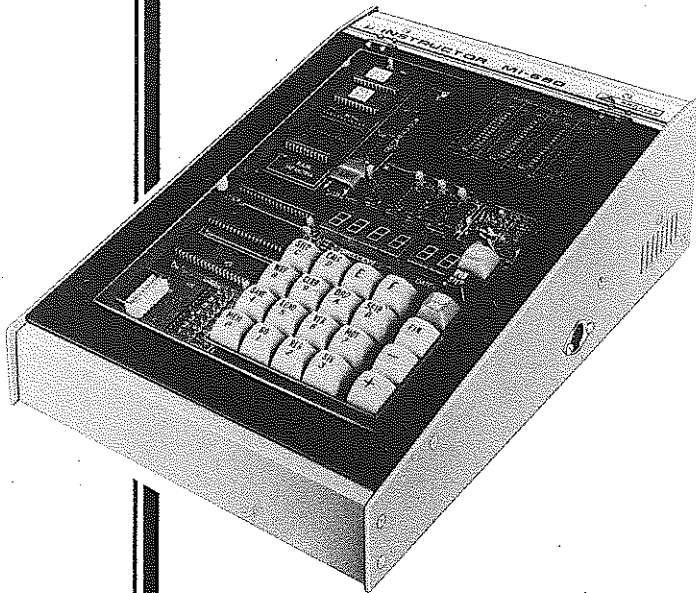


INSTRUMENTACION ELECTRONICA

ELECTRONIC MEASURING INSTRUMENTS



μ -INSTRUCTOR

MI-650



PROMAX

INDICE DEL MANUAL

TEMA	PAG.
DESCRIPCION	1
CARACTERISTICAS	1
INSTALACION	2
DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO	2
DESCRIPCION DEL TECLADO	4
CASSETTE	5
ALIMENTACION	5
MANTENIMIENTO Y VERIFICACION	6
LISTA DE MATERIALES	7

DESCRIPCION

El μ -INSTRUCTOR MI-650 es un pequeño ordenador basado en la CPU de 8 bits tipo 6502 y destinado fundamentalmente a la enseñanza de los microprocesadores y como equipo de evaluación de la citada CPU, aunque dadas sus características puede emplearse, dotado del software adecuado para pequeños equipos de control autónomo.

Se le ha adecuado un teclado hexadecimal y un display de 6 dígitos de 7 segmentos para comunicarse con la CPU (en lenguaje máquina), lo cual permite en todo momento visualizar las operaciones realizadas por el microprocesador.

Es imprescindible su utilización en la 1ª fase de enseñanza profesional, especialmente en la industrial, ya que, al ser un equipo transparente para el usuario, éste podrá seguir y evaluar las operaciones que realiza la CPU con sus periféricos.

Promax, consciente de que es en esta fase de aprendizaje, cuando al usuario se le presentan más dudas, ha editado un libro didáctico que, al estar dotado en todos sus capítulos de diversas prácticas sobre los temas que en ellos se presentan, se convertirá en todo momento en una valiosa ayuda para el aprendizaje del μ -INSTRUCTOR.

En las escuelas y según la capacidad del alumno el profesor podrá variar el orden de su lectura, sin que por ello el manual pierda su eficacia.

CARACTERISTICAS

Microprocesador:	6502P (8 bits).
Clock:	1MHz a cristal de cuarzo.
Memoria:	RAM— 2K Bytes y 2K Bytes de ampliación (tipo 9128). ROM— 4K Bytes (tipo 2716).
Display:	6 dígitos de 7 segmentos (alta eficiencia), 4 para la presentación de las direcciones y 2 para los datos.
Teclado:	22 teclas, 14 de las cuales tienen doble función.
Entradas/Salidas:	J1. Acceso directo a la CPU; cada salida puede transmitir a un standard LSTTL. Las entradas son a nivel TTL. J2. 16 líneas I/O programables y 4 líneas de control programables como entradas, presentan una carga TTL. H2. Conector con control remoto de puesta en marcha para cassette standard de audio.
Alimentación:	125 ó 220V. \pm 10 % A.C.
Consumo:	16 W.
Dimensiones:	Ancho 220 x Alto 100 x Prof. 325 mm.
Peso:	3 Kgr.
Accesorios:	Un conector, macho tipo DIN 45329 de siete contactos. Un fusible de 0,25 A. Un cable de red. Un libro de introducción al μ -INSTRUCTOR. Juego de instrucciones (6502).

INSTALACION

El μ -INSTRUCTOR MI-650 está preparado para ser alimentado con tensiones de red de 125 ó 220 V. AC 50 Hz Seleccionable en la parte posterior del equipo.

ATENCIÓN: EL EQUIPO VIENE PREPARADO PARA 220V.

Para cambiar la tensión de red se extraerá la tapa portafusibles y se volverá a colocar de forma que queden enfrentados el índice guía y el de la tensión deseada ver fig. 3.

ESTAS OPERACIONES DEBERAN EFECTUARSE CON EL APARATO DESCONECTADO DE LA RED.

