



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales
CUAUTITLAN

ADAPTACION DE LA GRABADORA DE DATOS
BINARIOS KENNEDY 1520 A LA MINI
COMPUTADORA HEWLETT PACKARD 21 MX

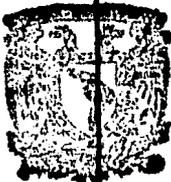
T E S I S

Que para obtener el Título de:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

p r e s e n t a n

LUIS GARCIA GUTIERREZ
RICARDO C. ORTIZ FIMBRES
ABRAHAM REYES OLIVERA

E. N. E. P. C.



EXAMENES PROFESIONALES

ING. ANTONIO HERRERA MEJIA
DIRECTOR DE TESIS



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INDICE

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	6
1.- Enlace de una comunicación telefónica.	7
a) Central ARF	7
b) Central ARM	10
2.- Manejo del sistema de señalización en la central ARM por el sistema de Tasa-ción Toll Ticketing.	11
CAPITULO I: GRABADORAS KENNEDY 1520	16
a) Diagrama de bloques	17
b) Generalidades de grabación	18
c) Mecanismos de expulsión de cinta	20
d) Botones y lámparas de control	22
e) Funcionamiento	22
f) Diagrama General	27
CAPITULO II: INCONVENIENTES INHERENTES DEL FUNCIO-NAMIENTO DE LA GRABADORA PARA CUMPLIR EL OBJETIVO.	28
a) Oscilador de borrado	29
b) Cabezas de escritura	30
c) Llaves del circuito Flux Check	30
d) Consideraciones de los circuitos de la gra-badora	33
e) Niveles lógicos	33
f) Formato	34

	Página
g) Diferencia de velocidades	38
h) Inexistencia de circuitos estandar	38
i) Naturaleza del acoplo entre la Minicomputadora y la Grabadora	39
 CAPITULO III:	 41
Minicomputadoras	42
Interfaces	45
Interface Hewlett Packard	46
Diagrama del circuito interface	54
 CAPITULO IV:	
SECCION I: CONTROLES EXTERNOS DE LA GRABADORA	55
a) Diagrama de bloques del circuito del control	56
a.1) Descripción del diagrama de bloques del circuito de control	57
b) Utilidad del circuito Stepper Drive	61
c) Selectores de grabación y reproducción	72
c.1) Forward	72
c.2) Rewind	79
c.3) Circuito inhibición de escritura	85
c.4) Circuito de llaves de Flux Check	90
c.5) Switch del oscilador de borrado	98
c.6) Circuitos indicadores luminosos y salidas hacia interface	101
SECCION II: CONTROLES DE LA GRABADORA	107
a) Línea telefónica	108

	Página
h) Circuito protector de datos	109
c) Comandos de la Minicomputadora	111
d) Selección de unidad	113
e) Control de los selectores	113
f) Circuito control general	115
g) Circuito protector de cinta	116
 CAPITULO V: CIRCUITO DE CONTROL	 118
a) Diagrama general	119
b) Diagrama de tiempo general	120
c) Forma de operación	123
 CAPITULO VI:	 126
a) Consideraciones económicas del circui to de control	 127
b) Posibles modificaciones	132
 CONCLUSIONES	
 APENDICES:	
A.- Telefonía	135
B.- Componentes	139
C.- Tarjetas Grabadoras Kennedy	154
D.- Registro de datos en la cinta magnética	169
 BIBLIOGRAFIA	 173

INTRODUCCION

Al efectuarse un enlace telefónico de larga distancia, a TELEFONOS DE MEXICO, le interesa conocer los siguientes datos: El número del abonado que llama, su categoría, estado del abonado llamado (libre u ocupado), su número, hora de inicio de conversación, hora del final de la conversación, fecha, - parte del equipo utilizado, llamadas inefectivas.

Estos datos, dentro del sistema telefónico de larga distancia interna cional, son almacenados en grabadoras de cintas magnéticas de 9 pistas y a - su vez son transferidos a una Minicomputadora Hewlett Packard 21 MX.

Con la información contenida en la memoria de la Minicomputadora, se realizan estadísticas de: tráfico de llamadas, utilización del equipo de in tercomunicación, además de la tarificación de llamadas. Con estas estadísti- cas se obtienen valiosos datos que sirven para tomar decisiones sobre crea- ción de centrales, adquisición, adaptación, sustitución de equipo, expansión de centrales, etc.

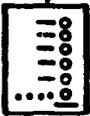
La información de llamadas del sistema telefónico de larga distancia nacional, es almacenada en grabadoras de cintas magnéticas de 7 pistas "Ke- anedy 1520", esta información se utiliza unicamente para tarificación.

La grabadora Kennedy 1520, está capacitada solamente para la graba- ción de datos, y utiliza un circuito auxiliar de reproducción para chequeo - de grabación de datos.

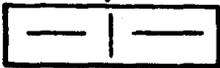
El objetivo del presente estudio es el de diseñar un circuito de con- trol que capacite a la grabadora Kennedy 1520 para la reproducción y envío - de datos, similares a los que se obtienen en llamadas internacionales, hacia la memoria de la Minicomputadora Hewlett Packard, con la finalidad de obte- ner una mejoría en el equipo y sistemas de servicio del sistema telefóni- co.



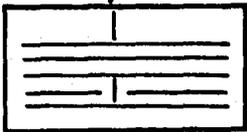
GRABADORA KENNEDY 1520



CIRCUITO DE CONTROL



INTERFACE HP 13181A



MINICOMPUTADOR A HP 21MX

ESTADISTICAS :

- Transito
- Fallas de equipo
- Equipo utilizado
- Eficiencia del equipo
- Entaces solicitados.
- Entaces completos.

La información contenida en las cintas magnéticas es de vital importancia para TEL-MEX, por ser de equipos cuyo costo de operación es elevado y necesario para el cobro de llamadas, lo cual a la larga se traduce en beneficios económicos. Por ésto, se acentúa la necesidad de utilizar circuitos de protección con la finalidad de que no se borre la información o se transforme en algún otro caracter y proporcione datos erroneos.

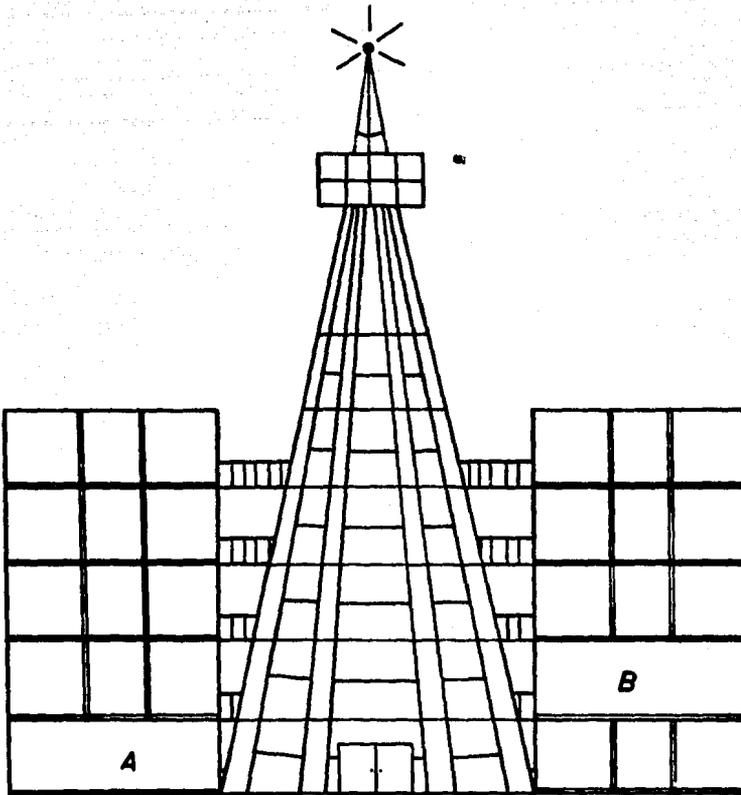
La grabadora en estudio tendrá dualidad de funciones:

- a) En mantenimiento
- b) En reproducción de datos

En mantenimiento, sirve para dar servicio y control de funcionamiento de los componentes de otras grabadoras Kennedy. Estará operando en el laboratorio de la TORRE AKE de TEL-MEX.

En reproducción de datos; ésta se utilizará para lectura de datos contenidos en las cintas magnéticas que se sometan a estudio.

Las pruebas de operación y funcionamiento del circuito, se efectuaron en el centro de investigación y desarrollo de TEL-MEX y resultaron satisfactorias.



A.- LABORATORIO: GRABADORA KENNEDY 1520

B.- AUTRAX: MINICOMPUTADORA HEWLETT PACKARD 21MX

DIAGRAMA DE LOCALIZACION.

ANTECEDENTES

La necesidad de la comunicación entre elementos de un grupo social, de termina en gran medida, el alcance cultural y grado de desarrollo de las sociedades que integran los grandes núcleos humanos. De aquí, la importancia de las comunicaciones en todas sus formas, y de la imperativa necesidad de un desarrollo contínuo de la tecnología implícita en sus sistemas.

Uno de los mas importantes medios de comunicación debido a su amplia aceptación por su eficacia y economía, es el telefónico.

La complejidad de los asentamientos humanos y los factores inherentes de distancia, área cubierta y densidad de población diferentes, necesitan un sistema telefónico complejo y por ese motivo la evaluación del sistema está aunado al aumento de los servicios requeridos por el grupo social usuario del mismo.

La apreciación general de un usuario del Sistema telefónico, se completa al pago de su enlace telefónico y no se percata de la cantidad de operaciones mecánicas, eléctricas y electrónicas en uso al efectuar su llamada. Dentro del sistema telefónico, existen subsistemas, en cuyo haber, incluyen otros sistemas con un trabajo definido y necesario para la operación global del sistema.

I.- ENLACE DE UNA COMUNICACION TELEFONICA.

A) CENTRAL LOCAL DE SELECTOR DE COORDENADAS (A.R.F.)- Una llamada telefónica puede llevarse a cabo por conexiones en la siguiente forma:

Local.- Entre dos abonados de una misma zona.

Interurbana.- Realizada por abonados entre dos ciudades diferentes y donde la distancia es el principal impedimento físico, su limitación se encuentra en las fronteras de país, o sea, solamente llamadas nacionales.

Internacional.- Permite conectarse con equipos cuya tecnología es muy superior a las anteriores y realiza comunicaciones entre abonados de diferentes países.

En nuestro caso la comunicación de mayor interés es la interurbana y los sistemas involucrados.

Visto de una manera global, las llamadas interurbanas siguen el siguiente esquema. (Fig. A)

La ejecución de la llamada por intermedio de la central A.R.F., se efectúa con la siguiente secuencia (referido a la Fig. B). El abonado A, levanta -

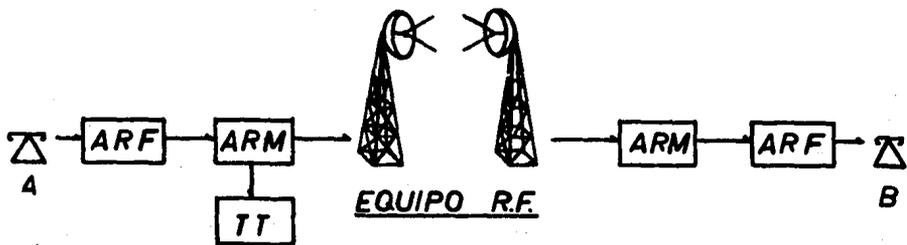


Fig. A

su microteléfono (el auricular), al levantarse el microteléfono se acciona el relé (LR) desencadenando accionamientos para identificar al abonado que llama, mandando esta información al marcado del selector de registro (SLM) y éste envía señal de ocupado al acceso del abonado A; busca un camino hacia los relevadores buscadores de línea (RS), a través de los selectores de pasos (SL) y de un juego de relevadores de línea de cordón (SR). El RSM, identifica la llamada a través de SR y establece una vía hacia el registrador (REG), con esto se establece la conexión SLA-SLB-SR-RS. En seguida se acciona el relevador (BR) y se libera SLM y RSM y el abonado A recibe tono de marcar; ya se ha almacenado en REG la identificación del abonado A.

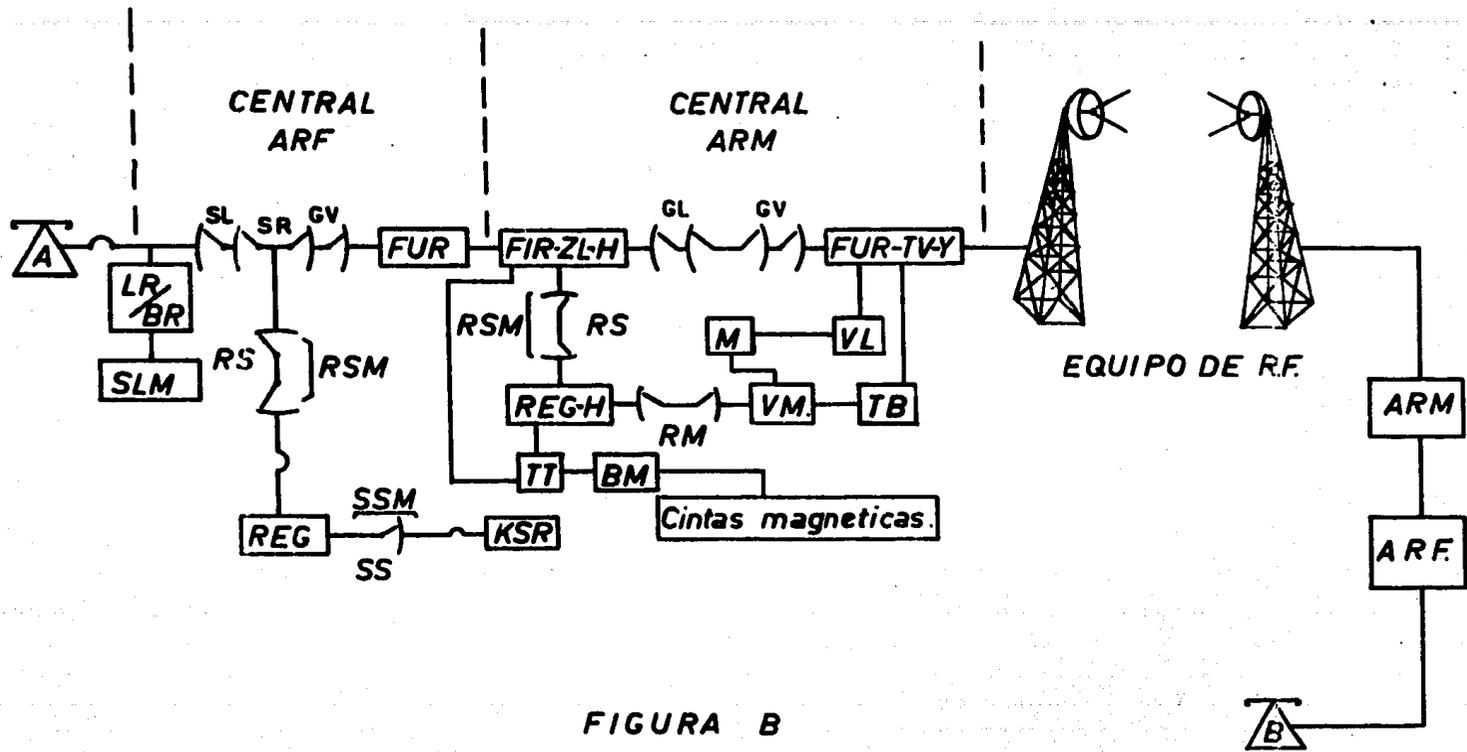


FIGURA B

Las cifras del abonado A y B, se almacenan en REG; con las primeras cifras (91), identifican el grupo del sistema a llamar (LADA), se opera desde el REG a el buscador del transmisor de código libre (SSM) y busca un transmisor de código libre y se establece la conexión REG Buscador del Transmisor de Código (SS) Transmisor de Código (KSR), después se libera SSM para atender otras posibles llamadas. Se llama al marcador de vías (VM) y se busca una vía para conectar a SR a los pasos de vía (GV). El REG recibe las siguientes cifras del abonado B y las transforma en código 2 de 5 y se transmiten en multifrecuencia por KSR-SS-REG-RS-VM.

VM, recibe el primer dígito; y envía señal de regreso para que se envíe el segundo dígito; se envían los tres dígitos necesarios para identificar el grupo a que se ha de llamar, VM prueba y selecciona una vía libre a través de sus pasos de vías GVA y GVB y se establece la conexión SLA-SLB-SR-GVA-GVB-Repetidor saliente (FUR). El enlace así obtenido se debe a la información de los números correspondientes a la central de tránsito (ARM) necesaria para continuar el enlace; que son enviados por el abonado A.

Por ejemplo, al realizar una llamada a Monterrey, usando este equipo, se ocupan las siguientes cifras: 91141 (número de abonado B). El 91, indica larga distancia, el 141 corresponde al grupo Monterrey.

B) CENTRAL DE TRANSITO DE SELECTOR DE COORDENADAS (ARM).- El FUR de la central local se enlaza a un repetidor entrante FIR-ZL-H, busca un camino hacia el selector de registro (RS) por medio del marcador de selector de registros libres, e identifica al FIR-ZL-H que llama. Este busca entre sus registros libres (REG-H) uno que pueda conectarse al repetidor que llama, al encontrarlo, se prepara para la recepción de cifras contenidas en el registrador (REG) de la central local. Posteriormente manda una serie de señales para que le envíe las cifras contenidas en su registro; después de recibir las cifras el REG-H se enlaza con el marcador de vías VM, por intermedio de un selector de relé RM; el marcador de vía investiga si existe una vía libre, en algunas de las direcciones posibles de tráfico hacia la central destinataria, por medio del bloque de prueba TB y con un relé de vía VL. El TB, manda una señal a VM para que se conecte el marcador M. El relé de vía VL chequea el enlace FIR-ZL-H y FUR-TV-Y, y con estos da-

tos realiza el enlace FIR-ZL-H, FUR-TV-Y por medio de los selectores G1A-G1B-GVA-GVB. Cuando esta conexión está realizada, el marcador M, recibe desde FUR TV-Y, sobre el paso de selectores, la señal de fin de conexión, y la remite al REG-H. El REG-H, después de haber recibido la señal, corta el enlace hacia VM para desconectar los órganos comunes que se utilizan al establecer la conexión entre FIR-ZL-H y FUR-TV-Y, además manda hacia el equipo de tasación TT la información acerca de los números de los abonados que establecen comunicación, - categoría del abonado A, ahora de inicio, fin de conversación, el grupo al - - cual pertenece el equipo empleado, etc. Después de realizarse la conexión - hasta FUR-TV-Y, se manda la información por medio de una central transmisora - de radio frecuencia (RF), la señal se capta en la dirección seleccionada por - medio de una central receptora de RF que recibe la información, la decodifica y la manda a otra central ARM para su destino final (central ARF).

2.- MANEJO DE SEÑALIZACION DE LA CENTRAL A.R.M. POR EL EQUIPO DE TACION TOLL TICKETING (T.T.)

A) EQUIPO T.T.- Es un sistema semielectrónico para tasación de llamadas interurbanas. En este equipo se efectúa el registro de todo enlace telefónico de larga distancia nacional, y se obtiene información de cada uno de los abonados tales como: Categoría, números de abonados, estado libre u ocupado, - así como, parte del equipo utilizado para su enlace.

Toda esta información es procesada y almacenada por diferentes órganos de salida, (Cintas magnéticas, cintas perforadas, tarjetas perforadas), y, posteriormente se elabora la facturación, que es de suma importancia para TEL - - MEX. S.A., y usuarios de sus servicios.

B) MODO DE FUNCIONAMIENTO.- El equipo T.T., se conecta a las líneas de enlace entrante FIR-ZL-H de la central interurbana y a su registro REG-H, - como se muestra en la Figura C.

La llamada desde FIR-ZL-H. se recibe por un identificador AK-FIR1, cuya misión es reconocer al FIR que llama e identifica la clase de llamada.

Un enlace normal causa tres distintas llamadas desde el repetidor en--

trante FIR-ZL-H, almacenandose en sus distintas memorias en código multifrecuencia 2 de 7.

c) TRANSMISION DE DATOS DESDE EL REG-H HACIA ELEMENTOS DE MEMORIA DE T.T.

Valor Frecuencia (Hz)

1 1380 + 1500
 2 1380 + 1020

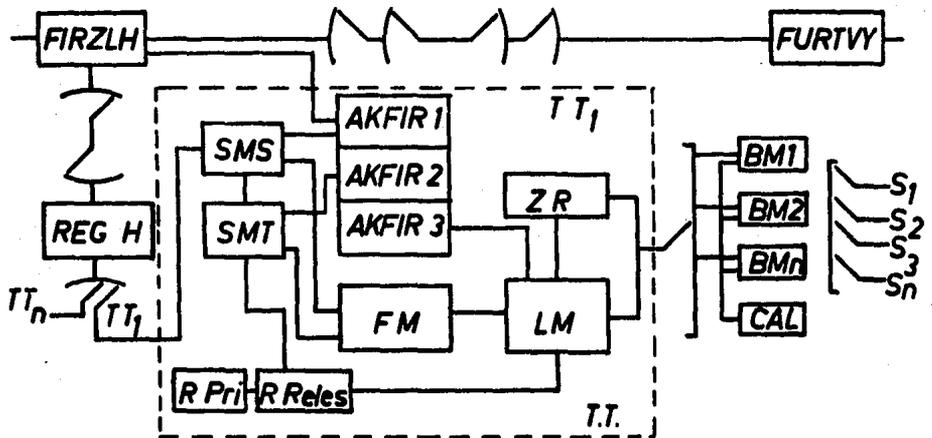


FIGURA C.

3 1500 + 1020
 4 1380 + 1740
 5 1500 + 1740
 6 1620 + 1740
 7 1320 + 1860
 8 1500 + 1860
 9 1620 + 1860
 0 1740 + 1860

<u>Valor</u>	<u>Frecuencia (Hz)</u>	
"11"	1380 + 1980	registro de la hora de contestación
"12"	1500 + 1980	registro de la hora de reposición
"13"	1620 + 1980	sin contestación
"14"	1740 + 1980	fin de número del abonado A
"15"	1860 + 1980	registro de los números de los abonados A y B.

Las llamadas son:

Llamada 1.- Para registrar el número y categoría del abonado A y B. La información se transmite desde REG-H a una memoria temporal para cifras (SMS) - de relés, hace un control de código y la transmite a una memoria férrea (FM).

Después de recibir señal de contestación:

Llamada 2.- Para registrar la hora de contestación, el identificador llama a la memoria de escritura de tiempo (SMT), que es un almacén de relés similar al (SMS), (SMT) llama a un reloj y almacena la hora de contestación.

Llamada 3.- Para registrar la hora de desconexión, después de la comunicación, el identificador llama a la memoria de lectura. Se conectan (SMS) y (SMT) y pasan la información almacenada junto con la hora de desconexión, al almacén férrea (LM).

Además de esta información, se adicionan otros datos de menor importancia para la facturación como son: Número de FIR, grupo a que pertenece, BM, - clase de llamada, juego de relés defectuoso, etc.

Cuando todos los datos están listos, se conectan a una memoria igualada (BM), y se almacenan. Se elige un órgano de salida y se procede a la escritura de los datos, en una grabadora Kennedy 1520, perforadoras IBM de tarjetas - y en perforadoras de cintas.

Con la información obtenida de esta manera, se puede reunir una valiosa

estadística de tráfico y del tipo de fallas que ocurren antes de llegar los datos al equipo T.T.

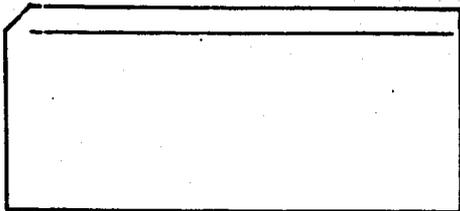
D) ORGANOS DE SALIDA.- Dependiendo de la complejidad de equipos T.T., la cantidad de datos que se han de entregar y la forma en que estos se han de tratar para la elaboración de la facturación se eligen los órganos de salida.

Cuando la cantidad de equipos T.T. conectados a un grupo de bancos de memoria son pocos, y la cantidad de datos a manejar es pequeña, es conveniente usar perforadoras de tarjetas o cintas, que ofrecen un manejo sencillo, además de ser factible la facturación manual.

Sin embargo, a medida que el tráfico crece, el manejo de cintas o tarjetas perforadas se hace dificultoso. Por lo que se hace necesario el uso de cintas magnéticas y la facturación se hace por medio de computadoras.

Velocidad de transmisión de datos de BM hacia órganos de salida: Fig.D

<u>Información escrita en los órganos de salida</u>	<u>Caracteres</u>
Categoría del abonado A	1
Número del abonado A	10
Estado del abonado B (libre u ocupado)	1
Número del abonado B	10
Hora de inicio de conversación	5
Hora del final de la conversación	5 6 6
Fecha (día, mes)	4
Número de la línea de enlace (FIR) grupo 600, grupo 100.	4
Número de la memoria compensador	1
Caracter de localización de fallas	1
Clase de registro	1
Conversación con información completa	1
Conversación con información incompleta	1
Llamadas inefectivas (no contesta, ocupado, etc.)	1



TARJETAS PERFORADAS

100 TARJETAS/MIN.

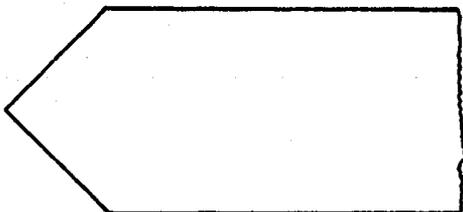
IBM - 523.



CINTAS PERFORADAS

150 CARACTERES/SEG.

FACIT - 4060.



CINTAS MAGNETICAS.

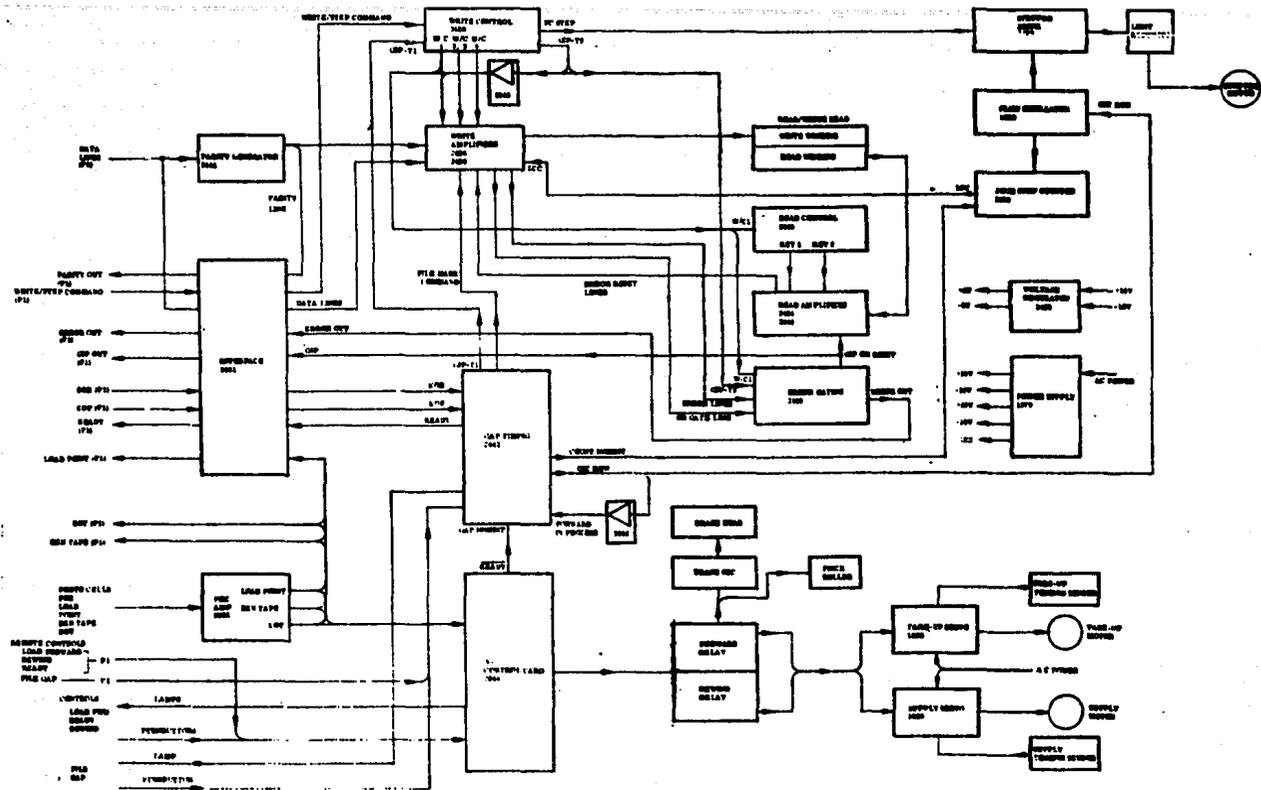
300 CARACTERES/SEG.

KENNEDY - 1520.

FIGURA D.

CAPITULO I

GRABADORAS KENNEDY 1520



GRABADORA KENNEDY 1520

A) DIAGRAMA DE BLOQUES DEL FUNCIONAMIENTO DE LA GRABADORA

B) GENERALIDADES DE GRABACION.- Los datos binarios se pueden grabar en cintas magnéticas de manera similar a las grabaciones musicales.

Para grabar los datos binarios, se emplean varias pistas en una cinta magnética. Esto se consigue magnetizando la cinta por intervalos, de modo que la información grabada este presentada en forma comprensible para ser tratada por una computadora. Esto predispone exigencias de standar, que refieren al método de magnetización o su significado para formar caracteres, - cantidad de pistas en la cinta, distancia entre bloques de datos con sus caracteres de control.

El método que se utiliza para la grabación de cintas magnéticas, es - el NRZI (non return to zero incremental), que significa que la cinta nunca - se desmagnetiza.

La colocación de los caracteres, se observa en la figura 1-1. Las variaciones del flujo magnético que se designan con "1" o "0" respectivamente, se consigue magnetizando el límite de saturación del lado de óxido de la cinta, en una extensión correspondiente a la distancia de caracter. La figura 1-1a, nos muestra la forma de saturación de una pista; al escribir un "0" se continúa magnetizando con el mismo nivel de saturación que en el caracter - anterior. Al escribir un "1" se cambia la dirección de magnetización con respecto al caracter anterior.

La escritura de caracteres en las 7 pistas es por pasos incrementales, lo que significa que se necesita un impulso de arranque externo para cada - caracter. La velocidad máxima de grabación de caracteres es de 300 pasos - sobre segundo.

La alimentación de datos tiene lugar en 6 canales, para las 6 prime--ras pistas, en la cinta se calcula la paridad vertical para cada columna de - datos y se escribe en la séptima pista. El propósito es detectar si en el - transporte de datos no se ha perdido alguno.

COLOCACION DE LOS CARACTERES EN LA CINTA

	0.005"			CARACTER				PISTA
	0	0	0	1	1	0	0	1
	1	1	1	0	0	1	0	2
	1	1	1	0	0	0	1	4
	0	0	0	1	0	0	0	8
	0	0	0	0	0	0	0	A
	0	0	0	0	0	0	0	B
	0	1	0	0	1	1	1	C
VALOR	6	2	6	9	1	2	4	4

B

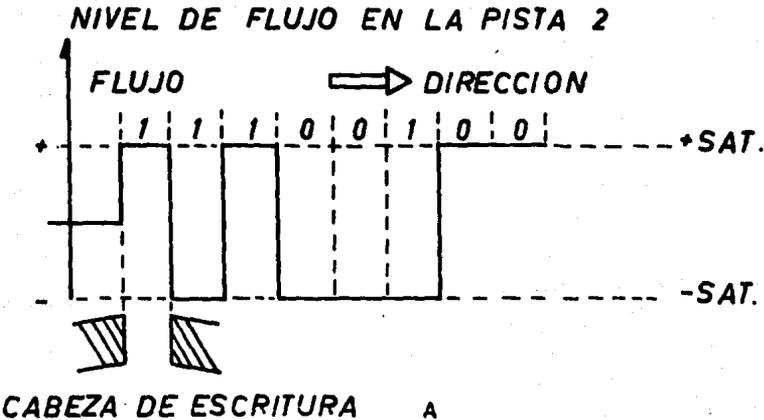


FIGURA 1.1

C) MECANISMOS DE IMPULSION DE LA CINTA.- En la grabadora existen 3 motores:

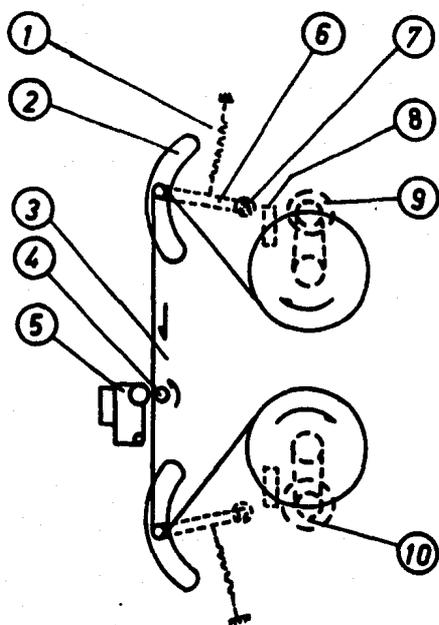
- 1.- Motor de avance
- 2.- Motor de alimentación
- 3.- Motor de registro

Se utilizan dos formas de embobinado de la cinta:

A.- La primera forma se aplica en caso de alimentación de la cinta hasta la marca BOT y durante la escritura de datos a intervalos. - En este caso es el motor de avance el que impulsa la cinta. Los motores de alimentación y de registro se conectan y desconectan automáticamente a medida que el motor de avance tira de la cinta.

B.- La otra forma de impulsar la cinta, se utiliza con el bobinado rápido, ya que éste se efectúa en una sola dirección y ocurre - cuando se aprieta el botón "REWIND" o llega la marca EOT, el rollo de sujeción se afloja y el motor de alimentación recibe corriente, la cinta se enrolla rápidamente en la bobina de alimentación y cuando pasa la marca BOT - por la celda fotoeléctrica se interrumpe el embobinado de la cinta y la corriente de impulsión a los dos motores se corta.

- 1 Muelle (resorte)
- 2 Ranura en la tapa
- 3 Motor de avance con cambio
- 4 Eje del motor de avance, -
"Capstan"
- 5 Rollo de sujeción con imán
- 6 Brazo de tensión de cinta
- 7 Potenciómetros
- 8 Servoelectrónica
- 9 Motor de enrollamiento, -
alimentación
- 10 Motor de enrollamiento, -
registro



SISTEMA DE IMPULSION DE CINTA

FIGURA 1.2

D) BOTONES Y LAMPARAS DE CONTROL.- En el frente de la grabadora, hay 4 botones de presión que nos permiten ejercer un control sobre el funcionamiento de la grabadora:

BOTON "LOAD FORWARD"
BOTON "READY"
BOTON "REWIND"
BOTON "FILE GAP"

BOTON "LOAD FORWARD".- Al presionarlo ocurre:

- 1) Quita la corriente de D.C. de frenado de los motores de registro y alimentación.
- 2) La cinta se mueve hasta pasar la marca BOT e inserta un intervalo BOTG.
- 3) Aplica C.A. al stepper motor y al oscilador de borrado.

BOTON "READY".- Es un botón con una lámpara insertada, cuando se enciende la lámpara, la grabadora comienza a escribir un BOTG. Este proceso se pone en marcha, cuando en la cinta se reconoce una marca BOT o cuando se aprieta el botón "READY".

BOTON "REWIND".- Cuando se aprieta pone en marcha el bobinado rápido, y al mismo tiempo se apaga la lámpara ready, además:

- 1) Quita la corriente del stepper motor y rollo de sujeción.
- 2) Desactiva el oscilador de borrado.

BOTON "FILE GAP".- Es un botón que al presionarse termina una fila, es decir, hace que la grabadora escriba un IFG. (vease apéndice D).

E) FUNCIONAMIENTO.- El esquema de la figura 1-3, muestra las partes

electrónicas mas importantes de la grabadora.

GENERADOR DE PARIDAD.- Este bloque contiene circuitos implementados con compuertas OR/EXCLUSIVE para calcular la paridad vertical de cada caracter. El cálculo de paridad se utiliza para controlar que en la transmisión de datos entre los bancos de memoria-computadora no se hayan perdido datos.

WRITE CONTROL.- Estos circuitos contienen los elementos electrónicos necesarios para generar, por cada impulso write step exterior al sistema de grabación, una sucesión de impulsos para dirigir la escritura y el proceso flux check, así como, para avanzar la cinta un paso después de la escritura del dato anterior. Contiene también, 6 circuitos identicos para cada pista de la cinta. Estos circuitos aseguran la dirección del campo magnético a través de las cabezas de escritura.

TIMING CIRCUITS.- Contiene dos circuitos para impulsión del oscilador de avance, de modo que se escriben intervalos en la cinta que no contenga información pero que nos permitan separar los bloques de mensajes; además, proporciona un standar adecuado para distinguir entre terminación de bloques de información, fin de cinta y comienzo de cinta. Estos circuitos de tiempo están construidos con diodos tiristores y circuitos RC, cuyo dimensionamiento determina el tiempo para alzar la tensión disruptiva del tiristor.

OSCILADOR DE AVANCE.- Contiene circuitos que nos proporciona una frecuencia de oscilación de 1000 Hz, que llega al motor de avance para impulsar la cinta en la escritura de intervalos.

STEPPER DRIVE.- Debido a que el motor de avance es del tipo incremental, es necesario producir corrientes para las tres fases de su arrollamiento de tal forma que se produzca la acción de "stepping", que es indispensable para que la cinta permanezca inmóvil durante la escritura de datos. Contiene también, una compuerta lógica que nos condiciona la velocidad de avance del stepper motor para escritura de datos (300 pasos/seg.) y

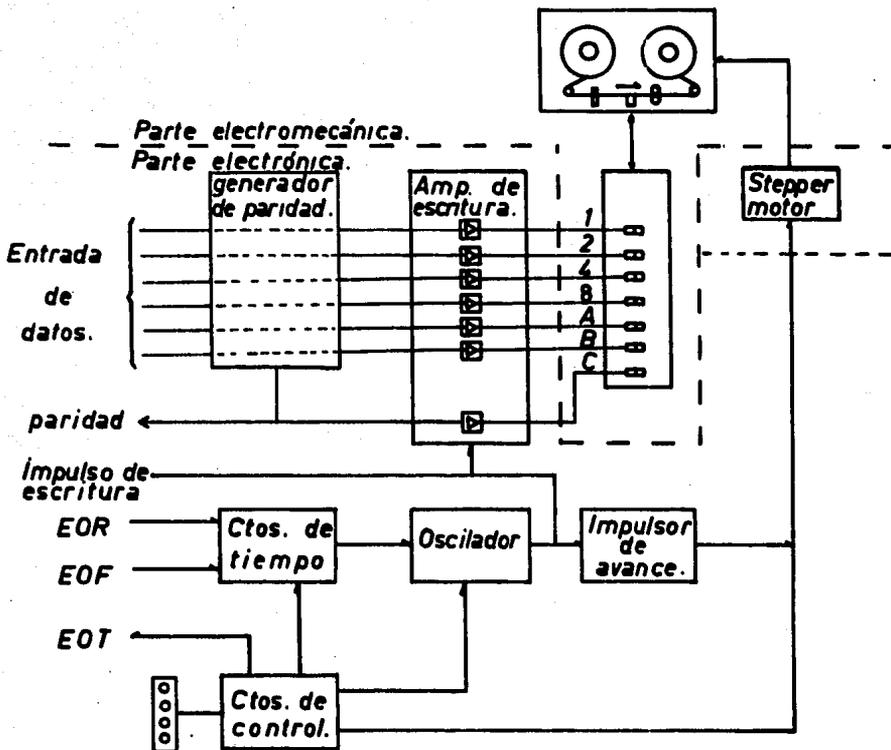


FIGURA 1.3

para escritura de intervalos (1000 pasos/seg.)

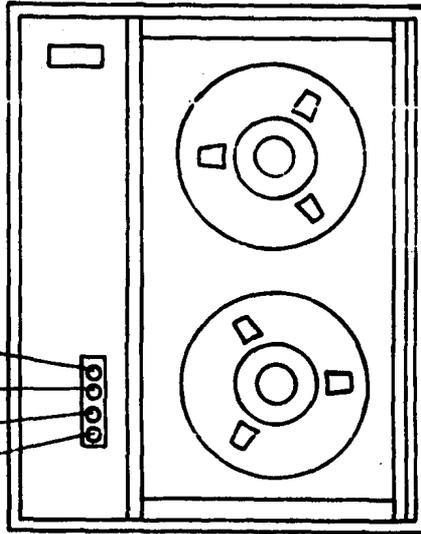
CONTROL CIRCUITS.- Tenemos en estos circuitos 4 botones de presión - que nos permiten ejercer control sobre las funciones a desempeñar por la grabadora. Cada uno de estos botones está conectado a flip-flops para magnetización de señales, control de los relés que conectan y desconectan los motores, rollo de sujeción, oscilador de borrado, etc.

OSCILADOR DE BORRADO.- Las cintas antes de ser grabadas, deben ser borradas, para asegurar que el nivel del flujo magnético en la cinta sea cero. Para esto se alimentan las cabezas de borrado con una corriente cuya frecuencia es de 300 KHz, que sacuden las partículas de hierro con la capa de óxido de la cinta asegurando el nivel de flujo constante.

FLUX CHECK.- Para controlar que los "1" que alcanzan una cabeza de escritura realmente se adhieran en la cinta, se emplea un método llamado "flux check". El método se caracteriza porque en la cabeza de escritura existe un embobinado de escritura. Cuando la cinta avanza después de la escritura de un carácter, en este arrollamiento se genera un impulso si durante la escritura se ha modificado el flujo en la cinta. Por lo tanto, un "1" en la cinta genera un impulso flux check. Este impulso es amplificado por un amplificador operacional, que ha estado inhibido durante la escritura y re- pone a su flip flop de datos correspondiente, de tal forma que el flip flop queda listo para recibir otro dato.

