elektor

electrónica: técnica y ocio

N.º 47
abril 1984

275 Ptas.

alimentación simétrica
de 0 a ± 18V y de 0 a ± 1A

video-amplificador
amplificador/distribuidor de video señales

omnibus
bus de extensión bidimensional con 7 + 2 conectores

interface rápida para casete





PARA JUGAR A LO GRANDE
(INSTANTANEAMENTE)

Presentamos **el Interface 2 ZX** Pensado y diseñado por SINCLAIR para unirse a la perfección con tu microordenador Spectrum.

Si a la hora de elegir tu microordenador optaste por el mejor, es lógico que elijas ahora, el Interface 2 ZX

Ya habrás podido deleitarte con la más amplia variedad de juegos existentes para tu Spectrum (la más extensa del mercado). Ahora con el Interface 2 ZX vas a tener más ventajas para tu Spectrum:

- Podrás conectar Joysticks para sacarle, aún, mayor rendimiento a tus mejores juegos y divertirte con aquellos exclusivamente disponibles en **Cartuchos ZX:** correr, saltar, volar... a lo grande.
  ¡Menuda diferencia!
- Además, al ser cartuchos con memoria ROM, podrás, con tu SPECTRUM de 16 K, jugar con programas hasta ahora reservados para 48 K, sin ampliar la memoria.
  ¡Vaya ahorro!
- Al conectar el Interface 2 ZX tienes la certeza de poseer un periférico pensado por SINCLAIR para SINCLAIR. Tu microordenador queda a salvo de circuitos poco fiables. ¡Un alivio!.
- Al adquirir el Interface 2 ZX y los Cartuchos ZX en la red de Concesionarios Autorizados, podrás exigir la tarjeta de garantía INVESTRONICA, única válida en territorio nacional. ¡Una tranquilidad!



Clave 51

Interface 2 ZX y Cartuchos ZX

Si aún no los tienes
no sabes lo que te pierdes

Solicita una demostración en cualquier Concesionario Autorizado INVESTRONICA.

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO:
INVESTRONICA

CENTRAL COMERCIAL: Tomás Bretón, 60
Tel. 468 03 00 Telex: 23399 IYCO E Madrid.
DELEGACION CATALUÑA: Camp, 80 - Barcelona - 22

sumario

Teletipo Elektor 4-10
Noticias, informes, avances, curiosidades del sector electrónico.

Selektor 4-13
La nueva generación de puestos de maniobras ferroviarias.

NOVRAM 4-14
Almacenamiento de información sin baterias con las nuevas memorias RAM no volátiles.

Fuente de alimentación simétrica 4-19
... de 0 a +/−18 V y de 0 a +/−1 A. Dos tensiones exactamente idénticas seleccionadas por medio de un sólo potenciómetro... y con limitación de corriente ajustable.

Interface rápida para casete 4-23
Un interface para casete rápido y fiable, con la nada despreciable velocidad de transmisión de 4800 baudios.

Omnibus 4-28
Nuevo bus de expansión bidireccional y totalmente simétrico con 7+2 conectores.

Video-amplificador 4-30
Amplificador universal y distribuidor de señales de video con tres salidas en paralelo.

Estroboscopio a cuarzo 4-33
La precisión del cristal de cuarzo a contribución del plato giradiscos.

Curso de BASIC (y 18) 4-35
Una despedida amena y divertida desde las almenas del «Castillo»: un programa repleto de monstruos, tesoros y sorpresas.

Características de componentes 4-41
Transistores, circuitos integrados lineales y reguladores de tensión.

Aplikator 4-43
La procesión de los caracteres ASCII.

Conmutador de iluminación frontal 4-47
... para trenes eléctricos miniatura.

El duende de Elektor 4-48

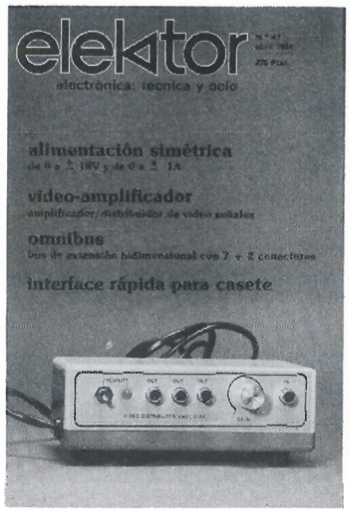
Unidad de salida y «Keysoft» 4-49
La piedra angular del nuevo sintetizador polifónico, junto con el software básico y algunos consejos adicionales.

Extensión de bus 4-61
Soluciones Elektor para la expansión de su ordenador personal.

Mercado 4-64

Índice de anunciantes 4-70

Anuncios breves 4-72



Ilustrativa donde las haya... este mes no cabe la menor duda de qué montaje ocupa nuestra portada. Y no tanto por ser el proyecto central de la revista, cuanto por representar una novedad temática poco abordada en nuestras páginas. Ya iba siendo hora de emplear la experiencia adquirida en las lides del soldador para diseñar un montaje dedicado a los aficionados al vídeo... ¡Y aquí está! Un circuito de doble aplicación: amplificador para la cadena de vídeo y, a su vez, distribuidor de video-señales con hasta tres salidas en paralelo. Portadas aparte... échele una ojeada a la fuente de alimentación simétrica ¡pocos hermanos siameses funcionan tan al unísono y movidos por un solo estímulo!

elektor

año 5, núm. 47 abril 1984

Redacción, Administración y Suscripciones:	Avda. Alfonso XIII, 141.-bajo, dcha. Madrid-16. Teléf. 250 58 20. Télex: 49371 ELOC E
Edita:	Ingelek, S.A.
Presidente:	Ernesto Medina Muñoz
Director:	Antonio M. Ferrer Abelló
Redactor jefe edición internacional:	Paul Holmes
Editor adjunto:	E. Krempelsauer
Redactor jefe de la edición española	Francisco Lara
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, Javier San Juan, Angel Segado, Javier González,
Publicidad:	Lola González Avda. Alfonso XIII, 141. Teléf. 457 69 23 Madrid-16
Maquetación:	Carlos González-Amezúa
Contabilidad:	María Antonia Buitrago
Distribución:	Santiago Ferrer
Suscripciones:	María González-Amezúa
Impresión:	Gráficas Valencia (Madrid)
Distribución España:	COEDIS, Valencia, 245. Barcelona
Distribución Venezuela:	S.A.I. Avda. de los Palos Grandes; Ed. Monte-Ulía 1.er piso, 14, CARACAS. Teléf. 284 78 48
Distribución Uruguay:	ENEKA, S.A. Avda. Gral Rondeau, 1534. Montevideo. Teléf.: 90 79 44
Distribución Argentina:	Cía Americana de Ediciones SRL. Sud América, 1532, 1290. Buenos Aires. Teléf.: 21 24 64
Depósito legal: GU. 3-1980	ISSN 0211-397X

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, Via Rosellini, 12. Milano-Italia.
Elektor E.P.E. Xanthoulis, Karaiskaki 14, Voula. Atenas-Grecia.
Elektor Yayincilik ve Ticaret A.S., Sishane, Estambul. Turquía.
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, etcétera, 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 © 1984. Uitgeversmaatschappij Elektuur B. V. (Beek, NL)
© 1984. 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

VERIFICACION · DIFUSION · PUBLICIDAD

asociación española de prensa técnica

Federación Internacional de la Prensa Periódica

claves

¿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, etcétera.

• 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 (nano-)	$= 10^{-9}$
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:

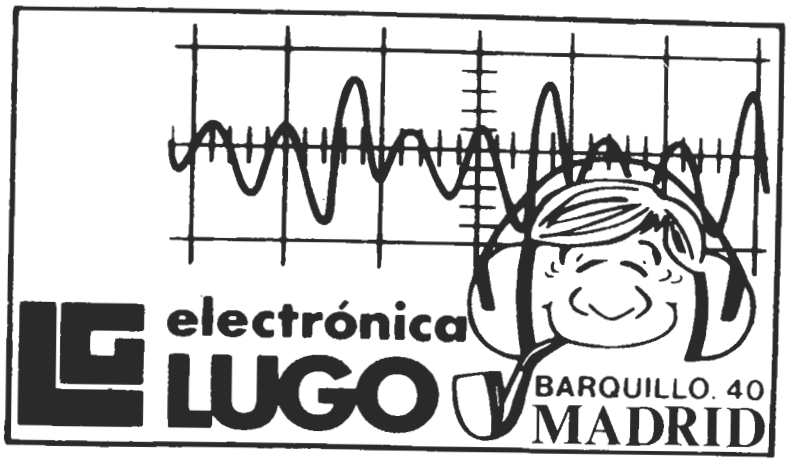
Debe advertirse con 6 semanas de antelación.

Tarifa publicitaria (nacional o internacional)

Puede obtenerse mediante petición a la dirección de la revista.

LISTA DE PRECIOS

Número sencillo: 275 ptas. Número doble: 500 ptas.
Suscripción por un año; España: 2.750 ptas. Europa (correo por superficie): 3.500 ptas. Europa (correo aéreo): 3.700 ptas. América (correo superficie): 4.200 ptas. o 28 $. América (correo aéreo): 6.300 ptas. o 42 $.
Derechos envío certificado: España: 300 ptas.
Extranjero: 800 ptas.



tf. 4103345 -

- 4198742 -

-4198751 (91)

KITS DE MONTAJE ELECTRONICO

Prepárese para la REVOLUCION ELECTRONICA

ORDENADORES

EMISION
KENWOOD-BEANCART
STANDARD-TELNIK
PRESIDENT-MARC
KIDK-COBRA
SUPER-STAR

ENVIOS A PROVINCIAS

INSTRUMENTACION
GENERADORES
FRECUENCIMETROS
OSCILOSCOPIOS
F. ALIMENTACION
MULTIMETROS
POLIMETROS
VOLTIMETROS
SONDAS
PUNTAS LOGICAS
ANALIZADORES

COMPONENTES ELECTRONICOS
RESISTENCIAS
CONDENSADORES
PLACAS DE
CIRCUITO IMPRESO
TRANSISTORES
DIODOS
CIRCUITOS INTEGRADOS
SOLDADORES
HERRAMIENTAS
CAJAS DE MONTAJES
ALTAVOCES
CONMUTADORES
CONECTORES
TRANSFORMADORES

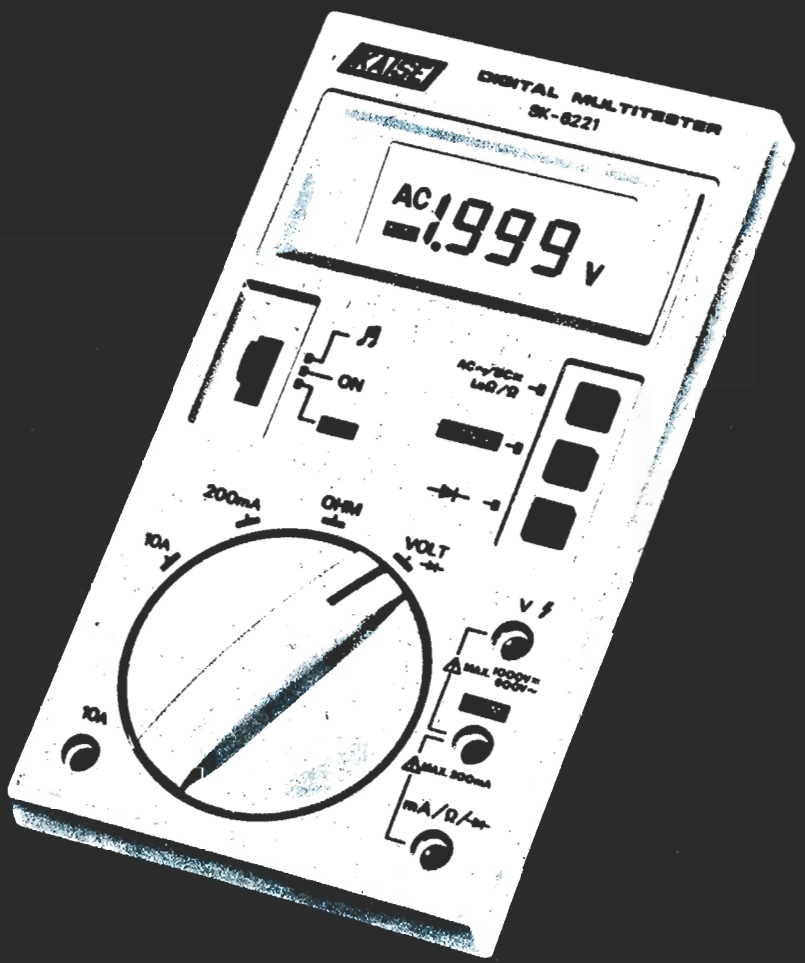
KITS
SALES KIT—VALKIT
CARKIT—KORPALKIT
ELEKTORKIT PANTEC

- MADRID-4

Barquillo, 40 - Telfs. 410 33 45
Barquillo, 40 bis - Telfs. 419 87 42
419 87 51
Gravina, 21 - Telf. 221 31 75

MULTIMETROS kaise

AMPLIA GAMA DE DIGITALES A CRISTAL LIQUIDO



- FACIL LECTURA
- ESCALAS AUTOMATICAS
- AUTOPOLARIDAD
- PROTEGIDOS CONTRA SOBRECARGAS
- BAJO CONSUMO DE PILAS
- MEDICION DE SEMICONDUCTORES
- MEMORIA PARA MEDIR DIFERENCIAS
- INDICACION DE SIGNOS Y UNIDADES
- AVISADOR DE PILAS BAJAS
- MEDIDA DE CONTINUIDAD POR ZUMBADOR
- MEDIDA DIRECTA HASTA 10 A.
- ALIMENTACION: 2 PILAS R-6

UD. PODRA ESCOGER ENTRE 8 MULTIMETROS DIGITALES
Y MAS DE 35 TESTERS ANALOGICOS

SERVICIO POSTVENTA GARANTIZADO PARA TODA ESPAÑA

CONSULTE A LAS TIENDAS ESPECIALIZADAS

REPRESENTANTE EXCLUSIVO: tempel sa

Viladomat, 140, bis
Tel. 254 4401 / 02
Telex 50.056 TMPL
Barcelona-15

Rda. Segovia, 35
Tel. 265 7414
Madrid-5

EN COMPONENTES ELECTRONICOS SOMOS EL MAYOR DISTRIBUIDOR

MARCAS

muRata ERIE · HDK HOKURIKU · 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

Clave 52

- 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

RADIO WATT

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

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

Clave 31

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

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

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
Generador de sonidos	79077	440
elektor, núm. 2, marzo/abril 1980		
Magnetizador	9827	335
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. 7, noviembre/diciembre 1980		
Ordenador para juegos de TV:		
Circuito principal	79073	4.575
Fuente de alimentación	79073-1	690
Circuito del teclado	79073-2	1.025
Grillo electrónico	80016	325
Golf de bolsillo	9988	410
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 paramétrico		
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. 13, junio 1981		
Teclado ASCII	9965	2.260
Elekterminal	9966	2.200
Comprobador de transistores	80077	1.060
elektor, núm. 16, septiembre 1981		
Caja de múscia	80502	1.035
Digi-farad		
Visualizador	79088-1	
Circuito principal	79088-2	1.305
Alimentación	79088-3	
Detector de movimiento	81110	715
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
Imitador electrónico	81112	625
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
Voltímetro de 2½ dígitos		
Visualizador	81105-1	735
Circuito principal	81105-2	720
Corosint	80060	5.120
elektor núm. 20, enero 1982		
Extensión de memoria para el analizador lógico	81141	1.150
Estación meteorológica digital	81173	1.065
elektor núm. 21, febrero 1982		
Ampliación ordenador		
Juegos TV	81143	4.950
FMD + VMD	81156	1.300
Contador de rotaciones	81171	1.490
Mini amp. telefónico	82009	510
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		
Ampliación páginas Elekterminal	79038	1.720
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
Medidor del intervalo de exposición	82005	1.140
Detector de humedad	81567	540
IPROM	82019	550
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
Generador de prueba RF	81150	470
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	556
Intermitente electrónico	82038	550
Sistema de telefonía interior		
Circuito telefónico	82147-1	1.025
Placa alimentación	82147-2	510
Detector de gas	82146	685
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
Autocargador	82081	625
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-óhmetro	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	82016	890
Tarjeta de entrada	82106	1.705
Desplazador de sintonía	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

circuitos impresos

servicio-eps

elektor núm. 46, marzo 1984

Tarjeta CPU universal		
Tarjeta principal	83108-1	2.510
Tarjeta de comunicaciones	83108-2	1.560
Pseudo-estéreo	83114	610
Regulador para tren	83110	1.185
Fonóforo a flash	83104	765

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	
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	

Todas las carátulas a 510 ptas./unidad.

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

OFERTA VALIDA DEL 1 DE ABRIL AL 31 DE MAYO DE 1984

CI	Nombre	N.º Rev.	Precio	Oferta
79513	Medidor de ROE	6	305	245
9987-1	Amplificador telefónico/c.p.	7	485	390
9897-2	Amplificador telefónico/c.c.	7	370	295
81043-1	Latómetro	11	430	345
81043-2	Latómetro	11	310	250
81047	Termómetro de baño	11	625	500
81049	Manantial Ni-Cads	11	500	400
80514	Fuente alimentación precisión	13	530	425

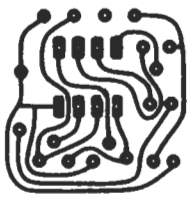
Los circuitos impresos incluidos en esta oferta sólo se servirán a particulares y por correo.

ESTE MES...

elektor, núm. 47, abril 1984

Sintetizador polifónico unidad de salida	82111	1.690
Convertidor D/A	82112	705
Omnibus	83102	2.805
Video-amplificador	83113	660
Fuente de alimentación simétrica	83121	1.315

CIRCUITOS IMPRESOS T.G.



DISEÑO Y FABRICACION.

SERVICIO URGENTE.
Prototipos.

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

Clave 60

ELECTRONICA LUVI

ORDENADORES PERSONALES
KIT ELECTRONICOS
ALARMAS CONTRA ROBO

Clave 62

Teléfono 230 44 84
Vizcaya, 6 MADRID-7

COMPONENTES ELECTRONICOS



ELECTRO-KIT MONCLOA

Cables, conectores y accesorios para instalación de ordenadores (IBM, UNIVAS, etc.)
SERVIMOS A TODA ESPAÑA
Gaztambide, 48 - Teléf. 449 30 06
MADRID-15

Clave 30



Actividades y Componentes Electrónicos S. A.

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

Clave 29

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 teletipo elektor teletipo elektor

Premio «José Bertran Marques»

Para la concesión del Premio «José Bertran Marques» en el año 84, el Comité Organizador de Sonimag, convoca concurso público. Las bases se pueden solicitar a: Feria de Barcelona, Premio «José Bertran Marques»; Avd. Reina M. Cristina; Barcelona-4.
El título del tema específico sobre el que habrá de versar el trabajo de investigación en esta convocatoria de 1984 es «Comunicación hombre-máquina, métodos, sistemas y equipos = aplicaciones a la enseñanza y el hogar».
El plazo de presentación de los trabajos se abrió el 1 de Marzo y se cerrará improrrogablemente el 30 de Agosto de 1984.
El fallo del jurado se hará público antes del 30 de Octubre del presente año.
Les recordamos que SONIMAG 84 se celebrará del 1 al 7 de Octubre del presente año y agrupará a los sectores siguientes: TV, Video, Hi-Fi Doméstico; Videojuegos; Videoproducciones; Ordenadores Domésticos; Instrumentos Musicales; Iluminación Espectacular; Sonido Profesional; Antenas; Radioaficción; Emisoras de Radio y TV.

Documentación gratuita sobre aplicaciones industriales de μP

ADAMICRO tiene establecido un servicio de Diagnosis Industrial Subvencionada mediante el cual se ayuda a encauzar la innovación mediante microprocesadores en la industria española.
La experiencia en recopilación de la información y en tratamiento de casos concretos, que ha adquirido, se ha plasmado en la realización de dos nuevos folletos de divulgación tecnológica.
Uno de ellos enumera una serie de aplicaciones de los microprocesadores que Adamicro ha tratado, clasificadas por temas de: productos, procesos, robótica y CAD/CAM.
El segundo folleto presenta de manera clara y concisa el servicio de Diagnosis, así como la forma de solicitarlo.
Esta documentación de difusión tecnológica basada en la microelectrónica está, de una manera gratuita, a disposición de los interesados en ADAMICRO, C./ Ramirez de Arellano, s/n., Edificio GAN, 6.ª planta, MADRID-27.

Cursos y seminarios profesionales de Microordenadores

Un grupo de profesionales de la microinformática, conscientes de la escasa presencia en nuestro país de empresas dedicadas a la formación e información de usuarios en el terreno de los ordenadores personales han creado en Madrid CPM (Cursos y seminarios Profesionales de Microordenadores).
Entre el extenso programa de seminarios ofrecidos merece especial mención la serie subtitulada (Todo lo que Vd. debe saber», en la que se abordan temas tales como selección y compra de ordenadores personales, tratamientos de textos, hojas electrónicas de cálculo, bases de datos, mantenimiento y cuidados de su ordenador personal, y otros más específicos y dirigidos a equipos concretos (PC de IBM, Apple IIe, Digital Rainbow 100, Osborne 1, Kaipro, Werox 820 II, «compatibles IBM», etc.).
Además de formación, ofrecen toda una serie de servicios entre los que destacan por su carácter innovador la Póliza de asistencia técnica post-seminario y el Certificado de garantía de plena satisfacción, que son entregados a los participantes de cualquier programa.
Para más información pueden dirigirse a CPM. Duque de Sevilla, 2. Madrid-2. Teléf.: 411 41 77 (8 líneas).

Los automóviles italianos y la electrónica

¿Cómo podemos evitar el gastar inútilmente gasolina en los semáforos rojos y los atascos de las grandes ciudades? Fiat aporta una respuesta electrónica en su nuevo modelo, el Regata versión ES (Energy Saving) con el sistema City Matic.
Este sistema controla la parada y el arranque automático del motor. Un microordenador se encarga de la parada del motor en el momento que el coche está prácticamente inmovilizado, la palanca de marchas en punto muerto y el pedal del embrague sin pisar.
Desde el momento en que la regata ES 1600 cm^3 se para en un semáforo en rojo, el Citty Matic para también automáticamente el motor. El arranque es también instantáneo desde el momento que pisamos el pedal de embrague y ponemos la primera.
Una encuesta muestra que en una ciudad los semáforos paran los coches como media cada 800 metros.
A la fuerza el ahorro del 6 CV «económico», tiene que ser considerable, llegando hasta el 17 por 100. ¿Para qué vamos a dejar rodar el motor mientras que en una hora de circulación, en ciudad, un coche se queda inmovilizado como media 20 minutos?

Convocado concurso de programación con Dragón

Informática, Cálculo y Sistemas, S.A. convoca concurso de programación para el Dragón. Las normas por la que se regirá este concurso son las siguientes:
1.— Se convoca un concurso de programas inéditos para Dragón 32 sobre aspectos relacionados con: 1) La EGB o BUP; 2) Utilidades domésticas o empresariales.
2.— Se concede un primer premio consistente en un DRAGÓN 64 o un Disk Drive con controlador, a elegir, para cada una de las dos modalidades.
3.— Pueden declararse desiertos uno o ambos premios si así lo considera el jurado. También puede proclamarse accésits, si la calidad de algún programa lo justifica.
4.— Se valorará: 1) La utilidad del programa; 2) La originalidad; 3) La amenidad y presentación. El soporte será cinta-cassette o disco flexible de 5 1/4''.
5.— Los concursantes conservarán sus derechos de autor. I.C.S. estudiará la difusión comercial de los ganadores, así como de aquellos programas que reúnan las condiciones de calidad requeridas.
6.— La admisión se cierra el 10 de julio de 1984. El fallo del jurado se hará público el 13 de septiembre de 1984.
7.— Se enviarán 2 copias de cada programa a:
INFORMÁTICA Y DESARROLLO DE SISTEMAS, S.A.
C./ Capitán Haya, 3.
Madrid-20.

elektor teletipo elektor teletipo elektor

Presentación del nuevo Sinclair QL

El pasado mes de febrero se presentó en Madrid el nuevo ordenador Sinclair QL, que represente toda una innovación en el campo de los ordenadores personales y profesionales, tanto por su precio como por el rendimiento de sus sistemas informáticos.

Proyectado para poder ser utilizado directamente por el usuario no especializado, y bajo la filosofía de que es el software el que debe comprender al usuario, está dirigido tanto a la empresa como al hogar y a los centros de enseñanza. El QL se suministra completo, con cuatro programas básicos de software para tratamiento de textos, planificación, gestión de información y gráficos.

En su diseño se han utilizado los más avanzados conceptos: gráficos en color de alta resolución, memoria RAM de 128 K (ampliable a 640 K mediante un cartucho de memoria RAM de 0,5 Mb), dos microdrives KL incorporados de 100 K cada uno —para almacenamiento masivo— y un teclado profesional de 65 teclas.

El QL es la más importante aportación de Sinclair Research desde que esta empresa rompió la barrera de los precios con el ZX80. De acuerdo con Sir Clive Sinclair, «Muchas de sus avanzadas características, como las de multitarea y pantalla con ventanas múltiples, sólo se encuentran en máquinas de precios muy superiores».

La comercialización del QL en España no se iniciará hasta dentro de algunos meses. En las instalaciones de Feltham (Inglaterra) se espera alcanzar una producción de 20.000 unidades mensuales para el próximo verano. Sinclair prevé la introducción de una segunda cadena de montaje a fines de 1984, con el propósito de cubrir la importante demanda que ha generado su presentación internacional.

Acuerdo entre la NASA y 3M para el desarrollo de un programa de investigación en el espacio

La Agencia Americana de Investigaciones Aeroespacial, NASA y 3M, han anunciado en Washington la puesta en marcha de un programa de investigación en el espacio, bajo el objetivo de desarrollar productos comerciales «en órbita».

Según declaró Lewis Lehr, Chairman de 3M, «los experimentos iniciales de la compañía, podrían estar listos para ser situados a bordo de un satélite espacial aproximadamente en agosto. Y se realizarán sobre materias orgánicas cristalinas, así como sobre una delgada película, que podría tener aplicaciones en los campos de la electrónica, imagen, reconversión energética y biología».

El programa de investigación está dirigido a conseguir importantes avances en el procesado de materias orgánicas, en el entorno de baja gravedad y alto vacío que se da en órbita. El primer vuelo experimental del satélite analizará el crecimiento de cristales, a partir de materias orgánicas que no pueden cristalizar en la tierra dados los altos índices de gravedad, así como el comportamiento de una delgada película con nuevas e importantes propiedades físicas y químicas.

Previamente a este proyecto, 3M ya había colaborado con la NASA con diversos productos dentro del programa espacial, desde los elastómeros fluorados que incorporan las botas que los astronautas utilizaron en la luna, hasta fibras cerámicas utilizadas para sellar las escotillas de las aeronaves, y un equipo de procesado digital de imágenes, para producir fotografías en color a partir de señales de radio transmitidas en las pruebas realizadas en Venus.

NCR participa en Alimentaria 84

NCR presentó en la feria-exposición Alimentaria 84 (del 10 al 14 de marzo) en Barcelona, los últimos sistemas informáticos desarrollados para el control en el punto de venta y la gestión comercial en el sector de alimentación.

Terminal Punto de Venta NCR-2126: Permite el control unitario de hasta 40.000 artículos diferentes con precio en memoria. Además el 2126 puede incorporar, lector scanner de etiquetes con código de barras UPC/EAN; adaptadores de comunicaciones locales y remotas; impresoras remotas de facturas, visor con indicación alfanumérica para que el cliente pueda seguir la confección de su ticket de compras.

Una sencilla parametrización permite adaptar la aplicación a las necesidades específicas de cada negocio así como la obtención de informes sobre, control unitario de ventas; agrupación de las ventas en 255 secciones y en hasta 40 grandes departamentos; control de la cifra de ventas por intervalos horarios, reflejando la actividad de las cajeras y tiempo de presencia; y análisis comparativo de las cifras de venta con la previsión presupuestada introducida en el sistema.

Gestión Comercial de Distribución: NCR también llevará a cabo demostraciones en ordenadores interactivos con paquetes de aplicaciones específicas para la gestión comercial en negocios de supermercados, hipermercados, cadenas sucursalistas, cash and carry, mayoristas de alimentación, cooperativas, etc.

Estas demostraciones son un claro ejemplo de las ventajas que la informática aporta al sector distribución, permitiendo un control en tiempo real de toda la gestión del negocio, para poder ofrecer toda la dedicación a la atención de sus clientes.

Feria de Hannover 84

La industria eléctrica ocupa la posición principal a nivel mundial en la innovación de las tecnologías fundamentales y mantiene esta posición cumbre desde hace más de cien años. En todos los países industrializados cuenta hoy en día entre las ramas económicas, con las cifras de ventas más fuertes. Su industria eléctrica internacional manifiesta de nuevo su posición destacada en la Feria de Hannover 84 (del 4 al 11 de abril).

Reúne a 1.800 expositores, de los que en cifras globales una cuarta parte procede del extranjero. La superficie neta de exposición se eleva a 122.500 m^2.

La amplia oferta, la concentración única de productos, instalaciones y tecnología, se documenta también por el número de visitantes técnicos. En 1983 aumentó a 322.000, a cuyo fin el 21 por ciento (67.000) procedían del extranjero. Los expositores alabaron, paralelamente a la cantidad, la competencia ténica de los visitantes.

teletipo elektor teletipo elektor teletipo

AVISO

DE CAMBIO DE DOMICILIO

Estimados amigos:

Tenemos el gusto de comunicarles nuestro nuevo domicilio, que será a partir del próximo ***2 de abril de 1984.***

Gocar

CENTRAL: CLARA DEL REY, 10
TELS.: 413 16 11 - 413 17 45 - 413 18 45
TELEX: 48716 MADRID-2
Importadores **Exportadores**

Clave 23

SUPERANDONOS DIA A DIA

La nueva generación de puestos de maniobras ferroviarias

El microordenador y las fibras ópticas en perfecta colaboración

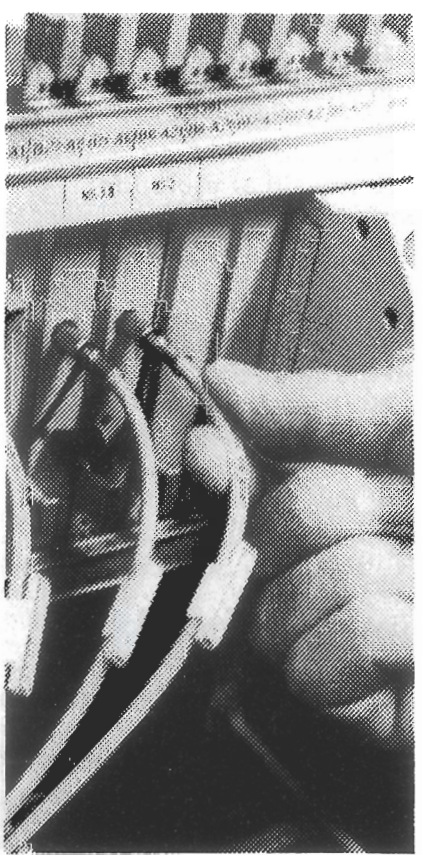
Las unidades lógicas y de control de los cambios de agujas y puestos de maniobras ferroviarias, aun incluyendo las más modernas, recurren todavía a un componente electromecánico bien conocido: el relé. Ello está plenamente justificado puesto que los relés de los puestos de maniobras ferroviarias se han perfeccionado constantemente en los últimos decenios, hasta alcanzar un nivel técnico y un precio de coste inigualable. No obstante, existe una solución para optimizar todavía más los puestos de maniobras y esta es la asociación de dos tecnologías modernas: el microordenador y las fibras ópticas. Hoy en día están ya instalados los primeros puestos experimentales que pertenecen a la nueva generación tecnológica.

Los máximos responsables de la seguridad de los futuros puestos electrónicos de maniobras ya no tendrán que estar delante de inmensos cuadros de control geográfico, ni frente a las voluminosas consolas de control. Les bastará con introducir sus órdenes a través de un pequeño teclado alfanumérico. Los itinerarios, junto con los datos más importantes, serán visualizados en una pantalla de color. Algunos tramos podrán aparecer en la pantalla ampliados para observarlos con todo detalle.

Las intrucciones introducidas por medio del teclado alfanumérico son tratadas por un microordenador especializado en la seguridad de la señalización y que contiene toda la lógica del puesto de maniobras ferroviarias. Las instrucciones de control generadas por el microordenador son transferidas por medio de cable óptico, a las unidades de maniobra en el terreno. Este nuevo principio de seguridad electrónica de las vías ferroviarias está actualmente en experimentación en el ferrocarril metropolitano de Berlín, en tramos de vías de fábrica en Duisbourg y en Hilversum (Holanda).

El puesto de maniobras electrónico, desarrollado por Siemens en su fábrica de señalización ferroviaria de Brunswick, se basa en el principio de los ordenadores de zona. El territorio de una estación está subdividido en varias zonas de maniobra de igual importancia; a cada zona se le asigna un ordenador. Los ordenadores de zona se encargan de las funciones de maniobras ferroviarias: control de la vía libre, formación, protección, destrucción de itinerarios, desplazamientos de agujas, prohibiciones de maniobra, etc. Además, intercambian informaciones, aseguran el tratamiento de las instrucciones, introducidas por el teclado, por parte del programa de control memorizado de las maniobras y transmiten sus instrucciones de control a las instalaciones sobre el terreno; a saber, los cambios de vía y las señales.

En este punto se aplica la segunda tecnología antes citada, la de las fibras ópticas, que ha permitido la realización en los planos técnico y, sobre todo, económico de los nuevos puestos de maniobras electrónicos. En los puestos clásicos de «todo con relés», un único componente, el relé, desempeña las funciones lógicas y las funciones de control, pues su nivel energético es semejante. Las instrucciones, en forma de señales eléctricas de control que parten de un microordenador, serían demasiado débiles para accionar una señal muy alejada. En consecuencia, las instrucciones son convertidas en impulsos luminosos y se transmiten a través de cable de fibras ópticos hasta el destino en donde son objeto de reconversión en su forma original. La energía necesaria en el dispositivo de maniobra de la señal es proporcionada por un bucle de alimentación que permite también el control de la posición de las señales en el puesto de maniobras.



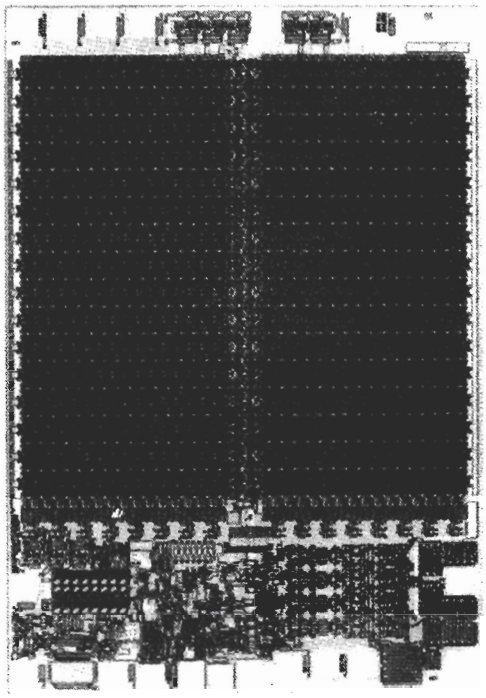
Por lo que respecta al control electrónico de los cambios de vía, no hay más que una sola regla: la fiabilidad absoluta. Esta es la razón por la que todos los microordenadores del sistema «Simis» están duplicados. Los resultados proporcionados son objeto de comparación permanente y al producirse el menor error, el sistema juega la baza de la seguridad y se para. Un incidente ocasional de orden electrónico no puede tener, ninguna consecuencia enojosa sobre el tráfico.

Las indicaciones dadas por la pantalla deben ser también fiables, pues las maniobras que se refieren a la seguridad son deducidas de estas informaciones. Unos circuitos de vigilancia permiten señalizar inmediatamente en la pantalla cualquier anomalía que se produzca en el control de los dispositivos. El buen funcionamiento de estos circuitos de vigilancia es controlado por el jefe de seguridad, gracias al parpadeo de un símbolo especial en la pantalla. Los puestos de maniobra completamente electrónicos ofrecen un gran número de ventajas. Así, la microelectrónica, debido a su gran capacidad, se contenta con recintos de mando y de control más pequeños, lo que reduce el coste de los equipos interiores y de la construcción del puesto de maniobras ferroviarias.

El sistema de microordenadores Simis, especialmente concebido para responder a los imperativos de seguridad en lo que respecta a la señalización ferroviaria, aporta una mayor fiabilidad. Las tareas de mantenimiento también resultan beneficiadas de la aplicación de la electrónica, gracias a la detección y a la localización automáticas de los errores y a los métodos de diagnóstico. Las fibras ópticas que transportan las señales presentan una total inmunidad a las radiaciones parásitas, imposibles de eliminar completamente en las proximidades de las vías, a causa de la corriente de tracción. De aquí la ventaja suplementaria de poder cubrir distancias todavía más grandes.

Los ordenadores de zona contienen los programas de tratamiento para todos los tipos de cambios de vía y de señales y las aplicaciones más diversas en una red ferroviaria, con independencia de la instalación de la estación. Los datos individualizados que se refieren a la estación no se introducen en el ordenador más que en el momento de la puesta en servicio. Esta ventaja permite fabricar y proponer equipos normalizados, y por tanto menos caros, utilizables cualquiera que sea la organización de la red. Además, es posible, con la ayuda de interfaces normalizadas, conectar un puesto de maniobras electrónico a otro u otros sistemas superiores desde el punto de vista jerárquico: control centralizado, control de itinerario y control de trenes.

almacenamiento de información sin baterías



NOVRAM

Los fabricantes de semiconductores están invirtiendo en la actualidad una gran cantidad de tiempo y dinero en el desarrollo de memorias no volátiles, memorias que conservan la información incluso cuando la tensión de alimentación desaparece. Estos dispositivos están llegando por fin al mercado con una plena confianza de los fabricantes en su éxito.
Las ventajas de las memorias no volátiles son incuestionables. A cualquier usuario de ordenador le interesa proteger la información almacenada en la memoria contra un posible fallo de la tensión de alimentación. También, si posee un equipo hi-fi con posibilidad de programar las frecuencias de sus emisoras favoritas, verá utilidad al invento: no tendrá que reprogramarlas cada vez que por descuido desconecte el equipo o que se vaya la luz. Podríamos seguir así incrementando la lista de aplicaciones de las NOVRAMs, es sólo cuestión de imaginación.

La precursora de las actuales memorias no volátiles es, por sus características, la RAM de tecnología CMOS. Cuando no es direccionada (situación de stand-by) su consumo de corriente es mínimo, y la información puede ser conservada durante meses e incluso años, empleando simples baterías como fuente de alimentación. Si bien no era ésta la solución óptima, sí constituía una eficaz solución para numerosas aplicaciones.
En los últimos años han ido apareciendo las primeras memorias que responden realmente al calificativo de no volátiles: la EAROM (Electrically Alterable ROM = memoria de sólo lectura modificable eléctricamente) y la EEPROM (Electrically Erasable PROM = memoria sólo programable de lectura borrable eléctricamente). Son ROMs cuyo contenido puede alterarse eléctricamente sin necesidad, por ejemplo, de someterlas antes a la acción de luz ultravioleta. La programación requiere normalmente otra tensión, aunque esto no es problema en los modelos más recientes, dado que incluyen un generador de «alta tensión» integrado en el propio chip. Basta así con una tensión de alimentación única de +5V.
El mayor inconveniente de estas ROMs modificables eléctricamente es la lentitud del proceso de grabación. Típicamente son necesarios 10 ms. por cada byte, tiempo muy superior al que requiere una RAM normal (del orden de algunos cientos de nanosegundos). Esto hace que tanto la EAROM como la EEPROM no sirvan como sustitutas de la RAM.
Otra característica muy importante de estas dos ROMs es que sólo admiten un número de reescrituras limitado (en torno a 10.000 normalmente). En consecuencia, podremos utilizarlas para memorizar las frecuencias programadas en una radio, pero no en la mayoría de las aplicaciones relacionadas con los ordenadores.

La NOVRAM

De reciente creación, la NOVRAM (NOn-Volatile RAM) supone un paso en el buen camino. El circuito, diseñado por Xicor, combina las ventajas de la RAM estática normal y de la ROM reprogramable eléctricamente. Hasta el momento se presenta en tres versiones: 1K × 1 bit, 64 × 4 bits y 256 × 4 bits. La designación de las patillas en los tres modelos se muestra en la figura 1. Todas las entradas y salidas son compatibles TTL y el circuito precisa sólo de una tensión de alimentación de +5V.

1

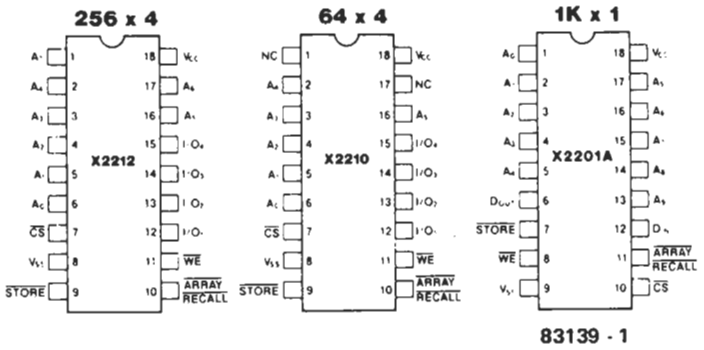


Figura 1. Designación de las patillas en los tres modelos de NOVRAM disponibles en el mercado.

2

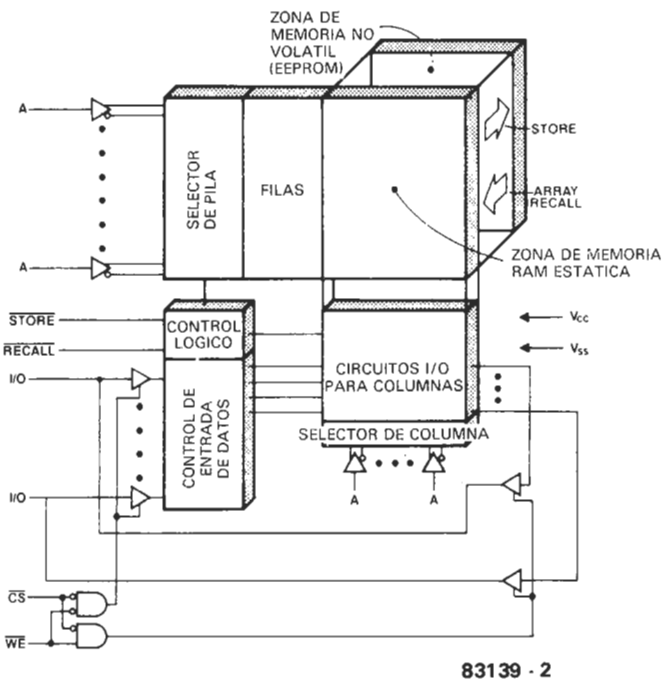


Figura 2. Este diagrama de bloques muestra la estructura de la NOVRAM. La zona de memoria está duplicada, componiéndose de secciones RAM y EEPROM.

La figura 2 presenta el diagrama de bloques de la NOVRAM. Se puede observar que la disposición es prácticamente la de una RAM estática normal, con las líneas de datos y direcciones habituales más las entradas $\overline{CS}$ (Chip Select = selección del chip) y $\overline{WE}$ (Write Enable = escritura permitida). La memoria está duplicada: cada zona de RAM contiene otra de EEPROM. Así resulta que cada circuito posee dos matrices de memoria superpuestas en lugar de una sola. Mediante dos entradas adicionales, $\overline{STORE}$ y $\overline{RECALL}$, se controla la transferencia de datos entre ambas memorias. Aplicando un pulso en la entrada $\overline{STORE}$ (almacenamiento) el contenido de la RAM es copiado íntegramente en la EEPROM. El circuito precisa de 10 ms. como máximo para completar el proceso. Si el pulso se aplica a la entrada $\overline{RECALL}$ se produce el fenómeno contrario, escribiendo en la RAM todo lo que conservábamos en la EEPROM. El tiempo que lleva esta operación es aproximadamente, de 1 ms.

La configuración de la NOVRAM ofrece diversas ventajas. En su utilización normal dentro de un ordenador (como RAM) la NOVRAM se comporta como una memoria corriente, con lo cual el ordenador no se ocupa en ciclos de escritura lentos (típicos de las EEPROMs). Sin embargo, al desaparecer la alimentación, un pulso basta para salvar toda la información en la EEPROM, conservándola indefinidamente sin necesidad de alimentación auxiliar alguna (contrariamente a lo que sucede con la RAM CMOS).

La NOVRAM presenta la limitación característica de las EEPROMs en cuanto al número de regrabaciones, pero esto no suele constituir un problema puesto que los datos son transferidos a la EEPROM sólo al

Figura 3. Aquí vemos una unidad de memoria. La zona de RAM está en la parte superior y la de EEPROM en la inferior.

3

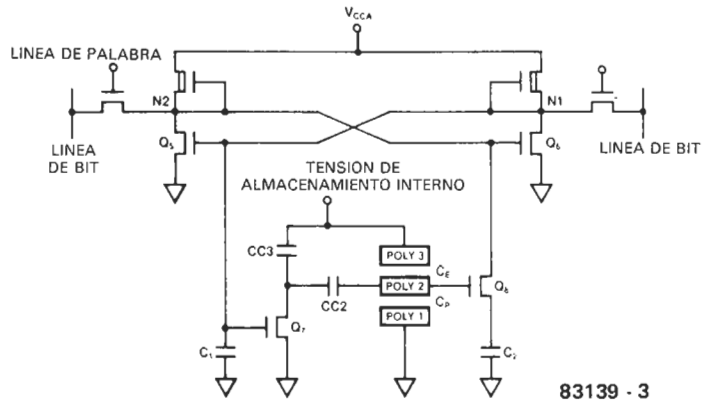
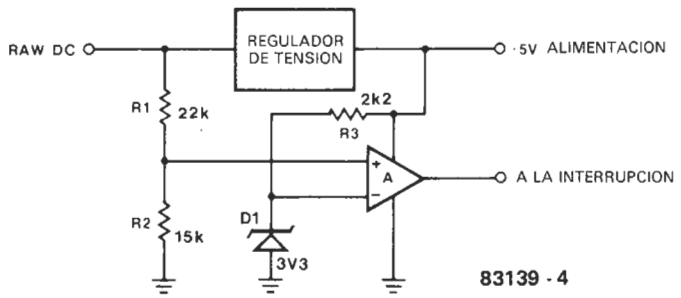


Figura 4. Este circuito detecta cualquier fallo en la tensión de alimentación y da un pulso de STORE a la NOVRAM.

4



fallar la alimentación. El resto del tiempo la lectura y escritura se lleva a cabo en la zona de RAM que no tiene esta limitación.

La tecnología

La NOVRAM emplea FETs con puertas flotantes. Simplificadamente, una puerta flotante consiste en una isla de silicio rodeada de óxidos. La NOVRAM emplea tres capas de silicio, siendo la segunda la que actúa como puerta flotante. La aplicación de campos eléctricos suficientemente fuertes permite inducir carga en la puerta o bien extraerla. En condiciones normales la carga no varía en las puertas al desaparecer la alimentación.

El diagrama de la figura 3 representa un elemento de memoria de la NOVRAM. La sección de RAM (parte superior) posee una estructura convencional de 6 transistores, en tanto la de EEPROM (parte inferior del esquema) consiste en tres capas de silicio y dos FETs que controlan la transferencia de datos. La puerta flotante (POLY 2) conecta con el resto del circuito a través de capacidades. Se carga recibiendo electrones desde POLY 1 y para descargarse los envía a POLY 3. La clave del proceso reside en los valores de las capacidades CC2, CC3, C_E y C_P.

Veamos qué ocurre cuando copiamos la RAM en la EEPROM. Si el punto N1 está a un nivel lógico bajo, el transistor Q7 está cortado y la unión de CC2 y CC3 queda flotante. Como la capacidad equivalente de $CC2 + CC3 + C_E$ es mayor que C_P, la puerta flotante sigue al punto de "tensión de almacenamiento interno". Si el potencial es lo suficientemente elevado los electrones pasan de POLY 1 a POLY 2 por el efecto túnel, de forma que la puerta flotante queda cargada negativamente. Si el punto N1 está a un nivel lógico alto Q7 conduce,

Tabla 1. Características técnicas de la NOVRAM.