En la tapa portafusibles se incluye un fusible de recambio para 220V.

El equipo está preparado para su utilización como equipo de sobremesa.

DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO

En la fig. 2 se presentan los principales bloques del μ -INSTRUCTOR, los cuales están interconectados mediante el bus de direcciones, el bus de datos y el de control.

La CPU U1 (6502) es de 8 bits y capacidad de direccionamiento de 65K bytes. Está conectado a sus periféricos mediante el bus de direcciones y el de datos.

Bus de direcciones: Consta de 16 líneas unidireccionales. Estas son activadas antes de que algún dato sea transferido por el bus de datos y direccionarán una localización de memoria específica o a algún periférico I/O con los que la CPU desea comunicarse.

Esta comunicación se efectúa a través del bloque de control el cual selecciona el bloque de memoria o periférico a los que la CPU desea acceder.

Bus de datos: Es bidireccional de tres estados (three-state) y consta de 8 líneas. Estas pueden recibir o transmitir señales del periférico seleccionado según sea, la señal de control R/\bar{W} ($R=H$ para recibir y $\bar{W}=L$ para transmitir).

Bloque de control: Activa los distintos periféricos de la CPU según la dirección seleccionada por los decodificadores U₁₁ U₁₂ U₁₃ y la línea \bar{RWR} , activada por U₂ U₃.

Bloque ROM: Está constituido por U₇ U₈ y su función consiste en transmitir señales lógicas a la CPU, lo cual se produce cuando la CPU selecciona una determinada dirección mediante 11 líneas del bus de direcciones y el decodificador U₁₃ activa el bloque mediante la línea $\bar{E}=L$.

Bloque RAM: Está formado por U₁₀ (RAM básica) y U₁₁ (RAM de ampliación opcional). Su función consiste en recibir y transmitir señales lógicas. Para transmitir se comporta del mismo modo que la ROM, cuando la línea $\bar{Q}=L$. La protección contra escritura se efectúa cuando la línea $WRP=H$. Para recibir (escritura) la línea $WRP=L$.

Periféricos del teclado y display: Están formados principalmente por U₁₄; sus I/O son programables, PA₀ – PA₇ como entradas para el teclado y como salidas para el codificador U₁₇ mientras que las líneas Pb₄, Pb₅, Pb₇, son utilizadas como líneas de control WRP , $MOTCON$, $SENSE$, del programa monitor y la línea Pb₆ como entrada de datos desde el cassette, a través del operacional U₁₈. Su control se realiza mediante las líneas de direccionamiento A₀ – A₇ y las líneas de control RES , \bar{Q} , R/\bar{W} , SEL su acceso se efectúa en las direcciones \$A080 \$A0FF. Este circuito también incluye una RAM, utilizada en el programa monitor del μ -INSTRUCTOR, a la cual se puede acceder en las direcciones \$A000 \$A07F.

Periférico de usuario: Está formado por el circuito U₁₉; sus I/O (PA₀ – PA₇ y Pb₀ – Pb₇) son programables mediante las líneas de control A – A₃ y RES , R/\bar{W} , \bar{Q} , SEL .

El "port" de entrada/salida (PA₀ – PA₇) está conectado a 8 interruptores SWI y el "port" de entrada/salida (Pb₀ – Pb₇) a 8 LEDs, a través de 8 inversores U₂₀. Los dos "ports" están conectados al J2 de salida a usuario. Las líneas de control CA₁, CA₂, CB₁, CB₂, y 5V, también están conectadas al J2; ello permite al usuario simular programas en los que se desee utilizar el periférico como entrada/salida.

El control se efectúa mediante las direcciones \$A400 \$A7FF.

NOTA:

Se deberá tener cuidado al acceder a J2 correspondiente al "port" PA en colocar todos los interruptores SWI en OFF.

Teclado y display: El teclado es controlado por U14 PA0 – PA7 y Pb0 – Pb3. Estos últimos están conectados al decodificador U17, cuyas salidas $\bar{0}$, $\bar{1}$, $\bar{2}$ junto con las líneas PA0 – PA7 como entradas están conectadas al teclado, el cual es explorado secuencialmente por el programa monitor para detectar si hay alguna tecla pulsada.

El control del display se realiza mediante U14 y las mismas líneas que en el control del teclado, con la diferencia de que las líneas PA0 – PA7 están programadas como salidas multiplexadas y, a través de los inversores U15, U16, controla los segmentos de los dígitos.

Las salidas de U17 son decodificadas secuencialmente según las salidas PBO – PB3 de U14.

En el μ -INSTRUCTOR hay tres teclas (RESET, STOP/BRK y RUN/STEP) que son controladas por los circuitos U5, U4, y U6 y sus salidas son conectadas a las entradas $\overline{\text{RES}}$ y $\overline{\text{NMI}}$ las cuales constituyen el control de interrupciones de la CPU.

Tecla Reset: Tiene la función de interrumpir momentaneamente el funcionamiento de los periféricos U14, U19, a través de la entrada $\overline{\text{RES}}$, iniciando todos sus registros mediante la interrupción de la CPU y a través del programa monitor.

