elektor

N.º 118
1990

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

electrónica: técnica y ocio



Flash electrónico

Diccionario de electrónica e informática (fichas)

Robot riegamacetas

Reactancia de c.c. para fluorescente

Sonda lógica de tensión

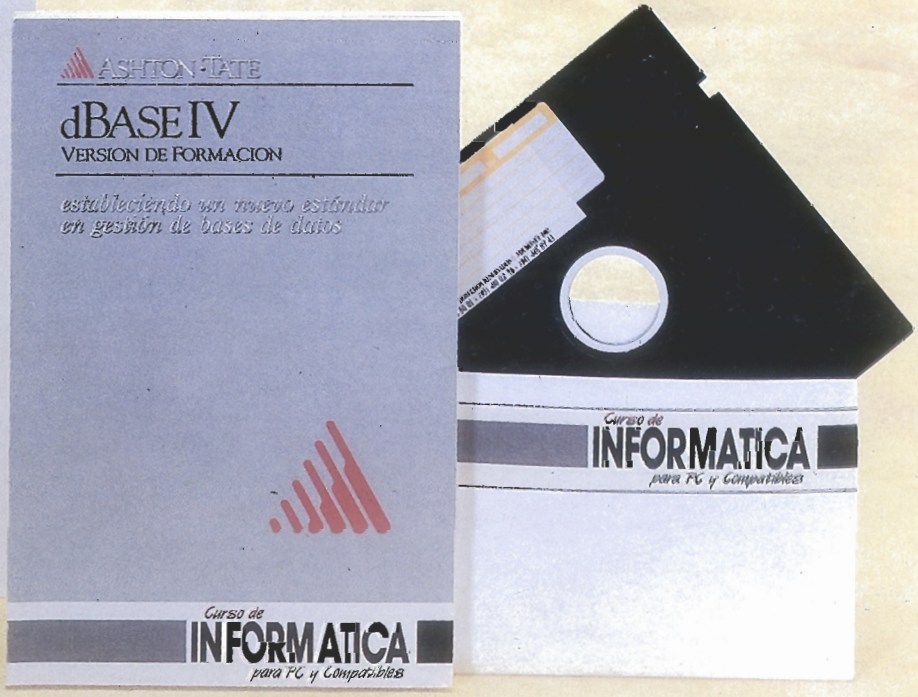
EDICIONES INGELEK

Curso de INFORMATICA
para PC y Compatibles

Un completo y actualizado curso de informática de la mano de Versiones de Formación y Demos de los más prestigiosos programas del mercado.

DBASE IV, de Ashton-Tate
FRAMEWORK III, de Ashton-Tate
INGE.EXTRA II, de Linneo
KNOSYS, de Micronet
WORDPERFECT, de Wordperfect
WORDSTAR, de Logister
GESTION DE DIRECCIONES, de Linneo (completo)
DITEXTO-J, de Dimoni
AUTOCAD
LOTUS 1 2 3
WORKS, de Microsoft





OTRA VEZ A LA VENTA DESDE EL NUMERO 1

E&G EDITORES

Plaza República Ecuador, 2
28016 Madrid (España)

48 FASCICULOS DE APARICION SEMANAL CON DISQUETE 5¼

SUMARIO

ARTICULOS

Flash electrónico 03-12
Construcción de un flash de mediana potencia.

Comunicaciones ópticas: Fibra óptica 03-18
Es la solución a los problemas de propagación.

Analizadores lógicos 03-22
Almacenar la información digital de los «buses» es imprescindible para examinar lo que ocurre en un sistema digital.

Sonda lógica de tensión 03-26
Montaje de un circuito que mide las tensiones lógicas.

Regulador de luz por tacto 03-30
Construcción de un regulador de luz basado en el circuito S576.

Intercomunicador para motoristas 03-34
Construcción de un sencillo intercomunicador.

Amplificador como oscilador 03-46
Diferentes maneras de conseguir un oscilador con un circuito operacional.

Estabilizador de tensión 03-48
Un repaso a los estabilizadores.

Reactancia para fluorescente de 6W 03-52
Circuito, alimentado con c.c., para encender un fluorescente.

Fabricación de circuitos integrados 03-56
Proceso de fabricación de los circuitos integrados.

Robot riegamacetas 03-60
Montaje de un programador que permitirá regar las macetas en nuestra ausencia.

Diseño de transformadores 03-66
En muchas ocasiones los transformadores comercializados no se adaptan a nuestras necesidades, por lo que no está de más saber cómo construirlos.

SECCIONES

Teletipo 03-08
Las placas de circuito impreso 03-37
Mercado 03-69
Anuncios breves 03-75

En nuestro próximo número:

- Percusión electrónica.
- Lotería primitiva.
- Amplificador Booster.
- Convertidor estático.

EDITORIAL

AÑO 10, NUM. 118 MARZO 1990

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

Edita:
Ediciones INGELEK, S. A.

Director:
MIGUEL J. GOÑI

Director Ejecutivo:
RUFINO GONZALEZ GONZALEZ

Cuerpo de redacción:
VIDELEC, S. A.

Colaboradores:
JOSE LUIS GONZALEZ
JOSE M. VILLOCH
ALBERTO CAMPILLO
FERNANDO ALAMEDA
FRANCISCO MARTINEZ CARREÑO
JOSE MARIA MANSO
PEDRO POVEDA

Diseño gráfico:
P. DIAZ

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

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

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

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

Composición:
Pérez-Díaz
Santa Leonor, 48

Impresión:
Gráficas Reunidas, S. A.
Avda. de Aragón, 56

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

DERECHOS DE AUTOR

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

Copyright © 1990. 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

OJD DIFUSION · PUBLICIDAD VERIFICADO

asociación española de prensa técnica

AIPP

Estimado lector:



HEMOS seleccionado en este ejemplar unos cuantos circuitos relacionados con la iluminación, con objeto de ofrecer algunas aplicaciones que resultan sumamente interesantes en la práctica.

Comenzaremos por el circuito más sencillo que es el control de la intensidad de luz por tacto, el cual no presenta ninguna dificultad, siendo necesario únicamente tomar ciertas precauciones en cuanto a la seguridad de sus conexiones a la red eléctrica de 220 V. El efecto es realmente agradable y, sobre todo, permite acomodar el consumo a las necesidades de cada momento.

El sistema para excitar tubos fluorescentes a partir de una batería resulta sumamente práctico para todos aquellos aficionados al excursionismo camping, etc., y también como equipo de iluminación de emergencia, que puede ser utilizado en edificios o locales para conseguir un suficiente nivel de luz ante cortes de la red industrial. El haber dejado los comentarios acerca del Flash electrónico para esta última parte se ha hecho de manera intencionada, ya que para muchas personas quizá resulte el circuito más interesante de los tres que aquí se han tratado. Su utilidad dependerá del gusto o afición de cada usuario, debido a que lo mismo podrá servir como iluminación espectacular asociado a una batería de luces sicodélicas, o como auxiliar para efectuar fotografías en lugares oscuros.

Arturo Sanz

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 DE N.os ATRASADOS

Ejemplar sencillo	450 ptas.
Ejemplar doble	800 ptas.

SUSCRIPCIONES

España	4.500 ptas.
España certificada	4.900 ptas.
Europa	5.100 ptas.
Europa certificada	6.100 ptas.
Resto países correo aéreo	8.700 ptas.
	9.700 ptas.

Todos estos precios llevan incluido el IVA

Canarias, Ceuta y Melilla

Ejemplar sencillo	425 ptas.
Ejemplar doble	755 ptas.

EPS

circuitos impresos

E1: ENERO/FEBRERO 1980

Generador de Funciones: Placa	*9453	1.600
Tren de Vapor	*1473	1.050

E3: MARZO 1980

Modulador	*80054	800

E4/5: JULIO/AGOSTO 1980

Fte. de alimentación variable 0-10V	*77059	750
Control sensorial de iluminación	*78065	750
Frecuencímetro para sintetizadores	*79114	800

E6: SEPTIEMBRE/OCTUBRE 1980

Termómetro digital	*80045	1.500

E7: NOVIEMBRE/DICIEMBRE 1980

Ordenador para Juegos de TV: Circuito principal	*79073	5.570
Fuente de alimentación	*79073-1	840
Circuito del teclado	*79073-2	1.260
Grillo eléctrico	*80016	500
Mida su fuerza	*79006	650

E8: ENERO 1981

Juego del Tula	*79007	650

E9: FEBRERO 1981

Tarjeta de memoria RAM y EPROM	*80120	6.230
Alarma para frigorífico	*81024	750
Medidor consumo carburante Módulo 1	*81035-1	675
Medidor consumo carburante Módulo 2	*81035-2	650
Medidor consumo carburant Módulo 3	*81035-3	650
Med. cons. carb. Display/Placa Pral.	*81035-4	1.000

E10: MARZO 1981

Top Amp	*80023	500
Top Reamp	*80031	1.200

E11: ABRIL 1981

El genio de la lata	*81042	500
Latómetro: Circuito principal	*81043-1	550
Latómetro: Display	*81043-2	450
Electro-multijuegos	*81044	1.500
Termómetro de baño	*81047	1.100
Gaita electrónica	*81048	1.000
Manantial para Ni-Cads	*81049	800
Xilófono	*81051	750

E12: MAYO 1981

Encendido Electrónico	*80084	2.000
Limpia-parabrisas inteligente	*80086	1.800
Anti-Robo	*80097	900
Indicador de Tensión de batería	*80101	750
Protección para la batería	*80109	750
Medidor de temperatura de aceite	*80102	700

E13: JUNIO 1981

Fuente de alimentación de precisión	*80514	900
Comprobador de transistores	*80077	1.750

E14/15: JULIO AGOSTO 1981

Termómetro lineal	*80127	850
Fte. alimentación 0-50V/0-2A	*80516	1.050
Sensor escaparate/M1	*80515-1	700
Sensor escaparate/M2	*80515-2	1.100
Programador de memorias PROM	*80556	2.100
Micro-amplificador	*80543	750
Amplificador de potencia con V-FET	*80505	1.300

E:17 OCTUBRE 1981

Imitador electrónico	*81112	1.000

E:18 NOVIEMBRE 1981

Analizador lógico. Circuito de entrada	*81094-2	1.500
Analizador lógico. Tarjeta memoria	*81094-3	1.450
Gong DQL	*81135	850
Voltím.2 1/2 dígitos. Circuito Prcpal	*81105-2	1.200

E19: DICIEMBRE 1981

Locomotora a vapor	*80019	1.000
Criptófono	*81142	1.300
Timbre sensorial	*81005	650

E20: ENERO 1982

Interfono	*80069	1.400
Paristor	*81123	850

E21: FEBRERO 1982

Amplificación ordenador juegos TV	*81143	5.000
Medidor de continuidad	*81151	850
Voltímetro+Frecuencímetro	*81156	1.700
Mini amplificador telefónico	*82009	800

E22: MARZO 1982

Modulador luminoso 3 canales	*81155	1.500

E23: ABRIL 1982

Extens. memor. Elekterminal	*79038	2.100
Oscilador Senoidal	*82006	1.050
Lecturas de mapas por ordenador.	*81032	950
Mini-órgano	*82020	1.500

E24: MAYO 1982

Termostato para fotografía	*82069	1.000
Bucle de escucha: circuito emisor	*82039-1	1.300
Bucle de escucha: circuito receptor	*82039-2	1.150

E25: JUNIO 1982

Detector de humedad	*81567	800
Programad. de procesos: Visualizador	*81101-1	1.500
Programad. de procesos. Alimentador	*81101-2	1.400

E26/27: JULIO/AGOSTO 1982

Indicador de pico para altavoces	*81515	750
Generador de números aleatorios	*81523	1.350
Buffers entrada p/analizador lógico	*81577	1.000
Voltímetro digital universal	*81575	1.900
Sirena holofónica	*81525	1.250
Ctrol. velocidad y direc. p/modelismo	*81506	950
Diapasón electrónico	*81541	1.000

E28: SEPTIEMBRE 1982

Generador de prueba RF	*81150	800
Construya su propio DNR	*82080	1.800
Minitarjeta de EPROM	*82093	800

E29: OCTUBRE 1982

Comprobador de RAMs 2114	*82090	1.000
Mini-téster	*82092	950
Frecuencímetro a cristal líquido	*82026	950
Anti-robo activo	*82091	950

E30: NOVIEMBRE 1982

Eolicón	*82066	800
Módulo capacímetro	*82040	1.000
Squelch Automático	*82077	1.000
Artist. Adhesivo frontal	*82014-F	950

E31: DICIEMBRE 1982

Intermitente electrónico	*82038	1.000
Sist. telefonía int. placa alimentaci.	*82147-2	900
Detector de gas	*82146	1.200

E32: ENERO 1983

Antenas activas-placa R.F.	*82144-1	950
Antenas activas-fuente	*82144-2	950
Cronoprocesador universal C. pral.	*81170-1	2.200
Cronoproc. univ. C. Display/teclado	*81170-2	1.500
Foto Computer-Interface-Teclado	*82141-2	1.100
Foto Computer-Display	*82141-3	1.200
Silbato ultrasónico	*82133	750

E33: FEBRERO 1983

Foto Com. 2ª-Temporizador programable	*82142-3	950
Conversores para BLU. Conversor BF	*82161-1	950
Conversores para BLU. Conversor AF	*82161-2	1.000
Crescendo	82180	2.260

E34: MARZO 1983

El nuevo sintetizador de Elektor	*82027	2.200
Accesorios para el crescendo	83008	1.480
Cancerbero	*82172	1.100

E35: ABRIL 1983

Mili-óhmetro	*83006	925
Módulo combinado VCF/VCA	*82031	1.800

E36: MAYO 1983

Mód. LFO/NOISE /doble ADSR. Doble ADSR	*82032	1.800
Mód. LFO/NOISE /doble ADSR.LFO/NOISE	*82033	1.700
Super-eco	*82175	1.200
Lucipeto	*82179	1.150
Preludio: Alimentación	*83022-8	1.830
Placa de conexión	*83022-9	2.925

E37: JUNIO 1983

Curtis/Alimentación	*82078	2.050
Regulador para faros	*83028	750
Preludio: Amplificador lineal	*83022-6	2.500
Protector de fusibles	*83010	750

E38/39: JULIO/AGOSTO 1983

Interruptor fotosensible	*82528	700
Generador de efectos sonoros	*82543	1.150
Flash-esclavo	*82549	575
Juegos TV en EPROM. Bus	*82558-1	1.300
Juegos TV en EPROM. Tarjeta EPROM	*82558-2	700
Super fuente de 5V	*82570	800

E40: SEPTIEMBRE 1983

Preludio: Corrector de tonos	83022-5	1.875
Semáforo de audio	83022-10	1.020
Diapasón para guitarra	*82167	1.000

E41: OCTUBRE 1983

Preamplificador MC	83022-2	1.985
Preamplificador MM	83022-3	2.445
Semáforo: Emisor	*83069-1	1.400
Receptor	*83069-2	1.350
Reloj programable. Carátula	83041-F	4.500

E42: NOVIEMBRE 1983

Interludio	*83022-4	1.900
Teclado digital polifónico: Tarjeta de entrada	*82107	2.300
Desplazador de sintonía	*82108	1.500
Supresor Rebotes	*82106	1.200
Vatímetro	*83052	1.300

E43: DICIEMBRE 1983

Carátula adhesiva	83051-F	1.820
Auto-test	*83083	1.850
Iluminación tren eléctrico	*82157	1.700

E44: ENERO 1984

Buffer Preludio	*83562	950
Maestro: Receptor	*83051-2	6.400
Adaptador de red	*83098	750

E45: FEBRERO 1984

Poli-bus	*82110	1.350
Elektrómetro	*83067	1.300
Decodificador RTTY	*83044	1.300
Detector de heladas	*83123	700

E46: MARZO 1984

Pseudo-estéreo	*83114	950
Fonóforo a flash	*83104	950

E47: ABRIL 1984

Sintetizador polifónico unid. salida	*82111	2.650
Sintetizador polofónico. convert. D/A	*82112	1.000

E48: MAYO 1984

Crono-Master: Circuito de Medida	*84005-1	1.700
Visualización	*84005-2	1.650
Audioscopio espectral: Filtros	*83071-1	1.600
Control	*83071-2	1.500
Visualización	83071-3	1.465
Receptor para banda marítima	83024	2.135

E49: JUNIO 1984

Desfasador de audio: Módulo de retardo	*83120-1	1.900
Oscilador y control	*83120-2	1.300
Veleta electrónica	*84001	2.400
Capacímetro: Panel frontal	84012-F	1.920

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

EPS

Tarjeta de medida	84012-1	1.960
Visualización	84012-2	1.150
E50/51: JULIO/AGOSTO 1984		
Señalizaciones inter. en carretera	*83503	895
Micromatón	*83515	1.075
Amplificador PDM para automóvil	*83584	1.200
Termómetro p/disparadores de calor	*83410	1.335
Indicador térmico para radiadores	*83563	770
Fuente de luz constante	*83553	1.050
Convertidor D/A sin pretensiones	*83558	915
Generador de Miras B/N con integrado	*83551	750
E52: SEPTIEMBRE 1984		
Elaberinto:		
Placa principal	*84023-1	1.850
Placa de control	*84023-2	1.630
Generador de impulsos:		
Placa frontal	84037-1	2.395
Placa de doble cara	*84037-2	2.850
Carátula adhesiva	*84037-F	1.705
E53: OCTUBRE 1984		
Analizador en tiempo real:		
Circuitos entrada/alimentación	84024-2	1.610
E54: NOVIEMBRE 1984		
Placa de visualización	*84024-3	5.735
Analizador en tiempo real:		
Placa de base	84024-4	8.080
Lanzadestellos portátil	*84048	1.225
Interface p/máquinas escribir elect.	*84055	1.930
E55: DICIEMBRE 1984		
Analizador en tiempo real:		
Generador de ruido rosa	84024-5	1.705
Carátula adhesiva frontal	84024-F	2.760
Supervisualizador de vídeo	84024-6	2.825
Mini-Crescendo	84041	2.310
E56: ENERO 1985		
Fuente de alimentación conmutada	84049	1.425
Amplificadores p/ZX-81 y Spectrum	*84054	1.300
E57: FEBRERO 1985		
Sonda batimétrica:		
Placa principal	*84062	2.305
Placa display	81105-1	1.870
E58: MARTES 1985		
Simulador de estéreo	83133-3	1.375
Preamplificador dinámico	*84089	1.080
Tacómetro digital	84079-1	1.265
Tacómetro digital	84079-2	1.720
Amplificador a válvulas	*84095	2.410
E59: ABRIL 1985		
Falsa alarma	*84088	1.150
Generador de funciones:		
Adaptador SCART	*84072	1.350
Controlador de mini-car	*84130	1.520
Harpagón. Versión 1	*84073	960
Harpagón. Versión 2	*84083	890
Mini-impresora	*84106	2.775
E60: MAYO 1985		
Filtro activo	84071	2.235
Fláshmetro	84081	1.620
Termorregulador para soldador	*84112	1.090
Frecuencímetro a µP:		
Circuito principal	*85013	4.800
Visualizador	*85014	1.975
Oscilador	85015	925
Panel Frontal	*84097-F	4.400
Limpiador impulsos casete p/ZX-81	*84075	1.680
E61: JUNIO 1985		
Autodim	*84096	1.100
Alimentación alterna	*84035	1.180
Etapa de entrada a 1,2 GHz	*85006	1.900
Amplificador híbrido de 30W	*85001	1.450
Fundido diapositiva UP/CP	*84115-1	4.230
Fundido diapositiva UP/placa potenc	*84115-2	2.600
E62/63: JULIO/AGOSTO 1985		
Protector de alimentación	84408	920
Frecuencímetro	84462	2.055
Alimentación para microordenador	84477	2.230
Alarma para frigorífico	*84437	1.050
Conversor VHF/AIR	*84438	1.470
Analizador línea RS-232	84452	1.370
Timbre musical	84457	1.135
E64: SEPTIEMBRE 1985		
Modulador UHF	*84029	1.340
Interface casete p/C-64 y VIC-20	*85010	1.125
Contador Universal	*85019	1.260
Telefase	*84100	950
E65: OCTUBRE 1985		
Metrónomo electrónico:		
Placa Principal	83107-1	1.355
Alimentación	83107-2	765
Interruptor crepuscular	85021	1.050
Radio solar	85042	1.120
E66: NOVIEMBRE 1985		
Medidor RLC	*84102	2.825
Temporizador Universal	*84107	1.150
Plotter gráfico X-Y	*85020	5.350
Cuentarrevoluciones	*85043	2.645
Detector de infrarrojos	*85064	3.120
E67: DICIEMBRE 1985		
Subsonikator	*84109	1.185
Pseudo 2732	85065	1.050
Indicador mantenimiento p/coche	*85072	3.300
E68: ENERO 1986		
Modulador UHF/VHF	*85002	835
Preamplificador microfónico	*85009	1.020
Modulador de bujías	*85053	1.160
E69: FEBRERO 1986		
Automonitor	85054	1.640
Bus universal E/S	85058	3.785
Lesley	85099	2.130
E70: MARZO 1986		
Relé de estado sólido	85081	805
Generador de frecuencias patrón	85092	1.495
Anemómetro portátil	85093	3.635
Vobulador de audio/p. frontal	*85103-F	1.760
E71: ABRIL 1986		
Central de alarma C. Principal	*85089-1	3.190
Central de alarma, interface	85089-2	915
Iluminator, C. Principal	85097-1	2.295
Iluminator, control lámpara	*85097-2	2.375
E72: MAYO 1986		
Interface E/S de 8 bits	85079	1.550
Flipper, circuito principal	85090-1	2.425
Flipper, visualizador	85090-2	1.740
Iluminador Alim y filtros	*85097-3	1.720
E73: JUNIO 1986		
Interface RS232C	85073	1.470
Tarjeta gráfica alta resolución	85080-1	5.710
Filtro activo para DX	86001	4.515
E74/75: JULIO/AGOSTO 1986		
Medidor de audio	85423	1.335
Amplif. HI-FI para auriculares	*85431	1.140
Cargador pequeñas baterías	85446	1.030
Sonda lógica para µP	85447	935
Preamp. microf. con silenciador:		
Versión simétrica	*85450-1	790
Versión asimétrica	85450-2	1.100
Mezclador de audio	85463	4.430
Trazador 6502	85466	1.070
Vúmetro para discoteca/C.P.	*85470-1	1.225
Vúmetro para disct/Visualizador	85470-2	2.450
Monitor maqueta trenes	85493	1.375
Display gigante «8»	*85413-1	4.130
Display gigante «1»	85413-2	1.825
Display gigante «:»	*85413-3	1.270
Barrera infra-roja	*85449	1.420
E76: SEPTIEMBRE 1986		
Tarjeta color alta resolución	*85080-2	4.100
Jumbo, reloj gigante	85100	4.400
Circuito protección altavoces	85120	3.790
E77: OCTUBRE 1986		
Megáfono	*86004	1.150
Altavoz satélite	*86016	1.085
Alimentación doble/C.P.	*86018-1	2.490
Alimentación doble/P.F.	*86018-F	1.605
E78: NOVIEMBRE 1986		
Alarma anti-robo coche/teclado	86005-2	995
Interruptor automático I.R.	86006	1.295
Mezclador portátil/MIC-line	86012-1	1.975
Mez. portátil/Frontal MIC-line	*86012-1F	935
Mez. portátil/módulo estéreo-A	86012-2A	2.005
Mezc. portátil/módulo estéreo-B	86012-2B	1.345
Mezclador portátil/alimentación	86012-4	2.240
Mez. portátil/Frontal Aliment	86012-4F	1.915
Interface C64/C128	86035	1.320
E79: DICIEMBRE 1986		
Placa de experimentación RF	*85000	595
Amplificador para autorradio	*85102	1.530
Doblador de tensión	86002	1.532
Mezclador portátil mod salida 1ª	86012-3A	1.980
Mezclador portátil mod salida 1b	86012-3B	1.765
E80: ENERO 1987		
Buffer para impresora /C.P.	85114-1	4.400
Buffer p/impres./display teclado	85114-2	1.885
Mezc. portátil/mod. salida 2	86012-5	2.230
Mezc. portátil/Frontal salida 2	86012-5F	1.770
Mezc. portátil/Frontal vacío	86012-6F	1.290
Mezc. portátil/Frontal salida 1	86012-3F	1.880
Reloj en tiempo real	86017	1.440
Amplificador 1000 W	*86031	6.040
E81: FEBRERO 1987		
Interface RTTY	86019	2.835
Accesorios amplificador 1000 W	*86067	4.210
Microprocesador: placa PIA	86100	1.070
E82: MARZO 1987		
Módulo RF TV sat	86082-1	4.720
Microscopio	86083	9.195
Pluviómetro	86068	1.345
E83: ABRIL 1987		
Medidor de impedancias	86041	2.525
Medidas de impedancias/Frontal	86041-F	2.330
TV sat módulo Audio/vídeo	86082-2	3.175
TV sat frontal	86082-F	1.295
Preamplificador/F.A. y control	86111-1	3.900
Convertidor D/A para bus E/S	86312	1.355
E84: MAYO 1987		
TV sat., accesorios	86082-3	2.585
Preamplificador/Frontal	86111-F	2.095
Preamplificador/Trasera	86111-F2	1.655
Medidor valor eficaz real	*86120	3.345
Medidor valor eficaz real/Frontal	86120-F	2.375
E85: JUNIO 1987		
Circuito de reverberación	*87015-E	480
Amplificador de cascos	86086	1.505
Convertidor remoto/C.P.	86090-1	2.975
Convertidor remoto/Placa A/D	86090-2	1.110
Preamplificador/C. principal	86111-2	8.415
Control univ. motor paso a paso	*87003	4.985
E86/87: JULIO/AGOSTO 1987		
Control motor paso a paso	86451	960
RAM extra de 16K (junto con la EPS 86454)	*86452	685
Dado en CMS (junto con EPS 86452)	86454	725
Convertidor RMS ca/cc	86462	635
Ahuyentador de roedores	86490	755
E88: SEPTIEMBRE 1987		
Extensión E/S para MSX	86125	3.155
Generador ruido VHF/UHF	*86081	565
Capacímetro de bolsillo	86042	1.375
Estudio de audio portátil	86047	7.860
E89: OCTUBRE 1987		
Módulo de memorización para osciloscopio	*86135	1.787
Programador EPROM para MSX	87002	3.550
Ecualizador para guitarra	86051	1.980
E90: NOVIEMBRE 1987		
Preamplificador a válvulas/CP	*87006-1	2.445
Preamplif. a válvulas/Entradas	86111-3A	2.585
Gerador. senoidal digitalizado/CP	87001	2.805
Gerador. senoidal digitalizado/PF	87001-F	2.040
E91: DICIEMBRE 1987		
Telemendo domést. por I.R. (emisor)	86115-1	1.065
Telemando domést. p/I.R. (receptor)	*86115-2	1.110
Distribuidor MIDI	87012	2.770

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

EPS

Preamplificador de válvulas (alimentación y control de relés)	*87006-2	3.600
Interface coplor para Atari ST	86103	2.320
ARGUS, mini-detector de metales	*86069	1.225
E92: ENERO 1988		
Barómetro/Altímetro	86110	1.850
16K RAM CMOS para C64	87082	1.090
E93: FEBRERO 1988		
Telecanguro	86007	820
Convertidor D/A de 14 bits	87160	2.420
E94: MARZO 1988		
Interface para facsímil	87038	2.715
Bifase, efectos sonoros	*87026	3.785
E95: ABRIL 1988		
Receptor para BLU en 20 y 80 m.	87051	3.920
Emulador universal de EPROM	87136	4.655
E96: MAYO 1988		
Autobomba	86085	2.676
Regulador para cargas inductivas	87181	1.630
Ctrol. digital p/motores modelismo	87098	1.170
Polímetro digital auto-rango	87099	1.755
E97: JUNIO		
Termómetro solar	87188	1.831
Bus de expansión para MSX	86003	6.795
Cargador baterías aliment. p/baterías	87076	3.205
E98/99: JULIO/AGOSTO 1988		
Amplif. corrector tonos monochip.	87405	1.225
Vobulador sencillo	87419	1.195
Oscilador en puente de Wien variable	87441	570
Analizador del factor de trabajo	87448	1.560
Amplificador de auriculares	87512	2.375
E100: SEPTIEMBRE 1988		
Preamplif. alta calidad p/micrófono	87058	915
Detector pasivo de infrarrojos	87067	1.210
Limitador estéreo	87168	1.920
Transmisor equilibrado p/línea BF	87197	2.780
Frecuencímetro multifunción	87286	3.350
E101: OCTUBRE 1988		
Distorsionador para guitarra	87255	1.720
E102: NOVIEMBRE 1988		
Filtro activo sustractivo p/altavoces	87109	4.010
Generador de sonidos estéreo para µP	87142	1.930
Ordenador BASIC	87192	5.445
E103: DICIEMBRE 1988		
Comprobador de componentes	87100	730
Trazador gráfico (Plotter)	87167	3.070
Cargador rápido de baterías NiCD.	87186	1.940
E104: ENERO 1989		
«Link», el preamplificador	880132-1	1.890
«Link», el preamplificador	880132-2	3.955
Frecuencímetro para receptores	880039	5.875
Tarjeta E/S para IBM PC	880038	9.125
Antena activa para OC	880043-1	1.850
	880043-2	1.500

E105: FEBRERO 1989		
Ampliff. 64K de RAM estática p/MSX	87311	5.150
Receptor FM estéreos en CMS	87023	870
E106: MARZO 1989		
Fuente gobernada por µC (placa de procesador)	880016-1	6.050
Fuente gobernada por µC (placa de regulación)	880016-2	3.940
Fuente gobernada por µC (placa de visualización)	880016-3	4.715
Fuente gobernada p/µC (panel frontal)	880016-F	9.260
Preamplificador bajo ruido para FM (unidad antena)	880041	1.750
Preamplificador bajo ruido para FM (unidad de sintonía/alimentación)	880042	1.345
E107: ABRIL 1989		
Interruptor red controlado p/carga	86099	1.505
Medidor de autoinductancias	880134	2.265
Fuente alimentación gobernada por microcontrolador (placa adaptación)	880016-4	210
E108: MAYO 1989		
LFA-150, amplificador de tensión.	880092-1	2.300
LFA-150, amplificador de corriente	880092-2	2.095
Sintetizador radio controlado p/µP()	880120-1	3.850
	880120-2/3	2.685
E109: JUNIO 1989		
Teclado MIDI portátil	880168	2.140
Reforzador de armónicos	880167	1.705
LFA-150: Etapa rápida de potencia (circuito de protección)	880092-3	1.940
LFA-150: Etapa rápida de potencia (Alimentación auxiliar)	880092-4	1.960
E110/111: JULIO/AGOSTO 1989		
Adaptador universal CMS-DIL	884025	725
Tarjeta prototipo para µP	804013	2.865
Comprobador de transistores	884015	1.245
Amplificador BF 150W con 1 integrado	884080	1.145
Ecualizador gráfico de 5 bandas	884049	2.190
Control de motor paso a paso	884076	1.635
E112: SEPTIEMBRE 1989		
Fundido de diapositivas, ctrol. p/ordenador	87259	3.595
Interface fax para ATARI	880109	2.210
Control digital de trenes. Decodificador de locomotora	87291-1	1.325
Reforzador de armónicos	880167	1.705
Interruptor red controlado por carga	86099	1.505
E113: OCTUBRE 1989		
Convertidor VLF	880029	1175
Regulador AF para tubos fluorescentes	880085	2.304
Medidor ultrasónico de distancias	880144	1.881
EPROM para juego opcional de caracteres (Controlador para pantallas LCD de alta resolución)	560 (2764)	

E114: NOVIEMBRE 1989		
Adaptador bi-raíl (Tren digital -2)	87291-3	1.250
Divisor de señal para receptores de TV viasatélite	880067	1.253
Controlador para pantallas LCD de alta resolución con interface para bus	88074	4.752
Adaptador de vídeo compuesto/TTL para monitores monocromos	880098	1.321
Q4: unidad de control MIDI (Placa principal)	880178-1	2.478
Q4: unidad de control MIDI (Display/teclado)	880178-2	1.821
E115: DICIEMBRE 1989		
Módulos periféricos para el ordenador BASIC: Decodificador direcciones	880159	1.245
Módulos periféricos para el ordenador BASIC: Módulo de E/S digital	880163	1.339
Regulador de velocidad para reproductores de CD	880165	3.196
Programa para MSX: decodificación de RTTY (enviar un disco de 3½ pulgadas formateado y conteniendo el MSXDOS.COM y el COMMAND.COM a nuestra redacción)	XSS100	2.239
E116: ENERO 1990		
(2X) Decodificador de locomotoras y adaptador bi-raíl	87291-2/3	
Interface Centronics para el sistema de fundido de diapositivas controlado por ordenador	8800111	
(PAL 16R4) Interface Centronics para el sistema de fundido de diapositivas controlado por ordenador	562	
Receptor de conversión directa para 80 metros	886034	
Trazador de curvas de transistores	886087	
Multímetro analógico	890035	
Multímetro analógico (Frontal)	890035-F	
E117: FEBRERO 1990		
Fuente de alimentación regulable	TE016/85	1.222
Iluminación espectacular	TE025/85	739
Telemando vía red/emisor	TE049A	694
Telemando vía red/receptor	TE049B	698
Temporizador fotográfico	TE057/85	858

Software

Junior Computer (2708)	ESS503	1.870
Matriz luminosa (2708)	ESS504	1.870
TM para Junior Computer (2716)	ESS506	1.965
PME para Junior Computer (2716)	ESS507	1.965
Crono-procesador (27169	ESS512	2.620
Generador caracteres VDU (2832)	ESS523	4.120
Terminal Universal (2732)	ESS525	4.120
Elaberinto (2716)	ESS527	2.620
Copiador de EPROM (2716)	ESS528	2.620
Frecuenciómetro a µP (2732)	ESS531	4.120
Plotter X-Y (2732)	ESS532	4.120
Clepsidra (2732)	ESS535	4.120
Frecuenciómetro a µP, U665B (2732)	ESS536	4.120
Jumbo, reloj gigante (s×2716)	ESS539	4.585
Tarjeta E/S para IBM PC (PAL6R4)	ESS561	2.370
Sintet. radio controlado p/µP (27C64)	ESS564	3.300
Teclado MIDI portátil (2764)	ESS567	3.460
Emulador de EPROM *8748)	ESS701	1.975
Fuente de alimentación gobernada por microcontrolador (µP Intel 8751)	ESS702	11.850

NOTA: Sólo se enviarán memorias de nuestro servicio ESS.

Este mes...

Elektor núm. 118. Marzo 1990

	Referencia	P.V.P.
Flas electrónico	EPS 063/86	
Intercomunicador para motoristas	EPS 058/86	633
Sonda lógica de tensión	EPS 048/86	523
Reactancia para fluorescente	EPS 047/86	518
Robot riegamacetas	EPS 043/86	647
Regulador de luz por tacto	EPS 029/85	631

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

TELETIPO

Placas controladoras de ADAPTEC

Cioce, S. A., distribuye en exclusiva para España los productos de la compañía ADAPTEC, que comprenden circuitos integrados para tareas específicas de control de periféricos, sistemas de test y desarrollo para bus SCSI, así como una unidad de interface de SCSI a Red Local; pero su línea de producto más importante son sin duda las tarjetas controladoras de disco de altas prestaciones en las que ADAPTEC es uno de los fabricantes líderes.

La gama de controladoras de ADAPTEC comprende todo tipo de soluciones para discos ST-506 MFM, RLL, ESDI y SCSI, tanto en versiones para bus AT como Microchannel. Todos los controladores y adaptadores de host de ADAPTEC consiguen unas prestaciones óptimas a través del uso de memoria caché, optimizando la velocidad efectiva de transferencia de datos. Por este motivo estos controladores están especialmente indicados en sistemas que efectúen un uso exhaustivo del disco duro, tales como sistemas multiusuario, redes locales, estaciones de CAD, servidores de bases de datos, etc.

Texas Instruments aumenta la oferta de dispositivos EPLD

Texas Instruments amplía la gama de dispositivos lógicos programables/borrables que se ofrecen en el mercado, con los EP610, EP910, EP1810 y con el software de soporte EP-APLUS. Estos nuevos dispositivos ayudan a los proyectistas reduciendo el tiempo de diseño y facilitando la introducción de los productos en el mercado.

La serie EP de Texas Instruments ofrece todas las ventajas buscadas por los diseñadores: las EPLD colman el gap entre los dispositivos PAL y los Gate Array, combinando las ventajas de la configurabilidad a nivel de usuario ofrecidas por las PALs con las de la densidad de puertas del Gate Array. Las EPLD son productos estándar en altos volúmenes, configurables por el usuario, que permiten al diseñador realizar funciones lógicas de alta densidad sin incurrir en largos tiempos de desarrollo, ni en los altos costes que se desprenden de la adquisición y gestión de un sistema de desarrollo ASIC.

Las EPLDs son la solución ideal para las aplicaciones de bajo consumo en los sectores Telecom, Industrial, Instrumentación y Computer.

Las ventajas principales de las EPLDs son el despreciable consumo en modo de Standby, el bajo consumo de potencia y la elevada integración, la robustez frente a ruidos, la alta velocidad y su disponibilidad en versiones borrables o en versiones programables una sola vez (OTP). Los dispositivos se ofrecen en encapsulados DIP/PLCC plásticos/cerámicos. Un bit de seguridad programable impide la copia de la lógica memorizada en el dispositivo. Los registros de salida pueden ser programados individualmente en modo de funcionamiento como Flip-Flop tipo D, T, JK o SR. Los registros pueden ser con clock síncrono o asíncrono.

El sistema de desarrollo EP-APLUS constituye una solución completa para el proyecto EPLD de TI. Este sistema comprende el software de desarrollo, el hardware para la programación y muestras de los dispositivos para la realización de un proyecto completo, desde la idea inicial a los prototipos.

Para utilizar por completo la potencialidad del EP-APLUS, se necesita disponer de un PC IBM XT o AT o compatible con tarjeta gráfica VGA o EGA, 640 Kbytes de memoria, disco duro de 20 Mbyte y driver de floppy, un «slot» libre para la placa de programación, y un «mouse» serie de 3 botones.

Como conclusión podemos decir que las EPLD son el producto más indicado en los casos en que un bajo consumo es el punto más crítico. El sistema EP-APLUS junto con la característica de configurabilidad del silicio permiten la rápida introducción en el mercado, facilitando soluciones rápidas de proyectos y sin conllevar costes adicionales por el desarrollo de un circuito a medida, de alta densidad.

Harvard Graphics se supera con Draw Partner

Al número uno en ventas de paquetes gráficos, se le acaba de incorporar un completo programa que permite la creación y manipulación de dibujos y digitalización de los mismos, para posteriormente ser incorporados a Harvard Graphics.

Con Draw Partner se pueden realizar dibujos compuestos de formas, puntos, líneas, polígonos y texto, redefiniéndolos posteriormente con las nuevas funciones de edición: rotación, tamaño, copia y borrado, alineado, traslación, conversión de texto en polígonos, dibujo y manipulación punto a punto, etc. Permite así mismo el uso de una función de Zoom con la que se puede editar una porción del dibujo.

A todas estas características sólo cabe añadir la facilidad de uso mediante mouse o Tableta, la importación directa de ficheros PIC de Lotus y el soporte de metaficheros CGM, con lo cual Harvard Graphics se convierte en uno de los programas gráficos mejor dotado del mercado.

Idealogic, distribuidor exclusivo de Harvard Graphics, nos comunica que Draw partner es un programa que se entrega gratuitamente desde enero con la compra de Harvard Graphics.

Nuevos equipos CB President

Ya se encuentran en el mercado los últimos equipos de CB President. Son los President Herbert y President Jack, con los números de aceptación E-94890503 y E-95890509, respectivamente.

El President Jack tiene una estética en la línea clásica de President: tapas negras y frontal plata, con los mandos cromados. A destacar el mando del clarificador que permite variar la frecuencia de recepción en 2,5 Khz, obteniendo una óptima recepción de las emisiones desplazadas en frecuencia.

El President Herbert muestra la tendencia de los noventa, que ya anunció el President Harry: un gris oscuro mate que evita reflexiones. Un amplio display con un «Smeter» de 12 leds, que proporciona una lectura sin errores. Otro detalle que los cebeistas nocturnos agradecerán es la suave indicación luminosa de la posición de los mandos. Incorpora también medidor de estacionarias, acceso directo al canal 9 y 19 y filtros supresores de parásitos independientes.

Ambos equipos tienen la posibilidad de conectar altavoz exterior así como Public Adress. Funcionan a 12 V continuos y proporcionan una salida máxima de 4W, según normativa vigente, publicada en el BOE del 30 de junio de 1983.

Texas Instruments introduce la PAL más rápida del mercado

Texas Instruments contribuye al aumento de las prestaciones de los sistemas al hacer disponibles los dispositivos lógicos programables más veloces del mercado. La nueva generación de dispositivos PAL-IMPACT de 7 ns supera en

prestaciones a todas las otras PAL's de 7 ns disponibles en el mercado.

Los nuevos dispositivos PAL de 7 ns utilizan la sorprendente velocidad de los microprocesadores más modernos, siendo más rápidos que muchas de las funciones lógicas TTL disponibles. Estos dispositivos pueden también ser configurados en modo custom por el proyectista, de forma que caso de necesitar un rediseño del circuito, es posible sustituir fácilmente la PAL de TI sin que deba modificarse el circuito impreso.

Las PAL's de 7 ns funcionan a 100 Mhz con o sin realimentación interna, y a 74 Mhz con realimentación externa. El máximo retardo de propagación (tpd) desde la entrada o I/O a la salida es de 7 ns con una o dos salidas conmutando, y de 7.5 ns si la conmutación es de hasta ocho salidas. Esta es precisamente la velocidad requerida por los nuevos microprocesadores de altas prestaciones (por ejemplo, 386, 486, 68030, 68040, ... etc.).

Junto con los microprocesadores de altas prestaciones disponibles hoy en día, las PAL's de 7 ns de TI amplifican la capacidad de los ordenadores personales, workstations y miniordenadores. Las principales tareas de realizar por los nuevos dispositivos de 7 ns podrían ser las de conversiones de código, decodificación de direcciones, selección de periféricos, monitorización de fallos, ... etc.

Los nuevos dispositivos de 7 ns son fabricados usando la tecnología bipolar avanzada IMPACT-X de TI. Típicamente, los dispositivos consumen 160 mA, con un máximo consumo de 210 mA. La alimentación es de 5V +/− 10 por 100. También dispone de 10 entradas dedicadas, dos salidas y de seis puertas de I/O. Dependiendo del estado del fusible que controla al búffer de I/O, es posible programar cada una de las seis puertas de I/O como entrada o como salida. La flexibilidad de la arquitectura permite la utilización de las PAL's de 7 ns en funciones que necesitan cualquier configuración comprendida entre 16 entradas, 2 salidas y 10 entradas, 8 salidas.

Las nuevas PAL's de alta velocidad de Texas Instruments están soportadas por los programadores de los principales suministradores, como Data I/O (Abel), Inlab (Prologic) y PCAD (Cupl); la generación de vectores de test está soportada por INT (PLDcheck), Anvil (ATG) y Data I/O (PLDtest Plus).

Además, TI en Europa ofrece soporte de ingeniería y aplicaciones. El soporte para el diseño, programación y test es facilitado directamente a través del Centro Europeo de TI-Diseño PLD, o bien a través de los Centros de Programación Silver Star cualificados por TI.

Bell Atlantic licita por las licencias para el teléfono celular mejicano

Bell Atlantic International Inc. e Industrias Unidas, S. A., una importante compañía mejicana, han anunciado hoy que una empresa de propiedad conjunta ha presentado licitación al gobierno de Méjico solicitando concesiones para cubrir el servicio de teléfono móvil celular en tres regiones de aquel país.

Si se le otorgan dichas concesiones, la nueva compañía, Telecomunicaciones del Pacífico, S. A. de C. V., construirá y explotará redes móviles celulares en tres regiones, que incluyen las ciudades de Guadalajara, Tijuana, Culicán y Hermosillo.

El gobierno mejicano está otorgando concesiones de veinte años para establecer un servicio telefónico móvil celular en ocho regiones del país. Se espera que las concesiones se adjudiquen a mediados de mayo.

Industrias Unidas, S. A. es una compañía de productos y servicios diversificados. A través de una subsidiaria, ha proporcionado desde 1957 un servicio telefónico móvil a la ciudad de Méjico y desde octubre de 1989 ha puesto en funcionamiento la primera red móvil celular.

Bell Atlantic International, compañía subsidiaria de Bell Atlantic, comercializa productos de software y presta servicios de consulting de telecomunicaciones y de integración de sistemas a las entidades telefónicas nacionales de todo el mundo.

Bell Atlantic, con sede en Filadelfia, es también la firma matriz de la comapñía Bell Telephone que da servicio a la región centro-atlántica de Estados Unidos, y una de las principales compañías de mantenimiento de ordenadores, comunicaciones móviles y servicios financieros en los mercados nacional e internacional.

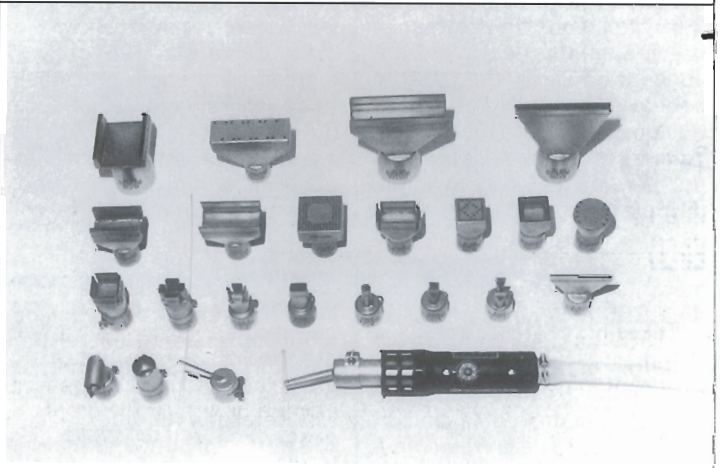
La compañía de comunicaciones móviles de Bell Atlantic es la mayor empresa de comunicaciones telefónicas celulares en la región centro-atlántica de Estados Unidos. Presta servicio en cinco de los quince principales mercados de Estados Unidos, incluida la cobertura continua desde la ciudad de Nueva York hasta el norte de Virginia.

Tarjeta ROM-DISK

Diode España distribuye para España la tarjeta ASEM 27C256. Está constituida por 8 EPROM que hacen un total de 256 KB únicamente de lectura, completamente mapeados en memoria. Simula el

DESESTAÑAR Y ESTAÑAR SIN CONTACTO

Y en segundos, componentes —SMD, DIP y piezas de Pin-Grid así como conectores de enchufes con el aparato de aire caliente Leister-Labor «S». Regulación electrónica de la temperatura y del caudal de aire. Hay más de 400 toberas especiales a su disposición.



Solicite un prospecto SP 63 gratis y la relación de proveedores de su zona.

Quero Hermanos S.A., C/ Cavanilles, 1 - 28007 Madrid
Tel. 551 88 05 - Telefax 433 36 18 - Telex 23758

comportamiento de un Floppy-Disk, sobre el cual se pueden efectuar sólo operaciones de lectura, con todos los comandos del MS-DOS.

La ROM-DISK constituye el drive A del sistema con óptimas características de velocidad e inmunidad a los ruidos.

Sobre la tarjeta está presente una EPROM 27CC64 de 8 KB para el BIOS que contiene el software de gestión.

Existe la posibilidad de leer, vía software, la dirección de mapeado. Usada conjuntamente con la RAM-DISK (P/N P-CP 1104) J, se puede implementar un sistema sin memorias magnéticas.

De particular interés, es la posibilidad de disponer en EPROM el sistema operativo MS-DOS MICRO-SOFT.

Resultados económicos de AT&T durante el último trimestre de 1989

AT&T ha anunciado unos beneficios de 705 millones de dólares en el último trimestre de 1989. Las ventas durante este período de tiempo alcanzaron la cifra de 9.301 millones de dólares. Los ingresos netos durante 1989 fueron de 2.697 millones de dólares sobre unas ventas de 36.112 millones de dólares. En 1988, y debido a la cantidad de dinero que destinó para la modernización de su red, AT&T sufrió una pérdida de 1.699 millones de dólares sobre unas ventas de 35.210 millones. Sin ese desembolso, la compañía hubiera tenido unos beneficios de 2.266 millones de dólares.

«1989 ha sido un año de excelentes beneficios para la compañía, los más importantes desde la desregularización del monopolio de las telecomunicaciones en Estados Unidos hace seis años», declaró el presidente de AT&T, Robert E. Allen.

Las ventas de servicios —larga distancia, financieros, instalación y mantenimiento— aumentaron un 6,2 por 100. Durante 1989, AT&T continuó su política de promoción de los servicios de larga distancia, reduciendo los precios dos veces a lo largo del año.

Las ventas de productos aumentaron 1,7 por 100, debido principalmente al crecimiento en las ventas internacionales de productos de telecomunicaciones, productos de consumo, sistemas informáticos, componentes microelectrónicos y a la adquisición de Paradyne, fabricante líder en equipos de comunicación de datos.

AT&T superó el año pasado los mil millones de dólares de ventas internacionales de equipos de redes, incluyendo el primer sistema celular fuera de los Estados Unidos, al obtener un contrato por 17 millones de dólares con la República de Corea.

Spider anuncia nuevas herramientas de gestión de redes

Spider Systems, compañía británica de redes de área local Ethernet IEEE 802.3, y representada en España por CRESA, lanza dos nuevos productos: el Spider Monitor 220 y el Spider Analyzer 320.

La demanda que crea el mercado en rápido crecimiento de las Redes de Area Local (LAN) está cambiando, apareciendo unas necesidades específicas a los diversos tipos de usuarios que trabajan con dichas redes.

En respuesta a estas necesidades, Spider presenta ahora el Spider Monitor 220, una potente herramienta de gestión de redes, y el Spider Analyzer 320, una herramienta de análisis detallado de redes.

