

PROIECT CAD

Intrerupator crepuscular

Realizat de:

Ochenatu Andrei Ionut

Palade Eduard

Zamfira Mihai-Cosmin

DEPARTAMENT: CETTI

AN UNIVERSITAR DE STUDIU: 2

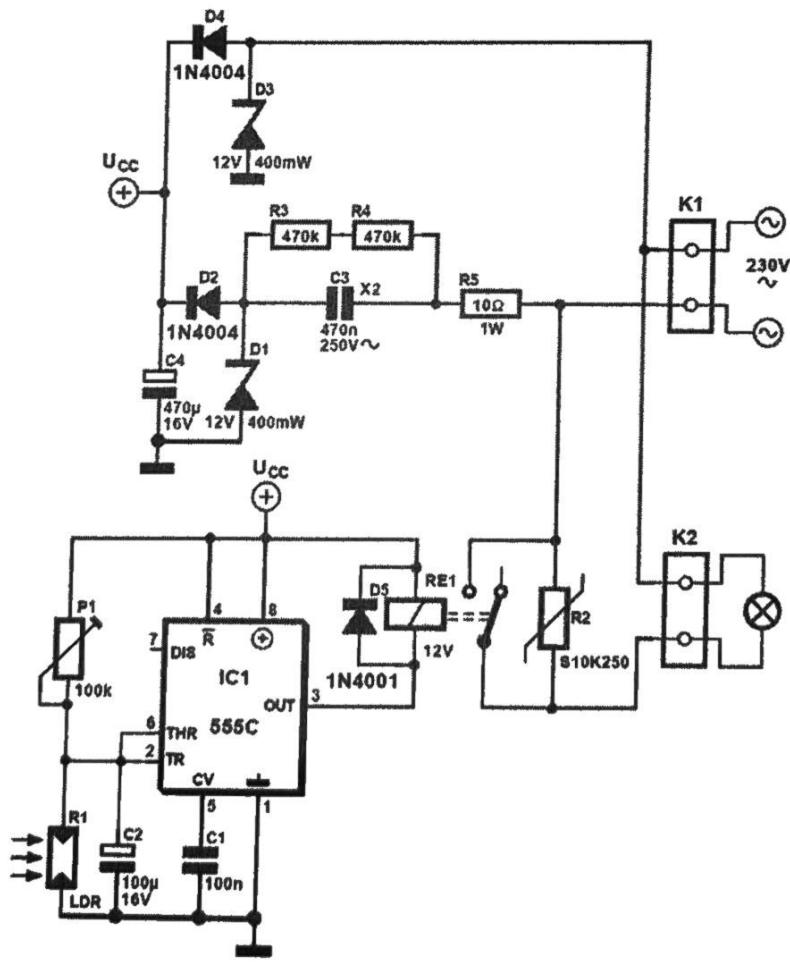
**Universitatea Nationala De Stiinta Si Tehnologie POLITEHNICA
Bucuresti**

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

2. Date inițiale de proiectare

Specificații și valori pentru proiect:

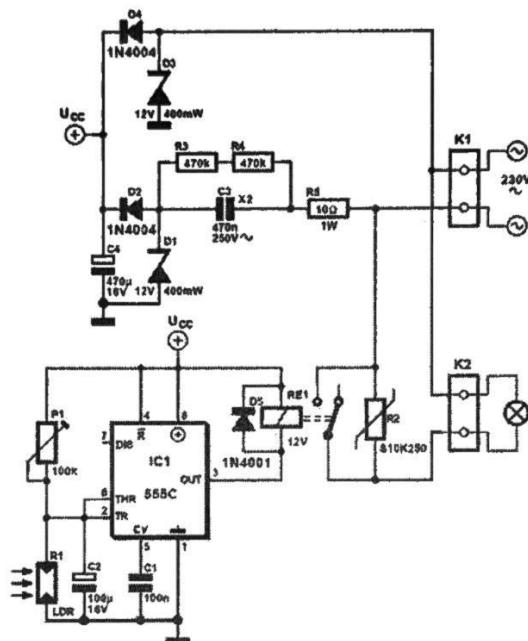
Echipa	2.3 [mm]	2.4 [mm]	2.5 [mm]	3.1, 3.2: forma și dimensiunile plăcii [mm] & info cu privire la găurile de prindere (g.p.)
8	0,5	0,9	0,35	Dreptunghi, 75x45, cu 3 g.p. În 3 colțuri, plasate la 2 M distanță de colțuri*



