

GRABADOR EPROMs PARA LA 2732 Y 2732A CON EL Z80

Por Carlos Rodríguez Navarro

CARACTERISTICAS
Consumo: 500mA
Vcc: 15V

Precio RESISTOR KIT5665 pts.
Precio PLACA1735 pts.

INTRODUCCION

Sabiendo la creciente utilización de la memoria 2732 ofrecemos un sencillo y barato adaptador al Grabador de Eproms para el Z80, dada la gran versatilidad de esta memoria.

Puesto que podemos encontrar en el mercado esta memoria bajo

especificaciones distintas se ha optado por una fuente variable que ofrezcan las tensiones diferentes según el tipo de Eprom.

- "2732" de las mas antiguas ,
Vpp=25v

- "2732A" de las modernas,
Vpp=21,5v

- "2732 12,5" las mas modernas,
grabables también por pulsos cortos sucesivos, Vpp=12,5V.

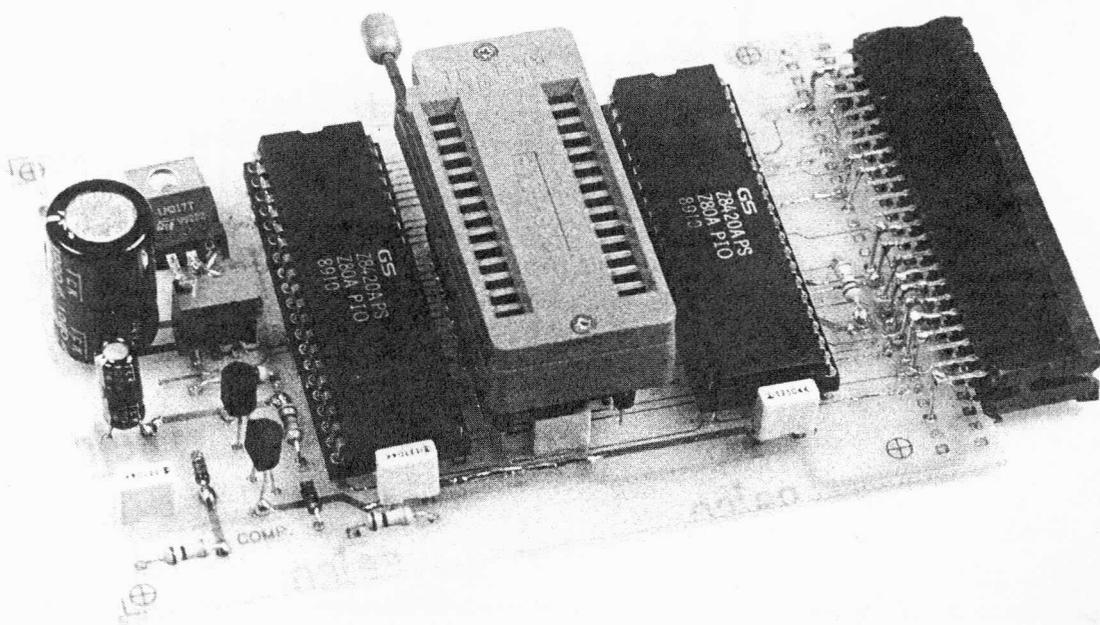
Es evidente, que si no se esta seguro del tipo de Eprom adquirida, es mejor empezar a grabarla con la menor tensión (12,5v), ya que si nos equivocamos corremos el grave riesgo de destruirla.

