

electrónica: técnica y ocio

• **Lector de código de barras**

• **Generadores de señales senoidales**

• **Fuente de alimentación versátil**

• **Conmutador para RS232**

• **Fuente de alimentación regulada para electroquímica**

Sumario

Conmutador para RS232.....	2-20
Conecte más de un dispositivo al puerto serie de su ordenador.	
Fuente de alimentación versatil	2-28
Sistema de alimentación con cinco tensiones de salida diferentes.	
Generadores de señales senoidales	2-34
Conozca diversos circuitos para generar señales senoidales.	
Lector de código de barras	2-44
Lea e imprima cualquier código de barras.	
Fuente de alimentación regulada para electroquímica	2-56
Fuente de alimentación para experimentos de electrólisis y galvanoplastia.	
Convertor RS232 a RS422.....	2-66
Comuníquese a más de 1.000 metros con su puerto serie.	

Secciones

Teletipo	2-05
Anuncios breves	2-78
Libros	2-76

En nuestro próximo número

- Monitor cardiológico
- Osciladores de audio de baja distorsión
- Receptor de vídeo experimental
- Convertidores DC-DC modulares
- Amplificadores MMIC

B7

Edita:
MP MULTIPRESS
 Director Gerente
 EUSEBIO SAN MARTIN
 Director Editorial y Producción:
 GREGORIO GONI
 Jefe de distribución:
 JAIME BOUHABEN
 Administración, Suscripciones y Pedidos:
 AVDA. ALBERTO ALCOCER, 5 1.º Dcha.
 28036 MADRID. Telef: 350 52 14 (6 líneas)
 Fax: 350 60 02
 Grupo de redacción:
 VIDELEC, S.L.
 Santa Leonor 61, 4.º - 6
 Director Técnico:
 E. C. MUÑOZ
 Colaboradores:
 JOSE M. VILICICH, FRANCISCO JAVIER
 GRANADOS, DAVID LOPEZ APARICIO,
 GUILLERMO SANCHEZ CAIRASICO, J. JOSE
 ANDRES CARVAJAL, JUAN VALERA RAMIREZ,
 JESUS GARCIA PREDADO
 Revisión lingüística y de estilo:
 Begoña San Narciso
 Coordinación de actualidad:
 Alfonso Garcia
 Carlos G. Martinez
 Diseño gráfico:
 A.G.S.
 Publicidad:
 C.M.C. Comercial de Medios de Comunicación, S.L.
 Director Comercial: Miguel Bendito.
 Director de Publicidad: Javier Romero.
 C/ Francisco de Rojas, 5 4º OF. 1 - 28010 MADRID
 Tel: (91) 447 53 53 - 447 59 62
 Fax: (91) 447 67 70
 Delegado Barcelona
 ISIDRO IGESIAS, C/ CASANOVA, N.º 36 - 4.º - 3º
 Telef: (93) 451 89 07. Fax: (93) 451 83 23
 08011 BARCELONA
 Distribución España:
 COEDIS, S.A.
 Ctra. N.º 11 Km. 602,5
 08750 MOLINS DE REI (BARCELONA)
 Distribución en Argentina: capital
 Ayerbe, Interior: DGP
 Distribución en Chile:
 EL MOLINO
 Importador para Chile:
 Iberoamericana de Ediciones, S.A.
 Calle Libertad, 517-Santiago de Chile
 Tel: 0756 26811005 - 0756 268110240
 Fax: 0756 23611012
 Importador exclusivo Cano Sur:
 C.E.D.E., S.A. C/Sudamérica, 1532
 1240 BUENOS AIRES ARGENTINA
 TEL: 07541212464/07541288506
 P.R. en Canarias, Ceuta y Melilla: 550 Ptas
 Preimpresión:
 VIDELEC S.L. Santa Leonor, 61, 4.º - 6
 Impresión:
 Gráficas Reunidas
 Depósito legal: GU.3-1980
 ISSN 0211-397X
 Impreso en España
 PRINTED IN SPAIN

Estimado lector

Entramos en el segundo mes del año. Ya no cabe duda, 1.995 ha quedado atrás y nos encontramos de lleno en 1.996 con nuevas inquietudes y proyectos. El tiempo pasa cada vez más rápidamente. De igual forma, el mundo electrónico evoluciona a toda velocidad y es precisamente en esta época del año cuando las grandes empresas del sector presentan sus nuevos productos, componentes y técnicas. Es el momento de empezar a recopilar toda la información posible para intentar mantenernos técnicamente al día. Precisamente este es el objetivo de nuestro "TELETIPO", que intenta mes a mes facilitar a nuestros lectores una visión general de las novedades electrónicas.

En el ELEKTOR de este mes predomina la práctica, aunque en la mayor parte de los artículos nos hemos extendido en las explicaciones teóricas. Presentamos cinco montajes que esperamos sean del agrado de todos nuestros lectores.

Destacaremos el artículo dedicado al lector de código de barras. Este sistema de identificación se ha introducido de forma espectacular en nuestras vidas. ¿Quién no se ha preguntado en alguna ocasión cómo identifica una máquina registradora los productos que pasan por ella? La respuesta está en este artículo, donde descubriremos los métodos de codificación y lectura. El sistema que presentamos no solo nos permitirá leer códigos de barras, además podremos crear e imprimir nuestros propios códigos.



A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
A9

A31
A30
A29
A28
A27
A26
A25
A24
A23
A22
A21
A20
A19
A18

B12
B11

DERECHOS DE AUTOR

Los derechos de las ideas de autor se extiende no sólo al contenido redaccional de Elektor, sino también a las ilustraciones y circuitos impresos, incluidos o diseñados que en él se reproducen.
 Los circuitos y programas publicados en Elektor, sólo pueden ser utilizados para fines privados, científicos, pero no comerciales. Su utilización no supone ninguna responsabilidad por parte de la sociedad editora. La sociedad editora no devuelve los artículos que no haya solicitado o aceptado para su publicación. Si desea la publicación de un artículo que le ha sido enviado, tendrá el derecho de modificarlo, traducirlo y utilizarlo para sus otras ediciones, con el consentimiento por escrito según los tarifas que tengo en uso.
 Algunas fotos, dispositivos, componentes, etcétera, descritos en esta revista pueden estar patentados. La sociedad no acepta ninguna responsabilidad por no mencionar esta patentes, cualquier otra.

Copyright= 1990. EDITORIAL MULTIPRESS, 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.

Servicios Elektor para los lectores

EPS (Elektor Print Service)
 La mayoría de las realizaciones Elektor van acompañadas de un material de circuito impreso. Muchos de ellos se pueden reutilizar tal y como están preparados para el montaje.
 Con Elektor publicamos la lista de los circuitos impresos disponibles, bajo la denominación EPS.
CONSULTAS TÉCNICAS
 Cualquier lector puede consultar a la revista cuestiones relacionadas con los circuitos publicados. Las cartas que contengan consultas técnicas deben llevar en el sobre las siglas "C.T." e incluir un sobre para la respuesta, franqueado y con la dirección del consultante.
AVISO A NUESTROS LECTORES
 El horario de nuestro consultorio telefónico, para aclarar cualquier duda es de 16 a 18 h. los lunes, y de 18 a 20 h. los martes.
 Teléfono 304 43 54.

LISTA DE PRECIOS DE N.º ATRASADOS

Ejemplar sencillo 550 pts.
 Ejemplar doble 900 pts.

SUSCRIPCIONES

España 6.400 pts.

(En los otros países los precios llevan incluido el IVA)

Canarias, Ceuta y Melilla
 Ejemplar sencillo 550 pts.
 Ejemplar doble 900 pts.

A17
A16
A15

TELETIPO

NUEVAS SENSACIONES SONORAS, GRACIAS A LAS ÚLTIMAS TECNOLOGÍAS APLICADAS POR KEF

Las últimas tecnologías, aplicadas al mundo del sonido, han conseguido un nuevo entorno de sensaciones en la captación de la música por el oído humano. La compañía inglesa Kef, representada en nuestro país por EAR, es una de las pioneras en la utilización del diseño, fabricación y control de calidad asistidos por ordenador tanto en altavoces como en cajas acústicas, consiguiendo una serie de productos que se encuentran a la vanguardia del mercado. Recientemente ha presentado en España nuevos modelos que vienen a completar sus ya conocidas series, entre los que cabe destacar el altavoz modelo Cuatro de la serie Referencia, la Caja Coda 9, o los sistemas THX para una mejor ecucucha del "cine en casa".

La Serie Referencia se caracteriza por la utilización de la tecnología Uni-Q, que permite la integración de controladores de frecuencia para medios y altos en una única fuente coincidente, lo que elimina los efectos de cruce, aportando una imagen precisa de estéreo en un área mucho más amplia que la que cubren los altavoces convencionales. Por otra parte, la cúpula de tejido del tweeter optimizada por ordenador produce una respuesta de alta frecuencia de calidad natural, consiguiendo unos graves ampliados y convincentes, gracias a los controladores de graves de catarata larga montados sobre la configuración de cavidad acoplada.

El modelo Cuatro cuenta con controladores dobles de graves de 250 mm y las características ya mencionadas; controladores dobles de medios bajos desacoplados de 160 mm; controlador Uni-Q de media/alta frecuencia de cuarta generación y 160 mm; tweeter enfriado por ferrofluid con cúpula de tejido de 25 mm; circuito de cruce de cuatro canales y orden superior coordinado por ordenador; blindaje magnético completo para compatibilidad audio/video; plinto con masa cargable; y terminales de entrada con bicableado y baño de oro.

La Serie Coda son pequeños altavoces con ingenie-

ría de alto nivel en un formato compacto. El modelo Coda 9, para suelo, incorpora un controlador interno de sub-graves de cavidad acoplada, con cruce de tres vías diseñado por ordenador, en el que se integra la respuesta del tweeter, los graves medios y los sub-graves, dando unos resultados acústicos ricos, equilibrados y minuciosamente detallados.

CINE DOMÉSTICO

El cine doméstico o Home Theatre, como es generalmente conocido, requiere unos sofisticados equipos de audio para conseguir un sonido similar al de las salas tradicionales. Kef acaba de presentar un sistema completo según el estándar de facto Home THX, impuesto por Lucas Film THX, que utiliza un subwoofer AV1, tres altavoces AV3 para la posición frontal de izquierda, centro y derecha, y dos altavoces surround AV2 para las paredes de la sala. El AV1 libera de la carga de los graves profundos a los otros altavoces del sistema, permitiéndoles que generen una alta potencia de sonido con la mejor calidad dentro de una caja compacta. De esta forma, los AV3 consiguen dar mayor calidad y diferenciación al diálogo principal, y los AV2 crean un campo envolvente difuso, óptimo para el ambiente de los sonidos fuera de pantalla.

EAR

Heraclio Fournier, 5

Tel: 945-14 11 10

01006 Vitoria



La Serie Referencia aporta un sonido limpio y natural, mejorando la calidad del estéreo.

BOSCH/BLAUPUNKT PONE A PUNTO RECEPTORES DE AUTOMOVIL PARA EL FUTURO SISTEMA DAB DE COMUNICACIONES DE RADIO DIGITAL

La compañía Robert Bosch/Blaupunkt ha puesto a punto dos versiones de receptor para automóvil basadas en el futuro sistema de comunicaciones vía radio digital Digital Audio Broadcasting (DAB), que en la actualidad se está sometiendo a pruebas en distintas partes del mundo.

Los equipos desarrollados son el Hannover DAB, un receptor en versión estrictamente audio, y una variante, el Hannover DAB 106, con pantalla y descodificador de datos integrado.

PROGRAMA EUREKA

El sistema DAB es fruto de los trabajos de investigación llevados a cabo dentro del programa europeo EUREKA, y su objetivo es mejorar los niveles de recepción de las señales radioeléctricas mediante una gradual sustitución de las señales analógicas de VHF/FM por señales digitales de radio; se trata, en definitiva, de obtener una recepción exenta de interferencias en los vehículos en movimiento y de lograr una transmisión radiofónica con una calidad similar a la de un CD.

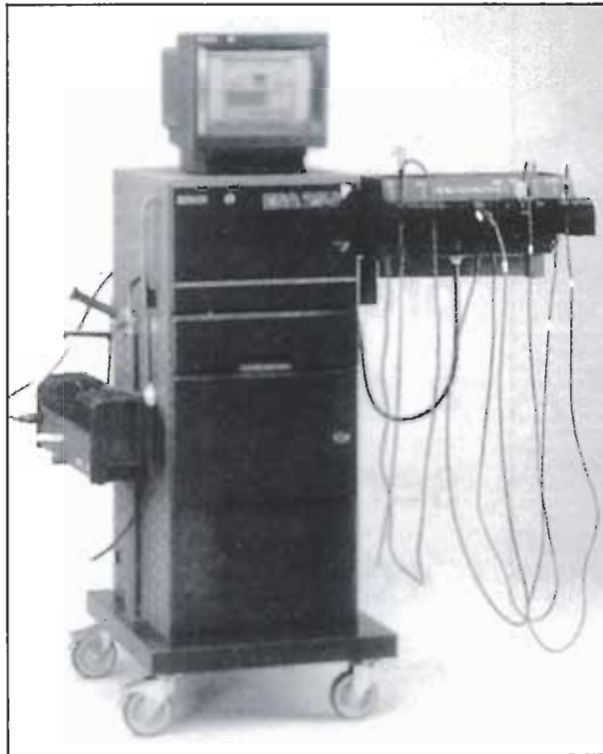
Sin embargo, el desarrollo de la tecnología DAB permite ir más allá de la transmisión de señales digitales de audio, y se pueden incorporar servicios para diseñar un sistema flexible de transmisión de datos a una velocidad de 1,7 millones de bits por segundo, lo cual hace posible no sólo la transmisión de programas de audio, sino también de texto, fotografías y otros datos.

SISTEMA MULTIMEDIA

En línea con lo anterior, el sistema DAB se puede convertir en un auténtico sistema multimedia en el que las informaciones meteorológicas, por ejemplo, puedan ser com-

plementadas con un mapa del tiempo; igualmente, las informaciones sobre el estado del tráfico transmitidas vía radio podrán ir acompañadas de un mapa de carreteras indicando exactamente dónde se encuentran las retenciones de tráfico.

El sistema DAB será implantado oficialmente en Europa en 1997, pero ya hay instalaciones de prueba a gran escala para comprobar su eficacia y que tienen vocación de continuidad hacia el futuro. Así, a finales del año 95, en el Reino Unido podían acceder a los servicios de este sistema el 25% e la población, y a principios de este año recién comenzado un 30% de la población sueca podrá acceder a emisiones basadas en DAB. Además, en Alemania unas 30 emisoras están a punto de iniciar la transmisión de programas digitales.



El analizador de gases y humos ESA 250 incluye ahora accesorios especiales.

ACCESORIOS PARA ESA 250

Por otro lado, Robert Bosch ha indicado que desde el pasado mes de diciembre el equipo básico del analizador de gases de escape y humos de motores de gasolina y Diesel ESA 250 -su denominación actual es 3.250-, cuenta con varios accesorios especiales.

El sistema está compuesto por carro de transporte, PC, módulo analizador de opacidad de humo y módulo analizador de gas de escape para motores de gasolina. Los accesorios incorporados opcionalmente incluyen medida del momento de encendido, ángulo de cierre, comienzo de inyección, tensión y resistencia, así como comparación de nominal/real y banco de datos de clientes.

El ESA tiene una estructura modular cuyas posibilidades van desde un sistema de análisis de gases de escape asistido por PC, hasta un cómodo centro de mantenimiento de gases de escape (con funciones de comprobador de motores y comparación de valores nominales/reales).

El software para el control del análisis y de todos los módulos accesorios se ejecuta bajo el sistema operativo MS-DOS Windows.

*Robert Bosch España
Hnos. García Noblejas, 19
Tel: 91-367 40 00
28037 Madrid*

TELEFÓNICA PRESENTA UN TELÉFONO QUE SE ACTIVA CON LA VOZ

La compañía Telefónica ha puesto en el mercado un nuevo terminal telefónico, el Telyco Ola, que puede ser activado con la voz.

El Telyco Ola reconoce hasta veinte nombres de personas y memoriza sus números de teléfono; basta descolgar el microteléfono y pronunciar el nombre al que se haya asociado un número telefónico, mediante una simple programación del aparato, y el Telyco Ola marcará de forma automática el número del teléfono deseado.

Este nuevo teléfono dispone de una pequeña pantalla digital que proporciona información en seis idiomas e incluye un reloj-despertador y un código de seguridad de acceso a la memoria.

Además, el teléfono dispone de funciones como manos libres, repetición del último número marcado, retención de llamadas y la posibilidad de enmudecer el microteléfono o auricular durante la conversación.

El Telyco Ola va dirigido tanto al mercado residencial como a aquellos colectivos que precisen ayudas adicionales para el manejo de terminales telefónicos.

*Telefónica
Gran Vía, 28
Tel:91-584 08 44
28013 Madrid*

NUEVA VERSIÓN DE LOS MAPAS DIGITALES VISUALMAP

La compañía Arcadia Software ha comenzado a comercializar las nuevas versiones de las guías digitales del mundo Visualmap, desarrolladas por Visual Gis Engineering; estas guías comprenden mapas digitales de España, Madrid, Barcelona, Sevilla, París, Lyon, etc. y están disponibles en CD-ROM y disquete.

La nueva versión 2.0 ha sido completamente rediseñada sobre las características que ya poseía la versión anterior y se han añadido nuevas funciones tales como la selección de elementos por zonas del mapa o de las nuevas funciones de búsqueda. Asimismo, se ha ampliado y puesto al día la cartografía y bases de datos asociadas, entre las que destacan la inclusión de 5.000 municipios más en la guía de España o los 563 nuevos restaurantes en la de Madrid.

*Arcadia Software
Pseo. Castellana, 52
Tel:91-561 01 97
28046 Madrid*

ESTACIONES DE TRABAJO PARA APLICACIONES GRÁFICAS AVANZADAS

La compañía Hewlett-Packard ha puesto en el mercado una nueva generación de estaciones de trabajo, las HP 9000 Clase C, que según la compañía incrementan hasta un 50% el rendimiento en el tratamiento gráfico tridimensional, frente a la tecnología disponible en el mercado.

Estas nuevas estaciones se presentan en dos modelos, las C100 y las C110, y se basan en el procesador PA-7200, a 100 y 120 MHz, respectivamente. Disponen de hasta 512 Mb de memoria RAM, disco interno "fast/wide" de tipo SCSI-2 de 6 Gb y cuatro conexiones de expansión. Las HP 9000 Clase C, equipadas con los sistemas gráficos Visualize de HP, están dirigidas al mundo del diseño, análisis y simulación en mercados técnicos que exigen altos rendimientos en la ejecución de aplicaciones gráficas (diseño mecánico y diseño electrónico, entre otras).

Paralelamente, la compañía ha presentado el nuevo servidor empresarial HP 9000 EPS20, que incorpora tecnología de multiproceso simétrico paralelo. El servidor está basado en el procesador PA-7200, a 120 MHz, soporta hasta 32 procesadores y dispone de 1 Gb de memoria, ampliable a 2 GB por nodo. El equipo cuenta con 8 Gb internos "fast/wide", de tipo SCSI-2 por nodo, e interface de distribución de datos de fibra óptica de alta velocidad. El servidor se dirige a cubrir las necesidades de proceso y alto rendimiento propio de los entornos técnicos que necesitan de ejecución de múltiples tareas o análisis simultáneos.

*Hewlett-Packard
Ctra. N-VI. Km. 16,500
Tel:91-631 16 00
28230 Las Rozas. Madrid*



Las estaciones de trabajo de HP ofrecen altas capacidades gráficas.

LOGITECH LANZA UN TRACKBALL BASADO EN TECNOLOGÍA MARBLE SENSING

Un nuevo trackball basado en tecnología Marble Sensing, el TrackMan Marble, ha sido lanzado recientemente por la firma Logitech. Este trackball -ratón estacionario para ordenador- permite al usuario un suave y preciso movimiento de "tracking" -seguimiento- de la bola, sin prácticamente necesidad de mantenimiento.

Un rayo similar al láser ilumina los centenares de puntos impresos en la bola, permitiendo que un sensor fijo, a través de una red neural de células, siga remotamente sus movimientos electrónicamente sin necesidad de contacto.

El nuevo TrackMan Marble ofrece ventajas como un cómodo apoyo para la mano del usuario y permite a los dedos descascar en los botones de una forma natural. Su diseño de tres botones y el software programable incrementan la productividad personal, ya que permiten a los usuarios asignar funciones al segundo y tercer botón. Asimismo, el dispositivo cuenta con plug & play preparado, lo que permite identificación y configuración automáticas.

Logitech
Nicaragua, 48
Tel:93-419 11 40
08029 Barcelona

NUEVO REPETIDOR MULTIPUERTO PARA 10BASE-T

La firma Ibérica de Componentes ha presentado recientemente un repetidor multipuerto -el modelo EN-1212A-, de la compañía Danpex, y diseñado según la norma Ethernet IEEE 802.3.

El repetidor incorpora 12 puertos con conectores modulares RJ-45 para cableado UTP, además de dos puertos RF-45 para conectar varios repetidores en cascada, un puerto AUI para Ethernet grueso y un puerto BNC para Et-



En el TrackMan Marble se sustituyen los componentes mecánicos por componentes opto-electrónicos.

hernet fino. Cada puerto UTP lleva asociados dos LEDs que indican el estado del enlace y la actividad del segmento conectado.

También ha presentado las nuevas unidades de disco magneto-óptico EMO, de Easystor, conformadas por cuatro modelos con una capacidad comprendida entre 650 Mb y 1,3 Gb. Las cuatro unidades disponen de interfaz SCSI-2 y pueden utilizarse en aplicaciones de PC, Macintosh o estaciones de trabajo.

El tiempo medio de acceso está comprendido entre 19 ms. y 40 ms. y la velocidad máxima de transferencia es de 4 Mb/s en modo síncrono y 3 Mb/s en modo asíncrono. Las unidades se alimentan con una tensión alterna de 110 o 240 V con selección automática.

Por último, ha anunciado una unidad CD-ROM, de Lxycon, modelo LCDM-220AT, que tiene velocidad doble, con transferencia a 307.2 Kb/s, o normal; bandeja de carga motorizada; y salida de auriculares con mando de volumen en el panel frontal. La unidad tiene una capacidad de 635 Mb, con un tiempo de acceso de 320 ms., y la transferencia de datos puede ser de 8 ó 16 bits.

Ibérica de Componentes
Ramón Gómez de la Serna, 1
Tel:91-373 62 34
28035 Madrid

MX ONDA, EN BUSCA DE LA CALIDAD TOTAL

La compañía MX Onda ha informado de la puesta en vigor de un nuevo programa informático con el objetivo de mejorar el servicio técnico de control de calidad total.

Con este nuevo programa la firma espera ganar rapidez a la hora de aportar soluciones a las consultas realizadas por sus distribuidores, y la obtención de datos más fiables que le permitan disponer de un historial completo de averías de todos los equipos que comercializa.

MX Onda tiene previsto que el programa esté en pleno funcionamiento a lo largo del presente año, incluyendo las delegaciones de Barcelona, Valencia y Sevilla.

IECSA/MX Onda
Isla de Java, 37
Tel:91-358 07 33
28034 Madrid

MOTOROLA PRESENTA EL PORTÁTIL GP-900 CENELEC PARA INDUSTRIAS DE ALTO RIESGO

La compañía Motorola ha lanzado al mercado el nuevo equipo de radiocomunicaciones portátil GP-900 Cenelec, que ha sido específicamente desarrollado para actuar en entornos de alto riesgo, concretamente en industrias químicas y petrolíferas, donde puede haber presencia de gases explosivos.

El equipo está homologado por Cenelec y protegido contra explosión. Además, puede soportar fuertes gases hidrógenos y puede aguantar hasta 135 grados de temperatura.

Según Motorola, el equipo ha superado todas las normas estándares de seguridad europea. El GP-900 Cenelec posee un botón de llamada de emergencia que, apretándolo una sola vez, permite avisar de forma inmediata al resto de usuarios de la fábrica donde esté instalado en caso de emergencia.

TEKELEC ANUNCIA NUEVAS PANTALLAS TÁCTILES DE LA SERIE INTELLITOUCH

La compañía Tekelec ha anunciado la comercialización de pantallas táctiles de la serie IntelliTouch, de la firma Elo Touchsystems. Estas pantallas se componen de un solo panel de cristal, diseñado sin capas ni revestimientos, que proporciona importantes mejoras en claridad, nitidez de imagen y una alta transmisión de luz.

La tecnología de estas pantallas, mediante ondas acústicas superficiales, proporciona un funcionamiento libre de errores, incluso en condiciones extremas de temperatura o humedad.

Las pantallas de esta serie no sólo detectan dónde están siendo pulsadas, sino que además determinan la presión de toque; los controladores, tanto RS-232 como para tarjeta PC-bus, detectan los ejes X, Y y Z hasta en 15 niveles de presión.

MONITOR INDUSTRIAL

Asimismo, Tekelec ha presentado el 9519 PCD, de Conrac, un monitor industrial de 19" que está diseñado para funcionar durante 24 horas al día en plantas de fabricación, centrales de energía, refinerías, señalización de ferrocarriles, etc.

El TRC es de doble enfoque dinámico, con un tratamiento antiestático y antireflectante. La resolución máxima es



El nuevo equipo portátil de radiocomunicaciones de Motorola ha sido concebido para entornos de alto riesgo.

de 1600x1200 pixels, y el ancho de banda de vídeo de 150 MHz.

El sistema de barrido es automático, con frecuencias de 30-82 KHz en horizontal, y 47-110 Hz en vertical. El margen de temperatura de funcionamiento está comprendido entre 0 y +55 grados centígrados.

El monitor se ofrece con opciones tales como blindaje MU-metálico, carcasas IP43/IP64, desmagnetización rápida, fuente de alimentación de 24 V CC, paneles táctiles y versiones a medida.

Tekelec España
General Aranaz, 49
Tel: 91-320 41 60
28027 Madrid

MULTISCOPIO BOSCH PMS 100, PARA ELECTRONICA DEL AUTOMOVIL

La compañía Robert Bosch ha puesto en el mercado el nuevo multiscopio Bosch PMS 100, una unidad de diagnóstico de la electrónica del automóvil compacta y portátil y que combina funciones de multímetro digital y de motortester de la serie MOT.

El equipo ha sido desarrollado específicamente para la localización y diagnóstico de problemas en los sistemas electrónicos de los vehículos; simplemente pulsando un botón, la unidad se prepara rápidamente para funcionar como osciloscopio, multímetro, y como unidad de grabación de la señal.

Los resultados del diagnóstico quedan reflejados de forma numérica y gráfica en una pantalla, y pueden ser memorizados para su posterior comprobación.

Además, la unidad puede ser utilizada para la realización de tests del motor en marcha durante un viaje de pruebas.

Robert Bosch España
Hnos. García Noblejas, 19
Tel:91-367 40 00
28037 Madrid

TELEFÓNICA PONE EN MARCHA EL SERVICIO INFOVIA DE ACCESO A INTERNET

La operadora de telecomunicaciones Telefónica de España ha puesto en operación, el pasado mes de diciembre, el nuevo servicio Infovía para el acceso a los servicios de información electrónica, y muy especialmente a Internet. Infovía proporciona un acceso uniforme, en todo el territorio nacional, marcando un número determinado y por un coste cifrado en 139 pesetas la hora.

La conexión a Infovía no requiere abono previo por parte del usuario, y sólo exige un equipo de acceso (PC, Macintosh,

etc.), un dispositivo de comunicaciones (módem o adaptador RDSI), y un software distribuido gratuitamente por Telefónica. El acceso a Infovía se puede hacer a través de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) o la Red Telefónica Básica (RTB).

Con el nuevo servicio se suministrará a los usuarios un servicio de apoyo a la navegación que les permitirá localizar servicios (servicios de directorio), les permitirá obtener nuevas versiones del software de PC (telecarga) y conocer las características de la oferta de los proveedores de servicios de información antes de conectarse.

El directorio presentará el conjunto de servicios a los que es posible acceder bajo distintos parámetros (alfabético, tema, localización geográfica, concepto, etc.) y el usuario dispondrá de dos opciones: Obtener información del servicio y sus características, y realizar la conexión a ese servicio.

Telefónica de España
Servicio de atención comercial para empresas
Tel:022



El PMS 100 permite controlar de forma rápida y fácil la electrónica de vehículos.

IBM ADOPTA EL LENGUAJE DE PROGRAMACION JAVA, PARA INTERNET

IBM ha anunciado que adopta el lenguaje de programación Java, diseñado y desarrollado por Sun Microsystems, en aplicaciones Internet. IBM empleará la tecnología Java en productos Internet, como visualizadores y servidores, así como en Lotus Notes y en su software para trabajo en grupo, y en los sistemas operativos OS/2, AIX y en Windows 3.1 de Microsoft, de manera que estas conexiones estarán disponibles en la World Wide Web y los usuarios de Internet podrán trabajar en dichas plataformas.

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos que opera independientemente de cualquier sistema operativo o microprocesador. Los programas de Java, denominados Applets, pueden ser transmitidos por red y utilizados por múltiples usuarios, siempre que cuenten con un CD-ROM conectado con redes corporativas o con Internet. Java ha recibido el respaldo de las principales compañías del mundo informático.

IBM
Santa Hortensia, 26-28
Tel:91-397 59 55
28002 Madrid

DIODE COMERCIALIZA NUEVOS TERMINALES DE VISUALIZACIÓN PARA PUNTOS DE VENTA

Diode Electrónica ha iniciado la comercialización de un nuevo terminal de visualización para punto de venta, de la firma Babcock, compuesto por una pedestal y una carcasa que contiene un visualizador del fabricante.

En un primer momento Diode comercializa el terminal con los modelos de visualizador VF-0120-04 y VL-0220-05, pero en un futuro próximo ampliará la gama con otros modelos de plasma y LCD con carácter de gran tamaño. El terminal se monta sobre una caja registradora, con un campo de visión muy amplio (más de 100 grados) para facilitar la lectura. La transmisión de datos se realiza en serie a través de un cable de tipo telefónico, aunque también se ofrecen otras opciones de interface.

Para la alimentación del terminal se utiliza una sola tensión de 5 V, controlándose el consumo con un sistema de gestión de alimentación.

CHIPSET S30XX

Por otro lado, Diode ha presentado los chipset modelos S30XX, de su representada AMCC, diseñados para funciones de recepción y transmisión en circuitos SONET/SDH/ATM. Estos circuitos constituyen un interface completo para aplicaciones a 139, 155 y 622 Mbps, e incluyen funciones de síntesis y recuperación de reloj, así como la señalización de los datos en aquellas aplicaciones que requieran un interface paralelo.

Finalmente, Diode ha presentado el nuevo catálogo de su representada American Magnetics Corp., sobre lectores de banda magnética y tarjetas chip. Se ofrecen lectores y lectores/grabadores de las tres pistas de banda magnética para integración en aplicaciones OEM, así como periféricos con conexión 232 y con emulación de teclado, existiendo versiones para inserción o para pasada de tarjeta.

En el catálogo se pueden encontrar todo tipo de especificaciones técnicas de cada uno de los dispositivos, una pequeña descripción, principales características y una fotografía a color de cada uno de ellos.

Diode Electrónica
Orense, 34
Tel:91-555 36 86
28020 Madrid

NUEVAS IMPRESORAS LÁSER PARA ENTORNOS DEPARTAMENTALES

La compañía Hewlett-Packard ha puesto recientemente en el mercado dos nuevas impresoras láser -la HP LaserJet 5Si y la HP LaserJet 5 Si MX- orientadas a entornos departamentales en redes informáticas corporativas, y que permiten el control total de las tareas de impresión desde el puesto de trabajo del usuario.

Los dispositivos incorporan la nueva generación de software HP JetAdmin y HP JetPrint para el control de la totalidad del proceso de impresión en red desde la pantalla del PC, con información sobre el porcentaje de impresión realizado, en tanto que el administrador de la red puede modificar la configuración del sistema desde su ordenador, a través de menús gráficos sencillos que ajustan automáticamente los controladores de las tareas de impresión.

Las dos impresoras están basadas en el procesador AMD 29040 a 40 MHz y cuentan con 4 Mb y 12 Mb de memoria, respectivamente, ampliables a 73 y 132 Mb.

La velocidad de impresión es de 24 páginas por minuto, superando en un 50% la de sus predecesoras, según la compañía. Por otra

parte, la resolución es de 600x600 puntos por pulgada, con tóner microfino, y proporcionan una escala de 120 niveles de grises. Disponen de bandejas con capacidad para 500 hojas y una bandeja de 100 hojas para diferentes formatos de papel, así como dos bandejas de salida de 500 y 100 hojas. En cuanto a formatos, pueden manejar tamaños A4 y A3 e imprimir a doble cara, opcionalmente.

Las nuevas impresoras disponen de puerto paralelo de alta velocidad para comunicaciones bidireccionales y soportan el trabajo en redes de ordenadores personales, Macintosh y estaciones de trabajo Unix.

Hewlett-Packard
Ctra. N.VI, Km. 16,500
Tel:91-631 16 00
28230 Las Rozas. Madrid



Las nuevas impresoras de HP van dirigidas a departamentos de grandes corporaciones.

TARJETA CELLULAR DATA CARD PARA ACCESO A INTERNET DESDE TELEFONOS MÓVILES

La compañía Nokia Mobile Phones ha puesto recientemente en el mercado la tarjeta Cellular Data Card, que permite el acceso a Internet desde un teléfono móvil GSM, y permite el acceso a otras redes públicas o privadas, el envío y recepción de correo electrónico, faxes y ficheros desde cualquier punto de España o Europa.

Para este acceso a múltiples aplicaciones de comunicación sólo es necesario un teléfono GSM Nokia 2110, un ordenador portátil y la tarjeta. La Cellular Data Card de Nokia se instala fácilmente en cualquier PC portátil con ranura PCMCIA tipo II o III, desde donde se conecta, mediante un cable, al teléfono Nokia 2110. Además, y de forma alternativa, el usuario puede utilizar la unidad Nokia Data Card Expander, que permite usar la Cellular Data Card con equipos que no tienen ranura PCMCIA, a través del puerto serie RS 232 del PC.

Según asegura la compañía, la tarjeta es compatible con todos los estándares de red y de comunicaciones que habitualmente utilizan los ordenadores portátiles. Los posibles errores en la transmisión de los datos se corrigen en la red y no en el PC, lo que garantiza una tasa de error inferior a 1 bit por cada 100 millones.

Nokia Mobile Phones ha indicado que su tarjeta Nokia Cellular Data Card es la única tarjeta de comunicaciones del mercado capaz de transmitir a una velocidad de hasta 9.600 baudios con corrección de errores.

*Nokia Mobile Phones
Azalea, 1, Miniparc
Tel: 91-650 39 13
28109 Soto de la Moraleja. Madrid*

NUEVOS COMPRESORES DE TORNILLO DE DOS ETAPAS, DE INGERSOLL RAND

La compañía Ingersoll-Rand Española ha presentado recientemente nuevas series de compresores de tornillo rotativo SSR con modelos de dos etapas, que cubren la gama de 200 a 350 kW y que, según la compañía, proporcionan mayor fiabilidad y ahorros en consumo de energía sobre los compresores de una sola etapa comparables.

Ingersoll-Rand indica que la clave del comportamiento de los nuevos compresores de dos etapas es el diseño compacto del aire, que proporciona hasta un 15% de mejora en términos de rendimiento cuando se compara con un

compresor de una etapa equivalente. El compresor de dos etapas tiene un menor consumo específico de energía medido en kW por metro cúbico de aire comprimido producido, y puede proporcionar una reducción hasta un 15% en costes energéticos.

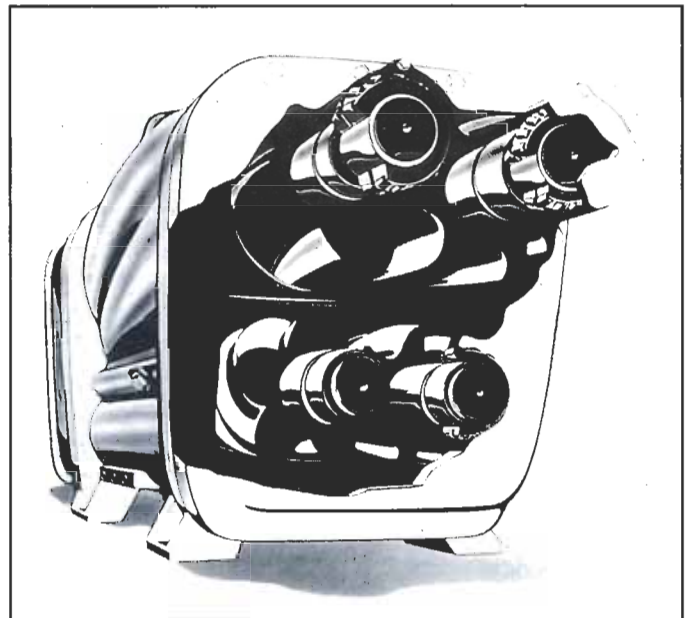
En los nuevos modelos SSR de dos etapas, la compresión del aire se comparte entre dos parejas de rotores, dispuestas en serie y que forman la primera y segunda etapas de compresión.

SISTEMA INTELLISYS

El control de las características de los nuevos compresores corresponde al controlador Intellisys, un avanzado sistema que incorpora la "selección de control automática" (ACS), que proporciona ahorros energéticos y aumenta la vida de operación al evitar al compresor ciclos innecesarios. El sistema ACS puede monitorizar el número de ciclos en el compresor para seleccionar automáticamente el control todo/nada o la modulación de rango superior.

El controlador Intellisys proporciona facilidades como arranque y parada remotas, control en secuencia y comunicaciones con otros sistemas de control. Todos los ajuste e informaciones de pantalla están accesibles a través de un panel de membrana táctil. Además, el controlador detiene al compresor instantáneamente cuando se exceden los límites de seguridad programados, ofreciendo diagnóstico del fallo detectado y minimizando los tiempos muertos del compresor.

*Ingersoll-Rand Española
Camino de Rejas, 1
Tel: 91-671 56 50
28820 Coslada. Madrid*



Los nuevos compresores de dos etapas permiten importantes ahorros en coste de energía.

CIRCUTOR PRESENTA LA NUEVA SERIE DE RELES DIFERENCIALES PARA TOROIDALES GF 72

La firma Circutor ha anunciado una nueva serie de relés diferenciales para toroidales, la serie GF 72, que está formada por dos relés multigama para montaje en panel tamaño 72x72.

El primero, el modelo GF 72, es seleccionable en sensibilidad desde 0,03 hasta 10 Amp. El retardo de tiempo de disparo puede seleccionarse desde 0 hasta 1 segundo, excepto cuando está en sensibilidad de 0.03 A, en cuyo caso el retardo es siempre de 0 segundos.

El segundo es el modelo GF 72D, con iguales características del anterior, pero incorporando la indicación digital de la medida de fuga. La resolución de la indicación en ambos casos será de 1 ó de 10 mA, según la escala elegida.

Los relés de esta nueva serie van asociados a los transformadores diferenciales toroidales de la serie WG en todos sus formatos.

PROGRAMA CIRNET

Por otro lado, Circutor ha desarrollado y lanzado al mercado el programa Cirnet para Windows, para disponer de sistemas de medida y control en las redes eléctricas, mediante los analizadores desarrollados por Circutor (sobre todo de la serie CVM). El programa se basa en la experiencia en el campo del control de supervisión y adquisición de datos.

Cirnet es abierto, configurable y ampliable. Los drivers de comunicaciones con los equipos de medida han sido realizados mediante lenguajes de bajo nivel y utilizando interrupciones para minimizar los tiempos de respuesta. El enlace con otras aplicaciones Windows se establece mediante el protocolo DDE.



Los nuevos relés son para montaje en panel tamaño 72x72 mm.

El módulo de alarmas permite indicar cuándo se activa, restaura o reconoce una condición de alarma, originando avisos acústicos en forma de simple pitido o mensaje de voz.

Circutor
Lepanto, 49
Tel:93-786 19 00
08223 Terrassa. Barcelona

NUEVOS EQUIPOS DE HP QUE SOPORTAN UNO O DOS MICROPROCESADORES PENTIUM PRO

La compañía Hewlett-Packard ha puesto en el mercado los nuevos ordenadores personales HP Vectra XU y HP Vectra VT, destinados a usuarios en redes corporativas e informática técnica (CAD, CASE, tratamiento fotográfico, análisis financiero, etc).

Los nuevos HP Vectra XU soportan hasta dos procesadores Pentium Pro a 150 MHz, cuentan con 16 Mb de memoria ECC DIMM y entre 1 y 2 Gb de disco. Incorporan UltraSCSI integrado en placa base, con una velocidad de transferencia de datos de 20 Mb por segundo sobre un bus de 8 bits, y disponen de conexión a redes 10 BaseT y 100VG-AnyLan, a través de tarjeta.

Por su parte, los Vectra VT están basados en un procesador Pentium Pro a 150 MHz y disponen de 16 Mb de memoria DIMM y 1 Gb de disco.

Entre las características comunes a los dos modelos destacan la disponibilidad de controlador Enhanced Master IDE, para la obtención de transferencia de datos con una velocidad de hasta 16,7 Mb por segundo, para el soporte de multitarea; la incorporación de tarjeta gráfica Matrox Millenium, que supone la integración en un único procesador de tratamiento para gráficos, imagen de vídeo y aceleración de imágenes tridimensionales en tiempo real; integración del procesador Audio Vibra 16S en la placa base diseñada por HP para estos ordenadores, e incorporación de compresión/descompresión de audio; placa preparada para soportar la conexión de instrumentos musicales y compatible con SoundBlaster, SoundBlaster Pro y SoundBlaster 16; etc.

Hewlett-Packard
Carretera N-VI, KM. 16,500
Tel:91-631 16 00
28230 Las Rozas. Madrid

OMRON AMPLÍA SU OFERTA DE PRODUCTOS AL MERCADO



El NT11S dispone de claves de pantalla que garantizan la confidencialidad.

La compañía Omron Advanced Automation ha introducido en su oferta nuevos y significativos productos. Así, la firma ha anunciado los nuevos terminales programables NT11S, que son interfaces hombre-máquina que permiten al usuario sin experiencia acceder a los complejos procesos de fabricación. Los terminales cuentan con 22 teclas numéricas y funcionales diseñadas a gran tamaño e integradas con el terminal, lo que permite la entrada de valores numéricos como temperaturas y objetivos de producción.

Los terminales se comunican directamente con los autómatas programables Omron y tienen protección IP65, contra salpicaduras de agua y aceite, por lo que pueden ser incorporados en equipos que precisan ser lavados. También ha presentado recientemente el contador de tiempo/totalizador H7HP, que incorpora display LCD de alta visibilidad con iluminación de fondo por LED rojo, y es de fácil lectura tanto por su tamaño (DIN 72x36) como por sus caracteres (de 15 mm., en los modelos de 6 dígitos, y de 12 mm., para los de 8 dígitos). El H7HP puede actuar como contador-totalizador o cuenta horas, siendo seleccionable en el caso de los contadores tanto la entrada de pulsos de entrada como la frecuencia. Otras características son memoria EEPROM "no batería", y protección IP66 contra polvo y salpicaduras de agua.

AMPLIFICADORES

Por último, Omron ha puesto en el mercado una nueva serie de amplificadores de fibra óptica que, gracias a la función Teaching, realiza el ajuste de sensibilidad sin necesidad de

potenciómetro, con tres posibilidades de ajuste: Teaching sin objeto, idóneo para aplicaciones donde no es posible detener los objetos que hay que detectar (típica detección de marcas); Teaching con objeto, adecuado para la detección de pequeñas diferencias de reflexión, discriminación de colores, reflexiones inestables, etc.; y sensibilidad máxima, muy idóneo para la detección de objetos que interrumpen perfectamente la luz. Asimismo, también está disponible la función Teaching remoto, que permite realizar el ajuste de sensibilidad mediante señal externa desde autómatas programables.

Omron
Arturo Soria, 95
Tel: 91-377 90 00
28027 Madrid

DIGITAL DESARROLLA UN SUPERBUSCADOR DE INTERNET DE MUY ALTA VELOCIDAD

La compañía Digital Equipment Corporation (DEC) ha desarrollado un software "superbuscador" de Internet, capaz de realizar la búsqueda completa de texto en toda la red a velocidades hasta 100 veces mayores que los buscadores utilizados en servicios convencionales de búsqueda de información.

El superbuscador, que ha sido desarrollado en el Grupo Corporativo de Investigación de DEC en Palo Alto y que está en fase de experimentación, ha estado rastreando hasta 2,5 millones de páginas por día y ya ha localizado e indexado más información que cualquier otro servicio de búsqueda o rastreo.

