

Středoškolská odborná činnost

Obor: 08.

Ochrana a tvorba životního prostředí.

Záchrana kolouchů

Autor: Jakub Hamerník

Škola: Střední škola spojů a informatiky
Bydlinského 2474, Tábor, 39011

Konzultant: Ing. Pavel Musila

Tábor 2017

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem svou práci vypracoval samostatně. Použil jsem pouze podklady uvedené v příloženém seznamu a postup při zpracování a dalším nakládání s prací je v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně.

V Táboře 12. dubna 2017

Jakub Hamerník

Poděkování

Děkuji vyučujícím naší školy za vše, co mě naučili, co jsem využil při tvorbě a realizaci této práce.

Anotace

Tento dokument popisuje mé pohnutky, které mě vedly k experimentování s akustickými plašiči zvěře i k vývoji vlastního řešení plašiče březích srn k záchraně rodicích se kolouchů před jarní senosečí.

Cílem mé práce bylo navrhnout a vyrobit plašič březích srn s těmito vlastnostmi: nízká cena, dobrá účinnost na vzdálenost aspoň 20 metrů, vodotěsné provedení, bateriové napájení s výdrží provozu aspoň dva týdny na jednu bateriovou náplň, vlastní originální řešení.

Vytvořené zařízení je napájeno z 9V baterie, je řízené mikropočítačem, má zabudovaný polohový spínač. Vestavěný mikropočítač má program, který vytváří pseudonáhodné zvuky, které jsou účinnější k plašení než pouhé pípání s pevným časováním.

Klíčová slova

Příroda, jarní senoseč, březí srny, rodící se kolouši, lesní obora, nimrod, myslivecké spolek, jednočipový mikropočítač PIC, buzzer, hlasitost, deciBell, kmitočet, kHz, mikrofón, hlukoměr, polohový spínač.

Obsah

Úvod.....	5
Cíle	5
Bezpečnost práce.....	5
Stav nabídky trhu s plašiči zvěře.....	5
Popis navrhovaného řešení.....	6
Vývoj návrhu a realizace plašiče.....	6
Příloha – zhodnocení plašiče mysliveckým spolkem.....	9
Technický popis konstrukce plašiče s mikropočítačem PIC	11
Výpis programu.....	14
Závěr	15
Použitá literatura	16
Použité webové odkazy.....	16

Úvod

K řešení ochrany rodicích se kolouchů před jarní senosečí mě přivedl tátův kamarád, který je nimrod a navrhl tátovi, že když studuji třetím rokem na střední odborné škole elektroniku, že bych mu mohl pomoci se zlepšením ochrany kolouchů před posekáním při jarní senoseči vysoké trávy na loukách v blízkosti lesních obor. viz [2].

Studuji hlavně programování počítačů a pro tuto nabídku spolupráce na řešení tohoto úkolu jsem si musel zopakovat i něco z nižších ročníků o elektronice a využil jsem své znalosti o programování jednočipových mikropočítačů PIC. Ke konečnému řešení jsem dospěl po řadě laboratorních i terénních akustických měření a pokusů v přírodě.

Cíle

Cílem mé práce bylo navrhnout a vyrobit plašič březích srn s těmito vlastnostmi:

- nízká cena,
- dobrá účinnost na vzdálenost aspoň 20 metrů,
- vodotěsné provedení,
- bateriové napájení s výdrží provozu aspoň dva týdny na jednu bateriovou náplň,
- vlastní originální řešení.

Bezpečnost práce

V této oblasti jsem se zaměřil na provedení kontroly namáhání lidského sluchu zblízka při spouštění plašiče .

Stav nabídky trhu s plašiči zvěře

Elektronické obchody na Internetu nabízejí řadu různých plašičů zvěře, u kterých myslivcům vadí vyšší cena (500 až 2000 Kč za jeden kus), špatná účinnost plašení březích srn a pak potřeba silné a drahé baterie či nutnost kabelového přívodu elektrické energie. viz [3].

Popis navrhovaného řešení

Každé jaro, v druhé polovině května se myslivci potýkají s problémem ochrany srnčí zvěře před sekacími stroji při senoseči vysoké trávy, kterou rády vyhledávají březí srny k porodu svých kolouchů. Čerstvě narozená srnčí mláďata nejsou schopna utéct před travními sekacími velkstroji a jsou nemilosrdně rozsekána.

Můj návrh a odzkoušená realizace ochrany narozených kolouchů spočívá v instalaci elektroakustických plašičů březích srn tak, aby vůbec na takto chráněné louce do vysoké trávy nezalehly a šly odrodit jinam. Instalace plašičů se provádí na kůly ve výšce aspoň 3 metry nad zemí, ve vzdálenostech po 30-ti metrech od sebe. Termín instalace je týden před plánovanou senosečí.

