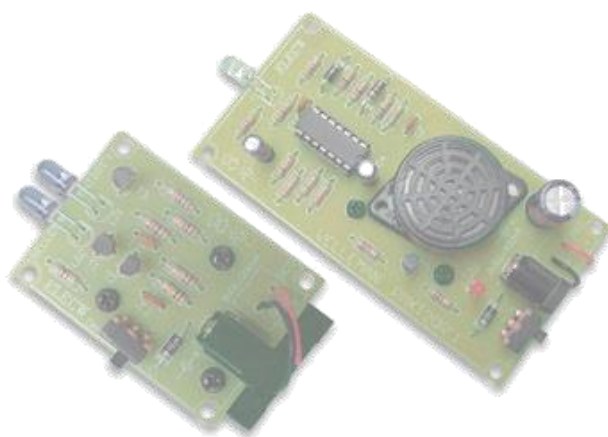


IR svetlobna pregrada

Projektna naloga



Pripravil:
Branko Vrečar, učitelj-svetovalec

Kranj, april 2015

KAZALO

KAZALO	2
SEZNAM SLIK:	2
SEZNAM TABEL:	2
UVOD	3
ODDAJNIK IR PREGRADE	4
VEZALNA SHEMA	4
DELOVANJE ODDAJNIKA	5
PLOŠČICA TISKANEGA VEZJA	5
MONTAŽNI NAČRT	5
SPISEK MATERIALA – KOSOVNICA	6
SPREJEMNIK IR PREGRADE	7
VEZALNA SHEMA	7
DELOVANJE SPREJEMNIKA	8
PLOŠČICA TISKANEGA VEZJA	8
MONTAŽNI NAČRT	9
SPISEK MATERIALA – KOSOVNICA	9
ZAKLJUČEK	11
ZAHVALA	11
VIRI	11

Seznam slik:

Slika 1: vezalni načrt oddajnika	4
Slika 2: PTIV – ploščica tiskanega vezja oddajnika, baker spodaj	5
Slika 3: PTIV - montažni načrt oddajnika	5
Slika 4: vezalni načrt sprejemnika	7
Slika 5: PTIV – ploščica tiskanega vezja sprejemnika, baker spodaj	8
Slika 6: PTIV - montažni načrt sprejemnika	9

Seznam tabel:

Tabela 1: Spisek materiala za oddajnik	6
Tabela 2: Spisek materiala za sprejemnik	10