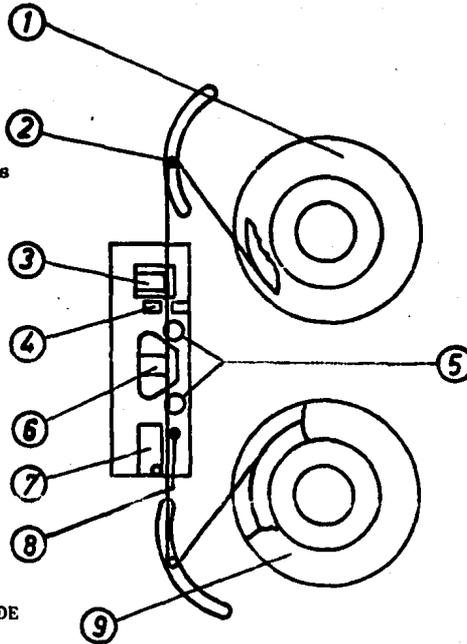
BOTONES CON LAMPARAS
INSERTADAS

"Load Forward"
"Ready"
"File Gap"
"Rewind"



(A) PARTE ANTERIOR DE UNA
GRABADORA CON LA TAPA CERRADA

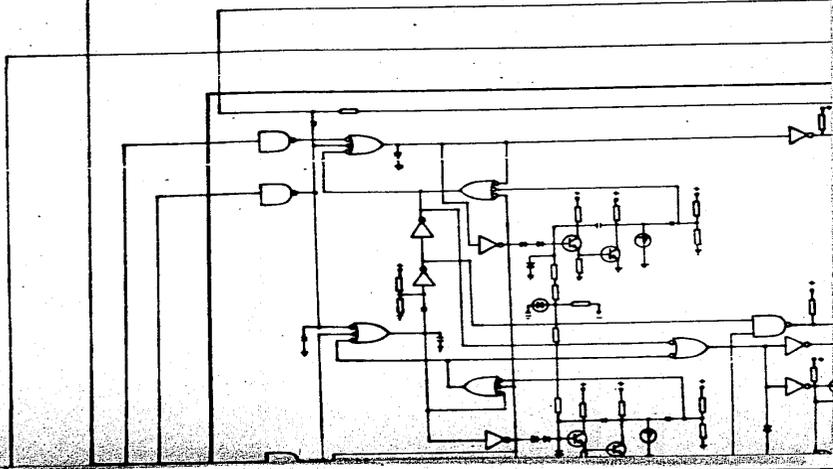
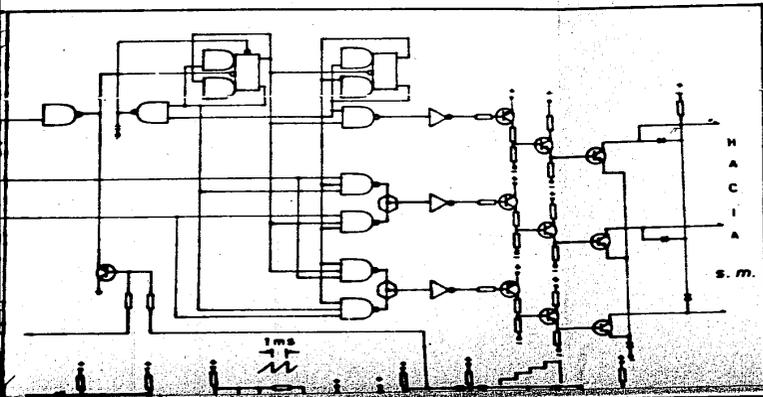
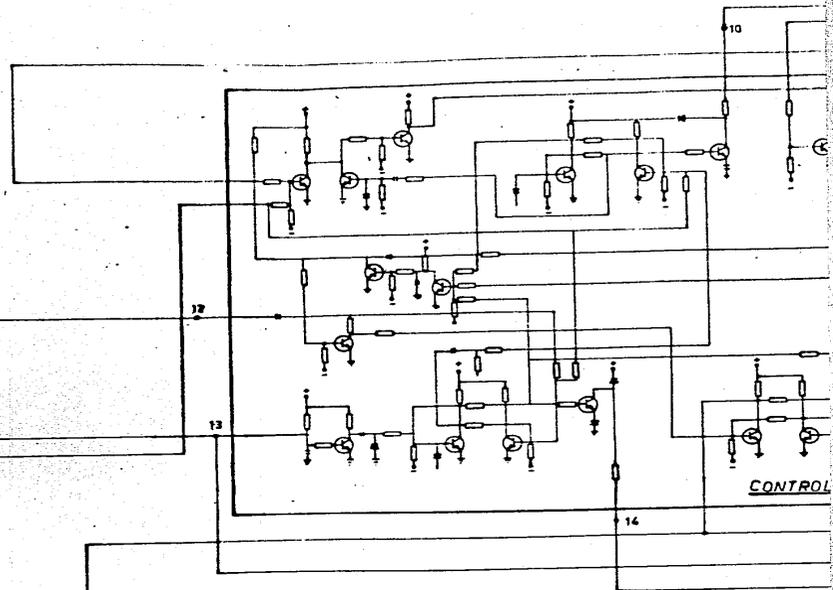
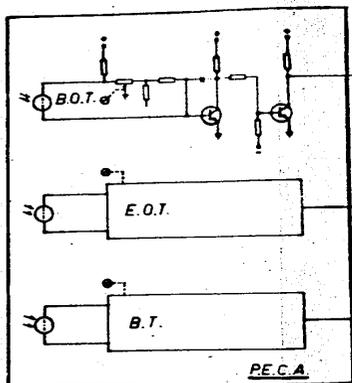
- 1.- Bobina de alimentación
- 2.- Brazos de tensión de cintas
- 3.- Cabeza de borrado
- 4.- Celda fotoeléctrica
- 5.- Guía de cinta
- 6.- Cabeza de escritura
- 7.- Rollo de sujeción con electroimán
- 8.- Eje del motor de avance
- 9.- Bobina de registro



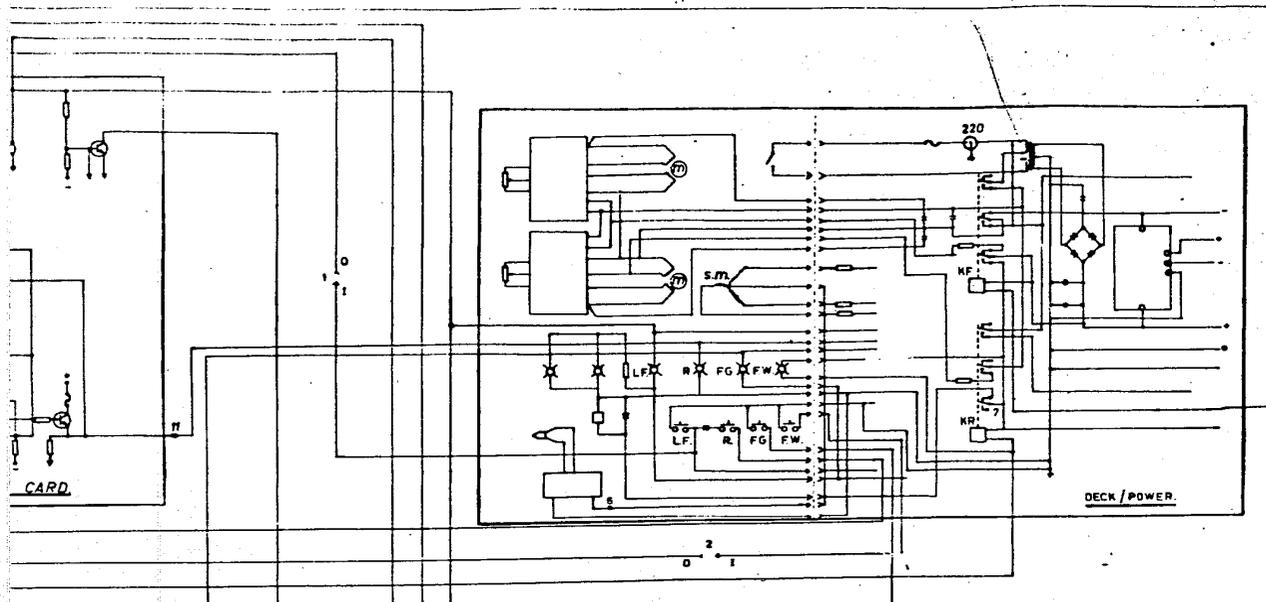
(B) ORGANOS EN LA TRAYECTORIA DE
LA CINTA

FIGURA 1.4

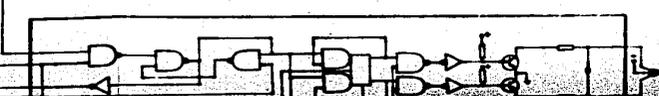
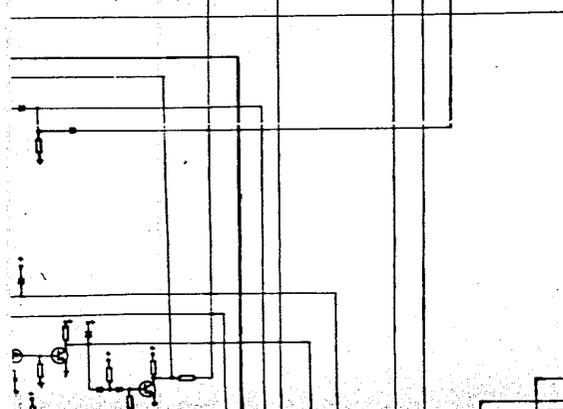
PARTE A

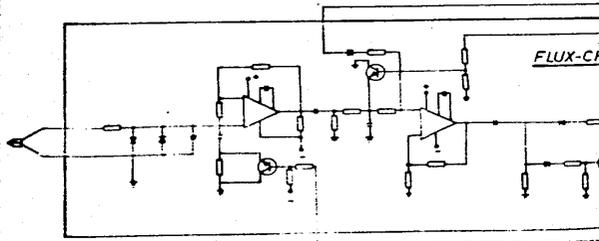
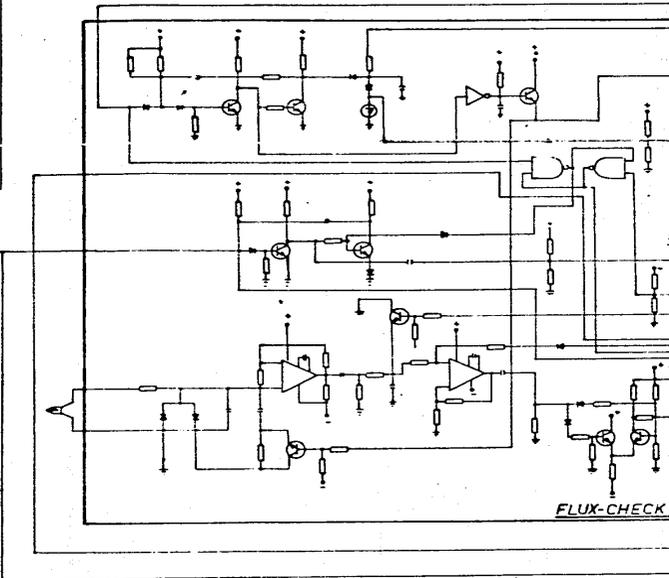
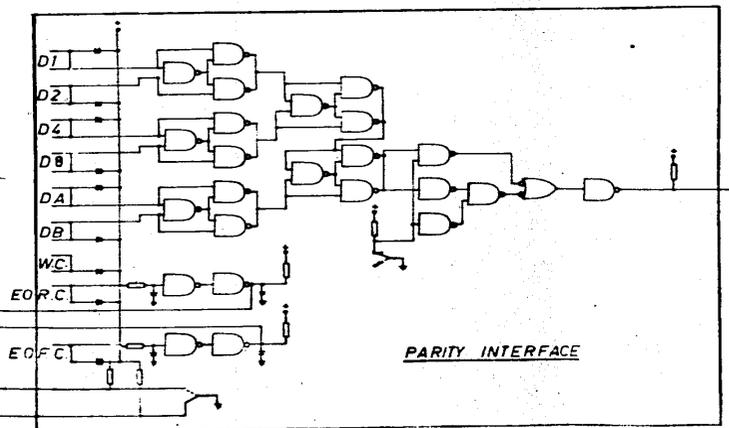
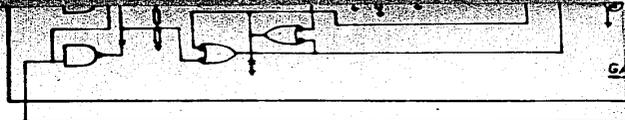
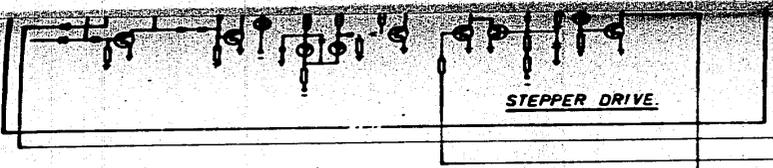


PART B

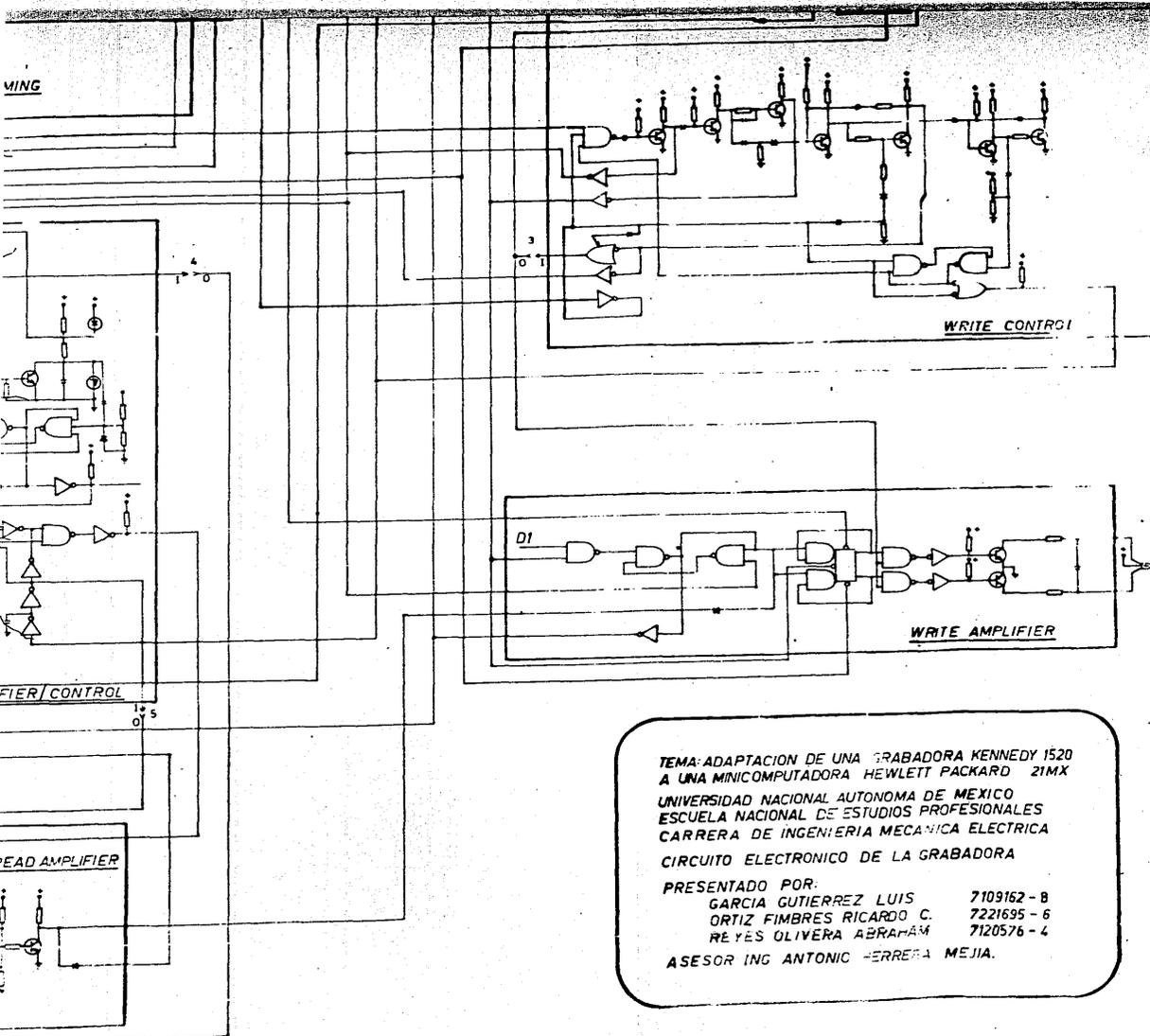


- 1 FORWARD
- 2 REWIND
- 3 PUNTO WRITE CONTROL
- 4 PUNTO D FLUX CHECK
- 5 PUNTO M FLUX CHECK
- 6 USCLADOR DE BORNADO
- 7 PUNTO 7 KR
- 8 PUNTO J WRITE CONTROL
- 9 PUNTO M STEPPER DRIVE
- 10 KF CONTROL CARD
- 11 LAMPARA READY
- 12 PUNTO M CONTROL CARD
- 13 PUNTO P CONTROL CARD
- 14 PUNTO U CONTROL CARD





LOS VALORES DE LOS COMPONENTES SE ENCUENTRAN EN EL APENDICE



TEMA: ADAPTACION DE UNA GRABADORA KENNEDY 1520
 A UNA MINICOMPUTADORA HEWLETT PACKARD 21MX
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 CARRERA DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA
 CIRCUITO ELECTRONICO DE LA GRABADORA
 PRESENTADO POR:
 GARCIA GUTIERREZ LUIS 7109162 - 8
 ORTIZ FIMBRES RICARDO C. 7221695 - 6
 REYES OLIVERA ABRAHAM 7120576 - 4
 ASESOR ING ANTONIO HERRERA MEJIA.

21MX-21

CAPITULO II

INCONVENIENTES INHERENTES DEL FUNCIONAMIENTO DE LA GRABADORA PARA CUMPLIR EL OBJETIVO

Una vez definido el objetivo, es posible valorar cada uno de los inconvenientes enumerados en este capítulo y dar una solución adecuada en cada caso. A continuación se analiza la existencia de cada uno de ellos como base para justificar la realización de los circuitos de control que se presentan en los capítulos posteriores.

La grabadora Kennedy 1520, está diseñada para trasladar datos contenidos en los bancos de memoria a las cintas magnéticas, lo que significa que sus componentes únicamente tienen como finalidad la grabación y no la reproducción de datos.

A) OSCILADOR DE BORRADO

Para reproducción de datos en cintas magnéticas, es necesaria la ayuda del circuito flux check, contenido en la grabadora, y realizar, por medio de botones de control que la cinta corra de la bobina de alimentación a la bobina de registro. (Fig. 1.3)

Al presionar el botón forward, que pone en marcha el sistema de avance de la cinta, también hace funcionar el oscilador de borrado que se encuentra antes de las cabezas de escritura y lectura de datos, y borra toda la información contenida en la cinta, por lo que, se debe diseñar un circuito que nos proporcione dos estados de trabajo del oscilador:

- 1o.- DE ESCRITURA DE DATOS (NORMAL)
- 2o.- DE LECTURA DE DATOS

B) CABEZAS DE ESCRITURA.

Los embobinados de escritura y lectura se encuentran en una misma cabeza (Fig. 2.1), ésto ocasiona un problema al querer reproducir; éste consiste en que al pasar la cinta a través de la cabeza, en la bobina de escritura - - siempre existe una circulación de corriente, lo que ocasiona un flujo magnético capaz de modificar la información contenida en la cinta.

En la figura 2.2, se observa que el flujo de corriente que circula - por el embobinado de la cabeza de escritura está comandado por el flip flop - de escritura y el estado de WC4. Para que no exista flujo de corriente en - el embobinado de dicha cabeza, los transistores Q1 y Q2 , deben de estar en - un mismo estado lógico, lo que se logra colocando un nivel "0" lógico en WC4, que ocasiona que dichos transistores se polaricen en la condición de corte, y por lo tanto, no proporcionan una diferencia de potencial y no circula corriente en el embobinado de escritura.

C) LLAVES DEL CIRCUITO FLUX CHECK

En el circuito flux check, se lleva a efecto la lectura de los bits - previamente grabados en la cinta, con la finalidad de verificar la escritura correcta de datos.

Las bobinas de flux check, se encuentran compartiendo el mismo núcleo que las de grabación. La inducción de voltaje, durante la escritura de datos, en la bobina de flux check, es muy grande y por lo tanto, es necesario - proteger los circuitos amplificadores durante este tiempo, función desempeñada por las llaves de transistor KEY-1 y KEY-2. Su apertura y cierre depende del pulso de escritura WC1, permitiendo captar y amplificar los datos grabados en la cinta entre la escritura de ellos. (Ver Fig. 2.3)

Los amplificadores y recortadores utilizados en el circuito de flux - check, dan una salida con un nivel de 6 volts, que son más que suficientes pa

PE

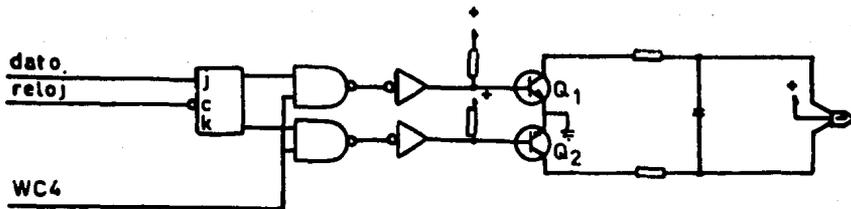


FIGURA 2.2

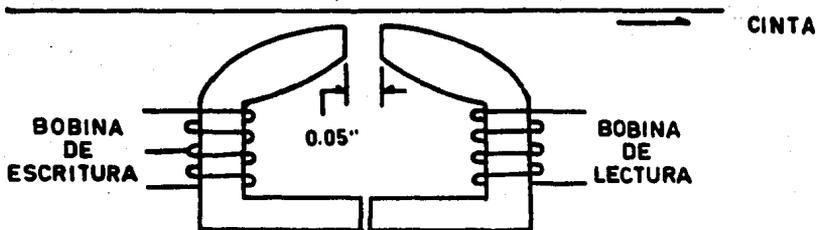


FIGURA 2.1

DIAGRAMA DE TIEMPO DE LAS SEÑALES DE CONTROL DEL
CIRCUITO FLUX CHECK.

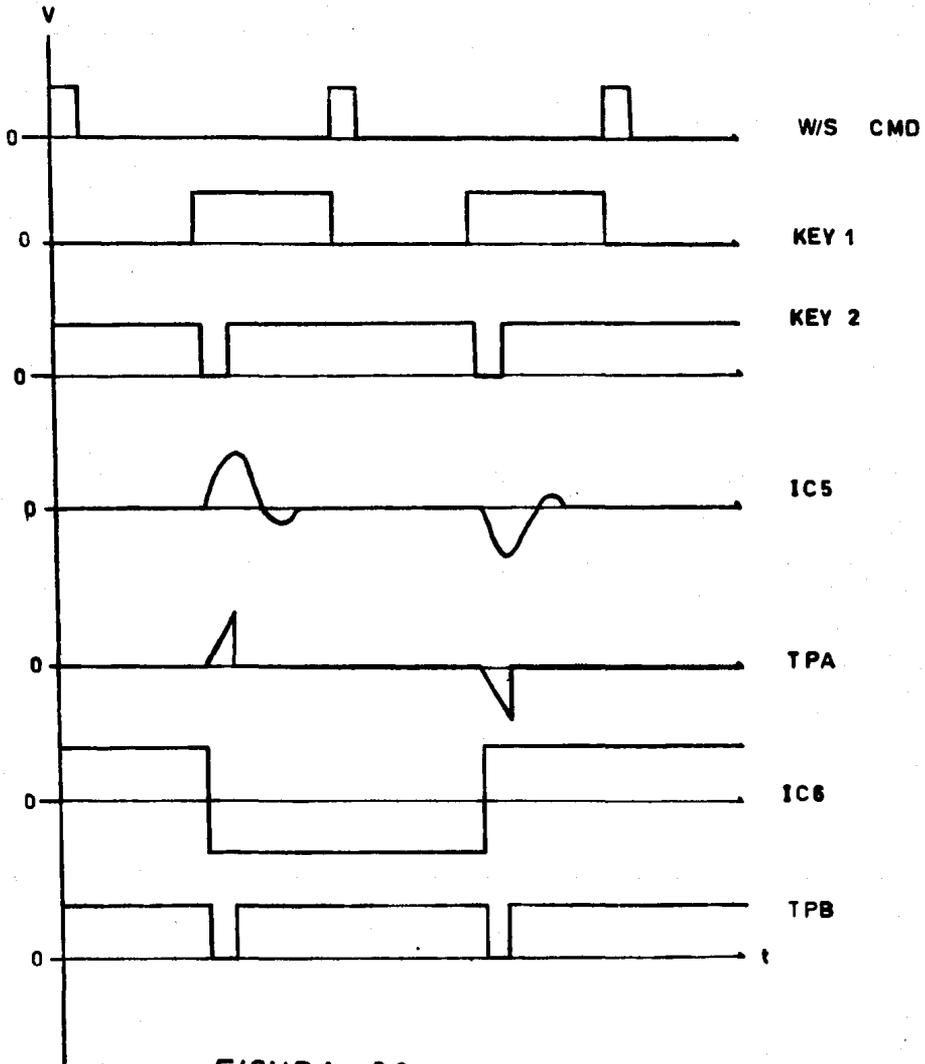


FIGURA 2.3

ra poder aprovechar el circuito para la lectura continua, sin intervención de las condiciones de escritura.

El problema radica en mantener en un estado fijo a KEY-1 y KEY-2, de manera que permitan la amplificación de las señales de datos sin la necesidad de utilizar pulsos de cambio como en la escritura.

D) CONSIDERACIONES DE LOS CIRCUITOS DE LA GRABADORA.

Los elementos empleados en la construcción de la grabadora Kennedy 1520, incluyen dispositivos electrónicos y electromecánicos. Los primeros constituyen las tarjetas de control de la grabadora, los segundos son empleados como elementos de conmutación y para dar movimiento a la cinta.

Por la naturaleza de los componentes electromecánicos, se tienen en la grabadora efectos transitorios de consideración, en el avance de motores; cuyo efecto se hace notorio en el voltaje de alimentación; en la conmutación de relés, donde se tiene un transitorio elevado debido al switcheo mecánico; en los circuitos electrónicos, el transitorio del voltaje de alimentación es de suma importancia por causar perturbaciones mientras se establece el nivel de 10 volts; además, las perturbaciones introducidas a la alimentación por el motor incremental operando en avance rápido, dando un nivel de alimentación con una magnitud de ruido superpuesto.

Ante esta situación, los circuitos a diseñarse deben protegerse con filtros adecuados y seleccionar elementos con mucha estabilidad y alta inmunidad al ruido.

E) NIVELES LOGICOS.

La adaptabilidad de niveles de voltaje entre los circuitos de la grabadora y la minicomputadora, depende de los elementos utilizados en la lógica de control de las secciones que componen su circuitería.

La grabadora utiliza lógicas de relé, R.T.L. y D.T.L., actuando con las características respectivas de su funcionamiento. Se utilizan relés para manejar voltajes y corrientes grandes, en comparación con las demás familias lógicas, maneja niveles de 18 volts y corrientes aproximadas a 1 amp. Donde se llevan a efecto niveles constantes de voltaje, se emplean transistores como elementos de estabilización de nivel, aun con calentamientos apreciables; utilizan voltajes de 10 V y conducen corrientes hasta de 300 ma. La familia lógica D.T.L., se utiliza en la sincronía y manejo de datos para su grabación en la cinta, además de la verificación y limpieza de los circuitos de escritura, manejan niveles de voltaje compatibles con T.T.L.

La minicomputadora emplea circuitos T.T.L. para control y ejecución de instrucciones.

Las características comparativas entre las familias lógicas se dan en la tabla de niveles lógicos. (Ver Fig. 2.4).

La parte de acoplo entre la minicomputadora y la grabadora, se hará por medio de separadores de transistor para convertir los niveles lógicos de la grabadora a lógica T.T.L.

F) FORMATO.

El formato de 7 pistas es utilizado en grabadora Kennedy y éste es compatible con computadora I.B.M. (Ver Fig. 2.5)

En dicho formato seis de los bits son datos y el séptimo es un bit de paridad, que sirve para detección de posibles errores. (Ver Fig. 2.6)

Existe paridad par o paridad impar, cada una se utiliza de acuerdo a el tipo de transmisión de datos del periférico a la computadora.

La paridad par, se utiliza en transferencia de datos programados y la transferencia impar, se utiliza en el acceso directo a la memoria.

El código B.C.D. en 7 pistas usado por la grabadora Kennedy 1520, es el

**APARTIR DE
ESTA PAG.**

**FALLA DE
ORIGEN.**

Digit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
1	1	0	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		
2	2	3	0	1	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
3	3	4	5	6	0	1	2	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
4	4	5	6	7	8	9	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
5	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5
6	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5	
7	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5		
8	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5			
9	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5				
A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5					
B	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5						
C	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5							
D	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5								
E	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5									
F	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5										
G	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5											
H	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5												
I	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5													
J	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5														
K	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5															
L	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5																
M	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5																	
N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5																		
O	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5																			
P	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5																				
Q	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5																					
R	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5																						
S	S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5																							
T	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5																								
U	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5																									
V	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5																										
W	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5																											
X	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5																												
Y	Y	Z	0	1	2	3	4	5																													
Z	Z	0	1	2	3	4	5																														
0	0	1	2	3	4	5																															
1	1	2	3	4	5																																
2	2	3	4	5																																	
3	3	4	5																																		
4	4	5																																			
5	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z						
6	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z							
7	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z								
8	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z									
9	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z										
A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z											
B	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z												
C	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z													
D	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z														
E	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z															
F	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																
G	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																	
H	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																		
I	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																			
J	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																				
K	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																					
L	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																						
M	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																							
N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																								
O	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																									
P	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																										
Q	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																											
R	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z																												
S	S	T	U	V	W	X	Y	Z																													
T	T	U	V	W	X	Y	Z																														
U	U	V	W	X	Y	Z																															
V	V	W	X	Y	Z																																
W	W	X	Y	Z																																	
X	X	Y	Z																																		
Y	Y	Z																																			
Z	Z																																				

FIGURA 2.5
Eight Six Code - 8C61 tables

21

mostrado en la Fig. 2.5; existen 64 caracteres posibles, que son aprovechados para la representación de números, letras y símbolos especiales.

El formato de 9 pistas, es utilizado en la grabadora HP. y es compatible con la minicomputadora H.P. 21-MX. La disposición de las pistas está

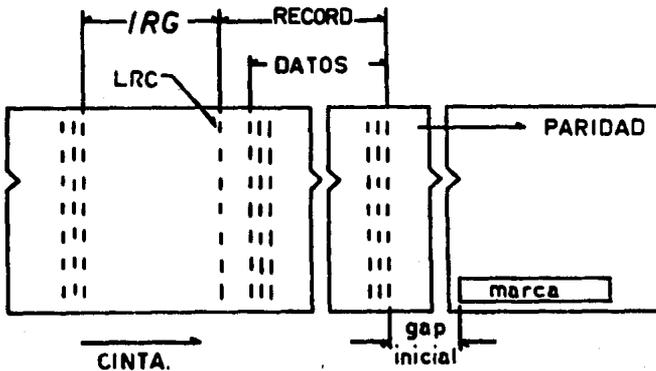


FIGURA 2.6

mostrada en la Fig. 2.7.

En este caso 8 bits son de datos y el noveno bits es de paridad. Se cuenta también con tres formas diferentes de verificación de datos: chequeo longitudinal de caracteres L.R.C., es grabado 4 ó 5 espacios después del fin de bloque; chequeo cíclico de redundancia C.R.C., este chequeo tiene la habilidad de corregir algunos errores; chequeo vertical de caracteres, V.R.C., es grabado un bit en paralelo con el carácter de datos.

El problema radica en que la grabadora Kennedy 1520, entregará la información con un formato de 7 pistas, que habrá que adaptar a la interface H.P., que está diseñada para recibir formatos de 9 pistas.

Una vez que se haga compatible la entrada de datos a la interface, se tendrá que modificar la programación de la minicomputadora, debido a que se

trabajará con diferentes códigos y disposición de bits en la cinta.

G) DIFERENCIA DE VELOCIDADES.

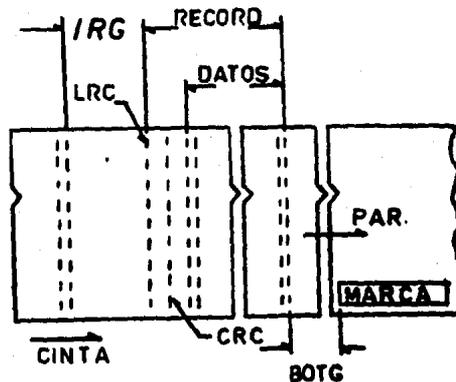


FIGURA 2.7

La velocidad de lectura y escritura de cada una de las grabadoras, es un factor determinante, ya que entre mayor sea la velocidad de trabajo se ahorra tiempo de máquina.

Por lo general, un computador, no se destina exclusivamente a un puerto de salida, sino que atiende a varios, por lo que, entre menos sea el tiempo destinado a cada puerto, se tendrá una mayor eficiencia de operación.

El tiempo que se utilice la minicomputadora está directamente relacionado con la velocidad a que se mueve el motor incremental de la grabadora.

El inconveniente que se presenta es que la grabadora Kennedy 1520 está equipada con un motor incremental que se mueve a una velocidad máxima de 1,000 pasos/seg.

ración de las cintas de 9 pistas que contienen datos de llamadas internacionales, además, del control de algunos equipos de mantenimiento. Contiene la interface propia de las grabadoras H.P. con el posible acceso directo a ella.

La grabadora Kennedy 1520 está destinada para la recepción de datos -- de llamadas de lada nacional. Aparte de este servicio, se derivan las operaciones de mantenimiento, como principal fuente de inconvenientes para la adaptación de un nuevo diseño, o sea, cualquiera de las 15 tarjetas de circuitos electrónicos puede ser reemplazada por otra, proveniente del almacén o de una grabadora que no se use en ese momento. Esto quiere decir que cualquier modificación implicando la adaptación de un nuevo diseño se debe referir exclusivamente al alambrado entre tarjetas, excluyendo cualquier punto entre los circuitos contenidos en éstas.

La distancia entre la minicomputadora y la grabadora también requiere el aprovechamiento de un cable telefónico para transmisión de datos y señales de control. La grabadora deberá quedar en el departamento de mantenimiento - y la minicomputadora en el departamento auxiliar de planificación.

Las señales de control deben llegar a través del cable telefónico a la grabadora y las señales de la grabadora a la minicomputadora a través de la interface de grabadoras H.P. de 9 pistas muy conveniente para este caso.

Un ejemplo de la anterior, es la sincronía de la entrada de datos a la minicomputadora, es decir, dar el momento exacto en que se mandan los datos.- Esto puede ser posible debido a que la grabadora tiene un circuito denominado STEPPER MOTOR, el cual contiene un circuito oscilador de 1000 Hz, que hace - que la cinta avance por pasos en uno de los cuales la grabadora reproducirá - un caracter.

CAPITULO III

ASPECTOS GENERALES.-

La necesidad del manejo de grandes cantidades de información y su procesamiento efectivo en una magnitud de tiempo mínimo, hizo extensivo el uso de los ordenadores electrónicos; en su primera etapa los constituyeron máquinas con componentes de tubos al vacío, su tamaño y la potencia requerida aumentaban con la complejidad de su alambrado. Con la tecnología de los circuitos integrados, se abatieron en una gran parte los costos de fabricación y la potencia requerida, además su producción a gran escala utilizando materiales a base de silicio y germanio muy abundantes en su estado natural, condujeron a la creación de máquinas tan complejas como las necesidades lo requerieran. Así la realización de circuitos de larga escala de integración (LSI) es un factor determinante en el desarrollo de los ordenadores electrónicos en sus diferentes divisiones; Computadoras, Minicomputadoras y Microcomputadores. Las Computadoras se caracterizan por una gran capacidad y velocidad, utilizan superlenguajes en su operación y se emplean en el manejo de equipos, en el procesamiento de información, etc. todo de una manera casi simultánea. Las Minicomputadoras son de menor capacidad y también son de gran velocidad, aunque no se comparan con las primeras, su campo de acción está donde no se necesita la capacidad de la computadora, aunque se requiere velocidad. Los Microprocesadores, tienen una capacidad menor, en general depende de su diseño y sus aplicaciones son desde dispositivos de alumbrado hasta el manejo de equipo especializado (medidores, equipos de comparación), son mucho menos costosos que las Minicomputadoras, aunque más limitadas en capacidad de aplicación.

A) MINICOMPUTADORAS

La Minicomputadora, es una máquina destinada a cubrir servicios especializados dentro de una rama específica de la industria y aunque existen en la actualidad Minicomputadoras de fabricación estándar, en general su utilización corresponde a áreas determinadas donde se requiere velocidad y exactitud.

tud.

En general una Minicomputadora tiene una constitución interna como la que se muestra en la figura 3.1; comprende de circuitos de acceso, salida/entrada, de una unidad central de procesamiento donde se encuentran unidades aritméticas y registros, mantiene unidades de centros de tiempo, registros de direccionamiento (MAR, MDR) y algunas adaptaciones con vista hacia alguna especialización. Un diagrama de bloques general se puede armar en la siguiente forma:

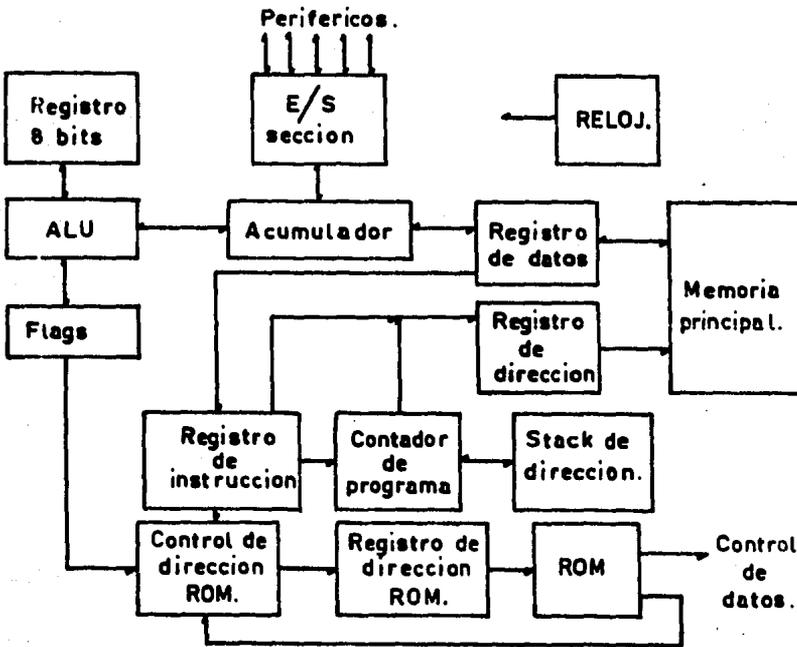


DIAGRAMA DE BLOQUES SIMPLIFICADO

FIGURA 3.1

La longitud de la palabra es de 8 bits y por ello, los registros siguientes deben tener esa capacidad, el Acumulador, el Registro "B" y el Registro de datos de la memoria MDR. El MDR, puede direccionar 2^{16} puntos diferentes de la memoria, o sean 65536 celdas de memoria. El contador de programa, necesita almacenar 16 bits en cada una de sus 7 divisiones o niveles correspondientes a cada bit. El registro de instrucción tiene 24 bits, de los cuales 8 bits son para el operador y 16 bits para el operando. El circuito de guía y encaminamiento de datos consiste en una PROM de 2^7 palabras de 30 bits cada una; y su circuito auxiliar de control direccional incluye una ROM, y para registro de direccionamiento otra ROM de 7 bits.

El CPU del Microcomputador se comunica con el exterior por sus órganos I/O y las operaciones lógicas y aritméticas se ejecutan en la ALU, el acumulador, el registro B y los 4 flags.

La memoria principal comunica los datos al CPU por el bidireccional MDR y es direccionado por el MAR, el cual puede ser informado por el contador de programa o por el direccionamiento del operando del registro de instrucción. Las instrucciones se transfieren de la memoria principal al registro de instrucción por el MDR en 3 de sus 8 bits.

Las instrucciones son ejecutadas por la ROM siguiente y dirigidas por la ROM de control direccional, esta ROM combina información de los flags, del direccionamiento del operando (instrucción) y del próximo direccionamiento en la misma ROM. Así, el direccionamiento o guía de datos está controlado por la ROM de control direccional.

B) INTERFACES

Cuando uno o más periféricos se conectan a una Computadora, se utiliza una interface para interconectarlos. Esta es necesaria para sincronizar sus señales de control de reloj y de datos entre un periférico y un controlador.

Generalmente los interfaces se dividen en cuatro secciones diferenciadas por su operación:

- 1) Direccionamiento de decodificación o selección de periférico.
- 2) Decodificación de comandos.
- 3) Circuitos de tiempo.
- 4) Controlador.

La separación es necesaria para sincronizar el intercambio de datos entre el procesador y el periférico. El direccionamiento de decodificación, es requerido para seleccionar un periférico determinado cuando se tiene más de una unidad conectada. La decodificación de comando es necesaria en periféricos que realizan otras funciones, además, de la transferencia de datos, como el regreso de una cinta magnética, finalmente cada una de estas funciones requieren tiempo y función.

Existen diferentes formas de intercambio de datos entre un Computador y un Periférico:

- 1) Entrada/salida programada.- El programa hace esperar al Computador y recibe poco a poco la información del periférico.
- 2) Entrada/salida por interrupción.- El periférico manda una señal de interrupción y el computador atiende, por programa, los datos que acompañan dicha señal.

e) **Entrada/salida por acceso directo a la memoria (DMA).**- El periférico se conecta directamente a la memoria del computador, utilizando los ciclos de trabajo para su operación, se requiere una enorme velocidad de flujo de información.

C) INTERFACE HEWLETT PACKARD.

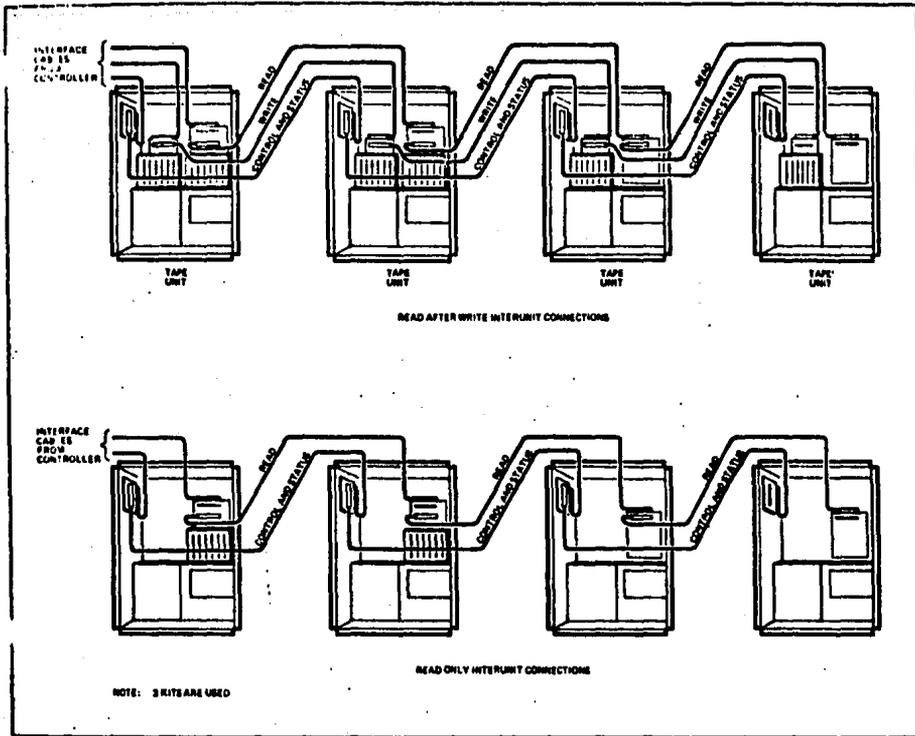
La interface H.P. 131 81A, contiene un circuito para manejar 4 grabados de 9 pistas, trabajando en paralelo y las conecta con una Minicomputadora HP21MX. La interface contiene las señales de control de movimiento de la cinta y transferencia de datos, necesario para los formatos requeridos de 9 - pistas de la computadora I.B.M.

La I.F. requiere 2 direcciones de entrada/salida de la Computadora, -- una dirección de canal de comandos y una dirección del canal de datos. Al canal de datos se le asigna la dirección de mayor prioridad de entrada/salida.

COMANDOS DE CONTROL

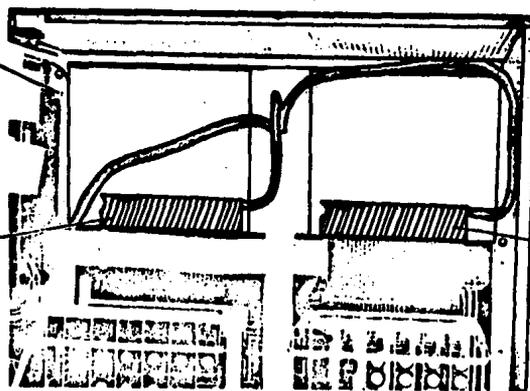
Todos los comandos de control son transferidos del registro A 6 B de la Minicomputadora hacia el canal de comando por medio de una instrucción - OT A/B. Los comandos son guardados en el controlador y ejecutados cuando una instrucción de Set Control (STC) es transmitido a los circuitos de control, excepto para el comando de selección de unidad.

<u>CODIGO</u> (OCTAL)	<u>MNEMONIC</u>	<u>FUNCION</u>
23	RRF	READ ONE RECORD
3	FSR	FORWARD SPACE ONE RECORD
41	BSR	BACKSPACE RECORD
105	REW	REWIND
110	CLR	CLEAR CONTROLLER
1400	SELO	SELECT UNIT 0



MULTIUNIT CONTROL AND STATUS CABLE CONNECTOR (HIDDEN)

MULTIUNIT WRITE CABLE CONNECTOR



READ ONLY OPERATION

(LAST UNIT IN CHAIN)

2400	SEL 1	SELECT UNIT 1
4400	SEL 2	SELECT UNIT 2
10400	SEL 3	SELECT UNIT 3
203	FSF	FORWARD SPACE FILE
241	BSF	BACKSPACE FILE

NOTA: Los comandos de selección de unidad solo son aplicados con una instrucción OT A/E; no se aplican después de una instrucción STC.

Los siguientes párrafos describen cada comando de la Computadora hacia el canal de comandos:

READ ONE RECORD.- Este comando origina un flujo de caracteres desde la grabadora. Dichos caracteres son leídos, la paridad vertical es checada, el bit de paridad es descartado y el paquete de 16 bits se introduce en la palabra a computar. Si ocurre un error de paridad, el bit de parity timing - error (bit 1) es puesto en la palabra de status.

FORWARD SPACE ONE RECORD.- Este comando hace que la cinta se mueva hacia adelante, hasta que es detectado un caracter I.R.G. y la cinta se detiene. La señal de comando es puesta y muestra que la interface está lista. Los datos no son transferidos pero un error de paridad puede ser detectado.

BACKSPACE ONE RECORD.- Este comando mueve la cinta hacia atrás, hasta que se detecto un I.R.G. o un B.O.T.. el movimiento es entonces terminado, la señal de canal de comando, es puesta y al bit 6 de la palabra de status es colocado si B.O.T. fue detectado. No hay transferencia de datos, pero un error de paridad puede ser detectado.

REWIND.- Causa que la cinta regrese hasta la marca B.O.T., otra uni--

idad puede ser utilizada mientras se aplica el comando Rewind a la grabadora.

REWIND OF LINE.- Coloca la cinta en la marca BOT y switchea el transporte de comandos desde On Line a Off Line. Opera igual que Rewind, excepto que el selector de unidad es cambiado al status de Off Line.

CLEAR CONTROLLER. (CLR).- Se puede aplicar en cualquier momento, coloca los comandos y controles de canal de datos en su estado inicial, al final de cualquier operación de la grabadora, excepto Rewind.

FORWARD SPACE FILE.- Mueve la cinta hacia adelante hasta que es detectado una marca BOT o un caracter FILE MARK.

BACKSPACE FILE.- Mueve la cinta en reversa hasta que se detecta un BOT o un FILE MARK.

SELECT UNIT 0, 1, 2 y 3.- Origina la designación de una grabadora para ser manejada por los Comandos de la Computadora.

CONTROL DE STATUS

El estado de funcionamiento de la grabadora es transferida a la Computadora a través del canal de comando, con las instrucciones standard I/O.

Los bits de status son listados en la tabla 3.3

Dichos bits son transferidos sólo cuando una grabadora ha sido seleccionada.

La palabra de status de 12 bits pueden ser metidos a través del canal -

de comando a cualquier tiempo, usando una instrucción LIA ó LIB. Normalmente dichos bits solo son checados cuando las señales de la interface están listas, después que una operación a sido completada.

<u>BIT</u>	<u>ESTADO</u>	<u>BIT</u>	<u>ESTADO</u>
0	LOCAL	6	BOT
1	PAR/TIM.ERROR	7	EOF
3	REJECT	8	CONTROLLER BUSY
4	DATA TIM.ERROR	9	TRANSPORT BUSY
5	EOT	10	REWIND
		11	ODD NUMBER OF BYTES READ.