El superbuscador crea y distribuye una legión de buscadores que rastrean toda la red. Simultáneamente, un software escalable de segunda generación localiza e indexa el texto a medida que lo encuentra en las páginas Web. Una potente maquinaria de búsqueda permite a los usuarios de Internet elaborar consultas precisas, mediante el uso de frases, palabras clave, combinaciones, o limitación a la búsqueda en el título u otras partes del documento.

El pasado 15 de diciembre Digital puso una versión "beta" a disposición de los millones de usuarios de Internet en todo el mundo, para que prueben su eficacia. Los usuarios pueden enviar sus comentarios tras probar el superbuscador a la dirección Internet de Digital: <http://www.altavista.digital.com>.

DEC
Cerro del Castañar, 72
Tel: 91-583 41 00
28034 Madrid

NUEVO CONDENSADOR FEEDTHROUGH PARA SMT, DE AVX KYOCERA

La compañía Sagitrón anuncia la comercialización de una nueva gama de condensadores "feedthrough", de AVX Kyocera, encapsulados en formato SMT 1206. Los dispositivos tienen valores de capacidad comprendidos entre 22 y 22.000 pF, con especificaciones de corriente de 200/300 mA y tensiones de trabajo de 50/100 V, y permiten obtener una reducción de ruidos, dependiendo del valor de capacidad elegido, de hasta frecuencias de 5 GHz. El nuevo componente tiene tres terminales en el propio chip, pudiendo montarse y soldarse automáticamente por una sola cara. La misión principal de los condensadores "feedthrough" consiste en trasladar la inductancia parásita desde la conexión de masa, donde es totalmente indeseable, hasta la línea de alimentación o señal, donde sí es beneficiosa. También de AVX Kyocera es el nuevo fusible Accu-Guard II 0805, que es el fusible para SMT más pequeño del mercado. Está disponible en una amplia variedad de modelos, con especificaciones de corriente comprendidas entre 0.25 y 2 A y tensiones de trabajo de 63 V.

Por lo que se refiere a su representada Consumer Microcircuits Ltd. (CML), ha informado que esta compañía ha incorporado a su lista nuevos encapsulados plásticos de menor tamaño, como L4 (TQFP de 48 pines), L6 (PLCC de 44 pines) y D5 (SSOP de 24 pines).

Asimismo, de AMD Sagitrón anuncia una nueva memoria Flash de 8 Mbit de la familia Am29FXXX, la Am29F080.

Entre las características de la nueva memoria destacan el juego de comandos y configuración de pines según JEDEC, una sola tensión de alimentación de 5 V, algoritmos integrados para controlar las operaciones de programación y borrado, alta fiabilidad con 100K ciclos de escritura garantizados como mínimo, protección de sectores que impide la contaminación del código de sistema, y tiempos de acceso rápidos (85 a 150 ns).

NUEVAS EEPROM

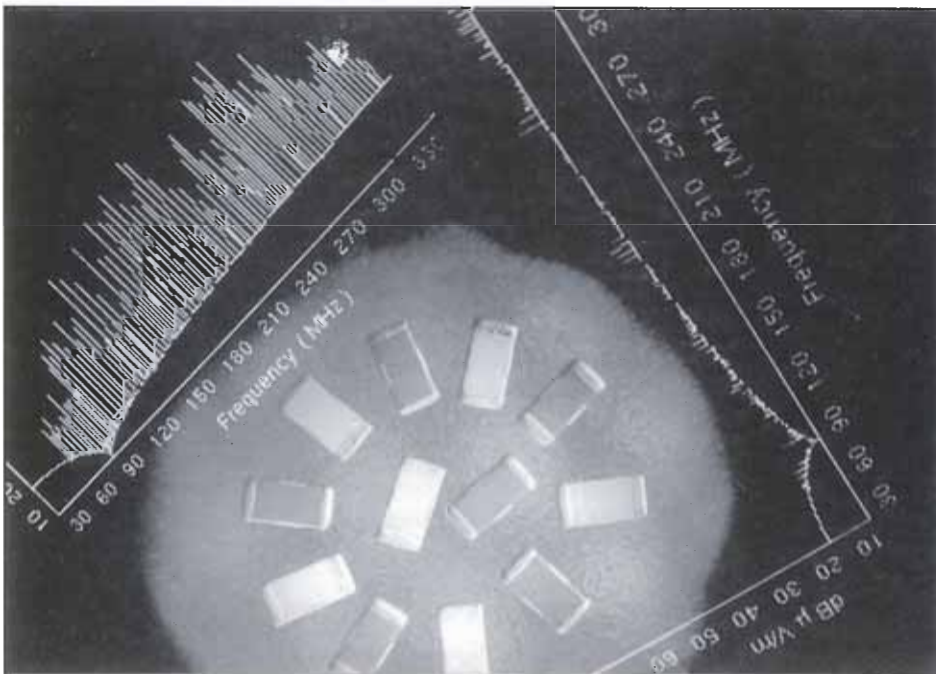
Por otro lado, Sagitrón ha incorporado a su oferta nuevos productos de su distribuida Arizona Microchip Technology (AMT), entre los que destaca una nueva familia de EEPROM serie CMOS, con las mejores características de la industria, según la compañía, para bus de dos hilos y cuadrado C. La nueva familia, denominada 24FCXX, está compuesta de tres modelos y tienen una velocidad de bus de un 1 MHz, ofreciendo una gran flexibilidad en aplicaciones de telecomunicación y electrónica de consumo.

Las memorias tienen una capacidad de 16, 32 y 64 Kbit, con organizaciones de 2K x 8 (la 24FC16), 4K x 8 (la 24FC32) y 8K x 8 (la 24FC65). Su diseño de bajo consumo permite utilizar tensiones de alimentación entre 4.5 y 5.5 V, y la corriente máxima de escritura es 3 mA.

Destaca, asimismo, el MPLAB, un software de desarrollo integrado para los microcontroladores PIC16/17, que permite realizar todas las tareas de edición, compilación y emulación desde un mismo entorno de usuarios. El software incluye un gestor de proyectos y editor de textos, una barra configurable por el usuario con cuatro juegos de herramientas predefinidos, y una barra de estado que proporciona información de edición y depuración.

Finalmente, Sagitrón anuncia nuevas guías de AMT. Así, están disponibles las nuevas ediciones de los Data Books de microcontroladores y memorias no volátiles de dicho fabricante, describiéndose en el primero los dispositivos RISC de 8 bits PIC 16C5X, PIC 16CXX y PIC 17CXX, mientras que el segundo ofrece información de referencia sobre las memorias no volátiles de Microchip, y las herramientas de desarrollo asociadas. Asimismo, está disponible la Guía de terceros fabricantes, de ATM, que contiene toda la información de referencia sobre los últimos desarrollos para la familia de microcontroladores PIC16/17.

Sagitrón
Corazón de María, 80
Tel:91-416 92 61
28002 Madrid



Los condensadores de AVX Kyocera se ofrecen encapsulados en circuitos en ccr.netes

IGT MICROELECTRONICS PRESENTA UN NUEVO VISOR PARA TERMINAL PUNTO DE VENTA

La compañía IGT Microelectronics ha informado del lanzamiento al mercado del nuevo visor de alta luminosidad modelo VCS96PC, para terminales punto de venta, íntegramente diseñado y fabricado en España. Entre las características más relevantes del nuevo visor destacan el hecho de que es de tipo de 2x20 caracteres fluorescentes, incorpora puerto de conexión RS232, y tiene un consumo de tan sólo 5V, que pueden proceder directamente desde un ordenador o bien mediante un fuente de alimentación externa. El modelo VCS96PC se integra perfectamente con el resto de los equipos de IGT Microelectronics, y permite su conexión y ubicación en todos los demás terminales punto de venta existentes en el mercado.



El nuevo visor de IGT Microelectronics tiene elevadas prestaciones.

TPVS PARA COFARES

Además, la compañía ha hecho pública la firma de un acuerdo con la empresa Cofares para la fabricación de todos los terminales punto de venta Cifarma, que serán instalados en los establecimientos farmacéuticos de esta firma. El acuerdo comprende el diseño en exclusiva de los TPVs, la fabricación de todas sus piezas y el mantenimiento posterior. Asimismo, se ha desarrollado un software específico de gestión del despacho de productos farmacéuticos para el grupo Cofares, que permitirá al mismo también la conexión de todos los puntos de venta, lo cual agilizará el proceso de ventas.

IGT Microelectronics
Alonso cano, 66E
Tel:91-533 38 39
28003 Madrid

DATA GENERAL PRESENTA EL SUBSISTEMA DE ALMACENAMIENTO C155

La compañía Data General ha presentado recientemente el nuevo subsistema de almacenamiento de discos

C155, que pertenece a la familia CLARiiON y que está destinado a entornos abiertos Unix y servidores de red PC.

El C155 está diseñado para montaje en bastidor, puede integrar hasta ocho matrices montadas en bastidor, tiene una capacidad de 28 Gb de disco y una memoria cache de 32 Mb. Cada bastidor puede incorporar hasta 8 sistemas, sumando un total de 204 Gb. El sistema tiene redundancia para eliminar puntos de fallo en fuentes de alimentación, ventilación y discos; disco global de repuesto automático; mantenimiento on-line para reparación de discos en caliente; y otros elementos de seguridad para preservar la integridad de los datos.

Data General
Tel:91-337 04 00

NUEVO TELEVIDEO 375, DE BLAUPUNKT

La firma Blaupunkt, integrada en el grupo Bosch, ha puesto en el mercado el nuevo TeleVideo 375, una combinación de TV y vídeo en formato compacto, ligero y portátil.

El equipo se maneja con un sólo mando a distancia y está formado por un televisor monoaural, con pantalla de 37 cm, y un vídeo que permite tanto la grabación como la reproducción.

Este televideo almacena automáticamente todas las emisoras de TV que puedan recibirse, ordenándolas automáticamente en una secuencia lógica, e incorpora un euroconector integrado que permite que sea combinado con otro reproductor de vídeo, con un receptor vía satélite o con el descodificador de Canal +.

Asimismo, integra la limpieza automática de cabezales, e incorpora la función "autorepeat", que rebobina automáticamente la cinta de vídeo insertada cuando ésta ha llegado a su término.

El equipo puede utilizarse inmediatamente sin cables de conexión adicionales, y es muy adecuado para segundas viviendas, el cuarto de los niños o, incluso, par presentaciones en la oficina.

Robert Bosch España
Hermanos García Noblejas, 19
Tel:91-367 40 00
28037 Madrid

NUEVOS TELÉFONOS GSM DE BOLSILLO Y DE AUTOMÓVIL, DE ALCATEL

Alcatel ha puesto en el mercado tres nuevos terminales telefónicos móviles de tecnología GSM. Se trata de los modelos Alcatel HC 400 y HC 600, teléfonos portátiles de bolsillo, y el Alcatel MB3, teléfono para automóvil.



Los nuevos teléfonos de Alcatel se caracterizan por la comodidad de uso.

Los equipos de bolsillo son ligeros, extraplano y ergonómicos, y ofrecen de 65 a 120 minutos de tiempo de habla y de 20 a 43 horas de servicio en espera. Incorporan una modalidad de ahorro de energía desarrollada por Alcatel, y única en el mercado según la compañía, que detiene el consumo automáticamente cuando el terminal se encuentra fuera del área de cobertura de la red.

El modelo HC 600 es el más alto de la gama y dispone de una gran pantalla donde se pueden encontrar iconos, menús y mensajes de hasta cinco líneas. El equipo tiene iconos y teclas programables One Touch (un solo toque) para acceso inmediato a servicios GSM. Asimismo, incorpora teclas "de navegación", para encontrar las distintas funciones de manera más rápida.

FÁCIL ACCESO A SERVICIOS

Por su parte, el HC 400 también tiene teclas One Touch que ofrecen acceso inmediato a los tres principales servicios GSM: directorio personal en la tarjeta SIM (de hasta 100 nombres y números de abonado); recepción de mensajes cortos (de hasta 160 caracteres); y desvío de llamadas entrantes para que éstas se reciban en otro teléfono (en casa, la oficina, etc.)

Los teléfonos GSM de Alcatel incorporan hasta quince idiomas distintos y funcionan con tarjetas de identificación de abonado, del tamaño de las habituales de crédito, lo cual permite que un mismo usuario, con solo cambiar la tarjeta, pueda utilizar alternativamente el teléfono móvil para coche Alcatel MB3, de ocho vatios de potencia, y un terminal portátil. Además, hace posible que varios usuarios compartan un terminal único.

*Alcatel Standard Eléctrica
Ramírez de Prado, 5
Tel:91-527 21 21
28045 Madrid*

ADM ANUNCIA LA AMPLIACION DE SU OFERTA

La compañía ADM Electrónica ha indicado que ha incorporado a su oferta nuevos productos de las firmas American Megatrends, Texas Instruments, e Hitachi. Así, de la primera ha comenzado a comercializar la placa madre Atlas PCI II, que soporta múltiples marcas y 256 Mb de RAM, EDO, Fast Page o Interleaving. Incorpora tecnología Plug & Play 1.0A compliant, cache externa de 256 Kb, 4 Slots PCI bus Master, 4 Slots ISA, etc. También de American Megatrends, anuncia la placa madre

Apolo PCI ISA, diseñada sobre un CPU Intel Pentium P54C, con velocidad entre 75 y 133 MHz; la placa soporta hasta 128 Mb de RAM en módulos de 72 pins. Ambas placas integran controladores de disco IDE de alta velocidad bajo arquitectura PCI Fast ATA modo 3 y 4, activable mediante set-up.

De Texas Instruments ha iniciado la comercialización de la paleta de vídeo de 64 bits modelo TVP3026. Proporciona resoluciones de hasta 1600x1280; colores de 4 a 32 bit por pixel; bus de pixel de 64 bit; formato de paquetes de pixels; bucles de síntesis de frecuencia programable; versiones a 125 y 220 MHz; interface directo con vídeo RAM; capacidad de paso directo con VGA; etc.

Finalmente, ADM ha anunciado que a mediados del presente año estará disponible la nueva pantalla XGA (1.024x768 pixels) de 13,3" y 262.000 colores, basada en la nueva tecnología de pantallas LCD Super TFT, de Hitachi; esta tecnología ofrece importantes mejoras en el ángulo de visualización respecto a las pantallas convencionales.

*ADM Electrónica
Tel:91-530 41 21*

ANAYA INTERACTIVA LANZA NUEVOS TITULOS CD-ROM EDUCATIVOS

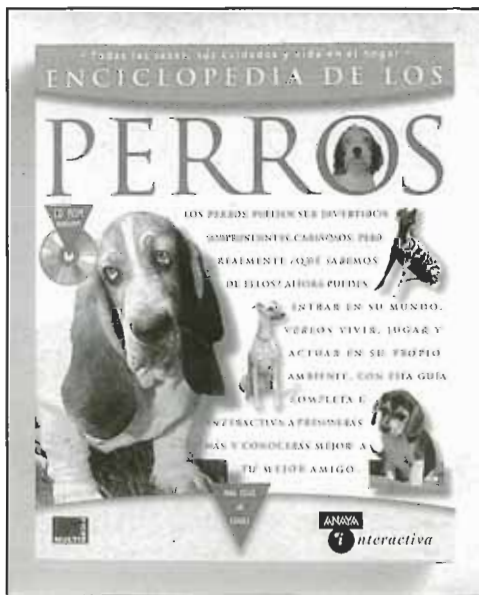
La compañía Anaya Interactiva, integrada en el grupo Anaya, ha iniciado una orientación estratégica hacia la edición de títulos multimedia de carácter educativo, fruto de la cual son el abanico de productos presentados recientemente. Así, Anaya Interactiva ha lanzado Mi primer sintetizador, dentro de la colección Música Activa, un software musical en CD-ROM que permite transformar unas simples notas en una pieza musical original de manera rápida y sencilla.

También se ha puesto en el mercado la edición en castellano de la Enciclopedia de los Perros, un producto desarrollado por BSI Multimedia y que representa la primera iniciativa de colaboración estratégica entre ambas empresas. La enciclopedia supone una referencia de las razas caninas: aspecto, nombres, características como color, tamaño, o utilidad, origen e historia, etc.

Por su parte, el nuevo Explorama es un título multimedia de desarrollo propio, que propone a los niños una excitante aventura a través de los principales hábitats de la naturaleza; a bordo de un vehículo espacial, el usuario tiene la ocasión visitar varios entornos y en cada uno de ellos descubrir y analizar los principales animales y plantas que allí habitan.

Mi Primera Enciclopedia es otro título, pensado para niños entre 4 y 11 años, que enseña conceptos fundamentales por diferentes áreas temáticas: geografía, naturaleza, arte, deportes, astronomía, etc.), con más de 575 entradas narradas en vídeo por actores infantiles.

Para la práctica y aprendizaje de las matemáticas, Anaya Interactiva ha presentado la nueva serie Mates Blaster, para niños de entre 6 y 15 años, que ha sido desarrollada por la firma norteamericana Davidson & Associates, está disponible en 18 países y que ha sido traducida y adaptada al mercado español por la empresa española. La serie propone un método muy divertido para



La Enciclopedia de los perros reúne a las principales razas caninas.

aprender matemáticas con distintos niveles de dificultad. Por último, Anaya Interactiva ha lanzado la Enciclopedia de la Aviación, que contiene una biblioteca de referencia de tecnología e historia de la aviación y una completa enciclopedia de aviones; el título va dirigido, indistintamente, a jóvenes y a adultos.

Anaya Interactiva
 Juan Ignacio Luca de Tena, 15
 Tel: 91-393 89 58
 28027 Madrid

CONVOCADOS LOS CERTÁMENES MATELEC E INFORMÁTICA

La octava edición del Salón Internacional de Material Eléctrico, MATELEC'96, tendrá lugar en la Feria de Madrid entre los días 22 y 26 de octubre, según ha informado recientemente el comité organizador. El certamen, que ocupará seis pabellones del recinto ferial, se distribuirá en torno a los siguientes sectores: energía eléctrica; tecnología de la instalación eléctrica; iluminación y alumbrado; medida, control, ensayo y regulación, además de soportes informáticos; inter y telecomunicaciones, y equipamientos industriales, calefacción y ventilación.

En la última edición del salón se registraron visitantes de 85 países, del total de 56.420 profesionales que visitaron el certamen, y hubo presencia de productos de 782 empresas extranjeras.

Asimismo, entre los días 4 y 9 del próximo mes de marzo se celebrará en el Palacio de Convenciones de la Habana la quinta edición de la convención INFORMATICA'96, que con carácter bienal viene teniendo lugar en la capital cubana. En la edición de este año se dará acogida al V Congreso Iberoamericano de Informática y Derecho, la II Conferencia Internacional de Control Automático en el Ahorro de Energía, el V Congreso Internacional de Nuevas Tecnologías Informáticas de la Habana, el Congreso Iberoamericano de Tecnologías Multimedia, y la V Feria Internacional de Informática, Comunicaciones y Electrónica, entre otras actividades previstas.

Matelec 96
 IFEMA
 Parque Ferial Juan Carlos I
 Tel: 91-722 50 34
 28067 Madrid

Informática 96
 Palacio de las Convenciones
 Paseo de la Habana, 56-Primero
 Tel: 91-563 06 11
 28036 Madrid

CONMUTADOR PARA RS232

LOS PUERTOS SERIE DEL ORDENADOR PERSONAL SON LOS MÁS UTILIZADOS PARA ENLAZAR LOS DISPOSITIVOS EXTERNOS AL PC. ESTE MONTAJE PERMITE CONECTAR VARIOS ELEMENTOS EN EL MISMO PUERTO. EL PRESENTE ARTÍCULO NOS AYUDARÁ A COMPRENDER MEJOR ESTE TIPO DE INTERFAZ.

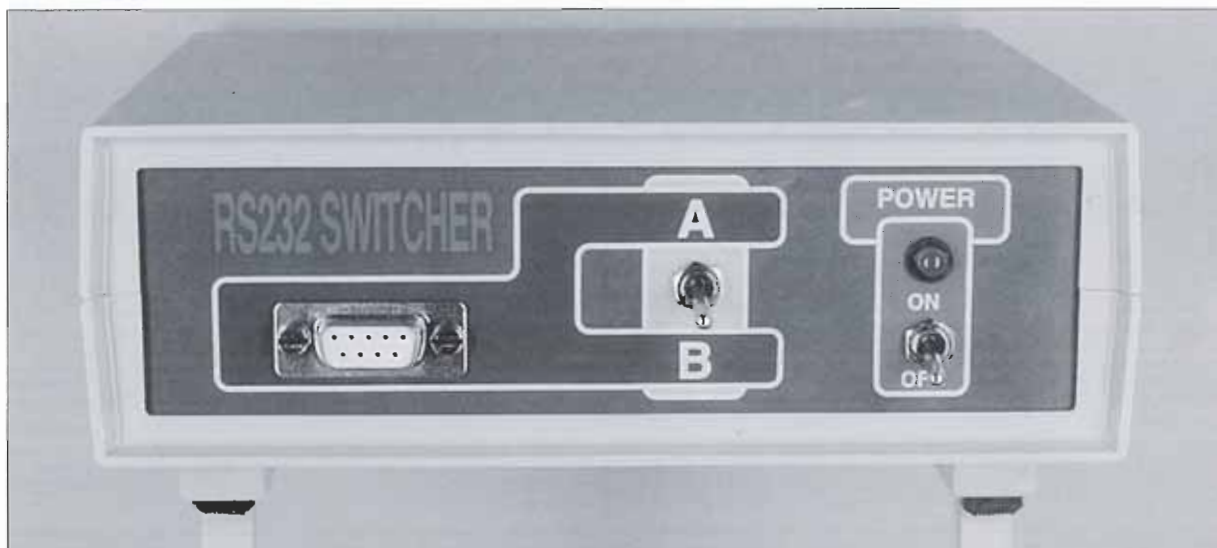
Los elementos externos al ordenador como ratones, modems, llaves hardware de protección, algunas impresoras, etc..., se suelen conectar por alguno de los dos puertos serie de que dispone el PC en su configuración normal. Una tarjeta estándar de entrada-salida para PC tiene dos puertos serie (denominados por el D.O.S. COM1 y COM2) y un puerto paralelo. En algunas ocasiones nos vemos obligados a conectar y desconectar constantemente estos dispositivos de la parte posterior del PC, resultando finalmente una instalación llena de cables y conectores "colgando".

El conmutador que proponemos para el montaje resuelve este problema, dando un aspecto agradable a la mesa de trabajo.

En su versión básica, se pueden conmutar una gran parte de los dispositivos. Completando su configuración, tal y como veremos en el texto, se podrán conmutar todo tipo de periféricos.

LA INTERFAZ SERIE DEL ORDENADOR

Cuando se trata de comunicar varios elementos de control digital entre sí, se intenta utilizar el menor número posible de hilos conductores que permitan una transmisión segura frente a los errores. La conexión serie de los ordenadores aparece históricamente por la necesidad de unir estos con los denominados modems (MODuladores DEModuladores). Los modems permiten la comunicación entre dos ordenadores a través de la línea telefónica. Esto es posible porque convierten la información digital binaria, compuesta por "unos" y "ceros", en tonos de diferente frecuencia o fase, dentro del ancho de banda del canal telefónico (audiofrecuencia). Como se puede observar, este tipo de transmisión es inherentemente serie, ya que no se envía la información agrupada en bytes como si se tratase de un bus, sino bit a bit, con alguna forma



de identificar su posición para formar una palabra completa.

El protocolo de unión entre el ordenador y el modem es el que denominamos interfaz serie del PC de tipo RS232, y se utiliza para muchísimas más aplicaciones que la descrita anteriormente, aunque fue ésta la que originó este estándar.

EQUIPOS TERMINALES DE DATOS Y EQUIPOS DE COMUNICACIÓN DE DATOS (DTE Y DCE)

Los tipos de elementos que une un enlace serie se dividen en DTE y DCE. En general, un DTE es el eslabón tipo ordenador y el DCE es el de tipo modem. Como el puerto se utiliza para otras labores, a veces nos encontramos con ciertas confusiones en la identificación de los elementos como DTE o DCE. Por ejemplo, ¿cuál es el DTE y el DCE si unimos dos ordenadores por el puerto? Intentaremos hacer algo de luz sobre estos temas.

CARACTERES ASCII COMO SEGURO DE COMPATIBILIDAD

Al comienzo de la aparición de los ordenadores, cada uno de ellos tenía su propio juego de caracteres y peculiaridades en la representación de la información digital. Cuando se vio la necesidad de aunarlos, apareció la norma ASCII (American Standar Code for Information Interchange) que asigna un código de 7 bits a cada letra del alfabeto, signos de puntuación y caracteres de control del enlace. Normalmente se envían 8 bits, de los cuales el último está reservado para enviar un bit denominado de paridad. Este bit indica si el número de unos en la palabra enviada es par o impar, pudiendo

encontrar algunos errores de transmisión con posibilidad de subsanarlos.

Los caracteres de control sirven para supervisar el funcionamiento del enlace. Entre ellos se encuentran, por ejemplo, los que indican tabulación (TAB), retorno de carro (CR), fin de texto (ETX), ruptura de comunicación (DC3), continuación (DC1), etc... Este tipo de caracteres permiten el control por software de la transmisión, no necesiándose hilos separados para ello.

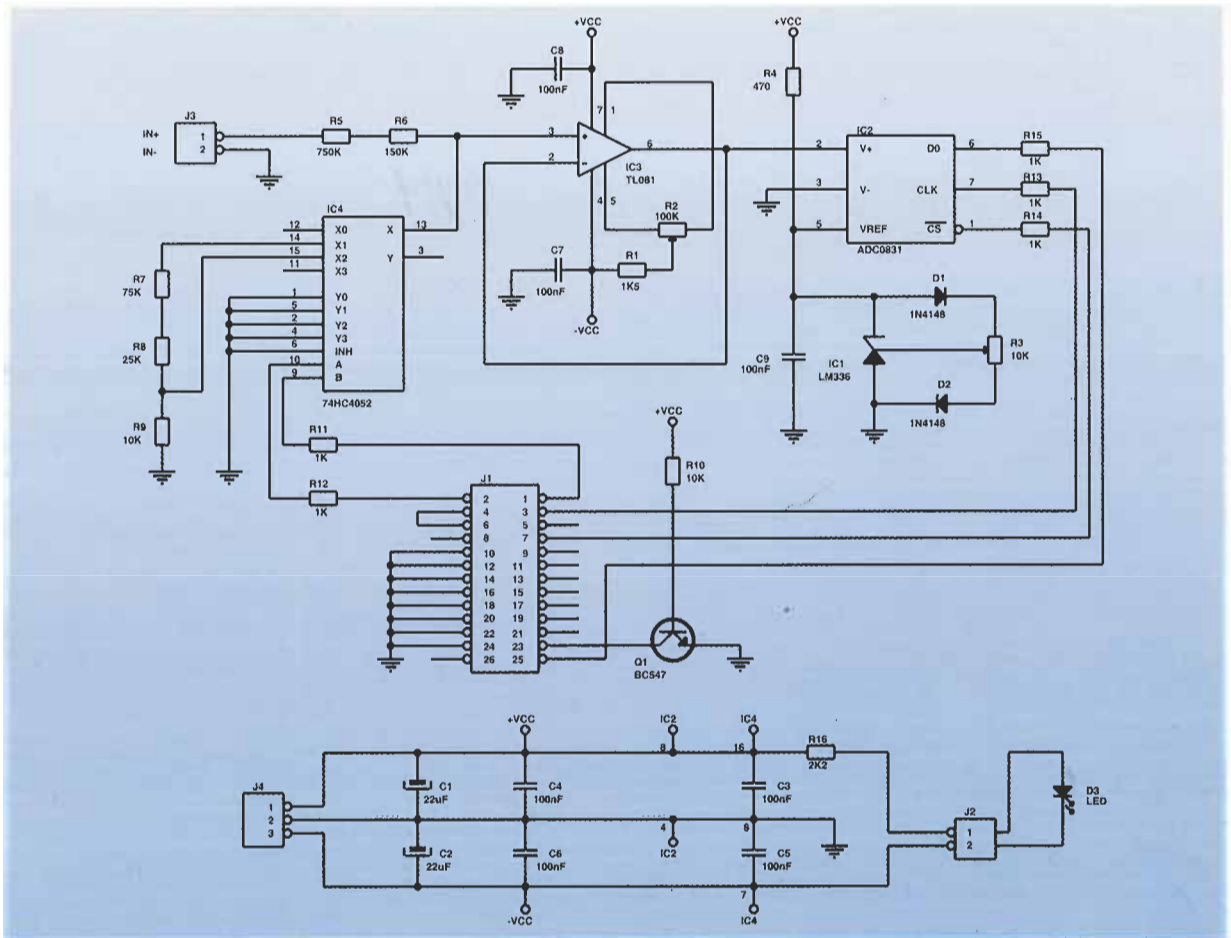
En una interfaz serie, los bits que representan a un determinado carácter se envían por un canal binario, es decir, que pueden estar en uno de dos estados definidos. El envío es secuencial, bit a bit, con indicación de dónde comienza y finaliza una determinada palabra o byte mediante el uso del bit de arranque y de stop.

TRANSMISIÓN SERIE

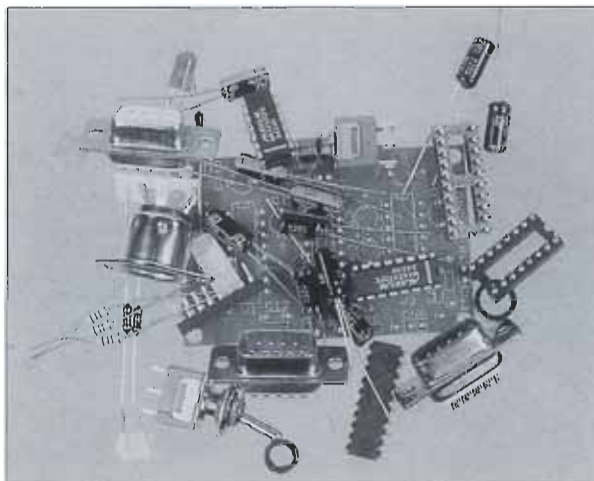
Para la descripción de este tipo de transmisión nos ayudaremos de un ejemplo. Supongamos que queremos enviar el carácter 'a' desde un ordenador hacia otro. Es muy importante tener en cuenta que la transmisión serie por RS232 es ASÍNCRONA, es decir, que ésta se puede producir en cualquier momento sin que exista un reloj que comande la transferencia.

Antes de comenzar la transmisión, el canal se debe encontrar en reposo. Éste se caracteriza por una tensión más negativa de -3 voltios, denominándose "marca" por los tiempos de la telegrafía. A continuación, se envía un primer bit, denominado de arranque, que indica al dispositivo receptor que va a comenzar la transmisión de un carácter. El tiempo de bit es lo que denominamos periodo de transmisión, y su inversa la velocidad de transmisión. Esta última se expresa en baudios.

Lo que se envía a continuación es el bit menos signi-



ficativo del código ASCII del carácter que deseamos enviar. El valor de la letra 'a' sería, en hexadecimal '61', que corresponde a 0111101 en binario. Hay que tener en cuenta que los valores de tensión de los bit enviados son mayores de 3 voltios para el valor cero, y menores de -3 voltios para el estado uno. Por ello, la línea se pondría con un valor en tensión menor que -3 voltios, indicando que el bit menos significativo es un uno. A continuación se mandarían los bits siguientes de manera consecutiva, acabando con el más significativo.



Finalmente, se envía, si está programado, el bit de paridad, que indica si el número de "unos" enviados es par o impar. A continuación se pone la línea nuevamente en reposo. El tiempo mínimo que hay que esperar hasta poder enviar un nuevo carácter es el indicado por la duración del bit de stop, estando durante ese intervalo la línea en reposo. Como la transmisión es asíncrona, el siguiente carácter aparecerá en cualquier momento a partir del final del bit de stop, empezando nuevamente con su bit de arranque. En el puerto serie de nuestro PC encontraremos un canal que envía los datos de esta forma hacia el exterior (TD) y una línea de recepción (RD), que es capaz de interpretarla y cambiarla de formato para introducirla en el bus del ordenador. Además de estos canales, el PC proporciona otras señales en otras patas para el control de la transmisión, tal y como veremos seguidamente.

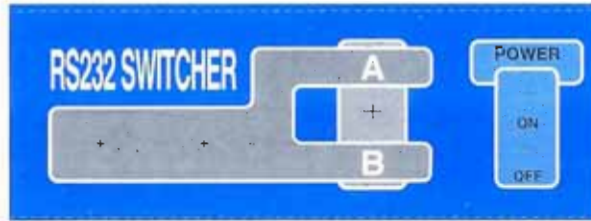
EL ESTÁNDAR DE TRANSMISIÓN RS-232C

Hasta ahora hemos visto la forma en la que se envían datos en serie por un cable. El estándar RS-232C indica, además de esto, otras señales de protocolo. Lo primero que se define son los características eléc-

tricas de las señales. Éstas son bipolares (a diferencia de las señales de tipo TTL). Un emisor de RS232 debe ser capaz de ofrecer entre 5 y 15 voltios para el estado lógico cero y entre -5 y -15 voltios para el uno.

La corriente de salida debe ser tal que puedan atacarse impedancias terminales entre 3 y 7 kiloOhm.

Los receptores interpretan las señales entre 3 y 25 voltios como un nivel bajo y entre -3 y -25 voltios como un nivel alto. Los emisores deben ser capaces de soportar cortocircuitos severos y, además, presentar impedancias de salida superiores a 300 Ohm, incluso estando apagados. Con estas características eléctricas se consiguen transmisiones de longitud mayores a 15 metros, para velocidades de hasta 20 kbaudios. Para mayores distancias, son apropiados otros estándar, como el RS-422A.



Una carátula facilita el uso del montaje y le da un aspecto profesional.

Con esto se indica al otro dispositivo el permiso para transmitir.

Cuando el dispositivo periférico puede recibir datos, activará las señales CTS (clear to send) y DSR (data set ready) para que el ordenador comience su transmisión. La señal DCD (data carrier detect) indica a algunos ordenadores el permiso para transmitir, no haciendo nada antes de recibirla.

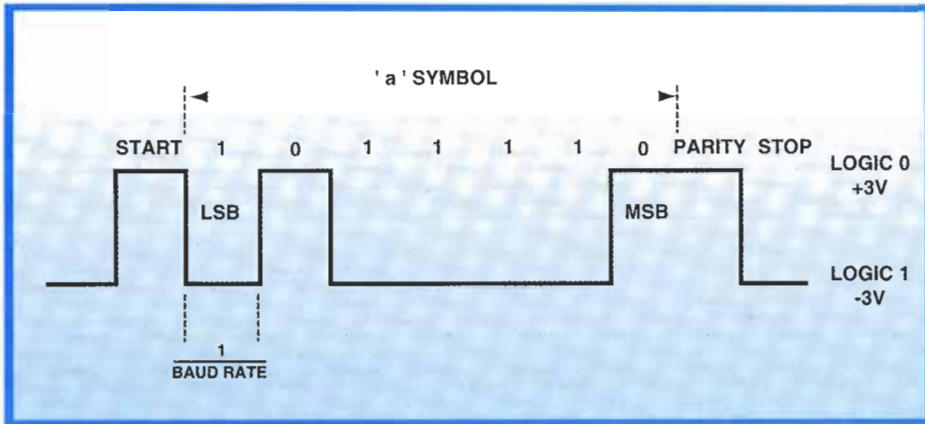
A diferencia de las señales de datos, las señales

de protocolo se consideran activas cuando la tensión en la línea es positiva, y no activas si es negativa. Cada dispositivo periférico utilizará estas señales a su manera, siendo necesarias todas para algunos dispositivos y sólo las de datos para otros.

El cuadro siguiente resume lo anterior:

La señal RI (ring indicator) advierte al ordenador que se detecta

un timbre de llamada. Los patillados indicados corresponden a los conectores de 25 ó 9 patillas de los dispositivos periféricos cuando se unen un DTE con un DCE, de forma que su conexión es uno a uno. En el caso de unir dos DTE, se debe-



Forma de una señal de datos RS232C

SEÑALES DE PROTOCOLO

Aunque una gran parte de los enlaces funcionan sólo con las señales descritas anteriormente (protocolo software), existen otras señales para el control de la transmisión definidas en el estándar. Supongamos dos casos, en el primero la comunicación se realiza entre un DTE y un DCE (por ejemplo, entre un ordenador y un modem), y en el segundo entre dos DTE.

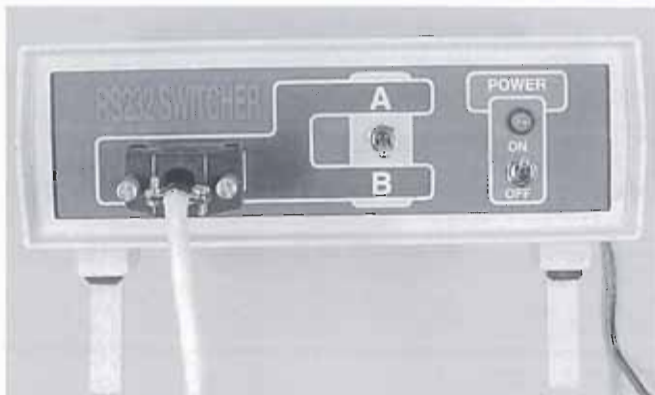
TD y RD (transmitted data y received data) son las señales de datos, de forma que un DTE transmite y recibe la información por estas patillas. Cuando el ordenador está en disposición de recibir datos, activa la señal DTR (data terminal ready) y la RTS (request to send).

9 PIN	25 PIN		
3	2	TD	TRANSMITTED DATA
2	3	RD	RECEIVED DATA
7	4	RTS	REQUEST TO SEND
8	5	CTS	CLEAR TO SEND
6	6	DSR	DATA SET READY
5	7	GND	SIGNAL GROUND
1	8	DCD	DATA CARRIER DETECT
4	20	DTR	DATA TERMINAL READY
9	22	RI	RING INDICATOR
	1	PGND	PROTECTIVE GROUND

Correspondencia entre conectores D de 25 pines y de 9 pines

- LISTA DE COMPONENTES:**
Resistencias del 5% 1/4W
 R1, R5: 4,7 Ω
 R2, R3, R4: 2k2
 R6: 470 Ω
Condensadores:
 C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10: 10µF/25, electrolíticos
 C11, C12: 100nF, poliéster
Semiconductores:

- U1, U3: C.I. MAX232
 U2: C.I. 74LS241
Varios:
 1 LED verde de 5mm
 2 zócalos DIL de 16 patillas
 1 zócalo DIL de 20 patillas
 2 interruptores para panel
 2 conectores D-9 macho para panel J1
 1 conector D-9 hembra para panel
 Tira de pines macho
 Tornillos de M3
 Tuercas de M3
 Conector DIN-5 panel hembra (entrada de alimentación)
 Cables de colores



Use los cables apropiados para unir el PC y los periféricos al montaje

rán enlazar con un cable que "pliegue" las señales equivalentes.
 El montaje publicado ofrece capacidad de conmutación cuando se dispone de un enlace controlado por software, es decir, sólo se conmutan las señales RD y TD. Si para completar el protocolo se necesita usar el resto de las señales, deberá montar un bloque más de conmutación, con las indicaciones descritas en el texto. Por ejemplo, los ra-

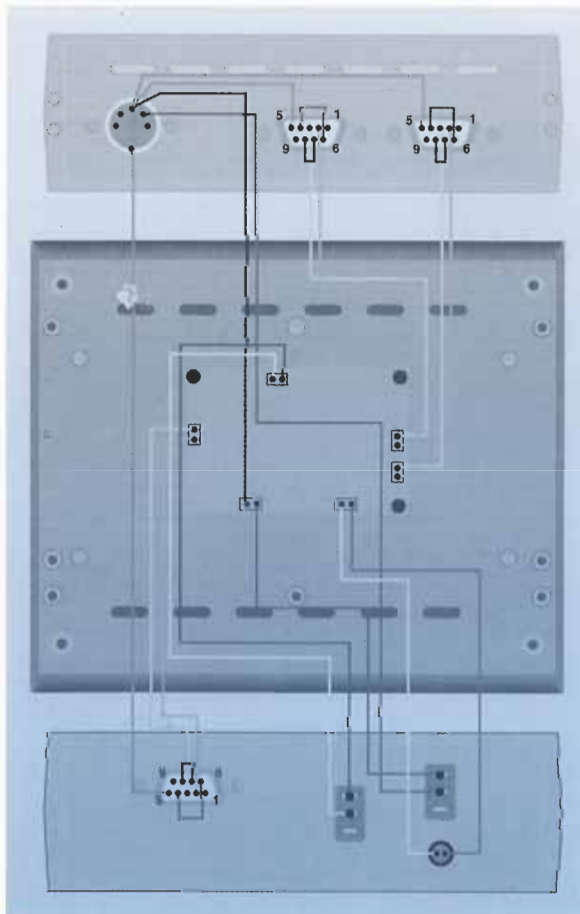


Diagrama de conexionado

tones usan señales de protocolo para la alimentación de su circuitería interna. En ese caso, para conmutar diferentes ratones o dos ordenadores a un mismo ratón, se necesitará conmutar las señales en su totalidad.
 Para ser un experto en RS232, deberá informarse de las señales utilizadas por sus periféricos y poderlos clasificar correctamente en las categorías DTE o DCE.

EL CIRCUITO

Para facilitar el montaje, los accesos de entrada y salida al circuito se hacen a través de conectores de 9 patillas. Si sus periféricos disponen de conectores de 25, tendrá que utilizar adaptadores, que podrá conseguir en cualquier establecimiento de electrónica o informática.
 Lo primero que encuentra la señal que proviene del ordenador al llegar al circuito es la pastilla integrada MAX232. Este integrado traduce las señales bipolares RS232 a niveles TTL, para ser utilizados cómodamente por circuitería lógica convencional.
 La señal de tipo RS232 entra a través del pin 13 de U1, saliendo por el pin 12 en formato TTL. El circuito MAX232 contiene en su interior un bloque denominado Bomba de Carga, realizada con interruptores de estado sólido y condensadores, que permite lograr alimentaciones de +/- 10 voltios a partir de una alimentación simple de +5 voltios, de lo contrario no podrían obtenerse a la salida tensiones superiores a los 5 voltios de alimentación del montaje.
 La señal ya convertida a formato TTL se envía a U2, que es un buffer con triestado. La utilización de este circuito es la de multiplexor-demultiplexor, aprovechando la programación invertida del triestado de

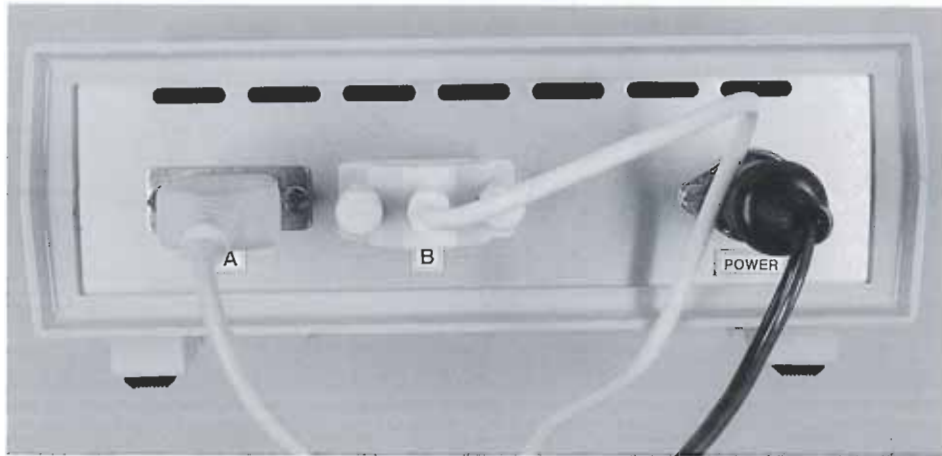
Patillas D-25	Dirección D-9	Denominación DTE	Denominación DCE
2	3	→	TD
3	2	←	RD
4	7	→	RTS
5	8	←	CTS
20	4	→	DTR
6	6	←	DSR
8	1	←	DCD
22	9	←	RI
1	n.c.	←→	Tierra de protección
7	5	←→	Tierra de señal

sus dos secciones. La conmutación se hace con el interruptor denominado Channel Selection, que pone un nivel alto o bajo a las entradas de control de triestado del integrado.

De la salida de U2, la señal TTL seleccionada se envía a una de las dos secciones de conversión a RS232 de U3, otro MAX232. En este caso la conversión se

hace desde niveles TTL a niveles RS232. El canal que no se ha seleccionado deja su línea en reposo gracias a las resistencias de "pull down", R3 y R4. Las salidas RS232 van a los conectores de salida, los cuales tienen los puentes apropiados para el protocolo software.

