

nogmaals de telefoonsimulator

PTC-Print, november 1991 - Nummer 51

C Groot, Kennemerland

Scanned, ocr'ed and converted to PDF by HansO

Ons pogen om zonder een hoge telefoonrekening toch lekker te stoeien met modems en databases blijkt toch nog wat stof op te waaien. Wie de historie wil nalopen moet kijken in de PTCPRINT's van februari 1988 waar Victor Schaeffer een eerste aanzet maakte, dan januari 1990 waar o.a. schrijver dezès een ontwerp maakte dat nog steeds werkt, een kleine correctie hierop in maart 1990 (waarin de waarde van R 1 wordt verandert in 100 ohm) en een leuk uitgewerkt stel ervaringen door Jan van der Aa van juli 1990. Als het nu nog niet lukt!

Toch nog twee problemen:

- de kiestoon duurt te kort voor sommige (meest MSX) computers
- welke onderdelen moet ik gebruiken (de stuklijst)

Verlengen van de duur van de kiestoon

Toen wij het ontwerp maakten hebben wij gebruik gemaakt van de bekende "rommel op zolder" waarmee we het prototype (dat Kennemerland nog steeds met vreugde gebruikt) gemaakt hebben. Jan van der Aa zucht dan ook onder zijn "technische aanpassingen" dat hij kennelijk andere rommel op zijn zolder had liggen. Hij deed dan ook, wat wij in beginsel als uitgangspunt bij het nabouwen van het ontwerp verwachtten, hij paste het schema aan aan zijn onderdelen, waarbij hij meteen maar de tijdvertraging bij de bediening van het relais regelbaar maakte. Een goede aanpak, in strijd echter met onze grondgedachte dat de simulator "zonder meer moest werken". De oplossing voor dat zonder meer werken komt alleen maar in een slapeloze nacht en dat heeft, gelukkig voor mij, wel enige tijd op zich laten wachten. Zonder het schema ernstig aan te tasten hebben we de duur van de kiestoon verdubbeld door de contacten 1 van de relais niet parallel te schakelen, doch in serie. De kiestoon houdt pas op als de verbinding volledig tot stand komt. Bij ons bleek het "de" oplossing. Geen problemen meer.

Als er gebruikers zijn die de kiestoon nog een stukje door willen laten duren, dwars door de bronstkreten heen van de twee modems die elkaar zojuist gevonden hebben, dan kan daarvoor een (veer-belast naar de gesloten stand) schakelaartje in serie met de relaiscontacten opgenomen worden. De naam van deze kiestoenschakelaar is tussen haakjes gezet omdat het geen noodzakelijke schakelaar is.

Tijdvertraging

Een goede tijdvertraging bij het afvallen van de relais blijft echter belangrijk! Uiteindelijk bepaalt die de duur van de kiestoon. Bij ons is deze vertragingstijd ongeveer 1,5 tot 2,5 sec. (Onze kiestoon duurt dus nu 3 tot 5 sec.) De tijd wordt in principe bepaald door het produkt van de waarden van C10 en R12. Hoewel de belangrijkste, zijn het niet de enige beïnvloeders. De relais-spoel heeft op dit gebied nogal wat in de melk te brokkelen. De keuze van de relaisspoel hangt nu eenmaal sterk af van de zolder of de elektronica winkel. Er is niet veel keus! Ons relais vraagt voor bekrachtiging ongeveer 20 mA bij een klemspanning van 12 V. (Goede rekenaars zien hier dus een spoelweerstand van 600 Q) Belangrijker voor de afvaltijd is echter dat ons relais afvalt (de onbekrachtigde stand gaat innemen) bij 6 volt of minder, dus bij 10 mA. De maximale stroom door de relaisspoel wordt bepaald door de spanning (50 volt min 15 volt zenerdiode, dus 35 volt) en de totale weerstand in dit circuit ($1000 + 600 = 1600Q$). Deze stroom passeert echter door de transistor, die op zijn beurt deze stroom kan verkleinen. Ruwweg kan bij de transistor aangenomen worden dat de stroom van collector (aansluiting relaisspoel via verbindingsschakelaar) naar emitter (het pijltje symboliseert de emitter) maximaal 50 maal zo groot is als de stroom van de basis (aansluiting op R12) naar de emitter. Als de stroom door R12 dus kleiner gaat worden dan 0,4 mA begint de relaisstroom af te nemen onder 20 mA. Bij minder dan 0,2 mA door R12 wordt de relaisstroom minder dan 10 mA en valt het relais bij Kennemerland af.

De basis-emitterstroom wordt in rust-stand van de simulator bepaald door de voeding van 50 volt, die stroom laat lopen via R10 (2200Q), R11 (22000Q), R12 (47000 Q) en het spanningsverlies over de zenerdiode (15 volt). 35 volt spanning dus en een totale weerstand van 71200 Q ruwweg 0,5 mA. Een zeer kleine vertraging in de opbouw van deze stroom wordt veroorzaakt doordat de condensator C10 via een deel van dit circuit geladen wordt (tot ongeveer 40 volt). Zodra het modem in bedrijf komt valt de klemspanning op het modem (zoals uit de eerste beschrijvingen reeds blijkt) terug naar 10 volt. De taak van de diode D11 is om leeglopen van de condensator naar het modem toe te voorkomen. De condensator houdt echter wel de stroom in stand door R12, tot de condensator zo ver ontladen is dat de basis-emitter stroom te klein wordt om voldoende relaisstroom toe te laten.

Al met al blijken de gewenste paar seconden tijdvertraging af te hangen van de eigenschappen van het relais, die van de transistor en de waarden van b.v. C10 en R12. Daarnaast liep Jan van der Aa nog tegen een ander probleempje op. Zijn relaisspoel had een weerstand van 220 ohm en een gewenste bekrachtigingsspanning van 12 volt, waardoor de bekrachtigingsstroom 55 mA werd. Hierdoor moest een minimum basis-emitterstroom door R12 vloeien van 1,1 mA of zijn transistor moest de stroom meer versterken dan mijn aanname van 50 maal. De weerstand van R12 moest dus aanzienlijk lager worden, b.v. 22000 ohm. In mijn ogen lijkt het dan raadzaam om daarbij ook R11 te verlagen naar 12000 ohm om C10 nog voldoende te laden.

Zwaaien

Menige echte elektronische vakman zal mij beschuldigen van het zwaaien met een wat erg natte vinger. Natuurlijk kan veel* meer veel nauwkeuriger berekend worden. Wat ik hier wilde aantonen is dat je met enige schatting aardig in de buurt van de waarheid kunt komen. Het verkrijgen van een redelijke afvaltijd van het relais van ongeveer 2 seconden zal toch gevonden moeten worden uit het aanpassen van R12, C10 en zonedig R11. De genoemde nummers van de onderdelen zijn genomen uit de linker helft van het schema. Vanzelfsprekend moeten de onderdeelnummers van de rechterzijde (10 punten hoger) gelijk aangepast worden.

Stuklijst

In de stuklijst zijn de weerstandswaarden etc door mij, met de eerdergenoemde natte vinger, aangepast op wat het postorderbedrijf dat ik heb benaderd verkoopt. Ook Kennemerland moet op de kleintjes passen. Wij kunnen ons niet permitteren tijdenlang te experimenteren met onderdelenpak-ketten om alle details tot op de ohm uit te werken. Daarnaast zijn weerstanden goedkoop en in vrijwel elke gemeente volop te koop. Uiteraard zijn wij zeer geïnteresseerd in de uitkomsten van anderen. Een ruwe schatting geeft aan dat de genoemde onderdeelnummers een totaalprijs geven van 130 gulden. Hier komen nog verzendkosten bovenop.

Tot slot

Wij kregen nog de vraag of (rand)aar-ding nodig is. Het mag wel, maar wij hebben het nimmer gemist. Wel moeten uiteraard alle aardpunten in het schema onderling met elkaar verbonden worden, anders weigert de simulator dienst.

Voor bouwtechnische adviezen moet er beslist wel iemand binnen de lokale PTC organisatie of de kennissenkring te vinden zijn.

Een tweede vraag was welke pennen in de modemsteker de verbinding met het modem verzorgen. Dat zijn de twee pennen die het meest uit elkaar staan. Succes!

Stuklijst

Nr.	. Omschrijving	Aantal
C1	electrol.condensator 1000 uF 63V	1
C2	condensator 2,2 uF 100V	1
C10/20	electrol.condens. 10 uF 63V	2
D1	bruggelijkrichter 50V 0.5A	1
D10/11/12/20/21/22	diode 100V 100mA	6
K1/2	kamrelais 4x omspoel 12V220 ohm	2
LD1/2	low current LED rood 2V 2 mA	2
R1	100 1/2 watt	1
R2/10/22	2,2 k 1/2 watt	3
R11/21	12 k watt	2
R1 2/22	22 k 1/2 watt	2
R1 3/23	390 ohm 1/2 watt	2
R14/24	5,6 k 1/2 watt	2
T1/2	transistoren BC 546 A 65 V 200 mA	2
TRI	Voedingstransformator 2x18=36V 200 mA	1
TR2	Transformator. Hier wordt de noodsporangemaakt om te verwijzen naar 2 transformatoren met een secundaire spanning van 30 volt. Hiervan de primaire spoelen parallel schakelen en de secundaire spoelen in serie	2
Z10/20	zenerdiode 15 V 1 watt	2
hoofd-en belschakelaar	dubbelpolig aan/uit	2
verbindingsschakelaar	enkelpolig, drie standen: aan - uit -aan	2
(kiestoon schak. montage	drukknop, veerbelast naar gesloten stand)	(1)
als aansluiting	zou bijvoorbeeld kunnen op Universele Europrint 100x160 mm?	
	op het lichtnet gebruiken wij een tweaderige netkabel met aangegoten eurostekker (past overal in)	1
als behuizing	van het geheel gebruiken wij een stevige brooddoos, gekocht in een supermarkt. Het ziet er natuurlijk niet professioneel uit maar het is veeel goedkoper.	

Schema

PTC Afdeling KENNEMERLAND
October 1989

