

4
204



Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
" A R A G O N "

EL INGENIERO DE SERVICIO Y LAS PC'S
(GUIA DE MANTENIMIENTO)

T E S I S
Que para obtener el Título de
INGENIERO EN COMPUTACION
p r e s e n t a
RODOLFO VALENZUELA LOPEZ

Director de Tesis
ING. DAVID GONZALEZ MAXINEZ

SAN JUAN DE ARAGON, ESTADO DE MEXICO, 1991

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INTRODUCCION.	1
CAPITULO I. EL PROBLEMA DEL MANTENIMIENTO.	2
I.- INTRODUCCION.	3
1.1.- EL MANTENIMIENTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL USUARIO Y DEL INGENIERO DE SERVICIO.	3
1.2.- PERSONAL CAPACITADO.	9
1.3.- INFORMACION TECNICA.	19
1.4.- PARTES Y REFACCIONES.	25
1.5.- INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO.	28
CAPITULO II. EL MERCADO DE LAS COMPUTADORAS PERSONALES EN MEXICO	34
II.- INTRODUCCION.	35
2.1.- ESTUDIO DE MERCADO (CARACTERISTICAS GENERALES Y MARCAS).	36
2.2.- NECESIDADES DEL USUARIO.	41
2.3.- CONFIABILIDAD Y EFICIENCIA DE LOS EQUIPOS.	45
2.4.- PROVEEDORES Y DISTRIBUIDORES.	46
CAPITULO III. PERFIL ACTUAL DE LA INGENIERIA DE SERVICIO A MICROCOMPUTADORAS.	48
III.- INTRODUCCION.	49
3.1.- FALLAS COMUNES EN COMPUTADORAS Y PARTES MECANICAS.	51
3.2.- DANOS DE MAYOR GRAVEDAD (DESASTRE).	52
3.3.- INDICE DE FALLAS CONTRA TIEMPO.	53
CAPITULO IV. ESTRUCTURA DE LAS COMPUTADORAS PERSONALES TIPO Pc Y SUS ELEMENTOS DE SOPORTE DEL MICROPROCESADOR 8088.	55
IV.- INTRODUCCION.	56
4.1.- DESCRIPCION A BLOQUES Y SUS PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA Pc - IEM.	56
4.2.- EL MICROPROCESADOR 8088.	62
4.3.- GENERADOR DE RELOJ Y DRIVES 8284.	71
4.4.- CONTROLADOR DE BUS 8288	76
4.5.- TIMER PROGRAMABLE 8253.	81
4.6.- CONTROLADOR DE DMA 8237.	84
4.7.- CONTROLADOR DE INTERRUPCIONES 8259.	92
4.8.- PPI 8255.	96
CAPITULO V. MANTENIMIENTO A COMPUTADORAS PERSONALES TIPO Pc.	100
V.- INTRODUCCION.	101
5.1.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	102
5.2.- DIAGRAMA DE FLUJO GENERALIZADO PARA CORRECCION DE FALLAS EN COMPUTADORAS PERSONALES.	117

CONCLUSIONES.	120
APENDICE A1.2. PERSONAL CAPACITADO.	121
APENDICE A1.3. INFORMACION TECNICA.	125
APENDICE A1.5. INSTRUMENTOS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO.	149
APENDICE B2.1. ESTUDIO DE MERCADO.	164
APENDICE D4.1. DESCRIPCION A BLOQUES Y SUS PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA PC - IBM.	167
CONSULTA.	215
NUMERO DE FIGURAS Y TITULOS.	221
GLOSARIO.	226
BIBLIOGRAFIA.	232

RECONOCIMIENTO.

Agradezco la información recibida de todas aquellas personas que de una forma u otra me ayudaron a corregir, matizar y ordenar algunos aspectos de esta tesis y especialmente a aquellas que me apoyaron para realizarla.

Servicios Especializados
y Tecnología Informática S.A de C.V.

INTRODUCCION.

Hace algunos años, cuando Apple marcaba la pauta en el campo de las Computadoras Personales, entra a México con gran fuerza el sistema personal denominado PC (Computadora Personal por sus siglas en inglés) lanzada al mercado por la firma IBM a principios de 1980.

Debido a su velocidad y facilidad de manejo alcanza gran popularidad, convirtiéndose paulatinamente en un estándar a seguir tanto para los diseñadores de Hardware, como para los diseñadores de Software.

Posteriormente surgieron cientos de imitaciones que por su costo inferior también tuvieron y han tenido hasta la fecha gran aceptación en todo el mundo.

Nuestro país no ha sido ajeno a esto, ya que en todo México se encuentran en operación diferentes tipos de marcas de Computadoras Personales, tanto originales IBM como imitaciones.

Como consecuencia de esto, la demanda de Servicio Preventivo y Correctivo a dichos equipos ha ido creciendo en forma acelerada en los últimos años. Por esta razón, cada vez se requiere un mayor número de personas preparadas en el área de la electrónica y la computación, que realmente entiendan el funcionamiento de la PC, y adquieran una metodología general en el diagnóstico para la corrección de fallas.

Así mismo deberá tener un conocimiento global sobre el funcionamiento de cada bloque de la computadora, así como el funcionamiento detallado de cada uno de los circuitos integrados más importantes de la misma.

El material expuesto en esta tesis fue estructurado de tal manera que sirviera como guía de consulta de Servicio y Mantenimiento a Microcomputadoras del tipo PC compatibles con IBM, periféricos y sus principales accesorios; de tal manera que se tocara el problema de mantenimiento desde el punto de vista del usuario y del Ingeniero de Servicio, los detalles de funcionamiento de la circuitería (Diagramas), como lo son los elementos de soporte del microprocesador 8088 y daremos la descripción a bloques de las Computadoras Personales.

Se hablará de los instrumentos de diagnóstico de alta tecnología existentes (Instrumentación), para la corrección y prevención de fallas, así como los diagnósticos más comunes utilizados en la detección de problemas en este tipo de microcomputadoras por medio de Software, generalizando, por último, un diagrama de flujo para la corrección de fallas, pero para la total realización de esta, será indispensable apoyarnos en la práctica de laboratorio que hayamos tenido así como en la experiencia.

Por último se dará la conclusión general de los temas vistos, así como la bibliografía utilizada para el desarrollo de los temas aquí expuestos.

CAPITULO I.
"EL PROBLEMA DEL MANTENIMIENTO"

"EL PROBLEMA DEL MANTENIMIENTO"

I.

INTRODUCCION.

Para poder entender el problema del mantenimiento es necesario definirlo desde el punto de vista Ingeniería y conocer los recorridos con que cuenta, tiempo de respuesta de atención al cliente en caso de falla, y que resultados espera este del servicio prestado (calidad de servicio).

Entre otros puntos veremos algunas características que el usuario deberá tomar en cuenta para la instalación de su equipo a cualquier nivel.

Para poder enfrentar este problema de mantenimiento es necesario apoyarnos no sólo en la capacitación del personal, sino también en la información técnica, partes, refacciones y herramienta que son requeridas en esta actividad.

I.1 EL MANTENIMIENTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL USUARIO Y DEL INGENIERO DE SERVICIO.

Para brindar un buen servicio de mantenimiento, el usuario deberá cumplir con los siguientes puntos:

1.- SELECCION DEL LOCAL: Para la selección del local deberán tomarse en cuenta para un centro de cómputo los siguientes aspectos:

-ESPACIO: Que exista espacio suficiente para la instalación del equipo, operación, servicio, futura expansión, almacenamiento de suministros y área de mantenimiento. En caso de que exista un departamento de soporte técnico dependiendo en sí del equipo seleccionado.

Para la instalación de un sólo equipo esto no es necesario, ya que no requiere de espacio suficiente. Como se observa en la figura 1.

Configuración Basica

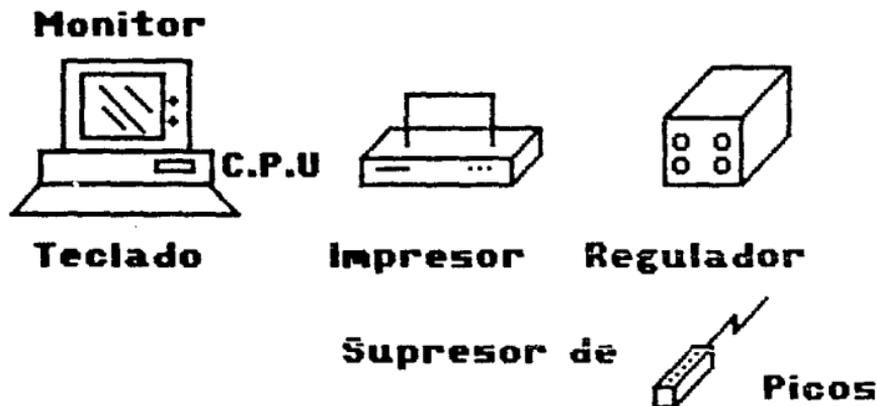


FIGURA 1

2.- ENERGIA REQUERIDA:

La energía requerida para alimentar el sistema de computo varía dependiendo de los dispositivos que integran el sistema. Las especificaciones y requerimientos de cada dispositivo deberán entregarse con la información necesaria, en caso de que se desee cambiar la configuración del sistema ó expandirlo.

3.- PROTECCION:

Todas las derivaciones que alimenten a los dispositivos deberán estar protegidas por interruptores.

4.- BALANCED DE FASES:

Un mal balanceo reduce la eficiencia del sistema eléctrico, incrementa el consumo de energía y los costos de operación. La figura 2 muestra un ejemplo básico de configuración de balanceo de fases.

CONFIGURACION BASICA DE BALANCEO DE FASES

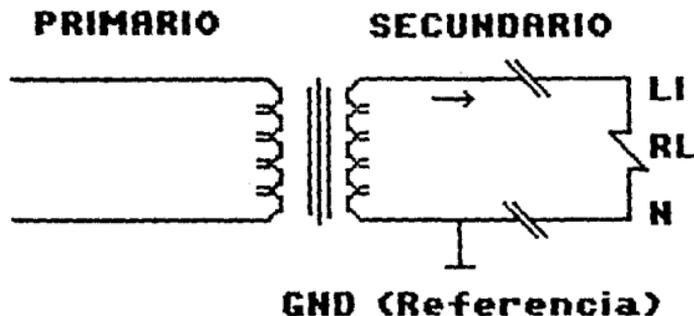


FIGURA 2

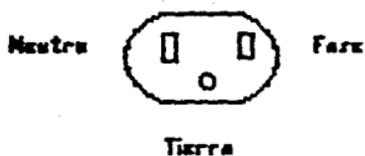
La figura muestra la configuración básica de un transformador reductor de tipo básico, toda la corriente inducida en el devanado secundario fluirá a través de la resistencia de carga y de regreso al lado opuesto del devanado secundario.

5.- PRECAUCIONES MINIMAS DE TRABAJO:

- No fumar dentro del área de cómputo.
- No ingerir bebidas y alimentos en el área de cómputo.
- Tener áreas libres de obstáculos.
- Prever cualquier problema contra incendios (contar principalmente con extinguidores del tipo espuma).

El Ingeniero de servicio deberá checar los siguientes puntos y aclarar al usuario si no hay alguna anomalía que pueda ocasionar daños al equipo (ver figura 3).

1.- Conector polarizado.



2.- Clavija polarizada.



3.- Código de colores en cable toma corriente.

Café = Fase.
Azul ó Blanco = Neutro.
Verde ó Negro = Tierra Física.

FIGURA 2

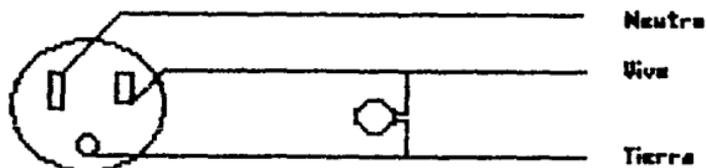
4.- REGULACION:

Las líneas de voltaje disponibles presentan variaciones constantes; es necesario saber que el usuario utilice reguladores de voltaje ó que exista línea regulada si hay varios equipos instalados.

5.- En caso de que haya pocos equipos instalados estos deberán ir acompañados por Supresores de Picos (son bancos de contacto con fusibles y varistores).

Para proteger a la computadora de "SPIKES" (Picos).
Como se observa en las figuras 4A y 4B.

A) Supresión de "Spikes" en modo normal.



B) Supresión de "Spikes" en modo común y modo normal.

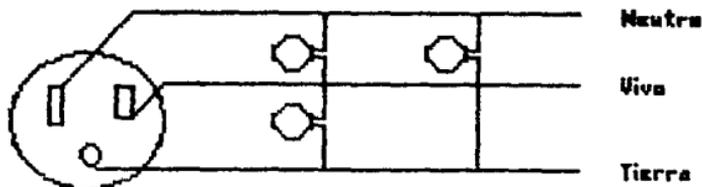


FIGURA 4-A,B

6.- TIERRA FISICA:

El Ingeniero de servicio deberá verificar los siguientes puntos con el circuito trabajando bajo carga normal de operación, para realizar las siguientes mediciones:

- a) FASE A NEUTRO.- El voltaje de línea deberá ser de 117 Vca a 120 Vca nominal.
- b) NEUTRO A TIERRA.- Normalmente menos de 1 Volts, pero puede llegar a ser hasta 1.8 Volts cuando el circuito está totalmente bajo carga.
- c) FASE A TIERRA.- Deberá ser mayor que el voltaje leído entre el neutro y tierra.

7.- SOBRE CARGA:

La energía que alimenta el sistema originada del secundario de un transformador, deberá ser dedicado exclusivamente al computador. Si esto no es posible las líneas que alimenten al sistema no deberán ser usadas para alimentar cargas pesadas como:

- a) Motores eléctricos.
- b) Elevadores.
- c) Sistema de aire acondicionado, etc.,

8.- FUENTE DE ALIMENTACION DE RESPALDO:

Todo sistema de cómputo deberá ir acompañado por un sistema de fuente ininterrumpible (NO-BREAK), para eliminar los apagones imprevistos al equipo.

9.- LABORATORIO:

El Ingeniero de servicio debe de tener un área asignada de trabajo, con las siguientes características:

- a) Mesa de trabajo (150 por 70 cm. aprox).
- b) 2 contactos dobles polarizados al nivel de la mesa.
- c) Un estante o librero para manuales y esquemas o diagramas.
- d) Espacio para el equipo de prueba.
- e) Iluminación apropiada.

1.2

PERSONAL CAPACITADO.

La seguridad en el ámbito del mantenimiento a equipos computacionales dependerá de la capacitación del personal y conocimiento que éste tenga del equipo, ya que durante la reparación lo más importante es tener siempre en mente todos los factores que de alguna manera pueden afectar nuestra salud (sea en el instante presente o a largo plazo), así como también todas aquellas medidas preventivas que contribuyen a salvaguardar nuestra seguridad personal minimizando lo más posible los factores de riesgo mencionados.

El Shock Eléctrico lleva consigo el mayor y más inmediato peligro, de manera que para evitarlo es preciso tomar las siguientes medidas:

- A) Siempre se debe de apagar y desconectar el equipo antes de empezar a trabajar.
- B) Si se requiere hacer mediciones con el equipo encendido, estas deben hacerse con el mayor cuidado posible, y luego apagar el aparato nuevamente, descargando los capacitores de gran volumen que se encuentren en las inmediaciones.

C) No trabajar cuando se este cansado ó cuando se este excesivamente apresurado por no disponer de tiempo.

D) Ser especialmente cuidadoso cuando se trabaje con aquellas partes del aparato que manejen alto voltaje. Sobre todo, fuentes de poder y monitores.

E) Siempre se deben hacer las medidas utilizando el brazo derecho.

F) No trabajar cuando el piso del área de trabajo este humedo.

Mantener la seguridad es primordial, por lo tanto, se debe cumplir con todas las medidas descritas aún si esto nos toma más tiempo. Con el fin de ser más explicitos, citaremos las partes de la microcomputadora que presentan mayor riesgo, la naturaleza de estos y lo que se debe hacer para eliminarlos o cuando menos atenuarlos:

1) MONITORES.

Los monitores tienen secciones que utilizan muy altos voltajes de D.C.

Las áreas peligrosas en un monitor son las que se muestran en la figura 5 (encerrada en un círculo).

ÁREAS DE PELIGRO EN UN MONITOR

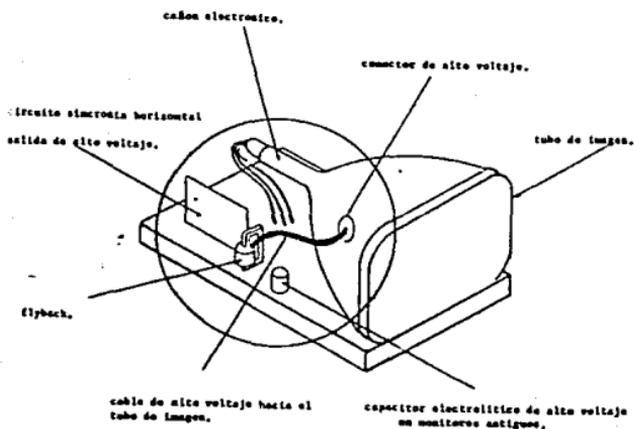


FIGURA 5

Antes de empezar a trabajar con un monitor, debe colocarse en "OFF" el switch de encendido y desconectarse de la toma de energía eléctrica, posteriormente, se deben desenergizar los circuitos de alto voltaje (no olvidar que el cinescopio puede retener cargas peligrosas, aún si no ha sido utilizado por varios días); por otro lado, debemos considerar también, que aún después de descargado el cinescopio, la carga puede reaparecer otra vez. Para prevenir esto, es conveniente colocar un puente permanente a tierra, asegurándonos de desconectarlo antes de encender de nuevo el monitor.

Algunos monitores (más antiguos), tienen capacitores de alto voltaje, que también pueden almacenar cargas peligrosas; de modo que también debemos descargarlos inmediatamente después de hacer lo propio con el CRT (Tubo de Rayos Catódicos).

Existen además otros riesgos cuando se trabaja con monitores, los cuales serán comentados a continuación:

Como ya se dijo, el monitor utiliza alto voltaje (para acelerar los electrones desde el cañón hasta la parte frontal de la pantalla); si este voltaje llega a tener un valor demasiado elevado, el monitor radiará fuertes cantidades de rayos X, que no

podemos ver ni sentir, pero que puede dañar nuestra salud si nos exponemos a ellos por largo tiempo.

Además, estas afecciones no se manifiestan inmediatamente sino que pueden tardar varios años en aparecer. Afortunadamente, la mayoría de los monitores contienen circuitos de protección, los que no permiten que el voltaje exceda su valor normal, pero si este circuito no está trabajando correctamente, o si algún técnico inexperto modificó alguna parte de esta sección, o bien, si otra parte de la circuitería está afectada, se puede presentar el riesgo citado anteriormente.

En base a lo anterior podemos decir que siempre es necesario contar con una punta de prueba de alto voltaje, para medir el valor que alcanza nuestro monitor de trabajo.

Por otro lado, sabemos que existe vacío en el interior del Tubo de Rayos Catódicos, si se rompe el tubo, los vidrios se colapsarán hacia el interior con gran fuerza (Implosión) pudiendo llegar a impactar la cara de una persona si esta se encuentra cerca. En virtud de lo cual, si se desmonta un tubo de rayos catódico, debemos hacerlo con todo cuidado, sin golpear ninguna parte del mismo tubo y colocarlo en una superficie suave.

Finalmente, antes de entregar un monitor al usuario, debemos de efectuarle las pruebas de "COLD LEAKAGE CURRENT" (Prueba de Corriente del Equipo Encendido sin Conectar) y "HOT LEAKAGE CURRENT" (Prueba de corriente del Equipo Encendido y Conectado), tal como se muestra en la figura 6.

Para el caso de la figura 6A, una resistencia menor a 300 K-Ohms indica que algo "marcha mal" dentro del monitor. En el caso de la figura 6B, una corriente mayor a 0.5 miliamperes indica que hay problemas. Si el monitor no pasa alguna de estas pruebas, no debe ser devuelto al usuario hasta no localizar el problema.

2) IMPRESORAS LASER.

Generalmente, toda microcomputadora lleva una impresora asociada, si esta impresora es del tipo "láser", producirá un haz de rayos láser que pueden dañar nuestra vista.

Algunos tipos de láser generan una forma de luz que es invisible, así que nosotros no podemos advertir que estamos siendo expuestos.

Si se levanta la cubierta, un interruptor de protección desahabilitará la operación de la máquina, pero en ocasiones hay reparaciones que requieren pasar por alto este switch*; una vez hecho esto, se está expuesto a un posible daño causado por la luz láser. Si se bloquea el láser con alguna herramienta, parte de la luz será reflejada en diferentes direcciones.

La trayectoria del láser presentan otros peligros que merecen ser mencionados.

Los "Fusing rollers" (etapa de calentamiento, ubicados en el extremo de salida de papel) de la impresora pueden llegar a calentarse en extremo, de modo que si se tocan por accidente, se puede sufrir una fuerte quemadura.

* Conocido como interruptor.

6A) Prueba de Corriente del Equipo Encendido sin Conectar

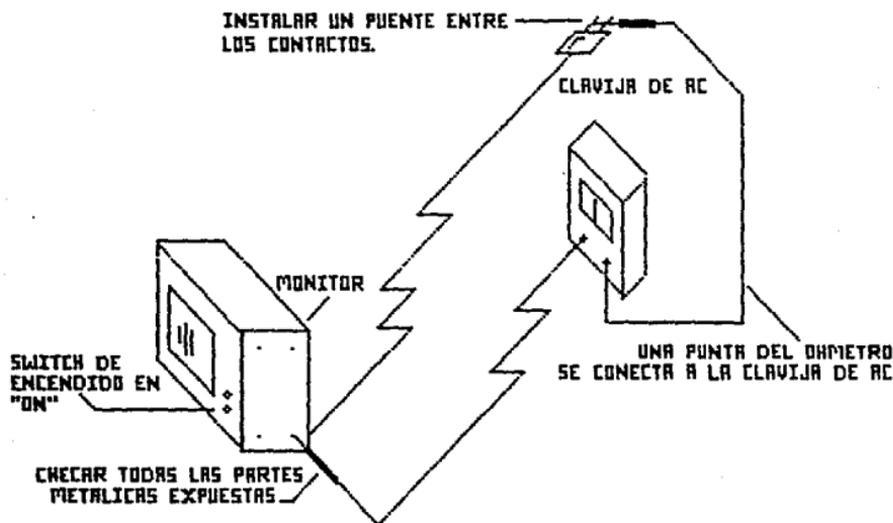
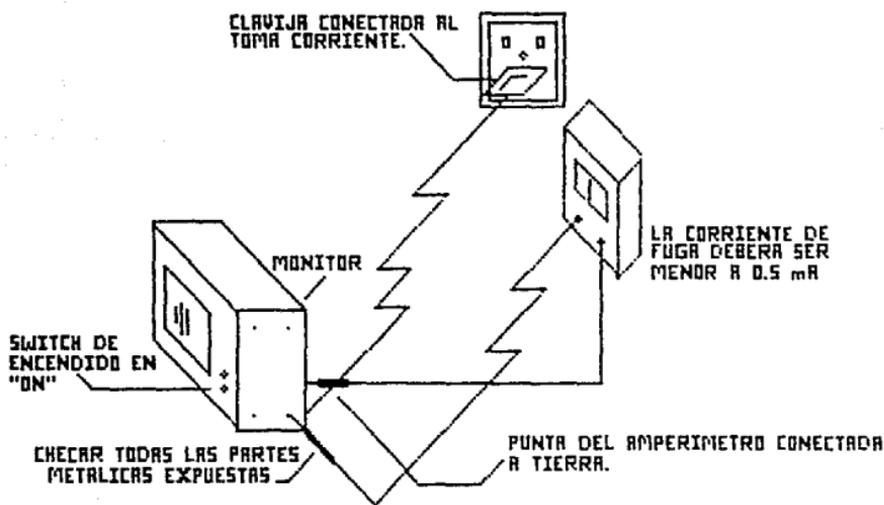


FIGURA 6A

6B) Prueba de Corriente del Equipo Encendido y Conectado.



Chasis Vivo.

FIGURA 6B

3) FUENTE DE ALIMENTACION.

Normalmente, la etapa de entrada de toda fuente de alimentación para computadora maneja el voltaje de línea (127 Volts de A.C), sin embargo, podemos llegar a tener picos de voltaje de hasta 700 Volts (a la entrada del transformador de alta frecuencia de una fuente conmutada).

Generalmente las fuentes de microcomputadora (conmutadas), están blindadas para así limitar la cantidad de interferencia que ella emite.

Las áreas de peligro en una fuente de alimentación se muestran en la figura 7 encerradas en un círculo.

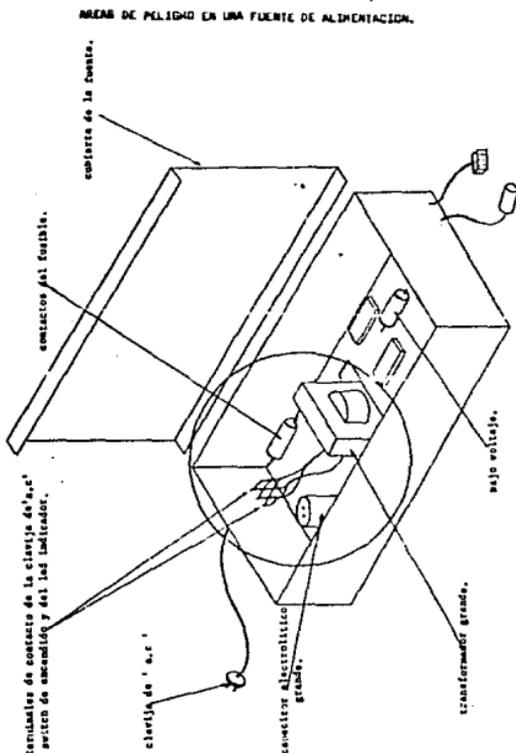


FIGURA 7

4) CHASIS "VIVO".

Algunos problemas pueden ocurrir cuando se trabaja simultáneamente con dos equipos y uno de ellos se conecta con la polaridad equivocada; ésta situación es ilustrada en la figura 8.

Chasis Vivo.

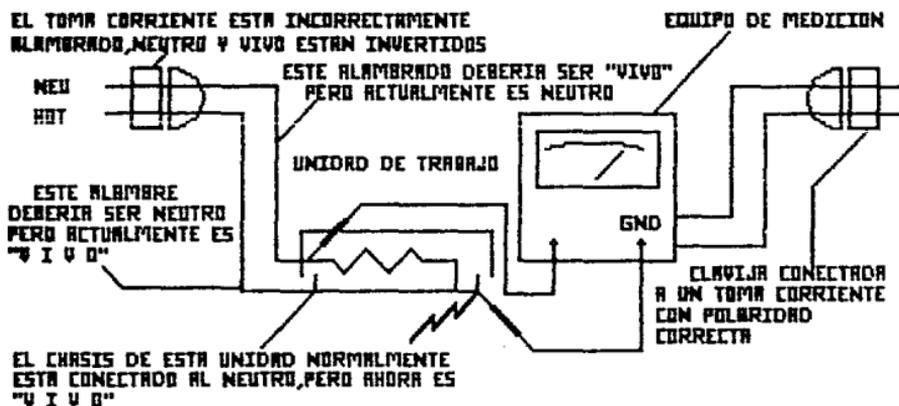


FIGURA 8

Existe protección para este tipo de problemas, dicha protección consiste en utilizar un transformador de aislamiento de relación 1:1 conectado como se muestra en la figura 9. Este método evita el riesgo de un corto circuito.

Circuito Transformador de Aislamiento.

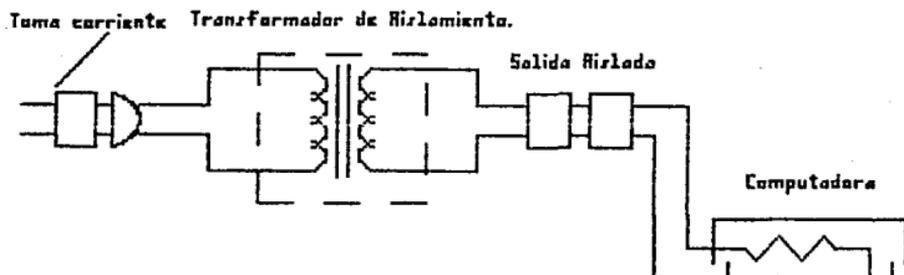


FIGURA 9

Algunos equipos antiguos, usualmente incluían un transformador en la fuente de poder, con esto se evitaba el riesgo antes citado; pero en la actualidad, las modernas unidades (sobre todo monitores) son diseñadas con un chasis vivo (hot chassis), de manera que si no se ve un transformador grande en la fuente de poder dentro de ella, debemos de asumir que la unidad tiene un chasis vivo y es a todas luces recomendable tener un transformador de aislamiento, el cual nos dará una valiosa protección contra este tipo de problemas.

5) OTROS RIESGOS.

Cuando se calienta soldadura, pequeños residuos de este material saltan al aire, cuando se corta la pata de un componente, el fragmento se dispara con gran fuerza y puede alcanzar gran distancia; por lo cual debemos de cuidarnos de no acercarnos demasiado la cara cuando estemos llevando a cabo tales operaciones.

Por otro lado, tenemos que la mayor parte de la soldadura está constituida por plomo. El cuerpo puede absorber plomo si se trabaja con grandes cantidades de soldadura durante largos periodos de tiempo, el plomo puede dañar el sistema nervioso a largo plazo; por lo cual se sugiere tener buena ventilación en el lugar de trabajo y usar guantes para no tocar la soldadura directamente (si es que se trabaja con grandes cantidades).

Para mayor información de este tema y cursos que imparten compañías para la capacitación de personal consulte el apéndice A1.2.

Como se ha observado, en nuestro país existe un grave atraso tecnológico, es por esto que la mayoría de las empresas privadas son todas aquellas que enfrentan el problema del mantenimiento, debido a los recursos con que cuentan para poder estar actualizados y capacitar a su personal.

Las razones por las que el gobierno se apoye en estas empresas es que no cuenta con el Soporte Técnico adecuado, partes y refacciones, herramienta necesaria, ni la información actualizada para prestar este tipo de servicio.

La información técnica (manuales y esquemas) es la herramienta con que cuentan los Ingenieros de Laboratorio para cubrir las necesidades del personal de servicio.

A continuación se describe las características más importantes de la Pc-estandar y se dará una tabla comparativa entre los modelos : Pc/XT/Turbo/AT-286/AT-386.

1.- FUENTE DE PODER.- la fuente de poder conmutada de la IBM - Pc, consume aproximadamente 150 Watts y opera a 63.5 Watts apróx. tiene 4 salidas de D.C. reguladas y limitadas en corriente (vea apéndice D4.1, figuras 68,69 y 70):

- + 5 V a 7 amp.
- + 12 V a 2 amp.
- 5 V a 0.3 amp.
- 12 V a 0.25 amp.

§

2.- SLOT.- Bus de expansión, para conectar otro tipos de tarjetas.

Como se observa en la figura 10.

§ Consulte apéndice A1.3

SLOT 0 RAMURA

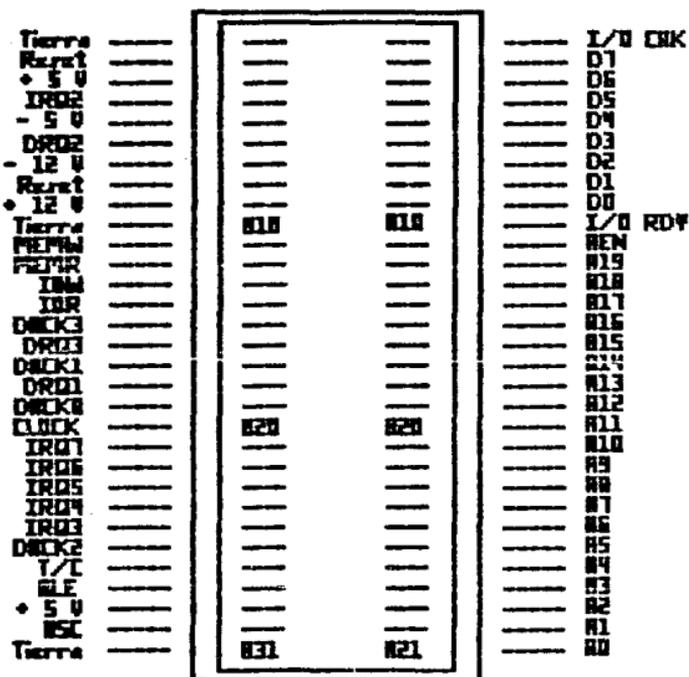


FIGURA 18

3.- MOTHER BOARD.- Conocida también como tarjeta principal, ésta se puede configurar dependiendo de las características que presenta el equipo.

4.- MEMORIA RAM.- La IBM - Pc de base tenía 128 Kb expandible a 640 Kb (vea modo de configuración).

5.- TECLADO.- Del tipo XT con 101 teclas y 10 funciones programables.

6.- PUERTO PARALELO.- Diseñado para conectar impresoras con interfaz en paralelo del tipo centronics.

7.- PUERTO SERIE.- Para comunicación serie RS - 232.

8.- CONTROLADOR DE VIDEO.- Para monitores monocromáticos TTL, RGB (para monitores a color), video compuesto, CGA.

9.- MONITORES.- Debido a la amplia variedad de monitores la Pc-IBM fue diseñada para trabajar con diversos tipos de monitores. (como se observa en el diagrama a bloques de la figura 10B)

* Consulte apéndice A1.3
+ Consulte apéndice D1.4

DIAGRAMA A BLOQUES DEL MONITOR ESTANDAR

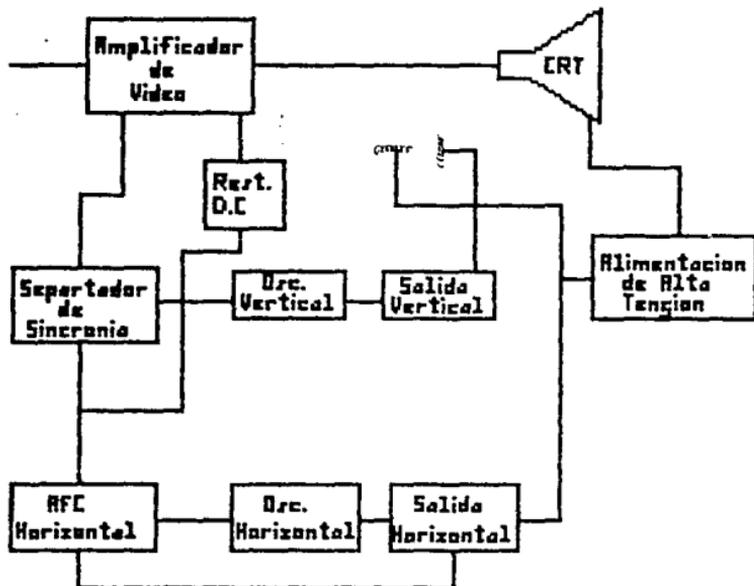


FIGURA 10 B

10.- CONTROLADOR DE DRIVES.- Puede soportar hasta 2 floppy's de 360 Kb de 5 1/4.

11.- DRIVES.- La Pc-IBM utiliza drives de altura completa y media altura con capacidad de 360 Kb.

12.- CONTROLADOR DE DISCO DURO.- Todo tipo de controladora esta diseñada para soportar 2 unidades de disco rigido. la Pc-IBM soporta hasta 40 Mb en disco duro dividido en dos partes de 20 Mb c/u.

13.- DISCO DURO.- Dispositivo de almacenamiento de informacion de alta capacidad o memoria secundaria.

Para la instalación de este dispositivo es necesario conocer la marca y el modelo.

*
14.- AUTO PRUEBA DE ENCENDIDO.- Cada vez que se enciende la Pc, la microcomputadora realiza un diagnóstico rápido para asegurarse de que todas sus partes estén trabajando apropiadamente. Este diagnóstico toma aproximadamente 30 seg.

*
15.- INDICACIONES DE CODIGO Y PROBLEMAS.

*
16.- CODIGO DE ERROR DE LOS DIAGNOSTICOS.-El diskette de diagnóstico está diseñado para dar un aviso de los problemas que existen en una máquina y para hacer pruebas periódicas de las mismas.

Los diagnósticos son similares a la autoprueba de encendido y también utiliza códigos.

17.- COMPLEMENTO BASICO PARA LA Pc - IBM ó COMPATIBLE:

A) Sistema Operativo: Usado para la administración del sistema y sus recursos.

B) Manual del Usuario: Creado para la autoinstalación y uso del equipo por el usuario.

18.- TABLA COMPARATIVA ENTRE LOS MODELOS. Pc/XT/TURBO/AT-286/AT-386.

* Consulte apéndice A1.3

+ Consulte apéndice D1.4

TABLA COMPARATIVA

MODELOS	XT	TURBO	AT-286	AT-386
PROCESADOR	8088-2	8088-1	80286	80386
SOCKET CO-PROCESADOR	SI	SI	SI	SI
COMPATIBILIDAD	D	D	A	A
MEMORIA BASE (KB S/T)	256	256	512	512
CRESE HASTA (KB S/T)	640	1024	4096	2048
VELOCIDAD (Mhz)	4.7/8.1	4.7/10	6/10	8/16
RANURA EXPANSION 8 BITS	8	8	3	2
RANURA EXPANSION 16 BITS	-	-	5	6
RANURA EXPANSION 32 BITS	-	-	-	-
PUERTO SERIAL	#	#	SI	SI
PUERTO PARALELO	SI	SI	SI	SI
RELOJ/CALENDARIO	#	#	SI	SI
TECLADO	SI	SI	SI	SI
CONTROLADOR 24 DD/DF	-	-	SI	SI
CONTROLADOR FDC	SI	SI	#	#
CONTROLADOR DD	#	#	#	#
DISCO DURO	-	-	-	-
TARJETA VIDEO (TTL o COMP)	-	-	-	1
FUENTE DE PODER (WATTS)	150	150	180	200
ALMACENAMIENTO MAGNETICO				
UNIDAD DF 360 KB	1	1	#	#
UNIDAD DF 1.2 MB	-	-	1	1
ACCESORIOS				
GUIA DEL USUARIO	1	1	1	1
SISTEMA OPERATIVO 3.21	1	1	1	1

REFERENCIAS:

D = IBM/PC/XT.
 # OPCIONALES.
 A = IBM/AT.
 S/T SIN TARJETA.

El problema que toda compañía tiene que enfrentar son las partes y refacciones, ésto se presenta debido a la escases de partes electrónicas que existe en el mercado, que incluso las compañías que se encargan al ensamblado de equipos se ven afectadas, por lo que los distribuidores no se dan abasto para venta de partes a las compañías de servicio que lo solicitan.

Pero trataremos primero el problema de refacciones:

La importación de equipos es el factor más importante que provoca en nuestro país la escases de componentes electrónicos, la mayoría de estos equipos son de nacionalidad extranjera (Tíwan, USA, Japón, ... etc.).

La mayor parte de las refacciones se tienen que importar de USA en caso de que se encuentren, el tiempo de respuesta al usuario es muy alto (tardado) por lo que es indispensable tener equipo de soporte, para préstamo.

En caso contrario será necesario comprar la parte en el centro de servicio o fábrica más cercana a su localidad, ó en su distribuidora, la cual tardará para su entrega ó reparación, teniendo como consecuencia un considerable incremento en la reparación del equipo.

La demanda de las partes es consecuencia de las refacciones. En nuestro país, como en otros, es más conveniente cambiar la parte que tratar de repararla, el costo de la reparación en ocasiones es mayor, debido al tiempo Ingeniería empleado.

La poca información que existe respecto a éste tema y al problema que en la actualidad afecta al mantenimiento, ha sido necesario mencionarlo tomando en cuenta que esto afecta a todos los involucrados en el área de la computación.

Todos aquellos que se dediquen y no cuenten con los recursos económicos y materiales para soportar esta demanda, se verá reflejado en la calidad del servicio prestado.

1.- MULTIMETRO DIGITAL:

Probablemente este instrumento sea el más importante en el ámbito del mantenimiento a equipos electrónicos, por lo tanto es deseable contar con uno de ellos, que por lo menos posea las siguientes características:

3 1/2 dígitos, auto-rango, con impedancia de entrada de 10 Megaohms, capacidad de medir hasta 10 amperes de corriente y probador de juntas PN (diodos).

Como el que se muestra en la figura 11.

MULTIMETRO DIGITAL**FIGURA 11**

2.- PROBADOR LOGICO:

Un voltímetro puede medir voltajes que cambian relativamente lento, pero no puede decirnos mucho acerca de la rapidez de cambios de nivel en un circuito digital.

Un probador lógico simple, posee tres LED'S para indicar si el punto de prueba está en nivel " alto " ó " pulsante ".

Algunos probadores más caros, indican si la señal está " flotando " en el rango entre " alto " y " bajo " y además son capaces de medir la frecuencia de la señal.

3.- PULSADOR LOGICO:

En la detección de problemas, se puede usar el pulsador para inyectar señales a la entrada de un dispositivo, para luego leer la señal resultante en la salida, con el probador lógico.

El pulsador es capaz de producir niveles de D.C. "alto " y " bajo " ó bien una serie de pulsos.

4.- TRAZADOR DE CORRIENTE:

Un trazador de corriente ó " detector de corto " es capaz de detectar una pequeña cantidad de corriente que circule por una pista de circuito impreso, sin hacer contacto con la pista misma.

El trazador sensa el campo magnético creado por la corriente que está circulando.

Algunos trazadores poseen un led para indicar la presencia de corriente, mientras que otros activan un zumbador (buzzer). En este tipo de trazadores, el zumbador llega a ser mas ruidoso conforme la pista se acerca más a la condición de corto circuito.

Este instrumento es muy útil en los casos en que un CI ó una pista está en corto a 5 Volts ó a tierra.

5.- SENSOR DE TEMPERATURA:

Cuando los CI's ó los transistores fallan, usualmente suben la temperatura; a veces el cambio de temperatura es sensible al tacto, pero otras veces no.

En este caso, es útil el probador de temperatura. Este tipo de probadores se conectan a un multímetro digital y nosotros leemos el resultado en milivolts desplegados en la pantalla del voltímetro (1 milivolts corresponde a un grado centígrado).

La punta sensora se pone en contacto con el CI ó transistor dudoso.

6.- PROBADOR DE TRANSISTORES:

Aunque es posible efectuar una prueba simple de un transistor mediante un ohmetro, esta prueba no siempre es contundente puesto que es necesario efectuar pruebas dinámicas (ganancia, corriente de fuga,... etc.) para tener una completa certeza de que el transistor no está trabajando correctamente.

Existen probadores de transistores en el mercado capaces de llevar a cabo dichas pruebas.

7.- CLIPS DE PRUEBA PARA CI'S:

Cuando se trabaja con equipo digital, es necesario tomar lecturas de los pines de varios CI's. Para tener mayor espacio y evitar el riesgo de un corto circuito entre los pines adyacentes, se utiliza el clip para prueba de CI's.

8.- BREAKOUT BOX:

Este aparato es utilizado para diagnosticar problemas en la interface serie (RS 232). El breakout box esta diseñada para conectarse en línea con el cable serie (que a su vez se conecta entre la microcomputadora y el periférico en cuestión), de manera que todas las señales de la comunicación pasaran através de la caja. Los LED'S indicadores muestran el estado de cada una de las líneas de señal, de modo que para el Ingeniero de Mantenimiento es fácil determinar si hay alguna anomalía en la interface, con sólo mirar los indicadores.

Algunos breakout boxes incluyen sockets para redireccionar los cables (mediante jumpers o puentes); esto es necesario debido a que existen varios protocolos de comunicacion serie.

9.- FUENTE DE CORRIENTE DIRECTA DE CUADRUPLE SALIDA FIJA:

Algunos trabajos de mantenimiento requieren energizar ciertas partes de la circuitería sin usar la fuente principal de la computadora (si es que ésta se encuentra dañada, o bien para protegerla cuando alguna de las tarjetas presenta un corto circuito). En el mercado existen fuentes de D.C de multiple salida fija, así como catálogos especializados en fuentes de poder. Es cuestión de buscar en dichos catálogos la fuente de características apropiadas.

• Vea apendice A1.5

Los parámetros de salida que se requieren son los siguientes:

- * + 5 volts a 7 amperes.
- * - 5 volts a 0.3 amperes.
- * + 12 volts a 2 amperes.
- * - 12 volts a 0.25 amperes.

De referencia, con protección contra corto circuito.

En caso de que por cuestión de costo no se desea adquirir esta fuente, sería bueno contar por lo menos con una de + 5 volts de salida única, ó bien una fuente variable de 0 a 15 Volts.

10.- OSCILOSCOPIO:

Es recomendable contar con un osciloscopio de doble trazo, ancho de banda de 35 Mhz y modo de inversión de señales; ya que estas características se requieren para la alineación de una unidad de disco flexible. Si por cuestión de costo, no se desea adquirir este osciloscopio, podemos conformarnos con uno de doble trazo de 20 Mhz de ancho de banda para las mediciones en el resto de la microcomputadora, siempre que tengamos en cuenta que la alineación de drives no será posible efectuarla.

11.- TRANSFORMADOR VARIABLE (VARIAC):

Muchos minitores incluyen circuitos de protección que apagan la unidad cuando existe un corto circuito, ó bien cuando el voltaje en el tubo de imagen llega a ser demasiado elevado.

Si la unidad siempre se apaga debido a los circuitos de protección, no podremos operar la unidad y encontrar la causa del problema.

Un transformador variable permite reducir el voltaje de entrada del monitor, por ejemplo hasta 60 Volts A.C. En este punto, el circuito de protección dejará de operar y por lo tanto estamos en condiciones de hacer mediciones en el monitor. Además, si ajustamos la salida del variac a 127 Volts, nos servirá perfectamente como transformador de aislamiento.

12.- CAUTINES, EXTRACTORES DE SOLDADURA Y SOLDADURA:

Si un cautín es de baja potencia, el calor que produce no alcanzará a fundir la soldadura de la cara trasera del circuito impreso; si por el contrario, su potencia es excesiva, podría causar daño por alta temperatura a los circuitos integrados.

La potencia adecuada del cautín será de 60 watts (si el cautín es de temperatura fija).

Conviene tener dos clases de puntas para el cautín :

- Punta tipo "lápiz" para pequeñas zonas de soldadura.
- Punta gruesa para grandes zonas de soldadura.

Existen cautines aterrizados, para proteger los circuitos CMOS contra cargas estáticas. Es recomendable que el cautín que adquiramos tenga clavija de tres terminales.

También se encuentran en el mercado cautines de temperatura regulable, los cuales son recomendables por que hay ciertos puntos de soldadura que por tener mayor superficie de disipación requieren un poco más de temperatura para fundirse adecuadamente (un caso muy representativo son los pines de GND y Vcc de todos los CI's).

Por otro lado, el extractor de soldadura deberá ser de material antiestático para la protección de los circuitos CMOS.

Ya para finalizar, diremos que el tipo de soldadura más adecuada para trabajos electrónicos es aquella que contiene un alto contenido de estaño y bajo contenido de plomo (por lo menos el 60% de estaño y 40 % de plomo). El diámetro de la soldadura deberá de ser pequeño (por ejemplo, 1.0 mm).

La mayor parte de la soldadura es fabricada con un núcleo central que contiene "flux".

El flux limpia la parte y la previene contra oxidación, ayudándonos a asegurar un buen contacto.

Siempre deberá utilizarse soldadura del tipo "rosin - core" para trabajos en electrónica, JAMÁS se usará del tipo "acid - core".

El flux ácido puede causar corrosión en los contactos eléctricos.

13.- REMOVEDORES E INSERTADORES DE CIRCUITOS INTEGRADOS:

Existen herramientas especiales para sacar e insertar rápidamente CI's sin dañar ninguna de las patillas (las cuales son sumamente frágiles).

Además, hay removedores que también funcionan como disipadores de calor, evitando que el calor llegue hasta el cuerpo del chip (cuando se esta desoldándolo). Existen además, cautines especiales para calentar todas las patillas del CI al mismo tiempo, y así desoldar el componente de una manera rápida.

14.- HERRAMIENTAS ESPECIALES PARA DISPOSITIVOS DE MONTAJE DE SUPERFICIE (S M D DEVICES)

Gran parte del moderno equipo computacional posee ya este tipo de dispositivos. Si se va a desmontar este tipo de unidades, habrá que contar con alguna herramienta especializada.

Aunque es posible soldar y desoldar SMD's con cautines normales, no es recomendable, por la cantidad de trabajo y riesgos que esto implica.

La manera de hacerlo es la siguiente:

Emplear una punta especial (para el cautín) en terminación de " U " para SMD's de dos lados.

Existen otros SMD's mas grandes llamados " Plastic Liade Chip Carriers " (PLCC).

Para estos CI's ha de emplearse una punta especial para el cautín que permita calentar los cuatro lados del chip a la vez.

15.- PINZAS:

Existen en el mercado pinzas peladoras con varios diámetros incluidos (CRIMPING TOOL) y pinzas peladoras automáticas (AUTOMATIC STRIPPER), las cuales son autoajustables al diámetro del alambre.

Por otro lado, hay ocasiones en que queremos cortar las terminales de algún capacitor o resistencia; para este caso, son apropiadas las pinzas de corte diagonal (DIAGONAL CUTERS).

Para cortar patillas de CI's, transistores y otros componentes delicados, se sugiere hacerlo con pinzas de corte reducido (NIPPY CUTERS).

Finalmente, cuando un pequeño objeto cae al interior de la microcomputadora, frecuentemente se aloja en sitios donde el acceso manual no es fácil; por lo tanto es conveniente contar con un TWEEZER (pinzas), el cual debido a su forma, tiene un gran alcance en sitios de espacio muy reducido.

16.- DESARMADORES:

Para trabajos en electrónica, se necesitan tres tamaños de desarmadores planos:

- 1) Medium 1/4 de pulgada.
- 2) Pequeño 3/16 de pulgada.
- 3) Extrapequeño 1/8 de pulgada.

En cuanto a desarmadores de cruz, podemos encontrar dos tipos:

- 1) PHILLIPS REED.
- 2) REED AND PRINCES.

En las microcomputadoras es muy común encontrar tornillos con cabezas del primer tipo.

Es recomendable tener tres tamaños de desarmadores de cabeza:

Phillips: #0, #1, #2.

17.- DESARMADORES DE CAJA:

Cuando se reparan impresoras, en el mecanismo, generalmente se encuentran tuercas de varios tamaños; por lo tanto, es conveniente tener un juego de NUT DRIVERS (conocidos como desarmadores de caja en español).

18.- LLAVES ESPECIALES:

Comunmente, hay tres tipos de llaves especiales:

- 1) Llaves Allen.
- 2) Llaves bristol.
- 3) Llaves Torx.

En algunas partes de ciertas impresoras y computadoras se encuentran tornillos Allen, por lo cual será recomendable tener un juego de llaves ALLEN.

19.- PISTOLA DE AIRE FRIO / CALIENTE.:

Existen algunas fallas en las computadoras que sólo se manifiestan cuando la maquina se "calienta". Esto se debe a que ciertos parámetros de los semiconductores varían con la temperatura, entonces, si algún chip, diodo o transistor está ya defectuoso, al aumentar la temperatura empieza a funcionar incorrectamente.

Calentando con la pistola de aire, rápidamente podremos identificar el componente defectuoso.

20.- SPRAY ENFRIADOR:

Al igual que las pistolas de aire caliente, el spray enfriador puede ser muy útil en la detección de problemas intermitentes por temperatura.

El spray enfria rápidamente el componente dudoso para que podamos aplicarle nuevamente calor y volver a observar su comportamiento.

Algunos spray's pueden generar estática, así que sólo debemos utilizar aquellos que estén especificados como "antiestáticos".

