elektor

N.º 89
1987

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

electrónica: técnica y ocio

Módulo de memorización para osciloscopio



Programador de EPROM para MSX

Vúmetro estéreo

Zahorí electrónico

Ecualizador para guitarra

EDICIONES INGELEK

sagitrón

¡IMPORTANTE!

A PARTIR DEL 1º SEPTIEMBRE



NUEVA SEDE CENTRAL C/. Corazón de María, n.º 80-82 **Madrid** 28002

Telfs: 416 92 61 — 416 90 62
416 95 61 — 416 99 65
416 96 99 — 416 90 42
416 96 11 — 416 91 43

Telex 43819 **SGTN E** - Telefax 4158652

Delegaciones:

Barcelona Ronda Gral. Mitre 200 - 5.º - Tel. (93) 212 65 83 Telex 97317

Valencia C/. Colón, n.º 22 - 8.ª planta - Tel. (96) 352 67 28 Telefax 3528673

S.A. GENERAL DE IMPORTACIONES ELECTRONICAS

Marconi
Instrumentos



VERSION ESPAÑOLA YA DISPONIBLE

Un equipo diseñado para probar sus equipos de radiocomunicación, no a sus técnicos de mantenimiento

EL NUEVO 2955 DE MARCONI INSTRUMENTS

- Compacto y portátil, capaz de comprobar equipos de AM/FM
- Gran sencillez de manejo gracias a su diseño único
- Comprueba equipos simplex, semiduplex y duplex
- Sistema de presentación de resultados muy versátil
- Dotado de generador de tonos y decodificador
- Introducción de datos por teclado y control por mando giratorio
- 38 posiciones de memoria para almacenaje de diferentes configuraciones de medida
- Alimentación red y baterías
- Programable vía GPIB

Marconi
Instrumentos

General Yagüe, 6 bis/5. 28020 Madrid Tels. 4550391 - 4550585
Télex: 47199 MIES E Fax: 4551924 (grupo 3)

¡¡Una nueva dimensión!!

ADVANTEST

(Takeda - Riken)

ANALIZADORES DE ESPECTROS



ANALIZADORES DE ESPECTROS

Rango de Medida desde 10 Hz a 60 GHz
Resolución desde 3 Hz a 10 KHz
Sensibilidad entrada desde —150 dBm
Gp-IB incorporado
Conexión standard para Plotter

OTROS PRODUCTOS

Generadores R F
Analizadores Lógicos
Voltímetros digitales
Generadores de corriente
Frecuencímetros, Data Loggers
Equipamiento para medidas ópticas

tempel sa

Viladomat, 140 bis
Tel. 254 44 02
Tx. 50056 TMPL
08015 BARCELONA

Ronda Segovia, 11
Tel. 265 74 14
28005 MADRID

Eduardo Coste, 14 3.º
Tel. 463 51 01
LAS ARENAS-VIZCAYA

EDITORIAL

AÑO 8, NUM. 89 OCTUBRE 1987

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

Edita:
Ediciones INGELEK, S. A.

Director:
ANTONIO M. FERRER ABELLO

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

Redactor jefe edición española:
JAVIER SAN JUAN

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

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

Maquetación:
CARLOS TALLANTE

Producción:
VICENTE ROBLES

Directora de publicidad:
CARMINA FERRER

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

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

Contabilidad:
MARIA ANTONIA BUITRAGO

Distribución:
SANTIAGO FERRER

Suscripciones:
MARIA GONZALEZ-AMEZUA

Revistas atrasadas:
MARIA ANTONIA GOMEZ

Distribución España:
COEDIS, S. A.
C/Valencia, 245-Teléf.: 215 70 97
08007 BARCELONA
Delegación en Madrid:
C/ Serrano, 165-Teléf.: 411 11 48

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

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

DERECHOS DE AUTOR

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

Copyright © 1987. Beheer maatschappij elektuur B. V. (Beek, NL)
© 1987. Ediciones INGELEK, S. A. (Madrid, E)

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

CONTROL DE DIFUSION

asociación española de prensa técnica

Estimado lector:



Los osciloscopios modernos mejoran cada vez más su sensibilidad, así como alcanzan mayores frecuencias. Sin embargo, en electrónica, sobre todo en la analógica, pero también en la digital, se dan una serie de fenómenos lentos, cuya visualización con un osciloscopio normal resulta difícil, si no imposible.

Los registradores de papel, debido a su escaso empleo por los electrónicos, y a su precio, no suelen formar parte del instrumental en el laboratorio. La alternativa económica a este problema es un digitalizador que almacene los sucesos de muy baja frecuencia, y, al mismo tiempo, va enseñando los datos capturados en la pantalla del osciloscopio. Las bajas frecuencias necesarias en este tipo de aplicaciones, permiten emplear convertidores baratos, y un esquema que le sorprenderá por su sencillez.

Javier San Juan

Servicios Elektor para los lectores

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

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

LISTA DE PRECIOS:

- Número sencillo: 350 ptas. (IVA incluido)
  331 ptas. (sin IVA)
- Número doble: 675 ptas. (IVA incluido)
  635 ptas. (sin IVA)
- Suscripción anual (11 números):
  — España: 3.500 ptas. (IVA incluido)
  — Europa (correo aéreo): 5.100 ptas.
  — Resto de países (correo aéreo): 8.500 ptas ó 65$
- Derecho de envío certificado:
  — España: 400 ptas.
  — Extranjero: 1.100 ptas.

P.V.P. PARA CANARIAS CEUTA Y MELILLA: Número sencillo 335 ptas. Número doble: 615 ptas.

SUMARIO

ARTICULOS

Zahorí electrónico 10-12

Sustituto electrónico de la vara de avellano, para detectar manantiales subterráneos, o conducciones eléctricas.

Vatímetro analógico 10-15

Un sencillo y barato medidor eficaz de potencia. Permite controlar el consumo de un equipo o la potencia de salida de un amplificador.

Módulo de memorización para osciloscopio 10-20

Digitalización y almacenamiento de señales de muy baja frecuencia, para su visualización en osciloscopio. Permite memorizar señales con una duración de hasta 7 horas.

Encendido electrónico con el L497 10-26

Un circuito integrado diseñado para controlar el encendido del automóvil.

Programador de EPROM (1) 10-29

Circuito para programar EPROM, desde la 2716 a la 27512, a través de un ordenador MSX.

Vúmetro estéreo 10-41

Compacto circuito indicador del nivel, logarítmico, de una señal, por ejemplo de salida de audio.

Ecualizador para guitarra 10-48

Corrección de la señal de audio especialmente diseñado para el sonido de una guitarra.

La batalla de la supertelevisión 10-53

Descripción de los nuevos formatos propuestos para la futura televisión de alta definición.

Programación del PPI 8255A (2) 10-58

Descripción del manejo y programación del controlador Programable Paralelo de Interface 8255A en modo 2.

SECCIONES

Teletipo 10-10
Las placas de circuito impreso 10-37
Mercado 10-64
Correo del lector 10-68

En nuestro próximo número, entre otros:

- Intercomunicador para motos
- Alarma para detector de aceleración
- Generador de octava
- Distribuidor MIDI

EPS

circuitos impresos

E1: ENERO/FEBRERO 1980

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

E10: MARZO 1981

Top Amp	80023	515

E34: MARZO 1983

Termómetro a LCD	82156	760
Accesorios para el crescendo	83008	1.060
Cancerbero	82172	815

E35: ABRIL 1983

Alimentación para laboratorio	82178	1.485
Adhesivo frontal	82178-F	695

E36: MAYO 1983

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

E37: JUNIO 1983

Preludio:		
Tarjeta bus	83022-1	4.235
Amplificador lineal	83022-6	1.840
Carátula adhesiva	83022-F	1.290
Protector de fusibles	83010	572

E40: SEPTIEMBRE 1983

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

E41: OCTUBRE 1983

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

E42: NOVIEMBRE 1983

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

E43: DICIEMBRE 1983

Maestro:		
Transmisor	83051-1	740
Carátula adhesiva	83051-F	1.330

E44: ENERO 1984

Buffer Preludio	83562	675
Maestro: Receptor	83051-2	4.565

E46: MARZO 1984

Tarjeta CPU universal:		
Tarjeta principal	83108-1	2.760
Tarjeta de comunicaciones	83108-2	1.715

E48: MAYO 1984

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

E49: JUNIO 1984

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

E52: SEPTIEMBRE 1984

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

E53: OCTUBRE 1984

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

E54: NOVIEMBRE 1984

Analizador en tiempo real:		
Placa de visualización	84024-3	4.740
Placa de base	84024-4	6.570
Receptor portátil de onda corta	84040	1.910

E55: DICIEMBRE 1984

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

E56: ENERO 1985

Fuente de alimentación conmutada	84049	1.220

E57: FEBRERO 1985

Convertidor RS232-Centronics	84078	2.035
Sonda batimétrica:		
Placa principal	84062	1.845
Placa display	81105-1	805

E58: MARZO 1985

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

E59: ABRIL 1985

Falsa alarma	84088	825
Generador de funciones:		
Placa principal	84111	2.505
Placa frontal	84111-F	1.395
Controlador de mini-car	84130	1.085

E60: MAYO 1985

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

E61: JUNIO 1985

Selector de EPROMs	85007	1.030
Autodim	84096	785
Alimentación alterna	84035	845
Etapa de entrada a 1,2 GHz	85006	1.385
Amplificador híbrido de 30W	85001	1.045

E62/63: JULIO/AGOSTO 1985

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

E64: SEPTIEMBRE 1985

Modulador UHF	84029	1.030
Interface casete para C-64 y VIC-20	85010	865
Contador Universal	85019	970

E65: OCTUBRE 1985

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

E66: NOVIEMBRE 1985

Medidor RLC	84102	2.175
Temporizador universal	84107	900
Plotter gráfico X-Y	85020	4.150
Kitt scanner	85025	1.309
Cuentarrevoluciones	85043	2.035
Detector de infrarrojos	85064	2.400

E67: DICIEMBRE 1985

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

E68: ENERO 1986

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

E69: FEBRERO 1986

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

E70: MARZO 1986

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

E71: ABRIL 1986

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

E72: MAYO 1986

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

E73: JUNIO 1986

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

E74/75: JULIO/AGOSTO 1986

Medidor de audio	85423	975
Amplif. HI-FI para auriculares	85431	913
Cargador pequeñas baterías	85446	754
Sonda lógica para uP	85447	686
Preamp. microf. con silenciador		
versión simétrica	85450-1	630
versión asimétrica	85450-2	807
Mezclador de audio	85463	3.150
Trazador 6502	85466	787
Vúmetro para discoteca/C.P.	85470-1	980
Vúmetro para disct/Visualizador	85470-2	1.607
Atenuador doble para luces	85480	754
Monitor maqueta trenes	85493	975

E76: SEPTIEMBRE 1986

Tarjeta color alta resolución	85080-2	3.282
Jumbo, reloj gigante	85100	3.258

Circuito protección altavoces	85120	2.807
Cartucho MSX	85130	1.338

E77: OCTUBRE 1986

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

E78: NOVIEMBRE 1986

Alarma anti-robo coche/C.P.	86005-1	1.277
Alarma anti-robo coche/teclado	86005-2	705
Interruptor automático I.R.	86006	916
Mezclador portátil/MIC-line	86012-1	1.396
Mezc. portátil/Frontal MIC-Line	86012-1F	748
Mezc. portátil/módulo estéreo	86012-2A	1.416
	86012-2B	949
Mezc. portátil/Frontal mód. estéreo	86012-2F	837
Mezclador portátil/Alimentación	860012-4	1.584
Mezc. portátil/Frontal Aliment.	86012-4F	1.553
Interface C64/C128	860035	933

E79: DICIEMBRE 1986

Placa de experimentación RF	86000	476
Amplificador para autorradio	85102	1.224
Doblador de tensión	86002	1.532
Mezclador portátil/mod salida 1a.	86012-3A	1.400
Mezclador portátil/mod salida 1b.	86012-3B	1.247

E80: ENERO 1987

Buffer para impresora/C.P	85114-1	3.254
Buffer para impres./display teclado	85114-2	1.465
Mezclador portátil/mod. salida 2	86012-5	1.730
Mezclador portátil/Frontal salida 2	86012-5F	1.374
Mezclador portátil/Frontal vacío	86012-6F	983
Mezclador portátil/Frontal salida 1	86012-3F	1.461
Reloj en tiempo real	86017	995
Amplificador 1000 W	86031	4.835

E81: FEBRERO 1987

Interface RTTY	86019	2.203
Tarjeta de 8 relés	86039	1.686
Accesorios amplificador 1000 W	86067	3.369
Microscopio: placa PIA	86100	832

E82: MARZO 1987

Módulo RF TV sat	86082-1	3.437
Microscopio	86083	5.236
Pluviómetro	86068	979

E83: ABRIL 1987

Medidor de impedancias	86041	1.857
Medidor de impedancias/Frontal	86041-F	2.332
TV sat módulo Audio/vídeo	86082-2	1.252
TV sat frontal	86082-F	953
Preamplificador/F.A. y control	86111-1	2.865
Preamplificador/tarjeta entradas	86111-3	1.899
Convertidor D/A para bus E/S	86312	1.055

E84: MAYO 1987

TV sat., accesorios	86082-3	1.899
Preamplificador/Frontal	86111-F	1.541
Peamplificador/Trasera	86111-F2	1.218
Medidor valor eficaz real	86120	2.676
Mediror valor eficaz real/Frontal	86120-F	1.747

E85: JUNIO 1987

Circuito de reverberación	87015-E	385
Sonda temperatura polímetro	86022	295
Amplificador de cascos	86086	1.133
Convertidor remoto/C.P.	86090-1	2.187
Convertidor remoto/Placa A/D	86090-2	815
Preamplificador/C. principal	86111-2	5.425
Control univ. motor paso a paso	87003	3.987

E86/87: JULIO/AGOSTO 1987

Control motor paso a paso	86451	727
RAM extrea de 16 K (junto con la EPS 86454)	86452	550
Dado en CMS (junto con la EPS 86452)	86454	550
Tacómetro de alta resolución	86461	1.380
Convertidor RMS ca/cc	86462	485
Ahuyentador de roedores	86490	575

E88: SEPTIEMBRE 1987

Extensión E/S para MSX	86125	2.440
Generador ruido VHF/UHF	86081	453
Capacímetro de bolsillo	86042	1.074
Estudio de audio portátil	86047	5.980

Este mes...

Elektor núm. 89. Octubre 1987

	Referencia	P.V.P.
Módulo de memorización para osciloscopio	EPS 86135	1.430
Programador EPROM para MSX	EPS 87002	2.695
Vúmetro estéreo	EPS 87022	493
Ecualizador para guitarra	EPS 86051	1.503

OFERTA: AHORA 20% MENOS, STOCK LIMITADO

REFERENCIA	DESCRIPCION	P.V.P.	TALLER DE ELECTRONICA
TE 022	RS 232 para Spectrum	1.392	1.740 T-17
TE 023	Cuentavueltas para casete	972	1.215 T-18
TE 024	Generador de baudios programable	696	870 T-21
TE 026A	Barrera luz invisible/emisor	404	505 T-22
TE 026B	Barrera luz invisible/receptor	468	585 T-22
TE 027A	Generador de funciones/C.P.	668	835 T-23
TE 027B	Generador de funciones/frontal	636	795 T-23
TE 028	Regulador velocidad para taladro	460	575 T-22
TE 029	Regulador iluminación por tacto	472	590 T-24
TE 030	Convertidor 12 DC-220 AC	644	805 T-25

junior computer

Circuito principal	80089-1	4.220
Visualizador	80089-2	418
Fuente alimentación	80089-3	1.010
Fuente de alimentación de 12V	81033-2	484
Programador de EPROM	82010	1.562
Tarjeta de RAM dinámica	82017	1.815
Teclado ASCII	83058	6.565
Tarjeta VDU	83082	2.685
Tarjeta de memoria universal	83014	2.595
Omnibus	83102	3.085

software

Junior Computer (2708)	ESS503	1.700
Matriz luminosa (2708)	ESS504	1.700
TM para Junior Computer (2716)	ESS506	940
PME para Junior Computer (2716)	ESS507	940
Crono-procesador (2716)	ESS512	940
Generador caracteres VDU (2732)	ESS523	1.175
Terminal universal (2732)	ESS525	1.175
Elaberinto (2716)	ESS527	940
Copiador de EPROM (2716)	ESS528	940
Frecuencímetro a µP (2732)	ESS531	1.175
Plotter X-Y (2732)	ESS532	1.175
Clepsidra (2732)	ESS535	1.175
Frecuencímetro a µP, U665B (2732)	ESS536	1.175
Jumbo, reloj gigante (2×2716	ESS539	1.880
Buffer para impresora (2716)	ESS545	940

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

Cambio ESS531 ESS 536: giro postal de 250 ptas.

formant

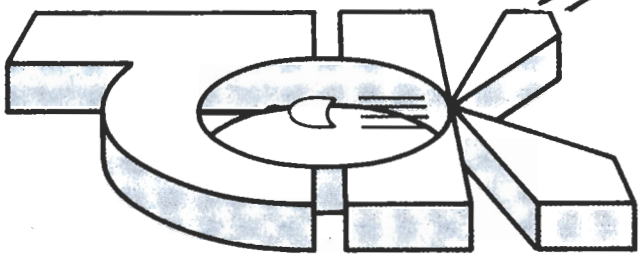
FORMANT sintetizador musical

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

Todas las carátulas a 445 ptas./unidad.

TELKRON

Electronica y Componentes *Su servicio*



DISTRIBUIMOS LAS PRIMERAS MARCAS PARA UD...

RETEX BOX · JBC · HAMEG · comei · SUPERTRONIC, S.A. · LINDSTRÖM · metrix · CHAUVIN ARNOUX · ENGEL · safico · KYORITSU · Lutron · XURON CORP. · MOTEK · digital microsistemas · ICE · RICHCO · BICC vero · EREM · ok

TENEMOS A **SU SERVICIO** UN STOCK ILIMITADO DE ACTIVOS Y PASIVOS. PARA MAYOR AGILIDAD UTILICE NUESTRO TELEX. A **SU SERVICIO** LAS 24 HORAS.
TELEX N.º 47833 TKRON-E

avda. donostiarra, 13 - post.
teléfs. 403 42 44 - 403 42 66
28027 - madrid

RADIO WATT

DISTRIBUIDOR DE ELECTRONICA PROFESIONAL

- Componentes activos y pasivos
- Equipos de telecomunicación
- Informática, desarrollos, software
- Montajes y aplicaciones
- Instrumentación
- Equipamientos
- Biblioteca técnica

Atencion personal, rapidez y seriedad en todas las áreas del sector

PASEO DE GRACIA, 126-130 - TEL. (93) 237 11 82*
Telex 93057 R WAT 08008 BARCELONA

BOARDTRON, S.A.

CIRCUITOS IMPRESOS

- **PROTOTIPOS Y SERIES**
- **BICAPA, TALADROS METALIZADOS**
- **DISEÑO A PARTIR DEL ESQUEMA (CAD-CAM)**
- **SERVICIO URGENTE PROTOTIPOS**
- **LINEA DE DORADO**



LUIS MONTOTO S/N N. SANTIAGO APOSTOL, 5-6
TLF. 954-57 53 90 41005 SEVILLA

TELETIPO

Nuevo domicilio de la delegación Norte de ATAIO Instrumentos

La compañía ATAIO Instrumentos, S. A., nos comunica que la delegación en la zona Norte se ha trasladado a la siguiente dirección:

Ama Kandida, s/n
Centro de Empresas DENAC, Nº 118
20140 ANDOAIN (GUIPUZCOA)

Los nuevos teléfonos son: (943) 59 39 08 y 59 39 04.

El delegado de ventas es D. José Miguel Esteban.

Semiconductores distribuye los productos de la compañía Indutronic

SEMICONDUCTORES, S. A., anuncia el acuerdo de distribución y representación de la compañía austriaca INDUTRONIC, fabricante de equipos de grabación de memorias.

Entre sus productos más interesantes, cabe destacar el grabador de memorias PP100, este modelo permite la grabación de EPROMs desde 16 K (2 K × 8) a 1 Mbit (128 K × 8) operando desde un IBM-PC o compatible, con una gran variedad de algoritmos de programación (estándar, Intel intelligent, Intel Quick-pulse, Fujitsu quick pro, etc.).

El hardware necesario es un IBM-PC/XT/AT con 256 Kbytes de memoria y un slot libre; el software mínimo es un sistema operativo PC-DOS o MS-DOS versión 2.0 o superior.

Los datos a introducir en las memorias se pueden obtener de varias fuentes: memoria patrón, o fichero en disco con distintos formatos (ASCII, INTEL, HEX, MOTOROLA 2, 3 y 4 bytes).

El software de manejo es operativo desde menús y submenús, permitiendo las operaciones básicas de los grabadores (programar, copiar, verificar, leer, comprobar memoria vacía, checksum de la memoria, etc.) y un completo editor en pantalla que puede trabajar en ASCII o HEX. En el modo de programación, permite la grabación de una o dos memorias a la vez: en serie, en paralelo o en split.

El equipo incluye el programador con dos zócalos de Textool, placa de interface para slot de ordenador, manual, disco con el programa, y cables.

Durante los próximos meses estarán disponibles en el mercado las siguientes opciones para el programador PP100:

PP10-SMT Adaptador para componentes SMT (PLCC, LCCC).

PP10-MPE Extensión para programar Microcontroladores monochip (8751x, 8753x, 9761x).

PP108 Programador múltiple con 8 zócalos.

Los precios actuales del programador PP100 (incluyendo tarjeta de interface para el PC, cable, programador, software en disco y manual) es de 80.000 pesetas.

TECNHOCIENCIA 87

Durante los días 27 al 30 de octubre, en la Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad Complutense de Madrid, se celebrará la exposición TECNHOCIENCIA 87 (Tecnología, Hombre y Ciencia), que reunirá a la comunidad Universitaria, Empresarial y Profesional.

La exposición contará con una amplia superficie para stands, salas de conferencias, relaciones públicas y prensa. Entre otras actividades se han planeado cursos de especialización, jornadas técnicas y visitas organizadas.

Paralelamente, bajo el título «Juicio a la Ciencia», se celebrará un panel de expertos, con la participación de personalidades como D. Federico Mayor Zaragoza, D. Pedro Laín Entralgo, D. José Luis Pinillos y D. Carlos Sánchez del Río, entre otros.

La inauguración será realizada por el Excmo. Sr. D. Javier Solana, ministro de Cultura.

Para mayor información puede contactarse con la oficina de la comisión organizadora (Tel. 91 - 445 09 34) o bien en el Decanato de la Facultad de Ciencias Físicas de la U.C.M. (Srta. Mercedes, Tel. 91 - 243 48 70).

Procesador de voz ADPCM, OKI MSM6258

CIOCE, S. A., presenta el procesador de sonido ADPCM, OKI MSM6258, implementado en tecnología CMOS de bajo consumo. Los convertidores A/D integrados, hacen de este chip autosuficiente, evitando la necesidad de circuitería externa de conversión. El dispositivo incorpora así mismo, de forma interna, un controlador de RAM dinámica (DRAM), permitiendo el empleo de DRAM como alternativa a SRAM o ROM para almacenar los datos digitalizados. Un circuito detector de voz y de selección de frase con otras características añadidas para mejorar las prestaciones.

El bloque de análisis y síntesis ADPCM es idéntico al popular MSM5218 de OKI, incorporando un circuito de protección contra saturación de la entrada. El chip en dos versiones, cada una con dos posibles encapsulados. Una es la versión para conectar a un micro de 8 bits, y está encapsulada en formato DIP de 40 patillas, o encapsulado plano de 44 patillas; la otra opera como solución «stand-alone» que incluye 19 líneas de salida programables para direccionamiento de memoria y chip-select, en encapsulado plano de 60 patillas o PLCC de 68 patillas, respectivamente, para permitir la completa implementación en montaje superficial.

El MSM6258 acepta 4 y 8 MHz de frecuencia de reloj, de los cuales se derivan dos conjuntos de frecuencias de muestreo. Adicionalmente, el número de bits ADPCM es seleccionable a 3 o 4 bits por muestra. Usando una DRAM de 256 Kb o 1 Mb, el máximo tiempo de pronunciación es de, aproximadamente, 17 minutos a una velocidad de 16 Kbits/segundo, mientras que las SRAM de 256 Kb ofrecen algo más de un minuto de pronunciación, considerando en ambos casos la configuración de memoria máxima.

Comprobadores de integrados

La marca CEBEK anuncia una familia de circuitos electrónicos, montados y ajustados, dentro de la gama de comprobadores de integrados.

Con estos nuevos comprobadores, basta insertar el integrado en el zócalo y programar los microinterruptores, tras lo cual los led indicadores visualizan el estado del integrado. Toda la gama es muy fácil de programar, ya que cada comprobador viene acompañado de una tabla que indica la forma correcta de verificar cada integrado.

Se fabrican 11 modelos diferentes de comprobadores, que permiten verificar más de 70 tipos distintos de integrados, todos ellos de gran uso en la electrónica profesional.

CI-1 Comprobador de operacionales sencillos, tipo μA741, TL081, LF 356 y equivalentes.

CI-2 Comprobador de operacionales dobles, tipo MC 1458, TL082 y equivalentes.

CI-3 Comprobador de operacionales cuádruples, tipo

TELETIPO

LM 324, TL084 y equivalentes.

CI-4 Comprobador del 555.

CI-5 Comprobador de CMOS de 4 puertas con 2 entradas. Admite 4001, 4011, 4030, 4071, 4077, 4081 y equivalentes.

CI-6 Comprobador de CMOS de 3 puertas con 3 entradas. Admite 4023, 4025, 4073, 4075 y equivalentes.

CI-7 Comprobador de CMOS de 2 puertas con 4 entradas. Admite 4002, 4012, 4072, 4082 y equivalentes.

CI-8 Comprobador de TTL de 4 puertas con 2 entradas. Admite 7400, 7403, 7408, 7409, 7426, 7432, 7437, 7438, 7486 y equivalentes.

CI-9 Comprobador de TTL de 4 puertas con 2 entradas. Admite 7401, 7402, 7428, 7433 y equivalentes.

CI-10 Comprobador de TTL de 3 puertas con 3 entradas. Admite 7410, 7411, 7412, 7415, 7427 y equivalentes.

CI-11 Comprobador de TTL de 2 puertas con 4 entradas. Admite 7420, 7421, 7422, 7440, 7413 y equivalentes.

La alimentación es de 12 voltios para todos los comprobadores, excepto para la serie TTL, que es de 5 voltios. El consumo medio es de 50 mA, y todos los circuitos llevan protección contra la inversión de polaridad.

Laboratorio completo para la realización de circuitos impresos de simple

INELEC, S. A., presenta un laboratorio para la realización de circuitos impresos de simple cara, compuesto por:

1 insoladora modelo BI 1000, de 60 W de luz actínica y una superficie útil de 240 × 410 mm;

1 grabadora modelo MG 1000 con una superficie útil de 250 × 420 mm;

2 bidones de 5 L. de percloruro de hierro;

2 frascos de revelador RVP;

1 botella de 1/2 L. de ETAMAG, para la realización de estañado en frío;

1 atomizador estándar del barniz de tropicalización ELECTROFUGE 100;

2 cubetas de plástico;

1 atomizador estándar para transparentizar los circuitos impresos diseñados sobre papel;

2 bolsitas de quitamanchas para el percloruro de hierro;

1 atomizador maxi para la eliminación del flujo de soldadura;

12 placas presensibilizadas positivas, FR4, de 200 × 300 mm;

1 densímetro para comprobar la eficacia del percloruro de hierro.

ELBASA recibe el certificado de homologación de British Telecom

La compañía British Telecom, equivalente inglés de Telefónica española, ha homologado recientemente los productos de Elbasa en las siguientes categorías:

1. Placas de circuito impreso de simple y doble cara, sin agujeros metalizados.
2. El proceso de metalización de agujeros.
3. La producción de circuitos impresos multicapa (hasta 8 capas).

Según el certificado expedido, los componentes ELBASA analizados en los laboratorios de ensayos de British Telecom, han superado todas las pruebas a que han sido sometidos con entera satisfacción.

La compañía British Telecom finalizó el último ejercicio económico con una facturación total de casi 2 billones de pesetas, con un beneficio superior a 260.000 millones de pesetas. El número de empleados asciende a 219.000, y tras la reciente privatización del 50% de las acciones, la empresa estatal está siendo sometida a un ambicioso plan de reconversión que incluye, entre otras medidas, la sustitución de las centrales convencionales por centrales digitales (5 millones de líneas digitales al finalizar el actual ejercicio económico, y el 50% de la red en marzo de 1992). Todo ello hace prever que en los próximos años la industria de Telecomunicaciones del Reino Unido experimentará un fuerte crecimiento. Esperamos que en este proceso, Elbasa podrá aportar su experiencia y tecnología.

EEPROM encapsulada en 8 patillas

Hyundai Semiconductor, compañía representada en España por LOBER, S. A., ha desarrollado la EEPROM modelo HY93C46, de cara a dar solución práctica a un elevado número de problemas típicos encontrados en algunas aplicaciones de microprocesadores.

Estos problemas pueden ser: pérdida de datos durante un corte de alimentación, la ausencia de buses externos de datos y direcciones (microcontroladores), la necesidad de baterías adicionales, etc.

La HY93C46 es una EEPROM de 1024 bits extructurada en 64 registros de 16 palabras cada uno de ellos. El dispositivo, al ser de lectura y escritura serie, no necesita buses de datos y direcciones; puede ser conectado al microprocesador a través de canales E/S. Se presenta encapsulado en formato DIL de 8 patillas.

Este dispositivo de bajo coste, fabricado en tecnología CMOS, tiene un consumo muy reducido, y es ideal para aplicaciones de telefonía (almacenamiento de números en marcadores automáticos) y de microprocesadores (salvaguarda de parámetros del sistema).

Test + Transducer 87

La edición del presente año 87 del Test + Transducer Exhibition & Conference, la mayor exposición internacional de equipos de instrumentación y medida, se realizará del 20 al 22 de octubre en el Wembley Exhibition Hall de Londres.

Más de 120 compañías han reservado ya espacio para esta edición, que, como novedad este año, se realiza en una única planta, con lo que se facilita la visita de los productos expuestos.

Para mayor información, ponerse en contacto con los organizadores:

Trident International Exhibitions Ltd.

21 Plymouth Road, Tavistock, Devon, PL19 8AU, Inglaterra.

Teléf. (0822) 4671, Télex 26587183:TIE001, Fax (0822) 4818.

BFI Electrónica distribuye en España los productos de J. LOUPOT

La empresa española BFI Electrónica, S. A. ha firmado un contrato de distribución en España con la firma francesa J. LOUPOT, S. A.

J. Loupot es uno de los fabricantes más grandes y experimentados del mundo en máquinas de corte y preformado de componentes y máquinas para insertar todo tipo de terminales de circuito impreso.

La amplísima gama de máquinas manuales, semiautomáticas y automáticas cubren todo el campo de las necesidades de cualquier industria electrónica, y es bien conocida por su elevada calidad tanto en el mercado nacional como internacional.

La última novedad que será presentada en la Productrónica de Munich es el puesto semiautomático de ensamble y soldadura de componentes CMS, para la fabricación de prototipos y pequeñas series.

Para detectar agua y medir campos

Para aquellos que no tengan a mano el diccionario, indicaremos que el zahorí es la «persona que pretende adivinar o descubrir lo que está oculto, y especialmente debajo de la tierra». Principalmente, el término se refiere a las personas que pretenden descubrir manantiales subterráneos. El instrumento habitual es un péndulo, o una varilla de avellano, cuya versión electrónica presentamos.

ZAHORI ELECTRONICO



¿Pero es cierto? ¿Una varilla para detectar manantiales 100% electrónica? Si, aunque le parezca extraño, lo que le presentamos en este artículo puede detectar la presencia de aguas subterráneas. Y eso no es más que una de sus posibilidades, permite medir campos electrónicos, potenciales iónicos y detectar cierto tipo de radiaciones. Una tarjeta de presentación impresionante.

Estancias enteras de las más prestigiosas bibliotecas están dedicadas a obras que hablan de la influencia de los campos eléctricos y electromagnéticos sobre los estados de ánimo y de salud de las personas que están sometidos a ellos. Hay sin embargo un punto sobre el cual la mayor parte de los autores coinciden: el efecto negativo ejercido sobre todo ser vivo por los campos eléctricos artificiales generados por las industrias. Sin embargo no hay pruebas irrefutables.

Nosotros les contaremos cómo, ensamblando varios componentes, se puede fabricar un instrumento capaz de detectar las variaciones en los campos eléctricos e indicar el potencial iónico en su entorno inmediato. Debido al principio utilizado, este aparato es también un detector de canalizaciones eléctricas. La más llamativa de sus cualidades es su capacidad de detectar las aguas subterráneas... Y no sólo eso sino con una cierta práctica hasta la dirección de la circulación de las aguas subterráneas.

Para comprender el porqué y el cómo, es necesario entrar en el concepto de «corriente y campos telúricos».

Estamos rodeados de un conjunto de campos de todo tipo: eléctricos, electromagnéticos, sin olvidar el campo magnético terrestre. Si hacemos caso a los estudiosos los menos sanos son los campos electromagnéticos.

En un centro médico de New-York, por ejemplo, se ha comprobado, en cobayas que fueron expuestas a lo largo de un día a campos de este tipo, la aparición rápida de todos los síntomas del estrés crónico (modificación de la composición de la sangre, desórdenes hormonales, pérdida de peso... etc.) Un documento ruso describe los desórdenes del sistema nervioso central de los obreros que trabajan en líneas de alta tensión. En resumen lo mínimo que podemos afirmar es que una exposición constante a campos electromagnéticos no va a mejorar su salud. Felizmente, la mayoría de nosotros no vive a la sombra de una línea de 500KV; pero «los expertos» opinan que una simple cocina eléctrica crea un campo electromagnético nefasto. En nuestra opinión, esta última afirmación no debería quitarle el sueño.

La capacidad de la varilla para detectar una corriente subterránea se explica por el intercambio iónico que se produce en toda corriente de agua de este tipo. Teniendo un poco de costumbre y unas nociones de radiogeniometría, es posible definir la dirección de la corriente que hemos detectado.

Funcionamiento de la varilla

La detección de iones (partículas cargadas positiva o negativamente) se efectúa con la ayuda de una antena telescópica o de una placa de detección (metálica, por supuesto) de fabricación artesanal. El primer paso en el tratamiento de la señal es el desacoplo por medio de IC1; después la amplificación a través de un segundo amplificador operacional (IC2), y posteriormente va a un pequeño galvanómetro de bobina móvil y casco de escucha. Se dispone así de una indicación audiovisual. Para evitar un «atasco» de la entrada por una llegada ininterrumpida de iones, la carga es periódicamente evacuada hacia la masa a través de un conmutador electrónico, manejado por un circuito de temporización (del tipo 7.555) montado en oscilador, que es el que genera la señal rectangular. La frecuencia de conmutación (ajustable con P4) determina la sensibilidad del montaje. Cuanto más pequeña es la frecuencia de conmutación mayor es la sensibilidad del aparato. S1 permite pasar a un rango de frecuencias de oscilación muy diferentes. Con este interruptor cerrado y P4 puesto en su resistencia máxima, la varilla tiene una sensibilidad máxima. Si el captador está descargado, detectará el más mínimo desequilibrio de cargas.

El divisor de tensión constituido por R6, R7 y P3 sirve para compensar el desplazamiento (offset) y puede ser considerado como un tipo de pre-ajuste.

Para hacerse mejor una idea de la naturaleza y de la forma de algunos campos, hemos dotado el montaje de la posibilidad de almacenar la señal de salida de IC1 hasta un instante antes de la descarga de la placa de detección. Para hacerlo es suficiente con cerrar el interruptor S2. Por medio de ES2, ES1 es atacado por los impulsos de oscilador y se cierra muy rápidamente para volverse a abrir casi instantáneamente. El muestreo de la señal de salida de IC1 se hace en el corto instante de cierre de ES1. C9 constituye un tipo de memoria de la señal a muestrear, por lo que es un imperativo elegir un tipo de condensador con una corriente de fuga lo más pequeña posible.

Antes de poder «visualizar» acústicamente o en cualquier visualizador la señal disponible, muestreada o no, es necesario amplificarla, tarea encomendada a IC2; un 3130 que es un amplificador operacional en tecnología CMOS. P1 permite ajustar la ganancia de este amplificador y constituye el único órgano de ajuste del volumen disponible.

Ajuste y modo de empleo

P2 es un ajustable de 50K que constituye el único punto de ajuste presente en este montaje. Es necesario darle una posición tal que la aguja del galvanómetro del montaje (modelo con cero central) quede justo en el punto medio . A continuación, se da a IC2 su ganancia máxima (cursor de P1 en R1) y se pone el potenciómetro de compensación (P3) en una de sus posiciones extremas.

La utilización de la varilla y la interpretación de los valores medidos es cuestión de experiencia. No podemos más que darles las líneas generales. La técnica de construcción y el tipo de caja lo dejamos a su iniciativa. De todas formas es aconsejable que le eche una ojeada a la fotografía para hacerse una idea.

La utilización de la varilla debe hacerse al aire libre, ya que si se utiliza en un edificio no valdrá de mucho, debido a los campos parásitos que existen en él. Si se quiere utilizar este montaje para la canalización eléctrica, es necesario aumentar la frecuencia del circuito de temporización, (girar el cursor P4 hacia R9 y abrir S1); se acerca a la pared la antena telescópica (o la placa de detección). En el lugar en el que el ruido de fondo alcanza su máximo debería

1

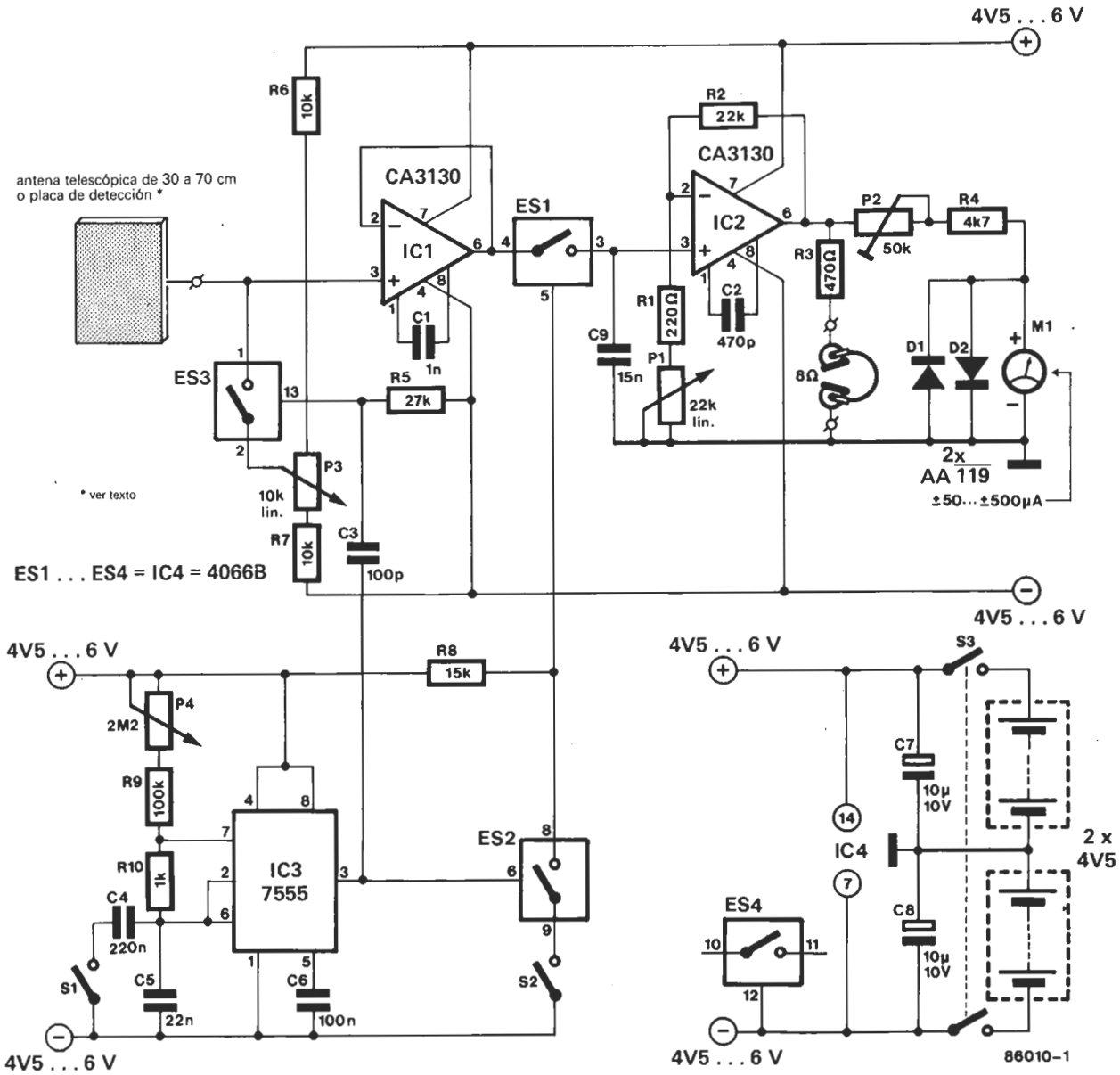


Fig. 1. Esquema de la varilla. La interpretación de los valores medidos es visual y auditiva.

estar la línea eléctrica. Para este tipo de investigación, la posición de S2 no tiene importancia. En el caso de buscar aguas subterráneas, es otro tema y no es posible más que en el caso de que no haya líneas por las que circule corriente alterna. Veamos como proceder: poner la varilla en la sensibilidad máxima y elegir una tasa de muestreo lenta (S1 y S2 cerrados, P4 con su resistencia máxima). Se cuadricula la zona elegida de forma que las líneas se corten 90°. Si se detecta una corriente subterránea, la dirección de las aguas es perpendicular a la posición de la antena de la cual el desvio de la aguja alcanza el máximo.

Por último, este aparato sirve también (por lo menos teóricamente) para medir radioactividad (raciaciones α y β). En la práctica no hemos podido verificarlo ya que no hay ninguna persona en la redacción que quiera arriesgarse a su exposición para verificar esta afirmación.

Este sencillo instrumento de medida está pensado principalmente para establecer la potencia consumida por una carga conectada a la red y en definitiva saber cuanto va a aumentar la factura eléctrica.

VATIMETRO ANALOGICO

Todos sabemos que el consumo de potencia eléctrica de un aparato suele medirse en vatios (W) y que el coste que supone el uso de este aparato es aproximadamente proporcional a su consumo de potencia de la red.

Podría resultar interesante investigar el fenómeno «potencia» algo más profundamente, especialmente si pensamos que la expresión simple de que la potencia es el producto de la tensión por la intensidad ($P=U*I$ o $P=U^2 / R$ o $P=I^2*R$) no es directamente aplicable al caso de corriente alterna.

Un breve resumen de términos puede ayudar para comprender el principio de funcionamiento del circuito propuesto. La medida del valor eficaz de la corriente y la caida de tensión sobre una carga puramente resistiva da como resultado una potencia «aparente» de $P=Irms*Urms$ (W). Sin embargo esto sólo es válido cuando la carga es puramente resistiva; si tuviera una parte reactiva (capacitiva, inductiva o ambas) y una parte resistiva, como ocurre en la mayoría de las cargas conectadas a la red, el cálculo resulta más complicado, ya que es únicamente la componente de intensidad que está en fase con la tensión la que proporciona potencia «activa» consumida por la carga. Mientras mayor sea el desfase entre corriente y tensión, expresado como ángulo (Ø), menor será la potencia activa consumida, ya que su valor es $P=Urms*Irms*Cos(Ø)$ (W).

