

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za elektrotehniko

Vito Rome

Merilnik lokalne mrežne povezave “LAN tester”

Seminarska naloga

pri predmetu
Elektronska vezja

V Ljubljani, februar 2012

UVOD

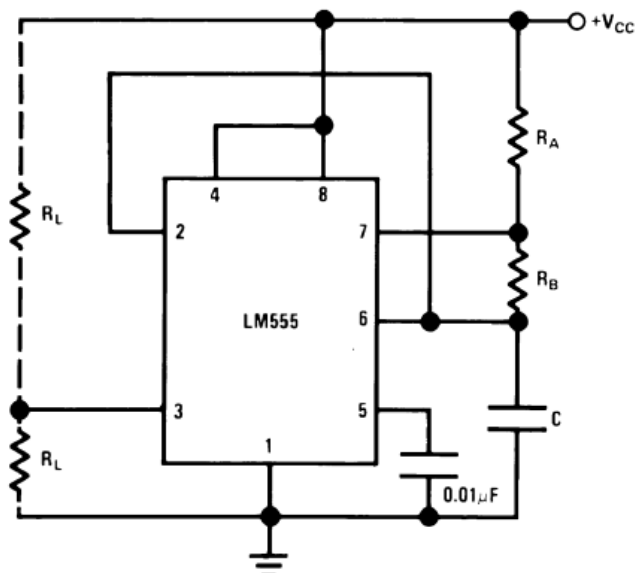
Osnovni merilnik lokalne mrežne povezave je priročen za hitro testiranje UTP ali FTP mrežnega priključka ali priključnega kabla. Sprva sem hotel narediti inštrument, ki bi poleg pravilne vezave posameznih paric izmeril tudi zahtevnejše parametre kot so presluh med paricami in slabljenje, vendar sem po večkratnih meritvah kablov v laboratoriju in prebiranju literature obstal praktično na začetku. Niso zaman taki inštrumenti na trgu vredni med 5 in 10 tisoč €. Tako sem se zadovoljil le z meritvijo pravilne vezave posameznih paric in pravilno ozemlitvijo.

Merilnik tako preizkusi eno parico za drugo in na koncu ozemljitev. Merilnik napaja klasična 9V baterija in vsebuje kontrolo iztrošene baterije pri 7,75V.

GLAVNI DEL

Glavna sestavna dela osnovnega sklopa sta čipa LM555CN (timer) in CD4017B (counter).

Slika1: vezava timerja LM555

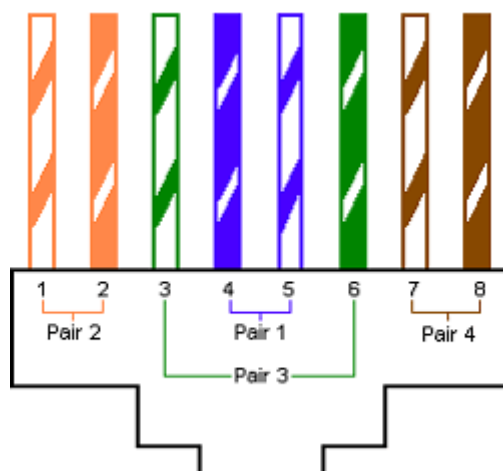


Za astabilno delovanje časovnika (v tem primeru kar multivibratorja) je potrebna vezava na levi sliki. Za željeno frekvenco okrog 1.5Hz in $C=1\mu\text{F}$ je bilo potrebno določiti upora R_A in R_B . Želimo tudi npr. 75% duty cycle. Tako po obeh formulah:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1.44}{(R_A + 2R_B) C}$$

$$D = 1 - \frac{R_B}{R_A + 2R_B}$$

dobimo $R_A=500\text{k}\Omega$ in $R_B=250\text{k}\Omega$, $D=75\%$ in $f=1.44\text{Hz}$.