Ambos productos mantienen las características del Spider Monitor existente (que captó la mayor participación del mercado en los dos últimos años), pero ofreciendo una potencia y una flexibilidad mayores.

El Spider Monitor 220 está diseñado para el Gestor de Red que necesite monitorizar y realizar el mantenimiento de una red local, así como su planificación futura.

El Spider Analyzer 320 está dirigido a ingenieros de soporte, que necesitan facilidades de detección y corrección de averías para poder reaccionar rápidamente cuando surge un problema imprevisto. También es ideal para ingenieros de desarrollo que necesitan disponer de paquetes específicos decodificados en detalle.

Ambos productos se suministran como unidades portátiles alojadas en Compaq Portable 111, o como paquetes de placa y software.

El (Scoadaptador 9060), un nuevo concepto en la realización de análisis de espectro

El Análisis de Espectro en Tiempo Real, basado en la Transformada Rápida de Fourier (FFT) constituye una herramienta cada vez más imprescindible en Ingenieria Mecánica y Eléctrica. Hace posible la caracterización del comportamiento dinámico de los sistemas motrices y de las estructuras resistentes. El Análisis FFT con dos canales es, además, la base del Análisis Modal. La limitación principal para la utilización de estos equipos ha estribado siempre en su elevado precio.

La empresa Transductores y Sistemas, S. A. presenta el (Scoadaptador 9060), que introduce un nuevo y revolucionario concepto en la realización del Análisis de Espectro en Tiempo Real: conectado a cualquier osciloscopio convencional de dos canales transforma a éste en un verdadero Analizador de Espectro FFT en Tiempo Real de 2 Canales y 20 kHz, proporcionándole, además todas las prestaciones de un Osciloscopio con Memoria Digital y de un Registrador de Transistorios.

CPU CMOS basada en el µP NEC V20

Diode España distribuye para España la CPU CMOS V-20.

Se trata de una CPU en tecnología CMOS basada en el microprocesador NEC V20 capaz de funcionar a 4.77, 7.15 ó 9.54 MHz de clock, seleccionable por software.

Esta tarjeta de ASEM está construida sobre la base de un Gate-Array CMOS que ejerce todas las funciones de los siguientes periféricos: Clock Generador, DMA, BUS e Interrupt Controllers, Timer y Puerta E/S.

El software es totalmente compatible con el ambiente XT. Soporta hasta 640 KB de RAM denámica sobre la misma tarjeta, además del zócalo para el Coprocesador matemático INTEL 8087.

La interface hacia el BUS del sistema está realizada con búffers bipolares de alta capacidad de corriente.

Interface para teclado compatible con IBM XT.

International Rectifier amplía su gama de diodos schottky

International Rectifier ha publicado un nuevo catálogo de su línea de diodos Schottky, en el que se incluyen nuevas series de dispositivos en las gamas de:

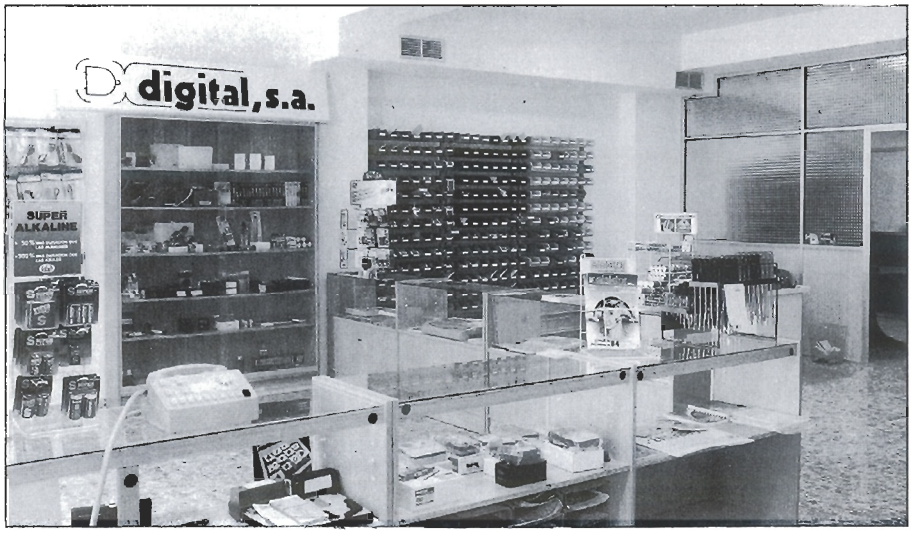
- Montaje superficial (27 tipos)
- Diodo simple (105 tipos)
- Doble diodo-cátodo común (126 tipos)

La gama cubre desde 1 A (axial) hasta 440 A (módulo) y desde 5 hasta 160 V.

International Rectifier ha conseguido desarrollar diodos en tecnología Schottky con caídas de tensión menores de 225 mV.

digital s.a.

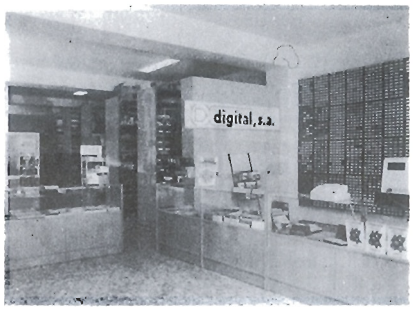
LA TIENDA DE ELECTRONICA DE VANGUARDIA



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

GRAN VARIEDAD
AMPLIO SURTIDO
¡CONSULTENOS!

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



- 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. (SIN IVA)
TEK016	Fuente de alimentación regulable	1.222
TEK025	Iluminación espectacular	739
TEK049/A	Telemando vía red/emisor	694
TEK049/B	Telemando vía red/receptor	698
TEK057	Temporizador fotográfico	858

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
FAX 256 66 76

No podía faltar en una obra como ésta un montaje relacionado con las lámparas de descarga de gases. La principal aplicación será el «flash» empleado en fotografía, del que se ofrece una versión de mediana potencia y se dan unos consejos para poder aumentarla o disminuirla según la utilización a que se destine.

FLASH ELECTRÓNICO

Normalmente estos equipos incorporan elementos difícilmente adquiribles, incluso por profesionales. Por todo ello el modelo que se presenta se ha diseñado pensando en que todos sus componentes sean fácilmente localizables; la lámpara de xenón es un modelo muy conocido: el transformador de disparo es fácil de encontrar: en cuanto a los condensadores en los que se acumula la energía del disparo, se han utilizado dos en paralelo de 220 µF y 350 V por ser un modelo estándar y muy fácil de localizar. Lo ideal sería encontrar un condensador de 800 µF y 400 V, pero es tarea casi imposible.

La lámpara de xenón

Este tipo de lámpara no enciende a pesar de que sus extremos se sometan a una tensión bastante elevada (350 V). Entra en conducción cuando se aplica una tensión muy elevada, varios kilovatios, entre el terminal de masa, negativo, y la pared exterior de la lámpara: esta tensión de disparo, que es prácticamente instantánea, provoca la ionización del gas interior, haciéndose conductor, con lo cual deja de circular corriente produciendo una gran cantidad de luz, y además un calentamiento de la lámpara. Por este último motivo debe limitarse la duración del encendido, destello; lo que en realidad se hace es acumular energía en un condensador y entregarla a la lámpara cuando ésta se dispara. La corriente de salida del condensador es mucho mayor que la de entrada, por lo que la tensión en bornes de éste desciende rápidamente, con lo cual la lámpara se extingue automáticamente. A continuación el condensador Cx seguirá cargándose hasta alcanzar los 350 V.

Descripción del funcionamiento

De las líneas anteriores se puede deducir que necesita una tensión continua de 350 V y una señal de disparo en forma de impulso de varios kilovatios. La fuente de energía de que disponemos es una pila de 6 V.

El circuito consiste en líneas generales en un oscilador de potencia, que convierte la tensión continua de la pila en una tensión alterna de unos 1.000 Hz, que aplicada en el bobinado de baja tensión de su transformador entrega a su salida unos 220 V eficaces aproximadamente. Esta tensión alterna se aplica a un circuito doblador de tensión y rectificador, y con la tensión generada se va cargando poco a poco el condensador CX, que es el que alimenta la lámpara.

El impulso de disparo se obtiene descargando el condensador C4 a través del primario del transformador TR: su secundario dará la tensión suficiente para lograr la ionización del gas de la lámpara.

El circuito

Un circuito multivibrador estable, formado por un circuito integrado 555, genera una señal de onda cua-

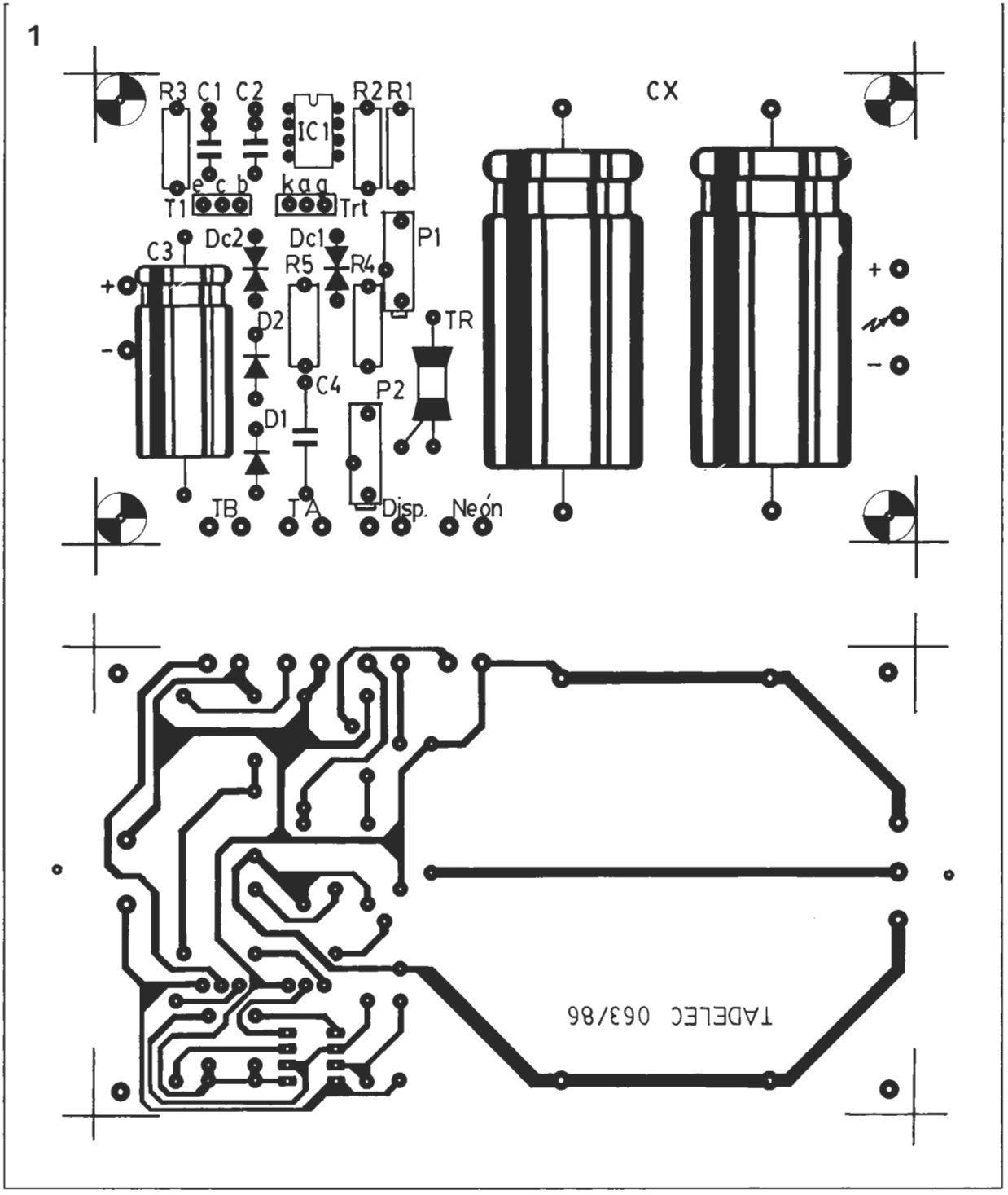


Figura 1. Circuito impreso a escala 1:1, y serigrafía de componentes correspondientes al circuito impreso.

drada de unos 1.000 Hz; con esta señal se ataca al transistor de potencia BD136, que actúa como interruptor sincronizado a 1.000 Hz por el circuito anterior, interrumpiendo o abriendo el paso de corriente al bobinado primario del transformador.

A la salida de este transformador tenemos una tensión de aproximadamente 220 V, que al ser aplicada al circuito doblador de tensión formado por los diodos D1 y D2 y los condensadores C3 y Cx se puede llegar a obtener en bornes del condensador Cx una tensión superior a los 600 V. Con el potenciómetro PI se ajusta la tensión de disparo del triac que bloquea el oscilador, con el fin de que la tensión en bornes del condensador Cx no sobrepase los 350 V. El pontenciómetro P2 sirve para ajustar el encendido del piloto de neón indicador de que el flash está listo para ser disparado.

Montaje

Debe prestarse especial atención en el conexionado de la lámpara, cuyo ánodo viene marcado con un punto rojo; este terminal se unirá al positivo.

Pueden utilizarse baterías de hasta 12 V, pero se debe estar muy seguro de que el circuito limita la tensión a 350 V; si se supera esta tensión lo más probable es que los condensadores revienten. Se puede disminuir la energía del disparo utilizando uno solo de los condensadores Cx, o incluso uno de menor capacidad. Para aumentar se pueden poner hasta dos más en paralelo, teniendo en cuenta que tardará más en cargarse.

Si se van a utilizar baterías, recargables o no, de 12 V es conveniente sustituir el transformador por uno de 12 V/220 V, y el transistor TI por uno tipo BD240 de más potencia que el indicado.

Lista de componentes

Resistencias
R1-Resistencia 1K 1/2 W
R2-Resistencia 33K 1/2 W
R3-Resistencia 1K 1/2 W
R4-Resistencia 2M2 1/2 W
R5-Resistencia 220K 1/2 W

Condensadores
C1-Condensador 22 nF poliéster 100 V.
C2-Condensador 100 nF poliéster 100 V.
C3-Condensador 8 µF electrolítico axial, 350 V.
C4-Condensador 220 nF poliéster 400 V.
Cx-Condensador 220 µ electrolítico axial, 350 V (2 unidades).

Semiconductores
IC1-Circuito integrado tipo 555.
T1-Transistor tipo BD 136.
D1-Diodo 1N4007.
D2-Diodo 1N4007.
DC-Diac (2 unidades).
Trt-Tiristor TIC 106D.

Varios
P1 y P2-Potenciómetros multivuelta horizontal 2M2.
— Transformador 6V/220 V 200 mA.
TR-Transformador de disparo para lámpara de xenón.
— 1 lámpara de xenón para flash.
— 1 piloto de neón (sin resistencia).
— 1 portapilas.
— 13 terminales tipo espadín.
— 1 zócalo para circuito integrado de 8 patillas.
— 1 interruptor.
— 1 pulsador miniatura.
— 1 «jack» hembra para panel 6 mm.
— 1 caja Polibox RP4 GA.

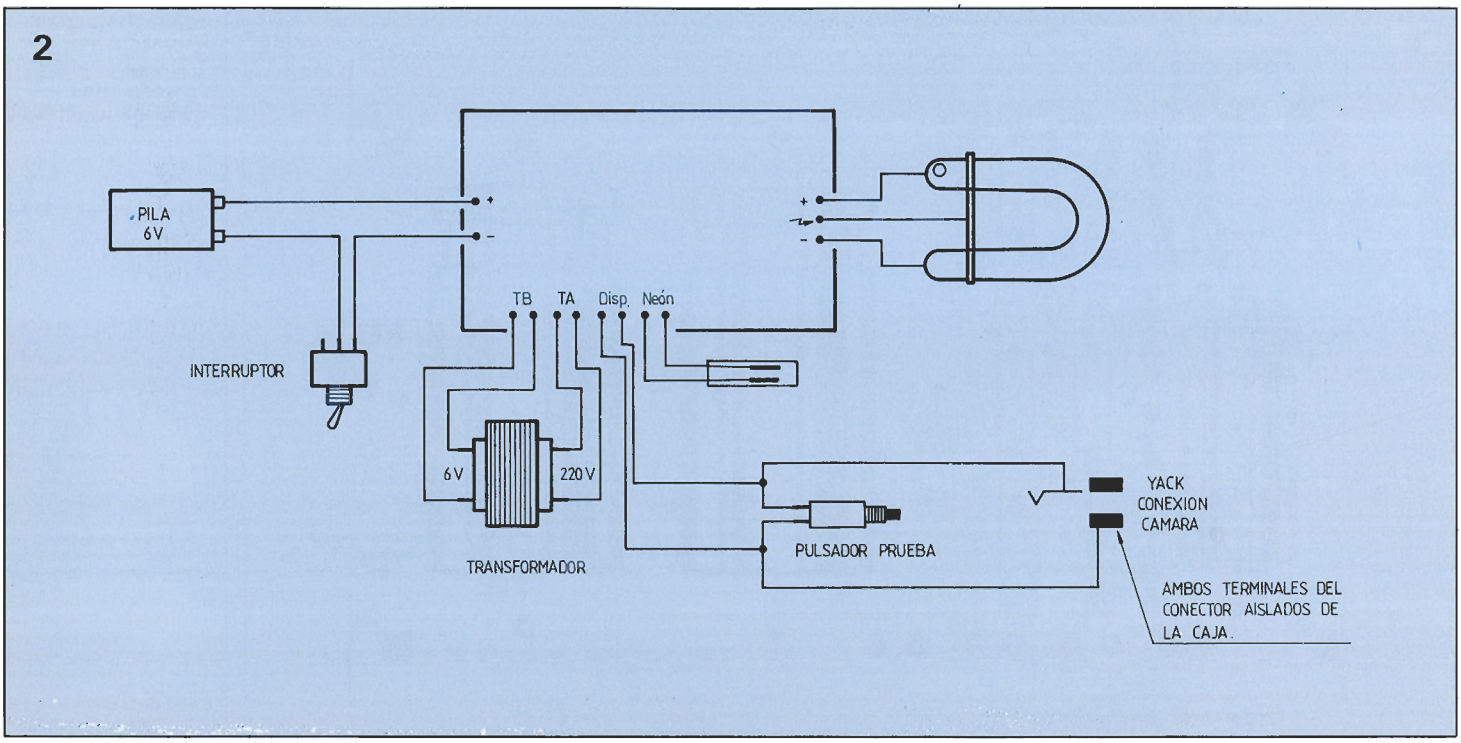


Figura 2. Diagrama de conexionado.

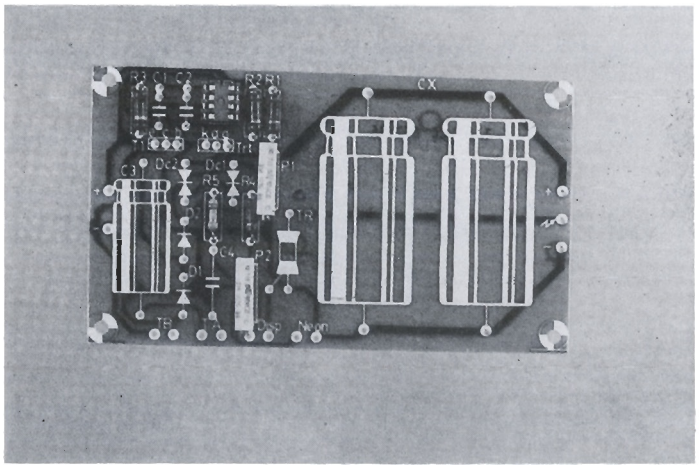


Figura 4. La serigrafía de componentes facilita la inserción de cada uno de ellos en el lugar adecuado, eliminando casi por completo la posibilidad de error. Las resistencias se identifican por sus franjas del código de colores.

Figura 5. Esquema electrónico.

Ajuste

El ajuste se realizará con la lámpara sin soldar; en su lugar se conectará un voltímetro en la escala de 1.000 V (entre + y – de la lámpara). Se dará alimentación al circuito, y veremos que la tensión sube rápidamente; si observa que va a pasar los 350 V cortamos la alimentación y ajustamos el potenciómetro P1 probándolo hasta que veamos que se para automáticamente a una tensión inferior a la señalada; a continuación se puede reajustar hasta los 350 V, pero nunca sobrepasarlos.

Una vez que los condensadores estén cargados a su tensión nominal se ajustará el potenciómetro P2

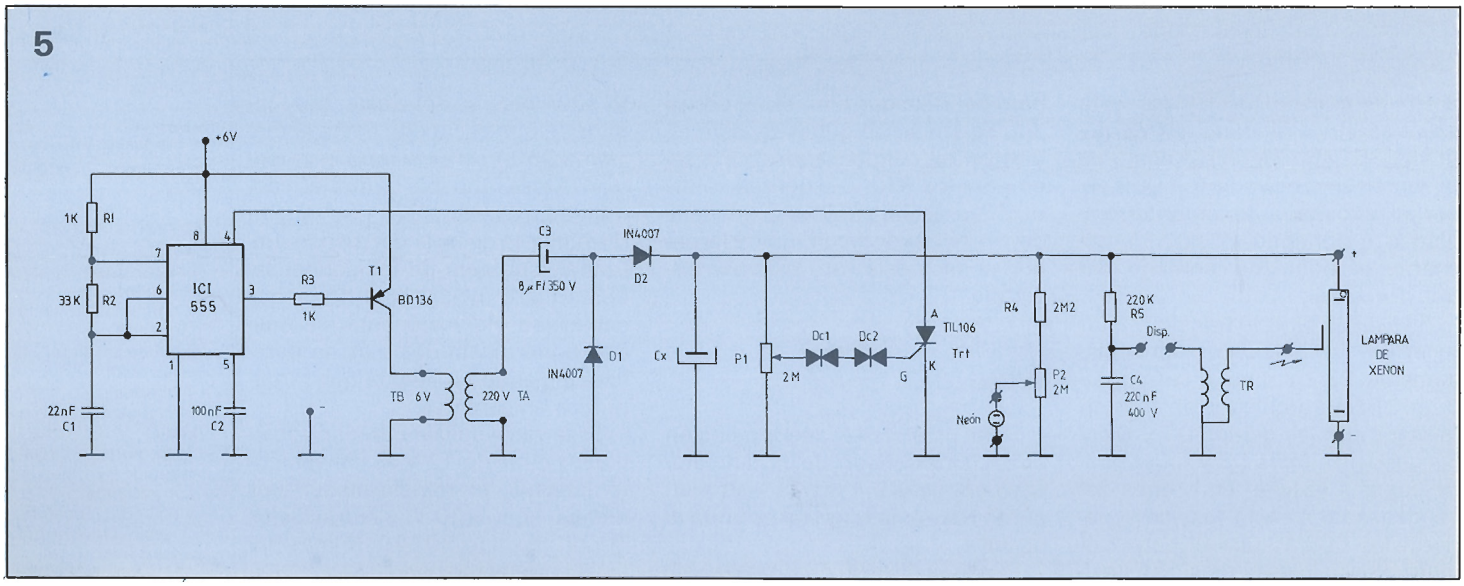


Figura 3. Despiece de la unidad de «flash».

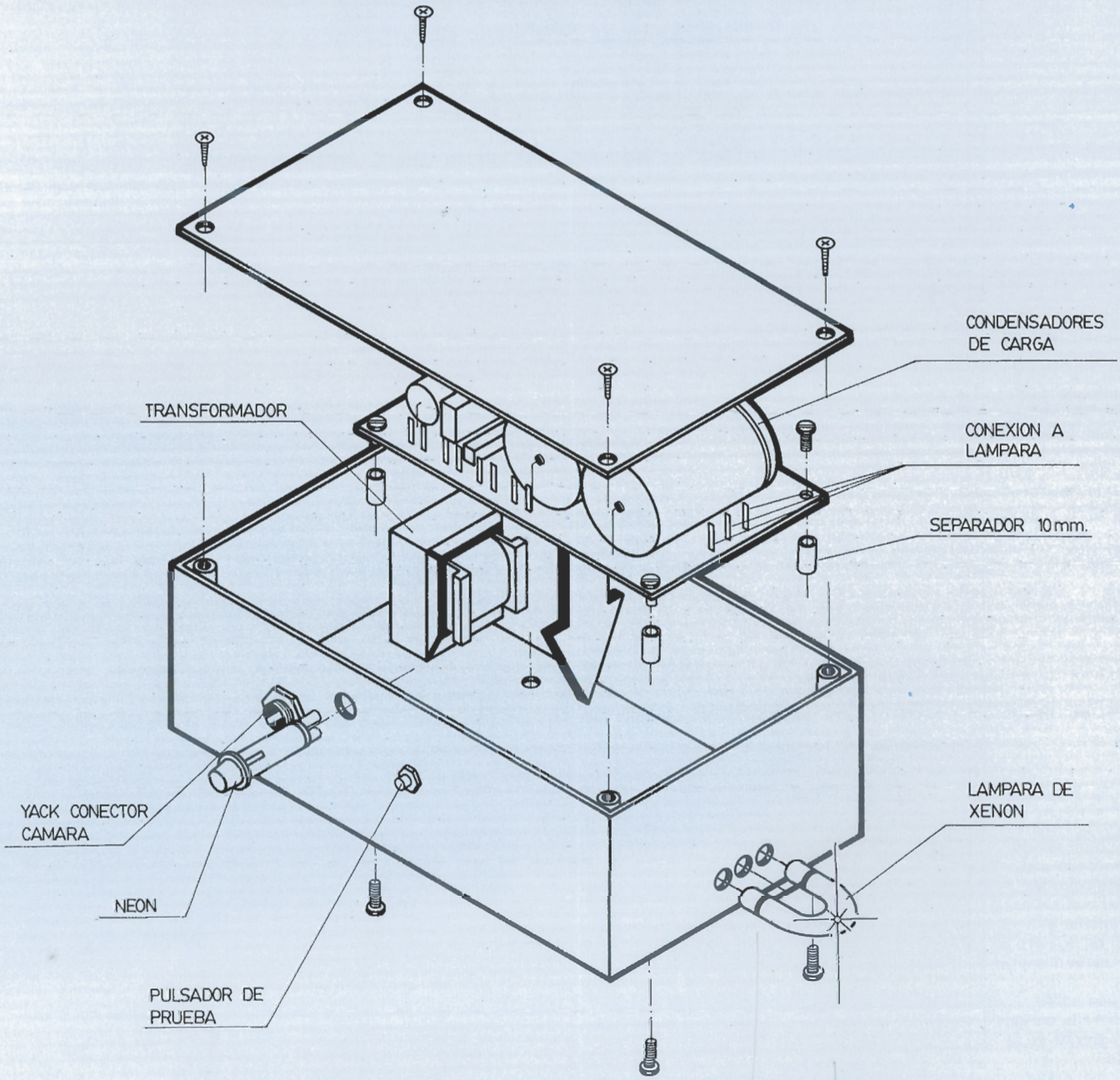


Figura 6. Bobina de disparo. Cuando el condensador C4 se descarga a través de su bobinado primario, suministra un pico de alta tensión en el secundario que ioniza el gas de la lámpara, haciendo que ésta se encienda.

6

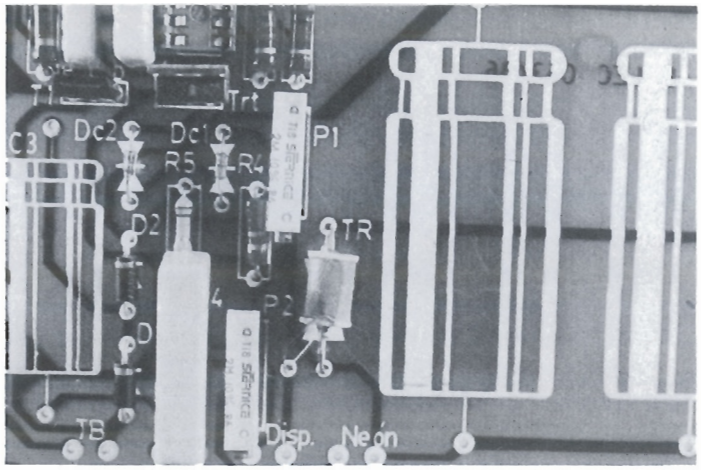


Figura 7. Instalación de los condensadores del doblador de tensión. Todos han de soportar los 350 V como mínimo. El estrangulamiento de la cápsula señala el positivo. Un error en la polaridad, o un exceso de tensión, los harían reventar.

7

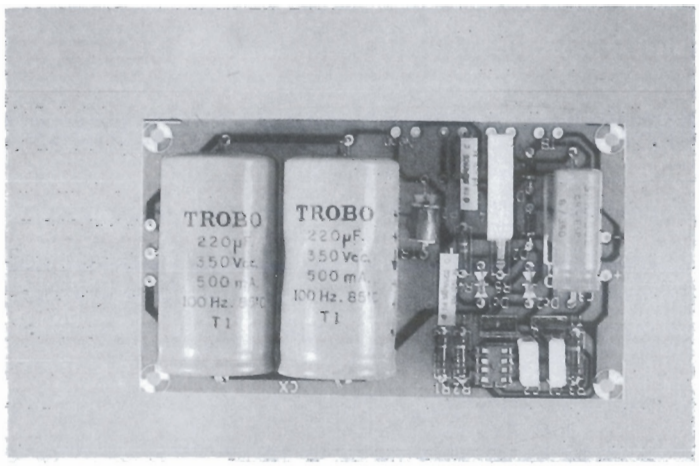
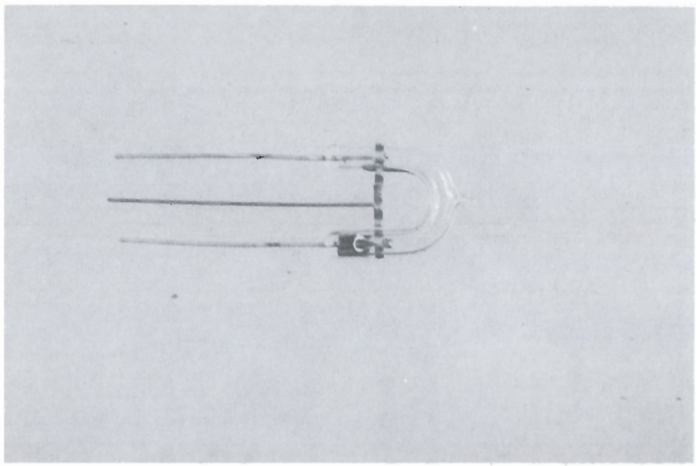


Figura 8. Lámpara de xenón. El ánodo está marcado con un punto rojo, el terminal central es el que recibe la tensión de disparo, y está unido a una metalización que recubre la parte cerrada de la curva, por el exterior de la ampolla.

8



para que el piloto se encienda cuando se alcance la tensión de 350 V en los condensadores de almacenamiento de la energía para el disparo.

Algunos consejos

En primer lugar recordamos que no se puede mirar directamente a una lámpara de este tipo, pues puede causar lesiones oculares.

Para aprovechar más la energía del destello es conveniente dotar a nuestro montaje de unos paneles reflectores, o bien utilizar el espejo parabólico del faro de un automóvil, que se puede conseguir a bajo precio en una chatarrería.

Utilización

El cable de conexión a la cámara puede adquirirse en cualquier comercio de fotografía, ya que que el conector utilizado es el mismo que tienen los «flash» utilizados por los profesionales.

Para otras utilizaciones puede servir el disparo manual.

9

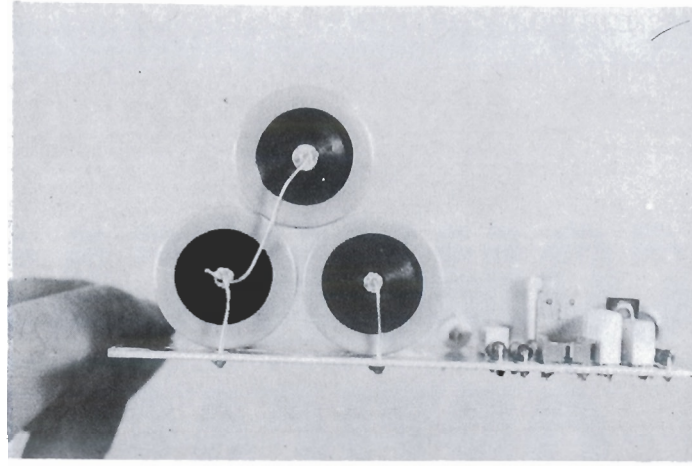


Figura 9. Para disminuir la energía de disparo puede utilizarse un único condensador, o incluso uno de menor valor. Para aumentar se pueden soldar uno, o dos más en paralelo, respetando siempre la polaridad.

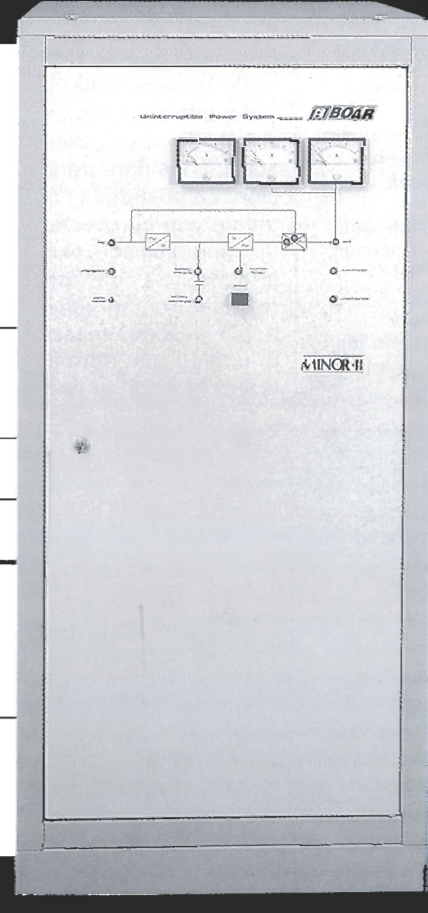
BOAR

ALIMENTACION A ORDENADORES

SISTEMAS DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA

ACONDICIONADORES DE LINEA

ESTABILIZADORES DE TENSION



ELECTRONICAS BOAR, S. A.
Clara del Rey, 24 - 28002 Madrid
Tels. (91) 416 64 48 y 416 69 97
Télex: 42962. Telefax: (91) 416 76 75

BARCELONA: (93) 334 43 62
VALENCIA: (96) 361 44 08
SEVILLA: (954) 63 90 19

Distribuidores en toda España

La tecnología de comunicaciones por fibra óptica existe desde hace menos de veinticinco años; ahora, a mediados de la década de los ochenta, está llegando a su mayoría de edad. Las características operacionales de las fibras ópticas, e incluso de las fuentes de luz y detectores son capaces de satisfacer exigentes requisitos físicos y de fiabilidad. Los otros componentes esenciales del sistema, tales como cables ópticos, conectores y acopladores, alcanzan un estado similar de desarrollo.

COMUNICACIONES ÓPTICAS: FIBRA ÓPTICA

Al principio de la década de los cincuenta, cuando estaba en desarrollo la tecnología del vídeo y del ordenador, se reconocía ya la necesidad de facilidades y servicios apropiados para transmitir información. La búsqueda comenzó por un medio que aprovechara, para fines de comunicación, el margen de longitudes de onda óptica del espectro electromagnético (cuando se habla de comunicaciones ópticas, la unidad que normalmente se utiliza es la longitud de onda, que está relacionada con la frecuencia mediante la expresión.

$$h = \frac{C}{f}$$

donde h es la longitud de onda, C indica la velocidad de la luz y f representa a la frecuencia). Esto condujo en 1959 a la invención del láser, proporcionando una portadora que era el método equivalente en longitud de onda óptica del generador de frecuencias de radio. Debido a su alta frecuencia (alrededor de 3×10^{14} Hz), los láseres ópticos pueden transmitir teóricamente información de un orden de magnitud muy superior a la de una portadora de radiofrecuencia.

Pronto se descubrió que las potenciales ventajas de las comunicaciones ópticas no podrían fácilmente explotarse de una manera económica y práctica. Para formar un sistema se necesitaba un conjunto de componentes compatibles: una fuente de luz, un detector y un me-

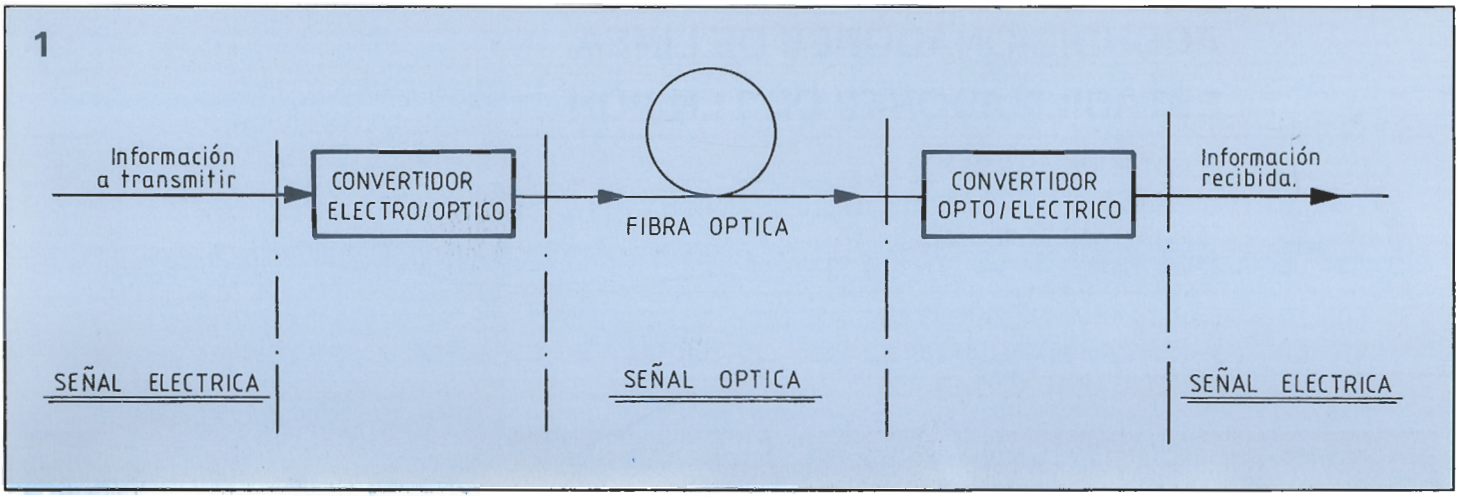


Figura 1. Sistema de comunicación por fibra óptica, con indicación de los tres componentes fundamentales: convertidor electroóptico, para transformar las señales eléctricas en ópticas y adaptarlas al medio de transmisión (fibra óptica); convertidor optoeléctrico, que realiza el proceso contrario del transmisor, detectando y transformando las señales ópticas en eléctricas.

2

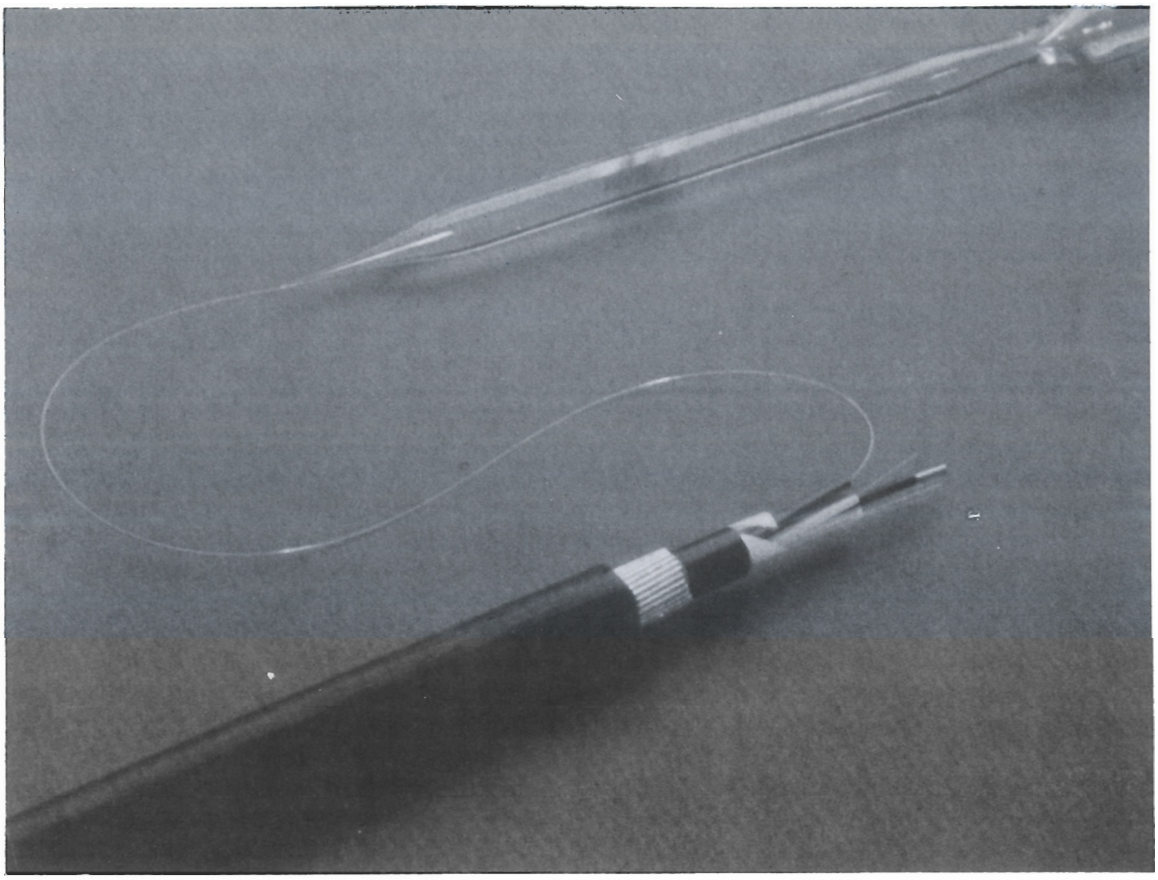


Figura 2. Como protección mecánica se coloca un recubrimiento plástico alrededor de cada fibra. Un conjunto de estas fibras se agrupan alrededor de un elemento rígido. Finalmente, se recubre con una funda de PVC o polietileno y, si es necesario, se refuerza con una malla y una capa contra la humedad. En la fotografía se puede apreciar una preforma de la que se obtiene la fibra óptica.

3

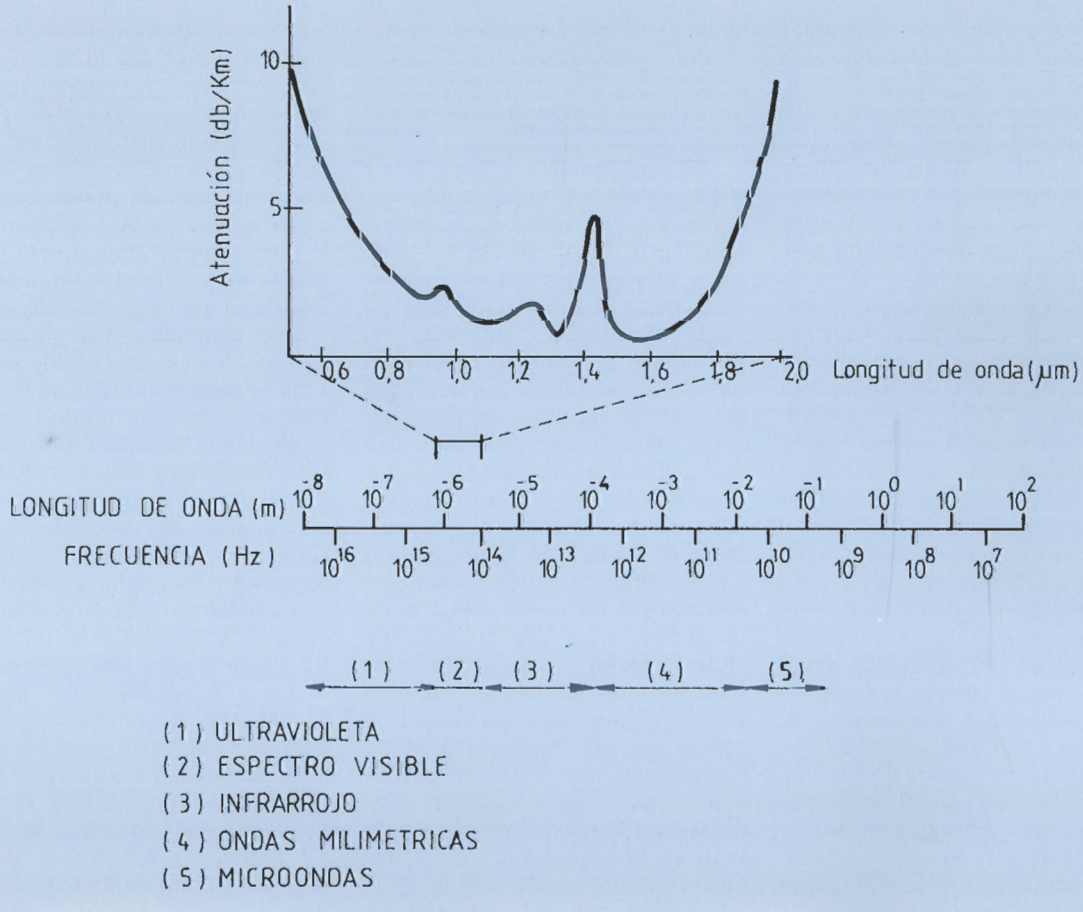


Figura 3. Ejemplo de las características de atenuación de una fibra óptica. Se observa un pico de absorción próximo a 1,4 μm ($1,4 \times 10^{-6}$ m).

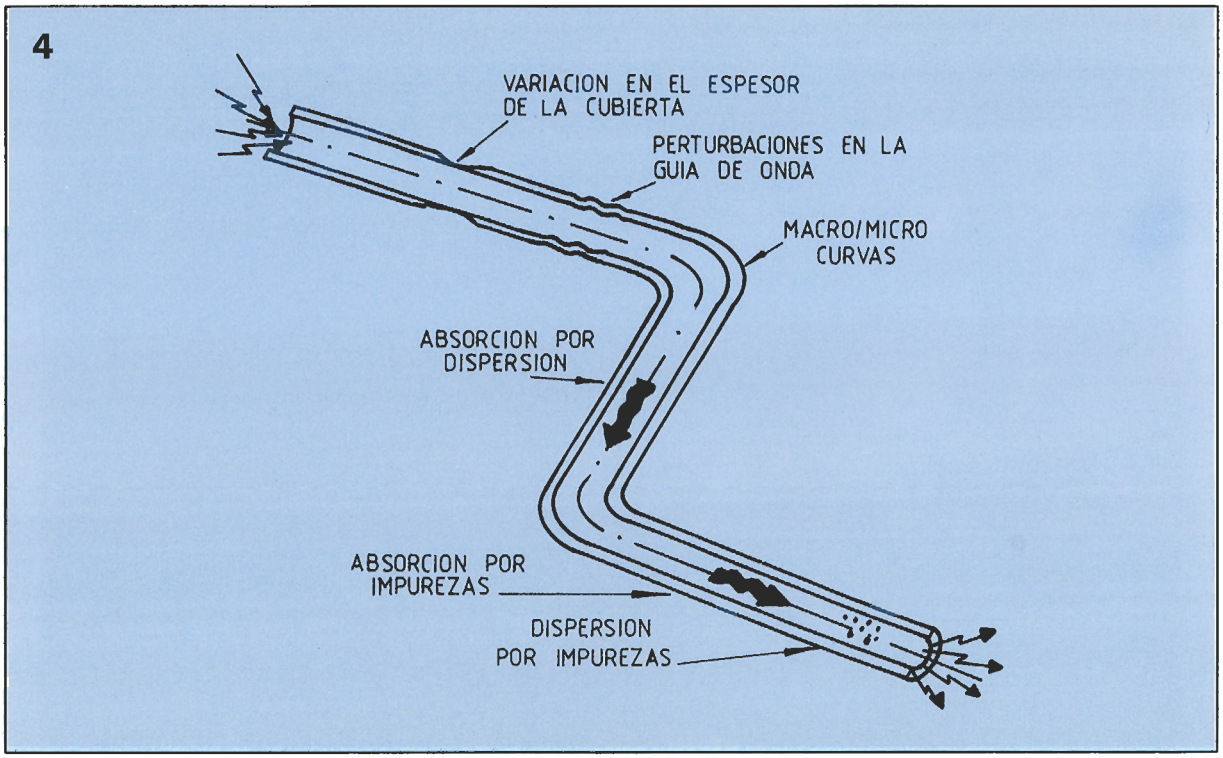


Figura 4. Fuente de atenuación en una fibra óptica.

dio de transmisión. No obstante, no fue sencilo reunir estos componentes. Los primeros láseres eran voluminosos y daban escasa potencia. Por otro lado, la luz láser no se transmite en línea recta a través del aire, ya que las inclemencias del tiempo influyen severamente en las condiciones de propagación.

La solución a los problemas de propagación comenzó a principios de los años sesenta con la llegada de la fibra óptica. Inicialmente no se le consideraba medio de transmisión probable debido a las altas pérdidas ópticas: el nivel de luz se atenuaba en tan sólo unos metros hasta un valor inutilizable. Atenuaciones típicas se encontraban dentro del margen de los millares de dB/km (dB indica decibelio) —cada 3 dB se reduce la potencia a la mitad—. Por el año 1970 se consiguieron fibras de 20 dB/km; y en el año 1973 las pérdidas de las fibras ópticas habían ya disminuido a menos de 10 dB/km.

Hoy en día, con fibras ópticas de pérdidas por debajo de 1 dB/km, y con el desarrollo de apropiados detectores y fuentes de luz de estado sólido, no quedan barreras tecnológicas infranqueables que impidan a los sistemas de comunicaciones por fibra óptica ser utilizados en un amplio espectro de aplicaciones comerciales y militares.

Dentro de un sistema de comunicaciones ópticas encontramos tres componentes fundamentales: el medio de transmisión (fibra óptica), la fuente de luz o emisor óptico y el receptor o detector óptico.