Tabla 1

Características máximas

Margen de temperaturas de funcionamiento	−10°C a +85°C
Gama de temperaturas de almacenamiento	−65° a +125°C
Tensión de cualquier patilla respecto a masa	−1,0V a +6V
Corriente de salida C.C.	5 mA

quedando unido a tierra el punto común de CC2 y CC3. Como CC2 es mayor que C_E la tensión de la puerta flotante permanece casi igual a la de tierra cuando sube la tensión de almacenamiento interno. Se crea así un campo eléctrico que lleva los electrones de POLY 2 a POLY 3, quedando cargada positivamente la puerta flotante.
La operación de recopiar (RECALL) se aprovecha también de los valores de las capacidades, en concreto de que C2 es mayor que C1. Cuando se recibe la orden de recopiar, la tensión de alimentación interna (V_{CCA}) se lleva a cero para igualar el potencial de N1 y N2. A partir de este punto, la tensión de alimentación se va elevando; el punto con menor capacidad sigue esta subida con mayor rapidez y se enclava en el nivel lógico alto por la acción del flip-flop. Si la puerta flotante tiene una carga positiva, N2 queda conectado a C2 a través de Q8 y posicionado a nivel lógico bajo. Si la carga de la puerta flotante es negativa, Q8 se bloquea y N1 será el que quede al nivel bajo.

Empleo de la NOVRAM

La forma de conectar la NOVRAM coincide con la de una RAM normal. La única diferencia estriba en las señales $\overline{\text{STORE}}$ y $\overline{\text{RECALL}}$. El pulso de $\overline{\text{RECALL}}$ puede ser provocado por la lógica interna del ordenador, en tanto el de $\overline{\text{STORE}}$ debe ser generado por un circuito externo. Este circuito deberá vigilar el fallo de la alimentación y cuando lo detecte enviará el pulso adecuado a la NOVRAM para lograr que la información quede preservada. Un posible circuito de este tipo aparece en la figura 4. Si la tensión de entrada al regulador disminuye, llega un momento en el cual la tensión en la entrada no inversora del comparador. A es inferior a la de referencia presente en la entrada inversora. La salida para entonces de +5V a cero. Este cambio puede utilizarse para provocar el pulso de $\overline{\text{STORE}}$. El circuito reacciona ante una tensión de entrada de unos 8V. Hay que tener presente que los 5V deben permanecer necesariamente hasta 10 ms. después de que la tensión de entrada baje de 8V, ya que éste es el tiempo que necesita la NOVRAM para salvar los datos de la RAM en la EEPROM. Los valores de los condensadores se calculan para cumplir esta especificación.
Como no todo el monte es orégano, el interesante circuito integrado que es la NOVRAM presenta dos inconvenientes: su elevado precio y la dificultad de adquirirlo. Sin embargo, es probable que estos dos factores se vean corregidos muy pronto.

Bibliografía:
Xicor application notes AN 101...103
Xicor NOVRAM Memories data sheet.

Características de funcionamiento en C.A.
T_A comprendida entre 0 y 70°C, V_{cc} = +5V ± 10% salvo indicación en contra

Ciclo de lectura

Símbolo	Parámetro	LIMITES Mín.	Tip.	Máx.	Unid.
t_{RC}	duración del ciclo de lectura	300			ns
t_A	tiempo de acceso			300	
t_{CO}	intervalo entre Chip Select y validación de la salida			200	ns
t_{OH}	mantenimiento de la salida a partir del cambio de dirección	50			ns
t_{LZ}	intervalo entre Chip Select y salida baja Z	10			ns
t_{HZ}	intervalo entre Chip Select y salida alta Z	10		100	ns

Características de funcionamiento en C.C.
T_A comprendida entre 0 y 70°C, V_{cc} = +5V ± 10% salvo indicación en contra

Símbolo	Parámetro	X2212/X2201A			X2210				Condiciones de prueba
		Mín.	Tip.	Máx.	Mín.	Tip..	Máx.	Unid.	
I_{cc}	corriente de alimentación		40	60		35	50	mA	todas las entradas = 5,5V $I_{I/O}$ = 0mA T_A = 0°C
I_{Lr}	corriente de carga de entrada		0,1	10		0,1	10	mA	V_{IN} = masa a 5,5 V
I_{LO}	corriente de fugas de salida		0,1	10		0,1	10	mA	V_{OUT} = masa a 5,5 V
V_{IL}	tensión de entrada nivel bajo	−1,0		0,8	−1,0		0,8	V	
V_{IH}	tensión de entrada nivel alto	2,0		V_{cc}	2,0		V_{cc}	V	
V_{OL}	tensión de salida nivel bajo			0,4			0,4	V	I_{OL} = 4,2 mA
V_{OH}	tensión de salida nivel alto	2,4			2,4			V	I_{OH} = −2 mA

Ciclo de escritura

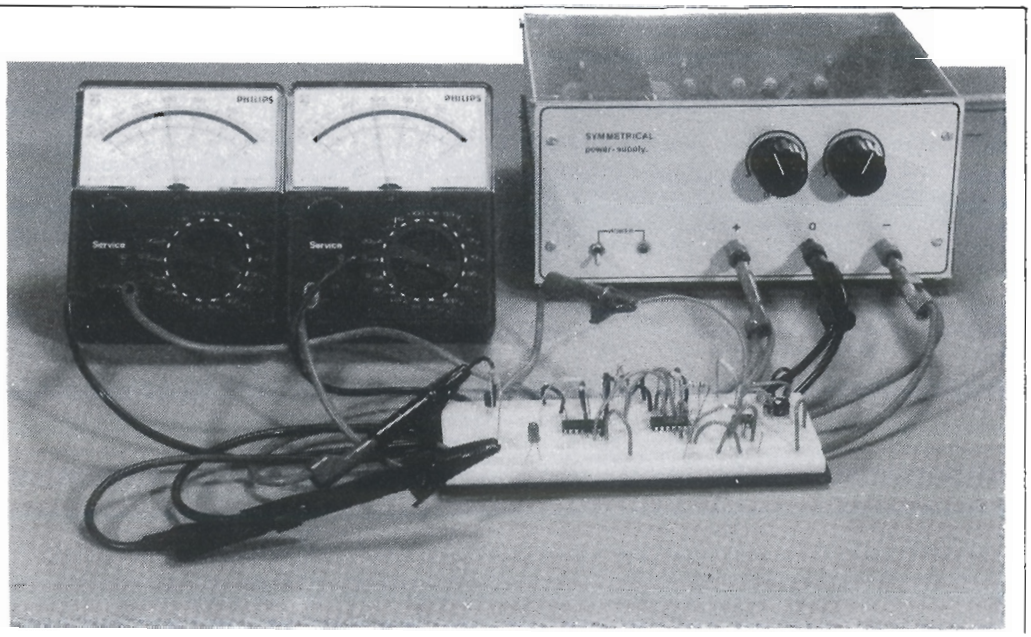
Símbolo	Parámetro	LIMITES Mín.	Tip.	Máx.	Unid.
t_{WC}	duración del ciclo de escritura	300			ns
t_{CW}	intervalo entre Chip Select y fin de escritura	150			ns
t_{AS}	intervalo antes de la estabilización de la dirección	50			ns
t_{WP}	anchura del impulso de escritura	150			ns
t_{WR}	duración de la recuperación en escritura	25			ns
t_{DW}	intervalo entre dato válido y fin de la escritura	100			ns
t_{DH}	intervalo de mantenimiento del dato	0			ns
t_{WZ}	intervalo entre Write Enable y salida alta Z	10		100	ns
t_{OW}	intervalo entre fin de escritura y Output Active	10			ns

Ciclo de memorización

Símbolo	Parámetro	LIMITES Mín.	Tip.	Máx.	Unid.
t_{ST}	tiempo necesario para la memorización			10	ms
t_{STP}	anchura del impulso de almacenamiento	100			ns
t_{STZ}	intervalo entre memorización y salida de alta Z			100	ns
t_{OST}	intervalo entre fin de memorización y Output Active	10			ns

Ciclo de retransferencia de la matriz

Símbolo	Parámetro	LIMITES Mín.	Tip.	Máx.	Unid.
t_{RCC}	duración del ciclo de transferencia de la matriz	1.200	1.000		ns
t_{RCP}	anchura del impulso de retransferencia	450			ns
t_{RCZ}	intervalo entre retransferencia y salida de alta Z			100	ns
t_{ORC}	intervalo entre fin de retransferencia y Ouput Active	10			ns
t_{ARC}	tiempo de acceso entre fin de retransferencia y retransferencia de datos			750	ns



de 0 a ± 18V, de 0 a ± 1A

fuente de alimentación simétrica

Cualquiera que tenga algunos conocimientos de electrónica sabe que para poder experimentar con amplificadores operacionales, o probar circuitos que los utilizan, es virtualmente indispensable contar con una fuente de alimentación simétrica. La fuente de alimentación que aquí se describe proporciona dos tensiones exactamente IDENTICAS, seleccionadas con UN potenciómetro, y dispone de limitación de corriente AJUSTABLE.

Cualquier fuente de alimentación simétrica que se precie, debe ser capaz de entregar dos tensiones exactamente idénticas (una positiva y otra negativa), seleccionables con UN potenciómetro. Debe permitir el ajuste de la tensión mínima a 0 V y además —tal vez lo más importante— es preciso que incorpore una limitación de corriente ajustable, que en caso de sobrecarga reduzca o suprima AMBAS corrientes.

En nuestros diseños no hemos empleado a menudo los reguladores de tensión variable LM317 (positivo) y LM337 (negativo) y, por lo tanto, no estará de más dedicar algunas palabras a la descripción de estos circuitos integrados. Empezaremos señalando que son de fácil empleo y que sólo requieren dos resistencias externas para elegir la tensión de salida, además de un condensador para la compensación de frecuencia. Ofre-

1

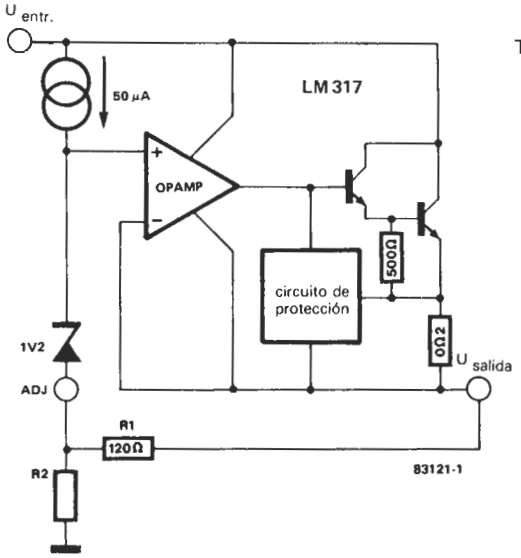


Tabla 1

• Tensión de salida (LM317)	1.2...37 V.
(LM337)	−1.2...−37 V.
• Regulación de línea, típico	0.01%/V.
• Regulación de carga, típico	0.01%
• Referencia de tensión	1.2 V.
• Corriente en terminal de ajuste	50 µA.
• Mínima corriente de carga	3.5 mA.
• Estabilidad térmica	0.01%/°C.
• Limitación de corriente (constante con la temperatura)	2.2 A.
• Rechazo de rizado (LM317)	80 dB.
(LM337)	77 dB.
• Regulación térmica (LM317)	0.04%/W.
(LM337)	0.03%/W.

Figura 1. El circuito integrado de tres terminales, regulador variable del tipo LM317, funciona como un regulador serie. La tensión de salida deseada se consigue añadiendo un divisor de tensión R1/R2. La mínima corriente de carga se ajusta a 10 mA por medio de R1.

fuente de alimentación simétrica

cen mejores características que los reguladores fijos y, además, de protecciones internas contra sobrecargas térmicas y eléctricas, limitación de corriente y protección en área de seguridad. Los circuitos para protección de sobrecargas permanecen totalmente en funcionamiento incluso si el terminal de ajuste se desconecta. Las versiones «K» están encapsuladas en el tipo standard de transistor TO-3 y el rango de temperaturas de funcionamiento se extiende de 0 a 125°C. Otras características aparecen relacionadas en la tabla 1.
Para aquellos lectores más dados al olvido, cabe recordar que un regulador de tensión serie es un circuito en el cual un transistor «lastre», controlado por un amplificador, es utilizado a modo de resistencia variable en serie con la carga. Este transistor absorbe cualquier tensión superflua.

Principio de funcionamiento

El funcionamiento de un regulador de tensión (en este caso el LM317) puede ser descrito con ayuda de la figura 1. Un amplificador operacional alimenta la base de un transistor de potencia darlington. El amplificador operacional y el circuito que proporciona la tensión continua al regulador, están dispuestos de modo que la corriente de reposo procede de la salida del regulador en lugar de hacerlo de masa (por tanto, sin conexión a masa). La tensión de referencia de 1,2 V se encuentra entre la entrada no inversora del amplificador operacional y el terminal de ajuste (ADJ). La corriente de reposo para la fuente de referencia de tensión es de 50 mA y sale del terminal ADJ. En funcionamiento normal, la tensión de salida del circuito integrado es igual a la tensión del terminal ADJ más 1,2 V. Si conectamos el terminal ADJ a masa, el regulador funciona como una fuente de tensión de referencia de 1,2 V. Podemos obtener mayores tensiones mediante el divisor de tensión formado por R1 y R2. Con la tensión de referencia en bornas de R1, circula una corriente de 10mA a través del divisor de tensión. Esta corriente también circula a través de R2 y de este modo aumenta la tensión del terminal ADJ. En consecuencia, la tensión real de salida viene dada por la fórmula:

$$U_{salida} = (1{,}2(1 + R2/R1) + 50 \cdot 10^{-6} \times R2)\ V$$

Cuando tratamos con un regulador serie, la corriente de reposo se toma de la corriente de carga; de ahí que se deteriore el proceso de regulación si ésta se hace muy pequeña. Por esta razón se ha recurrido a R1 para que fije a 10 mA la corriente de carga mínima para el regulador integrado.

El circuito

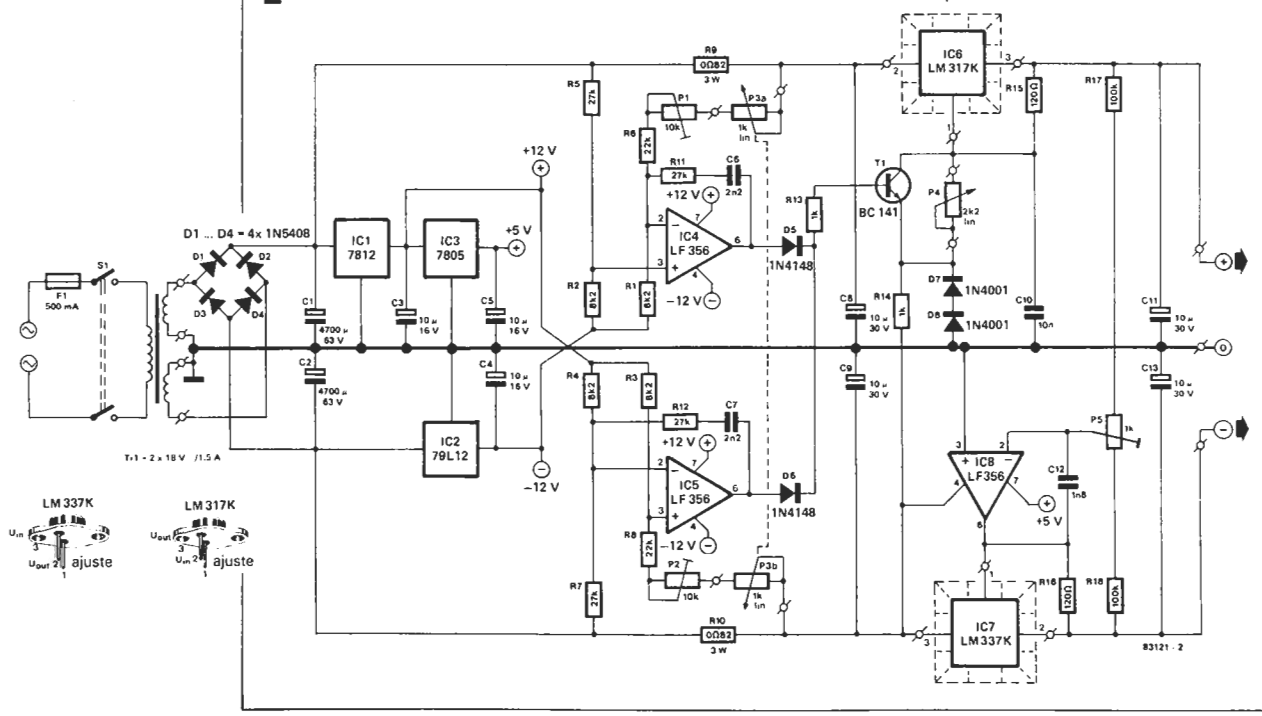
El esquema completo del circuito de la figura 2 es, desde luego, bastante más complicado que el del regulador de la figura 1... Hay que recordar nuestras premisas: tiene que ser posible seleccionar ambas tensiones, positiva y negativa, por medio de un solo potenciómetro; la tensión de salida debe de poder ajustarse a 0 V y la limitación de corriente tiene que ser ajustable.
La regulación de la tensión de salida positiva corre a cargo de un LM317 y la de la salida negativa se ha encomendado a un LM337. Debido a la caída de tensión en los diodos D7 y D8, el contacto deslizante del potenciómetro P4 está a −1,2 V, manteniendo a T1 en estado no conductor. Si sustituimos los valores resistivos máximo y mínimo de P4 en la fórmula anterior:

$$U_{salida} = (1 \cdot P4/120 + 50 \cdot 10^{-6} \times P4)\ V$$

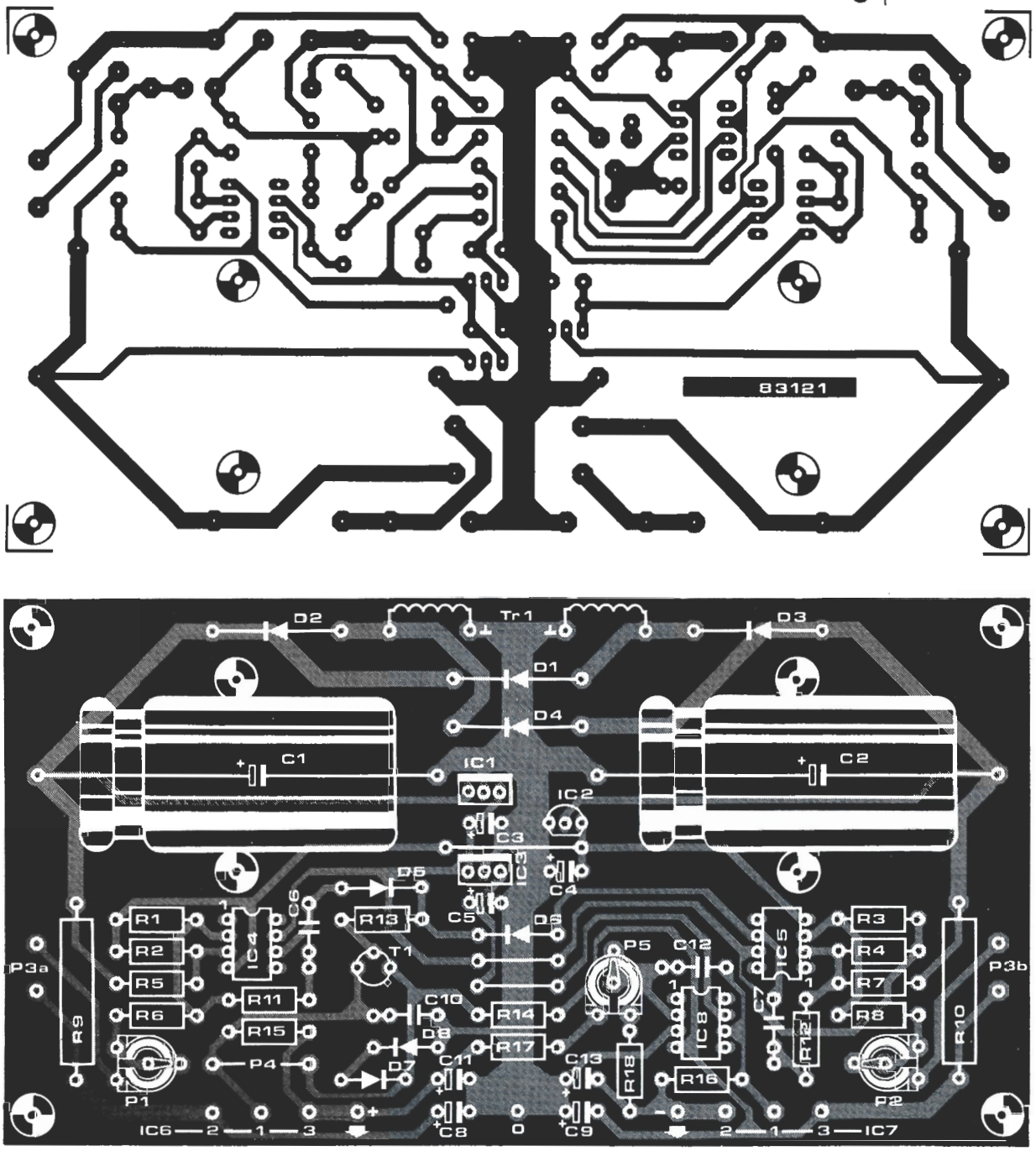
se obtiene un margen de tensiones de salida seleccionable de 0 a 22 V.

Figura 2. Circuito de la fuente de alimentación simétrica que cumple los requisitos exigidos: disponer de un solo potenciómetro de ajuste para ambas tensiones, positiva y negativa, e incorporar una limitación de corriente ajustable.

2



3



La obtención de un mismo valor numérico para las dos tensiones de salida se consigue con el amplificador operacional IC8. Como la entrada no inversora de este operacional está al potencial de masa, su salida seguirá fielmente a la tensión presente en su entrada inversora. Esto asegura que, con tal de que P5 esté correctamente ajustado, los valores de las salidas positiva y negativa serán los mismos. El condensador C12 hace, hasta cierto punto, más lenta la acción reguladora de IC8, de modo que cualquier tendencia de IC7 a oscilar queda eficazmente suprimida.

Cabe observar que las tensiones de funcionamiento de IC8 son asimétricas: —5 V y —25 V. Estas dos tensiones dan, por supuesto, la máxima tensión de funcionamiento de 30 V para este circuito integrado. La asimetría es necesaria para asegurar que la salida de IC8 pueda bajar por lo menos hasta —18 V, de otro modo no sería posible para la tensión de salida negativa alcanzar este valor.

Los reguladores de tensión IC1 a IC3 simplemente proporcionan las tensiones de alimentación estabilizadas para los amplificadores operacionales. Las tensiones de entrada para los reguladores variables IC6 e IC7 las suministran los condensadores C1 y C2, respectivamente. La capacidad de estos condensadores debe ser lo suficientemente alta como para asegurar que el rizado de la tensión se mantenga en un valor mínimo y que la tensión rectificada no descienda por debajo del nivel de entrada exigido por los reguladores.

Por último —y no menos importante— vamos a ocuparnos de la limitación de corriente ajustable. En el lado positivo se

Figura 3. Disposición de componentes y pistas del circuito impreso para la fuente de alimentación. Los dos reguladores variables deben instalarse con disipadores. ¡No olvide colocar las arandelas aislantes!

fuente de alimentación simétrica

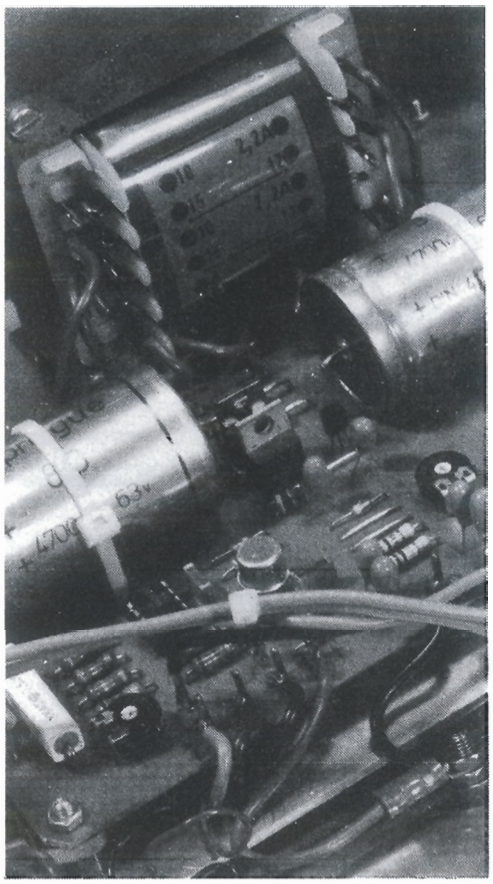
Lista de componentes

Resistencias:
R1 . . . R4 = 8k2
R5,R7,R11,R12 = 27 k
R6,R8 = 22 k
R9,R10 = 0,82 Ω/3 W
R13,R14 = 1 k
R15,R16 = 120 Ω
R17,R18 = 100 k
P1, P2 = 10 k ajustable
P3 = 1 k pot. lineal estéreo
P4 = 2k2 lineal
P5 = 1 k ajustable

Condensadores:
C1,C2 = 4700 µ/63 V electrolítico
C3,C4,C5 = 10 µ/16 V tántalo
C6,C7 = 2n2 cerámico
C8,C9,C11, C13 = 10 µ/30 V tántalo
C10 = 10 n cerámico
C12 = 1n8 cerámico

Semiconductores:
D1 . . . D4 = 1N5408
D5,D6 = 1N4148
D7,D8 = 1N4001
T1 = BC 141
IC1 = 7812
IC2 = 79L12
IC3 = 7805
IC4,IC5,IC8 = LF 356
IC6 = LM 317K
IC7 = LM 337K

Varios:
S1 = interruptor de red doble
F1 = portafusibles miniatura y fusible de 0.5 A
Tr1 = transformador 2 × 18V/1,5 A
Disipadores para los dos circuitos integrados TO-3
Placa de circuito impreso 83121
Bornas de salida para panel
Cuatro galvanómetros de 100 µA (opcionales)



efectúa como sigue. Una referencia de tensión tomada del divisor R5/R2 es aplicada a la entrada no inversora (terminal 3) del amplificador operacional IC4. Si la relación de tensión del divisor P3a-P1-R6/R1 es la misma que la del divisor R5/R2, la tensión presente en la entrada inversora (terminal 2), con máxima corriente de carga, será menor que la del terminal 3 (debido a la caída de tensión en la resistencia R9, sensible a la corriente). La salida del amplificador operacional se hace positiva y, en consecuencia, empieza a conducir el transistor T1. La corriente resultante a través de T1 garantiza el retorno de la salida de IC6 e IC7 al nivel de referencia predeterminado. El nivel al que la limitación de corriente comienza a actuar es elegido con el potenciómetro P3a.
La limitación de corriente en el lado negativo es similar, pero aquí la tensión en la entrada no inversora (terminal 3) de IC5 crece respecto a la del terminal 2 durante el proceso de limitación de corriente. De nuevo, el amplificador operacional hace conducir a T1 y a partir de aquí el funcionamiento es análogo al que se describió para el lado positivo. P3 es un potenciómetro estéreo, que permitirá el ajuste simultáneo de la limitación de corriente para ambas fuentes de tensión.

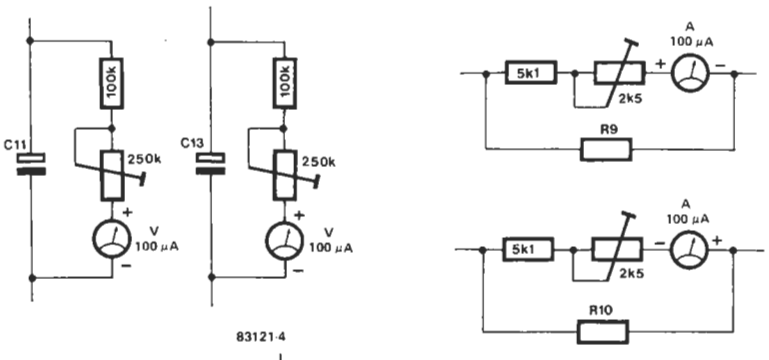
Montaje y ajuste

El empleo de la placa de circuito impreso de la figura 3 facilitará el montaje de la mayor parte de los componentes que intervienen en la fuente. Hay que observar las precauciones normales para no invertir la posición de los componentes y evitar el deterioro de las pistas de cobre durante la soldadura. El resto se reduce al simple problema de construir el adecuado alojamiento para el conjunto.
En el panel frontal hay que practicar los taladros adecuados para los potenciómetros P3 y P4, las bornas de salida y los interruptores principales. El panel debe disponer de agujeros para colocar los reguladores variables y sus disipadores, así como los fusibles principales. Una vez hecho todo esto, ya puede ocuparse del cableado de todos estos componentes con la placa de circuito impreso. Después de realizar y comprobar cuidadosamente el cableado, puede pasar a las operaciones de ajuste y puesta a punto, cuya secuencia es la que sigue:

- Ajustar P1, P2 y el potenciómetro P3 al mínimo de resistencia con la ayuda de un óhmetro.
- Conectar un voltímetro al terminal de salida positivo; si se dispone de un segundo voltímetro, se puede conectar al terminal de salida negativo... ¡Cuidado con la polaridad!
- Encender los interruptores y comprobar que variando P4 se produce una variación de tensión en ambas salidas. Ajustar P5 para que las dos tensiones sean idénticas.
- Apagar los interruptores y conectar una resistencia de 1Ω/5 W en ambas salidas, en paralelo con el (los) voltímetro(s).
- Accionar de nuevo los interruptores y ajustar P4 para obtener la máxima tensión de salida. Variar P3 para que la tensión en la resistencia de 1Ω aumente; comprobar que cuando disminuye P3 la tensión de salida disminuye.
- Ajustar P3 para obtener la máxima tensión en la resistencia de 1Ω y después P1 y P2 para que la tensión en esta resistencia sea exactamente de 1 V. Por lo tanto la corriente será de 1 A. En nuestro prototipo de laboratorio fue posible ajustar el límite de corriente entre 15 mA y 1 A. A muchos de nuestros lectores tal vez les parezca interesante completar la fuente con el sistema de medida que aparece en la figura 4. La lectura y ajuste de las tensiones y corrientes resultará así bastante más simple y cómodo. No obstante, no hay que calibrar estos instrumentos hasta que no se tenga la garantía absoluta de que la fuente de alimentación funciona satisfactoriamente.

Figura 4. Opcionalmente se pueden incorporar a la fuente de alimentación instrumentos que permitan la lectura directa de la tensión de salida y de la corriente de carga.

4



El almacenaje de datos es un tema que se parece mucho al tonel de las Danaides (un tonel sin fondo), por cuanto que más queda por decir cuanto más se habla. La bibliografía relativa a este tema es tanto o más abundante que la dedicada a los microprocesadores (¡que ya es decir!). Aunque es preciso reconocer que es en este campo donde más problemas se plantean. Es muy raro que un técnico en informática no se queje de un ordenador cuyas memorias masivas sean de cinta magnética, en el sentido de que no ha sido capaz de extraer unos datos contenidos en las mismas.

Todos estos problemas no son fácilmente resolubles por una sencilla razón: las lectoras (de cinta o de cassettes) son de deficiente calidad. Una de las técnicas de codificación de las informaciones a transmitir es la de doble frecuencia: una para representar un «1» y otra para indicar un «0» (esto es lo que se llama modulación por desplazamiento de frecuencia = FSK = Frequency Shift Keying). Otra de las técnicas consiste en codificar la información en el número de impulsos y en la duración de las pausas entre ellos.

Todos estos códigos tienen la característica común de poder soportar la pérdida de un cierto número de impulsos o de señales sin que ello tenga consecuencias dramáticas para la información. Las pequeñas imperfecciones de la cinta, tales como falta de revestimiento magnético localizado o insensibilidad magnética, son, pues, admisibles. El precio pagado por esta fiabilidad es el de la velocidad: como toda la información se encuentra en cinta, la velocidad estará limitada.

Pero aunque la fiabilidad parezca correcta (sobre el papel al menos), los resultados no están siempre a la altura de las esperanzas. A primera vista, el montaje aquí descrito no parece ser teóricamente de una fiabilidad extraordinaria. Ello procede del hecho de que exista un riesgo de error más importante con una lectora de cassettes destinada al audio que con una lectora profesional, pues esta última suele tener una mayor velocidad de funcionamiento. Además, trabajan siempre con la cinta en saturación.

¡un sueño hecho realidad!

interface rápida para casete

Uno de los sueños de cualquier usuario de un micro-ordenador es disponer de un interface de cassette rápido y fiable. El montaje que les presentamos es un paso adelante hacia esa meta, ya que no resulta nada despreciable disponer de una velocidad de transmisión de 4800 baudios con un mínimo de componentes.

Los fabricantes de equipos de audio, por el contrario, intentan por todos los medios evitar este fenómeno, pues significa distorsión. Por otro lado, es sabido que la corriente de premanegfización (polarización), necesaria para mantener la distorsión al ni-

1

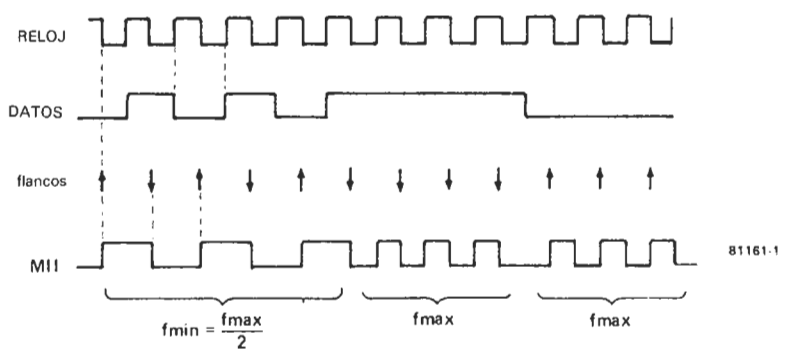
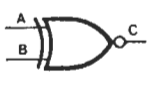


Figura 1. El código Manchester es generado con la ayuda de una señal de reloj y de una señal de datos. Esta última es la que determina si el flanco necesario debe ser positivo o negativo. Si no cambia la señal de datos, será preciso añadir algunos flancos suplementarios a la señal.

2



A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

A = 1

B	C
0	0
1	1

A = 0

B	C
0	1
1	0

81161-2

Figura 2. Tabla de verdad de una puerta NOR (NO-O) exclusiva simple, que puede funcionar por sí sola como codificador Manchester.

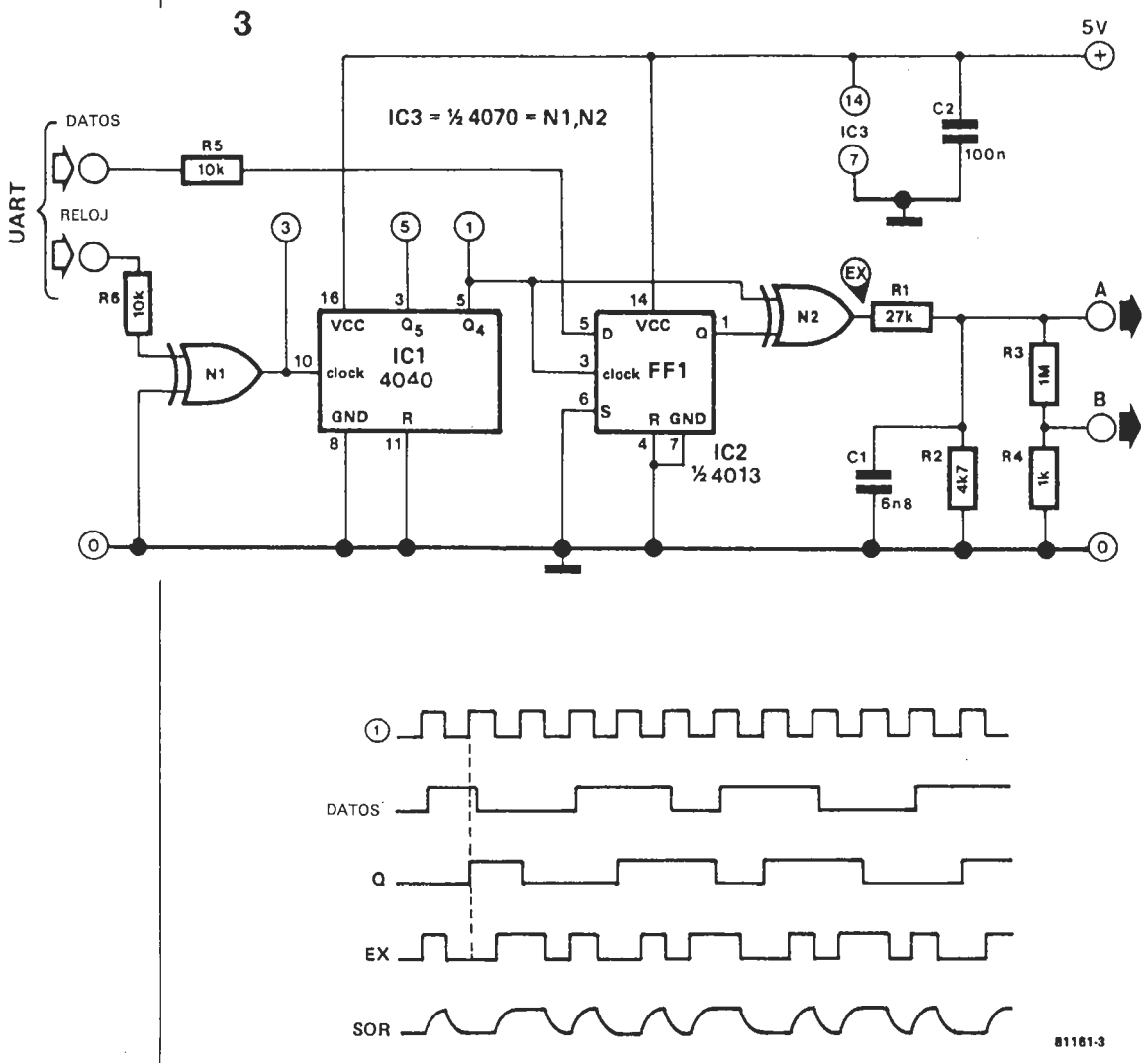


Figura 3. Esquema de principio completo de un codificador para código Manchester. Antes de la puerta OR-exclusiva se ha añadido una etapa que permite sincronizar el reloj y la señal de datos. Si se compara este esquema con el de la figura 1, se observa que el código a la salida está invertido.

interface rápida para casete

vel más bajo posible, influye de manera desfavorable sobre la característica de frecuencia. Considerando todo lo anterior, no parece que la lectora de cassettes de audio sea el instrumento de almacenamiento masivo más idóneo cuando se trata de datos digitales. Sin embargo, en la práctica hemos comprobado que la fiabilidad del interface de cassette que presentamos es comparable a la de los sistemas tradicionales. Además, la velocidad de transferencia es considerablemente más elevada, así es que se puede hablar de un paso adelante.

Hace una decena de años, un tal Tarbell propuso la utilización del código Manchester II en aplicaciones para aficionados.

Desde hace tiempo, este código estaba en uso en el ámbito profesional y, por esta razón, su difusión era universal. Pero cada entidad utilizaba una variante propia. El código Manchester tiene varias ventajas: es relativamente eficaz y permite extraer la señal de reloj fácilmente, sin contar que el montaje no es demasiado complejo. La eficiencia se sitúa en el 50 por 100, lo que quiere decir que la velocidad de transmisión (en baudios) puede ser igual a la frecuencia más alta utilizable.

Los códigos más recientes actúan mejor, a costa de aumentar la complejidad del circuito, utilizando la misma frecuencia con una velocidad de transmisión dos veces mayor. Otro punto notable y apreciable del código Manchester es que la frecuencia más pequeña utilizada es igual a la mitad de la frecuencia más alta utilizable. Se ve inmediatamente que lo que se exige de una lectora de cassettes, en lo que respecta a las frecuencias de utilización, no es verdaderamente inaccesible, lo cual constituye una ventaja apreciable.

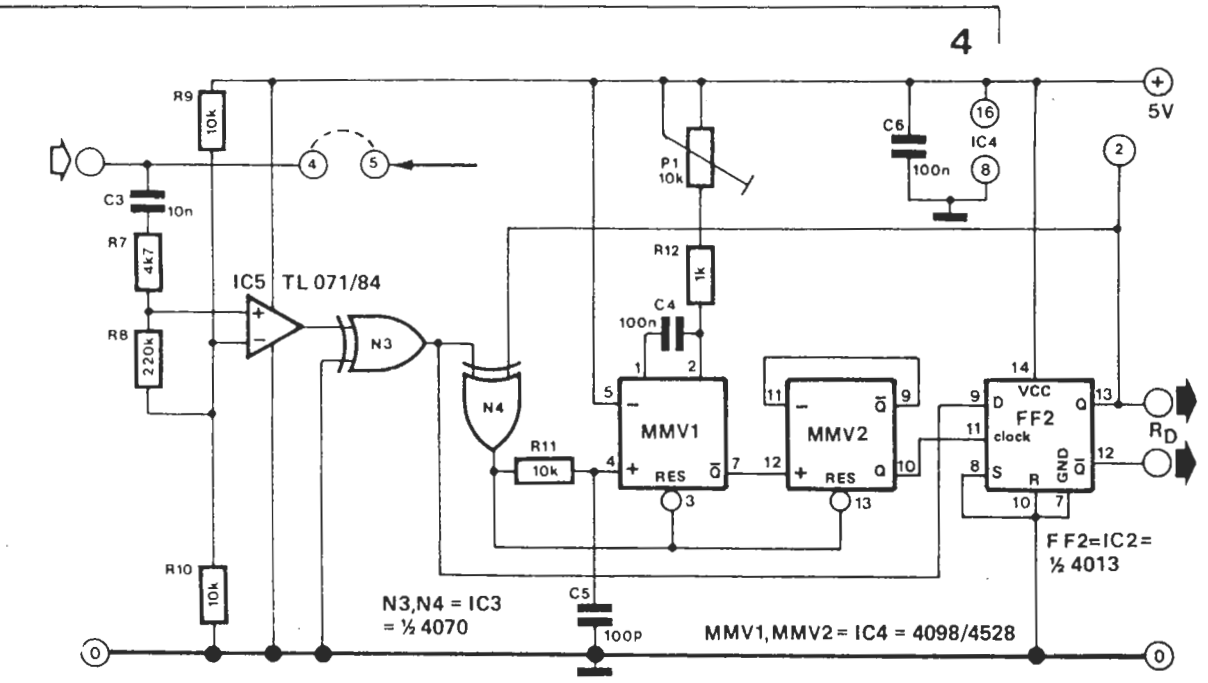
En términos prácticos lo anterior se puede sintetizar en un ejemplo: si se desea una velocidad de transferencia de 4800 baudios, la lectora de cassettes debe ser capaz de restituir, de manera correcta, una frecuencia de 4800 Hz. Si las frecuencias que es capaz de restituir son superiores a 10 kHz, se hace posible trabajar a 9600 baudios.

El código Manchester II

¿A qué se parece el código Manchester? Hay diferentes maneras de considerarlo. Vamos a tomar la que parece más difícil y las demás serán tanto más fáciles de asimilar.

Comencemos por considerar una señal de reloj de 4800 Hz, por ejemplo.

La señal del código Manchester *debe* pre-



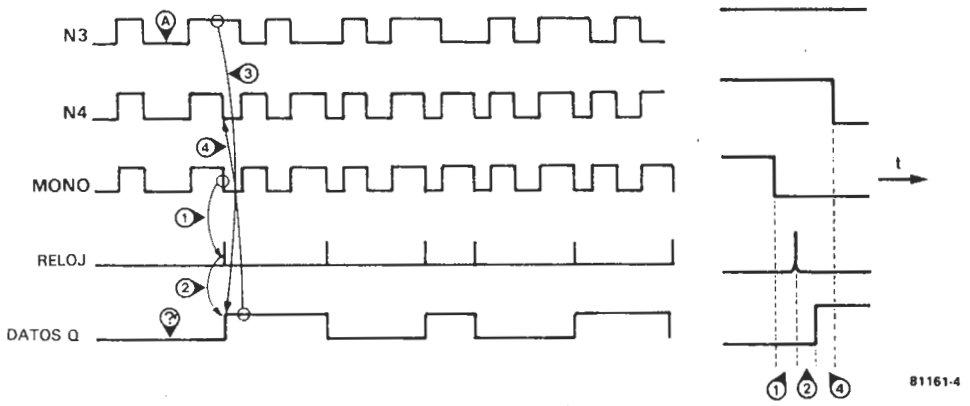
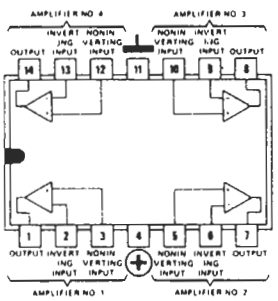
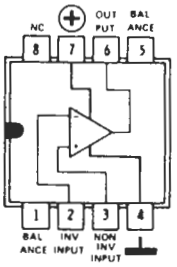


Figura 4. Decodificador para código Manchester. Para mejor asimilar las razones y las consecuencias, se ha dibujado una parte de la señal ampliada a la que se ha añadido unos puntos de referencia determinados que indican el orden de aparición. Téngase presente que es posible que se pierda una información al principio, en el momento de poner bajo tensión el montaje (en A).

TL 084



TL 070



sentar un cambio en cada flanco negativo de la señal de reloj. Si la señal de datos, en ese preciso instante, es un «0», dicho flanco tendrá que ser positivo. Si fuera un «1», el flanco será negativo. Mientras no se repitan los datos, ello no plantea problema alguno, como se ilustra en la figura 1. La señal de código Manchester trabaja, en este caso, a la mitad de la frecuencia de reloj. ¿Qué ocurre si los datos no cambian continuamente? Es imposible no transmitir más que flancos negativos o positivos. La solución se encuentra al alcance de la mano: basta añadir, entre tanto, flancos suplementarios. En este caso, la frecuencia es máxima e igual a la frecuencia de reloj.

Sobre la base de los comentarios y observaciones anteriores, no debería ser muy difícil llegar a concebir un montaje complejo que sea capaz de proporcionar los flancos deseados. Algunas puertas lógicas y muchos circuitos flip-flop utilizados como memorias deberían satisfacer las necesidades funcionales. Afortunadamente todo ello no es necesario, pues basta una simple puerta NOR exclusiva.

La figura 2 puede ayudar a comprender lo que ocurre; la tabla de verdad permite

interface rápida para casete

constatar que cuando se encuentra una señal «1» en la entrada A, la señal B continúa su camino sin ninguna modificación. Si, por el contrario, se tiene un «0» en la entrada A, tendremos a la salida una señal que es la inversa de la señal B original. Si ahora enviamos la señal de reloj a la entrada B y la de datos a la entrada A, la señal de reloj depende de los datos y en consecuencia, estará o no invertida. La figura 1 confirma lo anterior: un nivel de la señal de datos de «0» invierte la señal de reloj y un «1» la deja como estaba en las condiciones iniciales.
En la jerga electrónica se denomina a esta inversión desfasaje de 180° (está, pues, invertida) en 0° (no está modificada). Esta forma de proceder es la segunda solución para transcribir en código Manchester: la señal de reloj es modulada en fase por los datos. El Manchester II forma parte de los códigos que se obtienen por modulación de fase. Se le suele calificar como código bifásico pues sólo utiliza dos fases diferentes (en este caso, bien precisas: 0° y 180°).
La tercera posibilidad se hace muy agradable en la práctica: cuando llega un período más largo, es preciso que cambien los datos a decodificar. Se transforman en «1» cuando el período más largo es un «1», cambian a «0» cuando el período más largo es un «0».

El decodificador

Ya hemos hablado del codificador que transforma la suma de las señales de datos y de reloj en el código Manchester y cuya función la desempeña una puerta NOR exclusiva. El decodificador es algo más complejo, por desgracia.
Cuando llega un nuevo período más grande, cambian los datos. Un multivibrador monoestable permite una detección fácil de este período más amplio. Cuando tiene lugar esta detección, el monoestable envía un impulso. El nivel instantáneo de la señal de Manchester II se memoriza en un flip-flop por la acción de este impulso. Se encontrarán a la salida de este flip-flop los datos almacenados. Un período más amplio a «1» significa que la señal de datos también debe estar a «1» y viceversa. Tan sencillo como todo eso.