TABLA 3.3

LOCAL (BIT 0).- El bit local es alto cuando la grabadora está en control manual. Cuando está bajo la unidad está controlada por la computadora.

PARITY/TIMING ERROR (BIT 1).- Dicho bit es alto si existe un error de paridad longitudinal o vertical, este es detectado durante un Flux Check. El bit también es puesto si la señal de canal de dato no ha sido limpiada.

REJET (BIT 3).- El bit es alto cuando existe alguno de los siguientes estados:

- 1) El movimiento de la cinta es solicitado, pero la grabadora o el controlador están ocupados.
- 2) El comando Backspace es recibido, pero la cinta está en BOT.
- 3) El comando requiere recepción de corriente de escritura y no hay timbre de escritura presente.

4) Cuando se tiene un comando de selección de unidad y el controlador está ocupado.

DATA TIMING ERROR (BIT 4).- Este bit, es alto si en el modo de lectura (RRF) la computadora no ha aceptado una palabra por tiempo, o en el modo de escritura la computadora no tiene palabra por tiempo.

EOT (BIT 5).- Este bit es alto, cuando la marca EOT pase por el fotosensor, mientras la cinta se mueve forward, se mantiene en ese estado hasta que se manda un comando REW o RWO.

LOAD POINT (BIT 6).- Este bit es alto, cuando por la cinta pasa la marca BOT.

END OF FILE (BIT 7).- Este bit es alto, cuando la marca EOF (023 OCTAL) es detectado a través de los circuitos de lectura, o después de la escritura de File Mark.

CONTROLLER BUSY (BIT 8).- Este bit está en alto, cuando la I.F. está ejecutando un comando, cuando el bit es bajo, la I.F. está lista para aceptar un nuevo comando.

TRANSPORT BUSY (BIT 9).- Este bit es alto, cuando el transporte de cinta está ocupado y es bajo cuando está listo para ser usado.

REWIND (BIT 10).- Es alto cuando el transporte está regresando.

ODD NUMBER OF BYTES READ (BIT 11).- Es puesto si la grabación previa de lectura contiene un número impar de bits de datos.

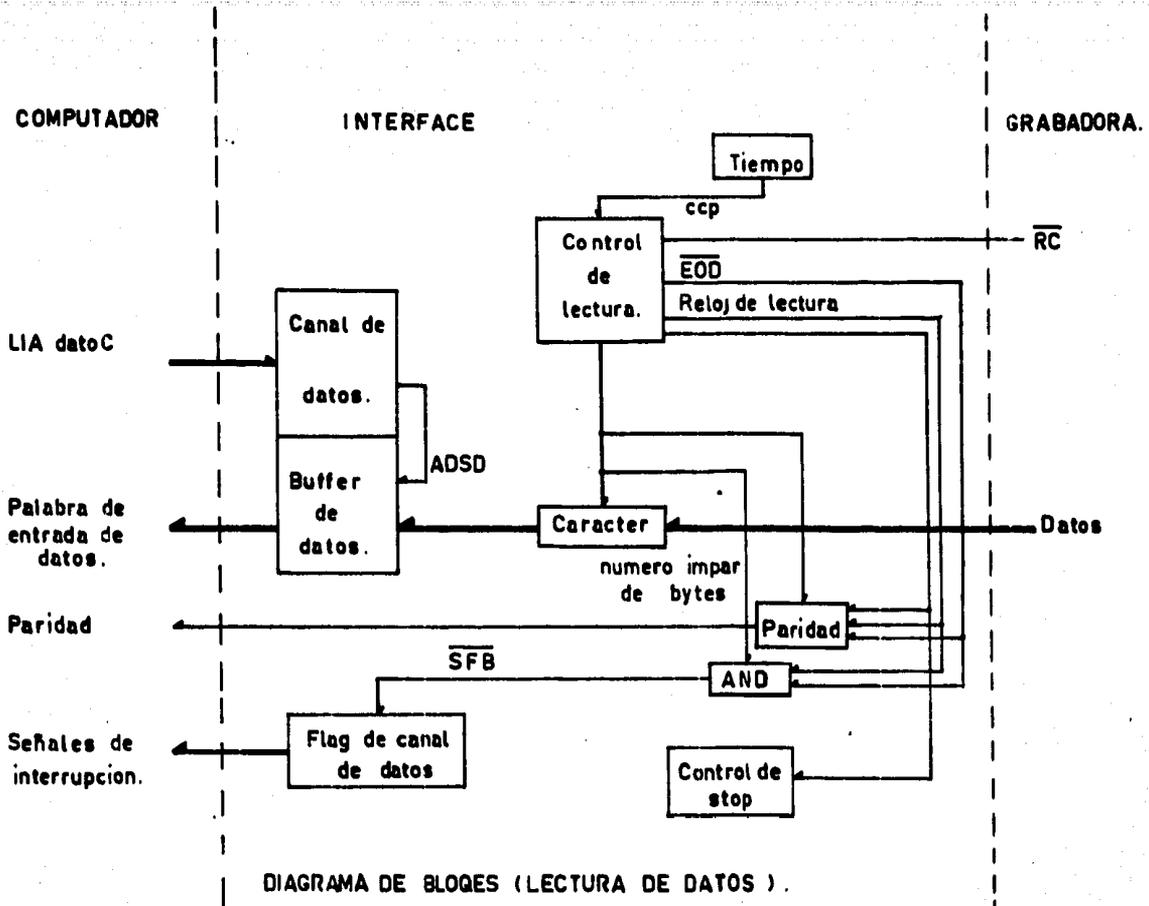


DIAGRAMA DE BLOQUES (LECTURA DE DATOS).

FIGURA 3.2

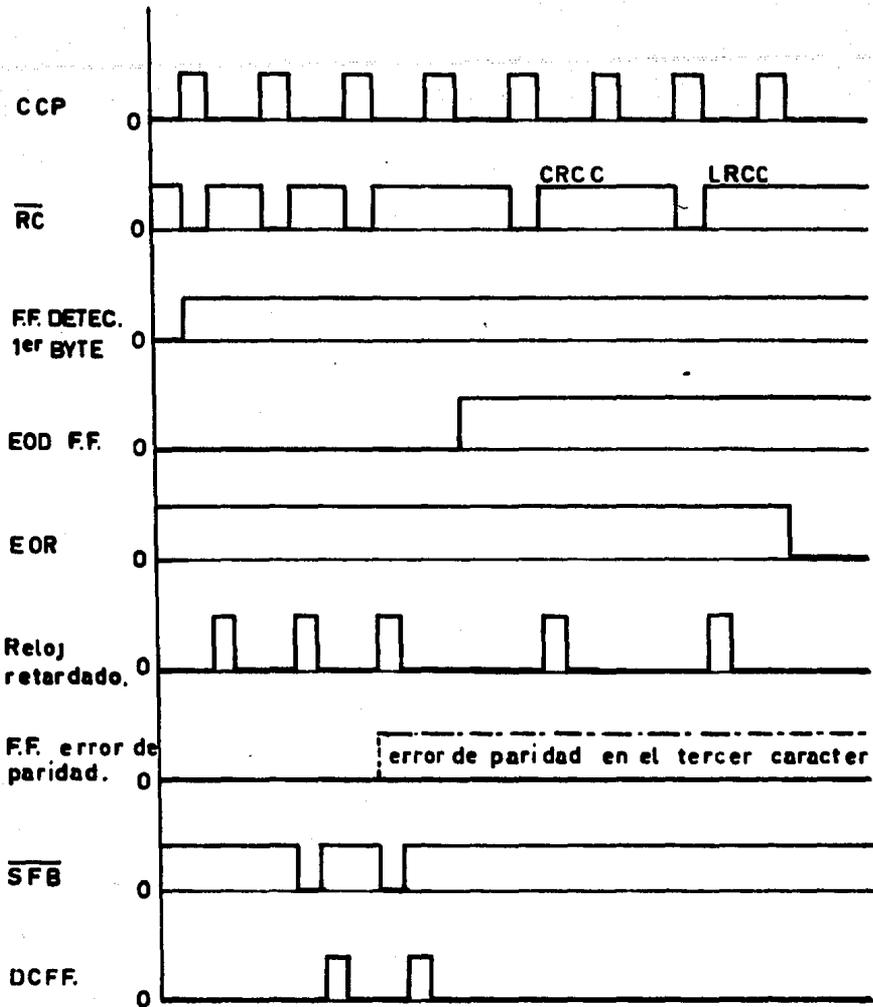
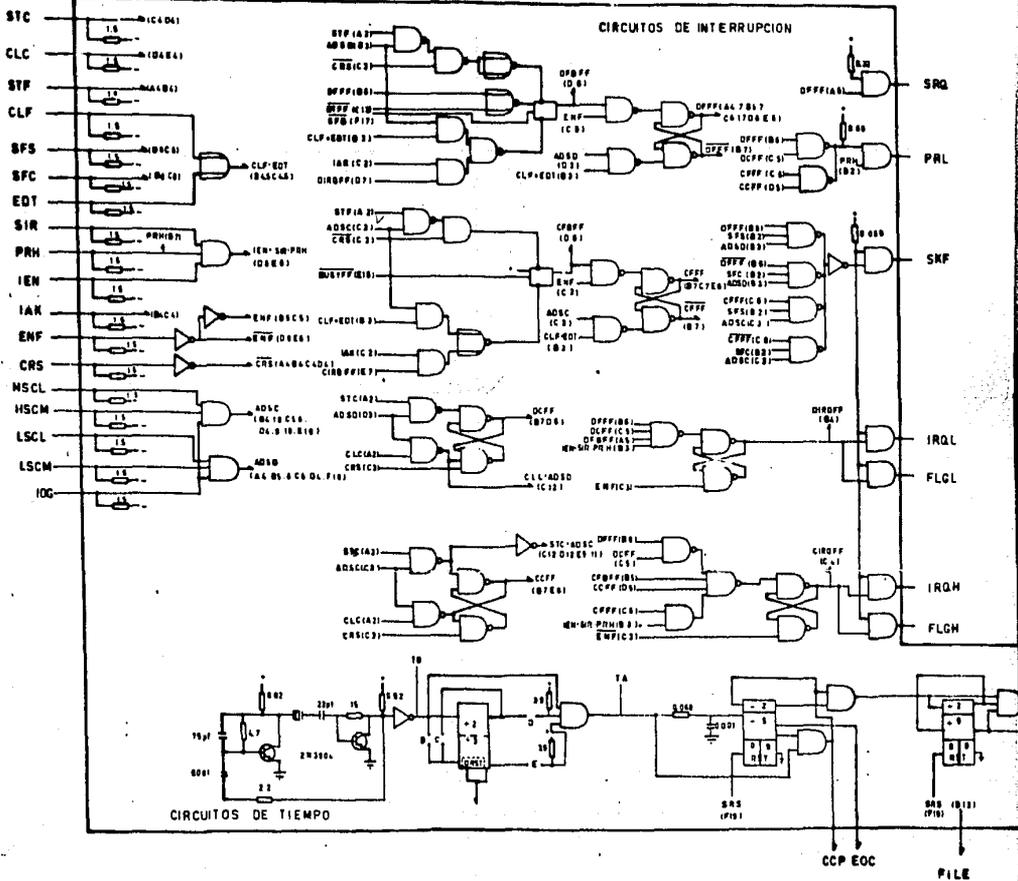


DIAGRAMA DE TIEMPO EN CONTROL DE LECTURA DE DATOS.

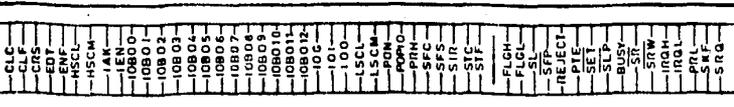
FIGURA 3.3

MAG TAPE 1 (CONTROL) PCA

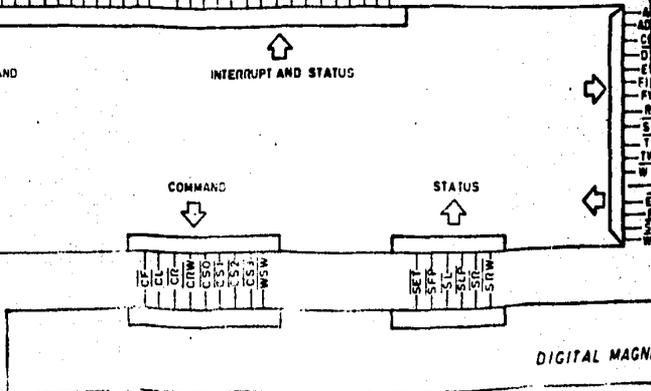
A
B
C
D
E
F



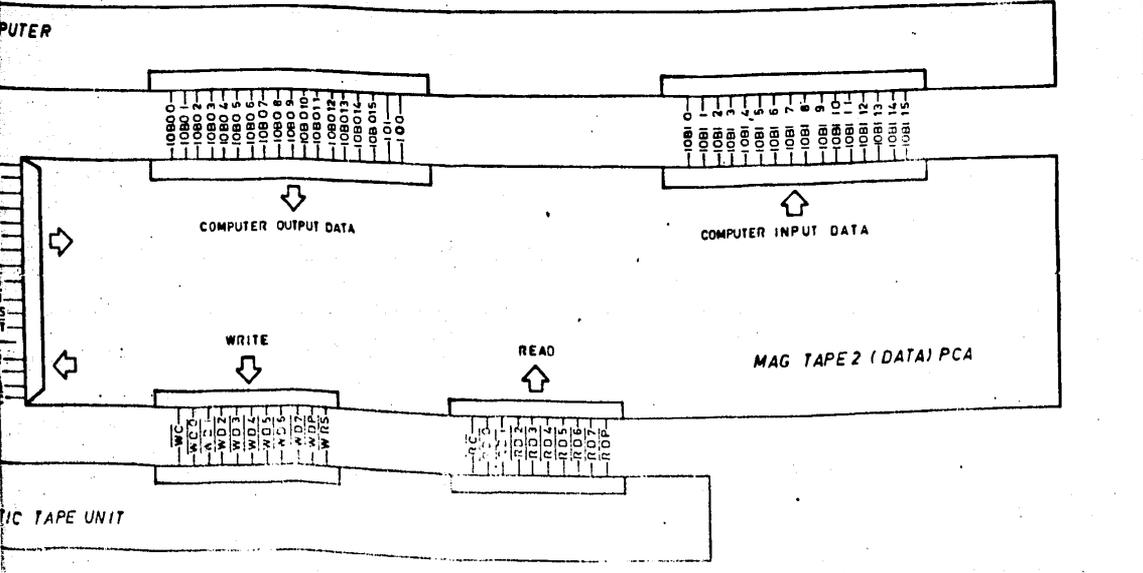
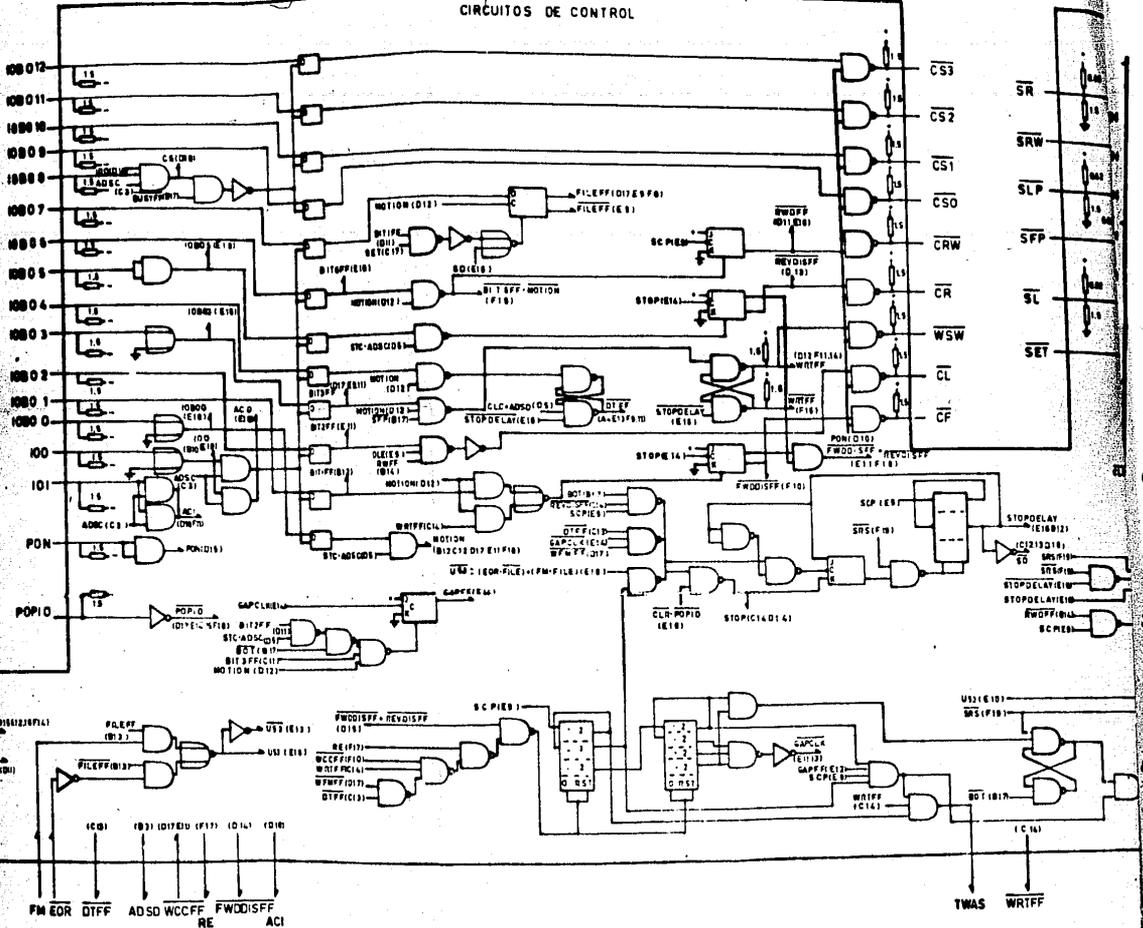
HP 2100 SERIES CO



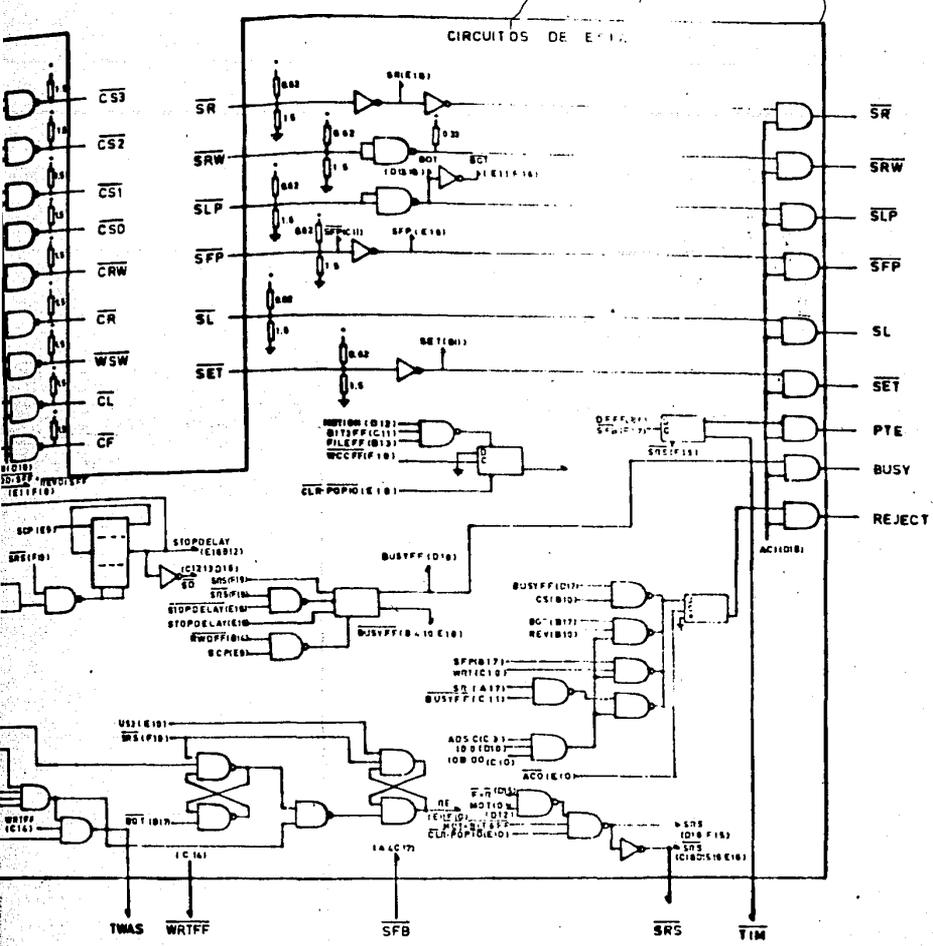
MAG TAPE 1 (CONTROL) PCA



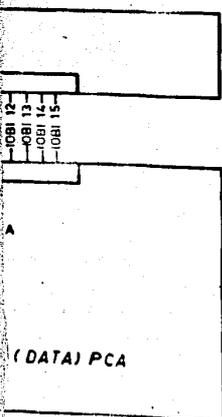
CIRCUITOS DE CONTROL



MAG TAPE UNIT



± 5 Volts.

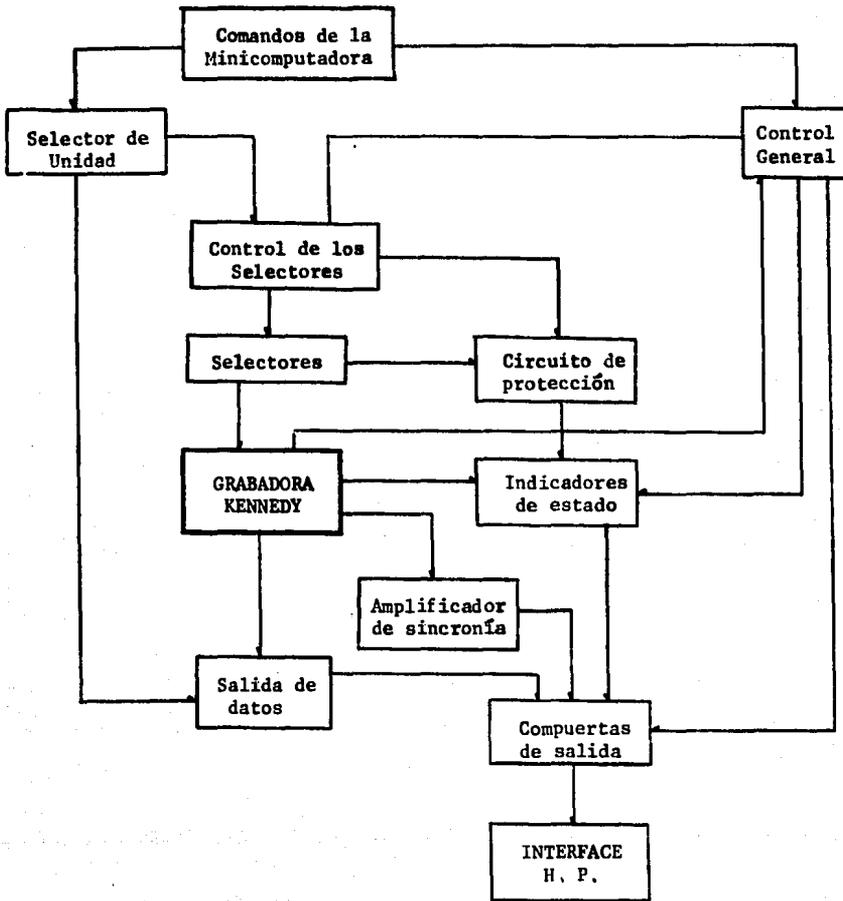


TEMA: ADAPTACION DE UNA GRABADORA KENNEDY 1520 A UNA MINICOMPUTADORA HEWLETT PACKARD 21MX.
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES.
 CARRERA DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA
 CIRCUITO INTERFACE
 DIAGRAMA DE BLOQUES
 PRESENTADO POR:
 GARCIA GUTIERREZ LUIS 7109162-8
 ORTIZ FIMBRES RICARDO C. 7221695-6
 REYES OLIVERA ABRAHAM 7120576-4
 ASESOR: ING. ANTONIO HERRERA MEJIA.

CAPITULO IV SECCION I

CONTROLES EXTERNOS DE LA GRABADORA.-

A) DIAGRAMA DE BLOQUES DEL CIRCUITO DE CONTROL



A.1) DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE BLOQUES DEL CIRCUITO DE CONTROL.

Grabadora Kennedy 1520.

La grabadora, es el elemento control, sobre el cual se añaden circuitos para cumplir las siguientes necesidades:

- Sus circuitos de control puedan accionarse con comandos externos y a distancia.
- Puedan establecerse condiciones de reproducción segura de datos.
- Envíe señales que definan su estado de funcionamiento.
- Obtener un reloj de sincronía con la presencia de datos en las diferentes salidas de éstos.

Comandos de la Minicomputadora.

La Minicomputadora está en posibilidad de enviar las siguientes señales de control a la grabadora por medio de la interface para grabadoras H.P.

CL	Off-Line
CF	Forward Comand
CRW	Rewind Comand
CS0	Possibilidades de
CS1	Selección de unidad
CS2	
CS3	

Estos comandos tienen los niveles T.T.L. y una duración de 8 a 10 microsegundos. Con el uso del cable telefónico como medio de transmisión se amplían en tiempo a 0.5 milisegundos para asegurar señales con poca distorsión a través

de los hilos telefónicos.

Selector de Unidad.

En el selector de unidad, se comparan los comandos CS con un estado fijo dado por botones manuales; cuando aparece un pulso de selección de unidad se fija el estado alto por un flip flop colocado para ese fin. El nivel fijo es necesario pues con el se permite la salida de datos hacia la interface.

Control General.

El control general es un flip flop activado con el estado Ready de la grabadora. Permite la salida de señales a los indicadores de estado y posibilita el envío de datos por medio de los monoestables. El flip flop, se desactiva con los comandos CL. CRW provenientes de la minicomputadora o por medio del botón manual de Reset Rewind.

Control de los Selectores.

Corresponde a un flip flop tipo D, con estados establecidos por los botones de selección de unidad. Por ello con el estado de selección de unidad, se activa este flip flop y se cambia la selección de los selectores estableciendo las condiciones de reproducción de datos en la circuitería de la grabadora.

Selectores.

Corresponden a una selección por medio de circuitos lógicos para cumplir las siguientes funciones:

Selector Rewind.

Permite el paso de la señal del botón Rewind de la grabadora a los pulsos de comando CL y CRW, además de la marca E.O.T. y el botón manual Reset-Rewind.

Selector Forward.

Da salida al estado del Pushbutton Forward o conduce el comando CL a la tarjeta de control de la grabadora.

Selectores Key 1 y Key 2.

Esencialmente se utiliza para mantener un estado fijo en las llaves 1 y 2, dejando libre el paso en los amplificadores de lectura de datos de la grabadora para permitir el chequeo de la escritura de datos en la cinta en estado de grabación.

Selector de Inhibición de Escritura.

Bloquea las compuertas que permiten la escritura de datos, en las 7 pistas de la grabadora.

Da paso al pulso WCl en condiciones de grabación.

Selector del Oscilador de Borrado.

Permite la alimentación del oscilador de borrado en las condiciones de escritura y la desconecta al establecer la lectura.

Todos los selectores, se activan para permitir lectura de datos o su grabación en la cinta magnética, en función del flip flop de control.

Circuito de Protección de Datos.

Recibe los estados cuya condición es crítica para una cinta previamente grabada y destinada para ser leída. En las cabezas de escritura no debe haber perturbaciones ni existir oscilaciones de borrado, ambas se toman como estados de cuidado y se mezclan con la señal del control de selectores para detener el avance de la cinta en caso de haber algún error. Además, se obstruye el estatus de Forward para que la interface se entere del error. Esto protege la pérdida de más de un carácter de datos.

Indicadores de Estado.

Captan los estados de funcionamiento: Forward, Rewind, Ready, las marcas BOT, EOT y el estado del Control General. Se muestran en forma de señales luminosas permitidas por el estado del control general presente en las compuertas de salida.

Amplificador del Oscilador de Avance.

Amplifica la señal de 1 khz del oscilador interno de la grabadora para - obtener un pulso de sincronía con la lectura de datos y los pueda manejar la interface. La salida está permitida por el control general y el selector de uni--dad.

Salida de datos.

El circuito de 7 bits de datos y una señal de reloj como salida.

De la grabadora se extraen 6 bits de datos y 1 bit de paridad vertical, - cada uno tiene de 6 a 10 microsegundos de duración y se incrementa el tiempo pa--ra evitar distorsión acentuada en la línea de transmisión.

La señal de sincronía consiste en un pulso de 0.5 milisegundos de dura--ción en estado alto.

En el octavo bit, se mantiene un nivel bajo constante para completar la longitud de la palabra de interface.

Compuertas de salida.

Permiten la salida de datos con el nivel establecido por el control general. Con ésto se asegura que la salida se efectuará únicamente en el momento de empleo del circuito para condiciones de lectura.

B) Utilidad del circuito Stepper Drive.

Para obtener un oscilador que proporcione la frecuencia, a que son leídos los caracteres en la cinta, es necesario procesar la señal de salida del punto F de la tarjeta Stepper Drive *

Primero se hará una descripción de la tarjeta Stepper Drive para después desglosar cada una de las partes de que consta el circuito diseñado y sus cálculos.

La tarjeta Stepper Drive establece señales para causar acción por pasos del motor incremental. Tiene amplificadores de potencia y lógica necesaria para obtener una velocidad de 1000 pasos/segundo y un contador de 4 pasos para la escritura apropiada de caracteres de chequeo.

Descripción del Circuito:

El motor incremental usado por la grabadora tiene 3 bobinas defasadas - 120° las cuales pueden ser energizadas en secuencia para producir un movimiento por pasos.

Los pulsos secuenciales son producidos por un contador binario compuesto por IC5 e IC4, cuyas salidas son decodificadas para obtener las señales requeridas.

Los pulsos de entrada en el punto P son alimentados a través de la compuerta AND IC1B a la entrada T de IC5.

El contador cambia la cuenta cada vez que el punto 6 de IC1B va a 0 volts. Cuando un estado "0" es alcanzado en las salidas Q de los F.F. IC5 e IC4, la salida de IC3A va a "0" causando que un "1" sea puesto en IC5 a través de SD. El estado de los F.F. del contador llega entonces a "0" "1" respectivamente.

* Ver apéndice C.

IC3B decodifica el estado "0" "1", el punto 6 va a "0" causando que -
IC1A punto 3 vaya a un voltaje positivo. Q_{12} se corta, IC1C punto 8 e -
IC1D punto 11 están a 0 volts, causando que Q_{13} y Q_{14} conduzcan.

Q_{20} y Q_{21} manejan los transistores de potencia Q_{16} y Q_{17} causando -
que la corriente fluya a través de dos bobinas del motor incremental.

Oscilador.

El motor puede moverse a 1000 pasos/segundo, pero no puede comenzar -
a esta velocidad, para obtenerla, es necesario proveer de un circuito de ace-
leración para comenzar en una frecuencia considerablemente baja.

El oscilador se activa con una entrada alta ("1") en el punto H, o -
una entrada baja ("0") en los puntos J ó R, lo cual causa que el colector de
 Q_1 vaya a tierra, eliminando la entrada de corriente en la base de Q_2 . El
voltaje del colector de Q_2 aumenta a una razón determinada por C_1 y R_4 hasta
alcanzar + 18 volts.

El oscilador compuesto por Q_4 y Q_5 y componentes asociados comienza -
inmediatamente después de que el colector de Q_1 deja los 0 volts. Puesto
que la razón de oscilación depende del voltaje de suministro; es decir, la -
razón como se eleva el voltaje cuando el colector de Q_2 alcanza los 10 volts,
valor que es determinado por CR6, entonces es fijado a este valor. En este
punto el oscilador ha sido puesto para tener una frecuencia de 1000 pasos/se-
gundo.

El oscilador funciona como sigue: asumiendo que Q_5 (DIODO DE 4 CAPAS)
está conduciendo y Q_4 no conduce, el anodo de Q_4 alcanza el valor de C_2 que
se carga a través de R_7 y R_8 , y al alcanzar el anodo un valor de + 18 volts
(Respecto al Cátodo), Q_4 se dispara descargando C_2 y produciendo un pulso a
través de R_{10} al Cátodo de Q_5 . Q_5 cambia de estado y su anodo comienza a eje-
varse en tanto que Q_4 conduce. La constante de tiempo del anodo es mucho -
más corta que la de Q_4 , entonces rápidamente alcanza el voltaje de disparo,-
se dispara y cambia el estado de Q_4 .

La acción continua produce un diente de sierra de poca duración. Cada vez que Q_5 conduce, un pulso negativo es producido a través de C_4 a la base de Q_6 . El colector de Q_6 se hace positivo causando que Q_{11} conduzca y se produce un paso.

Contador de 4 pasos.

Cada vez que el colector de Q_6 alcanza un nivel de potencia máximo positivo permite fluir una corriente de carga en C_5 a través de R_{15} y CR_8 . La corriente de carga produce una caída a través de R_{16} y R_{32} causando que Q_8 conduzca. Cuando Q_8 conduce la corriente de carga es limitada. Esto da como resultado una corriente de carga para cada paso.

Cada paso adiciona cada vez más la carga en C_5 eventualmente, después de 4 pasos, el voltaje de carga es suficiente para disparar Q_9 . Cuando esto sucede, C_5 se descarga a través de la base de Q_{10} causando que Q_{10} conduzca.

El colector de Q_{10} es conectado a través del punto E a la entrada LCC de los amplificadores de escritura causando entonces que se escriba un caracter de chequeo.

La cuenta comienza cuando la secuencia EOR es detectada pero únicamente el primer pulso producido tiene efecto de resetear todos los amplificadores de escritura.

Una entrada es provista en el punto K para inhibir la cuenta. Esta conexión es energizada en la secuencia EOF para asegurar que la cuenta de los pasos comenzará desde cero en la escritura de un file mark.

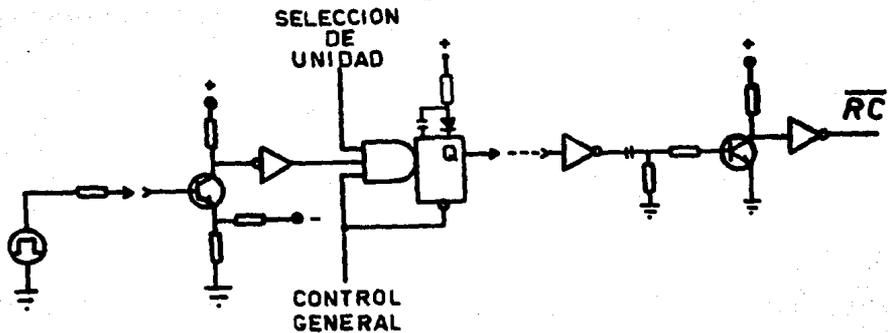


FIGURA 4.1

El circuito cumple con la misión esencial de obtener un pulso de reloj en sincronía con los datos que son leídos de la cinta magnética. La finalidad de esto es para que el circuito interface adaptado a la Minicomputadora conozca el momento de recoger el carácter de datos.

Se compone de tres partes; la primera amplifica un pulso de 6 volts, - con una duración de 10 u seg (microsegundos), extraído del oscilador de la grabadora y lo eleva a 5 volts de magnitud con la misma duración. La segunda parte aumenta el tiempo del pulso a 5 m seg (milisegundos) con el fin de eliminar el problema de capacitores distribuidos en un cable telefónico. El tiempo de 10 u seg corresponde a una frecuencia fuera del ancho de banda de transmisión

del canal telefónico; se atenúa la señal y se defasa, ocasionando dificultades de recepción. Con 5 m seg se puede recuperar la señal muy fácilmente debido a que su frecuencia correspondiente está dentro del rango de transmisión del canal telefónico; con la salida del monoestable se acoplan impedancias imagen - aproximadamente y se resuelve el problema de atenuación. El defasamiento es - muy pequeño y se desprecia, recuperando la señal con una compuerta TTL. La - tercera etapa tiene como función recortar el pulso de .5 m seg a un tiempo ade - cuado para la interface, correspondiendo a pulsos de 3 u seg a 5 u seg de du - ra - ción. El circuito aprovecha el tiempo de carga y descarga del circuito RC. - La señal es captada en la base del transistor de separación y se obtiene a la salida un pulso de aproximadamente 5 u seg de duración y 5 volts de nivel, el cual se reafirma por una compuerta TTL que da salida a la interface.

V.F.

DIAGRAMA DE TIEMPO.

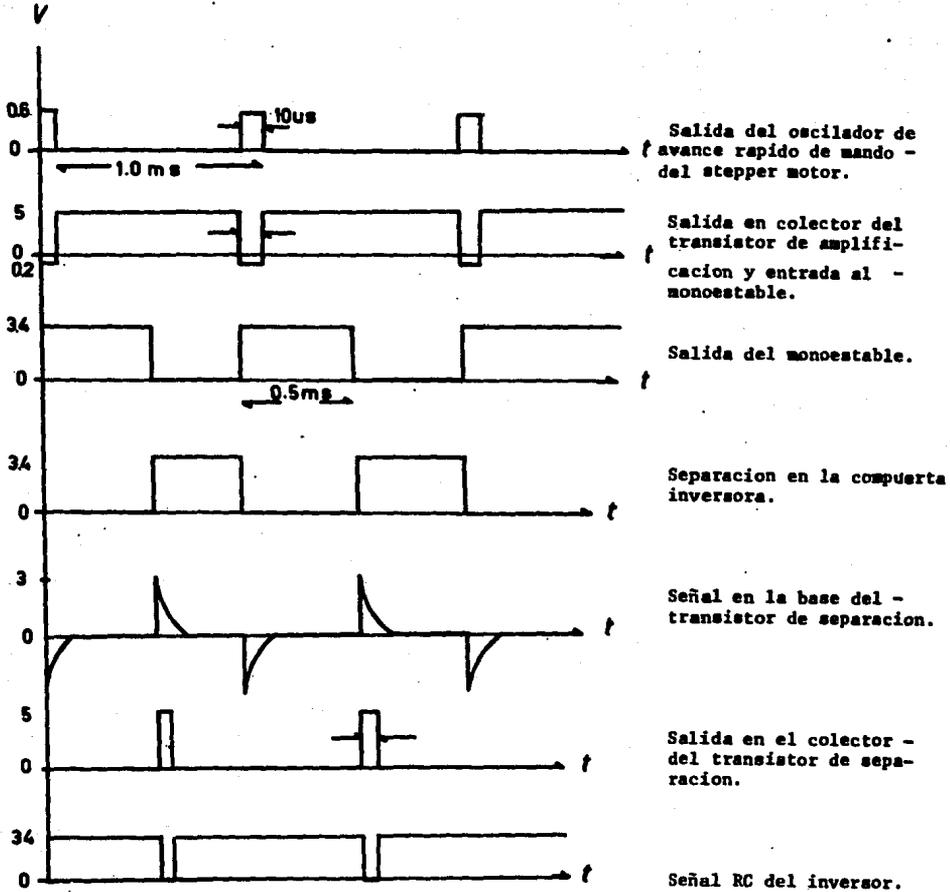


FIGURA 4.2

CALCULO DEL CIRCUITO

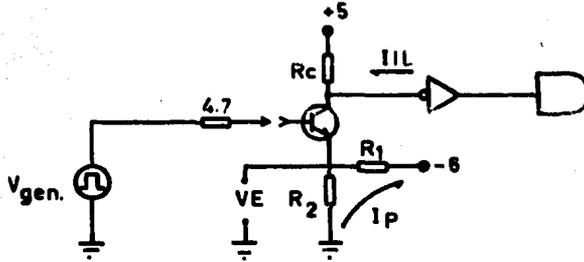


FIGURA 4.3

$$V_{gen} = R_{4.7} I_b + V_{be} - V_e \text{ Ecuación general de entrada}$$

$$I_{rc} = I_c - I_{il} = 2.9 \text{ ma}$$

$$I_b = \frac{I_c}{150} = 300 \text{ ua}$$

$$V_{4.7} = R_{4.7} I_b = 0.141 \text{ volts}$$

$$V_e = V_{gen} - V_{be} - V_{4.7} = -0.191 \text{ volts}$$

V_e es el voltaje negativo mínimo necesario para que funcione el transistor, y - la corriente de emisor no debe variarlo.

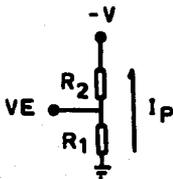


FIGURA 4.4

$$\% R_{eg} = \frac{V_e + \Delta V_e}{V_{ne}}$$

V_{ne} = Voltaje nominal de emisor

La elevación vista desde el emisor es (ΔV_e)

$$\Delta V_e = I_e \left(\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \right)$$

El incremento es porque I_e entra al divisor positivo.

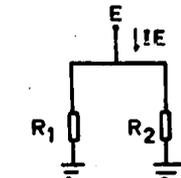


FIGURA 4.5

$$\% \text{ Reg} = 1 + \frac{IE}{IP} \left(\frac{R2}{R1 + R2} \right) = 1 + \frac{\Delta VE}{V_{NE}}$$

$$\% \text{ VE máx} = \frac{\Delta VE}{V_{NE}} \times 100$$

$$\% \Delta \text{ VE máx} = \frac{0.121}{0.22} \times 100 = 15\%$$

O sea se necesita que se cumpla la relación:

$$\frac{IE}{IP} \left(\frac{R2}{R1 + R2} \right) \leq 0.15$$

$$\frac{R2}{R1 + R2} = \frac{VP - VE}{VP} = 0.963$$

$$IP \geq 6.42 \text{ IE}$$

$$\text{Con } IE = 4.53 \text{ ma } \quad IP \geq 29 \text{ ma}$$

$$\text{Haciendo } K = \frac{R2}{R1 + R2}$$

$$R2 = 26.02 R1$$

Para cumplir con la condición de corriente IP mínima para conseguir el voltaje de emisor estable y con buena regulación se tiene que cumplir: (de la Fig.4.4)

$$R1 + R2 \leq \frac{VP}{IP} = \frac{6}{0.29} = 206.89$$

$$R_1 (1 + 26.02) \leq 206.89$$

$$R_1 \leq 7.65 \text{ ohms}$$

$$R_2 \leq 199.2 \text{ ohms}$$

$$\text{Si } R_1 = 4.7 \text{ ohms}$$

$$R_2 = 120 \text{ ohms}$$

$$I_P = 48 \text{ ma}$$

$$\Delta VE = 0.2256 \text{ volts}$$

$$I_P = 10.6 I_e$$

$$VE = 0.02048$$

$$\% \Delta VE = 9 \%$$

Cumple con las condiciones límites.

$$R_c = \frac{V_g + V_e}{I_{rc}} = 1801.9 \text{ ohms}$$

$$R_c = 1.8 \text{ kilohms}$$

Cálculo del tiempo del monoestable con $R = 15 \text{ kilohms}$ y $C = 0.1 \text{ ufd}$, se tiene un tiempo de 0.448 mseg . Circuito recortador.

El cálculo de la tercera parte incluye el circuito RC y su amplificador separador (ver Fig. 4.6).

Para compuerta inversora: SN7404:

$$I_1 = I_{i1} = 1.6 \text{ ma}$$

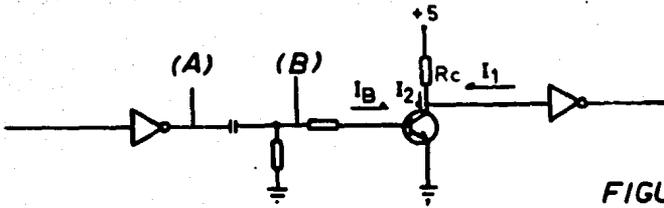


FIGURA 4.6



(A)



(B)

FIGURA 4.7

$$I_2 \approx 400 \text{ ua} = I_{1h}$$

$$R_c = \frac{V_c}{I_2} = 12 \text{ kilohms}$$

$$I_c = I_1 + I_2 = 1.6 \text{ ma}$$

$$I_b = 8 \text{ ua}$$

Cálculo del circuito de recorte RC.

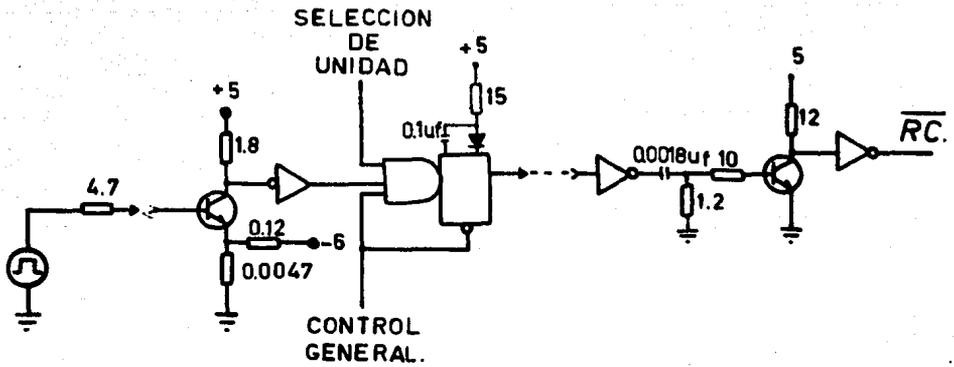
La ecuación de carga de un capacitor es:

$$V = V_0 (1 - E^{-\frac{t}{\tau}})$$

El tiempo de carga desde 0.1 V hasta 0.9 V de su voltaje total es:

$$t = 4.75 \text{ useg.}$$

Para que no exista carga apreciable por parte del transistor, la resistencia



CIRCUITO COMPLETO

FIGURA 4.8

de entrada debe ser por lo menos 9 veces mayor.

$$R_{\text{entrada}} = 9 R = 10 \text{ K}$$

$$t_{\text{real}} = 2.2 (R/R_{\text{ent}}) = 4.24 \text{ useg.}$$

C) Selectores de grabación y reproducción.

