elektor

N.º 78
1986

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

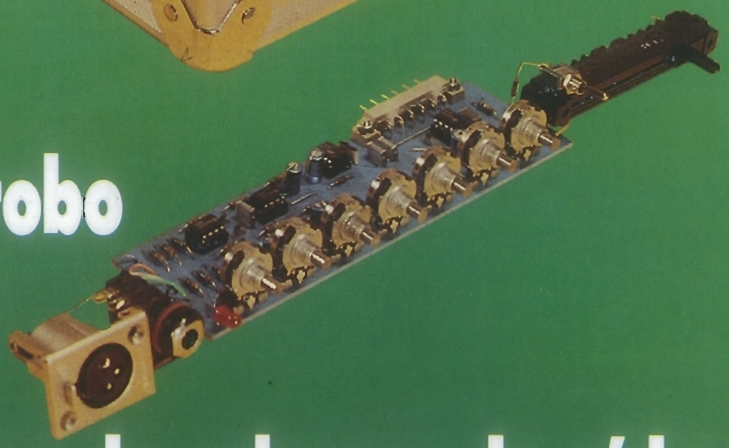
electrónica: técnica y ocio

Mezclador portátil

Fibras ópticas



Interface C64/C128



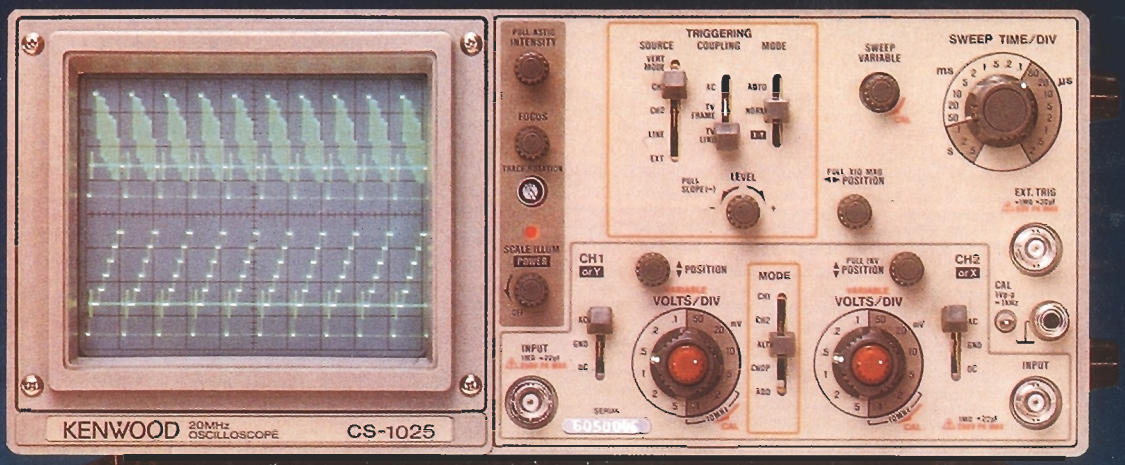
Alarma anti-robo para el coche

Limpieza de cabezas de vídeo

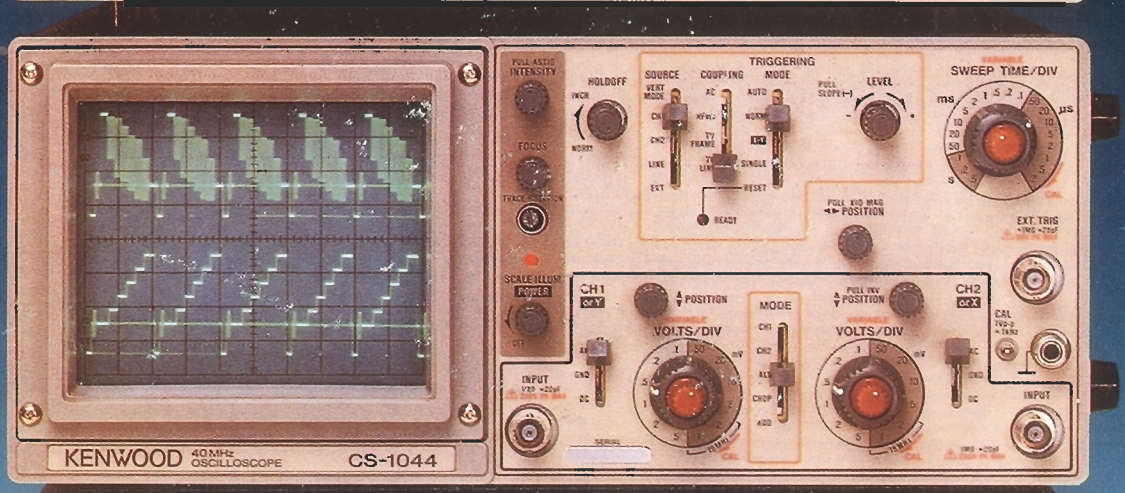
EDICIONES INGELEK

Precisamente...

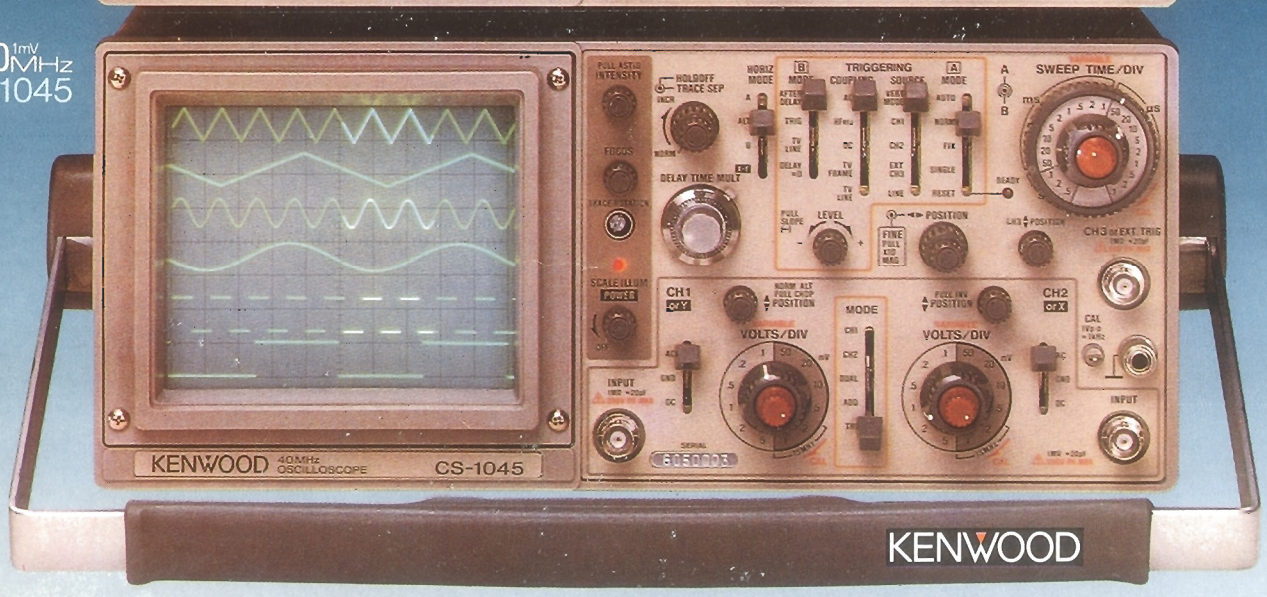
20 1mV MHz
CS-1025



40 1mV MHz
CS-1044



40 1mV MHz
CS-1045



DSE S.A.

DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS, S.A.

● ANT. CARRETERA DEL PRAT/PJE. DOLORES
TEL. (93) 336 33 62
L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (BARCELONA)

● INFANTA MERCEDES, 83
TELS. (91) 279 11 23 / 279 36 38
28020 MADRID

sonicall®

ZUMBADORES PIEZO-CERAMICOS / TIMBRES TELEFONICOS / TRANSDUCTORES DE AUDIO

TRANSDUCTORES DE AUDIO

Los transductores de audio de SONICALL han sido desarrollados para la reproducción de señales audibles complejas, como por ejemplo la voz, altavoces de muy pequeño tamaño y funciones que requieran múltiples frecuencias.

El rango de frecuencia de reproducción de estos transductores varia desde algunos cientos de ciclos hasta 15.000 Hz. Su mínimo peso y reducidas dimensiones los hacen especialmente indicados para aplicaciones portátiles y miniatura.

Las aplicaciones típicas son:

Síntesis de voz; altavoces; timbres telefónicos; cajas registradoras; máquinas de escribir; dispositivos buscapersonas; fotocopiadoras; computadores; coches, etc.

SERIE UNIVERSAL

Dos son los grupos que componen esta serie: monofunción y multifunción.

Los tipos multifunción tienen un terminal de control, que permite que un mismo zumbador realice las funciones en continuo, intermitente y monoestable, combinando dos niveles de sonido: medio y agudo.

Aplicaciones típicas:

Control de tráfico; detector de nivel de fluidos; detectores de gas portátiles; computadores y equipos de electromedicina.

SERIE MINI-SM

La serie MINI-SM son módulos audibles que proporcionan un elevado sonido de salida, con un consumo extraordinariamente bajo. Su pequeño tamaño permite el montaje de – estos zumbadores en tarjetas de cto. impreso.

Esta serie ha sido diseñada utilizando los mas modernos materiales y métodos de fabricación, para conseguir zumbadores de bajo costo de uso general, que cubran las aplicaciones OEM de gran volumen.

Aplicaciones típicas:

Equipos portátiles; cajas registradoras; alarmas; coches; aplicaciones domésticas.

SERIE STANDARD

Esta serie está disponible en cuatro – funciones diferentes: continuo; intermitente; sonido grillo (cricket) y sonido trino (warbler).

El sonido de salida es de 100 dB a 1 m seleccionable en frecuencias de 2500, 3500 y 4500 Hz.

Su bajo consumo (5 mA) y su alta calidad de sonido, han hecho que sean considerados como una nueva generación de zumbadores.

Las aplicaciones típicas de esta serie son:

Equipos industriales y militares; alarmas; electromedicina y maquinaria en general.

Desarrollamos modelos especiales. ¡¡Consultenós!!



FABRICADO POR: **fabrilec**

unitronics

Plaza de España, 18, Pl. 9
Tels.: 242 52 04* - 448 01 62*
28008 MADRID

Infanta Carlota, 80-82
Telf. 321 28 00*
08029 - Barcelona

elektor claves

año 7, núm. 78 noviembre 1986

Redacción, Administración y Suscripciones:
PZA. REPUBLICA DEL ECUADOR, 2. 1.º-A y B.
28016 MADRID. Tel. 4579424
Télex: 49371 ELOC E.

Edita:
Ediciones INGELEK, S.A.

Director:
ANTONIO M. FERRER ABELLO

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

Redactor jefe edición española:
JAVIER SAN JUAN

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

Colaboradores:
JESUS ARRIAGA, JOSE EDREIRA, RUFINO GONZALEZ
ENRIQUE MONSALVE, GUSTAVO REIMERS,
ANGEL SEGADO e INMACULADA de la TORRE.

Maquetación:
CARLOS GONZALEZ-AMEZUA
CARLOS TALLANTE

Producción:
VICENTE ROBLES

Directora de publicidad:
CARMINA FERRER

Publicidad Madrid:
MAITE CONDE
Pza. República del Ecuador, 2. 1.º
28016 MADRID. Tel. 4576923

Publicidad Barcelona:
ISIDRO A. IGLESIAS
Gran V. Corts Catalanes, 1010
08020 BARCELONA. Tel. 3071113

Contabilidad:
MARIA ANTONIA BUITRAGO

Distribución:
SANTIAGO FERRER

Suscripciones:
MARIA GONZALEZ-AMEZUA

Revistas atrasadas:
MARIA ANTONIA GOMEZ

Distribución España:
COEDIS, S.A
C/ Valencia, 245 - Tel. 2157097
08007 BARCELONA
Delegación en Madrid:
C/ Serrano, 165 - Tel. 4111148

Distribución Argentina:
Cia. Americana de Ediciones SRL.
Sud América, 1532. 1290. BUENOS AIRES
Tel. 212464

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

Master's

IMPORTANTE

Comunicamos a nuestros lectores nuestro nuevo teléfono: (91) 4579424, de 8,30 a 14,30 y de 16 a 18 horas de lunes a viernes.

Servicios Elektor para los lectores

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

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

EL DUENDE DE ELEKTOR
Toda modificación importante, corrección, mejora, etc., de las realizaciones de Elektor se incluirá en este apartado.

CAMBIO DE DIRECCION
Cualquier variación en los datos personales del suscriptor deberá comunicarse con seis semanas de antelación.

TARIFA PUBLICITARIA
(nacional o internacional).
Puede obtenerse mediante petición, al departamento de publicidad, en el teléfono (91)4576923

LISTA DE PRECIOS:

Número sencillo: 325 ptas. (IVA incluido)
307 ptas. (sin IVA)
Número doble: 600 ptas. (IVA incluido)
566 ptas. (sin IVA)
Precio venta al público para Canarias, Ceuta y Melilla:
Número sencillo: 310 ptas.
Número doble: 570 ptas.
Suscripción anual (11 números):
España: 3.300 ptas.
Europa (correo aéreo): 4.500 ptas.
América (correo aéreo): 7.800 ptas. o 56 $
Derechos de envío certificado:
España: 375 ptas.
Extranjero: 1.000 ptas.

Copyright © 1986. Uitgeversmaatschappij Elektuur B. V. (Beek, NL)
© 1986. Ediciones INGELEK, S.A. (Madrid, E)
Prohibida la reproducción total o parcial, aún citando su procedencia, de los dibujos, fotografías, proyectos y los circuitos impresos, publicados en Elektor.

CONTROL DIFUSION

VERIFICADO DIFUSION · PUBLICIDAD

asociación española de prensa técnica

Federación Internacional de la Prensa Periódica

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.

sumario

Teletipo Elektor 11-10
Noticias, informes, avances y curiosidades del sector.

Fibras ópticas 11-12
Las modernas técnicas de transmisión de datos, a través de cables ópticos, permiten una mayor velocidad más elevada cada día.

Mezclador portátil (1) 11-17
Un mezclador modular, de tipo profesional, que le permite realizar cualquier configuración de canales mono o estéreo; con indicadores de nivel en cada canal.

Interruptor por infrarrojos 11-27
Enciende automáticamente las luces cuando entra en la habitación, y las apaga cuando sale. Sin manos, y sin olvidarse nunca.

Diseño de cajas cerradas 11-31
Aprenda a diseñar la caja adecuada para que los altavoces suenen correctamente.

Estabilizadores de alta eficiencia 11-34
Nuevos reguladores que necesitan menos tensión entre la entrada y la salida.

PCBs, las placas de circuito impreso 11-37

Recinto isotérmico para oscilador 11-41
Montaje para aumentar la estabilidad témica de un oscilador a cristal, como, por ejemplo, el frecuencímetro controlado por microprocesador.

Alarma anti-robo para coche 11-44
Evite que su automóvil desaparezca del sitio donde lo aparcó. Avisa del intento de robo, y bloquea su funcionamiento.

Limpieza de cabezas de vídeo 11-49
Conozca cómo realizar la limpieza de las cabezas del video-reproductor doméstico.

Interface C64/C128 11-53
Emplee, de forma segura y fiable, el interface del usuario del Commodere 64. Interface Centronics y visualización del estado de las líneas.

Diseño de filtros activos 11-58
Programas en Basic para automatizar el cálculo de los componentes de los filtros activos.

Mercado 11-64

Libros 11-66

Correo del lector 11-68
Las consultas técnicas más generalizadas de nuestros lectores. Informaciones de interés para localización de componentes.

Anuncios breves 11-70

Quién y dónde 11-72



En nuestra portada puede apreciarse el montaje de un mezclador portátil de altas prestaciones, realizado de forma modular. Con este equipo, cuya descripción se completará en los dos próximos meses, se puede construir un mezclador a medida, combinando cuantos módulos desee.

Aunque la serie dedicada a los operacionales continúa, la sección de filtros activos toca a su fin. En este último artículo se dan una serie de programas para simplificar al cálculo de los componentes de diversos tipos de filtros. Estos programas, realizados en Basic, pueden funcionar en la mayoría de los ordenadores, y su estructura separada ayuda a una mejor comprensión, y permite, sobre todo en ordenadores que disponen de disco, la adición posterior de otros filtros.

Debido al elevado interés que despierta actualmente el tema de la recepción de televisión vía satélite, hemos preparado una serie de artículos de próxima aparición. El mes que viene nuestra portada, y un interesante artículo estará dedicado a este candente tema, sobre el cual ya dedicamos, el mes pasado, un artículo de introducción.

En nuestro próximo número, entre otros:

- Recepción de televisión vía satélite.
- Buffer para impresora Centronics.
- Amplificador para coche.
- Estrella navideña.
- Cables ópticos submarinos.

En KITS dejamos huella.



+IVA

CODIGO	DESCRIPCION	P.V.P.
200EK0017	E. K. 79077 (1) - GENERADOR DE SONIDOS	1.417
200EK0024	E. K. 1473 (2) - TREN DE VAPOR	1.411
200EK0031	E. K. 1471 (2) - SILBATO DE TREN DE VAPOR	1.875
200EK0049	E. K. 9453 (3) - GENERADOR DE FUNCIONES	8.712
200EK0063	E. K. 9827 (1) - MAGNETIZADOR	1.594
200EK0137	E. K. 80054 (3) - MODULADOR DE VOZ Y SONIDO	3.074
200EK0176	E. K. 80089 (4) - JUNIOR COMPUTER	26.453
200EK0191	E. K. 80138 (3) - VOX	3.270
200EK0201	E. K. 79053 (2) - QUINIELISTA ELECTRONICO	1.891
200EK0218	E. K. 9988 (1) - GOLF DE BOLSILLO	1.569
200EK0225	E. K. 80016 (2) - GRILLO ELECTRONICO	1.403
200EK0240	E. K. 9967 (3) - MODULADOR UHF-VHF	1.796
200EK0257	E. K. 81013 (3) - ECONOMIZADOR DE GASOLINA	2.203
200EK0264	E. K. 80120 (2) - TARJETA MEMORIA 8K RAM + 16K EPROM	22.295
200EK0271	E. K. 9897-1 (3) - ECUALIZADOR PARAMETRICO (FILTRO)	2.480
200EK0289	E. K. 9897-2 (3) -ECUALIZADOR PARAMETRICO (CONTROL TONO)	3.024
200EK0296	E. K. 9932 (3) - ANALIZADOR DE AUDIO	4.605
200EK0306	E. K. 80031 (2) - TOP PREAMP (ESTEREO)	7.849
200EK0313	E. K. 80023-1 (2) - TOP AMP 30W	6.163
200EK0321	E. K. 80023-2 (2)- TOM AMP 60W	8.306
200EK0352	E. K. 80084 (3) - ENCENDIDO TRANSISTORIZADO PARA COCHE	6.455
200EK0384	E. K. 80097 (1) - ANTIRROBO ASTUTO	1.851
200EK0391	E. K. 80077 (1) - COMPROBADOR DE TRANSISTORES	5.554
200EK0426	E. K. 80543 (1) - MICRO-AMPLIFICADOR	4.213
200EK0433	E. K. 80502 (2) - CAJA DE MUSICA	5.439
200EK0458	E. K. 81110 (3) - DETECTOR DE MOVIMIENTOS	3.975
200EK0465	E. K. 81033 (2) - INTERFACE J	22.559
200EK0472	E. K. 810000 (2) - AMPLIFICACION FUENTE JUNIOR COMPUTER	6.492
200EK0480	E. K. 80024 (2) - BUS PARA MICRO-PROCESADORES	10.325
200EK0497	E. K. 81112 (1) - IMITADOR ELECTRONICO	2.681
200EK0507	E. K. 81094 (5) - ANALIZADOR LOGICO	31.069
200EK0514	E. K. 81105 (3) - VOLTIMETRO DIGITAL 2 1/5	6.891
200EK0561	E. K. 81141 (5) - EXTENSION DE MEMORIA ANALIZADOR LOGICO	12.289
200EK0602	E. K. 82010 (3) - PROGRAMADOR DE EPROM	11.305
200EK0610	E. K. 82009 (1) - MINI AMPLIFICADOR TELEFONICO	2.239
200EK0627	E. K. 81171 (4) - CONTADOR DE ROTACIONES	11.779
200EK0634	E. K. 81012 (4) - MATRIZ LUMINOSA PROGRAMABLE	15.718
200EK0698	E. K. 9823 (1) - IONIZADOR	3.302
200EK0730	E. K. 82070 (2) - CARGADOR UNIVERSAL NI-CAD	2.999
200EK0747	E. K. 82019 (2) - EPROM	4.646
200EK0754	E. K. 82017 (2) - RAM DINAMICA 16K	16.560
200EK0803	E. K. 81577 (4) - BUFFERS ENTRADA ANALIZADOR LOGICO	5.103
200EK0811	E. K. 81575 (3) - VOLTIMETRO DIGITAL UNIVERSAL	7.017
200EK0828	E. K. 81525 (1) - SIRENA HOLOFONICA	1.887
200EK0835	E. K. 81541 (2) - DIAPASON ELECTRONICO	2.822
200EK0842	E. K. 82094 (2) - ADAPTADOR DE SONICO PARA TV	2.816
200EK0850	E. K. 82093 (2) - MINI TARJETA DE EPROM	3.695
200EK0874	E. K. 82080 (2) - DNR	3.730
200EK0881	E. K. 82090 (2) - COMPROBADOR DE RAMS 2114	2.006
200EK0899	E. K. 82092 (1) - MINI TESTER	1.849
200EK0916	E. K. 82089 (2) - AMPLIFICADOR DE 100W	13.581
200EK0948	E. K. 82116 (2) - TACOMETRO PARA AEROMODELISMO	1.957
200EK0955	E. K. 82066 (1) - EOLICON	1.708
200EK0962	E. K. 82077 (2) - SQUELCH AUTOMATICO	1.720
200EK0970	E. K. 82014 (4) - PREVIO PARA GUITARRA "ARTIST"	14.580
200EK0987	E. K. 82138 (1) - CEBADOR ELECTRONICO PARA FLUORESCENTE	1.128
200EK1011	E. K. 82038 (1) - INTERMITENTE ELECTRONICO	1.603
200EK1042	E. K. 82133 (1) - SILBATO ULTRASONICO	3.981
200EK1050	E. K. 82141 (4) - FOTO COMPUTER	18.981
200EK1067	E. K. 82577 (1) - TESTER TRIFASICO	3.159
200EK1081	E. K. 82142 (4) - [illegible] FOTOCO[illegible]	
200EK1109	E. K. [illegible]	

CODIGO	DESCRIPCION	P.V.P.
200EK1116	E. K. 82156 (3) - TERMOMETRO LCD	7.528
200EK1123	E. K. 83002 (2) - FUENTE 3A PARA ORDENADORES	6.106
200EK1148	E. K. 82027 (3) - NUEVO VCO (FORMANT)	11.825
200EK1155	E. K. 82162 (1) - IONIZADOR PARA COCHE	5.542
200EK1162	E. K. 82178 (3) - ALIMENTACION PARA LABORATORIO	13.846
200EK1170	E. K. 83006 (2) - MILIOHMETRO	2.989
200EK1187	E. K. 82031 (3) - NUEVO VCF + VCA (FORMANT)	9.081
200EK1194	E. K. 82179 (3) - LUCIFERO	5.329
200EK1211	E. K. 83022-7 (2) - AMPLIFICADOR PARA CASCOS	4.198
200EK1229	E. K. 82032 (3) - NUEVO DUAL ADSR (FORMANT)	13.988
200EK1236	E. K. 82033 (3) - NUEVO LFO + NOISE (FORMANT)	4.709
200EK1243	E. K. 83028 (2) - REGULADOR DE FAROS	1.436
200EK1251	E. K. 9729 (3) - NUEVO GOM (FORMANT)	3.753
200EK1268	E. K. 82078 (2) - ALIMENTACION NUEVO FORMANT	4.865
200EK1275	E. K. 83010 (2) - PROTECCION PARA FUSIBLES	1.735
200EK1282	E. K. 80543 (2) - GENERADOR DE EFECTOS SONOROS	3.018
200EK1300	E. K. 82570 (3) - SUPER FUENTE DE 5 V.	9.207
200EK1317	E. K. 82549 (2) - FLASH ESCLAVO	1.496
200EK1324	E. K. 82539 (1) - PREAMPLIFICADOR PARA MAGNETOFONO	1.678
200EK1331	E. K. 82528 (2) - INTERRUPTOR FOTOSENSIBLE	1.595
200EK1349	E. K. 83037 (3) - LUXOMETRO A LCD	9.571
200EK1356	E. K. 83022-10 (2) - SEMAFORO DE AUDIO	2.419
200EK1363	E. K. 82167 (2) - DIAPASON PARA GUITARRA	11.672
200EK1388	E. K. 83011 (4) - MODEM ACUSTICO	9.415
200EK1395	E. K. 83041 (3) - RELOJ PROGRAMABLE	23.529
200EK1405	E. K. 83069 (2) - SEMAFORO	7.430
200EK1412	E. K. 83022-23 (2) - PREAMPLIFICADOR MC/MM	8.851
200EK1437	E. K. 83022-4 (3) - INTERLUDIO	5.059
200EK1444	E. K. 83052 (2) - VATIMETRO	5.743
200EK1459	E. K. 82157 (2) - ILUMINACION PARA TREN ELECTRICO	7.083
200EK1476	E. K. 83083 (3) - AUTOTEST	10.181
200EK1483	E. K. 82165 (2) - TARJETA CPU Z80A	11.840
200EK1491	E. K. 83098 (2) - ADAPTADOR PARA RED	1.938
200EK1501	E. K. 83582 (1) - BUFFER PARA EL PRELUDIO	1.608
200EK1518	E. K. 83054 (3) - DECODIFICADOR DE MORSE	4.727
200EK1525	E. K. 83103 (3) - ANEMOMETRO	13.674
200EK1540	E. K. 82110 (1) - POLI BUS	5.379
200EK1557	E. K. 83067 (2) - ELECTROMETRO	6.591
200EK1564	E. K. 83044 (3) - DECODIFICADOR DE RTTY	5.061
200EK1571	E. K. 83082 (4) - TARJETA VDU	17.411
200EK1589	E. K. 83123 (2) - DETECTOR DE HELADAS	2.672
200EK1596	E. K. 83108 (2) - TARJETA CPU 6502 (2K RAM)	24.539
200EK1606	E. K. 83108 (2) - TARJETA CPU 6502 (8K RAM)	29.574
200EK1613	E. K. 83110 (2) - REGULADOR PARA TREN ELECTRICO	5.872
200EK1621	E. K. 83110 (1) - FONOFORO A FLASH	4.603
200EK1638	E. K. 83113 (1) - VIDEOAMPLIFICADOR	2.864
200EK1645	E. K. 82111 (3) - UNIDAD DE SALIDA PARA POLIFORMANT	5.484
200EK1652	E. K. 82112 (3) - CONVERTIDOR D/A PARA EL POLIFORMANT	10.412
200EK1660	E. K. 83102 (1) - OMNIBUS	11.386
200EK1677	E. K. 83121 (2) - FUENTE ALIMENTACION SIMETRICA	12.333
200EK1684	E. K. 80005 (4) - CRONO MASTER	9.740
200EK1691	E. K. 83024 (3) - RECEPCION DE BANDA MARITIMA	18.969
200EK1701	E. K. 83134 (2) - LECTOR DE CASSETES DIGITAL	5.430
200EK1719	E. K. 83071 (2) - AUDIOSCOPIO ESPECTRAL	12.506
200EK1726	E. K. 83120 (2) - DESFASADOR DE AUDIO	8.729
200EK1733	E. K. 84000 (2) - VELETA ELECTRONICA	8.078
200EK1741	E. K. 84012 (3) - CAPACIMETRO DIGITAL	11.968
200EK1758	E. K. 83014 (2) - TARJETA UNIVERSAL DE MEMORIA MOS	6.997
200EK1772	E. K. 83503 (2) - SEÑALIZACIONES INTERMITENTES EN CARRETERA	2.331
200EK1780	E. K. 83515 (2) - MICROMATON	6.101
200EK1797	E. K. 85584 (2) - AMPLIFICADOR PDM AUTO-MOVIL	3.286
200EK1807	E. K. 83410 (2) - TERMOMETRO PARA DISIPADORES DE CALOR	6.731

CODIGO	DESCRIPCION	P.V.P.
200EK1821	3561 (2) - GENERADOR DE ONDAS SINUSOIDALES	1.938
200EK1839	E. K. 83552 (2) - AMPLIFICADOR MICROFONO C/AJUSTE TONOS	1.917
200EK1846	E. K. 8351 (3) - GENERADOR DE MIRAS B/N	10.069
200EK1853	E. K. 83558 (2) - CONVERTIDOR D/A SIN PRETENSIONES	2.589
200EK1861	E. K. 83124 (2) - CAJA DE SINCRONISMOS DE VIDEO	2.503
200EK1878	E. K. 84037 (3) - GENERADOR DE IMPULSOS	13.907
200EK1885	E. K. 84023 (2) - ELABERINTO	11.046
200EK1892	E. K. 83088 (2) - REGULADOR PARA ALTERNADOR	1.558
200EK1902	E. K. 84009 (2) - TACOMETRO PARA VEHICULOS DIESESL	3.416
200EK1910	E. K. 84017 (2) - BORRADOR DE EPROMS INTELIGENTE	12.662
200EK1927	E. K. 84018 (2) - VIDEOCOMBINADOR	4.342
200EK1934	E. K. 84019 (1) - INTERFACE DE POTENCIA CON TRIACS	7.036
200EK1941	E. K. 84048-A (1) - LANZADESTELLOS PORTATIL 6V	3.396
200EK1959	E. K. 84040-B (1) - LANZADESTELLOS PORTATIL 12V	3.396
200EK1966	E. K. 84055 (2) - INTERFACE PARA MAQUINAS DE ESCRIBIR	8.849
200EK1981	E. K. 84041 (2) - MINI CRESCENDO	18.905
200EK1998	E. K. 84049 (2) - FUENTE DE ALIMENTACION CONMUTADA	5.049
200EK2007	E. K. 84054 (1) - EXTENSIONES PARA ZX	6.147
200EK2014	E. K. 84084 (2) - INVERSOR DE VIDEO	5.670
200EK2021	E. K. 84078 (2) - CONVERSOR RS 232 CENTRONICS	13.101
200EK2039	E. K. 84031 (3) - MODEM DE ACOPLAMIENTO RECTO	32.080
200EK2046	E. K. 84089 (1) - PREAMPLIFICADOR DINAMICO	3.076
200EK2053	E. K. 84095 (2) - AMPLIFICADOR HIFI A VALVULA	3.886
200EK2061	E. K. 83133 (2) - SIMULADOR DE ESTEREO	9.356
200EK2078	E. K. 84079 (3) - TACOMETRO DIGITAL A LCD	7.592
200EK2085	E. K. 84072 (1) - ADAPTADOR SCART	4.933
200EK2092	E. K. 84073 (1) - HARPAGON (VERSION 1)	1.473
200EK2102	E. K. 84083 (1) - HARPAGON (VERSION 2)	884
200EK[illegible]		1.786
20[illegible]		276
20[illegible]		637
20[illegible]		506
20[illegible]		401
20[illegible]		135
20[illegible]		99
200EK2161	[illegible] ADOR IMPULSOS DE CASSETTE PARA ZX 81	5.212
200EK2198	E. K. 85007 (1) - SELECTOR DE EPROMS	1.851
200E[illegible]		049

Además todos los componentes para el montaje completo

TARJETA PEDIDO DE KITS E

Deseo recibir los KITS siguientes:

Cant.	Referencia	Precio + IVA

El importe lo hago efectivo mediante

- ☐ talon bancario a nombre de E. SANDOVAL
- ☐ reembolso
- ☐ giro postal anticipado

NOTA - Debe añadirse 150 pesetas por gastos de envio en los KITS

D. .....

Calle .....

Ciudad .....

D.P. ..... Provincia .....

ELECTRONICA SANDOVAL S. A.

Sandoval, 3 - Teléfs. 445 75 88 - 445 76 00
Sandoval, 4 } **Teléf. 445 18 33 (8 líneas)**
Sandoval, 6
28010 MADRID

Servicio Rápido a Provincias

ELECTRONICA SANDOVAL s.a.

EN NUESTRO CONTESTADOR AUTOMATICO RECIBIREMOS SUS GRATOS PEDIDOS FUERA DE NUESTRO HORARIO.

DE NO TENER EXISTENCIA DE LOS MATERIALES SOLICITADOS, LE CONTESTAREMOS POR CARTA, TELEX O TELEFONO.

Telex 47764 - SAVL-E PERMANENTE

(91) 445 18 33 PERMANENTE (8 líneas)

Sandoval, 3 Sandoval, 4 Sandoval, 6 28010 MADRID

Hemos seleccionado para vds las mejores marcas y productos de 1ra. linea

CONSULTENOS, SOLUCIONAHEMOS SU PROBLEMA"

Correos cuallado RENFE SEUR

circuitos impresos

E1: ENERO/FEBRERO 1980

Generador de funciones:		
Placa	9453	1.045
Frontal	9453-F	895

E10: MARZO 1981

Top Amp	80023	515

E18: NOVIEMBRE 1981

Analizador lógico:		
Circuito principal	81094-1	2.790
Circuito de entrada	81094-2	750
Tarjeta de memoria	81094-3	715
Cursor	81094-4	1.080
Visualizador	81094-5	485
Fuente de alimentación	80089-3	1.010

E26/27: JULIO/AGOSTO 1982

Voltímetro digital universal	81575	1.130
Sirena holofónica	81525	705

E32: ENERO 1983

Foto Computer:		
Procesador	81170-1	1.620
Teclado	82141-1	1.485
Interface teclado	82141-2	790
Display	82141-3	885

E34: MARZO 1983

Termómetro a LCD	82156	760
Accesorios para el crescendo	83008	1.060
Alimentación de 3A para OP	83002	645
Cancerbero	82172	815
Curtis/VCO	82027	1.620

E35: ABRIL 1983

Alimentación para laboratorio	82178	1.485
Adhesivo frontal	82178-F	695
Módulo combinado VCF/VCA	82031	1.550

E36: MAYO 1983

Super-eco	82175	1.430
Preludio:		865
Amplificador para cascos	83022-7	1.490
Alimentación	83022-8	1.360
Placa de conexión	83022-9	2.180

E37: JUNIO 1983

Preludio:		
Tarjeta bus	83022-1	4.235
Amplificador lineal	83022-6	1.840
Carátula adhesiva	83022-F	1.290
Curtis/Módulo COM	9729-1	1.295
Curtis/Alimentación	82078	1.345
Protector de fusibles	83010	572
Regulador para faros	83028	540

E40: SEPTIEMBRE 1983

Preludio:		
Corrector de tonos	83022-5	1.465
Semáforo de audio	83022-10	800

E41: OCTUBRE 1983

Preamplificador MC	83022-2	1.365
Preamplificador MM	83022-3	1.685
Semáforo:		
Emisor	83069-1	895
Receptor	83069-2	870

E42: NOVIEMBRE 1983

Interludio	83022-4	1.490
Vatímetro	83052	1.130
Teclado digital polifónico:		
Tarjeta de entrada	82107	1.875
Desplazador de sintonía	82108	1.100

E43: DICIEMBRE 1983

Personal FM	83087	735
Iluminación para tren eléctrico	82157	1.450
Maestro:		
Transmisor	83051-1	740
Carátula adhesiva	83051-F	1.330

E44: ENERO 1984

Buffer Preludio	83562	675
Maestro: Receptor	83051-2	4.565

E45: FEBRERO 1984

Poli-bus	82110	1.165
Elektrómetro	83067	905

E46: MARZO 1984

Tarjeta CPU universal:		
Tarjeta principal	83108-1	2.760
Tarjeta de comunicaciones	83108-2	1.715
Pseudo-estéreo	83114	670

E47: ABRIL 1984

Sintetizador polifónico:		
Unidad de salida	82111	1.855
Convertidor D/A	82112	775
Omnibus	83102	3.085
Vídeo-amplificador	83113	725

E48: MAYO 1984

Crono-Master:		
Circuito de medida	84005-1	1.230
Visualización	84005-2	1.195
Audioscopio espectral:		
Filtros	83071-1	1.130
Control	83071-2	1.080
Visualización	83071-3	1.060
Receptor para banda marítima	83024	1.510

E49: JUNIO 1984

Desfasador de audio:		
Módulo de retardo	83120-1	1.545
Oscilador y control	83120-2	950
Veleta electrónica	84001	1.855
Capacímetro:		
Panel frontal	84012-F	1.520
Tarjeta de medida	84012-1	1.415
Visualización	84012-2	835

E50/51: JULIO/AGOSTO 1984

Amplificador PDM 10W	83584	965
Termómetro para disipadores	83410	1.005
Convertidor D/A	83558	630

E52: SEPTIEMBRE 1984

Elaberinto:		
Placa principal	84023-1	1.475
Placa de control	84023-2	1.305
Generador de impulsos:		
Placa frontal	84037-1	1.910
Placa de doble cara	84037-2	2.285
Carátula adhesiva	84037-F	1.365

E53: OCTUBRE 1984

Videocombinador	84018	790
Analizador en tiempo real:		
Placa de filtros	84024-1	1.580
Circuitos de entrada y alimentación	84024-2	1.285

E54: NOVIEMBRE 1984

Analizador en tiempo real:		
Placa de visualización	84024-3	4.740
Placa de base	84024-4	6.570
Receptor portátil de onda corta	84040	1.910
Lanzadestellos portátil	84048	1.000
Interface para máquinas de escribir electrónicos	84055	1.560

E55: DICIEMBRE 1984

Analizador en tiempo real:		
Generador de ruido rosa	84024-5	1.240
Carátula adhesiva frontal	84024-F	2.000
Supervisualizador de vídeo	84024-6	2.055
Mini-Crescendo	84041	1.775

E56: ENERO 1985

Fuente de alimentación conmutada	84049	1.220
Micrófono sin hilos	84063	1.365

E57: FEBRERO 1985

Inversor de vídeo	84084	1.245
Convertidor RS232-Centronics	84078	2.035
Sonda batimétrica:		
Placa principal	84062	1.845
Placa display	81105-1	805

E58: MARZO 1985

Simulador de estéreo	83133-1	860
	83132-2	1.245
	83133-3	1.045
Preamplificador dinámico	84089	865
Tacómetro digital	84079-1	1.035
	84079-2	1.415
Amplificador a válvulas	84095	1.930

E59: ABRIL 1985

Adaptador SCART	84072	1.090
Harpagón. Versión 1	84073	785
Harpagón. Versión 2	84083	730
Falsa alarma	84088	825
Mini-impresora	84106	2.075
Generador de funciones:		
Placa principal	84111	2.505
Placa frontal	84111-F	1.395
Controlador de mini-car	84130	1.085

E60: MAYO 1985

Filtro activo	84071	1.780
Fláshmetro	84081	1.295
Termorregulador para soldador	84112	780
Frecuencímetro a μP:		
Circuito principal	85013	3.455
Visualizador	85014	1.410
Oscilador	85015	705
Panel frontal	84097-F	3.145

E61: JUNIO 1985

Selector de EPROMs	85007	1.030
Autodim	84096	785
Alimentación alterna	84035	845
Fundido de diapositivas controlado por ordenador:		
Placa de control	84115-1	3.385
Placa de potencia	84115-2	2.079
Etapa de entrada a 1,2 GHz	85006	1.385
Amplificador híbrido de 30W	85001	1.045

E62/63: JULIO/AGOSTO 1985

Protector de alimentación	84408	745
Frecuencímetro	84462	1.665
Alimentación para microordenador	84477	1.815

E64: SEPTIEMBRE 1985

Modulador UHF	84029	1.030
Interface casete para C-64 y VIC-10	85010	865
Contador Universal	85019	970

E65: OCTUBRE 1985

Metrónomo electrónico:		
Placa principal	83107-1	1.110
Alimentación	83107-2	625
Reloj en tiempo real	84094	2.175
Medidor RLC	84102	2.175
Interruptor crepuscular	85021	850
Radio solar	85042	905
Fuente de alimentación de 10 amperios	85044	2.070

servicio-eps

E66: NOVIEMBRE 1985

Medidor RLC	84102	2.370
Temporizador universal	84107	900
Plotter gráfico X-Y	85020	4.150
Kitt scanner	85025	1.309
Cuentarrevoluciones	85043	2.035
Detector de infrarrojos	85064	2.400

E67: DICIEMBRE 1985

Subsonikator	84109	910
Medidor pH	85024	1.375
Amplificador AXL	85027	2.020
Pseudo 2732	85065	795
Indicador de mantenimiento para coche	85072	2.540

E68: ENERO 1986

Modulador UHF/VHF	85002	645
Preamplificador microfónico	85009	785
Clepsidra/C. principal	85047-1	1.930
Clepsidra/Visualizador	85047-2	1.930
Clepsidra/Frontal-teclado	85047-F	3.945
Modulador de bujías	85053	895

E69: FEBRERO 1986

Automonitor	85054	1.175
Generador de salvas	85057	775
Bus universal E/S	85058	2.695
Convertidor A/D	85063	1.085
Lesley	85099	1.520

E70: MARZO 1986

Relé de estado sólido	85081	585
Generador de frecuencias patrón	85092	1.095
Anemómetro portátil	85093	2.635
Vobulador de audio/C.I.	85103	2.025
Vobulador de audio/p. frontal	85103-F	1.410

E71: ABRIL 1986

Central de alarma C. Principal	85089-1	2.664
Central de alarma, interface	85089-2	791
Iluminator, C. Principal	85097-1	1.975
Iluminator, control lámpara	85097-2	2.050

E72: MAYO 1986

Interface E/S de 8 bits	85079	1.339
Flipper, circuito principal	85090-1	2.100
Flipper, visualizador	85090-2	1.504
Iluminador Alim. y filtros	85097-3	1.484
Iluminator control triacs	85097-4	1.355
Encendido electrónico	85128	1.226

E73: JUNIO 1986

Interface RS232C	85073	1.114
Tarjeta gráfica de alta resolución	85080-1	4.330
Filtro activo para DX	86001	3.425

E74/75: JULIO/AGOSTO 1986

Display gigante «8»	85413-1	3.180
Displaya gigante «1»	85413-2	1.337
Display gigante «:»	85413-3	980
Medidor de audio	85423	975
Amplif. HI-FI para auriculares	85431	913
Cargador pequeñas baterías	85446	754
Sonda lógica para uP	85447	686
Barrera infra-roja	85449	1.095
Preamp. microf. con silenciador		
versión simétrica	85450-1	630
versión asimétrica	85450-2	807
Mezclador de audio	85463	3.150
Trazador 6502	85466	787
Vúmetro para discoteca/C.P.	85470-1	980
Vúmetro para disct/Visualizador	85470-2	1.607
Atenuador doble para luces	85480	754
Monitor maqueta trenes	85493	975

E76: SEPTIEMBRE 1986

Tarjeta color alta resolución	85080-2	3.282
Jumbo, reloj gigante	85100	3.258
Circuito protección altavoces	85120	2.807
Cartucho MSX	85130	1.338

E77: OCTUBRE 1986

Central telefónica doméstica	85110	4.732
Megáfono	86004	919
Altavoz satélite	86016	870
Alimentación doble/C.P.	86018-1	1.994
Aliment. doble/Pre-regulador	86018-2	1.127
Alimentación doble/P.F.	86018-F	1.283

junior computer

Circuito principal	80089-1	4.220
Visualizador	80089-2	418
Fuente alimentación	80089-3	1.010
Fuente de alimentación de 12V	81033-2	484
Tarjeta de adaptación	81033-3	430
Programador de EPROM	82010	1.562
Tarjeta de RAM dinámica	82017	1.815
Minitarjeta de EPROM	82093	595
Teclado ASCII	83058	6.565
Tarjeta VDU	83082	2.685
Tarjeta de memoria universal	83014	2.595

software

Junior Computer (2708)	ESS503	1.700
Matriz luminosa (2708)	ESS504	1.700
TM para Junior Computer (2716)	ESS506	940
PME para Junior Computer (2716)	ESS507	940
Crono-procesador (2716)	ESS512	940
Generador caracteres VDU (2732)	ESS523	1.175
Terminal universal (2732)	ESS525	1.175
Elaberinto (2716)	ESS527	940
Copiador de EPROM (2716)	ESS528	940
Frecuencímetro a µP (2732)	ESS531	1.175
Plotter X-Y (2732)	ESS532	1.175
Clepsidra (2732)	ESS535	1.175
Frecuencímetro a µP, U665B (2732)	ESS536	1.175
Jumbo, reloj gigante (2×2716	ESS539	1.880

Puede enviar la memoria y un Giro Postal por 450 (grabación)+150 (gastos de envío)=600 ptas.

Cambio ESS531 → ESS 536: giro postal de 250 ptas.

formant

FORMANT sintetizador musical

Circuitos impresos		
Interface	9721-1	805
Receptor de interface	9721-2	375
Fuente de alimentación	9721-3	1.215
Teclado (una octava)	9721-4	305
VCO	9723-1	2.445
VCF 12 dB	9724-1	1.070
VCF 24 dB	9953-1	1.060
RMF	9951-1	1.150
ADSR	9725-1	1.075
DUAL/VCA	9726-1	1.115
LFO	9727-1	1.170
NOISE	9728-1	1.025
COM	9729-1	1.035
Carátulas:		
Interface	9721-F	
VCO	9723-F	
VCF 12 dB	9724-F	
VCF 24 dB	9953-F	
RFM	9951-F	
ADSR	9725-F	
DUAL VCA	9726-F	
LFO	9727-F	
NOISE	9728-F	
COM	9729-F	

Todas las carátulas a 445 ptas./unidad.

Este mes...

Elektor núm. 78. Noviembre 1986

	Referencia	P.V.P.
Alarma anti-robo coche/C.P.	EPS 86005-1	1.277
Alarma anti-robo coche/teclado	EPS 86005-2	705
Interruptor automático I.R.	EPS 86006	916
Mezclador portátil/MIC-Line	EPS 86012-1	1.396
Mezclador portátil/Frontal MIC-Line	EPS 86012-1F	748
Mezclador portátil/módulo estéreo	EPS 86012-2A	1.416
	EPS 86012-2B	949
Mezclador portátil/Frontal mód. estéreo	EPS 86012-2F	837
Mezclador portátil/Alimentación	EPS 86012-4	1.584
Mezclador portátil/Frontal Aliment.	EPS 86012-4F	1.553
Interface C64/C128	EPS 86035	933

OFERTA: AHORA 20% MENOS, STOCK LIMITADO

REFERENCIA	DESCRIPCION	P.V.P.	ELEKTOR
EPS 82091	Anti-robo activo	552	690 E-29
EPS 82092	Mini-téster	476	595 E-29
EPS 82094	Adaptador sonoro para TV	552	690 E-28
EPS 82116	Tacómetro aeromodelismo	560	700 E-30
EPS 82122	Receptor BLU de onda corta	1.460	1.825 E-31
EPS 82128	Regulador universal	488	610 E-31
EPS 82133	Silbato ultrasónico	472	590 E-32
EPS 82144-1	Antenas activas/placa R.F.	496	620 E-32
EPS 82144-2	Antenas activas/fte. alim.	492	615 E-32
EPS 82146	Detector de gas	600	750 E-31
EPS 82147-2	Sistema telefonía interior	448	560 E-31
EPS 82161-1	Conversores para BLU/c. BF	572	715 E-33
EPS 82161-2	Conversores para BLU/c. AF	640	800 E-33

Thurlby LA-160

Analizador lógico de bajo costo

ESTAREMOS
EN SIMO
STAND N.º D-218
PABELLON XI



desde 135.000 pts

POTENTE, PORTATIL Y FACIL DE USAR

Llámenos y le explicaremos todas las prestaciones de este fuera de serie.

MOLHER electrónica s.a.
Parque Eugenia de Montijo, 94
Tels.: 462 25 62 - 462 78 42
Télex: 46519 MOL E
28047 MADRID (España)

jm digital microsistemas
Hipólito Lázaro, 19, 21
Tel.: 210 52 61
08025 BARCELONA

Jornadas de Instrumentación Tektronix

Durante el presente mes de noviembre, TEKTRONICS Española S. A. celebrará una serie de exposiciones de las principales novedades en equipos de instrumentación. Estas jornadas, permanentes de 9 a 19 horas, se realizarán simultáneamente con diversas conferencias de carácter profesional.

Los días de exposición serán: Bilbao, 11 y 12 de noviembre; Barcelona, días 18 y 19; Madrid del 25 al 27, ambos inclusive. Para mayor información ponerse en contacto con: Tektronix Española S. A., Condesa de Venadito, 1, planta 5.ª, 28027 Madrid; Teléf.: (91) 4041011.

Fabricación en España de un ordenador PC-80286

El grupo de empresas SEI (Sistemas e Instrumentación S. A.) ha constituido recientemente la compañía TEMPO COMPUTER TECHNOLOGY, para la fabricación en España, con tecnología estadounidense, de un ordenador 80286; este ordenador, que se comercializará con la marca Tempo-286, será totalmente compatible con los sistemas operativos MS-DOS, y los ordenadores IBM y Olivetti. SEI aportará la capacidad técnica de fabricación y asistencia postventa, y se asegurará la puesta al día de las innovaciones tecnológicas dentro del futuro desarrollo de la informática en el mundo gracias a los acuerdos de licencia suscritos con diversas firmas norteamericanas, en especial con la creadora de sistemas operativos Microsoft.

El grupo SEI está presente en varios sectores de la actividad de avanzadas tecnologías robóticas, defensa, control de tráfico, informática y electrónica industrial y sistemas de alta seguridad, con una experiencia de más de 20 años. La nueva sociedad podrá contar con el apoyo de la organización internacional CONTRAL, presente en Estados Unidos, Sudamérica, Medio y Lejano Oriente, ya que Tempo Computer nace con una vocación eminentemente exportadora.

Nueva representada de UNITRONICS

Unitronics informa que ha firmado un contrato de representación, en exclusiva para España, con la compañía Biddle, especializada en la fabricación de instrumentos de medida para aplicaciones eléctricas en baja, media y alta tensión.

La línea de productos de esta firma comprende:

— Medidores de aislamiento de alta tensión.

— Medidores de resistencia de bobinados bajo tensión.

— Analizadores de aislamiento.

— Tacómetros y reostatos.

— Medidores de rigidez dieléctrica de alta tensión.

— Sistemas de detección de descarga parcial.

— Medidores de relación de transformación.

— Calibradores y medidores de termopares y termorresistencias.