21.- ALCOHOL ISOPROPILICO:

Para limpiar cabezas de lectura - escritura en una unidad de disco flexible, existen un gran número de limpiadores comerciales; sin embargo, estas soluciones están compuestas en un 90 % por alcohol isopropílico y un 10 % de agua. Por tanto, es mejor adquirir el alcohol isopropílico puro, el cual es fácil de encontrar en muchas farmacias grandes.

El alcohol también nos sirve para limpiar residuos de flux que quedan adheridos a la placa, después de desoldar ó soldar un componente.

NOTA : Para mayor información de las características de los instrumentos y herramientas empleadas para el mantenimiento a computadoras y periféricos, consulte el apéndice A1.5.

CAPITULO II.
"EL MERCADO DE LAS COMPUTADORAS PERSONALES EN MEXICO."

"EL MERCADO DE LAS COMPUTADORAS PERSONALES EN MEXICO"

II.

INTRODUCCION.

Haciendo un poco de historia, a principios de 1980, entra a México con gran fuerza la Computadora Personal denominada "Pc", lanzada al mercado por la firma I B M.

El invento de la Computadora ha abierto nuevas posibilidades de desarrollo para diversos campos de actividad humana, llamese Industria, Investigación Científica, Administración, Artes gráficas, Educación (uno de los factores de progreso más importantes para la sociedad actual)... etc.

Debido a su velocidad y facilidad de manejo alcanza gran popularidad, convirtiéndose paulatinamente en un estandar a seguir tanto para los diseñadores de Hardware como para los diseñadores de Software.

La demanda y necesidades del usuario crea cierta confiabilidad del equipo y marca seleccionado para cubrir sus necesidades actuales y futuras.

Es por esto que en los siguientes temas se tocan estos puntos de relevante importancia en este capítulo.

2.1 ESTUDIO DE MERCADO (CARACTERÍSTICAS GENERALES Y MARCOS).

Todas las microcomputadoras presentan características de fábrica para su distribución, un ejemplo básico de una computadora típica Pc-IBM se observa en la figura 12, con las siguientes características:

- Pc/XT/256 Kb.
- 1 Floppy de 360 Kb.
- De 4 a 8 Ranuras de expansión.
- De 4 a 8 Mhz.
- Puerto Paralelo.
- Microprocesador 8088/8086.



FIGURA 12

Sin embargo, existen diferentes tipos de configuraciones, marcas y accesorios.

EQUIPOS

La venta de equipo para mainframes, minicomputadoras y microcomputadoras representa el sector con mayores ingresos obtenidos del total de este mercado, el 84 por ciento (ver gráfica 1, figura 13), significa alrededor de 840 millones de dólares (ver gráfica 2, figura 14).

En este sentido, vale decir que la venta de equipos para mainframes y microcomputadoras supere al de minicomputadoras como se puede observar en la gráfica 3 figura 15, donde también se muestran las cantidades por las ventas de estos equipos.

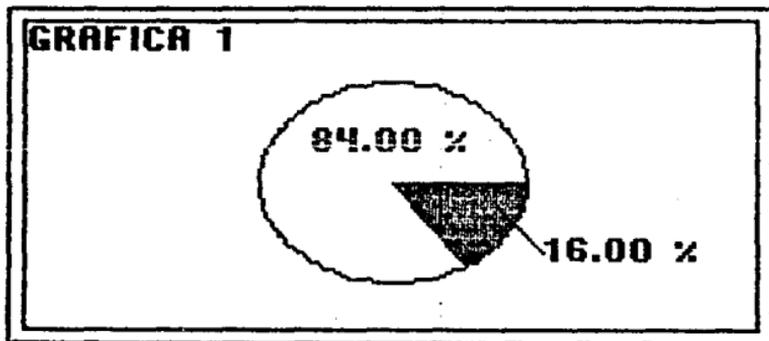


FIGURA 13

GRAFICO 2
(EN MILLONES DE DOLARES)

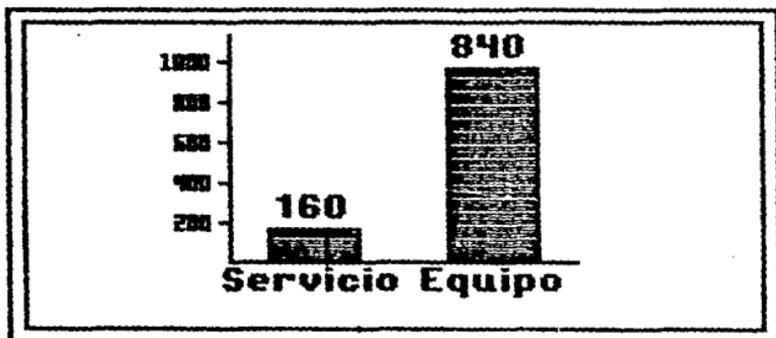


FIGURA 14

GRAFICO 3
(EN MILLONES DE DOLARES)

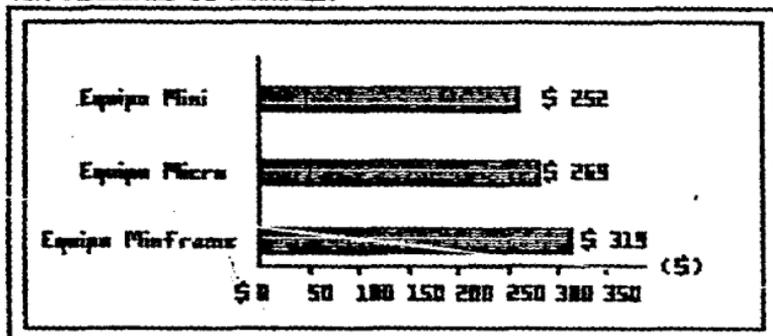


FIGURA 15

SERVICIOS.

Dentro de lo que abarca el mercado de la informática, encontramos que las áreas de Mantenimiento, Servicios Profesionales, Software para minis y mainframes y el Software para micros, representa el 16 por ciento del total de este mercado (ver gráfica 1) con 160 millones de dólares (ver gráfica 2).

El monto de cada actividad se encuentra en la siguiente gráfica 4, donde observamos que el área de mayor actividad es la referente al mantenimiento de equipos.

GRAFICA 4
(CIFRA EN MILLONES DE DOLARES)

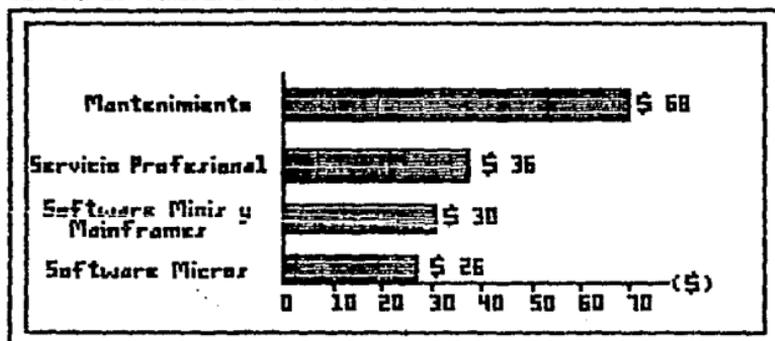


FIGURA 16

NOTA: La información descrita en las gráficas 1 - 4, el valor es en 1000 de millones de dólares aprox. en 1988.

En el mercado de las Computadoras Personales, existen diferentes marcas y características al igual que accesorios; para mayor información consulte el apéndice B2.1, donde se enlistan estas características.

El software para microcomputadoras ofrece toda una gama de posibilidades en el desarrollo en la Industria, la Ciencia, la Educación, la Oficina...etc., e incluso la interconexión entre sí conocido como red.

La frontera que existe entre el Software y el Hardware es sin duda alguna el Sistema Operativo ya que ofrece los servicios básicos como son; los servicios para controlar los recursos del sistema y la ejecución de procesos tales como :

rutinas para manejar funciones de I/O, series y caracteres; funciones de búsqueda, clasificación y matemáticas; comunicaciones entre procesos; la administración del sistema y recursos para el manejo de terminales.

Otro tipo de herramientas de Soporte al Sistema Operativo y ayuda al usuario son los paquetes.

Los paquetes son programas que ejecutan varias instrucciones, encaminadas hacia un objetivo.

Un ejemplo es el WORDSTAR ya que es uno de los más vendidos, debido a su facilidad de manejo como procesador de palabra ó editor de textos, éste es usado a todos los niveles.

A continuación se describirá una lista de los paquetes más usuales en el área de la computación para Computadoras Personales del tipo Pc-IBM compatible.

WORDSTAR: Procesador de textos.

WORDPERFECT: Hoja de cálculo, Base de Datos, Procesador de textos y Gráficas.

DBASE: Manejo de Base de Datos, presenta los datos numéricos en forma gráfica. A través del puente dbase/chart master.

QUATTRO: Hoja de cálculo y gráficos en forma tridimensional.

LOTUS 1-2-3: Hoja electrónica de cálculo.

SYMPHONY: Hoja electrónica de cálculo.

STORYBOARD: Animación, demos, aplicaciones al diseño.

AUTOCAD: Diseño gráfico.

Siemas Administrativos:

A) MULTIVITAL: Sistema Múltiple. 7 sistemas en uno.

- a) INVENTARIO.
- b) FACTURACION.
- c) CLIENTES.
- d) PROVEEDORES.
- e) REMISIONES.
- f) COMPRAS.
- g) PEDIDOS.

B) CHEQUERAS: Le da la información al momento, genera polizas, imprime cheques, lleva el número consecutivo, lleva estadística de gastos, estado de cuenta actualizado y reportes al día.

C) CAJERO: Sistema vital para control de ventas de mostrador como : Emite el ticket, registra forma de pago, valua inventarios, imprime etiquetas, control de existencias, realiza el corte diario, actualiza precios.

D) CONTABILIDAD: Manejo de información de todo el año fiscal, exportación al Lotus, Dbase, y otros, generador de reportes.

E) CONTAVISION: Sistema Contable y Financiero con cuatro niveles de catálogo de cuentas.

F) MULTIVISION: Facturación, Cuentas por Cobrar e Inventarios. Sistema para manejo de la COMPRA-VENTA.

G) NOMIVISION: Sistema para el control de la nómina, adaptable a cambios de salario y tablas de ISPT.

H) MULTIFORMAS: Sistema para manejo de archivos, correspondencia y reportes.

I) TECNOMENU: Sistema de control de restaurantes.

Entre otros podemos mencionar:

FRAMEWORK: Crea ventanas, funciona como procesador de textos y crea base de datos.

TURBO PASCAL: Compilador.

SIDE KICK: Agenda, calendario, calculadora.

SOFTWARE ESPECIAL:

A) CLIPPER: Compilador para Dbase.

B) HARVARD.

C) ANTIVIRUS.

D) Sistema Medico Integral BIOSOFT.

E) SUPERCAL: Hoja electronica de calculo.

SOFTWARE EDUCATIVO APRENDAMOS:

- A) Aprendamos Pc, para aprender a usar su Pc.
- B) Aprendamos Basic, para aprender Basic.
- C) Aprendamos Mecanografía, para aprender mecanografía.
- D) Autocoder, para hacer programas sin saber programar.
- E) Consultemos MS-DOS.

SOFTWARE A T I (Autocapacitación).

- A) Enséñate ATI dbase.
- B) Enséñate Lotus 1-2-3.

Software para Redes: Novell Netware, Digital Data: Génesis, Nova, Constelación. Posibilidad de conexión hasta 30 nodos con topología bus lineal o estrella, con velocidad de 4.0 Mega bits por segundo.

Traveling Software : Deslink, Laolink, Maclink.

NOTA:

Wordstar, TelMerge y MailMerge son marcas registradas de Wordstar International Inc. Advanced Page Preview y Profinder son marcas comerciales de Wordstar International Inc. Lotus es marca registrada de Lotus Development Corporation. Quattro es marca comercial de Borland International. VP-Planner es marca comercial de Paperback Software, Inc. Dbase es marca comercial de Ashton Tate Corporations PC - Outline es marca registrada y Brown Bag Software es marca comercial de Telemarketing Resource, Inc. PostScript es marca comercial de Adobe Systems Incorporated.

Como se observo anteriormente, el software para microcomputadoras cubre todas las necesidades de desarrollo a todos los niveles.

Este capítulo es dedicado precisamente para conocer y tener una idea de algunos paquetes existentes de uso común. El buen manejo de estos programas dependerá de la creación y capacidad de desarrollo, cuando se carece de un sistema organizado y confiable.

La confiabilidad de los equipos dependera precisamente del control de calidad que se tenga en cada producto; este tema será ampliado en el capítulo III (Índice de Fallas Contra Tiempo).

Pero de lo que podemos adelantar es que si el fabricante tiene demanda excesiva de equipo, el control de calidad se reduce ya que el tiempo de entrega no le permite tener en prueba los equipos por un periodo muy largo.

Otro factor que influye son los modelos; los modelos juegan un factor muy importante, si existen varios modelos el fabricante se enfrentará a los problemas de refacciones, los cuales tendrá que importar, y los tiempos de entrega serán aún mayor, debido a que el índice de fallas es alto en los primeros días de operación.

El control de calidad se verá reflejado en la eficiencia de los equipos, además, si el usuario no tiene ni los más mínimos cuidados en la instalación de este, su eficiencia aún se reduce más y el índice de fallas aumentará considerablemente.

Sin embargo, la marca garantiza la calidad del equipo, la aceptación y la demanda crea el prestigio y la confiabilidad entre las diferentes marcas existentes en el mercado, dándose así la libre competencia.

Es importante mencionar que el tiempo que la marca ha estado presente en el mercado será el reflejo de su producto, independientemente del control de calidad que el fabricante tenga si la marca es "nueva".

Para realizar este tema es necesario primero definir la función de un proveedor y de un distribuidor. La información se dará de manera introductoria, con el fin de tener un conocimiento general a lo que a compra/venta de equipo y partes se refiere y a su creciente demanda para satisfacer las necesidades en procesamiento de información.

Los proveedores son aquellos que compran directamente a la fábrica, el fabricante se dedica a importar equipos y partes para su ensamblado, éste tendrá sus proveedores o simplemente se dedicará a distribuir su marca, bajo licencia autorizada de la firma que representa.

El proveedor al igual que el fabricante se dedica a importar partes, adquiriéndolas a un costo inferior que el fabricante, para poder abastecer y suministrar partes y accesorios a los distribuidores.

El distribuidor compra a los proveedores por mayoreo. Tanto el proveedor como el distribuidor, los fabricantes le otorgan crédito de pago, por otro lado si las partes u accesorios son importados éstos deberán pagarse al contado.

Para que el distribuidor tenga éxito, éste deberá cumplir con las siguientes características de venta:

- 1.- El distribuidor tendrá que tomar en cuenta la atención y tiempo de entrega del producto.
- 2.- Deberá conocer el crédito que le hayan otorgado por parte del proveedor para que éste obtenga un porcentaje de ganancia sobre la venta ejercida.
- 3.- Los agentes de ventas tienen la obligación de tener la movilidad y capacidad para contactar nuevos clientes.
- 4.- El distribuidor mayorista será responsable de dar el soporte técnico, en caso de que el equipo vendido presente anomalías en su funcionamiento.
- 5.- El distribuidor está obligado a realizar "DEMOS" del producto a vender, tanto en Software como en Hardware.
- 6.- Los distribuidores mayoristas deberán apoyarse en el departamento de Soporte para la instalación de Software y Hardware de los equipos.
- 7.- Los distribuidores además de vender el Software o Hardware, tienen el compromiso de capacitar al personal que lo usará.
- 8.- Los distribuidores mayoristas adquieren el compromiso de buscar nuevos mercados, para tener una mayor cobertura a nivel nacional como internacional.

7.- Todo tipo de distribuidores deberá saber, en caso de devolución tiempo de entrega del nuevo equipo o producto.

La figura 17 ilustra el mecanismo de venta del fabricante al consumidor.

MECANISMO DE UENTA

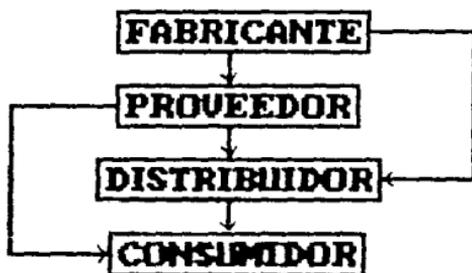


FIGURA 17

Este tema toca solamente algunos puntos más sobresalientes en lo que se refiere a la compra/venta de equipo de cómputo.

CAPITULO III.

PERFIL ACTUAL DE LA INGENIERIA DE SERVICIO A MICROCOMPUTADORAS

La capacidad del Ingeniero de Servicio ó Técnico, encargado en el mantenimiento debe tener una metodología a seguir en la detección de fallas más comunes en componentes y partes mecánicas, y así poder identificar cuando este es causado por el Software ó Hardware en el equipo.

La mayor parte de las fallas se localizan en los periféricos que se conectan en la computadora (unidades de disco, impresoras, monitores).

La computadora por si misma, es altamente confiable. La figura 18 muestra un diagrama en el cual se aprecian las diferentes clases de fallas, y cuales se presentan con más frecuencia.

Como podemos ver, hay dos clases de fallas (Hard faults y Soft faults) en el caso de una "Hard faults" (Falla fija), el problema continua hasta que la falla es identificada y corregida.

Cuando el equipo tiene una falla Intermitente (Soft fault), el problema puede "venir e irse" por si mismo.

Las fallas Intermitentes son usualmente más difíciles de diagnosticar y reparar.

Muchos problemas son causados por errores del usuario y pobres procedimientos de operación.

El usuario tiende a culpar de éstos problemas al Hardware. Por otro lado, muchos genuinos problemas de Hardware son originados por falsos contactos en cables y conectores.

PROBLEMAS DE SERVICIO EN MICROCOMPUTADORAS

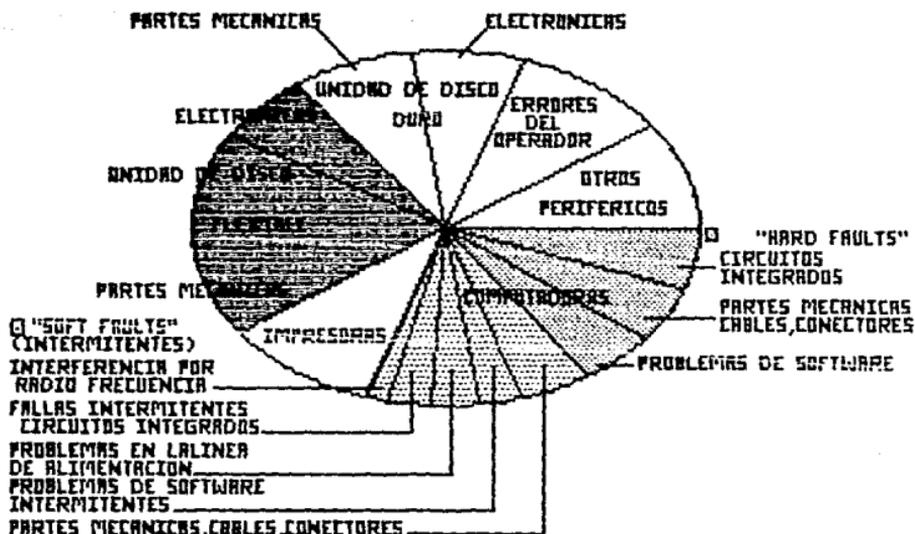


FIGURA 18

Los componentes más propensos a fallas, son aquellos que manejan grandes cantidades de potencia (por ejemplo en la fuente de alimentación).

También se pueden esperar daños en los dispositivos que suministran corriente a las secciones electromecánicas del equipo (un caso muy representativo : los transistores drives que suministran corriente al motor de carro de una impresora).

Las unidades de disco y las impresoras presentan una alta tasa de fallas, debido a que poseen gran cantidad de partes mecánicas, y éstas son, en términos generales, menos confiables que las partes puramente electrónicas.

Por ejemplo, los microswitches pueden acumular suciedad y llegar a ser inconfiables; los motores pueden perder lubricación, acumular polvo, moverse de su posición, etc., las guías del carro de una impresora pueden doblarse, desviarse, perder lubricación, o sufrir toda clase de desajustes mecánicos; las cabezas lectoras de disco pueden desalinearse Radial o Azimutalmente, acumular polvo, etc.

Los circuitos Integrados que no manejan gran potencia son altamente confiables, de modo que cuando éstos llegan a fallar, el problema es generalmente causado por anomalías en las señales que entran al Chip y no por culpa de los componentes internos del CI.

Algunos circuitos Integrados son más vulnerables que otros. Los Chips de memoria (RAM especialmente) poseen una alta densidad de integración.

Dado el espacio tan reducido de que se dispone, el tamaño físico de cada componente, debe ser lo más pequeño posible.

Los componentes de dimensiones muy reducidas son más sensibles a cambios de temperatura, corriente y voltaje. Por esta razón, los chips de memorias y otros Circuitos Integrados con densidad de Integración más o menos considerable, tienen una tasa de fallas más elevada que la de otros Circuitos Integrados de su mismo tamaño.

Algunos Circuitos Integrados son especialmente vulnerables por que son usados como "interfaz" entre la computadora y el mundo exterior por ejemplo, los buffers de tres estados localizados en los puertos de entrada y salida de la computadora. Cuando un "spike" (picos) de alto voltaje procedentes del mundo exterior, entran a la computadora, los primeros CI's que encuentra son amenudo estos buffers de tres estados; por lo tanto, si el Spike es muy fuerte el buffer resultará dañado irremediamente.

* microswitches ó microinterruptores.

Un verdadero desastre puede afectar varias partes de la microcomputadora a la vez. Por ejemplo, remover un circuito integrado ó una tarjeta cuando la microcomputadora está encendida.

También al conectar (ó desconectar) la fuente de alimentación., cables de impresora, cables de unidad de disco,...etc., con el equipo en operación. Este tipo de situaciones suelen presentarse por descuido de la persona que está interviniendo el equipo.

Las descargas eléctricas originadas durante las tormentas pueden penetrar a través de la línea de alimentación y causar serios daños a la máquina. También pueden penetrar por la línea telefónica y destruir un modem conectado.

Otros desastres muy frecuentes, se presentan cuando se derrama líquido sobre el teclado y/o alguna otra parte de pa Pc.

En virtud de lo cual, es necesario hacer entender al usuario que nunca se debe trabajar mientras se está bebiendo algún líquido; decimos esto por que en términos generales, la gente es muy dada a tomar café mientras trabaja.

La figura 19 muestra el comportamiento típico del índice de fallas durante el tiempo de vida útil de una microcomputadora. Advierta que el índice de fallas es alto en los primeros dos días de operación, esto es el tiempo máximo en que un componente electrónico defectuoso deja de funcionar totalmente.

Los fabricantes saben esto, y por ello "quemán" su equipo al menos durante dos días antes de embarcarlo, después del periodo de "quemado", en general el equipo funciona adecuadamente por un tiempo relativamente largo.

Una medida de confiabilidad de un equipo computacional es el índice de MTBF (Tiempo Medio Antes de Falla ó mean time before failure).

por ejemplo, el manual de un tipo de impresora nos indica un MTBF de 5 millones de líneas para todo el mecanismo de la máquina, excepto la cabeza de impresión. La cabeza de impresión tiene un tiempo de vida aproximado de 100 millones de caracteres.

El MTBF puede ser indicado también en "Horas de Operación" ; pero no debemos de olvidar que el MTBF es un promedio, es decir, que la mitad de un lote de microcomputadoras podrían fallar antes de tiempo estimado y la otra mitad después.

NUMERO DE PROBLEMAS DE *SERVICIO VS. TIEMPO*

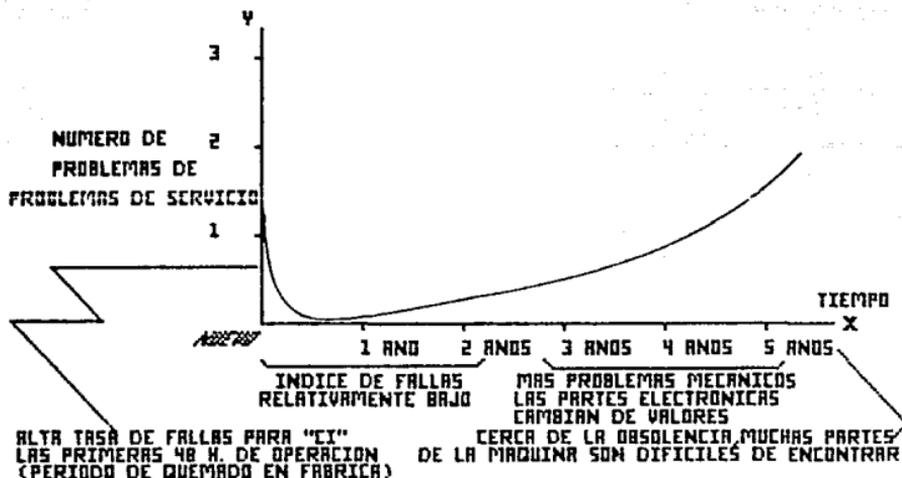


FIGURA 19

CAPITULO IV.
ESTRUCTURA DE LAS COMPUTADORAS PERSONALES TIPO PC Y SUS
ELEMENTOS DE SOPORTE DEL MICROPROCESADOR 8088.

"ESTRUCTURA DE LAS COMPUTADORAS PERSONALES TIPO Pc Y SUS ELEMENTOS DE SOPORTE DEL MICROPROCESADOR 8088."

IV.

INTRODUCCION.

Dentro del ámbito de servicio, el conocer la estructura de la computadora y su funcionamiento a bloques es de suma importancia, sin embargo, un factor muy importante es conocer los elementos de soporte del microprocesador 8088, ya que esto nos dará una idea de la ubicación del problema y los posibles elementos que afectan el buen funcionamiento del equipo.

4.1. DESCRIPCION A BLOQUES Y SUS PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA Pc-IBM.

Como toda computadora, la I B M Pc consta de cinco bloques (ver figura 20) básicos, a saber:

- A) UNIDAD ARITMETICA LOGICA.
- B) UNIDAD DE CONTROL.
- C) UNIDAD DE MEMORIA.
- D) UNIDAD DE ENTRADA.
- E) UNIDAD DE SALIDA.

La unidad aritmética lógica (ALU) lleva a cabo sumas, subtracciones, multiplicaciones, divisiones, comparaciones y operaciones lógicas.

La unidad de control regula la operación de la máquina completa, busca e interpreta instrucciones, y origina que ciertas partes de la circuitería respondan de una manera acorde con esas instrucciones. La unidad de control y la unidad aritmética lógica juntas, forman la unidad central de procesamiento (C P U).

La unidad de memoria guarda programas, información, cálculos y resultados.

La IBM Pc posee dos tipos de memoria: la memoria temporal (RAM) y la memoria permanente (ROM). Los "Chips" de ROM estan programados por el fabricante con instrucciones e informacion especial.

Algunas veces la memoria RAM es llamada "memoria principal". La informacion almacenada en ella solo se mantiene mientras la maquina esta energizada, de manera que siempre es necesario copiar dicha informacion a una "memoria secundaria", es decir, discos flexibles y rigidos; los cuales pueden guardar informacion en forma permanente.

La unidad de entrada y salida sirven para establecer la comunicacion de la unidad central de procesamiento con el mundo exterior.

DIAGRAMA DE BLOQUES DETALLADO

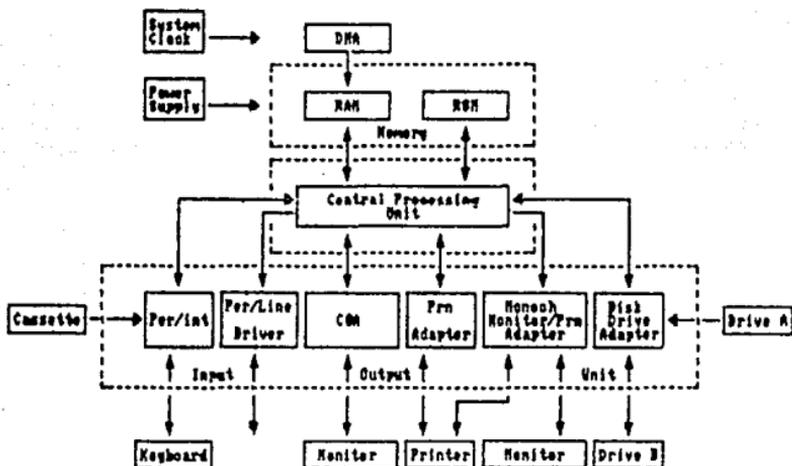


FIGURA 20

1) EL SISTEMA I B M Pc TÍPICO Y SUS CARACTERÍSTICAS.

En general, un sistema IBM Pc típico consta de las siguientes partes:

- A) UNIDAD DE SISTEMA.
- B) TECLADO.
- C) MONITOR.
- D) IMPRESORA.

2) UNIDAD DE SISTEMA:

La unidad de sistema incluye la tarjeta principal ("System Board") con sus Slots para colocación de otras tarjetas secundarias, la fuente de poder y dos unidades de disco flexible de doble densidad.

La tarjeta principal (original) fue diseñada para soportar entre 16 Kb y 64 KBytes de memoria RAM, pero posteriormente, se modificó para soportar entre 64 Kb y 256 Kb de memoria RAM.

Los 5 slots de expansión (J1 - J5) poseen todas las señales del bus de datos y de direcciones; y además señales de control, alimentación y tierra. Todos los periféricos (excepto el teclado) se conectan a esta tarjeta principal vía tarjetas adaptadoras que se conectan en estos slots.

El "slot" 1 está destinado para la tarjeta controladora de disco flexible, la cual puede manejar hasta cuatro "drives" (dos internos y dos externos). El "slot" 2 es usado para tarjeta adaptadora de video monocromático. En el "slot" 3 se instala la tarjeta adaptadora de comunicaciones asíncronas. En los otros "slots" se pueden instalar otras tarjetas de interface, por ejemplo, para modems, impresoras adicionales, tarjetas para gráficas, tarjetas de expansión de memoria,...etc., e incluso una unidad de expansión completa.

En lo que toca a las características de la fuente de poder, se tiene que: es una fuente conmutada (no lineal) de 64 Watts de potencia con las cuales puede manejar la computadora, sus unidades de discos internos y las tarjetas adaptadoras conectadas. Poseen cuadruple salida fija de +5, -5, +12 y -12 Volts con protección contra "sobrevoltaje" y "sobrecorriente". También proporciona una salida de 120 VCA filtrada y limitada en corriente para el conector del monitor IBM monocromático.

3) TECLADO:

El teclado de la IBM Pc original posee 83 teclas que pueden generar todos los caracteres del "AMERICAN STANDARD CODE FOR INFORMATION INTERCHANGE" (ASCII). También es capaz de generar símbolos especiales y formas gráficas.

En total, la máquina puede generar y desplegar (ó imprimir) 256 caracteres.

Diez teclas de función programables están disponibles para ejecutar programas específicos o iniciar rutinas de Software especiales. Estas funciones pueden ser programadas por el diseñador de Software.

Las 83 teclas poseen repetición automática y, un buffer de 10 caracteres permite al usuario teclear caracteres con rapidez.

Posteriormente, el teclado sufrió modificaciones tanto en su presentación como en su número de teclas, destacando el hecho de que posee 101 teclas entre las cuales podemos citar las teclas de CTRL y ALT gemelas, así como también, el mayor número de teclas de funciones que tiene. Sin embargo, en términos generales, funciona igual al teclado de la Pc original.

4) MONITOR:

Varias unidades de despliegue visual pueden ser conectadas a la IBM-Pc, incluyendo monitores monocromáticos y color. Si un modulador de RF está conectado a la tarjeta adaptadora de video (dentro de la unidad del sistema), un aparato de TV puede ser usado como monitor.

Dos adaptadores de video están disponibles para la IBM-Pc: un "monochrome display adapter" que soporta modo texto, y un "color/graphics adapter" que soporta modo texto y gráficas en color.

El adaptador monocromático habilita al sistema para generar y desplegar 25 renglones de 80 caracteres en blanco sobre negro, negro sobre blanco, "parpadeo", alta intensidad y subrayado. Esta tarjeta adaptadora también tiene conexión para la impresora IBM de matriz de puntos. El "color/graphics adapter" (CGA) nos da opción para dos tipos de texto (25 renglones de 40 caracteres, ó 25 renglones de 80 caracteres) y tres tipos de gráficas (baja, media y alta resolución). Solamente la media y alta resolución son soportadas por la ROM. El CI 6845 CRT controller debe ser directamente accedido por el usuario para habilitar las gráficas de baja resolución.

Las gráficas de baja resolución pueden producir 100 renglones de 160 pixeles en cualquiera de los 16 colores estándar. El modo gráfico de mediana resolución puede producir 200 renglones de 320 pixeles por renglón en cuatro colores. Las gráficas de alta resolución generan 200 renglones de 640 pixeles por renglón en blanco y negro.

Cabe mencionar también, que la calidad del modo texto obtenida con el adaptador monocromático es muy superior a la que se obtiene con el "color/graphics adapter".

Para solucionar dichas limitaciones, algunos fabricantes de hardware han venido fabricando variaciones del IBM "monochrome adapter*", como por ejemplo, el popular "HERCULES DISPLAY ADAPTER" que combina las capacidades gráficas del CGA (pero no en color) con la alta calidad de texto del IBM "Monochrome Adapter".

El IBM "Enhanced Graphics Adapter" (EGA) puede crear gráficas sobre pantalla monocromática de una manera similar.

Existen 4 tipos de monitores estándar, a saber:

A) MONITORES MONOCROMATICOS DE MANEJO DIRECTO.

Este tipo de monitores están diseñados para desplegar alta resolución de texto y caracteres gráficos pero no gráficas de puntos si utilizamos la "Hercules Adapter Card". figuras 80-87,90

B) MONITORES MONOCROMATICOS DE VIDEO COMPUESTO.

Se conectan a la salida de video compuesto del CGA y nos da una imagen clara en un color verde o ámbar. Puede desplegar gráficas y la mayor parte de ellos producen un espacio invisible cuando se tiene una señal en color. No se puede confundir este tipo de monitor con los mencionados anteriormente, el primer tipo usa el "Monochrome Adapter" mientras que el segundo tipo usa el CGA, fig 80,91.

C) MONITORES EN COLOR DE VIDEO COMPUESTO Y APARATOS DE TV.

Produce colores y gráficas pero con limitaciones:

Una pantalla de 80 columnas es a menudo inconfiable, solamente ciertas combinaciones de color trabajan bien y la resolución de gráficas es baja en calidad, de modo que las gráficas deben ser simples y se tienen que usar modos gráficos de baja resolución. Por otro lado, los receptores de TV son técnicamente monitores de video compuesto pero producen una imagen de menor calidad que dicho monitor; el texto debe estar en modo de 40 columnas para asegurar que la imagen sea confiable. Los aparatos de TV se conectan a la salida de video compuesto del CGA, pero la señal compuesta debe modularse antes de entrar a la TV. figs 80, 92-94.

D) MONITORES DE COLOR RGB.

Está considerado como el mejor de los monitores. Combina el despliegue de texto de alta calidad con gráficas en color de alta resolución.

* fig. 77,78.

Se llama RGB (Red, Green, Blue) porque usan alambres separados para cada una de las señales (a diferencia del monitor de video compuesto, que usa un solo alambre).

Los alambres estan conectados a la salida RGB del CGA. Tambien es posible encontrar monitores especiales, como por ejemplo:

a) Monitores de muy alta resolucion:

Poseen un mayor número de pixeles que los monitores estandar (los cuales tienen 320 x 720 pixeles como limite máximo de resolucion, pudiendo llegar a tener resoluciones tan elevadas como 1024 X 1024 pixeles).

b) Monitores duales:

Son aquellos que funcionan tanto con un "Color Graphics Adapter", como con un "Hercules Adapter Card".

c) Monitores "Multi-Sync":

Son aquellos que trabajan adecuadamente con cualquier tipo de tarjeta adaptadora de video.

5) IMPRESORAS.

Varios tipos de impresoras pueden trabajar con la IBM-Pc . Tanto las de matriz de puntos como las de caracteres completos (inclusive las impresoras laser de muy alta calidad) pueden ser conectadas a esta maquina. Todas estas conexiones son llevadas a cabo mediante tarjetas adaptadoras colocadas en los "slot" de expansion.

Es posible tener mas de una impresora conectada a la Pc definiendo mediante el comando "MODE" del sistema operativo, cual será la número 1,2,...,etc.

Nota: Para mayor información a este tema consulte apéndice D4.1

los cuatro modelos estandar de computadoras personales fabricados por la firma IBM (Pc,XT,Pc junior) poseen el microprocesador 8088 (de Intel Corporation fig. 21) como unidad central de procesamiento, sus principales características son las siguientes:

- A) FABRICADO CON TECNOLOGIA HMOS (Metal Oxido Semiconductor Canal N).
- B) COMPATIBILIDAD CON EL SOFTWARE PARA EL MICROPROCESADOR 8086.
- C) COMPATIBILIDAD CON EL HARDWARE Y LOS PERIFERICOS PARA LOS MICROPROCESADORES 8088 Y 8085.
- D) CAPACIDAD DE DIRECCIONAMIENTO DE 1 Mb DE MEMORIA Y 64 K DE PUERTOS DE E/S.
- E) MULTIPLEXADO EN TIEMPO DEL BUS DE DATOS (8 Bits) Y DE LA PARTE BAJA (8 Bits) DEL BUS DE DIRECCIONAMIENTO (20 Bits).
- F) ARQUITECTURA INTERNA DE "PIPELINE" (PARA MAYOR VELOCIDAD).
- G) EXISTEN TRES VERSIONES PARA TENER LA OPCION DE TRABAJAR A TRES LIMITES MAXIMOS DE FRECUENCIA DE RELOJ:

- a) 5 Mhz para el 8088 (de Intel Corporation).
- b) 8 Mhz para el 8088-2 (de Intel Corporation).
- c) 10 Mhz para el 8088-1 (de Siemens).

A continuación, se da una breve descripción de las señales más importantes con que opera el microprocesador para efectuar sus funciones:

MN/-MX (Entrada):

Los requerimientos para soportar los sistemas mínimos y máximos son muy diferentes, de modo que no es posible realizarlos eficientemente con 40 pines. En consecuencia, se puede definir la configuración del sistema (introduciendo un 0 o un 1 lógico en este pin), y de esta manera algunos pines del microprocesador pueden cumplir dos funciones, dependiendo de la señal presente en el pin 33.

AD7...ADB (Líneas Bidireccionales):

En el tiempo T1, estas líneas constituyen la parte baja del bus de direcciones; durante los tiempos T2, T3, T4 y T5, operando como bus de datos. A esta configuración se le denomina "MULTIPLEXADO EN TIEMPO". Durante un reconocimiento de interrupción pasan al tercer estado.

A15...A0 (Salidas):

Constituyen la parte media del bus de direcciones. Estas señales no necesitan ser latched por la señal ALE para permanecer válidas durante los tiempos T1...T4. Durante un reconocimiento de interrupción pasan al tercer estado.

A19/S6, A18/S5, A17/S4, A16/S3 (Salidas):

Durante el tiempo T1, estas líneas forman los cuatro bits más significativos del bus de direcciones para operaciones de memoria; durante las operaciones de entrada y salida, estas se encuentran en nivel bajo.

Durante los tiempos T2, T3, T4 y T4, la información de "status" está disponible en estos pines (mientras se lleva a cabo una operación de memoria o una operación de entrada y salida).

-RD (Salida):

Indica que el procesador está llevando a cabo una operación de lectura (a memoria o a puertos).

READY (Entrada):

Es la señal de reconocimiento que envía la memoria en dirección a el dispositivo de Entrada/Salida direccionado cuando se cumple la transferencia del dato (figuras 23 y 25).

INTR (Entrada):

Esta señal es muestreada durante el último ciclo de reloj de cada instrucción y determina si el procesador debe o no entrar en una operación de reconocimiento de interrupción.

Puede ser internamente enmascarada por Software "Reseteando" el bit de habilitación de interrupción. El uso de esta señal, generalmente se hace a través de un controlador de interrupciones programable que tiene conectado los dispositivos que necesitan rutinas de servicio a interrupción (figuras 24 y 26).

NMI (Entrada):

La NMI (Interrupción no Mascarable) es usada generalmente para avisar al CPU que ha ocurrido un evento "Catastrófico", como por ejemplo una inminente pérdida de energía, un error de memoria o un error de paridad en el BUS. A diferencia de INTR, esta interrupción no puede ser deshabilitada por tener la más alta prioridad.

-TEST (Entrada):

Esta entrada es examinada por la instrucción "wait for test". Si -TEST está en BAJO, la ejecución continúa, de lo contrario, el procesador espera.

RESET (Entrada):

Provoca que el microprocesador termine la actividad presente, e reinicie nuevamente sus funciones. Debe estar en ALTO por lo menos cuatro ciclos de Reloj.

-S2,-S1,-S0 (Salidas):

Señales de "status" que se activan durante T1 y T2; y regresan al estado positivo (1,1,1) durante T3 o Tw cuando READY esta ALTO.

Estas señales son utilizadas por el controlador de bus 8288 para generar todas las señales de control para el acceso a memoria o a puertos de E/S.

Cualquier cambio en estas señales indican el inicio de un CICLO DE BUS (fig. 22.).

-RD/-GTO,-RD/-GTI (Líneas Bidireccionales):

Estos pines son usados por otro dispositivo para forzar al procesador a dejar el control del BUS local al final de un CICLO DE BUS.

-RG/-GTO:

Tiene una prioridad más alta que RD/-GTI.

Son bidireccionales debido a que por la misma línea entra la solicitud y la respuesta.

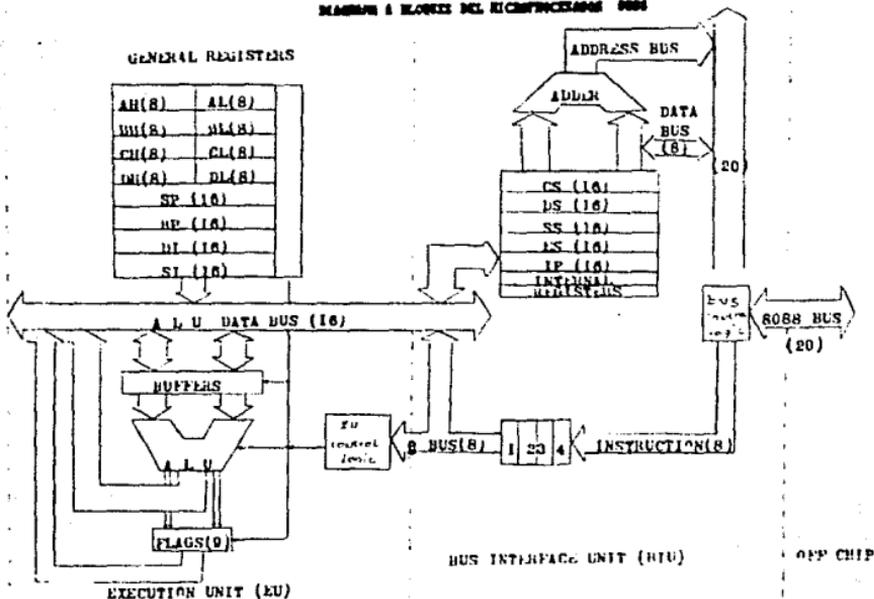
-LOCK (Salida):

Indica al dispositivo externo que no puede tomar el control del bus mientras -LOCK este en BAJO. Esta señal es activada por el prefijo de la instrucción LOCK y permanece activa hasta que se complete la siguiente instrucción.

OS1,OS2 (Salida):

Informa el "Status" del INSTRUCTION QUEUE interno del 8088.

MAPA DE PINES DEL MICROPROCESADOR 8086



ASIGNACION DE PINES DEL 8086 CPU

SU	28	SU	16	AD0	16	AD0	DATA BUS
SI	27	SI	15	AD1	15	AD1	
S2	28	S2	14	AD2	14	AD2	
READY	22	READY	13	AD3	13	AD3	
RESET	21	RESET	12	AD4	12	AD4	
OSU	25	OSU	11	AD5	11	AD5	
OSI	24	OSI	10	AD6	10	AD6	
NMI	17	NMI	9	AD7	9	AD7	
CLASS	19	CLK	8	AD8	8	AD8	
INT	18	INTI	7	AD9	7	AD9	
LOCK	29	LOCK	6	BA10	6	BA10	ADDRESS BUS
RQ/GT	30	HQ/GTI	5	BA11	5	BA11	
+5.00V	4	HQ/GTU	4	BA12	4	BA12	
	40	Vcc	3	BA13	3	BA13	
TEST	23	TEST	2	BA14	2	BA14	
NC	34	SSU	1	BA15	1	BA15	
NC	32	RD	0	BA16	0	BA16	
	33	MN/MX	37	BA17	37	BA17	
	20	GND	36	BA18	36	BA18	
	1	GND	35	BA19	35	BA19	

FIGURA 21

DIAGRAMA DE TIEMPO DEL 6004 CTE

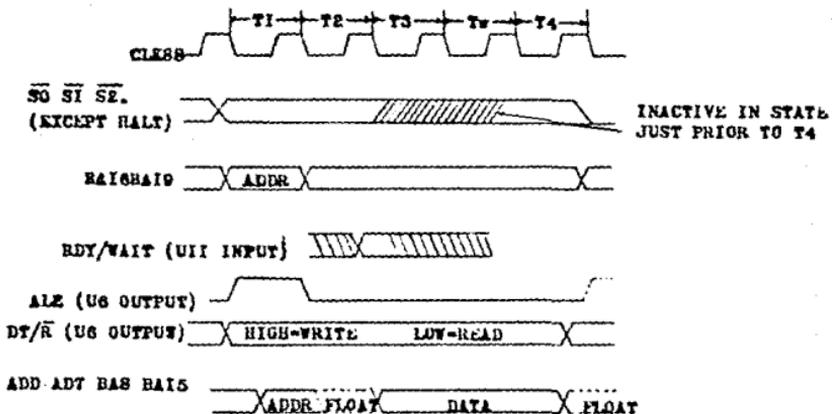
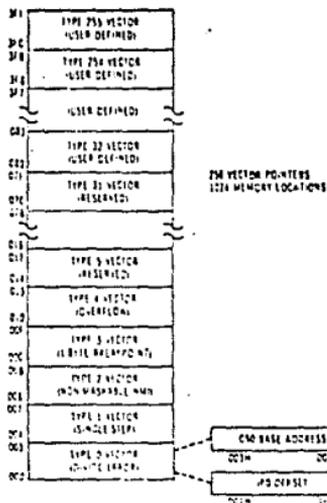


FIGURA 22

TAULA DE INTERRUPCIONS DEL 8086



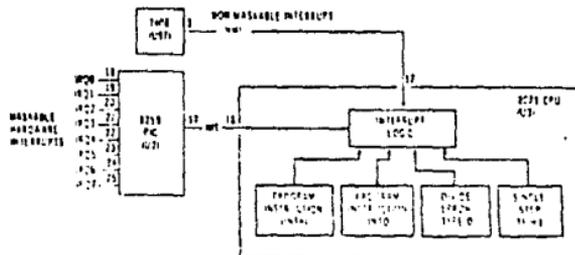
68

TIEMPO DE FINIDO Y PRIORIDAD DE INTERRUPCION

Interrupt	Priority	Description	Internal/External	Minimum Servicing Time (clocks)
Type 0	1	Divide error	Internal	51
Type 1	4	Single step	Internal	50
Type 2	2	Non-maskable	External	50
Type 3	1	1-byte breakpt	Internal	52
Type 4	1	Overflow (int0)	Internal	53
Software	1	Program (intn)	Internal	51
Hardware	3	Maskable (int)	External	61

FIGURA 24

PROCESO DE INTERRUPCION PARA EL 8086 CPU



CIRCUITO DECODIFICACION Y SELECCION DEL CHIP DE E/S LECTURA/ESCRITURA

FIGURA 25

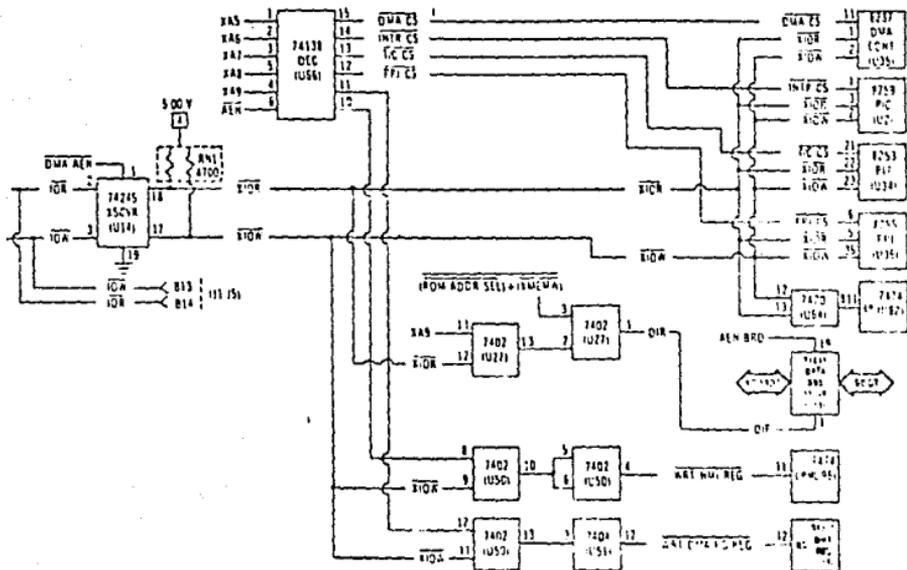


TABLA DE ASIGNACION DEL VECTOR DE INTERUPCION DE LA IBM-PC

Interrupt Type	Function
0	Divide by zero error
1	Single-step
2	Non-maskable interrupt (NMI)
3	One-byte breakpoint
4	Overflow
5	Invokes logic to print screen
6	Reserved
7	Reserved
8	Time of day (18.2/seconds)
9	Keyboard hardware interrupt
A	Reserved
B	Serial communications
C	Serial communications
D	Fixed disk hardware interrupt
E	Diskette hardware interrupt
F	Printer hardware interrupt
10	Video input/output call
11	Equipment check call
12	Memory check call
13	Diskette input/output call
14	RS-232 input/output call
15	Cassette input/output call
16	Keyboard input/output call
17	Printer input/output call
18	ROM basic entry code
19	Boot strap loader
1A	Time of day call
1B	Get control on keyboard break
1C	Timer interrupt control
1D	Video initialization table pointer
1E	Diskette parameter table pointer
1F	Graphics character generator pointer
20	DOS program terminate
21	DOS function call
22	DOS terminate address
23	DOS CTRL-BRK exit address
24	DOS fatal error vector
25	DOS absolute disk read
26	DOS absolute disk write
27	DOS terminate, fix in storage
28-3F	DOS (reserved)
40-5F	Reserved
60-6F	User software interrupts
65-7F	Not used
80-85	BASIC interrupts (reserved)
86-F0	Used by running BASIC interpreter
F1-FF	Not used

FIGURA 26

Con éste circuito (figuras 27 y 28) se pueden realizar las siguientes funciones:

- 1.- Generar el reloj para el 8088 (4.77 Mhz) y otros relojes de diferentes frecuencias, utilizados por otros dispositivos.
- 2.- Sincronizar la señal de READY local.
- 3.- Generar el reset del sistema apartir de la entrada a un Schmitt Trigger.

La descripción de sus pines es la siguiente:

-AEN1,-AEN2 (Entradas):

-AEN1 válida RDY1 mientras que -AEN2 válida RDY2. Las dos señales AEN son útiles en las configuraciones del sistema que permitan al procesador acceder dos sistemas de buses "multimaster". Cuando no se tiene configuraciones "multimaster", las señales -AEN se colocan en nivel bajo.

RDY1,RDY2 (Entrada):

RDY es una señal procedente del dispositivo localizado en el bus del sistema, que indica si el dato ha sido recibido o está disponible.

