

Alarm meie kaherattalisele

Seekord ehitame jalgrattaalarmi, mida võib tegelikult kasutada mis tahes vargusohtliku eseme valvamiseks. Iseasi, kas vargad häbenevad näiteks piiksuva kohvriga ringi lipata.

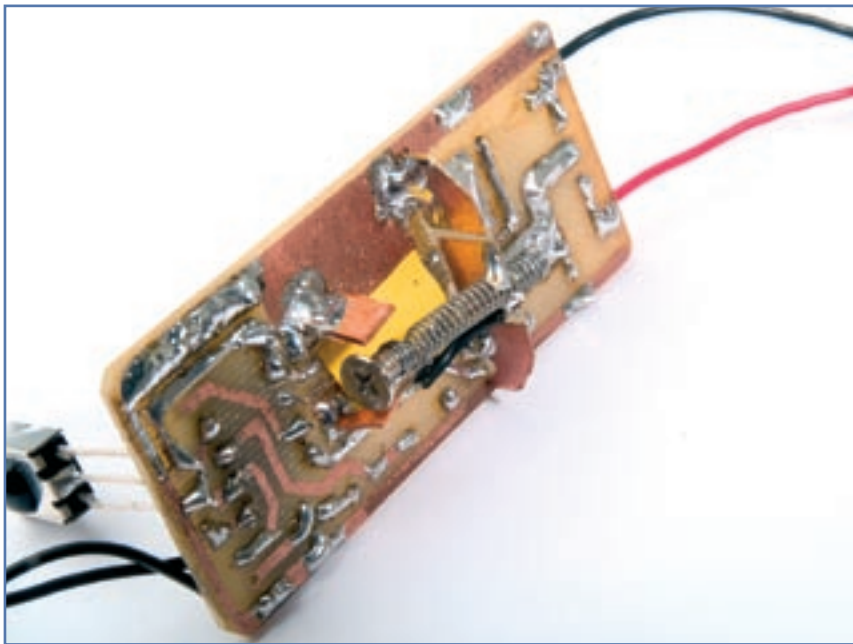
Kuna väljas sähvis mõnus äike, tõmbasin arvuti saba seinast välja, keetsin tassi kohvi ja läksin rõdule vaatamängu nautima. Paduvihm ja välgunooled on koos üks mõnusamaid loodusnähtusi. Vahest kõige vahvam on «sissejuhatus» ehk hetked enne suurt tormi koos järsult tumedaks tõmbuva taeva ja ähvardavalt tugevnevate tuuleilidega. Siis tehakse taevases välklambist esimene sähvakas ja tasase kohina saatel tuleb ka vihm.

Mõllu on hea jälgida aknast või rõdult, kuid ka... jalgratta sadulast. Paduka lõppedes tõmbub taevaäär roosakaks ja esimesed arglikud päikesekiired pääsevad auravat maad valgustama. Sel hetkel polegi enam nii paha üdini märg olla...

Jalgratas on väga mõnus sõiduriist ja sellega annab sõita igasuguse ilmaga, ehk isegi päikesepaistega. Ei mingit bensiniivingu, ainult kummide sahin teel. Probleemid algavad sadulast maha tules – kuhu ratas jätta, et ta omapäi hulkuma ei läheks? Tõsi on, et asjad arenevad kogu aeg paremuse poole: mõnegi kaupluse ette on juba tekkinud kohad, kuhu sõiduriista saab ankrusse jätta. Lukk peale ja... tagasi tulles saab füüsilist tunda fakt, et jalgrattad on üliveerevad objektid, jällegi kinnitust.

Lukk on ikka rohkem looma, mitte inimese jaoks. Siit tekkiski mõte teha «parklas» ootavate varganägu elu veidi keerukamaks ja ehitada rattale minialarm. Loomulikult ei anna ka valvepasun garantiid, et sõidukit sisse ei vehita – isegi kosmose- tehnoloogiliste alarmidega autod kipuvad omanikuta ära aurama. Küll aga võib mõni kurjam oma paha plaani katki jätta, kui väljavalitud ratas tema käes järsku karjuma hakkab. Proovida igatahes tasub!