Ello también es efectuado por R7, C4, D5 al conectar el aparato a la red.

Tecla Stop/BRK: Al ser pulsada efectúa una interrupción tipo NMI por medio del biestable U5b la puerta NAND U4c y el inversor U16a.

La actuación del biestable es detectada por la señal SENSE y a través de CASOUT, éste es devuelto a la posición de reposo.

Tecla RUN/STEP: Al ser pulsada también efectúa una interrupción del tipo NMI, a través de U16a y del biestable U5a cuando la línea SYNC=H (el microprocesador recoge el byte del código de operación de una instrucción); el LED (Step) será activado a través de U16c.

El biestable también es iniciado por $\overline{\text{RES}}$.

DESCRIPCION DEL TECLADO

RESET	– Salida de un programa e inicialización de los registros del μ -INSTRUCTOR.
RUN STEP	– Traza un programa paso a paso.
STOP BRK	– Salida de un programa sin inicializar los registros del μ -INSTRUCTOR.
FIN	– Ejecuta la función de las siguientes teclas y se accede a DATO después de la función MEM.
–	– Memoriza el dato y presenta en display el contenido de la anterior dirección o registro.
+	– Memoriza el dato y muestra en display el contenido de la siguiente dirección o registro.
STEP C	– Ejecuta el programa paso a paso.
CALC D	– Calcula automáticamente el valor de salto (OFFSET).
WRP 8	– Protección de la memoria de usuario.
CLR B 9	– Anula el breakpoint.
BR ? A	– Indica si hay breakpoint.
SET B B	– Coloca un breakpoint.
SAVE 4	– Guarda los datos en el cassette.
LOAD 5	– Recupera los datos desde el cassette.
VER 6	– Verifica el contenido de la grabación.

MOT 7	– Control del motor del cassette ON/OFF.
MEM 0	– Acceso a dirección de memoria.
GO 1	– Ejecución de un programa de usuario.
REG 2	– Acceso a los registros.
STV 3	– Coloca automáticamente un vector.

CASSETTE

La señal de salida para la grabación se genera mediante un programa incluido en el μ -INSTRUCTOR a través de U14 y del decodificador U17 (salida CASOUT) su amplitud es reducida mediante la red R37, 38, 39, 40 y C7 actúa como filtro. El nivel de salida en OUT H es apróx. 640 mV cresta a cresta y en OUTL es de aprox. 60 mV, cresta a cresta.

La entrada de datos se aplica a través de la red limitadora R32, C5, L2, D6, D12, D7, D8 y el operacional U18, (amplificador de alta ganancia) a la entrada CASIN de U 14.

En el libro de INTRODUCCION AL μ -INSTRUCTOR apéndice A, se incluyen los tiempos de la señal y formato de grabación así como la conexión del cassette.

El control del motor se efectúa mediante la salida de MOTCON de U14; T7 y T8 actúan como interruptores cuando MOTCON=H (motor ON), MOTCON=L (motor OFF).

ALIMENTACION

Mediante el transformador N1 el μ -INSTRUCTOR puede funcionar a 220 y 125 Vóltios 50 Hz y con los fusibles apropiados para cada voltaje.

D9 y D10 constituyen un rectificador de doble onda cuya salida es filtrada por C8 y estabilizada a 5V por U22 para la alimentación general de todo el equipo. También está conectada al J1 para ampliaciones del usuario, la corriente máxima disponible es de 250 mA, aproximadamente; de ser mayor el μ -INSTRUCTOR funcionará defectuosamente.

MANTENIMIENTO Y VERIFICACION

- Para la reposición de los fusibles ver fig. 3.
- Comprobar la alimentación: deberá ser de $+ 5V. \pm 5\%$.
- Comprobar la frecuencia del XTAL: deberá ser de 1M c/s en la patilla 4 de U2.
- Comprobar las líneas \overline{RES} , \overline{IRQ} , \overline{NMI} : deberán estar a nivel=H; la línea \overline{RES} deberá estar a nivel=L mientras la tecla RESET permanece pulsada.
- Pulsar la tecla RESET: el display mostrará "HOLA".
- Pulsar la tecla RUN/STEP: el LED deberá encenderse y se apagará al volver a pulsarla. También deberá apagarse al pulsar RESET.
- Pulsar STOP/BRK: desaparecerá "HOLA" y en su lugar aparecerá en todos los dígitos un segmento central.
Lo mismo para la tecla FIN.
- Pulsar CAL/D: en el display aparecerán puntos en los cuatro dígitos correspondientes a DIRECCION y \overline{CA} en los dígitos de DATO.
Pulsar STOP para devolver el equipo a reposo.
- Pulsar WRP/8: en el display aparecerá durante un tiempo \overline{OF} en los dígitos de DATO, o bien \overline{ON} : para pasar on a off y viceversa al volver a pulsar la tecla.
- Pulsar SET/B: en el display aparecerán 4 puntos en DIRECCION y \overline{BR} en DATO. Pulsar Stop para volver al estado de reposo.
- Pulsar STV/3: lo mismo que en la tecla SET/B pero en DATO aparecerá \overline{UD} .
- Pulsar SAVE: en el display aparecerán dos puntos en los dígitos de dirección y \overline{ID} en los dígitos de DATO.
- Pulsar LOAD: Igual que SAVE.
- Pulsar VER: Igual que SAVE.
- Pulsar MOT: en el display aparecerá \overline{ON} ó \overline{OF} durante un tiempo.