-RDY1 es habilitada por -AEN1 y -AEN2 es habilitada por -AEN2.

-ASYNC (Entrada):

Es una entrada que sirve para el modo de sincronización de la señal READY. Cuando -ASYNC es bajo, se tienen dos etapas de sincronización para READY; en tanto que si -ASYNC está en alto, habrá solo una etapa de sincronización.

READY (Salida):

READY es una señal activo alto sincronizada con la entrada RDY que llega directamente a la patilla 22 del 8088.

Cómo ya se dijo, ésta señal sirve par que el CPU de el tiempo adecuado a los dispositivos de Entrada/Salida lentos o memorias lentas.

X1,X2 (Entradas):

Entradas a las que se conecta el cristal, cuya frecuencia es tres veces la deseada como frecuencia de reloj de la CPU.

F/C (Entrada):

Cuando esta entrada toma nivel bajo, el reloj del microprocesador es generado a partir del cristal; si toma el nivel alto, dicho reloj es generado a partir de una señal externa aplicada a la terminal EFl.

EFl (Entrada):

Cuando F/C está en nivel alto, CLK es generado a partir de una frecuencia externa aplicada a esta terminal.

CLK (Salida):

CLK es la salida de reloj usada por el microprocesador, la cual es 1/3 de la frecuencia del cristal y tiene un 33 % de "Duty Cycle" (cumplir un ciclo).

PCLK (Salida):

Es una salida cuya frecuencia es 1/2 de la frecuencia de CLK, y posee un "duty cycle" de 50 %. Es utilizada como reloj de algún periférico del 8088.

OSC (Salida):

Es una salida de nivel TTL cuya frecuencia es igual a la del cristal.

-RES (Entrada):

Señal que es utilizada para generar el RESET. El 8284 posee un Schmitt Trigger, de modo que con un simple circuito RC puede ser usada para establecer la duración apropiada de la señal de RESET.

RESET (Salida):

Es la señal de inicialización del sistema, y sus características de tiempo están dadas por -RFS (fig. 29).

CSYNC (Entrada):

Es una entrada que permite sincronizar varios 8284, de manera que sus relojes estén en fase.

CIRCUITO QUE CONTROLA EL RELAJ DEL 8204

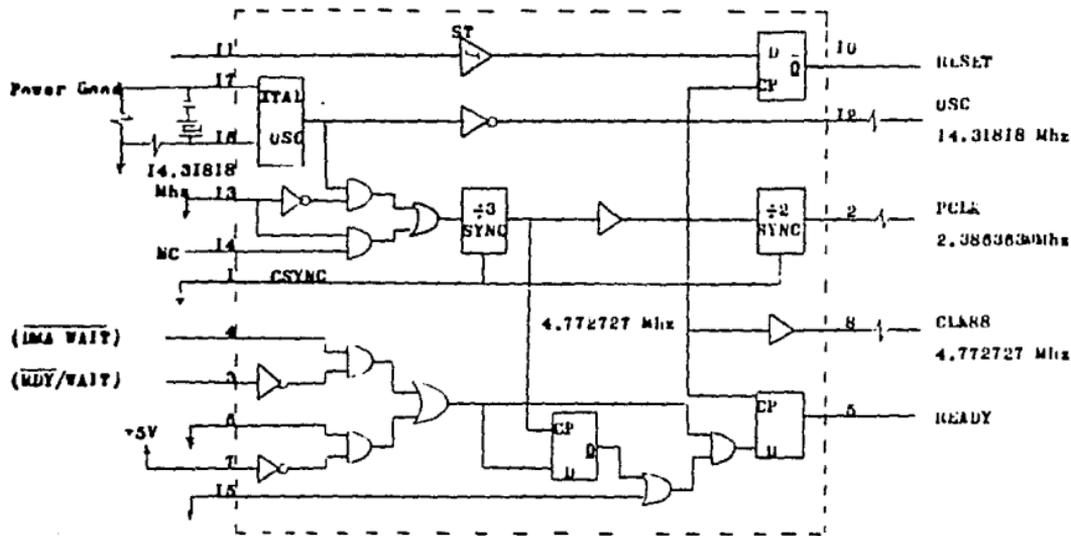
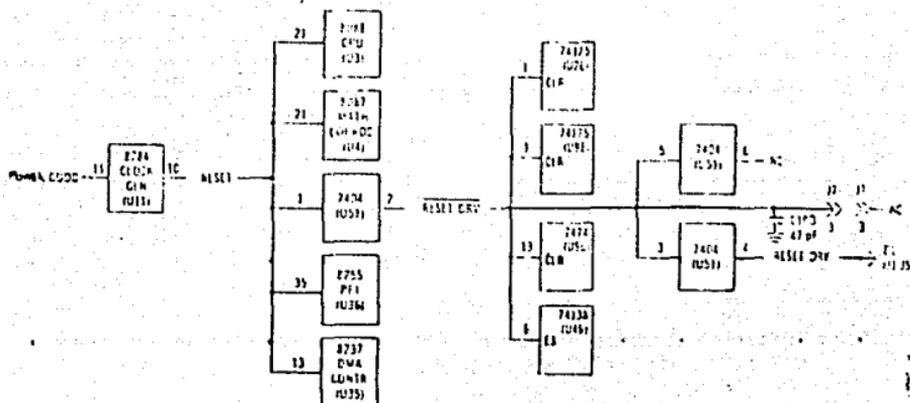


FIGURA 27

CIRCUITO DE REESTABLECIMIENTO (RESET)



Reset drive circuitry

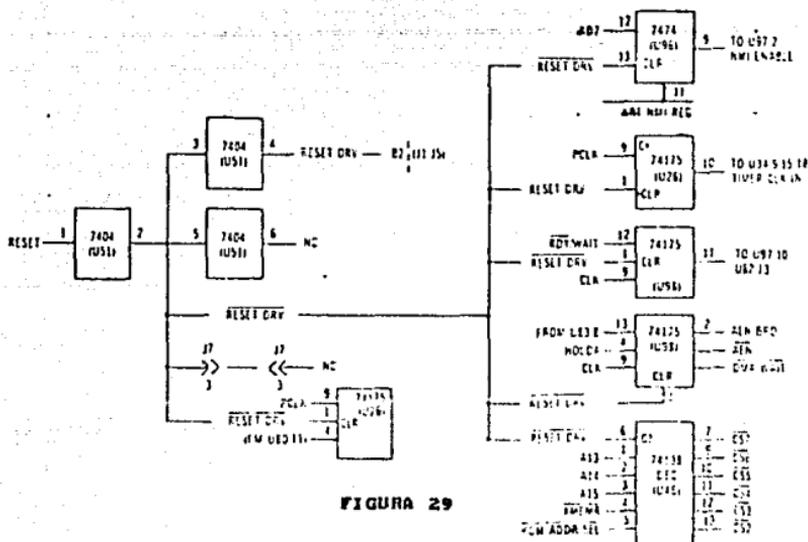


FIGURA 29

Este circuito genera las señales que regulan la toma y el vaciado de información en el bus de datos. Así también, genera señales que controlan el "latcheo" (cierres) de direcciones, la transferencia de información entre el bus local y el bus del sistema y la dirección de la transferencia del dato (si se recibe o se transmite). Todo esto en base a las señales de "status" procedentes de CPU 8088., y otras señales procedentes de otros CI's.

A continuación, se dará una breve descripción de las señales que maneja este Chip.:

-S0,-S1,-S2 (Entradas):

Estas señales son entregadas por la CPU 8088; el 8288 decodifica estas entradas para luego generar comandos y señales de control en el tiempo adecuado (fig. 30).

ICB (Entrada):

Cuando esta señal se encuentra en alto, el 8288 funciona en el modo "I/O bus"; cuando esta en bajo, trabaja en el modo "system bus". En la IBM PC, se configura el 8288 por este último modo, el cual tiene como característica principal el hecho de que ningún comando es enviado hasta 155 Ns, después de que se activa la señal AEN. Este modo asume que una lógica informará al 8288 (por medio de la línea -AEN) cuando estará libre el bus para usarse.

-AEN (Entrada):

Habilita las salidas de comandos del 8288.

CEN (Entrada):

Cuando esta señal se encuentra en bajo, todos los comandos de salida del 8288 y las señales de control DEN y -PDEN están inactivas. Cuando cambia a nivel alto, las mismas salidas son habilitadas.

ALE (Salida):

Esta señal sirve para indicar el momento adecuado en que se deben activar los latches de direcciones para guardar una dirección válida.

DI/-R (Salida):

Sirve para habilitar la transferencia de datos entre el bus local y el bus del sistema.

-MRDC (Salida):

Señal que indica a la memoria que se va a acceder información de una de una de sus localidades.

-AMWRC (Salida):

Esta señal indica a la memoria que puede grabar la información presente en el bus de datos. Sin embargo, éste comando es enviado a la memoria un poco antes que la señal -MWRC (que no es usada en la IBM-PC), para dar a los dispositivos de memoria una temprana indicación de una instrucción de escritura.

-IORC (Salida):

Esta señal indica al dispositivo de entrada y salida que puede vaciar su información al bus de datos.

-AIOWC (Salida):

Envía un comando de escritura a los dispositivos de E/S un poco antes que la señal -IOWC para dar a dichos dispositivos una indicación temprana de una instrucción de escritura.

-INTA (Salida):

Esta línea avisa al dispositivo interruptor que su interrupción ha sido aceptada y, por lo tanto, debe vaciar el vector de interrupción al bus de datos.

NOTA : Ver figuras 21 y 32.

CONDICION RECOGNICION DEL KIT PARA EL 6208

Status Bits S2° S1° S0°	MEM Command Generated	CPU Cycle
0 0 0	INTA/	Interrupt acknowledge
0 0 1	IOR/	Read I/O port
0 1 0	IOW/	Write I/O port
0 1 1	-	Halt
1 0 0	MEMR/	Instruction fetch
1 0 1	MEMR/	Read memory
1 1 0	MEMW/	Write memory
1 1 1	-	Passive

ESQUEMA DEL CONTROLADOR DE CHIP 6208

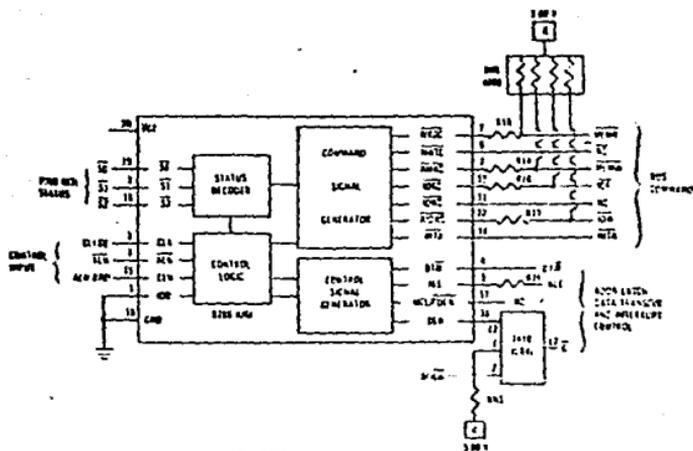
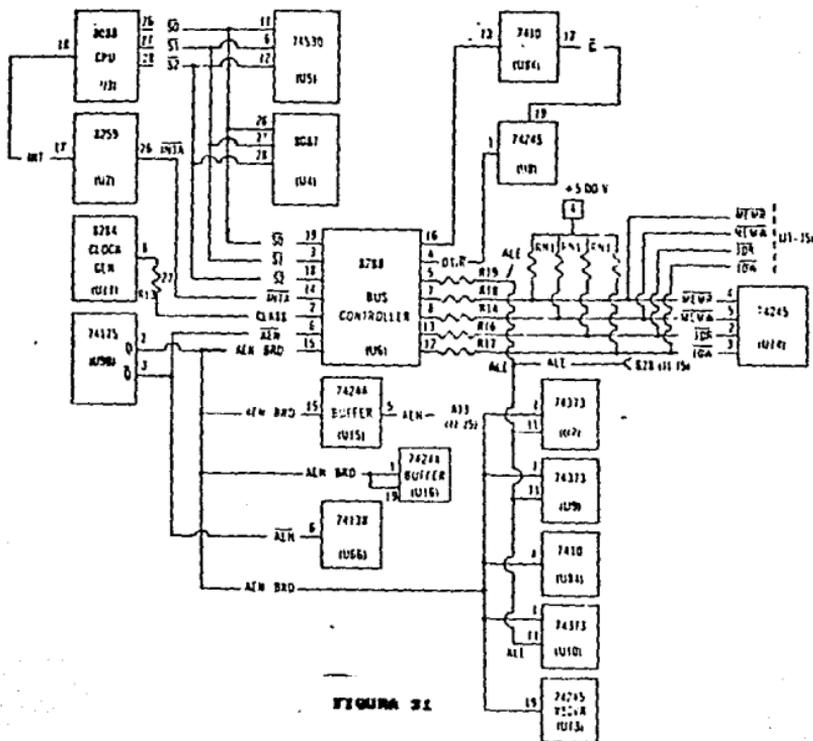


FIGURA 3B

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CIRCUITO CONTROLADO DE CHIPSET



FORMA DE ONDA DE TIEMPO PARA EL C200

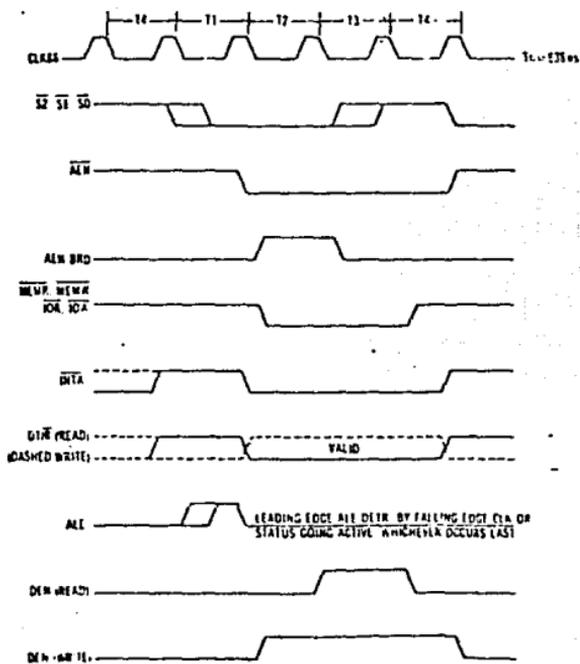


FIGURA 32

Este circuito, se utiliza para temporizar ciertos eventos internos de la Pc, la descripción de sus pines es la siguiente:

D0 - D7 (Líneas bidireccionales):

Por medio de este bus, el 8088 puede enviar la palabra de control (que programa el modo de operación del 8253); enviar el número inicial de la cuenta o leer el valor de la cuenta de un canal determinado.

-RD (Entrada):

Un nivel bajo indica al 8253 que el CPU está "leyendo" información del bus en la forma de valor de cuenta.

-WR (Entrada):

Un nivel bajo indica al 8253 que la CPU está vaciando información al bus en forma de palabra de control o de carga inicial para los contadores.

A0, A1 (Entradas):

Se conectan a las salidas de la misma nomenclatura del bus de direcciones, su función es seleccionar uno de los tres contadores a operar, y direccionar el registro de palabra de control para la selección de modo.

-CS (Entrada):

Entrada para habilitar el 8253.

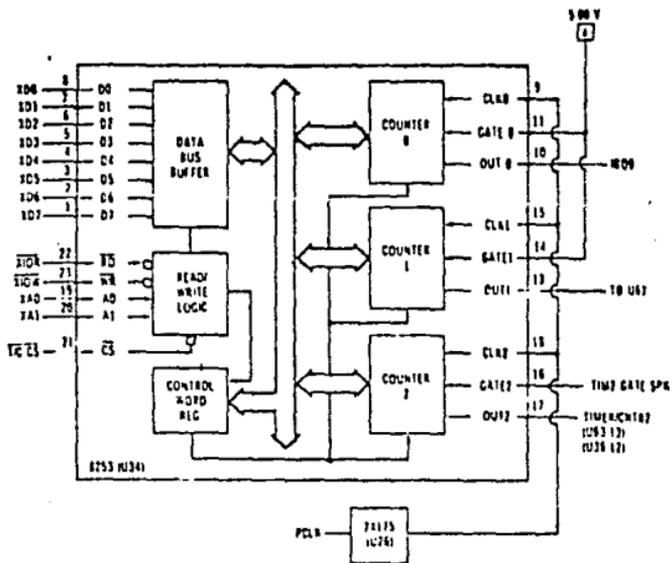
GATE 1,2,3 (Entradas):

Es utilizada para sincronizar el timer, ya que un nivel alto en este pin empieza la cuenta desde el valor inicial.

* Ver figuras 33,34 y 71.

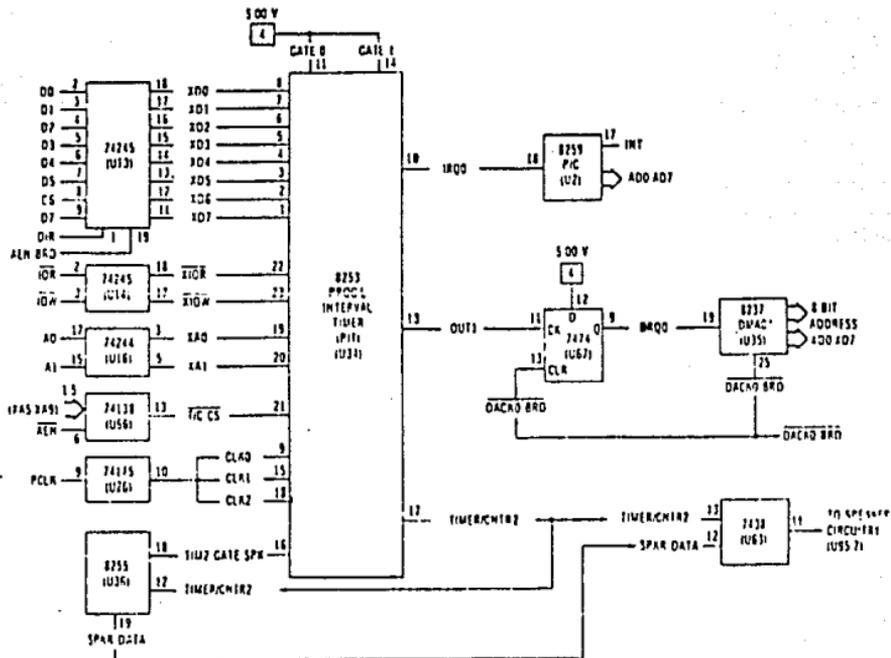
INTERVALO DE TIEMPO PROGRAMABLE 8253

CS 8253



CIRCUITO DE TIEMPO 6303

FIGURA 2



Este circuito se utiliza para efectuar transferencia de datos entre dispositivos de E/S y la memoria, sin que estos datos tengan que pasar por la CPU; lo cual redundará en una optimización de tiempo.

La descripción funcional de los pines (fig. 35) es la siguiente:

READY (Entrada):

Es una entrada usada para extender el tiempo con el objeto de acoplar memorias lentas o dispositivos de E/S lentos.

HOLD (Entrada):

Indica que la CPU deja el control de los buses, puesto que ha reconocido la solicitud de interrupción previamente enviada.

DREQ0 - DREQ3 (Entradas):

Son cuatro entradas por medio de las cuales los periféricos pueden solicitar el servicio del DMA controller. DREQ0 tiene la prioridad más alta.

DACK0 - DACK3 (Salidas):

Salidas que sirven para notificar a los periféricos cuando uno de ellos ha ganado el ciclo de DMA.

DB0 - DB7 (Líneas bidireccionales):

Se comportan como entradas cuando la CPU está en un "I/O" write cycle programando los registros de control interno del 8237. Durante la transferencia de memoria a memoria, el dato leído de la memoria entra al DMAC por medio de estas líneas.

Se comportan como salidas cuando la CPU, mediante una operación de "I/O read", lee el contenido de los registros internos del DMA controller. Durante un ciclo de DMA, los 8 bit de dirección más significativos, son "latcheados" en un flip-flop "D" externo al activarse ADSTB. Durante la transferencia de memoria a memoria, el dato sale por éste bus para ser escrito en la nueva localidad de memoria.

-IUR (Línea Bidireccional):

Durante un "Idle Cycle" (pierde el tiempo del ciclo) es una entrada usada por la CPU para indicar que se carga información al 8237. En un "active cycle" (ciclo activo) es una salida de control para indicar al dispositivo externo que se va a escribir información en él (durante un "DMA read transfer").

-EOP (Línea Bidireccional):

El B237 genera un pulso cuando la cuenta terminal para cualquier canal es alcanzada. Por otro lado, También permite por medio de una señal externa poner fin a un servicio de DMA.

A0 - A3 (Líneas Bidireccionales):

En un "Idle cycle" son entradas y son usadas por la CPU para direccionar el registro que va a ser cargado o leído. En un "active cycle" estos pines son salidas y en ellos se tienen los 4 bits menos significativos del bus de direcciones.

A4 - A7 (Salidas):

Estas líneas son habilitadas solo durante el servicio de DMA, constituyendo los 4 bits más significativos del bus de direcciones.

HRQ (Salida):

Salida utilizada para solicitar a la CPU el control del bus del sistema.

AEN (Salida):

Habilita el latch que vacía 8 bits al bus de direcciones. También puede ser usada para deshabilitar a otros dispositivos que puedan usar el bus durante la transferencia de DMA.

ADSTB (Salida):

Es usada para indicar el inicio del envío de byte más significativo de direcciones al latch antes citado.

-MEMR (Salida):

Es usada para indicar a la memoria que se va a acceder información de la localidad seleccionada durante un ciclo de lectura DMA o una transferencia de memoria a memoria.

- MEMW (Salida):

Es usada para indicar a la memoria que se va a escribir información en la localidad seleccionada durante un ciclo de escritura DMA o una transferencia de memoria a memoria.

NOTA: Vea diagramas de señales de control en las figuras: 36-40.

CONTROLLER PROGRAMMABLE I/O UNIT

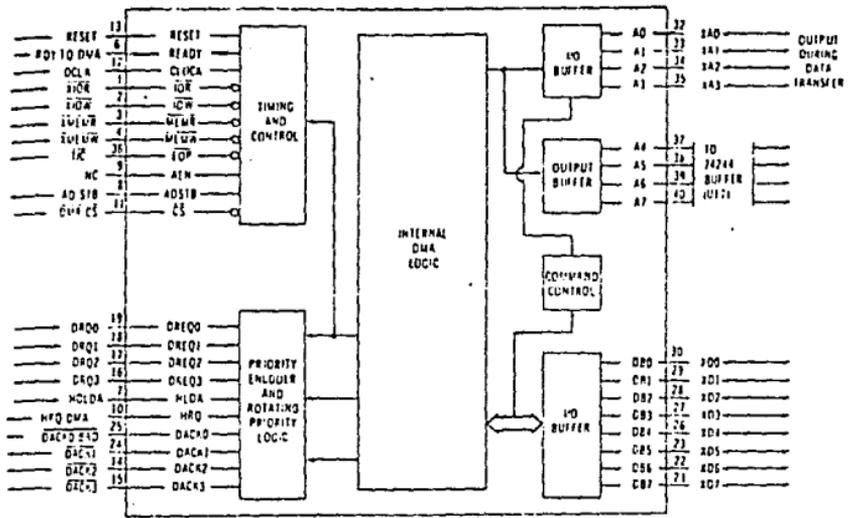
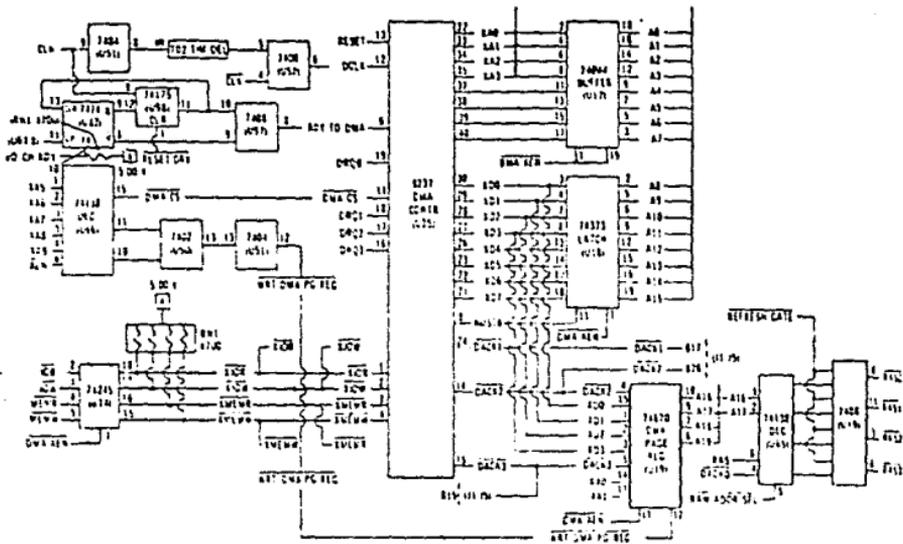


FIGURE 35

CLIMATE CONTROL SYSTEM FOR BOAT

88

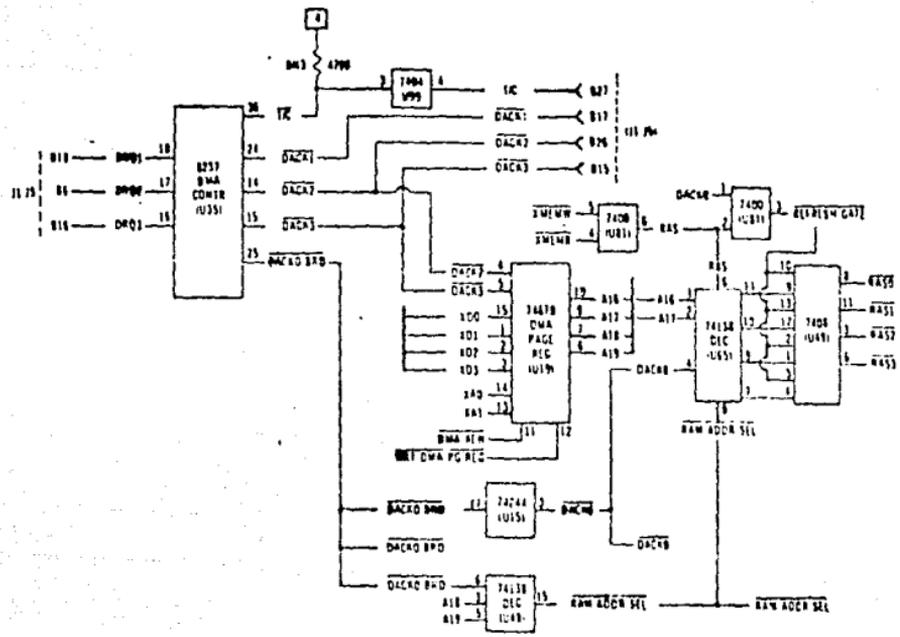
FIGURE 37



SCHEMATIC OF MICROPROCESSOR 8086

91

FIGURE 1



Es un circuito diseñado para liberar a la CPU de las tareas de "polling" durante la detección de solicitudes de interrupción: dado que está fabricado bajo un esquema de prioridad por niveles. Puede manejar hasta 8 vectores de prioridad de interrupción.

La explicación funcional de sus pines (fig.41) es la siguiente:

-CS (Entrada):

Un nivel bajo, habilita la comunicación (mediante -RD y -WR) entre la CPU y el 8259. Las funciones de INTA son independientes de CS.

-WR (Entrada):

Un nivel bajo en este pin (cuando -CS está activado) habilita al 8259 para aceptar palabras de comando procedentes de la CPU.

-RD (Entrada):

Un nivel bajo en este pin (cuando -CS está activado) habilita al 8259 para vertir información de status en el bus de datos (la cual será leída por la CPU).

D0 - D7 (Líneas Bidireccionales):

Información concerniente a control, status y vectores de interrupción, son transferidas por este bus.

CAS0 - CAS2 (Líneas Bidireccionales):

Estas líneas CAS forman un bus de control particular para una estructura de múltiples 8259.

Estos pines son salidas para el 8259 "amo", y entradas para el 8259 "esclavo".

En la IBM-Pc estos pines no son utilizados, pues solo posee un unico 8259.

-SP/-EN (Líneas Bidireccionales):

Cuando el 8259 está operando en "buffered mode", puede ser utilizada como salida para controlar buffer transceivers. Cuando no espera en "buffered mode", esta entrada se utiliza para configurar un "amo" (SP=1) o un "esclavo" (SP=0).

En la IBM-Pc, se utiliza el 8259 en "buffered mode".

INT (Salida):

Este pin va a nivel alto siempre que una solicitud válida de interrupción es llevada a cabo. Es utilizada para interrumpir la CPU, por lo tanto, se conecta al pin de interrupción de la CPU.

IR0 - IR7 (Entradas):

Una solicitud de interrupción es ejecutada durante la transición (bajo a alto) de la entrada IR0; permanece en alto hasta que es reconocida.

-INTA (Entrada):

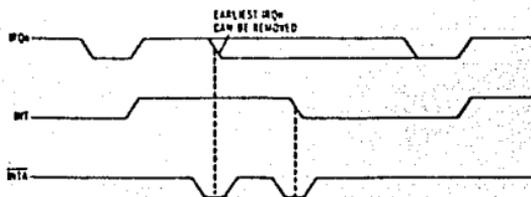
Este pin es usado para habilitar el vector de interrupción del 8259 (virtiéndolo al bus de datos), mediante una secuencia de pulsos de reconocimiento de interrupción dada por la CPU.

A0 (Entrada):

Este pin actúa en conjunto con -CS, -WR y -RD, para que la combinación de estos bits sea decifrada por la lógica de lectura y escritura; para así determinar si el CI es o no direccionado, si se va a leer información de él o bien, si se va a escribir.

NOTA : Vea diagrama de tiempo y el circuito de interrupción no mascarable en la figura 42.

DIAGRAMA DE TIEMPO DE INTERUPCION DEL 8037



CIRCUITO DE INTERUPCION NO REPROGRAMABLE (NRI)

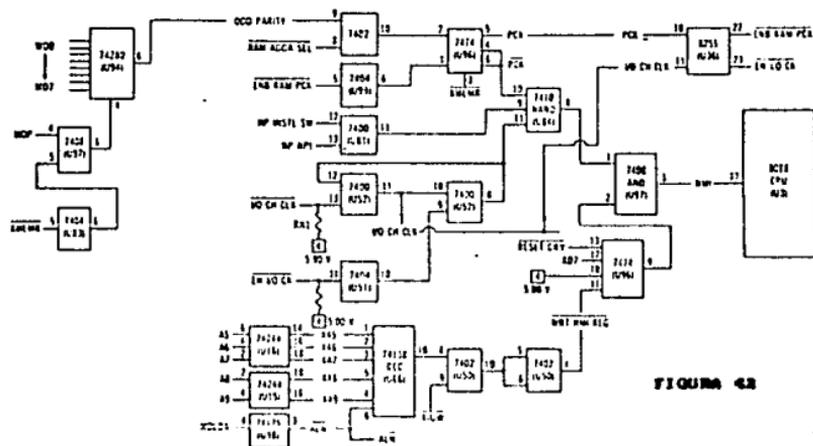


FIGURA 42

El 8255 es un dispositivo de Entrada/Salida programable de propósito general. Tiene 24 pines que pueden ser programados en 2 grupos de 12 y utilizados en 3 modos de operación. En el MODO 0 se pueden tener dos puertos de 8 bits (puerto A y B) y dos puertos de 4 bits (puerto C nibbles superior e inferior), configurados en 16 posibles combinaciones. En el MODO 1, se dispone de dos grupos de 12 pines, cada uno de los cuales tiene 8 bits de datos (que pueden ser entradas o salidas) y 4 bits que son utilizados para señales de control y status.

En el MODO 2, son utilizados solamente el puerto A y 5 bits del puerto C solamente; los 8 bits del puerto A se usan como bus bidireccional y los bits del puerto C son usados para señales de control y status.

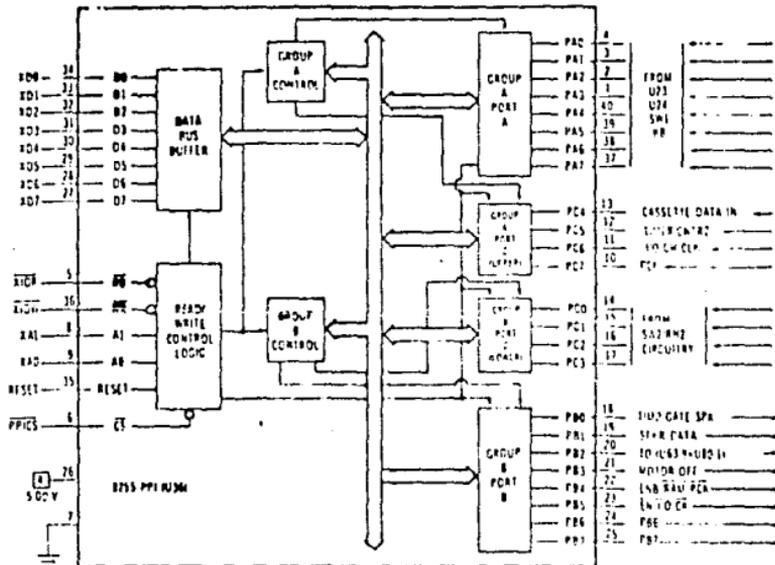
En la IBM-Pc, se programa este circuito en MODO 0, configurando los puertos A y C como entradas y el puerto B como salida.

NOTA ; Vea bloque de interruptores de lectura y circuitos asociados en las figuras 43 y 44.

* fig. 45.

R255 MULTIPROCESSOR PERIPHERAL PROGRAMMABLE

FIGURE 43



CAPITULO V.
"MANTENIMIENTO A COMPUTADORAS PERSONALES TIPO PC."

"MANTENIMIENTO A COMPUTADORAS PERSONALES TIPO PC"

V.

INTRODUCCION.

Contra lo que regularmente se piensa, el mantenimiento preventivo, no sólo es quitar el polvo acumulado sobre las tarjetas de la microcomputadora, limpiar cabezas de unidades de discos o eliminar residuos de papel del mecanismo de una impresora. Existen una serie de consideraciones y medidas en torno al medio ambiente que rodea a una microcomputadora, las cuales hay que tener siempre presente, aún antes de que la microcomputadora este instalada para empezar a trabajar por primera vez.

Por ejemplo, en teoría, se espera que la CFE (Comisión Federal de Electricidad) garantice una señal de A.C. suave, ininterrumpida y sin ninguna clase de perturbaciones. Desafortunadamente, en la realidad, las condiciones en la línea de alimentación - sean en el hogar o en la oficina - están combinando considerablemente. Cambios momentáneos como transitorios y "Spikes" o cambios durante periodos prolongados de tiempo como "subidas y bajas" de voltaje están presentes con mucha frecuencia.

En el pasado, dichos cambios en las tomas de energía eléctrica no eran tan peligrosas puesto que se utilizaban dispositivos simples, tales como motores o bulbos; sin embargo ahora, el moderno equipo computacional es altamente sensible a estos efectos indeseables.

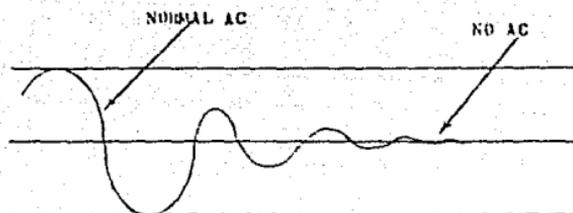
Por otro lado, el medio ambiente que nos rodea lleva consigo una gran cantidad de señales de radiofrecuencia originadas por la transmisión de decenas de estaciones de radio y TV. Una persona no puede ver un problema en la línea de alimentación o una onda de radio directa, pero ahí se encuentran presentes y pueden tener efectos sobre la computadora.

En los primeros tiempos de la computadora, el equipo era particularmente sensible a los problemas antes citados, pero al correr del tiempo, la industria ha ido encontrando soluciones. Los fabricantes de la presente generación de microcomputadoras han incluido defensas muy efectivas contra este tipo de anomalías; sin embargo, algunos problemas son lo suficientemente serios como para pasar los circuitos de protección y penetrar en la computadora.

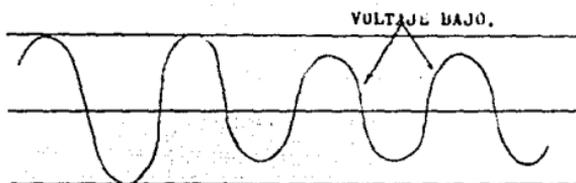
1.- PROBLEMAS EN LÍNEA DE ALIMENTACION:

La fig. 46 muestra gráficamente, los diferentes tipos de anomalías que puede presentar la línea de alimentación, y a continuación describiremos la repercusión que pueden tener en el funcionamiento de una microcomputadora.

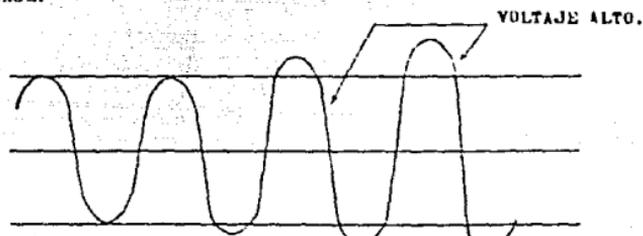
FORMAS DE ONDA DE LAS ANOMALIAS EN LA LINEA DE ALIMENTACION.



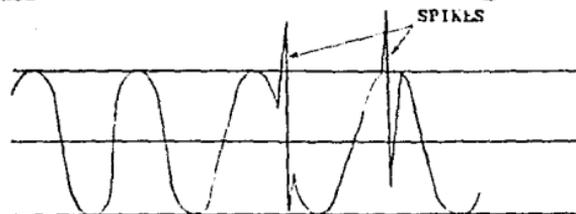
A) FALLA TOTAL DE ENERGIA.



B) BAJO VOLTAJE.



C) ALTO VOLTAJE

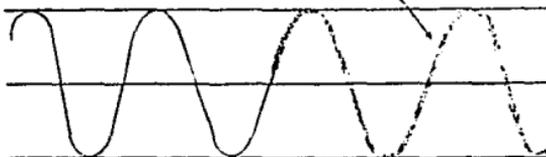


D) PICOS DE VOLTAJE

FIGURA 46

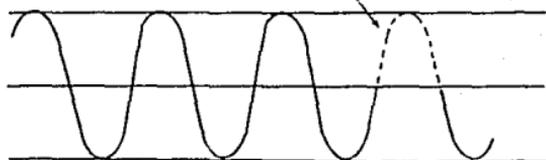
FORMAS DE ONDA DE LAS ANOMALIAS EN LA LINEA DE ALIMENTACION.

RUIDO SUPERPUESTO SOBRE LA SEÑAL DE AC.

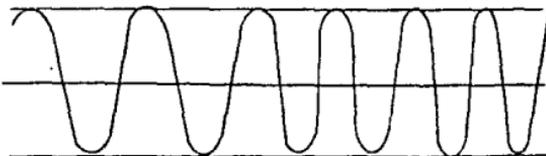


E) RUIDO.

UN SEMICICLO ESTA FALTANDO.



F) " DROP - OUTS "



G) CAMBIOS DE FRECUENCIA.

FIGURA 46

2.- FALLA COMPLETA DE ENERGIA:

Las computadoras operan a altas velocidades, una computadora típica se lleva dos ó tres millonésimas de segundo en procesar una instrucción. Durante una falla total de energía eléctrica, no todas las partes de la computadora pierden energía al mismo tiempo. Por un momento, mientras el voltaje cae, todos los componentes de la computadora están "flotando" y en este estado pueden operar en forma extraña. La computadora es más vulnerable si está leyendo información en un disco duro ó flexible en el momento de la falla; la controladora de dicha unidad de disco puede, por ejemplo, alcanzar a mandar escribir algunos caracteres raros en el disco. Si estos caracteres indeseables aparecen en alguna parte importante del disco, dicho dispositivo dejará de ser confiable.

**

3.- VOLTAJE BAJO:

Algunas veces, cuando la línea de alimentación está sobrecargada, la CFE deliberadamente baja el voltaje. También puede hacerlo durante los llamados "periodos picos" de demanda de energía, por ejemplo, en tiempos de calor, cuando se enciende un gran número de ventiladores y sistemas de refrigeración.

Es inusual que en estos casos el valor del voltaje baje más de un 8 %, y en estas condiciones, la mayoría del equipo computacional puede trabajar sin problemas. Sin embargo, si el voltaje de la línea está bajo y además si se enciende un motor cercano, la nueva caída del nivel de voltaje puede llegar a apagar la computadora. Oviamente esto implica el sistema peligroso que se describió en el apartado anterior.

4.- VOLTAJE ELEVADO:

Una condición de voltaje elevado ocurre con menos frecuencia que otros problemas de la línea, pero es más peligrosa para la computadora.

Se presenta, por ejemplo, cuando es un edificio nuevo, la distribución de energía fue planeada para soportar una fuerte carga, y gran parte de dicha carga aún no se encuentra instalada.

Cuando una computadora opera con voltaje elevado, todos los componentes de la fuente de alimentación de la misma, están manejando más potencia que la requerida normalmente; por lo tanto están sometidos a más calentamiento del que espera normalmente.

* Ver fig. 46A.

** Ver fig. 46B.

*** Ver fig. 46C.

5.- SPIKES (Picos):

Un "Spike" (fig. 46D) es un pico extremadamente corto de alto voltaje. Algunos spikes son causados durante el cambio de equipo eléctrico, o bien por las descargas ocurridas durante una tormenta.

El efecto que esto causa en la microcomputadora, varía con el tamaño y la energía del spike. Un spike típico puede tener un voltaje de 5000 V o más pero de muy corta duración (1 microsegundo o menos), así que la cantidad total de potencia que lleva consigo el spike es usualmente pequeña. Estos pequeños spikes regularmente no dañan los componentes, pero sí pueden "confundir" la computadora si penetran hasta la lógica y producen un "1" falso.

Los spikes producidos durante las tormentas son de mucho mayor peligro que los antes citados, y sí pueden llegar a producir un daño significativo la máquina.

6.- RUIDO (fig.46E).

Al igual que el spike, el ruido puede llegar a producir bits falsos de información; sobre todo en cables de comunicación con impresoras, drives externos o sensores remotos.

La manifestación del efecto del ruido puede ir desde la escritura de un carácter extraño en la impresora, hasta el "congelamiento" del teclado de la microcomputadora.

Existen varias fuentes de ruido, las más comunes son las siguientes:

Interferencia por radiofrecuencia (RFI), producida por transmisiones de radio y TV, sobretodo si la computadora se encuentra en la cercanía de una estación transmisora.

Lámparas fluorescentes, teléfonos inalámbricos o el sistema de ignición de un automóvil son importantes fuentes de ruido si se encuentran cerca de la máquina. Afortunadamente, este tipo de interferencias decae rápidamente si se mueve la computadora lejos de la fuente de ruido.

También tenemos la interferencia electromagnética (EMI), la cual se puede presentar cuando los cables de alimentación o de comunicación de la microcomputadora pasan cerca de un equipo que produce un campo magnético (transformadores, reguladores de voltaje, motores, ...etc.); dichos dispositivos pueden "inducir" pulsos falsos en los cables de la máquina.

Una señal en el alambre crea un campo magnético cambiante que puede inducir señal en otro alambre. El efecto es mucho más fuerte cuando los alambres están juntos y recorren su distancia en paralelo.

7.- DROP - OUTS (CAIDAS) fig.46F.

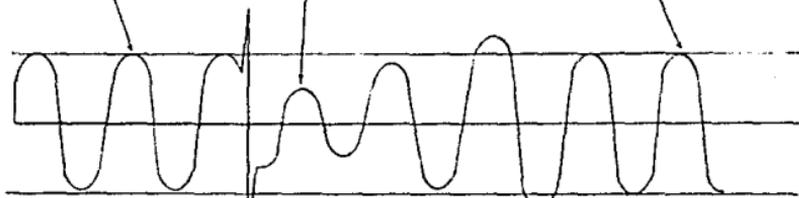
Los "drop-outs" pueden ocurrir cuando grandes cargas son conmutadas en la red eléctrica. Debido a que la línea se restaura muy rápidamente, los "drop-outs" usualmente no afectan a la computadora.

ENCENDIDO Y APAGADO DE UN MOTOR.

VOLTAJE TEMPORALMENTE BAJO, SIEMTRAS LA ENERGIA SE ESTA ALMACENANDO EN EL CAMPO MAGNETICO ALREDEDOR DE LOS DEVANADOS DEL MOTOR.

SIEMTRAS EL MOTOR OPERA, LA LINEA TOMA SU FORMA DE ONDA NORMAL.

LINEA AC NORMAL.

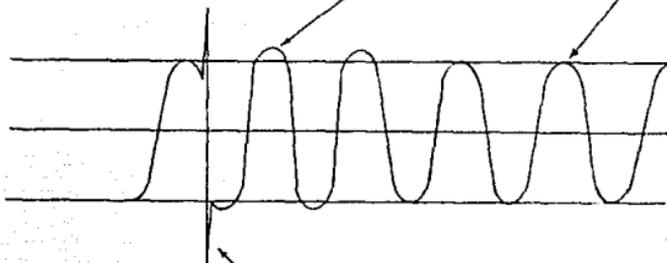


"SPIKE" CAUSADO POR EL ENCENDIDO DE UN MOTOR.

EL VOLTAJE CRECE PARA SOPORTAR LA CARGA ADICIONAL.

VOLTAJE TEMPORALMENTE ALTO SIEMTRAS LA ENERGIA REGRESA DE LOS DEVANADOS DEL MOTOR HACIA LA LINEA.

LA LINEA TOMA SU FORMA ONDA NORMAL.



"SPIKE" CAUSADO POR EL APAGADO DEL MOTOR.

FIGURA 47

EFFECTOS POSIBLES POR UNA DESCARGA
ELECTRICA.

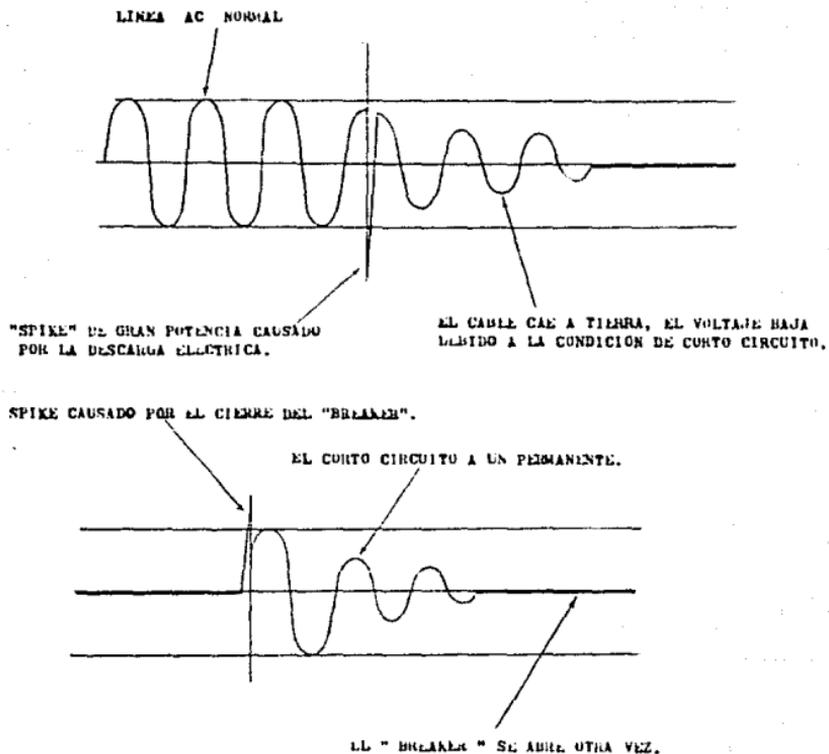


FIGURA 4B

CORRECTO ALAMBRADO DE LA LINEA DE AC DE 3 TERMINALES

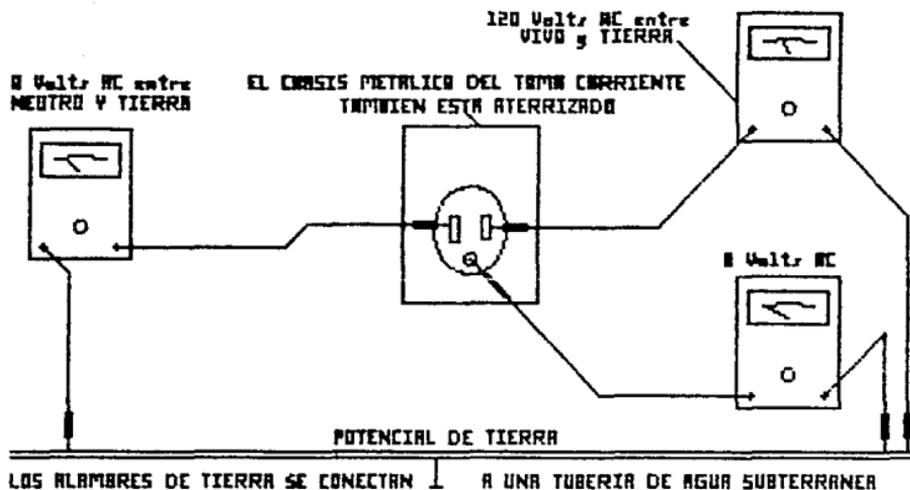


FIGURA 49

8.- CAMBIOS DE FRECUENCIA (fig.46G).

La frecuencia entregada por la CFE (60 Hz) es extremadamente confiable, sin embargo, existen lugares alejados de la ciudad que funcionan con su propia planta de energía local; en estos casos; el control de la frecuencia no es tan confiable.

9.- PROBLEMAS COMBINADOS:

La fig.47 muestra dos ejemplos en los cuales se aprecia muy claramente los efectos producidos cuando se opera un motor y cuando cae una descarga eléctrica durante una tormenta.

A continuación, se describirán las diversas defensas que existen para solucionar los problemas antes mencionados, así como también la forma en que debe verificarse la instalación eléctrica.

10.- VERIFICACION DE LA INSTALACION ELECTRICA:

La fig.49 muestra lo que debe marcar el voltímetro cuando la instalación eléctrica está correctamente implementada.

Sin embargo, este es un caso sumamente ideal, en la realidad se llegan a medir algunas fracciones de volts (e incluso 1 o 2 volts) entre la tierra física y el neutro de la línea. Si el voltaje entre estos puntos excede de 7 volts, se considerara que la instalación no tiene una tierra física adecuada, y por tanto habrá que indicárselo al propietario de la computadora para que tome las medidas adecuadas.

Por otro lado, el voltaje entre "vivo" y neutro debe ser de 127 Volts rms +/- 10%.

11.- DEFENSA CONTRA PROBLEMAS EN LA LINEA FISICA:

La mayor parte de las computadoras actuales traen fuentes de alimentación conmutadas, las cuales son más resistentes a problemas ocasionados por bajo voltaje, pequeños spikes y señales de ruido. Sin embargo, siempre será necesario contar con un regulador de voltaje (que protege la computadora contra subidas y bajadas de voltaje), un "supresor de picos", esto es, un banco de contactos con fusibles y varistores que protegen la maquina contra spikes pequeños (ver fig.50), o bien, con un filtro de línea adicionado para la supresión del ruido, y una fuente ininterrumpible de poder (para mantener encendida la maquina durante la pérdida total de energía eléctrica).

También existen los llamados "condicionadores de línea", los cuales "suavizan" la señal de la línea, eliminando ruidos y manteniendo el voltaje si este cae por un pequeño instante.

Además de estas protecciones, es muy recomendable conectar la computadora a circuitos que no tengan algun motor conectado en paralelo (ver fig.51A).

PRINCIPIO DE OPERACION DE UN VARISTOR.