3.1.1. Descriere a funcționării schemei proiectate

Intrerupator crepuscular

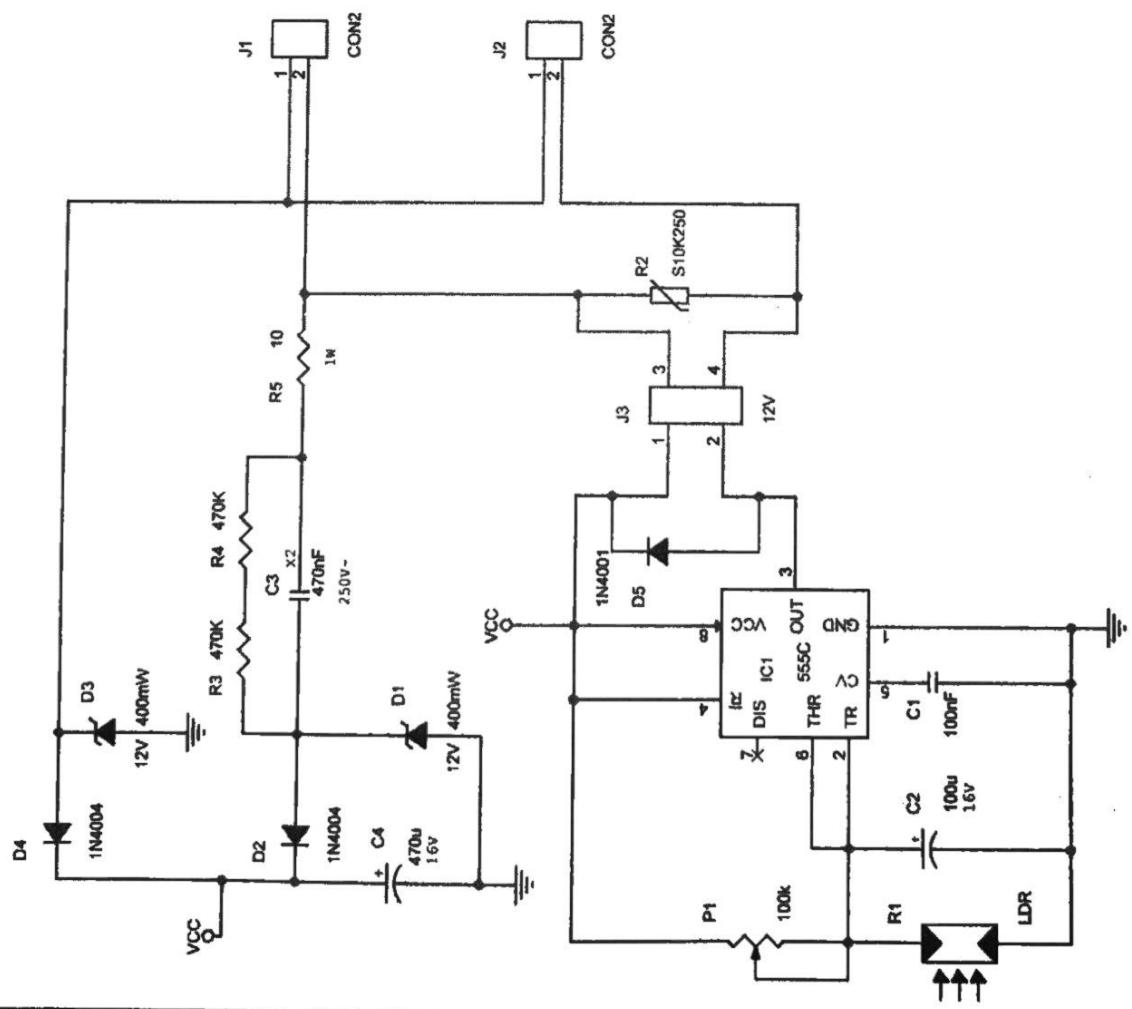
Un interupător crepuscular este un dispozitiv electronic care aprinde sau stinge automat o componentă externă (cum ar fi un bec) în funcție de intensitatea luminii ambientale. Aceasta este folosit în special pentru a controla iluminatul exterior, aprinzând luminile pe timp de noapte și opriindu-le pe timp de zi.



Alimentarea circuitului se face prin U_{CC} , care este stabilizată la 12V cu ajutorul diodei Zener D1 și al condensatorului C4, iar diodele D2 și D4 protejează circuitul împotriva tensiunilor inverse.

Senzorul de lumina LDR are o rezistență care scade cand intensitatea luminii crește și crește cand lumina scade. Această LDR împreună cu potențiometrul P1 actionează ca un divizor de tensiune pentru circuitul integrat IC1, astfel, cand lumina ambientală scade sub pragul setat, LDR crește rezistența sa, iar IC1 activează releul RE1 și se aprinde becul.

3.1.2. Schema electrica



Intérpretor crepuscular

Document Number
CustomOchenu Andra lo

Date: Friday, January 24, 2025 Street: 1 of 1

3.1.3. Raport de postprocesare “Design Rules Check” (DRC)

Date and Time : 01/24/25 19:49:29

Checking Schematic: SCHEMATIC1

Checking Electrical Rules

Checking For Single Node Nets

Checking For Unconnected Bus Nets

3.1.4. Raport de postprocesare “Cross Reference” (CR)

Design Name: C:\USERS\ANDUK\ONEDRIVE\Desktop\PROJECTCAD\PROJECTCAD.DSN

Cross Reference January 24, 2025 0:27:32 Page1

Item Part Reference SchematicName Sheet Library

1	1N4001	D5	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\PROJECTCAD.DSN	
2	1N4004	D2	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\PROJECTCAD.DSN	
3	1N4004	D4	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\PROJECTCAD.DSN	
4	10	R5	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\ORCAD\ORCAD_16.6_LITE\TOOLS\CAPTURE\LIBRARY\DISCRETE.OLB	
5	12V	400MW	D1	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\ORCAD\ORCAD_16.6_LITE\TOOLS\CAPTURE\LIBRARY\DISCRETE.OLB
6	12V	400MW	D3	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\ORCAD\ORCAD_16.6_LITE\TOOLS\CAPTURE\LIBRARY\DISCRETE.OLB
7	12V	J3	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\USERS\ANDUK\ONEDRIVE\Desktop\PROJECTCAD.DSN	
8	100k	P1	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\ORCAD\ORCAD_16.6_LITE\TOOLS\CAPTURE\LIBRARY\DISCRETE.OLB	
9	100nF	C1	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\ORCAD\ORCAD_16.6_LITE\TOOLS\CAPTURE\LIBRARY\PSPICE\ANALOG.OLB	
10	100u	C2	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\ORCAD\ORCAD_16.6_LITE\TOOLS\CAPTURE\LIBRARY\DISCRETE.OLB	
11	470K	R3	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\ORCAD\ORCAD_16.6_LITE\TOOLS\CAPTURE\LIBRARY\DISCRETE.OLB	
12	470K	R4	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\ORCAD\ORCAD_16.6_LITE\TOOLS\CAPTURE\LIBRARY\DISCRETE.OLB	
13	470nF	C3	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\ORCAD\ORCAD_16.6_LITE\TOOLS\CAPTURE\LIBRARY\PSPICE\ANALOG.OLB	
14	470u	C4	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\ORCAD\ORCAD_16.6_LITE\TOOLS\CAPTURE\LIBRARY\DISCRETE.OLB	
15	555C	IC1	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\PROJECTCAD.DSN	
16	CON2	J1	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\ORCAD\ORCAD_16.6_LITE\TOOLS\CAPTURE\LIBRARY\CONNECTOR.OLB	
17	CON2	J2	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\ORCAD\ORCAD_16.6_LITE\TOOLS\CAPTURE\LIBRARY\CONNECTOR.OLB	
18	LDR	R1	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\LIBRARY1.OLB	
19	S10K250R2	SCHEMATIC1/PAGE1	1	C:\ORCAD\ORCAD_16.6_LITE\TOOLS\CAPTURE\LIBRARY\DISCRETE.OLB		