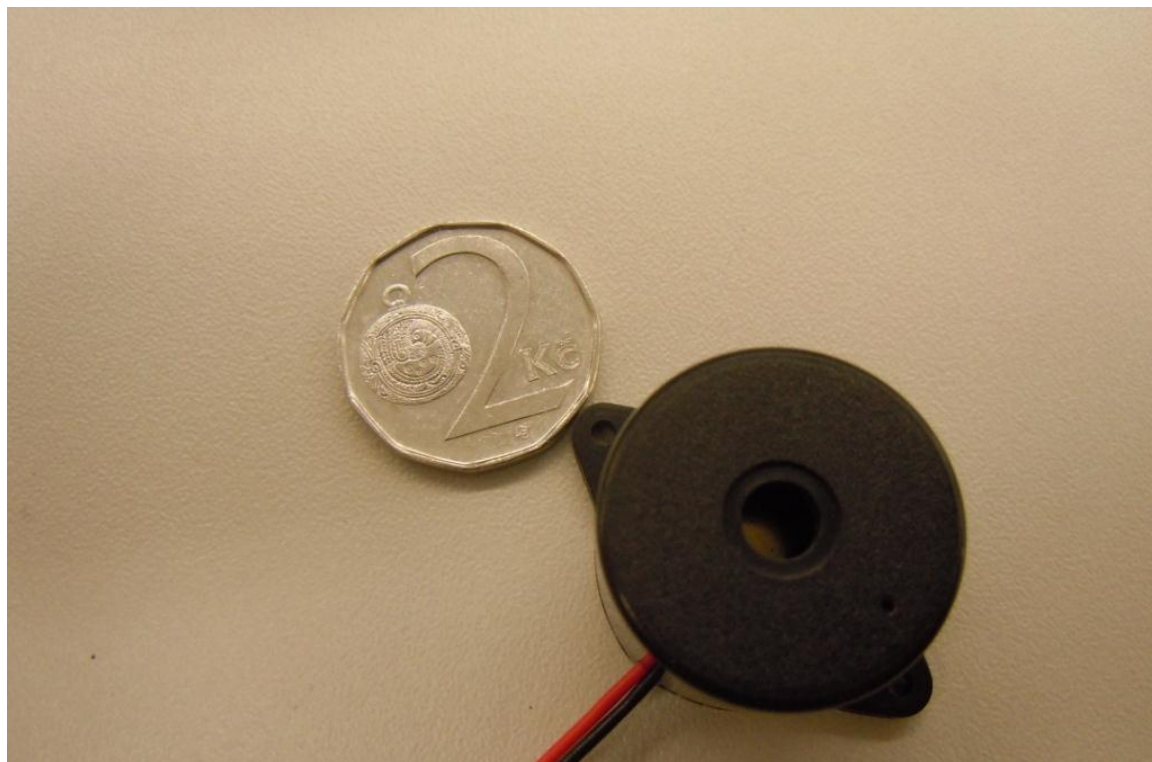
Vývoj návrhu a realizace plašiče

Nejprve jsem se podíval dovnitř vyřazeného plašiče a pokusil jsem se vyrobit první sérii levnějších, účinnějších a vytrvalejších plašičů.

Proto jsem nejprve měřil a testoval různé druhy akustických měničů k vytvoření rušivého tónu. Nakonec jsem vybral buzzer tvořený piezoelektrickým reproduktorem se zabudovaným generátorem, který díky vyladěné rezonanci produkuje, při napětí 9 Voltů a odběru proudu 2,5 mA, pískání o kmitočtu 4 kHz a hlasitosti 70 dB ve vzdálenosti 20 cm, 35 dB ve vzdálenosti 1 m, 15 dB ve vzdálenosti 10 m a 3dB ve vzdálenosti 25 m.

