

LUCRAREA NR. 12

INVESTIGAREA FRECVENȚEI DE TACT ÎN COMUNICAȚIILE DIGITALE

Generalități

Semnalul de tact (clock) este un element esențial într-un sistem de comunicații de date serial, el determinând durata fiecărui impuls. În această lucrare veți observa efectul schimbării frecvenței clock-ului.

Echipamentul necesar

Pentru experiment sunt necesare următoarele:

- Placa sursei de alimentare (Nr. 0),
- Placa convertorului analog/digital, paralel/serial (Nr. 5),
- Osciloscop cu două spot-uri (cu sonde),
- Un fir de conexiune.

Scopul:

Înțelegerea funcției semnalului de tact (clock) în sistemele de comunicații digitale.

Mersul lucrării:

Pasul 1. Conectarea plăcilor ca în schema bloc de mai jos

Conectați împreună placa sursei de alimentare (nr. 0) și placa convertorului analog/digital, paralel/serial (Nr. 5), ca în figura de mai jos.

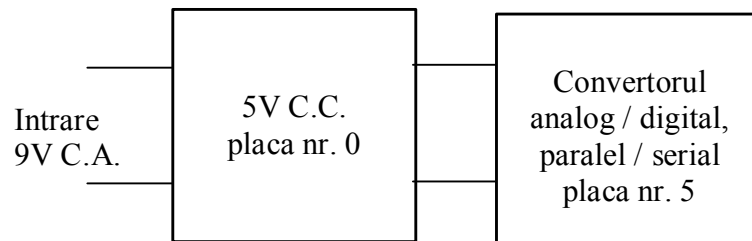


Fig. 12.1.

Utilizați firul pentru a realiza conexiunea între tensiunea variabilă de la ieșirea plăcii nr. 0 și intrarea în placa 5.

Pasul 2. Setarea osciloscopului.

Selectați modul în care osciloscopul afișează ambele canale (1 și 2). Se setează baza de timp la 10 μ s/div. Se setează câștigul amplificatorului Y de pe canalele 1 și 2 la 2 V/div. Se setează osciloscopul pentru sincronizare cu canalul 1.

Se conectează sonda canalului 1 la punctul de test TP3 de pe placa nr. 5 iar sonda canalului 2 la punctul de test TP4. Se fixează butonul AC/GND/DC în poziția DC. Se conectează terminalul de masă la punctul de referință (0V) de pe placa nr. 5.

Pasul 3. Poziționați comutatoarele de control pe placa convertorului.

Pentru această lucrare cele opt comutatoare de control din partea stângă a plăcii trebuie poziționate conform descrierii detaliate de mai jos. Veți înțelege mai bine motivul acestor poziționări pe parcursul experimentului.

- **SLOW/FAST** în poziția FAST: se alege rată mare de transmisie (frecvența ceasului).
- **CLS1 și CLS2** în poziția ON: se alege lungimea cuvântului transmis de 8 biți de date.
- **PI** în poziția ON: nu se transmite bit de paritate (parity inhibit).
- **EPE** în orice poziție: în mod normal acest comutator selectează paritatea dar în acest caz acest lucru nu are nici o importanță deoarece comutatorul PI este pe poziția ON.
- **SBS** în poziția OFF (jos): se selectează 1 bit de stop.
- **A/D/SW** în poziția de jos (SW): emițătorul va prelua datele de intrare de la cele opt comutatoare manuale din partea dreaptă D0-D7.
- **MAN/RUN** în poziția de jos (RUN): cuvintele de date se vor transmite continuu.

Pasul 4. Observați și măsurați frecvența de tact

Canalul 1 al osciloscopului arată semnalul de tact generat.

Notă. Forma de undă a semnalului este în mod real o undă dreptunghiulară de înaltă frecvență. Totuși, datorită benzii limitate a osciloscopului, pe ecran poate apărea o formă de undă triunghiulară.

Rotiți potențiometrul de ajustare a frecvenței de pe placa convertorului și urmăriți efectul acestei acțiuni asupra frecvenței de tact. Măsurați această frecvență pentru poziția maximă respectiv minimă a potențiometrului.

Frecvența maximă de tact este _____ [Hz]
Frecvența minimă de tact este _____ [Hz].

Pasul 5. Observați și măsurați frecvența de tact în modul Slow

Placa nr. 5 oferă posibilitatea alegerii unei frecvențe reduse de tact în scopuri didactice. Mutați comutatorul frecvenței de ceas de pe placa nr. 5 pe poziția SLOW. Ca la pasul 4 observați și măsurați frecvența de tact micșorată.

Frecvența maximă de tact în modul Slow este _____ [Hz]
Frecvența minimă de tact în modul Slow este _____ [Hz].
Rezultatul ar trebui să se întâlnească în jurul intervalului 40-60 Hz.

Notă. Dacă nu folosiți un osciloscop cu memorie nu veți putea urmări ieșirea plăcii nr. 5 pe canalul 2 când se utilizează frecvența de tact redusă.

Pasul 6. Măsurați numărul de tact-uri corespunzător fiecărui impuls.

Mutați comutatorul frecvenței de ceas de pe placa nr. 5 pe poziția FAST. Modificați poziția pe verticală a celor două trase astfel încât ambele semnale să poată fi văzute simultan pe ecran. Folosind comutatoarele de date D0 la D7, puneți un singur bit (oricare) pe poziția ON (unul din LED-urile 0-7 este aprins).

Reglați baza de timp astfel ca un singur impuls de pe canalul 2 să ocupe aproximativ jumătate din ecran. Care este numărul de perioade ale impulsului de tact (canalul 1) care se regăsesc pe perioada unui singur impuls (canalul 2)?

Rotiți potențiometrul de reglare a frecvenței de tact. Schimbarea frecvenței modifică numărul de tact-uri corespunzător fiecărui impuls?

Întrebări și concluzii

Întrebarea 1: Care sunt limitările și dezavantajele unui semnal de tact foarte rapid în semnalele de comunicații?

Întrebarea 2: De ce ar trebui sincronizate frecvențele de tact (clock-urile) emițătorului și receptorului?

Concluzia importantă care se poate desprinde din acest experiment este:
