

Prezentare proiect 2 Surse

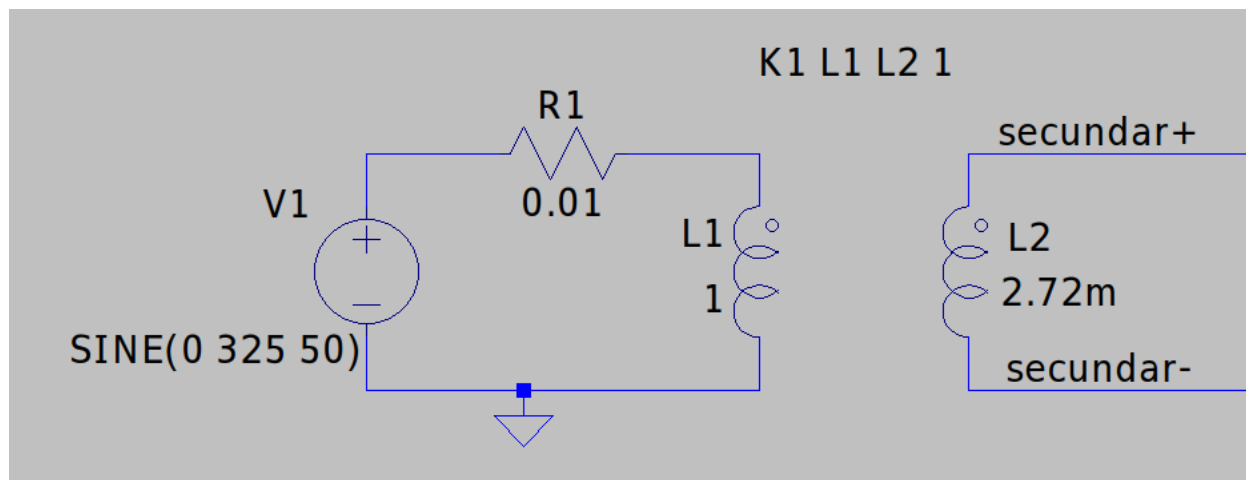


Figura 1 . Schema electrica transformator primar si secundar .

Justificarea Alegerii Transformatorului și a Parametrilor de Simulare

1. Obiectivul Etajului de Alimentare

Scopul acestui etaj este de a furniza stabilizatoarelor de tensiune o tensiune continuă filtrată (**Vdc**) care să îndeplinească următoarele condiții:

- **Curent Mediu Total Necesitat (I_{dc}):** 0.823 Amperi (A).
- **Tensiunea Maximă de Vârf ($V_{dc\ max}$):** 16.6 Volți (V) (limita superioară pentru alimentarea stabilizatoarelor, asigurând o disipație termică optimă).
- **Ondulația de Vârf la Vârf ($V_{ripple\ pp}$):** 2 Volți (V).

2. Alegerea Transformatorului

Transformatorul ales este un model de tip **TE6023** (sau similar, cu putere de 30 VA), care funcționează la 230 Vrms (primar).

4. Reasonable structure, Easy installation, Low noise, Strong earthquake
sealed waterproof, moistureproof

Technical Index:

Technical Index: Sub-plate mount

Flame resistance : UL94-V0

Insulation class: B

Operation temperature: -30℃~+40℃

Work frequency: 50Hz~60Hz

Dielectric strength: Pri/Sec 3.5KV 50Hz 1min 5mA
Sec 500V 50Hz 1min 5mA

Electrical parameters: The following parameters are typical values. The actual values shall be subject to the actual measurement of the product

Primary voltage	110V	220V	230V	380V	Unit
Primary voltage range	± 10				%
Power	30				VA
Voltage regulation	≤ 17				%
Temperature rising	≤ 35				℃
No load loss	≤ 2.5				W
weight	760				g

Standard output parameters Table:

(Delivery is subject to full load voltage)

Secondary output voltage		Secondary No-load Voltage		Secondary full load current	
Single	Double	Single	Double	Single	Double
6V	6V×2	7.2V	7.2V×2	5000mA	2500mA×2
7.5V	7.5V×2	8.7V	8.7V×2	4000mA	2000mA×2
9V	9V×2	10.4V	10.4V×2	3334mA	1667mA×2
12V	12V×2	14.2V	14.2V×2	2500mA	1250mA×2
15V	15V×2	17.3V	17.3V×2	2000mA	1000mA×2
18V	18V×2	21.6V	21.6V×2	1667mA	834mA×2
24V	24V×2	27V	27V×2	1250mA	625mA×2

Schematic Diagram :

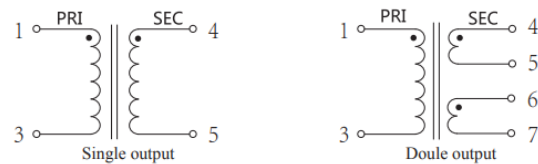


Figura 2. Datasheet TE6023

- **Alegerea Secundarului:** Pentru a îndeplini condiția $V_{dc} \max$ 16.6 V după redresare, am ales secundarul de **12 Vrms** din catalogul transformatorului.
- Tensiunea de Vârf DC Așteptată: Această tensiune se calculează scăzând căderea pe diode din tensiunea de vârf AC

$$V_{2,varf} = 12V_{rms} \cdot \sqrt{2} = 16.97V$$

$V_{dc,max} = 16.97 - 1.4$ (caderea de tensiune pe cele 2 diode din punte, aproximativ) = 15.57V
Această valoare de 15.57 V este optimă, fiind sub limita de 16.6 V.

3. Parametrii Modelului în LTSpice

Transformatorul este modelat ca o pereche de inductoare cuplate ideal (cu $K=1$) pentru a reproduce raportul de transformare dorit.

Sursa Primara (V1) SINE(0 325 50) Tensiunea de varf AC, unde 325 V = 230 Vrms înmulțit cu radical din 2.

Inductanta Primara (L1) 1 H Valoare aleasa arbitrar si mare, necesara pentru a simula un miez ideal (fara pierderi magnetice).

Inductanta Secundara (L2) 2.72 mH Calculata strict pe baza raportului de tensiuni: $L2 = L1 * (V2_{varf} / V1_{varf})^2$.

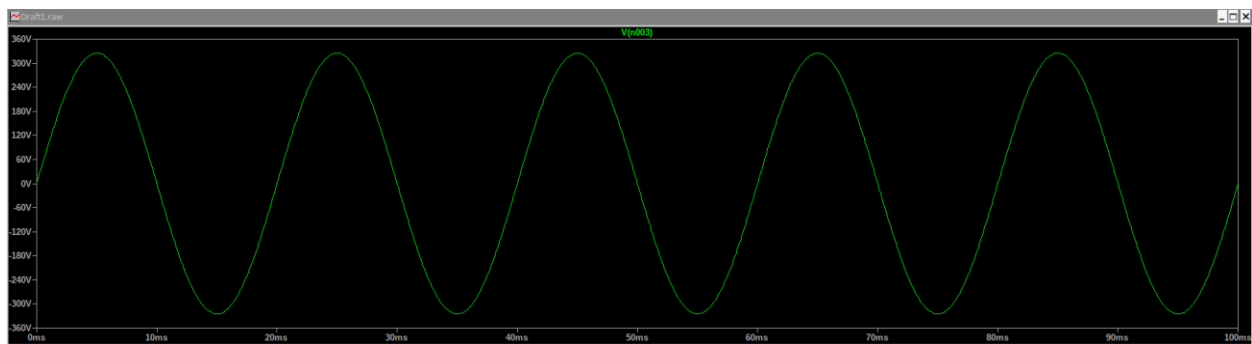


Figura 3 . Forma de unda primar

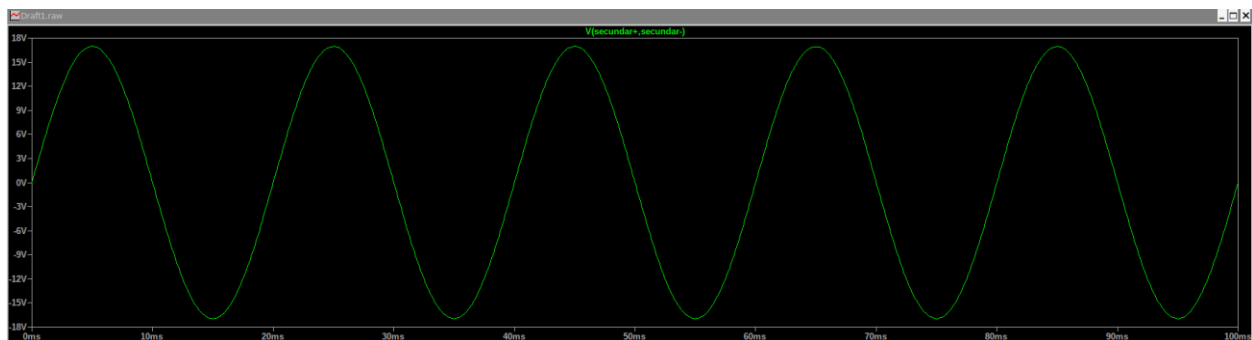


Figura 4. Forma de unda in secundar

Componente Redresor si Filtru

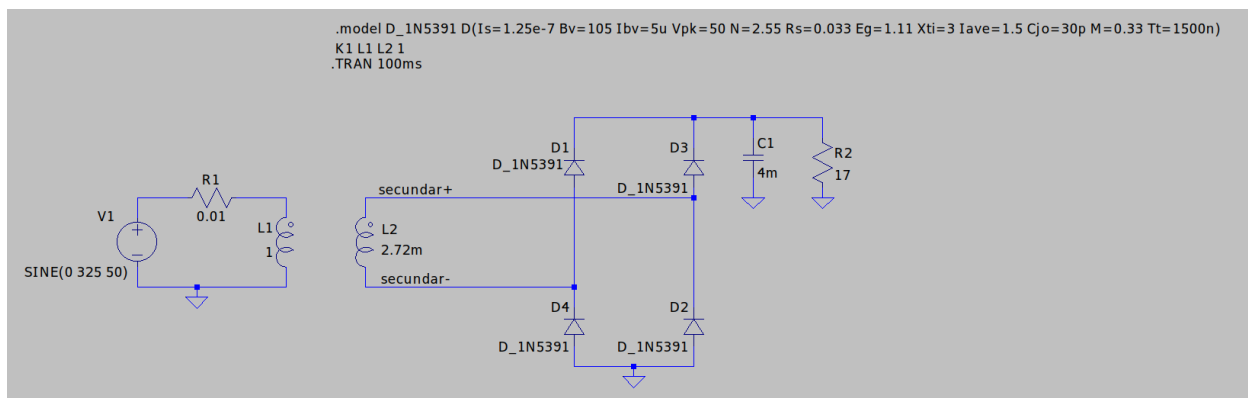


Figura 5. Schema electrica a redresorului

A. Diodele Redresoare (D1-D4) S-a ales modelul **1N5391** (Diotec). Acesta are specificatii de curent (1.5 A) si tensiune (50 V) adecvate cerintelor circuitului (0.823 A).

1N5391/S - 1N5399/S

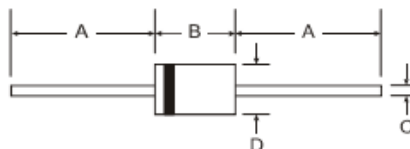
1.5A RECTIFIER

Features

- Fast Switching for High Efficiency
- High Current Capability and Low Forward Voltage Drop
- Low Reverse Leakage Current
- Surge Overload Rating to 50A Peak
- Lead Free Finish, RoHS Compliant (Note 3)

Mechanical Data

- Case: DO-41, DO-15
- Case Material: Molded Plastic. UL Flammability Classification Rating 94V-0
- Moisture Sensitivity: Level 1 per J-STD-020C
- Terminals: Finish — Tin. Solderable per MIL-STD-202, Method 208 @3
- Polarity: Cathode Band
- Ordering Information: See Last Page
- Marking: Type Number
- Weight: DO-41 0.30 grams (approximate)
DO-15 0.40 grams (approximate)



Dim	DO-41 Plastic		DO-15	
	Min	Max	Min	Max
A	25.40	—	25.40	—
B	4.06	5.21	5.50	7.62
C	0.71	0.864	0.686	0.889
D	2.00	2.72	2.60	3.60

All Dimensions in mm

 S Suffix Designates DO-41 Package
 No Suffix Designates DO-15 Package

Maximum Ratings and Electrical Characteristics @T_A = 25°C unless otherwise specified

Single phase, half wave, 60Hz, resistive or inductive load.
 For capacitive load, derate current by 20%.

Characteristic	Symbol	1N 5391/S	1N 5392/S	1N 5393/S	1N 5395/S	1N 5397/S	1N 5398/S	1N 5399/S	Unit
Peak Repetitive Reverse Voltage	V _{RRM}	50	100	200	400	600	800	1000	V
Working Peak Reverse Voltage	V _{VRM}								
DC Blocking Voltage	V _R								
RMS Reverse Voltage	V _{R(RMS)}	35	70	140	280	420	560	700	V
Average Rectified Output Current (Note 1) @ T _A = 70°C	I _O	1.5							A
Non-Repetitive Peak Forward Surge Current 8.3ms single half sine-wave superimposed on rated load	I _{FSM}	50							A
Forward Voltage Drop @ I _F = 1.5A	V _{FM}	1.1							V
Peak Reverse Leakage Current @ T _A = 25°C	I _{RM}	5.0							μA
at Rated DC Blocking Voltage @ T _A = 100°C		50							
Typical Total Capacitance (Note 2)	C _T	20							pF
Typical Thermal Resistance Junction to Lead	R _{θJL}	25							°C/W
Typical Thermal Resistance Junction to Ambient (Note 1)	R _{θJA}	55							°C/W
Operating and Storage Temperature Range	T _J , T _{STG}	-65 to +150							°C

Figura 6. Datasheet Dioda 1N5391

Alegerea acestui model asigura o functionare fiabila si o marja de siguranta in ceea ce priveste curentul suportat.