UVOD

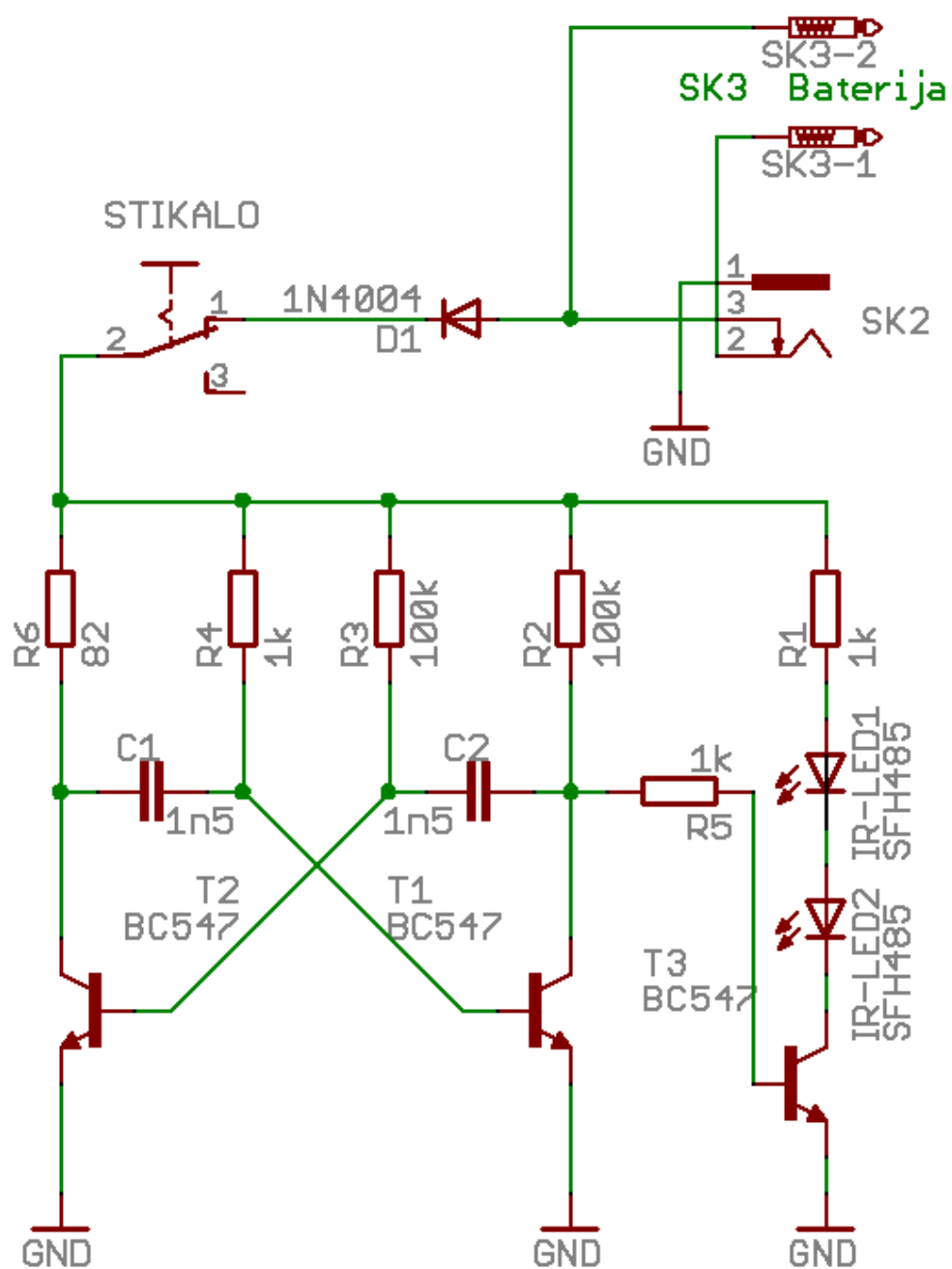
Pri praktičnem pouku je bila naša naloga pripraviti določen izdelek v obliki projektne naloge. To pomeni, da ni pomemben samo izdelek sam (delujoč), ampak je velik poudarek na izdelavi tehniške dokumentacije. Iz te dokumentacije dobimo vse potrebne podatke, od vezalnega, montažnega načrta, do opisa delovanja in vse do spiska materiala ter načrtovanje stroškov za izdelek. Vse skupaj zajema projektna naloga.

Izdelek katerega sem izdelal se imenuje IR (Infra Red – infra rdeča) svetlobna pregrada. Kot vemo je IR svetloba očesu nevidna in zato se pokaže velik spekter uporabe tega izdelka. Najpogosteje se pojavi ideja za uporabo IR pregrade kot alarmni senzor. Tudi v tem primeru se po prekinitvi svetlobne povezave sproži zvočni signal. Pregrado pa lahko praktično uporabimo tudi na tekmah, pri prehodu skozi cilj nam ustavi uro tekmovalca, npr. smučanje. Po želji in seveda po potrebi na izhod IR pregrade priklopimo potrebno napravo.

Pregrada je sestavljena iz dveh delov. Iz oddajnika in iz sprejemnika. Vsaka enota ima svoje napajanje preko 9V baterije z možnostjo stalnega napajanja preko adapterja.