LISTA DE MATERIALES

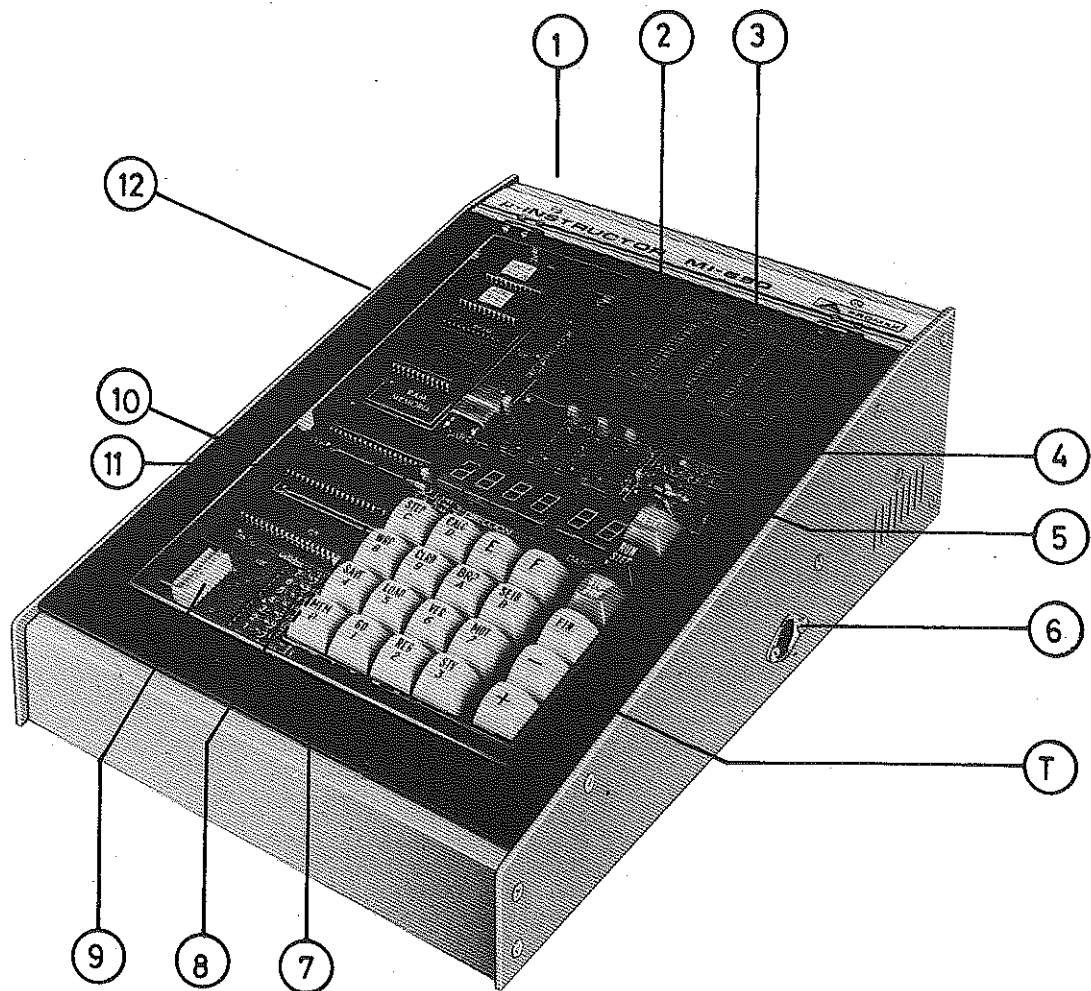
COMPONENTE	ESQUEMA-SITUACION	DESCRIPCION				
R1	2-E	Res.	CF	3K3	5%	1/4 W
R2	2-E	Res.	CF	3K3	5%	1/4 W
R3	2-E	Res.	CF	3K3	5%	1/4 W
R4	1-F	Res.	CF	330K	5%	1/4 W
R5	2-G	Res.	CF	10K	5%	1/4 W
R6	2-G	Res.	CF	10K	5%	1/4 W
R7	1-F	Res.	CF	10K	5%	1/4 W
R8	1-A	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R9	1-A	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R10	1-A	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R11	1-A	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R12	1-A	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R13	1-A	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R14	1-A	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R15	1-A	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R16	1-A	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R17	1-A	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R18	1-A	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R19	1-A	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R20	2-C	Res.	CF	100R	5%	1/2 W
R21	2-C	Res.	CF	100R	5%	1/2 W
R22	2-C	Res.	CF	100R	5%	1/2 W
R23	2-C	Res.	CF	100R	5%	1/2 W
R24	2-C	Res.	CF	100R	5%	1/2 W
R25	2-C	Res.	CF	100R	5%	1/2 W
R26	1-C	Res.	CF	100R	5%	1/4 W
R27	1-C	Res.	CF	100R	5%	1/4 W
R28	1-G	Res.	CF	220R	5%	1/4 W
R29	3-D	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R30	3-B	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R31	3-B	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R32	3-B	Res.	CF	100R	5%	1/4 W
R33	3-C	Res.	CF	100R	5%	1/4 W
R34	3-C	Res.	CF	100R	5%	1/4 W
R35	3-C	Res.	CF	10K	5%	1/4 W
R36	3-B	Res.	CF	10K	5%	1/4 W
R37	2-A	Res.	CF	470R	5%	1/4 W
R38	2-A	Res.	CF	10K	5%	1/4 W
R39	2-A	Res.	CF	22K	5%	1/4 W
R40	2-A	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R41	3-C	Res.	CF	1K	5%	1/4 W
R42	4-C	Res.	CF	220R	5%	1/4 W
R43	4-C	Res.	CF	220R	5%	1/4 W
R44	4-C	Res.	CF	220R	5%	1/4 W
R45	4-C	Res.	CF	220R	5%	1/4 W
R46	4-C	Res.	CF	220R	5%	1/4 W
R47	5-C	Res.	CF	220R	5%	1/4 W
R48	5-C	Res.	CF	220R	5%	1/4 W
R49	5-C	Res.	CF	220R	5%	1/4 W
R50	3-C	Res.	CF	220R	5%	1/4 W
R51	2-G	Res.	CF	100R	5%	1/4 W
C1	1-E	Cond.	C	8p2		
C2	2-G	Cond.	T	22 μ F		10V
C3	2-G	Cond.	T	22 μ F		10V
C4	2-F	Cond.	T	22 μ F		10V
C5	3-B	Cond.	T	470nf		35V