Seekordses loos pakun välja kaks alarmiskeemi. Esimene neist on küll veidi keerukam, kuid see-eest ei sisalda ühtegi arvutus-



tehnikaelementi. Ehitamiseks on peale detailide vajalikud vaid jootekolb ja muud «tavalised» tööriistad. Skeemi originaali leiate veebiaadressilt http://www.electronicforum.com/efylinux/efyhome/cover/nov2002/ci_knock.pdf.

Teine skeem (oma lahendus) sisaldab vana tuttavat PIC-mikrokontrolleerit, mis minu arvates sobib kõnealuse ülesande täitmiseks lausa ideaalselt. Lahenduse eeliseks on vajaminevate juppide vähesus ja skeemi paindlikkus: kõik täiendused ja parandused saab teha klaviatuuri abil. Ainuke puudus (kui seda just puuduseks nimetada): vaja läheb ka programmeerit, mis on küll lihtsake, pealegi on skeeme ja softi selle jaoks võrgus jalaga segada.

Esimene skeem

Esimeses skeemis on anduriks piezoelement Z1. Teatavasti hakkavad piezo mõõtmed muutuma, kui sellele rakendatakse muutuv pingeline. Teisiti öeldes: pannes elemendi näiteks võimendi väljundisse, kuuleme heli. Nimetatud nähtus on pööratav – muutes ise kristalli mõõtmeid (vajutades teda), tekib elemendi otstel pingeline. Pingeline väärtus sõltub juba kristalli omadustest. Võib saada üsna kõrge pingeline nagu gaasipliidi süütevahendites või elektrilistes tulemasinates. Tavalistest elementidest, nagu antud

skeemis, saab üldiselt madalama pingeline (millivoldid).

Kui element tugevasti jalgratta raami külge kinnitada, tekivad igal pöörumisel kristalli otstel impulsid. Hea lihtne, ilma ühegi liikuva osata löögiandur ongi olemas.

Kuna pingeline anduri väljundis on madalavõitu, tuleb seda võimendada. Seda ülesannet täidavad skeemis transistorid T1...T3. Võimendusastme väljundist saame pärast anduri tonksamist juba täisamplituudiga (toitepingeni) impulsid.

Saadud signaal alaldatakse diodiga D1 ja filtreeritakse kondensaatoril C5.

Võtte ei lase alarmil lõuata iga krõpsu peale, nagu ta vastasel juhul kindlasti teeks, vaid ainult pikema «häire» puhul. Lisaks määrab kondensaatori C5 mahtuvus häiresireeni üürganemise aja.

Skeemis toodud mahtuvuse korral karjub alarm pärast tõsiseks loetud häiret umbes 10 sekundit ja läheb uuesti

«valverežiimi». Aktiivsusaaja muutmiseks tuleb muuta C5 mahtuvust: mida suurem see on, seda kauem sireen töötab. Ajale mõjuvad ka takisti R9 ja ahel R10, T5 baas-emitterisiire, R11. Lihtsam on siiski mängida C5 mahtuvusega.

