

Lucrarea nr. 7

Memoria EPROM

1. Scopul lucrării

Lucrarea are drept scop studiul circuitelor de tip EPROM.

2. Prezentare teoretică

2.1. Memoria de tip EPROM este o memorie de tip ROM (Read Only Memory), care poate fi programată pe cale electrică la utilizator. Memoria ROM este un circuit logic combinațional compus dintr-un codificator și un decodicator (fig. 7.1).

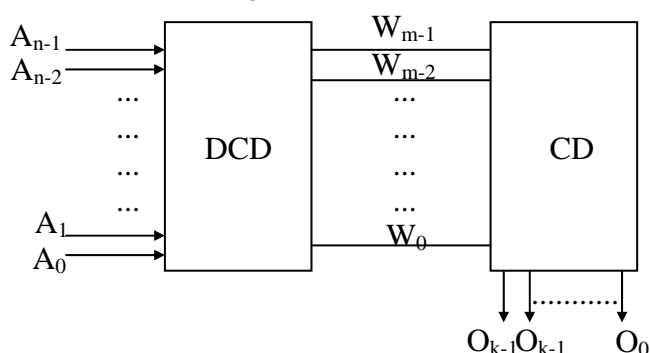


Fig. 7.1.

Cele n linii de adresă ($A_{n-1}, A_{n-2}, \dots, A_0$) sunt decodificate în $m=2^n$ linii de cuvânt $W_{m-1}, W_{m-2}, \dots, W_0$ de către circuitul decodicator (DCD), iar codificatorul (CD), care constituie matricea de memorie, furnizează la ieșire m cuvinte de câte k biți ($O_{k-1}, O_{k-2}, \dots, O_0$).

Capacitatea C pentru o asemenea memorie este determinată de numărul de biți ai matricei de memorie $C = m \cdot k$.

Memoriile ROM pot fi realizate în tehnologie bipolară sau în tehnologie MOS. De asemenea pot fi programate la producător prin mască, sau la utilizator, prin aplicarea unor proceduri de programare.

În tehnologie MOS, memoriile ROM programabile pe cale electrică la utilizator (EPROM) folosesc o poartă flotantă neconectată la circuitul exterior și plasată izolat între poarta propriu-zisă și substrat. Dacă se utilizează tranzistoare cu canal N, încărcarea porții flotante cu o sarcină electrică negativă echivalează cu creșterea tensiunii de prag poartă-sursă. Această creștere poate fi atât de mare încât tranzistorul rămâne blocat chiar dacă la poartă se aplică un potențial corespunzător nivelului logic superior. Se poate spune că, încărcarea cu sarcină negativă a porții flotante duce la dezactivarea tranzistorului respectiv. În

procesul de programare la utilizator, prin aplicarea impulsurilor de programe este realizată dezactivarea unor tranzistori din nodurile matricei codificatoare, în conformitate cu programul ce urmează să fie înscris.

Ștergerea tuturor informațiilor înscrise, adică aducerea tuturor tranzistoarelor în stare activă, se face prin iradierea matricei de memorie cu radiații ultraviolet prin fereastra de cuarț cu care este prevăzută capsula. Operațiile de ștergere și programare pot fi reluate de mai multe ori.

2.2. Prezentarea operației de scriere/ștergere

În această lucrare se vor efectua operații de ștergere și programare asupra memoriei EPROM de tip 27C256 ale cărei caracteristici pot fi găsite în foaia de catalog.

Este un circuit integrat în capsulă DIP cu 28 pini având o capacitate de 32 K cuvinte de 8 biți, realizată în tehnologie MOS.

Programarea memoriei se face cu un aparat dedicat acestei operații, și anume un programator cuplat la portul paralel al unui PC.

Funcționarea programatorului poate fi găsită în manualul de utilizare atașat.

Programarea presupune îndeplinirea următoarelor condiții de către anumiți pini:

- a) V_{CC} adus la tensiunea corespunzătoare;
- b) V_{PP} adus la nivelul de tensiune potrivit;
- c) Pinul \overline{OE} adus la 1 logic;
- d) Pinul \overline{CE} adus la 0 logic.

