

Determinarea nivelelor logice pentru un circuit Trigger Schmitt inversor

Deliu Georgiana

Grupa 262, Grupa 1

Introducere

Scopul acestei lucrări este de a determina nivelurile de comutare dintre starea logică 0 (low) și starea logică 1 (high) utilizând un circuit Trigger Schmitt inversor, evidențiind astfel zona interzisă. Caracteristica principală a acestui circuit este funcționarea sa ca detector de nivel (formator de impulsuri dreptunghiulare). Acesta se bazează pe un comparator cu histerezis, având două praguri de tensiune – unul pentru frontul crescător și altul pentru frontul descrescător al semnalului de intrare – care determină comutarea ieșirii între cele două stări logice, 0 și 1.

Condiții de lucru

1. Redesenați schema electrică a circuitului din figura 3 în conformitate cu condițiile de lucru specificate grupului, respectiv menționați într-un tabel parametrii pentru tensiunea de alimentare, tensiunea maximă aplicată la intrare și caracteristicile semnalului variabil în timp.

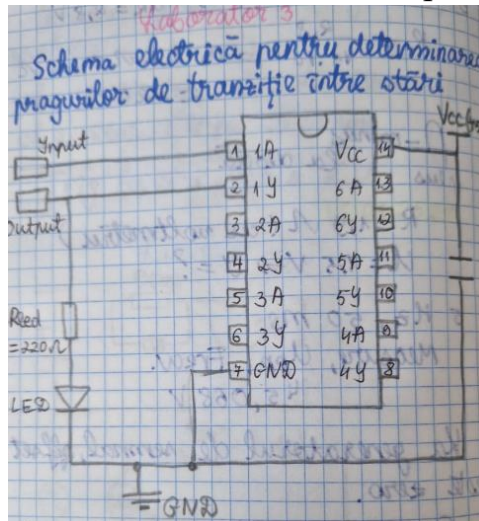


Figura 1. Schema electrică a circuitului

Făcând parte din grupul 1, am avut de realizat circuitul Trigger Schmitt nr.1:

- Intrare de 1A, ieșire 1Y.
- Tensiunea de alimentare: $V_{cc} = 5V$
- Tensiune de intrare: 0-90% V_{cc}
- Semnal sinusoidal: 1kHz și amplitudine maximă 90% V_{cc} .