SI EXISTE UN VARISTOR CONECTADO Y EL VOLTAGE EXCEDE DE SU VALOR DE " CLAMP VOLTAGE ", EL VARISTOR RECORTA LA SEÑAL (SUPONEMOS UN "CLAMP VOLTAGE" DE 250 VOLTS).

EL VALOR PICO DE LA SEÑAL ES APROXIMADAMENTE 175 VOLTS.

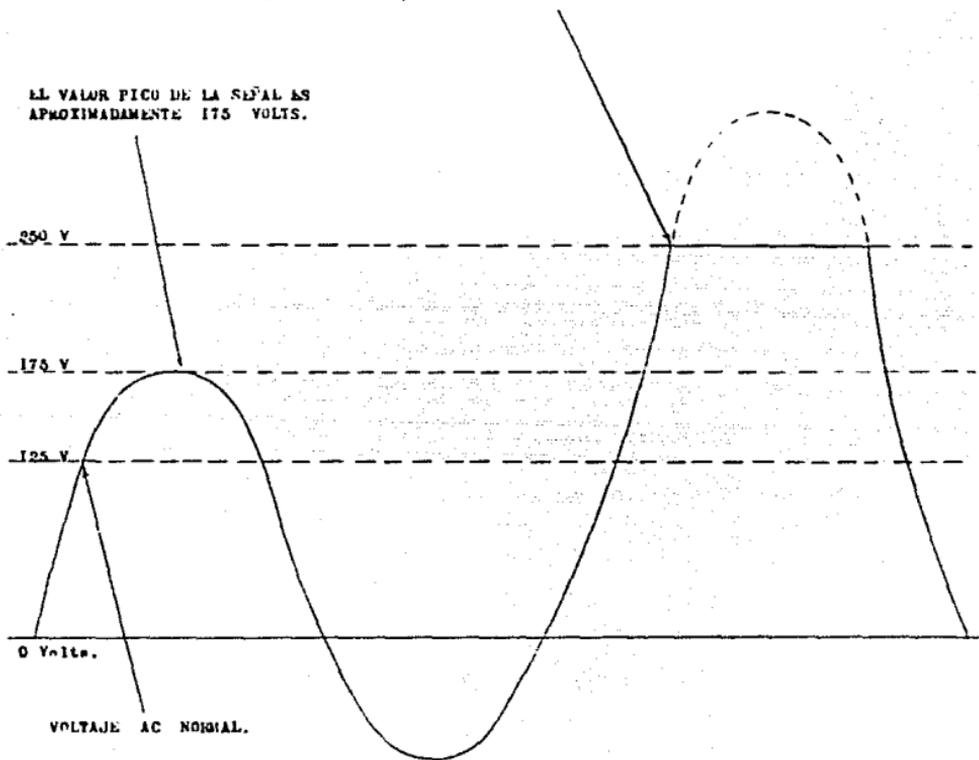
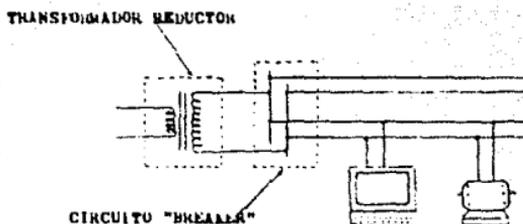
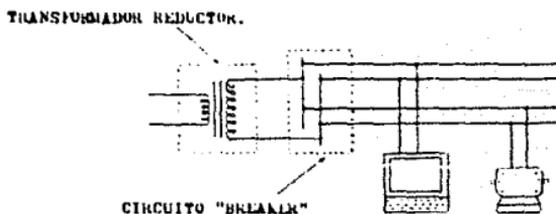


FIGURA 58

- CONEXION DE UNA MICROCOMPUTADORA Y UN MOTOR A LA MISMA LINEA DE ALIMENTACION.



A) COMPUTADORA Y MOTOR EN EL MISMO CIRCUITO.



B) COMPUTADORA A UN CIRCUITO SEPARADO.

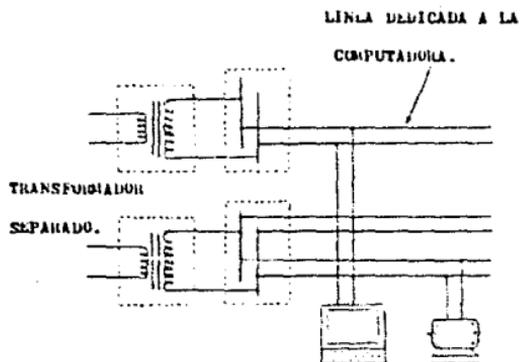


FIGURA 51

C) COMPUTADORA CONECTADA A UN TRANSFORMADOR.

Aunque aparentemente las figuras indiquen la misma situación, la realidad es que si ayuda a alejar la computadora lo más posible del lugar de conexión del motor (fig.51B), debido a que la resistencia, la capacitancia y la inductancia distribuidas en los conductores de la instalación eléctrica, contribuyen a la atenuación del ruido que introduce el motor en marcha.

12.- DEFENSA CONTRA EL RUIDO INDUCIDO:

Por regla general, los cables de alimentación y de comunicaciones deben alejarse lo más posible de las fuentes de interferencia (transformadores, reguladores, motores,...etc.). Si hay varios cables, es recomendable cruzarlos en ángulos rectos (mediante este procedimiento, se minimizan los efectos del ruido inducido). También es una medida adecuada el usar cables blindados (ver figura 51C).

Si se está utilizando interface RS 232, se puede convertir dicha interface en una RS 422 estándar, la cual es más resistente al ruido por usar "transmisión diferencial", de este modo el ruido afecta igual a todos los cables, y al tomar la señal diferencial el ruido se elimina. Además, se puede lograr un "baud rate" más elevado de transmisión que con la interface RS 232.

Si el cable de comunicaciones debe de ser largo y el medio ambiente es muy ruidoso, se pueden utilizar fibras ópticas, en las cuales, las señales eléctricas se transforman en pulsos de luz que son totalmente inmunes al ruido.

Ya para finalizar, mencionaremos a título de información que un cable de comunicación paralelo no es recomendable que sea muy largo (por problemas de ruido), si se requiere un cable largo, es mejor usar transmisión en serie, ya que de este modo el cable puede tener mayor longitud por ser la transmisión serie un poco más resistente al ruido. La desventaja más fuerte es que la transmisión serie es mucho más lenta que la transmisión en paralelo.

13.- LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA:

Durante nuestras actividades cotidianas, estamos generando cargas estáticas todo el tiempo. Normalmente, el aire está suficientemente húmedo para permitir que las cargas se disipen fácilmente. Pero si el aire está seco, las cargas no tendrán ruta de escape y se acumularán, no se disparan hasta que toquemos algún objeto aterrizado.

Algunos materiales producen y almacenan cargas estáticas con mucha facilidad (alfombras, fibras sintéticas, materiales plásticos, productos de papel, pantallas de TV y monitores).

Mientras la máquina este cubierta, será desviada a tierra. Sin embargo, si la computadora se encuentra descubierta, las cargas pueden penetrar en su circuitería interna y destruir los pequeños capacitores que todos los circuitos CMOS poseen en sus entradas (por ejemplo los CI's de memoria dinámica RAM).

Para proteger la circuitería de la microcomputadora, de la electricidad estática, existen pulseras antiestáticas (con cable para conectarse a la tierra física); o bien, "material" antiestático (conductor) que puede colocarse encima del piso de trabajo para luego conectarse a la tierra física.

14.- EFECTOS DE LA COMPUTADORA SOBRE EL MEDIO AMBIENTE:

La computadora se comporta como un "generador de ruido" que puede afectar la recepción de señales de radio y TV. El microprocesador de la computadora trabaja a alta frecuencia (4.7 Mhz), ésto es una radiofrecuencia que es radiada hacia el exterior. También la fuente de poder conmutada, los circuitos de reloj y otras partes del equipo radian diferentes frecuencias. Las primeras computadoras eran particularmente "ruidosas", así que en 1981 la FCC (Federal Communications Commission) introdujo una serie de nuevas reglamentaciones. A raíz de ésto, las fuentes conmutadas y otras secciones de alta frecuencia de la máquina se encuentran blindadas para atenuar la interferencia; sin embargo, algunas de las primeras microcomputadoras están aun en operación.

La microcomputadora puede introducir ruido en la línea de alimentación por medio de conducción eléctrica, ó en el medio ambiente, por medio de radiación de energía ó inducción magnética (cables de alimentación y de comunicaciones).

Para prevenir los efectos por conducción eléctrica podemos cambiar la computadora o la TV de contacto; ó bien, introducir un filtro de línea. Para eliminar los efectos de radiación e inducción, podemos usar cables blindados, rotar la computadora de posición, alejarla, rotar el radio ó la TV. También es conveniente utilizar cable coaxial de 75 Ohms para la TV (ya que es más resistente al ruido).

15.- LIMPIEZA INTERNA DE LA MICROCOMPUTADORA:

Cuando todos los problemas relativos al medio ambiente han sido solventados (o al menos atenuados), es importante llevar a cabo la limpieza (mediante aspiradora eléctrica) del polvo acumulado en el interior de la máquina, por lo menos cada tres meses, ya que no pocos problemas son causados por la suciedad acumulada, debido a que los circuitos CMOS trabajan con corrientes muy pequeñas y no es difícil que una leve capa de polvo forme un "puente de conducción" entre dos pines adyacentes de un circuito integrado. También es recomendable limpiar las cabezas de Lectura - Escritura de las unidades de disco flexible (empleando alcohol isopropílico) con esta misma periodicidad.

Una vez realizado lo anterior, el mantenimiento preventivo al Hardware queda reducido a chequeo de los ajustes de las unidades de disco flexible, de vídeo, de funcionamiento general de la máquina; así como también, la verificación de la firmeza de los conectores y cables internos y externos de la microcomputadora.

16.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL SOFTWARE:

El manejo constante de archivos tanto en disco flexible como en disco duro, genera el problema conocido como "fragmentación de archivos"; el cual repercute en la rapidez de respuesta de la máquina. Cuando un disco rígido tiene un gran número de archivos discontinuos, se vuelve excesivamente lento. Para solucionar este problema, existen las siguientes "herramientas":

A) VOPT: Programa que forma parte del paquete "Golden Bow System", tarda entre 10 y 20 minutos aprox. en solucionar la fragmentación de archivos para un disco duro de 20 Mb. Se recomienda correr este programa una vez por semana, y cabe mencionar que este programa nos sirve para solucionar el problema antes citado también en disco flexibles. Entre otros programas podemos mencionar:

B) SPEED DISK: Programa que forma parte del paquete "NORTON UTILITIES ADVANCED EDITION".

C) COMPRESS: Programa que forma parte del paquete "Pc-Tools" en su versión R 4.20.

D) VMARKBAD: Si el programa VOPT encuentra sectores dañados, no podrá continuar su "labor", en este caso es necesario ejecutar el programa "VMARKBAD", el cual marca dichos sectores defectuosos para luego permitirnos continuar con el VOPT.

Otros programas que nos pueden ayudar son:

E) DISK TEST.

F) COMPRESS.

G) DISK TECHNICIAN: Tarda alrededor de 10 Horas en solucionar la fragmentación de archivos en un disco duro, pero tiene la particularidad de que si encuentra sectores dañados en el disco duro, mueve el archivo (si es que alguna parte de el está interrumpido por dichos sectores dañados) a un sector seguro, reformatea los sectores incorrectos y los deja utilizables de nuevo (aunque esto no es siempre posible). Este programa sólo puede utilizarse con discos duros.

Por otro lado, tenemos que la superficie de grabación de un disco duro, puede dañarse por no estacionar ("parking") las cabezas de lectura/Escritura antes de apagar la microcomputadora. A parte del conocido programa "PARK", existe otro (residente en memoria), el cual constantemente está estacionando las cabezas si durante 5 segundos continuos no se accesa el disco duro. El nombre de este programa es "SAFE PARK".

II) INTERLEAVE: Existe una separación física entre sectores en un disco duro ("interleave"), la cual se define durante la inicialización de bajo nivel del disco rígido. Es conveniente tener en mente las siguientes consideraciones:

Para una Pc-XT de 4.77 Mhz es recomendable definir un "interleave" de 3 ó de 4 unidades; mientras que para una Pc-turbo el "interleave" sugerido es de 5 ó 6 unidades. Finalmente, para una AT, será de 2 ó 3 unidades (considerando que la controladora de disco duro de la AT es mucho más rápida que las controladoras de las máquinas antes mencionadas).

La razón de esta separación es la siguiente:

Cuando la cabeza escribe o lee un dato, tiene que verificar lo que escribió o la que leyó. Si tenemos un "interleave" muy pequeño, la separación física entre sectores estará tan reducida que en el tiempo que tarda la cabeza en hacer la verificación, ya pasó el siguiente sector útil, por lo tanto, la cabeza tendrá que "esperar" a que el disco dé una revolución más para continuar su operación. Un "interleave" adecuado dará tiempo suficiente a la cabeza de verificar y continuar trabajando con el siguiente sector útil.

Una vez realizado esto, el mantenimiento preventivo al software queda reducido a respaldar continuamente la información mediante la instrucción "BACKUP" del sistema operativo (lo cual es muy recomendable).

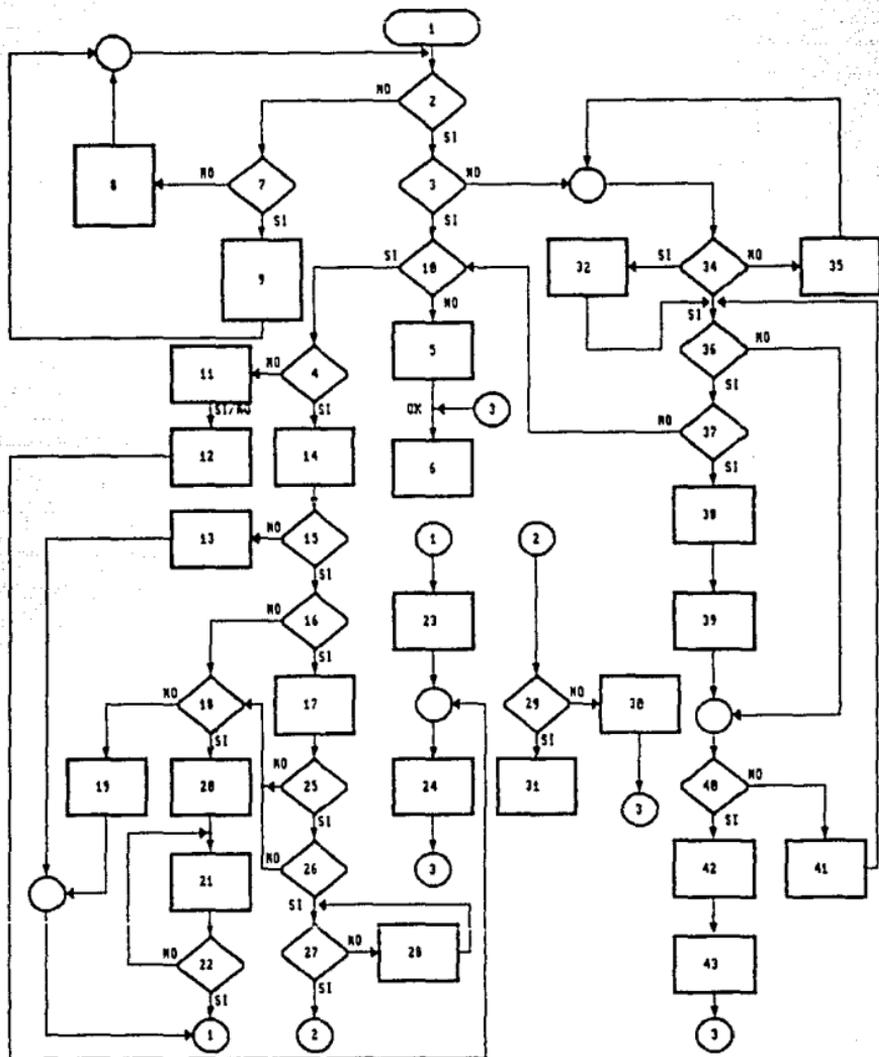
En lugar de utilizar la instrucción BACKUP, se sugiere utilizar software especializado para respaldo de información (por ejemplo el "FASTBACK").

También es importante indicarle al usuario todo aquello que puede dañar la información de sus discos, como por ejemplo, no acercarlos a campos magnéticos,...etc.

5.2. DIAGRAMA DE FLUJO GENERALIZADO PARA LA CORRECCION DE FALLAS
EN COMPUTADORAS PERSONALES.

Despues de haber estudiado la estructura de la Computadora y sus principales componentes; a continuación se da un diagrama de flujo generalizado para la correccion de fallas, auxiliados en la presente tesis.

DIAGRAMA DE FLUJO GENERALIZADO PARA LA CORRECCION DE FILAS EN COMPUTADORES PERSONALES.



INTRODUCCION.

La diversidad de fallas presentes en estos equipos da como resultado, la necesidad de buscar nuevas técnicas de diagnóstico; la más usual de ellas es precisamente utilizando la herramienta más común de medición, que es el multímetro digital.

El multímetro digital nos sirve para realizar diversas mediciones como :

voltaje, resistencia, amperaje, capacitancia,...etc, en el campo como en el laboratorio esta herramienta es primordial, ya que nos proporciona un diagnóstico confiable en la detección de problemas en Circuitos Integrados entre otros. Esta se realiza de la siguiente manera.

1.- Si se desea saber si algún circuito integrado se encuentra dañado y además cual de ellos es, se realiza la prueba de "RESISTENCIA"; esta prueba se realiza sin la fuente de alimentación, únicamente con la tarjeta principal ó Mother board u otro accesorio como: tarjetas de video, de disco duro, puertos paralelos,...etc. de la siguiente manera.

El multímetro se pone en la escala de "RESISTENCIA" DE 200 OHMS que es la más baja y las puntas de prueba en tierra (-) y Vcc (+) respectivamente, en el caso que la lectura sea mayor de cero ohms ó diferente de esta, y menor de 200 ohms esto quiere decir que un componente se encuentra dañado (en estado de alta impedancia). Para poder detectar que Circuito Integrado se encuentra dañado, se prueban todas las patas de los CI'S con la punta positiva (+) y la negativa a tierra. Si alguno de los CI's tiene la lectura diferente de cero ohms y menor de 200 y que no sea el Vcc del circuito; quiere decir que existe la posibilidad que esté dañado y que puede reflejarse la lectura en algunos otros, los cuales hay que marcar y quitar para ser probados por fuera, y detectar cual de ellos es el dañado.

2.- La segunda prueba que podemos realizar y que es aún más confiable que la anterior es la prueba de "DIODO"; ya que esta nos muestra si el CI en algunas de sus compuertas ó pines (patas) se encuentra "ABIERTO" (estado de alta impedancia), esta se lleva acabo de la siguiente manera :

Al igual que la prueba anterior, las tarjetas no deben estar conectadas a la fuente de alimentación, y las puntas de prueba deben de estar en la siguiente posición; la punta (+) a tierra de la tarjeta, y la negativa (-) a cada una de las patas de los CI's en la escala de "DIODOS", si en el momento de estar leyendo encontramos lecturas menor de 0.4 a 0.7 en la escala de diodos (baja impedancia), quiere decir que el circuito que estamos checando se encuentra posiblemente dañado, por el reflejo del que está dañado. También se puede dar el caso, en que al checar cualquier pata del CI diferente de Vcc marque circuito "ABIERTO", en todo caso hay que cambiar el componente.

Este diagrama es resultado del análisis hecho en diferentes etapas que constituyen a la PC, siguiendo una serie de pasos a seguir para dar solución a problemas típicos, como a continuación se describe.

DIAGRAMA DE FLUJO GENERALIZADO PARA LA CORRECCION DE FALLAS EN
COMPUTADORAS PERSONALES.

- 1.- Encienda Máquina.
 - 2.- Se escucha sonido de inicio.?
 - 3.- Aparece leyenda Test Memory.?
 - 4.- Acepta comandos del teclado.?
 - 5.- Checar el 8255 prosiga hasta el Micro y el mismo teclado
(pag.169 "U36" 96-99, "U3" 62-70, 174-177).
 - 6.- Reiniciar Prueba.
 - 7.- Bocina bien.?
 - 8.- Cambie bocina.
 - 9.- Checar sección timer (U34) y el controlador 8255 (pag.169 "U36"
81, 96.
 - 10.-Ejecuta prueba de Memoria.?
 - 11.-Da algún Error (verifique "J6" pag.169,147,148.)
 - 12.-Checar lógica de memoria (pag.169 "U33, U38-U45, U54-U61, U70-
U77, U86-U93", 129-141).
 - 13.-Apague Máquina.
 - 14.-Coloque disco de programa en Drive "A".
 - 15.-Comanda el Drive "A" para leer.?
 - 16.-Se despliega en pantalla inicio programa.?
 - 17.-Pase Disco Drive "B".
 - 18.-Marca Error? (pag. 147, 148).
 - 19.-Cheque controladora de Drives (pag.200-209).
 - 20.-Detecte Drive dañado y jumpers.
 - 21.-Cheque lógica, comando, drives (pag. 201).
 - 22.-Encienden Motores.?
 - 23.-Revise cable e intercambia drive configurando apropiadamente.
(pag. 203, 147, 148).
 - 24.-Reiniciar Prueba.
 - 25.-Comanda Drive "B".?
 - 26.-Haga un formateo, copiado y comparación en ambos Drives.?
 - 27.-Cheque Puerto Paralelo.
 - 28.-Checar lógica (pag. 178-180).
 - 29.-Checar puerto Serie.
 - 30.-Checar lógica (pag. 213, 214).
 - 31.-Máquina OK.
 - 32.-Checar clocks (pag.169 "U11" 71).
 - 33.-Checar Micro (pag.169 "U3" 62-70).
 - 34.-Checar fuente de alimentación.
 - 35.-Reparar fuente (pag.15, 19, 171-173).
 - 36.-Aparece cursor.?
 - 37.-Aparece inicio.?
 - 38.-No está terminando rutina de inicio y el controlador de video
no recibe información.
 - 39.-En la lógica de video no se está habilitando la información
del carácter, checar (pag.169"U12-U18" 181-199).
 - 40.-Al subir control de brillo se ilumina pantalla.?
 - 41.-Checar salida horizontal y vertical en monitor (pag.22,
143,144, 200).
 - 42.-No llega video.
 - 43.-Checar en "PCBA" y tarjeta de barrido horizontal y vertical.
(pag.181-199).
- Verificar el cable que este conectado y los diodos.

N O T A:

Estas dos pruebas son validas para todos los CI's que constituyen a la microcomputadora y sus perifericos así como accesorios. En el caso de los microprocesadores, se recomienda la segunda prueba (DIODOS) ya que es tipico que estos marquen una alta resistencia (infinito).

Para los CI de alta Escala de Integración y memorias RAM/ROM, esto no es valido, y se recomienda reemplazarlos.

CONCLUSIONES.

El avance tecnológico de nuestra época y en especial el de nuestro país, trae como consecuencia tener una mejor preparación profesional, es por esto que, la información proporcionada en esta tesis reúne el material suficiente para capacitar al personal técnico en el área del mantenimiento preventivo, y al Ingeniero de Laboratorio como guía de consulta en los diferentes módulos y accesorios que componen una computadora personal del tipo "Pc". Además de presentar el software que el usuario requiere en sus diferentes actividades que desempeña, llámese: Medicina, Ingeniería, Diseño gráfico, Educación,...etc.

La estadística comparativa que presentamos, muestra la demanda de servicios en microcomputadoras, minicomputadoras y mainframes que las compañías tienen que enfrentar, y resolver los problemas que esto ocasiona, es decir; resolver la falta de refacciones y componentes, que se verá reflejado en el tiempo de respuesta y calidad de servicio prestado.

APENDICE.

A.1.2.

Debido a la demanda de Computadoras Personales, han surgido gran variedad de marcas, y han tenido hasta la fecha gran aceptación en todo el mundo.

Nuestro país no ha sido ajeno a esto, ya que en todo México se encuentran en operación diferentes tipos de marcas de Computadoras, tanto originales IBM como imitaciones.

Como consecuencia de esto, la demanda de servicios ha ido creciendo de forma acelerada en los últimos años.

El Ingeniero de Servicio deberá estar actualizado y conocer el funcionamiento de los equipos de cómputo tanto en Software como en Hardware.

Este deberá de adquirir una metodología general en el diagnóstico para la corrección de fallas. Al igual deberá tener un conocimiento global sobre el funcionamiento detallado de cada uno de los circuitos integrados más importantes.

Para poder adquirir estos hábitos; diferentes compañías además de prestar sus servicios, se dedican a la capacitación de Personal siempre y cuando éste sea solicitado.

Estas empresas por lo regular son todas aquellas que tienen en exclusiva la marca de su equipo y que se dedican a su ensamble, entre las cuales mencionaremos algunos ejemplos:

- A) GRUPO MEXEL (Distribuye Televideo).
- B) GRUPO CYASA (Distribuye Tandy - Radio Shack).
- C) INTELECSIS (Inteligencia Integral para la Computación).
- D) UNISYS.
- E) I B M. (International Business Corporation).
- F) N C R. (Nacional de Cajas Registradoras).
- G) H P. (Hewlett Packard).
- H) A T I. (Distribuidor de Impresoras).
- I) TRANSDATA (Distribuidor de equipos Wyse).

Etc.

+ Transnacional a nivel Mundial de equipo de Computo.

Estos cursos dependerán del equipo y modelo solicitado.

Una manera de estar actualizado es asistiendo a exposiciones ya sea, en electrónica o computación, donde se podrá observar lo nuevo que hay en el mercado y lo que está por salir, otra forma es asistir a conferencias o revistas especializadas.

A continuación se darán algunos temas enfocados a la capacitación en el área de servicio para Pc.

COMPANIA GRUPO MEXEL.

TITULO : Mantenimiento de Computadoras Compatibles con IBM - Pc.

CONTENIDO:

INTRODUCCION.

- 1.- CARACTERISTICAS DE LA IBM - PC.
- 2.- DIAGRAMA A BLOQUES.
- 3.- EL MICROPROCESADOR 8088.
- 4.- FUNCIONAMIENTO A BLOQUES DE LA PC.
- 5.- METODOLOGIA GENERAL PARA EL MANTENIMIENTO.
- 6.- ESTRATEGIA PARA LA DETECCION DE FALLAS.
- 7.- PRACTICAS EN LABORATORIO.
- 8.- INSTRUMENTOS AVANZADOS PARA EL MANTENIMIENTO.
- 9.- PROGRAMAS DE DIAGNOSTICO.

COMPANIA GRUPO CYASA (Tandy - Radio Shack).

TITULO: Ajuste de Drive 8", 5 1/4, 3 1/2.

CONTENIDO:

INTRODUCCION.

- 1.- MEDIOS DE GRABACION Y RECUPERACION DE INFORMACION.
- 2.- CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO.
- 3.- FORMAS DE CONEXION.
- 4.- CONFIGURACION.
- 5.- ANALISIS DE LOS MODELOS FUNDAMENTALES QUE FORMAN UNA UNIDAD DE DISCO FLEXIBLE.
- 6.- MEDICIONES, AJUSTES Y SUS EFECTOS EN LA OPERACION DE LA UNIDAD (FLOPPY DISK DRIVE).
- 7.- AJUSTE DE VELOCIDAD DE GIRO DE ROTACION DEL DISCO.
- 8.- AJUSTE DE INDEX.
- 9.- ALINEAMIENTO RADIAL.
- 10.-AZIMUTH.
- 11.-GRABACION MAGNETICA.

COMPANIA SETI (Servicios Especializados y Tecnología Informática).

TITULO: Mantenimiento de PC's.

CONTENIDO:

- 1.- SISTEMA OPERATIVO.
- 2.- DEFINICION XT,AT,PS/2,386.
- 3.- DISK FLOPPY DRIVE 5 1/4, 3 1/2.
- 4.- TARJETAS DE VIDEO Y MONITORES.
- 5.- PUERTO PARALELO.
- 6.- PUERTO SERIE.
- 7.- MOUSE, GRAFICADORES, IMPRESORAS.
- 8.- MEMORIAS.
- 9.- DISCOS DUROS Y CONTROLADORES.
- 10.- TARJETAS ESPECIALES.
- 11.- CABLES, CONECTORES Y CONVERTIDORES.
- 12.- DETECCION Y DIAGNOSTICOS PROBABLES DE FALLAS.
- 13.- DISCOS Y UTILERIAS DE DIAGNOSTICOS.

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

TITULO: Mantenimiento de PC's, XT, AT y Periféricos.

CONTENIDO:

- 1.- ARQUITECTURA DE UNA MICROCOMPUTADORA.
- 2.- CARACTERISTICAS Y DIFERENCIAS ENTRE LOS SISTEMAS XT,AT-286,AT-386 y PS/2.
- 3.- CARACTERISTICAS DE LOS PRINCIPALES PERIFERICOS.
- 4.- JUEGO BASICO DE HERRAMIENTA.
- 5.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO.
- 6.- PROGRAMAS DE DIAGNOSTICO.
- 7.- MANTENIMIENTO CORRECTIVO BASICO.
- 8.- IMPRESORES Y DEMAS PERIFERICOS.
- 9.- CONTRATOS DE MANTENIMIENTO.
- 10.- VISITA TECNICA A UNA PLANTA DE ENSAMBLE.

APPENDICE.

A1.3.

El Pc - Bus (Panel Trasero fig.10).

SEÑAL	ENT/SAL.	UTILIZACION.
OSC	S	OSCILADOR:Reloj de alta velocidad con un periodo de 70 ns. tiene un duty cycle del 50 %.
CLK	S	RELOJ DEL SISTEMA:Es una división entre 3 del oscilador. y tiene un periodo de 210 ns (4.77 Mhz). Tiene un duty cycle del 33 %.
RESET	S	Esta línea se usa para inicializar la logica del sistema al encender la maquina o durante una baja en el voltaje de alimentacion. Está sincronizada con la bajada del reloj y es activo alto.
A0-A19	S	BITS 0 a 19 DE LAS DIRECCIONES:Estas líneas se usan para manejar la memoria y los dispositivos de E/S del sistema. Estas 20 líneas son manejadas ya sea por el procesador o por el controlador de DMA. Son activo alto.
D0-D7	E/S	BITS DE DATOS 0 a 7:Es el bus de datos. Activo alto.
ALE	S	HABILITA DIRECCIONES:Esta línea es generada por el controlador del bus (8256) y se usa para indicar cuando existen direcciones validas dadas por el procesador. Está disponible en el Pc-Bus, y se usa en general en conjunto con ALE. Activo alto.
I/O CHK	E	REVISION DEL CANAL:Nos da la información sobre errores en las tarjetas que están en el Pc-Bus, generalmente errores de paridad. Activo alto.
I/O RDY	E	CANAL LISTO:Esta línea, activo alto, se coloca en cero por alguna tarjeta cuando esta necesita tener un ciclo de lectura o escritura más largo, ya sea en memoria o en E/S. No puede tenerse abajo más de 10 ciclos de reloj.
IRQ2-IRQ7	E	PEDIDOS DE INTERRUPCION 2 a 7:Se usan para señalar al procesador que un dispositivo de E/S requiere atención. Están dispuestas por prioridades, teniendo IRQ2 la máxima prioridad e IRQ7 la mínima. Una interrupcion se genera levantando una línea de IRQ (de 0 a 1) y manteniendo en alto hasta recibir el aviso de que no se ha aceptado o reconocido la interrupcion.
IDR	S	LECTURA DE DISPOSITIVO DE E/S:Esta línea se usa para avisar al dispositivo, que debe de poner un dato en el bus del procesador. Puede ser generada por el procesador o por el controlador de DMA. Esta señal es activo bajo.

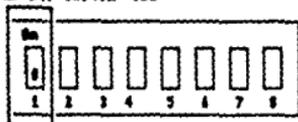
IOW	S	ESCRITURA A DISPOSITIVOS DE E/S:Esta línea se usa para avisar al dispositivo que debe leer el dato que el procesador colocó en el bus. Puede ser generada por el procesador o por el controlador de DMA. Activo bajo.
MEMR	S	LECTURA DE MEMORIA:Avisa a la sección de memoria que debe de poner un dato en el bus. puede ser generada por el procesador o por el controlador de DMA. Activo bajo.
MEMW	S	ESCRITURA A MEMORIA:Avisa a la sección de memoria que debe leer el dato que el procesador ha puesto en el bus. Puede ser generada por el procesador o por el controlador de DMA. Activo bajo.
DRQ1-DRQ3	E	PEDEIDO DE DMA 1 a 3:Son pedidos asincronos usados por dispositivos, perifericos para lograr acceso directo a memoria. Estan dispuestos por prioridades, asiendo DRQ1 la que tiene la más alta prioridad. Un pedido de DMA se genera colocando la línea de DRQ en activo alto. Se debe mantener en alto hasta que la línea correspondiente de DACK se active.
DACK0-DACK3	S	RECONOCIMIENTO DE DMA:Estas líneas se usan para avisar que la petición a DMA ha sido concedida (para DRQ1 a DRQ3) y para el refresco de la memoria dinámica del sistema (DACK0) Son activo bajo.
AEN	S	HABILITA DIRECCION:Esta línea se usa para des conectar al procesador y otros dispositivos del Pc-bus para permitir el acceso directo a memoria. Cuando esta línea se coloca en activo alto, quiere decir que el controlador de DMA tiene el control del bus de datos, y de direcciones de las líneas de escritura y lectura tanto a memoria como a E/S.
T/C	S	CUENTA TERMINAL:Esta línea provee un pulso cuando el DMA de alguno de los canales debe terminar. Es de activo alto.

MOTHER BOARD: Entre los problemas al que se enfrenta el Ingeniero de Servicio es a la configuración de la Mother Board de la Pc-IBM compatible. Para esto mostraremos la configuración de los switches como se observa en la fig.52.

NOTA: Vea diagramas de tiempo y algunos componentes que intervienen para habilitar las señales de E/S de este bus o canal (figuras 53-66).

BITVEX BOARD CONFIGURACION "BML".

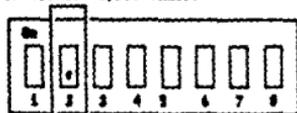
A) BIT Switch "SBI".



Operacion Normal.- BIT 1

0 = Sin Biscleta.
1 = Biscleta Instalada.

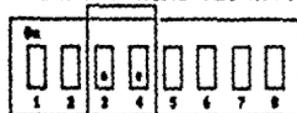
B) Uso de Coprocesador.



BIT 2.

0 = Sin Coprocesador 8027.
1 = Con Coprocesador 8027.

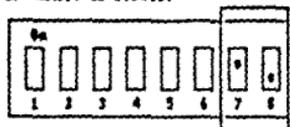
C) Memoria en Tarjeta Madre (IMM).



BIT 3 - 4.

1K/2K	Par	OT
11 = 2K/1K	00 = 1K/1K	No es aplicable.
10 = 1K/2K	01 = 2K/2K	
01 = 2K/1K	10 = 1K/2K	
00 = 1K/1K	11 = 2K/2K	

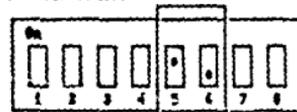
E) Numero de Biscas.



BIT 7 - 8.

11	4
10	3
01	2
00	1

D) Modo Video.



BIT 5 - 6.

11	=	80 X 80	Monocromatica.
10	=	80 X 80	Color.
01	=	80 X 80	Color.
00	=	80 X 80	Color.

00 = Sinpuno.

FIGURA 52

CIRCUITO DE MEMORIA ROM ACCESADO PRIMERA LOCALIDAD EN BIOS ROM

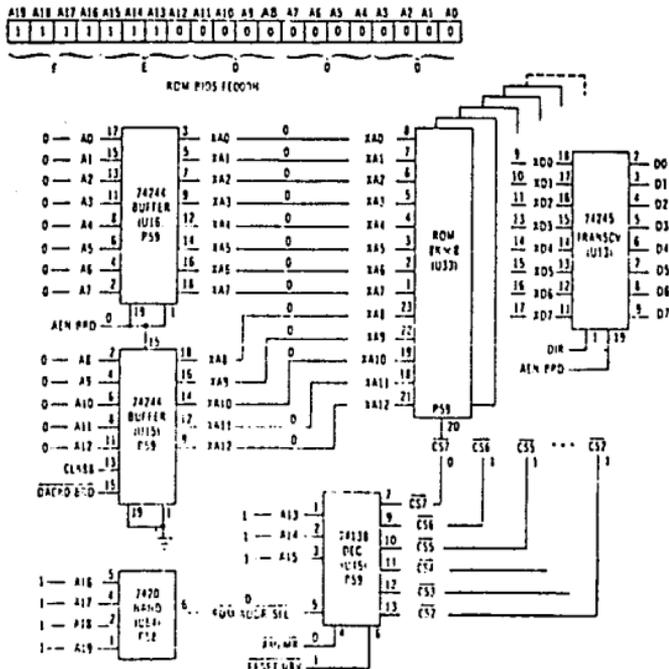
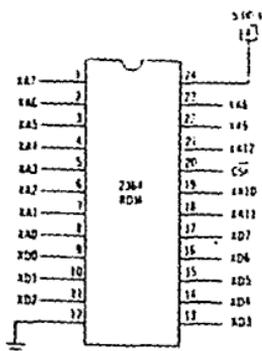


FIGURA 53

ASIGNACION DE PINES EN MEMORIA ROM PARA PC-1EN



ROM select circuitry.

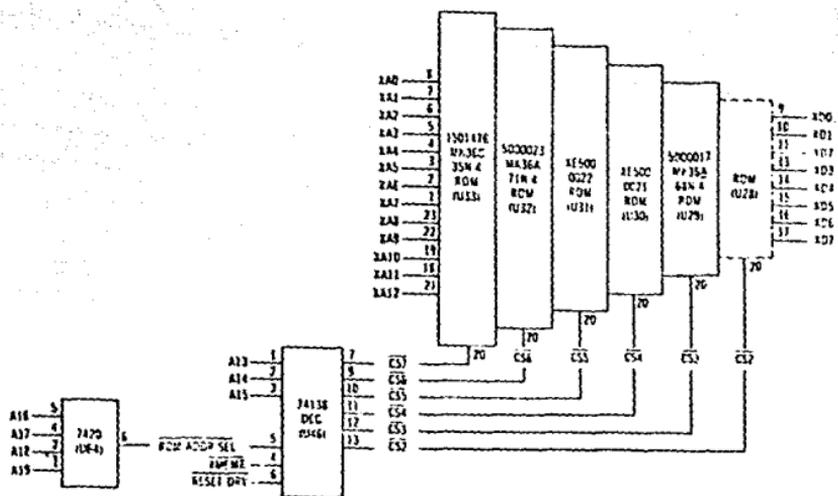
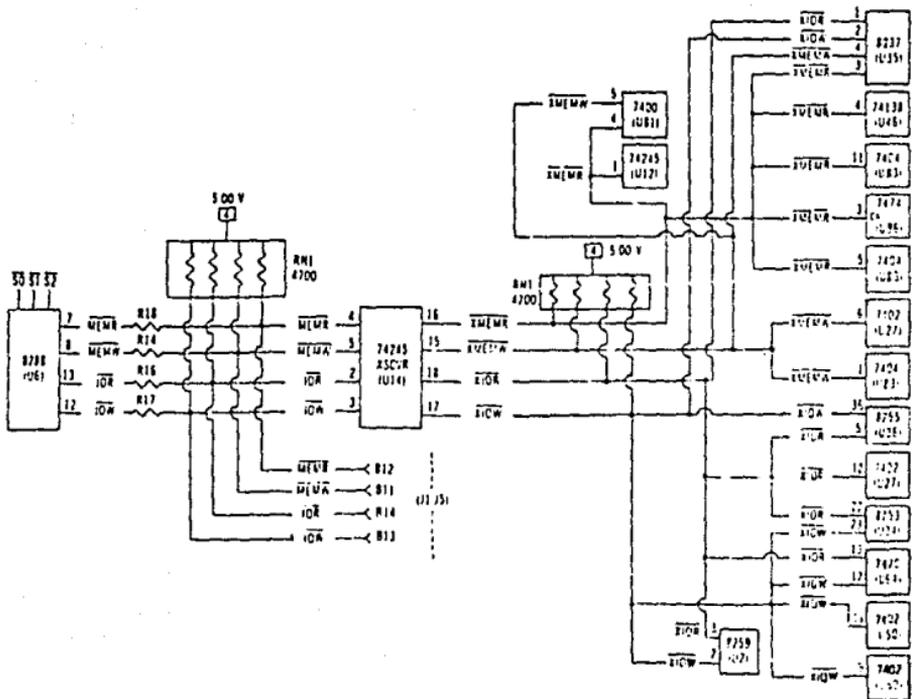


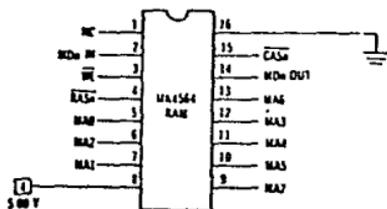
FIGURA 54

MEMORIA Y COMANDOS DE SEÑAL EN EL CANAL DE E/I

FIGURA 55



ESTRUCTURA DE PINES EN MEMORIA RAM 64 BITS DINAMICA PC-133



DESCRIPCION A NIVEL DE BLOQUES DE UNA MEMORIA DE 64 BITS DINAMICA RAM

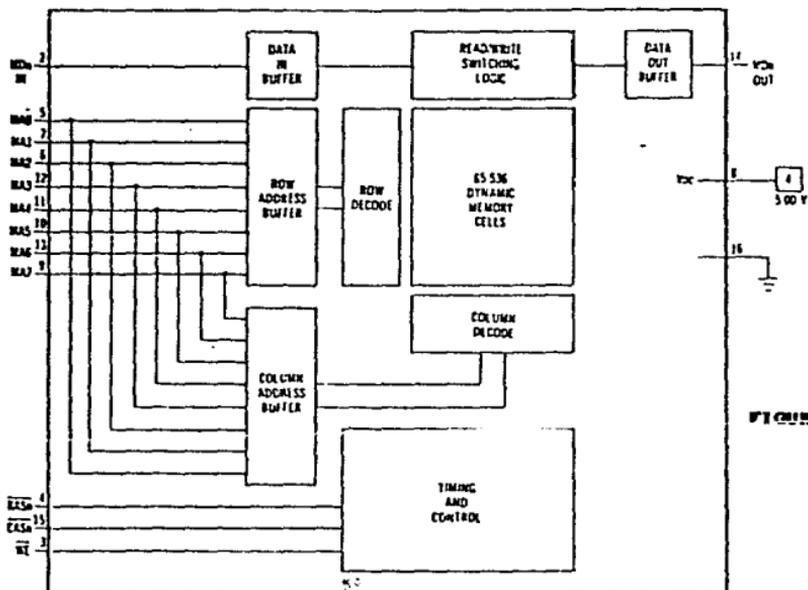


FIGURA 22

TRANSFERENCIA DE DATOS DE ROM A CPU

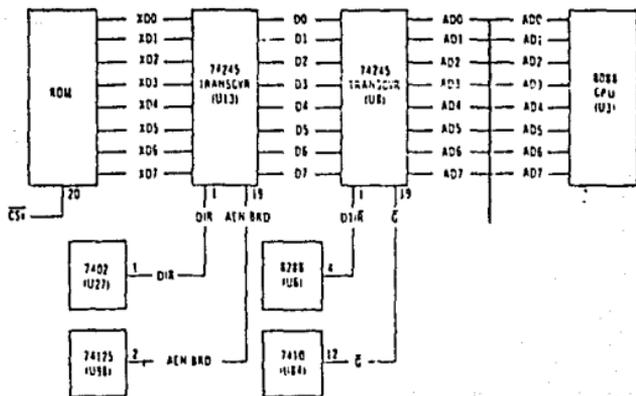


FIGURA 37

SELECTION DE RAM

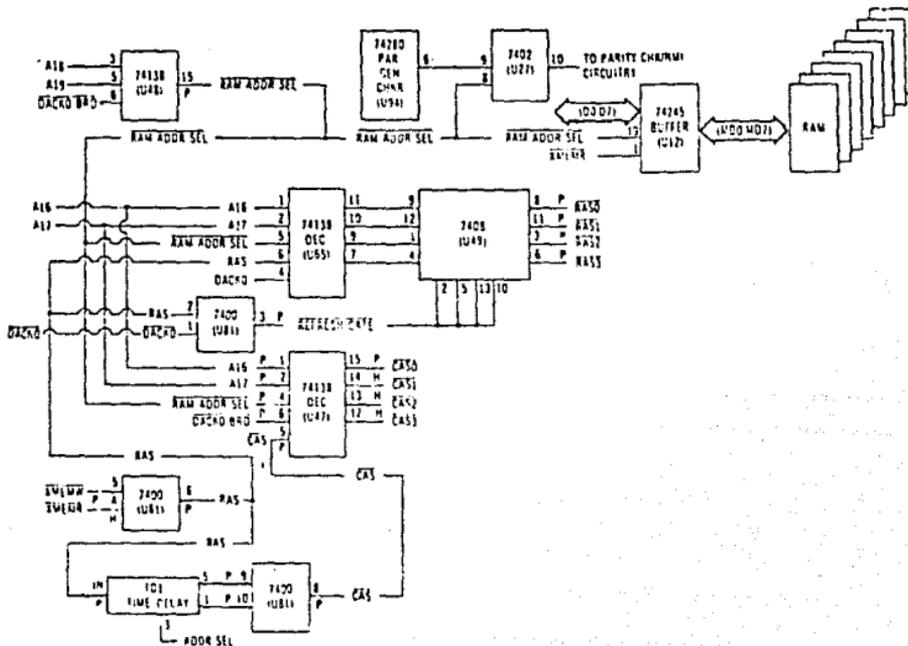


FIGURE 5B

DIAGRAMA DE TIEMPO DEL CICLO DE ESCRITURA

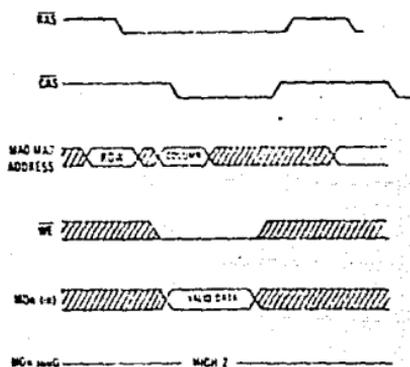


DIAGRAMA DE TIEMPO DEL CICLO DE LECTURA

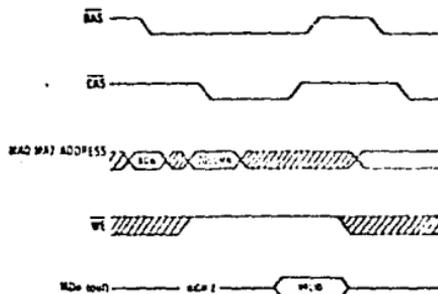


FIGURA 59

CIRCUITS DE LA MEMOIRE RAM

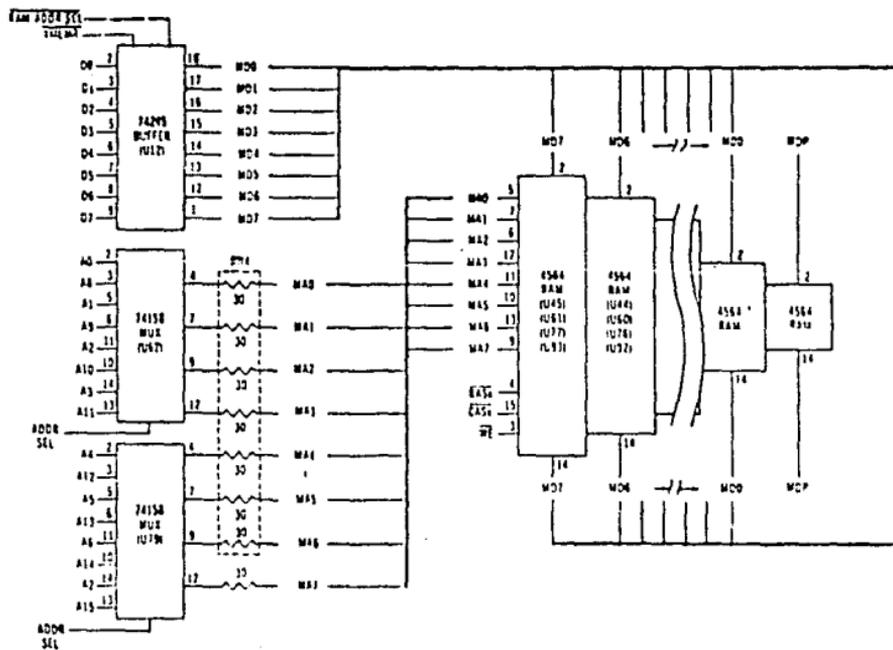


FIGURE 48

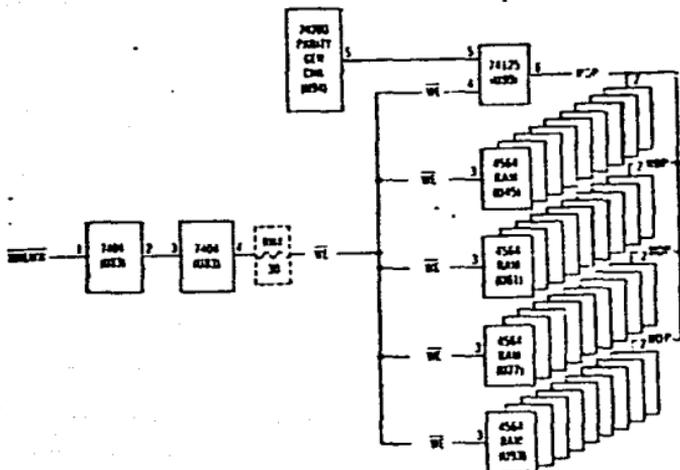


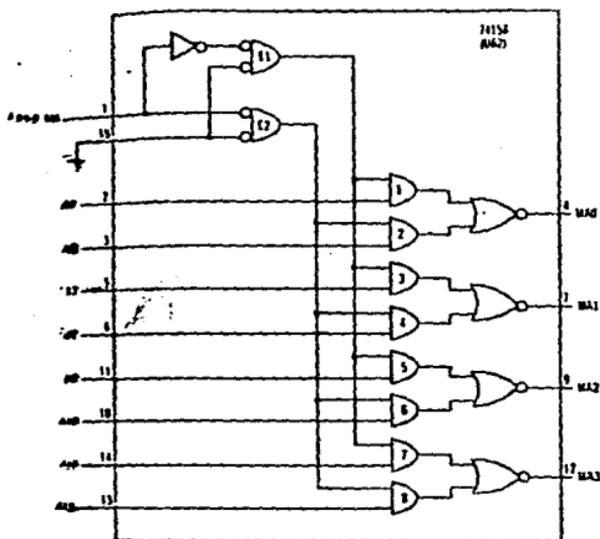
Table 2-9. Logic Table Relationship for 74LS158 Multiplexer U62

Enable Signal (RASI ADDR SEL)	Select Signal (MENIW)	Address Data (IN)	Address Data (OUT)
H	X	X X	H
L	L	A B	A
L	H	A B	B

A = input addresses A0-A3
B = input addresses A3-A11

FIGURA 6.1

EL CI 74158 SELECCIONA/INTE DE DATOS CON 6 FUNCIONES DE 2 BITS



CIRCUITO MULTIPLEXOR DE DATOS EN FORMA DE DIAGRAMA DE TIEMPO

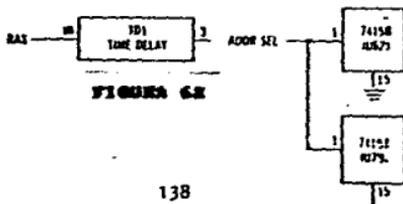
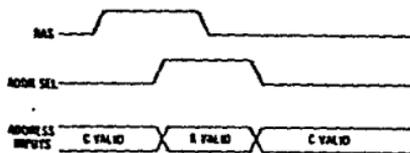
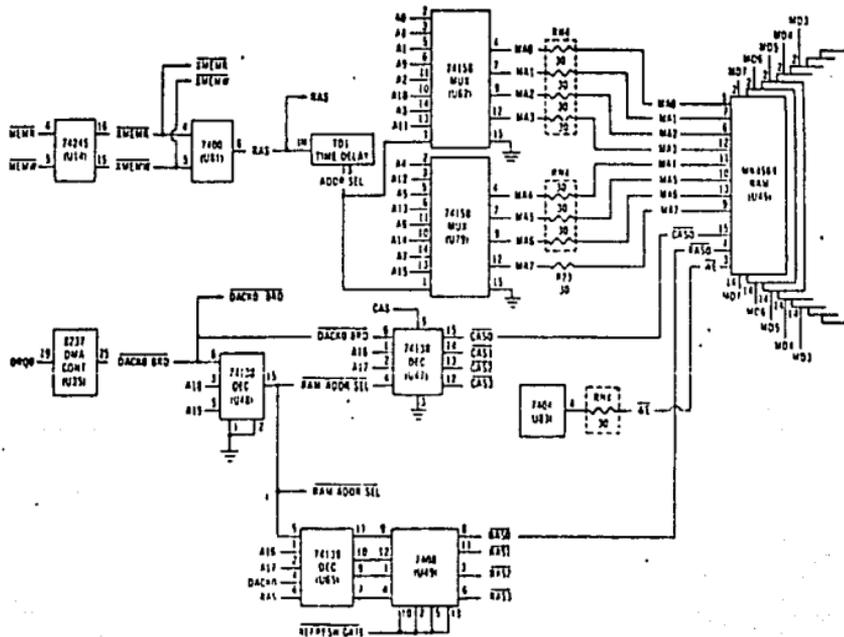


FIGURA 6K

CIRCUITO DE DIRECCION RAM-BANCO CERO

FIGURA 63



CIRCUITO DE REFRESH DE LA RAM DINAMICA

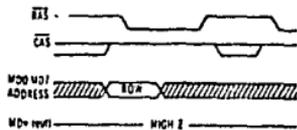
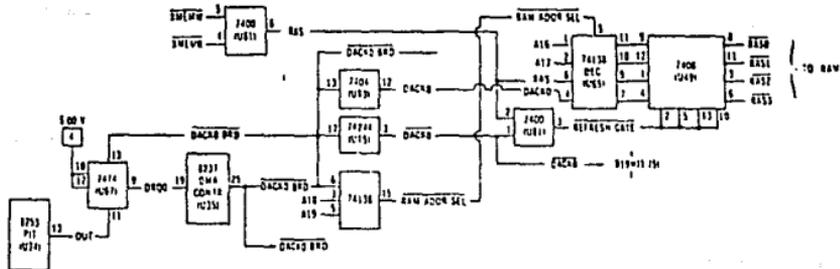


FIGURA 5.4

Dynamic RAM refresh circuitry.