Montaje

Las descripciones del codificador y del decodificador serán breves pues ya se han explicado los principios básicos que determinan el funcionamiento. En la figura 3 se ilustra el esquema de principio del codificador. La señal de datos procede de un UART (Universal Asunchronous Receiver Transmitter = Transmisor-receptor universal asíncrono). En todos los casos de la figura 1 *es preciso* que la frecuencia de reloj sea un múltiplo entero de la velocidad de transmisión (en baudios). Para un reloj 16x, la frecuencia será de $16 \times 4800 = 76{,}8$ kHz; para un reloj 64x será $64 \times 4800 = 307{,}2$ kHz. El circuito integrado 4040 es un divisor binario que divide por 16 (o por 64 si se emplea la salida 2 en lugar de la salida 5). El flip-flop FF1 tiene la función de asegurar un cambio de la señal de datos exactamente en el momento de producirse el flanco positivo de la señal de reloj. Ello es obligado para evitar que, al final, la señal Manchester no sea perturbada por señales parásitas, lo que tendría por efecto estropear todo el proyecto. La señal Manchester es generada por la señal de reloj y los datos sincronizados, como ya explicamos anteriormente. El hecho de emplear una puerta OR-exclusiva en lugar de la puerta NOR-exclusiva invierte efectivamente el código, pero no cambia ninguno de los principios básicos.
Las señales son ligeramente suavizadas gracias a R1 y C1. Están previstas dos salidas: la salida A, a elegir preferentemente, y la salida B que está, por sí misma, destinada a suministrar una señal efectuada para las lectoras de cassettes que sólo dispongan de una entrada de micrófono.
En la figura 4 aparece el esquema de principio del decodificador. La señal procedente de la lectora se envía a un comparador y es realmente una señal rectangular. N3 se encarga de «depurar» los flancos. A continuación, la señal Manchestar se transmite a la entrada de datos del flip-flop FF2 y, al mismo tiempo, al monoestable encargado de detectar los períodos más amplios. Como puede ver en el esquema, la puerta N4 está situada en el recorrido que siguen las señales hacia el monoestable MMV1. Supongamos que N4 no efectúa la inversión. Cuando llegue el primer flanco positivo,

5

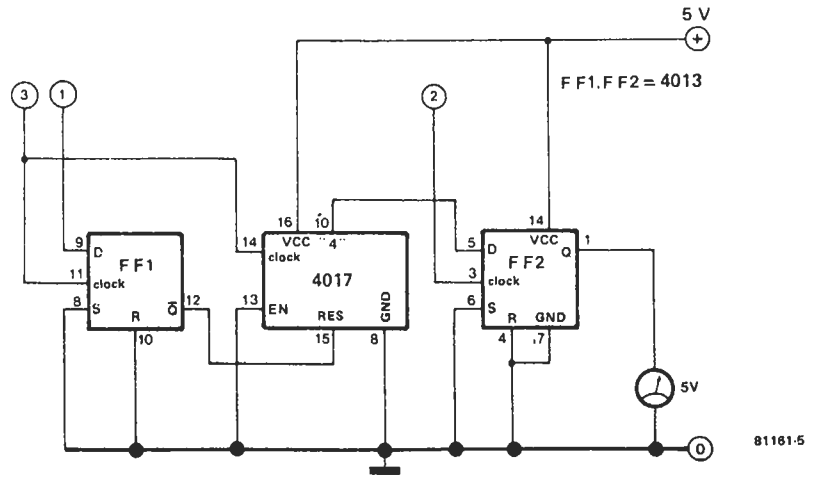


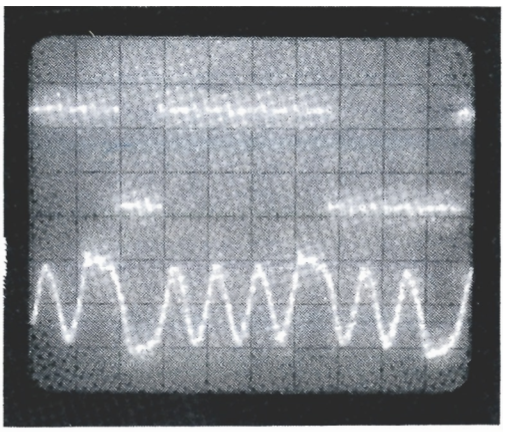
Figura 5. Pequeño montaje de puesta a punto para quienes no dispongan de osciloscopio. Permite ajustar correctamente la duración de funcionamiento del monoestable 1. Si se modifica la velocidad de transmisión, será preciso efectuar una nueva calibración.

interface rápida para casete

cualquiera que fuere, se disparará el monoestable 1.
Si el período es corto, los dos monoestables están reinicializados, con lo que se hace pasar la señal de entrada al estado de nivel bajo. Por el contrario, si hay un período largo, el monoestable 2 se desactiva después de transcurrido su tiempo característico. Entonces suministra, de nuevo, un impulso de reloj para el flip-flop 2 que toma, en este instante, la señal de datos aplicada a su entrada D. En consecuencia, las salidas de FF2 cambian ¡siempre! Es posible recoger en una de estas salidas el dato decodificado. Al disponer de las dos salidas, se puede utilizar la señal de datos invertida si hiciese falta. La salida que habrá de elegir depende de la clase de lectora de cassettes utilizada. Si esta última efectúa una inversión, será preciso emplear la salida invertida, también.
Hasta ahora, hemos supuesto la hipótesis de trabajo de que se trata de un funcionamiento por flanco positivo. Pero hay también períodos más amplios que comienzan por un flanco negativo. Mejor dicho, todo período amplio que comienza en un flanco positivo va seguido *siempre* (o casi siempre) por un período que se inicia por un flanco negativo. Es, entonces, cuando la puerta N4 aporta su contribución. En efecto, cuando cambia la señal de datos a la salida de FF2, N4 invierte la fase. Los flancos negativos son transformados en flancos positivos e inversamente. El problema queda así resuelto: el monoestable puede reaccionar a todos los flancos.
Sólo hay un momento en el que algo puede ir al revés, y es cuando se pone el conjunto bajo tensión. Pero, en este caso, después de dos períodos largos en las condiciones más desfavorables, todo se pondrá en orden y funcionará impecablemente. Tampoco es inútil recomendar que se tenga en cuenta esta peculiaridad cuando se efectúe la programación: un byte de sincronismo es una «obligación».

Ajuste

El monoestable 1 está provisto de un potenciómetro, que es preciso ajustar al valor adecuado. La duración del pulso del monoestable debe terminar a las tres cuartas partes de un período largo. Para quienes posean un osciloscopio, esta calibración es cuestión de segundos; para quienes no dispongan del mismo, proponemos una solución alternativa con la ayuda del pequeño montaje presentado en la figura 5.
Este montaje proporciona un «1» en una pequeña parte del recorrido de P1, encontrándose dicho nivel alto a la salida. P1 deberá ser ajustado de manera que se vea una indicación clara en el indicador correspondiente, ¡y la calibración se ha terminado!
Para conseguirlo, es preciso conectar los puntos 1... 3 a los puntos correspondientes del decodificador. A continuación comentaremos el punto 5 del codificador con el punto 4 del decodificador. Esta última conexión es útil incluso en el caso en que la calibración se haga con el osciloscopio, ya que no es necesario tomar la señal de la lectora, sino que viene directamente del codificador.



Fotografía 1. La línea inferior ilustra el aspecto de una señal procedente de la lectora de cassettes. Cuando llega un período más largo, debe cambiar la señal de datos de salida. Abajo a la izquierda, se observa un período largo positivo y luego un período largo negativo. Como se puede observar, la señal de datos cambia de manera simultánea.

Conclusiones

Para evitar una mala interpretación, añadamos que el código Manchester se utiliza de manera general para una transmisión de dato en modo síncrono, sin la menor pausa interna. El montaje que acabamos de describir está previsto para trabajar en transmisión asíncrona y *no* está, pues, previsto para una transmisión en modo síncrono. Algunas pequeñas variaciones no tienen importancia: las diferencias entre las velocidades de grabación y de lectura no tienen efecto pues, en modo síncrono, hay una pequeña pausa después de cada byte, hasta que el UART vuelva a sincronizar el total. En caso de transmisión síncrona, sería preciso utilizar otro decodificador (un circuito PLL, por ejemplo) que sea capaz de recuperar la señal de reloj para evitar que las variaciones de velocidad se hagan demasiado importantes. Finalmente, en la figura 6 se indican las conexiones a efectuar entre el interface de cassette y el microordenador.
En principio, este montaje puede funcionar a cualquier velocidad de transmisión, ya sea inferior, superior o igual a 4800 baudios. Tan solo será preciso modificar los condensadores C1 y C4 para adaptar el circuito a la velocidad deseada. ⏹

6

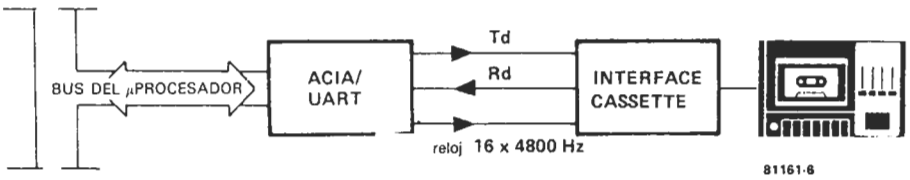


Figura 6. Diagrama de bloques en el que quedan reflejadas las conexiones entre el interface de cassette y el microordenador.

interface rápida para casete

Aunque parezca enorme y desmesurado al utilizarlo por vez primera, el bus de un sistema basado en microprocesador no tarda en resultar primero limitado y más tarde insuficiente. En resumidas cuentas, esta es la razón por la que, después del primer bus con tres conectores y del segundo con cinco conectores, nos hayamos decidido por diseñar un nuevo bus de expansión. Esta vez con 7 (+2) conectores —¡quién da más!— y totalmente simétrico.

ómnibus

un nuevo bus de extensión con 7 + 2 conectores

El nuevo bus universal de Elektor difiere de los anteriores en que incorpora 7 conectores hembra de 64 patillas, junto con un conector macho en un extremo (la «entrada») y otro hembra en el otro extremo (la «salida»). Además, su cara superior (lado de los conectores) está cobreada y actúa como una pantalla de blindaje. En la cara inferior (lado de soldadura), las 64 pistas son completamente independientes entre sí. Sin embargo, una zona reservada en la máscara de soldadura serigrafiada permite establecer enlaces entre algunas pistas, así como entre las patillas correspondientes, con el fin de reforzar las líneas de alimentación. Se trata, concretamente, de las patillas 1, 4, 16, 17, 29 y 32 («a» y «c»).

Una extensión para pruebas

Como puede observar en la figura 2, la tarjeta de bus es de formato europeo («omnibus»). Ello no se debe al azar, sino que es simplemente la consecuencia obligada de su mayor número de conectores. Se trata de una elección deliberada que ha de permitir al usuario servirse de la nueva tarjeta como una extensión. Imaginemos, por ejemplo, un microordenador construido a partir de tarjetas de formato europeo, montadas sobre un bus colocado en el fondo de una caja rack de 19 pulgadas. ¿Qué sucedería si una de estas tarjetas tuviera que probarse y repararse? Sin sacar todo el maremagnum circuital de la caja sería imposible tener acceso a las mismas.
Este tipo de inconvenientes los subsana la nueva tarjeta de bus, que puede enchufarse en lugar de la tarjeta a probar, ocupando su lugar en el bus emplazado en el fondo de la caja. Con ello, la tarjeta objeto de prueba queda completamente fuera de la caja del ordenador y perfectamente accesible. De este modo, las manipulaciones casi imposibles hasta ahora se convierten en fáciles y cómodas. Esta forma de acceder a un bus existente sin sufrir la escasez de espacio también es válida cuando hay que verificar las señales en el propio bus, por ejemplo, con un osciloscopio o un analizador lógico.

576 patillas a soldar

Tal como indicamos anteriormente, hay un total de 64 pistas y no existe ninguna interconexión establecida entre una patilla de la fila «a» y la patilla próxima de la fila «c». Al menos ello es lo que se pretende. Una soldadura poco cuidadosa podría dar al traste con esta circunstancia. Hay que tener presente que los conectores verticales (1...7) están polarizados y por consiguiente, deben montarse en la forma correcta. El co-

Lista de componentes

7 conectores de 64 patillas de tipo hembra e inserción perpendicular (filas a+c), DIN 41612.
1 conector de 64 patillas, macho, con patillas acodadas a 90° (filas a+c), DIN 41612.
1 conector hembra de 64 patillas con patillas acodadas a 90° (filas a+b o a+c), DIN 41612.
2 escuadras metálicas para fijación del conector número 8.
Tornillería y, opcinalmente, raíles guía para las tarjetas.

1

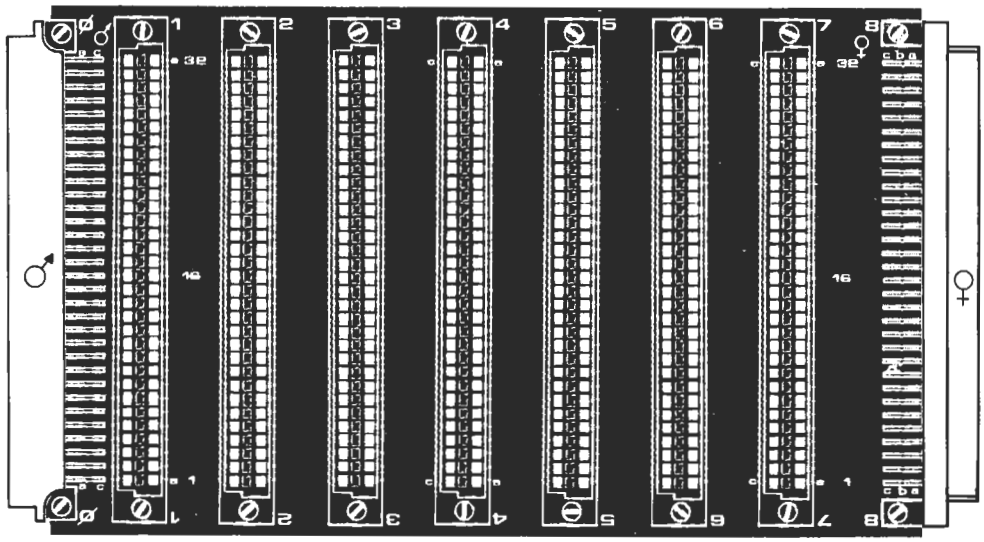


Figura 1. Disposición de montaje de los conectores. Hay que tener especial cuidado con los dos conectores extremos, 0 y 8, con objeto de no intercambiarlos entre sí.

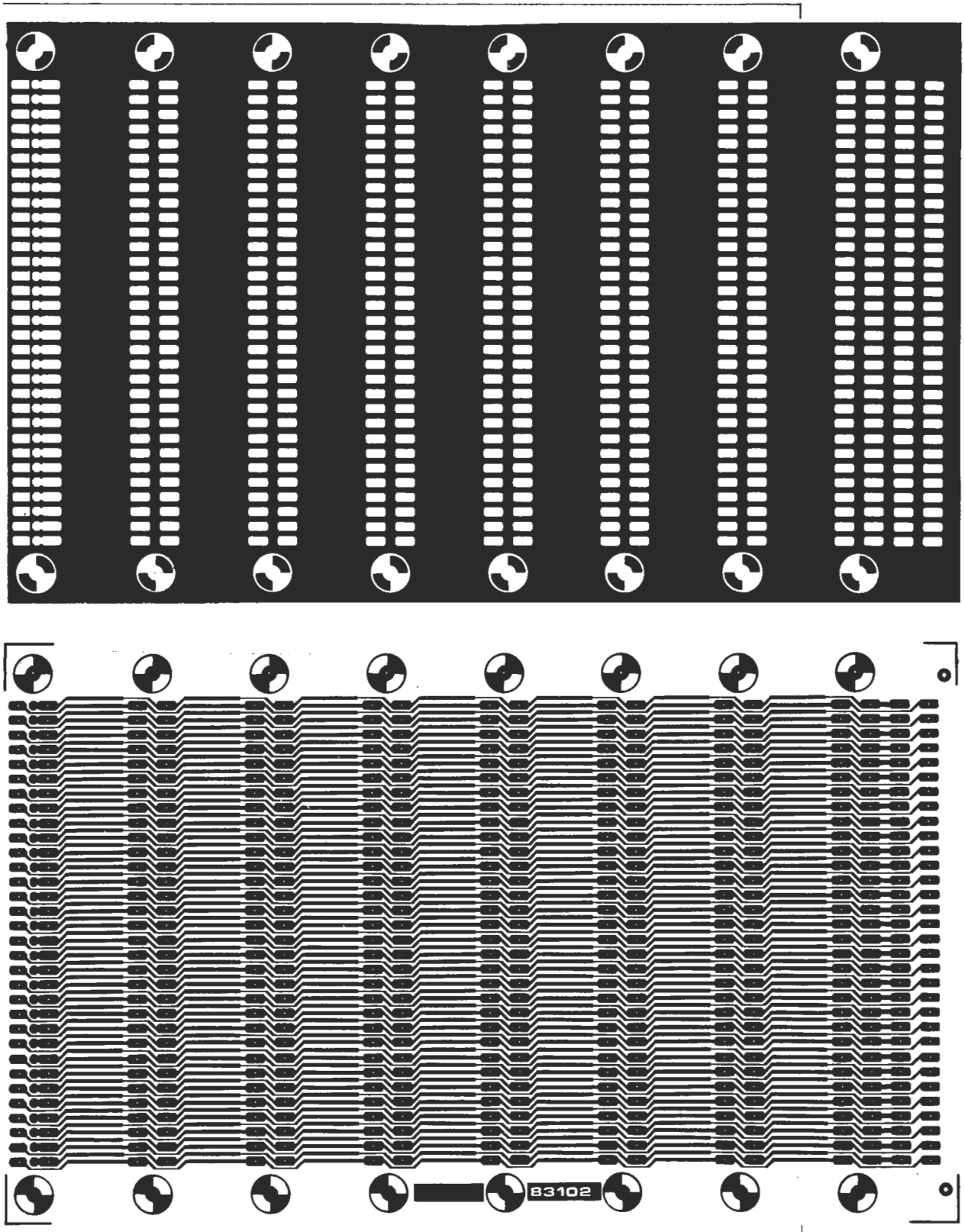


Figura 2. El lado de cobre de la tarjeta actúa como un plano de masa. Los conectores 0 y 8 se montan en paralelo con la tarjeta, mientras que todos los demás lo están verticalmente (polarizados). Si las tarjetas han de manipularse con frecuencia, los conectores hembra deben estar provistos de dispositivos de guía.

nector 0 (la entrada) es de tipo macho con patillas acodadas en ángulo recto (obsérvese que las filas «a» y «c» están intercambiadas). En cambio, en el otro extremo hay un conector hembra con patillas acodadas y las filas «a» y «c» no se han permutado. Sin embargo, como hay dos tipos de conectores hembra de patillas acodadas, uno con una separación de 2,5 mm. entre las patillas y el otro con una separación de 5 mm., hemos previsto una placa de circuito impreso con taladros compatibles con los tipos «a + b» y «a + c».

Y para terminar, un breve recordatorio: no olvide conectar el plano de masa de la cara superior de la tarjeta a las patillas de «0 V» de los conectores números 0 y 8.

El «omnibus» puede utilizarse como bus para el Junior Computer, si bien, en este caso, debe omitirse el conector n.° 8. En su lugar, el conector de salida de la tarjeta de interface debe conectarse por medio de enlaces cableados *cruzados*, de modo que la fila «a» de dicha tarjeta esté conectada con la fila «c» de la tarjeta bus y viceversa.



Una amplificación suplementaria es algo deseable en casi todas las cadenas de video. Por ejemplo, para compensar las pérdidas en los cables, reforzar la señal procedente de una entrada no muy sensitiva, o para cualquier otra aplicación que exija adaptar dos señales de niveles diferentes. Y por si su utilidad resultara aún cuestionable, cabe añadir que este amplificador puede actuar como distribuidor al disponer de tres salidas de video en paralelo.

vídeo-amplificador

amplificador universal y distribuidor de señales de video

En la mayor parte de los casos, la ganancia que se exige a un amplificador de video no suele ser muy elevada. Por este orden de magnitud se entiende una ganancia igual o superior a 100, valor normal en el campo de los preamplificadores de audio. No obstante, en la adaptación de dos niveles de video se suele exigir una ganancia de 2 ó 3 (en raras excepciones puede ser necesaria una ganancia algo más elevada).

Nuestro circuito tiene una ganancia ajustable entre 1 y casi 4, por lo que, en la práctica, permitirá la resolución de casi todos los problemas que precisen una amplificación complementaria. La tensión de salida máxima es de 4 voltios pico a pico y, dada su naturaleza, hemos establecido en 75 ohmios la impedancia de las entradas y de las salidas.

Como se indicó anteriormente, además de su función amplificadora, el montaje puede desempeñar también el papel de distribuidor de video, lo cual constituye una misión muy práctica cuando es necesario transmitir una señal de video a varios elementos de una cadena de video. Para poder realizar esta función, el montaje dispone de tres salidas que, por supuesto, no es indispensable utilizarlas en su totalidad. Según las necesidades, puede construirse un montaje que sólo incorpore una o dos salidas.

El único dato que falta para completar la lista de las características técnicas del amplificador es el ancho de banda. Su valor es de 5 MHz como mínimo, siempre que se utilicen los semiconductores reseñados en la lista de componentes.

El esquema

La sencillez del esquema de la figura 1 es una prueba evidente de la exactitud de la afirmación según la cual no es indispensable que un buen amplificador de video sea complejo.

El circuito contiene un amplificador de dos etapas (T1/T2) muy común, precediendo a un simple seguidor de emisor. Los transistores utilizados forman parte de las familias BC y BD, elegidas no con el objetivo de reducir los costes al máximo, sino simplemente, porque los transistores de esta cla-

vídeo amplificador

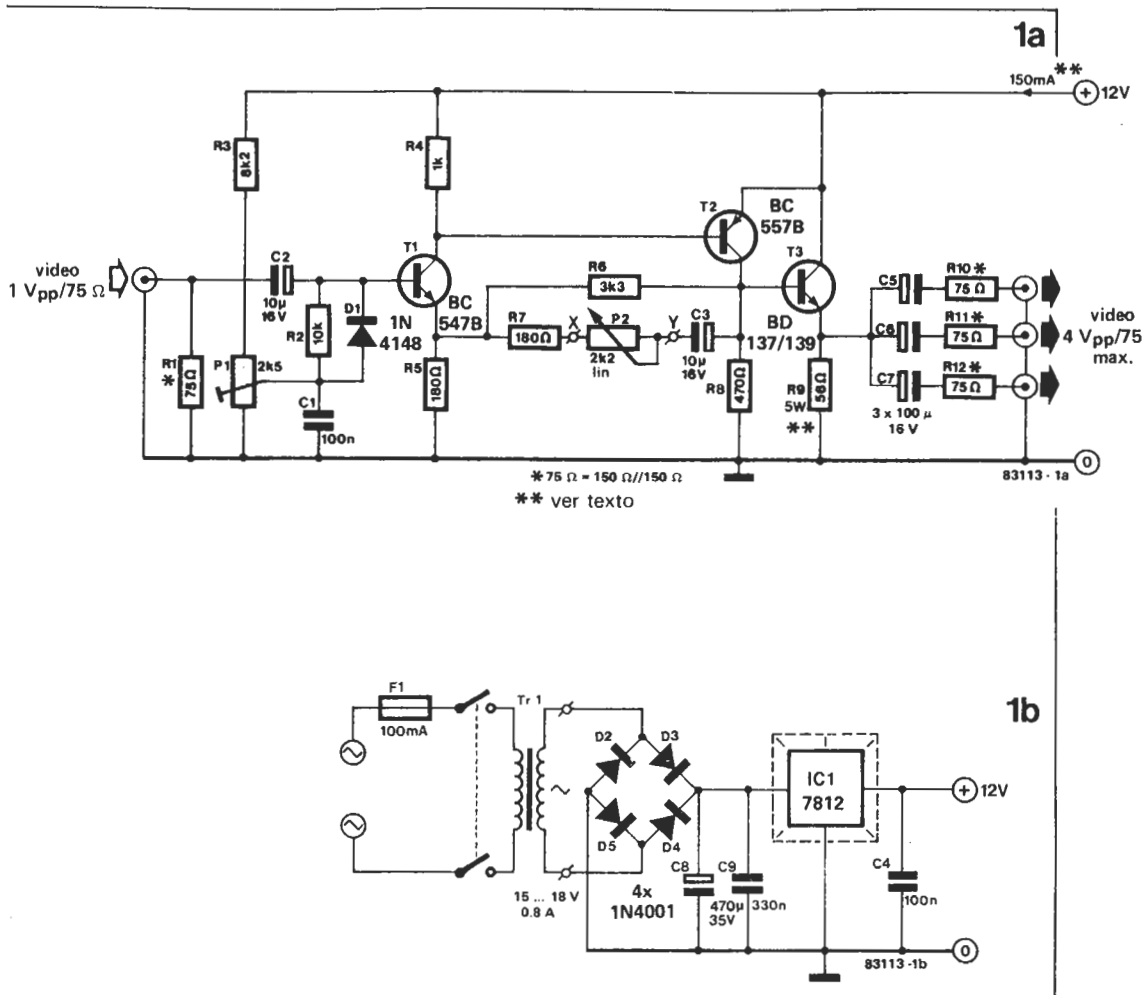


Figura 1. El video-amplificador es un circuito de muy fácil construcción basado en componentes de gran difusión. La ganancia puede ajustarse con P2 entre 1 y 4.

se son de una calidad suficiente para conseguir sin dificultad el ancho de banda deseado.

La impedancia de entrada está ajustada a 75 ohmios por medio de R1. La señal se desplaza desde la entrada, a través de C2, a la base de T1. Puesto que el contenido de la señal de video puede cambiar sustancialmente, hemos establecido el ajuste de corriente continua de T1 por medio de un pequeño circuito de enclavamiento (constituido por R3, P1, C1, R2 y D1). La variación máxima de la tensión de salida del amplificador puede ajustarse a partir de P1. Este último potenciómetro permite prefijar la corriente de base de T1 de modo que no se haga inferior a un nivel de c.c. establecido por el mismo. Más adelante veremos el procedimiento a seguir para el ajuste de este potenciómetro.

La base del transistor T2 está conectada directamente al colector de T1. T1 y T2 constituyen un amplificador acoplado en tensión continua, del que se puede hacer variar la ganancia accionando el potenciómetro P2, situado en la red de realimentación negativa.

La ganancia viene determinada por la relación entre R5 y la resistencia de sustitución de la red: R6/R7/P2/C3. Si se dan a estos componentes los valores indicados en el esquema, la gama de las ganancias abarcadas por P2 se extiende desde 1,95 a 8,7. Con la carga de salida normal de 75 ohmios, la ganancia final se divide por dos y la gama real abarca desde 1 hasta casi 4.

La etapa T1/T2 está seguida por un transistor (T3) que forma parte de una familia algo más potente, cuya función es disminuir la impedancia de salida al reducido valor que pretendemos. Para conseguirlo, es preciso que la resistencia de emisor tenga un valor relativamente pequeño y que la corriente de colector tenga una magnitud relativamente grande. La señal amplificada se aplica a las salidas (75 ohmios) a través de tres «enlaces» de 75 ohmios, constituidos por elementos R-C (C5-R10, C6-R11 y C7-R12). Si sólo se necesitan una o dos de las tres salidas, resulta obvio que será más reducido el consumo de energía del amplificador. En efecto, la mayor parte de la corriente consumida por el montaje se disipa en forma de calor en R9.

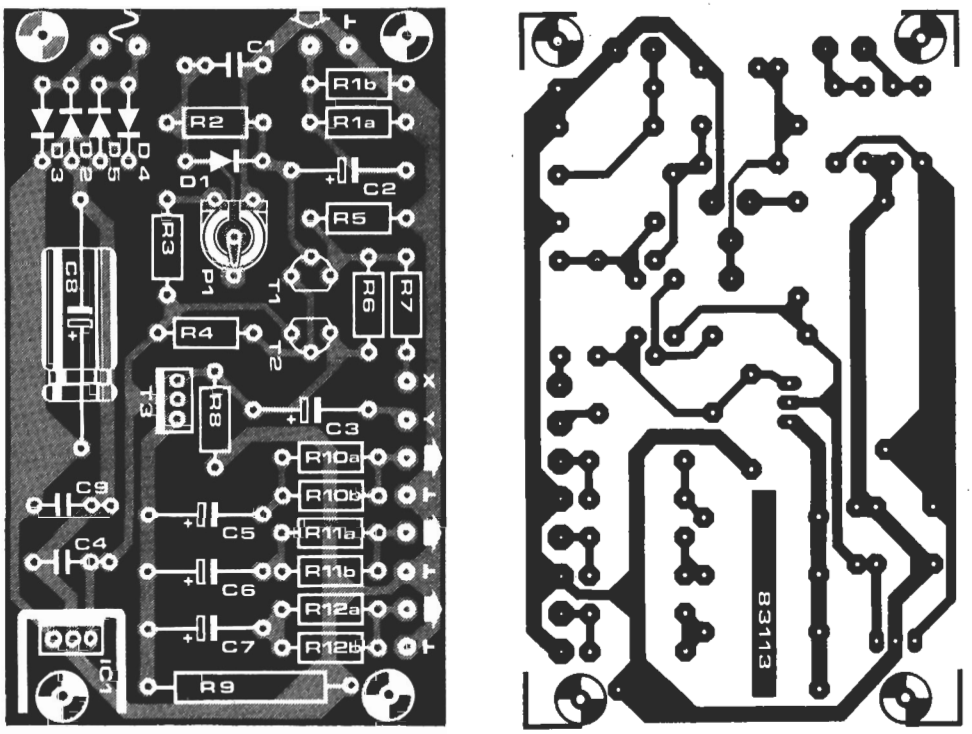
Si se emplean las tres salidas, R9 debe ser de 56 ohmios; con dos salidas, el valor de R9 puede aumentarse a 82 ohmios y si se utiliza una sola salida será suficiente con una resistencia de 150 ohmios. El consumo total del montaje disminuye proporcionalmente y pasa a ser de 150 mA a 110 mA (para 2 salidas) o a 70 mA (para una sola salida).

Calibración

El ajuste de P1 admite dos procedimientos. El método «normal» proporciona resultados satisfactorios en más del 90 por 100 de los casos y el método alternativo permite una calibración individualizada que se establece «a ojo».

video amplificador

Figura 2. La placa de circuito impreso contiene el amplificador y la fuente de alimentación. El transformador de red es el único elemento que no tiene espacio reservado para su montaje en la placa.



El primer procedimiento consiste simplemente en ajustar P1 de modo que se mida una tensión aproximada de 1 voltio en la base de T1. La tensión en los bornes de R8 debe tener una magnitud (en ausencia de señal) de unos 7,5 V.

El método alternativo resulta ser algo más complicado. Hay que comenzar por poner P1 en una posición media y aplicar, a continuación, una señal de entrada de 1 V pico a pico, aproximadamente. Acto seguido hay que reducir al mínimo la ganancia desplazando el cursor del ajustable P2. Una vez conseguido este ajuste, se aplica (a partir de un magnetoscopio, por ejemplo) una imagen de prueba a la entrada del montaje y, a su vez, conecta a la salida un monitor o receptor de TV. Ahora es preciso —con suavidad, paciencia y perseverancia— buscar la posición máxima de P1 inmediatamente antes de que se produzca cualquier distorsión en la imagen de la pantalla.
Veamos otra consideración que puede ser de importancia.

Aunque las señales de entrada algo superiores a la tensión nominal de 1 V pico a pico no tengan ningún efecto perjudicial sobre el amplificador, realmente son de poco uso. Por consiguiente, es preferible atenuar las tensiones que sobrepasan netamente el nivel prescrito. Ello puede conseguirse experimentando con R5, eligiendo un mayor valor óhmico para dicha resistencia (en estas condiciones, disminuye también la ganancia máxima) o bien añadiendo una resistencia en serie con la entrada, que constituirá un divisor de tensión junto a P1. Si se opta por esta segunda solución, habrá que disminuir el valor de R1 de modo que la resistencia del conjunto formado por esta resistencia suplementaria y por R1 se mantenga en un valor de 75 ohmios.

El montaje

El esquema de la figura 1b no debe parecer demasiado esotérico. Se trata, en realidad, de una fuente de alimentación simple y eficaz, construida sobre la base de un regulador de tensión integrado (IC1). El conjunto del montaje, alimentación + amplificador de video, puede instalarse en la misma placa de circuito impreso, cuya disposición se muestra en la figura 2.
¿Qué queda por añadir en este apartado?... poco, salvo que hay que proceder en la forma habitual, observando las reglas de situar los componentes en los emplazamientos previstos y hacer buenas soldaduras. Es una cuestión de minutos ya que se trata de un montaje relativamente sencillo, si bien, no hay que descuidar el esmero en su realización.
Añadamos algunas observaciones. Si se ha elegido la versión de 3 salidas, el regulador integrado se verá obligado a trabajar «duro» y por ello habrá que preveerlo del adecuado radiador térmico. Las resistencias de 75 ohmios (marcadas con un asterisco) no son valores normalizados de la serie E12. Sin embargo, pueden obtenerse fácilmente conectando dos resistencias de 150 ohmios en paralelo.
Poco cabe añadir respecto a la construcción mecánica. El amplificador puede instalarse en la caja de algún otro montaje o en una caja propia. La única consideración importante es que el potenciómetro de ajuste de la ganancia (P2) ha de quedar fácilmente accesible.

Lista de componentes

Resistencias:
R1,R10 . . . R12 = 75 Ω*
R2 = 10 k
R3 = 8k2
R4 = 1 k
R5,R7 = 180 Ω
R6 = 3k3
R8 = 470 Ω
R9 = 56 Ω/5 W**
P1 = 2k5 ajustable
P2 = 2k2 lineal
*75 Ω = 150 Ω ‖ 150 Ω
** ver textos

Condensadores:
C1,C4 = 100 n
C2,C3 = 10 µ/16 V
C5 . . . C7 = 100 µ/16 V
C8 = 470 µ/35 V
C9 = 330 n

Semiconductores:
D1 = 1N4148
D2 . . . D5 = 1N4001
T1 = BC547B
T2 = BC557B
T3 = BD137/139
IC1 = 7812

Varios:
S1 = interruptor de red bipolar
F1 = fusible lento de 100 mA
Tr1 = transformador de red 15 V, 0,8 A
Radiador para IC1
caja de dimensiones aproximadas: 120 × 65 × 65 mm.

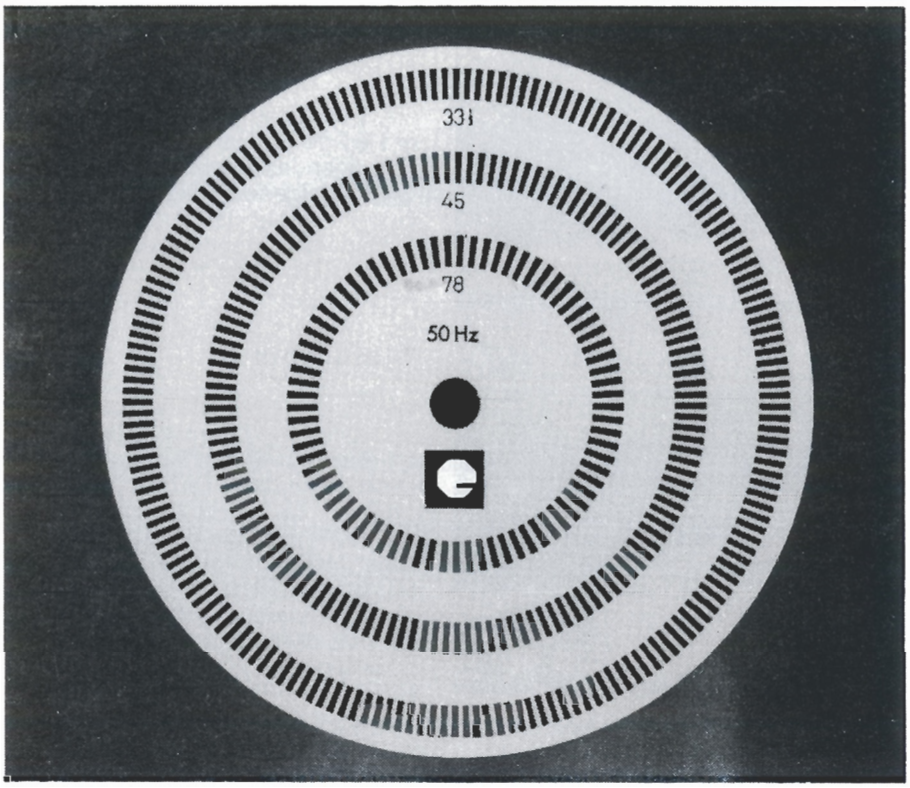


Figura 1. Modelo a escala 1 de un disco estroboscópico utilizado para ajustar las velocidades de 33 1/3, 45 y 78 rpm del plato giradiscos. El número 50 Hz se refiere a la frecuencia de la red para la que está previsto el disco.

estroboscopio a cuarzo

Si se quiere obtener la reproducción más fiel posible de un disco, resulta de vital importancia que la velocidad del plato sea exactamente de 33 1/3, 45 ó 78 RPM. Actualmente, es habitual que los fabricantes dejen al usuario la calibración final de su producto y para ello suele recurrirse a un estroboscopio provisto de un disco de calibración de la velocidad. No cabe duda de que éste es un método muy económico y exacto, si bien, la precisión depende de que el estroboscopio funcione a la frecuencia correcta; para conseguirlo nada mejor que contar con un estroboscopio controlado por cristal de cuarzo.

la precisión del cristal de cuarzo a contribución del plato giradiscos

¿Por qué es tan importante que el plato gire a la velocidad exigida? Por la sencilla razón de que una inexactitud en la velocidad modifica todas las frecuencias y todas las cadencias de las melodías que se encuentran en el disco (variación de la altura del sonido). De vez en cuando ello podría resultar un efecto incluso agradable, aunque ya no se tratará de una reproducción fiel (lo que se entiende por alta fidelidad). Con la ayuda del estroboscopio que presentamos, podrá ajustar de forma muy precisa la velocidad del plato de su giradiscos que, por supuesto, ha de tener los medios adecuados para regular su velocidad. Este tipo de dispositivos suele disponer de un disco estroboscópico separado (como el ilustrado en la figura 1) que puede colocarse sobre el plato giradiscos. Cuando este disco se ilumina por medio de una lámpara de incandescencia, se tendrá una impresión de una imagen estacionaria si el ajuste de la velocidad es correcto. De forma alternativa, el estroboscopio puede situarse en la periferia del plato (como se indica en la figura 2) y luego se ilumina por medio de una lámpara conectada a la red.

Lamentablemente, los estroboscopio alimentados por la red tienen un par de desventajas. En primer lugar, la frecuencia de la red no es muy constante dentro de cortos períodos de tiempo, aunque bien es cierto que su constancia es notable dentro de un margen de tiempo amplio y de ahí que la frecuencia de la red se utilice para los relojes y otros dispositivos similares. En segundo lugar, la imagen obtenida suele ser borrosa. Ello se debe a que la lámpara del estroboscopio se alimenta con una onda sinusoidal obtenida de la red, que hace que tenga lugar una transición bastante lenta de la luz a la oscuridad y viceversa. Este

estroboscopio a cuarzo

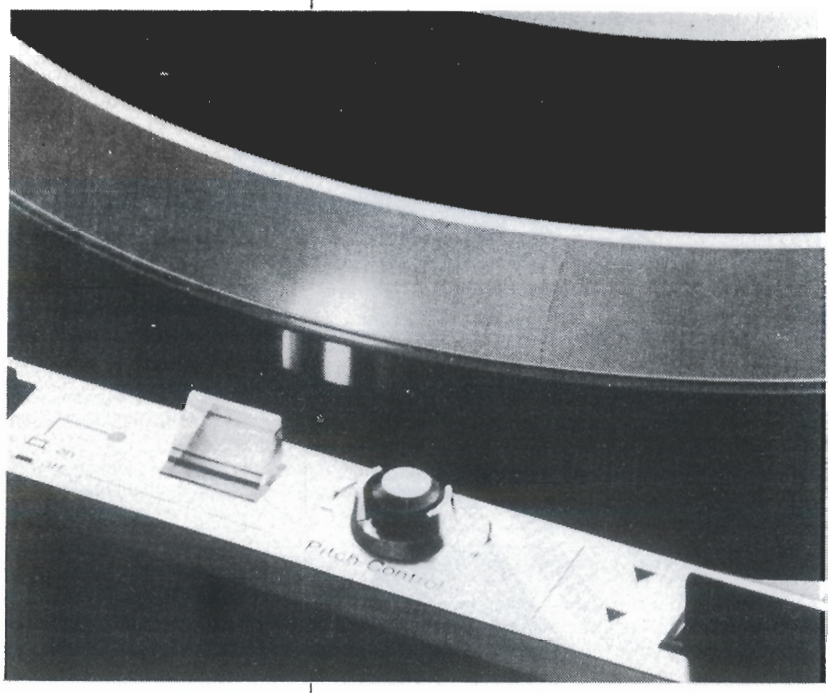
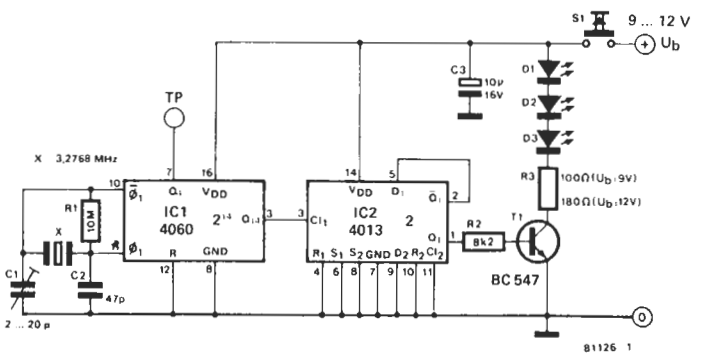


Figura 2. Estroboscopio estampado en el contorno del plato giradiscos. En este modelo particular se tiene una fuente luminosa propia.

efecto se agrava por el adelanto y el retraso en el encendido y en el apagado que tiene cualquier lámpara de incandescencia. Ello significa que el brillo se distribuye con bastante uniformidad a través de todo el período en que la lámpara está encendida, de modo que no se podrá conseguir una intensidad máxima.
En consecuencia, la imagen en el disco no será perfectamente neta. Se obtiene mejores resultados si se utiliza una lámpara de neón, aunque la frecuencia de la red seguirá siendo inexacta.
Una solución, sin los inconvenientes anteriores, es la del estroboscopio de cuarzo. Al disponer de un cristal que actúa como una fuente de referencia resulta posible el ajuste de la velocidad con la máxima precisión. En este circuito, el disco es iluminado por tres LEDs rojos. Si se compara a estos últimos con una lámpara de incandescencia normal, tienen la ventaja de la gran rapidez con la que se encienden y apagan, lo que da lugar a una imagen más nítida, sobre todo si la alimentación proporciona una tensión en onda cuadrada cuya amplitud varía entre 0 y 9...12 V. Nuestro estroboscopio de cuarzo suministra una tensión de esta naturaleza, lo que da una diferenciación sensible entre «encendido» y «apagado».

Figura 3. Este estroboscopio controlado por cristal posibilita el ajuste de la velocidad de un plato giradiscos con gran precisión. Los diodos LEDs, alimentados con una tensión en onda cuadrada, producen una imagen más nítida que la que se obtendría con una lámpara de incandescencia o de neón.



Los discos estroboscópicos disponibles en el mercado están concebidos para funcionar con una frecuencia luminosa de 100 Hz. Todos sabemos que la frecuencia de la red es de 50 Hz, pero como una lámpara (de incandescencia o de neón) se ilumina cada semiperíodo, la frecuencia de iluminación es doble de la que tiene la red. Por consiguiente, tendremos que hacer trabajar a los LEDs a una frecuencia de 100 Hz.

El esquema

El circuito de nuestro estroboscopio es bastante sencillo (figura 3). IC1 contiene un oscilador y un divisor por 2^{14}. Cuando el circuito oscilante se ha ajustado de forma precisa con la ayuda del condensador ajustable C1, la salida de Q14 proporciona una señal cuadrada de $3{,}2768\ \text{MHz}/2^{14} = 200$ Hz. Esta señal se divide por 2 mediante IC2 y se ve aparecer en la base de T1 la frecuencia deseada de 100 Hz, que controlará a los diodos LED. El disco estroboscópico se ha elaborado de forma que permita el ajuste de todas las velocidades actualmente utilizadas (33 1/3, 45 e incluso 78 rpm). El valor de R3 es relativamente pequeño para dejar pasar fácilmente la corriente y permitir una luminosidad correcta de los LEDs. Como el consumo es de unos 25 mA, se puede alimentar el sistema por medio de simples pilas.

Calibración

El ajuste del estroboscopio exige el uso de un frecuencímetro (¡si fuera posible, prestado!), que tenga una resolución mínima de 6 dígitos. El frecuencímetro ha de conectarse en el punto de prueba TP (patilla 7 de IC1). Se calibra la frecuencia de forma precisa con el empleo del condensador ajustable C1 hasta que se consiga una lectura de 204.800 Hz. Si no dispone de frecuencímetro, coloque C1 en una posición media o sustitúyalo por un condensador de 12 pF. En este caso, la variación de la frecuencia no será superior al 0,01 por 100.

Montaje

Una vez que se haya construido y calibrado el circuito, se puede alojar en el interior de la carcasa de una (vieja) linterna. Por lo general, quedará espacio para una pila de 9 V. El conmutador de la linterna podrá desempeñar la función de S1. Será preciso montar los 3 diodos LED lo más apretados posible e instalarlos en el lugar de la lámpara. Si su tocadiscos está provisto originalmente de un control estroboscópico (lámpara de incandescencia o de neón), podrá sustituirlo por la nueva versión controlada por cristal de cuarzo.
No hay que olvidar que la velocidad debe ajustarse mientras se está reproduciendo un disco. Primero ha de colocarse el disco sobre el plato y luego el disco estroboscópico, teniendo cuidado que su diámetro no supere al de la etiqueta del disco, ya que de no ser así se cubriría el surco del mismo.

BASIC (18 PARTE)

¡Hemos llegado al final! Por supuesto que no al final del trayecto a seguir para un aprendizaje completo del lenguaje BASIC, aunque sí al término de la etapa de introducción qué nos habíamos trazado con el curso de BASIC. Las despedidas no tienen porqué ser serias ni ceremoniosas, de ahí que hayamos reservado para esta ocasión el programa que se nos antoja más divertido de los publicados hasta ahora... ¡Y aquí le dejamos!, cruzando el umbral de entrada a un castillo medieval repleto de sorpresas.

El castillo

Además de llevar diversión y entretenimiento a los ratos de ocio informático, con este programa vamos a aprender a utilizar el comando RND (RaNDom) que como ya sabemos se utiliza para generar números aleatorios. Cada vez que un programa BASIC se encuentra con esta sentencia, genera un nuevo número aleatorio. El argumento que precisa esta función puede variar con el intérprete BASIC del que se disponga. Una de las posibilidades es la siguiente:

- RND (1): genera un número aleatorio entre 0 y 1.
- RND (0): devuelve el mismo número aleatorio que la vez anterior.
- RND (número negativo): el número negativo se toma como semilla para la creación de una nueva secuencia de número aleatorios.