La habilidad de la grabadora para reproducir datos y checar la escritura por medio del circuito FLUX CHECK en la cinta, propone la posibilidad de controlar sus circuitos electrónicos y obtener así la lectura continua.

Los selectores corresponden a ejecuciones llevadas a un tiempo en diversas tarjetas de la grabadora, con la finalidad de obtener la escritura ó lectura de datos por el control de estados en los circuitos de las tarjetas.

C.1 FORWARD.

Descripción del selector forward sin modificación:

Al presionar el botón forward causa las siguientes secuencias:

- 1) La corriente de frenado se quita de los tambores de los motores de alimentación y registro.
- 2) Se aplica corriente alterna al stepper motor y oscilador de borrado.
- 3) La cinta se mueve hasta alcanzar la marca B.O.T.

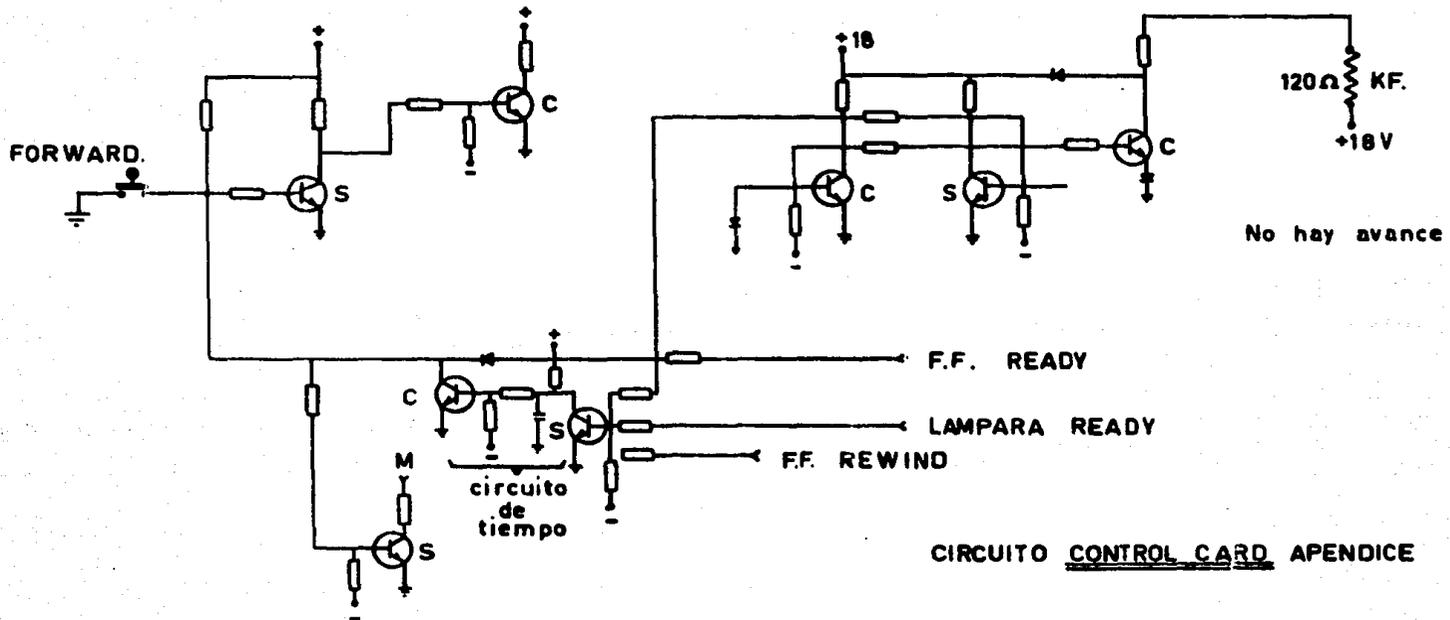
Estas tres acciones son controladas por medio de un relevador KF, activados por circuitos FLIP-FLOP a transistores.

Se comenzará la descripción de estos circuitos a partir del diagrama de la Fig. 4.9A que contiene los diferentes estados de los transistores - Q1 a Q6 antes de presionar el botón Forward.

Al presionar el botón Forward el transistor Q1 se pone en estado de corte, debido a que tiene polarización negativa en su base. El F.F. Forward - compuesto por Q4 y Q5 cambia de estado a través de CR7 conectado al colector - de Q4, el cual se satura. El transistor Q5 se corta, lo que permite polarizar

ESTADO ESTABLE.

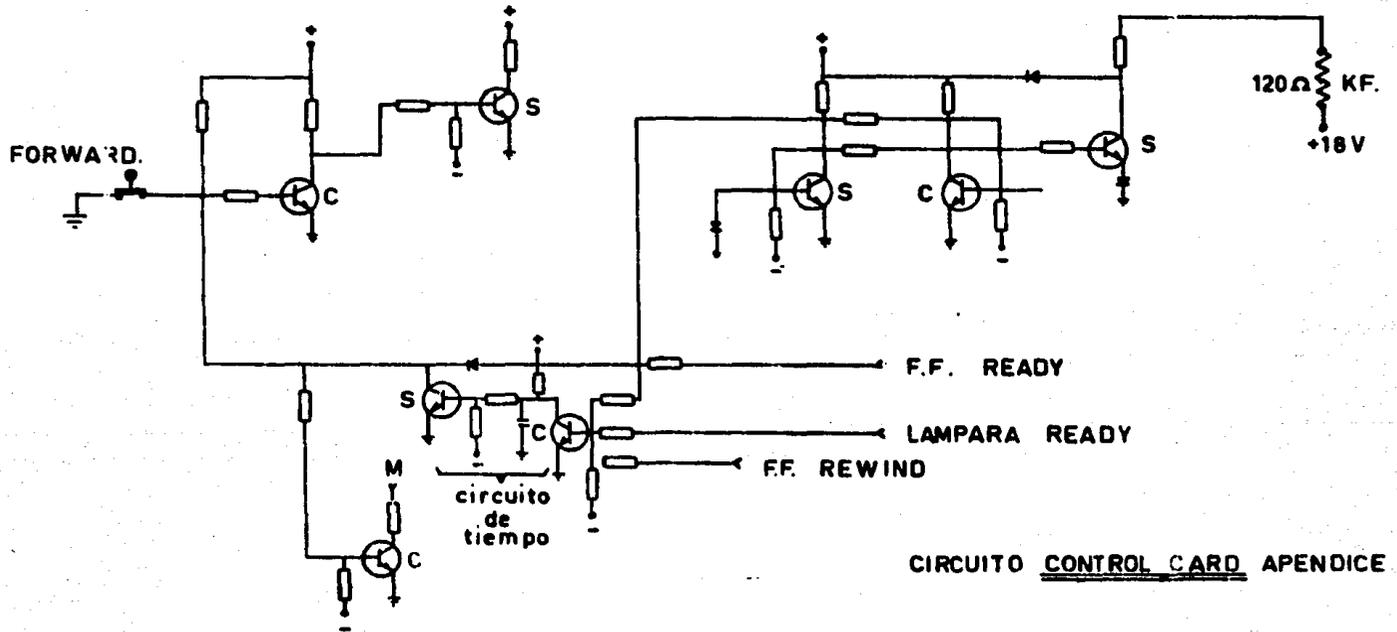
S SATURACION
C CORTE



CIRCUITO CONTROL CARD APENDICE

FIGURA 4.9A

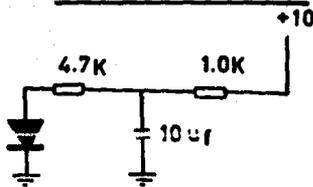
PUSHBUTTON FORWARD ACTIVADO SIN READY



CIRCUITO CONTROL CARD APENDICE

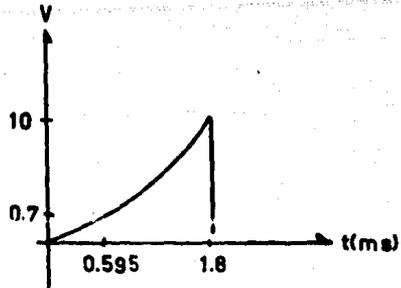
FIGURA 4.9 B

CIRCUITO DE TIEMPO.



$$R_{eq} = 1k // (4.7k) = 0.824k$$

$$t = 2.2 R_{eq} C = \underline{1.8 \text{ ms.}}$$



En T_1

Para $V_{be} = 0.7 \text{ v.}$

$t = 595 \mu\text{s.}$

FIGURA 4.9C

la base de Q6, positivamente y se satura, permitiendo así el flujo de corriente a través de la bobina del Relé el cual se acciona.

180

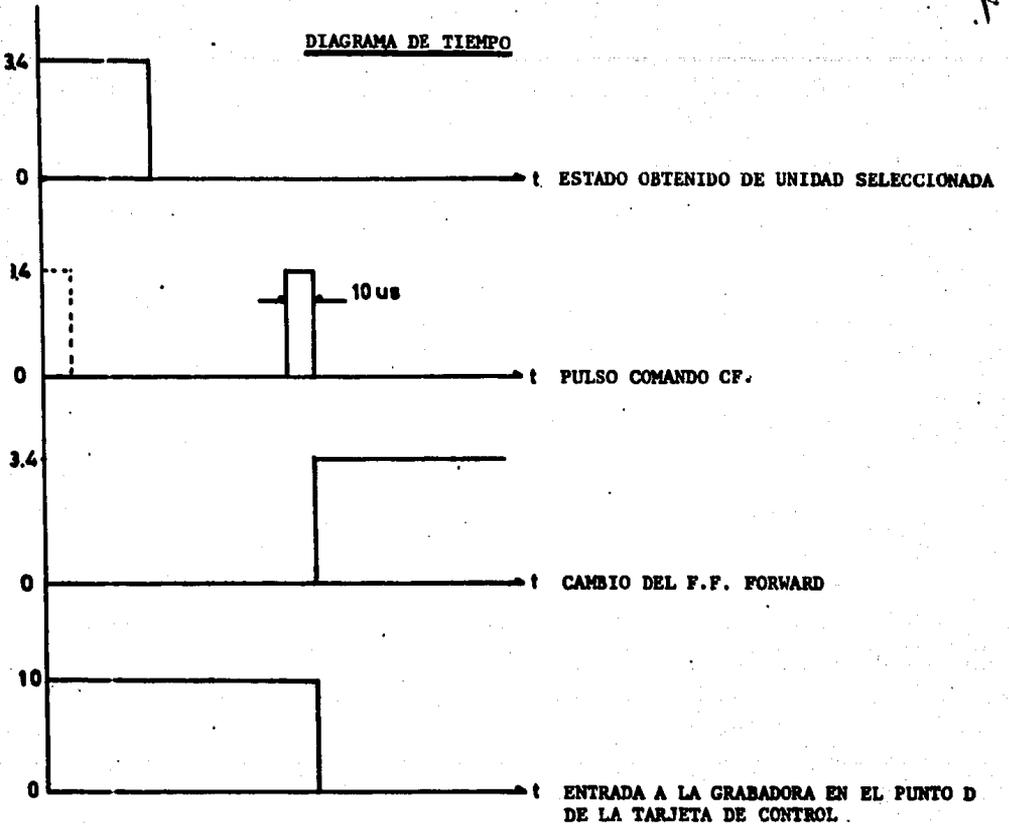


FIGURA 4.10

DESCRIPCION DEL CIRCUITO

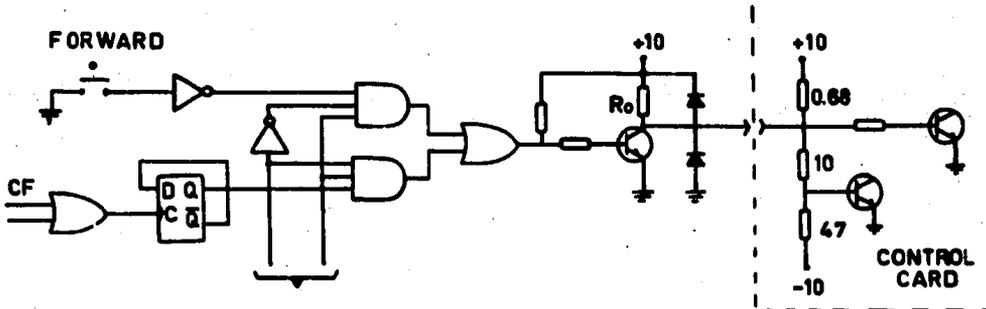


FIGURA 4.11

4.12

La primera parte compuesta de elementos T.T.L. es compatible entre sí. -
 El inversor de acoplo entre el selector y el circuito de la tarjeta de control
 de la grabadora se calcula de la siguiente manera: (Fig. 4.12)

Para no cambiar los niveles establecidos en el diseño de la grabadora -

$$R_o \Rightarrow R \text{ 680}$$

$$R_o = 10 (680) = 6,8 \text{ K}$$

$$I_c = \frac{V_{cc}}{R_o} = 1.47 \text{ ma}$$

$$I \text{ circuito} = 32 \text{ ma} \quad h_{fe \text{ min}} = 100$$

$$I_{sat} = I_c + I \text{ circuito} = 33.47 \text{ ma}$$

$$I_B = 334,7 \text{ ua}$$

La condiciones de salida de la compuerta son:

$$I_{ol} = 16 \text{ ma} \quad V_{ol} = 0,4 \text{ volts}$$

$$I_{oh} = 800 \text{ ua} \quad V_{oh} = 3,4 \text{ volts.}$$

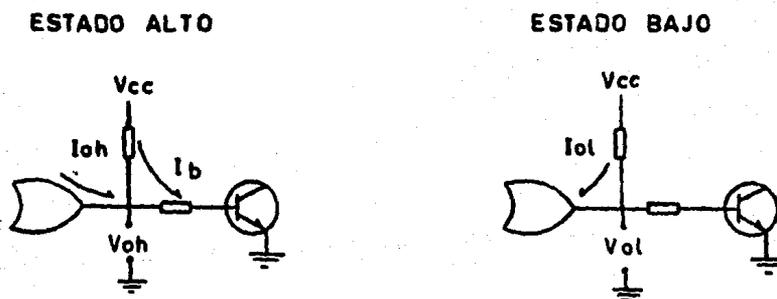


FIG. 4.13

$$V_{oh} - V_{be} = V_1 = R_1 I_{IB}$$

$$R_1 = 8.2 \text{ K}$$

$$V_2 = V_{cc} - V_1 - V_{BE} \quad \text{--- 1}$$

$$V_2 = R_2 I_2 \quad \text{--- 2}$$

Sustituyendo 1 en 2

$$R_2 = 18 \text{ K}$$

Para estado bajo

$$V_2 = V_{cc} - V_{ol} \quad \text{--- 3}$$

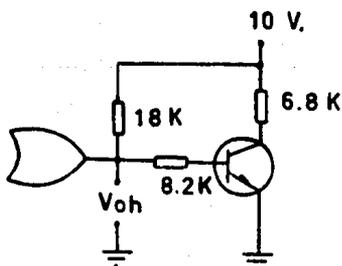
$$V_2 = I_2 R_2 \quad \text{--- 4}$$

Sustituyendo 4 en 3

$$I_2 = 533 \text{ ua} \ll I_{ol}$$

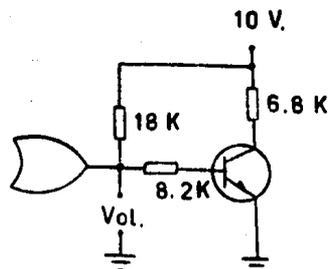
ESTADO ALTO

ESTADO BAJO



$$I_b = 381 \text{ ua}$$

$$V_{oh} = 3.83 \text{ V}$$



$$I = 533 \text{ ua}$$

$$V_{ol} = 0.4 \text{ V}$$

FIG. 4.14

Para proteger el transistor contra posibles voltajes fuera de sus rangos de operación durante las operaciones de mantenimiento, se añaden 2 DIODOS. D1 deriva corrientes provenientes de voltajes negativos y D2 las correspondientes a voltajes positivos mayores de 10 volts.

C.2 REWIND.

En los diagramas de las figuras 4.15 se puede observar los estados de los transistores antes y después de oprimir el botón Rewind.

Cuando el botón Rewind es presionado, la cinta es regresada rápidamente, hasta alcanzar la marca BOT, con lo cual la corriente de frenado es aplicada a los motores y la cinta se detiene.

Presionando el botón Rewind, Q10 se corta, produciendo un pulso a través de C3, cambiando el estado del F.F. Rewind; Q11 se satura y Q12 se corta, permitiendo que Q13 se sature con lo que fluye la corriente a través de la bobina del Relé K. R.

La caída de voltaje del Relé K.R. a través de Q13 produce:

- 1) Se quite la corriente que pasa a través del solenoide PINCH ROLLER
- 2) Se suprime la energía hacia el oscilador de Borrado.
- 3) Deriva el suministro de energía hacia el servomotor para producir un exceso de torque en la dirección de regreso.

Cuando la marca EOT es detectada, el punto M alcanza un nivel alto, reseteando el F.F. Rewind a través de R42. Un pulso positivo es producido por C5, el cual resetea el F.F. Forward a través de R39 y CR8. Cuando el F.F. es reseteado, Q6 se corta con lo cual la corriente alterna es suprimida de el servo-motor y es substituida por corriente directa de frenado. El motor se para rápidamente.

CIRCUITO CONTROL CARD APENDICE

ESTADO ESTABLE

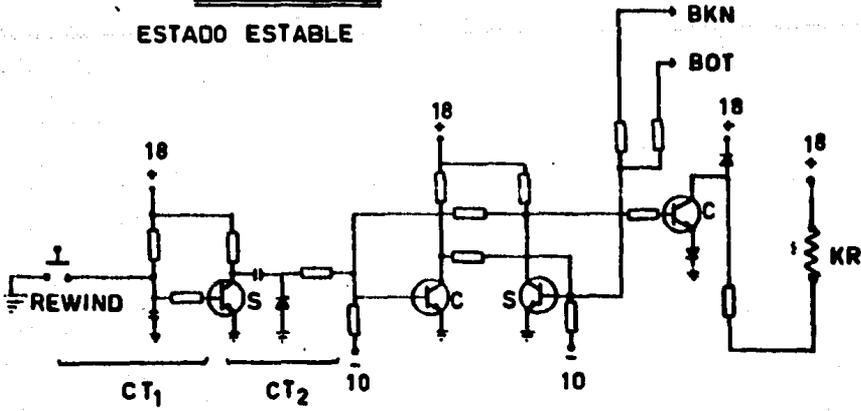


FIGURA 4.15A

CIRCUITO CONTROL CARD APENDICE

PUSHBUTTON OPRIMIDO

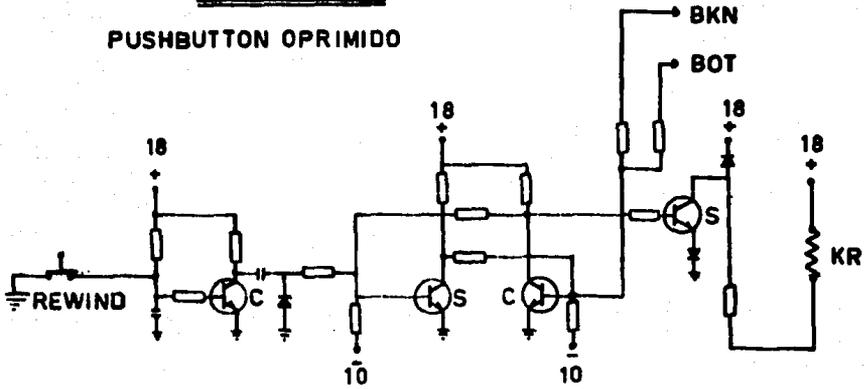


FIGURA 4.15B

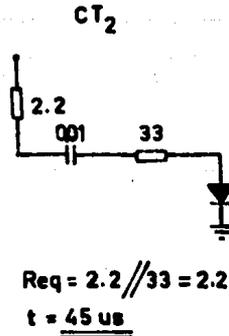
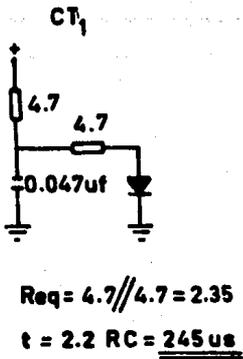


FIGURA 4.15C

La misma acción sucede cuando la cinta se rompe o finaliza, produciéndose un estado alto en el punto E.

El selector destinado a satisfacer la condición Rewind, gufa en condiciones de escritura de datos a la señal del pushbutton Rewind, o establece el camino a un pulso de regreso de cinta.

La señal de comando rewind, asimila varias posibilidades para dar el regreso rápido de la cinta y para establecer condiciones iniciales; el comando - CL corresponde a la finalización del control por parte de la Minicomputadora y por ende al fin del procesado de la cinta. El comando C.R.W. se refiere al embobinado rápido de regreso de la cinta, cuando se desea terminar el proceso antes de acabar de leer ésta, también se añade la facilidad del limpiado manual - del circuito que lo lleva a condiciones iniciales. También el regreso automáti co de la grabadora puede darse como acción normal de su funcionamiento y por - ello se emplea la marca EOT como estado adicional.

El pulso, que lleva el selector a la grabadora, sirve además de reset general del circuito del control, por ser rewind el último movimiento del control.

En la misma forma, el circuito de tiempo de la entrada de la tarjeta de -

control requiere un pulso de duración mínima de 245 microsegundos (ver fig.4.15), o sea mucho mayor a la de los comandos de la Minicomputadora.

El circuito monoestable utilizado a la entrada del selector, garantiza, - un tiempo mayor (.5 milisegundos), en el pulso Rewind, que el mínimo necesario para el accionamiento correcto de los circuitos de la tarjeta de control.

DIAGRAMA DE TIEMPO CONTROL EN LECTURA

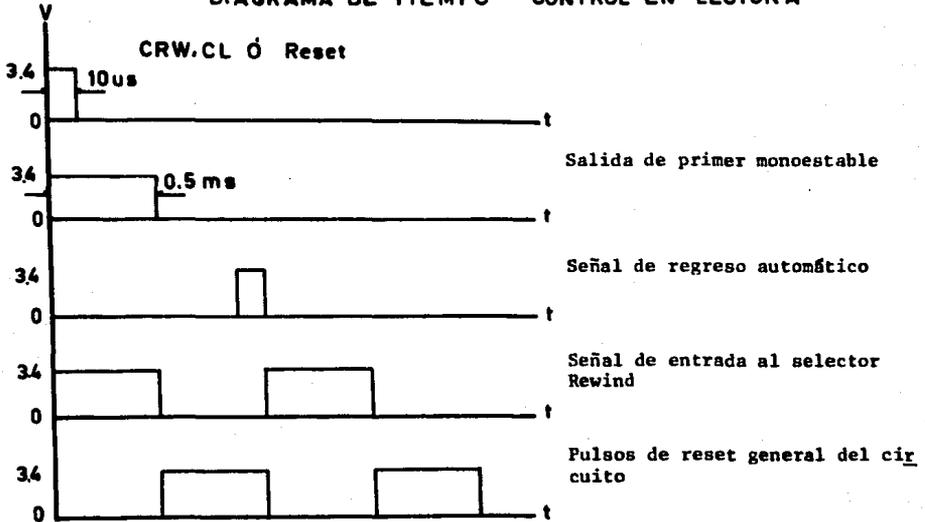


FIGURA 4.16

DESCRIPCION ELECTRICA DEL CIRCUITO

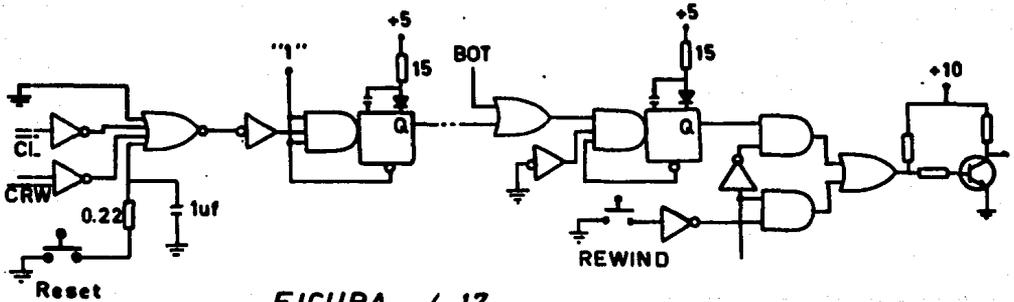
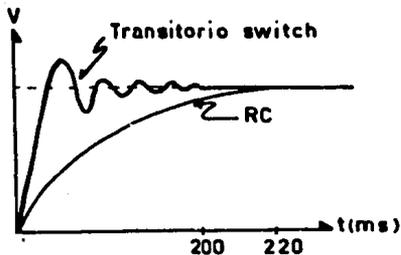


FIGURA 4.17

$$T_{reset} = (2 \cdot 2k \cdot 0.22k)(1\mu f) = 220 \text{ ms}$$



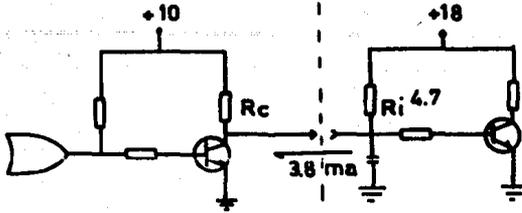


FIGURA 4.18

La primera parte es un resumen de comandos de control para expandirse en tiempo, después de la línea telefónica, se incluye el pulso B.O.T. y se obtiene el tiempo del estado alto a 0.5 mseg. que se gafa por el selector al inversor separador de la salida.

INVERSOR SEPARADOR

$$R_c \gg R_i \quad R_c = 10R_i = 47 \text{ K}$$

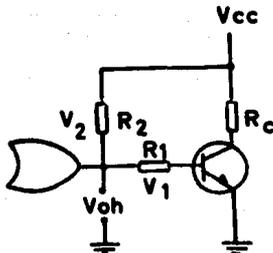
Para no afectar la constante de tiempo del circuito

$$I_i = 3.8 \text{ ma}$$

$$I_c = 212 \text{ ua}$$

$$I_{sat} = I_c + I_i = 4.01 \text{ ma}$$

$$I_B = 40 \text{ ua}$$



Estado alto

$$V_1 = V_{oh} - V_{be} = R_1 I_B$$

$$R_1 = 68 \text{ K}$$

FIG. 4.19

$$V_2 = V_{cc} - V_{oh} = R_2 I_B$$

$$R_2 = 150 \text{ K}$$

$$I = (V_{cc} - V_{ol})/R_2 = 66 \text{ ua} \ll I_{ol}$$

CIRCUITO REAL.

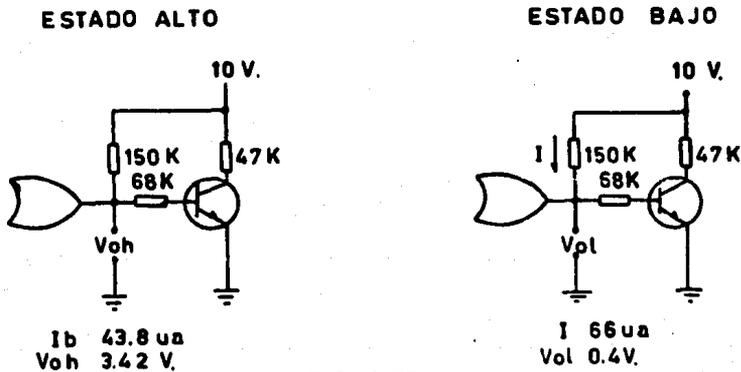


FIG. 4.20

C.3 Circuito inhibición de escritura.

Funcionamiento de la tarjeta Write amplifier (ver Fig. 4.21). El pulso - W.C. el cual cae de 6 volts a tierra, borra el dato almacenado en el F.F. Ic1c e Ic1B.

El pulso WC2 permite el paso de el dato hacia el F.F. formado por Ic1B e Ic1c.

El pulso WC3 ocasiona que el F.F. IC2 cambie de estado si un "1" está presente.

El pulso WC4 permite que el estado de IC2 pase a través de IC3A e IC3D -

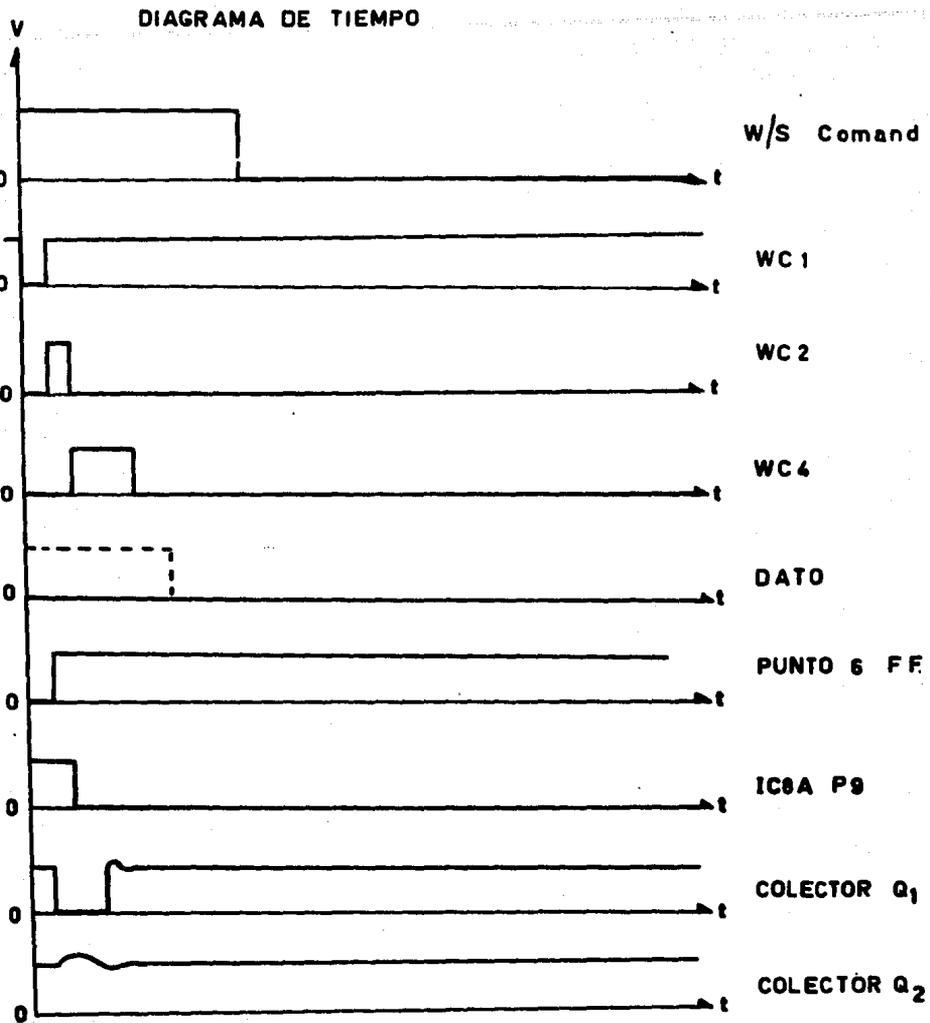


FIGURA 4.22

hacia las bases de los colectores Q1 y Q2, los cuales manejan el sentido en que circula la corriente en la bobina de escritura.

Generación de los pulsos WC1, WC2, WC3 y WC4.

Un comando de escritura aparece en el punto D (ver diagrama esquemático - de la tarjeta Write Control Appendice D), causando que IC1A punto 6 vaya momentáneamente a cero, cortando Q3 y produciendo una salida en IC6A (pulso referido en el diagrama como WC1). En el filo de WC1, Q4 se corta momentáneamente produciendo una salida en IC6B designada como WC2, WC3.

Un tiro formado por Q6 y Q7 es disparado por el filo de WC2 produciendo una salida en IC2B punto 6, designado como WC4.

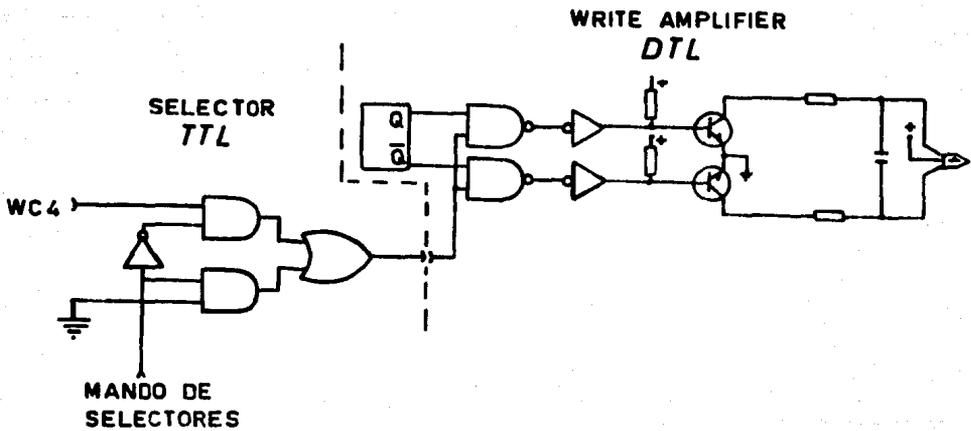


FIGURA 4.24

Descripción eléctrica del circuito.- La compatibilidad de lógicas facilita el acople y solamente se debe tener en cuenta el FAN OUT de salida del selector.

El mando de selectores selecciona el estado de WC4, ya sea para grabación o para reproducción de datos.

C.4) Circuitos de llaves de Flux Check.

Las señales de lectura obtenidas por medio del circuito Flux-Check son muy pequeñas (500 uv). El amplificar esta señal, no representa gran problema, si no fuera por dos consideraciones.

1) Puesto que las bobinas de lectura y escritura comparten el mismo NUCLEO, un pulso muy largo es producido en las bobinas de lectura por el pulso de escritura. Este pulso no debe ser amplificado por el sistema Flux - Check.

2) Las señales de lectura son producidas tanto por "ceros" como - por "unos", una hilera de ceros produce pulsos de una polaridad; cuando un "uno" es escrito la polaridad se invierte.

Descripción del circuito de lectura (Fig. 4.25)

Las señales de las cabezas de lectura son alimentadas a través de R28 a los diodos CR₁₂ y CR₁₃, los cuales limitan el pulso de escritura a $\frac{+}{-}$ 0.6 V y - de ahí hacia la entrada no inversora del amplificador operacional, este tiene - una ganancia en lazo abierto de 4,000. La ganancia de lazo cerrado está determinada por los valores de R₂₉ y R₃₁, asumiendo que Q7 y en corto circuito a tierra.

Si Q7 está cortado, el amplificador operacional tiene una ganancia de la unidad. R₃₂ deriva Q₇, provee una trayectoria de carga para C₁₁ con Q₇ abierto, pero no afecta materialmente la ganancia.

Durante la primera porción del ciclo de escritura, la llave 1 está en - "o" causando que Q₇ esté cortado, con lo que se impide la amplificación.

Para tener una mayor protección contra señales falsas, Q₈ está provisto para cortar la salida de IC₅ a tierra, durante un período determinado por Key 2.

Key 2 es alto, durante y por unos cuantos microsegundos después de Key 1, manteniendo a Q₈ en conducción y la entrada de IC₆ fijada a tierra. Este retardo de tiempo permite el paso seguro a la señal deseada.

IC₆ es un amplificador operacional conectado con retroalimentación positiva para formar un flip-flop, el cual tiene la propiedad de dispararse con señales muy pequeñas de polaridad opuesta, umbral que es controlado por el valor de R₃₇.

Asumiendo que un "1" ha sido leído, IC₆ cambia de estado produciendo un pulso positivo o negativo a través de C₁₅. Un pulso de cualquier polaridad - - produce una caída a cero del pulso de salida en el colector Q₁₁.

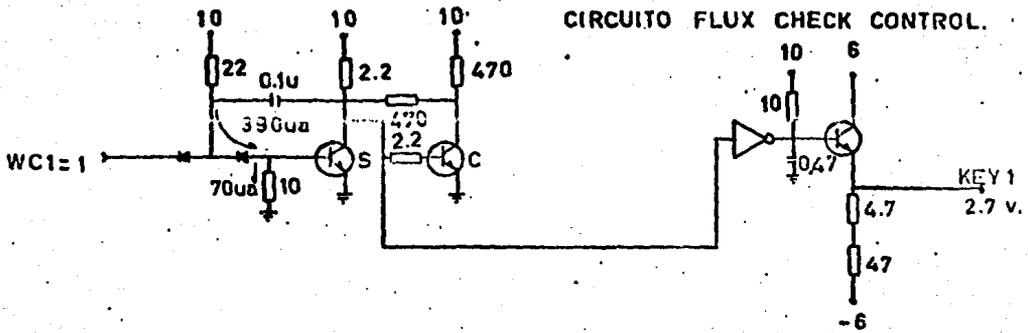


FIGURA 4.25 A

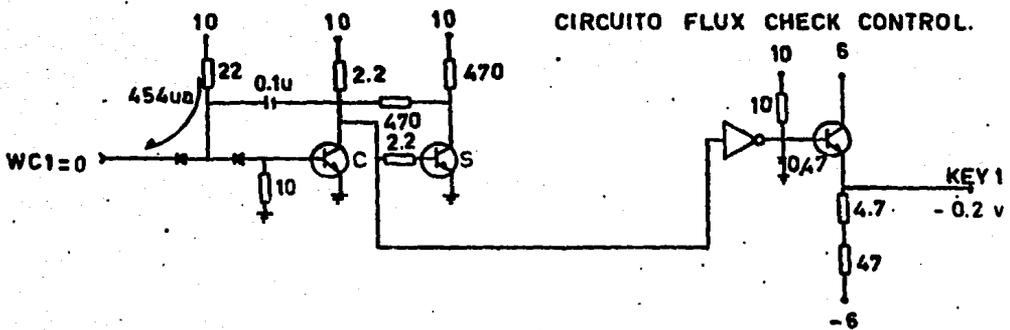


FIGURA 4.25 B

Los pulsos producidos en el colector de Q_{11} son también conectados a través de CR_{17} a la entrada de un tiro formado por Q_5 y Q_6 . El primer pulso de lectura dispara el tiro, el cual sirve como retardador para asegurar que todos los canales han sido leídos. Entonces se corta Key 2 causando que Q_8 conduzca y la acción de lectura termine.

Circuitos de control Key 1 y Key 2.

La señal WC_1 entra en el punto D de la tarjeta flux check control a un tiro formado por Q_1 y Q_2 , el cual produce una salida de 1.5 mseg. Los flip-flops IC2C y D son puestos por WC_1 . La salida del tiro formado por Q_1 y Q_2 produce un pulso positivo key-1 a través de IC44 y Q_{12} , el cual es alimentado a todos los amplificadores de lectura.

Después de 1.5 mseg, el colector de Q_2 regresa a 10 volts y Q_1 a 0 volts, cortando key-1. Q_2 permite que se cargue C_2 a través de R_7 . C_2 alcanza a cargarse a 8 volts. Q_3 , un switch unilateral de silicón conduce produciendo un pulso a través de C_4 , el cual limpia el flip flop IC₃.

La señal key-2 obtenida de IC₃ va a cero cortando Q_8 en todos los canales. Q_3 y Q_2 proporcionan un corto retardo entre la terminación de key 1 y key 2.

El nivel de key 2 persiste hasta que una de las acciones siguientes ocurre:

- 1) Un tiro formado Q_5 y Q_6 es disparado por el primer pulso y aproximadamente en 200 useg. produce un pulso de reseteo a través de C_9 terminando key 1 por limpiar el F.F. IC₃.

- 2) C_5 alcanza una carga suficiente para disparar Q_4 (400 useg) limpiando IC₃ a través de C_6 .

El circuito para la condición 2 es necesario para proveer el tiempo de -

DIAGRAMA DE TIEMPO FLUX CHECK

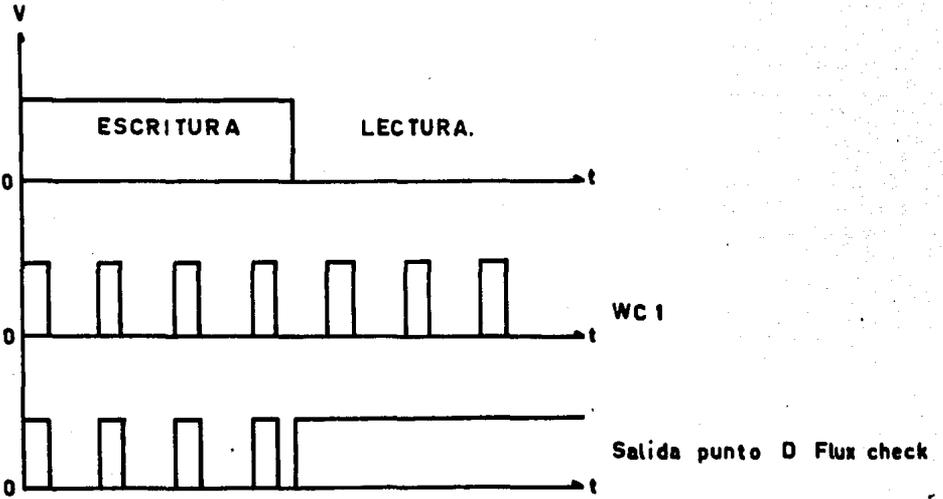


FIGURA 4.26A

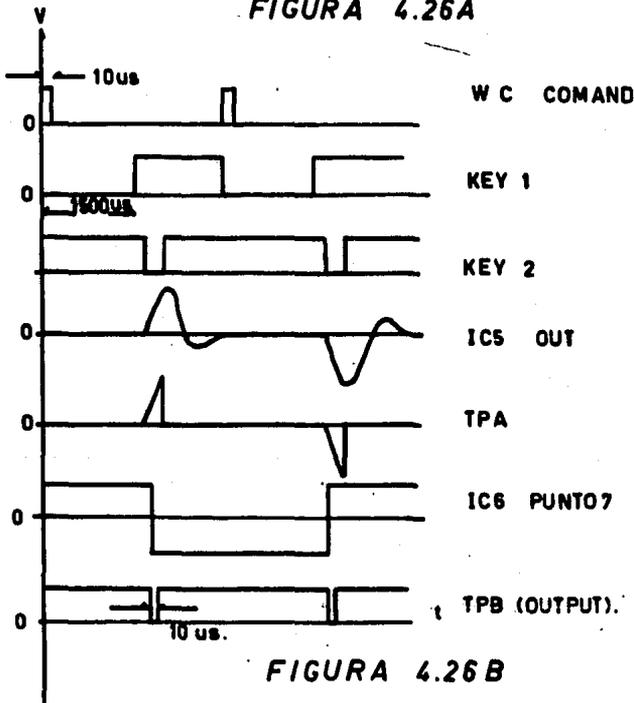


FIGURA 4.26B

reseteo en caso de que no se lea el pulso de lectura, lo cual ocurre si un carácter falta.

Los errores son detectados, observando la línea de error en el punto E después de key 2. Si todos los canales han sido grabados correctamente, los datos almacenados en los F.F. de los amplificadores de escritura son repuestos. Si un "1" o más no han sido reseteados, la línea de error continuará en "0" - - volts.

SELECTOR FLUX CHECK

Para llevar a cabo lectura continua de datos, la llave "1" debe permanecer en un estado fijo y permitir la amplificación de datos. Para no afectar las conexiones ya impresas de la tarjeta de Flux Check y analizando el circuito de la llave "1" (ver Fig. 4.25), se posibilita un estado alto para todos los transistores de control de ganancia.

El selector permite realizar funciones de grabación de datos y de fijar un estado alto en el transistor de Key 1.

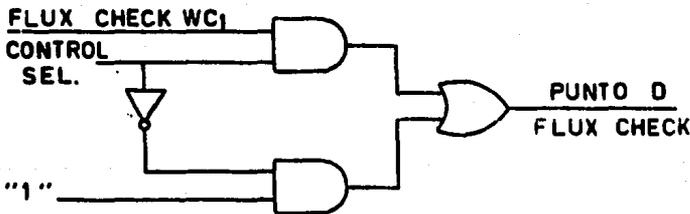


FIG. 4.27

Selector de llave 2.- La detección de datos por medio del amplificador de lectura, se lleva a cabo en secuencia con las llaves key 1 y key 2 y con los pulsos de comando WC1, de ahí, las condiciones de operación de las llaves pueden adaptarse a la lectura de datos manteniendo niveles constantes a la salida de estos.

La salida H de la tarjeta flux check amplifier control, permite el control de los transistores llave de los circuitos de lectura, o sea la llave 2.- El tipo de circuito corresponde a inversores con salida de colector abierto, - que permiten conectarse eléctricamente en Wire-Or y asegurar un control externo de tipo compuerta por medio de un inversor de transistor.

