

### Cuprins

Prezentare Proiect	
Fișa de Asamblare	
1. Funcționare	2
2. Schema	2
3. Lista de componente	3
4. PCB	4
5. Tutorial – Porti Logice	5 - 9

## ALARMĂ CU 5 ZONE INDEPENDENTE

- Avantaj Pret/Calitate
- Livrare rapida
- Design Industrial
- Proiecte Modificabile
- Adaptabile cu alte module
- Module usor de asamblat
- Idei Interesante

Idei pentru afaceri

Hobby & Proiecte Educationale

**Asigură alarmarea temporizată la intrarea –ieșirea dintr-o zonă 24 din 24 de ore și poate fi extinsă cu diverse module din această serie.**

**Caracteristici:**

- Alimentare autonomă
- Multiple intrări temporizate și instant.

**Funcționare**

Semnalizarea perioadei de dezactivare din SW1 sau ieșire din zonă este realizată de led-ul verde. Perioada de ieșire din zonă după activare este de cca.1min. Altfel, releul va fi cuplat și va rămâne în această stare cca. 40min.

Pentru intrările "instant" nu există temporizare. Oprerea se va face din SW1.

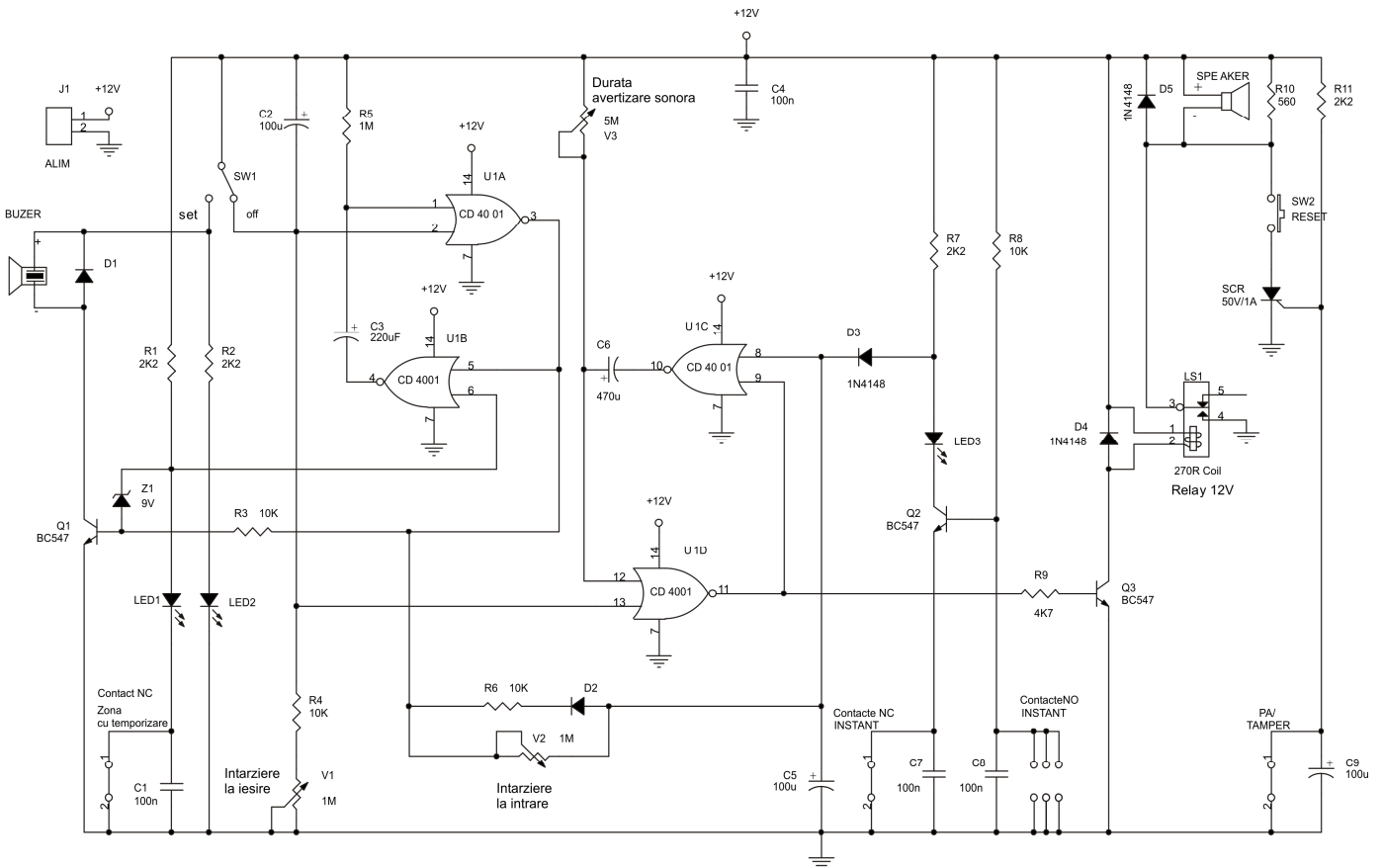
Studiind schema realizată cu un minimum de componente și comparând cu facilitatile oferite vom descoperi un optim. Atenție la condițiile impuse de schemă (ștrapurile) care modifică esențial funcționarea. Astfel:

- Tiristorul este folosit ca parte o separată cu temporizare folosind pentru aclanșare o comandă trucată. Odată amorsat, se dezamorsează cu SW2.

**Secțiunea instant .** Normal deschis sau normal închis. La blocarea tranzistorului Q2 se aplică "1" logic pe intrarea 8 a lui U1C care va genera un "0" la ieșire, semnal pe care, prin C6 descărcat pe intrarea 12 a lui U1D, va comanda releul prin T3.

Perioada de aclanșare este stabilită de V3C6.

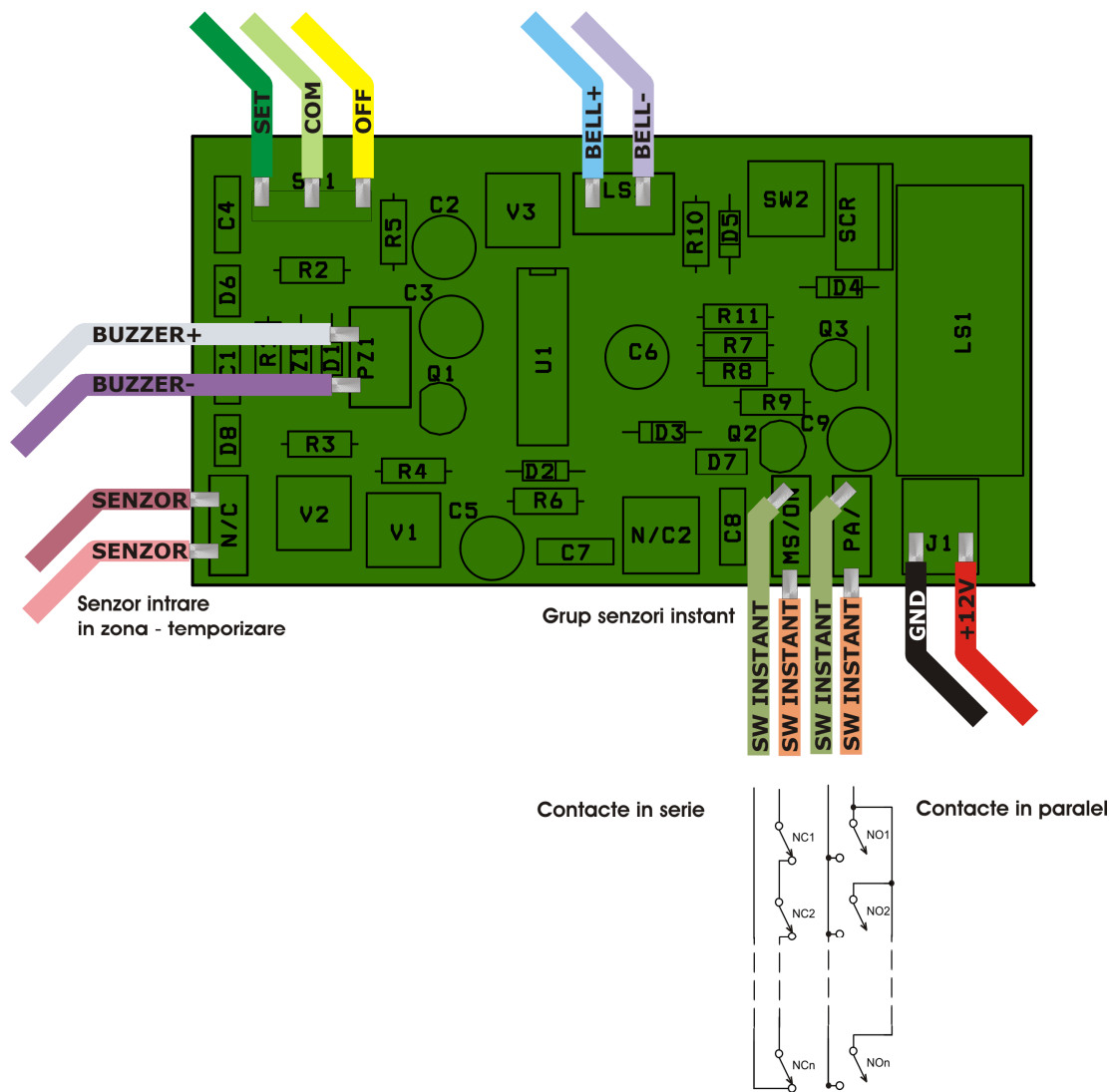
**Secțiunea temporizată.** Se setează prin SW1 (se descarcă C2).Tranzistorul T1 se deschide iar buzzer-ul anunță începutul minutului de inițiere. Pe pin6 la U1B se aplică "1" iar pe 4 apare "0" ce va trage și intrarea 1 a lui U1A spre zero , ieșirea 3 a lui U1A devine "1" iar C5 începe să se încarce prin V2. După perioada stabilită de valoarea stabilită de V2 , prin circuitul descris la Instant, se declanșează releul. Dacă se închide între timp circuitul temporizat sau se acțiunează SW1 se reia ciclul temporizat. Interesantă buclă, nu?