3.1.5. Raport de postprocesare “Bill of materials” (BOM)

Item #	Reference Designator, RefDes	Manufacturer part name/ code/number or Value	Type/ class	Description	Part code(from catalogue or RO supplier webpage)	Manufacturer	Quantity in the project	Min. Quantity (supplier)	Price/part (lei)	Total price (lei)
1	R1	NSL-19M51	LDR	LDR, 20 Mohm, 50 mW, 100 V, TO-18	3168335	ADVANCED PHOTONIX	1	1	5,790	5,790
2	R2	B72210S0251 K101	Varistor	TVS Varistor, MOV, 250 V, 320 V, Standard, 650 V, Disc 10mm, Metal Oxide Varistor (MOV)	1004355	EPCOS	1	1	2,610	2,610
3	R3, R4	470k ohm	R	Through Hole Resistor, 470 kohm, ROX Series, 3 W, ± 5%, Axial Leaded, 350 V	1900128	NEOHM - TE CONNECTIVITY	2	10	1,130	11,3
4	R5	10ohm 1W	R	Through Hole Resistor, 10 ohm, AC-AT Series, 1 W, ± 5%, Axial Leaded	3235333	VISHAY	1	1	2,590	2,590
5	P1	100kohm	Potentiometer	Trimmer, Multi Turn, Cermet, Top Adjust, 100 kohm, Through Hole, 25 Turns	9353194	BOURNS	1	1	12,090	12,090
6	C1	100nF	C	General Purpose Film Capacitor, Metallized PET, Radial Box - 2 Pin, 0.1 µF, ± 10%, 40 V, 63 V	1215508	VISHAY	1	5	1,140	5,70

7	C2	100uF 16V	C	SMD Aluminum Electrolytic Capacitor, Radial Can - SMD, 100 μ F, 16 V, 0.16 ohm	1539477	PANASONIC	1	1	1	2,050	2,050
8	C3	470nF 250V	C	Safety Capacitor, Radial Box - 2 Pin, 0.47 μ F, \pm 10%, X2, Through Hole	1438450	LCR COMPONENT S	1	1	14,330	14,330	
9	C4	470uF 16V	C	Electrolytic Capacitor, 470 μ F, 16 V, \pm 20%, Radial Leaded, 5000 hours @ 105°C, Polar	2750180	EPCOS	1	1	2,170	2,170	
10	D1, D3	12V 1W	Zener Diode	Zener Single Diode, 12 V, 1 W, DO-41 (DO-204AL), 2 Pins, 150 °C, Through Hole	2677471	TAIWAN SEMICONDU CTOR	2	5	2,030	10,15	
11	D2, D4	1N4004	Diode	Standard Recovery Diode, 400 V, 1 A, Single, 1 V, 30 A	4245043	MULTICOMP PRO	2	5	0,480	2,40	
12	D5	1N4001	Diode	Standard Recovery Diode, 50 V, 1 A, Single, 1.1 V, 30 A	1651089	AMERICAN POWER DEVICES	1	1	1,69	1,69	
13	IC1	555C	IC	Timer, Precision, 100 kHz, 4.5 V to 16 Supply, 0 to 70 °C, PDIP-8	3006909	TEXAS INSTRUMENTS	1	5	2,23	11,15	
14	J3	12V	Relay	General Purpose Relay, V23057 Series, Power, SPDT, 12 VDC, 5 A	1175010	SCHRACK - TE CONNECTIVI TY	1	1	34,700	34,700	

3.1.6. Raport de postprocesare “Wirelist” (WR)

Wire List

Intrerupator crepuscular Revised: Tuesday, January 28, 2025
Ochenatu Andrei Ionut, Palade Eduard, Zamfir Revision: <RevCode>

<<< Component List >>>

100nF	C1	CAPCK05
100u	C2	CAP196
470nF	C3	CAPCK05
470u	C4	CAP196
12V 400mW	D1	D035
1N4004	D2	D041
12V 400mW	D3	D035
1N4004	D4	D041
1N4001	D5	D041
555C	IC1	DIP8_3
CON2	J1	JUMPER2
CON2	J2	JUMPER2
12V	J3	JUMPER4
100k	P1	VRES58
LDR	R1	JUMPER2
S10K250	R2	RES400
470K	R3	RES400
470K	R4	RES400
10	R5	RES400

<<< Wire List >>>

NODE	REFERENCE	PIN #	PIN NAME	PIN TYPE	PART VALUE
------	-----------	-------	----------	----------	------------

[00001] GND

C4	2	2	Passive	470u
D3	2	ANODE	Passive	12V 400mW
IC1	1	GND	Passive	555C
D1	2	ANODE	Passive	12V 400mW
C1	1	1	Passive	100nF
R1	2	2	Passive	LDR
C2	2	2	Passive	100u

[00002] N12454

J1	1	1	Passive	CON2
J2	1	1	Passive	CON2
D3	1	CATHODE	Passive	12V 400mW
D4	2	A	Passive	1N4004

[00003] N12538

D1	1	CATHODE	Passive	12V 400mW
C3	1	1	Passive	470nF
D2	2	A	Passive	1N4004
R3	1	1	Passive	470K