Para cargas puramente resistivas, la potencia aparente coincide con la activa, ya que no existe desfase, por lo cual $cos (Ø)= =cos (Ø)=1$. Nuestro interés está en establecer la cantidad de potencia activa consumida por un aparato eléctrico, ya que esta cantidad, integrada en el tiempo, es la que cuenta el contador de kilovatios-hora (kWh), instalado por la empresa eléctrica.

Vatímetros

El vatímetro más utilizado actualmente es, sin duda alguna, el electrodinamométrico, en el cual la intensidad a medir pasa por una bobina fija mientras que una bobina móvil, acoplada a la aguja medidora, en serie con una resistencia mide la tensión alterna. La deflexión de la aguja, producida por el instrumento, es proporcional a la potencia de la carga, sea esta una carga puramente resistiva o una combinación en parte activa y parte reactiva. En esencia, el vatímetro electrodinamométrico mide el valor medio del producto de los valores instantáneos de la tensión por la intensidad. Debemos recordar que el término «instantáneo» tiene ya en cuenta el desfase, Ø, entre Urms e Urms. En el vatímetro electrónico será necesario medir el valor eficaz de la tensión y de la intensidad, además del factor de potencia, cos (Ø), y luego multiplicar estos tres factores entre sí.

Las dificultades que aparecen son las siguientes: por un lado el cálculo del valor eficaz de una onda cualquiera (ver el artículo 'Medidor real del valor eficaz' en Elektor número 84, Mayo 87); por otro lado la realización práctica de un medidor del ángulo de desfase que dé en su salida el coseno de este ángulo.

El vatímetro analógico propuesto salva estas dificultades, ya que puede entenderse como una versión electrónica del vatímetro electrodinamométrico, usando el mismo principio de medida del valor instantáneo de la tensión e intensidad y multiplicando ambos, teniendo en cuenta el desfase temporal entre ellos. Esta versión de vatímetro no está pensada como un instrumento de precisión excelente. Nos ha preocupado más hacerlo barato, pasivo (es decir no necesita alimentación) y fácil de construir.

El circuito multiplicador

La figura 1 muestra el esquema eléctrico básico del multiplicador tensión-intensidad. Inicialmente consideremos que la intensidad I2 es cero. Suponiendo que ambos transistores tengan idénticas características, tendrán la misma corriente base-emisor, por lo cual su corriente de colector será la misma. El potenciómetro P1 tiene como misión equilibrar pequeñas diferencias entre las dos intensidades Ic (T1) e Ic(T2) debido a las tolerancias en la fabricación de

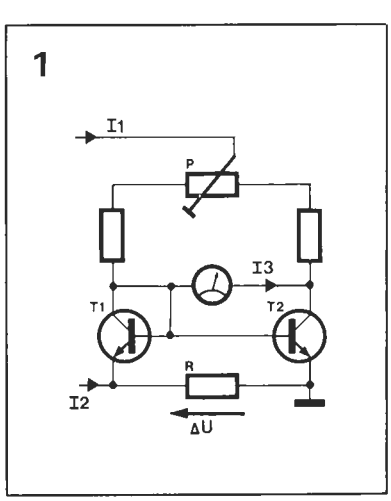
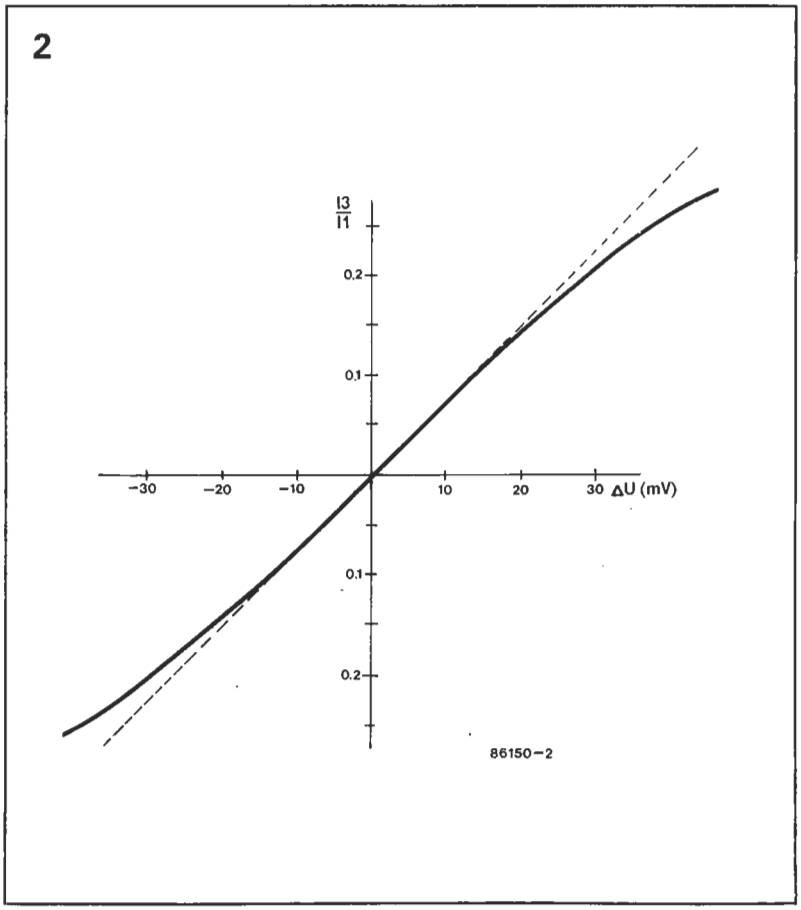


Figura 1. Configuración básica del multiplicador de tensión-corriente.

Figura 2. La curva muestra que el multiplicador de la figura 1 funciona linealmente con un error máximo del 4% si _U es inferior a ±20 mV e I3 es una fracción de I1.



los transistores. Esta configuración suele llamarse «espejo de corriente». Si I2 es cero e Ic(T1)= =Ic(T2), no habrá circulación de corriente a través del instrumento de cuadro móvil, es decir I3 será cero. Ahora bien, si I2 deja de ser cero, aparecerá una caida de tensión en bornas de R. La diferencia de potencial resultante entre los emisores de T1 y T2 hará que circule una corriente de compensación proporcional entre los colectores, es decir I3. Suponiendo que la variación de la tensión de base-emisor de T2 se mantenga constante, existirá, en teoría, una relación lineal entre la caida de tensión en bornas de R e I3.

El factor de corriente, I en la fórmula P=U*I, se obtiene de Ic(T1) e Ic(T2). La relación lineal entre I1 e I3 puede explicarse rápidamente sabiendo que la conductancia mutua de los transistores (_Ic/ _Ube) es directamente proporcional a la corriente de colector. Con la caida de tensión en bornas de R constante, duplicando I1 se duplicará también la corriente I3. La limitación impuesta por el uso de un espejo de corriente únicamente se refiere al

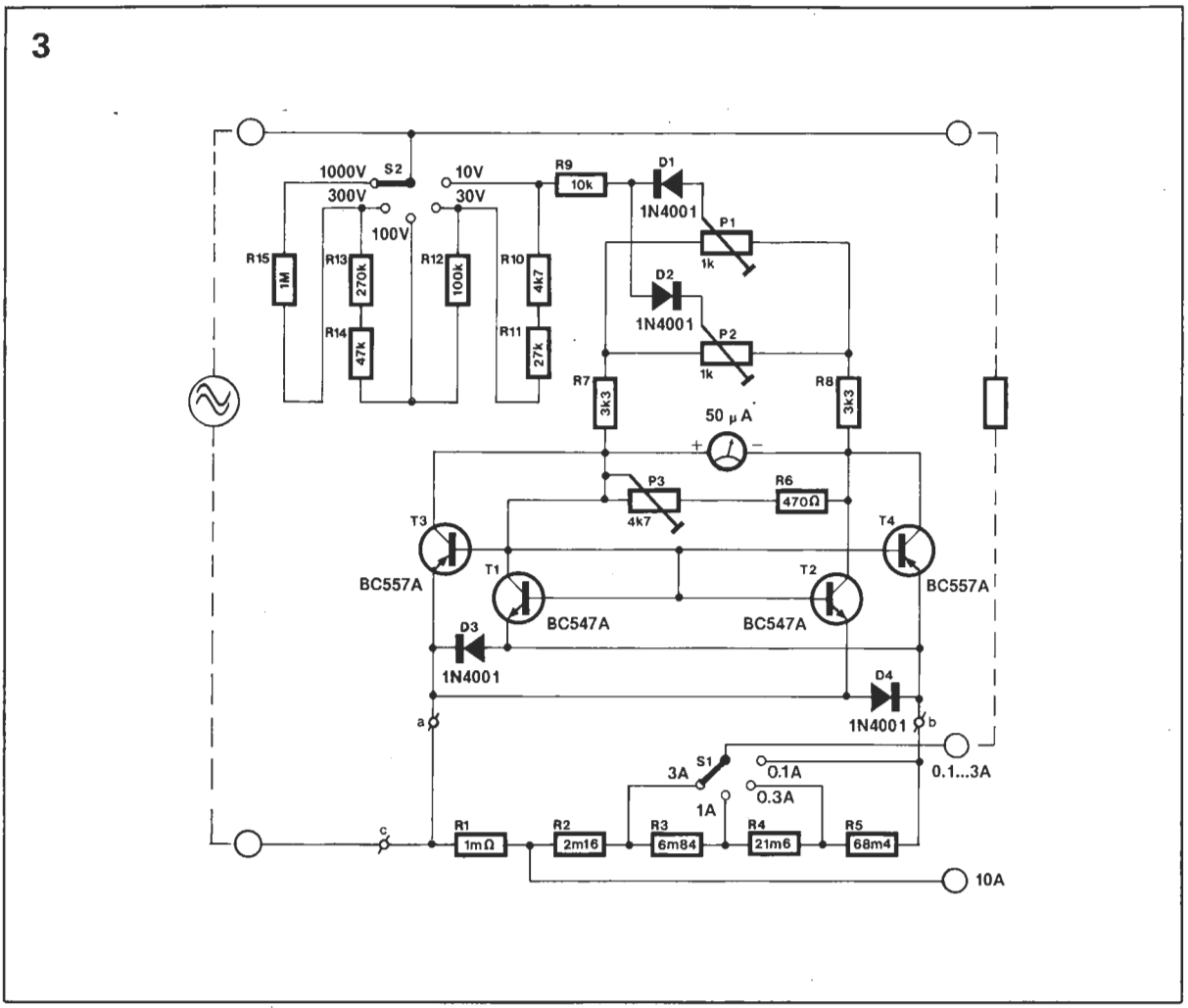


Figura 3. El vatímetro está compuesto esencialmente por dos multiplicadores, es decir, uno para cada semiperiodo de la tensión alterna de entrada.

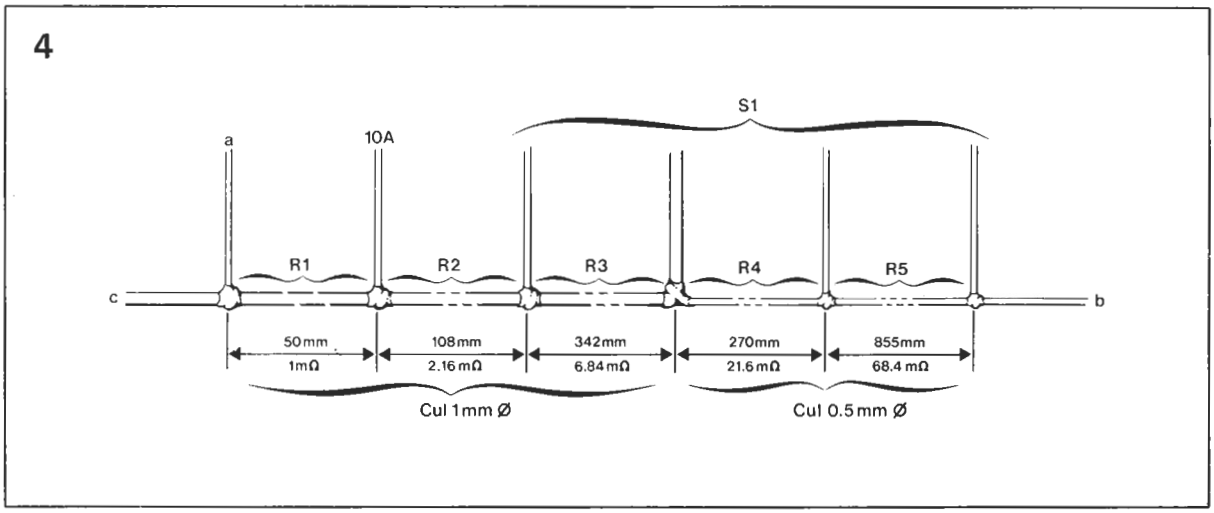


Figura 4. La red de resistencia shunt (R1...R5 inclusive) está compuesta por un hilo de cobre, que ofrece una buena resolución de las relaciones para las tomas intermedias.

margen de la caida de tensión en bornas de R y en la relación entre la corriente de colector en reposo y la corriente del instrumento de medida. Para una caida de tensión en bornas de R, ΔU=20 mV, por ejemplo, el error de no linealidad es del orden del 4% (ver la figura 2).

También puede aparecer error de no linealidad debido a las características desiguales de los dos transistores, lo cual supone, que, en la práctica, habrá que seleccionar los transistores para que tengan una forma de operación lo más parecida posible. Por último debemos recordar, que la caida de tensión base-emisor varía con la temperatura. Este coeficiente es de -2 mV/°C para ΔIc=0, que no es despreciable comparado con U, por lo cual los transistores deberán mantenerse en contacto térmico.

Descripción del circuito

Las consideraciones dadas hasta ahora, han dado como resultado el circuito práctico mostrado en la figura 3. Para permitir la medida de potencia de cargas de corriente alterna, y además para eliminar el problema de la polarización del instrumento de medida, se han utilizado dos espejos de corriente idénticos, T1-T2 y T3-T4, que se seleccionan mediante los diodos D1 y D2.

Cada uno de estos circuitos tiene su propio potenciómetro de balance, P1 y P2. Los diodos D3 y D4 sirven para que los transistores no se quemen debido a tensiones negativas. La tensión de colector-emisor de los 4 transistores se mantiene en 0.7 V, ya que las bases de los transistores T1 y T3 se han conectado a sus respectivas bases.

Esto implica que la caida de tensión que aparece en bornas del instrumento de medida no debe ser tan grande como para hacer que T1 o T3 se pongan en saturación, lo cual falsearía la medida. Para una resistencia del bobinado de 1 a 1.5 kΩ tendremos una caida de tensión inferior a 100 mV, asegurando así, que ni siquiera picos altos de intensidad puedan distorsionar la medida (señales de entrada con un valor de pico alto).

El selector de margen de medida, S1 (A) y S2 (V), aseguran un funcionamiento lineal de los multiplicadores dentro de la zona lineal de ΔU e I1; este primero se mantiene siempre en un valor inferior a 20 mV mediante la selección adecuada de una resistencia shunt de la red serie R1-R5. En el margen de 10 A la carga se conecta directamente para evitar el empleo de un conmutador selector de intensidad (S1) de alta corriente. El selector de margen de tensión, S2, seleciona un valor serie resistivo total apropiado para que la corriente total de colector se mantenga en un margen razonable durante un amplio rango de tensiones de entrada.

Las resistencias alrededor de S1 y S2 se han seleccionado para un factor de escala de $\sqrt{10}$ (3.16), para permitir leer la potencia directamente en un instrumento de doble escala (ver figura 7). Además, este factor de escala permite leer la potencia sin necesidad de hacer cálculos; para este fin se ha dibujado en el panel frontal del vatímetro una matriz de producto U×I (ver figura 8).

Montaje

El circuito puede montarse sobre una placa de prototipo. La figura 4 muestra una posible disposición de la red de resistencias shunt R1...R5. Está compuesta sencillamente por dos trozos de cable de cobre: uno de 1mm de diámetro (SWG20) y el otro de 0.5mm (SWG24), con tomas intermedias en los puntos indicados para conseguir el valor resistivo deseado. La resistividad del cable de 1mm de diámetro es de 20 mΩ/m, mientras que el de 0.5

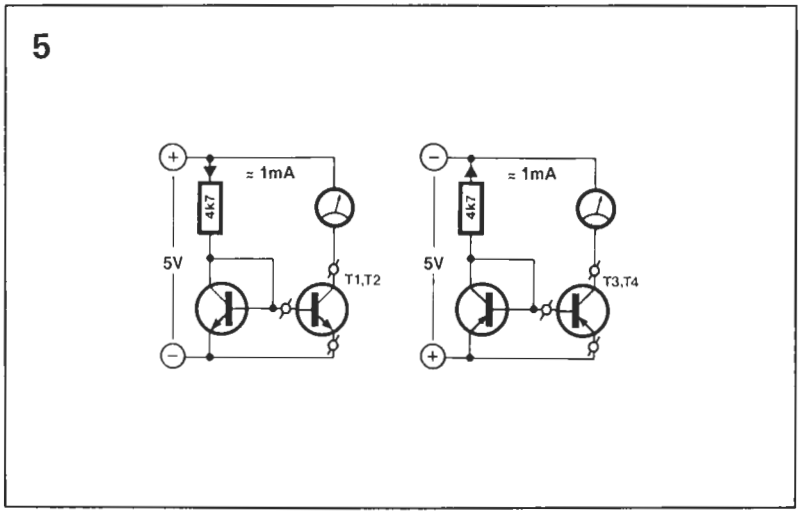
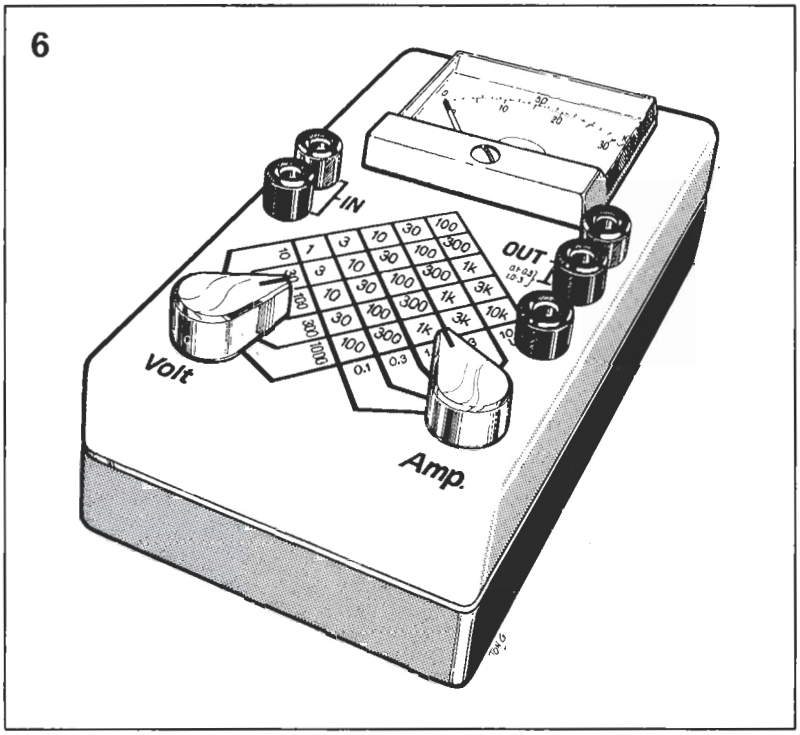


Figura 5. Circuito básico para seleccionar transistores que tengan características parecidas.

Figura 6. Un posible aspecto del vatímetro analógico una vez finalizado.



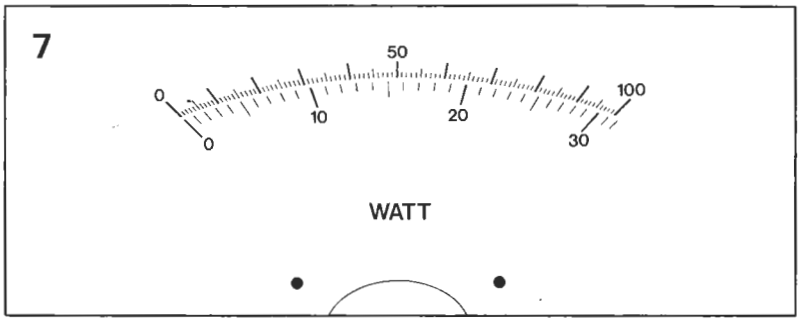


Figura 7. División de escalas sugerida para conseguir un margen de 10 (3.16, de hecho 31.6).

mm. es de 80 mΩ/m. El shunt con las tomas intermedias puede bobinarse sobre un soporte no ferromagnético. Es conveniente invertir el sentido del bobinado a la mitad de su longitud para disminuir su inductancia efectiva. Como se ve en el esquema eléctrico, se ha configurado S1 para que las intensidades elevadas, 3 A y 10 A, no tengan que circular por la elevada resistencia que suponen las resistencias R3-R5. Esto es realmente eficaz, ya que en caso contrario se calentaría el shunt aumentando así su resistividad. Debe observarse bien las conexiones de los cables al conmutador S1. Si es necesario utilice un conmutador rotativo doble, conectando ambos polos de los dos circuitos en paralelo. En general deberá diseñarse y montarse el shunt observando las corrientes y tensiones relativamente elevadas que intervienen.

Como ya hemos dicho los transistores que intervienen en cada uno de los espejos de corriente deben ser lo más parecidos posible. La figura 5 muestra posibles sistemas de comprobación de T1-T2 (npn) y T3-T4 (pnp), en los cuales pueden compararse los transistores para que tengan características térmicas semejantes. Mientras se comparan, asegúrese de que los transistores están en contacto térmico, pero no los junte presionándolos entre sí con los dedos (en su lugar mantengalos unidos con una pinza de la ropa, por ejemplo). No es necesario decir que los cuatro transistores deben montarse juntos al utilizarlos en el vatímetro. Recomendamos utilizar silicona en la superficie de los transistores antes de unirlos con una abrazadera metálica, por ejemplo de cobre.

El medidor puede ubicarse en el interior de una caja tipo ABS, como se ve en la figura 6. A la vista de la posible utilización del instrumento con equipos conectados a la red recomendamos utilizar conmutadores de buena calidad y botones aislantes. Fíjese también en el tornillo de ajuste de la aguja del instrumento de cuadro móvil, si este es metálico, a fin de aislarlo adecuadamente.

Ajuste y uso práctico

Aplique una tensión continua de 30 V a la entrada del medidor (- al polo del conmutador S2) y retoque P2 para que el instrumento indique «0». Si esto no es posible es que las características de los transistores T1 y T2 son demasiado diferentes y alguno de los dos deberá sustituirse por uno mejor. Esto puede ocurrir incluso cuando la prueba hecha con el circuito de la figura 5 haya dado buenos resultados, ya que el encontrar que las corrientes del colector son casi iguales para una polarización determinada no implica que lo sean para otros valores de Ic.

Invierta la polarización de la tensión de entrada y verifique los transistores T3-T4, ajustando P1, de forma similar a la empleada con los otros dos transistores. Aplique ahora una tensión alterna de valor perfectamente conocida y conecte una carga resistiva adecuada en la salida del medidor. Calcule la potencia, y calibre el medidor con el potenciómetro P3. Una medida en DC puede verificar que el par T1-T2 y T3-T4 tienen las mismas características. Para una misma tensión de entrada el hecho de invertir la polaridad de ésta no debe causar diferencias en la medida. Si esto no ocurre utilize otro par T1-T2 y T3-T4.

A la hora de medir una potencia y decidir la mejor posición de los conmutadores S1 y S2, tenga en cuenta que la caida de tensión en el shunt debe mantenerse por debajo de 20 mV. Esto significa que en el margen de 10A la intensidad de pico debe de ser inferior a 20 A (20 A * 1 mΩ = 20 mV). Por lo tanto, para intensidades continuas deberá seleccionarse la siguiente escala más alta, si la corriente medida es el doble de la del margen indicado. Para corrientes alternas deberá observarse un factor de 1.5. La selección del rango de tensión es muy poco crítico. En el margen de 30 V, por ejemplo, puede leerse tensiones de 0 a 100 Vrms.

Finalmente, como el vatímetro propuesto contiene pocos componentes, es perfectamente utilizable para montajes permanentes en aplicaciones tales como altavoces o reductores de luminosidad. En este caso pueden eliminarse los selectores de rango y sustituirlos por las resistencias pertinentes para el margen típico de medida.

HAMEG®
Instruments

Instrumentos profesionales de técnica avanzada.

Para numerosas aplicaciones en el campo de la técnica de medición electrónica profesional HAMEG ofrece ahora una gama de instrumentos cuya relación precio/rendimiento es única en todo el mundo.

Con los nuevos modelos de la gama de osciloscopios populares ya desde hace décadas y los aparatos de medida modulares de las series 8000 y 8100 se pueden componer puestos de medida variables. Controlados manualmente o por ordenador están preparados también para resolver los problemas de medida del futuro.



Infórmese en: **HAMEG S.A.**
Villarroel 172-174 · 08036 BARCELONA
Teléf. (93) 230 15 97 · Telex 99816

El circuito que presentamos en esta ocasión es una unidad de memorización de bajo coste para osciloscopio que permite visualizar señales con períodos muy largos. Donde un osciloscopio normal muestra únicamente un punto, barriendo lentamente la pantalla, que corresponde a una onda de muy baja frecuencia (VLF, Very Low Frecuency), esta unidad adicional conectado al osciloscopio permite hacer del conjunto un registrador de curvas versátil.



MODULO DE MEMORIZACION PARA OSCILOSCOPIO

La banda pasante de un osciloscopio se considera normalmente una de sus características más importantes. Por ello este dato suele especificarse en el frontal del osciloscopio, junto a su marca y tipo. Pero por muy buena que sea esta especificación, no se conseguirá, con un osciloscopio común, visualizar una onda de menos de 10 Hz como un trazo único en la pantalla, sino, más bien, como un punto que la barre lentamente.

La mayoría de los osciloscopios no están preparados para estudiar un proceso que tenga una duración de, digamos, un minuto. Incluso en el caso, poco probable, de que el osciloscopio disponga de una posición de la base de tiempos de 0.01 Hz/div, no se podría visualizar nada en la pantalla que no fuera un punto, aparentemente estacionario. En estos casos sólo es posible obtener una forma de onda utilizando un registrador de curvas especial o un osciloscopio con memoria; sin embargo, ambos tienen un precio que para muchos es absolutamente prohibitivo. La unidad de memorización descrita en este artículo amplía considerablemente el extremo inferior de la banda pasante de cualquier osciloscopio que tenga una posición de la base de tiempos de 500 μs/div, una entrada exterior para el disparo y posibilidad de seleccionar el flanco positivo como el de disparo. Su impedancia de entrada no debe ser inferior a 1 MΩ. En realidad no deben existir muchos osciloscopios que no cumplan estos requisitos.

En esencia esta unidad de expansión es un bloque de memoria con palabra de 8 bits, insertado entre un convertidor analógico digital (ADC), a la entrada, y un conversor digital analógico (DAC) a la salida. Su amplio margen de posiciones de la base de tiempos —ver tabla de especificaciones técnicas— permite utilizar esta unidad en aplicaciones tales

como el estudio del comportamiento térmico de un sistema, análisis de movimientos subsónicos o el establecimiento de curvas de carga y descarga de baterías. En los dos primeros ejemplos pueden utilizarse sensores apropiados acompañados de un amplificador para excitar la unidad de almacenamiento. Una vez finalizado el proceso a estudiar puede visualizarse una curva nítida correspondiente a la respuesta del sistema. Durante la medida, puede verse la escritura de la curva sin necesidad del típico destello producido por tiempos de disparo largo, ya que se selecciona una frecuencia de barrido en el osciloscopio suficientemente elevada.

Si ahora tiene la impresión de que este circuito va a contener un gran número de elementos caros y que el esquema va a ser francamente complicado, es hora que se desengañe leyendo el siguiente apartado.

Diagrama de bloques

La figura 1 muestra el funcionamiento básico del circuito durante los dos posibles estados: di-

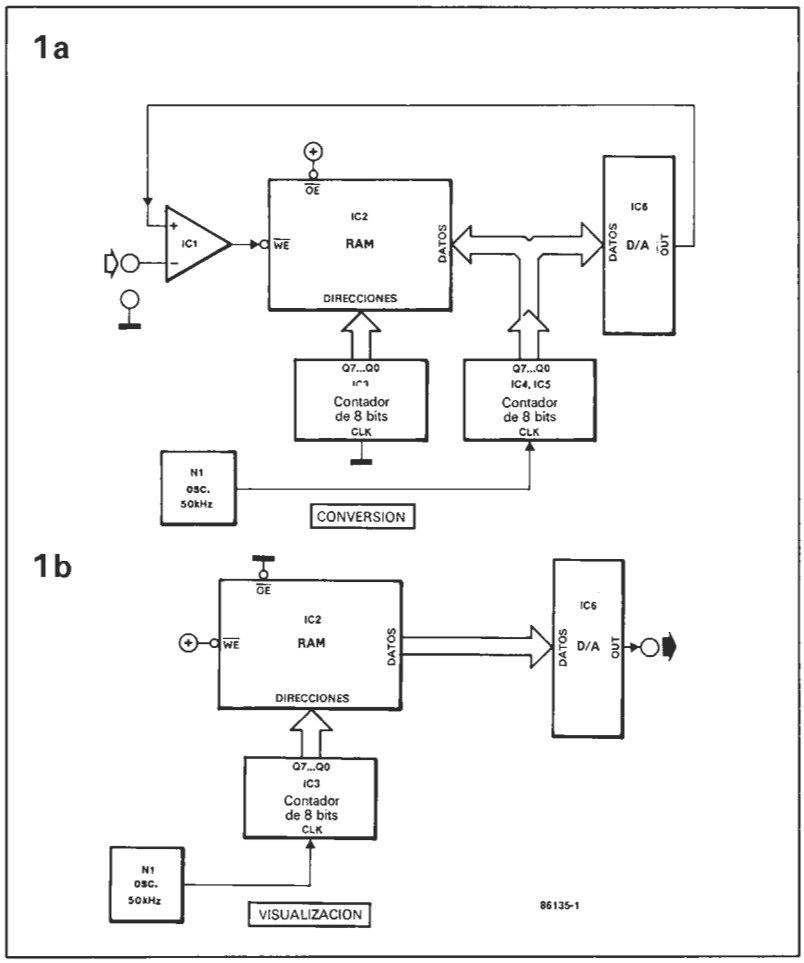


Figura 1. Funcionamiento básico durante el ciclo de conversión (1a) y el ciclo de visualización (1b).

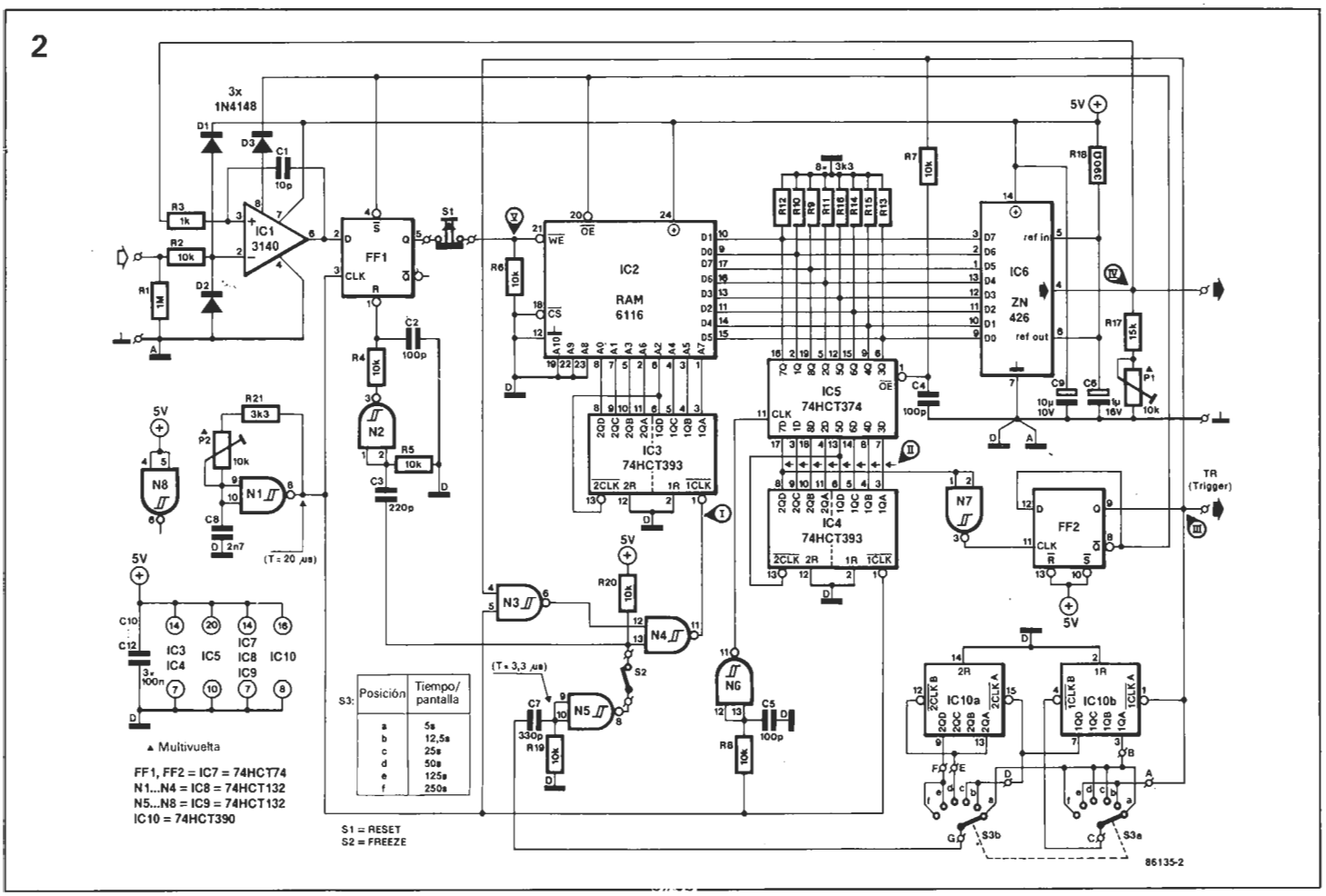


Figura 2. Esquema de la unidad de almacenamiento para osciloscopio.

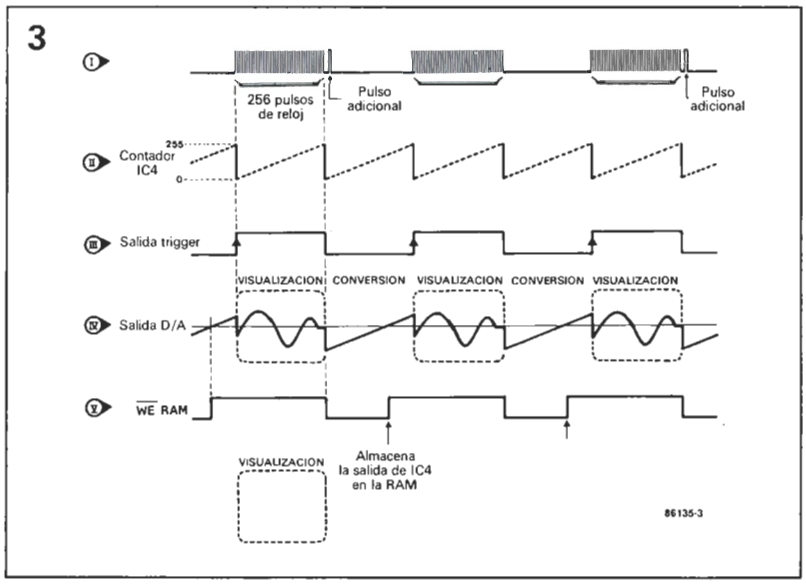
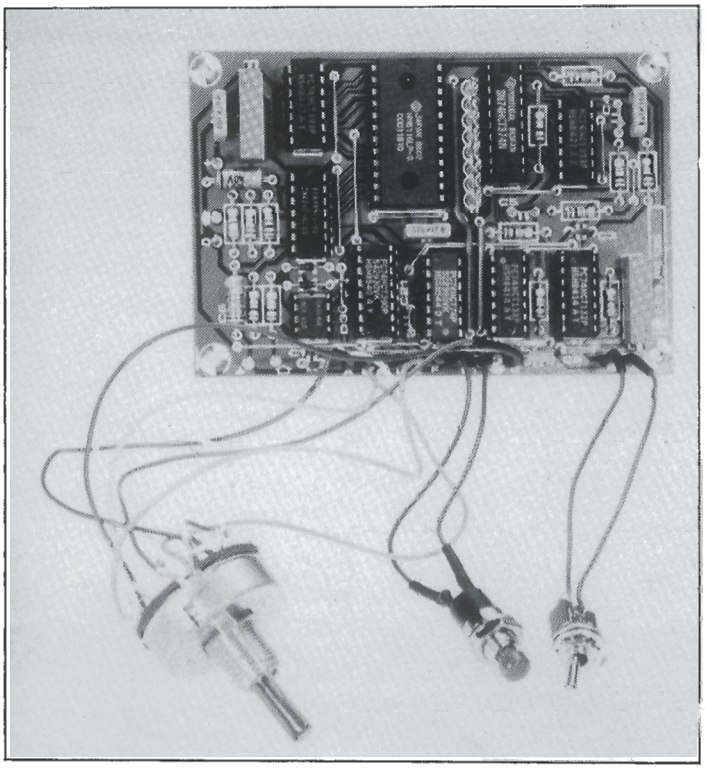


Figura 3. Diagramas de tiempos que muestrean el fundamento del circuito.

Características Técnicas:

- Base de tiempos:
  5 s/pantalla
  12.5s/pantalla
  25 s/pantalla
  50 s/pantalla
  125 s/pantalla
  250 s/pantalla
  expandible fácilmente
- Sensibilidad de entrada: 200 mV/div.
- Amplitud de la señal de disparo: 5 Vpp.
- Margen de tensión de entrada: 0..2 V; acoplado en DC.
- Alimentación: 5 V / 100 mA.
- Pulsador de RESET para borrar la pantalla.
- Pulsador de FREEZE para congelar la imagen.
- Funciona con prácticamente cualquier osciloscopio.



gitalización de Uin (CONVERT) y salida de los datos muestreados al osciloscopio (DISPLAY). La digitalización de Uin se fundamenta en base a «rampa y comparación». La salida de un contador de 8 bits, IC4 e IC5, se traduce a una tensión analógica mediante el DAC, que produce una señal de salida en rampa para compararla con Uin en IC1. En el momento en que Uout (la salida del DAC) sobrepasa el valor de Uin, bascula el comparador IC1 y el último dato presente en IC4-IC5 se escribe en la dirección de memoria indicada por IC3. De esta forma el dato almacenado es el equivalente digital del nivel instantáneo de Uin. Observe que IC3 direcciona la misma posición de la memoria durante cada fase de conversión (CONVERT), ya que su entrada CLK* no recibe impulsos de conteo de direcciones mientras tanto. Durante el modo visualización (DISPLAY) se dispone IC3 para que lea cíclicamente los 256 bytes de memoria RAM, cuyo contenido se lleva al DAC, con lo cual se provee al osciloscopio de la señal regenerada de Uin. El uso de IC6 como DAC, y, junto con el contador de 8 bits y el comparador, como ADC, disminuye considerablemente el precio de la unidad, pero requiere un sistema de temporización bastante particular, que se explica a continuación.

Descripción del circuito

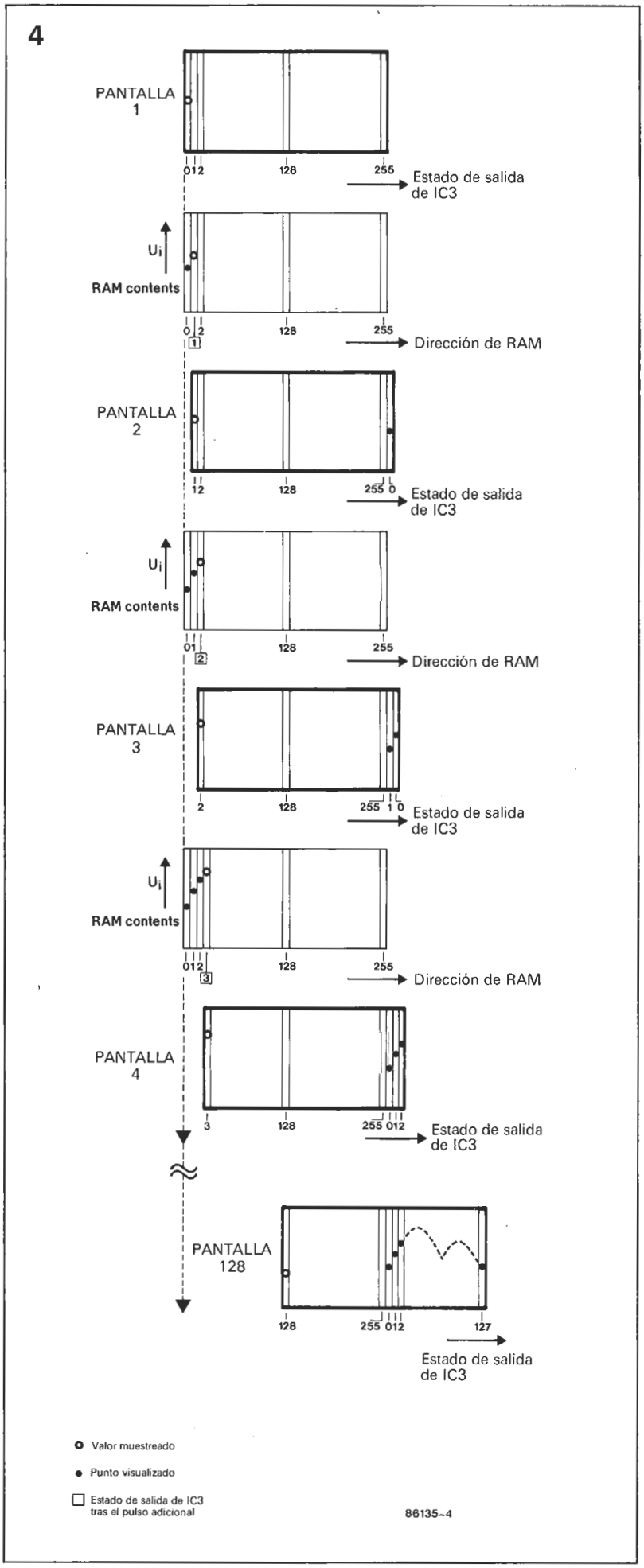
El esquema de la unidad de almacenamiento de muy baja frecuencia y las temporizaciones básicas se ven en las figuras 2 y 3, respectivamente. Supongamos que el circuito está en modo CONVERT. Mediante las puertas N3 y N4 se impide que el contador de direcciones IC3 reciba impulsos del reloj de 50 KHz, procedentes de N1. Las entradas de direcciones de la memoria RAM, IC2, se mantienen, por lo tanto, en una configuración lógica fija, haciendo que el valor binario ascendente, 256 incrementos, procedente del contador y el latch, IC4-IC5, se escriban en la misma posición de memoria. Observe que IC2 es una memoria RAM de 2048 bytes, de los cuales sólo utilizamos 256 bytes, llevando a masa las líneas de direcciones A8 a A10. Este tipo de memoria, la 6116, se ha elegido ya que es mucho más barata y más sencilla de localizar que, por ejemplo, la 5101 de 256 × 8 bytes. El DAC de 8 bits, tipo ZN426, obtiene en su salida el equivalente analógico de los estados de salida de IC4, es decir, se genera una rampa que ataca la entrada + del comparador IC1 (ver figura 3, curva IV), mientras que a la entrada – se le aplica la señal de entrada, Uin, a través de una red de protección (R2-D1-D2).