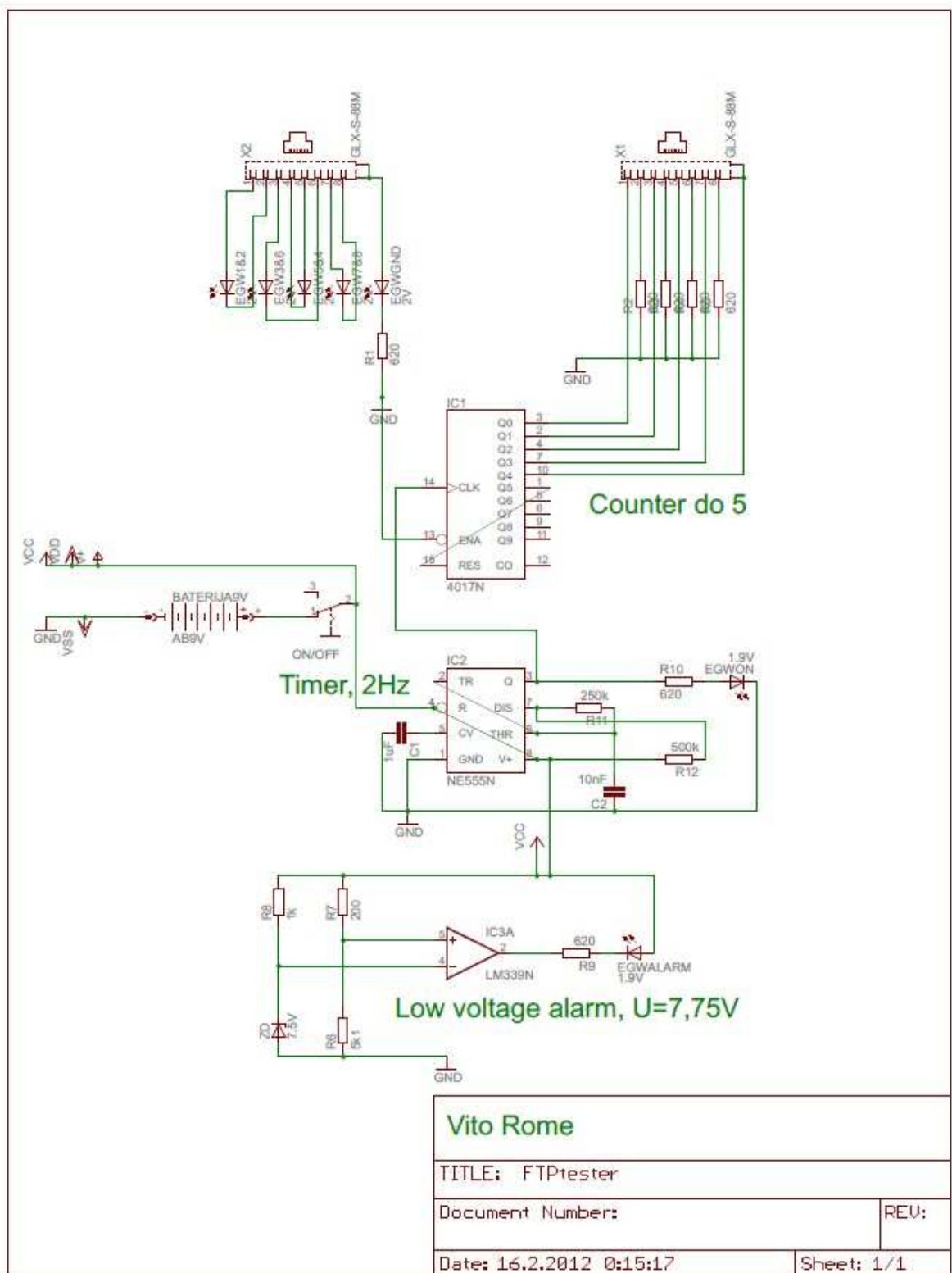
Slika 2: vezava po TIA568B načinu

Izhod timerja nato peljemo na uro števca, le-ta pa šteje do 5.

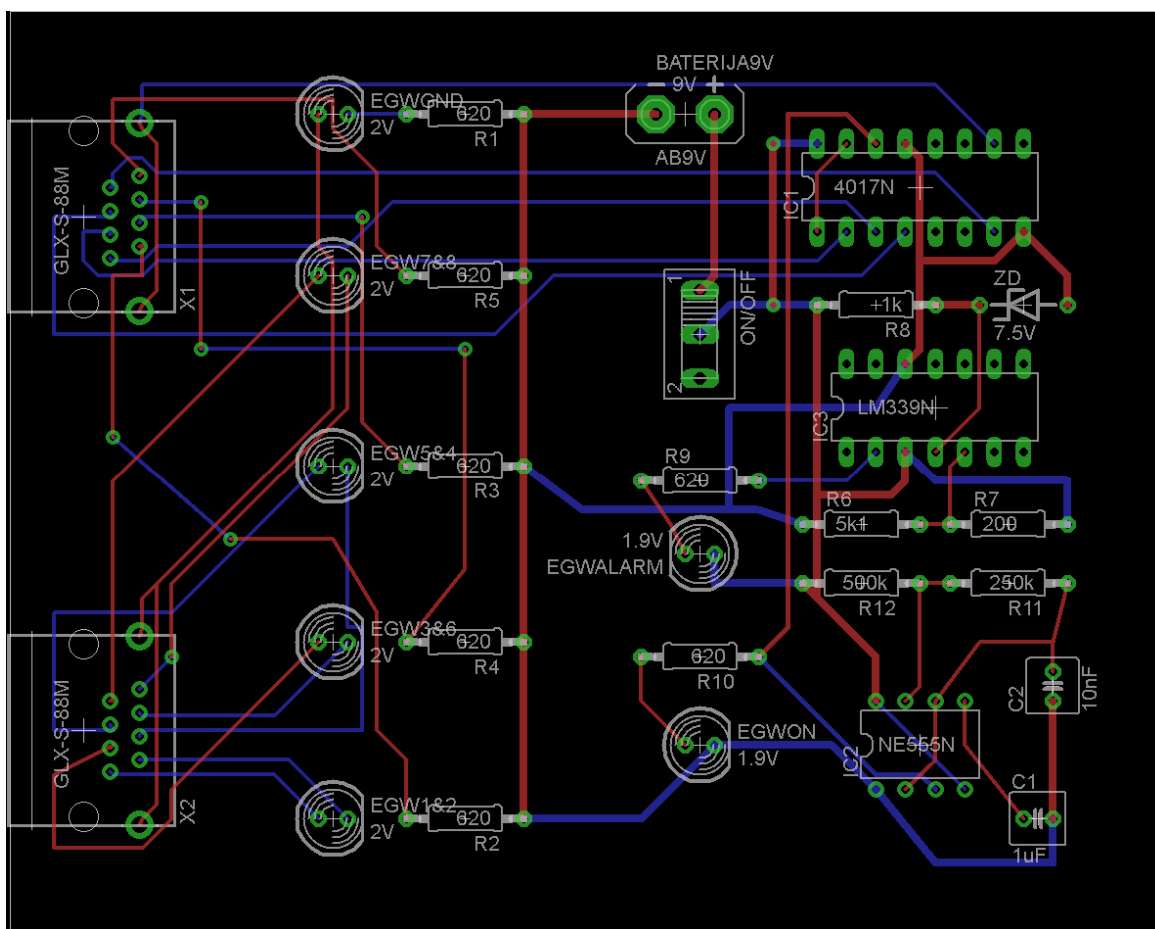
Štetje do 5 bo dovolj, saj vedno testiramo par in ne posamezne žice. V kablu imamo tako 4 pare in ozemljitveno žičko. Izhode števca po vrsti tako vežemo na 1,3,5,7 in GND prvega ženskega konektorja RJ45. 2,6,4 in 8 pa na izhodni upor, ki skrbi za omejitev toka skozi LED diode. Na drugem konektorju med vsak par sklenemo po eno dvobarvno LED diodo in na GND tudi eno.

V kolikor je povezava pravilno zvezana, zasveti zelena LED, če je vezava ravno obrnjena pa rdeča LED. V kolikor je povezava oz. kabel prekinjen, LED ne zasveti. LED diode se morajo prižigati v zaporednem vrstnem redu in nikoli ne sme svetiti več kot ena, sicer je nekje v vezavi prišlo do kratkega stika.

Na koncu poskrbimo še za pokazatelja iztrošene baterije. Ideja je preprosta. Uporabimo dif. oj. in z vezavo zener diode in upora poskrbimo za konstantno napetost 7,5V na – sponki dif. oj. Na + sponko z napetostnim delilnikom dveh uporov pa da je napetost + sponke višja. Ko napajalna napetost pade pod 7,75V, je na – sponki dif. oj. višja napetost in na izhodu dobimo 0V. Med izhod dif. oj. in U_{cc} vežemo LED diodo, ki nam sveti rdeče, ko je baterija že slaba.



Slika 3: shema vezja

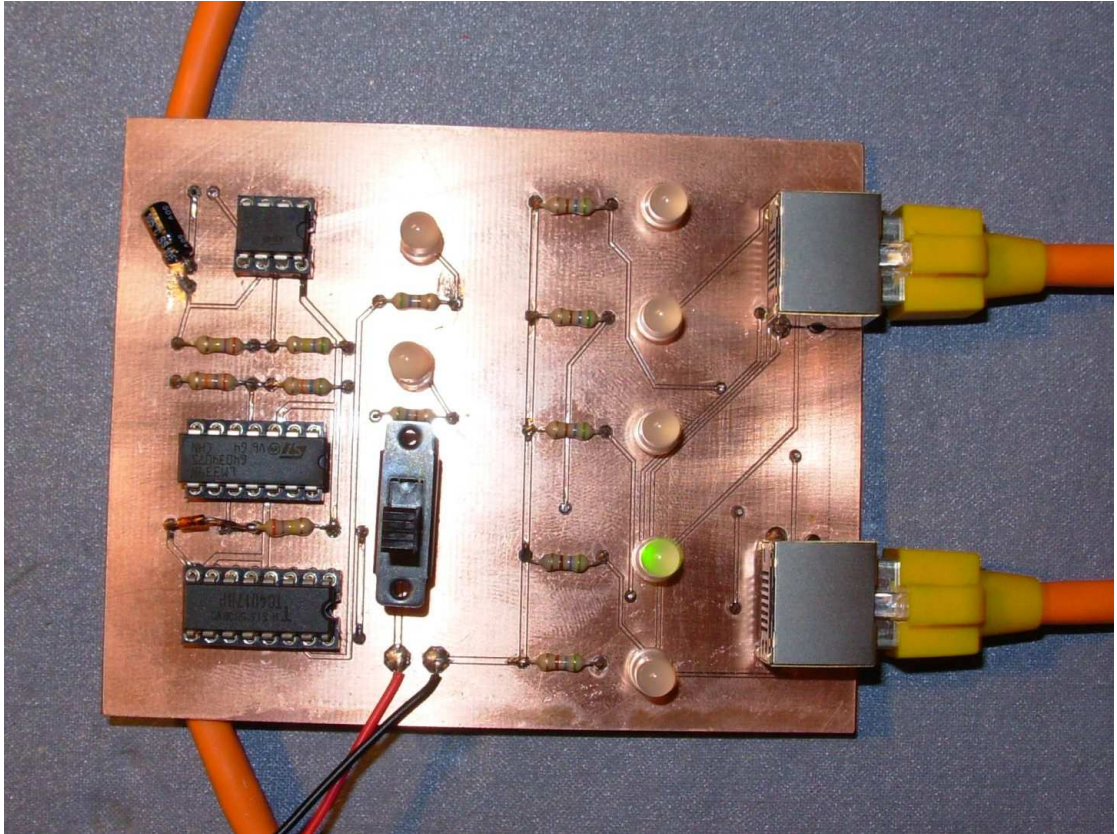


Slika 4: načrtan board v Eaglu

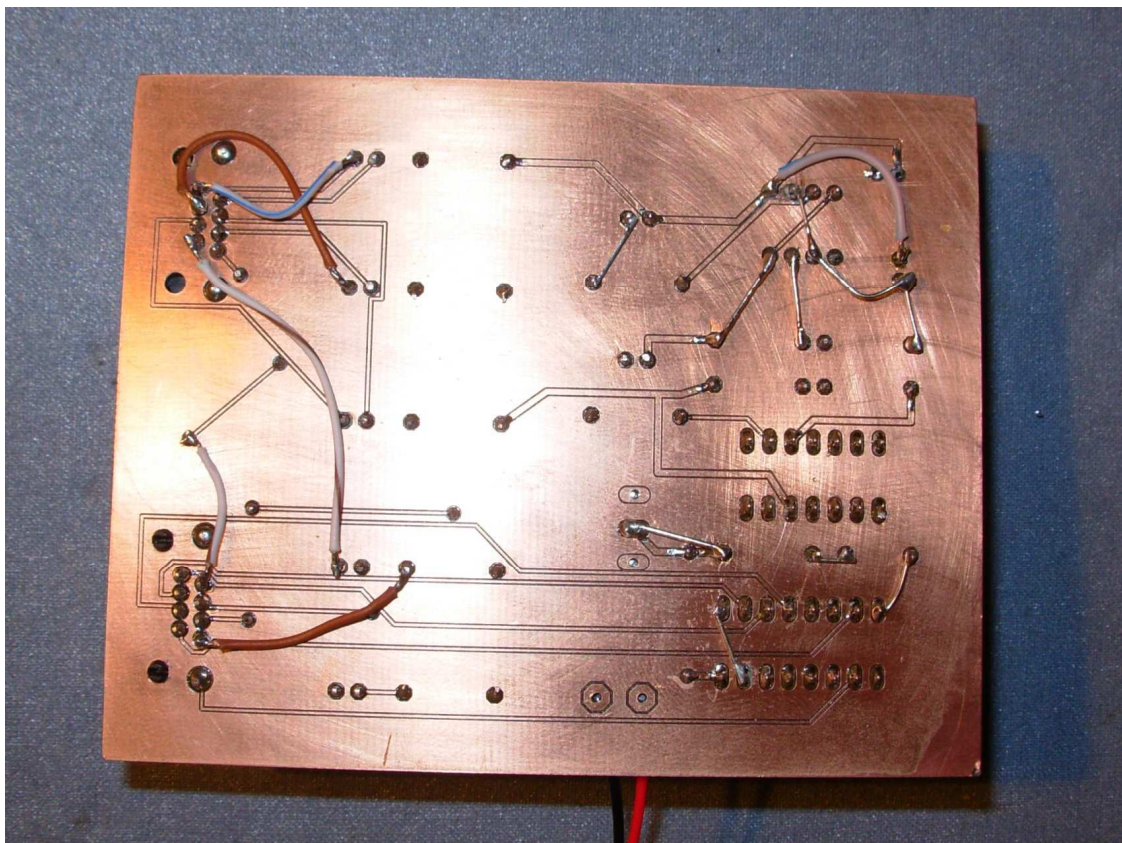
ZAKLJUČEK

Izdelan merilnik mrežne povezave na koncu deluje solidno in primerljivo s podobnimi izdelki na tržišču. Izboljšave so možne predvsem pri izdelavi tiskanega vezja, saj je to moje prvo in dokaj nespretno izdelano vezje. Padi in vie so dokaj majhni, zato je bilo lotanje težavno. Pravitako se pod RJ45 konektorjema ni dalo zalotati povezav na zgornjem delu tiskanine, saj je konektor sedel tikoma do tiskanine. Zato sem reševal z lotanjem dodatnih žičk. Pravitako bi lahko upore za omejitev toka LED diod združil v enega vsaj za tiste, ki so vezani na parice.

Možna nadgradnja je tudi izdelava oddaljenega sprejemnika. V bistvu, da se naredi vezje z enim RJ45 konektorjem in LED diodami, vezanimi med posamezne parice. Tako lahko testiramo tudi kabel, ki ima priključka na različnih lokacijah.



Slika 5: končna izvedba zgornjega sloja s testiranjem priključnega mrežnega kabla



Slika 6: končna izvedba spodnjega sloja