N.º 57
1985

elektor

300 Ptas.

ocio electrónica: técnica y ocio
nica: técnica y ocio electrónica:

modem
versátil y con acoplamiento directo

chip select

cargador de acumuladores de plomo

sonda batimétrica

convertidor RS 232 Centronics

inversor de video



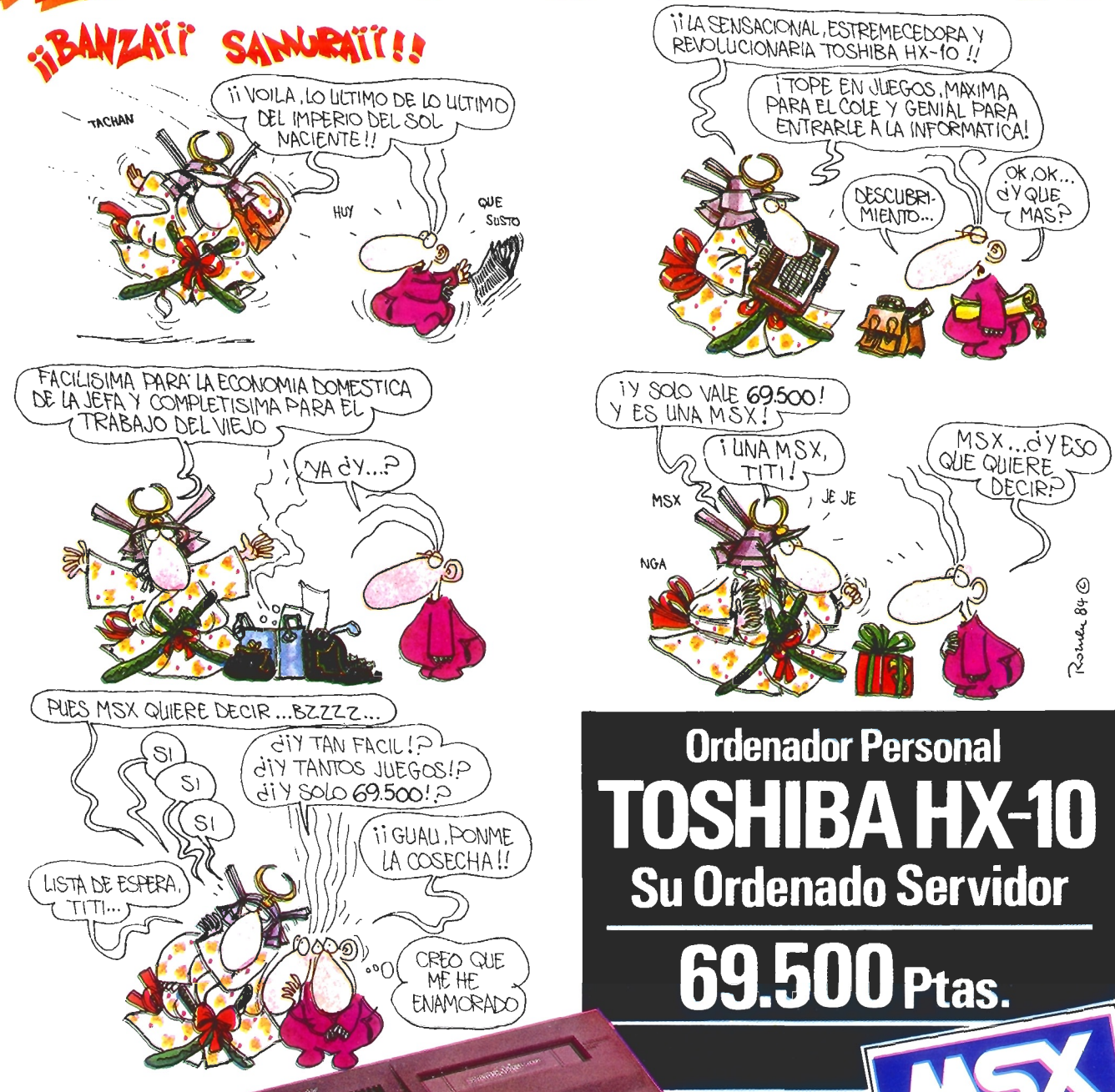









¡EL IMPERIO CONTRAATACA!



Ordenador Personal

TOSHIBA HX-10

Su Ordenado Servidor

69.500 Ptas.

MSX SYSTEM



Características principales:
Sistema standard MSX. Memoria de 64 K RAM, 32 K ROM y 16 K de pantalla. 16 colores. 73 teclas. 32 sprites. Sistema multicolor: 64 x 48 bloques. Sonido: 8 octavas tres acordes. Conexiones para: casette, impresora, 2 mandos y futuras expansiones.

Toshiba **TOSHIBA**
española de microordenadores s.a.
Caballero, 79 · Tel. 321 02 12 · Telex 97087 EMOS · 08014 BARCELONA

MSX SYSTEM El sistema [illegible] utilizado universalmente que permite disponer de una gran variedad de programas y accesorios compatibles entre sí.

PUZZLE

sumario

Teletipo Elektor 02-12
Noticias, informes, avances, curiosidades del sector electrónico.

Selektor 02-14
El microordenador más pequeño del mundo, primer cable submarino de fibra óptica, teletexto de canal completo.

Placas de circuito impreso de doble cara 02-15
Unas indicaciones útiles para que se atrevan a intentar emprender por ustedes mismos la realización de estas cada vez más habituales placas.

Modem 02-17
El MOdulador/DEModulador que les presentamos es de acoplo directo, con lo cual se evitan los problemas que lleva consigo el acoplamiento acústico. Si cree que en algún momento necesitará comunicar su ordenador con otros a través del teléfono... no deje de leer este artículo.

Del 6502 al 6809 02-26
Un microprocesador más rápido y flexible que el 6502 y cuya total compatibilidad depende tan sólo, sin embargo, de unas pocas modificaciones del hardware.

Sonda batimétrica 02-28
Con este montaje instalado en su embarcación no tendrá que volver a preocuparse del calado de ésta, ni de si los arrecifes están o no demasiado a flor de agua. Un visualizador le indicará la distancia que le separa del fondo.

Medidor de pilas 02-35
Si sabemos la vida que le resta a la pila podremos evitar que nos falle en el momento más inoportuno.

PCBs, las placas de los circuitos impresos 02-37

Convertidor RS232-Centronics 02-41
Una placa de reducidas dimensiones que realiza conversiones serie-paralelo y viceversa, permitiendo diversos formatos y velocidades de transmisión así como líneas de protocolo.

Aplikator 02-47
El 48Z02, un circuito integrado que puede funcionar como RAM o como EPROM.

Inversor de video 02-50
Un control casi total sobre las señales de luminancia y crominancia al que se le puede sacar mucho partido.

Chip select 02-56
Nueva sección de Elektor que incluirá una selección de los circuitos integrados más interesantes que vayan apareciendo.

Cargador de acumuladores de plomo 02-58
Solución de compromiso entre el tiempo de carga y la vida del acumulador.

Transformadores adaptadores 02-61
Para adaptar impedancias entre antena, línea y circuito.

Mercado 02-63

Anuncios breves 02-65

Quién y dónde 02-67

Indice de anunciantes 02-74



Tal y como nos comprometimos a hacer en el número de noviembre, hemos dedicado bastante tiempo durante estos meses a estudiar los resultados de la encuesta Elektor 1984 y a preparar la realización de aquellas sugerencias más unánimes y factibles. Algunas de las modificaciones consecuentes se notarán poco a poco, con el paso del tiempo, pues se refieren a orientación y temática de los artículos, pero otras destacarán como novedad en Elektor.
Uno de los puntos más claramente reflejados en la encuesta fue el deseo de tener información sobre componentes y circuitos integrados. Cubrir todas las existencias de CIs del mercado nos pareció que excedía las posibilidades de espacio de Elektor, así que nos pusimos a trabajar en un libro, Guía de los circuitos integrados, *cuya presentación haremos en marzo y que contiene la descripción (¡en castellano!) y características de los más importantes. Para mantenerles informados de los circuitos integrados que vayan desarrollándose inauguramos una nueva sección: Chip Select que, por tanto, aparecerá sólo cuando investigadores y fabricantes estén iluminados.*
Otro fruto a punto de madurar es la sección de crítica de libros. Y esto no es todo; hay otros proyectos en marcha. En tanto llegan ¿qué le parece si centra ya su atención en los artículos de este mes?

elektor claves

año 6, núm. 57 **febrero 1985**

Redacción, Administración y Suscripciones: Avda. Alfonso XIII, 141, bajo dcha. 28016 Madrid. Teléf. 2505820. Télex: 49371 ELOC E
Edita: Ingelek, S. A.
Director: Antonio M. Ferrer Abelló
Redactor jefe edición internacional: Paul Holmes
Editor adjunto: E. Krempelsauer
Redactor jefe de la edición española: Enrique Monsalve
Cuerpo de redacción: J. Barendrecht, G. H. K. Dam, P. Theunissen, K. Diedrich, A. Nachtmann, G. Nachbar, K. S. M. Walraven
Colaboradores: Inmaculada de la Torre, Angel Segado, Javier San Juan, Txema Urretavizcaya, Gustavo Reimers, José Edreira, Juan Terrones
Maquetación: Carlos González-Amezúa
Producción: Vicente Robles
Publicidad: Lola González, Avda. Alfonso XIII, 141. Teléf. 4576923 28016 Madrid
Contabilidad María Antonia Buitrago
Distribución: Santiago Ferrer
Suscripciones: María González-Amezúa
Impresión: Gráficas Valencia (Madrid)
Distribución España: COEDIS, Valencia, 245. Barcelona
Distribución Uruguay: ENEKA, S. A. Avda. Gral. Rondeau, 1534. Montevideo. Teléf. 907944
Distribución Argentina: Cia. Americana de Ediciones SRL. Sud América, 1532, 1290. Buenos Aires. Teléf. 212464
Depósito legal: GU. 3-1980 ISSN 0211-397X
Impreso en España - *Printed in Spain*

DERECHOS DE REPRODUCCION

Elektuur B. V. 6190 AB Beek (L). Holanda.
Elektor Verlag GmbH, 5.133. Gangelt. R.F. de Alemania.
Elektor Publishers Ltd. Canterbury CT1 1PE, Kent, Inglaterra.
Elektor Sarl BP 53; 59270 Bailleul, Francia.
Elektor, Vía Rosellini, 12. Milano-Italia.
Elektor E.P.E. Xanthoulis, Karaiskaki 14, Voula. Atenas-Grecia.
Elektor Yayincilik ve Ticaret A.S., Sishane, Estambul. Turquia.
Elektor Electronics PVT Ltd., 3 Chunam Lane, Bombay 400007. India.
Elektor Australia Pty Ltd., 11-174 Military Road, Neutral Bay, Sydney. Australia.

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, etcètera, descritos en esta revista pueden estar patentados. La sociedad no acepta ninguna responsabilidad por no mencionar esta protección o cualquier otra.

CORRESPONDENCIA

Para facilitar la labor de administración deberá mencionarse en la esquina superior izquierda del sobre la sigla que corresponda:

CT	Consulta técnica	**S**	Suscripciones
DR	Director	**SLE**	Libros y revistas atrasadas
CD	Cambio de dirección	**ESS**	Servicio de Software
EPS	Circuitos impresos	**P**	Publicidad
SC	Servicio comercial	**AB**	Anuncios breves

Copyright © 1985. Uitgeversmaatschappij Elektuur B. V. (Beek, NL)
© 1985. 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

VERDAD · DIFUSION · PUBLICIDAD

asociación española de prensa técnica

Federación Internacional de la Prensa Periódica

¿Qué es un TUN?
¿Qué es un 10 n?
¿Qué es el EPS?
¿Qué es el servicio CT?
¿Qué es el duende de Elektor?

Tipos de semiconductores

A menudo, existen un gran número de transistores y diodos con denominaciones diferentes, pero con características similares. Debido a ello, Elektor utiliza, para designarlos, una denominación abreviada.

• Cuando se indica 741 se entiende que se hace referencia a: μA 741, LM 741, MC 641, MIC 741, PM 741, SN 7241, etcètera.

• TUP o TUN (Transistor universal de tipo PNP o NPN, respectivamente) representa a todo transistor de silicio, de baja frecuencia, con las siguientes características:

U_{CEO} máx.	20 V
I_C máx.	100 mA
h_{FE} min.	100
P_{tot} máx.	100 mW
f_T min.	100 mHz

Algunos de los tipos TUN son: las familias BC107, BC108 y BC109; 2N3856A; 2N3859; 2N3860; 2N3904; 2N3947; 2N4124.
Algunos de los tipos TUP son: las familias BC177 y BC178 y el BC179; 2N2412; 2N3251; 2N3906; 2N4126; 2N4291.

• DUS y DUG (Diodo Universal de Silicio o de Germanio, respectivamente), representa a todo diodo de las siguientes características.

	DUS	DUG
U_R máx.	25 V	20 V
I_F máx.	100 mA	35 mA
I_R máx.	1 A	100 A
P_{tot} máx.	250 mW	250 mW
C_D máx.	5 pF	10 pF

Pertenecen al tipo DUS los siguientes: BA127, BA217, BA128, BA221, BA222, BA317, BA318, BAX13, BAY61, IN914, IN4148.
Y pertenecen al tipo DUG: OA85, OA91, OA 95, AA116.

• Los tipos BC107B, BC237B, BC547B corresponde a versiones de mayor calidad dentro de una misma «familia». En general, pueden ser sustituidos por cualquier otro miembro de la misma familia.

Familias BC107 (—8, —9)

BC107 (—8, —9), BC147 (—8, —9), BC207 (—8, —9), BC237 (—8, —9), BC317 (—8, —9), BC347 (—8, —9), BC547 (—8, —9), BC171 (—2, —3), BC182 (—3, —4), BC282 (—3, —4), BC437 (—8, —9), BC414

Familias BC177 (—8, —9)

BC177 (—8, —9), BC157 (—8, —9), BC204 (—5, —6), BC307 (—8, —9), BC320 (—1, —2), BC350 (—1, —2), BC557 (—8, —9), BC251 (—2, —3), BC212 (—3, —4), BC512 (—3, —4), BC261 (—2, —3), BC416

Valores de resistencias y condensadores

En los valores de las resistencias y de los condensadores se omiten los ceros, siempre que ello es posible. La coma se sustituye por una de las siguientes abreviaturas:

p (pico)	$= 10^{-12}$
n (nanó-)	$= 10^{-9}$
μ (micro-)	$= 10^{-6}$
m (mili-)	$= 10^{-3}$
k (kilo-)	$= 10^{3}$
M (mega-)	$= 10^{6}$
G (giga-)	$= 10^{9}$

Ejemplos:
— Valores de resistencia:
2k7 = 2700
470 = 470

Salvo indicación en contra, las resistencias empleadas en los esquemas son de carbón 1/4 W y 5% de tolerancia máxima.
— Valores de capacidades:
4p7 = 4,7 pF = 0,0000000000047 F
10 = 0,01 μF = 10^{-8}F

El valor de la tensión de los condensadores no electrolíticos se supone, por lo menos, de 60 V; como norma de seguridad conviene que ese valor sea siempre igual o superior al doble de la tensión de alimentación.

Puntos de medida

Salvo indicación en contra, las tensiones indicadas deben medirse con un voltímetro de, al menos, 20 k Ω/V de resistencia interna.

Tensiones de corriente alterna

Siempre se considera para los diseños, tensión senoidal de 220 V/50 Hz.

«U» en vez de «V»

Se emplea el símbolo internacional «U» para indicar tensión, en lugar del símbolo ambiguo «V», que se reserva para indicar voltios.
Ejemplo: se emplea U_b = 10 V en vez de V_b = 10 V.

Servicios ELEKTOR para los lectores

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 (Elektor Print Service).

Consultas técnicas:

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 CT 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 dirección:

Debe advertirse con 6 semanas de antelación.

Tarifa publicitaria (nacional o internacional)

Puede obtenerse mediante petición a la dirección de la revista.

LISTA DE PRECIOS
Número sencillo: 300 ptas. Número doble: 600 ptas.
Suscripción por un año; España 3.000 ptas. Europa (correo por superficie): 3.800 ptas. Europa (correo aéreo): 4.100 ptas. América (correo superficie): 4.800 ptas. o 30 $. América (correo aéreo): 7.100 ptas. o 45 $.

Derechos envío certificado: España: 300 ptas.
Extranjero: 800 ptas.

servicio-eps

circuitos impresos

Nombre	Ref.	Precio
elektor, núm. 1, enero/febrero 1980		
Generador de funciones		
placa principal	9453	950
panel frontal	9453-F	815
elektor, núm. 6, septiembre/octubre 1980		
Junior Computer		
Circuito principal	80089-1	3.845
Visualizador	80089-2	380
Fuente de alimentación	80089-3	920
elektor, núm. 8, enero 1981		
Modulador VHF/UHF	9967	490
elektor, núm. 9, febrero 1981		
Tarjeta de memoria RAM y EPROM:	80120	4.450
Economizador de gasolina	81013	650
elektor, núm. 10, marzo 1981		
Ecualizador parametrico		
Filtro	9897-1	525
Control de tono	9897-2	535
Top amp	80023	470
Top preamp	80031	1.185
elektor, núm. 12, mayo 1981		
Anti robo	80097	435
elektor, núm. 17, octubre 1981		
Interface para el Junior Computer	81033-1	5.795
Fuente de alimentación de 12 V	81033-2	440
Tarjeta de adaptación	81033-3	395
Tarjeta de bus para microprocesadores	80024	1.960
elektor, núm. 18, noviembre 1981		
Analizador lógico		
Circuito principal	81094-1	2.540
Circuito de entrada	81094-2	685
Tarjeta de memoria	81094-3	650
Cursor	81094-4	985
Visualizador	81094-5	445
Fuente de alimentación	80089-3	920
elektor núm. 20, enero 1982		
Extensión de memoria para el analizador lógico	81141	1.150
elektor núm. 21, febrero 1982		
Programador de EPROM	82010	1.420
elektor, núm. 22, marzo 1982		
Matriz luminosa programable	81012	2.965
Modulador luminoso, 3 canales	81155	980
elektor, núm. 23, abril 1982		
Ionizador	9823	1.275
Mini-órgano		
Circuito principal	82020	1.065
Fuente de alimentación	9968-5a	420
elektor, núm. 25, junio 1982		
Tarjeta de RAM dinámica	82017	1.650
Cargador universal de NiCad	82070	660
elektor, núm. 26/27, julio/agosto 1982		
Preamplificador Hi-Fi	81570	1.455
Indicador de pico para altavoces	81515	505
Generador de números aleatorios	81523	810
Buffers de entrada para el analizador lógico	81577	670
Voltímetro digital universal	81575	1.030
Sirena holofónica	81525	645
Control de velocidad y dirección para modelismo	81506	590
Diapasón electrónico	81541	570
elektor, núm. 28, septiembre 1982		
Adaptador sonoro para TV	82094	630
Cronoprocesador universal		
Circuito principal	81170-1	1.475
Circuito display/teclado	81170-2	925
Construya su propio DNR	82080	870
Minitarjeta de EPROM	82093	545
elektor, núm. 29, octubre 1982		
Amplificador de 100 W		
Circuito amplificador	82089-1	830
Fuente de alimentación	82089-2	810
Comprobador de RAMs 2114	82090	650
Anti-robo activo	82091	630
Mini-téster	82092	545
elektor, núm. 30, noviembre 1982		
Tacómetro aeromodelismo	82116	640
Eolicón	82066	495
Módulo capacímetro	82040	615
Squelch automático	82077	575
Artist		
placa principal	82014	3.215
adhesivo frontal	82014-F	620
elektor, núm. 31, diciembre 1982		
Receptor BLU de onda corta	82122	1.660
Cebador electrónico para fluorescentes	82138	465
Regulador universal	82128	555
Intermitente electrónico	82038	550
Sistema de telefonía interior		
Circuito telefónico	82147-1	1.025
Placa alimentación	82147-2	510
elektor, núm. 32, enero 1983		
Antenas activas		
Placa R.F.	82144-1	565
Fuente de alimentación	82144-2	560
Foto Computer		
Procesador	81170-1	1.475
Teclado	82141-1	1.350
Interface teclado	82141-2	720
Display	82141-3	805
Silbato ultrasónico	82133	540
Téster trifásico	82577	970
elektor, núm. 33, febrero 1983		
Foto Computer (2.ª Parte)		
Fotómetro	82142-1	555
Termómetro	82142-2	515
Temporizador programable	82142-3	635
Conversores para BLU		
Conversor BF	82161-1	650
Conversor AF	82161-2	730
Crescendo	82180	1.470
elektor, núm. 34, marzo 1983		
Termómetro a LCD	82156	695
Accesorios para el crescendo	83008	965
Alimentación de 3 A para OP	83002	590
Cancerbero	82172	745
El nuevo sintetizador de Elektor	82027	1.475
elektor, núm. 35, abril 1983		
Ionizador para automóvil		
alimentación	82162	505
ionizador	9823	1.275
Alimentación para laboratorio	82178	1.350
Mili-ohmetro	83006	635
Módulo combinado VCF/VCA	82031	1.410
Alimentación para laboratorio/ adhesivo frontal	82178-F	635
elektor, núm. 36, mayo 1983		
Módulos LFO/NOISE y doble ADSR		
Doble ADSR	82032	1.405
LFO/NOISE	82033	1.300
Super-eco	82175	790
Preludio		
Alimentación	83022-8	1.240
Placa de conexión	83022-9	1.985
Lucipeto	82179	975
Amplificador para cascos	83022-7	1.355
elektor, núm. 37, junio 1983		
Preludio		
Tarjeta bus	83022-1	3.850
Amplificador lineal	83022-6	1.675
Carátula adhesiva	83022-F	1.175
El nuevo sintetizador de Elektor		
Módulo COM	9729-1	1.180
Alimentación	82078	1.225
Protector de fusibles	83010	520
Regulador para faros	83028	495
elektor, núm. 38/39, julio/agosto 1983		
Generador de efectos sonoros	82543	715
Super-fuente de 5V	82570	660
Previo para lectores de cassettes	82539	535
Flash-esclavo	82549	445
Interruptor fotosensible	82528	495
Juegos TV en EPROM:		
Bus	82558 1	1.035
Tarjeta EPROM	82558 2	495
elektor, núm. 40, septiembre 1983		
VAM	82190	1.135
Semáforo de audio	83022-10	730
Preludio		
Corrector de tonos	83022-5	1.335
Luxómetro a LCD	83037	700
Diapasón para guitarra	82167	775
elektor, núm. 41, octubre 1983		
Modem acústico	83011	1.855
Reloj programable		
Circuito impreso	83041	1.390
Carátula	83041-F	3.620
Pramplificador MC/MM		
Placa MC	83022-2	1.245
Placa MM	83022-3	1.535
Semáforo		
Emisor	83069-1	815
Receptor	83069-2	795
elektor, núm. 42, noviembre 1983		
Teclado ASCII	83058	5.970
Interludio	83022-4	1.355
Vatímetro	83052	1.030
Teclado digital polifónico		
Supresor de rebotes	82106	890
Tarjeta de entrada	82107	1.705
Desplazador de sintonia	82108	1.000
elektor núm. 43, diciembre 1983		
Personal FM	83087	670
Tarjeta CPU con Z80-A	82105	2.270
Iluminación para tren eléctrico	82157	1.320
Maestro		
Transmisor	83051-1	675
Carátula adhesiva	83051-F	1.210
Auto-test	83083	1.540
elektor núm. 44, enero 1984		
Buffer Preludio	83562	615
Maestro	83051-2	4.150
Receptor		
Anemómetro		
Tarjeta de memoria	83103-1	1.310
Circuito de medida	83103-2	540
Adaptador para red	83098	535
Convertidor morse	83054	935
elektor núm. 45, febrero 1984		
Tarjeta VDU	83082	2.445
Poli-bus	82110	1.060
Elektrómetro	83067	825
Decodificador RTTY	83044	905
Detector de heladas	83123	610
elektor núm. 46, marzo 1984		
Tarjeta CPU universal	83108-1	2.510
Tarjeta principal	83108-2	1.560
Tarjeta de comunicaciones	83114	610
Pseudo-estéreo	83110	1.185
Regulador para tren	83104	765
Fonóforo a flash		
elektor, núm. 47, abril 1984		
Sintetizador polifónico	82111	1.690
unidad de salida		
Convertidor D/A	82112	705
Omnibus	83102	2.805
Video-amplificador	83113	660
Fuente de alimentación		
simétrica	83121	1.315
elektor, núm. 48, mayo 1984		
Crono-Master		
Circuito de medida	84005-1	1.120
Visualización	84005-2	1.090
Audioscopio espectral		
Filtros	83071-1	1.030
Control	83071-2	985
Visualización	83071-3	965
Receptor para banda marítima	83024	1.375
Lector de casetes digital	83134	1.460
elektor, núm. 49, junio 1984		
Desfasador de audio		
Módulo de retardo	83120-1	
Oscilador y control	83120-2	
Veleta electrónica	84001	1.690
Capacímetro		
Panel frontal	84012-F	1.385
Tarjeta de medida	84012-1	1.290
Visualización	84012-2	760
Tarjeta de memoria universal	83014	2.360

circuitos impresos

servicio-eps

elektor, núm. 50/51, julio-agosto 1984

Señalizaciones intermitentes en carretera	83503	615
Micromatón	83515	740
Amplificador PDM para automóvil	83584	880
Termómetro para disipadores de calor	83410	915
Indicador térmico para radiadores	83563	530
Fuente de luz constante	83553	725
Generadores de ondas sinusoidales	83561	615
Amplificador microfónico con ajuste de tonalidad	83562	670
Generador de miras B/N con un integrado	83551	625
Convertidor D/A sin pretensiones	83558	630
Disco light		
Tarjeta principal	84007-1	2.805
Tarjeta de programa	84007-2	1.040

Elektor, núm. 52, septiembre 1984

Regulador transistorizado para alternador	83088	635
Caja de sincronismos de vídeo	83124	745
Elaberinto		
Placa de electrónica	84023-1	1.345
Placa de control	84023-2	1.190
Generador de impulsos		
Placa frontal	84037-1	1.740
Placa de doble cara	84037-2	2.080
Carátula adhesiva	84037-F	1.245

Elektor, núm. 53, octubre 1984

Videocombinador	84018	720
Tacómetro para vehículos diesel	84009	560
Analizador en tiempo real		
Placa de filtros	84024-1	1.440
Circuitos de entrada y alimentación	84024-2	1.170
Interface de potencia	84019	1.640
Borrador de EPROMs inteligente	84017	1.430

Elektor, núm. 54, noviembre 1984

Analizador en tiempo real		
Placa de visualización	84024-3	4.310
Placa de base	84024-4	5.980
Receptor portátil de onda corta	84040	1.740
Lanzadestellos portátil	84048	910
Interface para máquinas de escribir electrónicas	84055	1.420

Elektor, núm. 55, diciembre 1984

Analizador en tiempo real		
Generador de ruido rosa	84024-5	1.130
Carátula adhesiva frontal	84024-F	1.825
Supervisualizador de vídeo	84024-6	1.870
Mini-Crescendo	84041	1 615

Elektor, núm. 56, enero 1985

Fuente de alimentación conmutada	84049	1.110
Ampliaciones para ZX-81 y Spectrum	84054	1.125
Micrófono sin hilos	84063	1.245

software

Ordenador de juegos TV

Cassette con 15 programas de juegos	ESS007	1.320
Disco con programas: mira TV, batalla espacial, PVI...	ESS006	600
Cassette con 15 programas de juegos: Invaders, Seawar, Awari, Fishing...	ESS009	1.615
Cassette con 15 programas de juegos: Aliens, Flipper, Helicopter, Teaser...	ESS010	1.615

formant

FORMANT sintetizador musical

Circuitos impresos		
Interface	9721-1	920
Receptor de interface	9721-2	430
Fuente de alimentación	9721-3	1.385
Teclado (una octava)	9721-4	350
VCO	9723-1	2.780
VCF 12 dB	9724-1	1.220
VCF 24 dB	9953-1	1.205
RMF	9951-1	1.310
ADSR	9725-1	1.225
DUAL/VCA	9726-1	1.270
LFO	9727-1	1.335
NOISE	9728-1	1.170
COM	9729-1	1.180
Carátulas:		
Interface	9721-F	Todas las carátulas a 510 ptas./unidad.
VCO	9723-F	
VCF 12 dB	9724-F	
VCF 24 dB	9953-F	
RFM	9951-F	
ADSR	9725-F	
DUAL VCA	9726-F	
LFO	9727-F	
NOSE	9728-F	
COM	9729-F	

ESTE MES...

Elektor, núm. 57, febrero 1985

	Referencia	P.V.P.
Inversor de video	84084	1.135
Convertidor RS232-Centronics	84078	1.850
Sonda batimétrica (placa principal)	84062	1.680
Sonda batimétrica (placa display)	81105-1	735
Modem	84031	5.060

Servicio de fotocopias de ELEKTOR

Algunos números de ELEKTOR están en vías de desaparición. En la actualidad, se encuentran ya agotadas las revistas ELEKTOR N.º 1, 2, 4/5, 6, 7 (año 80). Los lectores que estén interesados en recibir las fotocopias de alguno de los artículos publicados en las mencionadas revistas (¡sólo las agotadas!), pueden dirigirse al **Servicio de Fotocopias ELEKTOR.**

El precio es de 150 Ptas. por artículo (incluidos los gastos de envío).

Al formular su pedido de fotocopias, debe indicar claramente:

- Las siglas SFE en el sobre.
- El título del artículo y el número de la revista en el que apareció publicado.
- Su nombre y dirección completa.

NOTA: *el pago de las fotocopias se realizará al solicitarlas, adjuntando un talón bancario a nombre de ELEKTOR o a través de giro postal*

CONSULTAS TECNICAS



Cualquier lector puede consultar a la redacción de ELEKTOR cuestiones relacionadas con los circuitos publicados en la revista.

Para realizar sus consultas técnicas puede utilizar dos procedimientos:

Por carta dirigida a la redacción de la revista figurando en la misma las siglas CT.
Las cartas deben incluir un sobre para la respuesta, franqueado y con la dirección del consultante.

Mediante llamada telefónica que puede realizar todos los lunes laborables de las 12 a las 15 horas.

IMPORTANTE: No se atenderán aquellas consultas que impliquen una modificación sustancial en los circuitos publicados o un nuevo diseño.

CONSULTAS TECNICAS

elektor

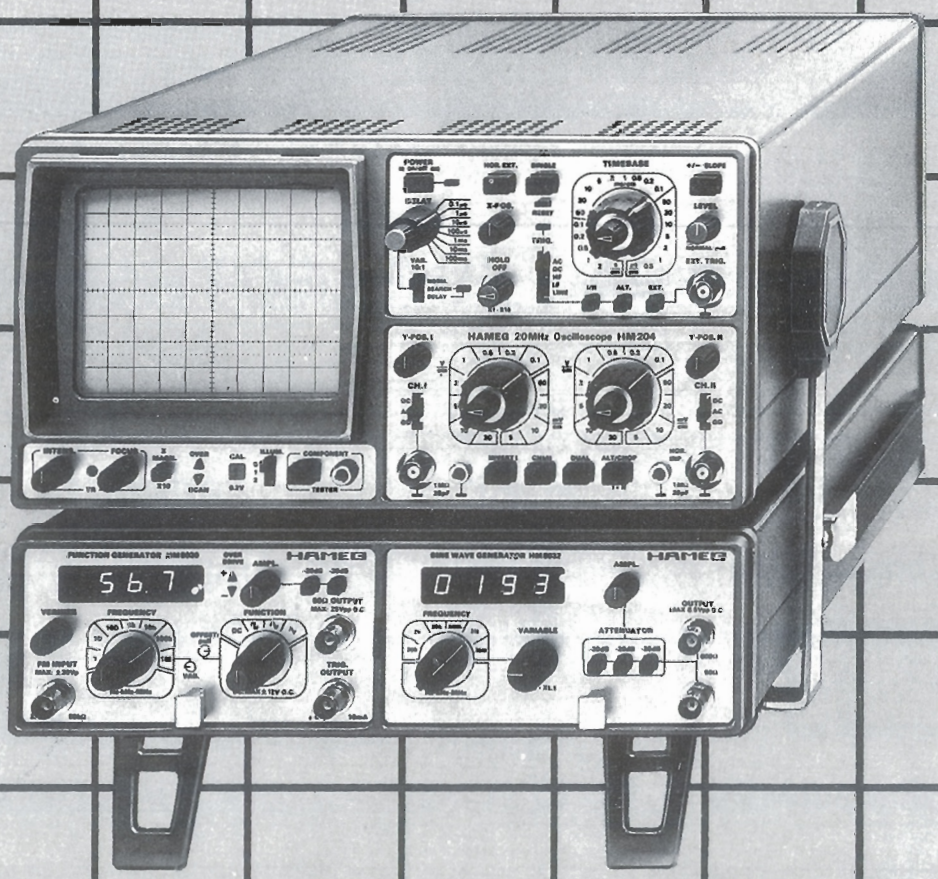
DEPARTAMENTO DE PUBLICIDAD

Lola González

Avda. Alfonso XIII, 141 MADRID-16

Teléfs. 457 69 23 - 250 55 79

QUIEN COMPARA ESCOGE HAMEG



HAMEG IBERICA S.A.

VILLARROEL, 172-174, Ent.° 4 y 5, BARCELONA-36, Tel. 230 1597

digital s.a.

LA TIENDA DE ELECTRONICA DE VANGUARDIA

ELEKTOR'S-KIT

- MODERNA TECNOLOGIA
- FUNCIONAMIENTO GARANTIZADO
- SERVICIO DE REPARACION
- ELECTRONICA AVANZADA

NOVEDADES

N.º	NOMBRE	P.V.P.
201	INVERSOR-VIDEO	5.900
202	COVERTIDOR-RS232-CENTRONICS	13.790
203	MODEN-ACOPLAMIENTO DIRECTO	

- COMPONENTES ACTIVOS
- COMPONENTES PASIVOS
- CIRCUITOS INTEGRADOS
- MICRO-CIRCUITOS
- BIBLIOTECA TECNICA
- HERRAMIENTAS
- ORDENADORES PERSONALES
- HARDWARE
- SOFTWARE
- KITS
- INSTRUMENTACION
- ETC

digital s.a.

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 30.000 PEDIDOS SUMINISTRADOS NOS AVALAN.

digital s.a.

TIENDA
C/. Pilar de Zaragoza, 45
28028 MADRID

TELEFONOS:
(91) 246 49 00
246 58 63

VISA

EN COMPONENTES ELECTRONICOS SOMOS EL MAYOR DISTRIBUIDOR

MARCAS

muRata ERIE
HDK HOKURIKU
RN ROBINSON NUGENT, S.A.
STC Components
INTERMETALL
SPECTRA-STRIP
AVX
National Semiconductor
ITT CANNON
Marcon
metrix
intel®
ITT Components
ITT JENNINGS

¡¡deseamos ayudarle!!

ITT DISTRIBUCION
UNA DIVISION DE STANDARD ELECTRICA.
MIGUEL ANGEL, 21-3º MADRID-10 · TELEX 27.461
NUESTRO SERVICIO DE ASISTENCIA TECNICA
LE ATENDERA GUSTOSAMENTE

(91) 419 09 57

- ENVIOS URGENTES POR CORREO • AMPLIO STOCK
- PEDIDOS TELEFONICOS • ENTREGA INMEDIATA
- TELEFONOS PERMANENTES (91) 419 00 75/16 CONTESTADOR AUTOMATICO

distribuidor oficial:
ITT distribución

Gama completa de componentes para la industria

933 KITS DE MONTAJE ELECTRONICO

Solicite Información



TRONKIT

Equipos Disponibles 57

Selección aconsejable

1	Organo de luces sicodélicas	11.603 ptas
15	Temporizador retardador de usos generales	2.206 ptas
22	Variador de luz y velocidad a triac de 10 A	2.681 ptas
27	Timbre supletorio para el telefono	4.173 ptas
40	Emisora experimental FM micrófono sin hilos	1.995 ptas
47	Luz rítmica sicodélica	4.453 ptas
57	Sintonizador AM	2.677 ptas

KORPALKIT

Equipos Disponibles 104

Selección aconsejable

TK-001	Regulador electrónico - 1.000 W.	1.585 ptas.
TK-005	Micrófono para guitarra clásica	2.035 ptas.
TK-015	Sicodélico 4 canales. Filtros activos - micro - monitor - bafle	6.110 ptas.
TK-020-C	Cuentarevoluciones por columna luminosa. Con caja	2.315 ptas.
TK-022	VU-Meter por columna luminosa	2.331 ptas.
TK-025	WARNING - Intermitente de emergencia	1.420 ptas.
TK-030	VU-METER por columna luminosa - Alta sensibilidad	2.530 ptas.
TK-036	1 X 2. Aparato electrónico para hacer quinielas	1.530 ptas.
TK-047	Interruptor crepuscular A-TRIAC	2.190 ptas.
TK-058	Contador digital de dos dígitos	3.980 ptas.
TK-080	A y B Preamplificador Ecualizador R.I.A.A. Selector 4 canales estéreo	2.356 ptas.

elektor kits

Equipos Disponibles 167

Selección aconsejable

1.	EK-79077 Generador de sonidos	1.354 ptas.
2.	EK-1473 Tren de vapor	1.485 ptas.
9.	EK-9927 Minifrecuencimiento digital	8.075 ptas.
17.	EK-80089 Junior computer	27.950 ptas.
25.	EK-81013 Economizador de gasolina	2.319 ptas.
39.	EK-80077 Comprobador de transistores	5.846 ptas.
45.	EK-81110 Detector de movimientos	4.184 ptas.
69.	EK-9823 Ionizador	3.476 ptas.
73.	EK-82070 Cargador universal Ni-Cad	3.157 ptas.
81.	EK-81575 Voltímetro digital universal	6.422 ptas.
92	EK-82026 Frecuencimetro LCD	15.621 ptas.
98.	EK-82138 Cebador electronico para fluorescentes	1.187 ptas.
129.	EK-82558 Juegos T.V. en EPROM	5.581 ptas.
134.	EK-83037 Luxómetro A LCD	9.138 ptas.
139.	EK-83041 Reloj programable	24.767 ptas.
156.	EK-83044 Decodificador de RTTY	5.327 ptas.
161.	EK-83110 Regulador para tren eléctrico	5.640 ptas.
166.	EK-83102 Omnibus	11.979 ptas.

PANTEC

Equipos Disponibles 12

Selección aconsejable

3	Alimentador estabilizado 2 ÷ 30 V. 20 mA ÷ 22 A.	3.631 ptas.
9	Termómetro digital -9,9° C. ÷ +99,9° C	6.912 ptas.
10	Regulador de velocidad "Switch mode" para motorcitos eléctricos	2.593 ptas.
11	Transmisor FM 3 W. con antena	3.177 ptas.
13	Transmisor de un canal para radiomando	2.583 ptas.
14	Receptor de un canal para radiomando	4.119 ptas.

CARKIT

Equipos Disponibles 167

Selección aconsejable

1R	Organo de luces sicodelicas de 3 canales	4.399 ptas
8	Fuente de alimentación estabilizada	3.739 ptas
9	Amplificador de 1 W. con circuito integrado	1.132 ptas
10	Variador de luz y velocidad con triac	1.917 ptas
15R	Microfono sin hilos	1.995 ptas
16R	Temporizador retardador de usos generales	2.206 ptas
23R	Amplificador de 15 W. efectivos	2.707 ptas
30RN	Interruptor variador por contacto	1.734 ptas
31RN	Previo para sensor (Carkit 30)	532 ptas
41R	Timbre musical	3.797 ptas
44	Fuente estabilizada para 12 v y 1,5 Amp	3.513 ptas
55	Bascula electrónica	586 ptas

VALKIT

Equipos Disponibles 120

Selección aconsejable

VALKIT-1	Variador de luz y velocidad a triac 1.700 W. Red	805 ptas
VALKIT-3	Organo de luces de tres canales	3.646 ptas.
VALKIT-15	Preamplificador HI-FI con ecualizador y correccion de tonos	1.425 ptas
VALKIT-30	Fuente aliment. regulable de 7 a 35 V. 2 Amp	5.295 ptas.
VALKIT-34	Receptor para VHF (en preparación)	1.334 ptas
VALKIT-39	Regulador tension para motor cassete	713 ptas.
VALKIT-47	Antirrobo para puertas y ventanas de tiempo regulable	1.495 ptas
VALKIT-71	Previo para pick-up magnetico (mezclador)	661 ptas
VALKIT-74	Variador de luz empotrable a sensor con memoria	2.200 ptas.
VALKIT-90	Luz rítmica sicodelica un canal	1.138 ptas
VALKIT-91	Preamplificador distorsionador para guitarra	1.113 ptas
VALKIT-111	Encendido electronico para motores explosion (circuito especial)	5.885 ptas
VALKIT-115	Micrófono sin hilos para la banda de FM. Caja incluida	1.735 ptas
VALKIT-116	Variador de luz emportrable con regulador por potenciometro	1.005 ptas

SALES-KIT

Equipos Disponibles 200

Selección aconsejable

SK-1	Tacómetro óptico	5.600 ptas.
SK-8	Carrillón de tres tonos	1.860 ptas.
SK-21	Relé óptico con enclavamiento	1.170 ptas.
SK-37	Intercomunicador	2.620 ptas.
SK-38	Inyector de señal	680 ptas.
SK-43	Pájaro electrónico	2.120 ptas.
SK-44	Grillo electrónico	920 ptas.
SK-50	Amplificador telefónico	2.320 ptas.
SK-56	Regulador de luz hasta 1.000 W.	1.880 ptas.
SK-84	Booster 5 W.	2.410 ptas.
SK-89	Alarma para automóviles	1.600 ptas.
SK-90	Telecontrol 1 canal	5.600 ptas.
SK-105	Luz psicodelica de 1 canal	1.630 ptas.
SK-112	Fuente para laboratorio	10.310 ptas.
SK-120	Etapa de potencia 25 W.	2.110 ptas.
SK-125	Receptor para telecomando	3.420 ptas.
SK-128	Dado electrónico	1.900 ptas.
SK-174	Vu-meter estéreo	2.670 ptas.
SK-181	Encendido electrónico	2.530 ptas.
SK-185	Sicodélico 3 canales con micro	3.860 ptas.
SK-193	Flas estroboscópico	4.780 ptas.
SK-197	Quiniela Electrónica	1.550 ptas.
SK-198	Pupitre de mezcla monoaural para 6 micrófonos	6.610 ptas.
SK-199	Central de alarma para automóvil	5.090 ptas.
SK-200	Convertidor para instalación energica solar de 200 W.	15.900 ptas.

Primer supermercado de la electrónica VISITENOS

nueva ELECTRONICA

Equipos Disponibles 106

Selección aconsejable

LX 010	Emisora de 1 W.	2.800 ptas.
LX 011	Fuente alimentación emisora	1.200 ptas.
LX 020	Lineal 12 W. para LX 010	6.825 ptas.
LX 021	Fuente lineal 12 W.	8.770 ptas.
LX 113	Ruleta electrónica	6.200 ptas.
LX 218	Ionizador	2.000 ptas.
LX 267	Codificados Stereo	12.700 ptas.
LX 294	Preamplificador UHF	2.670 ptas.
LX 359	Micrófono FM	1.900 ptas.
LX 377	Preamplificador 144-146 Mhz	2.900 ptas.
LX 465	Intefono moto	3.300 ptas.
LX 483	Ecualizador gráfico	5.600 ptas.
LX 492	Sintonizador 800 canales	13.700 ptas.
LX 538	Mezclador stereo	3.500 ptas.
LX 559	Detector acupuntura	2.150 ptas.

TARJETA PEDIDO DE KITS

Deseo recibir los KITS siguientes:

Cant.	Referencia	Precio

El importe lo hago efectivo mediante:

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

NOTA - Debe añadirse 130 pesetas por gastos de envío en los KITS

D.

Calle

Ciudad

D.P. Provincia

ELECTRONICA SANDOVAL S.A.

Sandoval, 3, 4 y 6 - Teléfs. 445 18 33/70

Telex: 47784 SAVL - 28010 MADRID

UN LED PRESUMIDO Y BAILARIN

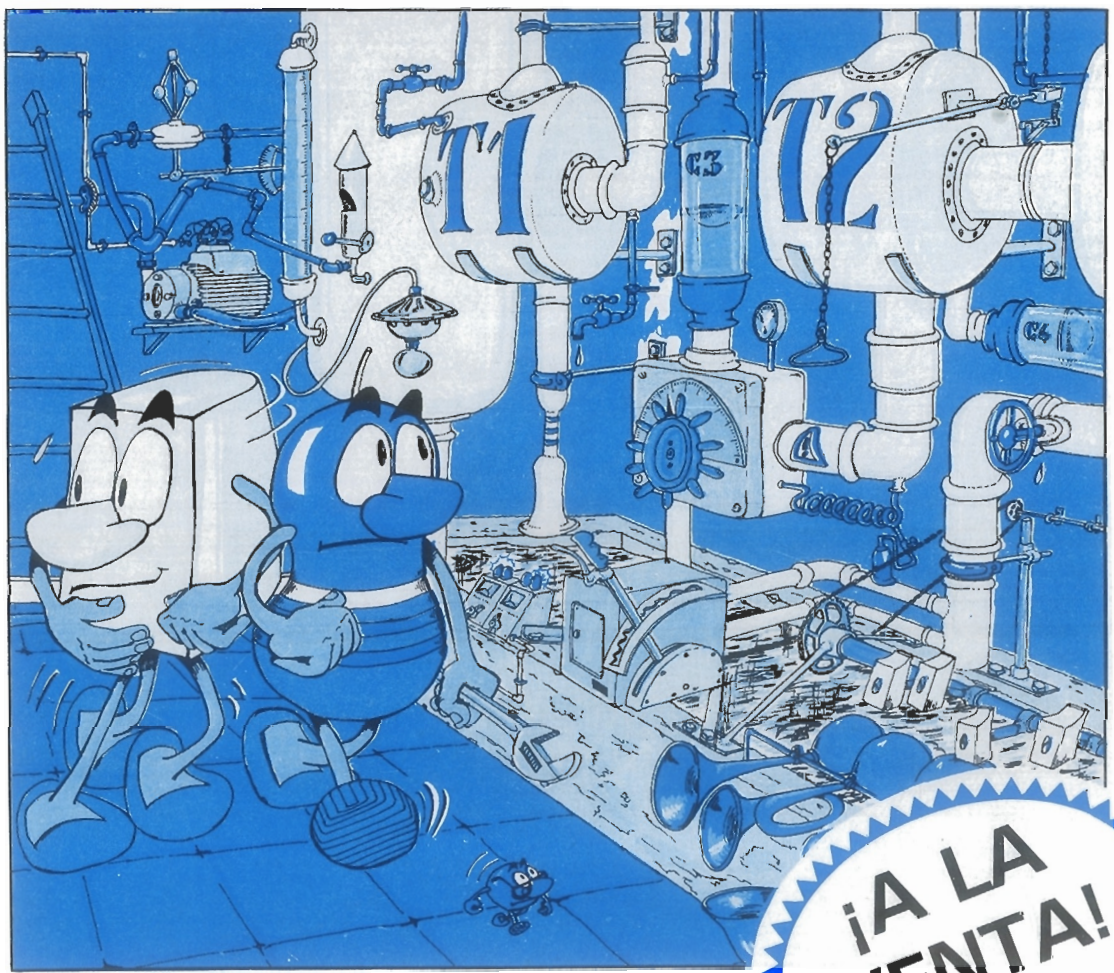
UNA RESISTENCIA CHISTOSA UN TRANSISTOR CAMPEON DE TENIS

UN CONDENSADOR EXPLOSIVO Y OTROS MUCHOS PERSONAJES

RESI y TRANSI®

CONTRA LOS MISTERIOS DE LA ELECTRONICA

por Yvon Deflogne y Yves Coassin



¡A LA VENTA!

P.V.P: 950 Pts. (sin circ. impreso). SUSCRIPTORES: 850 Pts. (sin circ. impr.)
Precio del CIRCUITO IMPRESO: 700 Pts.

UN COMIC **FASCINANTE**, CON INDICACIONES PARA CONSTRUIR **TRES MONTAJES** DE INICIACION A LA **ELECTRONICA**. EL LIBRO INCLUYE EL **RESIMETRO**: LA BRUJULA DEL **PRINCIPIANTE**.

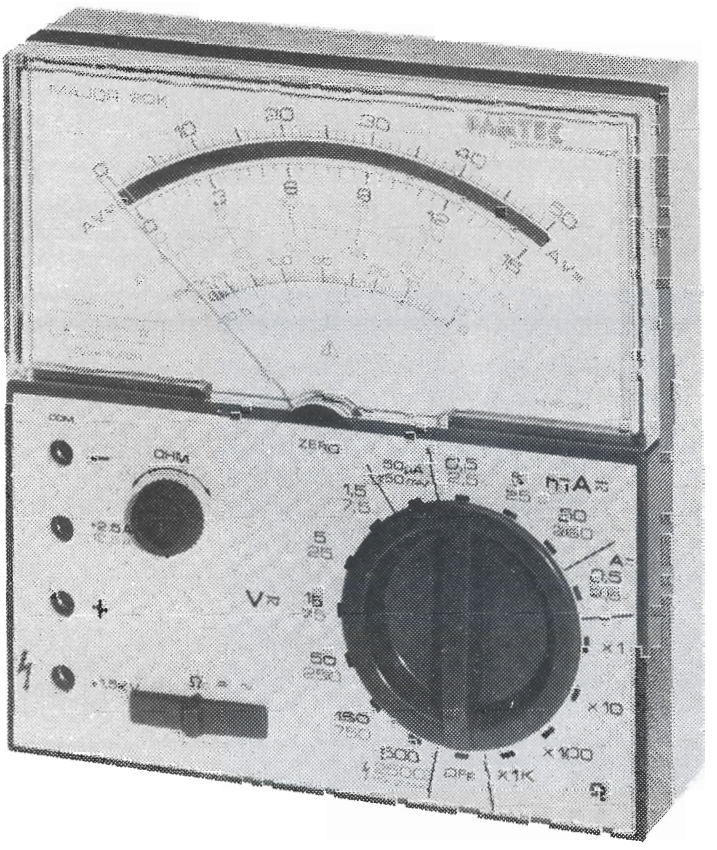
LA ELECTRONICA EN COMICS... CON MONTAJES PRACTICOS

SI DESEA RECIBIR ESTE LIBRO EN SU DOMICILIO, UTILICE LA TARJETA DE PEDIDO SITUADA EN LAS PAGINAS CENTRALES DE ESTA REVISTA.