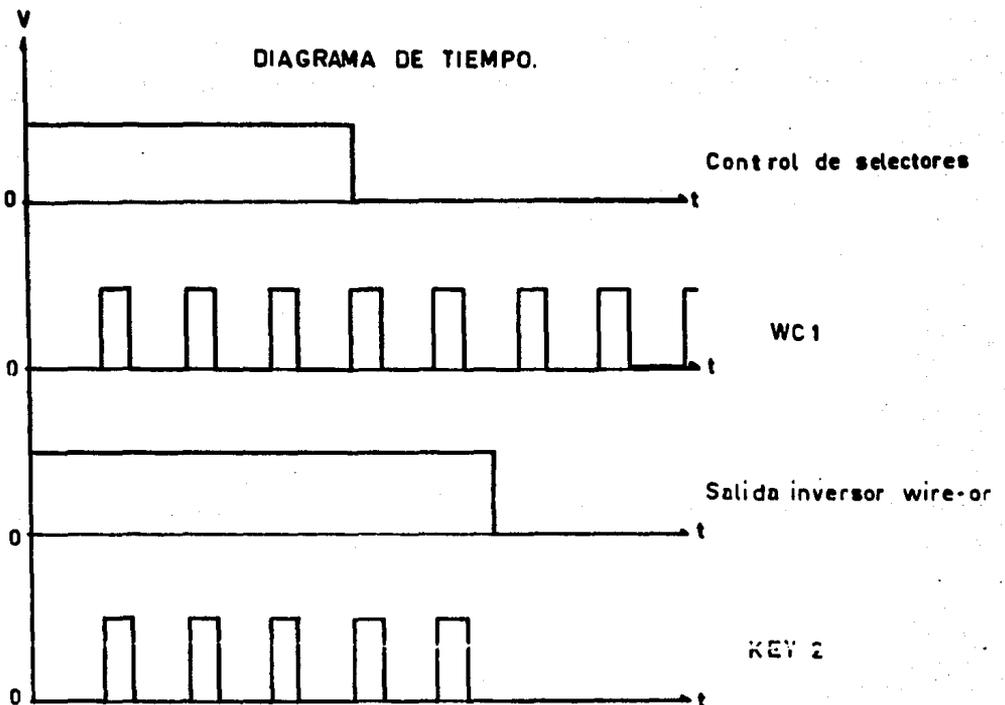
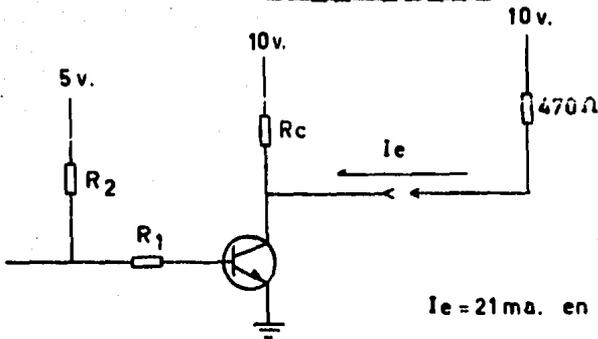


FIGURA 4.28

92
it

CALCULO DE CIRCUITO



$I_e = 21 \text{ ma. en estado bajo}$

FIG. 4.29

$R_c \gg R \text{ entrada}$

$$R_c = 10 R \text{ entrada} = 4.7 \text{ K}$$

$$I_s = I_c + I \text{ entrada}$$

$$I_s = 2.12 \text{ ma} + 21 \text{ ma}$$

$$I_s = 23.12 \text{ ma}$$

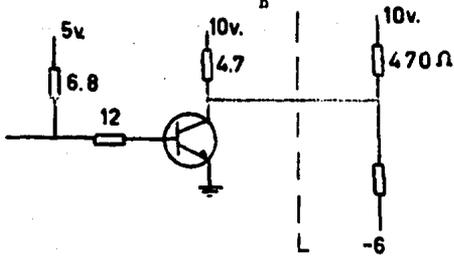
$$I_b = 230 \text{ ua}$$

$$V_{BE} + R_1 I_B + R_2 I_B = 5 \text{ V}$$

$$V_1 + V_{BE} = V_{OH}$$

$$R_1 = (V_{OH} - V_{BE}) / I_B = 12 \text{ K}$$

$$R_2 = (V_{CC} - V_{OH}) / I_B = 6.8 \text{ K}$$



Circuito final

FIG. 4.30

C.5) Switch del Oscilador de Borrado.- La grabadora posee un circuito de borrado de cinta para asegurar una dirección homogénea de sus partículas magnéticas. En el momento de existir la condición Ready el oscilador de borrado entra en funcionamiento y aparece una señal de 30 KHZ para orientar las partículas magnéticas de la cinta y lograr así una grabación confiable de datos.

El oscilador se activa al aparecer un voltaje de alimentación por medio del relevador KF(7), -e aquí que su funcionamiento dependa de la condición Ready.

El Switch del oscilador conserva las condiciones de operación del circuito, además, no permite el paso de corriente en el momento de lectura de datos.

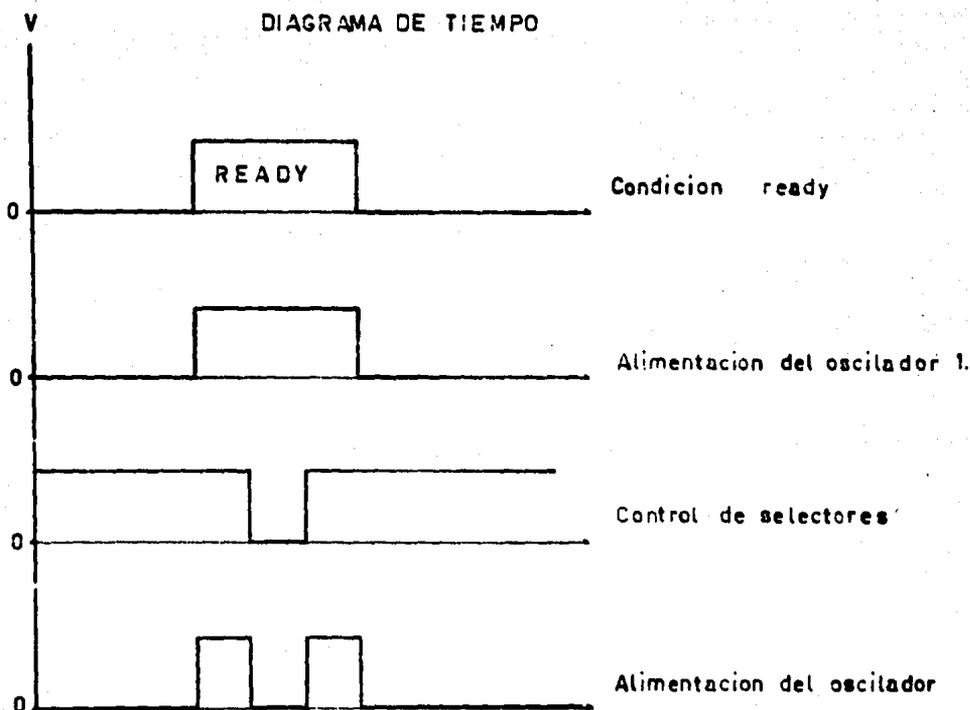


FIGURA 4.31

CALCULO DEL CIRCUITO

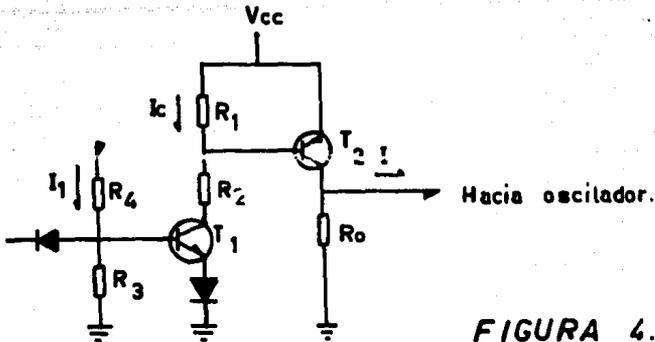


FIGURA 4.32

El consumo del oscilador de borrado es de aproximadamente 250 ma.

Tomando $I = 1.5$ Ios para asegurar el suministro adecuado de corriente al oscilador.

$$I = 375 \text{ ma}$$

$$I_{B2} = I/100 = 3.75 \text{ ma}$$

$$\text{Para } I = 375 \text{ ma, } V_{BE} = 0.85 \text{ volts.}$$

$$V_{cc} - V_d = V_1 + V_2$$

$$V_1 = R_1 I_c = 0.85 \text{ V}$$

$I = 10 I_{B2}$ para mantener estabilidad de corriente sin producir caídas apreciables por drenaje de corriente.

$$I = 37.5 \text{ ma}$$

$$R_1 = 0.85/0.375 = 22 \text{ ohms.}$$

$$V_2 = 18 - 0.5 - 0.85 = R_2 I$$

$$R_2 = 440 \text{ ohms}$$

$$R_T = R_1 + R_2 = 462 \text{ ohms.}$$

$$(V_{cc} - V_d)/R_T = 37.8 \text{ ma}$$

$$V_1 = 0.83 \text{ V}$$

$$V_2 = 16.632 \text{ V}$$

$$I_{c1} = 37.8 \text{ ma} ; V_{BE} = 0.7 \text{ volts.}$$

$$V_3 = V_{BE} + V_D = 1.25 \text{ volts.}$$

$$I_{B1} = I_{c1}/100 = 378 \text{ ua}$$

$$I_1 = 10 I_{B1} = 3.78 \text{ ma}$$

$$R_3 = V_3/I_1 = 0.33 \text{ K}$$

$$V_4 = V_{osc} - V_3 = 16.75 \text{ volts.}$$

$$R_4 = V_4/I_1 = 4.4 \text{ K}$$

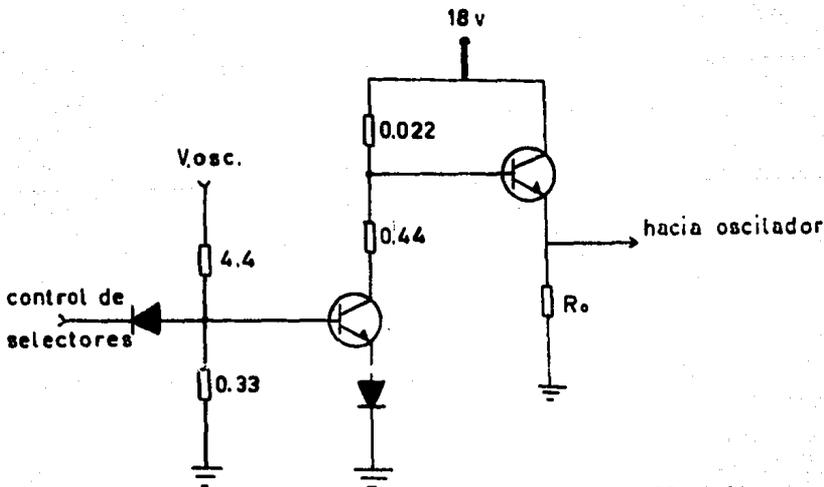


FIG. 4.33

C.6) CIRCUITOS INDICADORES LUMINOSOS Y SALIDAS HACIA INTERFACE

Los indicadores luminosos, tienen una gran importancia considerando que la grabadora y la Minicomputadora están situados en diferentes lugares.

Estos indicadores, se eligieron de tal forma que fuera posible visualizarlos desde cualquier ángulo dentro del área donde se encuentra instalada la Minicomputadora.

FORWARD.- Este circuito de un indicador que permite conocer cuando la cinta de la grabadora se está moviendo hacia adelante.

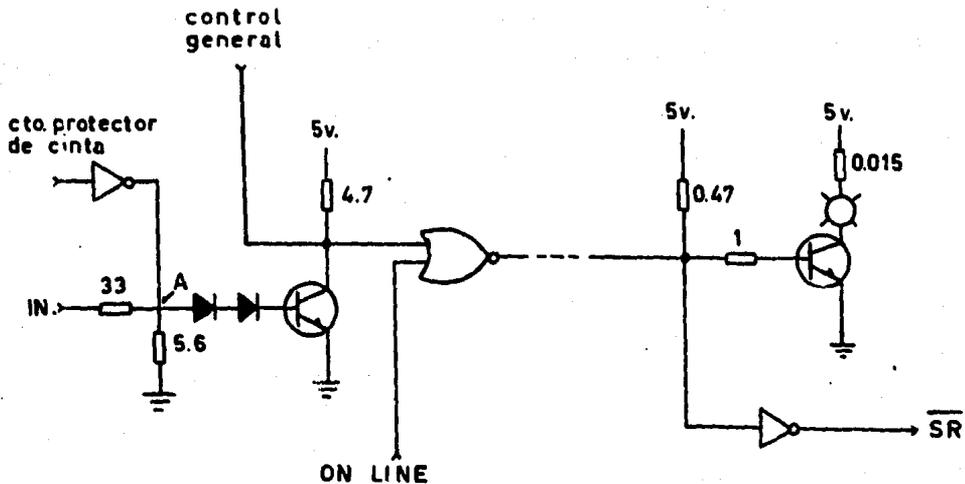


FIG. 4.34

Descripción del circuito:- Cuando la cinta inicia el movimiento hacia adelante, se muestra una señal de tal forma que, del colector de T_1 se permite por medio del F.F. control general, la salida de "On Line".

Al existir la señal de On Line, la condición de FORWARD se transmite -

por la línea telefónica, la cual es detectada y se manda S.R. hacia la interfaz y al mismo tiempo se enciende el testigo luminoso. Este indica la señal - FORWARD.

Calculos:

Cuando existen 18 volts a la entrada

$$\begin{aligned} \text{En } T_1 \quad I_{csat} &= I_{4,7} + 2 I_{o1} = 4,26 \text{ ma} \\ I_{bsat} &= 0,0426 \text{ ma} \\ I_b \text{ real} &= 0,1070 > I_{bsat} \\ T_1 &\text{ está saturado.} \end{aligned}$$

Para saturación en T_2 *

$$\begin{aligned} I_{csat} &= 200 \text{ ma} \\ I_{bsat} &= 2 \text{ ma} \\ I_b \text{ real} &= 2,7 \text{ ma} > I_{bsat} \\ T_2 &\text{ está saturado} \end{aligned}$$

Y se enciende el indicador FORWARD

Cuando existen 3 volts a la entrada

$$\begin{aligned} V_a &= 0,43 \quad 2,1 \text{ volts} \\ T_1 &\text{ está cortado} \end{aligned}$$

Para corte en T_2

$$I_r 4,7 = 9,78 \text{ ma} > I_{o1}$$

Asegura a T_2 en corte

* La configuración de T_2 , es igual para todos los indicadores luminosos.

REWIND.- Este indicador nos muestra el momento en que la cinta se encuentra en movimiento de regreso, enrollando la cinta que se encuentra en la bobina de registro hacia la bobina de alimentación.

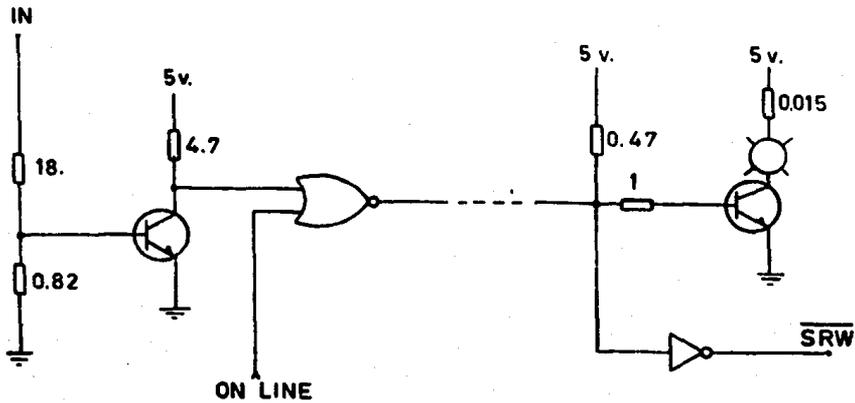


FIG. 4.35

Descripción del circuito.- Al existir un estado alto en la entrada y condición On Line ("0") se enciende al indicador luminoso y al mismo tiempo se muestra la señal y se manda hacia la computadora.

Condición de entrada 18 volts.

T_1 I_{csat} = 2.66 ma
 I_{bmin} = 0.0266 ma
 I_b real = 0.1028 I_{bmin}
 T_1 está saturado.
 T_2 está saturado.

Se enciende el indicador luminoso

Condición de entrada 3 volts.

$V_{bT_1} = 0.13 \text{ V}$
 T_1 está cortado
 T_2 está cortado

El indicador luminoso está apagado

BOT.- Este indicador luminoso muestra que la marca de principio de grabación fue detectada por las celdas fotoeléctricas. Como la duración del pulso BOT es muy pequeño se utiliza un Monoestable que expande su duración a 1.0 seg. y se pueda visualizar.

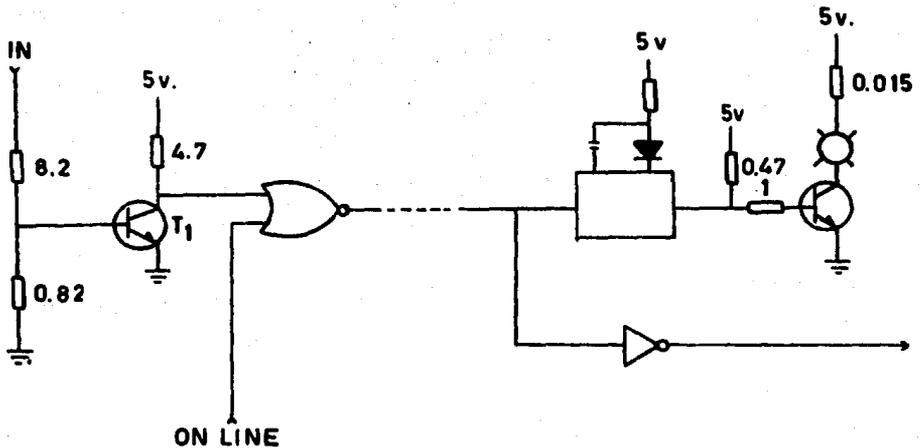


FIG. 4.36

EOT.- Este indicador luminoso muestra que la marca de fin de grabación fue detectada por las celdas fotoeléctricas. (Fig. 4.36)

READY.- Este indicador luminoso permanecerá encendido durante la transferencia de datos, o sea cuando la cinta avanza hacia adelante y entre las marcas BOT y EOT. (ver Fig. 4 sin Monoestable).

Cálculo de la Fig. 4.

Condición de entrada 10 volts.

$$\begin{aligned}
 T_1 &= I_{csat} = 2.66 \text{ ma} \\
 &I_b \text{ mfn} = 0.0266 \text{ ma} \\
 &I_b \text{ real} = 0.2683 > I_b \text{ mfn.}
 \end{aligned}$$

T_1 está saturado.

Al saturarse T_1 se dispara el Monoestable.

$$\begin{aligned}
 T_2 &= I_{csat} = 200 \text{ ma} \\
 &I_b \text{ mfn} = 2 \text{ ma} \\
 &I_b \text{ real} = 2.7 \text{ ma} > I_b \text{ mfn.}
 \end{aligned}$$

T_2 está saturado, se enciende el indicador luminoso.

Condición de entrada 0 volts.

T_1 y T_2 ; $V_b = 0 \text{ volts} < 0.7$ están cortados.

Cuando existe un estado bajo en el indicador ON LINE, ningún indicador luminoso se enciende.

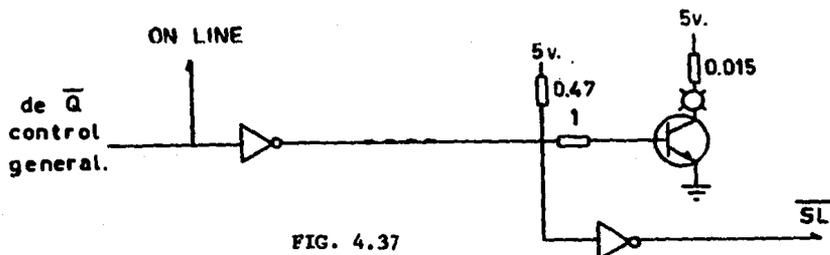
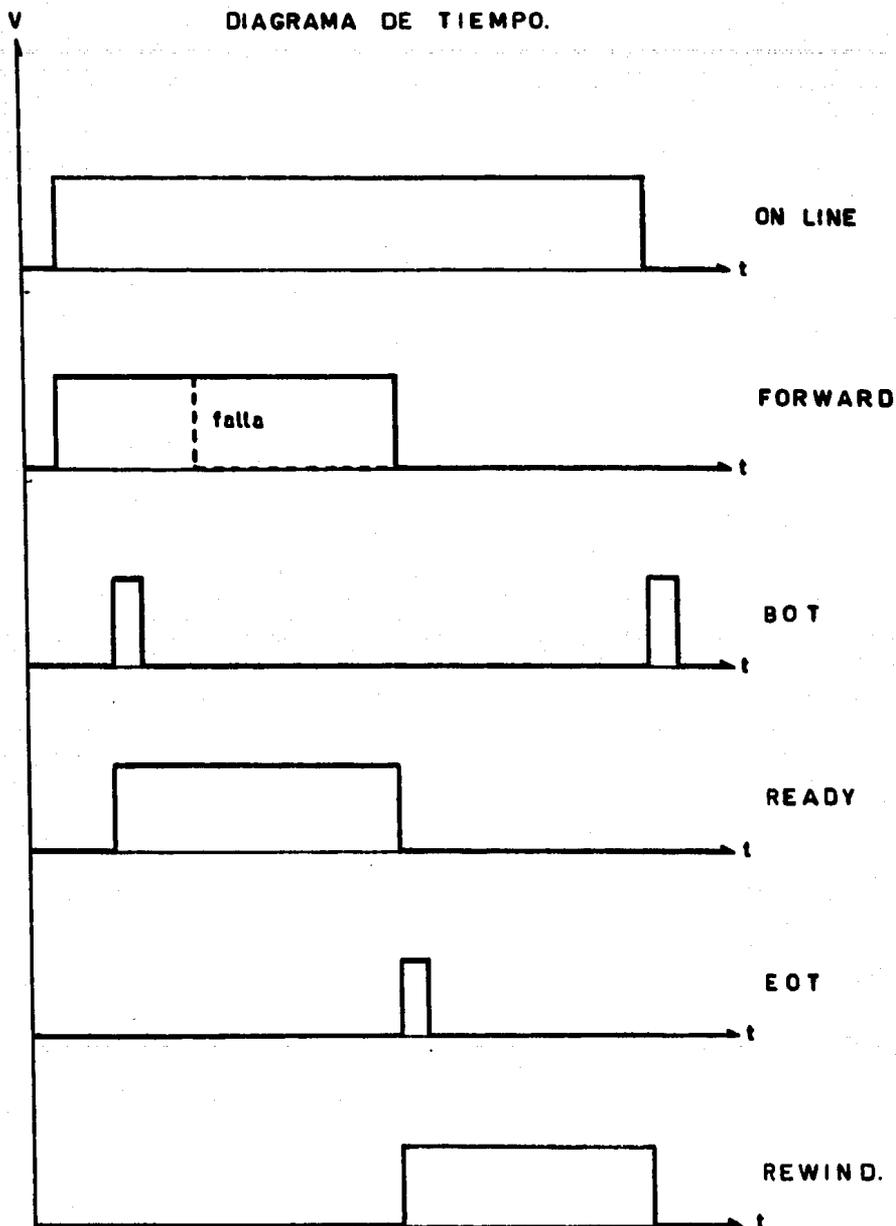


FIG. 4.37

DIAGRAMA DE TIEMPO.



CAPITULO IV SECCION II

A) LINEA TELEFONICA. -

La línea telefónica es necesaria para conectar la Interface HEWELETT - PACKARD con la Grabadora KENNEDY 1520 y poder realizar la transmisión de datos y comandos de Control y Estado entre ellos.

La transmisión adecuada de una señal a través de un canal depende de sus características propias.

El cable telefónico tipo EKL para centrales está formado por conductores de cobre suave estañados aislados con P.V.C. pigmentado. Tiene un calibre 24 AWG (0.51 mm de diámetro).

CARACTERISTICAS ELECTRICAS. -

Parámetros Primarios.

Resistencia óhmica del conducto a 20°C: 95 hms/km.

Capacidad mutua media a 1,000 c.p.s.: 95 nF/km. máx.

Parámetros Secundarios.

Impedancia característica: 398.94 -45°

Constante de Propagación: 0.2381 45°

Atenuación: 1.425 db/km.

Defasamiento: 9.647 o/km.

Longitud de onda: 37.31 kms,

Velocidad de Propagación 37,315.50 km/seg.

Considerando una distancia de 100 m entre la grabadora y la interface, se tiene:

Atenuación: 0.1425 db
Defasamiento: 0.9647 grados

De acuerdo con los datos anteriores y considerando el tipo de lógica usada en los componentes de interconexión, el nivel mínimo de voltaje para recepción es:

$$V_{rec} = \frac{V_{min.tr. TTL}}{e^{db/20}} = 3.34 \text{ Volts}$$

El nivel mínimo de voltaje para transmisión es:

$$V_{min. tr.} = V_{min. rec. TTL} e^{db/20} = 2.23 \text{ Volts.}$$

B) CIRCUITO PROTECTOR DE DATOS.

El ancho de banda de un canal telefónico es de 3.1 KHZ, las frecuencias de corte correspondientes son de 0.3 a 3.4 KHZ, por lo tanto los tiempos respectivos son:

$$T_1 = 3.33 \text{ m seg.}$$

$$T_2 = 0.33 \text{ m seg.}$$

Los datos que transmite la grabadora tienen una duración de 6 microsegundos o sea una frecuencia de 166 KHZ que si se transmitieran en un canal telefónico, tendrían una atenuación de 9.44 db, y para tener un voltaje mínimo de 2.2 volts en la recepción, es necesario un voltaje de 6.53 en la transmisión y el nivel de voltaje máximo en lógica TTL es de 5 volts.

La solución que se le da a este problema es de expandir en tiempo la duración del dato y ponerlo dentro de la frecuencia de transmisión del canal telefónico.

El dispositivo que se usará es un monoestable TTL, que ampliarán la du-

ración del pulso a 0.5 m seg. aproximadamente.

Con una resistencia de 15 kilohms y un capacitor de 0.1 microfaradios, se tiene un tiempo de 0.44 m seg.

DESCRIPCION DEL CIRCUITO

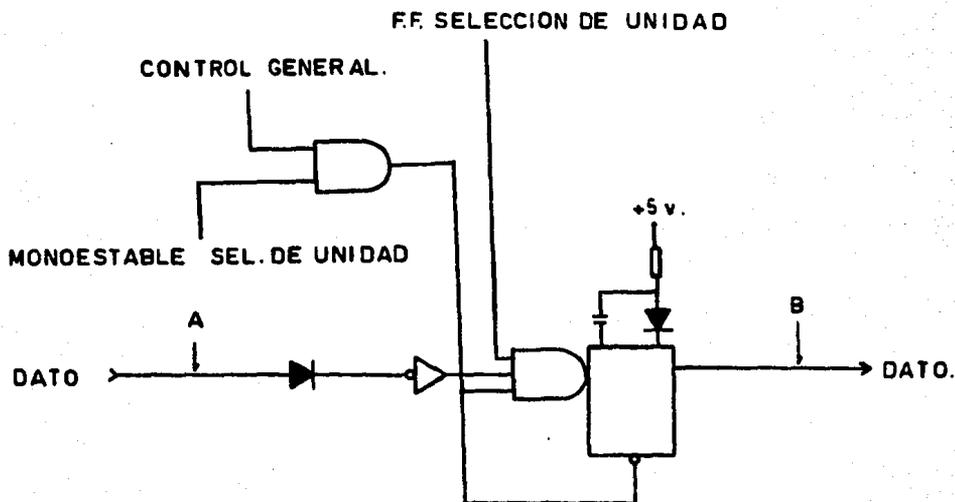


FIGURA 4.38

Las señales de los datos que envía el circuito FLUX CHECK de la Grabadora, tienen una magnitud de 6 volts. El diodo que se encuentra a la entrada sirve para disminuir dicha magnitud a un voltaje compatible con la lógica utilizada

Al existir un "1" lógico en las señales que provienen de control general y selección de unidad y F.F.D selección de unidad, se permite la salida

de datos.

DIAGRAMA DE TIEMPOS

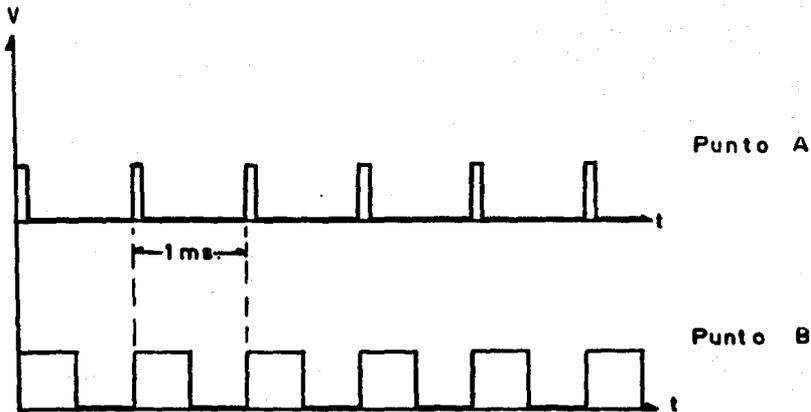


FIG. 4.39

C) COMANDOS DE LA MINICOMPUTADORA

El control de algunos de los comandos necesarios para el funcionamiento de la grabadora que envía el circuito interface de la Minicomputadora HP, son mandados por el siguiente circuito. (Ver. Fig. 4.40)

Todos los comandos enviados, tienen una duración de 5 a 8 microsegundos y como dichos comandos se transmitirán hacia la grabadora por medio de una - - línea telefónica, se expandirán en el tiempo por medio de un monoestable, cuyo tiempo será con $R = 15 R$ y $C = 0.1 MF$.

$$TW = 0.439 \text{ mseg.}$$

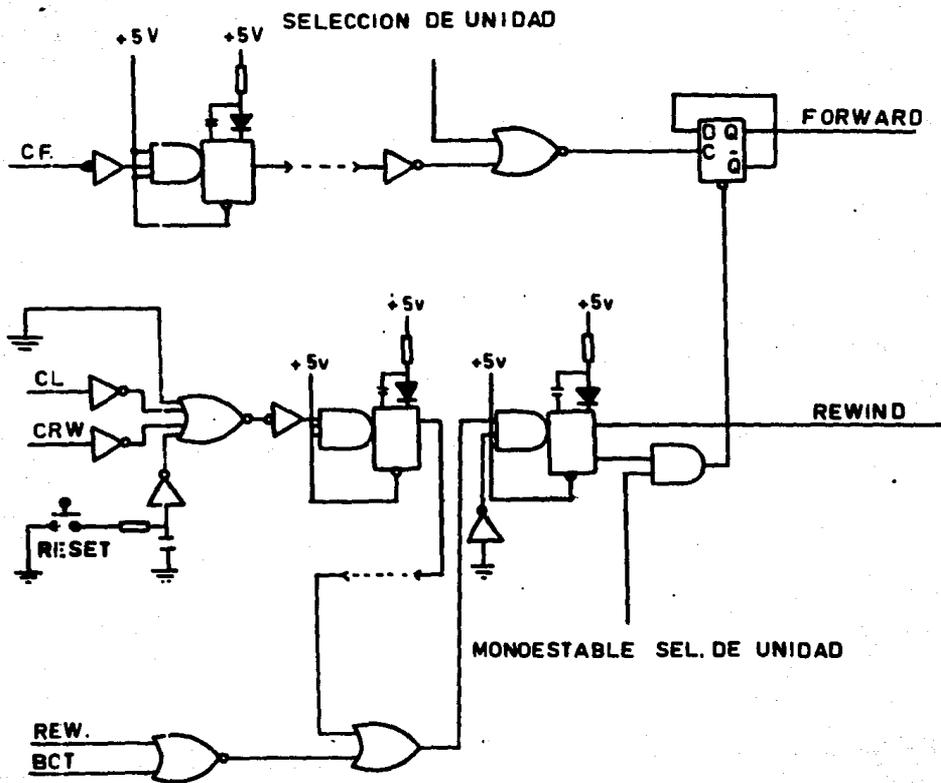


FIGURA 4.40

DESCRIPCION DEL CIRCUITO.-

Al encender el circuito, el F.F. FORWARD, se pone en un estado inicial de $Q = 0$ y $\bar{Q} = 1$

Cuando se selecciona la unidad, se permite el paso del comando FORWARD CF, que manda una señal hacia los selectores que acciona en movimiento FORWARD a la cinta.

Los comandos CL y CRW, al igual que el P.B. Roset, mandan una señal hacia los selectores que accionan en movimiento de regreso de la cinta.

Al existir un estado "0" lógico en las señales que provienen de BOT y REWIND, el monoestable de Rewind manda un pulso hacia el F.F. de control general, hacia el F.F. de selección de unidad y hacia el F.F. de selección de datos y pone sus salidas en condiciones iniciales.

El P.B. Reset tiene como finalidad, hacer que la cinta regrese y establecer condiciones iniciales.

D) SELECCION DE UNIDAD.

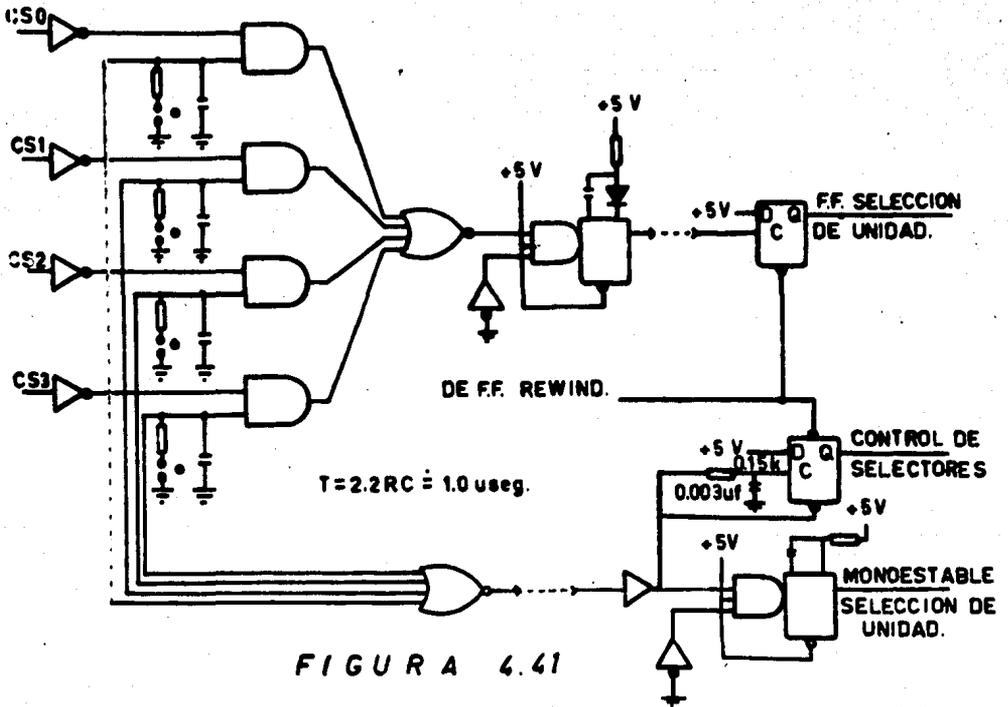
El circuito para selección de unidad, permite el paso de un pulso C.S. y lo envía a través de la línea telefónica con la duración del tiempo del monoestable.

Los botones de selección de grabadora controlan la compuerta a cualquier pulso de C.S., al oprimir algunos, se coloca un nivel de paso para la entrada del comando C.S. y se permite la salida de datos con el F.F. tipo D y la entrada de la señal C.F.

E) CONTROL DE LOS SELECTORES

El flip-flop de control de selectores, se activa con estados lógicos -

de selección de unidad al oprimir el botón adecuado, y el pulso del circuito - F.F. Rewind. Con los estados de Q y Q, se aseguran las condiciones de grabación y reproducción de datos de la cinta en el momento de seleccionar la unidad o en el momento de iniciar el regreso de la misma.



F) CIRCUITO CONTROL GENERAL

Este circuito, tiene como finalidad el permitir el paso de todos los estados de funcionamiento y datos que la grabadora manda hacia la computadora.

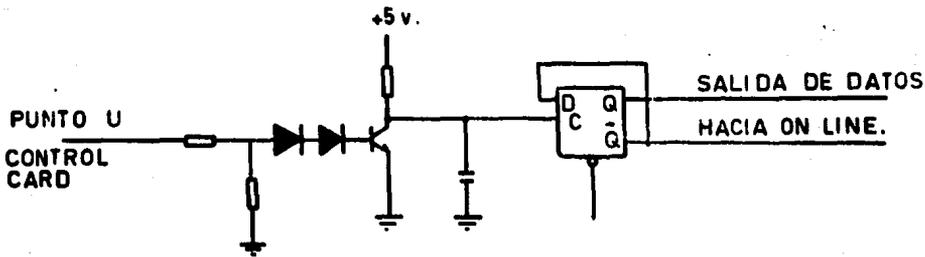


FIGURA 4.42

Circuito de tiempo $t = 2.2 RC = 2.2 (4,700) (68) \times 10^{-6} = 0.7$ seg.

y elimina el transitorio del punto U de control card de aproximadamente 0.2 seg.

Descripción del Circuito.

Al iniciarse el movimiento de Forward en la cinta, se manda un nivel - hacia el F.F.D. que permite la salida de datos y manda señal de On Line. Al finalizar el movimiento de Rewind, el F.F. Rewind manda un pulso que pone en condiciones iniciales el F.F.D.

D_2 sirve para compensar D,

G) CIRCUITO PROTECTOR DE CINTA.

El circuito tiene como objetivo detectar, en condiciones de lectura, -
si alguno de los circuitos de oscilador de borrado y/o selector punto 7 de -
Write Control ha fallado. Estos circuitos son los unicos que pueden alterar -
el nivel magnético de la cinta.

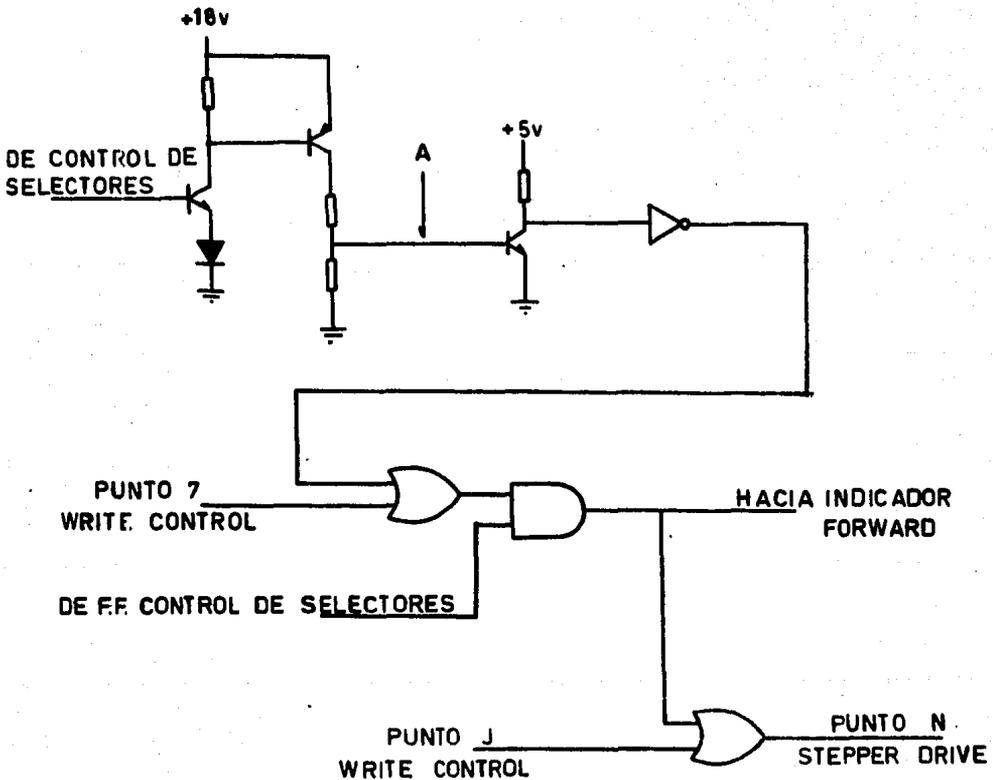


FIGURA 4.43

CALCULO DE R_1 Y R_2

De los calculos del oscilador de Borrado

$$I_1 + I_{o1} = I_c = 6.6 \text{ ma.}$$

$$I_B = \frac{I_c}{100} = 66 \mu\text{a}$$

$$I_o \gg 10 I_B = 0.66 \text{ ma}$$

Estado de saturación

$$V_A = 0.7$$

$$R_1 = \frac{V_A}{I_o} = 1.0$$

$$R_2 = \frac{18 - 0.7}{I_o} = 27.0$$

DESCRIPCION DEL CIRCUITO.

Al fallar alguno de los componentes de los circuitos del oscilador de borrado o señal hacia punto 7 de Write control, al estar realizándose lectura de datos, se manda una señal hacia el indicador luminoso Forward y otra hacia el punto N de Stepper Drive, la primera es una señal visual para el operador de la máquina y la computadora de que está fallando uno de los circuitos antes mencionados. La segunda hace que los motores de avance se detengan y la cinta no avanza.