— Equipos para calibrar: indicadores y registradores.

— Calibradores de muy alta resistencia para medidas de aislamiento.

Para ampliar información dirigirse a: Unitronics, Dpto de información, c/ Algorta, 33; 28029 Madrid.

Boardtron, nueva empresa de fabricación de circuitos impresos

Recientemente se ha creado la empresa BOARDTRON, dedicada a la fabricación de circuitos impresos tanto gran público como profesional. La sociedad, cuya fábrica es la primera de este género que se instala en Sevilla, está participada en un 43% de su capital por Fomento Empresarial S. A., sociedad creada por la Junta de Andalucía, para la promoción de las iniciativas empresariales.

La nueva empresa se dedicará a la producción de circuitos impresos, monocara y bicara con taladros metalizados, mascarilla de soldadura, serigrafía de componentes, y dorado de conectores. Dispone, además, de servicio urgente para entrega de prototipos y pre-series, ofreciendo así un servicio completo de productos.

Paquete de software para captura de esquemas

El Logi-Caps, de Altera Corporation, representada en España por SELCO S. A., permite al ingeniero de diseño crear, de modo interactivo, un esquema de EPDL empleando símbolos lógicos familiares, desde un PC. El software elimina la necesidad de emplear técnicas de diseño de álgebra de Boole para desarrollar funciones lógicas; también reduce, de modo importante, el tiempo necesario para el diseño de dispositivos de alta densidad. El Logi-Caps extiende la productividad de diseño y los beneficios del CAE a un nuevo sector de usuarios de EPDL.

Unido al software de Altera A+ PLUS, el Logi-Caps proporciona un eficaz entorno de trabajo. Las principales características son: dos ventanas de edición, redibujo rápido de la pantalla, zoom multinivel, edición de área y salida directa al sofware de A+ de Altera. Al utilizarlo conjuntamente con la nueva revisión de este paquete, el Logi-Caps permi-

tirá a los ingenieros crear diseños con EPDL combinando macros de una librería TTL que incluye la mayoría de las funciones de la serie 74. El software contiene un eliminador de puertas redundantes, que permite suprimir los componentes no utilizados en una macro, para emplearlos en otras funciones lógicas.

Logi-Caps se suministra en un disco de 5 1/4" para IBM AT o XT o compatibles, incluyendo una librería de símbolos y documentación. Existe un sistema completo de desarrollo llamado PLCAD4 que incluye Logi-Caps, A+ PLUS, y un módulo de programación controlado por software.

SIMO 86, récord de espacio y expositores

La Feria Oficial Monográfica Internacional del Equipo de Oficina y de la Informática, SIMO, celebrará este año su 26 edición en el recinto de IFEMA de la Casa de Campo de Madrid, del 14 al 21 de noviembre. La contratación de espacio, debido a la gran demanda de expositores, establecerá este año el récord absoluto, al ocupar 6 pabellones, en lugar de los 4 de anteriores ediciones.

El hecho de que SIMO 86 sea el primero que se celebra tras la incorporación de España a la CEE aumenta su interés, tanto por parte de las firmas nacionales y extranjeras, así como de los visitantes, que se espera sobrepasen los 180.000.

Como novedades importantes cabe destacar la edición en disco del catálogo de marcas, empresas y equipos que participarán en el Certámen y la organización de IN-PROSIMO; este es un servicio de información para profesionales, atendido por colegas de la propia especialidad, concebido como ayuda para conocer y emplear mejor los equipos destinados a su labor profesional que se expondrán en SIMO 86.

Catálogo general de revistas técnicas

La Asociación Española de Prensa Técnica acaba de poner a la venta la edición 1986-1987 del Catálogo General de revistas asociadas, que comprende los detalles más importantes de 271 revistas técnicas españolas. Entre las revistas tratadas, cabe mencionar: 9 de Electrónica, 3 de Energética y Electrotécnica, 11 de Informática y Mecanización de Oficinas, 4 de Automática, Instrumentación, Procesos Tecnológicos, Robótica y Medio Ambiente, 9 de Siderometalurgia y Metalmecánica, 12 de Tecnología Industrial e Ingeniería, 6 de Tecnología Textil, y 21 de Arquitectura, Construcción, Obras Públicas y Urbanismo.

El volumen, de 198 páginas, se puede obtener, al precio 600 pts, en la Asociación Española de Prensa Técnica, c/ Balmes, 200-2.º; 08006 Barcelona.

2.º Salón Internacional de los Equipos y Productos para la Electrónica

PRONIC 86, 2.º Salón Internacional de los Equipos y Productos para la Electrónica, se celebrará, del 18 al 21 de noviembre, en el Parque de Exposiciones La Porte de Versailles de París. Gracias al acuerdo de alternancia entre Munich y París, Pronic 86, será, este año, la única gran cita internacional de este sector industrial.

Pronic 86 presentará el panorama completo de los últimos logros tecnológicos en cuatro secciones homogéneas y complementarias:

— Equipos y materiales para la fabricación de semi-conductores, circuitos integrados y circuitos híbridos.

— Equipos y materiales para la fabricación de circuitos impresos y componentes pasivos.

— Equipos y productos para el montaje y la aplicación de componentes electrónicos (montaje tradicional y montaje superficial).

— Equipos de medición, control y prueba, y equipos de automatización.

Con ocasión de Pronic 86 se celebrarán dos conferencias internacionales de muy alto nivel:

— Conferencia Internacional "Wafer-Fab": martes 18, "Automatización y Clean-concept", y miércoles 19, "Microlitografía-Insolación-Realización de máscaras".

— Conferencia Internacional sobre el Montaje Superficial de los Componentes electrónicos "CMS 86": días 20 y 21 de noviembre.

Cinta patrón para ajuste y reparación de videocasetes

La cinta de prueba con informaciones audiovisuales normalizadas es una herramienta fundamental para los profesionales de la reparación y mantenimiento de vídeo. La adquisición de tales cintas es habitualmente difícil y costosa. Para solventar este problema el Centro de Nuevas Tecnologías Tomás Perales ha desarrollado un patrón audiovisual, en los formatos VHS y Beta, que contiene barras de color normalizadas (campos entrelazados), monoscopio para prueba de definición y ajuste diédrico de las cabezas de vídeo, información de tracking para el ajuste de las guías de recorrido de la cinta, y diversas informaciones de audio. Una característica muy interesante de esta cinta es su precio de 6.000 ptas (más IVA).

Para mayor información, dirigirse al Centro de Nuevas Tecnologías Tomás Perales S. L., c/ Seco, 6-bajo-C, 28007 Madrid. Teléf. (91) 251 67 29.

La fotónica es una tecnología que usa los fotones para transmitir información de una forma controlada. El fotón es una partícula elemental de luz en el margen de frecuencia de 3 × 10^8 MHz a 6 × 10^{10} MHz correspondiente a longitudes de onda de 1.000 nm —límite superior de la región de infra-rojos— a 5 nm —límite superior de la región de ultravioletas—. La fotónica (basada en la fibra óptica) no debe confundirse con la opto-electrónica —en la cual interaccionan fotones y electrones— o con la electro-óptica, que es el estudio entre el índice de refracción de algunos dieléctricos y el campo eléctrico en el cual estén situados.

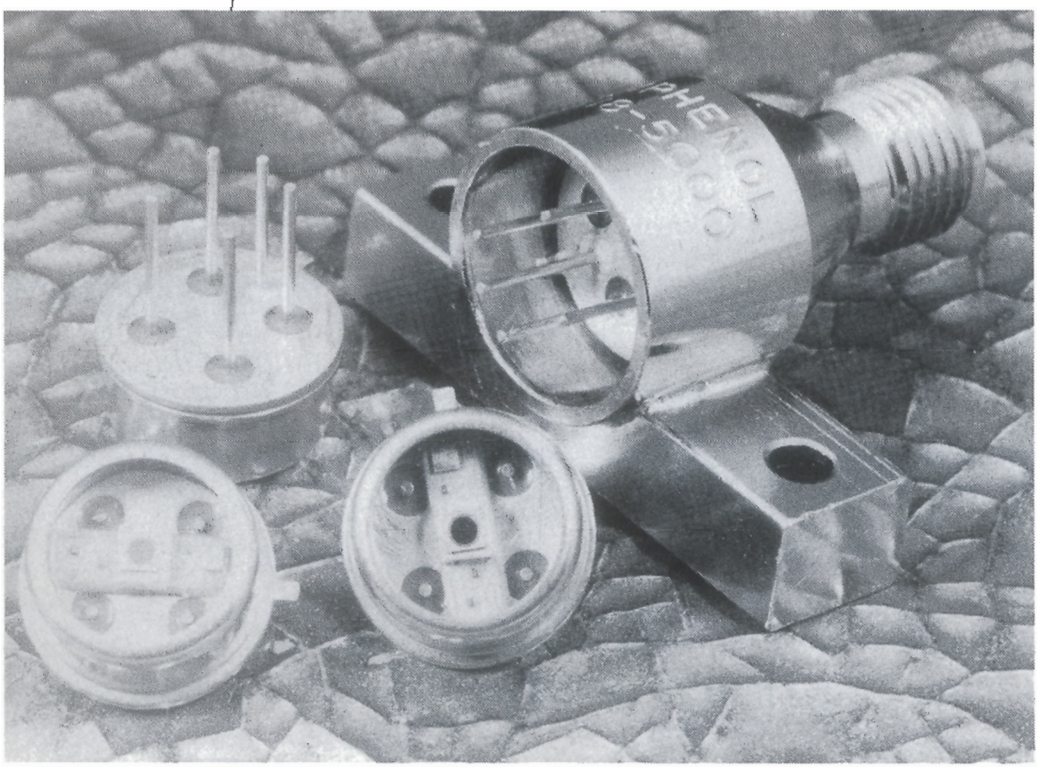
FIBRA OPTICA

Los fotones no van a sustituir a los electrones en el proceso y almacenamiento de datos en este siglo, pero existen indicaciones fiables de que se van a usar cada vez más en comunicaciones de datos a través de cables de fibra óptica. Además, se usan ya desde hace tiempo en la mayoría de los mandos a distancia de televisores y equipos de alta fidelidad. Son también indispensables en la iniciativa de defensa estratégica (guerra de las galaxias).

Se está además desarrollando, en la universidad Heriot-Watt de Edimburgo y en los laboratorios Bell de Princetown, New Jersey, un ordenador de fotones. Este ordenador utiliza en lugar de transistores su equivalente óptico: el así llamado «transphasor». Su mayor virtud es que puede trabajar miles de veces más rápido que los transistores, ya que, aunque los electrones puedan moverse en condiciones ideales a la velocidad de la luz, se frenan al uno o dos por ciento en el silicio.

Sin embargo, no vamos a ser capaces de dar una descripción del ordenador de fotones hasta que éste no se haya desarrollado dentro de unos 12 a 18 meses. Por lo tanto, en este artículo vamos a hablar únicamente de los cables de fibra óptica.

Los principios básicos de transmisión por cable de fibra óptica se establecieron por Hockam y Karo mientras trabajaban en los laboratorios «Standard Telecomunication Laboratories» de Harlow en 1966.



Algunos fundamentos

Aunque la luz es una forma de energía, puede considerarse como una onda en movimiento. Un rayo de luz es la dirección en la que se mueve la energía en forma de luz, es decir los fotones. Un haz de luz es una colección de rayos. De acuerdo con el principio de reversibilidad de la luz, si un rayo se revierte, éste recorrerá su camino original en sentido contrario. Las ondas de luz pueden reflectarse o refractarse. En la reflexión prácticamente toda la luz vuelve al medio original cuando la luz topa contra una discontinuidad de medios. Una plancha metálica bien pulida refleja prácticamente la totalidad de la luz incidente, mientras que una plancha de vidrio sólo refleja un 5 % aproximadamente. La refracción es el cambio de dirección que experimenta un rayo de luz cuando entra en otro medio transparente.

En la reflexión el rayo incidente y el reflejado están sobre un mismo plano; además, el ángulo que forma el rayo incidente con la normal a la superficie es igual que el que forma el rayo reflejado con la normal. En la refracción tanto el rayo incidente, como el refractado como la normal están contenidos en el mismo plano (ver

figura 1). Snell, un científico danés, demostró en 1620 que el cociente entre el seno del ángulo de entrada y el seno del ángulo de salida es constante:

$$\frac{\text{sen}\,\alpha}{\text{sen}\,\beta} = \text{cte}\,\frac{n_r}{n_e} = \mu \qquad (1)$$

donde α es el ángulo de incidencia y β es el ángulo de refracción y n_r y n_e son los coeficientes de refracción de ambos medios. μ es una constante.

La luz se refracta porque tiene distintas velocidades en medios distintos. La teoría de ondas de la luz muestra que el índice de refracción $_1n_2$ para dos medios 1 y 2 viene dado por:

$$_1n_2 = c1 \,/\, c2 \qquad (2)$$

donde c1 y c2 son las velocidades de la luz en los dos medios 1 y 2 respectivamente.

Si el medio 1 en la ecuación (2) es el vacío, entonces el valor obtenido de (2) es el índice absoluto de refracción de ese medio. El valor de (2) para cualquier relación de medios es el índice relativo de refracción.

El índice absoluto de refracción de un medio es entonces:

$$n = c \,/\, v \qquad (3)$$

donde c es la velocidad de la luz en el vacío y v es la velocidad de la luz en dicho medio. Como el índice absoluto de refracción del aire es de 1.00029, en la práctica, la velocidad de la luz en el aire se puede asimilar a la del vacío.

Por supuesto existen casos en los que hay una reflexión y una refracción parcial de la luz. Por ejemplo en la figura 2a el ángulo de incidencia es tan pequeño, que la mayoría de la luz incidente se refracta a la fibra óptica; esto supondría que una gran parte de la luz se perdería a través de las paredes del cable de fibra óptica. La figura 2b muestra el ángulo crítico de incidencia; la luz refractada forma en este caso un ángulo recto con la normal. Con el ángulo crítico, la luz refractada podría causar interferencias. Es por tanto, esencial que el ángulo de incidencia sea mayor que el ángulo crítico —ver fig. 2c— cuando sólo existe reflexión. La condición para reflexión total es que la luz viaje desde un medio ópticamente denso, es decir con un índice de refracción relativamente grande, a un medio menos denso y con índice de refracción más baja. Los rayos de luz que chocan sobre la discontinuidad del medio con un ángulo inferior al crítico tardan

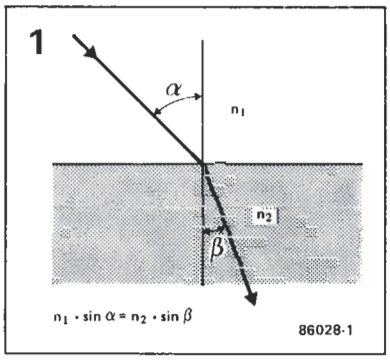
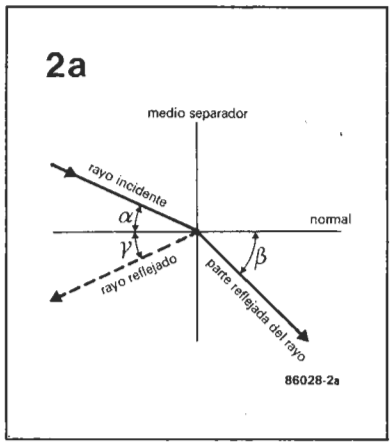
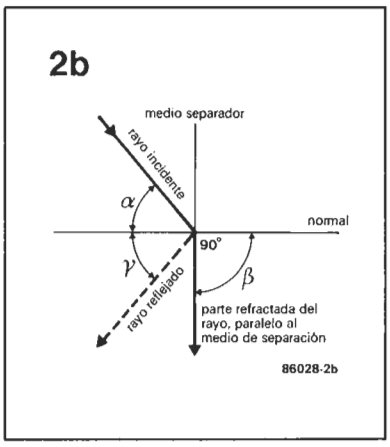


Figura 1. Ilustración de la ley de Snell.





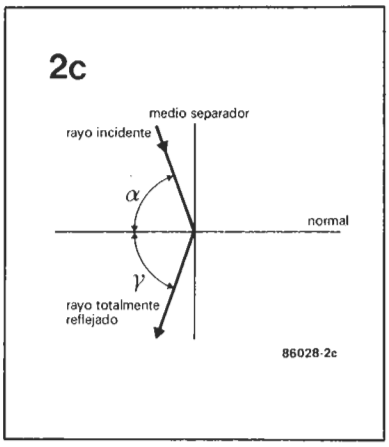


Figura 2. Dependiendo del ángulo de incidencia del rayo de luz, el medio de transmisión se denomina modo de orden superior o modo de orden inferior: mientras más grande sea el ángulo, menor el modo.

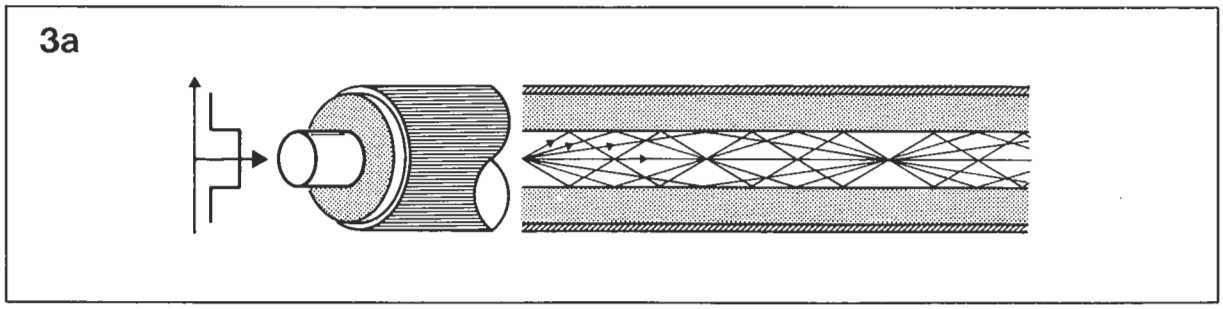


Figura 3a. Fibra multi-modo.

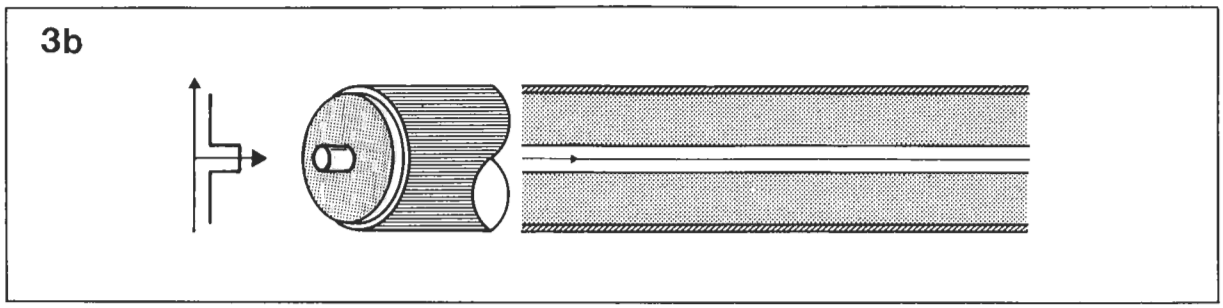
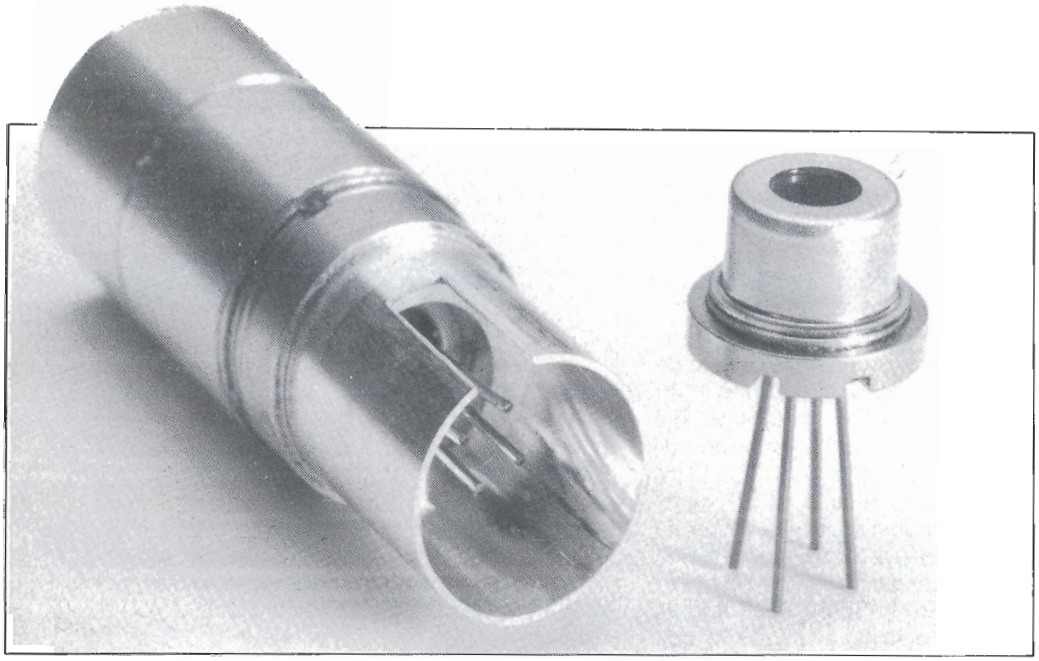


Figura 3b. Fibra mono-modo (o de modo único).



mucho más en llegar al final del cable y se llaman «modos de orden superior», mientras que los rayos que viajan prácticamente paralelos a la superficie del cable, o con un ángulo de incidencia muy elevado, se denominan «modos de orden inferior» y tardan mucho menos en llegar al final del cable ya que el número de reflexiones es menor, por lo cual el camino total recorrido es inferior. Los modos de orden inferior tienen además mucho menos atenuaciones que los de orden superior.

El seno del ángulo de incidencia del rayo de luz se llama «apertura numérica»: este es el factor decisivo para definir dónde se deben unir dos cables de fibra óptica. La apertura numérica es también un índice de la diferencia entre los índices de refracción entre el núcleo y el recubrimiento: mientras más pequeño sea, mayor será el ancho de banda de la señal óptica.

Figura 4. Instalación de fibra óptica sin repetidores.

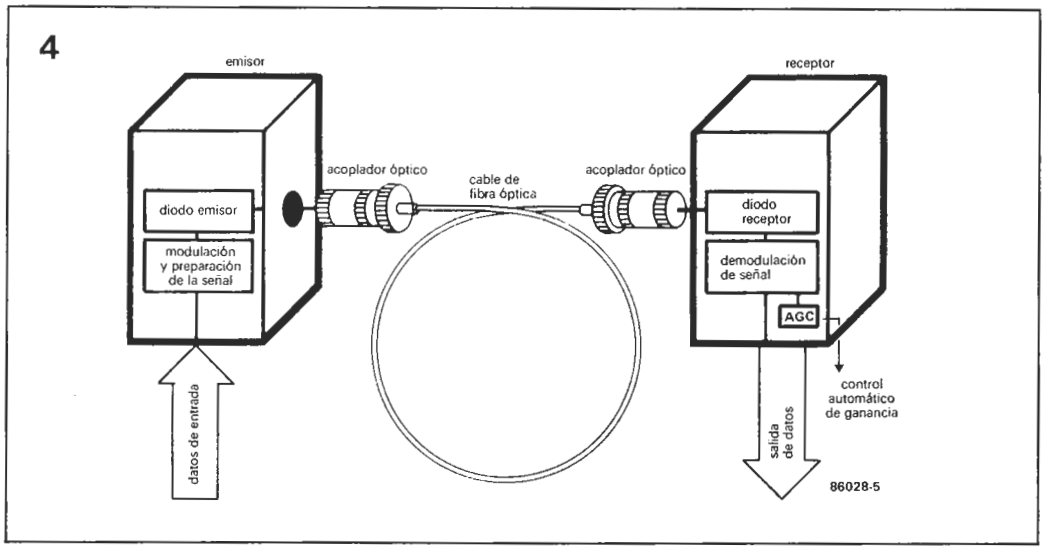
Cables de fibra óptica

En fibra multi-modo (ver figura 3a) el haz está compuesto por diversos rayos, que recorren diferentes caminos y que, por consiguiente, tardan distinto tiempo en llegar al final del cable, es decir tienen tiempos de transmisión diferentes. Como los modos se diferencian en un pulso, provoca interferencias con los pulsos adyacentes. En la fibra mono-modo (o también llamada modo único, ver figura 3b), el diámetro del núcleo es del orden de la longitud de onda de la luz, de forma que sólo puede existir un único modo de propagación electromagnética, por lo cual no es posible el desdoblamiento de los pulsos. El reducido diámetro del núcleo de las fibras mono-modo hace que el empleo de estas sea más difícil, pero pueden conseguirse con este tipo de cable atenuaciones inferiores a 0.4 dB/Km para una longitud de onda de 1.3 μm (en el caso de fibra multi-modo se tienen atenuaciones de 2 a 10 dB/Km). La banda pasante de la fibra mono-modo es de unos 10 GHz.

Los grandes avances y mejoras que están experimentando las fibras ópticas, debido fundamentalmente a AT & T Bell Laboratories, British Telecom y NTT (Nippon Telegraph & Telephone), han conseguido que las fibras multi-modo estén actualmente obsoletas para grandes distancias de transmisión (las fibras multi-modo necesitan repetidores cada pocos kilómetros, mientras que las fibras mono-modo permiten distancias de 75 a 150 Km entre repetidores). Las tres compañías antes citadas están desarrollando nuevos materiales que permitirán transmisiones transoceánicas sin necesidad de repetidores. Actualmente el núcleo de los cables de fibra óptica está hecho de dióxido de silicio dopado, depositado en capas. Los nuevos materiales en estudio están basados en fibras de óxidos y fibras halógenas. Esto podría dar núcleos de 2 a 1.000 veces más transparentes que el dióxido de silicio. Además dispersarían menos cantidad de luz que el dióxido de silicio, lo cual permitiría muchos mayores distancias.

Transmisión de datos

Las instalaciones de fibra óptica necesitan, como es de prever, otros elementos, además del cable de fibra óptica. Son necesarios un transmisor, un receptor, acopladores y repetidores (ver figura 4). Existen dos tipos distintos de transmisores ópticos: el diodo de infrarrojos y el diodo láser (láser son las siglas de «light amplification by stimulated emision of radiation» amplificación de luz por emisión estimulada de radiación). Ambos dan energía óptica con longitudes de onda comprendidas entre 0.8 y 1.5 μm. El transmisor más usado es el diodo infra-rojo, por ser mucho más barato y tener una vida relativamente elevada (9 de 10^6 a 10^7 horas); además es fácil de usar, tiene poca variación con la temperatura y su corriente puede ser modulada fácilmente. Para longitudes de onda de 0.7 a 0.9 μm se usan los diodos de silicio, mientras que para longitudes de 1.1 a 1.5 μm se utilizan los diodos AL GaAs (aluminio, galio y arsénico) ya que la transferencia de energía de diodos de silicio en



estas longitudes de onda cae rápidamente. La desventaja de los diodos infra-rojos es que su banda pasante está limitada y que no pueden emitir haces paralelos de luz. Esto obliga a utilizar un acoplador óptico que transforma el haz de luz en dos paralelos. Los diodos láser no necesitan este acoplador además de dar más potencia de salida (hasta 650 mW). Utilizando el láser en forma de pulsos, pueden conseguirse potencias instantáneas de hasta 100 W; y la banda pasante es mucho mayor que en los diodos infra-rojos. Como los rayos de luz en el sistema con láser son, a todos los efectos, paralelos, puede inyectarse una gran parte de la energía en el cable. Desgraciadamente el láser tiene algunos inconvenientes: son difíciles de fabricar, por lo cual son bastante caros, y su vida es de 10^5 horas, inferior al diodo de infra-rojos. Por último son fuertemente dependientes de la temperatura, lo cual supone que la fuerte corriente que los alimenta en caso de hacerlos trabajar en forma de impulsos (del orden de algunos amperios comparado con los 150 mA que puede consumir un diodo IR) debe estar regulada. Como los diodos láser tardan del orden de 4 a 8 ns en emitir luz infrarroja (al principio emiten luz visible) debe regularse su corriente de reposo para permitir las operaciones de control.

Resumiento podemos decir que el láser necesita circuitería electrónica auxiliar, mientras que los diodos infra-rojos necesitan elementos ópticos auxiliares (lentes especiales).

Para los receptores existen también dos tipos distintos: los diodos p-i-n y los de avalancha. Los primeros son foto-diodos que contienen una región de semiconductor intrínseco (tipo i) entre las regiones p y n. Los diodos p-i-n presentan la gran ventaja de tener un tiempo de reacción extremadamente pequeño (menor que 1 ns lo cual los hace idóneos para utilizarlos con transmisores láser) además de necesitar una tensión de alimentación pequeña, circuitos electrónicos sencillos y ser muy baratos. Desafortunadamente son muy ruidosos, lo cual exige que su débil señal de salida se amplifique por un denominado «amplificador de trans-impedancia»: este dispositivo actúa, a la vez que amplifica, como conversor de intensidad a tensión.

Los foto-diodos de avalancha tienen una ganancia importante (de 40 a 60 dB) y son muy sensibles. Además son mucho menos ruidosos que los diodos p-i-n, pero más caros; tienen una banda pasante de demodulación muy estrecha y pueden usarse únicamente con señales digitales. Necesitan una tensión de alimentación elevada (de 100 a 1000 V), lo cual disminuye su tiempo de vida.

Existen en el mercado una amplia gama de acopladores. En las fotografías de este artículo pueden verse algunos de ellos. Estos acopladores se usan cuando no se piensa hacer una conexión permanente. Para conexiones permanentes se sueldan los cables mediante soldadura microscópica. Si esta soldadura se hace con cuidado puede obtenerse una atenuación, en el punto de unión, inferior a 0.15 dB.

Pueden también usarse uniones en T. Un dispositivo de este tipo de aplicación se ve en la figura 6; adicionalmente puede usarse como duplexor.

Otra aplicación interesante es multiplexar distintas longitudes de onda como se ve en la figura 7. Esto incrementa considerablemente la capacidad del cable de fibra óptica. La luz proveniente del transmisor se hace paralela y luego se proyecta a través de una lente sobre un filtro que está inclinado con respecto a los ejes del cable. Este filtro refleja la luz en una dirección que depende de la longitud de onda de la misma. La lente convierte el cambio de dirección del rayo de luz en un desplazamiento de posición, de forma que todos los rayos de distintas longitudes de onda convergen en un único rayo, después de lo cual se inyecta en la fibra de transmisión.

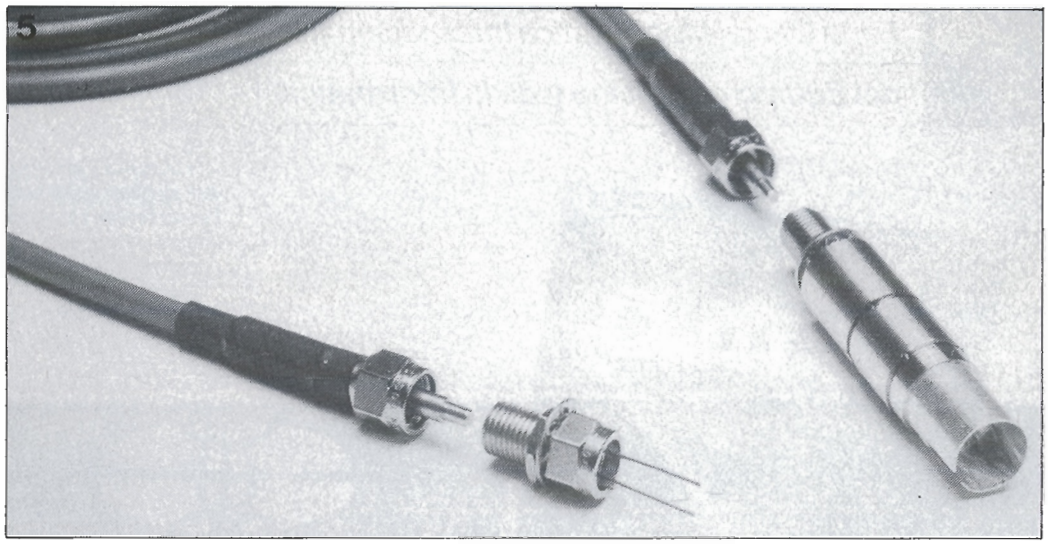


Figura 5. Cable de fibra óptica con adaptadores.

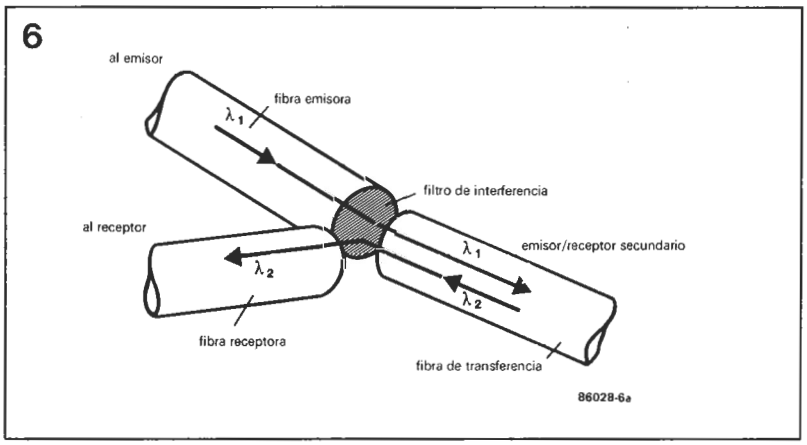


Figura 6. Unión T ilustrando el concepto de duplexado.

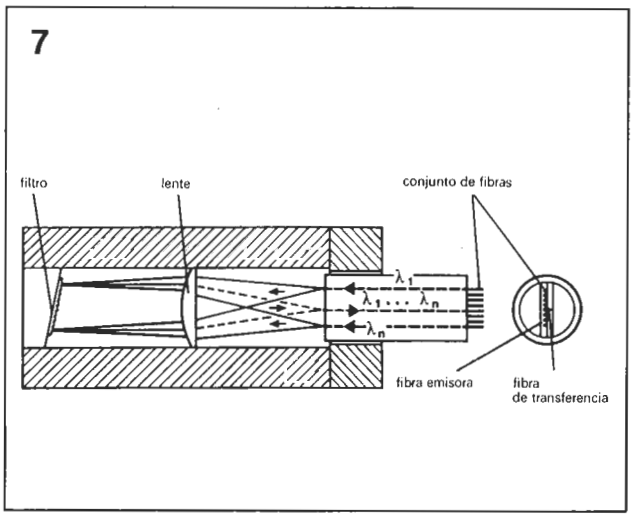


Figura 7. Construcción y modo de operación de un multiplexor óptico.

26 *Feria Oficial Monográfica Internacional del Equipo de Oficina y de la Informática.*

JORNADAS PROFESIONALES DE SIMO, días 14, 17, 18, 19, 20 y 21. En estos días no habrá taquilla desde las 10,30 hasta las 15 horas. En este período y para la entrada en el recinto, será necesaria la tarjeta de profesional, que le será facilitada al presentar su invitación o al acreditar su identidad.

***Horario:** de 10,30 a 20 horas. **SIN INTERRUPCION**. Domingo de 10,30 a 15 horas.*

Prohibida la entrada a menores de 18 años.



s.i.m.o.

EN EL RECINTO FERIAL DE IFEMA EN LA CASA DE CAMPO-MADRID

Del 14 al 21 de Noviembre de 1986.

Conferencia Internacional de Informática, Convención IBeroamericana de Informáticos "CIBI 86", Conferencias, Mesas Redondas, Jornadas Técnicas para Profesionales.

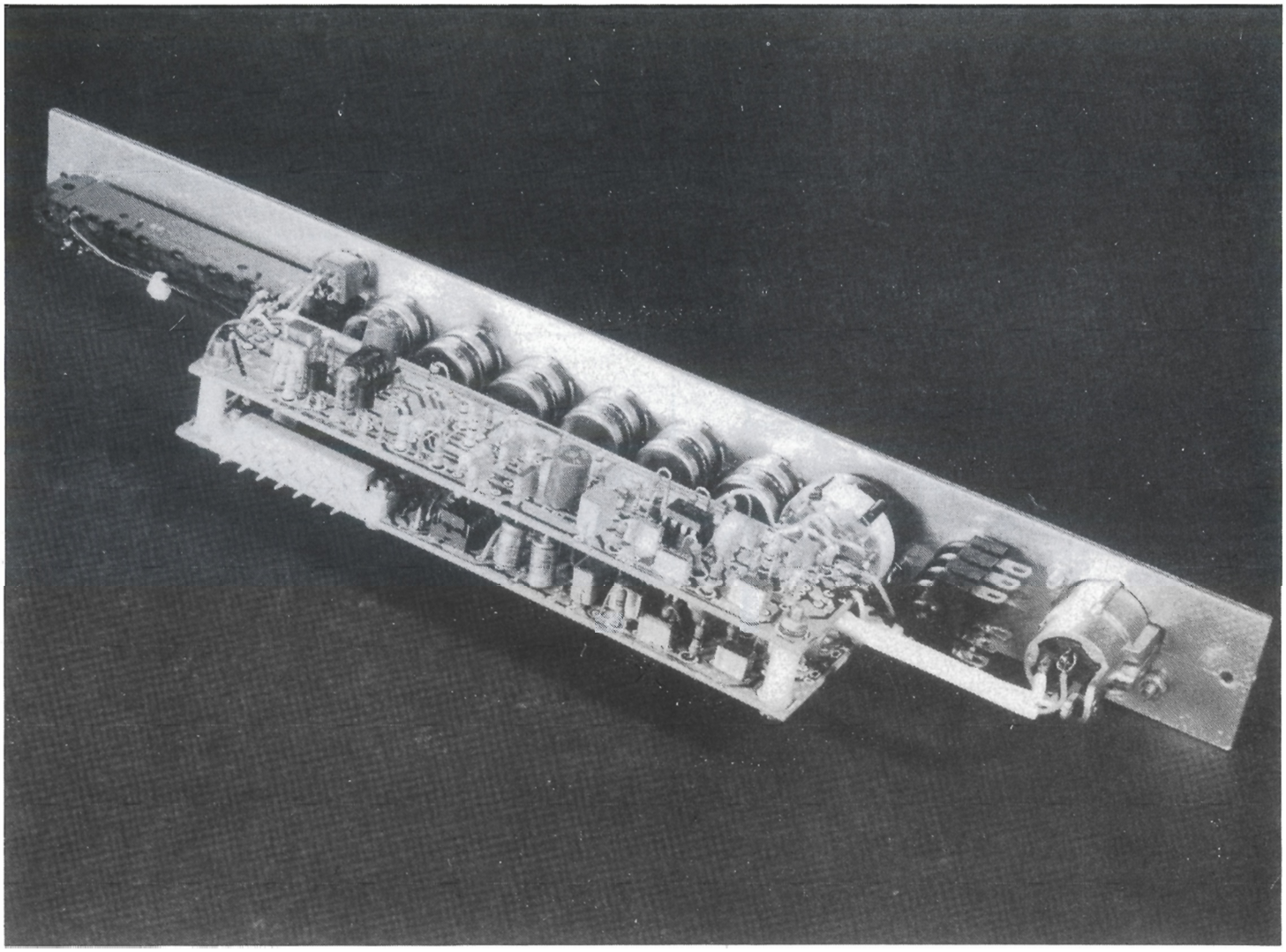
RADIO WATT

Componentes y kits radio • TV y electrónica • Equipos de telecomunicación

EXAR · HARRIS · National Semiconductor · RCA Solid State · TRW · Signetics · General Instrument · FAIRCHILD · SGS · THOMSON-CSF · Zilog · HEWLETT hp PACKARD · SIEMENS · TELEDYNE · Synertek · MOTOROLA · Sprague · TEXAS INSTRUMENTS

LE PRESENTAMOS LAS MEJORES MARCAS, OFRECIENDOLE LOS COMPONENTES QUE USTED NECESITA. NO DUDE EN CONSULTAR LO QUE BUSCA

Passeig de Gràcia, 126 - 130 Barcelona - 8 Tel. (93) 237 11 82 *



Este mezclador no está concebido para un uso casero ocasional sino más bien para los aspirantes a profesionales. Posee todas las características que un usuario exigente puede desear: construcción modular, disposición «personalizada», prestaciones importantes, etc.

MEZCLADOR PORTATIL

Las características exigidas a un mezclador profesional constituyen una larga lista de requisitos especiales: entradas y salidas equilibradas y desequilibradas (simétricas y asimétricas), control independiente de cada canal para excitar equipos de efectos especiales y monitores, ajuste automático de la sensibilidad de entrada para adaptarse al nivel de la señal, sin olvidar varios correctores de la tonalidad por canal (en cierto modo, unos miniecualizadores). Y, en resumen, toda clase de sofisticación que será siempre bien aceptada por los usuarios de este tipo de dispositivos.

Al leer la lista anterior se cae en la cuenta de los motivos para los exorbitantes precios que tienen los mezcladores de este nivel en el mercado. Sin embargo, se puede construir su propio mezclador con un coste mucho más bajo, como veremos en este mismo artículo.

Construcción modular

Bastará echar un vistazo a la figura 1 para percatarse de cómo será su futuro mezclador. Está constituido por cuatro módulos básicos, con un quinto módulo adicional que sirve de fuente de alimentación.

El módulo de entrada monofónico es, sin duda alguna, el utilizado con mayor frecuencia. El control de la ganancia, del que está provisto, permite ajustar la sensibilidad de entrada (0 a + 60 dB). En consecuencia, este módulo puede tratar señales monofónicas de todas clases, desde las procedentes del micrófono a las del teclado del sintetizador. Dispone también de un control de la tonalidad de tres vías, un indica-

Figura 1. Estos ejemplos de paneles frontales dan una idea de las numerosas posibilidades de este mezclador portátil. Sólo se ilustran los tres módulos que se describen en este primer capítulo: MIC-LINE, módulo de entrada estereofónico y fuente de alimentación.

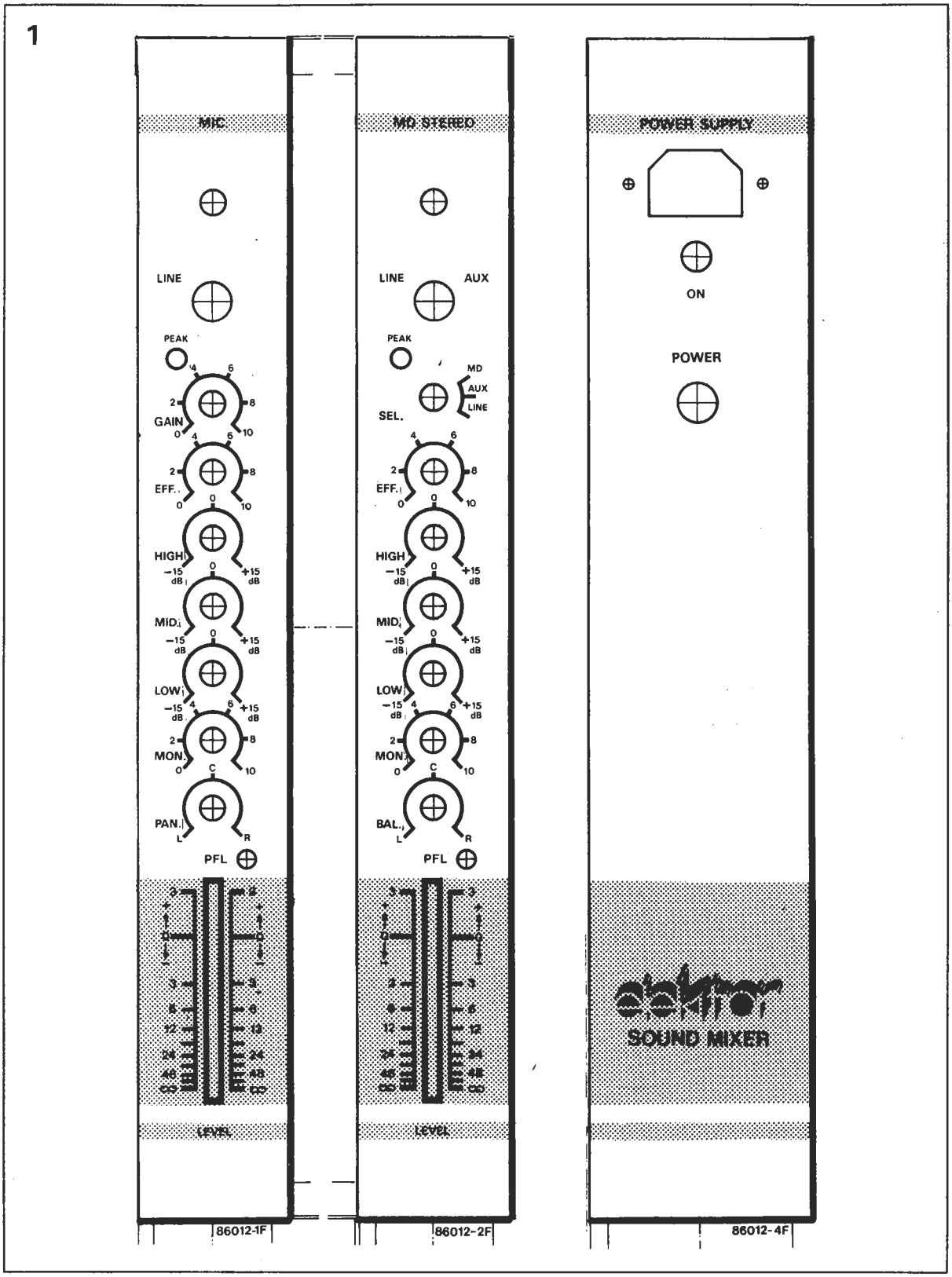
dor de pico para posibles sobrecargas o sobremodulaciones, un control de ajuste para el monitor, otro control para una grabadora multipista o PFL (Pre-fade listening; es decir, escucha antes de «desvanecer» el sonido), un potenciómetro de volumen y un control panorámico.

La versión estándar tiene entradas simétricas, o equilibradas, pero para obtener una entrada asimétrica bastará conectar un polo de una entrada simétrica a la masa y utilizar el otro polo como «punto caliente» con corriente activa.

El módulo de entrada estereofónico está destinado a recibir las señales proporcionadas por fuentes muy variadas.

Su entrada puede conmutarse entre MD (cabeza de lectura magnetodinámica), AUX (entrada estéreo de alto nivel) y LINE (ajuste panorámico de monofonía). Esta última posición es utilizable en el caso de que no se disponga del módulo de entrada monofónico.

El módulo de cascos de auriculares/monitor contiene un amplificador para cascos estereofónicos, mediante el cual se puede



escuchar cada módulo conmutando entre tres posiciones disponibles LINE (Línea), MON (Monitor) o PFL. A diferencia de las demás entradas, este módulo dispone de un ecualizador paramétrico en lugar de un control de tonalidad de tres vías. Constituye una precaución de gran utilidad, ya que el altavoz del monitor suele producir un «larsen» (realimentación acústica) con el micrófono y gracias a este dispositivo, puede suprimirse con eficacia.

Además, este módulo tiene el control principal y la toma de salida para el canal de los efectos especiales.

El módulo de salida es el más importante. Aparte del control de la tonalidad principal y de otros perfeccionamientos, está dotado de un vúmetro estereofónico con diodos LED. La señal de salida está disponible tanto en la versión simétrica como en la asimétrica.

Este primer artículo sobre el mezclador portátil está dedicado a la descripción de los dos módulos de entrada y al de la alimentación. En un segundo artículo trataremos las dos unidades de salida y veremos, además, cómo cablear los diferentes módulos entre sí, antes de su instalación en una pequeña maleta para obtener un mezclador realmente portátil.

La alimentación

Solemos decir en Elektor que «dime con qué alimentación funciona y te diré de qué calidad de montaje dispones» y fieles a este adagio, hemos optado por una fuente con doble estabilización de cada una de las tensiones de alimentación. La primera estabilización tiene lugar en la alimentación propiamente dicha y la segunda se obtiene por separado en la platina de cada módulo. Con excepción del transformador principal y del interruptor del encendido, la fuente de alimentación, cuyo esquema se da en la figura 2, está contenida en una placa de circuito impreso separada y es adecuada para alimentar hasta 16 módulos.

Los reguladores de tensión integrados, IC1 e IC2, proporcionan, respectivamente, las tensiones de +18 V y −18 V (que se pueden ajustar ocasionalmente modificando el valor de las resistencias R3 y/o R4). Los transistores T1 y T2, asociados a sus redes R-C respectivas, garantizan una elevación suficientemente lenta de la tensión de alimentación para evitar los molestos chasquidos del altavoz cuando se aplica la tensión. R8 es una resistencia dependiente de la tensión VDR (Voltage Dependent Resistor) que suprime el ruido existente en las líneas de la red. Su presencia no es indispensable para el funcionamiento del montaje, pero es más que apreciable en el ambiente de un plató de representación, que no se puede «profanar» con tales chasquidos.

La «buena puesta a tierra» suele constituir un escollo en el caso de una instalación en un escenario. El conmutador S2 permite interrumpir el enlace entre la masa de la caja y la tierra de la red. Si algo fuera mal, la lámpara La1 se cortocircuitará y el disyuntor automático de la instalación saltará de forma casi instantánea.

Los valores a dar a R3 y R4 los puede determinar siguiendo la regla de sustituirles por dos potenciómetros preajustables de 5K. Accionando estos últimos, puede ajustar las tensiones de salida proporcionadas por los reguladores para que sean de ±18,1 V. Proceda a su desconexión, extraiga los potenciómetros y mida con cuidado sus valores con un óhmetro. Efectúe su sustitución con resistencias fijas que tengan los valores medidos, las cuales habrán de instalarse en los mismos puntos de conexión de R3 y R4 (por supuesto, puede emplearse una combinación en paralelo para obtener el valor correcto). Compruebe que las tensiones de salida de los reguladores siguen siendo de ±18 voltios.

El módulo MIC-LINE

Aunque el número de potenciómetros preajustables puede dar la impresión de complejidad, el circuito de la figura 3 pone de manifiesto que tal impresión es engañosa. Los tres amplificadores operacionales A1, A2 y A3 constituyen un amplificador de instrumentación que proporciona las bases sólidas de una entrada simétrica precisa, sin tener que recurrir a transformadores caros y voluminosos.