Como ya hemos comentado, la salida del operacional se mantiene a nivel lógico bajo mientras Uout del DAC sea de valor inferior a Uin. La salida Q del biestable FF1 mantiene la entrada WE* (habilitación de escritura) de IC2 a nivel lógico bajo, de forma que cada valor binario del contador IC4 se almacena y luego se sobreescribe de nuevo en la misma posición de memoria, direccionada por IC3. Unicamente el estado del contador IC4, que haga que la salida del DAC sea superior a Uin, se almacena en la posición de memoria correspondiente, ya que la línea WE* pasa a nivel lógico alto inmediatamente después de que esto ocurra, impidiendo que cualquier dato posterior se escriba en la memoria RAM (ver figura 3, curvas IV y V). Lógicamente mientras más pequeño sea el valor instantáneo de la señal de entrada Uin antes basculará IC1, por lo cual menor será el valor binario escrito en la memoria. Esto completa un ciclo de conversión.

Después de 256 pulsos de reloj del N1, N7 produce una transición positiva en la entrada de reloj del biestable FF2, que, como respuesta, bascula para producir el pulso de barrido del osciloscopio, con lo cual se marca el principio del ciclo de visualización. Cuando cam-

bia FF2 (Q = 1; Q* = Q) ocurren una serie de cosas simultáneamente. La salida Q* se utiliza para habilitar los buffers de salida de IC2 de forma que colocan el contenido binario de la RAM en las líneas de entrada del DAC. Como OE* de IC5 se lleva a nivel lógico alto mediante Q, no existen problemas de conflicto de datos en la entrada del DAC. El nivel lógico bajo de Q* se utiliza además para deshabilitar a IC1 mediante el control de la entrada STROBE, patilla 8. El biestable FF1 se prepara para que pueda bascular durante el siguiente ciclo de conversión. La salida Q de FF2 permite que N3-N4 dejen pasar la señal de 50 KHz a la entrada CLK del contador de direcciones IC3, haciendo que IC2 recorra las 256 posiciones de memoria y las ponga en el bus de datos. Es importante darse cuenta de que la primera posición de memoria direccionada viene determinada por el estado inicial de IC3; como no se pone a cero este contador, el estado de sus salidas 1QA a 2QD se congelan sencillamente cuando Q de FF2 pasa a nivel lógico bajo. Para permitir escribir en las 256 posiciones de memoria, es necesario un impulso adicional que permita a IC3 pasar a direccionar la siguiente posición más alta dentro de la RAM, donde se almacenará ahora el dato durante el ciclo de CONVERT. Este impulso se obtiene mediante los dos contadores de IC10 puestos en cascada. Después de que el contenido de la RAM se ha dibujado en el osciloscopio, es decir tras 256 impulsos de N1, bascula FF2 de nuevo para comenzar de nuevo el ciclo de conversión. El flanco de bajada de Q hace que el contador de IC10 avance un estado. Dependiendo de la posición del conmutador selector de la base de tiempos, S3, son necesarios un número predeterminado de impulsos antes de que N5 pueda proporcionar el impulso adicional mencionado anteriormente, que hace que IC3 direccione la siguiente posición de memoria de la RAM (ver figura 3, curva I). Después de un corto retardo, debido a la presencia de C3-R5 y C2-R4, se pone a cero FF1.

La configuración de tiempos que se acaba de presentar da como resultado que la pantalla del osciloscopio se escriba de derecha a izquierda, creando la impresión de una ventana fija en la pantalla a través de la cual puede observarse como la imagen



Lista de componentes

Resistencias (5%):

R1 = 1M
R2, R4...R5, incl. R19, R20 = 10 k
R3 = 1 k
R9...R16, incl.; R21 = 3k3
R17 = 15 k
R18 = 390Ω
P1, P2 = 10 k ajustable multivuelta

Condensadores:

C1 = 10 p, cerámico
C2, C4, C5 = 100 p, cerámico
C3 = 220 p, cerámico
C6 = 1 µ, 16 V, electrolítico
C7 = 330 p, cerámico
C8 = 2n7
C9 = 10 µ, 16 V
C10, C11, C12 = 100 n

Semiconductores:

D1, D2, D3 = 1N4148
IC1 = 3140
IC2 = 6116
IC3, IC4 = 74HCT393*
IC5 = 74HCT374*
IC6 = ZN426
IC7 = 74HCT74*
IC8, IC9 = 74HCT132*
IC10 = 74HCT390*

* No utilice tipo TTL-LS.

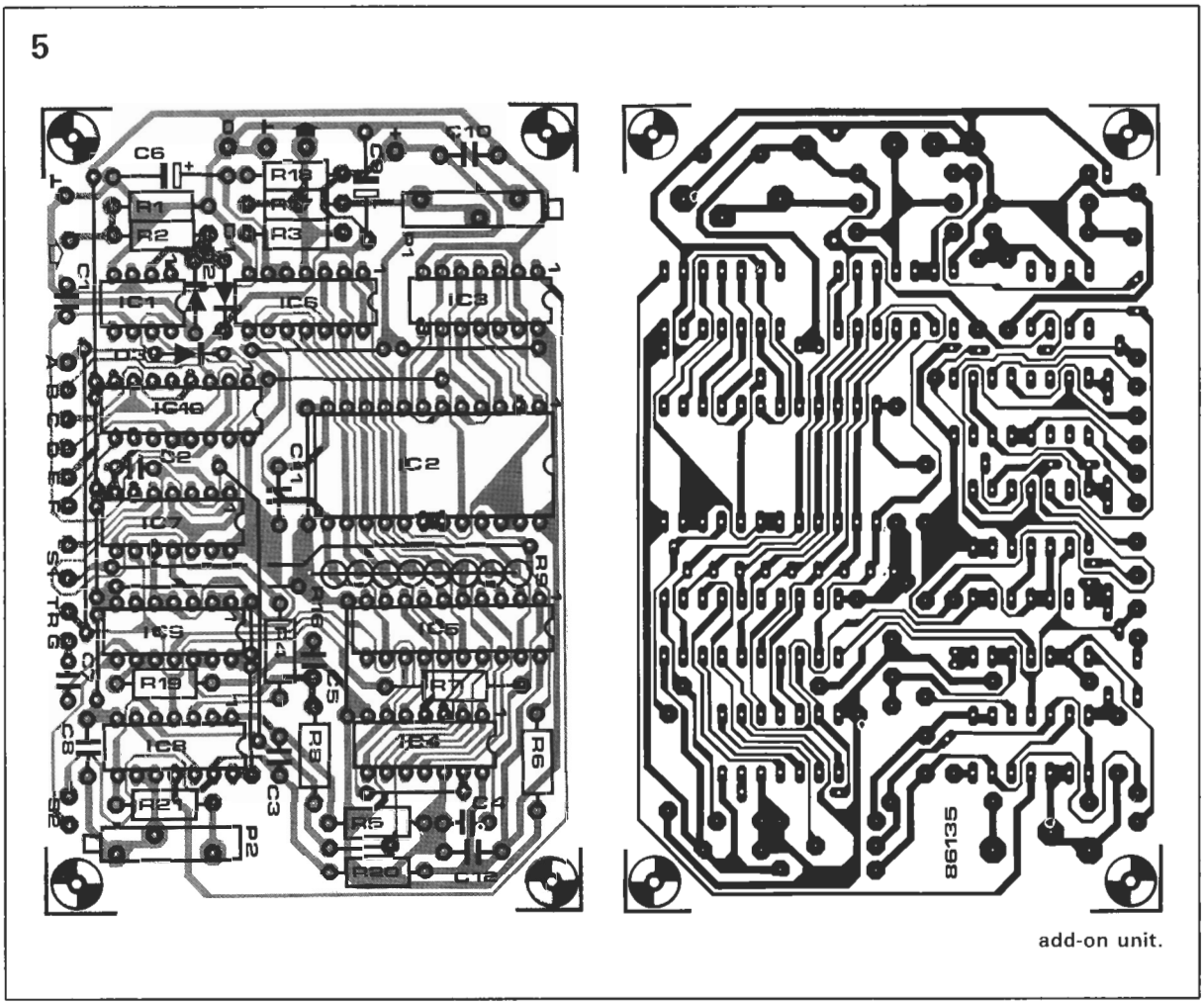
Varios:

S1 = pulsador
S2 = interruptor miniatura
S3 = conmutador rotativo 6 posiciones, 2 circuitos
Caja de plástico (por ejemplo Verobox tipo 75-3007C) (180 × 120 × 40 mm)
3 conectores hembra BNC para chasis
Conector para alimentación (en caso de alimentación exterior)
EPS 86135

Nota: no existe el panel frontal para este proyecto en nuestro servicio EPS

Figura 4. Contenido de la memoria y la imagen visualizada correspondiente. Observe como se escribe la imagen de derecha a izquierda.

Figura 5. Disposición de componentes y placa de circuito impreso de la unidad de memorización.

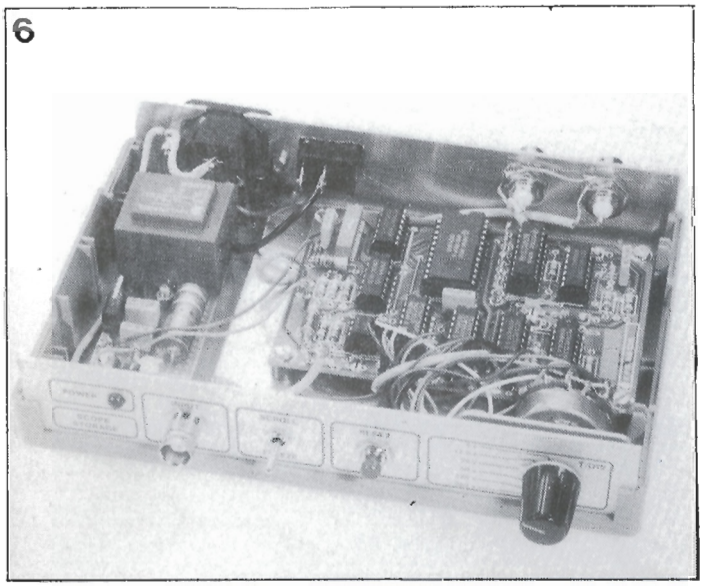


add-on unit.

pasa lentamente. La selección del flanco positivo de la señal de disparo en el osciloscopio asegura que sólo se visualice la forma de onda correspondiente el ciclo de DISPLAY de la salida del DAC, ver figura 3, curva IV.

La figura 4 ilustra los principios básicos del funcionamiento de la imagen que aparece, desplazándose, en el osciloscopio. Aunque la escritura en la RAM es un proceso relativamente lento (la velocidad de escritura es la posición del conmutador selector de la base de tiempos dividido por 256) el contenido de la RAM se visualiza a la suficiente velocidad como para asegurar una imagen estable en el osciloscopio. La ventana de visualización puede moverse gracias a que la dirección a la que apunta el contador de direcciones, que corresponde al principio de ventana, va aumentando de uno en uno automáticamente, cada vez que IC10 ha recibido un número predeterminado de transiciones de impulsos de la salida Q de FF2. Aunque en la figura 4 se ve que la ventana se mueve hacia la derecha, lo que ocurre realmente es que la curva que va componiéndose se mueve hacia la izquierda. La escritura de un dato fijo en memoria puede observarse como un punto intenso en el borde derecho de la pantalla, que hace que la imagen dibujada anteriormente se desplace hacia la izquierda. La tensión instantánea de entrada en la unidad de almacenamiento es visible en el borde izquierdo de la imagen; en el momento en que se escribe en la RAM, se desplaza la curva un punto hacia la izquierda, como se ve en la figura 4. Accionando el pulsador FREEZE (congelar) inhibe el impulso adicional de reloj para aumentar en uno el estado del contador de direcciones IC3, de forma que la imagen visualizada pasa a quedarse inmóvil, mientras que el valor instantáneo de la tensión de entrada puede seguir viéndose en el borde izquierdo de la pantalla. Pulsando RESET hacemos que la RAM se escriba con ceros, con lo cual se borra la imagen para un nuevo ciclo de visualización. Volviendo al diagrama de bloques, figura 2, se han añadido redes de retardo R-C en algunas de las entradas de las puertas. Su misión es conseguir los diagramas de tiempo necesarios, mostrados en la figura 3. Ha sido posible conseguirlos mediante redes R-C gracias a las bajas frecuencias con las que se trabaja en este circuito. Debemos remarcar, sin embargo, que los valores de las resistencias y los condensadores han sido diseñados para puertas TTL-LS. Esta unidad no viene con fuente de alimentación, aunque no debe ser un problema hacerla, alimentación regulada de 5 V. Como se aprecia en la figura

Figura 6. Posible montaje definitivo en una caja tipo Verobox.



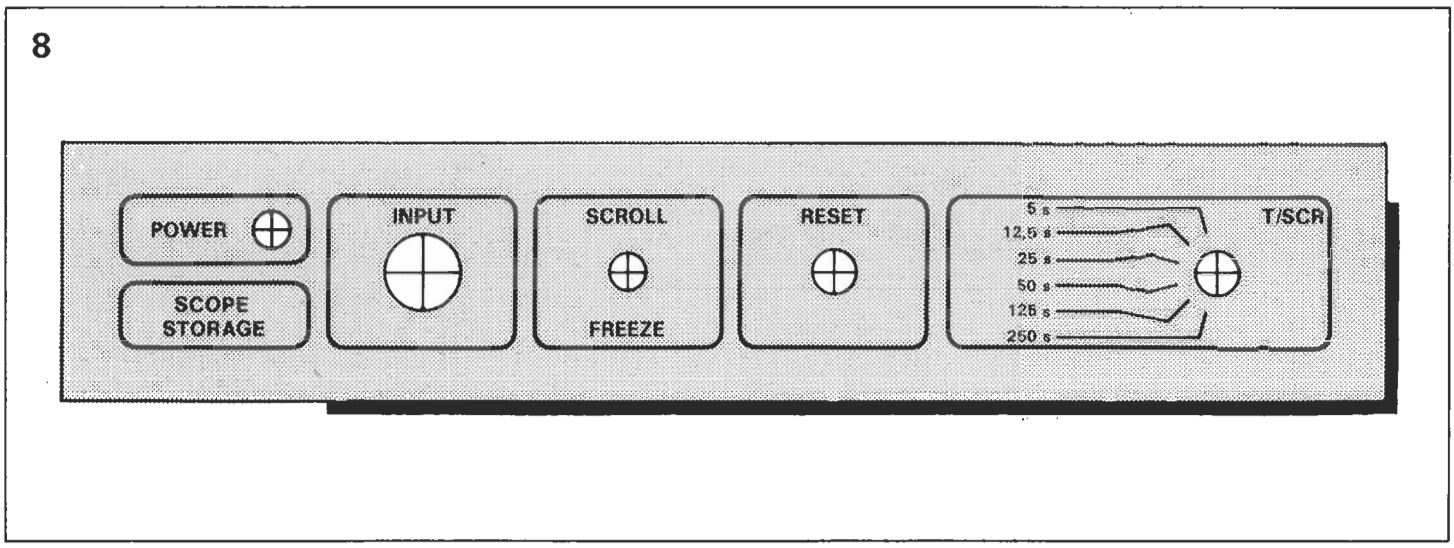


Figura 8. Posible panel frontal para la unidad.

7a, un sencillo regulador 7805 es suficiente para alimentar adecuadamente este montaje.

Montaje y ajuste

El módulo de memorización se monta sobre una placa de circuito impreso tipo EPS 86135 (ver figura 5). No olvide hacer todas las conexiones entre caras. Fíjese que las resistencias R9...R16 se montan verticalmente, con los extremos superiores unidos entre sí y llevados al orificio correspondiente de masa.

La fotografía al principio del artículo y la mostrada en la figura 6 deberían bastar para poder montar la unidad sin mayores problemas. Los conectores de entrada y salida a la unidad deben de ser, preferentemente, de tipo BNC. La entrada de alimentación de continua puede hacerse mediante un pequeño conector como el utilizado en las calculadoras o en los magnetófonos. Además, hay espacio suficiente en el interior de una caja tipo Verobox para incluir una pequeña fuente de alimentación, como, por ejemplo, la mostrada en la figura 7a.

La unidad no requiere de ningún ajuste especial. Basta con montarla, seleccionar una sensibilidad de 200 mV/div, o 20 mV/div si se piensa utilizar una sonda 10:1, ajustar la base de tiempos a 500 μs/div, y colocar disparo externo y flanco negativo. Seleccione acoplo en continua. Con esta configuración veremos el ciclo de conversión en lugar de el de visualización, que será el que se ve normalmente. No aplique aún ninguna tensión de entrada a la unidad. El osciloscopio debe mostrar un período de la rampa de salida del DAC IC6. Utilice los controles de posicionamiento X e Y para situar el comienzo de la rampa (principio de la línea transversal) en el extremo inferior izquierdo de la cuadrícula. Ajuste ahora P1 y P2 para que el extremo superior de la rampa coincida con el extremo superior derecho de la cuadrícula. Esto ajusta la tensión de salida del DAC a un margen de pico a pico de 2 V y una duración de la rampa de 5 ms. Para un funcionamiento normal de la unidad deberá disponerse los selectores del osciloscopio como en el ajuste excepto el selector del flanco de disparo, que deberá ponerse en positivo.

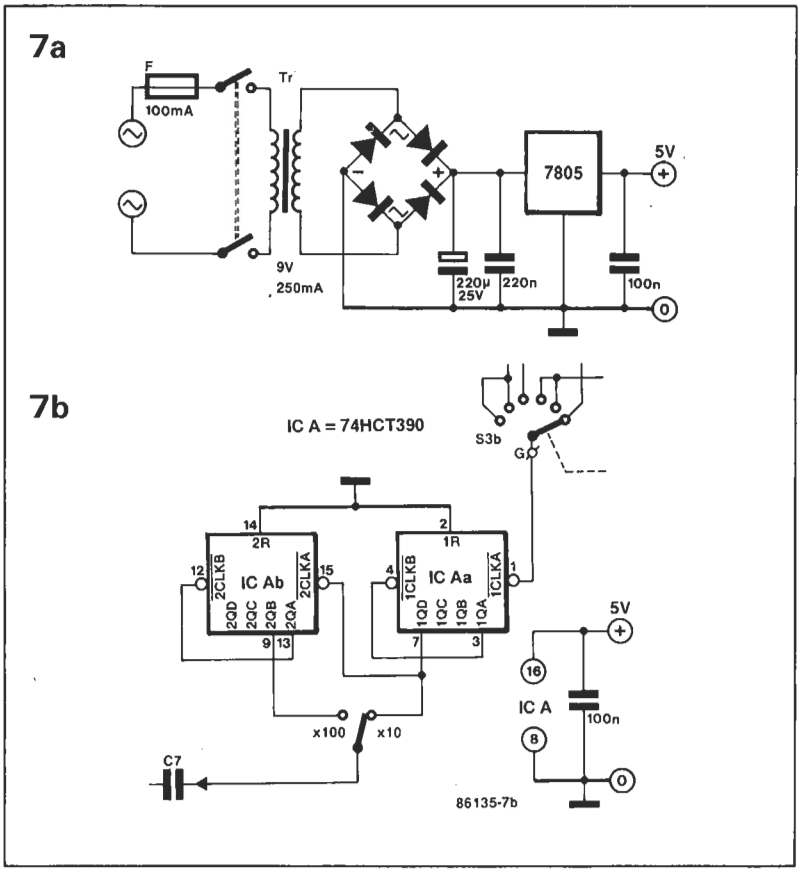


Figura 7. Circuitos de extensión opcionales: una fuente de alimentación sencilla (7a), una expansión de la base de tiempos: x 10/ x 100 (7b).

Finalmente

El tiempo de adquisición de la unidad puede aumentarse añadiendo un divisor en serie con la conexión entre S3b y C7. La figura 7b muestra una posible extensión a la unidad para aumentar el tiempo de adquisición por un factor de 10 o 100. Con esta extenxión, el máximo tiempo de adquisición es de 250 * 100 = 25.000 segundos, es decir nada más y nada menos que de 7 horas.

SGS-ATES ha desarrollado un nuevo circuito integrado, el L497, que contiene todos los elementos de conmutación y control electrónico para construir un sistema de encendido electrónico para motores de gasolina que incorporen platinos, sin necesitar nada más que un transistor de conmutación de potencia, una bobina y algún que otro pequeño componente.

ENCENDIDO ELECTRONICO CON EL L497

Básicamente, el circuito integrado está diseñado para emplearse junto con platinos de efecto Hall. El nuevo dispositivo ofrece interesantes características, como por ejemplo:

— La salida de conmutación suministra la corriente necesaria para el control de un transistor de potencia que trabaje en régimen de conmutación.

— El ángulo de leva o ángulo de contacto se iguala automáticamente a las circunstancias reinantes para mantener al mínimo la disipación sobre la bobina y el transistor de conmutación.

— Se puede ajustar la corriente máxima que circula por la bobina.

— Compensación automática del ángulo de leva cuando la corriente que circula por la bobina alcanza sólo el noventa y cuatro por ciento de su valor máximo.

— Salida de control para un contador de revoluciónes.

— protección contra corrientes continuas a través de la bobina cuando el motor está parado, pero se conecta el encendido.

— protección del transitor de conmutación externo contra niveles de tensión excesivos.

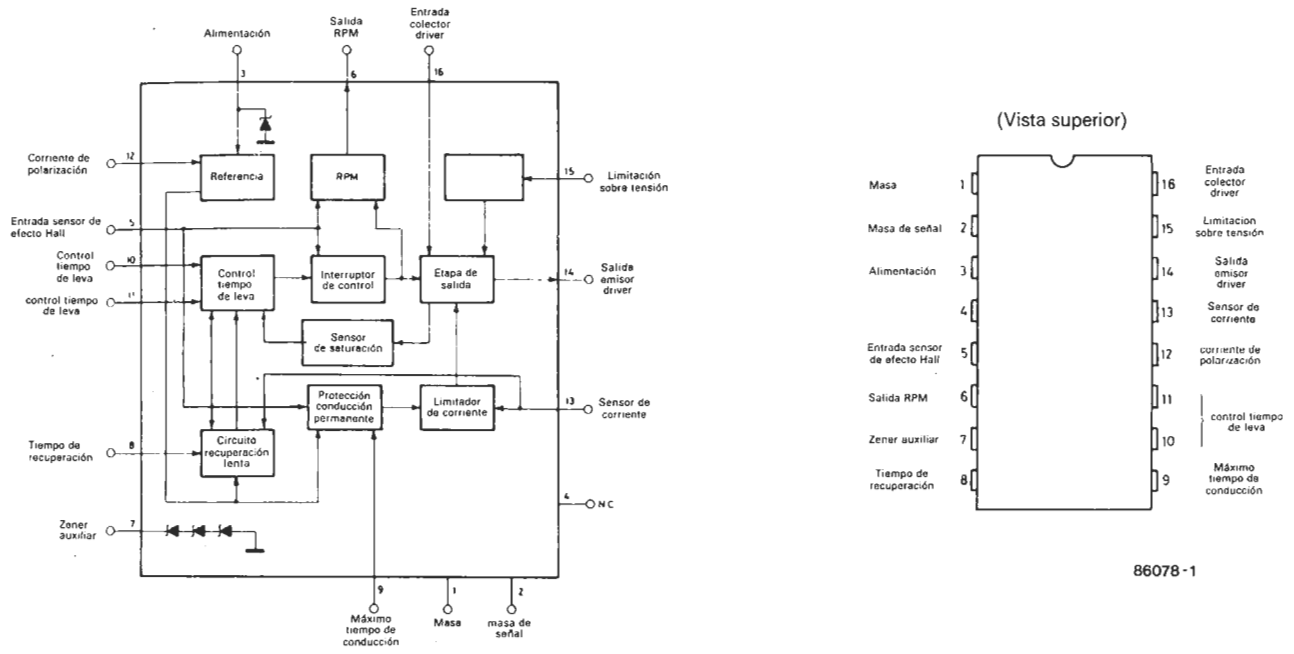
— regulación interna de la tensión de alimentación del circuito integrado.

— Protección contra una inversión de polaridad en la tensión de alimentación del circuito integrado.

La configuración interna del circuito L497, así como su patillaje se muestran en la figura 1, mientras que la figura 2 ofrece un circuito de aplicación recomendado por SGS-ATES. La corriente por la bobina se conmuta externamente por medio de un transistor Darlington n-p-n del tipo BU931R o BU930Z.

El ángulo de leva en un sistema de encendido convencional, es el ángulo recorrido por la leva de los platinos mientras están cerrados los contactos. Este ángulo permanece constante con el aumento de las revoluciones, por lo

1



que el tiempo de contacto se hace cada vez más y más corto.

Por tanto, a grandes velocidades del motor, la bobina no es capaz de aportar una chispa de suficiente energía, mientras que a bajas revoluciones la corriente que circula por la bobina se mantiene durante mucho tiempo.

El regulador del ángulo de leva que incorpora el L497, determina durante cuanto tiempo se mantiene activado el transistor de conmutación para permitir que se alcance el nivel adecuado de la corriente que circulará por la bobina. Se tiene en cuenta, a tal efecto, la velocidad del motor, la tensión instantánea de la batería y la histéresis de la bobina (esto es, el tiempo necesario antes de que la bobina pueda entregar la máxima energía).

De esta forma, la corriente sólo circula a través de la bobina durante el tiempo necesario para asegurar una chispa de energía óptima. Obviamente, esta medida limita la disipación del transistor de conmutación, y de la bobina, al mínimo.

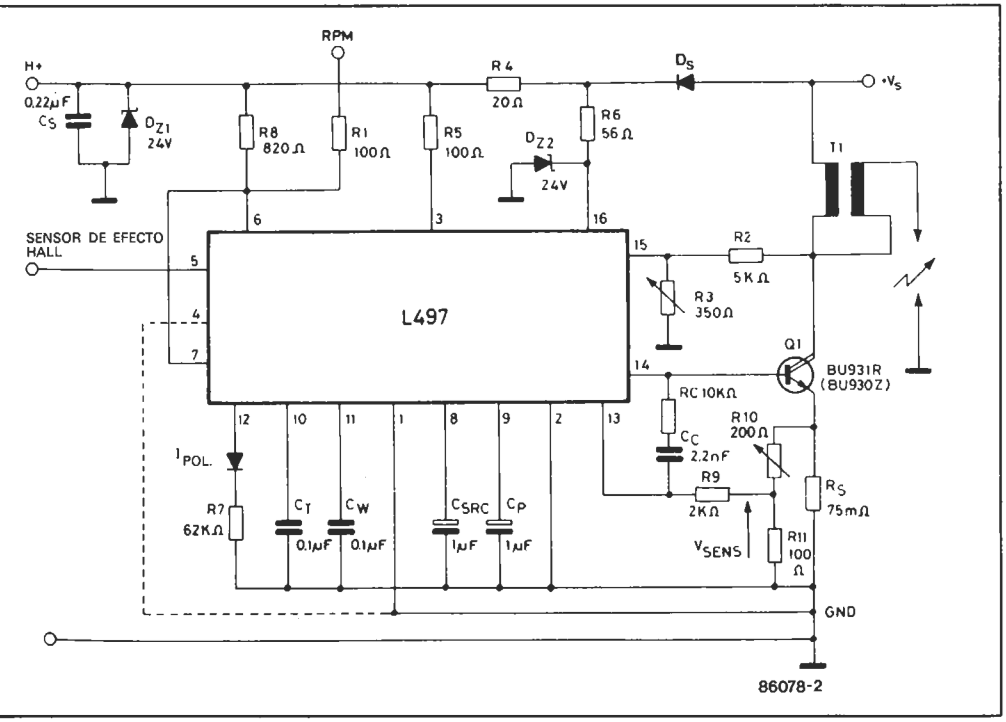
Las tensiones que entran en juego durante la regulación del ángulo de leva, se encuentran representadas en la figura 3, junto con la tensión presente en la patilla 6 del L497, que será la encargada de activar el contador de revoluciones. El condensador Cw comienza a descargarse a corriente constante con el flanco descendente de la señal en forma de pulsos suministrada por los platinos de efecto Hall. Tan pronto como la corriente por la bobina alcance el valor máximo fijado, Cw se cargará de nuevo a corriente constante ($I_3 = 14.2\ I_1$), mientras que la corriente por la bobina permanece constante.

El condensador Cr comienza a cargarse, con corriente constante I2, con cada flanco de subida de la señal en forma de pulsos procedente de los platinos de efecto Hall. El ángulo de leva se obtiene por medio de una comparación entre las tensiones en bornas de Cw y Cr. El valor medio de la tensión presente en Cw disminuye cuando la velocidad del motor aumenta. La figura 3 representa cómo este efecto origina que el ángulo de leva aumente lo suficiente para permitir que la corriente que circula por la bobina alcance su valor máximo a pesar de aumentar la velocidad del motor.

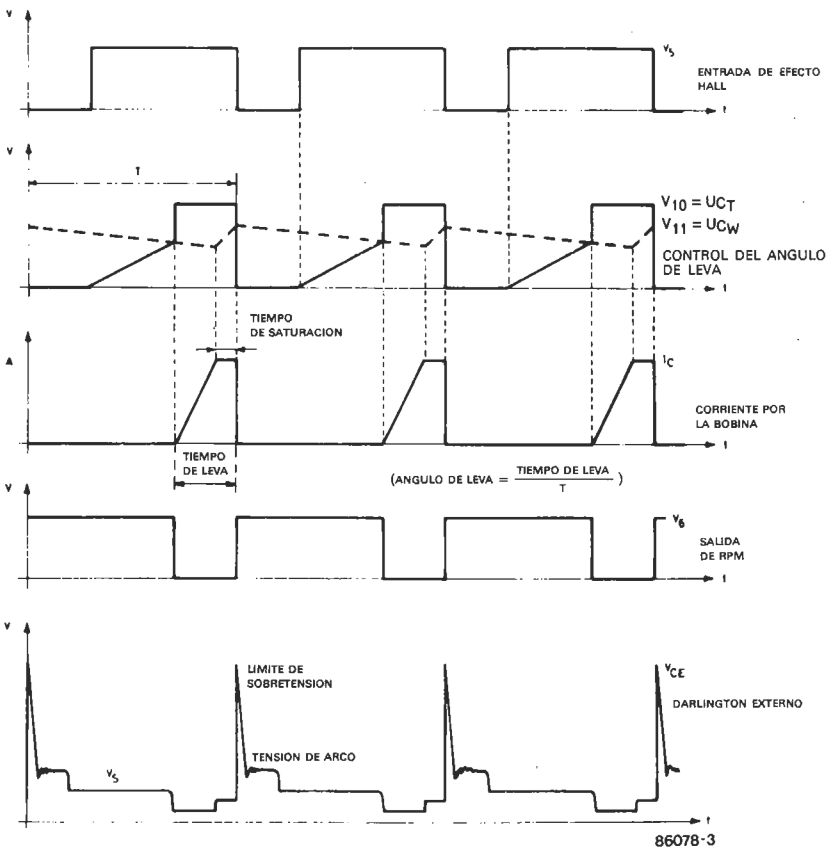
Asimismo, podemos ver en la figura 3 que la corriente por la bobina se mantiene al valor máximo fijado durante un breve espacio de tiempo, correspondiente al período cuando el transistor de conmutación está saliendo de la zona de saturación. Típicamente, este tiempo se sitúa alrededor del siete por ciento de la anchura del pulso T (ver figura 3).

Cuando la corriente por la bobina tiende a disminuir por debajo del noventa y cuatro por ciento del valor máximo fijado, se aumenta inmediatamente el ángulo de leva para lograr que la siguiente chispa disponga de nuevo de la máxima energía. Este tipo de situación puede ocurrir cuando se enciende el motor (tensión baja de batería) o bien cuando el motor está funcionando normalmente y realizamos una aceleración brusca. El tiempo de recuperación

2



3



CARACTERISTICAS ELECTRICAS (V_S = 14.4 V, T_{amb} = 25 °C (salvo que se especifique otra)

Referirse al circuito de aplicación de la fig. 2.

Parámetro		Condiciones de prueba	Mín.	Tip.	Máx.	
V_3	Tensión mínima de funcionamiento		3.5			V
I_3	Corriente	V_S = 6V		18	22	mA
V_S	Alimentación				28	V
V_{Z3}	Tensión zener de alimentación	I_{Z3} = 70mA	6.6	7.2	8	V
V_5	Nivel bajo de la entrada Nivel alto de la entrada		 2.5		0.45	V V
I_5	Corriente de entrada	V_5 = Low	-5.5		-1	mA
V_{16-14}	Tensión de saturación del excitador de Darlington	I_{14} = 50mA I_{14} = 180mA			0.5 0.9	V V
V_{sens}	Tensión del sensor de limitación de corriente	V_S = 6 to 16V	280	320	390	mV
$\frac{t_d}{T}$	Relación de desaturación	V_S = 11.3 to 16V T = 10 to 33ms	2	7	15	%
$\frac{I_{src}}{I_{coil}}$	Porcentaje de la corriente de salida que determina el arranque del control de recuperación lenta		92	94	97.5	%
T_{src}	Duración del control de recuperación lenta, una vez disparado	C_{src} = 1µF R_7 = 62KΩ		0.8		s
V_{Z15}	Tensión zener de protección frente a sobretensión del Darlington externo	I_{15} = 5mA	19	22.5	26	V
t_{ss}	Tiempo de conducción desde el último pulso recibido, en situación de conducción permanente	V_5 = high C_P = 1µF R_7 = 62KΩ	0.6	1.1	2	s
V_{6sat}	Tensión de saturación de la salida RPM	I_6 = 18.5mA I_6 = 25mA			0.5 0.8	V V
I_{6leak}	Corriente de fugas de la salida RPM	V_6 = 20V			50	µA
V_{Z7}	Tensión del zener auxiliar	I_7 = 20mA	18		25	V
V_{12}	Tensión de referencia			1.85		V

(Tr) depende del valor del condensador Csrc de acuerdo a la siguiente expresión:

$TR = (V_{12}/R_7)\ (40/Csrc)$ [seg]

donde: V_{12} es la tensión de referencia (ver tabla);

R7 = 62 k; Csrs = 1 µF.

Con estos valores, el circuito de encendido es capaz de suministrar una chispa de energía constante para velocidades del motor comprendidas entre 30 y 6.000 rev/min.

La máxima corriente que puede circular por la bobina se establece por medio de R10 de acuerdo a la siguiente expresión:

$Ic = 0.32\ [(R_{10} + R_{11})R_9 \cdot R_{11}]$ [Amp]

donde Ic está expresado en amperios y todas las resistencias en ohmios.

Si los platinos de efecto Hall cesan de aportar pulsos al pin 5, por ejemplo cuando se para el motor y el encendido sigue conectado (el pin 5 permanece a nivel alto), la corriente por la bobina se disminuye lentamente (para no provocar encendidos) evitando de esta forma un consumo innecesario de la batería. Esta protección se hace efectiva después de un tiempo (Tp) dependiente del valor del condensador Cp, siguiendo la expresión:

$Tp = (V_{12}/R_7)\ (55/Cp)$ [seg]

donde V12 y R7 tienen los mismos valores que antes y Cp = 1 µF. El transistor de conmutación, Q1, está protegido contra las tensiones presentes en el pin 15 que superen el valor dado por:

$U = R2\ (22.5/R_3 + 0.005) + 22.5$ [Volt]

donde U está expresado en voltios y las resistencias en ohmios. El diodo zener D_{z2} protege el paso final de salida del L497 contra picos excesivos de tensión, mientras que los diodos zener internos conectados al pin sirven de protección a la salida para el contador de revoluciones (pin 6).

Por otra parte, el zener D_{z1} sirve para la protección de la entrada de alimentación del dispositivo, patilla 3, además de la suministrada al sensor Hall.

La inmunidad del circuito integrado frente a inversiones en la tensión de alimentación está garantizada, con tal que se conecten las patillas 3, 6, 15 y 16 como indica la figura.

El condensador Cs y el diodo Ds aseguran que el encendido no sea afectado de forma adversa por picos negativos en las líneas de alimentación.

Finalmente, cabe mencionar que el L497 está disponible tanto en formato de 16 patillas DIL, como en formato para montaje superficial (C. M. S.), también de 16 patillas.

Este artículo, compuesto de dos partes, describe un programador de EPROMs pensado para trabajar con un ordenador personal MSX. Este programador periférico, apoyado por un paquete completo de software, permite a los usuarios del MSX leer, programar y copiar EPROMs de 2 a 64 KBytes.

(Extensión MSX)

PROGRAMADOR DE EPROMS (1)

La mayoría de los principales fabricantes de semiconductores participan en la, al parecer interminable, carrera de diseñar EPROMs ('Erasable Programmable Read Only Memory', memoria programable de sólo lectura) más rápidas y de mayor capacidad. Un integrado nuevo de esta serie puede ser interesante en una aplicación particular, digamos un sistema basado en microprocesador si: 1. Su precio es reducido; 2. funciona con una alimentación única de 5 V; 3. puede borrarse su contenido convenientemente con ayuda de una fuente de rayos UVA (ultravioleta); 4. el patillaje del integrado es compatible con su predecesor.

Actualmente pueden encontrarse EPROMs de una gran variedad de tipos, cada una con su tiempo de acceso, consumo de potencia, y método de programación propios. La Tabla 1 muestra someramente las EPROMs más comúnmente utilizadas. Como puede verse en esta tabla, hay una fuerte tendencia entre los fabricantes a usar programación interactiva y tensiones de programación inferiores a medida que aumenta la capacidad de almacenamiento. Gracias al rápido progreso experimentado en la tecnología de semiconductores, incluso los más lentos de los tipos 2764 y superiores, tienen un tiempo de acceso de 250 ns, mientras que los integrados de tecnología CMOS se usan actualmente cuando lo que interesa es un bajo consumo y alta inmunidad a los ruidos digitales.

El programador de EPROMs descrito en este artículo se controla mediante módulo de expansión de entradas/salidas y temporizador para MSX descrito en el número de septiembre de Elektor. Esta primera parte del programador trata fundamentalmente del hardware necesario, dejando para la segunda parte la discusión del software que se ha escrito para este programador.

Diagrama de bloques

El programador de EPROMs MSX propuesto es, básicamente, el mostrado en el diagrama de bloques de la figura 1. Se necesitan dos puertos de E/S, A y B, del módulo de E/S y temporizador para direccionar las posiciones a grabar, y un puerto adicional, D, para leer o escribir los datos de/a la EPROM. Además el puerto C se utiliza como señales de control del módulo programador de EPROMs. Escribiendo la combinación adecuada de bits al puerto C, puede hacerse que la tensión Vcc de la EPROM sea 5 V o 6 V, y que Vpp sea 5 V, 12.5 V, 21 V o 25 V. El puerto C controla además las líneas de entrada a la EPROM OE y CE, que son necesarias para activar los modos READ, VERIFY o PROGRAM (leer, verificar o programar) del programador.

El CTC (controlador contador/temporizador) del módulo de interface está programado para controlar por software un biestable 'set-reset' encargado de la temporización de los pulsos en modo PROGRAM.

Para conseguir que las señales de programación alimenten correctamente a las patillas, según la EPROM de que se trate, se ha dispuesto un bloque puentes en la parte exterior de la caja del programador.

Los circuitos integrados lógicos del programador se alimentan mediante la tensión de 5 V proporcionada por el ordenador,

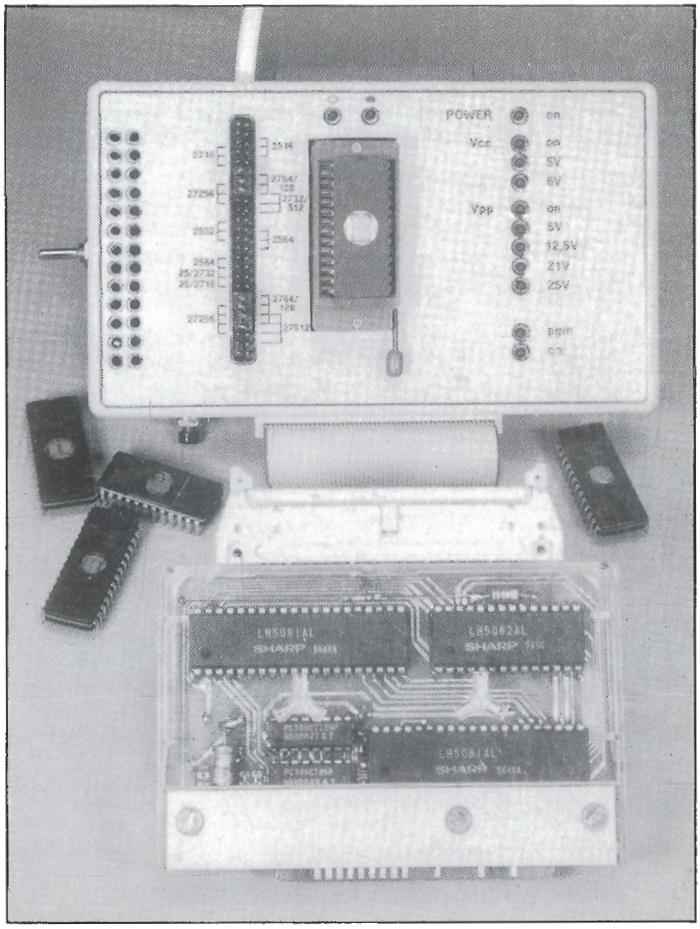


Figura 1. Diagrama de bloques del programador de EPROMs para MSX.