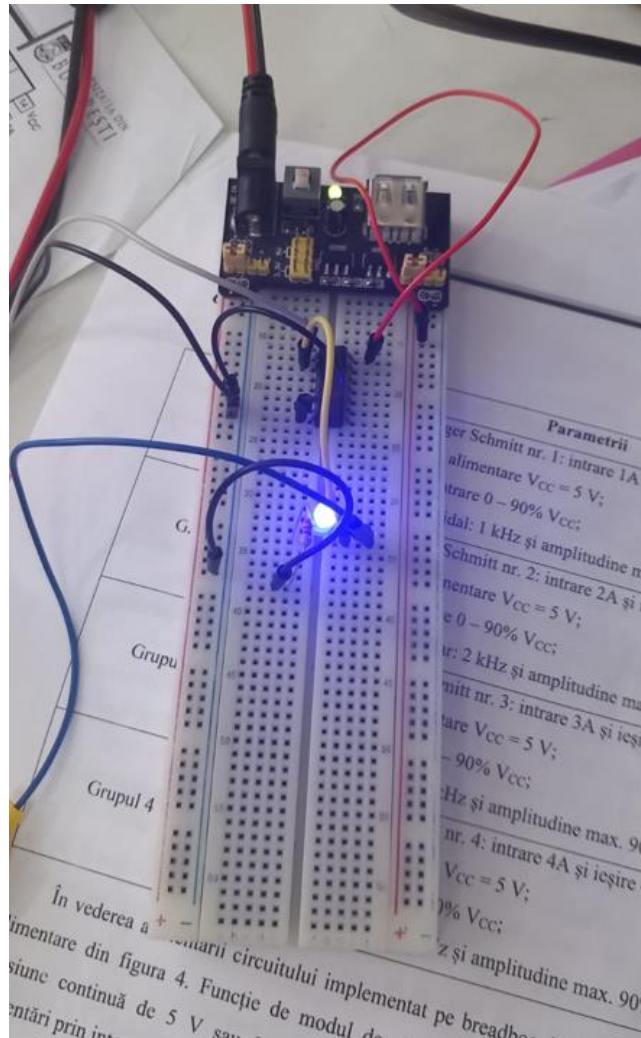


Figura 2. Circuitul montat

2. Realizați calculul rezistenței de limitare pentru LED.

$$U_{led}=2,2 \text{ V}$$

$$I_{led}=15 \text{ mA}$$

$$R_{led}=(V_{cc}-V_{led})/I_{led} \Rightarrow R_{led}=(5V-2,2V)/15mA=187 \Omega.$$

Pentru acest circuit, am folosit o rezistență de 220 Ω .

3. Identificați familia logică din care face parte circuitul integrat SN74HC14.

Familie logică: High Speed CMOS (HC).