Si no se inicializa la secuencia con ninguna semilla, el intérprete creará la suya propia.
De acuerdo a lo indicado, cada vez que se efectúe una llamada a la función RND (1), ésta nos devolverá un nuevo valor comprendido entre 0 y 1 con una distribución uniforme en todo el intervalo, lo que, indudablemente, nos permitirá crear jugadas al azar, decisiones imprevisibles e incluso simular interferencias aleatorias externas.
En otros dialectos del BASIC la función RND puede adoptar como argumento cualquier número entero positivo y, en tal caso, el valor obtenido variará entre 0 y dicho número positivo. Para aquellos usuarios que dispongan de la primera versión, podemos indicarles que el modo de conseguir esta última posibilidad es tan simple como: RND (1) * cota superior. Aplicando este método, para conseguir un número pseudo-aleatorio comprendido entre 0 y 10 bastaría con introducir: R = RND (1) * 10.
Aunque esta transformación amplía el abanico de posibles usos, a veces puede resultar insuficiente, como por ejemplo, en el caso que deseemos generar un valor aleatorio entre 1 y 4, con saltos de 1 en 1: esto es, obtener los valores 1, 2, 3 ó 4 de modo aleatorio. Para lograr esta actuación habrá que recurrir a la transformación siguiente:

```
R = INT (RND (1) * 4 + 1)
```

El programa

La línea 100 del programa define la función FNR(A) a efectos de conseguir una variable aleatoria entera comprendida entre 1 y A. Ahí se encuentra, precisamente, el corazón de todo el programa del Castillo. Las distintas situaciones que se presentan, el resultado de los combates, la aparición de distintos monstruos, los tesoros encontrados y bastantes cosas más hacen uso de esta función generadora de números aleatorios.
El programa del Castillo constituye una divertida forma de comprobar, a través de distintas situaciones, hasta donde nos deja llegar la función RND, puesto que prácticamente se halla en todas las subrutinas. De ahí que si se nos caen las paredes encima, caemos en un pozo lleno de ácido o erramos el disparo, las gracias habrá que dárselas a la función RND.
Para jugar disponemos de distintas situaciones en las que se conjugarán: pasillos, puertas, paredes, habitaciones, escaleras arriba o abajo, brujos sedientos de tesoros o salidas providenciales, avanzando siempre en una de las tres posibles direcciones: hacia la izquierda, de frente o a la derecha. Ante cada situación que se nos presente debemos optar por uno de los tres caminos posibles. La situación pared, pared, pared, en caso de producirse, nos llevará automáticamente a un destino nada halagüeño: el interior de un tétrico pozo.
Las diversas situaciones con las que iremos tropezando a lo largo del juego son las siguientes:

- Pasillo: avanzamos hacia una nueva situación a través del mismo, no obstante, podemos caer en algún pozo.
- Puertas: nos separan de habitaciones cerradas. Podemos quedarnos escuchando a través de la puerta sin necesidad de entrar. Hay que tener en cuenta que es posible que no oigamos nada porque la habitación esté vacía, contenga un tesoro o, simplemente, porque el monstruo esté descabezando una siesta.
- Habitaciones: si optamos por ese camino entraremos directamente en ellas.
- Paredes: huelga decir que por ahí no podemos pasar... aunque si insistimos es muy probable que se nos caigan encima, quitándonos unidades de fuerza.
- Escaleras arriba: subimos al piso superior, aumentando con ello nuestra puntuación.
- Escaleras abajo: bajamos un piso, con lo que disminuirá la puntuación obtenida. El programa verifica que nunca bajemos del piso 1.
- Brujo: tan sólo aparecerá cuando tengamos menos de 50 unidades de fuerza. Si optamos por acercarnos, él nos proporcionará fuerza y balas a cambio de la totalidad de nuestros tesoros.
- Salida: opción honrosa de salir vivo del Castillo.
- Pozo: en él podemos caer accidentalmente tal y como se ha explicado anteriormente; en el fondo puede haber clavos, ácido o algún monstruo. En cualquier caso, perderemos un número variable de unidades de fuerza y descenderemos un piso.

En el interior de una habitación, tanto si hemos entrado en ella directamente, como si lo hemos hecho después de escuchar a través de una puerta, podemos encontrarnos con que esté vacía, contenga un tesoro,

BASIC (18 PARTE)

aloje a un monstruo sin tesoros o bien a un rico y acaudalado monstruo.
Tanto si está vacía como si sólo contiene un tesoro, pasaremos automáticamente a la siguiente situación. Los tesoros que encontremos se transferirán a nuestras arcas.
Si hay algún tipo de monstruo podemos optar por acercarnos hacia él, dejarlo o solicitar información acerca de su fuerza y los posibles tesoros que guarda.
Una vez que decidimos avanzar hacia el monstruo se puede optar por un combate cuerpo a cuerpo que indudablemente nos restará fuerzas. La muerte del monstruo es prácticamente segura si nuestras fuerzas son mayores que las suyas, en caso contrario él puede matarnos y quitarnos nuestros tesoros. Si optamos por el disparo no gastaremos fuerzas, pero sí balas por errar el tiro. Si fallamos el disparo, el monstruo seguirá avanzando y en un momento determinado se avalanzará hacia nosotros, con lo que nos veremos forzados a mantener un combate que, indudablemente, nos restará fuerza.
Así pues, parece evidente que será preciso jugar alternativamente con los combates y los disparos, puesto que tanto nuestras fuerzas como el número de balas de que disponemos es limitado.
Una tercera opción, no tan valiente, es la retirada; en ella perderemos un número aleatorio de unidades de fuerza, proporcional a la «carrerita» que tendremos que darnos para escapar del monstruo.
Otro detalle a tener en cuenta es que los monstruos también pueden aparecer de improviso en cualquier lugar.
En definitiva, se trata de conjugar nuestras fuerzas y nuestras balas para conseguir el máximo número de piezas de oro y de monstruos abatidos.
Dentro del capítulo de tesoros que podemos obtener nos encontramos con que, aparte de las piezas de oro, existen otros premios que se traducen de modo aleatorio en unidades de fuerza o balas. Las espadas, armaduras, pócimas, artefactos especiales, libros y anillos incrementarán nuestra fuerza. Las lanzas, pergaminos, balas y artefactos especiales nos recargarán de munición. Existe, por último, un premio especial que son las «piedras de la suerte», cuya posesión influirá favorablemente en el resultado de disparos y combates.
El listado del programa incluye una tabla con los posibles monstruos, así como su fuerza y cantidad máxima de piezas de oro y premios especiales que poseen. El total de monstruos es de 35. Desde luego, los monstruos pueden modificarse a voluntad, introduciendo personajes menos míticos aunque más familiares y, por ello, no menos monstruosos. Por ejemplo: «el jefe», «el cobrador del alquiler», «el inspector de Hacienda», «el vecino escandaloso»...

Variables del programa

Después de la descripción general del programa veamos las variables que en él se utilizan:

IN$, A$, D1$: variables auxiliares para la toma de respuestas en distintos puntos del programa.
H1: unidades de fuerza de que disponemos.
S1: número de balas que nos quedan.
G1: número de piezas de oro en nuestras arcas.
M1: número de monstruos abatidos hasta el momento.
L1: piso en el que nos encontramos.
J1: número de piedras de la suerte en nuestro haber.
D1: esta variable está normalmente asociada a la cantidad de unidades de fuerza que perdemos en determinadas acciones. Asimismo, en la tabla de monstruos expresa las unidades de fuerza de cada uno de ellos y, por lo tanto, la fuerza que es posible que gastemos en matarlo.
T1: variable asociada a las piezas de oro que podemos obtener como máximo de un tesoro o un monstruo.
T: variable asociada a la cantidad de premios especiales que puede darnos un monstruo.
A (I): matriz en la que se almacenan los diversos parámetros de una determinada situación.
R, R1: variables en las que se almacena un valor aleatorio para la exploración de las distintas posibilidades de acuerdo a su valor.
X, Z: variables utilizadas para construir bucles.
V1: variable auxiliar para determinar el acierto o fallo de un disparo.
SC: puntos obtenidos en una partida.
HS: récord de puntuaciones obtenidas.

Bloques del programa

En cuanto a los bloques en los que podemos dividir el programa, cabe citar los siguientes grupos de líneas:

10-70: presentación.
80-120: definición de parámetros de partida del juego y de la función aleatoria FNR (A).
200-390: visualización de las reglas del juego.
400-450: inicialización de los parámetros del jugador.
500-710: programa principal que gestiona las diverss subrutinas del juego.

Dentro de este bloque podemos señalar las líneas 600 a la 710 que gestionan la aparición súbita de un monstruo.

1000-1140: Crea una nueva situación de juego.
1200-1270: De acuerdo a la situación genera los monstruos y almacena sus parámetros en la matriz A.
1300-1390: presenta el estado del explorador.
1400-1580: nos presenta la situación creada.
1700-1820: se toma la dirección a seguir y se comprueba su validez. En 1820 se hace un ON...GOTO a las distintas opciones (puertas, paredes, etc.).

BASIC (18ª PARTE)

2000-2290: caída en un pozo.
3000-3190: subrutina de PUERTAS.
3500-3640: subrutina de PAREDES.
4000-4400: subrutina de HABITACIONES y de gestión del combate, disparo o retirada.
5000-5030: subrutina de ESCALERAS ARRIBA.
5500-5530: subrutina de ESCALERAS ABAJO.
6000-6090: subrutina de BRUJO.
6500-6620: subrutina de SALIDA y de fin de juego, bien sea por muerte en un combate o por agotamiento.
8000-8150: subrutina en la que se efectúa el disparo. Si el monstruo ataca se realiza un salto hacia la subrutina de COMBATE.
9000-9090: subrutina de COMBATE.
18000-18310: subrutina de generación de tesoros de modo aleatorio o de acuerdo a los que pudiera tener el monstruo. Las líneas 18060-18230 generan los premios especiales.
19000-19050: genera un monstruo aleatoriamente.
20000-27100: imprime el nombre del monstruo; también actualiza los valores de fuerza y tesoros.

```
LIST
 10 REM ###################################
 20 REM #                                 #
 30 REM #   EL  CASTILLO  MISTERIOSO      #
 40 REM #                                 #
 50 REM ###################################
 60 REM
 70 CLS
 80 DM$="UNIDADES DE FUERZA"
 100 DEF FNR(A)=INT(RND(1)*A+1)
 110 DATA 36,100,5,9,100,6,10,100,6.6,4.4.100,5
 120 DIM A(225)
 200 REM REGLAS DEL JUEGO
 210 CLS
 220 PRINT TAB(15) "*  EL CASTILLO MISTERIOSO  *"
 230 PRINT : PRINT
 240 PRINT "A PARTIR DE LA POSICION INICIAL, DEBES DE IR"
 250 PRINT "AVANZANDO POR EL CASTILLO."
 260 PRINT
 270 PRINT "CADA NUEVO MOVIMIENTO TE QUITARA 5 U. DE FUERZA"
 280 PRINT
 290 PRINT "LA LUCHA CON UN MONSTRUO SERA :": PRINT
 300 PRINT "  - COMBATE : GASTARAS FUERZA EN LA LUCHA"
 310 PRINT
 320 PRINT "  - DISPARO : GASTAS BALAS. SI FALLAS Y TE ATACA"
 325 PRINT "              GASTARAS FUERZA EN EL COMBATE"
 330 PRINT : PRINT
 335 PRINT "EN LA RETIRADA PIERDES VARIAS "; DM$ : PRINT
 340 PRINT "EL BRUJO, TE CAMBIA TESOROS POR BALAS Y FUERZA"
 350 PRINT
 360 PRINT "LA PUNTUACION ES POR EL PISO, EL NUMERO DE"
 370 PRINT "MONSTRUOS MATADOS Y LOS TESOROS QUE TENGAS"
 380 PRINT : INPUT "PREPARADO PARA COMENZAR (S/N) "; IN$
 390 IF IN$<>"S" GOTO 380
 400 REM COMIENZO DEL JUEGO
 410 CLS
 420 PRINT "EMPIEZA EL JUEGO. !!SUERTE!!"
 430 L1=1:G1=0:H1=150:M1=0:J1=0:S1=10:T=0:D1=1
 440 PRINT: PRINT
 450 GOTO 545
 500 REM PROGRAMA PRINCIPAL
 505 PRINT
 510 INPUT "DISPUESTO PARA AVANZAR A OTRO SITIO (S/N) ";A$
 515 IF A$<>"S" GOTO 600
 520 CLS
 530 H1=H1-5
 535 IF H1<0 THEN PRINT "MUERTO DE CANSANCIO" : GOTO 6520
 540 IF L1<1 THEN L1=1
 545 GOSUB 1300
 550 GOSUB 1000
 560 GOSUB 19000
 570 IF A(1)=3 AND A(2)=3 AND A(3)=3 THEN GOSUB 2100
 575 IF A(1)=3 AND A(2)=3 AND A(3)=3 GOTO 500
 580 GOSUB 1400
 590 GOSUB 1700
 600 REM PUEDE APARECER UN MONSTRUO
 605 IF FNR(12)<>1 GOTO 700
 610 PRINT : PRINT "CUIDADO...";
 620 FOR K=0 TO 1000 : NEXT K
 630 PRINT "LLEGA ";
 640 GOSUB 19000
 650 GOSUB 20000
 660 PRINT
 670 R1=2 : GOSUB 4300
 700 V1=0
 710 GOTO 500
 1000 REM CREA UNA NUEVA SITUACION
 1010 FOR D1=1 TO 3
 1020 A1=FNR(9)
 1030 R=FNR(100)
 1040 IF A1<5 THEN A(D1)=A1
 1050 IF A1=5 AND R<25 THEN A(D1)=A1: GOTO 1090
 1060 IF A1=6 AND R<25 THEN A(D1)=A1: GOTO 1090
 1065 IF A1=7 AND H1<50 THEN A(D1)=A1:  GOTO 1090
 1070 IF A1=8 AND R<50 THEN A(D1)=A1: GOTO 1090
 1080 IF A1>4 THEN A(D1)=FNR(4)
 1090 NEXT D1
 1100 FOR D1=1 TO 3
 1115 IF A(D1)=2 THEN GOSUB 1200
 1120 IF A(D1)=4 THEN GOSUB 1200
 1130 NEXT D1
 1140 RETURN
 1200 REM CHEQUEA Y GENERA MONSTRUOS
 1210 A(D1+3)=FNR(4)
 1220 IF A(D1+3)=1 THEN RETURN
 1225 IF A(D1+3)=4 THEN RETURN
 1230 GOSUB 19000
 1240 FOR X=1 TO 14
 1250 A((-30*(D1=1))+(-45*(D1=2))+(-60*(D1=3))+X-1)=A(9+X)
 1260 NEXT X
 1270 RETURN
 1300 REM ESTADO DEL EXPLORADOR
 1305 IF H1<0 THEN H1=0
 1310 PRINT "TIENES ";H1;DM$
 1320 PRINT "TIENES "; S1; "BALAS"
 1330 PRINT "ESTAS EN EL PISO";L1
 1335 IF G1<=0 THEN G1=0 : GOTO 1350
 1340 PRINT "TIENES"; G1; "PIEZAS DE ORO"
 1350 IF J1=0 GOTO 1370
 1360 PRINT "TAMBIEN TIENES"; J1;
 1365 PRINT "PIEDRAS DE LA SUERTE"
 1370 PRINT "Y HAS MATADO A"; M1; "MONSTRUOS !!"
 1380 PRINT : PRINT
 1390 RETURN
 1400 REM PRESENTA NUEVA SITUACION
 1410 PRINT
 1420 PRINT "      IZQUIERDA (I)     DE FRENTE (F)      ";
 1430 PRINT "  DERECHA (D)"
 1440 PRINT "       -------------     -------------      ";
 1450 PRINT " -------------"
 1460 FOR D1=1 TO 3
 1470 PRINT "   ";
 1480 IF A(D1)=1 THEN PRINT "    PASILLO    ";
 1490 IF A(D1)=2 THEN PRINT "    PUERTA     ";
 1500 IF A(D1)=3 THEN PRINT "     PARED     ";
 1510 IF A(D1)=4 THEN PRINT "  HABITACION   ";
 1520 IF A(D1)=5 THEN PRINT "ESCALERAS ARRIBA";
 1530 IF A(D1)=6 THEN PRINT "ESCALERAS ABAJO";
 1540 IF A(D1)=7 THEN PRINT "     BRUJO     ";
 1550 IF A(D1)=8 THEN PRINT "    SALIDA     ";
 1560 NEXT D1
 1570 PRINT:PRINT
 1580 RETURN
 1700 REM ENTRADA DE MOVIMIENTO A REALIZAR
 1710 PRINT
 1720 INPUT "QUE DIRECCION SIGUES (I,F,D) "; D1$
 1730 IF D1$="I" THEN D1=1 : GOTO 1770
 1740 IF D1$="F" THEN D1=2 : GOTO 1770
 1750 IF D1$="D" THEN D1=3 : GOTO 1770
 1760 GOTO 1700
 1770 PRINT
 1780 IF (A(D1+3)<>2) AND (A(D1+3)<>3) GOTO 1820
 1790 FOR X=1 TO 14
 1800 A(9+X)=A((-30*(D1=1))+(-45*(D1=2))+(-60*(D1=3))+X-1)
 1810 NEXT X
 1820 ON A(D1) GOTO 2000,3000,3500,4000,5000,5500,6000,6500
 2000 REM POSIBLE CAIDA EN UN POZO
 2010 IF FNR(4)<4 THEN RETURN
 2100 REM CAIDA A UN POZO
 2110 H=FNR(10)
 2120 PRINT "CAISTE EN UN AGUJERO DE";H;"M. DE PROFUNDIDAD"
 2130 D1=FNR(6)*H
 2140 IF FNR(6)<5 GOTO 2250
 2150 PRINT "EN EL FONDO HAY ";
 2160 ON FNR(3) GOTO 2170,2180,2200
 2170 PRINT "UNA PISCINA DE ACIDO":D1=FNR(8):GOTO 2250
 2180 PRINT "UNA ALFOMBRA DE CLAVOS Y SE TE CLAVAN";
 2190 X=FNR(8):PRINT X:D1=X*FNR(4) : GOTO 2250
 2200 REM EN EL POZO HAY UN MONSTRUO
 2210 GOSUB 20000
 2230 PRINT:PRINT:L1=L1-1:GOSUB 9000
 2240 RETURN
 2250 PRINT "HAS PERDIDO"; D1; " UNIDADES DE FUERZA"
 2260 H1=H1-D1 : L1=L1-1
 2270 IF L1=0 THEN L1=1 : GOTO 2290
 2280 PRINT "Y HAS BAJADO AL PISO"; L1
 2290 RETURN
 3000 REM PUERTA
 3010 INPUT "PUERTA... QUIERES ABRIRLA:A, O ESCUCHAR:E "; A$
 3020 IF A$="A" GOTO 4000
 3030 IF A$<>"E" GOTO 3000
 3040 R1=A(D1+3)
 3100 REM ESCUCHA DETRAS DE LA PUERTA
 3105 PRINT
 3110 IF R1=2 OR R1=3 GOTO 3130
 3120 PRINT "NO OYES NADA, "; : GOTO 3150
 3130 IF FNR(6)>2 THEN PRINT"OYES ALGUNOS RUIDOS, ";:GOTO 3150
 3140 PRINT "OYES RUIDOS DE "; : GOSUB 20000
```

BASIC (18ª PARTE)

```
3150 INPUT "QUIERES ABRIRLA (S/N) "; A$
3160 IF A$="S" GOTO 4100
3170 IF A$<>"N" GOTO 3150
3180 PRINT : PRINT "... COBARDICA"
3190 RETURN
3500 REM PAREDES
3510 PRINT "CREO QUE POR AHI NO PUEDES PASAR"
3520 X=FNR(6) : IF X>2 GOTO 1700
3530 PRINT "PERO COMO TIENES PREFERENCIA POR LAS PAREDES"
3540 FOR X=1 TO 1000:NEXT X
3550 IF FNR(5)<>1 GOTO 3600
3560 PRINT "HAS LOGRADO DERRIBARLAS SIN SUFRIR DANOS"
3570 RETURN
3600 PRINT "SE TE HAN CAIDO ENCIMA QUITANDOTE";
3610 D1=FNR(40):PRINT D1;DM$
3620 PRINT : PRINT
3630 H1=H1-D1
3640 RETURN
4000 REM ENTRA EN LA HABITACION
4010 R1=A(D1+3)
4100 PRINT : PRINT "LA HABITACION ";
4110 IF R1=1 THEN PRINT "ESTA VACIA" : RETURN
4120 PRINT "ALBERGA ";
4130 IF R1=2 THEN GOSUB 20000
4140 IF R1=3 THEN PRINT "UN TESORO Y ";:GOSUB 20000
4150 IF R1=4 THEN PRINT "UN TESORO":T1=1000:T=0:GOTO 18000
4160 IF R1>4 THEN GOSUB 20000
4165 PRINT
4170 PRINT
4180 PRINT "QUE HACES, ENTRAR:E, DEJARLO:D, AYUDA:A ";
4190 INPUT A$
4200 IF A$<>"E" AND A$<>"D" AND A$<>"A" GOTO 4170
4210 IF A$="D" THEN PRINT "... COBARDICA" : RETURN
4220 IF A$<>"A" THEN GOTO 4290
4230 PRINT : GOSUB 20000
4240 PRINT "TIENE"; D1; DM$
4250 PRINT "PUEDE TENER HASTA"; T1; "PIEZAS DE ORO"
4260 IF T=0 GOTO 4280
4270 PRINT "E INCLUSO ALGUNA COSA MAS"
4280 PRINT : GOTO 4170
4290 IF R1=4 GOTO 18000
4300 REM LUCHA CON EL MONSTRUO HASTA MATARLO
4310 PRINT
4320 PRINT "Y AHORA, ";
4325 INPUT "COMBATE:C, DISPARO:D, O RETIRADA:R "; A$
4330 IF A$="R" THEN H1=H1-1: GOTO 4370
4340 IF A$="C" GOTO 9000
4350 IF A$="D" GOTO 8000
4360 GOTO 4300
4370 IF FNR(4)=1 THEN PRINT "TE ATACA" : PRINT : GOTO 9000
4380 D1=FNR(10) : H1=H1-D1
4390 PRINT : PRINT "EN LA RETIRADA PIERDES"; D1; DM$
4400 RETURN
5000 REM ESCALERAS ARRIBA
5010 L1=L1+1
5020 PRINT "BIEN HECHO, HAS SUBIDO AL PISO"; L1
5030 RETURN
5500 REM ESCALERAS ABAJO
5510 L1=L1-1
5520 IF L1<=0 THEN PRINT "LO SIENTO":L1=1
5530 RETURN
6000 REM BRUJO
6010 PRINT "EL BRUJO A CAMBIO DE TUS TESOROS, ";
6020 PRINT "TE DA UN BEBEDIZO"
6030 PRINT "QUE TE PROPORCIONA";
6040 R=FNR(10)
6050 F=INT(G1/(R*30))+10
6060 G1=0:H1=H1+F:S1=S1+R
6070 PRINT F; "UNIDADES DE FUERZA Y";
6080 PRINT R; "BALAS"
6090 RETURN
6500 REM SALIDA
6510 CLS : PRINT "BIEN HECHO, HAS SALIDO VIVO"
6520 GOSUB 1300
6530 PRINT
6540 SC=INT(M1*L1+G1/1000)*100
6550 PRINT "HAS HECHO";SC;"PUNTOS"
6560 PRINT:IF SC>HS THEN PRINT "HE AQUI AL NUEVO HEROE"
6570 IF SC>HS THEN HS=SC
6580 PRINT "EL ACTUAL RECORD ES DE"; HS; "PUNTOS"
6590 PRINT : PRINT
6600 INPUT "QUIERES SEGUIR JUGANDO (S/N) "; IN$
6610 IF IN$="S" GOTO 400
6620 END
8000 REM SE REALIZA EL DISPARO
8010 IF S1<1 THEN PRINT "ESTO..... NO TIENES NINGUNA"
8020 IF S1<1 GOTO 4300
8030 S1=S1-1
8040 PRINT : PRINT "EL MONSTRUO ES ";: GOSUB 20000
8050 PRINT
8060 H=FNR(21)
8070 IF V1<>0 THEN D1=V1
8080 D1=D1-H
8090 IF D1<1 THEN PRINT "Y YACE MUERTO EN EL SUELO":M1=M1+1
8100 IF D1<1 THEN PRINT : GOTO 18000
8110 IF D1>0 THEN PRINT "FALLASTE...ESTA FURIOSO, AVANZA";
8120 IF FNR(6)<3 THEN PRINT "..... TE ATACA": GOTO 9000
8130 V1=D1
8140 PRINT " HACIA TI"
8150 GOTO 4300
9000 REM COMBATE CUERPO A CUERPO
9005 PRINT
9010 PRINT "TIENES UN COMBATE TERRIBLE CON ";:GOSUB 20000
9020 PRINT
9030 IF V1<>0 THEN D1=V1
9040 IF H1>D1 THEN PRINT "Y LE HAS MATADO"
9045 PRINT
9050 IF H1>D1 THEN M1=M1+1:H1=H1-D1: GOTO 18000
9060 PRINT "PERO TE HA MATADO Y TE HA QUITADO TUS TESOROS"
9070 PRINT
9080 G1=0 : H1=0
9090 GOTO 6520
18000 REM TESOROS
18005 IF R1=1 THEN PRINT "PERO ES UN ESPEJISMO" : RETURN
18010 IF R1=2 THEN RETURN
18020 PRINT "HAY";
18030 R=RND(1)*T1
18040 IF J1>0 THEN R=R+(((25*J1)/100)*R)
18045 IF R>32767 THEN R=R+1E10-1E10
18046 IF R<32767 THEN R=INT(R)
18050 PRINT R; "PIEZAS DE ORO"
18055 G1=G1+R
18060 IF T=0 AND FNR(100)<15 GOTO 18090
18070 IF T=0 THEN RETURN
18080 FOR X=1 TO T
18090 R=FNR(10)
18100 IF R=1 THEN PRINT "Y UNA ESPADA":H1=H1+FNR(120)
18110 IF R=2 THEN PRINT "Y UNA LANZA": S1=S1+FNR(15)
18120 IF R=3 THEN PRINT "Y UNA ARMADURA":H1=H1+FNR(90)
18130 IF R=4 THEN PRINT "Y UN PERGAMINO":S1=S1+FNR(12)
18140 IF R=5 THEN PRINT "Y ALGUNAS BALAS" : S1=S1+FNR(8)
18150 IF R=6 THEN PRINT "Y UNA POCIMA":H1=H1+FNR(75)
18160 IF R=7 THEN PRINT "Y UN ARTEFACTO ESPECIAL"
18161 IF R=7 THEN H1=H1+FNR(100):S1=S1+FNR(12)
18170 IF R=8 THEN PRINT "Y UN LIBRO":GOSUB 18300
18180 IF R=9 THEN PRINT "Y UN ANILLO":GOSUB 18300
18190 IF R=10 THEN Z=FNR(3) : J1=J1+Z
18200 IF R=10 THEN PRINT "Y"; Z; "PIEDRAS DE LA SUERTE"
18210 IF FNR(10)=1 GOTO 18090
18220 IF FT<>0 THEN NEXT X
18230 RETURN
18300 IF FNR(2)=1 THEN H1=H1+FNR(80) : RETURN
18310 S1=S1+FNR(10):RETURN
19000 REM CREA LOS MONSTRUOS
19010 RESTORE
19020 FOR Z=1 TO 14
19030 READD:A(9+Z)=FNR(D)
19040 NEXT Z
19050 RETURN
20000 REM ESCRIBE MONSTRUOS
20010 R=A(10)
20015 D1=0
20020 P=A(11):T=0
20030 IF R=1 THEN PRINT "UN ESPECTRO ";:D1=10:T1=8000
20040 IF R=2 THEN PRINT "UN VAMPIRO ";:D1=20:T1=10000
20050 IF R=3 AND P<65 THEN GOSUB 25000
20060 IF R=4 AND P<65 THEN GOSUB 26000
20070 IF R=5 AND P<65 THEN GOSUB 27000
20080 IF R=6 THEN PRINT "UN GNOMO ";:D1=16:T1=6000
20090 IF R=7 THEN PRINT "UN KOBOLD ";:D1=1:T1=300
20100 IF R=8 THEN PRINT "UN FANTASMA ";:D1=32:T1=8000:T=1
20110 IF R=9 THEN PRINT "UN GIGANTE ";:D1=20:T1=3000
20120 IF R=10 THEN PRINT "UNA HIDRA ";:D1=50:T1=4000
20130 IF R=11 THEN PRINT "UN DEVORADOR DE INTELIGENCIA ";
20135 IF R=11 THEN D1=20:T1=6000
20140 IF R=12 THEN PRINT "UNA SALAMANDRA ";:D1=20:T1=9000
20150 IF R=13 THEN PRINT "UN ZOMBI ";:D1=8:T1=0
20160 IF R=14 THEN PRINT "UN CRIADO AEREO ";:D1=40:T1=0
20170 IF R=15 THEN PRINT "UN BASILISCO ";:D1=10:T1=6000:T=1
20180 IF R=16 THEN PRINT "UN CUERVO ";:D1=42:T1=15000:T=3
20190 IF R=17 THEN PRINT "UN YETTI ";:D1=20:T1=1000:T=2
20200 IF R=18 THEN PRINT "UN ALIENIGENA ";:D1=39 : T1=10000
20210 IF R=19 THEN PRINT "UNA GARGOLA ";:D1=10:T1=1000
20220 IF R=20 THEN PRINT "UN TROGLODITA ";:D1=34:T1=1200
20230 IF R=21 AND P<65 THEN PRINT "UN GOLEM ";:D1=30:T1=5000
20240 IF R=22 THEN PRINT "UN GALGO DEL INFIERNO " ;
20245 IF R=22 THEN  D1=12:T1=1000
20250 IF R=23 THEN PRINT "UN ETTIN ";:D1=25:T1=8000
20260 IF R=24 THEN PRINT "UN HOMBRE-LOBO ";:D1=40:T1=14000
20270 IF R=25 THEN PRINT "UN MATICOR ";:D1=48:T1=8000
20280 IF R=26 THEN PRINT "UN PTERODACTILO ";:D1=15:T1=2000
20290 IF R=27 THEN PRINT "UN DESPELLEJADOR DE CEREBROS ";
20295 IF R=27 THEN D1=48:T1=4000:T=2
20300 IF R=28 THEN PRINT "UN MINOTAURO ";:D1=10:T1=5000
20310 IF R=29 THEN PRINT "UN TITANTROPO ";:D1=12:T1=5000
20320 IF R=30 THEN PRINT "UNA ORCA ";:D1=2:T1=500
20330 IF R=31 THEN PRINT "UN GUSANO PURPURA ";
20335 IF R=31 THEN  D1=56:T1=9000:T=3
20340 IF R=32 THEN PRINT "UN KAMICAZE ";:D1=8:T1=8000
20350 IF R=33 THEN PRINT "UN DRAGON ";:D1=34:T1=40000:T=2
20360 IF R=34 THEN PRINT "UN AGOTADOR DE PACIENCIA ";
20365 IF R=34 THEN D1=34 : T1=2000 : T=5
20370 IF D1=0 THEN PRINT "UN DUENDE ";:D1=6:T1=1000
20380 RETURN
25000 REM SERPIENTES
25005 PRINT "UNA SERPIENTE ";
25010 RX=R : R=A(12)
25020 IF R=1 THEN PRINT "NEGRA ";:D1=50:T1=60000:T=2
25030 IF R=2 THEN PRINT "BLANCA ";:D1=40:T1=50000:T=1
25040 IF R=3 THEN PRINT "AZUL ";:D1=60:T1=70000:T=2
25050 IF R=4  THEN PRINT "VERDE ";:D1=70:T1=80000:T=3
25060 IF R=5 THEN PRINT "ROJA ";:D1=80:T1=90000:T=4
25070 R=RX
25080 RETURN
26000 REM DEMONIOS
26010 RX=R : R=A(13)
26020 PRINT "UN DEMONIO DE ";R;"VIDAS ";
26030 D1=R*10:T1=R*10000:T=R
26040 R=RX
26100 RETURN
27000 REM DIABLOS
27010 RX=R : R=A(16)
27020 PRINT "UN DIABLO CON";R; "TENTACIONES"
27030 D1=R*10 : T1=R*5000 : T=R-1
27090 R=RX
27100 RETURN
```

BASIC
(18ª PARTE)

```
RUN

                * EL CASTILLO MISTERIOSO *

A PARTIR DE LA POSICION INICIAL, DEBES DE IR
AVANZANDO POR EL CASTILLO.

CADA NUEVO MOVIMIENTO TE QUITARA 5 U. DE FUERZA

LA LUCHA CON UN MONSTRUO SERA :

  - COMBATE : GASTARAS FUERZA EN LA LUCHA

  - DISPARO : GASTAS BALAS. SI FALLAS Y TE ATACA
              GASTARAS FUERZA EN EL COMBATE


EN LA RETIRADA PIERDES VARIAS UNIDADES DE FUERZA

EL BRUJO, TE CAMBIA TESOROS POR BALAS Y FUERZA

LA PUNTUACION ES POR EL PISO, EL NUMERO DE
MONSTRUOS MATADOS Y LOS TESOROS QUE TENGAS

PREPARADO PARA COMENZAR (S/N) ? S

EMPIEZA EL JUEGO. !!SUERTE!!


TIENES  150 UNIDADES DE FUERZA
TIENES  10 BALAS
ESTAS EN EL PISO 1
Y HAS MATADO A 0 MONSTRUOS !!


   IZQUIERDA (I)    DE FRENTE (F)      DERECHA (D)
   -------------    -------------      -------------
    HABITACION         PUERTA             PARED

QUE DIRECCION SIGUES (I,F,D) ? I


LA HABITACION ALBERGA UN TESORO Y UN MATICOR

QUE HACES, ENTRAR:E, DEJARLO:D, AYUDA:A ? E

Y AHORA, COMBATE:C, DISPARO:D, O RETIRADA:R ? D

EL MONSTRUO ES UN MATICOR
FALLASTE...ESTA FURIOSO, AVANZA HACIA TI

Y AHORA, COMBATE:C, DISPARO:D, O RETIRADA:R ? D

EL MONSTRUO ES UN MATICOR
FALLASTE...ESTA FURIOSO, AVANZA..... TE ATACA

TIENES UN COMBATE TERRIBLE CON UN MATICOR
Y LE HAS MATADO

HAY 6838 PIEZAS DE ORO

DISPUESTO PARA AVANZAR A OTRO SITIO (S/N) ? S

TIENES  101 UNIDADES DE FUERZA
TIENES  8 BALAS
ESTAS EN EL PISO 1
TIENES 6838 PIEZAS DE ORO
Y HAS MATADO A 1 MONSTRUOS !!


   IZQUIERDA (I)    DE FRENTE (F)      DERECHA (D)
   -------------    -------------      -------------
    PASILLO            PARED              PARED

QUE DIRECCION SIGUES (I,F,D) ? F

CREO QUE POR AHI NO PUEDES PASAR
PERO COMO TIENES PREFERENCIA POR LAS PAREDES
SE TE HAN CAIDO ENCIMA QUITANDOTE 18 UNIDADES DE FUERZA


DISPUESTO PARA AVANZAR A OTRO SITIO (S/N) ? S

TIENES  78 UNIDADES DE FUERZA
TIENES  8 BALAS
ESTAS EN EL PISO 1
TIENES 6838 PIEZAS DE ORO
Y HAS MATADO A 1 MONSTRUOS !!


   IZQUIERDA (I)    DE FRENTE (F)      DERECHA (D)
   -------------    -------------      -------------
    PUERTA           HABITACION          PASILLO

QUE DIRECCION SIGUES (I,F,D) ? I

PUERTA... QUIERES ABRIRLA:A, O ESCUCHAR:E ? E

NO OYES NADA, QUIERES ABRIRLA (S/N) ? E
QUIERES ABRIRLA (S/N) ? S

LA HABITACION ALBERGA UN TESORO
HAY 835 PIEZAS DE ORO
Y UNA ESPADA

DISPUESTO PARA AVANZAR A OTRO SITIO (S/N) ? S

TIENES  163 UNIDADES DE FUERZA
TIENES  8 BALAS
ESTAS EN EL PISO 1
TIENES 7673 PIEZAS DE ORO
Y HAS MATADO A 1 MONSTRUOS !!


   IZQUIERDA (I)    DE FRENTE (F)      DERECHA (D)
   -------------    -------------      -------------
 ESCALERAS ABAJO       PARED              PUERTA

QUE DIRECCION SIGUES (I,F,D) ? D

PUERTA... QUIERES ABRIRLA:A, O ESCUCHAR:E ? E

NO OYES NADA, QUIERES ABRIRLA (S/N) ? S

LA HABITACION ALBERGA UN TESORO
HAY 505 PIEZAS DE ORO

DISPUESTO PARA AVANZAR A OTRO SITIO (S/N) ? S

TIENES  158 UNIDADES DE FUERZA
TIENES  8 BALAS
ESTAS EN EL PISO 1
TIENES 8178 PIEZAS DE ORO
Y HAS MATADO A 1 MONSTRUOS !!


   IZQUIERDA (I)    DE FRENTE (F)      DERECHA (D)
   -------------    -------------      -------------
    PASILLO          HABITACION       ESCALERAS ABAJO

QUE DIRECCION SIGUES (I,F,D) ? F


LA HABITACION ESTA VACIA

DISPUESTO PARA AVANZAR A OTRO SITIO (S/N) ? S

TIENES  153 UNIDADES DE FUERZA
TIENES  8 BALAS
ESTAS EN EL PISO 1
TIENES 8178 PIEZAS DE ORO
Y HAS MATADO A 1 MONSTRUOS !!


   IZQUIERDA (I)    DE FRENTE (F)      DERECHA (D)
   -------------    -------------      -------------
    HABITACION         PUERTA             PASILLO

QUE DIRECCION SIGUES (I,F,D) ? F

PUERTA... QUIERES ABRIRLA:A, O ESCUCHAR:E ? E

OYES ALGUNOS RUIDOS, QUIERES ABRIRLA (S/N) ? S

LA HABITACION ALBERGA UN HOMBRE-LOBO

QUE HACES, ENTRAR:E, DEJARLO:D, AYUDA:A ? E

Y AHORA, COMBATE:C, DISPARO:D, O RETIRADA:R ? D

EL MONSTRUO ES UN HOMBRE-LOBO
FALLASTE...ESTA FURIOSO, AVANZA..... TE ATACA

TIENES UN COMBATE TERRIBLE CON UN HOMBRE-LOBO
Y LE HAS MATADO
```

BASIC (18 PARTE)

```
CUIDADO...LLEGA UNA HIDRA

Y AHORA, COMBATE:C, DISPARO:D, O RETIRADA:R ? D

EL MONSTRUO ES UNA HIDRA
FALLASTE...ESTA FURIOSO, AVANZA..... TE ATACA

TIENES UN COMBATE TERRIBLE CON UNA HIDRA
Y LE HAS MATADO
DISPUESTO PARA AVANZAR A OTRO SITIO (S/N) ? S

TIENES  58 UNIDADES DE FUERZA
TIENES  6 BALAS
ESTAS EN EL PISO 1
TIENES 8178 PIEZAS DE ORO
Y HAS MATADO A 3 MONSTRUOS !!
```

IZQUIERDA (I)	DE FRENTE (F)	DERECHA (D)
ESCALERAS ARRIBA	HABITACION	HABITACION

```
QUE DIRECCION SIGUES (I,F,D) ? I

BIEN HECHO, HAS SUBIDO AL PISO 2

DISPUESTO PARA AVANZAR A OTRO SITIO (S/N) ? S

TIENES  53 UNIDADES DE FUERZA
TIENES  6 BALAS
ESTAS EN EL PISO 2
TIENES 8178 PIEZAS DE ORO
Y HAS MATADO A 3 MONSTRUOS !!
```

IZQUIERDA (I)	DE FRENTE (F)	DERECHA (D)
HABITACION	HABITACION	PARED

```
QUE DIRECCION SIGUES (I,F,D) ? F

LA HABITACION ALBERGA UN TESORO Y UN TROGLODITA

QUE HACES, ENTRAR:E, DEJARLO:D, AYUDA:A ? A

UN TROGLODITA TIENE 34 UNIDADES DE FUERZA
PUEDE TENER HASTA 1200 PIEZAS DE ORO


QUE HACES, ENTRAR:E, DEJARLO:D, AYUDA:A ? D
... COBARDICA

DISPUESTO PARA AVANZAR A OTRO SITIO (S/N) ? S

TIENES  48 UNIDADES DE FUERZA
TIENES  6 BALAS
ESTAS EN EL PISO 2
TIENES 8178 PIEZAS DE ORO
Y HAS MATADO A 3 MONSTRUOS !!
```

IZQUIERDA (I)	DE FRENTE (F)	DERECHA (D)
ESCALERAS ARRIBA	PASILLO	PARED

```
QUE DIRECCION SIGUES (I,F,D) ? F


DISPUESTO PARA AVANZAR A OTRO SITIO (S/N) ? S

TIENES  43 UNIDADES DE FUERZA
TIENES  6 BALAS
ESTAS EN EL PISO 2
TIENES 8178 PIEZAS DE ORO
Y HAS MATADO A 3 MONSTRUOS !!
```

IZQUIERDA (I)	DE FRENTE (F)	DERECHA (D)
PARED	ESCALERAS ARRIBA	PASILLO

```
QUE DIRECCION SIGUES (I,F,D) ? F

BIEN HECHO, HAS SUBIDO AL PISO 3

DISPUESTO PARA AVANZAR A OTRO SITIO (S/N) ? S

TIENES  38 UNIDADES DE FUERZA
TIENES  6 BALAS
ESTAS EN EL PISO 3
TIENES 8178 PIEZAS DE ORO
Y HAS MATADO A 3 MONSTRUOS !!
```

IZQUIERDA (I)	DE FRENTE (F)	DERECHA (D)
ESCALERAS ABAJO	PASILLO	HABITACION

```
QUE DIRECCION SIGUES (I,F,D) ? D


LA HABITACION ALBERGA UNA GARGOLA

QUE HACES, ENTRAR:E, DEJARLO:D, AYUDA:A ? A

UNA GARGOLA TIENE 10 UNIDADES DE FUERZA
PUEDE TENER HASTA 1000 PIEZAS DE ORO


QUE HACES, ENTRAR:E, DEJARLO:D, AYUDA:A ? E

Y AHORA, COMBATE:C, DISPARO:D, O RETIRADA:R ? D

EL MONSTRUO ES UNA GARGOLA
Y YACE MUERTO EN EL SUELO


DISPUESTO PARA AVANZAR A OTRO SITIO (S/N) ? S

TIENES  33 UNIDADES DE FUERZA
TIENES  5 BALAS
ESTAS EN EL PISO 3
TIENES 8178 PIEZAS DE ORO
Y HAS MATADO A 4 MONSTRUOS !!
```

IZQUIERDA (I)	DE FRENTE (F)	DERECHA (D)
HABITACION	PASILLO	PASILLO

```
QUE DIRECCION SIGUES (I,F,D) ? F

CAISTE EN UN AGUJERO DE 9 M. DE PROFUNDIDAD
HAS PERDIDO 36  UNIDADES DE FUERZA
Y HAS BAJADO AL PISO 2

DISPUESTO PARA AVANZAR A OTRO SITIO (S/N) ? S

MUERTO DE CANSANCIO
TIENES  0 UNIDADES DE FUERZA
TIENES  5 BALAS
ESTAS EN EL PISO 2
TIENES 8178 PIEZAS DE ORO
Y HAS MATADO A 4 MONSTRUOS !!


HAS HECHO 1600 PUNTOS

HE AQUI AL NUEVO HEROE
EL ACTUAL RECORD ES DE 1600 PUNTOS


QUIERES SEGUIR JUGANDO (S/N) ? N
```

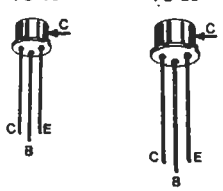
transistores

Tipo	PNP NPN	max U_{CEO} (V)	max I_C (mA)	P_{max} (mW)	h_{FE}/I_C (mA)		compl.	fig.
BC 107	N	45	100	300	>110	2	BC 177	1
BC 108	N	20					BC 178	1
BC 109	N						BC 179	1
BC 140	N	40	1000	3700	>40	100	BC 160	1
BC 141	N	60					BC 161	1
BC 160	P	40					BC 140	1
BC 161	P	60					BC 141	1
BC 177	P	45	100	300	>70	2	BC 107	1
BC 178	P	25					BC 108	1
BC 179	P	20			>110		BC 109	1
BC 182	N	50	200		>100		BC 212	2
BC 183	N	30					BC 213	2
BC 184	N						BC 214	2
BC 212	P	50			>60		BC 182	2
BC 213	P	30			>80		BC 183	2
BC 214	P				>140		BC 184	2
BC 237	N	45	100		>110		BC 307	2
BC 238	N	20					BC 308	2
BC 239	N		50				BC 309	2
BC 307	P	45	100		>70		BC 237	2
BC 308	P	25					BC 238	2
BC 309	P	20	50				BC 239	2
BC 327	P	45	500	800	>100	100	BC 337	2
BC 328	P	25					BC 338	2
BC 337	N	45					BC 327	2
BC 338	N	25					BC 328	2
BC 414	N	50	100	300	>100	2	–	2
BC 416	P				>120		–	2
BC 516	P	30	400	625	>30.000	20	BC 517	2 1)
BC 517	N						BC 516	2 1)
BC 546	N	65	100	500	>110	2	BC 556	2
BC 547	N	45					BC 557	2
BC 548	N	30					BC 558	2
BC 549	N				>200		–	2
BC 550	N	45					–	2
BC 556	P	65			>75		BC 546	2
BC 557	P	45					BC 547	2
BC 558	P	30					BC 548	2
BC 559	P				>125		–	2
BC 560	P	45					–	2
BC 639	N	80	1000	1000	>40	150	BC 640	3
BC 640	P						BC 639	3

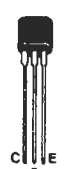
1) darlington
2) max. U_{CEO}:
... A = 60 V
... B = 80 V
... C = 100 V

Tipo	PNP NPN	max U_{CEO} (V)	max I_C (A)	P_{max} (W)	h_{FE}/I_C		compl.	fig.
BD 131	N	45	3	15	>40	0,5A	BD 132	4
BD 132	P						BD 131	4
BD 135	N		1	8		0,15A	BD 136	4
BD 136	P						BD 135	4
BD 137	N	60					BD 138	4
BD 138	P						BD 137	4
BD 139	N	80					BD 140	4
BD 140	P						BD 139	4
BD 169	N		1,5	20			BD 170	4
BD 170	P						BD 169	4
BD 183	N		15	117	>20	3 A	–	5
BD 233	N	45	2	25	40	0,15A	BD 234	4
BD 234	P						BD 233	4
BD 235	N	60					BD 236	4
BD 236	P						BD 235	4
BD 237	N	80					BD 238	4
BD 238	P						BD 237	4
BD 239	N	45	2	30		0,2 A	BD 240	6 2)
BD 240	P						BD 239	6 2)
BD 241	N		3	40	>25	1 A	BD 242	6 2)
BD 242	P						BD 241	6 2)
BD 243	N		6	65	>30	0,3 A	BD 244	6 2)
BD 244	P						BD 243	6 2)
BD 245	N		10	80	>40	1 A	BD 246	7 2)
BD 246	P						BD 245	7 2)
BD 249	N		25	125	>25	1,5 A	BD 250	7 2)
BD 250	P						BD 249	7 2)
BD 435	N	32	4	36	>85	0,5 A	BD 436	4
BD 436	P						BD 435	4
BD 437	N	45					BD 438	4
BD 438	P						BD 437	4
BD 439	N	60			>40		BD 440	4
BD 440	P						BD 439	4
BD 441	N	80					BD 442	4
BD 442	P						BD 441	4
BD 643	N	45	8	62,5	>750	3 A	BD 644	7 1)
BD 644	P						BD 643	7 1)
BD 645	N	60					BD 646	7 1)
BD 646	P						BD 645	7 1)
BD 675	N	45	4	40		1,5 A	BD 676	4 1)
BD 676	P						BD 675	4 1)
BD 677	N	60					BD 678	4 1)
BD 678	P						BD 677	4 1)
BD 679	N	80					BD 680	4 1)
BD 680	P						BD 679	4 1)
TIP 31	N	40	3	40	>20	0,5 A	TIP 32	6 2)
TIP 32	P						TIP 31	6 2)
TIP 33	N		10	80			TIP 34	7 2)
TIP 34	P						TIP 33	7 2)
TIP 35	N		25	125	>25	1 A	TIP 36	7 2)
TIP 36	P						TIP 35	7 2)
TIP 41	N		6	65	>20	0,5 A	TIP 42	6 2)
TIP 42	P						TIP 41	6 2)
TIP 122	N	100	8		>1000		TIP 127	6 1)
TIP 127	P						TIP 122	6 1)
TIP 142	N		15	125		5 A	TIP 147	7 1)
TIP 147	P						TIP 142	7 1)
TIP 2955	P	70	15	100	>20	4 A	TIP 3055	7
TIP 3055	N						TIP 2955	7
2N3055	N			115			MJ 2955	5
MJ 2955	P						2N3055	5
2N 2955	*P*	*25*	*100 m*	*0,3*	*>20*	*10 mA*	–	*1*

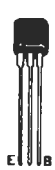
1 TO-18 TO-39



2 TO-92



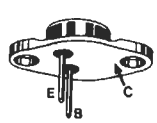
3 TO-92Z



4 TO-126 (SOT-32)



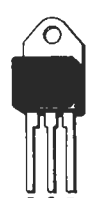
5 TO-3



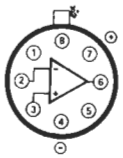
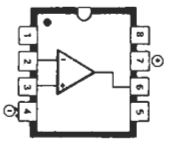
6 TO-220AB



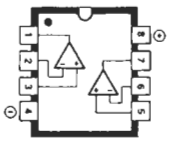
7



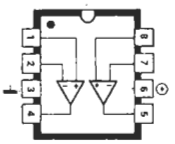
Circuitos Integrados lineales

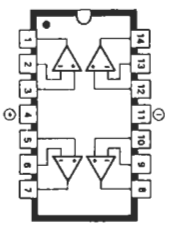
301
318
709
741
CA 3130
CA 3140
LF 355/356/357
TL 071/081



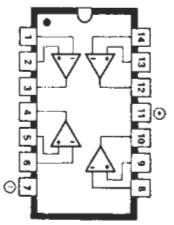
1458
4558



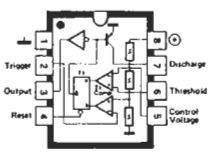
LM 387
NE 542



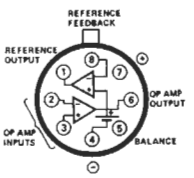
LM 324
TL 074
TL 084



RC 4136

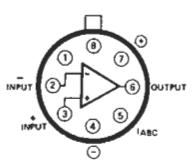


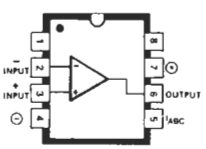
555



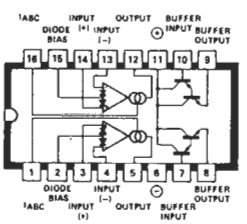
LM 10C

CA 3080





LM 13600

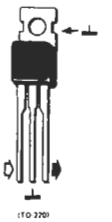


Entrada ◊

Salida ◆

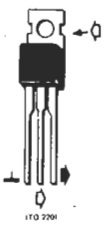
Todos los CIs se representan en vista superior

Reguladores de tensión



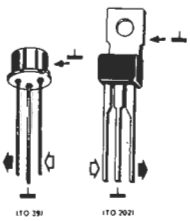
7805
7806
7808
7812
7815
7818
7824

I_{out} = 1 A



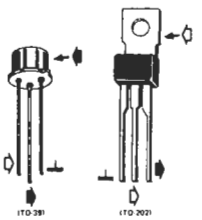
7905
7906
7908
7912
7915
7918
7924

I_{out} = −1 A



78M05
78M06
78M08
78M12
78M15
78M18
78M24

I_{out} = 500 mA



79M05
79M06
79M08
79M12
79M15
79M18
79M24

I_{out} = −500 mA



78L05
78L06
78L08
78L12
78L15
78L18
78L24

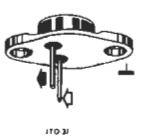
I_{out} = 100 mA



79L05
79L06
79L08
79L12
79L15
79L18
79L24

I_{out} = −100 mA

U_{out} = 5 V



LM 309K
I_{out} = 1 A

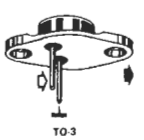
LM 323K
I_{out} = 3 A

U_{out} = −5 V



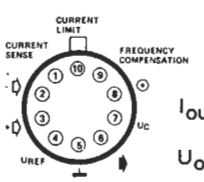
I_{out} = −3 A

U_{out} = 1,2 V . . . 37 V



LM 317K
I_{out} = 1,5 A

LM 723



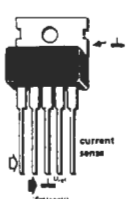
I_{out} = 200 mA

U_{out} = . . . 37 $V_{max.}$

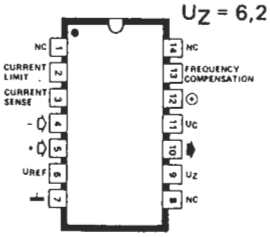
(pas de U_Z)

U_{ref} = 7,15 V
U_Z = 6,2 V

U_{out} = 2,85 V . . . 40 V



L 200
I_{out} = 2 A



Tensiones de entrada admisibles.

