



### Cuprins

Fișa de Asamblare	
1. Funcționare	2
2. Schema	2
4. Lista de componente	2
5. PCB	2
6. Tutorial: Magistrala I2C	3 - 5

## EEPROM PROGRAMMER

- Avantaj Pret/Calitate
- Livrare rapida
- Design Industrial
- Proiecte Modificabile
- Adaptabile cu alte module
- Module usor de asamblat
- Idei Interesante

**Idei pentru afaceri**

**Hobby & Proiecte Educationale**

[www.epsicom.com/kits.php](http://www.epsicom.com/kits.php)

a division of EPSICO Manufacturing

## Operare sub Windows

O gamă largă de EEprome 24C00, 24C01, 24C02, 24C04, 24C08, 24C16, 24C32, 24C64, 24C128 24C256, 24C512 și PCF8582

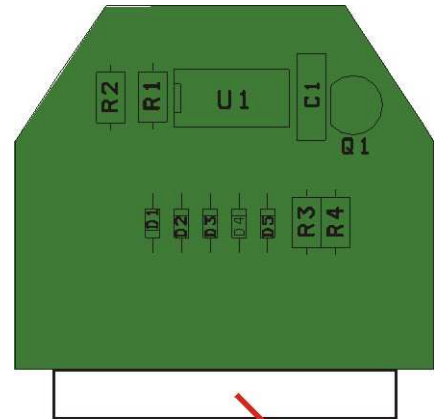
### Funcționare

Mai simplu nu se poate: cu un conector DB25 direct pe circuit, 4 diode BAT85 ce formează tensiunea de alimentare direct din semnal, A0, A1 și A2 la masă, soclu și tot circuitul introdus în carcasa conectorului.

Programul EEPROM32.EXE scris cu C++ Builder 3 se descarcă de la adresa:

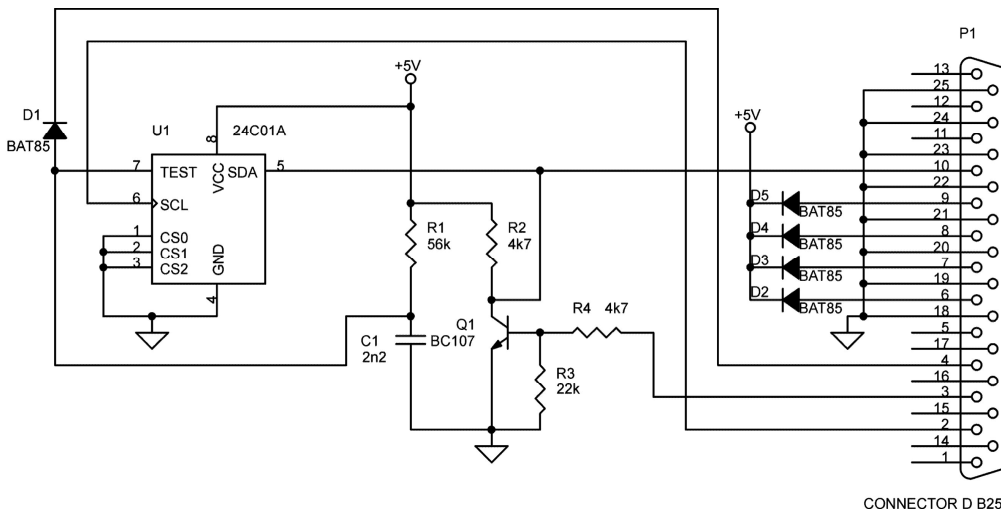
<http://col2000.free.fr/i2c/eprom32.zip>

Utilitare: <http://col2000.free.fr/i2c/hexobj.exe>



**MUFA DB25**

**Amplasarea componentelor**



**Schema electrică**

### Lista de componente

Nr.Crt.	Componenta	Denumire	Valoare	Cant
1	C1	Condensator	2,2nF	1
2	D1,D2,D3,D4,D5	Diodă	BAT85	5
3	P1	Conector	CONNECTOR DB25	1
4	Q1	Tranzistor	BC107	1
5	R1	Rezistență	56KΩ	1
6	R4,R2	Rezistență	4,7KΩ	2
7	R3	Rezistență	22KΩ	1
8	U1	C.I.,	24C01A	1

Acest produs se livrează în varianta circuit imprimat, circuit imprimat + componente sau în varianta asamblată în scopuri educaționale.

Dacă doriți să aflați mai multe despre produsele noastre, vizitați situl [www.epsicom.com](http://www.epsicom.com)

Dacă ați întâmpinat probleme cu oricare dintre produsele noastre sau dacă doriți informații suplimentare, contactați-ne prin e-mail [office@epsicom.com](mailto:office@epsicom.com)

Pentru orice întrebări, comentarii sau propuneri de afaceri nu ezitați să ne contactați pe adresa [office@epsicom.com](mailto:office@epsicom.com)

31 Sararilor Street | 200570 Craiova, Dolj, Romania | 0723.377.426, 0743.377.426

Pentru a mări eficiența hardware-ului și Philips a dezvoltat o magistrală simplă, bidirecțională, cu două linii, care este capabilă să realizeze un control eficient între circuitele integrate, magistrală numită Inter **IC** sau **I<sup>2</sup>C** și a apărut prima oară pe plăcile televizoarelor. Toate dispozitivele compatibile I<sup>2</sup>C încorporează o interfață on-chip care le permite să comunice direct între ele, prin intermediul magistralei I<sup>2</sup>C.