**Schema electrică**

## Lista de componente

Nr.Crt.	Componenta	Denumire	Valoare	Cant
1	C1,C4,C7,C8	Condensator NP	100nF	4
2	C2,C5,C9	Condensator POL	100μF	3
3	C3	Condensator POL	220μF	1
4	C6	Condensator POL	470μF	1
5	D1,D2,D3	Diodă	1N4148	3
6	D4,D5	Diodă	1N4148	2
7	D6	Diodă	LED2	1
8	D7	Diodă	LED3	1
9	D8	Diodă	LED1	1
10	J1	Conector	CON2	1
11	LS1	Releu	12V	1
12	LS2	Goarna Alarma	Goarna Alarma ext.	1
13	N/C	Senzor (Switch)	EXIT ENTRY	1
14	NO/SW	Senzor (Switch)	INSTANT	2
15	PA/	Senzor (Switch)	TAMPER	1
16	PZ1	Buzzer	Buzer semn. int.	1
17	Q1,Q2,Q3	Tranzistor	BC547	3
18	R1,R2,R7,R11	Rezistență	2,2KΩ	4
19	R3,R4,R6,R8	Rezistență	10KΩ	4
20	R5	Rezistență	1MΩ	1
21	V1,V2	Semireglabil	1MΩ	2
22	R9	Rezistență	4,7KΩ	1
23	R10	Rezistență	560Ω	1
24	SCR	Tiristor	50V/1A	1
25	SW1	Switch	off	1
26	SW2	Switch	Reset	1
27	U1	C.I.	4001	1
28	V3	Semireglabil	5MΩ	1
29	Z1	Zenner	9V	1
30	N/C2	Întreprupător		1



## Amplasarea componentelor

Acest produs se livrează în varianta circuit imprimat, circuit imprimat + componente sau în varianta asamblată în scopuri educaționale.

Dacă doriți să aflați mai multe despre produsele noastre, vizitați situl [www.epsicom.com](http://www.epsicom.com)

Dacă ați întâmpinat probleme cu oricare dintre produsele noastre sau dacă doriți informații suplimentare, contactați-ne prin e-mail [office@epsicom.com](mailto:office@epsicom.com)

Pentru orice întrebări, comentarii sau propuneri de afaceri nu ezitați să ne contactați pe adresa [office@epsicom.com](mailto:office@epsicom.com)

31 Sararilor Street | 200570 Craiova, Dolj, Romania | 0723.377.426, 0743.377.426

## Porți Logice –Generalități

Circuitele logice combinaționale, oricât de complicate ar fi, se realizează cu porți logice elementare. O poartă logică elementară implementează o funcție logică cu cel mult 2 intrări. Astfel, funcțiile elementare sunt “ȘI”, “SAU”, “NU”, “SAU-Exclusiv”, sau negările lor: “ȘI-NU”, “SAU-NU”. În practică, porțile logice sunt implementate sub formă de circuite integrate. Pe un circuit integrat se găsesc 1, 2, 3, 4, 6 porți logice, în funcție de numărul de intrări.

### 1.1. Poarta “ȘI”, “AND”

Funcția “ȘI” logic are următoarea interpretare:

- dacă cel puțin una din intrări se află în 0 logic, atunci ieșirea va fi în 0 logic
- dacă ambele intrări sunt în 1 logic atunci ieșirea va fi în 1 logic.

Ecuția booleană:      Simbolul porții “ȘI”:

Tabela de adevăr:



x	y	f
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

### 1.2. Poarta “SAU”, “OR”

Funcția “SAU” logic are următoarea interpretare:

- ieșirea sa este adevărată (1 logic) dacă cel puțin una din intrări este adevărată (1 logic)
- ieșirea sa este falsă (0 logic) dacă ambele intrări sunt false (0 logic).

Ecuția booleană:      Simbolul porții “SAU”:

Tabela de adevăr:



x	y	f
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

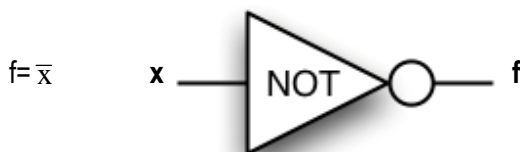
### 1.3. Poarta “NU”, “NOT”

Funcția “NU” logic are următoarea interpretare:

- ieșirea sa este adevărată (1 logic) dacă intrarea sa este falsă (0 logic)
- ieșirea sa este falsă (0 logic) dacă intrarea sa este adevărată (1 logic).

Ecuția booleană:      Simbolul porții “NU”:

Tabela de adevăr:



x	f
0	1
1	0

## 1.4 Poarta "SAU-NU", "NOR"

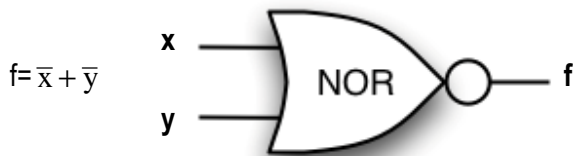
Funcția "SAU-NU" logic are următoarea interpretare:

- ieșirea sa este falsă (1 logic) dacă cel puțin una din intrări este adevărată (1 logic)
- ieșirea sa este adevărată (0 logic) dacă ambele intrări sunt false (0 logic).

Ecuția booleană:

Simbolul porții "SAU-NU":

Tabela de adevăr:



x	y	f
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

## 1.6. Poarta "SAU-EXCLUSIV", "XOR"

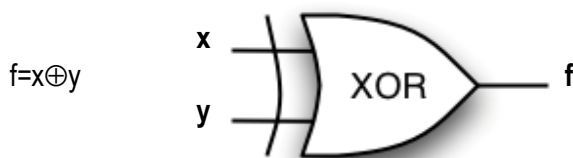
Funcția "SAU EXCLUSIV" logic are următoarea interpretare:

- semnalizează coincidența intrărilor prin ieșire falsă (0 logic)
- realizează sumarea modulo-2,  $\oplus$ .

Ecuția booleană:

Simbolul porții "SAU-EXCLUSIV":

Tabela de adevăr:



x	y	f
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

## 1.4. Poarta "ȘI-NU", "NAND"

Funcția "ȘI-NU" logic are următoarea interpretare:

- ieșirea sa este falsă (0 logic) dacă ambele intrări sunt adevărate (1 logic)
- ieșirea sa este adevărată (1 logic) dacă cel puțin una din intrări este falsă (0 logic).