En el sentido inverso, las señales que se generan en los dispositivos externos y van al PC siguen un camino semejante, con entrada por U3



Debe construir el cable de entrada de alimentación

y salida por U1 hacia el conector del PC. La alimentación del circuito es de 5 voltios y es apropiada la fuente de alimentación externa publicada en el número 3 de esta colección. Si se desea un funcionamiento independiente con alimentación propia, se puede usar una pequeña fuente hecha con el circuito integrado 7805 y su circuitería anexa, ya que los consumos del circuito son muy reducidos.

SALES-KIT CATALOGO GENERAL

P.V.P. 200 pta.

ELECTRONICA PARA EL HOBBY Y LA EDUCACION
con amplia gama de **APLICACIONES PROFESIONALES**

Incluye las **ULTIMAS NOVEDADES**

Lab. Casilla KITS de alta CALIDAD Serie T. 1.996

CON LA GARANTIA KITS ALTA CALIDAD

SERIE 'SK' HOBBY

SERIE 'P' para PRACTICAS

SERIE 'T' para EDUCACION

con ilustraciones intuitivas de la aplicación de cada KIT

200 KITS distintos

Fabricado por: **kadex**
Apdo. 99066 08014 Barcelona Made in C.E.E.

24 páginas apasionantes de Electrónica

NUEVO CATALOGO SALES-KIT CON LAS ULTIMAS NOVEDADES

SOLICITO EL ENVIO DEL CATALOGO

Nombre

Dirección Tel.

C.P. Población

Provincia

Adjunto dentro del sobre 200 Ptas. en sellos, fraccionados de correos.

fecha Recorte y envíe este cupón en sobre a: SALES-KIT Apartado de Correos 99.066 08014 BARCELONA E-96

SOLICITO EL ENVIO DE CATALOGO INFORMATICO INFOSK

Nombre

Dirección Tel.

C.P. Población

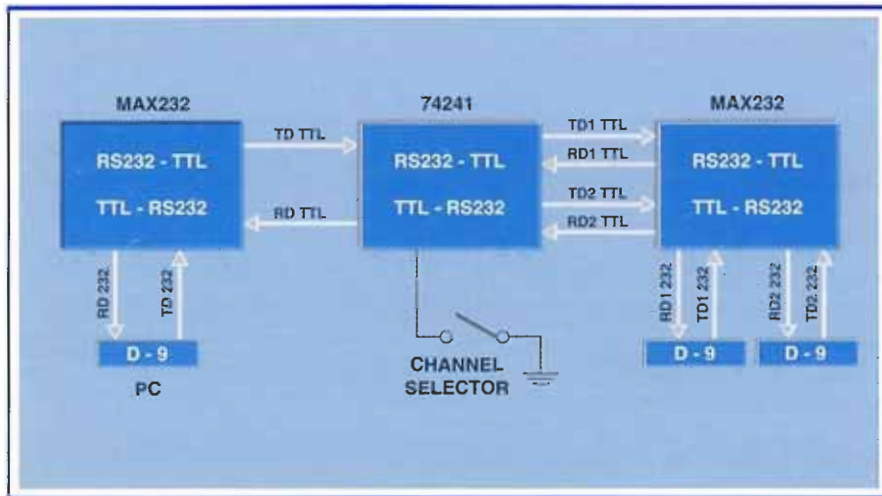
Provincia

fecha

Diskette 5 1/4. Adjunto 300 ptas.
 Diskette 3 1/2. Adjunto 400 pts.

Recorte y envíe este cupón en sobre a: SALES-KIT Apartado de Correos 99.066 08014 BARCELONA E-96

Adjunto dentro del sobre el importe en sellos fraccionados de correos



Para la versión completa han de montarse tres placas como la descrita, y además habrá que reformar dos de ellas para que los niveles de reposo de sus salidas sean los correctos. Para ello se unirán los extremos de R3 y R4 (que en la no modificada van unidos a la masa) a la alimentación de 5 voltios. El cableado cambiará tal y como se puede ver en la figura adjunta.

Diagrama de bloques

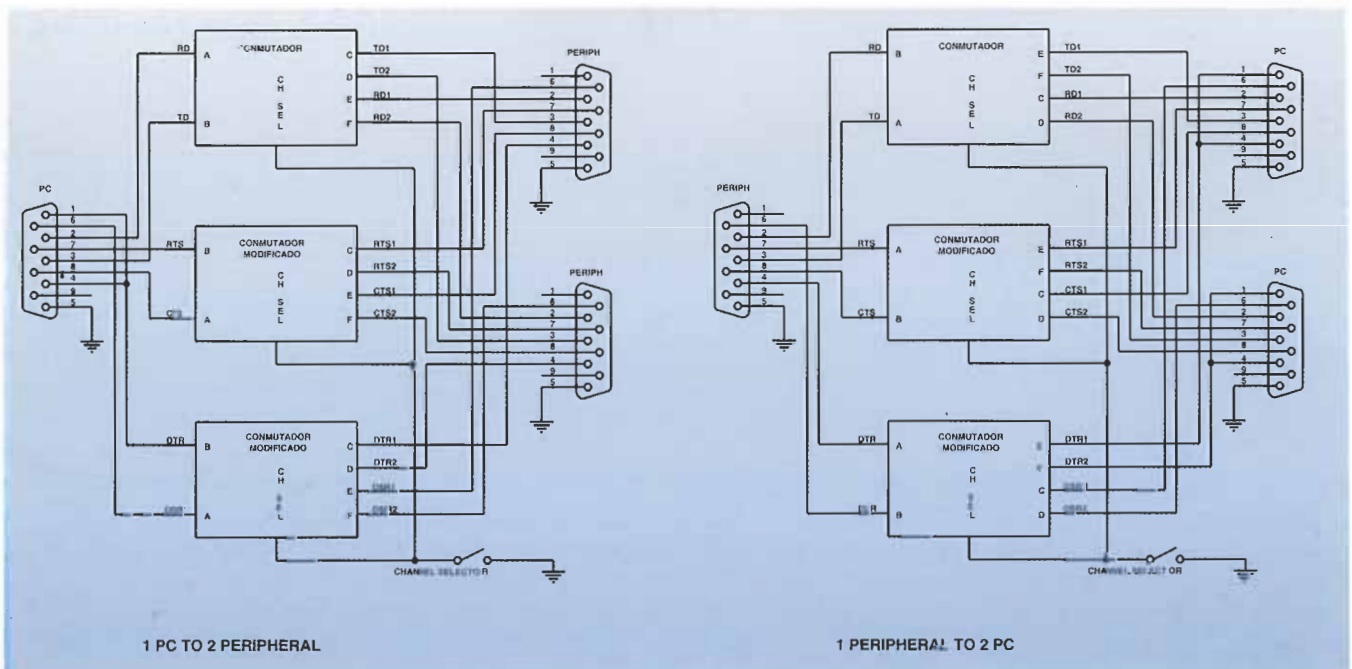
VERIFICACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

MODIFICACIÓN PARA PROTOCOLO COMPLETO

El circuito presentado sólo funciona con los enlaces en los que todo el protocolo se realiza por software, es decir, los dispositivos sólo se comunican por las líneas TD y RD. Si se desea un conmutador para todas las aplicaciones, por ejemplo, para conmutar ratones, se tienen que conmutar también las líneas de protocolo hardware. En la versión reducida, estas líneas de protocolo se las dan los dispositivos a sí mismos, mediante los puentes que se realizan en los conectores D.

El circuito no lleva ningún tipo de ajuste y debe funcionar a la primera. En el caso de que no sea así es muy probable que exista algún defecto en el cableado, o que para su aplicación sea necesaria la conmutación de todas las líneas de protocolo, tal y como se explicó en el apartado anterior.

Para acotar los posibles errores, antes de probar el circuito conectándolo a su PC, compruebe que los dispositivos a conmutar se comunican correctamente con el ordenador cuando se conectan directamente. Si esto no es así, es lógico que a través del conmutador tampoco funcione.



Cableado para el caso de conmutar todas las señales de protocolo

FUENTE DE ALIMENTACIÓN VERSÁTIL

PRESENTAMOS UNA FUENTE DE ALIMENTACIÓN
CAPAZ DE GENERAR CINCO TENSIONES
DE SALIDA DIFERENTES.

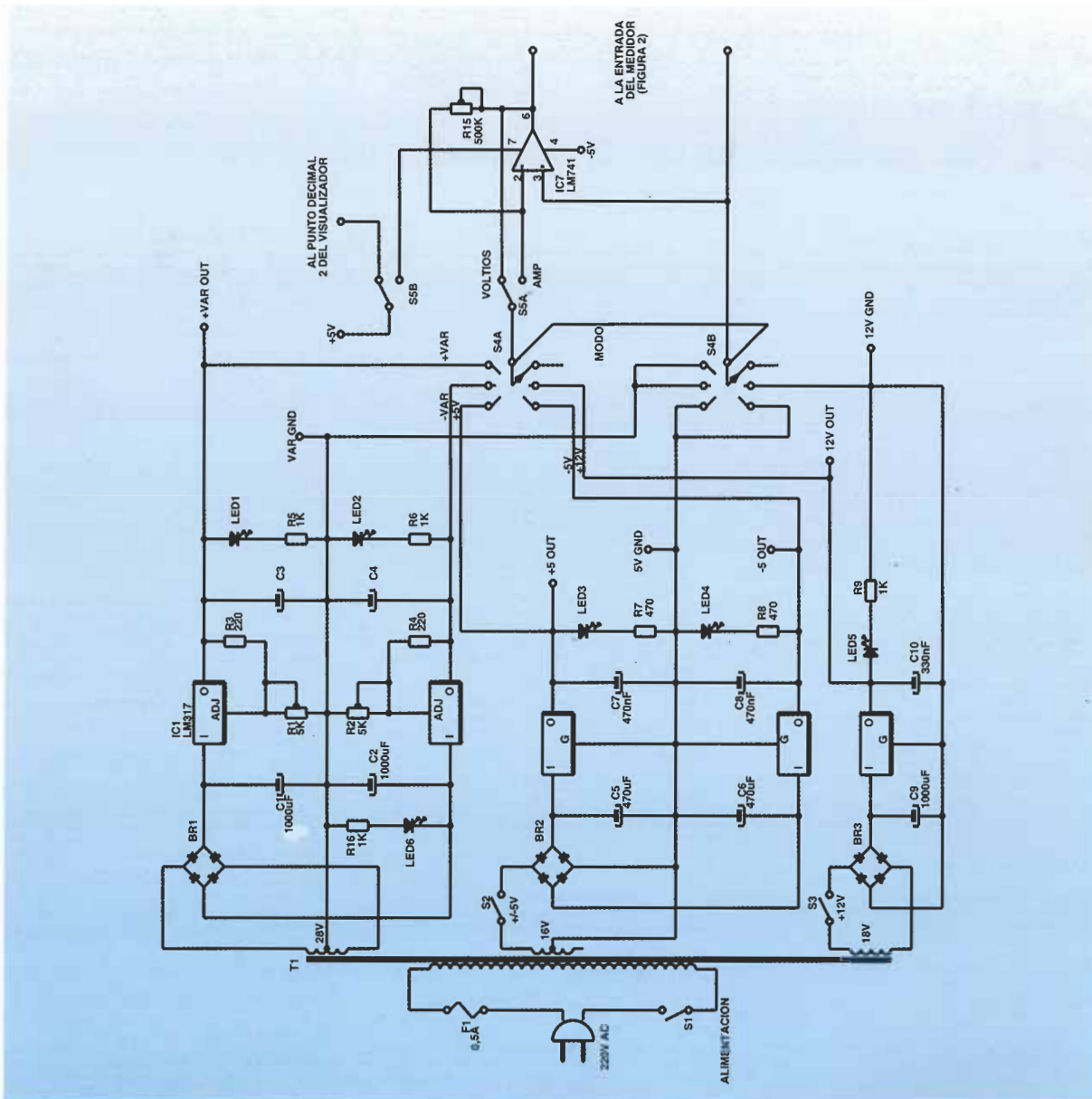
Uno de los elementos más útiles en cualquier laboratorio es una fuente de alimentación versátil. Las fuentes de alimentación que hay en el mercado suelen ser muy caras, y no todas tienen la tensión de salida que necesitamos. La mejor solución consiste en montar nuestra propia fuente de alimentación, que proporcione las corrientes y tensiones que deseamos.

Veamos cuáles serían las características de una fuente de alimentación ideal. Como los circuitos que utilizan amplificadores operacionales y convertidores A/D necesitan tensiones de alimentación positivas y negativas, sería deseable que nuestra fuente de alimentación tuviese salidas con doble polaridad. Para comprobar las radios de los coches se necesita una tensión igual a 12 V DC.



También es muy importante disponer de un visualizador donde se pueda leer exactamente la tensión de salida de la fuente.

El prototipo que describimos en este artículo cubre todas esas necesidades. La fuente incluye una salida con tensiones variables para las dos polaridades, capaz de generar entre 1,2 V y 28 V con una intensidad igual a 1 A, y una tensión independiente



1.- Esquema de la placa principal de la fuente de alimentación. Proporciona tensiones variables (positivas y negativas), una tensión positiva de 5 V, una salida negativa de 5 V, y una tensión de + 12 V.

de ± 5 V para los conversores A/D, además de una tercera etapa que entrega 12 V con 1,5 A, máximo. Los diodos LED indican el estado de las cinco salidas disponibles, y el visualizador digital proporciona el valor de la tensión o la corriente de cualquier salida. Las salidas del prototipo están formadas por unos jacks, pero se pueden sustituir por multiconectores. Se pueden utilizar interruptores de palanca, de deslizamiento o pulsadores.

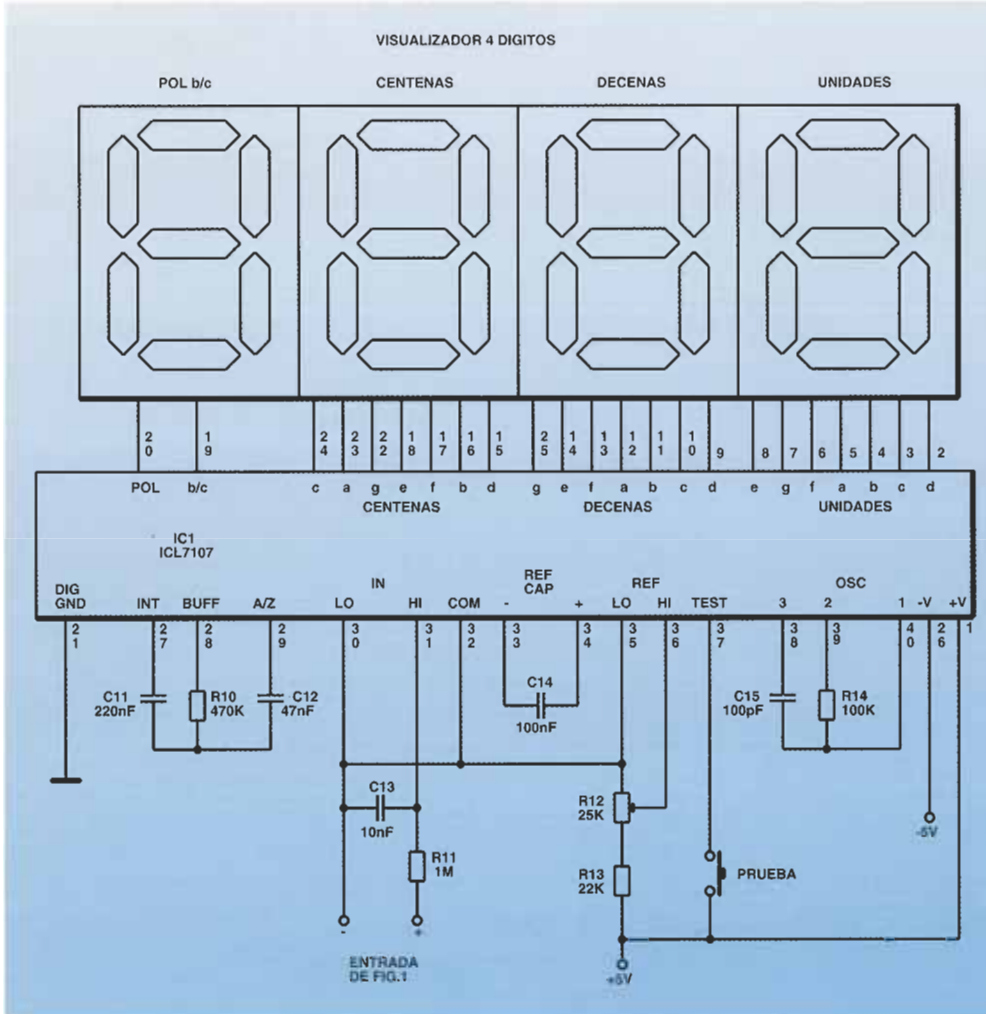
EL FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO

En la figura 1 se muestra el circuito. La tensión alterna del transformador T1 se rectifica mediante los puentes

BR1, BR2 y BR3, los condensadores C1, C2, C5, C6 y C9 filtran la señal. Los reguladores de tensión IC1-IC5 reducen la tensión a los niveles deseados.

El regulador LM317 (IC1) proporciona una tensión de salida positiva, comprendida entre 1,2 V y 28 VDC. Un LM337 (IC2) proporciona una tensión negativa con el mismo margen. El regulador LM7805 (IC3) entrega una tensión fija de +5 V y LM7505 (IC4) da una tensión de -5 V. Finalmente, el regulador LM7812 (IC5) proporciona una tensión fija de 12 V.

Los condensadores C3, C4, C7, C8 y C10 mejoran el régimen transitorio y evitan las oscilaciones que se producen a la salida de los reguladores. Las resistencias R1-R3 y R2-R4, de IC1 e IC2, proporcionan el lazo de realimentación necesario para



2.- Circuito del voltímetro interno. El convertor A/D ICL7107 de Harris incluye los decodificadores 7-segmentos.

conseguir las tensiones de salida variables. Para indicar cuándo hay una salida activa se ha conectado a cada una de ellas un diodo LED, en serie con una resistencia limitadora de corriente. Para indicar cuándo está encendida la fuente se emplea el diodo LED5, en serie con la resistencia R18. El interruptor S1 controla la tensión AC del primario del transformador, y los interruptores S2 y S3 conectan las tensiones del secundario a los circuitos reguladores de 5 V y 12 V. La tensión de ± 5 V alimenta al voltímetro y a los circuitos del visualizador, de modo que se debe encender esta etapa para que funcione el aparato. El fusible F1 protege a la fuente de una sobrecarga de tensión y evita que se produzca un cortocircuito. Cada tensión de salida está conectada a uno de los jacks del panel y a una de las posiciones del interruptor S4 (rotatorio de 2 polos y 6 posiciones). El polo A conecta al voltímetro la tensión positiva y el polo B conecta la entrada a masa. En el circuito hay tres masas independientes.

pin está conectado a +5 V se leerá "-1888" en el visualizador, comprobándose así todos los segmentos. Si prefiere utilizar una pantalla de cristal líquido debe sustituir el 7107 por un ICL7106PL. Las conexiones de todos los pines deben ser iguales, excepto en el pin 21, que se convierte en el plano posterior de la pantalla de cristal.

MONTAJE DEL CIRCUITO

El circuito se puede montar mediante conexiones punto a punto o sobre una placa de circuito impreso, aunque el montaje es más sencillo si se elige la segunda opción. En este artículo se incluye una plantilla de la placa. Se colocan sobre la placa todos los componentes, excepto aquellos que se utilizan en los paneles frontal y posterior. Se sueldan los componentes a la placa, como se muestra en la figura 3, comenzando por los condensadores y las resistencias. Después se añaden todos los dispositivos semiconductores. Se reco-

El polo A del interruptor S4 se conecta a un polo del interruptor DPDT S5, de forma que la señal se puede encaminar directamente hasta el medidor de tensión, para leer un valor de tensión, o hacia el convertor corriente-tensión (LM741, IC7), para leer el valor de la intensidad de corriente. El segundo polo de S5 se conecta a la fuente de alimentación de +5 V. Este polo está conectado, en el modo tensión, al segundo punto decimal del visualizador y, en el modo corriente, al pin 7 del LM741.

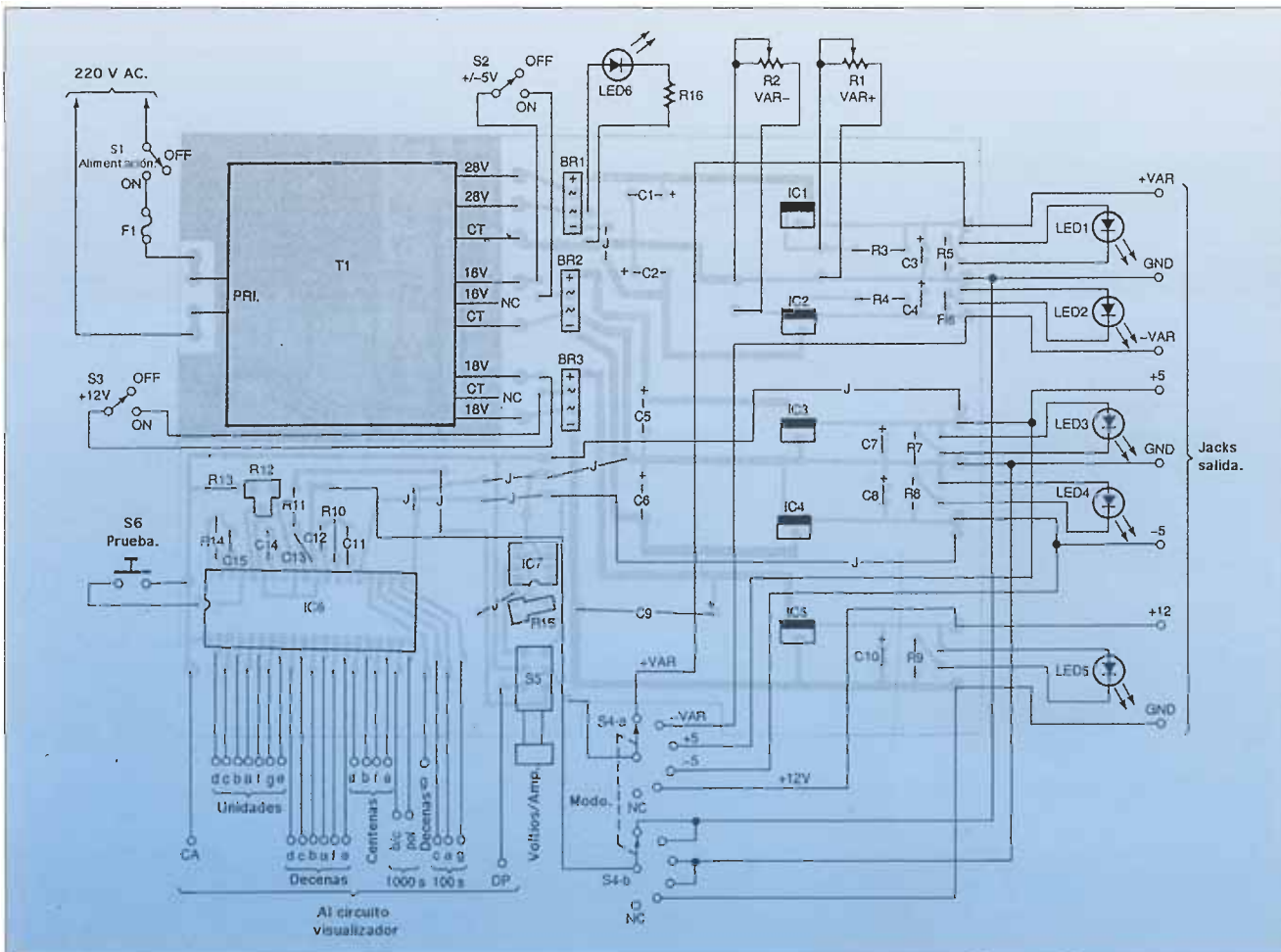
El núcleo del medidor digital es el convertor A/D ICL7107 de Harris (figura 2). El 7107 contiene todos los componentes activos que se necesitan para construir el voltímetro, incluso los decodificadores de segmentos y el circuito para excitar los diodos LED del visualizador. El botón opcional, que está conectado al pin 37 del ICL7107, permite comprobar el estado del visualizador. Cuando este

mienda utilizar zócalos con los integrados IC6 e IC7. Conviene asegurarse de respetar la polaridad de los puentes rectificadores, los diodos y los condensadores electrolíticos. Se montan disipadores térmicos sobre todos los reguladores para evitar que se sobrecalienten. En la figura 4 se puede observar la placa del circuito una vez terminada. El prototipo se ha instalado dentro de una caja de 20x15,2x6,3 cm. Si la caja no tiene ninguna ventilación se deben cortar unas ranuras en la parte superior, inferior y a ambos lados, para permitir que circule el aire y se disipe el calor. En el panel frontal se han montado todos los controles y los jacks, excepto el interruptor rotatorio que selecciona el modo de funcionamiento. Este interruptor se ha colocado en la parte superior de la caja. Las conexiones del panel frontal se han de realizar con cable de conexiones nº 22, excepto los hilos de corriente alterna y los que van al medidor. Para las líneas que llevan la tensión 220 V AC se utiliza cable trenzado del calibre 16, este cable debe mantenerse lejos de la placa principal.

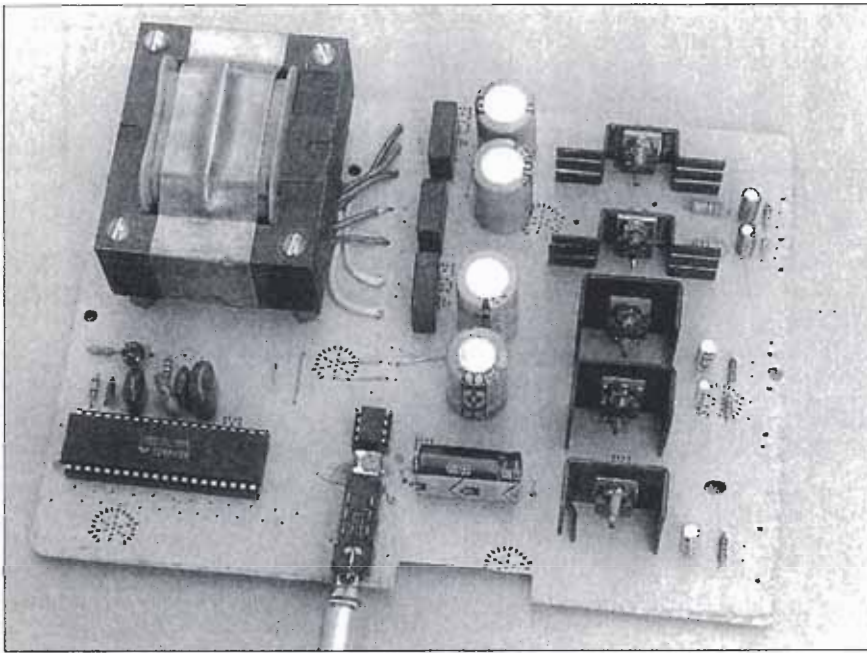
También se muestra la plantilla de la placa con los visualizadores 7-segmentos (4 dígitos). Se montan los componentes como se indica en la figura 5, y se conecta a la placa principal la placa donde están los visualizadores, mediante un cable plano de 24 hilos (Nº 28). En el panel posterior se ha montado el soporte de los fusibles.

EL CALIBRADO

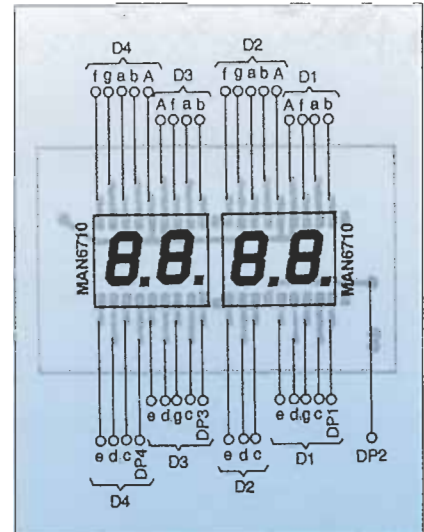
Con el interruptor S4 se ajusta la tensión variable y con S5 se selecciona el modo de funcionamiento, se ajusta R1 para cualquier tensión deseada y se mide la tensión de salida con un volímetro. Se varía R12 hasta que la lectura del visualizador digital de la fuente coincida con el valor que marca el volímetro. Se mueve S5 a la posición "corriente", y se conecta una carga resistiva de 10 K Ω en serie con un amperímetro. Se varía R15 hasta que el amperímetro coincida con la lectura que ofrece el medidor interno. Con esto habremos terminado la fuente de alimentación, que quedará preparada para empezar a trabajar.



3.- Esquema con la posición de los componentes. Conviene utilizar disipadores térmicos con cada regulador, para evitar que se sobrecalienten.



4.- Placa del circuito completamente terminada. Conviene asegurarse de que la polaridad de los puentes rectificadores, los diodos y los condensadores electrolíticos es la adecuada.



5.- Diagrama con la posición de los componentes de la placa del visualizador. La placa del visualizador se conecta al circuito principal mediante un cable plano de 24 hilos.

LISTA DE COMPONENTES

Resistencias.

(Todas las resistencias son 1/4 W, 5%, salvo que se indique lo contrario.)

R1, R2: 5 K Ω , potenciómetro de ajuste

R3, R4: 220 Ω , 1/2W

R5, R6, R9, R16: 1 K Ω

R7, R8: 470 Ω

R10: 470 K Ω

R11: 1 M Ω

R12: 100 K Ω , potenciómetro de ajuste

R13: 22 K Ω

R14: 100 K Ω

R15: 500 K Ω , potenciómetro de ajuste

Condensadores:

C1, C2, C9: 1 μ F/50 V, electrolítico

C5, C6: 470 μ F/50 V, electrolítico

C3, C4, C7, C8: 0,47 μ F/50 V, electrolítico

C10: 0,33 μ F/50 V, electrolítico

C11: 220 nF, poliéster

C12: 47 nF, poliéster

C13: 10 nF, poliéster

C14: 100 nF, poliéster

C15: 100 pF, cerámico

Semiconductores:

IC1: LM317T, regulador de tensión positiva variable

IC2: LM337T, regulador de tensión negativa variable

IC3: LM7805T, regulador de tensión positiva 5 V

IC4: LM7905T, regulador de tensión negativa 5 V

IC5: LM7812T, regulador de tensión +12 V

IC6: ICL7107CPL A/D conversor/decodificador 7-segmentos (Harris)

IC7: LM741, amplificador operacional

BR1-BR3: 200 PIV, puente rectificador 1,5 A

LED1, LED3: diodo LED rojo

LED2, LED4: diodo LED verde

LED5: diodo LED naranja

DISP1, DISP2: visualizador doble de diodos LED, ánodo común

Otros componentes:

S1-S3: interruptor SPDT

S4: interruptor rotatorio 2P6T

S5: interruptor DPDT pulsador

T1: 220 V AC primario, 28/18/16 V secundario

F1: fusible, 0,5 A

Varios:

5 disipadores térmicos para dispositivos TO-220, soportes de panel para diodos LED, caja para la fuente de alimentación, botones de control, 8 jacks para montar en el panel, portafusible, 2 m de cable para tensión AC, cubierta del visualizador 2,5x5 cm (opcional), tornillería, etiquetas para identificar las conexiones de los paneles frontal y posterior, 2 zócalos de 40 pines, 1 zócalo de 8 pines.

GENERADORES DE SEÑALES SENOIDALES

EN ESTE ARTÍCULO APRENDEREMOS CÓMO FUNCIONAN LOS CIRCUITOS OSCILADORES BASADOS EN UN PUENTE DE WIEN Y EN UN CIRCUITO DOBLE- T.

Los circuitos que son capaces de generar una gran variedad de formas de onda son muy útiles para comprobar y analizar los circuitos electrónicos. Las señales sinusoidales, las más importantes, se pueden generar mediante osciladores resistivos-capacitivos (RC) o inductivos-capacitivos (LC). También se pueden obtener mediante circuitos integrados especiales que funcionan como generadores. En este artículo vamos a estudiar dos circuitos muy conocidos, capaces de generar tanto señales sinusoidales como señales cuadradas: los osciladores puente de Wien y doble-T.

FUNDAMENTOS DE LOS OSCILADORES

Un oscilador, como el que se muestra en el diagrama de bloques de la figura 1, está formado por un amplificador con una realimentación positiva. La expresión de la ganancia en lazo cerrado de un amplificador es la siguiente:

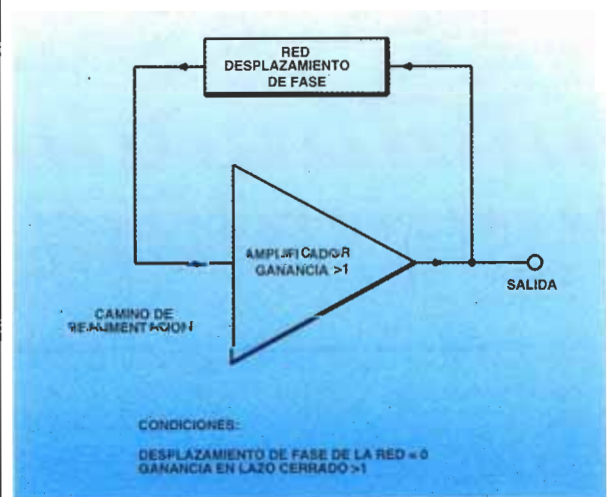
$$A_f = A / (1 + A\beta)$$

Donde:

A_f : ganancia con realimentación.

A : ganancia en lazo abierto.

β : factor de realimentación, V_i/V_o .



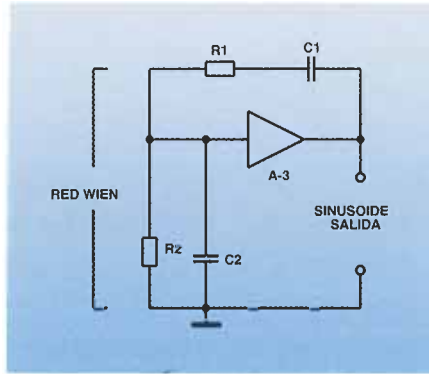
1.- Condiciones de oscilación basadas en un amplificador.

La realimentación se consigue mediante una red de realimentación o de desplazamiento de fase (figura 1). Esta red permite que parte de la señal de salida entre de nuevo en el amplificador. Las dos condiciones que han de cumplirse para que un circuito oscile se conocen como los criterios de Barkhausen. A continuación se enuncian las dos condiciones:

- 1.- El desplazamiento de fase que introduzca el circuito ha de ser nulo.
 - 2.- La ganancia en lazo abierto, el producto $A\beta$, debe ser igual o mayor que 1.
- Estos circuitos no necesitan una señal de entrada para que comiencen las oscilaciones, basta con el régimen transitorio que aparece al encender el circuito. Si se desea una señal con una gran amplitud conviene que la ganancia en lazo cerrado del circuito sea mayor que la unidad. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que si la ganancia es demasiado elevada probablemente el amplificador funcionará dentro de la zona de saturación, y la señal sinusoidal de salida aparecerá distorsionada.

Normalmente la red de desplazamiento de fase está formada por un conjunto de resistencias y condensadores (RC), o por bobinas y condensadores (LC). A un circuito formado por bobinas o condensadores se le denomina circuito tanque o circuito de sintonización.

Cuando se trabaja con frecuencias bajas se prefieren los osciladores RC, porque el tamaño y el peso de las bobinas a esas frecuencias hacen que el aparato sea demasiado grande y pesado. Los osciladores RC funcionan mejor a frecuencias comprendidas entre 10 Hz y 150 KHz. En esta banda están incluidas las señales de audiofrecuencia, entre 20 Hz y 20 KHz. Por otro lado, las redes LC funcionan mejor a frecuencias superiores a 50 KHz. Como puede observarse existe un solapamiento entre los márgenes de frecuencia. Los osciladores que gene-



2.- Oscilador puente de Wien para producir señales senoidales.

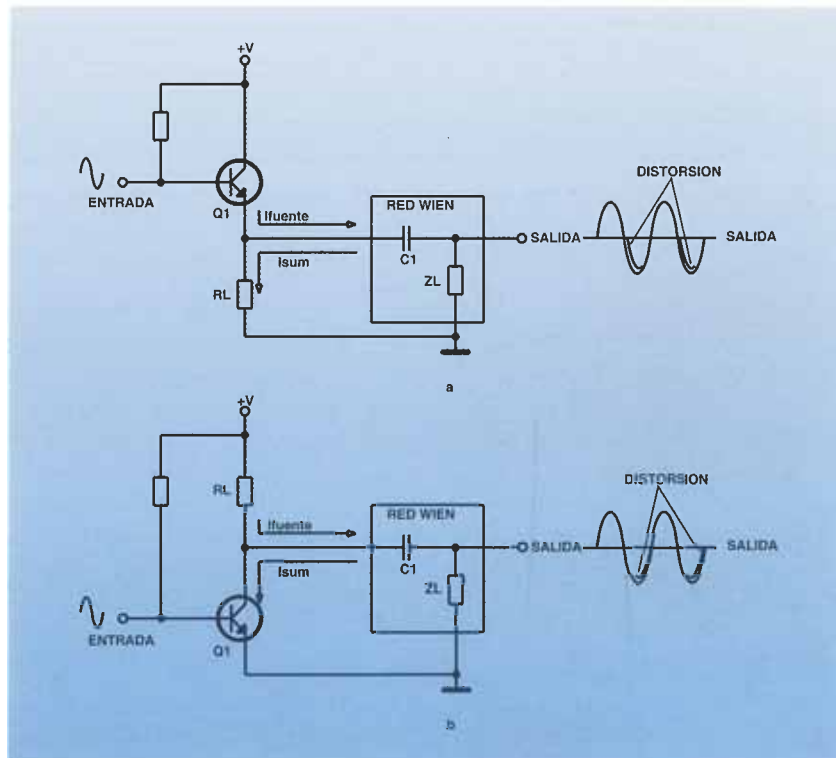
ran señales cuyas frecuencias están dentro de la banda de audio suelen tener unas impedancias de salida igual a 75Ω a 600Ω .

Los osciladores RC que más se utilizan hoy en día son el puente de Wien y el doble-T.

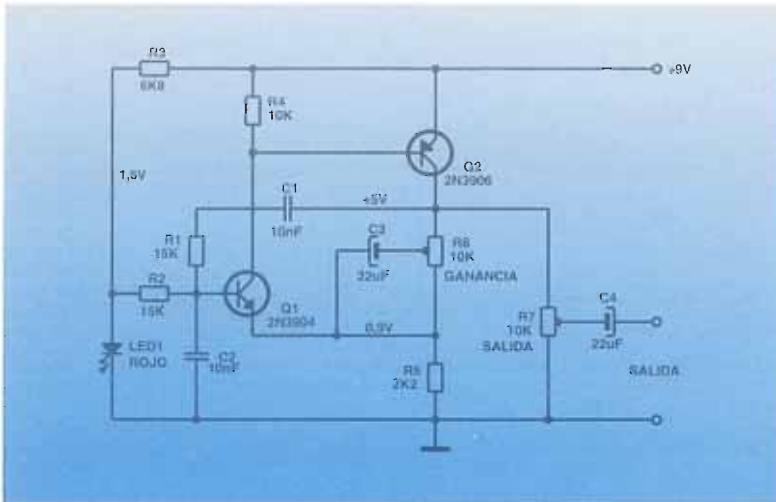
EL OSCILADOR PUENTE DE WIEN

Este oscilador está formado por un amplificador, que tiene un puente de Wien como red de realimentación. Un puente de Wien es un circuito para señales alternas que alcanza la situación de equilibrio a una única frecuencia. Esto hace que la frecuencia de la señal generada sea muy estable.

En la figura 2 se muestra el diagrama simplificado de un oscilador puente de Wien, se puede observar la red de realimentación RC. Un puente de Wien está formado por dos pares de resistencias y de condensadores: R1 en serie con C1 y R2 en paralelo con C2. En el circuito de la figura $C1=C2=C$ y $R1=R2=R$. La principal característica



3.- Distorsión de la señal: amplificador seguidor de emisor (a), amplificador emisor común (b); si el valor de la resistencia de carga es mayor que la impedancia de carga.



4.- Este oscilador puente de Wien genera una señal de 1 KHz y amplitud variable.

del puente de Wien consiste en que el desfase que hay entre la señal de entrada y la de salida se puede variar entre -90° y $+90^\circ$. El desfase se anula a la frecuencia central : $F_0=1/(2\pi \times RC)$.

A la frecuencia central la ganancia de tensión de la red es igual a 0,33. La red de Wien (figura 2) se ha conectado entre la entrada y la salida de un amplificador no inversor de ganancia 3. Como consecuencia de ello, a la frecuencia central (F_c), el desplazamiento de fase que introduce el circuito es nulo, y la ganancia igual a la unidad. Por lo tanto se satisfacen los criterios de Barkhausen sobre oscilaciones.

En la realidad las redes de Wien no son simétricas, debido a la tolerancia de los componentes, por este motivo su ganancia puede ser diferente de 0,33. Para compensar esta variación y mantener la ganancia del oscilador igual a 1, ha de procurarse que la ganancia del amplificador sea variable, entre 3 y 5. Más aún, para que las oscilaciones comiencen, la ganancia del lazo debe ser ligeramente superior a la unidad. Después de encen-

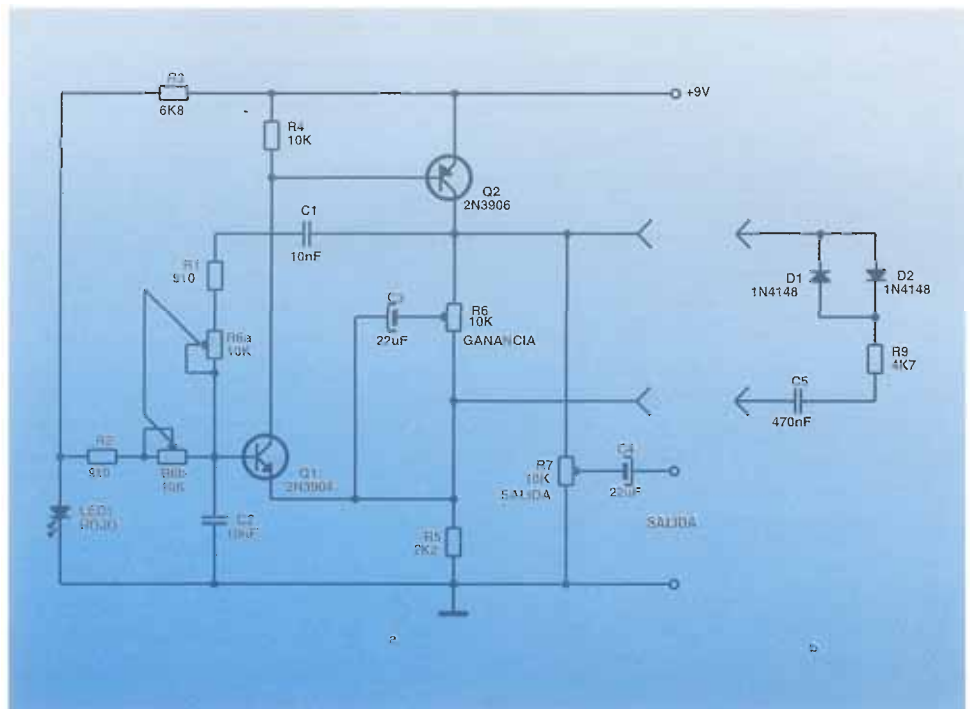
der el circuito se debe reducir esta ganancia, manual o automáticamente, hasta que tome el valor 1 necesario para generar una señal sinusoidal.

Si la etapa de salida del amplificador está formada por un emisor de tensión, la distorsión que se produce en la señal puede ser significativa. Esta es la situación que se observa en la figura 3a: se trata de un transistor NPN (Q1), con configuración en emisor común, que excita la entrada del puente de Wien. La red está representada por el condensador C1 y la carga compleja Zl.

Durante los ciclos positivos, el transistor Q1 suministra las corrientes

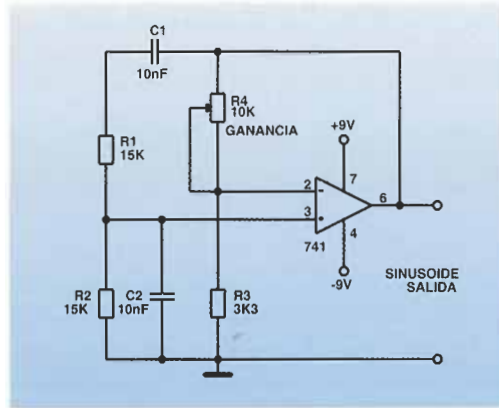
inversas que atraviesan C1 y Zl, pero durante los ciclos negativos las corrientes las absorbe Rl. Si Rl es grande en relación con Zl, las corrientes inversas de C1 y Zl podrían ser demasiado pequeñas para permitir que la tensión de Zl siga a los pulsos negativos. En esa situación las señales de salida aparecerán distorsionadas, como se observa en la figura 3a.

Si la etapa de salida del amplificador estuviese formada por un transistor NPN con configuración de emisor común (figura 3b), se podrían producir distorsiones similares. En este caso la distorsión



5.- Este oscilador puente de Wien demostrará su capacidad de generar frecuencias variables entre 1,5 y 15 KHz.

que ocurre si R_1 es grande respecto a Z_1 aparece durante la subida de la tensión de salida, porque las corrientes de fuente de C_1 - Z_1 fluyen a través de R_1 y la corriente de sumidero lo hace a través del transistor Q_1 . Estos problemas no se producen con un seguidor de tensión complementario, porque ese circuito puede suministrar o absorber corrientes elevadas con la misma facilidad.



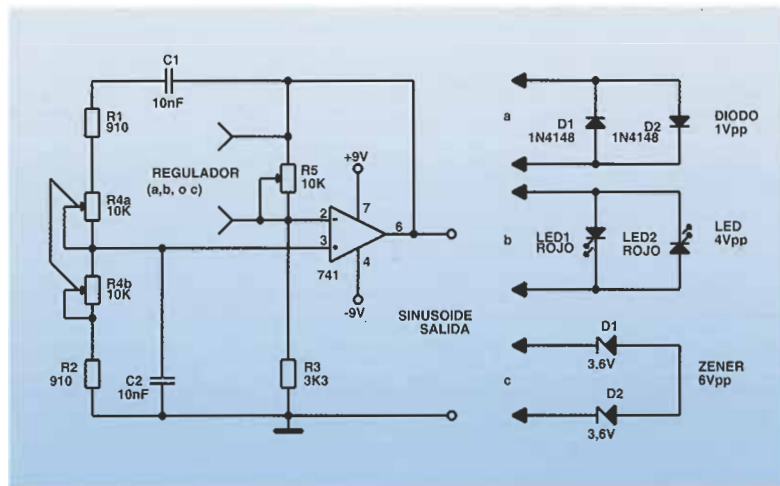
6.- Un oscilador puente de Wien basado en un amplificador operacional.

una impedancia de entrada muy elevada en la base de Q_1 y una impedancia de salida pequeña en el colector de Q_2 . Tienen una ganancia en continua igual a 5,5, que se obtiene a partir de la relación de resistencias $(R_6+R_5)/R_5$. De este modo, si sustituimos los valores de las resistencias que se muestran en la figura 4 resulta:

$$10K + 2K2/2K2 = 5,5$$

OSCILADORES CON TRANSISTORES

En la figura 4 se muestra un esquema del oscilador puente de Wien basado en dos transistores. Se utiliza para generar señales senoidales con una frecuencia igual a 1 KHz. La corriente que consume el oscilador es de 1,8 mA, y necesita una tensión de alimentación igual a 9 V. La amplitud de la señal de salida se puede variar mediante el potenciómetro R_7 , consiguiéndose hasta 6 V pico a pico. El circuito funciona de la siguiente forma: los transistores Q_1 y Q_2 son un par de amplificadores de emisor común, acoplados directamente y con realimentación complementaria. Presentan

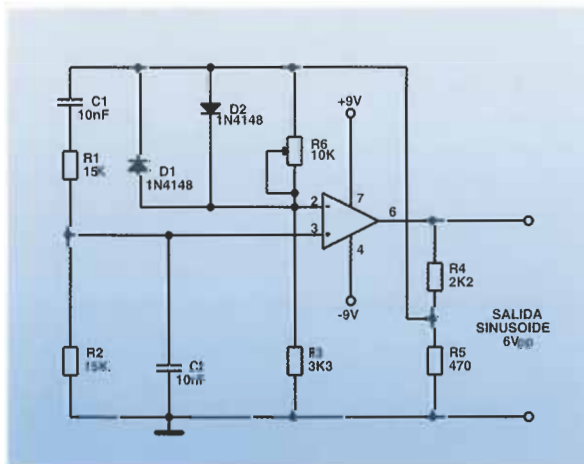


7.- La amplitud de las señales senoidales se puede modificar seleccionando tres reguladores de tensión distintos en el margen de frecuencias comprendido entre 150 Hz y 1,5 KHz.

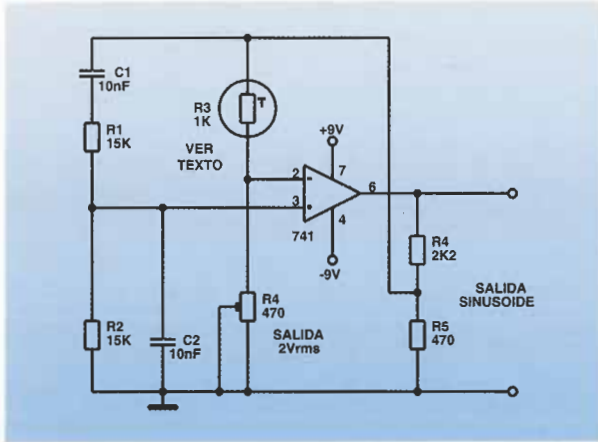
Los transistores Q_1 y Q_2 también proporcionan una ganancia en alterna que se puede variar con el potenciómetro R_6 entre 1 y 5,5. La impedancia de carga que hay en el colector del transistor Q_2 (determinada por R_5 , R_6 y R_7) es aproximadamente igual a 5,5 K Ω .

El diodo LED1 (luz roja) genera una tensión estable en R_3 . Esta tensión pasa a la base del transistor Q_1 a través de R_2 . Esto polariza la salida de Q_2 a un valor de 5 V. La red Wien (formada por R_1 - C_1 y R_2 - C_2 conectados entre la salida de Q_2 y la entrada de Q_1) tiene una impedancia activa de 15 K Ω y está excitada por la salida de Q_2 . El potenciómetro R_7 permite variar la amplitud de salida del oscilador.

Para organizar el oscilador del circuito de la figura 4 se conecta su salida a un osciloscopio y se ajusta el potenciómetro R_6 , para que en la pantalla del osciloscopio aparezca una señal limpia y estable. En estas condiciones, la amplitud de la sa-



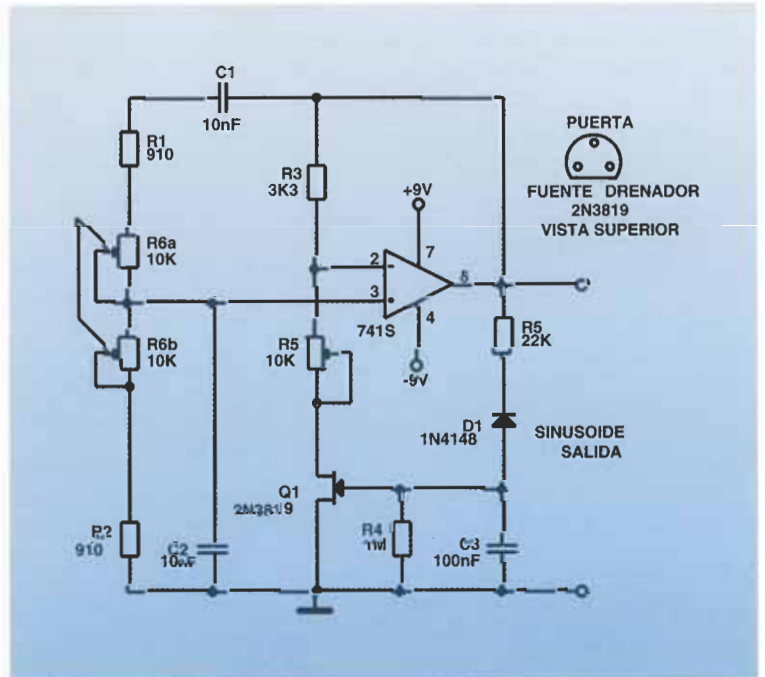
8.- Oscilador puente de Wien de 1 KHz: con un diodo regulador amplificado.



9.- Oscilador puente de Wien de 1 KHz con un termistor NTC.

lida del oscilador está limitada por el recorte que sufre la señal cuando el amplificador se satura. Este recorte se produce cuando la amplitud pico a pico es de 6 V. Se trata de una especie de control automático de ganancia (CAG), que reduce la ganancia de lazo del oscilador por debajo del nivel crítico. Si se ajusta cuidadosamente el potenciómetro R6 se puede reducir el recorte hasta que sea prácticamente imperceptible. Como resultado se obtendrán señales senoidales de muy alta calidad, con una distorsión armónica total inferior al 0,5%. El circuito oscilador de la figura 4 es muy útil en aplicaciones donde se necesita una o varias frecuencias. Sin embargo, los valores de las resistencias R1 y R2 no deben ser menores de 5 K Ω . Los valores de R1-R2 y C1-C2 pueden variar en un amplio margen, para dar lugar a distintas frecuencias de funcionamiento. Más aún, se pueden obtener pequeñas variaciones en la frecuencia alterando el valor de R1 o R2. En la figura 5 se muestra otro oscilador puente de Wien, se trata de una modificación del oscilador de la figura 4. En este circuito se puede variar la frecuencia de oscilación entre 1,5 y 15 KHz, mediante el doble potenciómetro R6. Se puede utilizar el circuito como un generador de señales senoidales o como un oscilador. El puente de Wien se ha implementado con C1- R1-R6a y C2-R2-R6b. Para observar cómo funciona el oscilador puente de Wien se debe montar este circuito tal y como se indica en la figura 5a, conectando a su salida un osciloscopio. El potenciómetro de salida R8 se ajusta para conseguir que la am-

plitud de salida sea máxima, sin embargo, el potenciómetro doble R6 se sitúa al máximo valor de su resistencia, para proporcionar la frecuencia más baja. Después se ajusta cuidadosamente el potenciómetro R7 hasta que la señal que aparece en el osciloscopio sea limpia y estable. Si se han seguido estos pasos la red de Wien presentará una impedancia elevada, y se podrá excitar fácilmente mediante el transistor Q2. Como resultado de esto la amplitud de la oscilación está únicamente limitada por el recorte que experimenta el pico de amplitud a los 6 V, como se describió antes. Se puede aumentar progresivamente la frecuencia de oscilación reduciendo la resistencia R6, mientras que se va reajustando R7, hasta obtener la máxima frecuencia. En esta situación la amplitud pico a pico de la señal habrá disminuido hasta unos 3 V, y se podrá observar una ligera distorsión en las caídas de tensión. Esta situación se produce porque el transistor Q2 ha perdido la capacidad de excitar correctamente la red Wien, al haber disminuido su impedancia. El resultado es un CAG que distorsiona la amplitud de la señal. Esta distorsión se puede eliminar, a costa de aumentar la corriente en régimen estático de los circuitos, insertando una resistencia de 1,5 K Ω entre el colector del transistor Q2 y masa. Así mejora el funcionamiento de Q2. Sin embargo, con esta modificación se recorta la amplitud de la señal a 6 V pico a pico. Para terminar, quitamos la resistencia de 1,5 K Ω del colector de Q2 y conectamos la red que está formada por los diodos D1 y D2, la resistencia R6 y

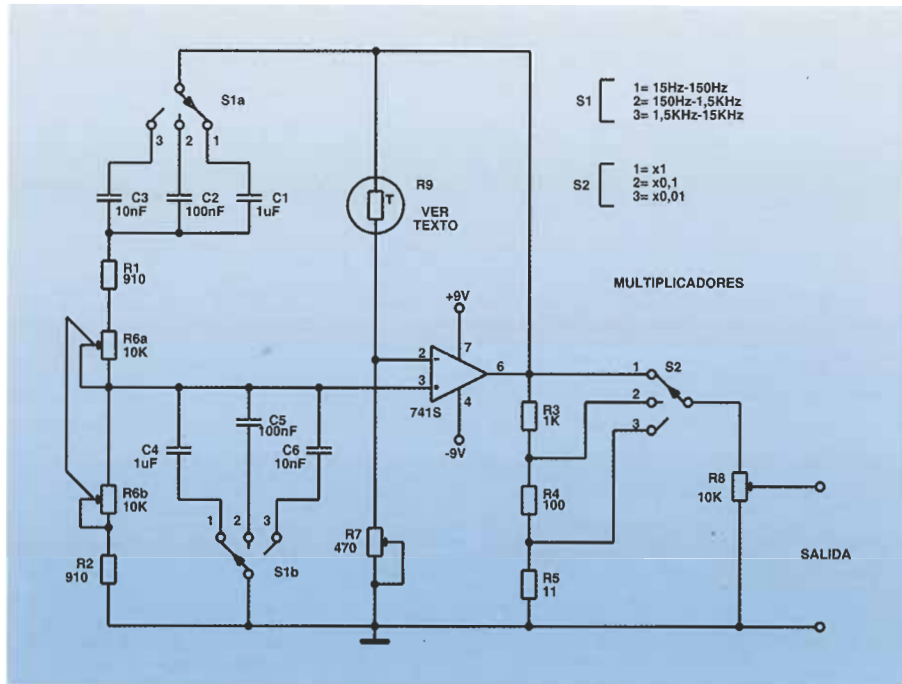


10.- Oscilador puente de Wien con transistor JFET regulado.

el condensador C5, como se muestra en la figura 5b, en paralelo con R7 utilizando los dos jacks. Variamos el potenciómetro R6 barriendo todo el margen de frecuencias, y ajustamos el potenciómetro R7 hasta encontrar una posición donde se pueda obtener una señal senoidal limpia, con una amplitud alrededor de 1,2 V pico a pico, para cada valor de R6. La resistencia R6 y los dos diodos D1 y D2 introducen una especie de control de ganancia. Al comienzo de cada ciclo la ganancia de lazo del circuito es mayor que 1, de forma que comienzan las oscilaciones. Sin embargo, tan pronto como la amplitud de la señal se aproxima a un valor de pico de 600 mV comienza a conducir D1 ó D2, conectando en paralelo la resistencia R9 (4,7 KΩ) con R7, de esta forma se reduce la ganancia a la unidad. Con este método podemos limitar la amplitud de la señal que genera el oscilador, introduciendo una distorsión armónica inferior al 1%. El circuito de la figura 5, con la red D1, D2 R9 y C5 conectada, se convierte en un generador de señales senoidales de frecuencia variable, cuyo margen de frecuencias se puede variar sustituyendo los valores de los condensadores C1 y C2.

OSCILADORES CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES

Los amplificadores operacionales tienen una elevada ganancia en tensión, una elevada impedancia de entrada y una baja impedancia de salida. Son unos amplificadores excelentes para los osciladores que utilizan un puente de Wien en la red de realimentación. En la figura 6 se muestra el diagrama de un sencillo oscilador de 1 KHz. Las parejas resistencia-condensador R1-C1 y R2-C2 forman la red del puente de Wien. El potenciómetro de precisión R4 y la resistencia R3 controlan la ganancia en lazo cerrado del amplificador operacional. El circuito oscila cuando se ajusta R4, pero la amplitud de la señal sólo está limitada por la zona de

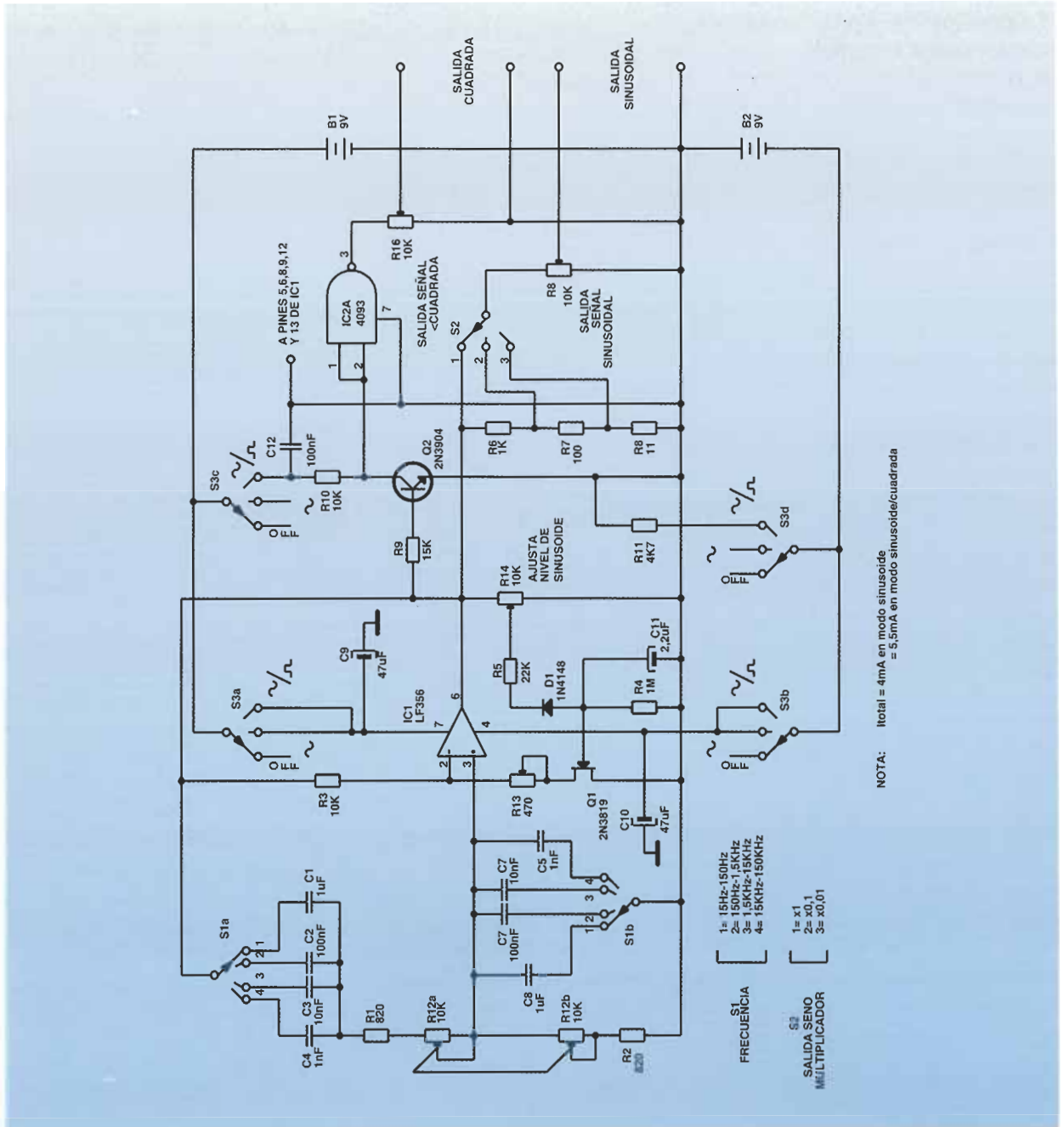


11.- Oscilador puente de Wien con tres décadas.

saturación del operacional, cuando se produce el corte en el pico de la señal. Si se ajusta cuidadosamente R4 se puede reducir el corte a un nivel prácticamente insignificante, mejorando la calidad de las señales de salida. Sin embargo, esta práctica sólo es útil en aplicaciones donde la frecuencia del oscilador es fija. Si se desea una frecuencia variable se debe introducir algún tipo de control sobre la ganancia, de forma que la distorsión que se introduzca al limitar la amplitud sea mínima.

En la figura 7 se muestran tres métodos distintos para regular la amplitud de la señal, consiguiendo un control automático de la ganancia con diodos, como se explicó anteriormente. La solución más barata consiste en conectar los diodos 1N4148 como se muestra en la figura 7b. Sin embargo, si se desean niveles de distorsión pequeños la tensión de la salida queda limitada a 1 V pico a pico. El diodo emisor de luz (figura 7c) entrega una señal de salida con 4 V pico a pico; el diodo Zéner conectado en serie (figura 7d) da una salida de 6 V pico a pico. En cualquier caso se debe ajustar el potenciómetro de precisión R5 para conseguir una oscilación constante en toda la banda de frecuencias. Si se ajustan bien todos los componentes del puente Wien la distorsión armónica podrá ser inferior al 0,5%.

En la figura 8 se muestra un oscilador basado en el puente de Wien, que utiliza diodos reguladores. Aquí, tanto el puente de Wien como el lazo de realimentación parten del punto de unión de



12.- Este generador de señales sinusoidales/cuadradas cubre la banda 15 Hz a 150 KHz.

las resistencias R4 y R5. Esta sencilla modificación aumenta la tensión del diodo regulador en un factor determinado por la relación $(R4+R5)/R5$. En el circuito de la figura 8 la señal sinusoidal de salida tiene una amplitud aproximadamente igual a 6 V pico a pico. Si se ajusta con cuidado el potenciómetro de precisión R6 se puede obtener una distorsión armónica menor del 0,1%.

CIRCUITOS CAG LINEALES

Los osciladores puente de Wien que se han mostrado en las figuras 6, 7 y 8 tienen un control automáti-

co de ganancia basado en la distorsión que sufren las señales de salida. Esos circuitos son capaces de mantener la amplitud constante a cualquier frecuencia que esté dentro de la banda de trabajo. Existe un método alternativo basado en el control lineal y automático de la ganancia. La distorsión que introducen los osciladores que tienen esta característica suele ser despreciable. Aunque presentan otro problema: la amplitud "salta" al aumentar o disminuir la frecuencia. Los sistemas CAG lineales funcionan actuando sobre el valor de la ganancia. En las figura 9, 10 y 11 se muestran tres osciladores con circuitos CAG lineales.

En la figura 9 se muestra el diagrama de un circuito oscilador de 1 KHz donde la amplitud de la señal de salida se estabiliza con un termistor cuyo coeficiente de temperatura es negativo. El símbolo del termistor (R3) coincide con el símbolo de una resistencia dentro de un círculo, que también contiene una "T". La resistencia de un termistor NTC disminuye al aumentar su temperatura. En el circuito esta circunstancia se produce cuando aumenta la amplitud de la señal de salida, al aumentar la potencia que disipa. Los valores típicos de la resistencia de un NTC están comprendidos entre 200Ω y $50\text{ K}\Omega$. El termistor R3, en serie con un potenciómetro R4 actúa como una red de realimentación que determina la ganancia. El valor de la resistencia R3 es $1\text{ K}\Omega$.

La temperatura del termistor R3 aumenta al aumentar la potencia media de la señal de salida. A la amplitud deseada R3 tiene una resistencia igual al doble del potenciómetro de precisión de 470Ω (R4), así se consigue que la ganancia total del circuito sea igual a la unidad. Si la amplitud de la señal de salida aumenta, entonces aumenta la temperatura de R3 y disminuye su resistencia. Esta respuesta reduce la ganancia y restablece el nivel de salida original. Si la salida comienza a caer se produce la reacción inversa, y se restablece de nuevo el nivel de salida. La distorsión que produce este oscilador es despreciable.

En la figura 10 se muestra el esquema de un circuito alternativo que sólo consume unos pocos miliamperios. En este circuito se utiliza el transistor Q1 (JFET) como resistencia variable controlada por tensión. La señal de control se obtiene a partir de la red serie formada por la resistencia R5, el diodo D1 y el condensador C3 en paralelo con R4.

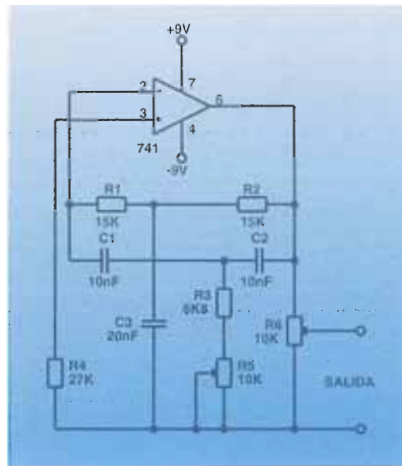
Cuando la tensión en la puerta de Q1 es igual a 0 V , la resistencia drenador-fuente que presenta este transistor es pequeña. Pero cuando la tensión en la puerta toma valores negativos dicha resistencia tiende hacia el infinito. El circuito comienza a oscilar si se ajusta adecuadamente el potenciómetro R6, el valor pico a pico de la señal de salida será igual a X voltios.

Si la salida trata de superar el valor determinado (X V), el cambio detectado aumenta automáticamente el valor de la resistencia de Q1. Esta respuesta reduce la ganancia del amplificador operacional. Sin embargo, si la salida trata de caer

por debajo del valor X se produce la respuesta contraria: la ganancia aumenta para mantener un nivel de salida constante.

Para implementar el circuito que se muestra en la figura 10 se conecta su salida a un osciloscopio y se ajusta el potenciómetro R7 al valor más pequeño que da una oscilación estable, sin que la señal sufra una distorsión apreciable en el margen de 1,5 a 15 KHz. Si los componentes del puente de Wien están correctamente emparejados la distorsión armónica será menor del 0,1%. La amplitud de la señal de salida depende de las características del transistor JFET 2N3819, los valores típicos están comprendidos entre 2,5 y 7 V, pico a pico. Por otro lado, se puede determinar el nivel de salida a 8 V pico a pico conectando un potenciómetro de $10\text{ K}\Omega$ a la salida del amplificador operacional y conectando la resistencia R5.

Mediante R5-C3 y R4-C3 se controlan las constantes de tiempo de carga/descarga del sistema CAG. La constante de tiempo R4-C3 debe ser grande respecto al periodo de la señal generada, para que el nivel de distorsión sea pequeño. Si el oscilador genera señales cuyas frecuencias son tan bajas como 15 Hz, entonces se debe aumentar el valor del condensador C3 a $2,2\mu\text{F}$. Sin embargo, si se elimina el condensador C3, el control de ganancia del circuito estará basado en la distorsión que se produzca.



13.- Este oscilador doble-T genera una salida de 1 KHz.

OSCILADORES DE BANDA ANCHA

Las bandas de frecuencia de los osciladores que se muestran en las figuras 6 a 10 se pueden cambiar con diferentes valores de los condensadores C1 y C2. Por ejemplo, aumentando esos valores en un factor de 10 se reduce la frecuencia en un factor de 10. Estos circuitos se pueden transformar en osciladores de décadas y banda ancha conectando interruptores que permitan seleccionar condensadores de distintos valores.

La máxima frecuencia de funcionamiento de este tipo de circuitos está limitada por el "slew-rate" del amplificador operacional. Si se utiliza el amplificador 741 la frecuencia límite es 20 KHz. El límite aumenta hasta 80 KHz con un 741S, 120 KHz con un LF355 (National Semiconductor) y 250 KHz con LF356.

Cuando se diseña un oscilador de frecuencia variable basado en el puente de Wien conviene ase-

gurarse de que las dos pistas del potenciómetro que controla la frecuencia estén correctamente emparejadas, si se desea que la amplitud sea estable y la distorsión despreciable. En los osciladores multidécadas, los valores de los condensadores del puente de Wien deben estar tan emparejados como sea posible en todas las bandas. En caso contrario tendríamos que instalar un sistema CAG para cada banda.

En la figura 11 se muestra un esquema de un oscilador puente de Wien de frecuencia variable, cuya salida cubre la banda de frecuencias comprendida entre 15 Hz y 15 KHz dividida en tres décadas. El circuito incluye una estabilización basada en un termistor, como se describió previamente, y genera una salida con un nivel de distorsión muy bajo. Se puede seleccionar la frecuencia de la señal de salida mediante un interruptor rotatorio (S1) de tres posiciones: 15 Hz a 150 Hz, 150 Hz a 1,5 KHz y 1,5 KHz a 15 KHz.

La amplitud de la señal de salida se puede cambiar con el interruptor S2. Se puede aumentar la frecuencia límite de este oscilador a 150 KHz cambiando el amplificador operacional 741S por el amplificador LF356 de National Semiconductor, y añadiendo un par de condensadores del orden de 0,001 μ F que se puedan seleccionar mediante un interruptor.

En la figura 12 se muestra una versión modificada del circuito de la figura 10, de forma que el circuito ahora es capaz de

generar una señal cuadrada o senoidal. Cubre el margen comprendido entre 15 Hz y 150 KHz mediante cuatro posiciones del interruptor S1. El potenciómetro R14 permite ajustar a 8 V pico a pico el nivel de tensión de la señal senoidal de salida. La etapa que genera la onda cuadrada está formada por un amplificador de emisor común: Q2 y una puerta "Schmitt trigger" (IC2). La base del transistor Q2 está excitada por la salida senoidal de IC1 a través de R9, y su emisor está polarizado con una tensión aproximadamente igual a -600 mV mediante el diodo D2 y la resistencia R11.

Como consecuencia de esto el transistor conducirá o no dependiendo de que la tensión de la señal senoidal esté unos pocos milivoltios por encima o por debajo de 0 V. De esta forma se genera una señal cuadrada en el transistor Q2, e IC2 reduce el tiempo de subida y de bajada a menos de 100 ns. Esta señal se obtiene a través de R16. El interruptor S2

es la salida del multiplicador. Para ahorrar en el consumo de la pila cuando no se usa el circuito, se puede desconectar el generador de onda cuadrada con los interruptores S3b y S3d.

LOS OSCILADORES DOBLE-T

El oscilador doble-T genera una señal sinusoidal y está basado en una red RC, es muy útil en aplicaciones donde se utiliza una frecuencia fija. Está formado por una red doble-T que se conecta entre la entrada y la salida de un amplificador inversor, como se muestra en la figura 13. La red doble-T consta de las resistencias R1 y R2 conectadas en paralelo con C3, y los condensadores C1 y C2 en paralelo con R3 y en serie con el potenciómetro R5.

Estos componentes forman una red equilibrada porque

cumplen las relaciones

$$R1=R2=$$

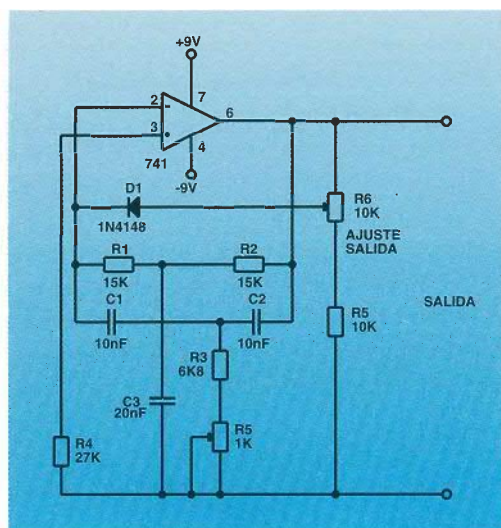
$$2(R3+R5) \text{ y}$$

$C1=C2=C3/2$. De forma que la salida es nula a la frecuencia central $f=1/2\pi \times R1C1$, y es finita en el resto de frecuencias. Si el circuito no está correctamente equilibrado, entonces la amplitud de la señal de salida a la frecuencia central es pequeña, y su fase depende de la dirección del desequilibrio. En otras palabras, si el desequilibrio está provocado porque el valor de $(R3+R5)$ es pequeño, entonces la salida está invertida respecto a la entrada.

La red doble-T de la figura 13 se puede ajustar mediante R5,

así se puede conseguir una señal de salida con fase invertida a la frecuencia central (1 KHz). Como consecuencia de esto la inversión de fase total se produce sobre el lazo de realimentación, y el circuito oscila a 1 KHz. El potenciómetro R5 se puede ajustar para que apenas varíe la frecuencia. Bajo esta condición la amplitud de la senoide está limitada a 5 Vrms, gracias al recorte que se produce por la saturación del amplificador operacional. La distorsión armónica a la salida es menor del 1%.

En la figura 14 se muestra el esquema de un sencillo oscilador doble-T con una distorsión menor. El diodo D1 proporciona un control automático de ganancia basado en la distorsión. Para implementar este circuito se coloca el potenciómetro R7 a la salida del amplificador operacional y se ajusta R6 de forma que se mantenga la oscilación. Se producirá una salida senoidal de 500 mV pico a pico.



14.- Oscilador doble-T con diodo regulador de tensión.

LECTOR DE CODIGOS DE BARRAS

LOS CÓDIGOS DE BARRAS SE UTILIZAN EN TODO EL MUNDO, INCLUSO EN LA CUBIERTA DE ELEKTOR. EN ESTE ARTÍCULO PRESENTAMOS UN DISEÑO QUE PERMITE A LOS USUARIOS LEER E IMPRIMIR EL CÓDIGO DE BARRAS DE CUALQUIER ETIQUETA.

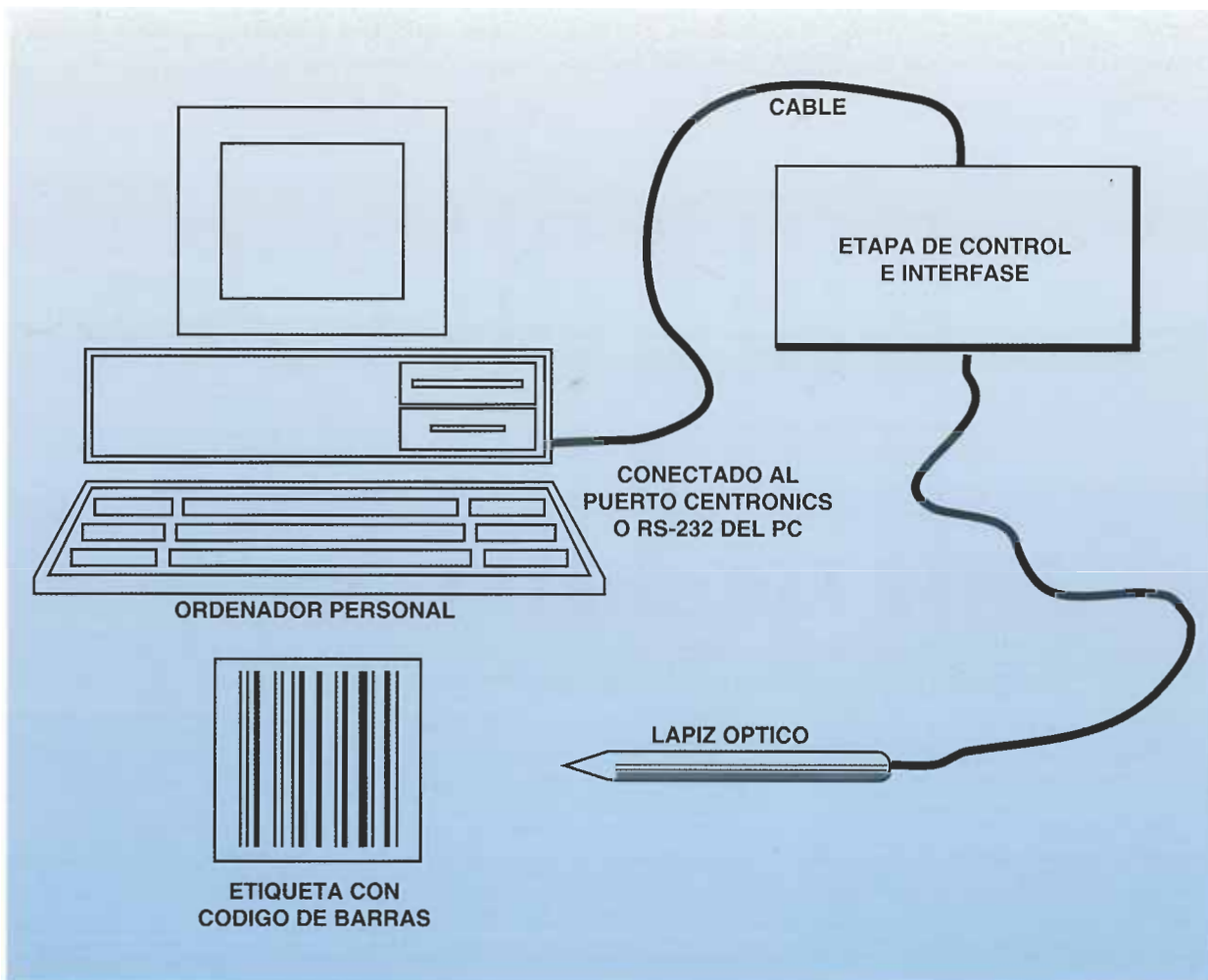
Los códigos de barras comenzaron a utilizarse en los supermercados, hoy en día se usan en otras muchas aplicaciones. Algunos ejemplos pueden ser el control de almacén, la programación de vídeos, el préstamo de libros en bibliotecas, etc...

Un sistema real de lectura del código de barras está formado por cuatro elementos:

- 1.- La etiqueta, que consiste en un conjunto de barras blancas y negras.
- 2.- Un lector óptico, que convierte en señales electrónicas el código de barras impreso.
- 3.- Un circuito amplificador/decodificador que traduce las señales eléctricas en números (de 0 a 9) o caracteres (de A a Z).
- 4.- Un circuito de entrada/salida (E/S) que se comunica con el ordenador. En la figura 1 se muestra un sistema completo.

LOS LECTORES DE CÓDIGOS DE BARRAS

Los lectores de códigos de barras tienen diferentes formas. Los más conocidos son los lectores que se sujetan con una mano (también llamados "varitas mágicas"), las pistolas lectoras y los lectores que se instalan en el interior del mostrador. Aunque tienen distintas formas, todos funcionan igual. Los lectores ópticos emiten un rayo de luz que crea un pequeño punto de luz sobre la etiqueta. El diámetro del punto es más pequeño que el grosor de la barra más fina del código (figura 2). La luz que refleja el código de barras se detecta mediante un fotodetector. Este elemento detecta las barras blancas o negras de la etiqueta porque es capaz de distinguir la intensidad de la luz que se refleja en ellas. Las barras negras absorben la luz y las blancas la reflejan. Así, mientras el lector barre con un rayo de luz el código de barras, el fotodetector genera una señal eléctrica que varía según sea el código de barras (figura 2). El movi-



1.- Sistema lector de códigos de barras.

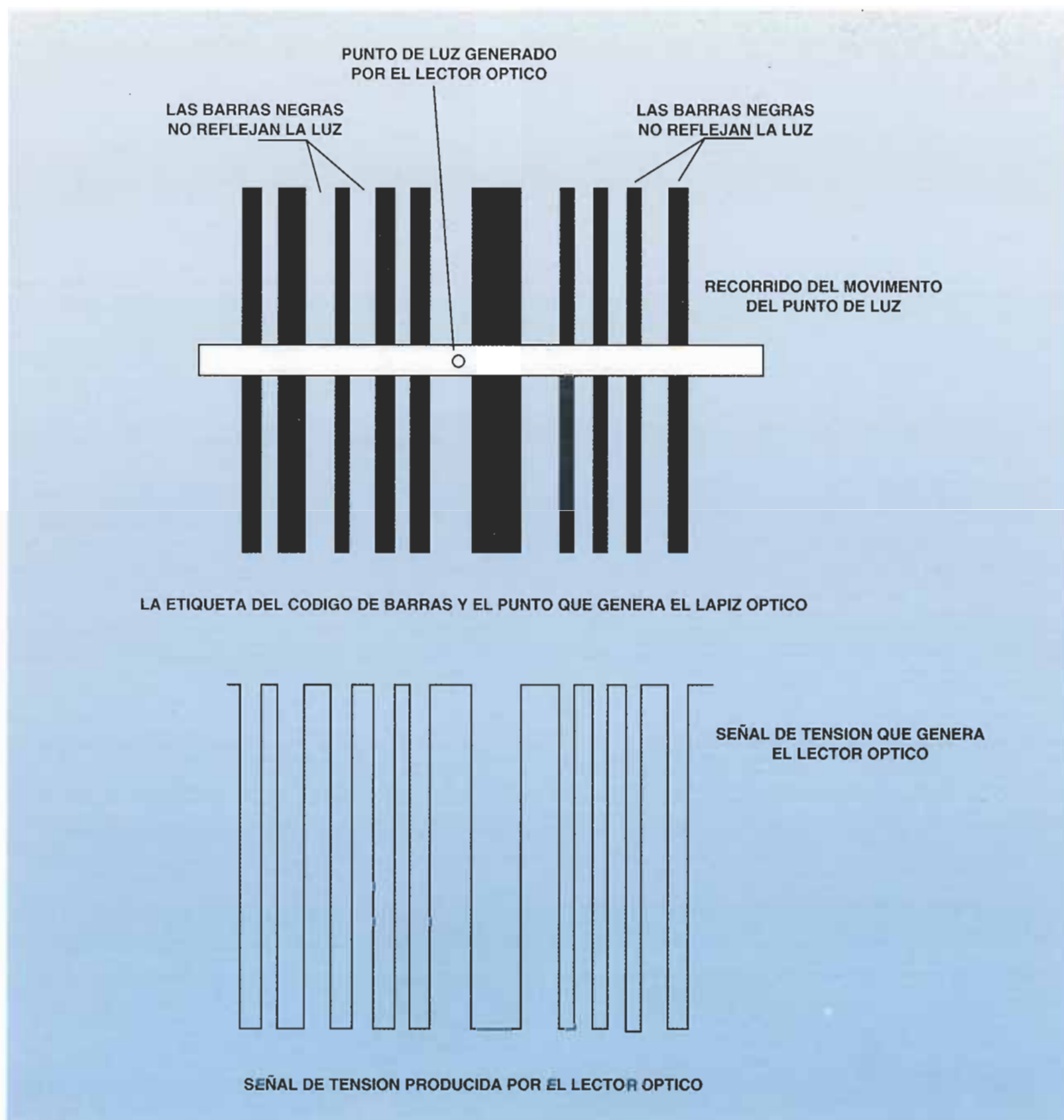
miento relativo entre la etiqueta y el punto de luz se puede hacer moviendo la etiqueta sobre el punto de luz o desplazando el rayo a lo largo de la etiqueta.

EL LÁPIZ LECTOR DEL CÓDIGO DE BARRAS

Se sostiene el lápiz con una mano y se recorre la superficie de la etiqueta del código de barras con la punta. Existen distintos modelos de lápices ópticos, en la figura 3 se muestra la estructura de los más comunes. La luz que emiten los diodos LED (figuras 3a y 3b), o la luz que emite una fibra óptica (figura 3c), se enfoca sobre la etiqueta mediante una pequeña esfera de zafiro que se ha colocado en el extremo del lápiz. La luz que se refleja en el código de barras vuelve a través de la esfera y la recibe el fotodetector. Este dispositivo genera una señal eléctrica que, después, mediante unos circuitos electrónicos, se amplifica y se convierte en caracteres alfanuméricos.

LA PISTOLA ÓPTICA

Hay dos tipos de pistolas ópticas. La primera de ellas utiliza una fuente de luz láser y un sistema de espejos rotatorios, la segunda emplea un dispositivo de transferencia de carga (Charge Couple Device, CCD). En el primer caso el espejo rotatorio intercepta el rayo láser y lo fuerza a recorrer la etiqueta. La luz que refleja el código de barras se detecta mediante un fotodetector (figura 4a). El segundo modelo utiliza un dispositivo CCD como detector. El código de barras se ilumina con varios diodos LED y la imagen reflejada del código de barras se enfoca sobre el sensor CCD mediante unas lentes. El dispositivo CCD está formado por varios cientos de celdillas sensibles a la luz, concentradas en un área pequeña. La tensión de salida de cada celdilla del sensor CCD depende de la intensidad de luz que incide sobre ella, de modo que la forma de la señal de tensión que generan los sensores CCD indica cuál es el código de barras leído (figura 4b).



2. El principio de funcionamiento de un lector de códigos de barras.

EL LECTOR DEL CÓDIGO DE BARRAS SITUADO EN EL INTERIOR DEL MOSTRADOR

Hay dos modelos distintos, según el rayo de luz sea fijo o móvil. En el primero de ellos el rayo de luz que emite la fuente láser pasa a través de una ventana transparente hacia la etiqueta del código de barras (figura 5a). La luz que refleja la etiqueta se detecta mediante unos fotodetectores. El segundo modelo incorpora un sistema de espejos rotatorio que fuerzan al rayo a recorrer la ventana en, tan sólo, una fracción de segundo. El rayo ba-

rra tan rápidamente el código de barras que no importa si ésta se mueve o permanece inmóvil, (figura 5b).

EL CÓDIGO DE BARRAS

En la actualidad el formato del código de barras está regulado mediante un conjunto de normas internacionales. En 1973 se creó en EE.UU el Código Universal de Productos (Universal Product Coding, UPC). Según este sistema se asigna un único número a cada fabricante, quien puede añadir otros números para especificar el produc-

to. En 1977 apareció la norma europea Número de Artículo Europeo (European Article Number, EAN). La mayoría de las etiquetas con códigos de barras de supermercados, libros o revistas de Europa utilizan el código EAN.

EL FORMATO EAN

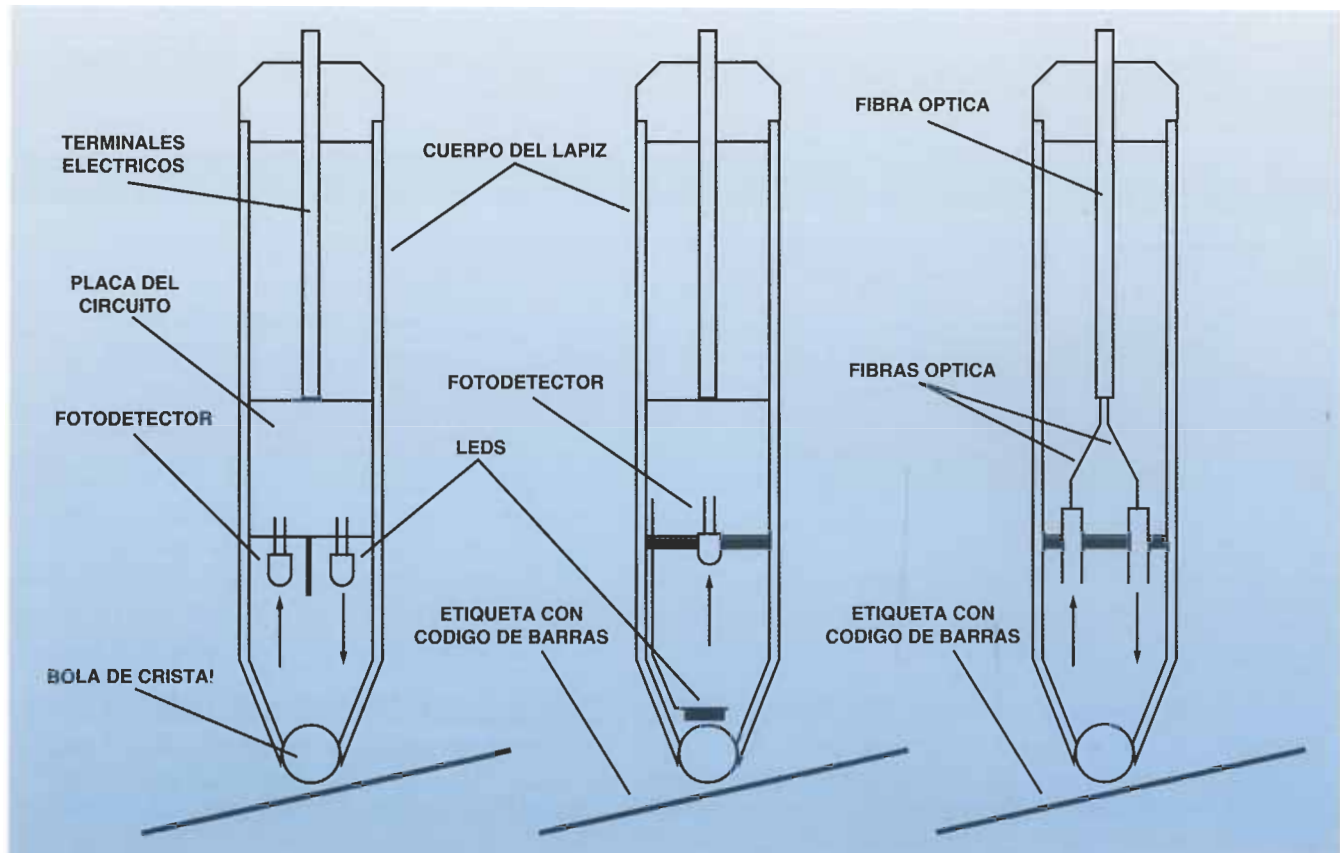
Observemos el código de barras impreso en esta revista. La sección de la izquierda cumple la norma EAN. La parte más pequeña de la derecha no tiene nada que ver con EAN, y podemos ignorarla. En el código de la norma EAN se pueden distinguir dos partes: la zona superior, formada por las barras, y la inferior, con 13 números organizados en tres secciones. La primera sección sólo contiene el dígito "8". La segunda sección (en el lado izquierdo) contiene 6 dígitos "414090" y la tercera (en la parte derecha) también contiene 6 dígitos: "101455". Cada sección está separada del resto por dos barras delgadas conocidas como "barras de guarda". También aparece otra barra de guarda en el extremo del código de barras.

Los 13 dígitos se dividen en 4 partes funcionales: un prefijo, el número de fabricante, el número de

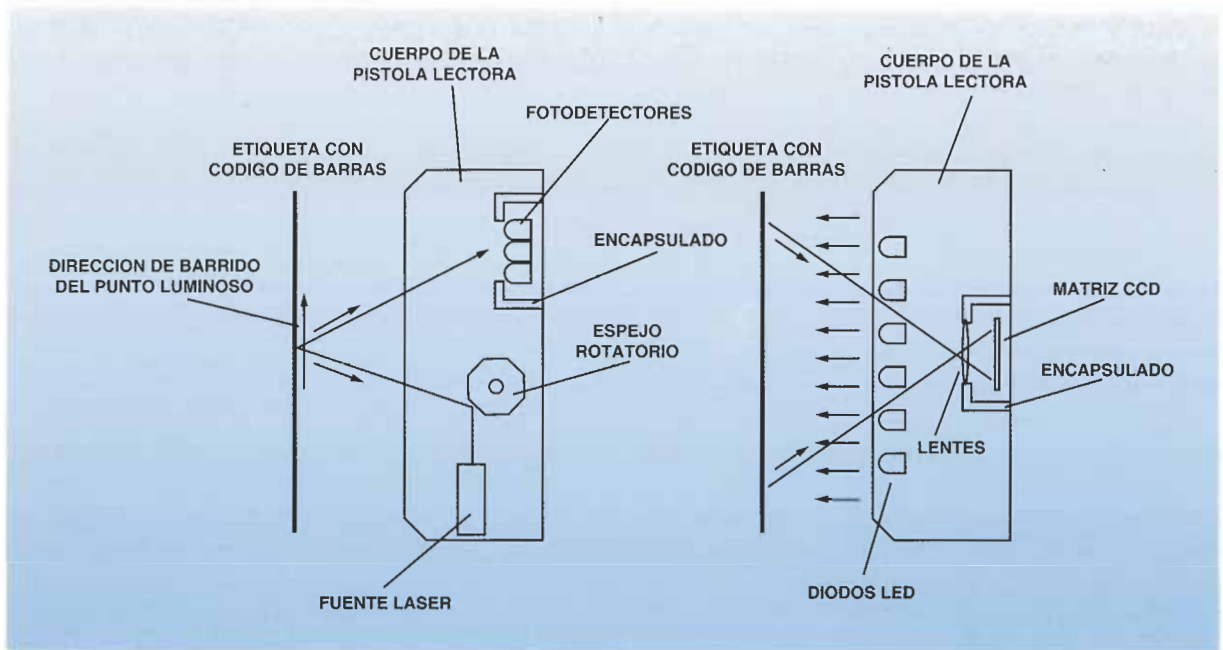
referencia del artículo y un dígito que sirve para detectar si se produce algún error durante el proceso de lectura. El prefijo está formado por dos dígitos, el número de fabricante por 5 dígitos, la referencia del artículo por otros 5 dígitos y 1 dígito de comprobación. El código de barras de la revista Elektor es "8414090101455". "84" es el prefijo, "14090" es el fabricante y "10145" es el número del producto. El prefijo "84" indica una publicación. El número "4" indica una revista. "1409010145" es el número del ISBN, y "5" es un número de comprobación.

CODIFICACIÓN DE LOS NÚMEROS USANDO BARRAS

Cada dígito del código EAN se expresa como una combinación de 7 barras blancas o negras con un ancho fijo, como aparece en la figura 6a. Una barra oscura se corresponde con un 1 y una barra blanca con un 0. Si hay varias barras adyacentes con el mismo color se utiliza una barra más gruesa. En teoría hay 128 posibles combinaciones de barras. Los dígitos 0 a 9 de la parte izquierda se codifican de forma diferente de los dígitos de la parte derecha, para indicar si se lee el



3.- Varios modelos de un lápiz óptico.



4.- Varios modelos de pistolas lectoras.

código de derecha a izquierda o al revés. Los códigos de la derecha tiene paridad par, es decir, hay un número par de 1s. Los números de la parte izquierda tienen una codificación mixta, la "parte izquierda A" tiene paridad impar, mientras que la "parte izquierda B" tiene paridad par. De forma que en total se usan 30 barras en la norma EAN. En la tabla 1 se muestra la codificación de los dígitos 0 y 9. En la figura 6b se muestran ejemplos de códigos de barras. El "0" representa una

barra en blanco y el "1" representa una barra en negro.

Al usar una parte izquierda A y B se puede codificar el décimo tercer bit. ¡Por este motivo no hay barras sobre el primer dígito de la etiqueta! En la tabla 2 se muestra la relación que hay entre el dígito y el modelo que se utiliza en las partes A y B de la izquierda.

Después de cada lectura del código de barras se realiza un cálculo sobre los primeros 12 dígitos leídos, para comprobar si se ha producido algún error durante el proceso. ¿Podría el lector, basándose en lo que hemos explicado, elaborar el código de barras de la etiqueta de Elektor?

TABLA 1

Código de barras EAN	Parte izquierda A	Parte izquierda B	Parte derecha
0	0001101	0100111	1110010
1	0011001	0110011	1100110
2	0010011	0011011	1101100
3	0111101	0100001	1000010
4	0100011	0011101	1011100
5	0110001	0111001	1001110
6	0101111	0000101	1010000
7	0111011	0010001	1000100
8	0110111	0001001	1001000
9	0001011	0010111	1110100

MONTAJE DE UN LECTOR DE CÓDIGOS DE BARRAS BASADO EN UN ORDENADOR

Con materiales que se pueden conseguir fácilmente es posible diseñar y montar un sencillo lápiz óptico, capaz de leer el código de barras de cualquier etiqueta. El lápiz se conecta al puerto Centronic del PC y el ordenador puede leer el código

de barras y mostrar en la pantalla la forma de onda que genera el lector. El programa que se incluye en el artículo no está preparado para trabajar con lector óptico, se ha incluido con el propósito de mostrar a los lectores cómo funciona el lector y animarles a desarrollar su propio software.

El sistema lector de códigos de barras está formado por un lápiz óptico y los circuitos de amplificación e interfase con el ordenador. En la figura 1 se muestra el sistema completo.

LOS COMPONENTES DEL LECTOR DE CÓDIGOS DE BARRAS

En la figura 7 se muestra el diagrama de bloques del lector de códigos de barras. Está formado por 6 etapas: el lector óptico, la etapa de entrada, la etapa amplificadora, el conversor A/D, la etapa de interfase con el PC y la fuente de alimentación. El lector óptico genera una tensión cuando se desplaza sobre la etiqueta con el código de barras. La etapa de entrada se usa como interfase con el fotodiodo, la señal que se genera aquí se amplifica y se convierte en formato digital mediante un conversor A/D. El interfase permite al ordenador leer las señales digitalizadas a través del puerto de la impresora. En la figura 8 se muestra el esquema del circuito.

EL LECTOR ÓPTICO Y LA ETAPA DE ENTRADA

Como fotodetector se utiliza un BPW34, se trata de un fotodiodo PIN de silicio que tiene una superficie

plana de 7 mm², este fotodiodo es muy sensible a la luz roja. Está alojado en un encapsulado de epoxy. La señal que genera el fotodiodo se amplifica en un amplificador operacional JFET que está configurado como amplificador diferencial. Los condensadores que hay en torno al operacional se usan para medir el rizado de la señal luminosa y para controlar la respuesta en el tiempo.

LA ETAPA AMPLIFICADORA

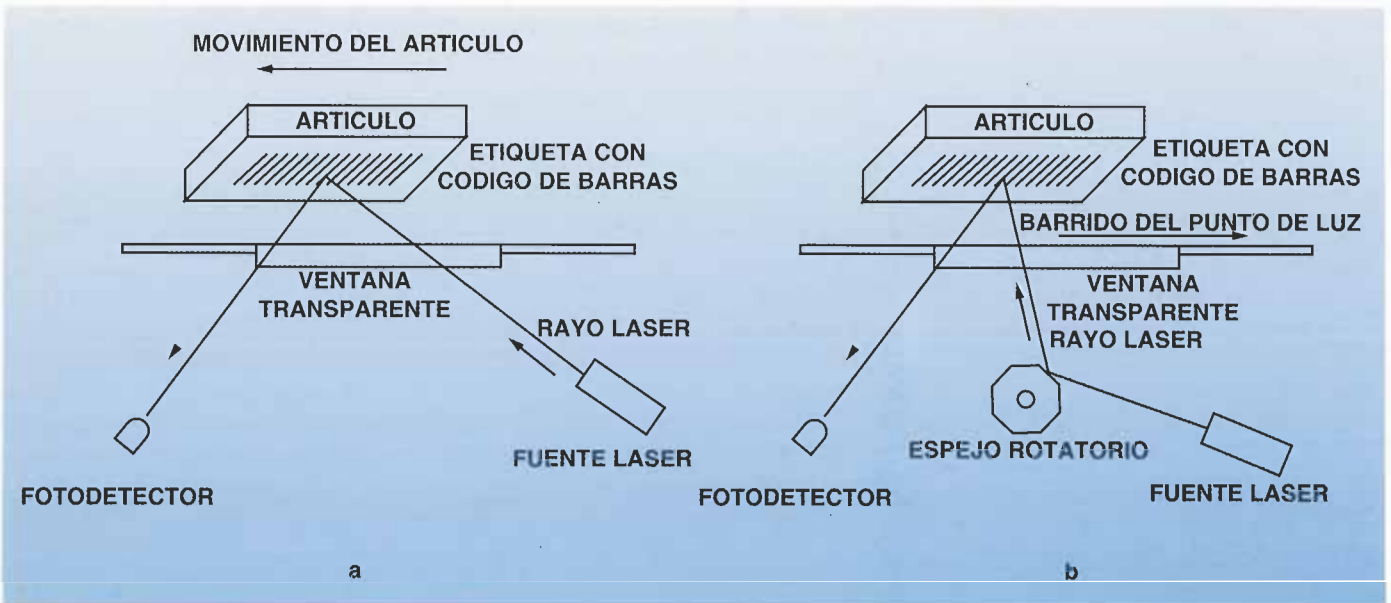
La señal que proviene de la etapa de entrada se amplifica mediante un amplificador operacional con configuración no-inversora. La ganancia se controla mediante las resistencias R6 y R7, y obedece a la expresión $1+(R6/R7)$. R6 es igual a 200 KΩ y R7 vale 1 KΩ, de forma que la ganancia es aproximadamente igual a 200. Con las resistencias R4 y R5 se consigue que la tensión en régimen estacionario sea de 0,012 V. La salida del amplificador es una señal con una amplitud entre 0 y 2,5 V.

EL CONVERTOR A/D

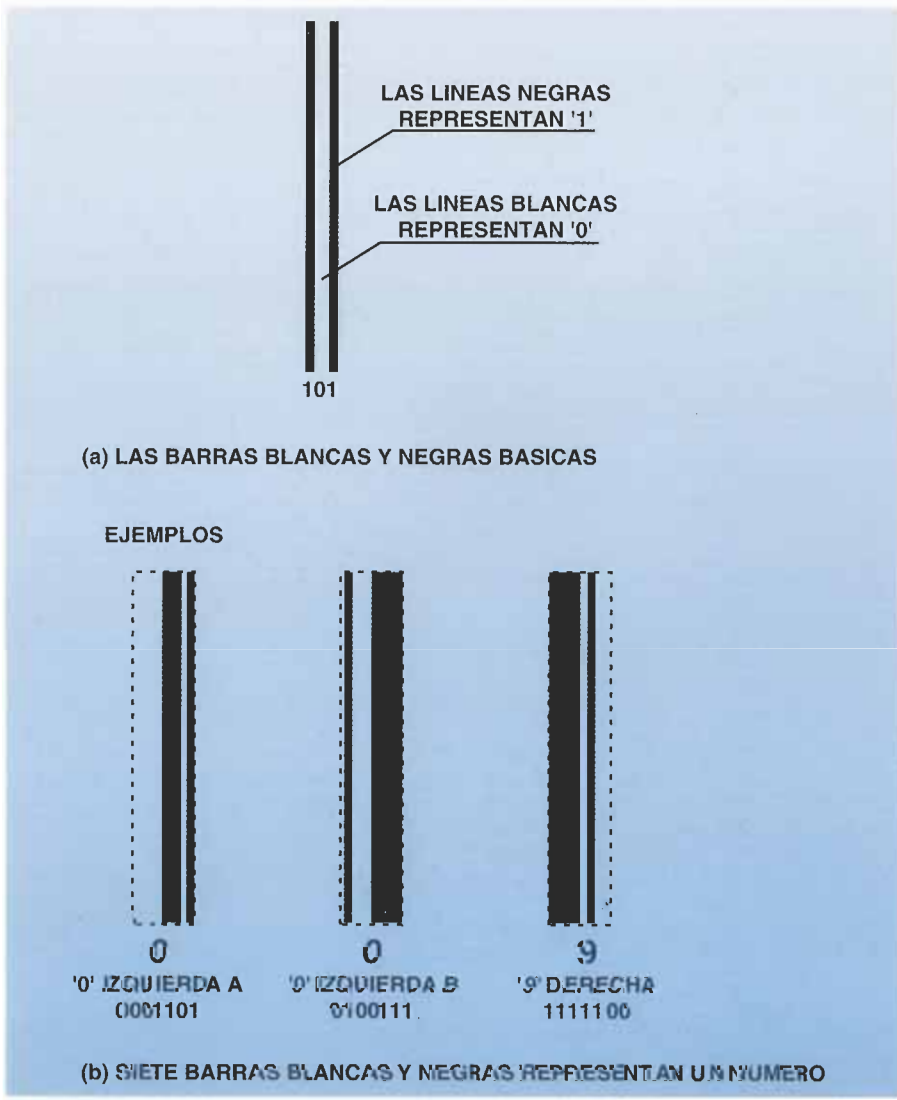
El conversor A/D (ADC0804 CMOS) realiza la conversión mediante el método de aproximaciones sucesivas. Sólo se necesita una resistencia (conectada entre los pines 4 y 19) y un condensador para generar la señal de reloj necesaria, utilizándose una tensión de referencia externa. La tensión de alimentación es de 5 V y el consumo de corriente de 1,3 mA. La máxima frecuencia de funcionamiento es igual a 8,7 KHz. En la mayoría de los casos se unen entre sí la masa analógica (pin 8), la masa digital (pin 10) y Vin(-) (pin 7).

TABLA 2

Código del primer dígito	Prefijo 2	Dato 1	Dato 2	Dato 3	Dato 4	Dato 5
0	A	A	A	A	A	A
1	A	A	B	A	B	B
2	A	A	B	B	A	B
3	A	A	B	B	B	A
4	A	B	A	A	B	B
5	A	B	B	A	A	B
6	A	B	B	B	A	A
7	A	B	A	B	A	B
8	A	B	A	B	B	A
9	A	B	B	A	B	A



5.- Distintos modelos de lectores de códigos de barras montados dentro del mostrador.

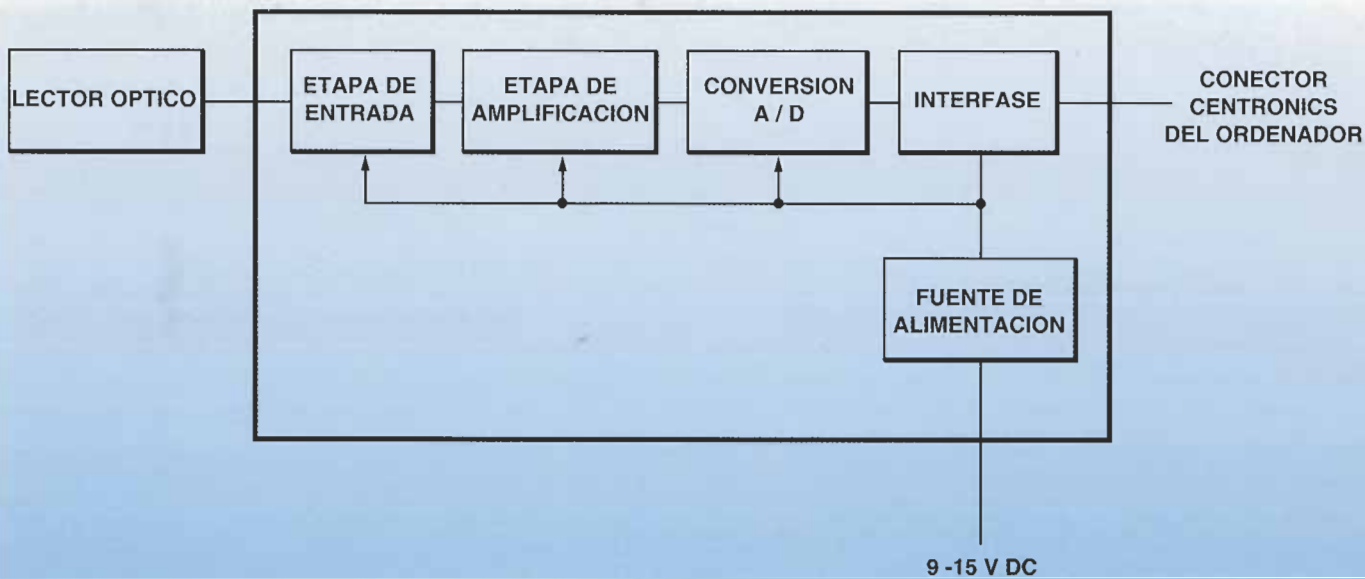


6.- Codificación de los datos numéricos usando barras.

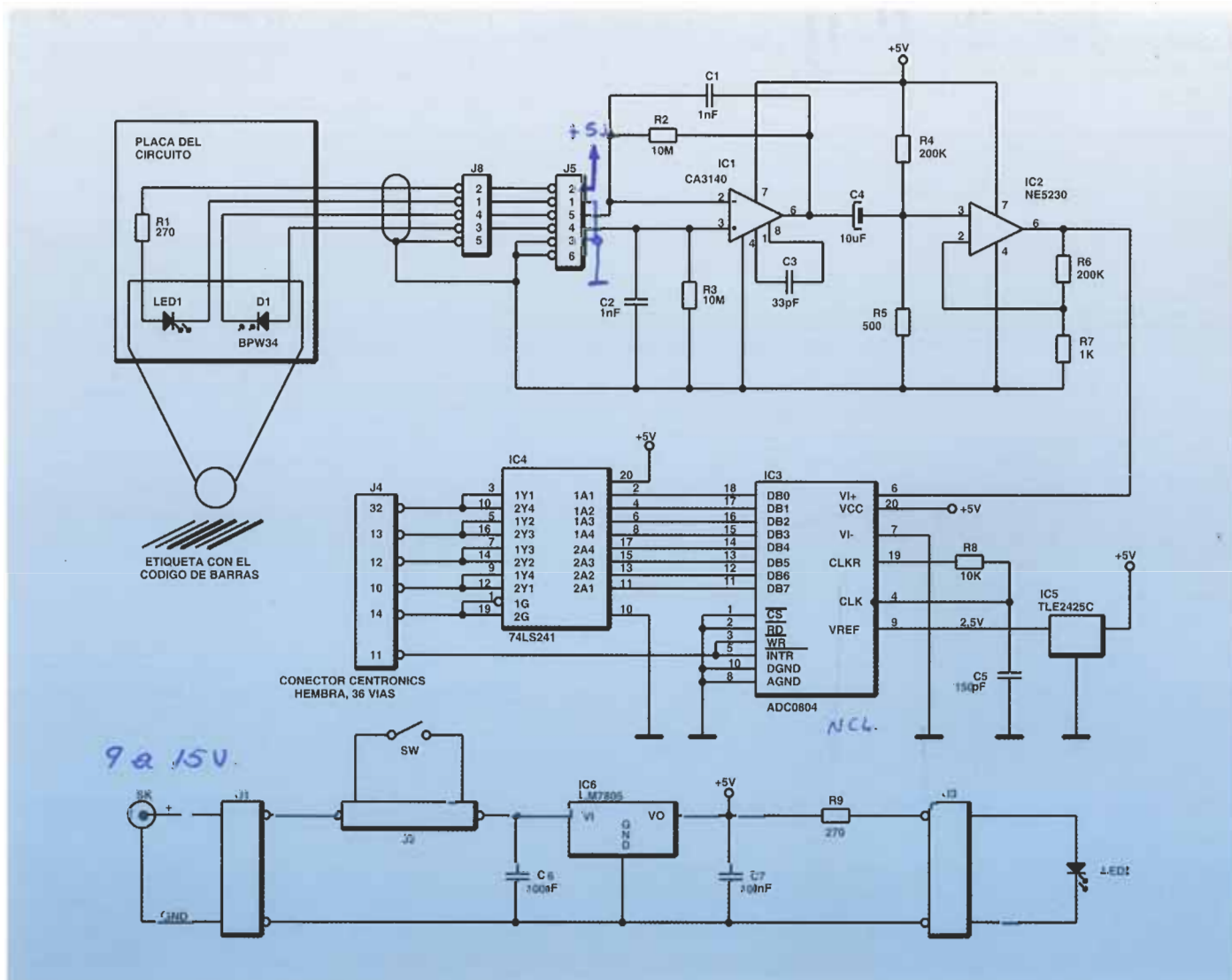
La señal /CS (pin 1) se utiliza para seleccionar el chip (chip select). Para que el convertor trabaje, este pin debe estar a nivel bajo. La conversión A/D comienza en el flanco de bajada de la señal /WR. Durante el proceso de conversión la señal /INTR (pin 5) se mantiene a nivel alto. Cuando termina la conversión, /INTR pasa a nivel bajo. Cuando /RD (pin 2) toma un nivel bajo los datos digitales aparecen en las líneas DBO-DB7 (pines 18 a 11), en otro caso las líneas están en estado de alta impedancia. En este circuito el convertor está configurado de tal forma que trabaja constantemente, pues las líneas /INTR, /WR y /RD están conectadas a masa.

LA INTERFASE
ENTRE EL PC
Y EL PUERTO
CENTRONIC

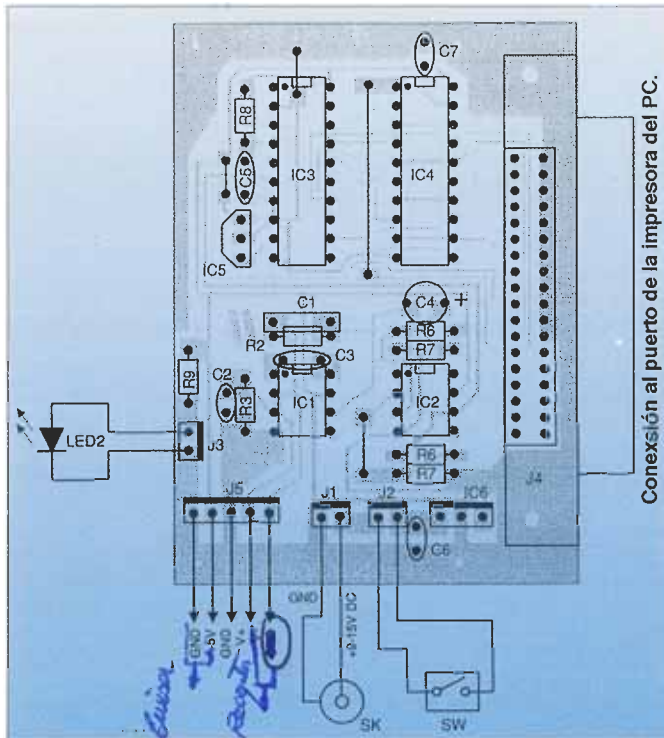
El puerto Centronic está formado por tres puertos de E/S independientes: el



7.- Diagrama de bloques del circuito lector de códigos de barras.



8.- Esquema del circuito lector de códigos de barras.

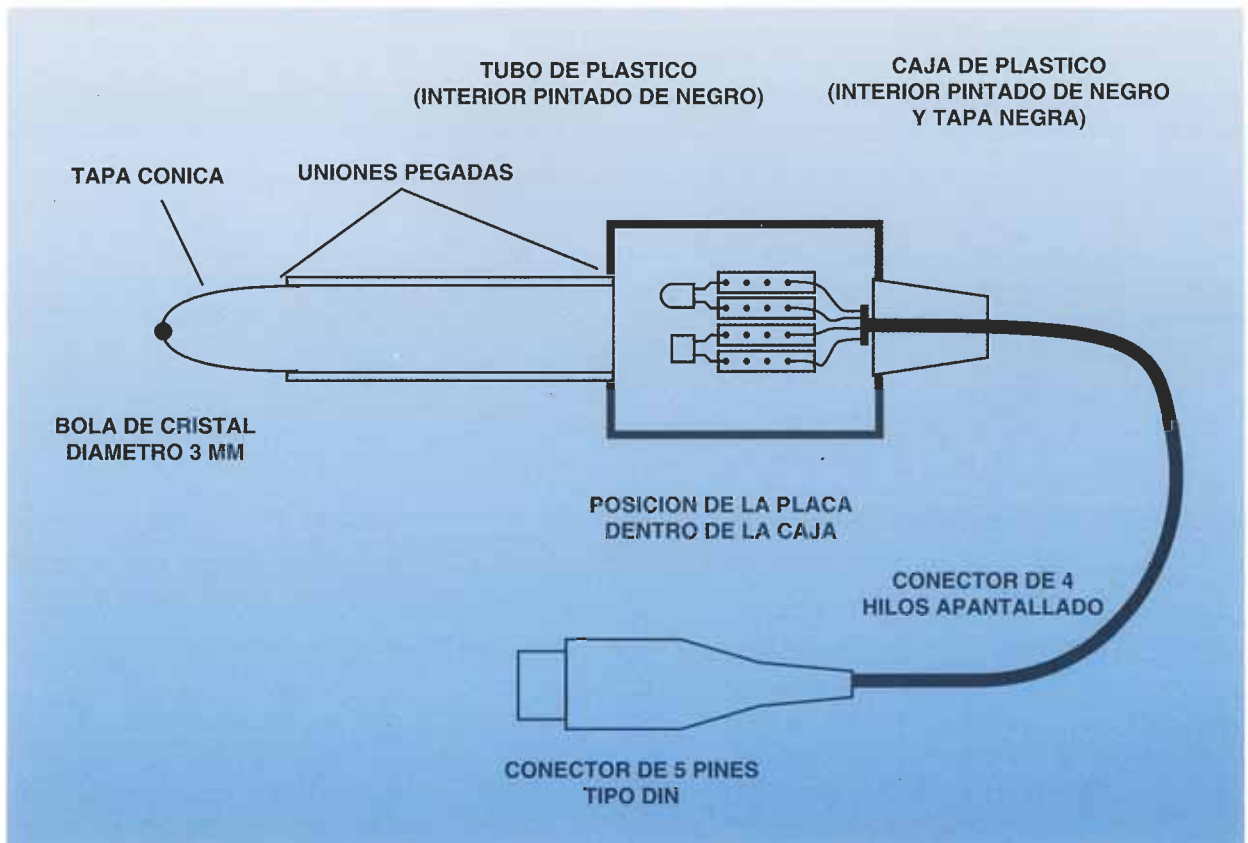


9.- Disposición de los componentes del lector de códigos de barras.

lida de 8 bits que envía los datos a la impresora. El puerto de control tiene 4 bits, mediante los cuales se controla la impresora. El puerto de estado es un puerto de entrada de 5 bits por donde se recibe la información que la impresora envía al PC. El puerto Centronic LPT1 no se encuentra en una tarjeta de expansión, sino que está situado en la placa madre del ordenador, estos puertos se corresponden con tres direcciones de E/S: 888, 890 y 889, respectivamente. Como el puerto Centronic sólo tiene 5 líneas de entrada, se necesita utilizar una interfase adecuada para leer los 8 bits que genera el convertor A/D.

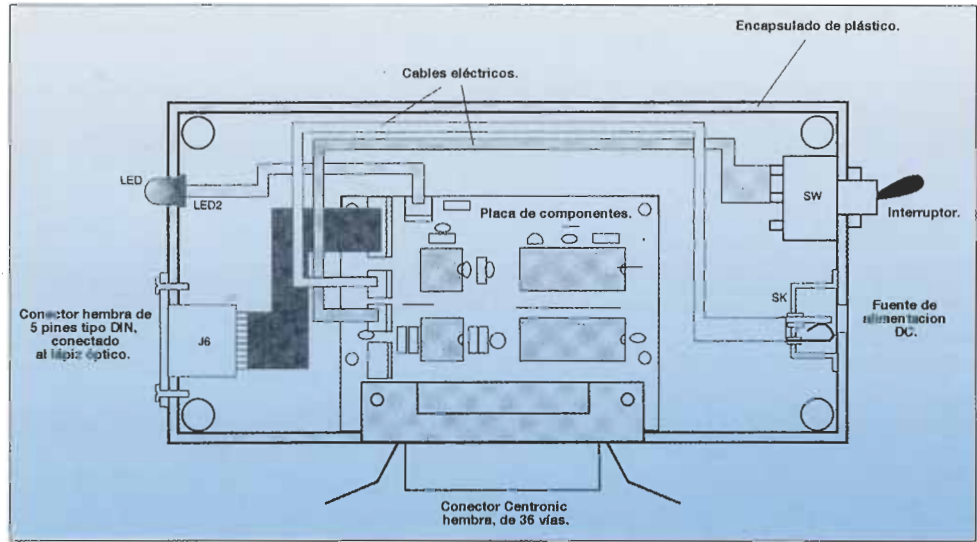
En la etapa de interfase se utiliza un "buffer" con salida en alta impedancia (74LS241). Está formado por dos grupos con salida en alta impedancia, cada uno de los cuales tiene 4 líneas. Cada conjunto de líneas tiene una señal de habilitación, el pin 1 para el primero y el pin 19 para el segundo de ellos. Cuando el pin 1 está a nivel bajo las salidas del primer grupo toman el valor de sus entradas. Cuando el pin 19 pasa a nivel alto es el segundo conjunto de líneas el que funciona. El pin 1 y el pin 19 se co-

puerto de datos, el puerto de control y el puerto de estado. El puerto de datos es un puerto de sa-



10.- Montaje del lápiz óptico.

nectan entre sí dando lugar a la Línea de Selección de Datos (LSD). Poniendo la línea LSD a nivel bajo y después a nivel alto el ordenador puede leer los 4 bits conectados al primer grupo de líneas (DB0, DB1, DB2 y DB3) y los otros 4 bits conectados al segundo grupo (DB4, DB5, DB6 y DB7). De esta forma se lee en dos ciclos los 8 bits del conversor A/D. Manipulando los bits de ambas lecturas se puede formar el dato de 8 bits.



LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

La fuente de alimentación utiliza un regulador de tensión de 5 V (7805) para suministrar al circuito los 5 V DC necesarios. Se necesita una fuente de alimentación externa entre 9 y 15 V DC.

EL MONTAJE

Los componentes se han montado sobre una placa de circuito impreso (se pueden ver las pistas en la plantilla que se incluye en la revista). En la figura 10 se muestra la disposición de los componentes. La placa del circuito se monta en una caja de plástico (figura 12).

En la figura 11 se puede observar cómo se ha montado el lápiz óptico. La óptica del lápiz es similar a la comentada en la figura 2. El diodo LED y el fotorreceptor se han montado uno junto a otro sobre una pequeña placa, con sus caras activas mirando hacia la misma dirección. La placa se ha alojado dentro de un pequeña caja de plástico, con un agujero en uno de los lados y con un tubo de plástico pegado. La parte interior del tubo se ha pintado de negro. En el otro extremo del tubo se ha montado un plástico con forma cónica y con una pequeña esfera de cristal (2-3 mm de diámetro) en un extremo. Para conectar el lápiz óptico a la caja de control se han utilizado dos pares de cables. El primer par suministra la alimentación al diodo LED y el otro lleva la señal que genera el fotodiodo a la caja de control.

El tubo de plástico cónico se ha hecho con la funda de un bolígrafo.

11.- Sugerencia sobre cómo montar el controlador del lector.

EL PROGRAMA

El programa que controla el flujo de datos del sistema se ha escrito en Turbo Pascal 6. Se utiliza el puerto LPT1. A continuación se puede leer el listado de un programa de demostración.

LISTADO DE UN PROGRAMA DE DEMOSTRACIÓN

```

Program Barcode_reader;
uses
  crt, graph;
var
  byte1, byte2, truebyte   : byte;
  bitweight, bit           : array [1..8] of
  byte;
  P_address, i, j, k, dummy : integer;
  V                         : array [1..1000] of
  integer;
  sum, average: real;
  datafile: text;

  {Variables:  byte1=4 high bits,   byte2=4
  low bits,   truebyte=8 bit byte from the
  A/D converter}

Procedure initial_bit;
{Initialize binary bitweight and bit}
begin
  for i:=1 to 8 do begin bitweight[i]:=1;
bit[i]:=0; end;
  for j:=1 to 8 do begin
  for i:=1 to j-1 do
    bitweight[j]:=bitweight[j]*2
  end;
end;

Procedure Input_printer_address;
{Input the address of the printer}
begin
  writeln('Configure the address of the

```



```

printer port');
  writeln('LPT1 on motherboard is 388');
  writeln('LPT1 on I/O card, check the address
of your computer, 956 for example');
  write ('Input the address of the printer
port: ');
  readln(P_address);
end;

Function voltage:real;
(Logging data into pc)
var
  sum:real;
  ii:integer;

begin
  initial_bit;
  port[P_address+2]:=0;
(CONVERT:=0, DSL:=1)
repeat
  byte1:=port[P_address+1];          {read
1st byte, check BUSY line and wait it to become
high)
until byte16666128;                {note: BUSY
line is inverted in the PC}
  byte1:=port[P_address+1];          {DSL:=1,
read the high 4 bits}
  port[P_address+2]:=2;              {DSL:=0}
  byte2:=port[P_address+1];          {read
the 4 low bits}
of byte1 and byte2                  {binary format
...hhhh0 (high 4 bits)              byte1:
...llll0 (low 4 bits)               byte2:
care, h,l=data)                    note: :=do not
  byte1:=byte1 and 120;              {00011110 and
...hhhh0 = 000hhhh0}
  byte1:=byte1 shl 1;                {shift 1 bit
left, byte1 = 0000hhhh}
  byte2:=byte2 and 120;              {00011110 and
...llll0 = 000llll0}
  byte2:=byte2 shr 3;                {shift 3 bits
right, byte2 = 11110000}
  truebyte:=byte1 or byte2;          {byte1 or byte2 =
11110000 or 0000hhhh = 111hhhh}
  Voltage:=(truebyte);
end;

Procedure delaytime;
var Kk:integer;
begin
  for Kk:=1 to 300 do dummy:=10;
end;

Procedure read_barcode;
begin
  for k:=1 to 500 do begin
V[k]:=round(voltage);delaytime; end;
end;

Procedure print_barcode;
begin
  for k:=1 to 500 do writeln(V[i]);
end;

Procedure save_data;
begin
  readln;
  assign(datafile,'c:\barcode.dat');
  rewrite(datafile);
  for i:=1 to 500 do writeln(datafile,i,'
',V[i]);
  close(datafile);
end;

Procedure crtinitialization;
{show initial data on the screen}
begin
  writeln;

writeln('*****
*** *****');
  writeln('          IBMPC 8 input 8 bit
          analogue to digital
          converter program');

writeln('*****
*** *****');
  writeln;
  writeln;

end;

procedure display_results;
begin
  gotoxy(40,7);write(Voltage:7:3); {show
results on crt}
end;

Procedure Plot_barcode;
var
  Gd, Gm : Integer;
begin
  Gd := Detect; InitGraph(Gd, Gm, '');
  if GraphResult 66669999 grOk then Halt(1);
  OutText('Voltage from barcode reader');
  moveTo(1,V[1]);
  for k:=2 to 800 do begin lineto(k,300
          (V[k]));end

  readln;
  CloseGraph;
end;

Procedure Scan;
{barcoder scan procedure}
begin
  repeat
  writeln('Please use your barcoder reader pen');
  (repeat
  sum:=0;
  for k:=1 to 50 do sum:=sum+voltage;
  average:=sum/50;
  until (voltage6666round(average6));)

  writeln('Start reading barcode');
  read_barcode;
  plot_barcode;
  save_data;
  writeln('Finish reading barcode');
  readln;
until keypressed;
end;

Procedure Analysis_barcode;
begin
end;

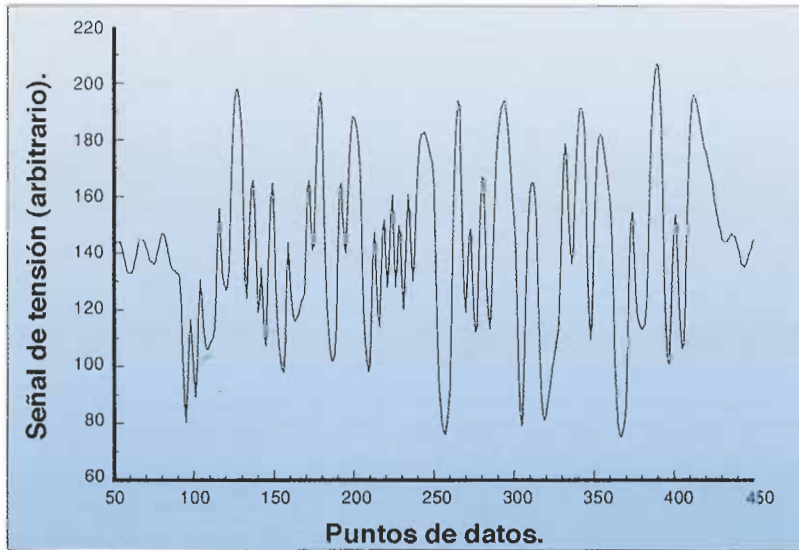
{=====main program=====}
begin
  clrscr;
  input_printer_address;
  crtinitialization;
  scan;
  gotoxy(10,19);write('Thank you for running
this program');
  readln;
end.

```

LA CODIFICACIÓN
DEL CÓDIGO
DE BARRAS

En la figura 13 se muestra la tensión de la señal de un código de barras que ha leído el ordenador. Sería interesante, aunque complicado, escribir un programa que convierta el código de barras en la secuencia de números original.

12.- Tensión de la señal de salida del lector óptico.



LISTA DE COMPONENTES

Resistencias:

- (0,25 W, 1%, resistencia de película metálica).
- R2, R3: 10 MΩ
- R4, R6: 200 KΩ
- R5: 500Ω
- R7: 1 KΩ
- R8: 10 KΩ
- R9: 270Ω

Condensadores:

- C1, C2: 1000 pF, disco cerámico.
- C3: 33 pF, disco cerámico.
- C4: 10 μF, electrolítico.
- C5: 150 pF, disco cerámico.
- C6, C7: 100 nF, disco cerámico.

Semiconductores:

- IC1: CA3140, amplificador operacional.

- IC2: NE5230, amplificador operacional.
- IC3: ADC0804, conversor A/D, 8 bits.
- IC4: 74LS241, buffer, 8 salidas, alta impedancia.
- IC5: TLE2425C 2,5 V, tensión de referencia de precisión.
- IC6: 7805, regulador de tensión 5 V.
- LED1 3 mm, superluminoso.
- LED2 5 mm, normal.
- D1 BPW34, sin filtro.

Varios:

- J1, J2, J3: conectores para la placa de 2 vías.
- J4: conector Centronic hembra de 36 vías.
- J5: Conector de 6 vías.
- J6: conector DIN de 5 pines.
- SK. 2,5 mm, zócalo de potencia.
- SW: interruptor de palanca.

REPARACION Y MANTENIMIENTO DE ORDENADORES 486/PENTIUM

PARA USUARIOS Y PROFESIONALES HASTA PENTIUM

ACTUALIZACION DE ORDENADORES ANTIGUOS A 486/PENTIUM

100 FOTOS Y DIBUJOS

INDICE EXTRACTADO:

Enviar a: COMERCIAL A. CRUZ, S.A.
C/ Montesa, 38 Tel.: 91 - 309 21 27
28006 Madrid Fax 91 - 309 20 28
ELEKTOR

- MONTAJE DE ORDENADORES.
- SOFTWARE Y METODOS DE DIAGNOSTICO.
- AMPLIACION DE MEMORIA.
- MONTAJE DE DISCOS DUROS Y 2ª UNIDAD.
- RECUPERACION DE FALLOS EN DISCOS DUROS.
- MONTAJE DE DISKETTERAS.
- INSTALACION DE PLACAS FAX/MODEM.
- ACTUALIZACION DE ORDENADORES Y SOFTWARE.
- LOCALIZACION DE AVERIAS.
- TECNICAS AVANZADAS DIAGNOSTICO CON TARJETA.
- INSTALACION DE CD-ROM Y TARJETAS DE SONIDO.
- 84 AUTOEXAMENES, ETC, ETC...
- GRAN TAMAÑO: 21 X 27, 305 PAGINAS
- GRATIS DISQUETE DE DIAGNOSIS



CUPON DE PEDIDO (A REEMBOLSO)

Ptas. 4950 (+ Gastos de envío 350 Ptas)

Nombre

Dirección

CP/Ciudad

Tel.:

FUENTE DE ALIMENTACIÓN REGULADA PARA ELECTROQUIMICA

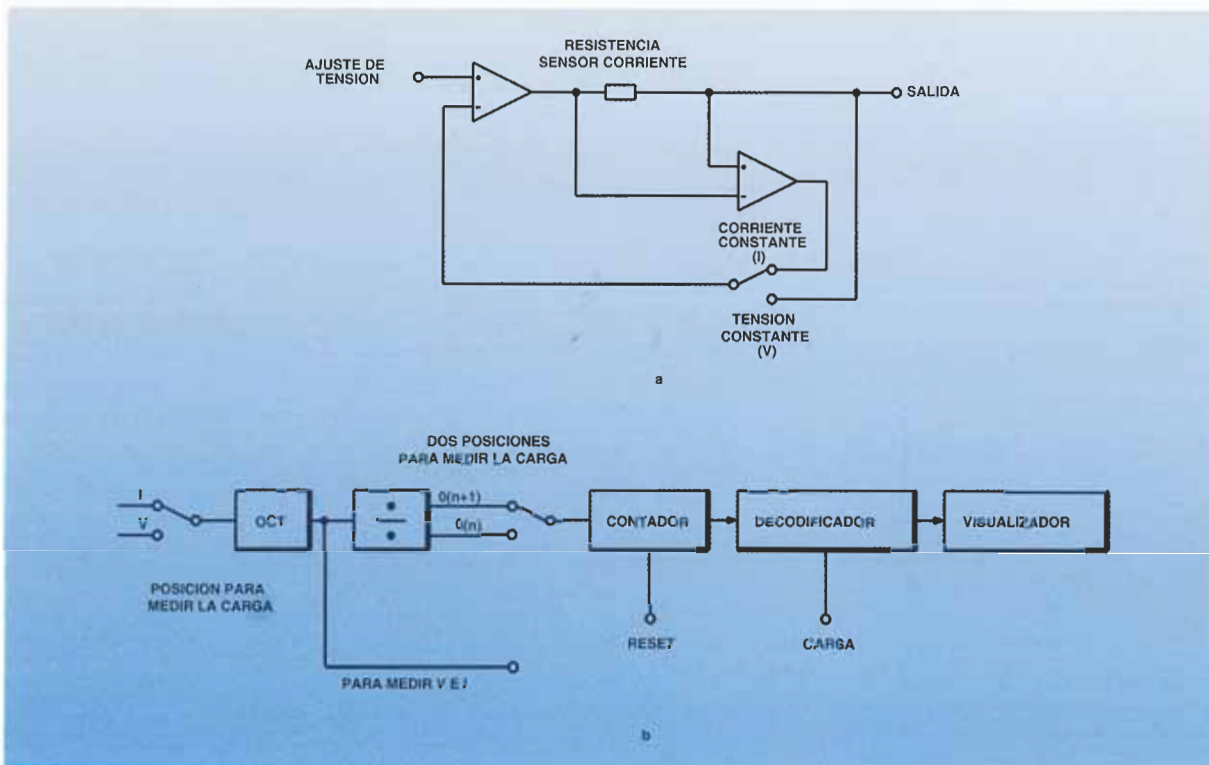
PODEMOS UTILIZAR ESTA FUENTE DE ALIMENTACIÓN EN APLICACIONES DE ELECTROQUÍMICA, CON ELLA APRENDEREMOS EN QUÉ CONSISTE LA ELECTRÓLISIS Y LA GALVANOPLASTIA. DESPUÉS SEREMOS CAPACES DE GALVANIZAR PEQUEÑOS OBJETOS PARA PROTEGERLOS O MEJORAR SU ASPECTO.

El circuito que se describe en este artículo nos va a permitir realizar experimentos relacionados con la electrólisis y la galvanoplastia. Está especialmente destinado a los investigadores o aficionados que deseen descubrir qué es la electrólisis y galvanizar pequeños objetos como herramientas, anillos o cucharas. Seguramente los profesores y maestros de laboratorio de química y ciencias naturales de la escuela secundaria o, incluso, de la Universidad, estarán especialmente interesados en esta fuente de alimentación, que se puede adaptar a un gran número de demostraciones o experimentos dentro del campo de la química, física, biología o ciencias naturales. Entre sus características técnicas cabe destacar la posibilidad de funcionar tanto a tensión constante como a corriente constante. Ambas funciones se pueden ajustar con sendos potenciómetros, en un margen de tensiones comprendido entre 0 y 10 V y un margen de corrientes entre 0 y 1 A. En la figura 1a se muestra el diagrama de bloques del circuito básico. El modo "corriente constante" se puede utilizar para controlar la intensidad de la corriente en un proceso de galvanizado. Este control es muy útil

para conseguir que la deposición del metal sea uniforme y permitir al usuario compensar la pérdida del electrolito que se produce durante la reacción química. En la figura 1b podemos observar el diagrama de bloques del circuito de medida de la fuente de alimentación. El aparato dispone de un visualizador donde se puede leer tanto la tensión como la corriente.

El visualizador es especialmente útil en las operaciones de galvanizado. En este proceso la tensión se debe controlar continuamente, puesto que su valor determina las reacciones químicas que se producen. Si el nivel de tensión es demasiado elevado entonces disminuye la calidad del metal que recubre al objeto.

A través del visualizador digital también se puede saber la carga total que ha entregado la fuente. En electroquímica dicha cantidad está directamente relacionada con el excedente de ionización que se ha producido dentro del electrolito. El grosor de la capa de metal que se deposita sobre el objeto es directamente proporcional a la cantidad de carga eléctrica (en culombios) por segundo que suministra la fuente.



1.- Diagrama de bloques del circuito de la fuente de tensión regulada: el circuito regulador básico (a) y el circuito de medida (b). Se puede medir la corriente, la tensión o la carga. Los valores se pueden leer en el visualizador digital de diodos LED.

LA TEORIA ELECTROQUÍMICA

Antes de montar el circuito conviene repasar algunas ideas fundamentales de electroquímica. Estos temas se estudian en la mayoría de los textos de química de la escuela secundaria, y en asignaturas de química inorgánica. Se pueden conseguir textos de química general donde se describen numerosos experimentos. Los principios básicos de la electrólisis y la galvanoplastia se pueden aprender leyendo varios textos, aunque nunca se haya seguido un curso formal de Química. En el apartado "Definición de los términos más comunes en electroquímica" se han definido algunos de los términos más usados.

En electroquímica sólo se tiene en cuenta el flujo de electrones que se produce en las reacciones. En la Naturaleza los elementos se pueden unir compartiendo electrones (enlace covalente) o mediante la transferencia de electrones (enlace iónico). En electroquímica solo se tiene en cuenta el enlace iónico. Se puede invertir el proceso de transferencia de electrones aplicando una corriente.

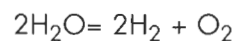
EXPLICACIÓN DE LA ELECTROLISIS

Hace unos 200 años se descubrió que cuando una corriente eléctrica atraviesa el agua, ésta se des-

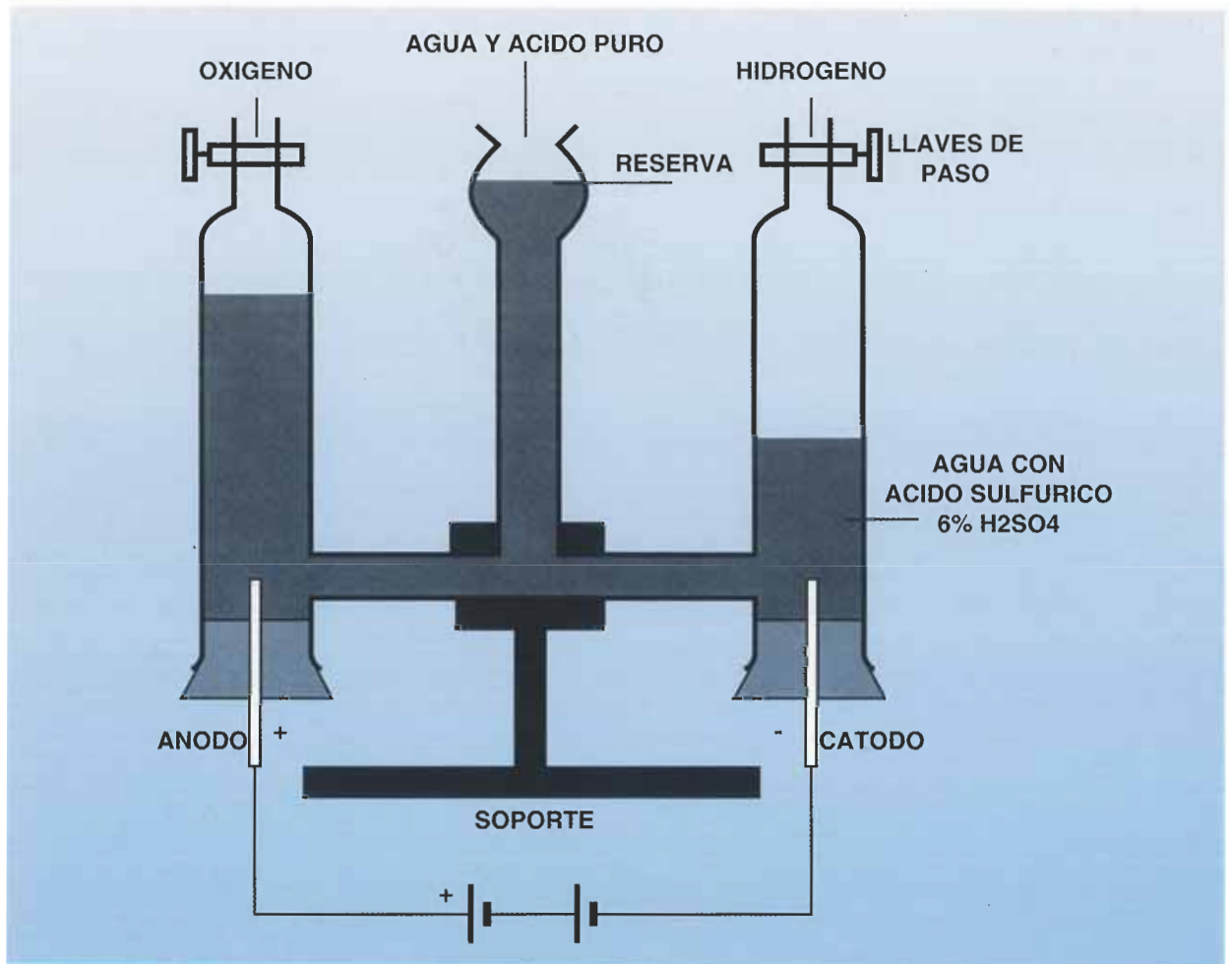
compone en hidrógeno y oxígeno. Se observó que al colocar dos cables sobre los terminales de una pila y sumergir sus extremos, que actúan como electrodos, dentro de un recipiente lleno de agua, se formaban alrededor de cada electrodo burbujas de gas.

Al recoger el gas se observó que en el electrodo negativo se producía hidrógeno (H₂) y oxígeno (O₂) en el electrodo positivo. Como el volumen de hidrógeno era el doble del volumen de oxígeno se dedujo que parte del agua se había descompuesto en sus elementos. A este proceso se le denominó electrólisis.

La fórmula de la electrólisis del agua es:



En la figura 2 se muestra un vaso de Hoffman de laboratorio preparado para la electrólisis del agua. Para aumentar la conductividad del agua es necesario añadir una parte de ácido sulfúrico (H₂SO₄) en 20 partes de agua. Este experimento también se puede realizar en pequeñas botellas o probetas independientes, la ventaja del vaso de Hoffman consiste en que mediante las llaves de paso que están situadas en la parte superior de cada columna se permite que los gases se mezclen convenientemente y se inflamen, lo que permite identificarlos.



2.- La electrólisis del agua libera hidrógeno y oxígeno. Se añade ácido para aumentar la conductividad del agua.

EL GALVANIZADO

El galvanizado es un proceso mediante el cual una corriente eléctrica provoca que se deposite una capa de metal, como el cobre, sobre un objeto. En la figura 3 se muestra el aparato que se utiliza en galvanoplastia. La disolución empleada como electrolito está formada por una sal del metal que se va a depositar. En la figura 3 el electrolito es una solución de sulfato de cobre.

Como ánodo se emplea una barra o tira de metal (electrodo positivo) para proporcionar los electrones que se necesitan en la reacción. El objeto sobre el cual se desea depositar el metal se conecta como cátodo (terminal negativo) y recibe los iones positivos que se encuentran en la capa metálica.

LA FUENTE DE TENSIÓN REGULADA

En la figura 5 se muestra el esquema de la fuente de tensión regulada. Mediante un regulador de ten-

sión, un amplificador operacional (IC5a) y los transistores Q1 y Q2, se genera la corriente de salida. El circuito tiene dos modos de funcionamiento: "corriente constante" y "tensión constante". En el modo "tensión constante" el potenciómetro R34 genera una tensión de referencia. Esta tensión pasa al amplificador operacional IC5a, que funciona como "buffer". Este amplificador operacional también actúa como un dispositivo de realimentación que controla la tensión de salida.

El amplificador operacional IC5a tiene una entrada inversora, y su tensión de salida se modifica para adaptar esta entrada a la tensión de referencia. La salida de IC5a se envía al transistor Q1, que está configurado como seguidor de emisor. Este circuito aísla la salida, dando lugar a una etapa de salida de baja impedancia.

La salida de Q1 pasa a la entrada del transistor Q2, el cual disminuye la impedancia, de esta forma se pueden generar corrientes inferiores a 1 A. El lazo de realimentación está formado por las resistencias R2, R3, R4 y R5. El amplificador operacional IC5a

está configurado para compensar la caída de tensión (0,7 V) en el transistor. Por lo tanto la salida es un "espejo de corriente" con una impedancia de entrada pequeña.

El circuito puede funcionar como una fuente de corriente constante gracias al método que se utiliza para medir la corriente de salida y convertirla en una tensión (de realimentación). Después, el lazo de realimentación variará la tensión de salida hasta que la tensión de realimentación (que representa a la corriente de salida) sea igual a la tensión de referencia, que se toma en el potenciómetro R34. La corriente también está controlada por R34, y la salida se comportará como una fuente de corriente constante.

La tensión en R2 es proporcional a la corriente que fluye a través de la resistencia. Se ha elegido un valor de 1 Ω para que, conectada en serie con la salida, actúe como un sensor. La tensión de la resistencia no tiene como referencia la masa, sino la tensión de salida. El amplificador diferencial IC5b corrige esta situación. Éste responde a la diferencia de tensión en la resistencia y amplifica dicha resistencia en un factor K.

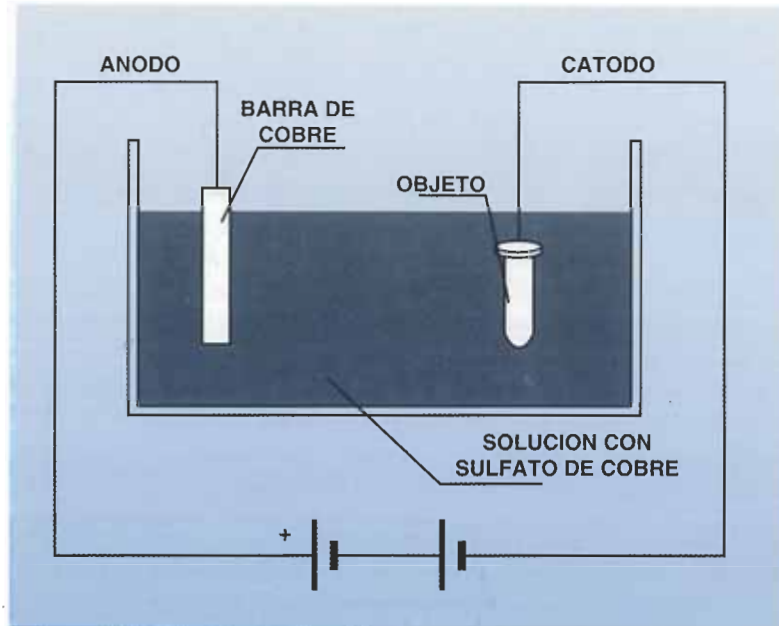
Seleccionando cuidadosamente los valores de R y de la ganancia K, se obtiene una escala en la que se puede medir el valor de la corriente I en voltios. La resistencia R y la ganancia K toman tales valores que cuando la corriente I es igual a 1 A la tensión es 10 V. Por lo tanto la corriente de salida es $V_{ref}/10$.

EL MÉTODO DE MEDIDA

La carga eléctrica es igual a la integral de la intensidad de corriente respecto al tiempo. Por lo tanto, para medir la carga que pasa a través de la salida se integra la tensión, que es proporcional a la corriente. La carga será la salida del amplificador diferencial IC5b.

Desafortunadamente, como el ciclo de electrolisis es muy largo (superior a 1 hora) no conviene utilizar un integrador analógico formado por un amplificador operacional y una resistencia de realimentación. Se necesitaría un condensador muy grande y caro que, además, introduciría importantes derivas en el circuito. Más aún, la salida tendría un nivel analógico que habría que convertir en una palabra digital. Por este motivo se ha escogido como integrador un oscilador controlado por tensión (OCT).

Como resultado de incluir en el circuito el OCT se



3.- Aparato para galvanizar: la tira de cobre es el ánodo y el objeto sobre el que se va a depositar cobre actúa como el cátodo.

pueden establecer las siguientes relaciones:

- 1.- frecuencia salida= ganancia x V_{in}
- 2.- número de pulsos= frecuencia x tiempo
- 3.- por lo tanto: $V_{in} = I$.
- 4.- entonces: número de pulsos= $K \times I \times \text{tiempo}$.

Si se escoge correctamente el valor de K, se consigue que el número de pulsos a la salida del oscilador iguale a la integral de la corriente respecto al tiempo. Así se puede representar digitalmente la carga que entrega la fuente.

Este método ofrece tres ventajas: 1º, no se necesita un condensador de gran valor porque el OCT puede funcionar en cualquier margen de frecuencias (la frecuencia se divide para obtener el margen deseado); 2º, se puede modificar el rango de frecuencias variando el divisor para adaptar el circuito a nuestras necesidades; 3º, para mostrar el resultado sólo se necesita decodificar la salida del codificador, para adaptarla a un visualizador 7-segmentos, esto elimina la conversión analógico digital.

El contador decimal (BCD) 4518B CMOS (IC4) actúa sobre dos decodificadores BCD/7-segmentos (IC8 e IC9, 4543B CMOS) que muestran en el visualizador (DISP1) un número máximo igual a 100. El circuito permite representar dos escalas, de forma que se pueden representar 10 ó 100 culombios.

Para aumentar la versatilidad del circuito se ha añadido una opción que permite leer a través de DISP1 tanto la tensión como la corriente. Como el OCT (IC3) tiene una frecuencia de salida proporcional a la tensión de control, el circuito con-

trolador/decodificador se puede convertir en un medidor de tensión.

Para realizar esta conversión se ha introducido en el circuito una señal de reloj de 0,5 Hz, utilizada como referencia. La señal de reloj se genera en un divisor de frecuencia de 24 etapas (4521B CMOS), un cristal (XTAL1) y una red formada por una resistencia y un condensador. Este dispositivo genera una señal que activa la señal "reset" de los controladores en los flancos de subida. Un segundo más tarde, en el flanco de bajada, se captura el número de pulsos por segundo de la señal que actúa sobre el contador. En la siguiente sección se describe cómo se ha configurado el OCT para que ofrezca una medida precisa y cuáles son los errores que introduce el escalado.

CÓMO FUNCIONA

Del regulador de tensión IC10 (7812) se obtiene la tensión variable que determina la tensión y la corriente de salida. La tensión de referencia que se aplica al potenciómetro R34 (9,5 V) se obtiene del diodo Zéner D1. La tensión que cae en D1 está limitada a 9,5 V y la corriente que lo atraviesa a 950 mA.

La tensión de alimentación de los dos transistores de salida se obtiene directamente a partir de la tensión no regulada y el resto de los componentes toman la tensión de alimentación a partir de una fuente regulada de 12 V. El condensador C9 se ha conectado a la salida del circuito para amortiguar el efecto que produciría cualquier variación rápida de la carga. Se han escogido los amplificadores operacionales LM358 (IC5A-IC5B) para evitar tener que utilizar una tensión de alimentación negativa. El sensor resistivo está formado por una resistencia (R2) de 1 Ω (1 W). Controlando la relación entre los pares de resistencias R5-R4 y R7-R8 se consigue que la ganancia del amplificador diferencial IC5b sea igual a 10. La precisión de esta red depende, en primer término, de cómo estén emparejadas las resistencias, conviene que la tolerancia sea menor del 1%.

El interruptor S1 selecciona el tipo de realimentación de IC5-a, y determina si el amplificador funciona como fuente de tensión constante o de corriente constante. La resistencia R3 (820 Ω) actúa como una carga para estabilizar la salida.

Si en la salida del circuito se conectan cargas activas el circuito entrará a trabajar en una zona de inestabilidad. En esta situación, la corriente puede fluir en la dirección inversa a través de la resistencia R9 (33 K Ω) hacia la salida, anulando el lazo de realimentación. A pesar de todo, es improbable que la resistencia R3 actúe así.

También se pueden producir errores en la red sensible a la corriente cuando la intensidad que la atravie-

sa es muy pequeña o nula. Estos errores se producen porque el amplificador operacional sólo tiene una fuente de alimentación y la impedancia de salida del amplificador aumenta conforme la tensión de salida se aproxima a cero. Esto evita que absorba, a través de R5 y R7, la corriente necesaria, provocando imprecisiones en la lectura. Para minimizar este efecto se ha añadido la resistencia R30 (3,9 K Ω), que disminuye la impedancia de salida efectiva del amplificador operacional cuando su tensión está próxima a cero.

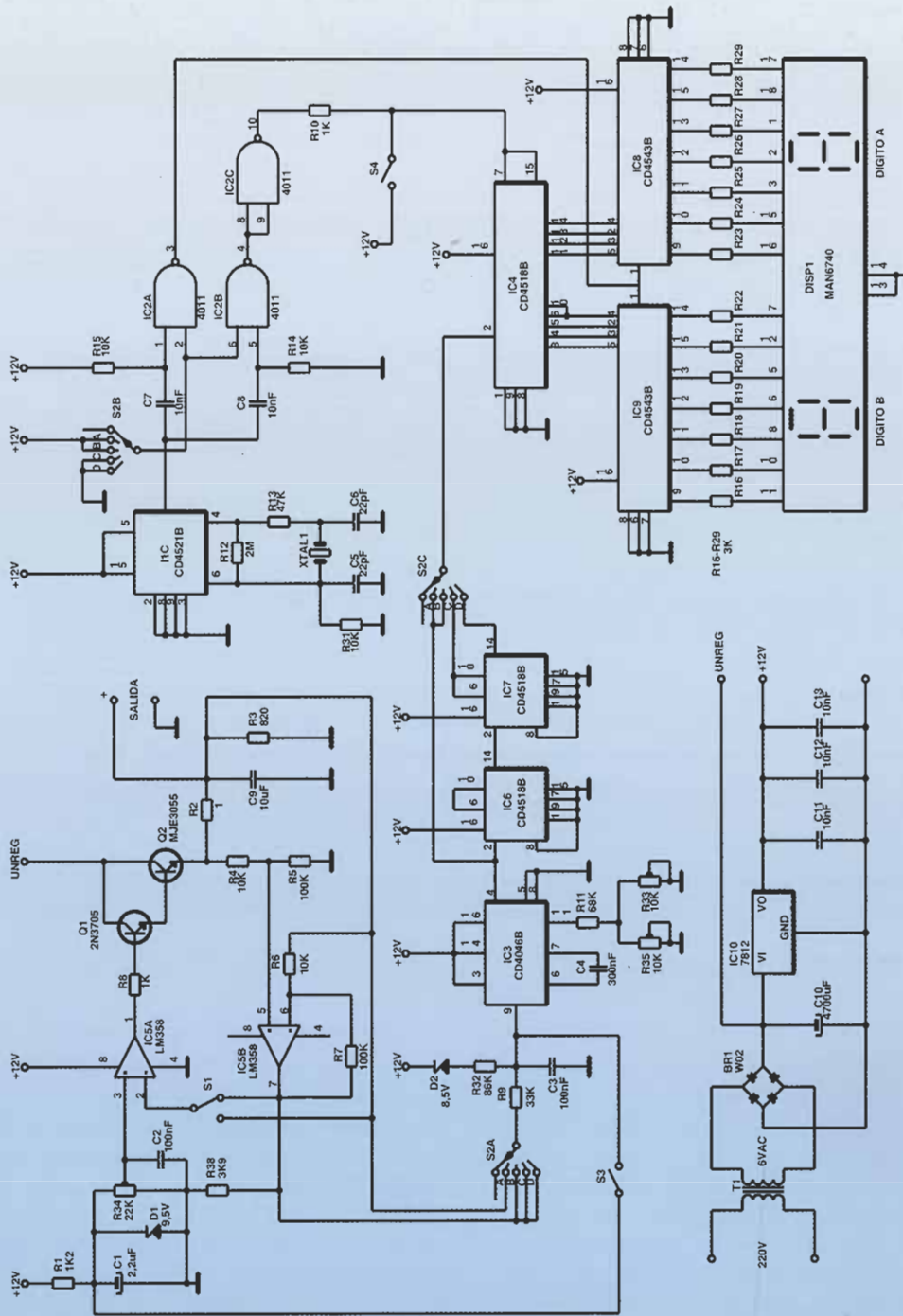
Bajo ciertas condiciones el transistor de potencia Q2 podría funcionar como un elemento disipador de calor. Por ejemplo, si una tensión de salida de 1 V suministrase una corriente de 1 A y Q2 estuviese conectado a una fuente de alimentación de 16 V, entonces la caída de tensión en Q2 sería de 15 V y la corriente que lo atravesase 1 A. Esto querría decir que Q2 disiparía 15 W - ¡igual que una pequeña bombilla!

Es evidente que esta situación no podría prolongarse durante mucho tiempo sin que Q2 se estropease y dañase el circuito. Por este motivo se ha incluido un disipador térmico, capaz de disipar 5°C/W, así se puede mantener el encapsulado del transistor a una temperatura comprendida entre 110°C y 25°C. El OCT (IC3, 4046B CMOS) no está limitado por ninguna frecuencia mínima (cuando $V_{in} = 0V$, entonces $F_{sal} = 0$ Hz), de forma que el medidor puede cubrir todo el margen de frecuencias sin introducir ningún error debido a "offset".

El margen de frecuencias de funcionamiento se determina con una resistencia y un condensador. Para que el circuito funcione con precisión se deben ajustar los potenciómetros R35 y R33 (de montaje superficial). El segundo permite calibrar el medidor, de tal forma que se compensen las derivas producidas por la temperatura. Para simplificar el proceso de calibración, el interruptor S3 fija la tensión de control (pin 9) a la tensión de referencia mencionada. Después se puede ajustar el medidor a esta tensión conocida.

El OCT está sujeto a derivas y a no linealidades que pueden ser significativas a bajas frecuencias. El error debido al "offset" hace que la frecuencia de salida sea 0 cuando la tensión de entrada (V_{in}) esté comprendida entre 0 y 1,5 V. A partir de aquí la frecuencia aumenta de manera no-lineal hasta que V_{in} es 3 V. Para realizar la compensación se necesita la polarización no lineal que proporciona el diodo Zéner D2 (8,5 V) y la resistencia R32 (86 K Ω).

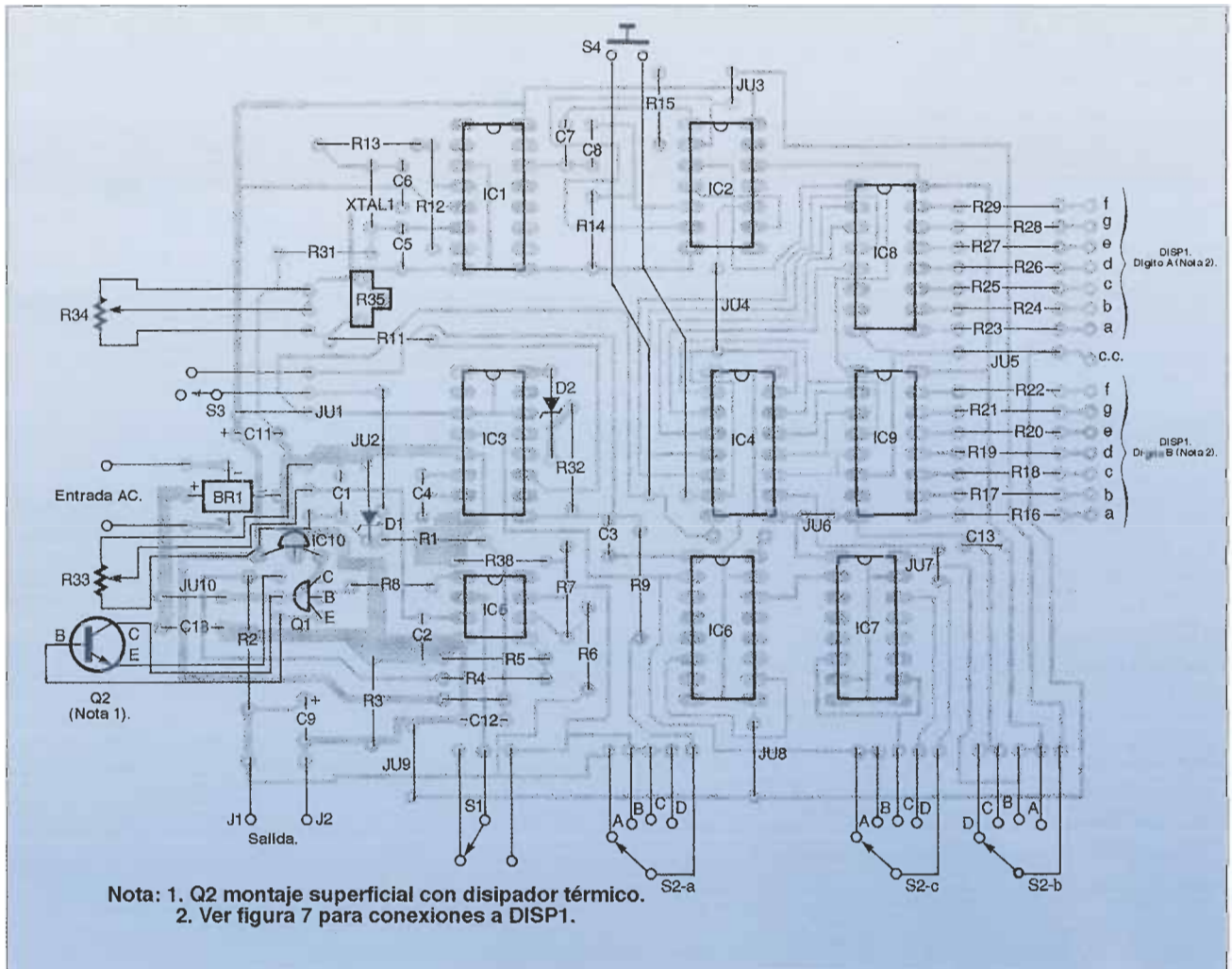
Consideremos qué ocurre cuando se aplica una tensión comprendida entre 0 y 10 V a la resistencia R9 de 33 K Ω . Cuando la tensión es nula, existe una corriente que fluye a través del diodo Zéner D2 y las resistencias R32 y R9. Esto da lugar a una tensión en el pin 9 de IC3 (1,5 V). Conforme aumenta la tensión en R9 disminuye el valor de la corriente de polariza-



4.- Esquema del circuito de la fuente de tensión regulada. La alimentación se obtiene a partir de la línea de 220 V AC. En el visualizador se puede leer tensión, corriente y carga.

ción hasta que se anula, cuando la tensión es igual a 3,5 V. Esto sucede porque la tensión que cae en el diodo D2 es menor de 8,5 V ($12\text{ V} - 3,5\text{ V} = 8,5\text{ V}$). El circuito compensa adecuadamente el error que introduce el "offset". Conviene tener en cuenta que la precisión necesaria en la corriente y la tensión de salida, tanto en la electrólisis como en otras reacciones elec-

troquímicas, es del $\pm 10\%$. Como los errores no se acumulan al medir la carga, si la precisión del OCT es del 5% el error que introduce en el resultado es del 5%. S2 es un interruptor rotatorio, de 4 posiciones y 3 polos, que se utiliza para seleccionar las cuatro funciones disponibles. El primero de los polos selecciona la entrada del OCT, la tensión de salida,



5.- Esquema con la posición de los componentes. El transformador, el transistor de potencia, los interruptores, el panel de potenciómetros y el visualizador se han montado fuera de la placa.

o (para las otras tres posiciones) la tensión que representa la corriente.

Para medir la carga eléctrica que ha entregado la fuente es necesario dividir la frecuencia de la señal cuadrada que genera el OCT. Se ha configurado este elemento de tal forma que cuando la tensión en su entrada vale 10 V, entrega una señal cuya frecuencia es 100 Hz. De este modo se consigue que una corriente de 1 A dé una frecuencia de 100 Hz. Para trasladar esta señal a la escala de culombios es necesario dividir la frecuencia de la señal por 100, obteniendo una frecuencia igual a 1 Hz, (que se corresponde con 1 A por segundo). Para obtener los dos rangos (0-10 y 0-100) se divide la frecuencia por 10 o por 100. Las señales se pueden seleccionar con S2c. Una salida del OCT se utiliza para visualizar la tensión y la corriente.

El bloque contador/decodificador está formado por dos contadores BCD (IC6 e IC7, 4518B CMOS) conectados en serie. Sus salidas están conectadas a otro contador 4518B CMOS (IC4), el cual, a su vez,

está conectado a un par de decodificadores BCD/7-segmentos (IC8 e IC9) que actúan sobre el visualizador de diodos LED. Hay dos líneas de control, una de ellas activa la señal "reset" de los contadores y la segunda mantiene los datos en el visualizador. El estado de estas líneas está controlado por un par de puertas NAND CMOS (IC2b e IC2c, 4011UB).

Mientras se cuentan los culombios las dos líneas de IC2 están deshabilitadas, al cambiar el estado de una de las líneas de control en las dos puertas. La línea que controla cuándo el registro ha de capturar los datos permanece a nivel alto, de esta forma se consigue que el registro se mantenga transparente y en el visualizador aparezca el estado de los contadores. El interruptor S4 inicializa a "0" los contadores y la cuenta puede comenzar a un valor definido. Esto fuerza a que la línea "reset" tome un valor alto. Para medir la corriente y la tensión se utiliza un oscilador de cristal que genera una señal de referencia. Este oscilador está formado por un divisor de frecuencia de 24 etapas (IC1, 4521B), un cristal

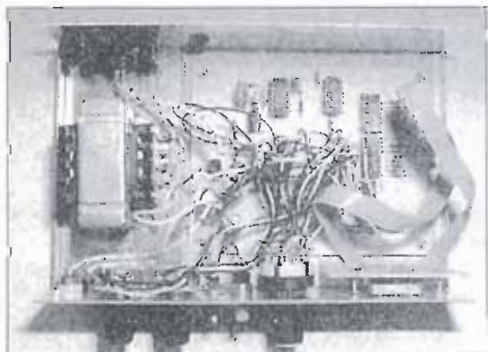
(XTAL1) y los circuitos asociados. IC1 divide una frecuencia de 4,194304 MHz entre 8388608, para dar una frecuencia de 0,5 Hz. En el flanco positivo del pulso de reloj, la red formada por el condensador C8 y la resistencia R14, conectada al pin 5 de IC2b e IC2c, genera un pulso que pasa a través de la línea "reset".

Como la otra entrada de la puerta NAND está a nivel alto, el contador pasa a "0" y todos los pulsos se guardarán para el siguiente segundo. Cuando las entradas de las puertas estén a nivel alto, la línea que controla la carga de los registros permanecerá a nivel bajo. Esto quiere decir que los cambios en los datos de entrada del registro no afectan al visualizador.

Sin embargo, cuando aparece el flanco de bajada de la señal de reloj, la red formada por C7 y R5, conectada al pin 1 (entrada) de IC2a, genera un pulso negativo que se transforma en un pulso positivo. Este pulso fuerza a que el registro capture el número que se encuentra en ese momento en el contador (los pulsos que se han acumulado durante 1 s). Este valor se corresponde con la frecuencia del OCT.

MONTAJE DEL CIRCUITO

El circuito se puede realizar sobre una placa perforada (orificios de 1 mm de diámetro en una rejilla de 0,2x0,2) y utilizando conexiones punto a punto, pero se recomienda emplear una placa de circuito impreso. En este artículo se incluye una plantilla con las pistas. Se debe hacer un orificio en cada una de las esquinas de la placa para montarla sobre la base de una caja (conviene hacer los agujeros antes de insertar los componentes).



6. - Prototipo del autor: sin la cubierta.

LISTA DE COMPONENTES

* Resistencias:

(Todas las resistencias son 1/4W, 10%, salvo que se indique lo contrario)

- R1: 1,2 K Ω .
- R2: 1 Ω , 1 W
- R3: 820 Ω
- R4, R6, R14, R15: 10 K Ω , 1%
- R5, R7: 100 K Ω , 1%.
- R8, R10: 1 K Ω
- R9: 33 K Ω
- R11: 68 K Ω
- R12: 2 M Ω
- R13: 47 K Ω
- R16 a R29: 3 K Ω
- R30: 3,9 K Ω
- R31: 10 M Ω
- R32: 86 K Ω
- R33: 10 K Ω , potenciómetro para panel, variación lineal, 1/2 W
- R34: 25 K Ω , potenciómetro para panel, variación lineal, 1/2 W
- R35: 10 K Ω , potenciómetro de precisión, montaje vertical

Condensadores:

- C1: 2,2 μ F, tántalo
- C2: 0,1 μ F, película de poliéster
- C3: 0,1 μ F, película de poliéster
- C4: 0,3 μ F, película de poliéster
- C5, C6: 22 pF, ver texto
- C7, C8: 0,01 μ F, película de poliéster
- C9: 10 μ F, electrolítico de tantalio
- C10: 4,7 mF, electrolítico de aluminio
- C11, C12, C13: 0,01 μ F, película de poliéster

Semiconductores:

- D1: 1N5239B, diodo Zéner, 9,1 V, 500 mW
- D2: 1N5237B, diodo Zéner, 8,2 V, 500 mW
- BR1: puente rectificador, 1,5 A, 200 P IV
- Q1: 2N3705, transistor NPN, TO-92
- Q2: MJE3055T, transistor de potencia NPN, Motorola o equivalente
- IC1: CD4521B CMOS, divisor de

frecuencias de 24 etapas, Harris o equivalente

IC2: CD4011UB CMOS, cuatro puertas NAND de 2 entradas, Harris o equivalente

IC3: CD4046B CMOS, PLL, Harris o equivalente

IC4, IC6, IC7: CD4518B CMOS, doble contador BCD, Harris o equivalente

IC5: LM358, doble amplificador operacional, National o equivalente

IC8, IC9: CD4543B CMOS, decodificador BCD/7-segmentos, Harris o equivalente

IC10: MC7812, regulador de tensión con tres terminales, Motorola o equivalente

DISP1: MAN6740, visualizador con diodos LED, doble dígito, 1,5 cm, cátodo común, rojo, 7-segmentos o equivalente

Otros componentes:

S1, S3: interruptor de palanca SPDT, para panel

S2: interruptor rotativo, 3 polos, 12 posiciones

S4: interruptor botón, normalmente abierto

XTAL1: cristal, 4,194304 MHz, encapsulado metálico con 2 terminales

TR1: transformador 220 V a 6 V, montaje superficial

J1, J2: jacks para enchufe, tipo banana

Varios:

Placa de circuito impreso, caja de metal para la fuente, disipador térmico, botones para dos potenciómetros y un interruptor, cable de conexiones trenzado y aislado, cable para 220 V AC con enchufe, filtro rojo de plástico para el visualizador, tuercas, tornillos, arandelas aislantes, soldador.

DEFINICIÓN DE LOS TÉRMINOS MÁS COMUNES EN ELECTROQUÍMICA

- * **Ánodo:** el electrodo donde se produce la oxidación.
- * **Átomo:** la partícula más pequeña en que se puede dividir un elemento, mientras que mantiene las propiedades químicas del elemento. Está compuesto de electrones, protones y neutrones.
- * **Carga (C):** la cantidad de energía eléctrica que se almacena en un condensador, una pila, una partícula elemental o un objeto aislado.
- * **Carga atómica:** la carga eléctrica de un ión. Es igual al número de electrones que un átomo ha ganado o perdido durante su ionización, multiplicado por la carga de un electrón.
- * **Cátodo:** el electrodo donde se produce la reducción.
- * **Conducción electrolítica:** fenómeno de conducción donde la corriente se produce en un medio líquido mediante el movimiento de partículas cargadas.
- * **Corriente (I):** el flujo de electrones o huecos medido en amperios (A) o en fracciones de 1 A: miliamperios, mA; microamperios, μ A; nanoamperios, nA; o picoamperios, pA. La corriente se puede generar aplicando un campo eléctrico a un conductor o variando el campo eléctrico que atraviesa un condensador (desplazamiento de corriente). La corriente es proporcional a la cantidad de carga que pasa por unidad de tiempo. Por lo tanto, cuanto más carga pase por un conductor mayor será el flujo de corriente.
Corriente= Carga/Tiempo ó $I = C/t$ ó, reorganizando los términos: $C = I \times t$.
- * **Culombio:** unidad del Sistema Internacional que mide la cantidad de carga. Cuando fluye una corriente de 1 A a través de un conductor pasa 1 culombio de electrones (u otros portadores de carga) por una sección fija en 1 s. $C = 1 \text{ A} \times 1 \text{ s}$.
- * **Electrólisis:** conducción eléctrica debida al movimiento de iones hacia el electrodo, que tiene carga opuesta cuando pasa una corriente a través de una solución electrolítica. Hay dos flujos de partículas moviéndose a través de un electrolito. Cuando los iones alcanzan el polo hacia el cual se movían se neutraliza la carga mediante la transferencia de electrones desde los iones hacia el polo, si los iones están cargados negativamente. En caso contrario los electrones pasan del polo a los iones. Debido a esta pérdida de la carga se producen átomos eléctricamente neutros.
- * **Electrolito:** solución acuosa de ácidos y sales que tiene la capacidad de conducir una corriente eléctrica. A los materiales no conductores se les denomina no-electrolitos.
- * **Enlace químico:** la estabilización de dos átomos mediante la cesión o la compartición de electrones.
- * **Número atómico:** el número de protones que hay en el núcleo del átomo, define al elemento.
- * **Peso atómico:** una medida de la masa media de los átomos de un elemento químico.

Se necesita otra pequeña placa (6,4 x 4,5 cm) para colocar los visualizadores. Se practican dos agujeros a cada lado de la placa, evitando dañar las pistas, para montarla después dentro de la caja.

En la figura ó se indican las posiciones de los componentes. Conviene usar zócalos con los 9 circuitos integrados que tienen un encapsulado DIP. De esos nueve integrados, ocho son dispositivos CMOS (que se pueden dañar con descargas electrostáticas). Se insertan los nueve integrados, las resistencias fijas, los potenciómetros de precisión los transistores, el regulador de tensión IC10 y los condensadores no polarizados.

Después se insertan y se sueldan todos los componentes polarizados, asegurándonos de que todos están correctamente orientados: los diodos Zéner D1 y D2, los condensadores C1, C9 y C10, y el puente BR1. Después de montar la placa se comprueba cuidadosamente que no hay ningún puente entre soldaduras, o soldaduras frías. Se hacen las conexiones necesarias y se instala la placa.

Se inserta y se suelda el visualizador de diodos LED (DISP2) sobre la pequeña placa. Se cortan los cables planos de 7 hilos con una longitud de 15 cm, se quita la camisa protectora de los extremos y se suelda cada hilo a la placa.

La revista multimedia más completa



Así se programan los CD-ROM del futuro

Ya a la venta el número de febrero



Incluye ¡2 CD-ROM!