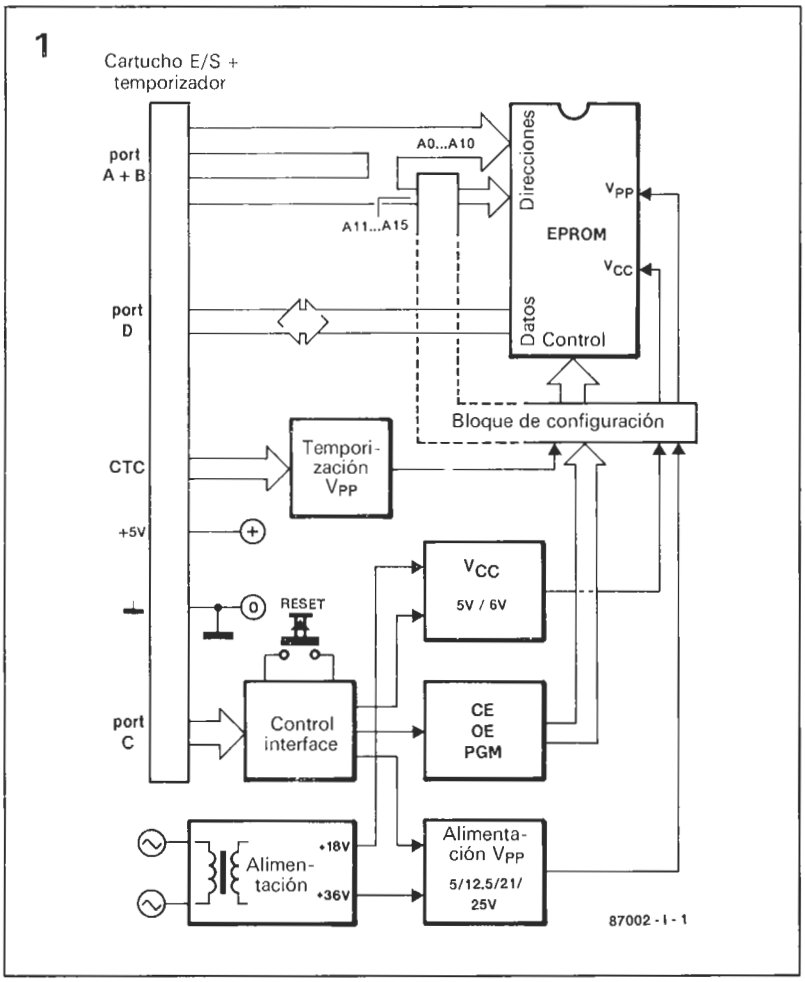
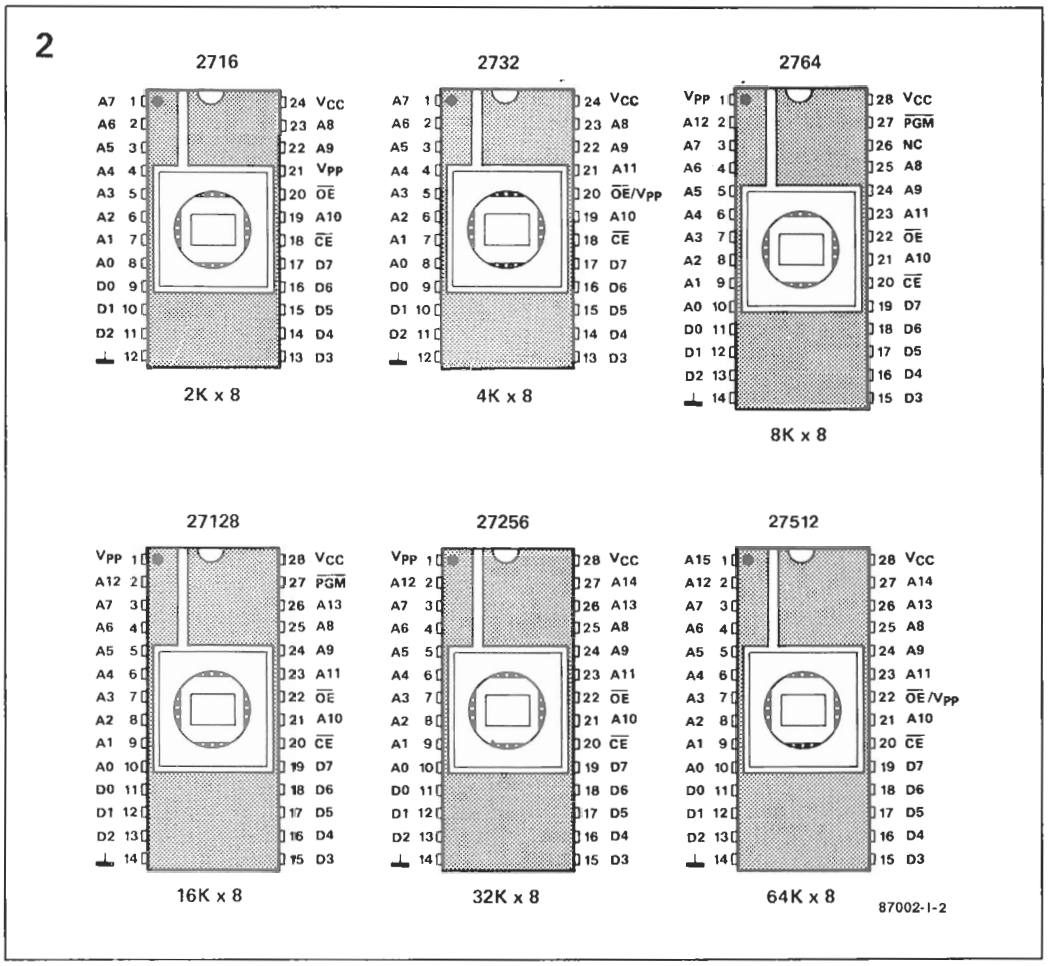


Figura 2. Patillaje de la, inagotable, familia 27XXX. Están indicadas desde la 2716 hasta la 27512.



mientras que las tensiones de programación y alimentación de la EPROM se obtienen de una fuente auxiliar incorporada en el programador.

Descripción del circuito

En la figura 2 se da una breve descripción del patillaje y la denominación de señales para las EPROMs de la serie 27XXX. Debemos recordar que algunos fabricantes, especialmente Texas Instrument con su serie 25XX, se desvía ligeramente de estas especificaciones.

Este programador de EPROMs no es un circuito demasiado complicado, como puede deducirse de la figura 3. Las direcciones de la EPROM se obtienen de los puertos A y B del PIO, es decir de IC1 correspondiente al módulo de interface entre el ordenador y el programador. El puerto A proporciona el byte menos significativo de la dirección, es decir A0...A7, el puerto B la parte más significativa, A8...A15.

Como la memoria más pequeña que se puede programar es la 2716 (o la 2516 de TI), de 2 Kbyte, se han conectado las líneas A0...A10 directamente a las patillas correspondientes del zócalo de la EPROM. El resto de las direcciones pasan a través del bloque de puentes, K2, existentes en el frontal de la caja, donde se pueden hacer las necesarias conexiones a las patillas de la EPROM. Todas las líneas de direcciones de la placa del programador llevan en serie unas resistencias de valor bajo para impedir que se quemen las salidas del PIO por introducir una EPROM equivocada. El puerto D de la PIO, es decir el puerto B de IC2 en el módulo de interface, sirve para pasar bytes de datos desde o hacia el ordenador. Al igual que en las líneas de direcciones, estas líneas de datos, D0...D7, están protegidas por resistencias serie.

Todas las posibles funciones del grabador de EPROMS se controlan por medio del puerto C, es decir el puerto A de IC2 sobre el módulo interface. Dependiendo del tipo de EPROM que se vaya a programar, habrá una combinación correcta de bits en el puerto C, bits A0...A6.

Los bits 0 y 1 del puerto C seleccionan la tensión de programación de la EPROM (5, 12.5, 21 o

25 V). Una parte del doble decodificador de 2 a 4, IC4, traduce el dato contenido en A0, A1 a un nivel lógico bajo en una de las cuatro salidas 1Y0...1Y3, lo cual hace que una de las cuatro redes resistivas, determinantes de la tensión de programación, se conecte a la entrada de referencia del regulador de tensión IC7. Cada una de las salidas de IC4 ataca a dos buffers tipo TTL de colector abierto (OC, del inglés 'Open Colector'); uno para permitir que circule corriente a través de las resistencias asociadas R24-R34; R25-R35; R26-R36 o R22-R37, y otro para excitar el correspondiente LED de Vpp. Por ejemplo: escribiendo al bit 0 de Vpp un 1 y al bit 1 un 0, hará que IC4 active la salida 1Y1*, con lo cual se iluminará el LED D8 e IC7 dará una tensión de 21 V gracias a las resistencias R8-R26-R36 y la resistencia interna del buffer de colector abierto N7 (Roc(N7)). Hablaremos con detalle del modo de funcionamiento del regulador de tensión de Vpp, IC7, más adelante.

Como algunas de las EPROMs modernas requieren que la tensión de alimentación Vcc pase de 5 a 6 V durante la programación interactiva, se ha previsto que el ordenador pueda seleccionar cualquiera de estas dos tensiones según convenga. Para ello se utiliza el bit 3 del puerto C, el cual, a través del inversor N6, selecciona R33-R11 o el paralelo de la red R33 + R11//R31 + R32 + Roc(N5), los cuales determinan la tensión de salida de IC6. La primera condición se consigue cuando la salida de N5 está a nivel lógico alto (A3 = 1; Vcc = 5 V); la otra condición se consigue con la salida de N5 a nivel bajo (A3 = 0; Vcc = 6 V). Los LEDs D3 y D4 muestran claramente la presencia de la tensión Vcc seleccionada.

El bit A2 del puerto C conecta o desconecta Vpp, y A4 hace lo mismo con Vcc.

El bit A5 del puerto C determina el estado lógico de la entrada a la EPROM OE ('Output Enable'), que debe estar a nivel bajo durante las operaciones de lectura. Dos LEDs, D12 y D13, indican la dirección de los datos: del ordenador a la EPROM (PROGRAM) o de la EPROM al ordenador (READ o VERIFY).

El bit A6 del puerto C controla

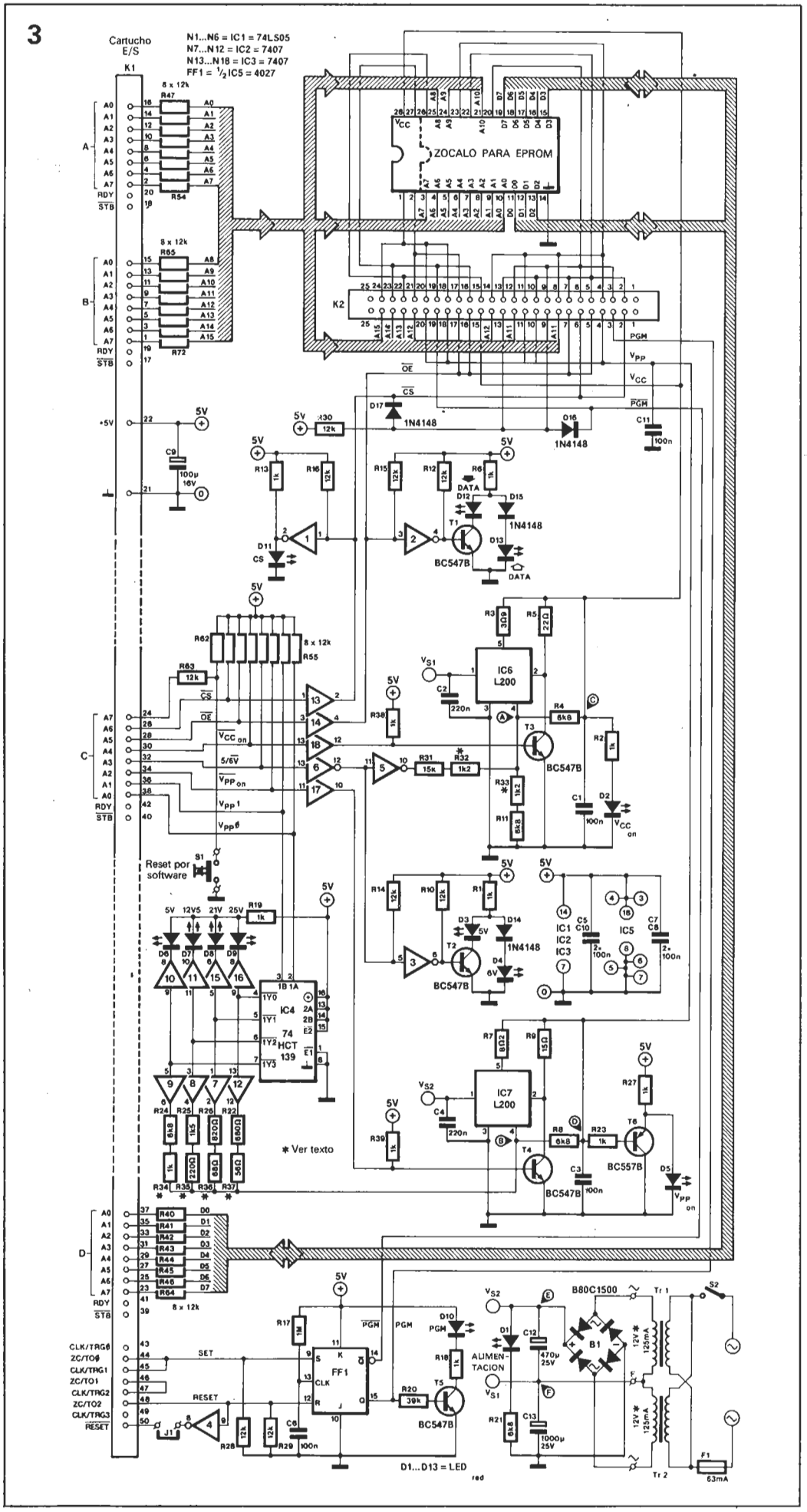


Figura 3. Esquema eléctrico del programador de EPROMs, que se controla mediante un módulo de E/S y temporizador ya publicado en esta revista.

Tabla 1

Fabricante	Tipo	Organización de la memoria	Vpp	Método de programación	Nota(s)
AMD	AM9716	2K × 8	25 V	N	
	AM2716	2K × 8	25 V	N	
	AM2732	4K × 8	25 V	N	
	AM2732A	4K × 8	21 V	N	
	AM2764	8K × 8	21 V	N; I	
	AM2764A	8K × 8	12.5 V	I	
	AM27128	16K × 8	21 V	N; I	
	AM27128A	16K × 8	12.5 V	I	
	AM27256	32K × 8	12.5 V	I	
	AM27512	64K × 8	12.5 V	I	
Fujitsu	MBM2716	2K × 8	25 V	N	
	MBM8516	2K × 8	25 V	N	
	MBM2732A	4K × 8	21 V	N	
	MBM27C32A	4K × 8	21 V	N	CMOS
	MBM2764	8K × 8	21 V	N; I	
	MBM27C64	8K × 8	21 V	N; I	CMOS
	MBM27128	16K × 8	21 V	N; I	
	MBM27256	32K × 8	12.5 V	I	
	MBM27C256	32K × 8	12.5 V	N; I	CMOS
	MBM27C512	64K × 8	12.5 V	I	CMOS
Hitachi	HN462716	2K × 8	25 V	N	
	HN462532	4K × 8	25 V	N	
	HN462732	4K × 8	25 V	N	
	HN462732A	4K × 8	21 V	N	
	HN482764	8K × 8	21 V	N; I	
	HN27C64	8K × 8	21 V	N; I	CMOS
	HN482764P	8K × 8	21 V	N; I	OTP
	HN4827128	16K × 8	21 V	N; I	
	HN27128P	16K × 8	21 V	N; I	OTP
	HN27256	32K × 8	12.5 V	I	
	HN27512	64K × 8	12.5 V	I	
Intel	2716	2K × 8	25 V	N	
	2732A	4K × 8	21 V	N	
	P2732A	4K × 8	21 V	N	OTP
	2764	8K × 8	21 V	N; I	
	P2764	8K × 8	21 V	I	OTP
	2764A	8K × 8	12.5 V	I	
	27C64	8K × 8	12.5 V	I	CMOS
	P2764A	8K × 8	12.5 V	I	OTP
	27128	16K × 8	21 V	N; I	
	27128A	16K × 8	12.5 V	I	
	P27218A	16K × 8	12.5 V	I	OTP
	27256	32K × 8	12.5 V	I	
	27C256	32K × 8	12.5 V	I	CMOS
	87C256	32K × 8	12.5 V	I	CMOS
	27512	64K × 8	12.5 V	I	
	27513	4 × 16K × 8	12.5 V	I	Paged
Mitsubishi	M5L2716	2K × 8	25 V	N	
	M5L2732	4K × 8	25 V	N	
	M5L2764	8K × 8	21 V	N	
	M5L27128	16K × 8	21 V	N; I	
	M5L27256	32K × 8	12.5 V	I	
Mostek	MK2716	2K × 8	25 V	N	
Motorola	MCM2716	2K × 8	25 V	N	
	MCM27L16	2K × 8	25 V	N	LP
	MCM2532	4K × 8	25 V	N	
	MCM25L32	4K × 8	25 V	N	LP
	MCM68764	8K × 8	25 V	M	
	MCM68766	8K × 8	25 V	M	
	MCM68769	8K × 8	25 V	M	
National Semiconductor	NMC2716	2K × 8	25 V	N	
	NMC27C16	2K × 8	25 V	N	CMOS
	NMC27C16H	2K × 8	25 V	F2	CMOS
	NMC27C16B	2K × 8	12.5 V	I	CMOS
	NMC27C32	4K × 8	25 V	N	CMOS
	NMC27C32H	4K × 8	25 V	F2	CMOS
	NMC27C32B	4K × 8	12.5 V	I; F2	CMOS
	NMC27C64	8K × 8	12.5 V	I; F2	CMOS
	NMC27CP128	16K × 8	12.5 V	I; F2	CMOS
	NMC27C256	32K × 8	12.5 V	I; F2	CMOS
	NMC27C512	64K × 8	12.5 V	I; F2	CMOS
NEC	µPD2716	2K × 8	25 V	N	
	µPD2732	4K × 8	25 V	N	
	µPD2732C	4K × 8	25 V	N	OTP
	µPD2732A	4K × 8	21 V	N	
	µPD2764	8K × 8	21 V	N; I	
	µPD27C64	8K × 8	21 V	N; I	CMOS
	µPD2764C	8K × 8	21 V	N; I	OTP
	µPD27C64C	8K × 8	21 V	N; I	CMOS
	µPD27128	16K × 8	21 V	N; I	OTP
	µPD27128C	16K × 8	21 V	N: I	OTP
	µPD27256	32K × 8	21 V	I	
	µPD27C256	32K × 8	21 V	I	CMOS
Rockwell	R87C32	4K × 8	21 V	N	CMOS
	R87C64	8K × 8	21 V	N	CMOS
	R27C64P	8K × 8	21 V	N	CMOS
SEEQ	2764	8K × 8	21 V	N; I	
	5133	8K × 8	21 V	N; I	
	27128	16K × 8	21 V	N; I	
	5143	16K × 8	21 V	N; I	
	27C256	32K × 8	12.5 V	I	CMOS
SGS/ATES	M2716	2K × 8	25 V	N	
	M2732A	4K × 8	21 V	N	
	M2764	8K × 8	21 V	N; I	
Texas Instruments	TMS2516	2K × 8	25 V	N; F1	
	TMS2532	4K × 8	25 V	N; F1	
	TMS25L32	4K × 8	25 V	N	LP
	TMS2732	4K × 8	25 V	N	
	TMS2732A	4K × 8	21 V	N	
	TMS2564	8K × 8	25 V	N; F1	
	TMS2764	8K × 8	21 V	N; I	
	TMS27128	16K × 8	21 V	N; I	
Thomson-CSF	ET2716	2K × 8	25 V	N	
	ETC2716	2K × 8	25 V	N	CMOS
	ETC2732	4K × 8	25 V	N	CMOS
	ET2764	8K × 8	21 V	N	
Toshiba	TMM323	2K × 8	25 V	N	
	TMM2732	4K × 8	25 V	N	
	TMM2764	8K × 8	21 V	N; I	
	TMM2764DI	8K × 8	21 V	N; I	
	TMM27128	16K × 8	21 V	N; I	
	TMM27256	32K × 8	21 V	I	
	TC57256	32K × 8	21 V	I	

Las nomenclaturas de Tipo aqui descritas pueden ir seguidas de una indicación de tiempo de acceso.

La inclusión en esta tabla de PROM y EPROM no implica que puedan ser grabadas por el programador que se describe en este artículo.

Abreviaturas empleadas en la tabla:

I = Programación interactiva.
N = Programación normal (ciclo de 50 ns).
F1 = Programación rápida (ciclo de 20 ns).
F2 = Programación rápida (ciclo de 10 ns).
M = Método de programación de Motorola; NO soportado por este programador.
LP = Dispositivo de bajo consumo.
OTP = Dispositivo de una sola grabación («One-Time Programming»).
CMOS = Dispositivo de óxido de metal complementario («Complementary Metal Oxide»).

Tabla 1. Una útil lista de los tipos distintos de EPROMs y sus características técnicas.

la línea CS ('Chip Select') de la EPROM. Una puerta AND, formada por los diodos D16, D17 y la resistencia R30, aseguran el control correcto de la patilla CE/PGM de las EPROMs tipo 2532, 2564, 2732, 27256 y 27512. Al igual que con OE, también aparecen las señales Vpp, A11...A15, CS y PGM/PGM en el bloque de puentes K2 para asegurar que todas las patillas de la EPROM estén conectadas a los niveles lógicos adecuados.

El bit A7 del puerto C es la única señal de control que actúa como línea de entrada al ordenador. El programa de control que está corriendo en el MSX verifica si existe un nivel lógico bajo en esta línea, cuyo estado se controla mediante el pulsador S1. Apretando este botón se consigue que se pare el programa que está ejecutando y que vuelva al menú principal. Pulsando simultáneamente las teclas CRTL y STOP del ordenador volvemos al intérprete BASIC.

Se han puesto resistencias de pull-up en todas las líneas de control del puerto para asegurar una correcta configuración de los bits en el arranque.

Los circuitos reguladores de tensión de Vcc y Vpp son esencialmente iguales y basados en el, bien conocido, integrado L.200. Si los bits A2 y A4 del puerto C están a nivel lógico alto, conducirán los transistores T4 y T3 respectivamente gracias al estado de las salidas de los buffers N17 y N18. De esta forma se fuerza a masa la patilla 'Sense' del L.200, haciendo que éste desconecte internamente la salida de tensión. Este método de conseguir anular la tensión resulta francamente eficaz y sencillo para

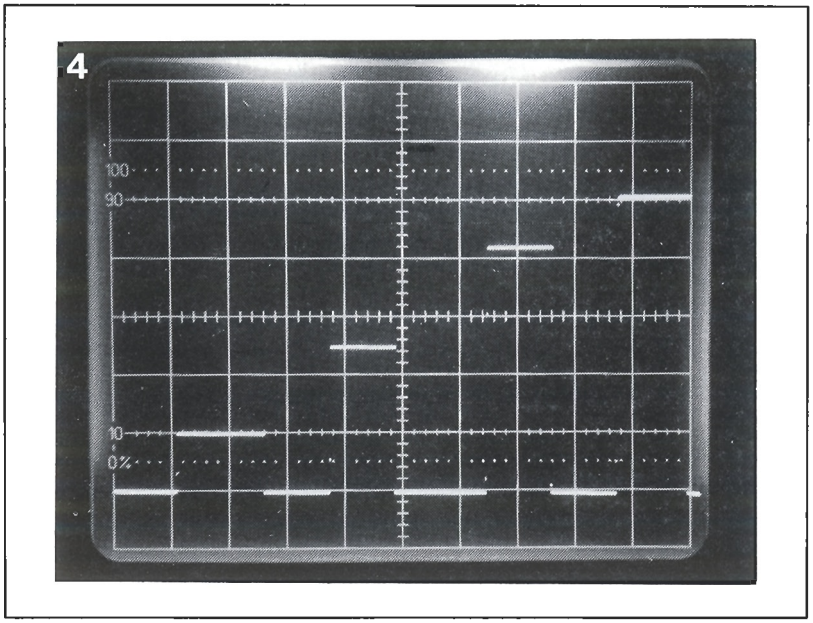


Figura 4. Las características de encendido y extinción del L200 (IC7) aseguran que no haya sobrepicos en la línea de Vpp.

Tabla 2.

K2		2716	2516 -	2732	2532	2764	2564	27128	27256	27512
Pos	Señal									
1	n.c.									
2	$\overline{CE}$		$\overline{CE}$							
3	PGM	$\overline{CE}$/PGM	PD/PGM							
4	Vpp	Vpp	Vpp							
5	$\overline{OE}$	$\overline{OE}$								
6	$\overline{CE}$					$\overline{CE}$		$\overline{CE}$		
7	$\overline{OE}$					$\overline{OE}$		$\overline{OE}$	$\overline{OE}$	
8	A11			A11		A11		A11	A11	A11
9	$\overline{CE}$/$\overline{PGM}$			$\overline{CS}$/PGM					$\overline{CE}$/PGM	$\overline{CS}$/PGM
10	Vpp			$\overline{OE}$/Vpp						$\overline{OE}$/Vpp
11	Vpp				Vpp					
12	A11				A11		A11			
13	$\overline{CE}$/$\overline{PGM}$				PD/$\overline{PGM}$		PD/$\overline{PGM}$			
14	A12						A12			
15	Vcc	Vcc	Vcc	Vcc	Vcc		Vcc			
16	$\overline{OE}$	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.		$\overline{S1}$			
17	$\overline{OE}$	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.		$\overline{S2}$			
18	Vpp	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.		Vpp			
19	$\overline{PGM}$					$\overline{PGM}$		$\overline{PGM}$		
20	Vpp					Vpp		Vpp	Vpp	
21	A12					A12		A12	A12	A12
22	A13					n.c.		A13	A13	A13
23	A14								A14	A14
24	A15									A15
25	n.c.									

Tabla 2. Basta con dos bloques de puentes para seleccionar la mayoría de las EPROMs actuales.

Lista de componentes

Resistencias (±5%):

R1, R2, R6, R13, R18, R19, R23, R27, R38, R39 = 1 k
R3 = 3Ω9
R4, R8, R11, R21, R24 = 6k8
R5 = 22 Ω
R7 = 8Ω2
R9 = 15 Ω
R10, R12, R14...R16, R28...R30, R40...R72 = 12 k
R17 = 1 M
R20 = 39 k
R22 = 680 Ω
R25 = 1k5
R26 = 820 Ω
R31 = 15 k
R32, R33 = 1k2 *
R34 = 1k0 *
R35 = 220 Ω *
R36 = 68 Ω *
R37 = 56 Ω *

* Ver texto

Condensadores:

C1, C3, C5...C8, C10, C11 = 100 n
C2, C4 = 220 n
C9 = 100 µ, 16 V radial
C12 = 470 µ, 25 V axial
C13 = 1.000 µ, 25 V axial

Semiconductores:

B1 = B80C1500
D1...D13 incl. = LED rojo
D14...D17 incl. = 1N4148
IC1 = 74LS05
IC2, IC3 = 7407
IC4 = 74HCT139
IC5 = 4027
IC6, IC7 = L200
T1...T5 incl. = BC547B
T6 = BC567B

Varios:

F1 = fusible lento de 63 mA
Portafusibles para F1
K1 = conector macho en escuadra de 50 contactos (2 × 25)
K2 = conector macho de 50 contactos (2 × 25), 7 puentes para K2
S1 = pulsador
S2 = interruptor
Tr1, Tr2 = transformmdor de red, salida 12 V, 1.2 VA
Zócalo de fuerza de inserción nula de 28 patillas
Caja de plástico EPS 87002

5

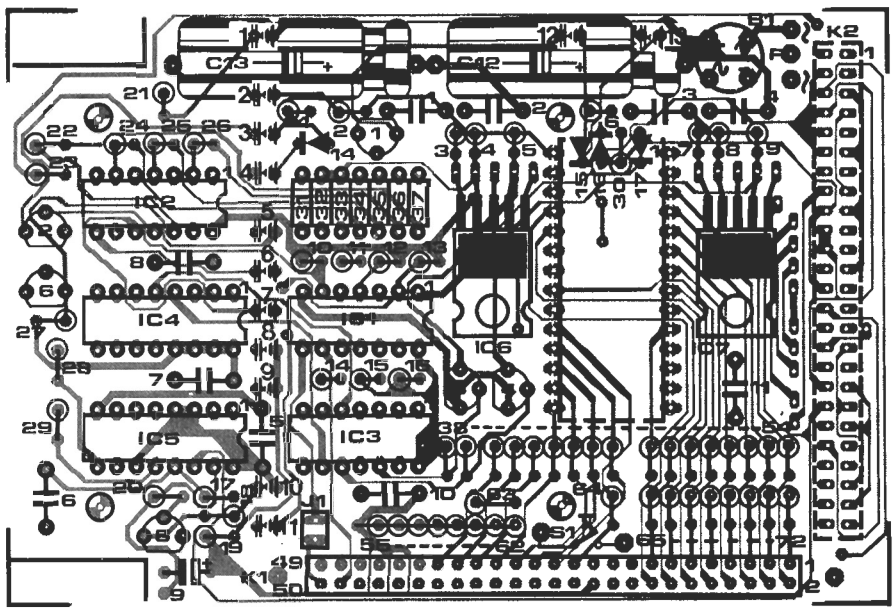


Figura 5. Disposición de componentes del programador de EPROMs. Observe que los componentes marcados con líneas a trazos se montan por la cara de las pistas.

6

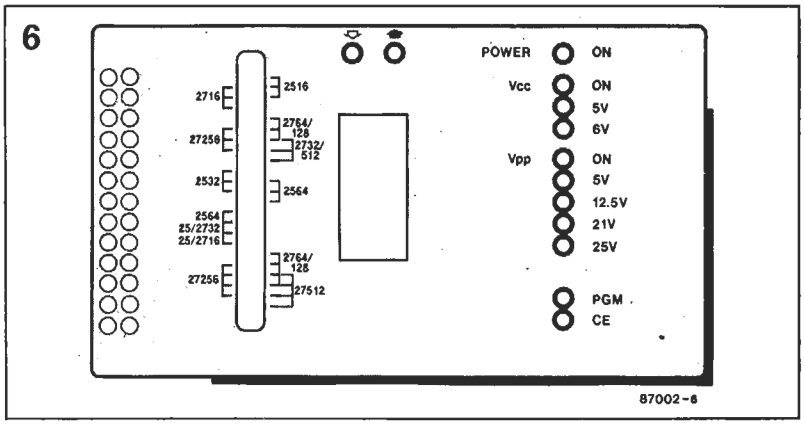


Figura 6. Posible disposición de la cara frontal del programador.

impedir los sobrepicos de tensión de Vpp y Vcc. La figura 4 muestra claramente esta característica. Para esta figura se ha hecho un programa de demostración que hace que la salida de IC7 vaya incrementándose de 5 a 25 V con intervalos de desconexión de Vpp entre paso y paso. El test se hizo con una EPROM tipo 2732 conectada al programador.

Las alimentaciones de Vcc y Vpp resisten cortocircuitos, y pueden dar 100 y 50 mA respectivamente. Estos valores están definidos por el valor de las resistencias R3 (IC6) y R7 (IC7). Los condensadores de desacoplo C1 y C3-C11 protegen contra tensiones espúreas transitorias en las líneas de Vcc y Vpp. Ambas líneas llevan un LED indicador de «tensión presente» para poder reconocer a simple vista las EPROMs defectuosas.

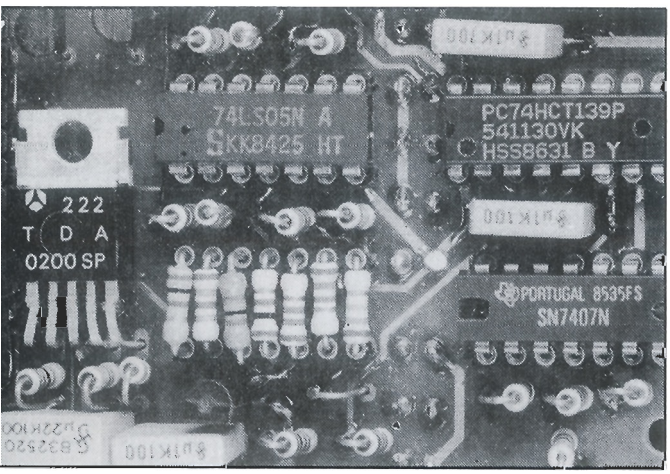


Figura 7. Fotografía en detalle de las resistencias, R31...R37, que determinan las tensiones Vcc y Vpp.

La alimentación de 5 V para todos los circuitos lógicos del programador se obtiene a través de las patillas 21 y 22 del conector K1, es decir el que va conectado al módulo interface (E/S y temporizador). Esto supone que el ordenador alimenta tanto al módulo interface como al programador de EPROMs a partir de su alimentación interna de 5 V. Como ya se comentó en el artículo del módulo interface debe tenerse mucho cuidado para no sobrecargar esta alimentación conectando más periféricos. Debemos recordar otra vez que la intensidad máxima admisible por un slot estándar del MSX es de 300 mA. La intensidad consumida por el módulo interface y el programador juntos puede variar entre 100 y 250 MA. Sin embargo es una medida previsora medir realmente esta intensidad, tomando la alimentación de una fuente regulada antes de conectar la placa al conector del MSX.

Los pulsos de programación para la EPROM se obtienen del biestable S-R (set-reset), IC5. Dos unidades del CTC, dentro del módulo de interface, se programan para funcionar en modo de temporizador. En el momento de arrancar, la salida 0 del temporizador (TO0) se programa para que produzca un retardo de 4 μs, de forma que se asegure que tanto la dirección de memoria de la EPROM como el dato a programar estén estables en los puertos antes de activar la línea PGM/PGM. También se utiliza la salida TO0 del CTC, que se aplica a la entrada CLK del segundo temporizador del módulo Z80-CTC. Este temporizador arranca en el primer paso por cero del temporizador 0, siendo su período de unos 0,5 ms, ya que el factor de división del dispositivo es de 7 * 256. El tercer temporizador del CTC está programado para funcionar en modo contador, y cuenta un número variable de pulsos de 0.5 ms aplicados a su entrada. En la última parte de este artículo, que aparecerá el mes que viene, veremos un ejemplo práctico de un generador de pulsos PGM controlado por programa. Por ahora basta ver que el tercer temporizador es el encargado de poner a cero al biestable S-R. Las salidas Q y Q de IC5 están disponibles en el bloque de puentes K2 (PGM y PGM). El LED D10 visualiza la presencia del impulso de programación.

El programador de EPROMs incluye una fuente de alimentación, cuyo diseño es absolutamente convencional, que es capaz de dar las tensiones de entrada a los reguladores de Vcc y Vpp. Hay una serie de puntos importantes que hay que tener en cuenta con la fuente de alimentación, que se tratarán en la siguiente sección.

Como resumen de esta descripción del circuito puede verse que la configuración de bits presentes a la salida del puerto C (líneas A0...A6) son las que definen el tipo de EPROM que se va a insertar en el zócalo de programación. La combinación correcta de la palabra de control para cada una de las EPROMs se dará en la conti-

nuación de este artículo el mes que viene. Por ahora se da en la tabla 2 la configuración de los puentes del bloque 2.

Montaje

El programador de EPROMs se monta sobre una placa de circuito impreso que facilitamos a través de nuestro servicio de circuitos impresos con referencia EPS 87002 cuyo diseño se ve en la figura 5. Se trata de una placa, doble cara con taladros metalizados, con una densidad de componentes bastante alta, pero su montaje no debe presentar excesivos problemas si las soldaduras se hacen con cuidado y precisión. Para ahorrar espacio de placa se han dispuesto las resistencias R31...R37 verticalmente. El integrado 1.200 puede funcionar sin disipador, lo cual también ahorra bastante espacio.

Es muy importante empezar soldando los componentes que deben montarse en la cara de pistas (consulte la figura 5, estos componentes están dibujados con líneas discontinuas), es decir los LEDs, los puentes y el conector ZIF («Zero Insertion Force», fuerza de inserción nula; se trata de un zócalo especial dotado de una palanca que permite «abrir» las patillas que enganchan el integrado, de forma que la colocación y retirada del integrado sobre el zócalo se realiza sin esfuerzo mecánico para las patillas del integrado). Dependiendo del tipo de caja que piense utilizar, puede ser necesario cortar las esquinas de la placa como se indica en la figura 5. Las patillas del conector ZIF y de los LEDs deben dejarse lo suficientemente largas como para que estos componentes sobresalgan de la tapa de la caja. Piense correctamente antes de soldar las patillas del conector, ya que es muy difícil desoldarlo una vez soldado sobre un circuito impreso de doble cara. Es muy conveniente utilizar un conector ZIF tipo Textool (con fuerza de inserción nula), que se monta sobre la placa mediante dos zócalos de 14 pines soldado sobre la placa de circuito impreso. También es posible utilizar un zócalo de 28 pines de tipo «wire-wrap» para salvar la distancia entre la superficie de la caja y la placa de circuito impreso.

Los componentes correspondientes a la parte de alimentación de red: Tr1, Tr2, F1 y S1 no se han ubicado en la placa, por lo cual deberá instalarlos con el cuidado usual, en lo que se refiere a cableado y conectores en la parte de alta tensión, y ubicarlos en algún lugar sobrante dentro de la caja. Las resistencias R31..R37 se montan preferiblemente sobre un zócalo de 14 patillas, para facilitar el intercambio de cualquiera de ellas hasta encontra el valor adecuado para una tensión de salida correcta, ver figura 7.

Como ya habrá notado estudiando la tabla 2, las conexiones de K2 se hacen en bloques de 3 o 4. Esto se ha hecho así para permitir utilizar únicamente dos puentes «largos» para la selección de todas las posibles opciones. Simplemente pegue entre sí un bloque de 3 y otro de 4 puentes y no tendrá gran problema en encontrar la configuración correcta de la EPROM específica en K2.

Para darle al módulo programador de EPROMs un aspecto más profesional una vez acabado, podemos serigrafiar el frontal de la caja como se ve en la figura 6. La conexión entre el programador y el módulo de E/S y temporizador se hace mediante un cable plano de 50 líneas. Deberá practicarse un orificio a este respecto en la caja del programador para que el cable se pueda conectar al conector K1.

Ajuste

Como todas las funciones esenciales del programador tienen uno o dos LEDs, para indicar el estado actual, por lo que puede

```
10 '============================================== TEST PROGRAM EPROMMER
20 '
30 '============================================================ address-area
40   A=3*16
50   DA= 4+A : DB= 5+A : DC= 8+A : DD= 9+A
60   CA= 6+A : CB= 7+A : CC=10+A : CD=11+A
70   T0=12+A : T1=13+A : T2=14+A : T3=15+A
80 '================================== port a,b and d as output (mode 3)
90   OUT CA,255 : OUT CA,0 : OUT CA,7 : OUT CA,3
100  OUT CB,255 : OUT CB,0 : OUT CB,7 : OUT CB,3
110  OUT CD,255 : OUT CD,0 : OUT CD,7 : OUT CD,3
120 '========================== port c with 7 outputs and 1 input (mode 3)
130  OUT CC,255 : OUT CC,128 : OUT CC,7 : OUT CC,3
140 '============================================== reset configuration
150  OUT DA,0 : OUT DB,0 : OUT DC,255 : OUT DD,0
160  OUT T2,5 : OUT T2,1
170  OUT T0,3 : OUT T1,3 : OUT T2,3 : OUT T3,3
180 '============================================== initialisation
190  ON KEY GOSUB 290, 340, 360, 390, 420, 450, 470, 500, 530, 560
200  FOR I=1 TO 10 : KEY(I) ON : NEXT
210  ON STOP GOSUB 280 : STOP ON
220  A=1 : B=1 : C=255 : D=1
230 '============================================== execution loop
240  OUT DA,A : OUT DB,B : OUT DC,C : OUT DD,D
250  IF INP (DC) < 128 THEN 280 : '======================= reset pressed?
260  GOTO 240
270 '============================================== on stop routine
280  STOP OFF : GOSUB 450 : OUT DC,C : END
290 'Rotate address line high ================================ key 1 routine
300  KEY(1) OFF
310  IF A=128 THEN A=0 : B=1 : ELSE A=A*2
320  IF B=128 THEN B=0 : A=1 : ELSE B=B*2
330  KEY(1) ON : RETURN
340 'Rotate dataline high ==================================== key 2 routine
350  KEY(2) OFF : IF D=128 THEN D=1 ELSE D=D*2 : KEY(2) ON : RETURN
360 'One program pulse of 50 ms ============================== key 3 routine
370  KEY(3) OFF : OUT T2,&B01010101 : OUT T2,100 : OUT T1,&B00111101
380  OUT T1,7 : OUT T0,&B00010101 : OUT T0,0 : KEY(3) ON : RETURN
390 'Vcc change ============================================== key 4 routine
400  KEY(4) OFF : C=C AND 8 : C=C+8 : C=C AND 8
410  C=(INP (DC) AND 247) OR C : KEY(4) ON : RETURN
420 'Vpp change ============================================== key 5 routine
430  KEY(5) OFF : C=C AND 3 : C=C-1 : C=C AND 3
440  C=(INP (DC) AND 252) OR C : KEY(5) ON : RETURN
450 'Reset ==================================================== key 6 routine
460  KEY(6) OFF : C=255 : KEY(6) ON : RETURN
470 'Chip enable ============================================== key 7 routine
480  KEY(7) OFF : C=C AND 64 : C=C+64 : C=C AND 64
490  C=(INP (DC) AND 191) OR C : KEY(7) ON : RETURN
500 'Output enable ============================================ key 8 routine
510  KEY(8) OFF : C=C AND 32 : C=C+32 : C=C AND 32
520  C=(INP (DC) AND 223) OR C : KEY(8) ON : RETURN
530 'Vcc on/off ============================================== key 9 routine
540  KEY(9) OFF : C=C AND 16 : C=C+16 : C=C AND 16
550  C=(INP (DC) AND 239) OR C : KEY(9) ON : RETURN
560 'Vpp on/off ============================================= key 10 routine
570  KEY(10) OFF : C=C AND 4 : C=C+ 4 : C=C AND 4
580  C=(INP (DC) AND 251) OR C : KEY(10) ON : RETURN
```

87002-1-T3

Tabla 3. Este programa de prueba utiliza las teclas de función del MSX para verificar el correcto funcionamiento de la placa programadora.

verificarse el buen funcionamiento del equipo prácticamente con la única ayuda del programa. Enchufe el módulo de E/S y temporizador al MSX, pero no lo conecte aún al programador, cuya tensión de alimentación interna debe de ser primero verificada. Conecte el interruptor S1 y mida las tensiones Vs1 y Vs2. **Es muy importante que Vs2 sea más pequeño de 40 V en cualquier circunstancia. Si es necesario utilice otra pareja de transformadores para impedir que se queme IC7.**

Ahora conecte el programador al módulo interface y encienda el MSX, que deberá arrancar normalmente (en caso contrario hay algún corto en las líneas de datos o direcciones, o bien en las salidas de los PIOs). Verifique la presencia de 5 V en la placa del programador y compruebe las tensiones en los puntos de medida indicados en el esquema eléctrico.

Teclee ahora el programa de pruebas que se ve en la tabla 3. Con ello conseguirá que se encienda y se apague cada uno de los LEDs del programador a medida que va pulsando una tecla de función del MSX. Esto es lo que debería hacer el programador si todo funcionase correctamente:

1. Al darle tensión deberán iluminarse los siguientes LEDs (estado por defecto):
Vpp = 5 V (D6)
Vcc = 5 V (D3)
DATA IN (D13)
POWER (D1)

2. Ejecutando el programa se asignarán las teclas de función del MSX de la siguiente forma (la tecla RESET aborta el programa):
F1 = activa las líneas de direcciones sucesivas a nivel alto
F2 = activa las líneas de datos sucesivas a nivel alto
F3 = pulso PGM/PGM a 50 ms (conectar temporalmente el puente J1 a la salida de N4)
F4 = selecciona 5 o 6 V para Vcc
F5 = hace pasar Vpp por 5, 12.5, 21 y 25 V
F6 = fuerza el estado por defecto
F7 = hace bascular el estado de CE
F8 = hace bascular la dirección de los datos (OE)
F 10 = desconecta/conecta Vpp

A medida que hace estas pruebas, verifique las tensiones Vcc y Vpp para ver si es necesario modificar alguna de las resistencias R32...R37, para permitir que IC6 e IC7 den las tensiones de salida correctas. Ajuste R33 si Vcc no es exactamente + 5 V, luego verifique el nivel de 6 V, pulsando para ello la tecla F4 del MSX. Adapte ahora R32 si es necesario. Mida las cuatro tensiones de Vpp para ver si necesita sustituir las resistencias fijas R34...R37. Haga sólo pequeños cambios cada vez en los valores de las resistencias, y utilice, si es posible, resistencias del tipo de alta estabilidad para conseguir que Vcc esté en un margen de ± 0.1 V y Vpp dentro de ± 0.5 a ± 1 V.