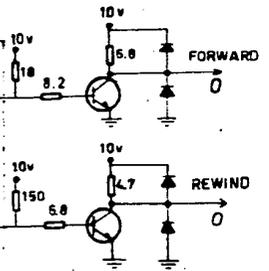
7-21

INDICADORES LUMINOSOS

HACIA INTERFACE

- KF CONTROL CARD
- LAMPARA READY
- PUNTO M CONTROL CARD
- PUNTO P CONTROL CARD
- PUNTO U CONTROL CARD

SELECTORES



0 PUNTO 7
WRITE CONTROL

0 PUNTO D
FLUX CHECK
(KEY 1)

76157

REWIND

SRW

READY

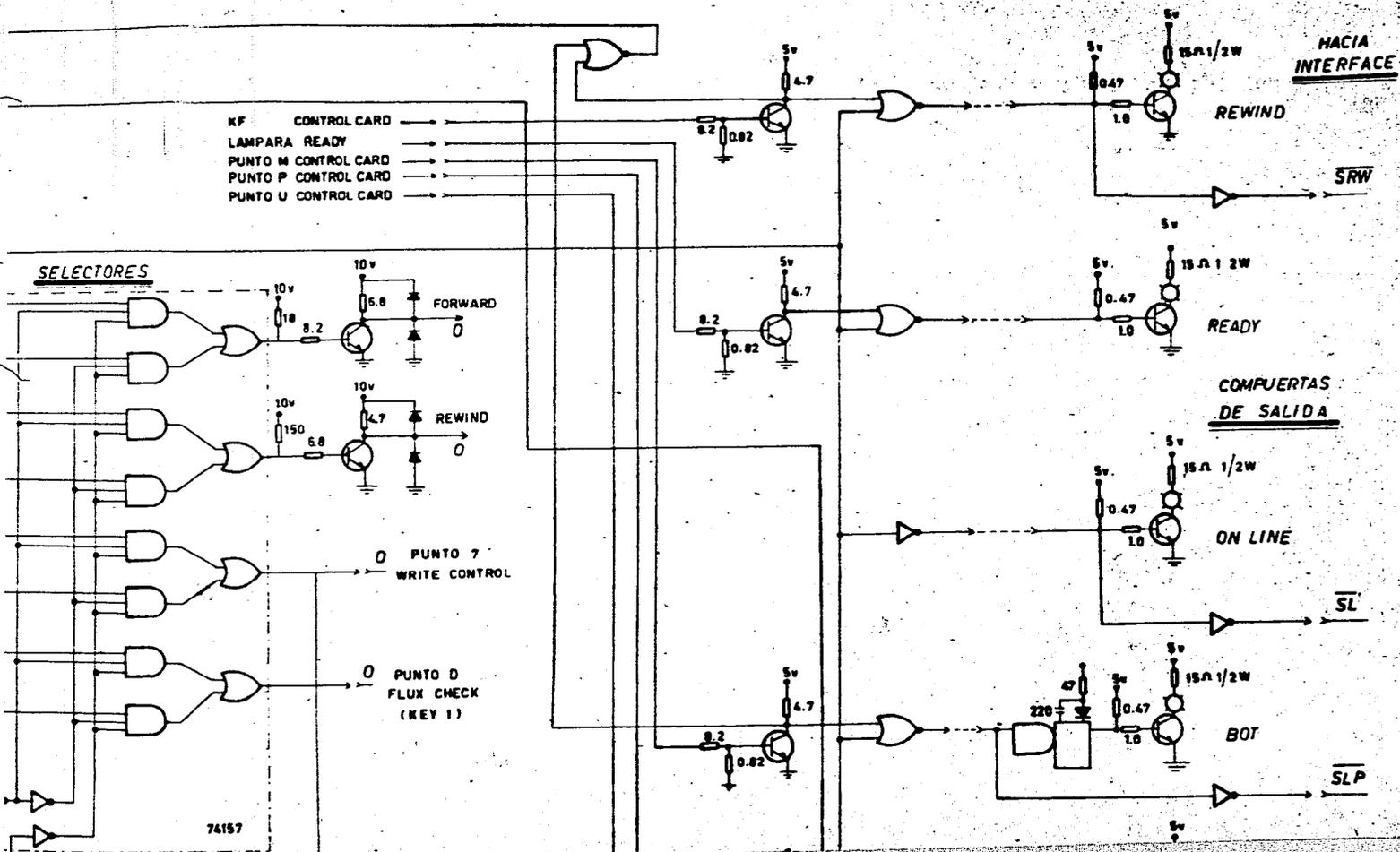
COMPUERTAS DE SALIDA

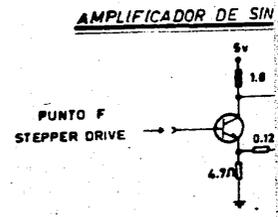
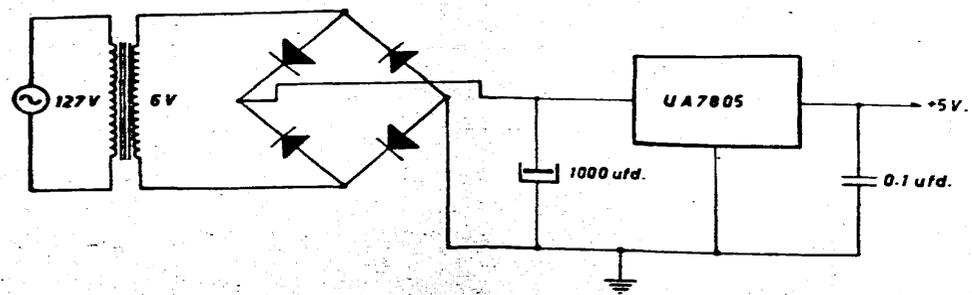
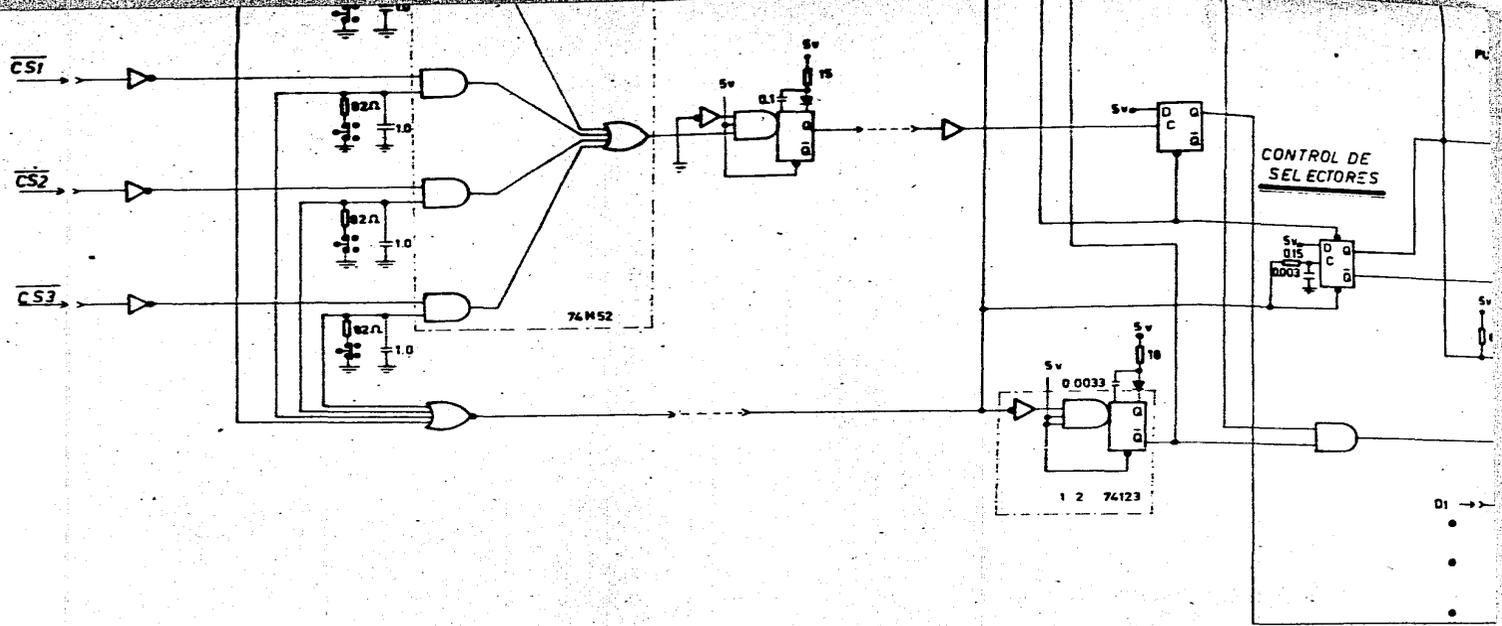
ON LINE

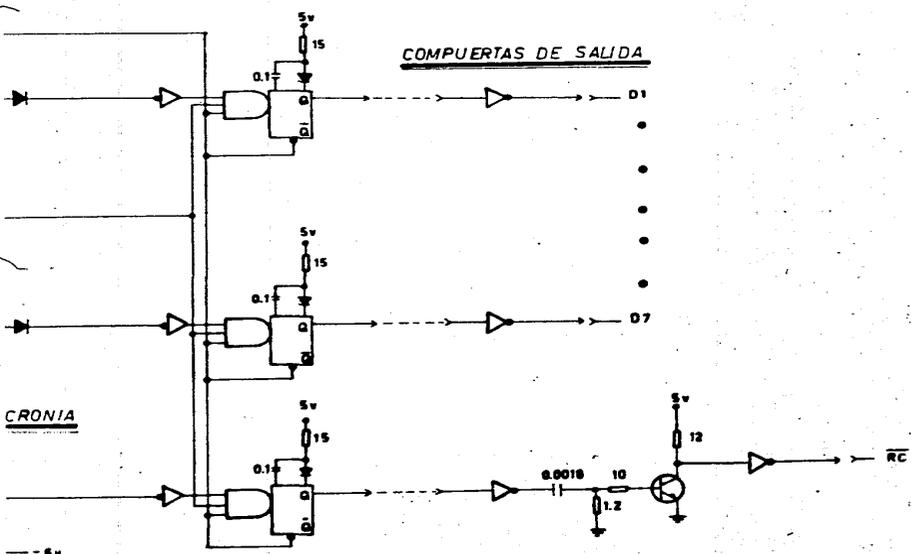
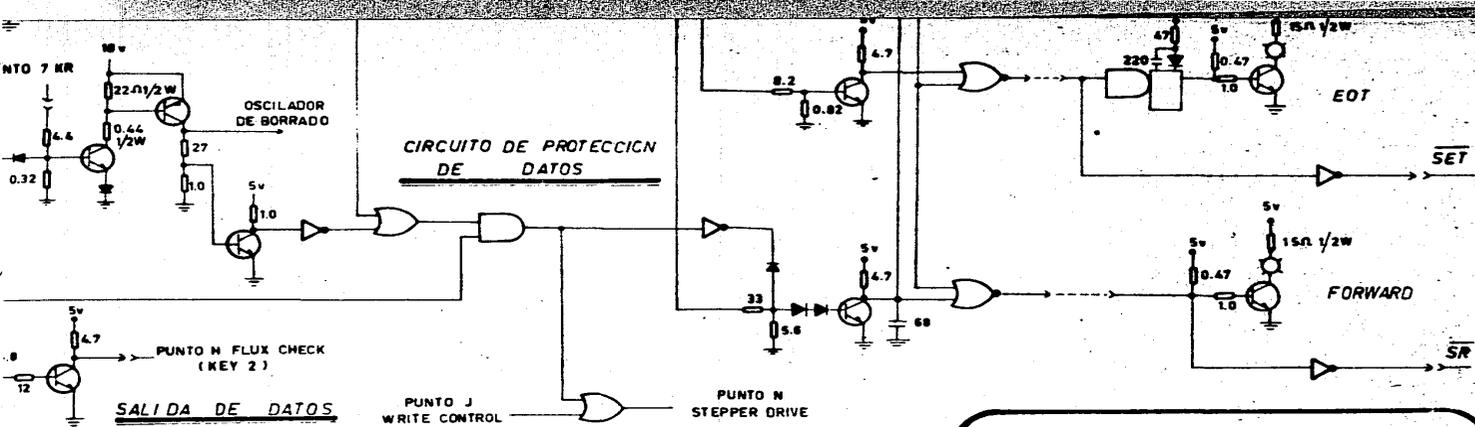
SL

BOT

SLP







ESPECIFICACIONES

Valores de resistencias en kilohm 1/4 w
 excepto los que estan indicados
 Valores de los capacitores en microfarads
 Diodos 1N4004 1N4148
 Transistores NPN BC338 PNP327
 Circuito integrado 74A7805.
 Circuitos integrados logica TTL: SN74:
 02, 04, 06, 08, 23, 32, H52, 74, 123,
 157, 240.
 Focos 2.2V 0.25

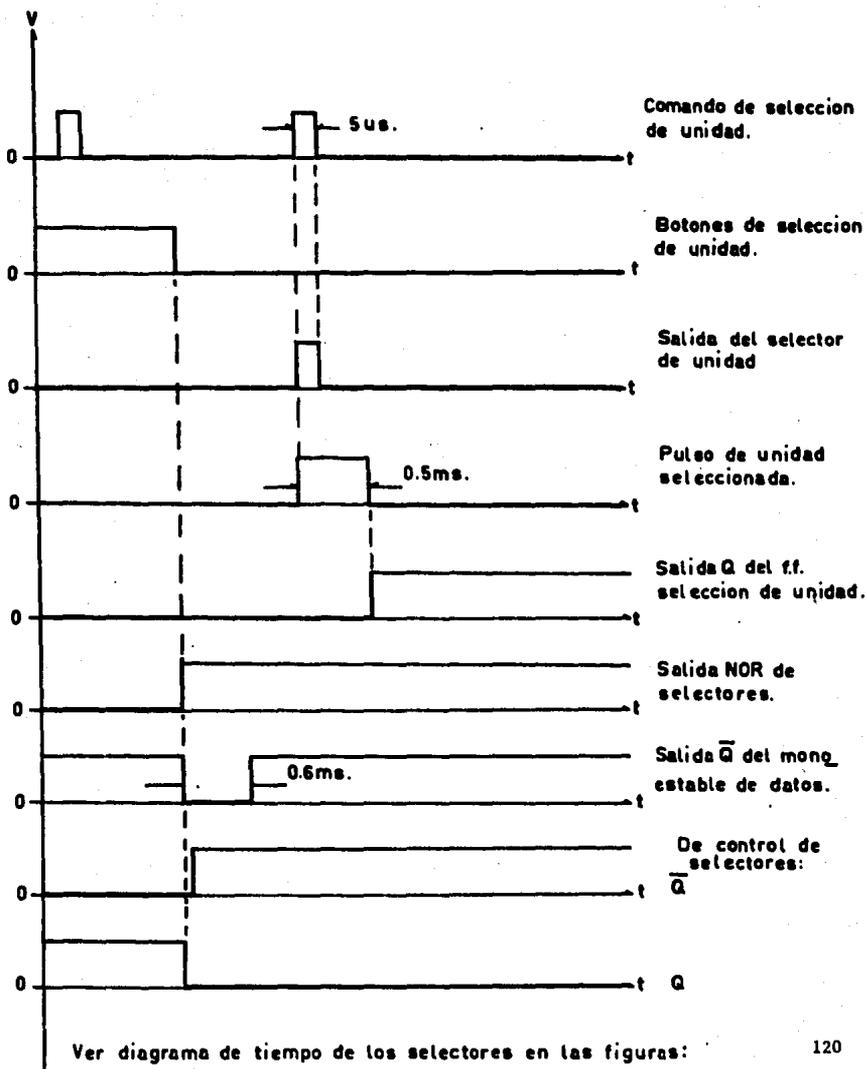
Los puntos de conexion se muestran en
 los planos:
 Circuito electronico de la grabadora
 Circuito interface

TEÑA: ADAPTACION DE UNA GRABADORA KENNEDY 1520 A UNA MINICOMPUTADORA HEWLETT PACKARD 21MX

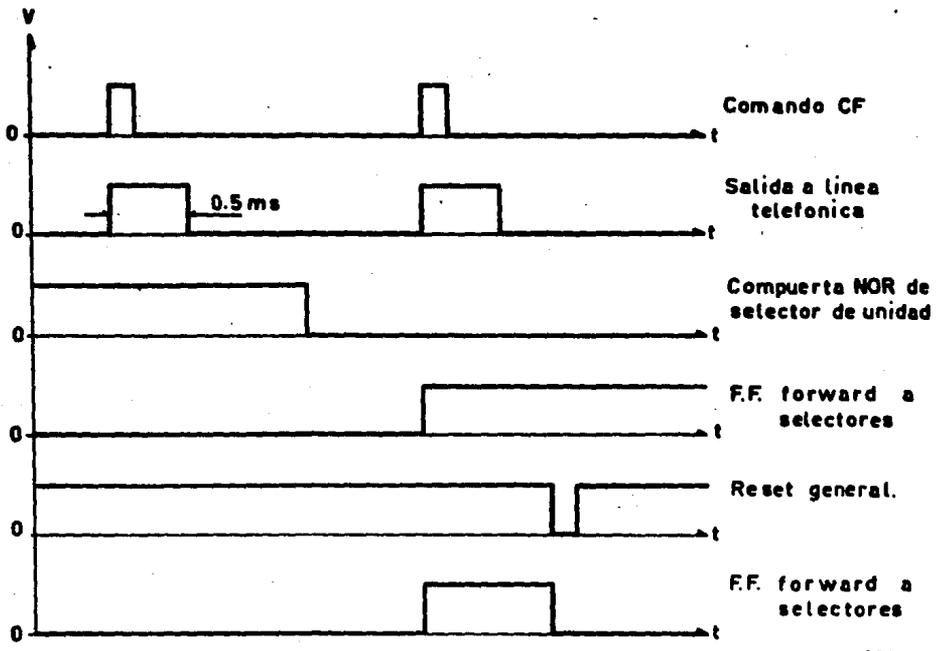
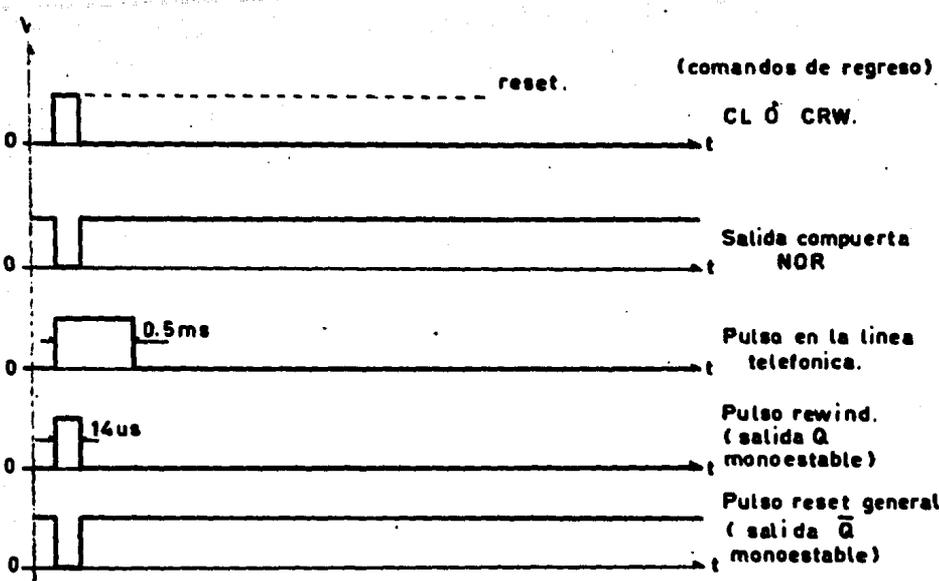
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 CARRERA DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA
 CIRCUITO DE CONTROL DE LA GRABADORA

PRESENTADO POR:
 GARCIA GUTIERREZ LUIS 7109162 - 8
 ORTIZ FIMBRES RICARDO 7221695 - 6
 REYES OLIVERA ABRAHAM 7120576 - 4
 ASESOR ING. ANTONIO HERRERA MEJIA

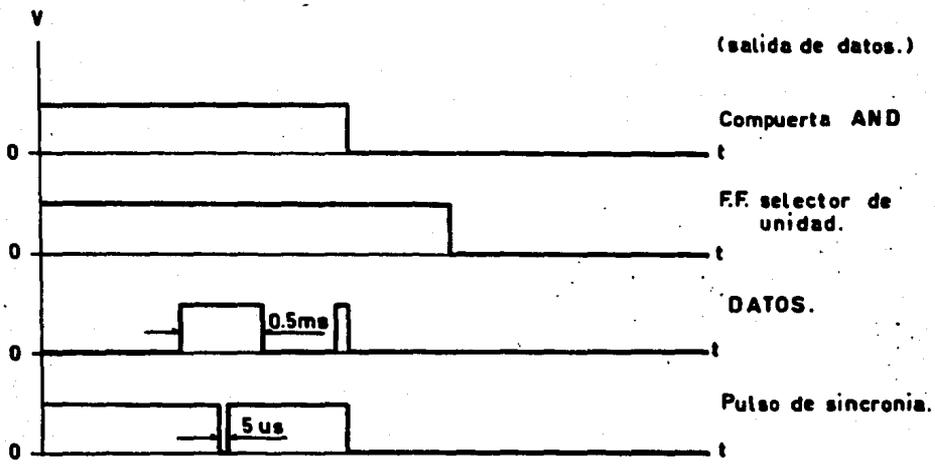
B) **DIAGRAMA DE TIEMPO GENERAL**



P = 1



081



C) FORMA DE OPERACION

A grandes rasgos, la secuencia de operación del sistema es la siguiente:

Se presiona el P.B. de Selección de Unidad adecuado según el programa de la minicomputadora. El control del mismo permite la entrada de comandos de selección y operación de la grabadora, es decir, se establecen las condiciones de lectura de datos y se permite la entrada de C.F.

Inicialmente la Minicomputadora envía un pulso de selección de unidad y deja una condición de salida de datos, posteriormente, se transmite el comando Forward para iniciar el movimiento hacia adelante de la cinta. Se activa el F.F. control general al captar el estado Forward de la grabadora y se abren las compuertas de salida de estados para activar los indicadores luminosos, encendiéndose ON-LINE y FORWARD; al mismo tiempo, se mandan estas señales hacia la interface y se establece la segunda condición de salida de datos. Al avanzar la cinta, se capta la marca BOT en los indicadores e interface, se enciende Ready indicando la transferencia de información de las cintas magnéticas hacia la Minicomputadora.

Para el regreso de cinta existen tres posibles opciones:

- i) Manual
- ii) Por comando de la Minicomputadora
- iii) Detectando la marca EOT

El regreso manual se acciona presionando el P.B. Reset/Rew.

El regreso por comando es cuando la Minicomputadora envía el comando CL o CRW.

de la minicomputadora. El control del mismo permite la entrada de comandos de selección y operación de la grabadora, es decir, se establecen las condiciones de lectura de datos y se permite la entrada de C.F.

Inicialmente la Minicomputadora envía un pulso de selección de unidad - y deja una condición de salida de datos, posteriormente, se transmite el comando Forward para iniciar el movimiento hacia adelante de la cinta. Se activa - el F.F. control general al captar el estado Forward de la grabadora y se abren las compuertas de salida de estados para activar los indicadores luminosos, en cendiéndose ON-LINE y FORWARD; al mismo tiempo, se mandan estas señales hacia la interface y se establece la segunda condición de salida de datos. Al avanzar la cinta, se capta la marca BOT en los indicadores e interface, se enciende Ready indicando la transferencia de información de las cintas magnéticas - hacia la Minicomputadora.

Para el regreso de cinta existen tres posibles opciones:

- i) Manual
- ii) Por comando de la Minicomputadora
- iii) Detectando la marca EOT

El regreso manual se acciona presionando el P.B. Reset/Rew.

El regreso por comando es cuando la Minicomputadora envía el comando - CL o CRW.

El regreso por marca EOT, se inicia al detectarse la marca de fin de - cinta por las fotoceldas de la grabadora. Al ocurrir esto, se enciende el indicador EOT y Rewind, y se envían las señales de estado correspondientes hacia la Minicomputadora. Al finalizar el regreso de cinta se detecta la marca BOT y se llevan a estado inicial los circuitos de control.

En caso de existir alguna falla en los circuitos de control de corriente, en las cabezas de escritura y de borrado de la grabadora, se apaga el indicador Forward y se detiene inmediatamente el movimiento de la cinta.

El regreso por marca EOT, se inicia al detectarse la marca de fin de -
cinta por las fotoceldas de la grabadora. Al ocurrir esto, se enciende el in
dicador EOT y Rewind, y se envían las señales de estado correspondientes hacia
la Minicomputadora. Al finalizar el regreso de cinta se detecta la marca BOT
y se llevan a estado inicial los circuitos de control.

En caso de existir alguna falla en los circuitos de control de corrien-
te, en las cabezas de escritura y de borrado de la grabadora, se apaga el indi
cador Forward y se detiene inmediatamente el movimiento de la cinta.

CAPITULO VI

A) CONSIDERACIONES ECONOMICAS DEL CIRCUITO DE CONTROL.-

LISTA DE MATERIALES.

RESISTENCIAS

<u>(Valor Kiloohms)</u>	<u>Cantidad</u>	<u>P.U.</u>	<u>Importe</u>
0.015	6		
1.000	9		
0.470	6		
4.700	8		
8.200	5		
0.820	4		
33.000	1		
5.600	1		
12.000	2		
10.000	1		
1.200	1		
0.120	1		
1.800	1		
18.000	3		
150.000	1		
6.800	3		
0.022	1		
0.440	1		
2.200	2		
0.320	1		
27.000	1		
0.082	1		
0.220	1		
15.000	12		
47.000	2		
0.150	1		
TOTAL	<u>76</u>	0.40	\$ 30.40

CAPACITORES

<u>VALOR (uf)</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>P.U.</u>	<u>IMPORTE</u>
0.1	12	3.00	\$ 36.00
68.0	1	10.00	10.00
0.0033	3	7.00	21.00
1.0	5	5.00	25.00
1.000	1	14.00	14.00

TRANSISTORES

BC 338	18	6.00	108.00
BC 327	1	6.00	6.00

DIODOS

1N4004	8	4.00	32.00
1N4148	26	5.00	130.00

CIRCUITOS INTEGRADOS

SN74240	2	43.20	86.40
SN7406	2	4.80	9.60
SN74123	8	31.70	253.60
SN74H52	1	9.60	9.60
SN74157	1	31.70	31.70
SN7402	2	8.00	16.00
SN7432	1	8.00	8.00
SN7408	1	8.00	8.00
SN7440	1	11.20	11.20

**TRANSFORMADOR
127/6 1 AMP**

1	45.00	45.00
---	-------	-------

**TABLETA PARA CIRCUITO
IMPRESO**

20 x 15 cms. 2 capas	1	80.00	80.00
----------------------	---	-------	-------

FOCOS

2 2 V 0.2 A	6	12.00	72.00
-------------	---	-------	-------

	<u>CANTIDAD</u>	<u>P.U.</u>	<u>IMPORTE</u>
PORTA FOCOS	6	10.00	60.00
PANTALLAS AMBAR	6	16.00	<u>96.00</u>
	IMPORTE DE MATERIALES		\$ 1,199.50

PARA FABRICACION DE CIRCUITO IMPRESO

- 1) Habilitado de la Tableta para circuito impreso.
Suponiendo una fabricación de 200 circuitos.

Descripción de procedimiento y tiempos:

- 1o.- Corte de las tabletas a dimensiones standar 3.40 hrs.
- 2o.- Limpieza de las tabletas 3.40 hrs.
- 3o.- Impresión del circuito en las tabletas 6.80 hrs.
- 4o.- Procesado con solvente 3.40 hrs.
- 5o.- Secado y barnizado 6.88 hrs.
- 6o.- Perforación 6.80 hrs.
- 7o.- Recortado final 3.40 hrs.

Total de horas laboradas para la fabricación de 200 circuitos: 34.00 hrs.

2o.- Prueba 100.00 hrs.

Utilizando dos operarios para su elaboración:

a) Uno para el punto 1 igual a 1,000.00 hrs. x 1.2 igual a 1,200.00 - hrs. igual a 150 días, con un sueldo de \$7,000.00 mensuales.

El importe real invertido en este empleado para la construcción de 200 - circuitos impresos es: \$53,100.00

b) Otro empleado para el punto 2 igual a 100.00 hrs. x 1.2 igual a 120 hrs. igual a 15 días, con un sueldo de \$7,000.00 mensuales.

El importe real invertido en este empleado para la construcción de 200 circuitos impresos es: \$ 5,310.00

El importe total invertido en la construcción de 200 circuitos impresos, es de \$ 58,410.00

INTEGRACION DEL PRECIO UNITARIO.

Concepto	Importe
Materiales	\$1,199.50
Materiales más 25% de utilidad igual a \$ 1,499.38	
Mano de obra	
Construcción de tablilla	8.39
Construcción de circuito impreso	<u>292.05</u>
Costo directo	1,799.82
Costo indirecto (22%)	<u>395.96</u>
Sub-total	2,195.78
Utilidad 9%	<u>197.62</u>
Precio Unitario Total	\$ 2,393.40

(DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES PESOS 40/100 M.N.)

B) POSIBLES MODIFICACIONES

Considerando que en un futuro se podría cambiar de sitio la grabadora - y colocarla en el mismo local que la Minicomputadora, se pueden realizar los - siguientes cambios eliminando:

1o. La línea telefónica y colocar un cable de interconexión parecido al existente en las grabadoras H.P.

2o. Los indicadores luminosos.

3o. Los monoestables de ampliación de tiempo de los comandos C.F., C. L. y C.R.W.

4o. El monoestable que amplía el tiempo del pulso de selección de unidad.

5o. El Buffer que recibe el pulso de selección de unidad.

CONCLUSIONES

El sistema telefónico de larga distancia internacional, tiene únicamente una central de comunicación. El sistema telefónico de larga distancia nacional tiene centrales dispersas en todo el país, de las cuales se quiere obtener información, siendo un número importante de ellas.

El problema podría resolverse, sustituyendo las grabadoras Kennedy 1520 de 7 pistas por grabadoras de 9 pistas, lo cual resultaría muy tardado y costoso.

Para evitar dicha sustitución, se utiliza el circuito de control diseñado, el cual adiciona elementos que capacitan los circuitos de la grabadora y permite satisfacer las necesidades requeridas y resuelve los problemas planteados.

Técnicamente el objetivo de este trabajo fue resuelto satisfactoriamente, puesto que el diseño se aprobó por el personal de TEL-MEX responsable del proyecto. Quedando ellos en construirlo en la forma que consideren conveniente.

Sin embargo, las bases técnicas y teóricas han sido explicadas con la mayor claridad posible a efecto de que su construcción resulte fácil de realizar y con lo cual se deja abierta la posibilidad de futuras mejoras al diseño en base al notable crecimiento de la electrónica.

Así mismo, el trabajo no se concreta únicamente a interconectar la grabadora con la Minicomputadora sino que se fincan las bases para una posible interconexión de la grabadora con un microprocesador, conociendo el tipo de señales de datos y control con que funciona la grabadora.

Esperamos haber contribuido en alguna forma al desarrollo de la electrónica del País y agradecemos cumplidamente a todas las personas que de una u otra forma colaboraron a la realización del presente trabajo.

APENDICE "A"

CENTRALES DE COMUNICACION

Los diferentes tipos de sistemas son designados por medio de 3 letras. - La primera letra "A" en cualquiera de las comunicaciones indica central. La segunda letra nos da información acerca del tipo de central:

R Selector de coordenadas
K Selector de código
G Selector de 500 puntos
M Reelevadores

La tercera letra nos dará información adicional acerca del tipo de la central:

F Local
M de tránsito
K Rural
D Privada
E Electrónica

Los diferentes tipos de sistemas son ARF, ARM, ARK, AKF, AKD, ARD, AKE, - AGF, AMD y AKK.

Nomenclatura del Sistema ARF

Abonado A.- Abonado que llama

Abonado B.- Abonado llamado

LR/BR.- Relevadores de línea y de corte

SLA-SLB-SLC-SLD.- Pasos parciales de selectores para tráfico originado y - terminal. Pasos de abonados.

SR .- Relevadores buscadores de línea

RSM.- Marcador del selector de registro
REG.- Registro
SS .- Buscador del transmisor del código
SSM.- Marcador del buscador de transmisor de código
KSR.- Transmisor de código
GVM.- Marcador de vía
FUR.- Repetidor saliente, sistema ARM
GV .- Paso de selector de grupo
GI .- Paso de selector de grupo para tráfico entrante
GO .- Paso de selector de grupo para tráfico saliente
FIR.- Repetidor entrante
RS .- Buscador de registro
RSM.- Marcador del buscador de registro
RM .- Conecta registro con el marcador de vía
VM .- Marcador de vía
TB .- Bloque de prueba
VL .- Relevador indicador de vía libre.

Nomenclatura para los repetidores

Z .- Indica tarifación
L .- Indica señalización de corriente directa
H .- Indica que pertenece a la central principal
T .- Señal para la frecuencia de voz
V .- Indica la señalización de corriente alterna
Y .- Indica conexión desde una central interurbana

Nota: Los juegos de relevadores para telex se designan añadiendo una letra T al final de la palabra.

Registros

L .- Local
H .- Para tráfico originado desde las centrales locales
Y .- Para tráfico originado desde la red de larga distancia

- F .-** Para tráfico de larga distancia con intervención de operadora
- ID .-** Para tráfico de larga distancia con intervención de operadora desde una central local con selector de 500 puntos (AGF).

APENDICE B.

COMPONENTES .

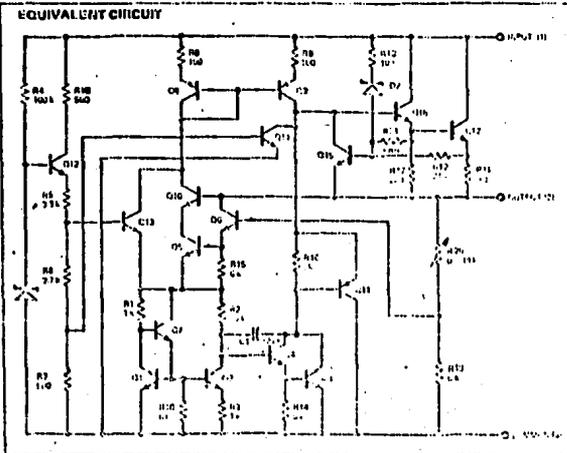
**μA7800 SERIES
3-TERMINAL POSITIVE VOLTAGE REGULATORS
FAIRCHILD LINEAR INTEGRATED CIRCUITS**

GENERAL DESCRIPTION — The μA7800 series of monolithic 3-Terminal Positive Voltage Regulators is constructed using the Fairchild Planar[®] epitaxial process. These regulators employ internal current limiting, thermal shutdown and rate-of-charge compensation, making them essentially indestructible. If adequate heat sinking is provided, they can deliver over 1 A output current. They are intended as fixed voltage regulators in a wide range of applications including local (on-card) regulation for elimination of distribution problems associated with single point regulation. In addition to use as fixed voltage regulators, these devices can be used with external components to obtain adjustable output voltages and currents.

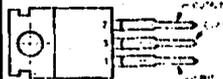
- **OUTPUT CURRENT IN EXCESS OF 1 A**
- **NO EXTERNAL COMPONENTS**
- **INTERNAL THERMAL OVERLOAD PROTECTION**
- **INTERNAL SHORT CIRCUIT CURRENT LIMITING**
- **OUTPUT THERMAL SAFETY AREA COMPENSATION**
- **AVAILABLE IN THE TO-220 AND THE TO-3 PACKAGE**
- **OUTPUT VOLTAGES OF 5, 6, 8, 9.5, 12, 15, 18, AND 24 V**

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Input Voltage (5 V through 18 V)	35 V
(24 V)	40 V
Internal Power Dissipation	Internally Limited
Storage Temperature Range	-65°C to +165°C
Operating Junction Temperature Range	-55°C to +150°C
	0°C to +125°C
Lead Temperature (Soldering, 60 s time limit) TO-3 Package	300°C
(Soldering, 10 s time limit) TO-220 Package	250°C



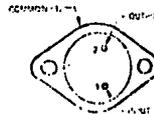
**CONNECTION DIAGRAMS
TO-220 PACKAGE
(TOP VIEW)
PACKAGE OUTLINE GH
PACKAGE CODE U**



ORDER INFORMATION

OUTPUT VOLTAGE	TYPE	PART NO.
5 V	μA7805C	μA78050C
6 V	μA7806C	μA78060C
8 V	μA7808C	μA78080C
9.5 V	μA7809C	μA78090C
12 V	μA7812C	μA78120C
15 V	μA7815C	μA78150C
18 V	μA7818C	μA78180C
24 V	μA7824C	μA78240C

**TO-3 PACKAGE
(TOP VIEW)
PACKAGE OUTLINE GJ
PACKAGE CODE K**



ORDER INFORMATION

OUTPUT VOLTAGE	TYPE	PART NO.
5 V	μA7805	μA78050
6 V	μA7806	μA78060
8 V	μA7808	μA78080
9.5 V	μA7809	μA78090
12 V	μA7812	μA78120
15 V	μA7815	μA78150
18 V	μA7818	μA78180
24 V	μA7824	μA78240
5 V	μA7805C	μA78050C
6 V	μA7806C	μA78060C
8 V	μA7808C	μA78080C
9.5 V	μA7809C	μA78090C
12 V	μA7812C	μA78120C
15 V	μA7815C	μA78150C
18 V	μA7818C	μA78180C
24 V	μA7824C	μA78240C

FAIRCHILD LINEAR INTEGRATED CIRCUITS • μ A7800 SERIES

μ A7805

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($V_{IN} = 10\text{ V}$, $I_{OUT} = 500\text{ mA}$, $-65^\circ\text{C} < T_J < 150^\circ\text{C}$, $C_{IN} = 0.33\ \mu\text{F}$, $C_{OUT} = 0.1\ \mu\text{F}$, unless otherwise specified)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	4.8	5.0	5.2	V
Line Regulation	$T_J = 25^\circ\text{C}$ $7\text{ V} < V_{IN} < 25\text{ V}$ $8\text{ V} < V_{IN} < 12\text{ V}$		3	50	mV
			1	25	mV
Load Regulation	$T_J = 25^\circ\text{C}$ $5\text{ mA} < I_{OUT} < 1.5\text{ A}$ $250\text{ mA} < I_{OUT} < 750\text{ mA}$		15	50	mV
			5	25	mV
Output Voltage	$8.0\text{ V} < V_{IN} < 20\text{ V}$ $5\text{ mA} < I_{OUT} < 1.0\text{ A}$ $P < 15\text{ W}$	4.05		5.35	V
Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		4.2	6.0	mA
Quiescent Current Change	with line $8\text{ V} < V_{IN} < 25\text{ V}$			0.8	mA
	with load $5\text{ mA} < I_{OUT} < 1.0\text{ A}$			0.5	mA
Output Noise Voltage	$T_A = 25^\circ\text{C}$, $10\text{ Hz} < f < 100\text{ kHz}$		40		μV
Ripple Rejection	$f = 120\text{ Hz}$, $8\text{ V} < V_{IN} < 18\text{ V}$	68	78		dB
Dropout Voltage	$I_{OUT} = 1.0\text{ A}$, $T_J = 25^\circ\text{C}$		2.0		V
Output Resistance	$f = 1\text{ kHz}$		17		m Ω
Short Circuit Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		750		mA
Peak Output Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		2.2		A
Average Temperature Coefficient of Output Voltage	$I_{OUT} = 5\text{ mA}$, $0^\circ\text{C} < T_J < 150^\circ\text{C}$		-1.1		mV/ $^\circ\text{C}$

μ A7805C

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($V_{IN} = 10\text{ V}$, $I_{OUT} = 500\text{ mA}$, $0^\circ\text{C} < T_J < 125^\circ\text{C}$, $C_{IN} = 0.33\ \mu\text{F}$, $C_{OUT} = 0.1\ \mu\text{F}$, unless otherwise specified)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Voltage	$T_J = 25^\circ\text{C}$	4.8	5.0	5.2	V
Line Regulation	$T_J = 25^\circ\text{C}$ $7\text{ V} < V_{IN} < 25\text{ V}$ $8\text{ V} < V_{IN} < 12\text{ V}$		3	100	mV
			1	50	mV
Load Regulation	$T_J = 25^\circ\text{C}$ $5\text{ mA} < I_{OUT} < 1.5\text{ A}$ $250\text{ mA} < I_{OUT} < 750\text{ mA}$		15	100	mV
			5	50	mV
Output Voltage	$7\text{ V} < V_{IN} < 20\text{ V}$ $5\text{ mA} < I_{OUT} < 1.0\text{ A}$ $P < 15\text{ W}$	4.75		5.25	V
Quiescent Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		4.2	8.0	mA
Quiescent Current Change	with line $7\text{ V} < V_{IN} < 25\text{ V}$			1.3	mA
	with load $5\text{ mA} < I_{OUT} < 1.0\text{ A}$			0.5	mA
Output Noise Voltage	$T_A = 25^\circ\text{C}$, $10\text{ Hz} < f < 100\text{ kHz}$		40		μV
Ripple Rejection	$f = 120\text{ Hz}$, $8\text{ V} < V_{IN} < 18\text{ V}$	62	78		dB
Dropout Voltage	$I_{OUT} = 1.0\text{ A}$, $T_J = 25^\circ\text{C}$		2.0		V
Output Resistance	$f = 1\text{ kHz}$		17		m Ω
Short Circuit Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		750		mA
Peak Output Current	$T_J = 25^\circ\text{C}$		2.2		A
Average Temperature Coefficient of Output Voltage	$I_{OUT} = 5\text{ mA}$, $0^\circ\text{C} < T_J < 125^\circ\text{C}$		-1.1		mV/ $^\circ\text{C}$

TRANSISTORES DE SILICIO NPN
BC 337 Y BC 338

VALORES LIMITE (De acuerdo con el Sistema de Valores Limites Absolutos que aparece en la publicación IEC-134-1961 de la "International Electrotechnical Commission")

Tensiones

		BC337	BC338
Tensión colector-emisor ($V_{CE} = 0$)	V_{CES} máx.	50	30 V
Tensión colector-emisor (base abierta) $I_C = 10 \text{ mA}$	V_{CEO} máx.	45	25 V
Tensión base-emisor (colector abierto)	V_{EBO} máx.	5	5 V

Corrientes

Corriente de colector (C.C.)	I_C máx.	500 mA
Corriente de colector (valor pico)	I_{CM} máx.	1000 mA
Corriente de emisor (valor pico)	$-I_{EM}$ máx.	1000 mA
Corriente de base (C.C.)	I_B máx.	100 mA
Corriente de base (valor pico)	I_{BM} máx.	200 mA

Disipación de potencia

Disipación total de potencia • $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ hasta $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$	P_{tot} máx.	625 mW
	P_{tot} máx.	800 mW ¹⁾

Temperaturas

Temperatura de almacenamiento	T_{stg}	-65 a +150°C
Temperatura de la unión	T_j máx.	150°C

RESISTENCIA TERMICA

De la unión al ambiente al aire libre	R_{thj-a} =	0.2°C/mW
De la unión al ambiente	R_{thj-a} =	0.156°C/mW ¹⁾

1) El transistor montado en una tablilla de circuito impreso con la longitud de su terminal de colector a un máximo de 4 mm y cuando el área de cobre en la tablilla, para la conexión del colector, tiene 10 mm x 10 mm como mínimo.

BC337
BC338



CARACTERISTICAS

$T_J = 25^\circ\text{C}$ a menos que se especifique otra cosa

Corriente de fuga de colector

$I_E = 0; V_{CB} = 20\text{ V}; T_J = 25^\circ\text{C}$
 $I_E = 0; V_{CB} = 20\text{ V}; T_J = 150^\circ\text{C}$

$I_{CBO} < 100\text{ nA}$
 $I_{CBO} < 5\text{ }\mu\text{A}$

Corriente de fuga de emisor

$I_C = 0; V_{EB} = 5\text{ V}$

$I_{EBO} < 10\text{ }\mu\text{A}$

Tensión base-emisor¹⁾

$I_C = 500\text{ mA}; V_{CE} = 1\text{ V}$

$V_{BE} < 1.2\text{ V}$

Tensión de saturación

$I_C = 500\text{ mA}; I_B = 50\text{ mA}$

$V_{CEsat} < 700\text{ mV}$

Ganancia de corriente en C.C.

$I_C = 500\text{ mA}; V_{CE} = 1\text{ V}$

$h_{FE} > 40$

$I_C = 100\text{ mA}; V_{CE} = 1\text{ V}; \text{BC337}; \text{BC338}$

$h_{FE} \quad 100 \text{ a } 600$

$\left. \begin{array}{l} \text{BC337-16} \\ \text{BC338-16} \end{array} \right\}$

$h_{FE} \quad 100 \text{ a } 250$

$\left. \begin{array}{l} \text{BC337-25} \\ \text{BC338-25} \end{array} \right\}$

$h_{FE} \quad 160 \text{ a } 400$

Frecuencia de transición a $f = 35\text{ MHz}$

$I_C = 10\text{ mA}; V_{CE} = 5\text{ V}$

$f_T \quad \text{típ.} \quad 200\text{ MHz}$

Capacitancia de colector a $f = 1\text{ MHz}$

$C_c \quad \text{típ.} \quad 5\text{ pF}$

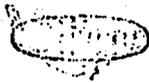
Relación de la ganancia de corriente en C.C.

de las parejas BC337/BC327
 BC338/BC328

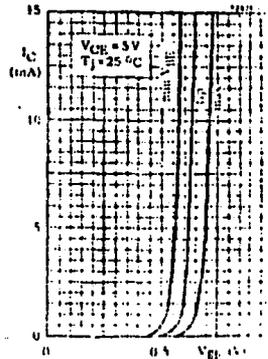
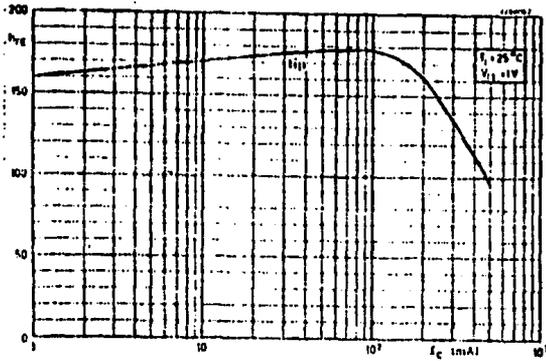
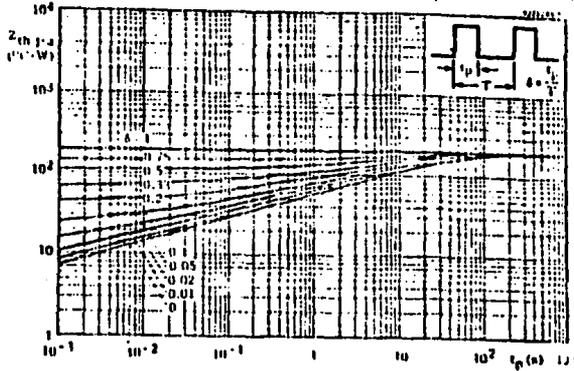
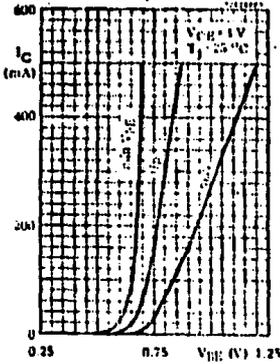
$|I_C| = 100\text{ mA}; |V_{CE}| = 1\text{ V}$

$h_{FE1}/h_{FE2} \quad \text{típ.} \quad 1.25$
 $< \quad 1.40$

¹⁾ V_{BE} decrece alrededor de 2 mV con el incremento de la temperatura



BC337
BC338



recommended operating conditions

PARAMETER	SERIES 14		SERIES 24		SERIES 34		SERIES 44		UNIT
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
V _{CC} supply voltage	4.5	5.5	4.5	5.5	4.5	5.5	4.5	5.5	V
V _{OL} low-level output voltage	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.4	V
V _{OH} high-level output voltage	4.5	5.0	4.5	5.0	4.5	5.0	4.5	5.0	V
I _{OL} low-level output current	10	20	10	20	10	20	10	20	mA
I _{OH} high-level output current	10	20	10	20	10	20	10	20	mA
T _{STG} storage temperature	-55	125	-55	125	-55	125	-55	125	°C

electrical characteristics over recommended operating free-air temperature range (unless otherwise noted)

PARAMETER	TEST FIGURE	TEST CONDITIONS	SERIES 14		SERIES 24		SERIES 34		SERIES 44		UNIT
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
V _{OL} maximum low-level output voltage	1	V _{CC} MIN, I _{OL} MAX	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.4	V
V _{OH} minimum high-level output voltage	2	V _{CC} MIN, I _{OH} MAX	4.5	5.0	4.5	5.0	4.5	5.0	4.5	5.0	V
V _{OL} low-level output voltage	3	V _{CC} MIN, I _{OL} MAX	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.4	V
V _{OH} high-level output voltage	4	V _{CC} MIN, I _{OH} MAX	4.5	5.0	4.5	5.0	4.5	5.0	4.5	5.0	V
V _{OL} low-level output voltage	5	V _{CC} MIN, I _{OL} MAX	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.4	V
V _{OH} high-level output voltage	6	V _{CC} MIN, I _{OH} MAX	4.5	5.0	4.5	5.0	4.5	5.0	4.5	5.0	V
I _{OL} low-level output current	7	V _{CC} MIN, V _{OL} MAX	10	20	10	20	10	20	10	20	mA
I _{OH} high-level output current	8	V _{CC} MIN, V _{OH} MIN	10	20	10	20	10	20	10	20	mA
I _{OL} low-level output current	9	V _{CC} MIN, V _{OL} MAX	10	20	10	20	10	20	10	20	mA
I _{OH} high-level output current	10	V _{CC} MIN, V _{OH} MIN	10	20	10	20	10	20	10	20	mA
I _{OL} low-level output current	11	V _{CC} MIN, V _{OL} MAX	10	20	10	20	10	20	10	20	mA
I _{OH} high-level output current	12	V _{CC} MIN, V _{OH} MIN	10	20	10	20	10	20	10	20	mA
I _{OL} low-level output current	13	V _{CC} MIN, V _{OL} MAX	10	20	10	20	10	20	10	20	mA
I _{OH} high-level output current	14	V _{CC} MIN, V _{OH} MIN	10	20	10	20	10	20	10	20	mA
I _{OL} low-level output current	15	V _{CC} MIN, V _{OL} MAX	10	20	10	20	10	20	10	20	mA
I _{OH} high-level output current	16	V _{CC} MIN, V _{OH} MIN	10	20	10	20	10	20	10	20	mA
I _{OL} low-level output current	17	V _{CC} MIN, V _{OL} MAX	10	20	10	20	10	20	10	20	mA
I _{OH} high-level output current	18	V _{CC} MIN, V _{OH} MIN	10	20	10	20	10	20	10	20	mA

For conditions shown as V_{OL} or V_{OH} use the appropriate value specified under recommended operating conditions.
 For I_{OL} and I_{OH} use the value specified under recommended operating conditions.
 For V_{OL} and V_{OH} use the value specified under recommended operating conditions.
 For I_{OL} and I_{OH} use the value specified under recommended operating conditions.