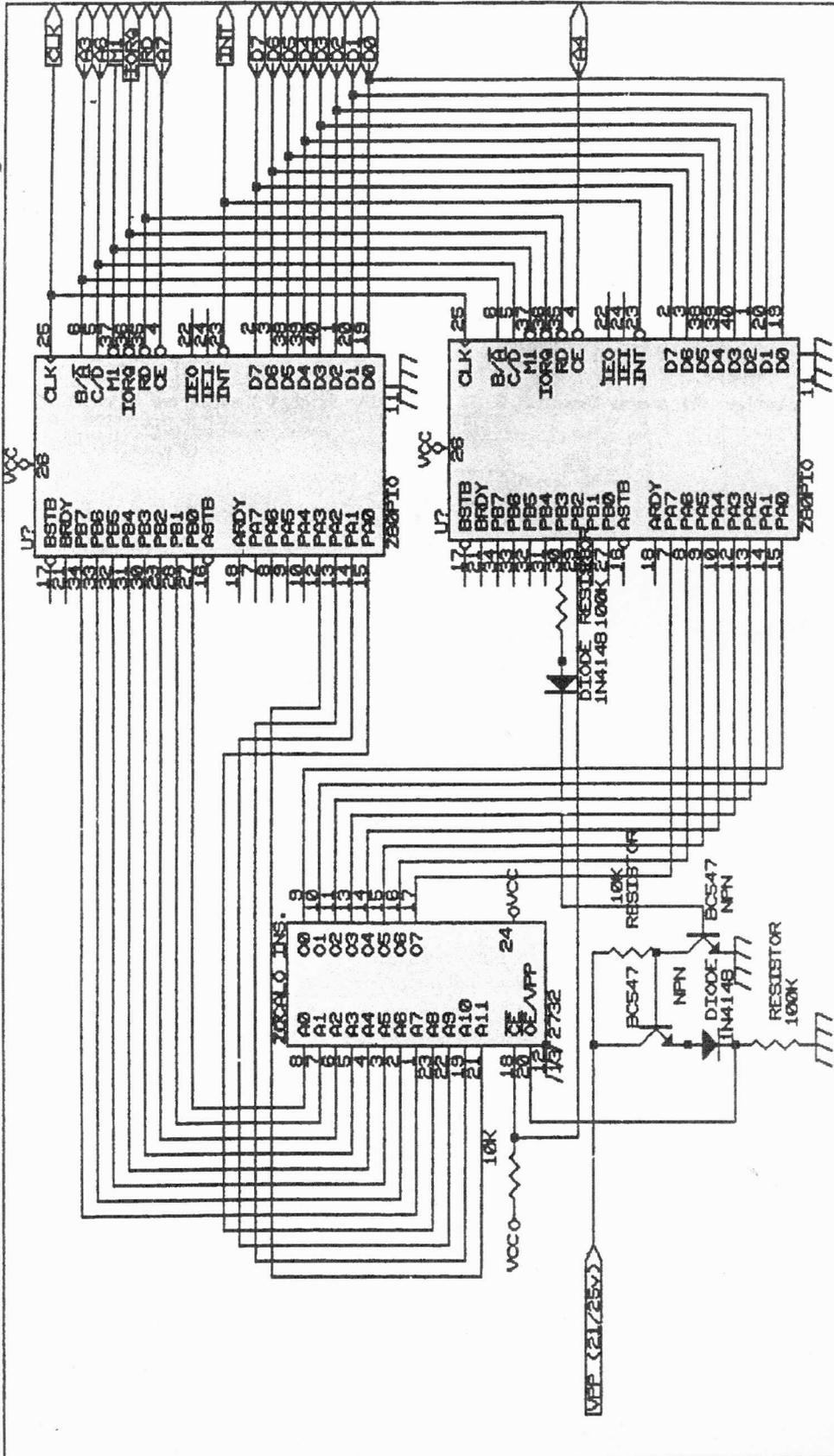
De esta manera estas Eproms pueden ser grabables de un modo relativamente sencillo con unas pequeñas modificaciones al grabador clásico (concrétamente al publicado en el n.119).

DESCRIPCION

Básicamente el esquema del "Grabador económico para el Z80" permanece inalterado en sus líneas maestras al ser la mayoría de las patillas comunes, exceptuando la alimentación (que el grabador antiguo iba a A13), y la patillas de selección, habilitación, programación y grabación (que han de ir sobre dos patillas: OE/Vpp y CE/PGM).

En cuanto al conexionado, como se puede apreciar, no se variado mucho. El bus de datos, las señales de interrupción IORQ, M1 e INT, la señal de reloj CLK, y la señal de lectura RD se conectan directamente a los PIOs. En cuanto a la selección de puertos se utiliza A3, A6 para el control, y para dirigirse la CPU a uno u otro PIO, las señales A7 y A4 del bus