PANTEC
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

ANALIZADOR UNIVERSAL PARA USOS GENERALES
45 ALCANCES, 20 kΩ/VCC - 4 kΩ/VCA

MAJOR
20 K



ALTA CALIDAD A BAJO PRECIO

VOLTIOS		AMPERIOS =		AMPERIOS ~		Ω			
=	~	A	Caida de tensión	A	Caida de tensión	=	Salida dB	Salida Vbf	Capacidad balistica
0,15 V		50 μA	150 mV			2 kΩ	— 10 ÷ + 19	7,5 V	100 μF
1,5 V	7,5 V	0,5 mA	552 mV	2,5 mA	2,76 V	20 kΩ	0 ÷ + 29	25 V	1 mF
5 V	25 V	5 mA	595 mV	25 mA	2,97 V	200 kΩ	+ 10 ÷ + 39	75 V	10 mF
15 V	75 V	50 mA	599 mV	250 mA	2,99 V	2 MΩ	+ 20 ÷ + 49	250 V	100 mF
50 V	250 V	0,5 A	600 mV	2,5 A	3 V		+ 30 ÷ + 59	750 V	
150 V	750 V	2,5 A	600 mV	12,5 A	3 V		+ 40 ÷ + 69	* 2.500 V	
500 V	* 2.500 V								
1,5 kV									

* MAX. 1.500 V

LÓPEZ DE HOYOS, 141, 1.° - MADRID-2 - Teléfs. 413 00 11 - Telex 23684
ALEMANIA - AUSTRIA - BELGICA - U.S.A. - FRANCIA - HOLANDA - ITALIA - SUIZA

PANTEC
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

teletipo elektor teletipo elektor teletipo

Primera empresa dedicada a la fabricación de discos blandos en Hong-Kong

Media Technology Ltd. es una empresa que se ha establecido este año en Hong Kong, y hasta el momento, es la primera y única compañía del territorio que piensa dedicarse a la fabricación de discos blandos de 5,25 pulgadas, según informa el Hong Kong Trade Development Council.
Proyecta iniciar su producción a finales de septiembre y a tal fin ha destinado una nueva planta con un área de más de 3.000 m^2, que dispone del material y equipo más modernos para la fabricación de discos blandos.
La mayor parte de la maquinaria es totalmente automática. Su objetivo inicial se sitúa entre los 100.000 y los 200.000 discos mensuales.
Esta compañía fabricará tres tipos distintos de discos. El primero, llamado MTL-1, serán discos de banda lateral única y densidad simple, con una capacidad de almacenamiento de 125 kilobytes. Los discos del segundo tipo, MTL-2, serán de banda lateral única y doble densidad, con 250 kilobytes, mientras que el tercer tipo, MTL-3, tiene banda lateral doble y doble densidad; su capacidad de almacenamiento es de 500 kilobytes. Se trata en los tres casos, de discos flexibles, de sector blando, con 40 pistas por una superficie especificada, y con una densidad de pistas de 48 TPI. Más adelante, la Mediatech proyecta fabricar también discos con 96 TPI y sectores duros.
En principio, los discos se comercializarán bajo la propia marca de la compañía, Media, y el pedido mínimo será de 10.000 unidades. Pero los pedidos que sobrepasen las 50.000 ó 100.000 unidades llevarán la marca que desee el comprador.

Posibles centros de biotécnica y microelectrónica

La Comisión Interministerial para la investigación está estudiando la creación de dos grandes centros nacionales de investigación sobre biotécnica y microelectrónica.
Ambos centros, que dependerían del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, funcionarían en principio en Madrid y Barcelona. El de biotécnica, al que se dotaría con 3.800 millones de pesetas, funcionaría en la Universidad Autónoma madrileña, al menos inicialmente, en tanto el de microelectrónica se repartiría entre las dos capitales el presupuesto de 1.500 millones.

2.º Salón Flanders Technology International

En el «Palais des Floralies», en Oante, tendrá lugar entre los días 25 de febrero al 3 de marzo la segunda edición del FTI, que pretende ser el mayor salón del mundo sobre el tema de la tecnología, con la idea base de «El espacio para el hombre» (como muestra su anagrama).
Para esta edición están ya contratados 26.000 metros cuadrados (frente a los 15.000 del año pasado) por expositores de veintidós países.
El Salón cubre las tecnologías fundamentales siguientes: Microelectrónica, Biotecnología y Nuevos materiales, así como sus aplicaciones en Telemática, Burótica, Robótica, Aero-espacial, Nuevas técnicas energéticas, Tecnología médica, Agro Industria e Ingeniería.
También están previstas secciones de Investigación, Transferencia de tecnología y Delegaciones internacionales.
Para más información sobre este Salón pueden dirigirse a la Cámara de Comercio de Bélgica y Luxemburgo en España: (93) 237 37 01 o bien (91) 410 38 39.



Ferias de robótica

Después de la Feria de Robótica de Zaragoza, que se celebró el año pasado, se llevará a cabo la Feria Internacional Robótica 85 dentro del recinto de la Feria de Muestras Iberoamericanas. Contará con 250 expositores y pondrá en contacto por primera vez a la Universidad de Sevilla con la industria internacional del mundo del robot y del automóvil. Sevilla será así la sede de la Feria-Exposición Internacional de Robótica 85.

ELA-ELEKTRO 85, edición n.º 11

La Feria Internacional Monográfica de la Industria Eléctrica, Electrónica, Automatización, Alumbrado e Informática Industrial abrirá sus puertas este año (entre el 6 y el 12 de marzo) por undécima vez, organizada por la Feria Internacional de Bilbao. Durante la pasada edición (1983) un 40% de los expositores pertenecían al sector de la electricidad, un 43,5% al de la electrónica, un 34,8% a la automatización, un 16,5% a la informática industrial, un 8,3% al alumbrado y un 3% a otros campos (la suma sale superior al 190% debido a la coincidencia de varios campos en un solo expositor). Destaca el crecimiento continuo de algunos sectores, como el de automatización, que año tras año incrementa el número de participantes llegando a igualar a otros de

teletipo elektor teletipo elektor teletipo

corte más «clásico» como el eléctrico.

Esta edición presenta respecto a las anteriores la novedad de la incorporación de un sector dedicado a «Maquinaria y elementos de producción y control para equipos electrónicos». La oportunidad de su inclusión es evidente: el Plan Electrónico Nacional determina que España debe multiplicar por seis, en el próximo quinquenio, la producción de elementos y aparatos electrónicos. En la actualidad la industria electrónica es de escasa importancia, pero su ampliación está prevista en todos los planes de reconversión.

Con esta nueva incorporación los sectores presentes en la edición de este año son:

Electricidad
- Generación, transformación, conducción y distribución.

Electrónica
- Electrónica industrial.
- Componentes y equipos para la construcción.
- Equipos de regulación y medida.
- Tecnología de telecomunicaciones.
- Robótica industrial.

Automatización
- Instalaciones completas de regulación y medida.
- Sistemas de telemando.
- Automatización eléctrica y electrónica, oleohidráulica y neumática.
- Aparatos y equipos de medida.
- Dispositivos de ensayo y examen.
- Reguladores y relés de medida.

Alumbrado
- Equipos completos de alumbrado.
- Iluminación industrial y del entorno.
- Lámparas.

Informática industrial: Maquinaria y elementos de producción y contro para equipos electrónicos.
- Instalaciones y medios auxiliares para la fabricación de placas de circuito impreso.
- Instalaciones y medios auxiliares para la construcción de aparatos electrónicos y técnicas generales de fabricación y técnica de bobinado.
- Dispositivos de medición y control de calidad.

ELA/ELEKTRO se ha integrado en Inelex, Grupo de las Exposiciones Europeas de Electrotecnia, compuesto por las ferias líderes del sector en Francia (Elec), Italia (Intel) y Reino Unido (Electrex). Este hecho sitúa al certamen como un auténtico foco receptor de las novedades iniciadas en este campo, sector considerado como punta y en el que se basa el incremento económico de los principales países desarrollados.

Asimismo jugará un importante papel en esta edición el proceso de automatización de plantas que piensan iniciar varias importantes empresas vascas, proceso que sin duda se hará extensivo en otros lugares de España.

ELEK/ELEKTRO permitirá al visitante acceder a lo que en el mundo desarrollado se está convirtiendo en cotidiano: utilizar la electrónica y sus derivados en los procesos productivos que hasta el momento se realizaban mediante sistemas rutinarios. El Certamen se celebrará entre el 6 y el 12 de marzo de este año en el recinto de la Feria Internacional de Bilbao, con un horario continuado de 9,30 a 19,30.

Para más información pueden dirigirse a D. Angel Pereda, Feria Internacional de Bilbao (94) 441 54 00, o a la delegación en Madrid (91) 276 84 01.

Acuerdo para desarrollo de una librería de standard cell

Advanced Micro Devices y LSI Logic Corp. han firmado en Sunynvale, California, un acuerdo para desarrollar una librería de standard cell para diseño de circuitos de alta escala de integración. El acuerdo incluye también el que Advanced Micro Devices (AMD) se convierta en segunda fuente de LSI Logic para la serie LL7000 de gate arrays CMOS de 2 micras.

Las dos compañías firmantes colaborarán a partir de ahora en todo el proceso de desarrollo de células standard CMOS. Estas células incluirán lógica compleja y funciones de memoria.

Según el reparto de funciones necesario AMD proporcionará la tecnología de proceso CMOS de 1,6 micras, y LSI Logic será responsable del desarrollo del software.

El acuerdo contempla los gate arrays CMOS como una ampliación del acuerdo entre AMD y LSI Logic en gate arrays bipolares. AMD es una de las mayores fábricas de semiconductores. Produce más de 550 componentes distintos, entre los cuales se incluyen microprocesadores, memorias, interfaces, dispositivos analógicos y de telecomunicaciones, etc.

LSI Logic, por su parte, posee una tecnología de arrays lógicos HCMOS con una densidad de más de 10.000 puertas, soportados por sistemas de diseño CAD integrados. El stock está registrado bajo el símbolo LLSI.

La Dirección de Correos suiza firma un contrato de 3.000 millones de pesetas con NCR

La Dirección de Correos y Telégrafos de Suiza ha firmado con NCR un importante contrato en equipos informáticos por valor de más de tres mil millones de pesetas.

El contrato se refiere a 4.700 sistemas de mesa de codificación OCR, NCR-7710, que se utilizarán para manejar las transacciones financieras en los mostradores postales suizos, reemplazando a los desfasados sistemas manuales.

Teniendo en cuenta que las oficinas de correos de Suiza son centros para el pago de cuentas y otras transacciones financieras personales, los sistemas han sido diseñados para procesar con rapidez y comodidad operaciones tales como el pago de los recibos de gas, electricidad, etc., y la realización de giros postales.

El microordenador más pequeño del mundo

El más pequeño microordenador compatible CP/M autónomo en el mundo ha sido lanzado al mercado por DVW Microelectronics Ltd. de Coventry. Con un peso poco mayor que 1 kg y el tamaño de un libro de bolsillo, el Husky Hunter ofrece la potencia de un microordenador moderno en un tamaño compacto, que permite transportarlo a cualquier lugar. Según reivindican sus fabricantes, tiene la mayor capacidad de memoria RAM de cualquier sistema portátil.

La compatibilidad CP/M de este ordenador permite al usuario la posibilidad de selección entre una amplia gama de programas comercialmente disponibles y desarrollados para ordenadores personales. Una pantalla LCD de 320 caracteres con 8 líneas actúa como ventana de una presentación «virtual» más grande que emula a los populares terminales de tubo de rayos catódicos (CRT). lo que permite manejar, sin modificación, el software de aplicación concebido para sistemas personales. El usuario puede desplazar, a voluntad, esta ventana de visualización a través de la pantalla. Una memoria de hasta 208 K proporciona una capacidad equivalente a la de las unidades de discos tradicionales, sin los inconvenientes de su excesivo tamaño, peso y fragilidad. Esta memoria, unas diez veces superior a la de otros microordenadores portátiles, hace adecuado este dispositivo para muchas aplicaciones profesionales.

Según su fabricante, tiene una auténtica capacidad de gráficos. Su pantalla, de grandes dimensiones (240 × 64 puntos), admite el dibujo de imágenes animadas y gráficos complejos y muestra textos con configuraciones variables de caracteres, tamaños y campos. Dispone de protocolos síncronos y asíncronos; la posibilidad del formato normalizado «bi-sync» IBM 2780 significa que el microordenador puede «hablar» con un 70 % de los principales ordenadores del mercado mundial sin necesidad de hardware intermedio.

Concebido para ser utilizado en el lugar de trabajo, este microordenador tiene una robusta caja de aleación de aluminio troquelada, hermética a la humedad y a la inmersión.

El teclado cuenta con 54 teclas, dispuestas en cuatro filas, completamente impermeables. Hay una opción de cuatro baterías de níquel/cadmio con una duración media de 14 horas, o bien pilas alcalinas, y dispone de una alimentación de seguridad que se carga a partir de las células principales. La unidad completa pesa 1,15 kg y tiene unas dimensiones de 216 mm × 156 mm × 32 mm.

Primer cable submarino de fibras ópticas

El cable para el primer enlace submarino de fibras ópticas del mundo, entre el Reino Unido y Bélgica, se está fabricando por la compañía Standard Telephones and Cables (STC) de Gran Bretaña por un valor contractual de 7.250.000 libras. El cable, que será capaz de transmitir hasta casi 12.000 llamadas telefónicas y datos digitales de ordenador, será instalado en la primavera de este año por el buque cablero «Alert» de la British Telecom.

Tres pares de fibras ópticas transmitirán cada una información digital a unas velocidades de hasta 280 Mbits por segundo, lo que da una capacidad de 3.840 circuitos de 64 Kbits por segundo y una capacidad de cable total de 11.520 circuitos. La utilización de una transmisión de modo único permite que un solo rayo de luz de láser se desplace una gran distancia a lo largo del cable antes de que necesite la regeneración en un repetidor. Tres repetidores, sumergidos, se instalarán a intervalos de unos 30 kilómetros a lo largo de los 120 kilómetros que separan las estaciones terminales.

La mitad de la inversión para el enlace, denominado Reino Unido-Bélgica 5, porque es el quinto cable entre ambos países, es aportada por la British Telecom International. El resto corre por cuenta de tres organismos de telecomunicaciones: los de Bélgica, Países Bajos y la Deutsche Bundepost de Alemania. Este cable es el resultado de la colaboración entre los laboratorios de investigación de British Telecom en Martlesham Heath y los de STC en Harlow, cerca de Londres, en donde la inversión en investigación y desarrollo de fibras ópticas se ha mantenido a niveles muy altos en los últimos años.

STC ha obtenido ya unos pedidos por un valor aproximado de 40.000.000 de libras de un consorcio de 28 organismos de telecomunicaciones que ha de instalar un cable transatlántico (TAT 8) que entrará en servicio en 1988. El contrato cubre el suministro de un tramo de 520 kilómetros desde la bahía de Widemouth en la costa suroeste de Inglaterra, hasta una caja de empalmes situada en el borde de la plataforma continental europea.

Teletexto de canal completo: un acceso más rápido

Un sistema de teletexto que tiene hasta 16.000 páginas de información, y con un tiempo de acceso de 16 ms, se ha desarrollado por Jasmin Electronics Ltd. de Leicester. El sistema utiliza el ancho de banda completo del canal televisivo, a diferencia de los sistemas empleados en unión con las emisoras de televisión ordinarias, en los que se transmiten datos en las líneas entre cuadros. Las especificaciones de teletexto de canal completo están normalizadas y, por consiguiente, el sistema puede emplearse, de forma alternativa, para los programas de televisión ordinarios, de ser necesario. El tiempo de acceso máximo es de 1 segundo por 1.000 páginas, aunque para algunas páginas individuales, puede ser de 16 ms.

La compañía está preparada para diseñar e instalar sistemas para cualquier finalidad y para cualquier especificación requerida. La mayor parte de los usuarios son grandes organizaciones que necesitan difundir con rapidez la información (una de las instalaciones pioneras y más típicas fue la del Aeropuerto de Heathrow de Londres).

Otros servicios de teletexto, tales como los proporcionados por servicios de radiodifusión, pueden incorporarse en el sistema de canal completo.

Los sistemas de teletexto de canal completo pueden incluir la realimentación desde los receptores, con lo que se posibilitan instalaciones tales como autorización y facturación de clientes, servicios de mensajes, elaboración de pedidos de mercancías y de servicios y reservas para viajes. ◀



Que muchos aficionados a la electrónica construyan sus propias placas de circuito impreso no tiene nada de raro excepto, claro está, si se trata de placas de doble cara, con las que casi nadie se atreve. Para que el hacerlo no suponga simplemente un intento fallido vamos a explicar su realización mediante varios procedimientos bastante sencillos.

placas de circuito impreso de doble cara

cómo hacerlas usted mismo

Las placas de circuito impreso de doble cara se suelen utilizar en los sistemas electrónicos de alta frecuencia (en donde una cara actúa como plano de puesta a tierra) o en circuitos en los que han de realizarse un gran número de conexiones entre diversos componentes en una superficie relativamente pequeña (como es el caso de los ordenadores). Habida cuenta de las dificultades que presenta la construcción de estas placas, se suelen dejar como tarea reservada a los profesionales.

Una de las mayores pegas consiste en que hay que lograr que estén perfectamente alineadas las pistas de cobre en ambas caras. La solución depende del proceso utilizado pero, en términos generales, lo que se hace es preparar primero una de las caras de la placa, revelándola si se emplea el fotograbado o aplicando transferencias o «resist» de grabado. A continuación se taladran unos agujeros de referencia, normalmente en las esquinas. La segunda cara de la placa se prepara luego de la misma forma que la primera, utilizando los orificios realizados para facilitar la alineación.

Otra posibilidad es grabar en dos placas de circuito impreso las pistas correspondientes a las dos caras del diseño en cuestión. A continuación se efectúan los taladros, se aplica una cola fuerte al lado inverso de cada placa y se unen alineándolas cuidadosamente (insertando, incluso, para facilitar esta operación clavijas en algunos de los agujeros). Cuando se consolide la cola, la placa estará preparada para su uso inmediato.

Hasta ahora, las operaciones anteriores no estaban al alcance de los simples aficionados. Las placas de doble cara profesionales (como las suministradas por Elektor) tienen taladros «pasantes» que sirven de conexión entre las pistas cobreadas de ambos lados de la placa. El equipo utilizado para revestir dichos agujeros no es habitual ni barato, por lo que deberemos, pues, encontrar una alternativa. La más sencilla se muestra en la figura 1. Basta soldar los contactos de los componentes por

1

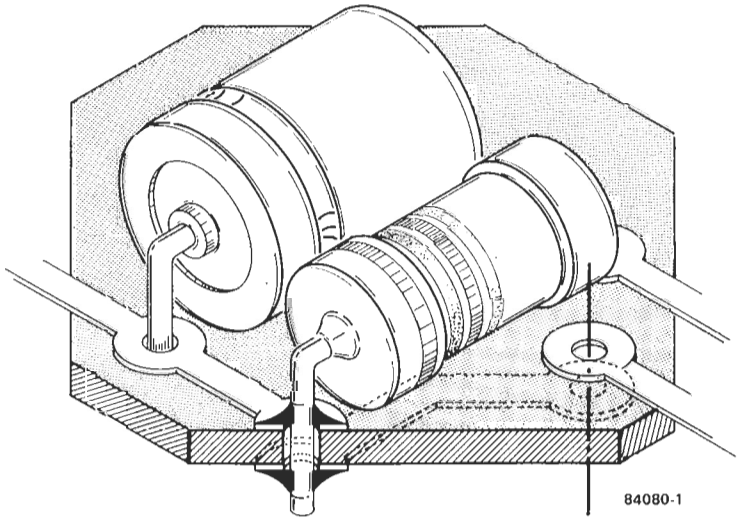


Figura 1. La forma más fácil de conectar las dos caras de la placa de circuito impreso es soldando en ambas los contactos de los componentes.

placas de circuito impreso de doble cara

2a

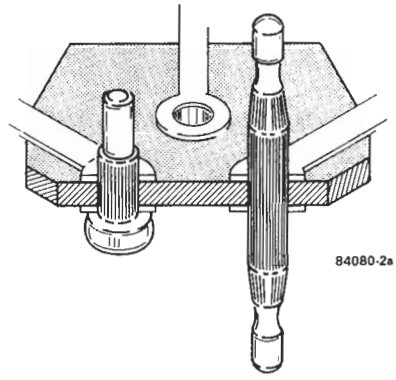


Figura 2a. Existen clavijas de dos tamaños para insertar en placas de circuito impreso. Esta operación se simplifica empleando una herramienta especial de inserción.

2b

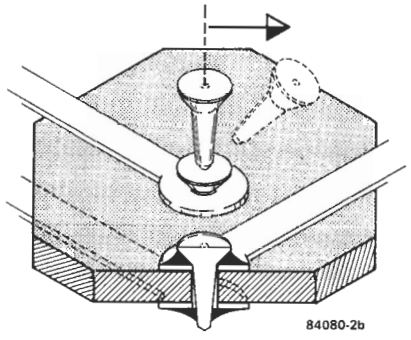


Figura 2b. Otra forma de conectar las dos caras de una placa es insertar esta clase de pasador de PCB y soldarlo en ambos lados.

3

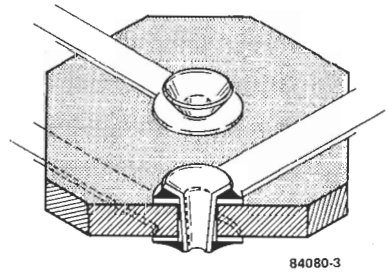
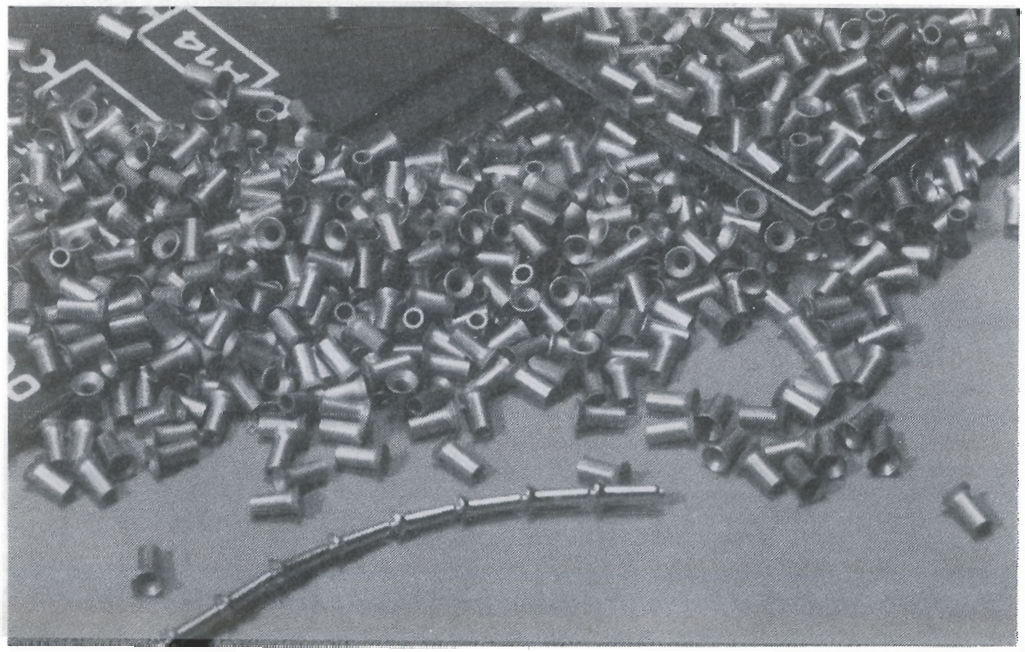


Figura 3. Una alternativa mejor es esta inserción de pasadores huecos. Con su utilización puede obtener placas de doble cara de alta calidad sin necesidad de ningún equipo especial.

ambos lados de la placa (si es que hay pistas de cobre en las dos, claro). Ha de tener gran cuidado en esta operación si los componentes son sensibles al calor, ya que el soldador permanecerá más cerca de lo normal y durante un tiempo dos veces más largo. De ser posible, utilice un «shunt de calor».

A veces puede que no sea factible soldar los componentes por ambas caras o que no tengamos ninguno, en ese punto, que precise ser conectado de esta forma. Llegamos entonces a las figuras 2a y 2b. Los pasadores (o clavijas) para inserción en placas de circuito impreso están disponibles en dos tamaños, como se muestra en la figura 2a. Pueden insertarse en la placa y, de ser necesario, soldarse en ambas caras proporcionando un aspecto más «profesional» que los contactos de los componentes. Una solución mejor es la indicada en la figura 2b; se trata de clavijas pasantes para placas de circuito impreso. Como se ve en el dibujo, basta introducirlas en el taladro y soldarlas por ambas caras para obtener una buena conexión.

Resulta bastante factible, utilizando los métodos expuestos o, mejor aún, una combinación de ellos, construir nosotros mismos las placas de circuito impreso de doble cara, pero en el caso de circuitos complicados será necesario, casi con toda certeza, un nuevo diseño de la placa. Sin embargo, hay una alternativa a todos los métodos anteriores que no presenta este inconveniente. El sistema puede observarlo en la figura 3; un pasador hueco para placa de circuito impreso se introduce en el agujero taladrado y se suelda por ambas caras. Para evitar que el agujero se llene con soldadura es necesario introducir un trozo de alambre de cobre esmaltado (de unos 0,8 mm. de diámetro —SWG 20—) a través del mismo durante el proceso. Cuando lo retire, el resultado obtenido equivaldrá a un agujero pasante revestido. Para impedir que el pasador se salga fuera del agujero constantemente durante la soldadura, ensanche primero uno de sus extremos, por encima del nivel del agujero, con un clavo o elemento semejante. Y, ahora, comiencen a probar y ¡buena soldadura!



placas de circuito impreso de doble cara

MOdulador/DEModulador telefónico multinorma de acoplo directo



¿Puede soñar usted, usuario de ordenador, algo mejor que un modem de acoplo directo para la transmisión de datos a través de una línea telefónica ordinaria? No es tarea fácil diseñarlo bueno y fiable, pero el problema se simplifica mucho con el empleo de un circuito integrado especializado, como es el AM7910. Nuestro modem permite utilizar las normas V21 y V23, que son las que más nos interesan. No menos notables son las ventajas que proporciona el dispositivo de respuesta automática, que permite al modem «dispararse por sí mismo» sin que sea necesaria la presencia del usuario. Para el acoplo del modem al ordenador se dispone de un conector RS232 con el protocolo V24 y un conector modificado para los niveles TTL. Vamos, que están ustedes ante un modem modelo.

Recomendamos al lector poco familiarizado con el integrado AM7910 que haga referencia al artículo publicado el mes pasado sobre transmisión de datos por teléfono, pues trataba de los fundamentos teóricos del mismo en su función de modem. Habida cuenta de que este integrado es prácticamente un modem por sí mismo le resultará sin duda algo sorprendente, al examinar el esquema de la figura 2, comprobar el gran número de componentes que precisa como «extras». Todos ellos se necesitan para el dispositivo de respuesta automática, los dos interfaces y para la lógica de generación y control de las diversas señales utilizadas. Así se explica un poco la profusión de puertas, monoestables, conmutadores electrónicos, relés y optoacopladores. Además de ello el modem debe ser capaz de recibir los datos incluso en presencia de interferencias y no producirlas por sí mismo. Por supuesto, hemos diseñado este modem para que cumpla con las más estrictas normas pero usted habrá de obtener los permisos de la CTNE que le permitan utilizar legalmente las líneas telefónicas (el uso de modems no homologados está prohibido en España).
Quizás se haya planteado ya la pregunta:

modem

¿Qué ventaja tiene el acoplo directo con respecto al acoplo acústico? La respuesta más inmediata es que resulta mucho más pequeña la posibilidad de que se cometan errores durante la transmisión de datos. Si en alguna ocasión tiene que perder varias horas en depurar un programa recibido a través de un modem con acoplo acústico, seguro que le parecerá preferible haberlo enviado por correo en un disco flexible. Como alguien dijo en cierta ocasión: «La fiabilidad es lo más importante».

Características

- El modem puede ser conmutado para adaptarse a diversas normas. Las que más nos

interesan son V21 y V23. Como explicamos el mes pasado la V21, con sus 300 baudios en full-duplex, tiene la mayor difusión aunque la V23 también tiene bastante aceptación con sus dos velocidades (1.200 y 75 baudios) en half-duplex. Hay otros modos operativos posibles con el AM7910 pero sólo los citados nos interesan en nuestra aplicación.

- Mencionamos antes también su capacidad para aceptar datos aun si no hay nadie en casa (a modo de «contestador automático»). Para poder hacerlo el modem detecta la señal del timbre y, luego, comprueba la presencia de otro modem en el extremo opuesto de la línea. Si no es así, «cuelga» inmediatamente (es muy tímido con las personas, todo hay que decirlo).
- Tiene dos conectores de entrada: uno es el RS232 normal, con el protocolo V24, y otro es un RS232 modificado que trabaja con los niveles TTL habituales. Estos dos conectores posibilitan la emisión y recepción a una velocidad de 1.200 baudios. Las señales para el canal de retorno de 75 baudios son convertidos automáticamente a esta velocidad por el circuito del modem y, más tarde, se «reconvierten». Por supuesto, durante el tiempo que dura esta conversión, se envían las señales de espera adecuadas al ordenador. Con ello ahorramos un reloj doble en el lado del terminal emisor.
- Antes de abordar el estudio del circuito, hay que destacar el hecho de que el tratamiento de la señal efectuado por el AM7910 es completamente digital (incluido el filtro), lo cual tiene una gran importancia (al menos en el ámbito «casero») porque significa que no precisamos ninguna calibración del circuito del modem. Se convencerá de tal circunstancia al constatar que en la larga lista de componentes no hay ningún elemento que pueda servir para tal operación.

El circuito real

El diagrama de bloques de la figura 1 tiene una disposición singular. En el centro, como en un trono, está el «supercircuito integrado» AM7910 del que se puede decir que es un modem por sí solo. Alrededor de este «rey Sol» hay una serie de satélites, como son los circuitos de puesta a nivel de las señales para los buses TTL y RS232, el conversor («ralentizador») de 1.200/75 baudios, la lógica de conmutación para seleccionar los diferentes modos de funcionamiento posibles, un circuito de desconexión automática si la portadora no se recibe durante un cierto periodo de tiempo y el detector del tiembre necesario para el dispositivo de respuesta automático. Habida cuenta de que el diagrama de bloques es autoexplicatorio no le vamos a dedicar más espacio y pasamos al esquema del circuito real (figura 2).

Una vez más IC1 es, sin duda, el núcleo fundamental del circuito por lo que comenzaremos examinando las funciones de sus terminales más importantes.

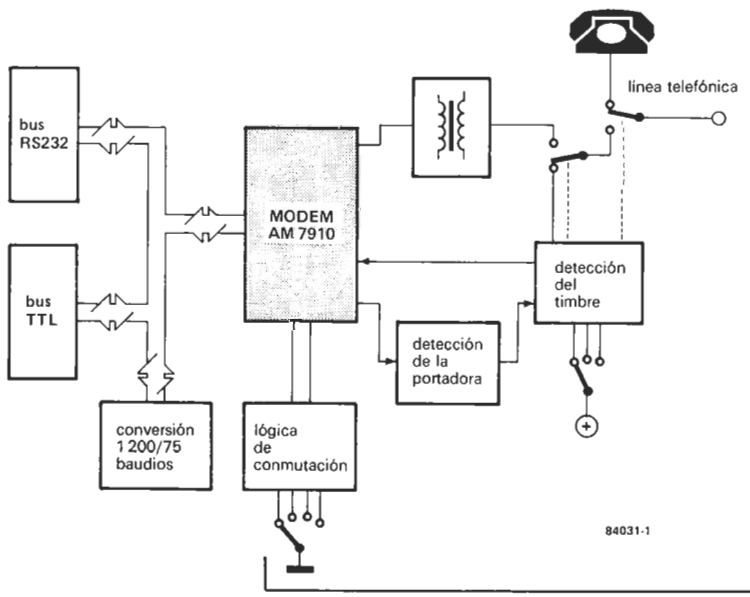
- *Transmitted carrier* (TC, patilla 8): Se trata de la portadora (no modulada) emitida por el modem.
- *Received carrier* (RC, patilla 5): Entrada para la señal analógica que el modem va a recibir a través de la línea telefónica.
- $\overline{RING}$ (patilla 1): Cuando esta entrada se pone al nivel lógico «0», estándolo también $\overline{DTR}$, el circuito integrado envía una señal de respuesta a través de la salida TC para averiguar si está llamando otro modem o no.
- $\overline{RESET}$ (patilla 3): Un impulso de puesta a cero se aplica a esta entrada mediante una red RC, tan pronto como conectamos la alimentación.
- *XTAL1* (patilla 24): Como podría esperarse, este terminal es la entrada de reloj del circuito integrado. La señal se suministra por el oscilador de cristal basado en T1 y tiene una frecuencia de 2,4576 MHz.
- *MCØ, MC1, MC2, MC3 y MC4* (patillas 17...21): Sus entradas permiten obtener 32 configuraciones diferentes, todas ellas conformes con las especificaciones Bell o CCITT. Un resumen de estas posibilidades se da en la tabla 1. En nuestro modem emplearemos exclusivamente los modos V21 y V23 de CCITT. Por esta razón sólo las líneas MCØ y MC1 están conectadas a la lógica de conmutación.

La comunicación normal entre el AM 7910 y un ordenador (o terminal) se realiza a través de los terminales siguientes:

- *Data terminal ready* (DTR, patilla 16): Esta señal indica que el terminal está preparado para trabajar con el modem. En tanto el terminal y el modem estén comunicándose esta señal DTR debe estar a nivel bajo.
- *Request to send* ($\overline{RTS}$, patilla 12): Petición de emisión. Esta entrada debe permanecer al nivel lógico bajo mientras dure la transmisión.
- *Back request to send* ($\overline{BRTS}$, patilla 11): El canal de retorno (en el modo V23) debe activarse también para emitir y ello se hace por medio de este terminal. Sin embargo, esta entrada no se utiliza para el modo V21. Nunca pueden activarse al mismo tiempo las líneas $\overline{RTS}$ y $\overline{BRTS}$. En nuestro circuito aseguramos eso conectando la patilla 11 a la 12 a través de un elemento inversor, de modo que $\overline{BRTS}$ esté siempre en estado inverso al de $\overline{RTS}$ (sólo funciona en V23-ORIG).
- *Clear to send* ($\overline{CTS}$, patilla 13): El nivel

Figura 1. El núcleo fundamental del modem es el circuito integrado AM7910 que se encarga de todas las transferencias de datos. Todos los demas bloques funcionales podrían denominarse «extras».

1



lógico bajo que aparece en esta salida indica que el modem está preparado para emitir datos. Se supone que el modem ha recibido previamente una señal RTS del terminal.

- *Back clear to send* (BCTS, patilla 14): Este terminal tiene la misma función que CTS, con la salvedad de que es para el canal de retorno en el modo V23.

Figura 2. Imponente por su tamaño y su densidad de componentes, el esquema del modem lo es también por sus prestaciones.

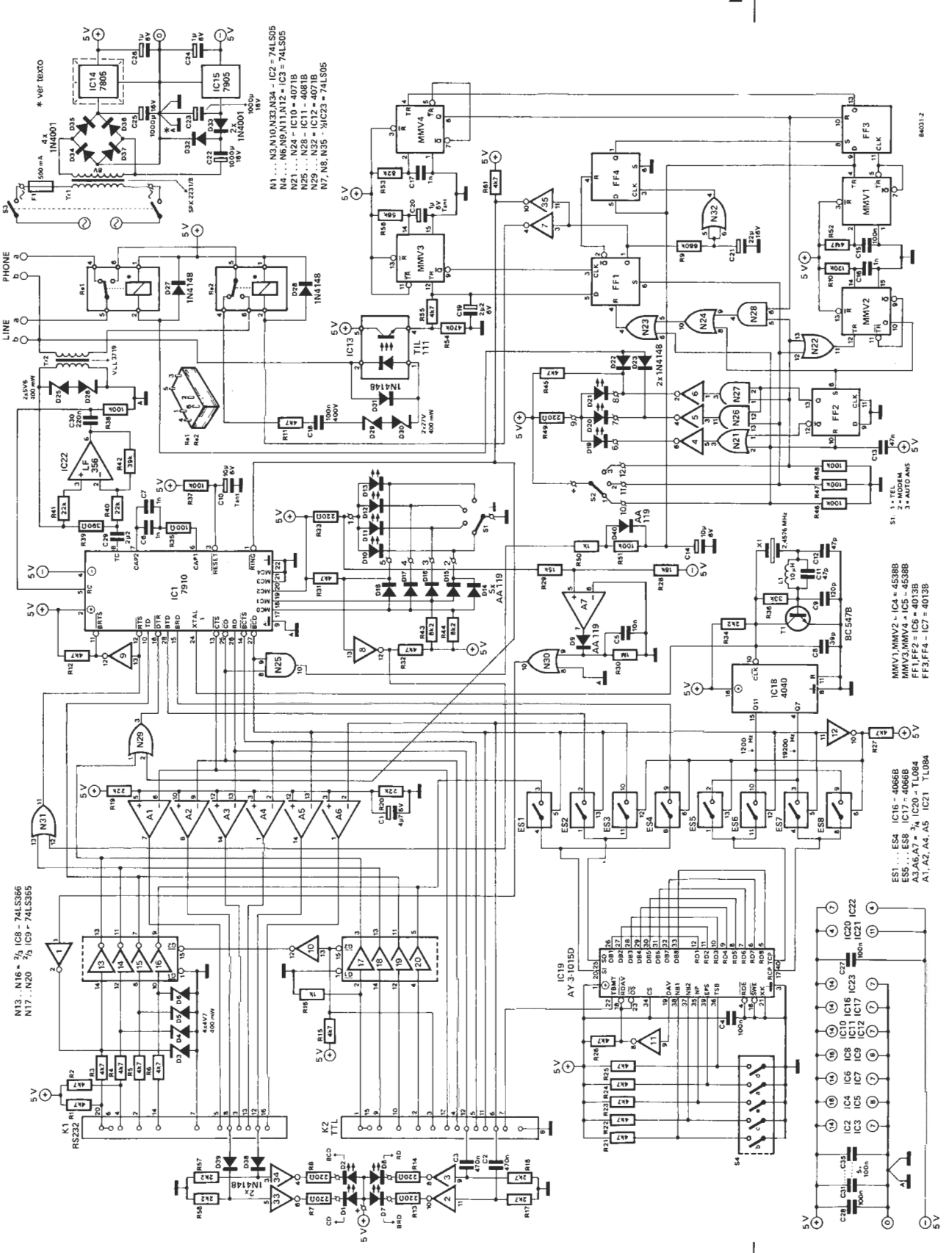


Tabla 1. Según la configuración de sus entradas MC0...MC4, el circuito 7910 podrá tratar muchos más modos de funcionamiento que los utilizados en nuestro modem.

Tabla 1

MC_4	MC_3	MC_2	MC_1	MC_0	
0	0	0	0	0	Bell 103 Originate (origen) 300bps full duplex
0	0	0	0	1	Bell 103 Answer (respuesta) 300 bps full duplex
0	0	0	1	0	Bell 202 1200bps half duplex
0	0	0	1	1	Bell 202 con ecualizador 1200bps half duplex
0	0	1	0	0	CCITT V.21 Orig 300bps full duplex
0	0	1	0	1	CCITT V.21 Ans 300bps full duplex
0	0	1	1	0	CCITT V. 23 Modo 2 1200bps half duplex
0	0	1	1	1	CCITT V.23 Modo 2 con ecualizador 1200bps half duplex
0	1	0	0	0	CCITT V.23 Modo 1 600bps half duplex
0	1	0	0	1	Reservadas
0	1	0	1	0	
0	1	0	1	1	
0	1	1	0	0	
0	1	1	0	1	
0	1	1	1	0	
0	1	1	1	1	
1	0	0	0	0	Bell 103 Orig anillo
1	0	0	0	0	Bell 103 Ans anillo
1	0	0	1	0	Bell 202 Anillo principal
1	0	0	1	1	Bell 202 con ecualizador anillo
1	0	1	0	0	CCITT V.21 Orig anillo
1	0	1	0	1	CCITT V.21 Ans anillo
1	0	1	1	0	CCITT V.23 Modo 2 anillo principal
1	0	1	1	1	CCITT V.23 Modo 2 con ecualizador anillo
1	1	0	0	0	CCITT V.23 Modo 1 anillo principal
1	1	0	0	1	CCITT V.23 Anillo de retorno
1	1	0	1	0	Reservadas
1	1	0	1	1	
1	1	1	0	0	
1	1	1	0	1	
1	1	1	1	0	
1	1	1	1	1	

- *Transmitted data* (TD, patilla 10): Los datos que deben transmitirse están presentes en esta entrada.
- *Back transmitted data* (BTD, patilla 28): Los datos que deben enviarse a través del canal de retorno se alimentan en esta entrada. Esto sólo es posible en el modo V23-ORIG. En los otros modos, BTD debe estar permanentemente al nivel lógico alto.
- *Received data* (RD, patilla 26): Los datos recibidos por el modem están disponibles en esta salida.
- *Back received data* (BRD, patilla 15): Los datos recibidos por el modem en el canal de retorno (en el modo de respuesta V23) están disponibles en esta salida.
- *Carrier detect* (CD, patilla 25): La existencia de una portadora a la entrada del modem se indica por el nivel lógico bajo de esta línea.
- *Back carrier detect* (BCD, patilla 27): Este terminal tiene la misma función que CD con la diferencia de que, en este caso, la portadora se recibe en el canal de retorno en el modo de respuesta de V23.

Tabla 2. Las señales de los dos conectores son comunes a ambos en la mayoría de los casos aunque en distintas patillas.

Tabla 2

	patillas	
	RS232/V24 conector K1	TTL conector K2
Transmitted Data	2	10
Received Data	3	12
Request to Send	4	9
Clear to Send	5	13
Data Set Ready	6	15
Signal Ground	7	8
Data Carrier Detect	8	4
Back channel Data Carrier Detect	12	11
Back channel Clear to Send	13	5
Back channel Transmitted Data	14	2
Back channel Received Data	16	6
Data Terminal Ready	20	1
Conmutación bus RS232-TTL	—	3
Señal de ocupado («busy») durante la conversión de 1.200 a 75 baudios		7

Examinemos ahora el interface RS232. El conector tipo I de 25 patillas está situado en la parte superior izquierda del esquema (K1) y debajo se encuentra el correspondiente a señales TTL (K2). Los patillajes de ambos conectores se dan en la tabla 2. Las líneas 2, 4, 14 y 20 de K1 se conectan a IC1 a través de un dispositivo de adaptación de los niveles RS232 a las exigencias de las entradas TTL (R3...R6, D3...D6) y de cuatro «buffers» inversores (con salidas de alta impedancia) que los transforman en los niveles lógicos activos bajos requeridos. En sentido inverso, la adaptación de los niveles TTL a las exigencias del interface RS232 está asegurada por los amplificadores operacionales A1...A6.

No hay necesidad de conversión alguna de niveles en el caso del segundo conector y solamente sus entradas 1, 2, 9 y 10 están provistas de buffers de alta impedancia. Por tanto en las patillas de salida del interface TTL se encuentran las mismas señales emitidas por IC1, algunas de las cuales son activas al nivel lógico bajo. Tenga presente que la patilla 3 en el conector TTL debe conectarse a masa (patilla 8). Cuando se inserta un conector en este receptáculo TTL, las señales de entrada se aplican a IC1 a través de N17...N20 mientras que los buffers de tres estados N13...N16 ponen en alta impedancia las entradas RS232. De esta forma si ambos conectores se insertan el K2 (conector TTL) tendrá siempre prioridad.

Cuando el UART, IC19, está convirtiendo un carácter de 1.200 a 75 baudios, la patilla 7 de K2 envía una señal de «ocupado» («0») al terminal, por lo que no transmitirá ningún dato nuevo. Tan pronto como el buffer del transmisor esté vacío, TBMT (patilla 22) se pondrá a nivel alto. Los diodos LED D1 y D2 señalan la presencia de una portadora (D1 para el canal principal y D2 para el canal auxiliar en V23), mientras que D7 indica la existencia de datos en el canal principal y D8 en el canal auxiliar o de retorno.

El conjunto IC18, IC19 y ES1...ES8 sirve para hacer variar la velocidad de transmisión para el canal de retorno en el modo V23. La señal de reloj proporcionada por T1 se divide en IC18 de modo que obtengamos en las salidas Q7 y Q11 del 4040 las dos frecuencias de transmisión para los canales principal y de retorno: una es igual a 1.200 × × 16 (19.200 Hz) y otra a 75 × 16 (1.200 Hz). Les recordamos a este respecto que para un UART, la frecuencia de reloj debe ser 16 veces superior a la velocidad de transmisión. La conmutación entre estas señales de reloj se realiza con la ayuda de los interruptores analógicos ES5...ES8. Los otros cuatro interruptores (ES1...ES4) sirven para conmutar las señales de entrada y salida en serie. Para la recepción de la portadora del canal de retorno la frecuencia de reloj utilizada es de 1.200 Hz (implica 75 baudios), mientras que para el canal principal es de 19.200 Hz, lo que permite la emisión de datos a 1.200 baudios.

Los datos del canal de retorno se aplican a la entrada en serie del UART, cuya salida en serie está conectada a la línea «Back transmitted data» en los dos conectores (patilla 16 en K1 y patilla 6 en K2). Para ello, ES3 y ES4 están cerrados, mientras que ES1 y ES2 se encontrarán abiertos. Por consiguiente, cada carácter recibido a través del canal de retorno, a 75 baudios, se aplica a los conectores K1 y K2 a 1.200 baudios. A la inversa, cuando el canal de retorno funciona en el otro sentido (ordenador o terminal modem) serán ES1 y ES2 los que estarán cerrados, mientras que ES3 y ES4 permanecerán abiertos. De este modo, se invierten no solamente las entradas y salidas sino también las frecuencias de reloj. Los caracteres que el terminal emite por el canal de retorno a 1.200 baudios el modem los convierte a 75 baudios antes de su envío a través de la línea telefónica. Esto tiene la gran ventaja de que el ordenador o el terminal puedan emitir y recibir los datos del canal de retorno a 1.200 baudios en lugar de a 75. Durante la conversión de cada uno de los caracteres el UART emite una señal cuya función es «prohibir» al terminal enviar nuevos datos antes de que se haya acabado la conversión de los anteriores (lo que no es aplicable al modo V21).

En la parte central del esquema está la lógica de conmutación basada en S1, cuyas cuatro posiciones (que manejan los valores de MCØ y MC1) corresponden a los cuatro modos posibles: «300 baud originate» (300 baudios en origen), «300 baud answer» (300 baudios en respuesta), «1.200 baud originate» (1.200 baudios en origen), «1.200 baud answer» (1.200 baudios en respuesta). Los cuatro diodos LED D10...D13 indican qué modo ha seleccionado. Para la emisión y la recepción en 1.200 baudios, será la línea MC0 (y solamente esta línea) la que estará puesta a masa. ¿Cómo se establece, pues, la distinción entre emisión y recepción? Son N8, N31 y N9 los componentes que sirven para invertir el nivel lógico de las líneas $\overline{RTS}$ y $\overline{BRTS}$. Cada vez que S1 cambia de posición el circuito basado en A7 y N30 envía un impulso de corta duración a la entrada $\overline{DTR}$ del circuito integrado y, de este modo, se obtiene la puesta a cero del 7910 a cada cambio de modo.

La sección del circuito encargada de la detección del timbre (que también sirve para la conmutación entre teléfono y modem) es bastante amplia. Para explicar su funcionamiento tendremos que volver a hacer referencia a las entradas y salidas del 7910. La señal emitida por el modem, a partir de la patilla 8 de IC1, se dirige hacia el transformador de línea (Tr2), a través de C29 y de R39. La señal recibida por el modem, a través de este mismo transformador, es amplificada por IC22 antes de aplicarse al terminal 5 de IC1. El otro arrollamiento del transformador está conectado a la línea telefónica a través de los relés Re1 y Re2. Pero cuando estos últimos estén en reposo será el teléfono el que esté conectado a la línea y el modem quedará fuera de servicio. Al conectar la tensión el biestable FF2 es inicializado con el resultado de que todo el circuito de conmutación (N4...N6, N21, N26, N27, N22 y MMV2) selecciona el modo «teléfono» de forma automática y no activa ningún relé. Un relé puede ser activado sólo cuando seleccionemos una posición diferente con el conmutador S2. Cuando ello sucede N22 dispara a MMV2 y este monoestable envía un impulso de puesta a «1» a FF2 haciéndole rechazar la posición obligatoria («telephone»). Si selecciona la posición «modem», R1 se acciona a través de N5 por lo que el teléfono quedará desconectado de la línea. Al mismo tiempo, FF1 se pone a «1» y Re2 se activará a través de N7. Entonces, la línea quedará conectada a Tr2 y el modem podrá funcionar a través de la red telefónica. En la posición «auto» sólo se acciona Re1 (a través de N6) y por ello, en este caso, la línea queda conectada al optoacoplador IC13 a través de R11, C18, D29 y D30. El teléfono estará ahora desconectado pero si detecta una señal (unos 75 V c.a. de 25 Hz) del timbre (que usted no oirá, pues el teléfono no está conec-

Tabla 4. Niveles en las patillas 17 y 18 de IC1 según la posición de S1.