En comparación con la entrada MICRO, la entrada LINE es más sensible en unos 20 dB. Para reducir el ruido al mínimo estricto, hemos tomado para A1 y A2 unos amplificadores operacionales de muy bajo nivel de ruido. Para garantizar una evolución adecuada de las curvas de corrección (CMRR=Common Mode Rejection Ratio=tasa de rechazo en modo común), R1 a R13 deben ser resistencias de película metálica del 1% de tolerancia. El potenciómetro de ganancia P1 debe ser de muy buena calidad, puesto que está en un lugar muy sensible a los ruidos y a otros parásitos. Con su empleo, puede ajustar la ganancia del amplificador instrumental de 10 a 900.

Los transistores T1 y T2 constituyen el detector de picos, cuyo umbral de disparo está fijado a 9 V_{cc} (es decir, 3 voltios eficaces) por medio del divisor de tensión formado por el par de resistencias R14/R15. Para la ganancia máxima en la entrada MICRO, este valor corresponde a 3 mV eficaces.

El condensador «memoria» C3 permite una visualización neta de las ocasionales sobremodulaciones de impulsos. A continuación del condensador del desacoplo C4 (encargado de bloquear el paso de una tensión de c.c. hacia los potenciómetros), nos encontramos con el triple conector de tonalidad activo basado en A4. El potenciómetro de control de los efectos, P2, precede a la etapa de control de la tonalidad.

El potenciómetro P6 sirve para establecer un nivel correcto en la señal existente en la salida del monitor.

P7 es un potenciómetro deslizante (lo que se denomina un «fader» en el argot) que controla el desvanecimiento de la señal y puesto que esta última excita una grabadora multipista, se elegirá una versión estereofónica de este potenciómetro para que impida cualquier realimentación entre el canal estereofónico y las salidas multipista.

Una alternativa a esta diposición es dotar al canal correspondiente de una posibilidad de «preescucha» (PFL). En este caso, se podrá suprimir C12-R26, P7 puede ser un potenciómetro deslizante mono y habrá que intercalar, entre los puntos indicados en el esquema, el interruptor S1 y su resistencia R22, que no están previstos en el circuito impreso. P7 actúa sobre el direccionamiento de la señal de salida normal y P8 sirve para el control panorámico. El circuito integrado IC4 proporciona una segunda estabilización de los ±18 V suministrados por la alimentación y baja estas tensiones a los valores de +15 V y −15 V

necesarios. Como existe la posibilidad de que tenga alguna dificultad en encontrar los circuitos XR4195, el esquema de la figura 6 le proporciona el croquis de una solución de sustitución basada en reguladores de tensión integrados. En la figura 5 se muestra el lado de los componentes del circuito impreso estudiado para este módulo.

Módulo de entrada estéreo

Este módulo (ilustrado en la figura 7) no tiene ninguna entada simétrica. Por el contrario, está dotado de un preamplificador ecualizador, constituido por A1 y A2, para su empleo en cápsulas fonocaptoras de reluctancia variable. La selección de la entrada se efectúa mediante S1. Si está en la posición AUX, el módulo estará en condiciones de proporcionar señales a nivel elevado, tales como las necesarias para una grabadora. En la posición LINE, el módulo es monofónico y puede actuar como un módulo suplementario hasta que sea preciso conectar más instrumentos monofónicos que lo que estaba previsto. En este último caso, sólo se le puede conectar fuentes de señales de línea y no micrófonos. En estas condiciones, la señal se toma de la entrada AUX derecha de manera asimétrica. La ganancia de A2, asociado a A'2, es de 3. No se ha previsto el control de la ganancia. Aunque el potenciómetro P1 sólo proporciona una señal de efectos monofónicos, su posición especial hace que, sea cual fuere la posición del potenciómetro, siempre sean iguales las impedancias de entrada y de salida de este último.

A continuación del conector de tonalidad están los controles de la señal del monitor (P5), de la señal de salida (P6) y del equilibrio (P7). Con S1 en la posición 3 (LINE), P7 funciona como potenciómetro panorámico. La adición, fuera del circuito impreso, de los componentes R9, R10 y S2 proporciona la posibilidad de preescucha del monitor (PFL). No resulta necesario disponer de una salida multipista en este módulo, ya que el módulo estéreo suele recibir la señal de salida de un dispositivo de cinta multipista. Podrá adaptarse los valores de C1 y de C'1 en función del valor de la impedancia terminal de la cabeza de lectura correspondiente.

Si no se utiliza la entrada MD, se podrá «linealizar» el amplificador suprimiendo C4/C5 y sustituyendo el par R4/R5 por Rx, que es una resistencia que tiene el valor de la suma de R4 y de R5. El valor de la nueva resistencia puede calcularse a partir de

$$R_x = R3(\alpha - 1) \text{ [en ohmios]}$$

en donde α es la ganancia del amplificador.

El condensador C1 puede ajustarse para la adaptación a la impedancia de salida del dispositivo utilizado.

Montaje

En la figura 8 se ilustra ambas caras de los dos circuitos impresos que tiene este módulo. Es in-

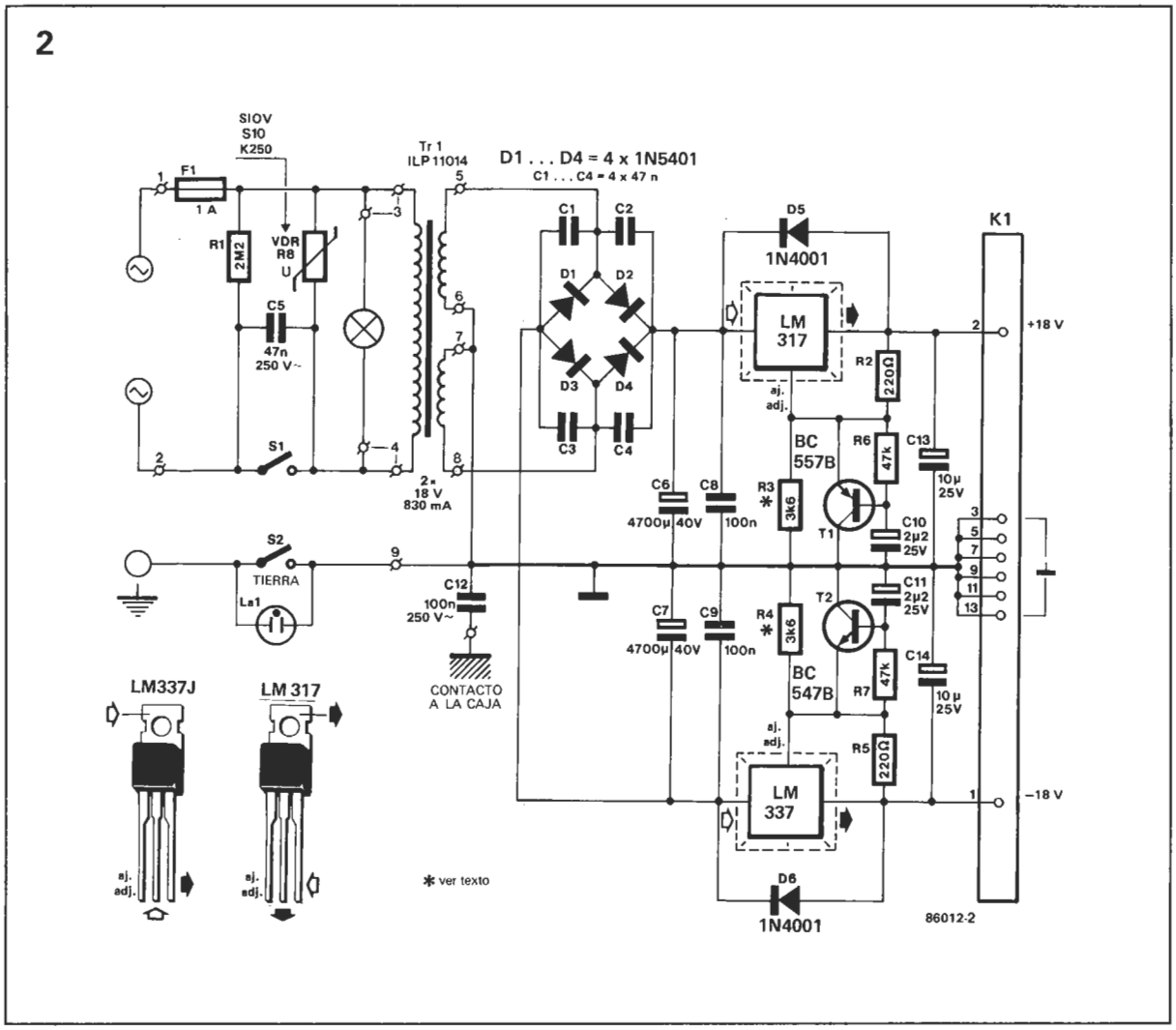


Figura 2. Esquema de la fuente de alimentación de diseño especial para nuestro mezclador.

3

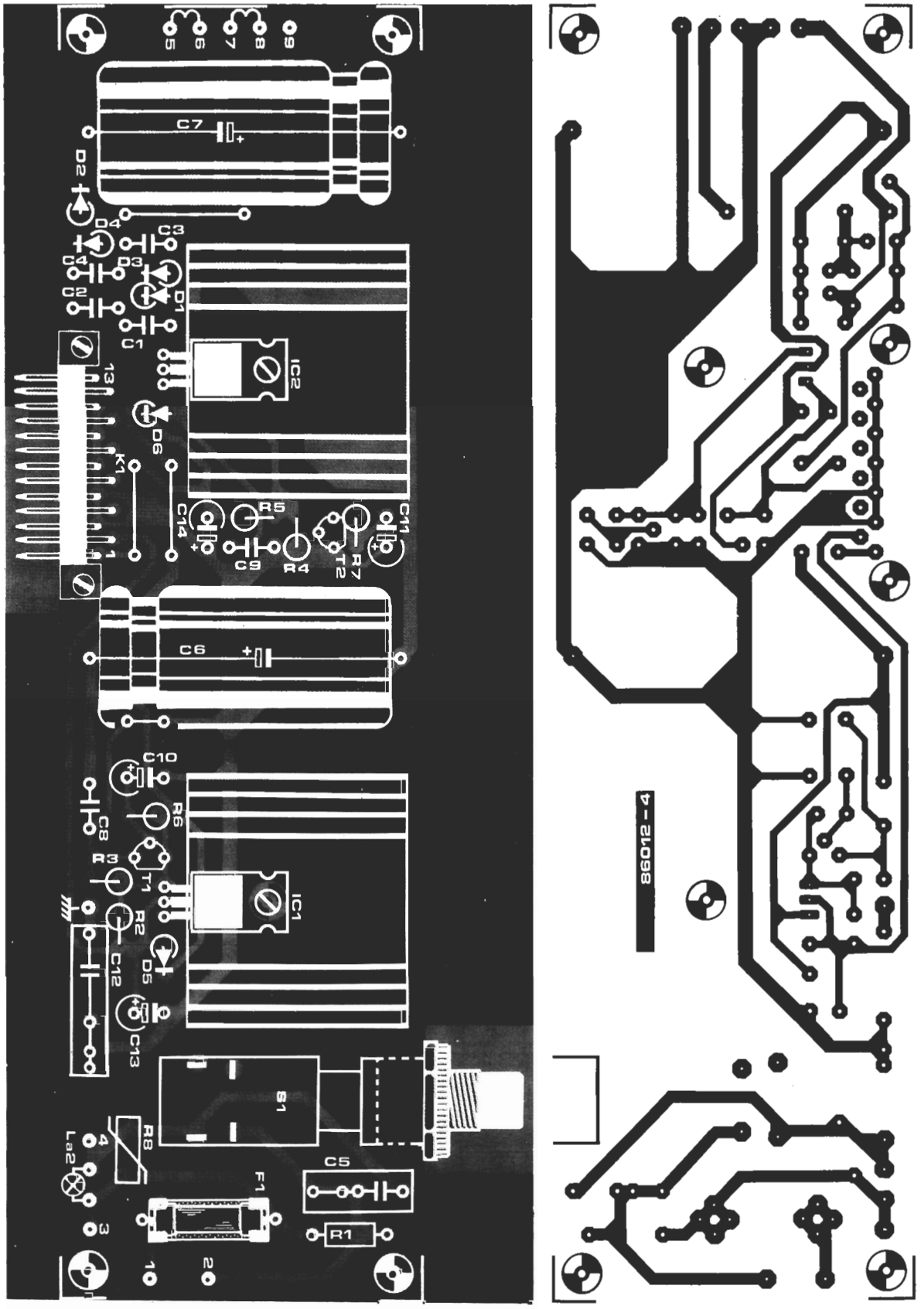


Figura 3. La placa de circuito impreso de la fuente de alimentación.

Lista de componentes

Resistencias:

R1 = 2M2
R2 = 220 Ω
R3 = 3k6 *
R4 = 2 k *
R5 = 120 Ω
R6, R7 = 47 k
R8 = VDR Siemens tipo S10V-S10k250

Condensadores:

C1 . . . C4 = 47 n
C5 = 47 n, 250 VAC
C6, C7 = 4700 µ, 40 V
C8, C9 = 100 n
C10, C11 = 2µ2, 25 V
C12 = 100 n, 250 VAC
C13, C14 = 10 µ, 25 V

Semiconductores:

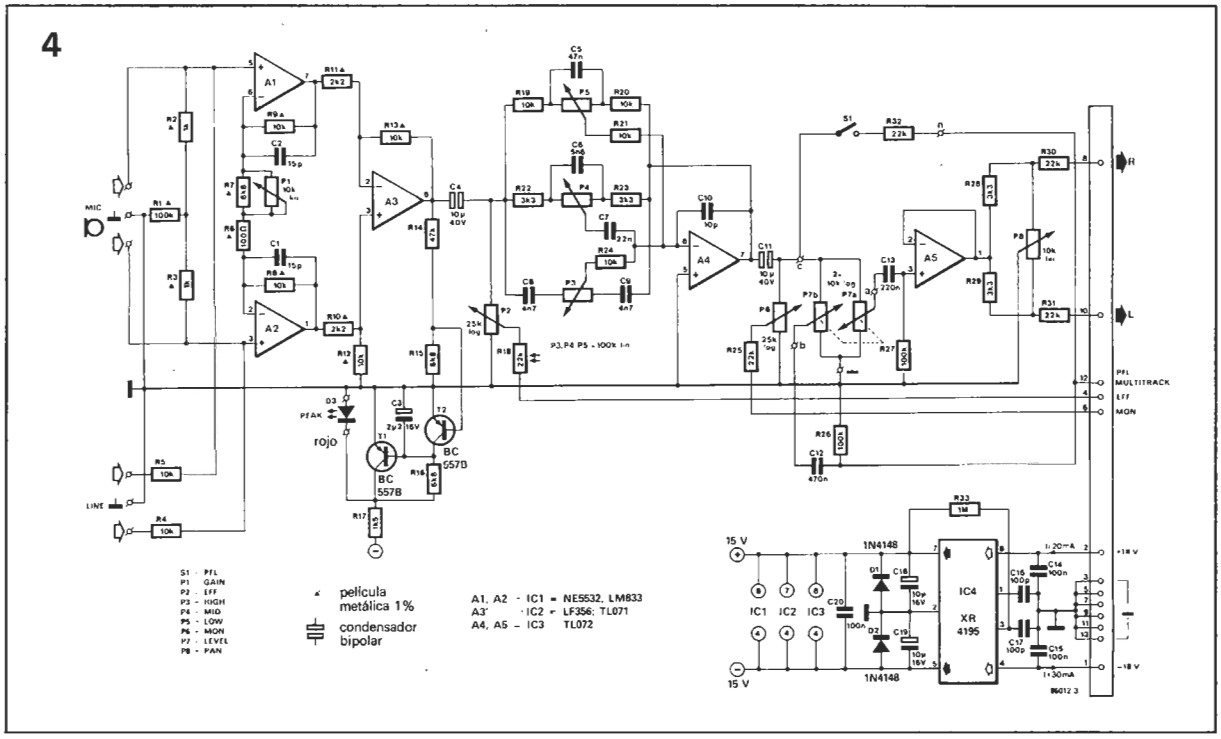
D1 . . . D4 = 1N5401
D5, D6 = 1N4001
T1 = BC557B
T2 = BC547B
IC1 = LM317T
IC2 = LM337T

Varios:

S1 = interruptor doble para montaje en circuito impreso
S2 = interruptor doble
F1 = fusible 1A miniatura, con portafusibles para circuito impreso
La1 = lámpara neón sin resistencia
La2 = lámpara neón con resistencia (220 V)
Tr1 = transformador toroidal; 2 × 18 V/0.83 A (30 VA)
K1 = conector circuito impreso, macho acodado 13 contactos; DIN 41617
Disipadores para IC1 e IC2
frontal 86012-F
EPS 86012-4

* ver texto

Figura 4. Esquema del módulo MIC-LINE.



Lista de componentes

Resistencias:

R1 = 100 k *
R2, R3 = 1 k *
R4, R5, R8, R9, R12, R13 = 10 k *
R6 = 100 Ω *
R7 = 6k8 *
R10, R11 = 2k2 *
R14 = 47 k
R15, R16 = 6k8
R17 = 1k5
R18, R25, R30, R31, R32 = 22 k
R19, R20, R21, R24 = 10 k
R22, R23, R28, R29 = 3k3
R26, R27 = 100 k
R33 = 1 M

P1 = 25 k potenciómetro lineal +
P2, P6 = 25 k potenciómetro logaritmico +
P3 . . . P5 = 100 k potenciómetro lineal +
P7 = 10 k potenciómetro deslizante logarítmico estéreo, longitud 58 mm

* 1% película metálica
+ con eje de 4 mm para circuito impreso

Condensadores:

(Policarbonato o poliestireno, salvo indicación en contra)
C1, C2 = 15 p
C3 = 2µ2, 16 V, electrolítico
C4, C11 = 10 µ, 40 V, electrolítico bipolar
C5 = 47 n
C6 = 5n6
C7 = 22 n
C8, C9 = 4n7
C10 = 10 p
C12 = 470 n
C13 = 220 n
C14, C15 = 100 n
C16, C17 = 100 p
C18, C19 = 10 µ, 16 V, electrolítico
C20 = 100 n

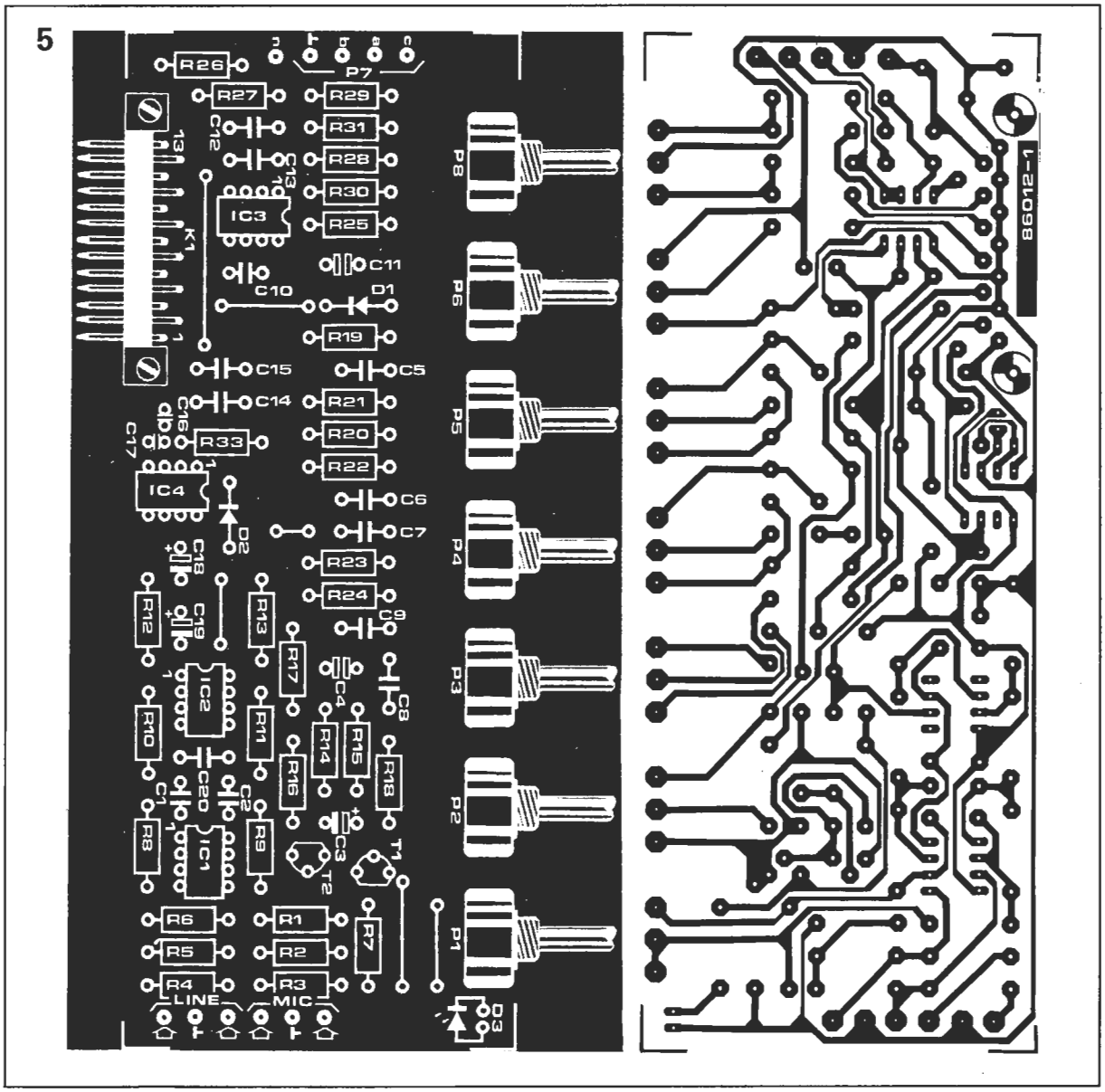


Figura 5. Ilustración del diseño de las pistas y serigrafía del módulo MIC/LINE.

dispensable que los condensadores elegidos sean de excelente calidad (Styroflex, por ejemplo). También han de instalarse resistencias de película metálica en todos los puntos en que se indica tal necesidad.

Antes de comprar cualquier componente nuevo, es conveniente determinar cuántos módulos se precisan.

Prepare las placas de circuito impreso mostradas en las figuras 5, 8 y 9 y tenga presente que la placa de la figura 8 está constituida por dos partes, que deben separarse antes del montaje de ningún componente.

Las dimensiones en las caras frontales se dan en las secciones de la figura 10: 10a corresponde al módulo MIC-LINE, 10b al módulo estereofónico y 10c a la fuente de alimentación. La longitud total de los módulos dependerá, por supuesto, de las cajas utilizadas. El prototipo se construyó en una caja de aluminio con compartimentos para los diversos módulos. Su construcción se describirá en el segundo artículo.

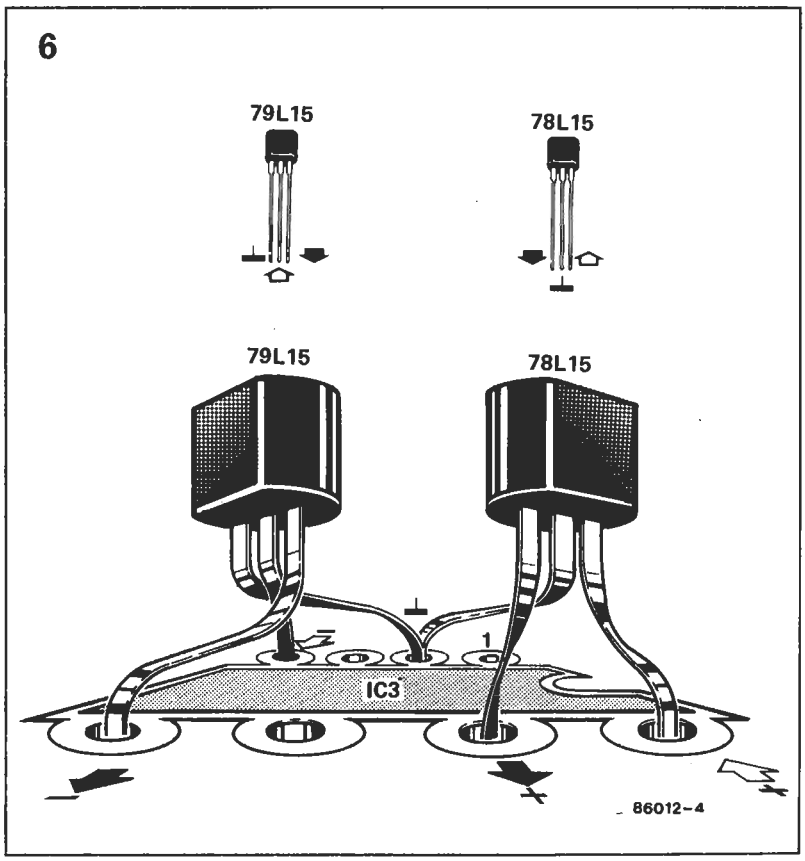


Figura 6. Cuando no se disponga de un regulador de tensión tipo XR4195 puede sustituirse por un 78L15 y 79L15 conectados en la forma que se indica.

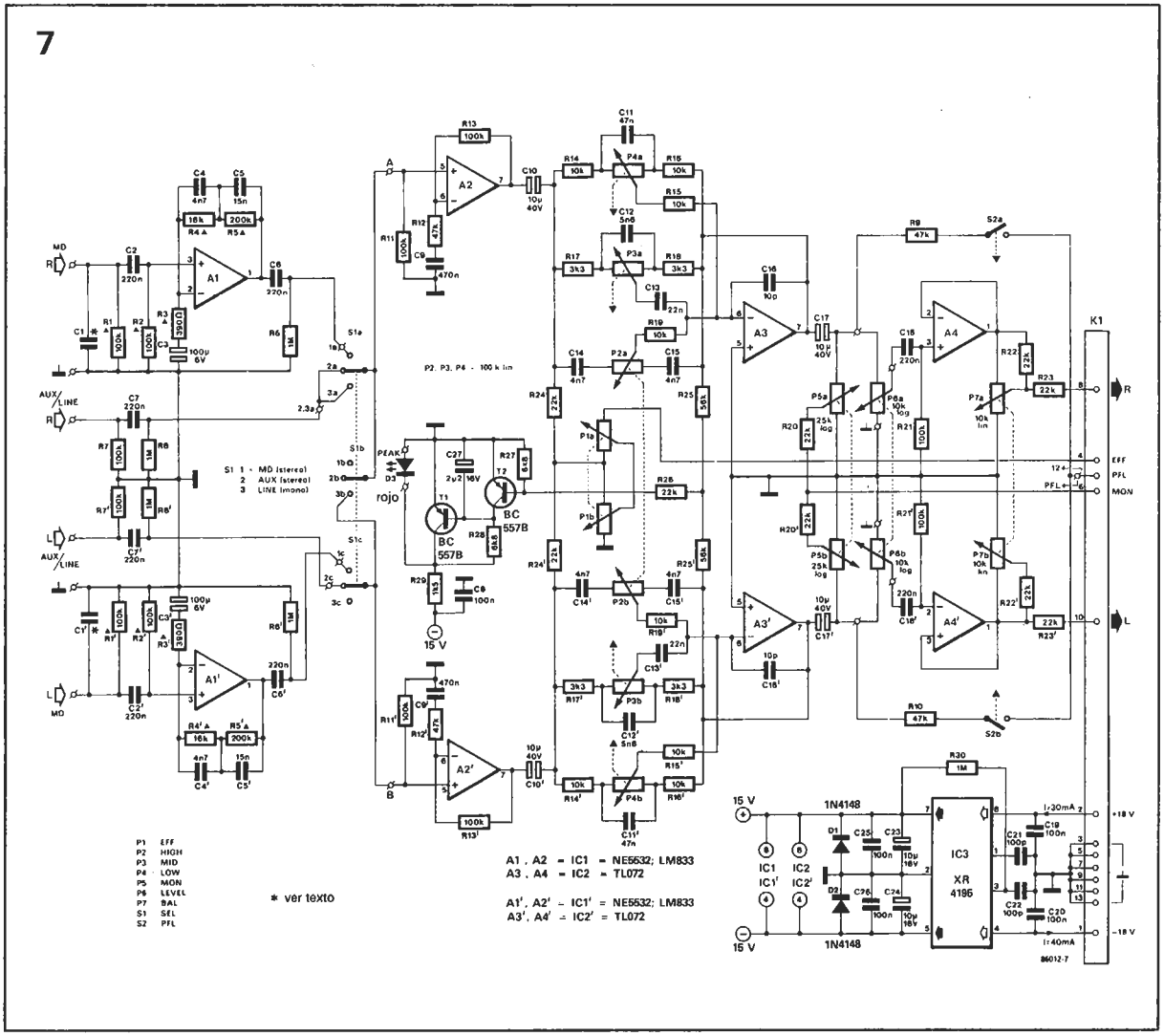


Figura 7. Esquema del módulo de entrada estereofónico.

Semiconductores:

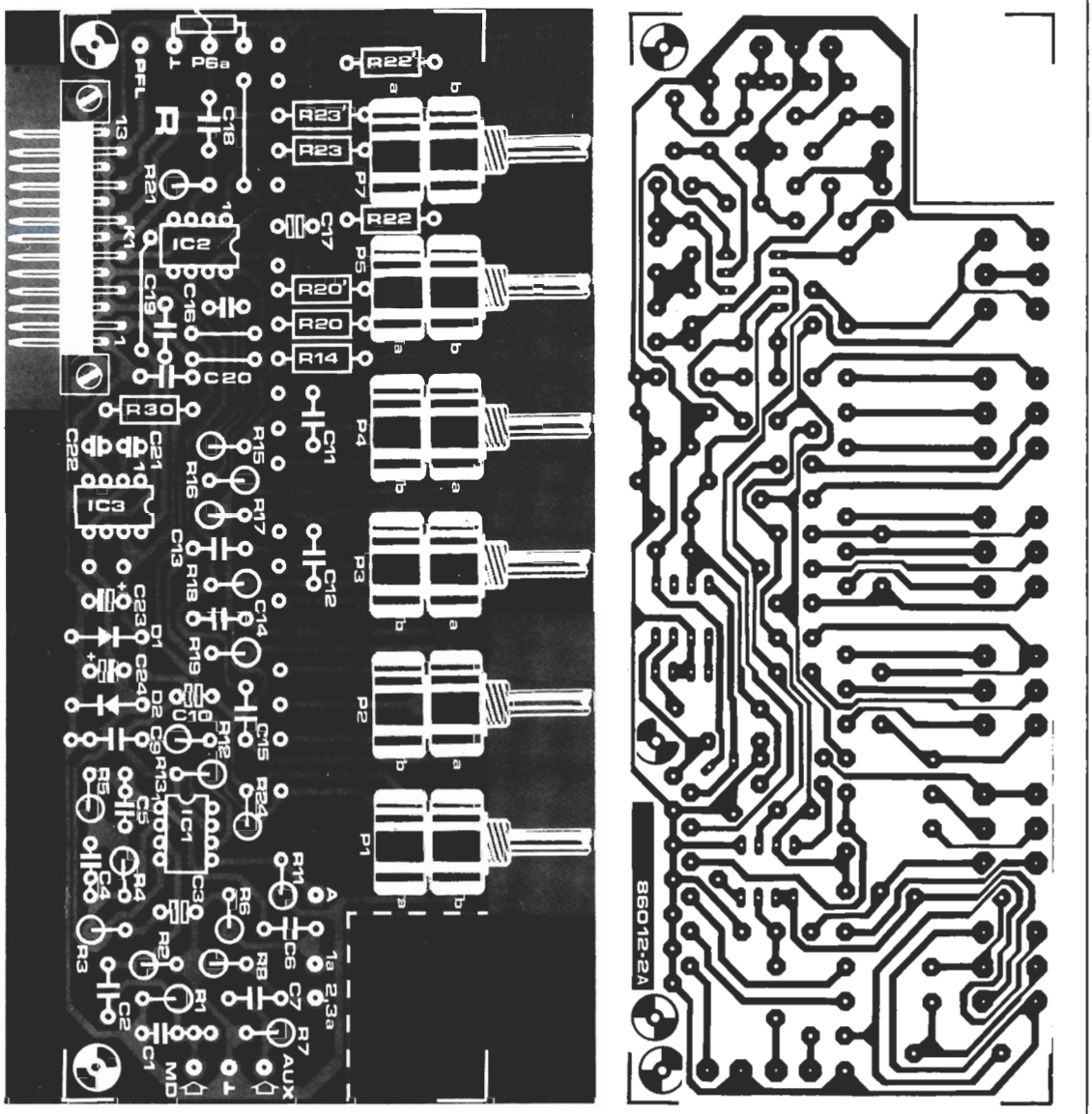
D1, D2 = 1N4148
D3 = LED, rojo
T1, T2 = BC558B
IC1 = NE5532 o LM833
IC2 = LF356 o TL071
IC3 = TL072
IC4 = XR4195 (ver figura 6)

Varios:

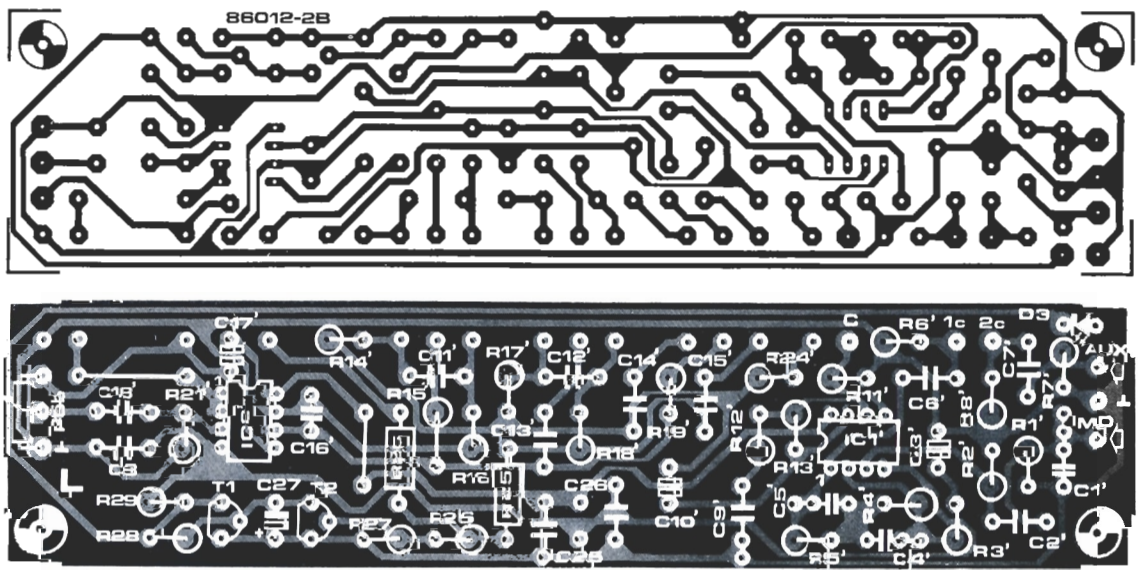
S1 = mini SPST interruptor
Conector jack estéreo para chasis (6,3 mm diámetro)
Conector tipo Cannon XLR 3 patillas para chasis
Conector circuito impreso, macho acodado 13 contactos DIN 41617
Botones para los potenciómetros
frontal 86012-1F
placa EPS86012-1

Figura 8. El circuito del módulo de entrada estéreo debe separarse en dos partes, antes de la instalación de los componentes.

8a



8b



Lista de componentes

Resistencias:

R1, R1' R2, R2' = 100 k*
R7, R7', R11, R11', R12, R13', R21, R21' = 100 k
R3, R3' = 390 Ω *
R4, R4' = 16 k *
R5, R5' = 200 k *
R6, R6', R8, R8' = 1 M
R9, R10, R20, R20', R22, R22', R23, R23', R24, R24', R26, R26' = 22 k
R12, R12' = 47 k
R14, R14', R15, R15', R16, R16', R19, R19' = 10 k
R17, R17', R18, R18' = 3k3
R25, R25' = 56 k
R27, R28 = 6k8
R29 = 1k5
R30 = 1 M

P1 = 25 k potenciómetro estéreo lineal +
P2 . . . P4 = 100 k lineal, potenciómetro estéreo +
P5 = 25 k logarítmico, potenciómetro estéreo +
P6 = 10 k logaritmico, potenciómetro estéreo deslizante, longitud 58 mm
P7 = 10 k lineal, potenciómetro estéreo

* película metálica 1 %
+ con eje de 4 mm para montaje en circuito impreso

Mientras tanto, puede entretenerse con la comprobación de los módulos conectando sus salidas a la entrada TUNER o AUX de un amplificador de potencia estereofónico e inyectando una señal adecuada a las diversas entradas de los módulos. A continuación, puede comprobar el funcionamiento correcto de todas las entradas potenciométricas.

Con respecto al consumo (tensión positiva y tensión negativa) de los diversos módulos tipos, que acabamos de describir, podemos decir que un módulo de entrada monofónico consume 20 y 30 mA, el módulo de entrada estereofónico consume 30 y 40 mA y el de casco/monitor, el más «glotón», tiene un consumo de 80 y 20 mA.

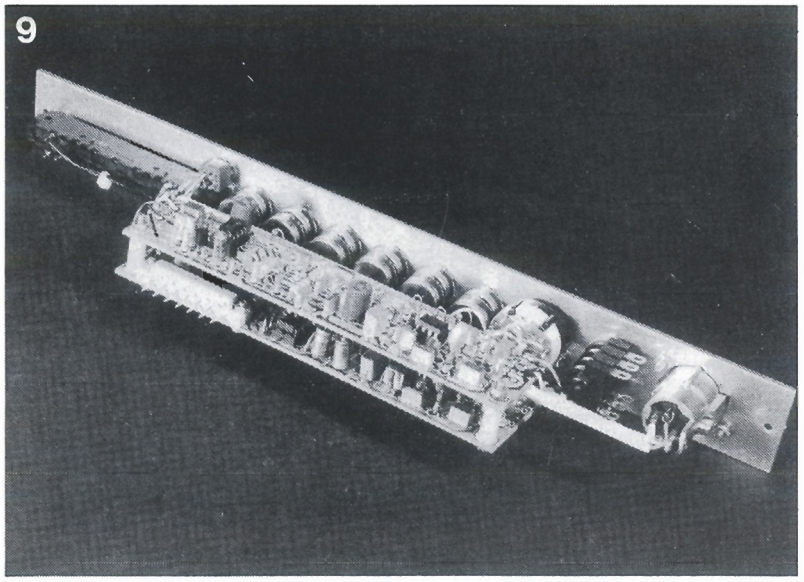
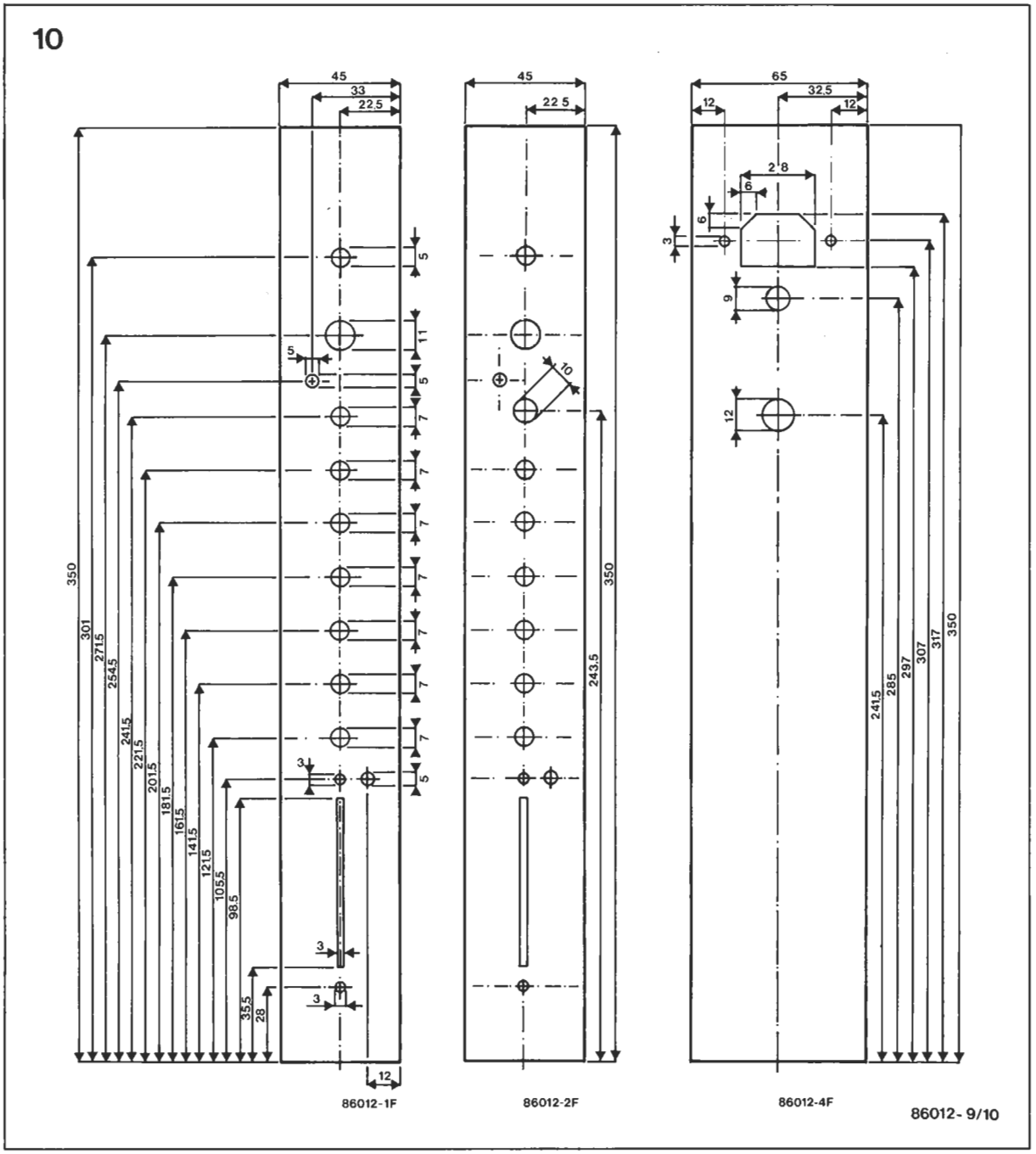


Figura 9. Las dos placas del módulo estéreo se montan en plan sandwich.



Condensadores:

(policarbonato o poliestireno, salvo indicación en contra)
C1, C1' = 100 n (ver texto)
C2, C2', C6, C6', C7, C7', C18, C18'=220 n
C3, C3' = 100 µ, 6,3 V, electrolítico bipolar
C4, C4' = 4n7
C5, C5' = 15 n
C8, C19, C20, C25, C26 = 100 n
C9, C9' = 470 n
C10, C10', C17, C17' = 10 µ, 40 V, electrolítico bipolar
C11, C11' = 47 n
C12, C12' = 5n6
C13, C13' = 22 n
C14, C14', C15, C15', C16, C16' = 10 p
C21, C22 = 100 p
C23, C24 = 10 µ, 16 V electrolítico
C27 = 2µ2, 16 V electrolítico

Semiconductores:

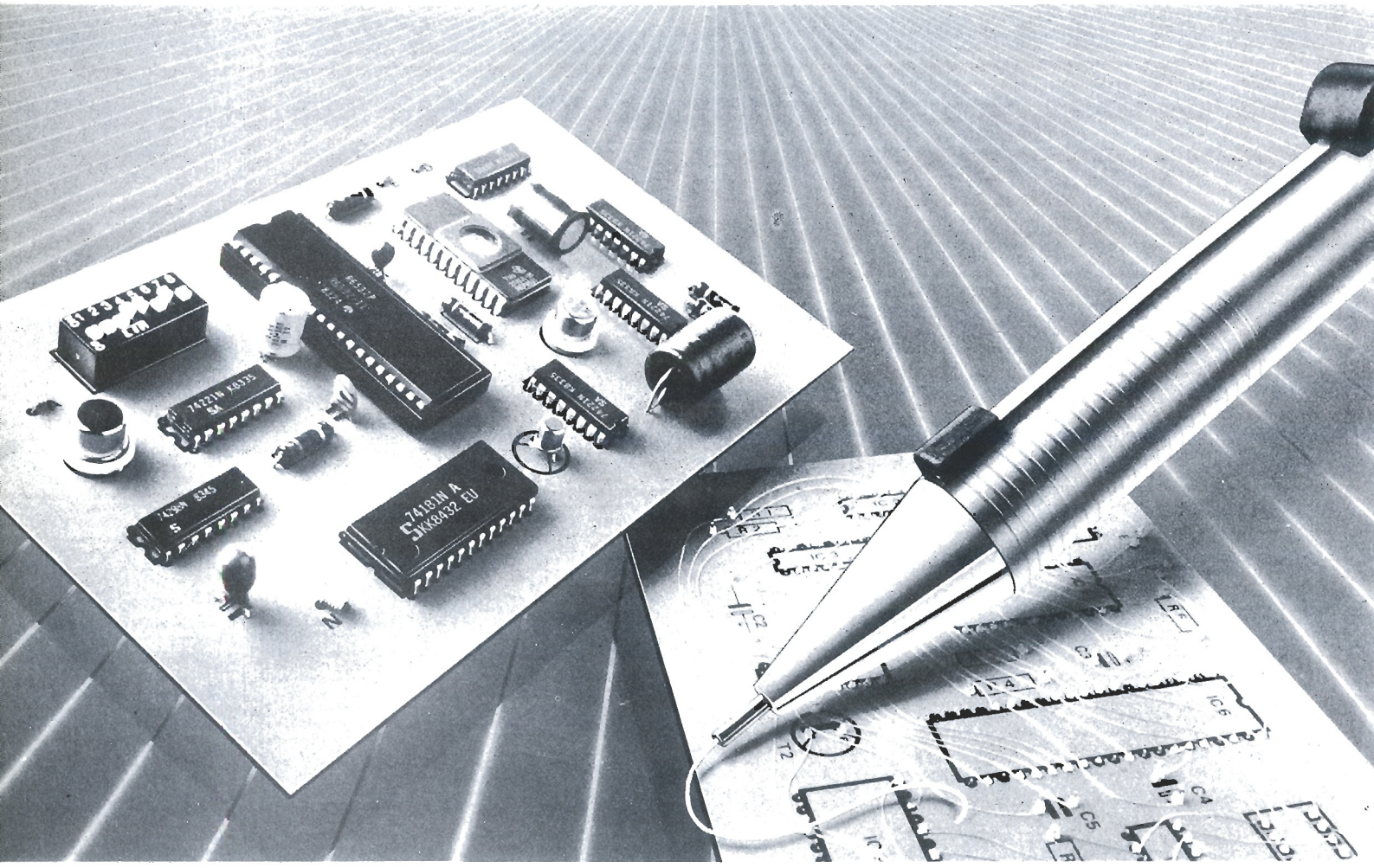
D1, D2 = 1N4148
D2 = LED, rojo
T1, T2 = BC5578
IC1, IC1' = NE5532 o LM833
IC2, IC2' = TL072
IC3 = XR4195 (ver figura 6)

Varios:

S1 = conmutador rotativo 3 circuitos, 3 posiciones
S2 = interruptor doble
conector jack estéreo, diámetro 6,3 mm
conector tipo Cannon XLR 3 patillas para chasis
conector circuito impreso, macho acodado 13 contactos; DIN 41617
botones para los potenciómetros frontal 86012-F EPS 86012-2

Figura 10. Disposición de los taladros para las carátulas de los módulos: 10a-Módulo MIC-LINE, 10b-Módulo estereofónico y 10c-módulo de la alimentación.

CIRCUIGRAPH®



Diseñe y realice sus circuitos con la rapidez de CIRCUIGRAPH.

El sistema CIRCUIGRAPH de conexionado directo en las patillas sin soldadura, ha sido desarrollado pensando en facilitar al profesional y aficionado a la electrónica, un nuevo método de realización de circuitos electrónicos, que por su sencillez de utilización, versatilidad y bajo coste, sea su herramienta de trabajo más preciada.

Algunas de las múltiples ventajas de nuestro sistema son las siguientes:

- El circuito electrónico se realiza sobre cualquier tipo de placa aislante como: cartón, fibra, plástico, etc.
- La recuperación de componentes para aprovecharlos en otros proyectos es del 100 × 100.
- El conexionado se efectúa sin necesidad de soldaduras, y en la corrección de errores no se ocasionan deterioros a la placa ni a los componentes.
- El prototipo se puede barnizar, pintar, incluir en resina, etc.
- Se pueden realizar desde los proyectos más sencillos a los más sofisticados.
- Se realiza sin manipulación de productos químicos como ácidos, cloruro de hierro, revelador, etc.

Otros productos CIRCUITGRAPH.

- Bobinas de repuesto.
- Conectores terminales macho y hembra.
- Placas perforadas.



CIRCUIT GRAPH

«DE VENTA EN LAS MEJORES TIENDAS DE ELECTRONICA»

¿Quién no ha intentado alguna vez encender la luz en medio de la oscuridad total y con las manos ocupadas?

INTERRUPTOR POR INFRARROJOS

Si le ocurre esto de vez en cuando, en la bodega, almacén o en cualquier pasillo oscuro, podemos proponerle una solución ultramoderna: un interruptor automático con detección de rayos infrarrojos (IR). No solamente pondrá en funcionamiento la iluminación cuando llegue, sino que tiene en cuenta su bolsillo y la apagará unos instantes después de que se vaya.

El principio de funcionamiento de este montaje es muy simple. Como un conserje siguiendo las idas y venidas de cada uno, este interruptor automático detecta el calor (mediante rayos IR) producido por cualquier ser viviente. Para hacerlo se coloca un detector de IR en un lugar de la habitación desde el cual se puede vigilar el espacio estratégico. La célula IR asociada a una lentilla divergente divide este espacio en varios sectores (como se ve en la figura 1). El captador IR detecta la variación de calor producido por el desplazamiento de un ser viviente de sangre caliente en el interior de este volumen de detección y genera pequeños impulsos de tensión. El resto del volumen constituye un tipo de zona ciega. Y es en esta alternancia de zonas sensibles y zonas ciegas donde reside el principio de detección. Si el captador no estuviera dotado de una reja divergente, sería incapaz de detectar una variación del rayo de calor entre las dos zonas (ya que estas últimas no están definidas). Es necesario señalar que el volumen de captación del detector no tiene forma de semiesfera, ya que se limita al volumen normal de las superficies pirosensibles.

En la práctica esto significa que el espolón de identificación debe ser colocado horizontalmente, los dos elementos piro-detectores están montados perpendicularmente a él. La reja divergente será realizada con la ayuda de un trocito de cartulina flexible en el que habrán sido perforados unas hendiduras verticales (figura 5), hendiduras que dividen el volumen de detección en sectores (figura 1). La ausencia de reja divergente da al captador el volumen de detección ilustrado por la figura 2. La utilización de esta reja es una condición indispensable para disponer de un radio de acción de unos tres metros.