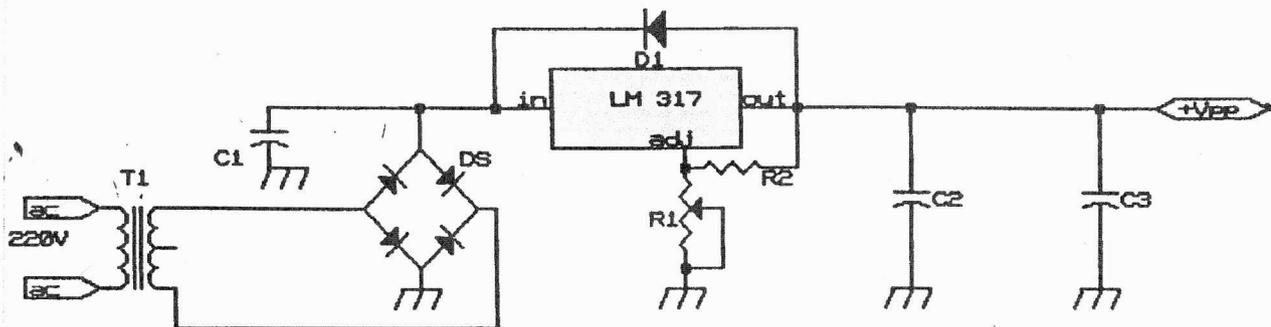




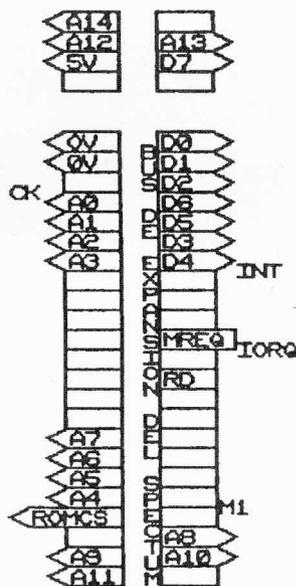
131

GRABADOR EFRONs (2732/2732A)	
Size	Document Number
A	For Carlos Rodriguez Navarro,
Date:	March 17, 1982 Sheet of
	REV

Luner.Me 5981038
7-1000



NOTA IMPORTANTE: Ajustar R1 para $V_{pp} = 12,5, 21,5$ o $25v$ según la Eprom a grabar

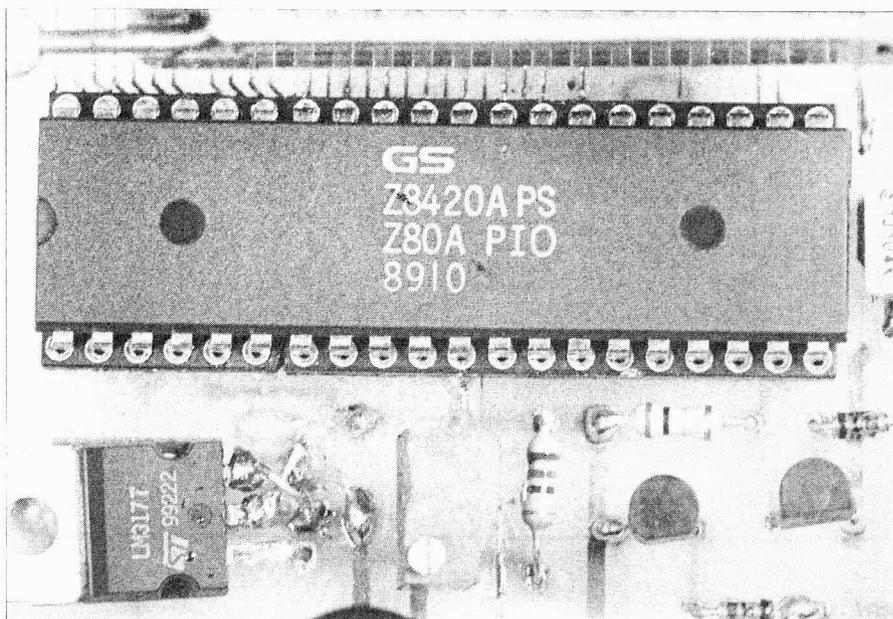


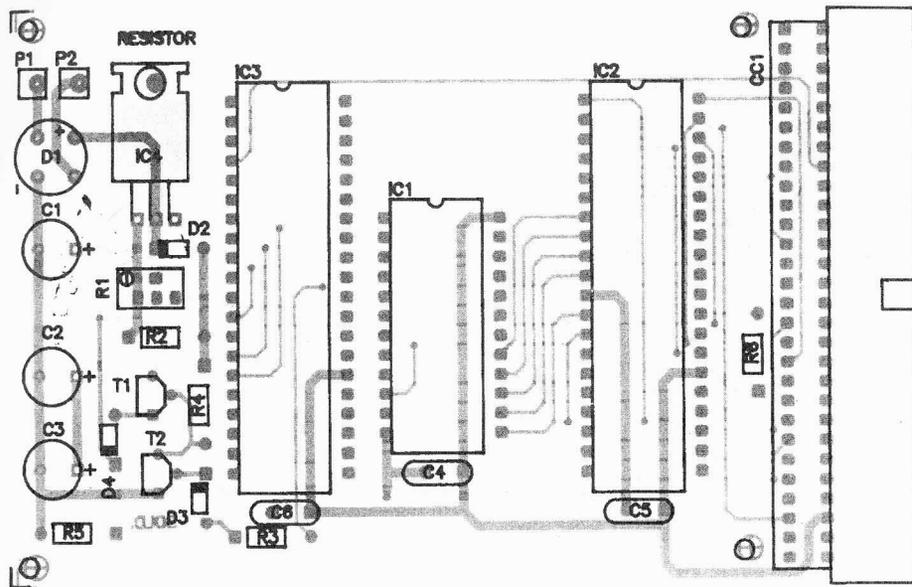
de direcciones.

Referente a las conexiones de los PIOs al zócalo de la Eprom se hace pin a pin, tal y como muestra el esquema teórico.

En cuanto al circuito de programación, es controlado por el bit 3 del puerto B de uno de los PIOs, dado paso o no a la tensión de programación al pin 20 del zócalo.