Helisignaali generaator on ehitatud populaarsele taimerile IC1 (555). Tooni mää-

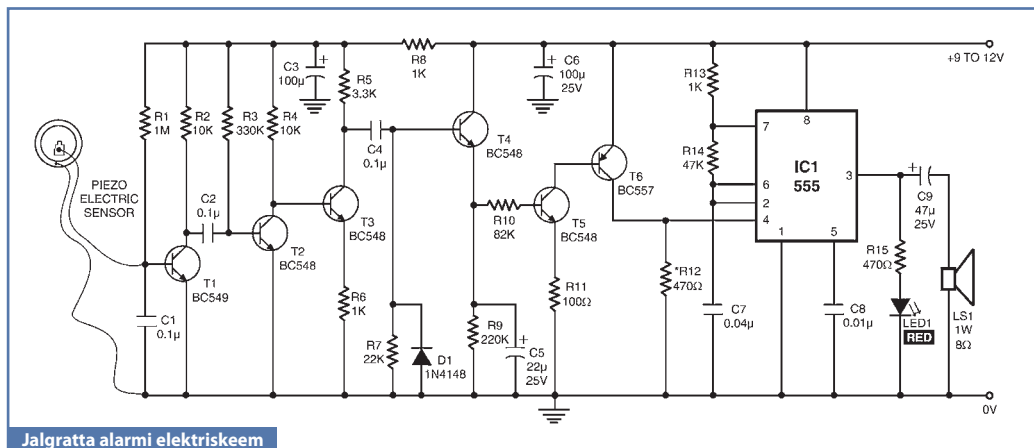


piesosummer

sõbrale

ravad elemendid R13, R14 ja C7. Heli tekitab 8-oomise mähisetakistusega valjuhääldi LS1. Valgusdiod LED1 koos oma eeltakistiga R15 annab silmale nähtava häiresignaali. Ilmselt ei ole väikesel valgusdiodil palju mõtet, targem on lülitada selle asemele ratta taga- ja/või esilatern.

Toitepinge, näiteks 9 V, saadakse patareist.



Jalgratta alarmi elektriskeem

Detailid ja konstruktsioon

Esimene probleem, mis ehitamise käigus tuleb lahendada, on elektroonikaplaadi paigutuse küsimus. Jalgratta puhul on häid peidukohti hoopis vähem kui näiteks autos. Üks võimalus oleks kasutada raamil rippuvat tööriistade kotti. Sel juhul peaks vedama hulka juhtmeid (toitelülitini, piesoandurini jne), mis pole kõige parem mõte.

Teine lahendusvariant on ehitada skeem sobiva diameetriga toru sisse ja lasta see omakorda näiteks sadula alt ratta raami sügavustesse. Nii on elektroonika võraste piilkude ja ka vihma eest varjatud, kuid on samas piisavalt heas mehhaanilises kontaktis sõiduvahendiga. Viimane on väga oluline – alarm on kõige tundlikum siis, kui piesoandur on tugevasti vastu raami surutud.

Trükkplaati ei ole sedavõrd lihtsale skeemile otstarbekas tegema hakata – jupp makettplaati on sama hea.

Komponendid on suhteliselt universaalsed – neid peaks leiduma igas elektroonikapoes. Probleeme võib ehk tekitada sobiva piesoelemendi ja ka valjuhääldi hankimine. Ise kasutasin vanast telefonist «laenatud» elementi. Arvatavasti sobivad ka poest ostetud piesosummerid. Eemaldame neilt liigse plastkatte ja kinnitame (liimime) ratta raami külge.

Alarmi kindlamaks reageerimiseks häirele võib ühendada herkoni T4 ja baasilt C3 plusskontaktile. Herkoni kontaktid on tavaliselt lahti ja ei mõjuta skeemi tööd. Kui kinnitada ratta kodara külge pisike magnet ja herkon raamile nii, et ratta pöörlemisel sunniks magnet kontakti sulguma, tekitatakse häire alati pärast sõitmahakkamist. On vähetõenäo-

line, et varganõul õnnestub mõlemat andurit korraga vältida.

Kirjeldatud kontaktide süsteem peaks olema nn rattakompuutrite anduriks – kasutame teda.

Pisikesed valjuhääldid tarivad palju voolu, aga hääletugevus on neil siiski tagasihoidlik. Alternatiivne lahendus on piesovaljuhääldi. Sellised vidinad suudavad tekitada uskumatult tugevat häält, kuid vaid teatud kindlal sagedusel. Sageduse saab teada müüjal või leiab jupi andmelehel. Tundmatu sahtli põhjas vedeleva valjuka puhul aitab vaid katsetamine heligeneraatoriga. Enamasti on resonants vahemikus 2...4 kHz. Kui kõrvad kipuvad kõvast vilest kurdiiks jääma, on õige sagedus käes ja jääb vaid vastavalt muuta IC1 sagedust määrava ahela elemente (R13, R14, C7).