El interruptor automático está encargado de controlar cualquier bombilla de potencia inferior a 150W. Según el ajuste adoptado, el apagado de la bombilla se hará entre cinco segundos y siete minutos después de la desaparición del foco de calor. Si se desea disponer de un alumbrado permanente, es preferible, o reemplazar este montaje por un interruptor normal, o poner un interruptor encendido/apagado normal, en paralelo con el D2 de este montaje (¡220!). Si se quiere una implantación del montaje en un chasis del tipo de los utilizados normalmente en los edificios, es evidente que la única solución posible es la segunda, ya que nuestro interruptor automático reemplaza al interruptor original. Este montaje está dotado de un dispositivo muy práctico, un fotodetector que lo pone fuera de funcionamiento cuando la luz ambiente sobrepasa un cierto nivel que podemos ajustar nosotros mismos.

El circuito

La señal generada por el captador piroeléctrico es muy pequeña

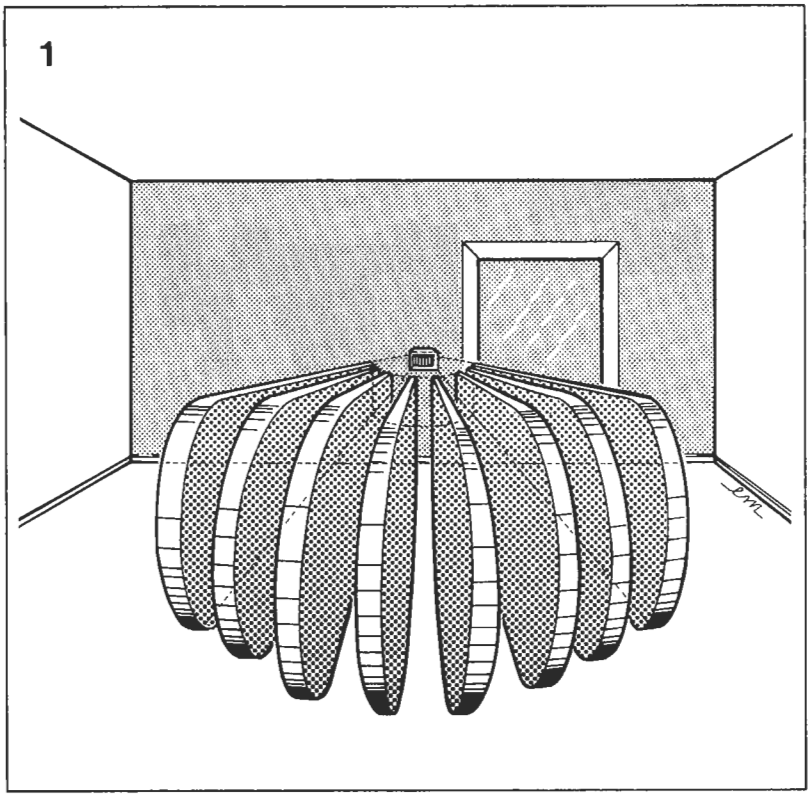
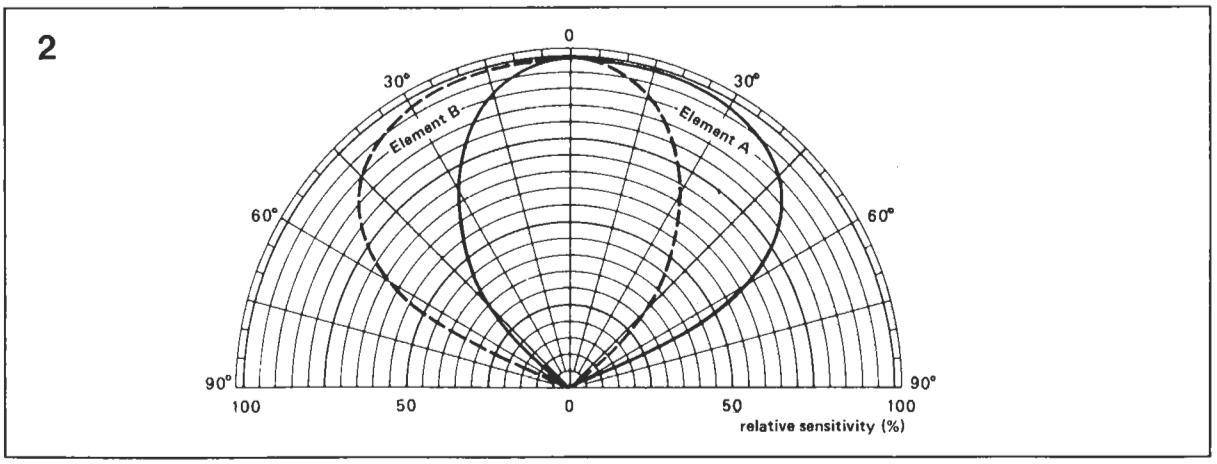


Figura 1. Este croquis ilustra la división de espacio en zonas de barrido del detector infra-rojo. Los diferentes sectores nacen de añadir una «lentilla» divergente de fabricación artesanal.

Figura 2. Diagrama ilustrativo de la distribución de la sensibilidad de un captador RPY97, compuesto de dos elementos sensibles, antes de ponerles la lentilla.



Lista de componentes

Resistencias:

R1 = ver IR1
R2 = 68 k
R3, R10, R11 = 100 k
R4 = 27 k
R5, R7 = 10 k
R6, R8 = 2M2
R9 = 560 k
R12 = 3k3
R13 = 5k6
P1 = ajustable 10 M
P2 = ajustable 250 k
montaje vertical

Condensadores:

C1 = 10µ/10 V tántalo
C2, C4, C6 = 10 µ/16 V, tántalo
C3, C5 = 4n7 cerámico
C7, C8 = 100 n/400 V (con paso de 15 mm)
C9 = 47 µ/16 V
C10 = 10 n/100 V

Semiconductores:

D1, D2, D4 = 1N4148
D3 = diodo zener 15 V/400 mW
D5 = diodo zener 8V2/400 mW
D6 = ER900 o BR100-03
T1 = fototransistor como TIL081, BP103
T2 = BC 546
Tri1 = TIC206D
IC1 = LM324

Varios:

L1 = pequeño choque de 40. . .100 µH/1 A
IR1 = RPY97 (Philips), R1 = 100 k o LHI954 (Heimann), R1 = 22 k
F1 = fusible 1 A rápido + portafusibles
2 bornes dobles para circuito impreso
película transparente para IR de 10 × 10 cm (ver detector I. R., junio 1985)

y hay que amplificarla; esto se hace con un par de amplificadores operacionales A1 y A2 que tienen una ganancia de 220 cada uno. Antes de la etapa de amplificación, tenemos una red RC que filtra las frecuencias más pequeñas impidiendo que lleguen al amplificador. La combinación A1/A2 trabaja como filtro pasabanda que no deja pasar las señales cuya frecuencia está comprendida entre 1,5 y 15 Hz. Como nos interesaba un circuito en que el consumo fuera lo menor posible hemos elegido el LM324.

El operacional A3 compara la tensión aplicada en su entrada inversora con la tensión de referencia presente en su entrada no-inversora, tensión de referencia cuyo nivel viene determinado por el divisor de tensión constituido por las resistencias R3 y R4.

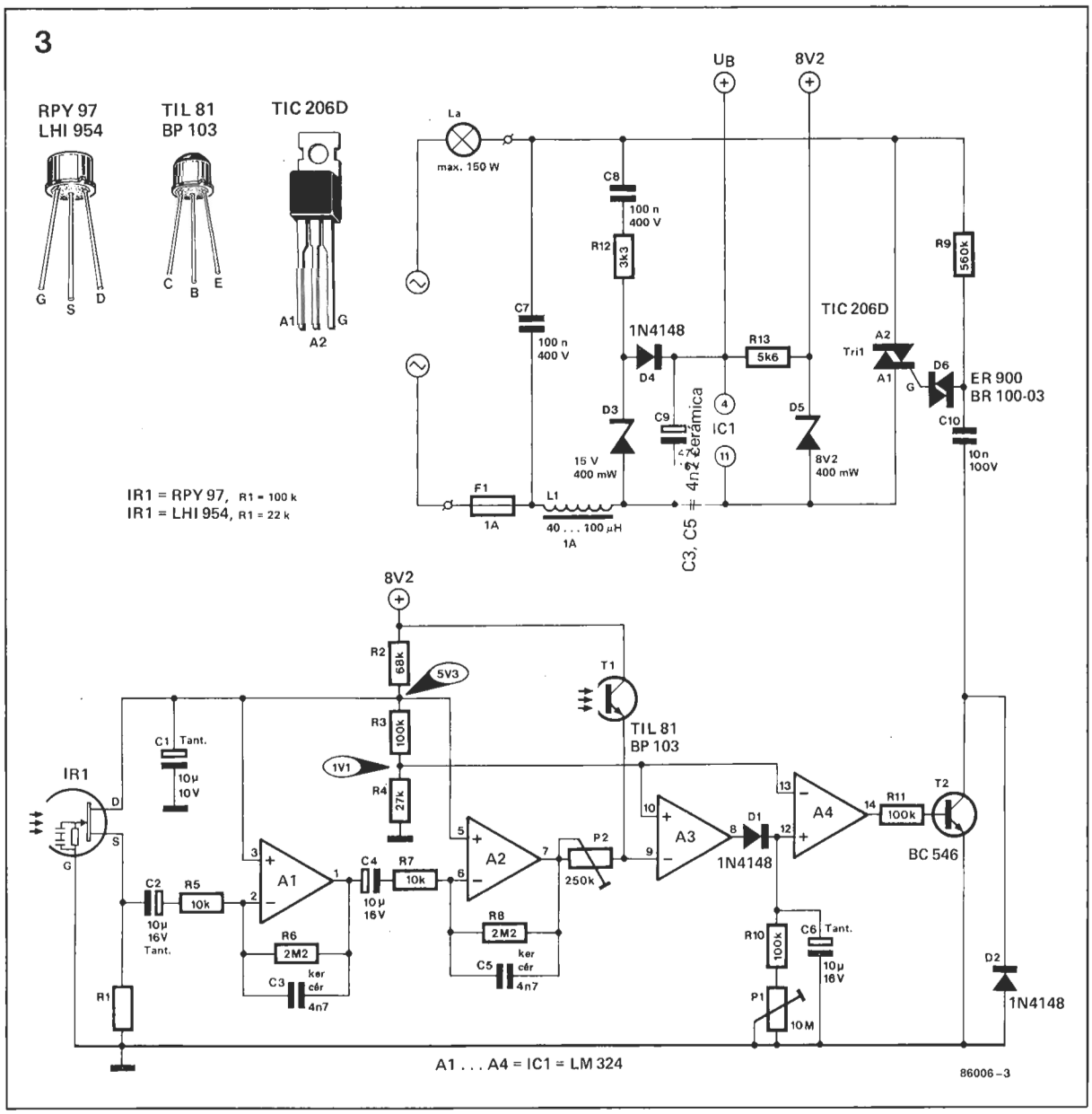


Figura 3. El montaje tiene dos subconjuntos: la parte de detección IR y la electrónica de potencia. Según el tipo de captador elegido, será necesario modificar los valores dados en la lista de componentes.

4

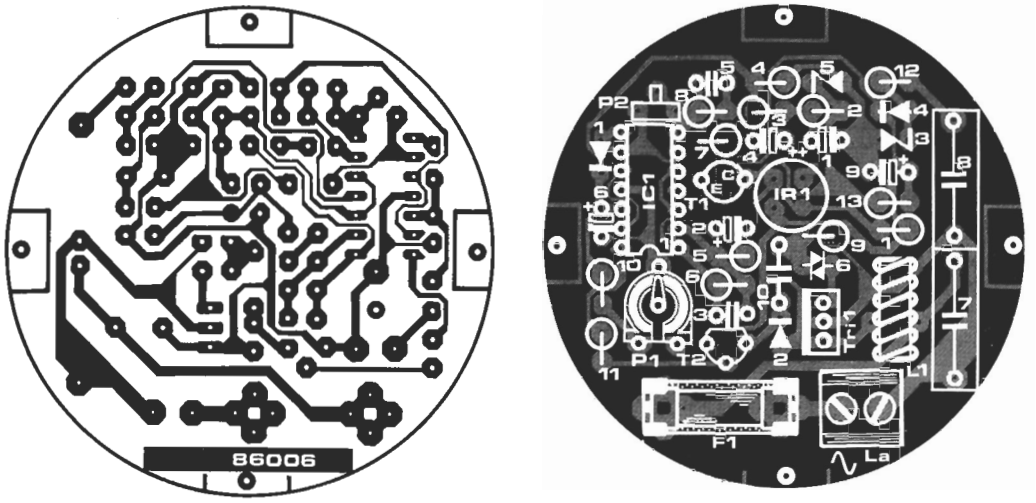


Figura 4. La utilización de la placa concebida para este montaje simplifica la realización del interruptor automático. Se pueden cortar las partes que sobresalen para obtener un circuito impreso de forma cuadrada.

Cuando la tensión aplicada a su entrada inversora cae al nivel de la tensión de referencia presente en su entrada no inversora (lo que ocurre en cuanto llega una persona), la salida del comparador pasa a un nivel de tensión elevada y C6 se carga. La salida del comparador A4 cambia de nivel y T2 se vuelve conductor. A continuación C6 se descarga progresivamente a través de P1 y R10. Cuando la tensión presente en la entrada inversora de A4 sobrepasa la tensión de referencia aplicada a su patilla 13, la salida de A4 bascula de nuevo y T2 se bloquea. El valor de C6, asociado a los valores del conjunto P1+R10 definen una constante de tiempo de la que depende el tiempo que permanece la iluminación encendida a partir del momento en que la persona sale de la habitación.

Todo esto está muy bien, pero es necesario hacer que T2 pase a conductor, porque hasta que no lo consigamos, una de las conexiones de C10 está al aire y la corriente de excitación del triac, aplicada a este último a través de R19 y D6, es demasiado pequeña. Pero cuando T2 se vuelva conductor, C10 se pone a masa y se carga. Al cabo de cierto tiempo, la tensión en los bornes de C10 sobrepasa la tensión umbral del diac D6, C10 puede descargarse a través de D6, atacar la puerta del triac y provocar el cebado de este. La tensión disponible en los bornes del triac es semejante a la generada por un graduador (ver croquis). El efecto obtenido es parecido, ya que la bombilla no se ilumina todavía a plena potencia. Esto es necesario para asegurarse que el montaje dispone de una tensión de alimentación de un nivel suficiente. Este es el funcionamiento normal del montaje.

Si hemos instalado el montaje en una habitación que tiene luz diurna, sería ridículo que el menor movimiento provoque el encendido de la iluminación. Para eso está el dispositivo fotosensible en este montaje, dispositivo que no es más que un fototransistor (T1) y un ajustable (P2) que sirve para regular la sensibilidad del montaje. Si la luz que incide sobre el fototransistor es suficiente, se vuelve conductor y la entrada inversora de A3 se encuentra a una tensión que sobrepasa a la que hay en la entrada no inversora. Exactamente lo que nosotros queremos, ya que en estas condiciones, la salida del comparador queda a una tensión pequeña, T2 no está conduciendo, y el triac no puede ser cebado. Aunque el captador detecte un rayo IR, los impulsos que genera no pasan. Cuando haga el ajuste de P2, es bueno que recuerde primeramente, que cuanto mayor es el valor de la resistencia elegida más importante es la sensibilidad (y viceversa) y segundo, que un nivel de luminosidad bajo es suficiente para impedir la desconexión del triac. Si se coloca el montaje en un recinto donde no pueda percibir la luz exterior, no tiene que poner el dispositivo fotodetector; es suficiente con suprimir T1 y sustituir P2 por un puente.

El resto del montaje centrado en los dos diodos zener no es más que una minialimentación estabilizada. C7 y L1 bloquean las crestas de corriente creadas por el disparo del triac.

Un juego de paciencia

La realización del montaje no debería tener ningún problema, ya que se ha diseñado una versión miniatura para ponerla en una caja de interruptor estándar. La utilización de un circuito impreso del tipo del que se ve en la figura 4 se impone. Empecemos por recortar la tarjeta de tal forma que podamos meterla en el tipo de caja que hemos elegido. Los cuatro puntos de fijación desaparecen al hacerlo, no es necesario recortar demasiado los contornos del circuito impreso, en especial en las proximidades de C7 y C8. A continuación se implantan verticalmente todos los condensadores, resistencias, diodos y P2.

5

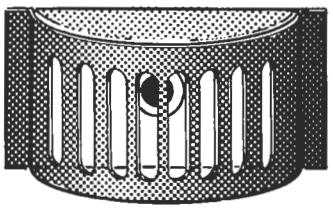


Figura 5. Esta «lentilla» de cartulina es indispensable para el funcionamiento correcto del montaje. Si no existe el montaje es incapaz de detectar nada. Además hace la función de protección contra corrientes de aire.

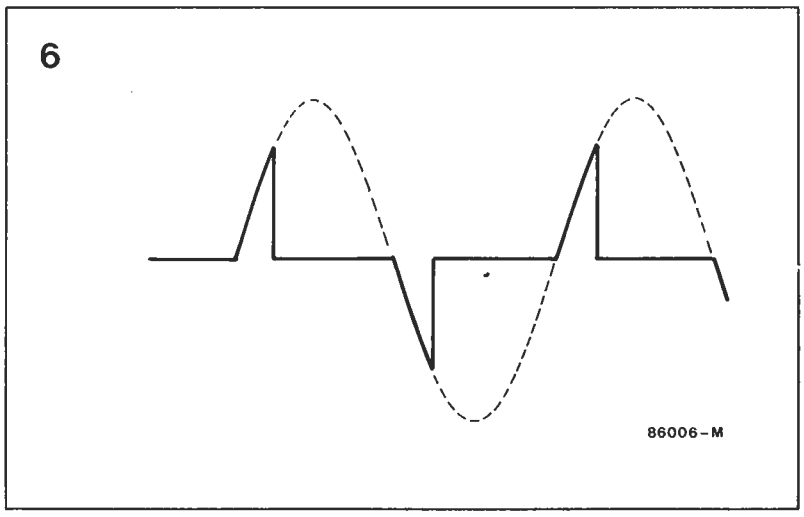


Figura 6. Forma de onda de la tensión en el triac.

Según la ubicación del interruptor automático, puede ser necesario implantar el detector IR cerca de los componentes, o cerca de las soldaduras, ambos casos han sido previstos en la concepción del circuito impreso. En caso de implantación del captador IR cerca de los componentes, el espolón presente en su caja debe apuntar a la resistencia R13. Si está colocado en la cara de cobre, el espolón se pone enfrente de R3; la fuente del captador debe estar soldada sobre el islote de cobre no agujereado. Esta disposición es válida para los dos tipos de captadores propuestos en la lista de componentes (patillajes idénticos). El fototransistor está siempre implantado en la misma cara que el captador piroeléctrico; hay que señalar que se puede cortar un trozo de la base del transistor ya que no se utiliza.

Es importante no olvidarse de la presencia de la tensión de la red cuando manipulemos el montaje ya implantado y unido a la red, o el interior de la caja cuando ya esté implantado.

También es importante elegir bien el lugar donde se va a implantar el montaje: evite colocarlo cerca de un radiador o de cualquier otro manantial térmico, tampoco conviene colocarlo en la trayectoria de una corriente de aire. Esta última condición es muy fácil de cumplir: basta con añadir una «lentilla divergente» de fabricación artesanal. No se trata de una lentilla óptica propiamente dicha, pues como se ve en el dibujo de la figura 5, no es más que un trozo de cartulina, suficientemente flexible para ser colocada en forma de semicilindro; en la cartulina se cortan previamente tantas hendiduras verticales como sea posible. Se tapa a continuación el interior de la lentilla así realizada con un trozo de plástico transparente a los IR, con lo cual el captador se encuentra protegido de las corrientes de aire. En los dos extremos el semicilindro está dotado de dos semicírculos de cartulina de forma que está cerrado por arriba y por abajo.

Cuando se pone en su sitio, hay que recordar que es muy sensible al desplazamiento transversal (de izquierda a derecha y viceversa). Es posible aumentar la sensibilidad del montaje dotándola de una lentilla Fresnel especialmente concebida para este tipo de captador IR. Para mayor información consulte el artículo que describe un detector IR (Noviembre de 1985). ◼

A NUESTROS LECTORES:

EL NUEVO TELEFONO
DE EDICIONES INGELEK
PARA TODOS LOS SERVICIOS ES EL

(91) 4579424 (3 LINEAS)

LOS TELEFONOS DEL DEPARTAMENTO DE PUBLICIDAD
EN MADRID Y BARCELONA SE MANTIENEN

Existen actualmente dos tipos de sistemas de altavoces: las cajas cerradas (de vez en cuando mal llamadas baffles infinitos) y los baffles reflex. Estos últimos se caracterizan por un gran orificio en la parte frontal de la caja (a parte del correspondiente al altavoz en sí); mientras que las cajas cerradas son exactamente lo que su nombre indica.

DISEÑO DE CAJAS CERRADAS

Entre estos dos sistemas el más extendido es el de las cajas cerradas. Por esto nos hemos decidido a describir en este artículo someramente las dificultades que encierra el diseño del sistema de caja cerrada en lo que se refiere a la reproducción de bajos. Para los interesados en estos temas, recordemos que en el número pasado, filtro activo con desfase nulo, ofrecimos un excelente filtro pasabanda para altavoces. Debemos hacer notar que el diseño de una caja acústica está dentro de la competencia de la mayoría de nosotros y que si se sigue con detalle las indicaciones que aquí vamos a dar podemos obtener resultados de verdadera calidad.

Existe un volumen óptimo de la caja para una unidad dada, pero desafortunadamente esto no es siempre practicable e incluso, si lo fuera, no daría necesariamente la respuesta que satisfaga a todos los gustos y preferencias personales. Puede sin embargo, llegarse a un compromiso aceptable en, prácticamente, todas las cajas individuales.

El altavoz

Es importante tener en cuenta lo que vamos a decir a continuación antes de comprarse el altavoz, ya que este va a determinar, de forma decisiva, el tipo de caja necesaria.

Son necesarios los siguientes tres datos del altavoz para poder calcular la caja ideal:

a) La frecuencia de resonancia del altavoz en aire libre (Fs);

b) El factor de amortiguamiento a la frecuencia de resonancia (Qts);

c) La facilidad de suspensión, Vas, medida en litros.

Todos los fabricantes de cierta reputación dan estos parámetros.

El factor Q del sistema

La respuesta en frecuencia de una caja cerrada es una función de segundo orden de tipo paso-alto, es decir, su caída es de 12 dB por octava. El factor de amortiguamiento del altavoz, Qtc, determina la forma de la característica de respuesta en frecuencia. La figura 1 da la respuesta en frecuencia para una serie de altavoces con distintos factores de amortiguamiento. Puede verse que la curva óptima (función de segundo orden de Butterworth) corresponde para un valor de Qtc de 0.707 ($1/\sqrt{2}$). Es aceptable cualquier valor comprendido entre 0.5 y 1. Valores superiores a 1 dan como resultado un pico de respuesta en frecuencia muy pronunciado, lo cual no es de ninguna forma aceptable para equipos de alta fidelidad.

La figura 2 muestra la diferencia entre las respuestas de altavoces con distintos factores de amortiguamiento para una entrada de señal escalón.

Cálculos

Es recomendable empezar con un factor de amortiguamiento (Qtc) de 0.7. Si se encuentra que esto da valores inaceptables para la frecuencia de resonancia (Fc) del sistema o del volumen de la

1

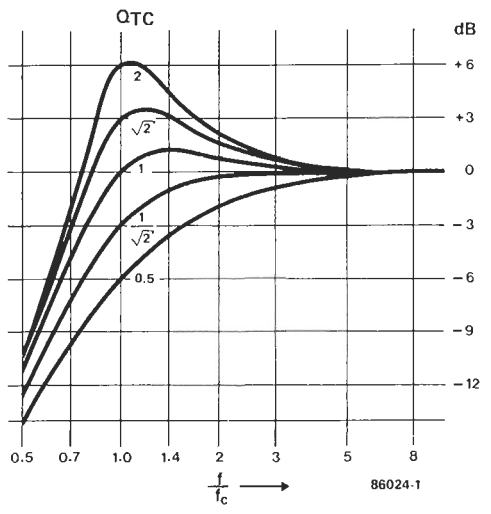
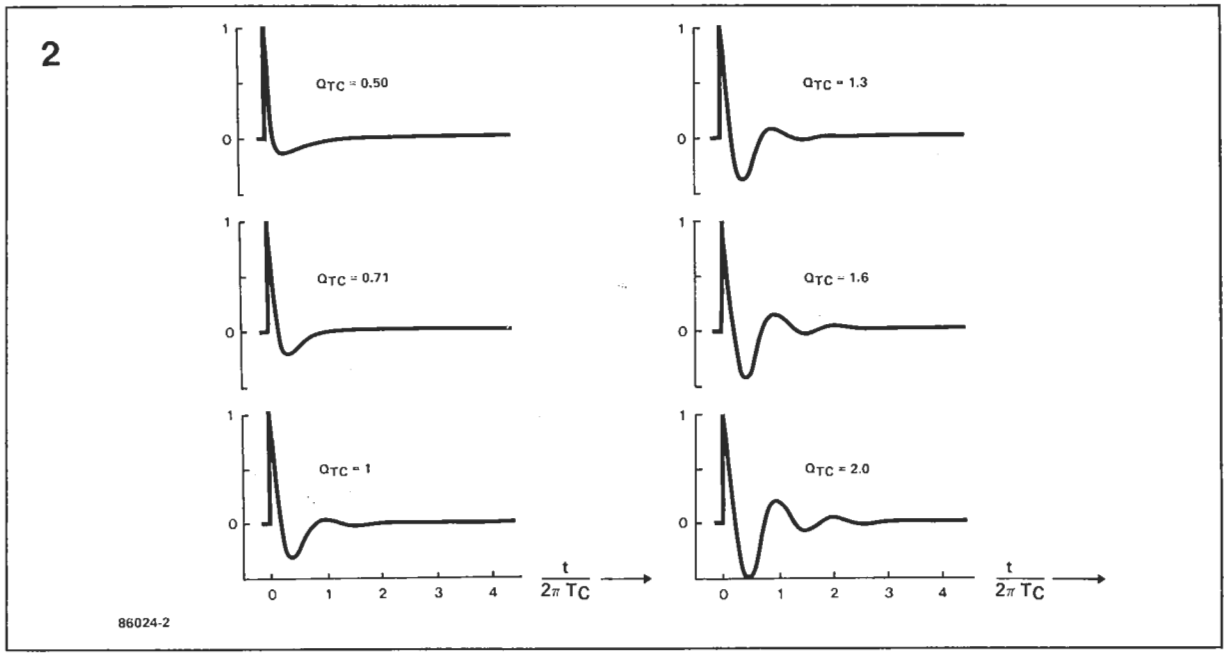


Figura 1. Efecto del valor de Qtc sobre la respuesta en frecuencia de un baffle. Los diseñadores suelen utilizar normalmente un valor para Qtc de $0.707 = 1/\sqrt{2}$ como ideal.

Figura 2. Respuesta de un sistema de altavoz en caja cerrada para señal escalón. Mientras mayor sea el valor de Qtc más pobre será la respuesta al escalón, lo cual es una buena razón para no elegir valores de Qtc superiores a 1.0.



caja (Vb) deberán probarse otros valores.

Lo primero que debe calcularse es la frecuencia de resonancia del sistema mediante la fórmula:

(1) $Fc = Fs * (Qtc/Qts)$ [Hz]

Para un valor de Qtc de 0.7, la frecuencia de resonancia del sistema coincide con la frecuencia de corte (F3), que es el punto en el cual la característica cae –3 dB. La relación entre la frecuencia de corte y la frecuencia de resonancia para distintos valores del factor de amortiguamiento puede verse en la figura 3. Por ejemplo para un valor de Qtc de 0.5, F3 ser 1.5 veces mayor que Fc.

Los valores de Qts y Fs de la fórmula (1) son datos de fabricante y pueden suponerse iguales a 0.35 y 30 Hz respectivamente. Por lo cual en una primera aproximación:

$Fc = 30 * (0.7/0.35) = 60$ Hz

El volumen de la caja puede entonces deducirse a partir de la fórmula:

(2) $Vb = Vas / (Fc^2/Fs^2 - 1)$ [1]

Si, por ejemplo, el dato del fabricante para Vas es 0.09 m³, o sea 90 litros tendremos como volumen neto de la caja:

$Vb = 90 / (60^2 / 30^2 - 1) = 30$ litros

Resumiendo los cálculos anteriores, podemos decir que si un altavoz de Fs=30 Hz, Qts=0.35 y Vas=0.09 m³ se introduce en una caja de 0.03 m³ el sistema completo tendrá una frecuencia de resonancia de 60 Hz con un valor ideal de Qtc de 0.7.

Si estos resultados no son aceptables deberá modificarse alguno de los parámetros. Lo que debe quedar claro es que Qtc, Fc y Vb son parámetros interdependientes y que por lo tanto el hecho de modificar uno hace variar los tres a la vez.

Si por ejemplo consideramos la frecuencia de resonancia de 60 Hz demasiado elevada podremos iterar el cálculo partiendo ahora en sentido contrario: introduciremos el valor deseado de la frecuencia de resonancia, Fc, en la fórmula (1) (supongamos que elegimos un valor de 45 Hz). Con ello calcularemos ahora el valor de Qtc de la siguiente forma:

$Qtc = Qts * Fc / Fs = 0.35 * 1.5 = 0.525$

A continuación calcularemos el valor de Vb a partir de la fórmula (2):

$Vb = 90 / (45^2 / 30^2 - 1) = 90 / 1.25 = 72$ litros

Si por lo contrario lo que se consideraba elevado era el volumen de 30 litros deberá elegirse un valor de Qtc ligeramente superior. Podríamos encontrar entonces que para un altavoz específico (definidos sus parámetros) y con un valor de Qtc = 1 la frecuencia de resonancia del sistema sería de 86 Hz y el volumen neto de la caja, Vb, de 12.5 litros.

Como regla general podemos decir que mientras más grande sea la caja, más baja será la frecuencia de resonancia y el valor de Q. Una caja pequeña dará como resultado frecuencias de resonancia y factores de amortiguamiento elevados.

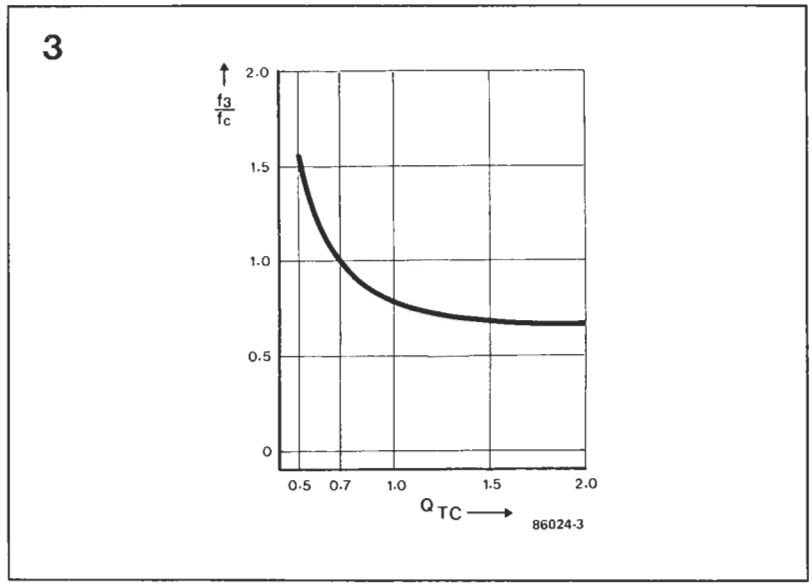


Figura 3. La relación entre la frecuencia de resonancia y la frecuencia de corte en un sistema de caja cerrada depende del valor de Qtc. Para Qtc=0.7 puede verse que Fc=F3.

ELECTRONICA RAMOS S.A.

NUEVO ESTABLECIMIENTO DEDICADO A LA VENTA DE COMPONENTES ELECTRONICOS PARA LA INDUSTRIA, LOS PROFESIONALES Y AFICIONADOS.

PRECIOS ESPECIALES PARA LA INDUSTRIA

- ***KITS SALES***
- ***INSTRUMENTOS DE MEDIDA***
- ***RELES RALUX***
- ***CONECTORES***
- ***HERRAMIENTAS***
- ***ETC.***

GRAN STOCK EN COMPONENTES ELECTRONICOS ACTIVOS Y PASIVOS

OFERTA DE PROMOCION EN TODOS SUS PRODUCTOS DURANTE EL PRESENTE MES.

VIRGEN DE LOURDES, 34 28027 MADRID TFNO. 403 14 55

A TODOS LOS AFICIONADOS DE INFORMATICA STOP
OS INVITAMOS A CURSO STOP MONTAJE Y MANEJO STOP
DE TU PROPIO ORDENADOR 100% COMPATIBLE IBM STOP
EN SOLO 5 HORAS STOP KING'S COMPUTER CENTRE STOP

TOLEDO 100 % COMPATIBLE TURBO COMPUTER



LA GAMA DE ORDENADORES *TOLEDO* OFRECE:

	PC	PC20
Memoria	256K	640K
Disquetes	2 × 360K	1 × 360K
Disco Duro	—	20 Mbytes
Turbo	Opcional	Sí
Teclado Esp.	83 Teclas	83 Teclas
Pantalla	Monocromo	Color
Puerta Serie	Sí	Sí
Puerta Paralelo	Sí	Sí
Calendario/Rel	Sí	Sí

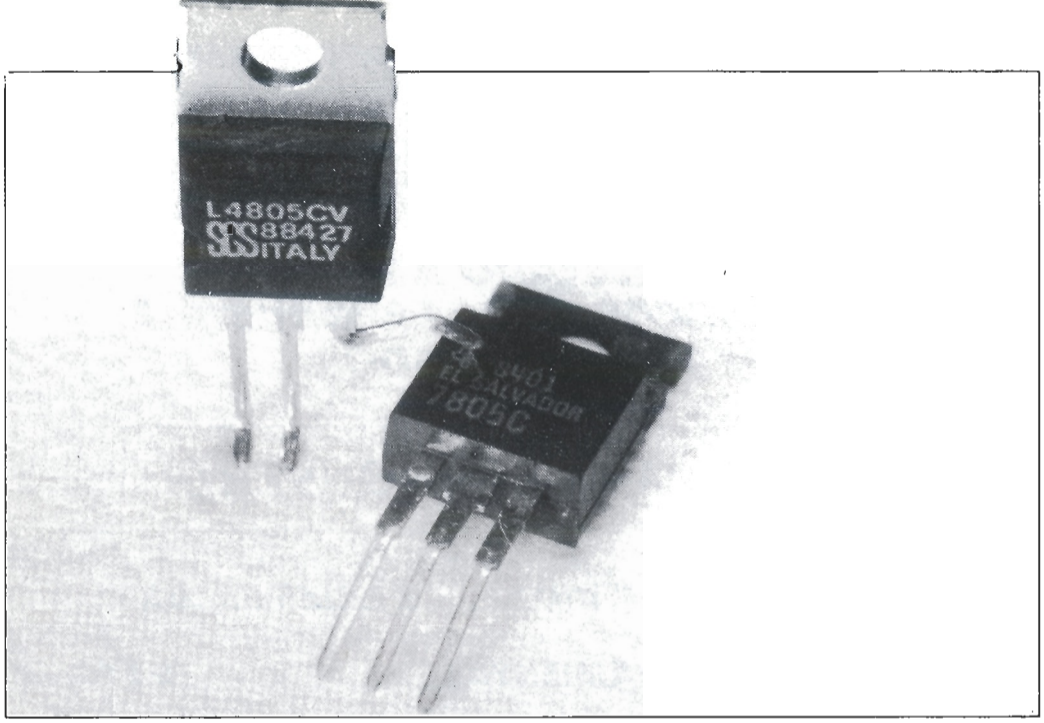
LOS EQUIPOS TOLEDO TIENEN UNA GARANTIA DE UN AÑO

Curso:
Montaje y comprobación del equipo, Manejo del sistema operativo, Introducción a Basic y Pascal, Introducción a MODEMS y Comunicaciones.

PRECIO TOTAL (PC) 135.000 Ptas.
(Curso incluido)

King's Computer Centre
Maestro Lassalle, 46 - 28016 Madrid
Tel. 457 88 34. Télex. 47101 KCOM

MANATECH CONTROL RESOURCES, S.A.
Plaza de Colón, 2 Torres de Jerez, 1-14A 28046 Madrid España
Teléfono: 4050049 Telex: 48419 mnte E Fax: 6503190



ESTABILIZADORES DE ALTA EFICIENCIA

En nuestros días, el diseñador electrónico no tiene que preocuparse de los problemas de estabilidad en la tensión de alimentación; los circuitos integrados especializados, del tipo 78XX y 79XX, se han convertido en algo tan corriente como un transistor tipo BC547. Pero los fabricantes de integrados no se han dormido en los laureles, creando una nueva generación de reguladores «mejorados», que ya están disponibles actualmente. Estos modernos reguladores se caracterizan por necesitar una caída de tensión muy baja entre la entrada y la salida (low-drop voltage).

1

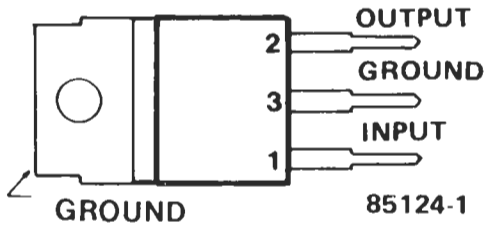


Figura 1. El patillaje de los circuitos con baja caída de tensión es compatible con la de los reguladores 78XX.

Si bien es cierto que los 78XX y 79XX son los verdaderos caballos de batalla de la regulación integrada, conviene saber que están disponibles otros tipos de circuitos integrados, algunos de los cuales son más adecuados para ciertas aplicaciones. Esto se aplica, sobre todo, a los reguladores positivos, del tipo 78XX, ya que parece que los fabricantes no están en condiciones, por cuestiones técnicas o económicas, de producir reguladores con débil caída de tensión para tensiones negativas.

Los nuevos reguladores integrados se han realizado con la misma distribución de patillas que los populares 78XX, lo que permite la sustitución directa, y presentan una ventaja indudable: la regulación está garantizada con una diferencia de tensión entre la entrada y la salida de 0,6 voltios, mientras que los 78XX necesitan al menos 2,5 voltios. Esto permite, además de una menor disipación , apurar más el funcionamiento con pilas o baterías, donde la reserva de tensión es, en la mayor parte de los casos, bastante limitada.

Estas pequeñas maravillas se denominan L47XX y L48XX en la marca SGS-Ates o LM2930 y LM2931 en National Semiconductor. Las series L47XX y L48XX disponen actualmente de tres versiones: 5 V, 8V5, y 10 V. El LM2930 está disponible en dos tensiones: 5 V (LM2930T-5,0) y 8V (LM2930T8,0), mientras que el LM2931 sólo dispone de salida en 5 V. Existe también una versión, LM2931CT, con salida ajustable, si bien el encapsulado de este modelo es el TO-220 de 5 patillas, lo que hace que no sea compatible con el patillaje de los 78XX.

Creados originalmente para aplicaciones en el automóvil, la circuitería interna ha sido diseñada de forma que pueda soportar condiciones extremas, como la instalación de la batería con la polaridad cambiada (–12 V), o la puesta en serie de dos baterías (24 V) en el LM2930. Durante transitorios importantes de la entrada, hasta 40 voltios, en los cuales se puede exceder momentáneamente la máxima tensión de funcionamiento, el regulador se desconecta automáticamente para proteger tanto sus circuitos internos como la carga conectada en la salida.

Algunas ventajas de estos circuitos son:

— Regulación de salida asegurada incluso con una tensión entrada apenas superior a la tensión de salida.

— Protección de la entrada frente a picos de tensión, tanto positivos como negativos. Hasta ±80 para el L47XX, ±60V para el L48XX, de +40 V a –12 V para el LM2930, y de +60 V a –50 V para el LM2931.

— Protección contra una inversión de polaridad en la tensión de entrada; en caso de inversión de

Tabla 1.

Valores máximos:	
Tensión de entrada en funcionamiento	26 V
Protección frente a sobretensión	40 V
Tensión inversa (100 ms)	−12 V
Tensión inversa (permanente)	−6 V
Disipación interna	internamente limitada
Resistencia térmica: unión-cápsula	4 °C/W
cápsula-ambiente	50 °C/W
Temperatura de funcionamiento	−40 °C a +85 °C
Temperatura de almacenamiento	−65 °C a +150 °C
Temperatura máxima de la unión	125 °C
Temperatura soldadura (máximo, 10 segundos)	230 °C

Tabla 1. Características generales del LM2930T-5.0

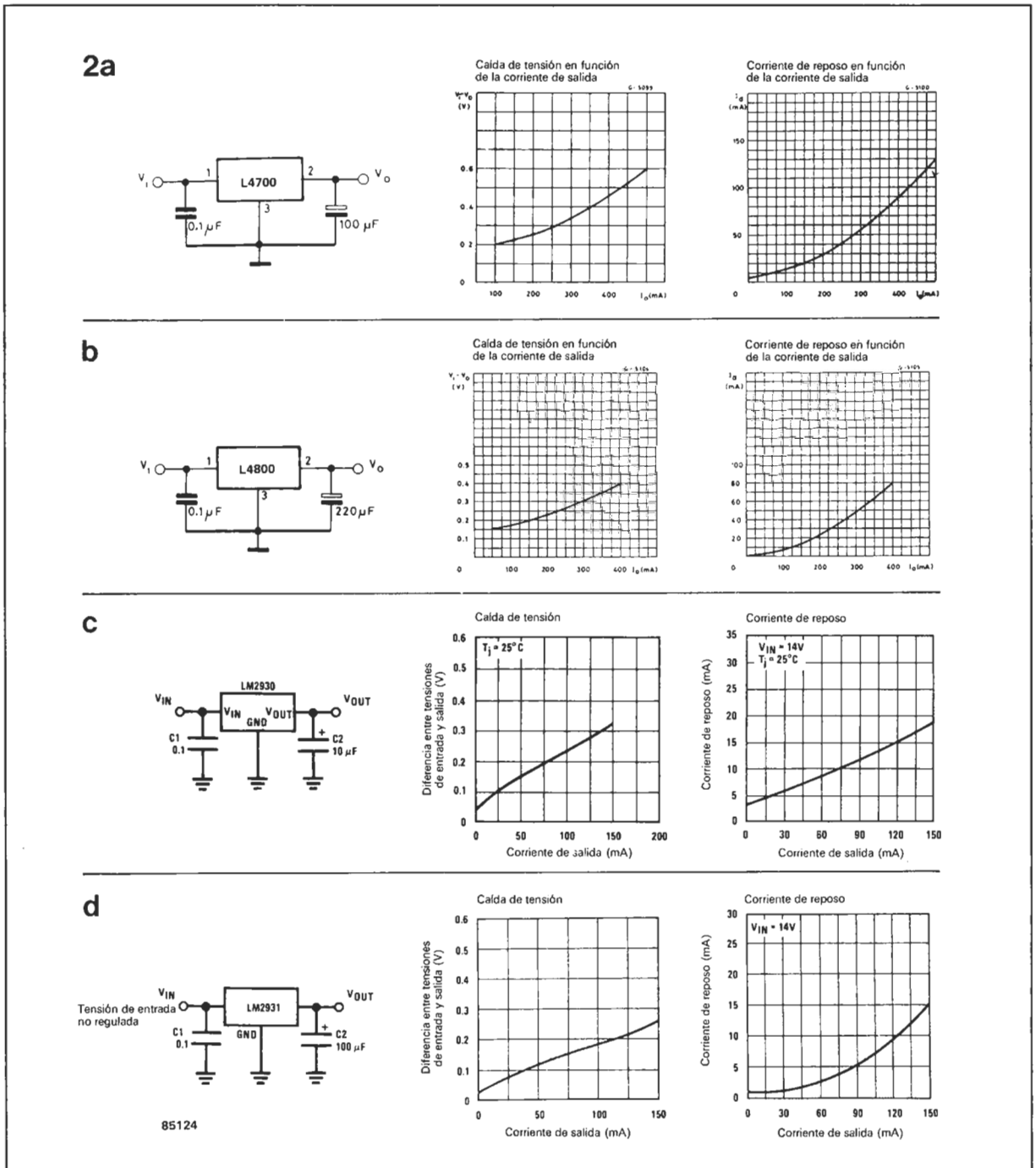


Figura 2. Características de los diversos modelos. Junto al esquema de aplicación aparecen las curvas de la diferencia de tensión necesaria y del consumo interno, ambas en función de la corriente de salida.

polaridad, no se produce daño alguno ni en el regulador, ni en los circuitos conectados a su salida.

— Al igual que sus predecesores de la serie 78XX, están dotados de limitación de corriente y sistema de protección térmico.

A pesar de sus ventajas, no conviene pasar por alto algunos de los aspectos negativos de este tipo de reguladores. La corriente de salida es inferior a la de los 78XX; mientras que estos son capaces de entregar hasta 1 A, los reguladores de baja diferencia entrada-salida disponen de salidas más reducidas: 500 mA para el L47XX, 400 mA en el L48XX, y 150 mA para los LM2930/LM2931. De hecho esta limitación no es la más transcendental, ya que han sido diseñados para equipos que se alimentan con baterías, y el consumo de estos equipos es, generalmente, reducido. Otro aspecto a recalcar es el consumo propio del regulador. La puesta a punto de estas versiones con débil caída de tensión ha sido posible gracias a la sustitución del Darlington NPN, generalmente empleado en la etapa del regulador serie de los 78XX, por un único transistor PNP, cuya corriente de base circula hacia masa. Este procedimiento hace aumentar el consumo propio del regulador de una manera importante. El L4805, por ejemplo, proporciona 10 mA de salida sin apenas consumir nada; sin embargo para Io=150 mA el consumo interno es de 16 mA, alcanzando los 80 mA para una corriente de salida de 400 mA.

En conclusión, antes de elegir el tipo de regulador más adecuado a una cierta aplicación, convendrá tener en cuenta los diversos factores implicados en el diseño. No hay un regulador «mejor» que otro: cada tipo de integrado presenta sus ventajas y limitaciones. En su próximo diseño, antes de precipitarse a escoger un 78XX, piense también en estos nuevos modelos.

Figura 3. Estructura interna del LM2930. La etapa de salida está constituida por un transistor PNP, lo que proporciona una baja diferencia entre las tensiones entrada y salida, a costa de un mayor consumo interno.

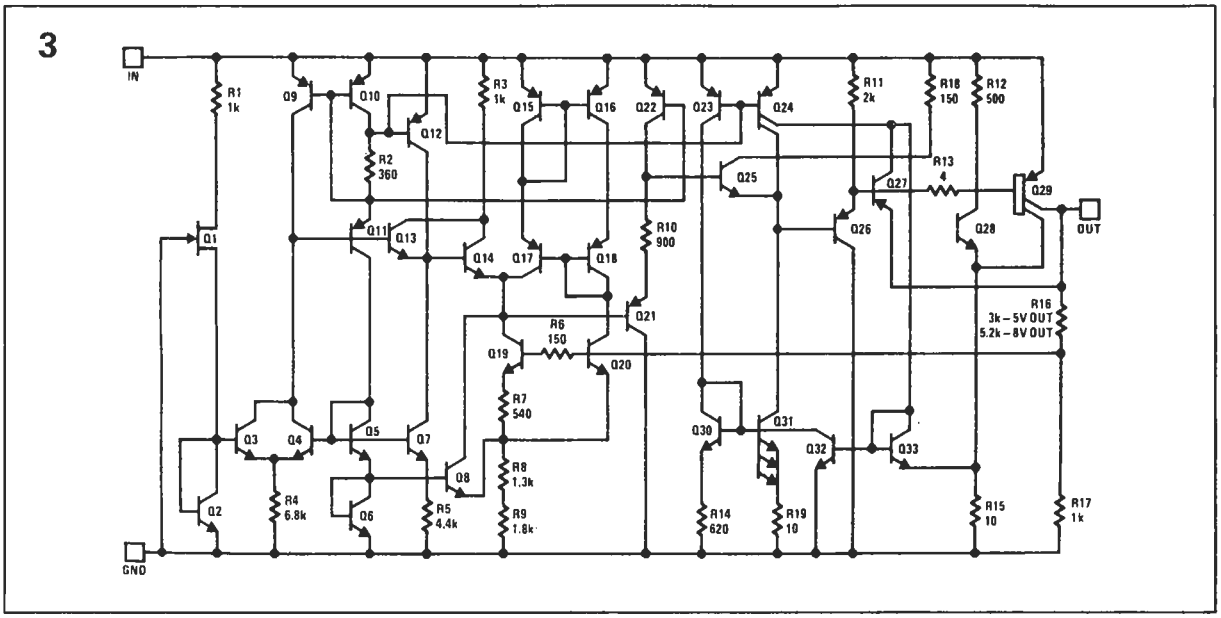


Tabla 2

Parámetro	Condiciones	Mín.	Tip.	Máx.	Unidad
Tensión de salida	6 V ≤ Vin ≤ 26 V, Tj = 25 °C 5 mA ≤ Io ≤ 150 mA	4.5	5	5.5	V
Regulación de línea	9 V ≤ Vin ≤ 16 V, Io = 5 mA 6 V ≤ Vin ≤ 26 V, Io = 5 mA		7 30	25 80	mV mV
Regulación de carga	5 mA ≤ Io ≤ 150 mA		14	50	mV
Impedancia de salida	100 mA cc + 10 mA rms		200		mβ
Corriente de reposo	Io = 10 mA Io = 150 mA		4 18	7 40	mA mA
Ruido de salida	10 Hz – 100 KHz		140		μVrms
Estabilidad			20		mV/1.000 h
Limitación de corriente		150	400	700	mA
Caída de tensión	Io = 150 mA		0.32	0.6	V
Tensión de salida bajo Respuesta a transitorios	−12 V ≤ Vin ≤ 40 V R1 = 100 β	0.3		5.5	V
Condiciones de medida: Vin = 14 V, Io = 150 mA, Tj = 25 °C, C2 = 10 μF, salvo indicación en contra.					