S1	patillas 18	patillas 17
300 baudios (origen)	0 V	0 V
300 baudios (respuesta)	0 V	5 V
1.200 baudios (origen)	5 V	0 V
1.200 baudios (respuesta)	5 V	0 V

Tabla 3. Los conmutadores DIL permiten programar el formato de datos deseado.

Tabla 3

inter.	Función
a	Paridad { 0 - impar; 1 - par
b-c	Número de bits por palabra

c	b	
0	0	5 bits
0	1	6 bits
1	0	7 bits
1	1	8 bits

d	Número de bits de parada { 0 - 1 bit de parada; 1 - 2 bits de parada
e	0 - con bit de paridad 1 - sin bit de paridad

«0» = interruptor cerrado
«1» = interruptor abierto

tado a la línea) el fototransistor conducirá. Si la señal del timbre permanece al menos durante la constante de tiempo de la red R55/C19, el monoestable MMV3 se disparará y generará un impulso de reloj para FF1 que, a su vez, accionará el relé Re2 para conectar el modem a la línea. Al mismo tiempo, el modem recibe una señal RING a través de N35, por lo que IC1 iniciará un procedimiento para averiguar si hay otro modem conectado a la línea. Si la portadora desaparece en el curso de una transmisión esto se detecta por la acción de N25, MMV1, FF3, FF4 y MMV4. Si la portadora permanece ausente un tiempo superior a medio segundo o si el segundo modem no transmite ninguna portadora en absoluto, la conexión se interrumpirá automáticamente de forma brusca.
El terminal + de C15 va unido a R52.
En algunos casos FF3 se activa al conectar la alimentación. Para impedirlo ponga un condensador de 470 pF entre las patillas 7 y 11 de IC7. Si esto siguiera sin bastar sitúe otro condensador igual entre las conexiones 7 y 13 de IC7 y asegúrese de que C21 queda unido a tierra, a través de una de las vías libres de S2, en las posiciones Teléfono y Modem.
La parte correspondiente a la fuente de alimentación carece de importancia en este caso. Está constituida por un par de reguladores de tensión que proporcionan los valores necesarios de +5 V y de −5 V. Tenga presente que el transformador de la fuente de alimentación se calentará con el uso, pero esto es bastante normal y no habrá de preocuparse por ello.

Montaje

Deberá tener el mayor cuidado posible al construir este modem habida cuenta de que tendrá que conectarlo a la línea telefónica. Tiene que respetar estrictamente el esquema y las indicaciones dadas a continuación y no cambiar la disposición de los componentes. Esta distribución se muestra en la figura 3; el orden para su colocación es el habitual: conexiones con el exterior - resistencias - bobinas - condensadores - cristal de cuarzo - - diodos - reguladores - zócalos de soporte. Los relés están soldados directamente al circuito impreso. Finalmente, se instalarán los conectores—los grandes condensadores de la alimentación — los transformadores y portafusibles con su fusible—el interruptor DIL y el disipador para IC14. Una vez montados en la placa todos los componentes deberá preparar la caja. Si va a instalar los diodos LED directamente en el panel frontal cada uno de ellos requerirá un agujero de 3 mm de diámetro. Si utiliza pinzas los agujeros deberán tener un diámetro de 4,5 mm. Ha de taladrar también orificios adecuados para los ejes de los conmutadores giratorios, cuyo diámetro dependerá del tipo empleado. Asimismo debe practicar varios agujeros y ranuras en la parte posterior de la caja para el cable de alimentación de la red (con pasahilos), el cable del teléfono, dos conectores y el interruptor del encendido. Nos parece lo más indicado emplear un conector de derivación macho-hembra (como para los contestadores telefónicos). Después de colocar la carátula adhesiva en el frontal de la caja podrá colocar los LEDs y los conmutadores giratorios. Y no olvide el viejo dicho de los carpinteros: «Medir dos veces, cortar una sola».

No hay ninguna dificultad en el cableado del interruptor S2 pues es simplemente cuestión de conectarlo a los puntos 10, 11, 12 y + en la placa. Los ánodos de los diodos LED D19, D20 y D21 están conectados juntos y esta unión se cablea luego al punto 9 en la placa. Los cátodos van conectados a los puntos 6, 7 y 8 respectivamente.
El cableado de S1 exige un poco más de atención. Los contactos del conmutador deben conectarse a los puntos 2, 3, 4 y 5 y a los cátodos de los diodos LED D10...D13, mientras su polo común debe ir unido a masa. El ánodo común de los 4 LEDs mencionados se conecta al punto «1». Los ánodos de los cuatro diodos LED restantes (D1, D2, D7 y D8) se conectan primero juntos y este punto común se une luego al «+» de la placa correspondiendo sus cátodos a los puntos D1, D2, D7 y D8.

Cuando ponga por primera vez el circuito bajo tensión hágalo sin los circuitos integrados instalados; ¡es lo más seguro y económico! Tenga la paciencia de comprobar las tensiones de alimentación (sin maltratar las patillas de los zócalos con la punta del cable de medida de su polímetro). No instale los circuitos integrados hasta que haya verificado todo con el máximo cuidado. El único que no debe estar en su zócalo tampoco después es IC1, ya que ha de comprobar también el funcionamiento de los dispositivos de conmutación. Los demás circuitos integrados se instalarán desconectando antes la alimentación. Cuando vuelva a aplicar la tensión se iluminará el diodo LED «teléfono» situado detrás del conmutador más a la izquierda y solamente cuando accione el conmutador un diodo LED diferente se iluminará para indicar la posición seleccionada. Los niveles lógicos que aparecen en las patillas 17 y 18 de IC1 pueden medirse en S1 para las cuatro posibles posiciones. La tabla 4 indica cuáles deben ser los niveles. Si obtiene un valor correcto, desconecte de nuevo la tensión y ponga IC1 en su zócalo. Manipule este circuito con cuidado, es bastante frágil (descargas de electricidad estática...) ¡y más bien caro!

En este punto, ha llegado el momento de proceder a una serie de pruebas preliminares que permita verificar el funcionamiento del circuito. Conecte la salida del modem a un altavoz a través de un pequeño amplificador y ponga S2 en la posición «modem» (los cables blanco y azul en el cable del teléfono conectados a los puntos marcados «phone» en la placa y los hilos rojo y verde a los puntos marcados «line»). Cualquiera que sea la posición de S1 deberá oír claramente una señal sonora que aparecerá unos segundos después del cambio de posición de S1. A continuación, tiene que poner S1 en la posición «auto ansr» y conectar las patillas 4 y 5 de IC13 (el optoacoplador) entre sí con la ayuda de una resistencia de 1K ¿oye la señal sonora durante 10 ó 15 segundos? Esto debe suceder para todas las posiciones de S2 (también es normal que, en algunas posiciones de S2, oiga claramente un cambio de frecuencia de la señal sonora). Entonces, vuelva a poner S1 en la posición «modem» y conecte la patilla 2 del conector RS232 a −5 V. Esto dará lugar a un cambio en la frecuencia de la señal sonora en las dos posiciones de 300 baudios, así como en la posición de 1.200 baudios en respuesta («answer»). Para la posición de

3

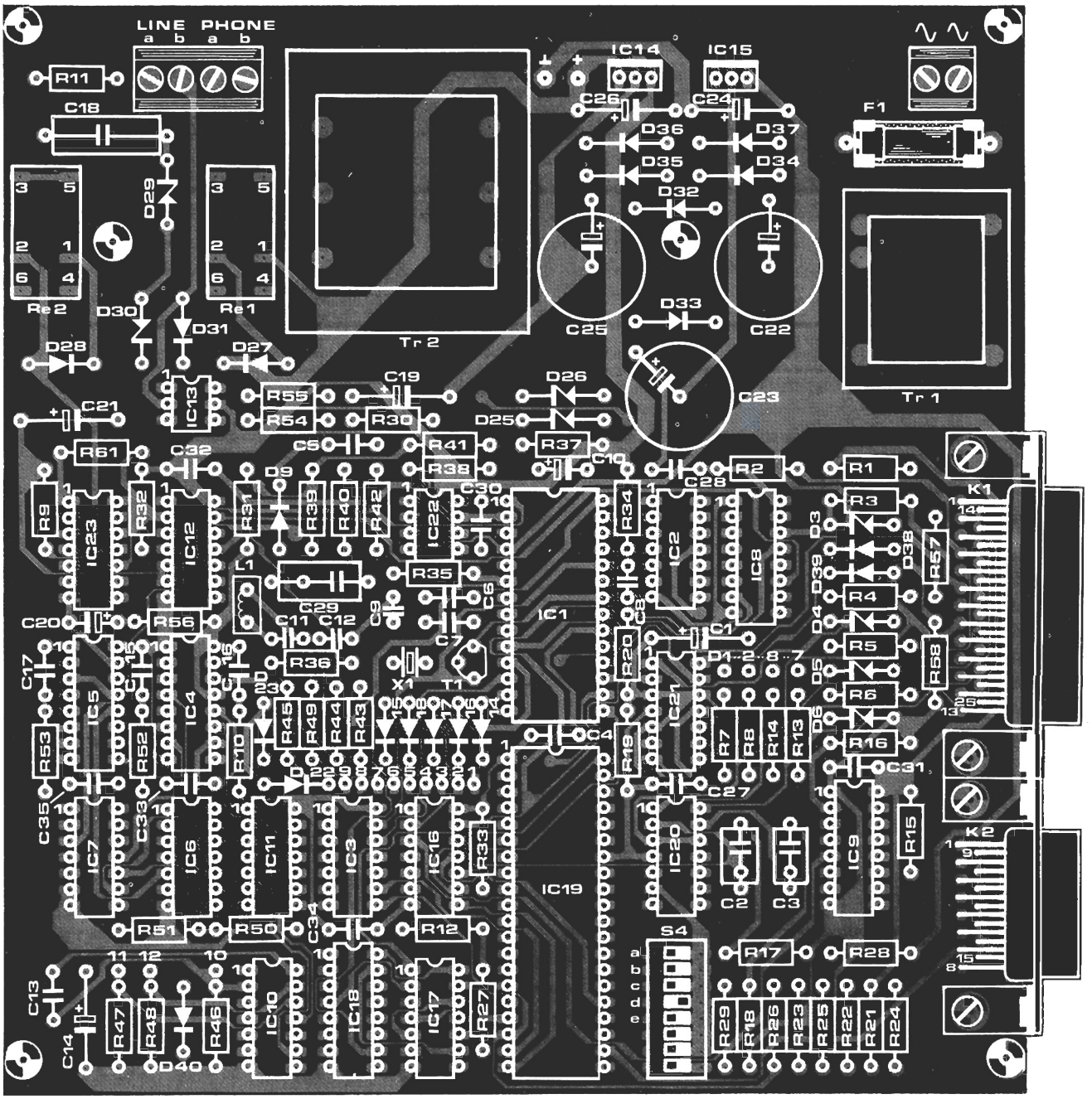


Figura 3. Todos los componentes del modem, a excepción de las tomas telefónicas, pueden montarse en una misma placa, de dimensiones bastante reducidas a pesar de todo. Observe que sólo hay un puente de cableado.

1.200 baudios «originate», ya no es la patilla 2 del conector RS232 la que se polariza sino la 14, conectada en esta ocasión a −5 V a través de una resistencia de 1 K. Una vez que haya unido también la patilla 20 de este conector a −5 V, toque la 14 con la punta de los dedos... el modem ya no debe emitir su señal sonora. Si todas estas pruebas son correctas, puede suponer que el modem funcionará de forma adecuada.

El funcionamiento del circuito puede comprobarse con mayor exactitud con el empleo de un osciloscopio. Para medir la tensión de salida, comience desconectando el modem del teléfono y situando una carga de 600 ohmios (560 ohmios en serie con 39 ohmios) en los terminales de «line», a través de ella debe existir una tensión de 275 mV eficaces (c. a., claro). A continuación, compruebe si se están obteniendo las frecuencias correctas:

V21 ORIG:	reposo	= 1.180 Hz
	trabajo	= 980 Hz
V21 ANSR:	reposo	= 1.850 Hz
	trabajo	= 1.650 Hz
V23 ORIG:	reposo	= 450 Hz
	trabajo	= 390 Hz
V23 ANSR:	reposo	= 2.100 Hz
	trabajo	= 1.300 Hz

La cronología del ciclo puede seguirse fácilmente en el osciloscopio: primero se produce un silencio de 1,9 segundos, luego un tono de respuesta de 3 segundos y, finalmente, el tono de trabajo o de reposo («mark» o «space» respectivamente).

El modem puede colocarlo ahora en su caja y disponer el cableado, pero ¡no la cierre todavía! faltan por ajustar los conmutadores DIL (consulte la tabla 3 para los valores ade-

Lista de componentes

Resistencias:

R1...R6, R11, R12, R15, R21...R27, R31, R32, R45, R55, R61 = 4k7
R7, R8, R13, R14, R33, R49 = 220 Ω
R9 = 680 k
R10 = 120 k
R16, R50 = 1 k
R17, R18 = 2k7
R19, R20, R40, R41 = 22 k
R28 = 18 k
R29 = 15 k
R30 = 1 M
R34, R57, R58 = 2k2
R35 = 100 Ω
R36 = 33 k
R37, R38, R46, R47, R48, R51 = 100 k
R39 = 390 Ω
R42 = 39 k
R43, R44 = 8k2
R52 = 4M7
R53 = 82 k
R54 = 470 k
R56 = 56 k

Condensadores:

C1 = 4μ7/6 V
C2, C3 = 470 n
C4, C15, C27, C28, C31...C35 = 100 n
C5 = 10 n
C6, C7, C16, C17 = 1 n
C8 = 39 p
C9 = 120 p
C10 = 10 μ/6 V tánt.
C11, C12 = 47 p
C13 = 47 n
C14 = 10 μ/6 V
C15 = 1μF/16 V
C18 = 100 n/400 V
C19 = 2μ2/6 V
C20 = 1 μ/6 V tánt.
C21 = 22 μ/16 V
C22, C23, C25 = 1.000 μ/16 V (conexiones axiales)
C24, C26 = 1 μ/6 V
C29 = 2μ2 MKH
C30 = 220 n

Semiconductores:

D1, D2, D7, D8, D10...D13, D19, D20, D21 = LED rojo 3 mm
D3...D6 = zener 4V7/400 mW
D9, D14...D18, D40 = AA 119
D22...D23, D27, D28, D31, D38, D39 = 1N4148
D25, D26 = zener 5V6/400 mW
D29, D30 = zener 27 V/400 mW
D32...D37 = 1N4001
T1 = BC 547B
IC1 = 7910 (AM o EF)
IC2, IC3, IC23 = 74LS05
IC4, IC5 = 4538B
IC6, IC7 = 4013B
IC8 = 74LS366
IC9 = 74LS365
IC10, IC12 = 4071B
IC11 = 4081B
IC13 = TIL 111
IC14 = 7805
IC15 = 7905
IC16, IC17 = 4066B
IC18 = 4040B
IC19 = AY-3-1015D
IC20, IC21 = TL 084
IC22 = LF 356

Nota: las resistencias R59 y R60, así como el diodo D24, no existen.

Varios:

S1 = conmutador «galleta» giratorio de 4 circuitos, monopolar (contactos del tipo «cortar antes de cerrar»)
S2 = conmutador «galleta» giratorio de 3 circuitos, monopolar («cortar antes de cerrar»)
S3 = interruptor bipolar de red
S4 = Conmutador DIL de 8 circuitos
L1 = bobina 10 μH
F1 = fusible de 500 mA con portafusible para PCB
K1 = conector miniatura tipo D, 25 patillas, hembra de 90°
K2 = conector miniatura tipo D, 15 patillas, hembra de 90°
X1 = cristal de cuarzo de 2,4576 MHz en cápsula HC18
Tr1 = transformador de red 2 V/375 mA (tipo SPK 2231/8 de Spitznagel)
Tr2 = transformador de línea; 600 Ω simétrico (tipo VLL 3719)
Re1, Re2 = relés miniatura SV (tipo Siemens V 23040-A0001-b201)
Conectores telefónicos macho y hembra
Disipador de calor para IC14 (TO220)
Caja adecuada (Retex Elbox RE.3 o equivalente)

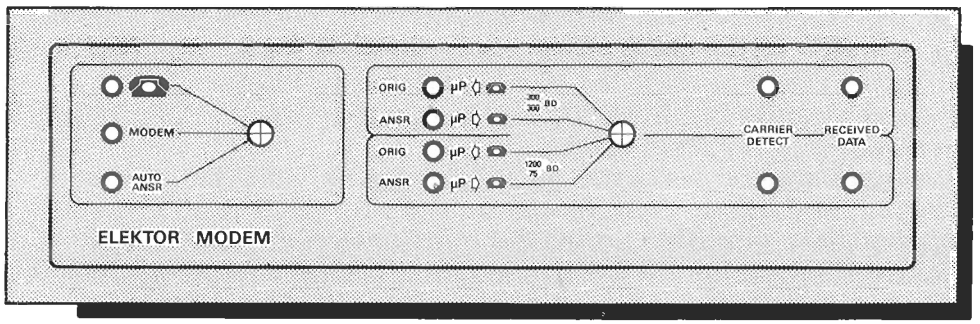
cuados). En las comunicaciones «normales» sólo deberá cerrar el conmutador «d».

Utilización del modem

Para poner las cosas en su punto tenga presente que un modem no es más que un eslabón más en una cadena de comunicación. No genera señales, sino que convierte un flujo de niveles lógicos en informaciones sonoras que envía a través de la línea telefónica y que corresponde a un segundo modem (receptor) reconvertir en bits. Esto supone que el modem emisor recibe sus señales digitales por un canal serie desde otro dispositivo capaz de suministrarlas (terminal u ordenador) y que el modem receptor transmite las mismas informaciones digitales, también en serie, a otro dispositivo capaz de recibirlas (terminal u ordenador). Estos intercambios se realizan con la ayuda del interface RS232; el software asociado a este protocolo de comunicación es absolutamente indispensable y ha de residir en el sistema, en cada uno de los dos extremos de la cadena de comunicación (terminal y ordenador).
Algunos dispositivos son capaces de trabajar simultáneamente en 1.200 y 75 baudios, lo que permite suprimir el circuito basado en IC16...IC19, a condición de cortocircuitar las patillas 2 y 3 del zócalo de IC16 por una parte, así como las 9 y 10 por otra. Si su ordenador no dispone ni de una salida en serie, tendrá que «fabricar» una a partir del «port» de salida paralelo y un pequeño número de instrucciones, preferiblemente en lenguaje máquina. Trataremos este último punto de una forma muy general, para darles una idea de cómo proceder para realizar esta rutina, pero cada uno de ustedes tendrá que «sintonizar» nuestras ideas para adaptarlas luego a su máquina particular. Si esta tarea le parece «dantesca», quizás conozca a alguien que tenga ya dicha rutina. En cualquier caso, es preferible utilizar un programa existente, si lo tiene a su disposición, puesto que es muy importante tener la mayor normalización posible cuando se transmitan datos a través de las líneas telefónicas.
Lo primero que hay que decidir es qué formato tendrá el carácter. El formato más común (figura 5) utiliza 8 bits de datos para el carácter, precedidos por un bit de comienzo (que es siempre «1»). Si no se está transmitiendo ningún dato hay siempre un «1» en la línea. Observará en la figura 5 que el bit Ø (de peso más débil) se emite siempre el primero, mientras que el bit 7 (de mayor peso) se emite siempre el último. Con nuestro modem, las velocidades de transmisión posibles son 300, 1.200 y 75 baudios.
Veamos ahora algunas observaciones importantes:

- Utilice la entrada TTL del modem, conectando la patilla 3 de K2 a la patilla 8 (masa), si emplea un «port» de E/S en paralelo.
- De momento, no se preocupe de las señales de control. El modem pasa automáticamente al modo de transmisión.

4



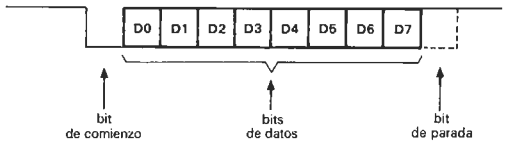
84031-4

Figura 4. **Panel frontal para el modem. Como es habitual es una carátula autoadhesiva. No se reproduce a tamaño natural por obvias consideraciones de espacio.**

- Un bit en el «port» de salida se utiliza como entrada en serie y otro bit se emplea como salida en serie.
- Las conversiones serie/paralelo y paralelo/serie se realizan por medio de unos pocos bucles de software, que efectúan las instrucciones de desplazamiento las veces necesarias.
- Puede resultar ventajoso introducir un pequeño cambio en el sistema de forma que salte el control a una rutina de interrupción siempre que aparezca un bit de comienzo.
- Cerciórese de que los bytes leídos están escritos en las posiciones de memoria correctas.
- El controlador de salida suele finalizar con una dirección de memoria RAM y un RETURN. La dirección del controlador de salida del modem se almacena entonces en la posición indicada por este retorno.
- El bit de parada no debe utilizarse para fines de prueba, pues cuesta demasiado tiempo del procesador.
- No olvide que no todos los terminales pueden trabajar en full-duplex; mientras tenga esto en cuenta en ambos extremos de la línea telefónica no constituirá ningún problema.
- Cuando se realiza la conversión de 1.200 a 75 baudios por el UART, corresponde al ordenador o al terminal que emite las señales a convertir, escrutar la línea de salida TBMT de IC19 (patilla 7 de K2).

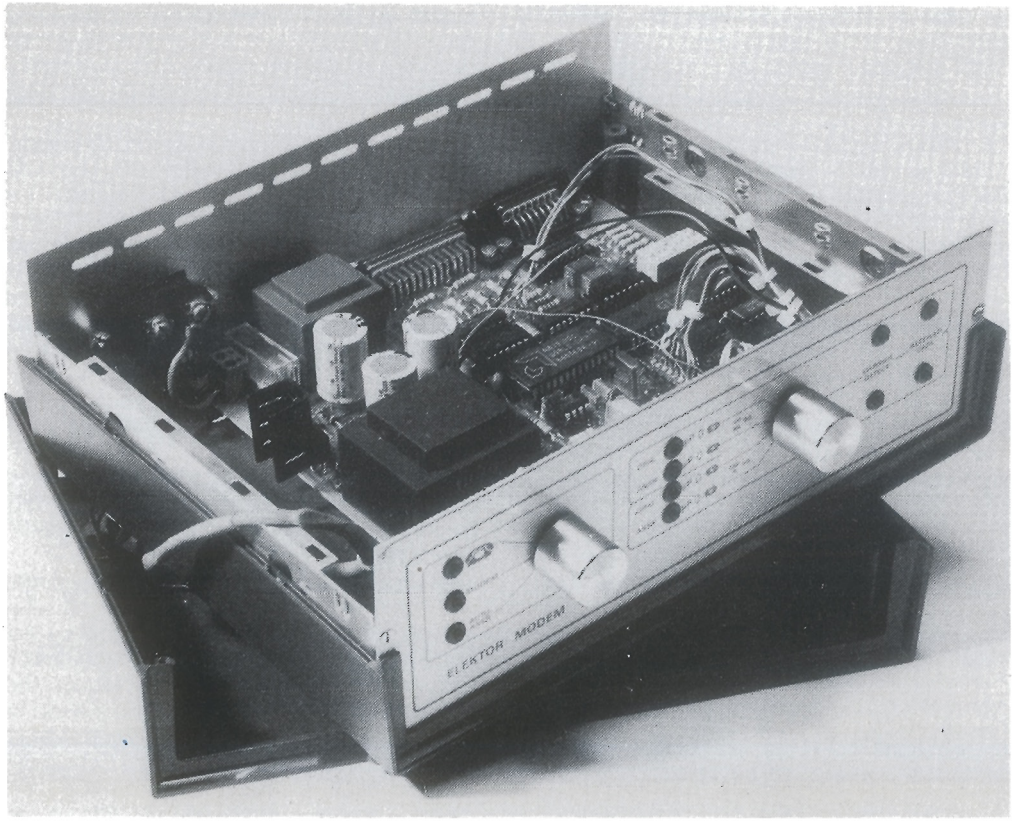
Una alternativa para la conversión paralelo/serie es utilizar una ACIA tal como el 6551 que se empleó en la Tarjeta CPU universal publicada en el número 46 de marzo de 1984. Esta clase de programa de modem, o terminal, puede ser tan básico o amplio como quiera con tal de que en ambos lados de la línea se mantenga el mismo protocolo. La generalización de este protocolo dentro de un grupo de usuarios facilitará mucho el intercambio de datos y la normalización de los programas para cualquier procesador.

5



84031-5

Figura 5. **Formato que suele utilizarse para un carácter cuando se transmite en serie: un bit de comienzo, seguido por los ocho bits de datos y por un bit de parada.**



Como suele ocurrir en el mundo en continuo desarrollo de la Electrónica, un microprocesador popular es superado una vez más por un circuito integrado de aún mayor rendimiento. Este es el caso de la CPU 6809 de Motorola. La gran ventaja del 6809 es que puede instalarse en sistemas ya existentes del 6502 sin ninguna dificultad, con lo que obtenemos un «super» 6502. Con tan sólo unas pequeñas modificaciones del hardware podremos tener a nuestra disposición un ordenador mucho más rápido y poderoso, con nuevos y fascinantes medios de programación.

del 6502 al 6809

¡un «super» 6502! El 6809

Siguiendo una de las más recientes tendencias en los sistemas de alta velocidad, Motorola ha desarrollado un microprocesador con una estructura interna de 16 bits. Una de las razones por las que el 6809 se conoce como «Super 6502» es que sus registros tienen los mismos nombres que los del 6502. Las características de los dos sistemas son realmente muy semejantes, con la excepción de que el circuito integrado de Motorola es mucho más rápido y potente. Las diferencias en su estructura se muestran en la figura 1.

Como puede observar, el 6809 contiene un acumulador de 8 bits adicional y un «registro de páginas directas» variable. En cambio, la CPU 6502 tenía una página cero única. El 6809 dispone también de 256 páginas directas y de la ventaja de que sus dos acumuladores (A y B) pueden combinarse en uno (D) de 16 bits. El juego de instrucciones les resultará sin duda familiar a los usuarios del 6502; realmente se ha modificado muy poco en los nemónicos y en los modos de direccionamiento.

Las órdenes de bifurcación son particularmente efectivas. El procesador puede bifurcar dentro de las gamas de direcciones −16...+15, −128...+127 ó −32768...+32767. Unas instrucciones nuevas, BRA (bifurcación siempre) y BSR (bifurcación a subrutina), permiten almacenar programas en cualquier zona de memoria sin tener que recurrir a las direcciones absolutas y sin necesidad de modificar un solo byte. Dichos programas se conocen como rutinas «reasignables». El sistema introduce un nuevo modo de direccionamiento, que es el de «contador de programa relativo». La gran potencia que supone permite direccionar cualquier posición de memoria (en un momento determinado) que corresponda al contenido del contador de programa.

Como suele decirse «lo que gana por un lado, lo pierde por otro» y esta perogrullada tiene su sentido en nuestro caso, pues los incondicionales del 6502 tendrán que prescindir de uno de sus modos de direccionamiento favoritos, que es el modo indexado indirecto (como en LDA (POINT),Y por ejemplo). Lamentablemente, los modos de direccionamiento indirecto no pueden indexarse en el 6809. Sin embargo, como estamos viendo, otras muchas características funcionales de gran utilidad compensan esta pérdida.

El direccionamiento indexado adopta una forma algo diferente. El código de operación está constituido por un solo byte y va seguido por un «post byte», que puede contener un desplazamiento de 5 bits. El siguiente byte, o par de bytes, representa un desplazamiento de 8 ó 16 bits en complemento a 2. La dirección efectiva se calcula sumando el índice y el desplazamiento; es decir, índice (contenido de los registros X, Y, S, U, A, B o D) + + desplazamiento = dirección efectiva. Si realiza un desplazamiento dentro del margen de −16 a +15, una instrucción en el modo de direccionamiento indexado sólo contendrá dos bytes: el código de operación («opcode») y el «post byte».

Aunque no haya ningún modo de direccionamiento indexado indirecto real, la memoria puede ser objeto de acceso indirecto en el modo de direccionamiento indexado. Lo que sucede es que el puntero (la suma de índice y desplazamiento) indica la posición de memoria en la que se almacena la ADH (mitad alta) de la dirección efectiva. La ADL (mitad baja) se almacena en la posición de memoria siguiente. En la CPU 6809, ADH y ADL se posicionan siempre en ese orden (después de la palabra de operación), al contrario de lo que ocurría en el 6502 (el orden era ADL-ADH). Un modo indirecto es de gran utilidad puesto que permite elaborar cadenas y tablas de símbolos en lenguajes de programación de alto nivel.

Los acumuladores pueden utilizarse también como registros de índice. Esto significa que además de incrementar y disminuir su valor, podemos también emplearlos durante las operaciones aritméticas o binarias (álgebra booleana). Dicho de otro modo, puede calcular el índice. Este modo se conoce como indexado del acumulador.

La CPU 6809 contiene dos punteros de pila (S y U) y, por tanto, uno más que el 6502.

Registro	6809	6502
Registro X	16 Bit	8 Bit
Registro Y	16 Bit	8 Bit
Puntero de pila	16 Bit	9 Bit
Acumulador A	8 Bit	8 Bit
Reg. pág. dir.	variable	fija: página cero
Registro estado	8 Bit	7 Bit
Contador de programa	16 Bit	16 Bit

del 6502 al 6809

S es un puntero de pila de 16 bits con la misma función que el del 6502. Las direcciones de retorno desde las subrutinas y desde los registros de máquina se almacenan, de forma automática, en la pila S. También se emplea para ejecutar interrupciones. Como su nombre indica, el puntero de pila del usuario (puntero U) está exclusivamente a disposición del programador. Dispone igualmente de 16 bits y se utiliza principalmente como memoria intermedia de entrada y puntero de bucle durante la edición de textos.

Cuando comparamos los sistemas del 6809 y del 6502 al principio de este artículo aclaramos que tenían una estructura de programación bastante similar. Incluso los modos de direccionamiento son casi idénticos y la única diferencia radica en que la CPU 6809 proporciona un juego de instrucciones más «potente» y rápido que el del 6502. Teniendo en cuenta todo esto, realmente le merecerá la pena actualizar su sistema 6502 y convertirlo en un 6809. Por si fuera con lo dicho poco todavía su atractivo puede añadir lo siguiente:

- solamente el hardware necesita modificarse un poco;
- se dispone de más software para la CPU del 6809 que para el 6502;
- los lenguajes BASIC, FORTRAN, PASCAL y ensamblador cruzado (para todos los tipos de procesadores comerciales) se proporcionan todos ellos en disquete para el sistema basado en 6809. El ensamblado cruzado puede ser «bidireccional», tal como desde el 6809 al Z80 o viceversa;
- hay un único formato de control de disco flexible normalizado para todos los sistemas del 6809, mientras que existen varios para el 6502.

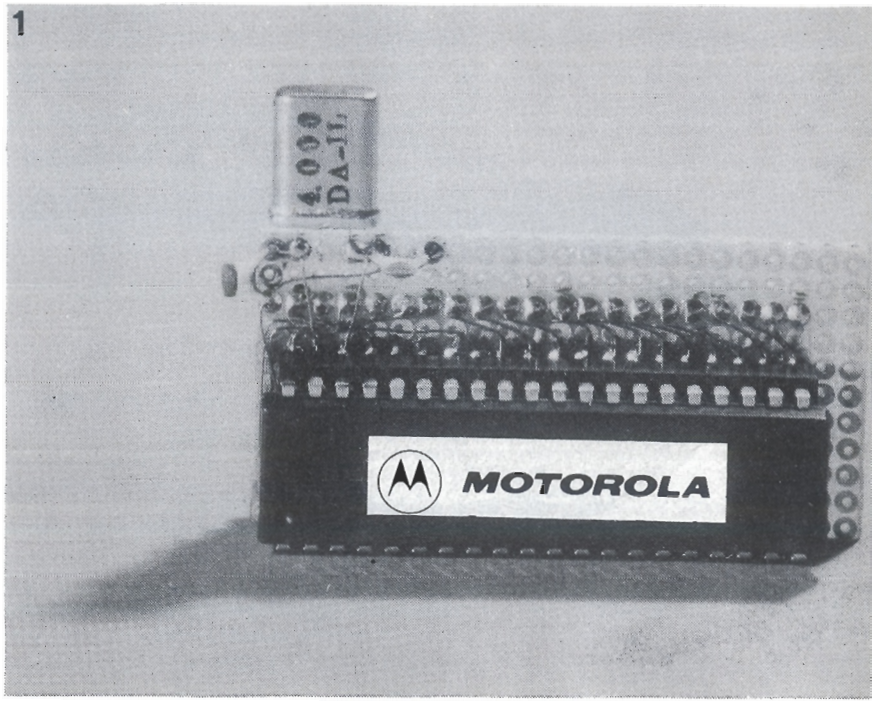
Pero ha llegado el momento de responder a la pregunta supuestamente fatídica: ¿cómo convertir un sistema basado en 6502 en un ordenador basado en el 6809? Muy sencillo. Ante todo, monte la CPU del 6809 junto con un cristal de cuarzo de 4 MHz y dos condensadores en una pequeña placa de experimentación normalizada y sitúe el conjunto en un conector DIL de 40 patillas. Ahora bastará sustituir el 6502 por el 6809. La asignación del patillaje se muestra en la figura 2. Esta construcción en cascada («piggy-back») queda reflejada en las fotografías.

Procedimiento de conversión

- Retire la CPU 6502 de su zócalo.
- Instale la placa de conexión en cascada («piggy-back») realizada con el 6809 en el zócalo ahora vacío.
- Sustituya el sistema operativo del 6502 (almacenado en memorias ROM o EPROM) por la versión correspondiente al 6809. Puede hacer uso del programa monitor ASSIST 09, por ejemplo, publicado en el manual de programación que se menciona en la bibliografía.

Están disponibles también para el 6809 un editor de texto, un encadenador/cargador (linker/loader) y un sistema operativo de disco (DOS), lo que significa que el Junior Computer (en combinación con un sistema de discos flexibles, por supuesto) puede «aprender» a trabajar en FORTRAN y PASCAL. De este modo, dispondremos de una máquina completamente «políglota». ◀

1



Fotografía 1. Cómo construir la placa de conexión en cascada («piggy-back») a insertar en el zócalo del 6502. La nueva placa de CPU está montada en un conector DIL de 40 patillas.

1

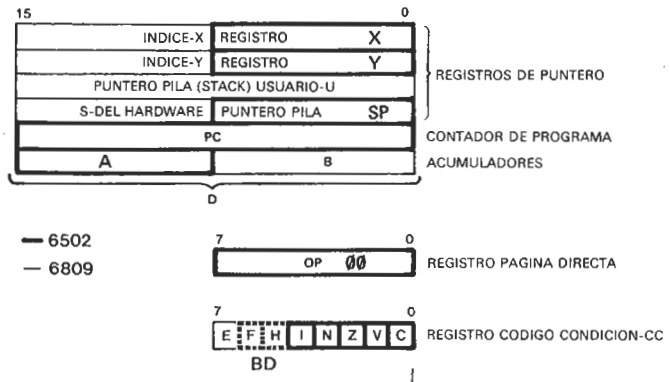
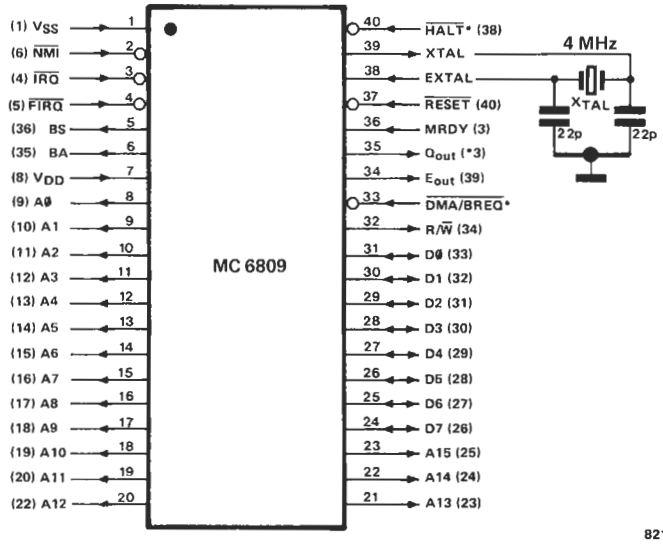


Figura 1. Comparación de la organización de memoria en los microprocesadores 6809 y 6502.

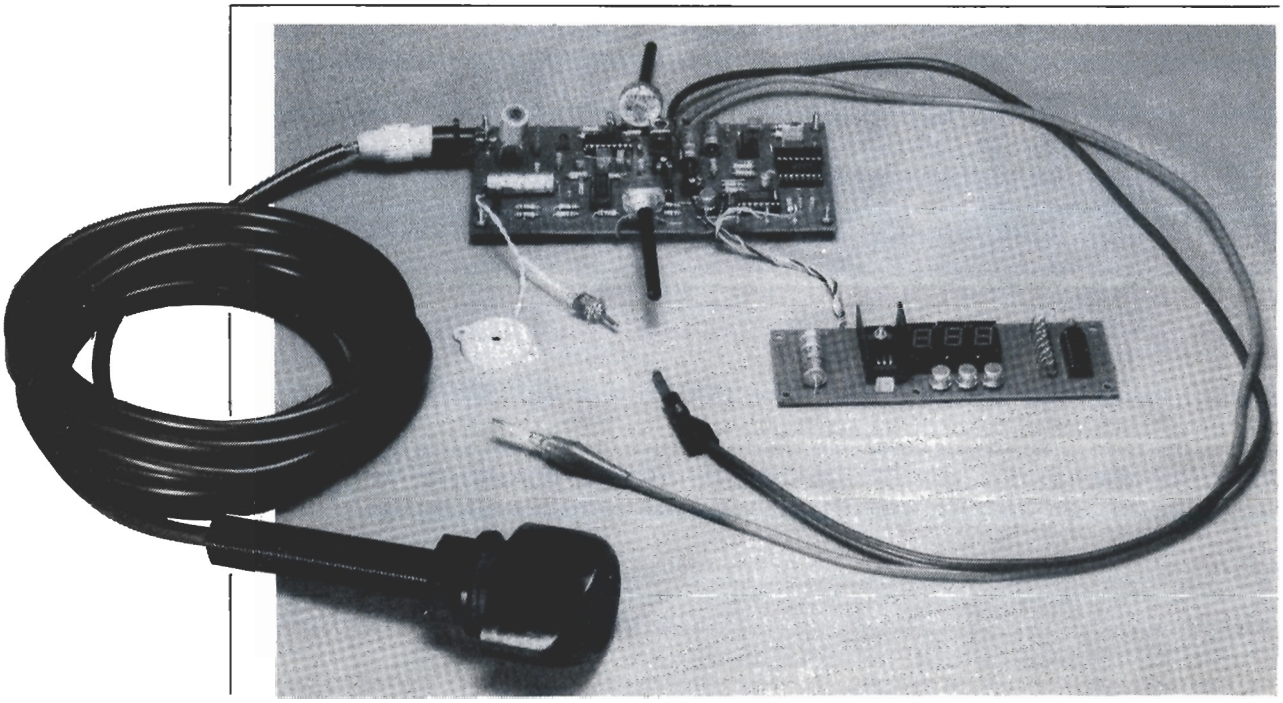
82132-1

2



82132-2

Figura 2. Patillaje de la CPU 6809. Los números entre paréntesis corresponden al 6502.



sonda batimétrica

la profundidad de los mares medida con ultrasonidos

Los fondos, arrecifes y lugares semejantes tienen un lugar importante en las historias de los navegantes, ya sean principiantes o viejos lobos de mar. Cualquier marinero tiene el temor de encontrarse con la quilla al aire, embarrancado en la arena. En muchos casos volver a poner la embarcación a flote es bastante difícil y gracias si no es necesaria la ayuda de un remolcador. A menudo, el miedo a esta situación hace que no ejercitemos la navegación, sobre todo la costera, a no ser que nos podamos hacer con una sonda aunque sea de lo más primitiva.

Antiguamente las sondas consistían simplemente en una cuerda plomada con cierto número de nudos o banderolas de color que permitían evaluar la profundidad del agua. Este sistema sólo es eficaz a baja velocidad y para profundidades pequeñas.
La eco-sonda electrónica no presenta evidentemente estos inconvenientes, puesto que mide el tiempo que tarda un impulso ultrasónico en recorrer dos veces la distancia que separa el fondo del agua y el casco de la embarcación, como nos muestra la figura 1. El principio que ilustra es el de un sonar, siglas que corresponden a SOund NAvigation and Ranging ($\simeq$ navegación por sonido y distancia). Un emisor ultrasónico submarino especialmente diseñado emite un impulso muy breve (150 a 200 kHz) en dirección al fondo; el eco es recogido por un transductor electroacústico (hidrófono) que lo convierte en una señal eléctrica. Esta señal se utiliza para encender una pequeña lámpara de neón que gira, gracias a un motor de velocidad uniforme, a lo largo de un disco calibrado y concéntrico. Los destellos así obtenidos iluminan una escala de profundidad. Como el impulso se emite siempre cuando la lámpara de neón pasa por cero, la profundidad se puede leer nada más se tiene la información (hay que tener en cuenta el tiempo que el sonido tarda en recorrer la distancia). Los navegantes experimentados pueden incluso llegar a saber el tipo de fondo de que se trata. Por ejemplo, el suelo arenoso provoca un destello nítido de la lámpara, el suelo rocoso genera uno más ancho con la parte superior desdibujada y el suelo blando más ancho aún y la parte inferior poco nítida.
Nuestro diseño incluye una presentación digital que desgraciadamente no permite deducir el tipo del suelo, pero tiene la ventaja de ocupar menos espacio y de ser más precisa la indicación de la profundidad. También es más fácil la construcción casera siguiendo el diagrama de bloques de la figura 2. Una simplificación importante consiste en el encapsulado conjunto de emisor y receptor y su conexión a IC9, un circuito integrado tipo LM1812 manufacturado por National Semiconductor.

El circuito

El pulso ultrasónico recorre una distancia igual a dos veces la profundidad del agua.

Como la velocidad media del sonido en el agua es de 1.500 m/s (a 20°C y salinidad del 2%), el tiempo que tarda en ir y volver del fondo para una profundidad de, digamos, 7,5 metros es de 10 milisegundos. Si la frecuencia del reloj es de 750 Hz y se registran pulsos durante un tiempo (de ida y vuelta) de 10 ms, efectivamente habremos detectado una profundidad de 7,5 m. Sin embargo, como el contador aumenta por pulsos completos solamente indicará 7 metros (un pulso equivale a un metro y parará de contar antes de que llegue el octavo). Para obtener una precisión del orden de decímetros hemos elegido una frecuencia de reloj diez veces superior, es decir, de 7.500 Hz. El contador, la memoria del dato y el decodificador de 7 segmentos están contenidos en el integrado IC1. El contador se detiene gracias a un pulso que el receptor ultrasónico le envía cuando recibe el eco de la señal emitida. El valor presente en ese momento en la memoria del contador es visualizado en metros mediante 3 LEDs.

La inicialización de todo el dispositivo está asegurada por IC5, que emite un impulso (de puesta a cero) cada 200 ms. El ciclo de cuenta más largo posible es por tanto de 1.500 impulsos, es decir, 1.500 dm o 150 m. El impulso de inicialización activa el emisor ultrasónico, al igual que el monoestable MMV4, que da un impulso de duración ajustable. Si el biestable FF2 recibe el eco del impulso ultrasónico mientras que la salida del monoestable está activada, activará un zumbador piezoeleéctrico cuya señal sonora indica la presencia de un fondo bajo (regulable entre 1 y 10 metros).

Antes de abordar lo esencial del circuito de la figura 3, analicemos un pequeño detalle. El monoestable MMV3 se utiliza para interrumpir la tensión de alimentación del visualizador en ausencia de eco. Se puede regular la duración de la presentación en el visualizador con el potenciómetro P2. En ausencia de eco el led D2 se apaga, mientras que cuando se recibe empieza a lucir intermitentemente.

Con IC9 llegamos a la parte más importante del montaje. La figura 4 da una visión de conjunto de la estructura interna de este circuito de 18 patillas, así como de las etapas periféricas requeridas para su buen funcionamiento. Consideremos que IC5 produce cada 200 ms un impulso de 0,5 ms aplicado a la patilla 8 de IC9. Cada uno de estos impulsos ataca al modulador, que a su vez emite una señal, en este caso de 200 kHz, destinada al transductor ultrasónico. El conjunto oscilante L1/C14 es común al modulador que acabamos de nombrar y al segundo amplificador HF (selectivo). Durante la emisión, el conjunto L/C se utiliza para determinar la frecuencia al nivel del modulador, mientras que en la recepción el mismo conjunto queda conectado como parte del segundo amplificador HF. Esto tiene, naturalmente, la ventaja de que las frecuencias de emisión y recepción son idénticas y de que el valor absoluto de la frecuencia pierde importancia, con lo cual nos ahorramos elementos de precisión.

Volvamos a nuestra modulación. El impulso de 200 kHz se amplifica en la etapa de salida pasando por T8 y L2 antes de atacar al emisor ultrasónico. Estamos ahora en presencia de un conjunto oscilante en el que conviene tener en cuenta la capacidad interna del transductor (además de L2 y C22, claro) sintonizado precisamente a 200 kHz.

1

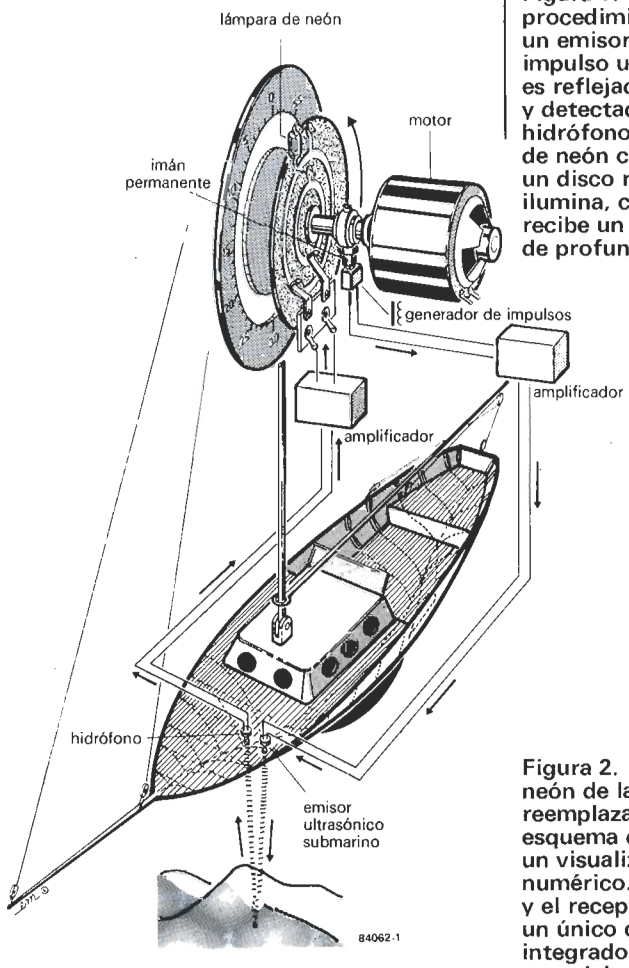
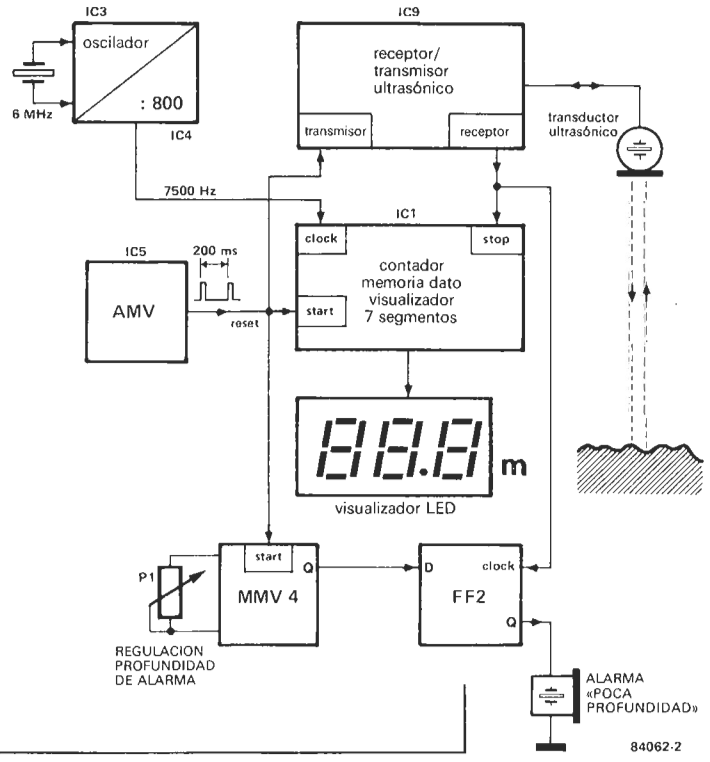


Figura 1. El procedimiento clásico: un emisor envía un impulso ultrasónico que es reflejado por el fondo y detectado por el hidrófono. Una lámpara de neón colocada sobre un disco rotatorio ilumina, cada vez que recibe un eco, una escala de profundidad.