Fibra óptica

La luz se propaga dentro de una fibra óptica aprovechando la diferencia que existe entre los índices de refracción del núcleo de la fibra y su cubierta, lo que permite mantener dentro de la guía de ondas que representa la fibra óptica uno o varios modos de propagación de señal luminosa. De acuerdo con lo anterior, existen tres tipos de fibras ópticas: dos tipos *multimodo* (salto de índice e índice gradual) y uno *monomodo*.

Las fibras multimodo de salto de índice tienen un núcleo óptico formado por un vidrio homogéneo. Son relativamente fáciles de fabricar y poseen una alta eficacia de acoplamiento, pero transmiten un ancho de banda pequeño. Esto hace que prácticamente queden en desuso en la mayor parte de las aplicaciones de telecomunicación.

Las fibras multimodo de índice gradual se diseñaron para solventar el problema del ancho de banda, consevando el fácil acoplamiento y las propiedades de interconexión de las fibras multimodo. Estas características hacen de este tipo de fibras ópticas las más utilizadas hoy en día. Las fibras monomodo se caracterizan por la pequeña dimensión de su núcleo. Estas fibras presentan mejores características de transmisión, por ejemplo, menor atenuación y mayor ancho de banda. Así, las fibras monomodo se utilizan en transmisiones a larga distancia y donde se requiere un gran ancho de banda de transmisión.

Las pérdidas de luz en las fibras se debe a la dispersión y observación. La dispersión es causada por la falta de uniformidad de la fibra (burbujas atrapadas, partículas), e incluso por la disposición aleatoria de las partículas, intrínseca en el material básico de la fibra. Esta dispersión disminuye rápidamente al transmitir una longitud de onda mayor. Por ello tiene gran interés usar el infrarrojo en las fibras, pues la atenuación es muy inferior a la que presenta el espectro visible.

La interpretación geométrica de la propagación de la luz por el interior de la fibra es demasiado simplista, y es obligado complementarla por la guía de ondas, si entra en ella formando ciertos ángulos respecto del eje de la guía de ondas. Esos ángulos de incidencia no pueden ser cualesquiera. Cada una de esas formas de propagación se llama *modo*. En cada modo la energía se propaga por la guía y se comporta de forma estacionaria (con nodos y vientres) en la dirección perpendicular a la de propagación, por causa de las funciones de interferencia que se originan, debidas al confinamiento de la onda dentro de la guía. Para una fibra de un diámetro dado y para una longitud de onda determinada, sólo pueden propagarse un número de modos. Para una fibra más estrecha el número de modos disminuye y en la fibra monomodo sólo hay un modo de propagación: la dirección del eje de la fibra. Si la luz entra con cierto ángulo quedará totalmente atenuada.

En la fibra multimodo hay varios modos, o ángulos de incidencia, en que la propagación es posible. La luz que penetre formando ángulos prohibidos será destruida por los fenómenos de interferencia. Resumiendo, la luz sólo puede propagarse por la fibra formando ondas estacionarias, o en la dirección del eje.

En la fibra, el índice, y por tanto la velocidad intínseca de propagación de la luz, es diferente para diversas longitudes de onda transmitidas. La consecuencia es que la luz de un color se propaga más rápidamente que la luz de otro color, por ejemplo, el rojo es más rápido que el azul. Como cualquier foco óptico radia luz en más de una frecuencia, hay siempre presente en la fibra un espectro de frecuencia. Los diversos colores entran simultáneamente en la fibra, pero llegan al final separados. Si el detector responde por igual a todos los colores, detectará un impulso más ancho que el emitido por el foco. El problema radica pues en la fuente, que ha de emitir en una banda muy estrecha de frecuencias.

Proceso de producción de una fibra óptica

La fabricación de fibras ópticas consta esencialmente de dos etapas: la fabricación de la preforma, y el estirado y recubrimiento de la fibra óptica. Dada la facultad de producir vidrios de alta pureza que tiene el proceso de deposición de vapor, se utiliza un sustrato tubular de sílice de dimensiones muy precisas que se hace rotar en un torno y se calienta, mientras se hace pasar por él una mezcla de gases de alta pureza química. Cerca de la zona caliente tiene lugar una reacción química y se deposita material muy puro. Desplazando dicha zona a lo largo del tubo, queda adherida una capa uniforme a su superficie interior. Mediante sucesivos pases se consiguen capas con el espesor y composición requeridos.

Después se colapsa el tubo a temperatura más elevada en una varilla maciza o preforma, en cuyo centro la capa de vidrio depositada forma un filamento con el perfil del índice de refracción que requiere la fibra. Esta preforma se monta luego en una torre de estirado y se mete en un horno, estirándose la fibra desde su extremo reblandecido y aplicando sobre su superficie capas de polímetros que la protegen y hacen más manejable.

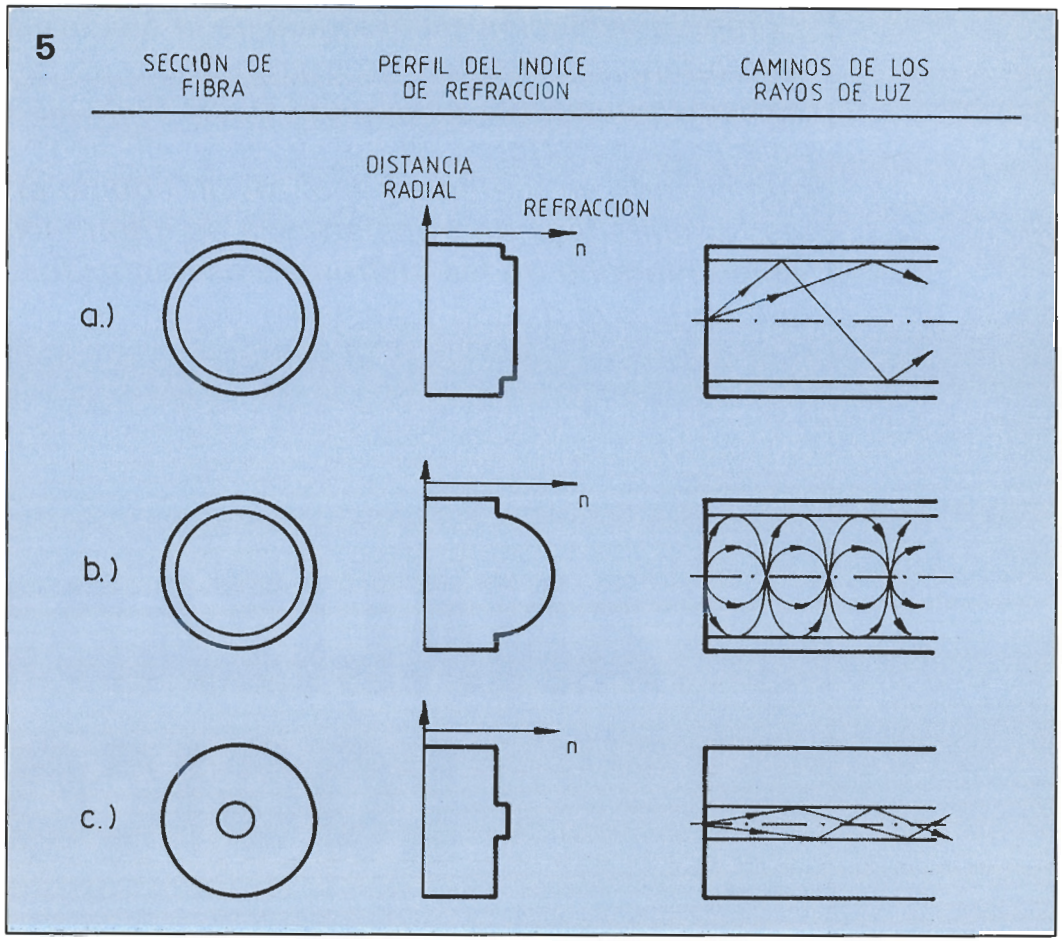


Figura 5. Tipos de fibra óptica. En esta figura se aprecia la sección, perfil del índice de refracción y los caminos de las rayas ópticas correspondientes a los tres tipos de fibras:
a) Fibra multimodo de salto de índice.
b) Fibra multimodo de índice gradual, y
c) Fibra monomodo.

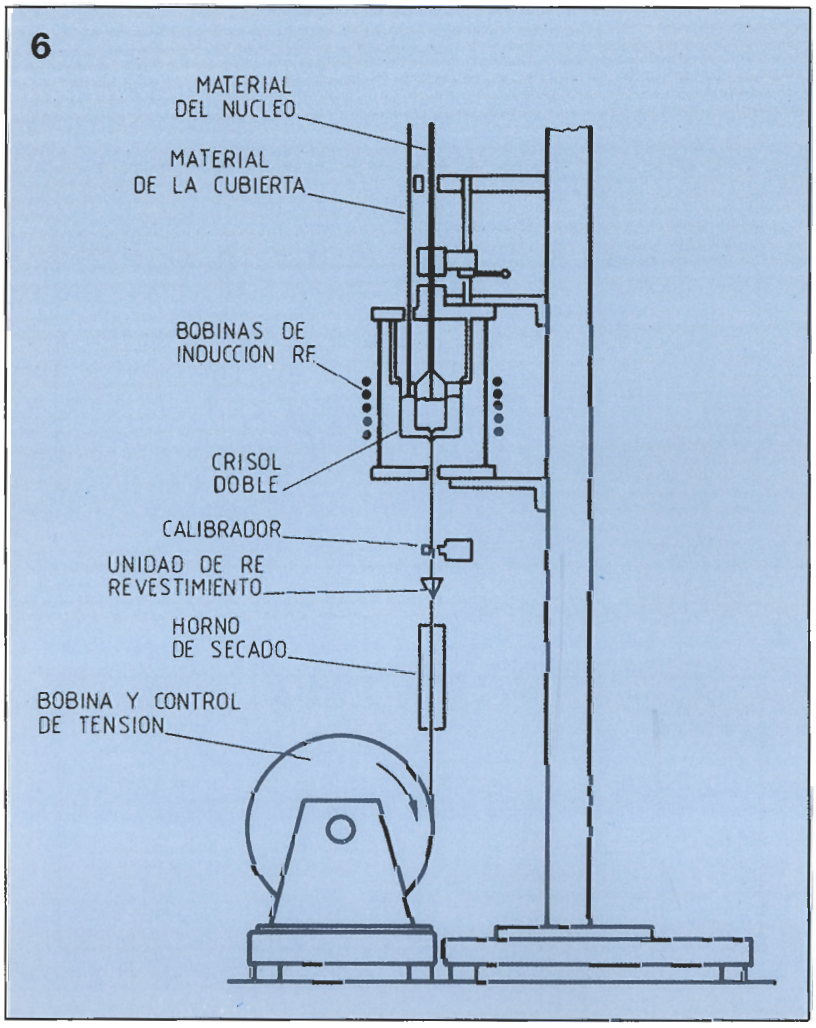


Figura 6. Esquema de una torre de estriado de fibra óptica, en el que se aprecian los diversos procesos de obtención de fibra óptica a partir de la preforma. Utiliza un doble crisol: el material del núcleo (mayor índice) se coloca en el crisol interior, que es rodeado por un segundo crisol, concéntrico, en el que se coloca el material de la cubierta de la fibra.

La rápida evolución tecnológica de la electrónica en los últimos años, y su tendencia a sustituir un gran número de funciones convencionalmente analógicas hacia técnicas digitales, ha producido un efecto importante en los sistemas clásicos de instrumentación, ya que cuando se pretendió analizar un equipo en el que existían varias vías simultáneas de transferencia de información digital, no resultó válido ninguno de los instrumentos conocidos hasta el momento, lo que originó el diseño y posterior desarrollo de los analizadores lógicos.

ANALIZADORES LÓGICOS

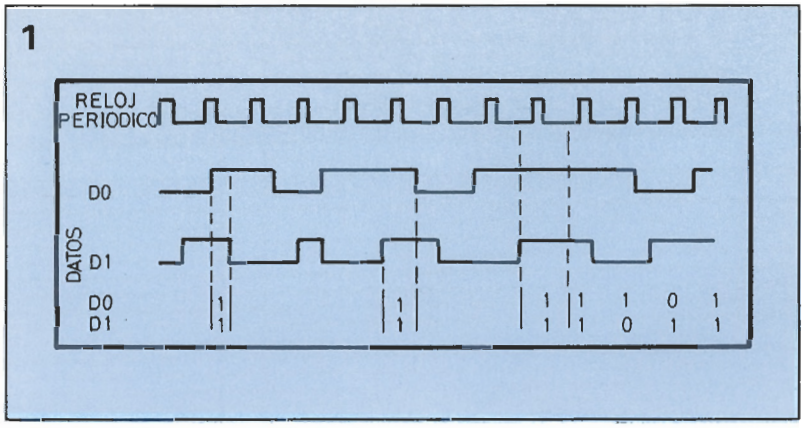


Figura 1. Sistema de adquisición de datos según el modo síncrono.

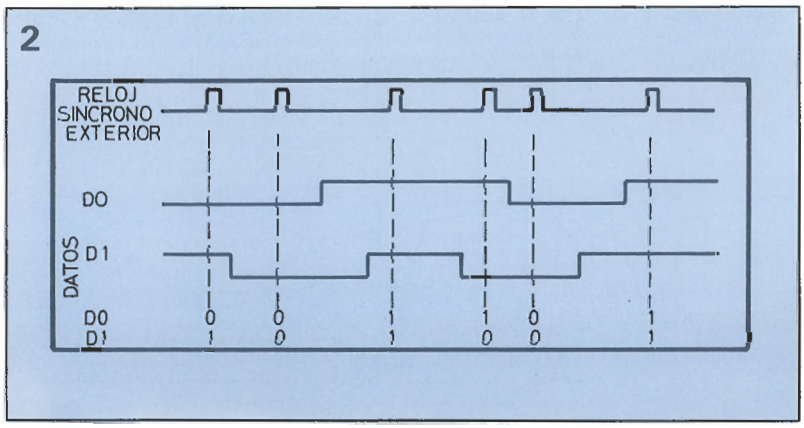


Figura 2. Sistema de adquisición de datos en el modo asíncrono.

Este tipo de instrumentos se crearon con el propósito de resolver con un solo aparato el mayor porcentaje posible de los casos de análisis y detección de anomalías que pueden presentarse en la práctica, intentando evitar la necesidad de tener que disponer de varios instrumentos conectados simultáneamente al equipo bajo prueba. De esta manera, no sólo se persigue la identificación de los fallos de funcionamiento, sino también el origen de los mismos.

Los analizadores lógicos de la primera época consistían básicamente en analizadores de estados lógicos, y disponían únicamente de un visualizador alfanumérico, en el que representaban, en el sistema hexadecimal, una serie de estados sucesivos tomados de los «buses» de datos o de direcciones del sistema digital sometido a prueba, y que habían sido previamente almacenados en la memoria interna del sistema. Este equipo evolucionó rápidamente hasta los modelos actuales, en los que posee, como mínimo, dos posibilidades de trabajo: análisis de estados y visualización de los diagramas de tiempos simul-

táneos de todas las vías de los «buses», mediante el tubo de rayos catódicos normalmente utilizado por este instrumento. El funcionamiento interno del analizador está gobernado por un microprocesador, lo que permite una gran flexibilidad en el uso del mismo.

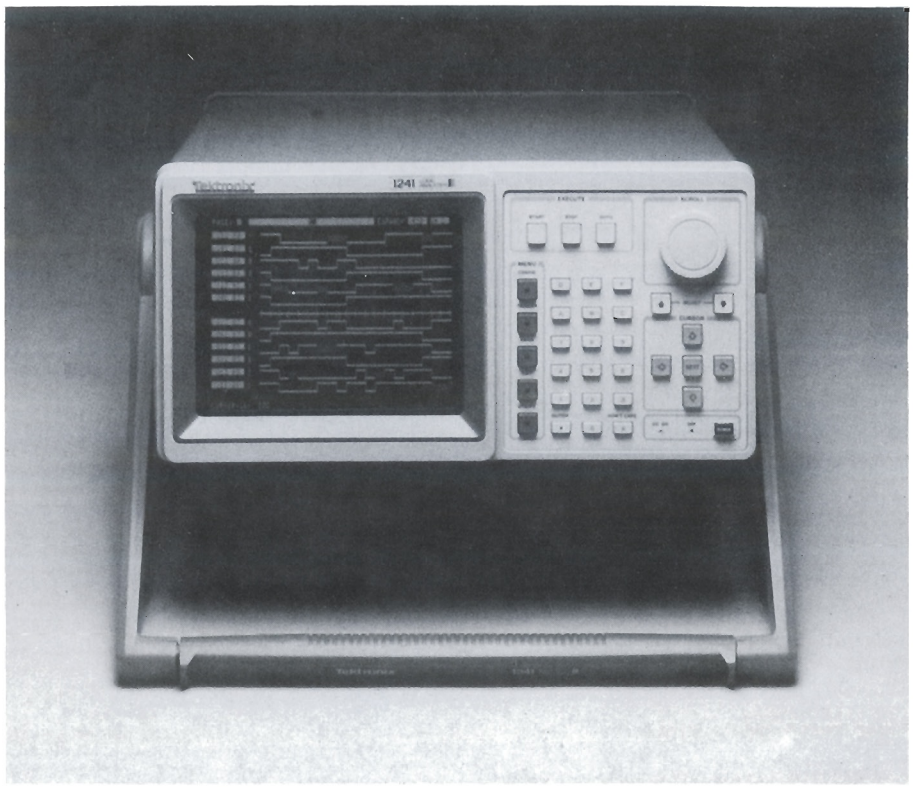
Partes de un analizador lógico

Cualquier analizador lógico se compone de cuatro secciones básicas: adquisición de datos de medida, memoria o almacén de datos, sección de control y presentación sobre pantalla. La sección de adquisición o toma de datos los recibe en paralelo y simultáneamente del equipo bajo prueba, mediante una serie de sondas especiales situadas en los puntos adecuados. El circuito de entrada y las sondas mismas deben tener unas características tales que no interfieran con el funcionamiento normal del equipo, ya que de lo contrario se obtendrían conclusiones falsas y podría incluso dañársele. Ello implica el disponer de una elevada impedancia de entrada y que la propia sonda sea muy ligera, utilizándose en muchos casos un código de colores en las mismas o en los cables que las enlazan al equipo para poder identificarlas con facilidad.

Otra de las funciones necesarias en esta sección de toma de datos es el disponer de un nivel lógico ajustable para poder adaptarse a las diferentes familias de circuitos integrados que se encuentran en la práctica (TTL, CMOS, etc.). El número de canales de entrada que se precisa en la práctica varía en función de la utilización a que se destine el instrumento. Debido a ello se ha estandarizado en la gran mayoría de los analizadores un total de 16 canales, ya que se adaptan perfectamente a la gran mayoría de las aplicaciones. Existen dos procedimientos de adquisición de datos: *síncrono* y *asíncrono*. El primero se emplea normalmente para efectuar el análisis de estados lógicos, representándose en la pantalla en sistema binario, octal o hexadecimal a voluntad del usuario. En este caso la secuencia de adquisición de datos del analizador depende de la frecuencia de reloj del equipo bajo prueba. Algunos modelos incluyen dos o más posibilidades de adquisición de datos simultáneas.

El segundo procedimiento se utiliza para la representación de las formas de onda o diagramas de tiempos y en este caso la frecuen-

3



4

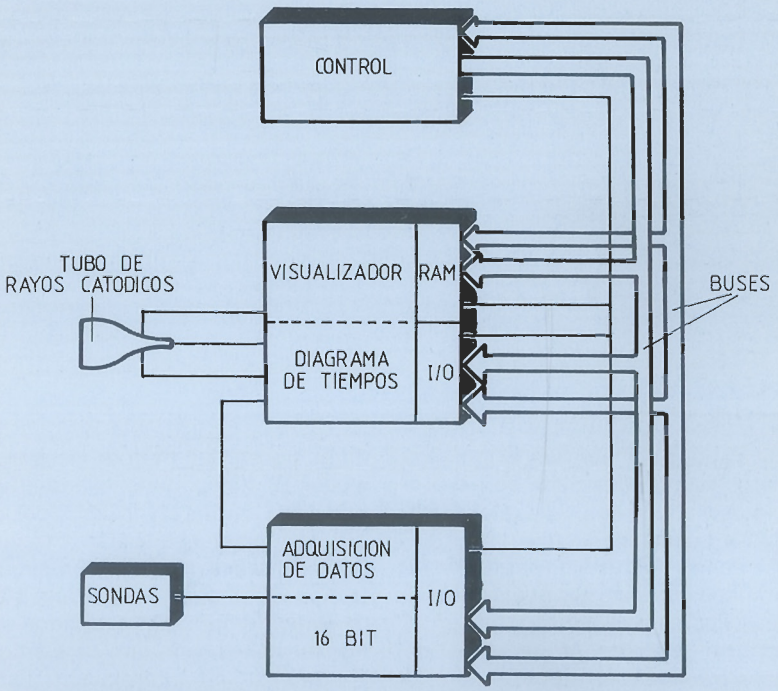


Figura 3. Aspecto de un analizador de un modelo convencional en el que todos los controles se efectúan por teclado.

Figura 4. Diagrama de bloques de un analizador lógico.

5

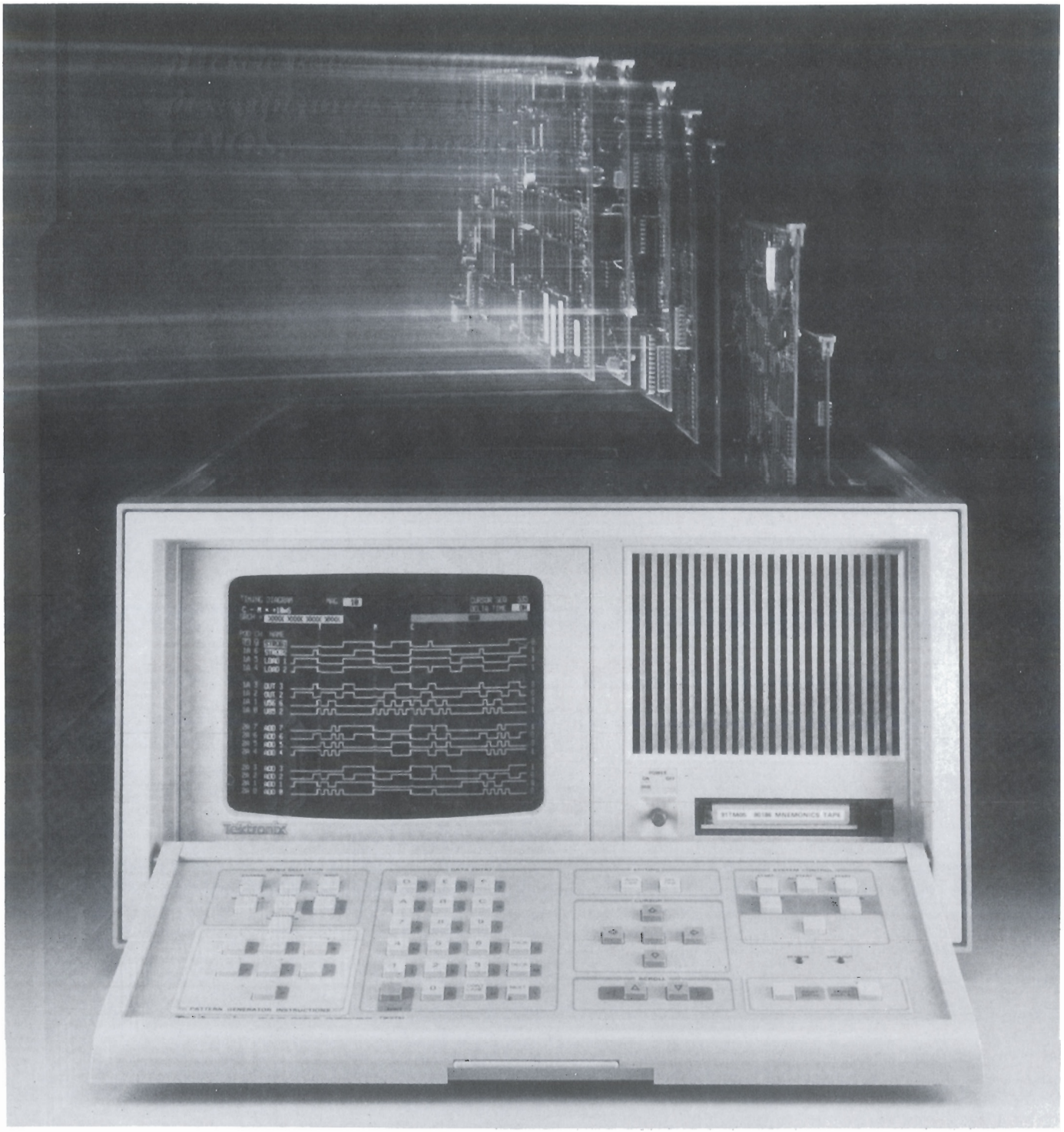


Figura 5. Analizador lógico de la última generación cuyo sistema de trabajo está basado en el procedimiento de menús.

cia a la que el instrumento toma los datos está determinada por su propio oscilador interno de reloj. El valor de frecuencia es muy importante cuando se desean «capturar» fenómenos transitorios o ruidos espúreos que causan alteraciones en el equipo; ello exige períodos de muestreo muy bajos del orden de unos pocos nanosegundos, lo que exige unas frecuencias de 300 a 400 MHz aproximadamente.

Algunos sistemas microcomputadores poseen un método de transmisión de datos multiplexado en el que tanto los bits como las direcciones de memoria se envían a través del mismo bus, mediante un circuito de división en el tiempo que asigna unos tiempos determinados de transmisión a cada uno de los dos «paquetes» de información. Esto exige el analizador lógico algún procedimiento de adquisición que asegure que los dos tipos de datos puedan ser recogidos y analizados, lo que se consigue, en el modo síncrono, empleando dos señales de reloj dependientes de la del equipo analizado. La sección de almacenamiento de datos o memoria puede ser considerada como la más importante del sistema. Así, su constitución deberá ser lo suficientemente amplia como para poder acumular todos los datos simultáneos, tomados del exterior, y lo bastante rápida como para que le puedan llegar los datos obtenidos a la eleva-

6

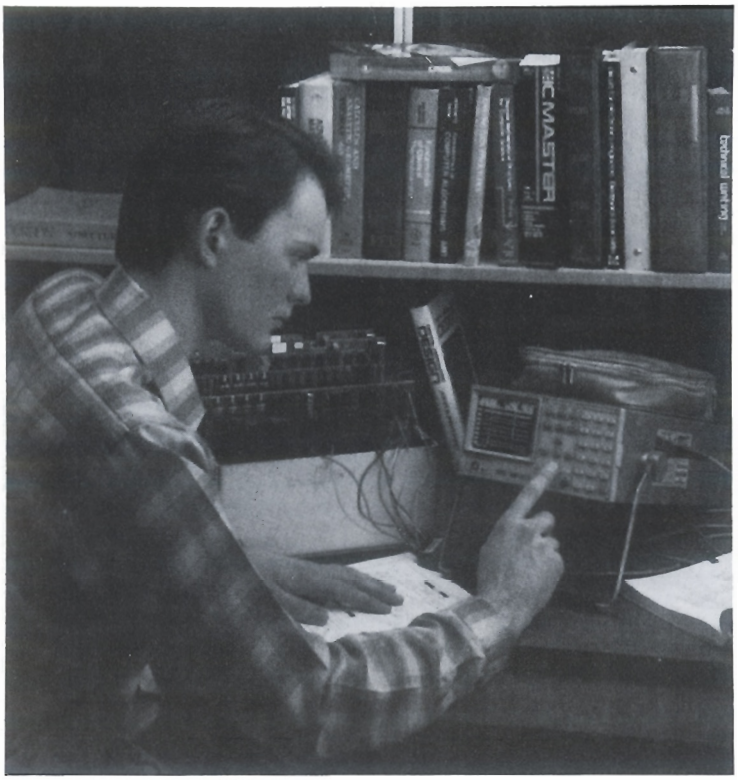


Figura 6. Los analizadores lógicos son instrumentos capaces de almacenar la información de los «buses» de datos o de direcciones de un sistema ordenador para presentarla en pantalla.

da frecuencia de muestreo mencionada anteriormente. En realidad, aunque la frecuencia necesaria está definida por el sistema de operación asíncrono, suele estimarse en unas 10 veces superior a la del equipo bajo prueba.

Sección de control y representación en pantalla

La sección de control realiza como función principal la de disparo del sistema de adquisición de datos en el instante oportuno. El método que se emplea normalmente es el de identificación de una palabra determinada de información, en el que se comparan los datos recogidos por el equipo con una palabra de 8 o 16 bits fijada previamente por el usuario. En el instante en que aparece una coincidencia se produce el disparo. En algunos modelos se pueden emplear dos diferentes palabras.

En el momento de producirse el disparo se detiene la entrada de datos al instrumento; algunos tipos de analizadores disponen de un cierto tiempo ajustable de retardo que permite anular la toma de datos en el instante que se desee, con lo que podrá observarse en la pantalla toda la información precedente y posterior al momento en que una determinada palabra de información haya sido reconocida.

La sección encargada de la presentación de los datos sobre la pantalla los recibe de la memoria y se encarga de llevar a cabo las dos posibles presentaciones: tabla de estados lógicos y diagramas de tiempos. La primera opción ofrecerá sobre la pantalla un listado de los datos recogidos por los 16 canales de entrada en binario, octal, hexadecimal, y en algunos modelos se incluye la opción de prsentación en el lenguaje ensamblador del microprocesador utilizado, empleando los nemónicos usuales de dicho lenguaje.

La presentación del diagrama de tiempos no suele ser la denominada de tiempo real, que es la correspondiente a las formas de ondas que realmente han aparecido en los «buses», sino que presenta unas reconstrucciones de las mismas a base de los datos de niveles obtenidos durante el muestreo de las diferentes vías. Si el período de muestreo es bajo, se obtendrá una imagen muy similar a la real, pero en otras ocasiones pueden pasarse por alto la presentación de impulsos muy breves o de algunos ruidos o fenómenos transitorios.

Ultimos modelos

En los modelos más modernos se ha sustituido el complejo panel de mandos que requiere un instrumento de este tipo por otro mucho más simple, denominado «menú», en el que es el propio instrumento el que pregunta al usuario cuál es la función que desea realizar en cada momento, merced a un programa contenido en la memoria ROM interna. Estos equipos han sustituido el diseño de la caja exterior, que como ya se ha indicado era similar a la de los osciloscopios, por otros modelos que se asemejan a los empleados en sistemas informáticos, utilizándose además un tubo de rayos catódicos de deflexión electromagnética como los de los receptores de televisión. El último avance que se ha registrado en la presentación de los datos en pantalla ha sido la inclusión de tubos de color, los cuales facilitan la identificación de determinados detalles de la información ofrecida al usuario. ◼

En muchos casos se hace necesario conocer si existe o no tensión en el circuito, o bien el nivel lógico que hay a la salida de un integrado, pero en raras ocasiones se necesita saber con exactitud el nivel de voltaje que hay. Esto, en realidad, hace preciso estar más pendiente del polímetro, osciloscopio, etc., que del circuito a comprobar. Supone, además de pérdida de tiempo, una distracción innecesaria.

SONDA LÓGICA DE TENSIÓN

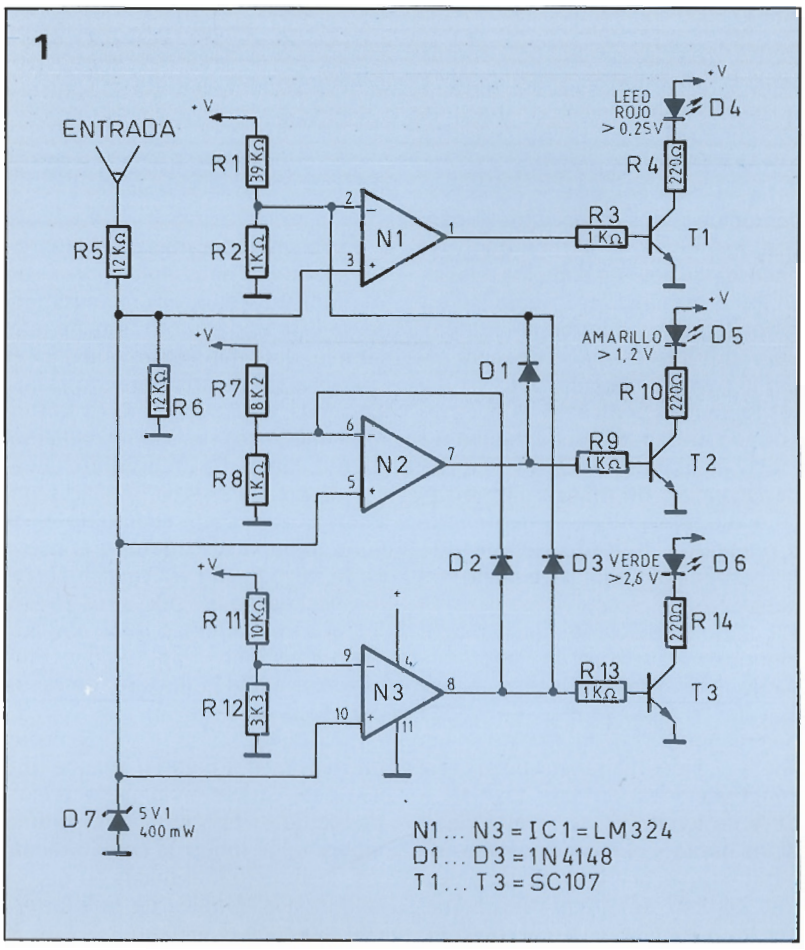


Figura 1. Esquema de la sonda lógica. Las tensiones de referencia en las entradas inversoras de los operacionales fijan el nivel de disparo de cada uno de ellos, por lo tanto, el diodo Led que debe iluminarse.

Si dispusiéramos de una sonda que nos indicara sencillamente el nivel lógico, o el voltaje relativo existente, nos evitaría distraer la vista en algo que en un principio no tiene importancia. Por ello proponemos construir una sonda muy cómoda de utilizar, pues tres leds en ella instalados nos mostrarán el nivel de tensión relativo existente.

Prestaciones del circuito

El circuito nos permite conocer entre qué gama de tensión se encuentra la comprobación que estamos efectuando. Esto se consigue con tres operacionales, uno para cada indicación. Cuando se enciende el diodo rojo nos indicará que el voltaje será superior a 1,2 V pero inferior a 2,6 V; finalmente, si se ilumina el verde, nos dirá que la tensión es superior a 2,6 V. Esta escala de tensiones servirá solamente si el circuito se alimenta a 5 V, porque si lo alimentamos con un voltaje mayor (máximo 12 V) la relación será totalmente distinta y habrá que medirla con anterioridad. Si se

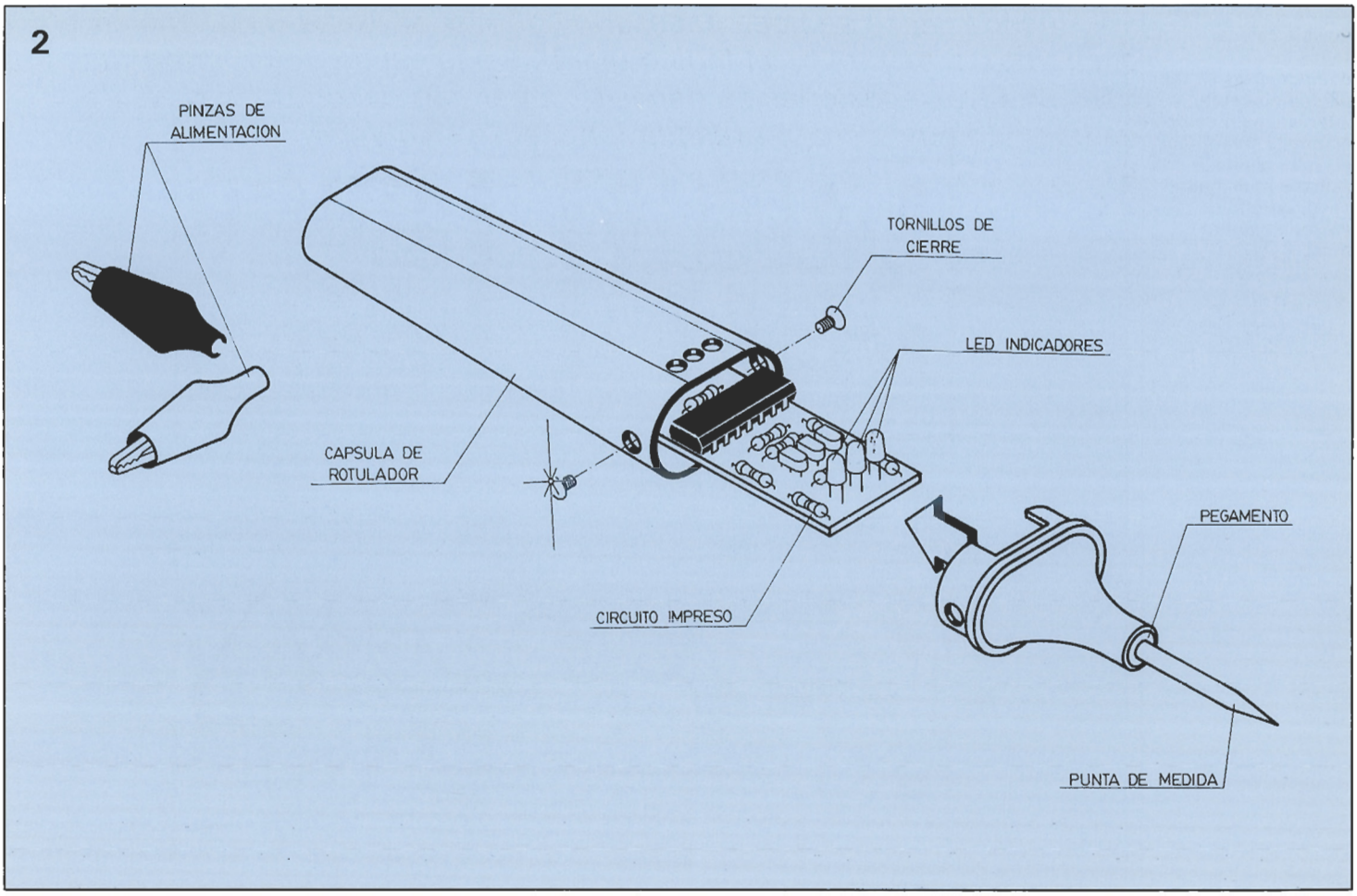


Figura 2. Despiece de la sonda lógica.

iluminaran los tres diodos querrá decir que el nivel a comprobar está por encima del voltaje de alimentación de la sonda; este nivel puede estar por encima de los 100 V, sin que la sonda sufra ningún daño.

Descripción del circuito

Con el divisor de tensión formado por las resistencias R5 y R6, y el diodo D7, obtenemos la mitad de la tensión de entrada a la sonda, pero si ésta fuera superior a 10 V comenzaría a conducir el diodo Zener D7, no permitiendo que aumente el voltaje en sus extremos por en-

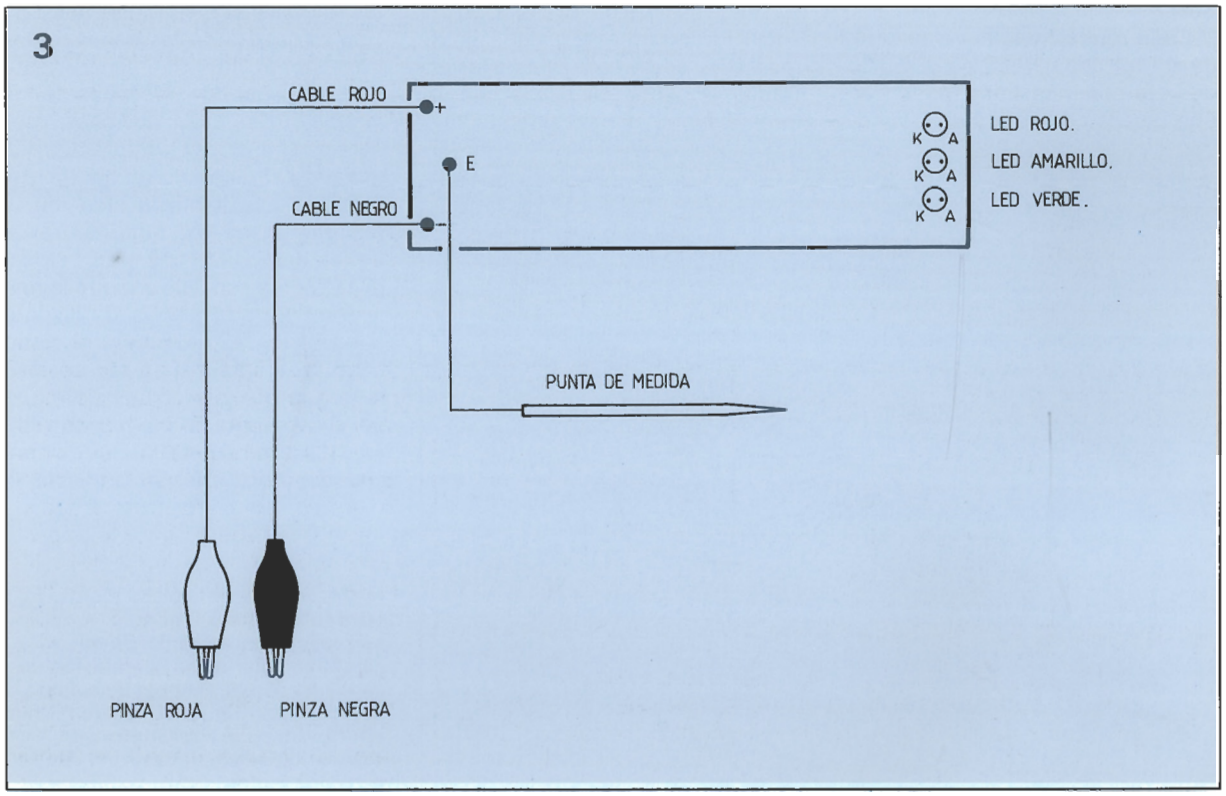


Figura 3. Más simple no puede ser... Tres conexiones son suficientes para hacer funcionar la sonda.

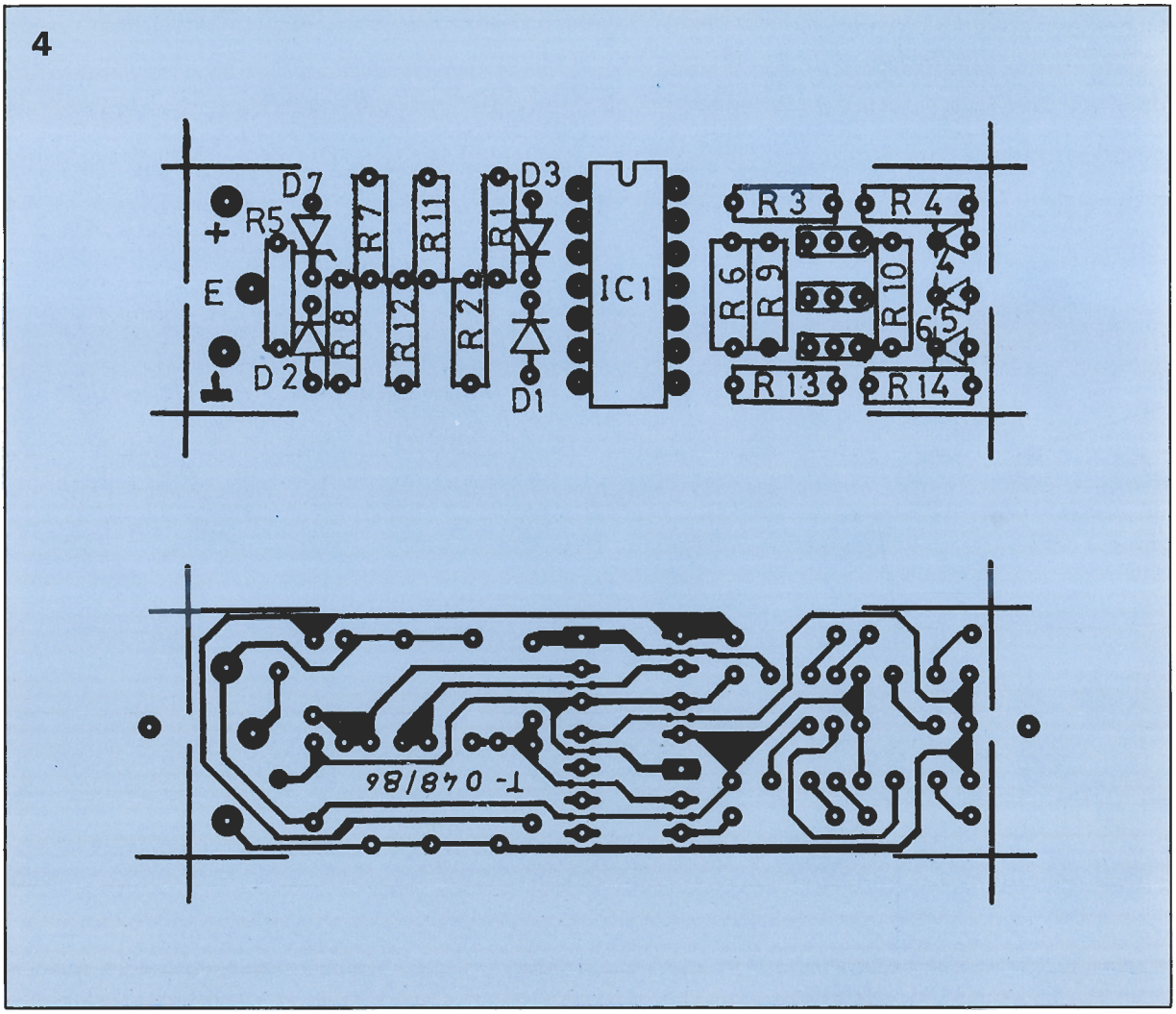


Figura 4. No parece posible colocar todos los componentes en tan diminuto circuito impreso, pero como se puede comprobar no falta ni uno. Aunque podemos asegurar que no entraría ninguno más.

Lista de componentes

Resistencias
R1-R. 30 K 1/4 W
R2-R. 1 K 1/4 W
R3-R. 1 K 1/4 W
R4-R. 220 Ω 1/4 W
R5-R. 12 K 1/4 W
R6-R. 12 K 1/4 W
R7-R. 1 K 1/4 W
R9-R. 1 K 1/4 W
R10-R. 220 Ω 1/4 W
R11-R 10 K 1/4
R12-R. 3K3 1/4 W
R13-R. 1 K 1/4 W
R14-R. 220 Ω 1/4 W

Semiconductores
IC1-Circuito integrado LM324.
T1-Transistor SC107.
T2-Transistor SC107.
T3-Transistor SC107.

Diodos
D1-Diodo 1N4148.
D2-Diodo 1N4148.
D3-Diodo 1N4148.
D4-Diodo Led rojo 3 mm.
D5-Diodo Led amarillo 3 mm.
D6-Diodo Led verde 3 mm.

Varios
— Rotulador tipo STABILO BOSS.
— Pinza de cocodrilo roja.
— Pinza de cocodrilo negra.
— Cable necesario.
— Cable de acero de 50 × 2,5 mm.

cima de 5,1 V. Esto significa que la entrada de la sonda se encuentra protegida contra tensiones hasta 100 V.

Cada operacional tiene alimentada su entrada «−» con una tensión de referencia distinta, pues cada uno de ellos detectará un nivel distinto. Cuando la entrada «+» de un operacional sobrepase el nivel de tensión existente en la entrada «−», su salida se hará un «1» lógico o positivo (anteriormente estaba próxima a 0 V); como cada una de las entradas «−» está polarizada con valores distintos a través de sus divisores de tensión correspondientes, distinta también será la respuesta de cada uno de ellos a los diferentes valores de entrada. Las resistencias colocadas en las bases de los transistores limitarán la corriente de base; cuando las salidas de los operacionales sean positivas, esto hará que conduzca a saturación, iluminando el diodo correspondiente.

Puede que llame la atención la realimentación existente a través de los diodos D1, D2 y D3. La explicación es sencilla: cuando la tensión de entrada a la sonda dispare el operador N2, iluminará el diodo amarillo; a su vez hará tan positiva la tensión de referencia de N1 que no será superada por su entrada «+», por ello no permitirá que se encienda su Led rojo. En la misma si-

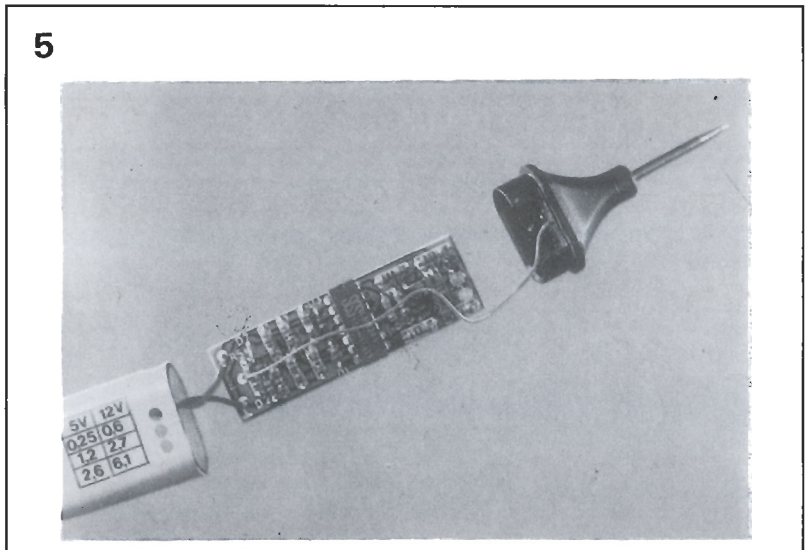


Figura 5. Colocar los leds (verde, rojo y amarillo) en sus lugares correspondientes, teniendo en cuenta la polaridad y la situación de cada uno de ellos. Antes de soldar hay que procurar dejarlos a la misma altura; con cuatro milímetros de separación entre su base y el circuito será suficiente.

tuación se encuentra N3; cuando su salida sea positiva no permitirá iluminarse el resto de los diodos. No ocurrirá si la tensión de entrada a la sonda supera el valor de alimentación del circuito, pues en este caso el voltaje de referencia de todos los operacionales quedaría por debajo del de las entradas «+», por lo tanto los diodos se iluminarían.