El pulso también sufre una modificación apreciable, ya que requiere una alternancia de 25 o 21v a 0v (25 para 2732 y 21v para la 2732A). Por tanto, habrá que suprimir el punto por el que se





LISTA DE COMPONENTES

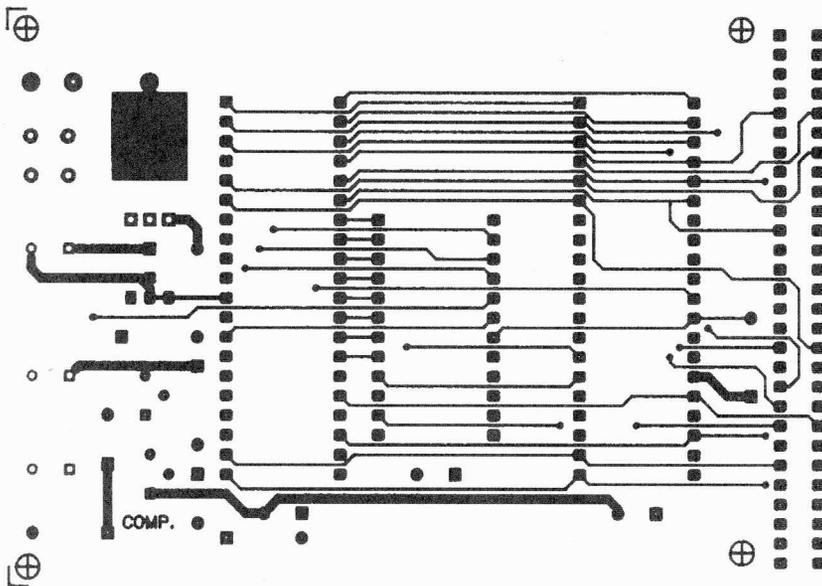
PLACA PRINCIPAL

-R1 A R3 10K
 -R4 A R6 1M
 -R5 1K
 -IC1, IC2 Z80 PIO
 -TR1, TR2... TRANSISTOR
 NPN BC547

-D1, D2 1N4148
 -SIC1... ZOCALO INSERCI
 NULA

FUENTE ALIMENTACION

-R1 POT.AJ.MOV.10K
 -R2 220HM
 -C1 2200MF/35V
 -C2 100MF/25V
 -C3 100NF PLACO
 -D1 1N4007
 -DS B250C5000
 -IC1 LM317
 -TF. TRANF 12 + 12V 0.5A



introducían 5v hacia Vpp para que funcione todo correctamente (al ser la alternancia de 5 a 21 v en la Eproms antiguas)

En cuanto a la tensión de alimentación +5V, se tomará directamente del ordenador por medio del bus de expansión (cuyo esquema se adjunta).

Por último las tensiones de programación se tomaran, bien de

una de las múltiples fuentes de alimentación variables publicadas, bien de la que presentamos en el famoso LM317 ajustando previamente la tensión necesaria en P1 antes de aplicarla al circuito.

REALIZACION PRACTICA

Por todo ello, para la realización del circuito se requiere el con-

curso de la modificación directa del circuito impreso en los puntos siguientes:

-Suprimir D3 (diodo que da paso a que estén siempre presente los +5v en Vpp)

-Hacer un puente con hilo aislado entre las patillas 28 y 26 del zócalo de inserción nula (para alimentar a la Eprom)

-Hacer un puente entre las patillas 1 ÷ 22 del zócalo de inserción (con objeto de proporcionar el pulso de programación de 21v).

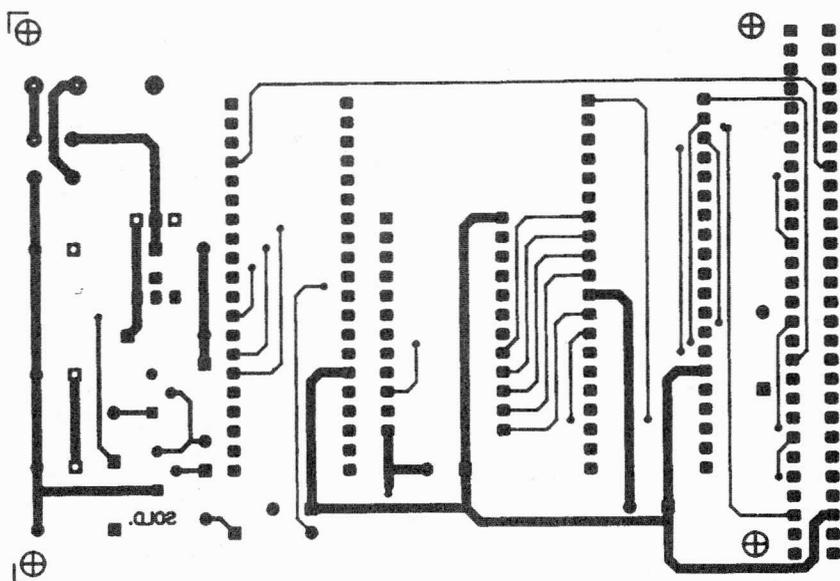
También es igualmente posible, para aquellos lectores que lo desean, realizar el prototipo en una tarjeta Board, o mejor en una UNI-PRINT especial para montajes digitales, dado que el circuito no ofrece una dificultad especial, vista su extrema sencillez, auxiliandose del esquema teórico adjunto.