Ecuția booleană:

Simbolul porții "ȘI-NU":

Tabela de adevăr:

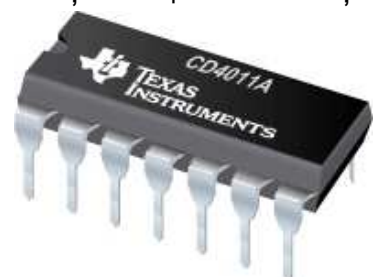


x	y	f
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Întrucât aplicațiile prezentate mai sus sunt realizate cu porti NAND, vom insista în descrierea acestui circuit.

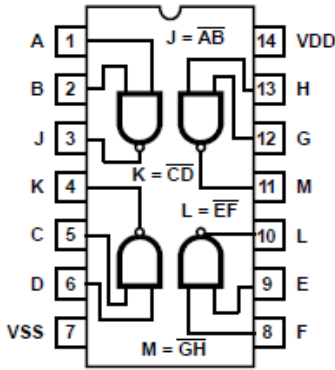
Porțile CD4011 sunt circuite integrate monolitice CMOS realizate cu tranzistoare cu canal N și P. Dispozitivele au ieșiri tampon care îmbunătățesc caracteristica de transfer prin furnizarea unui câștig foarte mare.

Toate intrările sunt protejate cu diode împotriva descărcării electricității statice.

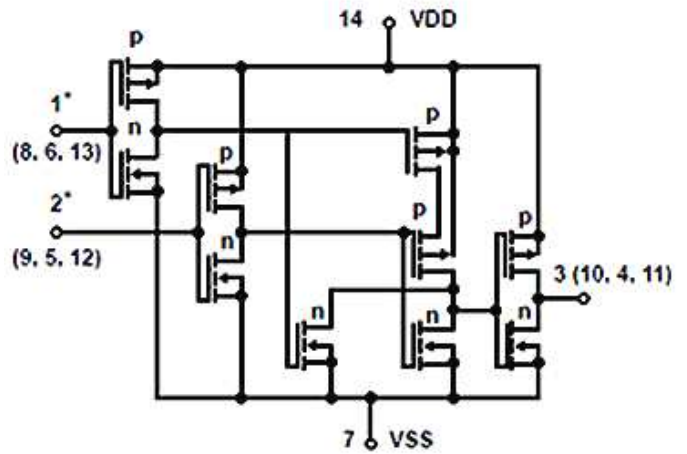


Să vedem așadar cum funcționează circuitul integrat și cum îl putem folosi în aplicațiile noastre.

Capsula circuitului are 14 de pini și conține patru porți NAND independente (N1, N2, N3, N3). Fiecare poartă NAND are două intrări și o ieșire. Domeniul tensiunii de lucru este de la 5V la 16V. Fiecare ieșire poate debita un curent de ieșire de 10mA la 12V. Tensiunea pozitivă a sursei se conectează la pinul 14 iar cea negativă la pinul 7. Pinii de ieșire sunt 3,4,10,11 iar pinii de intrare sunt 1,2,5,6,9,8,12,13.