La recepción se efectúa entre dos pulsos de emisión. Hemos señalado ya que la conmutación del conjunto L1/C14 queda ligada al segundo amplificador HF. La señal proporcionada por el receptor ultrasónico transita por un primer amplificador HF desde cuya salida, y vía P4 (que regula la sensibilidad de la sonda), se une al segundo amplificador

Figura 2. La lámpara de neón de la figura 1 se reemplaza en nuestro esquema de bloques por un visualizador numérico. El emisor y el receptor están en un único circuito integrado, concebido especialmente por distintas casas para este uso. El aparato está dotado de un dispositivo de alarma que emite un zumbido cuando la profundidad medida es inferior a un valor mínimo fijado por el navegante.

2



3

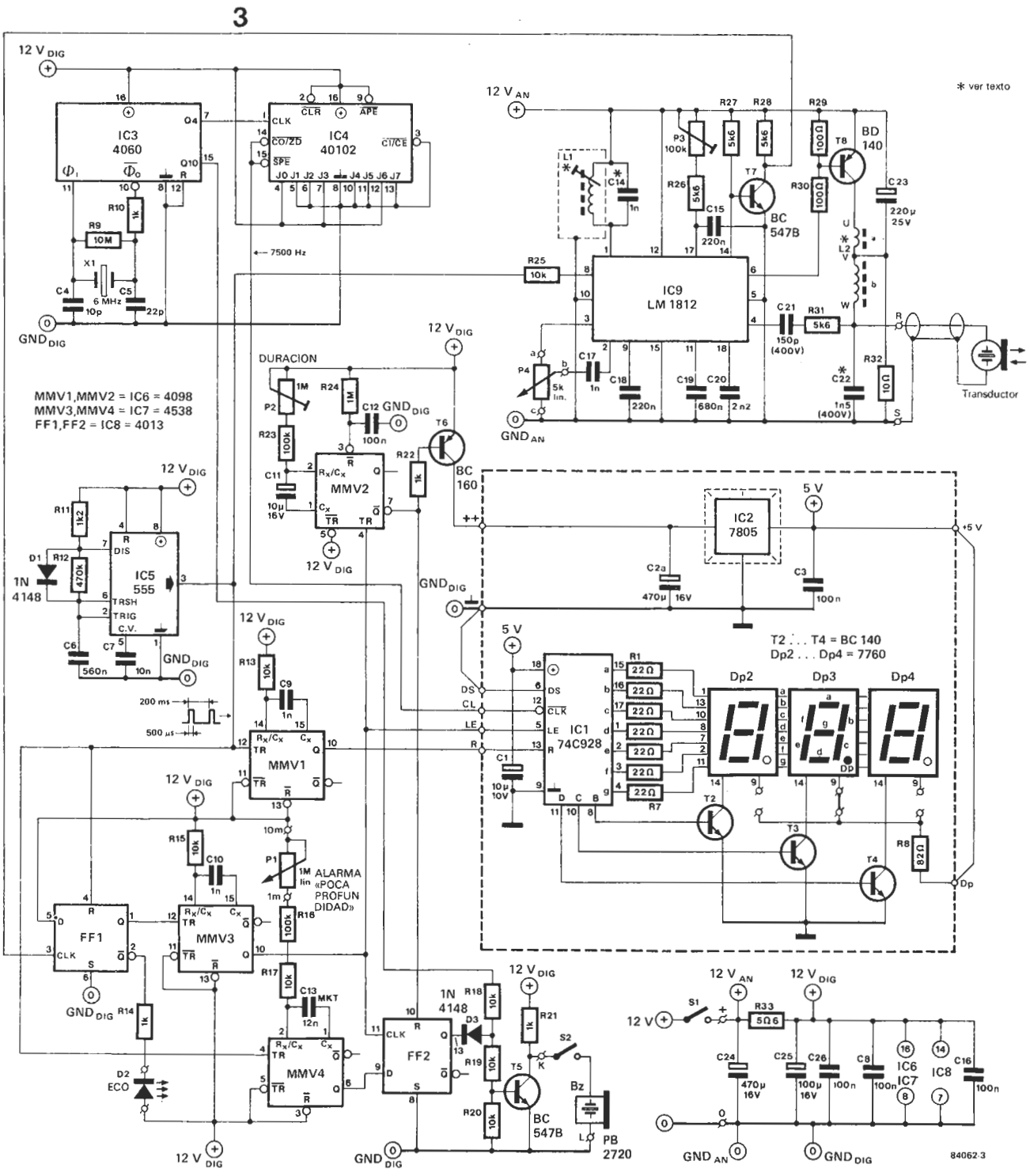
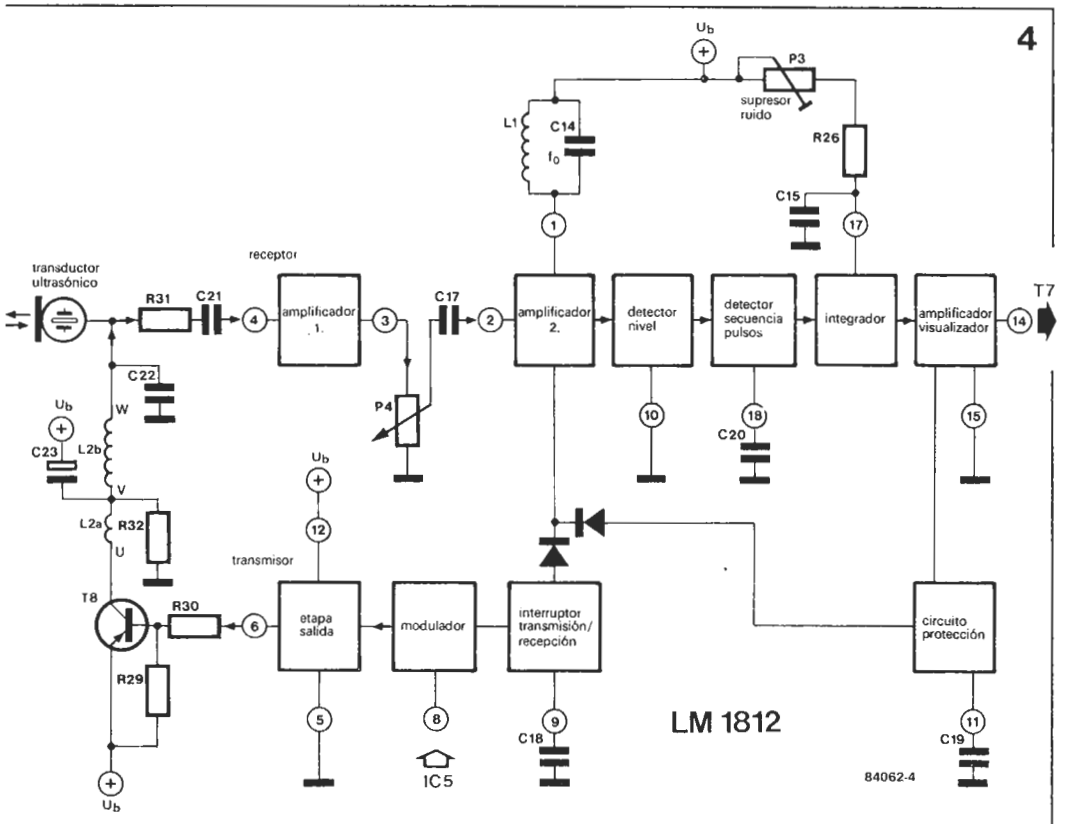


Figura 3. El circuito de la sonda batimétrica lleva una parte analógica (el circuito integrado especial IC9 y el transductor ultrasónico) y otra numérica (el reloj IC3/IC4, el generador de impulsos cíclicos IC5 y el visualizador construido en torno a IC1). Los otros circuitos lógicos tienen una función de temporización o calibración.

HF (selectivo). A la salida de éste se encuentra un detector de umbral, que elimina los parásitos de pequeña amplitud, y un detector de secuencia asociado a un integrador para suprimir cualquier ruido. Si el tren de impulsos es interrumpido el detector de secuencia considera este eco como parásito, rechazándolo, y descargando el condensador de integración C15. De igual forma, cuando el impulso recibido es demasiado corto (como los de ruido) la carga de C15 será lo suficiente (duración mínima regulable con el potenciómetro P3) y la señal se rechazará. Si al detector llega el verdadero eco, y sólo entonces, se iluminará el visualizador.

Hemos previsto un circuito de protección para poner el receptor fuera de servicio cuando el visualizador lleva demasiado tiempo encendido. Para ello utilizamos una señal obtenida de la etapa de control del visualizador, que carga el condensador C19 que, a su vez, satura un transistor integrado de conmutación. El segundo amplificador HF se caracteriza por una ganancia elevada; inmediatamente después de emitir la señal ultrasónica C18 se encarga de reducir la ganancia de esta etapa para evitar que se interprete la resonancia en el transductor como un eco, y se pueda entrar en un ciclo cerrado. Esto fija la profundidad mínima detectable en 2 m. Si este valor le parece demasiado elevado puede disminuir C18, aunque entonces deberá hacer lo mismo con la sensibilidad de la sonda (mediante P4).

El monoestable MMV1, disparado por IC5,



inicializa el contador en el momento de la emisión del impulso ultrasónico.

Realización y construcción

El problema más serio para nuestro montaje reside en la colocación del transductor ultrasónico (cuya forma es poco más o menos la de una alcachofa). La figura 5 da algunas indicaciones sobre la manera de procede. Le aconsejamos que respete los emplazamientos indicados en la figura 5a en función de las diferentes formas del casco de su barco. Cuando éste sea de fibra de vidrio puede montar el transductor a bordo del barco, a condición de sumergirlo en un baño de aceite, como muestra la figura 5c. En todo caso debe quedar perpendicular al fondo.

Le desaconsejamos seriamente que intente ahorrar dinero llevando el cable del transductor junto con algún manojo de cables ya existentes, pues será fácil que así se originen posibles inducciones recíprocas. Otro punto (perdone el atrevimiento, pero...): debemos reducir la longitud original de este cable. Quien posea un transductor ultrasónico y desee utilizarlo, deberá comprobar antes que su frecuencia de servicio se sitúa entre 150 y 200 kHz. Es aconsejable a este respecto que preste atención al párrafo «Adaptación». Existen numerosos fabricantes europeos de transductores adaptables a nuestra aplicación, como son VDO, Murata, Spaceage, Euromarine y Seafarer.

La parte estrictamente electrónica de este proyecto no tiene ningún problema, gracias al diseño del circuito impreso de la figura 6. Los componentes son fáciles de encontrar excepto el transductor y las autoinducciones L1 y L2. Esta última seguramente deberá construirla usted mismo aunque, por si está en buenas relaciones con algún importador, le damos la identificación de una válida, fabricada por Toko, así como su conexión.

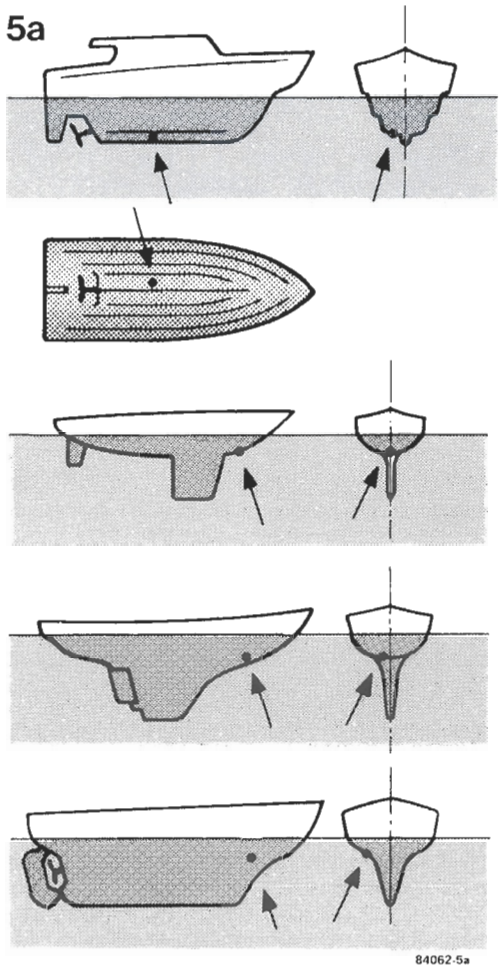
El visualizador se realiza a partir del diseño de circuito impreso de la figura 7. El regulador de tensión y su disipador se pueden montar (interponiendo un aislante) bien sobre la parte de pistas del circuito impreso, o a un lado de la caja. Es necesario disponer de una placa metálica de blindaje (unida a masa) entre los dos circuitos impresos. Ambos tienen, por otro lado, un cierto número de puntos comunes que hay que unir. Otra conexión es la única exterior del transductor: la tensión de alimentación (12 V ± 2 V). Antes de montar el conjunto en una caja (es preferible que sea estanca a inmersión total), hace falta hacer la puesta a punto final.

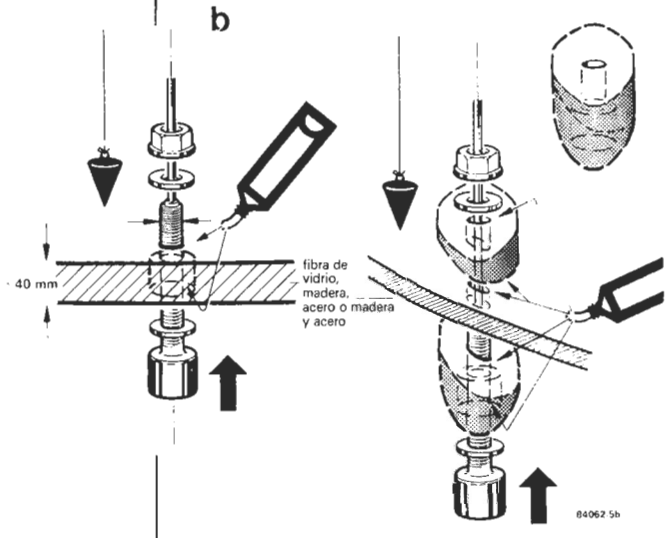
Puesta a punto

Comenzamos por ajustar el receptor a su máxima sensibilidad con la ayuda de P4. Después el transductor debe colocarse exactamente a 50 cm de una superficie reflectante (o al revés si el transductor está instalado). Ajuste el núcleo de la autoinducción L1 de forma que en el visualizador aparezca 2,3 metros. Esta cifra es la distancia que recorrería la onda ultrasónica en igual tiempo si estuviese bajo agua pues la velocidad de propagación en el aire es unas 4,6 veces menor que en el agua (4,6 × 50 = 230). Ahora hay que variar la distancia entre el transductor y el obstáculo reflectante comprobando el valor correspondiente. En el aire este procedimiento de verificación se simplifica entre distancias de 0,5 y 1 . . . 1,5 metros, correspondiendo la lectura de 2,3 y 4,6 a 6,8. Si el desplazamiento de la sonda no se corresponde con el valor leído en el visualizador, conviene buscar una posición mejor en el ajuste del núcleo de L1 para lograr realmente la máxima sensibilidad. Si dispone de un osciloscopio el ajuste es todavía más fácil; basta llevar una sonda de medida desde el osciloscopio a la patilla 1 de IC9. Utilice la señal de la patilla 3 de IC5 para

Figura 4. Para ilustrar el funcionamiento del transmisor/receptor ultrasónico IC9 hemos esquematizado su estructura interna. Lo más remarcable es la doble función del circuito oscilante L1/C14, que se utiliza tanto para la recepción como para la emisión. P4 permite regular la sensibilidad del aparato, mientras que P3 determina el umbral de inmunidad al ruido.

sonda batimétrica





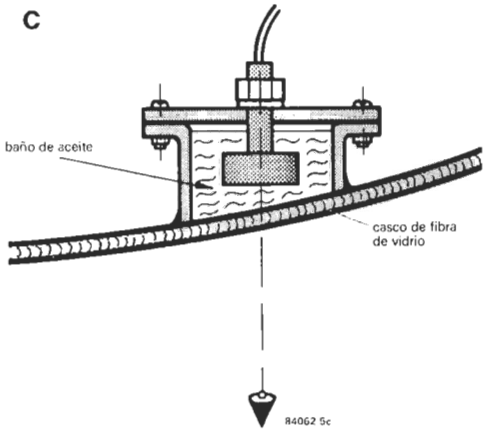


Figura 5. Posibles montajes del transductor. La figura 5a muestra dónde montarlo en los distintos tipos de quillas posibles. La 5b indica cómo colocarlo: perpendicular a la quilla (a la izquierda) o en oblicuo (a la derecha) según la forma del barco lo exija. En los dos casos, el transductor debe quedar tan perpendicular al plano del fondo como sea posible. La figura 5c muestra una opción más cuando el barco tiene la quilla de fibra de vidrio.

disparar el osciloscopio. Basta ahora regular L1 de forma que sea máxima la amplitud del eco; éste es visible algunos milisegundos después de la señal de emisión (ver foto adjunta).
Si de algo les sirve nuestra (desafortunada) experiencia tengan mucho cuidado al unir la sonda de medida a IC9: si cortocircuitan dos patillas cualesquiera de éste perderán el integrado.
El consumo de corriente de la sonda con todo el visualizador encendido viene a ser de 200 mA, con una media de 40 mA a 12 V.
No hay nada más que decir sobre el funcionamiento, sólo advertirles que es mejor que no monten en un barco si no lleva instalada nuestra sonda batimétrica.

Adaptación

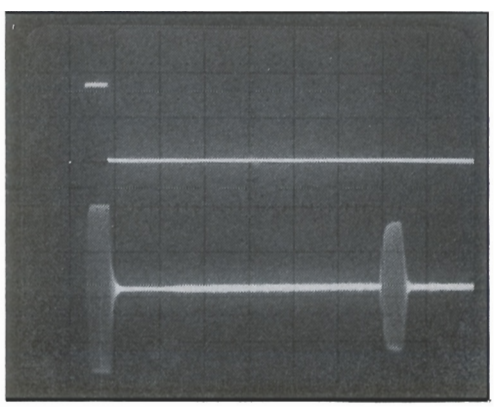
El ajuste de la profundidad mínima tolerada (puesta en servicio de la alarma) se puede modificar a partir de la fórmula siguiente:
profundidad mínima en m = $9 \cdot 10^{6}$ (P1 + R16 + R17)
(donde todos los valores de las resistencias son en ohmios).
Se puede tener en cuenta también la profundidad de la quilla. Hace falta, entonces, medir la distancia entre el transductor y el punto más bajo de la quilla. Se reemplaza en la posición de IC6 el 4098 por un 4538, el valor de C9 pasa a ser de 12nF y en serie con R13 ponemos una resistencia R cuyo valor se calcula como sigue:
Profundidad de la quilla respecto al transductor en m = $9 \cdot 10^{6}$ (R + $10 \cdot 10^{3}$), de donde se deduce:

$$R = \frac{\text{profundidad de la quilla en m}}{9 \cdot 10^{6}} - 10^{4}$$

(con el valor de las resistencias en ohmios). Sea, por ejemplo, una profundidad de quilla de 1,5 metros. El valor de la R será de 157 k. La distancia leída en el visualizador ya no es la que separa al transductor del fondo del agua, sino a la que se encuentra el punto más bajo de la quilla. Esto hay que tenerlo en cuenta al regular P1 (alarma).

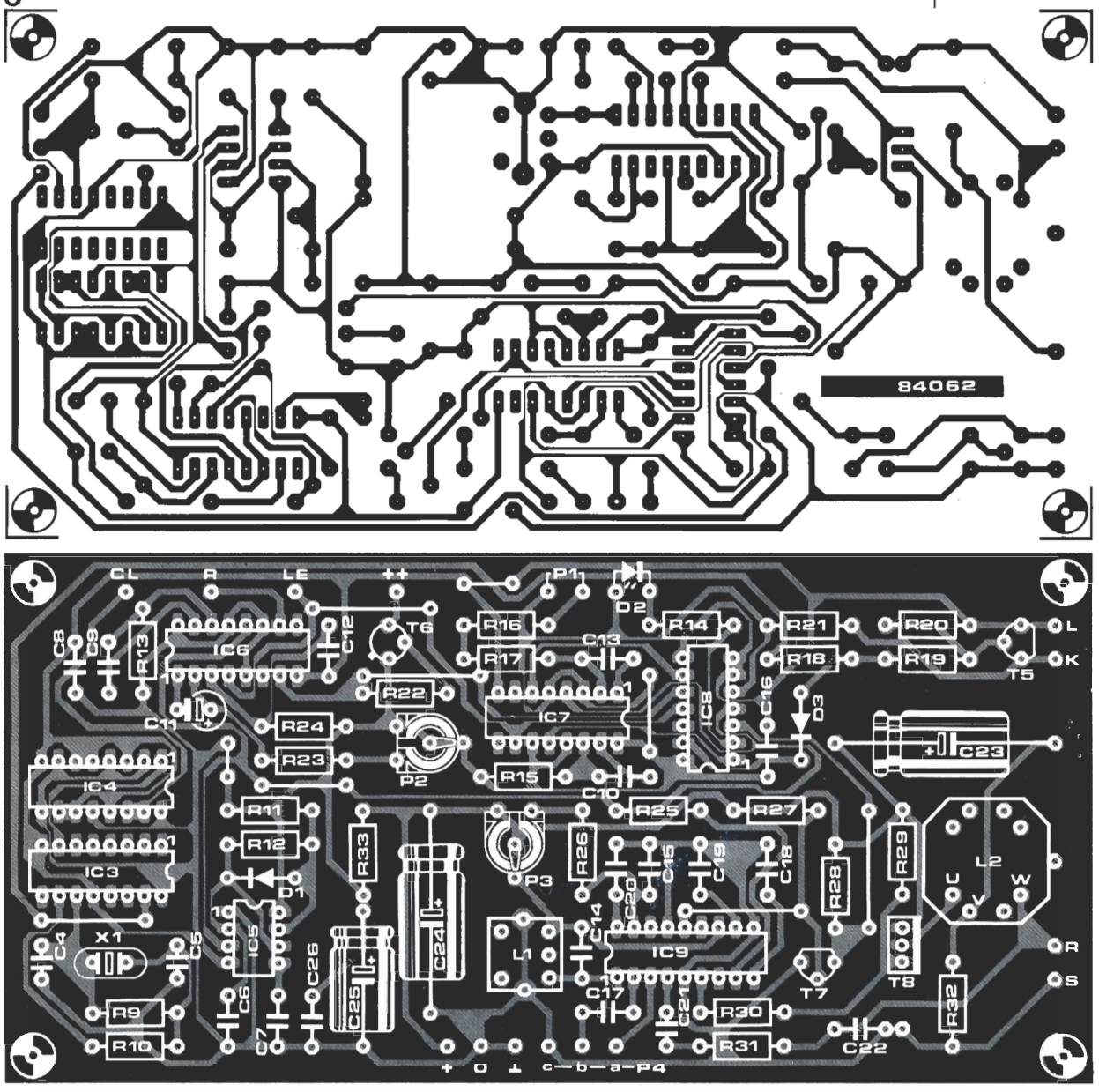
150 kHz/200 kHz

El valor de C14 indicado en el esquema vale para un transductor cuya frecuencia central sea de 200 kHz. Si el transductor que posee en lugar de 200 tiene como valor 150 kHz, éste condensador deberá pasar de 1 nF a 1,8 nF.



**Fotografía. En el ajuste basta calibrar L1 de forma que la señal a la entrada 1 del integrado IC9 (el segundo impulso es el eco) sea de la máxima amplitud posible.
División de las escalas:
Vertical: Pulso superior (IC5 patilla 3). 5V/división (d.c.).
Pulsos inferiores (IC9 patilla 1). 1V/división (a.c.).
Horizontal: 1ms/división.**

6



Lista de componentes
(figura 6)

Resistencias:
R9 = 10 M
R10, R14, R21, R22 = 1 k
R11 = 1k2
R12 = 470 k
R13, R15, R17 . . . R20, R25 = 10 k
R16, R23 = 100 k
R24 = 1 M
R26, R27, R28, R31 = 5k6
R29, R30 = 100 Ω
R32 = 10 Ω
R33 = 5Ω6
P1 = potenciómetro lineal 1 M
P2 = ajustable 1 M
P3 = ajustable 100 k
P4 = potenciómetro lineal 5 k

Condensadores:
C4 = 10 p
C5 = 22 p
C6 = 560 p
C7 = 10 n
C8, C12, C16, C26 = 100 n
C9, C10, C14, C17 = 1 n (ver texto para C14)
C11 = 10 µ/16 V para montaje vertical en pcbs
C13 = 12 n MKT
C15, C18 = 220 n
C19 = 680 n
C20 = 2n2
C21 = 150 p (400 V)
C22 = 1n5 (490 V) (ver texto)
C23 = 220 µ/25 V
C24 = 470 µ/16 V
C25 = 100 µ/16 V

Semiconductores:
D1, D3 = 1N4148
D2 = LED rojo
T5, T7 = BC 547B
T6 = BC 160
T8 = BD 140
IC3 = 4060
IC4 = 40102
IC5 = 555
IC6 = 4098 (o 4538 — ver texto)
IC7 = 4538
IC8 = 4013
IC9 = LM 1812 (National Semiconductor)

Bobinas:
L1 = 630 µH = YAN S6 0033N o bien 0027N (Toko) RAN 10A 6845 o bien 6729
L2 = 719VXA-AØ18YSU (Toko), ver texto

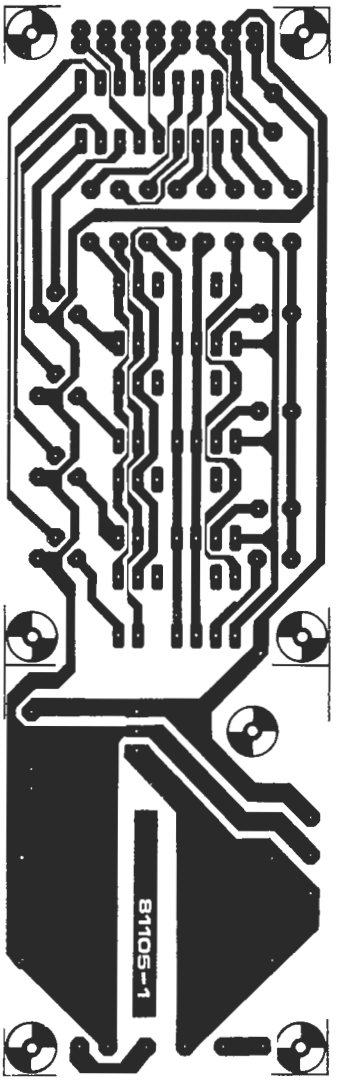
Varios:
S1, S2 = SPST interruptor
X1 = cristal de cuarzo, 6 MHz
Transductor de 150 ó 200 kHz (Murata UT200-LH8 por ejemplo)
Conectores y paneles para el cable del transductor y el de 12 V
Zumbador piezoeléctrico
Caja estanca (sumergible en agua salada)
PCB 84062

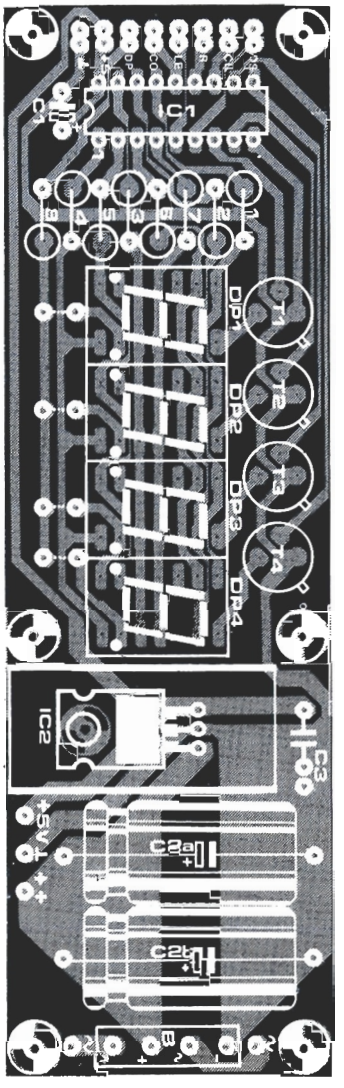
Figura 6. El circuito impreso de la sonda batimétrica deberá ser alojado en una caja completamente estanca y resistente al agua de mar.

sonda batimétrica

Figura 7. El circuito del visualizador es el del Voltímetro digital de $2^1/_2$ dígitos publicado en Elektor n.º 18, noviembre 1981, aunque ciertos componentes inicialmente previstos no se utilizan aquí.

7





Lista de componentes
(figura 7)

Resistencias:

R1...R7 = 22 Ω
R8 = 82 Ω

Condensadores:

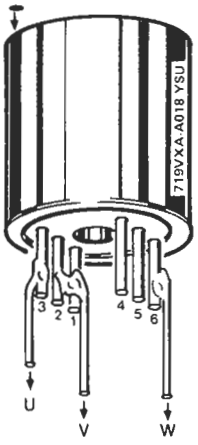
C1 = 10 µ/10 V tántalo
C2a = 470 µ/16 V
C3 = 100 n

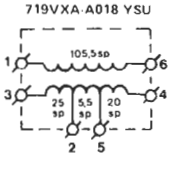
Semiconductores:

DP2...DP4 = 7760(D)
T2...T4 = BC 140
IC1 = 74C928
IC2 = 7805

Varios:

Disipador de calor para IC2 (de unos 5ºC/W)
PCB 81105-1





Forma de la bobina L2 conectada entre los puntos U, V y W del circuito de la figura 6.

Esto vale también, en principio, para C22, que puede ser omitido con el transductor de 200 kHz (un valor de 1 nF nos ha parecido, sin embargo, que no afectaba a nuestro prototipo) pero que debe tener una capacidad de alrededor de 1 n por lo menos con un transductor de 150 kHz.

Bobina L2

En general, el nuevo valor de C14 se calcula: $C14 = 1/4 \cdot \pi^2 \cdot f^2 \cdot L1$ con L1 = 630 µH y f la frecuencia real del transductor.
Como no pensábamos encontrarla hecha la placa no está prevista para la bobina de Toko. Para conectarla basta, sin embargo, prolongar un poco las patas de L2 y establecer las conexiones que indicamos en el esquema adjunto en la bobina y con los puntos U, V, W del circuito.
A pesar de poder realizar el montaje con la bobina L2 descrita, les vamos a dar también la forma de construirla en su casa por si usted tuviese problemas en su adquisición (lo cual, por desgracia, es lo que sucede habitualmente en España con estos componentes). Se necesita un carrete de unos 18 mm de diámetro y unos 11 mm de altura. La inductancia del arrollamiento secundario (L2b) debe calcularse de forma que la frecuencia de resonancia del circuito formado por ella, la capacidad asociada del transductor y C22 sea exactamente la misma que la del transductor. Esta frecuencia se puede calcular con la fórmula siguiente:

$$f = 1/2\pi\sqrt{LC}$$

en donde la frecuencia viene dada en Hz, L es la inductancia en H y C es la capacidad total en F (¡ojo!).
Despejando resulta:

$$L = 1/4\pi 2f^2C$$

que con f = 200 kHz, C = 3n2 dan un valor para L2b de 198 µH.
El número de vueltas correspondiente (N) se calcula:

$$N = \sqrt{L2b/Ls}$$

en donde Ls es la inductancia específica de la bobina. Si, por ejemplo Ls = 250nH, el número de vueltas será de 28. Si la relación de vueltas (n) es de 1:9, L2a deberá ser 3 vueltas. Cuando se usa una bobina de inductancia específica diferente los cálculos arriba realizados deben repetirse (aunque manteniendo n = 1:9). Igualmente, cuando use un transductor distinto, debe recalcular la inductancia L2.

El avance de la electrónica y, en particular, la tendencia hacia una mayor miniaturización hacen que, cada vez más, estemos rodeados por aparatos alimentados con pilas, como radios, relojes, magnetófonos, calculadoras, etc. Muy a menudo se nos plantea el problema de saber cuánto tiempo de vida le queda a una pila; problema que no podemos resolver simplemente observando su aspecto externo. Nuestro medidor simplifica el problema considerablemente y, como su diseño ha sido el más sencillo posible, el precio es lo suficientemente bajo como para convertirlo en una atractiva oferta.

medidor de pilas

algo más que un simple comprobador de su estado

Cuantos más aparatos alimentados a pilas utilizamos, más difícil nos resulta saber cuánto tiempo lleva funcionando cada pila. Puede comprobar que las leyes de Murphy son correctas cuando en medio de una importante grabación se acaban las pilas de nuestro cassette; nos ponemos a revolver precipitadamente todos los cajones de la casa, tratando de encontrar unas nuevas pilas que nos permitan continuar la grabación e, inevitablemente, no encontramos ninguna.

Con todos los respetos para las Leyes de la Vida, es un poco molesto el no conocer la capacidad remanente de una pila. Todo lo que necesitamos es un medidor del «contenido» de la pila, pero esto no es tan sencillo como podría parecer a primera vista. Lo primero que hay que determinar es cómo medir la capacidad de una pila.

Buscando respuesta a esta pregunta, nos damos cuenta de que las pilas pueden dividirse en dos grandes grupos. El primero está formado por aquellas que proporcionan una tensión casi constante a lo largo de toda su vida. Ejemplos de este grupo son las pilas de litio, mercurio, y óxido de plata, cuyas caídas de tensión son tan pequeñas (del orden de 0,05 . . .0,1 V) que es virtualmente imposible medir la capacidad remanente como función de la tensión de salida. Existen otros métodos para hacerlo, pero son demasiado complicados como para permitir la realización de una medida rápida, de modo que hemos concluido que no hay forma sencilla y práctica de estimar su contenido. Este tipo de pilas se utiliza sobre todo en relojes de pulsera, calculadoras y cámaras fotográficas, y su ritmo de descarga es tan pequeño (sólo un pequeño tanto por ciento por año), que probablemente es mejor dejar la pila en el aparato hasta que se agote y tener otra preparada para efectuar el cambio.

El segundo grupo de pilas incluye las de zinc-carbono y las de manganeso (alcalinas), siendo las primeras las más comunes y baratas. Las pilas que normalmente venden en las tiendas son de zinc-carbono aunque, últimamente, las alcalinas han ganado popularidad. La razón es que duran más, lo cual, como era de esperar, hace que su precio sea mayor. Ambos tipos de pilas muestran una acentuada caída de tensión a lo largo de su vida, y este hecho puede utilizarse para determinar su capacidad remanente. Para hacerlo necesitamos un voltímetro que tenga una buena precisión en el rango de 1 a 1,5 V y una carga adecuada (en forma de resistencia). Esta resistencia es necesaria para permitirnos determinar la tensión final de la pila en cualquier momento de su vida, basándonos en que la resistencia interna aumenta al decrecer la capacidad.

1

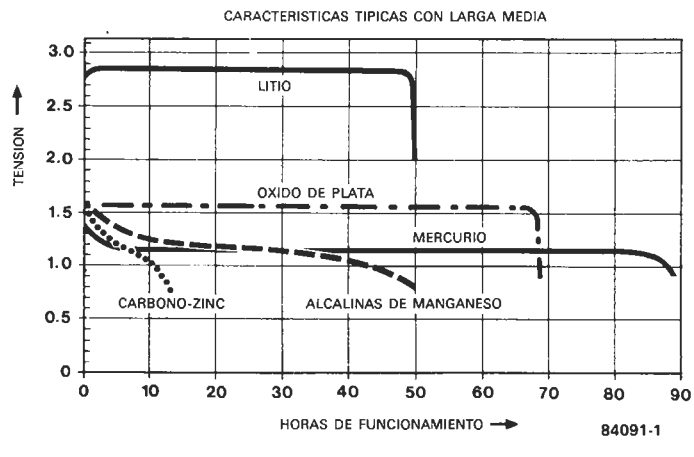
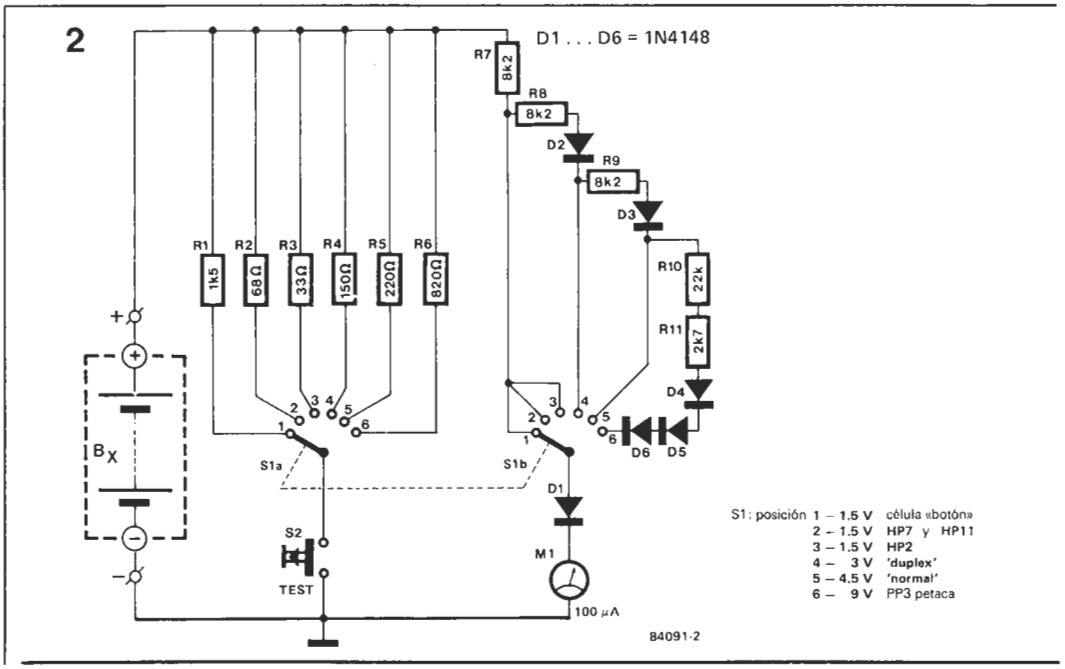


Figura 1. Este gráfico muestra claramente que las pilas de carbono-zinc y las alcalinas de manganeso sufren una variación significativa de la tensión de salida a lo largo de su vida. También es interesante observar cómo la vida esperada de las pilas alcalinas de manganeso es mucho mayor que la de las pilas normales de carbono-zinc.



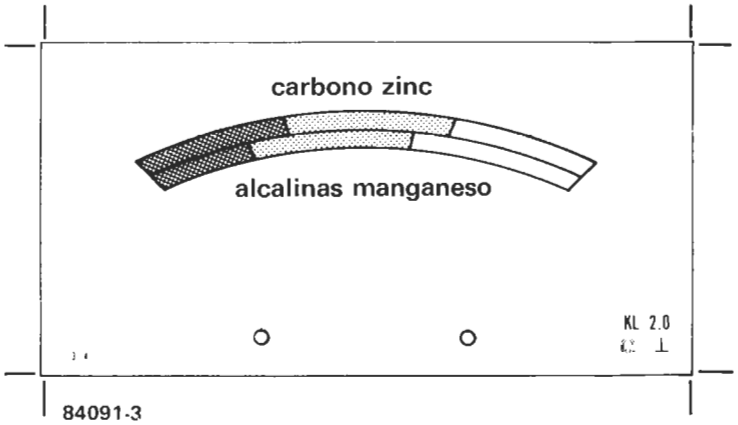


Figura 3. Debe utilizar esta escala para el medidor. La parte superior es para pilas de carbono-zinc; la inferior para las de tipo alcalino de manganeso.

Figura 2. Como el propósito final de este circuito es economizar el gasto en pilas, su precio debe ser lo suficientemente bajo como para poder amortizarlo rápidamente. De hecho, el componente más costoso es M1. Cualquier pila completamente descargada puede ser perjudicial para el aparato en el que está colocada y debe reemplazarse rápidamente.

medidor de pilas

El medidor

Como dijimos al principio de este artículo, el esquema del circuito es muy sencillo. El método utilizado no da una indicación de gran precisión de la capacidad remanente, pero ésa no fue nunca nuestra intención y además no es muy necesario, teniendo en cuenta que las propias pilas no son muy precisas. Por otra parte, aceptando esta insignificante imperfección, nuestra empresa resulta bastante más sencilla. El esquema del circuito del medidor de capacidad de pilas se muestra en la figura 2. La carga para la pila que va a medirse son las resistencias R1 . . . R6. La corriente de carga está basada en los circuitos integrados llamados «radio-test», que proporcionan 20 mA para los tipos HP11, HP7, «duplex» y «normal», 40 mA para el tipo HP2 y del orden de 10 mA para la pila de petaca PP3 9 V. Las pilas alcalinas de manganeso están siendo ofrecidas ahora como una alternativa barata a las de óxido de plata, por lo cual nuestro medidor incluye una posición (con corriente de carga de 1 mA) que permite comprobar estas pilas. La parte del circuito que efectúa la medida consiste en M1, D1 . . . D6 y R7 . . . . . R11. Para M1 utilizamos un galvanómetro de cuadro móvil de 100 µA. Cuando se miden pilas de 1,5 V tenemos en serie con el galvanómetro un diodo (D1) y una resistencia (R7). Con los valores del esquema, el galvanómetro se va a fin de escala para una tensión de unos 1,6 V. El diodo limita el umbral inferior, de modo que el rango de medida de M1 está entre 0,6 y 1,6 V. Esto conviene admirablemente a nuestras necesidades ya que las tensiones que nos interesan están entre 1,5 y 0,8 V. Este último valor es el dado generalmente por los fabricantes como fin de la vida útil para una célula alcalina de manganeso; el valor correspondiente a carbono-zinc es 0,9 V.

Aunque el rango puede parecer un poco limitado, dadas las diferencias entre las pilas que necesitamos medir, esta dificultad es superada expandiendo el rango de tensiones de las distintas pilas sobre la escala completa de M1. Para los distintos tipos de pilas cambiamos la resistencia (desde un mínimo de 8K2 —sólo R7— hasta un máximo de 49K3 —R7 . . . R11—) y el número de diodos en serie con ella (desde uno —D1— hasta seis —D1 . . . D6—). El resultado es el cambio del rango efectivo de M1, así que siempre mide un valor relativo (el «contenido» de la pila), en lugar de un valor real (la tensión de la pila). Sin una escala este medidor es inútil; una escala adecuada para M1 es la de la figura 3. La zona blanca indica que la pila todavía contiene más de la mitad de su capacidad máxima; la zona gris indica que la pila está entre medio llena y completamente vacía, y una lectura en la zona negra indica sólo una cosa: la pila está completamente descargada. En la figura 3 pueden verse dos escalas: una para carbono-zinc y la otra para alcalinas de manganeso. Para aquellos de ustedes que estén interesados en valores específicos, la clasificación como «medio llenas» corresponde a 1,3 V para carbono-zinc y 1,2 V para alcalinas de manganeso; los puntos de «vacío» corresponden a 0,9 V y 0,8 V respectivamente.

El medidor de pilas es tan sencillo de utilizar como de construir: conecte la pila que quiere medir a los terminales del circuito y observe si la aguja se mueve. Si no lo hace significa que la pila está completamente descargada o que la polaridad es incorrecta. En este último caso M1 está protegido por D1. Si la aguja se mueve, pulse S2 para conectar la carga a la pila. La lectura del medidor mostrará claramente la capacidad remanente de la pila.

Puede obtener más información sobre pilas en la ficha número 62 (normas-9).

Normas para la reproducción 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 (ver la nota del final), 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. Presione hasta que desaparezcan todas las burbujas de aire que se hayan formado.

• El conjunto puede ahora ser expuesto a la luz ultravioleta. Para tiempos de exposición prolongados o cuando el papel no está perfectamente liso (sobre todo si no ha utilizado el aerosol transparentizador), es muy conveniente «emparedar» el papel contra la placa de circuito impreso por medio de una placa de vidrio que mantendrá el papel fijo y plano. En todo caso, hay que tener en cuenta que las placas de vidrio (no así las de cristal y de plexiglás) absorben parte de la luz ultravioleta, por lo cual el tiempo de exposición debe ser incrementado ligeramente.

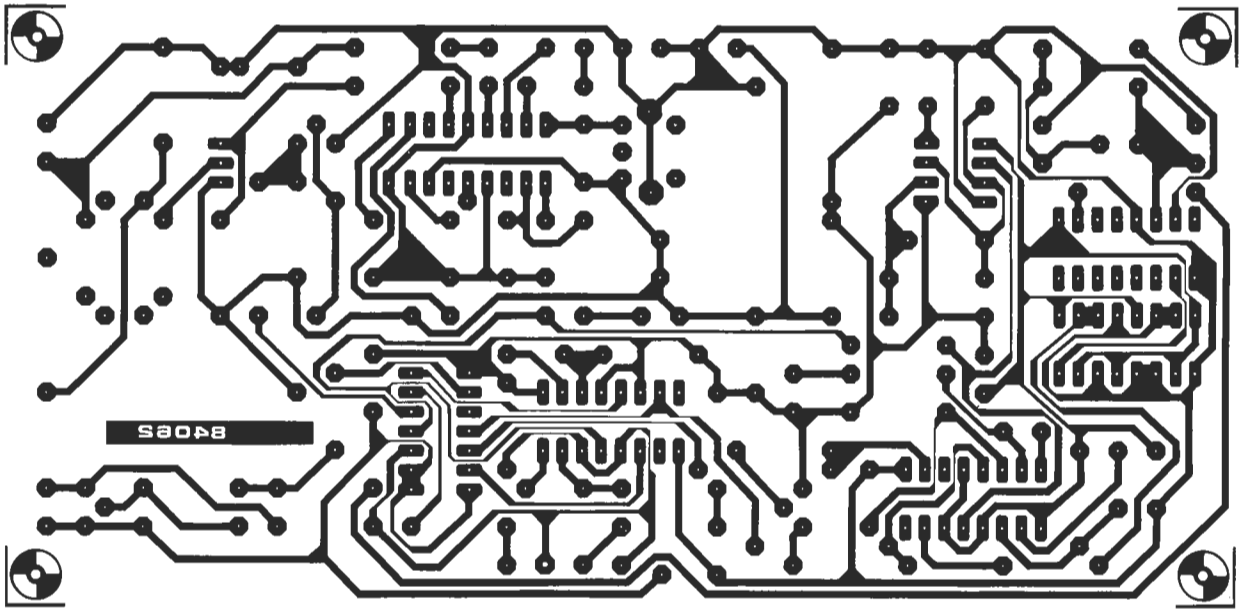
• El tiempo de exposición depende de la lámpara que utilice, de la distancia entre ésta y la placa y del material fotosensible utilizado. Si emplea una lámpara ultravioleta de 300 vatios a una distancia de unos 40 cm del circuito, con una placa de plexiglás, puede bastar un tiempo de exposición comprendido entre 4 y 8 minutos.

• Acabada la exposición retire el trazado de pistas recortado de la revista (puede serle útil de nuevo) y ponga la placa bajo el grifo de agua (¡... y ábralo, claro esta!). Una vez limpia, introdúzcala en una disolución de sosa cáustica (9 gramos por litro de agua). Una vez revelada la placa, puede ya atacarla con cloruro férrico (500 gramos de cloruro férrico por litro de agua). Limpie de nuevo la placa con agua (aproveche para hacer lo mismo con sus manos), elimine la película fotosensible de las pistas de cobre con la ayuda de un estropajo de aluminio y, por último, taladre los agujeros.

¡Ya tiene en su poder la placa de circuito impreso!

Debido a la gran dificultad que tenían muchos de ustedes para encontrar el aerosol transparentizador ISOdraft que habitualmente aconsejábamos, hemos realizado intensas gestiones para tratar de localizar un equivalente que resultara más fácil de hallar. Así hemos «descubierto» el PAUSKLAR 21 TRANSPARANT SPRAY, fabricado por Kontakt Chemie. En España lo distribuye Berengueras (ver página de quién y dónde) a un P. V. P. aproximado de 500 pesetas. A este establecimiento pueden dirigirse todos aquellos que no lo encuentren en sus proveedores habituales.

