

# FIȘĂ DOCUMENTARĂ

## Registrul de deplasare serie-paralel (SIPO)

<b>Disciplina</b>	Circuite electronice / Electronică digitală
<b>Tema</b>	Principiul de funcționare și observarea deplasării informației în Falstad

**Ideea esențială:** registrul SIPO primește informația bit cu bit, pe o singură intrare serie, iar după fiecare impuls de tact conținutul se deplasează spre următorul bistabil. La final, informația poate fi citită simultan pe ieșirile paralele.

### 1. Ce este un registru de deplasare

Registrul de deplasare este un circuit logic secvențial alcătuit din mai multe celule de memorie, de regulă bistabile de tip D, capabil să memoreze și să deplaseze informația binară de la o celulă la alta, în ritmul impulsurilor de tact.

- folosește semnal de tact pentru deplasarea informației;
- poate avea înscriere serie sau paralelă;
- poate avea citire serie sau paralelă.

### 2. Ce înseamnă SIPO

**SIPO** înseamnă *Serial Input – Parallel Output*, adică **intrare serie – ieșire paralelă**. Informația se introduce pe o singură intrare, bit cu bit, iar după încărcare poate fi citită simultan pe toate ieșirile bistabilelor.

### 3. Elementele componente ale registrului SIPO

Element	Rol
<b>Intrare serie</b>	Pe această intrare se aplică informația binară, bit cu bit.
<b>Semnal de tact (CLK)</b>	Coordonează momentul la care informația este înscrisă și deplasată în registru.
<b>Bistabile D</b>	Fiecare bistabil memorează un bit. Un registru de 4 biți conține 4 bistabile D.
<b>Ieșiri paralele</b>	Permit citirea simultană a conținutului fiecărui bistabil, fără extragerea succesivă a biților.

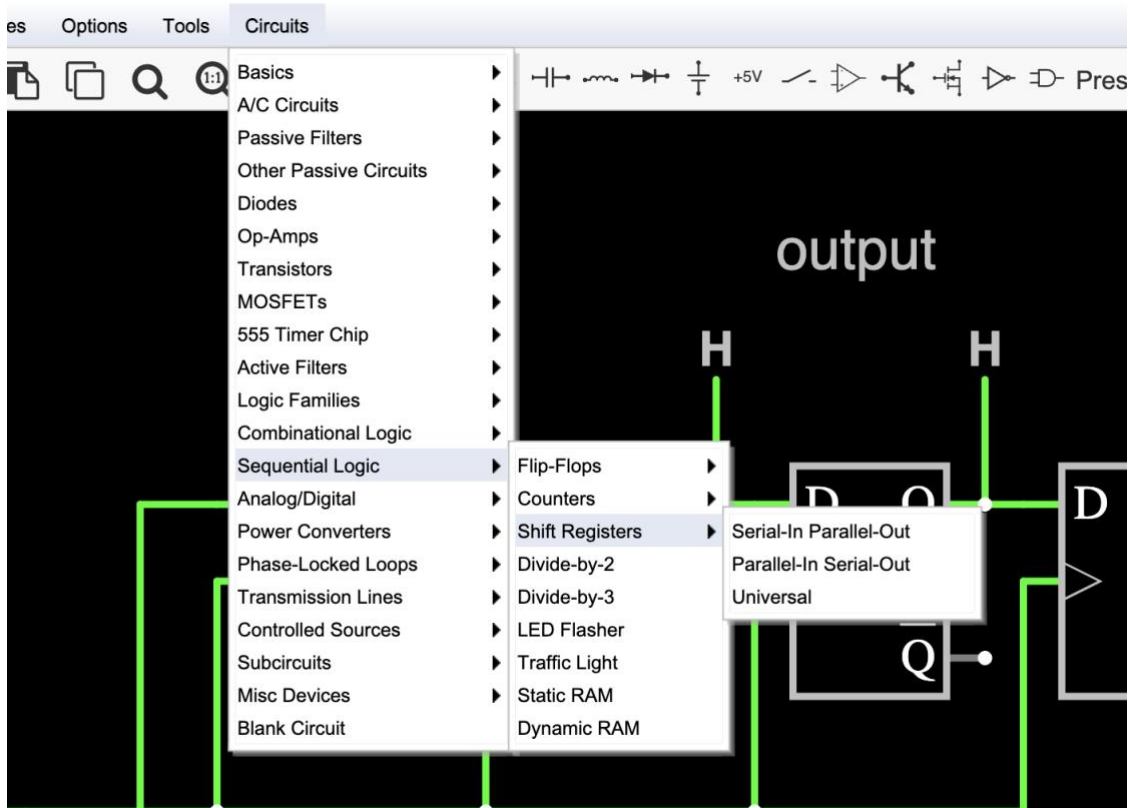


Fig. 1. În Falstad, registrul serie-parallel poate fi selectat din meniul Circuits → Sequential Logic → Shift Registers → Serial-In Parallel-Out.