B. Condensatorul de Filtrare (C1) Valoarea a fost calculata pentru a mentine undulatia (V_{ripple pp}) sub 2 V. Formula utilizata este $C1 = I_{dc} / (f_{ripple} * V_{ripple pp})$. Cu $I_{dc} = 0.823 A$, frecventa undulatiei $f_{ripple} = 100 Hz$ (dubla alternanta), si $V_{ripple pp} = 2 V$, rezulta C1 este egal cu 4.1 mF.

C. Rezistorul de Sarcina Echivalent (R2) Valoarea **R2 = 17 Ohm** a fost calculata ca rezistenta echivalenta a etajului de stabilizare. Acest rezistor simuleaza sarcina constanta extrasa de stabilizatoare, fortand redresorul sa functioneze la punctul de putere dorit: $R2 = V_{dc} / I_{dc} = 14 \text{ V} / 0.823 \text{ A} = 17.01 \text{ Ohm}$.

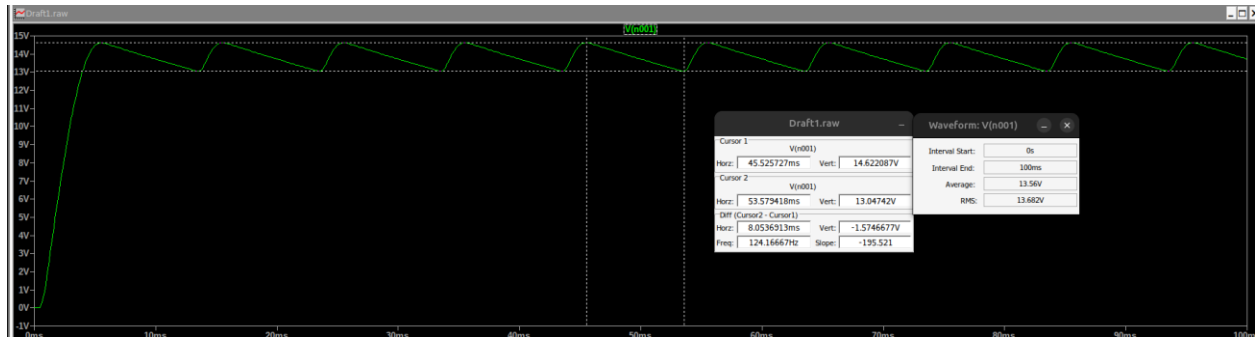


Figura 7. Tensiunea de iesire a redresorului

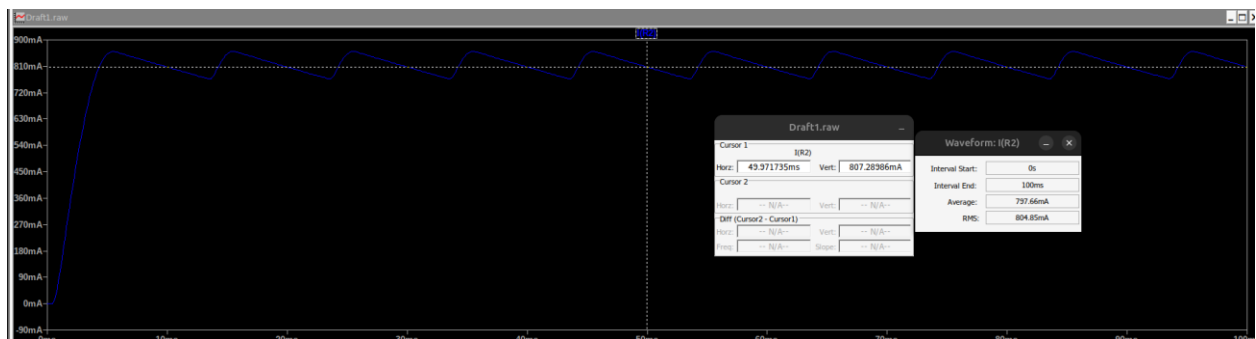


Figura 8 . Curentul de iesire din redresor