

Ossi elektriskeem

Lisaks on olemas signaali Fourier' analüüsi võimalus. Täitsa nagu päris! Poletil maksaks see lõbu vähemalt kümme tuhat krooni kui mitte rohkem.

Kui progega on juba piisavalt mängitud ja ehk mõni skeemgi tööle saanud, hakkab esimene vaimustus kaduma ja tekib isu midagi enamast saavutada. Hoolimata koodi suurepärasest võimalusest on see siiski veidi aeglane ja vaadatav signaal ei saa olla suurema sagedusega kui (umbes) 22 kHz. Piiri paneb siin kasutatav helikaart, mis, nagu nimigi ütleb, on mõeldud ennekõike helisageduslike signaalide jaoks, mitte Sat-TV LNB vastuvõtupea ühendamiseks...

Kiirem oss

Nagu öeldud, seab piirid seadme põhiline osa ehk helikaart. Kui nii, siis on lahenduseks asendada see millegi paremaga, näiteks eraldi analoog-digitaalmuunduri mikroskeemiga. Õnneks on olemas küllalt kiireid muundureid, mis ei maksagi teab kui palju. 75 raha eest saab kätte kivi ADC0820, mille baasil ehitatud oss on eelmisest tunduvalt kiirem. Mõõteriista skeemi, tarkvara ja kirjelduse leiata veebilehelt www.geocities.com/LPTScope/index.html. Meeldiv tõdeda, et röövkapitalismi ajastul leidub veel inimesi, kes ei tahagi ratsa rikkaks saada – ka see programm on vabavara!

Nagu jooniselt näha, on ossi skeem üsna lihtne ja peaks olema jõukohane ka väheste kogemustega elektroonikutele.

LPT port



Digioss nr 2

Lisaks on seade ka üsna odav: 75 krooni muunduri kivi eest pluss paarkümmend krooni ülejäänud «pudipadile» – ehk tuleb taskurahast välja?

Skeem sisaldab põhimõtteliselt ainult muunduri mikroskeemi. Lisatud on sisendi kaitsehel takistitel R1...R3, stabilitronil D1 ja diodil D2. Viimase elemendi otstarve jääb natuke hämaraks, põhimõtteliselt peaks piisama ka ainult stabilitronist.

Ossi sisendpinge ei tohi ületada 5 V, sest rohkem mikroskeem ei talu. Hüva, loogikaskeemide jaoks sellest piisab, aga näiteks helivõimendis võib olla tunduvalt suurema amplituudiga signaale. Mida teha?

Appi tuleb Ohmi seadus: teeme lihtsalt kahest takistist pingejaguri – nagu need on olemas päris-osside juhtmetes (neid nimetatakse mõnikord peenemalt sondideks). Sond «alumis» takisti väärtuse arvutamisel peab meeles pidama, et ossi enda sisendtakistus jääb sellega paralleelseks. Sisendtakistuse määrab takisti R2 (10 k). Edasi on ülesanne lihtne, vajadusel aitab füüsikaõpetaja (talle ehk isegi meeldib, et keegi tema aine vastu huvi ilmutab...).

Takistitest pingejaguri sobib madalsageduslike signaalide puhul. Kõrgematel sagedustel ja eriti impulsside uurimisel (aga impulss-signaali ju tähendabki, et tegemist on kõrgete sagedustega, lausa väga kõrgeteni välja) tekivad moonutused. Ilus nelinurksignaal võib paista üsna kõverana. «Päris» ossides on selleks puhuks pingejaguri signaaliga järjestikku ühendatud takisti sillatud reguleeritava kondensaatoriga. Kondet krutime seni, kuni pulsud kõige «sirgemad».



Kivi

Põhimõtteliselt võiks kaitseahela ka skeemist välja visata. Seda siis, kui ossiga ei hakata mitte kunagi mõõtma 5 V ületava amplituudiga signaale. Aga selles ei saa ju iial päris kindel olla, eks ju? Mina soovitsin kaitse alles jätta, kivi vahetamine maksab tunduvalt enam.

Muide, sisendpingepiirang kehtib ka eespoolkirjeldatud tarkvaralise ossi puhul. Helikaardi sisendisse ei maksaks anda pingeid üle 1 V, parem oleks piirduda vähemaga, nt 0,25 V. Muidu läheb asi kalliks maksma...

Takistid R4...R11 on arvuti printerivärdi kaitseks juhul, kui see ei ole kahe-suunaline – ECP+EPP (nii on vaid üsna vanadel arvutitel ja uutel siis, kui BIOS-ist vastavalt seada). Sel juhul on juhtmed D0...D7 ainult arvuti väljundid (aga meil on vaja sisendeid!) ja kui muunduri kivi üritab mõnda väljundit jõuga teise seisu kangutada, saab alles nalja. 1 k takistusega takisti piirab sellises jõukatsumises voolu ohutule väärtusele ja mõlemad duellandid jäävad ellu. Kui on kindel, et arvutis on kahe-suunaliseks sideks sobiv LPT-port, võib takistid südamerahuga skeemist välja jätta.

Ossi soft sisaldab pordi omaduste topeltkontrolli. Enne muunduri käivitamist kontrollitakse, kas bitti D5 annab nulli seada, ja lisaks tehakse ka värati test. Selleks tuleb proge menüüst valida *Bidirectional capabilities testing* ja edasi järgida tarkvara antavaid juhiseid.