Por último cabe mencionar que una vez hecha la modificación NO

PODRAN GRABARSE LAS EPROMs 2764 y 27128 con el grave peligro de introducir +5v en A13 sobre éstas.

También ha de tenerse la versión de la Eprom, por que las antiguas se graban a 25v y las nuevas a 21v, TENIENDO ESTO EN CUENTA A LA HORA DE PROPORCIONAR TENSION DE PROG.

En cuanto al apartado software, para el que no utilice el programa monitor del num 119 de esta revista, se adjunta la rutina en Ensamblador, con sus códigos, así como el "miniprograma Basic" que la utiliza para grabar en una posición de memoria.



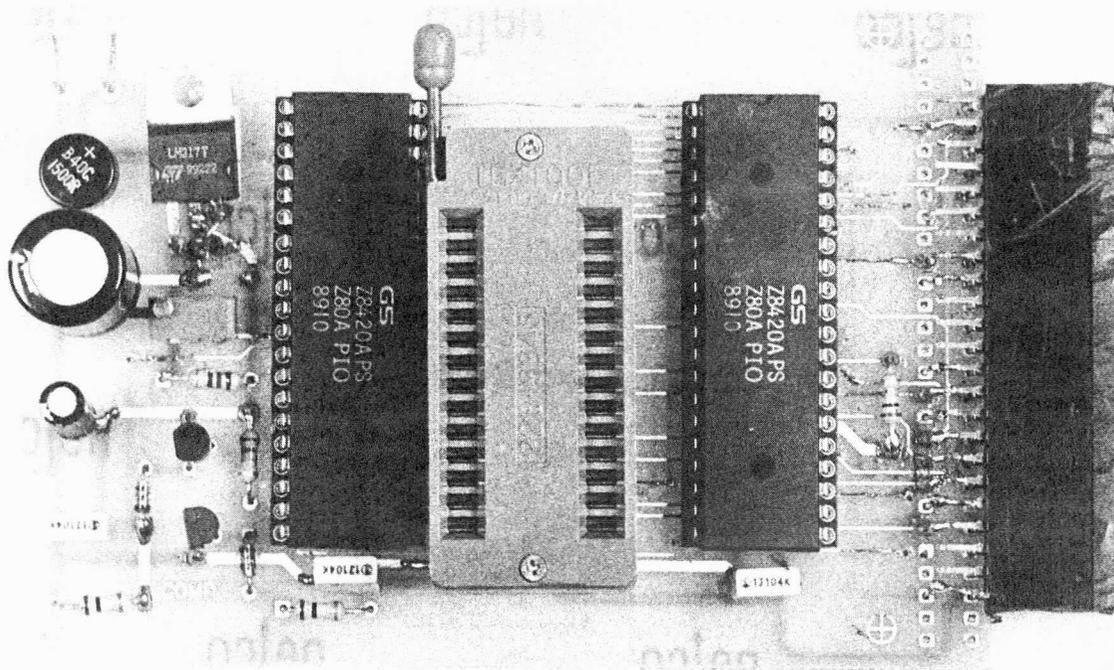
LISTADO EN EMSAMBLADOR

- 40040 3E FF LD A.255
- 40042 D3 77 OUT (119).A
- 40044 D3 7F OUT (127).A
- 40046 D3 E7 OUT (231).A
- 40048 D3 EF OUT (239).A
- 40050 3E 00 LD A.0
- 40052 D3 77 OUT (119).A
- 40054 D3 7F OUT (127).A
- 40056 D3 EF OUT (231).A
- 40058 D3 EF OUT (239).A
- 40060 3A 34 9E LD A.(40500) COLOCA EL BYTE BAJO DE DIR
- 40063 D3 AF OUT (175).A
- 40065 3A 35 9E LD A.(40501)
- 40068 D3 A7 OUT (167).A COLOCA EL BYTE ALTO DE DIR
- 40070 3A 27 77 LD A.(40503) COLOCA EL DATO A GRABAR
- 40073 23 37 OUT (55).A
- 40075 3E F4 LD A.244 HABILITA LA TENSION DE PROGRAMACION
- 40077 D3 3F OUT (63).A
- 40079 01 49 1A LD BC 6729
- 40082 0B DEC BC
- 40083 78 LD A.B BUCLE DE 50MS
- 40084 B1 ORC
- 40085 C2 92 9C JP NZ, 40082
- 40088 3E F6 LD A.246
- 40090 D3 3F OUT (63).A DESHABILITA LA TENSION DE PROG.
- 40092 3E FF LD A. 255
- 40094 D3 77 OUT (119).A PROGRAMA UN PUERTO COMO ENTRADA
- 40096 D3 77 OUT (119).A PARA LEER EL DATO GRABADO
- 40098 3EF F2 LD A.242
- 40100 D3 3F OUT (63).A
- 40102 DB 05 IN A.(55) LEE LA EPROM Y LO GUARDA EN UNA P.M
- 40104 32 2E 77 LD (40510).A
- 40107 3E FF LD A.255
- 40109 D3 3F OUT (63).A DESHABILITA LA EPROM
- 40111 C9 RET

PROGRAMA BASIC

```
10 INPUT "DIRECCION A GRABAR ", DIR
20 INPUT "DATO A GRABAR= ", DATO
30 POKE 40500.DIR-256INT (DIR /256)
40 POKE 40501.INT(DIR/256)
50 POKE 40503.DATO
60 PRINT "C-CONTINUA M-MENU":IF INKEYS="C" THEN GOTO 80
70 IF INKEYS="M" THEN END
80 OUT (119),255:OUT (119),0
90 RANDOMIZE USR 40040 → c m
100 IF DATO <>PEEK 40510 THEN PRINT "EL DATO GRABADO HA SIDO ERRONEO":END
110 PRINT "EL DATO HA SIDO GRABADO CON EXITO"
120 END
```

NOTA IMPORTANTE: El programa basic adjunto necesita de la rutina en código máquina cuyo listado en ensamblador adjunto. Para el lector que no disponga de un ensamblador puede introducir directamente a partir de la 40040 los códigos adjuntos directamente.



Como es fácilmente suponer, el programa tiene graves limitaciones en cuanto a la prestaciones, si bien es fácilmente mejorable (utilizando, por ejemplo éste como subrutina que utilice un menú).

PROGRAMA

A continuación muestra el listado de la rutina de c.m. que utiliza el programa Basic para el grabado

de un byte en cualquier posición de memoria (después con las rutinas adecuadas se podrán grabar Eproms completas, bloques de ellas, comprobar borrado, etc

PROGRAMA PARA GRABAR EPROM 27128

```

10  ORG 50040
20  ENT $
30  LD A,255
40  OUT (119),A
50  OUT (127),A
60  OUT (231),A
70  OUT (239),A
80  LD A,0
90  OUT (119),A
100 OUT (127),A
110 OUT (231),A
120 OUT (239),A
130 LD A,(50500)
140 OUT (63),A
150 LD A,(50501)
C 160 OUT (55),A
170 LD A,(50503)
180 OUT (167),A
* 190 LD A,244 → 247 (2716)
200 OUT (175),A
210 LD BC,6729
220 BUCLE DEC BC
230 LD A,B
240 OR C
250 JP NZ,BUCLE
260 LD A,254
270 OUT (175),A
280 LD A,255
290 OUT (231),A
300 OUT (231),A
C 310 LD A,250
320 OUT (175),A
330 IN A,(167)
340 LD (50510),A
350 LD A,255
360 OUT (175),A
370 RET

```

```

1000 INPUT "DIRECCION A GRABAR ";DIR
1200 INPUT "DATO A GRABAR = ";DATO
1300 POKE 50500,DIR-256*INT (DIR/256)
1400 POKE 50501,INT (DIR/256)
1500 POKE 50503,DATO
1550 PRINT AT 9,5;"DIRECCION A PROGAMAR = ";DIR
1551 PRINT AT 12,9;"DATO A GRABAR = ";DATO
1555 PAUSE 100: CLS
1600 PRINT AT 10,6;"C-CONTINUA M-MENU ": IF INKEY$="C" THEN GO TO 1800
1700 IF INKEY$="M" THEN STOP
1750 CLS
1850 RANDOMIZE USR 50040
1900 IF DATO<>PEEK 50510 THEN PRINT "DATO ES ERRONEO": BEEP 1,-10: STOP
2000 PRINT AT 10,1;"EL DATO HA SIDO GRABADO CON EXITO"

```

1800 OUT (231),255; OUT 231,0

PROGRAMA PARA LEER

```
1000 OUT 119,255: OUT 119,0
1020 OUT 127,255: OUT 127,0
1030 OUT 231,255: OUT 231,255
1040 OUT 239,255: OUT 239,0
1050 FOR d=0 TO 16383 STEP 1
1060 OUT 175,254
1070 OUT 63,d-256*INT (d/256)
1080 OUT 55,INT (d/256)
1090 OUT 175,250
1095 LET A=IN 167
1100 PRINT AT 10,12;"DIRECCION ";D
1200 PRINT AT 12,12;"DATO ";A
1300 LET A=0
1400 NEXT D
```