Construcción de la sonda

Lo primero que hay que hacer es «operar» al rotulador; para ello bastará cortar con una cuchilla por la separación de sus dos cuerpos (punta y resto del cuerpo). Una vez abierto hay que vaciar totalmente su contenido, quitar la fibra de la punta y limpiar todo de tinta, así evitaremos mancharnos al manipularlo después.

Como punta de la sonda emplearemos un clavo de acero de unos 2,5 mm de diámetro por 50 mm de largo, al que sacaremos una punta muy aguda. Lo introduciremos dentro del agujero del extremo del rotulador, rellenando de Araldit hasta que forme todo el conjunto un cuerpo sólido; en el extremo opuesto a la punta será suficiente dejar libre de Araldit unos pocos milímetros para soldar posteriormente un trocito de cable.

Con un trozo de plástico (metacrilato) de unos 8 mm de espesor se hace una figura igual que el perímetro interior del cuerpo del rotulador y se pega al extremo procurando que esté centrado, pues nos servirá para fijar posteriormente el conjunto de punta y cuerpo con dos tornillos exteriores.

Tras colocar el circuito impreso en su lugar, se hacen unas marcas donde haya que realizar los taladros para que puedan asomar por ellos los diodos Led. Los taladros laterales del cuerpo y punta se hacen con diámetro ligeramente inferior al de los tornillos «rosca chapa» que se vayan a emplear para sujetar ambos.

El circuito impreso no necesita sujeción, bastará con meter un poco de gomaespuma entre él y la pared del cuerpo del rotulador y quedará bien sujeto. ■

6

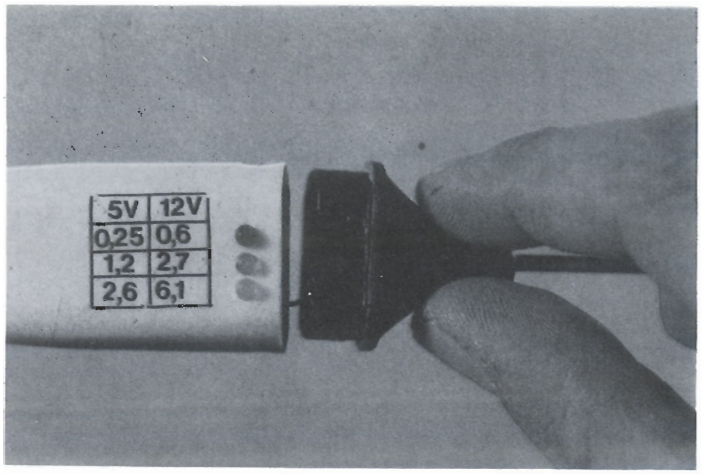


Figura 6. Todo preparado para el «último toque». Empujar el circuito impreso para que entre dentro del cuerpo al mismo tiempo que se tira del cable de alimentación para que no obstaculice el paso del circuito hasta el fondo del rotulador.

7

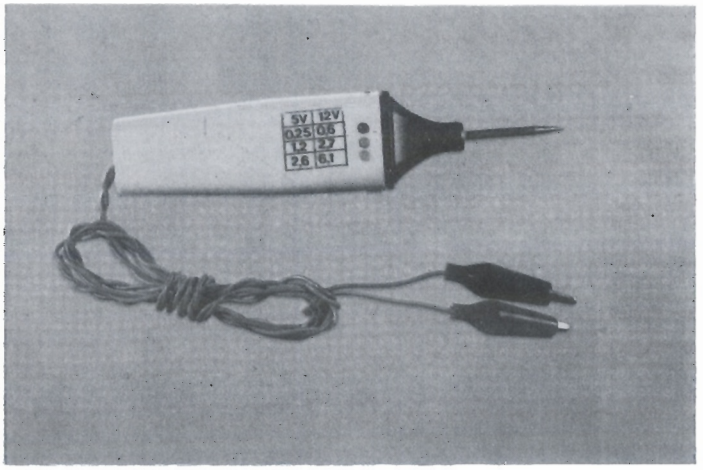


Figura 7. Aspecto final que tiene la sonda ya cerrada y lista para funcionar. Seguramente no tendrá nada que envidiar a las profesionales, y será una herramienta imprescindible cuando trabajemos con circuitos lógicos, pues podrá sustituir en muchos casos al polímetro y al osciloscopio.

El pequeño circuito integrado S576B, fabricado por Siemens con tecnología PMOS, facilita la construcción de un sofisticado regulador de luz que no incorpora elementos mecánicos ni potenciómetros. El encendido, apagado y ajuste del nivel de iluminación se realiza haciendo contacto con un dedo sobre un sensor metálico de fácil construcción. Los componentes adicionales son poco numerosos y de bajo coste.

REGULADOR DE LUZ POR TACTO

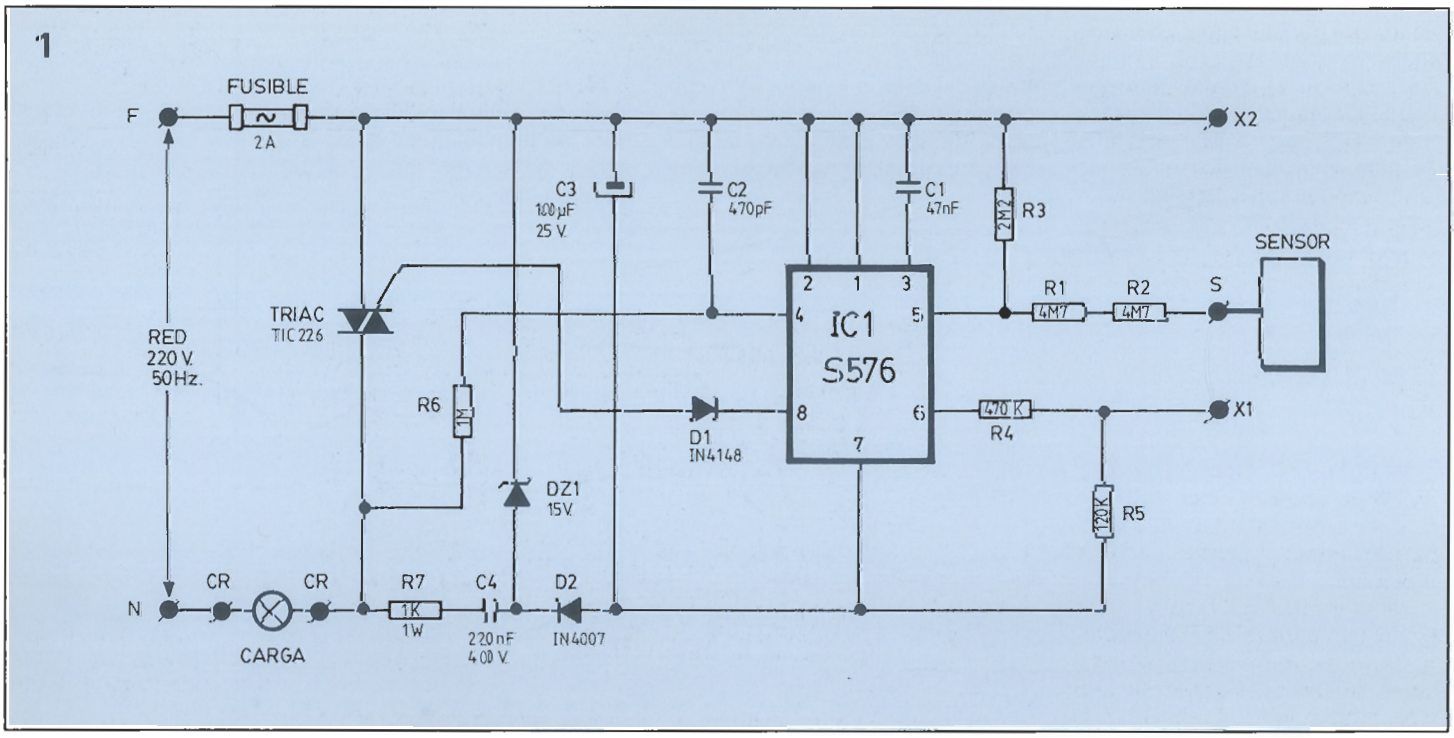


Figura 1. Esquema eléctrico del regulador de luz por tacto.

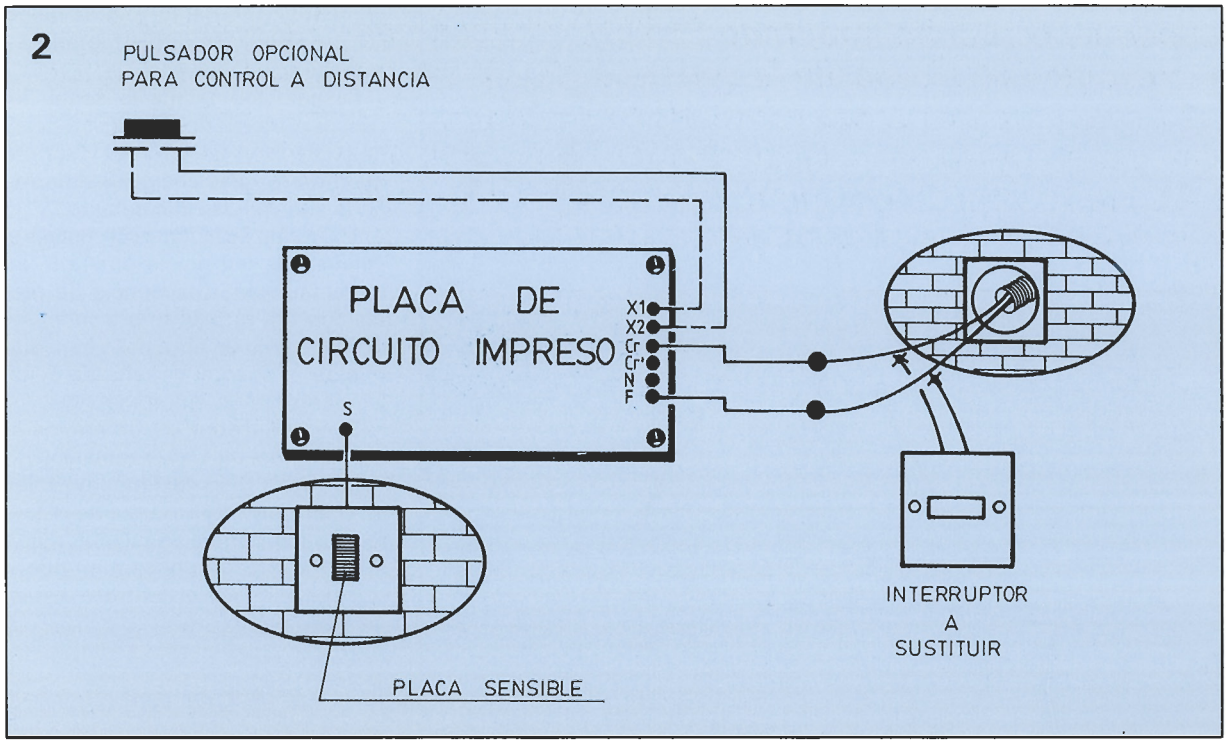


Figura 2. Sustitución de un interruptor clásico, por el control electrónico.

El contacto del dedo sobre el sensor durante más de 50 ms y menos de 400 ms hará que la lámpara se encienda; un segundo contacto de esta duración hará que se apague.

Si el contacto se prolonga más de 400 ms la lámpara pasa progresivamente desde el mínimo de iluminación hasta el máximo durante 3,5 s; cuando alcanza el máximo comienza a descender hasta el mínimo durante otros 3,5 s.

Este ciclo se repite indefinidamente hasta que se retire el dedo del sensor, manteniéndose la intensidad de iluminación que tenía en ese instante. Si se efectúa la operación de apagado y encendido, éste se hace con la misma intensidad que tenía antes del apagado, pues el circuito es capaz de memorizar el nivel de iluminación.

Si cuando estábamos aumentando el nivel de iluminación se levanta el dedo y se vuelve a tocar durante más de 400 ms, comenzará a disminuir a partir del punto en que se había dejado, o viceversa.

Descripción del circuito

Se ha logrado montar en una pequeña placa de circuito impreso todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento del regulador.

La tensión de alimentación del circuito integrado S576B se obtiene fácilmente debido al poco consumo del mismo. La resistencia R7 y el condensador C4 rebajan la tensión de red hasta el valor que se necesita, el diodo Zener DZ1 asegura la estabilidad de tensión a 15 V, el diodo D2 efectúa un rectificado, y el condensador C3 el filtrado de la tensión de alimentación.

La patilla 8 gobierna la puerta del triac determinando las condiciones

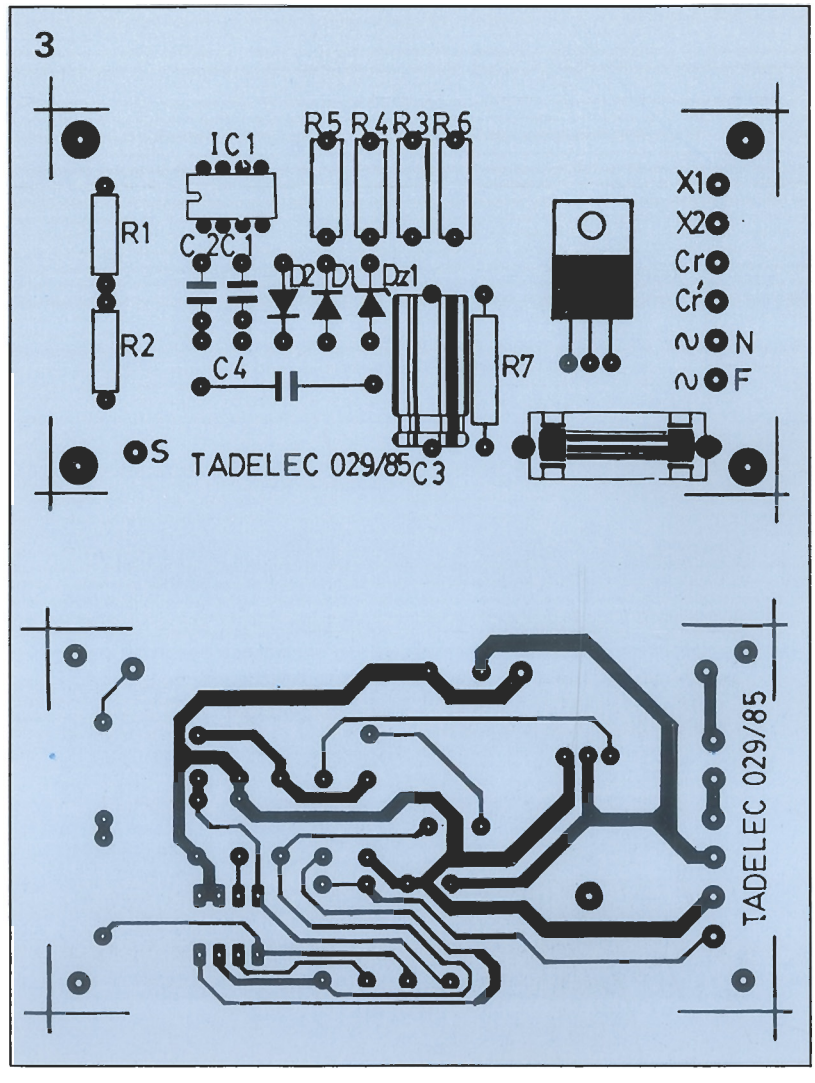


Figura 3. Circuito impreso del regulador de luz por tacto.

Lista de componentes

Resistencias
R1-Resistencia 4M7 1/2 W
R2-Resistencia 4M7 1/2 W
R3-Resistencia 2M2 1/2 W
R4-Resistencia 470 K 1/2 W
R5-Resistencia 120 K 1/2 W
R6-Resistencia 1 M 1/2 W
R7-Resistencia 1 K 1 W

Condensadores
C1-Condensador 47 nF poliéster, 100 V.
C2-Condensador 470 pF poliéster axial, 25 V.
C3-Condensador 100 µF electrolítico axial, 25 V.
C4-Condensador 220 nF poliéster, 400 V.

Semiconductores
IC1-Circuito integrado S576B (Siemens). (No S566).
TRIAC-TIC 226.
D1-Diodo 1N4148.
D2-Diodo 1N4007.
DZ1-Diodo Zener 15 V, 1,3 W.

Varios
— 1 zócalo para circuito de 8 patillas.
— 1 portafusibles para circuito impreso.
— 1 fusible de 2 A.
— 7 terminales tipo espadín.
— 1 clavija red macho aérea.
— 1 clavida red hembra aérea.
— 4 separadores de 10 mm.
— 8 tornillos de 5 mm.
— 1 caja PP4.

Figura 4. Aplicación típica, se utiliza como sensor la carcasa metálica de la lámpara.

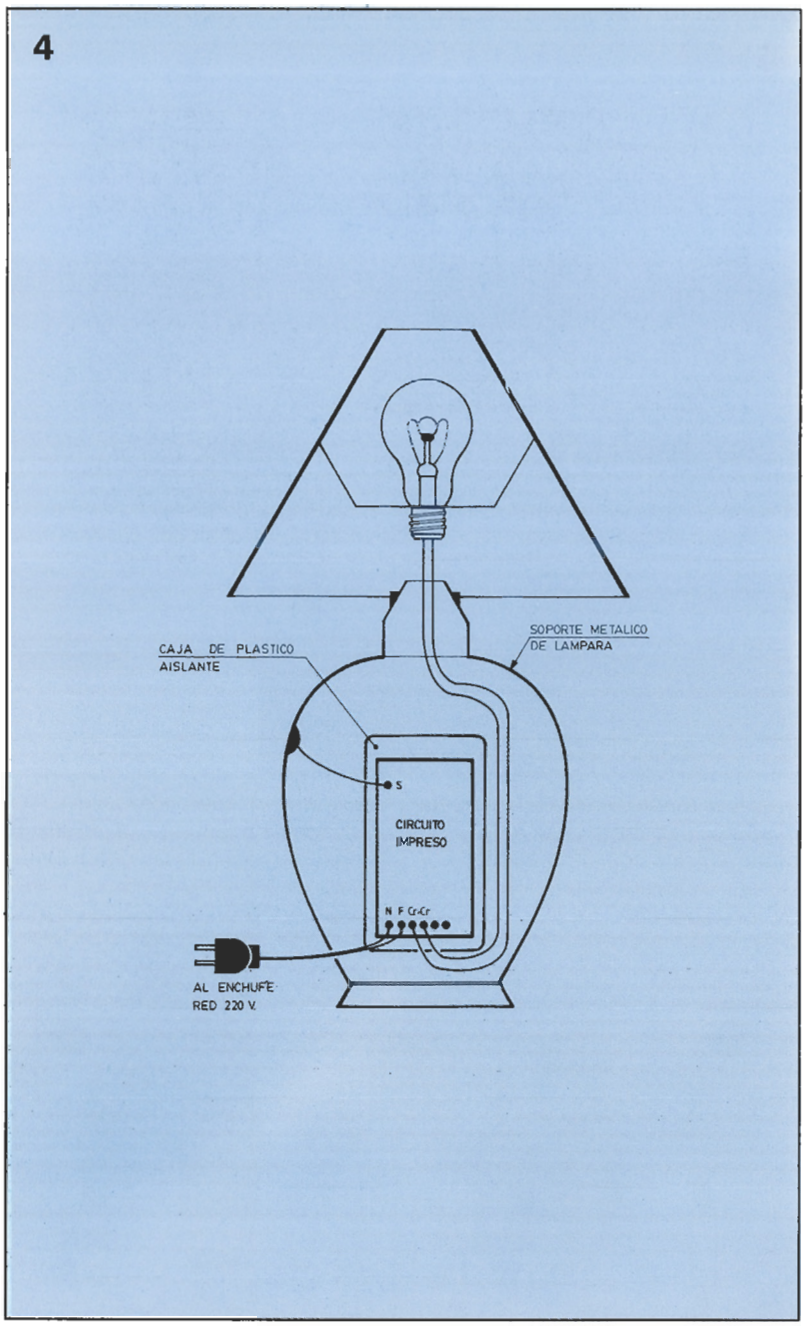
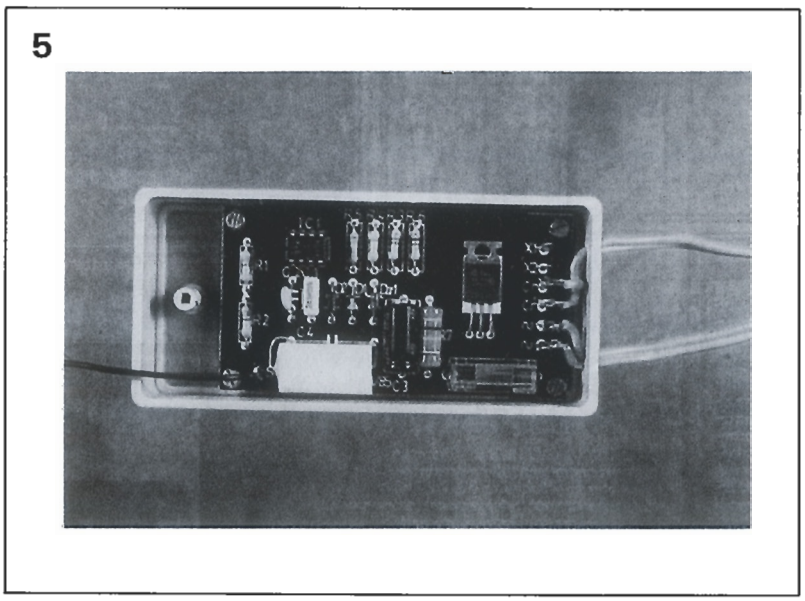


Figura 5. El cableado es mínimo y fácil. La red se conecta directamente a los terminales (F, N) y la lámpara a controlar a los (Cr, Cr), empleando en ambos casos cable doble paralelo de uso común.



de conducción del mismo; el diodo D1 protege al circuito integrado de transitorios peligrosos.

La patilla 5 recibe la señal del sensor a través de dos resistencias de protección R1 y R2. El valor óhmico de la resistencia R3 determina la sensibilidad del circuito.

El circuito se sincroniza con la frecuencia de red por la patilla 5, intercalando una resistencia de protección R6, que junto al condensador C2 forma un filtro paso bajo que impide el paso al circuito de señales parásitas de alta frecuencia.

El condensador C1 determina la duración del ciclo de regulación.

La patilla 6 se destina a posibles ampliaciones del circuito, de manera que los bornes señalados como X1 y X2 pueden unirse a un pulsador posibilitando el control a distancia del circuito.

Montaje del regulador

Cada componente se instala en el lugar que se le ha reservado en la placa de circuito impreso, teniendo en cuenta la polaridad del condensador electrolítico C3, la de los diodos y la orientación del circuito integrado.

Es conveniente asegurarse de que las resistencias R1 y R2 son de 4M7, fijándose bien en las franjas del código de colores. El condensador C4 debe soldarse tumbado, para que la altura total del montaje sea tal que pueda introducirse en una caja PP4, que al estar construida en plástico, material aislante, es idónea para este tipo de dispositivos.

El cable que une el sensor con el terminal S de la placa no debe ser entrelazado con los otros cables de conexión.

Este circuito se alimenta directamente de la red, por lo cual se utilizan los terminales marcados con F y N.

La lámpara o conjunto de lámparas que se desean controlar se conectan a los terminales marcados Cr.

El fusible a utilizar será de 2 A, con lo cual la carga máxima es de 400 W; en caso de no sobrepasar los 200 W no es necesario el empleo de disipadores de calor para el triac. El metal utilizado en el sensor debe ser inoxidable; se puede construir fácilmente a partir de un pequeño rectángulo de placa de las utilizadas en la fabricación de circuitos impresos, estañando totalmente la superficie de cobre de la misma.

Este circuito no precisa ningún tipo de ajuste, si bien para un co-

rrecto funcionamiento la carga conectada no debe ser inferior a 25 W para asegurar que la corriente que circula por el triac sea siempre superior a la de mantenimiento, evitando así parpadeos e intermitencias en el alumbrado.

En raras ocasiones puede ser que al cambiar las conexiones de fase y neutro entre sí, el circuito no obedezca, o sea, que no encienda, o que no se apague. Si sucede así, se invertirán las conexiones extrayendo la clavija del enchufe de red y dando la vuelta.

Algunas aplicaciones

Siempre que el volumen sea suficiente, se puede instalar el regulador en el interior del cuerpo de una lámpara y sacar el sensor al exterior mediante un único cable, de mínima sección, pues la corriente que circula por él es despreciable. Si la carcasa de dicha lámpara es metálica puede utilizarse como sensor, uniéndola al terminal S por medio de soldaduras, o aprovechando algún tornillo o tuerca de la misma en ambos casos, y como medida precautoria es conveniente utilizar la caja de plástico aislante para evitar toda clase de contactos accidentales.

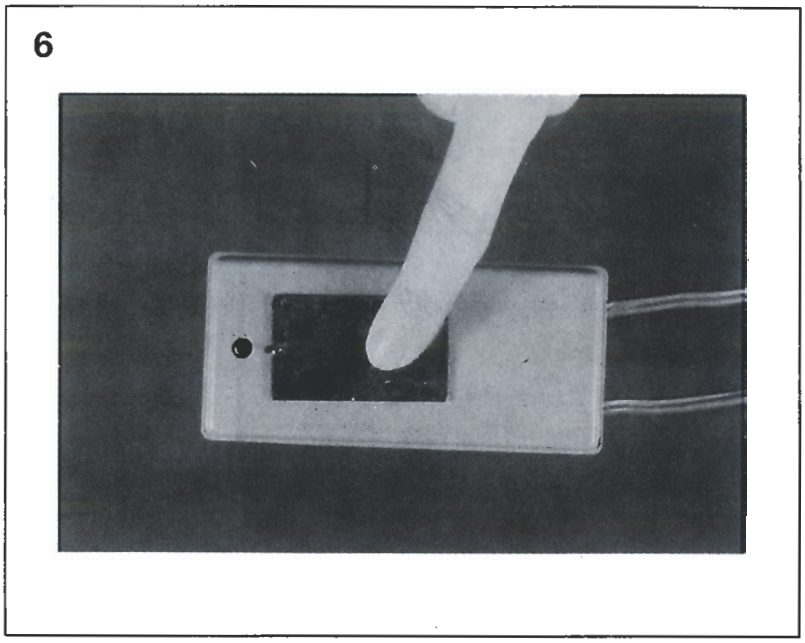


Figura 6. Las operaciones de encendido, apagado y regulación de la intensidad de iluminación de una lámpara incandescente se realizan haciendo contacto con un dedo en la placa sensible.

Otra opción es conectar el montaje a los dos cables de un interruptor en sustitución de éste, uniendo los mismos a los terminales F y Cr.

No es conveniente conectar varias placas sensibles a un mismo regulador, pues se podría producir el funcionamiento espotáneo del sistema.

En el diseño se han previsto dos terminales de control auxiliares X1 y X2. Uniendo ambos por medio de un pulsador (por ejemplo, de los utilizados para un timbre) se controlan las mismas funciones que con el sensor, pudiendo utilizarse ambos sistemas a la vez. Estos terminales se utilizan cuando se quiere controlar el punto de luz desde un lugar relativamente alejado de la placa.

Pueden conectarse a la salida de un relé activado por un circuito exterior, aumentando de este modo la posible gama de aplicaciones. ⏹

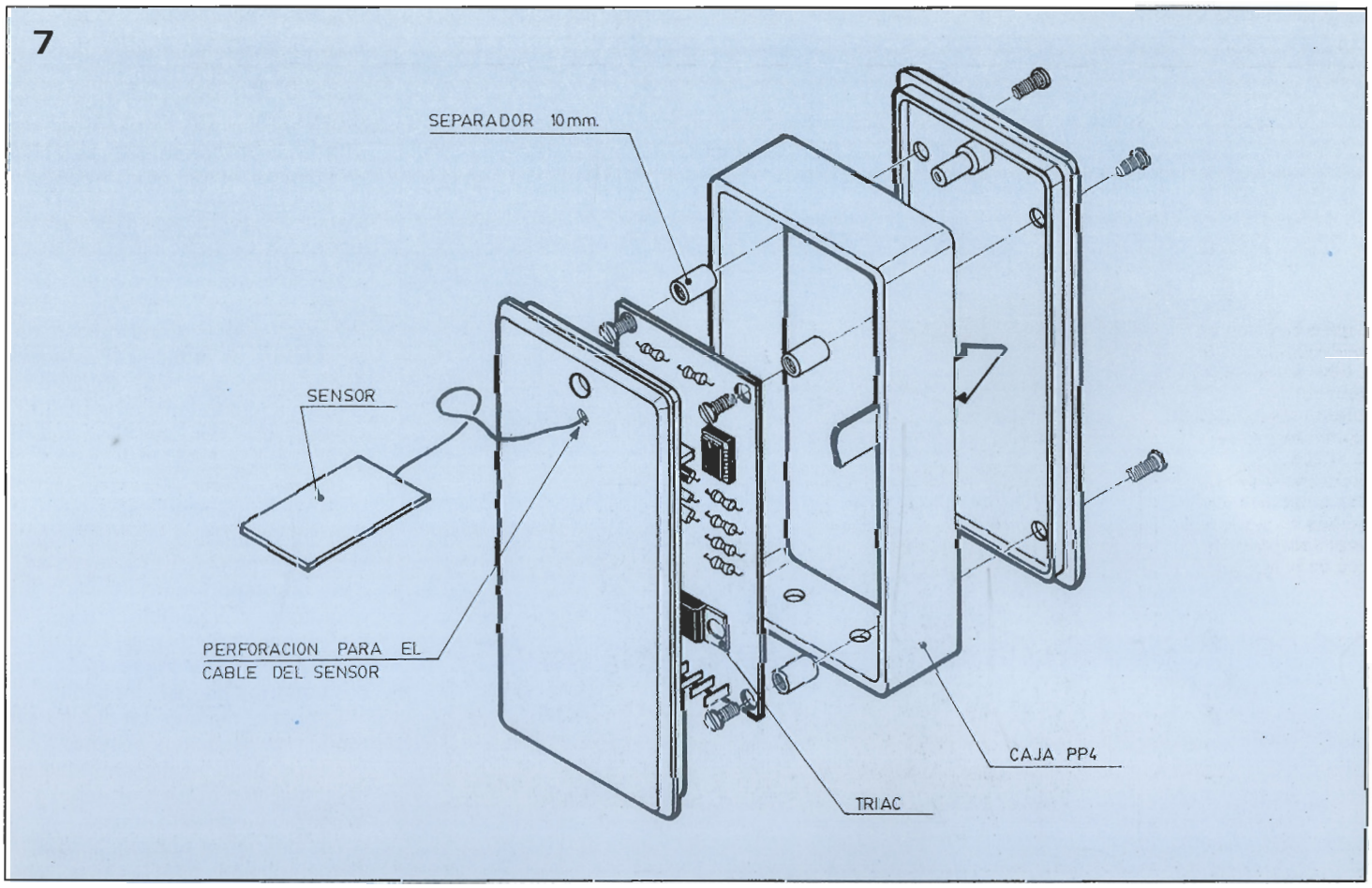


Figura 7. Instalación del circuito dentro de la caja recomendada.

Para todo el que esté un poco introducido en el mundillo del motorismo, o simplemente haya viajado en moto, aunque sólo fuera de acompañante, es de sobra conocido el problema de comunicarse entre dos personas subidas a una misma máquina; al ruido que el propio motor produce se le suma el generado por el rozamiento del aire, y el efecto atenuador del casco, que por fundados motivos de seguridad se debe llevar siempre colocado, aunque la cilindrada de la moto sea reducida y se circule por el interior de una ciudad.

INTERCOMUNICADOR PARA MOTORISTAS

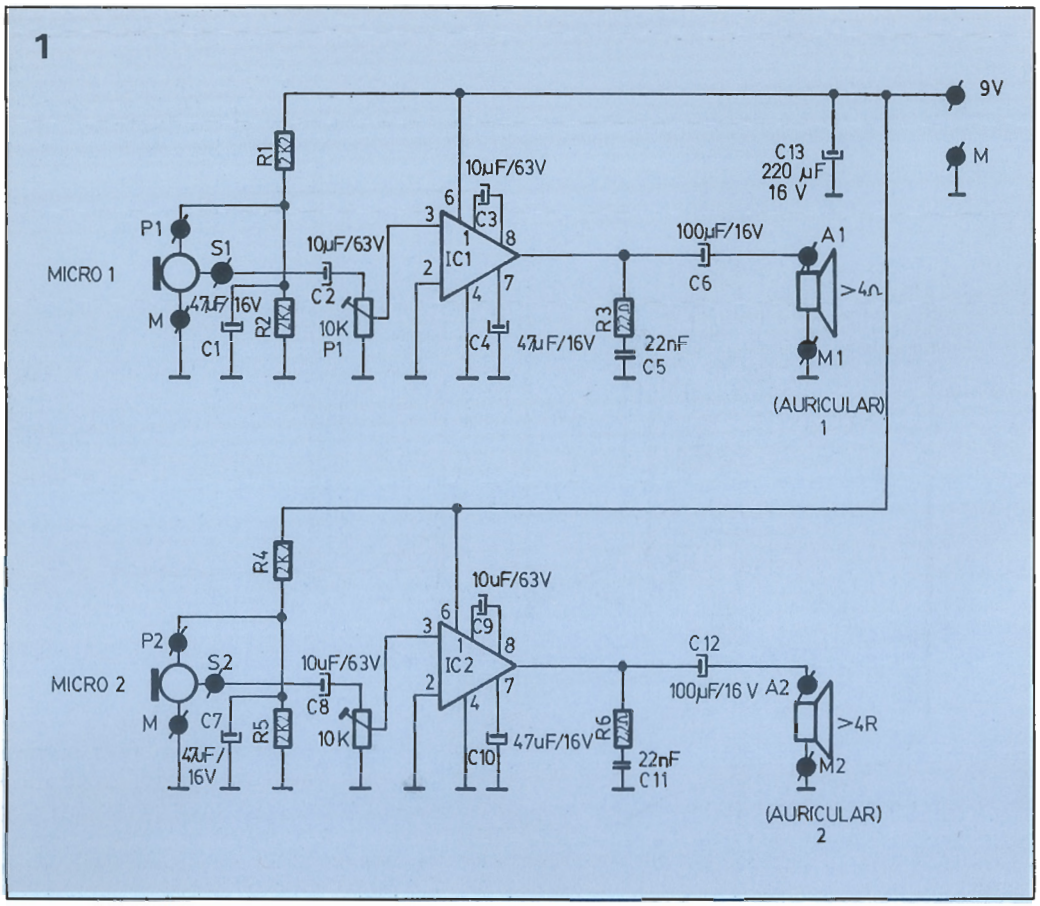


Figura 1. Esquema eléctrico del intercomunicador para motoristas.

Es necesario un equipo que capte el máximo de voz y el mínimo de ruido; esto se consigue situando el micrófono lo más próximo posible a la boca del motorista. La señal que entrega el micrófono es débil y es necesario amplificarla hasta un nivel suficiente para que el acompañante realice una escucha cómoda en su auricular. Pero la sensibilidad del conjunto no puede ser muy elevada, pues captaría mucho ruido, además se reduce por este motivo el ancho de banda del amplificador, ya que es suficiente para establecer una comunicación hablada.

El intercomunicador ha de ser doble y, por tanto, tendrá dos canales: uno de motorista a acompañante y otro de acompañante a motorista; cada uno tendrá un auricular y un micrófono. El volumen será ajustable e independiente para adaptarse al nivel de ruido y a las características auditivas de cada individuo.

El peso y tamaño del equipo serán lo más reducidos posible.

Las condiciones de seguridad en la conducción no se mermarán por la utilización de este equipo.

Los diferentes tipos de alimentación empleados para las motocicle-

tas, y la posibilidad de utilizarlo en una u otro, hace que el equipo se tenga que alimentar por baterías secas (las vulgares «pilas»).

Y finalmente, como debe ser todo diseño, con un máximo de calidad, pero lo más barato posible.

El circuito eléctrico

El micrófono elegido es del tipo «electret» debido a su reducido tamaño, alta calidad y bajo precio. Se polariza con la red formada por las resistencias R1, R2 y el condensador C1. La señal eléctrica producida por el sonido captado sale por la patilla S, a través de un condensador de desacoplo, y de un potenciómetro de volumen se lleva hasta la entrada del amplificador de potencia de audio. Este amplificador está formado por el circuito integrado LM386 de National Semiconductor y unos pocos componentes externos. El condensador C3 fija la ganancia. La red R3, C5 evita oscilaciones en frecuencias altas. El valor del condensador de desacoplo situado entre la salida del amplificador y el auricular se ha reducido para limitar el ancho de banda.

Como auricular se ha elegido uno muy conocido y utilizado ya desde hace años en los receptores de radio transistorizados, conocido con el popular nombre de «sonotone» por tener un aspecto similar a los primeros auténticos sonotones; su precio es muy bajo y al emitir el sonido concentrándolo hacia el interior del oído y no radiar hacia fuera se evitan desagradables acoplamientos acústicos, pudiendo, al evitarlos, amplificar mucho las señales captadas por el micrófono.

El condensador electrolítico C13 es el filtro de alimentación, que además evita que ambos amplificadores se acoplen por este camino.

Montaje

La utilización de circuitos integrados para los amplificadores evita el tener que realizar ajustes para que el aparato entre en funcionamiento. Los potenciómetros de volumen se actúan con un pequeño atornillador hasta alcanzar el nivel de audición deseado.

Si el volumen es excesivo y los auriculares están fuera del conducto auditivo, el sonido emitido por los mismos es captado por el micrófono. Este hecho recibe el nombre de *acoplamiento acústico*; se evita bajando el volumen.

Si se desea tener un fácil acceso a estos controles se pueden realizar sendos orificios en la tapa de la caja, enfrentados con ellos para la introducción de un pequeño atornillador.

Este aparato se pensó para ser sujetado a la cintura del motorista, y a un costado de éste, quedando así accesible al acompañante. El

2

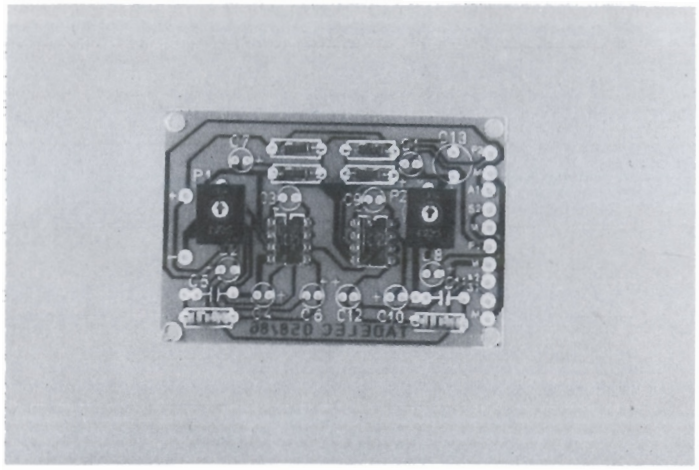


Figura 2. Este montaje, por su sencillez, bajo coste y sin ajustes, es muy adecuado para principiantes. Las resistencias son fáciles de identificar por ser de dos tipos solamente. Los potenciómetros de ajuste de volumen se sueldan directamente al circuito impreso.

3

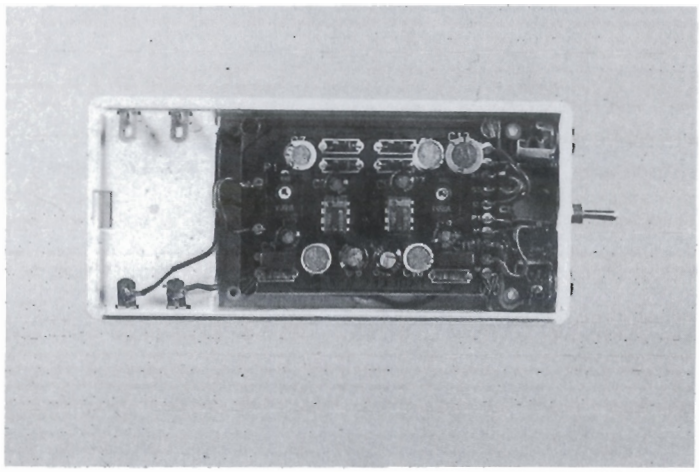


Figura 3. Es aconsejable cablear los conectores fuera de la caja dejando una longitud de cable de unos 4 cm, y luego instalarlos de nuevo. Se atornilla la placa. Se unen los cablecillos a la placa. El positivo al terminal +, y el negativo al −, pasando antes por el interruptor.

4

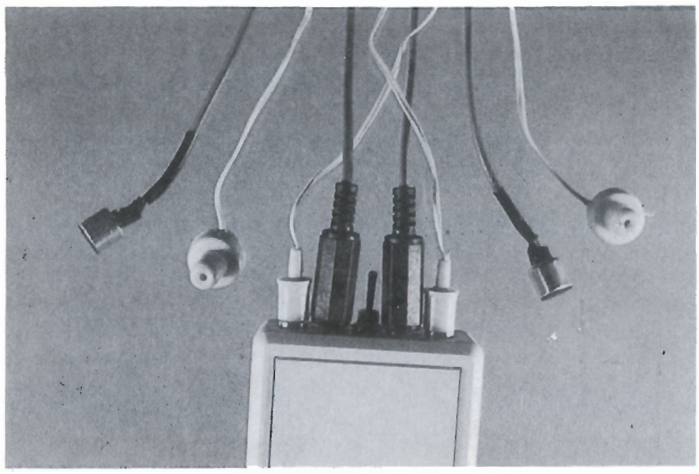


Figura 4. Aspecto final del aparato, antes del cierre se ajustará el volumen de cada amplificador. Cada motorista tendrá un micrófono y un auricular, que por su reducido tamaño puede adaptarse a cualquier tipo de casco.

Lista de Componentes

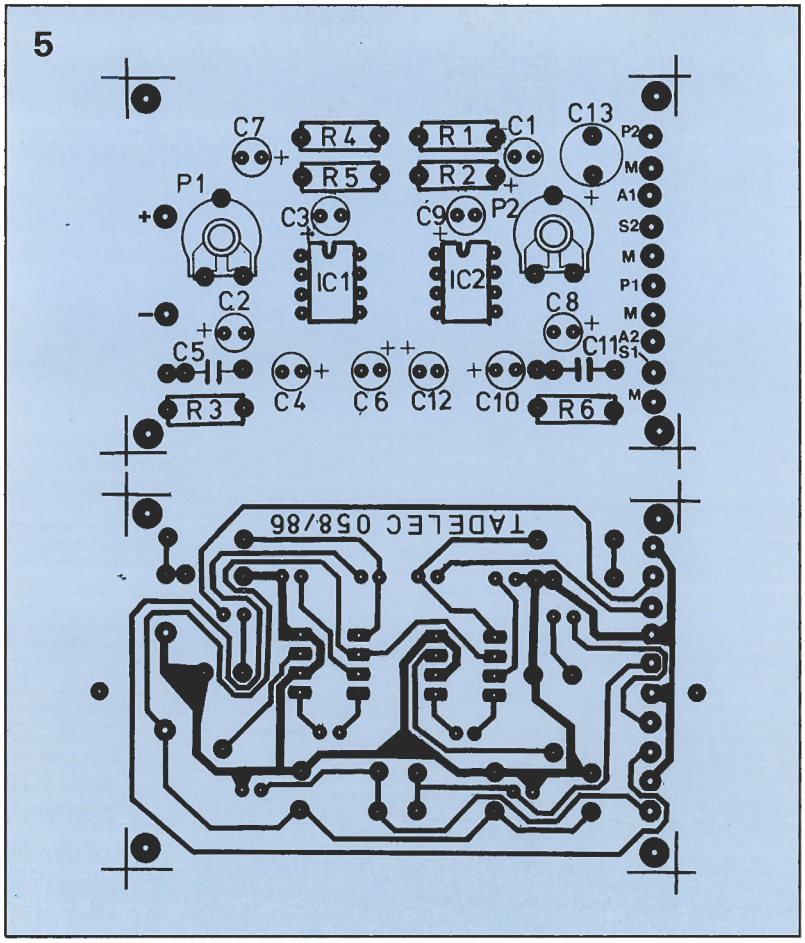
Resistencias

R1-Resistencia 2K2 1/4 W
R2-Resistencia 2K2 1/4 W
R3-Resistencia 2,2 Ω 1/4 W
R4-Resistencia 2K2 1/4 W
R5-Resistencia 2K2 1/4 W
R6-Resistencia 2,2 Ω 1/4 W

Condensadores

C1 -Condensador 47 µF electrolítico radial, 16 V.
C2 -Condensador 10 µF electrolítico radial, 63 V.
C3 -Condensador 10 µF electrolítico radial, 63 V.

Figura 5. Circuito impreso del intercomunicador para motoristas y serigrafía de componentes del circuito impreso.



C4 -Condensador 47 µF electrolítico radial, 16 V.
C5 -Condensador 22 nF poliéster.
C6 -Condensador 100 µF electrolítico radial, 16 V.
C7 -Condensador 47 µF electrolítico radial, 16 V.
C8 -Condensador 10 µF electrolítico radial, 63 V.
C9 -Condensador 10 µF electrolítico radial, 63 V.
C10-Condensador 47 µF electrolítico radial, 16 V.
C11-Condensador 22 nF poliéster.
C12-Condensador 100 µF electrolítico radial, 16 V.
C13-Condensador 220 µF electrolítico radial, 16 V.

Varios

IC1-Circuito integrado LM386.
IC2-Circuito integrado LM386.
P1-Potenciómetro ajustable horizontal miniatura 10K.
P2-Potenciómetro ajustable horizontal miniatura 10K.
Micro 1-Micrófono «electret» de tres terminales.
Micro 2-Micrófono «electret» de tres terminales.
Auricular 1-Auricular tipo «sonotone» de impedancia mayor de 4 µ.
Auricular 2-Auricular tipo «sonotone» de impedancia mayor de 4 µ.
— 2 zócalos para circuito integrado de 8 patillas.
— 2 conectores tipo «jack» hembra mono de 3,5 mm de diámetro.
— 2 conectores tipo «jack» hembra estéreo de 3,5 mm de diámetro.
— 2 conectores tipo «jack» macho de 3,5 mm de diámetro.
— 2 conectores tipo «jack» macho estéreo de 3,5 mm de diámetro.
— 1 interruptor miniatura (o bien, pulsador miniatura).
— 12 terminales tipo espadín para circuito impreso.
— 4 separadores 10 mm.
— 8 tornillos 5 mm.
— 1 caja tipo PP5 (con portapilas).

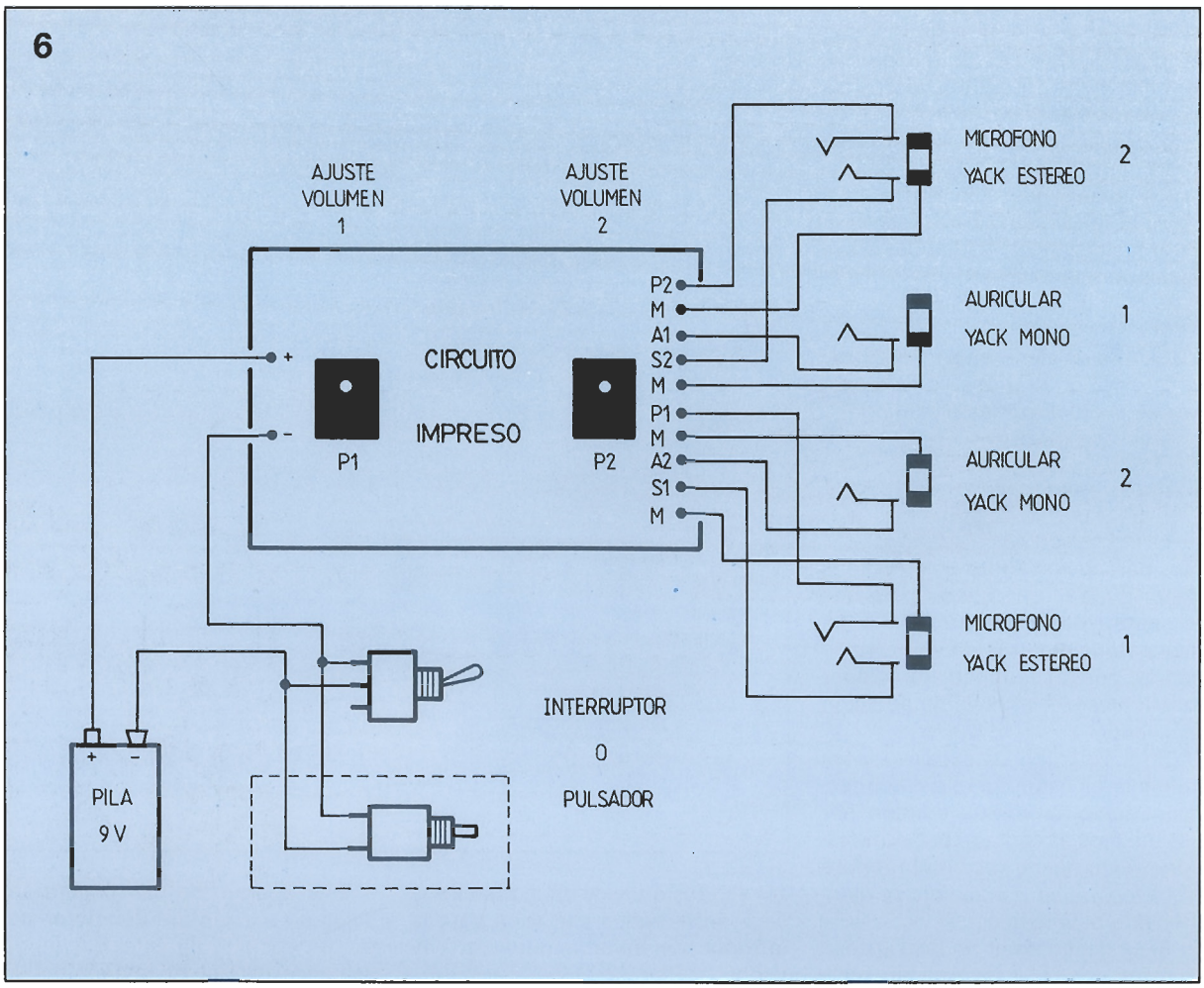


Figura 6. Diagrama de conexionado.

aparato debe desconectarse cuando no se utilice, para prolongar la duración de las pilas. Para personas despistadas es aconsejable sustituir el interruptor por un pulsador, que habrá que tener pulsado durante la conversación.