#### 4. Cum se deplasează informația la fiecare impuls de tact

**La fiecare impuls de tact:**

1. bitul nou introdus intră în primul bistabil;
2. conținutul bistabilului 1 se deplasează în bistabilul 2;
3. conținutul bistabilului 2 se deplasează în bistabilul 3;
4. conținutul bistabilului 3 se deplasează în bistabilul 4.

**Exemplu:** dacă se introduce secvența 1101, după fiecare tact conținutul registrului se modifică, iar la final cei 4 biți sunt disponibili simultan pe ieșirile paralele.

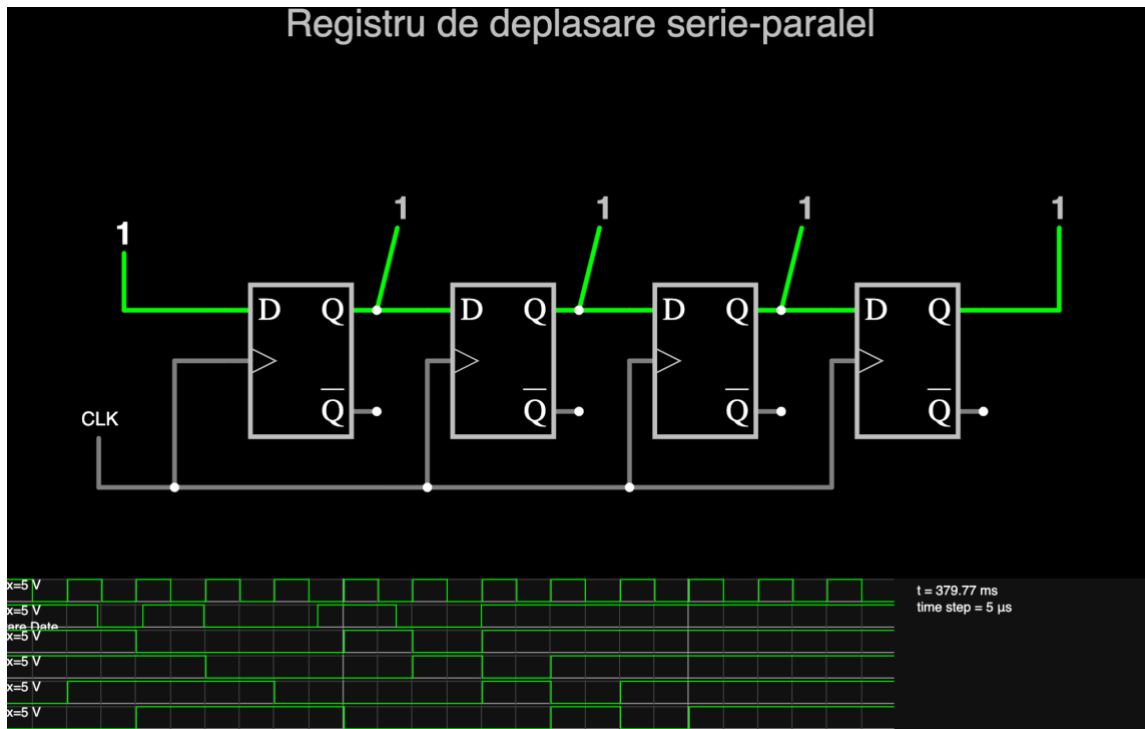


Fig. 2. Exemplu de registru de deplasare serie-paralel (SIPO) în Falstad, cu 4 bistabile D și ieșiri paralele vizibile.

## 5. De ce ieșirile paralele permit citirea simultană a conținutului

Fiecare bistabil are propria ieșire Q, iar toate aceste ieșiri sunt disponibile în același timp. De aceea, după încărcarea registrului, conținutul complet poate fi citit simultan, fără a mai scoate biții unul câte unul.

**Observație importantă:** citirea paralelă nu este distructivă. Informația rămâne în registru și poate fi observată simultan pe toate ieșirile.

## 6. Ce observăm în Falstad

- ce bit intră în primul bistabil la fiecare tact;
- cum se modifică stările Q1, Q2, Q3 și Q4;
- cum se formează treptat cuvântul binar pe ieșirile paralele;
- diferența dintre introducerea serie și citirea paralelă.

## 7. Întrebări-ghid pentru elevi

5. Ce înseamnă SIPO?
6. Care este rolul intrării serie?
7. Ce rol are semnalul de tact?
8. Cum se deplasează informația la fiecare impuls?

9. De ce ieșirile paralele sunt un avantaj față de ieșirea serie?

## 8. Diferența esențială față de SISO

Caracteristică	SISO	SIPO
Intrare	serie	serie
Citire	serie	paralelă
Ieșiri disponibile simultan	nu	da
Citire distructivă	da / succesivă	nu

## 9. Concluzie

Registrul de deplasare serie-paralel (SIPO) primește informația binară pe o singură intrare, o deplasează la fiecare impuls de tact și permite citirea simultană a conținutului pe toate ieșirile. De aceea, este foarte util în înțelegerea conversiei serie → paralel și în observarea directă a stărilor unui circuit secvențial.