Programarea presupune înscrierea valorii 0 logic în zona de memorie corespunzătoare.

Adresa la care trebuie programată celula de memorie este fixată la pinii $A_{14}..A_0$ și data care trebuie programată este prezentă la pinii $O_7..O_0$. Când adresa este stabilă, trecerea lui \overline{OE} în 0 programează acea locație de memorie.

Ștergerea memoriei EPROM se face prin expunerea acesteia pentru un timp de aproximativ 20 de minute la radiații ultraviolete, radiații produse de un aparat specializat denumit ștergător de memorii.

În timp ce programarea presupune înscrierea valorii 0 în zona de memorie programată, ștergerea presupune înscrierea valorii 1. Pentru a putea fi șters cipul de memorie este prevăzut cu o fereastră prin care pot pătrunde razele ultraviolet.

2.3. Programarea unei memorii EPROM

Această operație presupune următorii pași:

- a) Se introduce cipul de memorie în conectorul din programator;
- b) Se lansează programul specific pentru programarea memoriei de la PC (în cazul nostru chip Max);
- c) Se selectează tipul de memorie utilizat. Utilizând butonul select de pe interfața grafică;
- d) Se încarcă fișierul de date de tip HEX ce trebuie înscris în memorie cu butonul LOAD de pe interfața grafică;
- e) Se verifică dacă cipul de memorie este șters complet cu ajutorul butonului BLANK CHECK. Dacă memoria EPROM nu este ștersă complet ea nu va trece acest test. Acest lucru indică fie un defect fie o expunere insuficientă la raze ultraviolet;
- f) Se apasă butonul PROGRAM pentru programare. În această etapă este interzisă atingerea memoriei. După programare, se face automat o verificare. Se calculează Check Sum și este afișat rezultatul în OPTION info. Pentru a verifica dacă scrierea a fost făcută corect se citește memoria programată cu butonul READ. Dacă valoarea Check Sum rezultată coincide cu cea de la programare atunci operațiunea de scriere a memoriei a fost făcută cu succes.

3. Desfășurarea lucrării

3.1. Scrierea unui cip de memorie EPROM

3.1.1. Se introduce în soclul de programare un cip de memorie 27C256;

3.1.2. Se face verificarea BlackCheck. Dacă cipul nu trece acest test se extrage din programator și se expune un timp suficient la raze ultraviolet în ștergătorul de memorii respectând regulile expuse în manualul de utilizare al aparatului. (ATENȚIE!!: razele ultraviolete pot afecta vederea și de aceea trebuie să se lucreze cu capacul de protecție al aparatului în poziția închis.);

3.1.3. Se încarcă în buffer-ul programatorului un anumit program HEX sau se creează un program nou, salvându-l;

3.1.4. Se scrie acest program în memoria EPROM;

3.1.5. Se face verificarea scrierii corecte;

3.2. Citirea unui chip de memorie EPROM;

3.2.1. Se citește conținutul memoriei cu butonul READ și se verifică citirea cu VERIFY;

3.3. Formarea unei copii a memoriei;

3.3.1. Se înlocuiește chipul de memorie cu altul;

3.3.2. Se repetă pașii 3.1.1, 3.1.2 pentru noul chip de memorie;

3.3.3. Se programează noul chip de memorie cu programul rămas în buffer de la ultima citire.

Dacă nu apare nici un mesaj de eroare în timpul programării sau verificării, crearea copiei a avut succes.

4. Conținutul referatului

Referatul va cuprinde următoarele:

- o descriere, pe scurt, a memoriei EPROM;
- o descriere a modului cum este reținută informația în memoria EPROM, cu date concrete chiar din programul memorat;
- o soluție de realizare cu mai multe chipuri de memorie 27C256 (cu capacitatea 32Kx8) a unei memorii extinse de 128Kx8 și 64Kx16.