LISTA DE MATERIALES

COMPONENTE	ESQUEMA-SITUACION	DESCRIPCION			
C6	3-B	Cond.	PP	220nf	
C7	2-A	Cond.	C	4,7nf	
C8	3-B	Cond.	E	2200 μ F	16V
C9	4-E	Cond.	T	10 μ F	10V
C10	4-E	Cond.	C	10nf	
C11	4-C	Cond.	T	10 μ F	10V
C12	4-G	Cond.	C	10nf	
C13	1-G	Cond.	T	10 μ F	10V
C14	3-E	Cond.	T	10 μ F	10V
C15	4-B	Cond.	C	10nf	
C16	4-C	Cond.	T	10 μ F	10V
C17	3-C	Cond.	C	100nf	
U1	1-E,2-E	CIR. INT.		6502	
U2	1-G,1-F,2-F,1-E	CIR. INT.		74LS04	
U3	1-G,2-F	CIR. INT.		74LS00	
U4	2-F	CIR. INT.		74LS10	
U5	2-G	CIR. INT.		74LS74	
U6	2-G,1-F,2-F,1-E	CIR. INT.		74LS14	
U7	4-E,5-E	CIR. INT.		2716	
U8	4-E,5-E	CIR. INT.		2716	
U9	4-F,5-F	CIR. INT.		9128	OPCIONAL
U10	4-F,5-F	CIR. INT.		9128	
U11	5-G	CIR. INT.		74LS139	
U12	3-G	CIR. INT.		74LS138	
U13	4-G	CIR. INT.		74LS138	
U14	1-D,2-D,3-D	CIR. INT.		6532	
U15	1-C,2-C	CIR. INT.		7406	
U16	1-G,2-E,2-C	CIR. INT.		7406	
U17	1-D,1-C,1-B,1-A	CIR. INT.		74145	
U18	3-C	CIR. INT.		LM311	
U19	3-D,4-D,5-D	CIR. INT.		6522	
U20	4-C,5-C	CIR. INT.		7406	
U21	5-C	CIR. INT.		7406	
U22	3-B	CIR. INT.		7805	TO-3
D1	1-F	DID.		1N4148	
D2	1-E	DID.		1N4148	
D3	2-G	DID.		1N4148	
D4	2-G	DID.		1N4148	
D5	1-F	DID.		1N4148	
D6	3-B	DID.		1N4148	
D7	3-C	DID.		1N4148	
D8	3-C	DID.		1N4148	
D9	3-B	DID.		1N4001	
D10	3-B	DID.		1N4001	
D11	1-G	DID.	LED	AMARILLO	5 mm.
D12	3-C	DID.	LED	ROJO	5 mm.
D13	4-C	DID.	LED	ROJO	3 mm.
D14	4-C	DID.	LED	ROJO	3 mm.
D15	4-C	DID.	LED	ROJO	3 mm.
D16	4-C	DID.	LED	ROJO	3 mm.
D17	4-C	DID.	LED	ROJO	3 mm.
D18	5-C	DID.	LED	ROJO	3 mm.
D19	5-C	DID.	LED	ROJO	3 mm.
D20	5-C	DID.	LED	ROJO	3 mm.
D21	3-C	DID.	LED	ROJO	5 mm.

LISTA DE MATERIALES

COMPONENTE	ESQUEMA-SITUACION	DESCRIPCION	
V1	1-C,2-C	DSP.	7 SEGMENTOS
V2	1-B,2-B,1-C,2-C	DSP.	7 SEGMENTOS
V3	1-B,2-B	DSP.	7 SEGMENTOS
V4	1-B,2-B	DSP.	7 SEGMENTOS
V5	1-B,1-A,2-B,2-A	DSP.	7 SEGMENTOS
V6	1-A,2-A	DSP.	7 SEGMENTOS
N1	3-B	TRF.	ALIM.
M1	3-A	CONN.	ALIM.
F1	3-A	FUS.	250 m A.
F2	3-A	FUS.	250 m A.
H2	3-A	CONN.	CASSETT.
J1	4-A,5-A	CONN.	AMPLIACION
J2	3-A,4-A,5-A	CONN.	EXPANSION
T1	1-A	TSTR.	BC557
T2	1-A	TSTR.	BC557
T3	1-A	TSTR.	BC557
T4	1-A	TSTR.	BC557
T5	1-A	TSTR.	BC557
T6	1-A	TSTR.	BC557
T7	3-B	TSTR.	BC338
T8	3-B	TSTR.	BC328 PNP
X1	1-F	XTAL	1 M c/s
S1	2-G	PULS.	
S2	2-G	PULS.	
S3	1-F	PULS.	
S4	1-D	PULS.	
S5	1-D	PULS.	
S6	1-D	PULS.	
S7	1-D	PULS.	
S8	1-D	PULS.	
S9	1-D	PULS.	
S10	2-D	PULS.	
S11	2-D	PULS.	
S12	2-D	PULS.	
S13	2-D	PULS.	
S14	2-D	PULS.	
S15	2-D	PULS.	
S16	2-D	PULS.	
S17	2-D	PULS.	
S18	2-D	PULS.	
S19	2-D	PULS.	
S20	1-C	PULS.	
S21	1-C	PULS.	
S22	1-C	PULS.	
S23	4-C	SWI.	
S24	3-B	INT.	ALIMENTACION



- 1. Toma de red e interruptor de puesta en marcha.
- 2. LED de encendido del equipo.
- 3. Carta de conversión.
- 4. LED de detección de señales provenientes del cassette en la función LOAD.
- 5. LED de la función STEP.
- 6. Conector para cassette.
- T. Teclado descrito en las páginas 8 – 9.
- 7. Tornillo de liberación de la tapa protectora.
- 8. Línea de 8 LEDS de control I/O para simulación de programas.
- 9. SWI 8 interruptores para simulación de programas.
- 10. J2 conector I/O para control de periféricos realizados por el usuario.
- 11. Display de direcciones y datos.
- 12. J1 conector para ampliaciones.