7805 = 8 V . . . 35 V	7905 = −8 V . . . −35 V
7806 = 9 V . . . 35 V	7906 = −9 V . . . −35 V
7808 = 11 V . . . 35 V	7908 = −11 V . . . −35 V
7812 = 15 V . . . 35 V	7912 = −15 V . . . −35 V
7815 = 18 V . . . 35 V	7915 = −18 V . . . −35 V
7818 = 21 V . . . 35 V	7918 = −21 V . . . −35 V
7824 = 27 V . . . 40 V	7924 = −27 V . . . −40 V

aplicator

La procesión de los caracteres ASCII

Lamentable, hemos buscado en vano un visualizador capaz de ser controlado directamente por el decodificador de Morse de Elektor. Para compensar una posible decepción, les proponemos un montaje que utiliza un display fluorescente y que sólo tiene un circuito integrado de control. Tal montaje puede ser excitado directamente por cualquier microordenador.

El circuito de la figura 1 está constituido por un visualizador fluorescente de 16 dígitos con 16 segmentos, gobernado por un circuito de control de display alfanumérico, IC1, por dos diodos Zener, un par de condensadores, una serie de resistencias y un transformador/convertidor de tensión destinado a la preionización del visualizador. Si bien el número de resistencias puede parecer importante, no ocurre lo mismo con el número de componentes que se ha reducido al mínimo estrictamente necesario. Un circuito de control discreto no exigiría menos de 34 transistores, 68 resistencias, de 4 a 8 circuitos integrados buffers y unas 34 líneas de E/S hacia el ordenador, sin olvidar todos los componentes instalados en el montaje aquí descrito. La ventaja más importante de este circuito es que reduce a sólo 2 las 34 líneas de E/S. Estas dos líneas son una de reloj y otra de datos. Es casi imposible hacerlo más sencillo y seguro. Incluso con el sistema basado en microprocesador más elemental (un 6502 + un 6532 + un 2716 por ejemplo) permite visualizar en la cadena de displays dígitos, letras y signos de todo tipo.

El inconveniente de este método radica en que no se puede proporcionar directamente al montaje una información en serie y esperar que los caracteres ASCII correspondientes aparezcan en el visualizador. Hay que comenzar por proporcionar al circuito un cierto número de señales de control al empezar la introducción de los datos para poder, a continuación, introducir en serie las informaciones ASCII destinadas a los 16 visualizadores. Por otra parte, es preciso que cada bit sea «enviado» por medio de una señal de reloj. Si se desea obtener una visualización en movimiento, hay que desplazar los 16 caracteres en una posición. No hay que preocuparse demasiado puesto que todo ello parece más complicado de lo que es en la realidad. Si se dispone de un sistema de microordenador mínimo, con la asimilación descriptiva adecuada, la programación de una visualización en movimiento transversal no debe plantear ningún problema de difícil resolución.

Por otra parte, en la figura 1 se indica cuáles son los segmentos que constituyen cada uno de los caracteres. A título de ejemplo, la letra «K» se visualiza cuando se excitan los segmentos h, g, ó, j y l. Para hacer funcionar todo ello es necesario un circuito para el control del display. En este caso se utiliza el 10937 (controlador de display alfanumérico), que es capaz de controlar los 16 segmentos de cada una de los 16 caracteres (más los puntos decimales y las comas, cuando se necesiten) por medio de multiplexado por división de tiempo (TDM). Las etapas de control para la totalidad de los segmentos están incluidas en el circuito integrado y los únicos componentes externos a añadir son las resistencias R1 a R34, destinadas a llevar a nivel lógico bajo las líneas correspondientes.

El circuito integrado se encarga de proporcionar todas las señales de temporización necesarias que se precisan para el control del display. Después de haber pasado a través de la entrada DATA (datos), patilla 21, los datos llegan al buffer de visualización de los datos. El decodi-

1

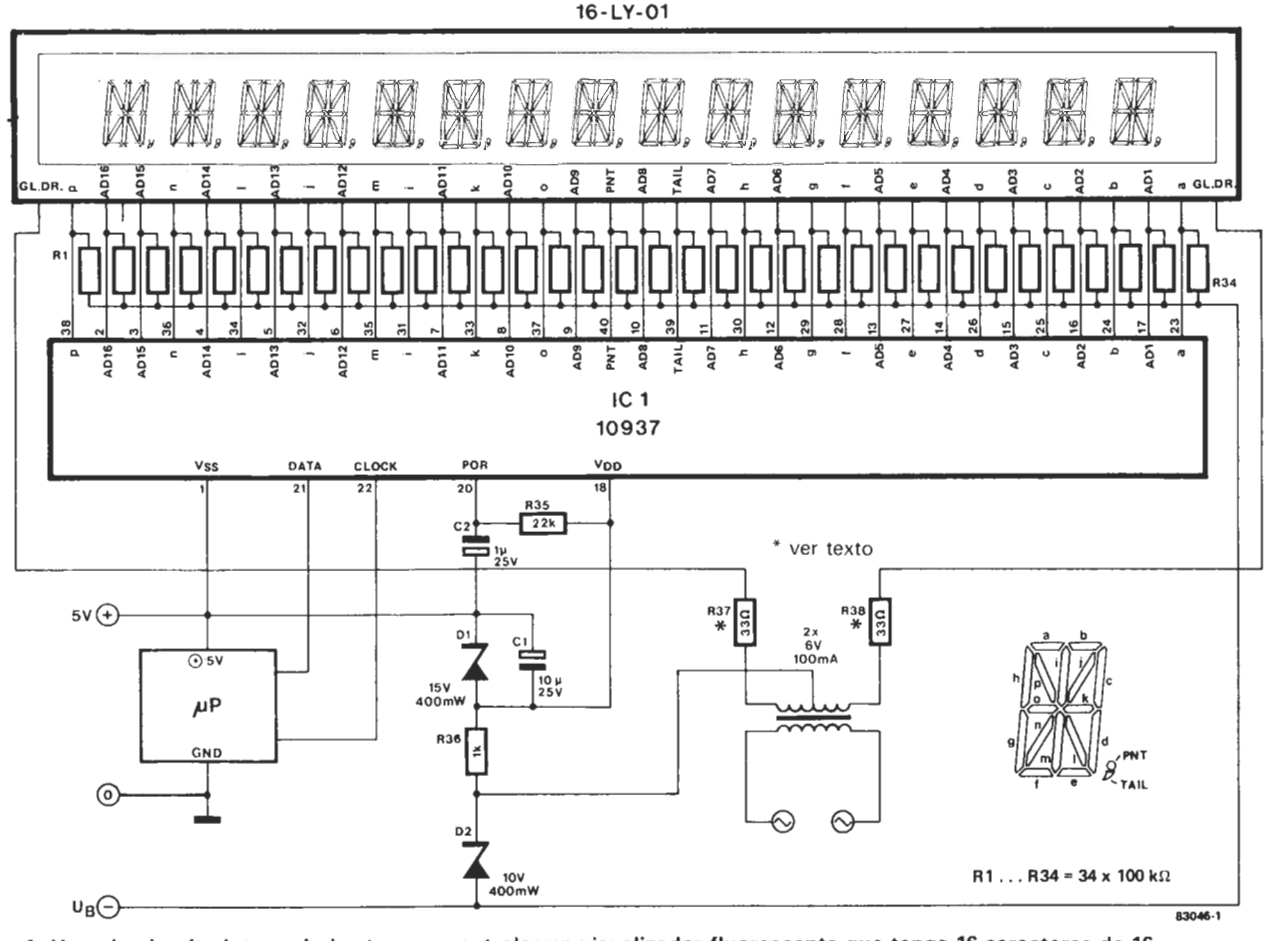


Figura 1. Un solo circuito integrado basta para controlar un visualizador fluorescente que tenga 16 caracteres de 16 segmentos cada uno. Los datos ASCII se introducen en serie a partir de un microordenador. Sólo hay tres líneas de interconexión: la de reloj, de datos y de +5 V. Es importante que la masa del ordenador no esté conectada al circuito.

aplicator

ficador de segmento contiene los diversos caracteres ASCII enumerados en la tabla 1. Esta tabla de también el código que permite definir el carácter elegido. Los datos se transmiten en forma de palabras de 8 bits. Si el bit de mayor peso (MSB = bit más significativo, situado a la izquierda) es «1», se trata de una información de control. Si, por el contrario, este bit es «Ø», el circuito integrado de control deducirá de ello que el dato introducido representa el código de un carácter ASCII.

¿Cómo arreglárselas para hacer aparecer un carácter en el visualizador fluorescente? Examinemos a fondo el esquema. C2 y R35 constituyen un circuito de inicialización o de puesta a cero al aplicar la tensión («Power on Reset»). Al aplicar la tensión de funcionamiento V_{DD}, se producirá lo siguiente:

- Las salidas de control de los dígitos AD1 ... AD16 se encuentran «al aire».
- Lo anterior sucede también con las salidas de control de los segmentos, incluyendo las líneas PNT y TAIL.
- El byte de control de datos (LOAD DUTY CYCLE) también está a cero.
- El byte de control de datos (LOAD DIGIT CNTR) se posiciona en la configuración 16.
- El byte de control de datos (LOAD BUFFER PTR) se pone a 15.

Ahora es posible introducir el código del primer carácter ASCII que se quiere visualizar.

La memoria de datos tiene una capacidad de 16 bytes de datos.

Antes de memorizar la palabra siguiente, se incrementará en 1 el contador de programa que se encuentra en el circuito integrado. Este incremento no se produce cuando la información introducida es un punto decimal o una coma. En caso de introducción de uno de estos dos signos, se puede proseguir el procedimiento de programación introduciendo simplemente el código ASCII para el carácter siguiente. Si se quiere generar un carácter fuera del procedimiento normal, hay que comenzar por introducir el byte de control correspondiente: LOAD BUFFER PTR. No es preciso introducir este byte de control cuando se quiera volver a la primera posición y si están en uso menos de 16 caracteres (LOAD DIGIT CNTR ≠ 0). Ello no es absolutamente necesario cuando la memoria está llena hasta el número máximo de posiciones anteriormente definido, (a través de LOAD DIGIT CNTR). La visualización puede ser controlada por medio de los bytes de control de datos antes citados, según el procedimiento que describiremos a continuación.

- El dato LOAD DUTY CYCLE permite poner al visualizador fuera de función, regular su luminosidad y modificar la temporización de la visualización (Display Timing). La ventana de funcionamiento reservada a cada carácter tiene una longitud de 32 períodos de reloj. Los circuitos de control de segmentos y de posición pueden activarse, durante 31 ciclos de reloj como máximo, para cada uno de los caracteres. Estos mismos circuitos de control se mantienen desactivados durante un ciclo de reloj (que suele ser de 10 µs), con lo que el valor del byte LOAD DUTY CYCLE se puede hacer variar, entre 0 y 31 ciclos de reloj, la duración de funcionamiento de las salidas de control.

Tabla 1

datos para visualización	carácter ASCII	datos para visualización	carácter ASCII
01000000	@	00100000	
01000001	A	00100001	!
01000010	B	00100010	"
01000011	C	00100011	#
01000100	D	00100100	$
01000101	E	00100101	%
01000110	F	00100110	&
01000111	G	00100111	'
01001000	H	00101000	(
01001001	I	00101001	)
01001010	J	00101010	*
01001011	K	00101011	+
01001100	L	00101100	,
01001101	M	00101101	–
01001110	N	00101110	.
01001111	O	00101111	/
01010000	P	00110000	0
01010001	Q	00110001	1
01010010	R	00110010	2
01010011	S	00110011	3
01010100	T	00110100	4
01010101	U	00110101	5
01010110	V	00110110	6
01010111	W	00110111	7
01011000	X	00111000	8
01011001	Y	00111001	9
01011010	Z	00111010	:
01011011	[	00111011	;
01011100	\	00111100	<
01011101	]	00111101	=
01011110	Λ	00111110	>
01011111	–	00111111	?
↑ bit de control		↑ bit de control	

Tabla 1. Codificación de los caracteres ASCII. El octavo bit indica al circuito integrado de control IC1 si se trata de un carácter ASCII (bit de control = «0»).

Tabla 2

palabra de control de datos	código
LOAD BUFFER PTR (posición del carácter a cambiar)	1010XXXX
LOAD DIGIT CNTR (número de posiciones del dígito)	1100YYYY
LOAD DUTY CYCLE (on/off, luminosidad, temporización)	111ZZZZZ ↑ bit de control

XXXX posición del carácter a cambiar (palabra de 4 bits)
YYYY corresponde al número de posiciones de dígito o carácter (palabra de 4 bits)
ZZZZZ número de períodos de reloj durante los que está activo un carácter o dígito específico (palabra de 5 bits)

Tabla 2. Codificación de los bytes de los datos de control. El octavo bit indica al circuito de control, IC1, que se trata de una palabra de control de los datos (este bit está a «1»).

aplicator

- La función normal del byte LOAD DIGIT CNTR es definir en un programa el número de caracteres objeto de control. Permite ajustar el valor máximo posible la relación del ciclo de utilización de la visualización. Si se quieren controlar 16 caracteres, hay que introducir un cero. Como se indicó anteriormente, esta puesta a cero se efectúa de forma automática en la puesta bajo tensión. Si se desean visualiar menos de 16 caracteres, ha de introducirse el número de caracteres que se haya elegido.
- El byte de control de datos LOAD BUFFER PTR permite modificar un carácter situado en una posición elegida del display. El buffer de datos del display interno del circuito integrado se posiciona en el carácter deseado introduciendo el valor decimal disminuido en 2 de la posición de carácter a modificarse. Ello significa que para cambiar, por ejemplo, el sexto carácter del display habrá que introducir el valor 4. Si se trata de modificar el primer carácter las cosas se complican un poco dado que $1-2=-1$. De ello se deduce lo siguiente: 16 (número máximo de posiciones) $-1=15$ ($=$F, en hexadecimal). Por ello para posicionar el carácter 1, debe introducirse el valor 15 (F en hexadecimal).

Si al efectuar la programación de los caracteres ASCII, se quiere proceder de distinta forma a la puesta a cero en el encendido, será necesario introducir datos de la manera siguiente:
Introducir LOAD DUTY CYCLE.
Introducir LOAD DIGIT CNTR.
Introducir LOAD BUFFER PTR.
Introducir, de forma sucesiva, los caracteres ASCII.
Las palabras de control pueden introducirse en cualquier secuencia.
El orden de entrada carece de importancia para el 10937; en la tabla 2 se da la codificación de las palabras de control.
Digamos algo sobre la temporización. El intervalo que separa dos palabras de datos debe ser, como mínimo, de 40 microsegundos. El intervalo que separa el final del bit menos significativo y el comienzo del bit menos significativo de dos

Tabla 3

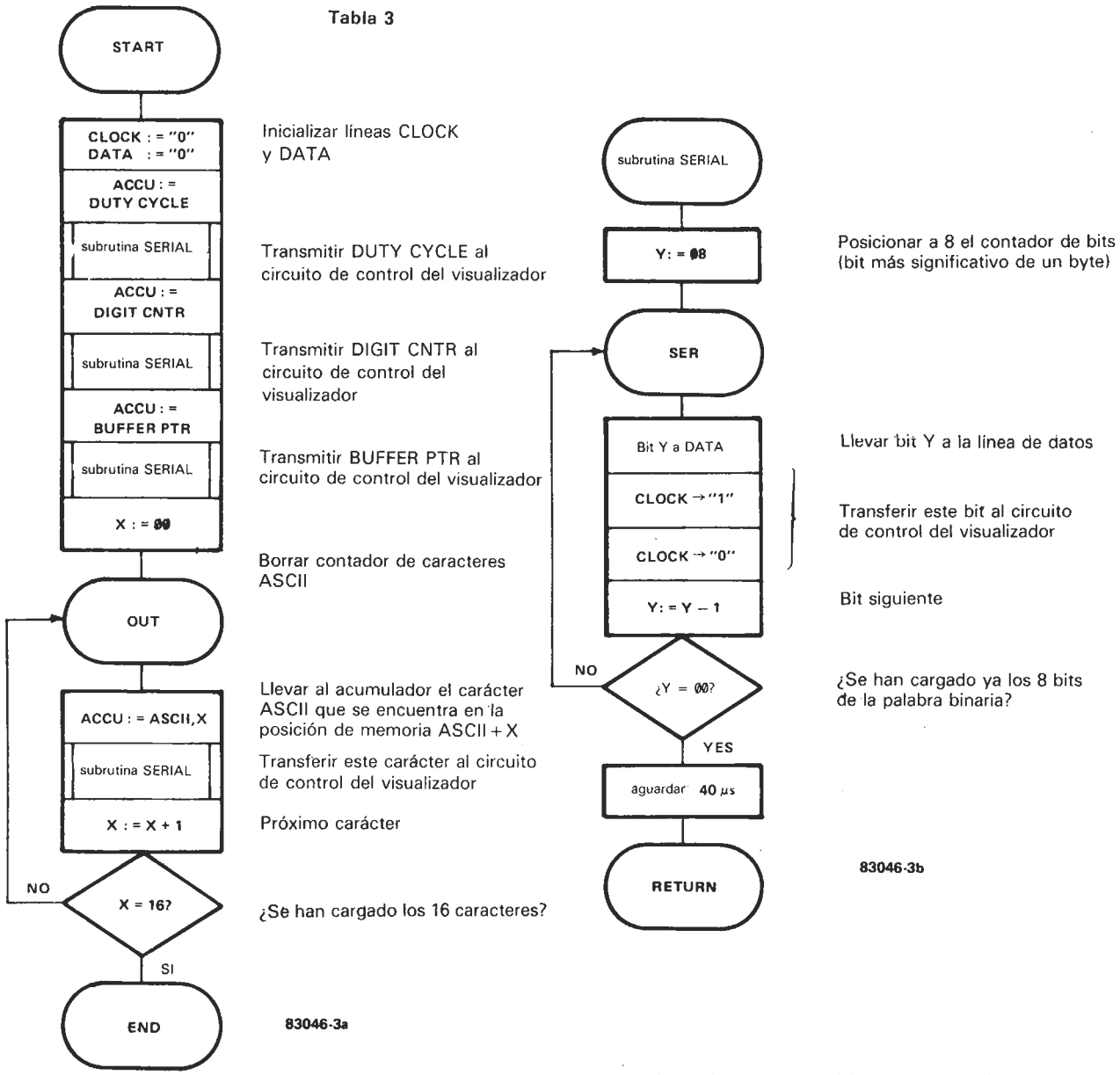


Tabla 3. Con la ayuda de este organigrama puede escribirse los programas adecuados para permitir que se visualicen caracteres ASCII.

aplicator

2

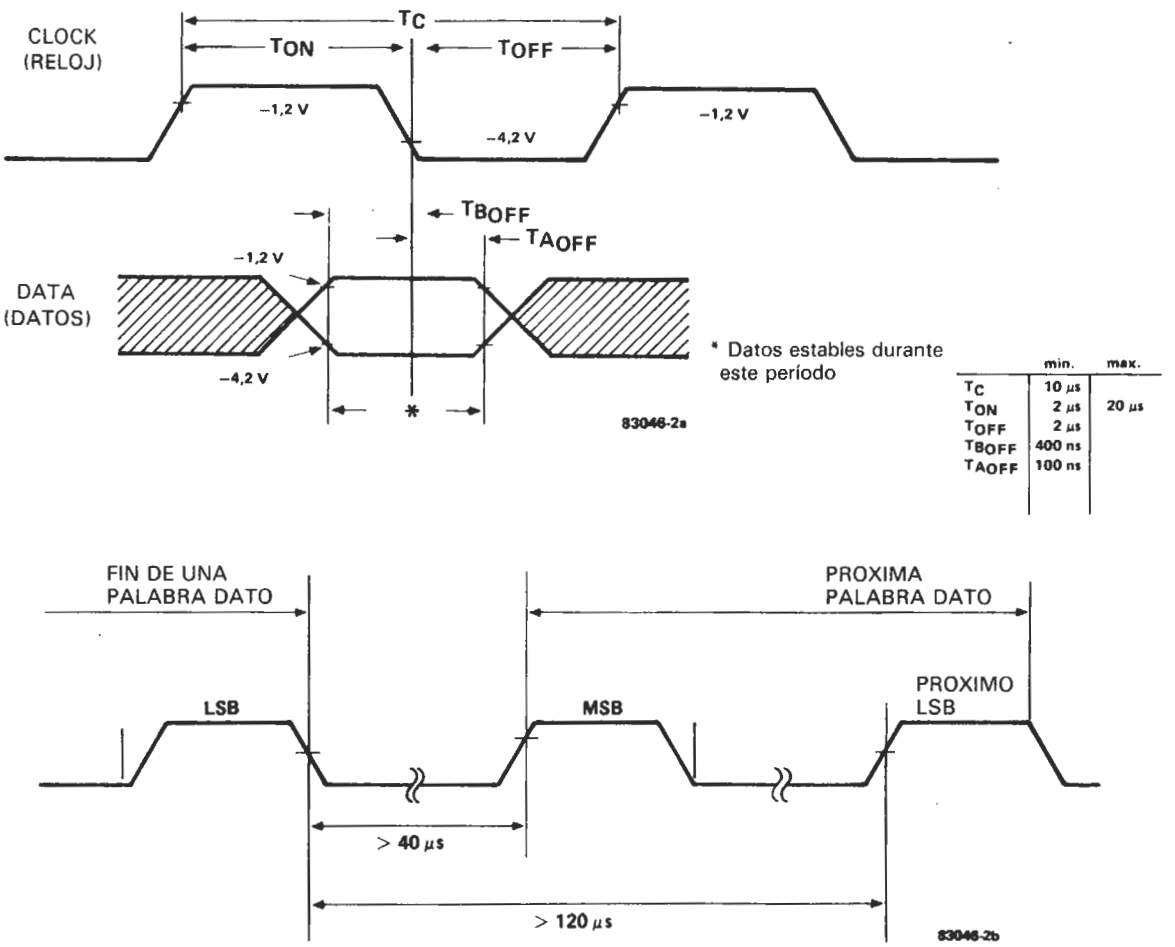


Figura 2. Cronograma de las señales aplicadas al terminal 21 (datos) y al terminal 22 (reloj). Sólo las líneas de datos, de reloj y de +5 V están conectadas al microordenador. Las tensiones indicadas han de medirse con respecto a +5 V.

palabras de datos consecutivas debe ser, como mínimo, de 120 microsegundos. En la figura 2 aparece el cronograma de las señales aplicadas en las entradas de datos (patilla 21) y de reloj (patilla 22). Una observación importante acerca del hardware es que sólo las líneas de datos, de reloj y de +5 V han de conectarse al microordenador. La línea de masa del ordenador *no debe* conectarse a la del montaje relativo al visualizador. Los valores óhmicos de las resistencias R37 y R38 pueden determinarse de la manera siguiente. Antes de cablear el visualizador, conecte una resistencia de 100 ohmios / 1 W entre los puntos GL.DR (en R37 y en R38). De momento no hay que conectarse el visualizador. Al medir la tensión alterna a través de esta resistencia debe obtenerse una medida de unos 7, 2 voltios eficaces. Si se utiliza un transformador de red, con un secundario de 2 x 6 V, las resistencias R37 y R38 deberían tener un valor óhmico de 33 ohmios.

Dado que los valores de las tensiones no corresponden exactamente con los valores nominales, se recomienda determinar la tensión alterna de salida con la ayuda de R37 y de R38, según el procedimiento anteriormente descrito.

IC1	tensión de control	U_B
10937P-20	20 V	−15 V
10937P-30	30 V	−25 V
10937P-35	35 V	−30 V
10937P-40	40 V	−35 V

niveles de entrada

(relativo a +5 V)

		min.	max.
consumo de corriente: 40 mA máx. (total)	"1"	+0,3 V	−1,2 V
	"0"	−4,2 V	U_B

Tabla 4. Características técnicas del circuito integrado 10937: diversas tensiones de funcionamiento, consumo de corriente y niveles lógicos.

Por otra parte, se puede conectar en paralelo con C2 un pulsador (provisto de una resistencia de 100 ohmios) con lo que se tiene una posibilidad de inicialización manual.

Observación relativa al software: Con la ayuda del diagrama de flujo de la tabla 3, puede escribirse un programa que transferirá los caracteres ASCII de la tabla 1 al visualizador. Recuerde que el primer carácter introducido estará en el extremo derecho del display, mientras que el último introducido estará en el extremo izquierdo. Cualquier espacio que se deje (si se utilizan menos de 16 dígitos) estará situado a la izquierda del visualizador.

Bibliografía:

Rockwell data sheet — 10937 Alpha Numeric Display Controller.
Futaba 16-LY-01 display y Rockwell 10937

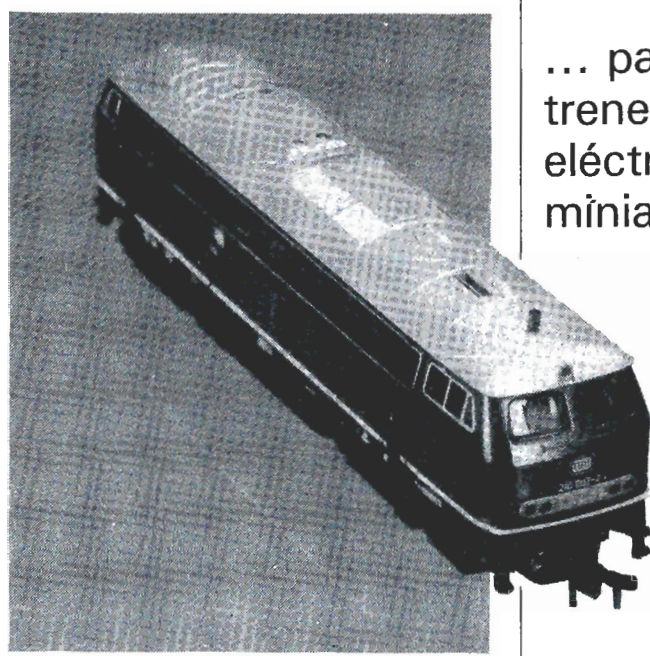
La característica fundamental de la iluminación de un tren eléctrico es la independencia que ha de existir entre la tensión de tracción y la intensidad de la iluminación. Con esta precaución se evitan situaciones extrañas, como es el caso de una iluminación intensa durante la marcha del tren y un apagado total al pararse el tren en plena vía, en una estación o en un túnel.
Lo anterior lo conseguimos con el circuito descrito en el artículo arriba citado, no obstante, quedaba sin afectar el faro delantero

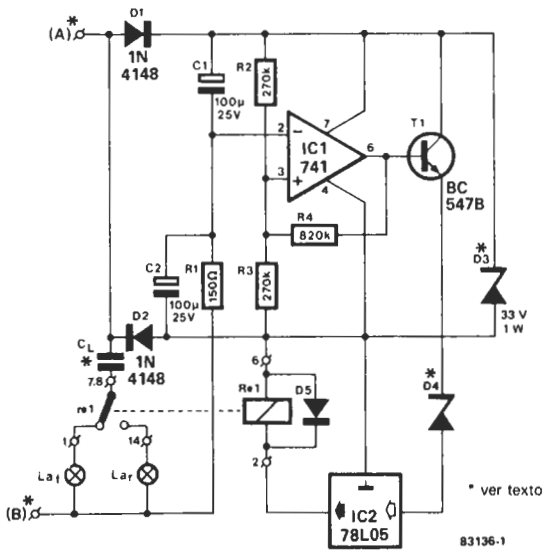
En nuestra revista correspondiente al mes de diciembre pasado (Elektor, núm. 43) describíamos un sistema de iluminación interior para tren eléctrico. El nuevo montaje qué ahora proponemos aprovecha las ventajas del circuito precedente para dar a la locomotora una iluminación frontal de mayor realismo.

conmutador de iluminación frontal

... para trenes eléctricos miniatura

de la locomotora. En definitiva, no nos ha quedado otra solución más que extraer el circuito original y sustituirlo por otro nuevo, cuyo esquema se da en la figura 1. El circuito en cuestión debe cumplir con varias funciones: llevar la tensión de alumbrado alterna de 20 kHz al faro delantero con control mediante relés, detectar el sentido de circulación a partir de la polaridad de la tensión de tracción continua y controlar los relés de forma consecuente. Como una exigencia complementaria, el circuito debe ser suficientemente reducido como para tener espacio en la locomotora y poder «arreglárselas» sin una tensión de alimentación particularizada.
Después de algún que otro quebradero de cabeza hemos logrado satisfacer todas las exigencias planteadas. El faro delantero que ha de iluminarse está conectado a la tensión de alumbrado alterna a través del condensador C_L y del contacto del relé. En el artículo antes citado indicamos cómo proceder para calcular el valor de C_L. En este caso, el valor normalizado a dar al con-

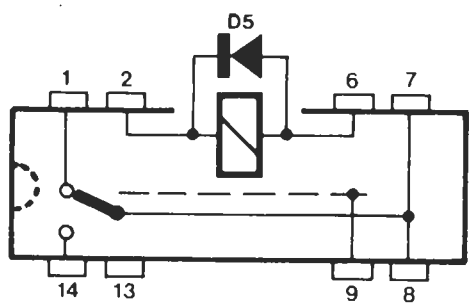




1

Figura 1. Esquema del circuito de conmutación del faro delantero de una locomotora. Los contactos de las ruedas (A) y (B) son los únicos enlaces con el «mundo exterior». A través de ellos, el circuito recibe tanto la tensión de tracción (continua) como la de iluminación (alterna). La tensión de alimentación para el circuito se deriva de la componente de c.a.

Figura 2. Esquema interno de un relé de láminas. A pesar de sus pequeñas dimensiones, muchos relés miniatura incorporan un diodo integrado.



densador es de 220 nF, si la lámpara correspondiente es de 12 V/50 mA. La tensión de alimentación del montaje se extrae de la tensión alterna de 20 kHz. Esta tensión, rectificada por los diodos D1 y D2, es objeto de alisado por medio de los condensadores de filtro C1 y C2.
El amplificador operacional IC1 se utiliza como comparador. Su entrada no inversora está a la tensión de tracción a través del divisor de tensión R2/R3, dado que la tensión alterna se superpone a la tensión de tracción continua y no, por ello, es simétrica.
Si la polaridad positiva de la tensión de tracción está aplicada al punto (A), la carga del condensador C1 se hace superior a la de C2, la tensión aplicada en la entrada inversora es más negativa que la existente en la entrada no inversora y ello hace positiva la salida del comparador. El transistor T1 conduce y la bobina del relé se excita por intermedio del diodo Zener D4 y del regulador de tensión integrado IC2. La tensión resultante activa el relé y transmite la tensión alterna de iluminación a la lámpara de marcha atrás, que se encenderá. Si se invierte (de nuevo) la polaridad de la tensión de tracción, la tensión en C2 será superior a la existente en bornas de C1, la salida del comparador se hace negativa, T1 se bloquea y se desactiva el relé, que ya no tiene tensión aplicada.
El diodo Zener D3 protege al montaje contra una tensión demasiado elevada; si la tensión alterna existente es inferior a 35 V c.c., se puede suprimir perfectamente el diodo D3.
La tensión Zener de D4 se calcula con la ayuda de la fórmula:

$U_z = U_{cc} - 20$ V (siendo U_{cc} el valor pico a pco de la tensión alterna de iluminación).

En el montaje hay que utilizar relés miniatura, siendo recomendable un relé de láminas en cápsula DIL (por ejemplo, el modelo V23100-V4305-C11 de Siemens). Si se emplea un relé con el diodo integrado, podrá omitirse D5. No obstante, hay que comprobar cuidadosamente la polaridad del diodo integrado antes de proceder al cableado del relé. ◀

el duende de elektor

Preludio (3.ª Parte)

elektor núm. 40, septiembre 1983
En el esquema del circuito corrector de tonos del Preludio (figura 1, pág. 9-44) aparecen con valor erróneo las resistencias R16 y R16. Su magnitud correcta es la que figura reflejada en la lista de componentes: el valor de ambas resistencias es de 1k.

Luxómetro a LCD

elektor núm. 40, septiembre 1983
En la lista de componentes de la página 9-30 se deslizaron algunas inexactitudes y omisiones en el apartado relativo a los condensadores. En principio, el valor de C4 y C6 debe ser 100n, C5 debe ser de 100p y, por último, el valor de C7 (omitido en la lista) es de 470n. Todos los valores aparecen con sus valores correctos en el esquema correspondiente al circuito.

Convertidor Morse

elektor núm. 44, enero 1984
La tabla 2 (pág. 1-34) en la que se relacionan las modificaciones a realizar una vez cargado el programa en RAM, presenta un ligero olvido. Entre las direcciones $4031 y $4039 cabe añadir las posiciones $4032 y 4034, en las que hay que introducir los siguientes datos:

Dirección	Dato
4032	EA
4033	EA
4034	EA

Regulador para tren eléctrico

elektor núm. 46, marzo 1984
La descripción relativa al accionamiento del freno de emergencia, incluida en la segunda columna de la página 3-26, es incorrecta por la inversión de una simple palabra. Debe leerse: «El freno es accionado al llevar S2 a la posición de parada y «abrir» S3 al mismo tiempo.
Por otra parte, la referencia de los transistores, aun cuando aparecen en el esquema del circuito, han desaparecido sin dejar rastro de la lista de componentes. Estos son:
T1, T2 = BC 547B
T3, T4 = BD 679
T5, T6 = BD 680

Con este artículo completamos la serie relativa al teclado digital polifónico para sintetizadores. Presentamos la etapa final que sirve para distribuir a los canales del sintetizador las informaciones proporcionadas por la unidad central a partir de los datos que recibe del teclado. Aquí está, pues, el último retoque a la versión básica de un sintetizador polifónico.

unidad de salida y "keysoft"

la piedra angular del sintetizador polifónico, junto con el software y algunos consejos prácticos

Con el fin de evitar malentendidos insistimos en que el sintetizador sigue siendo analógico por sí mismo. Todo lo que se hable sobre microprocesadores se refiere exclusivamente al teclado polifónico. Entre estos dos mundos, analógico y digital, necesitamos intercalar dispositivos de conversión para las tensiones de control requeridas por nuestros viejos conocidos VCO, VCF, VCA y ADSR, que son todos ellos circuitos controlados por tensión. En consecuencia, necesitan tensiones de control analógicas para sintetizar los impulsos de puerta que activan y desactivan a los generadores de envolvente.
El microprocesador del teclado digital (alojado en la tarjeta CPU) sólo suministra datos codificados en binario (los famosos bits) a través de su bus de datos. Además, no direcciona simultáneamente los diez canales; sino que, por el contrario, los atiende de uno en uno: primero el canal 1, luego el 2 y así sucesivamente, hasta el canal 10. Se completa un ciclo cuando se actualiza el canal 10, después de lo cual se aplican nuevos datos al canal 1.
De aquí la utilidad de una unidad de salida que se encargue, a la vez, de la conversión de los datos binarios en tensiones de control e impulsos de puerta y (de antemano) de su distribución a los módulos analógicos correspondientes; desde luego, en la secuencia y en el tiempo correctos.
Tres principios completamente diferentes pueden aplicarse a la conversión A/D y a la distribución. Antes de abordar la descripción de la unidad de salida, resulta interesante hacer un resumen de todas las soluciones posibles.

Multiplexión y software de refresco

El diagrama de bloques de la figura 1a muestra que una memoria digital precede a cada conversor D/A; las entradas de todas estas memorias están conectadas a un solo bus de datos, que es alimentado por la CPU. Las asignaciones de datos al VCO se realizan por medio de las entradas «enable» de las RAMs (utilizadas como memorias tampón). Por ejemplo, el tampón 1 sólo recibe la orden $\overline{\text{WRITE}}$ procedente de la CPU cuando están en el bus los datos correctos para VCO 1. Parece evidente que una técnica de multiplexado con refresco por software resultará muy adecuada, al tiempo que minimizará el número de componentes necesarios. Las informaciones digitales son convertidas por un único conversor D/A y, a su vez, un multiplexor analógico, controlado por el microprocesador, asegura la distribución de las tensiones así obtenidas a los diferentes canales. Estos últimos están provistos cada uno de un circuito de muestreo y bloqueo, indispensable para memorizar la tensión de control del canal. La unidad central debe refrescar periódicamente cada canal y los condensadores de la etapa de muestreo y bloqueo han de recargarse, una y otra vez, a muy cortos intervalos. Puesto que llega a ser necesario disponer de cada byte cuando se amplía el teclado polifónico (con Preset-Keyboard Splitting) parece muy conveniente añadir un contador de hardware que facilite la «lectura» desde la memoria.
El principio de funcionamiento multiplexado con refresco por hardware es el tercer método y coincide con el utilizado por el sintetizador polifónico (figura 1b).

El ciclo de refresco hardware

Cada vez que se acciona una tecla, un valor digital correspondiente se almacena en una posición de memoria RAM. La unidad central hace transitar este dato a través del bus

1a

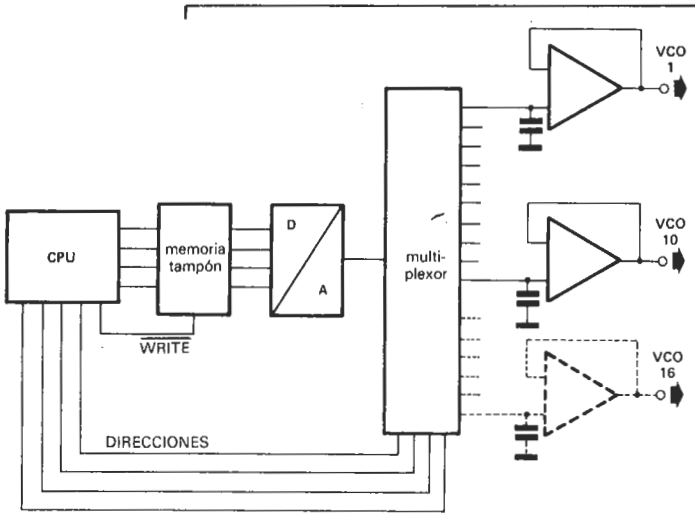


Figura 1a. Diagrama de bloques de un circuito de salida con multiplexado de las tensiones analógicas. Para descargar a la unidad central es preferible el circuito de la figura 1b.

de direcciones que determina en qué posición de memoria habrá de almacenarse. La CPU direcciona a la RAM con la ayuda de un selector de datos MUX (ver figura 1c). Este selector de datos tiene dos buses de entrada y un bus de salida. Los buses de entrada están conectados al bus de direcciones de la CPU y el otro a las salidas del contador de refresco hardware. La salida del selector de datos direcciona a la RAM y el multiplexor; el nivel lógico de la línea WRITE determina si es el bus de direcciones de la CPU o el contador de refresco de hardware quien está autorizado (enable); la CPU direcciona a la RAM cuando escribe un valor digital (correspondiente a una tecla accionada en el teclado) en la referida memoria. Esta última regresa al modo de «lectura» una vez que se ha almacenado dicho valor. Las direcciones de memoria son exploradas, de forma consecutiva, por el contador de refresco hardware externo.

A cada VCO está asignada una posición de memoria específica. Ello significa que el multiplexor (que distibuye la salida del conversor D/A) debe controlar siempre el mismo canal, cuando la posición correspondiente sea objeto de lectura. Esta asignación permanente se obtiene interconectando las entradas de direcciones de la RAM y el multiplexor. Como antes, sólo se requiere un conversor D/A; en este caso, el ZN 426 de Ferranti: un circuito integrado de bajo coste que realiza perfectamente su función.

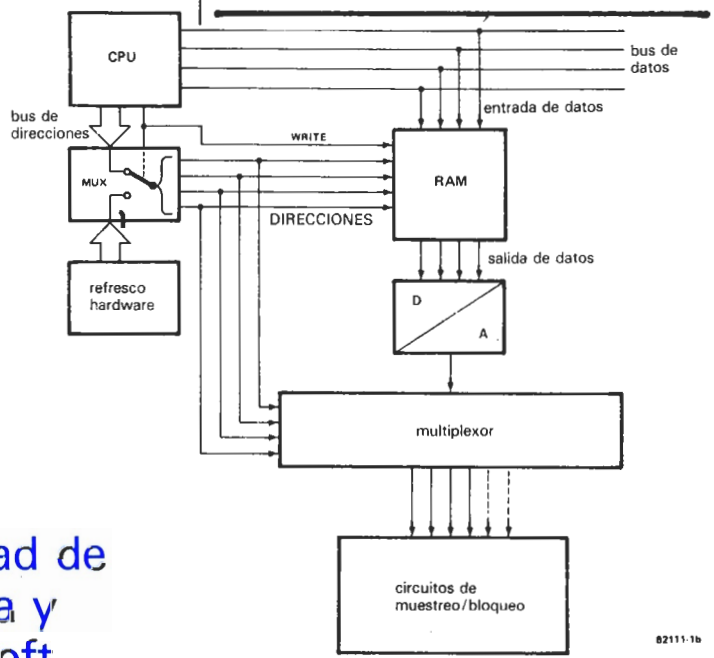
En la figura 2 se muestra el circuito de la unidad de salida y las conexiones a la tarjeta de bus en la que está montado el conversor D/A. Todas las conexiones necesarias con el bus deben efectuarse recurriendo a un conector de vías múltiples, al igual que en el caso de la CPU y la unidad de entrada.

IC3 es un decodificador BCD, direccionando por las entradas AØ ... A3, que controla a los tampones IC5-1 ... IC5-10 de forma consecutiva. Cada tampón es autorizado cada vez que los datos respectivos para un canal particular estén presentes en el bus de datos. Los datos alcanzan realmente el bus a través del excitador IC4.

La configuración AND de las puertas N1 ... N6 asegura la sincronización del impulso de escritura en la patilla 11. La información de las salidas de los tampones está permanentemente disponible para el conversor D/A, eliminando así la necesidad de interrupción alguna para permitir la lectura correspondiente.

Figura 1b. La peculiaridad de este circuito es el denominado sistema de «ciclo de refresco hardware». La CPU sólo informa cuando se aplican nuevos datos al multiplexor. La transmisión de los datos memorizados en RAM está asegurada por un contador de refresco hardware que controla, a la vez, el multiplexado y el direccionamiento de la RAM.

1b



El conversor D/A

¿Por qué hemos optado por esta solución costosa, mientras que el sistema de refresco sólo requiere un solo circuito conversor? Muchos dudarán de lo acertado de esta elección y tendrán reservas con respecto a sus consecuencias (este es el motivo por el que hemos retrasado la publicación del presente artículo). De hecho, nos hemos detenido a experimentar ampliamente ambas alternativas, llegando a la conclusión de que la menos cara de las dos no era, precisamente, la mejor y ni tan siquiera la más sencilla de realizar (ver figura 1b).

¡Y ello no es todo! No sólo renunciamos a la solución del conversor único, cuya salida analógica es objeto de multiplexión, sino que si decidiéramos utilizarlo a razón de uno por canal y para cada canal, habrá dos circuitos integrados conversores D/A de 8 bits, aunque, en realidad, sólo se emplearán 3 ó 4 de dichos bits. En efecto, la CPU proporciona la información destinada a KOV bajo la forma de dos datos bien distintos: uno para la numeración de la octava y el otro para la numeración del semitono dentro de la octava correspondiente. Así, el código 3-7 significará que se trata del 7.° semitono de la 3.ª octava. Esta repartición de las informaciones permite abarcar una gama más amplia, con una mejor precisión. A la numeración de las octavas corresponde una progresión de 1 V, puesto que los VCOs tienen también una característica de 1 voltio por octava. Los datos correspondientes a los semitonos dan lugar a una progresión de 1/12 de voltio por semitono.

La salida de los conversores de un mismo canal es objeto de mezcla por un sumador no inversor, a través de dos adaptadores de impedancia. Los elementos de ajuste del circuito son P1 y P2, que permitirán «sintonizar» a cada conversor. La función de P3 se ha descrito en el artículo dedicado al «polibus»: el bus para el sintonizador polifónico

unidad de salida y keysoft

(Elektor, febrero 1984). Se trata de un elemento de ajuste del VCO que sustituye al potenciómetro ajustable P1 que se suprime en esta tarjeta.

Montaje del circuito de salida

En la figura 4 se ilustra la forma en la que cada conversor está montado en la placa principal de la unidad de salida. La construcción es esencialmente la misma que para las tarjetas de bus. La «belleza» de este método radica en que las nuevas ampliaciones del sintetizador pueden incorporarse con gran facilidad en sucesivas etapas; para cada nuevo canal, basta con añadir un conversor en la tarjeta de salida. Cada tarjeta de conversor está provista de una salida KOV y de una salida de puerta (GATE) que se conectará al canal del sintetizador correspondiente, tal como se indica en el artículo dedicado al poli-bus. La disposición de los componentes y el diseño de la tarjeta de circuito impreso del conversor D/A se indica claramente en las figuras 5 y 6.