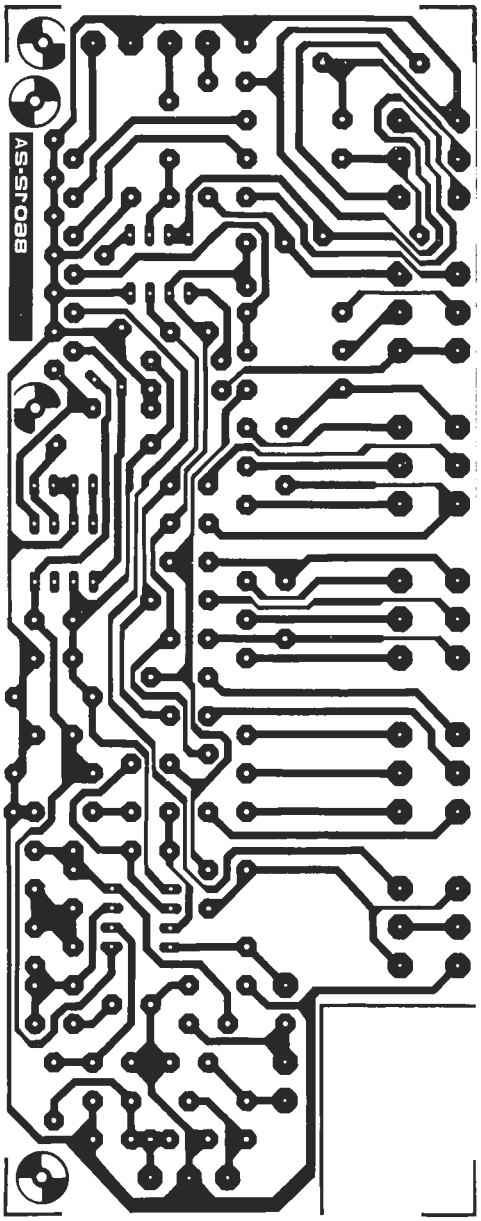
Tabla 2. Características eléctricas del LM2930T-5.0 (ver figura 2c)

NORMAS PARA LA REPRODUCCION DE LOS CIRCUITOS IMPRESOS DE ELEKTOR

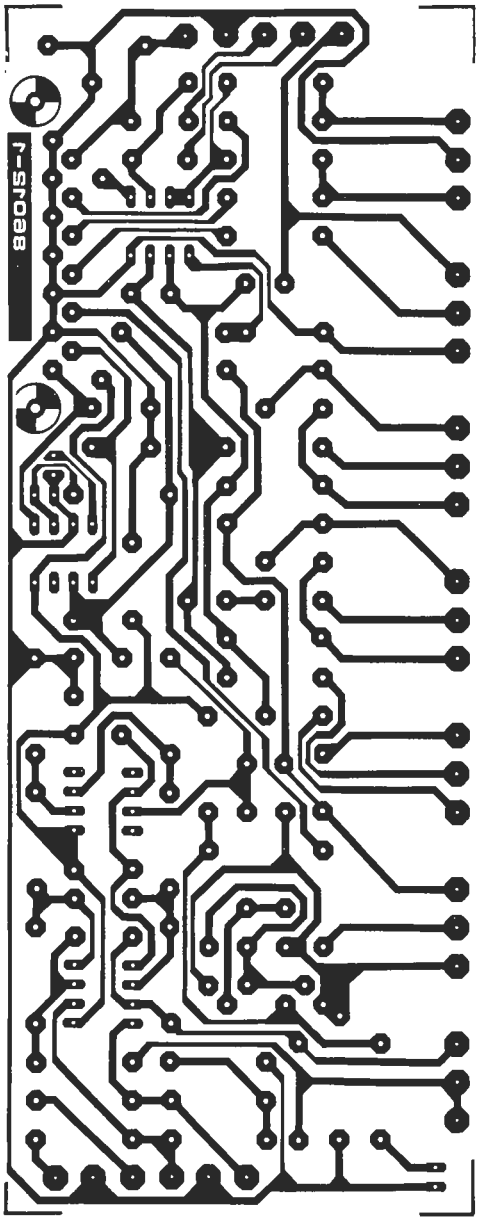
Para que el lector pueda confeccionar sus propias placas de circuito impreso a partir de los diseños incluidos en las páginas centrales, hay que poner en práctica las operaciones que se detallan a continuación.

• *Antes de poner manos a la obra, necesita disponer de ciertos materiales: una lámpara ultravioleta, sosa cáustica, cloruro férrico y una placa de circuito impreso de material fotosensible positivo (que puede adquirir como tal o bien prepararla en casa, depositando sobre una placa de circuito impreso convencional una película de laca fotosensible que puede adquirir en aerosol). El equipo debe completarse con un aerosol especial transparentizador, como el Pausklar 21, cuya misión es lograr que el papel sobre el que se aplica se convierta en translúcido (especialmente a la luz ultravioleta) y aumentar la adherencia de éste a la placa de circuito impreso.*

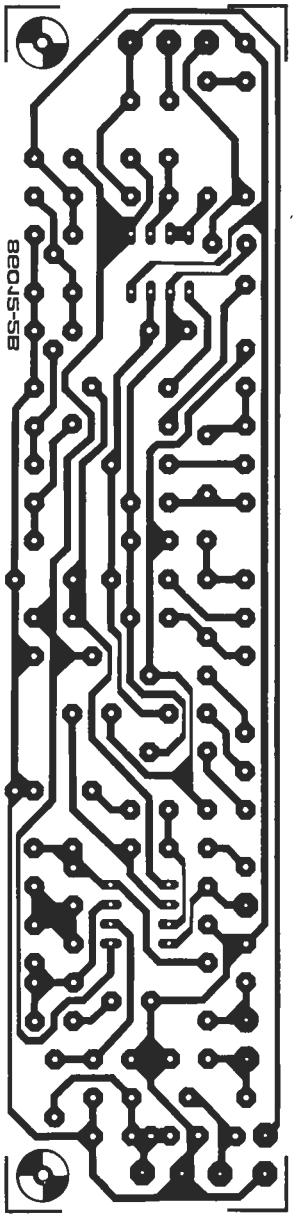
• *Una vez que disponga del material necesario (para adquirirlo puede dirigirse a su proveedor habitual de componentes electrónicos) puede ya empezar las operaciones. En primer lugar, rocíe con el aerosol de producto transparente toda la superficie del lado fotosensible de la placa y coloque el diseño de las pistas impresas (previamente recortado de la revista) sobre la cara lacada de la placa; por supuesto, el lado del papel en el que está reproducido el trazado de pistas es el que debe enfrentarse con la cara fotosensibilizada de la placa.*



Mezclador portátil/módulo de entrada estéreo (EPS 86012-2A)



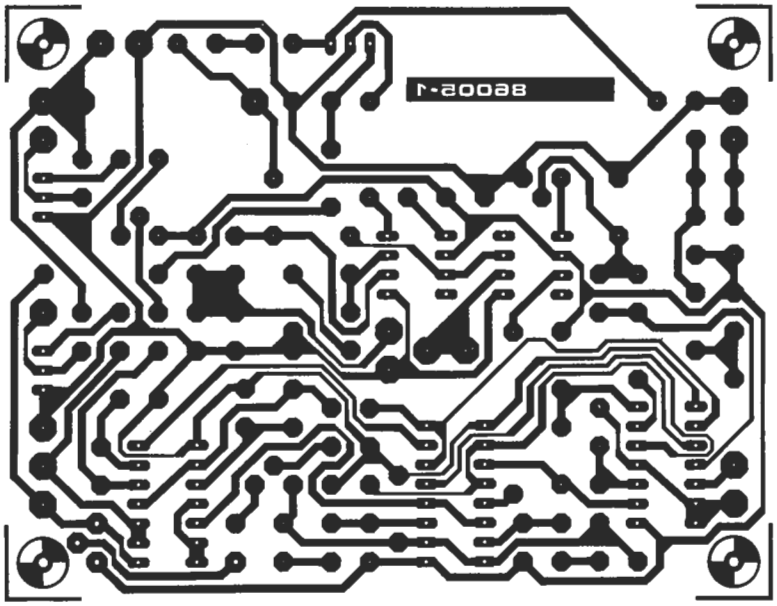
Mezclador portátil/MIC-Line (EPS 86012-1)



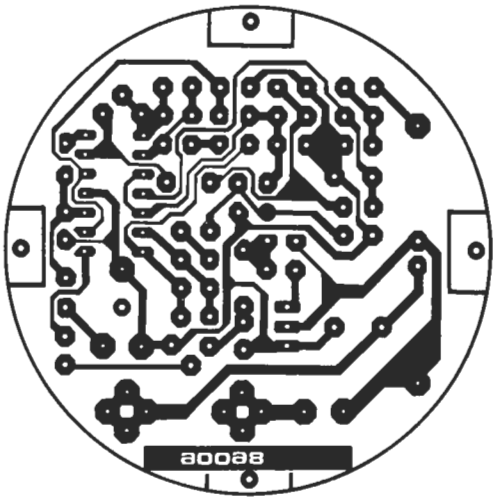
Mezclador portátil/módulo de entrada estéreo (EPS 86012-2B)

Plantillas para la reproducción de los circuitos impresos de ELEKTOR

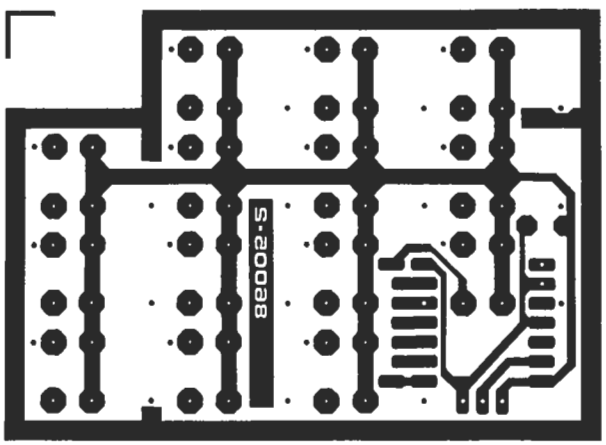
Alarma anti-robo coche/Circuito Principal (EPS 86005-1)



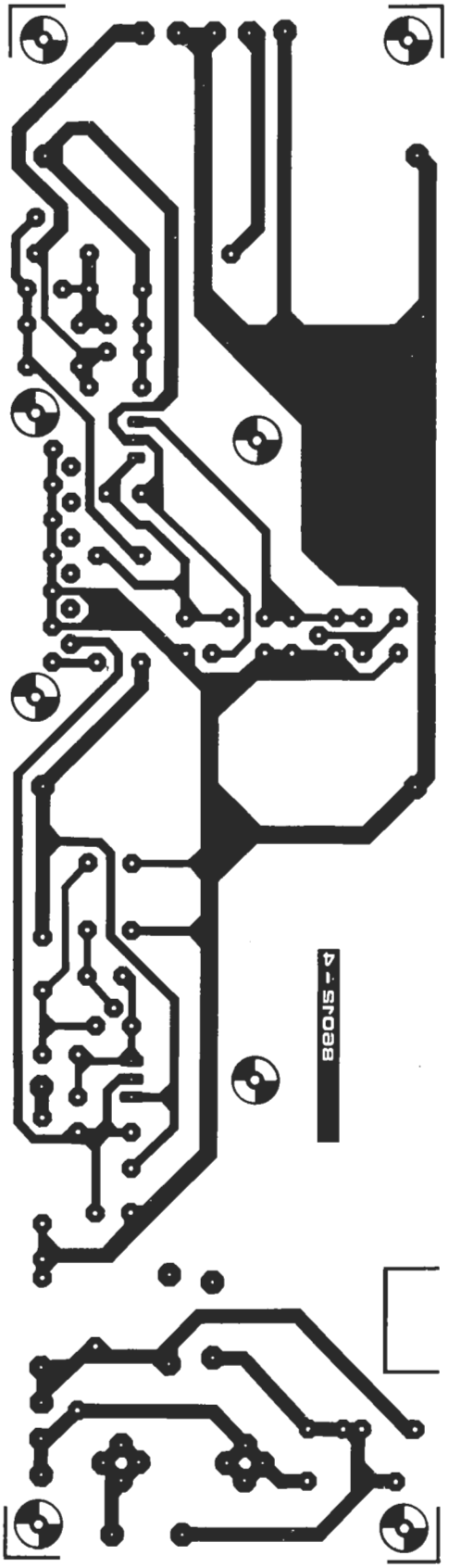
Interruptor automático I.R. (EPS 86006)



Alarma anti-robo coche/teclado (EPS 86005-2)



Mezclador portátil/Alimentación (EPS 86012-4)



De todos los factores que afectan a la estabilidad de los osciladores de cristal, la variación de temperatura es el más perjudicial. Por eso es por lo que se requiere un buen estabilizador, para conseguir la adecuada precisión. Este montaje les va a gustar a los amantes de las ppm que saben de las variaciones debidas a la inestabilidad térmica. Para los demás es un interesante montaje del que se pueden aprender cosas interesantes.

Un calentador de cuarzo para el frecuencímetro con microprocesador.

RECINTO ISOTERMICO PARA OSCILADOR DE CUARZO

Los osciladores de cuarzo están considerados como muy buenos en materia de frecuencia. Las propiedades piezoeléctricas de los cuarzos les confieren un factor de resonancia muy elevado; mucho mayor, en todo caso, que las de una red LC. El usuario busca un cuarzo cada vez que necesita una frecuencia de reloj muy estable: para un receptor, por ejemplo, o un frecuencímetro o un reloj. Y eso tiene su razón de ser.

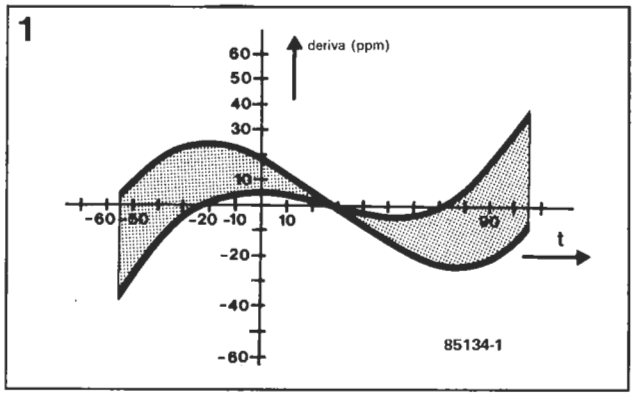
Sin embargo, esta solución no es perfecta, ya que la frecuencia de referencia obtenida con un oscilador de cuarzo también tiene deriva. Entre otras razones hay un envejecimiento, inestabilidad de la tensión de alimentación y la carga súbita del circuito del oscilador. Pero el factor principal de inestabilidad es la temperatura. La figura 1 muestra la gráfica en la que la curva indica en ppm (partes por millón) la deriva de la frecuencia respecto al valor nominal para un tipo de cuarzo dado (AT). Sin embargo, los buenos cuarzos presentan una pequeña deriva en una gama de temperaturas indicada por el fabricante. Pero las variaciones térmicas que sufren sobrepasan frecuentemente esos valores. Es por lo que intentamos remediar este problema de la forma más fácil: colocar el cuarzo en un recinto isotérmico.

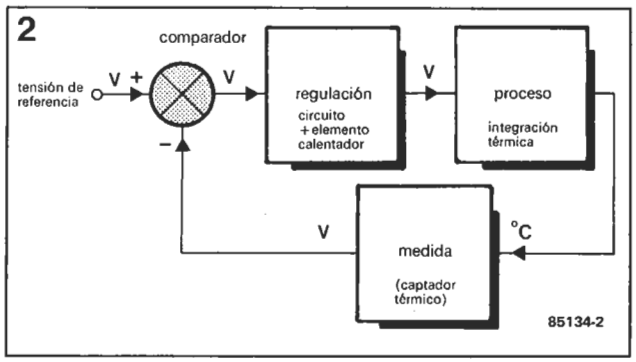
El problema a resolver es el de estabilizar la temperatura del recinto del cuarzo. Lo haremos de la manera siguiente: el cuarzo está fijado a la masa metálica que vamos a calentar y de la cual mediremos la temperatura. El valor medido se compara con uno de referencia; una diferencia eventual provocará un recalentamiento del bloque metálico. El principio de funcionamiento está ilustrado en la figura 2. Es simple a primera vista, aunque profundizando en él se puede llevar uno alguna sorpresa. Hay un retardo entre el calentamiento y la medida. En cuanto el captador indica que la temperatura requerida se ha alcanzado, el calentamiento se corta; pero como en una instalación de calefacción central, se tiene una cierta inercia térmica, la temperatura sigue subiendo durante unos segundos (aunque el elemento calefactor se haya apagado)... el efecto regulador no es instantáneo propiamente dicho. Se podría rebajar este tiempo muerto disminuyendo la masa del bloque metálico para reducir la inercia térmica. Pero preferimos mantener esta inercia, ya que sirve de filtro para las variaciones térmicas de corta duración. Empleamos entonces un regulador del tipo PI (Integrador Proporcional). Lo que significa que la regulación está caracterizada por una cierta ganancia y un factor de integración a la vez; esto quiere decir que su ganancia en continua es muy elevada. Cuando el potencial de las dos entradas difieren la componente P provoca una corrección inmediata de la corriente de calefacción en función de la ganancia; cuanto más elevada es la ganancia más pequeño es el error de salida, es decir, la diferencia de potencial. La componente I garantiza que el regulador se compensa poco a poco, lo que es decisivo; el error de salida que viene del retardo de la regulación térmica se compensa poco a poco hasta reducirse a cero. Su funcionamiento se rige por un cierto número de fórmulas, entre las cuales se encuentra la siguiente: el tiempo de integración debe ser 3,3 veces el retardo térmico, mientras que la ganancia no debe ser tan elevada que haga oscilar el circuito.

En la figura 3a todo es muy simple; el circuito de regulación de temperatura está equipado de un captador (D1), de un comparador (IC1) y de un elemento calefactor (T1). El diodo Zenner LM335 proporciona una tensión de 10mV/Kº. En la entrada no inversora de IC1 se aplica una tensión de 3,33v. El sistema de regulación busca su equilibrio a 333ºK es decir, a 60º C. La ganancia en continua de IC1 es casi infinito y de 300 para frecuencias elevadas. La salida de IC1 controla una fuente de corriente variable, T1, que funciona como elemento calefactor. La corriente máxima está limitada por D2 a unos 200 mA. Como se ve en la figura 4, D1, T1

Figura 1. Quitando una zona de relativa estabilidad, la deriva de la frecuencia de un cuarzo sometido a variaciones de temperatura no es despreciable.

Figura 2. Diagrama de bloques del bucle de regulación térmica del recinto isotérmico.





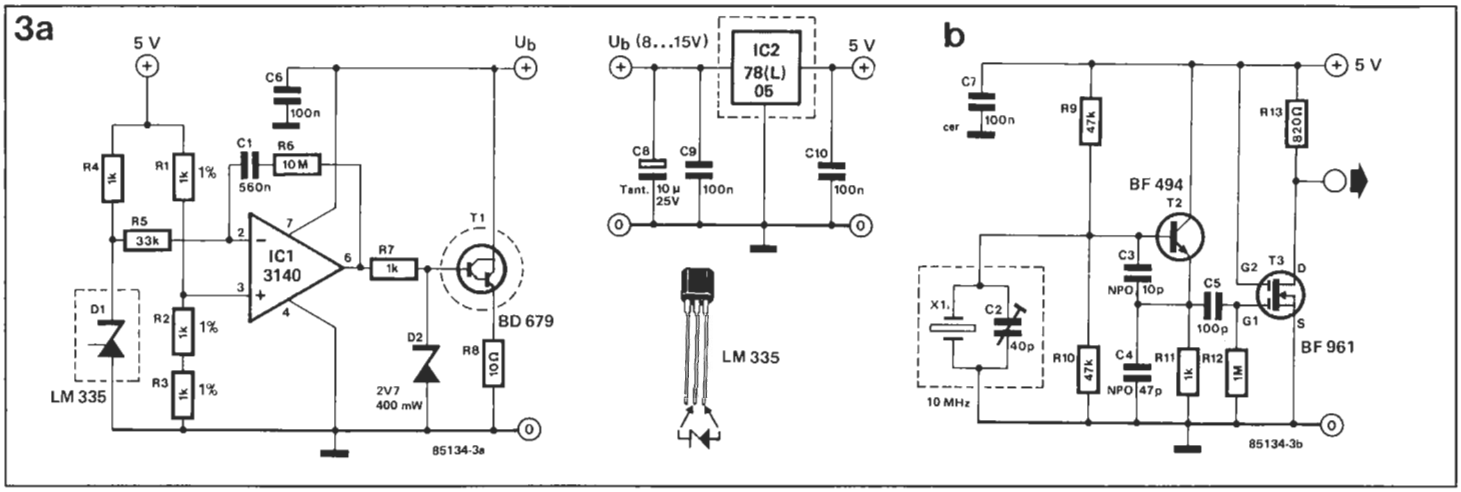


Figura 3. Se puede utilizar fácilmente la parte de regulación del esquema para otras aplicaciones como la que describimos aquí. También se puede utilizar todo el esquema para otros valores del cuarzo.

Figura 4. Aquí está la disposición que hemos adoptado para nuestro prototipo; la sujeción del regulador IC2 y del cuarzo del radiador conviene que se haga con la ayuda de una brida de cable, aunque no es indispensable con tal que los componentes tengan un buen contacto térmico con la placa de aluminio.

e IC2 se montan en el mismo bloque metálico que el cuarzo y el condensador ajustable (ver figura 3b).

El oscilador propuesto aquí hace resonar en modo paralelo a su cuarzo, que presenta una impedancia elevada. El condensador P2 permite un ajuste muy fino. Si se tienen dificultades para obtener la frecuencia deseada se puede montar en serie el condensador con el cuarzo. El cristal que hemos utilizado para nuestro prototipo había sido tallado para entrar en resonancia a su frecuencia nominal en ambiente normal (temperatura ambiente). Si se utiliza un cristal tallado para entrar en resonancia a una temperatura de un calentador o de un recinto isotérmico, o sea 60º C, es verosímil que la puesta en serie de C2 y del cuarzo sea indispensable. C3 y C4 tienen otra función normal en el oscilador, la de carga capacitiva del cuarzo. Es indispensable no utilizar más que condensadores de coeficiente térmico nulo (NPO) para C3 y C4. Se les reconoce por su marca negra. T3 funciona de regulador entre el oscilador y la salida.

Construcción y puesta a punto

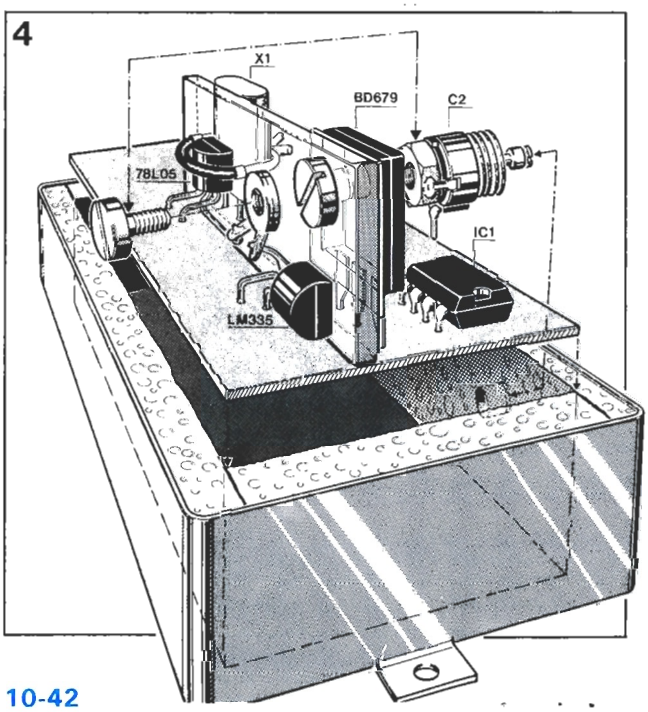
La parte más complicada, pero más interesante de este montaje, es sin duda la construcción. Sería extraño que con las indicaciones dadas en el croquis de la figura 4 haya dudas. Lo que hemos llamado bloque metálico se convierte en una placa de aluminio de 3 mm de espesor, 3 cm de largo y 1,5 cm de alto. Un radiador de hecho, aunque un poco especial. Por un lado se monta el transistor calefactor, el cuarzo y el condensador C2, y por el otro el regulador y el diodo. En la placa de aluminio tiene lugar la unión de masa para X1, C2, D1 e IC2. Estos componentes deben estar en contacto eléctrico con el aluminio. Para T1 es necesario prever un aislamiento galvánico (mica) sin olvidarnos de crear una buena unión térmica con la ayuda de la pasta termoconductora. Se utilizará esta pasta también para IC2, para el cuarzo y para el LM335. Insistimos en la importancia de la configuración mecánica del montaje: sujete su imaginación, por una vez no intente «mejorar» el montaje, aténgase al croquis, se ahorrará desagradables sorpresas.

El conjunto así realizado deberá ser colocado en un recinto metálico cuyas paredes interiores tendrán que ser protegidas con una capa de poliestireno expandido. Es necesario hacer dos orificios, uno para el ajuste de C2, otro para el paso de cables de unión.

¿Qué piensa sobre utilizar este montaje como referencia para el frecuencímetro de µP? La salida de la figura 3b se unirá a la entrada de 10MHz, y el punto Ub al punto V del frecuencímetro. No queda más que efectuar una verificación del sistema de regulación: unir el voltímetro analógico a la salida de IC1; después se conecta, y, tras algunos minutos, la tensión de salida de IC1 debe estabilizarse entre 1,5 y 2 V.

¿Cómo se hace el ajuste de la frecuencia? Sabemos que la estabilidad de la frecuencia es detectable. En nuestro prototipo hemos llegado hasta 1 ppm. El problema es la referencia absoluta, que es la que nos permite afirmar que el oscilador funciona exactamente a 10.000.000 Hz y no más. Es necesario paciencia: divida la señal de 10 MHz por 200.000 para obtener impulsos de 50 Hz, que debe aplicar a uno u otro de los relojes digitales que emplean la frecuencia de red como referencia. Ponga su reloj en hora y verifíquelo veinticuatro horas más tarde: si adelanta o retrasa no será más que un segundo, de todas formas eso equivale a 12 ppm. Después de una semana de ajustes diarios terminará obteniendo una precisión óptima... pero es necesario para ello mucha paciencia.

Aquellos que puedan recibir la señal de Droitwich a 200 KHz pueden hacer un pequeño receptor experimental con el cual se obtendrá la señal, e incluso su componente desfasada 90º en las entradas X e Y de un osciloscopio. Esto da un círculo en el tubo; divida por 10 la señal del oscilador de cuarzo y aplique la señal de 1 MHz obtenida en la entrada Z (modulación de intensidad) del mismo osciloscopio. Cuando el oscilador está bien ajustado se obtiene en el tubo un círculo o una elipse con cinco interrupciones inmóviles.



SOPHOS



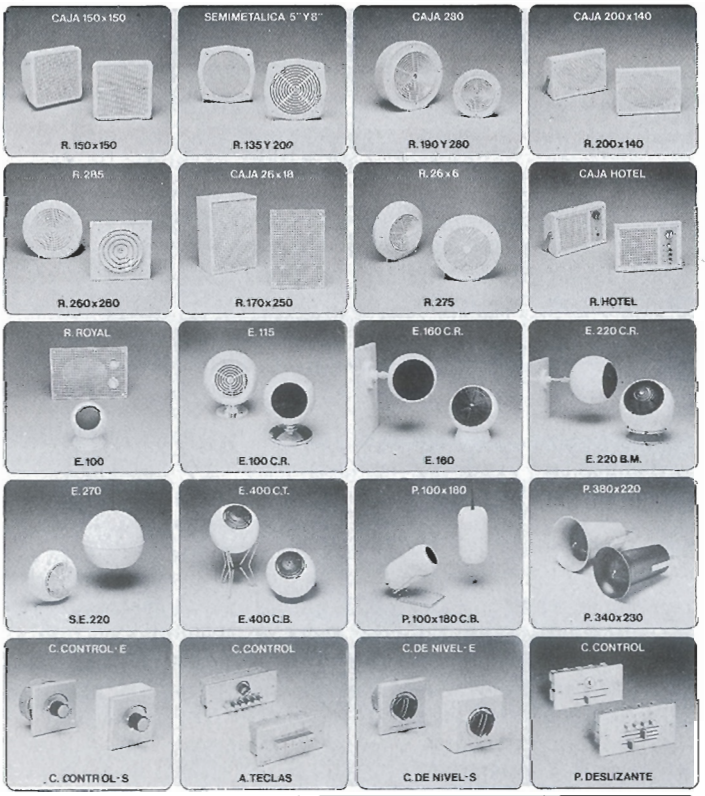
DISEÑADOR DE CIRCUITOS IMPRESOS AMSTRAD CPC 128

* UNICO PARA MICROORDENADORES PERSONALES
* DISEÑO AUTOMATICO: a doble cara a partir de los puntos de soldadura con sus nombres (20 puntos por minuto aprox.).
* DISEÑO MANUAL: punto/punto. Realiza puentes. Permite mover bloques vía disco, engrosar, estrechar o borrar pistas.
* IMPRESION: rápida o en alta calidad del circuito. En cualquier impresora matricial standard.

Software "Mister Chip"
Escuela de Informática

Avda. Cardenal Herrera Oria, 171
Tel. (91) 201 93 85
28034 Madrid

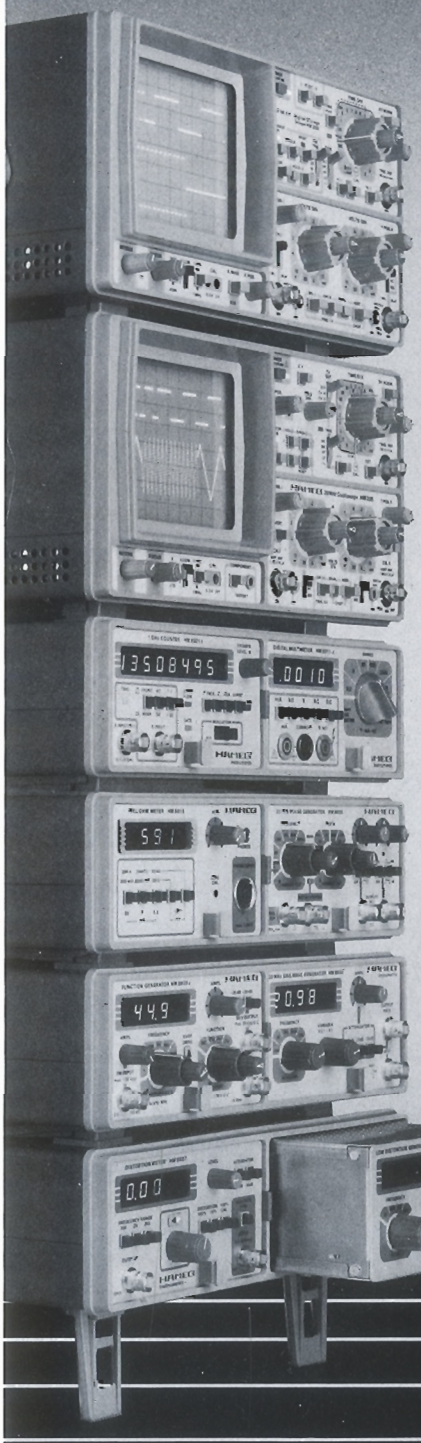
TODO PARA SONORIZACION



manufacturas radio eléctricas ASTRA
Calle Sugranes N-28-08028 BARCELONA - Tel 422 01 04

HAMEG
Instruments

Alta calidad a bajo precio
2 años de garantía

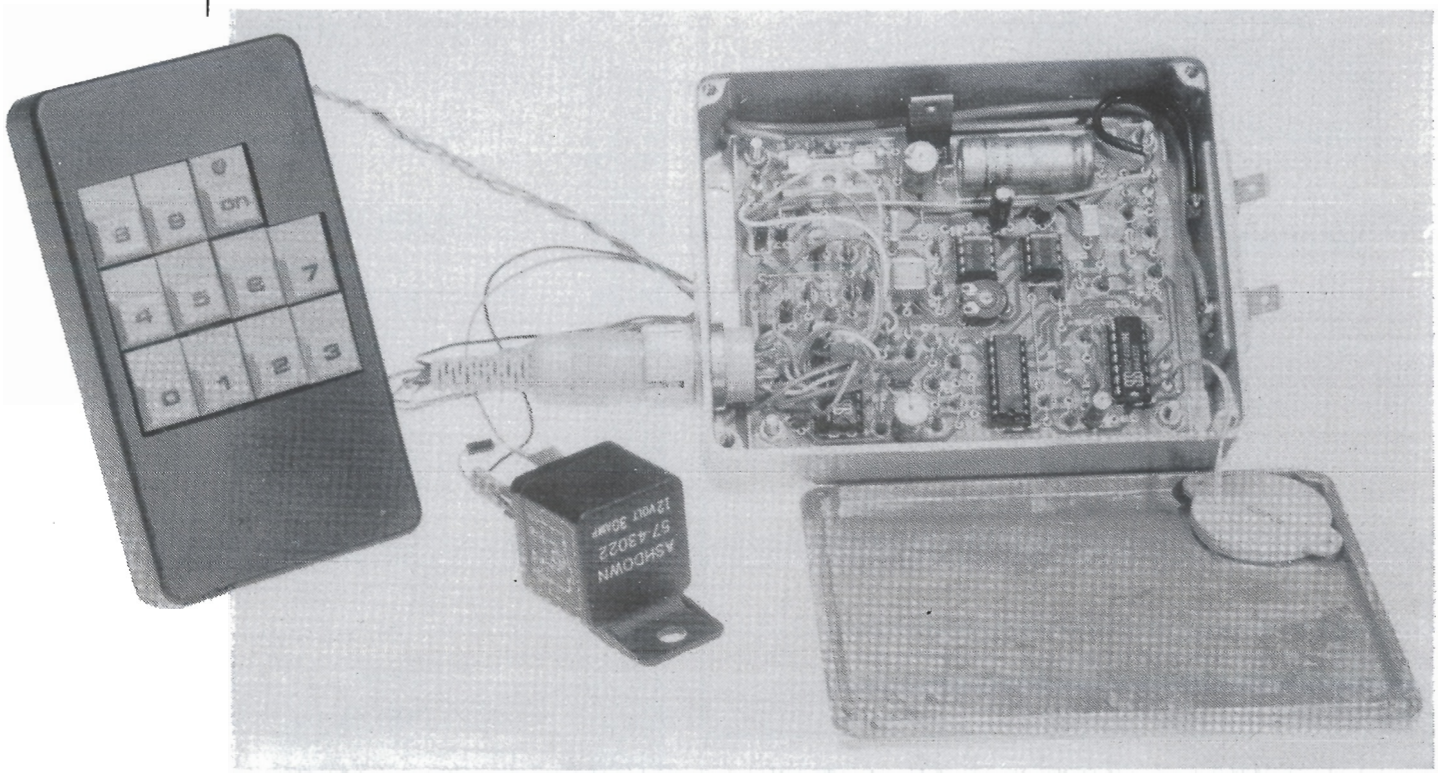


Osciloscopios analógicos
Osciloscopios digitales
Multímetros
Frecuencímetros
Generadores de señales
Fuentes de alimentación
Calibrador de osciloscopios
Comprobador de circuitos

Infórmese en:

HAMEG S.A.
Villarroel 172-174 · 08036 Barcelona
Teléf.: (93) 230 15 97 / 230 11 00

Aunque no existe la alarma que ofrezca una protección absoluta contra robos, sí puede frenar a la mayoría de los ladrones. La alarma que presentamos sólo puede desactivarse mediante un código de 4 dígitos una vez puesta en marcha. Incluso cortando los cables de alimentación de esta alarma no arrancará el vehículo.



ALARMA ANTIRROBO PARA COCHE

La alarma puede activarse por los contactos de las puertas de la luz interior de cortesía, por un sensor de infrarrojos, por un detector de vibraciones o por un sensor ultrasónico. Además, el circuito reacciona frente a cualquier caída brusca de la tensión de batería, por pequeña que esta sea. Esta caída puede aparecer por ejemplo cuando se encienden las luces interiores.

Incluso si el ladrón encuentra la alarma y corta sus cables cuidadosamente, no gana nada, ya que no sólo ha excitado la alarma, sino que también ha interrumpido el circuito de encendido. Sólo hay dos formas de apagar la alarma: tecleando el código correcto sobre el teclado en un tiempo inferior a 15 segundos desde que se abre la puerta, o desactivando el vehículo, lo cual lógicamente no es el propósito del intruso.

Como puede verse en el diagrama de bloques del circuito, figura 1, la alarma se excita tanto por una caída de tensión de la batería como por un par de contactos que son controlados por el sensor. Una vez que se ha parado el motor y se ha conectado la alarma, dispone de 15 segundos para salir del vehículo sin que la alarma se excite. El Led rojo indica que la alarma está activa.

Cuando quiere volver a entrar en el coche dispone otra vez de 15 segundos para teclear el código adecuado y deshabilitar así la alarma. En caso contrario el pulso de alarma ya amplificado ataca al monoestable MMV1. Este hace sonar inmediatamente un zumbador (pre-alarma). 15 segundos después se excita otro oscilador (MMV2), que hace que suene la bocina del coche ininterrumpidamente durante 30 segundos. Al mismo tiempo, otro relé abre el circuito de encendido, o en el caso de tratarse de motores diesel bloquea el relé de arranque. Después de 30 segundos la propia alarma se autodesconecta, por lo cual, al cabo de otros 15 segundos, vuelve a sonar la bocina durante otros 30 segundos.

Descripción del circuito

La alarma se controla mediante un teclado numérico como puede verse en la figura 2. Cinco de estas teclas están conectadas a la patilla 2 del procesador de datos IC7, que es el que controla el circuito. En el momento en que se activa IC7 a través de su patilla 1 con un nivel lógico «1», pulsando la tecla de «ON», se activan las entradas de datos I1...I4. Además, la salida LIO (patilla 8) pasa a nivel alto, indicando así, gracias a un LED, que la alarma está en estado de alerta.

El código puede elegirse mediante el cableado adecuado entre las teclas escogidas y las entradas de datos. Tenga en cuenta que la primera tecla del código corresponde a I1, la segunda a I2, y así sucesivamente.

IC6 se encarga de atenuar cualquier pico de tensión que pueda aparecer en la línea de alimentación. Este integrado está protegido internamente frente a polaridades incorrectas y calentamientos excesivos, y posee, además, un limitador de corriente. Está especialmente preparado para alimentaciones con baterías ya que sólo necesita una caída de 0.4 V entre entrada y salida para mantener la regulación.

Su tensión de salida es de 8.5 V, lo cual supone que la tensión de entrada puede estar alrededor de los 9.5 V. El condensador C2 se ocupa de eliminar cualquier pico de tensión que pudiera aparecer en el momento de arrancar el motor. Para minimizar el consumo en estado de alerta, sólo se alimentan IC3, IC6 e IC7 en reposo: el resto del circuito se alimenta mediante el conmutador electrónico formado alrededor de T2, que en reposo estará abierto. En estado de alarma se alimenta todo el circuito mediante el conjunto formado por N3, T3 y T2; la tensión de alimentación será entonces próxima a los 8 V.

En el momento de encender el circuito se crea un pulso que es eliminado mediante R22, C15, N2, N3 para impedir que haga el reset de los dos monoestables. Si esto no se hiciera, estos osciladores podrían generar pulsos que excitarían la alarma. En estas condiciones el consumo es de 15 mA excluyendo el de los relés. La constante de tiempo de R22-C15 es de 15 segundos y corresponde al tiempo que tiene el conductor en abandonar el vehículo una vez apagado el motor.

Como mencionamos anteriormente la alarma también puede excitarse mediante una pequeña caída de tensión de la batería, tal como ha causado al encenderse las luces de cortesía del interior del vehículo. Esta diferencia de tensión se amplifica mediante A1. La entrada no inversora de este operacional se mantiene a la mitad de la tensión de alimentación mediante la red divisora formada por R1-R2. La caída de tensión que pudiera aparecer en la batería se aplica, también, a través de C1, a la entrada no inversora. La ganancia de A1 viene definida por la relación entre R4/R5 gracias a la fórmula:

$$a = 20 * \log_{10} (1 + R4 / R5) \text{ [dB]}$$

Con los valores indicados se obtiene una ganancia de 40 dB, pero esto puede adaptarse a cada una de las necesidades variando una o las dos resistencias.

La salida de A1 se aplica a la entrada inversora de A2, que actúa como comparador con una referencia de tensión ajustable mediante P1. Variando entonces P1 se altera la tensión de referencia y por lo tanto la sensibilidad del circuito. Si la salida de A1 es menor que la tensión de referencia, el flanco de bajada de la salida de A2 excita al monoestable MMV1. Si uno de los dos monoestables está ya excitado el nuevo impulso se suprimirá mediante la red N8-D2-R10-C8-T1. Esto se consigue tratando el nivel lógico 0 de la salida $\overline{Q}$ de MMV1 o MMV2 de forma que conmuta T1 rápidamente por medio de D2. Cuando el estado de la salida de N8 cambia, se descarga lentamente C8 a través de R10 hasta que se abre el transistor T1. La descarga de C8 debe ser lenta, ya que si no un impulso rápido podría desactivar la alarma.

Suponiendo que el monoestable no se había excitado anteriormente, el impulso a la salida de A2 excitaría el oscilador formado por N5-N6 y esto hará sonar el zumbador de pre-alarma. Cuando MMV1 cambie de estado, al cabo de un tiempo definido por la constante de tiempo R12-C9, se excitará la alarma principal. Esto se consigue excitando MMV2 mediante C11-R9-N7, que arranca el oscilador N4. El oscilador pone en conducción a los transistores T5 y T6, lo que hace que suene la alarma en intervalos regulares. Cuando MMV2 cambia de estado al cabo de un tiempo definido por la constante de tiempo R14-C10 se desexcita el oscilador N4 y el claxon deja de sonar. Al mismo tiempo se autodesconecta la alarma.

Si la alarma se excita por los pulsadores de las puertas correspondientes a la luz interior, un sensor de infrarrojos o un detector similar, el circuito actúa como se ha descrito anteriormente excepto que el pulso de disparo se crea mediante un contacto que se pone a tierra. El monoestable MMV2 se excita directamente —sin pre-alarma— a través de C12-R8-N7.

Montaje

El circuito se monta sobre dos placas de circuito impreso: una pequeña, donde va el teclado y el integrado IC7, y otra más grande para el resto del circuito. Los

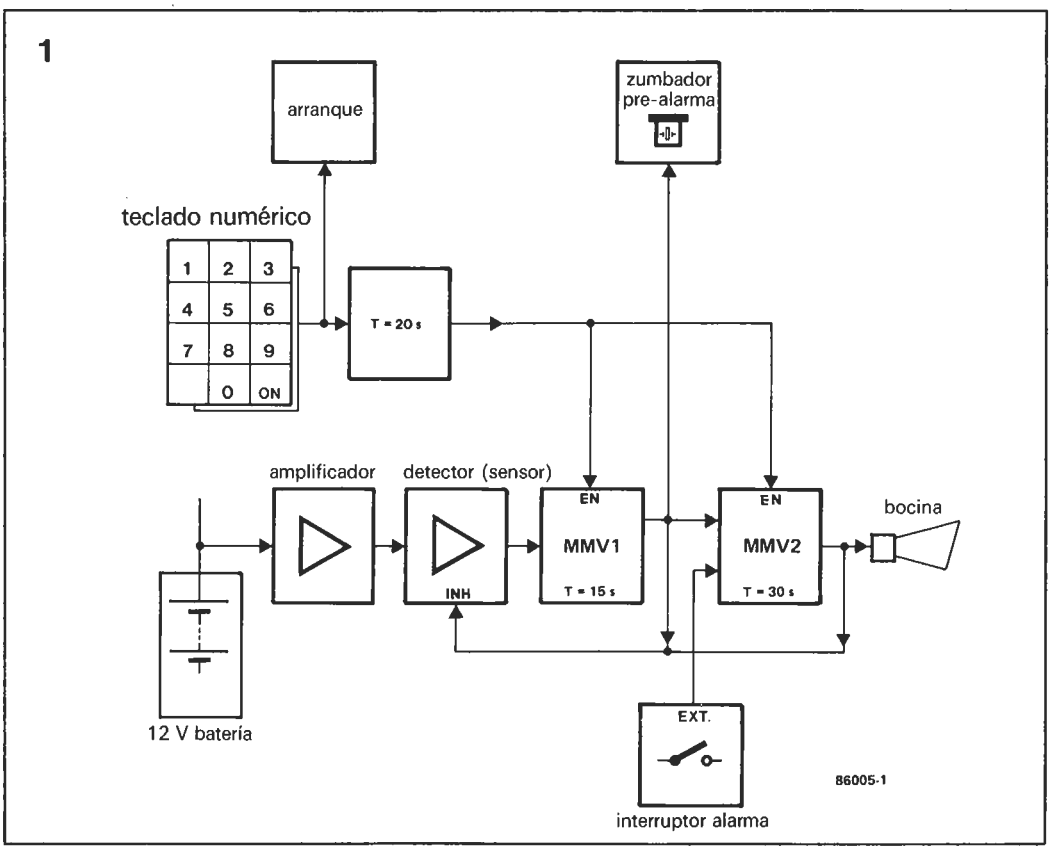


Figura 1. Diagrama de bloques de la alarma, que muestra su versatilidad. Incluso cuando se hayan fundido todos los fusibles y se haya quemado el claxon, la alarma seguirá siendo efectiva impidiendo el encendido del motor.

2

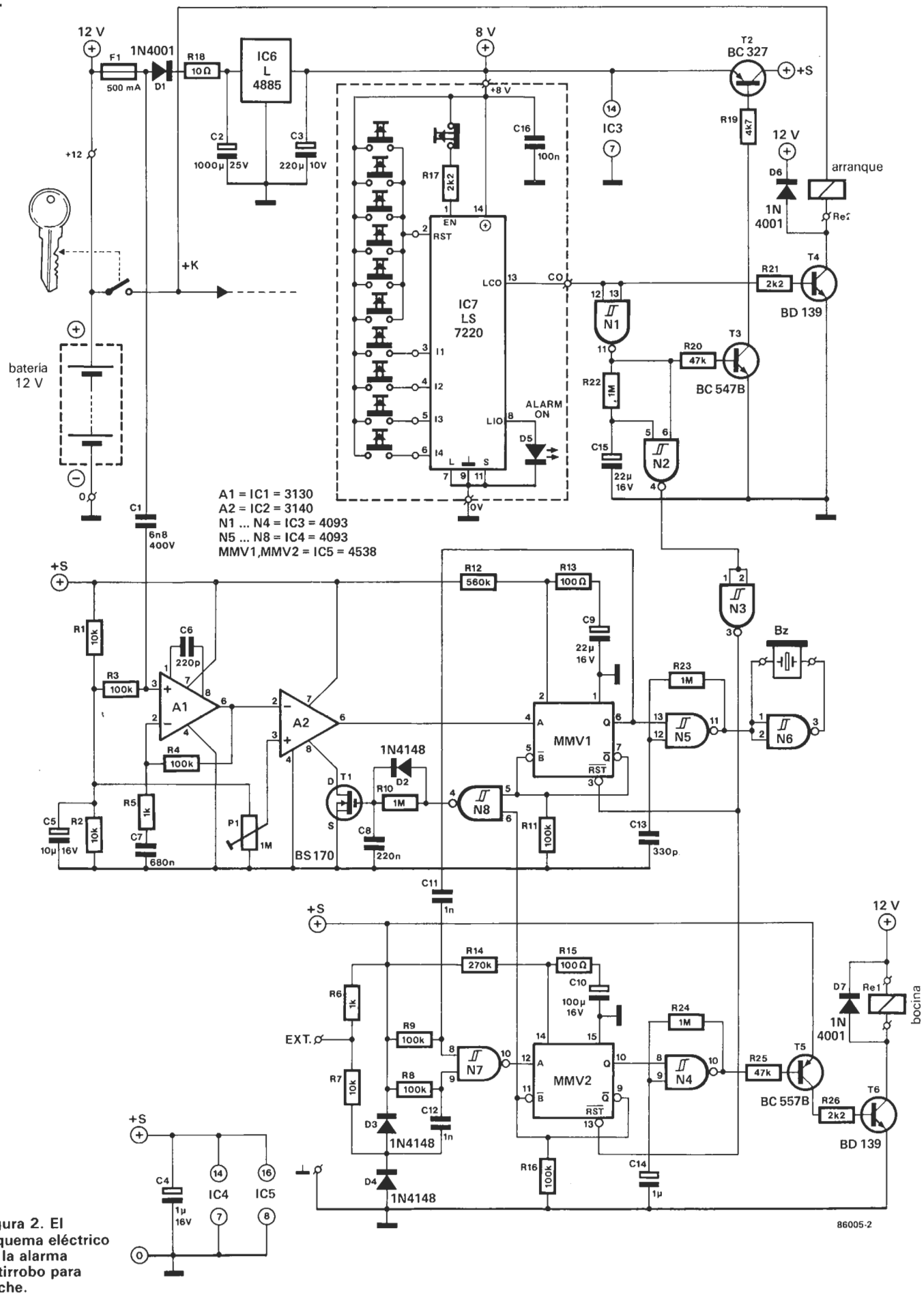


Figura 2. El esquema eléctrico de la alarma antirrobo para coche.

Lista de componentes

Resistencias:

R1, R2, R7 = 10 k
R3, R4, R8k R9, R11, R16 = 100 k
R5, R6 = 1 k
R10, R22, R23, R24 = 1 M
R12 = 560 k
R13, R15 = 100 Ω
R14 = 270 k
R17, R21, R26 = 2k2
R18 = 10 Ω
R19 = 4k7
R20, R25 = 47 k
P1 = 1 M, ajustable

Condensadores:

C1 = 6n8, 400 V, MKT
C2 = 1.000 µ, 25 V
C3 = 220 µ, 10 V
C4, C14 = 1 µ, 16 V
C5 = 10 µ, 16 V
C6 = 220 p
C7 = 680 n
C8 = 220 n
C9 = 22 µ, 16 V
C10 = 100 µ, 16 V
C11, C12 = 1 n
C13 = 330 p
C15 = 47 µ, 16 V
C16 = 100 n

Semiconductores:

D1, D6, D7 = 1N4001
D2, D3, D4 = 1N4148
D5 = LED, rojo, 3 mm
T1 = BS170
T2 = BC327
T3 = BC547B
T4 = BD139
T5 = BC557B
T6 = BD139
IC1 = CA3130
IC2 = CA3140
IC3, IC4 = 4093
IC5 = 4538
IC6 = L4885 (SGS)
IC7 = LS7220 (LSI)

Varios:

Re1, Re2 = Relé 12 V para coche, contactos de 30 A
Bz = Zumbador piezoeléctrico 6 V
F1 = fusible rápido miniatura de 100 mA, con portafusibles
11 teclas con capuchón (si es posible, 1 con taladro para red de 3 mm)
EPS 86005-1*
EPS 86005-2*

componentes de la placa de codificación se montan directamente sobre las pistas. Esto obliga a montar el integrado IC7 de una forma poco usual: con las patillas dobladas hacia los lados, lo cual debe de hacerse con mucho cuidado. Debido a esta disposición la figura 3 no muestra la cara de componentes como es usual, sino la cara de pistas.