El mes que viene

La conclusión de este artículo se publicará en la revista de Elektor del próximo mes. Como ya hemos dicho, nos concentraremos en el software del programador. Es nuestra intención, además, tener estos programas disponibles en una EPROM, del tipo 27128, que pueda conectarse en el zócalo de EPROM del módulo de expansión para MSX descrito en Elektor número 76, septiembre 1986.

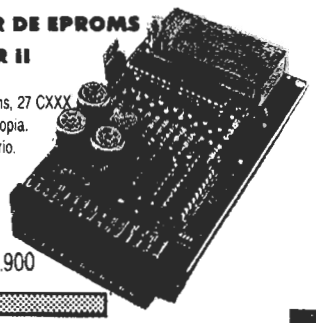
CIMEX ELECTRONICA

Nº 1 EN APLICACIONES Y UTILIDADES PARA Commodore

PROGRAMADOR DE EPROMS
EPROMER II

- Desde 2716-27256. E Eproms, 27 CXXX
- Selecciona, lee, verifica y copia.
- Conectable al port de usuario.
- Sin alimentación exterior.
- Voltaje 12,5, 21,25 v.
- Software en diskette.
- 8/16 K.

14.900



input-output digital

Tarjeta para entradas/salidas digitales con 3 canales de entradas o salidas de 6 bits cada uno. Pueden combinarse hasta 16 tarjetas.

5.900



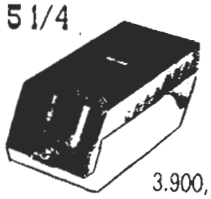
APLICACIONES: AUTOMATISMOS, ROBOTICA, MOTORES, ALARMAS, ETC...

INTEGRADOS

ROM 318020	3.000
ROM 318006	3.000
CPU 8502	3.100
VIDEO 8563	5.000
VIDEO 8566	4.000
PLA 8721	4.500
MMU 8722	4.500
ROMS Ñ-128	6.000
CIA 6526	3.100
CPU 6510	3.100
SID 6581	4.000
VIDEO 6569	5.000
PLA 906114	3.100
DIV. VIDEO 8701	3.100
ROM 901225-01	3.000
ROM 901226-01	3.000
ROM 901227-03	3.000

IC TESTER	16.900
TARJETA DE EPROMS 64 K	3.250
BORRADOR DE EPROMS	9.900
RATON C-64 (soft en diskette o cassette)	9.900
VENTILADOR PARA DISK DRIVE	3.900
CABLE 40/80 COLUMNAS C-128	2.850
CASSETTE COMPATIBLE C-64	4.900
DISK NOTCHER (Taladro doble cara diskettes)	1.750
CINTA C-10 (10 unidades)	890
CINTA C-20 (10 unidades)	990
CABLE CENTRONICS C-64	3.450
FUNDA C-64 y VIC-20	850

ARCHIVADOR
PARA 100 DISKETTES DE 5 1/4



3.900,

DISKETTES

5 1/4 CENTRO REFORZADO CALIDAD GARANTIZADA

DISKETTES 5 1/4 DS/DD (10u.)	1.550,—
DISKETTES 3 1/2 DS/DD	475,—

CONDICIONES ESPECIALES PARA DISTRIBUIDORES

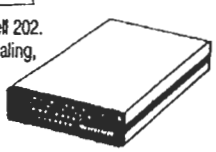
medidor R-C

Tarjeta conectable en el port de usuario para medir resistencias y condensadores.
Rango resistencias: de 100 ohmios a 250 K ohmios.
Rango capacidades: de 10 picofaradios a 5000 microfaradios.

5.900

Modem

Modem con norma europea CCITT V21, V23 y Bell 202. Trabaja a 300 y 1200 baudios half duplex. Autodialing, autoanswer, dial o tono. Caja metálica. Leds de estado. Hayes compatible. Incluye soft en disco.



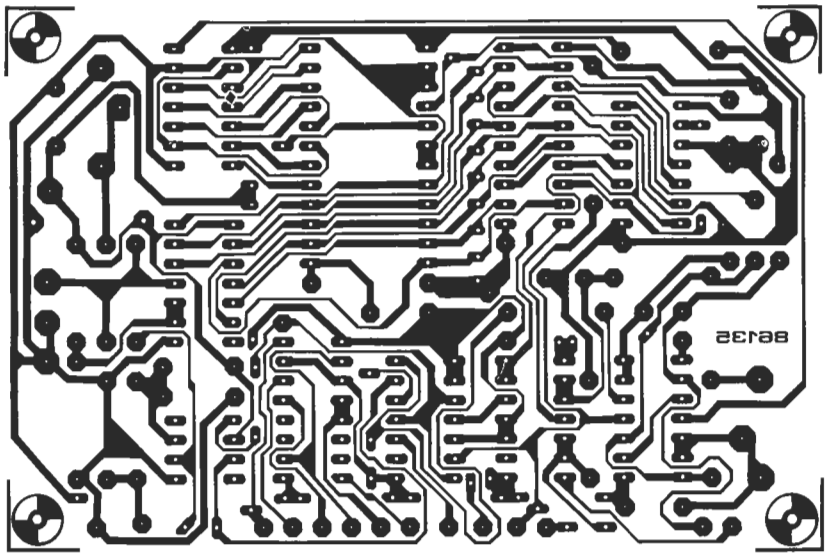
Modelo CBM 64 y CMB128 directo	24.900
RS 232 (Amiga, IBM, PC, Atari, Apple).	29.900

SOLICITE NUESTRO CATALOGO
ENVIOS CONTRA REEMBOLSO A TODA ESPAÑA SIN GASTOS.
ENVIOS INFERIORES A 2.000 PTAS., AÑADIR 300 PARA GASTOS DE ENVIO.
ACEPTAMOS TARJETAS DE CREDITO.

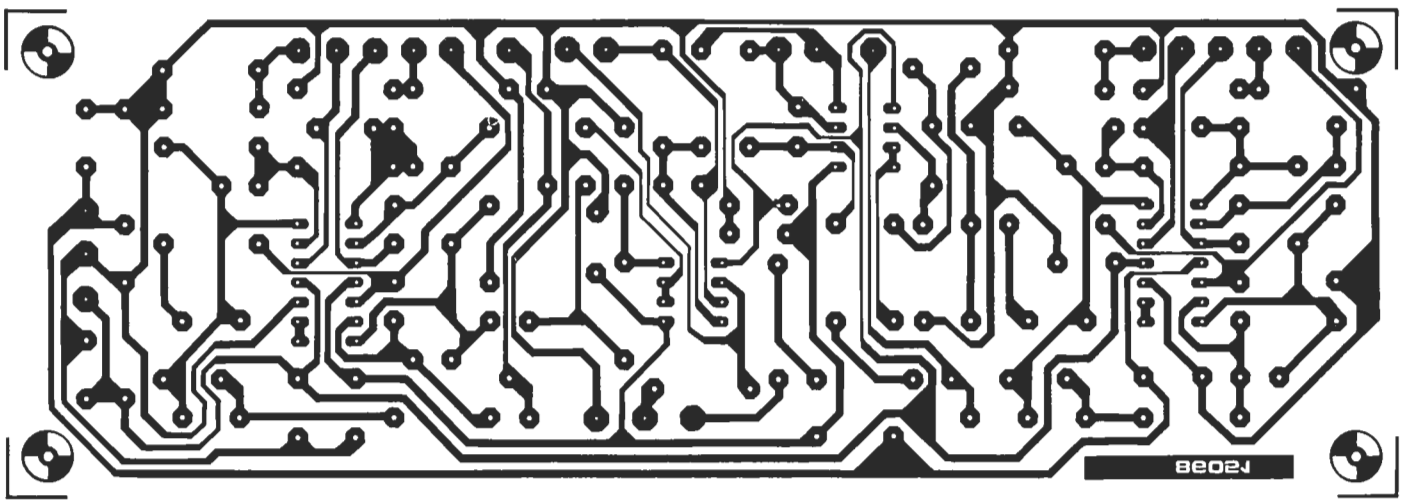
CIMEX ELECTRONICA
CALABRIA, 23 ENT. 4.º
08015 BARCELONA
T. 93-424 34 22

EPS

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



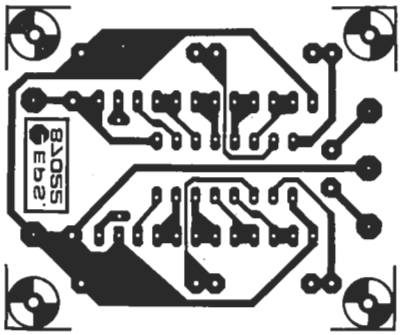
EPS 86135 Módulo de memorización para osciloscopio



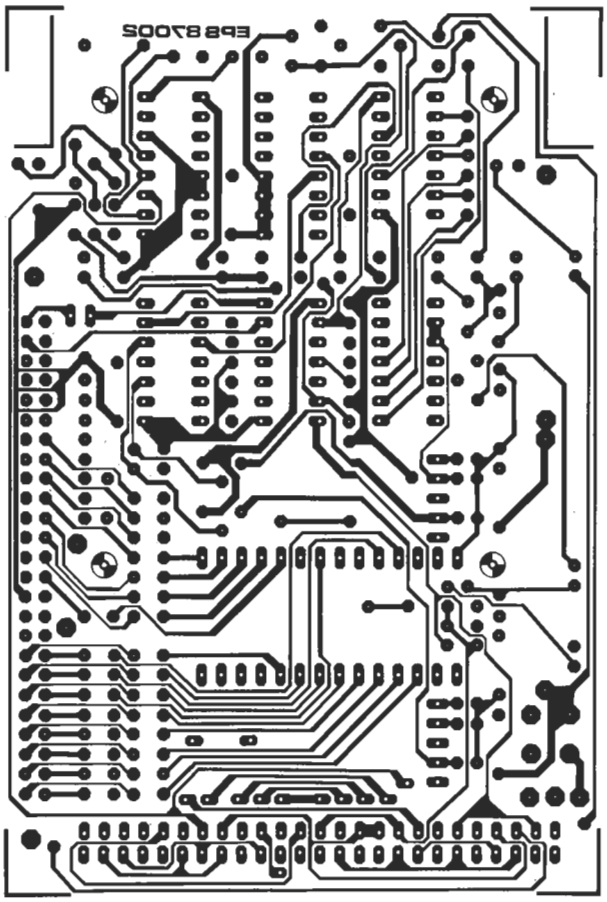
EPS 86051 Ecualizador para guitarra

EPS

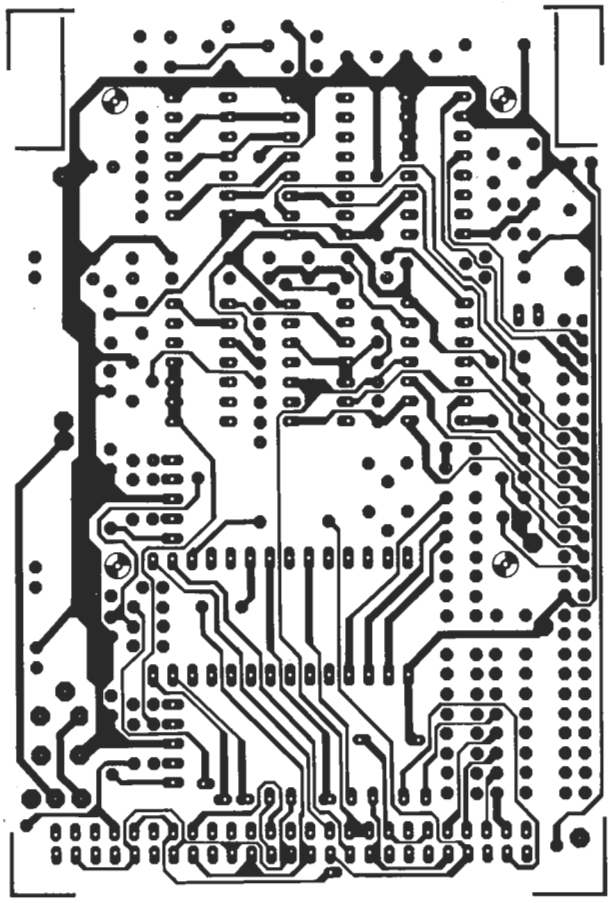
EPS



EPS 87022 Vúmetro estéreo



EPS 87002 Programador EPROM para MSX (cara de componentes)



EPS 87002 Programador EPROM para MSX (cara de pistas)

EPS

Aunque pensado inicialmente para el «estudio de audio portátil», descrito en Elektor número 88, septiembre 87, este módulo es tan compacto y fácilmente adaptable a necesidades concretas, que puede ser adecuado para incorporarlo en equipos de audio existentes, al igual que en nuevos diseños.

VUMETRO ESTEREO DE LEDs

Hablando estrictamente el término «medidor de unidad de volumen» (del inglés VU «volumen unit») es una cualificación demasiado pomposa para lo que en realidad es un voltímetro con escala logarítmica. Considerando esta observación, resulta lógico proponer el uso de un Vúmetro para otras aplicaciones además de la visualización de, por ejemplo, niveles de reproducción y grabación en casetes. El vúmetro que presentamos permite ser incorporado en una gran variedad de equipos de audio. Es extremadamente compacto, utiliza LEDs para la visualización y está compuesto por unos cuantos componentes.

Integrado controlador de los LEDs

Algunos circuitos integrados sencillos, y, en ocasiones, muy útiles para una gran variedad de aplicaciones, están expuestos a pasar inadvertidos, ya que los integrados más complicados reciben toda o casi toda la atención. Un ejemplo típico de esto son los integrados de Telefunken U2066B y U2067B. Desde luego se trata de dispositivos muy interesantes dirigidos a controladores de bajo costo para barras de LEDs estéreo. A continuación damos una breve descripción de sus características técnicas más relevantes:

- amplio margen de tensiones: Ub = 5 – 18 V (máximo 20 V)
- Fuente de corriente constante para los LEDs
- baja disipación gracias a la conexión en serie de los LEDs
- totalmente configurable para excitar LEDs de distintos colores
- un amplificador operacional interno para cada canal
- división logarítmica de la escala
- dos U2066B o U2067B pueden controlar dos barras de 10 LEDs
- intervalos de excitación de los LEDs:
5 – 5 – 3 – 3 [dB] (U2066B)

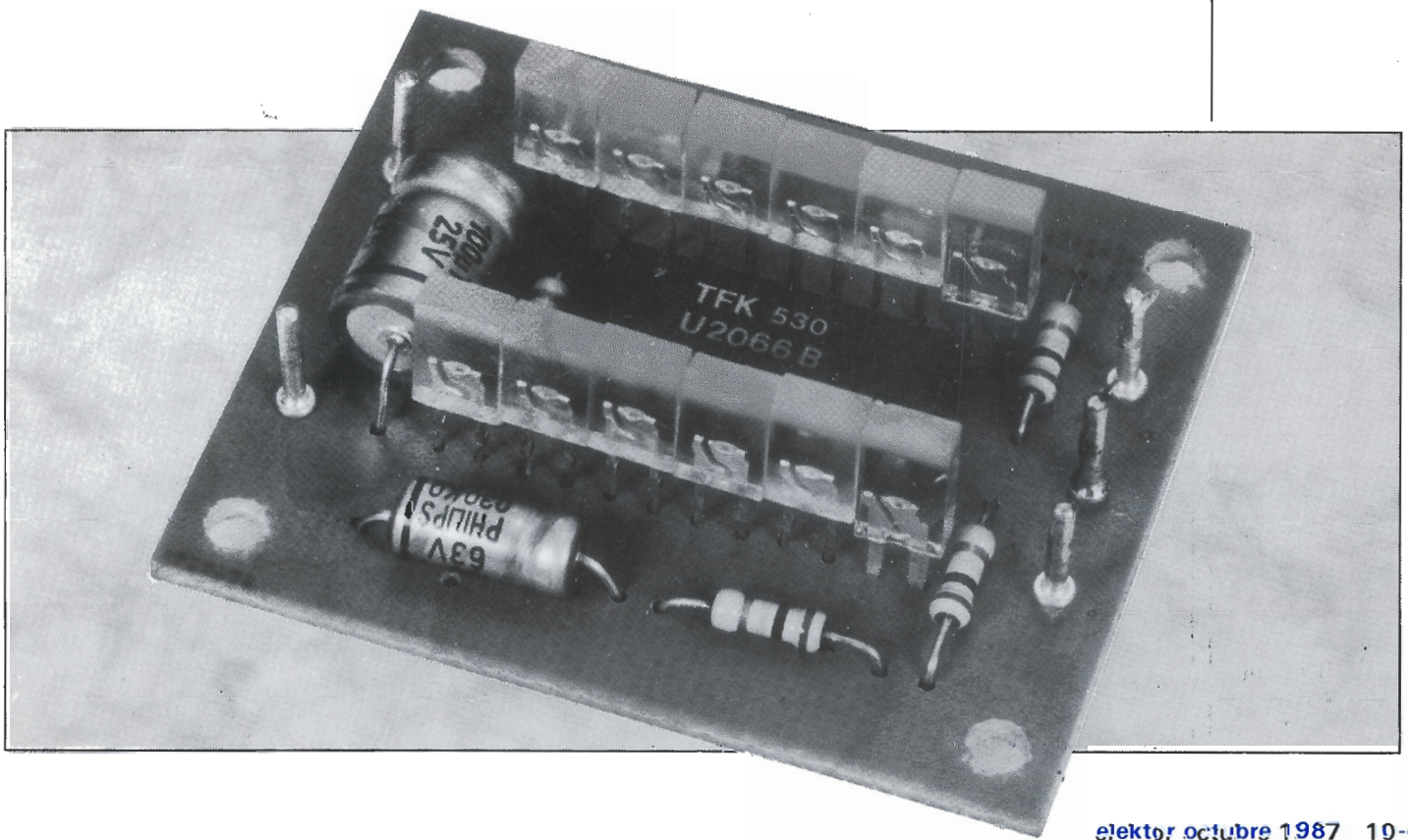
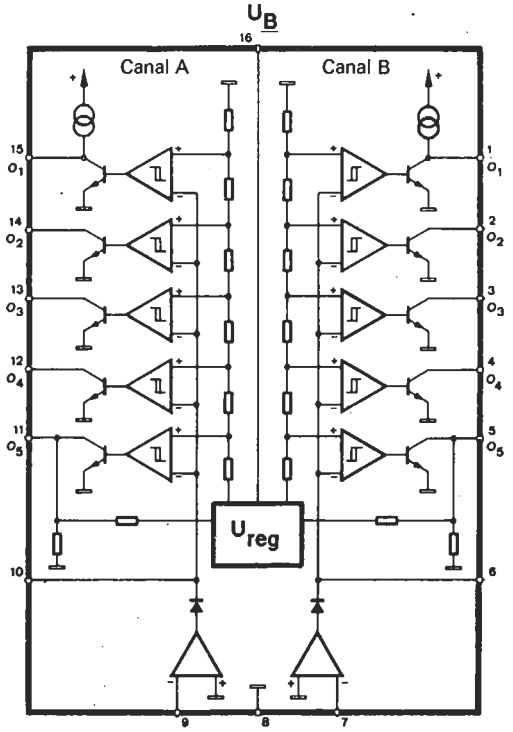


Figura 1. Patillaje y organización interna del integrado tipo U2066B.



Lista de componentes

Resistencias:

R1, R1', R2, R2'=100 k
R3 = 60 Ω

Condensadores:

C1 = 100 µ, 16 V axial
C2, C2' = 10 µ, 16 V axial

Semiconductores:

D1...D3, D1'...D2', D6, D6' = LED verde rectangular
D4, D4' = LED amarillo rectangular
D5, D5' = LED rojo rectangular
IC1 = U2066B (Telefunken)

Varios:

EPS 87022
5 espadines

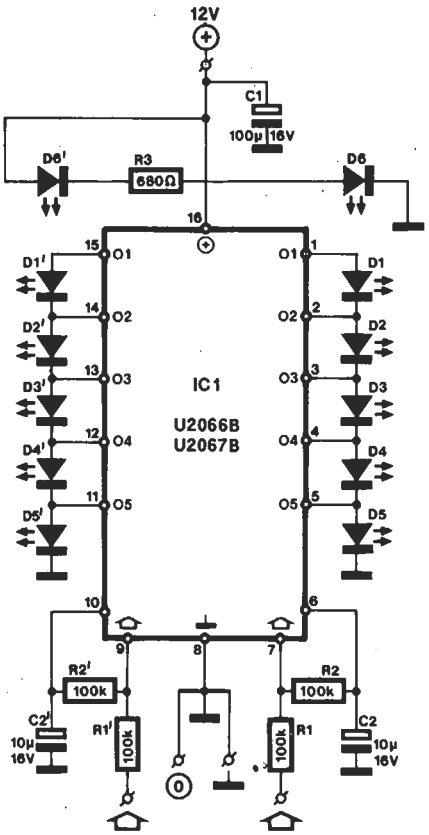


Figura 2. Esquema eléctrico de un Vúmetro de 12 LEDs.

2 – 2 – 2 – 2 [dB] (U2067B)

- consumo de corriente únicamente de 40 mA (típico)

La tabla 2 muestra que el color de los LEDs conectados a este integrado, al tiempo que la configuración de salida (en serie o en paralelo), determina la mínima tensión de alimentación utilizable. Una alimentación de 12 V, por ejemplo, permite conectar un total de 4 LEDs rojos en serie, mientras que una configuración similar con LEDs verdes necesitaría unos 17 V de alimentación. La figura 1 muestra la estructura interna del U2066B. Cada canal está compuesto por un amplificador operacional más un rectificador y regulador de tensión de referencia. Este se aplica, por medio de una red divisora, a cinco comparadores que controlan cada uno un transistor de salida, alimentado por un generador de corriente, constante, de 15 mA.

El hecho que la salida del rectificador esté disponible en una patilla, permite redimensionar el circuito para conseguir el punto óptimo de encendido y apagado de los LEDs, al igual que la impedancia de entrada y la sensibilidad.

El circuito práctico del Vúmetro estéreo que presentamos se muestra en la figura 2. La impedancia de entrada viene determinada principalmente por R1 y R1', mientras que la ganancia del conjunto viene definida por la relación R2/R1 y R2'/R1'. Jugando con estos dos valores puede seleccionarse la ganancia o la atenuación deseada para una impedancia de entrada concreta. Los condensadores C2 y C2' sirven para definir la velocidad de respuesta de los LEDs a las variaciones de la señal de entrada. Es posible utilizar el integrado como un monitor de tensión continua poniendo a masa las entradas inversoras de los dos operacionales y entrando por las patillas 6 y 10.

Las tensiones de entrada, para las cuales se iluminan los LEDs vienen dadas en la tabla 1. Debemos observar que las tensiones aplicables a las patillas 6, 7, 9 y 10 no deben superar en ningún caso Ub – 1.5 V. Se han añadido dos LEDs adicionales en el vúmetro, D6 y D6', para visualizar la presencia de tensión de alimentación.

Montaje

La placa de circuito impreso para el montaje del vúmetro esté-

3

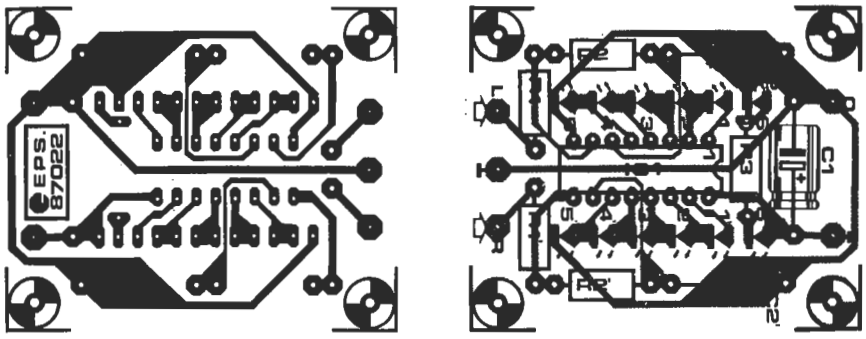


Figura 3. Placa de circuito impreso y disposición de componentes del Vúmetro estéreo.

reo se ve en la figura 3. Todos los LEDs deberían ser, preferiblemente, de tipo rectangular y asi crear barras de 30 × 2.5 m, que pueden sobresalir por el frontal del equipo donde se va a instalar.

En teoría, la mínima tensión de alimentación necesaria para encender los LEDs se calcula a partir de:

Ub(min) = (UD) + 2 [V]

donde UD es la caída de tensión directa de los LEDs utilizados para iluminarlos. Para un LED rojo UD = 2 V y para uno verde UD = 3 V. Comparando los datos dados por los fabricantes, en la tabla 2, podría llevar a la conclusión que el circuito sólo puede utilizar LEDs rojos. Pero después de una extensa experimentación, hemos llegado a la conclusión de que una tensión de alimentación de 12 V basta para controlar un LED rojo, uno amarillo y tres verdes conectados en serie (D1-D5 y D1'-D5'). Si la tensión disponible en el equipo de audio no es suficiente para controlar cinco LEDs conectados en serie, consulte la tabla 2 para encontrar una solución alternativa

Tabla 1

LED no.	U 2066 B Vin mV	U 2066 B ΔVin mV	U 2067 B Vin mV	U 2067 B ΔVin mV
1	206	±30	510	±30
2	364	±40	644	±40
3	644	±50	814	±50
4	912	±60	1021	±60
5	1 289	±60	1289	±80

Tabla 2

LED colour combination	S P 5 0	S P 4 1	S P 3 2	S P 2 3	S P 1 4
5 green	17 V	14 V	11 V	8 V	5 V
5 red	12 V	10 V	8 V	6 V	4 V
4 green & 1 red	16 V	14 V	11 V	8 V	5 V
3 green & 2 red	15 V	13 V	11 V	8 V	5 V
connection diagram (Fig. 4)	a	b	c	d	e

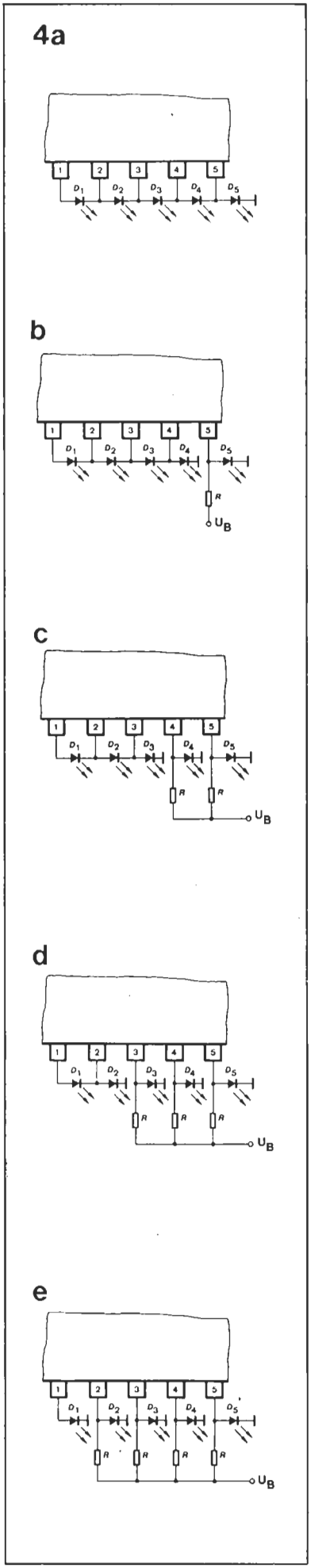
S = Series P = Parallel

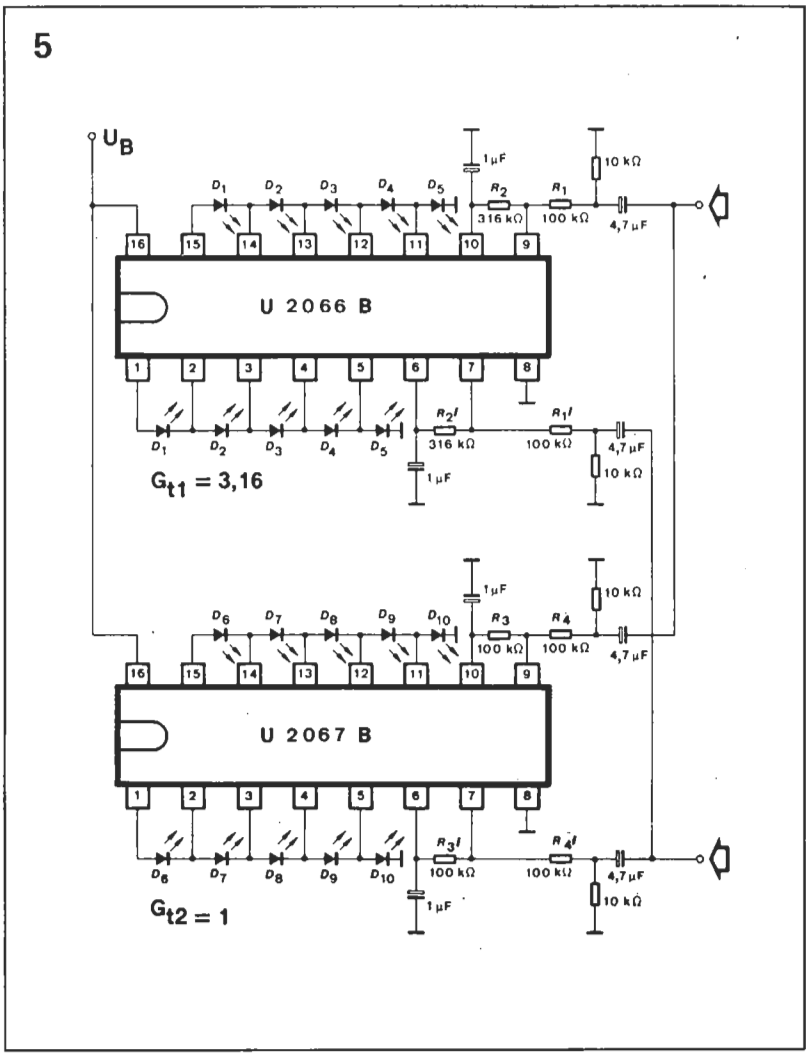
Tabla 3

LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5	LED 6	LED 7	LED 8	LED 9	LED 10	
−20	−15	−10	−7	−4	−2	0	+2	+4	+6	dB
46	81	144	204	288	363	456	574	723	911	mV

Figura 4. La configuración de salida de los LED depende del color de los mismos y de la tensión de alimentación utilizada.

Figura 5. Un Vúmetro estéreo de 10 LEDs utilizando la pareja de integrados U2066B y U2067B.





entre las mostradas en la figura 4. Podrá verse que es necesario más LEDs con resistencias limitadoras de corriente a medida que la tensión de alimentación decrece hacia el mínimo admisible de 5 V. El valor de R en estos circuitos es:

$$R = (Ub - UD) / 15 \text{ [kOhm]}$$

El nivel de señal de audio que hace que se iluminen los LEDs en sucesión puede modificarse dimensionando adecuadamente la ganancia del amplificador de entrada, Gv, mediante la fórmula:

$$Gv = Vin(D5) / (Vi \times 2) = R1 / R2$$

donde Vin(D5) puede tomarse de la tabla 1 y Vi es el nivel al cual quiere que se ilumine el quinto LED (máximo nivel de señal de audio).

Por ejemplo: El LED número cinco debe iluminarse para una señal de entrada de 212 mVrms: Gv = 1289 / (212 * 2) = R2 / R1 = 4.3. Con R1 = 100 K, obtenemos que R2 es de: 4.3 * 100 K = 430 K.

Un Vúmetro estéreo de 10 LEDs

Como ya hemos explicado, es posible construir una escala doble de 10 LEDs utilizando un U2066 y un U2067B y factores de amplificación adecuados (ver figura 5). Primero se calcula el factor de amplificación del último, Gv2, mediante la fórmula indicada. La tensión de encendido del quinto LED del U2066B es siempre 10 dB (3.16 x) inferior al del U2067B, por lo cual Gv1 = 3.16 × Gv2. Observe que Gv1 y Gv2 del circuito de la figura son 1 y 3.16 respectivamente (R3/R4 y R2/R1). Las tensiones de los comparadores, en este caso, se dan en la tabla 3. Las consideraciones de cálculo indicadas anteriormente pueden emplearse para calcular el nivel de 6 dB, que corresponde a 911 mV, y los valores de R3 y R3'. Si se pretende utilizar otro margen de niveles de entrada habrá que modificar las resistencias correspondientes, pero la relación Gv1/ Gv2 debe dejarse en 3.16.

En KITS dejamos huella.



1972 ANIVERSARIO 1987

+IVA

CODIGO	DESCRIPCION	P.V.P.
200EK0017	E. K. 79077 (1) - GENERADOR DE SONIDOS	1.417
200EK0024	E. K. 1473 (2) - TREN DE VAPOR	1.411
200EK0031	E. K. 1471 (2) - SILBATO DE TREN DE VAPOR	1.875
200EK0049	E. K. 9453 (3) - GENERADOR DE FUNCIONES	8.712
200EK0063	E. K. 9827 (1) - MAGNETIZADOR	1.594
200EK0137	E. K. 80054 (3) - MODULADOR DE VOZ Y SONIDO	3.074
200EK0176	E. K. 80089 (4) - JUNIOR COMPUTER	28.350
200EK0191	E. K. 80138 (3) - VMX	3.276
200EK0201	E. K. 79053 (2) - QUINIELISTA ELECTRONICO	1.891
200EK0218	E. K. 9988 (1) - GOLF DE BOLSILLO	1.589
200EK0225	E. K. 80016 (2) - ISRILLO ELECTRONICO	1.408
200EK0240	E. K. 9967 (3) - MODULADOR UHF-VHF	1.785
200EK0257	E. K. 81013 (3) - ECONOMIZADOR DE GASOLINA	2.203
200EK0264	E. K. 80120 (2) - TARJETA MEMORIA 8K RAM + 16K EPROM	2.295
200EK0271	E. K. 9897-1 (3) - ECUALIZADOR PARAMETRICO (FILTRO)	2.489
200EK0289	E. K. 9897-2 (3) - ECUALIZADOR PARAMETRICO (CONTROL TONO)	1.824
200EK0296	E. K. 9932 (3) - ANALIZADOR DE AUDIO	1.605
200EK0306	E. K. 80031 (2) - POSTPREAMP (ESTEREO)	7.649
200EK0313	E. K. 80023-1 (2) - TOP AMP 30W	6.163
200EK0321	E. K. 80023-2 (2) - TOP AMP 60W	6.306
200EK0352	E. K. 80084 (3) - ENCENDIDO TRANSISTORIZADO PARA COCHE	6.455
200EK0384	E. K. 80097 (1) - INTERRUPTOR ASTUTO	1.891
200EK0391	E. K. 80077 (1) - COMPROBADOR DE TRANSISTORES	5.554
200EK0426	E. K. 80543 (1) - MICRO-AMPLIFICADOR	1.213
200EK0433	E. K. 80502 (2) - CAJA DE MUSICA	2.439
200EK0458	E. K. 81110 (3) - DETECTOR DE MOVIMIENTOS	3.976
200EK0465	E. K. 81033 (2) - INTERFACE	22.559
200EK0472	E. K. 810060 (2) - AMPLIFICACION FUENTE JUNIOR COMPUTER	8.492
200EK0480	E. K. 80024 (2) - BUS PARA MICRO-PROCESADORES	10.325
200EK0497	E. K. 81112 (1) - IMITADOR ELECTRONICO	2.661
200EK0507	E. K. 81094 (5) - ANALIZADOR LOGICO	31.069
200EK0514	E. K. 81105 (3) - VOLTIMETRO DIGITAL 7 1/2	9.891
200EK0561	E. K. 81141 (5) - EXTENSION DE MEMORIA ANALIZADOR LOGICO	12.289
200EK0602	E. K. 82010 (3) - PROGRAMADOR DE EPROM	11.905
200EK0610	E. K. 82009 (1) - MINI AMPLIFICADOR TELEFONICO	2.239
200EK0627	E. K. 81171 (4) - CONTADOR DE ROTACIONES	11.779
200EK0634	E. K. 81012 (4) - MATRIZ LUMINICSA PROGRAMABLE	15.718
200EK0698	E. K. 9823 (1) - IONIZADOR	3.302
200EK0730	E. K. 82070 (2) - GRABADOR UNIVERSAL NICAD	2.296
200EK0747	E. K. 82019 (2) - PROM	1.646
200EK0754	E. K. 82017 (2) - RAM DINAMICA 16K	16.560
200EK0803	E. K. 81577 (4) - 1BUFFERS ENTRADA ANALIZADOR LOGICO	5.103
200EK0811	E. K. 81575 (3) - VOLTIMETRO DIGITAL UNIVERSAL	7117
200EK0828	E. K. 81525 (1) - SIRENA POLIFONICA	1.887
200EK0835	E. K. 81541 (2) - DIAPASON ELECTRONICO	2.822
200EK0842	E. K. 82094 (2) - ADAPTADOR E SONIDO PARA TV	2.816
200EK0850	E. K. 82093 (2) - MINI TARJETA DE EPROM	2.895
200EK0874	E. K. 82080 (2) - DNR	3.731
200EK0881	E. K. 82090 (2) - COMPROBADOR DE RAMS 2114	2.008
200EK0899	E. K. 82092 (1) - MINI TESTER	1.949
200EK0916	E. K. 82089 (2) - AMPLIFICADOR DE 100W	13.581
200EK0948	E. K. 82116 (2) - TACOMETRO PARA AEROMODELISMO	1.957
200EK0955	E. K. 82066 (1) - EOLICON	1.708
200EK0962	E. K. 82077 (2) - SQUELCH AUTOMATICO	1.720
200EK0970	E. K. 82014 (4) - PREVIO PARA GUITARRA "ARTIST"	14.580
200EK0987	E. K. 82138 (1) - CEBADOR ELECTRONICO PARA FLUORESCENTE	1.128
200EK1011	E. K. 82038 (1) - INTERMITENTE ELECTRONICO	1.603
200EK1042	E. K. 82133 (1) - SILBATO ULTRASONICO	3.981
200EK1050	E. K. 82141 (4) - FOTO COMPUTER	18.981
200EK1067	E. K. 82577 (1) - TESTER TRIFASICO	3.159
200EK1081	E. K. 82142 (4) - [illegible] FOTOCO[illegible]	
200EK1109	E. K. [illegible]	

CODIGO	DESCRIPCION	P.V.P.
200EK1116	E. K. 82156 (3) - TERMOMETRO LCD	7.528
200EK1123	E. K. 83002 (2) - FUENTE 3A PARA ORDENADORES	6.106
200EK1148	E. K. 82027 (3) - NUEVO VCO (FORMANT)	11.825
200EK1155	E. K. 82162 (1) - IONIZADOR PARA COCHE	5.542
200EK1162	E. K. 82178 (3) - ALIMENTACION PARA LABORATORIO	13.846
200EK1170	E. K. 83006 (2) - MILIOHMETRO	2.989
200EK1187	E. K. 82031 (3) - NUEVO VCF + VCA (FORMANT)	9.081
200EK1194	E. K. 82175 (3) - LUCIPETO	5.329
200EK1211	E. K. 83022-7 (2) - AMPLIFICADOR PARA CASCOS	4.198
200EK1229	E. K. 82032 (3) - NUEVO DUAL VCS (FORMANT)	13.988
200EK1236	E. K. 82033 (3) - NUEVO LFO + NOISE (FORMANT)	4.709
200EK1243	E. K. 83028 (2) - REGULADOR DE FAROS	1.436
200EK1251	E. K. 9729 (3) - NUEVO VCM (FORMANT)	3.753
200EK1268	E. K. 82078 (2) - ALIMENTACION NUEVO FORMANT	4.865
200EK1275	E. K. 83010 (2) - PROTECCION PARA FUSIBLES	1.735
200EK1282	E. K. 82549 (2) - GENERADOR DE EFECTOS SONOROS	3.018
200EK1300	E. K. 82570 (3) - SUPER FUENTE DE 5 V.	9.207
200EK1317	E. K. 82549 (2) - FLASH ESCLAVO	1.496
200EK1324	E. K. 82 539 (1) - PREAMPLIFICADOR PARA MAGNETOFONO	1.678
200EK1331	E. K. 82528 (2) - INTERRUPTOR FOTOSENSIBLE	1.595
200EK1348	E. K. 83037 (3) - LUXOMETRO A LCD	9.571
200EK1355	E. K. 83022-10 (2) - 3E MASCARO DE AUDIO	2.419
200EK1363	E. K. 82167 (2) - DIAPASON PARA GUITARRA	11.672
200EK1388	E. K. 83011 (4) - MODEM ACUSTICO	9.415
200EK1395	E. K. 83041 (3) - RELOJ PROGRAMABLE	23.529
200EK1405	E. K. 83069 (2) - SEMAFORO	7.430
200EK1412	E. K. 83022-23 (2) - PREAMPLIFICADOR MC/MM	8.851
200EK1437	E. K. 83023-4 (3) - INTERRUDIO	5.059
200EK1444	E. K. 83029 (2) - VATIMETRO	5.743
200EK1469	E. K. 82157 (2) - ILUMINACION PARA TREN ELECTRICO	7.083
200EK1476	E. K. 83083 (8) - AUTOTEST	10.181
200EK1483	E. K. 82105 (2) - TARJETA CRUZOA	11.840
200EK1491	E. K. 83088 (2) - ADAPTADOR PARA RED	1.938
200EK1507	E. K. 83082 (4) - BUFFER PARA EL PRELUDIO	1.608
200EK1518	E. K. 83054 (1) - DECODIFICADOR DE MORSE	4.727
200EK1525	E. K. 83103 (6) - ANEMOMETRO	13.674
200EK1540	E. K. 82110 (1) - POLIBUS	5.379
200EK1557	E. K. 83067 (2) - ELECTROMETRO	6.591
200EK1564	E. K. 83044 (1) - DECODIFICADOR DE RTTY	5.061
200EK1571	E. K. 83082 (4) - TARJETA VDD	17.411
200EK1589	E. K. 83033 (2) - DETECTOR DE HELADAS	2.672
200EK1596	E. K. 83105 (2) - TARJETA CPU 6502 (2K RAM)	24.539
200EK1606	E. K. 83108 (2) - TARJETA CPU 6502 (8K RAM)	29.574
200EK1613	E. K. 83140 (2) - REGULADOR PARA TREN ELECTRICO	5.872
200EK1621	E. K. 83110 (1) - FOTOTORCA ATLASH	4.603
200EK1638	E. K. 82113 (1) - VIDEOAMPLIFICADOR	2.864
200EK1645	E. K. 82111 (3) - UNIDAD DE SALIDA PARA POLIFORMANT	5.484
200EK1652	E. K. 82112 (3) - CONVERSOR D/A PARA EL POLIFORMANT	10.412
200EK1660	E. K. 83102 (1) - OMNIBUS	11.386
200EK1677	E. K. 83121 (2) - FUENTE ALIMENTACION SIMETRICA	12.333
200EK1684	E. K. 83005 (4) - CRONO MASTER	9.740
200EK1691	E. K. 8302 4 (3) - RECEPCION DE BANDA MARITIMA	18.969
200EK1707	E. K. 83134 (2) - LECTOR DE CASSETES DIGITAL	5.430
200EK1719	E. K. 83071 (2) - AUDIOSCOPIO ESPECTRAL	12.506
200EK1726	E. K. 83120 (2) - DESFASADOR DE AUDIO	8.729
200EK1733	E. K. 84000 (2) - VELETA ELECTRONICA	8.078
200EK1741	E. K. 84012 (3) - CAPACIMETRO DIGITAL	11.968
200EK1758	E. K. 83014 (2) - TARJETA UNIVERSAL DE MEMORIA MOS	6.997
200EK1772	E. K. 83503 (2) - SEÑALIZACIONES INTERMITENTES EN CARRETERA	2.331
200EK1780	E. K. 83515 (2) - MICROMATON	6.101
200EK1797	E. K. 85584 (2) - AMPLIFICADOR PDM AUTO-MOVIL	3.286
200EK1807	E. K. 83410 (2) - TERMOMETRO PARA DISIPADORES DE CALOR	6.731

CODIGO	DESCRIPCION	P.V.P.
200EK1821	3561 (2) - GENERADOR DE ONDAS SINUSOIDALES	1.938
200EK1839	E. K. 83552 (2) - AMPLIFICADOR MICROFONO C/AJUSTE TONOS	1.917
200EK1846	E. K. 8351 (3) - GENERADOR DE MIRAS B/N	10.069
200EK1853	E. K. 83558 (2) - CONVERTIDOR D/A SIN PRETENSIONES	2.589
200EK1861	E. K. 83124 (2) - CAJA DE SINCRONISMOS DE VIDEO	2.503
200EK1878	E. K. 84037 (3) - GENERADOR DE IMPULSOS	13.907
200EK1885	E. K. 84023 (2) - ELABERINTO	11.046
200EK1892	E. K. 83088 (2) - REGULADOR PARA ALTERNADOR	1.558
200EK1902	E. K. 84009 (2) - TACOMETRO PARA VEHICULOS DIESESL	3.416
200EK1910	E. K. 84017 (2) - BORRADOR DE EPROMS INTELIGENTE	12.662
200EK1927	E. K. 84018 (2) - VIDEOCOMBINADOR	4.342
200EK1934	E. K. 84019 (1) - INTERFACE DE POTENCIA CON TRIACS	7.036
200EK1941	E. K. 84048-A (1) - LANZADESTELLOS PORTATIL 6V	3.396
200EK1959	E. K. 84040-B (1) - LANZADESTELLOS PORTATIL 12V	3.396
200EK1966	E. K. 84055 (2) - INTERFACE PARA MAQUINAS DE ESCRIBIR	8.849
200EK1981	E. K. 84041 (2) - MINI CRESCENDO	18.905
200EK1998	E. K. 84049 (2) - FUENTE DE ALIMENTACION CONMUTADA	5.049
200EK2007	E. K. 84054 (1) - EXTENSIONES PARA ZX	6.147
200EK2014	E. K. 84084 (2) - INVERSOR DE VIDEO	5.670
200EK2021	E. K. 84078 (2) - CONVERSOR RS 232 CENTRONICS	13.101
200EK2039	E. K. 84031 (3) - MODEM DE ACOPLAMIENTO RECTO	32.080
200EK2046	E. K. 84089 (1) - PREAMPLIFICADOR DINAMICO	3.076
200EK2053	E. K. 84095 (2) - AMPLIFICADOR HIFI A VALVULA	3.886
200EK2061	E. K. 83133 (2) - SIMULADOR DE ESTEREO	9.356
200EK2078	E. K. 84079 (3) - TACOMETRO DIGITAL A LCD	7.592
200EK2085	E. K. 84072 (1) - ADAPTADOR SCART	4.933
200EK2092	E. K. 84073 (1) - HARPAGON (VERSION 1)	1.473
200EK2102	E. K. 84083 (1) - HARPAGON (VERSION [illegible]	884
20[illegible]	[illegible]	1.786
20[illegible]	[illegible]	276
20[illegible]	[illegible]	637
20[illegible]	[illegible]	508
20[illegible]	[illegible]	401
20[illegible]	[illegible]	135
20[illegible]	[illegible]	99
200EK2181	[illegible] AMPLIFICADOR IMPULSOS DE CASSETTE PARA ZX 81	5.212
200EK2198	E. K. 85007 (1) - SELECTOR DE EPROMS	1.851
200E[illegible]		049

Además todos los componentes para el montaje completo

TARJETA PEDIDO DE KITS E

Deseo recibir los KITS siguientes:

Cant.	Referencia	Precio + IVA

El importe lo hago efectivo mediante

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

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

D. .....

Calle .....

