

## Laborator 4

### Circuite integrate digitale TTL

Se va studia functionarea familiei de circuite integrate TTL printr-un reprezentant al familiei standard si anume poarta SI-NU(circuitele care sintetizeaza functii logice elementare se mai numesc si porti).

Se vor ridica experimental caracteristicile principale(de intrare, transfer si iesire) care sunt comune intregii familiei. Se verifica pragurile de tensiune si nivelele de curenti pentru conditiile defavorabile limita si se vor compara cu datele din foile de catalog.

#### 1. Introducere teoretică

Familia de circuite integrate digitale CMOS (Complementary Metal Oxid Semiconductor) este, dupa familia de circuite integrate digitale TTL, o a doua familie de larga utilizare. Ea are ca avantaje :

- Imunitate mare la zgomot (margin de zgomot mai mare de 1,5 V, față de 0,4 la TTL) ;
- Consum de putere redus ;
- Gama larga a tensiunii de alimentare, 3...18 V.

Cea mai cunoscuta familie de circuite integrate digitale CMOS este seria 4000, lansata de compania RCA.

Ca si familia TTL si familia circuitelor CMOS are un set de nivele electrice specificat de catre producatorii de circuite integrate. Pentru o tensiune de alimentare de 5V (tensiunea standard de alimentare a familiei TTL) nivelele electrice arata ca in figura 1.

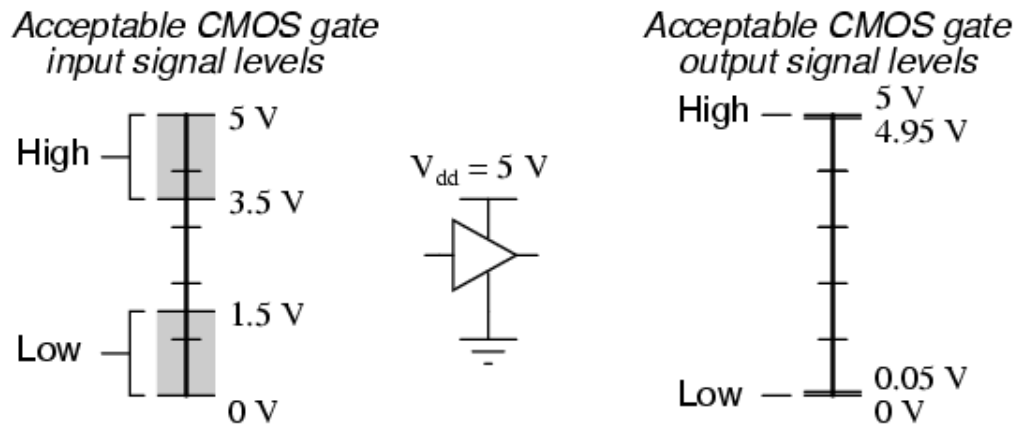


Figura 1. Niveluri de tensiune pentru familia TTL standard.

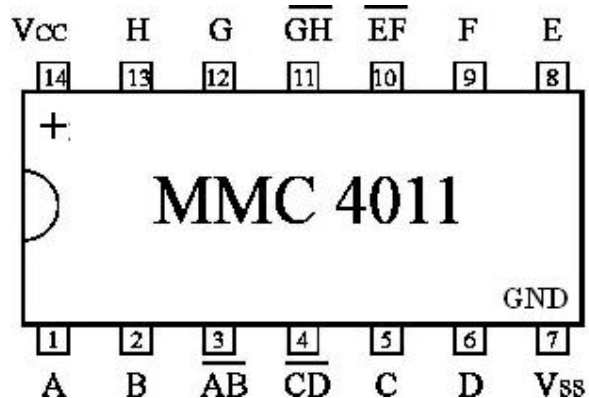
Ca si in cazul familiei TTL familia CMOS are urmatoarele caracteristici:

- caracteristica de transfer(sau intrare-iesire),  $U_{OUT}=f(U_{IN})$ ;
- caracteristica de intrare,  $I_{IN}=f(U_{IN})$ ;
- caracteristica de iesire  $I_{OUT}=f(U_{OUT})$ ;

Aceste caracteristici, alaturi de parametrii electrici, sunt specificate de catre producatori in foile de catalog aferente circuitelor puse in vanzare

## 2. Desfășurarea lucrării

1. Se identifica circuitul integrat MMC4011 (figura alăturată) și se determina poziția pinilor de pe foaia de catalog atasată. Se notează din foaia de catalog valorile principale ale tensiunilor de prag și curenților de intrare și ieșire. Se alimentează între +5V ( $V_{cc}$ ) și masă (GND) și se determina tabelul de adevăr al unui circuit SI-NU (tabelul 1). Intrările A și B sunt la 0 conectate la masă și la 1 conectate la +5V. La ieșire se conectează un voltmetru.



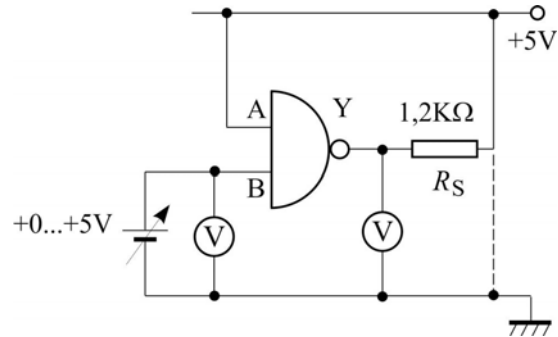
2. Se realizează montajul din figura alăturată și se ridică o caracteristică de transfer,  $U_O = f(U_I)$ .

Se completează tabelul 2 în două situații, cu rezistența de ieșire,  $1,2K\Omega$ , la +5V și apoi la masă (legatura punctată).

3. Se reface punctul 2 cu alimentare de +15V. Se completează tabelul 3

4. Se revine la alimentare de +5V. Pentru 1 la ieșire se modifică apoi rezistența  $R_S$  (conectată pe rând la masă și la +5V) și se completează tabelul 4.

4. Similar se completează tabelul 5 pentru 0 la ieșire.



## Referat laborator 5

### Circuite integrate digitale CMOS

Nume	Data	Grupa

Tabelul de adevăr:

A	B	Y	$U_o$
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

Caracteristica de transfer:

Tabelul 2

$R_s$	$U_i$	0	0,5	1	1,5	2,25	2,5	2,75	3,5	4	4,5	5
+5V	$U_o$											
GND	$U_o$											

Tabelul 3

$R_s$	$U_i$	0	1	3	5	7	7,5	8	10	12	14	15
+5V	$U_o$											
GND	$U_o$											

Nivel iesire 1:

Tabel 4 (iesire 1)

	$R_s$	1200	470	100
$R_s$ la +5V	$U_o$			
$R_s$ la masa	$U_o$			

Nivel iesire 0:

Tabel 5 (iesire 0)

	$R_s$	1200	470	100
$R_s$ la +5V	$U_o$			
$R_s$ la masa	$U_o$			

Observații: