

Laborator 5

Registru de shiftare

Objective

- Utilizarea ledurilor
- Utilizarea registrului de shiftare 74HC595

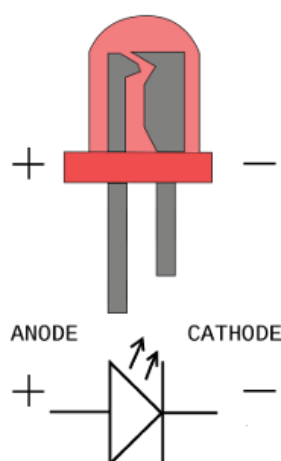
Cuprins

Obiective	1
Cuprins.....	1
Leduri	2
Registrul de shiftare	3
74HC595	3
Aplicații	5

Leduri

Un Led (light-emitting diode) este o diodă semiconductoare ce emite lumina la polarizarea directă a joncțiunii p-n.

Un Led este o sursă de lumina mică. De cele mai multe ori acestea sunt utilizate ca indicatori în cadrul dispozitivelor electronice, dar din ce în ce mai mult au început să fie utilizate în aplicații de putere ca surse de iluminare.



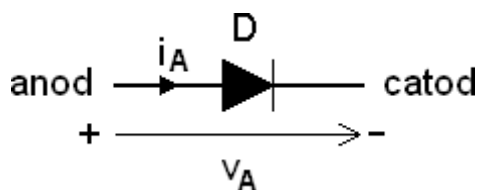
Culoarea luminii emise depinde de compoziția și de starea materialului semiconductor folosit, și poate fi în spectrul infraroșu, vizibil sau ultraviolet.

Dioda este o componentă cu 2 terminale ce poate conduce doar într-un singur sens.

Aceasta este de rezistență foarte mică (ideal 0) când trece curentul într-o direcție și rezistență foarte mare (ideal infinită) în cealaltă direcție.

Dioda semiconductoare este un dispozitiv electronic constituit dintr-joncțiune p-n prevăzută cu contacte metalice la regiunile p și n și introdusă într-o capsulă din sticlă, metal, ceramic sau plastic. Regiunea p a joncțiunii constituie anodul diodei, iar joncțiunea n, catodul

Cea mai utilizată funcție a diodei este de a permite trecerea unui curent electric într-o direcție (numit și curent direct al diodei), blocând totodată trecerea curentului în direcția opusă (numit și curent invers al diodei). Acest comportament unidirecțional este numit redresare și este utilizat la convertirea curentului alternativ în curent continuu.



Registru de shiftare

Într-o aplicație în care este necesară utilizarea unui număr mare de pini de ieșire pentru a comanda mai multe periferice (LCD, LED-uri, Display pe 7 segmente), putem ajunge în situația în care să ne confruntăm cu o problemă hardware: numărul de pini necesari să fie mai mare decât numărul de pini disponibili ai microcontrollerului.

În cazul în care acest număr de pini necesari nu poate fi redus, putem apela la un mic „ajutor”, adică un registru de shiftare. De exemplu, în cazul în care avem nevoie să controlăm 8 pini digitali de ieșire, utilizând un registru de shiftare vom reduce numărul pinilor utilizați de microcontroller de la 8 la doar 3 pini.

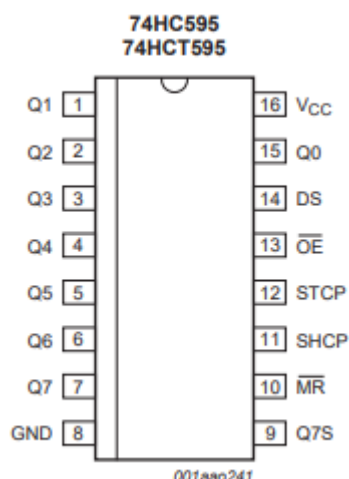
Registru de shiftare lucrează asemănător unei comunicații seriale, adică biții sunt transmiși unul câte unul către registru și stocați utilizând un clock produs de un pin al microcontrollerului, urmând ca ieșirile să fie active în urma unui impuls (clock) al celui de al treilea pin.

Un avantaj al utilizării unui registru de shiftare îl reprezintă reducerea numărului de pini utilizați de microcontroller, în timp ce un dezavantaj ar fi faptul că sunt necesare 8 impulsuri de comandă pentru a obține cele 8 ieșiri paralele.

Totodată cu ajutorul acestui registru se poate extinde aplicația legând în serie mai mulți regiștri și se pot obține 16, 24, etc. ieșiri paralele, păstrând același număr de pini utilizați de microcontroller.

74HC595

Pentru aplicația noastră vom folosi registru de shiftare 74HC595.