Ciudad .....

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

ELECTRONICA SANDOVAL S. A.

Sandoval, 3 - Teléfs. 445 75 58 - 445 76 00
Sandoval, 4 } **Teléf. 445 18 33 (8 líneas)**
Sandoval, 6
28010 MADRID

Servicio Rápido a Provincias

ELECTRONICA SANDOVAL s.a.

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

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

Telex 47784 - SAVL-E PERMANENTE

(91) 445 18 33 PERMANENTE (8 líneas)

Sandoval, 3 Sandoval, 4 Sandoval, 6 28010 MADRID

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

CONSULTENOS, SOLUCIONAREMOS SU PROBLEMA!!

Correos cuallado RENFE SEUR

El generador de funciones del número es un eslabón importante en la cadena de aparatos de medida publicados por Elektor. Cuando se utiliza frecuentemente un aparato, se pasa mucho tiempo en idas y venidas entre el mando de frecuencias del generador de funciones y el panel del frecuencímetro. El módulo de programación presentado aquí suprime definitivamente este inconveniente.

Diez frecuencias de referencia pre-establecidas para el generador de funciones

MODULO DE PROGRAMACION

Aquí tenemos un accesorio de programación que todos los dueños de un generador de funciones deberían realizar para obtener mayor eficacia. El módulo permite «poner en memoria» diez frecuencias, reguladas con todo cuidado, y que se tienen de una vez para siempre, determinando una tensión de control con la ayuda de resistencias ajustables.

A continuación no queda más que pulsar el botón para pasar de una frecuencia a otra; o todavía mejor hacerlas desfilar más o menos rápidamente de forma cíclica. Una salida de disparo permite sincronizar un osciloscopio en una de las diez frecuencias cuando pasan rápidamente.

El principio de exta estensión consiste en conectar la entrada del VCO con una decena de tensiones de control ya calibradas. La elección de cada una de estas tensiones corresponde a una frecuencia; puede hacerse a mano, pero puede también obtenerse al pasar cíclicamente una cadencia definida por sí misma. La salida de sincronización permite controlar el osciloscopio a partir del módulo de programación para obtener el aumento de una porción precisa de la señal.

No hace falta decir que este módulo tiene otras aplicaciones diferentes a las aquí propuestas.

Alimentación

Para procurarle una cierta autonomía, hemos dotado a este módulo de una alimentación completa. La tensión de referencia de 10V, para el control de VCO del generador de funciones, debe ser estable hasta el milivoltio. Es la función del regulador integrado LM317 de la resistencia ajustable insertada en la línea de masa. Un 7805 se encarga de los 5V de la lógica TTL. El transformador tendrá que generar unos 200mA a 15 V: la lógica TTL consume 150mA ella sola...

Después de empezar con la alimentación, lo cual es poco convencional, pasamos al módulo propiamente dicho que asocia las tecnologías digital y analógicas. Por raro que parezca no hay ningún microprocesador en este circuito, y tampoco hay convertidor D/A.

Manual o automático

El «control manual» se hace mediante un pulsador, N1 e IC2. Cada presión en el pulsador hace que N1 libere una ráfaga de impulsos debido a los rebotes a la red RC, que se encarga de «limpiar» los pulsos colocada en la entrada de IC2; esta red, R10-C1, transforma el pulso en una orden de disparo para la báscula monoestable 74.121. Después de este triple tratamiento el impulso de salida de IC2 está en condiciones de manejar una entrada digital.

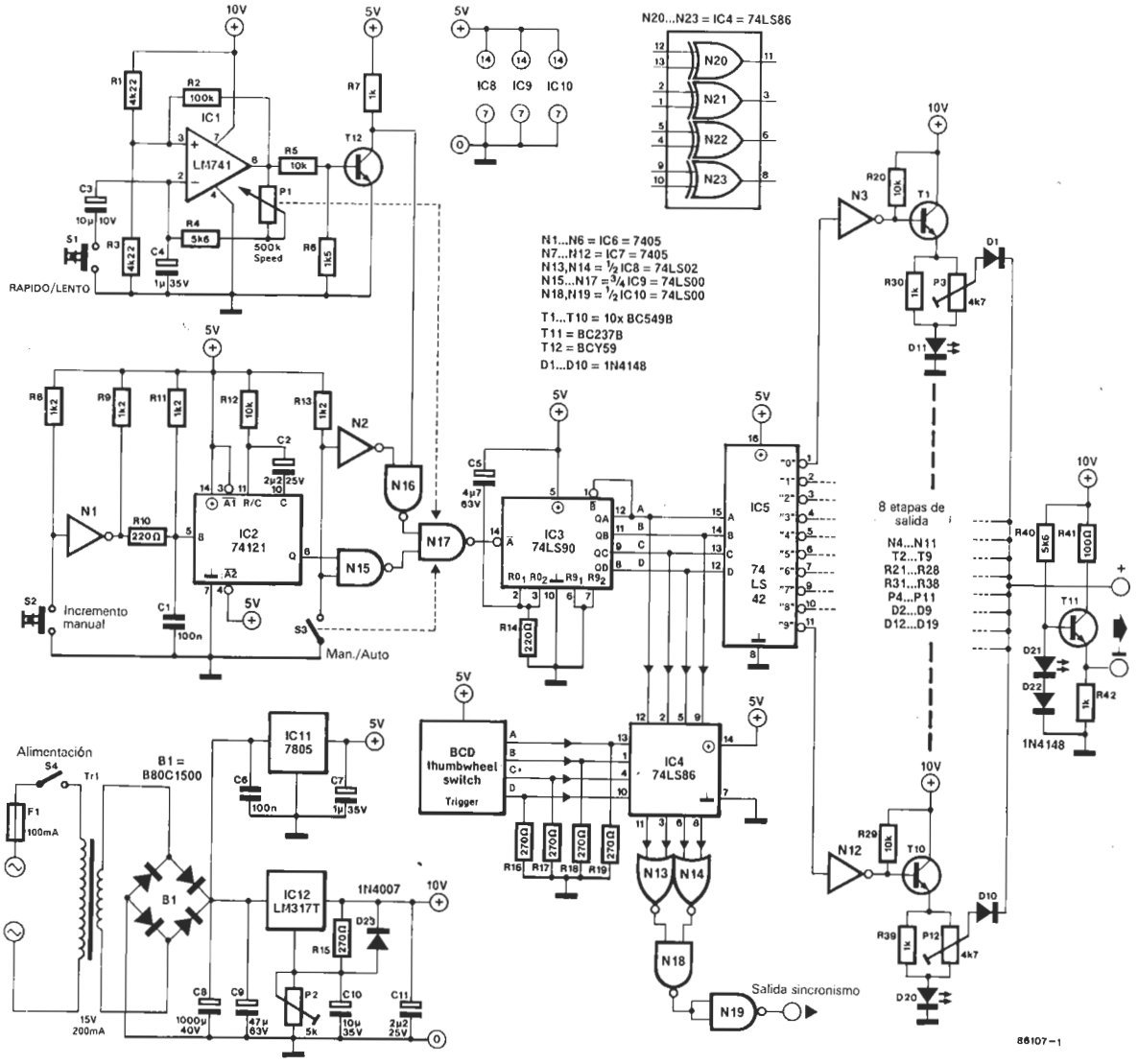
El «control automático» se maneja por un oscilador construido alrededor de IC1; la velocidad es variable en dos rangos disponibles: lenta o rápida según que el condensador C3 se ponga en paralelo con el condensador C4 o no. El transistor T12 se encarga de adaptar la señal de salida de IC1 a las normas TTL. El potenciómetro que permite variar la velocidad está dotado con un interruptor S3 accionado al final del recorrido: éste permite pasar del modo «manual» al de «automático». Cuando el interruptor está abierto la salida de N2 está baja, lo que bloquea la puerta N16. En esta situación, son los impulsos suministrados por IC2 los que pasan a través de N15 y N17.

Cuando este interruptor está cerrado, la salida de N2 está alta, y esta vez es N15 el que está bloqueado: los impulsos que vienen del oscilador pasan por N16 y N17, y se llevan al contador de impulsos.

De uno a diez

¿Es necesario presentar el 74 (LS) 90? Todo el mundo debería conocer este contador decimal que se distingue por su patillaje antidiluviano: la tensión de alimentación se aplica entre las patillas 5 y 10 y no sobre las 14 y 7 como es el caso de otros circuitos TTL en encapsalado de 14 patillas... En todo caso es el que cuenta los impulsos que provienen bien del pulsador (en control manual), bien del oscilador (en control automático). Las salidas BCD de IC3 controlan a su alrededor el codificador BCD-decimal IC5, cuyas diez salidas son invertidas por N3... N12. Las puertas cuyas salidas son del tipo colector abierto, sirven de interface entre la parte digital del circuito y la

1



Lista de componentes

Resistencias:
R1 = 100 k
R2 = 1 M
R3 = 1k2
R4 = 220 Ω
R5 = 22 Ω
R6 = 27 Ω
P1 = 2k2 potenciómetro lineal

Condensadores:
C1 = 470 n
C2,C3 = 100 n
C4,C5 = 1 n trapezoidal
C6 = 22 n cerámico

Semiconductores:
D1 = LED
IC1 = 7555
T1 = BC 557B
T2 = BFT65

Varios:
S1 = interruptor miniatura
S2 = conmutador miniatura
K = zócalo BNC con tuerca central
Pila 9 V tipo PP3 y conector
EPS 86081
Caja metálica

(NOTA. Este nivel lógico es suficiente para disparar un osciloscopio, pero la tensión no alcanza 5V debido al desplazamiento de la tensión de masa; no hay que olvidarse que la masa del osciloscopio y la del generador de funciones están al mismo potencial.)

parte analógica, a la que pasaremos ahora. Hay que referirse otra vez al contador para precisar que C5 y R14 mantienen las patillas 2 y 3 de IC3 en el nivel «1» durante una fracción de segundo después de la puesta en tensión, tras lo que pasan al nivel de reposo («0»). De tal forma que el conteo efectuado por IC3 empieza siempre en cero (y termina en 9).

Los diez estados del circuito analógico son idénticos. Cuando una de las diez salidas colector abierto se activa, el transistor correspondiente y la resistencia ajustable 4K7 funcionan como divisor de tensión (el LED montado en serie se enciende). El potencial seleccionado por el cursor (ajustable multivuelta) se aplica a la etapa de salida común, a través de un diodo de desacoplo. Para ampliar el rango de variación de la resistencia ajustable de cada uno de las diez etapas analógicas, el potencial de masa de la señal de salida ha sido desplazada gracias al circuito construido alrededor de T11. Esta forma de proceder presenta un inconveniente, que por suerte no tiene consecuencias en este caso: no se puede alimentar el módulo de programación a partir de la alimentación del generador de funciones.

Disparo programable

La señal de disparo (trigger) para un osciloscopio se tiene por comparación de un valor numérico de referencia de 1 a 10 (o más exactamente de 0 a 9 en código BCD), especificado por el usuario por medio de cuatro interruptores (o de un conmutador codificado) con el valor binario presente en la salida del contador IC3. Cuando los dos valores son idénticos, la salida N19 pasa a «1». ◀

Fig. 1. Esquema del módulo de programación para un generador de funciones, gracias al cual se dispone de diez tensiones Vco, es decir, de diez frecuencias predefinidas.

La ecualización es como un planchado que se da después de haber hecho una amplificación. La función de un ecualizador es corregir, en una señal musical, lo más posible los defectos (resonancias, atenuaciones, ronquidos, pitos... etc.) introducidos por la cadena de amplificación y de reproducción de sonido. El montaje que presentamos aquí está especialmente concebido para guitarristas.

ECUALIZADOR PARA GUITARRA

Los lectores habituales de Elektor saben lo que es un ecualizador paramétrico: se trata de un filtro variable en el cual se puede modificar la frecuencia central, el factor de resonancia y la atenuación, con la ayuda de potenciómetros; para intentar cubrir toda la banda de audio de forma eficaz se ponen varios de estos filtros en paralelo. En nuestro ecualizador para guitarra hay por lo menos cuatro: LOW, LOMID, HIMID e HI, que corresponden respectivamente a los registros grave, medio-grave, medio-agudo y agudo.

Los filtros LOW y HI son redes paso-alto y paso-bajo cuya frecuencia central está fija; los filtros LOMID y HIMID son redes pseudo-paramétricas (pseudo porque su frecuencia central no se modifica con la ayuda de potenciómetros, pero sí con la ayuda de interruptores).

Aquí tenemos tres características significativas del ecualizador que asombran a nuestros lectores músicos.

— La desviación de la frecuencia central de los filtros paramétricos es justo una cuarta parte, o sea dos tonos y un semitono. El filtro LOMID trata a groso modo las frecuencias fundamentales; el filtro HIMID cubre las fundamentales, más agudas y por supuesto los armónicos. De forma que se pueden graduar los conmutadores directamente en notas musicales (ver tabla I).

— El factor de resonancia de los filtros puede ajustarse cuartos (0,4 octavos) con la ayuda de los potenciómetros. Nada nos impide adoptar un factor de 1/3 de octava (un tercio de mayor) o de 1,5 octavo (una octavo y media).

— La atenuación de los filtros esta conmutada en pasos de 1,5 dB. Un conmutador especial permite transformar la atenuación en ganancia (amplificación). Si todo esto se hace por conmutadores es porque los potenciómetros que tienen una característica en S no están disponibles mas que bajo

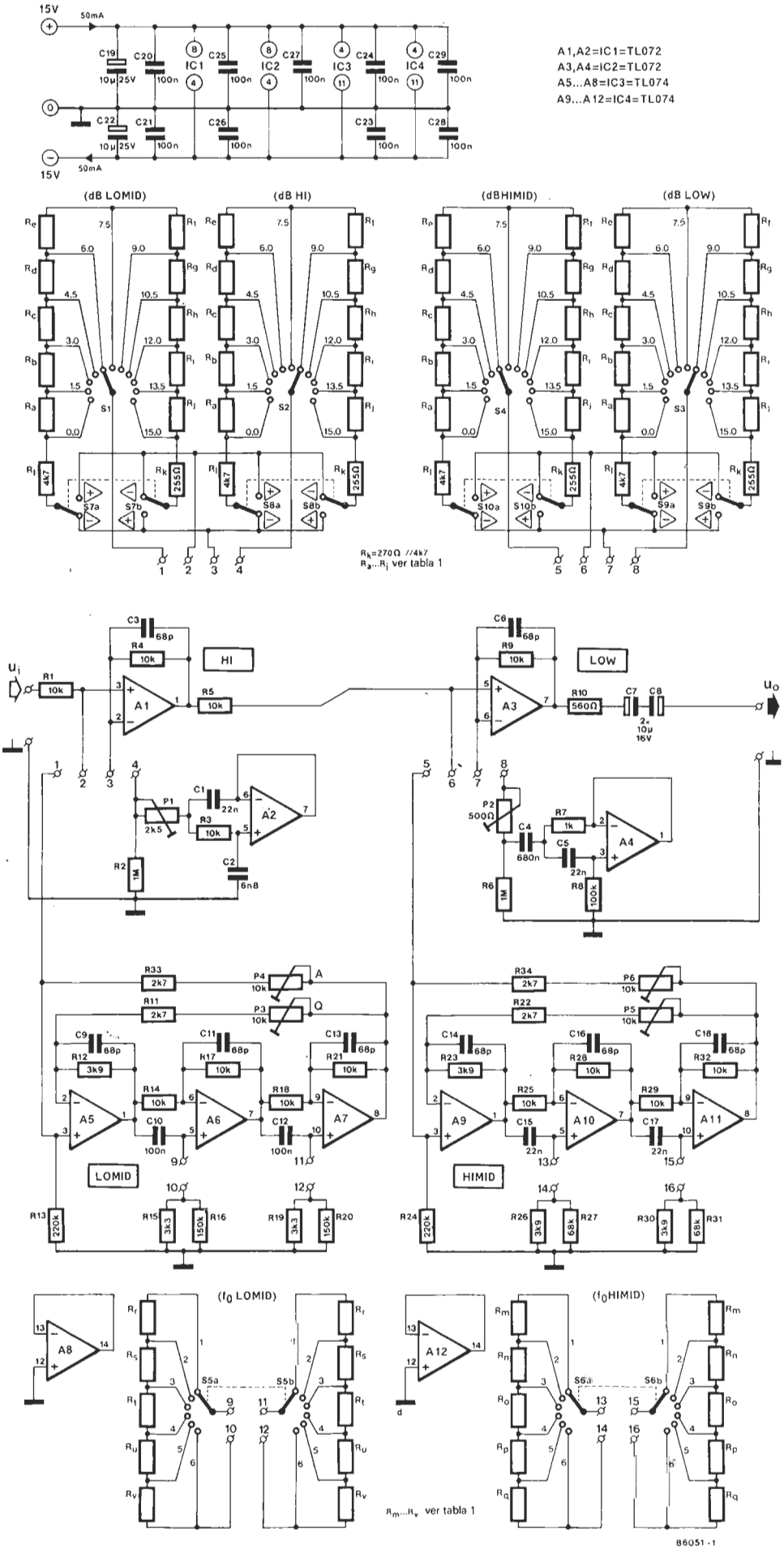
Tabla 1

Ohm	Rp (2%)	R	dB
920	1k//12k	R_a	1.5
620	680//6k8	R_b	3.0
600	1k//1k5	R_c	4.5
441	470//6k8	R_d	6.0
430	470//4k7	R_e	7.5
424	560//1k8	R_f	9.0
322	330//15k	R_g	10.5
283	390//1k	R_h	12.0
233	270//1k8	R_i	13.5
202	220//2k2	R_j	15.0

Hz	Nota	R(Ohm)	Rp (2%)	R
110	LA_2	3570	6k8//7k5	R_r
146	RE_3	2741	3k3//16k	R_s
195	SOL_3	2065	2k2//33k	R_t
261	DO_4	1551	1k6//56k	R_u
350	FA_4	1320	2k2//3k3	R_v
493	SI_4	3229	3k3//150k	R15/R16 (R19/R20)

Hz	Nota	R(Ohm)	Rp (2%)	R
440	LA_4	4119	4k7//33k	R_m
587	RE_5	3087	3k3//47k	R_n
783	SOL_5	2324	3k9//5k6	R_o
1046	DO_6	1735	2k2//8k2	R_p
1396	FA_6	1520	1k8//10k	R_q
1957	SI_6	3664	3k9//68k	R26/R27 (R30/R31)

1



Lista de componentes

Resistencias:

R1, R3, R4, R5, R9, R14, R17, R18, R21, R25, R28, R29, R32 = 10 k
R2, R6 = 1 M
R7 = 1 k
R8 = 100 k
R10 = 560 Ω
R11, R22, R33, R34 = 2k7
R12, R23 = 3k9
R13, R24 = 220 k

Resistencias del 2% según tabla 1

(Para R_a...R_v 4 unidades de cada una
R15, R19, R_n, R_s, R_v = 3k3
R16, R20 = 150 k
R26, R30, R_o = 3k9
R27, R31 = 68 k
R_a, R_c, R_h = 1 k
R_a = 12 k
R_b = 680 Ω
R_b, R_d, R_f = 6k8
R_c = 1k5
R_d, R_e = 470 Ω
R_e, R_k, R_l, R_m = 4k7
R_f = 560 Ω
R_f, R_i, R_q = 1k8
R_g = 330 Ω
R_g = 15 k
R_h = 390 Ω
R_i, R_k = 270 Ω
R_j = 220 Ω
R_j, R_p, R_t, R_v = 2k2
R_m, R_t = 33 k
R_n = 47 k
R_o = 5k6
R_p = 8k2
R_q = 10 k
R_r = 7k5
R_s = 16 k
R_u = 1k6
R_u = 56 k

Nota: No se extrañe si encuentra dos resistencias con la misma referencia, pero de valores diferentes; puestas ambas en paralelo dan el valor deseado.

Figura 1. El ecualizador para guitarra consta de un filtro paso-alto, un filtro paso-bajo y dos filtros paramétricos, en los que se puede controlar tanto la frecuencia central como la ganancia o atenuación.

P1 = 2k5 ajustable
P2 = 500 Ω ajustable
P3, P4, P5, P6 = 10 k ajustable

Condensadores:

C1, C5, C15, C17 = 22 n
C2 = 6n8
C3, C6, C9, C11, C13, C14, C16, C18 = 68 p
C4 = 80 n
C7, C8 = 10 µ/16 V
C10, C12, C20, C21, C23...C29 = 100 n
C19, C22 = 10 µ/25 V

Semiconductores:

IC1, IC2 = TL072
IC3, IC4 = TL074

Varios:

S1...S4 = conmutador rotativo, 12 posiciones de contacto continuo
S5, S6 = conmutador rotativo, 2 × 6 posiciones
S7...S10 = inversor doble

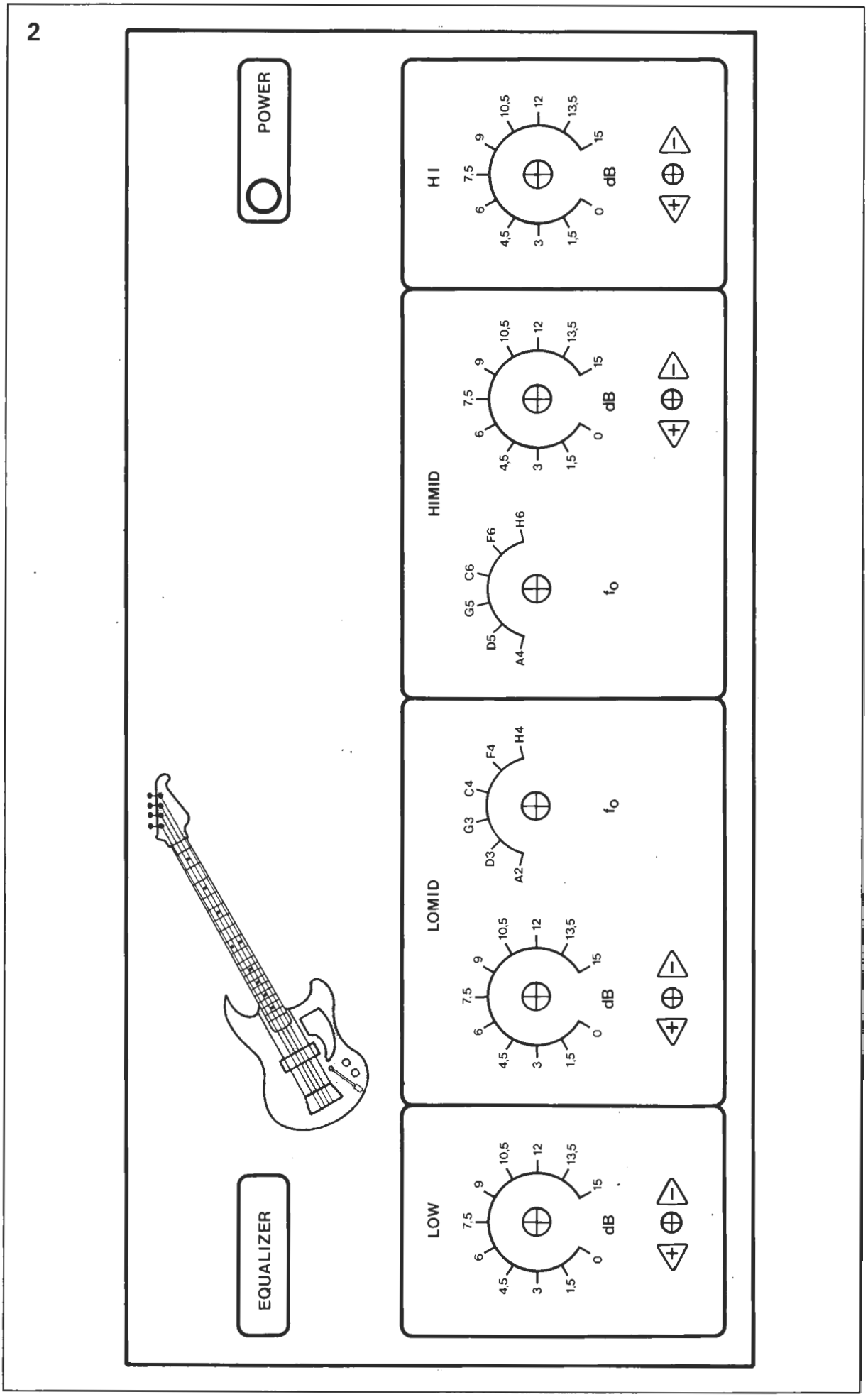
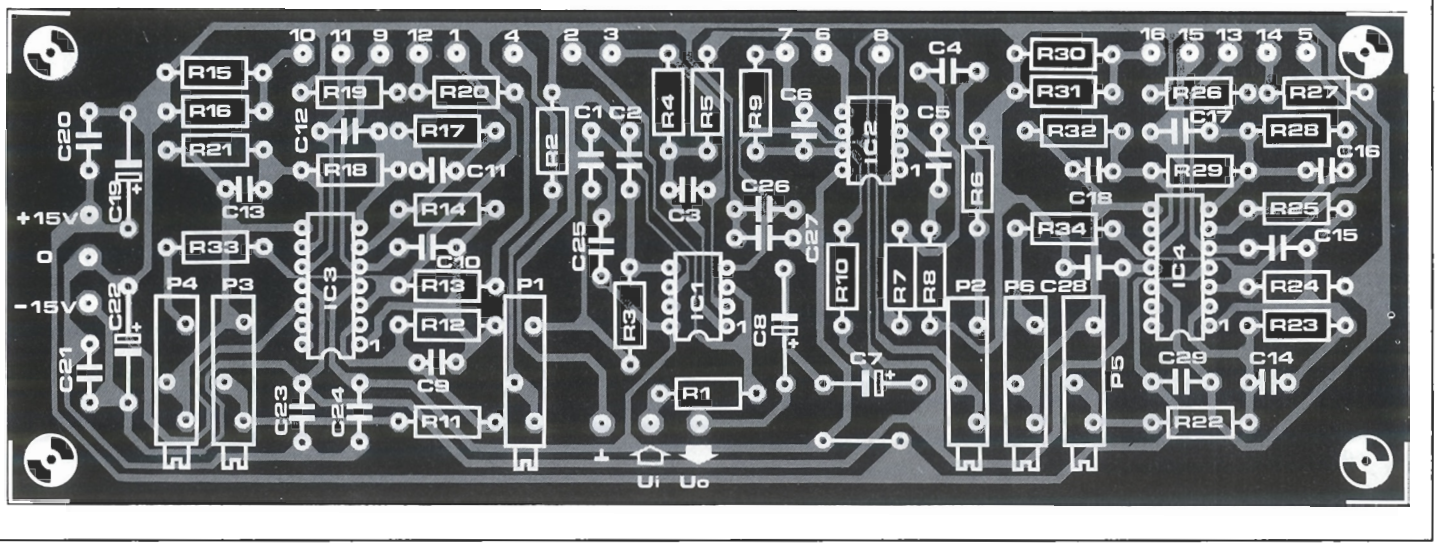


Figura 2. Dibujo del frontal cuyas indicaciones guardan relación con la tabla 1.

3



pedido, y en cualquier caso, su precio resulta inaceptable para esta aplicación.

El circuito

El circuito de la figura 1 parece complicado a primera vista; de todas formas, las redes de resistencias conmutadas dan lugar a una representación gráfica muy expresiva. Vemos que S1...S4 conmutan las redes de atenuación de los cuatro filtros, y que S1...S10 permiten pasar del modo «atenuación» al modo «ganancia», mientras que S5 y S6 sirven para conmutar la frecuencia central de los filtros paramétricos. La figura 2 completa resulta más expresiva que cualquier comentario.

Los amplificadores A1...A3 asociados a S1...S4 funcionan como amplificadores o como atenuadores según la posición de S7...S10. Los dos giradores A2 y A4, que se encuentran en el circuito de entrada hacen de filtros HI y LOW. Los giradores se comportan como choques de alta inductancia tales como las que habría que obtener para conseguir la constante de tiempo deseada. La frecuencia de los filtros «fijos» es de unos 100 Hz para el pasa-alto, y de 5 KHz para los pasa-bajo. Los ajustables P1 y P2 permiten determinar la resistencia interna de los filtros para la atenuación (o la ganancia) máxima.

En los filtros paramétricos construidos alrededor de A5/A6/A7 y A9/A10/A11, las resistencias conmutadas con la ayuda de S5 y S6 determinan la frecuencia central. Las resistencias ajustables P4 y P6, montadas en el bucle de realimentación positivo, determinan la frecuencia mientras que los ajustables P3 y P5 montados en el bucle de realimentación negativa trabajan sobre el factor de resonancia (factor Q).

Realizacion y puesta a punto

Por muy elocuente que sea la figura 2, aún hay que decir algo sobre la realización de este montaje. En la lista de componentes aparecen 92 resistencias (Ra...Rv) que se colocan en «un montaje araña» aparte de las que serán implantadas en el circuito impreso (figura 3). Además, estas resistencias deben ser montadas dos a dos en paralelo para obtener los valores exactos. Antes de hacer una soldadura conviene hacer la verificación en el ohmímetro.

Para la verificación de buen funcionamiento y puesta a punto del ecualizador hay que disponer de: un generador de funciones, un aparato de medida, osciloscopio y/o polímetro (indispensable solamente si el generador de funciones no está calibrado con precisión). Un polímetro digital sería muy útil en este caso...

Comenzamos por el filtro LO-MID. Se pone S5 en posición 1 (A2), lo que corresponde a la frecuencia más grave, o sea 110 Hz, S1 en posición «+15 dB» y S7 en posición «ganancia» (+) mientras que S2, S4 y S3 toman la posición 0 dB. Poco importa la posición de S8, S9 y S10. A continuación se aplica en la entrada del ecualizador una entrada senoidal de -15 dB, o sea 138 mV (110 Hz). La medida de la amplitud de la señal se hace en la salida del ecualizador.

El acoplamiento del filtro se hace por cuartos con un ancho de banda de 1/2,5 octavos. Para nuestra primera frecuencia de 110 Hz, la banda será de 46 Hz. Empezaremos regulando P4 de tal forma que la señal de salida sea 775 mV, lo que equivale a un nivel de 0 dB. Si se modifica la frecuencia de la señal de entrada más o menos al valor de la mitad de la banda (± 23 Hz) hay que conseguir una atenuación de 3 dB: el nivel pasa a 550 mV. P3 determina la banda pasante (Q), pero como el ajuste de P3 incide sobre P4, y recíprocamente, conviene proceder por ajustes sucesivos hasta obtener la configuración en la cual una señal de 110 Hz salga del ecualizador a 0 dB, y una señal de 133 Hz o 87 Hz salga a -3 dB.

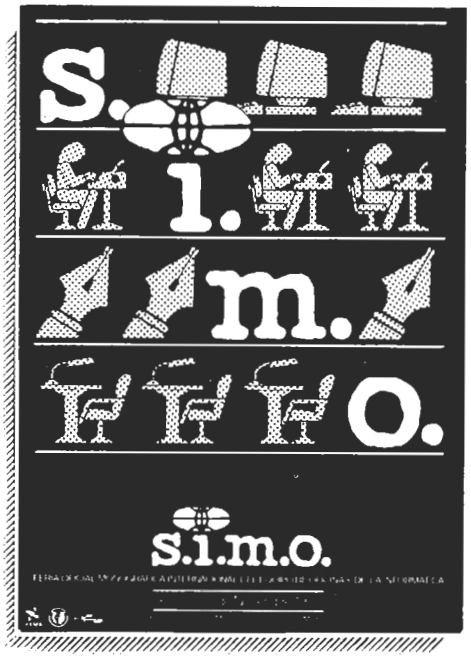
A continuación se procede igual para el ajuste del filtro HIMID con una frecuencia central de 440 Hz y una banda de ± 92 Hz, en los límites de la cual se encuentran los puntos -3 dB. La posición de los conmutadores e inversores es la siguiente: S6 = 440 Hz, S4 = +15 dB, con S10 en +, S1/S2/S3 = 0 dB.

El ajuste de los filtros HI y LOW es más simple: basta con buscar para P1 y P2 la posición en la cual la señal de salida es 0 dB, S2 y S3 se colocan en la posición «+ 15 dB»; las frecuencias centrales correspondientes vienen dadas en la tabla 1.

La fuente de alimentación no ha sido concluida en el diseño, ya que cualquier pequeña fuente simétrica capaz de entregar ±15 V y 50 mA por rama es suficiente.

Figura 3. Dibujo del circuito impreso puesto a punto para el ecualizador. Las resistencias Ra...Rv no están implantadas en el circuito impreso: se sueldan directamente sobre los conmutadores.

Del 20 al 27 de Noviembre



27 FERIA OFICIAL MONOGRAFICA INTERNACIONAL DEL EQUIPO DE OFICINA Y DE LA INFORMATICA

JORNADAS PROFESIONALES DE SIMO. días 20, 23, 24, 25, 26 y 27. En estos días no habrá taquilla desde las 10.30 hasta las 15 horas. En este período, y para la entrada en el recinto, será necesaria la tarjeta de profesional que le será facilitada al presentar su invitación o al acreditar su identidad.

Congreso Internacional sobre Diseño y Confort en la Oficina, CIDYCO 87.

Conferencia internacional de informática '87. Jornadas para profesionales. Conferencias sobre tecnologías especiales. Coloquios sobre las implicaciones de la sociedad informatizada.

Horario: de 10,30 a 20 horas. **SIN INTERRUPCION.** Domingo de 10.30 a 15 horas

Prohibida la entrada a menores de 18 años

IFEMA

s.i.m.o.

Recinto Ferial de IFEMA en la Casa de Campo - Madrid

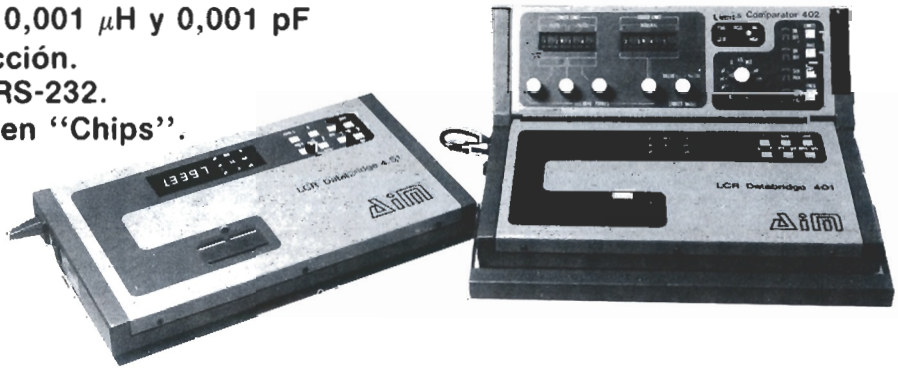
---

aim

PUENTES UNIVERSALES LCR

Aseguran la calidad de sus componentes

- Medidas L, C, R, D, Q automáticas.
- 100 Hz, 1 KHz y 10 KHz.
- Resoluciones de 0,1 mΩ, 0,001 μH y 0,001 pF
- Para laboratorio y producción.
- Controlables IEEE-488 y RS-232.
- Sondas para mediciones en "Chips".



No dude en comprobarlo. Llámenos

DISTRIBUIDORES:

DIGITAL MICROSISTEMAS, S.A.
Tel.: (93) 210 52 61
BARCELONA

ELECTRONICA EDIMAR, S.A.
Tel.: (985) 35 34 51
GIJON

UKAI, S.A.
Tel.: (94) 442 35 50
BILBAO

MAPOR, S.A.
Tel.: (981) 24 55 00
LA CORUÑA

MOLHER electrónica s.a.
Parque Eugenia Montijo, 94
Tels.: 462 78 42 - 462 25 62 - 28047 MADRID

Europa y Japón están librando en los últimos años, una batalla tecnológica con objeto de ofrecer al público, para comienzo de los años 90, las mejores imágenes de televisión y con la más alta calidad posible.

LA BATALLA POR LA SUPERTELEVISION

En la pasada década, la emisora oficial de radiodifusión y televisión japonesa (NHK) ha estado desarrollando un sistema de televisión de alta definición empleando imágenes formadas por 1.125 líneas en lugar de las clásicas 525 líneas empleadas actualmente en Japón y Europa. Este sistema ofrece imágenes con mucha más resolución incluso que el cine.

Los japoneses, junto con los americanos y canadienses están realizando todos los esfuerzos posibles para conseguir que su sistema de alta definición (HDTV) se adopte como estándar mundial. Contra esta imposición, los europeos no se han quedado al margen y en una reciente conferencia de la Internacional Radio Consultative Committee en Yugoslavia, han logrado conseguir alargar la decisión durante otros cuatro años más.

Debido a la mejor calidad de los sistemas de televisión de 625 líneas, los ingenieros de televisión europeos no ven en las propuestas de la NHK respuesta a sus propios problemas.

Ambas partes tienen tan pocos puntos en común, que cuatro años puede ser poco tiempo para llegar a un acuerdo. Para comenzar, tanto América como Japón poseen como fuente de energía corriente alterna a 60 Hercios (ciclos por segundo), mientras que en Europa y otros muchos lugares se emplea corriente de 50 Hercios.

Las imágenes de televisión generadas a partir de una cámara que adquiere las escenas a razón de 60 veces por segundo (por ejemplo en América) producen un efecto de ola cuando se ven con un sistema de televisión que emplea un refresco de la imagen de 50 veces por segundo.

Los espectadores europeos pueden tolerar estos efectos en la pantalla cuando de forma ocasional vean un programa americano. Si fuera de forma permanente, la respuesta es por todos conocida.

Además, el coste del avance sería muy elevado, ya que si se adoptase el sistema japones HDTV, costaría mucho más que la adaptación de los sistemas de blanco y negro a los de color. Los espectadores del sistema HDTV tendrían que comprarse un nuevo aparato de televisión para recibir las imágenes con la supercalidad.

Por si fuera poco además de esto, las emisoras de televisión tendrían que transmitir imágenes independientes para el público que dispusiera de sistemas convencionales de color o de blanco y negro.

Por tanto, la preferencia de los europeos tiende más a un sistema que sea técnicamente evolucionado que a uno revolucionario en el diseño, y a ser posible que las imágenes que genere se reciban con los equipos actuales a través de una caja de adaptación lo más barata posible.

La Unión Europea de Radiodifusión ha adoptado una nueva familia de estándar de televisión denominados MAC (Componentes analógicos multiplexados) que han sido desarrollados por la Independent Broadcasting Authority en Inglaterra.

Esta norma ofrece todas las características del futuro sistema de televisión que incluye imágenes



sobre pantalla gigante, ocho canales de sonido, datos directos desde los satélites de televisión, y por supuesto mejor definición.

Como podrá suponerse, la intención del sistema MAC consiste en fijar la compatibilidad con todos los equipos de televisión existentes en Europa. Los motivos no son del todo altruistas ya que los fabricantes de equipos de televisión europeos han estado intentando ganar votos de sus respectivos gobiernos para que no adptasen como estándar el sistema japonés, puesto que si así lo hiciesen (como por ejemplo los americanos) también tendrían que decir adios al negocio de la televisión cuando firmas como Sony, Hitachi, Sanyo, Toshiba, Mitsubishi y Matsushita ofreciesen una guerra global en los precios sobre equipos HDTV para los estudios, emisoras o para el gran público.

Del estudio al hogar

A pesar de las diferencias existentes entre los sistemas HDTV japonés y el MAC europeo, todavía no existe una competición directa entre ambos. Cada uno de ellos representa un conjunto de normas estándar de ingeniería, para cosas completamente diferentes, y sirven a distintos sectores de la industria electrónica de la televisión que van desde la producción a la distribución y difusión de las imágenes para el hogar.