Este o magistrală serială, cu două fire (linii) care transportă informația între dispozitivele conectate și o conexiune de împământare. **SDA** este *Serial Date line* iar **SCL** este *Serial Clock line*.

Orice dispozitiv conectat la magistrală are adresa sa unică fără și fiecare din acestea poate primi și/sau transmite date.

Magistrala I<sup>2</sup>C are o structură *multi-master*. o memorie sau un dispozitiv I/O poate primi și transmite date.

I<sup>2</sup>C este un bus multi-master. Astfel pe I<sup>2</sup>C bus pot fi conectate mai multe circuite integrate capabile să inițieze transferuri de date.

Protocolul I<sup>2</sup>C specifică că integratul care inițializează conexiunea este considerat *Bus Master*. În consecință restul circuitelor conectate la I<sup>2</sup>C sunt privite ca *Bus Slaves*.

Transferul de date pe magistrală se face în pachete de 8 biți (1 byte).

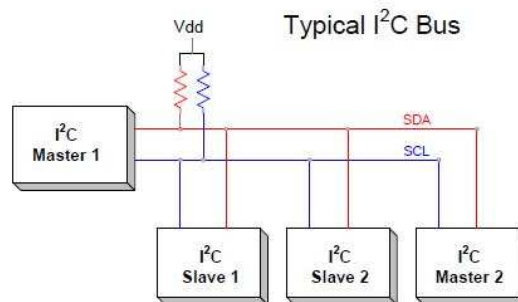
Viteza de transfer pe magistrală poate fi de 100kbit/sec sau 400kbit/sec...

Adresa dispozitivelor I<sup>2</sup>C este formată din 7 biți (de regulă).

În mod obișnuit Bus Master sunt microcontrolere (MCU), iată cum arată o secvență de comunicație pe I<sup>2</sup>C:

1. MCU trimite secvența **START**. În acest moment toate circuitele de pe bus trec în modul recepție.
2. MCU trimite ADRESA circuitului cu care vrea să comunice împreună cu flagul operației ( **READ / WRITE** ).
3. Circuitele compară ADRESA cu adresa proprie și dacă nu îi este destinat mesajul așteaptă condiția de STOP
4. Dacă un circuit are ADRESA dorită de MCU, atunci chipul va produce un mesaj **ACKNOWLEDGE**
5. Apoi se trece la transferul datelor. Când s-au terminat de transferat datele se trimite secvența de **STOP**.

Pentru simplificare, vom considera cea mai simplă arhitectură: un singur master și un singur slave.



Din punctul de vedere OSI, nivelul fizic se definește prin:

Două linii: SCL – ceasul sincron generat de master

SDA – linia de date – bidirecțională

Nivele TTL VIL ( '0' Logic ) avem între 0 și 0.8V

VIH ( '1' Logic ) avem între 2V și 5V (5V este chiar VCC-ul)

Drivele pinilor: SDA = open-drain/input și SCL = open-drain (la master = microcontroler)

SDA = open-drain/input și SCL = input (la slave)

Liniile de magistrală (SDA și SCL) sunt prevăzute cu câte o rezistență de pull-up.

Interfața la magistrală este construită întodeauna dintr-un buffer (pentru intrare) și un tranzistor cu colector sau drenă în gol (pentru ieșire). Deci la ambele linii (SDA și SCL) trebuiesc conectate rezistoare la V+ (între SDA și +5V și între SCL și +5V).

Din punct de vedere al legăturii de date, primitivele care trebuie implementate la master (microcontroler) sunt (combinații între SCL și SDA):

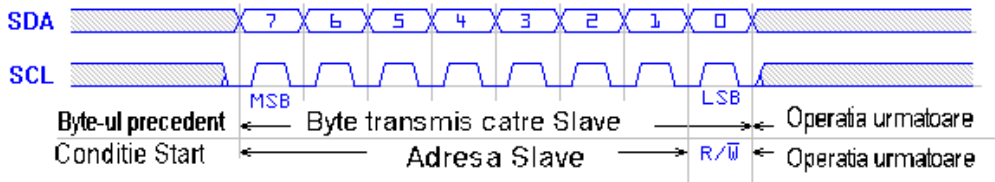
START – orice transfer începe cu această primitivă generată de master

STOP – transferurile se termină odată cu această primitivă

SendByte – masterul trimite un byte și așteaptă un bit de ACK

GetByte\_ACK – masterul primește un byte și răspunde cu bit de ACK

GetByte\_NoACK - masterul primește un byte și răspunde cu bit de NoACK



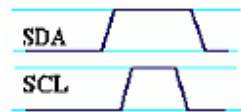
### Condițiile întâlnite pe magistrală:



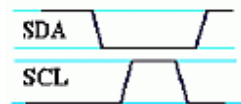
**START** - o tranziție a liniei de date **SDA** de la "1" la "0", în timp ce linia **SCL** se află în "1"



**STOP** - o tranziție a liniei de date **SDA** de la "0" la "1", în timp ce linia **SCL** se află în "1"



**1** – menținerea liniei de date **SDA** în starea "1", pe toată perioada în care **SCL** se află în "1"

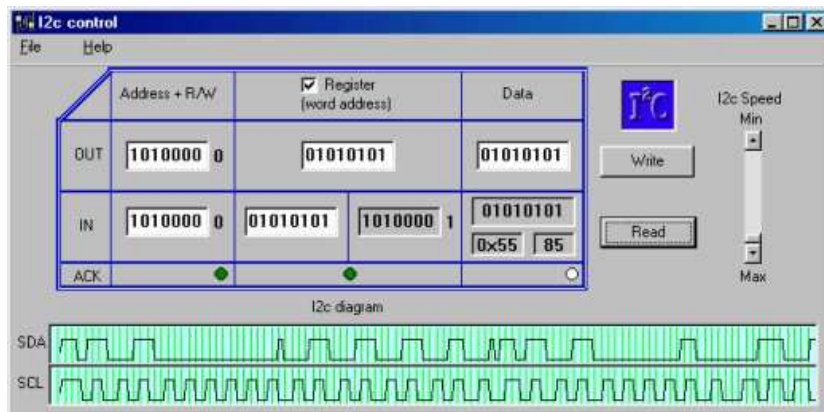


**0** – menținerea liniei de date **SDA** în starea "0", pe toată perioada în care **SCL** se află în "1"

Cu excepția condițiilor de **START** și **STOP**, este permisă schimbarea stării liniei **SDA** numai pe perioada în care **SCL** se află în starea "0".

Practic, exceptând primitivele START și STOP, comunicația se desfășoară întotdeauna pe 8 biți plus un bit de acknowledge. Dacă masterul trimite un byte, slave-ul răspunde imediat cu un bit care poate fi ACK sau NoACK. Când slave-ul trimite un byte, masterul trebuie să îi răspundă imediat cu un bit care poate fi ACK sau NoACK (atenție, masterul/microcontrolerul trebuie să aibă pregătit (setat intern) bit-ul de ACK sau NoACK înainte să preia byte-ul de la slave). Comunicația se desfășoară bidirecțional între master și slave. Inițial, master-ul trimite date, urmând ca slave-ul să trimită ulterior date. Practic, slave-ul nu trimite niciodată date fără să i se ceară. Semnalul de SCL este generat de master. Pentru slave, acest semnal este necesar pentru sincronizare, biții care intră și ies prin SDA sunt sincronizați cu SCL. Viteza cu care se lucrează SCL-ul este determinată de modul în care este setat microcontrolerul.

Iată un program simplu ce se poate descărca de pe <http://www.ifrimv.go.ro/Soft/i2c.zip> ce are rolul de a arăta cum funcționează magistrala I2C. Este prevăzut să funcționeze cand la magistrală este conectat un singur master.



Programul a fost testat pe PC-uri cu sistemele de operare Windows 95si Windows 98.

Pentru a utiliza softul aveti nevoie de:

- runtime-ul de la Visual Basic 6 - Msvbrun6.0 (este inclus în Kitul de instalare pentru programul Plotterului)
- fișierul " [inpout32.dll](#) " (20Kb)- care trebuie să se afle în directorul rădăcină al aplicației sau în directorul "**Windows\System**" (i-l copiați în acest director). Acest fișier, plus multe alte informații le puteți găsi la adresa <http://www.lvr.com> .
- Atenție! Programul funcționează corect numai cu componente I2C care sunt capabile să genereze ACK pe linia de date . Programul care ignora impulsurile ACK poate fi descărcat de aici [http://www.ifrimv.go.ro/Soft/i2c\\_fara\\_ack.exe](http://www.ifrimv.go.ro/Soft/i2c_fara_ack.exe)

Acest produs se livrează în varianta circuit imprimat, circuit imprimat + componente în scopuri educaționale.

---

Dacă doriți să aflați mai multe despre produsele noastre, vizitați situl [www.epsicom.com](http://www.epsicom.com)

Dacă ați întâmpinat probleme cu oricare dintre produsele noastre sau dacă doriți informații suplimentare, contactați-ne prin e-mail [office@epsicom.com](mailto:office@epsicom.com)

Pentru orice întrebări, comentarii sau propuneri de afaceri nu ezitați să ne contactați pe adresa [office@epsicom.com](mailto:office@epsicom.com)

31 Sararilor Street | 200570 Craiova, Dolj, Romania | 0723.377.426, 0743.377.426