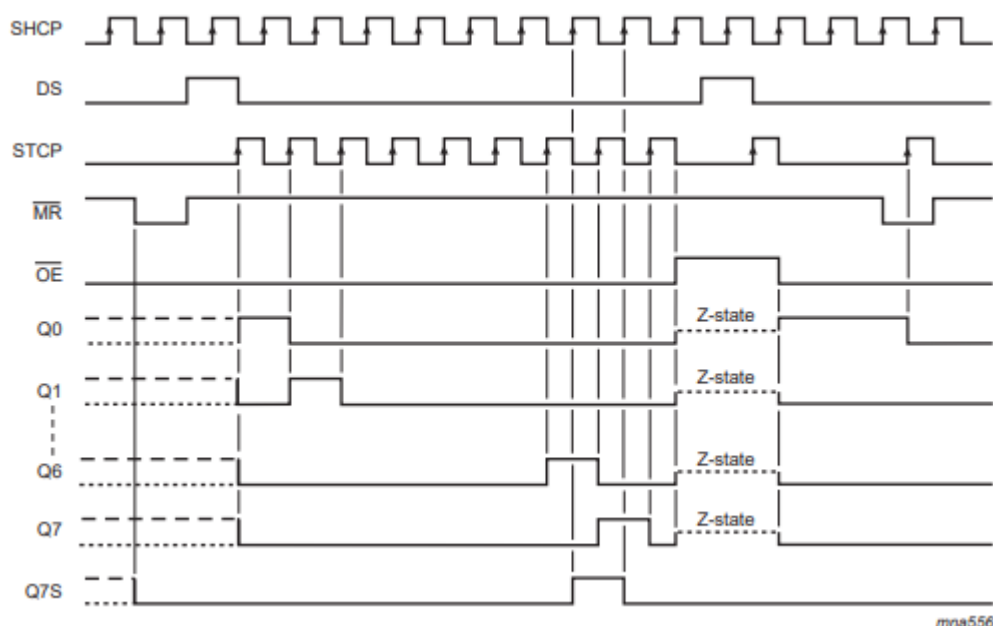


Symbol	Pin	Description
Q1	1	parallel data output 1
Q2	2	parallel data output 2
Q3	3	parallel data output 3
Q4	4	parallel data output 4
Q5	5	parallel data output 5
Q6	6	parallel data output 6
Q7	7	parallel data output 7
GND	8	ground (0 V)
Q7S	9	serial data output
MR	10	master reset (active LOW)
SHCP	11	shift register clock input
STCP	12	storage register clock input
OE	13	output enable input (active LOW)
DS	14	serial data input
Q0	15	parallel data output 0
V _{CC}	16	supply voltage

Dupa cum putem observa în imaginile de mai sus, registrul are 8 ieșiri paralele (Q0-Q7), o ieșire (Q7S) utilizată pentru aplicațiile unde sunt necesari mai multe circuite de acest gen inseriate, 2 pini pentru alimentare (VCC) și pentru masă (GND), 1 pin pentru resetare activ la aplicarea de 0V (MRn), 1 pin pentru a activa ieșirile (QEn) și cei 3 pini utilizați de microcontroller pentru comandarea registrului (DS, SHCP, STCP).

Pentru aplicația noastră vom lega cei doi pini MRn și QEn la alimentare, respectiv masă pentru a nu se reseta circuitul și pentru a avea ieșirea activă permanent.

Diagrama de funcționare a registrului este următoarea:



Control				Input	Output		Function
SHCP	STCP	OE	MR	DS	Q7S	Qn	
X	X	L	L	X	L	NC	a LOW-level on $\overline{\text{MR}}$ only affects the shift registers
X	↑	L	L	X	L	L	empty shift register loaded into storage register
X	X	H	L	X	L	Z	shift register clear; parallel outputs in high-impedance OFF-state
↑	X	L	H	H	Q6S	NC	logic HIGH-level shifted into shift register stage 0. Contents of all shift register stages shifted through, e.g. previous state of stage 6 (internal Q6S) appears on the serial output (Q7S).
X	↑	L	H	X	NC	QnS	contents of shift register stages (internal QnS) are transferred to the storage register and parallel output stages
↑	↑	L	H	X	Q6S	QnS	contents of shift register shifted through; previous contents of the shift register is transferred to the storage register and the parallel output stages

[1] H = HIGH voltage state;
 L = LOW voltage state;
 ↑ = LOW-to-HIGH transition;
 X = don't care;
 NC = no change;
 Z = high-impedance OFF-state.

Aplicații

Funcție	Parametrii	Descriere
SHIFTREG_vOutput8Bits	u8Data	Funcția va realiza tot procesul prin care valoarea dată ca parametru "u8Data" va ajunge pe cei 8 pini de output ai registrului de shiftare.