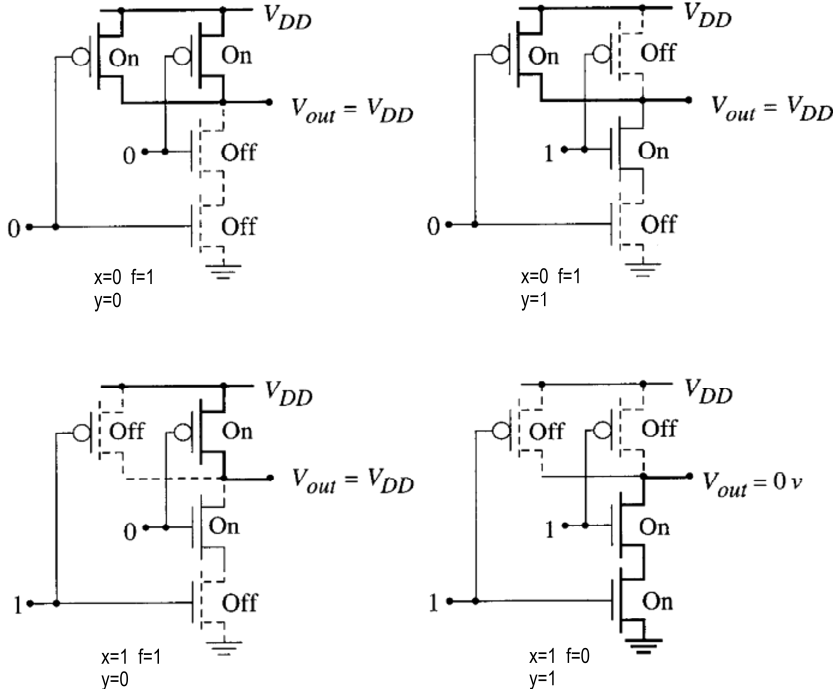
Disponerea terminalelor la CD4011



Structura internă a porții NAND

Așa cum se pot vedea în imaginea de mai sus, cele patru porți NAND sunt realizate independent și nu există nici o conexiune între ele. Alăturat este schema internă a unei porți. Funcționarea acestui circuit este foarte simplu de înțeles dacă am înțeles logica porții NAND.

În schemele simplificade de mai jos, fără buffere, se observă modul în care tranzistoarele ce compun circuitul sunt deschise sau blocate pentru toate cele patru combinații posibile de tensiuni (logic 1 sau logic 0) aplicate pe intrările circuitului NAND.



### Caracteristicile

Timp de propagare, întârziere  
 Curent maxim de intrare  
 Tensiunea de la orice Pin  
 Puterea disipată (PD)  
 Domeniu VDD  
 Temperatură de stocare (TS)

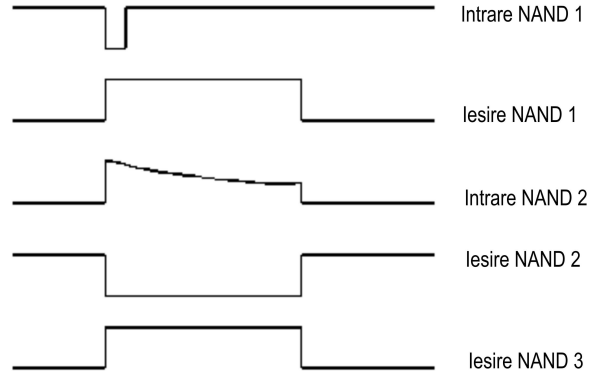
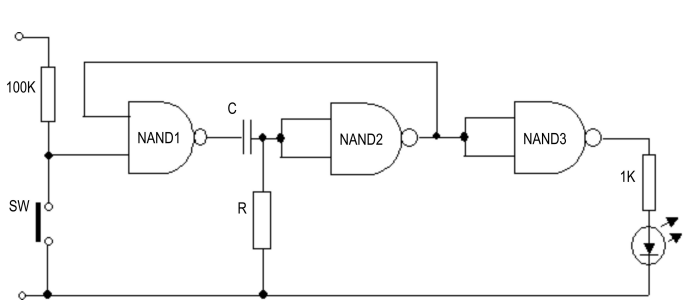
60ns (tipic) la  $CL = 50pF$ ,  $VDD = 10V$   
 $1\mu A$  la 18V  
 $-0.5V$  la  $VDD 0.5 V$   
 $700 mW$  (capsula Dual-In-Line)  
 $-0.5 VDC$  la  $+18 V DC$   
 $-65 ^\circ C$  la  $+150 ^\circ C$

Marja de zgomot:

- 1V la VDD = 5V
- 2V la VDD = 10V
- 2.5V la VDD = 15V

### Circuite monostabile bazate pe porți NAND

Aici este figurat un circuit monostabil bazat pe o poarta NAND:



Cum funcționează circuitul? La început circuitul este stabil.

Când comutatorul SW este deschis, intrarea în NAND1 este la nivel 1 logic.

Condensatorul C nu se încarcă, iar intrarea în NAND2 este la nivel 0 logic.

Prin urmare ieșirea NAND2 este 1, iar cele două intrări ale lui NAND1 sunt la nivel 1 logic.

Ieșirea NAND1 este la nivel 0 logic.

Deoarece intrările NAND3 sunt 1, iar ieșirea sa este la nivel logic 0.

Acum închidem momentan comutatorul SW.

Intrarea Low în poarta NAND1 devine 0.

Ieșirea NAND1 devine 1.