Los pulsadores del teclado se montan sobre la cara de componentes, como se ve en la figura 3. Toda la placa sobrante debe cortarse entonces. Por último debe cablearse el código escogido. Si este por ejemplo es 2836 deberá unirse la tecla 2 a la entrada I1 de IC7, la tecla 8 a la entrada I2 y así sucesivamente. Podría pensarse en borrar (o dejar sin grabar) los números de las teclas y memorizar las teclas codificadas (¡en la secuencia correcta!). Todas las teclas que no se usen deberán conectarse en paralelo, y a la patilla 2 de IC7. El código, que quedará visible por la cara de las pistas podrá taparse usando algún tipo de pegamento negro (por ejemplo Araldit) para impedir que algún indeseable localice el código de nuestra alarma.

El LED D5 se puede ubicar sobre la tecla de «ON», para lo cual será necesario perforar un pequeño taladro de 3 mm en el centro de la tecla (si no existe ya).

La placa así finalizada se colocará en algún lugar cerca del conductor. Si usted no fuma puede utilizar el cenicero para ello.

La placa principal se ve en la figura 4 y no ofrece especial dificultad en su montaje. Note que, para ahorrar espacio, se han dispuesto todos los elementos pasivos (resistencias y condensadores) excepto C2 verticalmente.

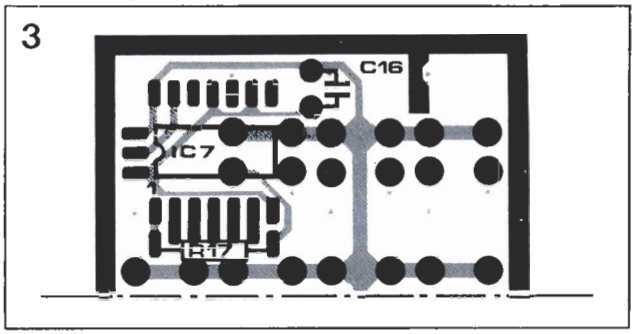


Figura 3. Cara de cobre de la placa de codificación. Deberán taparse las pistas de este circuito con algún pegamento especial.

con el pulsador de la bocina, pero únicamente si uno de estos contactos está puesto a masa. Si esto no es el caso deberán conectarse los contactos del segundo relé en paralelo con los contactos 85 y 86 del relé del claxon original. Este nuevo relé es necesario ya que el relé original no puede aportar la corriente del claxon cuando se desconecta la alarma.

La placa principal deberá meterse dentro de una caja adecuado y situar ésta en un lugar oculto. Una vez hecho esto puede conectarse a la placa de codificación mediante un cable trifilar.

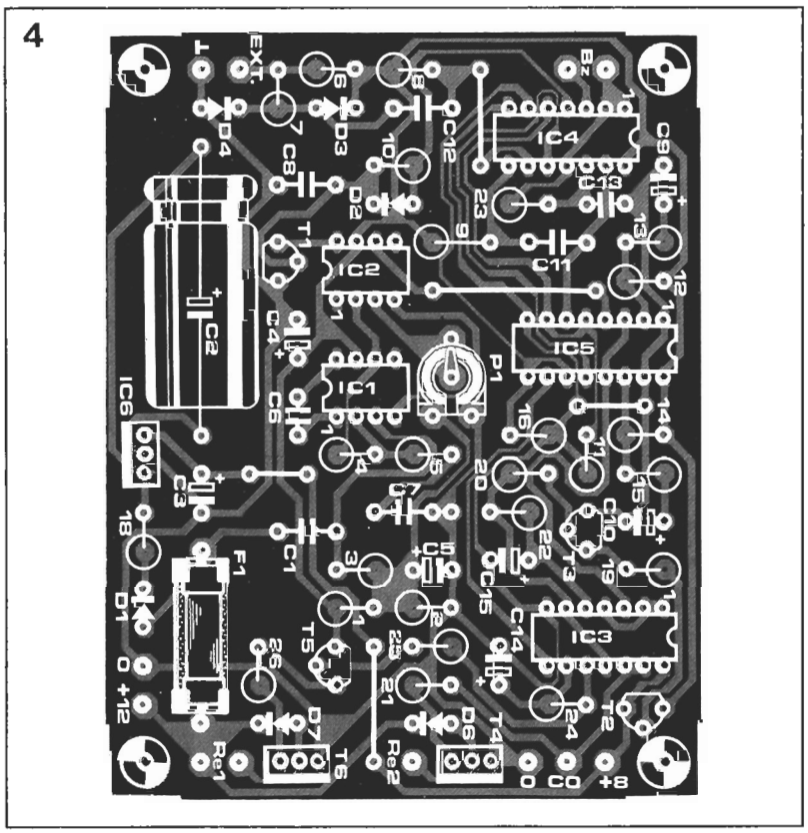


Figura 4. Placa de circuito impreso de la unidad de proceso de la alarma antirrobo.

Los relés no se montan sobre la misma placa. Estos relés deben ser del tipo adecuado para vehículos (con un contacto). En la figura 5 puede verse una disposición de patillajes típica. Los contactos de uno de ellos se conectarán entre la toma de 12V (borna SW de la bobina) y el fusible de arranque. Los contactos del otro relé se pondrán en paralelo

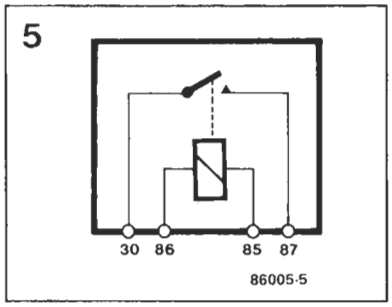


Figura 5. Disposición de patillaje de un relé utilizado para controlar el sistema de encendido y el claxon.

LA TIENDA ELECTRONICA DE VANGUARDIA

GRAN VARIEDAD AMPLIO SURTIDO

- COMPONENTES ACTIVOS
- COMPONENTES PASIVOS
- CIRCUITOS INTEGRADOS
- MICRO-CIRCUITOS
- KITS
- INSTRUMENTACION
- HERRAMIENTAS
- BIBLIOTECA TECNICA
- ETCETERA

digital s.a.

C/ PILAR DE ZARAGOZA, 45. TELEFONOS 2464990 y 2465663.
28028 MADRID

ESPECIALISTAS EN VENTA POR CORREO

LA FORMA MAS COMODA Y SEGURA DE RECIBIR EN SU PROPIA CASA TODO LO QUE NECESITE EN ELECTRONICA.

MAS DE 50.000 PEDIDOS SUMINISTRADOS NOS AVALAN.

elektor kits

278	ALARMA ANTIRROBO	9.022
279-1	MEZCLADOR PORTATIL (módulo alimentación)	10.757
279-2	MEZCLADOR PORTATIL (módulo stereo)	7.515
279-3	MEZCLADOR PORTATIL (módulo MIC-line)	5.710
280	INTERFACE COMMODORE 64/128	3.049

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

VISA · MasterCard · EUROCARD · Access



YA TENEMOS DISPONIBLE

LA NUEVA EDICION DEL

CATALOGO GENERAL DE ELECTRONICA

PARA VENTA POR CORREO, DE MAYOR DIFUSION EN ESPAÑA

SOLICITELO HOY MISMO

IMPRESCINDIBLE PARA EL AFICIONADO Y UTIL HERRAMIENTA PARA EL PROFESIONAL

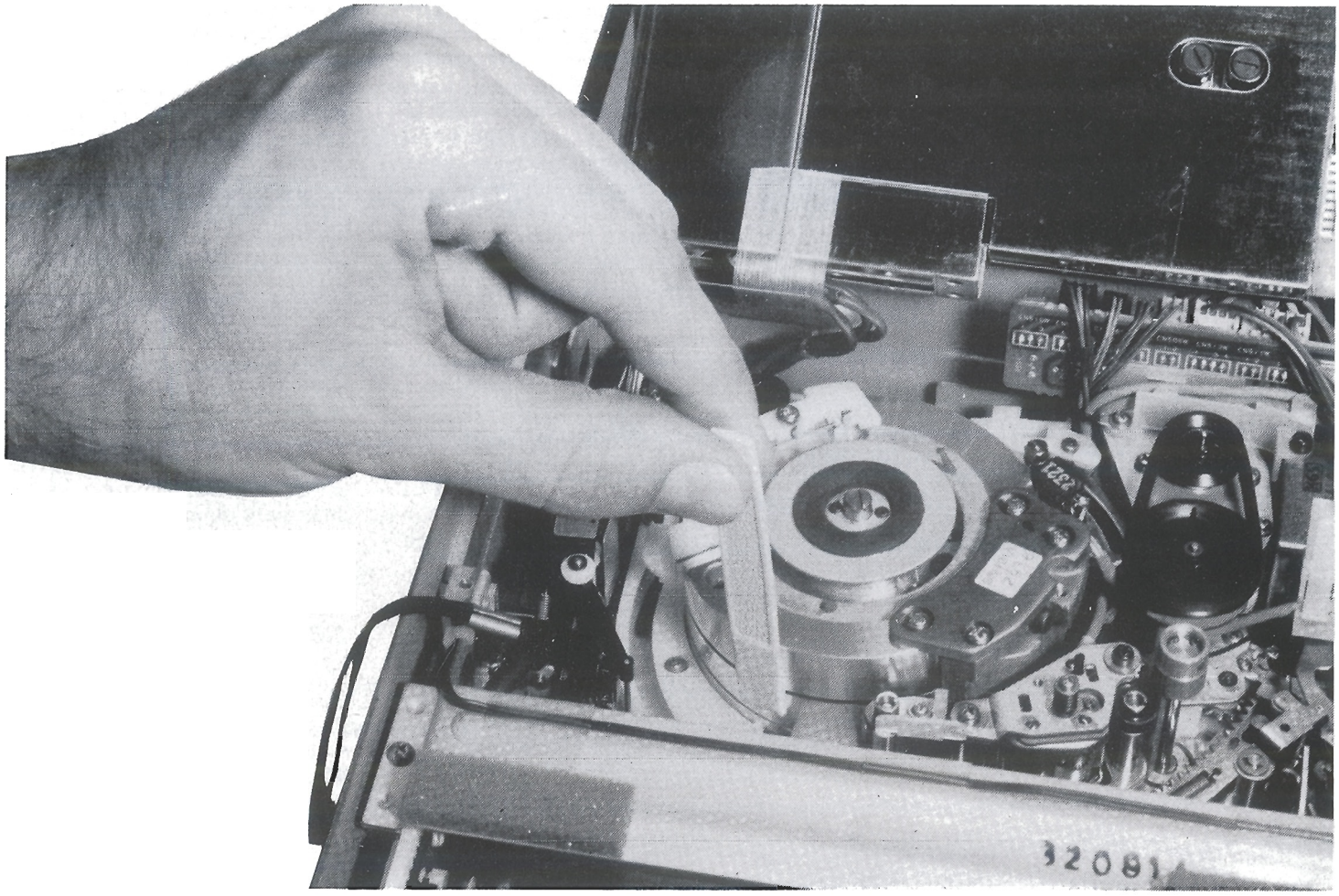
Deseo recibir en mi domicilio, sin ningún compromiso el Catálogo General para lo cual adjunto 250 ptas. en sellos nuevos de correos.

NOMBRE _____ EDAD _____
APELLIDOS _____
DOMICILIO _____
CIUDAD _____ PROVINCIA _____
C. POSTAL _____ TELEFONO _____ PROFESION _____

CUPON DE PEDIDO DE CATALOGO
SOLICITELO A

digital s.a.

APDO. CORREOS 61.282
28080 MADRID



Los video-reproductores domésticos se han convertido, en unos pocos años, en un complemento tan ampliamente extendido como la televisión misma. La limpieza regular de las cabezas de grabación y reproducción es esencial para obtener una óptima calidad de sonido e imagen, y reducir el desgaste de las mismas. En este artículo explicamos qué operaciones puede hacer uno mismo, y cuales debe dejar a los servicios especializados.

LIMPIEZA DE CABEZAS DE VIDEO

Como los vídeos emplean una cinta magnética, el mecanismo lector se ensucia, inevitablemente, tras un periodo de uso, al igual que ocurre en los aparatos de casete para audio. Desafortunadamente, las cabezas de vídeo son elementos de precisión muy sensibles que no soportan la limpieza con ciertos tipos de alcohol. Además de existir otros aspectos de los mecanismos de los VCR (Video Cassette Recording, reproductor de casete vídeo) que necesitan una particular atención.

Si bien se ha escrito mucho sobre la limpieza de los VCR, es muy poco lo que indica cómo realizar de manera práctica esta operación. Existen en el mercado cintas limpiadoras y equipos para limpieza, pero la mayor parte de estos productos parece que son completamente ineficaces. Los fabricantes, importadores y distribuidores tienen la opinión general de que la limpieza sólo debe ser efectuada por sus servicios de mantenimiento. Sin duda, este hecho se basa en la suposición de que el propietario del equipo conoce poco, o nada, de ingeniería mecánica y electrónica. Sin embargo, con algunas ideas técnicas, destreza y cuidado es posible realizar la limpieza del propio aparato, y evitarse el gasto de llevarlo al servicio técnico. Sin embargo, la clave es cuidado, ya que si se dañan las cabezas, la sustitución de las mismas es, sin lugar a duda, mucho más caro que la operación de limpieza.

Causas de la suciedad

La suciedad de los vídeos se debe a una acumulación de polvo y partículas microscópicas de óxido de hierro y el material de soporte de la cinta. El óxido de hierro es la substancia básica magnetizable que se usa para recubrir la cinta; este óxido da a la cinta su característico color marrón. El material de soporte es, habitualmente, de poliéster (más estrictamente polietileno tereftalato,

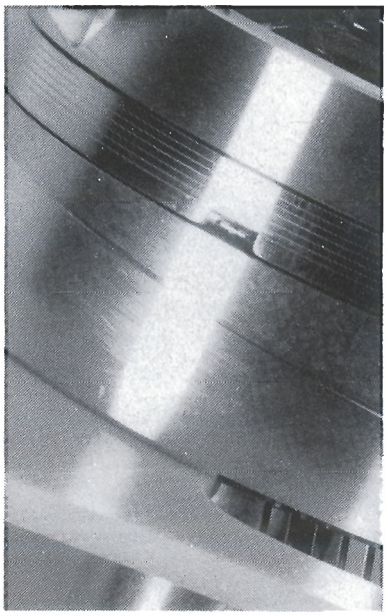
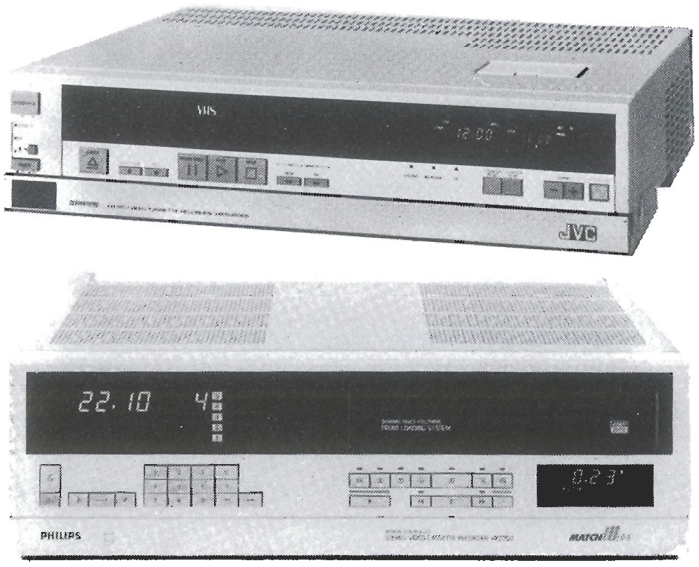


Figura 1. Todo se centra alrededor del tambor que contiene las cabezas de vídeo. La pequeña muesca de la fotografía es la cabeza, que gira a una velocidad de 1.500 rpm.

también llamado mylar), cloruro de polivinilo (polyvinyl chloride o PVC) o acetato de celulosa. Partículas de estos materiales forman la mayor parte de la suciedad acumulada en la cinta. Esto se debe al intrincado camino que debe seguir la cinta en el interior, pasando a través de un sin fin de rodillos de guía y tensores, así como el cabestrante y las cabezas de grabación, reproducción y borrado. A pesar de que, en las cintas modernas, la resistencia a la abrasión, y la adherencia del óxido sobre el material base son excelentes, se van desprendiendo pequeñas partículas, parte de las cuales quedan en el interior del aparato. Cuanto mejor es la calidad de las cintas empleadas menor es la necesidad de limpieza, y viceversa. Este aspecto es olvidado, habitualmente, por los usuarios que compran una cinta barata, sin reparar en las posteriores consecuencias del «ahorro» realizado.

Otra parte de estas partículas permanece adherida, por electricidad estática, en la cinta. Un ambiente de polvo también hace que se acumule suciedad externa sobre la cinta y en el interior del vídeo. La suciedad de la cinta puede ser reducida a base de guardarla en un estuche cerrado. En cuanto al vídeo, debe estar situado en una posición que le proteja del polvo exterior. Recuerde que el televisor, debido al elevado campo estático del tubo, es un imán para el polvo.



¿Cuándo es necesario limpiar?

A la larga, y a pesar del empleo de cintas de buena calidad, cuidadosamente tratadas y almacenadas, y la situación protegida del vídeo, las cabezas del aparato no estarán tan limpias como es debido. Afortunadamente, las cabezas, debido a su elevada velocidad de rotación, tienden a expulsar parte de la suciedad que les llega. La forma para determinar el momento oportuno de la limpieza es la propia imagen generada. Cuando la imagen del reproductor aparece con nieve, como en el caso de una débil señal de entra-

2

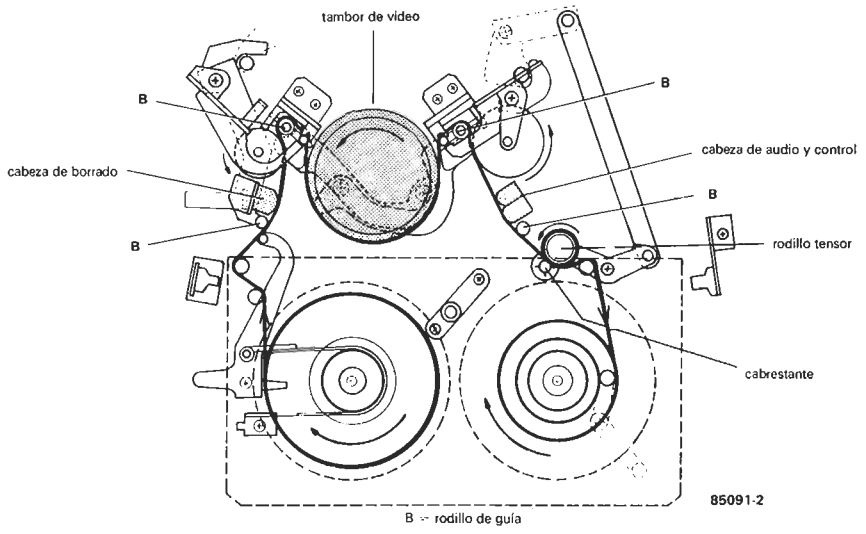
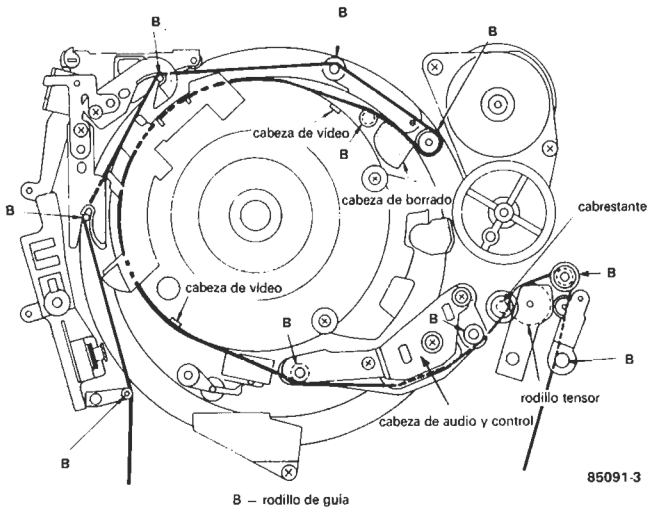


Figura 2. El sistema de guía de un reproductor VHS de JVC; en el resto de los equipos VHS es prácticamente idéntico. (Cortesía JVC).

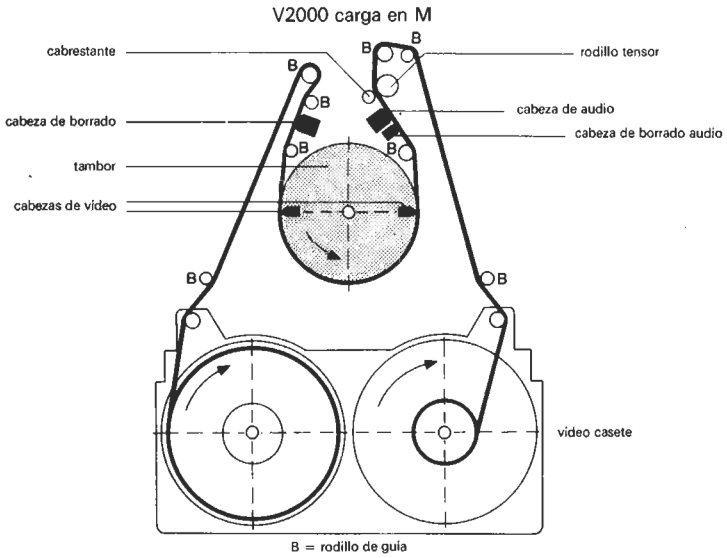
3



B – rodillo de guía

Figura 3. El sistema de guía de un reproductor Betamax. (Cortesía Sony).

4



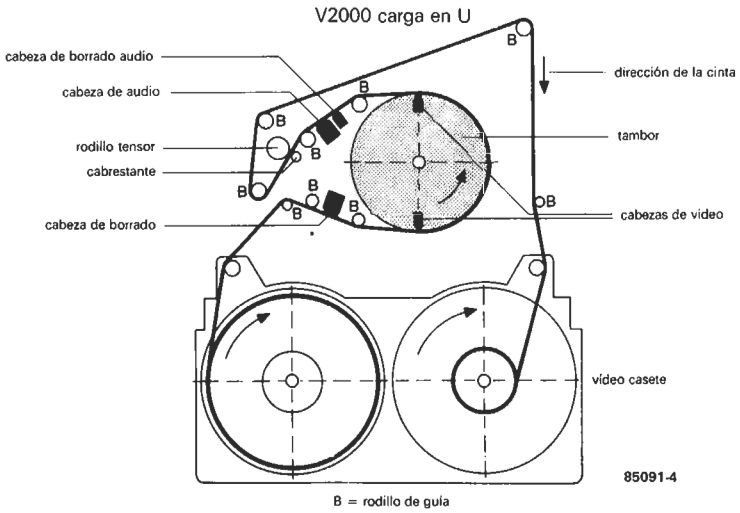


Figura 4. El sistema de guía de un reproductor V2000; a) carga en M (Philips); b) carga en U (Grundig).

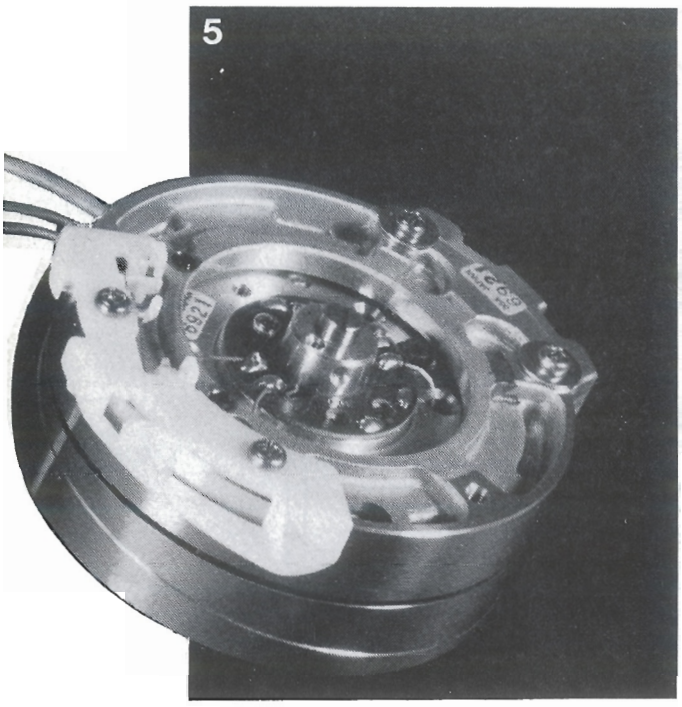


Figura 5. La fotografía muestra el tambor de un Betamax, con la ranura que contiene la cabeza; en los VHS y V2000 gira toda la parte superior del tambor.

da, o la calidad del sonido está deteriorada, ya es tiempo de proceder a la limpieza.

Limpieza

Antes de realizar la limpieza de cabezas, hay que resaltar algunos aspectos importantes de la operación.

- Las cabezas de vídeo son extremadamente vulnerables; un falso movimiento o tratamiento puede deteriorarla, y la sustitución de las mismas es costosa.
- Emplee materiales adecuados: nada de algodón en rama; ni alcoholes limpiadores; ni las denominadas cintas limpiadoras; ni líquidos, o spray, para cabezas. Las cabezas se limpiarán con una gamuza, mientras que en las restantes partes del sistema de guía se usará la misma gamuza u otro tipo de trapos que no desprendan pelusa. La gamuza se empapará en alcohol puro, siendo recomendado el empleo de guantes de goma, ya que la grasa de la piel y el sudor continen ácidos que pueden afectar a ciertas partes del sistema de guía.
- Si tiene cualquier duda sobre la limpieza... deje que el trabajo lo realicen en el servicio técnico oficial. Le resulta más barato y seguro que emprender una, quizás costosa, aventura.

Antes de proceder a la limpieza propiamente dicha, resulta esencial conocer la localización de las partes que componen el sistema de guía. Los tres sistemas de vídeo actuales, VHS, Betamax y V2000, se muestran en las figuras 2, 3 y 4, con indicación precisa de la situación de las cabezas y otras partes. En los V2000 existen dos modelos de carga de la cinta: el tipo M (Philips) y el tipo U (Grundig), como se aprecia en las figuras 4a y 4b respectivamente. Al no estar la cinta en el reproductor, los rodillos de guía pueden aparecer en una posición ligeramente diferente de la mostrada en las figuras.

Ante todo, extraiga la cinta del interior, deje el aparato en posición de apagado y desconecte el cable de red. Coloque el vídeo en posición cómoda y retire la tapa superior. En algunos modelos antiguos, es necesario, además, retirar primero el compartimento de la cinta, como se indica en el manual de servicio. Una vez abierta la tapa superior, resulta normalmente bastante claro qué otros elementos deben ser retirados para tener un acceso completo al sistema de guía.

La siguiente operación consiste en limpiar, con una gamuza empapada en alcohol, todas las partes del sistema de arrastre y guía, así como las cabezas de audio y la de borrado de vídeo. El material empleado en algunos rodillos puede ser afectado por el alcohol, hecho éste que convendrá tener en cuenta; antes de proceder a la limpieza realice una pequeña prueba, empleando una zona de los rodillos que no entre en contacto con la cinta.

A continuación, y muy cuidadosamente, limpie el tambor de grabación/reproducción de vídeo. Hay unos bastoncillos, similares a los empleados para la limpieza de los oídos, con gamuza en el extremo, en lugar de algodón; si no dispone de ellos, emplee una gamuza. **¡No toque nunca el tambor directamente con las manos!** Preste especial atención a la(s) ranura(s) que tiene el tambor (donde están situadas realmente las cabezas de grabación/reproducción) y a las manchas persistentes en la superficie del mismo. **¡Ponga un gran cuidado en no tocar estas cabezas!** Tome una gamuza, o un bastoncillo con gamuza, empapada en alcohol y presione ligeramente en la circunferencia del tambor, como se ve en la figura 6. Sostenga el bastoncillo firmemente y, con unos guantes de goma, haga girar varias vueltas el tambor. A menudo esto se puede hacer girando el eje del tambor, en la parte superior del mismo; sin embargo esto no es posible en el sistema V2000, ya que la parte superior del tambor contiene algunos contactos deslizantes y un puente de conexión. **¡Bajo ninguna circunstancia afloje este puente durante la limpieza!** En este tipo de vídeos, gire con la mano, enguantada, la parte superior del tambor. No toque las cabezas, y no mueva la gamuza verticalmente. Un falso movimiento puede quebrar la cabeza.

Durante la limpieza se evitará desplazar las partes que componen el sistema de guía. No trate de mover el alojamiento de la cinta, a no ser que sea imprescindible; y en este caso realice la operación con sumo cuidado.

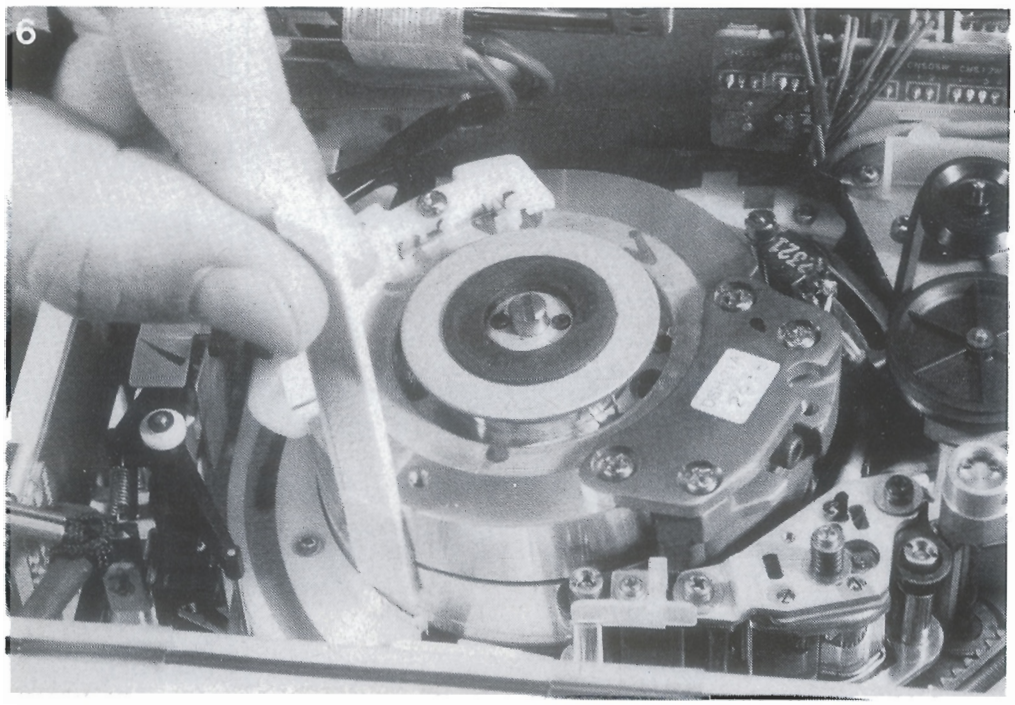
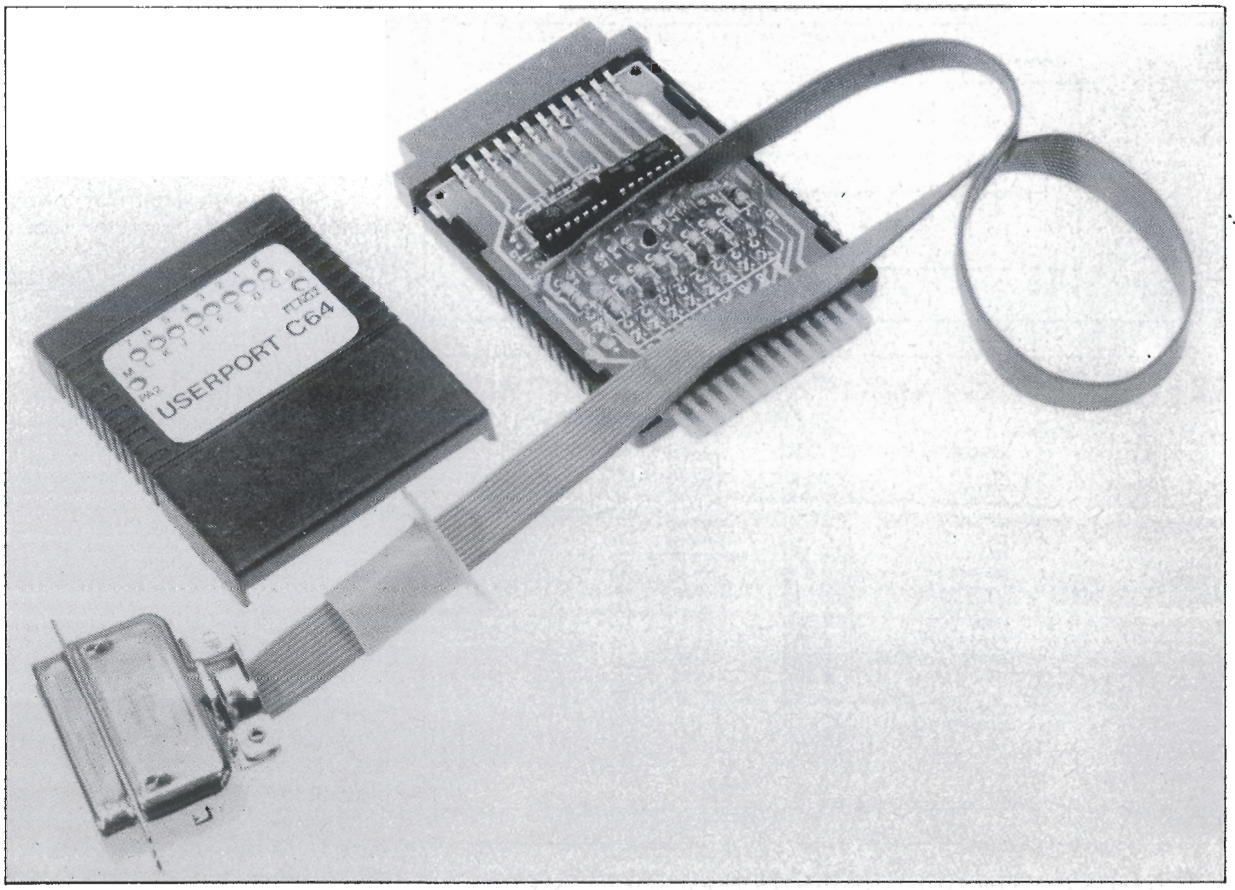


Figura 6. El momento crítico: la gamuza se presiona sobre la superficie del tambor, mientras con la otra mano, enguantada, se gira el mismo.



Si dispone de un ordenador personal Commodore, C64 o C128, y desea emplear las salidas del port de expansión del usuario (User port), estamos seguros que le gustará este montaje: un interface con visualización del estado de cada línea del mencionado port. Este circuito le ayudará a poner en orden los cables, y visualizar permanentemente el conjunto del tráfico de datos en el mismo.

INTERFACE PARA C64/C128

Tanto el Commodore C64 como el C128 disponen, en la versión base, de un interface paralelo, situado en el conector de expansión de usuario. Este interface tiene un doble inconveniente: no corresponde a ninguna norma estándar, y no está protegido contra cortocircuitos, u otras señales peligrosas del exterior. Si ya se le ha ocurrido realizar alguna aplicación de estas líneas, es de esperar que no haya tenido un grave problema, como puede ocurrir si se daña el circuito integrado presente en el interior: la CIA 6526 (Complex Interface Adapter). Su estructura deriva de la popular VIA (Versatil Interface Adapter), aunque presenta una serie de registros y funciones adicionales. Este circuito de 40 patillas está realizado, con tecnología CMOS, por Mostek, en exclusiva para Commodore; se trata pues de un integrado «custom», por lo que no es localizable en el comercio y, además, su precio no resulta barato precisamente. La conexión de dispositivos al port de usuario debe hacerse, por tanto, con sumo cuidado, o colocar un circuito que aisle las señales internas de las que circulan en el exterior.

El interface que proponemos tiene las características siguientes:

— Todas las entradas y salidas necesarias para realizar un interface Centronics tienen buffer.

— El estado de todas las líneas del interface Centronics se controlan constantemente con ayuda de unos led.

— El bus de expansión original pasa de un extremo a otro de nuestra placa, donde volvemos a encontrarlo con la misma distri-

Figura 1. Patillaje del conector de usuario (User Port) del Commodore 64.

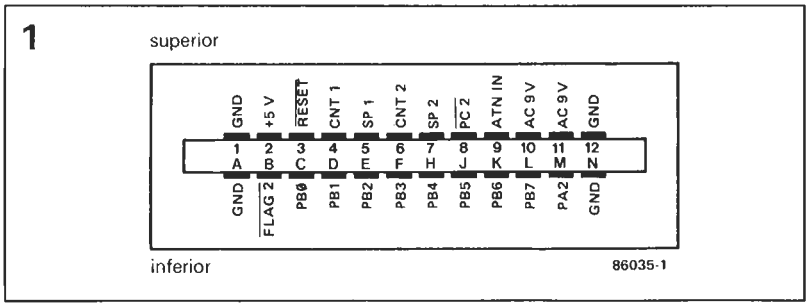


Figura 2. Patillaje de un conector Centronics estándar.

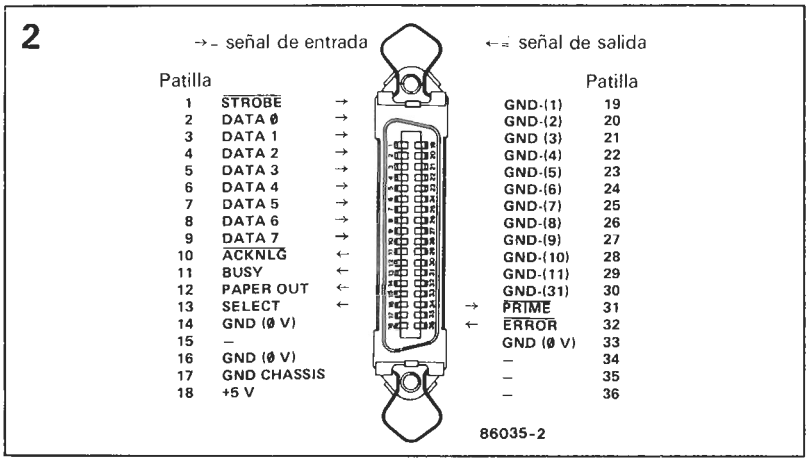


Tabla 1

Patilla	C 64/C 128	VC 20	Serie CBM
1	GND		
2	+ 5 V max 100 mA		TV-VIDEO OUT
3	RESET		IEEE-SRQ
4	CNT 1	JOY Ø	IEEE-E01
5	SP 1	JOY 1	para test
6	CNT 2	JOY 2	Cass. 1 READ
7	SP 2	LIGHT PEN	Cass. 2 READ
8	PC 2	Cass. SWITCH	Cass. 1.2 WRITE
9	ATN en modo serie		TV — VERT
10	9 V AC max. 100 mA		TV — HOR
11	9 V AC max. 100 mA		GND
12	GND		
A	GND		
B	FLAG2	CA 1	
C	PB Ø		PA Ø
D	PB 1		PA 1
E	PB 2		PA 2
F	PB 3		PA 3
H	PB 4		PA 4
J	PB 5		PA 5
K	PB 6		PA 6
L	PB 7		PA 7
M	PA 2	CB 2	
N	GND		
C.I.	CIA 6526	VIA 6522	
Dirección de base	DDØØ H 56576 D	9110 H 37136 D	E840 H 59456 D

Tabla 1. Cuadro comparativo del port de usuario en los diversos modelos de Commodore.

bución de patillas, evidentemente sin buffer.

— Es posible configurar el interface para salida directa o complementaria (función NOT) de las líneas.

— Se pueden controlar otros periféricos que se conecten sobre el port de usuario.

Las dimensiones del circuito impreso se han estudiado de forma que pueda incorporarse en el interior de una caja especialmente diseñada para este tipo de montajes. El montaje mediante conector permite su incorporación, y retirada, al ordenador en forma rápida y segura.

El port de expansión del usuario

En el port de expansión del usuario, se encuentran disponibles 24 líneas que llevan diversas señales, como se aprecia en la figura 1, distribuidas en las dos caras del conector. En la cara superior se denominan como 1...12, mientras que en la inferior están marcadas como A...N (no existen ni G ni 1). Es interesante señalar que Commodore ha mantenido el mismo tipo de conector que en el VIC20 y otros productos de la gama CBM, aunque no todas las señales coinciden, como se observa en la tabla 1. Lo más molesto para los propietarios de un CBM es la ausencia de la tensión +5 voltios en el conector. En estos casos la alimentación de nuestro interface se realizará desde el conector de casete, o bien con una alimentación exterior. Volveremos más adelante sobre este detalle. En el C64 se encuentra disponible en el conector la salida del transformador de alimentación (9 V alterna). La toma está realizada después del fusible y se especifica que el consumo absorbido en el conector no debe superar los 100 mA, para no sobrecargar el transformador y fundir el fusible de protección. En caso de cortocircuito de las patillas 10 y 11 del conector reponga el fusible de 1 A en el interior del ordenador.

En los conectores de expansión del VIC20 y del C64, o el C128, se encuentran disponibles todas las señales para realizar un interface serie (del tipo RS232, pero con niveles TTL), pero no es posible emplear simultáneamente éste y el interface Centronics. En

caso de emplear un interface RS232C/V24 necesitará añadir los driver adecuados (por ejemplo MC1488 y MC1489) y crear una tensión de ±12 V para alimentarlos.

Interface Centronics

En la figura 2 se observa la disposición del patillaje en un conector Centronics de 36 patillas. A pesar del elevado número de patillas, sólo la función de algunas de ellas es totalmente universal. Algunos fabricantes emplean ciertas patillas para usos específicos propios. Para realizar una conexión Centronics desde el port de expansión se necesitan tan solo 10 líneas. La tabla 2 muestra las interconexiones que hay que efectuar. En teoría, la norma Centronics exige que haya un cable de masa por cada línea que lleva una señal, pero la experiencia ha probado que, para longitudes de cable menores de 1,50 m, es suficiente con una sola conexión de masa. La señal $\overline{\text{FLAG2}}$, en el port de expansión, se conecta a la patilla $\overline{\text{ACKNLG}}$ o bien a BUSY. Las funciones de ambas señales son muy similares: la señal $\overline{\text{ACKNLG}}$ proporciona un pulso, con una duración de 1 a 3 µs, como respuesta a la captura del dato por la impresora, mientras que BUSY permanece bajo desde la captura de un dato hasta que puede admitir otro nuevo. En el manual de cada impresora se podrá consultar los tiempos de respuesta y duración de ambas señales.

Visualización de las señales

El estado de cada una de las líneas del port de expansión se controla gracias a un dispositivo de visualización realizado con leds: un led amarillo conectado a $\overline{\text{FLAG2}}$, un led verde para PA2, y led rojos para las líneas de datos PB0-PB7. Tras conectar el Commodore 64, el registro de dirección de datos B de la CIA 6526 se programa en modo salida, con una instrucción «POKE 56579,255» (o dato $FF en la dirección $DD03). Cada vez que se ponga en marcha el ordenador, o al apretar RESET, el periférico se programa como entrada («PRINT PEEK 56579» dará un 0 como respuesta), y habrá que reprogramarlo de nuevo como salida. El control de las líneas de datos PB0-PB7 se realiza escribiendo en la dirección 56577 («POKE 56577, X» donde X es el dato). La línea PA2 se posiciona a través del registro de dirección de datos («POKE 56578, PEEK(56578) OR 4» para no alterar los restantes bits del port A) y activar con «POKE 56576, PEEK(56576) OR 4» (nivel alto); para desactivar PA2 se escribirá «POKE 56576, PEEK(56576) AND 251» (nivel bajo). Colocando ambas instrucciones una detrás de otra se genera un breve pulso. $\overline{\text{FLAG2}}$ no puede ser conmutado, ya que se trata de una entrada. El listado de la figura 3 permite comprobar las líneas de datos: pulsando una tecla, del 1 al 8, enciende o apaga, según el caso, el led correspondiente.

Para la versión de interface Centronics, los circuitos IC1 e IC2, serán puertas tipo AND; los led se encenderán con un estado bajo, 0, de los datos PB0-PB7. Para otras aplicaciones, o en el caso de emplear únicamente los buffer para la visualización, se podrá colocar inversores, o puertas NAND; en

3

```
10 REM
20 REM PORT DE USUARIO C64
30 REM
40 PRINT CHR$(147) : REM BORRADO PANTALLA
50 PRINT : PRINT "PROGRAMA PARA DEMOSTRACION"
60 PRINT "DE LAS LINEAS DEL PORT DE USUARIO"
70 PRINT: PRINT "**********************************"
80 POKE 56579,255 : C= 56577 : POKE C,0
90 REM 56579 = REGISTRO DIRECCION DATOS PORT B
100 REM 56577 = REGISTRO DATOS PORT B (USER PORT)
110 PRINT : PRINT "LA ENTRADA DE UNA CIFRA ( 1-8 )"
120 PRINT "CONTROLA EL LED CORRESPONDIENTE"
130 PRINT :PRINT "LED HEXADECIMAL"
140 GET R$: IF R$="" THEN GOTO 140
150 R= VAL(R$) : PRINT R,
160 IF R> 0 AND R < 9 THEN GOTO 180
170 PRINT "VALOR ERRONEO" : GOTO 140
180 B= 2 ↑ R/2
190 X = A AND NOT B OR B AND NOT A : REM OR EXCLUSIVE DE A Y B
200 PRINT X
210 POKE C,X
220 A = X
230 FOR V= 1 TO 100 : NEXT
240 GOTO 140
```

Figura 3. Listado del programa que permite comprobar las líneas de datos PB0 y PB7.

Tabla 2

Patilla	USERPORT	Dirección de señal	CENTRONICS	Patilla
A	GND ≙ ⊥	⟷	GND	19-29
B	$\overline{\text{FLAG2}}$ ≙ 10	⟷	*$\overline{\text{ACKNLG}}$, (BUSY)	10 (11)
C	PB 0 ≙ 1	→	DATA 0	2
D	PB 1 ≙ 2	→	DATA 1	3
E	PB 2 ≙ 3	→	DATA 2	4
F	PB 3 ≙ 4	→	DATA 3	5
H	PB 4 ≙ 5	→	DATA 4	6
J	PB 5 ≙ 6	→	DATA 5	7
K	PB 6 ≙ 7	→	DATA 6	8
L	PB 7 ≙ 8	→	DATA 7	9
M	PA 2 ≙ 9	→	$\overline{\text{STROBE}}$	1

* En caso de integrados inversores, optar por BUSY.

Tabla 2. Diagrama de cableado entre el interface y el conector Centronics.

4

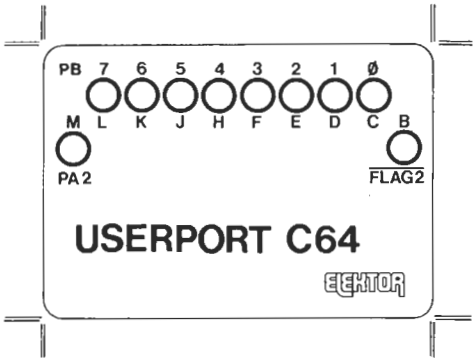


Figura 4. Diseño para la carátula a implantar en la caja de plástico. Una fotocopia puede servir para realizar el taladrado en la misma.

Tabla 3. Dirección de los registros de la CIA #2, conectada al port de usuario. Algunas funciones de esta CIA son de uso interno del Commodore, por lo que no deberán ser alteradas.

Dirección Hex.	Dec.	Función	Notas
DD00	56576	Registro de datos A	Sólo accesible PA2 para el usuario.
DD01	56577	Registro de datos B	
DD02	56578	Registro dirección datos A	Sólo accesible PA2 para el usuario.
DD03	56579	Registro dirección de datos B	
DD04	56580	Temporizador A byte bajo	
DD05	56581	Temporizador A byte alto	
DD06	56582	Temporizador B byte bajo	
DD07	56583	Temporizador B byte alto	
DD08	56584	Reloj. Décimas de segundo	
DD09	56585	Reloj. Segundos	
DD0A	56586	Reloj. Minutos	
DD0B	56587	Reloj. Horas (b0-b4), indicador AM/PM (b7)	
DD0C	56588	Buffer de datos registro serie	Interface disco.
DD0D	56589	Control e indicación de interrupciones ($\overline{IRQ}$)	
DD0E	56590	Registro control temporizador A	
DD0F	56591	Registro control temporizador B	

tal caso el encendido del led corresponde a un estado alto del dato.

Montaje

Durante el diseño de la placa de circuito impreso, hemos respetado el paso original, de 3,96 mm, utilizado por el Commodore 64, de forma que se pueda soldar directamente el conector, evitando un molesto cableado. Para ello es suficiente con enfrentar las patillas del conector y soldar cuidadosamente por ambas caras. El resto de los componentes se instalará de acuerdo con la serigrafía mostrada en la figura 5b.

Se comenzará por los tres puentes de hilo, y a continuación se soldarán los zócalos para circuito integrado. Posteriormente se colocarán espadines en los puntos marcados +, 0 y así como de 1 a 11. La colocación de los led no debe presentar problemas; la única precaución será medir la distancia de la patilla, de forma que coincida con los taladros en la caja, a una altura adecuada. No hay que olvidar el puente que une los ánodos de los led. Este puente se puede realizar tanto por la cara de soldaduras, como por la de componentes.

En caso de emplear la tensión de +5 V suministrada por el ordenador, habrá que realizar un taladro en el punto marcado *, y colocar un espadín, soldando en las dos caras. Si se opta por una alimentación exterior, conectada a los puntos + y –, no hay que realizar, evidentemente, el taladro ni colocar el espadín en *.