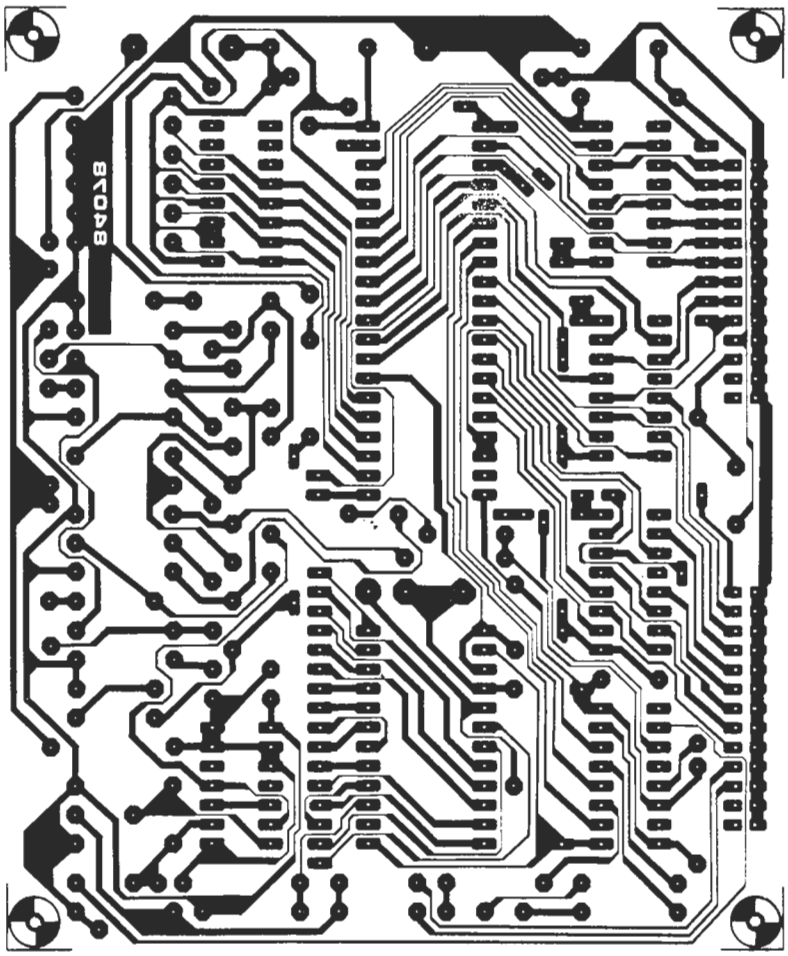
Sonda batimétrica (EPS-84062)



Plantillas para la reproducción de los circuitos impresos de ELEKTOR

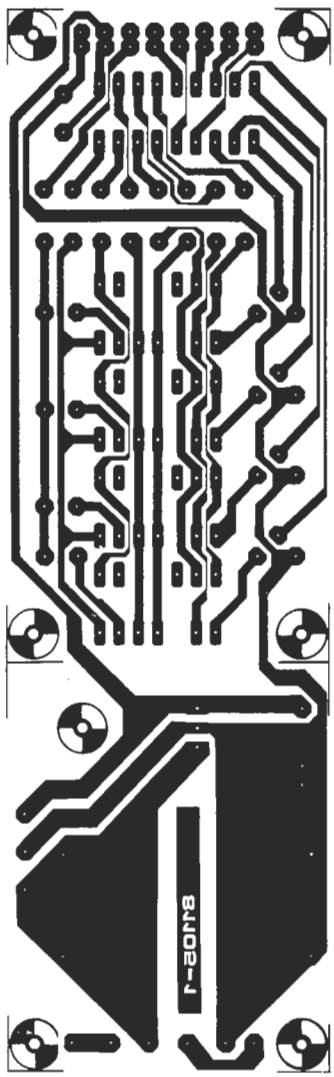
Plantillas para la reproducción de los circuitos impresos de ELEKTOR

Convertidor RS232-Centronics (EPS-84078)

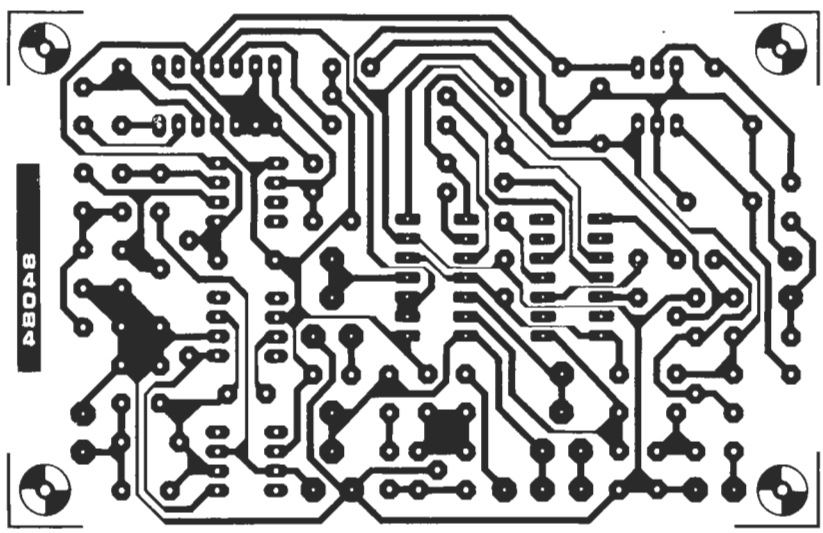


La placa de circuito impreso correspondiente al Modem (EPS-84031) no aparece en estas páginas por dificultades legales pero, como todas las demás, es suministrada por nuestro servicio de EPS.

Placa de visualización (EPS-81105-1)



Inversor de video (EPS-84084)



EPS

Plantillas para la reproducción de los circuitos impresos de ELEKTOR

Nadie puede afirmar seriamente que el continuo progreso en el campo de la electrónica y los ordenadores no sea útil o necesario. El progreso, bien es verdad, raramente llega sin algún inconveniente; particularmente en lo que se refiere a ordenadores, esto se manifiesta a menudo en que los nuevos equipos no suelen ser compatibles con los antiguos aparatos y normas. Uno de los aspectos más frustrantes de esta incompatibilidad es la dificultad con la que nos encontramos cuando intentamos utilizar un equipo periférico con un ordenador y cada uno tiene un sistema de comunicación (serie, paralelo) distinto. Nuestro interfase está diseñado para solventar precisamente este problema, haciendo sencilla la interconexión de una señal RS232 y otra Centronics.

convertidor RS232 Centronics

de serie a paralelo y viceversa con líneas de protocolo

Características:
Convertidor RS232↔Centronics con señales de protocolo (handshake).

Modo paralelo-serie:
- Entrada Centronics con buffer.
  8 líneas de datos
  Señales Strobe/Busy/Acknowledge
- Salida RS232 OV/5 V ó −12 V/5 V
  Entrada para Data Terminal Ready (terminal de datos preparado)

Modo serie-paralelo:
- Entrada RS232 OV/5 V ó −12 V/5 V
  Salida de Data Terminal Ready (terminal de datos preparado)
- Salida Centronics por buffer
  Señales Strobe/Busy/Acknowledge

Formato de los datos serie:
- 5, 6, 7 u 8 bits de datos
- bit de paridad/no paridad
- 1 ó 2 bits de parada
- señales de error (paridad, formato y desbordamiento)

Velocidades de transmisión (en baudios):
- Pueden utilizarse dos velocidades distintas en el caso de una conversión simultánea de paralelo a serie y de serie a paralelo.
- 75 - 109,9 - 135 - 150 - 200 - 300 - 600 - 1.200 - 2.400 - 3.600 - - 4.800 - 7.200 - 9.600.

Las prestaciones de este convertidor paralelo-serie y serie-paralelo resultan obvias a partir de las características que les damos en la tabla adjunta. Un vistazo a la figura 1 muestra que la mayoría de los elementos y funciones son evidentes por sí mismos y, por lo tanto, vamos a concentrarnos en algunos puntos concretos.

Puntos a tener en cuenta

La salida serie (patilla 2 del conector RS232) y la salidad DTR (Data Terminal Ready = terminal de datos preparada, patilla 20 del conector RS232) son conmutadas por sencillas fuentes de corriente (T1 y T2). Su nivel lógico bajo puede ser modificado por el usuario en función de las exigencias de los periféricos utilizados (volveremos sobre este punto más adelante).
La salida DTR está controlada por un biestable (N23/N24) que depende a su vez de la señal de salida DAV (patilla 19 de IC2) y de las señales Centronics $\overline{ACK}$ o BUSY. Este flip-flop indica alternativamente que el convertidor serie-paralelo no puede recibir nueva información y después, cuando los datos convertidos han sido aceptados por el periférico Centronics, que está dispuesto de nuevo para aceptar datos serie. El formato de la transmisión (número de bits de datos, de parada, etc.) puede ser programado mediante los interruptores S1 . . . S5. Cualquier error detectado durante la transmisión será indicado por los LEDs D12 . . . D14.
Observando la figura 1 nos damos cuenta de que existen unos buffers de entrada N1 . . . N9 y unos buffers de salida N10 . . . N18 para el interfase Centronics; la figura 1b muestra el oscilador empleado para generar las diferentes velocidades de transmisión. Para tener una idea clara del funcionamiento del convertidor es esencial comprender la estructura interna del circuito integrado AY-3-1015 UART (IC2) así que... ¡vamos a darle un rápido repaso! Los bloques básicos que constituyen la UART se muestran en la figura 2. Hay un bloque que llamamos transmisor (paralelo a serie) y otro que denominamos receptor (serie a paralelo),

convertidor RS232 Centronics

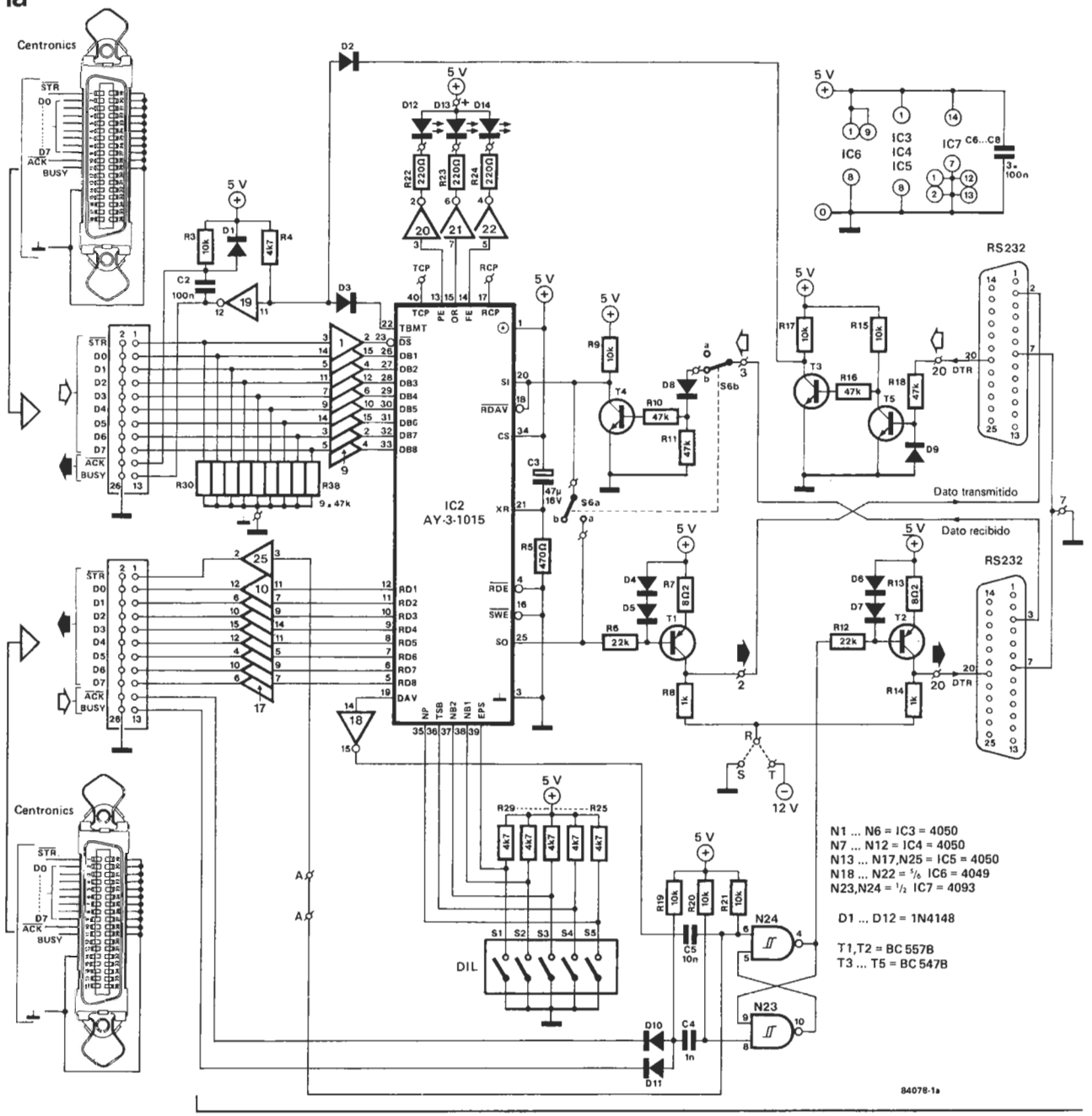
ambos distintos e independientes. Las señales de reloj para cada uno de estos dos bloques pueden tener frecuencias diferentes, de modo que el convertidor puede acelerar o frenar la velocidad de transmisión (como veremos más adelante). La señal DS (Data Strobe = validación de dato) hace que el dato paralelo penetre en el buffer de entrada del transmisor, desde el cual pasa a un registro de desplazamiento para comenzar la conversión. Incluso antes de que la conversión se complete, el buffer de entrada queda libre para recibir otra «palabra» o dato paralelo. El receptor, por otro lado, recibe datos serie en su registro de desplazamiento (incluso si el buffer de salida todavía contiene el dato de la conversión previa). El dato paralelo es transferido desde la entrada del registro de desplazamiento al buffer de salida sólo al final de la conversión, durante el primer bit de parada. Después de realizar esta transferencia la UART pone la línea DAV (Data AVailable = dato disponible) en estado lógico alto para indicar que el dato paralelo está ahora en la salida.

Conversión paralelo-serie

El proceso necesario se muestra en la figura 3. Cuando la línea de «validación de dato» del interface Centronics ($\overline{STR}$) pasa a estado lógico bajo, los ocho bits del dato paralelo son cargados en el buffer de entrada, y la línea TBMT (Transmiter Buffer eMpTy = buffer de transmisión vacío) pasa a estado lógico bajo indicando así que la UART no puede recibir más datos paralelo a partir de ese momento. En esta situación la línea Centronics de BUSY (ocupado) pasa a estado lógico alto. El registro de desplazamiento de salida está vacío, de modo que el dato puede ser transferido a él inmediatamente. En este momento comienza la conversión; la línea de TBMT vuelve al estado lógico alto tan pronto como el buffer de entrada se encuentra vacío y puede recibir nuevos datos. La línea de BUSY recobra su estado lógico bajo, arrastrando con ella a la línea $\overline{ACK}$. Esto indica al periférico que el convertidor ha recibido el dato correctamente.

Figura 1a. Nuestro circuito puede llevar a cabo simultáneamente una conversión serie-paralelo a una cierta velocidad de transmisión y una paralelo-serie a otra velocidad distinta. Si la línea DTR no se utiliza durante la conversión de paralelo a serie debe conectarse a +5 V.

1a



Si llega un nuevo dato antes de que el registro de desplazamiento de salida esté vacío (en otras palabras: durante la conversión), éste será cargado en el buffer de entrada pero deberá esperar antes de ser transferido al registro de desplazamiento. La línea Centronics de BUSY permanece en estado lógico alto hasta que la transferencia es posible. Cada dato paralelo es cargado tan pronto se realiza la conversión previa, de modo que no hay pérdidas de tiempo o de sincronización.
Si el periférico no puede aceptar el dato paralelo (que es convertido a dato serie) tan rápidamente como la UART convertirlo la línea DTR (patilla 20 del conector RS232) pasa a estado lógico bajo regulando la velocidad, pues la línea de BUSY se hace activa a través de T5, T3 y D2, de modo que el flujo del dato paralelo es detenido. Si la señal DTR no se utiliza nunca (como sucede cuando el dato serie es recibido más rápidamente de lo que el dato paralelo es emitido) la línea DTR debe dejarse permanentemente en estado lógico alto.

Conversión serie-paralelo

La recepción del dato serie comienza tan pronto como la línea SI (Serial In = entrada serie) pasa del estado lógico alto al bajo. Tenga en cuenta que, sin embargo, la UART reconocerá esto como un bit de comienzo sólo si por lo menos permanece así el tiempo

1b

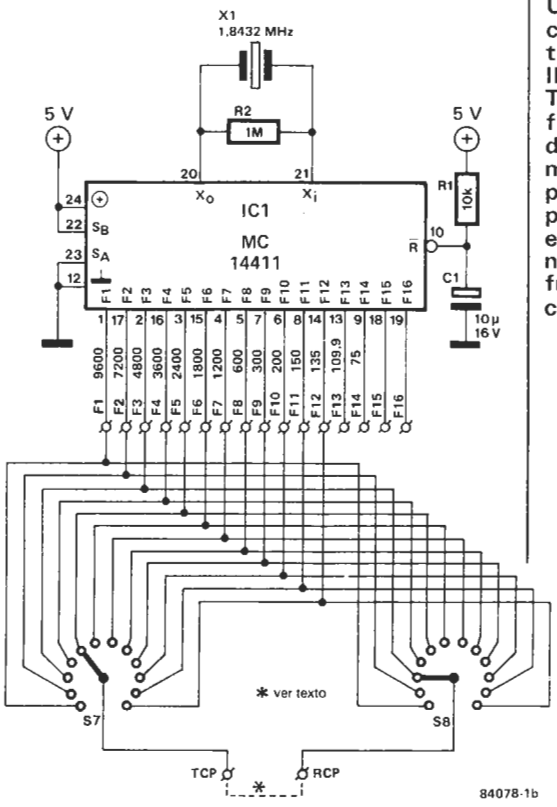


Figura 1b. Si bien estamos particularmente interesados en la estructura interna de la UART empleada en este circuito, el oscilador tiene poco que pueda llamar nuestra atención. Tenga en cuenta que la frecuencia del oscilador de cuarzo (F16) y la mitad de ella (F15) están presentes en las patillas 18 y 19. Sin embargo, no utilizamos ninguna de estas dos frecuencias en nuestro circuito.

2

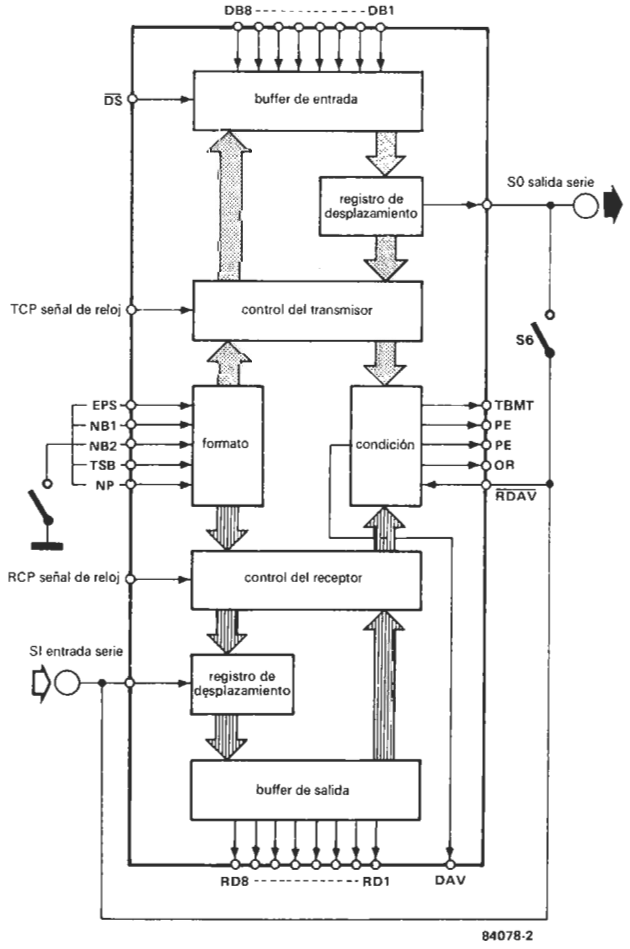


Figura 2. Una mirada al interior de la UART (Transmisor/Receptor Asíncrono Universal) muestra la presencia de dos partes autónomas: una para la conversión de paralelo a serie y otra para la de serie a paralelo.

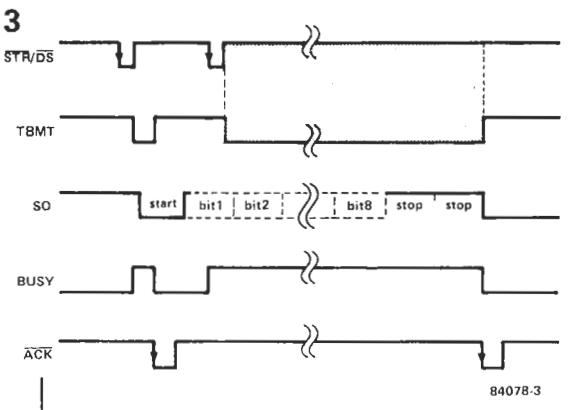


Figura 3. Esta es la temporización de los datos y de las señales de protocolo durante una conversión de paralelo a serie. Al comienzo, el registro de desplazamiento de salida está vacío; cuando la segunda palabra del dato que se va a convertir llega, la primera todavía no ha salido.

del RS232 pasa a estado bajo, a través del biestable N23/N24, para indicar a la fuente de información serie que el dato previo, ya convertido, todavía no ha sido cargado por el equipo «objeto». Cuando este último lee por fin el dato (paralelo) aparece un flanco de bajada en la línea BUSY o $\overline{ACK}$ y el flip-flop N23/N24 bascula. La línea de salida DTR pasa de nuevo a estado alto indicando que el convertidor está preparado para recibir más datos serie. Aclaremos, de pasada, que la línea DAV podría inicializarse aplicando el flanco de bajada de BUSY o $\overline{ACK}$ a $\overline{RDAV}$, en lugar de emplear la línea SI para ello.
Si la línea DAV no ha sido inicializada cuando el nuevo dato serie es transferido desde el registro de desplazamiento al buffer de salida,

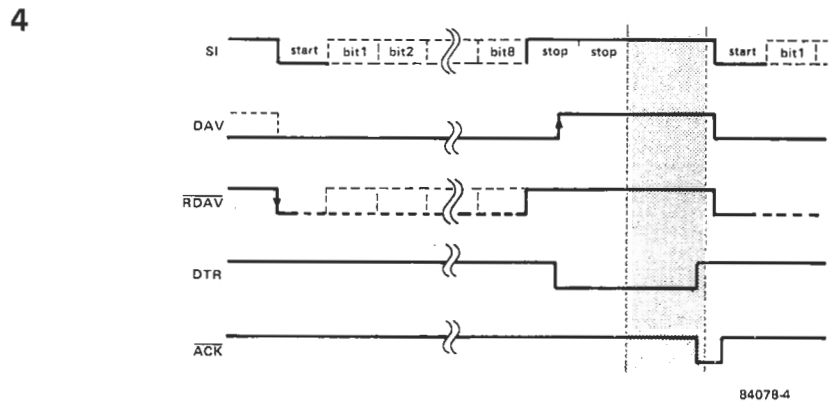


Figura 4. Temporización de las señales durante una conversión de serie a paralelo. La conversión de la segunda palabra del dato sólo puede comenzar cuando la palabra previa ha sido aceptada por la salida (señalado por un flanco de bajada en $\overline{ACK}$).

de medio bit. Esta transición de SI (de alto a bajo) inicializa la línea de salida DAV a cero a través de la línea $\overline{RDAV}$. Esto es necesario para asegurar que después de la conversión el dato serie pueda ser transferido del registro de desplazamiento de entrada al buffer de salida paralelo, que por lo tanto debe estar vacío. Decir que el buffer de salida está vacío es, de hecho, algo realmente inapropiado, ya que nunca se encuentran efectivamente vacío. Lo importante es que el dato convertido previamente, y todavía presente en él, haya sido ya leído por el periférico. El protocolo Centronics exige que el periférico indique que ha recibido el dato mediante una transición alto-bajo en una cualquiera de las líneas BUSY o $\overline{ACK}$. El diagrama de tiempos de la figura 4 muestra que la conversión comienza tan pronto como es recibido el primer bit de parada. Entonces la línea DAV de la UART pasa a estado alto y activa la salida de strobe ($\overline{STR}$) del interface Centronics. La salida DTR

Tabla 1

S1	abierto: paridad par cerrado: paridad impar
S4	abierto: 2 bits de parada cerrado: 1 bit de parada
S5	abierto: sin bit de paridad cerrado: paridad impar/par

S2	S3	número de bits de datos
cerrado	cerrado	5
cerrado	abierto	6
abierto	cerrado	7
abierto	abierto	8

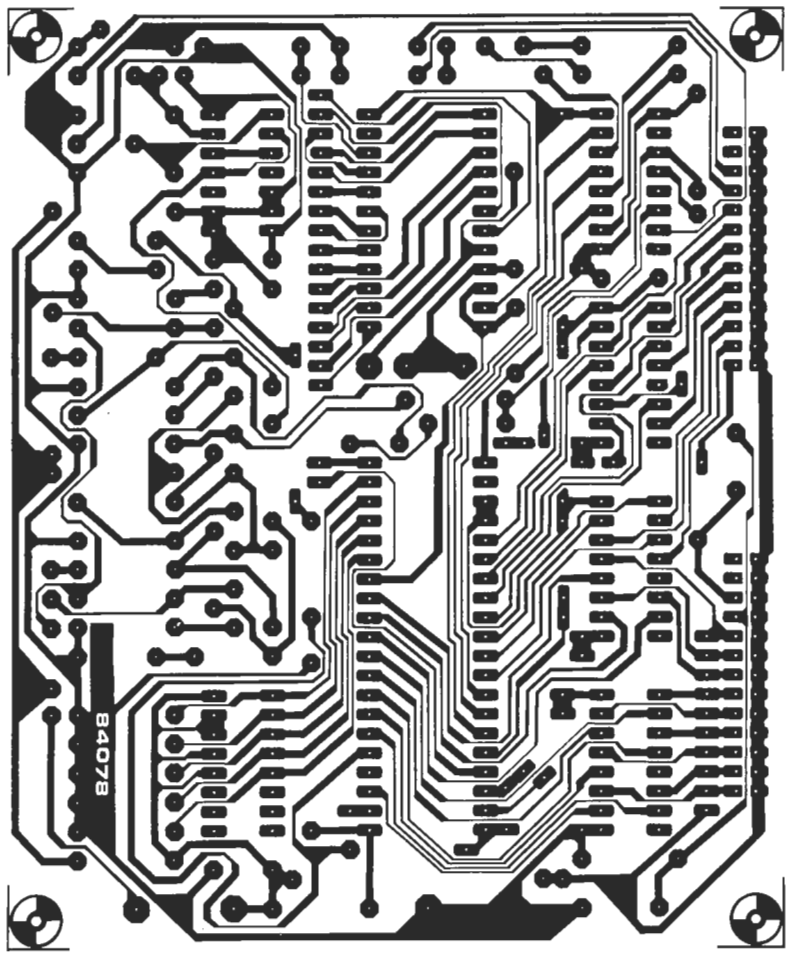
la UART señala este «amontonamiento» de datos activando la salida OR (Over-Run = = sobrecarga). En nuestro circuito la línea $\overline{RDAV}$ es activada siempre por el bit de comienzo del nuevo dato, de modo que la salida de error OR nunca será activada por la UART. La fuente de datos serie debe, por tanto, fijarse en el estado de la línea de salida DTR del convertidor.
La salida PE (Parity Error = error de paridad) de la UART pasa a estado lógico alto siempre que el receptor detecta un error de paridad. Si la línea NP (No Parity = no paridad) está en estado alto (S5 abierto) entonces no hay bit de paridad y la salida PE queda permanentemente en estado bajo. La salida FE (Framing Error = error de estructura) pasa a estado alto si el receptor no recibe un bit de parada válido. Evidentemente, estas señales de error sólo se aplican a los datos serie de entrada. La programación del formato de los datos serie (mediante S1 . . . S5; ver tabla 1), por otro lado, se aplica tanto a la recepción como a la transmisión. Un punto interesante de esta programación es que puede hacerse tanto manualmente, mediante los interruptores, como a través del puerto de salida de un microprocesador. Los niveles lógicos de las líneas EPS, NB1, NB2, TSB y NP son válidos cuando la línea CS (patilla 34) está en estado alto (en nuestro caso está conectada permanentemente a +5 V).

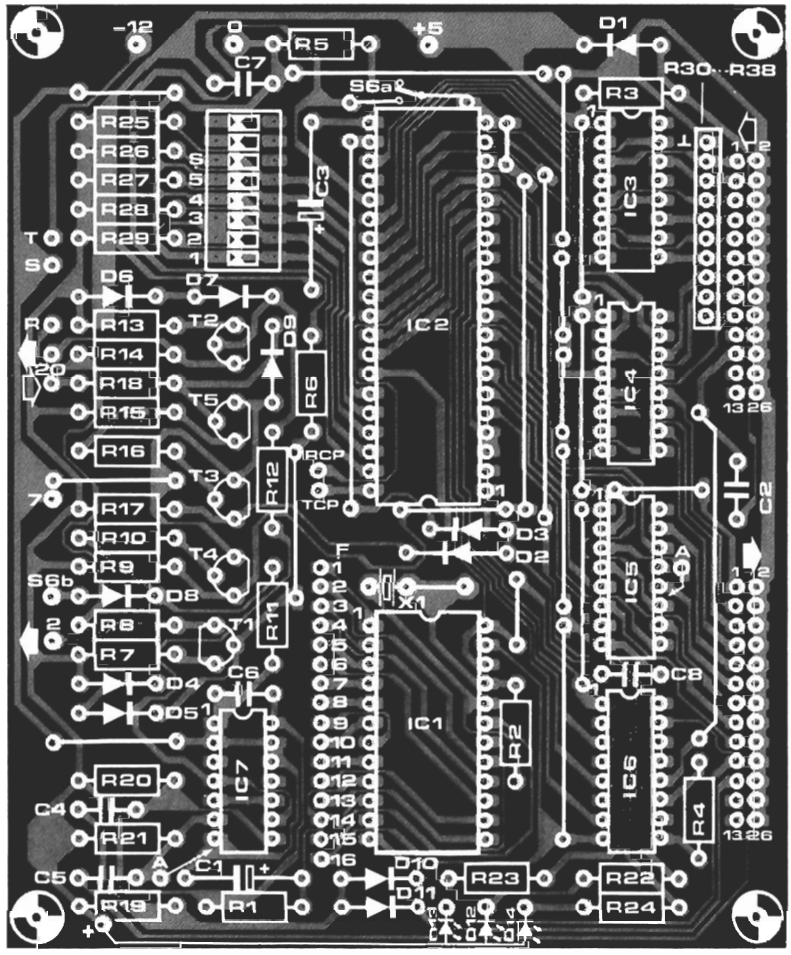
Construcción y utilización

Después de haber visto el «protocolo» relacionado con este proyecto ya es hora de ocuparse del hardware correspondiente. Cuando monte el circuito sobre la placa de la figura 5,

convertidor RS232 Centronics

5





Lista de componentes

Resistencias:

R1, R3, R9, R15, R17, R19...R21 = 10 k
R2 = 1 M
R4, R25...R29 = 4k7
R5 = 470 Ω
R6, R12 = 22 k
R7, R13 = 8R2
R8, R14 = 1 k
R10, R11, R16, R18 = 47 k
R22...R24 = 220 Ω
R30...R38 = 47 k (puede usarse también una red SIL de 9 × 47 k)

Condensadores:

C1 = 10 µ/16 V
C2, C6...C8 = 100 n
C3 = 47 µ/16 V
C4 = 1 n
C5 = 10 n

Semiconductores:

D1...D11 = 1N4148
D12...D14 = LED, rojo
T1, T2 = BC557B
T3...T5 = BC547B
IC1 = MC14411
IC2 = AY-3-1015 (ver texto)
IC3...IC5 = 4050
IC6 = 4049
IC7 = 4093

Interruptores:

S1...S5 = interruptor DIL de 8 polos (cómo se usarán)
S6 = interruptor bipolar
S7, S8 = interruptor monopolar de 12 vías

Varios:

X1 = cristal de cuarzo 1.8432 MHz
conector macho de 25 patillas (tipo D) (RS232)
conector hembra de 25 patillas (tipo D) (RS232)
2 zócalos machos de 26 patillas (para conector hembra plano)

Figura 5. Todos los componentes de las figuras 1a y 1b son colocados en la misma placa de circuito impreso excepto los dos conmutadores rotativos. Estos no se necesitan si utiliza una velocidad fija, en cuyo caso, será necesario conectar los puntos RCP y TCP a la salida apropiada de IC7 mediante un pequeño trozo de cable.

Figura 6a. Aquí el convertidor es utilizado entre una salida serie y una entrada paralelo. El número de las patillas corresponde a la distribución generalmente utilizada para este tipo de conexiones.

6a

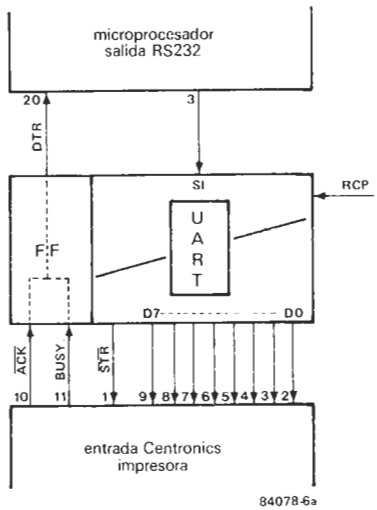


Figura 6b. En este caso el convertidor es conectado entre una salida paralelo y una entrada serie. En el interfase Centronics mostramos las dos señales, $\overline{ACK}$ y BUSY, aunque en la práctica sólo se utilizará una de ellas.

6b

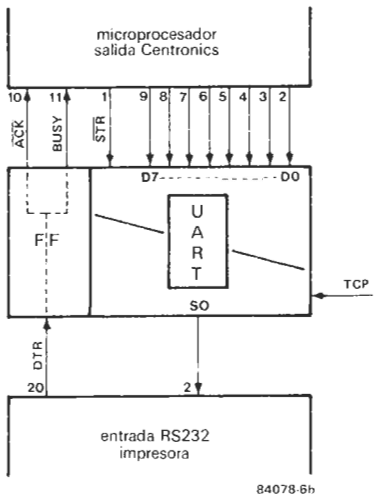
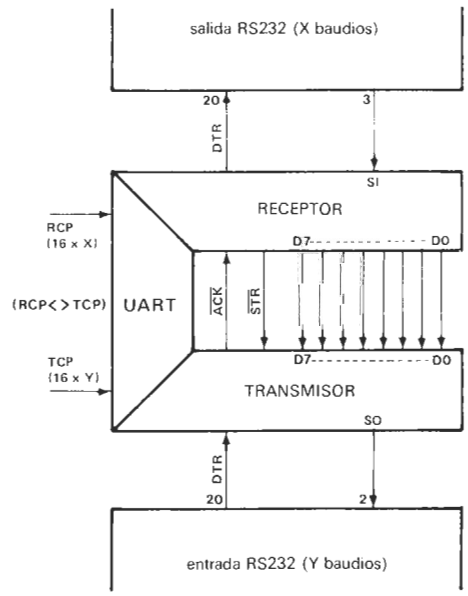


Figura 6c. Si la salida de datos Centronics es introducida en la entrada Centronics, y se utilizan dos frecuencias de reloj diferentes para RCP y TCP, el convertidor aumenta (TCP > RCP) o disminuye (TCP < RCP) la velocidad de transmisión.

6c



convertidor RS232 Centronics

debe acordarse de interconectar los dos puntos marcados con A: uno entre C1 y C5 y el otro al lado de IC5. Hay dos opciones para las resistencias R30 . . . R38: una red SIL o nueve resistencias discretas con un terminal común unido en el aire y conectado mediante un cable a la placa. Igualmente, los diodos D12 . . . D14 tienen sus ánodos comunes y conectados a +5 V. Tenga mucho cuidado con el cableado de S6; cuando S6a esté abierto S6b debe estar cerrado y viceversa. La entrada de dato serie es llamada S6b en el serigrafiado de la placa de circuito impreso; es, de hecho, la borna común del interruptor S6b. El consumo de corriente es del orden de 50 mA (a +5 V), valor que es posible extraer de algunas salidas Centronics (consulte su manual de usuario). La tensión de −12 V se necesita para la salida de señales serie cuando el receptor no es capaz de distinguir entre el potencial de masa y el nivel lógico definido como cero voltios. En este caso debe utilizar un cable para unir R y T (en lugar de R y S). Las entradas SI y DTR se sienten igual de contentas con niveles lógicos entre 5 V y 0 V como con niveles entre 5 V y −12 V. Hay varios circuitos equivalentes o predecesores del AY-3-1015, como el AY-5-1013 o el MM5303, que también pueden ser utilizados en nuestro montaje, con tal de que los −12 V sean aplicados a su patilla 2.

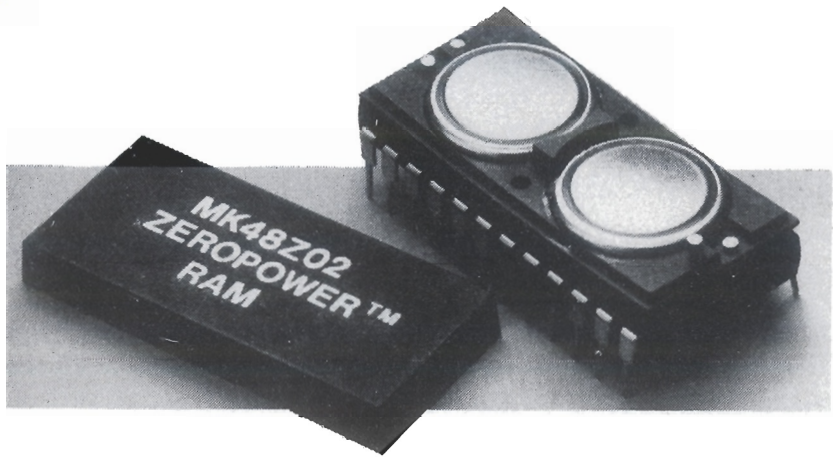
Para cualquier modificación o ampliación que usted quiera hacer de este circuito tenga en cuenta que pueden resultarle útiles las dos puertas NAND (Schmitt trigger) y un buffer en IC6 e IC7 que no hemos utilizado.

Una vez que el circuito ha sido montado, nos queda aprender a utilizarlo. Las tres formas fundamentales de hacerlo están indicadas en la figura 6. En el caso de 6a, una computadora transmite datos serie a una impresora con entrada paralelo. Los números dados corresponden a un conector de tipo D, en un interface RS232, y a un interface Centronics. En la figura 6b es la impresora la que tiene la entrada serie, mientras que el computador tiene una salida paralelo. La señal de reloj (dieciséis veces la frecuencia de la velocidad de transmisión deseada) es aplicada a la parte del receptor (entrada RCP de la UART) en el primero de estos dos ejemplos y a la parte del transmisor (entrada TCP) en el segundo caso. Dése cuenta que en la figura 6c la señal de reloj es aplicada simultáneamente a las entradas RCP y TCP. El interés de esta conexión reside en la utilización de dos frecuencias diferentes para las dos señales de reloj, de forma que la velocidad de transmisión es aumentada o disminuida. En este caso la salida Centronics del convertidor debe conectarse a su propia entrada Centronics (incluidas las líneas de protocolo). Es muy importante mirar la línea DTR antes de que cada nuevo dato serie sea emitido si la velocidad de transmisión es mayor que la velocidad de recepción.

Para terminar, unas palabras sobre la función de S6. Este conmutador permite que los datos serie emitidos por la UART sean introducidos en su propia entrada. Para ello (modo local) S6a tiene que estar en posición «a» y S6b en posición «b». Esto permite que no sea detectado ningún error (como PE o FE) en la señal de salida serie. Si la línea de entrada DTR ha sido forzada al estado alto, la salida OR permanece inactiva y el LED D13 no se enciende. ■

aplicator

48Z02: hijo del 6116 y la 2716



El MK48Z02 de Mostek, contiene las mismas funciones que el circuito de memoria de acceso aleatorio RAM CMOS 6116 (capacidad 2K bytes, o sea, 2048 bytes) y que la EPROM 2716 (de idéntica capacidad), y con ambos circuitos integrados es compatible patilla a patilla. ¿Cómo pueden «convivir» una RAM CMOS y una EPROM? Una ojeada a la foto desvela una parte del misterio que flota alrededor de este circuito, pues se ven las dos pilas de litio en forma de caracol que esconde el 48Z02 en su concha. En realidad el funcionamiento de este circuito es el de una RAM provista de alimentación de emergencia. En junio de 1982 les propusimos un montaje equivalente que bautizamos IPROM; la solución que ofrece este C.I. es ligeramente diferente: la regulación de la tensión de alimentación y las pilas están incluidas en el integrado. La altura del chip marca la única diferencia visible cuando se compara con un circuito integrado DIL de 24 patillas normal, sin baterías. Esta mayor altura es debida precisamente a la presencia de las pilas escondidas bajo la tapa. El 48Z02 puede, por tanto, reemplazar sin ningún problema tanto a un 6116 como a una 2716, y ello sin que tengamos que modificar ningún circuito. ¿Qué ventajas presenta esta solución?

- Gran seguridad en el almacenamiento de datos por la presencia de un dispositivo de selección de alimentación. Funcionamiento fiable.
- Permanencia de los datos, sin alimentación, elevada (HCMOS = 10 años).
- Tamaño reducido.

Por el momento el precio del 48Z02 es demasiado elevado como para permitirse el lujo de utilizarlo en lugar de una EPROM, pero hay aplicaciones donde el precio queda justificado, como veremos después.

1

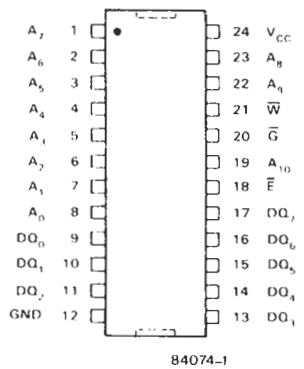


Figura 1. Patillaje del 48Z02.

Características técnicas

El patillaje del 48Z02 puede verse en la figura 1. Si lo compara con el del 6116 o la 2716 verá que sólo tres patillas han recibido un nombre distinto: las patillas 18, 20 y 21. La patilla 18 de la 2716 es la entrada $\overline{CE}$ (Chip Enable, validación de circuito); para el 6116 recibe la denominación $\overline{CS}$ (Chip Select, selección de circuito) y en el 48Z02 se llama $\overline{E}$ (Enable, validación). La diversidad de estas denominaciones no tiene ninguna consecuencia práctica. Lo mismo pasa con la patilla 20; olvide la denominación $\overline{G}$ de Mostek, pues equivale a la famosa $\overline{OE}$ (Output Enable, validación de salida), tal como se encuentra en el 6116 y la 2716. Las cosas son, sin embargo, algo diferentes en lo que concierne a la patilla 21 que, en el caso de la 2716, recibe la tensión de programación y una vez programada se pone en el nivel lógico alto. Para el 6116 y 48Z02 esta patilla recibe la señal $\overline{WE}$ o W (Write Enable, validación de escritura); para escribir es necesario aplicar un nivel lógico bajo («0»). Una ojeada al diagrama de bloques de la figura 2 permite observar la estructura típica, con su memoria matricial y sus decodificadores de filas y columnas a la derecha. La parte izquierda comprende la alimentación, con pilas de litio. El comparador compara la tensión aplicada a la patilla 24 (V_{CC}) con una tensión de referencia generada en el mismo circuito. Durante el funcionamiento normal, la tensión de alimentación debe quedar entre 4,75 y 5,50 V (tensión máxima). Por debajo del primer valor existen dos niveles de tensión importantes para el funcionamiento correcto del circuito: 4,5 y 3,0 V. Si la tensión de la fuente cae por debajo de los 4,5 V, el bus de datos se pone en estado de alta impedancia (tri-state) cualquiera que sea el nivel lógico aplicado a las patillas $\overline{E}$ y $\overline{W}$ (18 y 21). Esta forma de actuar protege los datos de una modificación aleatoria debida a la conexión y desconexión de la fuente. Cuando la tensión V_{CC} cae por debajo de los 3 V, las pilas de litio se encargan de alimentar la memoria.

Si el nivel de la tensión de alimentación se sitúa entre 4,5 y 4,75 V, la lógica interna del circuito comprueba las pilas. Si alguna de ellas posee una tensión inferior a 2 V se activa un indicador (flag), encargado de bloquear el primer ciclo de escritura posterior a la aplicación de la tensión de alimentación. Un simple bucle de programación permite asegurarnos de si las pilas están en un buen estado.

El proceso es el siguiente:

- Leer el contenido «N» de una casilla de memoria «X» tomada al azar y almacenarlo en varios lugares del sistema.
- Meter un valor diferente de «N» en la casilla «X».
- Verificar la memorización correcta de este nuevo valor.
- Volver a introducir en «X» el valor inicial.

Esta subrutina debe ser ejecutada como primera operación de escritura cuando el 48Z02 se conecte (inicialización fría).

Los cronogramas de las figuras 3 y 4 y la información del cuadro 1 contie-

aplicator

2

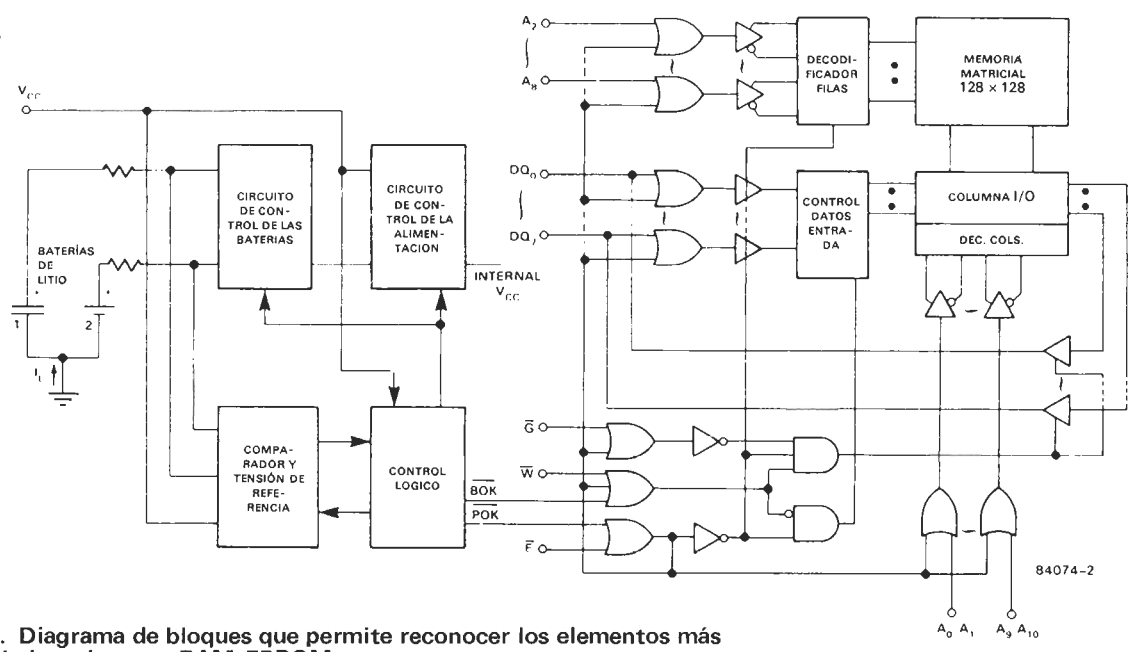


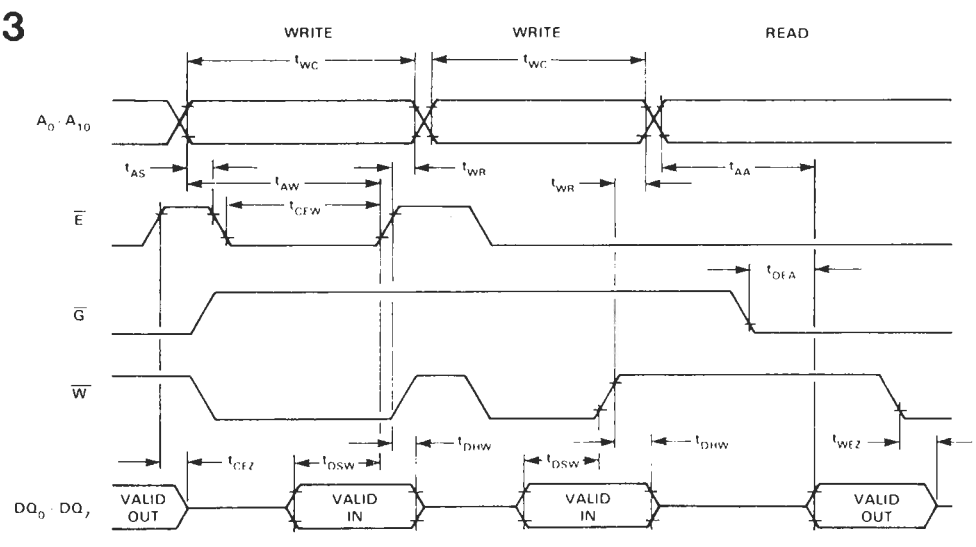
Figura 2. Diagrama de bloques que permite reconocer los elementos más característicos de esta «RAM-EPROM».

nen las características de operación y señales del 48Z02. Debemos señalar que la duración de un ciclo de escritura (t_{wc}) es idéntica a la del ciclo de lectura (t_{rc}). Los circuitos están clasificados en tres categorías en función del tiempo de acceso: 150, 200, 250 ns. Para distinguirlos se añade un sufijo (15, 20, 25) en la denominación del circuito. Así, un MK 48Z02-15 es la versión de 150 ns. El consumo en modo dinámico ($\overline{E}$ = «0») es de 250 mW, cayendo a 5,5 mW en modo estático (stand by, $\overline{E}$ = «1»). Como se ve el 48Z02 es un circuito integrado extremadamente interesante. Se puede escribir en él como en una RAM y utilizarlo como una EPROM o una ROM en él mismo (o en otro) sistema. Es suficiente disponer un zócalo para EPROM cuya patilla 21 esté constantemente al nivel lógico alto. Contrariamente a lo que pasa en el caso de una EAROM (Electrically Alterable ROM), el 48Z02 puede ser «cargado» todas las veces que lo desee sin reducir la velocidad de trabajo del sistema.