CIRCUITO DE PARIDAD RAM

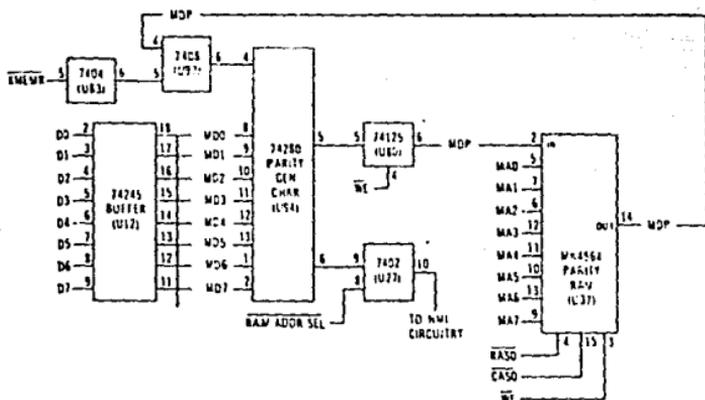


DIAGRAMA LÓGICO DEL GENERADOR DE PARIDAD

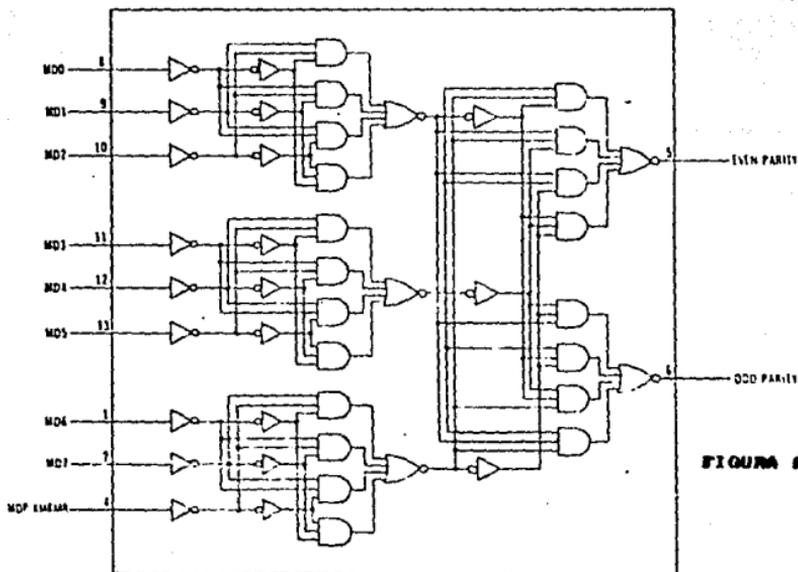
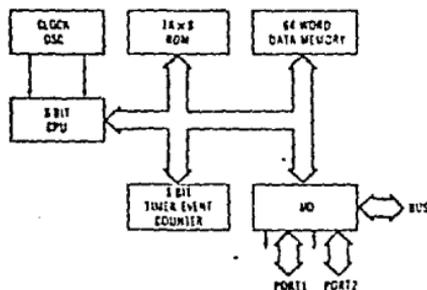


FIGURA 65

ESQUEMA A BLOQUES DEL MICROPROCESADOR 8086-8 BITS



ASIGNACION DE PINES DEL MICROPROCESADOR 8086-8 BITS

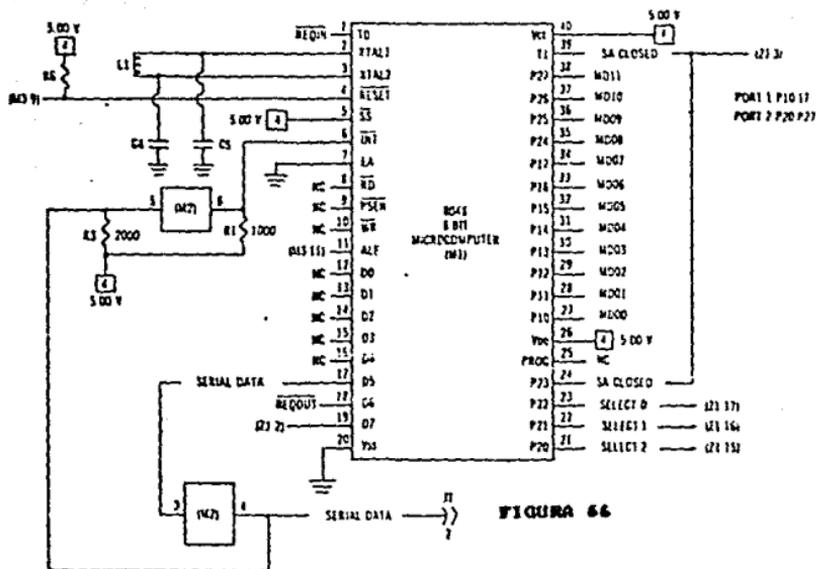


FIGURA 66

MONITORES.

Instalación:

- 1.- El monitor esta equipado con un conector de AC polarizado. Esta característica de seguridad le permite conectar la alimentación de la computadora al monitor.
- 2.- Deberá operar su monitor desde una fuente de alimentación indicada en las especificaciones del mismo.
Si no esta usted seguro de que tipo de alimentación tiene en el lugar que ubicará su sistema, consulte con el personal apropiado para solucionar estos casos.
- 3.- Las cargas y extensiones son peligrosas, así como los conectores defectuosos y conectores rotos. Pueden ocasionar un corto circuito. Verifique que estas partes estén en óptimas condiciones.
- 4.- No use su monitor cerca del agua.
- 5.- Los monitores están provistos de aberturas para ventilación en el gabinete para permitir la liberación del calor generado durante la operación. Si estas aberturas son bloqueadas, el calor puede causar fallas.

TEORIA DE OPERACION.

El siguiente diagrama a bloques, muestra en forma generalizada, la construcción de un monitor (ver capítulo 1.3, fig.10B).

AMPLIACION DE VIDEO.

- 1.- La señal de video compuesto es aplicada en el conector de entrada de video, localizado en la parte trasera del monitor.
La señal es acoplada en amplificador de video, el cual nos proporciona la salida de video y la entrada al separador de sincronía.
- 2.- CRT (Tubo de Rayos Catódicos).
La señal de salida de video es aplicada a un amplificador de alta ganancia, la cual nos proporciona la señal que va hacia el cátodo de CRT.
La alta tensión es aplicada al CRT proporcionándole tensión adecuada y es del orden de miles de volts.
El flyback nos proporciona las tensiones para las rejillas de aceleración y foco del CRT.
- 3.- SEPARADOR DE SINCRONIA.
La señal de entrada al separador de sincronía obtenida del amplificador de video entra al separador de sincronía donde la señal positiva es recortada de la señal de video.
La amplitud de los pulsos de sincronía es de 11 volts más o menos. Estas señales contienen ambos pulsos, el de horizontal y el de vertical.

4.- CIRCUITOS DE RESTAURACION DE CD.

Los pulsos de sincronía son restaurados en este circuito, para colocar en cada pulso restaurado, en un punto fijo, el nivel obscuro de la señal de entrada de video y de todas las tonalidades de gris del negro al blanco aparecerán correctamente.

5.- OSCILADOR VERTICAL.

Los pulsos de sincronía vertical son acoplados al sistema de reflexión vertical de bajo ruido, el cual incorpora todas las funciones proporcionadas al yugo del monitor con la corriente requerida para la deflexión vertical.

6.- OSCILADOR HORIZONTAL Y ALIMENTACION DE ALTA TENSION.

El circuito del procesador horizontal realiza las siguientes funciones:

- A) Separador de ruido de sincronía horizontal.
- B) Separador de ruido de sincronía vertical.
- C) Oscilador horizontal.
- D) Comparador de fase, entre pulsos sincronizados y pulsos del oscilador.
- E) Comparador de fase, entre pulso del transformador flyback y pulsos del oscilador.

El transformador flyback genera los voltajes altos necesarios para el CRT y tiene un embobinado secundario para suministrar tensiones a las rejillas de aceleración y enfoque.

SENALES DE ENTRADA.

Las señales de video que nos proporciona una tarjeta controladora son las siguientes:

de terminal
del conector.

- 1.- Tierra.
- 2.- Tierra.
- 3 # Rojo.
- 4 # Verde.
- 5 # Azul.
- 6.- Intensidad.
- 7.- Video compuesto.
- 8.- Sincronía Horizontal.
- 9.- Sincronía Vertical.

El tipo de conector usado para realizar la conexión de la tarjeta controladora al monitor es de tipo "D" con 9 terminales ó, para monitores monocromáticos, se utiliza, también, conectores de tipo "A" el cual translada información de video compuesto.

Usado solamente para tarjeta Color Graphics.

DISCOS DURO.

Especificación de discos duros Seagate. Para los equipos PC-AT es necesario conocer el tipo de Disco Duro que este ó se vaya a instalar. Frecuentemente el Ingeniero de Servicio tendrá que identificarlo de acuerdo al modelo y sus características; y darlos de alta en el Setup.

MODELO. CAPACIDAD. CABEZAS. CILINDROS.
(Mb)

ST213	10.7	2	615
ST225	21.4	4	615
ST4026	21.4	4	615
ST4038	31.9	5	733
ST251	42.8	6	820
ST4051	42.5	5	977
ST4053	44.5	5	1024
ST4096	80.2	9	1024
ST238R	31.5	4	615
ST251R	43.6	4	820
ST227R	65.5	6	820
ST4077R	68.2	5	1024
ST4144R	122.7	9	1024

Para los equipos PC-AT es necesario conocer el tipo de Disco Duro que esté o se vaya a instalar, frecuentemente el Ingeniero de Servicio tendrá que identificarlo de acuerdo al modelo y sus características, y darlos de alta en el Setup.

Como se observa en las siguientes tablas.

Yupe	Cyl	Hds	Pre	Ln	Sctrs	Nb	Manufacturer
01	385	1	128	385	17	16.4	Seagate ST-412
02	385	1	128	385	17	16.4	Seagate ST-412
03	615	6	300	615	17	32.1	Miniscribe 3435/8425F Yandon TH-262/3625F Seagate ST-138 Fujitsu H2226D
04	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
05	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
06	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
07	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
08	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
09	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
10	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
11	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
12	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
13	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
14	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
15	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
16	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
17	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
18	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
19	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
20	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
21	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
22	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
23	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
24	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
25	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
26	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
27	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
28	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
29	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
30	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
31	448	4	248	448	17	16.5	Seagate ST-412
32	968	9	648	968	34	69.8	Seagate ST-412
33	1024	5	648	1024	34	69.8	Seagate ST-412
34	1224	15	None	1224	34	317.3	Microscience MH225 Seagate ST-4031
35	1224	15	None	1224	34	317.3	Microscience MH225 Seagate ST-4031
36	1224	15	None	1224	34	317.3	Microscience MH225 Seagate ST-4031
37	1224	15	None	1224	34	317.3	Microscience MH225 Seagate ST-4031
38	1224	15	None	1224	34	317.3	Microscience MH225 Seagate ST-4031
39	1224	15	None	1224	34	317.3	Microscience MH225 Seagate ST-4031
40	1224	15	None	1224	34	317.3	Microscience MH225 Seagate ST-4031
41	1224	15	None	1224	34	317.3	Microscience MH225 Seagate ST-4031
42	1224	15	None	1224	34	317.3	Microscience MH225 Seagate ST-4031
43	1224	15	None	1224	34	317.3	Microscience MH225 Seagate ST-4031
44	1224	15	None	1224	34	317.3	Microscience MH225 Seagate ST-4031
45	1224	15	None	1224	34	317.3	Microscience MH225 Seagate ST-4031
46	925	9	None	925	17	72.5	Microscience MH225 Seagate ST-4031
47	1024	5	None	1024	17	44.6	Microscience MH225 Seagate ST-4031

* ESDI no ST-506 interface, requires ESDI controller
 * AT embedded controller, no ST-506 interface

AUTOPRUEBA DE ENCENDIDO (Power-on Self Test).

La respuesta normal despucs de una autoprueba seda cuando el cursor esta parpadeando en la pantalla, seguido de un beep corto posteriormente, la pantalla mostrará el sistema operativo en la unidad de disco duro.

Si alguna parte tiene problema, la autoprueba dará una respuesta audible y desplegará en la pantalla un código de error que guiará al usuario acerca de la parte que está funcionando mal.

Los códigos de error se muestran en la siguiente tabla:

INDICACION AUDIBLE.

PROBLEMA.

- A) No hay beep (no hay despliege)
- B) Beep continuo
- C) Beep cortos repetidos
- D) 1 beep largo y 1 beep corto
- E) 1 beep largo y 2 beep cortos
- F) 1 beep corto sin desplieque
- G) 1 beep corto y BASICA en pantalla

Alimentación.
Alimentación.
Alimentación.
Tarjeta de sistema.
Monitor.
Monitor.
Impulsor de discos flexibles.

INDICACIONES DE CODIGO Y PROBLEMAS.

INDICACIONES DE CODIGO.

PROBLEMA.

101, 131
201
XXXX201 & Parity Check
Parity Check X
301, XX301
601
1701
1801

Tarjeta de sistema.
Memoria.
Memoria.
Alimentación.
Teclado.
Discos Flexibles.
Disco Duro.
Unidad de expansión.

CODIGO DE ERROR DE LOS DIAGNOSTICOS.

CODIGO.

PROBLEMA.

02X	Alimentación.
1XX	Tarjeta de Sistema.
20X	Memoria.
XXXX	Memoria.
XX201X	Memoria.
30X	Teclado.
XX30X	Teclado.
4XX	Monitor (B&W).
5XX	Monitor (Color).
6XX	Drive.
7XX	Coprocesador 8087.
9XX	Adaptador de Impresora
11XX	Comunicación Asíncrona
12XX	Comunicación Asíncrona (alt)
13XX	Adaptador de juegos.
14XX	Impresora.
15XX	Adaptador de comunicación SDLC.
	(Controlador de Enlace de Datos Sincronos)
17XX	Disco Duro.
18XX	Unidad de expansión.
20XX	Adaptador BSC (Comunicación Binaria Sincrona).
21XX	Adaptador BSC (alt).

NOTA: Si los dos últimos dígitos del código son cero, el sistema probado está operando correctamente.

La diferencia de los diagnósticos con autopueba de encendido es que los primeros son más poderosos y realizan las pruebas con más detalle.

Por otra parte, los diagnósticos no chequean dispositivos externos, tales como modems.

APENDICE

A1.5.

SCREW DRIVERS

ALL OUR SCREW DRIVERS are a blend of the finest materials that we know of and which give you the most efficient and important to meet the needs of the user.

High quality handles are made of the finest materials and are made to order perfectly.

Phillips Standard Size handles are made of the finest materials and are made to order perfectly.

Phillips Standard Size handles are made of the finest materials and are made to order perfectly.



Phillips Standard Size handles are made of the finest materials and are made to order perfectly.

ROUND BLADE

Stock No.	Blade Size Length	S & L Length
-----------	-------------------	--------------



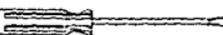
Pocket Clip

A110	3.32 x 1.33	5 1/8
A200 J	1.61 x 1	3 3/4
A130 J	1.61 x 1	3 1/2
A130 S	1.61 x 1	4 1/2
A110 J	3.32 x 1.33	4 1/2
A110 S	3.32 x 1.33	5 1/2
A110 L	3.32 x 1.33	6 1/2
A130 J	1.61 x 1	5 1/2



Electrician & Cabinet Styles

A200 S	1.61 x 1	5 5/8
A200 J	1.61 x 1	5 5/8
A200 L	1.61 x 1	6 5/8
A200 S	1.61 x 1	6 5/8
A200 L	1.61 x 1	10 5/8
A200 S	1.61 x 1	12 5/8
A200 L	1.61 x 1	6 1/2
A200 S	1.61 x 1	7 1/2
A200 L	1.61 x 1	7 1/2
A200 S	1.61 x 1	7 1/2
A200 L	1.61 x 1	10 1/2
A200 S	1.61 x 1	12 1/2
A200 L	1.61 x 1	25



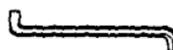
Keystone Styles

A110 S	1.61 x 1	5 5/8
A110 L	1.61 x 1	7 5/8
A110 S	1.61 x 1	5 5/8
A110 L	1.61 x 1	11 5/8
A110 S	1.61 x 1	12 5/8
A110 L	1.61 x 1	6
A110 S	1.61 x 1	12
A110 L	1.61 x 1	10 1/4
A110 S	1.61 x 1	10 1/4
A110 L	1.61 x 1	14 1/2



Stubby Styles

A130	1.61 x 1.14	5
A130	1.61 x 1.33	3 7/8



Offset Drivers

A11	2 1/8 x 7	3
A12	2 1/8 x 7	4
A13	2 1/8 x 7	5
A14	2 1/8 x 7	6

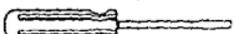
SQUARE BLADE

Stock No.	Blade Size Length	S & L Length
-----------	-------------------	--------------



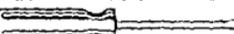
General Service Styles

C23	3.16 x 1.33	5 1/2
C24	3.16 x 1.33	7 1/2
C25	3.16 x 1.33	9 1/2
C26	3.16 x 1.33	11 1/2



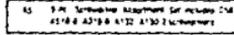
Medium Duty Styles

C42	1.61 x 1	5 5/8
C43	1.61 x 1	7 5/8
C44	1.61 x 1	9 5/8
C45	1.61 x 1	11 5/8
C46	1.61 x 1	13 5/8
C47	1.61 x 1	15 5/8
C48	1.61 x 1	17 5/8
C49	1.61 x 1	19 5/8
C50	1.61 x 1	21 5/8
C51	1.61 x 1	23 5/8



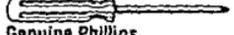
Heavy Duty Styles

C60	3.16 x 1	10 1/2
C61	3.16 x 1	12 1/2
C62	3.16 x 1	14 1/2
C63	3.16 x 1	16 1/2
C64	3.16 x 1	18 1/2



PHILLIPS BLADE

Stock No.	Blade Size Length	S & L Length
-----------	-------------------	--------------



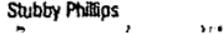
Genuine Phillips

P1	2	3 1/2
P2	3	5 1/2
P3	4	7 1/2
P4	5	9 1/2
P5	6	11 1/2
P6	7	13 1/2



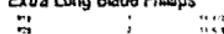
Pocket Clip

P12	2	3
-----	---	---



Stubby Phillips

P8	2	3 1/4
P9	3	5 1/4



Extra Long Blade Phillips

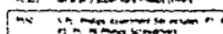
P10	1	15 1/2
P11	2	17 1/2
P12	3	19 1/2
P13	4	21 1/2

Stock No.	Blade Size Length	S & L Length
-----------	-------------------	--------------

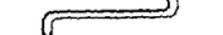


Super Hard Phillips

P14	1	7 3/4
P15	2	9 3/4
P16	3	11 3/4

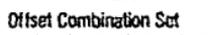


PH14 Set of 3 Super Hard Phillips Drivers
PH15 Set of 3 Super Hard Phillips Drivers
PH16 Set of 3 Super Hard Phillips Drivers



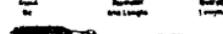
Offset Phillips

P17	2 1/8 x 1 1/4	21 5/8
P18	2 1/8 x 1 1/4	23 5/8
P19	2 1/8 x 1 1/4	25 5/8

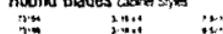


Offset Combination Set

P20-22	2 1/8 x 1 1/4	21 5/8, 23 5/8, 25 5/8
--------	---------------	------------------------

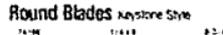


Stock No.	Blade Size Length	S & L Length
-----------	-------------------	--------------



Round Blades Cabinet Styles

R100	3.16 x 1	7 5/8
R101	3.16 x 1	9 5/8
R102	3.16 x 1	11 5/8
R103	3.16 x 1	13 5/8
R104	3.16 x 1	15 5/8



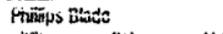
Round Blades Keystone Style

R105	1.61 x 1	5 1/2
R106	1.61 x 1	7 1/2
R107	1.61 x 1	9 1/2
R108	1.61 x 1	11 1/2
R109	1.61 x 1	13 1/2
R110	1.61 x 1	15 1/2



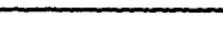
Square Blade

S100	1.61 x 1	7 5/8
S101	1.61 x 1	9 5/8
S102	1.61 x 1	11 5/8



Phillips Blade

P101	2 1/8 x 1 1/4	9 1/2
P102	2 1/8 x 1 1/4	11 1/2
P103	2 1/8 x 1 1/4	13 1/2
P104	2 1/8 x 1 1/4	15 1/2
P105	2 1/8 x 1 1/4	17 1/2
P106	2 1/8 x 1 1/4	19 1/2



SCREW DRIVERS



BULL DRIVERS*

24 V. Slipper Handle... More Power & Control

Head Size	Blade Size	Overall Length
-----------	------------	----------------



Round Blade KeyStone Style

BD204	3/16 x 3	7 3/8
BD205	3/16 x 6	9 5/8
BD144	1/2 x 6	9 1/2
BD145	1/2 x 6	10 1/2
BD156	3/16 x 6	11 1/4
BD158	5/16 x 6	13 1/4
BD408	3/8 x 6	13 1/4



Square Blade

BD204	1/4 x 4	6 1/2
BD205	1/4 x 6	10 1/2
BD206	5/16 x 6	11 1/4
BD208	5/16 x 6	13 1/4
BD210	5/16 x 6	15 1/4
BD410	3/8 x 6	15 1/4



Stubby & Pocket Clip

Head Size	Blade Size	Point	O.A. Length
BD125	5/16 x 3 3/4	-	3 1/8
BD126	1/4 x 1 1/4	2	3 1/8
BD143*	5/16 x 3	-	5 3/4

*Pocket Clip



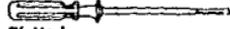
Phillips Blade

BD111	3/16 x 3	1	6 5/8
BD112	1/4 x 4	2	11 5/8
BD113	5/16 x 6	3	11 1/4

PH205 3-Pc. Bull Driver set includes BD204, BD114, BD116 & BD111. BD117 Ph. Bull Driver screwdrivers.

SCREW HOLDING DRIVERS

Head Size	Blade Size	O.A. Length
-----------	------------	-------------



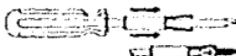
Slotted

SD1*	1/8 x 3	6 3/4
SD2	1/8 x 3	5 3/4
SD3	1/8 x 6	10 3/4
SD4	3/16 x 6	7 1/2
SD5	3/16 x 6	9 1/2
SD6	3/16 x 6	11 1/2
SD7	1/4 x 6	7 5/8
SD8	1/4 x 6	9 5/8
SD9	1/4 x 6	11 5/8
SD10	3/16 x 6	7
SD11	3/16 x 6	9
SD12	3/16 x 6	11

*Electric ground for use on energized circuits

Phillips Internal Screw Holding Drivers

Head Size	Length
SD4 (Pocket Clip)	3 1/8 all sizes
SD6	7 of Phillips
SD8	9 of Phillips



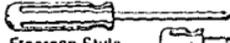
Phillips External Screw Holding Drivers

Head Size	Point Size	Overall Length
SD6	0	6 1/2
SD11	1	7 1/2
SD12	2	8 5/8

PH205 4-Pc. Screw Holding Driver Set includes SD1, SD4, SD6 & SD12 Ph. screw holding drivers.

REED & PRINCE

Head Size	Blade Size	Overall Length
-----------	------------	----------------



Frearson Style

FP60	3/16 x 3	6 1/2
FP70	1/4 x 4	7 5/8
FP75	5/16 x 6	10 1/4
FP20	3/8 x 6	12 1/2
FP25 (Stubby)	1/4 x 2 1/2	3 5/8

NON-MAGNETIC



Beryllium Copper

PH210	5/16 x 12	12 3/4
-------	-----------	--------

INSULATED BLADE



PH261	5/16 x 6	6
PH261	3/16 x 6	9 1/2

CLUTCH HEAD

Head Size	Blade Size	O.A. Length
-----------	------------	-------------



CH130	1/8 x 3	6
CH140	5/32 x 3 1/4	7 3/4
CH145	3/16 x 3 1/4	7 3/4
CH160	1/4 x 6	9 5/8
CH180	5/16 x 6	10
CH181*	5/32 x 1 1/2	3 1/4
CH182*	3/16 x 1 1/2	3 1/4

*Stubby

SQUARE RECESSED HEAD

Head Size	Point Size	Blade Size	Overall Length
-----------	------------	------------	----------------



Hex/Flat/Clutch

PH10	1	3/16 x 3	6 1/2
PH11 (Stubby)	1	3/16 x 1 1/2	3 1/8
PH20	2	1/4 x 4	7 1/2
PH21 (Stubby)	2	1/4 x 2 1/2	3 5/8
PH30	3	1/4 x 6	9 5/8
PH31 (Stubby)	3	1/4 x 1 1/2	3 5/8

POZIDRIV®



PH27	1	3/16 x 3	6 1/2
PH28	2	1/4 x 4	7 5/8

POZIDRIV® is a registered trademark of Phillips Screw Co.

RECESSED HEAD HEX DRIVERS

Head Size	Blade Size	Overall Length
-----------	------------	----------------



Allen Type

AL2	020 x 3 1/4	6 1/4
AL4	1/16 x 3 1/4	6 1/4
AL5	5/64 x 3 1/4	6 1/4
AL6	1/32 x 3 1/4	6 3/4
AL7	1/64 x 3 1/4	6 3/4
AL8	1/8 x 3 1/4	6 3/4
AL9	3/64 x 3 1/4	6 3/4
AL10	1/32 x 3 1/4	6 3/4
AL12	3/16 x 6	6 1/2
AL14	7/32 x 6 1/8	6 3/4
AL16	1/4 x 6 1/8	6 3/4

SCREW DRIVERS

WALZ AMBEREYE™ handles are a durable, non-slip, non-splintering plastic. That is, unless you slip! When it slips! You know, when circumstances just aren't propitious for work, at home or at school.

High quality, clear vinyl™ handles. No, the kind of the kind, plastic. No.

Choose materials that stand up to pressure, temperature and moisture. Choose plastic for optimal balance and lasting durability.

Choose that one structure of wood and designed to conform to the human hand.



Fluted edges characteristic for comfort. Ensuring perfect fit and longer life.

TORX®

Size	Length	Shank Length	Shank Diameter
PH01	78	4	9/16
PH02	78	4	5/16
PH03	78	4	9/16
PH04	78	4	5/16
PH05	78	4	9/16
PH06	78	4	5/16
PH07	78	4	9/16
PH08	78	4	5/16

Bull Driver®

27% longer handles

PH09	78	4	9/16
PH10	78	4	5/16
PH11	78	4	9/16
PH12	78	4	5/16
PH13	78	4	9/16
PH14	78	4	5/16
PH15	78	4	9/16
PH16	78	4	5/16



Standard Handle

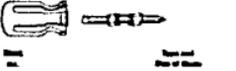
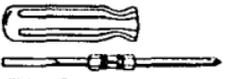
PH01	78	4	5/16
PH02	78	4	5/16
PH03	78	4	5/16
PH04	78	4	5/16
PH05	78	4	5/16
PH06	78	4	5/16
PH07	78	4	5/16
PH08	78	4	5/16

PH01 - 5/16" Torx Screwdriver Set includes PH01, PH02, PH03, PH04, PH05, PH06, PH07, PH08, PH09, PH10, PH11, PH12, PH13, PH14, PH15, PH16, PH17, PH18, PH19, PH20, PH21, PH22, PH23, PH24, PH25, PH26, PH27, PH28, PH29, PH30, PH31, PH32, PH33, PH34, PH35, PH36, PH37, PH38, PH39, PH40, PH41, PH42, PH43, PH44, PH45, PH46, PH47, PH48, PH49, PH50, PH51, PH52, PH53, PH54, PH55, PH56, PH57, PH58, PH59, PH60, PH61, PH62, PH63, PH64, PH65, PH66, PH67, PH68, PH69, PH70, PH71, PH72, PH73, PH74, PH75, PH76, PH77, PH78, PH79, PH80, PH81, PH82, PH83, PH84, PH85, PH86, PH87, PH88, PH89, PH90, PH91, PH92, PH93, PH94, PH95, PH96, PH97, PH98, PH99, PH100.

TORX® is a trademark of Camcar Division of General Motors.



REVERSIBLE BLADE DRIVERS



Model	Shank and Size of Blade
RD1	PH 1/4" x 1/4" Sq.
RD2	PH 3/8" x 3/8" Sq.
RD3	PH 1/2" x 1/2" Sq.
RD4	PH 5/8" x 5/8" Sq.
RD5	PH 3/4" x 3/4" Sq.
RD6	PH 1" x 1" Sq.
RD7	PH 1 1/4" x 1 1/4" Sq.
RD8	PH 1 1/2" x 1 1/2" Sq.
RD9	PH 1 3/4" x 1 3/4" Sq.
RD10	PH 2" x 2" Sq.
RD11	PH 2 1/4" x 2 1/4" Sq.
RD12	PH 2 1/2" x 2 1/2" Sq.
RD13	PH 2 3/4" x 2 3/4" Sq.
RD14	PH 3" x 3" Sq.
RD15	PH 3 1/4" x 3 1/4" Sq.
RD16	PH 3 1/2" x 3 1/2" Sq.
RD17	PH 3 3/4" x 3 3/4" Sq.
RD18	PH 4" x 4" Sq.
RD19	PH 4 1/4" x 4 1/4" Sq.
RD20	PH 4 1/2" x 4 1/2" Sq.
RD21	PH 4 3/4" x 4 3/4" Sq.
RD22	PH 5" x 5" Sq.
RD23	PH 5 1/4" x 5 1/4" Sq.
RD24	PH 5 1/2" x 5 1/2" Sq.
RD25	PH 5 3/4" x 5 3/4" Sq.
RD26	PH 6" x 6" Sq.
RD27	PH 6 1/4" x 6 1/4" Sq.
RD28	PH 6 1/2" x 6 1/2" Sq.
RD29	PH 6 3/4" x 6 3/4" Sq.
RD30	PH 7" x 7" Sq.
RD31	PH 7 1/4" x 7 1/4" Sq.
RD32	PH 7 1/2" x 7 1/2" Sq.
RD33	PH 7 3/4" x 7 3/4" Sq.
RD34	PH 8" x 8" Sq.
RD35	PH 8 1/4" x 8 1/4" Sq.
RD36	PH 8 1/2" x 8 1/2" Sq.
RD37	PH 8 3/4" x 8 3/4" Sq.
RD38	PH 9" x 9" Sq.
RD39	PH 9 1/4" x 9 1/4" Sq.
RD40	PH 9 1/2" x 9 1/2" Sq.
RD41	PH 9 3/4" x 9 3/4" Sq.
RD42	PH 10" x 10" Sq.
RD43	PH 10 1/4" x 10 1/4" Sq.
RD44	PH 10 1/2" x 10 1/2" Sq.
RD45	PH 10 3/4" x 10 3/4" Sq.
RD46	PH 11" x 11" Sq.
RD47	PH 11 1/4" x 11 1/4" Sq.
RD48	PH 11 1/2" x 11 1/2" Sq.
RD49	PH 11 3/4" x 11 3/4" Sq.
RD50	PH 12" x 12" Sq.
RD51	PH 12 1/4" x 12 1/4" Sq.
RD52	PH 12 1/2" x 12 1/2" Sq.
RD53	PH 12 3/4" x 12 3/4" Sq.
RD54	PH 13" x 13" Sq.
RD55	PH 13 1/4" x 13 1/4" Sq.
RD56	PH 13 1/2" x 13 1/2" Sq.
RD57	PH 13 3/4" x 13 3/4" Sq.
RD58	PH 14" x 14" Sq.
RD59	PH 14 1/4" x 14 1/4" Sq.
RD60	PH 14 1/2" x 14 1/2" Sq.
RD61	PH 14 3/4" x 14 3/4" Sq.
RD62	PH 15" x 15" Sq.
RD63	PH 15 1/4" x 15 1/4" Sq.
RD64	PH 15 1/2" x 15 1/2" Sq.
RD65	PH 15 3/4" x 15 3/4" Sq.
RD66	PH 16" x 16" Sq.
RD67	PH 16 1/4" x 16 1/4" Sq.
RD68	PH 16 1/2" x 16 1/2" Sq.
RD69	PH 16 3/4" x 16 3/4" Sq.
RD70	PH 17" x 17" Sq.
RD71	PH 17 1/4" x 17 1/4" Sq.
RD72	PH 17 1/2" x 17 1/2" Sq.
RD73	PH 17 3/4" x 17 3/4" Sq.
RD74	PH 18" x 18" Sq.
RD75	PH 18 1/4" x 18 1/4" Sq.
RD76	PH 18 1/2" x 18 1/2" Sq.
RD77	PH 18 3/4" x 18 3/4" Sq.
RD78	PH 19" x 19" Sq.
RD79	PH 19 1/4" x 19 1/4" Sq.
RD80	PH 19 1/2" x 19 1/2" Sq.
RD81	PH 19 3/4" x 19 3/4" Sq.
RD82	PH 20" x 20" Sq.
RD83	PH 20 1/4" x 20 1/4" Sq.
RD84	PH 20 1/2" x 20 1/2" Sq.
RD85	PH 20 3/4" x 20 3/4" Sq.
RD86	PH 21" x 21" Sq.
RD87	PH 21 1/4" x 21 1/4" Sq.
RD88	PH 21 1/2" x 21 1/2" Sq.
RD89	PH 21 3/4" x 21 3/4" Sq.
RD90	PH 22" x 22" Sq.
RD91	PH 22 1/4" x 22 1/4" Sq.
RD92	PH 22 1/2" x 22 1/2" Sq.
RD93	PH 22 3/4" x 22 3/4" Sq.
RD94	PH 23" x 23" Sq.
RD95	PH 23 1/4" x 23 1/4" Sq.
RD96	PH 23 1/2" x 23 1/2" Sq.
RD97	PH 23 3/4" x 23 3/4" Sq.
RD98	PH 24" x 24" Sq.
RD99	PH 24 1/4" x 24 1/4" Sq.
RD100	PH 24 1/2" x 24 1/2" Sq.
RD101	PH 24 3/4" x 24 3/4" Sq.
RD102	PH 25" x 25" Sq.
RD103	PH 25 1/4" x 25 1/4" Sq.
RD104	PH 25 1/2" x 25 1/2" Sq.
RD105	PH 25 3/4" x 25 3/4" Sq.
RD106	PH 26" x 26" Sq.
RD107	PH 26 1/4" x 26 1/4" Sq.
RD108	PH 26 1/2" x 26 1/2" Sq.
RD109	PH 26 3/4" x 26 3/4" Sq.
RD110	PH 27" x 27" Sq.
RD111	PH 27 1/4" x 27 1/4" Sq.
RD112	PH 27 1/2" x 27 1/2" Sq.
RD113	PH 27 3/4" x 27 3/4" Sq.
RD114	PH 28" x 28" Sq.
RD115	PH 28 1/4" x 28 1/4" Sq.
RD116	PH 28 1/2" x 28 1/2" Sq.
RD117	PH 28 3/4" x 28 3/4" Sq.
RD118	PH 29" x 29" Sq.
RD119	PH 29 1/4" x 29 1/4" Sq.
RD120	PH 29 1/2" x 29 1/2" Sq.
RD121	PH 29 3/4" x 29 3/4" Sq.
RD122	PH 30" x 30" Sq.
RD123	PH 30 1/4" x 30 1/4" Sq.
RD124	PH 30 1/2" x 30 1/2" Sq.
RD125	PH 30 3/4" x 30 3/4" Sq.
RD126	PH 31" x 31" Sq.
RD127	PH 31 1/4" x 31 1/4" Sq.
RD128	PH 31 1/2" x 31 1/2" Sq.
RD129	PH 31 3/4" x 31 3/4" Sq.
RD130	PH 32" x 32" Sq.
RD131	PH 32 1/4" x 32 1/4" Sq.
RD132	PH 32 1/2" x 32 1/2" Sq.
RD133	PH 32 3/4" x 32 3/4" Sq.
RD134	PH 33" x 33" Sq.
RD135	PH 33 1/4" x 33 1/4" Sq.
RD136	PH 33 1/2" x 33 1/2" Sq.
RD137	PH 33 3/4" x 33 3/4" Sq.
RD138	PH 34" x 34" Sq.
RD139	PH 34 1/4" x 34 1/4" Sq.
RD140	PH 34 1/2" x 34 1/2" Sq.
RD141	PH 34 3/4" x 34 3/4" Sq.
RD142	PH 35" x 35" Sq.
RD143	PH 35 1/4" x 35 1/4" Sq.
RD144	PH 35 1/2" x 35 1/2" Sq.
RD145	PH 35 3/4" x 35 3/4" Sq.
RD146	PH 36" x 36" Sq.
RD147	PH 36 1/4" x 36 1/4" Sq.
RD148	PH 36 1/2" x 36 1/2" Sq.
RD149	PH 36 3/4" x 36 3/4" Sq.
RD150	PH 37" x 37" Sq.
RD151	PH 37 1/4" x 37 1/4" Sq.
RD152	PH 37 1/2" x 37 1/2" Sq.
RD153	PH 37 3/4" x 37 3/4" Sq.
RD154	PH 38" x 38" Sq.
RD155	PH 38 1/4" x 38 1/4" Sq.
RD156	PH 38 1/2" x 38 1/2" Sq.
RD157	PH 38 3/4" x 38 3/4" Sq.
RD158	PH 39" x 39" Sq.
RD159	PH 39 1/4" x 39 1/4" Sq.
RD160	PH 39 1/2" x 39 1/2" Sq.
RD161	PH 39 3/4" x 39 3/4" Sq.
RD162	PH 40" x 40" Sq.
RD163	PH 40 1/4" x 40 1/4" Sq.
RD164	PH 40 1/2" x 40 1/2" Sq.
RD165	PH 40 3/4" x 40 3/4" Sq.
RD166	PH 41" x 41" Sq.
RD167	PH 41 1/4" x 41 1/4" Sq.
RD168	PH 41 1/2" x 41 1/2" Sq.
RD169	PH 41 3/4" x 41 3/4" Sq.
RD170	PH 42" x 42" Sq.
RD171	PH 42 1/4" x 42 1/4" Sq.
RD172	PH 42 1/2" x 42 1/2" Sq.
RD173	PH 42 3/4" x 42 3/4" Sq.
RD174	PH 43" x 43" Sq.
RD175	PH 43 1/4" x 43 1/4" Sq.
RD176	PH 43 1/2" x 43 1/2" Sq.
RD177	PH 43 3/4" x 43 3/4" Sq.
RD178	PH 44" x 44" Sq.
RD179	PH 44 1/4" x 44 1/4" Sq.
RD180	PH 44 1/2" x 44 1/2" Sq.
RD181	PH 44 3/4" x 44 3/4" Sq.
RD182	PH 45" x 45" Sq.
RD183	PH 45 1/4" x 45 1/4" Sq.
RD184	PH 45 1/2" x 45 1/2" Sq.
RD185	PH 45 3/4" x 45 3/4" Sq.
RD186	PH 46" x 46" Sq.
RD187	PH 46 1/4" x 46 1/4" Sq.
RD188	PH 46 1/2" x 46 1/2" Sq.
RD189	PH 46 3/4" x 46 3/4" Sq.
RD190	PH 47" x 47" Sq.
RD191	PH 47 1/4" x 47 1/4" Sq.
RD192	PH 47 1/2" x 47 1/2" Sq.
RD193	PH 47 3/4" x 47 3/4" Sq.
RD194	PH 48" x 48" Sq.
RD195	PH 48 1/4" x 48 1/4" Sq.
RD196	PH 48 1/2" x 48 1/2" Sq.
RD197	PH 48 3/4" x 48 3/4" Sq.
RD198	PH 49" x 49" Sq.
RD199	PH 49 1/4" x 49 1/4" Sq.
RD200	PH 49 1/2" x 49 1/2" Sq.
RD201	PH 49 3/4" x 49 3/4" Sq.
RD202	PH 50" x 50" Sq.
RD203	PH 50 1/4" x 50 1/4" Sq.
RD204	PH 50 1/2" x 50 1/2" Sq.
RD205	PH 50 3/4" x 50 3/4" Sq.
RD206	PH 51" x 51" Sq.
RD207	PH 51 1/4" x 51 1/4" Sq.
RD208	PH 51 1/2" x 51 1/2" Sq.
RD209	PH 51 3/4" x 51 3/4" Sq.
RD210	PH 52" x 52" Sq.
RD211	PH 52 1/4" x 52 1/4" Sq.
RD212	PH 52 1/2" x 52 1/2" Sq.
RD213	PH 52 3/4" x 52 3/4" Sq.
RD214	PH 53" x 53" Sq.
RD215	PH 53 1/4" x 53 1/4" Sq.
RD216	PH 53 1/2" x 53 1/2" Sq.
RD217	PH 53 3/4" x 53 3/4" Sq.
RD218	PH 54" x 54" Sq.
RD219	PH 54 1/4" x 54 1/4" Sq.
RD220	PH 54 1/2" x 54 1/2" Sq.
RD221	PH 54 3/4" x 54 3/4" Sq.
RD222	PH 55" x 55" Sq.
RD223	PH 55 1/4" x 55 1/4" Sq.
RD224	PH 55 1/2" x 55 1/2" Sq.
RD225	PH 55 3/4" x 55 3/4" Sq.
RD226	PH 56" x 56" Sq.
RD227	PH 56 1/4" x 56 1/4" Sq.
RD228	PH 56 1/2" x 56 1/2" Sq.
RD229	PH 56 3/4" x 56 3/4" Sq.
RD230	PH 57" x 57" Sq.
RD231	PH 57 1/4" x 57 1/4" Sq.
RD232	PH 57 1/2" x 57 1/2" Sq.
RD233	PH 57 3/4" x 57 3/4" Sq.
RD234	PH 58" x 58" Sq.
RD235	PH 58 1/4" x 58 1/4" Sq.
RD236	PH 58 1/2" x 58 1/2" Sq.
RD237	PH 58 3/4" x 58 3/4" Sq.
RD238	PH 59" x 59" Sq.
RD239	PH 59 1/4" x 59 1/4" Sq.
RD240	PH 59 1/2" x 59 1/2" Sq.
RD241	PH 59 3/4" x 59 3/4" Sq.
RD242	PH 60" x 60" Sq.
RD243	PH 60 1/4" x 60 1/4" Sq.
RD244	PH 60 1/2" x 60 1/2" Sq.
RD245	PH 60 3/4" x 60 3/4" Sq.
RD246	PH 61" x 61" Sq.
RD247	PH 61 1/4" x 61 1/4" Sq.
RD248	PH 61 1/2" x 61 1/2" Sq.
RD249	PH 61 3/4" x 61 3/4" Sq.
RD250	PH 62" x 62" Sq.

NUT DRIVERS

Large Colored
for Size Handles

Beautiful Polished
Hexes Chrome Finish

All Hollow Shafts

Extra Heat
Tempered Shafts



ALL HOLLOW SHAFT

Steel No.	Hex Size	Overall Length	Handle Color
3" Shaft Length			
37	1/2"	6 1/2"	Amber
58	3/8"	6 1/2"	Red
37	7/32"	6 1/2"	Amber
58	1/4"	6 1/2"	Red
37	9/32"	6 1/2"	Amber
172	5/16"	6 1/2"	Amber
311	11/32"	6 1/2"	Cyan
312	3/8"	6 1/2"	Blue
516	7/16"	7"	Orange
518	1/2"	7"	Orange



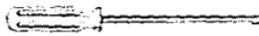
Extra Large Hex Size 4" Shaft Length

518	5/8"	4"	Amber
520	3/4"	4"	Amber



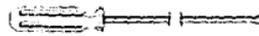
Stubby Style 1 1/2" Shaft Length

536	1/4"	3 1/2"	Amber
537	5/16"	3 1/2"	Amber
537	3/8"	3 1/2"	Amber



Extra Long 6" Shaft Length

546	1/4"	6 1/2"	Red
546	5/16"	6 1/2"	Red
576	5/16"	6 1/2"	Amber
576	11/32"	6 1/2"	Cyan
576	3/8"	6 1/2"	Blue
576	7/16"	12"	Orange
576	1/2"	12"	Orange



Super Long 18" Shaft Length

547	1/4"	21 1/2"	Amber
5718	5/16"	21 1/2"	Amber



Magnetic Nut Drivers Magnet in Shank

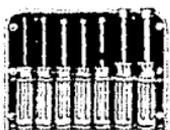
586	1/4"	4 1/2"	Red
5726	5/16"	6 1/2"	Amber
5868	7/16"	8 1/2"	Red
5726	9/16"	9 1/2"	Amber
58186	7/8"	21 1/2"	Amber
57266	5/8"	21 1/2"	Amber

SELF-ADJUSTING NUT DRIVER

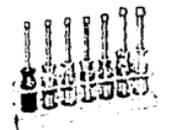


No. 52711 - 1/4" Hex Size, 6 1/2" Overall Length, Heat Treated Steel, 1/4" Hex Shaft, 1/4" Hex Tip, Self-Adjusting, and Heat Tempered Steel Driver.

NUT DRIVER KITS & SETS



No. 571 - 1/4" Hex Size, 6 1/2" Overall Length, Heat Treated Steel, 1/4" Hex Shaft, 1/4" Hex Tip, Self-Adjusting, and Heat Tempered Steel Driver.



No. 5726 - 9/16" Hex Size, 9 1/2" Overall Length, Heat Treated Steel, 9/16" Hex Shaft, 9/16" Hex Tip, Self-Adjusting, and Heat Tempered Steel Driver.



No. 5868 - 7/8" Hex Size, 21 1/2" Overall Length, Heat Treated Steel, 7/8" Hex Shaft, 7/8" Hex Tip, Self-Adjusting, and Heat Tempered Steel Driver.

METRIC NUT DRIVERS



3" Length Solid Shaft Bright Blue Handles

Steel No.	Hex Size	Overall Length
7224	3mm	3 1/4"
7225	4mm	3 1/4"
7226	5mm	3 1/4"
7227	6mm	3 1/4"
7228	8mm	3 1/4"
7229	10mm	3 1/4"
7230	12mm	3 1/4"
7231	15mm	3 1/4"

No. 7226 - Metric Nut Driver Set of Metric Standard Sockets, one of each of 12 nut driver sizes. Measure: 1 1/2" x 3/4" x 1 1/2"



TORQUE COMMANDER® TOOL SETS



No. 7211 - 6 Piece Torque Driver Set consists of 6 Torque Commander handles and one each of 3/16", 1/8", 5/32", 3/16", 1/4" and 5/16" torque wrench set drivers.

No. 7212 - 18 Piece Torque Driver Set consists of Torque Commander handles and one each of 3/16", 1/8", 5/32", 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8", 1 1/8", 1 1/4", 1 1/2", 1 3/4", 2" and 2 1/4" nut drivers.

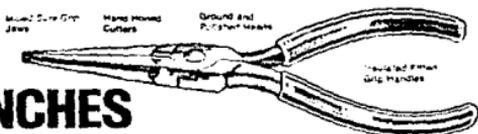
No. 7213 - 10 Piece Torque Driver Set consists of Torque Commander handles and one each of 3/16", 1/8", 5/32", 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2" and 5/8" nut drivers.

No. 7214 - 15 Piece Torque Driver Set consists of Torque Commander handles and one each of 3/16", 1/8", 5/32", 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8", 1 1/8", 1 1/4" and 1 1/2" nut drivers.

No. 7215 - 15 Piece Torque Driver Set consists of Torque Commander handles and one each of 3/16", 1/8", 5/32", 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8", 1 1/8", 1 1/4" and 1 1/2" nut drivers.

No. 7216 - 18 Piece Torque Driver Set consists of Torque Commander handles and one each of 3/16", 1/8", 5/32", 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8", 1 1/8", 1 1/4", 1 1/2", 1 3/4", 2" and 2 1/4" nut drivers.

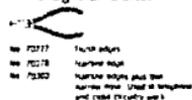
PRECISION PLIERS & WRENCHES



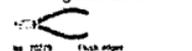
Stock No.	Size	Stock No.	Size	Stock No.	Size	Stock No.	Size
Short Needle Nose W/Cutter M121	6"	Long Reach Needle Nose M108	7 1/2"	Long Flat Nose W/Cutter M101	6"	Flush End Nip Pier M412	7"
Long Needle Nose W/Cutter M112 M113	6" 7"	Long Reach Flat Nose M103	7 1/2"	Lineman's Side Cutter M127 M128 M129	6" 6 1/2" 7 1/2" 8 1/2"	Slip Joint Chrome Finish M401	6" 6 1/2" 8"
Curved Needle Nose M114	6"	Diagonal Cutters M101 M102 M103	6" 6 1/2" 7" 7 1/2"	Heavy Duty Diagonal Cutter M104	7 1/2"	Vacgryv Adjustable Chrome Finish M402 M403 M404	6" 6 1/2" 8" 10"
Long Nose M115	6"						

ELECTRONIC PLIERS

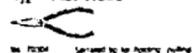
4" Diagonal Cutter



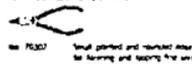
5" Diagonal Cutter



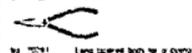
4 1/2" Flat Nose



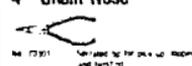
4" Round Nose



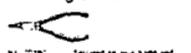
5" Bent Nose



4" Chain Nose



5" Long Reach



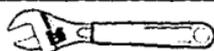
Flush edge provides flat cut for soft wire.



Serrated edge for close cutting of medium hard wire.

PROFESSIONAL WRENCHES

ADJUSTABLE WRENCHES



Stock No.	Overall Length	Maximum Opening
7704	6"	1 1/2"
7706	8"	2 1/4"
7708	8"	1 1/2"
7710	10"	1 5/8"
7712	12"	1 5/8"

REVERSIBLE TYPE WRENCHES

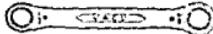


Air Conditioning and Refrigeration:

Stock No.	Maximum Opening	Overall Length
79224	3/16" & 1/8"	6 1/2" & 9 1/2" long
79226	1/16" & 1/8"	6 1/2" & 9 1/2" long
79244	3/16" & 1/8"	6 1/2" & 9 1/2" long

3/16" max. opening and 6 1/2" max. length.

RATCHET BOX WRENCHES



Stock No.	Maximum Opening	Overall Length
810	1/16" & 1/8"	6 1/2" & 9 1/2" long
8124	3/16" & 1/8"	6 1/2" & 9 1/2" long
8119	1/16" & 1/8"	6 1/2" & 9 1/2" long

Pouched Ratchet Box Wrenches

Stock No. 821 Contains the maximum opening of 3/16", 1/16" & 1/8" and 6 1/2" & 9 1/2" long.
Set of all five ratchet box wrenches.

SPECIALTY FASTENERS & APPLICATION TOOLS

VACO®

POW' RIVETERS

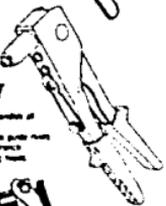
No. 495

Designed to handle all 1.1" and 1.25" Pow Rivets. Low pressure hand operated to meet needs.



No. 70197

Special Pow Riveter handles all sizes of rivets. Interchangeable heads provide means for precise seating. Straps included for changing heads.

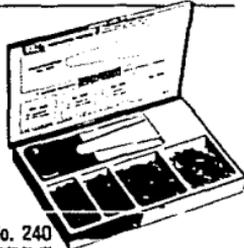


No. 175002

Professional Pow Riveter has long, streamlined nose for reaching recessed areas. Three interchangeable heads handle all sizes of Pow Rivets. Straps included for changing heads.



Pow' Rivet Assortment Kit

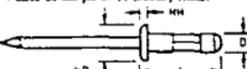


No. 240

Includes the 495 Pow Riveter plus large handles of 1.1" and 1.25" and 5.32" dia. 1.25" Pow Rivets. Metal tin measures 13 1/2" long x 9 1/2" wide x 1 1/2" deep.

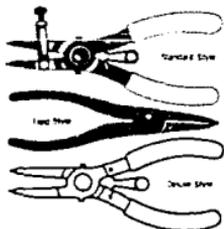
POW' RIVETS

4 sizes do the job of 11 ordinary rivets.



Head Dia.	Length	Grip	Head Dia.	Head Ht.	Grip Dia.
No.	"	"	No.	"	"
425	1.75	.400	74	.250	.215
525	1.75	.475	74	.250	.245
625	1.18	.500	74	.275	.245
675	1.18	.725	74	.500	.245

SNAP RING PLIERS



Internal Snap Ring Pliers

Standard Size	Head Dia.	Internal Size	7/8 Size & Above	(Working Dia.)
1	.71	.210	.628 .65	.575 to 1.0"
			.210 .45	.538 .65
			.210 .60	.575 to 1.0"
				.575 to 1.625
			.73	.670 .60

External Snap Ring Pliers

Standard Size	Head Dia.	External Size	7/8 Size & Above	(Start Dia.)
2	.22	.270	.628 .65	.11-1.625
			.225 .45	.250 to .575
			.225 .60	.538 to .575
				.575 to .675
			.24	.15-1.625
				.575 to .675
				.675 to 1.625

Convertible Snap Ring Pliers



No. 70195 - 1.18" internal rings (1.25" to 1.50") and external rings (1.25" to 1.50")

No. 70234 - 1.18" internal rings (1.25" to 1.50") and external rings (1.25" to 1.50")

Interchangeable Tip Pliers



These pliers come with three sets of interchangeable tips for straight, 45° and 90° applications.

No. 444 - Combination interchangeable set contains one internal and one external pair with flat ends of tip.

No. 445 - Internal interchangeable set contains one internal pair with flat ends of tip.

No. 446 - External interchangeable set contains one external pair with flat ends of tip.

No. 448 - Contains 4 sets of tips for interchangeable pairs above.

Combination Internal/ External Kits



No. 1550 - Contains complete selection of 4" to 16" rings in sizes of No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

No. 2100 - Contains selection of internal rings in sizes from 1.25" to 1.625" including Standard and external rings in sizes from 0.938" to 1.438" including Standard and No. 22 and No. 24 snap ring pairs.

HEX KEY WRENCHES



Secure nut end
by rubber foot
engagement

No grab alloy steel

Surface treated for rust
& corrosion resistance

Heat treated & tempered
to control strength &
ductility

Foot Long

Stock No.	Size and Length		
	M	S	L
FL3	5/16"	3/4"	1 1/2"
FL4	5/32"	1/2"	1 1/2"
FL5	1/8"	3/4"	1 1/2"
FL6	5/16"	3/4"	1 1/2"
FL7	5/16"	3/4"	1 1/2"
FL8	5/16"	3/4"	1 1/2"
FL9	5/16"	3/4"	1 1/2"
FL10	5/16"	3/4"	1 1/2"
FL11	5/16"	3/4"	1 1/2"
FL12	5/16"	3/4"	1 1/2"
FL13	5/16"	3/4"	1 1/2"
FL14	5/16"	3/4"	1 1/2"
FL15	5/16"	3/4"	1 1/2"

Short Series

Stock No.	Size and Length		
	M	S	L
SL1	3/16"	1/2"	1 1/2"
SL2	1/8"	3/4"	1 1/2"
SL3	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL4	5/32"	1/2"	1 1/2"
SL5	1/8"	3/4"	1 1/2"
SL6	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL7	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL8	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL9	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL10	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL11	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL12	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL13	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL14	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL15	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL16	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL17	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL18	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL19	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL20	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL21	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL22	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL23	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL24	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL25	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL26	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL27	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL28	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL29	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL30	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL31	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL32	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL33	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL34	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL35	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL36	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL37	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL38	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL39	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL40	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL41	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL42	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL43	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL44	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL45	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL46	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL47	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL48	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL49	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL50	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL51	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL52	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL53	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL54	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL55	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL56	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL57	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL58	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL59	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL60	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL61	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL62	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL63	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL64	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL65	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL66	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL67	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL68	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL69	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL70	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL71	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL72	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL73	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL74	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL75	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL76	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL77	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL78	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL79	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL80	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL81	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL82	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL83	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL84	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL85	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL86	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL87	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL88	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL89	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL90	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL91	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL92	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL93	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL94	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL95	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL96	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL97	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL98	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL99	5/16"	3/4"	1 1/2"
SL100	5/16"	3/4"	1 1/2"

Long Series

Stock No.	Size and Length		
	M	S	L
LL1	3/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL2	1/8"	1 1/2"	2 1/2"
LL3	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL4	5/32"	1 1/2"	2 1/2"
LL5	1/8"	1 1/2"	2 1/2"
LL6	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL7	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL8	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL9	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL10	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL11	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL12	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL13	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL14	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL15	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL16	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL17	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL18	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL19	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL20	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL21	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL22	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL23	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL24	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL25	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL26	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL27	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL28	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL29	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL30	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL31	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL32	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL33	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL34	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL35	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL36	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL37	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL38	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL39	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL40	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL41	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL42	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL43	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL44	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL45	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL46	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL47	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL48	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL49	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL50	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL51	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL52	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL53	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL54	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL55	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL56	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL57	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL58	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL59	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL60	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL61	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL62	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL63	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL64	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL65	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL66	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL67	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL68	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL69	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL70	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL71	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL72	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL73	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL74	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL75	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL76	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL77	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL78	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL79	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL80	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL81	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL82	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL83	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL84	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL85	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL86	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL87	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL88	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL89	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL90	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL91	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL92	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL93	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL94	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL95	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL96	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL97	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL98	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL99	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL100	5/16"	1 1/2"	2 1/2"

Long Series

Stock No.	Size and Length		
	M	S	L
LL101	3/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL102	1/8"	1 1/2"	2 1/2"
LL103	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL104	5/32"	1 1/2"	2 1/2"
LL105	1/8"	1 1/2"	2 1/2"
LL106	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL107	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL108	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL109	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL110	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL111	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL112	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL113	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL114	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL115	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL116	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL117	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL118	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL119	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL120	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL121	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL122	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL123	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL124	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL125	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL126	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL127	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL128	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL129	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL130	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL131	5/16"	1 1/2"	2 1/2"
LL132	5		

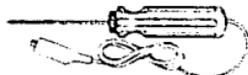
ELECTRICAL TESTERS AND CONNECTORS

ELECTRICAL TESTERS



6/24V Tester & Probe

7434B 7.5 x 4



Continuity Tester

7207B 7.5 x 4



Neon Tester Screw Drivers

482 5.1 x 2
484A 7.5 x 2



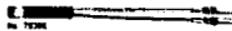
80-300V Circuit Tester and Driver

7432C 4.1 x 2



Twin Lead Circuit Tester 60-500V

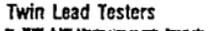
7021B 8



No. 7430B 8



No. 74307 8



No. 74308 8

No. 74309 8

No. 74310 8

No. 74311 8

No. 74312 8

ALLIGATOR CLIPS

Quick, temporary connections for most electronic and electric applications.



Stock No.	Type	Length (Inches)	Lead Splicing	Material
18312	Alligator	2	5-18	Steel
58310	Alligator	2.5	8-18	Steel
24314	Alligator	2.5	8-18	Steel
14311	Alligator	2	8-18	Steel
84311	Alligator	2.5	8-18	Steel
84312	Alligator	2.5	8-18	Steel
18313	Alligator	4.5	22	Steel
12314	Alligator	1.5	22	Steel
18314	General Purpose	1.5	2-18	Steel
14315	General Purpose	2	2-18	Steel
14316	Blank Alligator	2	2-18	Steel
18317	Blank Alligator	2	2-18	Steel
18318	Blank Alligator	2	2-18	Steel
18319	Blank Alligator	2	2-18	Steel
18320	Blank Alligator	2	2-18	Steel



Alligator & General Purpose Clip Service Kit

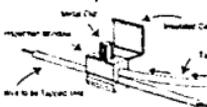
No. 18322 Metal Box (assembly of above clips) (order only) 18322 & 18327
 Selection guide on inside of box. Measures 13.1 x 2.1 x 1.1 inches 11.25 lbs.



Test Lead Set
 No. 18386 Plastic box set of 100' test lead with alligator clips. Each lead has alligator clips attached to both ends.

VACONNECTORS®

Mid-Line Splice



Stock No.	Wire Size	Color	No. of Wires
86702	18-14	Blue	4
86707	18-14 & 14-12	Brown	4
86708	12-10	Yellow	4

Also available in pairs of 100' and pairs of 100'.

Stock No.	Assortment Description
86700	2 No. 8702 & 1 each No. 8707 and 8708
86701	2 each No. 8702 Connector and No. 8707 Bulk Connector and 1 No. 8708 bulk connector.
86706	4 each No. 8702 Bulk Connectors and No. 8708 bulk connector.



Vaconnector Master Service Kit

No. 78723 Metal box assortment of each of these Vaconnectors above. Stock and No. 86402 slip joint pairs. No. 86402 has surplus for demonstration.

WIRE CONNECTORS

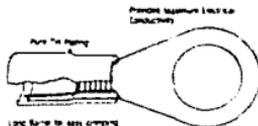


Stock No.	Size	Color	No. of Pairs per 100'
67047	Small	Orange	20
67048	Medium	Yellow	20
67049	Large	Red	15

Also available in pairs of 100' and pairs of 100'.

SOLDERLESS TERMINALS

for quick, positive terminations
or connections of wire . . .
solid or stranded



Your choice of Insulated or non-insulated styles.

10000 SERIES Non-Insulated, Single Grip

Stock No.	Wire Size	Lead Size	Lead Dia.	Length	Width
-----------	-----------	-----------	-----------	--------	-------

Ring Tongue

11204	22-18	4	7-34	18-32	15-84
11205	22-18	5-8	8-34	18-34	15-84
11206	22-18	5-8	9-34	21-32	18-84
11208	22-18	8	11-34	43-84	21-84
11210	22-18	10	13-34	43-84	21-84
11214	18-14	12-1/4	17-34	38-14	15-32
11220	22-18	3-8	25-34	1-11/16	17-32
11304	18-14	4	7-34	9-14	7-4
11305	18-14	5-8	8-34	9-14	7-4
11306	18-14	5-8	9-34	43-84	21-84
11308	18-14	8	11-34	23-32	21-84
11310	18-14	10	13-34	23-32	21-84
11314	18-14	12-1/4	17-34	38-14	15-32
11320	18-14	3-8	25-34	1-11/16	17-32
11408	12-10	4	8-34	13-32	25-84
11410	12-10	8	11-34	23-32	25-84
11414	12-10	12-1/4	17-34	38-14	15-32
11420	12-10	3-8	25-34	1-3/32	28-84

Spade Tongue

12004	22-18	4	7-34	17-32	18-84
12005	22-18	5-8	8-34	17-32	18-84
12006	22-18	5-8	9-34	23-32	15-32
12010	22-18	10	13-34	23-32	15-32
12020	18-14	4-8	9-34	5-8	18-84
12030	18-14	4	11-34	23-32	15-32
12034	18-14	8	13-34	23-32	15-32
12040	12-10	4-8	9-34	11-18	23-84
12044	12-10	8	11-34	11-18	23-84
12048	12-10	12	13-34	23-32	15-32

Spade Tongue With Flange

14750	22-18	4-8	8-34	11-18	15-84
-------	-------	-----	------	-------	-------

Hook Tongue

14408	12-10	4	11-34	43-84	23-84
14412	12-10	10	13-34	23-32	15-32
14508	22-18	4-8	9-34	43-84	23-84
14509	22-18	8	11-34	43-84	23-84
14510	22-18	10	13-34	43-84	23-84
14520	18-14	4-8	9-34	19-32	5-16
14530	18-14	8	11-34	21-32	21-84
14534	18-14	10	13-34	45-84	15-32

Flag Tongue

16210	22-18	8-10	13-34	41-84	3-8
16212	18-14	10	13-34	5-8	3-8
16418	12-10	6-10	13-34	5-8	3-8

Butt Connectors

17404	4-8	—	—	2-8	8-32
17505	18-14	—	—	5-8	5-32
17422	12-10	—	—	11-18	32

Parallel Connectors

17203	22-14	—	—	21-84	8-84
17405	18-10	—	—	21-84	7-32

Three-Way Connectors

Stock No.	Wire Size	Lead Size	Lead Dia.	Length	Width
-----------	-----------	-----------	-----------	--------	-------

Four-Way Connectors

17204	18-14	—	—	8-32	—
17404	12-10	—	—	11-32	—

Quick Connectors

Connector Adapters

Stock No.	Description	Length	Width
18001	Snap Cap to Male Tab	7-8	3-4
18002	Snap Cap to Female Tab	5-10	18-84
18003	Screw Term. to Male Tab	16-21	1-4
18004	Screw Term. to Female Tab	11-84	1-4
18007	Snap Term. to Female Tab	18-84	1-4

Male Tab

Stock No.	Wire Size	Length	Width
18201	22-18	8-18	3-16
18202	22-18	21-32	2-16
18203	18-14	3-4	1-4
18204	12-10	21-32	5-16

Female Tab

18205	22-18	3-4	8-32
18206	22-18	17-32	5-16
18207	18-14	2-4	1-4
18208	12-10	3-4	8-32
18209	22-20	5-8	1-8

Angle Male Tab

18203	18-14	19-32	1-4
-------	-------	-------	-----

Angle Female Tab

18204	18-14	1-2	1-4
18205	18-14	11-18	1-4
18207	18-14	1-8	1-4
18208	18-14	7-8	3-8
18210	14-12	12-18	5-16
18212	18-14	3-4	5-16
18422	12-10	15-18	1-4
18214	18-14	8-16	5-16
18215	12-10	21-32	5-16
18218	18-14	27-84	29-84

Snap Terminals

19201	18-14	5-8	5-32
19205	14-10	43-84	5-16

Snap Connectors

19202	—	2-4	2-16
19204	—	5-84	7-32

Non-insulated. See Terminal.

2228 Ass't. of Non-Ins. Single Grip Terminals

20000H SERIES High Temp. Non-Insulated

Ring Tongue

Stock No.	Wire Size	Lead Size	Lead Dia.	Length	Width
21200	22-18	5-8	8-34	18-32	15-84
21208	22-18	8	11-34	43-84	21-84
21210	22-18	10	13-34	43-84	21-84
21304	18-14	5-8	8-34	9-14	7-4
21306	18-14	8	11-34	23-32	21-84
21310	18-14	10	13-34	23-32	21-84
21420	12-10	10	13-34	23-32	25-84

Spade Tongue

22010	22-18	10	13-34	23-32	15-32
22020	18-14	10	13-34	23-32	15-32
22410	12-10	10	13-34	23-32	15-32

Butt Connectors

22022	22-18	—	—	3-8	8-34
22422	12-10	—	—	11-18	3-32

Quick Connects

22024	22-18	—	—	5-18	5-18
22424	12-10	—	—	5-4	5-4

Female Tab

22024	22-18	—	—	17-18	3-16
22424	12-10	—	—	1-4	1-4

Angle Female Tab

22424	12-10	—	—	5-2	1-4
-------	-------	---	---	-----	-----

30000 SERIES Brazen Barrel, Non-Insulated

Ring Tongue

31210	8	12	13-84	15-18	15-32
31214	8	14	17-84	15-18	15-32
31558	8	3-8	25-84	11-84	19-32
31560	8	5-16	21-84	11-84	19-32
31812	8	10	13-84	11-84	15-32
31814	8	1-4	17-84	11-84	15-32
31830	8	3-8	25-84	11-84	5-8
31844	8	5-16	21-84	11-84	5-8

60000 SERIES Bellmouth Insulated

Ring Tongue

Stock No.	Wire Size	Lead Size	Lead Dia.	Length	Width
61204	22-18	4	7-34	17-34	15-84
61205	22-18	5-8	8-34	17-34	15-84
61206	22-18	5-8	9-34	23-34	15-84
61208	22-18	8	11-34	7-8	21-84
61210	22-18	10	13-34	7-8	21-84
61214	22-18	12-1/4	17-34	11-8	15-32
61220	18-14	3-8	25-84	1-17-84	19-32
61204	18-14	4	7-34	11-84	11-4
61206	18-14	5-8	8-34	41-84	11-4
61208	18-14	8	11-34	41-84	11-4
61210	18-14	10	13-34	41-84	11-4
61214	18-14	12-1/4	17-34	1-18	15-32
61220	12-10	6-8	9-34	1-12-32	15-32
61408	12-10	8	11-34	1-12-32	25-84
61420	12-10	12	13-34	1-12-32	25-84

**PACKAGED
3 CONVENIENT
WAYS**



The One "T" Pack is a self-cleaning soldering iron for the small quantity user. It's available in 100 and 200 watt assortment. Use with "T" wire printing.



The One "C" Pack uses larger soldering iron for the professional user. Use with "C" wire printing.



The One "E" Pack features 120 watt soldering iron for the professional user. Use with "E" wire printing.

Ring Tongue

Part No.	Wire Size	Lead Size	Lead	Length	Width
81410	22 18	10	13/64	1 1/2	25/64
81414	22 18	12 1/4	17/64	1 1/4	17/32
81428	22 18	5 8	29/64	1 1/4	29/64



Spade Tongue

82794	22 18	4	7/64	47/64	19/64
83708	22 18	5 8	9/64	53/64	19/64
83708	22 18	8	11/64	59/64	15/32
83714	22 18	10	13/64	65/64	15/32
83720	18 14	6 8	9/64	55/64	19/64
83708	18 14	8	11/64	61/64	15/32
83714	18 14	10	13/64	67/64	15/32
83720	18 14	12	15/64	73/64	15/32
83726	18 14	14	17/64	79/64	15/32
83732	18 14	16	19/64	85/64	15/32



Spade Tongue With Flange

84708	22 18	4 8	9/64	57/64	19/64
-------	-------	-----	------	-------	-------

Hook Tongue

81708	22 18	4 8	9/64	5 8	25/64
85048	22 18	5 8	11/64	6 1/8	25/64
85718	22 18	10	13/64	11 1/8	25/64
85724	18 14	6 8	9/64	55/64	19/64
85730	18 14	8	11/64	61/64	19/64
85736	18 14	10	13/64	67/64	19/64
85742	18 14	12	15/64	73/64	19/64
85748	18 14	14	17/64	79/64	19/64

Butt Connectors

87702	22 18	-	-	1 1/8	-
87702	18 14	-	-	1 1/8	-
87602	18 14	-	-	1 1/8	-

Pigtail Connector

87702	22 18	-	-	5 8	21/64
87402	18 14	-	-	5 8	15/32

Quick Connects Male Tab

86002	22 18	-	-	29/32	5/16
86201	18 14	-	-	29/32	5/16
86401	18 14	-	-	29/32	5/16

Female Tab

86003	22 18	-	-	1 1/4	9/32
86202	18 14	-	-	63/64	1/4
86402	18 14	-	-	1 1/4	9/32

Fully Insulated Quick Connects

86003	18 14	-	-	31/32	1/2
86203	18 14	-	-	64/64	5/16

Snap Terminals

86301	18 14	-	-	5/8	5/32
86303	18 14	-	-	43/64	5/16

Insulated Assortment

2218 40118 Insulated Single Grip Terminal

90000 SERIES Double Grip Insulated Ring Tongue

Part No.	Wire Size	Lead Size	Lead	Length	Width
91704	22 18	4	7/64	31/64	15/64
91705	22 18	5 8	9/64	37/64	15/64
91706	22 18	5 8	9/64	35/64	19/64
91707	22 18	8	11/64	43/64	21/64
91710	22 18	10	13/64	51/64	21/64
91714	22 18	12 1/4	17/64	59/64	15/32
91718	22 18	13	25/64	67/64	15/32
91724	18 14	7	9/64	51/64	1 1/4
91725	18 14	5 8	9/64	51/64	1 1/4
91726	18 14	5 8	9/64	29/32	21/64
91728	18 14	8	11/64	61/64	21/64
91730	18 14	10	13/64	69/64	21/64
91734	18 14	12 1/4	17/64	77/64	15/32
91736	18 14	14	19/64	85/64	15/32
91740	12 10	8	11/64	1 1/2	25/64
91410	12 10	12	15/64	1 1/2	25/64
91414	12 10	12 1/4	17/64	1 1/2	25/64
91418	12 10	14	19/64	1 1/2	25/64

Spade Tongue

82794	22 18	4	7/64	47/64	19/64
83708	22 18	5 8	9/64	53/64	19/64
83708	22 18	8	11/64	59/64	15/32
83714	22 18	10	13/64	65/64	15/32
83714	18 14	6 8	9/64	55/64	19/64
83720	18 14	8	11/64	61/64	15/32
83710	18 14	10	13/64	67/64	15/32
83408	12 10	4 8	9/64	1	25/64
83408	12 10	6	11/64	1 1/8	25/64
83412	12 10	8	13/64	1 1/8	25/64
83416	12 10	10	15/64	1 1/8	25/64

Hook Tongue

85710	22 18	10	13/64	7 8	25/64
85712	18 14	10	13/64	15/32	15/32

Quick Connects Male Tab

86201	18 14	-	-	33/64	5/16
-------	-------	---	---	-------	------

Female Tab

86202	18 14	-	-	33/64	5/16
-------	-------	---	---	-------	------

3-Way Connectors

57303	18 14	-	-	-	-
57302	12 10	-	-	-	-

4-Way Connectors

57304	18 14	-	-	-	-
57305	12 10	-	-	-	-

Shielded Connector

57701	22 18	-	-	-	-
-------	-------	---	---	---	---

Ignition Terminals

10102	18 14	-	-	-	-
10103	18 14	-	-	-	-

Tubing for Terminals

14101	22 18	-	-	1 1/4	-
14102	18 14	-	-	1 1/4	-
14104	18 14	-	-	7/8	-
14105	18 14	-	-	7/8	-

TERMINAL KITS

General Purpose Service Kits

No. 2000 G3 Insulated Automotive Service Kit 10 assorted single grip terminal wires, recommended for table TV and general purpose applications. Includes the 1963 crimping tool.
No. 2000 S Same as No. 2000 G3 above. Except includes the 1963 crimping tool.
No. 2100 G3 Insulated Electronic Service Kit 10 assorted single grip terminal wires, recommended for table TV and general purpose applications. Includes the 1963 crimping tool.
No. 2100 S Same as No. 2100 G3 above. Except includes the 1963 crimping tool.
No. 2100 E Same as No. 2100 G3 above. Except includes the 1963 crimping tool.
No. 8005 G3 Insulated Automotive Service Kit 10 assorted single grip terminal wires, recommended for table TV and general purpose applications. Includes the 1963 crimping tool.
No. 8175 G3 Insulated Electronic Service Kit 10 assorted single grip terminal wires, recommended for table TV and general purpose applications. Includes the 1963 crimping tool.

Deluxe "Cash Register" Service Kits

No. 8000 G3 Insulated Automotive Service Kit 10 assorted single grip terminals in 20 sizes, plus the 1963 crimping tool.
No. 8000 S Insulated Electronic Service Kit 10 assorted single grip terminals in 20 sizes, plus the 1963 crimping tool.
No. 7900E Fully Insulated Service Kit Same as No. 8000 G3 above. Except includes the 1963 crimping tool.
No. 7900E Super Service Kit Contains the most popular insulated terminals plus the 1963 crimping tool.
No. 7901E Contains 26 of the most popular electronic components, plus a wiring and component chart, and crimping tools. Also includes the 1963 crimping tool.
No. 7900E Contains 12 different low temp. fully insulated terminal numbers and a special Compression Type Insulated Terminal plus the 1963 crimping tool.

Economy Service Kits

No. 1200 Insulated Automotive Kit All-Enclosed Crimping Tool for use on 10 popular low insulated single grip terminals plus one of a plastic box with repair tips and one tube of solder. Terminals included are: 12002 12010 12020 12030 12040 12050 12060 12070 12080 12090 12100 12110 12120 12130 12140 12150 12160 12170 12180 12190 12200 12210 12220 12230 12240 12250 12260 12270 12280 12290 12300 12310 12320 12330 12340 12350 12360 12370 12380 12390 12400 12410 12420 12430 12440 12450 12460 12470 12480 12490 12500 12510 12520 12530 12540 12550 12560 12570 12580 12590 12600 12610 12620 12630 12640 12650 12660 12670 12680 12690 12700 12710 12720 12730 12740 12750 12760 12770 12780 12790 12800 12810 12820 12830 12840 12850 12860 12870 12880 12890 12900 12910 12920 12930 12940 12950 12960 12970 12980 12990 13000 13010 13020 13030 13040 13050 13060 13070 13080 13090 13100 13110 13120 13130 13140 13150 13160 13170 13180 13190 13200 13210 13220 13230 13240 13250 13260 13270 13280 13290 13300 13310 13320 13330 13340 13350 13360 13370 13380 13390 13400 13410 13420 13430 13440 13450 13460 13470 13480 13490 13500 13510 13520 13530 13540 13550 13560 13570 13580 13590 13600 13610 13620 13630 13640 13650 13660 13670 13680 13690 13700 13710 13720 13730 13740 13750 13760 13770 13780 13790 13800 13810 13820 13830 13840 13850 13860 13870 13880 13890 13900 13910 13920 13930 13940 13950 13960 13970 13980 13990 14000 14010 14020 14030 14040 14050 14060 14070 14080 14090 14100 14110 14120 14130 14140 14150 14160 14170 14180 14190 14200 14210 14220 14230 14240 14250 14260 14270 14280 14290 14300 14310 14320 14330 14340 14350 14360 14370 14380 14390 14400 14410 14420 14430 14440 14450 14460 14470 14480 14490 14500 14510 14520 14530 14540 14550 14560 14570 14580 14590 14600 14610 14620 14630 14640 14650 14660 14670 14680 14690 14700 14710 14720 14730 14740 14750 14760 14770 14780 14790 14800 14810 14820 14830 14840 14850 14860 14870 14880 14890 14900 14910 14920 14930 14940 14950 14960 14970 14980 14990 15000 15010 15020 15030 15040 15050 15060 15070 15080 15090 15100 15110 15120 15130 15140 15150 15160 15170 15180 15190 15200 15210 15220 15230 15240 15250 15260 15270 15280 15290 15300 15310 15320 15330 15340 15350 15360 15370 15380 15390 15400 15410 15420 15430 15440 15450 15460 15470 15480 15490 15500 15510 15520 15530 15540 15550 15560 15570 15580 15590 15600 15610 15620 15630 15640 15650 15660 15670 15680 15690 15700 15710 15720 15730 15740 15750 15760 15770 15780 15790 15800 15810 15820 15830 15840 15850 15860 15870 15880 15890 15900 15910 15920 15930 15940 15950 15960 15970 15980 15990 16000 16010 16020 16030 16040 16050 16060 16070 16080 16090 16100 16110 16120 16130 16140 16150 16160 16170 16180 16190 16200 16210 16220 16230 16240 16250 16260 16270 16280 16290 16300 16310 16320 16330 16340 16350 16360 16370 16380 16390 16400 16410 16420 16430 16440 16450 16460 16470 16480 16490 16500 16510 16520 16530 16540 16550 16560 16570 16580 16590 16600 16610 16620 16630 16640 16650 16660 16670 16680 16690 16700 16710 16720 16730 16740 16750 16760 16770 16780 16790 16800 16810 16820 16830 16840 16850 16860 16870 16880 16890 16900 16910 16920 16930 16940 16950 16960 16970 16980 16990 17000 17010 17020 17030 17040 17050 17060 17070 17080 17090 17100 17110 17120 17130 17140 17150 17160 17170 17180 17190 17200 17210 17220 17230 17240 17250 17260 17270 17280 17290 17300 17310 17320 17330 17340 17350 17360 17370 17380 17390 17400 17410 17420 17430 17440 17450 17460 17470 17480 17490 17500 17510 17520 17530 17540 17550 17560 17570 17580 17590 17600 17610 17620 17630 17640 17650 17660 17670 17680 17690 17700 17710 17720 17730 17740 17750 17760 17770 17780 17790 17800 17810 17820 17830 17840 17850 1

VACOMBO® TOOL KITS AND COMPONENTS



VACOMBO KITS



No. 20000 Standard Screwdriver Kit—Assortment of 12 interchangeable screwdrivers and softener blades plus 20000 handles. Measure: 12 x 2 1/2 x 7 1/2"



No. 20000 Basic Kit—Complete assortment of interchangeable screwdriver handles, softener blades, 10 interchangeable blades plus 2 extra. Contains 10 handles and blades and 10 Any Grip softeners. Measure: 10 x 2 1/2 x 8 1/2"



No. 20000 Standard Kit—Set of 2 interchangeable screwdriver handles plus 20000 handles. Measure: 12 x 7 1/2"



No. 20000 Standard Kit—Contains 4 interchangeable softener blades plus 20000 handles. Measure: 7 1/2 x 7 1/2"



No. 20000 Basic Kit—Screwdriver Kit—Set of 8 interchangeable handles and softener blades plus 20000 handles. Measure: 8 1/2 x 2 1/2 x 7 1/2"



No. 20000 Basic Kit—Screwdriver Kit—Set of 8 interchangeable handles and softener blades plus 20000 handles. Measure: 8 1/2 x 2 1/2 x 7 1/2"



No. 20000 Basic Kit—Screwdriver Kit—Set of 8 interchangeable handles and softener blades plus 20000 handles. Measure: 8 1/2 x 2 1/2 x 7 1/2"



No. 20000 Basic Kit—Screwdriver Kit—Set of 8 interchangeable handles and softener blades plus 20000 handles. Measure: 8 1/2 x 2 1/2 x 7 1/2"



No. 20000 Basic Kit—Screwdriver Kit—Set of 8 interchangeable handles and softener blades plus 20000 handles. Measure: 8 1/2 x 2 1/2 x 7 1/2"

VACOMBO KIT COMPONENTS

Interchangeable blades snap into Vaco handles... holds like a 1 piece tool. Hold your own kit of specialty drivers.

Each blade and handle in the 20000 series is available individually.

Handles



NO-1 standard

NO-2 junior

NO-3 baby

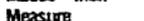
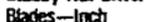
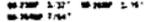
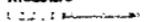
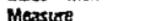
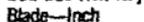
Slotted Screwdriver Blades



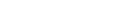
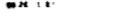
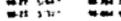
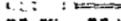
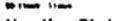
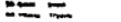
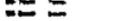
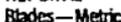
Nut Driver Blades—Inch Measure



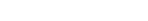
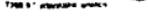
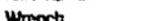
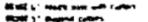
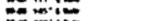
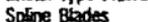
Odd Ball Hex Key Blade—Inch Measure



Nut Driver Blades—Metric Measure



Bristol Type Fluted Spine Blades



Pliers



NO-20 1" handle with 100mm NO-21 2" handle with 100mm NO-22 3" handle with 100mm NO-23 4" handle with 100mm NO-24 5" handle with 100mm

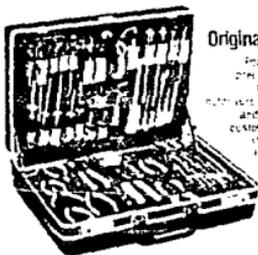
Wrench



NO-25 1/2" open end

Super Cases

VACO®



No. 70260 Original Super Case.

Regular assortment of 46 precision engineered tools. Includes: 10 sockets, 10 nutdrivers, electrical tools, pliers and specialty tools on 140 custom fitted panels. Ample 10 1/2" x 6" space for 1000 pin meters, power tools and other equipment. Large pocket in lid holds catalogs. Manual guides. Black simulated too grain leather covers sturdy molded case.

No. 70390 Vaco Super Zip.

The Vaco Super Zip Tools 36 popular professional tools. Includes: interchangeable 50 series handle and screwdriver nutdriver and hexdriver blades plus pliers, electrical tools, and others and regular screwdriver. Zippered vinyl cover is tough, rugged and lightweight.



No. 70380 Super Case II

The Super Case II contains 45 of the most popular professional tools and a versatile terminal service kit with crimping tool. Includes: 10 interchangeable 50 series screwdriver, nutdriver and hexdriver blades and handles, plus pliers, screwdrivers, electrical tools. Black simulated too grain leather covers sturdy molded case.



No. 70420 Super Tool Set.

Contains 45 individual tool items. Interchangeable screwdriver, nutdriver and hexdriver blades and handles, plus pliers, screwdriver, electrical tools. All mounted on a steel bound, vinyl covering pallet. Sockets allow easy pulling on workbench or pegboard.



VACO FULL LIFETIME WARRANTY

Each product carrying the VACO trademark is warranted by VACO Products Company to give a full measure of satisfaction based on the product being used for the purpose for which it was intended, and is warranted to be free from any defect in material or workmanship.

Any product failing to conform with this warranty should be sent to Vaco Products Company, 1510 Skokie Blvd. Northbrook, Illinois 60062 (or to the VACO Distributor or Dealer nearest to you) and a no charge replacement product will be provided to you.

This warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from State to State.

VACO

VACO PRODUCTS COMPANY

1510 Skokie Blvd., Northbrook, Illinois 60062
Telephone: (312) 564-3300 TWX 910 686 0658

INTERNATIONAL SALES

VACO INTERNATIONAL
1510 Skokie Blvd., Northbrook, IL 60062, Code VACOINT
Telephone: (312) 564-3300 Telex 910 686 0658

APENDICE

B2.1.

A continuación se da una lista de algunas marcas más comunes, características más usuales, así como los accesorios (dependiendo de las necesidades del usuario) para equipos Pc-IBM compatibles existentes en el mercado.

MARCAS:

- A) PRINTAFORM (XT).^{‡*}
- B) TELEVIDEOD (Modelos Teloas 1A XT).^{*}
- C) SOLTEC (Modelos Wizard XT).^{*}
- D) ELEKTRA (Modelos PK XT).^{*}
- E) INTELECSIS (Modelos Numen XT).^{*}
- F) PINE (Modelos SuperSet XT).^{‡*}
- G) UNISYS (Modelos Pw 253 XT).^{*}
- H) SAHUARO (Modelos Sprint XT).^{‡*}
- I) GAMA (XT).^{‡*}
- J) NCR (Modelos PC6-XT).^{‡*}
- K) IBM (Modelos 2156-XT).^{‡*}

CARACTERISTICAS ESTANDAR:

- A) 1 floppy, 360 Kb, 5 Slot, 512 Kb, par/ser, 10 Mhz, 8088-2.^{*}
- B) 1 floppy, 360 Kb, 4 Slot, 512 Kb, par/ser, 10 Mhz, 8088-2,^{*}
20 Mb.

Nota: Todos los modelos no incluyen monitor a excepción de (**).
‡ Opcionales.

ACCESORIOS:

- IMPRESORES.
- GRAFICADORES.
- PROYECTOR DE IMAGENES.
- DISCOS DUROS.
- RESPALDO EN CINTA.
- DRIVE DE DISCO FLEXIBLE.
- TERMINALES.
- MODEM.
- TARJ. DE MEMORIA Y MULTIFUNCION.
- TARJ. DE PUERTO PAR/SER.
- TARJ. DE VIDEO.
- TARJ. CONTROLADORA DE DISCO DURO.
- REGULADORES.
- NO BREAKS.
- MONITORES.
- PLOTTERS.
- SCANNERS.
- CABLES:
 - SERIAL.
 - PARALELO.
 - DISCO DURO.
- CHIP DE MEMORIA.
- COPROCESADORES.
- MOUSES.
- DISCOS.
- CAJA PORTA DISCOS.
- MESAS PARA COMPUTADORAS.
- SUPRESOR DE PICOS.
- CINTA PARA IMPRESOR.
- PAPEL.
- SOFTWARE.

APENDICE

D4.1.

GENERALIDADES SOBRE EL FUNCIONAMIENTO A BLOQUES DE LA IBM - Pc.

I.- LA UNIDAD DEL SISTEMA.

A) TARJETA DEL SISTEMA (fig.67).

La tarjeta del sistema consta de 5 áreas funcionales: el subsistema del procesador y sus elementos de soporte, el subsistema de memoria de solo lectura (ROM), el subsistema de memoria lectura/escritura (RAM), adaptadores de entrada/salida integrados y el cual de E/S.

El cerebro de la tarjeta del sistema es el microprocesador 8088 que soporta operaciones de 16 bits incluyendo multiplicación y división.

Opera a 4.77 Mhz y su frecuencia es derivada de un cristal de 14.31818 Mhz dividiendo entre 3 dicha señal. El bus cycle del 8088 consta de cuatro ciclos de reloj de 210 ns (o sea 840 ns). El "I/O cycle" consta de 5 ciclos de reloj (1.05 useg).

El procesador es soportado por un conjunto de dispositivos auxiliares:

Tres de cuatro canales del DMAC están disponibles sobre el "I/O bus" y soportan transferencias de alta velocidad entre dispositivos de entrada/salida y a la memoria sin la intervención del microprocesador.

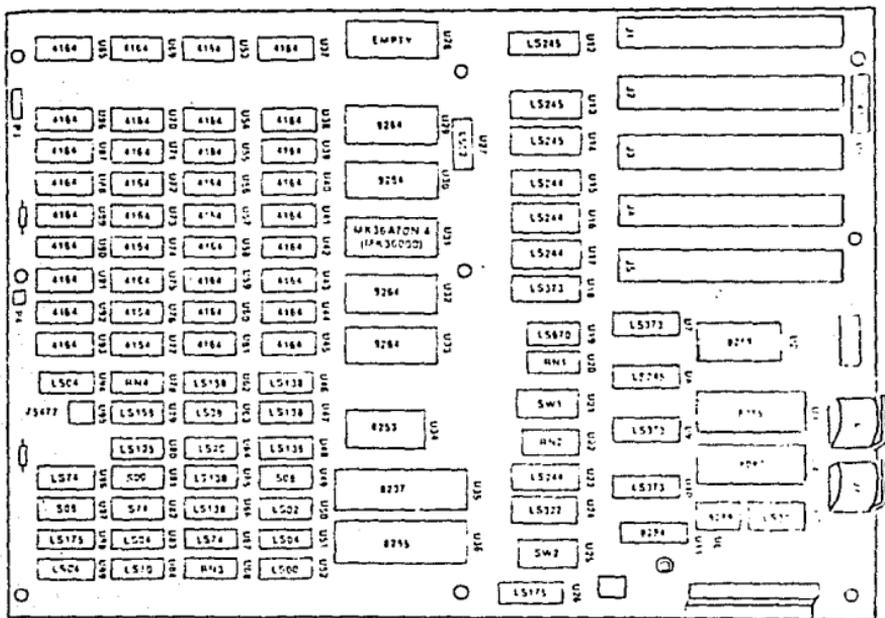
El cuarto canal de DMA es programado para el refresco del sistema de memoria dinámica; esto es realizado por medio de la programación de un canal del 8253 que periódicamente solicita una transferencia de DMA nula. Esta acción crea un ciclo de lectura a memoria, con el cual se refresca toda la información contenida en los bancos de memorias de la tarjeta madre y de la posible tarjeta de expansión de memoria colocada en algunos de los "slots".

Todas las transferencias de DMA (excepto el canal de refresco) toman un tiempo de cinco ciclos de reloj de 210 ns (o sea 1.05 useg si la línea READY del microprocesador se activa). El ciclo de refresco del DMAC toma cuatro ciclos de reloj (o sea 840 ns).

Los tres contadores de 8253 son utilizados de la siguiente manera: El canal 0 es usado para proveer una base de tiempo constante para el reloj de la hora del día. El canal 1 es utilizado para temporizar la solicitud de refresco enviada al DMAC. El canal 2 es usado para soportar la generación de tonos de la bocina.

De los 8 niveles priorizados de interrupción, 6 son utilizados por las tarjetas que se colocan en el bus de expansión. Dos niveles son usados en la tarjeta madre. El nivel 0 que tiene la más alta prioridad es conectado al nivel 0 del 8253 y soporta una interrupción periódica del reloj de la hora del día. El nivel 1 está conectado a los circuitos adaptadores del teclado y recibe una interrupción de cada código de posición enviado por el teclado.

PRESENTACION DE LOS CIRCUITOS EN LA TABLA DEL SISTEMA



La interrupción no enmascarable (NMI) del 8088 es usada para reportar errores de paridad de memoria.

La tarjeta madre posee ambos tipos de memoria (ROM y RAM). Tiene espacio para 48 K X 8 de ROM. Seis sockets están colocados para aceptar CI's ROM de 8 K X 8. Cinco de estos sockets están ocupados por 40 Kbytes de memoria de sólo lectura. Esta memoria contiene la rutina de chequeo al encendido, el intérprete BASIC para cassette, rutina de servicio, modelos de puntos para los 128 caracteres de modo gráfico, y el cargador "bootstrap" de diskette. El CI ROM tiene un tiempo de acceso de 250 ns y un tiempo de ciclo de 375 ns.

Por otro lado, posee cuatro bancos de 9 CI's cada uno, para tener entre 64 Kbytes de RAM (colocando un sólo banco de chips de 64 X 1); o bien, hasta 250 Kbytes de RAM (colocando cuatro bancos de chips de 64 X 1). Estos chips tienen un tiempo de acceso de 250 ns y un tiempo de ciclo de 410 ns.

El noveno chip de cada banco es empleado para almacenar información de paridad.

La tarjeta del sistema contiene circuitos que se conectan a la interface serie del teclado. Estos circuitos generan una interrupción cuando un código de posición completo es recibido. La interface puede solicitar la ejecución de un chequeo (de diagnóstico) para el teclado.

La unidad del sistema posee una bocina de 2 1/4 de pulgada. Los circuitos de control y manejo de la bocina son capaz de suministrar 1/2 watt de potencia. Los circuitos de control permiten que la bocina sea manejada por tres medios diferentes:

- 1.- Un bit de registro puede ser dispuesto para generar un tren de pulsos mediante un programa de control.
- 2.- La salida del canal 2 del 8253 puede ser programado para generar una forma de onda para la bocina.
- 3.- El reloj de entrada del 8253 puede ser modulado por medio de un bit de registro controlado por programa.

Los tres medios pueden ser llevados a cabo simultáneamente.

B) CANAL DE E/S (También llamado Bus de Expansión):

El canal de E/S es una extensión del bus del microprocesador, contiene los 8 bits bidireccionales del bus de datos, los 20 bits del bus de direcciones, 6 niveles de interrupción, líneas de control para lectura-escritura-refresco de memoria y lectura-escritura a puertos de E/S, tres canales de línea de control para acceso directo a memoria, una línea de "channel check" para enviar información a la CPU sobre errores de paridad en memoria o en dispositivos de E/S, una línea de "channel ready" para acoplar dispositivos de E/S lentos o memorias lentas, dos líneas de reloj (14.318 Mhz y 4.77 Mhz), una línea de señal de reset, una línea de ALE (Address Latch Enable) para indicar un direccionamiento válido del microprocesador, una línea de AEN (Address Enable) que se usa para indicar que el DMAC toma el control del I/O channel y lo deja a su vez la CPU u otros dispositivos, una línea de I/C

que genera un pulso cuando la cuenta terminal de cualquier canal de DMA es alcanzada, y finalmente, señales de GND y polarización (+5 V y +/- 12 V).

C) FUENTE DE ALIMENTACION:

La IBM-PC posee una fuente de poder conmutada diseñada para una operación continua de 65.5 watts; tiene 4 salidas de D.C. reguladas y limitadas en corriente: +5 V a 7 Amp. empleada para la polarización de los circuitos TTL, +12 V a 2 Amp. empleada para el sistema de memoria dinámica, los dispositivos EIA montados sobre los adaptadores de comunicaciones y los motores de las dos unidades de disco flexible (se asume que sólo se puede activar un drive a la vez).

- 5 V a 0.3 Amp. para polarización de las memorias dinámicas.
- 12 V a 0.25 Amp. para los dispositivos de EIA de comunicación.

Posee además, circuitos de protección contra "sobrecorriente" y "sobrevoltaje", así como también una salida de 120 VCA filtrada y limitada a 0.75 Amp. para el monitor monocromático IBM. La señal "power good" es generada por esta fuente, e indica que las cuatro salidas de la fuente tienen los niveles adecuados para que toda la máquina comience a trabajar.

DIAGRAMA BLOQUE DE LA FUENTE CONMUTADA

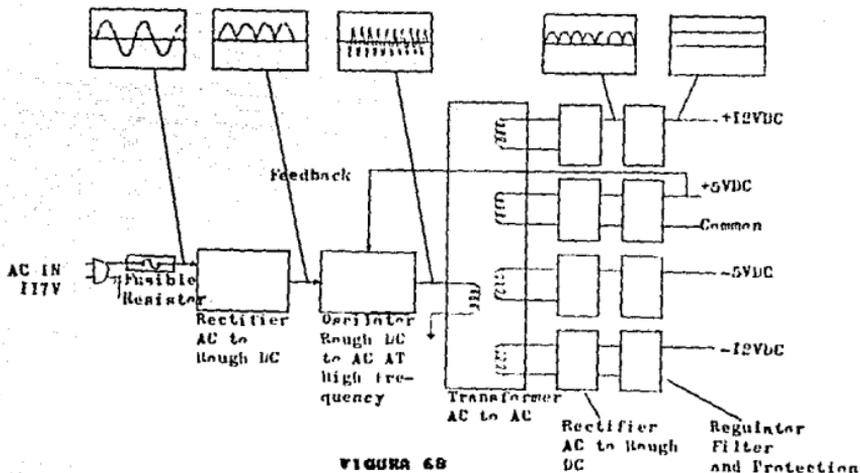


DIAGRAMA A BLOQUES DE LA FUENTE COMPUTADA

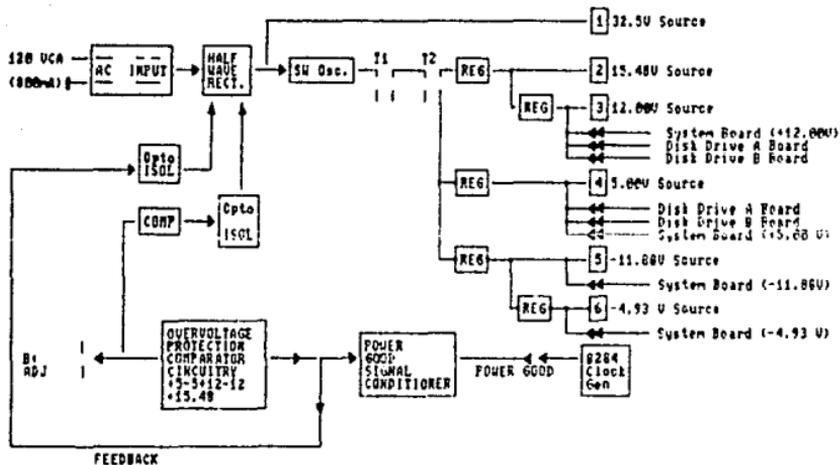


FIGURA 69

CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN DE LA FUENTE CONSTANTE

Input Requirements.

Voltage (V _{ac})			Frequency (Hz)	Current (Amps)
Nominal	Minimum	Maximum	+/- 3 Hz	Maximum
120	104	127	60	2.5 V _{ac}

V_{do} Output.

Voltage (V _{dc})	Current (Amps)		Regulation (tolerant)	
	Maximum	Maximum	+%	-%
+5.0	0.500	7.000	±5	±4
+12.0	0.500	0.500	±6	±4
-12.0	0.500	0.500	±6	±4

Output Voltage	Under-Voltage		Over - Voltage
	Nominal Sense Level	Nominal Sense L	
+5.0 V _{do}	+4.0 V _{do}	+5.9 V _{do}	
+12.0 V _{do}	-4.0 V _{do}	-5.9 V _{do}	
-12.0 V _{do}	+9.5 V _{do}	+14.0 V _{do}	
	-9.5 V _{do}	-14.0 V _{do}	

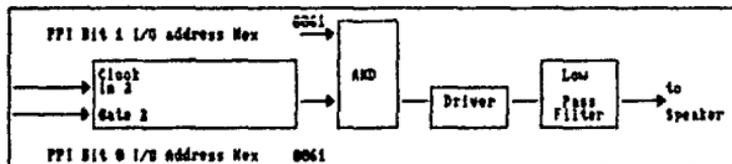
FIGURA 70

D) INTERFAZ DE TECLADO:

Los datos procedentes del teclado entran en serie a la interfaz, penetran en el CI 74LS322 que los convierte a modo paralelo, y finalmente, salen por los pines QA, QB, ..., QH del mismo chip para ser leídos por el puerto A del 8255. El pin -QH del 74LS322 es "latcheado" por un flip-flop 74S74 y se convierte en la solicitud de interrupción IRQ1 (figuras 72-74).

E) INTERFAZ DE BOCINA:

La bocina puede ser manejada por medio del bit 1 de puerto B del 8255; ó bien por conducto del contador programable del canal 2 del Timer 8253 (la compuerta de este canal es controlada por medio del bit 0 del puerto B del 8255). Ambas opciones entran a una compuerta AND de dos entradas, cuya salida es aplicada a un driver y un filtro pasa bajas (en cascada). La señal obtenida finalmente, es la que origina el sonido de la bocina.