[00004] N12546

R4	1	1	Passive	470K
R3	2	2	Passive	470K

[00005] N12550

R5	1	1	Passive	10
C3	2	2	Passive	470nF
R4	2	2	Passive	470K

[00006] N12654

J1	2	2	Passive	CON2
R5	2	2	Passive	10
J3	3	3	Passive	12V
R2	1	1	Passive	S10K250

[00007] N12750

J2	2	2	Passive	CON2
J3	4	4	Passive	12V
R2	2	2	Passive	S10K250

[00008] N12862

J3	2	2	Passive	12V
IC1	3	OUT	Passive	555C
D5	2	A	Passive	1N4001

[00009] N12928

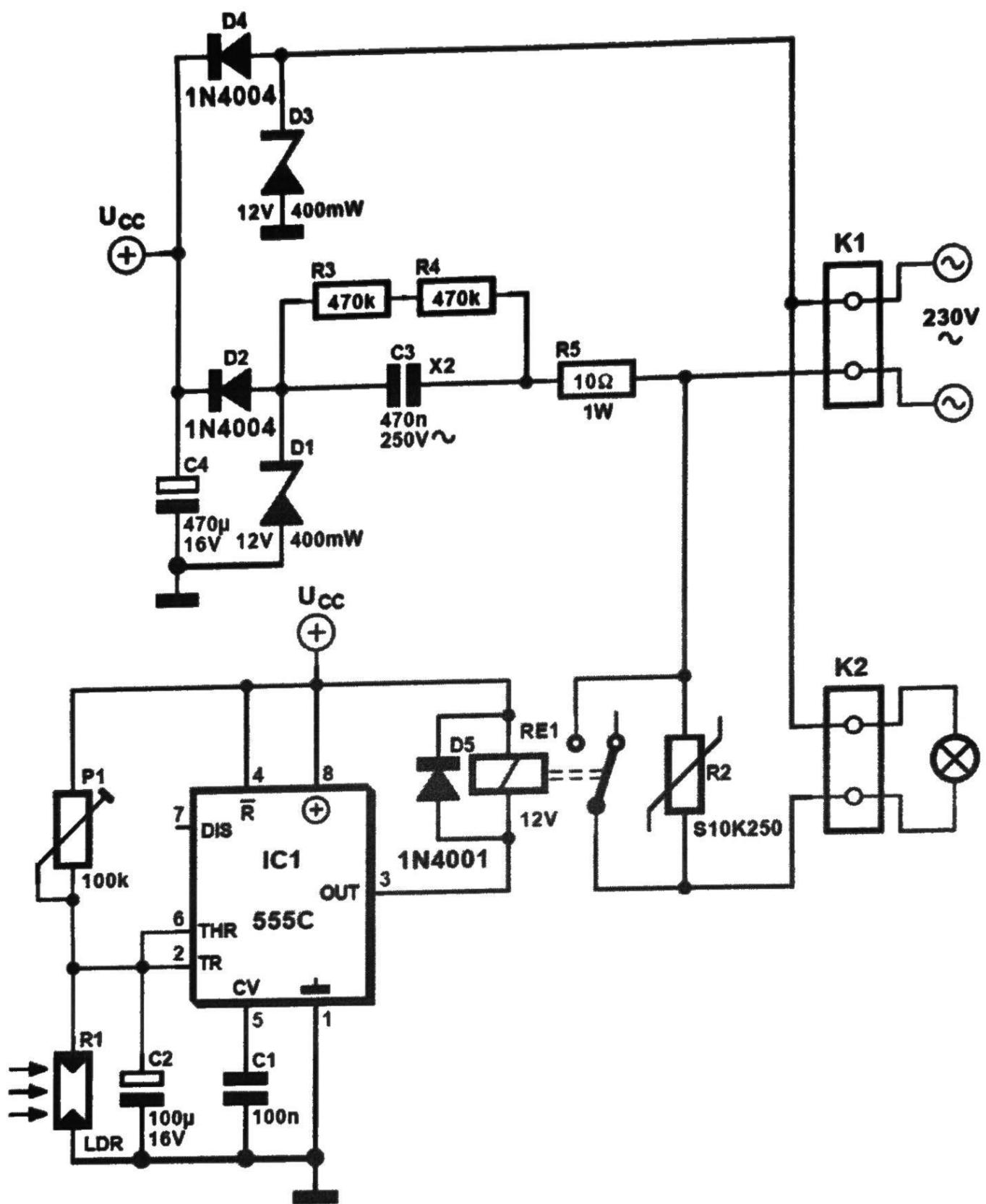
IC1	6	THR	Passive	555C
IC1	2	TR	Passive	555C
P1	1	A	Passive	100k
P1	2	WIPER	Passive	100k
R1	1	1	Passive	LDR
C2	1	1	Passive	100u