PROGRAMADOR DE EPROM

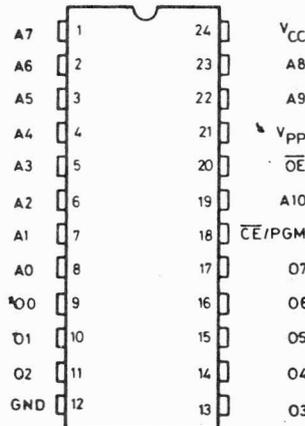
lo que debemos tener siempre este microinterruptor en posición off si no se usa la memoria 27512.

En la posición de 128, Vcc hará lucir a D15 y saturará a través de R17 y R18 a T11 y T10, para que el integrado IC5 lea un cero en las direcciones de memoria A14 y A15. Vpp va, al igual que anteriormente, a la patilla 1, A15 y A14 en esta memoria, que en la 64 corresponde con la señal PGM, por lo cual el interruptor correspondiente a la dirección A14 tendrá que estar en off si se desea leer la memoria, y en on si se quiere grabar; esto ocurrirá tanto en la 2764 como en la 27128. En la 64 las direcciones A13, A14 y A15 quedarán anuladas, siendo la A14 PGM, el diodo que lucirá será D16 y los transistores saturados T9, T10 y T11.

La memoria 2732 tiene el inconveniente de tener un número de patillas menor, al igual que la 2716, lo cual repercute en la alimentación, que en vez de residir en la patilla 28 del zócalo, deberá estar en la 26, correspondiente a la dirección de memoria A13 en las anteriores. Por tanto, si el interruptor correspondiente a A13 se deriva a masa (posición on), el integrado no estará alimentado. La tensión de alimentación llega por medio de D4 en la 2732 y D3 en la memoria 2716, siendo D17 el que lucirá si está en la posición de 2732 y D13 si es la 16. En la 2732 tendremos la Vpp en el pin 22, mientras que en la 16 estará en el 23 del zócalo. Es preciso recordar que el zócalo es de 28 y que estos dos integrados sólo tienen 24 pines, motivo por el cual no coincide el número del pin del zócalo con el integrado.

GRABACIÓN

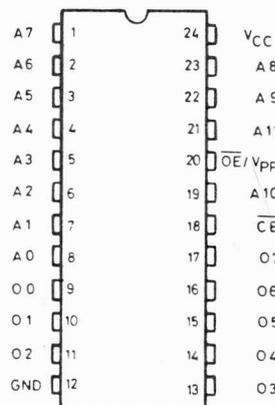
Para efectuar una grabación debe haber ciertas tensiones en los patilla-



2716

	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	TP6	TP7	TP8
LECTURA	5V	5V	-	0V	0V	0	5V	-
GRABACION 12V	5V	5V	-	4V	SP OV P	5V	SP 5V P	-
GRABACION 21V	5V	5V	-	4V	SP OV P	5V	SP 5V P	-

MODE	PINS	CE/PGM (18)	OE (20)	Vpp (21)	Vcc (24)	OUTPUTS (9-11, 13-17)
READ		V _{IL}	V _{IL}	+ 5	+5	D _{OUT}
STANDBY		V _{IH}	Don't Care	+ 5	+5	HIGH Z
PROGRAM		Pulse V _{IL} to V _{IH}	V _{IH}	+25	+5	D _{IN}
PROGRAM VERIFY		V _{IL}	V _{IL}	+25	+5	D _{OUT}
PROGRAM INHIBIT		V _{IL}	V _{IH}	+25	+5	HIGH Z



2732

	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	TP6	TP7	TP8
LECTURA	5V	5V	-	0V	0V	0V	5V	-
GRABACION 12V	5V	5V	-	4V	SP OV P	12, 5V	SP P	-
GRABACION 21V	5V	5V	-	4V	SP OV P	21, 5V	SP P	-

MODE	PINS	CE (18)	OE/Vpp (20)	Vcc (24)	OUTPUTS (9-11, 13-17)
READ		V _{IL}	V _{IL}	+5	D _{OUT}
STANDBY		V _{IH}	Don't Care	+5	High Z
PROGRAM		V _{IL}	V _{pp}	+5	D _{IN}
PROGRAM VERIFY		V _{IL}	V _{IL}	+5	D _{OUT}
PROGRAM INHIBIT		V _{IH}	V _{pp}	+5	High Z

CUADROS DE TENSIONES DE PRUEBAS

jes de la EPROM, siendo la más característica la tensión existente en el pin nombrado como Vpp, que debe tener un valor de 12,5 V, según la memoria empleada. Normalmente las 27512 y 27128 usan 12,5 V como tensión de grabación, y las memorias 32 y 16 suelen usar 21,5 V, aunque las últimas versiones de las memorias de la 2764, 2732 y 2716, usan ya 12,5 V como tensión de grabación. Esto suele indicarse en la propia memoria, aunque si en una 2764, 2732 ó 2716 no se hace referencia a ello, es muy probable que tenga una tensión de grabación de 21,5 V; no obstante, si se intenta grabar con 12,5 V una de estas memorias, solamente se perderá el tiempo; sin embargo, si con una tensión de grabación de 12,5 V le introducimos 21,5 V, se perderá la memoria, el tiempo y el dinero. Por todo ello, si no se está seguro de la tensión de Vpp, es recomendable la grabación a 12,5 V.