Algunas aplicaciones

Como explicamos antes su precio, demasiado elevado, hace difícil justificar su utilización en forma de EPROM por la simple razón de que sea más cómodamente programable. Su empleo puede ser rentable, sin embargo, en sistemas donde sea necesario modificar a menudo y/o rápidamente el contenido de una ROM y, en particular, si esta operación debe tener lugar «in situ».
Una aplicación típica es el almacena-

3



Figuras 3 y 4. Cronogramas de las señales más importantes del 48Z02.

aplicator

4

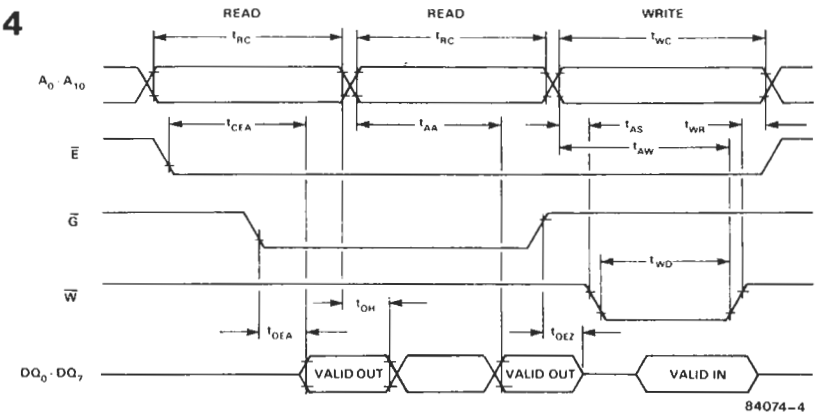


Tabla 1. Características eléctricas de las tres clases del 48Z02 disponibles por el momento.

(0 °C ⩽ T_A ⩽ 79 °C) (V_{CC} = 5 V + 10% −5%)

		MK48Z02-15		MK48Z02-20		MK48Z02-25		
Sym	Parámetros	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Unids.
t_{RC}	Read Cycle Time Tiempo del ciclo de lectura	150		200		250		ns
t_{AA}	Address Access Time Tiempo de acceso a direcciones		150		200		250	ns
t_{CEA}	Chip Enable Access Time Tiempo de la autorización de la selección del Chip		150		200		250	ns
t_{CEZ}	Chip Enable Data Off Time Tiempo de desaparición de la selección del Chip		35		40		50	ns
t_{OEA}	Output Enable Access Time Tiempo de la autorización de la selección de la salida		55		65		75	ns
t_{OEZ}	Output Enable Data Off Time Tiempo de desaparición de la selección de la salida		35		40		50	ns
t_{OH}	Output Hold from Address Change Permanencia de la salida después de un cambio de dirección	15		15		15		ns
t_{WC}	Write Cycle Time Tiempo del ciclo de escritura	150		200		250		ns
t_{AS}	Address Setup Time Tiempo de establecimiento de direcciones	0		0		0		ns
t_{CEW}	Chip Enable to End of Write Autorización del chip al acabar la escritura	90		120		160		ns
t_{AW}	Address Valid to End of Write Validez de la dirección al acabar la escritura	120		140		180		ns
t_{WD}	Write Pulse Width Anchura del pulso de escritura	90		120		160		ns
t_{WR}	Write Recovery Time Tiempo de recuperación de escritura	10		10		10		ns
t_{WEZ}	Write Enable Data Off Time Tiempo de desaparición de la autorización de escritura		50		60		80	ns
t_{DSW}	Data Setup Time Tiempo de establecimiento de datos	40		60		100		ns
t_{DHW}	Data Hold Time Tiempo de permanencia de datos	0		0		0		ns

miento numérico de los valores correspondientes a frecuencias de emisoras; el 48Z02 es también el que más se ajusta a lo que necesitamos en el caso de un sistema de ordenadores en el cual el «esclavo», encargado del control de diversos procesos, recibe su programa de trabajo del ordenador-madre, programa que cambia y es diferente para cada uno de los procesos. Si además este programa sólo exige un poco de memoria, el 48Z02 puede funcionar como la RAM necesaria. Para la elaboración (puesta a punto, modificación, puesta al día) del monitor de un sistema, basta transferir el contenido de la EPROM al 48Z02 y después hacer ensayos, verificaciones, remodelaciones y comprobaciones en todos los sentidos hasta quedar satisfechos; luego copiamos el contenido del 48Z02 en una EPROM. Aquellos de nuestros lectores que estén acostumbrados a desarrollar su propio software en lenguaje máquina y que hayan borrado y reprogramado EPROMs unas docenas de veces se darán cuenta inmediatamente del interés que esto supone.

Otra aplicación interesante es la modificación, mediante programa, del contenido de una memoria de conversión o de un generador de caracteres de forma dinámica (es evidentemente indispensable que el «hard» del sistema permita este tipo de manipulación). Es entonces posible considerar la transferencia de un nuevo juego de caracteres gráficos desde un disquette hacia el generador de caracteres, o la conversión de las funciones de diferentes teclas de un teclado (que se convierten en multifunciones, abreviaciones de funciones propias del BASIC, PASCAL, FORTH, por ejemplo).

Bibliografía

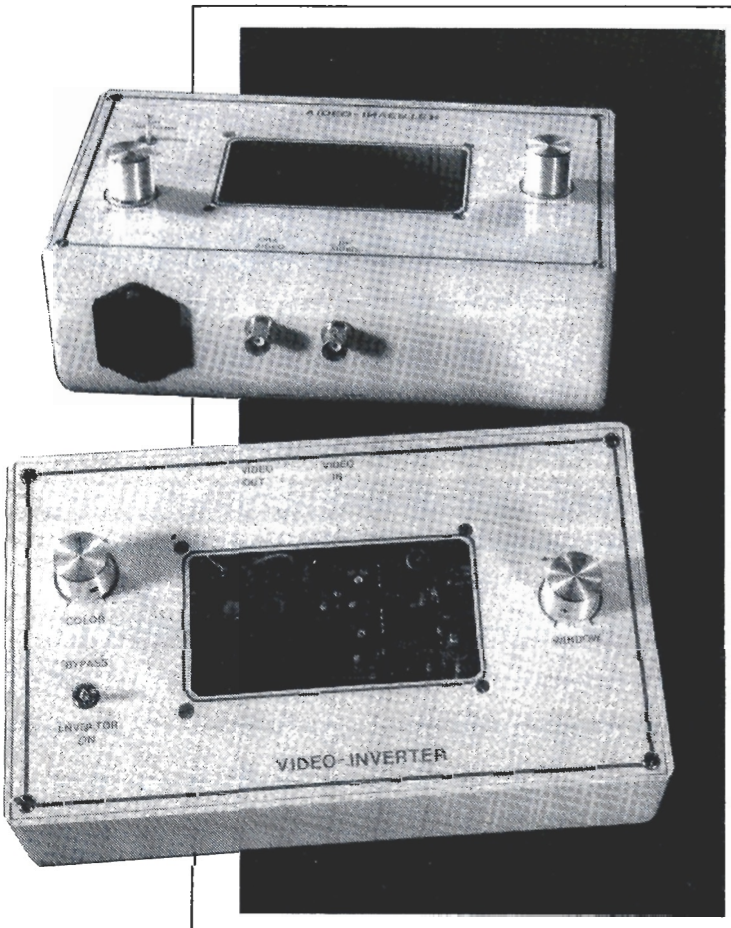
2K ×8 Zeropower™ RAM MK48Z02(B)—15/20/25

Gran Bretaña

Mostek UK Ltd
Masons House
1-3 Valle Drive
Kingsbury Road
LONDON NW9
Phone: 01 204 9322

Internacional:

United Technologies Mostek
1215 W. Crosby Road
Carrollton
Texas 75006
U.S.A.
Phone: 214/466-6000



La inversión de las señales de video permite obtener interesantes efectos en la pantalla. Dado que los equipos patentados para este cometido son caros, el inversor de bajo coste que aquí les presentamos puede resultar interesante para muchos de ustedes. Nuestro diseño les ofrece la posibilidad de invertir la señal de color compuesta (= luminancia + crominancia) o la de luminancia solamente (información de blanco y negro).

con muchas otras aplicaciones interesantes

inversor de video

Este inversor tendrá asegurado el interés para tres tipos de personas: propietarios de grabadoras de video que quieran cambiar la imagen en sus pantallas de televisión, operadores de cámaras de video para incorporar imágenes trucadas en sus trabajos, y aficionados a la fotografía que deseen ver sus negativos como positivos.
Dependiendo de la posición del interruptor correspondiente, el circuito proporciona imágenes normales, es decir, no invertidas (lo cual significa que el inversor puede estar conectado permanentemente), imágenes en las que están invertidas las señales de luminancia y cromonancia, o imágenes con inversión total de la luminancia y ajustable de la crominacia. El rango de ajuste cubre casi hasta los dos extremos (inversión total y visión normal) y se regula con el potenciómento P2.

Aplicaciones

Debe tener en cuenta que el inversor actúa sobre la señal de color compuesta. Su entrada y su salida son, por tanto, apropiadas sólo para equipos en los que esta señal esté fácilmente disponible, bien sea a través de un conector A/V, una clavija BNC o cualquier otro sistema. Esto no es, por supuesto, un problema para las modernas cámaras de video, VCRs, y receptores de televisión. Más aún, las conexiones de este tipo se adaptan fácilmente, incluso a los más viejos equipos. Si usted no se atreve a llevar a cabo las modificaciones necesarias por sí mismo, consulte a la tienda de reparación de televisores más cercana.
La utilización del inversor como modificador de imágenes para grabadoras de video está ilustrada en la figura 1.
En la figura 2a se muestra un sistema apropiado para operadores de cámaras de video. Es preferible la utilización de una grabadora con posibilidad de edición electrónica: así podemos detener la grabación en el momento en que la conmutación de imagen normal a invertida, o viceversa, tiene lugar, de modo que los problemas de sincronización son eliminados.
Si usted tiene la suerte de disponer de dos VCRs (por ejemplo un aparato grande y otro portátil), puede utilizar el montaje de la figura 2b. La ventaja de este sistema es que la filmación puede realizarse normalmente, llevando a cabo las modificaciones de la imagen después. El amplificador de video (por ejemplo el presentado en Elektor, núm. 47, abril 1984) sirve no sólo para compensar las pérdidas en la grabación y reproducción, sino también para permitir la posibilidad de conectar un receptor de televisión provisto de enchufe A/V como monitor.
En la figura 3 puede ver una configuración adecuada para aficionados a la fotografía, que habla por sí sola, pero que tiene dos importantes limitaciones. En primer lugar, el

inversor de video

1

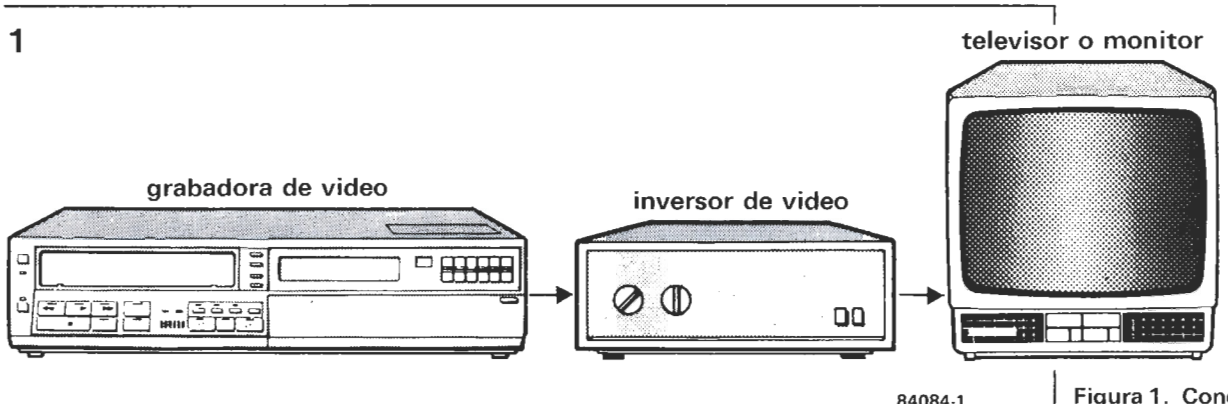


Figura 1. Conectado entre una grabadora de video y un receptor de televisión, el inversor puede utilizarse para obtener efectos «mágicos» en la pantalla.

2a

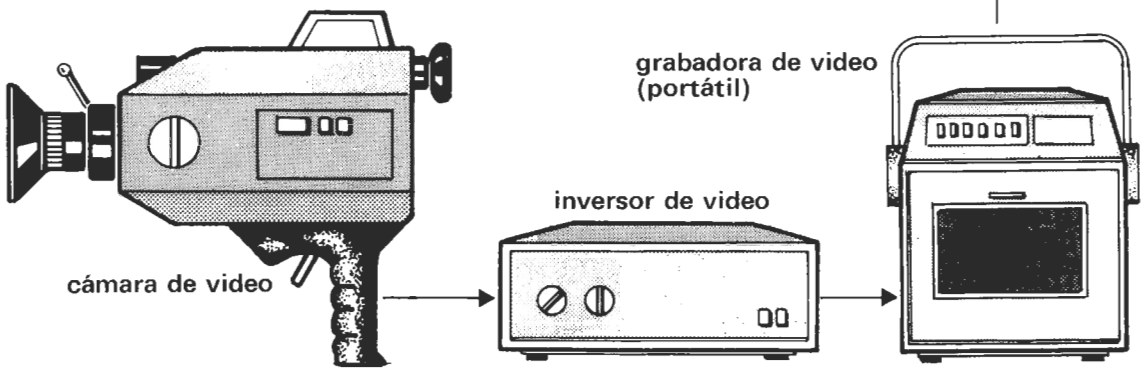


Figura 2a. Conectado entre una cámara de video y una grabadora de video, el inversor puede utilizarse para modificar la información que está siendo grabada.

2b

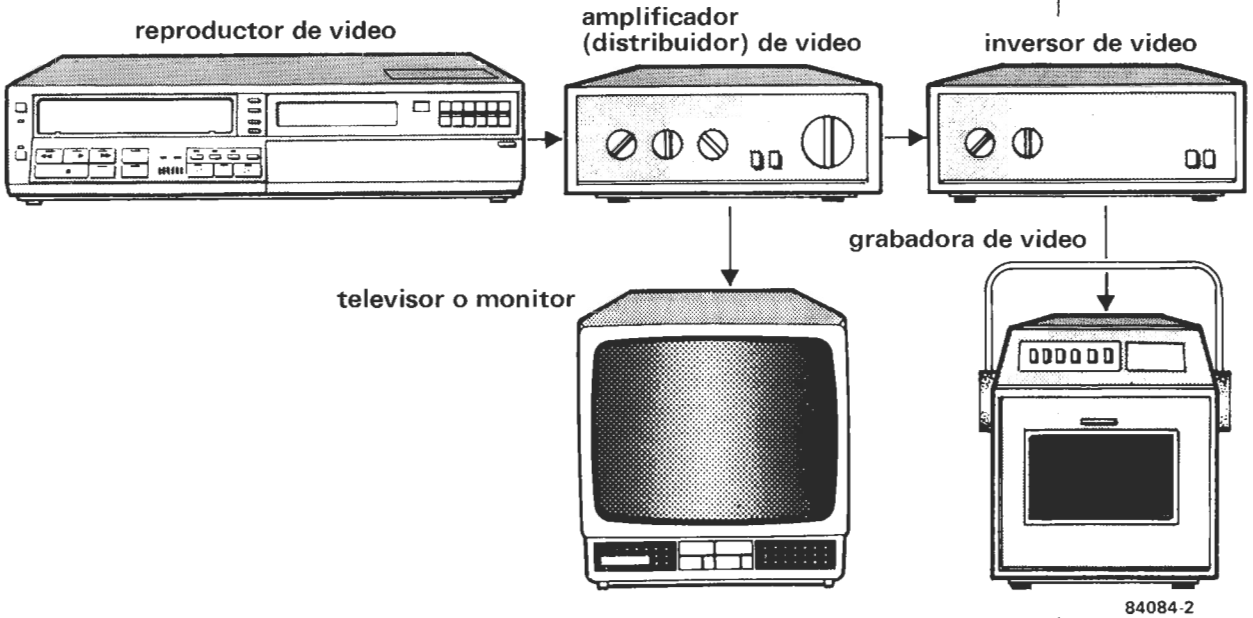


Figura 2b. Este es, probablemente, el montaje más interesante, sobre todo para operadores de cámara de video: les permite modificar la grabación durante la edición electrónica.

montaje está restringido a negativos en blanco y negro (ya que es muy difícil compensar el fondo naranja de los negativos en color) y, en segundo lugar, la cámara de video debe ser de una calidad razonable y estar provista de una buena lente macro, para asegurar resultados fiables.

Señales de video

No tenemos la intención de embarcarles en un curso completo de tecnología de videos; nos restringiremos exclusivamente a aquellos aspectos que sean importantes para nuestro

3

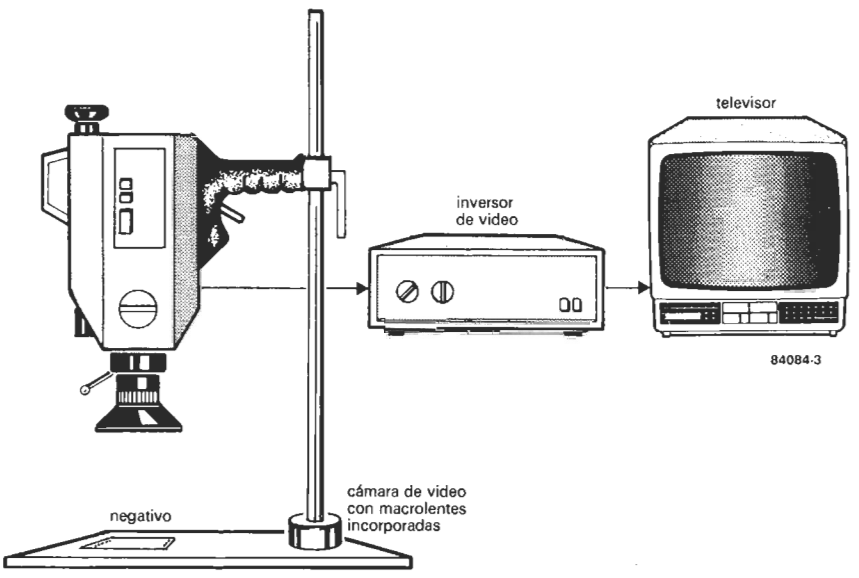


Figura 3. Una aplicación adicional permite ver, como positivos en la pantalla, los negativos de blanco y negro.

4

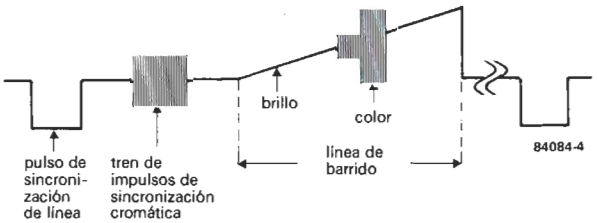


Figura 4. Composición básica de una línea de barrido. La luminancia y la crominancia están fuertemente entremezcladas. Tenga en cuenta que esta representación y la de la figura 5 son puramente esquemáticas: ¡observadas en un osciloscopio resultarán un poco diferentes!

5

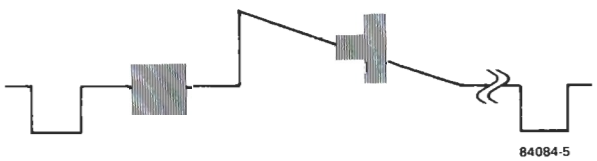


Figura 5. Igual información que en la figura 4 pero con la línea de barrido invertida.

circuito. La línea de barrido de la figura 4 ilustra la conformación normal de una señal de color compuesta. Si queremos invertir esta señal sin afectar a las otras funciones del receptor de televisión, es necesario efectuar la inversión de la línea de barrido, como se muestra en la figura 5. Tanto la señal de luminancia como la de crominancia son invertidas, ya que la de crominancia está entremezclada con la de luminancia. Si la fase de la señal de sincronización cromática la modificamos en 180°, la información de color volverá a ser normal, mientras que la señal de luminancia permanezca invertida. ¿Cómo conseguimos todo esto?: la explicación en el siguiente apartado.

Descripción del circuito

El conmutador S1 de la figura 6 conecta o desconecta el circuito del inversor. Cuando S1 está en la posición de la figura, la señal de entrada es aplicada a través de la red formada por C1-C2-R1-R2 a un circuito de fijación compuesto por el amplificador operacional IC2 y el diodo D3. La red de entrada es necesaria para transferir la señal desde la cámara o VR sin distorsión, presentándola además con la impedancia correcta. Por desgracia, esto hace que la señal pierda su nivel de c. c. a la señal, llevando el valor más negativo de la señal a OV.

Debido a que este circuito de fijación tiene una alta impedancia de salida hemos colocado tras él un buffer (seguidor de tensión), IC1. La señal de salida de IC1 la tenemos en las patillas 2 y 6, dividiéndose en dos, como pasamos a explicar.

Una parte de la señal es aplicada a la entrada del comparador IC3, que regenera el impulso de sincronización de línea (disponible en la patilla 7). Este impulso dispara el multivibrador monoestable IC4, que controla el estado de los interruptores electrónicos ES1 . . . ES3.

inversor
de video

El interruptor ES4 está controlado directamente por la salida del comparador, sobre el que volveremos más adelante.
La otra parte de la señal de salida de IC1 es aplicada al potenciómetro de control de la saturación de color, P1. La salida Q de IC4 está en estado lógico 1, de modo que el interruptor ES2 está cerrado, hasta que haya pasado el tren de impulsos correspondiente a la señal de sincronización cromática. Cuando el conmutador S2 de inversión de color está en la posición 1, la señal procedente de P1 es aplicada a la entrada no inversora (patilla 1) del amplificador operacional IC6 a través de ES2; por lo tanto, la fase de esta señal no es invertida (todavía). Cuando el monoestable cambia de estado, la salida Q pasa a ser «0» y la salida $\overline{Q}$, «1». Entonces, los interruptores ES1 y ES3 se cierran y el interruptor ES2 vuelve a estar abierto. La señal procedente de P1 es aplicada a la entrada inversora (patilla 14) de IC6 a través de ES1, de modo que la fase de la señal de color compuesta, en la patilla 7 de IC6, sufre una variación de 180°. Al mismo tiempo, a través de ES3, aplicamos una tensión de referencia, procedente del divisor de tensión formado por P3 y R9, a la entrada no inversora de IC6, asegurando el correcto y positivo nivel de señal a la salida.
Cuando S2 está en la posición 2 y P2 está girado hasta un extremo (cursor en M), la señal de sincronización cromática es desfasada 180° por la acción de T1. La información de color en la patilla 7 de IC6 está desfasada un total de 360°, quedando de nuevo en fase con la señal de entrada.

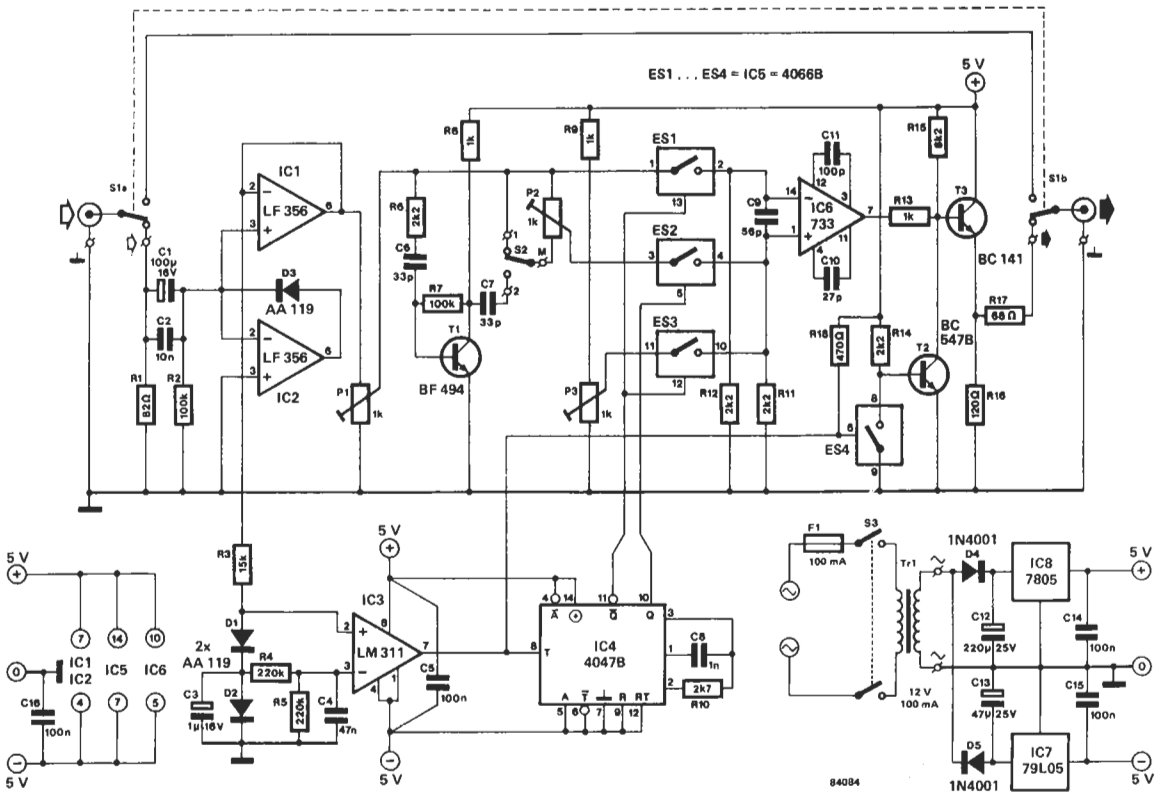
Es evidente que tanto la sincronización cromática invertida como la no invertida están presentes en bornas de P2, lo cual hace posible que podamos ajustar el grado de inversión del color a nuestro gusto. En otras palabras: la información de color puede variarse continuamente desde lo normal hasta lo totalmente complementario; si P2 se encuentra en el centro de su recorrido, no hay color.
La señal de sincronización de línea debe, por supuesto, ser introducida en el siguiente circuito (receptor de televisión o grabadora de video) no invertida, lo que se consigue mediante T2 y ES4. Este interruptor está controlado directamente por la salida del comparador IC3.
El transistor T3 y las resistencias R16 y R17 aseguran una correcta impedancia de salida de 75 Ω. La fuente de alimentación es un circuito convencional, con reguladores de tensión, que proporciona ±5 V. Como la salida negativa no está tan cargada como la positiva, C13 puede ser un poco más pequeño que C12.

Construcción y calibrado

Si utiliza el circuito impreso de la figura 7 no tendrá especiales problemas en el montaje. Este compacto diseño permite que instalemos el circuito en una pequeña caja. Los aficionados a la fotografía pueden usar potenciómetros ajustables en las posiciones P1 . . . P3. Esto es recomendable también para otras aplicaciones, de modo que no pueda jugar

Figura 6. Esquema del circuito del inversor: las ampliaciones posibles están explicadas en el texto.

6



7

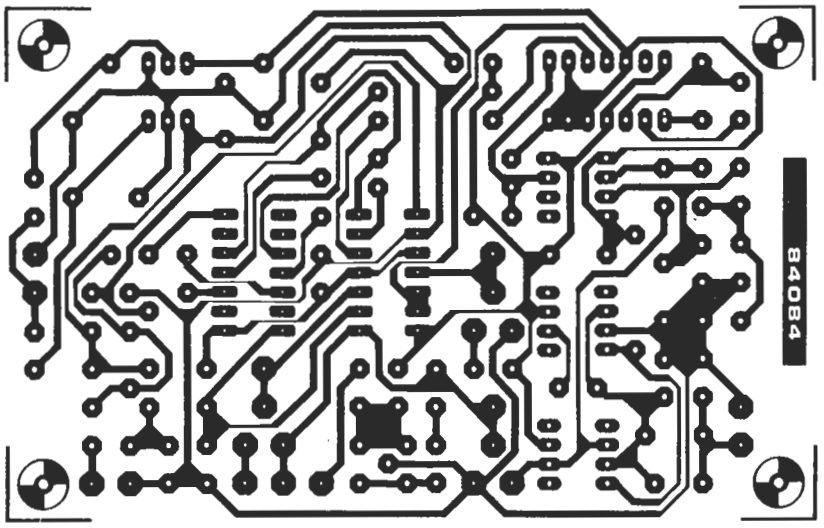


Figura 7. Disposición de los componentes y lado de las pistas de la placa de circuito impreso: su utilización convierte la construcción del inversor en algo muy sencillo.

Lista de componentes

Resistencias:

R1 = 82 Ω
R2, R7 = 100 k
R3 = 15 k
R4, R5 = 220 k
R6, R11, R12, R14 = 2k2
R8, R9, R13 = 1 k
R10 = 2k7
R15 = 8k2
R16 = 120 Ω*
R17 = 68 Ω*
R18 = 470 Ω
P1, P2, P3 = 1 k ajustable o potenciómetro*

Condensadores:

C1 = 100 µ/16 V
C2 = 10 n
C3 = 1 µ/16 V
C4 = 47 n
C5, C14, C15, C16 = 100 n
C6, C7 = 33 p
C8 = 1 n
C9 = 56 p
C10 = 27 p
C11 = 100 p
C12 = 220 µ/25 V
C13 = 47 µ/25 V

Semiconductores:

D1, D2, D3 = AA 119
D4, D5 = 1N4001
T1 = BF 494
T2 = BC 547B
T3 = BC 141
IC1, IC2 = LF 356
IC3 = LM 311
IC4 = 4047B
IC5 = 4066B
IC6 = µA733
IC7 = 79L05
IC8 = 7805

Varios:

S1 = interruptor bipolar
S2 = interruptor monopolar
S3 = interruptor de red
Tr1 = transformador de red 12 V/100 mA en secundario
F1 = fusible de 100 mA y portafusible
placa de circuito impreso 84084
caja
dos conectores BNC o A/V*

Opcionales:

R16 = 82 Ω
R17' = 68 Ω
P4 = 1 k...100 k potenciómetro lineal*

* ver texto

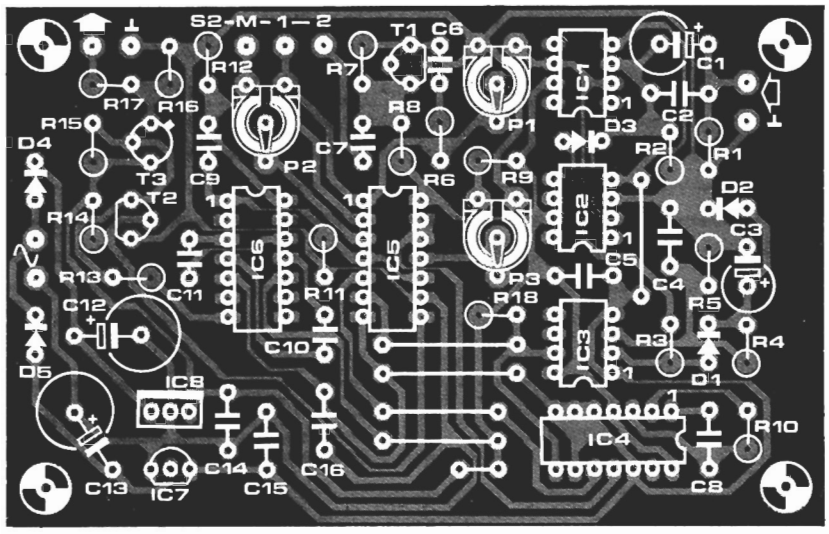
cualquiera con los controles de inversión. Otros de ustedes pueden encontrar ventajoso el utilizar potenciómetros normales e instalarlos en el exterior de la caja; la conexión entre ellos y la placa de circuito impreso debe realizarse con cable apantallado, con la pantalla conectada a masa. Cuando se utilicen potenciómetros es conveniente situar una escala graduada alrededor del botón de control.

El tipo de los conectores de entrada y salida depende del equipo con el cual vaya a usar el inversor. Los conectores BNC son muy convenientes y fáciles de instalar, pero pierden sus ventajas si son necesarios cables de adaptación. Si utiliza enchufes A/V, interconecte todas las patillas, excepto la número 2 (= señal de color compuesta), y conecte la patilla 3 al punto de masa más cercano del circuito.

El calibrado es relativamente sencillo, necesita sólo una fuente de señal de video y una imagen de prueba (que puede ser una carta de ajuste grabada de la televisión). Coloque el conmutador S1 en la posición «inversor encendido» y S2 en la posición 1. En estas condiciones, pueden ajustarse los controles P1 y P3 para obtener riqueza de color y buen contraste respectivamente. Por último, ponga S2 en la posición 2 y compruebe que los colores pueden variarse continuamente desde normales a complementarios mediante P2.

Otros aspectos interesantes

Para otro de nuestros experimentos necesitamos la mitad de la imagen de la pantalla invertida y la otra mitad normal. Para ello se necesita alargar el tiempo durante el cual IC4 está disparado, y esto se consigue conectando un potenciómetro adicional en serie con R10: de este modo la conmutación de inversión tiene lugar durante el barrido de línea. Si el período es aumentado aún más, la inversión no tiene lugar hasta la siguiente línea de ba-



funciones de interruptores y potenciómetros

S1 = inversor sí/no
S2 = inversión color sí/no
S3 = red conectada/desconect.

P1 = saturación del color
P2 = ajuste de la inversión del color
P3 = contraste
P4 = control del período de disparo (ver texto)

rrido. Esto produce el interesante efecto consistente en alternar líneas normales y líneas con la fase invertida. Si hacemos el período de disparo todavía más largo (con un potenciómetro de 100 K en serie con R10), el efecto se hace visible sólo en una parte de la pantalla. El potenciómetro adicional se conecta como se muestra en la figura 8.

Como nuestro inversor es relativamente barato, especialmente si lo comparamos con los modelos comerciales, es totalmente factible conectar dos o más en cascada. Creemos que cuatro o cinco conectados en cascada pueden funcionar sin ningún problema, aunque no hemos construido tantos prototipos y, por lo tanto, no hemos podido comprobarlo. Este montaje ofrece tantas posibilidades para conseguir trucos de imagen que resulta imposible enumerarlas todas: les daremos sólo dos.

Cuando se conectan en serie dos inversores, de los cuales sólo uno invierte el color, la imagen resultante es normal en lo que a la información de blanco y negro se refiere, mientras que el color está invertido. El segundo ejemplo se ilustra con la figura 9. El primer inversor se ajusta de modo que una parte de la pantalla quede normal; la segunda parte, en el centro, tiene la información de blanco y negro invertida. El segundo inversor invierte la información de blanco y negro ya invertida y también invierte el color. La imagen resultante queda: normal, información de blanco y negro invertida, color invertido. Todo esto presupone que ambos inversores están provistos del potenciómetro adicional P4.

Para ajustes de precisión deberían usarse resistencias ajustables multivueltas o potenciómetros; la decisión depende del dinero que usted quiera gastarse. En nuestro prototipo pudimos efectuar perfectamente el calibrado sólo con la precisión que nos dieron las yemas de los dedos.

Un último consejo: si quiere ver la imagen modificada que está grabando, reduzca R16 a 82 Ω, conecte una resistencia de 68 Ω, R17', en paralelo con R17, según la figura 10, y añada un enchufe apropiado.

8

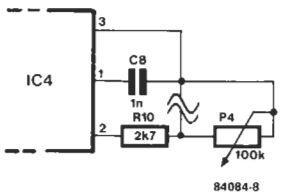


Figura 8. Aquí vemos cómo puede conectarse un potenciómetro adicional en serie con R10 para alargar el período de disparo de IC4. Lo que puede conseguir de esta sencilla manera está explicado en el texto.

9

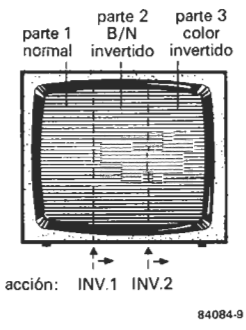


Figura 9. Cuando dos inversores son conectados en cascada, y ambos están provistos del potenciómetro adicional de la figura 8, es posible realizar este tipo de trucos de imagen.

10

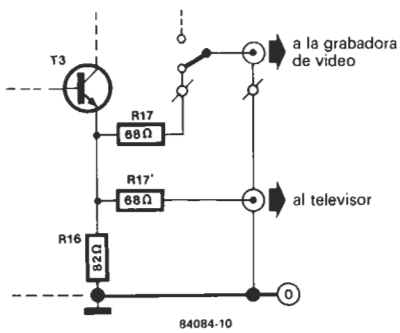


Figura 10. Esta pequeña modificación hace posible ver lo que está siendo grabado.

chip select

Preamplificador SL486 para control remoto por infrarrojos

El SL486 está diseñado para servir de interface entre un diodo receptor de infrarrojos y la entrada digital de los circuitos receptores de control remoto. Está provisto de una salida ensanchadora de pulso para ser utilizada en decodificadores de microprocesador.

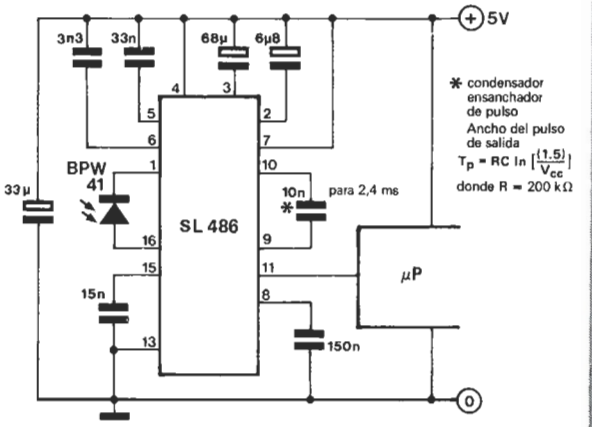
Características

- Control automático de ganancia (C.A.G.) de rápida actuación que asegura el funcionamiento en ambientes ruidosos (en inglés A.G.C.).
- Salida ensanchadora de pulso para su utilización con decodificadores de microprocesador.
- Estabilización interna que permite el funcionamiento con receptores de control remoto ML920.

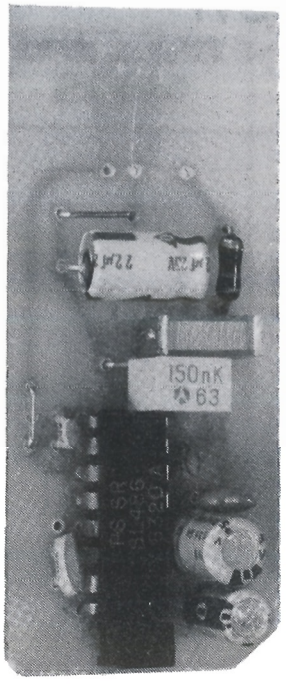
Características eléctricas

(rango típico de temperaturas: 0°C...70°C, con tensión de alimentación U_b = 4,5...9,5 V salvo indicación contraria).

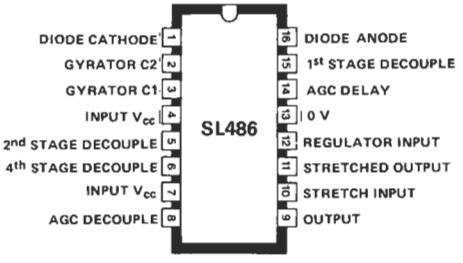
Corriente de alimentación (patillas 4 y 7)	5 mA (U_b = 5 V)
Tensión de entrada regulada (patillas 7 y 13)	6,4 V
Sensibilidad diferencial (patillas 1 y 16)	5 nA
Rechazo en modo común (patillas 1 y 16)	30 dB
Máximas señales de entrada (patillas 1 y 16)	4 mA (pico)
Rango de C.A.G.	68 dB
Tensión de entrada no regulada (patillas 7 y 12)	16 V
Resistencia de polarización de salida (patilla 9)	56 K
Anchura del pulso ensanchado (patilla 9)	2,4 ms



SL486: aplicación del interface de microprocesador



SL486: interface de microprocesador con pcb

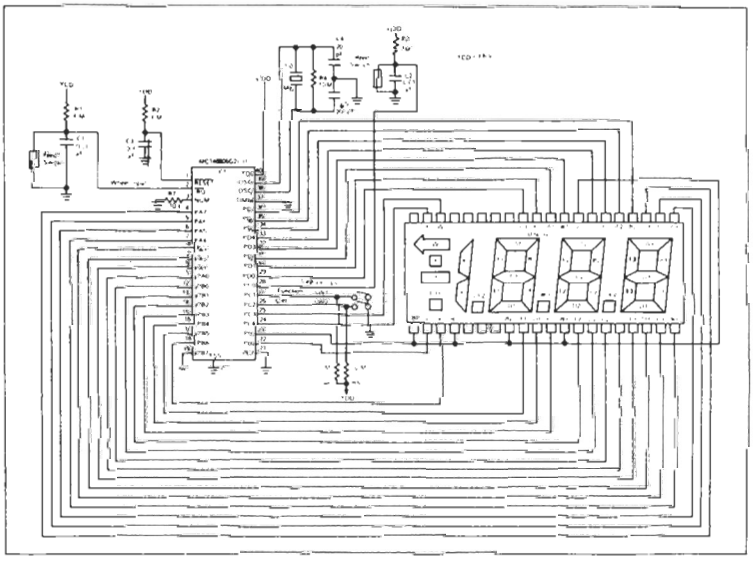


SL486: patillaje

(Plessey Semiconductors LTD. (91) 2481218)

Ordenador para bicicleta basado en el microprocesador MC146805G2

El MC146805G2, junto con un visualizador de cristal líquido (LCD), dos pulsadores y dos sensores, constituye un ordenador para bicicleta. Los dos sensores son necesarios para producir una interrupción y activar ciertos contadores. Cada sensor es un interruptor de lengüeta (reed) normalmente abierto, que es cerrado por un imán situado en la rueda y en la manivela del pedal respectivamente.
El programa del ordenador está incluido en el chip y utiliza 1.300 de los 2.100 bytes disponibles. Las fun-



esquema del ordenador para bicicleta

ciones que pueden seleccionarse y visualizarse son:

- Velocidad instantánea, redondeando al kilómetro (o milla) por hora más cercano.
- Velocidad media (calculada dividiendo la distancia recorrida por el tiempo), redondeando al valor más próximo.
- Cuentakilómetros de viaje con puesta a cero; da la distancia recorrida hasta la siguiente puesta a cero del mismo (o desconexión de la alimentación), redondeando a la décima de kilómetro o milla.
- Cuentakilómetros totalizador con puesta a cero; da la distancia recorrida hasta la siguiente puesta a cero.
- Cadencia, es decir, el número de revoluciones por minuto del pedal.
- Unidades del sistema métrico decimal o inglesas.
- Perímetro de la rueda, redondeando a 1/2 pulgada.

(Motorola Semiconductors Products Inc. En España: Comelta (91) 7543001, KONTRON (91) 7291155)

Reloj de tiempo real + RAM MC146818

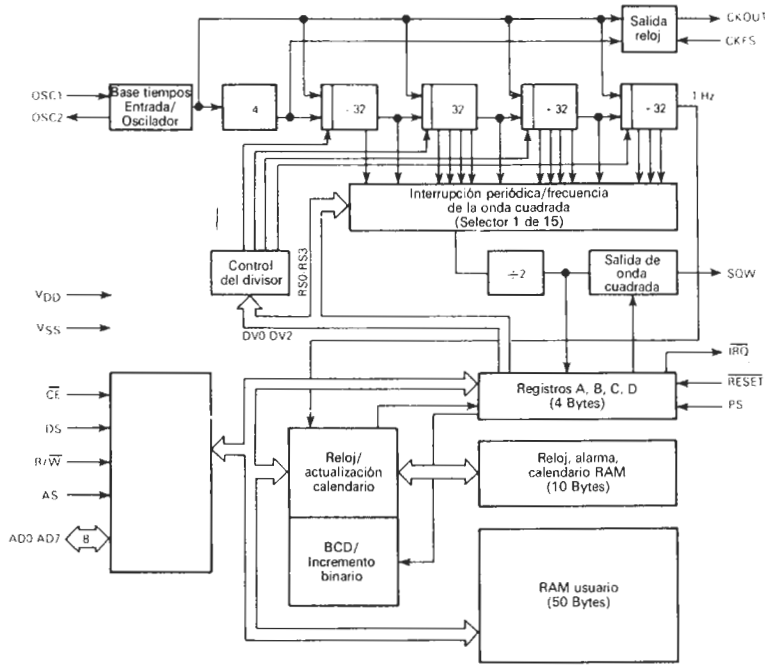
Este chip combina tres características: un completo reloj que da la hora, con calendario de 100 días, una interrupción periódica programable, un generador de onda cuadrada y 50 Bytes de memoria RAM. Está pensado para dos utilizaciones distintas: (a) Como circuito independiente CMOS alimentado por batería, con RAM, hora y calendario, y (b) junto con un microprocesador CMOS para aliviarle del trabajo que supone el almacenamiento de tiempos y ampliar la memoria RAM cuando sea necesario.

Características

- Base de tiempos y oscilador internos.
- Cuenta de segundos, minutos y horas del día.
- Funcionamiento con alimentaciones entre 3 y 6 V.
- Representación binaria o en BCD de la hora y del calendario.
- Reloj de 12 o de 24 horas, con A.M. y P.M. en el modo de 12 horas.
- Reconocimiento automático del fin de mes.
- Compensación automática de los años bisiestos.
- Bus compatible con microprocesadores.
- Bus multiplexado para mayor eficiencia del patillaje.
- Tres interrupciones (enmascarables y verificables por separado).
- Alarma. Desde una por segundo a una al día.
- Con ritmo periódico, desde 30,5 µs hasta 500 ms.
- Ciclo de puesta al día en fecha determinada.
- Encapsulado de 24 patillas dispuestas en dos hileras.

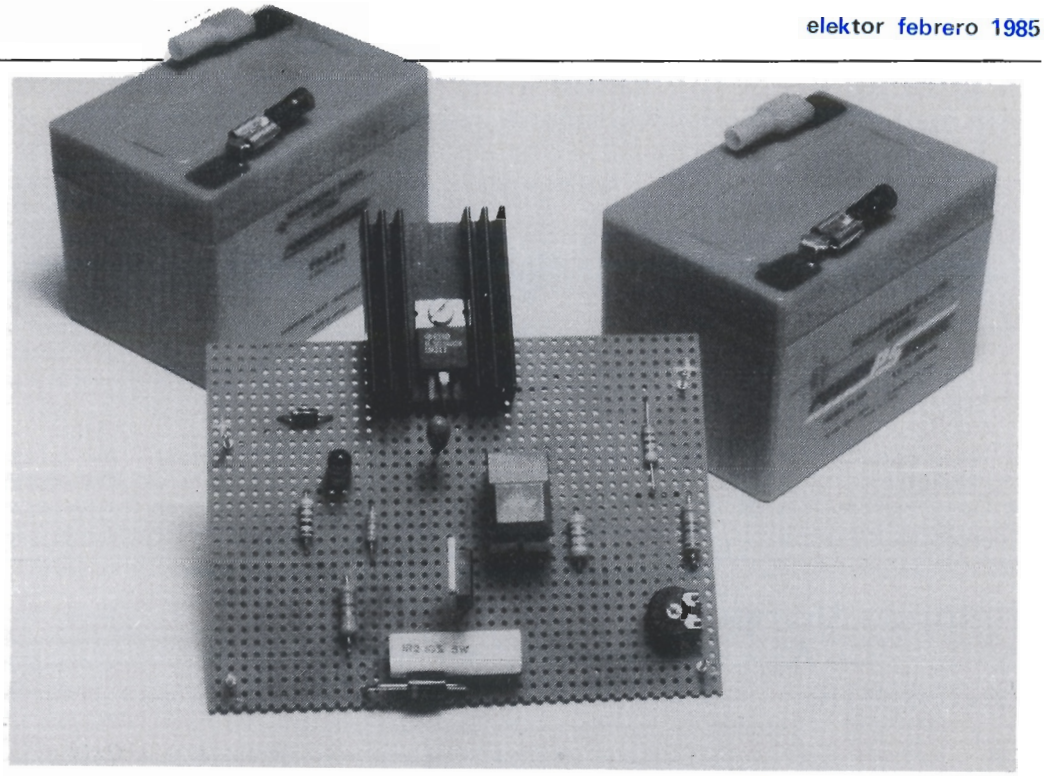
(Motorola Semiconductor Products Inc. En España: Comelta (91) 7543001, KONTRON (91) 7291155)

Algunos de los circuitos integrados que comentamos en esta sección no están todavía comercializados. La razón de su presencia es mantenerles informados a ustedes de las últimas novedades, estén o no disponibles por el momento.



MC146818: diagrama de bloques

con dos niveles de tensión de carga



cargador de acumuladores de plomo

En los últimos años los acumuladores de plomo han evolucionado mucho, hasta el punto de poderlos considerar un excelente y barato sustituto de la popular batería de níquel-cadmio. Sin embargo, tienen el inconveniente de precisar un cargador especial, pues requieren una tensión constante en lugar de una corriente constante. El que les proponemos en este artículo suministra una tensión de carga, seleccionada automáticamente de entre las dos posibles para adaptarse mejor a la intensidad de la corriente que circula a través del acumulador. De esta forma obtenemos la mejor solución de compromiso para lograr un pequeño tiempo de carga y una larga vida del acumulador.

El acumulador de plomo que mejor conocemos es la batería de nuestro automóvil. Por lo general resulta preferible no tener que tocarla, pues contiene ácido, pero si quiere que cumpla satisfactoriamente su función, habrá que ocuparse de ella (aunque existe ya una nueva «raza» de acumuladores estancos que no precisan mantenimiento). Las aplicaciones caseras son cada vez más numerosas: miniaspiradoras, linternas recargables, modelismo, alimentación de reserva para aparatos que han de mantenerse en funcionamiento a pesar de fallos en el suministro de la red...