FIG. 1 DESCRIPCION DE LOS MANDOS. Mod. MI-650

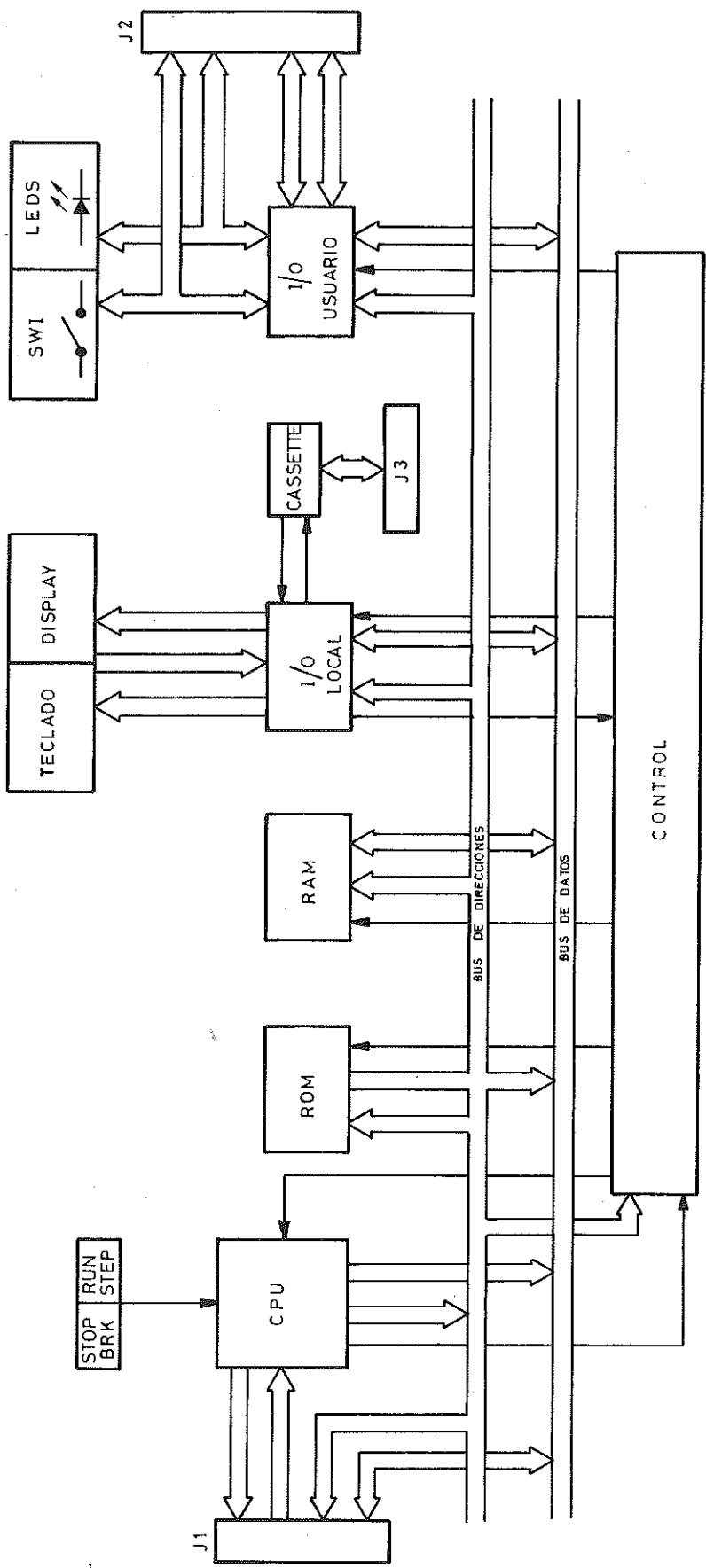
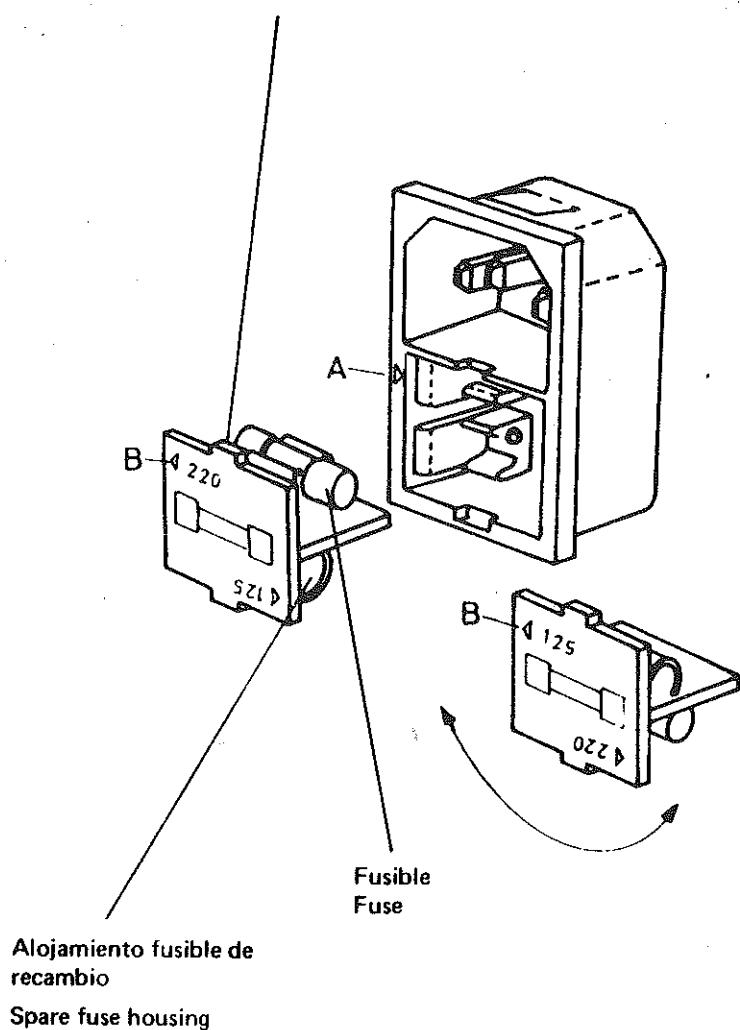