Una vez indicada la tensión, se le puede introducir a Vpp para efectuar una grabación, pasaremos a explicar cómo se comporta el circuito. El divisor resistivo formado por R31 y R30 hace que T12 se sature si en la entrada de tensión al circuito (Vpp) se superan los 7 V; en ese momento se pone en corto T13, en saturación T2, y T3 y T5 pasan a corto. D19 luce, indicando que se está grabando, y T5 permite llegar a la señal Vpp a las memorias 512 y 32 y la señal OE a todas las demás, que son necesarias para efectuar la grabación.

Por otra parte, hay que introducir el pulso de grabación CE, que es realizado por mediación del 555 al pulsar S7; este pulso de grabación sólo existirá al elevar la tensión Vpp de entrada, ya que si no el 555 estaría bloqueado: 0 V en la patilla 4.

Por la patilla salen estos pulsos de 50 mS de duración, que ponen en satu-

2764

	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	TP6	TP7	TP8
LECTURA	5V	-	5V	0V	0V	0V	5V	5V
GRABACION 12V	5V	-	0V	4V	SP 0V P	5V	SP 5V P	12,5
GRABACION 21V	5V	-	0V	4V	SP 0V P	5V	SP 5V P	21,5

MODE	PINS	CE (20)	OE (22)	A9 (24)	PGM (27)	Vpp (1)	Vcc (28)	OUTPUTS (11-13, 15-19)
READ		V _{IL}	V _{IL}	X	V _{IH}	V _{CC}	V _{CC}	D _{OUT}
OUTPUT DISABLE		V _{IL}	V _{IH}	X	V _{IH}	V _{CC}	V _{CC}	HIGH Z
STANDBY		V _{IH}	X	X	X	V _{CC}	V _{CC}	HIGH Z
FAST PROGRAMMING		V _{IL}	V _{IH}	X	V _{IL}	V _{PP}	V _{CC}	D _{IN}
VERIFY		V _{IL}	V _{IL}	X	V _{IH}	V _{PP}	V _{CC}	D _{OUT}
PROGRAM INHIBIT		V _{IH}	X	X	X	V _{PP}	V _{CC}	HIGH Z
ELECTRONIC SIGNATURE		V _{IL}	V _{IL}	V _H	V _{IH}	V _{CC}	V _{CC}	CODES

27128

	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	TP6	TP7	TP8
LECTURA	5V	A13	5V	0V	0V	0V	5V	5V
GRABACION 12V	5V	A13	0V	4V	SP 0V P	5V	SP 5V P	12,5
GRABACION 21V	5V	A13	0V	4V	SP 0V P	5V	SP 5V P	21,5

MODE	PINS	CE (20)	OE (22)	A9 (24)	PGM (27)	Vpp (1)	Vcc (28)	OUTPUTS (11-13, 15-19)
READ		V _{IL}	V _{IL}	X	V _{IH}	V _{CC}	V _{CC}	D _{OUT}
OUTPUT DISABLE		V _{IL}	V _{IH}	X	V _{IH}	V _{CC}	V _{CC}	HIGH Z
STANDBY		V _{IH}	X	X	X	V _{CC}	V _{CC}	HIGH Z
FAST PROGRAMMING		V _{IL}	V _{IH}	X	V _{IL}	V _{PP}	V _{CC}	D _{IN}
VERIFY		V _{IL}	V _{IL}	X	V _{IH}	V _{PP}	V _{CC}	D _{OUT}
PROGRAM INHIBIT		V _{IH}	X	X	X	V _{PP}	V _{CC}	HIGH Z
ELECTRONIC SIGNATURE		V _{IL}	V _{IL}	V _H	V _{IH}	V _{CC}	V _{CC}	CODES

Tal y como prometimos, regalamos dos diskettes a todos los lectores que lo soliciten. El primero de dichos diskettes contiene todos los artículos de la revista RESISTOR desde el número 1 hasta el número 104, y su contenido puede ser consultado por materias. El segundo diskette contiene la fe de erratas de dichos artículos.

MUY IMPORTANTE: La fe de erratas impresa será enviada gratis a todos los lectores que la soliciten.