[00010] N12984

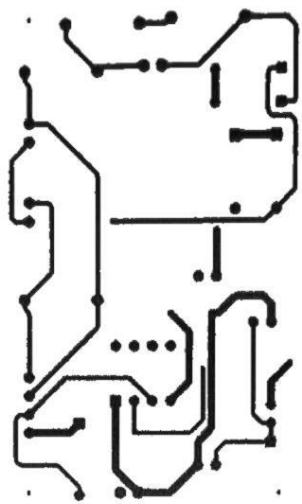
IC1	5	CV	Passive	555C
C1	2	2	Passive	100nF

[00011] VCC

C4	1	1	Passive	470u
J3	1	1	Passive	12V
IC1	8	VCC	Input	555C
IC1	4	R\	Passive	555C
D5	1	K	Passive	1N4001
D4	1	K	Passive	1N4004
D2	1	K	Passive	1N4004
P1	3	B	Passive	100k



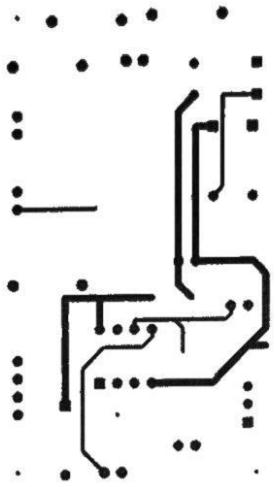
3.2.6. Layer-ele electrice și neelectrice