POSITIVE-NOR GATES WITH TOTEM-POLE OUTPUTS

POSITIVE-NOR GATES WITH TOTEM-POLE OUTPUTS

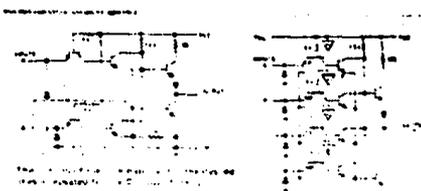
TYPE	V _{CC} = 5V		V _{CC} = 5V		V _{CC} = 5V	
	TYP	MAX	TYP	MAX	TYP	MAX
02	10	20	10	20	10	20
24	10	20	10	20	10	20
34	10	20	10	20	10	20
44	10	20	10	20	10	20
52	10	20	10	20	10	20
53	10	20	10	20	10	20
54	10	20	10	20	10	20
55	10	20	10	20	10	20

Maximum values of I_{CC} are over the recommended operating range of V_{CC} and T_A. Typical values are at V_{CC} = 5V, T_A = 25°C.

switching characteristics at V_{CC} = 5V, T_A = 25°C

TYPE	TEST CONDITIONS*	Propagation Delay Time (t _{pd})		Rise Time (t _r)		Fall Time (t _f)	
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
02	C _L = 15 pF, R _L = 400 Ω	10	20	4	20	4	20
24	C _L = 15 pF, R _L = 400 Ω	10	20	4	20	4	20
34	C _L = 15 pF, R _L = 400 Ω	10	20	4	20	4	20
44	C _L = 15 pF, R _L = 400 Ω	10	20	4	20	4	20
52	C _L = 15 pF, R _L = 400 Ω	10	20	4	20	4	20
53	C _L = 15 pF, R _L = 400 Ω	10	20	4	20	4	20
54	C _L = 15 pF, R _L = 400 Ω	10	20	4	20	4	20
55	C _L = 15 pF, R _L = 400 Ω	10	20	4	20	4	20

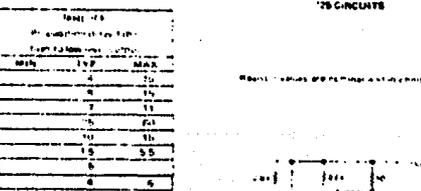
* Load capacitance C_L and load resistance R_L are as shown on pages 10 and 11.



02, 24, 34, 44 CIRCUITS



52, 53, 54, 55 CIRCUITS



52, 53, 54, 55 CIRCUITS

recommended operating conditions

	SN74H60			SN74H62			UNIT
	MIN	NOVA	MAX	MIN	NOVA	MAX	
Supply voltage, V_{CC}	4.5	5	5.5	4.75	5	5.25	V
Operating free-air temperature, T_A	-45		75	0		70	°C

The H50, H51, and H55 are designed for use with up to four H60 expanders or one H62 expander.

electrical characteristics over recommended operating free-air temperature range (unless otherwise noted)

PARAMETER	TEST FIGURE	SN74H60, SN74H61			SN74H62, SN74H63			UNIT	
		TEST CONDITIONS	MIN	TYP ¹	MAX	TEST CONDITIONS	MIN		TYP ¹
V_{IH} High-level input voltage	15								
V_{IL} Low-level input voltage	16								
I_{OH} On-state output current (max. sink)	18	$V_{CC} = 5.5V, V_{IH} = 2V, V_{OL} = 0.5V, I_{L} = 5.25mA, T_A = 25°C$			0.4	$V_{CC} = 4.75V, V_{IH} = 2V, V_{OL} = 0.5V, I_{L} = 6.1mA, T_A = 0°C$			0.4
		$V_{CC} = 5.5V, V_{IH} = 2V, V_{OL} = 0.5V, I_{L} = 7.88mA, T_A = 125°C$			0.4	$V_{CC} = 5.25V, V_{IH} = 2V, V_{OL} = 0.5V, I_{L} = 7.6mA, T_A = 75°C$			0.4
I_{OH} On-state expander current	18	$V_{CC} = 5.5V, V_{IH} = 2V, V_{OL} = 0.5V, I_{L} = 0, T_A = -55°C$		-430		$V_{CC} = 4.75V, V_{IH} = 2V, V_{OL} = 0.5V, I_{L} = 0, T_A = 0°C$			0.0
		$V_{CC} = 5.5V, V_{IL} = 0.8V, V_{OL} = 0.5V, R_{th} = 575\Omega, T_A = -55°C$			370	$V_{CC} = 4.75V, V_{IL} = 0.8V, V_{OL} = 0.5V, R_{th} = 575\Omega, T_A = 0°C$			
I_{I1} Input current at maximum input voltage	4	$V_{CC} = 5.5V, V_1 = 5.5V$		1	$V_{CC} = 5.25V, V_1 = 5.5V$			1	
		$V_{CC} = 5.5V, V_1 = 2.4V$		50	$V_{CC} = 5.25V, V_1 = 2.4V$			50	
I_{I2} Low-level input current	5	$V_{CC} = 5.5V, V_1 = 0.4V$		-2	$V_{CC} = 5.25V, V_1 = 0.4V$			-2	
		$V_{CC} = 5.5V, V_1 = 4.5V$	1.9	3.5	$V_{CC} = 5.25V, V_1 = 4.5V$	1.9	3.5		
I_{CC1} Supply current, expander on	7	$V_{CC} = 5.5V, I_{L} = 0$	3	7	$V_{CC} = 5.25V, I_{L} = 0$	3	7		
		$V_{CC} = 5.5V, V_1 = 0$	3	4.5	$V_{CC} = 5.25V, V_1 = 0$	3	4.5		
I_{CC2} Supply current, expander off	7	$V_{CC} = 5.5V, I_{L} = 0$	6	9	$V_{CC} = 5.25V, I_{L} = 0$	6	9		
		$V_{CC} = 5.5V, V_1 = 0$	6	9	$V_{CC} = 5.25V, V_1 = 0$	6	9		
C_{EX} Expander output capacitance	H60	V_{CC} and inputs open, $f = 1MHz$		5.4	V_{CC} , inputs, and R open, $f = 1MHz$			5.4	
		H62		6.0				6.0	

¹ At typical values are at $V_{CC} = 5V$ (except C_{EX}), $T_A = 25°C$.

recommended operating conditions

	SN74H51			SN74H52			UNIT
	MIN	NOVA	MAX	MIN	NOVA	MAX	
Supply voltage, V_{CC}	4.5	5	5.5	4.75	5	5.25	V
Operating free-air temperature, T_A	-45		75	0		70	°C

The H52 is designed for use with up to six H61 expanders.

electrical characteristics over recommended operating free-air temperature range (unless otherwise noted)

PARAMETER	TEST FIGURE	SN74H51			SN74H52			UNIT
		TEST CONDITIONS	MIN	TYP ¹	MAX	TEST CONDITIONS	MIN	
V_{IH} High-level input voltage	17							
V_{IL} Low-level input voltage	18							
V_{OH} On-state expander output voltage	17	$V_{CC} = 5.5V, V_{IH} = 2V, I_{L} = 4.5mA$ (for SN74H51), $5.25mA$ (for SN74H52), $T_A = MIN$			1			
		$V_{CC} = 5.5V, V_{IL} = 0.8V, V_{OL} = 2.2V, T_A = MAX$			50			
I_{I1} Input current at maximum input voltage	4	$V_{CC} = 5.5V, V_1 = 5.5V$		1				
		$V_{CC} = 5.5V, V_1 = 2.4V$		50				
I_{I2} Low-level input current	5	$V_{CC} = 5.5V, V_1 = 0.4V$		-2				
		$V_{CC} = 5.5V, V_1 = 4.5V$	1.1	1.6				
I_{CC1} Supply current, expander on	7	$V_{CC} = 5.5V, I_{L} = 0$	5	7				
		$V_{CC} = 5.5V, V_1 = 0$	5	7				
C_{EX} Expander output capacitance		V_{CC} and inputs open, $f = 1MHz$		5.6				

¹ At typical values are at $V_{CC} = 5V$ (except C_{EX}), $T_A = 25°C$.

circuits (max. sink)



H60 CIRCUITS



H61 CIRCUITS



H62 CIRCUITS

NOTES: 1. Connect H output of H60, H62 or H61, H62.
2. Connect H output of H60, H62 or H61, H62.
Max. sink current is 5.25mA for H60, H62, H61, H62.

recommended operating conditions

Supply Voltage	7.0	7.5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Operating Temperature	-55	-40	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450
Storage Temperature	-55	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600
Maximum Power Dissipation	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

electrical characteristics over recommended operating free air temperature (range unless otherwise noted):

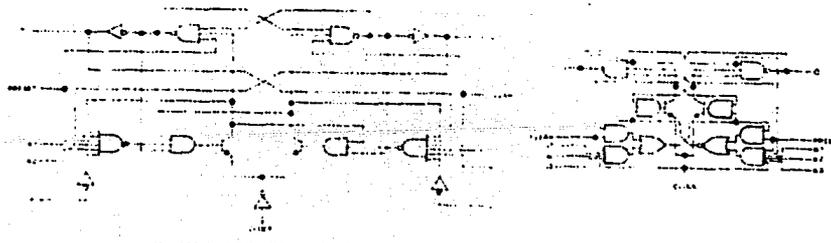
PARAMETER	TEST CONDITIONS	70		75		100		125		150		175		200		225		250		275		300		UNIT		
		MIN	TYP	MAX																						
V _{CC} supply voltage	V _{CC} = 5.0V	4.75	5.0	5.25	4.75	5.0	5.25	4.75	5.0	5.25	4.75	5.0	5.25	4.75	5.0	5.25	4.75	5.0	5.25	4.75	5.0	5.25	4.75	5.0	V	
V _{OL} maximum output voltage	V _{CC} = 5.0V, I _{OL} = 10mA	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4	V
I _{OL} maximum output current	V _{CC} = 5.0V, V _{OL} = 0.4V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	mA
I _{CC} maximum supply current	V _{CC} = 5.0V, V _{OL} = 0.4V	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	mA
I _{CC} maximum supply current	V _{CC} = 5.0V, V _{OL} = 0.4V	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	mA
I _{CC} maximum supply current	V _{CC} = 5.0V, V _{OL} = 0.4V	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	mA
I _{CC} maximum supply current	V _{CC} = 5.0V, V _{OL} = 0.4V	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	mA
I _{CC} maximum supply current	V _{CC} = 5.0V, V _{OL} = 0.4V	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	mA
I _{CC} maximum supply current	V _{CC} = 5.0V, V _{OL} = 0.4V	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	mA
I _{CC} maximum supply current	V _{CC} = 5.0V, V _{OL} = 0.4V	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	mA

* If an output is not specified, it is in the high state when the flip-flop is in the recommended operating range.
 † I_{CC} is the current drawn from V_{CC} when the flip-flop is in the recommended operating range.
 ‡ I_{CC} is the current drawn from V_{CC} when the flip-flop is in the recommended operating range.

PARAMETER	SYMBOL	TEST CONDITIONS	70		75		100		125		150		175		200		225		250		275		300		LIMIT
			MIN	TYP	MAX																				
Propagation Delay	t _{pd}	V _{CC} = 5.0V, V _{OL} = 0.4V	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	ns
Setup Time	t _{su}	V _{CC} = 5.0V, V _{OL} = 0.4V	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	ns
Hold Time	t _h	V _{CC} = 5.0V, V _{OL} = 0.4V	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	ns
Output Delay	t _{od}	V _{CC} = 5.0V, V _{OL} = 0.4V	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	ns
Power Dissipation	P _d	V _{CC} = 5.0V, V _{OL} = 0.4V	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	mW

NOTE 1: Load circuit and output impedance are shown in Figure 1.
 NOTE 2: Load circuit and output impedance are shown in Figure 1.

functional block diagrams

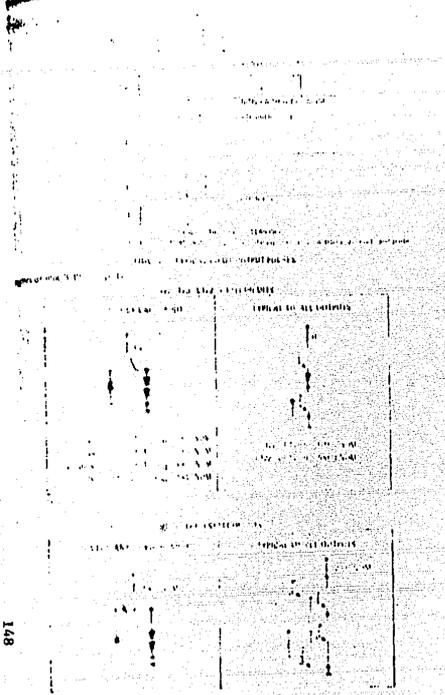


- 73 DUAL JK WITH CLEAR
- 74 DUAL D WITH CLEAR AND PRESET
- 76 DUAL JK WITH CLEAR AND PRESET
- 107 DUAL JK WITH CLEAR

- 108 DUAL JK WITH CLEAR AND PRESET
- 110 GATED JK WITH CLEAR AND PRESET
- 111 DUAL JK WITH CLEAR AND PRESET

SN54121, SN54122, SN54123, SN54124, SN54125, SN54126, SN54127, SN54128, SN54129, SN54130, SN54131, SN54132, SN54133, SN54134, SN54135, SN54136, SN54137, SN54138, SN54139, SN54140, SN54141, SN54142, SN54143, SN54144, SN54145, SN54146, SN54147, SN54148, SN54149, SN54150, SN54151, SN54152, SN54153, SN54154, SN54155, SN54156, SN54157, SN54158, SN54159, SN54160, SN54161, SN54162, SN54163, SN54164, SN54165, SN54166, SN54167, SN54168, SN54169, SN54170, SN54171, SN54172, SN54173, SN54174, SN54175, SN54176, SN54177, SN54178, SN54179, SN54180, SN54181, SN54182, SN54183, SN54184, SN54185, SN54186, SN54187, SN54188, SN54189, SN54190, SN54191, SN54192, SN54193, SN54194, SN54195, SN54196, SN54197, SN54198, SN54199, SN54200

TYPES SN54127, SN54123, SN74122, SN74123
 REPROGRAMMABLE MONOSTABLE MULTIVIBRATORS



Operating conditions

Symbol	SN54		SN74		Units
	MIN	MAX	MIN	MAX	
V _{CC}	5.0	5.5	5.0	5.5	V
V _{OL}	0.1	0.4	0.1	0.4	V
V _{OH}	4.5	4.9	4.5	4.9	V
I _{OL}	10	20	10	20	mA
I _{OH}	-10	-20	-10	-20	mA
t _{PLH}	10	20	10	20	ns
t _{PLL}	10	20	10	20	ns
t _{PHL}	10	20	10	20	ns
t _{PLL}	10	20	10	20	ns
t _{tr}	10	20	10	20	ns
t _{su}	10	20	10	20	ns
t _{hd}	10	20	10	20	ns
t _{off}	10	20	10	20	ns
f _{max}	10	20	10	20	MHz

Operating conditions (continued)

Symbol	SN54		SN74		Units
	MIN	MAX	MIN	MAX	
V _{CC}	5.0	5.5	5.0	5.5	V
V _{OL}	0.1	0.4	0.1	0.4	V
V _{OH}	4.5	4.9	4.5	4.9	V
I _{OL}	10	20	10	20	mA
I _{OH}	-10	-20	-10	-20	mA
t _{PLH}	10	20	10	20	ns
t _{PLL}	10	20	10	20	ns
t _{PHL}	10	20	10	20	ns
t _{PLL}	10	20	10	20	ns
t _{tr}	10	20	10	20	ns
t _{su}	10	20	10	20	ns
t _{hd}	10	20	10	20	ns
t _{off}	10	20	10	20	ns
f _{max}	10	20	10	20	MHz

Operating conditions (continued)

Symbol	SN54		SN74		Units
	MIN	MAX	MIN	MAX	
V _{CC}	5.0	5.5	5.0	5.5	V
V _{OL}	0.1	0.4	0.1	0.4	V
V _{OH}	4.5	4.9	4.5	4.9	V
I _{OL}	10	20	10	20	mA
I _{OH}	-10	-20	-10	-20	mA
t _{PLH}	10	20	10	20	ns
t _{PLL}	10	20	10	20	ns
t _{PHL}	10	20	10	20	ns
t _{PLL}	10	20	10	20	ns
t _{tr}	10	20	10	20	ns
t _{su}	10	20	10	20	ns
t _{hd}	10	20	10	20	ns
t _{off}	10	20	10	20	ns
f _{max}	10	20	10	20	MHz

Operating conditions (continued)

148

**APARTIR DE
 ESTA PAG.
 FACLA DE
 ORIGEN.**

Types SN64122, SN64123, SN64L122, SN64L123, SN64LS122, SN64LS123, SN74122, SN74123, SN74L122, SN74L123, SN74LS122, SN74LS123 RETRIGGERABLE MONOSTABLE MULTIVIBRATORS

- D.C. Triggered from Active-High or Active-Low Gated Logic Inputs
- Retriggerable for Very Long Output Pulses, Up to 100% Duty Cycle
- Overriding Clear Terminates Output Pulse
- Compensated for VCC and Temperature Variations
- '122, 'L122, 'LS122 Have Internal Timing Resistors

122, 'L122, 'LS122
FUNCTION TABLE

INPUTS		OUTPUTS	
A	B	Q	Q'
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	0
0	0	1	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	0	1
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	0

123, 'L123, 'LS123
FUNCTION TABLE

INPUTS		OUTPUTS	
A	B	Q	Q'
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	0
0	0	1	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	0	1
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	0

See explanation of function tables on page 24.

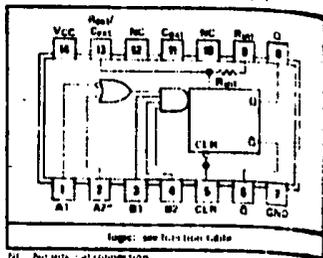
Description

These dc triggered multivibrators feature output pulse width control by three methods. The basic pulse time is programmed by selection of external resistance and capacitance values (see typical application data). The '122, 'L122, and 'LS122 have internal timing resistors that allow the circuits to be used with only an external capacitor, if so desired. Once triggered, the basic pulse width may be extended by retriggering the gated low level active (A) or high level active (B) inputs, or be reduced by use of the overriding clear input. Figure 1 illustrates pulse control by retriggering and early clear.

The 'LS122 and 'LS123 are provided with Schmitt hysteresis to assure jitter-free triggering from the B input with transition rates as slow as 0.1 millivolt per nanosecond.

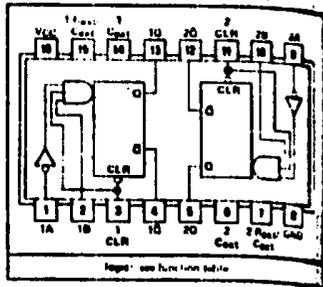
1. An external timing network may be connected between C_{EXT} and R_{EXT}/R_{INT} .
2. To use the internal timing resistor of '122, 'L122 or 'LS122, connect R_{EXT} to V_{CC} .
3. For extended pulse width accuracy and capacitance, connect an external capacitor between R_{EXT}/C_{EXT} and V_{CC} , and open circuit R_{INT} .
4. To obtain variable pulse widths, connect an external variable resistor between R_{EXT} or R_{EXT}/C_{EXT} and V_{CC} .

SN64122, SN64L122... J OR N
SN74122, SN74L122, SN74LS122... J OR N
(TOP VIEW) (SEE NOTES 1 THRU 4)



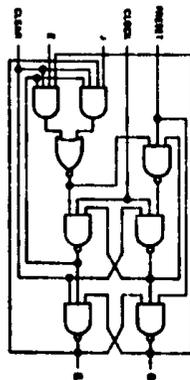
Logic: see Truth Table
Pin 14: No internal connection.

SN64123, SN64L123... J OR N
SN74123, SN74L123, SN74LS123... J OR N
(TOP VIEW) (SEE NOTES 1 THRU 4)



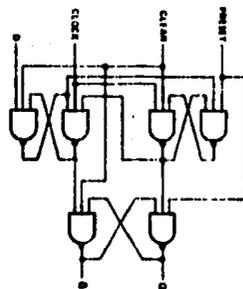
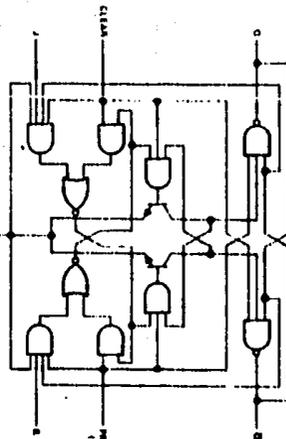
Logic: see Truth Table

SN64122, SN64L122, SN74122, SN74L122, SN74LS122, SN74LS123



'73-DUAL JK WITH CLEAR AND PRESET
'87-DUAL JK WITH CLEAR

'74-DUAL D WITH CLEAR AND PRESET



Continued to next diagram (continued)

TYPES SN64L122, SN64L123, SN74L122, SN74L123
RETRIGGERABLE MONOSTABLE MULTIVIBRATORS

recommended operating conditions

	SN64L ¹			SN74L ¹			UNIT
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX	
Supply voltage, V _{CC}	4.5	5	5.5	4.75	5	5.25	V
High level output current, I _{OH}	—	—	—	—	—	—	mA
Low level output current, I _{OL}	—	—	—	—	—	—	mA
Low level output current, I _{OL}	—	—	—	—	—	—	mA
Power supply current, I _{CC}	—	—	—	—	—	—	mA
External timing capacitor, C _{EXT}	—	—	—	No restriction	No restriction	—	μF
External timing resistor, R _{EXT}	—	—	—	—	—	—	Ω
Timing capacitor of I _{CC} (unterminated)	—	—	—	—	—	—	μF
Operating free-air temperature, T _A	—	—	—	—	—	—	°C

electrical characteristics over recommended free-air operating temperature range (unless otherwise noted)

PARAMETER	TEST CONDITIONS ¹	L122		L123		UNIT
		MIN	TYP	MAX	MIN	
V _{OH} High level output voltage	V _{CC} - I _{OH} = 10 mA	—	—	0.8	—	V
V _{OL} Low level output voltage	V _{CC} - I _{OL} = 10 mA	—	—	0.2	—	V
V _{OH} High level output voltage	V _{CC} - I _{OH} = 10 mA	—	—	0.7	—	V
V _{OL} Low level output voltage	V _{CC} - I _{OL} = 10 mA	—	—	0.2	—	V
I _{OH} High level output current	V _{CC} = 5 V, V _{OL} = 0.4 V	—	—	—	—	mA
I _{OL} Low level output current	V _{CC} = 5 V, V _{OH} = 0.4 V	—	—	—	—	mA
I _{CC} Supply current (unterminated)	V _{CC} = 5 V, I _{OH} = 10 mA, I _{OL} = 10 mA	—	—	—	—	mA

¹ Conditions shown are typical for 25°C unless otherwise specified. See recommended operating conditions.

² Supply voltage is V_{CC} = 5 V, T_A = 25°C.

³ Refer to notes 12 and 13 for test conditions.

NOTES: 8. Output current is measured with V_{OH} at 0.8 V or I_{OH} at 0.4 V, or V_{OL} at 0.2 V or I_{OL} at 0.4 V.

9. Output current is measured with V_{OH} at 0.4 V or I_{OH} at 0.2 V applied to output and A unbuffered, or V_{OL} at 0.2 V or I_{OL} at 0.4 V applied to output and A unbuffered, or V_{OH} at 0.4 V or I_{OH} at 0.2 V applied to output and A unbuffered, or V_{OL} at 0.2 V or I_{OL} at 0.4 V applied to output and A unbuffered.

10. I_{CC} is measured in the quiescent state with 2.0 V applied to all state and clock inputs. A signal is produced at all outputs when C_{EXT} = 0.01 μF, R_{EXT} = 25 kΩ, and I_{OH} = 10 mA.

11. I_{CC} is measured in the quiescent state with 2.0 V applied to all state and clock inputs. A signal is produced at all outputs when C_{EXT} = 0.01 μF, R_{EXT} = 25 kΩ, and I_{OH} = 10 mA.

switching characteristics, V_{CC} = 5 V, T_A = 25°C, see note 8

PARAMETER ¹	FROM (INPUT)	TO (OUTPUT)	TEST CONDITIONS	L122		L123		UNIT
				MIN	TYP	MAX	MIN	
t _{PLH}	A	Q	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	—	ns
t _{PHL}	A	Q	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	—	ns
t _{PLH}	Q	A	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	—	ns
t _{PHL}	Q	A	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	—	ns
t _{PLH}	Q	A	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	—	ns
t _{PHL}	Q	A	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	—	ns
t _{PLH}	A	Q	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	—	ns
t _{PHL}	A	Q	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	—	ns

¹ t_{PLH} = propagation delay time, low to high level output.

² t_{PHL} = propagation delay time, high to low level output.

³ t_{PLH} = setup time, low to high level output.

⁴ t_{PHL} = setup time, high to low level output.

NOTE 8: Load capacitance is specified as shown on page 130.

TYPES SN64LS122, SN64LS123, SN74LS122, SN74LS123
RETRIGGERABLE MONOSTABLE MULTIVIBRATORS

recommended operating conditions

	SN64L ¹			SN74L ¹			UNIT
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX	
Supply voltage, V _{CC}	4.5	5	5.5	4.75	5	5.25	V
High level output current, I _{OH}	—	—	—	—	—	—	mA
Low level output current, I _{OL}	—	—	—	—	—	—	mA
Power supply current, I _{CC}	—	—	—	—	—	—	mA
External timing capacitor, C _{EXT}	—	—	—	—	—	—	μF
External timing resistor, R _{EXT}	—	—	—	—	—	—	Ω
Timing capacitor of I _{CC} (unterminated)	—	—	—	—	—	—	μF
Operating free-air temperature, T _A	—	—	—	—	—	—	°C

electrical characteristics over recommended operating free-air temperature range (unless otherwise noted)

PARAMETER	TEST CONDITIONS ¹	SN64L ²		SN74L ²		UNIT
		MIN	TYP	MAX	MIN	
V _{OH} High level output voltage	V _{CC} - I _{OH} = 10 mA	—	—	0.7	—	V
V _{OL} Low level output voltage	V _{CC} - I _{OL} = 10 mA	—	—	0.2	—	V
V _{OH} High level output voltage	V _{CC} - I _{OH} = 10 mA	—	—	0.7	—	V
V _{OL} Low level output voltage	V _{CC} - I _{OL} = 10 mA	—	—	0.2	—	V
I _{OH} High level output current	V _{CC} = 5 V, V _{OL} = 0.4 V	—	—	—	—	mA
I _{OL} Low level output current	V _{CC} = 5 V, V _{OH} = 0.4 V	—	—	—	—	mA
I _{CC} Supply current (unterminated)	V _{CC} = 5 V, I _{OH} = 10 mA, I _{OL} = 10 mA	—	—	—	—	mA

¹ Conditions shown are typical for 25°C unless otherwise specified. See recommended operating conditions.

² Supply voltage is V_{CC} = 5 V, T_A = 25°C.

³ Refer to notes 12 and 13 for test conditions.

NOTES: 8. Output current is measured with V_{OH} at 0.8 V or I_{OH} at 0.4 V, or V_{OL} at 0.2 V or I_{OL} at 0.4 V.

9. Output current is measured with V_{OH} at 0.4 V or I_{OH} at 0.2 V applied to output and A unbuffered, or V_{OL} at 0.2 V or I_{OL} at 0.4 V applied to output and A unbuffered, or V_{OH} at 0.4 V or I_{OH} at 0.2 V applied to output and A unbuffered, or V_{OL} at 0.2 V or I_{OL} at 0.4 V applied to output and A unbuffered.

10. I_{CC} is measured in the quiescent state with 2.0 V applied to all state and clock inputs. A signal is produced at all outputs when C_{EXT} = 0.01 μF, R_{EXT} = 25 kΩ, and I_{OH} = 10 mA.

11. I_{CC} is measured in the quiescent state with 2.0 V applied to all state and clock inputs. A signal is produced at all outputs when C_{EXT} = 0.01 μF, R_{EXT} = 25 kΩ, and I_{OH} = 10 mA.

switching characteristics, V_{CC} = 5 V, T_A = 25°C, see note 14

PARAMETER ¹	FROM (INPUT)	TO (OUTPUT)	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
t _{PHL}	A	Q	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	ns
t _{PLH}	Q	A	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	ns
t _{PHL}	Q	A	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	ns
t _{PLH}	Q	A	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	ns
t _{PHL}	Q	A	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	ns
t _{PLH}	A	Q	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	ns
t _{PHL}	A	Q	C _{EXT} = 0, R _{EXT} = 25 kΩ	—	—	—	ns

¹ t_{PLH} = propagation delay time, low to high level output.

² t_{PHL} = propagation delay time, high to low level output.

³ t_{PLH} = setup time, low to high level output.

⁴ t_{PHL} = setup time, high to low level output.

NOTE 14: Load capacitance and output resistance are shown on page 131.

**TYPES SN54122, SN74122, SN54123, SN74123
SN54L122, SN74L122, SN54L123, SN74L123,
RETRIGGERABLE MONOSTABLE MULTIVIBRATORS**

TYPICAL APPLICATION DATA FOR '122, '123, 'L122, 'L123

For pulse widths less than $C_{ext} \times 1000$ pF see Figure 4 and 5.

The output pulse width is a function of the external capacitance connected. For $C_{ext} = 1000$ pF, the output pulse width is $t_w = 1.1 \mu\text{s}$ and $t_r = 1.1 \mu\text{s}$.

$$t_w = K_D \times R_T \times C_{ext} \left(1 + \frac{0.7}{R_T} \right)$$

where

$$K_D = 0.28 \text{ for '122, '123 and 'L122, 'L123}$$

$$K_D = 0.25 \text{ for 'L122, 'L123}$$

R_T is a variable external timing resistance

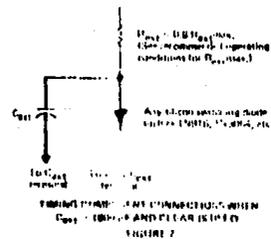
C_{ext} is in pF

t_w is in microseconds

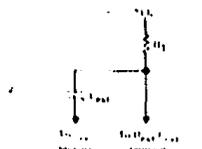
To prevent false triggering across C_{ext} it is recommended that the circuit as shown in Figure 2 be employed when using electrolytic capacitors and in applications where C_{ext} is a function of an application involving a variable pulse width.

$$t_w = K_D \times R_T \times C_{ext} \left(1 + \frac{0.7}{R_T} \right)$$

K_D is 0.28 for '122, 0.25 for '123,
0.31 for 'L122, 0.29 for 'L123



Application requires a pulse pulse width (up to 20 seconds) and the circuit can be satisfied with the '122 or '123



TIMING COMPONENT CONNECTIONS

FIGURE 3

**'122, '123
TYPICAL OUTPUT PULSE WIDTH
vs
EXTERNAL TIMING CAPACITANCE**

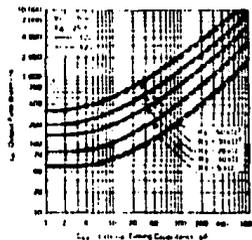


FIGURE 4

**'L122
TYPICAL OUTPUT PULSE WIDTH
vs
EXTERNAL TIMING CAPACITANCE**

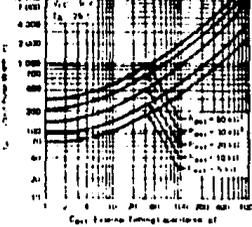


FIGURE 5

Timing values of resistance exceeds the maximum recommended for use over the full temperature range of the SN54 and SN54L products.

**TYPES SN54LS122, SN74LS122, SN54LS123, SN74LS123
RETRIGGERABLE MONOSTABLE MULTIVIBRATORS**

TYPICAL APPLICATION DATA FOR 'LS122, 'LS123

The basic output pulse width is essentially determined by the values of external capacitance and timing resistance. For pulse widths where $C_{ext} \times 1000$ pF see Figure 7.

With $C_{ext} = 1000$ pF the output pulse width is defined as:

$$t_w = 0.45 \times R_T \times C_{ext}$$

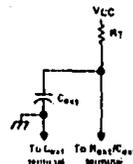
where

R_T is in Ω (internal or external timing resistance)

C_{ext} is in pF

t_w is in microseconds

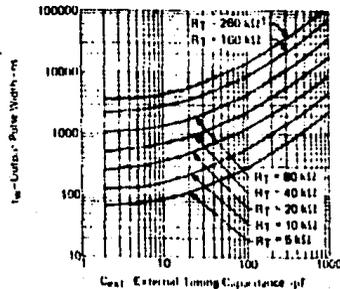
For best results, system ground should be applied to the C_{ext} terminal. The soldering diode is not needed for electrolytic capacitor applications.



TIMING COMPONENT CONNECTIONS

FIGURE 8

**'LS122, 'LS123
TYPICAL OUTPUT PULSE WIDTH
vs
EXTERNAL TIMING CAPACITANCE**



*This value of resistance exceeds the maximum recommended for use over the full temperature range of the SN54LS products.

FIGURE 9

TYPES SN54LS240, SN54LS241, SN54LS244, SN54S240, SN54S241, SN74LS240, SN74LS241, SN74LS244, SN74S240, SN74S241 OCTAL BUFFERS AND LINE DRIVERS WITH 3-STATE OUTPUTS

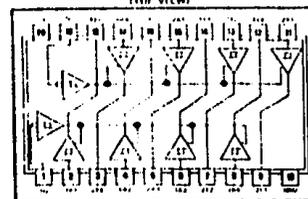
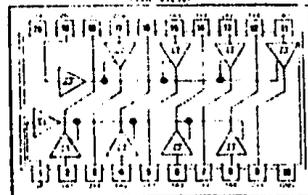
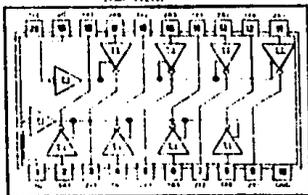
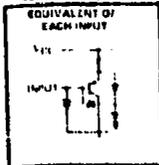
Typical T _{amb} Temp	Typical I _{CC} (Outputs Enabled)	Typical Current Consumption	Typical Propagation Delay Times	Typical Enable/ Disable Times	Typical Power Dissipation ([Notes])
25°C	1.5 mA	12 mA	12 ns	10 ns	100 mW
55°C	2.0 mA	15 mA	10 ns	10 ns	100 mW
75°C	2.5 mA	17 mA	8 ns	10 ns	100 mW
100°C	3.0 mA	18 mA	8 ns	10 ns	100 mW

- 3-State Outputs Drive Bus Lines or Buffer Memory Address Registers
- P-N-P Inputs Reduce D.C. Loading
- Hysteresis at Inputs Improves Noise Margins

Description

These octal buffers and line drivers are designed specifically to improve both the performance and density of the systems in which they are used. They drive, and can be used as drivers and inverters. The design features a wide range of electrical characteristics, including wide propagation delays, complemented 3-state outputs, and complementary 3-state inputs. These devices are fully compatible with 5V and 7.5V systems. The SN54LS240 and SN74LS240 are terminated lines drive to TTL logic.

Schematic of inputs and outputs



TYPES SN54LS240, SN54LS241, SN54LS244, SN74LS240, SN74LS241, SN74LS244 BUFFERS AND LINE DRIVERS WITH 3-STATE OUTPUTS

Recommended operating conditions

PARAMETER	SN54LS*			SN74LS*		
	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX
V _{CC} (Supply Voltage)	4.5	5	5.5	4.7	5	5.25
V _{OL} (Low Level Output Voltage)	0.1	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15
V _{OH} (High Level Output Voltage)	1.4	1.4	1.5	1.4	1.4	1.5
V _I (Input Voltage)	0	0	1	0	0	1
V _{IS} (Input Signal Voltage)	0.1	0.1	1	0.1	0.1	1

Electrical characteristics over recommended operating free-air temperature range (unless otherwise noted)

PARAMETER	TEST CONDITIONS†	SN54LS*			SN74LS*		
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX
V _{OL} (High level output voltage)	V _{CC} MIN, I _{OL} = 0 mA	0.1	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15
V _{OL} (Low level output voltage)	V _{CC} MIN, I _{OL} = 16 mA	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4
V _{OH} (High level output voltage)	V _{CC} MIN, I _{OH} = 0 mA	1.4	1.4	1.5	1.4	1.4	1.5
V _{OH} (Low level output voltage)	V _{CC} MIN, I _{OH} = 12 mA	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
V _{OL} (High level output voltage)	V _{CC} MAX, V _I = 2.7 V	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
V _{OL} (Low level output voltage)	V _{CC} MAX, V _I = 2.7 V	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
V _{OH} (High level output voltage)	V _{CC} MAX, V _I = 0.4 V	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
V _{OH} (Low level output voltage)	V _{CC} MAX, V _I = 0.4 V	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
V _{OL} (High level output voltage)	V _{CC} MAX, V _I = 2.7 V	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
V _{OL} (Low level output voltage)	V _{CC} MAX, V _I = 2.7 V	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
V _{OH} (High level output voltage)	V _{CC} MAX, V _I = 0.4 V	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
V _{OH} (Low level output voltage)	V _{CC} MAX, V _I = 0.4 V	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

switching characteristics, V_{CC} = 5 V, T_A = 25°C

PARAMETER	TEST CONDITIONS	LS240			LS244		
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX
t _{PLH} (Propagation delay time, low to high level output)	C _L = 50 pF, R _L = 60 Ω	9	14	17	10	14	17
t _{PLL} (Propagation delay time, low to low level output)	See Note 2	12	18	17	18	18	18
t _{PHL} (Output enable time to high level)	See Note 2	20	30	25	20	25	25
t _{PLH} (Output enable time to low level)	See Note 2	18	23	18	23	18	23
t _{PHL} (Output disable time from low level)	See Note 2	18	25	18	25	18	25
t _{PLH} (Output disable time from high level)	See Note 2	10	18	10	18	10	18

NOTE 2: Load circuit and voltage waveforms are shown on page 1-11.

TYPES SN64S240, SN64S241, SN74S240, SN74S241
BUFFERS/LINE DRIVERS/LINE RECEIVERS WITH 3-STATE OUTPUTS

REVISED AUGUST 1977

Recommended operating conditions

PARAMETER	SN64S		SN74S		UNIT
	MIN	MAX	MIN	MAX	
Supply voltage (V _{CC})	4.5	5	4.75	5.25	V
Low-level output voltage (V _{OL})	0.4	0.5	0.4	0.5	V
Low-level input voltage (V _{IL})	0.8	1.0	0.8	1.0	V
Output current (I _O)	15	175	0	30	mA

Notes: 1. V_{CC} must be connected to the positive terminal of the power supply.
 2. The SN74S241 operating at free-air temperature above +10°C requires a heat sink that provides a thermal resistance from case to ambient of less than 10°C/W.

Electrical characteristics over recommended operating free-air temperature range (unless otherwise noted)

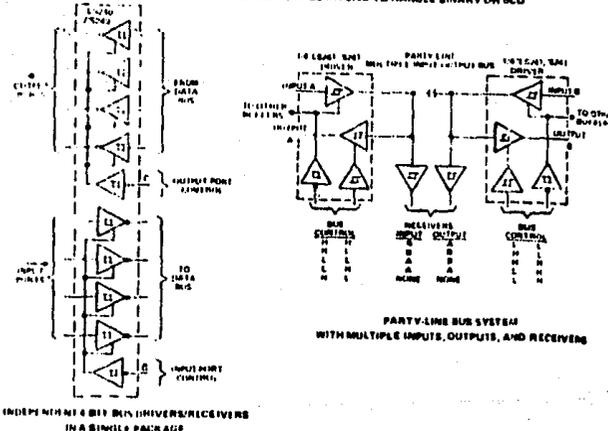
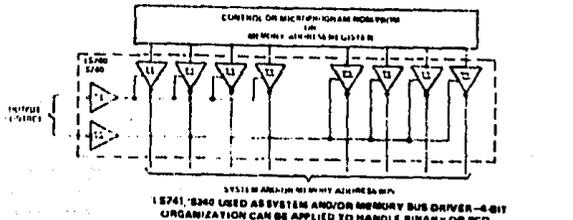
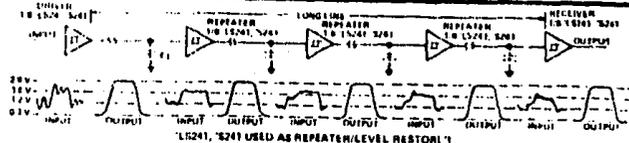
PARAMETER	TEST CONDITIONS†	SN64S			SN74S			UNIT
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
V _{CC}	Supply voltage	4.5	5	5.25	4.75	5	5.25	V
V _{OL}	Low-level output voltage	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	V
V _{IL}	Low-level input voltage	0.8	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	V
I _O	Output current	15	175	175	0	30	30	mA
I _{CC}	Supply current	10	10	10	10	10	10	mA

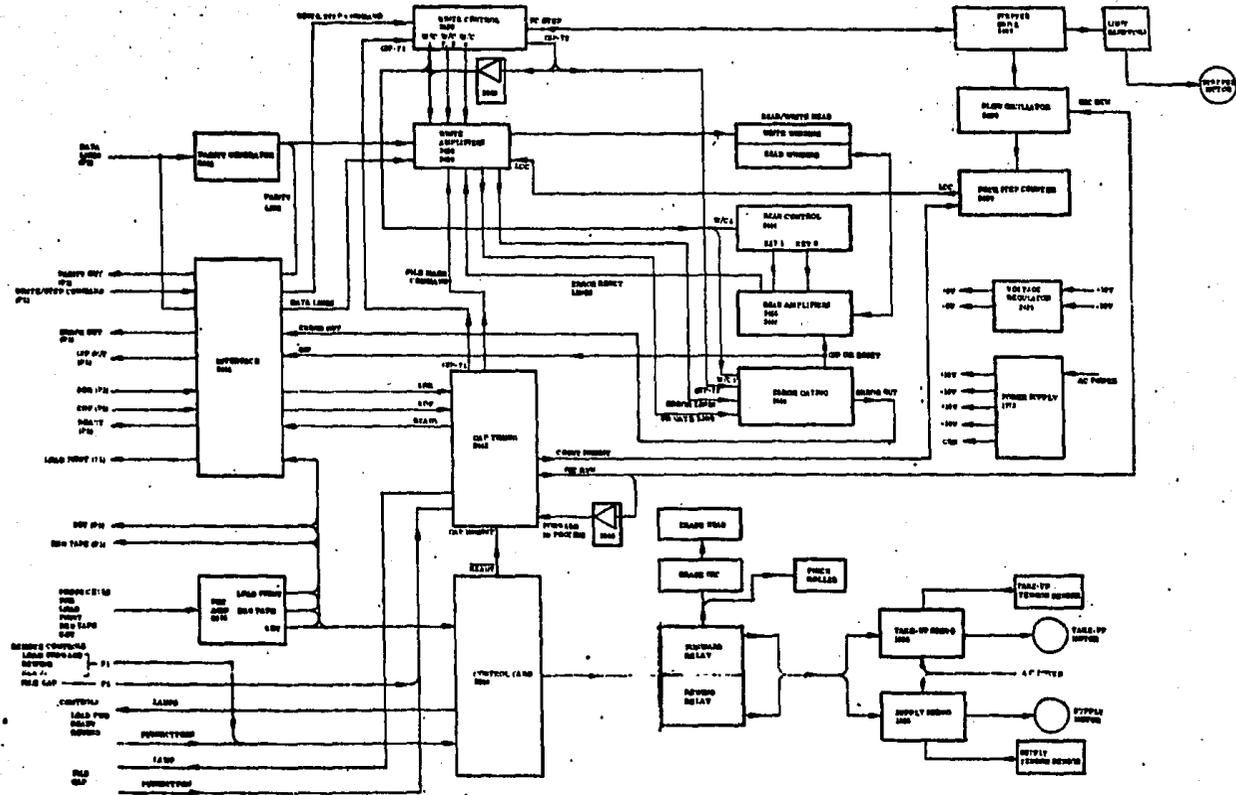
† Test conditions: V_{CC} = 5V, I_O = 0mA, unless otherwise specified. For I_{CC}, V_{CC} = 5V, V_{OL} = 0.5V, V_{IL} = 1.0V, and I_O = 0mA.