Para la unión al conector Centronics se empleará un cable plano de al menos 11 conductores; existe cable plano de 14 y 16 hilos, pudiendo utilizarse los restantes como refuerzo de la masa. Se cablearán los espadines a las patillas 1 a 9 del conector Centronics, uniendo la salida $\overline{FLAG2}$ con la 10 o la 11. En el espadín 11 se dispone de una señal suplementaria de sincronización, $\overline{PC2}$.

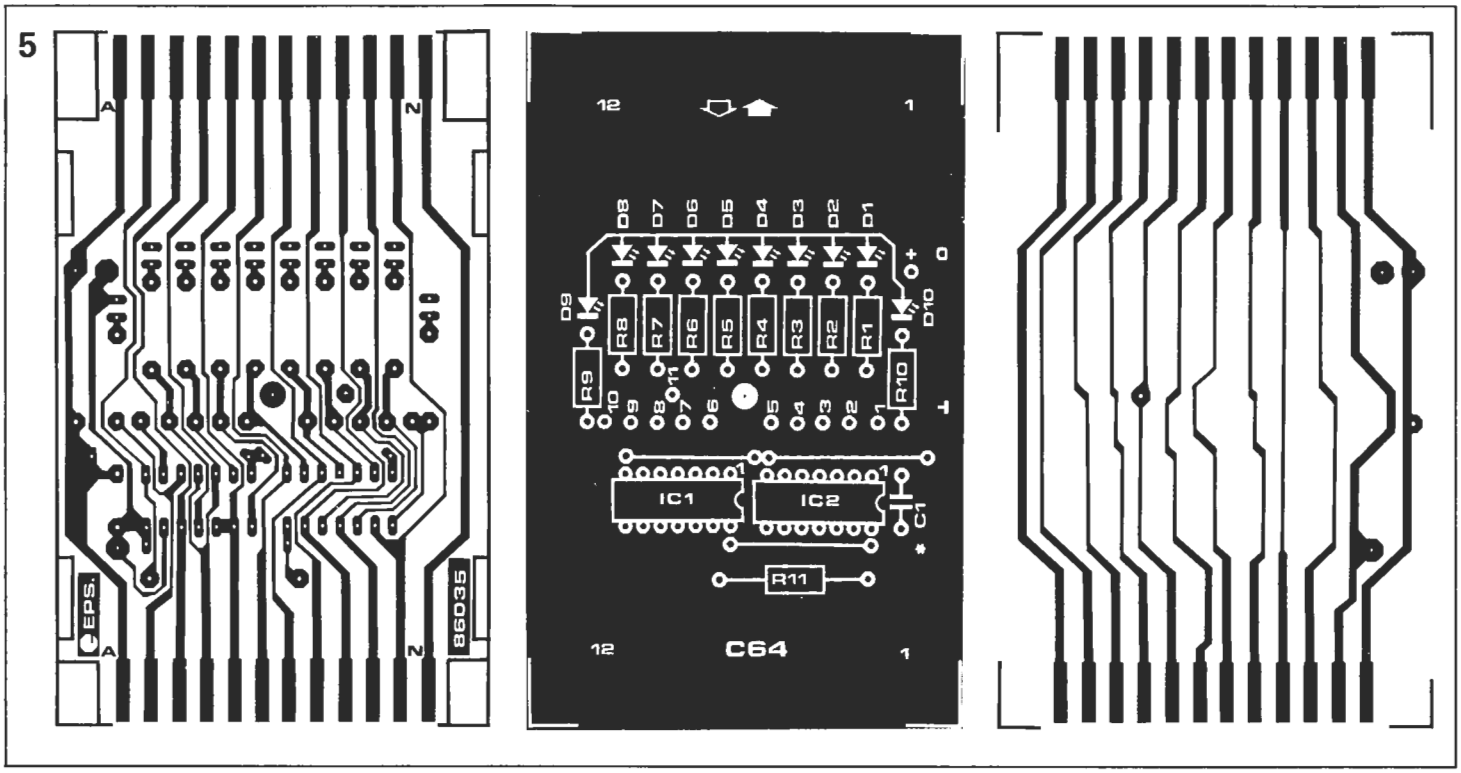
Caja a medida

Se encuentra en el mercado un tipo de caja que está especialmente indicado para el C64. Hemos previsto las dimensiones del circuito impreso acorde con ella. Las conexiones aéreas, los errores al colocar el conector y otras penas del mismo género quedan totalmente olvidadas.

La serigrafía de la placa indica los lugares donde hay que cortar y limar para poder introducirla en la caja. El grueso punto central deberá ser taladrado para dejar paso al tornillo de cierre de la caja. Ya no queda más que realizar los taladros destinados a los led, y una ranura para dejar paso al cable plano.

La figura 4 da un ejemplo de taladrado para los led. Sólo nos queda dar un último consejo, antes de terminar: verificar bien el montaje antes de cerrarlo, ya que, una vez en la caja, queda altamente inaccesible.

Figura 5. Representación, escala 1:1, de las dos caras y la serigrafía del circuito impreso.



6

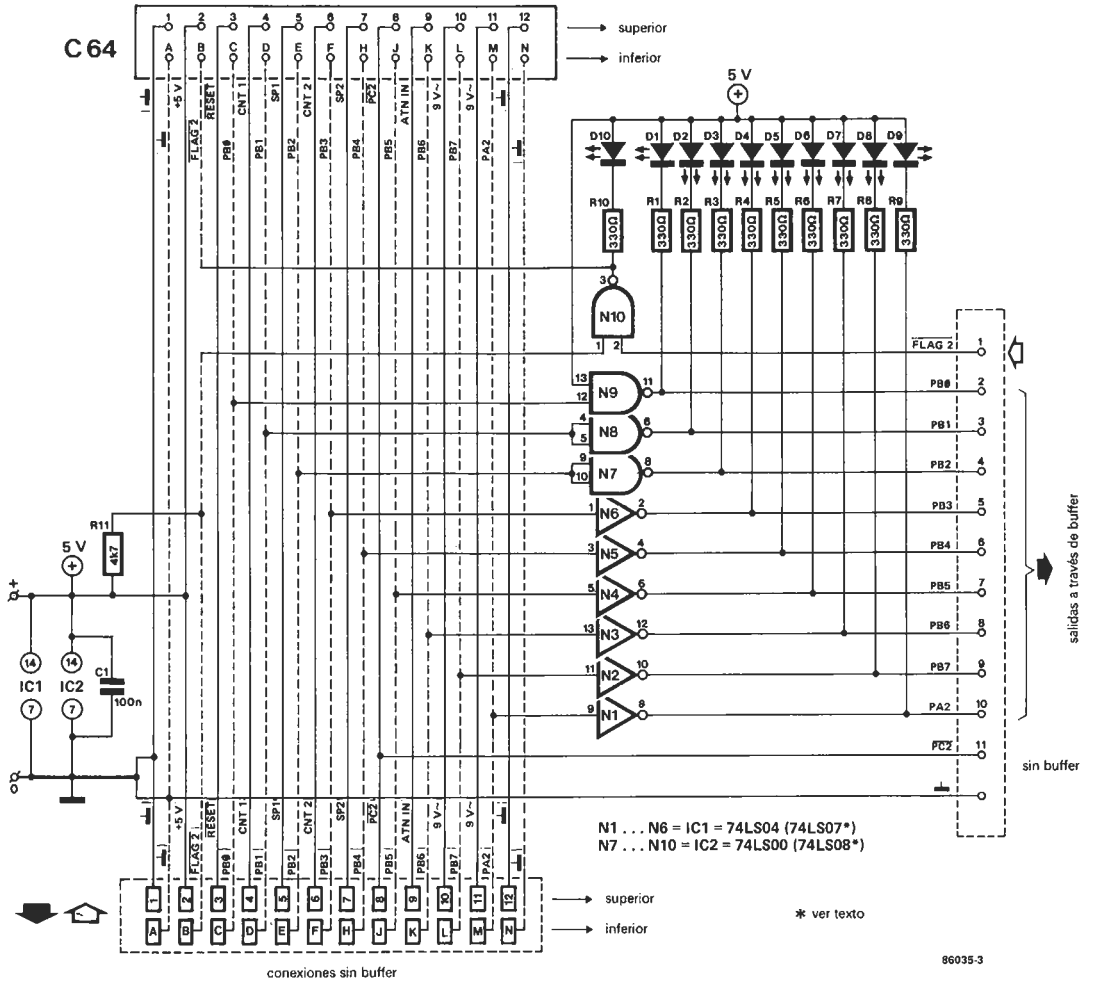


Figura 6. Esquema para dotar al port de usuario de un interface Centronics y visualización de las líneas de datos.

Lista de componentes

Resistencias:

R1 . . . R10 = 330 Ω
R11 = 4K7

Condensador:

C1 = 100 n

Semiconductores:

D1...D10 = LED 3 mm (cualquier color)
IC1 = 74LS04 o 74LS07 (para Centronics)
IC2 = 74LS00 o 74LS08 (para Centronics)

Varios:

13 espadines
conector para port de usuario (2 × 12, paso 3,96 mm)
2 zócalos, 14 patillas
Caja de plástico módulo C64 (MG-64)
150 cm de cable plano de 11 (14 ó 16) conductores
Conector Centronics de 36 patillas

7

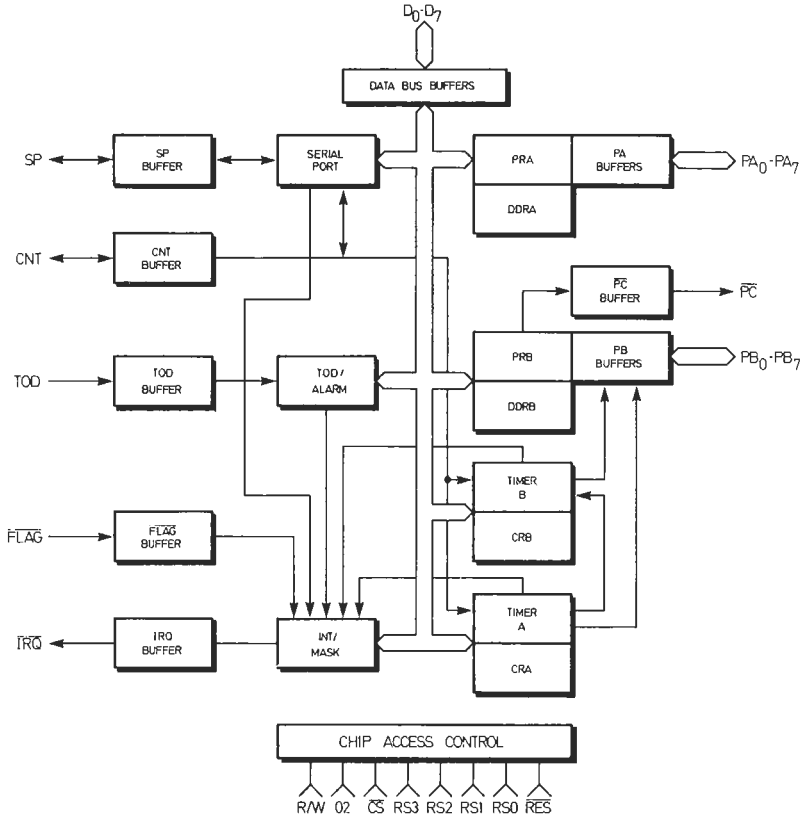


Figura 7. Diagrama interno de la CIA 6526. Este complejo integrado contiene dos registros programables, entradas y salidas, de 8 bits, más un reloj calendario (formato 24 horas) con alarma, dos temporizadores de 16 bits y registros de entrada salida serie.

Nuestro artículo del mes pasado trataba de las fórmulas de cálculo de los diversos tipos de filtro activo. Las ecuaciones empleadas, si bien necesarias, habrán parecido a algunos lectores excesivamente complejas. Habitualmente, al realizar los cálculos de un filtro, hay que realizar varias veces las operaciones, debido a la necesidad de ajustarse a los valores comerciales de resistencias y condensadores. La manera evidente de simplificar los cálculos repetitivos es automatizarlos, o lo que es lo mismo, realizar un programa que nos calcule los diversos componentes a partir de ciertos parámetros de entrada.

Cálculo automático por ordenador

FILTROS ACTIVOS (3)

5. Cálculo de filtros de segundo orden mediante programa

El lenguaje de programación utilizado es el Basic. Está constituido por un programa número Ø, que permite acceder a los demás, que son los diferentes circuitos que pueden emplearse. El ordinograma del programa número Ø es el de la figura 9.

Los tipos de filtros que dispone el programa son:

a) FILTROS CON Q ⩽ 2.

N.º 1 LP-LQ
Filtro Paso Bajo

N.º 2 BP-LQ-R
Filtro Paso Banda. Entrada por resistencia

N.º 3 BP-LQ-C
Filtro Paso Banda. Entrada por condensador

N.º 4 HP-LQ
Filtro Paso Alto

b) FILTROS CON Q ⩽ 20

N.º 5 LP-MQ
Filtro Paso Bajo

N.º 6 BP-MQ-R
Filtro Paso Banda. Entrada por resistencia

N.º 7 BP-MQ-C
Filtro Paso Banda. Entrada por condensador

N.º 8 HP-MQ
Filtro Paso Alto

Descripción de programas

Número 1

FILTRO PASO BAJO (Fig.10.1)

- Datos: f_p (Hz), Q_p, C_2, C_4 y K.
- Calcula las resistencias R_{11}, R_{12} y R_3.
- K puede estar comprendida entre 0 y 1.
- Si no interesa K, ésta toma el valor K = 1 ($R_{12} \geqslant \infty$).
- Existe una condición para que este circuito sea realizable:

$$C_2 - 4q_p^2 C_4;$$

si esto no se cumple volveremos a introducir los datos haciendo C_4 más pequeño.

En la figura 11 se dispone del organigrama del programa número 1.

ECUACIONES:

$$T(s) = K \frac{w_p^2}{s^2 + (w_p/Q_p)s + w_p^2}$$

$$R_1 = R_{11} \parallel R_{12} \qquad w_p^2 = \frac{1}{R_1 C_2 R_3 C_4}$$

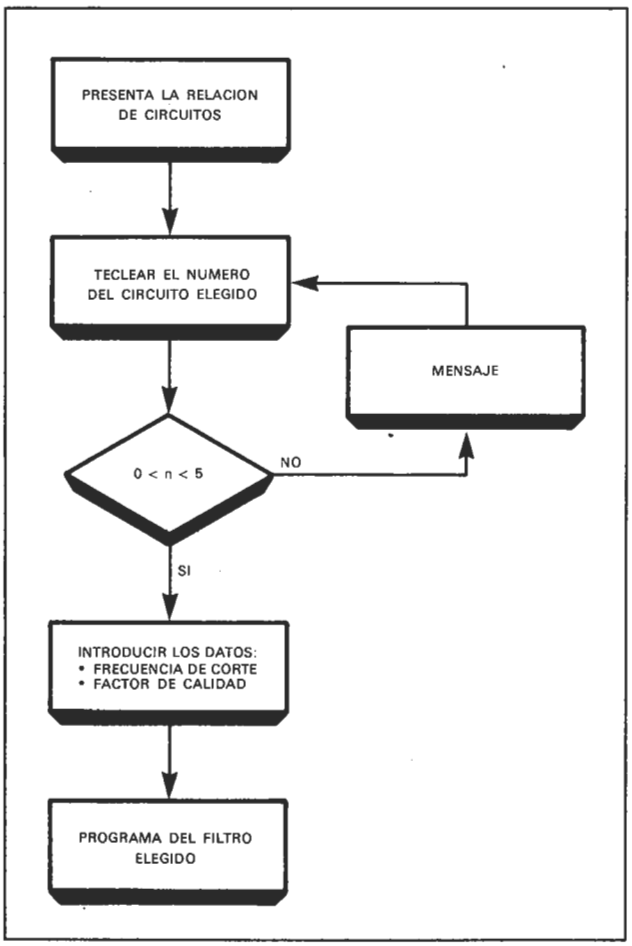
$$Q_p = \sqrt{\frac{R_3 C_2 / R_1 C_4}{1 + R_3/R_1}}$$

$$K = \frac{R_3}{R_{11} + R_{12}}$$

$$GSP = Q_p \sqrt{\frac{C_2 R_1}{C_4 R_3}}$$

Número 2

FILTRO PASO BANDA.
ENTRADA POR RESISTENCIA
(Fig. 10.2)



- Calcula las resistencias R_{11}, R_{12}, R_4.
- K será máxima si no está indicada ($K_{op} = 0$).

Número 3

FILTRO PASO BANDA.
ENTRADA POR CONDENSADOR
(Fig. 10.3)

- Calcula las resistencias R_2 y R_3.
- La ganancia K puede ser variada cambiando C_{11} y C_{12}.
- Para conseguir la máxima ganancia no conectar C_{12}.
- Condición para que el circuito sea realizable:

$$C_{11} + C_{12} - 4q_p^2 C_4;$$

si esto no se cumple volveremos a introducir los datos, haciendo C_4 más pequeño.

Número 4

FILTRO PASO ALTO
(Fig. 10.4)

- Calcula las resistencias R_2 y R_4.
- K puede variar entre 0 y 1, cambiando C_{11} y C_{12}.
- Para conseguir una K máxima hacer $C_{12} = 0$.

Número 5

FILTRO PASO BAJO
(Fig. 10.5)

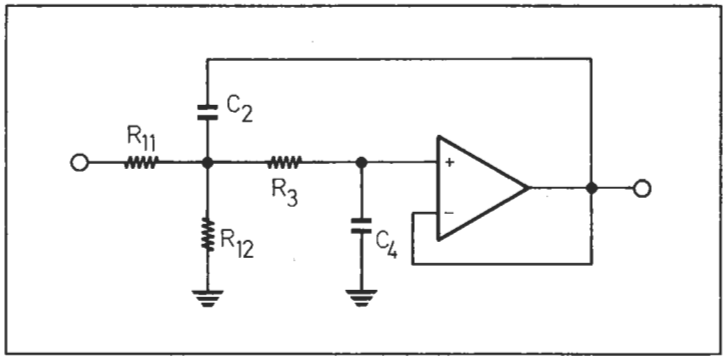
- Calcula los valores de las resistencias R_{11}, R_{12}, R_3 y R_5.
- El programa hará $R_5 = 10$ Koh, si ésta no ha sido especificada ($R_5 = 0$).
- La ganancia será máxima ($R_{12} \rightarrow \infty$, no se coloca en el circuito) cuando ésta no haya sido especificada ($K_{op} = 0$).
- Existe una subrutina de optimización de GSP por medio de la cual se introduce el parámetro P que representa la ecuación $P = R_3/(R_{11}//R_{12})$.

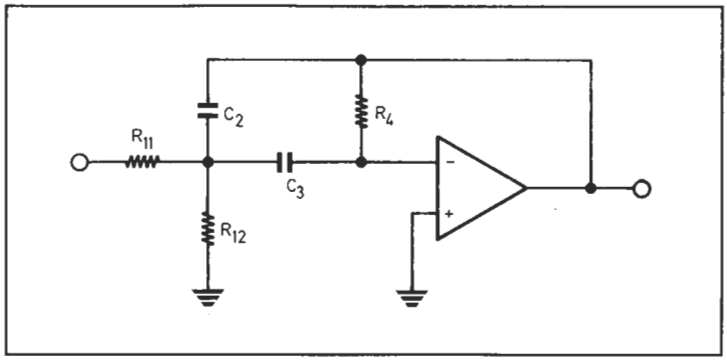
Número 6

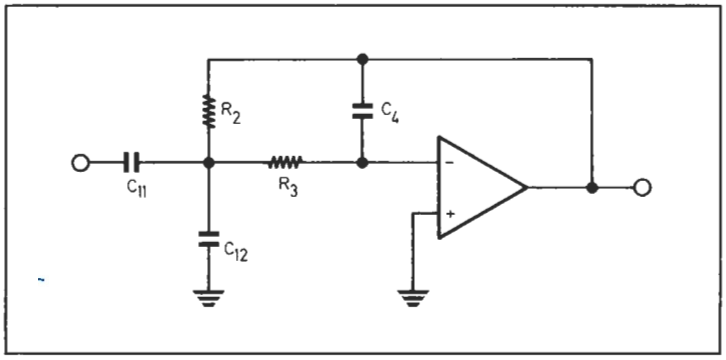
FILTRO PASO BANDA.
ENTRADA POR RESISTENCIA
(Fig. 10.6)

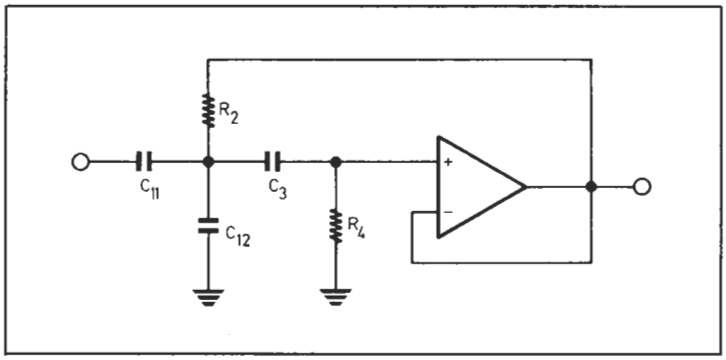
- Calcula los valores de las resistencias R_{11}, R_{12}, R_4 y R_5.
- El programa hará $R_6 = 10$ Koh, si ésta no ha sido especificada (R_6 op. = 0).
- La ganancia será máxima ($R_{12} \rightarrow \infty$, no se coloca en el circuito) cuando ésta no haya sido especificada (Kop. = 0).
- Existe una subrutina de optimización de GSP por medio de la cual se introduce el parámetro P que representa la ecuación $P = R_4/(R_{11}//R_{12})$.

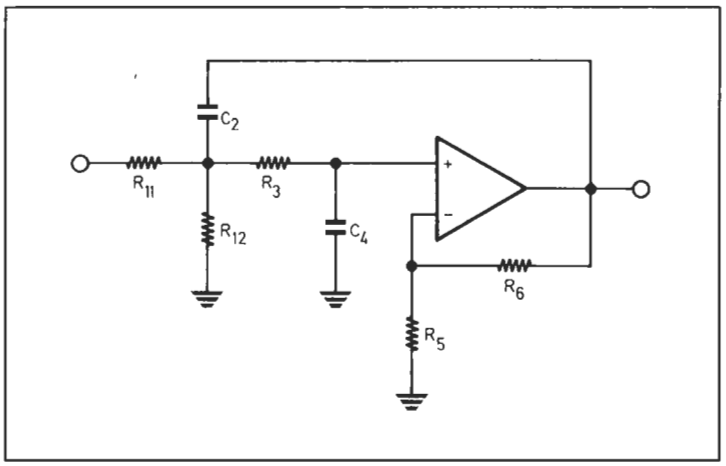
	n			
	2	4	6	8
Frec. −3dB	0,77 w_o	0,67 w_o	0,57 w_o	0,5 w_o

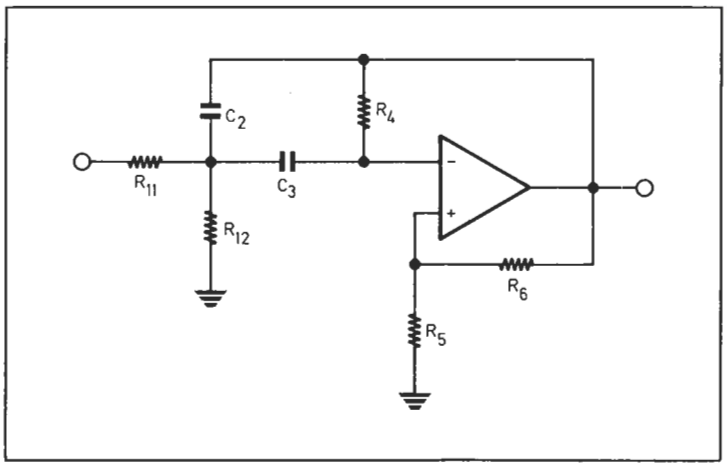












Número 7

FILTRO PASO BANDA.
ENTRADA POR CONDENSADOR
(Fig. 10.7)

- Calcula los valores de las resistencias R_2, R_3, R_5 y de la ganancia K.
- El programa hará R_6 = 10 Koh, si ésta no ha sido especificada (R_6 op. = 0).
- El condensador C_{12} no se coloca si no ha sido previamente especificado (C_{12} op. = 0).
- Existe una subrutina de optimización de GSP por medio de la cual se introduce el parámetro P que representa la ecuación $P = R_3/R_2$.
- La ganancia K puede ser cambiada variando P, C_{11} o C_{12}.

Número 8

FILTRO PASO ALTO
(Fig. 10.8)

- Calcula los valores de las resistencias R_2, R_4, R_6.
- El programa hará R_5 = 10 Koh, si ésta no ha sido especificada (R_5 op. = 0).
- El condensador C_{11} no se coloca si no ha sido previamente especificado (C_{12} op. = 0).
- Existe una subrutina de optimización de GSP por medio de la cual se introduce el parámetro P que representa la ecuación $P = R_4/R_2$.
- La ganancia K puede ser cambiada variando P, C_{11} o C_{12}.

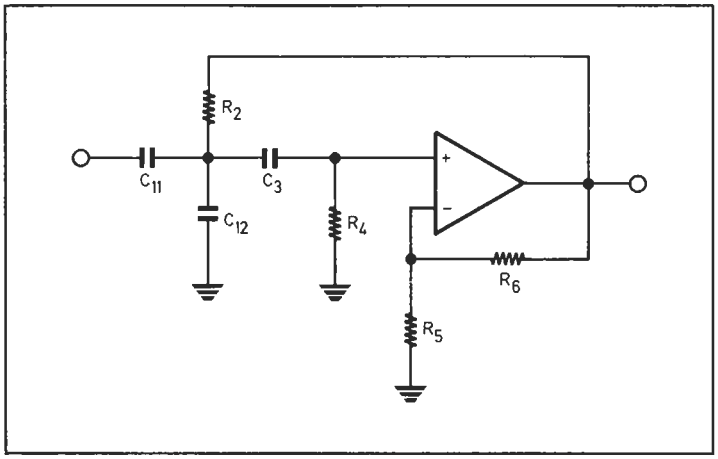
EJEMPLO: Cálculo de un filtro paso bajo de segundo orden.

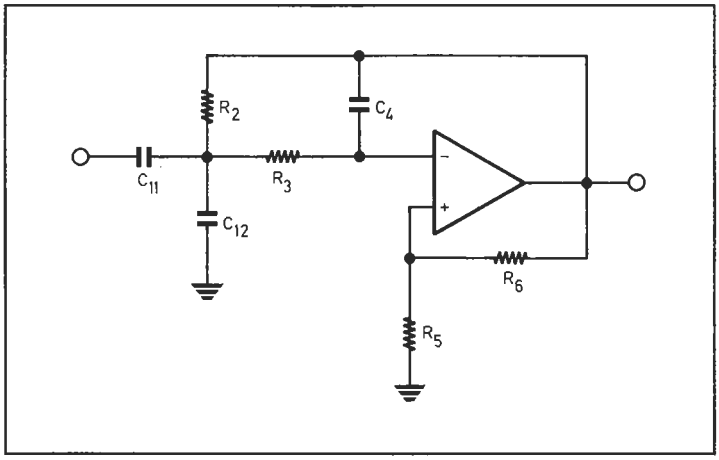
Características:

Frecuencia de corte, 2.300 Hz, Q = 1,2.

Tomar C_2 = 27 nF, C_4 = 3,3 nF y una K = 0,6.

En la figura 12 se tiene el listado de la solución del filtro.






```
**********************************************************
******** DISEÑO FILTROS ACTIVOS ORDEN 2 ********
**********************************************************
****** RELACION DE CIRCUITOS DISPONIBLES ******
**********************************************************
  Q-BAJO                    Q-MEDIO
1. LP-LQ                  5. LP-MQ
2. BP-LQ-R                6. BP-MQ-R
3. BP-LQ-C                7. BP-MQ-C
4. HP-LQ                  8. HP-MQ

NUMERO DE CIRCUITO DESEADO = 1

LOS DATOS DE ENTRADA SON
**********************************
FRECUENCIA DE CORTE, Fp(Hz) = 2300
FACTOR DE CALIDAD Q = 1.2
C2 (nF) = 27
C4 (nF) = 3.3
K (opcional) = 0.6
**********************************************************
* CIRCUITO NUM. 1, FILTRO PASO BAJO CON BAJO-Q*
**********************************************************
R11 (Ohm) = 6639.336527
R12 (Ohm) = 9959.004790
C2 (nF) = 27
R3 (Ohm) = 13490.59034
C4 (nF) = 3.3
K = 0.6
F (Fz) = 2300
Q = 1.2
GSP = 1.865213917
```

Fig. 12. Ejemplo del cálculo de un filtro paso bajo.

TIPO DE FILTRO	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5
PASO BAJO	R_1	C_2	R_3	R_4	C_5
PASO ALTO	C_1	R_2	C_3	C_4	R_5
PASO BANDA	R_1	R_2	C_3	C_4	R_5

Tabla 3.

n	$T_n(s)$
1	s
2	$2s^2 + 1$
3	$4s^3 - 3s$
4	$8s^4 - 8s^2 + 1$
5	$16s^5 - 20s^3 + 5s$
6	$32s^6 - 48s^4 + 18s^2 - 1$
7	$64s^7 - 112s^5 + 56s^3 - 7s$
8	$128s^8 - 156s^6 + 160s^4 - 32s^2 + 1$
9	$256s^9 - 576s^7 + 432s^5 - 120s^3 + 9s$
10	$512s^{10} - 1280s^8 + 1120s^6 - 400s^4 + 50s^2 - 1$

Tabla 1.

NOTA: Los programas de ordenador han sido realizados para un Hewlett-Packard HP 9830 A. Las instrucciones «DISP» que aparecen en un programa, seguidas de «INPUT» permiten la visualización en un pequeño display que incorpora el mencionado ordenador. Para otros equipos se sustituirán ambas por —*INPUT «mensaje»; variable*—.

Algunos ordenadores requieren el punto y coma (;) entre el texto del INPUT y la variable de entrada: INPUT «mensaje» ; variable. La sentencia LINK llama a otro programa para ejecución, y es similar a *RUN nombre programa.* Este sistema modular permite incorporar programas de trazados de curvas o para cálculo de otros filtros.

```
10 REM*** PROTOCOLO DE ENTRADA***
20 PRINT "*************************************************"
30 PRINT "**********DISEÑO FILTROS ACTIVOS ORDEN 2**********"
40 PRINT "*************************************************"
50 PRINT "********RELACION DE CIRCUITOS DISPONIBLES********"
60 PRINT "*************************************************"
70 PRINT " Q-BAJO                Q-MEDIO
80 PRINT
90 PRINT "1.LP-LQ              8.LP-MQ
100 PRINT
110 PRINT "2.BP-LQ-R            9.BP-MQ-R
120 PRINT
130 PRINT "3.BP-LQ-C           10.BP-MQ-C
140 PRINT
150 PRINT "4.HP-LQ             11.HP-MQ
160 PRINT
250 DISP "NUMERO DE CIRCUITO DESEADO";
260 INPUT G
270 PRINT "NUMERO DE CIRCUITO DESEADO="G
280 IF G<1 THEN 300
290 IF G<24 THEN 330
300 PRINT "NUMERO DE CIRCUITO INCORRECTO,VOLVER A  INTRODUCIR G";
310 INPUT G
320 PRINT "NUMERO DE CIRCUITO ESCOGIDO="G
330 PRINT
340 PRINT "LOS DATOS DE ENTRADA SON"
350 PRINT "************************"
360 DISP "FRECUENCIA DE CORTE,Fo(Hz)=";
370 INPUT F
380 PRINT "FRECUENCIA DE CORTE,Fo(Hz)=";F
390 DISP "FACTOR DE CALIDAD Q IGUAL A";
400 INPUT Q
410 PRINT "FACTOR DE CALIDAD Q="Q
420 F0=2*PI*F
430 LINK G
```

0

```
1000 REM***(1.LP-LQ)***
1010 DISP "C2(nF) ES IGUAL A";
1020 INPUT C0
1030 DISP "C4(nF)ES IGUAL A";
1040 INPUT C3
1050 C2=C0*1E-09
1060 C4=C3*1E-09
1070 PRINT "C2(nF)="C0
1080 PRINT "C4(nF)="C3
1090 R1=C2/C4/2/Q/Q
1100 IF R1 >= 2 THEN 1140
1110 PRINT "C2>=4*Q^2*C4 --";
1120 PRINT "VOLVER A INTRODUCIR DATOS!!!"
1130 GOTO 1010
1140 P=R1-1+SQR(R1*(R1-2))
1150 F1=1/F0/SQR(P*C2*C4)
1160 R3=P*R1
1170 X1=Q*SQR(C2/C4/P)
1180 DISP "K(opcional)ES IGUAL A";
1190 INPUT K1
1200 IF K1£0 THEN 1230
1210 PRINT "NO K opcional"
1220 GOTO 1240
1230 PRINT "K(opcional)="K1
1240 IF K1=0 THEN 1300
1250 IF 1-K1 <= 0 THEN 1300
1260 K=K1
1270 S1=R1/F
1280 S2=R1/(1-K)
1290 GOTO 1340
1300 S1=R1
1310 S2=1E+90
1320 K=1
1330 GOTO 1240
1340 PRINT "************************************************"
1350 PRINT "*CIRCUITO NUMERO 1,FILTRO PASO BAJO CON BAJO-Q*"
1360 PRINT "************************************************"
1370 PRINT "R11(Ohm)="S1
1380 IF S2=1E+90 THEN 1410
1390 PRINT "R12(Ohm)="S2
1400 GOTO 1420
1410 PRINT "--R12 NO SE COLOCA EN ESTE CASO--"
1420 PRINT "C2(nF)="C0
1430 PRINT "R3(Ohm)="R3
1440 PRINT "C4(nF)="C3
1450 PRINT "K="K
1460 PRINT "F(Fz)="F
1470 PRINT "Q="Q
1480 PRINT "GSP="X1
1490 W=1
```

1

```
1000 REM***(2.BP-LQ-R)***
1010 DISP "C2(nF)ES IGUAL A ";
1020 INPUT C0
1030 DISP "C3(nF)ES IGUAL A ";
1040 INPUT C1
1050 C2=C0*1E-09
1060 C3=C1*1E-09
1070 PRINT "C2(nF)="C0
1080 PRINT "C3(nF)="C1
1090 DISP "K(opcional) ES IGUAL A ";
1100 INPUT K1
1110 IF K1£0 THEN 1140
1120 PRINT "NO K opcional"
1130 GOTO 1150
1140 PRINT "K(opcional)="K1
1150 P=Q*Q*(2+C2/C3+C3/C2)
1160 R1=1/F0/SQR(P*C2*C3)
1170 R4=P*R1
1180 X1=Q*Q*(1+C3/C2)
1190 K0=X1
1200 IF K1=0 THEN 1260
1210 IF K0-K1 <= 0 THEN 1260
1220 K=K1
1230 S1=K0*R1/K1
1240 S2=K0*R1/(K0-K)
1250 GOTO 1290
1260 S1=R1
1270 S2=1E+90
1280 K=K0
1290 PRINT "************************************************"
1300 PRINT "*CIRCUITO NUMERO 2,FILTRO PASO BANDA Y Q-BAJO,R*"
1310 PRINT "************************************************"
1320 PRINT "R11(Ohm)="S1
1330 IF S2=1E+90 THEN 1360
1340 PRINT "R12(Ohm)="S2
1350 GOTO 1370
1360 PRINT "--R12 NO SE COLOCA EN ESTE CASO--"
1370 PRINT "C2(nF)="C0
1380 PRINT "C3(nF)="C1
1390 PRINT "R4(Ohm)="R4
1400 PRINT "K="K
1410 PRINT "F(Hz)="F
1420 PRINT "Q="Q
1430 PRINT "GSP="X1
1440 W=3
```

2

```
1000 REM***(3.BP-LQ-C)***
1010 DISP "C11(nF)ES IGUAL A ";
1020 INPUT C0
1030 DISP "C12(nF)opcional ES IGUAL A";
1040 INPUT C2
1050 DISP "C4(nF)ES IGUAL A ";
1060 INPUT C3
1070 S1=C0*1E-09
1080 S2=C2*1E-09
1090 C4=C3*1E-09
1100 PRINT "C11(nF)="C0
1110 IF C0<0 THEN 1140
1120 PRINT "NO C12 opcional"
1130 GOTO 1150
1140 PRINT "C12(nF)opcional ="C2
1150 PRINT "C4(nF)="C3
1160 H1=(S1+S2)/C4/2/Q/Q
1170 IF H1 >= 2 THEN 1210
1180 PRINT "C11+C12>=4Q^2*C4--";
1190 PRINT "VOLVER A INTRODUCIR DATOS!!!"
1200 GOTO 1010
1210 C1=S1+S2
1220 P=H1-1+SQR(H1*(H1-2))
1230 P2=1/F0/SQR(P*C1*C4)
1240 P3=P*R2
1250 X1=Q*SQR(C1/P/C4)
1260 K=S1*X1/C1
1270 PRINT "************************************************"
1280 PRINT "*CICUITO NUMERO 3,FILTRO PASO BANDA CON BAJO Q,C*"
1290 PRINT "************************************************"
1300 PRINT "C11(nF)="C0
1310 IF S2=0 THEN 1340
1320 PRINT "C12(nF)="C2
1330 GOTO 1350
1340 PRINT "--C12 EN ESTE CASO NO SE COLOCA--"
1350 PRINT "C4(nF)="C3
1360 PRINT "R2(Ohm)="R2
1370 PRINT "R3(Ohm)="R3
1380 PRINT "K-"K
1390 PRINT "F(Hz)="F
1400 PRINT "Q="Q
1410 PRINT "GSP="X1
1420 W=3
```

3

```
1000 REM***(4.HP-LQ)***
1010 DISP "C11(nF)ES IGUAL A";
1020 INPUT C0
1030 DISP "C12(nF)opcional ES IGUAL A";
1040 INPUT C2
1050 DISP "C3(nF)ES IGUAL A";
1060 INPUT C4
1070 S1=C0*1E-09
1080 S2=C2*1E-09
1090 C3=C4*1E-09
1100 PRINT "C11(nF)="C0
1110 IF C2<0 THEN 1140
1120 PRINT "NO C12 opcional"
1130 GOTO 1150
1140 PRINT "C12(nF)opcional="C2
1150 PRINT "C3(nF)="C4
1160 C1=S1+S2
1170 P=Q*Q*(2+C1/C3+C3/C1)
1180 R2=1/F0/SQR(P*C1*C3)
1190 R4=P*R2
1200 X1=Q*SQR(P*C3/C1)
1210 K=S1/C1
1220 PRINT "************************************************"
1230 PRINT "*CIRCUITO NUMERO 4,FILTRO PASO ALTO Y Q-BAJO*"
1240 PRINT "************************************************"
1250 PRINT "C11(nF)="C0
1260 IF S2=0 THEN 1290
1270 PRINT "C12(nF)="C2
1280 GOTO 1300
1290 PRINT "--C12 NO SE COLOCA EN ESTE CASO--"
1300 PRINT "R2(Ohm)="R2
1310 PRINT "C3(nF)="C4
1320 PRINT "R4(Ohm)="R4
1330 PRINT "K="K
1340 PRINT "F(Hz)="F
1350 PRINT "Q="Q
1360 PRINT "GSP="X1
1370 W=2
```

4

```
1000 REM***(8.LP-MQ)***
1010 DISP "C2(nF)ES IGUAL A";
1020 INPUT C0
1030 DISP "C4(nF)ES IGUAL A";
1040 INPUT C3
1050 DISP "K(opcional) ES IGUAL A";
1060 INPUT K1
1070 DISP "R5(Ohm)opcional ES IGUAL A";
1080 INPUT F5
1090 PRINT "C2(nF)="C0
1100 PRINT "C4(nF)="C3
1110 IF K1<0 THEN 1140
1120 PRINT "NO K opcional "
1130 GOTO 1150
1140 PRINT "K(opcional)="K1
1150 IF R5<0 THEN 1180
1160 PRINT "NO R5 opcional"
1170 GOTO 1190
1180 PRINT "R5(Ohm)opcional="R5
1190 PRINT
1200 C2=C0*1E-09
1210 C4=C3*1E-09
1220 H1=C4/C2
1230 H2=12*Q*Q
1240 H3=H1*H2*3
1250 REM***MINIMO VALOR DE P PARA UN GSP MINIMO***
1260 P=(SQR(1+H2*(1+H1))+1)^2/H3
1270 R1=1/F0/SQR(P*C2*C4)
1280 R3=P*R1
1290 IF R5<0 THEN 1310
1300 R5=1E+04
1310 R6=R5*(H1*(1+P)-SQR(P*H1)/Q)
1320 K0=1+R6/R5
1330 X1=Q*K0*K0/SQR(P*H1)
1340 IF K1=0 THEN 1360
1350 IF K0-K1>0 THEN 1400
1360 K=K0
1370 S1=R1
1380 S2=1E+90
1390 GOTO 1440
1400 K=K1
1410 S1=K0*R1/K
1420 S2=K0*R1/(K0-K)
1430 PRINT "************************************************"
1440 PRINT "*CIRCUITO NUMERO 8,FILTRO PASO BAJO CON Q-MEDIO*"
1450 PRINT "************************************************"
1460 PRINT "R11(Ohm)="S1
1470 IF S2=1E+90 THEN 1500
1480 PRINT "R12(Ohm)="S2
1490 GOTO 1510
1500 PRINT "--R12 NO SE COLOCA EN ESTE CASO--"
1510 PRINT "C2(nF)="C0
1520 PRINT "R3(Ohm)="R3
1530 PRINT "C4(nF)="C3
1540 PRINT "R5(Ohm)="R5
1550 PRINT "R6(Ohm)="R6
1560 PRINT "K="K
1570 PRINT "F(Hz)="F
1580 PRINT "Q="Q
1590 PRINT "P="P
1600 PRINT "GSP="X1
1610 PRINT "TECLEE UN 1 PARA INTRODUCIR UN NUEVO P"
1620 PRINT "SI NO TECLEE CUALQUIER OTRO NUMERO"
1630 DISP "TECLEE UN 1 SI QUIERE UN NUEVO P";
1640 INPUT P0
1650 IF P0<1 THEN 1690
1660 DISP "INTRODUZCA EL NUEVO P ELEGIDO";
1670 INPUT P
1680 GOTO 1270
1690 W=1
```

5

```
1000 REM***(9.BP-MQ-R)***
1010 DISP "C2(nF)ES IGUAL A";
1020 INPUT C0
1030 DISP "C3(nF)ES IGUAL A";
1040 INPUT C4
1050 DISP "K(opcional) ESIGUAL A";
1060 INPUT K1
1070 DISP "R6(Ohm)opcional ES IGUAL A";
1080 INPUT R6
1090 PRINT "C2(nF)="C0
1100 PRINT "C3(nF)="C4
1110 IF K1<0 THEN 1140
1120 PRINT "NO K opcional"
1130 GOTO 1150
1140 PRINT "Kopcional="K1
1150 IF R6<0 THEN 1180
1160 PRINT "NO R6 opcional"
1170 GOTO 1190
1180 PRINT "R6(Ohm)opcional="R6
1190 PRINT
1200 C2=C0*1E-09
1210 C3=C4*1E-09
1220 H1=C2/C3
1230 H2=4*Q^2
1240 H3=3+H2*(1+C3/C2)
1250 REM***MINIMO VALOR DE P PARA UN GSP MINIMO***
1260 P=H1/H2*(SQR(1+H3)-1)^2
1270 R1=1/F0/SQR(P*C2*C3)
1280 R4=P*R1
1290 IF R6<0 THEN 1310
1300 R6=1E+04
1310 R5=R6*((1+H1)/P-SQR(H1/P)/Q)
1320 K0=Q*(1+R5/R6)*SQR(P/H1)
1330 X1=(1+R5/R6)*K0
1340 IF K1=0 THEN 1360
1350 IF K0-K1>0 THEN 1400
1360 K=K0
1370 S1=R1
1380 S2=1E+90
1390 GOTO 1440
1400 K=K1
1410 S1=K0*R1/K
1420 S2=K0*R1/(K0-K)
1430 PRINT "*************************************************"
1440 PRINT "*CIRCUITO NUMERO 9,FILTRO PASO BANDA CON Q-MEDIO,R*"
1450 PRINT "*************************************************"
1460 PRINT "R11(Ohm)="S1
1470 IF S2=1E+90 THEN 1500
1480 PRINT "R12="S2
1490 GOTO 1510
1500 PRINT "--R12 NO SE COLOCA EN ESTE CASO--"
1510 PRINT "C2(nF)="C0
1520 PRINT "C3(nF)="C4
1530 PRINT "R4(Ohm)="R4
1540 PRINT "R5(Ohm)="R5
1550 PRINT "R6(Ohm)="R6
1560 PRINT "K="K
1570 PRINT "F(Hz)="F
1580 PRINT "Q="Q
1590 PRINT "P="P
1600 PRINT "GSP="X1
1610 PRINT "TECLEE UN 1 PARA INTRODUCIR UN NUEVO P"
1620 PRINT "SI NO TECLEE CUALQUIER OTRO NUMERO"
1630 DISP "TECLEE UN 1 SI QUIERE UN NUEVO P";
1640 INPUT P0
1650 IF P0=1 THEN 1690
1660 DISP "INTRODUZCA EL NUEVO P ELEGIDO";
1670 INPUT P
1680 GOTO 1270
1690 W=3
```

6

```
1000 REM***(10.BP-MQ-C)***
1010 DISP "C11(nF)ES IGUAL A";
1020 INPUT C3
1030 DISP "C12(nF)opcional ES IGUAL A";
1040 INPUT C2
1050 DISP "C4(nF)ES IGUAL A";
1060 INPUT C0
1070 DISP "R6(Ohm)opcional ES IGUAL A";
1080 INPUT R6
1090 PRINT "C11(nF)="C3
1100 PRINT "C12(nF)="C2
1110 PRINT "C4(nF)="C0
1120 IF R6<0 THEN 1150
1130 PRINT "NO R6 OPCIONAL"
1140 GOTO 1160
1150 PRINT "R6(Ohm)opcional="R6
1160 S1=C3*1E-09
1170 S2=C2*1E-09
1180 C4=C0*1E-09
1190 C1=S1+S2
1200 H1=C4/C1
1210 H2=12*Q^2
1220 REM***VALOR DE P PARA GSP MINIMO***
1230 P=(SQR(1+H2*(1+H1))+1)^2/3/H1/H2
1240 R2=1/F0/SQR(P*C1*C4)
1250 R3=P*R2
1260 IF R6<0 THEN 1280
1270 R6=1E+04
1280 R5=R6*(H1*(1+P)-SQR(P*H1)/Q)
1290 K=S1/C1*(1+R5/R6)*Q/SQR(P*H1)
1300 X1=K/S1*C1*(1+R5/R6)
1310 PRINT "*************************************************"
1320 PRINT "*CIRCUITO NUMERO 10,FILTRO PASO BANDA CON Q-MEDIO,C*"
1330 PRINT "*************************************************"
1340 PRINT "C11(nF)="C3
1350 IF S2=0 THEN 1380
1360 PRINT "C12(nF)="C2
1370 GOTO 1390
1380 PRINT "--C12 NO SE COLOCA EN ESTE CASO--"
1390 PRINT "R2(Ohm)="R2
1400 PRINT "R3(Ohm)="R3
1410 PRINT "C4(nF)="C0
1420 PRINT "R5(Ohm)="R5
1430 PRINT "R6(Ohm)="R6
1440 PRINT "K="K
1450 PRINT "F(Hz)="F
1460 PRINT "Q="Q
1470 PRINT "P="P
1480 PRINT "GSP="X1
1490 PRINT "TECLEE UN 1 PARA INTRODUCIR UN NUEVO P"
1500 PRINT "SI NO TECLEE CUALQUIER OTRO NUMERO"
1510 DISP "TECLEE UN 1 SI QUIERE UN NUEVO P";
1520 INPUT P0
1530 IF P0=1 THEN 1570
1540 DISP "INTRODUZCA EL NUEVO P ELEGIDO";
1550 INPUT P
1560 GOTO 1240
1570 W=3
```

7

```
1000 REM***(11.HP-MQ)***
1010 DISP "C11(nF) IGUAL A";
1020 INPUT C0
1030 DISP "C12(nF)opcional IGUAL A";
1040 INPUT C2
1050 DISP "C3(nF)IGUAL A";
1060 INPUT C4
1070 DISP "R5(Ohm)opcional IGUAL A";
1080 INPUT R5
1090 PRINT "C11(nF)="C0
1100 PRINT "C12(nF)="C2
1110 PRINT "C3(nF)="C4
1120 IF R5<0 THEN 1150
1130 PRINT "NO R5 OPCIONAL"
1140 GOTO 1160
1150 PRINT "R5(Ohm)opcional="R5
1160 S1=C0*1E-09
1170 S2=C2*1E-09
1180 C3=C4*1E-09
1190 C1=S1+S2
1200 H1=C1/C3
1210 H2=12*Q*Q*(1+1/H1)
1220 REM***VALOR DE P PARA GSP MINIMO***
1230 P=H1/4/Q/Q*(SQR(1+H2)-1)^2
1240 R2=1/F0/SQR(P*C1*C3)
1250 R4=P*R2
1260 IF R5<0 THEN 1280
1270 R5=1E+04
1280 R6=R5*((1+H1)/P-SQR(H1/P)/Q)
1290 K=S1*(1+R6/R5)/C1
1300 X1=Q*SQR(P/H1)*(1+R6/R5)^2
1310 PRINT "*************************************************"
1320 PRINT "*CICUITO NUMERO 11,FILTRO PASO ALTO Y Q-MEDIO*"
1330 PRINT "*************************************************"
1340 PRINT "C11(nF)="C0
1350 IF S2=0 THEN 1380
1360 PRINT "C12(nF)="C2
1370 GOTO 1390
1380 PRINT "--C12 NO SE COLOCA EN ESTE CASO--"
1390 PRINT "R2(Ohm)="R2
1400 PRINT "C3(nF)="C4
1410 PRINT "R4(Ohm)="R4
1420 PRINT "R5(Ohm)="R5
1430 PRINT "R6(Ohm)="R6
1440 PRINT "K="K
1450 PRINT "F(Hz)="F
1460 PRINT "Q="Q
1470 PRINT "P="P
1480 PRINT "GSP="X1
1490 PRINT "SI QUIERE VARIAR GSP VARIANDO P"
1500 PRINT "TECLEE UN 1 PARA INTRODUCIR UN NUEVO P"
1510 PRINT "SI NO TECLEE CUALQUIER OTRO NUMERO"
1520 DISP "TECLEE UN 1 SI QUIERE UN NUEVO P";
1530 INPUT P0
1540 IF P0=1 THEN 1580
1550 DISP "INTRODUZCA EL NUEVO P ELEGIDO";
1560 INPUT P
1570 GOTO 1240
1580 W=2
```

8

mercado

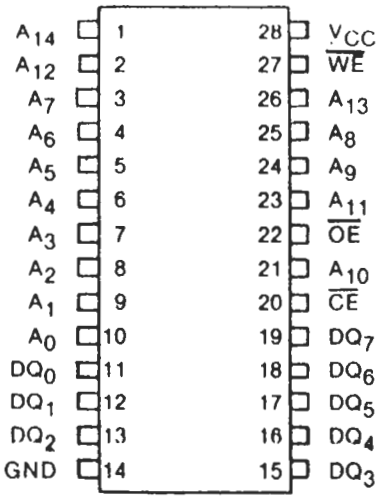
RAM estática de 256 Kbits no volátil

La DS 1235 de Dallas Semiconductor, representada por COMELTA en exclusiva para España, es una pastilla RAM estática, no volátil de 256 K organizada en 23 K×8. En el propio integrado está incorporada una pila de litio y la circuitería de control necesaria para detectar fallos de alimentación. Cuando la tensión cae por debajo del límite de tolerancia, se conmuta automáticamente hacia la pila incorporada y se establece una protección frente a escritura, para evitar la pérdida o alteración no deseada de los datos presentes en la memoria. Este integrado se presenta en encapsulado de 28 patillas, siendo compatible con las RAM estáticas de 256 K actuales. El tiempo de acceso es de 150 ns.