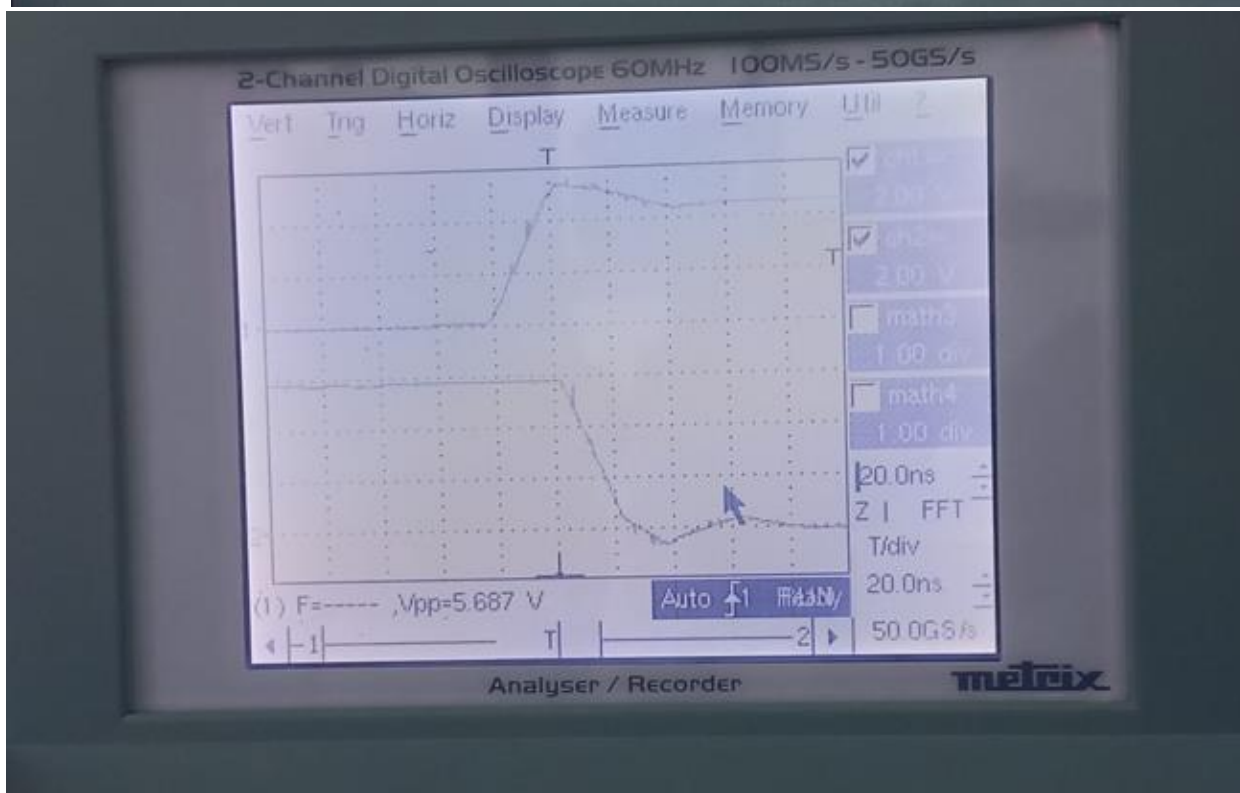
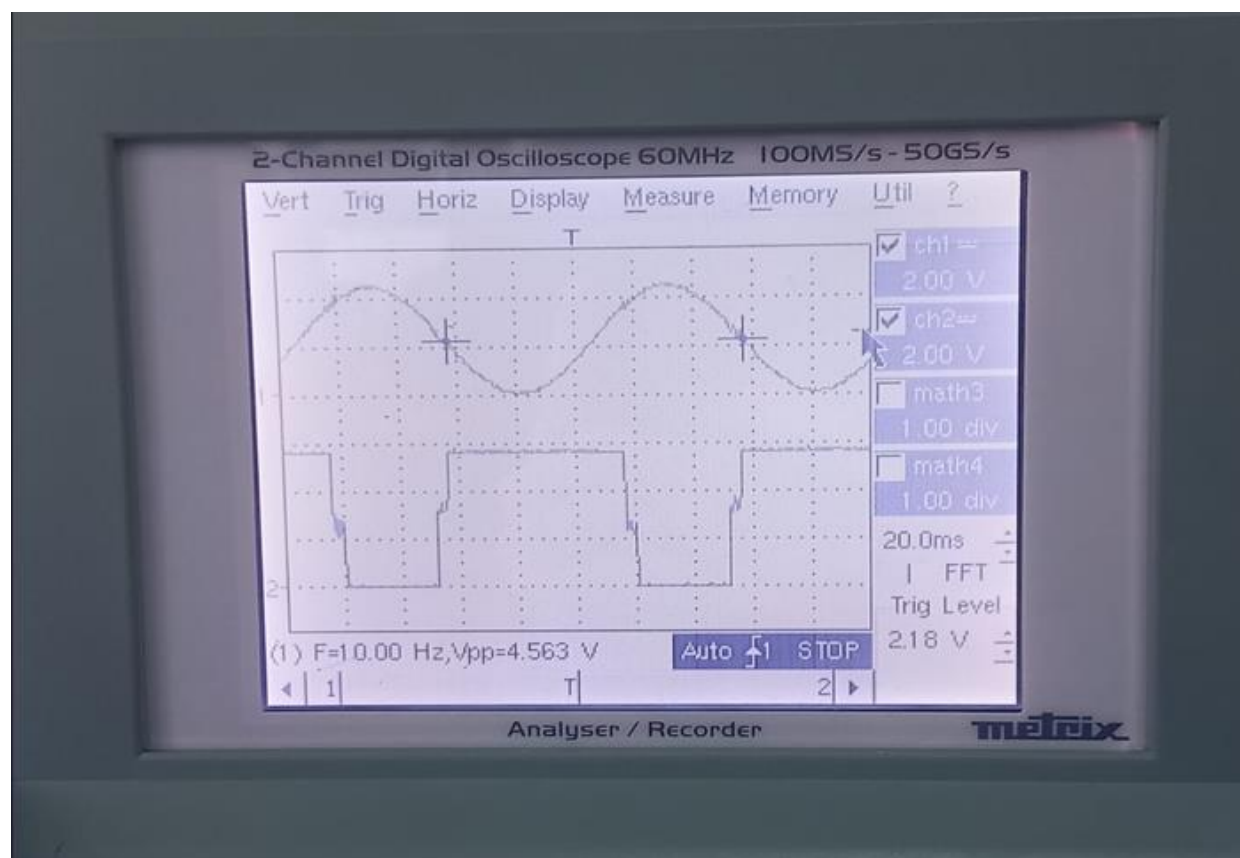


Figura 3. Semnalele de intrare și ieșire

4. Desenați oscilograma cu caracteristica de transfer obținută prin afișarea pe osciloscop a canalului 2 funcție de canalul 1, marcând și parametrii pe grafic