DESCRIPCION A BLOQUES DEL SISTEMA DE AUDIO

Channel 2 (tone generation for speaker)
Gate 2 - Controller by 8255A - 5 FPI Bit
(See I/O Map)
Clock In 2 - 1.19318 Khz OSC.
Clock Out 2 - used to Drive Speaker

GENERADOR DE TONOS DE AUDIO

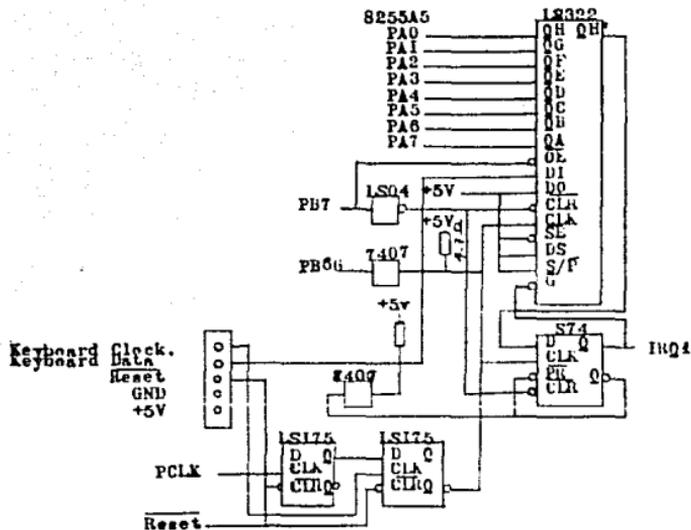
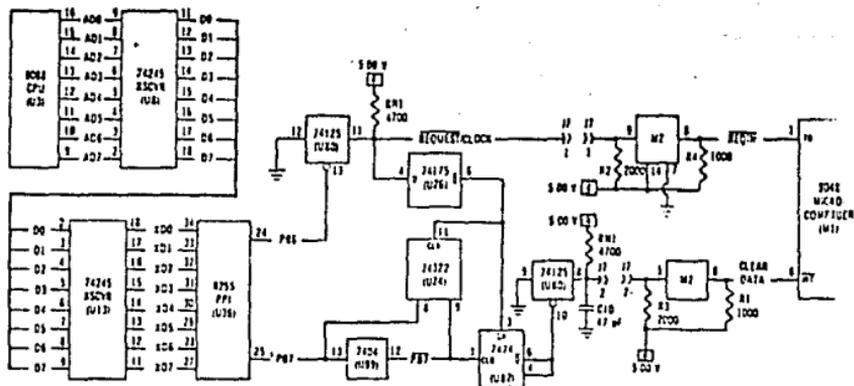


DIAGRAMA 6 BLOQUES DE LA INTERRUPTOR DEL TECLADO

FIGURA 7E

CIRCUITO DE LIMPIEZA Y RESET DEL TECLADO



II.- ADAPTADOR DE IMPRESORA:

El adaptador de impresora está específicamente diseñada para conectar impresoras con interfaz en paralelo, pero puede ser usado como un puerto de E/S normal en operaciones de I/O. Contiene buffers que pueden "latchear datos". Pueden ser leídos o escritos por un programa de control usando las instrucciones de I/O. El adaptador también posee cinco entradas "steadystate" que pueden ser leídas utilizando la instrucción "IN" del 8088.

Una entrada puede ser utilizada para interrumpir al microprocesador. La interrupción puede ser habilitada o deshabilitada por un programa de control.

Cuando este adaptador es usado para conectar una impresora, la información o los comandos de impresión son cargados en un latch

de 8 bits, y cuando la línea "strobe" es activada, se escribe el dato en la impresora. El programa puede leer entonces los puertos de entrada para que el status de la impresora le indique a la computadora cuando puede ser escrito el siguiente carácter.

III.- ADAPTADOR DE VIDEO MONOCROMATICO (MDA):

Es diseñado en torno al CRT controller 6845 de motorola. Contiene 4 K de memoria estática que es usada como buffer de despliegue. Este buffer tiene 2 puertos que pueden ser accedidos directamente por el microprocesador. Cabe mencionar que este buffer no posee información de paridad.

Dos bits son extraídos del buffer de despliegue en 553 ns, con un "data rate" de 1.8 Mbytes/seg.

El MDA soporta 256 diferentes códigos de carácter.

Cada carácter en el buffer de despliegue, tiene su byte asociado de atributos de video. El carácter debe tener una dirección par y el atributo una dirección impar en el buffer de despliegue. El adaptador decodifica el byte de atributo para determinar si el carácter debe estar subrayado, parpadeando, estar en video normal o en video inverso o bien, no desplegarse.

El buffer de despliegue de 4 K soporta 25 renglones de 80 caracteres, más un carácter de atributo para cada uno de ellos. El buffer de despliegue puede ser leído utilizando DMA. Su dirección de inicio es la 80000.

FIGURA. PAG. 216.

* Vea fig.75.

** Vea fig.76.

*** Vea fig.77.

DIAGRAM 8 SHOWS THE OPERATION OF LOGIC

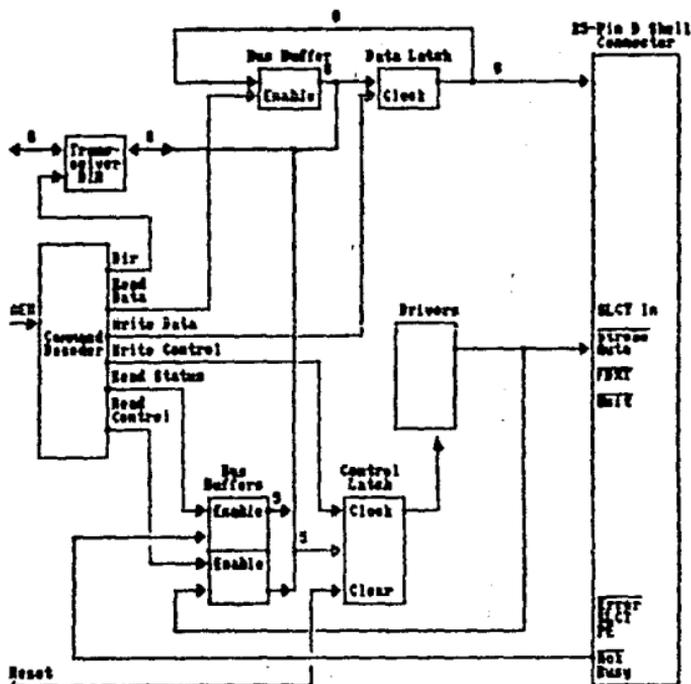


FIGURE 75

ESPECIFICACIONES DEL CONECTOR DE IMPRESORA

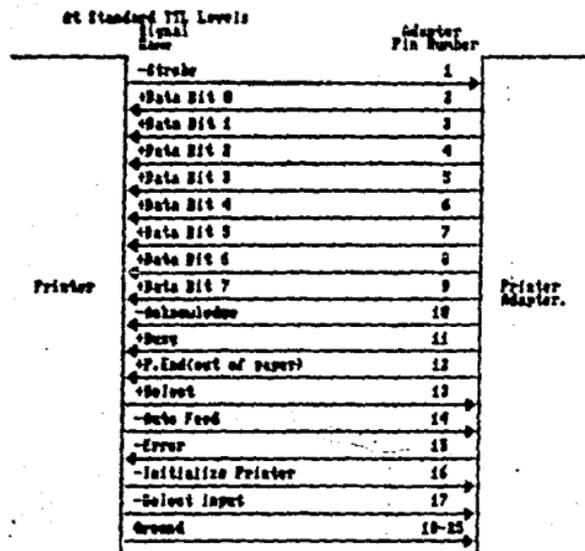


FIGURA 75

MAPA DE BLOCOS DO AMPLIFICADOR DE VÍDEO SINCRONIZADO DE VÍDEO 181

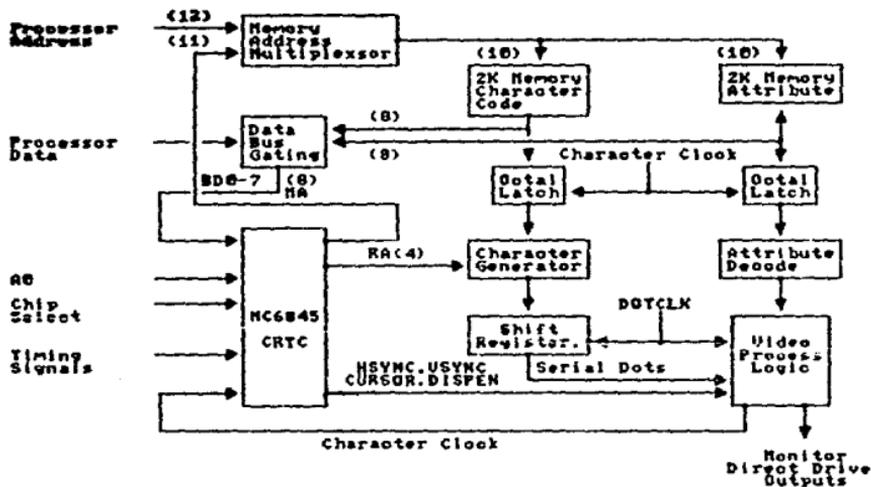


FIGURA 77

IV.- MONITOR IBM MONOCROMÁTICO:

Posee las siguientes características:

- A) Pantalla de 11.5 pulgadas.
- B) Fósforo verde de alta resistencia.
- C) 25 líneas de 80 caracteres.
- D) La matriz del carácter es de 9 x 14 puntos.
- E) Ancho de banda de 16.257 Mhz.
- F) La pantalla es barrida a 50 Hz con 320 líneas de resolución vertical y 720 líneas de resolución horizontal.
- G) Frecuencia horizontal de 16.432 Khz.

NIVELES TTL ESTÁNDAR DEL MONITOR DE VIDEO MONOCROMÁTICO

At Standard TTL Levels.

IBM Monochrome Display	Ground	1	IBM Monochrome Display and Printer Adapter
	Ground	2	
		Not Used	
		Not Used	
		Not Used	
	+Intensity	6	
	+Video	7	
	+Horizontal	8	
	-Vertical	9	

NOTA: Signal voltages are 0.0 to 0.5 Vdc at down level
and +2.4 to 3.5 Vdc at high level.

FIGURA 78

V.- ADAPTADOR DE COLOR Y GRAFICOS (CGA):

Está diseñado para manejar una variedad de monitores de frecuencia de televisión, (o bien un receptor de TV, siempre y cuando se coloque un modulador de RF antes del receptor). El adaptador es capaz de operar en blanco y negro o en color. Posee tres interfaces de video: un puerto de video compuesto, un puerto de manejo directo, y una conexión de interface para manejar un modular de RF.

En adición, una interface para lápiz óptico se encuentra disponible. El adaptador tiene dos módulos básicos de operación: alfanumérico (también llamado "modo texto", y el cual denominaremos en lo sucesivo como A/N) y gráficos de punto direccionables (APA). Modos adicionales están disponibles dentro de los antes mencionados. En el modo A/N puede operar con 25 renglones de 40 caracteres (para manejar monitores de baja resolución o aparatos de TV), también opera en 25 renglones de 80 caracteres para monitores de alta resolución.

Los atributos de los caracteres son los siguientes: video inverso, parpadeo, alta intensidad en el modo B/N. En color, se tiene 16 colores de "foreground" (primer plano ó primer término) para cada carácter, y además parpadeo sobre base de carácter.

El CGA contiene 16 K de memoria de almacenamiento. Por ejemplo, en el modo de 40 columnas por 25 renglones, la pantalla usa 1000 bytes para almacenar caracteres y 1000 para almacenar información de atributos y color. Esto significa que 8 pantallas pueden ser almacenadas en la memoria del adaptador. Similarmente, en el modo de 80 X 25, 4 pantallas pueden ser almacenadas en la memoria del adaptador (y además son directamente accesables por el microprocesador, lo cual permite máxima flexibilidad de software para el manejo de pantalla).

En el modo A/N también es posible seleccionar el color del borde de la pantalla (de 16 posibles opciones).

En el modo APA se tiene disponible dos tipos de resolución: una resolución media en color (de 320 pixeles X 200 renglones) y una resolución alta en B/N (de 640 pixeles X 200 renglones). En el modo de resolución media cada pixel puede tener uno de 4 colores y el fondo puede tener 16 opciones de color. Los tres colores restantes proceden de una de dos "palettas" seleccionables por software. Una pantalla contiene VERDE/ROJO/AMARILLO y la otra contiene CYAN/MAGENTA/BLANCO.

El modo de alta resolución está disponible sólo en B/N por que los 16 Kb de almacenamiento en el adaptador son usados para definir el "on" o el "off" de cada pixel.

El modo A/N, los caracteres son obtenidos de una ROM generador de caracteres. Esta ROM posee los modelos de puntos para 256 caracteres, los cuales se dividen de la siguiente manera:

- A) 16 caracteres especiales para soporte de juegos.
- B) 15 caracteres para soporte a la edición del procesador de palabras.
- C) 96 caracteres para el conjunto del código ASCII.
- D) 48 caracteres para soporte a lenguas extranjeras.
- E) 48 caracteres para soporte a bloques gráficos para negocios (permitiendo dibujos de marcos en cartas, tablas, ..., etc., en doble línea ó línea sencilla).

- F) 16 caracteres griegos seleccionados.
- G) 15 caracteres para notación científica.

LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA TARJETA CGA SON LOS SIGUIENTES:

- A) 6845 CRT Controller: Constituye la interface necesaria para manejar el barrido completo de un CRT.
- B) Mode Set Register: Tiene puertos de E/S que pueden ser programados individualmente. Su función es proveer la selección en modo y selección de color en el modo gráfico de resolución media.
- C) Display Buffer: Nos provee de 16 Kb de memoria RAM dinámica (comenzando en la dirección B0000). El procesador y el CRT controller tiene igual acceso a esta memoria durante todos los modos de operación, excepto en el modo de alta resolución A/V. En este modo, sólo el CPU puede acceder la memoria durante intervalos de "Vertical retrace".
- D) Generador de Caracteres: Consiste en una ROM de 8K que contiene almacenados todos los caracteres despleables. Dos tipos de "character fonts" están disponibles también en este generador. El font es seleccionable por medio del jumper J3.
- E) Generador de Tiempo: Produce señales de tiempo utilizadas por el 6845 y la memoria dinámica.
- F) Generador de Color Compuesto: Produce la información de color de video.

FIGURA 8 BLOQUE DEL ARQUITECTURA DEL MONITOR COLOR/ANALISIS

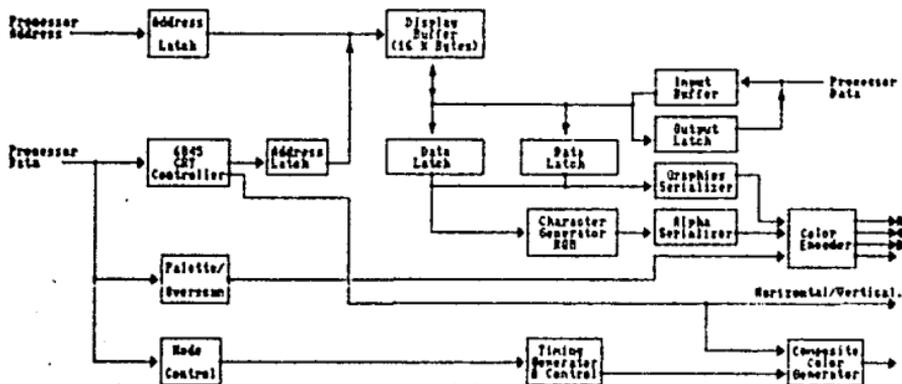
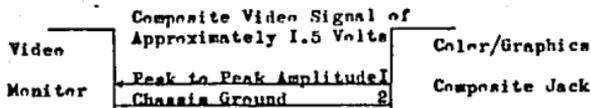
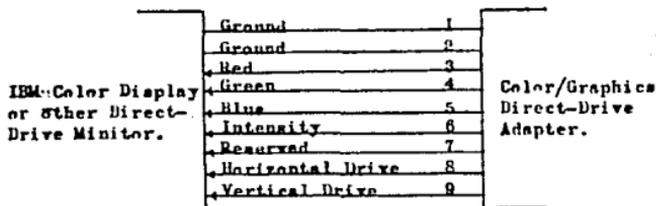
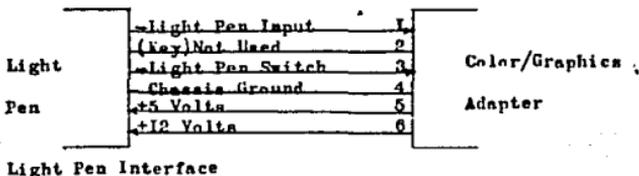
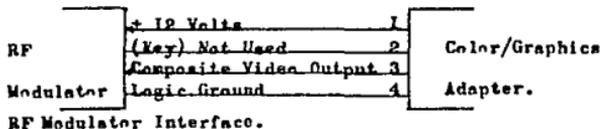


FIGURA 79

REVELAS EXTENSION KIT FOR TERMINALS AND VIDEO



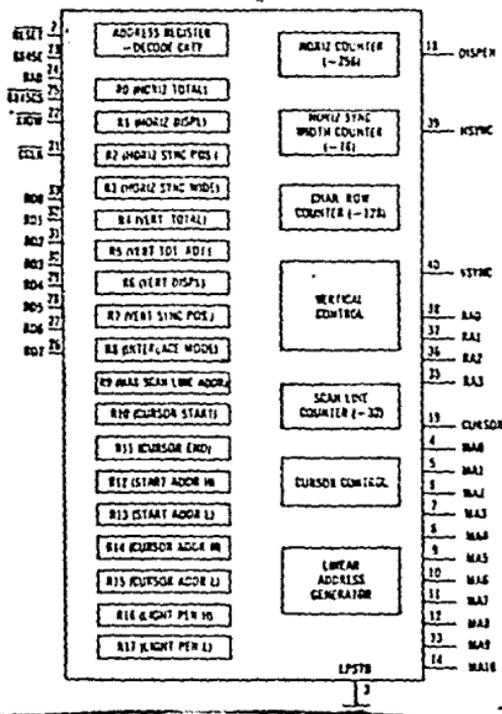
Connector Specifications.



Connector Specifications.

FIGURE 88

DIAGRAMA A BLOQUES DEL CIRCUITO INFORMACION CORRELACION DE CDT 1945



CIRCUITO DE EJECIO DE LA TABLITA GRAFICORA NUMERICAS

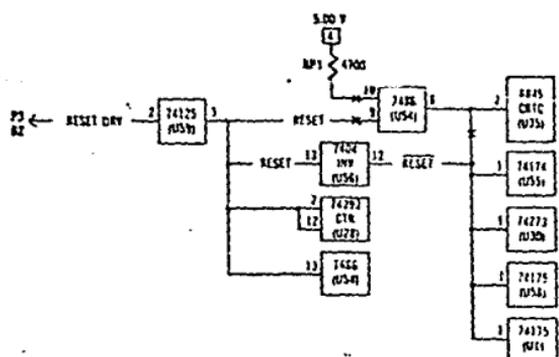
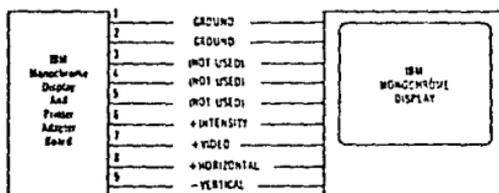


FIGURA 01

SEÑALES FRECUENTES EN LOS PINES DEL CONECTOR DE LA UNIDAD COMPARADORA DE VIDEO SIMPLICITICO



ASIGNACION DE PINES DEL CIRCUITO CONTROLADOR DE CRT 6845

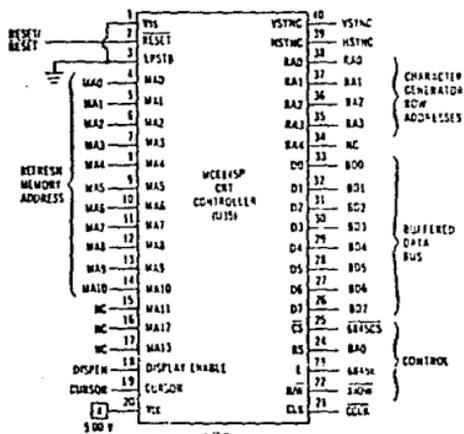
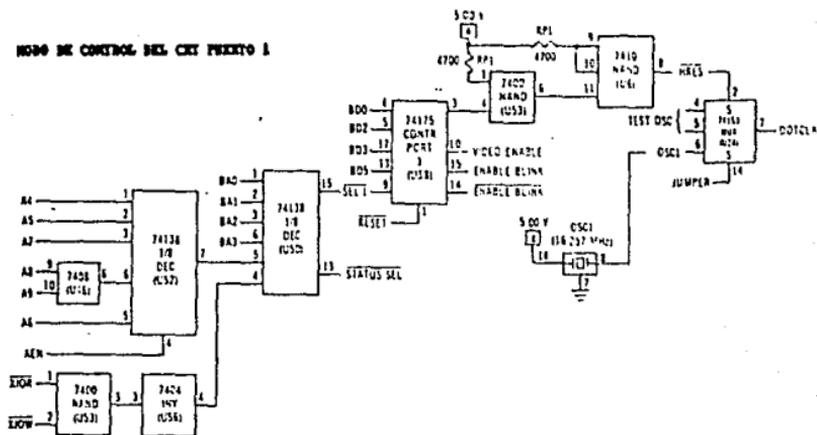


FIGURA B2

MODULO DE CONTROL DEL CRT PROYECTO 1



CIRCUITO DEL PROYECTO DE ESTADO DEL CRT

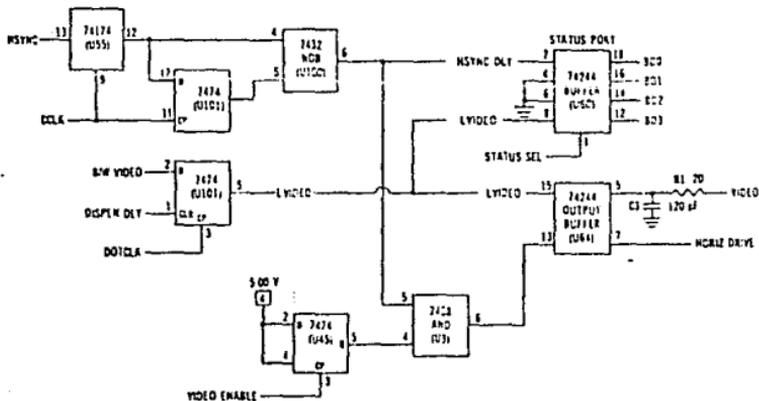


DIAGRAMA DE TIEMPO DE ESCRITURA DEL CIRCUITO CONTROLADOR 6845 CRT

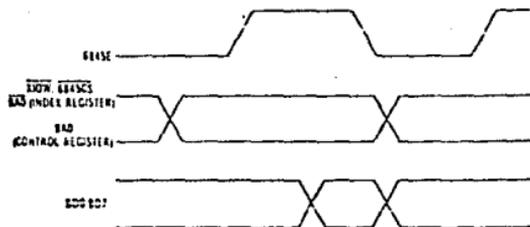


FIGURA B3

MEMORIA DE MEMORIA DE VIDEO

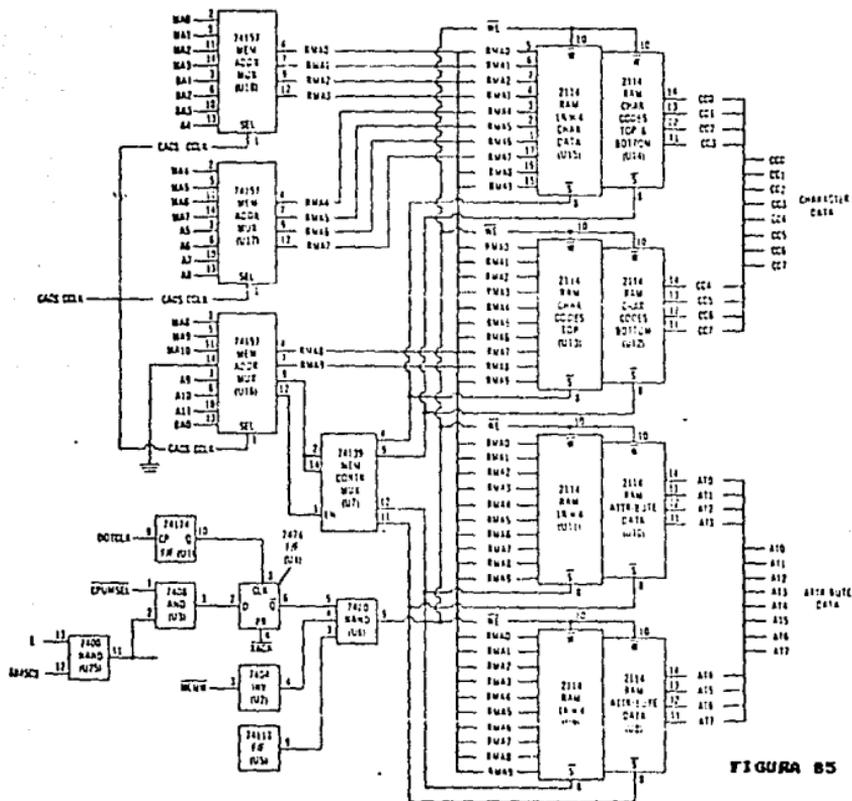


FIGURA 85

DIAGRAMA DE TIEMPO DEL CONTROLADOR 6645 CRT

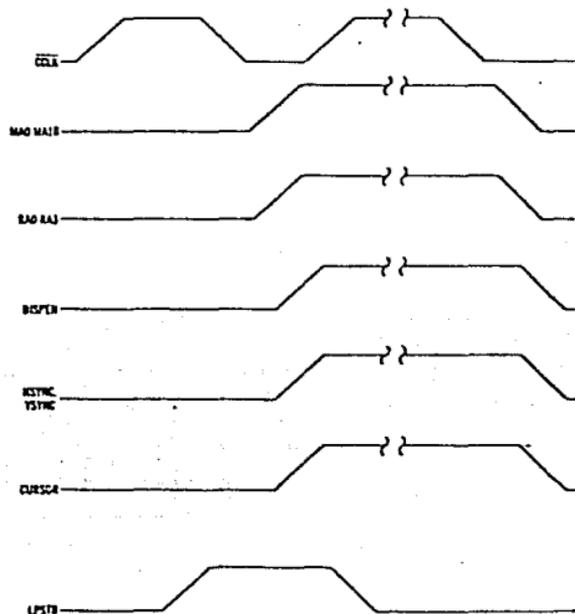
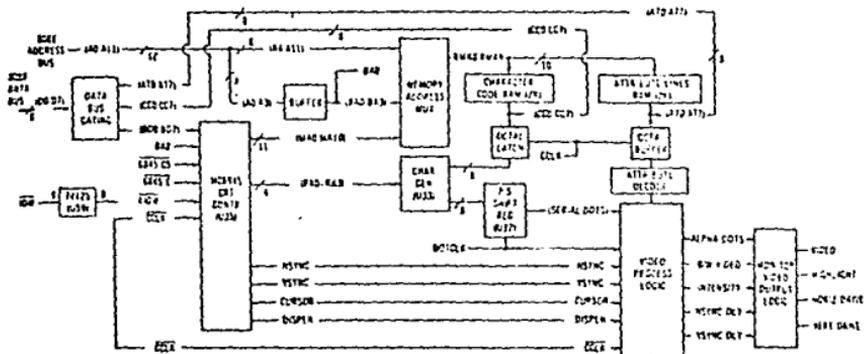


FIGURA 86

FIGURAS 6 Y 7 BLOQUES DE LA TABLITA ADAPTACION DE VIDEO MONOCROMATICO



CIRCUITO DE VIDEO

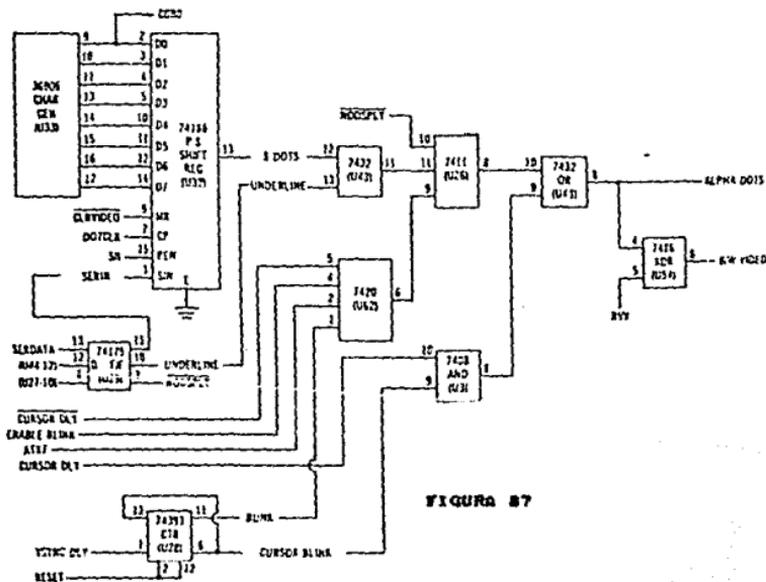
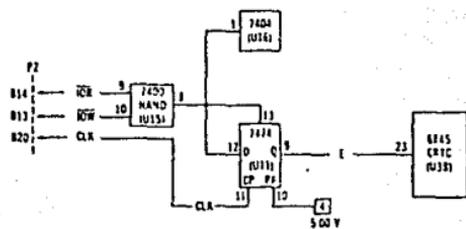


FIGURA 87

INHABILITACION DEL CIRCUITO INTEGRADO 6845 EN "COM"



CIRCUITO DE RELOJ PARA COLOR DEL 6845 CRC

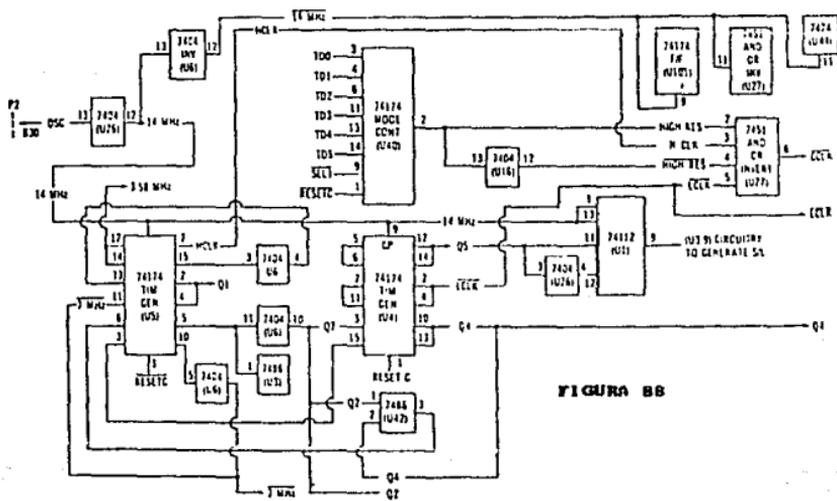


FIGURA BB

CIRCUITO CANAL DE DATOS DEL AMPLEPOR A COLOR

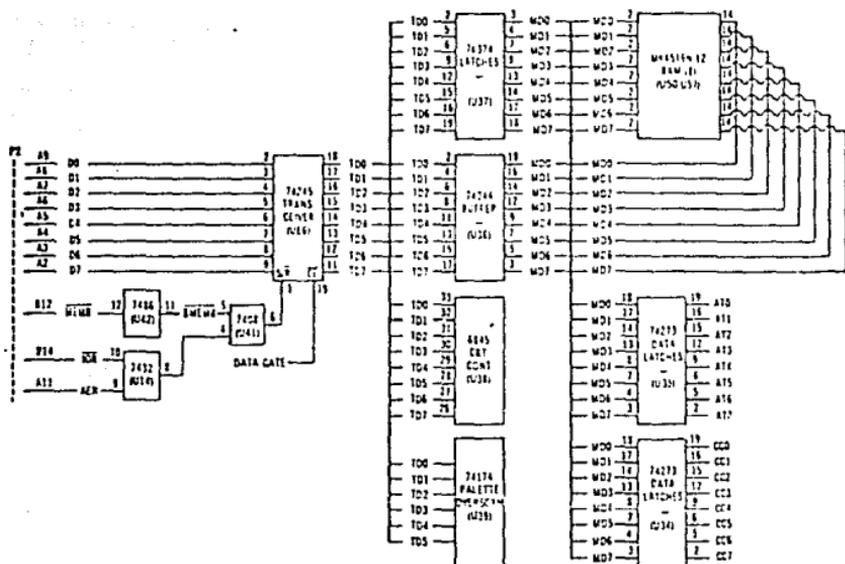


DIAGRAMA DE SELECCION DE CIRCUITO INTEGRADO 6845 CRT/C28

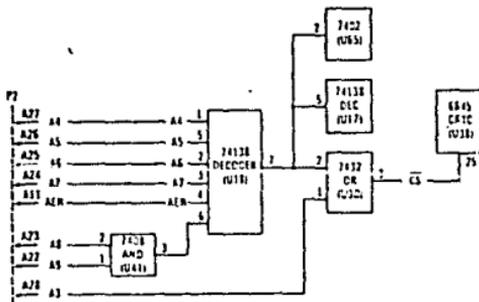
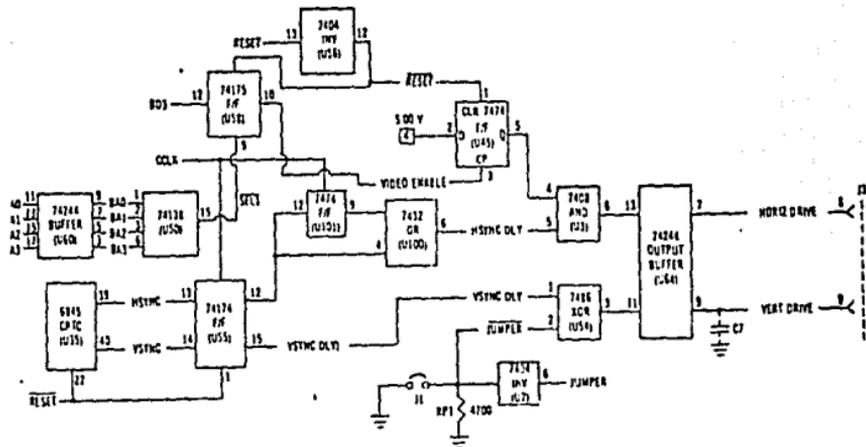


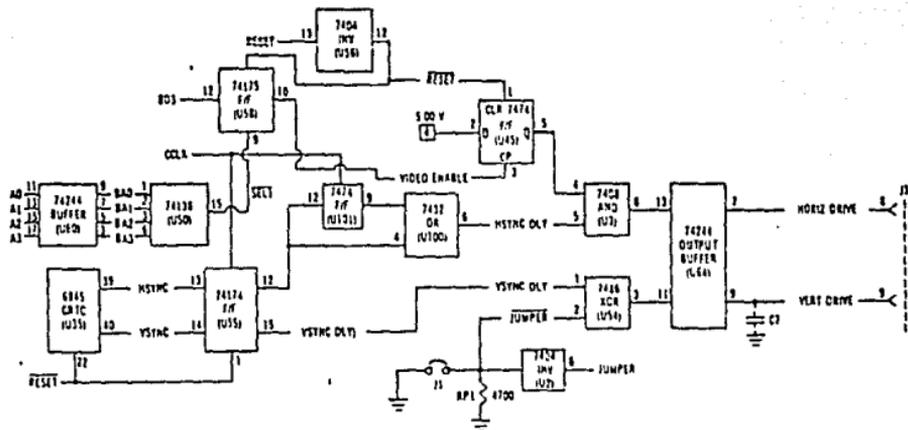
FIGURA 89

FIGURA 96

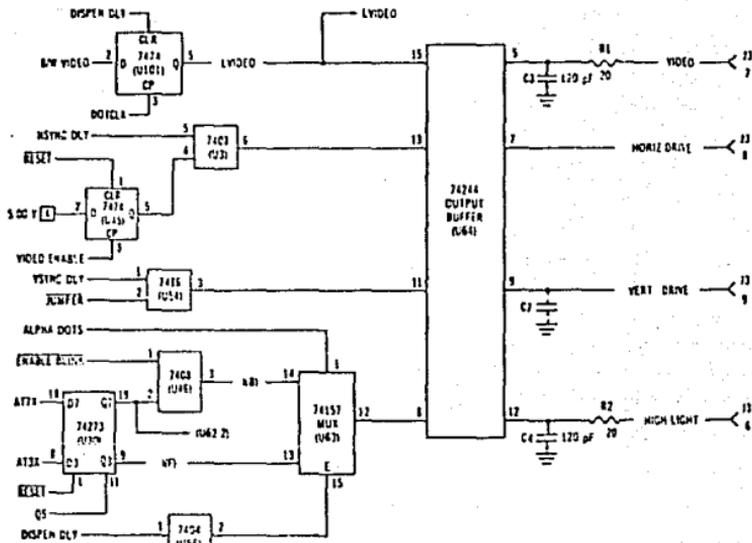
CIRCUITO DE SINCRONIA HORIZONTAL/VERTICAL DEL ADAPTADOR MONOCROMATICO



CIRCUITO DE SINCRONIA HORIZONTAL/VERTICAL DEL ADAPTADOR MONOCROMATICO



CIRCUITO DE SALIDA DE VIDEO DEL MONITOR



DESPLIEGUE DE PANTALLA DEL REGISTRO DE CONTROL 6845 CRIC

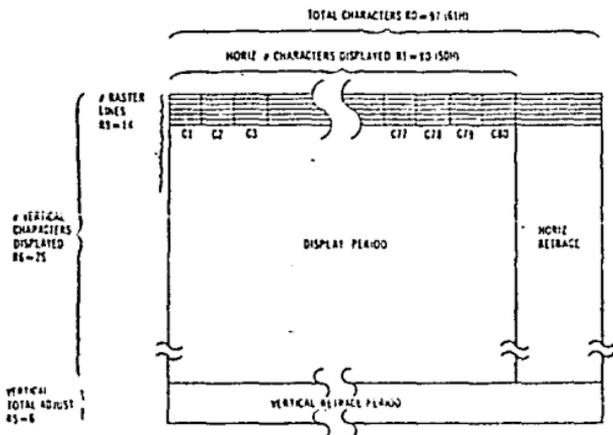


FIGURA 91

DIAGRAMA DEL REGISTRO DE ESTADO DE COLOR

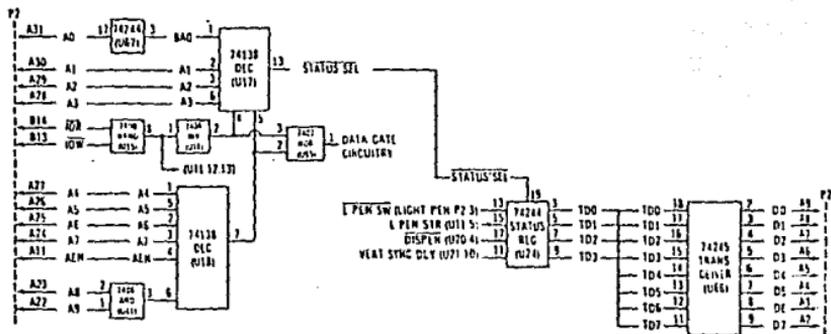


DIAGRAMA DE INICIO DE COLOR

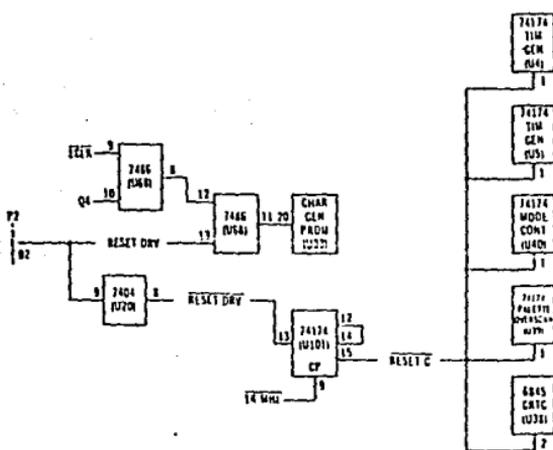
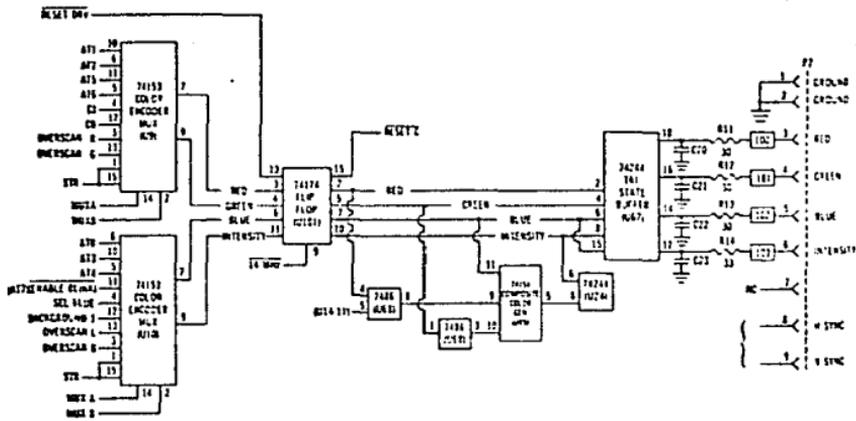


FIGURA 92

CIRCUITO DE COLAR Y CAMBIO DIRECTO



SEÑALES NEGOS y NEGOS ORIGINALES

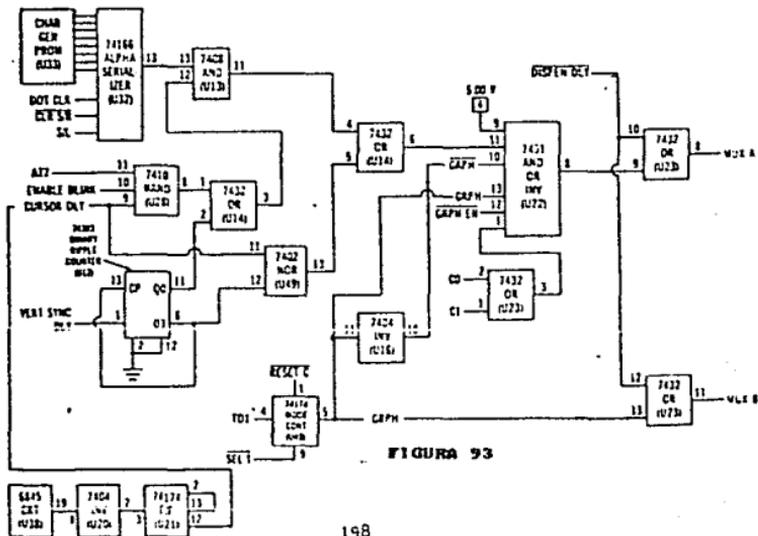


FIGURA 93

VI.- MONITOR EN COLOR I B M:

Posee las siguientes características (fig.80).:

- A) Despliega hasta 16 colores cuando es usado como CGA.
- B) Caracteres definidos en una matriz de 8 X 8.
- C) Ancho de banda máximo de 14 Mhz.
- D) Las señale de rojo, verde y azul son independientes.
- E) La pantalla es refrescada a 60 Hz con 200 líneas de resolución vertical.
- F) Frecuencia de barrido horizontal de 15.75 KHz.

VII.- ADAPTADOR DE DRIVES DE 5 1/4" (fig.95).:

El adaptador esta para doble densidad: codificado en MFM, y usa recucompensación de escritura con un "phase lock loop" para recuperacion de informacion y reloj. Utiliza el controlador NEC uPD765 (fig.101). Los parámetros del drive son programables, y la unidad soporta el atributo de protección contra escritura. El adaptador esta conectado al "I/O bus" a través del buffers y utilizan el DMAC para grabar transferencias de información. Un nivel de interrupción es usado para indicar cuando una operación está completa y la condición de "status" requiere la atención de una rutina.

A continuación daremos un descripción de algunos elementos de interés que posee este adaptador.

1.- Registro Digital de Salida: El DOR es un registro usado para el control del motor, selección de drive, y habilitación. Todos los bits son borrados por la línea de reset de la interface I/O. Los bits tienen la siguiente función:

- A) Bits 0 y 1: Son decodificados por el Hardware para seleccionar un drive si su motor está encendido.
- B) Bit 2: El controlador de disco flexible (FDC) está "reseteado" cuando este está en cero. Debe ser puesto por programa para habilitar el FDC.
- C) Bit 3: Permite al FDC interrumpir y solicitar atención del DMA. Si el bit está en 0, tanto la interrupción como la solicitud de DMA está deshabilitados.
- D) Bits 4,5,6,7.: Estos bits controlan, respectivamente, los motores de los drives 0,1,2 y 3. si un bit está en 0, el motor asociado está en "off" y el drive no puede ser seleccionado.

2.- Controlador de Disco Flexible (FDC) : Contiene dos registros que pueden ser accedidos por la CPU: un registro de status que puede ser accedidos en cualquier tiempo, y un registro de datos. Este último, guarda datos, comandos, parámetros y además proporciona status de información de la unidad de disco flexible (FDC).

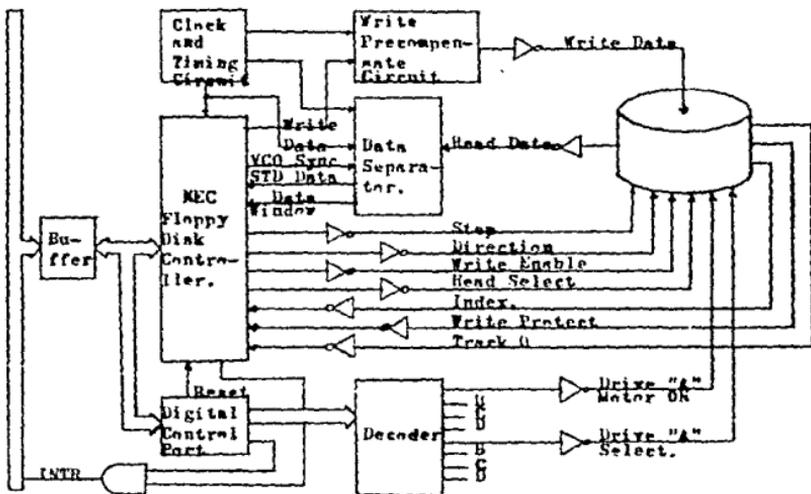
Los bytes de información son leídos o escritos en el registro de datos para programar u obtener resultados despues de un comando particular.

El registro de status es utilizado para facilitar la

transferencia de información entre la CPU y el FDC. El FDC es capaz de manejar 15 comandos diferentes. Cada comando es inicializado por una transferencia multi-byte desde la CPU, y el resultado, después de una ejecución del comando puede ser también una transferencia multi-byte hacia la CPU.

Las salidas del adaptador son las siguientes:

Diagrama de Bloques del Adaptador de Discos 5 1/4"



5 1/4 Inch Diskette Drive Adapter Block Diagram.

FIGURA 95

- 3.- Drive Select A y B: Estas líneas son usadas por los drives para desactivar la recepción de todas las señales (excepto "motor enable") procedentes del adaptador.
- 4.- Motor Enable A y B: El drive asociado con cada una de estas señales debe operar su motor a pasos: arrancarlo cuando la línea se activa y detenerlo cuando la línea se desactiva.
- 5.- Step: El drive seleccionado mueve la cabeza de lectura/escritura, un cilindro hacia adentro o hacia afuera por cada pulso presente en esta línea.
- 6.- Direction: Para cada pulso reconocido de la línea "step", la cabeza se mueve un cilindro, la dirección está dada por esta línea.
- 7.- Head Select: La cabeza 1 (superior) será seleccionada si esta activa.
- 8.- Write Data: Por cada transición bajo-alto de esta línea mientras "write enable" está habilitada, el drive seleccionado causa un cambio de flujo para que la información sea guardada en el diskette.
- 9.- Write Enable: El drive deshabilita la escritura a menos que esta línea este activada.

LAS ENTRADAS DEL ADAPTADOR SON LAS SIGUIENTES:

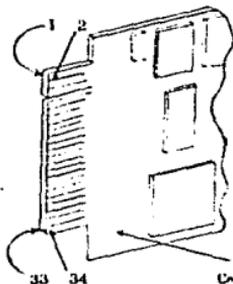
- A) Index: El drive seleccionado suministra un pulso en esta línea por cada revolución del diskette.
- B) Write Protect: Se activa esta línea cuando un diskette protegido contra escritura es insertado en el drive.
- C) Track 0: Cuando la cabeza de lectura/escritura del drive seleccionado está ubicada sobre el track 0, esta línea es activada.
- D) Read Data: El drive seleccionado suministra un pulso en esta línea por cada cambio de flujo que proceda del diskette insertado.

FIGURA PAGINA 243.

* Ver fig.96-102.