Algunos consejos

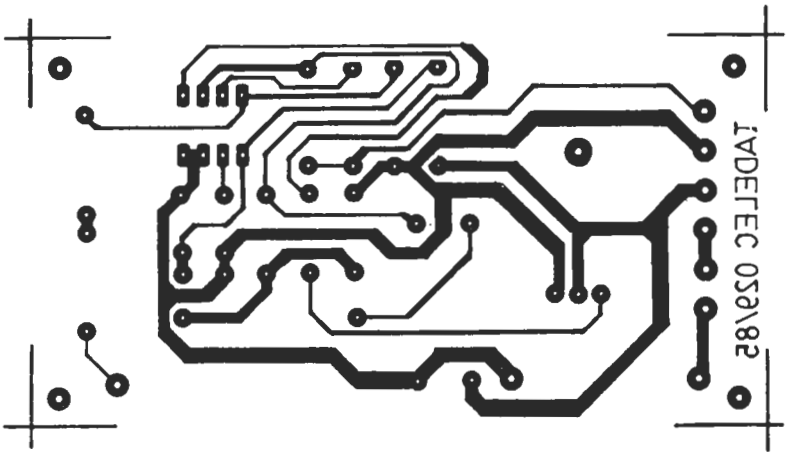
Es absolutamente necesario la utilización de clavijas para la conexión de los auriculares y de los micrófonos; no se pueden soldar directamente a los terminales del circuito impreso, pues en caso de accidente o despiste quedarían atados motorista y acompañante, con el peligro enorme que esta situación supone. Las clavijas, por el contrario, se sueltan con relativa facilidad.

Por otra parte, la ubicación del micrófono se elegirá de forma que no disminuya la eficaz protección del casco.

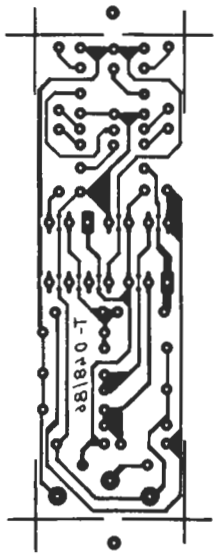
Además de esta aplicación, puede ser muy útil en el hogar para comunicar dos habitaciones, o bien ser un juguete más para sus hijos; en ambos casos, y como es lógico, se aumentará la longitud de los cables.

EPS

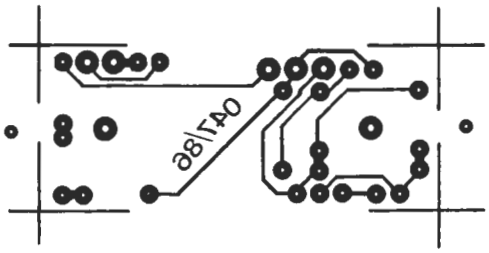
Para la realización de los circuitos impresos de **ELEKTOR** se pueden emplear los productos **INELECK-KF** (transparentizador, atacador, circuitos impresos fotosensibles, insoladores, reveladores, etc.).



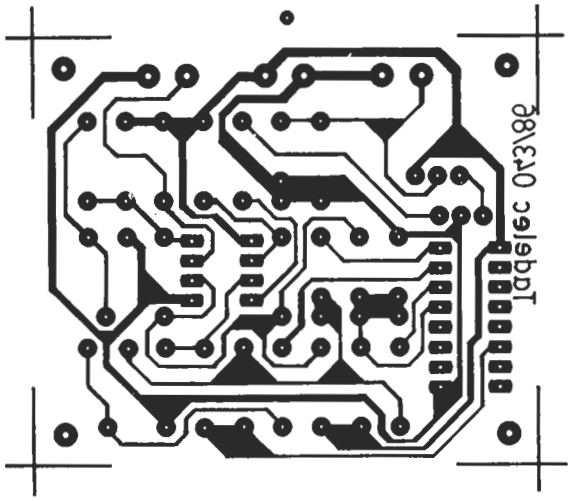
TDE 029/85 Regulador de luz por tacto



TDE 048/86
Sonda lógica
de tensión



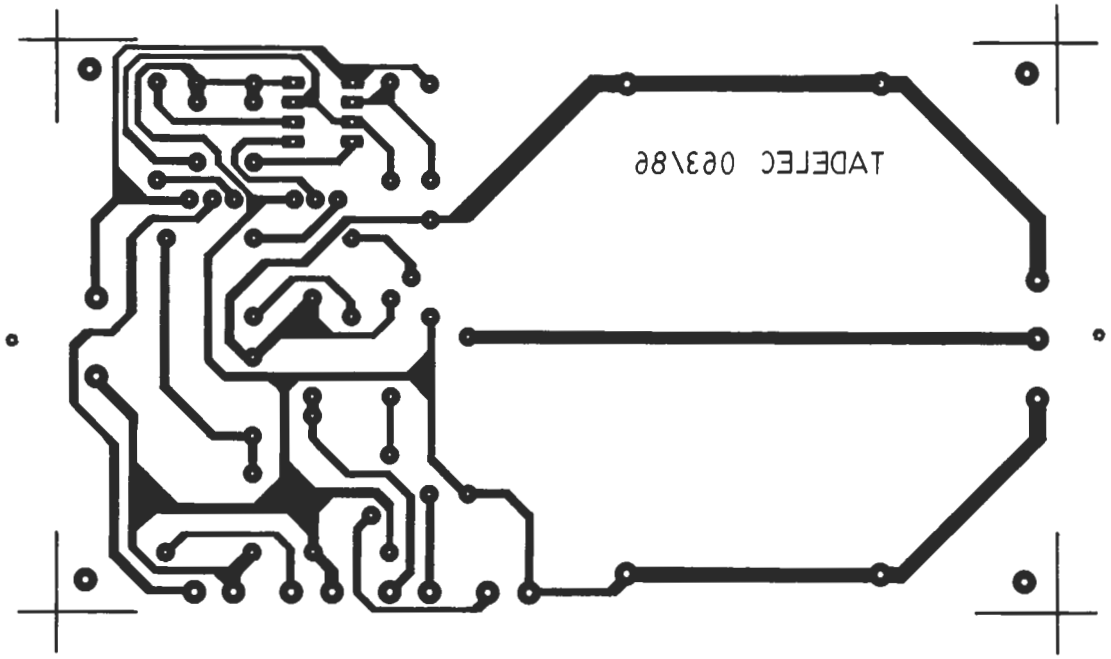
TDE 047/86 Reactancia
para fluorescente



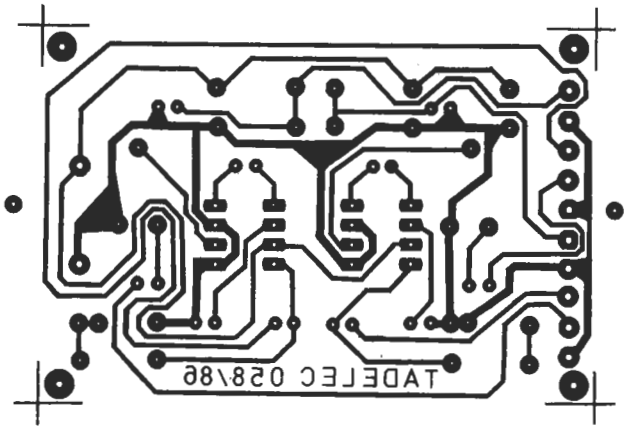
TDE 043/86 Robot riegamacetas

EPS

EPS



TDE 063/86 Flash electrónico



TDE 058/86 Intercomunicador para motoristas

EPS

RELACION DE LIBROS DE EDITORIAL

PARANINFO S.A.

OBRAS GENERALES

	PTAS
CONTROLADOR PROGRAMABLE PC 0085, Balcells	1.675
DIAGNOSTICO DE AVERIAS EN ELECTRONICA, Loveday	1.890
DICCIONARIO DE ELECTRONICA ESPAÑOL-INGLES, INGLES-ESPAÑOL, Amos	3.200
ELECTRONICA. (Fórmulas, Problemas, Tablas, C. Integrados), Borque	810
ELECTRONICA BASICA (5 tomos), School Council	
Tomo n.º 1	570
Tomo n.º 2	700
Tomo n.º 3	660
Tomo n.º 4	570
Tomo n.º 5	1.050
ELECTRONICA FACIL, Sastre	670
ELECTRONICA FISICA Y MICROELECTRONICA, Rosado	2.885
ELECTRONICA FUNDAMENTAL (7 tomos), Angulo	
Tomo n.º 1	640
Tomo n.º 2	940
Tomo n.º 3	760
Tomo n.º 4	560
Tomo n.º 5	1.010
Tomo n.º 6	1.400
Tomo n.º 7	900
ELECTRONICA MODERNA, Morris	1.240
ENCICLOPEDIA DE ELECTRONICA MODERNA (7 tomos), Angulo	
Tomo n.º 1	1.000
Tomo n.º 2	1.100
Tomo n.º 3	1.300
Tomo n.º 4	825
Tomo n.º 5	1.950
Tomo n.º 6	1.300
Tomo n.º 7	1.300
INTRODUCCIÓN A LA FIBRA OPTICA Y EL LASER, Safford	1.730
INGENIERIA ELECTRONICA, González BernaLDOX DE Quirós	2.190
INGENIERIA ELECTRONICA ASISTIDA POR COMPUTADOR, O'Reilly	2.100
LOCALIZACIÓN DE AVERIAS EN ELECTRONICA, Loveday	1.290
TECNOLOGIA ELECTRONICA, Gómez de Tejada	1.350
MOTORES ELECTRICOS. AUTOMATISMOS DE CONTROL. Roldán	1.300
DISEÑO SISTEMAS DIGITALES. Deschamps	1.600

ELECTRONICA DIGITAL

	PTAS
CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES Y COMPUTADORES, Woollard	1.240
ELECTRONICA DIGITAL, Dokter	1.470
ELECTRONICA DIGITAL PARA ELECTRICISTAS, Morris	1.180
ELECTRONICA DIGITAL MODERNA, Angulo	2.500
MEDIDORES DIGITALES, Perales	1.240
TECNICAS DIGITALES, Barrio	1.120

AMPLIFICACION

	PTAS
AMPLIFICADORES OPERACIONALES, García y Gutiérrez	995

MICROELECTRONICA

	PTAS
DICCIONARIO DE MICROELECTRONICA ESPAÑOL-INGLES/INGLES-ESPAÑOL, Plant	1.520
MICROELECTRONICA, Shelley	900
PRACTICAS DE MICROELECTRONICA Y MICROINFORMATICA, Angulo	1.400
PROYECTOS EN MICRO-ELECTRONICA, Thompson	810
MEMORIAS DE BURBUJAS MAGNETICAS, Angulo	2.530
MICROPROCESADORES DE 16 BITS, Angulo	1.800
MICROPROCESADORES DE 32 BITS, Angulo	1.800
MICROPROCESADORES, ARQUITECTURA, PROGRAMACION Y DESARROLLO DE SISTEMAS, Angulo	2.325
MICROPROCESADORES. CURSO SOBRE APLICACIONES EN SISTEMAS INDUSTRIALES, Angulo	2.600
MICROPROCESADORES. DISEÑO PRACTICO DE SISTEMAS, Angulo	2.400
MICROPROCESADORES. FUNDAMENTOS. DISEÑO Y APLICACIONES EN LA INDUSTRIA Y EN LOS MICROCOMPUTADORES, Angulo	3.250
MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES APLICADOS A LA INDUSTRIA, Torres	2.800

ROBOTICA

	PTAS
AUTOMATAS PROGRAMABLES, Simón	1.700
CURSO DE ROBOTICA, Angulo	3.100
GUIA FACIL DE ROBOTICA, Angulo y N.º	840
ROBOTICA Y PRACTICA, Angulo	1.965

OSCILOSCOPIOS

	PTAS
LOCALIZACION DE AVERIAS CON EL MODERNO OSCILOSCOPIO, Goodman	1.500
OSCILOSCOPIOS, (Funcionamiento y ejemplos de medición), Erk	1.630

CIRCUITOS-DIODOS-TRANSISTORES

	PTAS
CIRCUITOS INTEGRADOS, Hibberd	510
CIRCUITOS INTEGRADOS CMOS, Bernstein	1.290
CIRCUITOS INTEGRADOS, (Como utilizarlos), Warring	900
CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES, (Sus aplicaciones), Torres	1.300
I.C. CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES, EQUIVALENCIAS, CON DESIGNACION DE PATILLAS, Muiderkring	1.350
CIRCUITOS INTEGRADOS, (Tecnología y Aplicaciones), Mazda	1.240
COMO DEBEN EMPLEARSE LOS CIRCUITOS INTEGRADOS, Dehmichen	2.250
DIODOS EQUIVALENCIAS, (Diodos de zener, Tiristores, Triacs, Diacs, L.E.D.), Muiderkring	900
DIODOS Y TRANSISTORES, Lehmann	1.350
DISEÑO DE CIRCUITOS CON TRANSISTORES, Horn	2.500
DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES TTL Y CMOS, Erustes	1.450
1001 CIRCUITOS ELECTRONICOS PRACTICOS, Tab Books	1.900
SELECCION DE SEMICONDUCTORES DE POTENCIA, Van Deven	850
SELECCION DE CARACTERISTICAS DE TRANSISTORES, Van Deven	850
SEMICONDUCTORES. TABLA «poster», Paraninfo	170
TRANSISTORES EQUIVALENCIAS, Muiderkring	810
TTL. CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES, Muiderkring (parte 1)	1.600
TTL. CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES, Muiderkring (parte 2)	1.700

APLICACIONES

	PTAS
ALARMAS CONTRA ROBOS, Capel	1.110
ALARMAS DE FACIL MONTAJE, Estrada	1.010
40 MONTAJES CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES BI-FET, BIM OS, CMOS, Schreiber	950
INTERFONOS Y TELEFONOS, Gueulle	1.120
MONTAJES ELECTRONICOS DE ALARMA, Juster	560
MONTAJES ELECTRONICOS DE INICIACION, Fighiera	790
OPTOELECTRONICA APLICADA, Cárter	1.240
OSCILADORES Y MULTIVIBRADORES ELECTRONICOS, Sastre	890
SISTEMAS REALIMENTADOS DE CONTROL, D'Azzo	2.750
ULTRASONIDOS, Cracknell	1.350

ENERGIA SOLAR

	PTAS
ENERGIA SOLAR, (Bases y aplicaciones), Cobarg	1.240
CALOR SOLAR EN SU CASA, Adams	1.180

BUSQUE BOLETIN DE PEDIDO EN PAGS CENTRALES Y ENVIELO HOY MISMO

AMPLIFICADOR COMO OSCILADOR

Un circuito realimentado es aquel en el que una fracción de la señal de salida se lleva a la entrada. Esto se traduce en una alteración del funcionamiento del circuito, de manera que si se hace de forma controlada, se puede adaptar un circuito básico a distintos modos de funcionamiento, sin más que variar la realimentación, cambiando los valores de alguno de los componentes.

Se dice que una realimentación es positiva cuando al realimentar la salida a la entrada se produce un aumento de señal de salida.

Analógicamente, se tendrá una realimentación negativa cuando el hecho de realimentar se traduce en una disminución de la señal de salida.

Oscilador en puente de Wien

Para que un circuito oscile, puede decirse, generalizando, que debe haber un camino de realimentación positiva. A la vista del circuito puede verse que existen dos redes de realimentación. La formada por las resistencias R3 y R4 determina la ganancia del amplificador operacional. La otra red, formada por R1, C1, R2, C2, varía su impedancia en función de la frecuencia por contener condensadores. Sólo existe una frecuencia para la cual las tensiones V_S y V_E están en fase, siendo preciso que se cumpla que $R1 \times C1 = R2 \times C2$, o sea, lo que es lo mismo que decir que R1 = R2 y C1 = C2, y la frecuencia de oscilación es:

$$f_o = \frac{1}{2\pi RC}$$

La ganancia del amplificador se situará alrededor de 3, y teniendo esto en cuenta se elegirán las resistencias R3 y R4.

Oscilador RC

Las resistencias R1 y R2 determinan la ganancia del amplificador. En este caso es un amplificador inversor, o sea que produce un desfase de 180 °. La salida se realimenta a la entrada a través de una red de tres condensadores y tres resistencias.

Esta red debe producir a la frecuencia de oscilación un desfase de otros 180 ° para compensar los otros 180 ° (180 ° + 180 ° = 360 °), con lo cual a la entrada inversora del operacional llega una señal con la misma fase con la que salió antes de hacer el recorrido.

La atenuación que causa la red desfasadora es de 29. Por tanto, la ganancia tendrá que ser de 29 para compensar esta oscilación; entonces $R2 = 29 \times R1$ y la frecuencia de oscilación será:

$$f_o = \frac{1}{2\pi RC\sqrt{6}}$$

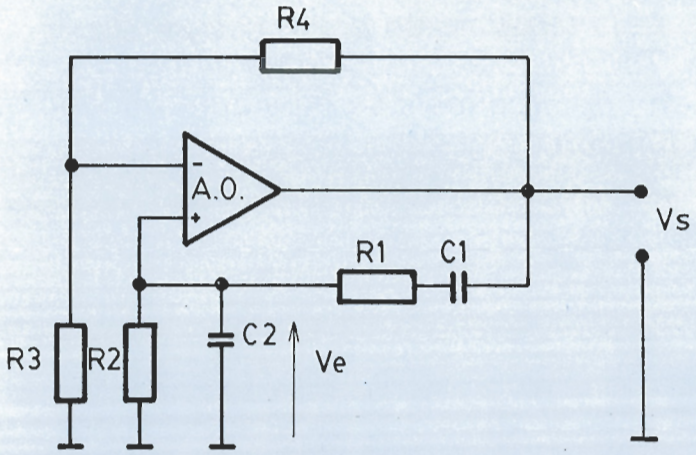
Oscilador de relajación

En este caso la resistencia R4 es variable. Cuando R4 es menor que R1, el circuito no arranca, o sea, no oscila. Pero si R4 es mayor que R1 el circuito oscila. Esto permite realizar detectores de luz o temperatura sustituyendo R4 por una resistencia LDR (variable con el nivel de iluminación), o por una resistencia NTC (variable con la temperatura). La salida puede excitar directamente un pequeño zumbador piezoeléctrico.

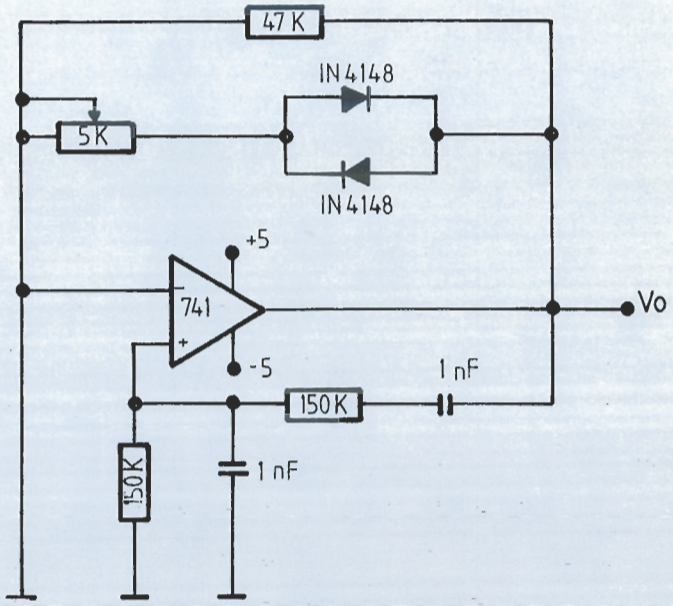
Generador de onda cuadrada

Utiliza realimentación positiva y negativa. Si por ejemplo el nivel de salida es alto, el condensador se carga a través de la resistencia R3 hasta que la tensión en la entrada inversora del amplificador operacional supere la que hay en la entrada no inversora; entonces, en este instante, la salida pasa a nivel bajo, cambiando, por tanto, la tensión de referencia en la entrada no inversora. El condensador se descargará y comenzará a cargarse con la polaridad contraria a la que tenía antes hasta que alcance la nueva tensión de referencia; en este instante cambiará la salida. Esto se repetirá indefinidamente si el circuito no se altera.

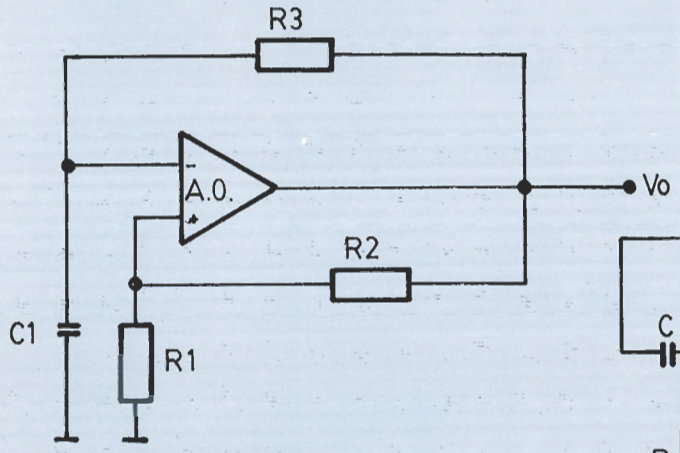
Si se quiere que la onda cuadrada no sea simétrica basta con alterar el camino de carga y el de descarga del condensador utilizando dos diodos y haciendo diferentes las resistencias R3 y R4.



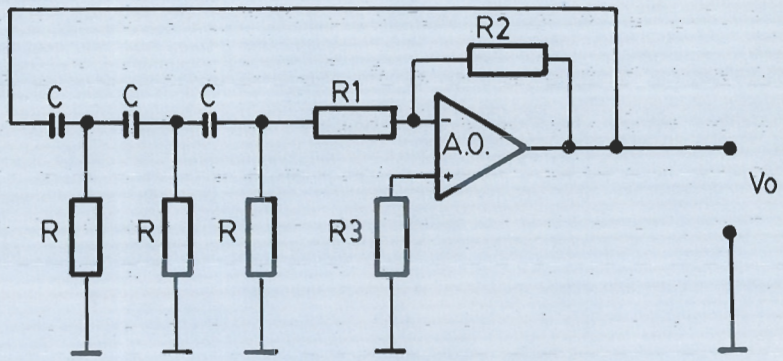
Oscilador en puente de Wien.



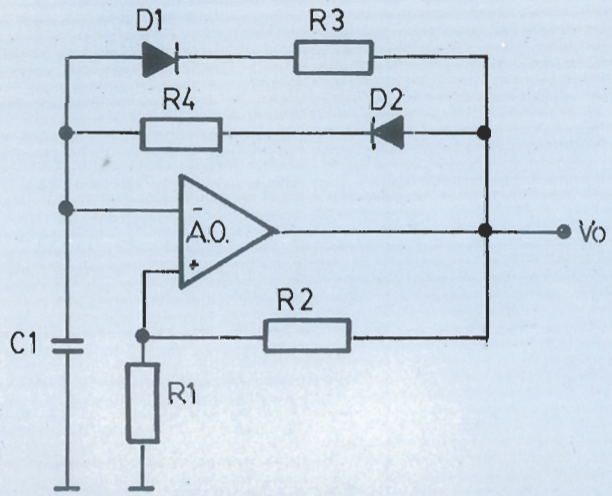
Esquema práctico de un oscilador en puente de Wien.



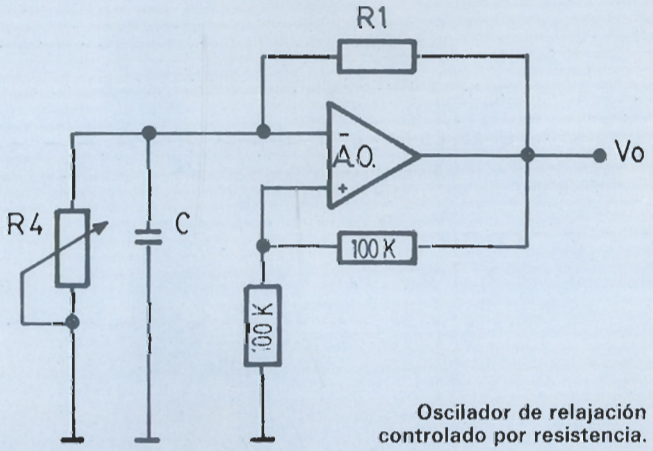
Generador de onda cuadrada.



Oscilador con red desfasadora RC.



Generador de onda cuadrada asimétrico.



Oscilador de relajación controlado por resistencia.

Una fuente de alimentación simple, a pesar de ser muy útil, presenta algunas limitaciones que hacen que no se pueda emplear en determinadas aplicaciones. Las limitaciones más indeseables son: insuficiente filtrado, variación de la tensión con la carga y riesgo de daños por falta de protección. Todo esto se soluciona con los estabilizadores de tensión, bien por circuitos discretos determinados o integrados que cumplan esta función.

ESTABILIZADORES DE TENSIÓN

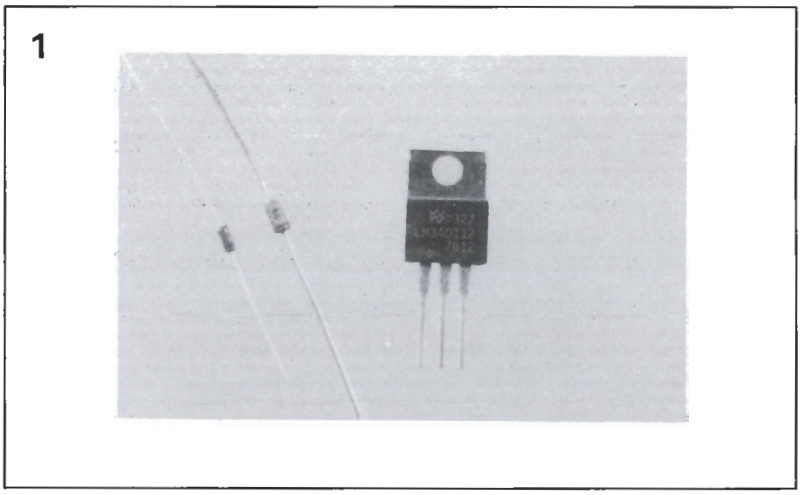


Figura 1. Distintos tipos de Zener y regulador de la serie 7800 con el mismo encapsulado que los transistores.

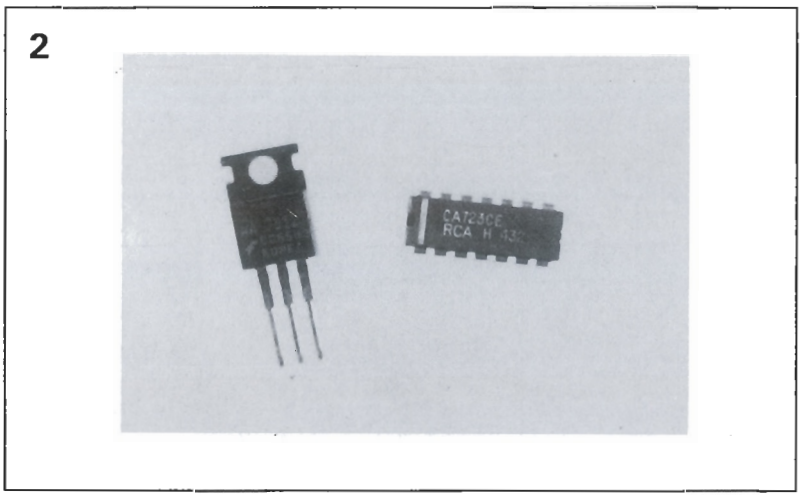


Figura 2. Regulador de la serie 7900 para valores de tensión negativos y el 723, integrado que incluye los elementos básicos de una fuente estabilizada.

El inconveniente de filtrado se traduce en un efecto indeseado sobre el aparato en el que esté instalada la fuente de alimentación. En un amplificador se producirá un desagradable zumbido que se escuchará a través de los altavoces. En un televisor, además del zumbido en el sonido, podrán observarse algunas ondulaciones que hacen desplazarse en sentido vertical la imagen sobre la pantalla. Teóricamente se puede solucionar este problema aumentando la capacidad del condensador de filtro hasta el valor necesario; sin embargo, el tamaño del mismo aumentaría considerablemente, e incluso se pueden llegar a necesitar valores de capacidad inexistentes en el mercado.

El fenómeno relacionado con la regulación da una idea de las variaciones de la tensión de salida con la corriente de carga. Este efecto puede tener graves consecuencias en el correcto funcionamiento de equipos que alimentan la etapa de potencia de sonido entregada por un amplificador. También existen posibles variaciones que se producen en la tensión de red, transmitiéndose a través del transformador y llegando a la carga.

Estos problemas se solucionan empleando los circuitos estabilizadores de tensión constante y prácticamente independiente de la co-

rriente de carga. El estabilizador se coloca siempre entre el filtro y el circuito a alimentar. Es necesario, también, prever la fuente de manera que, a máxima corriente, entregue al estabilizador una tensión algo mayor que la necesaria. Por último, es conveniente advertir que el fenómeno de estabilización se produce a costa de una caída de tensión en dicho elemento, lo que lleva un consumo de potencia con la consiguiente disipación de calor, en función de dicha caída y la corriente de carga.

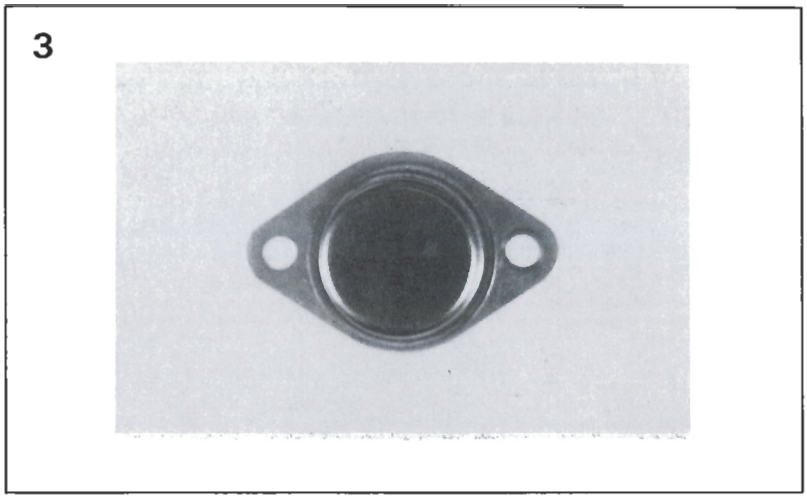


Figura 3. Regulador estabilizador variable 338, de hasta 5 A de salida y tensión ajustable entre 1,2 y 35 V.

Circuitos estabilizadores discretos

Existen dos sistemas estabilizadores de tensión cuya denominación depende de la posición que ocupe el circuito regulador encargado de producir las fluctuaciones que anulan las indeseadas, para producir el resultado necesario. Estas posiciones son dos: regulador en paralelo y regulador en serie, obteniéndose respectivamente los estabilizadores paralelos y estabilizadores serie.

Estabilizadores paralelo

En este sistema, el elemento estabilizador está colocado en paralelo con la carga, y su forma de trabajo consiste en absorber gran cantidad de corriente en los momentos en que ésta disminuye sobre la carga, no conduciendo o haciéndolo en pequeña cantidad cuando la carga alcanza el límite máximo. De esta manera se consigue que la corriente que entrega el filtro sea prácticamente constante, y por consiguiente la tensión de salida también lo será. En el caso de producirse variaciones en la red, el comportamiento es el mismo, ya que el estabilizador responderá ante ellas, variando la corriente que le atraviesa, y en este caso también la corriente del filtro, lo que provocará una variación de la tensión contraria a la que recibe, compensándose el efecto total. El componente que se utiliza como regulador en el paralelo es el diodo Zener, el cual es capaz de mantener una tensión constante en sus terminales de una forma casi independiente de la corriente que lo atraviesa, si se encuentra polarizado por encima de su tensión Zener nominal.

En el circuito paralelo con diodo Zener, la resistencia R es la encargada de absorber la diferencia de tensión que existe entre las salida del filtro y la tensión del Zener. En aquellos casos en que sea necesario ampliar la capacidad reguladora, puede emplearse el regulador paralelo con transistor, en el que puede verse que el elemento estabilizador sigue siendo el Zener, el cual controla el funcionamiento del transistor, que produce la absorción de corriente necesaria. Este tipo de estabilizador no se usa mucho en la práctica, debido a que el rendimiento es bajo.

Estabilizadores serie

Los estabilizadores serie se emplean mucho más que los anteriores y operan actuando directamente sobre las variaciones de tensión, absorbiendo las fluctuaciones, para conseguir a su salida una tensión totalmente estabilizada.

El circuito más común consta de dos partes:

1. Una estabilización paralelo con un Zener que conduce una pequeña corriente.
2. Un transistor controlado por el Zener situado en su base, que le obliga a dar una tensión constante en la salida sobre la carga.

El rendimiento es mucho mayor que en el paralelo, lo que hace de uso casi exclusivo en la práctica.

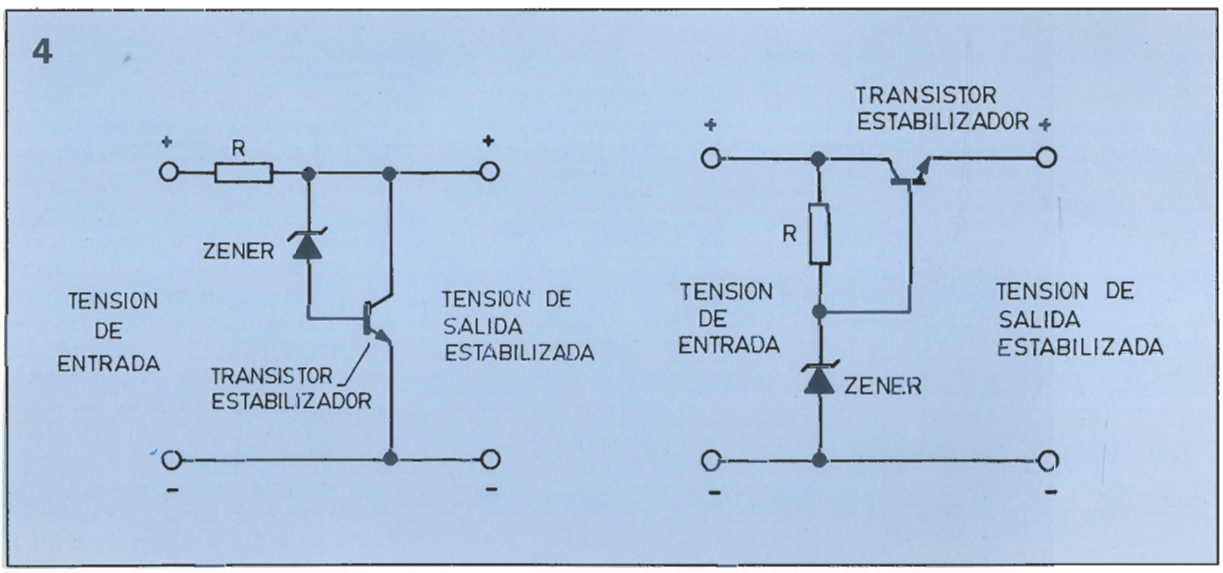


Figura 4. Esquema de un estabilizador paralelo a la izquierda y de un estabilizador serie a la derecha.

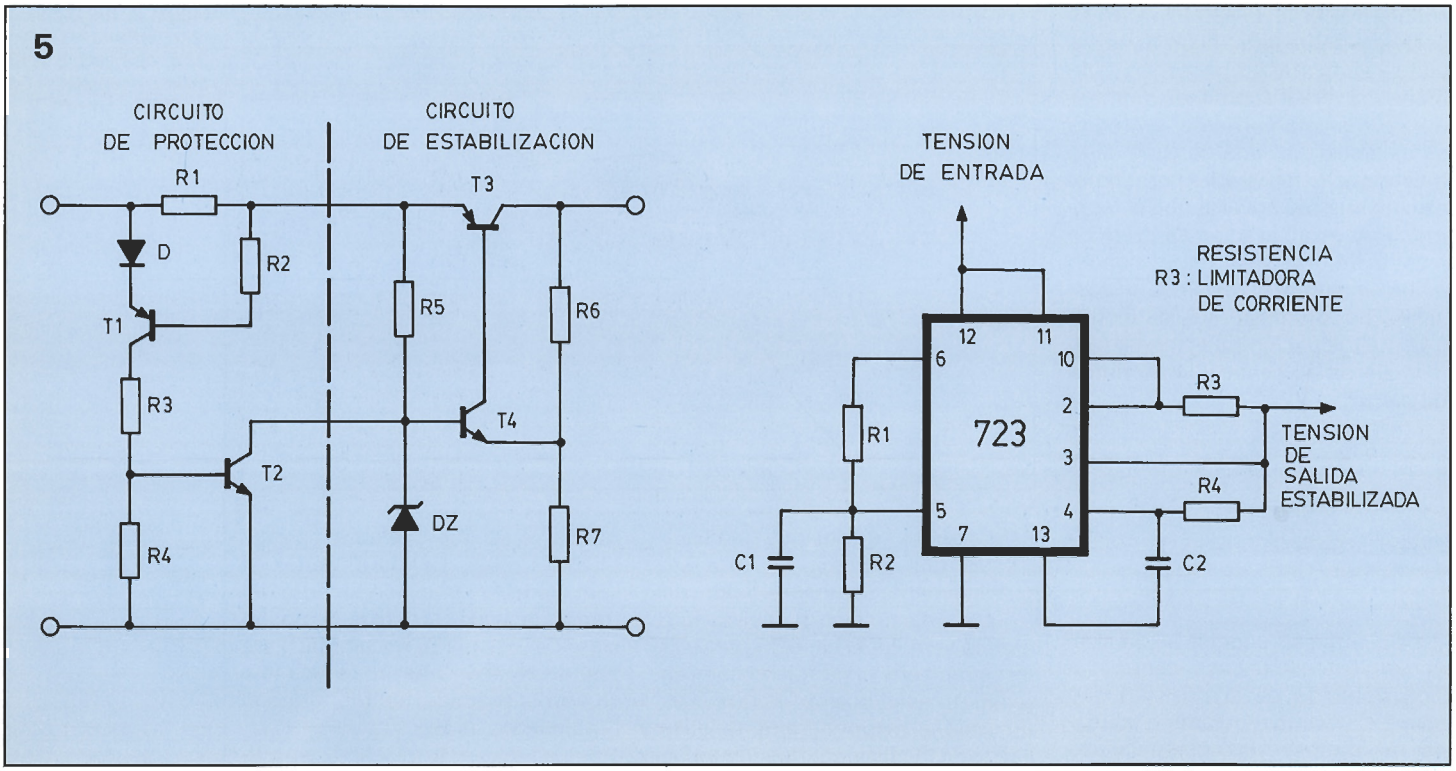


Figura 5. Esquema de un estabilizador serie con protección contra sobrecargas a la izquierda, y el mismo sistema con el integrado 723 a la derecha.

Figura 6. Curva de funcionamiento de un diodo Zener y sistema estabilizador paralelo realizado con él.

Reguladores integrados

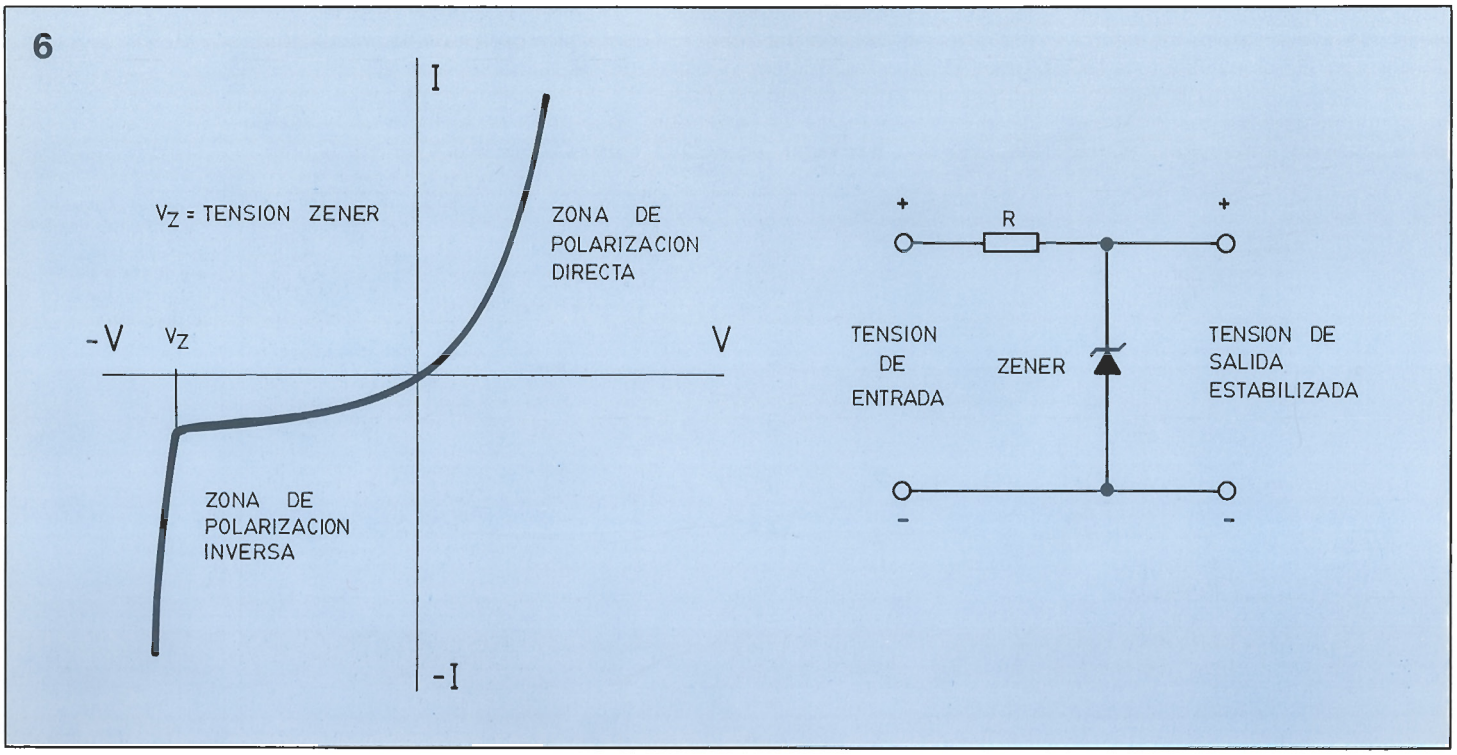
Últimamente se han desarrollado unos circuitos integrados, cuyo aspecto externo es muy similar al de un transistor, que realizan la función de reguladores serie sin necesidad de ningún componente adicional.

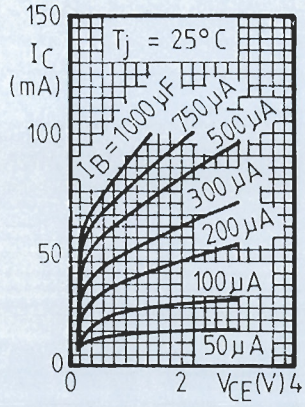
Claro exponente de ellos son la serie 7800, ya comentada en anteriores números.

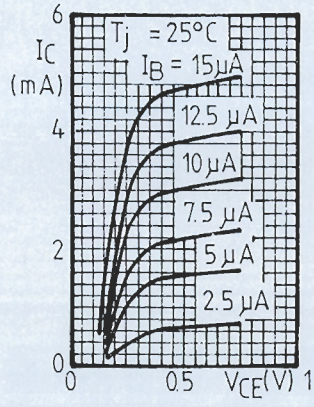
Un requisito necesario para muchos casos es la protección contra sobrecargas, y el sencillo modelo de estabilizador serie descrito no lo cumple. Para mejorar el circuito se emplean sistemas limitadores como el representado, que se ha aplicado a un modelo de estabilizador serie más sofisticado y con unas características de regulación superiores.

Existen integrados que están protegidos contra cortos y sobrecargas e incluso algunos nos permiten, con unos pocos elementos adicionales (normalmente resistencias), limitar esa sobrecarga, disminuyendo automáticamente la tensión de salida, al sobrecargar el umbral definido.

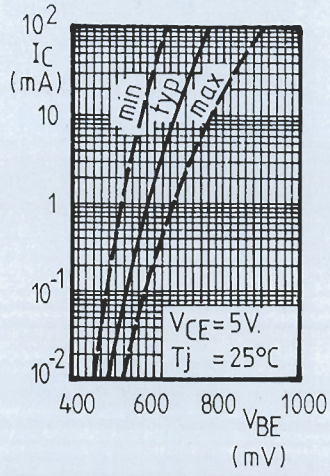
Por último, existen algunos que pueden entregar una tensión de salida variable, debido a que son capaces de trabajar en un margen muy amplio de tensión de entrada; con sólo cambiar el nivel de referencia, por medio de elementos exteriores (generalmente resistencias), conseguimos distintos valores en la salida.



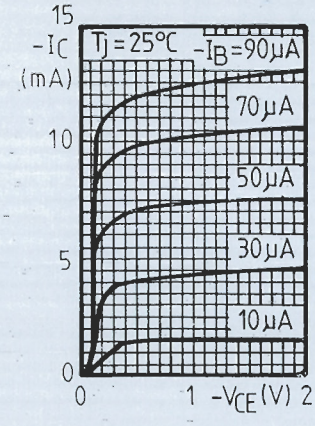


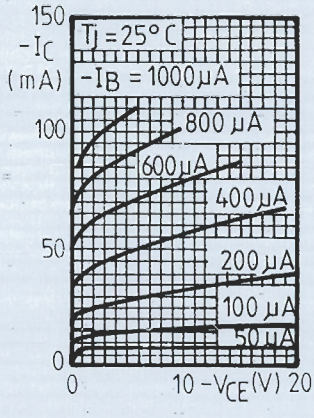


Corriente de colector en función del voltaje colector-emisor, con la intensidad de base como parámetro, para los transmisores BC107, BC108 y BC109.

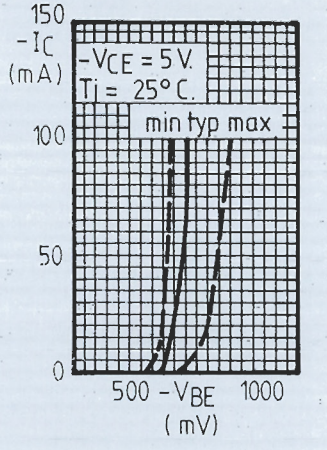


Variación de voltaje base-emisor con la corriente de colector para los transistores BC107, BC108 y BC109.

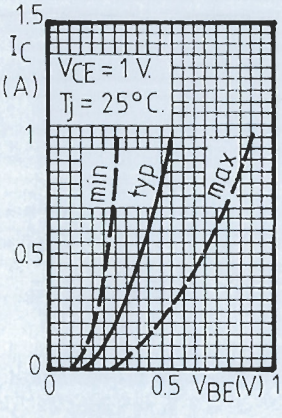




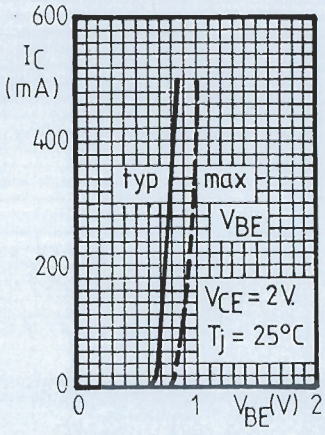
Corriente de colector en función del voltaje colector-emisor, con la intensidad de base como parámetro, para los transistores BC177, BC178 y BC179.



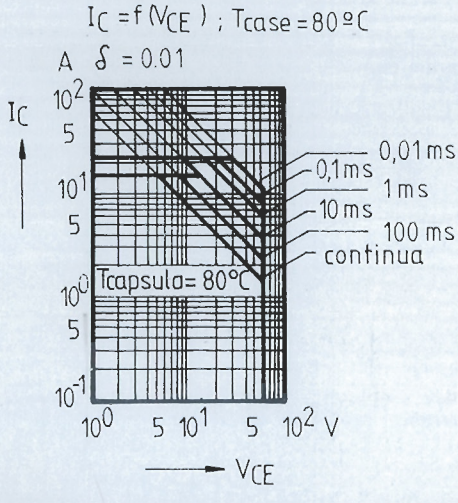
Variación del voltaje base-emisor con la intensidad de corriente de colector para los transistores BC177, BC178 y BC179.



Variación de voltaje base-emisor con la intensidad de corriente de colector para el transistor de germanio AC187.



Variación del voltaje base-emisor con la intensidad de corriente de colector para los transistores BD136, BD138, BD139.



Potencia total disipable, según la temperatura de la cápsula para el transistor 2N3055.

De todos es conocido que el rendimiento de un tubo fluorescente es aproximadamente cuatro veces superior al de una lámpara incandescente, o dicho de otra manera, para la misma cantidad de luz la lámpara consume cuatro veces más de energía. Ésta es la principal ventaja de los fluorescentes, pero no todo van a ser ventajas; su encendido no es tan simple como el de las lámparas. Y aún se complica más si pretendemos encenderlo con corriente continua. Precisamente es lo que hace nuestro circuito, encenderlo con una alimentación de 9 ó 12 voltios de c.c.