El sistema HDTV puede emplearse como un estudio estándar para los productores que necesiten realizar trabajos o anuncios comerciales con la nitidez empleada en el cine de 35 mm, pero con la ventaja de la flexibilidad, menor tiempo de procesamiento y de la habilidad gráfica ofrecida por los sistemas de vídeo.

Firmas como Sony, Hitachi e Ikegami ofrecen ya un estudio de televisión completamente equipado con el estándar HDTV.

Una de las primeras compañías que ha comprado el sistema HDTV de Sony está en París, denominada Captain Video, que lo está empleando para proporcionar efectos ópticos complejos, que serían demasiado caros usando película y prácticamente imposible incorporarlos empleando las cámaras de video y grabadores que se utilizan actualmente en los estudios. El equipo garantiza un ahorro en la producción del 15 al 20%.

El equipamiento de un estudio con el sistema HDTV también puede ofrecer estaciones de televisión mucho mejores para la difusión de los programas de televisión. Después de que una imagen está grabada, las sucesivas copias de ésta para su distribución, se efectúan en una unidad de vídeo de una pulgada, con la consiguiente pérdida de calidad cada vez que se realice otra copia.

Una cinta original en el sistema HDTV realizada sobre un sistema de televisión de 1.125 líneas tiene una definición mucho mejor que el equivalente electrónico de la película de 35 mm, mientras que su conversión a cintas de distribución de 1 pulgada implica muy pocos pasos de reducción de la calidad.

Esta es la razón por la que las cintas de distribución procedentes de estudios con el sistema HDTV tienden a elegirse más para las películas de laboratorio.

A pesar de esto, el estandard HDTV no es todavía un sistema de distribución, esto es, de transmisión, en el campo de la televisión, y mucho menos un estándar para la televisión doméstica. La verdad es que las autoridades japonesas en materia de televisión han desarrollado un sistema derivado, denominado MUSE, para la transmisión de imágenes HDTV, aunque todavía tiene que disputarse la batalla entre los fabricantes de equipos japoneses, dejando al margen al resto del mundo.

Después de esta batalla, necesitarán desarrollar los estándar de recepción y presentación de imágenes HDTV en los receptores de televisión domésticos.

En contraste con esto, los ingenieros de televisión europeos han comenzado esta batalla en la mitad. Su argumento se basa en no considerar aspectos de estudio u hogar sino el enlace entre ellos que está en la mayor confusión y necesita ser estandarizado.

La confusión llega a límites tales como el que los distribuidores de imágenes de televisión busquen que el medio tenga el monopolio sobre la distribución de imágenes hasta el comedor del hogar. Actualmente, esto tiene que competir, a nivel de espectador, no sólo con la televisión por cable (y dentro de poco con la televisión interactiva por cable) sino también con los videocassettes, video-discos e incluso con los ordenadores personales.

Esperando su nacimiento existen nuevos y terroríficos inventos como el CDROM (compact disc con memoria de sólo lectura), que almacena volúmenes de enciclopedias, textos, música y comentarios, siendo todos ellos capaces de leerse o escucharse tecleando unas simples preguntas sobre la pantalla de un ordenador personal.

Estudio en el aire

La industria televisiva de cualquier parte está bajo la misma amenaza. Su gran esperanza radica en la transmisión directa por satélite (DBS) al radiar programas de televisión y otros de vídeo a todos los espectadores de la zona de cobertura del satélite.

En 1977 la World Administrative Radio Conference asignó parte del espectro de frecuencias por encima de los 10 Ghz a los satélites de radiodifusión. Desde entonces, las entidades encargadas del servicio de radiodifusión y televisión han estado esperando impacientes a que las firmas electrónicas perfeccionen las válvulas especiales para microondas (conocidas como tubos de onda progresiva) que generarían la potencia necesaria para transmitir imágenes directas desde el espacio a los hogares domésticos.

El tubo de onda progresivo más potente para los satélites de radiodifusión, que se está desarrollando por Thomson-CSF en Francia y AEG-Telefunken en Alemania entrega alrededor de los 200 vatios.

El gobierno francés de Mitterrand espera situar en órbita este año un satélite DBS, el TDF-1, equipado con el tubo de Thomson. El programa ha sufrido un retraso de 18 meses en los dos últimos años, coincidiendo con los problemas de la lanzadera del Ariane y el cambio de pensar en el nuevo gobierno conservador francés.

No obstante, los tubos de 200 vatios franceses se han incorporado de forma experimental en dos satélites japoneses, el BS-2a y el BS-2b.

Uno de ellos actualmente se ha dado por perdido y nadie está seguro de la fiabilidad de los transmisores de 200 vatios. Si con cualquiera de ellos se pudiera trabajar con toda seguridad, el sistema DBS con 200 vatios de potencia sería suficiente para transmitir las imágenes deseadas, empleando como mínimo una decena menos de las estaciones te-

rrestres de telecomunicación actuales.

Desafortunadamente, incluso una parábola de recepción de 1,8 metros situada sobre el tejado de un edificio sería poco resistente frente a los vientos fuertes. Si se montase sobre la tierra, sería necesario para mantener su estabilidad emplear al menos media tonelada de hormigón. En Inglaterra, por ejemplo, esta solución plantearía graves problemas de planificación y permisos. Por consiguiente, el esfuerzo radica en conseguir alguna vez receptores más sensibles, lo que originaría la reducción de los diámetros de las parábolas de recepción a unos 90 cm o incluso a 60 cm, por lo que se podrían instalar fácilmente en el último piso del edificio.

El precio de este nuevo sistema descendería desde unas 150.000 pesetas para una parábola de 1,8 metros y su conversor, a unas 50.000.

En la conferencia de 1977 se asignaron 5 canales, aparte de los espacios libres, para los satélites con órbita geoestacionaria correspondientes a cada país europeo.

Inglaterra y Alemania todavía están con la esperanza de que su sistema DBS entre en funcionamiento para 1990. En abril de 1986, la IBA inglesa comenzó a ofrecer suscripciones para tres canales de recepción directa por satélite, aparte de los cinco canales ingleses actuales. El período finaliza el 29 de agosto.

No obstante, los satélites todavía tienen que fabricarse y ponerse en órbita. Con el contratiempo del programa de la lanzadera americana y los problemas propios acumulados de la lanzadera del Ariane, pocos son actualmente los que tienen confianza y ponen su dinero para conseguir un sistema DBS en Europa (o en cualquier otro lugar) para finales de la actual década.

Repaso de opiniones

El futuro de Europa respecto a la televisión de alta definición, y otros progresos tecnológicos, está en la televisión directa por satélite. Las razones básicas son tres:

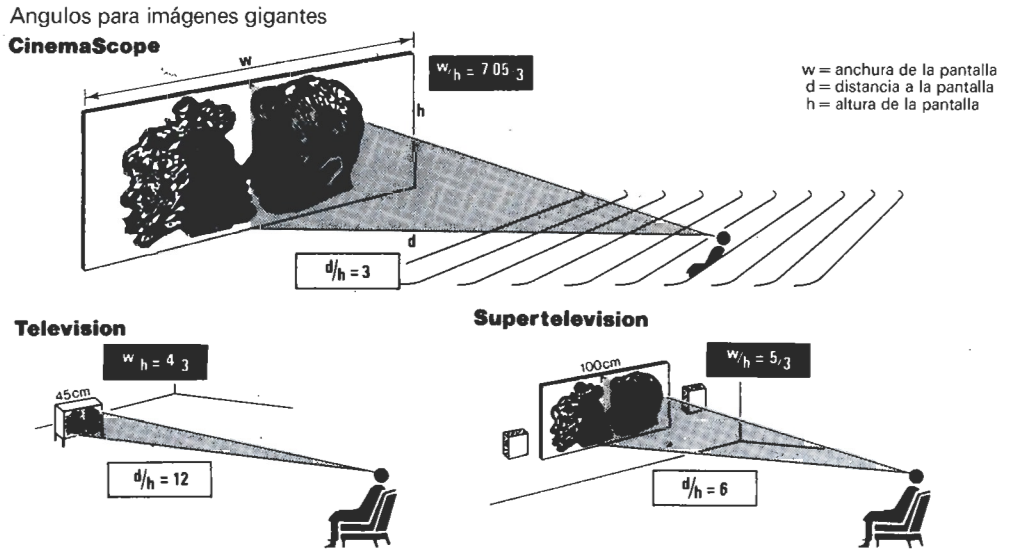
— Dinero. La mayoría de las autoridades responsables de la emisión de programas en Europa ya han cambiado, o actualizado, muchos de los equipos existentes para la transmisión terrestre. No se puede justificar la reactualización de nuevos equipos, al menos hasta que transcurra una década o más.

— Progresos. Aunque desarrollados más tarde que el sistema NTSC de 525 líneas americano (adoptado en Japón), los sistemas europeos de 625 líneas PAL y SECAM, comienzan a mostrar su «edad». Los ingenieros de televisión de todo el mundo quieren atajar los problemas inherentes a los sistemas de color, como pueden ser el efecto borde y el de «Noire», originados por los colores con alto contraste sobre figuras con rayos muy próximas.

— Nuevas características. En la batalla por la atención de los espectadores, los encargados de la emisión de programas quieren ofrecer al mercado los nuevos refinamientos tecnológicos que se pueden conseguir con la televisión en contra de su nuevo rival, el vídeo. El primero de la lista es el sonido estéreo, seguido por la adición de comentarios a las imágenes y la incorporación de canales de datos, junto a imágenes de mayor ancho de banda y por tanto de más resolución.

La familia del estándar MAC ha sido diseñada para conseguir todas estas características y otras nuevas. El principal estándar, el C-MAC, se ha optimizado para la transmisión por satélite, mientras

2



que la versión D-MAC está diseñada para su incorporación a la televisión por cable. Una versión de banda estrecha derivada de esta, el D2-MAC, que incorpora sólo la mitad de los canales de sonido, se está empleando en los recientes sistemas comunitarios de comunicación por cable.

Los ingenieros de televisión de Europa y Japón difieren fundamentalmente en cómo ven el futuro aparato de televisión de los años 90. Mientras que los ingenieros japoneses piensan que estará constituido en base a una caja abultada construida en torno a un tubo de rayos catódicos de alta resolución, los europeos prefieren emplear las pantallas planas reduciendo así el espesor de los aparatos de televisión a más de dos veces el tamaño actual.

La IBA inglesa está convencida de que la televisión del futuro será más parecida al cine. El público no tendrá que salir de sus comedores para poder ver imágenes a gran tamaño. La antigüa relación de 4/3 de los tubos de rayos catódicos se diseñó para competir con la pantalla de cine en la era de la pretelevisión, pero en respuesta a esta competencia el cine no se quedó atrás aumentando la anchura de la pantalla hasta llegar a la relación de 7.05/3 empleada en el CinemaScope, habiendo pasado antes por las relaciones intermedias de 5/3 y 5.5/3 (no lejos del tamaño de 4.85/3 considerado como ideal por los artistas).

Las nuevas pantallas planas se están desarrollando con anchuras de 60 cm para conseguir de esta forma las proporciones empleadas en el cine. Otro efecto visual que los ingenieros de televisión están copiando es el tamaño de la imagen. Los mejores asientos de una sala de cine están situados entre 3 y 3.5 veces la anchura de la pantalla contadas a partir de la pantalla de proyección (ver el dibujo adjunto).

Los espectadores en sus casas tienden a sentarse a una distancia de la televisión comprendida entre las 10 y 12 veces la anchura del aparato. Para una pantalla de 60 cm de alto, y manteniendo los asientos en la misma posición, se deberían sentar entre 6 y 8 veces la anchura de la pantalla, relación insuficiente en términos proporcionales para captar algunos efectos destacados producidos en las imágenes grandes del cine.

Llegados a este punto, podemos hacernos la siguiente pregunta: ¿Necesita una pantalla de televisión disponer de más de 625 líneas? La respuesta de los planificadores de televisión europeos parece ser negativa, pero los argumentos para los responsables del sistema HDTV son todo lo contrario al responder afirmativamente a la pregunta; según ellos, se pretende realizar videos de alta calidad para las pantallas gigantes de televisión, aunque su sistema de 1.125 líneas sean excesivo para la emisión de imágenes para el gran público.

La visualización incluso de una película en 35 mm sobre un cine electrónico necesitaría tan sólo 800 líneas o más.

Por otra parte, se argumenta que existen algunos trucos tecnológicos que permiten al sistema C-MAC ofrecer una calidad muy similar con la ventaja de que se puede ver sobre los actuales equipos receptores de televisión.

El llamado sistema C-MAC mejorado, utiliza trucos digitales y microchips empleados en la industria de los ordenadores para conseguir una imagen más grande y definida. Para conseguir aumentar la relación de la imagen a 5/3, los ingenieros han empleado seis de los ocho canales de sonido y datos.

Los espectadores de la televisión en pantalla gigante podrán disponer de sonido estéreo, pero todo el mundo podrá tener acceso opcional a los comentarios en lenguas extranjeras.

Sobre cada línea de televisión las señales de sonido se envían no como las ondas analógicas habituales, sino que se emplea un sistema de paquetes digitales de información de forma similar a la transmisión en código Morse, transmitiendo 3 m bits en un segundo. Las señales del color se transmitirían de forma separada, una detrás de la otra, en lugar de simultáneamente pero separadas ligeramente en frecuencia.

Todos los sistemas de televisión en color (NTSC, PAL o SECAM) utilizan tres señales independientes para transmitir la totalidad de la información y brillo de los colores. Una mezcla de rojo, azul y verde (en las proporciones 30%, 11% y 59%) se transmite como señal de luminancia. Esta señal constituye la compatibilidad con los equipos en blanco y negro y contiene la información necesaria para excitar los elementos receptores monocromáticos del ojo (bastones). Las dos señales adicionales necesarias para suministrar el color, se envían como la componente azul menos la señal de luminancia (B-Y) y la componente roja menos la misma señal de luminancia (R-Y). Ambas señales excitan los elementos sensibles al color en el ojo (conos), que disponen de menor poder de resolución.

El truco empleado en el llamado sistema C-MAC por paquetes, consiste en aumentar la resolución suministrando la señal de luminancia al nivel necesario, tanto como sea necesario, para que realice su labor, mientras que las componentes del color se reducen ligeramente y se separan en el tiempo, asegurándose de que no se interfieren una a la otra.

Como una opción extra, se incluye un cuadro adicional para soslayar el proceso convencional del entrelazado y todos sus problemas.

Para reducir el parpadeo, se envían las líneas alternativas de la imagen desde la esquina superior izquierda de la televisión en el primer ciclo, seguido por el juego complementario en el siguiente ciclo, y así sucesivamente.

En Europa, esto significa entrelazar 312,5 líneas 50 veces por segundo, mientras que en Japón y América, son 262,5 líneas 60 veces por segundo. El resultado neto consiste en la obtención de 25 imágenes completas por segundo en Europa frente a las 30 existentes en América y Japón.

Sin embargo, el futuro aparato de televisión podría presentar el conjunto completo de líneas (ya sean 525 ó 625) en cada ciclo si dispone de un cuadro adicional para almacenar y mantener los posibles trucos de imagen y obtener las correspondientes señales de vídeo, y por tanto obtener imágenes libres de parpadeo, sin efectos de bordes o problemas de entrelazado.

Empleando esta característica junto con las ventajas del sistema C-MAC, obtendríamos un equipo equivalente a 50 imágenes completas representándose en la pantalla cada segundo.

Según los promotores del sistema C-MAC es más que suficiente ofrecer unas imágenes con nitidez para cubrir la mayoría de las demandas de las transmisiones, mientras que los espectadores sólo tienen que comprar una pequeña caja, y añadirsela a su actual equipo de televisión para empezar a disfrutar de la era de la supertelevisión. ◀

Un potente al desnudo.



Ordenadores Ataio. Una familia muy compatible.

Equipos versátiles, ampliables y compatibles.
Los Ordenadores Ataio, por sus altas prestaciones y gran fiabilidad, de todos y cada uno de los elementos Hardware que los componen, son los equipos elegidos por los profesionales de la ingeniería.
Encuentre en Ataio el Ordenador que necesita.

ATAIO*

28036 MADRID. Enrique Larreta, 10. Tel. 733 05 62. Telex: 27249.
08006 BARCELONA. Avda. Diagonal, 508, 5, 5. Tel. 237 56 24.
20009 SAN SEBASTIAN. Pº de los Arbustos (Bidebieta 2). Tel. 21 72 73.

El modo 2 de funcionamiento del PPI 8255A otorga a este integrado una enorme variedad de usos, así como permite realizar una potente vía de interface paralelo entre un ordenador y el mundo exterior, o entre dos ordenadores.

PROGRAMACION DEL PPI 8255A (2)

Procesos digitales de control. Estructura master-slave

Existen sistemas en los que se hace necesario una estructura llamada de «MASTER - SLAVE» (Maestro - Esclavo), esto es, un sistema microcomputador (master) controla un número determinado de microcomputadores (slave) dedicados a un proceso o tarea específica.

La figura 18 muestra el concepto de jerarquía master-slave; los datos son transferidos en ambos sentidos (del master al slave y viceversa).

1

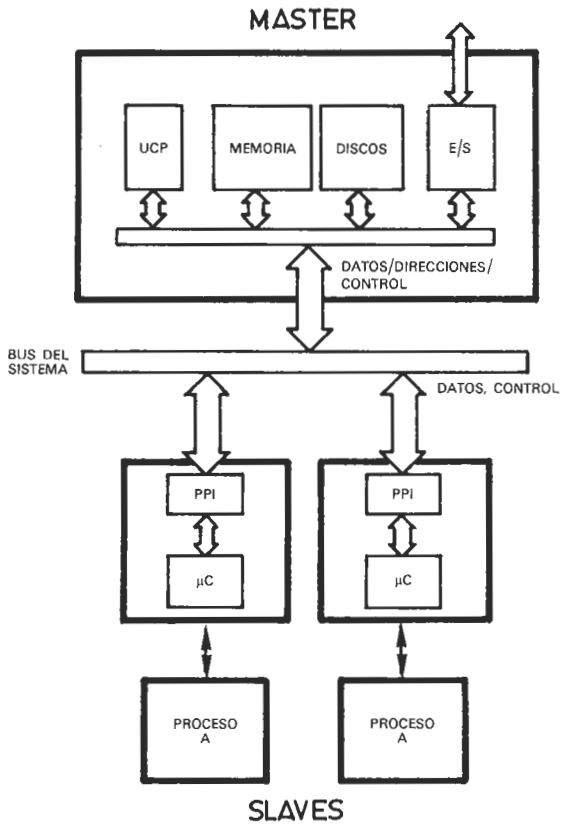


Figura 1

Por ejemplo, en la figura 18, en un proceso industrial, microcomputadores slave pueden ser usados para controlar partes del proceso, tales como temperatura, presión, etc..., y un sistema master con mayor capacidad, velocidad, almacenamiento en disco etc..., podría ser utilizado para el control total del proceso.

La interconexión de un master con varios slave se debe hacer con cuidado, asegurando la transferencia de datos y evitando que varios slave utilicen una misma interconexión al mismo tiempo. Por esta razón, se requiere un circuito de interface entre el master y cada uno de los slaves.

El PPI 8255A, trabajando en modo 2, proporciona el interface requerido, como veremos seguidamente.

Los interfaces deben permitir lo siguiente:

* un flujo de datos en ambos sentidos.
* Señales de protocolo (handshaking) para controlar ordenadamente la transferencia de datos a, o desde, el master a los slave.
* Los PPI que no estén transfiriendo datos deben de estar en alta impedancia (three-state).

Bus bidireccional con el ppi 8255A en modo 1

La figura siguiente muestra cómo se pueden realizar transferencias de información en ambos sentidos por un único bus utilizando dos puertos unidireccionales (puerto A y B) y un puerto (puerto C) como señales de control de los dos anteriores.

Al tener el sistema un solo bus (slave data bus), se hace necesario que el puerto A tenga un buffer three-state que mantenga dicho puerto en alta impedancia mientras no lo solicite el slave. (El slave en este caso no tiene por qué tener otro PPI.)

Transferencia de datos del slave al master. (Modo 1)

Cuando el slave está preparado para transmitir un dato, envía al PPI la señal STB B, que activa los buffer del puerto B, cargando así el dato enviado y contestando el PPI con la señal IBF B indicando que ha recibido el dato. Ver figura 19.

El PPI, entonces, genera la señal INTR B (si está permitida) para que la UCP del master lea el dato que ha recibido por el puerto B, momento en que desaparece la señal IBF B, quedando listo para recibir un nuevo dato.

Transferencia de datos del master al slave. (Modo 1)

El PPI envía la señal OBF A al slave y éste contesta ACK A activando el buffer triestado, que deja de estar en alta impedancia, permitiendo ahora el uso del único bus (lave data bus) por el puerto A (el puerto no está activado. STB B = 1).

De esta forma, se puede utilizar dos puertos en sentido opuesto más señales de control en un solo bus.

Seguidamente, el PPI genera la señal INTR A para que la CPU del master escriba nuevo dato en el puerto A.

En el caso anterior (PPI en modo 1), la transferencia de información master/slave presupone un hardware que:

— Necesita de un buffer triestado-state entre el puerto A y el slave para evitar conflictos en el bus de interconexión.

— Las señales de control del puerto A deben sincronizar el flujo de datos para que no haya conflictos con las del puerto B al utilizar el mismo bus.

Por tales motivos se hace necesario en estos casos el funcionamiento del ppi 8255A en modo 2.

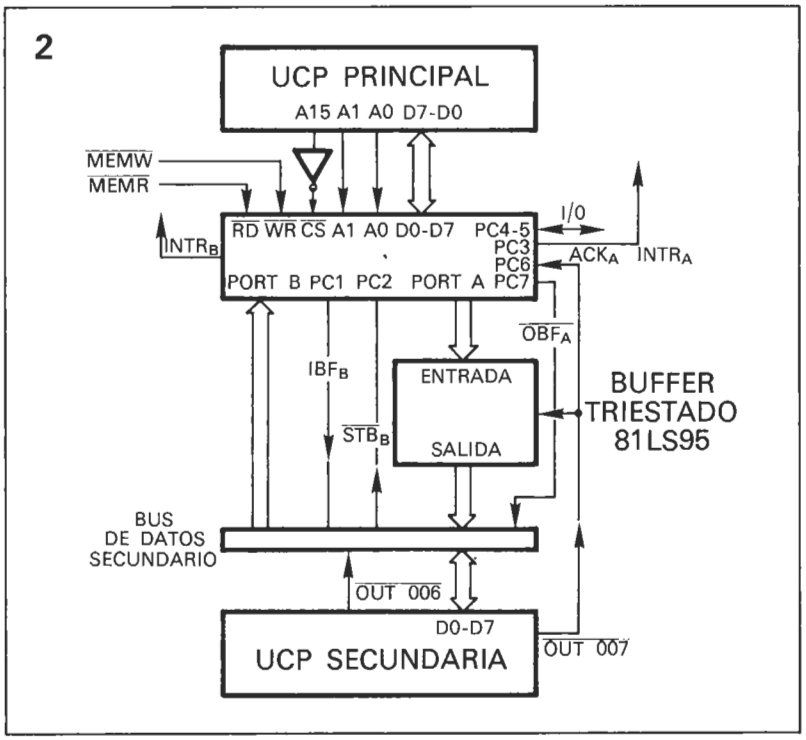


Figura 2. Transferencia de datos entre master y slave con el PPI en modo 1.

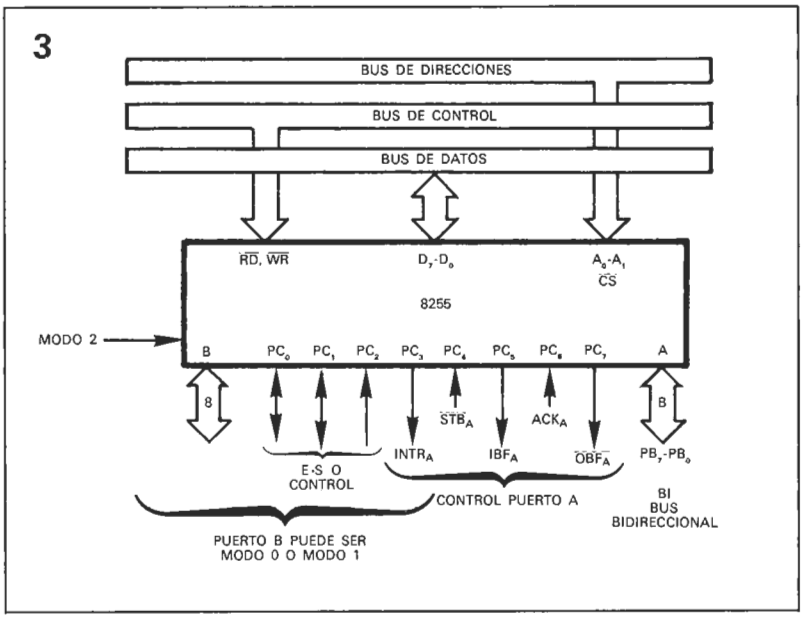
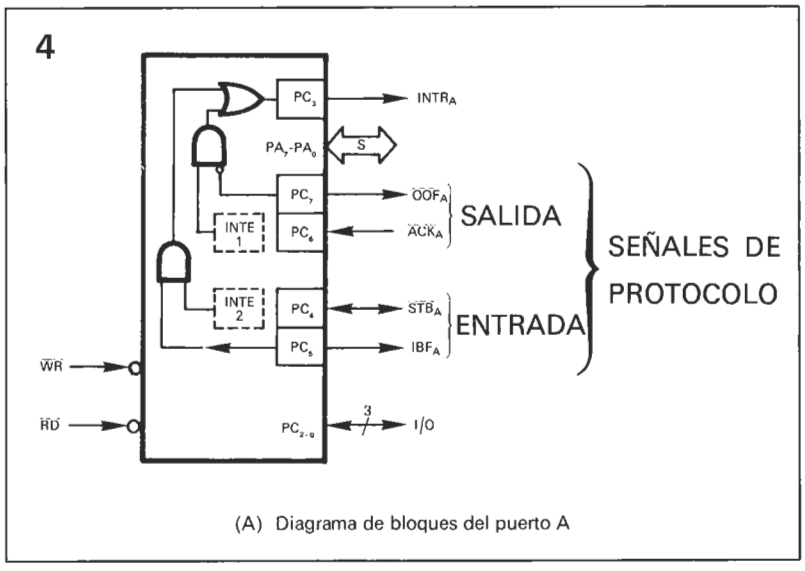


Figura 3. Conexión del PPI en modo 2 al bus, y líneas disponibles de E/S y protocolo.



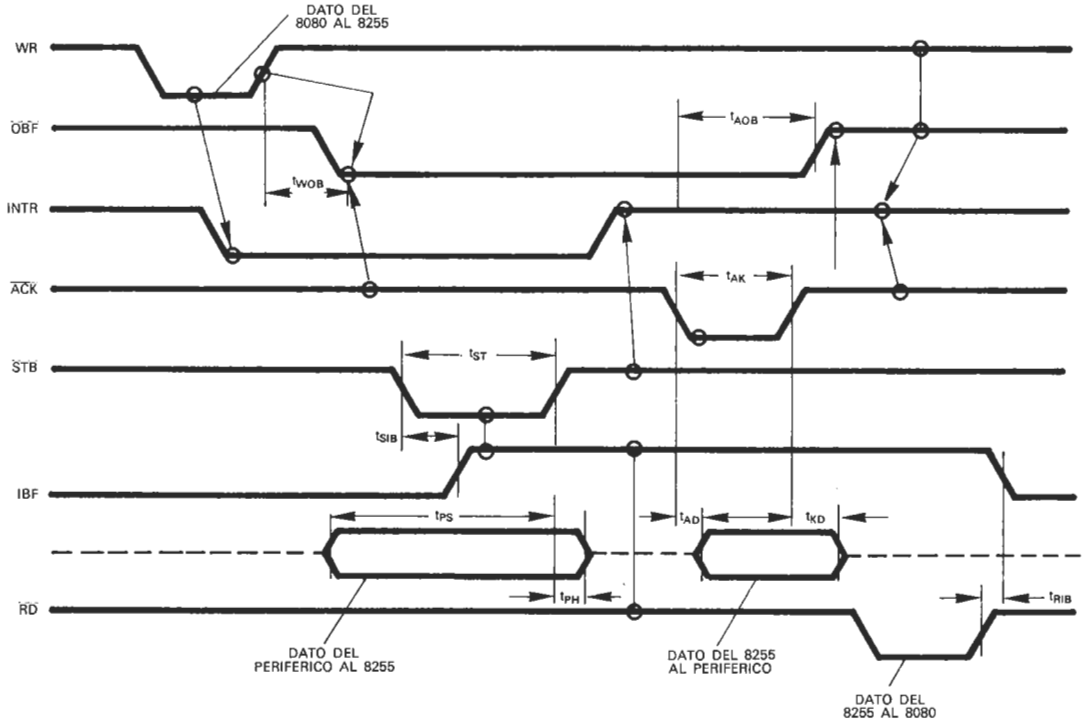
(A) Diagrama de bloques del puerto A

Figura 4. Señales de protocolo del PPI en modo 2.

Figura 5. Diagrama de tiempos del PPI en modo 2.

5a

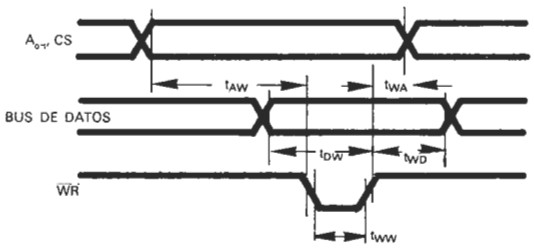
MODO 2 (BIDIRECCIONAL)



NOTA: Se permite cualquier secuencia donde $\overline{WR}$ ocurre antes de $\overline{ACK}$, y $\overline{STB}$ ocurre antes de $\overline{RD}$.
$(INTR = IBF \cdot \overline{MASK} \cdot \overline{STB} \cdot \overline{RD} + \overline{OBF} \cdot \overline{MASK} \cdot \overline{ACK} \cdot \overline{WR})$

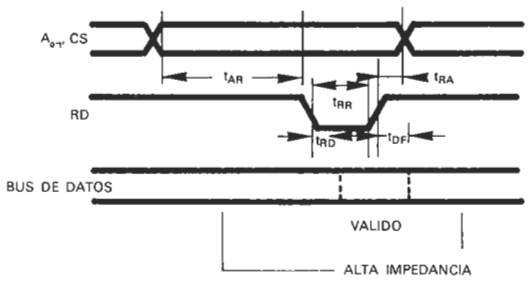
5b

TIEMPOS DE ESCRITURA



5c

TIEMPOS DE LECTURA



PPI8255A en modo 2

Trabajar en modo 2 implica tener un puerto (A) que funciona como bus bidireccional.

Bus bidireccional significa que funciona como puerto de entrada o como puerto de salida, según se activen unas u otras señales de control, sin necesidad de cambiar la programación del puerto (como sucedía en modo 0 o en modo 1).

La figura 20 nos muestra el 8255 trabajando en modo 2.

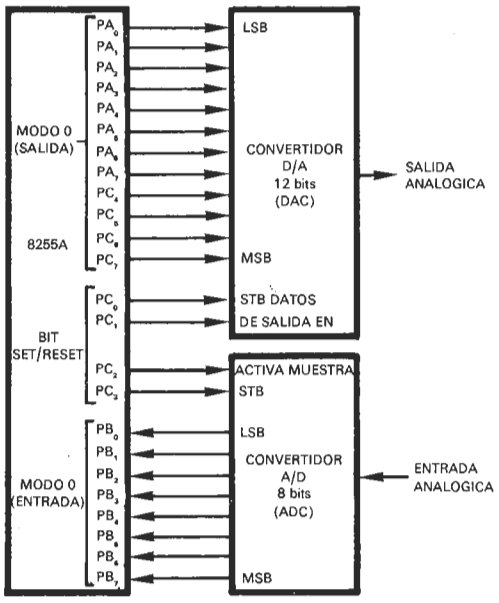
— Como vemos en la figura anterior, el único puerto que trabaja en modo 2 es el puerto A con cinco señales de control del puerto C.

— El puerto B puede trabajar en modo 0 o en modo 1, pero nunca en modo 2.

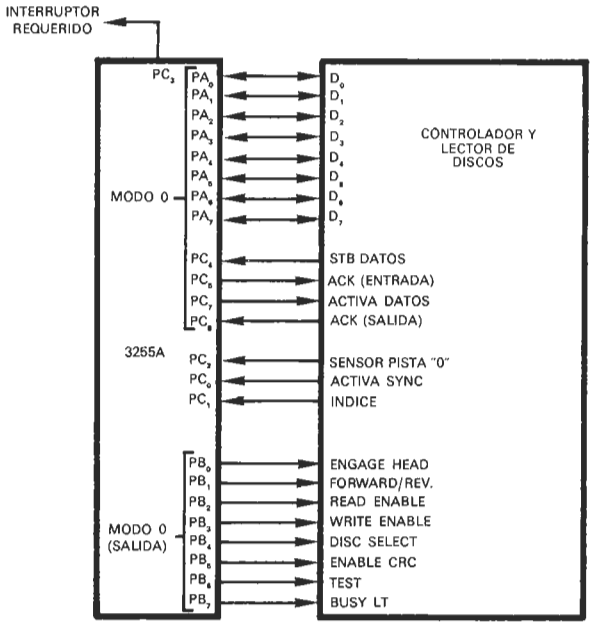
El puerto A (modo 2) es ahora un verdadero bus bidireccional diseñado para hacer de interface entre dos microprocesadores o entre un microprocesador y un periférico, el cual transmite y recibe datos.

Por ejemplo, un floppy disc podría ser interconectado a un microcomputador a través de un ppl 8255A en modo 2; aunque existen integrados ya diseñados para esta tarea específica (Western Digital DM 1771).

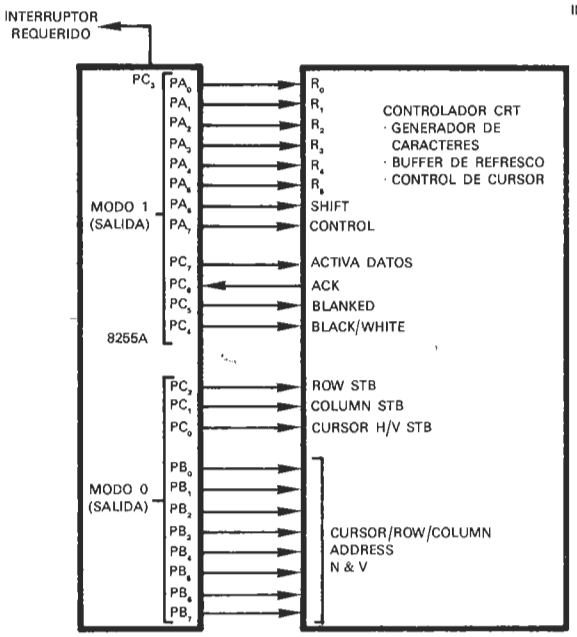
La configuración del PPI 8255A en modo 2, por tanto, simplifica el intercambio de información al concentrar en un solo puerto el modo 1 de entrada/salida tal y como muestra la figura 21.



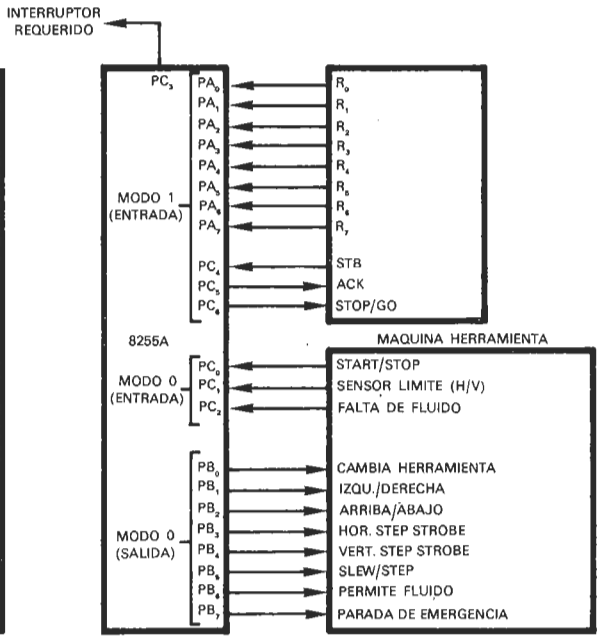
Digital a Analógico, Analógico a Digital



Interface básico de discos



Interface controlador de Basic CRT



Interface controlador de máquina-herramienta

Figura 6. Aplicaciones típicas del PPI.

El puerto A (modo 2) sólo necesita cinco señales handshaking (puerto C) para su control:

— Dos señales (STB A, IBF A) para datos de entrada.

— Dos señales (OBF A, ACK A) para datos de salida.

— Una señal (INTR A) de interrupción a la CPU.

Entrada de datos al PPI 8255A modo 2 (del slave al master)

La figura 21 muestra el proceso de funcionamiento de la 8255A con las señales de control en modo 2.

STB A (señal de STROBE de entrada). Carga los datos enviados por el slave en el puerto A (activa los latch).

IBF A)INPUT BUFFER FULL FLAG). Señal generada por el PPI en contestación a STB A indicando que ya se ha recibido los datos.

Salida de datos de la PPI en modo 2 (del maste al slave)

De la figura anterior, en el proceso de salida tenemos las siguientes señales:

OBF A (OUTPUT BUFFER FULL FLAG). Señal que genera el PPI cuando se le ha escrito un dato (por la CPU) en el puerto A. Indica al slave que reciba el dato que se le envía.

ACK A (ACKNOWLEDGE). Señal enviada por el slave al PPI indicándole que ya se ha recibido el dato enviado.

El PPI 8255A, al recibir la señal de ACK A, automáticamente pone en alta impedancia (three-state) los buffer de salida del puerto A.

En condiciones normales, la señal ACK A puede desaparecer (ACK A=1) manteniéndose a pesar de ello el puerto A en alta impedancia. Esta situación se mantiene hasta que la CPU (después de ser interrumpida) escriba un nuevo dato en el puerto A para ser enviado al slave.

En la figura 22 se muestra el diagrama de tiempos de las señales de control, tanto para datos de entrada como de salida.

Activación de interrupciones en modo 2

En la figura 21 vimos que por la patilla PC3 se genera una señal de interrupción que puede ser activada por los flip-flop internos INTE 1 o INTE 2. Estos flip-flop sólo los podemos activar por software escribiendo en el registro de control bit set/reset del puerto C como hemos visto en modo 1.

Así, por ejemplo, para activar el flip-flop INTE 1 ha de activar PC6, si está como salida el puerto A en modo 2, o sea, escribir la combinación que activa PC6 en el registro bit-set/reset.

Análogamente, si queremos activar el flip-flop INTE 2 (para que se pueda generar la señal INTR), es necesario escribir en registro de control en bit-set/reset la combinación que activa el pin PC4 que permitirá que se produzca INTR estando el puerto A como entrada en modo 2. (Ver figura 13. Status en lectura del puerto C).

El puerto B también podrá utilizar la señal de INTR por la patilla PC', como vimos en modo 1.

En la figura 23 se muestran algunas de las aplicaciones en la que se utiliza el PPI 8255A.

Bibliografía

INTEL. microsystem Components Handbook Volumen ii. 1984.

PAUL F. GOLDSBROUGH, PETER R. RONY. Microcomputer Interfacing with the 8255 PPI Chip. Howard w. Sams, Co., Inc. 1980.

Autores del artículo.

Miguel Peñate Suárez. Ingeniero Técnico de Telecomunicación. Profesor Titular del Departamento de Electrónica y Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Las Palmas.

Jaime González Hernández. Ingeniero Técnico Industrial e Ingeniero Industrial. Profesor Titular del Departamento de Electrónica y Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Las Palmas.

LA CASA DE LOS ALTAVOCES

Gravina, 21
Tel. 521 31 75
28004-MADRID

NACIONALES E IMPORTADOS

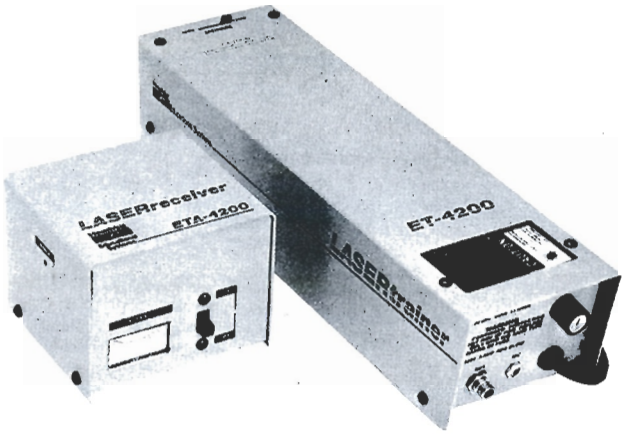
OFERTA DEL MES:
2 Cajas Acústicas,
3 vías, 40 watios, 40 litros
13.000 ptas.
Granes 8''; Medios 5''; Agudos 3''

TODO EL MUNDO DEL ALTAVOZ:

HI-FI AUTORRADIO SONORIZACION KITS
MEGAFONIA PROFESIONAL
ESPECIALES DIFUSORES COMPLEMENTOS

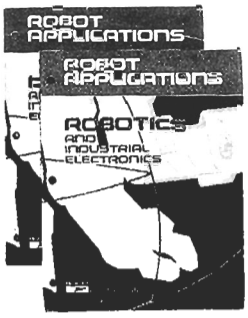
¡¡No pague más de lo necesario por un altavoz, VISITENOS!!

ETA-4200 ETW-4200



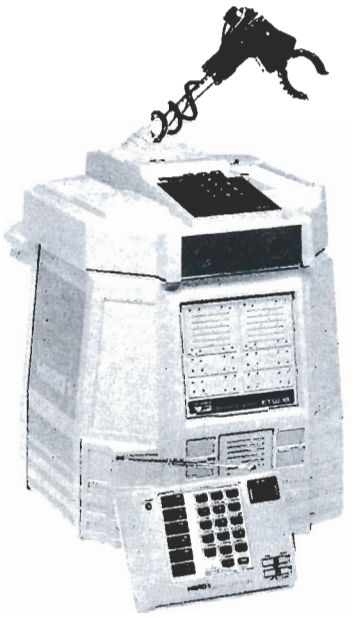
ENTRENADOR LASER

EE-1812

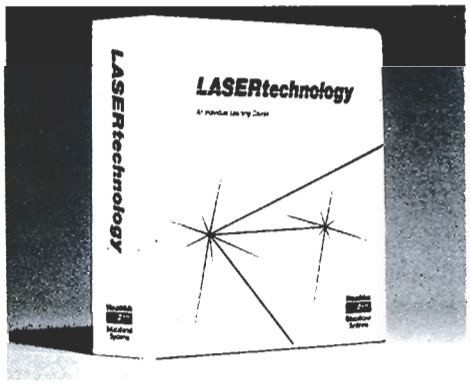


CURSO APLICACIONES DE ROBOTS

EWS-18

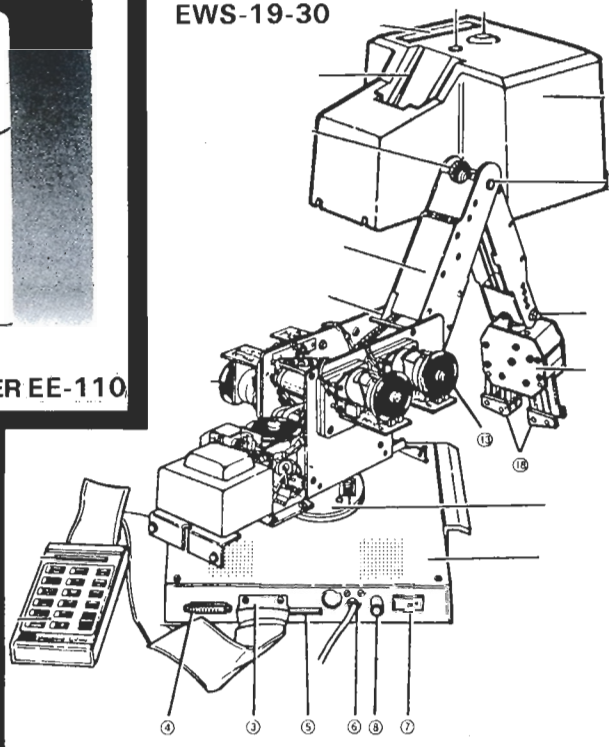


ENTRENADOR ROBOT HERO-1



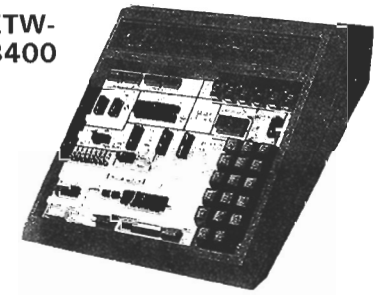
CURSO DE TECNOLOGIA LASER EE-110

EWS-19-30



ENTRENADOR BRAZO-ROBOT EWS-19-30

ETW-3400



ENTRENADOR DE MICROPROCESADORES

EE-1800



CURSO DE ROBOTICA Y ELECTRONICA INDUSTRIAL



EE-8090

SIMPLIFIQUE LA LABOR DE SU ENSEÑANZA CON LOS CURSOS COMPLETAMENTE PROGRAMADOS Heathkit

48 CURSOS DE AUTOENSEÑANZA DE ELECTRONICA, ROBOTICA E INFORMATICA

SE ENTREGA DIPLOMA DE EE.UU.