Enciclopedia del Aeromodelismo, una visita por Internet y más de 1.000 aplicaciones para Windows 95, Windows NT, Windows, OS/2 y MS-DOS

CONVERTOR RS232 A RS422

ESTE CIRCUITO NOS PERMITIRÁ EXPANDIR LA LONGITUD DEL CABLE DE NUESTRO PUERTO SERIE RS-232, PARA CONECTAR ENTRE SÍ A DOS PCs QUE SE ENCUENTREN SEPARADOS POR UNA DISTANCIA DE HASTA 1.200 METROS.

Gracias al desarrollo de las redes locales, cada vez son mayores los medios de que disponemos para establecer redes de comunicación entre ordenadores personales. Con una red de tipo Ethernet y un software de comunicaciones como el que viene integrado en "Windows for Groups", resulta muy sencillo acceder a los datos de otros ordenadores desde nuestro propio equipo, evitándonos la tediosa labor de escribir y leer diskettes con los ficheros que queremos transportar.

Además, estas nuevas tecnologías permiten un incremento de la distancia de conexión, en comparación con un puerto serie estándar RS-232.

Es cierto que para conectar dos ordenadores personales situados en una misma habitación, bastaría con un sencillo cable que uniera ambos puertos serie, cruzando las señales de transmisión y recepción. Sin embargo, esta configuración no nos permitiría conectar entre sí dos ordenadores situados a más de 20 metros.

Con este montaje las señales RS-232 del puerto

serie del PC se convierten a señales que cumplen la norma RS-422, la cual alcanza una distancia de hasta 1.200 metros.

EL CIRCUITO

El montaje que proponemos es un convertor de RS-232 a RS-422 para canal serie, y está destinado a todas aquellas personas que precisen una línea serie de más de 20 metros de longitud, bien para conectar dos ordenadores personales distantes entre sí, o bien para conectar un periférico remoto a un ordenador de control. En ambas configuraciones el puerto serie estándar del PC no nos permite tender un cable mayor de 20 metros. Sin embargo, la norma RS-422 define las características eléctricas para el diseño de circuitos con los que instalar líneas serie de hasta 1.200 metros de longitud.

Observando detenidamente el diagrama de bloques podemos ver que el circuito está formado por dos grandes bloques. Por un lado



tenemos el conversor de RS-232 a RS-422, y por otro la fuente de alimentación. A su vez, la conversión de niveles RS-232 a niveles diferenciales balanceados descritos en la norma RS-422, se realiza en dos fases, ya que no disponemos en el mercado de componentes electrónicos que realicen esa conversión directamente.

EL CONVERTOR RS-232/TTL

Inicialmente se deben convertir las señales RS-232, que llegan del puerto serie del PC a través del conector CN1, a señales con niveles de tensión compatibles TTL. El estándar RS-232 define unos niveles de tensión no equilibrados, tomando la señal de tierra como nivel de referencia. El nivel lógico "uno" es transmitido con una tensión negativa entre -3 y -25 voltios y el nivel lógico "cero" con una tensión positiva entre 3 y 25 voltios.

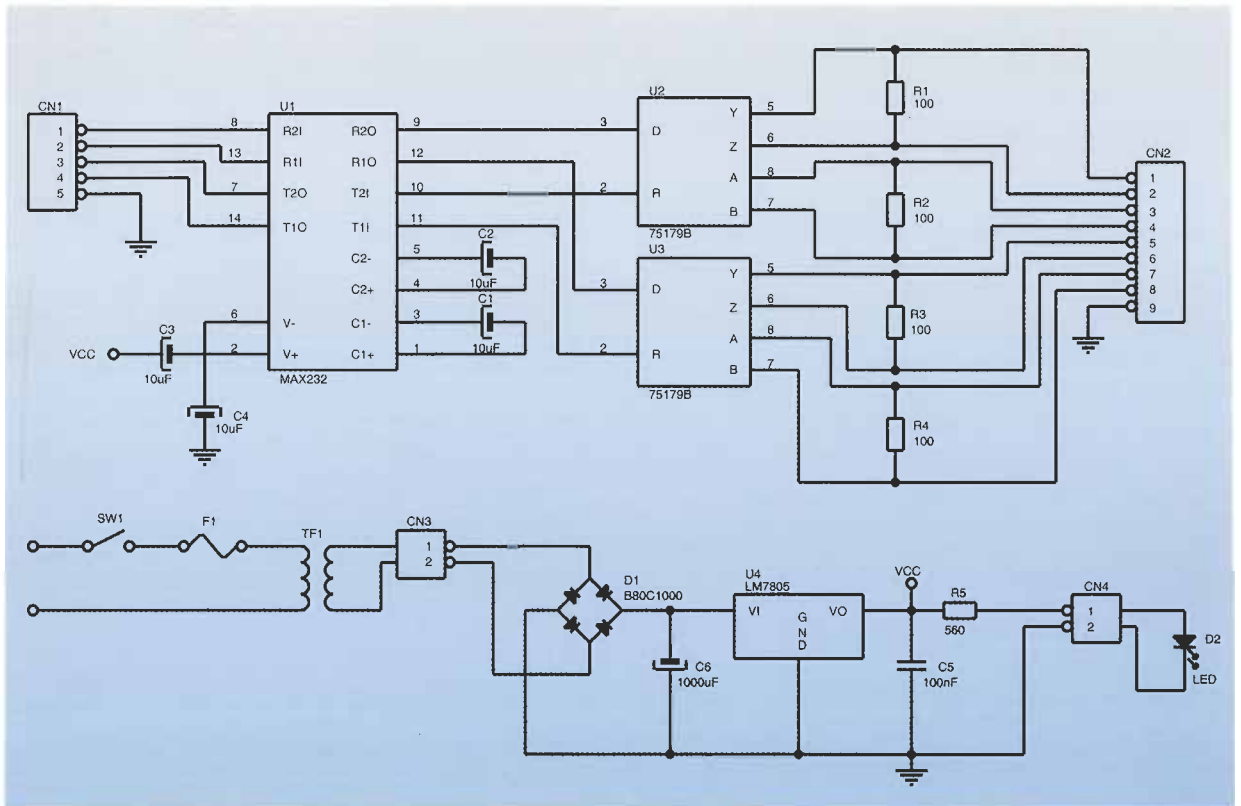
Se ha empleado el circuito integrado MAX232 (U1) de 16 patillas, para convertir estos niveles de tensión en señales digitales TTL/CMOS. Ahora los márgenes de tensión varían entre 0 y 0,4 voltios para el valor lógico 0 y entre 3,5 y 5 voltios para el valor lógico 1. Debemos señalar que además de la conversión de niveles eléc-

tricos ha habido una inversión de polaridad. Este componente se alimenta de una única tensión de 5 voltios. Gracias a un doblador de tensión se obtiene en el pin 2 una alimentación de +10 voltios y por medio de un inversor de tensión se logra en el pin 6 una alimentación de +10 voltios. Éstas son necesarias para generar los niveles de salida del RS-232. Se consigue así un importante ahorro en el diseño de la fuente de alimentación, ya que no se precisan las tensiones de +12 y -12V. Los condensadores C1 y C2 son empleados por los circuitos conversores de tensión y los condensadores C3 y C4 desacoplan y filtran las alimentaciones generadas.

EL CONVERTOR TTL/RS-422

La siguiente etapa se encarga de la conversión de las señales digitales con niveles TTL a las señales diferenciales descritas en la norma RS-422. Para ello hemos empleado los circuitos integrados U2 y U3, del tipo SN75179B. Este componente integra en su interior un receptor y un transmisor diferencial y ha sido diseñado para conectarse a líneas de transmisión balanceadas, con objeto de mejorar las características eléctricas de sistemas de comunicación "full-duplex" que em-

Esquema eléctrico del circuito.



plean cables o líneas largas, o que están situados en ambientes ruidosos y entornos industriales. Cumple las normas RS-422 y RS-485, así como las recomendaciones CCITT V.11 y X.27.

LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

En esta ocasión hemos pretendido realizar un equipo completamente autónomo, que no precise

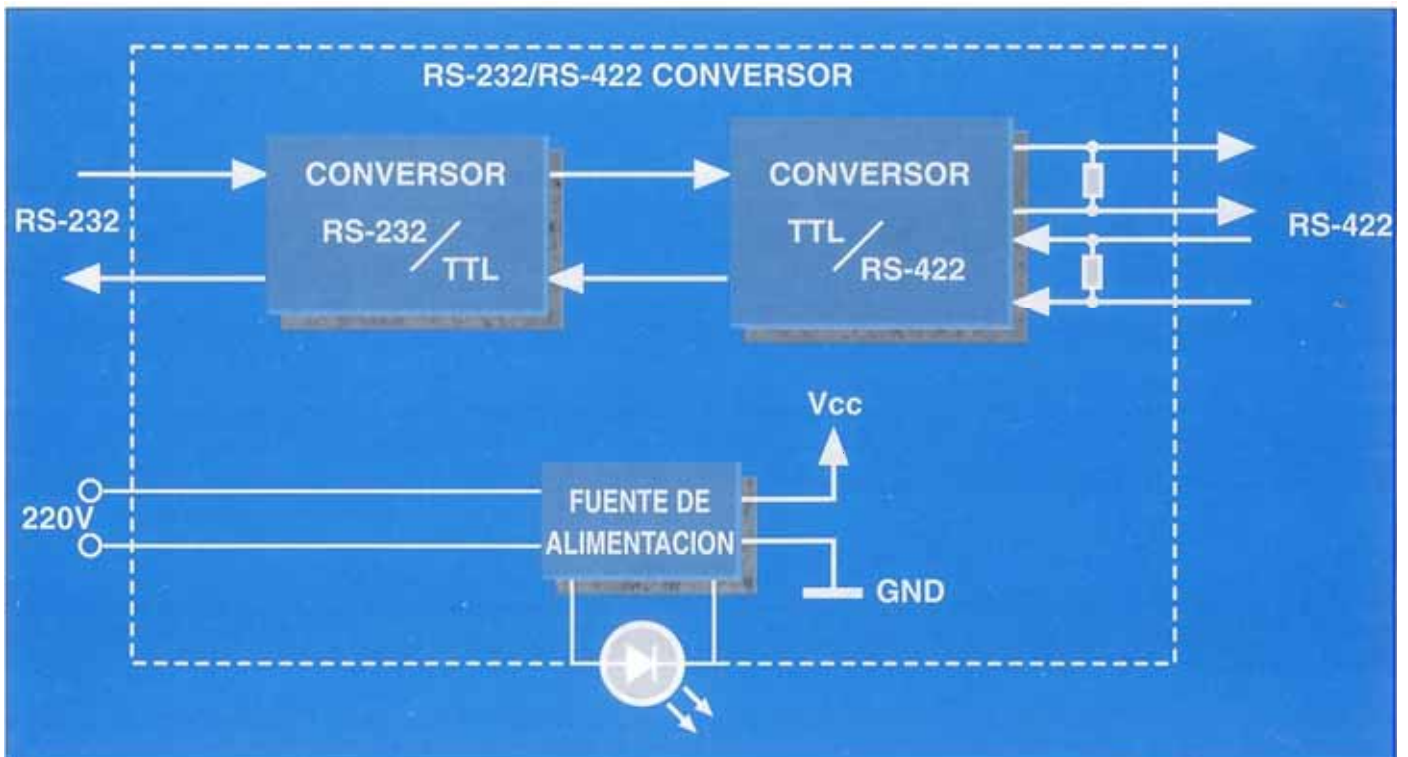
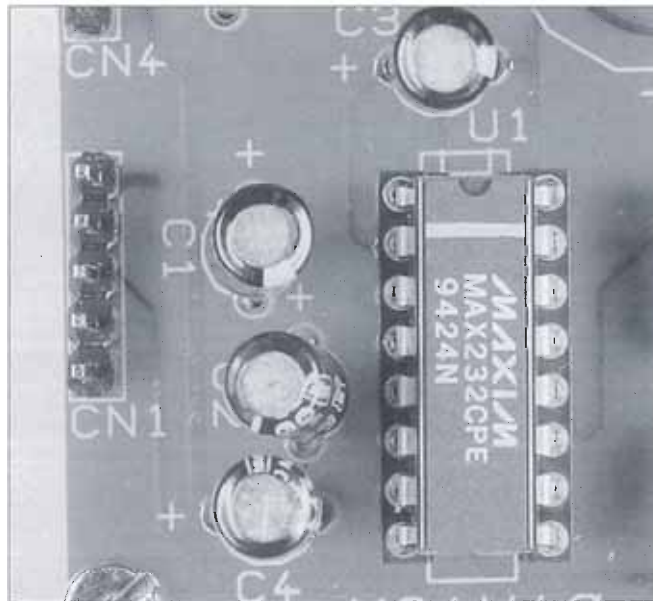


Diagrama de bloques del circuito

de accesorios externos para funcionar. Es por esto por lo que hemos incluido la fuente de alimentación en la misma caja. Esta parte del diseño ha sido realizada con componentes muy conocidos, por lo que no será necesaria una descripción demasiado detallada. La fuente de alimentación está formada por el transformador TF1, el puente rectificador de diodos D1, el regulador de tensión U4 del tipo LM7805 o equivalente y los condensadores C5 y C6.

También se ha incluido en el circuito impreso la resistencia R5 de 560 ohmios, para limitar la corriente del diodo led D2 a unos 7mA. Este led rojo de Power ON nos indica que el equipo está encendido.

El transformador es de 220V./ 8V. y 200mA. y deberá montarse fuera de la placa del circuito impreso. Su salida proporciona una tensión alterna de 8 voltios, y la uniremos con los terminales CN3 mediante un par de cablecillos. El puente de diodos D1 rectifica la tensión alterna de 8 voltios y el condensador electrolítico C6 la filtra. Así, en bornas de condensador tenemos una tensión continua de alimentación no regulada, y no estabilizada frente a variaciones de carga y temperatura. Por ello se ha montado el regulador de tensión U4. En la salida del regulador LM7805 obtenemos un potencial estable



La conversión de la señal RS232 a nivel TTL la realiza el MAX232

de 5 voltios. Dado que el consumo del circuito es muy pequeño, no se precisa la instalación de un disipador térmico. Finalmente la tensión de 5 voltios es desacoplada con el condensador cerámico C5 de 100nF. Este elemento elimina de la línea de alimentación los ruidos de alta frecuencia que se producen por las conmutaciones de los circuitos digitales.

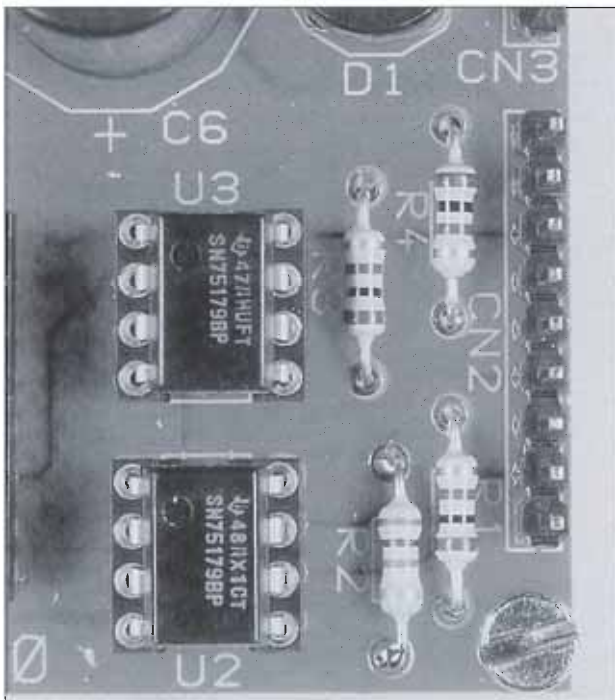
COMPROBACIONES FINALES

Ahora ya tenemos montado el circuito impreso, pero antes de fijar la placa en el interior de la caja es conveniente realizar unas comprobaciones. Primero deberemos asegurarnos de que no han quedado restos de estaño, tanto en la cara de soldadura como entre los componentes o los pines de los zócalos. Estos restos sólo nos podrían traer problemas, si al alimentar el circuito éste no funcionase.

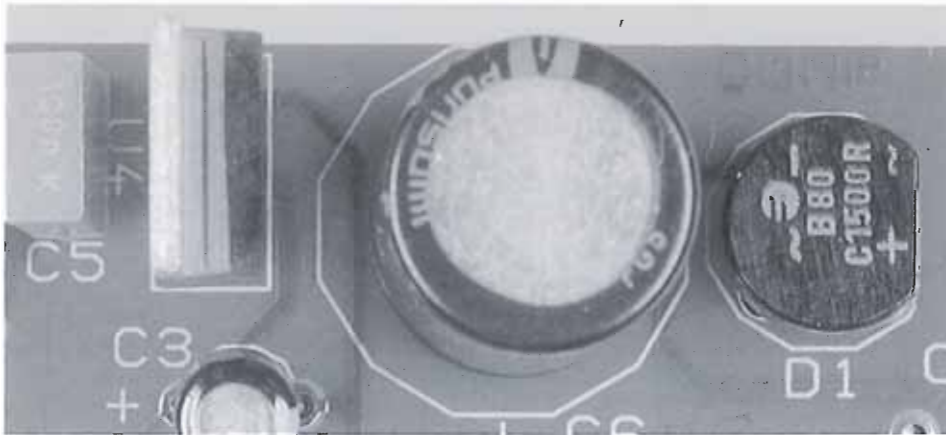
A continuación comprobaremos con un polímetro que la resistencia presente entre las señales de Vcc y masa no es demasiado baja, en cuyo caso deberíamos revisar la posición de todos los componentes, y chequear nuevamente que no haya cortocircuitos entre sus pines. Finalmente, revisaremos que el puente de diodos se ha insertado correctamente polarizado.

ENSAMBLAJE Y CABLEADO

En primer lugar colocaremos el transformador en el interior de la caja, atornillándolo a la base in-



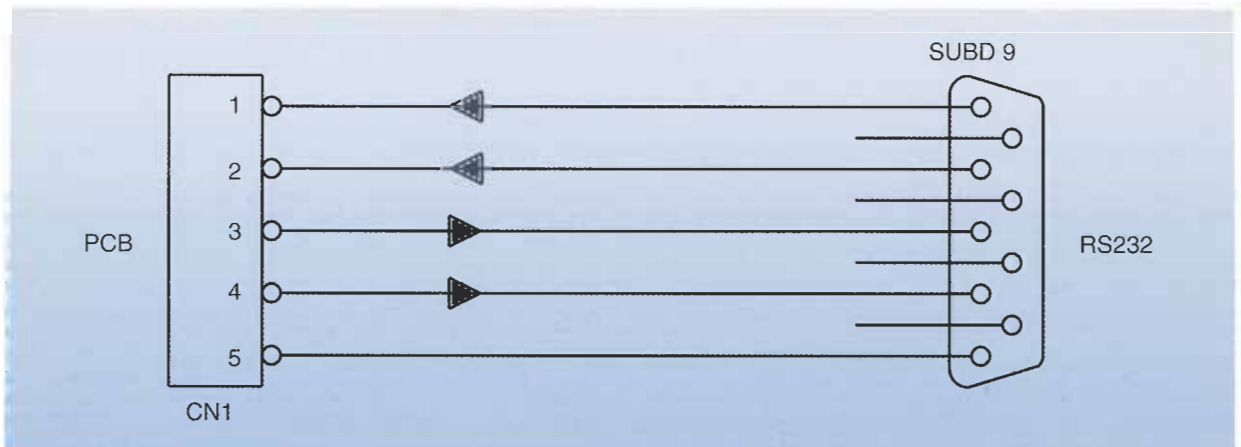
La conversión de nivel TTL a RS422 la llevan a cabo los circuitos 75179B



El puente de diodos y el regulador 7805 suministran la alimentación al circuito

ferior. A continuación situaremos la placa, montada con todos los componentes. Fíjese bien para que sus posiciones correspondan a las mostradas en el diagrama del cableado.

Después construiremos las dos mangueras de cablecillos de colores, para unir los conectores Sub-D con los conec-



Esquema eléctrico para la conexión RS232

LISTA DE COMPONENTES

Resistencias del 5% 1/4W.

R1 a R4: 100 Ω

R5: 560 Ω

Condensadores.

C1, C2, C3 y C4: Electrolíticos 10µF./16V.

C5: Cerámico 100nF.

C6: Electrolítico 1.000µF./25V.

Semiconductores.

U1: C.I. MAX232.

U2, U3: C.I. SN75179B.

U4: C.I. LM7805.

Varios:

1 Placa de circuito impreso.

1 Zócalo de 16 patillas.

2 Zócalos de 8 patillas.

1 Puente de diodos.

1 Transformador 220V.-7,5V. 200mA.

1 Fusible.

1 Portafusibles para panel.

1 Interruptor de 220V. para panel.

1 Diodo led rojo de 5mm.

1 Portaled de 5mm. para panel.

Tira de pines sencilla.

Tira de pines doble.

1 conector Sub-D 9 contactos macho para soldar.

1 conector Sub-D 9 hembra para soldar.

Tira de pines hembra.

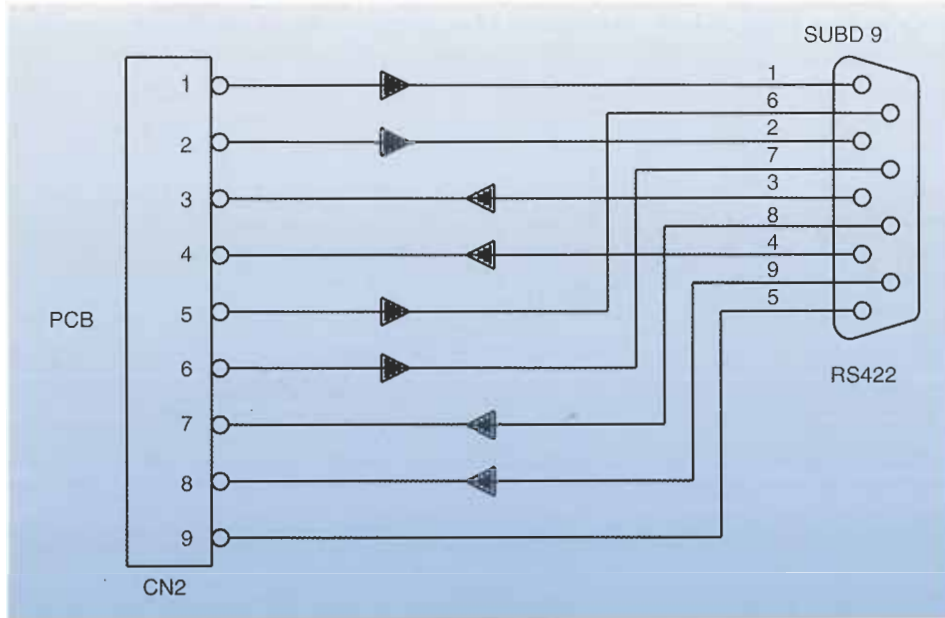
Cablecillos de colores.

tores tipo HEADER. Emplee para ello el diagrama eléctrico adjunto, para establecer las conexiones entre cada pareja de conectores.

El conector Sub-D 9 pines hembra se unirá a un conector HEADER hembra de 5 pines, y el conector Sub-D 9 pines macho a un conector HEADER hembra de 9 pines.

Acto seguido atornille el conector Sub-D 9 pines macho, en el cual tenemos las señales RS-422, al panel frontal. Coloque también sobre dicho panel el led rojo de 5mm. y el interruptor de 220V. De igual modo, atornille al panel posterior el conector Sub-D 9 pines hembra, por el cual se conectará el canal serie RS-232 del puerto del PC.

Continuaremos atornillando el soporte del fusible al panel posterior e introduciendo el cable de alimentación de 220 voltios por el orificio de dicho panel, utilizando para ello un pasamuros de goma que evitará que la funda de plástico se dañe con la chapa. En el siguiente paso procederemos a soldar las conexiones entre el cable de 220V., el fusible, el interruptor y el transformador, siguiendo el esquema de cableado. Esto se hará con extrema atención, ya que estas conexiones están directamente unidas a la tensión de red de 220V., por lo que es aconsejable emplear macarrón protector en cada una de las soldaduras, para aislarlas y prevenir que puedan tocarse durante las manipulaciones que se puedan hacer en el interior de la caja, estando alimentado el circuito. Para finalizar realice las dos últimas conexiones. Suelde dos cablecillos desde los contactos de salida del transformador al circuito impreso. Asimismo, es conveniente aislar también estas uniones con macarrón aislante. Por último,



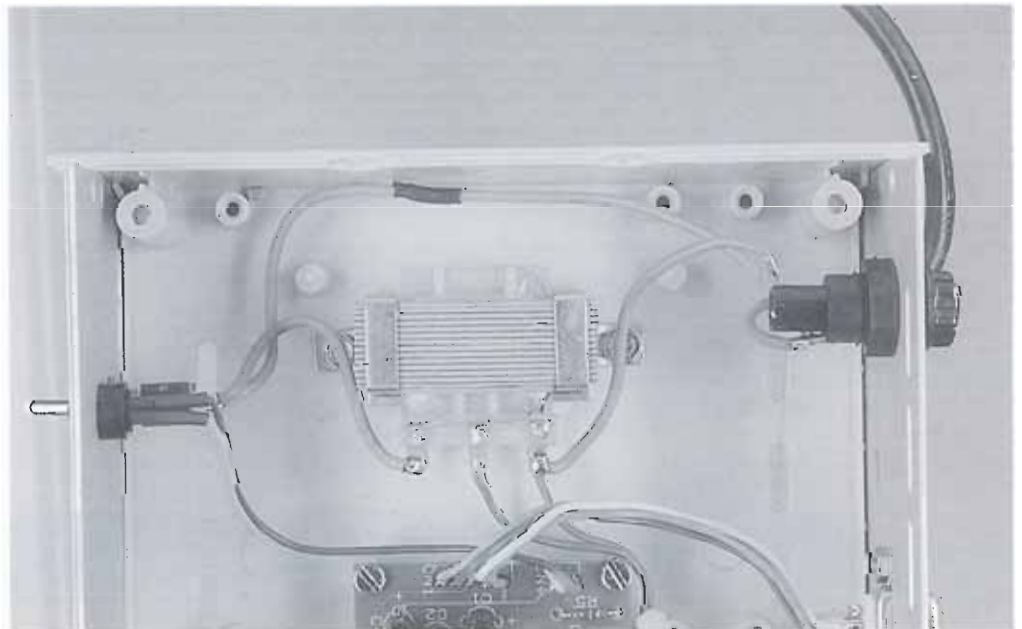
Esquema eléctrico para la conexión RS422

deberá unir el diodo led del panel frontal con los espaldines T1 y T2 de la placa, respetando la polaridad.

PUESTA EN MARCHA

Este circuito no precisa ajustes para su funcionamiento. Por lo tanto, si se han seguido correctamente todos los pasos del montaje, el equipo funcionará desde el momento que se le dé alimentación.

Para conectar dos ordenadores personales a tra-



Las conexiones de la red de 220V se realizarán con mucho cuidado

vés del bus RS-422 será necesario construir dos cajas convertoras RS- 232 / RS-422, tal como se muestra en el diagrama. De esta manera, cada ordenador tendrá asociado un convertor.

La máxima separación entre un PC y su caja convertora será de 20 metros. El cable que conecte el puerto serie de un PC con su caja convertora será simplemente un prolongador hembra-macho con conectores Sub-D de 9 contactos. Éste se puede realizar fácilmente con un fragmento de cinta

plana de 9 hilos, poniendo en cada extremo un conector.

La conexión entre las dos cajas convertoras se realizará con una manguera especial, que deberá fabricarse siguiendo el esquema eléctrico mostrado. Se utilizará cable de nueve hilos y malla, de los que comúnmente se emplean para la transmisión de datos. En cada extremo de este cable se tendrá que fijar un conector Sub-D hembra de 9 pines. La longitud máxima de este cable será de 1.200 metros, dis-

tancia más que suficiente para el 99,9% de los usuarios. En caso de que necesitará cubrir una distancia mayor, debería pensar en implementar el sistema de comunicación empleando dos modems conectados a través de la línea telefónica.

LAS COMUNICACIONES SERIE

Hoy día son muchas las aplicaciones que emplean puertos de comunicación serie, para la transferencia de datos entre equipos informáticos. No es fácil elegir la configuración más conveniente para una aplicación dada, ya que existen gran variedad de formatos para realizar un interface serie. El más popular, sin lugar a dudas, es el formato asíncrono, que emplea velocidades de transmisión establecidas universalmente en 300, 600, 1.200, 2.400, 9.600, etc. La máxima velocidad recomendada por la norma RS-232 es de 20.000 baudios, pero en la práctica la mayor velocidad utilizada comúnmente es de 19.200 baudios. Sin embargo, hoy día, gracias al avance tecnológico se consiguen velocidades de transmisión mayores empleando cables blindados de baja capacidad y circuitos digitales avanzados.

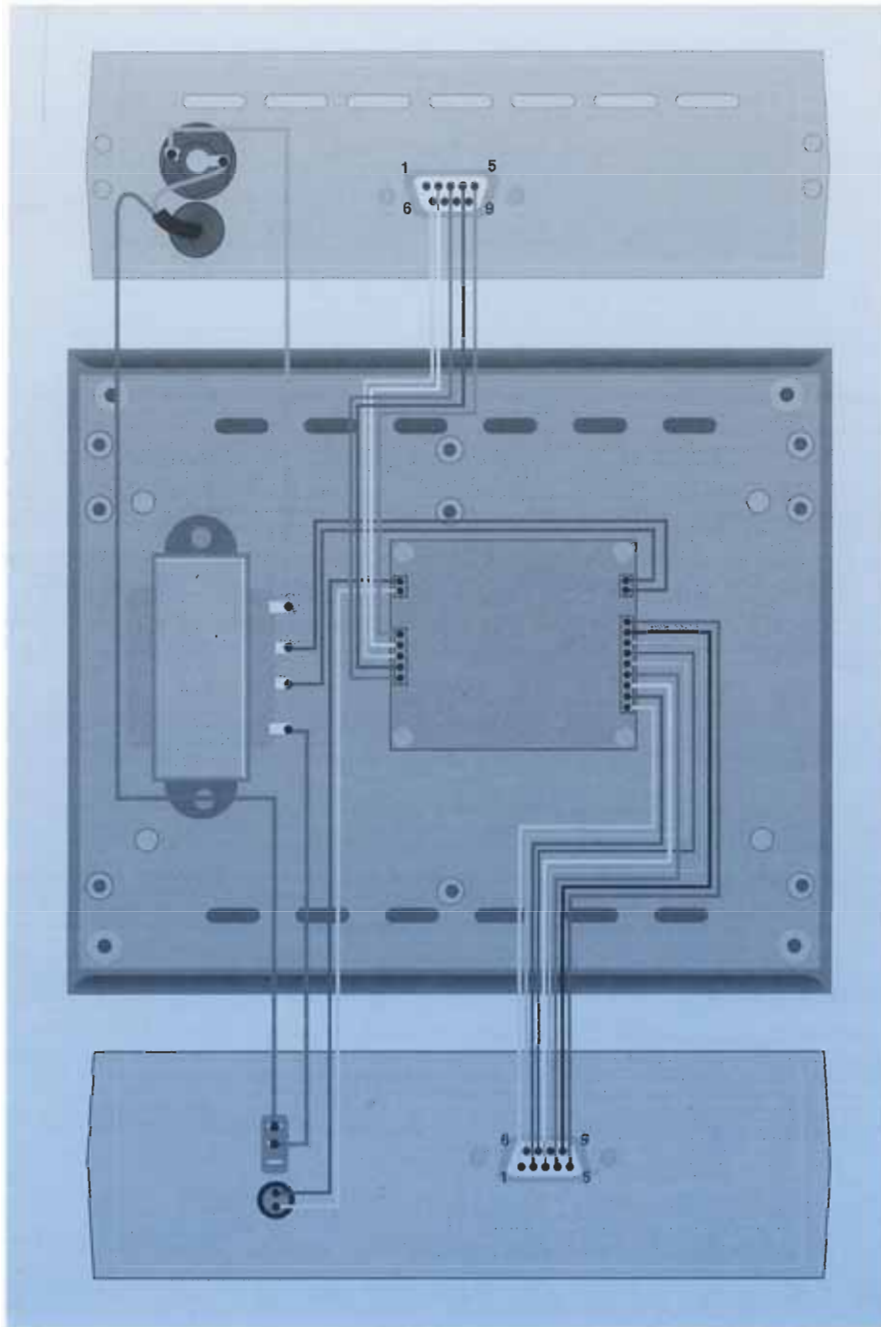
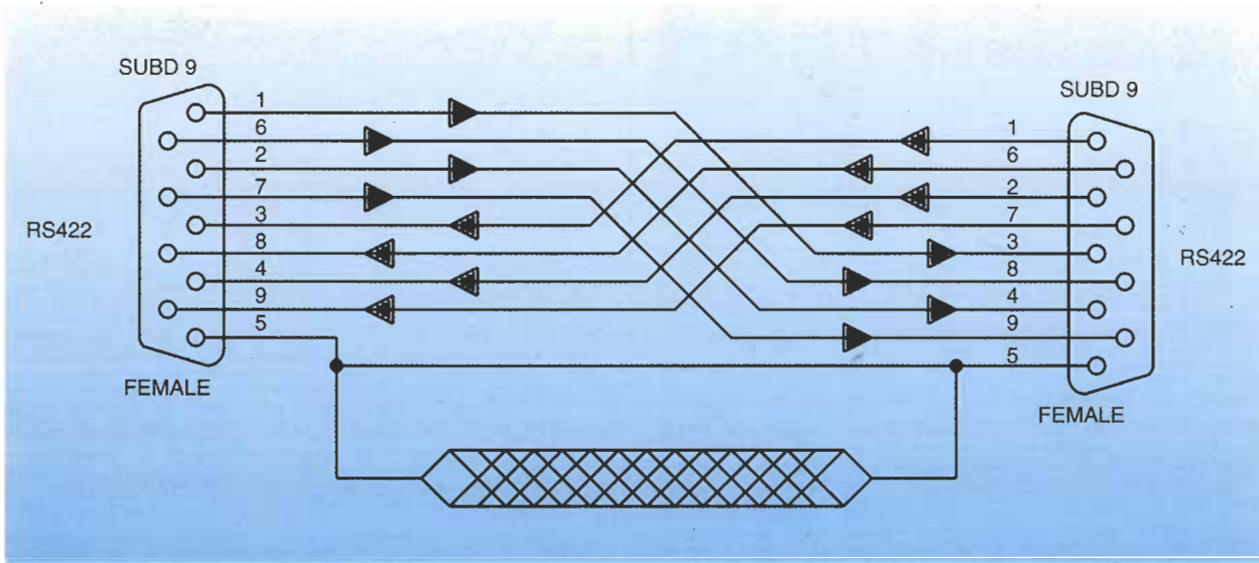


Diagrama de cableado



Cable de conexión RS422

Aunque la especificación RS-232 recomienda que la máxima longitud del cable sea menor de 15 metros, lo cierto es que normalmente se emplean longitudes mayores. Un problema habitual con que nos encontramos al emplear cables largos es que existen diferencias de potencial entre la masa

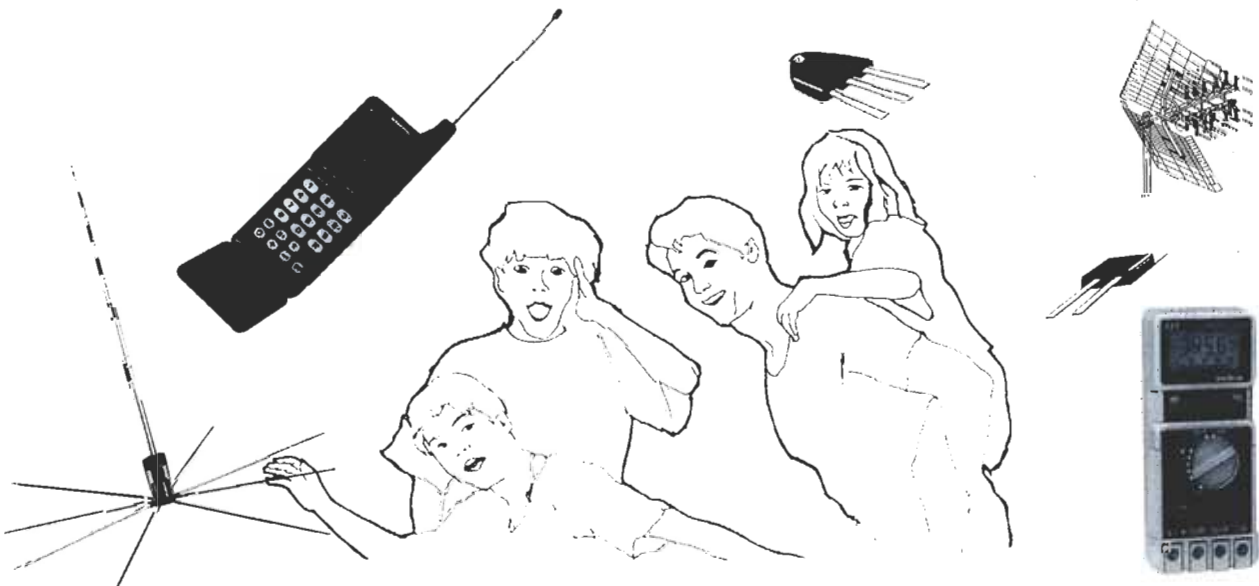
situada en un extremo del cable y la situada en el extremo opuesto. Habrá errores de transmisión si esta diferencia de potencial excede de 2 voltios. Dadas las limitaciones que tenía el interface RS-232 en cuanto a velocidad y longitud de los cables, a principios de los años setenta se desarrollaron nue-

RADIO WATT

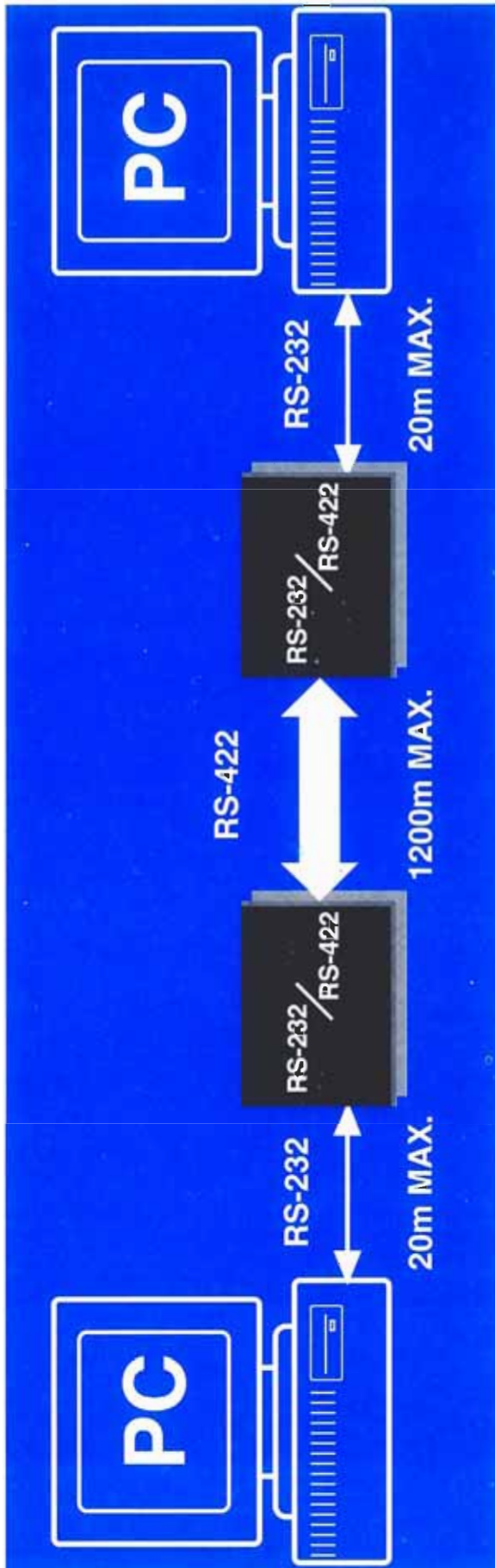
ELECTRONICA PARA TODOS

- KIT Y ACCESORIOS PARA ELECTRONICA, VIDEO Y AUDIO
- INSTRUMENTACION, MONTAJES Y APLICACIONES
- EQUIPOS PARA RADIOAFICIONADOS Y CB (HOMOLOGADOS)

- DETECTORES DE METALES
- TELEFONIA, APARATOS Y ACCESORIOS
- SEMICONDUCTORES, COMPONENTES



Paseo de Gracia, 126 Tel (93) 237 11 82* Fax. (93) 415 38 22 08008 BARCELONA



Conexión de dos ordenadores a través de RS422

vos interfaces serie. Así en 1975 se publicaron las especificaciones de las normas RS-422 y RS-423. El RS-422 define las características eléctricas de circuitos de interface digitales de tensión equilibrada, y el RS-423 las de circuitos de interface digitales de tensión desequilibrada. Los interfaces equilibrados determinan el uno lógico mediante la diferencia de tensión entre dos líneas y el cero lógico mediante una inversión de la polaridad. Estos sistemas son muy inmunes al ruido, ya que no precisan de una tensión de referencia para decodificar el valor digital. Más recientemente se creó la norma RS-485, basada en la RS-422. Este estándar permite salidas triestado para implementar buses multipunto o de línea compartida.

OTRAS APLICACIONES

El montaje que se ha diseñado no sólo es útil para transmitir datos entre dos ordenadores personales.

Las posibilidades que nos brinda son mucho mayores, ya que amplía el campo de acción del PC hasta límites insospechados.

Imagínese por un momento que instala en el interior de su ordenador un total de cuatro puertos serie, añadiendo una nueva placa multi-IO. El COM1 lógicamente está dedicado al manejo y control del ratón. Pero los tres canales serie restantes quedarán libres para el control de dispositivos periféricos. Uno de ellos podría estar conectado al módulo de control de un sistema de alarmas, que vigilaría la seguridad de su hogar. Otro de ellos podría controlar la programación del sistema de riego automático instalado en el jardín o podría estar dedicado a comunicarse con un sistema de control de temperatura, para accionar la caldera instalada en la terraza de la cocina.

Son muchas las aplicaciones en las que podemos implicar a un ordenador personal. Y en todas ellas hay un denominador común. Existe un módulo dedicado al control, capaz de funcionar de manera autónoma, que controla un hardware específico. Pero ese controlador precisa estar en contacto con un ordenador central, para recibir órdenes y para enviar resultados y estadísticas. Para ello se emplea normalmente un canal de comunicaciones serie.

Otro denominador común suele ser la distancia de separación entre el periférico y el ordenador principal, que normalmente excede la cota de 20 metros. En estos casos se hace imprescindible emplear un canal de comunicaciones RS-422. Así podremos instalar el controlador en el lugar más idóneo para la aplicación: junto a la caldera, en el jardín, en la azotea de la casa, etc.

LIBROS

Programación en Windows Multimedia

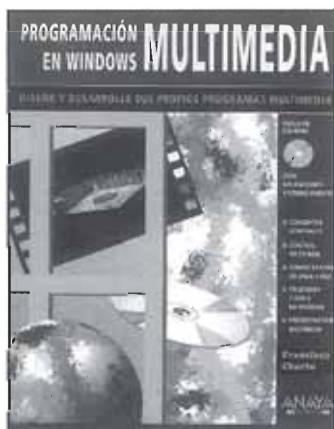
Francisco Charle

ISBN 84-7614-625-6

967 págs. 22,5 X 17,4 cms.

Editorial ANAYA

MULTIMEDIA



Diseñe y desarrolle sus propios programas Multimedia. La propia palabra multimedia denota la idea de múltiples medios, algo no ceñido a un solo campo concreto. A lo largo de este libro se verá introducido en este mundo en su sentido más amplio, tocando todos los temas posibles. Si siente curiosidad por conocer las distintas facetas que puede descubrir en su ordenador, no lo dude más: este libro es el adecuado.

Aunque la programación sobre el entorno Windows se basa en un API estándar, es posible actualizar diversos lenguajes para desarrollar los programas. En este caso, todos los ejemplos están desarrolla-

dos en el compilador Borland C++ 4.0, unas veces en C y otras en C++, dependiendo de la complejidad de cada caso. De cualquier manera, el conjunto de funciones utilizadas para el acceso a los dispositivos multimedia es indiferente al lenguaje utilizado, por lo que si usted desea utilizar otro compilador no tendrá problema alguno. A lo largo del libro se trabaja concretamente sobre los aspectos de programación multimedia, tratando de simplificar al máximo.

Acompañando a este libro podrá encontrar un CD-ROM, conteniendo todo el código fuente (más de 20.000 líneas), los programas ejecutables, archivos de audio en forma de onda, archivos MIDI, secuencias de vídeo, fotografías y la presentación multimedia como ejemplo final.

Técnicas y proyectos de Interfaces

R.A. Penfold

ISBN 84-7614-102-5

229 págs. 18 X 11 cms.

Editorial ANAYA

MULTIMEDIA

Los MICROMANUALES son libros de referencia condensados que le ofrecen información práctica sobre todas las áreas de las microinformáticas: programación, aplicaciones, uso de programas, proyectos, etc.

El objetivo de este libro es



ayudar a aquellos que tienen un conocimiento previo de electrónica, y no necesariamente un conocimiento extensivo, a comprender los principios básicos de los circuitos de interfaz conectables a microprocesadores. No se trata la materia de una forma puramente teórica, y los circuitos que se usan para mostrar estos principios son todos prácticos y usan dispositivos reales. Las materias tratadas incluyen decodificación de direcciones, interfaces paralelo y serie, convertidores digital a analógico y analógico a digital, generadores de sonido, sintetizadores de voz,



control de motores, sensores de temperatura, sensores ópticos, etc. Aunque este libro no está dirigido realmente a principiantes, no supone un conocimiento previo de microprocesadores.

dBASE para Windows a su alcance

Jim Sheldon

ISBN 84-481-1797-2

392 págs. 23,4 X 17 cms.

Editorial McGraw Hill

Libro dirigido a principiantes y usuarios de dBASE para Windows

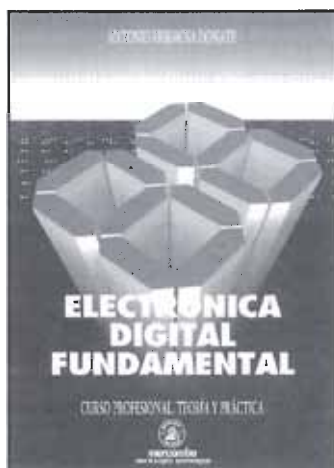
Este libro trata sobre la última versión de dBASE, uno de los programas de bases de datos más populares que han existido. Esta última versión tiene como gran novedad que se desarrolla para Windows y con esta obra se podrán aprender las operaciones básicas necesarias para poder utilizar el programa tanto en un entorno profesional como personal.

Contenido del libro

El libro se divide en 14 capítulos que van desde los Fundamentos básicos de dBASE para Windows, Planificación de una base de datos, Creación de una estructura de tabla, Selección de subconjuntos de datos, etcétera; hasta los capítulos finales de Creación y uso de fichas personalizadas, Cómo trabajar con múltiples tablas y Gráficos y sonido.

Electrónica digital fundamental

Antonio Hermosa Donate
ISBN 84-267-0921-4
277 págs. 24 X 17 cms.
Marcombo Boixareu Editores



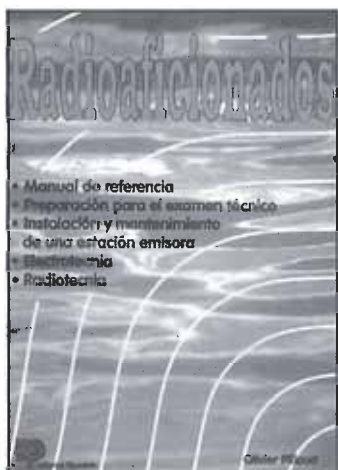
Este libro contiene las materias fundamentales de la electrónica digital moderna, con un nivel técnico medio y un enfoque eminentemente práctico, profesional y actualizado, con la intención de que se adapte principalmente a las necesidades de formación en:

- Formación Profesional; FP de 2º grado, Módulos profesionales, etc.
- Cursos teórico-prácticos en escuelas técnicas privadas y para empresas.
- Iniciación o reciclaje autodidacta. Como resumen de aspectos importantes, destacamos:
 - Se introduce la nueva simbología lógica normalizada, adoptada por la International Electrotechnical Commission (IEC), que es la que se tiende a utilizar en lo sucesivo.

- Se tratan las cuestiones de mayor interés práctico sobre los CI de tecnología TTL y CMOS, incluyendo las series más modernas (Fast TTL, HCMOS, CMOS avanzada (ACL), etc).
- La teoría se desarrolla combinadamente con la práctica, en base a CI TTL Y HCMOS, utilizando la terminología real de los fabricantes de CI.
- Se explica el diseño práctico de circuitos: circuito de alarma, controladores de motores paso a paso, reloj horario, etc.
- Enfoque didáctico; estructuración ordenada de los temas y lenguaje claro y sencillo.

Radioaficionados

Olivier Pilloud
ISBN 84-283-2047-0
463 págs.
23,7 X 16,8 cms.
Editorial Paraninfo



Este curso, aunque está orientado principalmente a los candidatos al examen de radioaficionado, será valorado por todos aquellos que se sientan atraídos por el mundo de las radiocomunicaciones y que deseen adquirir los conocimientos

- técnicos indispensables para la instalación y mantenimiento de una estación emisora. En principio el libro se ha diseñado para los estudiantes autodidactas, aunque su utilización ha demostrado ser extremadamente útil en los cursos organizados. El texto, en lenguaje sencillo y accesible, no requiere casi ningún conocimiento previo de conceptos técnicos o matemáticos.
- Electrotecnia: tras un breve repaso de matemáticas se aborda, páso a páso, el estudio sistemático de los fenómenos eléctricos con numerosos ejercicios y problemas resueltos destinados a facilitar la asimilación de la materia.
- Radiotecnia: esta sección, elaborada desde un punto de vista más práctico que el anterior, presenta los circuitos utilizados en la radiocomunicación moderna pasando por el estudio de los transistores y las válvulas electrónicas, la modulación y los emisores, la demodulación, los receptores y sus problemas, para terminar con la propagación y las antenas. El curso contiene 600 figuras y esquemas, 600 problemas y

ejercicios con sus soluciones, así como numerosos ejemplos, que darán al estudiante la ocasión de familiarizarse con todos los aspectos de la materia presentada.

Problemas resueltos de instrumentación y medidas electrónicas

Antonio Manuel Lázaro,
Jordi Prat Tasiás, Rafael R.
Ramos Lara, Francesc J.
Sánchez Robert
ISBN 84-283-2140-X
444 págs. 23,8 X 17cms.
Editorial Paraninfo

El objetivo fundamental de esta publicación es facilitar el aprendizaje a los alumnos que realicen un curso básico de instrumentación y medidas electrónicas en el que se incluya el estudio de la cadena de medida analógica y digital. En este sentido, la obra permite iniciar al estudiante en la disciplina del diseño a partir de estructuras circuitales previamente propuestas que deben ser convenientemente analizadas y desarrolladas. Por otra parte, las soluciones que se aportan están rigurosamente detalladas y justificadas, y son una guía fundamental en el proceso de estudio de la mayor parte de conceptos y circuitos básicos que constituyen los sistemas de instrumentación electrónica.



CIRCUITOS IMPRESOS

E48: MAYO 1984

CronoMaster:		
Circuito de medida	*84005-1	1.700
Visualización	*84005-2	1.650

Audioscopio espectral:

Filtros	*83071-1	1.600
Control	*83071-2	1.500
Receptor para banda marítima	830242	2.135

E49: JUNIO 1984

Desfasador de audio:		
Módulo de retardo	*83120-1	1.900
Oscilador y control	*83120-2	1.300
Voleta electrónica	*84001	2.400
Capacimetro:		
Tarjeta de medida	84012-1	1.960
Tarjeta de memoria universal	*83014	3.800

E50/51 JULIO/AGOSTO 1984

Señalizaciones inter. en carretera	*83503	895
Amplificador PDM para automóvil	*83584	1.200
Termómetro p/disparadores de calor	*83410	1.335
Preludio Buffer	*83562	1.100
Indicador térmico para radiadores	*83563	770
Fuente de luz constante	*83553	1.050
Convertidor D/A sin prestaciones	*83558	915
Generador de miras 8/N con integrado	*83551	750

E53: OCTUBRE 1984

Analizador tiempo real:		
Circuito entrada y alimentación	*84024-2	1.800

E54 NOVIEMBRE 1984

Interface p/máquinas escribir. elect	*84055	
Analizador tiempo real:		
Placa de visualización	*84024-3	5.750
Placa de base	*84024-4	8.500

E55: DICIEMBRE 1984

Analizador en tiempo real:		
Carátula adhesiva frontal	84024F	2.760
Supervisualizador de video	84024 6	2.825
Analizador tiempo real:		
Generador ruido rosa	*84024 5	2.000

E56 ENERO 1985

Fuente de alimentación conmutada	84049	1.425
Amplificadores p/ZX81 y Spectrum	*84054	1.300

E57 FEBRERO 1985

Sonda batimétrica:		
Placa principal	*84062	2.305
Convertidor RS 232 - Centro N/CS	*84078	3.500

E58 MARZO 1985

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 minicar	*84130	1.520
Harpagón Versión 1	*84073	960
Harpagón Versión 2	*84083	890
Miniimpresora	*84106	2.775

E62/63 JULIO/AGOSTO 1985

Protector de alimentación	84408	920
Frecuencimetro	84462	2.055
Alimentación para microordenador	84477	2.230
Alarma para frigorífico	*84437	1.050
Convertidor 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/C64 y VIC 20	85010	1.125
Convertidor Universal	*85019	1.260
Telefase	84100	950

E65 OCTUBRE 1985

Metronomo 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
Plóter gráfico X-Y	*85020	5.350
Cuentarrevoluciones	*85043	2.645
Detectador de infrarrojos	*85064	3.120

E67: DICIEMBRE 1985

Subsonikator	*84109	1.185
Puerta 2732	85065	1.050
Indicador mantenimiento p/ccche	*85072	3.300

E68 ENERO 1986

Modulador UHF/VHF	*85002	835
Preamplificador microlónico	*85009	1.020
Modulador de bajas	*85053	1.160

E69: FEBRERO 1986

Automonitor	85054	1.640
Lesley	85099	2.130
Generador de salvos	*85057	1.000

E70: MARZO 1986

Relé de estado sólido	85081	805
Generador de frecuencias patrón	85092	1.495
Anemómetro portátil	85093	3.635
Volubador de audio/p frontal	*85103-F	1.760

E71: ABRIL 1986

Iluminador, C. Principal	85097-1	2.295
Iluminador control lámpara	*85097-2	2.375
Control alarma interface	*85089-2	950

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

E73 JUNIO 1986

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
Cargador pequeñas baterías	85446	1.030
Sonda logica para µP	85447	935

E76: SEPTIEMBRE 1986

Pream. 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
Vómetro para discolecta/CP	*85470-1	1.225
Vómetro para discet/Visualizador		
Monitor maquetas trenes	85493	1.375

E77: OCTUBRE 1986

Jumbo, reloj gigante	85100	4.400
Circuito protección altavoces	85120	3.790

E78: NOVIEMBRE 1986

Megafono	*86004	1.150
Altavoz satélite	*86016	1.085
Alimentación doble/PF	*86018-F	1.605

E79: FEBRERO 1987

Alimentación doble:		
Pre regulador	*86018-2	1.127

E80: MARZO 1987

Mezclador portátil/alimentación	86012-4	2.240
Interface C64/C128	86035	1.320

E81: ABRIL 1987

Mezclador portátil:		
Frontal MIC line	*86012-1F	1.200
Módulo Estéreo	*86012-2B	1.900
Frontal módulo estéreo	*86012-2F	1.300

E82: MAYO 1987

Doblador de tensión	86002	1.532
Mezclador portátil med salida lb	86012-3B	1.765

E83: JUNIO 1987

Accesorios amplificador 1.000 W	*86057	4.210
Microprocesador placa PIA	86100	1.070

E84: JULIO 1987

Pluviómetro	86068	1.345
Medidor de impedancias	86041	2.525
Medidas de impedancias/Frontal	86041-F	2.330
Convertidor D/A para bus E/S	86312	1.355

E85: AGOSTO 1987

TV satélite:		
Módulo audio/video	*86082-2	3.800
Frontal	*86082-F	1.500

E86: SEPTIEMBRE 1987

TV sat., accesorios	86082-3	2.585
Medidor valor eficaz real	*86120	3.345
Medidor valor eficaz real/Frontal	86120-F	2.375

E87: OCTUBRE 1987

Circuito de reverberación	*8701 5-E	480
---------------------------	-----------	-----

Amplificador de cascos	86086	1.505
Convertidor remoto/C.P.	86090-1	2.975

E88: NOVIEMBRE 1987

Control moto paso a paso	86451	960
RAM extra de 16K (junto con la EPS 86454)	*86452	685
Convertidor RMS ca/cc	86462	635

E89: DICIEMBRE 1987

Capacimetro de bolsillo	86042	1.375
Estudio de audio portátil	86047	7.860

E90: ENERO 1988

Módulo de memorización para osciloscopio	*86135	1.787
Ecuadorador para guitarra	86051	1.980
Vómetro estéreo	*87022	600

E91: FEBRERO 1988

Gerador senoidal digitalizado/CP87001	2.805
Gerador senoidal digitalizado/PF 87001-F	2.040

E92: MARZO 1988

Distribuidor MIDI	87012	2.770
ARCUS, mini detector de metales	*86069	1.225

E93: ABRIL 1988

Telemando:		
Emisor	*86115-1	1.200
Receptor	*86115-2	1.350

E94: MAYO 1988

16K RAM CMOS para C64	87082	1.090
-----------------------	-------	-------

E95: JUNIO 1988

Teleganguro	86007	820
Convertidor D/A de 14 bits	87160	2.420

E96: JULIO 1988

Interface para facsimil	87038	2.715
Receptor para BLU en 20 y 80 m	87051	3.920

E97: AGOSTO 1988

Autobomba	86085	2.676
Polímetro digital autorango	87099	1.755

E98: SEPTIEMBRE 1988

Bus de expansión para MSX	86003	6.795
Cargador baterías aliment. p/baterías 87076		3.205

E99: OCTUBRE 1988

Amplif. corrector tonos monochip	87405	1.225
Oscilador en puente de Wien variable	87441	570
Analizador del factor de trabajo	87448	1.560
Amplificador de auriculares	87512	2.375

E100: NOVIEMBRE 1988

Preamplif. alta calidad p/micrófono	87058	915
Detectador pasivo de infrarrojos	87067	1.210
Transmisor equilibrado p/línea BF	87197	2.780

E101: DICIEMBRE 1988

Generador de sonidos estéreo para µP	87142	1.930
--------------------------------------	-------	-------

E102: ENERO 1989

«Link» el preamplificador	880132-1	1.890
«Link» el preamplificador	880132-2	3.955
Frecuencimetro para receptores	880039	5.875

E103: FEBRERO 1989

Receptor FM estéreo en CMS	87023	870
----------------------------	-------	-----

E104: MARZO 1989

Fuente gobernada por µC (placa de procesador)	880016-1	6.050
---	----------	-------

E105: ABRIL 1989

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

E106: MAYO 1989

Preamplificador bajo ruido para FM (unidad de sintonía/alimentación)	880042	1.345
--	--------	-------

E107: JUNIO 1989

Interruptor red controlada p/carga	86099	1.505
Fuente alimentación gobernada por microcontrolador (placa adaptación)	880016-4	210

E108: JULIO 1989

LFA-

Tarjete protalipo para µP.....	884013	2.865
Comprador de transistores.....	884015	1.245
Amplificador BF 150W con 1 integrado.....	884080	1.145
E112: SEPTIEMBRE 1989		
Interface fax para ATARI.....	880109	2.210
Control digital de trenes. Decodifica- dor 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	1.175
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-rail (Tren digital -2).....	87291-3	1.250
DMsor de señal para receptores de TV via satélite.....	880067	1.253
Q4: unidad de control MIDI (Placa principal).....	880178-1	2.478
Q4: unidad de control MIDI (Display/teclado).....	8801782	1.821
E115: DICIEMBRE 1989		
Regulador de velocidad para reproductores de CD.....	880165	3.196
E117: FEBRERO 1990		
Telemando via red/emisor.....	TE049A	1.648
Telemando via red/receptor.....	TE049B	1.705
Temporizador fotográfico.....	TE057/85	858
E118: MARZO 1990		
Intercomunicador para motoristas.....	058/86	633
Sonda lógica de tensión.....	048/86	523
Reactancia para fluorescente.....	047/86	518
Robot riegamacetas.....	043/86	1.565
Regulador de luz por tacto.....	029/86	1.676
E119: ABRIL 1990		
Convertidor estético de tensión.....	TDE030/85	1.122
Fuente de alimentación universal.....	TDE 031/85	659
Termómetro para polímetro TOE.....	018/85	1.510
E120: MAYO 1990		
Generador de campo acústico.....	90V045	4.138
Frecuencímetro (doble cara).....	90V044	3.339
Conmutador RS232.....	90V041	3.516
E121: JUNIO 1990		
Medidor de ionización.....	90V051	1.488
Silenciador de audio.....	90V054	1.568
Comprador VCR.....	90V043	1.328
E124: SEPTIEMBRE 1990		
Generador de impulsos:		
Comutador Dip.....	90V081	950
Comutadores Rotativos.....	90V082	1.275
Preamp para G Eléctrico:		
Tarjeta principal.....	90V083/3	4.250
Etapo reverberación.....	90V083/2	3.700
Placa conmutadores.....	90V083/1	2.068
E126: NOVIEMBRE 1990		
Disco estado sólido para PC.....	90V091	12.870
E127: DICIEMBRE 1990		
Indicadores digitales para el automóvil:		
Medidor combustible (doble cara)	90V103	2.025
Indicador dos dígitos (doble cara)	90V102	2.025
Medidor de vacío.....	90V104	950
Medidor tensión. temperatura V acelle.....	90V105	950
Indicador 3 dígitos (doble cara)	90V101 Incl. en rev	
Frecuencímetro digital con Z80:		
Placa principal (doble cara).....	90V117	6.500
Amplificador (doble cara).....	90V116	2.500
Prescaler (doble cara).....	90V115	1.800
Display.....	90V118	3.525
Manómetro digital:		
Manómetros.....	90V119	1.450
Filtro vocal efectos sonoros.....	90V120	1.600
Indicador 3 dígitos doble cara.....	90V101	2.025
E129: FEBRERO 1991		
Tarjeta de Memoria para LaserJet	90V125	3.773
Laser de bolsillo.....	90V12	6.850
Conmutador de video y audio.....	90V123-1	915
E130: MARZO 1991		
Secrófono de bajo coste.....	91V011	1.979
Transmisión de audio por la red		

Receptor AM.....	91V013	1.120
Transmisión de audio por la red.		
Receptor FM.....	91V014	1.120
Receptor de onda corta.....	91V015	1.050
Amplificador de audio HI-FI Fuente 12V.....	91V017	1.848
Amplificador de audio HI-FI. Amplificador audio.....	91V018	1.848
E131: ABRIL 1991		
Amplificador de audio (Fuente AC)9	1V0 16	1.850
Monitor de la red eléctrica.....	91V012	1.525
Fuente Universal.....	91V024	960
Medidor de radiación.....	91V021-1	3.346
E132: MAYO 1991		
Repetidor control remoto.....	91V022	962
Sistema de altavoces sin cable (transmisor).....	91V023-	1.900
Sistema de altavoces sin cable (receptor).....	91V023-2	1.125
Medidor de radiación circuito principal (doble cara).....	91V021-2	2.420
E133: JUNIO 1991		
Simulador Subwoofer.....	91V042	3.358
Pestavador de las señales de video	91V041	4.745
Generador de barrido de audio.....	91V043	4.411
E134 135: JULIO-AGOSTO 1991		
Selector automático de resistencias	91V054	1.707
Fuente solar (convertor).....	91V53/2	1.005
Fuente solar (regulador).....	91V053/3	860
Fuente solar de alimentación (oscilador).....	91V053/1	1.615
Generador de barrido de audio (fuente de alimentación).....	91V051	2.277
Reloj binario (doble cara).....	91V052	4.255
E136: SEPTIEMBRE 1991		
Comprador de memorias.....	1V063	2.697
Sistema de bloqueo de llamadas telefónicas.....	91V061	4.885
Generador sónico de alta intensidad	91V062	987
E137: OCTUBRE 1991		
Editor de video doméstico.....	91V081	3.884
Convertidor de banca OL/OM.....	91V082	1.750
Brújula electrónica.....	91V083	1.352
Equipo de pruebas basado en PC.....	91V084	3.950
E138: NOVIEMBRE 1991		
Oscilador estándar de 10MHz.....	91V091	3.320
Repetidor doméstico de FM estereo	91V092	1.050
Amplificador de audio L/OM estéreo de 20 W.....	91V093	1.175
E139: DICIEMBRE 1991		
Medidor de campos magnéticos.....	91V1091	3.240
Terminal/monitor RS-232.....	91V1092	2.618
Protector de altavoces.....	91V1093	1.243
Protector de altavoces.....	91V1094	1.124
Control de velocidad para trenes miniatura.....	91V1095	1.462
E140 ENERO 1992		
Codificador de llamadas para radioficionado (codificador).....	92V01	1.390
Codificador de llamadas para radioficionado (decodificador).....	92V02	3.063
Mezclador de efectos vocales.....	92V03	2.740
Analizador de averías para hornos microondas (circuito principal).....	92V04	3.762
Analizador de averías para hornos microondas (circuito display).....	92V05	2.635
E141 FEBRERO 1992		
Analizador lógico profesional de bajo coste (doble cara).....	92V104	5.731
Multiplicador de canales para osciloscopio.....	92V103	2.195
Convertidor OC/OM.....	92V102	2.020
Sintetizador digital senoidal (doble cara).....	92V101	3.660
E142 MARZO 1992		
Analizador de distorsión armónica	92V105	5.060
Fusible electrónico.....	92V106	2.387
Música en espera para teléfono doble cara.....	92V107	3.348
E143 ABRIL 1992		
Controlador de descarga de baterías	92V108	4.190
Alarma para local.....	92V109	2.140
Osciloscopio con monitor de video	92V110	1.512
E144 MAYO 1992		
Interruptor de red programable (Base de tiempo).....	92V201A	1.575

Interruptor de red programable (Contador decodificador).....	92V201B	2.075
Interruptor de red programable (Alimentación).....	92V201C	937
Hyper Clock.....	92V202	11.575
E145 JUNIO 1992		
Interface MIDI para PC.....	92V302	4.050
Amplificador de potencia para autorradio.....	92V301	9.460
E146/147 JULIO/AGOSTO 1992		
Sistema de desarrollo para microproce- sador placa principal (doble cara)	92V601A	5.768
Sistema de desarrollo para microprocesador display y teclado (doble cara).....	92V601B	4.718
Sistema de desarrollo para microprocesador tarjeta eprom (doble cara).....	92V601C	1.852
Allímetro digital (parte analógica)	92V602A	2.276
Allímetro digital (parte digital).....	92V602B	2.276
Controlador de luz MIDI (doble cara)	92V604	4.763
Control de velocidad para trenes (Tarjeta principal).....	92V603A	2.297
Controlador de velocidad para trenes (Alimentación).....	92V603B	2.297
E148 SEPTIEMBRE 1992		
Pedal para guitarra electrónica (Doble cara).....	92V802	3.210
Fuente conmutada para laboratorio	92V801	2.909
Controlador para luces de automóvil	92V805	2.261
Comprador de cables.....	92V803	3.210
Termoalato electrónico.....	92V804	1.935
Relé de estado sólido.....	92V806	1.360
Protector de altavoces.....	92V805	3.442
E149 OCTUBRE 1992		
Luz trasera para bicicleta.....	92V901	687
Transmisor de audio por ultrasonidos (transmisor).....	92V902	2.216
Transmisor de audio por ultrasonidos (Receptor).....	92V903	2.216
Controlador de luz midi (Doble cara)	92V604	8.075
E150 NOVIEMBRE 1992		
Comprador de baterías de automóvil.....	92V1001	3.290
Sencillo frecuencímetro digital.....	92V1002	2.154
Llave de protección para el PC (Doble cara).....	92V1003	3.658
El mini-transmisor de FM.....	92V1004	1.418
E151 DICIEMBRE 1992		
Control de motores		
paso a paso con un PC.....	92V1101	2.385
Generador de sonido relajante.....	92V1102	1.882
Decodificador de sonido envolvente	92V1103	2.596
E152 ENERO 1993		
Fusible electrónico.....	93V 01	2.430
Detector de latidos del corazón.....	93V 02	1.882
Verificador rápido de fusibles.....	93V 03	2.120
Sintetizador controlado por ordenador	93V 04	5.198
E153 FEBRERO 1993		
Sintetizador controlado por ordenador.....	93V 04	5.196
Codificador telefónico.....	93V101	4.773
E154 MARZO 1993		
Marcador telefónico de emergencia	93V102	3.170
Injector de corriente de 1 Amperio	93V201	2.002
Protector de FAX/MODEM.....	93V202	1.965
Botón de espera para teléfono.....	93V203	1.745
E155 ABRIL 1993		
Grabador personal de mensajes		
de estado sólido.....	93V401	3.110
Sencillo transmisor de FM.....	93V402	2.038
Sistema de vigilancia para bebés. Transmisor.....	93V403	2.659
Sistema de vigilancia para bebés. Receptor.....	93V404	2.178
E156 MAYO 1993		
Interfaz para puerto serie/paralelo	93V501	5.460
Interruptor de red con mando a distancia.....	93V503-A	1.575
Conector universal RS232.....	93V502	4.587
Interruptor con mando a distancia (para MOD 1).....	93V503-B	1.575
E156 JUNIO 1993		
Limitador de intensidad.....	93V504	1.930
Temporizador controlado por agenda digital.....	93V601	3.070
Arranque remoto del PC.....	93V602	4.362

Alimentación de arranque remoto del PC.....	93V603	2.772
E158/159 JULIO/AGOSTO 1993		
Frecuencímetro portátil de 2 MHz (display).....	93V705	2.832
Caleidoscopio sónico.....	93V702	3.495
Computador de audio de 8 entradas.....	93V704	5.100
Frecuencímetro portátil de 2 MHz (digital).....	93V705B	2.175
E160 SEPTIEMBRE 1993		
Sencillo marcador móvil.....	93V701	3.134
Medidor de temperatura muy versátil (Círculo principal).....	93V703 A	4.894
Medidor de temperatura muy versátil.....	93V703 B	2.175
Medidor de temperatura muy versátil (Círculo de alimentación).....	93V703 C	3.963
E161 OCTUBRE 1993		
Programador de Eprom.....	93V1002	7.511
Medidor de temperatura.....	93V703A	4.894
Servocontrolador de 8 canales.....	93V1001	2.441
Medidor de temperatura.....	93V703C	3.693
E162 NOVIEMBRE 1993		
Convertor RS232 a RS422.....	93V705	1.194
Sencillo marcador telefónico.....	93V701	3.134
Sencillo tester de CC y CA.....	93V1104	1.692
Generador de campo acústico.....	93V1101	4.560
E163 DICIEMBRE 1993		
Monitor de microondas.....	93V1106	
Micrófono sin hilos para videocámaras.....	93V1102	2.780
Entrenador mental.....	93V1104	1.692
Controlador de nivel de audio.....	93V1107	1.870
Arranque remoto de automóvil.....		
Cara componentes.....	93V1103	6.533
Arranque remoto de automóvil.....		
Cara pistas (soldaduras).....	93V1103	
E164 ENERO 1994		
Cargador de baterías de Ni-Cd inteligente (soldaduras).....	93V1105	5.570
Cargador de baterías de Ni-Cd inteligente (componentes).....	93V1105	
Visualizador inteligente (display).....	93V1201	3.945
Visualizador inteligente (control).....	93V1202	2.675
E165 FEBRERO 1994		
Control remoto para atenuador luminoso (receptor).....	94V01	2.690
Control remoto para atenuador luminoso (transmisor).....	94V02	2.255
Voltímetro digital de un solo chip.....	94V03	2.934
Acceso directo al bus del PC.....	94V101	4.980
E166 MARZO 1994		
Acceso directo al bus para PC (Componentes).....	94V102	6.195
Acceso directo al bus para PC (Soldadura).....	94V102	6.195
Secrófono para voz.....	94V302	6.250
E167 ABRIL 1994		
Solucionando los problemas del PC (Soldadura).....	94V401	4.895
Interruptor activado por silbido.....	94V403	3.844
Amplificador de laboratorio.....	94V405	2.131
Estroboscopio a LED.....	94V404	2.810
Sonido de motor para modelismo.....	94V402	2.028
E168 MAYO 1994		
Receptor de conversión directa (doble cara).....	94V501	6.778
Alarma para motocicleta.....		
(doble cara).....	94V502	1.920
Sonda lógica para 125 MHz.....	94V503	1.772
Mensajes subliminales.....	94V504	1.961

E169 JUNIO 1994		
Transmisor de video.....	94V601	2.340
Control de alimentación para impresora.....	94V602	6.210
Convertor ASCII a Morse.....	94V701	2.215
E170/174 JULIO-AGOSTO 1994		
Casino electrónico.....	94V705	4.950
Generador de 100 kilovoltios.....	94V703	5.802
Control automático de iluminación.....	94V704	1.825
Analizador eléctrico para automóviles.....	94V702	1.768
E172 SEPTIEMBRE 1994		
Transmisión de datos mediante infrarrojos.....	94V901	2.889
Ciclómetro.....	94V902	1.970
Puerto paralelo para PC.....	94V801	5.919
Convertor de ASCII a Morse.....	94V701	2.215
E173 OCTUBRE 1994		
Fotómetro para cámara doméstica.....	94V1004	2.692
Convertidor A/D para PC.....	94V1005A	4.152
Convertidor A/D para PC.....	94V1005B	4.152
IEDs con mucha cara.....	94V1001	3.051
Alarma supersónica.....	94V1002	2.010
Matajuegos.....	94V1003	3.453
E174 NOVIEMBRE 1994		
Ordenador monoplaqueta con transputer.....	94V1107	5.780
Cargador de baterías de plomo.....	94V1102	2.511
Alarma de temperatura para PC.....	94V1103	4.591
Comprobador de continuidad ajustable.....	94V1101	1.796
Radio control para coche receptor.....	94V1104	2.544
Radio control para coche control motor.....	94V1105	1.976
Radio control para coche transmisor.....	94V1106	1.976
E175 DICIEMBRE 1994		
Sistema de seguridad para su hogar.....	94V1201	9.175
Generador de efecto sonoro controlado por luz.....	94V1202	2.264
Cargador de baterías inteligente.....	94V1203	2.545
E176 ENERO 1995		
Programador de memorias EPROM.....	95V011	5.277
Medidor de frecuencia.....	95V012	2.864
Medidor de capacidad.....	95V013	6.150
Medidor de Amperios hora.....	95V014A	3.467
Medidor de Amperios hora.....	95V014B	2.271
E177 FEBRERO 1995		
Temporizador para Ampliadora.....	95V021	3.312
Animación electrónica.....	95V022	5.916
Contador de frecuencia (doble cara).....	95V203	3.604
Digitalizador de imágenes.....	95V024	7.225
E178 MARZO 1995		
Ecuilizador paramétrico (doble cara).....	95V031	6.480
Emulador de memorias EPROM.....	95V032	5.620
Señalizador óptico.....	95V033	3.140
Fuente de alimentación.....	95V034	2.530
Generador de efecto metal.....	95V035	2.546
E179 ABRIL 1995		
Ecuilizador paramétrico (unidad de filtros), (doble cara).....	95V041	6.986
Sistema de control doméstico a través de la red (Transmisor).....	95V042	3.987
Control remoto (Transmisor).....	95V043A	3.126
Control remoto (Receptor).....	95V043B	5.856
E180 MAYO 1995		
Ecuilizador paramétrico (unidad de salida) (doble cara).....	95V051	6.575

Diseños para alarma (Transmisor óptico).....		
	95V052	2.025
Diseños para alarma (Receptor óptico).....		
	95V053	2.275
Diseños para alarma (Tensión de alimentación).....		
	95V054	2.275
Interface RS232.....	95V055	4.615
Control doméstico (Receptor).....	95V056	3.730
Mini analizador lógico.....	95V057	3.604
E181 JUNIO 1995		
Sistema de alarma multifunción.....	95V064	3.155
Puerto I/O PCW 8256/512.....	95V063	3.135
Amplificador con auriculares para guitarra eléctrica.....	95V061	3.780
Termómetro digital.....	95V066	2.860
Comprobador de respuesta en frecuencia.....	95V065	4.928
Frecuencímetro de 25 Mhz.....	95V062	3.950
E182/183 JULIO-AGOSTO 1995		
Diapasón controlado por PC (doble cara).....	95V072	4.976
Distribuidor de video VGA (doble cara).....	95V073	3.855
Generador TTL programable (doble cara).....	95V074	4.750
Estetoscopio para automóvil.....	95V075	3.674
Controlador de riego.....	95V076	4.338
Nivel acústico.....	95V077	3.623
Retención de llamada.....	95V078	3.343
E184 SEPTIEMBRE 1995		
Detector de velocidad por radar.....	95V091A	5.975
Detector de velocidad por radar.....	95V091B	2.590
Automata controlado por ordenador.....	95V92	3.159
E185 OCTUBRE 1995		
Acelerómetro para automóvil.....	95V101A	2.833
Círculo visualización.....	95V101B	2.603
Acelerómetro.....	95V101C	2.118
Programador PIC 17C42.....	95V102	7.160
Comprobador electrónico.....	95V103	2.281
Detector de correspondencia para cable multiconductor (transmisor).....	95V105A	5.115
Detector de correspondencia para cable multiconductor (receptor).....	95V105B	3.508
E186 NOVIEMBRE 1995		
Decodificador de tonos DMFT (doble cara).....	95V111	3.975
Círculo de ahorro de energía (doble cara).....	95V112	4.685
Transmisor de televisión.....	95V113	5.810
Grabador de mensajes de voz (doble cara).....	95V114	5.230
Reproductor de mensajes de voz (doble cara).....	95V115	6.176
E187 DICIEMBRE 1995		
Mezclador MIDI.....	95V1205A	7.421
Mezclador MIDI.....	95V1205B	4.938
Generador efectos de sonido.....	95V1203	2.871
Altavoz para sonidos graves.....	95V1202	4.093
Computador VGA (doble cara).....	95V1204	3.739
E188 ENERO 1996		
Círculo para sintonizar antenas multibanda.....	96V0101A	2.175
Círculo para sintonizar antenas multibanda.....	96V0101B	3.497
Círculo protector para corriente alterna.....	96V0103	4.343
Sistema de radiocontrol computerizado. Receptor.....	96V0104A	3.318
Sistema de radiocontrol computerizado. Transmisor.....	96V0104B	3.710
Audiómetro.....	96V0105	3.950

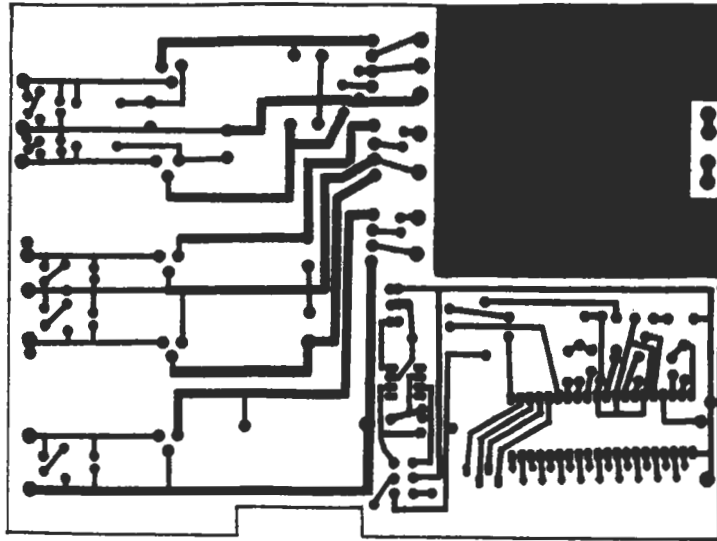
Este mes...

Elektron. 189. Febrero 1996

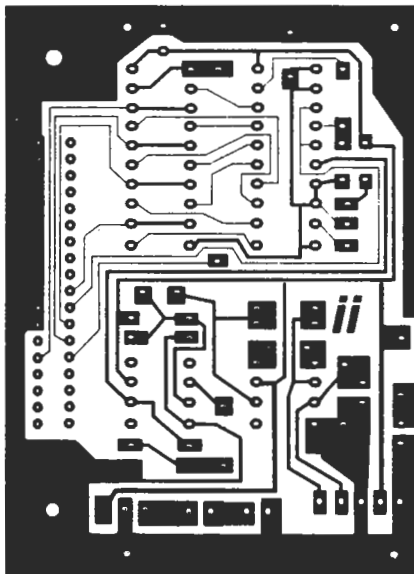
Referencia

P.V.P. IVA NO INCLUIDO

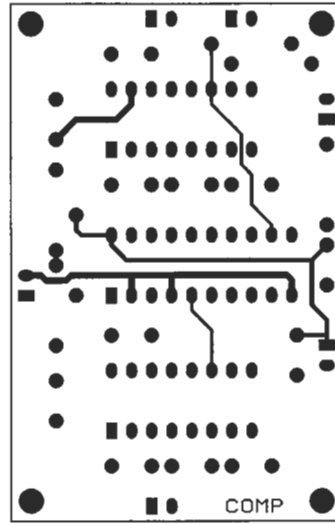
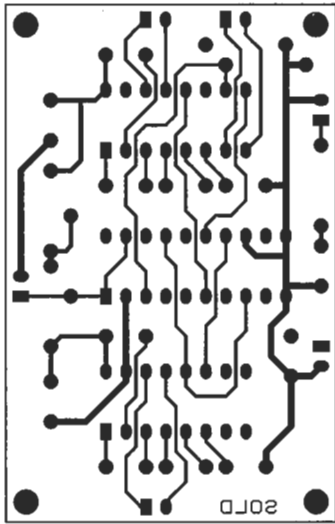
Computador para RS232 (doble cara).....	EPS 96V021	3.579
Fuente de alimentación versátil.....	EPS 94V022	4.278
Leitor de códigos de barras.....	EPS 96V023	3.516
Convertor RS232 a RS422 (doble cara).....	EPS 96V024	3.415



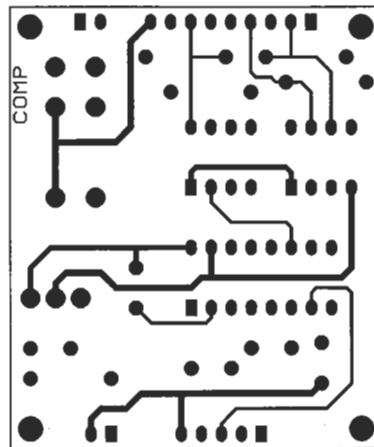
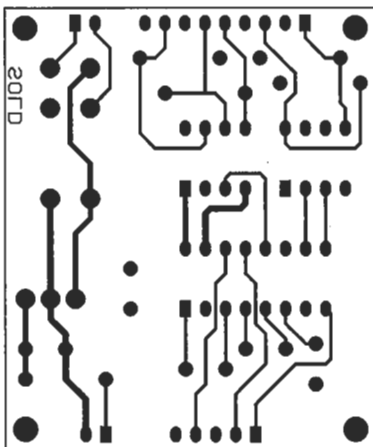
**Fuente de alimentación
versátil
EPS96V022**



**Lector de
código de barras
EPS96V023**



**Conmutador para RS232
EPS96V021**



**Conversor RS232 a RS422
EPS96V024**

SENSACIONAL REGALO PARA LOS SUSCRIPTORES DE

elektor

Un fantástico sintonizador de **9** bandas! para nuestros suscriptores

El mundo se le va a quedar pequeño. Podrá sintonizar cientos de emisoras de cualquier país con esta pequeña maravilla.

Abarca un amplísimo espectro AM, FM, LW y 6 bandas de SW capaz de satisfacer al radiófilo más exigente.

Aproveche esta sensacional oferta



Receptor Delan de alta sensibilidad • Opera en 9 bandas de radiofrecuencia • Indicador LED de funcionamiento • Salida para auriculares • Antena telescópica • Pilas estándar de 1,5v.

Deseo suscribirme a la revista **Elektor** con la opción y modalidad de pago que indico a continuación:

OPCIONES Y PRECIO DE ESTA SUSCRIPCION

- OPCION A:** Comprende **11 números** (un año): 10 sencillos (550 ptas/nº) y uno doble (900 ptas) más el **REGALO**, por **6.400 ptas.**
- OPCION B:** Si no le interesa el regalo, puede acogerse a esta opción. Se mantiene el precio -6.400 ptas.- y le enviamos **15 números.**

NOMBRE _____ 1º. APELLIDO _____
 2º APELLIDO _____
 DOMICILIO _____ NUMERO _____ PISO _____
 C. POSTAL _____ CIUDAD _____
 PROVINCIA _____
 EDAD _____ CIF o NIF _____ TELEFONO _____

NOTA: Los suscriptores que renueven la suscripción se beneficiarán de la oferta en vigor. Si se agotaran las existencias del regalo, se sustituirá por otro, previo conocimiento del suscriptor. Oferta válida únicamente para España.

FORMA DE PAGO

- CONTRA-REEMBOLSO**
- CHEQUE** a nombre de **MULTIPRESS, S.A.** adjunto a este boletín

TARJETA

- VISA 4B MASTER CARD
- CAJA MADRID TARJETA 6000

Nº _____ / _____ / _____ / _____
 Caduca _____ 199 _____
 MES Y AÑO

FIRMA
(imprescindible en pago con tarjeta)

elektor

GRABATELO !!

CEBEK[®]

ELECTRONIC CIRCUITS

con nuestros...

DISPLAYS L.C.D.

LUMINISCENTES

Mod. EC-3

Medidas display 122 x 33 x 15,7 mm.

Medidas pantalla 99 x 13 mm.

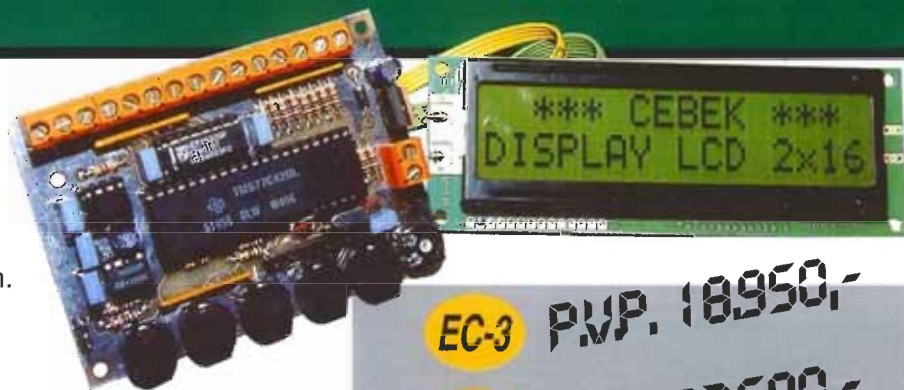
Dimensión de carácter: 4,84 x 9,66 mm.

Mod. EC-4

Medidas display 122 x 44 x 15,7 mm.

Medidas pantalla 99 x 24 mm.

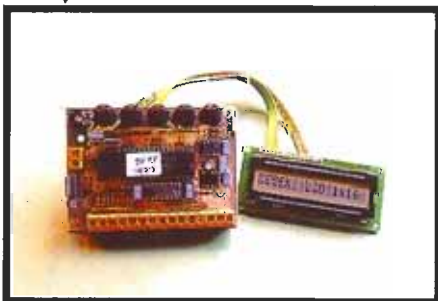
Dimensión de carácter: 4,84 x 9,66 mm.



EC-3 P.V.P. 18950,-

EC-4 P.V.P. 23500,-

Más fácil que un video doméstico



P.V.P. 11500,-

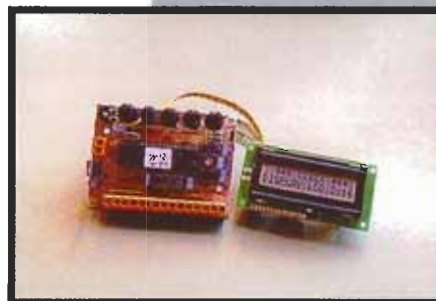
Mod. EC-1

Medidas display 80 x 36 x 10 mm.

Medidas pantalla 65 x 13 mm.

Circuito de mando + display LCD de 1 x 16

Dimensión de carácter: 3,2 x 5,95 mm.



P.V.P. 13900,-

Mod. EC-2

Medidas display 85 x 45 x 10 mm.

Medidas pantalla 65 x 17 mm.

Circuito de mando + display LCD de 2 x 16

Dimensión de carácter: 2,95 x 5,55 mm.

- Permite combinar los mensajes.
- Circuito de mando 90 x 65 x 25 mm.
- Alimentación de 12 V.C.C.

- Pueden grabarse hasta 14 mensajes.
- Tan fácil de programar como un video.
- Dispone de 7 mensajes intermitentes.

Fabricado por:

FADISEL S.L.

Telf. Servicio Técnico

T. (93) 331 12 49

¡CONSULTENOS!