ODDAJNIK IR pregrade

Vežalna shema

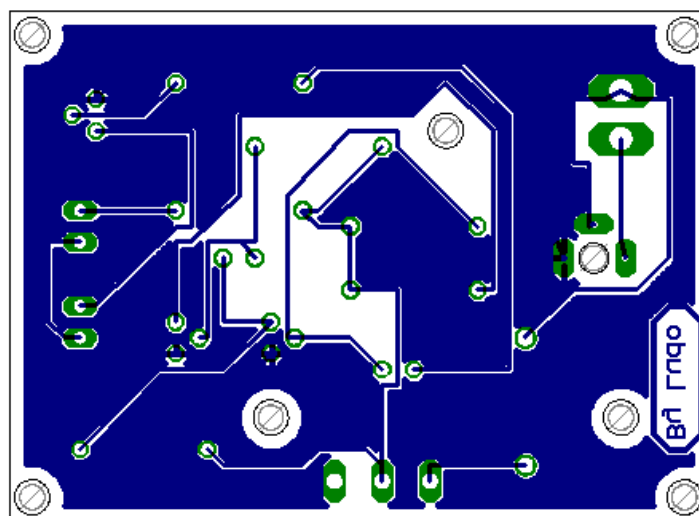


Slika 1: vezalni načrt oddajnika

Delovanje oddajnika

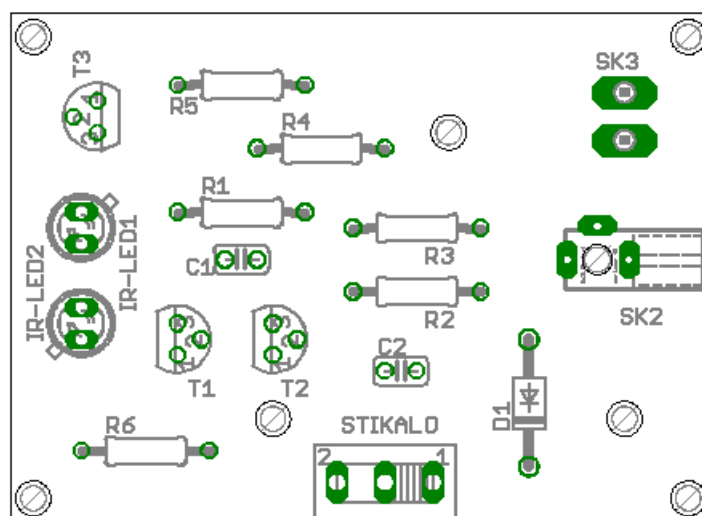
Oddajnik sestavljajo tranzistorji T1, T2 in T3. Tranzistorja T1 in T2 sta vezana kot astabilni multivibrator. Frekvenca impulzov je določena z RC konstanto uporov R2 in C1 oziroma R3 in C2. Tranzistor T3 je priključen kot ojačevalnik signala in deluje kot stikalo. Dioda D1 služi za zaščito vezja, ker preprečuje možnost, da bi zamenjali polariteto napajalne napetosti. Pravokotni impulzi IR diod s frekvenco cca. 5kHz sevajo v prostor.

Ploščica tiskane vezja



Slika 2: PTIV – ploščica tiskane vezja oddajnika, baker spodaj

Montažni načrt



Spisek materiala – kosovnica

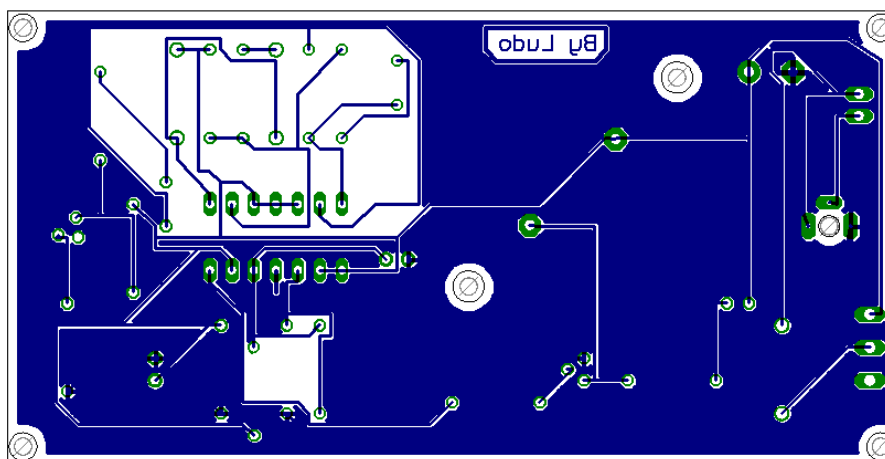
Kosovnica			
EAGLE Version 4.13 Copyright (c) 1988-2004 CadSoft			
Part	Value	Device	Library
C1	1n5	C-EU025-024X044	rcl1
C2	1n5	C-EU025-024X044	rcl1
D1	1N4004	1N4004	diode
IR-LED1	SFH485	SFH482	led
IR-LED2	SFH485	SFH482	led
R1	1k	R-EU_0207/10	rcl
R2	100k	R-EU_0207/10	rcl
R3	100k	R-EU_0207/10	rcl
R4	1k	R-EU_0207/10	rcl
R5	1k	R-EU_0207/10	rcl
R6	82	R-EU_0207/10	rcl
SK2	Power Jack		con-conrad
SK3	Baterija 9V	PTR2	testpad
STIKALO		255SB	switch
T1	BC547	BC547	transistor-npn
T2	BC547	BC547	transistor-npn
T3	BC547	BC547	transistor-npn