SOLICITE CATALOGO EDUCATIVO

COMERCIAL A. CRUZ, S. A.

Montesa, 38
Teléfs. 401 26 26 - 402 92 41
Télex: 44747 rruz.
28006 MADRID

MERCADO

Interface de bajo coste para transmisión de datos por fibra óptica

La tarjeta FOP-1/0, de Aplicaciones Digitales MICRONAND, es el más reciente de los módulos incorporados por dicho fabricante a su sistema microcomputador didáctico-industrial µNAND-85.

El sistema de fibra óptica FOP-1/0 permite un enlace de bajo coste en aplicaciones de control, transmisión de datos, interruptores remotos, etc., en los que se precisa un alto nivel de aislamiento, seguridad de datos, protección ante interferencias electromagnéticas y eliminación de riesgos en ambientes explosivos, entre otras.

Cada tarjeta consta de un canal de emisión y otro de recepción, con entrada y salida a nivel TTL, y posibilidad de invertir la señal. Se incluye manual de trabajo, con una introducción a las fibras ópticas, descripción de experiencias y bibliografía. Junto a la tarjeta se suministran 5 metros de fibra óptica para efectuar las experiencias indicadas en el manual.

Las principales características de la tarjeta son:

— Velocidad de transmisión: de 0 a 5 MBd.

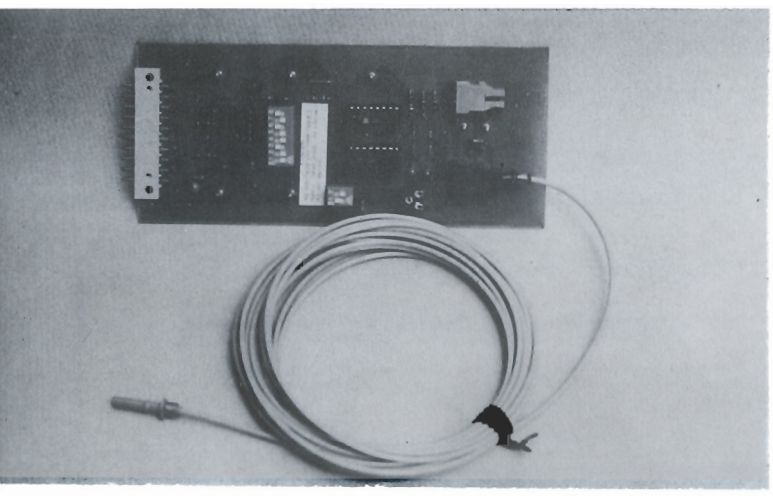
— Alimentación única de +5 V.

— Conectable directamente al µNAND-85 (interface serie) utilizando las rutinas del grabador/lector de casete.

— Fibra óptica con aislamiento de 8.000 V/m, atenuación de 0.3 dB/m, diámetro total de 2.2 mm.

Aunque la tarjeta ha sido diseñada para su acoplo al µNAND-85, nada impide su utilización con cualquier otro sistema que disponga de un interface E/S serie a nivel TTL.

Aplicaciones Digitales MICRONAND
Rector, 96
08784 Badalona
Barcelona
Teléf. (93) 380 43 57



Interface de transmisión de datos por fibra óptica FOP-1/0.

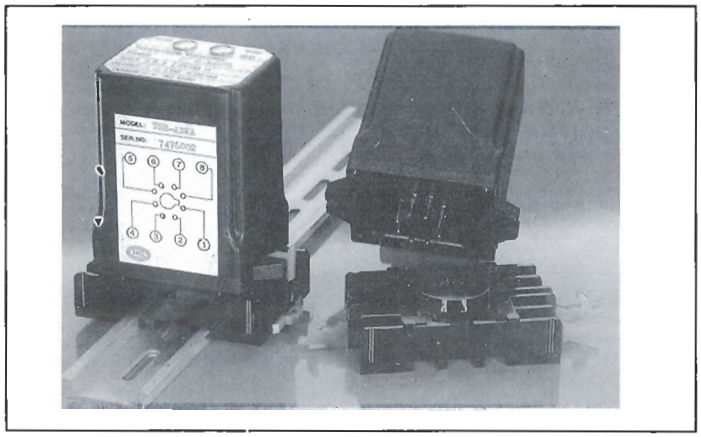
Modernos acondicionadores de señal para transductores y sistemas de interface con ordenador

TYSSA presenta una amplia gama de Sistemas de Instrumentación, para el acondicionamiento y tratamiento de la señal entregada por transductores, en numerosos modelos de elaborado diseño y extraordinarias prestaciones.

— Módulos de Alimentación y Acondicionamiento de Señal, formato undecal enchufables sobre carril DIN, para una gran variedad de transductores: en puente de Wheastone, LVDT, potenciométricos, resistivos, RPM, DC/DC y AC/DC, termoresistencias, termopares, etc... con salidas en tensión y en intensidad (2 y 4 hilos), y aislamiento optoelectrónico, dotados de procesado analógico para hacer independiente la salida del captador de la tensión de alimentación.

— Módulos individuales y racks de acondicionamiento de señal para todo tipo de magnitudes físicas en sistemas de acondicionamiento multicanal, con filtros anti-aliasing para cada canal, lo cual es imprescindible para su posterior tratamiento con ordenador.

— Amplificadores de carga, a frecuencia portadora, y a corriente directa con entrada diferencial, rectificadores de valor eficaz, filtros paso-alto y paso-bajo, integradores, derivadores, sumadores, etc...



Acondicionadores de señal para transductores.

Transductores y Sistemas, S. A. TYSSA
Ronda Poniente, 13, 1.º
28850 Torrejón de Ardoz, Madrid
Teléf. (91) 675 20 86

Driver de 100 MHz para línea de vídeo

Los EL2003/2033C de Elantec son buffers monolíticos de ganancia unidad con ancho de banda, -3 dB, de 100 MHz y 4 ns de tiempo de subida con pequeña señal.

Su elevada velocidad de respuesta (slew-rate de 1.200 V/µs), banda ancha y alta corriente de salida, convierten a estos integrados en un dispositivo ideal como buffer en bucle cerrado para amplificadores operacionales en banda ancha.

Sus características más notables son:

— Diferencial de ganancia: 0,1 %.

— Diferencial de fase: 0.1 %.

— 100 mA de salida continua garantizada.

— Protegido contra cortocircuitos.

— Elevado ancho de banda, 100 MHz.

— 1.200 V/µs de slew-rate.

— Alta impedancia de entrada, 2 MΩ.

— Baja corriente de reposo.

Las aplicaciones típicas de estos dispositivos son: driver de cables coaxiales, buffer de DAC para vídeo, y flash converter y operacionales booster.

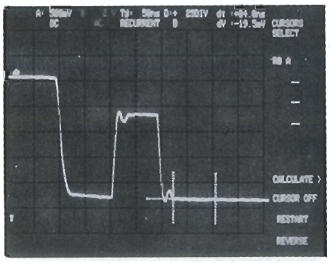
ADM Electrónica, S. A.
Menorca, 3
28009 Madrid
Teléf. (91) 409 47 25

Mallorca, 1-23, 2.º, Dpcho. 1B
08014 Barcelona
Teléf. (93) 329 47 08

MERCADO

Osciloscopio de alta resolución con 200 MHz de ancho de banda

Philips presenta el nuevo osciloscopio digital, PM3320, consistente en una versátil unidad con 200 MHz de ancho de banda analógico y de 250 MHz de frecuencia máxima de muestreo, ofreciendo así una separación mínima entre muestras de 4 ns en disparo único, y de 100 μs en modo repetitivo. Aumentando esta resolución se dispone de un circuito de captura que detecta eventos de hasta 3 ns.



Visualización de señales en el PM3320.

El equipo ha sido diseñado y construido con la tecnología más avanzada, destacando el desarrollo de nuevas células CCD, las P2CCD, y una estructura sistemática del software de control. Una de las prioridades en el desarrollo de este instrumento fue dotarle de una avanzada ergonomía, dando lugar a un equipo de muy fácil operación, en el que se puede acceder a más de 200 funciones diferentes sin necesidad de utilizar teclas multifunción. Muy importantes dentro de este capítulo, el «autoset», y la memoria de almacenamiento de disposiciones del equipo (típico de 77 posiciones).

La posibilidad de proceso matemático de la señal, así como la versatilidad única de la función «restart», suministran el máximo de información, siempre con la más alta resolución. Las funciones incluyen: modo «roll», promediado de la señal y operaciones matemáticas (multiplicación, pico a pico, tiempo de subida y bajada, valor medio, RMS, período, frecuencia, desplazamiento de continua, etc...). Además, la utilización de cursores y marcas permite la localización rápida de los puntos que se deseen estudiar con más detalle. También se puede controlar, de forma sencilla, a través de un bus IEE488, o del interface RS232C.

Las facilidades de disparo incluyen: doble flanco, retardo positivo y negativo, disparo único o múltiple. La precisión en el análisis es muy alta, gracias a la profundidad y resolución de la memoria: 4.096 × 10 bits para un sólo canal, 2.048 × 10 bits para los dos canales, y, como mínimo, 512 × 10 bits para modo simple, pudiéndose almacenar hasta 4 disparos sucesivos de ambos canales. Se dispone de 4 bancos de memoria, de 4.096 cada uno. La señal capturada llega al primero de ellos, desde donde puede ser transferida a los otros para comparación y posterior análisis.

La captura de señales lentas, hasta 400 KHz, se realiza directamente por el convertidor AD (12 bits), mientras que para señales más rápidas, y hasta la resolución de 4 ns entre muestras, se utilizan las P2CCD (512 células por canal); por último, y solamente para señales repetitivas, se utiliza el método de muestreo en tiempo equivalente, que permite una resolución de 100 ps (10 GHz).

La pantalla del PM3320 es de 10 × 12 cm, respetando una zona de 8 × 10 cm para la presentación de las señales, y utilizándose el resto para las informaciones de disposición del equipo, cálculos sobre las señales, información de «softkeys», etc.

Osciloscopio digital PM3320 con 200 MHz de ancho de banda.



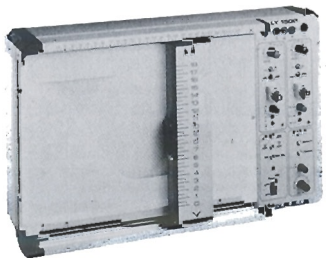
PHILIPS Ibérica, S. A.
Martínez Villergas, 2
Madrid 28027

Registrador XY compacto

La nueva serie de registradores XY de Linseis, LY1500, diseñada de acuerdo a las necesidades de los clientes de la Comunidad Económica Europea, presenta una zona de escritura de 7'' × 10'' (250 × 180 mm). Se trata de la versión reducida de sus «hermanos mayores» LY1700 (A4) y LY1800 (A3).

Su diseño a base de perfiles de aluminio, el nuevo sistema de guía de brazo, además de los servomotores de alta precisión, dotan al instrumento de grandes posibilidades. El registrador puede colocarse verticalmente sobre un rack.

La colocación de los mandos se hizo siguiendo criterios de racionalización, funcionalidad y facilidad de operación. Pueden elegirse sensibilidades de escritura desde 1 mV/cm a 10 V/cm, incorporando además un mando que permite variar la sensibilidad hasta 10 veces más de la elegida con el control anterior; hay una pequeña escala colocada al lado del mismo, para facilitar la elección de la misma. La tensión máxima de entrada es de ± 50 V. Opcionalmente puede colocarse una base de tiempos en el eje X, con 9 velocidades de barrido, desde 0.2 a 100 mm/seg. La posición de «cero» se ajusta donde se desee, desde 50 % a 100 % de la anchura del tablero, permitiendo emplear hojas distintas de 10'' × 7''.



Registrador XY LY 1500, con formato 250×180 mm.

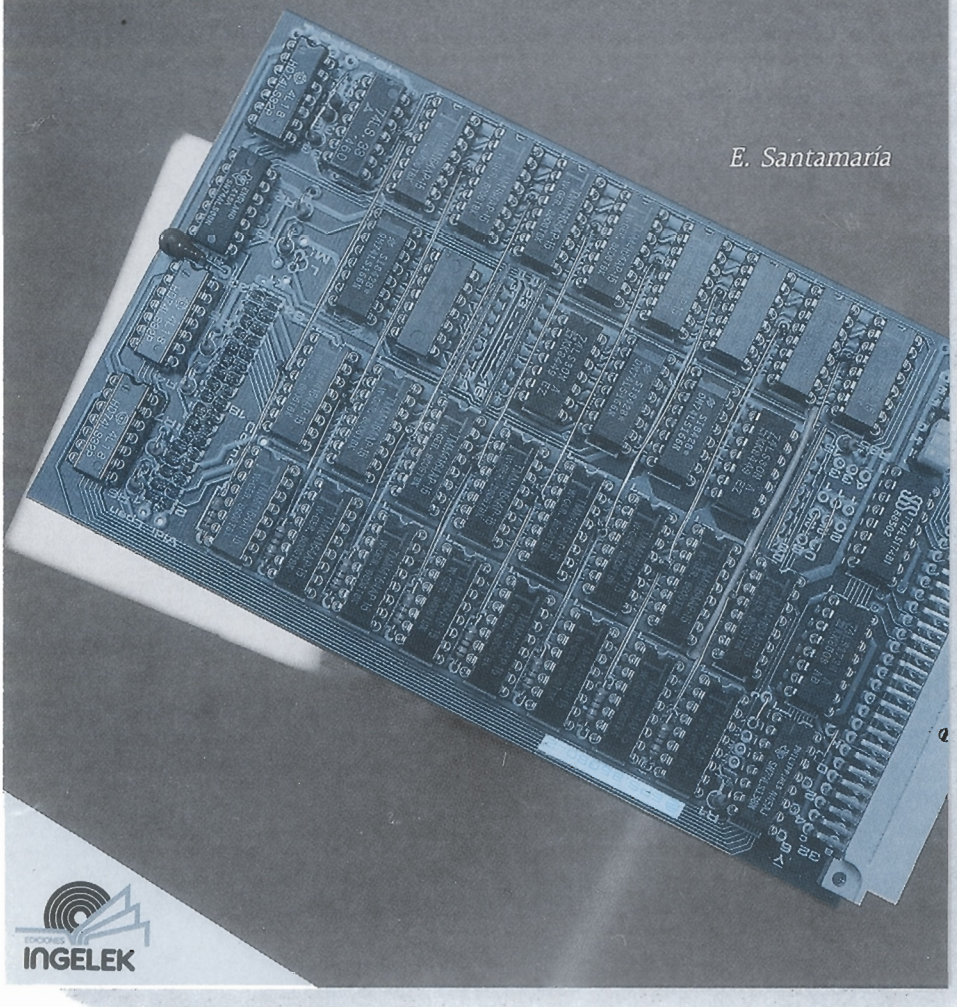
En el caso de medidas «fuera del papel», por exceso o por defecto, se indica la dirección en que se ha sobrepasado la escala iluminando uno de los 4 led de «fuera de margen».

Al comienzo de la medición, el levantamiento automático de la pluma puede mandarse por señales TTL, además de enviarse a la posición de espera.

El consumo del registrador es de sólo 10 W en la posición de espera, y de 16 W cuando está trabajando. El peso total del aparato es de unos 8 kg.

LINSEIS GmbH
Postf 1404, Vielitzer Str. 43
D-8672 Selb
W. Germany
mm.

ELECTRÓNICA DIGITAL Y MICROPROCESADORES



E. Santamaría

EDICIONES INGELEK

¡YA ESTA A LA VENTA!

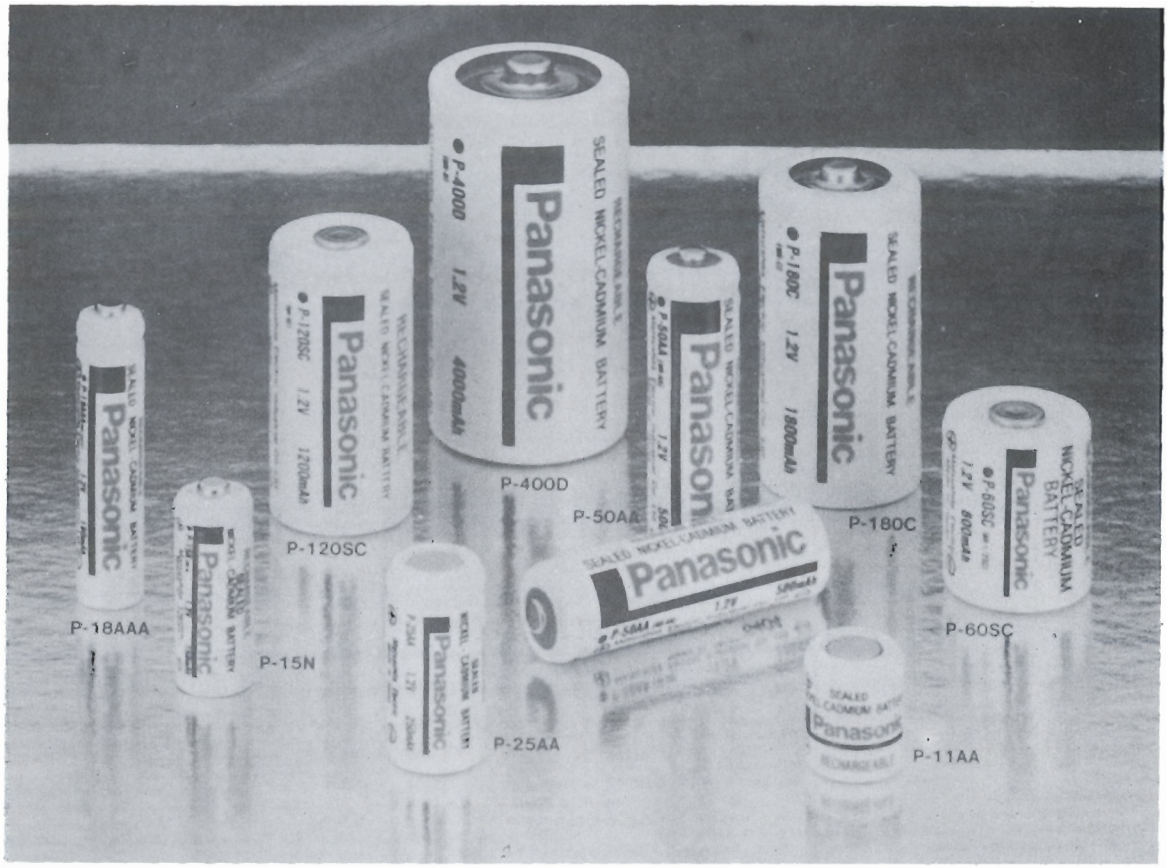
EDICIONES INGELEK

PIDA SU EJEMPLAR EN EL (91) 245 10 79

2.900 Ptas.

baterías níquel - cadmio recargables

Panasonic



ESPECIFICACIONES

TIPO STANDARD

Modelo	Tensión nominal	Capacidad 5 horas (mAh)	Carga mA	Carga Horas	Dimensiones (máx.) (mm) Altura	Dimensiones (máx.) (mm) Diámetro	Peso medio (g)
P-11AA	1,2	110	11(28)	15(6)	17,0	14,5	6,7
P-15N	1,2	150	15(38)	15(6)	29,9	11,8	8,2
P-18AAA	1,2	180	18(45)	15(6)	44,5	10,5	10,0
P-25AA	1,2	250	25(75)	15(5)	28,2	14,5	12,3
P-50AA	1,2	500	50(150)	15(5)	50,0	14,5	22,0
P-50AA/FT	1,2	500	50(150)	15(5)	46,3	14,5	22,0
P-60AA	1,2	600	60	15	47,8	14,0	22,0
P-60SC	1,2	600	60(150)	15(6)	26,5	23,0	29,0
P-120SC	1,2	1.200	120(300)	15(6)	43,0	23,0	51,0
P-180C	1,2	1.800	180	15	50,0	25,8	73,0
P-400D	1,2	4.000	400	15	60,9	33,0	132,0
AKKU9V	9,0	110	11	14	45	25×15	39,0

— Descarga estable y rendimiento excelente
— Económicas, Herméticas, Seguras
— Se pueden suministrar en conjuntos (packs) de cualquier forma y en cualquier cantidad.

TIPO CARGA RAPIDA - ALTO RENDIMIENTO

Modelo	Tensión nominal	Capacidad 5 horas (mAh)	Carga mA	Carga Horas	Dimensiones (máx.) (mm) Altura	Dimensiones (máx.) (mm) Diámetro	Peso medio (g)
P-40AR	1,2	425	425	1,5	28,0	17,0	18,0
P-70AR	1,2	700	700	1,5	43,0	17,0	30,0
P-80AAR	1,2	750	800	1,5	65,0	14,5	28,4
P-120SCR	1,2	1.200	1.200	1,5	43,0	23,0	51,0
P-180CR	1,2	1.650	1.800	1,5	50,0	25,8	71,0
P-120SCP	1,2	1.200	120	1,5	43,0	23,0	51,0
TIPO ALTA CAPACIDAD							
P-150SCE	1,2	1.500	150	15	43,0	23,0	51,0
P-220CE	1,2	2.000	200	15	50,0	25,8	75,0
P440DE	1,2	4.400	440	15	60,9	33,0	140,0
TIPO ALTA TEMPERATURA							
P-11AAH	1,2	110	3,7	48up	17,0	14,5	6,7
P-25AAH	1,2	250	25	15	28,2	14,5	12,3
P-50AAH	1,2	500	17	48up	48,3	14,5	22,0
P-120SCH	1,2	1.200	40	48up	43,0	23,0	51,0
P-180CH	1,2	1.800	60	48up	50,0	25,8	75,0
P-400DH	1,2	4.000	133	48up	60,9	33,0	133,0

Consulte a las tiendas especializadas

tempel sa

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

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

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

NOTICIAS E INFORMACIONES DE INTERES

Continuamos informando sobre los componentes conflictivos aparecidos en nuestros montajes:

Tipo	Artículo	Comercio
— **SAA 1900**		
N.º 23	«Mini-órgano»	(2) MAILING Electrónica
—**L4195=XR 4195**		
N.º 78, 79	«Mezclador portátil»	(2) MAILING Electrónica DIGITAL, S.A.
— **Transformador toroidal 50 V/15 A**		
— **Condensador 10.000 µF/100 V**		(2) MAILING
— **2SK135 y 2SJ50**		Electrónica
N.º 80	«Amplificador de 1000 W»	DIGITAL, S.A.
— **IRF9610 e IRF610**		
N.º 80	«Amplificador de 1000 W»	DIGITAL, S.A.
— **2SA872 E** (equivalente, con mejores parámetros, al BC560C)		
— **2SC2547 E** (equivalente, con mejores parámetros, al BC550C)		
N.º 80	«Amplificador de 1000 W»	(2) MAILING Electrónica
— **UM 3561**		
N.º 86/87	«Sirena con cuatro sonidos»	ADO Electronics
— **Altavoces Dynaudio D28AF y L17W75**		
N.º 77	«Altavoces satélite»	(7) DOBLE SIS ALTAVEUS
— **UM 3481**		
N.º 62/63	«Timbre musical»	ADO Electronics Digital S.A.
— **LS7060** (LSI Computer System Inc.)		
N.º 60	«Frecuencímetro controlado por µP»	ACTRON ELECTROSON Madrid
— Semiconductores para la «Unidad interior TV satélite»		
N.º 82 y 83	.....	DIGITAL, S.A.
— **SL 480** (Plessey)		
N.º 43 y 44	«Maestro» (fuera de fabricación; sustituirlo por el SL 486. Ver Elektor 69).	
— **SP 8755** (Plessey) Precio orientativo: 12.000 pesetas		
N.º 61	«Etapa de entrada a 1,2 GHz»	(1) PLESSEY ESPAÑA
— **MK50398** (Mostek)	.....	DIGITAL, S. A.
— MN3005, MN3101 Y AN 6551		
Nº. 85	«Reverberación electrónica».....	ADO Electronics
— **LS7220** (LSI Computer System)		ACTRON
N.º 78	«Alarma anti-robo para coche»	DIGITAL, S. A. ELECTROSON MADRID
— **RPY95**		
N.º 66	«Detector de infrarrojos»	DIGITAL, S. A.
— **U665**		
N.º 64	«Frecuencímetro a µP, revisión»....	ELECTROSON Madrid
— **Kit Turbo-640**		
N.º 77.	«IBM PC/XT compatibles»	(5) Ataio Instrumentos
— Altavoces **L55D** y **L10** (Vieta)		
N.º 77	«Altavoces satélite»	La Casa de los Altavoces
— **RPY97**		
N.º 78	«Interruptor automático I. R.»	ACTRON ELETROSON Madrid
— Fisher Technik **Kit 30-554**		
N.º 72	«Interface E/S de 8 bits»	(3) FERRE-MORET
— **L4885**		
N.º 78	«Alarma anti-robo coche»	DIGITAL, S. A.
— **T50-2** (Núcleo ferrita)	.....	MAILING Electrónica
— **UM 3166-X**		
Nº 86/87	«Tarjeta musical».....	ADO Electronics

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

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

(2) MAILING Electrónica S. A.
Carretera de Granada, 21
23660 Alcaudete (Jaén)
Teléfono (953) 56 10 99

(3) FERRE-MORET S. A.
C/ Tuset, 8 Entlo. 2.ª
08006 Barcelona
Teléfono (93) 218 02 93

(4) LA CASA DE LOS ALTAVOCES
C/ Gravina, 21
28004 Madrid
Teléfono (91) 221 31 75

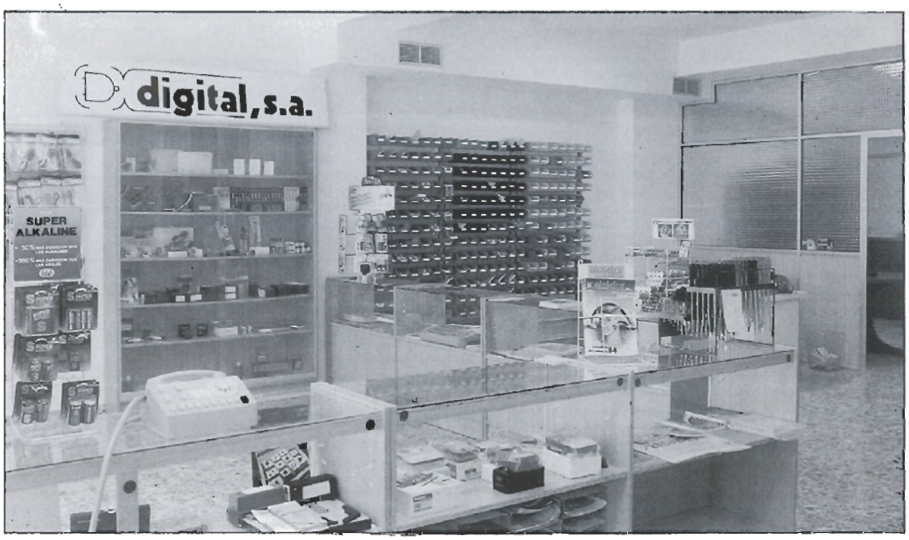
(5) ATAIO Instrumentos S. A.
Enrique Larreta, 10
28036 Madrid
(91) 733 37 00

(6) ADO Electronics.
C/ Gral. Perón, 32, 20 Q
28020 Madrid
Teléfono (91) 5932881

(7) DOBLE SIS ALTAVEUS. Tapiolas, 11. 08004 Barcelona
Teléf. (93) 2410209

digital s.a.

LA TIENDA DE ELECTRONICA DE VANGUARDIA



C/ PILAR DE ZARAGOZA, 45
(Semiesquina a Cartagena)
TELEFONOS 2464990 y 2465663
28028 **MADRID**

AUTOBUSES:
1, 48, 11, 89, 12, 43, 56, 72, 73, 74, M7, CIRCULAR
METRO
DIEGO DE LEON

GRAN VARIEDAD
AMPLIO SURTIDO
¡CONSULTENOS!



- COMPONENTES ACTIVOS
- COMPONENTES PASIVOS
- CIRCUITOS INTEGRADOS
- MICRO-CIRCUITOS
- KITS
- INSTRUMENTACION
- HERRAMIENTAS
- BIBLIOTECA TECNICA
- FERRITAS
- ETC.



- FUNCIONAMIENTO GARANTIZADO
- MODERNA TECNOLOGIA
- SERVICIO DE REPARACION

KITS elektor

- COMPONENTES DE PRIMERA CALIDAD, INCLUYEN PIEZAS, CIRCUITO IMPRESO E INSTRUCCIONES

KITS DE ESTE MES

REF.	DESCRIPCION	P.V.P.
310	ECUALIZADOR PARA GUITARRA	6.459 Ptas.
311	MODULO DE MEMORIZACIÓN OSCILOSCOPIO	7.326 Ptas.
312	VUMETRO ESTEREO	2.837 Ptas.

ENVIOS DIARIOS POR CORREO

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

TIENDA
C/. Pilar de Zaragoza, 45
28028 MADRID

TELEFONOS:
(91) 246 49 90
246 56 63

ANUNCIANTE:

La Prensa Técnica, el medio más directo para su publicidad.



La Prensa Técnica le presta los servicios que necesita.

asociación española de prensa técnica

Balmes, 200, 2.º - 08006 BARCELONA
Tel. (93) 218 02 50

Para Philips, la música es un tema que está muy cerca de su corazón. Por eso hace que todos los aficionados la disfruten plenamente.

A primera vista parece que un ordenador doméstico no tiene una conexión directa con la música. Pero, así, de entrada, Philips puede ofrecer a los melómanos un amplio y variado sistema de atrayentes funciones.

Por el simple acto de conectar el módulo musical al ordenador doméstico, lo convierte en todo un sintetizador con estilo profesional. Tan fácil de utilizar que hasta el más modesto principiante lo haría sonar como un consagrado virtuoso. Con la posibilidad de componer y hacer disfrutar de la música fácilmente a cualquiera.



Philips hace algo más que música.



Y para los que prefieren escuchar a los profesionales, el Compact Disc digital audio —sistema creado por Philips— cuyo éxito ha sido tal que se ha convertido en el estándard mundial de sonido.

Ahora, Philips, basándose en cualidades del C. D., añade nuevas fuentes de información a su inigualable sonido digital. Como el C. D. ROM (Read Only Memory) para el acceso a las bases de datos del PC. Y el Compact Disc Interactivo para ofrecer simultáneamente: imágenes, sonidos, textos y datos.

Nuevas aplicaciones que demuestran cómo Philips desarrolla al máximo las posibilidades del versátil Compact Disc. Desde un sonido perfecto hasta una fuente multi-media de información. Una forma de hacer algo más que música.

Símbolo de futuro en innovación.

PHILIPS

PHILIPS

Electrónica PUENTE

LINNEO, 21 (junto a Puente de Segovia) 28005 MADRID.
Teléfonos: 2658621 2658623

BRICOLAGE DE LA ELECTRONICA

ALARMAS - INSTRUMENTACION - ACCESORIOS

SERVICIOS A DOMICILIO Y PROVINCIAS

ZONA SIN LIMITACION DE ESTACIONAMIENTO

¡¡EN SU KIOSKO YA!!



MAS DE 7.000 COMPONENTES CON PRECIO Y LOS OTROS KITS... ¡¡YA SABE...!! LO QUE SOLO TIENE MAILING

Amplificadores 8W, 18W, 50W.
Amplificadores MOSFET 75, 100, 150, 200, 300, 400 y 600W.
FUENTES TOROIDALES de 500, 750 y 1000W.
Central Telefónica hasta 32 teléfonos.
Conversores, Amplificadores y Previos para 28, 144, 432 y 1.240 MHz.

Pedidos a: MAILING ELECTRONICA, S.A. Carretera de Granada, 21 23660 Alcaudete (Jaén) Tel. (953) 561099

Capacímetro.
Generador de Audio.
Conversores 12 V. a 220 V.
Insoladora C. Impresos.
Previos Alta Calidad.
Protector de continua.

Ionizador de aire.
Cross-Over.
Eco Digital.
Electrónica Cassette.
Mecánicas Cassette.
Alarma Ultrasonidos coche.

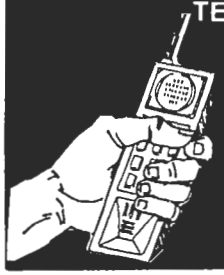
SI NO LO ENCUENTRA EN SU KIOSKO SOLICITELO DIRECTAMENTE ENVIANDO 375 PESETAS EN SELLOS Y LO RECIBIRA CERTIFICADO, EN SU DOMICILIO.

INDICE DE ANUNCIANTES

Código	Anunciante	Pág.	Código	Anunciante	Pág.
254	Activox	74	244	Info-Com Europa	74
210	Ado Electronic	74	256	Kelesa	73
224	Ataio	57	217	Mailing	72
260	Board Tron	9	251	Marconi	3
228	Cabeco	74	239	Miniwatt	76
243	Casa de los altavoces	62	237	Molher	52
233	Cimex	36	263	Philips	71
248	Comercial A. Cruz	63	262	Prensa Técnica	70
211	Digitrón	73	218	Radio Electra	73
208	Digital	73, 69	203	Radio Watt	9
226	Doble sis altaveus	73	255	Sagitrón	2
229	D.S.E.	75	204	Sandoval	74, 45
212	Elecson	73	261	SIMO	52
213	Electrónica Madrid	73	227	Teixidor	73
215	Electrosón Madrid	73	219	Telkron	9
258	E. Puente	74, 72	240	Tempel	4, 67
201	Hameg	19			

GUIA DE COMPRAS

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



TEIXIDOR
20 43 38
GERONA

Radio Electra

COMPONENTES ELECTRONICOS
ACTIVOS Y PASIVOS

Esteban Collantes, 37
Teléfs. 407 29 52-407 94 46
28017 MADRID

Hortaleza, 9
Teléfs. 221 60 51-221 14 99
28004 MADRID

DIGITRON S.A.L.

COMPONENTES ELECTRONICOS

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

ELECSON

COMPONENTES ELECTRONICOS, S. A.

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

Manuel Carmona, 4
28019 MADRID

Teléfs.
472 28 29*
472 92 74



DOBLE SIS ALTAVEUS

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

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

ELECTRONICA MADRID



SE ENVIA A PROVINCIAS

ALMACEN DE COMPONENTES Y ACCESORIOS ELECTRONICOS

Tel. (91) 463 20 20-463 86 21
Hervás, 3 y Enrique Borrás, 6
28011 MADRID

ELECTROSON
MADRID, S.A.

COMPONENTES ELECTRONICOS

DUQUE DE SESTO, 15
28009 MADRID

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

Kelesa

AHORA EN EXISTENCIA
Vídeos recondicionados
desde 19.000 pesetas.

AGENCIA EXCLUSIVA EN ESPAÑA
para SKYSCAN: Sistemas de TV por satélite completos.

Cap Blanc nº 38 - Local 9
584 36 54
Carretera Valencia - Alicante
03590 ALTEA (Alicante)

digital s.a.

COMPONENTES ACTIVOS
COMPONENTES PASIVOS
BIBLIOTECA TECNICA
INSTRUMENTACION
HERRAMIENTAS
KITS, ETC.

ESPECIALISTAS EN VENTA POR CORREO

Pilar Zaragoza, 45
28028 MADRID

246 49 90
246 56 63

GUIA DE COMPRAS

ACTIVOX

componentes electrónicos,
eléctricos y de automatización

¡PIDANOS LO QUE BUSQUE, LO TENDRA EN MENOS DE 24 HORAS!

Julián Ceballos, 37
39300 TORRELAVEGA
—CANTABRIA—

INFO—COM EUROPA

Informatica y comunicacion. TV via Stelite
Ctra. de Malaga, 56 AGUADULCE - ALMERIA -
Tefno. 951-342204

PARABOLA SIN ANCLAJES, aluminio 1,8m
PARABOLA CON ANCLAJES, columna, fibra 2,0m
CONVERSOR tip. 1,9dB, max 2,0dB marca BOSCH
DOS CONVERSORES CON ORTHOMODO DOBLE POLARIDAD marca BOSCH
SINTONIZADOR, mando distancia marca "KATHREIN" modelo UF 08
SINTONIZADOR, mando distancia marca "BLAUPUNKT" modelo SR 2000
DECODIFICADOR DIGITAL hasta 40 programas, pletina basica
SISTEMA COMPLETO DE RECEPCION SAT-TV, Sintonizador "BLAUPUNKT"
FUENTE DE ALIMENTACION ininterrumpida, Bateria sin mantenimiento
****************** -DESCUENTOS ESPECIALES PARA DISTRIBUIDORES- ******************
**** CONSULTENOS SUS NECESIDADES ****

ELECTRONICA RAMOS S.A.

COMPONENTES ELECTRONICOS ACTIVOS Y PASIVOS

INSTRUMENTOS DE MEDIDA

RELES RALUX
HERRAMIENTAS
CONECTORES

Tlfno. 403 14 55
Virgen de Lourdes, 34 - 28027 Madrid

ADO

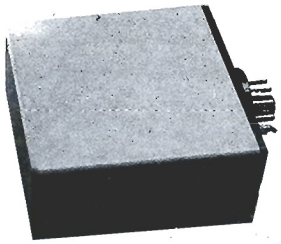
GENERAL PERON, 32. 20º Q
28020 MADRID.
TLF.: (91) 593 28 81
TELEX: 46284 ADOSA E

ADO ELECTRONIC ESPAÑA, S. A. SIRVE DE PUENTE ENTRE VD. Y JAPON

ADO Electronic es importador de kits y componentes electrónicos japoneses. Nuestros productos se distribuyen en más de 25 países.

NOTAS:
1. Pueden ver nuestro anuncio en números anteriores de ELEKTOR.
2. Buscamos distribución oficial de nuestros KITS electrónicos para provincias.

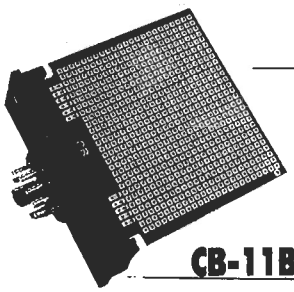
CAJAS VACIAS BASE ENCHUFABLE



CB-11A

CAJA VACIA
MEDIDA:
80×80×35 mm

GUIAS INTERNAS PARA CIRCUITOS IMPRESOS



CB-11C

CIRCUITO IMPRESO PASO 2.54 FORMATO PARA: CB-11A

CB-11B

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

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

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

ELECTRONICA SANDOVAL S.A.

EL MAS EXTENSO SURTIDO EN:

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

C/ SANDOVAL, 3, 4, 6
Teléfono: 445 18 33 (8 líneas)
Telex: 47784 - SAVL-E
28010 MADRID

ELECTRONICA PUENTE, S. A.

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

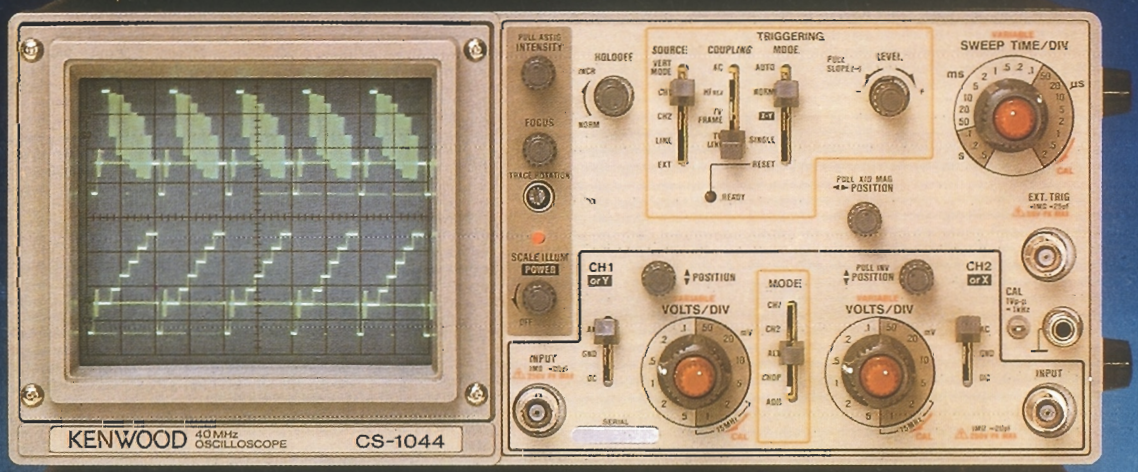
SERVIMOS A DOMICILIO Y A PROVINCIAS, EN EL DIA. PRECIOS ESPECIALES PARA TALLERES, ESCUELAS Y PROFESIONALES

Precisamente...

20 1mV MHz
CS-1025



40 1mV MHz
CS-1044



40 1mV MHz
CS-1045



DSE S.A.

DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS, S.A.

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

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

COMPONENTES ELECTRONICOS

Miniwatt

Baja disipación

Combinan las ventajas
de velocidad y cargabilidad
de la familia TTL con la disipación
e inmunidad al ruido
de la familia CMOS.



High-speed CMOS

Miniwatt s.a.

DIVISION COMERCIAL
balmes, 22 tel. 301 63 12 08007-barcelona
télex 51293 esb/bamc 59292 esb/bamc
sagasta, 18 tel. 446 40 00 28004-madrid
télex 22983 esm/mamw 27710 esm/mamw

DISTRIBUIDORES:

GOCAR
Clara del Rey, 10
Tels. (91) 413 16 11 - 413 17 45
Télex 48716 E
28002 MADRID

SANTOS DEL VALLE, S.A.
Galileo, 56
Tels. (91) 446 81 41 - 446 81 44
Télex 42615 LUSA E
28015 MADRID

SEMICONDUCTORES, S.A.
Rda. General Mitre, 240
Tel. (93) 217 23 40
Télex 97787 SMCD E.
08006 BARCELONA