TOP ELECTRIC LAYER

SCALE 1:1

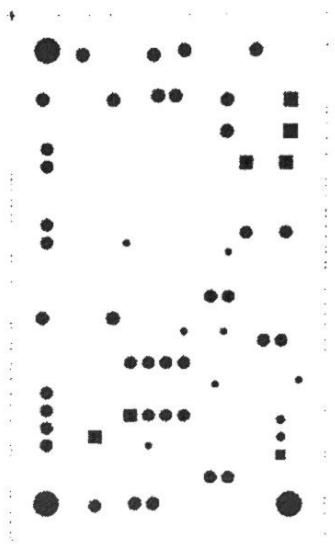
ROTATION 0



BOTTOM ELECTRIC LAYER

SCALE 1:1

ROTATION 0



SOLDER MASK TOP

SCALE 1:1

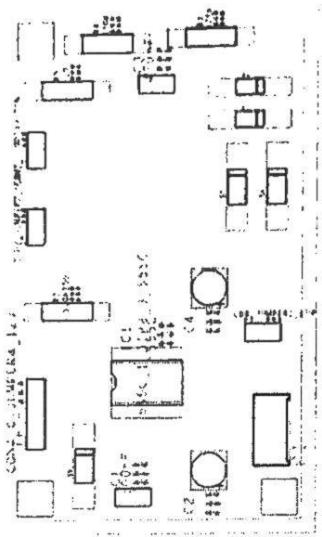
ROTATION 0



SOLDER MASK BOTTOM

SCALE 1:1

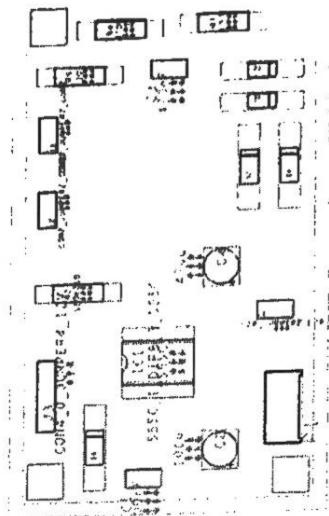
ROTATION 0



SILK SCREEN TOP

SCALE 1:1

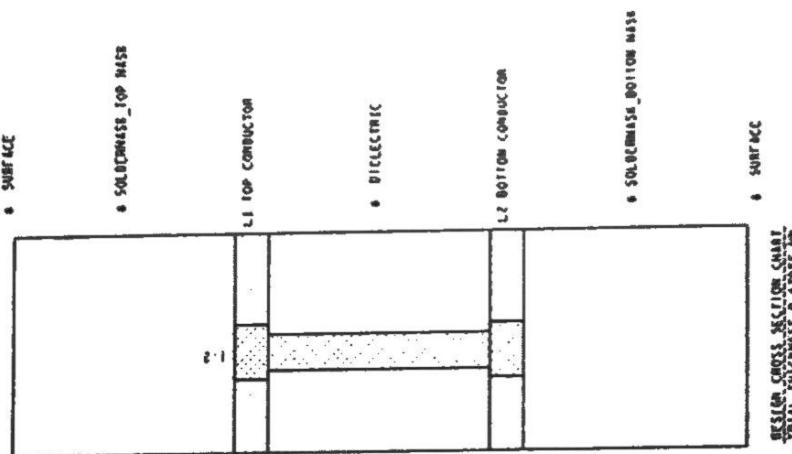
ROTATION 0



ASSEMBLY DRAWING TOP
SCALE 1:1
ROTATION 0

3.3.3. Fabrication

DRILL CHART: TOP to BOTTOM			
ALL UNITS ARE IN MILLIMETERS			
DEPTH	FINISHED SIZE	PLATED	DRY
0	0.3392	PLATED	6
0	0.635	PLATED	4
0	0.7874	PLATED	3
0	0.9144	PLATED	28
0	1.0668	PLATED	12
3	3.175	NON-PLATED	3



4. Concluzii

- Prin realizarea acestui proiect, am invatat sa cream layer-e electrice si sa rutam eficient o placa de circuit.
- Proiectarea unui intrerupator crepuscular ne-a oferit ocazia sa punem in practica cunostintele teoretice despre circuite electronice, cum ar fi utilizarea diodelor optim si functionalitatea unui foto rezistor
- Proiectul ne-a invatat sa avem grija la micile detalii legate de gandirea unei placi si cum sa evitam erori in procesul de creare
- In timpul proiectului, am invatat sa respectam cerintele impuse de profesorul coordonator legate de intocmirea lucrarii

5.Bibliografie

<https://www.cetti.ro/v2/tehnicicad.php>

<https://electro-schema.blogspot.com/2012/01/interrupteur-crepusculaire.html>

Proiect CAD pentru electronică (PCADE)

Temă de proiectare

Utilizând metode CAE-CAD-CAM, să se proiecteze tehnologic un modul electronic în conformitate cu schema electrică atașată temei de proiectare (anexă 1).

Conținut general al PCADE (al unui proiect CAD de dezvoltare a modulelor electronice)

1. Copertă/prima pagină: titlu proiect, student, coordonator, universitate, facultate, departament, an universitar de studiu, dată de predare;
2. Începând cu pagina a doua: date inițiale de proiectare, schemă electrică inițială (prezentată, eventual, și la început și la sfârșit, ca anexă 1), specificații și valori pentru proiect (prezentate, eventual, și la început și la sfârșit, ca anexă 2), alte informații primare legate de proiect;

3. Conținut tehnic/științific al proiectului;

4. Concluzii;
5. Bibliografie & webografie;
6. Anexe.

3. Conținut tehnic/științific al proiectului

1. Proiectare schemă electrică – SCM/SCH

- 1.1 Descriere a funcționării schemei proiectate;
- 1.2 Schemă electrică tipărită în format A4, plasată în cadrul unui format standard de proiectare, având datele studentului/studenților în cadrul indicatorului;
- 1.3 Raport de postprocesare "Design Rules Check" (DRC);
- 1.4 Raport de postprocesare "Cross Reference" (CR);
- 1.5 Raport de postprocesare "Bill of materials" (BOM);
- 1.6 Raport de postprocesare "Wirelist" (WR);
- 1.7 Prezentarea corelației dintre anexa 1 și proiectul CAD generat (cu marker colorat) între o copie a proiectului CAD (sau a raportului "wirelist") și o copie a schemei inițiale din anexa 1 (la validare, se vor tăia interconectările și se vor încerca componentele).

2. Proiectare circuit imprimat (layout) - PCB

- 2.1 Layout-ul va fi generat folosindu-se numai două straturi electrice (layer-e): cele externe, "top" și "bottom".
- 2.2 Toate componentele vor fi plasate pe fața superioară a placii ("top").
- 2.3 Lățime trasee de semnal: * (a se vedea [anexa 2](#)).
- 2.4 Lățime trasee de masă/alimentare: * (a se vedea [anexa 2](#)). În cazul în care este posibil, pentru structura de masă va fi generat un plan parțial pe layer-ul "bottom".
- 2.5 Spațiere în toate cazurile: * (a se vedea [anexa 2](#)).
- 2.6 Layer-ele electrice și neelectrice importante vor fi tipărite în format A4 la scară 1:1 sau 2:1 (în conformitate cu cele specificate la punctul 1.2, prezentând suplimentar numele layer-ului, rotația, scara, revizia etc.), astfel:
 - layer-e electrice: 2.6.1 "top";
 2.6.2 "bottom";
 - layer-e neelectrice: 2.6.3 "solder mask" pentru ambele fețe ale placii;
 2.6.4 "silk screen top";
 2.6.5 "assembly drawing top".
- 2.7 Layer-ele "top" (2.7.1), "bottom" (2.7.2), "solder mask" pentru ambele fețe (2.7.3), "silk screen top" (2.7.4) și "board outline" (2.7.5) vor fi generate sub formă de fișiere Gerber.