REACTANCIA PARA FLUORESCENTE DE 6 W

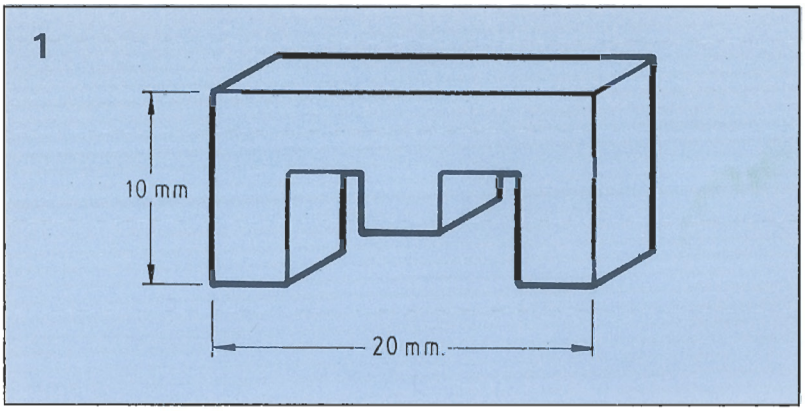


Figura 1. Medidas que tiene la «E» del núcleo de ferrita necesario para construir el transformador. Se comenzará bobinando 13 espiras con hilo de 0,3 mm de diámetro, encima se darán 25 espiras con el mismo hilo. Seguidamente, con hilo de 0,2 mm, se bobinarán 250 espiras.

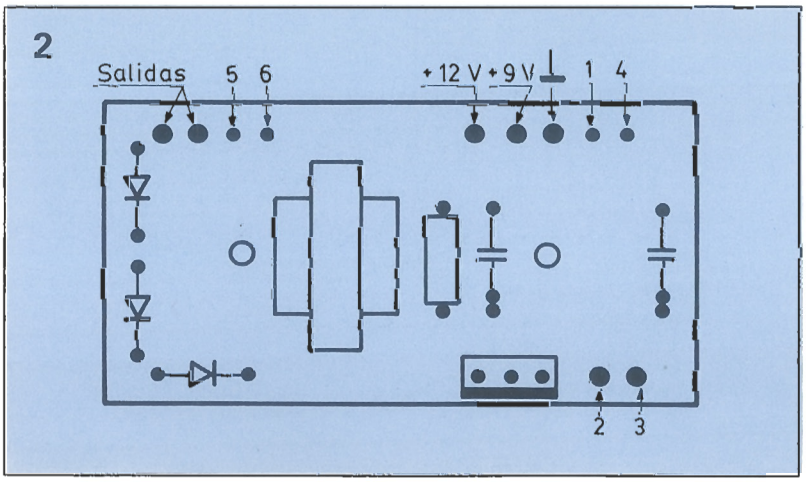


Figura 2. Detalle ampliado de la serigrafía del circuito impreso, donde están numeradas las conexiones necesarias correspondientes al transformador, así como las de alimentación y salida del fluorescente.

Para originar la emisión de electrones entre los filamentos del tubo fluorescente (emisión termoelectrónica) es necesario establecer una diferencia de potencial eléctrico entre ellos de al menos 200 V. Una vez comenzada la emisión electrónica se aprecia porque el tubo se ilumina; para mantenerla se puede reducir sensiblemente la tensión. Con poco más de 100 V el tubo permanecerá encendido.

El circuito que presentamos nos entrega tensión suficiente para encender el fluorescente y mantenerlo después encendido. Se trata de un oscilador de los denominados de bloqueo; su funcionamiento es muy simple, como ahora comprobaremos.

Al conectar la tensión al circuito el condensador C1 se carga a través de R1; la corriente de base en el transistor crece rápidamente debido a que la polarización emisor-base es directa; por ese motivo la corriente de colector aumenta, induciendo en el primario 1-2 una tensión creciente negativa, cargando C1 (negativamente) y aumentando la polarización directa hasta llegar a la saturación del transistor. Punto en el cual la corriente de co-

lector es máxima y constante, por lo que deja de inducir tensión en el bobinado 1-2 cesando la carga (negativa) de C1, el cual se descargará a través de R1. El campo en el arrollamiento 1-2 se extingue e induce en el mismo una tensión en sentido contrario a la anterior, polarizando inversamente la base y, por lo tanto, llevando la corriente de colector a «0». El transistor permanecerá cortado hasta que la descarga de C1 sobre R1 vuelva a polarizarlo directamente y comience de nuevo a conducir, repitiéndose el ciclo de carga y descarga.

Mientras tanto, la relación de espiras del primario y secundario del transformador nos multiplicará la tensión en la salida, llegando a unos 200 Vpp.

Los diodos D1, D2 y D3 quedan anulados si alimentamos el circuito con 9 V, pues su misión es precisamente reducir ligeramente la tensión en el caso de alimentarlo con 12 V.

Construcción del transformador de ferrita

La construcción del transformador de ferrita no es nada complicada ni crítica como pudiera parecer en un principio; bastará con dar 13 vueltas de hilo de cobre esmaltado de 0,3 mm de diámetro para el primario, marcar el extremo 1 para el comienzo y 2 para su final. Cortar el hilo, marcar el extremo 3, bobinar 25 espiras, con el mismo hilo, y marcar el extremo 4. Tapar estos bobinados arrollándolos una tira de papel o de cinta adhesiva y comenzar a bobinar el secundario con sus 250 espiras, pero esta vez con hilo de 0,2 mm. Dejar un buen trozo de hilo en todos los extremos, para conexionarlos con comodidad posteriormente. Finalizado el bobinado, montar los núcleos y pegarlos entre sí con un pegamento adecuado (Araldit, Cianocrilato, etc.).

Tomar las medidas necesarias de la longitud de los hilos y estañar sus extremos. Al ser esmaltados necesitan alta temperatura para fundir el barniz; bastará con aplicar el soldador con gran cantidad de estaño durante unos segundos.

No olvidemos de cortocircuitar las conexiones de los filamentos del tubo, tal como se ve en el esquema del circuito; si se emplea soporte, hacerlo en ellos.

Si no hay error en el montaje de componentes, podemos conectar la

3

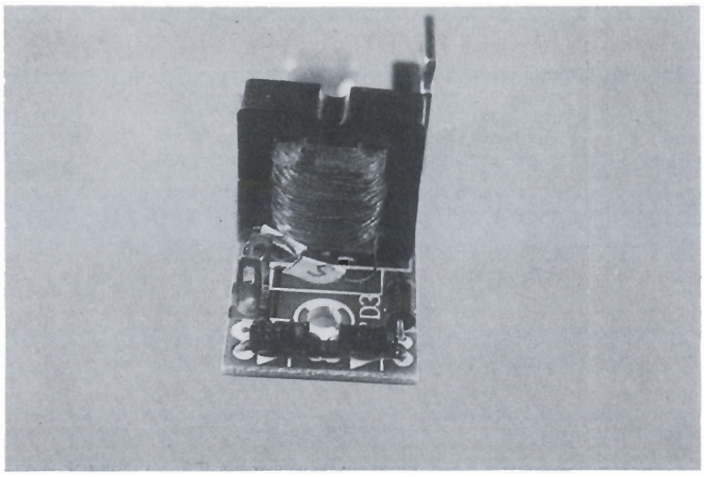


Figura 3. En el detalle del transformador con núcleos de ferrita apreciamos que el bobinado no es nada crítico en cuanto al ordenamiento general de las espiras, por lo tanto, no hay que tener ningún miedo a fabricarlo. El transformador se pegará al circuito impreso con pegamento resistente.

4

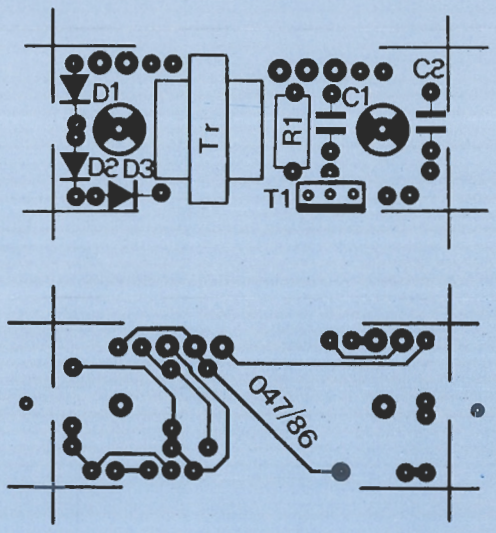


Figura 4. El circuito impreso solamente tiene estas dimensiones. Aunque es así de reducido, en la serigrafía vemos que caben perfectamente todos los componentes.

5

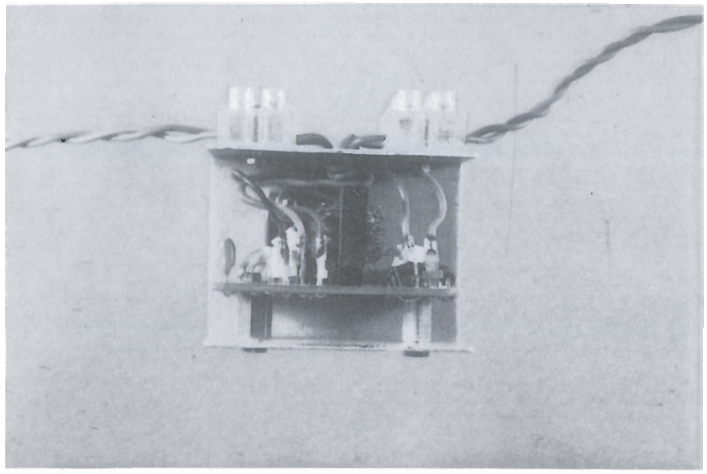
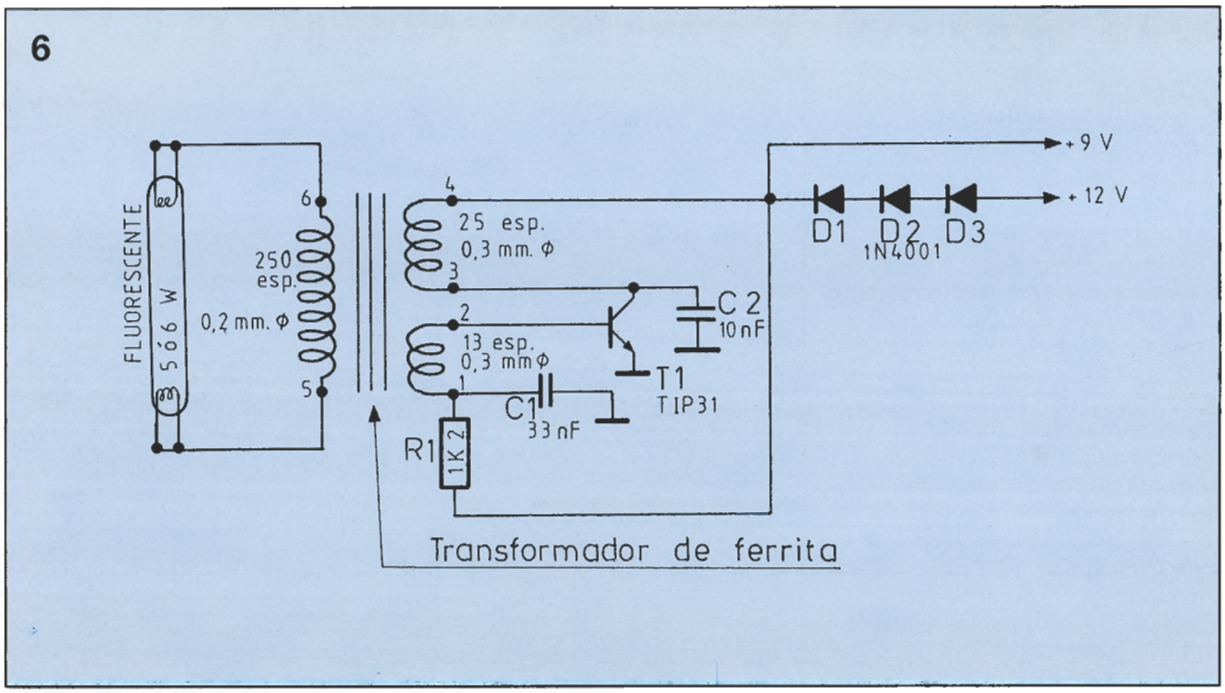


Figura 5. El circuito se fijará en un lado de la tapa de la caja. En el fondo quedará el transistor para así poderlo fijar, haciendo de radiador todo el conjunto de la tapa. En el exterior del otro lateral de la tapa se colocarán las regletas para las conexiones exteriores.

Figura 6. El esquema nos muestra la reactancia electrónica necesaria para encender un fluorescente de 5 ó 6 W. Se trata de un oscilador de bloqueo. El transformador necesariamente tiene que ser con el núcleo de ferrita.



Lista de componentes

Resistencias
R1-Resistencia 1K2 1/2 W

Condensadores
C1-Condensador 33 nF poliéster.
C2-Condensador 10 nF poliéster.

Semiconductores
T1-Transistor TIP 31.

Diodos
D1-Diodo 1N4001.
D2-Diodo 1N4001.
D3-Diodo 1N4001.

Varios
- Ferritas y núcleo para la construcción del transformador.
- Una clema de conexiones de 5 polos (3 + 2).
- Hilo de cobre esmaltado de 0,3 mm de diámetro.
- Hilo de cobre esmaltado de 0,2 mm de diámetro.
- Tubo fluorescente de 5 ó 6 W.
- Circuito impreso.
- Cablecillo de conexiones, 1 m, 8 colores.
- Encuche (tipo mechero), si el fluroescente es para el automóvil.
- Caja RM-1.
- Dos soportes de conexión para el tubo.
- Goma pasacables.
- Dos separadores y tornillos.

alimentación de 9 ó 12 V (después de haber colocado el tubo, y no a la inversa). El tubo debe iluminarse correctamente sin que sea necesario ajuste alguno.

Solamente queda exponer un pequeño detalle, pasado por alto hasta ahora: ¿por qué alimentar el circuito con 9 ó 12 V? La respuesta es muy sencilla: conseguir 12 V es muy simple, una fuente de alimentación, una batería, etc., pero... ¿y los 9 V?..., sencillo: 6 pilas de 1,5 V serán la solución. Cuanto mayor sea la tensión a emplear mayor tendrá que ser la cantidad de pilas a colocar; en el caso de 12 V sería dos pilas más, que ya ocupan lo suyo.

Tenemos pues la posibilidad de utilizar el fluorescente para el automóvil, caravana, etc.; una conexión rápida puede ser el enchufe del mechero, o bien utilizarlo como interna autónoma; los que comprueben el consumo de corriente se llevarán una gran sorpresa, debido a lo bajo que es.

Para el que desee construir una linterna autónoma (con pilas), le sugerimos utilizar como portapilas un trozo de tubo de metacrilato (plástico) transparente, lo suficientemente largo como para alojar en su interior las 6 pilas necesarias y además el fluorescente, atornillando en uno de los extremos la reactancia.

Si se va a utilizar en el automóvil es conveniente aislar el transistor de la caja, pues la está utilizando como disipador de calor. Bastará intercalar una mica entre ambos y un aislador para el tornillo y el problema de los posibles cortocircuitos originados por no tener la caja bien aislada eléctricamente quedará resuelto. ◀

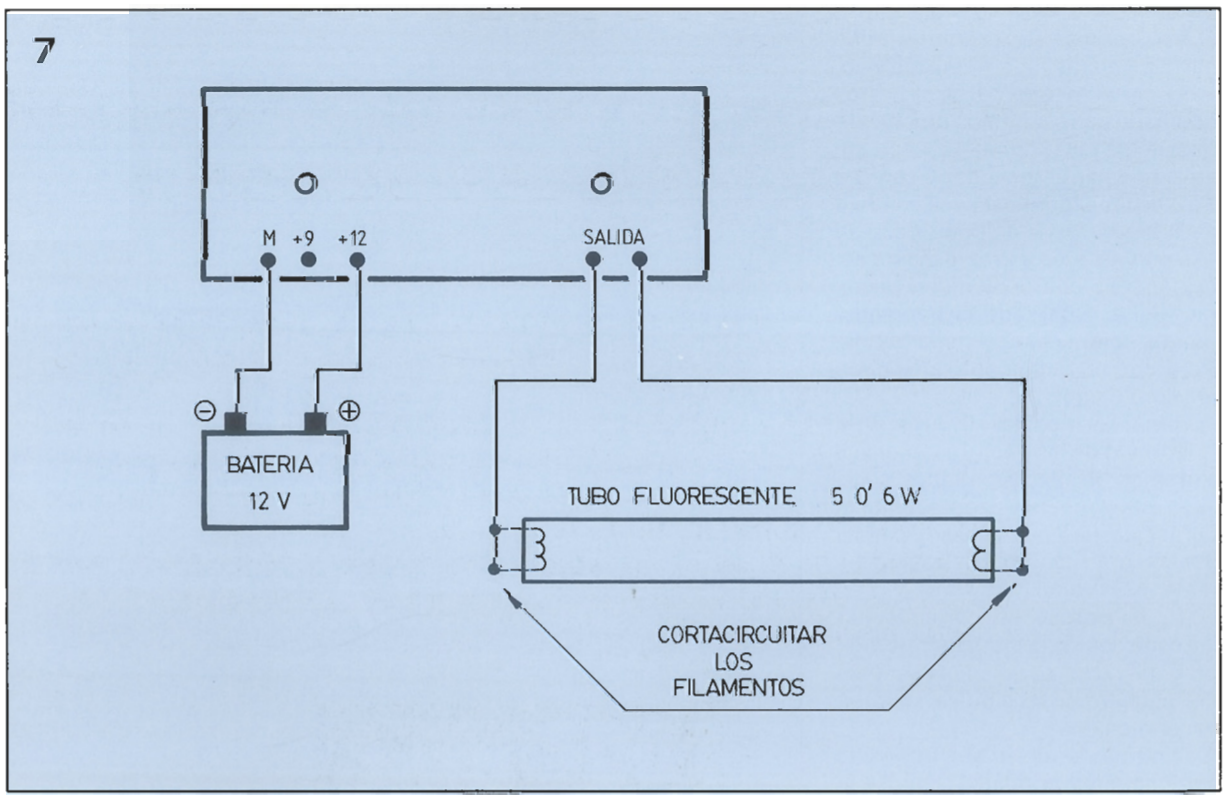
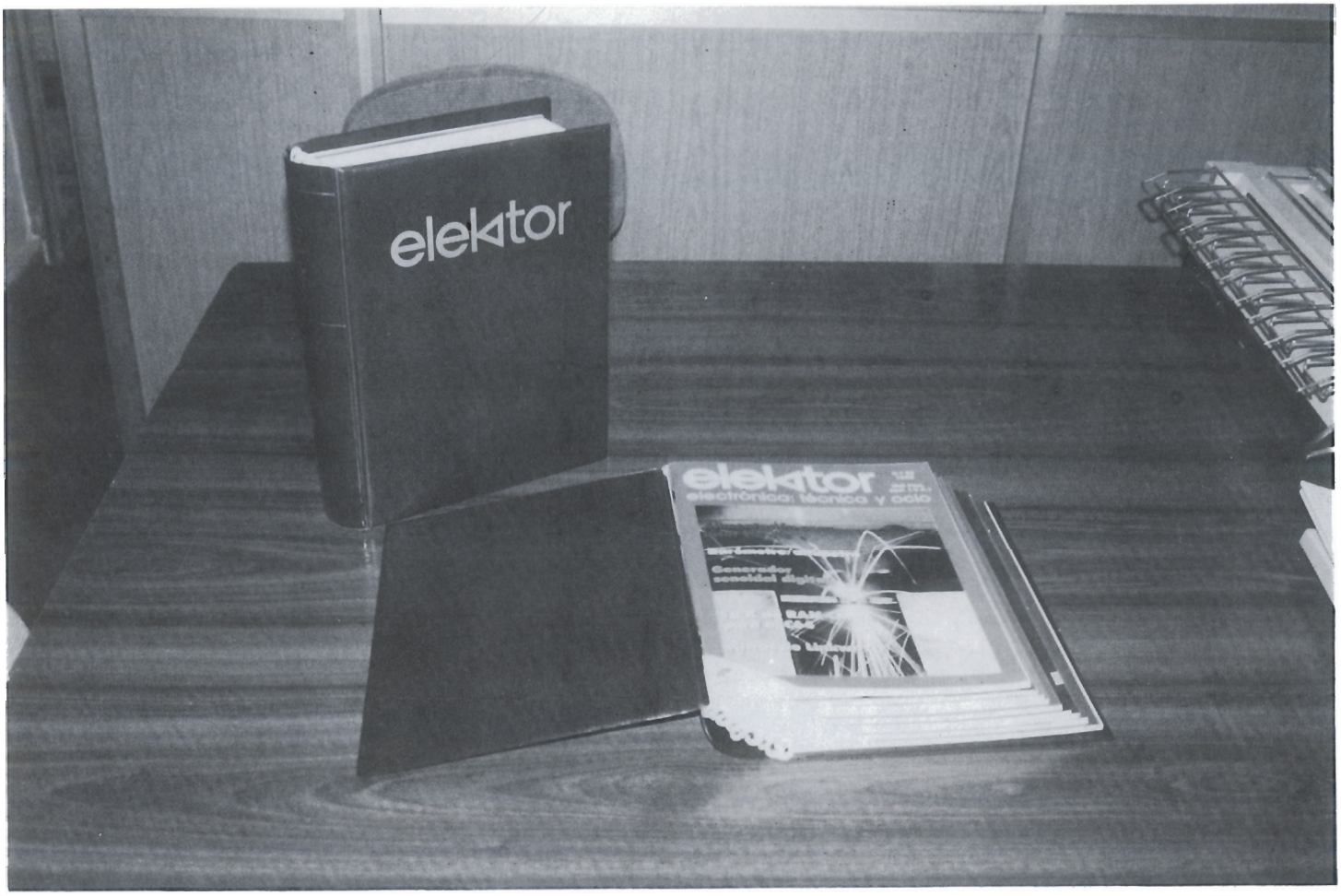


Figura 7. El dibujo nos muestra las conexiones del circuito impreso. Dependiendo de la tensión de la fuente exterior se conectará a 9 ó 12 V. El cortocircuito entre los filamentos se efectuará en los zócalos del tubo.

UN SITIO PARA CADA REVISTA...



... Y CADA REVISTA EN SU SITIO

Para la mejor revista de electrónica aplicada, el mejor sistema de conservarla.

Elektor ha diseñado este estuche para que Vd. pueda conservar sus revistas perfectamente ordenadas sin que ello le impida consultarlas fácilmente.
En su casa, en su biblioteca, en su laboratorio, el estuche anual le permitirá encontrar rápidamente el número en el que se publicó la información que necesita en ese momento. A la vez su colección de **elektor** estará perfectamente protegida.
El estuche puede pedirlo directamente a **elektor,** Pza. República del Ecuador, 2, 28016 Madrid, utilizando la tarjeta de pedido correspondiente.

995 ptas.

IVA INCLUIDO

La mayoría de los circuitos integrados monolíticos pueden clasificarse en dos grandes grupos: CI monolíticos y CI híbridos. En los CI monolíticos todos los componentes se realizan en el mismo proceso de fabricación, y sobre un único trozo de silicio (chip). El CI híbrido incorpora componentes miniaturizados, que no pueden obtenerse por técnicas monolíticas.

FABRICACIÓN DE CIRCUITOS INTEGRADOS

1

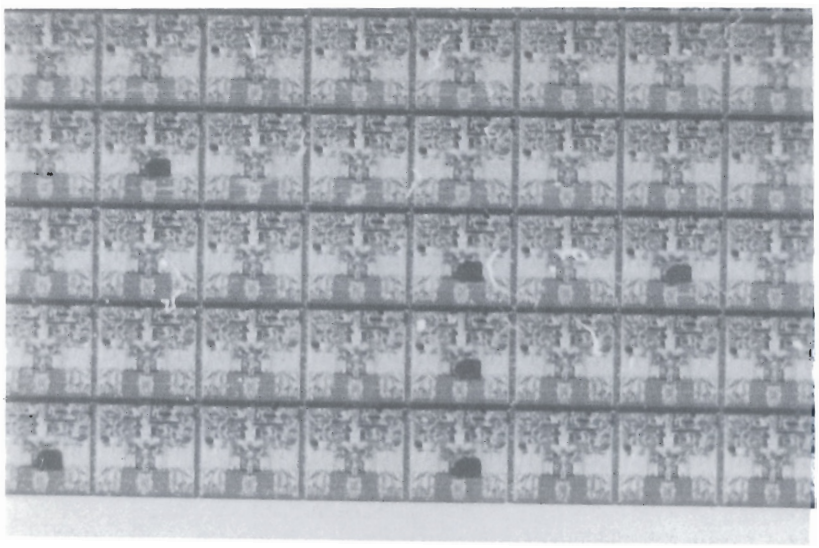


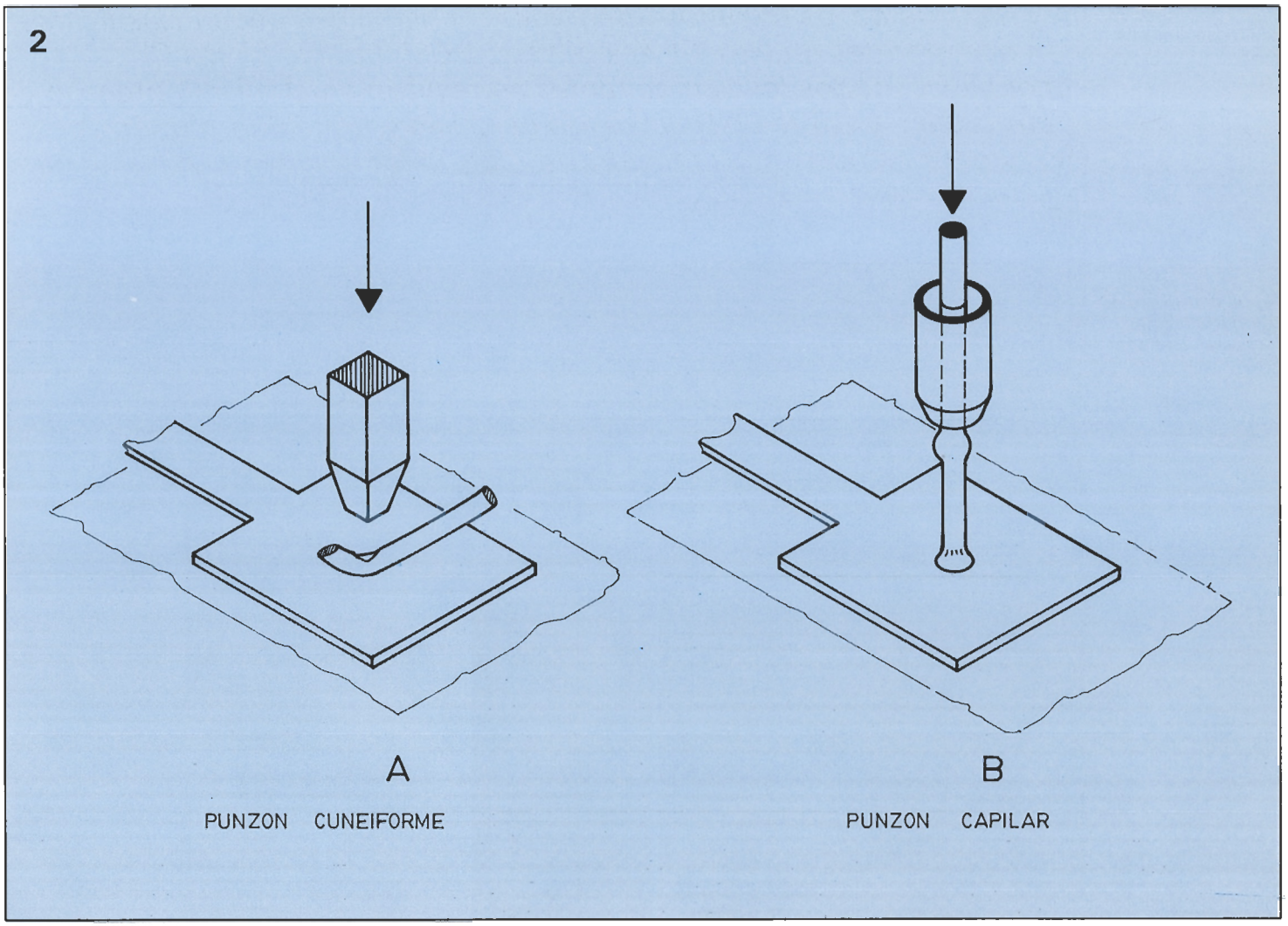
Figura 1. Oblea de silicio conteniendo varios circuitos integrados, con las estrías de separación ya grabadas.

La gran ventaja de los circuitos integrados es el enorme ahorro de espacio, comparándolo con los circuitos realizados a base de componentes discretos. Por otra parte, las técnicas altamente cualificadas de fabricación, con lo cual se consigue al mismo tiempo un gran aumento de la fiabilidad de los circuitos.

El desarrollo de las técnicas de integración a gran escala está permitiendo la fabricación de ordenadores cada vez más potentes y menos voluminosos. Como dato curioso, cabe citar que algunos circuitos de la última generación de VLSI pueden contener alrededor de un millón de transistores.

Proceso de fabricación

Un circuito integrado monolítico contiene varios transistores, resistencias y condensadores, separados por zonas de aislamiento e in-



terconectados por pequeñas láminas de aluminio que se deposita en el lugar adecuado mediante técnicas especiales de vaporización.

Los planos de las máscaras que se van a utilizar en el proceso se realizan a un tamaño a escala 500:1, y se reducen por procedimientos fotográficos de alta definición.

Se parte de discos de silicio monocristalino de unos 2,5 cm de diámetro y unas 200 micras de espesor; el primer paso es el pulido, y luego el lavado, que se realiza con diversos productos químicos, tales como el tricloroetileno y el metanol, y técnicas ultrasónicas, utilizando el nitrógeno para el secado.

Terminado esto, se procede a una serie de operaciones de fotograbado, ataque químico y difusión, excepto en el caso de la capa que corresponde a los colectores, que se consigue por crecimiento epitaxial.

Se explica con detalle la fabricación de un transistor. Las resistencias, diodos y condensadores se realizan simultáneamente aprovechando alguna de las etapas del proceso.

Transistores

Con el disco de silicio ya limpio, que de ahora en adelante denominaremos *oblea*, se procede a la oxidación de toda su superficie, con lo que se forma una capa de óxido de silicio, que tiene propiedades dieléctricas.

La oblea se recubre con una capa de resina fotosensible, y encima de ella se sitúa la máscara que lleva grabada la zona de capa enterrada (n^+). Al iluminar con luz ultravioleta se polimerizan las zonas de resina que la máscara deje al descubierto. Se levanta la máscara y se lava lo oblea con un disolvente, que arrastrará las zonas de resina no polimerizada, dejando al descubierto en este caso unas zonas de óxido, que se eliminarán por ataque químico con ácido fluorhídrico. A continuación se baña la oblea en una disolución de ácido sulfúrico para eliminar la resina polimérica. O sea, tenemos un sustrato de silicio tipo p con una capa de óxido de silicio, a excepción de unas «ventanas» que se han realizado en dicha capa.

A continuación se lleva la oblea a un horno de difusión donde existe una alta concentración de impurezas tipo N que crean regiones tipo n^+ en las zonas donde hemos eliminado el óxido.

Fabricación de los colectores

El paso siguiente consiste en el crecimiento epitaxial de una capa de silicio tipo N, con un espesor entre 1 y 10 micras, siendo esta capa la que corresponderá a los colectores de los tránsitos.

Aislamiento

Se realiza una nueva oxidación, siguiendo el proceso de fotograbado descrito anteriormente, y difundiendo impurezas tipo P se realizan los cajones de aislamiento, que separan los diversos componentes entre sí.

Repitiendo sucesivas veces el citado procedimiento, se obtienen por difusión las bases (P), los emisores de los transistores y, por últi-

Figura 2. La unión de los terminales de la cápsula a los del chip se efectúa por el procedimiento de termocompresión, utilizando hilos de oro.

Figura 3. Obtención de un condensador MOS.

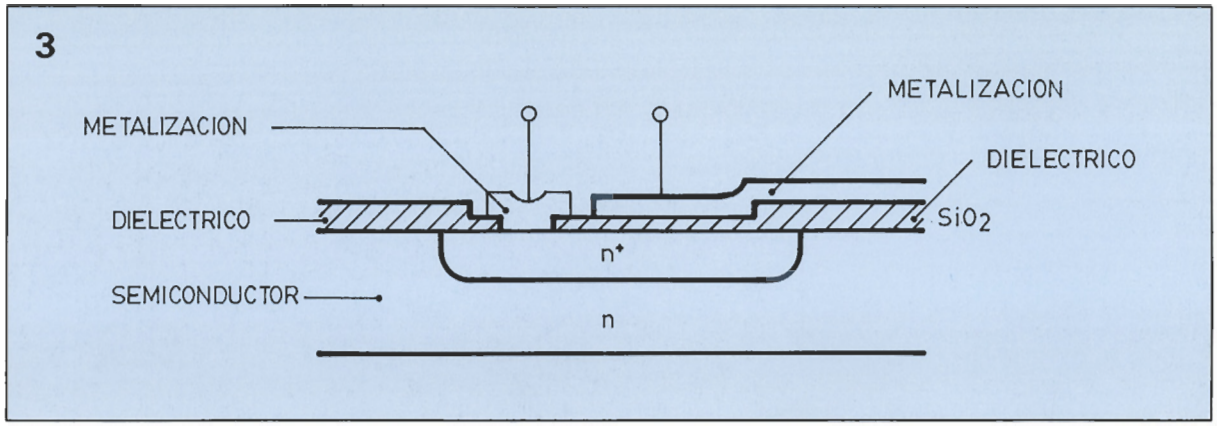
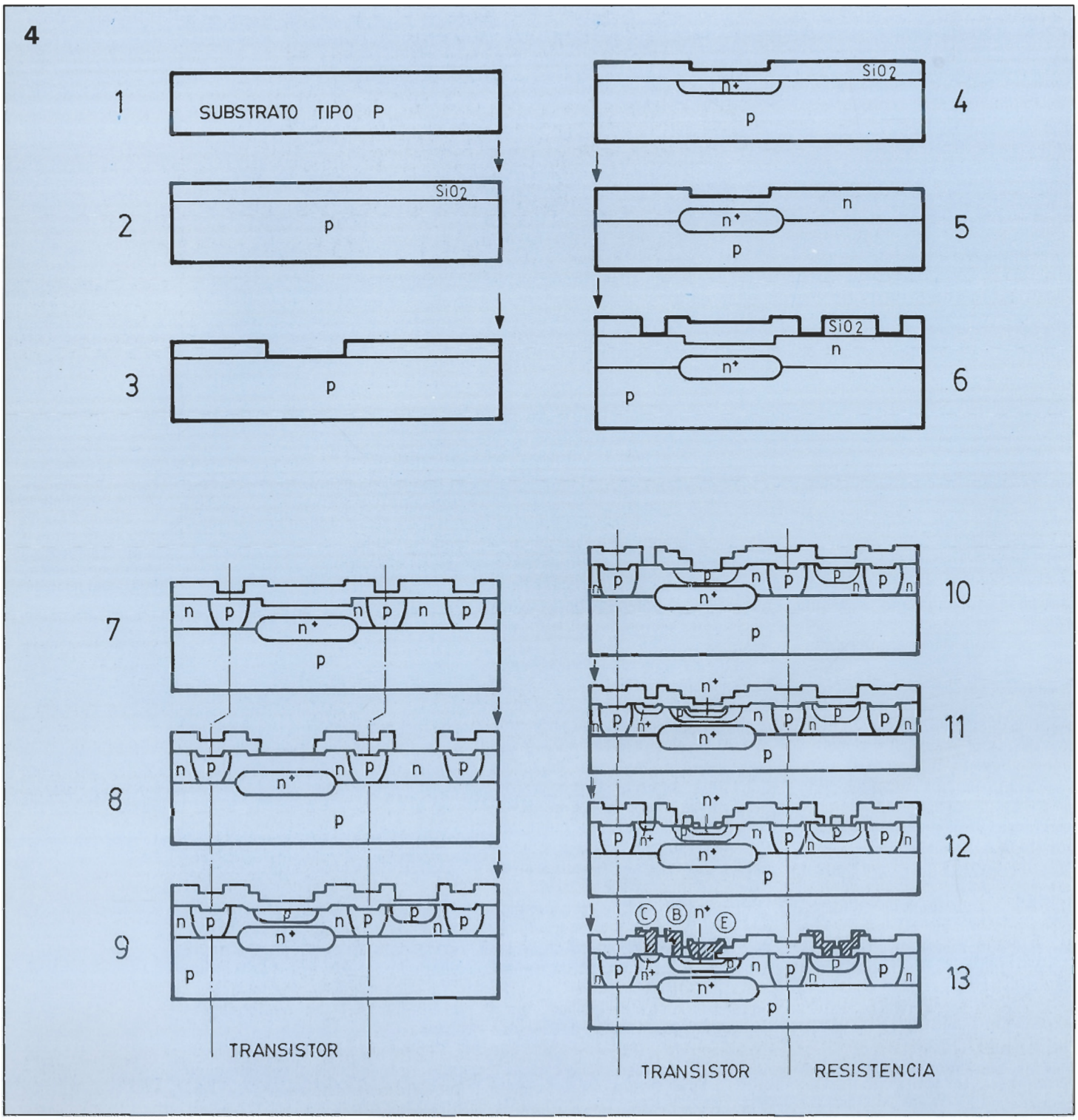


Figura 4. Proceso de fabricación de un transistor y de una resistencia.



mo, en lugar de difusión, se deposita por vaporización una capa de aluminio para realizar los terminales de cada componente, los del circuito y las conexiones entre los diferentes componentes.

Diodos

Los diodos se construyen a partir de transistores. La forma más clásica de hacerlo es cortocirtuitar en un transistor NPN la base y el colector, que corresponderá al ánodo del diodo, y el emisor al cátodo. O bien cortocircuitar colector-emisor (cátodo), siendo la base el ánodo. También pueden utilizarse la unión B-E o B-C como diodos, dejando el terminal del transistor no utilizado sin conectar.

Condensadores

Pueden integrarse condensadores de pequeña capacidad utilizando uniones PN polarizadas inversamente o bien utilizando la técnica MOS (Metal, Oxido, Semiconductor).

Dicha técnica MOS consiste en formar un condensador, cuyas placas son el metalizado de aluminio utilizado en los contactos y una capa de semiconductor, y como dieléctrico el óxido de silicio de la última capa oxidada.

Resistencias

Se utiliza un trozo de semiconductor como resistencia, cuyo valor óhmico depende de sus dimensiones geométricas y del grado de concentración de impurezas.

Cortado y encapsulado

El resultado del proceso anterior es una oblea de silicio con muchos circuitos integrados; la oblea pasará a una máquina de verificación que marcará los defectuosos, y luego se realiza el rayado vertical y horizontal, que permite el separado de los circuitos integrados; cada uno de estos trazos recibe el nombre de *chip*.

El chip se sujeta a la base de la cápsula con un adhesivo y sus terminales se unen a los de la cápsula con finísimos hilos de oro, utilizando técnicas de compresión térmica, es decir, presión y temperatura elevada, como son los procedimientos de punzón cuneiforme y el punzón capilar. ◀

Abreviaturas empleadas según el tamaño de integración

Escala	Significado	Transistores por chip (aproximado)
SSI	Small Scale Integration	10 a 100
MSI	Medium Scale Integration	100 a 1.000
LSI	Large Scale Integration	1.000 a 10.000
VLSI	Very Large Scale Integration	10.000 a 100.000
ULSI	Ultra Large Scale Integration	Hasta 1.000.000

Traducción:
Small = pequeña
Scale = escala
Integration = integración
Large = gran
Very = muy
Ultra = ultra

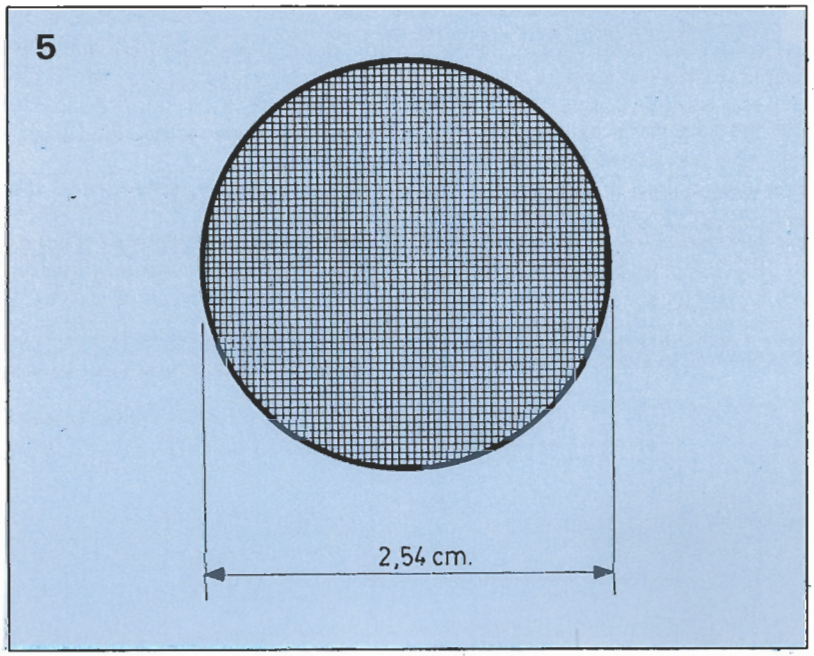


Figura 5. Con las modernas técnicas de fabricación se consigue un elevado número de chips por oblea.

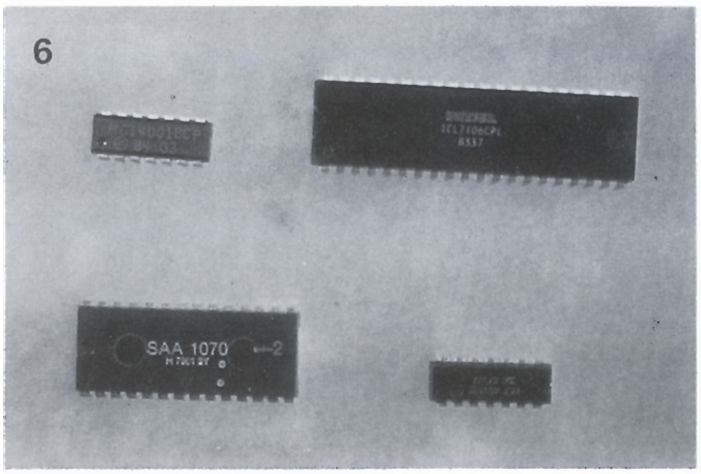


Figura 6. Diferentes tipos de circuitos integrados.

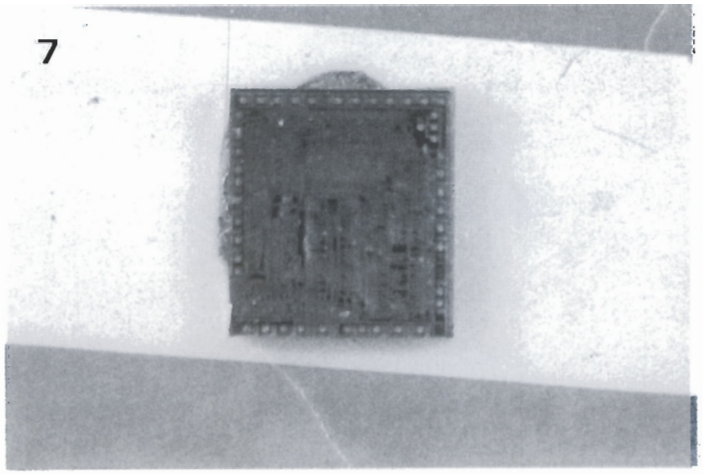


Figura 7. Chip LSI preparado para el encapsulado.

La mayor parte de las veces cuando nos vamos de vacaciones, dejamos en casa hermosas plantas, para encontrarnos al regreso con grandes y secos cardos. Una vez probados todos los sistemas: el cordón de algodón, meterlos en barreños con agua, etc., se llega a la conclusión de que las vacaciones de verano y los tiestos son incompatibles. Pero... ¡No tirarlos aún por la ventana! Les falta probar el robot que prestamos.

ROBOT RIEGAMACETAS

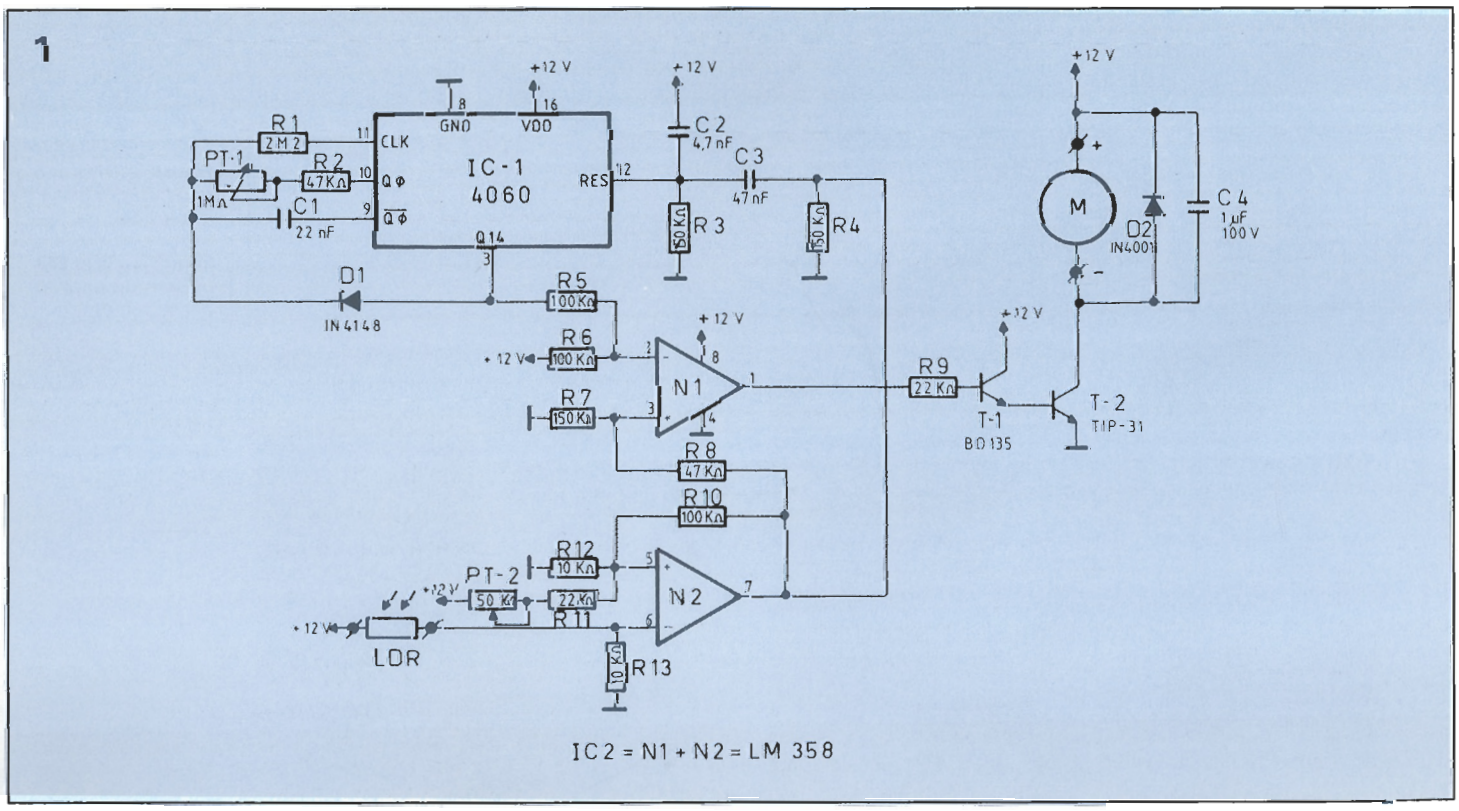
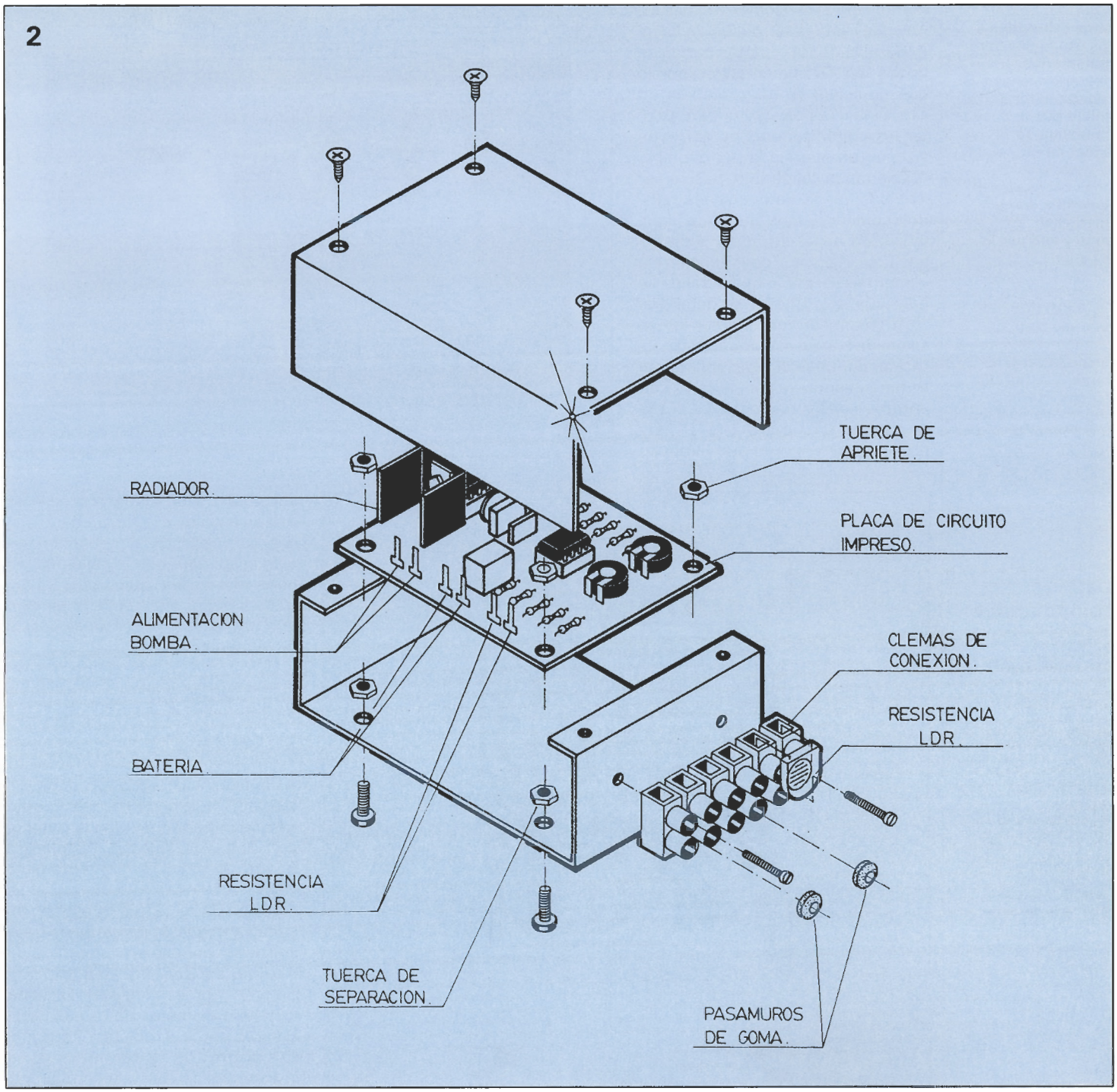


Figura 1. Esquema general del circuito del robot riegamacetas; vemos que se trata de un circuito muy sencillo, compuesto por dos operacionales y un oscilador contador controlado por uno de ellos, precisamente el controlado por la fotocélula.