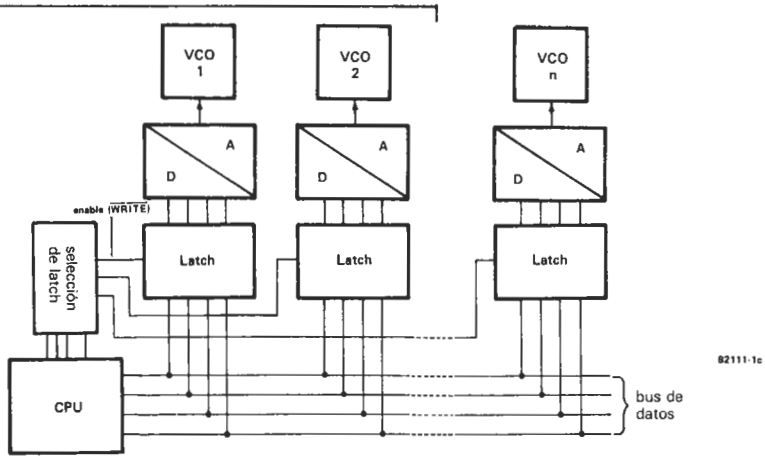
Calibración del conversor D/A

Para poder calibrar el conversor de forma sencilla y correcta habrá que utilizar la placa del circuito de «desplazamiento de sintonía». Este último asegura que los datos digitales correctos, procedentes de las teclas, se alimentan a las tarjetas de conversión D/A. Ni que decir tiene, que sólo se puede calibrar un conversor D/A cada vez.
La primera de las operaciones de calibración es conectar un voltímetro digital, u otro instrumento de alta precisión, a la salida KOV y a las conexiones de masa del conversor. Recomendamos el empleo de un voltímetro digital puesto que las lecturas han de ser exactas y una visualización digital es mucho más fácil de leer que la que proporciona un instrumento normal de bobina móvil. A continuación, hay que pulsar cualquier tecla del teclado y medir la tensión. El valor de la medida debe aumentar o disminuir en un voltio cuando se pulsen las teclas previstas para el cambio de octava en el circuito de sintonía. Con la ayuda de P2 se debe obtener esta tensión que se ajustará con la máxima precisión (¡y paciencia!). La siguiente operación consiste en ajustar P1 de modo que la tensión KOV aumente exactamente en 1/12 de voltio al accionar el conmutador giratorio del circuito de sintonía. Dicho de otro modo, para las 6 posiciones del conmutador, la progresión debe ser de 0,5 voltios.

Función de P3

Una vez que se hayan ajustado todos los VCOs, todavía se necesitará una compensación de offset específica para cada canal. Como muchos de nuestros lectores conocerán por su propia experiencia, los VCOs no son intercambiables y en consecuencia, el mismo nivel de tensión aplicado a varios VCOs puede producir tonos algo diferentes. La finalidad de P3 es compensar estas posibles diferencias. Una vez que se haya montado el sintetizador, la permutación o el intercambio de los conversores con los VCOs tampoco es recomendable.

1c



Ahora que el teclado está conectado a los VCOs ya no es posible aplicar el mismo nivel de tensión a cada VCO de forma sucesiva. Como se dijo anteriormente, cada tecla suministrará una KOV diferente a los VCOs. Antes de que se realice ningún intento para ajustar P3, hay que accionar el pulsador de reposición (reset) de la tarjeta de la CPU. Este botón aparece como S1 en la figura 1 del artículo dedicado a la tarjeta CPU basada en el Z80-A (número de diciembre 1983, página 12-26). A continuación se pulsará una cualquiera de las teclas. La tensión correspondiente a la primera tecla pulsada aparecerá en la salida del primer conversor para el canal 1. Si se pulsa una segunda tecla, la tensión correspondiente aparecerá en la salida del segundo conversor para el canal 2. Si se trata de una quinta (do-sol, por ejemplo), bastará ajustar P3 del segundo conversor hasta que no haya ningún desacorde (procedimiento de batido nulo). Hay que tener presente que antes de realizar esta operación, el ajustable P3 del primer conversor debe estar situado en su posición media.
A continuación, se volverá a accionar el pulsador «reset» y, luego, tres de las teclas del teclado polifónico preferentemente, de modo que el intervalo entre la primera y la tercera sea de una quinta. Ahora será P3 del tercer conversor el elemento que se ajustará para que el intervalo sea el de una quinta sin batido alguno. Este método, muy sencillo, debe permitir el ajuste de los 10 canales sin ninguna dificultad.

Recomendaciones prácticas para el ajuste de los VCOs

Aunque este tema se trató con anterioridad (ver Elektor, febrero 1984), vale la pena no sólo insistir sobre determinados puntos sino también añadir otras recomendaciones de utilidad.
Con el microprocesador del teclado polifónico, ya no es posible sintonizar los VCOs accionando las teclas de una en una; por ello proponemos el procedimiento siguiente. Se comienza por sintonizar todos los VCOs, con independencia del teclado. Para ello se completa un primer canal de sintetizador, formado por una tarjeta de bus que sirve de soporte de ADSR. Esta tarjeta de bus «principal» deberá conectarse a los elementos de control del panel frontal. Para que la señal del VCO pueda estar presente en el terminal 27 de la tarjeta de bus, hay que aplicar

Figura 1c. Representación simplificada del circuito de la figura 2. A pesar del gran número de componentes, se seleccionó este circuito (que emplea un conversor D/A independiente por cada canal) con el fin de evitar diversos problemas de control y de sincronización y por su mayor fiabilidad.

unidad de salida y keysoft

2

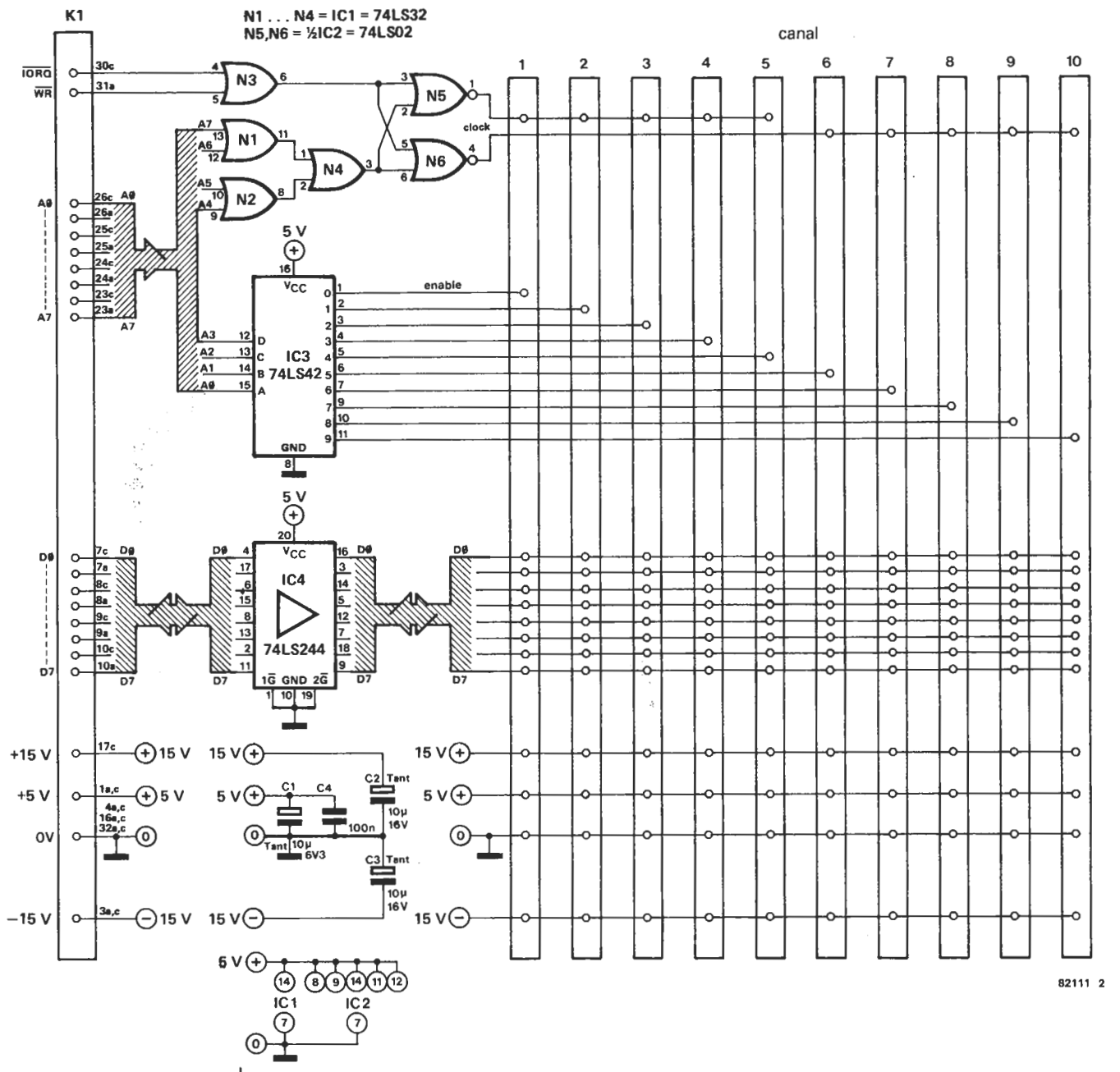


Figura 2. Las entradas de los tampones están conectadas a un mismo bus de datos. Para el almacenamiento de datos hay que aplicar una señal de escritura (N1...N6) y una señal de autorización (nivel lógico bajo en la patilla 1). La segunda señal es proporcionada por el multiplexor de direcciones IC3. Los datos para el conversor D/A y los impulsos de puerta se envían al bus, a través de los buffers (IC4).

unidad de salida y keysoft

una señal de puerta persistente al generador de envolvente (conectar el terminal 30 del bus a +5 V). El nivel de sostenimiento del ADSRs se pondrá al máximo, la frecuencia de corte del VCF lo más alta posible y el factor Q al mínimo. La forma de onda preconizada es la de diente de sierra (a estas alturas, es preciso que haya leído el artículo relativo al bus del sintetizador: poli-bus).

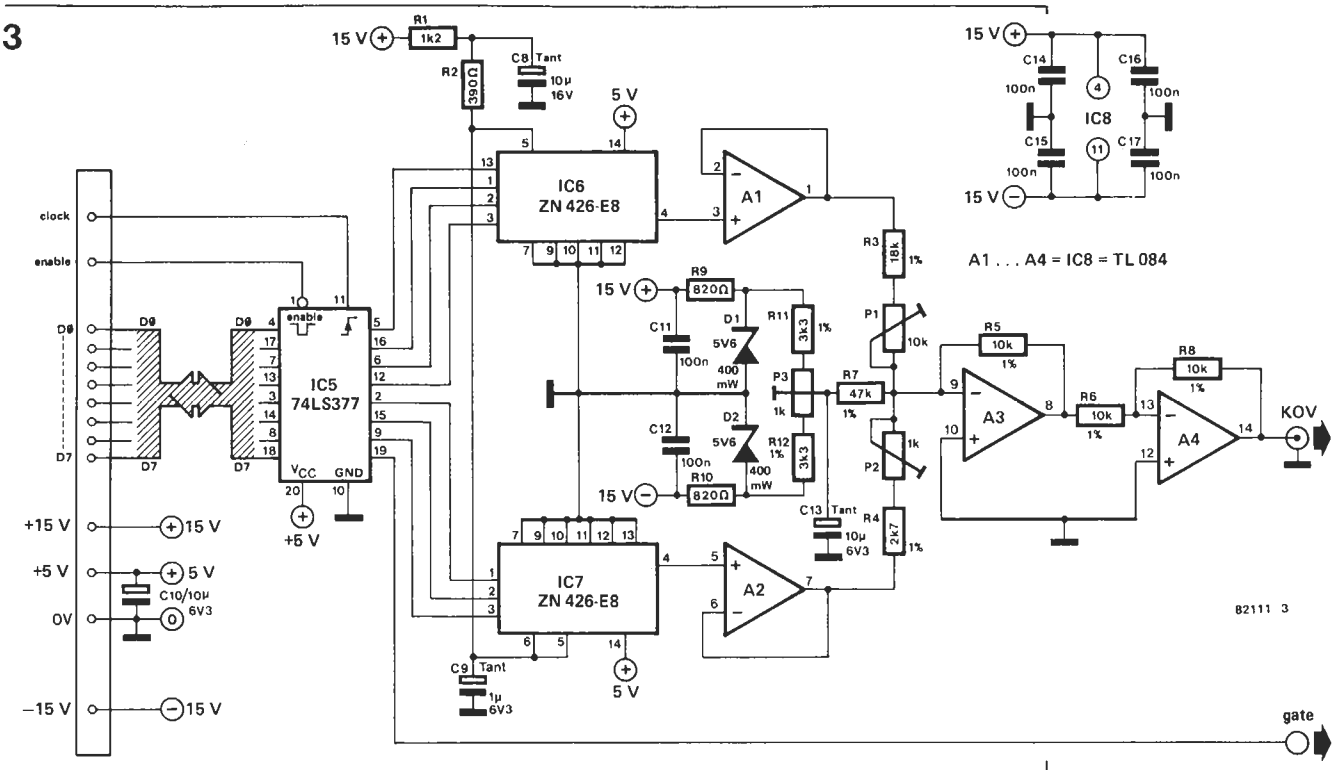
Sabemos, después de lo expuesto en el artículo sobre el VCO, que el ajuste de la linealidad se efectúa con la ayuda de P9. Recordemos que se ha suprimido P1. Para la sintonía del VCO, hay que aplicarle una tensión de control precisa en el punto en el que luego recibirá la KOV procedente del conversor (terminal 28 en la tarjeta de bus). Se obtendrá esta tensión de control a partir del circuito de la figura 7, en donde dos potenciómetros, situados a la entrada de un sumador, se reparten el trabajo en un ajuste aproximado («grueso») y en un ajuste preciso («fino»).

Se aplica la tensión de precisión a la conexión 28 de la tarjeta de bus, del mismo modo que a un voltímetro digital. Asimismo, es necesario disponer de una frecuencia de referencia estable, rica en armónicos.

Para comenzar, se ajusta la tensión de precisión a 1 V. La frecuencia del VCO debe ser baja («grave»); a continuación, se sintoniza la frecuencia de referencia con este sonido grave hasta que haya desaparecido todo posible batido. Se aumenta la tensión de precisión en exactamente 1 V (con precisión del orden de los milivoltios, a ser posible). Si el ajuste de P9 es bueno, el VCO debe oscilar exactamente una octava por encima de la frecuencia de referencia.

Por lo general, no sucederá así y será preciso ajustar P9 hasta que la octava sea perfecta. Pero la calibración no acaba aquí (como, de seguro, sabrán quienes se hayan enfrentado con la linealidad de los VCOs). En efecto, si se hace bajar la tensión de referencia en un voltio, es muy probable que los

3



dos sonidos ya no estén sintonizados y se precisa una corrección de la frecuencia de referencia para restablecer el unísono.
Se aumenta, de nuevo, la tensión de referencia en un voltio. Si se mantiene la desintonía en la octava, habrá de ser esta vez menos notoriamente que antes. Y así, por tanteos sucesivos, se llegará al ajuste de la linealidad del VCO, al menos en la primera octava. Si se aumenta la tensión de referencia en varios voltios en lugar de en uno solo, se encontrará una importante desintonía que será preciso compensar mediante un ajuste cada vez más fino de P9. Cuanto más ancha sea la gama de tensiones que se utilicen para la calibración, tanto más alta será la precisión de la sintonía (y la linealidad del VCO). Por ello, será preciso volver de nuevo a la tensión de referencia inicial de 1 V, aunque se la haya elevado a 5 V para el ajuste de P9.

La sintonía entre el VCO y la frecuencia de referencia

No hay que contentarse con un solo procedimiento de ajuste para equilibrar el VCO y la frecuencia de referencia al unísono, sino que se habrá que repetir las operaciones de ajuste en más ocasiones en las que, al principio, la frecuencia de referencia se situará dos o tres octavas por encima de la frecuencia del VCO.
Por supuesto, no hay inconveniente en que se utilice un órgano electrónico como elemento de referencia. No obstante, un oscilador con su salida conectada a un divisor multietapa, TTL o CMOS (J-K maestro-esclavo como divisor 2: 1), debe ser suficiente para esta calibración; no olvidemos que, al fin y al cabo, un órgano funciona basándose en el mismo principio.

Ajuste de los restantes VCOs

Una vez que esté sintonizado el VCO «principal» podrá servir de referencia para los demás que, con una misma tensión de control, deberán oscilar a la misma frecuencia que dicho VCO principal. Habrá que empezar realizando un segundo canal de sintetizador, al que se aplicará un pseudoimpulso de puerta de 5 voltios. El terminal 28 del bus del segundo canal debe conectarse al terminal 28 del primero y, por consiguiente, a la tensión de referecia. El valor inicial de esta última podrá ser, de nuevo, de 1 V; los dos VCOs estarán probablemente sin sintonizar. Para el ajuste del segundo VCO, es preferible disponer de una tensión de control suplementaria. Para ello se conecta el terminal 15 y la masa del segundo VCO a un potenciómetro, tal como se indica en la figura 8. El cursor de este potenciómetro se conectará al terminal 17 del VCO 2 (en el lado opuesto al conector, entrada TUNE en la versión monofónica).
Este potenciómetro permitirá, pues, sintonizar al unísono los dos VCOs que reciben la misma tensión de referencia (1 V). Si se

Figura 3. Cada canal está dotado de la correspondiente etapa conversora; a tal fin cada canal incorpora dos circuitos integrados del tipo ZN 426-E8 de Ferranti. P1 sirve para el ajuste de los semitonos, mientras que P2 se ocupa de la precisión de las octavas. El ajuste de P3 permite conseguir que todos los VCOs oscilen a la misma frecuencia cuando se aplican tensiones de control idénticas.

4

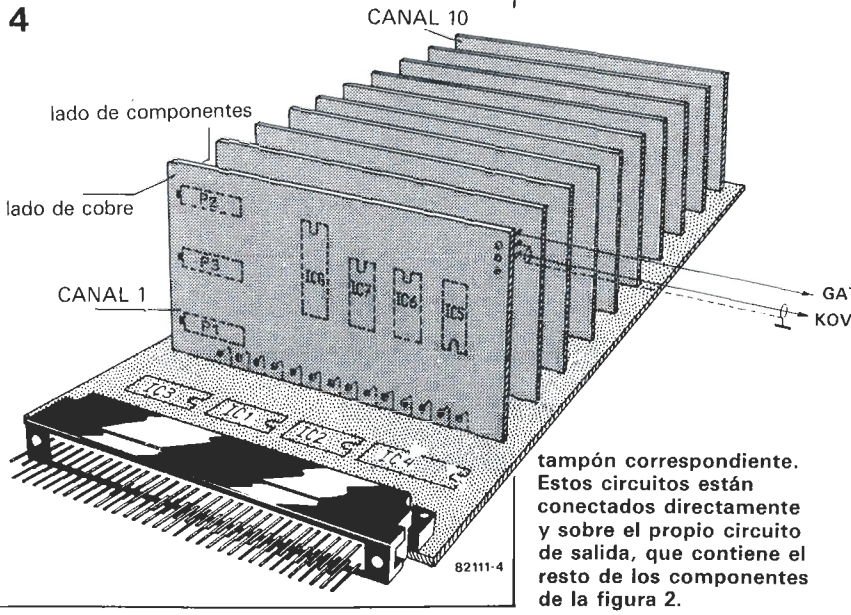


Figura 4. Estructura conjunta de la unidad de salida: por cada canal hay un circuito integrado de conversión específico, que incluye el conversor propiamente dicho y el tampón correspondiente. Estos circuitos están conectados directamente y sobre el propio circuito de salida, que contiene el resto de los componentes de la figura 2.

Lista de componentes

Resistencias:

R1 = 1k2
R2 = 390 Ω
R3 = 18 k
R4 = 2k7
R5,R6,R8 = 10 k
R7 = 47 k
R9,R10 = 820 Ω
R11,R12 = 3k3

(lista de resistencias para cada canal)

Condensadores:

C1 = 10 µ/6.3 V tántalo
C2,C3 = 10 µ/16 V tántalo
C4 = 100 n cer/MKH
C5 . . . C7: omitidos
C8 = 10 µ/16 V tántalo
C9 = 1 µ/6.3 V tántalo
C10 . . . C12,C14,
C15 = 100 n cer/MKH
C13 = 10 µ/6.3 V tántalo

C8...C15 = un grupo de condensadores por canal

Semiconductores:

D1,D2 = 5.6 V/500 mW diodo zener
IC1 = 74LS32
IC2 = 74LS02
IC3 = 74LS42
IC4 = 74LS244
IC5 = 74LS377
IC6,IC7 = ZN 426E8
IC8 = TL 084

D1,D2,IC5...IC8 = un grupo por cada canal

Varios:

1 conector macho de 64 patillas (DIN 41612 a-c)

5

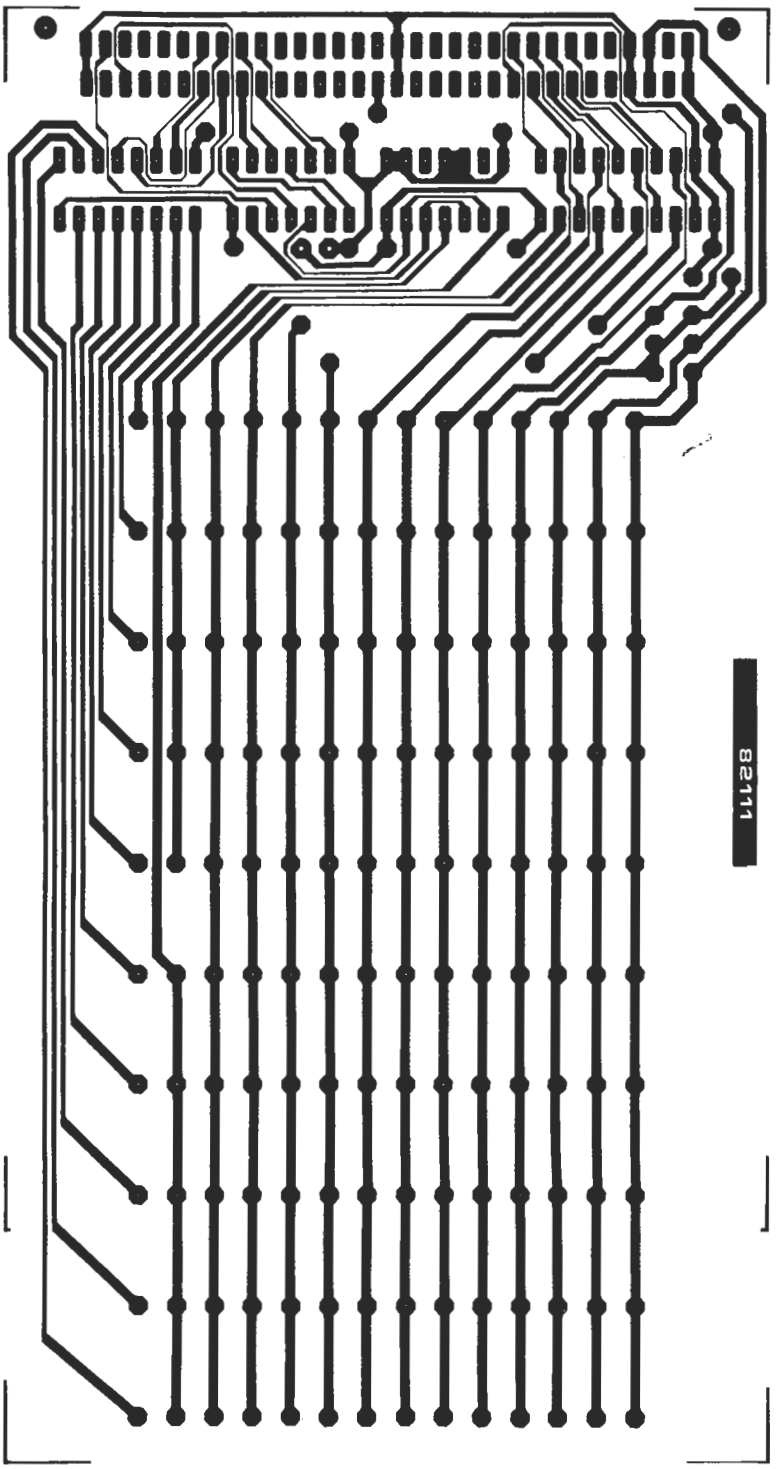


Figura 5. Trazado de las pistas de cobre y serigrafía del circuito impreso para el montaje de los componentes del circuito de salida.

unidad de salida y keysoft

modifica ahora la tensión de control, se comprobará una falta de sintonía progresiva de los dos VCOs; lo que es normal puesto que el segundo VCO no está todavía sintonizado. Se procederá exactamente como para el VCO «principal»: cuando la tensión de referencia es de 5 V, se ajusta P9 del VCO hasta que se consiga una sintonía perfecta, al unísono entre los dos canales. Si, ahora, se lleva la tensión de referencia a 1 V, se comprobará la inevitable falta de sintonía que se corregirá con P3 (ver figura 8). Una vez más, se llevará la tensión de referencia a 5 V; la falta de sintonía entre los dos osciladores debe ser ahora menos importante que antes. Se corregirá de nuevo con la ayuda de P9 del VCO 2 y se volverá a empezar... hasta que se consiga una linealidad perfecta de los dos VCOs.
A continuación, se desconecta el VCO 2 que acaba de sintonizarse y se le sustituye por otro, el VCO 3, que habrá de ajustarse, a su vez, según el mismo procedimiento.

La función de P7

Una vez que se haya ajustado lo mejor posible la linealidad de un VCO con la ayuda de P9, se constatará que se mantiene una desviación más o menos importante en el ámbito de las frecuencias elevadas. Ello habrá que compensarlo mediante P7 y una tensión de referencia de 7 voltios, hasta que el

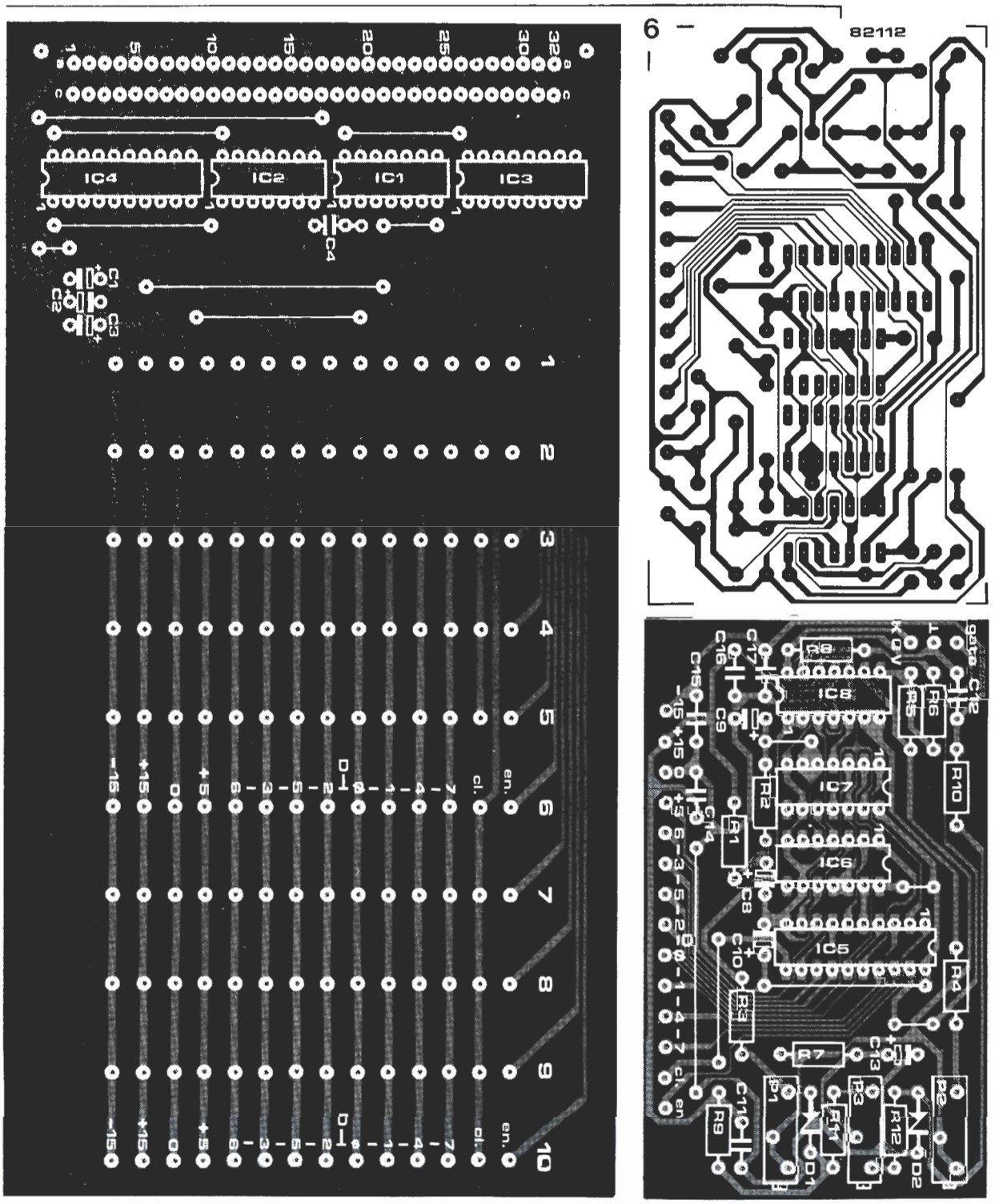


Figura 6. Trazado de las pistas conductoras y serigrafía para el montaje de los componentes de un circuito conversor D/A.

VCO principal y el VCO que se sintoniza oscilen sin batido a la misma frecuencia. Hay que tranquilizarse puesto que esta corrección no falsea el ajuste efectuado anteriormente con la ayuda de P9.

En la figura 8 se ilustra el procedimiento de calibración con el empleo de algunos gráficos. La pendiente de la línea recta corresponde a la característica voltios/octava; el eje de ordenadas indica la frecuencia del VCO para una tensión de control nula (valor de Y cuando X = 0). Al pasar de un VCO a otro, esta frecuencia no es exactamente de 0 Hz, incluso cuando la tensión de control es de 0 V.

La figura 8a representa, a la vez, la característica de un VCO sintonizado (VCO 1) y la de un VCO no sintonizado (VCO 2). EL offset (compesación del cero) no tiene importancia en este caso, puesto que se compensará más adelante al nivel de la calibración de los conversores (ver lo expuesto anteriormente). Lo que tiene importancia en este caso es la linealidad y la pendiente de la recta. Las rectas de los VCOs 1 y 2 no estarán, pues, obligadamente superpuestas sino que bastará con que estén perfectamente paralelas. Como 0 Hz no es una frecuencia medible en la práctica, se procederá por aproximaciones sucesivas. Sea U1 la tensión de control de precisión de 1 V y U2 la tensión correspondiente a 5 V. En la figura 8a, se comprueba que las dos rectas divergen de forma considerable para una tensión de con-

unidad de salida y keysoft

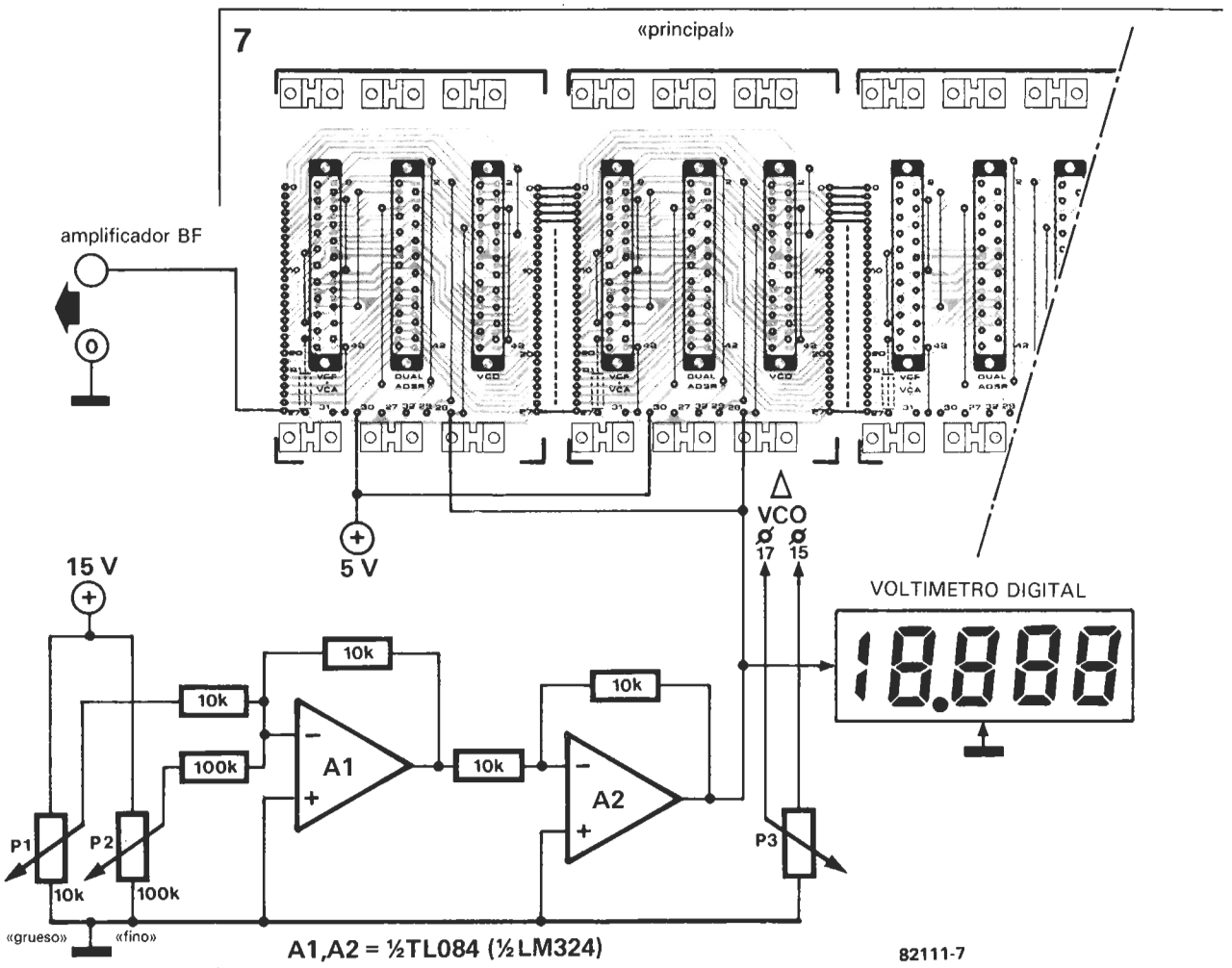


Figura 7. Sugerencia para el ajuste de la sintonía de los VCOs. Montar dos canales conectando todas las entradas de puerta a +5 V. Conectar todas las entradas de KOV al circuito auxiliar de tensión de control, lo que permite obtener tensiones de referencia comprendidas entre 0 y 7 voltios, ajustables con un orden de magnitud de milivoltios. Para más detalles, ver texto.

trol idéntica (no olvidemos que el VCO 2 no se ha sintonizado todavía). Se corregirá la posición de la recta alrededor de su punto de paso por cero (intersección con el eje X) con la ayuda de P9. En la figura 8b se ilustra el resultado de dicha operación: las dos rectas ya no son siempre paralelas. Se volverá a aplicar la tensión U1 de 1 V y se corregirá la posición de la recta del VCO 2 mediante P3 (ver el circuito de la figura 7). Con la tensión U2 las dos curvas ya no estarán superpuestas (figura 8c) y de aquí la necesidad de una corrección con la ayuda de P9. Poco a poco, la pendiente de las dos VCO se va igualando hasta que las rectas correspondientes sean prácticamente coincidentes. Las superposición definitiva se obtendrá con la ayuda del potenciómetro suplementario del conversor D/A.

Calibración de los módulos VCF y VCA

La calibración correcta de los VCAs y de los VCFs es tan importante como el ajuste de los VCOs, aunque parezca menos espectacular. Con la misma tensión de control, todos los filtros deben tener niveles idénticos de la frecuencia de corte y todos los VCAs deberán tener la misma ganancia. El sintetizador no tendrá un sonido homogéneo hasta que no se cumplan perfectamente estas condiciones.
Es recomendable observar el esquema del circuito del módulo de VCF y VCA (Elektor abril 1983), antes de «embarcarse» en cualquier procedimiento de calibración. El primer ajuste a efectuar es el de la frecuencia de corte (con P3):
1) Poner el cursor de P3 a masa.
2) En el canal «principal», ajustar P7 de modo que ya no pase la señal de BF (tecla de sonido más grave del teclado) aplicada a la entrada del filtro.
3) Medir la tensión existente en el cursor de P7.
4) En todos los demás VCFs, hay que ajustar P7 de modo que se obtenga el mismo potencial en el cursor de P7.
5) Llevar P3 completamente a la derecha (+15 V).
6) En el circuito «principal», ajustar P9 de manera que la frecuencia de corte del filtro salga del campo audible (para ello, basta poner el factor Q del filtro al máximo y accionar P9 hasta que la resonancia se haga demasiado aguda para que pueda ser percibida por el oído humano).
7) Comparar el primer filtro calibrado (denominado «principal») con los demás. Para ello, hay que ensamblar íntegramente los canales 1 y 2 con sus tarjetas de bus. Se interrumpen conexiones con los generadores de envolvente (supresión de los puentes que unen las patillas 1 y 2 de IC4).
Para que la señal de los dos canales pueda estar presente en el terminal 27 de la tarjeta bus, es preciso que los VCAs estén abiertos; dicho en otro modo, hay que aplicar una tensión de +5 V a la entrada de puerta (GATE) de su ADSR, cuyo nivel de sostenimiento debe ser del 100%. Basta conectar el terminal 27 del bus a un amplificador de BF.

unidad de salida y keysoft

8

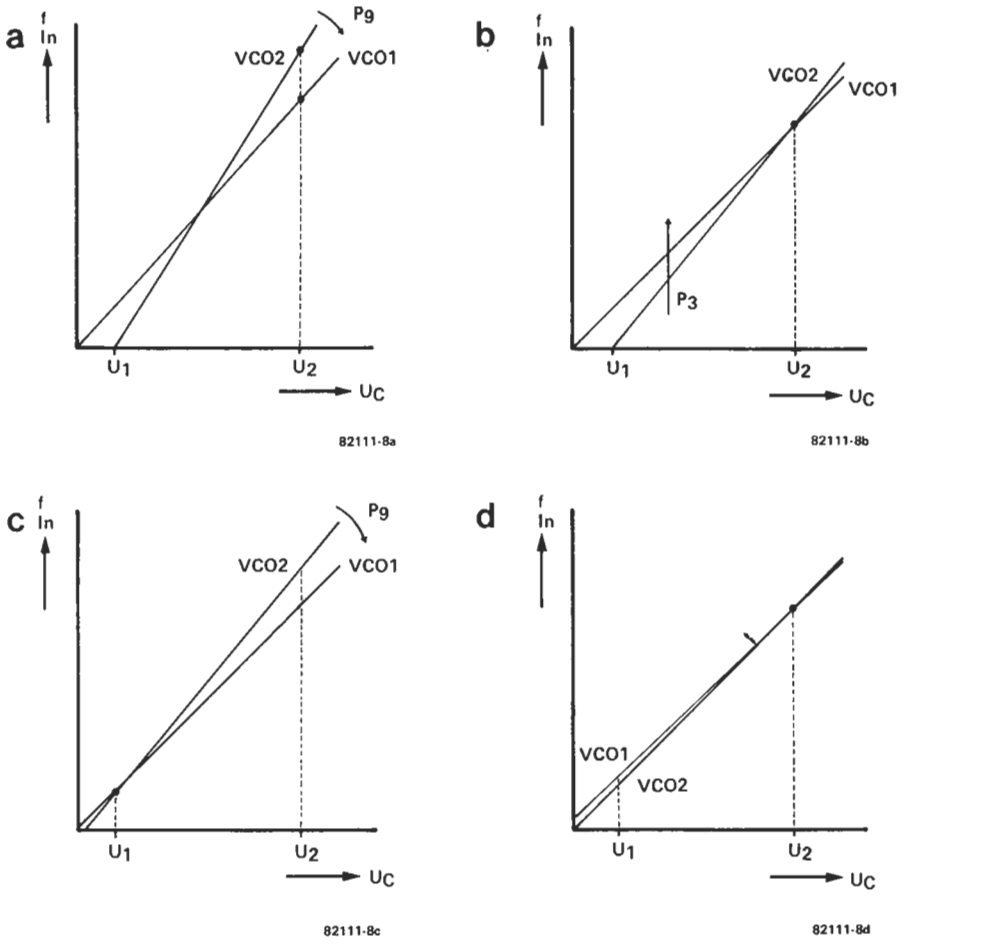


Figura 8. Ilustración gráfica del «misterio» del ajuste de la linealidad de los VCOs. Por aproximaciones sucesivas de la característica V/Oct y por compensación del offset, se consigue, desde 8a a 8d, superponer las rectas antes secantes. ¡Cuestión de destornillador, de oído... y de paciencia!

La frecuencia de resonancia del segundo filtro (no ajustado) será admisiblemente distinta a la del primero (ya ajustado). Hay que ajustar, pues, P9 del segundo filtro de modo que las dos frecuencias sean idénticas (al oído). Cuando se modifica la posición de P3 (CUTOFF), es preciso que la curva de filtrado de los dos VCEs quede idéntica. Después de conseguir lo anterior, basta sustituir con un nuevo VCF el que se acaba de probar. Queda sólo por efectuar el ajuste de la curva envolvente. Hay que comenzar por volver a colocar en su lugar el puente que une las patillas 1 y 2 del zócalo de IC4. Los potenciómetros del panel frontal (ADSR del filtro) estarán ajustados en las posiciones que se indican a continuación:
attack (ataque) = mínimo
decay (extinción) = 1/2 segundo
sustain (sostenimiento) = mínimo
release (liberación) = mínimo
Hay que cerciorarse de no sobremodular el VCA (A4 ...A7, IC6) y por ello es deseable el empleo de un osciloscopio. Cada vez que se aplica una señal de puerta GATE (hay que volver a comenzar por el canal denominado «principal»), debe poder obtenerse la curva envolvente tal como se ha ajustado sobre el panel frontal, a la salida de A7. P11 deberá ajustarse de modo que, en este punto, la curva tenga una amplitud lo mayor posible, pero sin descrestado o limitación (a falta de lo cual ya no sería posible obtener sonidos del tipo *staccato*). Si hubiera sobremodulación al nivel del VCA, este último quedará abierto durante un cierto tiempo, mientras que su curva envolvente estará ya «caída». Esta saturación es molesta para muchos fines y es importante tratar de suprimirla.
Una vez realizado el ajuste de P1, es preciso que, en todos los filtros, la posición de P10 sea tal que para una misma envolvente se obtenga la misma curva de respuesta. Se procederá, una vez más, a partir de un circuito «principal» con el que se compararán sucesivamente los demás circuitos objeto de calibración.

Ajuste de P10

Hay que realizar los pasos siguientes:
1) En el generador ADSR, poner el control del sostenimiento («Sustain») al 100%.
2) Poner al máximo el potenciómetro de ajuste de la amplitud de la curva envolvente (P5).
3) Poner P3 a cero.
4) Ajustar P10 de modo que la frecuencia de corte vuelva a ser perceptible (aplicar simultáneamente una señal de puerta).
Cuando los dos filtros estén correctamente calibrados, la frecuencia de uno de ellos será idéntica a la del otro, cualquiera que sea la posición de P5.