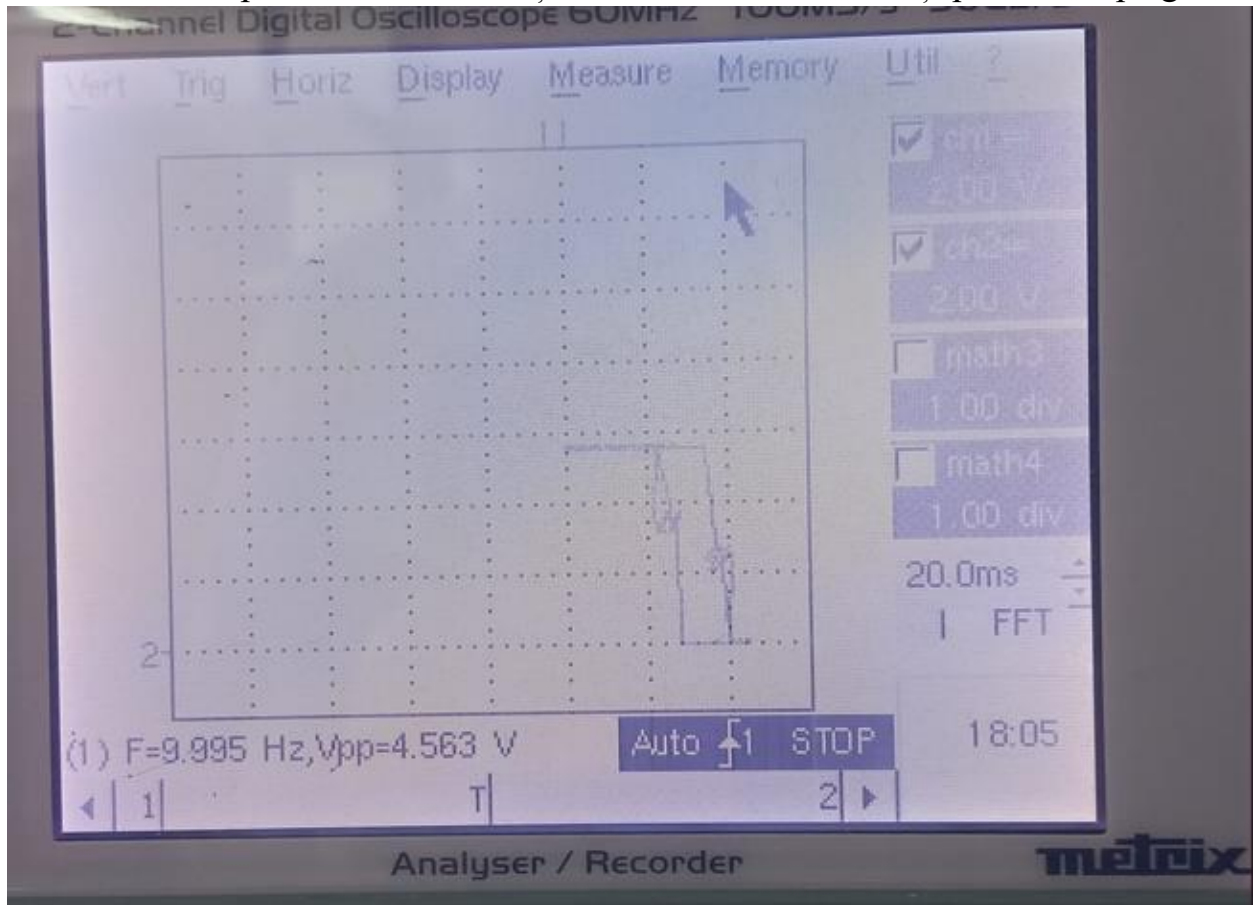


Figura 4. Fenomenul de Histerezis

Concluzii

În această lucrare de laborator am determinat pragurile de comutare V_{T+} și V_{T-} pentru un circuit Trigger Schmitt inversor, analizând modul în care ieșirea își schimbă starea logică în funcție de tensiunea de intrare. Am observat că histerezisul circuitului ajută la eliminarea efectelor zgomotului, asigurând o comutare stabilă. De asemenea, am calculat rezistența de limitare pentru LED, iar utilizarea unei valori de 220Ω a redus curentul la aproximativ 12.7mA , protejând componenta. Rezultatele obținute confirmă funcționarea corectă a circuitului și importanța determinării nivelelor logice în astfel de aplicații.