Como oscilador temporizador empleamos el integrado 4060. Diremos, para los que no lo conocen, que se trata de un contador de 14 bits con un oscilador incorporado. Si tomamos como salida Q14, supondrá dividir por 8.192 la frecuencia del oscilador. Las resistencias R1, R2, PT1 y el condensador C1 fijan la frecuencia del oscilador. Ni que decir tiene que para tiempos mayores o menores, bastará cambiar los valores del condensador y de las resistencias mencionadas anteriormente.

El *reset* del contador se efectúa al hacer positiva la entrada *Res* (patilla 12). Este positivo puede llegar por dos caminos. Uno al conectar la alimentación al circuito, mientras se carga C2 a través de R3. El otro camino por el que puede llegar el positivo es a través del diferenciador C3, R3 al hacerse positiva la salida de N2. Más adelante veremos la misión que desempeñan N1 y N2.

Colocado ya el contador a «0», comienza a contar impulsos hasta llegar el 8.192, momento en el cual



se hace «1» la salida Q14. Como esta salida está unida por D1 a las resistencias R1 y R2, el oscilador se detendrá, pues esta realimetación le impide seguir oscilando. Vemos, pues, que Q14 ha permanecido en «0» durante el tiempo anteriormente calculado, quedando el «1» como el estado de reposo total, por impedir seguir oscilando. Esta misma salida Q14 polariza la entrada «−» de N1 por el visor formado por las resistencias R5 y R6, siendo la mitad de la tensión de alimentación cuando es un «0», y prácticamente la tensión de alimentación cuando es un «1».

El detector crepuscular

El integrado LM358 dispone de dos operacionales, N1 y N2, de los cuales N2 es el que cumple la misión de detectar la falta de luz. Su entrada «+» se emplea como entrada de referencia y está polarizada con el divisor formado por R11, R12 y PT2, mientras que la LDR y R13 polarizan la entrada «−». Al anochecer aumenta la resistencia de la LDH, disminuyendo la tensión de polarización por debajo de la referencia. En ese momento sube a «1» la salida, patilla 7. Este «1» aumenta ligeramente la tensión de referencia de la entrada «+», a través de R10, con lo que evitamos inestabilidades en la salida. Con PT2 se ajusta el nivel de la tensión de referencia, por lo que la salida de N2 se hará «1», con más o menos luz, dependiendo del valor elegido dentro de los límites marcados. Esta misma salida, como ya vimos anteriormente, nos coloca el contador a «0» a través del diferenciador C3-R3. Al hacerse «0» Q14, el oscilador comienza a oscilará y la tensión de la entrada «−» de N1 se hace la mitad de la tensión de ali-

Figura 2. Perspectiva del robot riegamacetas con todos los componentes que lo integran.

Figura 3. Soldar unos cablecillos a los espadines para conectarlos posteriormente a la regleta exterior. La célula puede quedar conexionada directamente en la regleta; o soldar unos cablecillos y llevarla a donde puede ser controlada por la luz solar.

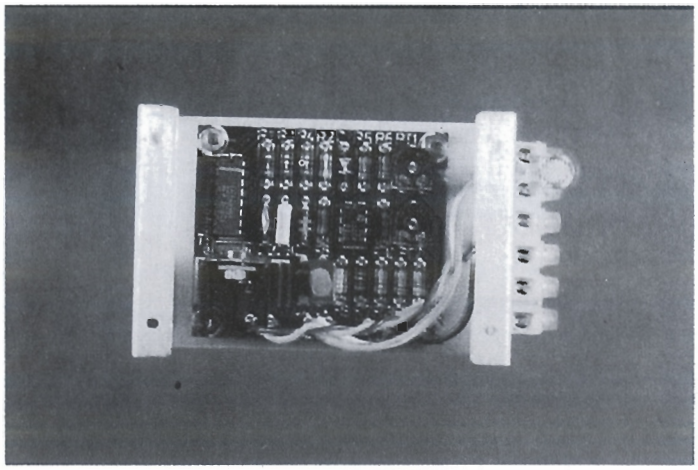
Figura 4. Circuito impreso a su tamaño real visto desde la cara del cobre, y serigrafía del circuito riegamacetas y los componentes necesarios.

mentación. El divisor R7-R8 mantiene en N1 una polarización en la entrada más de tres cuartas partes de la tensión de alimentación, por lo que su salida se hará también un «1». Este «1» nos servirá para excitar los amplificadores de corriente y poner en marcha la motobomba.

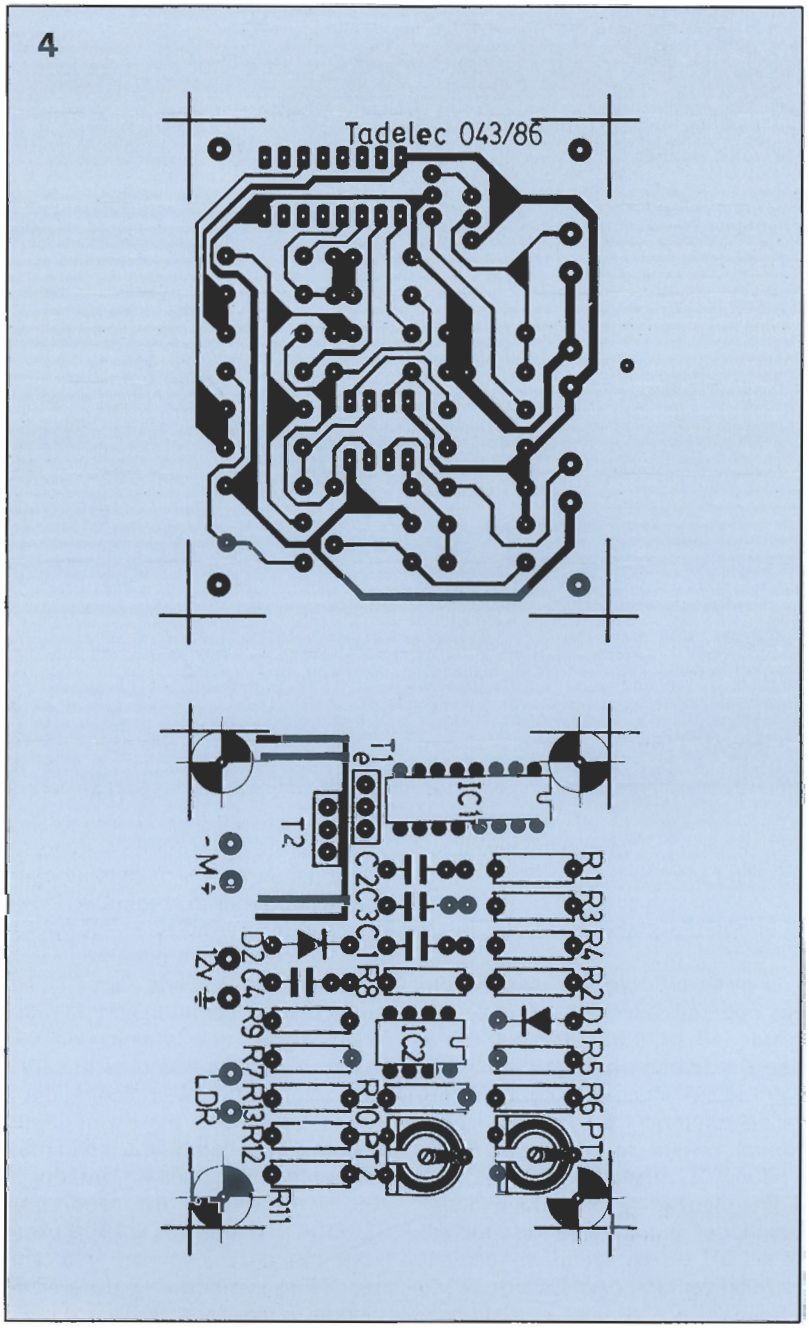
Cuando la salida Q14 pase a ser «1», además de detenerse el oscilador, como ya vimos, aumenta la polarización en la entrada «−» de N1 hasta casi el valor de la tensión de alimentación, por lo que la salida se hará «0», y la bomba se detendrá.

Al amanecer vuelve a ser «0» la salida de N2. En el contador no ocurrirá nada, pues el *reset* solamente se hará cuando se convierta «1» su entrada correspondiente. La entrada «+» de N1 pasará a estar muy próxima a 0 V, por lo que tampoco sucederá nada, pues recordemos que su entrada «−» ha quedado con casi la tensión de alimentación; en este caso, para que la salida N1 se haga «1» tendría que crecer su entrada «+» por encima de la tensión que hay en la «−», y ésta es casi la de alimentación.

3



4



Lista de componentes

Resistencias
R1-Resistencia 2M2 1/4 W
R2, R8-Resistencia 47 K 1/4 W
R3, R4, R7-Resistencias 150 K 1/4 W
R5, R6, R10-Resistencias 100 K 1/4 W
R9, R11-Resistencia 22 K 1/4 W
R12, R13-Resistencia 10 K 1/4 W

Resistencias ajustables
PT1-Potenciómetro ajustable 1 M pequeño.
PT2-Potenciómetro ajustable 50 K pequeño.

Condensadores de Poliéster
C1-Condensador 22 nF.
C2-Condensador 4,7 nF.
C3-Condensador 47 nF.
C4-Condensador 1 µF 100 V.

Diodos
D1-Diodo 1N4148.
D2-Diodo 1N4001.

Transistores
T1-Transistor BD135.
T2-Transistor Tip 31.

Circuitos integrados
IC1-Circuito integrado 4060.
IC2-Circuito integrado LM358.

Varios
— 1 zócalo de 16 patillas.
— 1 zócalo de 8 patillas.
— Circuito impreso.
— Fotorresistencia (LAR).
— 1 radiador para el transistor T2.
— Cablecillo enfundado para conexiones.
— Una clema de conexiones (6).
— Caja L. MULTI número 0.

Amplificador de potencia

Hemos visto que la salida de N1 se hará «1», o positivo, cuando tenga que poner en marcha la bomba, pero está claro que este positivo no puede suministrar corriente suficiente para ello. Por esta razón se emplean T1 y T2. El transistor T1 suministra a T2 la corriente de base suficiente para llevarlo al estado de máxima conducción, o saturación. Como carga, el transistor T2 tiene instalado el motor de la electrombomba; por lo tanto, ésta funcionará siempre que T2 conduzca.

El diodo D2 está instalado en paralelo con el motor; el motivo es muy simple: cortocircuitar las tensiones inversas originadas en las bobinas del motor. C4, que también está en paralelo, evita los ruidos eléctricos producidos por las escobillas del motor.

Antes de colocar en el circuito el transistor T2, hay que montar sobre él un pequeño radiador. Así evitaremos encender una «estufa» cuando comience a funcionar la bomba.

Alimentación del circuito

La alimentación de todo el circuito es de 12 V de corriente continua.

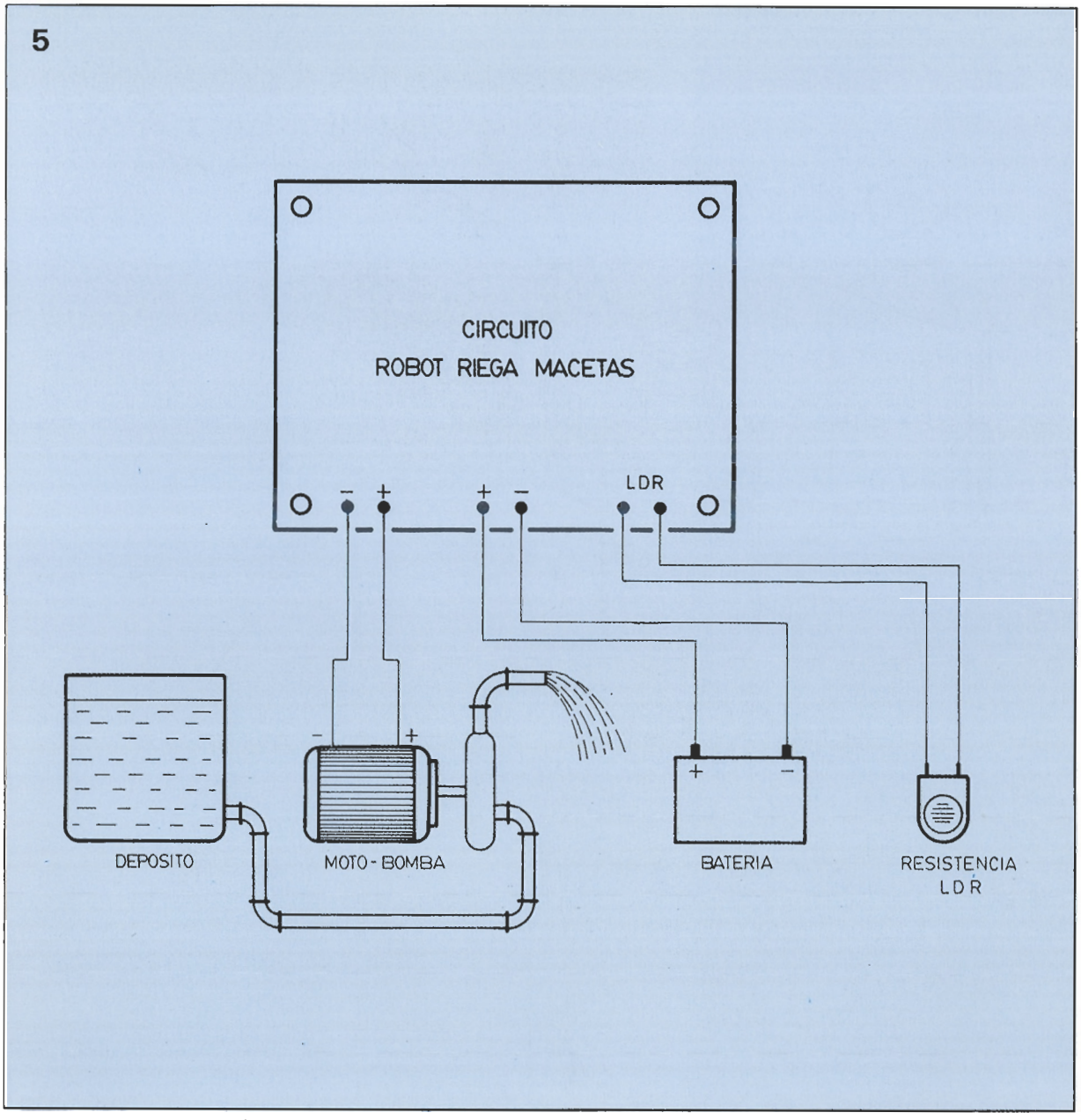


Figura 5. Conexionado del robot riegamacetas; la conexión del motor de la bomba tiene polaridad por el sentido de giro de la propia bomba. La alimentación podría ser la de una batería de unos 5 A aproximadamente.

Se ha elegido esta tensión simplemente por ser la tensión a la que funciona la bomba, pues se trata de una bomba destinada a los limpiacristales de los automóviles.

Para alimentar el circuito tenemos dos opciones. La primera sería emplear una fuente de alimentación conectada a la red de alumbrado de la vivienda. Esto supondría dejar la casa con tensión mientras estamos de vacaciones, lo cual no es muy conveniente. No obstante, si elegimos esta solución, diremos que el circuito consume en reposo 3 mA y 1,2 A cuando funciona la bomba. Por lo tanto, la fuente elegida debe entregar esa corriente cómodamente. La segunda solución sería alimentar el circuito con baterías o con pilas, pero hay que tener en cuenta varios factores para no fracasar: los días que vamos a estar de vacaciones y el tiempo diario de riego. Fijando valores a las dos variables obtendremos los siguientes resultados:

El consumo total del circuito en reposo será de: 3 mA × 24 horas × 30 días = 2,16 A totales.

Regando un minuto diario, el consumo será 1,2 A / 60 = 0,02 A minuto × 30 días = 0,6 A totales.

Consumo total: 2,16 + 06, = 2,8 A aprox.

Esta corriente total supondría agotar del todo una batería de 12 V y ,5 A de capacidad. Por lo que se recomienda montar una batería mayor de 5 A si no queremos tener problemas y, además, asegurándonos que al conectarla está a plena carga. Otra forma de alimentar el circuito sería con pilas, pero... las pilas de gran capacidad más extendidas (1,5 V, de un diámetro de 33 mm y 60 mm de altura aprox.) tiene una capacidad aproximada de 2,5 A. Tendríamos que colocar como mínimo dos bloques de ocho pilas cada uno en paralelo. Para evitar problemas de autodescarga (no es conveniente colocar pilas en paralelo) podríamos unir los positivos a través de diodos. Así la alimentación se alternaría entre los bloques de pilas, pues al disminuir la tensión en uno de ellos comenzaría a alimentar el otro.

El circuito hidráulico

Una vez terminado el circuito electrónico comenzaremos por los componentes hidráulicos: el primer detalle a tener en cuenta es la cantidad de tiestos a regar, para calcular el agua necesaria. Una buena cantidad de agua para un tiesto de

6

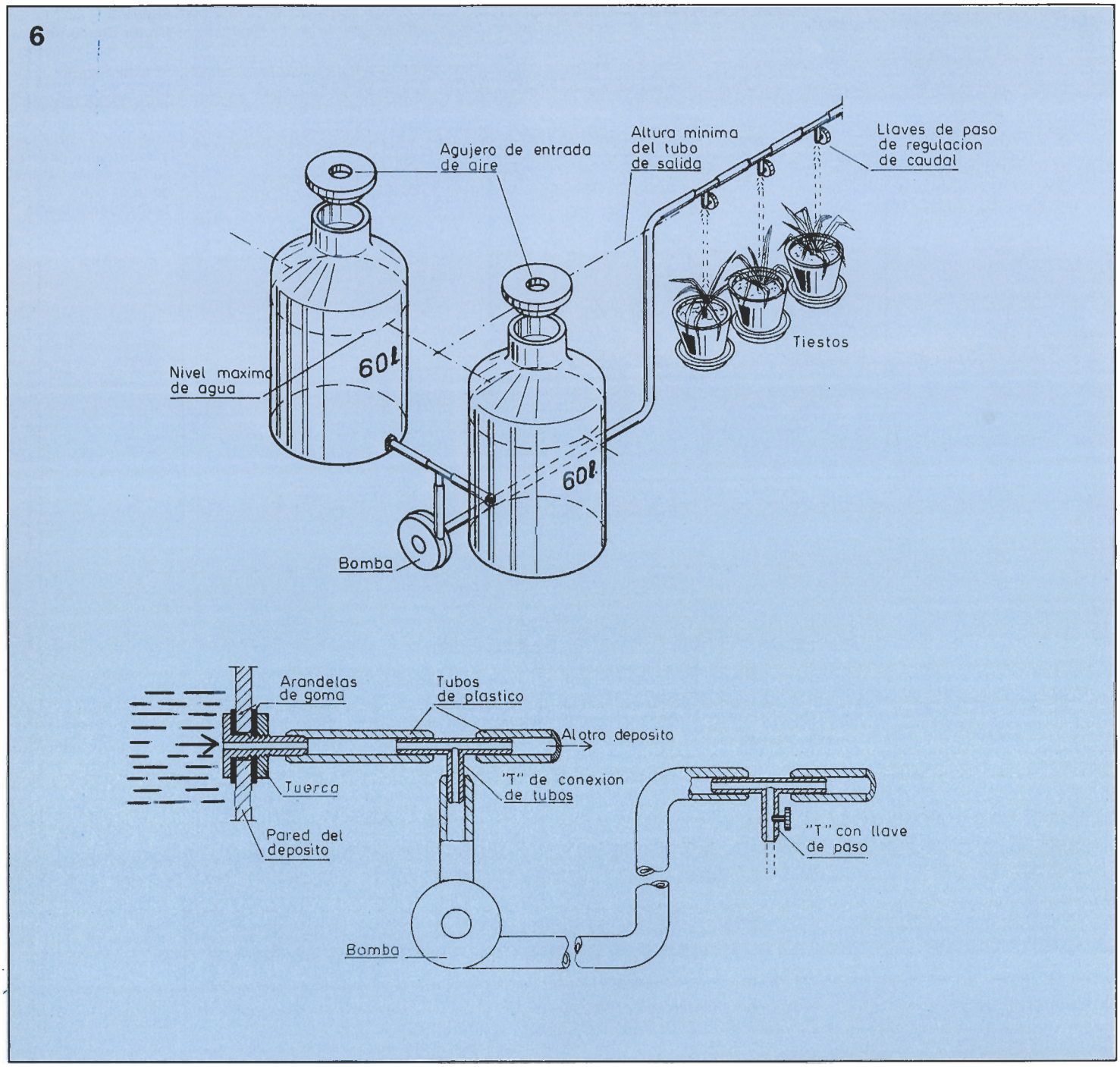


Figura 6. Presentamos algunas ideas prácticas de cómo conectar todo el sistema hidráulico y los «depósitos» utilizados como vasos comunicantes. Las salidas de agua deberán estar a un nivel superior que el máximo del agua.

tamaño medio puede ser 150 cc. que por los treinta días de vacaciones que habíamos puesto en los cálculos anteriores, hacen un total de 4,5 litros por cada tiesto. Suponiendo diez tiestos, el agua necesaria sería de 50 litros aproximadamente. Nosotros vamos a considerar necesarias dos garrafas de 50 litros cada una, para que sirva de ejemplo la interconexión entre ambas. Antes de adquirir las garrafas de plástico debemos asegurarnos que la boca sea lo suficientemente amplia para meter la mano por ella y poder apretar la tuerca de los racores a instalar. En las figuras se dan unas ideas de cómo pueden conectarse los tubos a las garrafas. Hay varios detalles que no debemos olvidar; son los siguientnes: los agujeros para la conexión de los tubos en las garrafas deben estar lo más bajo posible, aprovechando así la máxima cantidad de agua. Hay que hacer unos agujeros en las tapas de las garrafas, pues de lo contrario no se permitirá salir el agua, por hacerse el vacío en su interior al aspirar la bomba. Otro detalle a tener en cuenta es la colocación de los tubos de salida de agua para los tiestos. Esta salida no debe estar nunca por debajo del máximo nivel de agua de las garrafas, pues, de lo contrario, se saldría el agua por el efecto «sifón».

En cada salida de agua para los tiestos pondremos una pequeñas llaves de paso (de las empleadas en los tubos de aireación de los acuarios) para igualar el caudal de todas las salidas. La bomba de agua podremos adquirirla en los repuestos de automóviles, pues se trata, como se mencionó, de las bombas empleadas en los limpiacristales de los automóviles.

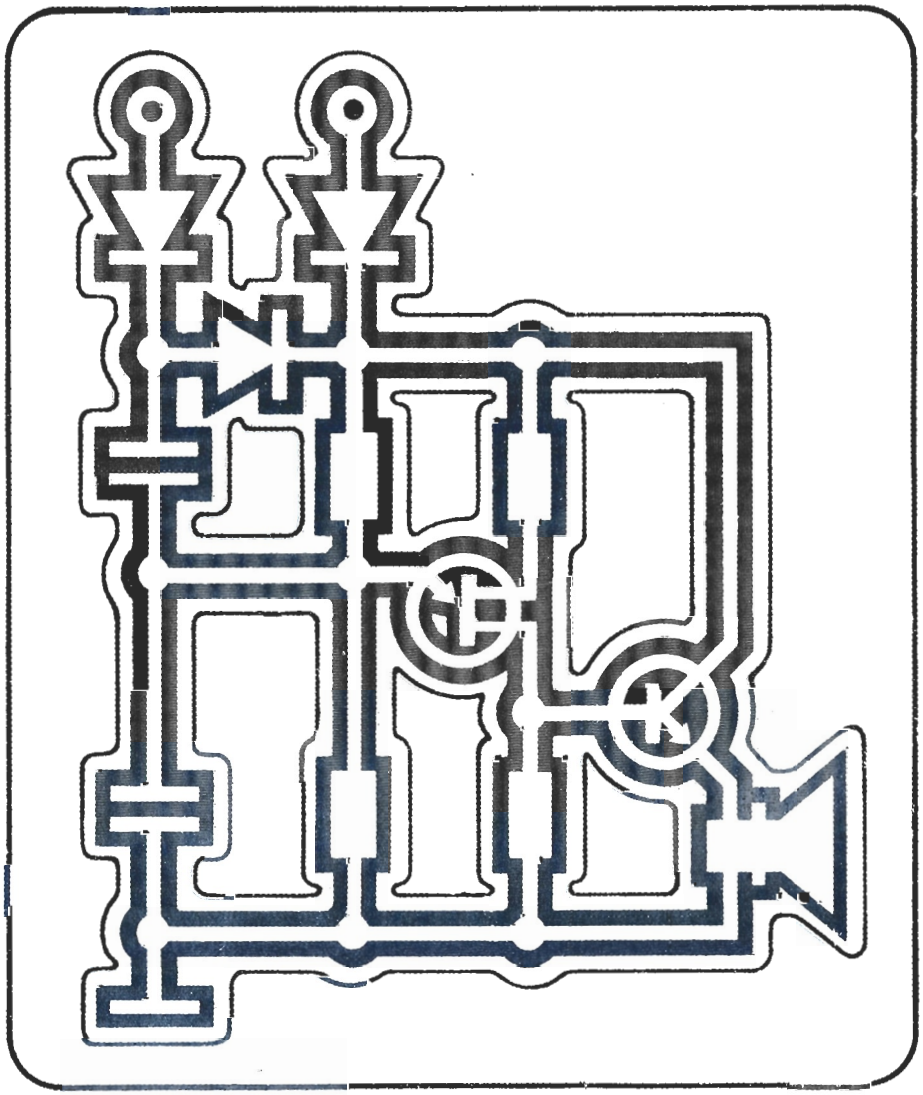
Antes de dejar la instalación como definitiva hay que hacer varias pruebas, comprobando pérdidas de agua, caudales, presiones, etc. Una vez comprobado y ajustado el tiempo total de riego, podemos asegurar: este año los tiestos no serán un quebradero de cabeza por no saber qué hacer con ellos.

1.400 pts

Servicio libros de Elektor

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

300 circuitos



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

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

INGELEK, S. A.

Aunque los transformadores de potencia son abundantes, con frecuencia necesitamos construir uno que se adapte a nuestras necesidades. A pesar de ello suele ser muy tentador volver a utilizar materiales ya conocidos y de bajo coste.

DISEÑO DE PEQUEÑOS TRANSFORMADORES

El arrollamiento de las bobinas de un transformador no es tan difícil como muchos creen, ya que se puede realizar con un simple carrete y mucha paciencia. Habrá que contar el número de vueltas, mecánica o electrónicamente para no cometer errores, pero cualquier aficionado es perfectamente capaz de resolver este problema.

Vamos a descubrir un método para el cálculo de pequeños transformadores de potencia que proporciona muy buenos resultados. Además, vamos a prestar especial atención a ciertas facetas que no son muy conocidas.

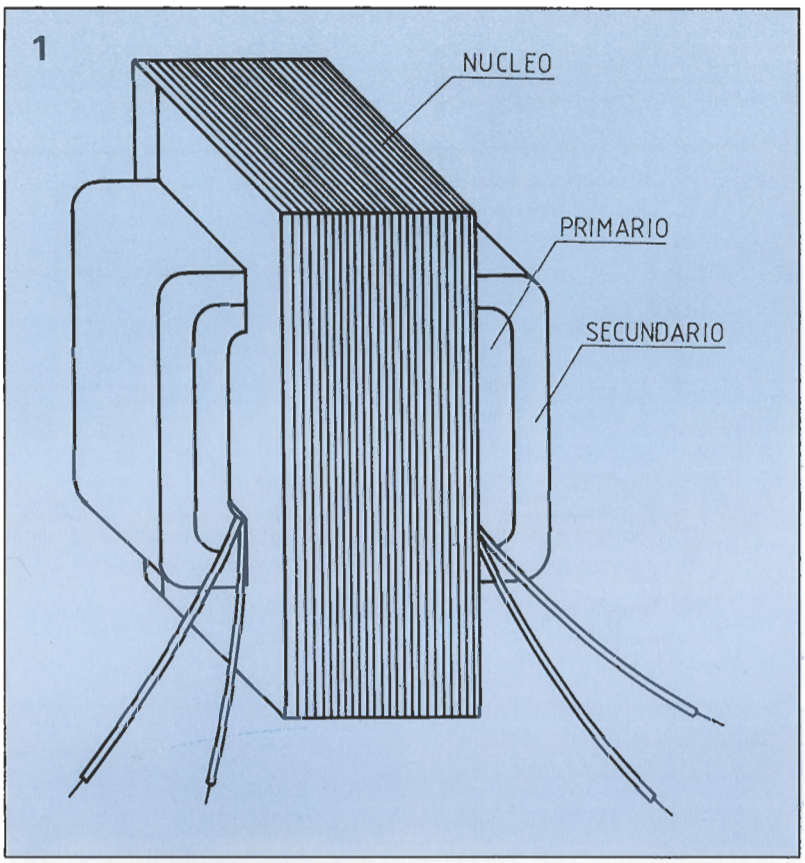


Figura 1. Conjunto de partes que componen un transformador carrete bobinado y núcleo dividido en dos partes (E-I).

Diseño

En general, para el diseño de pequeños transformadores se parte del producto VA (Voltios × Amperios). Éste determina aproximadamente la sección del núcleo a partir de la fórmula:

$$A\ (cm^2) = C\sqrt{VA\ (W)} \qquad [1]$$

siendo C = 1,0 – 1,25

La constante C tiene que ver con la proporción del peso del hierro y el peso del cobre, variando desde 1,2 para carga constante hasta 1 para carga intermitente. Una vez conocida esta sección, podemos determinar el número de espiras del arrollamiento primario 0_1, según la fórmula:

$$E_1 = \sqrt{2pfAn_1B} = an_1 \qquad [2]$$

donde f es la frecuencia y B la máxima inducción del núcleo.

El valor generalmente aceptado para B es de 1 a 1,2 Tesla. Para hierro desconocido o de baja calidad, es más seguro tomar 0,8 Tesla para prevenir pérdidas excesivas. La ecuación [1] sugiere que A es únicamente dependiente del producto VA, pero es difícil de aceptar, ya

que en ese caso no sería posible utilizar materiales de alta inducción.

El siguiente paso es calcular el número de vueltas de la bobina del secundario n_2

$$n_2 = E_2/a \qquad [3]$$

Ya que la corriente del primario y secundario causa una caída de tensión interna, es normal incrementar n_2 en un cierto porcentaje, dependiendo de las dimensiones del núcleo o del producto VA. El siguiente paso es elegir la densidad de corriente J que las bobinas puedan tolerar. Generalmente, para pequeños transformadores, J oscila entre 2,5 y 4 A/mm²; disminuyendo a medida que Va aumenta.

Una vez elegido el valor de J podemos calcular las medidas del bobinado d_1 y d_2 (diámetros). El paso final es hacer una estimación del área total de los arrollamientos con su islamiento. Si esta sección es más grande que espacio disponible, será necesario un núcleo mayor.

Fórmulas para el diseño del transformador

Este método ha sido desarrollado para las láminas estándar E-I, pero es fácilmente extensible a otras formas de núcleo. Como se puede ver en el dibujo, las dimensiones están en función de la anchura k del brazo central y de la altura h del conjunto de láminas.

Para tener una idea de la complejidad del proceso vamos a calcular la resistencia total del transformador R_2, referida al secundario.

$$R'_2 = R_2 + R_1\left(\frac{n_2}{n_1}\right) \qquad [4]$$

$$= \frac{4l}{p}\left[\frac{n_2 l_2}{d_2^2} + \frac{n_1 l_1}{d_1^2}\left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2\right] \qquad [5]$$

donde n_1, n_2, d_1, d_2 son conocidos, l_1 y l_2 es la longitud media de cada vuelta y r la resistividad específica del hilo ($1{,}72 \times 10_8$ pm a 20°C para el cobre).

Si la ventana está completamente tapada por el arrollamiento, tendremos un transformador con una resistencia mínima. Sin embargo, siempre queda libre una parte de la ventana debido al aislamiento y al arrollamiento anterior. No obstante, introducimos un factor de relleno V para justificar estas pérdidas.
V = sección total de hilo/área de la ventana

$$V = (n_1 d_1^2 + n_2 d_2^2)/\ \frac{3}{4}k^2 \qquad [6]$$

Está claro que el hilo se comporta como si tuviera una sección cuadrada, ya que es difícil obtener la configuración óptima. De la fórmula [5] llegamos

$$R'_2 = \frac{4p}{P} n_2^2 \left(\frac{l_1}{S_1} + \frac{l_2}{S_2}\right) \qquad [7]$$

donde $S_1 = n_1 d_1^2$ y $S_2 = n_2 d_2^2$. Debido a la fórmula [6] podemos decir que $S_1 + S_2 = S$, constante para un área de ventana dada.

Si partimos de que la longitud media por vuelta de ambos arrollamientos es igual, llegamos a la conclusión de que $S_1 = S_2$. Esta condición también nos lleva a que la densidad de corriente también es igual.

$$= \frac{16p}{p}\frac{l_2}{2} n_2 = \frac{64p}{p}\frac{l_2}{K_2 V} n_2^2 \qquad [8]$$

Según el dibujo, la longitud media por vuelta es $l_2 = 2(h + 2k)$. Frecuentemente, los transformadores están bobinados con cobre, con lo que [83] pasa a ser:

$$R'_{2min} = 2{,}34 \times 10^{-7} \frac{h + 2k}{K^2 V} n_2^2 \qquad [9]$$

$$\simeq K_1 n_2^2 \qquad [10]$$

La tensión de salida en vacío del secundario es $E_{20} = an_2$ y con carga

$$E_2 = an_2 - K_1 n_2^2 l_2 \qquad [11]$$

El factor **a** para el laminado E-I es

$$\mathbf{a} = \sqrt{2}\, p\, Bfkh \qquad [12]$$

Para una corriente secundaria dada I_2, la tensión de salida es una función cuadrática de n_2 con un máximo de $n_{2m} = a/2kl_2$, y este valor máximo tiene un valor de $a^2/4kl_2$ voltios. Esta es la máxima tensión de salida que se puede obtener con una corriente I_2 y un núcleo dado.

Se observa, sin embargo, que la

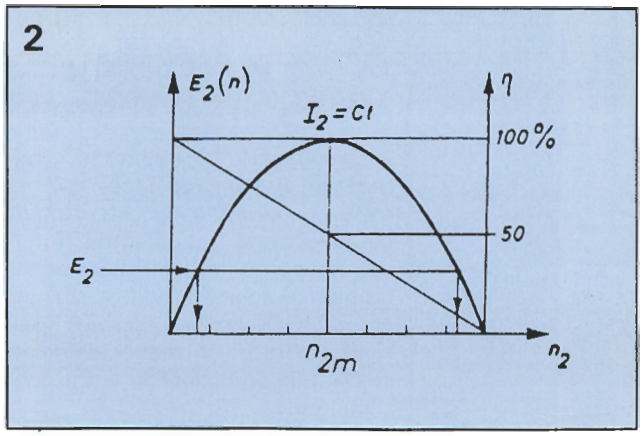


Figura 2. Variación de la tensión del secundario en función del número de espiras del mismo, en un transformador, partiendo de una intensidad.

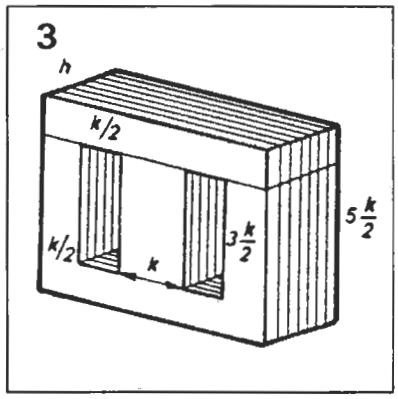


Figura 3. Típico conjunto de láminas E-I, con la relación normalizada de sus medidas.

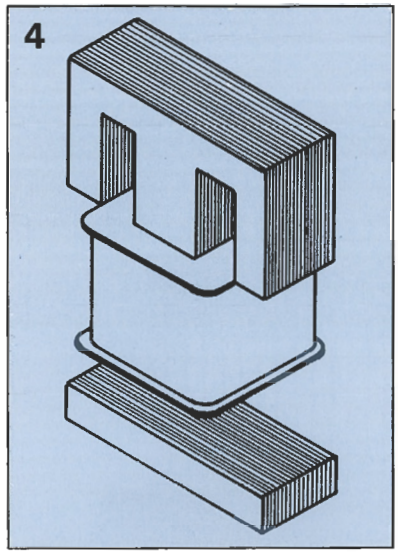


Figura 4. Construcción estándar de un transformador.

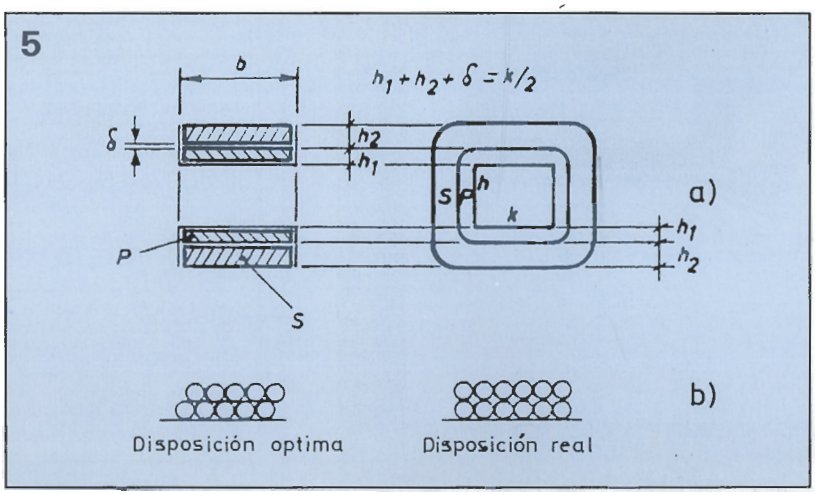


Figura 5. En a) se muestra la forma de calcular la longitud media de una espira. En b) vemos la disposición ideal y la real de los hilos que componen la bobina.

eficiencia es muy baja, el 50 por 100.

$$h = E_2 I_2 / E_{20} I_2 = 1 - n_2 K I_2 / a \quad [13]$$

La ecuación [11] determina el número de vueltas que necesita el secundario para obtener la tensión E_2 con una carga I_2 mediante la intersección de una recta (E_2) con la parábola. La solución gráfica está en el dibujo. De las dos posibles soluciones para n_2, la menor coincide con la mayor eficiencia, y por consiguiente:

$$n_2 = \frac{2E_2}{a + \sqrt{a^2 - 4K_1 E_2 I_2}} \quad [14]$$

La potencia final de salida máxima es

$$P_M = \frac{p^3}{256} \frac{B^2}{r} f^2 V \frac{k^4 h^2}{h + 2k} \quad [15]$$

Este número es absoluto y no tiene en cuenta el calentamiento. En la práctica V oscila entre 0,45 y 0,6. El menor valor se mantiene para transformadores pequeños (por ejemplo, k = 3 cm.).

Partiendo de una V supuesta, nos es posible determinar valores aproximados para n_1, n_2, d_1 y d_2.

La resistencia mínima R'_2 se deriva del hecho de que el área de ventana disponible tiene que ser rellenada completamente, por tanto, $n_2 d_2^2 = S_2 V$, $n_1 d_1^2 = S_2 V$ y $h_1 = h_2 = k/4$, de lo que sale

$$d_2 = k \sqrt{\quad}$$

$$d_1 = d_2 \sqrt{n_2 / n_1} \quad [16]$$

Como ya hemos dicho, la densidad de corriente de los hilos es igual para ambos arrollamientos y, por tanto, tiene el valor

$$J = \frac{4 I_2}{d_2^2} \quad [17]$$

VA	0	50	100	200	500
J	4	3,5	3	2,5	

Densidad de la corriente en función del producto VA.

Ejemplo práctico

Supongamos $E_1 = 220$ V, $E_2 = 79$ V, $I_2 = 3$ A, B = 1,1 T y f = 50 Hz. Elegimos h = 3 cm, k = 3,5 cm y el factor de relleno V = 0,5.

En primer lugar calculamos con la fórmula (12) el valor de a, teniendo en cuenta las dimensiones en m para todos los cálculos. $a \cong 0{,}257$.

De la fórmula (2): $n_1 = 856$ vueltas.

De las fórmulas (9) y (10): $K_1 = 2{,}83 \times 10^5$.

De la fórmula (14): $n_2 = 368$ vueltas.

De la fórmula (10): $R'_2 \cong 5{,}17\ \Omega$.

$$E_{20} = a n_2 = 94{,}5 \text{ V}$$

De la fórmula (16): $d_1 = 0{,}79$ mm y $d_2 = 0{,}52$ mm.

De la fórmula (17): $J = 5{,}2$ A/mm².

En este ejemplo, la densidad de corriente es demasiado alta para un funcionamiento continuo, por tanto necesitamos un núcleo más grande.



BOLETIN DE PEDIDO

LA TECNICA ELECTRONICA. BIBLIOTECA PRACTICA

20 TOMOS Precio obra completa: 13.000 ptas. Precio por ejemplar: 795 ptas.

Deseo recibir los siguientes títulos (indicar obra completa o título):

La forma de pago será la siguiente:

☐ Cheque bancario adjunto a este boletín de NUEVA LENTE, S.A.

☐ Contrarreembolso.

NOMBRE:

APELLIDOS:

DIRECCION:

POBLACIÓN: TELF:

CODIGO POSTAL: PROVINCIA:

PRECIOS CON IVA INCLUIDO. OFERTA VALIDA UNICAMENTE EN ESPAÑA.

EDICIONES NUEVA LENTE, S. A.
C/BENITO CASTRO, 12-BIS (28028 MADRID)

Datagraph RC-4000 el PC en su mano

Seiko lanza al mercado el terminal de ordenador más pequeño del mundo. Se trata de un bloc de notas que almacena datos, cifras, fechas, etc.; cada ficha puede tener un máximo de 24 caracteres (dos filas de 12 caracteres). Se trata de una agenda viva en la que se puede crear un diario, con el mes, día, hora y minuto, para que el reloj terminal avise, en el momento oportuno, mostrando un mensaje de 12 caracteres.

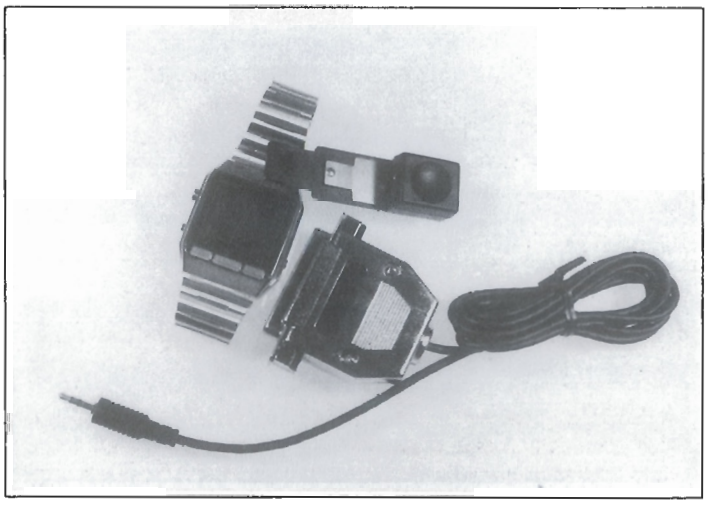
Posee una memoria de 2Kb, en la que se pueden almacenar teléfonos, listas de clientes, precios, horarios, y cualquier pequeño detalle que usted no deba olvidar.

Se cargará en segundos si lo conecta a su PC; no puede ser más sencillo. No es necesario pelearse con pequeños botones o tardar horas en almacenar todos los datos, porque toda la información proviene de su ordenador, aunque también pueden ser introducidos desde su propia botonera. Puede por tanto disponer de tantas agendas como necesite, pues todas ellas están guardadas en el ordenador. Basta elegir una de ellas y cargarla con el PC con una sencilla operación.

Realmente esto no sería noticia si no fuera porque todo ello está incluido en un reloj de pulsera muy sencillo de manejar.

Junto con el reloj-agenda, se suministra el cable de conexión al puerto serie del ordenador y el software necesario.

BMF GRUPO DE COMUNICACIONES
Almansa 110, local 8 (posterior)
28040 Madrid
Teléf. (91) 533 86 28

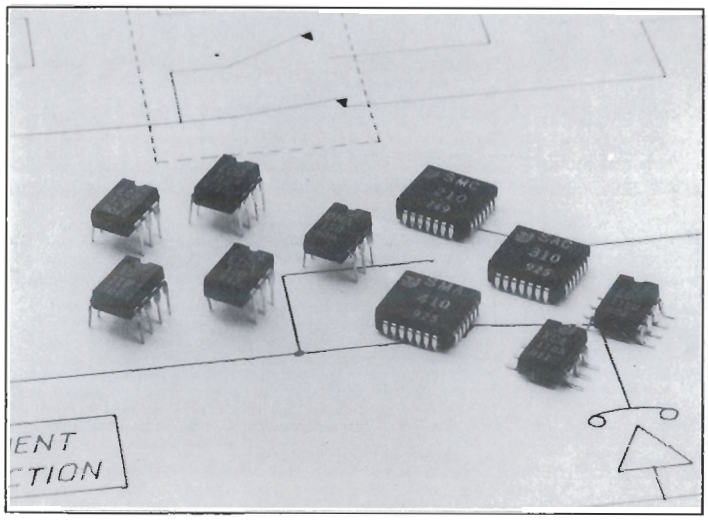


Relés de estado sólido para telecomunicaciones

La nueva compañía, CP Clare Corporation, una fusión de Theta-J y la división Clare de General Instrument, está especializada en el desarrollo, producción y venta de relés reed, relés de mercurio, relés electromecánicos, relés de estado sólido, protectores de sobretensión y productos para monitores de televisión.

La sede europea de CP Clare en Tongeren, Bélgica, es la responsable a nivel mundial del desarrollo de los relés de mercurio encapsulados y los moldeados en epoxy.

En sistemas de telecomunicaciones se pueden definir varios puntos de conmutación:



por ejemplo, marcado, toma de línea, detección de bucle, detección de corriente de llamada, etc.

Para todos estos usos, CP Clare desarrolló relés de estado sólido muy fiables, basados en tecnología optomos, o sea la entrada (LED) y la salida (CMOS) están ópticamente aisladas.

Esta familia de estado sólido puede dividirse en diferentes clases de contactos, o sea:

— Forma A, hasta 4 contactos.
— Forma B, hasta 4 contactos.
— Forma C, hasta 2 contactos.

Todos estos productos están disponibles en encapsulados para montaje superficial, o sea con terminales «alas de gaviota» y planos, lo cual redunda en menor espacio ocupado de tarjeta para el usuario.

Han sido diseñados dispositivos con 3750 VAC de aislamiento entrada/salida, para satisfacer la reglamentación europea en telecomunicaciones.

Los relés de estado sólido de CP Clare ofrecen salidas mosfet para una fiabilidad y tiempo de vida excepcionales. Operan con cargas de corriente hasta 400 mA AC o DC y con tensiones hasta 350 V.

AQL Electrónica es el agente y distribuidor exclusivo de los productos CP Clare para España.

A Q L Electrónica, S. A.
Teléf. (91) 467 75 12
Fax (91) 230 29 34

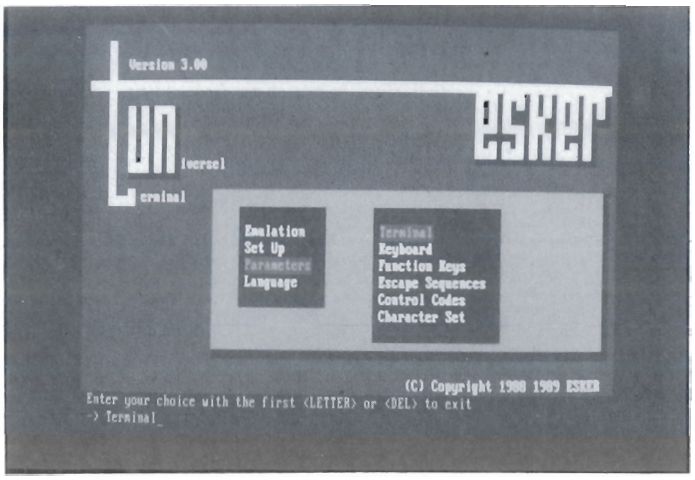
Transformar un PC en terminal asíncrono de un ordenador multi-puesto

TUN (Terminal Universal) es un programa francés de comunicación, creado por la compañía ESKER, que funciona sobre cualquier microordenador de tipo PC con sistema operativo MS-DOS, transformando el PC en un terminal multi-puesto.