3. Proiectare mecanică - MECH

- 3.1 Placa de circuit imprimat va avea forma și dimensiunile din [anexa 2](#), cu conectorul (conectoarele) plasate la margine.
- 3.2 Găurile de prindere a modulului PCB în carcasa vor fi nemetalizate, de 3,2 mm în diametru, plasate în conformitate cu specificațiile din [anexa 2](#).
- 3.3 Un nou layer neelectric va fi generat și tipărit (în conformitate cu punctele 1.2 și 2.6). Numele său va fi "Fabrication", iar layer-ul va conține conturul placii, desenul de găurile ("drill drawing") și tabelul de găuri ("drill chart/table", "drill legend"), o secțiune transversală prin circuitul imprimat proiectat ("layer stack-up") și informațiile mecanice necesare pentru fabricația PCB.
- 3.4 Se va genera fișierul de găuri în format N.C. Drill (Excellon) pentru proiectul PCB.

Specificații și valori pentru proiect (anexa 2)

Echipa	2.3 [mm]	2.4 [mm]	2.5 [mm]	3.1, 3.2: forma și dimensiunile plăcii [mm] & Info cu privire la găurile de prindere (g.p.)
1	0,2	1,2	0,40	Dreptunghi, 70x50, cu 3 g.p. în 3 colțuri, plasate la 2 M distanță de colțuri*
2	0,3	1,1	0,35	Dreptunghi, 70x55, cu 4 g.p. în cele 4 colțuri, plasate la 1,5 M distanță de colțuri*
3	0,4	1,0	0,25	Dreptunghi, 70x60, cu 2 g.p. în 2 colțuri pe diagonală, plasate la 1,5 M distanță de colțuri*
4	0,5	0,9	0,40	Pătrat, 65x65, cu 4 g.p. în cele 4 colțuri, plasate la 2 M distanță de colțuri*
5	0,2	1,2	0,35	Pătrat, 50x50, cu 2 g.p. în 2 colțuri pe diagonală, plasate la 2 M distanță de colțuri*
6	0,3	1,1	0,25	Pătrat, 60x60, cu 3 g.p. în 3 colțuri, plasate la 1,5 M distanță de colțuri*
7	0,4	1,0	0,40	Dreptunghi, 65x55, cu 4 g.p. în cele 4 colțuri, plasate la 1,5 M distanță de colțuri*
8	0,5	0,9	0,35	Dreptunghi, 75x45, cu 3 g.p. în 3 colțuri, plasate la 2 M distanță de colțuri*
9	0,2	1,2	0,25	Dreptunghi, 70x55, cu 2 g.p. în 2 colțuri pe diagonală, plasate la 2 M distanță de colțuri*
10	0,3	1,1	0,40	Pătrat, 70x70, cu 3 g.p. în 3 colțuri, plasate la 2 M distanță de colțuri*
11	0,4	1,0	0,35	Pătrat, 55x55, cu 4 g.p. în cele 4 colțuri, plasate la 1,5 M distanță de colțuri*
12	0,5	0,9	0,25	Pătrat, 65x65, cu 2 g.p. în 2 colțuri pe diagonală, plasate la 1,5 M distanță de colțuri*
13	0,2	1,1	0,40	Dreptunghi, 75x45, cu 2 g.p. în 2 colțuri pe diagonală, plasate la 2 M distanță de colțuri*
14	0,25	1,2	0,35	Dreptunghi, 75x60, cu 4 g.p. în colțuri, plasate la 2 M distanță de colțuri*
15	0,35	1,0	0,3	Pătrat, 75X75, cu 3 g.p. în 3 colțuri, plasate la 1,5 M distanță de colțuri*

* **OBS:** Distanța față de colț (de fapt, orice distanță în electronică) se calculează pe principiul "centru la centru"; deci, în acest caz, "colț la centrul găurii de prindere".