

Generarea, vizualizarea și interpretarea parametrilor ce definesc semnalele digitale

Deliu Georgiana

Grupa 262

Introducere

În această lucrare de laborator, am realizat un circuit pentru un LED monocrom, analizând comportamentul acestuia atât fizic, cât și pe osciloscop, la o frecvență de intrare de 5 Hz. Circuitul a fost construit pe un breadboard, iar semnalul de ieșire a fost vizualizat cu ajutorul osciloscopului.

Calculul rezistenței

Înainte de a ne apuca de crearea circuitului, am calculat rezistența necesară pentru acesta, cu ajutorul legii lui Ohm ($I=U/R$, unde I -intensitatea(A), U -tensiunea la borne(V), R -rezistență(Ω)).

În cazul nostru, aveam următoarele date:

- $U=5$ V - tensiunea de alimentare,
- $I=15\text{mA}$ – intensitatea LED-ului,
- $U_{led} = (1.8-2.2)$ V – intervalul de tensiune al LED-ului.

Tensiunea care este necesară pentru a fi aplicată pe rezistență este calculată ca fiind $U-U_{led}$, adică $U_{bun}=2.8$ V.

$$R=2.8V / 15 * 10^{-3}A = 187 \Omega.$$

Pentru a efectua lucrarea de laborator, am folosit o rezistență de 220Ω , pentru a limita curentul să ajungă la valoarea necesară.

Schema circuitului

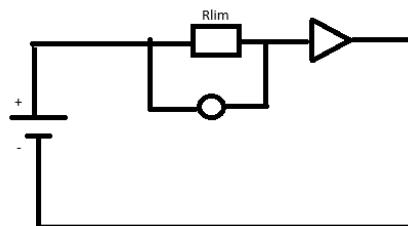


Figura 1. Schema circuit desen

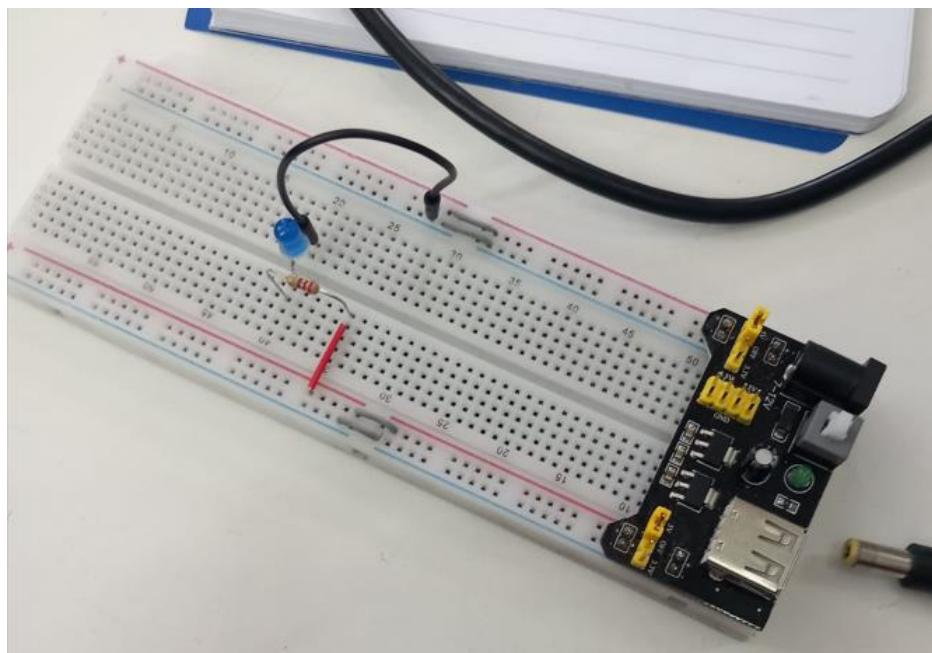


Figura 2. Schema circuit

Pentru a face acest circuit, am conectat în serie LED-ul cu rezistență, terminalul negativ al sursei a fost conectat la masă, iar cel pozitiv a fost legat la anodul LED-ului.

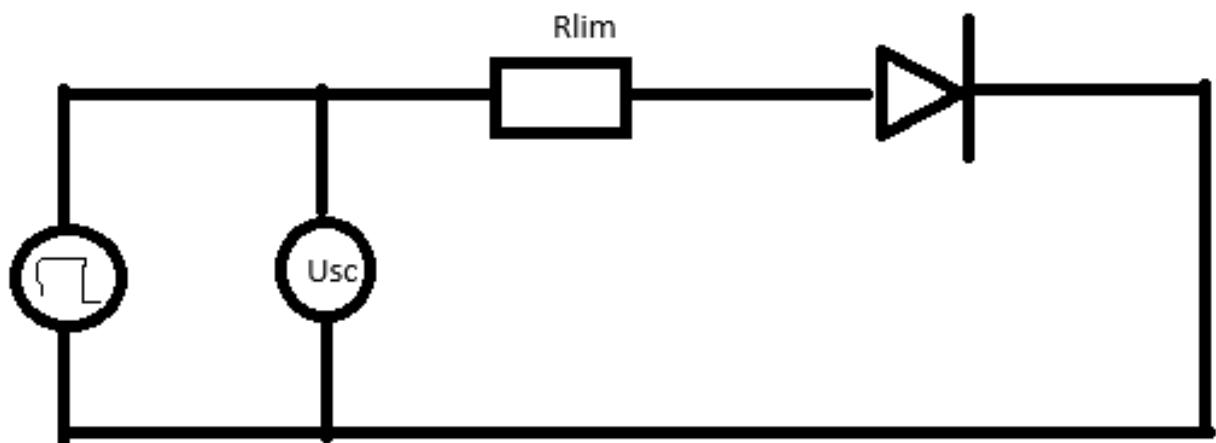


Figura 3. Schema 2 circuit desen

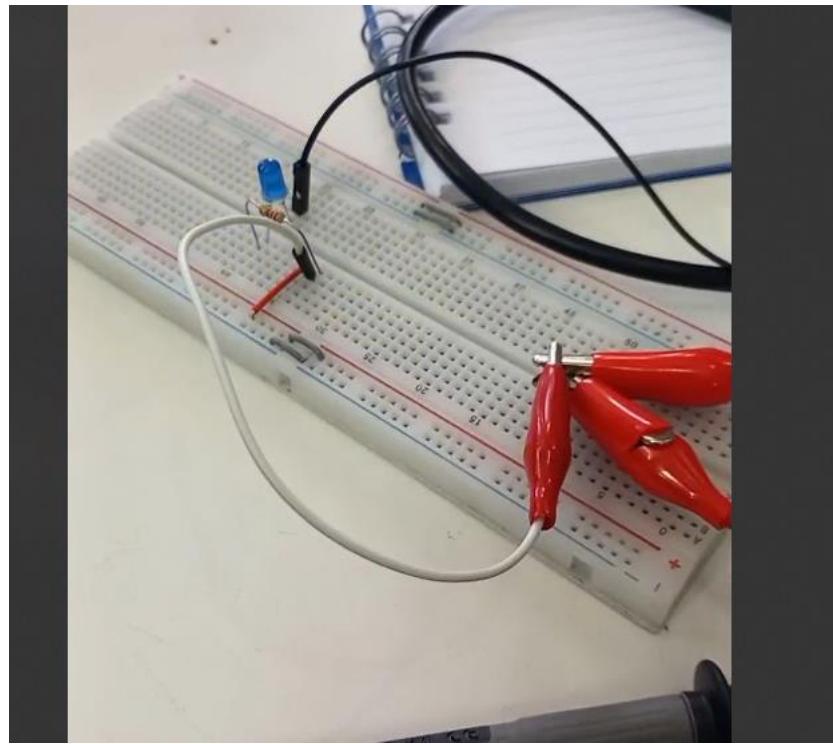


Figura 4. Schema 2 circuit

Alimentarea LED-ului cu generatorul de semnal

Pentru a alimenta circuitul cu semnal de tip variabil, am folosit un generator de semnal. Offset-ul a fost setat la valoarea de 2.5 V, pentru ca tensiunea pe LED să nu aibă valoare negativă. Amplitudinea a fost corespunzătoare pentru a face LED-il să funcționeze și frecvența a fost variabilă. Acest lucru a fost făcut pentru a observa efectul de clipocit.

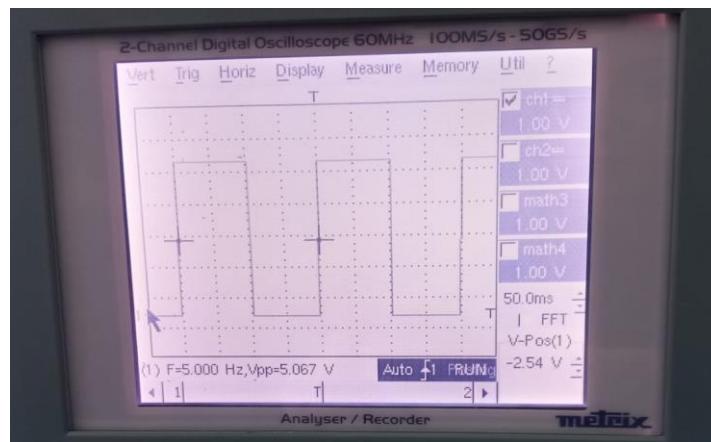


Figura 5. Observarea semnalelor



Figura 6. Videoclip în care se observă efectul de clipocire a LED-ului

La LED-il albastru a dispărut acest efect la o frecvență de 49 Hz, iar la cel verde, la 53 Hz.

Concluzie

În urma experimentului, am analizat comportamentul LED-ului, observând că acesta se aprinde și se stinge în funcție de frecvență aplicată. Măsurările realizate cu osciloscopul, utilizând un Offset de 2.5V, au confirmat că semnalul de ieșire corespunde așteptărilor. Calculul rezistenței necesare a garantat funcționarea optimă a LED-ului, prevenind supraîncălzirea și eventualele deteriorări.