Alarm on pärast pingestamist pidevalt valverežiimis. «Sõidurežiimi» siirdumiseks tuleb toide mingi peidetud lülitiga maha võtta. Nii säästame ka patareid. Peidukohti piisava fantaasia korral ilmselt leiab. Lülitit võib olla ka avalik: näiteks suure arvu kontaktidega pistikupesa, mille võtmeks on pistik, kus teatud kontaktid on kokku ühendatud. Võimalik on ka peidetud magnetkontakti – herkoni – kasutamine. Võtmeks on siis magnet omaniku taskus.

Kui meie kaheherratisel sõbral on peal eelkirjeldatud pardakompuuter, saab magneti peita tema eemaldatavasse ekraani ja alarmi lülitava herkoni ratta juhtrauale jäävasse osasse. Herkon tuleb sel juhul ühendada mitte toitesse (viimase ühendame pidevalt peale), vaid näiteks paralleelselt takistiga R7 (kui tegu on normaalselt avatud kontaktidega herkoniga).

Teine skeem

Teises skeemis kasutame lihtsat ja odavat kontrollirerit PIC12F629. Tänu sellisele lahendusele saab detailide hulga viia miinumini ja skeem tuleb kompaktsem.



Jalgratta alarmi detailide nimistu

Komponent	Pos. nr	Nominaal	Kogus	Märkus	Hind
Takisti	R1	100 Ω	1		0.5
	R2	470 Ω	1		
Kondenssaatorid	C1, C2, C4	100 nF	3		1.0
	C3, C6	100 μF	2	16 volti	5.0
	C5	22 μF	1	16 volti	3.6
	C8	10 nF	1		1.0
	C9	47 μF	1	16 volti	6.5
Transistorid	T1...T5	BC547C	5		3.0
	T6	BC557	1		3.0
Dioodid	D1	1N4148	1		1.0
	LED1		1	«sobiv»	2.0
Mikroskeemid	U1	NE555	1		9.0
Muud	Z1	piesoandur	1		7.3 ?
	LS1	valjuhääldi	1	8Ω/1W	25.0 ?
Kokku					83,9

Alternatiivne jalgratta alarm PIC-mikrokontrolleri baasil

Nagu juba vihjatud, teeb kogu musta töö skeemis väike PIC (U1). Häireanduriks kasutan eelkirjeldatud magnetkontakte (S1), mis annavad impulsi ratta iga pöörde kohta. Kontrolleri softis käivitatakse pärast impulsi saabumist sisendile GP1 (viik 6) taimer ja alustatakse edasiste impulsside loendamist. Kui taimer aeg tiksus täis, võrreldakse saabunud impulsside arvu lubatuga ja kui see ületab normi, antakse häire. Pasuna juhtsignaal genereeritakse samuti programsete vahenditega. Lisaks käivitatakse taimer, mis määrab ära häire andmise aja.

Sireen Z1 on olemuselt piesoelement. Selle valikul tuleb lähtuda muidugi hääle tugevusest, kuid ka diameetrist – ta peab ratta raami sisse ära mahtuma. Skeemi sobib selline eksemplar, mis pingestamisel ise karjuma ei hakka, sest PIC saab helisignaali genereerimisega suurepäraselt hakkama.

Transistor T1 koos takistiga R1 on vooluvõimendi. Mõne pisema sireeni puhul võib need skeemist välja jätta: PIC maksimaalne väljundvool on umbes 25 mA.

Ahel D1, R2 on toitepinge kontrolliks. Patarei pingelangemisel alla 3,9V sulgub stabilitron D1 ja pingel PIC viigul 4 langeb nulli. Kontroller kaebab nälja üle valvestamisel kolme lühikese piiksuga, kuid valvab siiski edasi, kuni voolu jätkub.

Patarei kontrolli saab ära jätta: selleks tuleb PIC viik 4 ühendada otse toitesiniiga (patarei plussklemm). Detailid D1 ja R2 jäävad mängust välja.

Skeemi valvesepanekuks ja valvest mahavõtmiseks on infrapuna vastuvõtja U2.

Kui vajutame puldi nuppu S1, läheb alarm valverežiimi. Märkuandeks genereeritakse üks lühike piik. Nupu S2 vajutamine võtab valve maha (kaks piiksu).

Kuna igal autoalarmil on olemas paanikafunktsioon, tegin sellise ka antud skeemi: mõlema puldinupu vajutamine paneb sireeni üürgama samaks ajaks kui alarmi puhul. Loomulikult sunnib valve mahavõtmise ka pasuna vaikima.

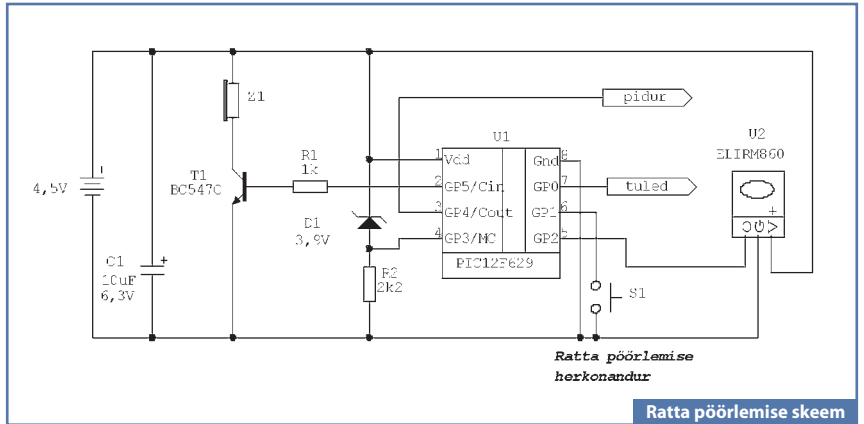
Alarmi juhtpuldi skeem (vt joonist) sisaldab meeldivalt vähe komponente ja on sisuliselt sarnane telerite juhtpultidega. Koodid küll ei klapi (sest siis saaks igaüks meie jalgratta sireeni prääksutada). Kuna puldi ja vastuvõtja (alarmi) lähtekood on olemas, võib seal alati muudatusi teha ja õpetada alarmile selgeks ka tavaline teleri kaugjuhtimispuht.

IR-puldi detailide nimistu

Komponent	Pos. nr	Nominaal	Kogus	Märkus	Hind
Takisti	R1	1 kΩ	1		0.5
	R2	2,2 kΩ	1		
Kondensaatorid	C1	100 μF	1	>6,3 volti	5.0
Transistorid	T1	BC547C	1		3.0
Dioidid	D1	IR204	1		4.1
Mikroskeemid	U1	PIC12F629	1		34.5
Muud	S1, S2	lülitid	2		10.0
		korpus	1		20.0
Kokku					77,6



alarmi juhtpuht



Ratta pöörlemise skeem

Puldiga alarm jalgrattale on maru mugav asi, kuid soovi korral saab ka lihtsamalt. Jätame IR-vastuvõtja U2 skeemist välja ning ühendame PIC viigu 5 maaga (patarei miinus-klemm). Skeemi pingestamisel kontrollib PIC 1 sekundi vältel nimetatud sisendit ja kui nulltase jääb püsima, läheb alarm valverežiimi. Vahikoera kuuti kinnipanekuks tuleb skeemilt peidetud lülitiga toide maha võtta.

Paar lisavidinat veel. Nimelt plingib kontrolleri viik 7 häire korral aeglaselt (umbes 1-sekundise intervalliga). Sinna saab vajadusel ühendada ratta tuled. Võimsamad lambid tuleb ühendada läbi transistorivõtmega (nagu sireengi). Viigule 3 tekitatakse häire jätkumisel üle 20 sekundi 3 impulssi – üks iga sekundi tagant. Neid võib rakendada mitmeti, näiteks magnetpiduri juhtimiseks. Nimelt müüdi kunagi ümmarguse kujuga rattalukke. Osa lukust kinnitus

Teise skeemi detailide nimistu

Komponent	Pos. nr	Nominaal	Kogus	Märkus	Hind
Takisti	R1	1 kΩ	1		0.5
	R2	2,2 kΩ	1		
Kondensaatorid	C1	10 μF	1	>6,3 volti	3.6
Transistorid	T1	BC547C	1		3.0
Dioidid	D1	BZX55/C3V9	1	3,9 V; 0,5 W	1.0
Mikroskeemid	U1	PIC12F629	1		34.5
	U2	ELIRM8601	1		36.0
Muud	S1	andur	1	herkon + magnet, kood: 37-480-27	22.0 ?
	Z1	piesosummer	1	kood:950-160	7.3 ?
Kokku					108,4

hargile ja sulgev osa käis läbi ratta. Kui lukku täiendada vedruga, mis lükkab blokeeriva detaili magnetiga eemaletõmbamisel sulguri läbi ratta, saame «kaigas-kodarattes»-efekti.

Võib oletada, et selline meetod on veidi sadistlik ja ilmselt ka keelatud (auto mootori blokeerimine sõidu ajal on mitmes riigis keelatud, varastamine näikse mitte olevat!). Vaene varganägu on ju niigi stressis, kaebab viimati rattaomaniku kohtusse. Ja muidugi on olemas võimalus, et miskit läheb untsu ja kukume ise enda seatud lõksu...

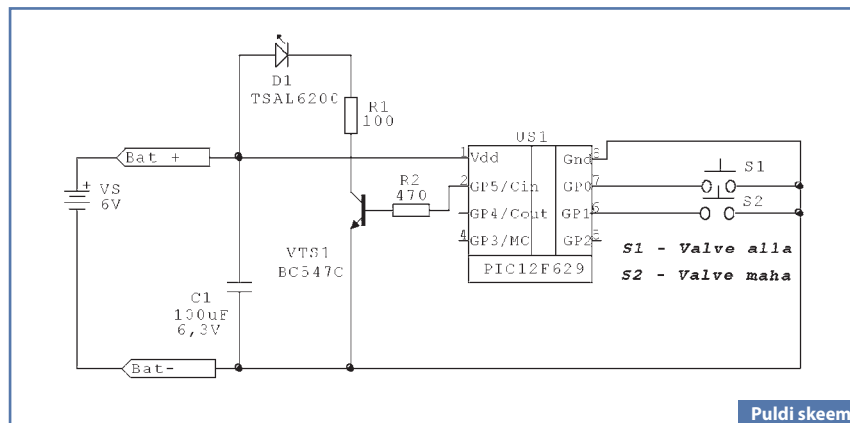
Kui otsustate riskida ja magnetpidurit kasutada, on see kindlasti mõjusam esirattal.

Vihmase ilma austajatele soovin aga kõvemad padukat (vihma ikka) ja vihmase suveilmaga sobivat kirjandust: bulgaarlase Bogomil Rajnovi raamatut «Pole midagi paremat halvast ilmast».

Ai-jaa, nüüd löi pikne kaitsmed läbi, lähen parandama...

Veljo Sinivee, felc@edu.ttu.ee

*PS! Loos kirjeldatud skeemid ja detailide nimistu ei pruugi olla täielikud kuna bitiväänamine alles käib. Enne poodi minekut tasub vaadata ajakirja ftp-saiti. Sealt leiab vajaliku(d) assembleri koodid, protsessoritesse kõrvetamiseks valmis *.hex failid neile, kes ei taha koodi süveneda ja ka võimalikud skeemi parandused. Head tinutamist!*



Puldi skeem