Hay acumuladores de plomo de todas formas y dimensiones. Incluso existen versiones herméticas a los gases que permiten utilizarlos en muchas aplicaciones como sustitutos de la popular batería de Ni-Cad.

Al comparar el acumulador de plomo estanco y la batería de Ni-Cad el primero presenta algunas ventajas, especialmente si necesitamos suministrar una corriente de intensidad considerable. Su capacidad de energía es mucho mayor y lo mismo puede decirse de su rendimiento. La ventaja decisiva del acumulador es la relación entre el número de ciclos de carga/descarga que soporta y su bajo precio (comparado con el de la batería de Ni-Cad). Sin embargo (¡no todo va a ser bueno!) tienen el inconveniente de una duración un poco más corta, por lo que la elección dependerá, en cada caso, de la clase de aplicación.

La carga de un acumulador es muy distinta a la que tiene la batería de Ni-Cad. Esta última prefiere una corriente de carga constante, mientras que el primero «adora» cargarse con tensión constante. El acumulador autocontrola la corriente de carga, de modo que se genere la mínima cantidad posible de gases. La diferencia entre estos dos métodos de carga se muestra en la figura 1.

La duración de un acumulador de plomo depende mucho de la tensión de carga. ¡A propósito, quizás no sepa que la vida de un acumulador completamente descargado es de sólo unas pocas semanas, por lo que habrá de recargarse lo antes posible! El emplear una tensión de carga elevada trae como consecuencia una menor duración de la carga, pero también una vida más corta del acumulador. El bajar la tensión de carga dará lugar a un aumento del tiempo de carga, pero la batería

cargador de acumuladores de plomo

durará más. ¿Qué entendemos por tensión «elevada»? Para darles una idea: los acumuladores de plomo estancos de General Electric tienen una duración estimada de tres años si la carga se efectúa a 2,45 V por célula. Transcurridas ocho horas bajo esta «elevada» tensión, la batería se carga al 95% de su capacidad nominal. Si con la misma batería usamos una tensión «baja» de 2,30 V por célula, su vida probable pasará a ser de ocho años, pero la duración de la carga se incrementa proporcionalmente (15 horas para obtener una carga del 95%). En la figura 2 puede observar estas relaciones (supone, claro está, que la batería está conectada permanentemente al cargador). La importancia de la tensión de carga se pone de manifiesto por el hecho de que la diferencia entre las dos tensiones («elevada» y «baja») es de solamente 0,15 voltios.

Hay que llegar, pues, a una solución de compromiso entre la duración de la carga y la vida útil de la batería. La tensión en la última parte del ciclo de carga es especialmente importante para la vida de la batería: si la corriente es demasiado intensa se producirá un deterioro de la rejilla de plomo que constituye realmente la masa activa de la batería. Un pequeño descenso de la tensión trae consigo una reducción correspondiente de la corriente y el ataque a la masa activa será considerablemente menor. Esto es especialmente importante cuando la batería está conectada prácticamente de forma permanente al cargador.

La solución consiste en utilizar un cargador que adapte la tensión de carga a la corriente que circula a través de la batería. El cargador que describimos en este artículo tiene dos niveles de tensión y se conmuta automáticamente de uno a otro cuando la corriente se hace inferior a un valor preestablecido. El circuito no es solamente adecuado para la carga normal, sino que también puede utilizarse para aplicaciones en las que la batería esté destinada a funcionar como alimentación de reserva.

El cargador

Aun cuando el funcionamiento pueda parecer algo complicado, el circuito es bastante sencillo y, como muestra la figura 3, sólo contiene 16 componentes. Está basado en un regulador de tensión integrado, un LM317 (IC1), que asegura que sea constante la tensión a la salida. Su valor depende principalmente del divisor de tensión R5/(R6 + P2). P2 permite fijar el nivel de la tensión baja en el transcurso de la segunda parte de la carga, valor que determina la corriente de carga en este segundo período.

Un tiristor, una resistencia y un pulsador (normalmente cerrado) están conectados en paralelo con R6 y P2. Cuando el tiristor conduce R4 queda conectada en paralelo con R6 + P2, lo que da lugar a una pequeña disminución de la tensión de salida (segunda parte del ciclo de carga). El instante en el que se dispara el tiristor (Th1) depende de la corriente de salida. Este es el motivo de la presencia de R7 en la línea de masa. La puerta (G) del tiristor está conectada a la salida de IC1 por intermedio del divisor de tensión que constituyen R2, R1 y P1. De este modo, cuando la corriente de carga se hace relativamente importante, la tensión en los bornes de R7 es tal que la diferencia de potencial entre la puerta y el cátodo es demasiado débil para producir el cebado del tiristor (la tensión en R7 es negativa con respecto a la existente en bornes del par R1 + P1 y, por ello, la tensión puerta-cátodo es igual a $U_{R_1+P_1} - U_{R_7}$)

Al cabo de un cierto tiempo, el acumulador habrá alcanzado una carga tal que la corriente cae hasta un valor prefijado (que se puede ajustar accionando P1). A continuación, se ceba Th1 con lo que R4 queda en paralelo con R6 + P2, la tensión de salida «desciende» al nivel de carga bajo. La diferencia de tensión entre estos dos niveles es mínima, pues no supera los 0,15 V. R3 y D3 indican el modo de carga en curso; cuando la tensión de salida está al nivel bajo, se enciende el diodo LED D3 y conduce Th1.

Con el fin de evitar que se dispare el tiristor tan pronto como el circuito se ponga bajo tensión, con la batería todavía no conectada, dispone del pulsador S1. Después de conectar la alimentación de la red y colocar la batería, la pulsación de S1 da lugar a que aparezca en la salida la tensión de nivel alto y a que una corriente «importante» circule a través de R7. A continuación, puede liberar S1; Th1 se mantendrá bloqueado en tanto que la corriente a través de R7 se mantenga a un nivel suficientemente alto.

Si quiere conocer el valor de la corriente de carga tendrá que conectar un microamperí-

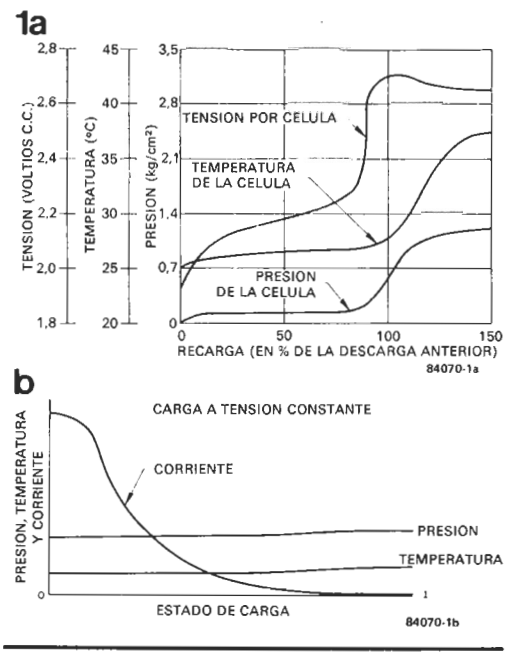


Figura 1. La curva «a» muestra la variación de la tensión, de la presión interna y de la temperatura de un acumulador cargado con una corriente constante. En caso de carga con tensión continua (curva «b»), la variación de la presión y de la temperatura es bastante más favorable, puesto que no hay sobrecarga.

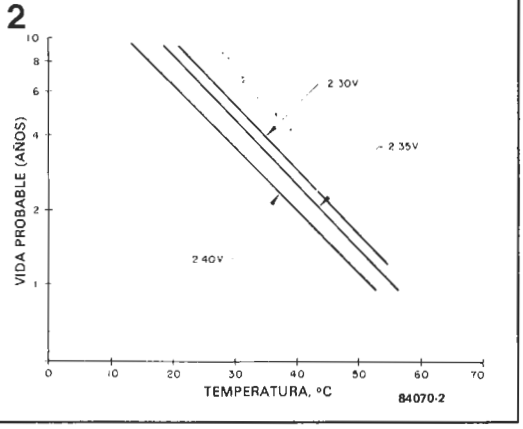
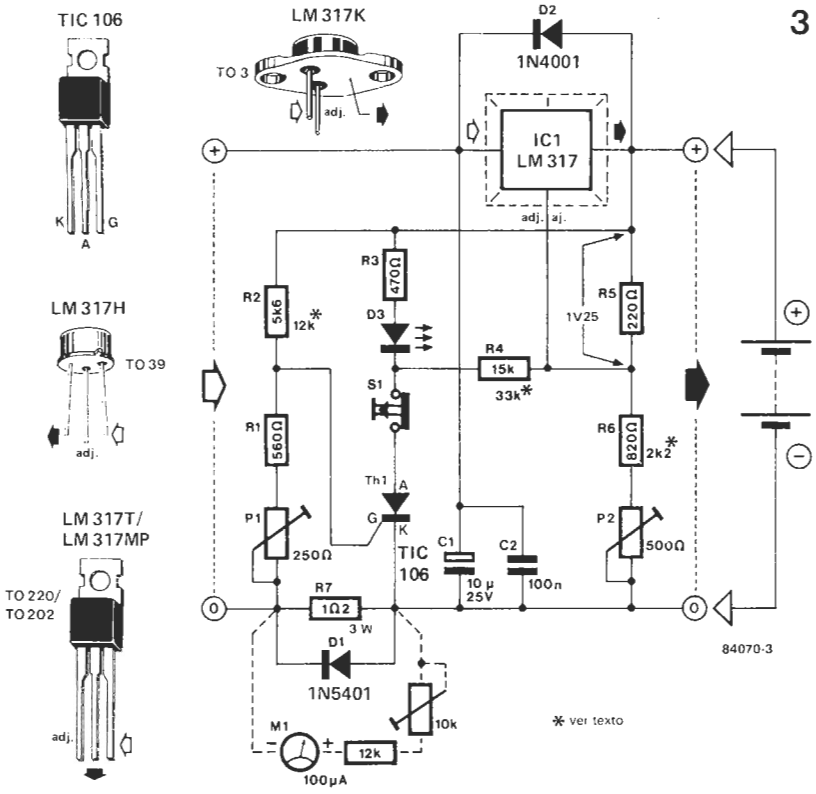


Figura 2. Esta curva muestra claramente el efecto de la tensión de carga sobre la vida de la batería.

cargador de acumuladores de plomo



3

Figura 3. Esquema del cargador; en este caso, la tensión de salida es función de la corriente que circula a través de la batería.

metro (galvanómetro de bobina móvil de 100 µA) en paralelo con R7. Esta derivación se indica en líneas de trazos en el esquema de la figura 3.

Calibración y modo de empleo

Habida cuenta de su sencillez, el montaje puede realizarse en una pequeña placa experimental normalizada. Algunos de los componentes del esquema tienen dos valores; uno de ellos (marcado con un asterisco) debe utilizarse para la versión de 12 V y el otro para la versión de 6 V del circuito. El regulador de tensión integrado ha de montarlo con un disipador de calor, pues tiende a calentarse. El valor de la resistencia R7 depende de la capacidad de las baterías que quiera cargar, como veremos más adelante.

El circuito debe alimentarse con una tensión rectificada y alisada superior, en al menos 3 V, a la tensión de salida exigida del regulador. La fuente de alimentación utilizada debe ser capaz de proporcionar una corriente mínima igual a 1/10 de la capacidad de corriente de la batería. No deben superarse los 1,5 A puesto que este es el valor de umbral para que entre en acción el dispositivo de limitación de corriente interna del LM317. La limitación de corriente depende del tipo de regulador utilizado; para el LM317K o LM317T, en cápsulas TO-3 o TO-220, es de 1,5 A, mientras que para el LM317H o LM317M, en cápsulas TO-5/TO-39 o TO-202, la corriente está limitada a 0,5 A. El valor de la resistencia R7 se calcula a partir de la fórmula: R7 = 0,3 V/I

La corriente de conmutación (corriente a la que el circuito se conmuta desde el nivel alto de la tensión de carga al bajo) puede tomar el valor que quiera. Una buena solución de compromiso sería una corriente entre 1/10 y 1/20 de la capacidad nominal de la batería (vea figura 4).

Ahora debemos efectuar la calibración del circuito. Se comienza por conectar la alimentación (antes que la batería). Si el montaje funciona correctamente, conducirá el tiristor y se iluminará D3. Conecte entonces un polímetro digital de precisión a la salida y accione P2 para que el valor de la tensión sea igual al número de células multiplicado por 2,3 V. Con tres células en serie, esta tensión deberá ser de 6,90 V y para seis células 13,8 V. A continuación, accione S1 y *manténgalo pulsado*. Ahora mida, en estas condiciones, la tensión de salida, que tendrá que ser igual al número de células multiplicado por 2,45 V (7,35 V para tres células y 14,7 V para seis células). Una pequeña diferencia es admisible; si fuera demasiado importante, habrá que cambiar el valor de R4 y volver a comenzar el procedimiento de ajuste. A continuación, puede establecer la corriente de conmutación, o basculamiento, accionando P1. La solución más sencilla consiste en conectar una batería algo descargada en el circuito y accionar P1 a fondo hacia R1; luego, pulsar S1 para iniciar la carga de alta tensión. Mida la corriente que circula por la batería (conectando un voltímetro en bornes de R7; I = U/R7) y compruebe, cada media hora, si la corriente ha descendido al valor de conmutación deseado. Si se alcanza este valor, accione lentamente P1 hasta que se ilumine el diodo LED. En estas condiciones, el cargador estará preparado para ser empleado.

La utilización del montaje es tan secilla como indicamos a continuación:

- Conecte la fuente de alimentación al montaje y enciéndala. El LED D3 debe iluminarse.
- Sitúe la batería a la salida del cargador.
- Si quiere el modo de carga rápida accione S1. D3 se apaga.
- Al cabo de un cierto tiempo, se iluminará D3 para indicar que se ha rebasado el punto de conmutación y que el cargador funciona a una velocidad normal.

A modo de conclusión, una observación final en relación con las curvas características que ilustran este artículo. En principio, sólo se aplican a las baterías de General Electric aunque, por regla general, lo expuesto aquí es representativo de lo que sucede con una batería de cualquier otra marca. De cualquier modo los gráficos han sido incluidos en este artículo para ilustrar el tipo de curvas que pueden esperarse. ■

Bibliografía:

The sealed lead battery handbook (General Electric).

4

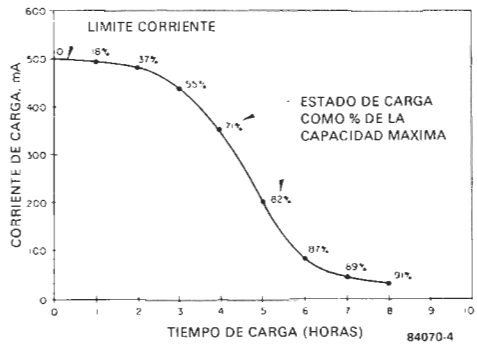


Figura 4. Variación de la corriente de carga cuando se carga un acumulador a tensión constante. El cargador utilizado en este ejemplo estaba provisto de una limitación de corriente establecida en 500 mA, lo que explica el punto de origen de la curva.

cargador de acumuladores de plomo

adaptación de antenas de forma sencilla con dos niveles de tensión de carga

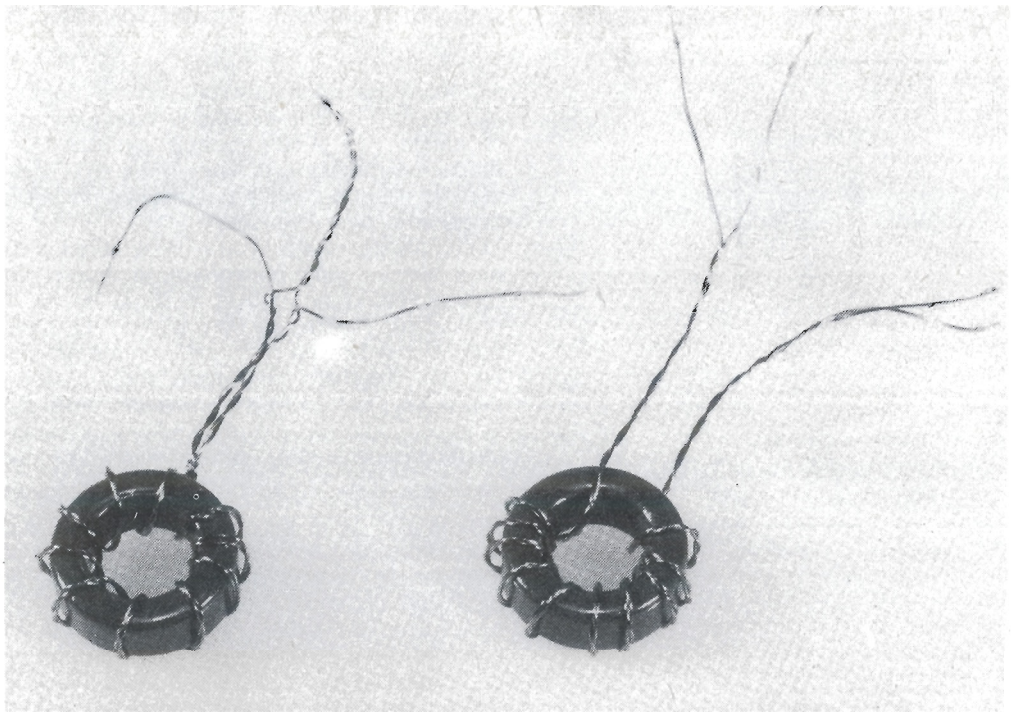


Figura 1. Dibujo ilustrativo del principio del transformador adaptador (a) usando cable bifilar, (b) con cable coaxial. Z es la impedancia característica del cable usado.

La adaptación de impedancias entre la antena, la línea de transmisión (el cable) y el circuito, debe ser perfecta. Cualquier fallo en ella perturba las características de la antena; en este artículo les presentamos dos sistemas de adaptación de impedancias.

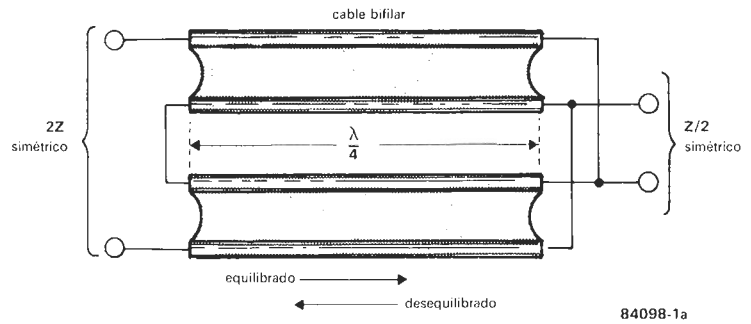
transformadores adaptadores

Un transformador adaptador es cualquiera que se emplee para adaptar una impedancia equilibrada (como una antena) a una línea de transmisión desequilibrada (como el cable de alimentación a una antena coaxial). También se llaman BALUN, contracción de BALanced/UNbalanced (equilibrado/desequilibrado). Un ejemplo de tal transformador es el mostrado en la figura 1. En la 1a tenemos un transformador formado por un cable bipolar de 300 Ohm, mientras que el de la 1b usa cable coaxial. En ambos casos la longitud de los trozos de cable debe coincidir con la cuarta parte de la longitud de onda y estar conectados en serie por un extremo y en paralelo por el otro. Las dos propiedades más importantes de estos BALUNs son la transformación de impedancias y la simetrización.
Los libros de texto se refieren a este tipo de transformadores como adaptadores de cuarto de onda. En un extremo presentan una impedancia de Z/2 (justo en el lado conectado en paralelo) y en el opuesto conectado en serie una de 2 × Z. La entrada serie es de conexión abierta y simétrica. En ambos casos Z es la impedancia característica del cable usado para el transformador.

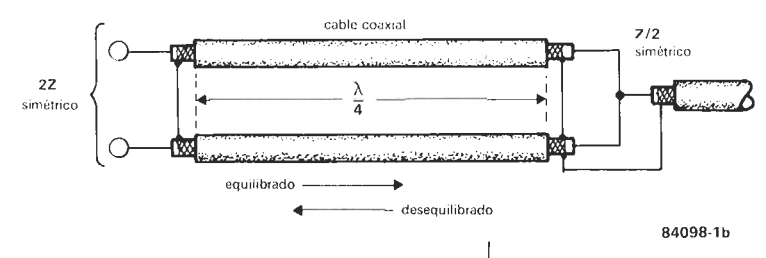
Transformadores de aire

Las antenas dipolo para aplicaciones de onda corta, UHF y repetidores de TV, se conectan directamente al receptor de radio o televisión a través de un cable coaxial de 75 Ohm. Esto provoca una carga asimétrica de la antena, incluso en el caso de que la impedancia característica de ésta coincida con la del cable coaxial. Una consecuencia de esto es que aparecen corrientes transitorias en la pantalla del cable: la propia pantalla actúa en-

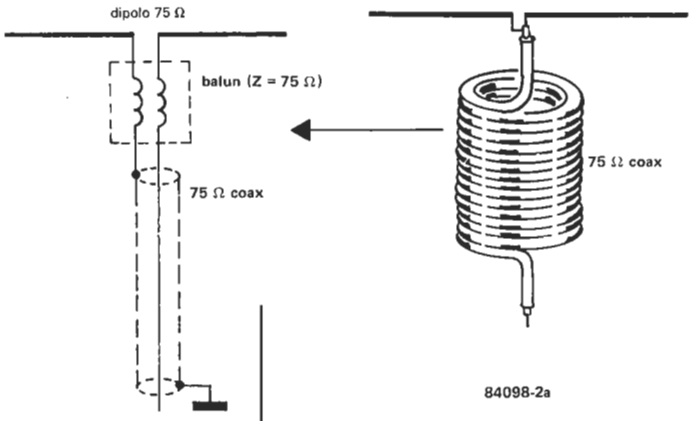
1a



1b



2a



2b

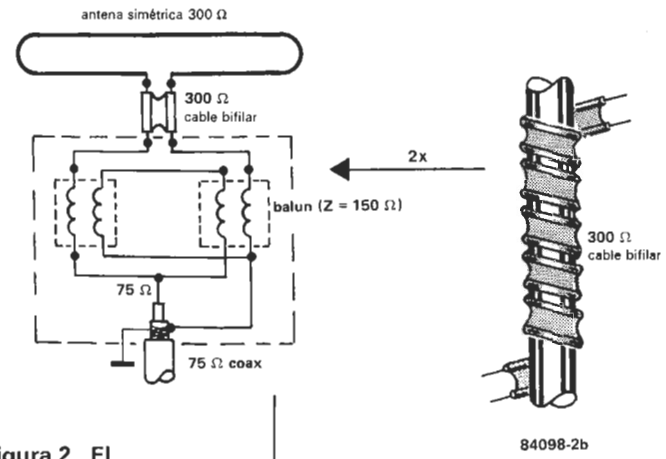


Figura 2. El transformador adaptador más sencillo: (a) el cable coaxial se bobina con núcleo de aire cerca de la antena y (b) bobinado de cable bifilar paralelo de 150 Ohm.

a través de un transformador adaptador de 75 Ohm, como se indica en la figura 2a. El transformador es de banda ancha, lo que significa que no necesitamos hacer cambio alguno en el cable coaxial ni cualquier tipo de ajuste. ¡No puede ser más sencillo! Desafortunadamente, este arreglo tiene la desventaja de que a altas frecuencias no actúa como una pura inducción.

La figura 2b nos muestra un adaptador de impedancias para conectar una antena de tipo simétrico de 300 Ω a 75 Ω de cable coaxial (de la línea de transmisión). El transformador se bobina de forma longitudinal con un cable bipolar y una impedancia característica (Z_0) de 150 Ω. La relación entre Z_0, la impedancia de la antena (Z_a) y la característica de la línea de transmisión (Z_f) viene dada por $Z_0 = \sqrt{Z_a Z_f}$. Entonces si Z_a es 300 Ω y la de la línea de transmisión 75 Ω deducimos a partir de esta fórmula que la impedancia característica del BALUN es $Z_0 = 150$ Ω.

Los trozos de cable del transformador no deberán ser más cortos que la décima parte de la máxima longitud de onda y el diámetro interior del transformador deberá ser menor que la cuarta parte de dicho número, es decir:

$$L \geq \frac{\lambda_{max}}{10}$$

$$D \leq \frac{L}{4}$$

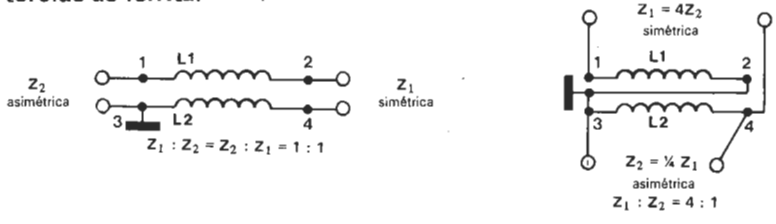
Así, por ejemplo, para una frecuencia de 100 MHz (λ = 3 m) la longitud de los cables no deberá ser menor de 30 cm mientras que el diámetro interior del transformador deberá de ser como máximo 7,5 cm. Las espiras deben de bobinarse muy juntas y los puntos de conexión deberán protegerse contra agentes externos con un spray plástico.

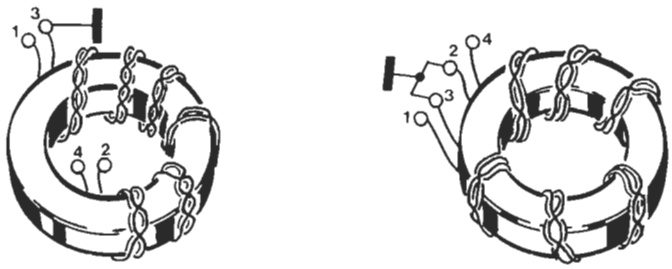
Como ve en las figuras si la impedancia característica es de 150 Ω, la entrada serie será de 300 Ω (2Z) mientras que la entrada paralelo será 75 Ω (Z/2).

tonces como antena, lo cual no es, precisamente, nuestra intención.

La forma más sencilla de eliminar estas corrientes es conectar la antena al cable coaxial

Figura 3. Disposiciones parecidas a las de la figura 2, pero construidas con hilo de cobre esmaltado sobre un toroide de ferrita.





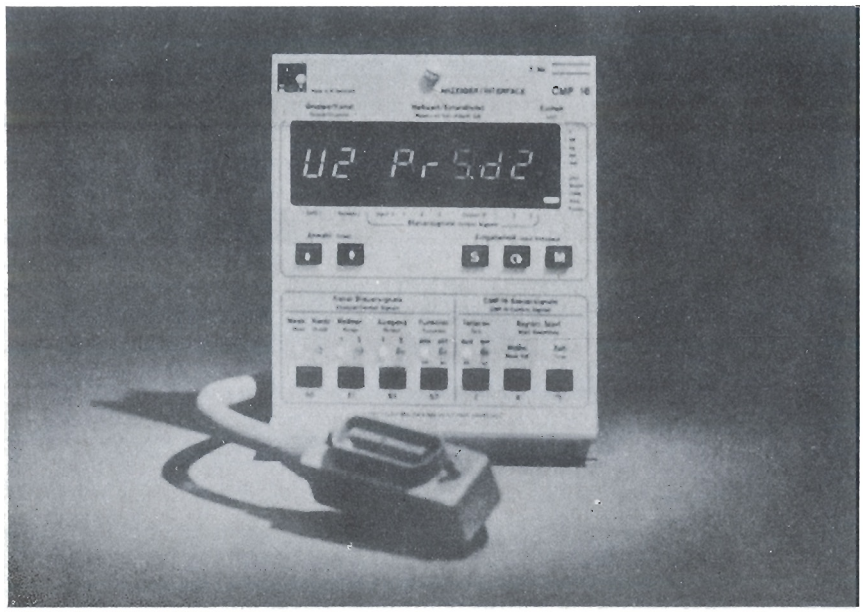
Transformadores toroidales

Si bobina el transformador sobre un núcleo de ferrita toroidal, obtendrá un transformador de dimensiones mucho más reducidas. La figura 3a, muestra una disposición eléctrica similar a la de la figura 2a: dos trozos de hilo de cobre esmaltado de 0,25 mm de diámetro (SWG 32...34) se trenzan y se bobinan luego formando diez espiras alrededor del toroide. Si utiliza un núcleo T50-2 (Cirkit), el transformador podrá utilizarse en la gama de frecuencias 12...280 MHz.

La configuración de la figura 3b recuerda, igualmente, a la de la 2b. Sigue utilizándose hilo de cobre esmaltado y trenzado de 0,25 milímetros de diámetro. El transformador adapta antena de 300 Ω con 75 Ω de línea de transmisión, esto es, la relación de transformación de impedancias es de 1 a 4. Los terminales correctos pueden determinarse con un medidor de continuidad y conectarse luego como indicamos. La ventaja de este sistema es que no necesita cable de 150 Ω de impedancia (difícilmente localizable); como desventaja, el transformador toroidal es más caro.

mercado

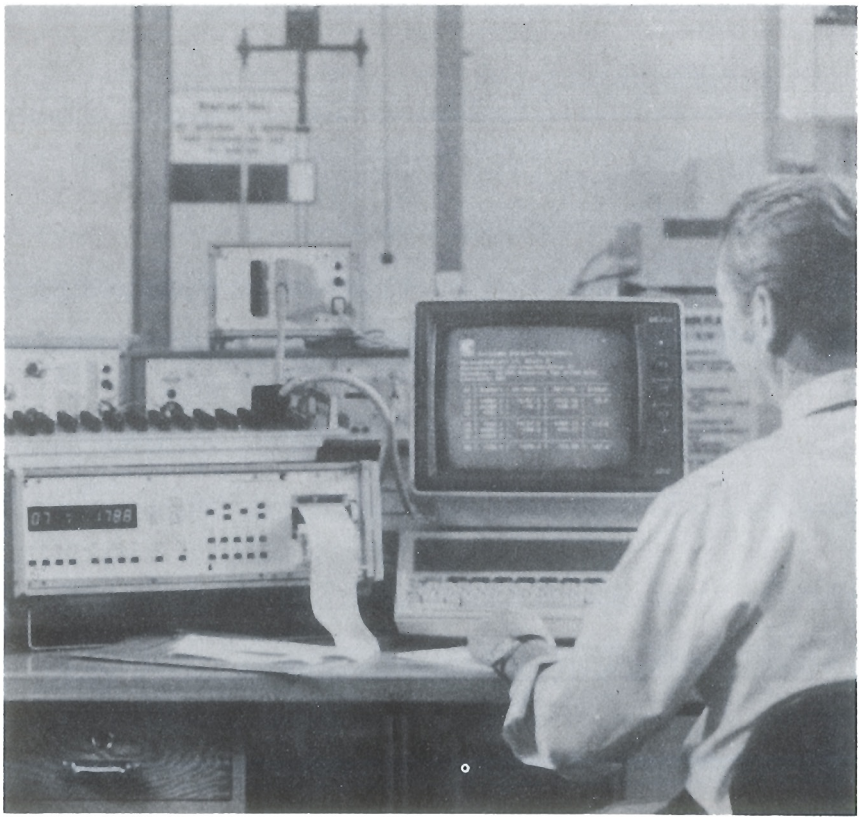
70 amplificadores de medida, diseño modular con interfaces IEEE 488 y V24



Los amplificadores de medida de diseño modular tienen la gran ventaja de que, al combinarlos con otras unidades, podemos lograr el modelo óptimo para cada tipo de aplicación.
Los módulos del sistema MGT disponen de interfaces IEEE 488 y V24 (RS 232C) gracias al nuevo indicador de interfaces CMP 16, lo que les permite ser conectados directamente a ordenadores y periféricos.
Las distintas combinaciones que permite el sistema MGT hacen posible la elección de 70 amplificadores mono o multicanal equipados con interfaces normalizadas, diversas frecuencias portadoras o corriente continua y otras funciones adicionales.
El indicador digital CMP 16 es un conversor analógico digital de alta resolución que permite la conexión de 8 canales de amplificación (puede expandirse hasta 16) y un máximo de 50 medidas por segundo. Se puede incluir un programa de medida para canal que contenga, por ejemplo, indicación en unidades correctas, señales de control para el amplificador y las otras unidades, preselección de los valores medidos, tiempo de integración, etc.
Además de sus interfaces, el CMP 16 posee en su panel frontal pulsadores de control que permiten la operación manual sin el empleo de ordenador alguno.

Industrias Schenck, S. A., división HBM
Orense, 20-2-12
28020-Madrid
Tel. 4556088/89

Unidad de conmutación versátil



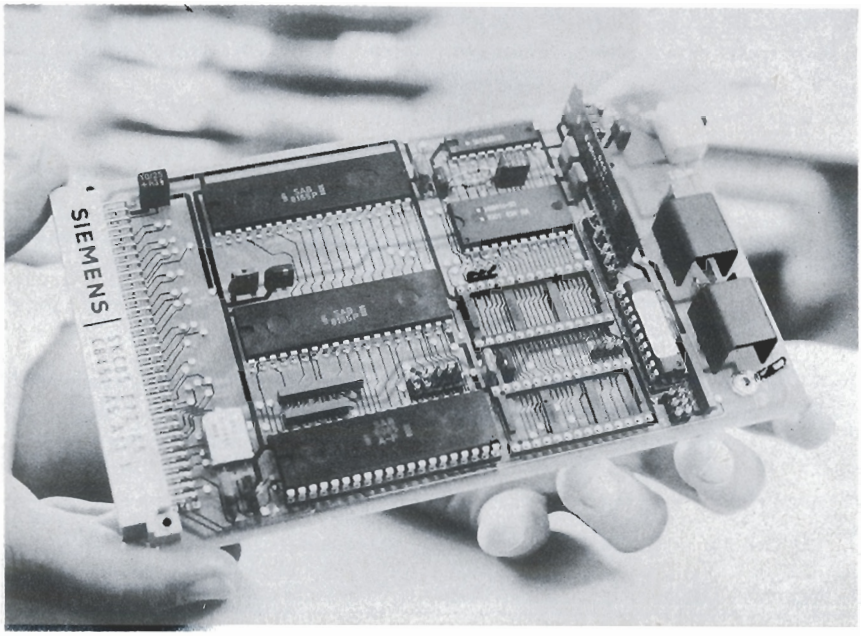
La unidad de conmutación UPM 60 permite el control, a través de 60 canales, de transductores extensométricos, inductivos, termómetros resistivos, termopares, bandas extensométricas en 1/4, 1/2 y puente completo, y fuentes de tensión hasta 10 V.
El sistema «Kreuzer», desarrollado y patentado por HBM, permite la medida sin el error que provocaría un cable de hasta 500 m. La flexibilidad de medición se asegura mediante tres amplificadores programables de frecuencias portadoras de 225 Hz y 5 KHz y de corriente continua.
Cada canal puede ser programado independientemente para todo tipo de amplificador, alarmas, etc. Esto, junto a funciones automáticas como la de puesta a cero, linearización de sensores de temperatura y ciclos de autocalibración, contribuye a la operación precisa y rápida de la UPM 60.
Los valores medidos son mostrados en un indicador digital e impresos mediante impresora térmica.
Las interfaces RS-232C o IEEE 488, incluidas en el equipamiento estándar, permiten su conexión a un ordenador o periférico. Su control puede realizarse, si se desea, independientemente.

Industrias Schenck, S. A., división HBM
Orense, 20-2-12
28020-Madrid
Tel. 4556088/89

mercado

Computadora compacta SKC 85

Entre las microcomputadoras monochip y los sistemas modulares compuestos de varias unidades, se encuentran las computadoras compactas, realizadas sobre un único módulo, para controles reducidos. Estos dispositivos que se suministran ya comprobados y en condiciones de funcionamiento, encuentran aplicación sobre todo en expedidores automáticos de bebidas, billetes o tarjetas de aparcamiento. Siemens ha ampliado ahora su SKC 85 proporcionando mayor flexibilidad al usuario: capacidad de almacenamiento de hasta 8/4 kbytes EPROM/EEPROM y 2 kbytes RAM-CMOS (no volátil), 96 terminales a través de un conector macho según DIN 41612 y un microprocesador SAB 8085A (frecuencia de temporización, 3,072 MHz).



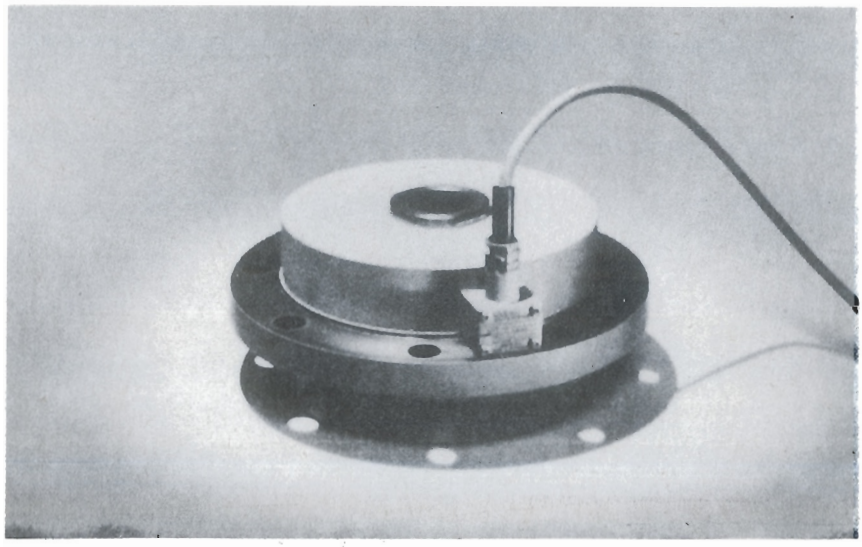
La computadora SKC 85 dispone de numerosas posibilidades de almacenamiento, habiéndose previsto una versión para EPROM (borrable con ultravioletas) y otra para EEPROM (borrable eléctricamente). Con dos memorias EPROM, resulta una capacidad de almacenamiento de 4 kbytes (SAB 2716) u 8 kbytes (SAB 2732). Mediante dos EPROM (SAB 2816) se obtienen 4 kbytes. También es posible combinar las memorias EPROM y EEPROM. En la placa de circuito impreso —que mide 100 × 160 mm.— va incluida una memoria RAM-CMOS no volátil de 2,5 kbytes con batería.
La unidad central SAB 8085A, con una frecuencia de temporización de 3,072 MHz (período de 0,325 µs), ejecuta las microinstrucciones en 1,3 µs con cuatro períodos de temporización y en 5,9 µs con ocho períodos de temporización. La placa de circuito impreso dispone de dos contadores de 14 bits cada uno, así como de 46 terminales de entrada/salida. A través de terminales de 2 × 22 se pueden introducir o extraer datos. Por último, dispone de cuatro entradas de interrupción para desempeñar tareas con distintas prioridades.

Siemens, S. A.
Orense, 2
28020-Madrid
Tel. 4552500

Transductores de fuerza de nuevo diseño para máquinas de ensayo

El transductor de fuerza Z-12 se distingue a primera vista de los demás por su forma. El diseño plano, la zona de acoplamiento toroidal y el taladro central permiten su instalación en máquinas de ensayo de tracción y compresión. Además de su extremadamente alta clase de precisión (0,03 %), el transductor es extraordinariamente robusto e insensible a fuerzas laterales y momentos (gracias a su tipo de construcción y al circuito de compensación interno), como los que se producen en las máquinas de ensayo cuando el cuerpo de prueba se rompe. El transductor tiene un elemento sobre el que se han aplicado bandas extensométricas y que puede ser cargado a tracción y compresión. Ha sido diseñado para cumplir los requerimientos específicos de carga en vibración en máquinas de ensayo dinámicas.
La deformación del elemento es mínima según los fabricantes: 0,08 mm. para la carga nominal de 100 KN.

Industrias Schenck, S. A., división HBM
Orense, 20-2-12
28020-Madrid
Tel. 4556088/89



elektor

Ventas

ZX Spectrum 48K nuevo con garantía, 40.000 ptas., y generador vídeo color PGV 625 profesional, 50.000 ptas.
José Velasco Lingres. Alcázar de San Juan, 3-1.º 28011 Madrid. Teléf.: 464 90 35.

Amplificadores 5 y 10 W. Revistas electrónica mucho material de taller muy barato. Envío listas. Escribir.
Fidel Jiménez Ruiz. Toledo, 39. Getafe (Madrid).

Integrado SAA 1058 y display 4 dígitos para dial digital Elektor n.º 7 1.000 ptas.
Antonio Navarro Cebrián. Jorge Juan, 10, 2.º-D. 02006 Albacete.

Se venden o cambian microprocesadores: CPU, Z80, 6502DZ, Junior Computer, etc. Más información:
Jesús Carrasco Pla. Gordón, 18, 2.º-F. 260046 Málaga.

Muy baratos magníficos y recientes programas (Sabre Wulf, etc.) para Spectrum. Pedir lista.
Alberto Nalda. Angel, 32. Guecho (Vizcaya). Teléf.: (944) 460 28 03.

Integrados japoneses TA7205 a 200 ptas. Son amplificadores de potencia. Garantía.
Antonio Navarro Cebrián. Jorge Juan, 10, 2.º-D. 02006 Albacete.

Ordenador Vic-20 + 2 libros de programación por 32.000 ptas. Casete grabador-reproductor por 2.000 y algunos juegos.
Luciano López Fernández. General Vives. Camino n.º 10, 6.º-D (Guadalajara). Teléf.: (911(22 57 57

Placa principal y alimentación del Miniórgano (Elektor 23) con todos los componentes. Funciona.
José Manuel García Giménez. Plaza de las Descalzas, 3. 18009 Granada. Teléf.: 22 87 92.

Ampliación externa de 48K para ZX Spectrum (5.000). Regalo libro de programación.
Pedro Martínez Talaván. Valmojado, 123, 3.º-A. 28047 Madrid. Teléf.: 717 62 52.

Capacímetro digital de 10 pF a 10.000 mF y frecuencímetro digital de 0 a 300 MHz a 12.000 ptas. Cada uno son de nueva electrónica con dato original.
Manuela Vivas Domínguez. Comandante Morales León, 7. Sevilla-8. Teléf.: 36 26 80.

Enciclopedia Electrónica y la de Alta Fidelidad, Ediciones Nueva Lente. Llamar comidas o tardes.
Carlos Bravo Hijazo. Fernando el Católico, 1, 6.º-I. Teléfs.: 448 20 17 ó (976) 31 66 20.

Osciloscopio doble trazo. Perfecto estado. 35.000. Prototipo para diseño de circuitos digitales. 15.000.
Gregorio Díaz Mtnez. Pintor Rivera, 12, 7.º-C. Móstoles (Madrid). Teléf.: (91) 618 80 19.

ZX81 + impresora Seikosha-GP80 + Interface Centronics + cable fuente y manuales. Perfecto estado. 45.000 ptas.
Enrique Hortelano Portero. Dionisio Guardiola, 29, 4.º. Albacete. Teléf.: (967) 23 15 21.

Organo electrónico Excelsior Chordette. Acompañamientos-voces automáticos. Pedal volumen, 45.000.
Jesús Juaristi. Alda. Recalde, 48. Bilbao. Teléf.: (94) 443 76 57.

Amplificador HIFI 25+25 W. Con filtros, vumetros a LED, etc., por 12.000 ptas.
Jordi Sales Rodríguez. Padre Claret, 210. Barcelona. Teléf.: 255 05 14.

2 amplificadores BF: uno de 1 W, por 500 ptas., y el otro de 8 W, por 1.000 ptas.
Jesús Tovar Moreno. Los Martínez del Puerto. Murcia.

Programas de juegos y utilidades para el Spectrum: El Turco, Cookie, Pssst, Tranzam, Scubadive, etc.
Carlos Ramírez. Chantada, 16. Teléfono: 201 39 78.

2 baffles, 2 vías, 30 W cada uno. Tamaño 27×48×24, 8.000 ptas. los dos. Perfecto estado.
Manuel Amador Guerrero. Mora Claros, 7. Huelva. Teléf.: 24 88 95.

Emisora Icom-255 A, 144 MHz, prácticamente sin usar, 5 memorias 25 W-1 W. Teléf.: 22 79 81 (de 15,30 a 17).
Valentín Sáiz de la Torre. San Francisco, 29, 5.º-A. Burgos.

VIC-20 más ampliación memoria 32K-Board de Indescop. Regalo curso BASIC y varios libros y programas.
César Coquero López. Santucho, 73, 4.º-C Bilbao (Vizcaya) Teléf.: 433 68 24.

VIC-20, vendo programa profesional para quinielas con generador de condicionantes, no necesita ampl., 900 ptas.
P. L. Miláns Albernis. Tarragona, 53/55, 1.º-2.ª. Teléf.: (93) 785 44 63.

Voltímetro-frecuencímetro digital 0-200 V, 0-2 MHz perfecto funcionamiento, gran precisión, 6.500 ptas.
José Luis Tagarro García. Esteban Mora, 28, 6.º-D. 28027 Madrid. Teléf.: 404 24 22.

Ahórrate 6.000 ptas. en la compra de un Ibertrén 2N como nuevo. Pedir información de 7 a 8 al teléfono (987) 21 30 88.
Félix Sánchez Fernández. Alcalde Miguel Castaño, 58. 24005 León.

Curso «Electrónica fundamental» de la Editorial Paraninfo (6 tomos), por 3.500 ptas.
Luis Meléndez Aganzo. Torres Cabrera, 10. 14001 Córdoba. Teléf.: 47 71 40.

ZX Spectrum 48K con impresora, Joystick y 113 juegos. No tiene más de medio año. Llamar al (91) 202 32 04. Noche.
Alberto Diéguez Cano. Jazmín, 10. 28033 Madrid.

ZX81 16K de memoria + teclado profesional. Todo nuevo, barato. Llamar al teléfono 22 95 26. Logroño.
Javier Lasanta. Gran Vía, 56, 11.º-C. Logroño.

Placa montada de batería marca Eko, facilito esquema de montaje, 2.000 ptas., 4 programas fijos.
Joan Sala Peña. Enrique Guadayol, 13, 3.º-1.ª Artes (Barna).

ZX Interface 2 con palanca de juego Atari. Todo por 7.000 ptas. Llamar por las tardes a:
Jesús Alejos Pérez. Doctor Oloriz, 5, 8.º 46009 Valencia. Teléf.: (96) 349 44 01.

AM 65 con caja Basic ensamblador 16K RAM alimentación y bus de cinco tarjetas compatible con Junior.
Carlos Fuentes Garvi. (91) 880 41 41.

Aparato de juegos de marca Telemaster, para televisión, 1.500 ptas., gastos envío a mi cargo.
Juan Sala Peña. Enrique Guadayol B., 3.º-1.ª Artes (Barcelona).

Spectrum 48K+60. Juegos+libro código máquina + manuales, todo, 37.000. Urgente. Teléf.: 233 61 32, comidas.
Antonio Royo Moraga. Reina Mercedes, 5. 28020 Madrid.

ORIC-1 48 K versión 83. Manuales + 2 cintas + Multijuegos II. Perfecto estado (comprado enero 84), 40.000 ptas.
Jesús Escribano Izquierdo. Argentina, 20, 1.º-A. Coslada (Madrid). Teléf.: 672 31 02.

Programas para Spectrum y revistas Elektor desde el 1 hasta el 54 y los estuches del año 1980 y 1981.
Antonio Marín. Garita, 19. 07015 Palma de Mallorca. Teléf.: (971) 40 36 59.

Polímetro marca Boar, 20 kΩ/V, 2.000 ptas y soldador Seny a 220 V, 28 W, por 400 ptas. Llamar noches 759 55 05.
José L. Bellisco Fernández. Carril del Conde, 86, 4.º-A. Madrid.

ZX81 en buen estado + ampliación de memoria 16K + manual + cintas y programas, por 12.000 ptas.
José Luis Alvarez Camiña. Travesía de Vigo, 166, 8.º-B. Vigo (Pontevedra). Teléf.: (980) 27 21 61.

Sinclair Spectrum 16K con unidad alimentación conectores y manual, 27.000 ptas. Regalo 25 programas.
Joaquín Gallen. Brasil, 22, 2.º-2.ª Barcelona. Teléf.: (93) 339 57 30.

Spectravideo SV 328, 64K + casete. Adquirido el 3-09-84. Garantía hasta 3-3-85. 20 horas de uso, 73.000.
Alfredo Arold Barbero. Avd. Mariano Andrés, 204, 5.º-izda. 24008 León. Teléf.: 23 03 12.

Junior Comp + Interface, 20.000. Elekterminal completo, 20.000. Frecuencímetro digital Intersil, 4.000. Acepto osciloscopios.
Francisco Gutiérrez Churtichaga. Santiago Rusiñol, 12. 28040 Madrid. Teléf.: 253 13 40.

ZX Spectrum 48K nuevo y en garantía Investrónica.
Jesús E. Gómez Hernández. Ricardo Gil, 36, 2.º-C. 30002 Murcia. Teléf.: 21 11 96.

Osciloscopio Tektronix 465B, dos canales, 100 MHz, manual y sondas a estrenar, precio 350.000 ptas.
Javier García Sáez. Oña, 77, 5.º-1. 28050 Madrid. Teléf.: 447 37 60.

Videojuego G7000 con 6 videopac, por 20.000 ptas.
Alfredo Medrano Villaescusa. Valencia, 569 bis, 4.º-2.ª. Barcelona-26. Teléf.: 231 80 67.

Años 81, 82, 83 de «R.E.D.E.», cada año, 1.500 ptas. 7 revistas de los años 77, 79, 80 por 500 ptas. Buen estado.
Jesús Alvarez Centeno. Jaime Busquets, 47, bajos. Teléf.: 431 07 02.