Timing characteristics, V_{CC} = 5V, T_A = 25°C

PARAMETER	TEST CONDITIONS	SN64S			SN74S			UNIT
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
t _{PLH}	Propagation delay time, low to high	4.5	7	8	6	9	10	ns
t _{PHL}	Propagation delay time, high to low	4.5	7	8	6	9	10	ns
t _{PLZ}	Propagation delay time, low to high-impedance	10	18	18	10	18	18	ns
t _{PHZ}	Propagation delay time, high to high-impedance	10	18	18	10	18	18	ns
t _{PLZL}	Propagation delay time, low to high-impedance, low-level	10	18	18	10	18	18	ns
t _{PHZL}	Propagation delay time, high to high-impedance, high-level	10	18	18	10	18	18	ns

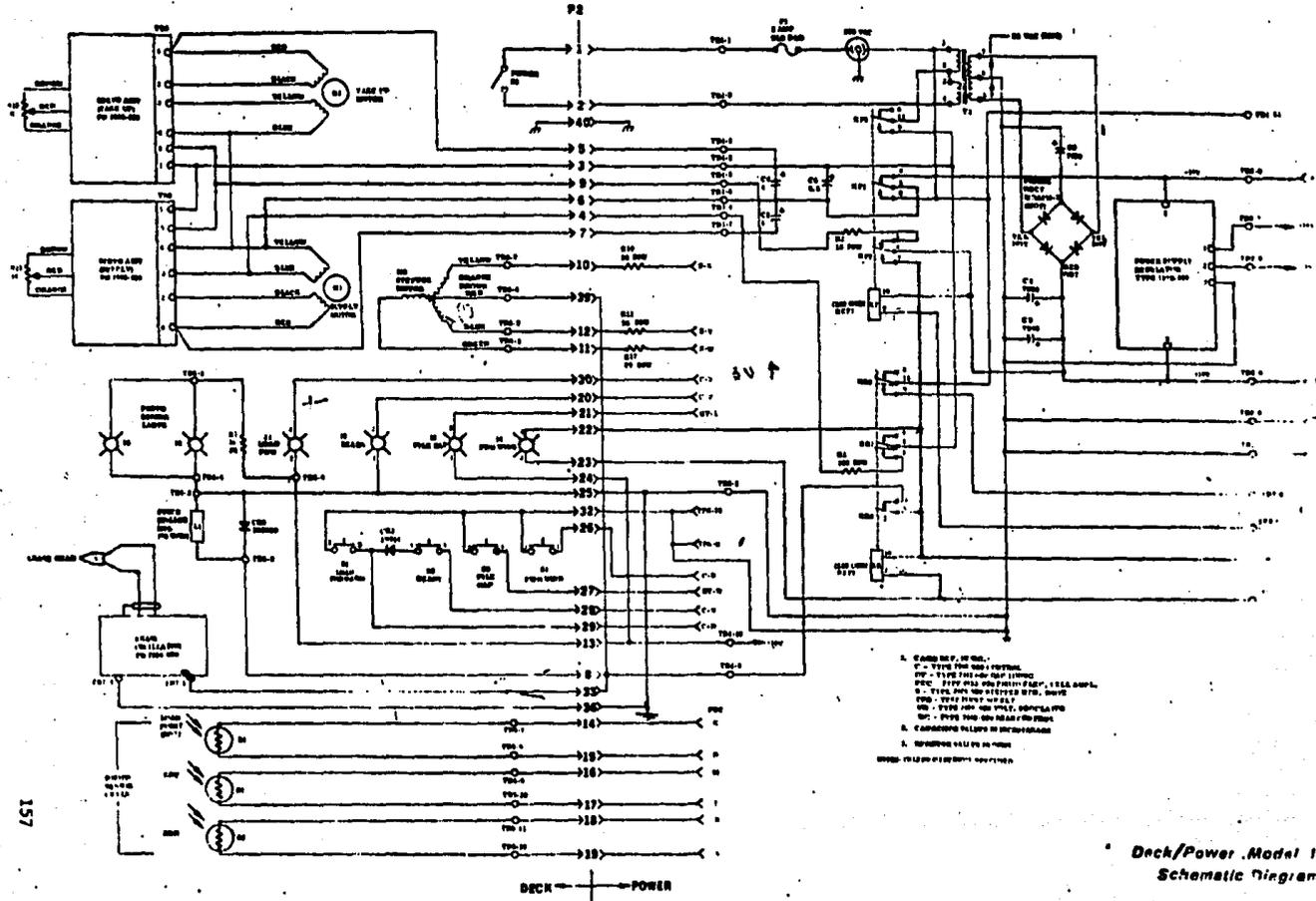
TYPES SN54LS240, SN54LS241, SN64LS240, SN64LS241, SN74LS240, SN74LS241
OCTAL BUFFERS AND LINE DRIVERS WITH 3-STATE OUTPUTS





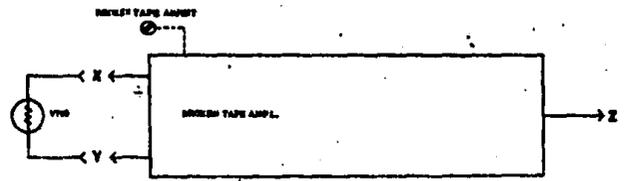
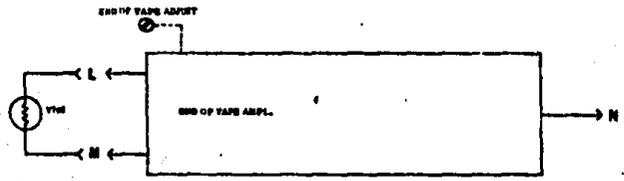
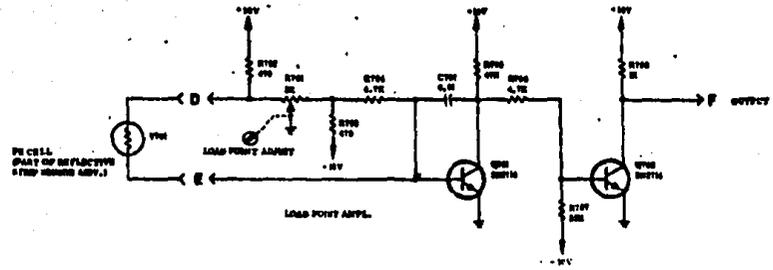
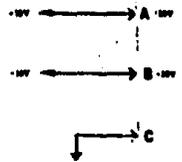
APENDICE C. TARJETAS DE LA GRABADORA KENNEDY 1520.

System Block Diagram, Model 1520

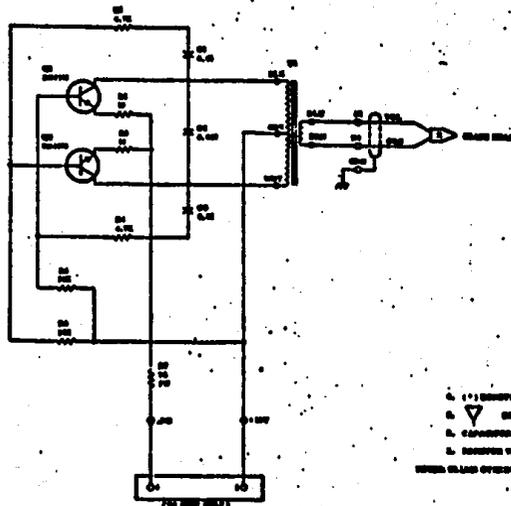


- 1. 3.450V 100-110
- 2. 3.450V 100-115
- 3. 3.450V 100-110
- 4. 3.450V 100-115
- 5. 3.450V 100-110
- 6. 3.450V 100-115
- 7. 3.450V 100-110
- 8. 3.450V 100-115
- 9. 3.450V 100-110
- 10. 3.450V 100-115
- 11. 3.450V 100-110
- 12. 3.450V 100-115
- 13. 3.450V 100-110
- 14. 3.450V 100-115
- 15. 3.450V 100-110
- 16. 3.450V 100-115
- 17. 3.450V 100-110
- 18. 3.450V 100-115
- 19. 3.450V 100-110
- 20. 3.450V 100-115
- 21. 3.450V 100-110
- 22. 3.450V 100-115
- 23. 3.450V 100-110
- 24. 3.450V 100-115
- 25. 3.450V 100-110
- 26. 3.450V 100-115
- 27. 3.450V 100-110
- 28. 3.450V 100-115
- 29. 3.450V 100-110
- 30. 3.450V 100-115
- 31. 3.450V 100-110
- 32. 3.450V 100-115
- 33. 3.450V 100-110
- 34. 3.450V 100-115
- 35. 3.450V 100-110
- 36. 3.450V 100-115
- 37. 3.450V 100-110
- 38. 3.450V 100-115
- 39. 3.450V 100-110
- 40. 3.450V 100-115
- 41. 3.450V 100-110
- 42. 3.450V 100-115
- 43. 3.450V 100-110
- 44. 3.450V 100-115
- 45. 3.450V 100-110
- 46. 3.450V 100-115
- 47. 3.450V 100-110
- 48. 3.450V 100-115
- 49. 3.450V 100-110
- 50. 3.450V 100-115
- 51. 3.450V 100-110
- 52. 3.450V 100-115
- 53. 3.450V 100-110
- 54. 3.450V 100-115
- 55. 3.450V 100-110
- 56. 3.450V 100-115
- 57. 3.450V 100-110
- 58. 3.450V 100-115
- 59. 3.450V 100-110
- 60. 3.450V 100-115
- 61. 3.450V 100-110
- 62. 3.450V 100-115
- 63. 3.450V 100-110
- 64. 3.450V 100-115
- 65. 3.450V 100-110
- 66. 3.450V 100-115
- 67. 3.450V 100-110
- 68. 3.450V 100-115
- 69. 3.450V 100-110
- 70. 3.450V 100-115
- 71. 3.450V 100-110
- 72. 3.450V 100-115
- 73. 3.450V 100-110
- 74. 3.450V 100-115
- 75. 3.450V 100-110
- 76. 3.450V 100-115
- 77. 3.450V 100-110
- 78. 3.450V 100-115
- 79. 3.450V 100-110
- 80. 3.450V 100-115
- 81. 3.450V 100-110
- 82. 3.450V 100-115
- 83. 3.450V 100-110
- 84. 3.450V 100-115
- 85. 3.450V 100-110
- 86. 3.450V 100-115
- 87. 3.450V 100-110
- 88. 3.450V 100-115
- 89. 3.450V 100-110
- 90. 3.450V 100-115
- 91. 3.450V 100-110
- 92. 3.450V 100-115
- 93. 3.450V 100-110
- 94. 3.450V 100-115
- 95. 3.450V 100-110
- 96. 3.450V 100-115
- 97. 3.450V 100-110
- 98. 3.450V 100-115
- 99. 3.450V 100-110
- 100. 3.450V 100-115

Deck/Power Model 16
Schematic Diagram

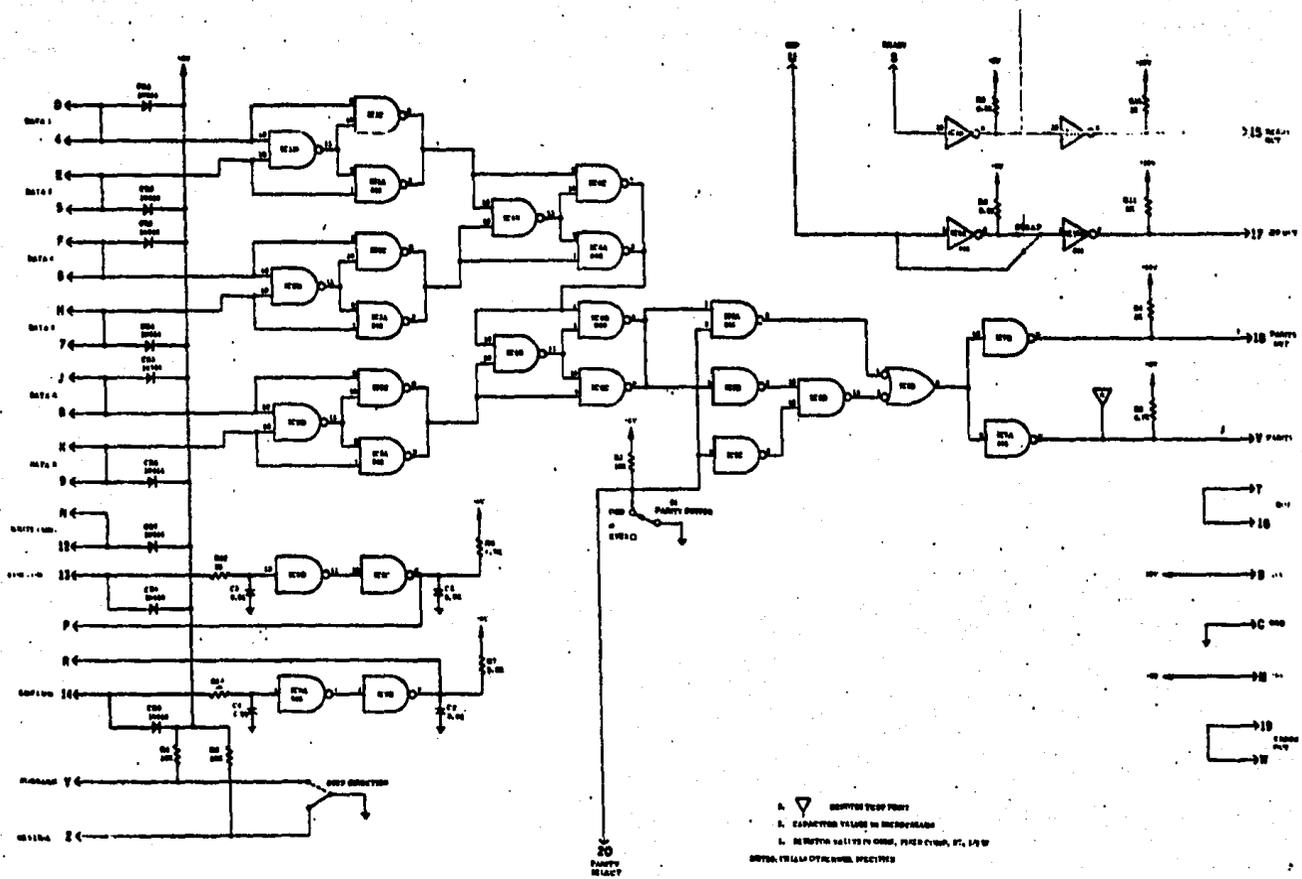


- 1. (**) DENOTES BELIEVED VALUE (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 2. ∇ DENOTES TEST POINT
- 3. CAPACITIVE VALUES IN MICROFARADS
- 4. INDUCTIVE VALUES IN OHMS, 1/2" IN COND., 1/2" W
- IN THE CASE OF OTHERS AS SPECIFIED

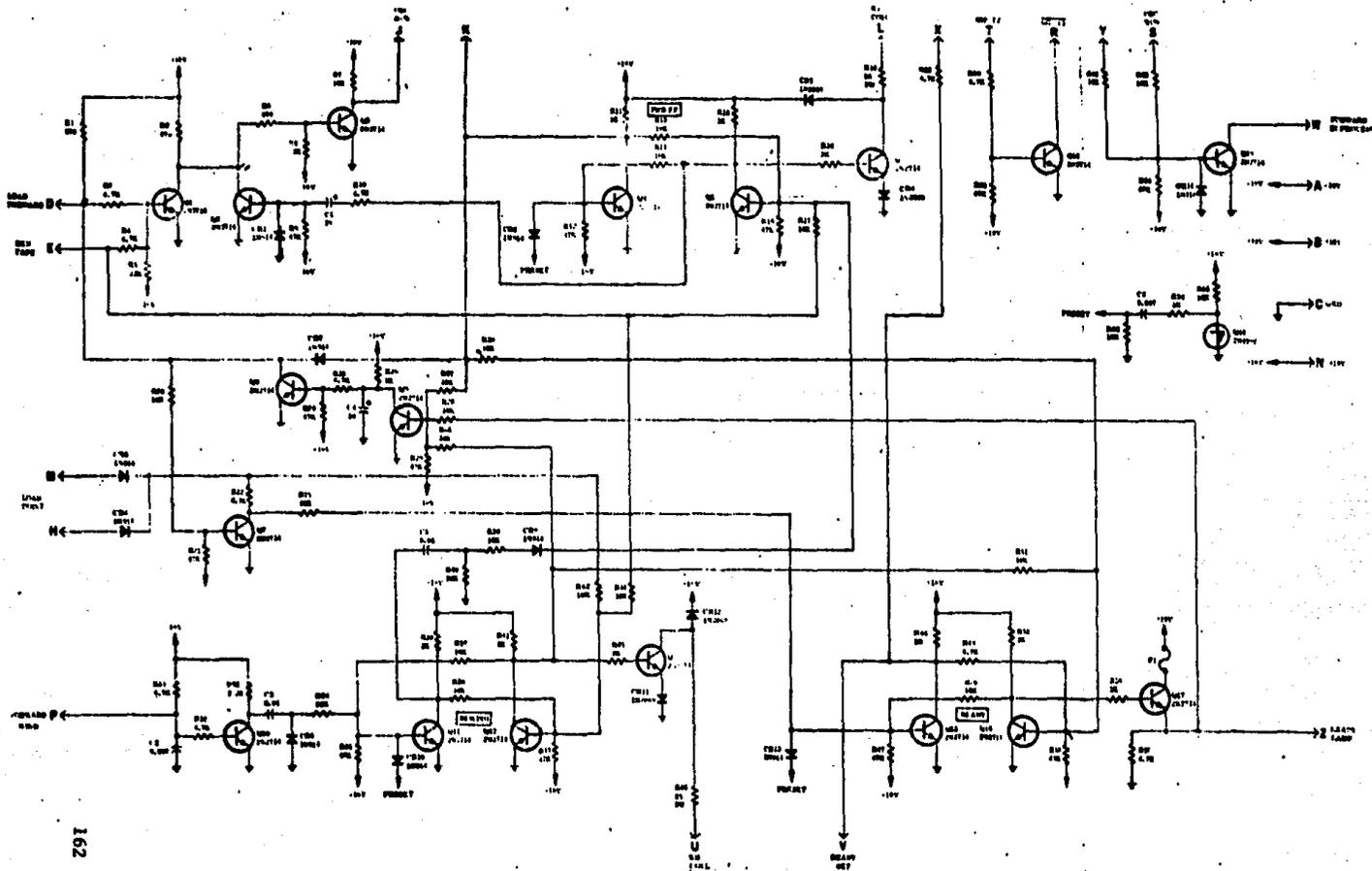


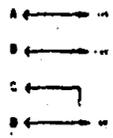
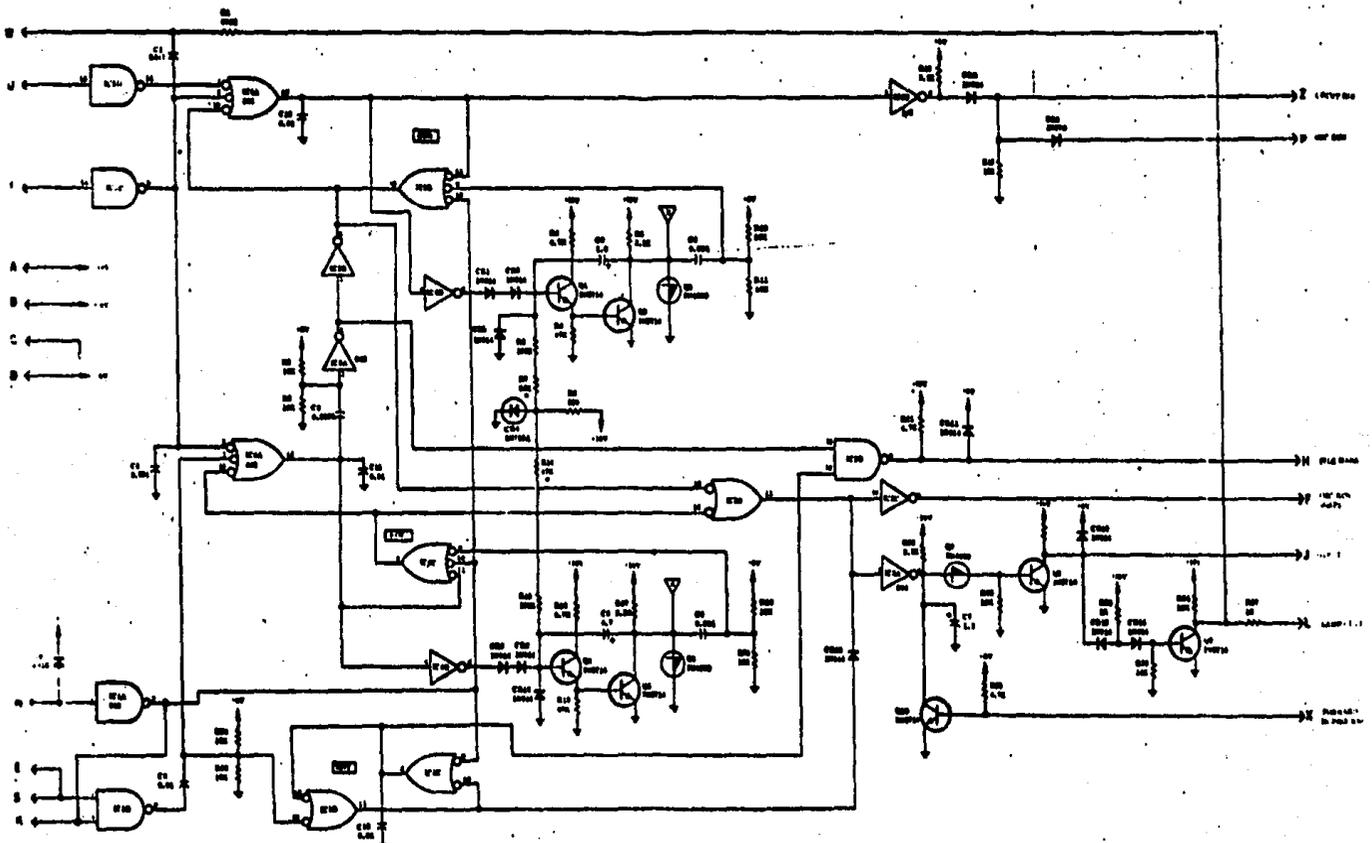
- A. 100 OHM RESISTOR (ELECTRICALLY CONNECTED TO GROUND)
 B. 100 OHM RESISTOR (ELECTRICALLY CONNECTED TO GROUND)
 C. 100 OHM RESISTOR (ELECTRICALLY CONNECTED TO GROUND)
 D. 100 OHM RESISTOR (ELECTRICALLY CONNECTED TO GROUND)
 E. 100 OHM RESISTOR (ELECTRICALLY CONNECTED TO GROUND)
 F. 100 OHM RESISTOR (ELECTRICALLY CONNECTED TO GROUND)
 G. 100 OHM RESISTOR (ELECTRICALLY CONNECTED TO GROUND)
 H. 100 OHM RESISTOR (ELECTRICALLY CONNECTED TO GROUND)
 I. 100 OHM RESISTOR (ELECTRICALLY CONNECTED TO GROUND)
 J. 100 OHM RESISTOR (ELECTRICALLY CONNECTED TO GROUND)

**Erase Oscillator, Type 2446-030.
Schematic Diagram**



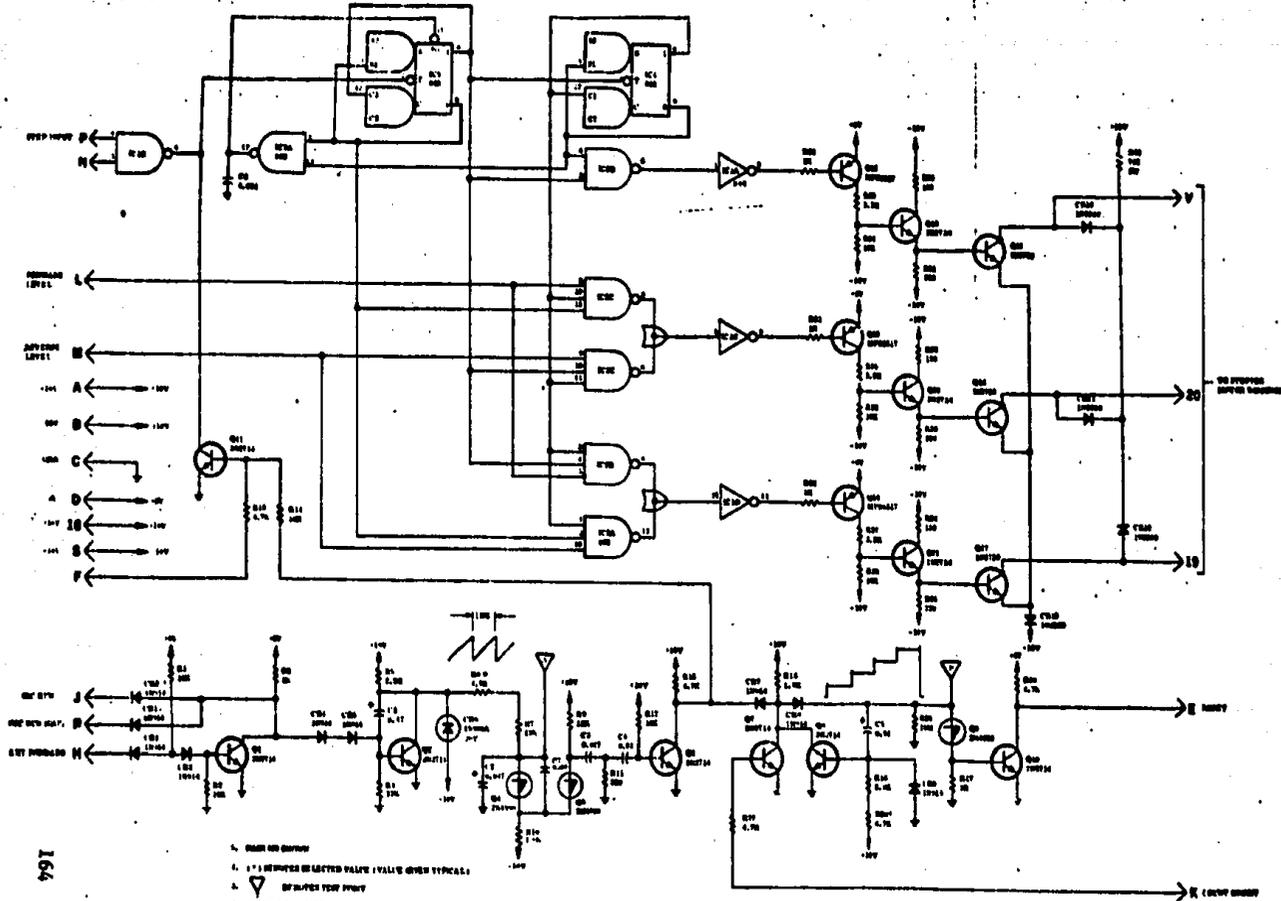
Parity Interface, Type 2441-C
Schematic Diagram





- A. () DENOTES IN LOGIC VALUE (HABE OTHER SYMBOLS)
 - B. ▽ DENOTES TRAP POINT
 - C. Δ DENOTES VALUE IN MICROSECONDS
 - D. RESISTIVE VALUES IN OHMS, FILLED CIRCLE, VOL. 1/2 W
 - E. CAPACITIVE VALUES IN MICROSECONDS
- REFER TO LISTS OF RESISTOR SPECIFIED

Gap Timing, Type 2442-03
Schematic Diagram

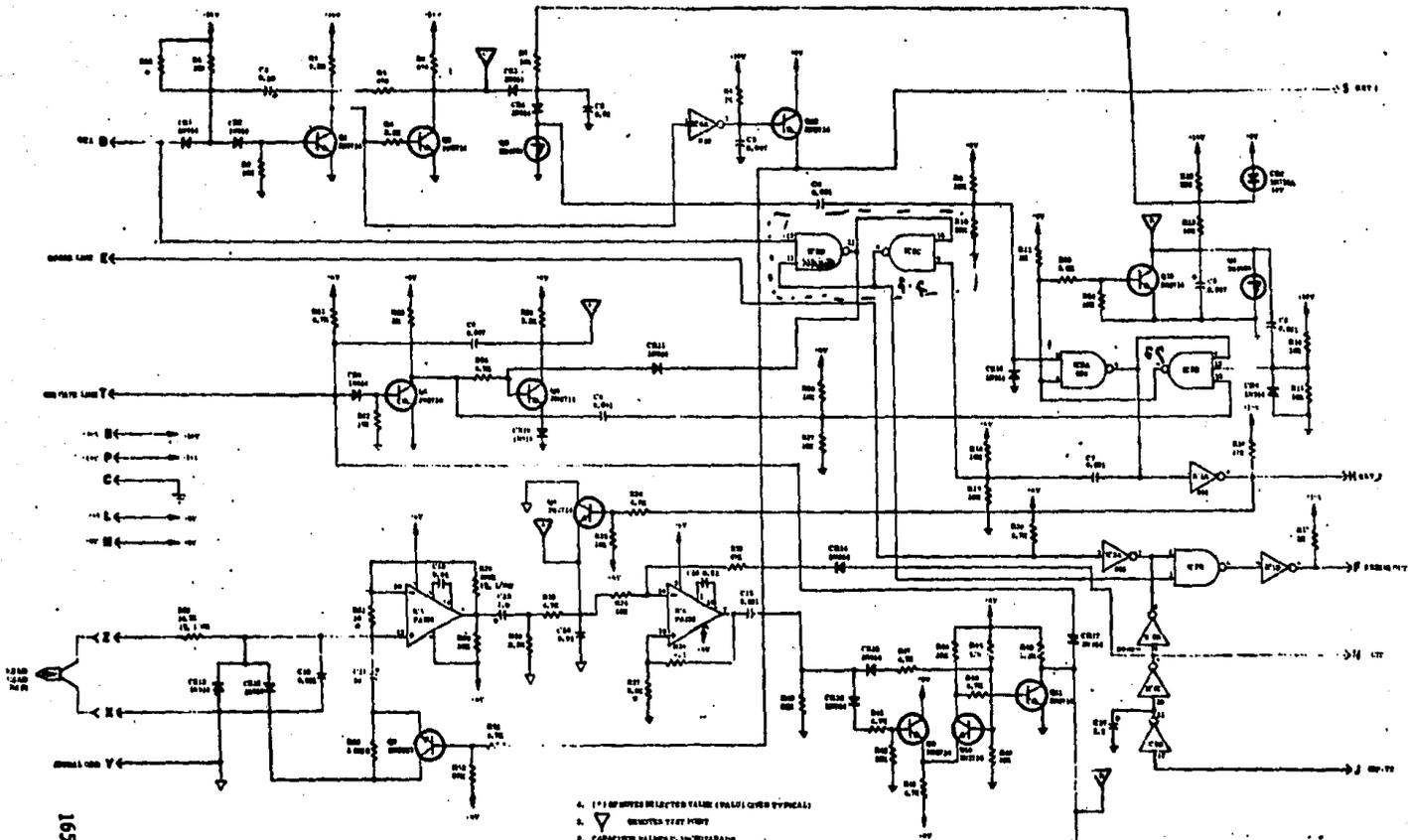


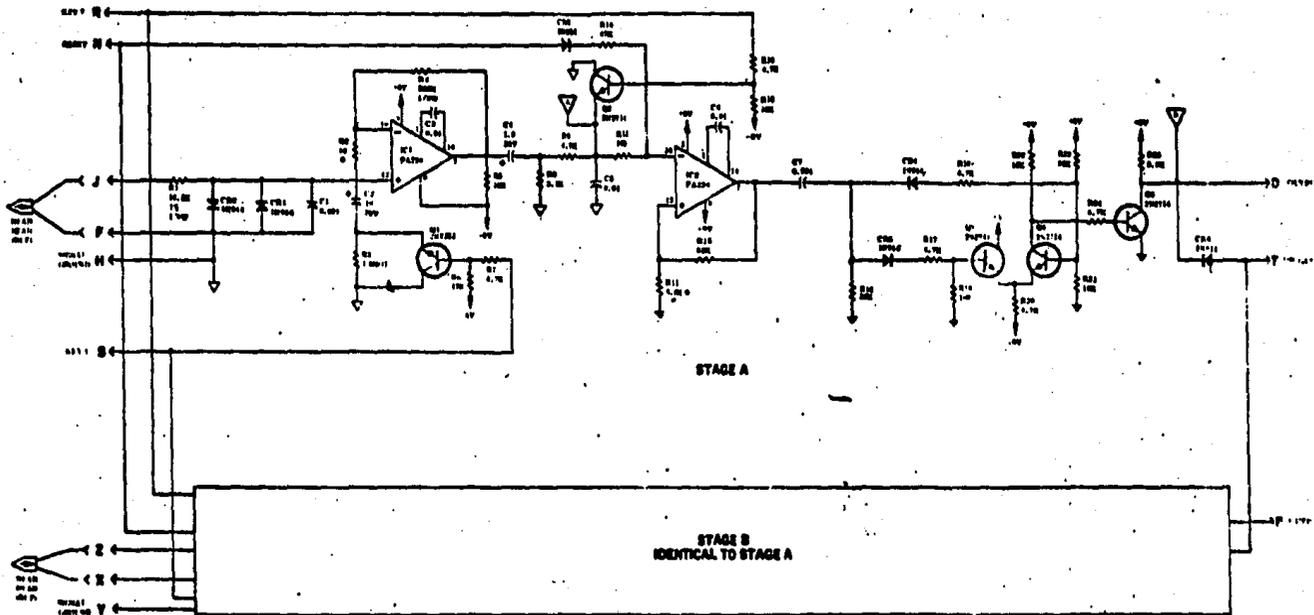
164

- 1. DIODE AND CAPACITOR
- 2. 1/4 WATT RESISTOR OR ELECTED VALUE / VALUE GIVEN TYPICAL
- 3. 1/4 WATT RESISTOR
- 4. INVERTER FOR STEP PULSE
- 5. CAPACITIVE VALUE IN MICRO FARADS
- 6. RESISTIVE VALUE IN OHMS, POWER RATING, W, 1/2 W

STEP MOTOR DRIVE CIRCUIT

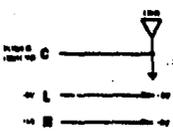
Stepper Drive, Type 2409.



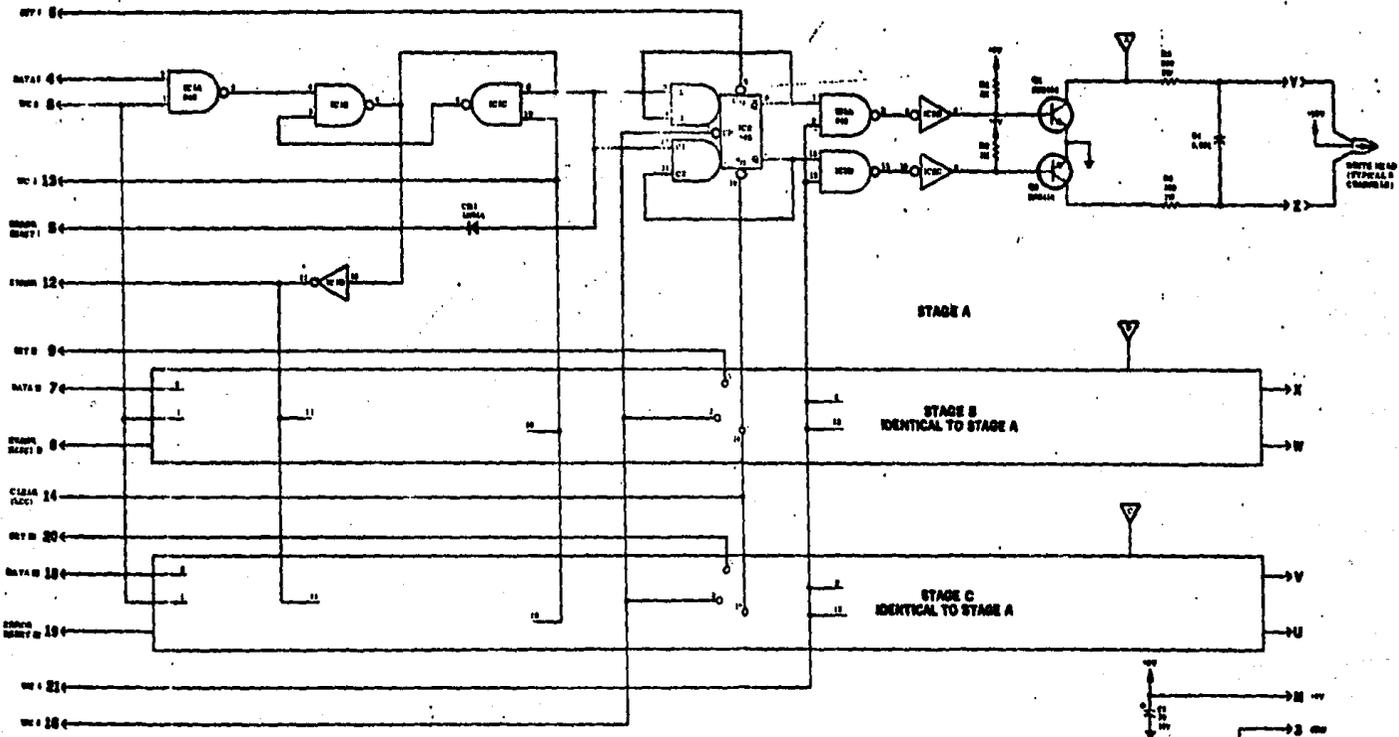


STAGE A

STAGE B
IDENTICAL TO STAGE A



1. (R, L) VALUES SELECTED FOR VALUE (VALUES GIVEN TYPICAL)
 2. ∇ INDICATES 1.0V P-P
 3. CAPACITOR VALUES IN PICO FARADS
 4. Q1-Q4 ARE PNP SILICON TRANSISTORS, 100V, 10mA
- NOTES: 1. ALL VALUES ARE IN OHMS, UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.

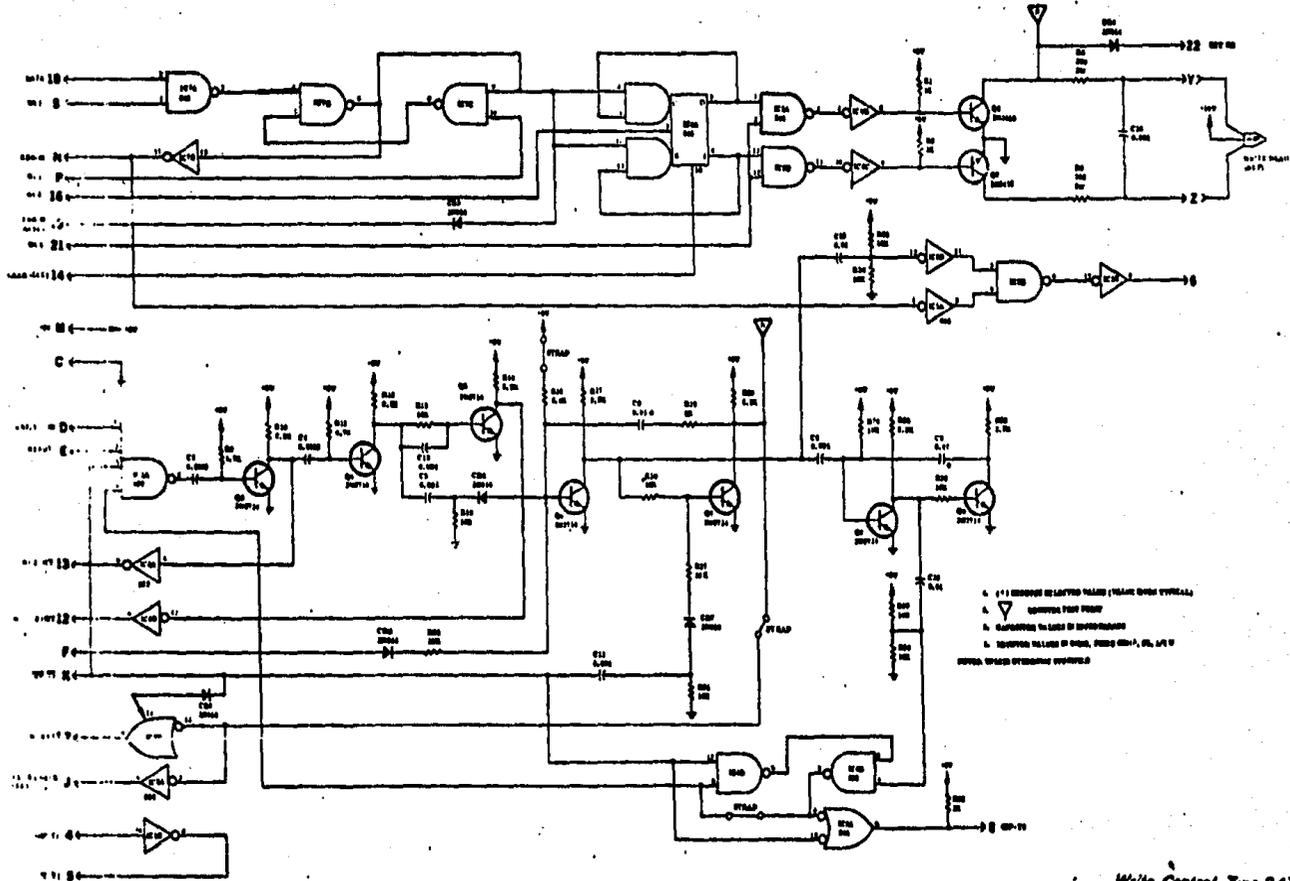


1. DIODES TYPE 1N4001
 2. CAPACITOR VALUES IN MICROFARADS
 3. RESISTOR VALUES IN OHMS, 1000 OHMS, 1K, 10K, 100K

NOTE: VALUES OF RESISTORS UNDESIGNED

1.57

Write Amplifier, Type 2436-030



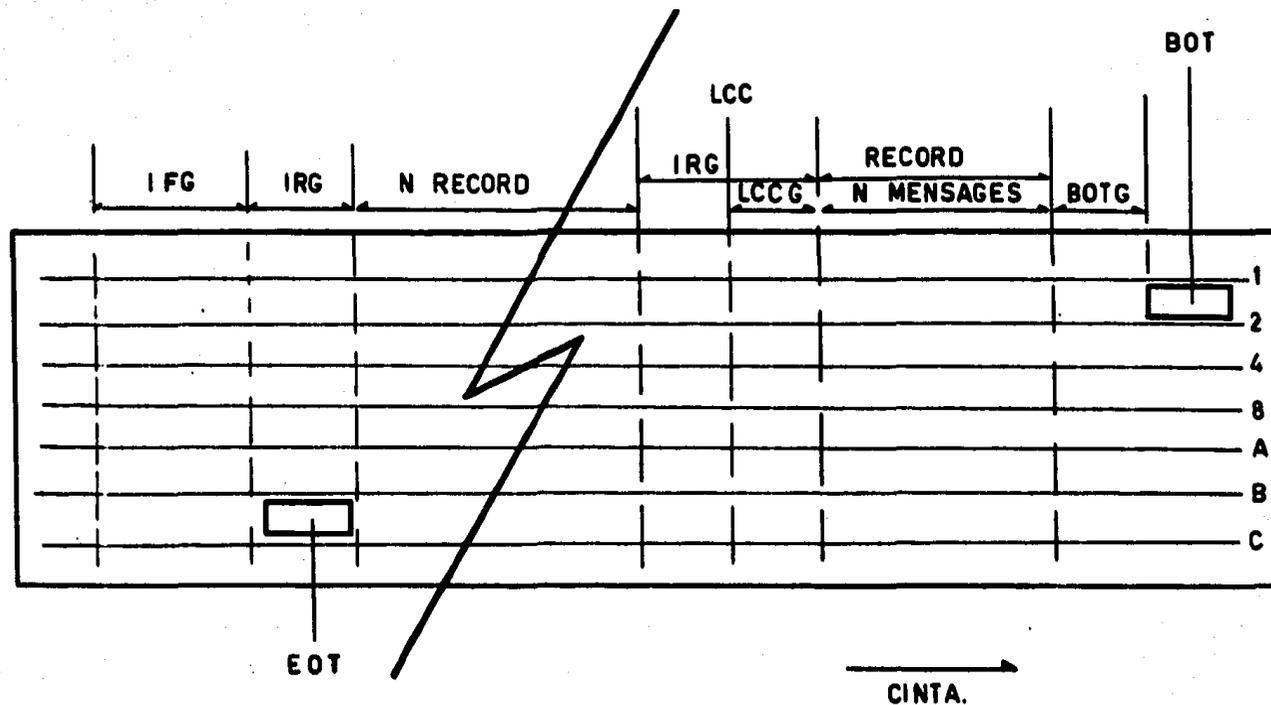
Write Control, Type 2439-03:
Schematic Diagram

APENDICE D

REGISTRO DE DATOS EN LA CINTA MAGNETICA

BOT	MARCA DE INICIO DE CINTA
BOTG	INTERVALO INICIAL DE LA CINTA
RECORD	CONJUNTO DE MENSAJES
MENSAJE	INFORMACION DE UNA LLAMADA
LCCG	INTERVALO DE LCC
LCC	CARACTER DE CHEQUEO LONGITUDINAL
IRG	INTERVALO ENTRE BLOQUES DE DATOS
BRT	ROTURA O FALTA DE CINTA
F.M.	CARACTER DE INICIO DE FIN DE TRANSMISION DE DATOS
EOT	MARCA DE FIN DE CINTA
IFG	INTERVALO DESPUES DE UNA GRABACION

REGISTRO DE DATOS EN LA CINTA



BIBLIOGRAFIA

- 1).- Digital computer principles and applications.
Andrew g. Fasret
Van Nostrand Reinhold Company
- 2).- Autrax users' software manual.
Systech YNC.
Hewlett Packard
HP 21 MK
Instalación y Manual de Servicio.
Computer Series.
- 3).- Operating and service manual.
12970A
Magnetic tape subsystem
(for HP 2100 series Computer Systems)
HP system manual.
- 4).- Integrated circuits and semiconductor devices.
Theory and application
DEBOO/BURROUS
2a. Edición. Mc. Graw Hill.
- 5).- Instrumentación digital.
AMICEE
Editorial Limusa
- 6).- Minicomputers and Microprocessors.
Martin Healey, PHD, MSC, C.ENG. MIEE, Crane, Russak and Company INC.
New York.
- 7).- Manual Técnico: CONELEC
CONDUMEX
CONDUCTORES MONTERREY.

- 8).- Mini/Microcomputer
Hardware Design
George D. Kraft and Wing N.Toy
Prentice Hall Inc. 1979 New Jersey

- 9).- Electronics Circuits
Physical Principles Analysis and design
Paul M. Chirlan
Mc. Graw Hill Book Company
1971, Japan

- 10).- Electronics Circuits
Discrete and Integrated
Donald L Schilling, Charles Belove
Mc. Graw Hill 1968 Tokyo

- 11).- Semiconductor pulse circuits
Brinton B.Mitchell
Sn. Fco. 1970

- 12).- Manual de Mantenimiento de la
Grabadora Kennedy 1520

- 13).- Manual de Funcionamiento de la
Interface Hewlett Packard 13180 A