CONECTOR Y ASIGNACION DE PINES PARA EL DISPOSITIVO DE LECTURA/ESCRITURA 5 1/4

34 - Pin Keyed
Edge Connector



Connector Specifications. Pin Number

External Drives.	Connector Specifications.	Pin Number	Drive Adapter.
	Unused	1-5	
	Index	6	
	Motor Enable C	7	
	Drive Select B	8	
	Drive Select C	9	
	Motor Enable H	10	
	Direction (Stepper Motor)	11	
	Step Pulse	12	
	Write Data	13	
	Write Enable	14	
	Track 0	15	
	Write Protect	16	
	Head Data	17	
	Select Head I	18	
	Ground	29-37	

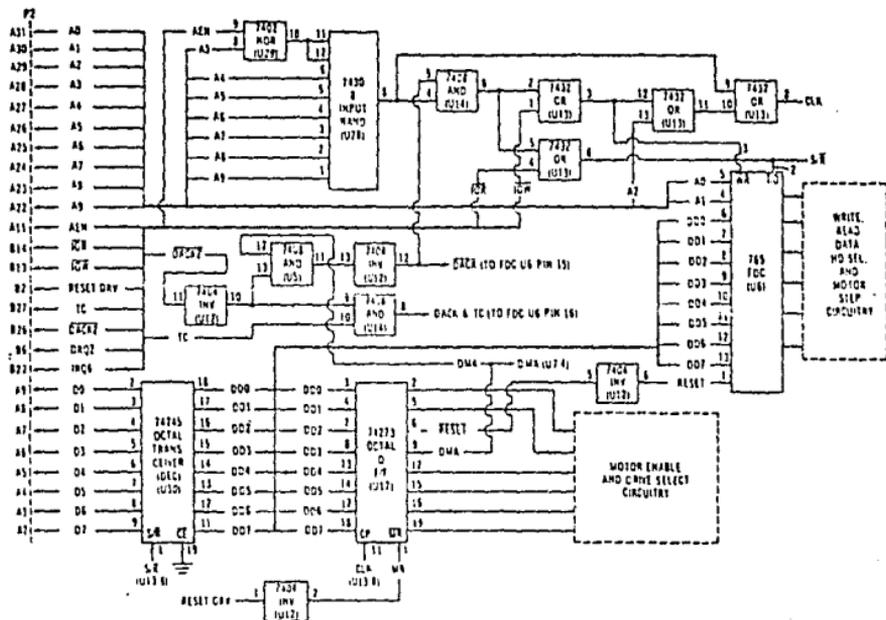
Connector Specifications Land Number

FIGURA 96

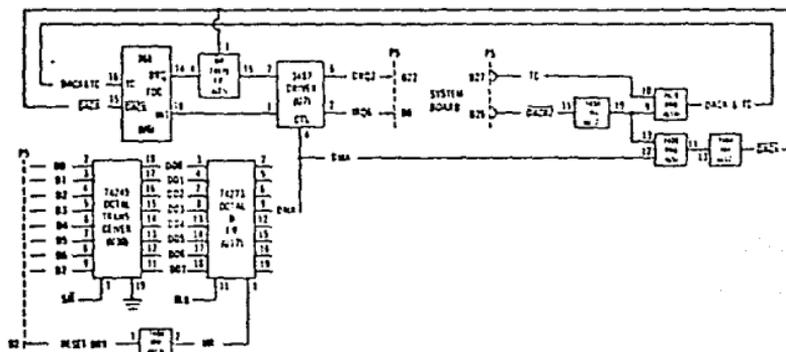
	Connector Specifications	Land Number	
	Ground-Odd Numbers	1-33	
	Unused	2,4,6	
	Index	8	
	Motor Enable A	10	
	Drive Select B	12	
	Drive Select A	14	
	Motor Enable H	16	
	Direction (Stepper Motor)	18	
	Step Pulse	20	
	Write Data	22	
	Write Enable	24	
	Track 0	26	
	Write Protect	28	
	Head Data	30	
	Select Head I	32	
	Unused	34	

CIRCUITO DE INTERFASE DEL SISTEMA ADAPTADOR DE EL DISPOSITIVO DE LECTURA/ESCRITURA

FIGURA 9B



CIRCUITO SEMPLIFICATO DI UNO DEI DISPOSITIVI DI LETTURA/SCRITTURA (SEMPLIF)



PIANO DEL CONTROL DI NEVOE DEL DISPOSITIVO DI LETTURA/SCRITTURA (SEMPLIF)

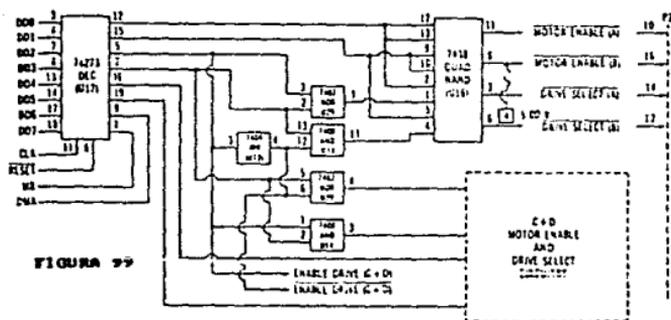
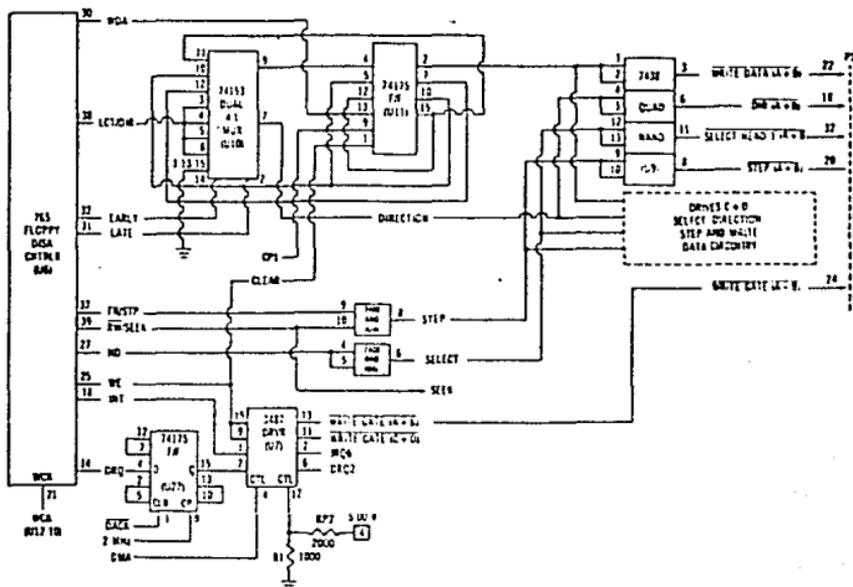
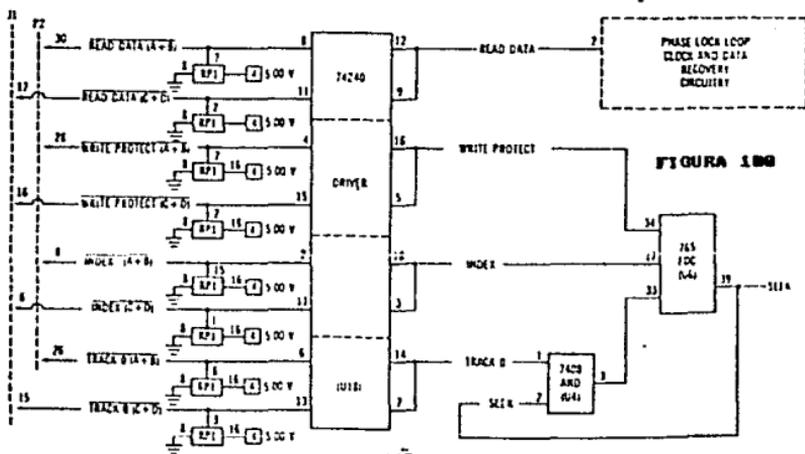


FIGURA 99

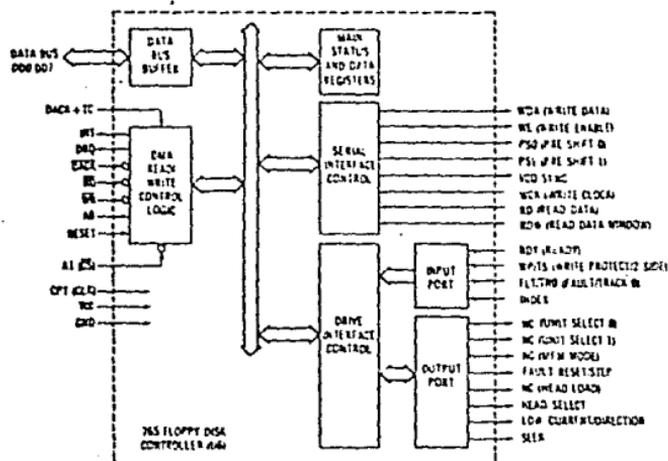
CIRCUITO DE ESCRITURA Y ADAPTACION DE DRIVE



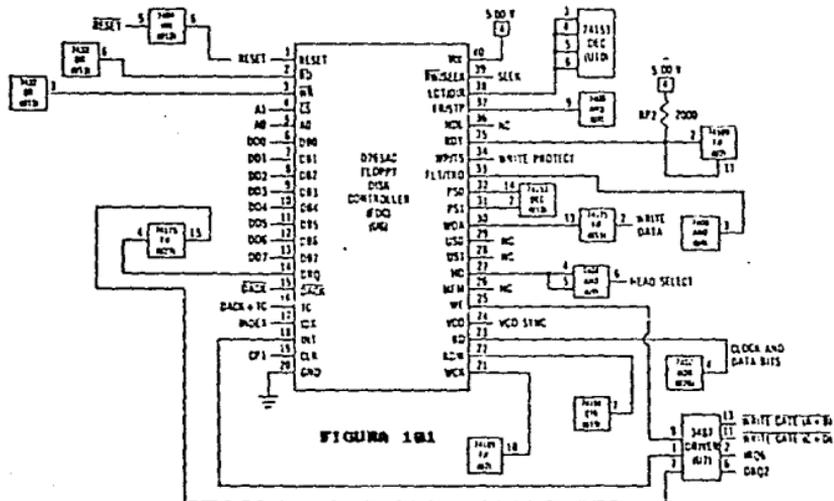
CIRCUITO DE MONTAJE PARA ADAPTAR EL DISCO DE LECTURA/ESCRITURA (DRIVE)



PROGRAMA A BLOQUES INTERNO DEL CIRCUITO INTEGRADO 763 FDC



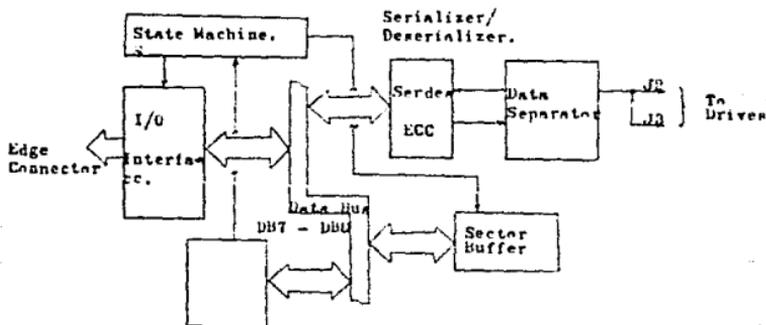
ASIGNACION DE PINES DEL CI 763 FDC



VIII.- ADAPTADOR DE DISCO RIGIDO:

Este adaptador soporta dos unidades de disco rígido, está conectado al "I/O bus" a través de un buffer. Utiliza el DMAC para grabar transferencias de datos. Un nivel de interrupción está disponible para indicar la terminación de una operación y las condiciones de status que requieren la atención de una rutina. También posee un sistema automático de "error checking and correction" (ECC).

DIAGRAMA A BLOQUES DEL DISCO RIGIDO



Fixed Disk Adapter Block Diagram.

FIGURA 182

* Vea fig.103 y las señales de sus conectores en las figuras 104 y 105.

El programa de control del disco está contenido en una ROM ubicada en el adaptador.

El controlador de disco fijo tiene dos registros que pueden ser accedidos por la CPU: un registro de status y un registro de información.

Al final de todos los comandos enviados por la placa del sistema, la unidad de disco duro regresa un byte de status a dicha placa. Este byte informa al "system board" si un error ocurrió durante la ejecución del comando; si tal error se presentó, entonces el controlador de disco solicita 4 bytes con el fin de determinar cual es el tipo de error, en qué drive, en qué cabeza y en qué cilindro se ubicó dicha falla.

En cuanto al registro de datos. El procesador especifica la operación, enviando 6 bytes al controlador, los cuales determinan: clase de comando y código de operación; drive y número de cabeza; número de cilindro; número de sector; interleave y campo de control.

Las señales del bus de expansión utilizadas por el controlador de disco son:

AO-A17, DO-D7, -IOR, -IOW, AEN, RESET, IRQ5, DRQ3 y -DACK3.

TARJETA FÍSICA DEL CONTROLADOR DE DISCO FLEJIDO

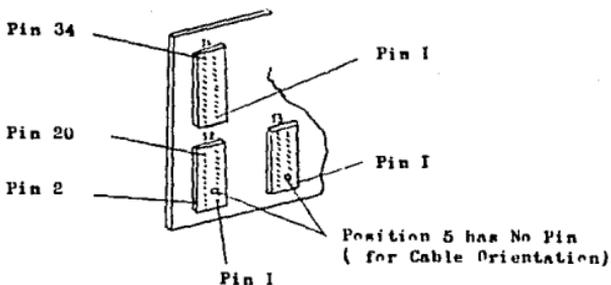


FIGURA 104

ESPECIFICACIONES DEL ADAPTADOR DE INTERFAZ DE DISCO FIJO

	Signal	Pin Number	
Disk Drive Connector J1	Ground - Odd Numbers	1-33	Disk Adapter Connector J1
	Reserved	4, 16, 30, 32	
	-Reduced Write Current	2	
	-Write Gate	6	
	-Seek Complete	8	
	-Track 00	10	
	-Write Fault	12	
	-Head Select 2°	14	
	-Head Select 2'	18	
	-Index	20	
	-Ready	22	
	-Step	24	
	-Drive Select 1	26	
-Drive Select 2	28		
-Direction In	34		

	Signal	Pin Number	
Disk Drive Connector J2 or J3	Ground	2, 4, 6, 8, 12, 16, 20	Disk Adapter Connector J2 or J3
	Drive Select	1	
	Reserved	3, 7	
	Spare	9, 10, 5 (No Pin)	
	Ground	11	
	MPM Write Data	13	
	-MPM Write Data	14	
	Ground	15	
	MPM read Data	17	
	-MPM read Data	18	
Ground	19		

Fixed Disk Adapter Interface Specifications,

FIGURA 1B5

IX.- ADAPTADOR DE COMUNICACIONES ASINCRONAS (fig.106 y 107).:

El adaptador es completamente programable y soporta solamente comunicaciones asincronas. Posee dos modulos de jumpers, uno de ellos, selecciona la operacion en RS 232 o bien en "current loop". El otro modulo selecciona una de dos direcciones para el adaptador, asi que dos adaptadores pueden ser utilizados por el sistema. Puede adicionar y remover bits de arranque, de parada y de paridad. Un generador de "baud-rate" programable permite la operacion desde 50 bauds hasta 9600 bauds. Caracteres de cinco, seis, siete y ocho bits y con 1, 1-1/2 o 2 bits de parada son soportados por este adaptador.
 Esta contruido en torno al CI 8250.

DIAGRAMA A BLOQUE DEL ADAPTADOR DE COMUNICACIONES ASINCRONAS

ASYNCHRONOUS COMMUNICATIONS ADAPTER BLOCK DIAGRAM.

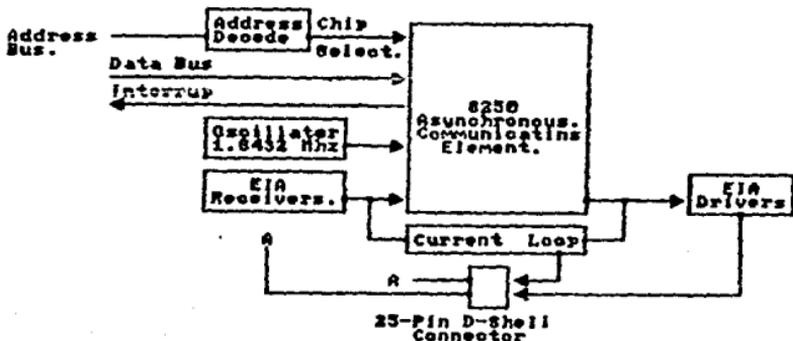
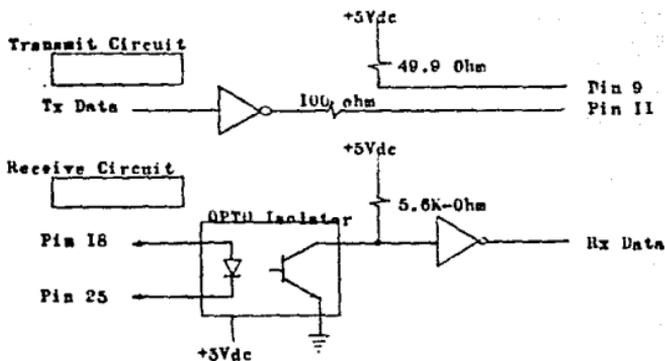


FIGURA 106

Current Loop Interface.



Description

Pin

External
Device

NC	1
Transmitted Data	2
Received Data	3
Request to Send	4
Clear to Send	5
Data set Ready	6
Signal Ground	7
Received Line Signal Detector	8
+Transmit Current Loop Data	9
NC	10
- Transmit Current Loop Data	11
NC	12
NC	13
NC	14
NC	15
NC	16
NC	17
+Receive Current Loop Data	18
NC	19
Data Terminal Ready	20
NC	21
Ring Indicator	22
NC	23
NC	24
-Receive Current Loop Return	25

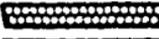
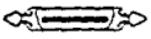
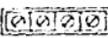
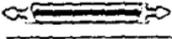
Asynchronous
Communications
Adapter
(RS - 232C)

FIGURE 187

CONECTORES - CONTACTOS Y CLAVIJAS.

CONSULTA.

Connectors & Leads Supported

Connector (Interface)	Number of leads supported		
	ABC	ABCD	X
 DB25 (RS-232)	24, 12 or 4	24, 12 or 4	12 or 24
 DB37 (RS-449)	37	24	24
 DB50 (Dataproducts [®] , Datapoint [®] , UNIVAC [®] & others)	48	24	24
 DB9 (449 Secondary, ATAR [®] , DAA & others)	9	9	9
 DB15 (Ethernet [®] , TP [®] , NCR [®] POS & others)	15	15	15
 V.35 (V.35)	18	18	18
 M/80 (Dataproducts, UNIVAC, DEC [™] & others)	48	24	24
 Centronics (Centronics [®] , Epson [®] , Gemini [®] & most other parallel printers)	36	24	24
 IEEE-488 (GPIB, HP-IB & others)	24	24	24
 Current Loop (Current loop & other 2- and 4-wire interfaces)	4	4	4
 RJ-11 (Telephone)	4	4	4
 RJ-45 (Data telephone)	8	8	8
 TNC or BNC (Coaxial)	2	2	2
 TNC & BNC (WANG [®])	4	4	4
 TNC or BNC (Dual coaxial)	4	4	4
 Telex (ROM [®] Systems 34, 36, 38, 5520 & other telexual equipment)	2	2	2
 Utility	4	4	4
 Telco	48		
 Din	5	5	

NEOR

NCR de México, S.A. de C.V.

Alfonso Herrera No. 75
Col. San Rafael
Deleg. Cuauhtémoc
06470 México, D. F.
Tel.: 546-48-45

**CONTACTOS POLARIZADOS
TIPO AMERICANO**



**CLAVIJAS POLARIZADAS
TIPO AMERICANO**

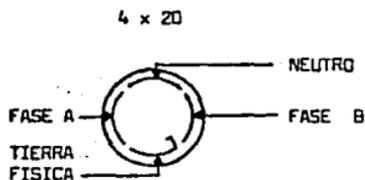
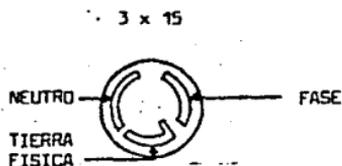


CODIGO DE COLORES EN CABLES TOMACORRIENTE:

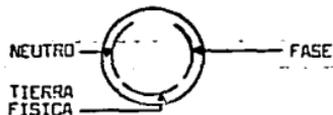
CAFE = FASE
AZUL O BLANCO = NEUTRO
VERDE O NEGRO = TIERRA FISICA

POLARIZACION ESTANDAR EN DIFERENTES CONTACTOS Y CLAVIJAS TOMACORRIENTE

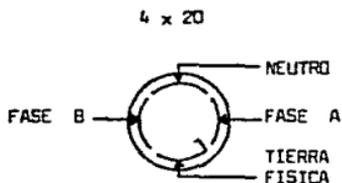
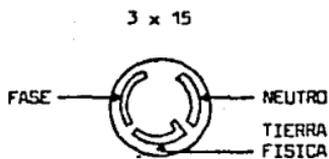
VISTA DE FRENTE
CONTACTOS DE MEDIA VUELTA Y CANDADO



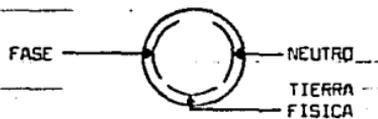
CONTACTOS DE MEDIA VUELTA
3 x 15 ó 3 x 10



VISTA DE FRENTE
CLAVIJAS DE MEDIA VUELTA Y CANDADO

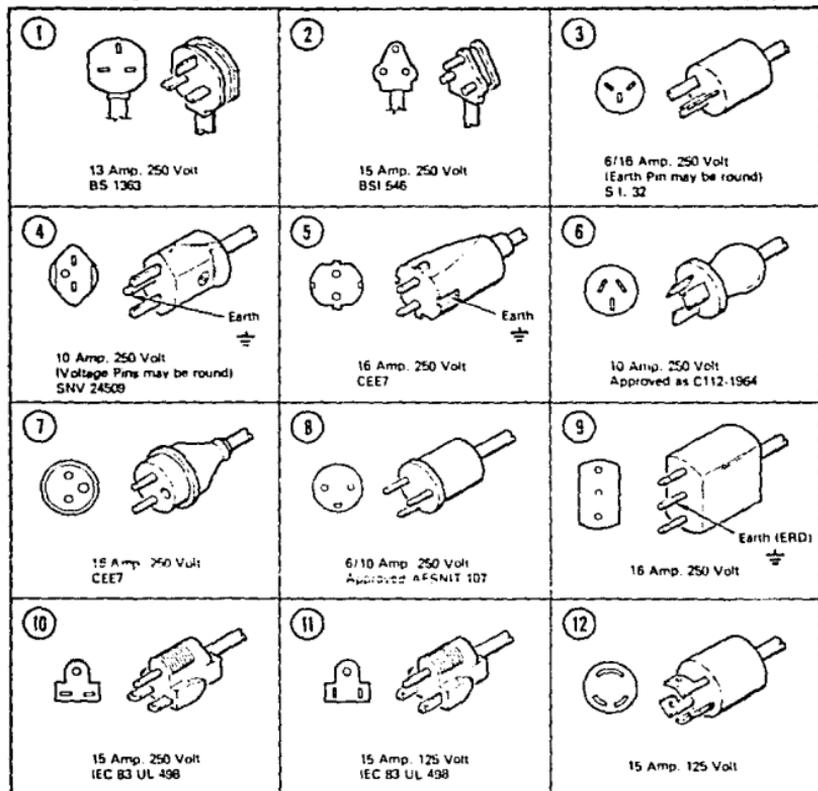


CLAVIJAS DE MEDIA VUELTA
3 x 15 ó 3 x 10



PLUG OUTLINE:
DELINEACIONES DE CLAVIJAS (EL):

STECKER SKIZZE:
BOUCHOM DECOURANT:



① United Kingdom
Ireland
Malaysia
Singapore
Argentina

② South Africa

③ Israel

④ Switzerland

⑤ Germany
Austria
Bulgaria
Finland
Iceland
Indonesia
Iran
Netherlands
Norway
Poland
Portugal
Rumania
Spain
Sweden
Turkey
Bolivia

⑥ Australia
New Zealand
Uruguay

⑦ France
Belgium
Greece
Hungary
Yugoslavia

⑧ Denmark

⑨ Chile
Italy

⑩ United States
Canada

⑪ Bahamas
Barbados
Bermuda
Brazil
Canada
Colombia
Costa Rica
Dominican Rep.
Ecuador
Guatemala
Honduras
Jamaica

⑫ Mexico
Antilles
Nicaragua
Panama
Paraguay
Peru
Philippines
Taiwan
Trinidad
Venezuela
United States

⑫ Japan

Figure 1

CHART — PLUG, INTERNATIONAL

NOTICE

FIELD SERVICE ENGINEER — INTERNATIONAL

Power Cord Preparation — 3 Conductors, 1-Phase, 16 Amp Max.:

This unit may or may not have an electrically acceptable plug attached to the power cord. Select a plug from the chart Fig. 1, that corresponds to the country in which the machine is being installed. If more than one plug is acceptable for use in your country, you must select a plug with an electrical rating equal to or greater than the machine.

This plug shall comply with IEC publication 83 and be marked with a safety agency mark acceptable to the country of installation.

The power cord wires must be prepared by stripping the outside jacket and wire insulation to mate with the respective plug. Strain relief clamps on the plug must secure the outside jacket of the power cable when finished.

Power Cord Connections To Plug:

Connect the **BLUE** wire to the **NEUTRAL** terminal on the plug.

Connect the **BROWN** wire to the line (hot) terminal on the plug.

Connect the **GREEN-YELLOW** wire to the **EARTH** terminal on the plug.

HINWEIS

KUNDENDIENST INGENIEUR — INTERNATIONAL

Vorbereitung der Netzanschlussleitung — 3 Leiter, 1-Phase, 16 Amp Max.:

Dieses Gerät kann mit oder ohne passendem Netzstecker geliefert werden. Wählen sie aus Tabelle 1 den fuer das Land, in dem das Gerät installiert wird, vorgeschriebenen Stecker aus. Wenn in ihrem Land verschiedene Stecker zugelassen sind, wählen sie einen Stecker mit Nennwerten, die gleich oder grösser sind, als der Nennwert des Gerätes.

Diese Stecker müssen der IEC Publikation 83 (entspricht VDE 0620) genügen. Ein Genehmigungs nachweis durch ein anerkanntes Prüfamt ist erforderlich.

Die Netzanschlussleitung wird zum Anschluss an den Stecker vorbereitet, indem man den Aussenmantel und die Drahtisolation entsprechend dem Stecker entfernt. Im fertigen Zustand müssen die Zuleitungsanschlüsse des Steckers den Aussermantel des Leitungsklemmen.

Anschluss Der Leitung An Den Stecker:

Verbinde den **BLAUEN** Draht mit der Klemme des **NULLLEITERS**.

Verbinde den **BRAUNEN** Draht mit der Klemme der Phase.

Verbinde den **GRÜN-GELBEN** Draht mit der **SCHUTZLEITERSLEITUNG**.

AVIS

A L'INGENIEUR DU SERVICE D'ENTRETIEN EN CLIENTELE INTERNATIONALE

Préparation Du Cordon D'alimentation — 3 Conducteurs, 1 Phase, 16 A. Max.:

Il est possible que l'appareil que vous achetez n'a pas une fiche acceptable attachée à son cordon d'alimentation. Choisissez sur le tableau de la Figure 1 une prise correspondant au pays dans lequel la machine est en cours d'installation si plus d'une prise est acceptable pour l'emploi dans votre pays. Vous devez choisir une fiche ayant des caractéristiques nominales égales ou supérieures à celles de la machine.

Cette fiche doit se conformer à la publication 83 de CEE et doit porter le sceau d'une agence de sécurité acceptable au pays d'installation.

Il faut préparer les fils du cordon d'alimentation en arrachant la gaine extérieure et l'isolement du fil pour les unir à la fiche respective. Des attaches serre câbles montées sur la fiche doivent fixer la gaine extérieure du câble d'alimentation à la fin du travail.

Connexions Du Câble D'alimentation Sur La Prise:

Raccordez le fil **BLEU** à la borne du **NEUTRE** sur la fiche.

Raccordez le fil **MARRON** à la borne de ligne (sous tension) sur la fiche.

Raccordez le fil **VERT-JAUNE** à la borne de **TERRE** sur la fiche.

AVISO

SERVICIO TECNICO EN TERRENO — INTERNACIONAL

Preparación Del Cordon Eléctrico — 3 Conductores, Monofase 16 Amp Max.:

El cordón eléctrico de esta unidad puede o no tener un enchufe eléctricamente aceptable. Seleccione el enchufe de la tabla en la Figura 1, que corresponda al país donde se está instalando la máquina. Si para su país hay más de un enchufe que es aceptable, seleccione el que tenga un régimen eléctrico igual o mayor al régimen de la máquina.

Este cordón eléctrico debe cumplir con la publicación IEC de 83 y debe llevar estampa de una agencia de regulación electrónica aceptable al país de instalación.

Prepare los alambres del cordón eléctrico. La funda exterior y el aislante para que quede igual al enchufe respectivo una vez terminado. Las abrazaderas protectoras contra tirones del enchufe deben sujetar bien la funda exterior del cordón eléctrico.

Conexiones Del Cordon Eléctrico Al Enchufe:

Conecte el alambre **AZUL** al terminal **NEUTRO** del enchufe.

Conecte el alambre **MARRON** al terminal de línea (activo) del enchufe.

Conecte el alambre **VERDE/AMARILLO** al terminal de **TIERRA** del enchufe.

NUMERO DE FIGURAS Y TITULOS.

FIGURA.	TITULO.	* de PAG.
1.-	CONFIGURACION BASICA.	4
2.-	CONFIGURACION BASICA DE BALANCEO DE FASES.	5
3.-	POLARIZACION DE CONECTORES Y CLAVIJAS.	6
4.-	SUPRESION DE PICOS EN MODO NORMAL Y COMUN	7
5.-	AREAS PELIGROSAS EN UN MONITOR.	11
6A.-	PRUEBA DE CORRIENTE DEL EQUIPO ENCENDIDO SIN CONECTAR.	13
6B.-	PRUEBA DE CORRIENTE DEL EQUIPO ENCENDIDO Y CONECTADO.	14
7.-	AREAS DE PELIGRO EN UNA FUENTE DE ALIMENTACION.	15
8.-	CHASIS VIVO.	16
9.-	CIRCUITO TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO	17
10.-	SLOT (RANURA).	20
10B.-	DIAGRAMA A BLOQUES DEL MONITOR STANDAR.	22
11.-	MULTIMETRO DIGITAL.	26
12.-	PC-XT COMPATIBLE.	36
13.-	GRAFICA 1.	37
14.-	GRAFICA 2.	38
15.-	GRAFICA 3.	38
16.-	GRAFICA 4.	39
17.-	MECANISMO DE VENTA.	47
18.-	PROBLEMAS DE SERVICIO EN MICROCOMPUTADORAS	50
19.-	NUMERO DE PROBLEMAS DE SERVICIO VS TIEMPO.	54
20.-	DIAGRAMA A BLOQUES DETALLADO DE LA PC.	57
21.-	DIAGRAMA A BLOQUES DEL MICROPROCESADOR 8088.	65
"	- ASIGNACION DE PATAS DEL 8088 CPU.	65
22.-	DIAGRAMA DE TIEMPO DEL 8088 CPU.	66
23.-	CIRCUITO DE LECTURA DEL 8088.	67
24.-	TABLA DE INTERRUPCIONES DEL 8088.	68
"	- TIEMPO DE PROCESO Y PRIORIDAD DE INTERRUPCION.	68
"	- FUENTE DE INTERRUPCION PARA EL 8088 CPU.	68
25.-	CIRCUITO DECODIFICADOR Y SELECCION DEL CI DE I/O READ/WRITE (LECTURA/ESCRITURA).	69
26.-	TABLA DE ASIGNACION DEL VECTOR DE INTERRUPCION DE LA IBM-PC.	70
27.-	CIRCUITO QUE GENERA EL RELOJ DEL 8284.	73
28.-	DIAGRAMA DEL CIRCUITO DE RELOJ EN LA PC.	74
29.-	CIRCUITO DE REESTABLECIMIENTO (RESET).	75
30.-	CONDICION DECODIFICADA DEL BIT PARA EL 8288.	78
"	- DIAGRAMA DEL CONTROLADOR DE CANAL 8288.	78
31.-	CIRCUITO DEL CONTROLADOR DE CANAL 8288.	79
32.-	FORMA DE ONDA DE TIEMPO PARA EL 8288.	80
33.-	INTERVALO DE TIEMPO PROGRAMABLE 8253.	82
34.-	CIRCUITO DE TIEMPO 8253.	83
35.-	CONTROLADOR PROGRAMABLE DMA 8237.	86
36.-	CIRCUITO DE SOLICITUD DE DMA 8237.	87
"	- CIRCUITO HRQDMA A HOLDA.	87
37.-	CIRCUITO CONTROLADOR DMA 8237.	88
38.-	CIRCUITO DE RECONOCIMIENTO DRQ0. DMA 8237.	89
39.-	CIRCUITO RDY A DMA.	90
40.-	CIRCUITO DE RECONOCIMIENTO DMA.	91

FIGURA.	TITULO.	# de PAG.
41.-	CONTROLADOR DE INTERRUPCION PROGRAMABLE 8259.	94
" -	CIRCUITOS DE INTERRUPCION EXTERNOS DEL 8259.	94
42.-	DIAGRAMA DE TIEMPO DE INTERRUPCION DEL 8259.	95
" -	CIRCUITO DE INTERRUPCION NO MASCARABLE (NMI).	95
43.-	CAMBIO DE LECTURA DEL CIRCUITO 8255.	97
44.-	CIRCUITOS ASOCIADOS AL 8255 PPI.	98
45.-	INTERFASE PERIFERICA PROGRAMABLE 8255.	99
46.-	FORMAS DE ONDAS DE LAS ANOMALIAS EN LA LINEA DE ALIMENTACION.	103-104
47.-	ENCENDIDO Y APAGADO DE UN MOTOR.	107
48.-	EFECTOS POSIBLES POR UNA DESCARGA ELECTRICA.	108
49.-	CORRECTO ALAMBRADO DE LA LINEA DE A.C DE 3 TERMINALES.	109
50.-	PRINCIPIO DE OPERACION DE UN VARISTOR.	111
51.-	CONEXION DE UNA COMPUTADORA Y UN MOTOR A LA MISMA LINEA DE ALIMENTACION.	112
52.-	MOTHER BOARD (TARJETA PRINCIPAL) CONFIGURACION "SW1"	128
53.-	CIRCUITO DE MEMORIA ROM. ACCESANDO PRIMERA LOCALIDAD EN BIOS ROM.	129
54.-	ASIGNACION DE PATAS EN MEMORIA ROM PARA PC-IEM.	130
55.-	MEMORIA Y COMANDOS DE SEÑAL EN EL CANAL DE E/S.	131
56.-	ASIGNACION DE PATAS EN MEMORIA RAM PARA PC-IEM	132
" -	DIAGRAMA A BLOQUES DE UNA MEMORIA DE 64 KB DINAMICA RAM.	132
57.-	TRANSFERENCIA DE DATOS DE ROM A CPU.	133
58.-	SELECCION DE RAM.	134
59.-	DIAGRAMA DE TIEMPO DEL CICLO DE ESCRITURA.	135
" -	DIAGRAMA DE TIEMPO DEL CICLO DE LECTURA.	135
60.-	CIRCUITO DE LA MEMORIA RAM.	136
61.-	CIRCUITO DE ALIMENTACION DE ESCRITURA RAM.	137
62.-	EL CI 74158 SELECTOR/MUX DE DATOS CON 4 PUERTOS DE 2 ENTRADAS.	138
" -	CIRCUITO Y MULTIPLEXOR DE ENTRADA EN FORMA DE DIAGRAMA DE TIEMPO.	138
63.-	CIRCUITO DE DIRECCION RAM-BANCO CERO.	139
64.-	CIRCUITO DE REFRESCO DE LA RAM DINAMICA.	140
65.-	CIRCUITO DE PARIDAD RAM.	141
" -	DIAGRAMA LOGICO DEL GENERADOR DE PARIDAD	141
66.-	DIAGRAMA A BLOQUES DEL MICROPROCESADOR 8048-8 BITS	142
67.-	PRESENTACION DE LOS CIRCUITOS EN LA TARJETA DEL SISTEMA.	169
68.-	DIAGRAMA A BLOQUES DE LA FUENTE CONMUTADA.	171
69.-	" " " " " " " "	172
70.-	CARACTERISTICAS DE OPERACION DE LA FUENTE CONMUTADA.	173
71.-	DIAGRAMA A BLOQUES DEL SISTEMA DE AUDIO.	174
" -	GENERADOR DE TONOS DE AUDIO.	174
72.-	DIAGRAMA A BLOQUES DE LA INTERFASE DEL TECLADO.	175
73.-	CIRCUITO DE LIMPIEZA Y RESET DEL TECLADO.	176
74.-	DOS TIPOS DE CIRCUITO DE TECLADO.	177
" -	SISTEMA DE INTERFASE DEL TECLADO.	177

FIGURA.	TITULO.	# de PAG.
75.-	DIAGRAMA A BLOQUES DEL ADAPTADOR DE IMPRESOR.	179
76.-	ESPECIFICACIONES DEL CONECTOR DE IMPRESOR.	180
77.-	DIAGRAMA A BLOQUES DEL ADAPTADOR DE VIDEO MONOCROMATICO IBM.	181
78.-	NIVELES TTL ESTANDAR DEL MONITOR VIDEO MONOCROMATICO.	182
79.-	DIAGRAMA A BLOQUES DEL ADAPTADOR DEL MONITOR COLOR/GRAPHICS.	184
80.-	NIVELES ESTANDAR TTL EN TARJETA DE VIDEO	185
81.-	DIAGRAMA A BLOQUES DEL CI CONTROLADOR DE CRT 6845	186
"	- CIRCUITO DE INICIO DE LA TARJETA ADAPTADORA MONOCROMATICA.	186
82.-	SENALES PRESENTES EN LAS PATAS DE EL CONECTOR DE LA TARJETA ADAPTADORA DE VIDEO MONOCROMATICO	187
83.-	MODO DE CONTROL DEL CRT PUERTO 1.	188
"	- CIRCUITO DEL PUERTO DE ESTADO DEL CRT	188
"	- DIAGRAMA DE TIEMPO DE ESCRITURA DEL CIRCUITO CONTROLADOR 6845 CRT.	188
84.-	CIRCUITO DE RELOJ. PARA EL CIRCUITO 6845	189
"	- SENAL QUE HABILITA AL CIRCUITO 6845.	189
"	- CIRCUITO DE SELECCION DEL CI 6845.	189
85.-	DIAGRAMA DE MEMORIA DE VIDEO.	190
86.-	DIAGRAMA DE TIEMPO DEL CONTROLADOR 6845 CRT.	191
87.-	DIAGRAMA A BLOQUES DE LA TARJETA ADAPTADORA DE VIDEO MONOCROMATICO.	192
"	- CIRCUITO DE VIDEO.	192
88.-	HABILITACION DEL CI 6845 EN "CGA".	193
"	- CIRCUITO DE RELOJ PARA COLOR DEL 6845 CRT.	193
89.-	CIRCUITO CANAL DE DATOS DEL ADAPTADOR A COLOR.	194
"	- DIAGRAMA DE SELECCION DEL CI 6845 CRT/CGA.	194
90.-	CIRCUITO DE SINCRONIA HORIZONTAL/VERTICAL DEL ADAPTADOR MONOCROMATICO.	195
91.-	CIRCUITO DE SALIDA DE VIDEO DEL MONITOR.	196
"	- DESPLIEGE DE PANTALLA DEL REGISTRO DE CONTROL 6845 CRT.	196
92.-	DIAGRAMA DEL REGISTRO DE ESTADO DE COLOR.	197
"	- DIAGRAMA DE INICIO DE COLOR.	197
93.-	CIRCUITO DE COLOR Y CAMBIO DIRECTO.	198
"	- SENALES MUXA Y MUXB ORIGINALES.	198
94.-	CIRCUITO DE VIDEO COMPUESTO.	199
"	- CIRCUITO DE SINCRONIA VERTICAL/HORIZONTAL DE VIDEO COMPUESTO.	199
95.-	DIAGRAMA A BLOQUES DEL ADAPTADOR DE DISCO 5 1/4	201
96.-	CONECTOR Y ASIGNACION DE PATAS PARA EL DISPOSITIVO DE LECTURA/ESCRITURA (DRIVE) 5 1/4.	203
97.-	CIRCUITO DE RELOJ DE TARJETA ADAPTADORA CLK. CPI, 16 MHZ Y 2 MHZ.	204
98.-	CIRCUITO DE INTERFASE DEL SISTEMA ADAPTADOR DE EL DISPOSITIVO DE LECTURA/ESCRITURA.	205

FIGURA.	TITULO.	# de PAG.
99.-	CIRCUITO ADAPTADOR DE DMA DEL DISPOSITIVO DE LECTURA/ESCRITURA (DRIVE).	206
"	- DIAGRAMA DEL CONTROL DE MOTOR DEL DISPOSITIVO DE LECTURA/ESCRITURA (DRIVE).	206
100.-	CIRCUITO DE ESCRITURA Y ADAPTADOR DE DRIVE.	207
"	- CIRCUITO DE ENTRADA PARA ADAPTAR EL DISCO DE LECTURA/ESCRITURA (DRIVE).	207
101.-	DIAGRAMA A BLOQUES INTERNO DEL CI 765 FDC.	208
"	- ASIGNACION DE PATAS DEL CI 765 FDC	208
102.-	FASE DE CIRCUITO DE RELOJ Y RECUPERACION DE DATOS DEL CI 765 FDC.	209
103.-	DIAGRAMA A BLOQUES DEL DISCO DURO.	210
104.-	TARJETA FISICA DEL CONTROLADOR DE DISCO DURO.	211
105.-	ESPECIFICACIONES DEL ADAPTADOR DE INTERFASE DE DISCO DURO.	212
106.-	DIAGRAMA A BLOQUES DEL ADAPTADOR DE COMUNICACIONES ASINCRONA.	213
107.-	CIRCUITO DE INTERFASE DE CORRIENTE DE LAZO.	214

GLOSARIO

AMPERE : Unidad de corriente eléctrica o razón de flujo de electrones a través de un conductor. Un ampere se obtiene cuando un volt fluye a través de una resistencia de un ohm.

ASCII : Abreviatura de la American Standard Code for Information Interchange.

BACKUP : Apoyar, proteger, guardar en reserva información.

BASE DE DATOS : Proporciona programas utilizados para crear, eliminar, manipular y editar información en la base de datos.

BAUD : Número de bits (unos y ceros binarios) o elementos de datos transmitidos por segundo a través de un conductor.

BIT : Elemento binario; número entero de la escala de notación binaria, de los que sólo existen dos: 1 (uno) y 0 (cero).

BUS : Canal, conexión, intercomunicación, vía; vía principal para enviar señales.

BYTE : Agrupación básica de información binaria; equivalente a un carácter; octeto, palabra.

CHIP : Pedacito, plaqueta, recorte; semiconductor micromodular.

CIRCUITO : Interconexión de cierto número de componentes electrónicos en una o más rutas conductoras para realizar una función eléctrica o electrónica.

C.I : Dispositivo electrónico cuyos componentes electrónicos pasivos y activos están construidos todos a partir de una sola pieza de material semiconductor.

CONFIGURACION : El arreglo relativo de partes o componentes utilizado para crear un dispositivo funcional de operación.

CORRIENTE : Movimiento de electrones a través de un conductor. La corriente se mide en amperes, miliamperes y microamperes.

CURRENT LOOP : Bucle de corriente; bucle en curso.

CRT : Cinescopio o tubo de rayos catódicos.

DECODIFICAR : Utilizar un código para invertir una codificación previa; descifrar un mensaje codificado.

DEMO : Demostración de programas o paquetes.

DIAGNOSTICO : Programa o rutina utilizado para diagnosticar o depurar las fallas en el funcionamiento de un sistema .

DIAGRAMA : Representación gráfica de las relaciones presentadas en una forma abstracta o simbólica.

DIAGRAMA DE FLUJO : Representación gráfica para la definición, análisis o solución de un problema, en la que se utilizan símbolos para representar operaciones, datos, flujo y equipo.

DIODO : Componente electrónico utilizado para interrupción o rectificación. Dispositivo de dos terminales que permite mayor conducción eléctrica en una dirección que en la otra.

DISKETTE : Disco; dispositivo magnético en forma de disco para almacenar datos.

DISPOSITIVO : Componente de computadora o la computadora misma. En un sentido más amplio, aparato o mecanismo que es creado, formado, inventado o construido por diseño.

DRIVE O FLOPPY : Unidad de disco flexible.

EDITOR DE TEXTOS : Programa o subrutina de computadora que permite la captación o modificación del texto o las instrucciones del programa.

ESTATICA : Cantidad que no varía con el tiempo; condición estable o permanente. La memoria estática conserva información mientras se le aplique energía eléctrica; no requiere continuas señales de refrescamiento.

FUENTE CONMUTADA : Power supply switching, conmutación de fuentes de alimentación eléctrica.

FUSING ROLLER :Etapa de calentamiento.

HARDWARE :Los circuitos electrónicos y dispositivos electromecánicos que constituyen el sistema de computación. Cualesquiera partes físicas del sistema incluyendo circuitos integrados, terminales de video, impresora, mandos de juego y dispositivos auxiliares de memoria.

IMPEDANCIA :Medida de la oposición de un circuito al paso de la corriente eléctrica alterna.

IMPLOSION :Al haber ruptura, la explosión hacia adentro de un tubo de imagen, provocada por el gran vacío interior.

IMPRESOR :Dispositivo electromecánico de salida utilizado para formar una imagen visible y permanente de los datos generados por computadora sobre una superficie.

INTERFACE :Hardware que conecta las computadoras y dispositivos periféricos. La circuitería electrónica que se conecta al bus (línea) de entrada/salida de la computadora para actuar como intermediario y traducir voltajes, formato de señal y otros pulsos necesarios para establecer una comunicación entre la computadora y los dispositivos periféricos.

INTERRUPCION :Detener la ejecución de un programa, de manera tal que éste pueda continuarse en un momento posterior. Una interrupción permite que se realice alguna otra acción mientras el programa está detenido.

JUMPER :Puente de conexión.

LATCHEADA :Bloqueada, cerrada.

LINEA REGULADA :La modificación en salida (voltaje, corriente o potencia) de un suministro regulado de energía relacionado en forma directa con una modificación en el voltaje de línea.

LED :Diodo emisor de luz utilizado en despliegues alfanuméricos en computadoras y otros sistemas similares.

MAINFRAMES :Unidad principal; unidad central de cómputo; máxicomputadora o computador grande.

MANTENIMIENTO :Actividad cuya finalidad es conservar el equipo o programa en condiciones satisfactorias de trabajo. El mantenimiento puede ser preventivo o correctivo.

MEMORIA :Se refiere por lo general a la memoria de la unidad principal.

MICROCOMPUTADORA :Computadora digital de aplicación general, compuesta por elementos estándar LSI (integración a gran escala) construidos alrededor de una unidad central de procesamiento. La CPU está controlada por programas, tiene funciones aritméticas y lógicas y un bus en paralelo de aplicación general de entrada/salida. La CPU está contenida en uno o más pequeños chips procesadores y se comunica con RAM (memoria de acceso aleatorio, memoria de lectura/escritura); ROM (memoria sólo de lectura); y memorias auxiliares para almacenamiento de instrucciones y datos. Varios dispositivos de entrada y salida (teclado, CRT, unidades de disco, etc.) están conectados para permitir la comunicación con el medio ambiente externo. La computadora tiene su propio suministro de energía.

MICROPROCESADOR :Parte del control y procesamiento de una pequeña computadora o microcomputadora que puede construirse con circuitería LSI MOS (alta escala de integración-semiconductor de

óxido metálico) por lo general en un chip. Maneja datos tanto aritméticos como lógicos en forma de bits, un byte o palabra de computadora a la vez bajo el control de un programa. Consume poca energía y cuesta menos que los procesadores de minicomputadora. Computadora contenida hasta un solo chip que funciona como procesador central para ejecutar instrucciones, que tiene memoria volátil para almacenar datos, que tiene un interfaz de entrada/salida a través de la cual se transmiten datos e instrucciones.

MICROSWITCHES : Micro interruptores.

MINICOMPUTADORA : Computadora de tamaño intermedio entre una microcomputadora y una macrocomputadora. Las líneas de distinción entre micro y mini esta perdiendo claridad.

MONITOR : El monitor produce una exhibición con mejor definición que un receptor normal de televisión, debido a que la sección amplificadora de video difiere mucho en número de pixeles e puntos.

MOTHERBOARD : Tablero matriz; placa matriz.

NO-BREAK : Sistema de energía ininterrumpible.

NODO : Estación en una red. El nodo puede ser una computadora o una terminal. Estas terminales proporcionan puntos de captación/salida de datos en redes de computadoras y también pueden computar o procesar datos. Un nodo puede realizar tareas orientadas a la aplicación.

PAQUETE : Conjunto; producto; programas-producto; serie; sistema; paquete o lote de programas de software o programática.

PARIDAD : En computadoras, conservación de un nivel o cuenta específica, como mantener el número de unos binarios en todas las palabras como número par.

PARK : es utilizado como comando para estacionar las cabezas en un disco duro en la zona más alta de este.

PARTICION : Dividir o segmentar.

PC : Computadora personal.

PERIFERICO : Dispositivo de entrada o salida conectado mediante alambres a la CPU (unidad central de proceso), de manera que la computadora pueda enviar señales o recibirlas del medio externo.

PIN : Pata.

POLLING : Llamada selectiva; interrogación; sondeo.

PROCESADOR : Unidad central de procesamiento.

PROTOCOLO : También llamado rutina de sincronización. Software que permite que los dispositivos intercambien datos.

PUERTOS : Acceso electrónico al mundo exterior de dispositivos y a partir de éste. A través del puerto pueden recibirse señales (información).

RAM : Memoria de acceso directo (aleatorio) o de trabajo.

RED : Interconexión eléctrica de puntos como las estaciones de energía, equipo de comunicaciones o terminales. También un grupo de pequeñas computadoras que se comunican a través de líneas telefónicas o que emplean ondas de radio, infrarrojas o microondas.

REGULADOR : Dispositivo electrónico que mantiene un voltaje eléctrico establecido.

RESET : Borrado; inicialización; volver a empezar; puesta en cero.

RESTORE : Restaurar información o regresar información de un respaldo (backup).

ROM :Memoria de sólo lectura; memoria permanente.
RUTINA :Conjunto de instrucciones de computadora digital en una secuencia diseñada para realizar una función específica: resolver un problema, recuperar datos específicos o controlar un sistema.
SISTEMA OPERATIVO :Conjunto de programas que ayudan a administrar los recursos de nuestro equipo de cómputo.
SLOT :Ranura.
SOCKETS :Clavija bipolar; toma de corriente; conector.
SOFTWARE : Programas y sistemas de programación: colección de programas.
SPIKES :Impulso estrecho de voltaje, ruido eléctrico.
STATUS :Aspecto; estado, condición.
STEADYSTATE :Estado permanente; régimen permanente.
STROBE :Muestrear, recortar; seleccionar parte de una señal; habilitar.
SUPRESOR DE PICOS :Elimina picos de voltaje en la línea de alimentación.
SWITCH :Interruptor, conmutador; desviador; llave interruptora.
TERMINAL :Sitio, lugar o dispositivo en el cual los datos pueden salir o entrar en un sistema de computación. Antaño una terminal era un dispositivo de transmisión para captar o recibir datos en el extremo de una ruta de transmisión. Por lo general fabricada según necesidades específicas de aplicación y ambiente.
TRANSISTOR :Componente electrónico activo semiconductor (de estado sólido), con tres o más electrodos.

BIBLIOGRAFIA.

MANUALES.

SEAGATE
D M T
TANDY 1000

WESTERN DIGITAL
PRINTER CARD
AT - 286 PLUS
DATATECH ENTERPRISES

MULTI I/O PLUS CARD
IBM INTERNATIONAL BUSINESS
MACHINES CORP.
N C R

INSTALLATION HANDBOOK.
DIGITAL MULTITESTER.
EXPANSION MEMORY HALF CARD WITH
CLOCK/CALENDAR.
USER'S GUIDE
MANUAL.
MANUAL
PIM - TB10-2 10 Mhz TURBO
MAINBOARD
MANUAL
TURBO - 640 MAINBOARD

MANUAL DE SITE PREPARATION
INFORMACION ELECTRICA

BOLETIN.

COMPUMUNDO

BOLETIN SEMANAL EN INFORMATICA
Y TELECOMUNICACIONES.

DISTRIBUIDORES

DINAMIA
M P S
ATARI (DIVISION COMPUTADORAS)
GAMA (MICROCOMPUTACION APLICADA
DEL PACIFICO S.A DE C.V.)
INTELECSIS
AMSTRAD
COELSA (DISTRIBUIDORA I.D.T. DL
MEXICO)
INTERACTIVE (MODO COMPUTACION
S.A DE C.V.)
DIPROCOM
ELEKTRA (DIVISION COMPUTADORAS)

CATALOGO.
CATALOGO
CATALOGO
CATALOGO
CATALOGO
CATALOGO
CATALOGO
CATALOGO
CATALOGO
CATALOGO

MICROPRO
PRINCENTON
WORDPERFECT CORPORATION
ASHTON - TATE
ADC (ADVANCED DIGITAL CORPORATION)
LOTUS DEVELOPMENT CORPORATION
LOTUS DEVELOPMENT CORPORATION
ART & LETTER
COMPUTER SUPPORT CORPORATION
KUAZAR
KUAZAR
KUAZAR
KUAZAR
KUAZAR
KUAZAR
TEXAS INSTRUMENTS
PROYECTOS INDUSTRIALES
HEWLETT - PACKARD CORP.
RADIO SHACK
IPSA. DIAGNOSTICOS Y SERV.
S. A DE C.V.

WORDSTAR.
GRAPHIC SYSTEM.
WORDPERFECT.
DBASE.
MULTI - USER PC.
LOTUS.
SYMPHONY.
A & L.
PICTURE PERFECT.
STAR - ESCUELA.
STAR - CON.
STAR - FACTURACION.
STAR - PAGOS.
STAR - CHEQUES.
STAR - INVENTARIOS.
LASER PRINTER.
PISA.
HEWLETT - PACKARD.
DIVISION OF TANDY CORPORATION.
MAGISTRONIC.