Ajuste del factor de resonancia (factor Q)

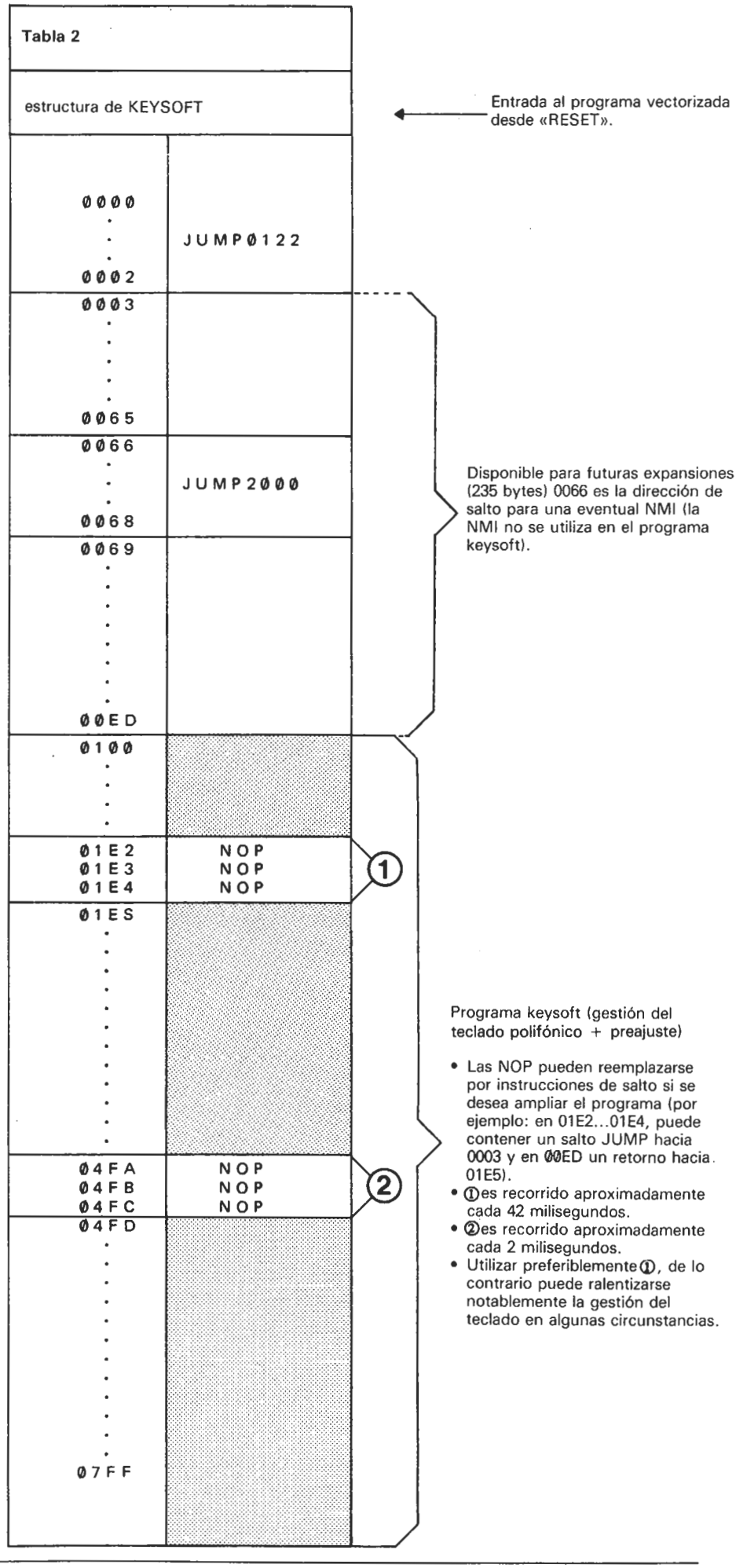
En principio, el factor Q debería ser el mismo para todos los VCFs, si la tensión de control fuera idéntica; sin embargo, al realizar nuestras pruebas en el laboratorio, esta aseveración no se vio confirmada y uno o dos

unidad de salida y keysoft

Tabla 1. Listado en formato hexadecimal del programa «Keysoft». Este programa «marcha» muy bien aunque no es definitivo, por supuesto.

```
     0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  A  B  C  D  E  F
000: C3 22 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
010: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
020: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
030: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
040: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
050: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
060: 00 00 00 00 00 00 00 C3 00 20 00 00 00 00 00 00
070: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
080: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
090: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0A0: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0B0: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0C0: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0D0: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0E0: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 79 FE
0F0: 05 CA 4A 05 C3 08 04 79 FE 09 CA 4A 05 C3 08 04
100: 50 4D 53 20 38 30 20 52 4F 4C 46 20 4D 45 53 54
110: 45 52 20 26 20 55 57 45 20 47 5C 54 5A 20 31 39
120: 38 32 11 FF 8F 1B 7A B3 C2 25 01 21 FF 0B F9 DB
130: 09 E6 0F FE 0B F2 3D 01 FE 02 F2 3F 01 3E 02 32
140: 45 08 21 A0 07 22 46 08 DB 08 47 E6 0F FE 0C F2
150: 2B 01 78 E6 30 FE 30 F2 2B 01 78 32 E3 08 AF 21
160: 0C 08 06 38 77 23 10 FC 06 22 DD 21 00 01 21 00
170: 00 DD 5E 00 DD 23 ED 5A 10 F7 11 9D FE ED 5A E9
180: 06 0A 4F ED 79 0C 10 FB AF 21 66 08 2F 06 7C 77
190: 23 10 FC 21 00 08 3A 45 08 47 AF 77 3C 23 10 FB
1A0: 22 0A 08 3E FC 21 48 08 06 0A 77 23 10 FC DB 09
1B0: E6 10 C2 13 03 21 F0 08 36 01 23 23 36 01 23 36
1C0: 00 23 36 10 23 36 80 23 36 9F 23 36 02 23 36 01
1D0: 23 36 06 23 36 17 3E 80 D3 10 3E 20 D3 11 3E 01
1E0: D3 11 00 00 00 DB 08 E6 40 CA D4 02 21 F9 08 46
1F0: DB 12 E6 06 77 FE 06 28 10 FE 04 CA 7A 03 FE 00
200: CA 7A 03 78 FE 06 CA 19 03 CD FD 03 CD FD 03 CD
210: FD 03 21 F5 08 46 DB 12 E6 F8 77 FA E2 01 CB 78
220: CA E2 01 4F DB 12 E6 F8 B9 CA 43 02 47 DB 12 E6
230: F8 B9 CA 43 02 B8 CA 3E 02 A0 77 C3 E2 01 77 A7
240: FA E2 01 FE 60 F2 E2 01 2A F6 08 0F 0F 0F E9 A7
250: 28 14 FE 06 FA 73 02 28 2F FE 0A FA 8D 02 28 32
260: 21 4F 02 22 F6 08 3A F8 08 E6 80 32 F8 08 D3 13
270: C3 E2 01 21 9F 02 22 F6 08 21 F8 08 CB 7E 28 02
280: F6 B0 77 D3 13 C3 E2 01 21 BD 02 18 E9 21 CB 02
290: 18 E4 3A F8 08 EE 80 32 F8 08 D3 13 C3 E2 01 FE
2A0: 0A 28 EF F2 60 02 21 CB 02 22 F6 08 21 F8 08 ED
2B0: 6F E6 08 28 02 CB FE 7E D3 13 C3 E2 01 FE 05 FA
2C0: A6 02 FE 0A FA E2 01 28 C9 1B 95 FE 0A 28 C3 FA
2D0: E2 01 18 8C DB 08 E6 40 C2 EC 01 06 08 0E 00 ED
2E0: 78 A7 C2 EB 02 0C 10 F7 C3 D4 02 06 00 07 DA F4
2F0: 02 04 18 F9 79 07 07 07 80 32 FA 08 DB 08 E6 40
300: CA FC 02 06 08 0E 00 ED 78 A7 C2 03 03 0C 10 F7
310: C3 EC 01 CD FD 03 C3 13 03 3A F8 08 47 E6 70 FE
320: 70 CA 09 02 0F 4F 0F 0F 81 4F 78 E6 0F FE 0A F2
330: 09 02 81 CA 09 02 FE 41 F2 09 02 CB 78 CA 09 02
340: 3D 0F 0F 0F 47 E6 0F F6 18 67 78 E6 E0 6F 06 1B
350: 0E 11 ED 41 E5 C5 CD FD 03 C1 E1 D3 12 DB 12 CB
360: 47 28 FA DB 10 77 23 05 F2 52 03 06 04 0E 13 0C
370: ED A2 20 FB CD FD 03 C3 12 02 DB 11 21 F0 08 BE
380: 28 49 23 77 CD FD 03 DB 11 21 F1 08 BE 20 3C 23
390: B6 28 38 77 47 E6 70 FE 70 28 30 0F 4F 0F 0F 81
3A0: 4F 78 E6 0F FE 0A F2 CB 03 81 28 1F FE 41 F2 CB
3B0: 03 2B 2B 70 3D 07 07 CB 20 1F 0F 0F 0F 0F 47 E6
3C0: 0F F6 10 67 78 E6 E0 6F 22 F3 08 2A F3 08 06 3B
3D0: 0E 11 ED 41 7E D3 10 CB A8 ED 41 E5 C5 CD FD 03
3E0: C1 E1 CB E8 ED 41 23 05 78 FE 20 F2 D2 03 06 04
3F0: 0E 13 0C ED A3 20 FB CD FD 03 C3 12 02 DB 08 21

     0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  A  B  C  D  E  F
400: E3 08 E6 3F BE C2 31 05 06 08 0E 00 3A 45 08 32
410: 44 08 DD 21 0C 08 FD 2A 46 08 ED 58 78 FE 01 C2
420: 26 04 7B E6 F8 5F 7B DD 56 00 AA 67 A3 DD 77 08
430: 7B DD 6E 20 A5 DD 77 10 2F A2 A3 DD 77 18 DD 73
440: 00 7A A4 A5 20 34 11 08 00 FD 19 DD 7E 10 A7 CA
450: 72 04 57 21 44 08 7E 1E 00 CB 02 9B CB 02 9B CB
460: 02 9B CB 02 9B CB 02 9B CB 02 9B CB 02 9B CB 02
470: 9B 77 DD 23 0C 10 A3 C3 AD 04 07 DC E4 06 FD 23
480: 07 DC E4 06 FD 23 07 DC E4 06 FD 23 07 DC E4 06
490: FD 23 07 DC E4 06 FD 23 07 DC E4 06 FD 23 07 DC
4A0: E4 06 FD 23 07 DC E4 06 FD 23 C3 4B 04 3A 44 08
4B0: A7 FA 2B 01 CA DA 04 DD 21 0C 08 06 08 57 DD 7E
4C0: 18 A7 C4 17 07 DD 23 10 F5 DD 21 0C 08 06 08 DD
4D0: 7E 08 A7 C4 17 07 DD 23 10 F5 DD 21 0C 08 FD 2A
4E0: 46 08 06 08 DD 7E 20 2F DD 4E 10 A1 DD 71 20 20
4F0: 0D 11 08 00 FD 19 DD 23 10 EA 00 00 00 C9 07 DC
500: 18 06 FD 23 07 DC 18 06 FD 23 07 DC 18 06 FD 23
510: 07 DC 18 06 FD 23 07 DC 18 06 FD 23 07 DC 18 06
520: FD 23 07 DC 18 06 FD 23 07 DC 18 06 FD 23 C3 F6
530: 04 47 DB 08 E6 3F B8 C2 08 04 E6 0F 4F 7E E6 0F
540: 91 3C FA 08 06 FE 03 F2 10 06 79 FE 0C F2 08 04
550: 78 E6 30 FE 30 CA 08 04 CB 0F 57 CB 0F 82 81 5F
560: C6 A0 32 46 08 7E 70 47 E6 0F 4F 78 E6 30 CB 0F
570: 57 CB 0F 82 81 93 ED 44 6F DD 21 48 08 3A 45 08
580: 47 0E 00 FD 21 A0 07 DD 7E 00 FE FC CA B0 05 57
590: E6 0F 67 7A E6 70 CB 0F 5F CB 0F 83 84 85 5F 62
5A0: 16 00 FD 19 FD 7E 00 CB 7C C2 AE 05 CB BF ED 79
5B0: DD 77 0A DD 23 0C 10 CB 16 00 DD 21 48 08 3A 45
5C0: 08 47 0E FF 21 E6 07 DD 7E 00 FE FC CA D4 05 F6
5D0: 80 5F 19 71 DD 23 10 EC DD 21 52 08 3A 45 08 47
5E0: 0E 00 21 E6 07 DD 7E 00 FE FC CA F2 05 F6 80 5F
5F0: 19 71 DD 23 0C 10 EB 11 48 08 21 52 08 06 00 3A
600: 45 08 4F ED B0 C3 08 04 5E F6 CA 4A 05 C3 70 07
610: FE 0C CA 4A 05 C3 70 07 08 D9 FD E5 E1 ED 4B 46
620: 08 37 3F ED 42 3A FA 08 BD F2 2E 06 CB FD 7D 32
630: FB 08 FD 5E 00 16 00 21 E6 07 19 7E 2F A7 20 58
640: E5 D5 11 00 08 21 00 08 23 06 00 3A 45 08 4F 1A
650: B8 F2 55 06 C7 FE 0A FA 5B 06 C7 0B ED B0 2B 36
660: 0A 2A 0A 08 2B 22 0A 08 D1 E1 32 FC 08 77 4F ED
670: 59 21 48 08 06 00 09 4E 79 FE 7C CB F9 73 CA 87
680: 06 21 E6 07 09 36 FF 3E FA D3 18 3A FB 08 D3 19
690: 3A FC 08 D3 18 D9 08 C9 2F 4F ED 59 06 00 21 48
6A0: 08 09 73 21 45 08 4E 42 2A 0A 08 2B 22 0A 08 21
6B0: 00 08 ED B1 E2 D0 06 54 5D 1B ED B0 3E 0A 12 3E
6C0: FA D3 18 3A FB 08 D3 19 3A FC 08 D3 18 D9 08 C9
6D0: 2B 36 0A 3E FA D3 18 3A FB 08 D3 19 3A FC 08 D3
6E0: 18 D9 08 C9 08 D9 FD 5E 00 16 00 21 E6 07 19 4E
6F0: 79 BA F2 FE 06 C7 FE 0A FA FC 06 C7 CB BB ED 59
700: 42 21 48 08 09 73 2A 0A 08 71 2A 0A 08 23 22 0A
710: 08 D9 08 C9 C3 80 01 DD 4E 10 07 D2 24 07 CB F9
720: 15 CA 67 07 07 D2 2E 07 CB F1 15 CA 67 07 07 D2
730: 38 07 CB E9 15 CA 67 07 07 D2 42 07 CB E1 15 CA
740: 67 07 07 D2 4C 07 CB D9 15 CA 67 07 07 D2 56 07
750: CB D1 15 CA 67 07 07 D2 60 07 CB C9 15 CA 67 07
760: 07 D2 67 07 CB C1 15 DD 71 10 C0 DD E1 C3 DA 04
770: DB 08 57 DB 08 B2 E6 08 CA 4A 05 7E E6 0F CA 4A
780: 05 FE 03 CA 93 07 FE 07 CA EE 00 FE 0B CA F7 00
790: C3 08 04 79 FE 01 CA 4A 05 C3 08 04 00 00 00 00
7A0: 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 8A 8B 90 91 92 93
7B0: 94 95 96 97 98 99 9A 9B A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7
7C0: A8 A9 AA AB B0 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 BA BB
7D0: C0 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 CA CB D0 D1 D2 D3
7E0: D4 D5 D6 D7 D8 D9 DA DB E0 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7
7F0: E8 E9 EA EB F0 F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 FA FB
```



VCFs diferían algo del resto. Tal circunstancia sólo podría explicarse por las diferentes tolerancias de los componentes, que no pueden evitarse por completo incluso cuando se utilizan resistencias del 1%.
Para solventar este inconveniente no hay otra solución práctica que no sea la de modificar el valor óhmico de R24 (reduciéndolo a 86K, por ejemplo); de esta forma, es ya muy posible que el filtro oscile con una tensión de 15 V aplicada en el cursor de P4. Como el factor Q resulta difícil de medir, habrá que recurrir a su «oído musical» para su discernimiento.

Ajuste del VCA

También en este caso resulta de utilidad el empleo de un osciloscopio como herramienta de trabajo. Se trata de ajustar P12 de modo que la amplitud de la señal de BF sea máxima en la salida de A1, sin que por ello se produzcan tendencias al recorte de los picos de la señal.
Preferiblemente, se seleccionará una señal en diente de sierra, un factor Q mínimo y una frecuencia de corte muy elevada.

9

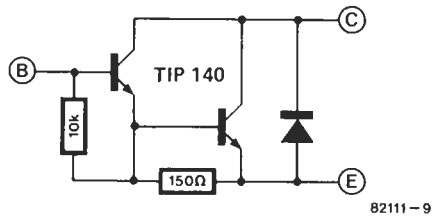
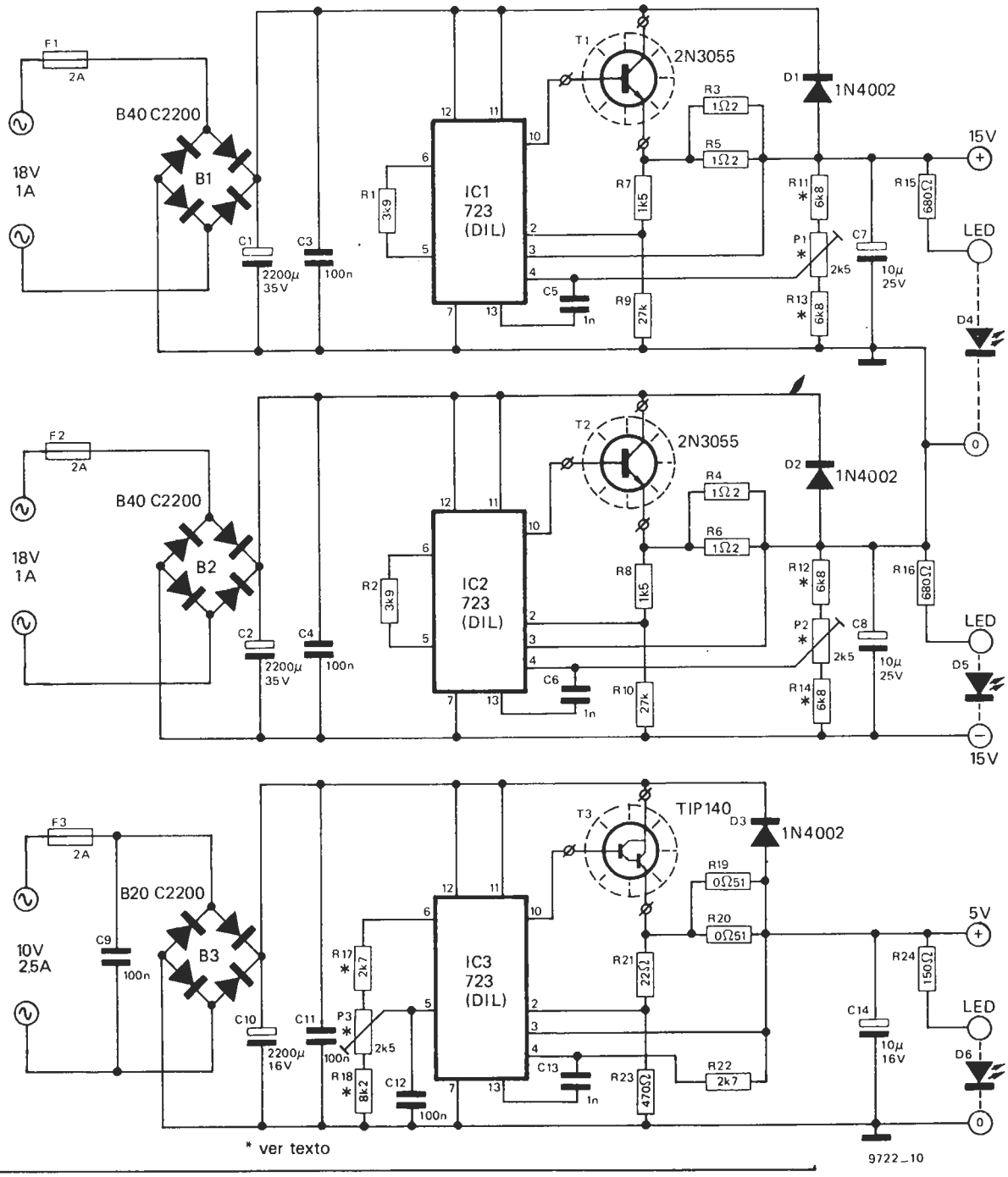


Figura 9. Son necesarias algunas modificaciones en la alimentación del Formant para que cumpla con las exigencias planteadas por un sintetizador de 10 canales.

Figura 10. Alimentación del Formant una vez moficada.

10



«Estanqueidad» de los VCAs

Si la amplificación aportada por el equipo de su elección, al que se habrá conectado el sintetizador, fuera muy grande, es posible que se «oiga» filtrar una señal (no obstante, bastante débil) a pesar del cierre teóricamente total de los VCAs.
Afortunadamente, la relación señal/ruido es lo suficientemente elevada para que sea admisible (en este caso de necesidad absoluta) la adición de una resistencia entre la patilla 10 de A8 y en potencial negativo de la alimentación (−15 V). El valor de esta resistencia es de 47 K.

Excitación de las entradas de los VCFs

Para que los VCFs auto-oscilen adecuadamente, el puente entre los puntos 1 y 7 de la tarjeta de VCF debe sustituirse por una resistencia de 470 K. Ello mejora considerablemente el «timbre» de los filtros individuales, con lo que se facilita la calibración.

Modificaciones necesarias en la fuente de alimentación del FORMANT

En el artículo referente al bus del sintetizador, («Poli-bus», Elektor febrero 1984) ya indicamos la posibilidad de utilizar la fuente de alimentación del FORMANT para el nuevo sintetizador polifónico. Para asegurar que la alimentación del FORMANT original produzca la potencia necesaria sugerimos los siguientes cambios:

R3...R6	a 1 Ω 2/0,5 W
R19 y R20	a 0,51 Ω /2 W
R7, R8	a 1K5
R9, R10	a 27K
R21	a 22 Ω
R23	a 470 Ω
T3	a TIP 140

(Ver figuras 9 y 10)

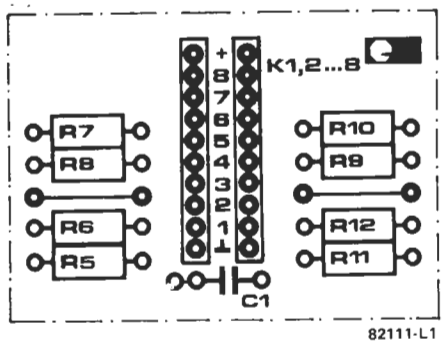
Keysoft: el software para el sintetizador polifónico

Hasta ahora hemos tratado de todo lo referente al hardware. En un artículo anterior se hizo una descripción detallada de la tarjeta CPU basado en Z-80, que constituye el cerebro del sintetizador polifónico y sin la cual prácticamente no funcionaría nada. A su vez, una CPU sin software sería completamente inútil. El software está constituido por el conjunto de las instrucciones (el programa) que permiten el funcionamiento del microprocesador. El programa para el sintetizador polifónico se ha bautizado como «Keysoft» (de key = tecla y soft = software).
No vamos a entrar en detalles ya que, en este punto, no nos interesa especialmente la programación sino simplemente, su eficacia real. Por ello, nos contentaremos con mostrar un listado hexadecimal y del programa daremos algunas indicaciones que permitan a los interesados efectuar eventuales modificaciones o ampliaciones. En la tabla 1 se reproduce el listado del Keysoft que incluye no sólo todas las funciones inherentes a la decodificación del teclado, sino también las funciones Preset.
En la tabla 2 se indican los lugares en donde es posible colocar instrucciones de salto, o de bifurcación, para eventuales extensiones. También se puede constatar que aún están disponibles 235 bytes; una buena idea sería el utilizarlos para almacenar un programa de secuenciador polifónico.

Epílogo

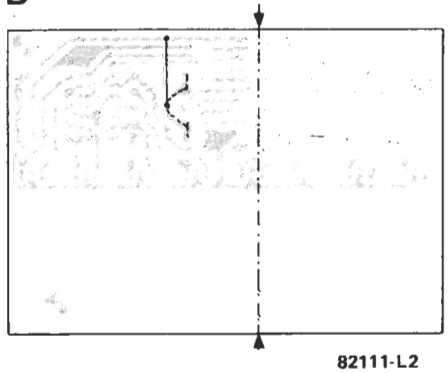
Durante el desarrollo de proyectos de gran amplitud, como es el caso del sintetizador polifónico, resulta normal la necesidad de realizar «sobre la marcha» cambios y modificaciones. Afortunadamente, la casi totalidad de las alteraciones se realizaron antes de que se completara la construcción del prototipo. Ello significa que los cambios y modificaciones podrán efectuarse durante la realización del montaje. Los siguientes puntos precisan de una aclaración y recomendamos al constructor que haga referencia a la figura A.
En contradicción con las indicaciones de la serigrafía original de los componentes del circuito supresor de rebotes, las conexiones 1 a 8 están numeradas completamente al revés, aunque siguen siendo las mismas las indicaciones relativas a las tensiones de alimentación.
Asimismo, cuando la placa de dicho circuito supresor de rebotes se corta en dos, se ve interrumpido el enlace de las resistencias de «pull-up».
Por este motivo, hay que conectar un puente de hilo conductor entre las pistas de cobre, tal como se indica en la figura B.

A



82111-L1

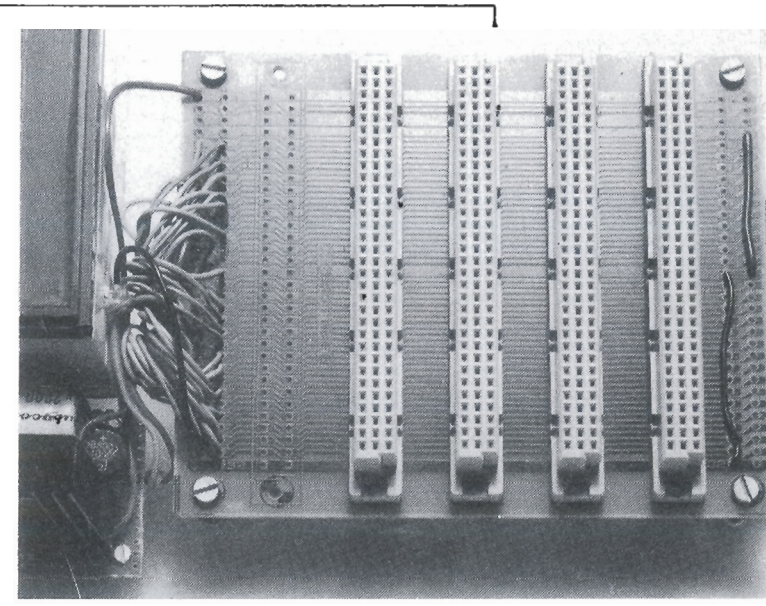
B



82111-L2

unidad de salida y keysoft

¿Qué afortunado poseedor de un TRS-80, Video-Genie, Acorn atom, Junior Computer, o de cualquier otro microordenador, no ha soñado con ser capaz de conectar algún circuito especializado a su ordenador? Y no digamos de las dificultades que se plantean cuando algún miembro de su club de usuarios le presta un diseño algo original. Todos estos problemas son los que tratamos de resolver con la extensión de bus que presentamos.



extensión de bus

... para todo tipo de ordenadores personales

Para nadie es un secreto la batalla de precios entablada entre los fabricantes de ordenadores personales.
Cada fabricante intenta ofertar una gama lo más amplia posible para poder vender el número máximo de extensiones (también han caído sus precios, pero no en la misma medida que los ordenadores reales). Ello puede dificultar la conexión de periféricos a un ordenador sin tener que adquirir tantos conectores y cables como circuitos. También hay que considerar los riesgos de problemas posteriores, debidos al desgaste de las pistas del circuito impreso en donde han de instalarse los conectores correspondientes. Las anteriores consideraciones

Tabla 1. Resumen de las correspondencias entre las patillas de un conector de 64 pines y las señales disponibles en los buses de algunos microordenadores.

ACORN ATOM	TRS 80 MI LNW 80/I Vidéo Genie I/II	6809	Z80	6502	SC/MP INS 8060 INS 8070	visto desde el lado de soldaduras	SC/MP INS 8060 INS 8070	6502	Z80	6809	TRS 80 MI LNW 80/I Vidéo Genie I/II	ACORN ATOM
+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	c b a	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
NC	NC	NC	NC	NC	0E00-0FFF [1]	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32	0600-07FF [1]	NC	NC	NC	NC	BLK0
⊥	(−12 V)	−12 V	−12 V	−12 V	−12 V		−12 V	−12 V	−12 V	−12 V	(−12 V)	(−12 V)
RDY	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥		⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥
NC	WAIT	MRDY	WAITEX	RDY	N HOLD		NRST	RES	PWCL	RESET	SYSRES	NRST
D0	NC	NC	NC	NC	0800-09FF [1]		NBREQ	NC	NC	DMA/BREQ	NC	NC
D2	DB00	DB00	DB00	DB00	DB00		DB01	DB01	DB01	DB01	DB01	D1
D4	DB02	DB02	DB02	DB02	DB02		DB03	DB03	DB03	DB03	DB03	D3
D6	DB04	DB04	DB04	DB04	DB04		DB05	DB05	DB05	DB05	DB05	D5
NC	DB06	DB06	DB06	DB06	DB06		DB07	DB07	DB07	DB07	DB07	D7
NMI	NC	HALT	NC	NC	CONT [1]		NENIN	DD (OSI)	BUSRQ	NC	TEST	NC
NC	NMI	NMI	NMI	NMI	SA		SB	IRQ	INT	IRQ	INT	IRQ
SO	IN	NC	NC/BB2,4 [4]	NC	SIN [1]		SOUT [1]	NC	NC	NC	OUT	NC
NC	NC	NC	NC	SO	F0		F1	K7	NC	NC	NC	NC
⊥	⊥	⊥	⊥	K6	F2		0400-05FF [2]	K5	NC	NC	NC	NC
NC	NC	+12 V	+12 V	⊥	⊥		⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	NC
NC	NC	BA	BUSAK	+12 V	+12 V/NC		NC [2]	K4	NC	BS [2] [3]	NC	NC
A14	AD14	AD14	AD14	K3	NENOUT		NC/−5 V	−5 V	−5 V	−5 V	(−5 V)	(−5 V)
A12	AD12	AD12	AD12	AD14	AD14		AD15	AD15	AD15	AD15	AD15	A15
A10	AD10	AD10	AD10	AD12	AD12		AD13	AD13	AD13	AD13	AD13	A13
A8	AD08	AD08	AD08	AD10	AD10		AD11	AD11	AD11	AD11	AD11	A11
A6	AD06	AD06	AD06	AD08	AD08		AD09	AD09	AD09	AD09	AD09	A9
A4	AD04	AD04	AD04	AD06	AD06		AD07	AD07	AD07	AD07	AD07	A7
A2	AD02	AD02	AD02	AD04	AD04		AD05	AD05	AD05	AD05	AD05	A5
A0	AD00	AD00	AD00	AD02	AD02		AD03	AD03	AD03	AD03	AD03	A3
NC	NC	E	MREQ	AD00	AD00		AD01	AD01	AD01	AD01	AD01	A1
NC	RAS	NC	RAS	NC	NWDS+NRDS		X1	Φ2	PHIEX	E	(Φ)	Φ2
R/W	NC	NC	M1	K2	0A00-0BFF [1]		−7/+5 V	NC	NC	NC	NC	NC
NC	NC	NC	IORQ	R/W	CE RAM		0C00-0DFF [1]	K1	NC	Q	INTAK	NC
NRDS	RD	E * R/W	RD	EX	CARDEN		NADS [1]	Φ1	RFRSH	R/W	NC	SYNC
⊥	⊥	⊥	⊥	NC	NRDS		NWDS	RAM-R/W	WR	WR	WR	NWDS
				⊥	⊥		⊥	⊥	⊥	⊥	⊥	⊥

Notas:
1) no utilizado en el INS8070
2) 15a reservado para A17
17a reservado para A16
3) sujeto a eventuales modificaciones
4) BB2,4 = salvaguarda por acumulador +2,4V
Los patillajes definidos serán respetados en montajes sucesivos (excepto las patillas señaladas con la nota 3).

83135

1

conector de 64 patillas	señales TRS-80			señales TRS-80	conector de 64 patillas
5a	SYSRES*	2	1	RAS*	28c
21c	A10	4	3	NC[1]	NC
20a	A13	6	5	A12	20c
32a, c	GND	8	7	A15	19a
19c	A14	10	9	A11	21a
13a	OUT*	12	11	A8	22c
29a	INTAK*	14	13	WR*	31a
NC	NC	16	15	RD*	31c
9c	D4	18	17	A9	22a
10a	D7	20	19	IN*	13c
7a	D1	22	21	INT*	12a
10c	D6	24	23	TEST*	11a
8a	D3	26	25	A0	26c
9a	D5	28	27	A1	26a
7c	D0	30	29	GND	4a,c/16a,c
8c	D2	32	31	A4	24c
25a	A3	34	33	WAIT*	5c
23a	A7	36	35	A5	24a
23c	A6	38	37	GND	4a,c/16a,c
25c	A2	40	39	+5 V	1a, c

Notas:
* indica lógica negativa
1 CAS para el LNW80
vista superior

Figura 1. Señales disponibles en el conector de salida del teclado de un TRS-80.

2 vista superior

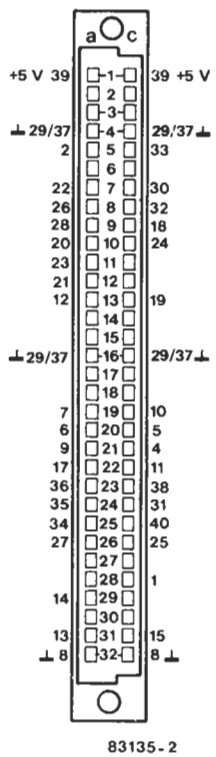


Figura 2. Ejemplo de adaptación de la extensión de bus en el caso del TRS-80. Algunas patillas a y c están conectadas en esta ilustración para garantizar una resistencia más pequeña en algunas líneas (masa, +5 V y −12 V).

han motivado el diseño de la extensión de bus universal que describimos en este artículo.
Muchos establecimientos especializados suministran los montajes más diversos, unos más sofisticados que otros. La simple contemplación de tan abigarrado espectáculo excita al «ego experimentador» que casi todos llevamos a cuestas. Para hacer factible una experimentación adecuada lo que se necesita realmente es una tarjeta de bus, que tenga varios conectores para aceptar una o varias tarjetas y, preferiblemente, con su propia alimentación incorporada.

¿Qué es un bus?

Es evidente que calquiera podría diseñar su propio bus, adaptado a sus propias necesidades, pero, en este caso, se perdería la posibilidad de intercambiar con otro usuario de un ordenador similar ese montaje que tantos esfuerzos ha costado...
Es por este motivo por el que Elektor diseñó hace ya bastantes meses una tarjeta de bus adecuada para el Junior Computer (ver Elektor núm. 17, octubre 1981): la EPS 80024. Lo que tenemos en mente es algo más que un bus modificado y renovado. Desde la creación del bus de Elektor, han sido muy numerosos los apasionados de la microinformática que lo han adoptado para su propio ordenador personal, bien sea el Junior Computer u otro ordenador de distinto origen. Este bus tiene la ventaja de permitir el empleo de casi todas las tarjetas publicadas por Elektor sin apenas modificación alguna. En este punto cabe añadir que las próximas tarjetas que engrosarán la familia Elektor respetarán también el bus así definido.
Algunas de nuestras tarjetas han conseguido gran aceptación, entre las que podemos citar la tarjeta de memoria universal, o el programador de EPROMs.
Dependiendo del microprocesador utilizado en el sistema, pueden emplearse las diversas tarjetas sin modificación (tal es el caso del microprocesador 6502) o con ligeras modificaciones en algunas de ellas (Z80). La mayor parte de las tarjetas de Elektor pueden adaptarse muy fácilmente a casi cualquier sistema. La tabla 1 contiene un resumen de los convenios de distribución de patillas en el conector utilizados por diversos sistemas.

Aplicaciones

Esta extensión de bus puede utilizarse con cualquier ordenador personal (posiblemente con alguna modificación en algunos de ellos que no hemos mencionado), pero es *absolutamente imperativo* que el bus de salida del ordenador esté «buffereado» (por ejemplo, con un 74LS367 en el caso del TRS-80 modelo I).
Es imposible dar una lista exhaustiva de los montajes que pueden enchufarse en los conectores de la extensión de bus. Algunos de los más interesantes son: sintetizador de palabra (SC01), sintetizador de sonidos (1...3 AY-5-8910), programador de EPROM, todo tipo de conversores, reloj en tiempo real y emulador de circuitos. Dichos montajes suelen tener un consumo de corriente grande y por ello resulta conveniente dotar a la extensión de bus con su propia alimentación, capaz de proporcionar la energía necesaria a los montajes que se le pueden incorporar. Esta alimentación tendrá características que dependerán de las circunstancias (±5 V y −12 V). En este caso, la línea de masa debe conectarse al ordenador puesto que las tensiones suministradas por los reguladores probablemente serán algo distintas y ello podría crear problemas.

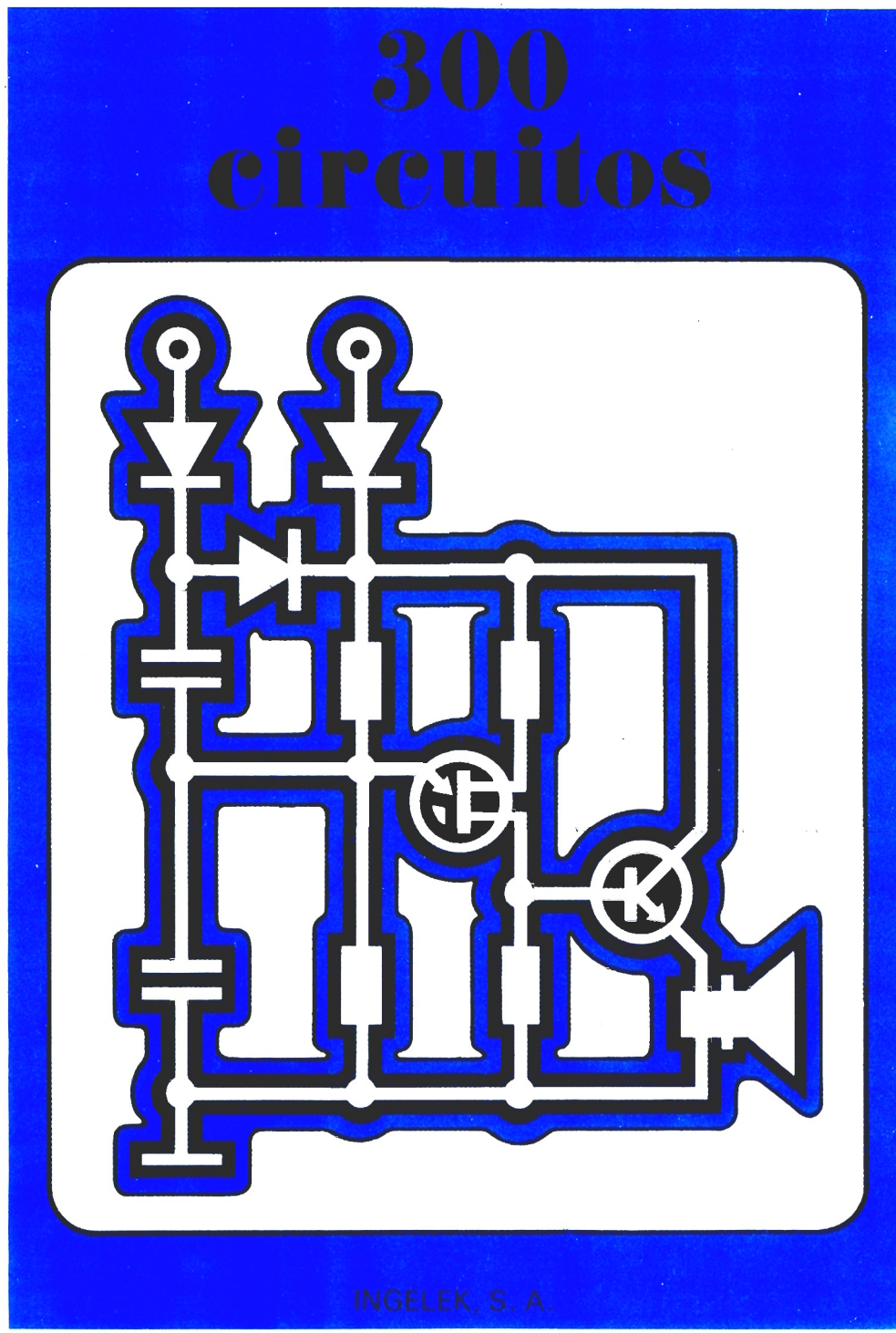
Ultimas observaciones

Nada hay más descriptivo que un ejemplo... así que vamos a elegir al TRS-80 como nuestro conejillo de Indias. Las señales disponibles en el conector de salida del teclado del TRS-80 se dan en la figura 1. Las conexiones correspondientes en la extensión del bus se muestran en la ilustración de la figura 2.
Sobre la base de este ejemplo, debe ser capaz de adaptar esta extensión a cualquier ordenador con un bus de salida buffereado.
La forma más sencilla de realizar esta extensión de bus es utilizar una placa de circuito impreso adecuada, tal como la descrita en nuestro número de octubre de 1981 en el artículo dedicado a la «tarjeta de bus para microprocesadores» o la descrita en este mismo número. En el primer caso, se dispone de 1 a 5 conectores y en el segundo caso, de 1 a 7 conectores. Sea cuál fuere la opción que adopte, es importante que los componentes se instalen cuidadosamente en las tarjetas enchufables para garantizar que todas las placas puedan montarse de forma adecuada.
Con la extensión de bus se abren las puertas de entrada a un mundo que quizás nunca había imaginado abordar. No vacile en hacernos partícipes de sus propias realizaciones que juzgue de interés.

¡a la venta!

Servicio libros de Elektor

Un manual de circuitos, esquemas e ideas prácticas para las más diversas aplicaciones.



P.V.P.: 1.000 ptas
Suscriptores: 900 ptas

El libro consta de 300 capítulos que presentan otros tantos circuitos electrónicos completos y de fácil montaje, así como ideas originales para el diseño de circuitos.

En sus más de 250 páginas, ELEKTOR le propone una muy amplia variedad de proyectos que van desde el más simple hasta el más sofisticado.

mercado

Nueva serie de terminales de Digital

Digital Equipment Corporation ha anunciado una línea de videoterminales más económicos y con más funciones que los terminales VT100, de los que Digital ha vendido más de medio millón de unidades. La nueva familia de videoterminales VT200 presenta tres modelos ergonómicamente diseñados con características que varían desde el manejo avanzado de textos hasta posibilidades de textos y de gráficos en color.

— Terminal VT220: es una unidad monocromática que consta de un teclado y un monitor anti-reflexivo de 12 pulgadas. El monitor, compacto y en forma de cuña, está disponible con pantalla ámbar, verde o blanca.

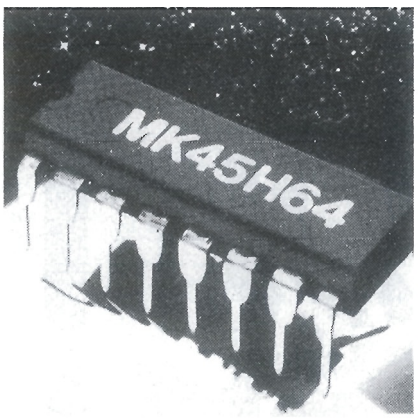
— Terminal VT240: tiene las mismas características para texto que el VT220 junto con posibilidades de gráficos dibujados en alta resolución. Consta del monitor (monocromático), el teclado y la unidad central.

Este terminal incorpora dos juegos de instrucciones gráficas de alto nivel: ReGIS (Juegos de Instrucciones Gráficas Remotas) de Digital y los protocolos gráficos 4010/4014 de Tektronix.



— Terminal VT241: posee las características de texto y gráficos del terminal VT240, con la adición de un monitor en color. El terminal se caracteriza por su salida en color RGB (rojo/verde/azul) a dispositivos como cámaras en color o monitores auxiliares en color. También tiene un modem integrado auxiliar que tiene posibilidades de marcador y contestador automáticos.

Digital Europe News
Peña del Sol, 2
Madrid-34
Teléf.: 734 65 12 *Clave 5*



RAM dinámica de 64K rápida

Con referencia 45H64, esta memoria ha sido realizada con los últimos avances en tecnología NMOS. El nuevo procedimiento empleado para su fabricación, denominado LD ^{3}, permite esperar unos tiempos de acceso del orden de 80 a 120 nanosegundos. La ha fabricado Mostek para obtener una densidad y unos márgenes de funcionamiento elevados.

Mostek France
35, rue de Montjean
Z.A.C. Sud-Sentiers 504
94266 Fresnes Cédex *Clave 4*

El NS32032: un verdadero 32 bits

National Semiconductor Corporation ha anunciado para abril del corriente año la salida al mercado del NS 32032, microprocesador de 32 bits.

Tanto por su estructura interna (registros, A.L.U....) como por el bus externo, se trata realmente de un 32 bits, lo cual significa que eleva bastante sus prestaciones.

Fíjense que la arquitectura interna del NS 32032 es la misma que la de sus «compañeros» de la familia 16000 (el NS 08032 y el NS 16032), con lo que se asegura la estrecha compatibilidad entre el nuevo 32 bits y el 16/32 ya existentes.

El nuevo microprocesador de National Semiconductor está previsto para trabajar con una frecuencia de reloj de 6 MHz, aunque a lo largo de este primer trimestre se ha desarrollado y ya está disponible una versión «ampliada» para trabajar a una frecuencia de 10 MHz.

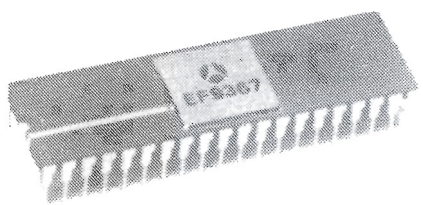
Realizado con la tecnología denominada «XMO3 3,5 μ», será probablemente uno de los primeros en pasar la barrera del millón de instrucciones por segundo.

National Semiconductor GmbH
Núñez Morgado, 91 (esc. dcha. 1 A)
Madrid-26
Teléf.: 733 29 58 *Clave 1*

Coprocesador gráfico EF 9367

Con el EF 9367, Thomson acaba de completar la familia de procesadores gráficos EF 9365/9366. Este nuevo circuito integrado multinorma 525/625 líneas está realizado para tratar 1.500.000 puntos por segundo.

Para permitir una mejor evaluación de las posibilidades gráficas de este coprocesador, Thomson oferta el «Protokit EF 9367».



Este kit reúne, entorno al circuito EF 9367, las características técnicas y aplicaciones posibles para el uso de este circuito con diferentes microprocesadores. Precio: 330 F HT.

Thomson
173, boulevard Hanssmann
75379 París Cédex *Clave 2*

INSTITUTO DE TECNOLOGIA ELECTRONICA Ratelson C/ Irati, 7. Tel. 250 19 78. Madrid-2

CURSOS DE ELECTRONICA
DIGITAL Y ANALOGICA

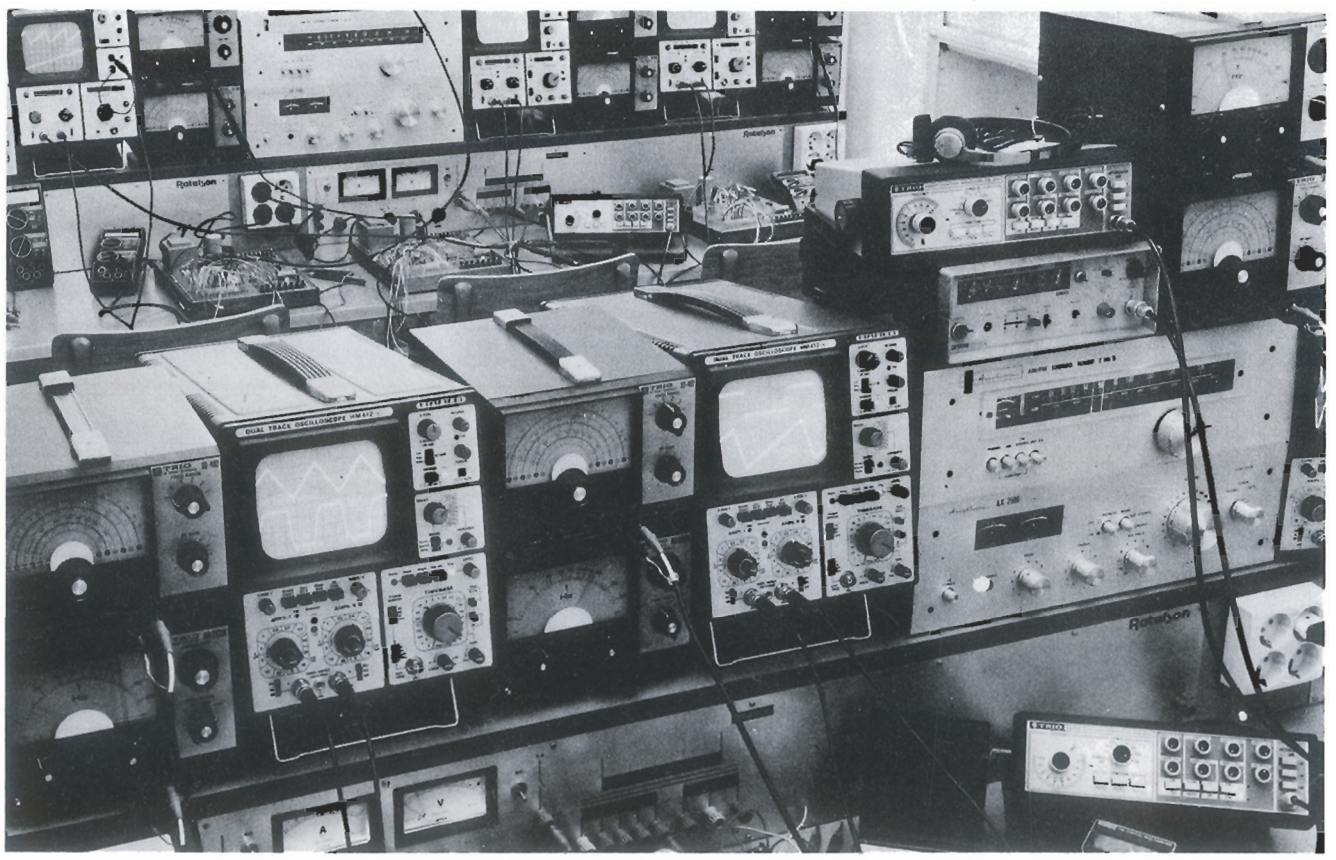
ATENCION:

PROXIMO COMIENZO DE CURSOS INTENSIVOS DE MAYO/84

• Matrículas: En C/ Irati, 7 (a la altura de Serrano, 188, entrada por C/ Tajo). Madrid-2.

Los cursos abarcan materias como:
Electrónica digital, microprocesadores, industrial, sonido, radio-TV color, vídeo, transmisión, instrumentación, transistores y circuitos integrados.

Aportamos:
• La más actualizada tecnología y los laboratorios más avanzados, modernos y equipados.
• Sólida formación de base, «Desde Cero», en grupos reducidos y con prácticas individualizadas.
• Calidad de enseñanza teórica y práctica, profesionalidad, eficacia y ambiente agradable.



Estos aparatos de nuestros laboratorios ya son utilizados MASIVAMENTE en el curso básico y los mostramos a todas las personas antes de realizar la matriculación.