FIG. 2 DIAGRAMA DE BLOQUES

INSTRUCCIONES PARA EL CAMBIO DE TENSION DE RED DIRECTIONS TO OPERATE VOLTAGE CHANGE

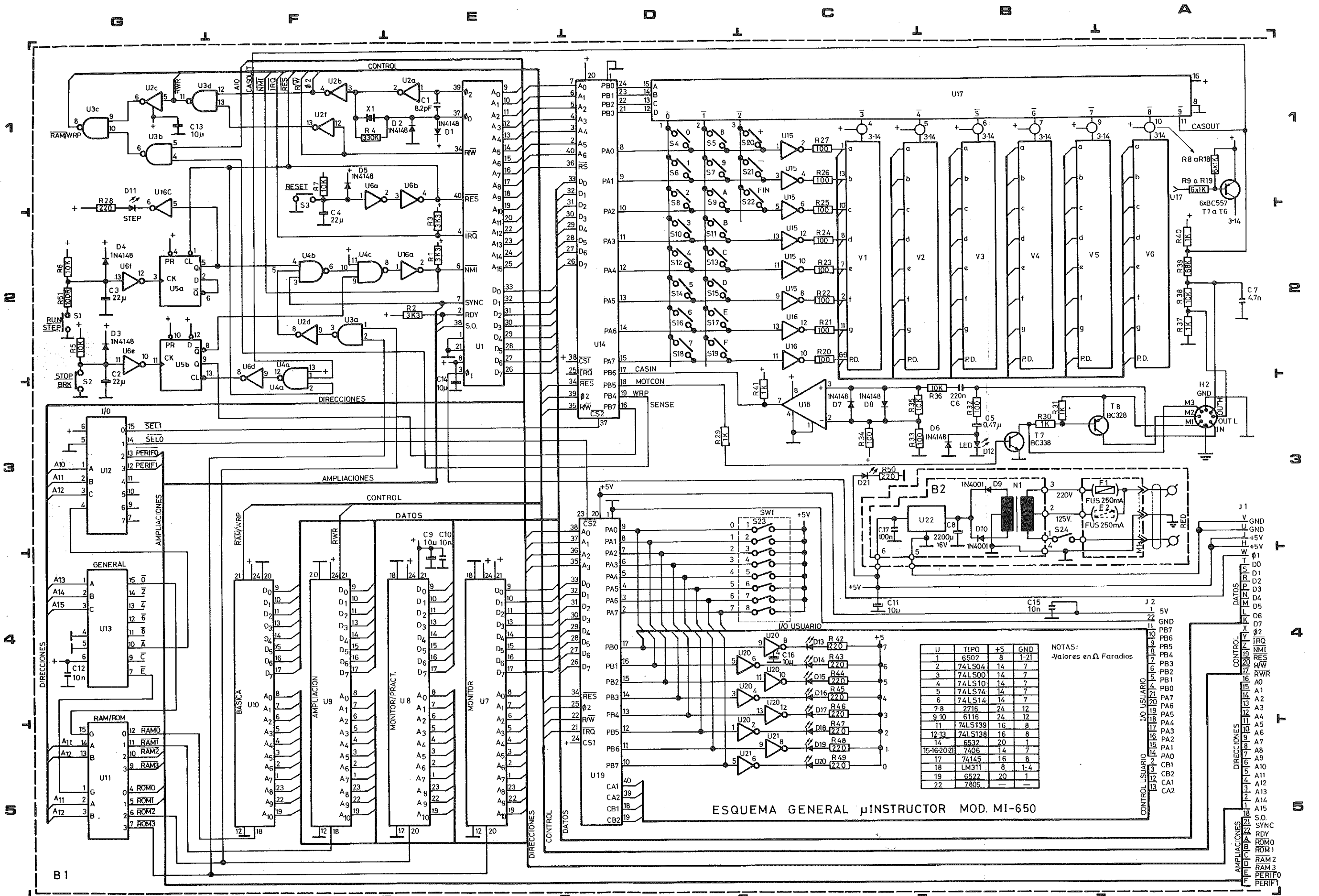
Para extraer la tapita portafusibles levantar por este punto mediante un pequeño destornillador.

To remove the fuseholder lid, insert little screwdriver in the slot and lift out.



- 1.- Extraer la tapita portafusibles.
- 2.- Situar el fusible adecuado a la tensión de red deseada.
- 3.- Insertar la tapita portafusibles, haciendo coincidir el índice -A- con la indicación de la tensión de red deseada -B-.

- 1.- Pull out the fuseholder lid.
- 2.- Set the proper fuse for the desired mains voltage.
- 3.- Insert the fuseholder lid so the -A- pointer faces the desired mains voltage display -B-.



U	TIPO	+5	GND
1	6502	8	1-21
2	74LS04	14	7
3	74LS00	14	7
4	74LS10	14	7
5	74LS74	14	7
6	74LS14	14	7
7-8	2716	24	12
9-10	6116	24	12
11	74LS139	16	8
12-13	74LS138	16	8
14	6532	20	1
15-16-20-21	7406	14	7
17	74145	16	8
18	LM311	8	1-4
19	6522	20	1
22	7805	-	-

NOTAS:
-Valores en Ω Faradios

ESQUEMA GENERAL μINSTRUCTOR MOD. MI-650

DIRECCIONES
 CONTROL USUARIO
 DATOS
 I/O USUARIO
 AMPLIACIONES
 RAM/WRP
 RAM
 ROM
 PERIFO
 DIRECCIONES
 CONTROL USUARIO
 DATOS
 I/O USUARIO
 AMPLIACIONES
 RAM/WRP
 RAM
 ROM
 PERIFO