Tabela 1: Spisek materijala za oddajnik

Delovanje sprejemnika

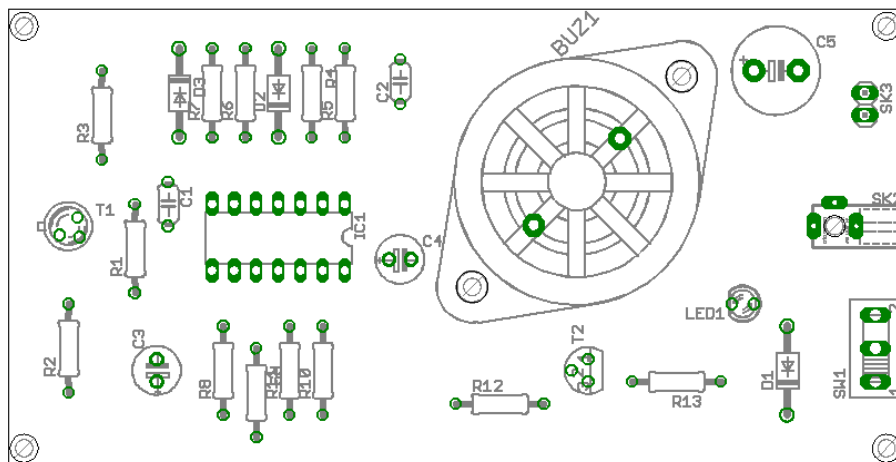
Na vhodu imamo senzor v obliki fototranzistorja. Prvi operacijski ojačevalnik IC1A ojači vhodni signal. Drugi operacijski ojačevalnik IC1B signal ojači in ga usmeri. Dioda D2 in D3 izhodno napetost podvojita. Operacijska ojačevalnika IC1C in IC1D predstavljata primerjalnik (komparator) in primerjata vhodno napetost z referenčno napetostjo. Ko vhodni signal preseže vrednost referenčne napetosti je bazna napetost tranzistorja T2 večja od 0.7 volta in tranzistor začne prevajati. Takrat zasveti LED dioda LD1 in se oglasi zvočni signal piezo zvočnika. V vezju imamo tudi zaščito z diodo D1, ki preprečuje nepravilno polariteto napajalne napetosti.

Ploščica tiskanega vezja



Slika 5: PTIV – ploščica tiskanega vezja sprejemnika, baker spodaj

Montažni načrt



Slika 6: PTIV - montažni načrt sprejemnika

Spisek materiala – kosovnica

Kosovnicat			
EAGLE Version 4.13 Copyright (c) 1988-2004 CadSoft			
Part	Value	Device	Library
BUZ1		F/DB18	buzzer
C1	47n	C-EU050-024X044 C050	rcl
C2	47n	C-EU050-024X044 C050	rcl
C3	2μ2	CPOL-EUE2,5-6E	rcl
C4	2μ2	CPOL-EUE2,5-6E	rcl
C5	1000μ	CPOL-EUE5-10.5	rcl
D1	1N4007	1N4004	diode
D2	1N4007	1N4004	diode
D3	1N4007	1N4004	diode
IC1	LM324N	LM324N	linear
LED1		LED3MM	led
R1	10K	R-EU_0207/10	rcl
R2	1K	R-EU_0207/10	rcl
R3	1K	R-EU_0207/10	rcl
R4	100K	R-EU_0207/10	rcl
R5	1K	R-EU_0207/10	rcl
R6	10K	R-EU_0207/10	rcl
R7	100K	R-EU_0207/10	rcl
R8	100K	R-EU_0207/10	rcl
R9	330K	R-EU_0207/10	rcl
R10	330K	R-EU_0207/10	rcl
R11	470k	R-EU_0207/10	rcl

R12	1K	R-EU_0207/10	rcl
R13	1K	R-EU_0207/10	rcl
SK2	Power Jack	733989-55	con-conrad
SK3	Baterija	PINHD-1X2	pinhead
SW1	Stikalo	255SB	switch
T1	L-53P3C	BP103	opto-trans-siemens
T2	BC547C	BC547	transistor

Tabela 2: Spisek materiala za sprejemnik

Zaključek

Dimenzije PTIV oddajnika in sprejemnika so dokaj majhne, oddajnik 5,5 cm x 4 cm in sprejemnik 10cm x 5 cm, zato ni težav pri montaži in vgradnji bodisi v prenosno ohišje ali v nepremične objekte.

Vsi vezalni načrti in načrti PTIV – ploščic tiskanega vezja so izdelani s programom EAGLE 4.13 Light.

Zahvala

Zahvalil bi se profesorju in mentorju g. Branetu VREČARJU za pomoč pri razlagi delovanja IR svetlobne pregrade ter izdelavi delovnih poročil ter merjenju z osciloskopom.

Viri

<http://www.velleman-kit.com/>

<http://www.ic-elect.si/> - IC elektronika d.o.o.