Emisora FM 88-108 MHz para radio libre, gran alcance, por, 6.000 pesetas.
José Tovar. Apartado 85. Murcia.

Libros, revistas y montajes electrónicos de segunda mano. Mando relación a quien me lo solicite.
Gonzalo Viejo González. La Magdalena, 24, 9.º-B. Avilés (Asturias).

Fuente de alimentación 0-40 V/5 A, 3.500 ptas, con caja.
Carlos Ramón Aguado. S. Antonio de Texas, 5, 1.º-D ó Jerte, 9, bajo. Teléf.: 40 17 48 Béjar (Salamanca).

Spectrum 48K con garantía y programas, 37.000 ptas. Interface Joystick programable, 5.000 ptas. Impresora GP-50, 25.000 ptas.
Javier. Noches. Teléf.: 419 57 34.

Multímetro digital dc. voltage 1 mV-1.000 V AC voltaje 1 mV-500 V DC y AC corriente 100 µA-1 A resistencia 100 Ω-10 H. De 9 a 10 noche. Económico, 13.000 ptas.
Manuel Peinado. Rambla Sabadell, 217. Sabadell (Barcelona). Teléf.: 725 53 91.

Junior Computer básico + libros 1 y 2, precio a convenir.
Maximino Hernández Marín. Ferriz, 7, Villena. 801280 Alicante.

Amplificador Equin, previo preco, montados en caja estéreo, por 14.000 ptas.
Eduardo Nogueira Díaz. Marqués Lozoya, 17, 5.º-B. 28007 Madrid. Teléf.: (91) 409 43 53.

100 revistas «Mundo Electrónico» y «Revista Española de Electrónica», todas a 40 ptas.
Fernando (10 noche). Teléf.: 466 42 13.

Electricidad práctica aplicada (Coyne), 6 tomos, 3.500 ptas., o cambio por complemento para ZX81.
Vinicio González Urbina. Alcudia, 73-75, entlo. 08016 Barcelona.

Transceiver FM 2 m, 10 memorias, 1 ó 4 W Display Scansrch de frecuencia y de memoria, Conversor 432, Preamplificador 144: 55.000 ptas.
José L. Bellera Florensa. Alcalde Rovirarouren, 8, 2.º. Lérida. Teléf.: (973(23 25 77.

Amplificador Crown dc. 150 A, estado perfecto, 140.000 ptas.
Jonathan Peret. Urgell, 112, 4.º-2.ª 08011 Barcelona. Teléf.: (93) 323 48 42.

Compras

Spectrum 16K con manuales, por 15.000 ptas. Teléfono de Madrid (91) 433 80 64. Llamar sábados y domingos.
Francisco Martínez Colomé. Xabia, 7, puerta 17. 46010 Valencia.

Emisora FM entre 2 y 5 W aproximadamente. Banda comercial 87-108.
Albert Mir Sala. Trav. de les Corts, 30. L'Hospitalet (Barna). Teléf.: 249 89 78.

Ordenador personal, con accesorios, a plazos mensuales, dando como entrada un voltímetro digital.
Juan Roca Biurrun. Miguel Angel, 118, 1.º-2.º 08028 Barcelona.

Esquemas o fotocopias de emisoras de radioaficionados CB, sólo transistorizados (Colt, Stalker, President).
Manuel Ibáñez Rodríguez. Catania, 2, 5.º-3.ª Teléf.: 305 35 57.

AIM 65 Rockwell que funcione. No necesario Basic, ensamblador o caja. Máx. 50.000 (con todo).
Barna. Teléf.: 223 65 65.

Generador de RF tipo profesional, abarcando hasta 200 MHz o hasta 500 MHz, con modulación en AM y FM.
Antonio Naranjo Muñiz. Bda. San Carlos, blq. C-1, n.º 1. 41008 Sevilla. Teléf.: 35 65 33.

Elektor, núms. 1, 2, 4, 5, 6 y 7.
Manuel Quintero. Juan Vigón, 21. Madrid. Teléf.: 253 04 00.

Spectrum 16K en buen estado, con manuales en castellano, precio a convenir.
Francisco Martínez Colomé. Francisco Iglesias, 41. Madrid. Teléf.: 433 80 64.

Impresora para ZX Spectrum que sea barata o en buen uso. No importa que sea sencilla.
Luis Argilaguet Pedrola. Argentera, 10-12, 3.º B. Reus (Tarragona). Teléfono: (977) 31 26 75.

Junior Computer usado, buen estado.
Balbino Sánchez Costas. Monelos, 8.º, 4.º-D. 15008 La Coruña. Teléf.: 28 17 13.

Comunicaciones e intercambios

Cambio emisora de 27 MHz, 260 canales, USB, LSB, AM Stalker IX por Spectrum.
Alejandro García. Los Castaños, bloque B, puerta E. Cabañas-Puentedeúme (La Coruña).

Coordinatógrafo P. C. Scriber.
José Isidro Huerta Crisólogo. Don Bosco, 13, 4.º-C. Salamanca. Teléfonos: 22 35 58/37 003.

Desearía recibir un esquema de un mezclador estéreo de 3, 4 ó 5 canales.
Antonio Merino Cepeda. Aptdo. de Correos 43011. 28080 Madrid.

Mira Philips PM5508 + Promax MP443 + medidor campo SF580 vendo o cambio por Kit completo Foto Computer Elek.
Francisco Bach Palov. Pera Bosch Gimpera, 19. Salt. 17006 Gerona. Teléf.: 24 01 84.

Necesito programas de el Spectravideo SV328 de cualquier tipo. Se recompensará.
José Luis Ros Botella. Virgen de la Murta, 8. 1.º-1.ª Alcira (Valencia). Teléf.: 241 51 94.

Tengo cursos radio-TV electrónica, varios y baratos. Revistas CB y de electrónica. Vendo-cambio por material Spectrum.
Julián Seguén García. Serradilla, 28. 28044 Madrid.

Spectrum 16K con manuales y juegos comerciales, por 30.000 ptas. o cambio por frecuencímetro y Tester digital.
Juan García Hernández. General Almirante, 12-13.ª. Valencia. Teléf.: (96) 326 70 32.

Necesito esquema de emisora FM comercial, potencia 8-10 W. Pago gasto de envío.
Fernando Guevara Martínez. Paseo Los Curas, 3, 2.º Nájera (La Rioja).

Junior Computer + fuente alimentación ampliada + placa grabadora Reprom y documentación extensa.
Antonio Luis de la Obra. Paseo Isabel Católica, 27 bis, 11.º-A. 47003 Valladolid. Teléf.: (983) 34 36 07.

Programas Spectrum y VIC-20 baratos. Envíos a toda España. Spec 10, 2500, VIC-5 2350 en C/M.
P. Horcajada. A. Ambrosio Huici, 22/56. 46013 Valencia. Teléf.: (96) 373 15 80.

Intercambio programas Spectrum. Si me envías lista te mandaré lista y copión para los que no tengan cabecera.
Manuel Lizana Pérez. Prolongación de la Alameda, 27. Edificio Jábega IV, 11.º. 29006 Málaga.

Busco esquema del ordenador ZX Spectrum más CI; vendo televisión B/N, precio a convenir, perfecto estado.
Angel Nogal Grande. Cigüeña, 36. 47012 Valladolid. Teléf.: 39 33 58.

500 programas comerciales Spectrum para cambiar o vender. Envíame tu lista y los que deseas. Mandaré listas.
Manolo Bryan Moreno. Av. Andalucía, 27, 11.º-C. Málaga-6.

Deseo información sobre conmutación 2 cámaras color sincronismo interno. Poseo generador Sony HVS 2000 P.
Miguel Fernández Rioja. Sta. Joaquina de Vedruna, 3, 2.º-C. Murcia.

Deseo intercambiar programas para ZX 81 y Spectrum y datos técnicos y trucos: el 1 en cinta; el 2 en listado.
Enrique García Batalla. Av. Eduardo Castro, 149. Gijón (Asturias).

Dispongo 4 cursos distintos radio electrónica y televisión. Revistas y libros. Acepto oferta.
Julián Seguén. Serradilla, 28. 28044 Madrid.

Ordenador ZX 81, garantía hasta mayo, precio a convenir. Llamar al 2 45 33 81.
Federico. Madrid.

Deseo intercambiar programas ZX 81 y ZX Spectrum: el primero en cinta y el 2.º en listado.
Enrique García Batalla. Av. Eduardo Castro, 149. Gijón (Asturias).

Cambio todas piezas de frecuencímetro, Revista Elektor, núm. 2, sin c. impreso + 3.000 ptas. por tu c. integrado FM 77T.
Fco. José Forcada Sánchez. Plaza Clavé, 30, 2.º-1. 12001 Castellón.

Alta resolución para Sharp MZ-700. También intercambios de programas y experiencias. Interesados, escribir a.
Félix Gelabert. Francesc Boros, 25. 08031 Barcelona.

Dispongo revistas «Electrónica», etc., y cursos radioelectrónica-TV, así como libros mismos temas. Cambio/vendo.
Julián Seguén «Astur». Serradilla, 28. 28044 Madrid.

Un servicio GRATUITO para los lectores de Elektor

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
Av. Alfonso XIII, 141; bajo
28016 MADRID.
*** Ponga en el sobre las siglas AB**

¡Anúnciese en elektor!

¿Desea mayor información?
Le esperamos en el **250 55 79**

¡en este espacio puede ir su anuncio!...

Llámenos al (91) **250 55 79**

elektor

quién y dónde



Establecimientos de electrónica distribuidores* de elektor

ALICANTE
Azimut Electrónica. San Ignacio de Loyola, 23. Teléf. 965/20 54 73
ECO. Padre Mariana, 46. Teléf.: 965/20 45 85.

ASTURIAS
Oviedo
Sonytel. Fray Ceferino, 36. Teléf. 985/28 93 49.

ALMERIA
Sonytel. Hermanos Machado, 8. Teléf. 951/22 48 08.

BADAJOZ
Sonytel. Avda. Villanueva, 16. Teléf. 924/23 32 78.

BALEARES
Ciudadela
Electrónica Menorca. Ibiza, 6.
Mahón
Electrónica Menorca. Miguel de Veri, 50. Teléf. 971/36 60 58.

BARCELONA
Berengueras. Diputación, 219. Teléf. 93/323 36 51.
***Diotronic.** Conde Borrell, 108. Teléf. 93/254 45 30.
Electronics. Diputación, 173. Teléf. 93/253 92 50.
Guibernau. Sepúlveda, 104. Teléf. 93/223 49 12.
Metro Electrónica. Sepúlveda, 106. Teléf. 93/224 38 32.
***Radio OHM.** Muntaner, 57. Teléf. 93/253 86 96.
Onda Radio. Gran Via, 581. Teléf. 93/254 47 08.
***Radio Wat.** Paseo de Gracia, 126-130. Teléf. 93/218 24 47.
***Sum. Elec. Solé.** Muntaner, 14. Teléf. 93/323 13 08.
Granollers
Suministros electrónicos Joma. Joan Prim, 122; Tarafa, 3. Teléf. 93/849 08 18.
Igualada
Electrónica Milan. Alba, 22. 93/803 69 62.
Vic
Electrónica Sauquet. Guillerias, 10. Teléf. 93/886 39 75.
Sum. Elec. Telstar. Narcis Verdaguer i Ballis, 10. Teléf. 93/885 07 44.
Villafranca del Penedés
Sum. Elec. Solé. Luna, 8. Teléf. 93/892 27 62
Sabadell
Microtronic. Calvet de la estrella, 53. Teléf. 93/710 70 00

BURGOS
Electroson. Conde Don Sancho, 6. Teléf.: 947/22 70 12.

CADIZ
Valmar. Ciudad de Santander, 8. Teléf. 956/28 10 69
Algeciras
Delta Radio. Ctra. Málaga, 17. Teléf. 956/66 11 87

CASTELLON
Casa Pruñomosa. Gobernador B. de Castro, 4.
Teléf. 964/22 03 05
I G Electrónica. San Roque, 33. Teléf. 964/21 01 23

LA CORUÑA
Sonytel. Avda. Arteijo, 4. Teléf. 981/25 99 02.
Cetronic. Palomar, 2, bajo. Teléf. 981/27 26 54.

El Ferrol
Sonytel. José A. P. de Rivera, 37. Teléf. 981/35 30 28.
Cetronic, S.L. Rubalcava, 54. Teléf. 981/31 81 79.

GERONA
Sum. Elec. Solé. Santa Eugenia, 59. Teléf. 972/21 24 16.
Zener Electrónica. Zaragoza, 11. Teléf. 972/20 93 68.
Electrónica F. G. Carmen, 31 bajos. Teléf. 972/21 60 09.

GUIPUZCOA San Sebastián
Santos del Valle. Mariano Tabuyo, 13. Teléf. 943/27 36 65.

LAS PALMAS
Radio TV Alamo. Arco, 36. Teléf. 928/24 42 13

LEON
Ponferrada
Electroson. P.° Facultad de Veterinaria, 15. Teléf.: 987/20 95 08.
Radio Díez. Av. Portugal, 95. Teléf. 987/41 29 53.

LERIDA
Electrónica Virgili. Unión, 6. Teléf. 973/22 46 48.

LUGO
Sonytel. Ronda G. P. Rivera, 30. Teléf. 962/21 72 13.

MADRID
***Actrón.** Maudes, 15. Teléf. 91/254 68 03.
Cosesa. Barquillo, 25. Teléf. 91/222 69 49.
***Digital, S. A.** Pilar de Zaragoza, 45. Teléf. 91/246 49 90
Electrocolor. Pinzón, 42. Teléf. 91/461 07 11.
Electrokit Moncloa. Gaztambide, 48. Teléf. 91/449 30 06.
Electrónica Cruz. Cruz, 19. Teléf. 91/222 83 65
Electrónica Luvi. Vizcaya, 6. Teléf. 91/230 44 84.
Esmaes. Oca, 41. Teléf. 91/461 90 27.
Esel. Embajadores, 138. Teléf. 91/473 74 82.
Galitronic. Galileo, 27. Teléf. 91/447 16 90
Palco. José del Hierro, 44. Teléf. 91/267 16 90.
Radio Electra. Esteban Collantes, 37. Teléf. 91/407 29 52.
Radio Electra. Hortaleza, 6 y 9.
Sandoval. Sandoval, 4. Teléf. 91/445 18 33.
Sonytel. Paseo de las Delicias, 97. Teléf. 91/227 52 06.
Viloga. Componentes Electrónicos. Bustos, 9. Teléf. 91/251 83 81.

MALAGA
Sonytel. Salitre, 13. Teléf. 952/34 02 47

ORENSE
Sonytel. Concejo, 11. Teléf. 988/24 26 95.

PAMPLONA
Natronic, S.A. Aralar, 17. Teléf. 948 24 75 84.

PONTEVEDRA
Sonytel. Salvador Moreno, 27. Teléf. 986/85 82 72.
Vigo
Electrosón. Venezuela, 32. Teléf. 986/42 18 10.
Sonytel. Gran Via, 52. Teléf. 986/41 08 24.

SALAMANCA
Anteco. Paseo Canalejas, 12. Teléf. 923/24 20 01

SEVILLA
***Indutrónica.** Aniceto Sáinz, 30. Teléf. 954/37 01 48

TARRAGONA
Sum. Elec. Solé. Cronista Sesse, 3. Teléf. 977/22 27 20.
Electrónica Virgili. Nueva San Pablo, 3. Teléf. 977/21 56 76.
Reus
Electrónica Virgili. Dr. Gimbernat, 19-21. Teléf. 977 31 19 42

VALLADOLID
Electrosón. General Almirante, 6. Teléf. 983/33 10 85.
Sonytel. León, 2. Teléf. 983/35 25 80.
ECO. San Blas, 5. Teléf. 983/25 15 81

VALENCIA
Radio Cetra, S.L. Micer Mascó, 12. Teléf. 96/360 03 99.
***Vimax Electrónica.** Albacete, 54. Teléf. 96/325 58 36
Cespedes Comp. Electrónicos. San Jacinto, 6. Teléf. 96/370 35 81

VIZCAYA (Bilbao)
Electrosón. Alameda de Urquijo, 71. Teléf. 94/41 23 66.
***Micro Componentes Elec.** Joaquín Zuazagoitia, 9. Teléf. 94/441 02 89
Radio Rhin. Alameda de Urquijo, 32. Teléf. 94/443 15 50
Celmar. Joaquín Zuazagoitia, 3. Teléf. 94/441 35 38

VIZCAYA (Baracaldo)
Micro Comp. Elec. Zuloko, 2. Teléf. 94/4999098

ZARAGOZA
Comercial Elec. Goya. Av. Goya, 83-85.
Sonytel. Corona de Aragón, 21. Teléf. 976/35 48 12.
AESA Sum. Electrónicos. Pedro Cerbuna, 9. Teléf. 976/35 11 62

Los establecimientos marcados con * distribuyen también las placas de circuito impreso del servicio EPS.

lista de precios

Revista elektor

	P.V.P.	Suscrip.
• Colección 1981 (11 revistas)	2.125	1.850
• Colección 1982 (11 revistas)	2.400	2.040
• Colección 1983 (11 revistas)	3.000	2.520

Números sueltos:

• Número 3	160	135
• Números 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17 y 18	175	150
• Números 14/15	350	300
• Números 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30 y 31	200	170
• Números 26/27	400	340
• Números 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42 y 43	250	210
• Números 38/39	500	420
• Números 44, 45, 47, 48, 49 52, 53, 54 y 55	275	230
• Números 50/51	500	420
• Números 56 y 57	300	250

Suscripción (1 año)

España: 3.000 ptas. Europa (correo por superficie): 3.800 ptas. Europa (correo aéreo): 4.100 ptas. América (correo superficie): 4.800 ptas. ó 30 $. América (correo aéreo): 7.100 ptas. ó 45 $.
Derechos envío certificado: España: 300 ptas.
Extranjero: 800 ptas.

Libros

	P.V.P.	Suscrip.
• DIGILIBRO1 (con circuito impreso)	1.300	1.150
• FORMANT (con cassette demostración)	1.400	1.250
• JUNIOR COMPUTER-1	1.150	1.000
• JUNIOR COMPUTER-2	1.300	1.150
• JUNIOR COMPUTER-3 (Inglés o Francés)	1.600	1.400
• JUNIOR COMPUTER-4 (Inglés o Francés)	1.600	1.400
• CURSO TECNICO	700	625
• 300 CIRCUITOS	1.150	1.000
• RESI y TRANSI	1.100	950
circuito impreso	700	700
• ELECTRONICA LOGICA Y MICROPROCESADORES	2.300	2.000

Estuches

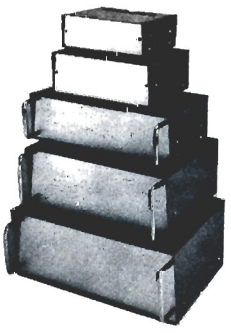
- Año 1981 ..... 450 Ptas.
- Año 1982 ..... 450 Ptas.
- Año 1983 ..... 450 Ptas.
- Año 1984 ..... 450 Ptas.



RETEX

CAJAS DE TODAS CLASES PARA AFICIONADOS Y PROFESIONALES

R.S. SOLBOX
(color azul)

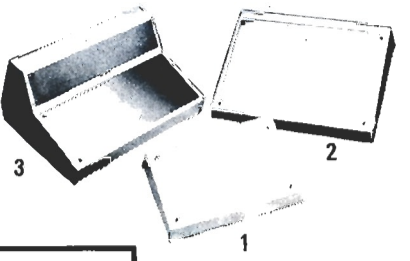


RS. 1	150 x 53 x 105	RS. 2	120 x 68 x 130
RS. 3	200 x 68 x 130	RS. 4	150 x 68 x 180
RSP. 6	260 x 78 x 130	RSP. 5	180 x 78 x 250
RSP. 7	280 x 98 x 180		
RSP. 8	350 x 118 x 220		

RS sin asas
RSP con asas

Accesorios incluidos:
Chasis vertical interior
Viguetas de perfil para sujetar C.I. y componentes.

RA. ABOX
PUPITRE
DE PLASTICO
PANEL DE ALUMINIO



Para tarjetas de
100 x 160 y 160 x 233

RA.1	190 x 105 x 33 x 61
RA.2	265 x 170 x 33 x 77
RA.3	265 x 170 x 33 - 63 x 125

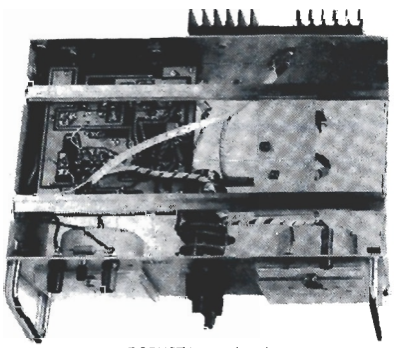
EJEMPLOS DE UTILIZACION DE LAS CAJAS

• MURBOX
Para tarjetas de circuito impreso



Electrónica de acceso fácil cuando la caja está adosada ya a la pared

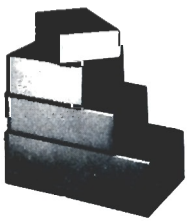
• SOLBOX



ROBUSTA, para interiores de peso

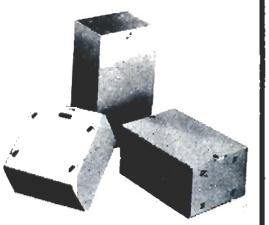
RV. VISEBOX
(con tornillo)

RV.04 80 x 40 x 125
RV.08 105 x 55 x 125
RV.10 150 x 55 x 125
RV.16 200 x 70 x 125
RV.20 200 x 90 x 125



RU. MURBOX
Fijación mural

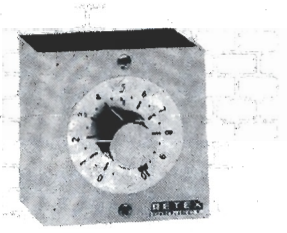
RU.1 70 x 70 x 50
RU.2 100 x 70 x 50
RU.3 130 x 70 x 50

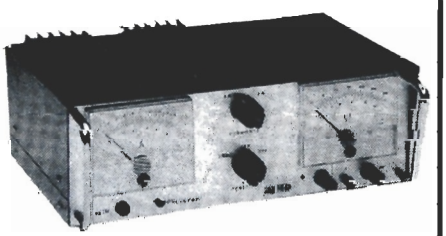


R. M.
MINIBOX alu

RM.121	40	25	55
RM.222	55	25	75
RM.231	40	35	75
RM.234	105	35	75
RM.331	55	35	105
RM.334	125	35	105
RM.441	55	45	125
RM.462	85	60	125
RM.543	105	45	155
RM.663	105	60	155
RM.674	125	75	155
RM.843	125	45	175
RM.874	155	75	175
RM.762	125	60	205
RM.786	205	105	205



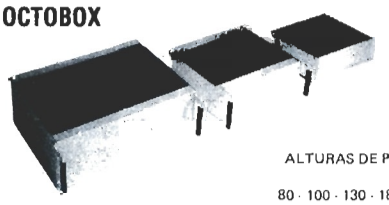




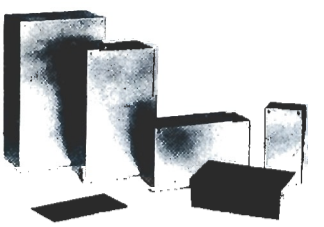
R.P.
POLIBOX plástico

	Dim. ext.
RP 00	90 x 45 x 30
RP 01	110 x 55 x 35
RP 02	125 x 70 x 40
RP 03	155 x 90 x 50
RP 04	190 x 110 x 60
RP 05	220 x 135 x 75

OCTOBOX

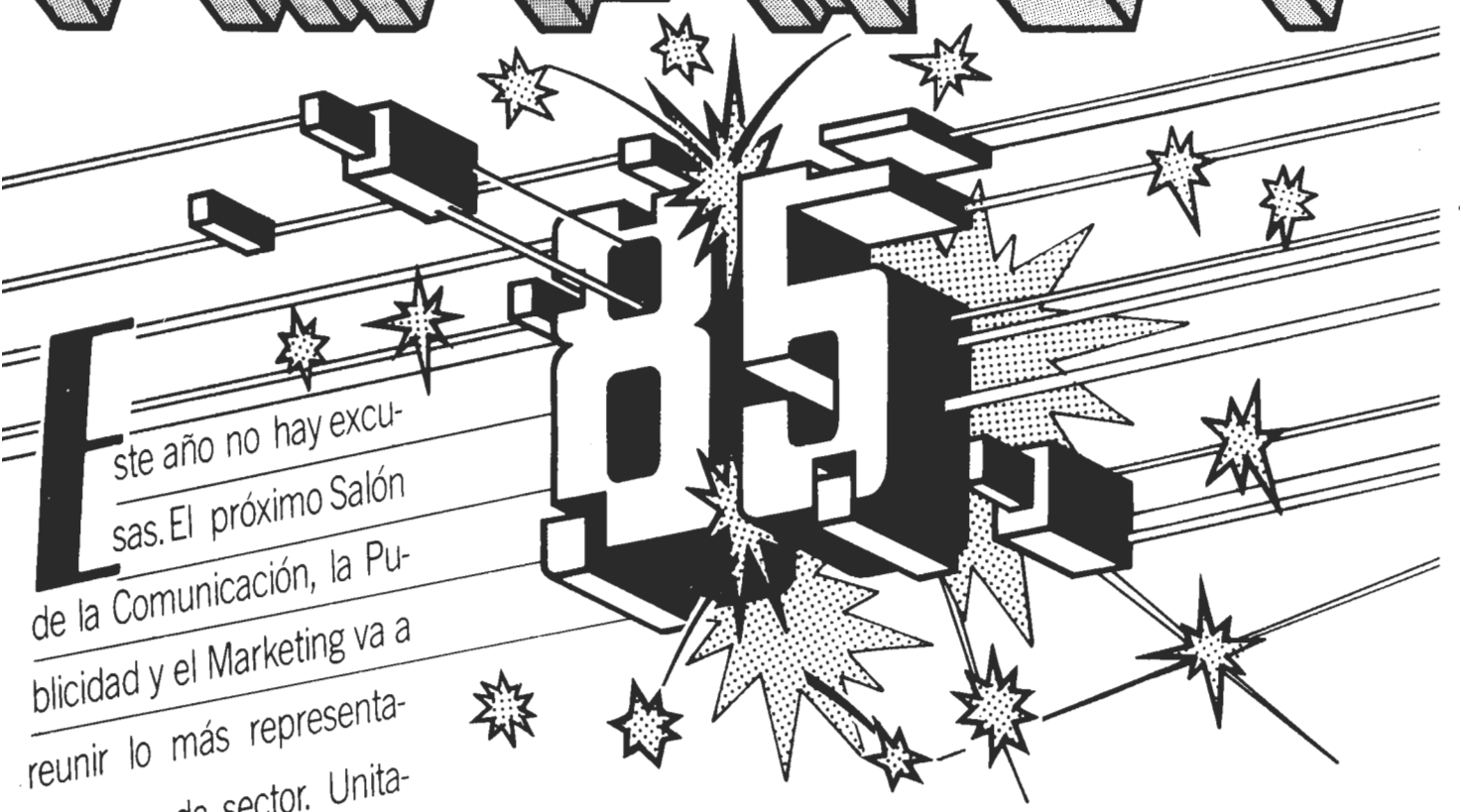


ALTURAS DE PANEL
80 · 100 · 130 · 180 mm.



RETEX S.A. Solicite catálogo a: Calle Jerusalem, 10. L'HOSPITALET Barcelona
Tel. 335 55 58 - 335 55 62
Tx. 57620 - RETX E

IMPACT



Este año no hay excusas. El próximo Salón de la Comunicación, la Publicidad y el Marketing va a reunir lo más representativo de cada sector. Unitariamente o agrupados en asociaciones y organismos. Lo mejor de la profesión no va a faltar a la cita. Por eso, si tienes algo que anunciar, crees que ocupas un lugar o, simplemente, quieres participar, ponte en marcha. IMPACT aún tiene sitio para ti.

SECTORES

I EMPRESAS DE PUBLICIDAD, MARKETING Y RELACIONES PUBLICAS.

II MEDIOS DE COMUNICACION.

III ARTES GRAFICAS.

IV IMAGEN, SONIDO Y FOTOGRAFIA.

V DISEÑO.

VI FORMACION E INFORMACION PUBLICITARIA, DE MARKETING Y RELACIONES PUBLICAS.

VII ORGANIZACION, PROMOCION, INCENTIVOS Y REGALOS DE EMPRESA.

VIII ESCAPARATISMO Y PUBLICIDAD EN PUNTO DE VENTA (PLV).

IX ASOCIACIONES Y ORGANISMOS.

En el próximo salón "SECTOR de PUBLICIDAD INDUSTRIAL"

IMPACT 85 2º SALON NACIONAL DE LA COMUNICACION, LA PUBLICIDAD Y EL MARKETING

Institución Ferial de Madrid. IFEMA. Madrid, 26 - 30 de Marzo.

Avda. de Portugal, s/n. Tel. (91) 470 10 14. 28011 Madrid.

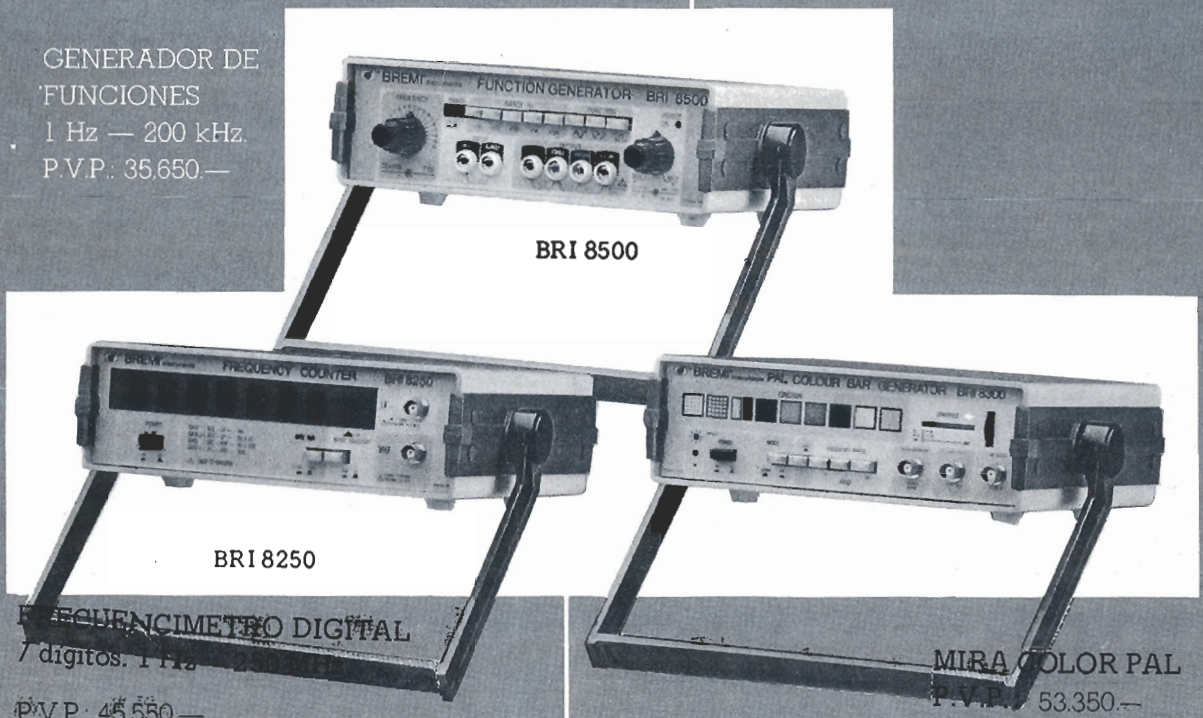
Deseo recibir información completa sobre IMPACT 85

Nombre / Empresa / Cargo / Dirección / Ciudad / Provincia

BREMI®

INSTRUMENTACION DE CALIDAD

GENERADOR DE FUNCIONES
1 Hz — 200 kHz.
P.V.P.: 35.650.—



BRI 8500

BRI 8250

FRECUENCIMETRO DIGITAL
7 dígitos. 1 Hz
P.V.P: 45.550.—

MIRA COLOR PAL
P.V.P.: 53.350.—



GAMA DE FUENTES DE ALIMENTACION ESTABILIZADAS
22 modelos 3÷30 A.

Modelo	Características	P.V.P.
BRS 34	5÷15 V/ 5 A, 1 medidor	20.300.—
BRS 33	0÷30 V/ 5 A, 2 medidores	41.500.—
BRS 38	0÷30 V/ 10 A, 2 medidores	51.900.—

GAMA DE INSTRUMENTOS

Modelo	Características	P.V.P.
BRI 8600	Frecuencímetro 8 dígitos. 1 Hz a 600 MHz	70.550.—
BRI 8800	Frecuencímetro 9 dígitos. 1 Hz a 1 GHz	95.800.—
BRI 8510	Generador de funciones. Display digital. 0,1 Hz a 2 MHz	83.300.—
BRI 8520	Generador de funciones. 0,1 Hz a 2 MHz	58.000.—
BRI 8530	Generador de impulsos. 5 Hz a 5 MHz	35.400.—
BRI 8004	Capacímetro digital. 1 pF a 9.999 μF	35.650.—
BRI 9030	Multímetro digital. 3 1/2 dígitos. 10 A	37.300.—
BRI 8007	Medidor digital de inductancias. 1 μH a 2H	63.700.—

PACISA

28012-MADRID: Ronda de Atocha, 17 — Telef.: 228 52 00* — Telex: 23014
DELEGACIONES EN: Alicante — Barcelona — Bilbao — Coruña — Granada — Oviedo — Las Palmas — Sevilla — Valencia — Zaragoza

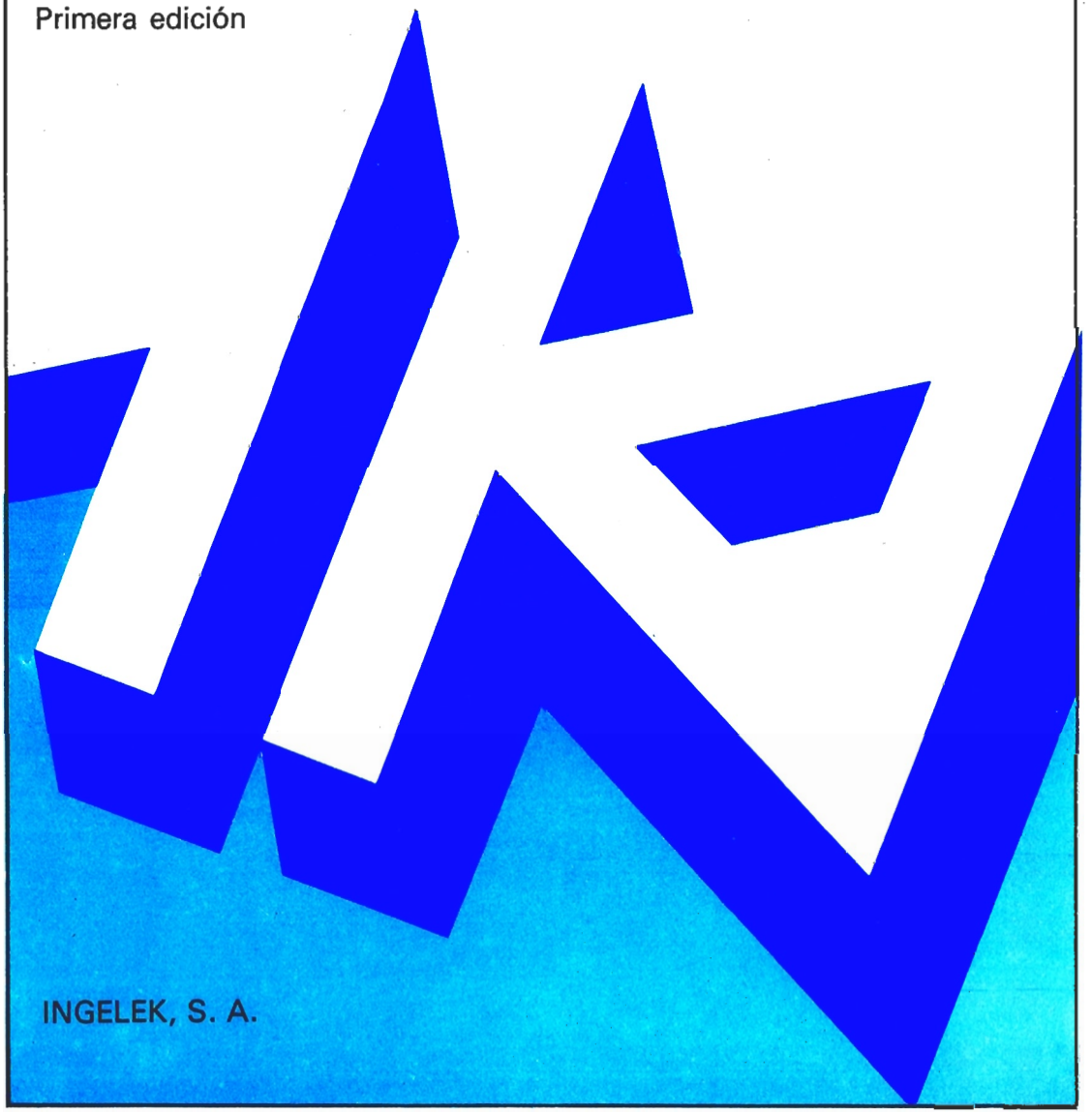
Servicio libros de Elektor

Para iniciarse en la electrónica o refrescar conocimientos

curso técnico

de introducción a la electrónica

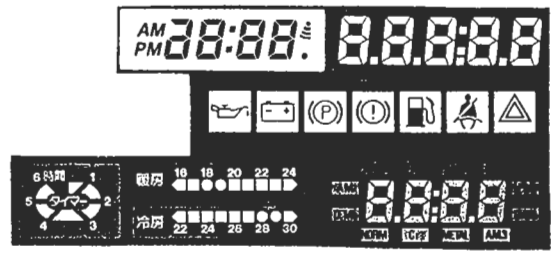
Primera edición



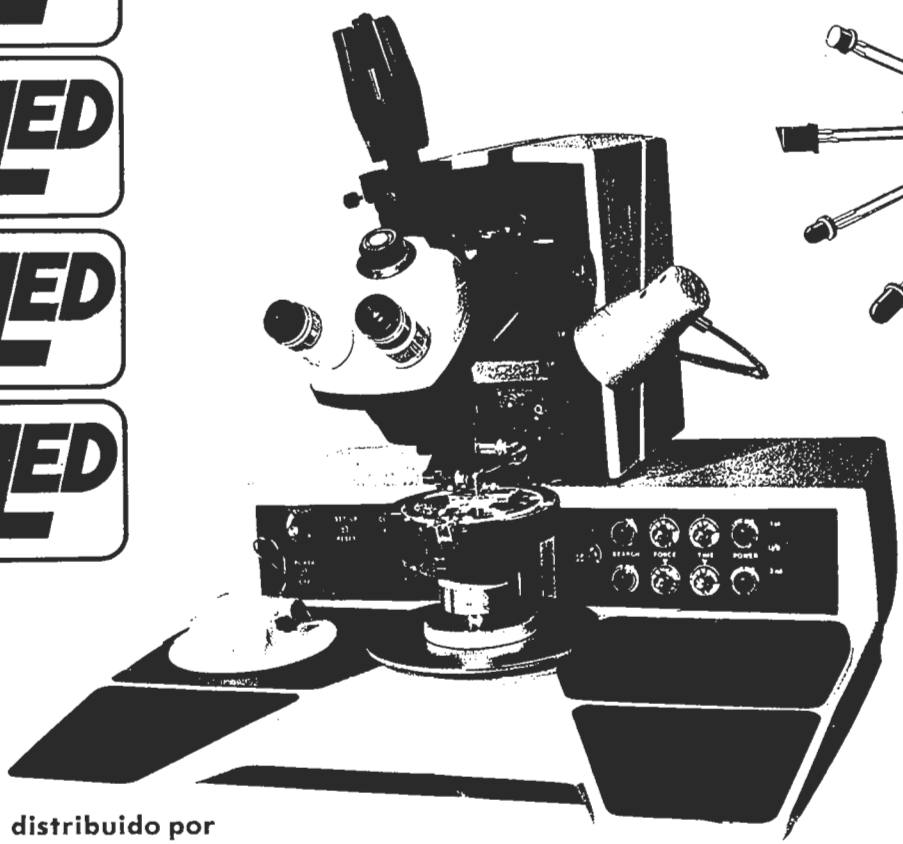
Escrito en el estilo claro y conciso tradicional de «Elektor», este libro será de gran utilidad tanto para los principiantes que quieren introducirse en el apasionante mundo de la electrónica como para los profesionales que quieran refrescar sus conocimientos básicos. El curso técnico de introducción a la electrónica le proporcionará la máxima información sobre los circuitos fundamentales de la electrónica con un mínimo de teoría y de fórmulas.

LED
LED
LED
LED
LED
LED

Opto presenta su gama de diodos emisores de luz en radiaciones rojo, verde, amarillo, ámbar, azul y bicolores.
Además de una gran variedad de encapsulados, terminales, lentes y brillo, así como agrupamientos y módulos a LEDs, la tecnología de fabricación adoptada nos permite la realización de tipos y formas especiales, combinaciones de colores, etc.
Podemos ofrecerle un LED totalmente adecuado a sus necesidades y especificaciones.



OPTO
Industria Española de Optoelectrónica S.A.
Aluminio, 6. Torrejón de Ardoz. Madrid.
Tl: 656 39 50 - 51.





PRODUCTOS

DIODOS INFRARROJOS
ARRAYS DE DIODOS
MODULOS A LED
DISPLAYS DE LED
DIODOS LED EN TODA
SU GAMA

distribuido por

Gocar

CENTRAL: CLARA DEL REY, 10
TELS. 413 16 11 - 413 17 45 - 413 18 45
TELEX: 48 716 MADRID - 2

stock,
precios y servicios
en semiconductores

IC Tr Di LED TH IC Tr Di

Mailing electrónica

PEDIDOS A:
MAILING ELECTRONICA
Carretera Granada, 21
ALCAUDETE (Jaén)
Teléfono (953) 56 02 47

¡OFERTA NAVIDAD 84!

Módulo amplificador Mosfet 400 w (KIT)	17.890 Pts.
Módulo amplificador Mosfet 75 a 120 w	6.595 Pts.
VIC-20 Sintetizador de habla (KIT)	11.490 Pts.
VIC-20 Conector 2 × 22 contactos	1.595 Pts.
VIC-20 Multiconector casete 2 × 6 contactos	791 Pts.
VIC-20 Conector 2 × 42 contactos	1.1012 Pts.
VIC-20 RS232 Interface (KIT)	4.585 Pts.
ZX Spectrum RS232 Interface (KIT)	7.995 Pts.
ZX Spectrum Conector 2 × 28 contactos	1.140 Pts.
ZX81 Sintetizador de habla (KIT) OFERTA	7.899 Pts.
ZX81 Teclado profesional con caja (KIT)	11.990 Pts.
ZX81 Conector 2 × 23 contactos	1.140 Pts.
Módulo universal generador octava órgano	5.495 Pts.
Cable plano 28 conductores - metro	795 Pts.
Cable plano 20 conductores - metro	540 Pts.
KIT fuente de laboratorio salidas independientes: +5 -0 -5; +12 -0 -12; +15 -0 -15 1 Amp. cortocircuitables - 1 salida regulable en voltios de 3 a 24 y en amperios 0.5 -1 y 2 cortocircuitables - incluye instrumento de calidad y caja sin mecanizar	10.999 Pts.
Resistencias metalfilm 1% de 10Ω a 1 M oferta u./	12 Pts.
CIRCUITOS INTEGRADOS CON ESQUEMA APLICACION INCLUIDO	
TDA 7000 receptor FM OFERTA	999 Pts.
MO83 generador octava órgano	2.485 Pts.
LM 1818 electrónica casete completa	995 Pts.
SPO 256 AL2 sintetizador habla	5.497 Pts.
Y MUCHAS COSAS MAS EN NUESTRO SUPER CATALOGO DE 136 PAGINAS (430 GR.)	200 Pts.

MAILING ELECTRONICA LA FIRMA DE VENTA A DISTANCIA A NIVEL EUROPEO

NUEVA LISTA DE PRECIOS YA DISPONIBLE, CON MUCHOS ARTICULOS NUEVOS. ENVIAR SOBRE AUTODIRIGIDO Y FRANQUEADO

— MONTATELO BIEN CON MAILING —

S.I.M.

COMPONENTES ELECTRONICOS

S.I.M. Pone a su disposición una amplia gama de componentes y materiales electrónicos suministrables por correo.

733 98 65 - 230 86 29
MADRID

ELECTRONICA SANDOVAL SA

EL MAS EXTENSO SURTIDO EN:
— COMPONENTES ELECTRONICOS.
— KITS DE MONTAJE ELECTRONICOS.
— MICROPROCESADORES.
— VIDEOS.
— ALTA FIDELIDAD.
— TV. COLOR.

C/ SANDOVAL, 3, 4, 6
Teléfonos: 447 42 01-445 18 70
Telex: 47784 - SAVL-E
MADRID-10

ELECTRONICA LUVI

ORDENADORES PERSONALES
KIT ELECTRONICOS
ALARMAS CONTRA ROBO

Teléfono 230 44 84
Vizcaya, 6 MADRID-7

elektor

¡en este espacio puede ir su anuncio!...

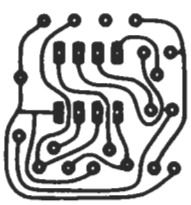
Llámenos al (91) 457 69 23 - 250 55 79



Actividades y Componentes Electrónicos S. A.

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

CIRCUITOS IMPRESOS T.G.



DISEÑO Y FABRICACION.

SERVICIO URGENTE.
Prototipos.

C/MESANA, LOCAL 2
Telfs. - 344310 - 349409
MALAGA - 6

INDICE DE ANUNCIANTES

Anunciante	*Página*
Actrón	2-74
Circuitos impresos T. G.	2-74
Digital	2-08
Electrónica Luvi	2-74
Electrónica Sandoval	2-09
Electrónica Sandoval	2-74
Geico	2-68
Gocar	2-73
Hameg	2-07
ITT Distribución	2-08
Mailing Electrónica	2-74
Pacisa	2-71
Pantec	2-11
Retex	2-69
SIM	2-74
Tempel	2-76
Toshiba	2-02

SUSCRIBASE A

SOFT WARE

Curso Práctico de Programación



y llévese un DRAGON



SORTEAMOS 25 ordenadores DRAGON 64 y 10 unidades de disco

entre nuestros suscriptores de acuerdo a las siguientes bases:

1. Participarán en el sorteo todas las suscripciones que lleguen a nuestras oficinas antes del 28 de febrero de 1985.
2. El sorteo se celebrará ante notario con fecha 15 de marzo de 1985.
3. El resultado del sorteo se dará a conocer a los ganadores mediante carta certificada y se publicará en el primer fascículo que el calendario de impresión de la obra permita.
4. Los premios del sorteo se organizarán del siguiente modo:

   10 conjuntos formados por un ORDENADOR DRAGON 64 y una UNIDAD DE DISCO
   15 ORDENADORES DRAGON 64

5. Los editores se reservan la facultad de decidir según su mejor criterio cualquier eventualidad no prevista en estas bases.

¡IMPORTANTE!

- Los premios caducan a los tres meses de efectuado el sorteo.
- Los suscriptores, por el mero hecho de serlo, participan también en el sorteo de los 25 ordenadores DRAGON 32 que se efectúa entre los lectores, sin que para ello sea necesario que remitan los cupones que se insertan en los fascículos 2, 3, 4 y 5.
- La participación en el sorteo es gratuita.

OFERTA VALIDA UNICAMENTE PARA ESPAÑA



GRATIS para todos nuestros suscriptores una CALCULADORA SOLAR valorada en 3.000 ptas.

Oferta prorrogada hasta el 28 de febrero de 1985

Deseo suscribirme a partir del número 1 a la obra **SOFTware** (52 fascículos, mas 4 tapas para la encuadernación) por el precio de **8.950 ptas.** Dicha obra la recibiré en forma de envíos mensuales de cuatro fascículos.

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

Marco con una X en el casillero correspondiente la forma de pago que más me conviene.

- ☐ Talón bancario adjunto a nombre de INGELEK S. A.
- ☐ Giro postal n.º .....
- ☐ Contra reembolso del importe más gastos de envío
- ☐ Tarjeta de crédito VISA n.º .....
  Fecha de caducidad de la tarjeta .....
- ☐ MASTER CARD n.º .....

Nombre del titular de la tarjeta .....

Firma,

Recorte o copie este cupón y envíelo a **Ediciones INGELEK, S. A.** Apartado de Correos 61294 28080 MADRID.

OSCILOSCOPIOS

KIKUSUI



OSCILOSCOPIOS

- De uso general.
- De memoria digital (GP-IB).
- De memoria de persistencia.
- Programables (GP-IB).

FUENTES DE ALIMENTACION

- Gran gama de intensidades (0-500 Δ.)
- Gran gama de tensiones (0-1000 V.)
- Programables (GP-IB).
- Dobles, simétricas

OTROS INSTRUMENTOS

- Generadores.
- Medidores wow-flutter.
- Medidores de rigidez.
- Medidores de aislamiento.
- Multímetros digitales.

tempel sa

Viladomat, 140 bis
Tel. 254 44 01/02
Telex 50.056 TMPL
Barcelona-15

Rda. Segovia, 35
Tel. 265 74 14
Madrid-5

Eduardo Coste, 14-3º
Tel. (94) 463 51 01
Las Arenas (Bilbao)