Nagu iga endast lugupidav mikroskeem, tahab ka muunduri kivi toidet. Vajalik väärtus on 5 V, seda tekitab vana tuttav stabilisaatorikivi 7805 (U2). Sisendiks võib kasutada



Sisend

alalispinget 7,5–30 V. Sobiv allikas on näiteks arvutikõlarite toite «seinaadapter». Peab vaid jälgima, et «kuubiku» väljundpinge oleks alalisvoolu (DC) oma. Vahelduvpingega adapterit saab samuti kasutada, kuid siis peab skeemi lisama sildalaldi ja elektrolüüt-kondensaatori. Viimase mahtuvus võiks olla üle 220 μF ja maksimaalne talutav pinge vastaks kuubiku väljundpingele (korrutatuna 1,4-ga).

Konstruksioon ja häälestamine

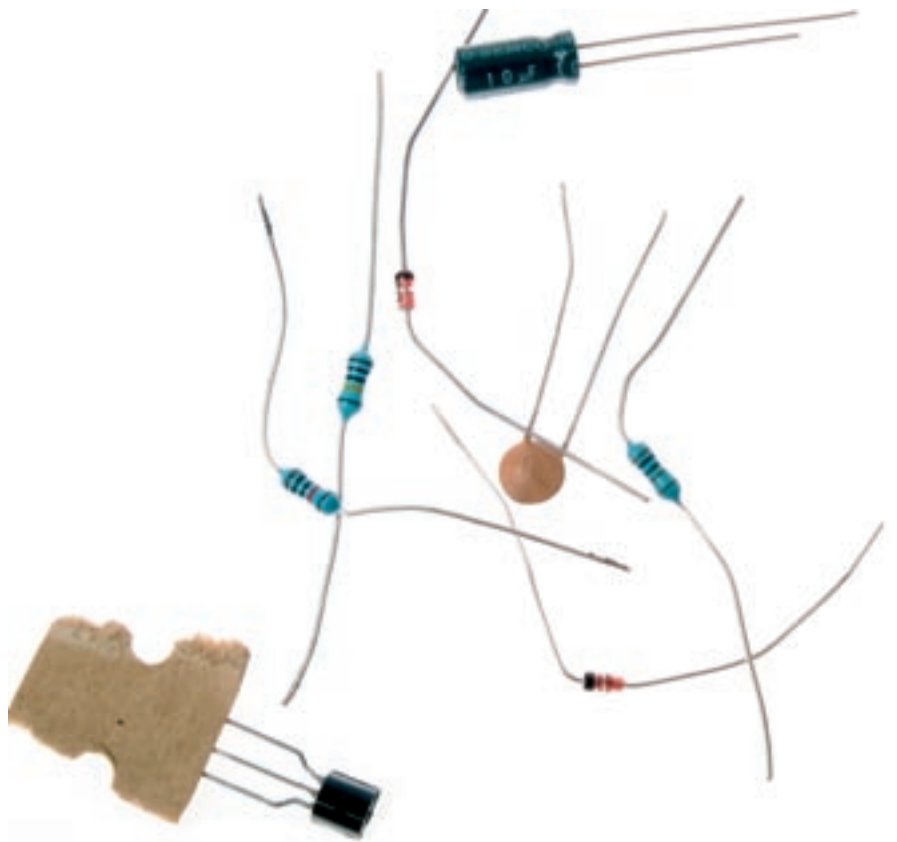
Nii lihtsa skeemi puhul polegi suurt midagi juurde pajatada. Õigesti kokku monteeritud plaat läheb kohe tööle. Ainsad tõrked võivad tekkida arvutipordi sobimatuses või operatsioonisüsteemi kiuslikkusest (XP aknad kipuvad kõigeks Billi käest luba küsima). Mõningast abi võib leida lingilt <ftp://ftp.armory.com/pub/user/rstevew/LPT/zha96lpt.faq>.

Seade ise mahub suurepäraselt LPT-pordi pistiku plastkorpusesse. Trükkplaati ehk ei tasugi teha, skeemi saab tinutada makettplaadi jupikesele (nagu originaalartiklis näidatud).

Ossi muunduriosa montaaživariant

Ja edasi? Kirjeldatud oss on ehk veidi «magedama» tööekraaniga kui eelmine, kuid tunduvalt kiirem. Aga mis teha, kui sellestki jääb väheks?

Firma nimega Pico (<http://www.picotech.com>) toodab mitmesuguseid arvutiga ühendavaid osse ja nende tarkvara. Ühe sellise skeemi panen ajakirja FTP-serverisse. Toode kannab Pico ametlikus dokumentatsioonis



nime ADC-11 ja on eelmise skeemiga väga sarnane. Muunduri mikroskeem on kallim (umbes 300 krooni), aga sel on 11 sisendit ja seda saab kasutada ka näiteks labori mõõteprotsesside automatiseerimisel andmelogijana, ostsiloskoobina jne. Toidet saab skeem otse LPT-pordist, mingeid adaptereid pole enam vaja.

TTÜ-s olen seda lülitust (muide, mikroskeem on oma andmelehe kohases tavaühenduses, mingeid eritrikke skeemis pole) kasutanud ühes praktikumitöös ja koos ühe tudengiga konstrueeritud digigravimeetris.

Valmisehitaja oli küll tudeng ise. Seade töestas oma töökindlust, registreerides kenasti Maarjamaad septembris raputanud maavärina. Viimase suure katastroofi saime samuti «lindile». Väärt kivi!

Pico skeemidele saab tarkvara koos Visual Basicu koodinäidistega laadida firma kodulehelt.

Silmad puhtaks ja skeemi puurima!

Veljo Sinivee
felch@ttu.edu.ee