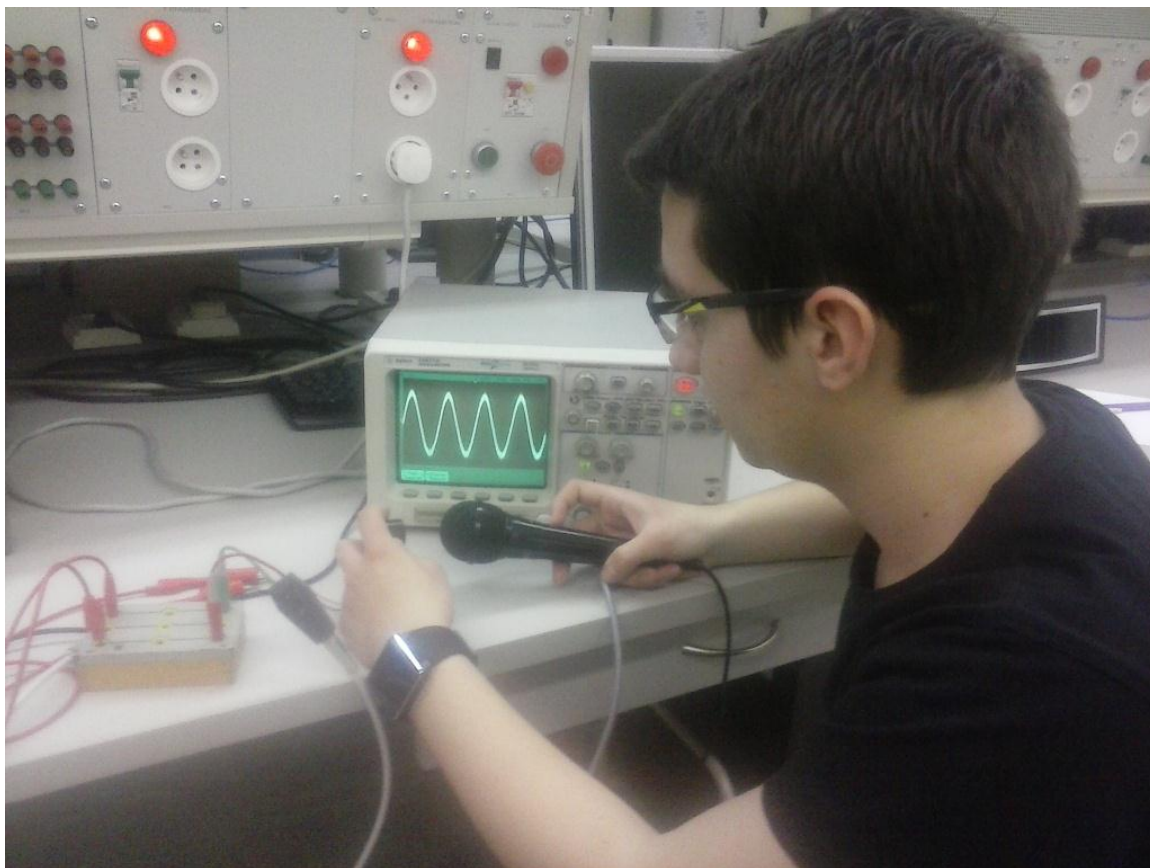
Hlasitost pískání 3 dB znamená, že je dvakrát hlasitější než okolní šum přírody.

V podvečer či v noci zvířata reagují i na nižší hlasitosti pískání.



Obrázek 1. Provedení piezoelektrického buzzeru.

Kmitočet pískání buzzeru jsem měřil v laboratoři pomocí mikrofону a osciloskopu.



Obrázek 2. Měření vlastností buzzeru.

Hlasitost buzzeru v dB jsem v terénu měřil pomocí ručního hlukoměru.



Obrázek 3. Detail přenosného digitálního hlukoměru.



Obrázek 4. Měření hlasitosti plašiče přenosným hlukoměrem v terénu.

Na souvislé pískání si zvířata zvyknou, proto jsem k buzzeru přidal časový spínač s integrovaným obvodem 555, který na dobu 1 sekundy zapnul pískání a pak na 5 sekund pískání vypnul a tento cyklus potom pořád opakoval. Celý plašič i s 9-ti Voltovou miniaturní baterií jsem umístil do vodotěsného PVC pouzdra o průměru 4 cm a délce 10 cm. Loni jsem vyrobil 10 kusů a předal myslivcům ke zkušebnímu provozu. Kvalitní baterie udržely plašiče v chodu 2 týdny po sobě a zkušenosti myslivců přikládám v následující příloze.

Zhodnocení ochrany kolouchů pomocí elektronických zvukových plašičů březích srn

Typ plašiče: integrovaný obvod 555 po 5-ti vteřinách pískne na dobu 1 vteřiny tón 4 kHz s hlasitostí větší než 10 decibelů ve vzdálenosti 10 metrů, bateriové napájení 9 Voltů typ 6LR61, vodotěsné plastové pouzdro.

Výrobce: žáci Střední školy spojů a informatiky Tábor, Bydlinkého 2474.