Condensatorul C va începe să se încarce și provoacă apariția unui curent prin rezistența R. Aceasta face ca tensiunea pe intrarea NAND2 să crească.

Pe ieșirea NAND2 va apărea un 0 logic.

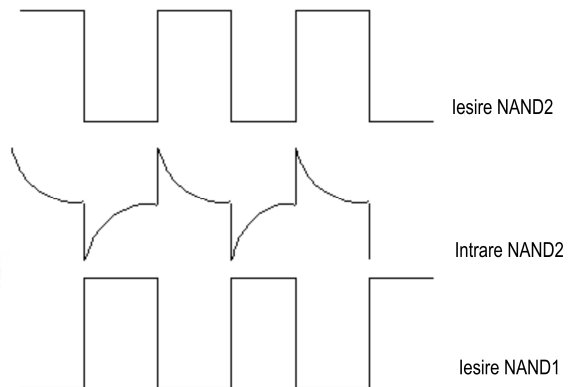
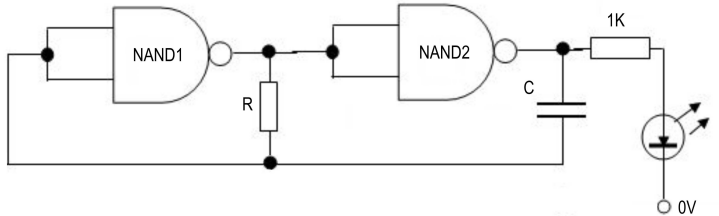
Acesta se aplică intrărilor NAND3, la ieșire nivelul trece în 1 logic iar LED-ul se aprinde.

În funcție de pragul la care poarta declanșează, se poate demonstra că perioada de timp  $T$  este de aproximativ  $RC$  pentru  $Z$  ieșire mare.

Dacă poarta declanșează la  $0,5 V_s$ , atunci  $T$  este de aproximativ  $0.7 RC$ .

### Circuite astabile bazate pe porți NAND

Putem realiza un astabil care oscilează la o frecvență determinată de valoarea constantei de timp a unui condensator și un rezistor.



Dacă privim la modul de cuplare a porților NAND, cele două porți NAND cu intrările cuplate împreună sunt de fapt două porți NU, astfel încât aceasta configurație poate fi numită și astabil cu poartă NU.

Să aruncăm o privire la modul în care funcționează circuitul:

- Să presupunem că ieșirea NAND1 este în 1 logic.
- Aceasta înseamnă că ieșirea circuitului NAND2 este 0 logic.
- Condensatorul se va încărca prin rezistența R iar curentul prin rezistența R duce la apariția unei tensiuni la capetele sale.
- Încărcarea condensatorului duce la creșterea tensiunii pe intrarea NAND1 concomitent cu limitarea curentului de încărcare. ( NAND1 este conectat la bucla de feedback).
- Ieșirea porții NAND1 va trece în 0, ieșirea porții NAND2 trece în 1 și determină descărcarea condensatorului prin rezistența R.
- Scăderea tensiunii pe capacitatea C conduce la scăderea tensiunii pe intrarea NAND1 și prin urmare la bascularea tensiunii de ieșire la nivel 1 logic. Și așa mai departe ...

Acest lucru este rezumat în diagrama de sincronizare.

**Timpul de încărcare** este dat de relația:

$$t_H = 1.1 RC$$

În mod similar, **timpul de descărcare** este dat:

$$t_L \approx 1.1 RC$$

Prin urmare, perioada:

$$T = t + t_{HL} = 2.2 RC$$

Astfel încât frecvența:

$$f = 1 / T = 1 / 2.2 RC$$

---

Dacă doriți să aflați mai multe despre produsele noastre, vizitați situl [www.epsicom.com](http://www.epsicom.com)

Dacă ați întâmpinat probleme cu oricare dintre produsele noastre sau dacă doriți informații suplimentare, contactați-ne prin e-mail [office@epsicom.com](mailto:office@epsicom.com)

Pentru orice întrebări, comentarii sau propuneri de afaceri nu ezitați să ne contactați pe adresa [office@epsicom.com](mailto:office@epsicom.com)

31 Sararilor Street | 200570 Craiova, Dolj, Romania | 0723.377.426, 0743.377.426