Si desea información por correo, sin compromiso, envíe urgentemente este cupón a RATELSON, C/ Irati, 7 Madrid-2

Nombre _____ Apellidos _____
Domicilio _____
Ciudad y provincia _____ D.P. ____
Teléfono _____ Interesado por cursos de _____
Mis estudios o conocimientos son _____

EK.

mercado

Módulos para las calculadoras SHARP

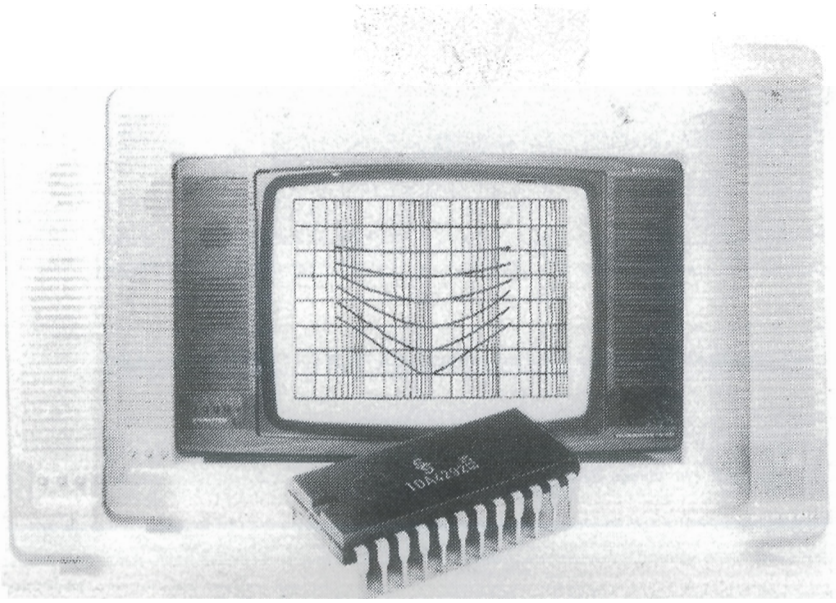
Sharp y Mecanización de Oficinas, S. A., este último distribuidor en España, están desarrollando nuevas aplicaciones para sus ordenadores de bolsillo PC-1500 y PC-1500A. Entre estos desarrollos se encuentran una serie de 7 módulos que poseen programas y rutinas de gran utilidad. Cada uno de ellos se acompaña con un manual en el que se describen el funcionamiento y utilidades de cada uno de los programas grabados.
Los módulos que están disponibles actualmente son:
Finanzas: Cálculo de anualidades, cálculo de renta, análisis de «Cash Flow», análisis de obligaciones, amortización.
Matemáticas: Función gamma, multiplicación polinomios, función hiperbólica, cálculo matricial, Ec. dif. 1er. orden, resolución de sis. de ec. lineales y no lineales, interpolación por el método de Gauss.
Gráficas de Empresa: Diagrama circular, diagrama de barras, diagrama por línea, diagrama por puntos, curva de interpolación de potencia, línea, expo., logarit.
Estadística: Cal. media aritmética, cal. media geométrica, cal. media armónica, cal. del momento, muestras paramétricas, análisis de varianza.
Análisis circuito: Filtros activos, análisis PLL, conexión de impedancia serie o paralelo, cálculo de Smith, diagrama de señales.
Distribución Estadística: Histograma, distribución binomial, dist. Poisson, dist. Normal, dist. Weibull, dist. Exponencial, dit. Muestras, dist. Chicuadrado, dist. Student, dist. F, regresión lineal/múltiple.
Desarrollos gráficas: Inicialización a las gráficas, Graf. ejes/abcisas/coordenadas, escalas sobre ejes, redes, mallas.

Mecanización de Oficinas, S. A.
Avda. Diagonal, 431 bis
Barcelona-36
Teléf.: 200 19 22 ***Clave 6***

Sonido estereofónico de TV: regulador de tonalidad TDA 4292

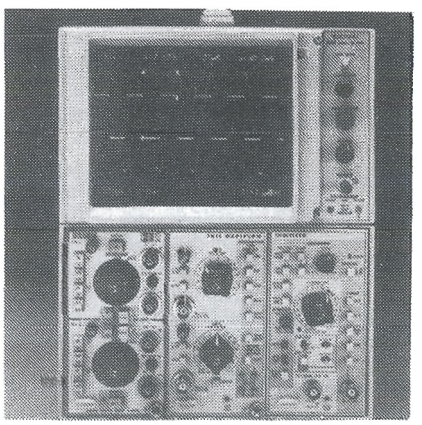
Siemens presenta, para los televisores de dos canales con altavoces incorporados, un nuevo regulador de tonalidad que compensa el efecto fisiológico de la audición subjetiva y proporciona al mismo tiempo un sonido estereofónico como el que sólo puede lograrse instalando los altavoces a ambos lados del televisor. El regulador TDA 4292 contiene para cada canal estereofónico cinco amplificadores operacionales con los correspondientes potenciómetros y conmutadores electrónicos.
El TDA 4292 trabaja con tensiones de 8 a 15 V. Todas las funciones de ajuste y conexión (tonos agudos y graves, volumen de sonido, regulación fisiológica, equilibrio estereofónico y separación entre canales) se pueden realizar con tensión continua, con lo que se evitan conmutadores electrónicos externos.

Siemens, S. A.
Apartado 155
Orense, 2. Madrid-20
Teléf.: 455 25 00 ***Clave 7***



Osciloscopio en color

Este nuevo osciloscopio de Tektronix ha puesto a punto una nueva tecnología: un obturador a cristal líquido (DCCL) conmutable eléctricamente.
Una representación en color ha sido hasta el momento difícilmente compatible con la alta resolución y la pequeña talla de las pantallas de los osciloscopios: la tecnología de tubos con máscara perforada no conseguía la resolución necesaria, y los tubos a penetración tienen precios prohibitivos.
El filtro que lleva incorporado este nuevo osciloscopio, ofrece los colores azul-verdoso, naranja y blanco, con una resolución igual a la que se consigue con un tubo monocromo.



Tektronix
Condesa de Venadito, 1, pta. 5
Madrid-27
Teléf.: 404 10 11 ***Clave 3***

El «ScothCode» de 3M

3M acaba de presentar un nuevo sistema de señalización de cables, denominado «SCOTCHCODE», que aporta una solución rápida y cómoda para la señalización de cables en armarios de control, cuadros de distribución, e instalaciones eléctricas en general.
Está compuesto por una serie de compartimentos rellenables y por una cinta especial de señalización. Este nuevo sistema permite escoger entre diferentes sistemas de identificación (numérico, alfabético, de colores o símbolos especiales) dependiendo del tipo de aplicación.
Las cintas están diseñadas para resistir la abrasividad, aceites, grasas, calor y humedad.

3M España S. A.
Josefa Valcárcel, 31
Madrid-27
Teléf.: 742 00 12 ***Clave 8***

¡A LA VENTA EL N.º 7!

200 PTAS.

ElectrO OCIO

Revista mensual de electrónica, micro- informática y tecnología... ¡para todos!



Con artículos sobre:

- ciencia fantástica
- reportaje
- instrumentación
- electro-informática
- la electrónica en...
- divulgación
- componentes
- qué es...?
- montaje
- agenda de diseño

y las secciones:

Electro-diversión
Noticias
Nuevos productos
Para empezar
Libros
Nombres
El redactor loco

• Deseo suscribirme a la revista ELECTRO-OCIO por un año, a partir del mes de: ..... inclusive. El importe (MIL OCHOCIENTAS pesetas), lo abonaré mediante ☐ talón bancario a nombre de Ediciones INGELEK, S.A.; ☐ contra reembolso del importe más gastos de envío.

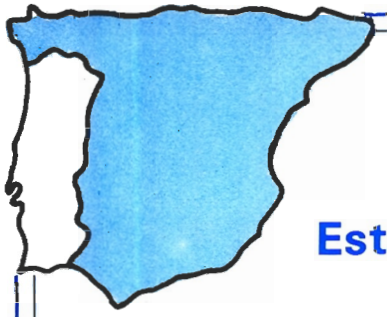
ELECTRO - OCIO
Avda. Alfonso XIII, 141
Madrid-16

Nombre:
Dirección:
Localidad: **D.P.:**
Provincia: **País:**

Los lectores que formalicen su suscripción **anual** recibirán GRATIS, la

GUIA DE LOS COMPONENTES ELECTRONICOS.

quién y donde



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
Gijón
Electrónica Mercurio. Uria, 21.
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.
Mérida
Electrofoto. Los Alamos, 6.
BALEARES
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.
Radio Computer Center. Ctra. Igualada, 21. Teléf. 93/892 06 36.
Sabadell
Creus Electrónica. Horta Novella, 128. Teléf. 93/725 85 68.
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
CORDOBA
Sonytel. Arfe, 3. Teléf. 957/23 45 74.

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.
GRANADA
Sonytel. Manuel de Falla, 3. Teléf. 958/25 03 51.
GUIPUZCOA San Sebastián
Santos del Valle. Mariano Tabuyo, 13. Teléf. 943/27 36 65.
JAEN
Ubeda
Mabril Radio. José Antonio, 16. Teléf. 953/75 10 43.
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 Diez. 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.
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 Lugo.** Barquillo, 40. Teléf. 91/419 87 51-42.
Electrónica Luvi. Vizcaya, 6. Teléf. 91/230 44 84.
Esmaes. Oca, 41. Teléf. 91/461 90 27.
EST. Oca, 40. Teléf. 91/461 43 07.
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.
Valtran. Jorge Juan, 77.
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.** Joaquin Zuazagoitia, 9. Teléf. 94/441 02 89
Radio Rhin. Alameda de Urquijo, 32. Teléf. 94/443 15 50
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

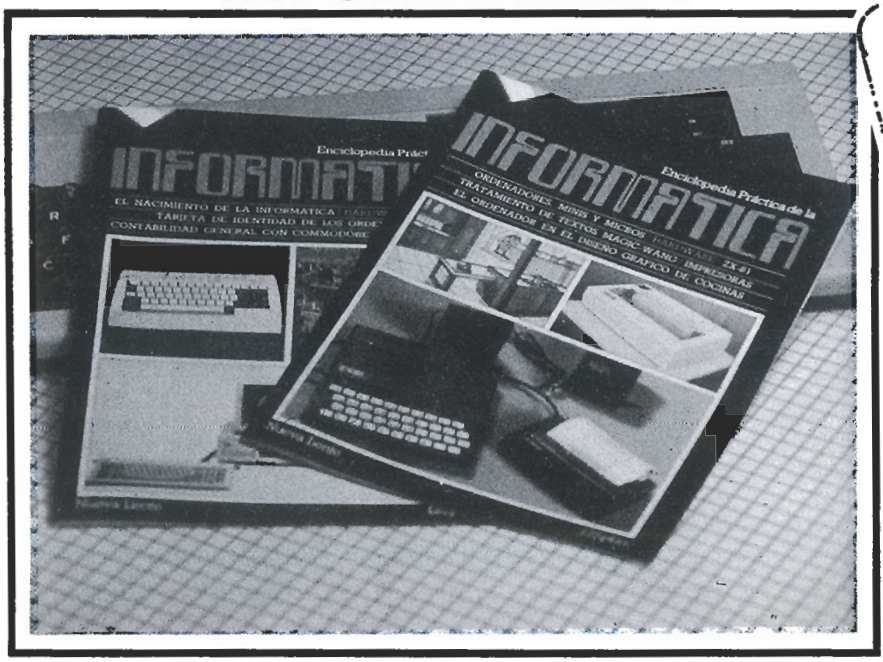
Los establecimientos marcados con * distribuyen también las placas de circuito impreso del servicio EPS.

Enciclopedia Práctica de la

INFORMATICA

52 fascículos coleccionables y encuadernables en 4 tomos

VIVIMOS EN EL MUNDO DE LA INFORMATICA



A LA VENTA EN SU QUIOSCO LOS MIERCOLES

¡DOMINALO!

En cada fascículo 6 secciones

- INFORMATICA BASICA: Los conocimientos fundamentales.
- HARDWARE: Los 52 ordenadores más vendidos.
- SOFTWARE: Los programas: como son y como se hacen.
- PERIFERICOS: Como comunicarse con el ordenador.
- APLICACIONES: Presentación y comentario de programas.
- EL MUNDO DE LA INFORMATICA: Lo insólito y lo práctico.

1.048 PAGINAS A TODO COLOR ✱ MAS DE **3.000** ILUSTRACIONES

UNA OBRA EXCEPCIONAL REALIZADA POR LOS MEJORES ESPECIALISTAS

Si desea recibir los fascículos comodamente en su casa recorte o copie este cupón y remítalo a: Ediciones INGELEK, S.A. Avd. Alfonso XIII, 141. Madrid-16.

Deseo suscribirme a la obra: Enciclopedia Práctica de la INFORMATICA (52 fascículos más 4 tapas para la encuadernación) por el precio de 7.400 Ptas.
Dicha obra la recibiré: ◯ Dos fascículos cada 15 días y las tapas junto con los fascículos 13, 26, 39 y 52.
◯ Un tomo cada 13 semanas.

NOMBRE: _____
DOMICILIO: _____
CIUDAD: _____
PROVINCIA _____

El importe de dicha suscripción lo abonaré: Fecha y firma

◯ Talón a nombre de INGELEK, S.A.
◯ Giro Postal nº:
◯ Reembolso del importe de la suscripción más gastos de envio.

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:

* Números 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
• Número 38/39	500	420
• Número 44.....	275	230

* Número de ejemplares limitado (casi agotados)
N.° 1, 2, 4/5, 6 y 7 agotados.

Suscripción (1 año)

España: 2.750 ptas. Europa (correo por superficie): 3.500 ptas. Europa (correo aéreo): 3.700 ptas. América (correo superficie): 4.200 ptas. ó 28 $. América (correo aéreo): 6.300 ptas. ó 42 $.
Derechos envío certificado: España: 300 ptas.
Extranjero: 800 ptas.

Libros

	P.V.P.	Suscrip.
• DIGILIBRO1 (con circuito impreso)	1.150	1.000
• FORMANT (con cassette demostración)	1.250	1.100
• JUNIOR COMPUTER-1	1.000	900
• JUNIOR COMPUTER-2	1.150	1.000
• JUNIOR COMPUTER-3 (Inglés o Francés)	1.500	1.300
• JUNIOR COMPUTER-4 (Inglés o Francés)	1.500	1.300
• CURSO TECNICO	625	550
• 300 CIRCUITOS	1.000	900
• RESI y TRANSI	950	850
circuito impreso	700	700
• ELECTRONICA LOGICA Y MICROPROCESADORES	2.300	2.000

Estuches

- Año 1981 ..... 420 Ptas.
- Año 1982 ..... 420 Ptas.
- Año 1983 ..... 420 Ptas.
- Año 1984 ..... 420 Ptas.

elektor

elektor información

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.° 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.*

INDICE DE ANUNCIANTES

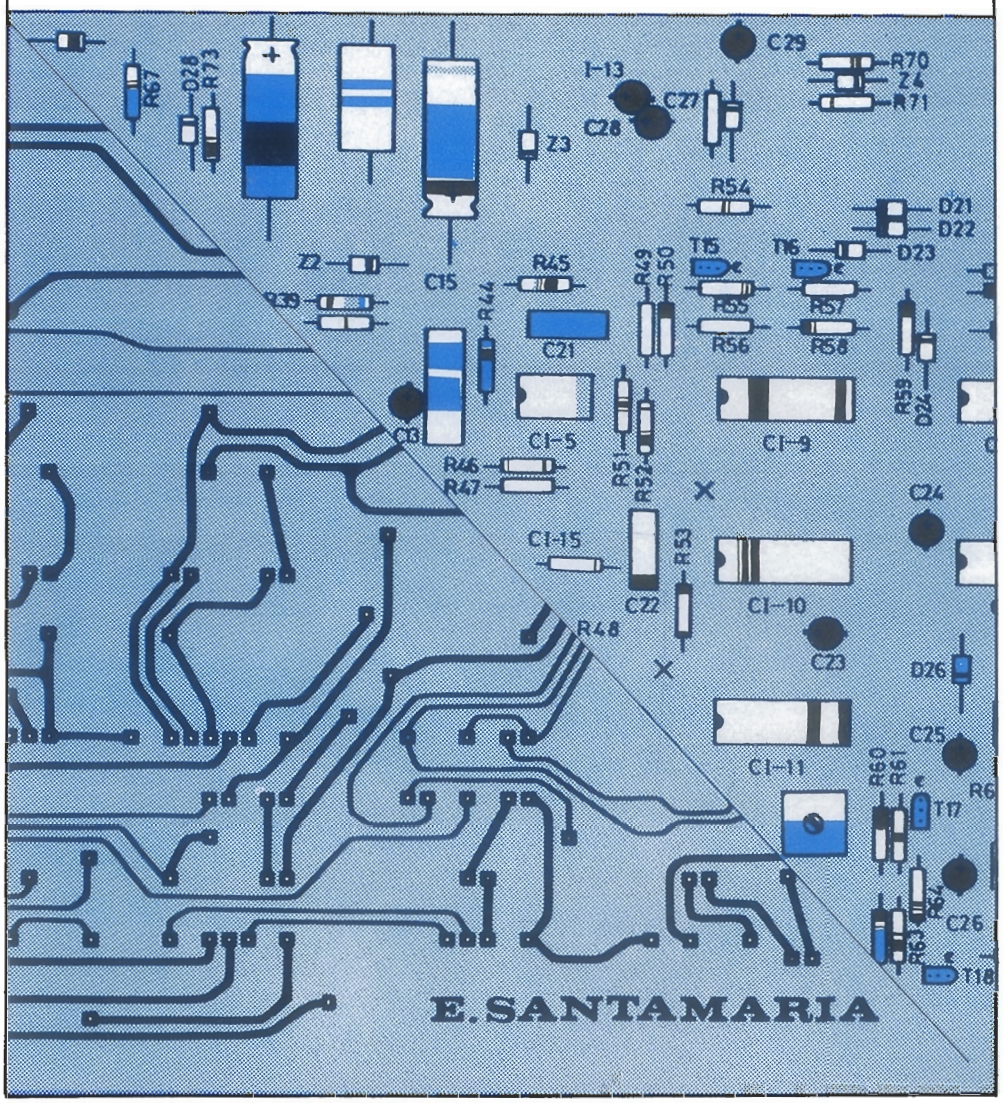
Anunciante	*Clave*	*Pág.*
Actron	29	4-09
Circuitos impresos T.G.	60	4-09
Digital	32	4-74
Elektro kit Moncloa	30	4-09
Electrónica Lugo	61	4-05
Electrónica Luvi	62	4-09
Electrónica Sandoval ...	35	4-73
Expotrónica	56	4-02
Gocar	23	4-11
Investrónica	51	4-76
Radio Watt	31	4-07
Ratelson	40	4-65
Standard	52	4-07
Tempel	22	4-06

¡NUEVO!

Manuales Técnicos Universitarios

Toda la electrónica digital:
desde el transistor hasta los
circuitos de muy alta escala de integración.

ELECTRONICA LOGICA Y MICROPROCESADORES



P.V.P.: 2.300 ptas.
Suscriptores: 2.000 ptas.

1.ª Parte
ELECTRONICA DIGITAL
Algebra de Boole
Puertas-Flip/flops
Contadores-Registros de desplazamiento-Memorias-Conversión AD/ y D/A
2.ª Parte
MICROPROCESADORES
Teoría de los microprocesadores y estudio de los más importantes elementos de entrada/salida.

272 páginas

elektor

Ventas

Mezclador 5 c. estéreo, 13.000. Fuente variable 12-15-1 A. 7.000. Miniórgano Casio VL-10. 5.500.
Guillermo Velasco Elías. Landáburu, 2. Baracaldo (Vizcaya). Teléf.: 437 82 85.

Sintetizador polifónico Crumar DS-2. Impecable 100.000 ptas. Facilidades. Envío gran información a interesados.
Jesús Torrecillas Rodríguez. Benito Pérez Armas, 25-2.°. Santa Cruz de Tenerife. Teléf.: (922) 23 24 63.

Ordenador ZX-81 con ampliación de 16 K RAM. Todos los accesorios y manuel en castellano. 17.000 ptas.
Carlos González. Apartado de Correos 408. Vitoria (Alava). Teléf.: 22 00 86.

Ordenador Laser 200. 16K ROM, 4K RAM libres. 8 colores. Nuevo. Regalo cinta con juegos. 27.000 ptas.
Juan Carlos Rodríguez Martín. Guapota, 1. Madrid-33.

Teclado 30 octavas montado. 2 contactos e interface Formant. Utilizable para el nuevo sintetizador. 10.000 ptas.
Angel Martínez Calvo. Duques de Nájera, 56. Logroño. Teléf.: 22 70 60.

ZX-81 + 64K + Teclado profesional. Todo a estrenar. A convenir. Tiene garantía y manual, cables, cintas, etc.
Angel Díaz Castillejo. Virgen del Coro, 3-1.° pta. 1. Madrid-27.

Emisora President McKinley por 30.000 ptas. Dos meses uso. Regalo antena marca Tagra GP27A.
Enrique Hortelano Portero. Dionisio Guardiola, 29-4.°. Albacete. Teléf.: (967) 23 15 21.

Módulo Quad Memory para HP-41C. Nuevo. Por unas 10.000 ptas. + módulo memoria por 3.000 ptas.
Luis Fernando Solorzano Corral. General Oraá, 80. Madrid-6. Teléf.: 261 36 27.

Juegos para Vic 20: ajedrez, comecocos, marcianos, asteroides, guerra tanques, etc. Precio: 800 ptas./unidad.
Damia Capellera Caro. Avda. Diagonal, 375-3.°. Barcelona-8. Teléf.: (93) 217 45 24.

Isecomputer con 2 flopys. 24K RAM. Ampliable. 200 programas. Soft. Compatible con Commodore. Buen estado. 80.000 ptas.
Salvador Caballé Micola. Apartado 501. Terrassa (Barcelona).

TX FM 88-108 MHz y TX TV UHF, y sus amplis y mat. Estudio y conectar para grabación telefónica.
MAS. Barcelona. Teléf.: (93) 307 35 14.

Ordenador Atom Acorn nuevo. Todo por 40.000 ptas.
Emilio Abel Gil Martínez. Paseo Imperial, 50. Madrid-5. Teléf.: 265 80 50.

Cabezal y cable guit. eléctrica. 80 W. 2 canales, 4 entradas, vibrato, posible rever. Precio a convenir.
Antonio Buendía. Maquinista, 25, Bl. 3, 1-1. Barcelona-3. Teléf.: 319 72 17.

Atari con 2 mandos de raqueta y 2 de palanca. Con 11 cartuchos de juego por 50.000 ptas. Ofertas a:
Antonio Aguilar Cantón. Avda. Jaime I, 330, 3-2. Terrassa (Barcelona).

Spectrum 48K 45K ptas. Garantía y juegos. Llamar comidas. Teléf.: 419 57 34.
Carmen Aguilera. Meléndez Valdés, 18, 1-10. Madrid.

ZX-81 + ampliación 16K por 15.000. Cambio cualquier programa para Spectrum a 500 ptas.
José M. Vicente Esteban. Fernando Rojas, 6, 2-C. Salamanca.

Vic 20 con Datacassette y toda su bibliografía en 38.000 ptas. Llamar al 26 90 63. Horas de comida.
Carlos Maira Iturribe. Iturrama, 4, 6-A. Pamplona (Navarra).

Osciloscopio doble trazo Promax Mod. OD-204 + Accesorios. En muy buen estado 40.000 ptas. Negociables.
Gonzalo García Herraiz. Pérez Galdós, 3-2.°. Sevilla-4.

AIM65 con caja y fuente. 4K RAM y BASIC 8K. Módulo bus con rack y 12K de RAM CMOS. Todo por 90.000 ptas.
Oscar Espallargas. Navas de Tolosa, 313. Barcelona-26. Teléf.: (93) 34 93 74 de 7 a 10 noches.

ZX Spectrum de 16K + 1 juego + 1 libro de programas + 1 libro de lenguaje máquina. Todo por 36.000 ptas.
Juan José Andrés Moncholi. Dr. Nicasio Benlloch, 34-T. Valencia.

Mesa mezclas 16 canales con tomas independientes por canal para grabación y ampli HH de guitarra 100 W.
Mesod Hazán Amar. Neptuno, 3 8-A. Cádiz. Teléf.: 28 62 89. (lunes a viernes).

Compras

Tono 7.000 o microordenador personal con interface y programa CW, RTTY, ASCII. Buen estado y precio razonable. Ofertas:
Antonio Francisco González Barrachina. García Cabrelles, 54 o Apartado 412. Melilla.

La revista Le Haut Parleur de enero de 1983 o las fotocopias del montaje del Frecuencímetro 500 MHz.
Ricardo Echavarri. Mayor, 90. Estella (Navarra). Teléf.: (948) 65 00 71.

Osciloscopio monocanal 10-15 MHz. Base de tiempo (200 ns) u osciloscopio de doble traza 20 MHz.
Luis Alfonso González Ferreras. Marqués de Albaida, 12. Palencia.

Enciclopedia de electrónica de la editorial Nueva Lente.
Rodolfo Carrascosa Fernández. Mar Menor, 5, 1-C. Sevilla-8. Teléf.: 43 72 60.

Revistas y libros de electrónica en buen estado.
José Benito García. Cendaguren, 3, 4-Dcha. Vitoria (Alava).

N.° 1, 2, 3 y 4 de Resistor, n.° 7 de Elektor y n.° 3, 7 y 8 de Ordenador Popular. Precio portada.
Gerardo Campos Alonso. Ponte Nova, 27. Altos Porriño (Pontevedra).

Esquemas electrónicos sencillos. Mandar lista y precios.
Juan Antonio Romarís. Rosalía de Castro, 16, bajo. Santiago (La Coruña). Teléf.: (981) 58 00 20.

Programas Spectrum en cintas. Buen estado. Ofertar.
Julián Seguen. Serradilla, 28. Madrid-24. «ASTUR».

Comunicaciones e intercambios

Compro 2 bafles de 60W cada uno y vendo psicodélico de 4 canales 1.200W. Compro pletina cassette.
Manuel García Sánchez. Pza. Augusto Conte Lacave, 1, 6-A. Cádiz. Teléf.: 27 85 76.

Me gustaría intercambiar información con un usuario del Spectrum. Programas, noticias, ideas, etc.
Santiago Díaz Vilela. Rosal Oimbra (Orense).

Desearía que alguien me enviase esquemas o datos para ajuste de un conversor Luprix CL-73. Abonaré gastos.
J. Luis Maneiro Fernández. Apartado 57. Llaranes (Asturias). Teléf.: (985) 57 66 77.

Deseo contactar con usuarios del Spectrum para intercambio programas en cassette.
Fernando Jarque Guerrero. Valencia, 2-3.°. Mislata (Valencia).

Cambio TV blanco y negro de 22 pulgadas con estabilizador por ordenador personal.
Jesús Urrueña Díez. Pío del Río Ortega; parcela 47, portal 3, piso: 6.° dcha. Valladolid. Teléf.: (983) 33 86 39.

Desearía intercambio de programas para VIC-20 (en cinta). Tengo varios de muy potables para cambiar.
L. Sabater Coll. Agua, 2. Esporlas. Mallorca (Baleares).,

VIC-20 intercambio toda clase de programas e información.
Javier Sáenz Pulido. Méjico, 30, entlo. 4. Barcelona-4.

Necesito esquemas del transceptor vice-President Roy. 40 canales en AM. Pagaré todos los gastos.
Vicente Amorós León. Dr. Fleming, pto. 8, 4. Xirivella (Valencia). Teléf.: 379 12 89.

Cambio radio-cassette o walkie-talkie dos canales por los libros del curso de fotografía de «AFHA» o similar, o compraría dichos libros.
José Borrego. Apartado 671. Jerez de la Frontera (Cádiz). Teléf.: (956) 33 22 81.

Necesito datos técnicos circuitos TV color y sus averías. Pagaré gastos. Gracias.
Guillermo Aguilar Nogelera. Menéndez Pidal, 69. San José Rinconada (Sevilla). Teléf.: 79 04 79.

Tengo ordenador ORIC-1. Deseo intercambiar programas, información, formar club, etc.
Miguel Arcángel Caba Betancort. Grupo Chimisay, bl. 13, 3-D. Sta. Cruz de Tenerife. Teléf.: 64 42 31.

Desearía que algún lector me informase o enviara n.° 7 de elektor. Pagaría gastos. Gracias.
Antonio Domínguez Aguirrezábal. Rayo de Luna, 5, 4-B. Sevilla-9. Teléf.: 37 70 59.

Busco esquemas de amplificador de guitarra baja de 100W o más y de CI correspondiente. Pagaré fotocopias.
Sergio Sánchez Alonso. Conde Borrell, 172, pral. 1. Barcelona.

Un servicio GRATUITO para los lectores de Elektor

ANUNCIOS BREVES

elektor

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
MADRID-16
*** Ponga en el sobre las siglas AB**

400 KITS DE MONTAJE ELECTRONICO

Primer supermercado de la electrónica
VISITENOS

Solicite Información

CARKIT

21R	Fuente de alimentación estabilizada 12 v 2A	3.513 Ptas.
22R	Intermitente para limpiaparabrisas	2.299 Ptas.
23R	Amplificador de 15 W efectivos	2.707 Ptas.
25	Filtro de baja frecuencia para telemando	1.165 Ptas.
26	Modulador de tonos para telemando	994 Ptas.
27	Medidor de campo para 27 Mgcs.	630 Ptas.
28	Receptor superhertz rodino para 27 Mhz.	2.287 Ptas.
29R	AGOTADO	
30RN	Oscilador para prácticas telegráficas	885 Ptas.
31RN	Interruptor variador por contacto	1.734 Ptas.
32	Previo para sensor (Carkit 30)	532 Ptas.
33R	Preamplificador de radiofrecuencia 27 Mhz.	495 Ptas.
34	Sirena electrónica de alarma	3.177 Ptas.
35R	Emisora para 27 Mhz de 3 W de radiofrecuencia	1.845 Ptas.
36RN	Modulador para emisora de 3 W	2.851 Ptas.
37R	Previo con ecualizador y compensador (modular)	4.510 Ptas.
38	Fuente de alimentación estabilizada 35v5A	4.365 Ptas.
39	Amplificador de 40 W eficaces de silicio	2.499 Ptas.
40R	Fuente de alimentación estabilizada para 60v	6.794 Ptas.
	Encendido electrónico por thyristor	4.645 Ptas.

PANTEC

2 MICROTRANSMISOR F.M.
- Alimentación: 9 V (Pila tipo IEC 6 F 22)
- Frecuencia de transmisión (regulable): 90 ÷ 105 MHz
- Radio de acción (al aire libre): 100 metros (sin antena) 2.000 metros (con antena)
- Micrófono capacitivo de elevada sensibilidad incorporado
- Dimensiones: 57 x 46 x 14 mm.
- Radio-micrófono espía de elevada sensibilidad.

El micrófono capacitivo permite captar sonidos muy débiles hasta una distancia de 60 metros. Los sonidos captados son transmitidos en F.M. hasta una distancia, algunos centenares de metros. El bajo consumo asegura una autonomía de más de 50 horas con la pila de 9 voltios.

3 ALIMENTADOR ESTABILIZADO
2 ÷ 30 V 20 mA ÷ 2,2 A
- Alimentación: 28 Voltios c.a. máx.
- Consumo: 3 A máx.
- Tensión de salida: 2 ÷ 30 V c.c.
- Corriente de salida: 20 mA ÷ 2,5 A
- Protección electrónica contra cortocircuitos
- Salida a tensión y corrientes constantes
- Potenciómetros de regulación de la tensión y de la corriente
- Dimensiones: 15 x 70 x 24 mm.

El Kit n.º 3 debido a sus excepcionales características puede ser considerado un alimentador de clase profesional. Puede ser utilizado para alimentar transmisores-receptores, instalaciones estereofónicas y aparatos electrónicos. El elevado grado de estabilización y la regulación de la tensión y de la corriente, lo hacen ideal para los laboratorios de electrónica.

TRONKIT

1	Organo de luces sicodélicas	11 603 ptas.
2	Amplificador de 4,5 W, 12 a 14 V., preamplificador y control de tonos	2.815 Ptas.
3	Previo mezclador para PU magnético o cerámico	1.098 Ptas.
4	Previo mezclador micrófono magnético	1.044 Ptas.
5	Previo mezclador para micrófono cerámico	1.064 Ptas.
6	Previo mezclador para guitarra eléctrica	1.067 Ptas.
7	Previo mezclador auxiliar alto nivel	911 Ptas.
8	Control de tonos para mezclador	1.410 Ptas.
9	Amplificador de VU para mezclador	843 Ptas.
10	Fuente de Alimentación para mezclador	2.613 Ptas.
11	Amplificador de auriculares para mezclador	953 Ptas.
12	Amplificador de 100 W. eficaces	13.981 Ptas.
13	Amplificador de 2,5 W. 12 a 14 v.	1.333 Ptas.
14	Variador de luz y velocidad a triac de 3 A.	2.639 Pta.
15	Temporizador retardador de usos generales	2.206 Ptas.
16	Amplificador de 1 W., 9 v., con circuito integrado	1.176 Ptas.
17	Captador telefónico	3.995 Ptas.

VALKIT

VALKIT-1.- Variador de luz y velocidad a triac	700 P
VALKIT-2.- Interfono con circuito integrado muy sensible	1.017 P
VALKIT-3.- Organo de luces de tres canales	3.170 Pt
VALKIT-4.- Preamplificador con corrección de tonos	805 Pt.
VALKIT-5.- Generador de tonos y oscilador de llamada para transceptores	401 Pta
VALKIT-6.- Amplificador 2 W R.M.S. con circuito integrado	800 Pta
VALKIT-7.- Amplificador de 4 W R.M.S. con circuito integrado	1.100 Ptas
VALKIT-8.- Amplificador 7 W R.M.S. transistorizado	1.210 Ptas.
VALKIT-9.- Amplificador HI-FI 15 W R.M.S.	1.700 Ptas
VALKIT-10.- Amplificador HI-FI 25 W R.M.S.	2.180 Pta
VALKIT-11.- Filtro de baja frecuencia para pantallas acústicas de 3 vías	2.465 Pta
VALKIT-12.- Fuente de alimentación 35 V - 1,5 Amp. sin estabilizar	2.555 Pta.



CARKIT VALKIT SALES-KIT elektor kits TRONKIT KORPALKIT

PANTEC ETC. EBSO Electronic ETC.

SALES-KIT

SK- 1 TACOMETRO OPTICO 9V	5 800 P
SK- 3 CARGADOR AUTOMATICO BATERIAS	7 110 P
SK- 4 AMPLIFICADOR 10W	5 410 P
SK- 5 LUCES SICODELICAS 3 CANALES	3 110 Pt
SK- 7 ALARMA ROBO TRIPLE TEMPORIZACION	1 880 Pt
SK- 8 GONG TRI-TONAL PARA PUERTAS	1860 Pt
SK- 9 TEMPORIZADOR RETARDADOR	920 Pt
SK-10 ECUALIZADOR GRAFICO ESTEREO	11 760 Pt
SK-11 MEZCLADOR ESTEREO DE 6 ENTRADAS	7 910 Pt
SK-12 AMPLIFICADOR ESTEREO 5 W	1 960 Pt
SK-13 AMPLIFICADOR MONO DE 1 00 W	16 960 Pt
SK-14 AMPLIFICADOR MONO DE 25 W	8 290 Pt
SK-15 RECEPTOR EXPERIMENTAL DE V.H.F.	1 720 Pt
SK-17 PRE-AMPLIFICADOR MINICASSETTE	14 58 Pt
SK-18 AMPLIFICADOR BOOSTER PARA MINICASSETTE	950 Ptas.
SK-19 AMPLIFICADOR UNIVERSAL	5 140 Ptas.
SK-20 ETAPA DE POTENCIA DE 100 W	8 630 Ptas.
SK-21 RELE OPTICO CON ENCLAVAMIENTO	530 Ptas.
SK-22 LUZ INTERMITENTE	1 170 Ptas.
SK-23 CONTROL DE HUMEDAD Y DE NIVEL	1 920 Ptas.
SK-24 RELE POR OBSTRUCCION DE LUZ	1 010 Ptas.
SK-25 PREVIO CON COMPRESOR	1 090 Ptas.
SK-26 OSCILADOR TELEGRAFICO	1 970 Ptas.

elektor kits

39.	EK 80097 Antirrobo astuto	1.720 Ptas.
39.	EK 80077 Comprobador de transistores	5.846 Ptas.
40.	EK 9966 ELEKTERMINAL	19.350 Ptas.
41.	EK 8505 Teclado ASCII	14.584 Ptas.
42.	EK 80543 Micro-amplificador	1.277 Ptas.
43.	EK 80502 Caja de música	5.501 Ptas.
44.	EK 79088 Diplexer	7.951 Ptas.
45.	EK 81110 Detector de movimientos	4.164 Ptas.
46.	EK 81083 Interface I/C	22.245 Ptas.
47.	EK 81001 Aplicación fuente Junior computer	5.939 Ptas.
48.	EK 80024 Bus para micro-procesadores	10.879 Ptas.
49.	EK 81112 Indicador electrónico	2.801 Ptas.
50.	EK 81092 Analizador lógico	25.319 Ptas.
51.	EK 81105 Voltímetro digital 2 1/2	8.330 Ptas.
52.	EK 80060 Corosint	16.857 Ptas.
53.	EK 80084 Temporizador fotográfico programable	5.774 Ptas.
54.	EK 80142 Cripticint	3.912 Ptas.
56.	EK 81141 Extensión memoria analizador lógico	10.360 Ptas.
7.	EK 80068 Voltander	5.473 Ptas.
0.	EK 82010 Programador de EPROMS	10.201 Ptas.
1.	EK 82009 Mini amplificador telefónico	2.357 Ptas.
2.	EK 81171 Contador de excitaciones	14.289 Ptas.
3.	EK 81012 Matriz luminosa programable	18.945 Ptas.
5.	EK 81155 Modulador luminoso tres canales	5.408 Ptas.
7.	EK 82020 Mini órgano	10.912 Ptas.
8.	EK 79038 Ampliación de 4 líneas Elekterminal	11.950 Ptas.
69.	EK 9825 Ionizador	3.476 Ptas.
71.	EK 82015 Visualizador universal a Led	2.397 Ptas.

ORPALKIT
TS - MODULOS - APARATOS

Regulador electrónico - 1.000 W	1.415 Ptas.
Herramientas electrónicas	2.200 Ptas.
Elementos de soldadura	1.575 Ptas.
Micrófono para guitarra clásica	1.845 Ptas.
Micrófono para guitarra clásica	1.410 Ptas.
Micrófono para armónica	1.475 Ptas.
Modulador luces 3 canales 1.200 W por canal, Con flash	2.345 Ptas.
Modul. luces 4 canales 1.200 W por canal, Con conexión flash	2.790 Ptas.
Secuencia 4 canales, Filtros activos-micro-monitor-flash	5.655 Ptas.
Caja amplificada y altavoces	3.480 Ptas.
Secuencial tres canales 1.200 W por canal	2.640 Ptas.
Secuencial cuatro canales 1.200 W por canal	2.925 Ptas.
Detector de humedad con alarma	2.095 Ptas.
C Cuenta revoluciones por columna luminosa. Con caja	2.315 Ptas.
Voltímetro por columna luminosa	1.955 Ptas.
VU-Meter por columna luminosa	2.331 Ptas.
Dado electrónico luminoso	1.300 Ptas.
Dado electrónico doble, luminoso	2.095 Ptas.
WARNING - Intermitente de emergencia	1.420 Ptas.
Control limpia parabrisas	1.830 Ptas.

TARJETA PEDIDO DE KITS

Deseo recibir los KITS siguientes:

Cant.	Referencia	Precio

El importe lo hago efectivo mediante

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

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

D. .....

Calle .....

Ciudad .....

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

Sres.

ELECTRONICA SANDOVAL S.A.

Clave 35

Sandoval, 3 - Teléfs. 445 75 88 - 445 76 00
Sandoval, 4 - Teléfs. 447 42 01 - 445 15 33
Sandoval, 6 - Teléfs. 447 45 40 - 445 15 78
Telex 47784 SAVL MADRID-10

digital s.a.

LA MAYOR GAMA DE KITS DEL MERCADO NACIONAL

NUEVOS ESTE MES

—MAS DE 150 KITS—

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

elektor

El único KIT del mercado nacional donde se emplean las últimas novedades de la electrónica mundial.

N.°	Referencia	P.V.P.
163-EK 83113	Video-amplificador	3.015 Ptas.
164-EK 82111	Unidad de Salida para el Poli-Formant	5.773 Ptas.
165-EK 82112	Tarjeta D/A para el Poli-Formant (1 canal)	10.960 Ptas.
166-EK 83102	Omnibus	11.979 Ptas.
167-EK 83121	Fuente de alimentación geométrica (no incluye instrumentos)	11.170 Ptas.

SECCION COMPONENTES ESPECIALES

BC516	KTY10	2650	TL084	BPW21	LM1886
BC517	LM10CH	2621	LF356	MAN4640	LM1035
BF256A	LM3914	CA3161	LF357	HP7760	LM1037
BFT66	LM3915	CA3162	OM931	HP7750	EPROM
BPW34	LM13600	UA726	MCT81	FPT100	con los programas
TIC206D	TD1034	XR2206	ZN414	LM335Z	de los montajes
TIC106D	MK50398	ULN2003	MF10	LM334Z	Elektor
MCT81	S566B	LXO503	ICL7116	LM3909	
6N135	AY3-2513	ZN426	VN46AF	LM2917	
2SJ50	AY5-1013	ZN427	BC550C	LM1897	
2SK135	R03-2513	74C928	BC560C	LM1889	
BDX66B	AY5-2376	TL074	KV1236Z	LM2896	
BDX67B	SFF96364				

STOCK

Y ADEMAS TODO LO QUE UD. NECESITA PARA SU TRABAJO O TIEMPO DE OCIO

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

VISITENOS O EFECTUE SU PEDIDO POR CORREO, SE LO REMITIREMOS CONTRA REMBOLSO O CON CARGO A SU TARJETA DE CREDITO. INCLUSO TRAMITAREMOS SU CREDITO PERSONAL.

ESPECIALISTAS EN VENTA POR CORREO

digital, s.a.

C/BERLIN, 5 dupdo MADRID-28

Tfnos: 246 56 63 - 246 49 90

EUROCARD MasterCard Access VISA

SOLICITE nuestro amplio catálogo ilustrado ELECTRONICA 1983 enviando 100 Ptas. en sellos nuevos de correos.

Clave 32

C. Berlin, 5 Dpdo. (metro Parque Avenidas)
Madrid-28.
Teléfs.: 246 49 90 - 246 56 63

CUPON DE PEDIDO
SOLICITELO A

APELLIDOS .....
NOMBRE .....
DIRECCION .....
POBLACION .....
PROVINCIA ..... TELEF.: .....

digital s.a.
APDO. DE CORREOS
8.287 - MADRID.

DESEO RECIBIR EN MI DOMICILIO EL CATALOGO GENERAL DE ELECTRONICA 1983, PARA LO CUAL ADJUNTO 100 PTAS. EN SELLOS DE CORREOS NUEVOS.

UN LED PRESUMIDO Y BAILARIN

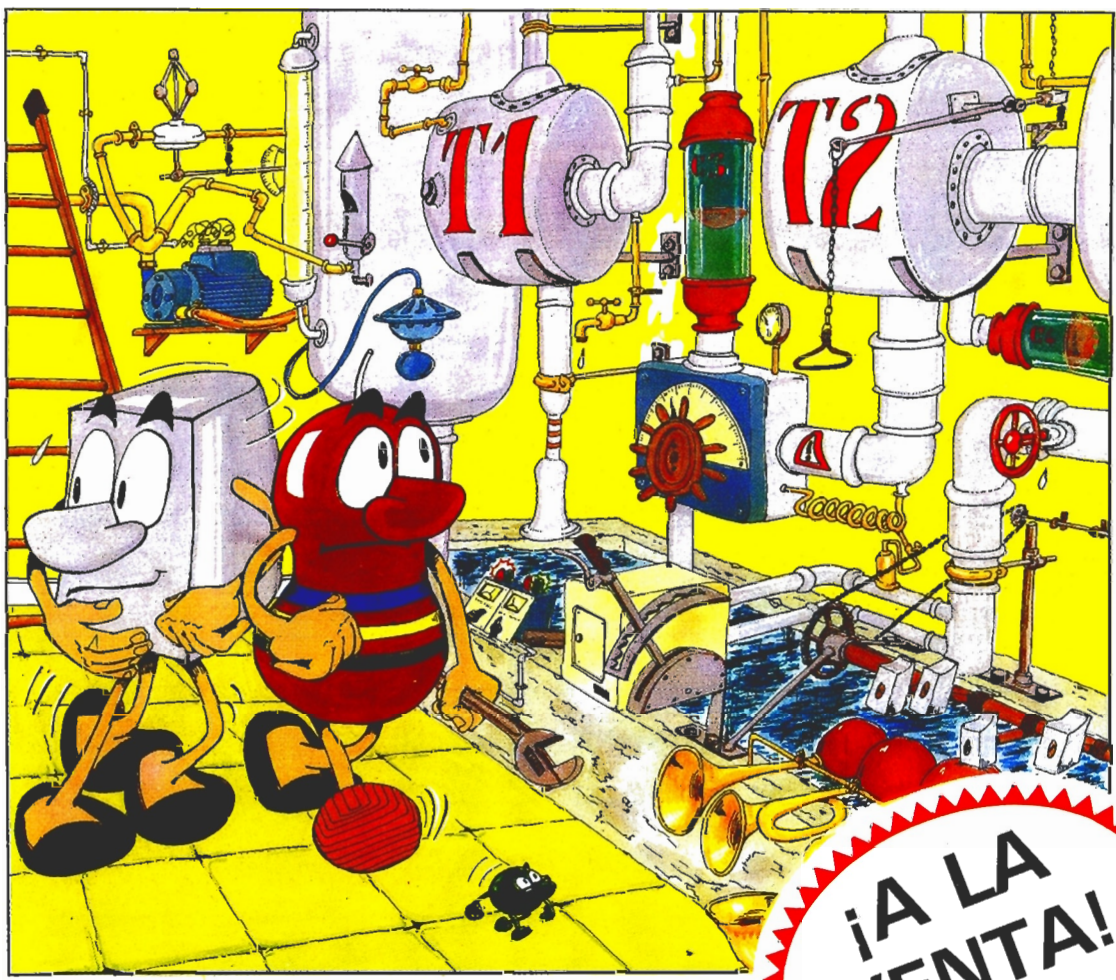
UNA RESISTENCIA CHISTOSA UN TRANSISTOR CAMPEON DE TENIS

UN CONDENSADOR EXPLOSIVO Y OTROS MUCHOS PERSONAJES

RESI y TRANS®

CONTRA LOS MISTERIOS DE LA ELECTRONICA

por Yvon Deflagne e Yves Caussin



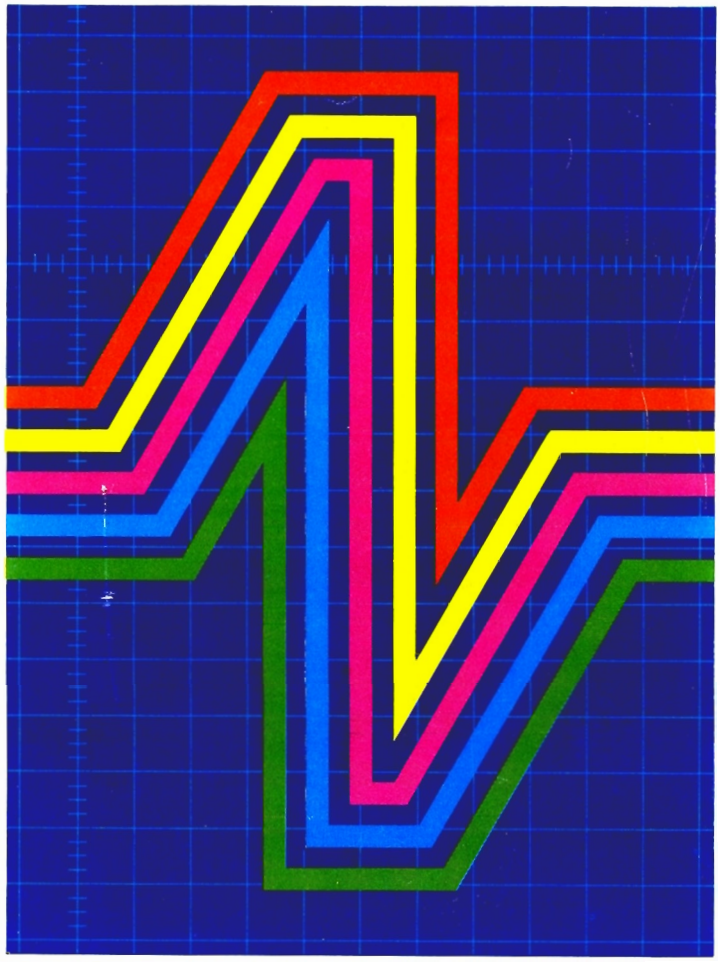
¡A LA VENTA!

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.



Expotrónica 84

Salón de Electrónica Profesional, Equipos y Componentes **Barcelona 8/12 Mayo 1984**

COMPONENTES ELECTRONICOS
EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA ELECTRONICA
INFORMATICA APLICADA A LA INDUSTRIA ELECTRONICA, CAD/CAM
INSTRUMENTACION PARA MEDIDA ELECTRICA Y ELECTRONICA
TELECOMUNICACION · TV Y RADIO PROFESIONAL

Don _____

en calidad de _____

de la Empresa _____

con domicilio en la calle _____

Población _____ D.P. _____

País _____ Teléfono _____ Telex _____

Deseo recibir información como ☐ Expositor ☐ Visitante

Remitir de inmediato a EXPOTRONICA 84
Avda. Reina M.ª Cristina BARCELONA 4
Telex 53117 FOIMB-E

Clave 56

Feria de Barcelona

IBERIA LAE
TRANSPORTISTA OFICIAL