

Diagnosticarea defectelor realiste bazată pe modelarea defectelor complexe

Vasile Belous

Rezumat

În contextul zilelor noastre omenirea este „dominată” de tehnologie. Indiferent că vine vorba de o instituție publică sau una privată, de o persoană fizică sau una juridică, tehnologiile ne acaparează peste tot. În scopul expandării tehnologiilor informaționale este necesară proiectarea unor sisteme de calcul cât mai performante. Dar proiectarea sistemelor nu este singurul pas până la utilizarea acestora, deoarece în timpul proiectării pot apărea și unele defecte, fie cauzate de caracteristicile electronice ale componentelor, fie de factorul omenesc.

Având în vedere rapiditatea expandării pe piață a device-urilor electrice și electronice producătorii încearcă să țină pasul cu piață. În acest scop se dorește, în cele mai multe cazuri, proiectarea aplicațiilor cu probabilitate de apariție a defectelor foarte mică sau chiar nulă. Dar, uneori este inevitabil apariția unui astfel de parazit. De aceea este dorită detectarea acestuia în timpi cât mai reduși. Operația de detectare a defectelor se numește testare. Dacă în timpul testării se depistează defecte atunci se trece la a doua fază: la diagnosticare.

Diagnoză este procesul de evidentiere a cauzei care a condus sistemul la respectivul sistem la defectare. În lucrarea practică pe care urmează o voi prezenta în continuare vom trata un anumit tip de defect, și anume defecte de tip punte rezistivă. Acest defect este caracterizat prin faptul că poate parazita deodată două linii de circuit, indiferent care ar fi alea: două intrări, două ieșiri sau chiar intrarea și ieșirea aceleiași porți.

În lucrarea curentă puntea rezistivă va fi reprezentată printr-o rezistență ce va conecta ieșirile a două porți de același tip, în cazul nostru de tip NAND. Inițial voi încerca să abordez circuitul la nivel virtual, adică utilizând mediul de dezvoltare Electronic WorkBench. Acolo vom construi circuitul pe care dorim să-l simulăm, utilizând paleta de instrumente care ne este pusă la dispoziție. Eventual vom măsura anumite tensiuni și le vom compara în mediul de dezvoltare MATLAB.

În faza a doua vom trece la construirea fizică a circuitelor. Pentru aceasta vom utiliza circuite logice de tip CMOS 4011, care conțin 4 porți NAND cu 2 intrări. În urmă construirii circuitului vom utiliza un multimetru pentru a lua valori ale tensiunilor ieșirilor pentru fiecare din cazuri: când poarta are intrările conectate la +Vcc, respectiv la masă. Datele rezultate vor fi prelucrate în mediul de dezvoltare MATLAB.

În ultima parte a proiectului vom măsura valori de tensiune la un generator de semnal. Datorită funcțiilor generatorului vom putea citi și salva un număr mare de date de intrare, respectiv de ieșire. Aceste date vor fi prelucrate tot în MATLAB.

La terminarea lucrării va trebui să obținem un set de valori de tensiune care ne vor spune când sistemul este defect. Astfel, în urmă lucrării practice abordate, știind valoarea rezistenței ce leagă ieșirile a două porți, precum și valorile logice de răspuns a circuitului per ansamblu trebuie să putem deduce dacă valorile de răspuns sunt corecte sau defecte, neutilizând tensiunea.