El programa dispone de potentes funciones:

— Emulación totalmente paramétrica: el usuario puede, mediante menús interactivos, modificar o redefinir todos los elementos de una emulación. Para ello incorpora emulaciones de terminales VT52, VT100, VT220, ANSI, AT 386, etc.

— Las dos salidas en serie COM1 y COM2 se pueden controlar simultáneamente y se pueden establecer varias sesiones sobre el mismo enlace. De este modo, el TUN es totalmente multi-sesión, pudiéndose pasar de una a otra con sólo pulsar una tecla. En caso de co-



nexión remota, el TUN puede controlar una tarjeta de módem para la utilización de la red telefónica conmutada. Además, el usuario puede ejecutar cualquier aplicación en MS-DOS y comunicarse con el ordenador central, pudiendo pasar al modo terminal con sólo pulsar una tecla.

— La transferencia de ficheros se efectúa mediante un potente protocolo de tramas (control CRC con puesta a cero automática en caso de error). El usuario puede aprovechar esta función desde su PC con MS-DOS hasta un ordenador central con UNIX o viceversa, o desde un ordenador central a otro. La transferencia se hace en modo interactivo o diferido.

— El módulo UNIX de transferencia de ficheros se entrega en código fuente (lenguaje C) y se intala en los ordenadores con UNIX, sea cual sea su versión (System V, BSD, XENIX, etc.): basta transferirlo o compilarlo para que se pueda utilizar.

— Actualmente el TUN se comercializa en francés, inglés o alemán.

FRANTEC
Serrano 5, 5.° 1
28001 Madrid
Teléf. (91) 564 18 32

La primera fibra óptica monomodo de cristal fluorado

Bajo la denominación **IRguide SM1**, la sociedad francesa «Le Verre Fluoré» propone la primera fibra óptica monomodo infrarrojo, de amplia ventana de transparencia, jamás fabricada en todo el mundo. Esta fibra está hecha a partir de cristales fluorados de muy alta pureza obtenidos por esta empresa.

El diámetro del corazón es de 11 micras, el de la funda de 125 micras. La fibra es monomodo a partir de 2,2 micras. Su ventana de transparencia, a 1dB/m, se extiende hasta 4 micras.

Las técnicas avanzadas, desarrolladas por «Le Verre Fluoré», permiten fabricar fibras de hasta 1 Km de longitud, con una atenuación inferior a 50 dB/km al mínimo de atenuación (2,6 micras). Se trata, por lo tanto, de las más largas fibras de cristales fluorados jamás producidas.

Trabajando en el infrarrojo medio a 2,55 micras, la fibra IRguide SM1 está destinada al desarrollo de sistemas de telecomunicación transoceánicos ópticos de gran capacidad.

Con esta longitud de onda, las pérdidas teóricas de los cristales fluorados son diez veces más reducidos que las pérdidas de las fibras de silicio actualmente utilizadas.

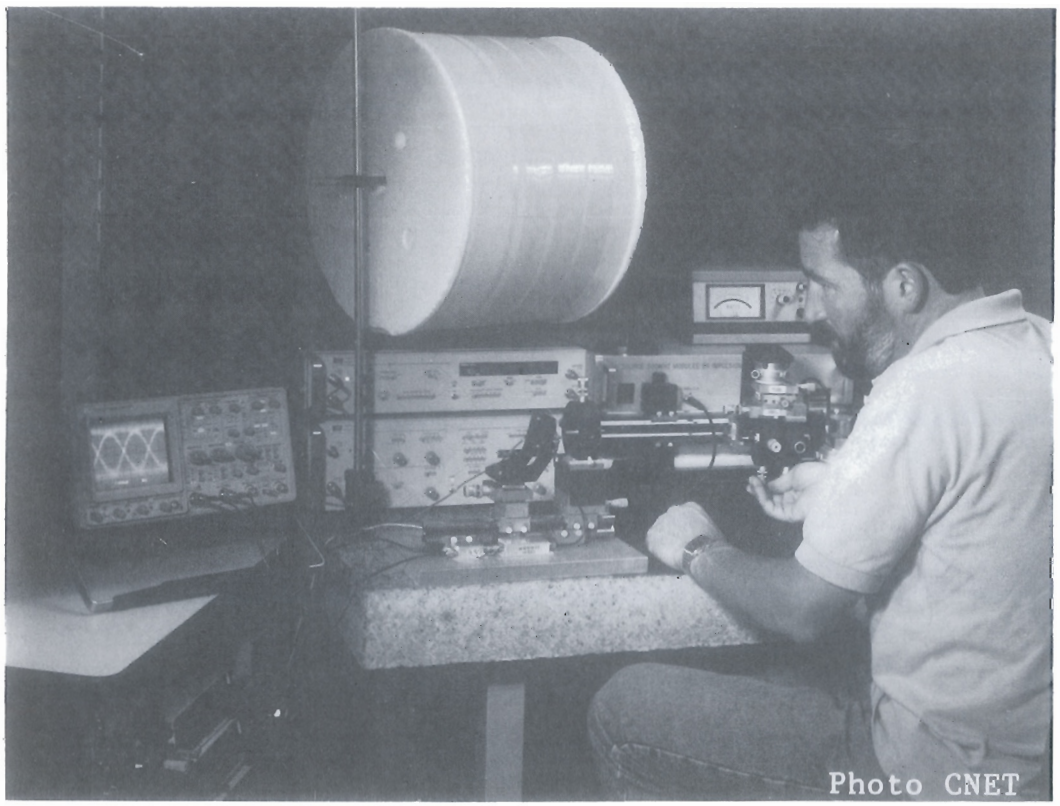
Por consiguiente, los enlaces con fibras de cristales fluorados se pueden planificar diez veces más largas. Así entendemos el interés de este producto para los enlaces intercontinentales del futuro.

Desde ahora, se pueden realizar enlaces experimentales, a 2,5 micras, con IRguide SM1. El estudio de los fenómenos de propagación, en particular los fenómenos no lineales, es, en lo sucesivo, accesible en las fibras monomodos de cristales fluorados.

Por último, IRguide SM1 es un componente excelente para la realización de captadores que trabajen en un amplio espacio espectral, hasta 5 micras en el infrarrojo.

Esta nueva fibra está disponible en longitudes de 100 a 1.000 metros y el procedimiento de fabricación empleado permite la realización de fibras monomodos especiales, adaptadas a las necesidades del cliente.

FRANTEC
Serrano 5, 5.° 1
28001 Madrid
Teléf. (91) 564 18 32



GRAN ENCICLOPEDIA DEL MODELISMO

DESCUBRE LAS POSIBILIDADES DE TU CREATIVIDAD Y DE TU INGENIO CON LA GRAN ENCICLOPEDIA DEL MODELISMO

NUEVA LENTE

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y SU UTILIZACION

COLOR Y PINTURA

AVIACION: TECNICAS BASICAS

VEHICULOS CIVILES

VEHICULOS MILITARES SENCILLOS

MODELOS DE RADIOCONTROL. TIERRA

BARCOS SENCILLOS DE MADERA

TECNICAS DE AEROGRAFO

FIGURAS METALICAS

BARCOS DE PLASTICO

DIORAMAS SENCILLOS

AVIACION, TECNICAS AVANZADAS

TRENES, ESTRUCTURAS Y PAISAJES

TECNICAS ESPECIALES

VEHICULOS MILITARES COMPLICADOS

AEROMODELISMO

AEROMODELISMO: CONSTRUCCION DE UN AVION

MODELISMO NAVAL, MADERA AVANZADO

DIORAMAS COMPLICADOS

TRENES CONTROL

BARCOS RADIOCONTROL

VEHICULOS FANTASTICOS Y CIENCIA FICCION

DIORAMAS FANTASTICOS



BOLETIN DE PEDIDO

GRAN ENCICLOPEDIA DEL MODELISMO

23 TOMOS **Precio obra completa: 13.000 ptas.**
Precio por ejemplar: 795 ptas.

Deseo recibir los siguientes títulos (indicar obra completa o título):

La forma de pago será la siguiente:

☐ Cheque bancario adjunto a este boletín de NUEVA LENTE, S.A.

☐ Contrarreembolso.

NOMBRE:

APELLIDOS:

DIRECCION:

POBLACIÓN: TELF:

CODIGO POSTAL: PROVINCIA:

PRECIOS CON IVA INCLUIDO. OFERTA VALIDA UNICAMENTE EN ESPAÑA.

EDICIONES NUEVA LENTE, S. A.
C/BENITO CASTRO, 12-BIS (28028 MADRID)

Tarjeta de comunicación asíncrona inteligente de 8/16 canales

Siempre prestando atención al mercado, la sociedad frances ACKSYS comercializa la tarjeta MCC, solución de gran interés para los problemas relacionados con las comunicaciones asíncronas multi-vías.

Creada en 1984, la sociedad ACKSYS se ha especializado en la concepción y la realización de tarjetas de comunicación inteligentes y tarjetas discos electrónicos. Concebidos con la misma preocupación por la eficacia y calidad, todos sus productos son controlados por rigurosas pruebas. Homologada por el Ministerio de Investigación y Tecnología y formada por un equipo de investigadores en informática, la oficina de investigación de ACKSYS se dedica a mejorar la tecnología en distintos sectores: informática industrial, servidores de videotexto, burótica multipuesto.

La tarjeta de comunicación asíncrona inteligente 8/16 canales MCC, última producción de sus laboratorios, es integrable en los IBM XT, AT, PS 8530 y compatibles. Construida alrededor del microprocesador Intel 80C188 a 12,5 ó 16 Mhz, con 256 Kb de RAM y 64 Kb de Eprom, dispone de 8 ó 16 líneas asíncronas. Esta tarjeta es para el programador de aplicaciones, una herramienta muy potente y abierta, adaptable a la mayoría de los entornos. El diálogo por «buzoneo» entre el programa principal y la tarjeta permite la utilización de cualquier lenguaje de programación.

Las características técnicas de la tarjeta (velocidad del procesador, capacidad de memoria, gestión simultánea de 16 líneas) aseguran unos resultados óptimos en la instalación.

Esta puede ser ampliada añadiendo una o dos tarjetas módem V23 (ACKSYS Octopuce) integradas en la máquina, dando así acceso a una configuración 16 líneas RTC sin ningún módulo exterior. Un conjunto de programas que incluye controladores (drivers), un depurador (debugger) y unos cincuenta comandos residentes en la tarjeta permiten desarrollar rápidamente cualquier aplicación.

Otra novedad, la tarjeta MCC/II para bus MCA dispone de la misma arquitectura a 16 Mhz y se beneficia de 512 Kb de RAM y 128 Kb de Eprom.

Gracias a una gran disponibilidad de interfaces, las tarjetas MCC y MCC/II de la sociedad ACKSYS tienen todos los ingredientes para seducir a las sociedades de telemática, de informática industrial y de burótica multipuesto.

FRANTEC
Serrano 5, 5.° 1
28001 Madrid
Teléf. (91) 564 18 32

Discos duros de CONNER PERIPHERAL

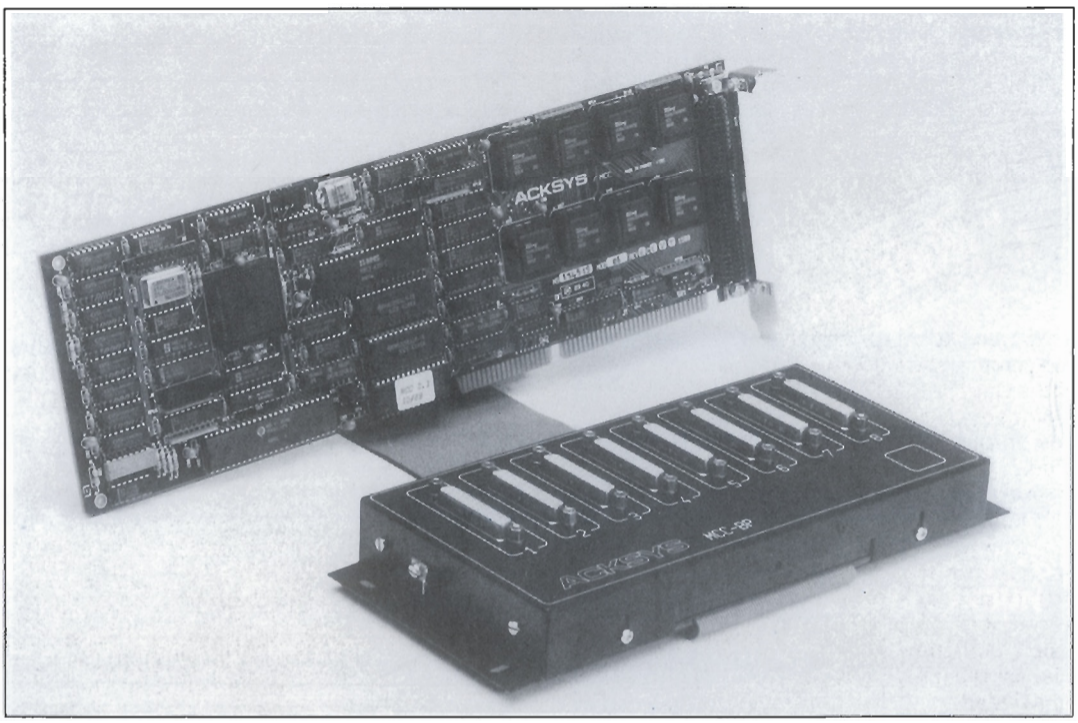
Cioce distribuye en España los discos duros de CONNER PERIPHERALS CP-3024, CP-346 y CP-3106.

El CP-3024 es un disco de 20 MB y 3,5 pulgadas, con una altura de únicamente una pulgada, tamaño sustancialmente más pequeño que cualquier otro disco del mercado. Otras características destacables de este disco son el bajo consumo de tan sólo 4 vatios y el rápido tiempo de acceso: 27 milisegundos.

El CP-346 y el CP-3106 son discos de 3,5 pulgadas, con capacidades de 40 y 100 MB respectivamente. Ambos se caracterizan también por su bajo consumo: 7 vatios. En cuanto al tiempo de acceso en el CP-346 es de 29 msec y en el CP-3106 de 25 msec.

Los tres discos constituyen un conjunto de alta calidad y de excelentes prestaciones, y de todos ellos se puede destacar el tamaño reducido y compacto, la alta fiabilidad, el bajísimo ruido acústico y el bajo consumo.

CIOCE, S. A.
Numancia 117-121, pta. 1.ª, local 1.° y 2.°
08029 Barcelona
Teléf. (93) 322 80 52
Avda. Mediterráneo, 11, 1.° C
28007 Madrid
Teléf. (91) 551 28 05

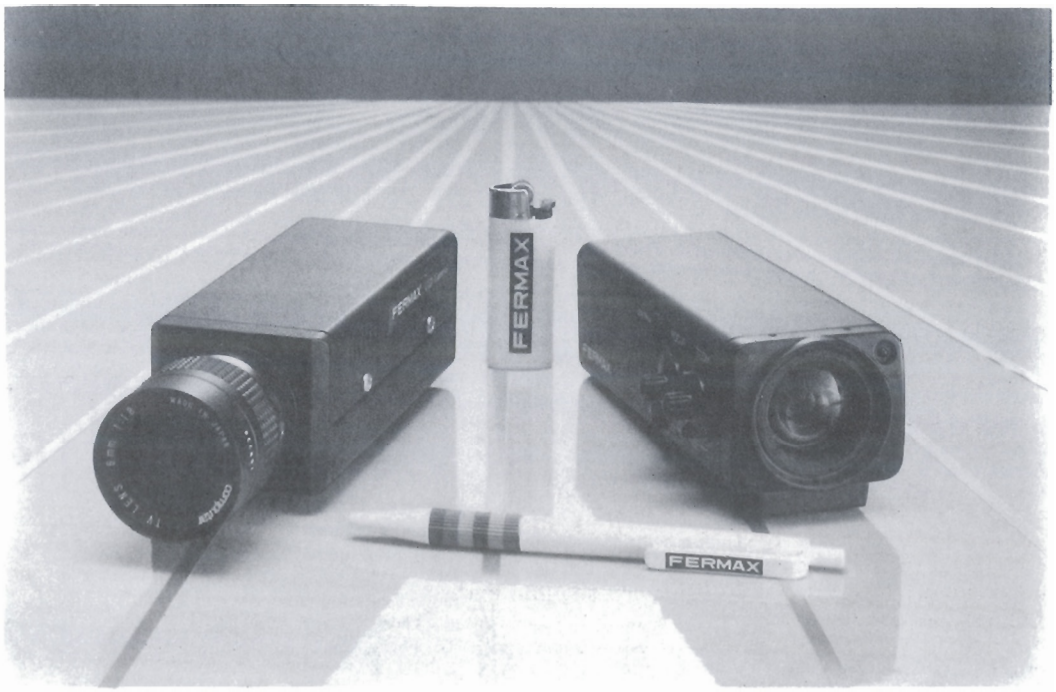


Las nuevas cámaras CCTV de FERMAX

FERMAX, siempre en la vanguardia de la innovación, presenta una muy interesante novedad dentro del campo de la televisión en Circuito Cerrado: las cámaras de estado sólido.

Estas cámaras se diferencia radicalmente de sus predecesoras en el sistema de captación de la imagen. El gran tubo de material fotosensible, se ha transformado en un pequeño «chip» con cientos de miles de puntos sensibles (píxels) que recibe el nombre técnico genérico de CCD. Este «chip» y la utilización masiva de tecnología SMD, han permitido el milagro de la miniaturización. Las cámaras CCD son mucho más pequeñas y más resistentes a las vibraciones que sus predecesoras, no presentan distorsión en la imagen, tienen una resolución mayor y, principalmente, tienen una vida media unas cinco veces superior. FERMAX presenta dos tipos de cámaras CCD: la OM-100 y la KS-41.

FERMAX ELECTRONICA S.A.E.
Tres Foques 41
46018 Valencia
Teléf. (96) 377 26 50



Radiotrónica potencia el Radiodat con la incorporación de un Display

Radiotrónica ha potenciado su línea de productos para transmisión de datos vía radio, denominada «Radiodat», con la incorporación de un Display controlador Vía Radio.

Con una amplia gama de opciones en tamaño, número de líneas y número de caracteres por línea, el nuevo sistema permite el envío de mensajes a aquellos puntos remotos en los que no es posible comunicar mediante cable, por dificultad de acceso o movilidad.

Los Display's Vía Radio se controlan desde un programa para PC, aunque bajo pedido, Radiotrónica desarrolla opciones para otros ordenadores.

Radiotrónica está considerada como una de las mayores empresas españolas y entre las cinco primeras en los sectores de servicios para la Electrificación y Comunicaciones.

RADIOTRÓNICA COMERCIAL
Serrano 16
28001 Madrid
Teléf. (91) 431 84 28



TODA LA MODERNA INFORMATICA EN 18 VOLUMENES

1
INFORMATICA BASICA/1

2
INFORMATICA BASICA/2

3
INFORMATICA BASICA/3

Curso de Informática general en tres volúmenes que describen todos los conceptos esenciales de forma didáctica y asequible. Desde el nacimiento de la informática, hasta la llegada de los modernos ordenadores personales. Desde las técnicas para el diálogo hombre/máquina, hasta las metodologías para el análisis de sistemas y aplicaciones.

4
ORDENADORES PERSONALES/1

5
ORDENADORES PERSONALES/2

Un completo y detallado estudio de los más avanzados ordenadores personales para uso doméstico, profesional y de gestión.

6
SOFTWARE PROFESIONAL Y DE GESTION/1

7
SOFTWARE PROFESIONAL Y DE GESTION/2

Procesadores de texto, hojas electrónicas, gestores de bases de datos, programas gráficos, paquetes integrados, software de comunicaciones... Más de 50 paquetes de software profesional y de gestión diseccionados, al alcance del lector.

8
CURSO DE BASIC/1

9
CURSO DE BASIC/2

10
CURSO DE BASIC/3

Curso practico de lenguaje BASIC, en tres volúmenes, adaptado a una gran variedad de ordenadores domésticos y profesionales.

11
LENGUAJES/1

12
LENGUAJES/2

Un exhaustivo y detallado estudio de los modernos lenguajes de programación para ordenadores personales. Todo lo que hay que saber para dial;ogar con el ordenador en lenguaje Pascal, Logo, Fortram, Cobol, "C", Forth, ADA...

13
PERIFERICOS PARA ORDENADORES/1

14
PERIFERICOS PARA ORDENADORES/2

Dos volúmenes dedicados al análisis en profundidad de los principales dispositivos periféricos y accesorios de expansión conectables al ordenador. Impresoras, monitores, teclados, trazadores gráficos, digitalizadores, unidades de disco, sistemas de cinta magnética...

15
SISTEMAS OPERATIVOS/1

16
SISTEMAS OPERATIVOS/2

17
EL MUNDO DE LA INFORMATICA

La informática ha calado en los más variados sectores de actividad, automatizando innumerables aplicaciones. A través del presente tomo de la obra se expone el papel que representa la informática en la sociedad moderna, analizando su presencia, efectos y consecuencias en múltiples campos de actividad.

18
DICCIONARIO INFORMATICO

Terminología, conceptos, normas de estandarización, productos informáticos... Todo el vocabulario de la ciencia informática reunido en un volumen de consulta rápida.

GRAN ENCICLOPEDIA **INFORMATICA**



NUEVA LENTE

BOLETIN DE PEDIDO

GRAN ENCICLOPEDIA DE LA INFORMATICA

18 TOMOS **Precio obra completa: 13.500 ptas.**
Precio por ejemplar: 995 ptas.

Deseo recibir los siguientes títulos (indicar obra completa o título):

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

La forma de pago será la siguiente:

☐ Cheque bancario adjunto a este boletín de NUEVA LENTE, S.A.

☐ Contrarreembolso.

NOMBRE: _____

APELLIDOS: _____

DIRECCION: _____

POBLACIÓN: _____ TELF: _____

CODIGO POSTAL: _____ PROVINCIA: _____

PRECIOS CON IVA INCLUIDO. OFERTA VALIDA UNICAMENTE EN ESPAÑA.

EDICIONES NUEVA LENTE, S. A.
C/BENITO CASTRO, 12-BIS (28028 MADRID)

elektor

QL. Cambio y vendo programas para este ordenador. Más de 150 títulos. Emulador de MS-DOS.
Agustín Gallego López. Cuart de Poblet, 17, 3.° Dcha. 28047-Madrid. Tlf.: (91) 465 05 05.

AFICIONADO agradecería cualquier información sobre los circuitos impresos.
Roberto Barroso Alba. Juan Valera, 2, 4.° A. 21005-Huelva.

AMSTRAD CPC6128 color 21 juegos Joystick funda ordenador. Dos años. 60.000 pts.
Juan Carlos González Hernando. Luz Arriero, 2, pt 1 2.°F. 41010-Sevilla. Tlf.: (954) 434 16 19.

LABORATORIO con instrumentación: realizamos trabajos electrónica, diseño, montaje o reparación, llamar tardes.
Sr. Jiménez. Tlf.: (966) 11 04 90.

DRAGON 32: Me interesan juegos, programas, manuales, etc. Enviar ofertas. Vendo «Radiograma», «Circuito impreso», etc.
Fernando Ramírez Alvarez. Portales, 40 (bajo). 26001-Logroño (La Rioja).

VENDO por 200.000 PC/XT duro 20Mb/20 ms, dos floppy 360 kb, coprocesador, multifunción (reloj, RS 232, etc.) monocromo.
C. Moreno. Vital Aza, 72. Tlf.: (91) 268 14 19.

VENDO enciclopedia de la «Escuela de Radio Maymo» del año 60, incluyendo todas las prácticas. 10.000 + gastos envio.
Fernando Ramírez Alvarez. Portales, 40 (bajo). 26001-Logroño (La Rioja).

VENDO ZXSpectrum 48k por 25.000 pesetas y regalo con él más de 12 juegos y utilidades, así como revistas.
Carmelo Hoyos Alonso. C/ La Rua, n.° 6. Paredes de Nava (Palencia).

DESEARÍA comprar una mira electrónica a buen precio Promax o similares. Llamar de 9 a 1,30 y de 4,30 a 7,30.
Antonio Giménez Martínez. C/ Reverendo José M.ª Pinazo, 10. 46020-Valencia. Tlf.: (96) 360 43 46.

SE PRECISA técnico mantenimiento PC con FP2 o similar y conocimientos analógica digital e inglés.
Maratón Information Systems, S. A. Príncipe de Vergara, 69. 28006-Madrid. Tlf.: (91) 411 67 17 (Jesús Nuño).

VENDO Amstrad PCW8512 libros caja origen simulador heicóptero e impresora. Todo nuevo 90.000 pts.
Luis M. Guinda Calderón. San Lorenzo, 36-3.°. 50001-Zaragoza. Tlf.: (976) 39 78 24.

VENDO mira portatil RGB. Mod. VG-90 Promax (sin usar) 25.000 pts.
Sergio Coloma Marín. C/ Previsión, 4 2.° 3.°. 08970-Sant Joan Despi (Barcelona). Tlf.: (93) 373 59 80 (18.00 a 21.00 h).

VENDO emisora de FM (88-108 MHz) con 1W de potencia (5.000 ptas. sin usar).
Carmelo Hoyos Alonso. C/ La Rua, n.° 6. Paredes de Nava (Palencia).

VENDO Amstrad 6128 FU + Multiplan DBAS EII Drgraph Tasword Artstudio II, Logo, Pascal, otros. 40 juegos Joystick.
Aurelio Maicas. Avda. Aragón, n.° 16, 3.° D. Teruel. Tlf.: (974) 60 66 70.

COMPRO revistas n.° 80/81 de Elektor o fotocopias de los artículos del amplificador de 1000W.
José M. Jiménez Martín. Avda. de Andalucía, n.° 11. Mairena del Alcor (Sevilla). Tlf.: (96) 474 42 63.

VENDO the final Cartridge II a estrenar para Commodore 64 y 128 por 4.000 pts. (9-17 h.).
Víctor Martínez. C/ Ayala, 42. Tlf.: (91) 587 61 23.

BUSCO manual instrucciones Printer Citoh Mod. 8510. Serial OK. Fotocopias. Pago gastos.
Fernando García. Mas Mari, 12. 08923-Sta. Coloma Gnet. Tlf.: (93) 386 06 61.

VENDO generador funciones. Descrito en Elektor n.° 1. Impecable. Precio 15.000 pts. A partir de 21 h. Tlf.: (93) 799 75 55.
Francisco Ll. Noé. Caramellas, 21-2.°. Mataró (Barcelona).

VENDO medidor capacidad-inductancias, cinco gamas 1pF-1 µHy hasta 10 µF-1 Hy. Ptas. 12.000. Tlf.: (93) 799 75 55 a 21 h.
Francisco Ll. Noé. C/ Caramellas, 21-2.°. Mataró (Barcelona).

VENDO Walk-Man estéreo marca Sanyo MG12A pilas y red (5.000 pts.) regalo cascos.
Carmelo Hoyos Alonso. C/ La Rua, 6. Paredes de Nava (Palencia).

VENDO diverso material electrónico, libros, esquemas, informático hardware, audio, etc. Mando listas. Escribir a:
Antonio Ortíz Dalmau. Passeig den Llull, 10-B, 1.° 3.ª. 08392-San Andrés de Llavaneras (Barcelona).

VENDO transceptor 37 MHz 13 ch 37-38 marca Super-Star SSB AM FM CW 10W AMFMCW y 30 SSB. Escribir a POBOX 3109.
CP 08080.
Jesús Arguedos. POBOX 3109. 08031-Barcelona SPQIW.

VENDO impresora Star NL-10. Letra NLQ. Con cargador automático de folios. 28.000 pts. Tlf.: (91) 463 58 21.
Víctor Ylera Motllo. C/ Sagrados Corazones, 1. Madrid.

VENDO plato giradiscos por 5.000 pts. estéreo.
Carmelo Hoyos Alonso. C/ La Rua, 6. Paredes de Nava. (Palencia).

CAMBIO talki 2 MTS de 140 a 150 MH/s 3W de potencia por material que me interese que sea electrónico.
Juan Ricardo Escobar Medina. T. Magdalena, 4, 4.°-A. Muskes CP. 48550 Vizcaya.

VENDO PC/XT, duro 20 Mb/20 ms, dos floppy 360Kb, coprocesador, tarjeta multifunción, reloj, etc. monocromo, 200.000 pts.
R. González. Vital Aza, 72. Tlf.: (91) 268 14 19.

VENDO ordenador MSX-2 Sony HB-F7005 con unidad disco monitor F/V impresora Seikosha SP 1000. Tlf.: (94) 433 81 01.
Alfredo Gago. C/ Santuchu, 44-2.°. Bilbao.

OFREZCO programas para IBM PC/XT/AT/PS2 y compatibles en todos los formatos 360K (5"1/4 DS DD), 1,2M (5"1/4 DS HD), 720K (3"1/2 DS DD), 1,4M (3"1/2 DS HD), tengo más de 2.500 discos, últimas novedades en todos los temas, arquitectura, autoedición, procesadores de textos, paquetes integrados, CAD/CAM y más de 250 discos de programas de electrónica.
José Luis Sánchez Arribas. C/ Corregidor José de Pasamonte, n.° 5, 3.°-D. 28030-Madrid. Tlf.: (91) 430 04 23 (dejar mensaje en contestador).

COMPRO la revista EKELTOR n.° 86-87 de julio-agosto año 1987. Pedid precio. Estoy muy interesado.
Manuel Sánchez Martínez. C/ General Riera, n.° 60. 8.°. C.P. 07010 Palma de Mallorca. Tlf.: (971) 75 74 34.

VENDO ALECOOP-2000 con el 8085 INTEL. Sin usar, fuente de alimentación, manuales, muy barato.
Alfonso Lerga. C/ San Juan, n.° 8-1.°. 31300 Tafalla (Navarra). Tlf.: (948) 70 04 91.

VENDO osciloscopio de un solo trazo con respuesta de 10 MHz o más. Por favor, dirigiros a:
César Cremalle. C/ F. de Goya, n.° 17. Altorricon (Huesca).

ESTUDIANTE compro enciclopedias o revistas relacionadas con la electrónica, agradecería donación.
David Rodríguez García. Avenida África; bloque 3-A; piso 3.° 3.ª. Badalona (Barcelona). Tlf.: 383 86 20.

VENDO dos ordenadores Philips-MSX-2, NMS 8280, digitalizador VG-8235 e impresora VW-0030.
César Toquero López. Santuchu, 73-4.° C. 48006 Bilbao. Tlf.: 433 68 24.

VENDO frecuencímetro portátil, preciso y ultrasensible, de 10 MHz hasta 2,4 GHz. A estrenar, buen precio.
Pepe Díaz. Torrecillas, 8. Tlf.: 23 14 30. Logroño (La Rioja).

VENDO ordenador AT ELBE con disco duro de 20 Mb, 640 Kb, 2 PORT serie y monitor CGA 12". Todo 225.000.
Juan Rodríguez Hidalgo. Plaza Cataluña, 32. El Prat de LLob. (Barcelona). Tlf.: 370 49 73.

VENDO compatible con 640 K RAM, 2 × 360 K disk, una serie más paralelos H.D. 20 Mb y CGA más monitor 12". Todo por 120.000 ptas.
Fco. José Bueno Ruiz. C/ Lugo, 6, bajos 1.ª. 08032 Barcelona. Tlf.: 358 65 66.

VENDO UNITROM PC con 256 K RAM, 1 × 360 K D SK, mono, cards, port, paralelo más monitor 12". Todo por 88.000 ptas.
Fco. José Bueno Ruiz. C/ Lugo, 6, bajos 1.ª. 08032 Barcelona. Tlf.: 358 65 66.

AGRADECERÍA enviasen microcontrolador 8052 AH-BASIC V1.1 por no encontrarlo. Pago gastos. Dono libros.
Juan Jesús Araque Araque. C/ Pintor Nogue, n.° 1. Jaén (23008).

CAMBIO miniordenador PB-100 más 50.000 ptas más revistas informáticas por cualquier ordenador con RS-232 o comodore 64.
Juan Jesús Araque Araque. C/ Pintor Nogue, n.° 1. Jaén (23008).

VENDO ordenador Philips MSX VG 8020 (80 K. RAM) más manuales (en castellano) más cables (incluido uno Centronix para impresora) más revistas (MSX Club, MSX EXTRA, INPUT MSX) más más de 200 programas (OUT RUN, ROBOCOP, TRIVIAL, PURSUIT, PASCAL, COMPILER, IDEATEX, ENSAMBLADOR GEN, ...). Todo ello en perfecto estado y con poco uso. Precio a convenir. Interesados dirigirse a:
Domingo Pérez Díaz. C/ Amador Montenegro, 3.36204 Vigo. Tlf.:(986) 41 69 42.

ANUNCIOS BREVES

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

DATOS PERSONALES

Nombre: _____

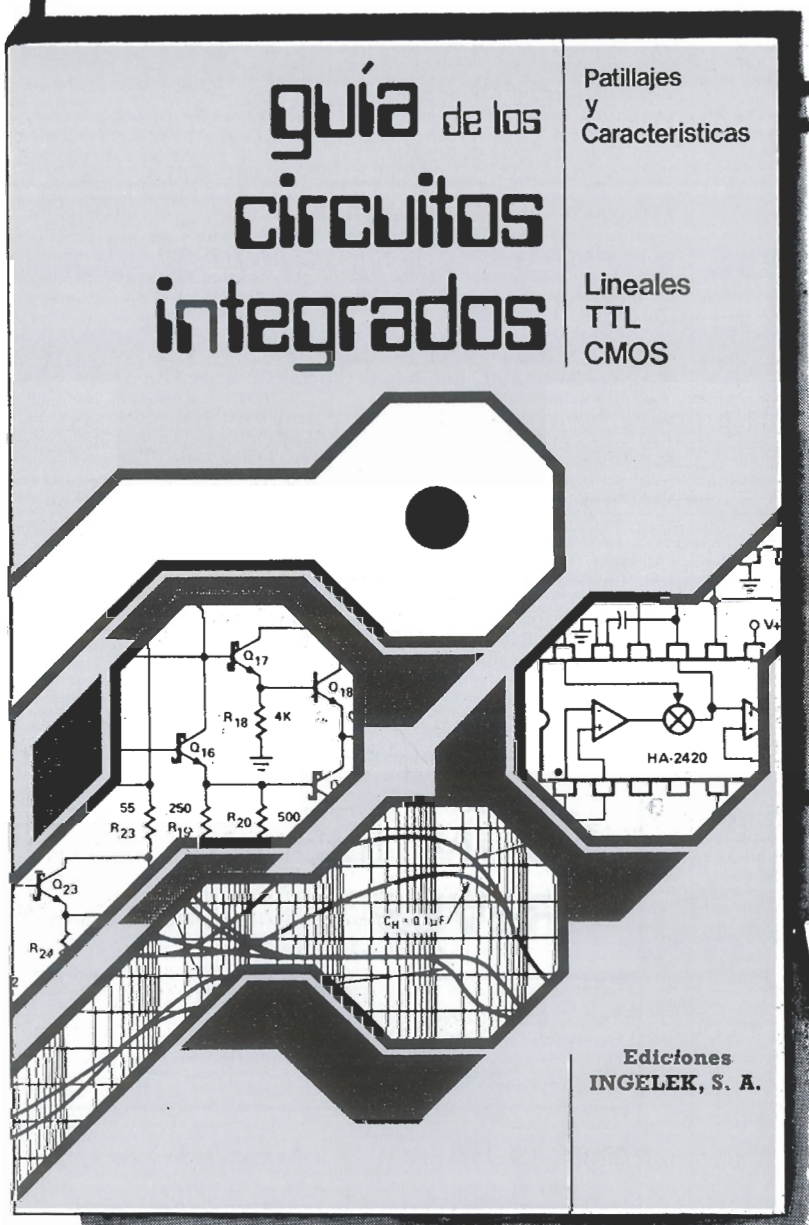
Dirección: _____

_____

Recorte o fotocopie el recuadro y envíelo a:

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

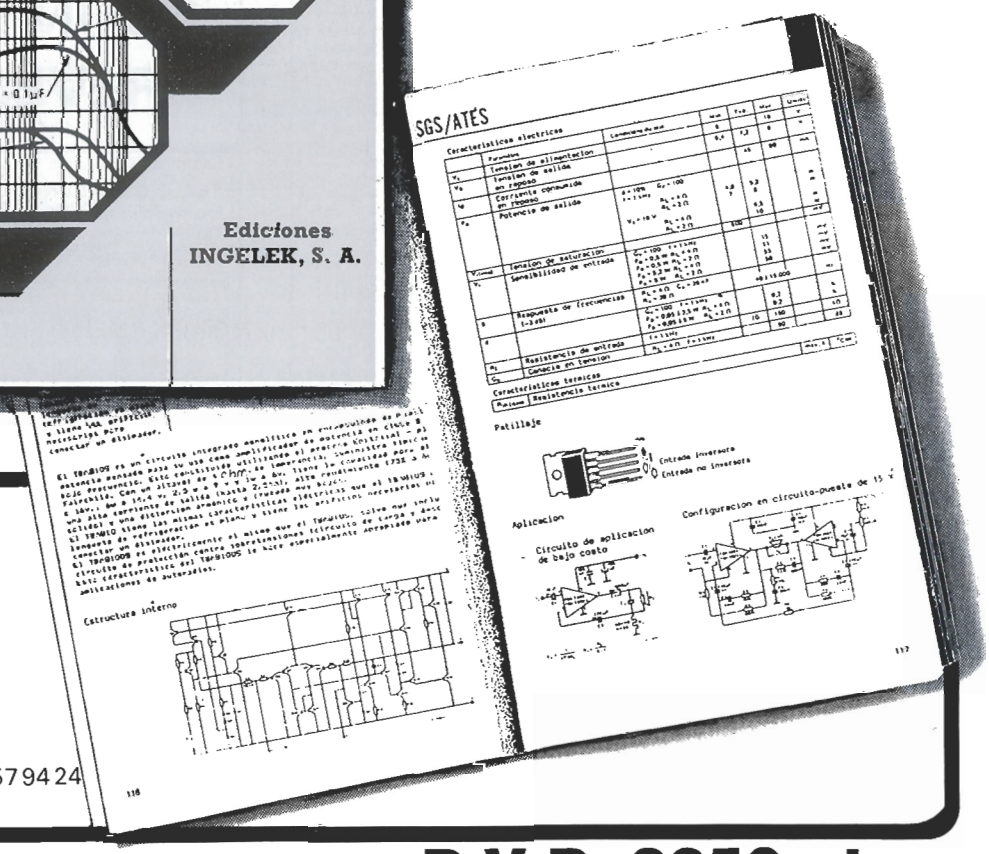
¿Desea tener recopiladas las características y descripciones de los circuitos integrados CMOS, lineales, para audio o especiales?



Si es así Vd. necesita la

Guia de los Circuitos Integrados

¡EDITADO EN CASTELLANO!



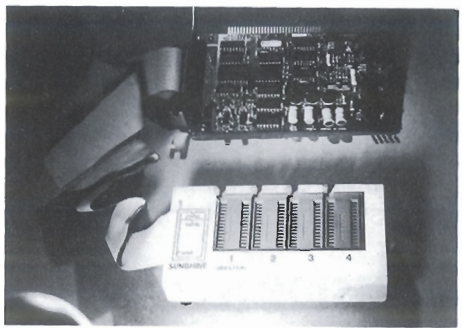
EDICIONES

Ediciones INGELEK
Plza. República
Ecuador, 2. 1.º
28016 Madrid, teléfono: 4579424

P.V.P. 2650 ptas.

GUIA DE COMPRAS

— Tarjetas A/D D/A de 8, 12, 14 y 16 Bits para PC.
— Convertidores A/D D/A remotos.
— Tarjetas 8255 Multi I/O.
— Tarjetas grabadoras de Eprom, Pal, Microcontroladores.
— Lectores de código de barras.
— Instrumentación electrónica.
— Analizadores lógicos para PC.
— Analizadores de protocolo.
— Modems.
— Ordenadores compatibles IBM.

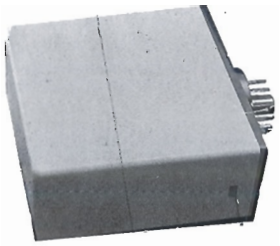


Todo tipo de tarjetas para PC

C/ Vicente Carballal, 15. Local 1
28021 Madrid
7986901-7986902
FAX 7986813

ATEINCO

CAJAS VACIAS BASE ENCHUFABLE



CB-11A

CAJA VACIA MEDIDA: 80×80×35 mm

GUIAS INTERNAS PARA CIRCUITOS IMPRESOS



CB-11C

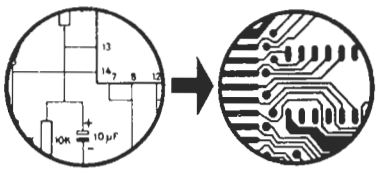
CIRCUITO IMPRESO PASO 2.54 FORMATO PARA: CB-11A

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



— PROYECTOS
— DISEÑOS COMPLETOS DESDE CUALQUIER DOCUMENTO
— FABRICACION CIRCUITOS IMPRESOS: PROTOTIPOS Y SERIES.

rogin

ELECTRONICA INDUSTRIAL OFICINAS Y TALLERES
MOLINA 39, TELF. (91) 315 18 54 - 315 18 95
28029 - MADRID

ELECSON

COMPONENTES ELECTRONICOS, S. A.

- COMPONENTES ELECTRONICOS ACTIVOS Y PASIVOS
- KITS DE MONTAJES

Manuel Carmona, 4
28019 MADRID

Teléfs.
4722829*
4729274

ELECTRONICA
PUENTE, S. A.

C/ LINNEO, 21 (Junto Puente Segovia)
TELEFS. 2658621 - 2658623
28005 MADRID

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

¡¡PONGA A TRABAJAR A SU ORDENADOR!!

ENSEÑANZA ASISTIDA POR ORDENADOR PARA PC's

— Curso Electrónica Digital ...10.000,-Ptas.
— Curso Transistores.....10.000,-Ptas.
— Los dos Cursos anteriores...18.000,-Ptas.

Son cursos en diskettes, por ordenador interactivos.
Abundancia de gráficos y test.
Necesaria Tarjeta Gráfica HERCULES o C.G.A.
Pedidos a contra-reembolso o por cheque nominativo a:

CENTRO ELECTRONICO CANARIO
—SISTEMAS AUTODIDACTAS—
Apartado de correos, 643
—35080 LAS PALMAS—

Electrónica ALVARADO

COMPONENTES ELECTRONICOS

Gran surtido en semiconductores

TRANSFORMADORES
TRANSISTORES
DIODOS
CONDENSADORES
INSTRUMENTACION
HERRAMIENTAS
CAJAS Y KITS



Calle JAEN, n.º 8
(Metro Alvarado)
Tel.: 233 08 27
28020 MADRID

GUIA DE COMPRAS

TRON ELECTRONIC

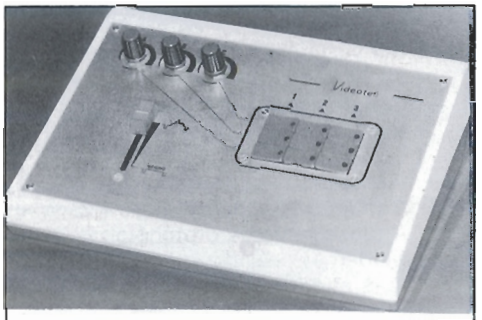
COMPONENTES ELECTRONICOS

Suministro, importación y comercialización de componentes electrónicos —electrónica industrial— servimos a domicilio y a provincias.

INFORMATICA PROFESIONAL

Distribuidores de Atari, Olivetti, Inves, Nec, Hyundai, Fujitsu, etc. Venta y montaje de discos duros, tarjetas todo tipo, coprocesadores matemáticos, ampliaciones de memoria, redes, fax, modem...

Dpto. Componentes: 542 70 37-542 72 28 FAX: 241 48 65
Dpto. Informática: 247 69 96-241 40 15
C/ Santa Cruz de Marcenado, 11-28015 Madrid (metro San Bernardo)



CONSOLA DE EDICIÓN Y CONMUTACIÓN DE VÍDEO

— Para interconectar varios equipos de vídeo como, videocámara, monitor, emisora TV, vídeo doméstico, sintonizador de parabólica, etc.
— Ideal para vídeos comunitarios, pequeñas emisoras locales de TV, aficionados grabación, salas de vídeo, etc.

Videotec electronica

17.000 pts.

Telf. (966) 11 04 90
Sr. Jiménez (solo tardes)

ELECTROSON MADRID, S.A.

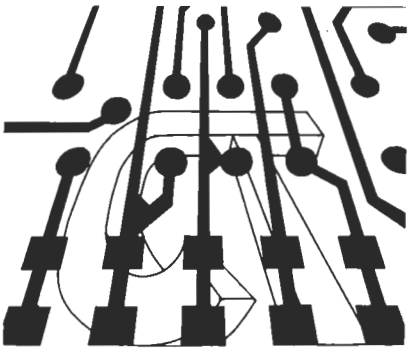
COMPONENTES ELECTRONICOS

DUQUE DE SESTO, 15
28009 MADRID

TELS. 431 14 80* - 276 75 26
TELEX. 49933
FAX 276 03 75

CIRCUITRONICA, SOD. COOP. AND.

CIRCUITOS IMPRESOS
DISEÑO Y FABRICACION



SEGURA Nº2 ACC
41900 CAMAS
SEVILLA

TLF: (95) 439 64 53

DIGITRON S.A.L.

COMPONENTES ELECTRONICOS

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

INDICE DE ANUNCIANTES

Código	Anunciantes	Pág.	Código	Anunciantes	Pág.
269	Ateinco	77	258	Electrónica Puente	77
284	Boar	17	215	Electrosón	78
228	Cabeco	77	265	Inelec	80
263	Circuitrónica	78	276	Paraninfo	45
289	C. Electrónico Canario	77	238	Quero hermanos	9
208	Digital	11	286	Roán	77
211	Digitrón	78	288	Trón Electrónica	78
212	Elecsón	77		Videotec	77
283	Electrónica Alvarado	77			

Si en lugar de adquirir el Curso de INFORMATICA para PC y Compatibles en su quiosco habitual, usted prefiere suscribirse, le interesa saber que recibirá de forma TOTALMENTE GRATUITA los siguientes regalos:

RATON GENIUS MOUSE. Un ratón preciso y ergonómico, compatible Microsoft Mouse y PC Mouse, con soporte antideslizante, y funda para adaptar al ordenador.

PROGRAMA GRAFICO DR. HALO III. Un conocido software con el cual podrá realizar gráficos, dibujos y textos a todo color y con una versatilidad sorprendente.

KIT DE LIMPIEZA. Para tener los cabezales del ordenador siempre a punto, eliminando partículas de polvo y electricidad estática que pueden causar anomalías en la lectura/grabación de datos.

ARCHIVADOR DE DISQUETES con llave. Una buena forma de proteger su información.



SUSCRIBASE AL
Curso de INFORMATICA PARA PC y Compatibles
Y OBTENGA ESTE MAGNIFICO OBSEQUIO

CURSO DE INFORMATICA PARA PC Y COMPATIBLES

Válido solamente para España

Deseo suscribirme a la obra, CURSO DE INFORMATICA PARA PC Y COMPATIBLES desde el fascículo n.º 2 al 48, incluidas las cuatro tapas y 47 disquetes, de aparición semanal, que me serán enviados contra reembolso en la modalidad de pago que abajo indico.

NOMBRE | 1.er APELLIDO | 2.º APELLIDO

DOMICILIO | NUMERO | PISO

C. POSTAL | CIUDAD | PROVINCIA

EDAD | PROFESION | TELEFONO

PRECIO DE ESTA SUSCRIPCION

☐ **AL CONTADO: 44.065 ptas.**

Contra reembolso y libre de gastos de envío, al recibir la primera entrega. Los envíos serán de cuatro fascículos y 4 disquetes al mes hasta terminar la colección, por correo certificado.
(1.ª entrega, núms. 2, 3 y 4 junto con regalo).

☐ **APLAZADO: 46.565 ptas.**

Contra reembolso en 6 plazos y libre de gastos de envío. envio.

1.er plazo de 17.065 ptas (al recibir la 1.ª entrega, núms. 2, 3 y 4 junto con regalo).
2.º plazo de 5.900 ptas. (al recibir la 2.ª entrega, núms. 5 al 8).
3.er plazo de 5.900 ptas. (al recibir la 3.ª entrega, núms. 9 al 12).
4.º plazo de 5.900 ptas. (al recibir la 4.ª entrega, núms. 13 al 16).
5.º plazo de 5.900 ptas. (al recibir la 5.ª entrega, núms. 17 al 20).
6.º plazo de 5.900 ptas. (al recibir la 6.ª entrega, núms. 21 al 23).

Recorte y envíe este Boletín a F y G.(GOFAR). Departamento de Suscripciones.
C/ Benito Castro, 12-bis. 28028 MADRID. Teléfonos 255 63 25 - 255 62 28.

INELEC KF®

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA



MÁQUINAS, LABORATORIOS Y PRODUCTOS ACCESORIOS PARA LA FABRICACIÓN DE CIRCUITOS IMPRESOS

INELEC, S.A.
COMPONENTES ELECTRONICOS

CENTRAL:
Bocángel, 38
28028 MADRID
Teléf.: (91) 256 35 00
Fax: (91) 256 33 34
Télex: 48788

DELEGACIÓN CATALUÑA:
La Gleva, 42-44
08006 BARCELONA
Teléf.: (93) 418 50 19
Fax: (93) 418 58 64

DELEGACIÓN NORTE:
Barrio de Oria
20160 LASARTE
(Guipúzcoa)
Teléf.: (943) 36 36 40
Fax: (943) 37 12 79