La DS 1235 puede sustituir ventajosamente a cualquier EEPROM por su alimentación monotensión y reducido tiempo de acceso en lectura/escritura, manteniendo los datos durante un periodo de 5 años sin suministro de tensión de alimentación.

COMELTA S. A.
Emilio Muñoz, 41, nave 1-1-2
28037 Madrid
Teléf.: (91) 7543001

Pedro IV, 84, 5.ª planta
08005 Barcelona
Teléf.: (93) 3007712



Separador de datos universal para disco

El HDC9227, de Standard Microsystem representada por AMITRON S. A., se añade a los miembros de la familia HDC92XX existentes, combinando en un encapsulado de 28 patillas en plástico, y tecnología CMOS, todas las funciones digitales de cara a controlar, con precisión y fiabilidad, la separación analógica de datos en los sistemas de Disco Duro, así como la digital en las de floppy.

Junto con el HDC9223, el HDC9227 es la parte importante de los separadores de datos universales y generadores de precompensación. El HDC9227 es el único que realiza la separación de datos en los diseños con Winchester y formato IBM para floppy de 8", 5.25" y 3.5". Esta cualidad permite realizar el controlador en una sola placa, en lugar de las dos necesarias hasta ahora (una para floppy y otra para Winchester). El integrado incorpora un algoritmo de 20 bits para la separación digital de datos y la lógica de precompensación, y un PLL autoajustable que elimina todos los problemas en la separación analógica de datos.

El HDC9227 acompañado del HDC9224 (controlador para Whinchester y floppy) hace posible el diseño de los interfaces para disco duro y flexible con el mínimo de componentes.

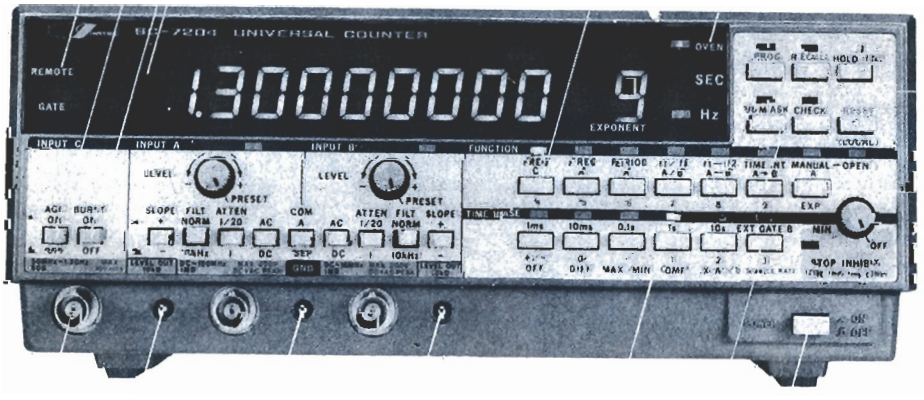
AMITRON S. A.
Avda de Valladolid, 47A
28008 Madrid.

Contador universal multifunción

Capaz de medir directamente hasta 1.3 GHz, y dotado de múltiples funciones, el SC-7204 es el modelo más completo de la familia de contadores universales Iwatsu. Un apantallamiento especial de su carcasa mejora, con diferencia, a las cajas metálicas convencionales, consiguiendo una alta inmunidad al ruido. La alta fiabilidad del equipo queda reflejada en la 71.000 horas de tiempo medio entre fallos (MTBF).

Entre las especificaciones del SC-7204 cabe destacar:

— Base de tiempos desde 1 ms a 10 seg., con lo que se consigue una alta resolución y rapidez de lectura.



— Medidas de: frecuencia, relación de frecuencias, medidas de intervalo (6.7 ns), relación máximas/mínimas, comparativa, relación algebraica, posibilidad de medida tras la ocurrencia de transitorios.

— La medida mínima es de 1 MHz, y la máxima de 1.3 GHz. El oscilador es de gran estabilidad (3×10^{-7}) con opción de 2×10^{-9} por día.

— Entradas protegidas, hasta 200 V DC+pico de AC, con elevada impedancia de entrada (1 MΩ).

— El nivel de disparo es ajustable, con una toma exterior para la medida del mismo.

— Dispone de opción GPIB, y tiene 9 memorias.

UNITRONICS S. A.
Pza de España, 18, Pl. 9
28013 Madrid
Teléf.: (91) 2425204

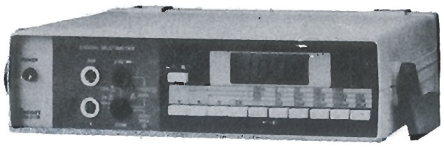
Infanta Carlota, 80-82
08029 Barcelona
Teléf.: (93) 2392768

Polímetro digital de 3 1/2 dígitos para laboratorio

Dentro de la gama de polímetros Escort, ATAIO Instrumentos presenta el EDM-2116 polímetro con visualización de 3 1/2 dígitos, con visualización de cristal líquido, para laboratorio. Se trata de un instrumento robusto, preciso, fiable y seguro. La alimentación se realiza desde red o por baterías, permitiendo así su empleo en cualquier sitio. Todas las entradas están protegidas contra sobrecargas.

El EDM-2116 tiene una precisión básica de ±0.5% en tensión continua. La gama de medidas cubre desde 100 μV a 1000 V cc en 5 escalas (impedancia de entrada de 10 MΩ); desde 0.1 μA a 20 A de corriente (cc y ca) en 6 escalas; resistencia desde 0.1 Ω a 20 MΩ en 6 escalas.

El polímetro incorpora medida de condensadores desde 1 pF a 20 μF (en 5 márgenes), comprobación de diodos (directa e inversa) y avisador acústico de continuidad (activado con resistencias inferiores a 100Ω).



ATAIO Instrumentos S. A.
Enrique Larreta, 10
28036 Madrid
Teléf.: (91) 7330562

Avda Diagonal, 508
08006 Barcelona
Teléf.: (93) 2375624

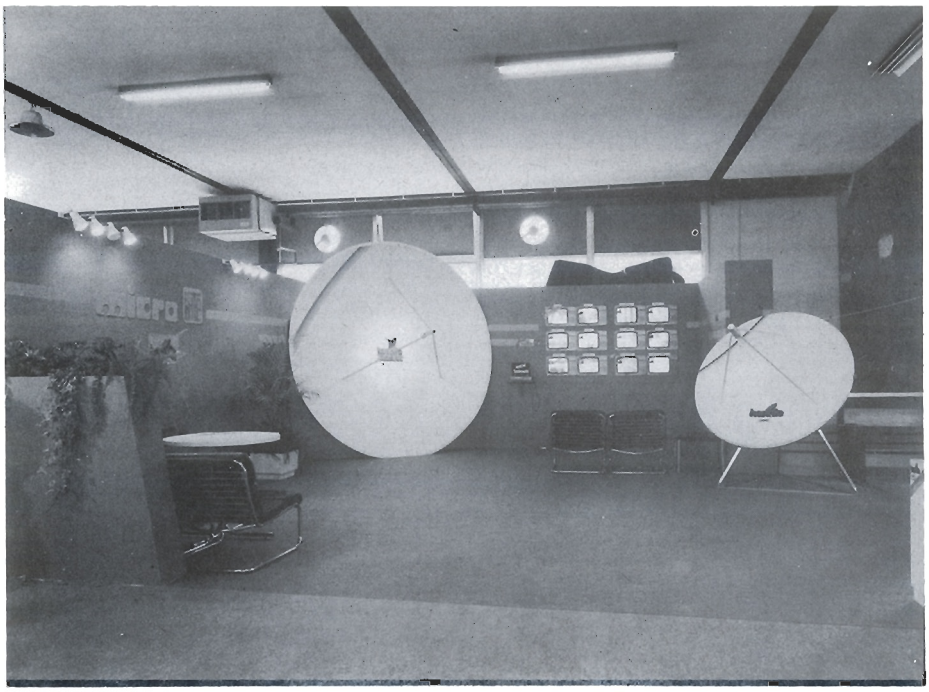
Equipo para T.V. vía satélite

MICRO BYTE distribuye el sistema Handic para recepción de televisión vía satélite; su principal característica, es que la antena viene desmontada, proporcionándose instrucciones para que el propio usuario realice su ensamblaje. Para esta operación es suficiente con un destornillador y una llave inglesa, no empleando, habitualmente, más de media hora. Esto permite que el precio del conjunto sea muy económico.

Además de la antena, de 1.5 metros de diámetro, y el correspondiente convertidor de bajo ruido, Micro Byte dispone de amplificador de señal, el cable especial para enlace y receptor/selector de canales para conexión directa al televisor doméstico. Con esta antena, ideal para aplicaciones individuales, se puede acceder a más de 12 canales europeos de televisión que emiten desde programas infantiles a deportes o películas de actualidad.

MICRO BYTE
P.º de la Castellana, 179
28046 Madrid
Teléf.: (91) 4425444

C/ Tarragona, 110
08015 Barcelona
Teléf.: (93) 3251058



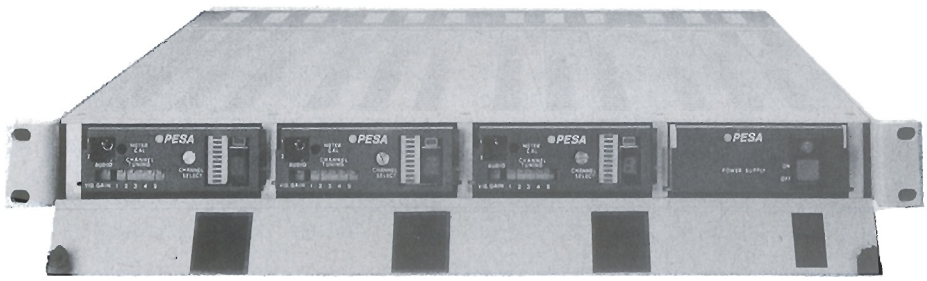
Sistema de TV para recepción por satélite

PESA Electrónica S. A. ofrece una línea completa de productos para la recepción de señales de TV vía satélite. Los productos de esta firma responden a las normas más exigentes, lo que permiten que sean ideales para instalaciones de distribución colectiva (CATV, SMATV) con una elevada calidad.

La parábola receptora, de 3 m de diámetro, permite la recepción de los satélites ECS-1 e INTELSAT V, con posibilidad de polarización lineal o doble. La unidad exterior, de bajo ruido, admite frecuencias de entrada de 10.95 a 11.7 GHz, con una ganancia de 52 dB, y salida de 950 a 1750 MHz; es capaz de trabajar en un margen de temperatura de −15 a +60 °C. El sintonizador dispone de Control Automático de Frecuencia, para garantizar el enganche de señales, con un margen de 15 MHz.

El sistema permite 5 presintonías por cada demodulador, y salida en canales de UHF (21 al 69). La amplificación se realiza mediante módulos híbridos, y la acción del CAG con dos lazos alcanza un rango de 40 dB.

PESA Electrónica S. A.
Alcalá, 12
28037 Madrid
Teléf.: (91) 7540078



libros

Recintos acústicos HI-FI

P. Chauvigny
Paraninfo
Madrid-1984, 3.ª edición
187 páginas (21,3 × 15,3 cm.)
636 ptas. (aprox.)
ISBN: 84-283-0904-3

Tal y como afirma el autor en la introducción «Esta obra no es un tratado de Acústica ni un tratado de Física... hemos tenido buen cuidado en hacer un texto claro y preciso, asimilable por los que no tienen un conocimiento profundo de la electrónica». Y es que, en efecto, se trata de un libro eminentemente práctico, dirigido a todo aquel que desee fabricarse sus propios recintos de calidad sin tener que recurrir a una bibliografía técnica muy especializada, en inglés y enfrentándose a ella con muy pocos conocimientos previos; el conocedor de la electrónica y el profano en ella parten casi parejos a la hora de realizar un recinto HI-FI.



El autor explica prácticamente todo aquello que debe saberse para construir un buen sistema de altavoces: acústica; altavoces y tipos; recintos; filtros; carpintería; cableado y soldadura; montaje; colocación de los recintos, etc. Incluso proporciona una serie completa de ábacos para aquellos que deseen fabricar las inductancias de los filtros (si usted no lo desea una de dos: o abandona el proyecto o —a pesar de todo— se las fabrica, pues es realmente difícil encontrar bobinas adecuadas para B.F.).

En el libro se proponen además una serie de «cajas» de forma muy detallada y, aún no siendo muy novedosas o sofisticadas, ofrecen todas las garantías que un elemento de este tipo requiere. Otro punto fuerte es el capítulo dedicado a los filtros: sólo se echan en falta montajes más sofisticados para filtros de tres vías, a pesar de que se pueden solicitar a cualquier fabricante de prestigio. Las cajas *bass reflex* reciben muy poca atención por parte del autor, seguramente consciente de lo difícil que resulta construir un recinto equilibrado de este tipo.

En definitiva, se trata de un libro muy recomendable para todo aquel que esté interesado en la realización de principio a fin de un buen sistema de recintos HI-FI.

Estructura.....10
Claridad.....9
Amplitud.....8
Profundidad.....8
Utilidad.....9
Relación cal/prec.....10

Recintos acústicos, pantallas acústicas y altavoces

R. Brault
Paraninfo
Madrid-1981
147 páginas (21,3 × 15,3 cm.)
742 ptas. (aprox.)
ISBN: 84-283-1052-1

Este libro es uno de los pocos que sobre recintos acústicos y altavoces podemos encontrar en castellano. A pesar de estar escrito hace bastantes años conserva gran parte de su interés gracias a que trata un tema que ha evolucionado muy poco desde sus inicios. No obstante en la obra no aparecen —o lo hacen de forma superficial— altavoces y sistemas que hoy día están de moda, como los radiadores pasivos, altavoces de cinta, piezoeléctricos, iónicos, electrostáticos, recintos activos, etc.

Destacan especialmente dos puntos en contra del libro. Por un lado la gran atención que dedica a un sistema constructivo muy poco utilizado actualmente por su dificultad y por la *coloración* que aporta al sonido: el *bass reflex*. Se puso de moda debido fundamentalmente a su alto rendimiento en una época en que los amplificadores tenían una relación costo/potencia muy desfavorable, pero actualmente no es ningún problema superar el bajo rendimiento de un recinto a base de watios.

Por otro lado, y sin duda debido a la «edad» de este libro el autor trata demasiado por encima el problema de los filtros; sin embargo es difícil concebir un buen recinto HI-FI sin un buen divisor de frecuencias, capaz de mantener perfectamente acopladas las impedancias, ajustados los puntos de corte y corregidas las diferentes sensibilidades de cada altavoz. Unas nociones básicas y varias fórmulas para el cálculo de filtros que en la práctica casi nunca dan buenos resultados son la única información al respecto.



Sin embargo, las ideas que sobre el diseño y construcción de cajas da el autor son sumamente interesantes y justifican por si solas el libro. Se trata de una aportación muy interesante, fruto sin duda de una importante labor de investigación. Aquellas personas que dispongan de las herramientas necesarias para trabajar la madera encontrarán en los recintos propuestos en este libro una inapreciable fuente de inspiración.

Estructura.....7
Claridad.....8
Amplitud.....6
Profundidad.....7
Utilidad.....7
Relación cal/prec.....8

BOARDTRON, S.A.

CIRCUITOS IMPRESOS

Profesionales

Boardtron, s.a.
Luis Montoto s/n
N.Santiago Apostol 5-6
Tfno. 954-575390
41005 SEVILLA

Modulador para bujías

Elektor n.º 68, enero 86

He montado el modulador para bujías, encontrándome al acabar el circuito que presenta un funcionamiento incorrecto. He observado los siguientes efectos:
— Las bujías se encienden con muchísima intensidad, llegando inclusive a fundirse.
— El transistor T2, TIP 2955, se calienta en exceso, así como el 7808.
— El diodo led, al conectar la bujía, apenas se ilumina.
He colocado un diodo en la entrada de la alimentación, para evitar la conexión errónea de la alimentación. El condensador C5, al no encontrar el valor de 180 KpF, lo he sustituido por uno de 100 K en paralelo con 68 K y 10 K, lo cual da un valor muy aproximado. Para la resistencia R13 de 0.1Ω/5 W he colocado en paralelo 10 resistencias de 1 Ohmio.

JULIAN CEREZAL
PONFERRADA

Los cambios realizados no deberían afectar al buen funcionamiento del circuito, aunque algunos pueden simplificarse. Por ejemplo, el condensador C5, en el circuito de 180 KpF, puede ser sustituido por uno de 150 K sin cambios apreciables; se trata simplemente de un desacoplo del nivel de continua del oscilador. Las resistencias para formar R13 pueden ser dos de 0.25Ω/4 W; dado que su misión es limitar la máxima corriente de T2 el único efecto del, ligero, aumento de valor (0.125 frente a 0.1 ohmio) es reducir la corriente en caso de cortocircuito de la bujía.
Revisado el circuito práctico, hemos descubierto un par de detalles que garantizan el funcionamiento de los «moduladores para bujías» que tienen problemas de funcionamiento. Colocando en paralelo con R2 (10 KΩ) un condensador de 22-100 KpF se mejora la estabilidad. Al realizar las pruebas alimentando el montaje con una fuente variable de 3 A, en lugar de una batería, descubrimos que al bajar la tensión, por limitación de la corriente máxima, el oscilador formado con IC2/IC3 se ponía en autooscilación a elevada frecuencia. Este efecto también puede aparecer cuando entra en conducción T2, debido al tirón de consumo. El condensador en paralelo con R2 resuelve este problema, causado indirectamente por el 7808 cuando su tensión de entrada baja de 10 voltios. Algunos 7808, dependiendo de la marca, tienen tendencia a oscilar. Si el montaje da problemas, o si quiere asegurar que no aparezcan, coloque un condensador de 10 µF/10-16 V en paralelo con C3. La reducida luminosidad del diodo led parece indicar que la tensión de entrada cae, debido a un consumo elevado. La adición de estos dos condensadores impedirá el comienzo de esta situación. El calentamiento de T2 y IC1 puede venir del mismo efecto de oscilación del regulador y fuerte consumo.
Un problema secundario aparece si el potenciómetro P1 tiene el cursor conectado a la ranura de ajuste. El destornillador, y la mano que lo sujeta, hacen de antena de 50 Hz. Debido a la alta impedancia de IC4 esta señal puede aparecer en la salida del mismo, con lo que se dispara el consumo. En estas condiciones el 7808 puede perder regulación, poniéndose el montaje a oscilar a frecuencia elevada, con un consumo muy alto, que puede llegar a destruir la bujía; Esta es una situación estable, aunque nefasta para el circuito. En estos casos la única manera de volver a controlar el modulador es apagando la alimentación. Conviene, por tanto, emplear para P1 un potenciómetro miniatura de tipo plástico, ya que el cursor está aislado de la muesca de ajuste. Si la bujía necesita una menor corriente se puede reducir el valor de R7; para bujías pequeñas un valor entre 1K y 3K3 puede servir.

Noticias e informaciones de interés

Continuamos informando sobre los componentes conflictivos aparecidos en nuestros montajes:

Tipo	Artículo	Comercio
— MC 146818 (Motorola)		
N.º 65	«Reloj en tiempo real»	SANDOVAL
— BS 170 (Motorola)		
N.º 59	«Generador de funciones»	SANDOVAL DIGITAL, S.A.
— MTP 411-256 (Seiko)		
N.º 66	«Plotter XY»	SANTOS DEL VALLE
— MTP 411-320 (Seiko)		
N.º 66	«Ploter XY»	SANTOS DEL VALLE
— MTP 401 (Seiko)		
N.º 59	«Mini-impresora»	SANTOS DEL VALLE
— 8049 C289		
N.º 59	«Mini-impresora»	SANTOS DEL VALLE
— SL 440 (Plessey)		
N.º 31	«Regulador universal»	DIGITAL, S.A.
N.º 61	«Autodim»	SANDOVAL
— ML 926 (Plessey)		
— ML 927 (Plessey)		
N.º 43 y 44	«Maestro»	DIGITAL, S.A. (1) PLESSEY ESPAÑA
— SL 480 (Plessey)		
N.º 43 y 44	«Maestro» (fuera de fabricación; sustituirlo por el SL 486. Ver Elektor 69).	
— SP 8755 (Plessey) Precio orientativo: 12.000 pesetas		
N.º 61	«Etapa de entrada a 1,2 GHz»	(1) PLESSEY ESPAÑA
— Sonda pH (Meteor 99601) Precio orientativo: 8.800 pesetas		
N.º 67	«Medidor de pH»	(2) PACISA
— Fisher Technik Kit 30.554		
N.º 72	«Interface E/S de 8 bits»	(3) FERRE-MORET
— Altavoces KEF B110B, T52B		
N.º 68	«PL-301»	(4) LA CASA DE LOS ALTAVOCES

La dirección de los comercios aquí mencionados figuran en nuestra lista de «QUIEN Y DONDE», o a pie de página. Esta lista no es exhaustiva. Si algún otro comercio dispone de los materiales aquí mencionados y nos lo comunica por cualquier medio, gustosamente incluiremos su dirección y los componentes en esta lista.

(1) PLESSEY ESPAÑA
C/ Mártires de Alcalá, 4, 3.º GDR
28028 Madrid
Teléfono (91) 248 12 18

(2) PACISA
C/ Ronda de Atocha, 17
28005 Madrid

(3) FERRE-MORET S.A.
C/ Tuset, 8 Entlo. 2.ª
08006 Barcelona
Teléfono (93) 2180293

(4) LA CASA DE LOS ALTAVOCES
C/ Gravina, 21
28004 Madrid
Teléfono (91) 2213175

NOTICIAS E INFORMACIONES DE INTERES

Tipo	Artículo	Comercio
— 16 SY-03(Z) equivalente FIP 16 A 5R (NEC)		
N.º 60	«Frecuencímetro controlado por μP»	
N.º 61	«Display alfanumérico»	SANDOVAL
— 10937-50 (Rockwell)		
N.º 60	«Frecuencímetro controlado por μP»	
N.º 61	«Display alfanumérico»	SANDOVAL
— 74LS292		
N.º 60	«Frecuencímetro controlado por μP»	ACTRON
— LS7060 (LSI Computer System Inc.)		
N.º 60	«Frecuencímetro controlado por μP»	SANDOVAL ACTRON
— 74LS(HC)688 equivalente 74ALS520/521/522 (74ALS522 salida colector abierto O.C.) (74ALS520, 522 resistencia de pull-up en entradas B, patillas 3, 5, 7, 9, 12, 14, 16, 18)		
N.º 65	«Reloj en tiempo real»	
N.º 69	«Bus universal E/S »	
N.º 72	«Tarjeta gráfica de alta resolución»	ACTRON

Tipo	Artículo	Comercio
— Kit Turbo-640		
N.º 77	«IBM PC/XT compatible»....	(5) Ataio Instrumentos
— Altavoces L55D y L10 (Vieta)		
N.º 77	«Altavoces satélite»	La Casa de los Altavoces
— LS7020 (LSI Computer System)		
N.º 78	«Alarma anti-robo para coche»	ACTRON
— RPY97		
N.º 78	«Interruptor automático I.R.»	ACTRON

(5) ATAIO Instrumentos S. A.
Enrique Larreta, 10
28036 Madrid
(91)7333700
Avda. Diagonal, 508
08006 Barcelona
(93)2375624
P.º de los Arbustos, 6
Bidebieta-2
20009 San Sebastián
(943)217273

Bobinas TOKO

En varios montajes hemos empleado bobinas de la firma TOKO, ya que disponen de una amplia gama y excelente calidad. Dado que muchas de estas bobinas no están disponibles en los comercios de electrónica, el representante de esta marca en España, la firma Nucleonics a quienes desde aquí damos las gracias, nos ha facilitado las características de algunos modelos. A continuación indicamos las mismas, junto con detalles de la conexión del bobinado en la carcasa:

Modelo	E526HNA-100078	E526HNA-100114	KACA K1769HM	YANS-60033
Espiras	8,5 (1)	5,5 (2)	38,0	154+4
Frec.	50 MHz	100 MHz	5,5 MHz	200 MHz
Cond. est.	35,0 pF 3%	18,5 pF 3%	82 pF (int.)	1000 pF
Q (tip.)	105	150	50	85
L	0,28 uH	0,13 uH	10,2 uH	
Carcasa	I	I	II	III

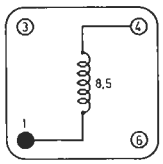
El modelo LMC-4102, empleado en la sonda batimétrica, es un filtro de 455 Khz, del tipo empleado en receptores de radio y TV en la tercera etapa (punto negro). La relación entre bobinados es de 15K: 5K, con una capacidad paralelo de 150 pF + 5 (carcasa IV).

En todos los casos la bobina lleva un núcleo ajustable, de 5 mm de longitud.
(1) espiras juntas; (2) espiras espaciadas

Montajes: Micrófono sin hilos, Elektor 56, enero 1985; Personal FM, Elektor 43, diciembre 1983; Sonda batimétrica, Elektor 57, febrero 1985.

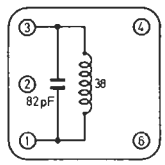
encapsulados

I



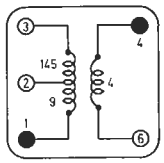
HNA 100078
HNA 100114

II



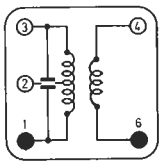
KACA 1769

III



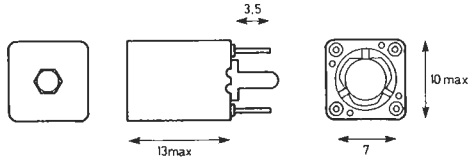
YANS-60033-N

IV



LMC-4102

Dimensiones de la carcasa



elektor

Ventas

Tester ICE Digital, cuatro meses de compra, otro TMK Digital. Llamar teléf. (981) 324603 en horas laborables.
Nelson López Aller. Avd. La paz, 50 bajo. Ferrol-Coruña.

Material electrónico, circuitos integrados, led, micros, transistores y más cosas. Mando lista gratis.
Miguel A. Clavijo. José Antonio 5-1.º izda. La Cuesta-Tenerife.

Amplificador de sonido Spectrum 1200 ptas., libros de electrónica e informática mitad de precio. Envío lista.
Ernesto López. Rebeco 27-2.º. 08031 Barcelona. Teléf.: 3546221.

Codificador para emisión en FM estéreo. Emisor FM 88-108 MHz, 8 W de salida, muy barato, profesional.
Jesús C. Aptdo. postal 234. Teléf.: (968) 791177.

Revistas *ZX* n.º 1 al 17 por 2.000 ptas. y *Circuito Impreso* n.º1 al 57 por 6.000. Las dos colecciones por 7.500 ptas. Buen estado.
José Luis Ramírez Pascual. Albarracín, 13-J. 28037 Madrid.

Libros electrónica en inglés. Vendo por mitad de precio. Mandar 25 ptas. en sellos para lista o llamar al teléf.: (91) 4298550.
Tony Blanco. Atocha 81, 4.º dcha., escalera izquierda. 28012 Madrid. Teléf.: 4298550.

Los siete primeros libros de *Enciclopedia Básica Electrónica* al precio de 200 ptas. cada uno.
Juan Velasco. Pelayo, 48. Teléf.: 4103209.

VIC20 con cartuchos, cables, juegos, embalaje original, 19.000 ptas. Llamar Francisco. Teléf.: (985) 695882.
Francisco Noriega. C/ Cipriano Pedrosa, 15, Bad. izda. Sama de Langreo. Asturias. Teléf.: (925) 695882.

Urge vender AMSTRAD CPC-664 monitor color, unidad de disco incorporada, con pocas horas de uso y en estado impecable. Regalaría unos 25 programas comerciales (juegos y utilidades) y Joystick. Lo dejaría todo en 100.000 ptas.
Interesados dirigirse a: José Luis Ania Fernández. C/ El Ampurdán, 12, 4.º izda. 33210 Gijón o telefonear al (985) 383148.

Ordenador UNITRON II, 64K RAM, compatible 100% con Apple II, con tarjeta CPM, manuales en español, 45.000 ptas. tarjeta controladora de disco (controla hasta 2), unidad de disco Evergo mod. SS5B 140K, 30.000 ptas. Todo el conjunto 70.000 ptas.
Salvador Caballé Micola. Roca i Roca, 69. Teléf.: (93) 7842073. 08226 Terrassa.

Mundo *Electrónico,* 1-151; *Circuito impreso,* 1-57; *Resistor,* 1-40; *Española de Electrónica,* 130-340, y un floppy disk drive (QUME) de 8 pulgadas. Se estudiarán todas las ofertas.
Juan José Hidalgo López. Vilavila, 97; 7.º 1.ª. 08004 Barcelona. Teléf.: (93) 2419395.

Digilibro 1 con placa impresora y todas sus correspondientes componentes montados. 5.000 ptas. Colección completa de Electrónica Viva, los 3 tomos encuadernados por 15.000 ptas. Muy barato.
José Miguel Vallespin. Sariñeno. Silvestre Pérez, 14-3.º A. 50002 Zaragoza.

Interface para joystick, programable, por 6.000 ptas. Al comprador le regalo un joystick Quick Shot I.
Juan B. Sánchez. Rector Esperabe, 4-3.º C. 37008 Salamanca.

Diez módulos radio control en 35 y 40 MHz, FM, montados, 36 stick, 7 cajas, 6 módulos receptor, 7 canales, 12 servos.
P. Horcajada. A. Ambrosio Huici, 22/56. Valencia. Teléf.: (96) 3731580.

Monitor Ambar muy alta resolución, 29.500 ptas.
Miguel Angel Gordillo. Vidueño. 1-6.º B. 11407 Jerez. Teléf. 306336.

Impresora Commodore MPS-801, comprada a Microelectrónica y Control, casi nueva. Llamar a Magdalena (sólo por la mañana) al teléfono (91) 2131378.

Compras

Dos ordenadores ZX81, ambos con o sin fuente de alimentación. Uno en perfecto estado.
José Manuel Acosta. C/ Alejandro González, 9. 28028 Madrid. Teléf.: 2562787.

Emisora 27Mcs y/o fuente de alimentación, se compra con FM, AM, USB, LSB y al menos tres bandas: LO, MD, HI.
José Antonio. Madrid. Teléf.: (91) 4411437, de 9 a 10 de la noche.

Comunicaciones e intercambios

Hago sintetizadores de voz para Spectrum por 5.000 ptas. e interfaces para Joystic tipo Kempston por 2.000 ptas.
Eduardo Azañón Teruel. C/ Conrado del Campo, 5. 28027 Madrid.

Desearía intercambiar información y programas del QL.
Luis José Sánchez Carrasco. Avd. de la Fama, 14. 30006 Murcia.

Sinclair QL intercambio información y programas. Jorge Sánchez. Teléf.: (91) 2212216. Tardes-noches.

Cambio Spectrum Plus nuevo, radiocaset, programas, etc., por equipo 27MHz o radio control varios canales funcionando.
Benedicto Mielgo Fernández. C/ Cervantes n.º 24-2.º. Benavente-Zamora. Teléf. 631384.

Busco información robótica. Ofrezco intercambio microprocesador 8085 y robótica soft y hard.
Víctor Castaño. P. O. Box 10613. Montevideo-Uruguay.

Cambio ordenador Oric atmos 48K por ord. de bolsillo, tipo SHARP (1211 ó 1500) o casio (FX-720, etc.) o vendo por 15.000 ptas.
Javier Pisón. Iparraguirre 15-5.º C. 20001 San Sebastián. Teléf.: 287086.

Cambio programas, mapas y pokes del ZX Spectrum. Tengo las últimas novedades.
Miguel Sanchís. Avda. Alcira, 8. 46612 Corbera (Valencia).

Desearía conseguir esquemas de amplificadores 50 a 100 W, 12 V, no HI FI. Pago fotocopias y gastos. Teléf.: 4431103.
José A. Robredo. Camilo Villabaso, 38-2.º. 48002 Bilbao (Vizcaya).

Agradecería me facilitarais el manual en castellano de impresora Seikosha GP500AS. Abono gastos.
Julián Seguen García. Serradilla, 28. 28004 Madrid. Teléf.: 7059824.

Si dispones de un ordenador o impresora que no uses por avería o estés cansado de él te ruego me lo dones.
Julián Seguen García. Serradilla, 28. 28044 Madrid. Teléf. 7059824.

Radioaficionados usuarios Amstrad: dispongo de interface para RTT y ASCII y baudot para 464-472-664 y 6128.
Alvaro Felipe Hernández. Somosierra, 44-1-5. 38009 Tenerife. Teléf.: (922) 225360.

ANUNCIOS BREVES

TEXTO DEL ANUNCIO:
Escriba de forma clara y en mayúsculas una sola letra por casilla. No olvide indicar su dirección o número de teléfono en la zona de datos personales (evite abreviaturas).

DATOS PERSONALES

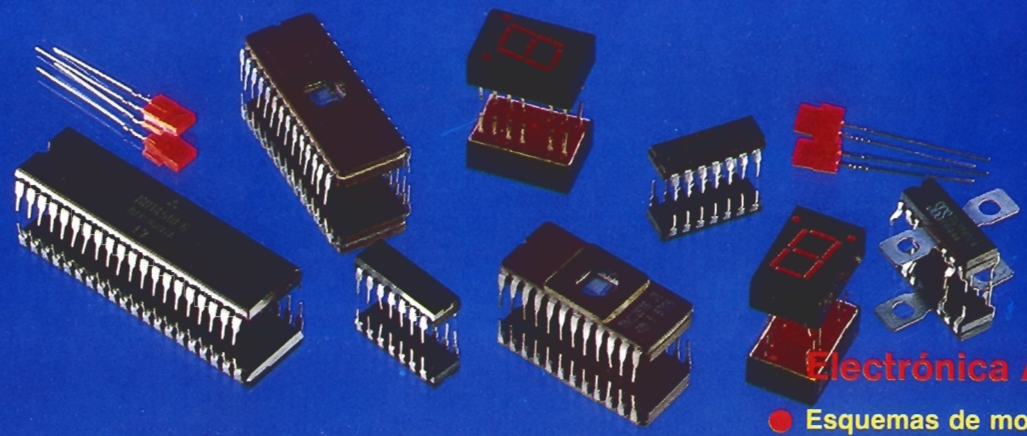
Nombre: _____

Dirección: _____

Recorte o fotocopie el recuadro y envíelo a:

ELEKTOR
Plaza República del Ecuador, 2-1.º
28016 MADRID
* Por favor, ponga en el sobre las siglas AB.

Conecte con la electrónica actual



Electrónica Actual

- **Esquemas de montajes completos para:**
  El microordenador MPS 65
  Alarmas de coche - Amplificadores BOOSTER para auto-radios, etc.
- **Esquemas detallados para reparaciones:**
  Vídeos - TV b/n y TV color - Magnetófonos...
- **Cuadros sinópticos con características técnicas para:**
  Transistores - (con tablas de equivalencias internacionales USA-EUROPA-JAPON)
  Diodos - Circuitos integrados...

Databook de circuitos integrados

- **Idóneo para nuevos desarrollos**
  El índice de funciones permite localizar enseguida el circuito más idóneo para cada función electrónica.
- **Práctico para reparaciones**
  El circuito de su radio no funciona. El índice numérico del DATABOOK le señalará todos los posibles circuitos equivalentes para una sustitución rápida.
- **Contenido:** Circuitos integrados TTL, CMOS; microprocesadores, memorias; amplificadores operacionales, sensores, relación de fabricantes, etc.



Ficha técnica
- Manual de hojas cambiables
- Cubiertas plastificadas impresas en serigrafía.
- Mecanismo archivador.
- Formato página: 21,5 c 29,7 (DIN A-4).
- Páginas: 400 aprox.
- N.º de pedido Databook de circuitos integrados: 46.000
- N.º de pedido Electrónica Actual: 45.000

Garantizamos la actualización permanente de la obra

CUPON DE PEDIDO

Editorial WEKA
Entenza, 332 - 7º 7ª
08029 Barcelona

Sí, deseo que me remitan a la mayor brevedad para disfrutar de mi hobby,
- ☐ Hobbypractic: ELECTRONICA ACTUAL (con las plantillas transparentes) (5.900 pts. IVA incluído).
- ☐ Hobbypractic: DATABOOK ACTUAL de circuitos integrados (6.800 ptas. IVA incluído).

FORMA DE PAGO ELEGIDA:
- ☐ Contra reembolso (sin recargos) al recibir el envío.
- ☐ Mediante talón adjunto a favor de WEKA, S.A.

Firma:

Fecha ..... Edad .....
Nombre .....
Profesión .....
Domicilio .....
C. Postal ..... Población .....
Provincia ..... Teléfono ( ) .....

WEKA INTERNACIONAL:
LONDRES - PARIS - MILAN - KISSING/AUGSBURG - ZURICH VIENA

08029 BARCELONA
C/ Entenza, 332 - 7º, 7ª
Tel. (93) 322 51 63

MERCHAN

COMPONENTES ELECTRONICOS

COMPONENTES ACTIVOS Y PASIVOS

C/ CRUZ, 8 — **ALCOBENDAS**
TFNO. 652 95 61 — MADRID

SELECTRON

Plaza Oriente, 4, pta. 3
(954) 51 1030-41007 SEVILLA

RECUPERACION DE MODULOS DE ALTA FRECUENCIA DE T.V. Y VIDEO NACIONALES Y DE IMPORTACION

- SINTONIZADORES VARICAP
- SELECTORES A TRANSISTORES
- MODULADORES CONVERTIDORES DE VIDEO Y ORDENADORES
- BOOSTER DE ANTENA
- AMPLIFICADORES COLECTIVAS
- MODULOS F.I.

ENVIOS URGENTES POR AGENCIAS Y CORREOS

INTERRUPTORES MAGNETICOS

INIMAG



SERIE A

Interruptores magnéticos en forma cilíndrica con fijación mediante aleta taladrada.



SERIE E

Esta serie es de los más difundidos debido a su fácil y práctico servicio de fijación.



SERIE D

Interruptor de proximidad magnético totalmente metálico y de reducido tamaño, permitiendo su instalación en espacios muy reducidos.

SERIE B



Esta serie de interruptores magnéticos en forma de herradura, son accionados por medio de una banderola metálica, y con ellos se pone a su disposición un elemento de conexión, robusto y seguro, sobre todo para las aplicaciones de instalaciones de elevación y transporte de máquinas.

Sus principales ventajas son:

* **Larga duración**
  Por no producirse contactos directos eliminándose el desgaste. La duración media es superior en cincuenta veces a la de los interruptores mecánicos.
* **Ausencia de rebote en los contactos.**
* **Elevada frecuencia de maniobra.**
* **Gran precisión y repetibilidad.**

De los interruptores magnéticos INIMAG se construyen seis series y un total de quince modelos.

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

Cabeco, s.a.
ELECTRONICA Y AUTOMATISMO

AGREGACION, 23-25
08026-BARCELONA
TELF. (93) 3479899

ELECTRONICA SANDOVAL S.A.

EL MAS EXTENSO SURTIDO EN:

— COMPONENTES ELECTRONICOS.
— KITS DE MONTAJE ELECTRONICOS.
— MICROPROCESADORES.
— VIDEOS.
— ALTA FIDELIDAD.
— TV. COLOR.

C/ SANDOVAL, 3, 4, 6
Teléfono: 4451833 (8 líneas)
Telex: 47784 - SAVL-E
28010 MADRID

ELECTROCOLOR®

PINZON, 42 MADRID 28025
Telfs.: 4616901 - 4610711
4623714 - 4613134
TELEX 42448 ELVA-E

EN
COMPONENTES ELECTRONICOS
DISPONEMOS DE MAS DE
20.000 ARTICULOS

SERVICIO URGENTE EN 24 HORAS
ENVIOS A PROVINCIAS

ELECTRONICA Y COLOR S.A.

ELECSON

COMPONENTES ELECTRONICOS, S. A.

- **COMPONENTES ELECTRONICOS**
- **KITS DE MONTAJES**
- **FUENTES DE ALIMENTACION STANDAR Y SOBRE DISEÑO**

Manuel Carmona, 4
28019 MADRID

Teléfs.
472 28 29*
472 92 74

TELKRON, S.A.L.

ELECTRONICA Y COMPONENTES

COMPONENTES ACTIVOS Y PASIVOS

Avda. Donostiarra, 13 - posterior
28027 - Madrid

Teléfs.: 403 42 44
403 42 66

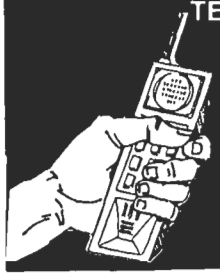
EDIMAR
ELECTRONICA DIGITAL Y ANALOGICA
San Emilio 20 MADRID 17

Instrumentos de laboratorio y equipos didácticos

— Fuentes de alimentación.
— Generadores de señal.
— Osciloscopios.
— Entrenadores lógicos.
— Entrenadores de E. industrial, etc.
— Generador de funciones de 0,01 c/s o 1 MC/S.

Se necesitan representantes introducidos en provincias

TELEFONOS SIN HILOS
COMO 5000 DX
ALCANCE 15 KMS 60.000 PTAS
MADE IN JAPAN
ACCESORIOS
TELEFONICOS
CAJAS Y JACKS



TEIXIDOR
20 43 38
GERONA

ELECTROSON
MADRID, S.A.

COMPONENTES ELECTRONICOS
ACTIVOS Y PASIVOS

Duque de Sesto, 15
28009 MADRID

Tels. 431 14 80 - 276 75 26



Actividades y Componentes Electrónicos S. A.

Tienda: c/ Maudes, 15
Telfs.: 254 68 04-03, 254 91 00-09
Madrid - 3

Radio Electra

COMPONENTES ELECTRONICOS

Esteban Collantes, 37
Teléfs. 407 29 52-407 94 46

Hortaleza, 9
Teléfs. 221 60 51-221 14 99

CONECTROL, S.A.

COMPONENTES ELECTRONICOS

Jorge Juan, 57
C. I. F. A-78157625
Teléfs. 435 63 53
435 73 72
28001 MADRID



ACTIVOS Y PASIVOS

electronica
WOLF

Baleares, 41 28019 Madrid
Tel. 260 04 45

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

Distribuimos toda España y extranjero

INDICE DE ANUNCIANTES

Anunciante	*Página*	*Anunciante*	*Página*
• Actrón	11/73	• Manufacturas Astra	11/43
• Boardtrón	11/67	• Merchan	11/72
• Cabeco	11/72	• Molher	11/ 9
• Circuitgraph	11/26	• Mister Chip	11/43
• Conectrol	11/73	• Radio Electra	11/73
• Digital	11/48	• Radio Watt	11/16
• Doblesis altaveus	11/73	• Sandoval	11/6,72
• D.S.E.	11/ 2	• Selectrón	11/72
• Edimar	11/73	• S.I.M.O.	11/16
• Elecson	11/72	• Teixidor	11/73
• Electrocolor	11/72	• Telkron	11/72
• Electrosón Madrid	11/73	• Tempel, S.A.	11/76
• Electrónica Ramos	11/33	• Unitronics	11/ 3
• Electrónica Wolf	11/73	• Valkit	11/75
• Hameg	11/43	• Weka	11/71
• King's Computer	11/33		



DOBLE SIS ALTAVEUS

Tapiolas 11. Barcelona
T-241 02 09
(Junto Paralelo)

— Venta de altavoces y complementos.
— Gran surtido de KITS, nacionales y de importación.
— Especialidad en la gama alta HI-FI, para los verdaderos audiófilos, que deseen sentir la emoción del concierto en directo, con los altavoces que triunfan en Europa y USA.



CON GRAN ENCICLOPEDIA INFORMATICA USTED PUEDE GANAR UN SENSACIONAL ORDENADOR PERSONAL EPSON PC (compatible con IBM PC) ADEMAS DE SU SISTEMA OPERATIVO CORRESPONDIENTE, EL PAQUETE OPEN ACCESS Y UN PROGRAMA DE CONTABILIDAD.



BOLETIN DE SUSCRIPCION

La colección GRAN ENCICLOPEDIA INFORMATICA, comprende 18 tomos de aparición quincenal. Las suscripciones empiezan a partir del nº 2 inclusive. (Si quiere también en nº 1 añada 495 ptas. al primer pago).

El pago de la suscripción lo puede realizar de la siguiente forma:

☐ APLAZADO: Contrareembolso de 9 plazos (9 envíos mensuales de 2 libros) de 1.800 ptas. El primer envío será de 1 tomo.

☐ CONTADO: En un único plazo de 13.500 pesetas. Se realizarán 9 envíos mensuales de 2 tomos. El primer envío será de 1 libro. La forma de pago será la siguiente:

☐ Talón bancario a nombre de INGELEK, S.A.

☐ Contra-reembolso del importe más gastos de envío.

NOMBRE _____ EDAD _____

APELLIDOS _____

DOMICILIO _____

CIUDAD _____ PROVINCIA _____

C. POSTAL _____ TELEFONO _____ PROFESION _____

IMPRESCINDIBLE la firma paterna en los menores. FIRMA

PRECIOS CON IVA INCLUIDO

Recorte o copie este cupón y mándelo a
EDICIONES INGELEK, S. A. Apartado de correos 61294. 28080 Madrid.

CON

VALKIT

Montárselo es fácil!



Del más sencillo amplificador al más sofisticado sintonizador de F.M.

120 MONTAJES DIFERENTES GARANTIZADOS

Nuevos KITS en preparación

VALKIT, S.A.

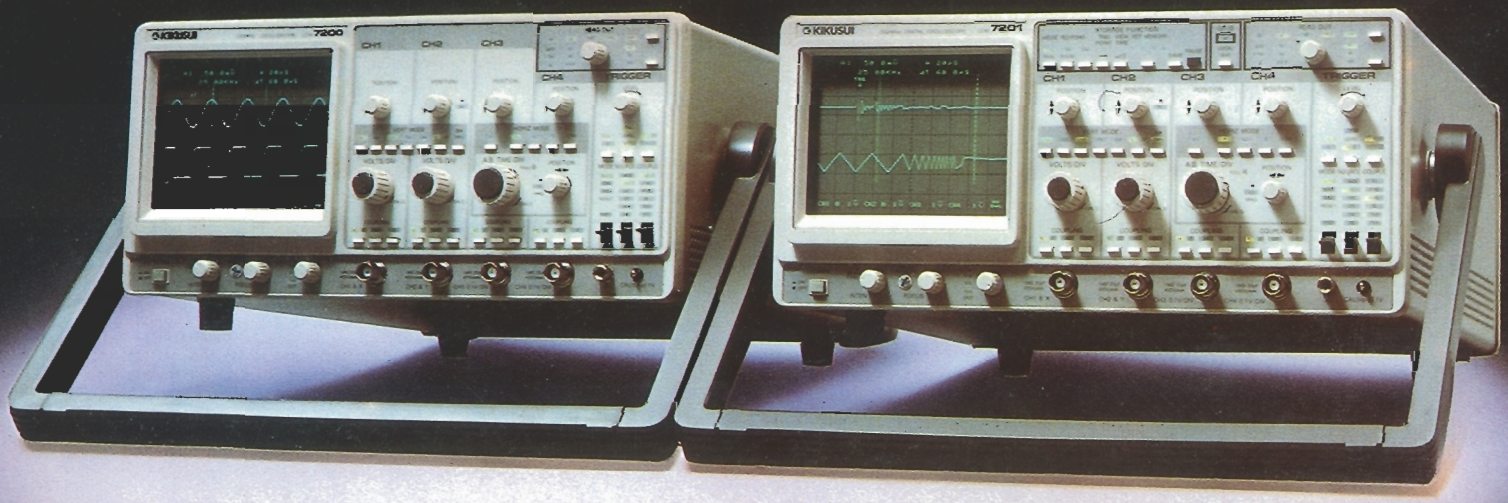
Hermanas Alonso Barcelo. 8 - Tels. 461 49 32 / 466 11 21

28025 Madrid

LA MEJOR ELECCION

NEW FROM KIKUSUI

Com7000 SERIES



GP-IB

Presentación Alfanumérica en Pantalla
Se visualizan todas las indicaciones del panel, además de los valores medidos. Esto permite al usuario concentrarse en su trabajo.

Completamente Programable
Todas las funciones pueden ser ejecutadas por medio de un controlador GP-IB. Permite construir un sistema de medida completamente automatizado.

	Modelo	Modo Memoria	Modo Real	GP-IB (interface)
OSCILOSCOPIO DIGITAL	COM7201	50MHz transitorio 100MHz periódico	200MHZ	Incorporado
	COM7101	50MHz transitorio 100MHz periódico	100MHz	Incorporado
	COM7061	20MHz transitorio 60MHz periódico	60MHz	Incorporado
OSCILOSCOPIO	COM7200	—	200MHz	Opcional
	COM7100	—	100MHz	Opcional
	COM7060	—	60MHz	Opcional

No nos basamos en un prestigio, lo estamos construyendo

KIKUSUI

tempel sa

Viladomat, 140, bis
Tel. 254 44 01/02
Télex 50.056 TMPL
08015 Barcelona

Rda. Segovia, 11
Tel. 265 74 14
28005 MADRID

Eduardo Coste, 14, 3.º
Tel. 463 51 01
Las Arenas (Bilbao)