Místo použití MS Petříkovice

Počet použitých plašičů 10

V jakých vzdálenostech od sebe byly použity 30 m

Období využití srpen - červenec 2016

Průměrná doba výdrže baterií 2-3 týdny

Kolik kolouchů bylo v chráněné oblasti zabito při senoseči 0

Kolik kolouchů bylo v této oblasti zabito bez plašičů v minulé sezoně 7

Doporučení pro další využití plašičů

.....

.....

Místo Tábor datum 10.4.2017

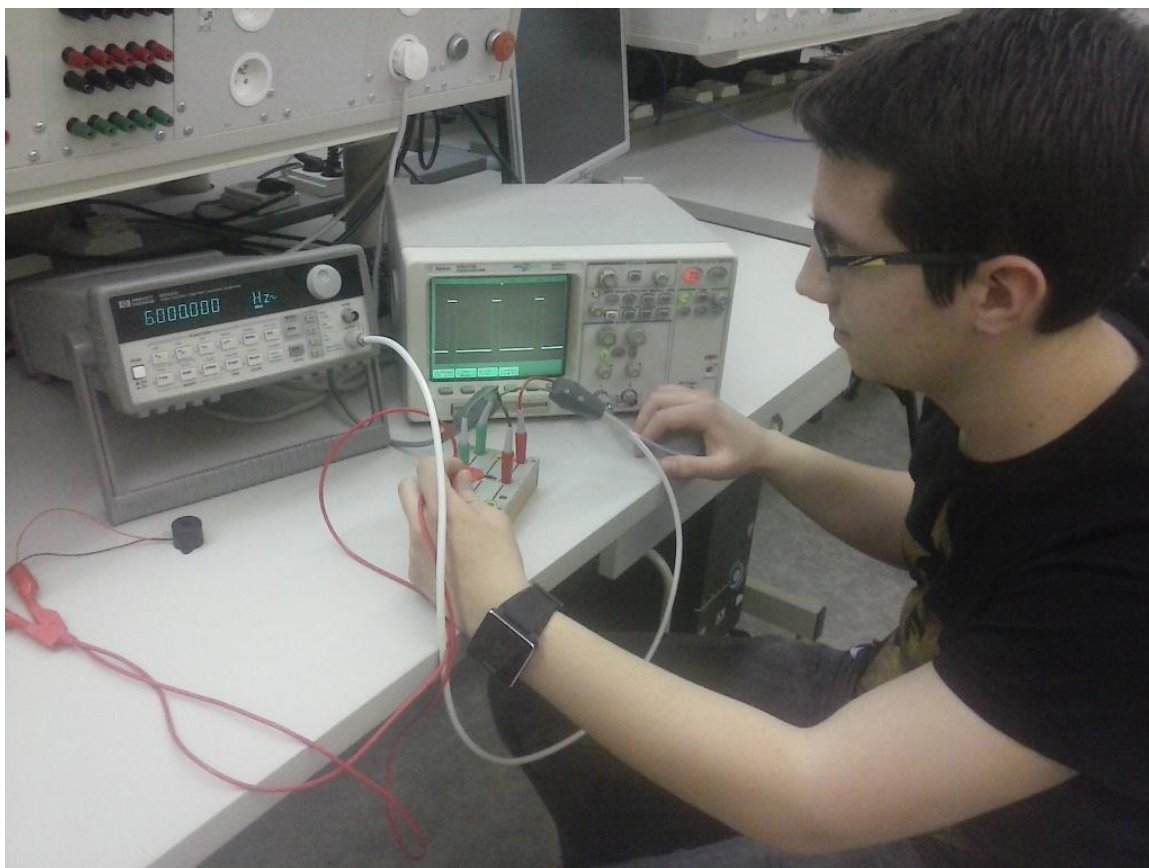
podpis a razítko mysliveckého sdružení

**MYSLIVECKÉ SDRUŽENÍ
PETŘIKOVICE, z.s.
IČ: 47267747 1.**

Obrázek 5. Příloha – zhodnocení plašiče mysliveckým spolkem

Pro letošní senoseč jsem s využitím zkušeností, které jsem získal z provozu předchozí verze, připravil nový plašič ve stejně nízké cenové relaci s těmito vylepšenými vlastnostmi:

- 1) Monotónní opakování jedno-vteřinového písknutí a pěti-vteřinového ticha plašiče jsem nahradil systémem pseudonáhodného výběru jednoho, dvou nebo tří jedno-vteřinových písknutí s pěti-vteřinovou pomlčkou, což je pro zvířata podstatně rušivější.



Obrázek 6. Hledání účinnější sekvence pseudonáhodného pískání pro plašič.

- S tímto záměrem jsem nahradil časovač s integrovaným obvodem 555 jednočipovým mikropočítačem PIC, který jsem naprogramoval k tomuto účelu.
- 2) Použití mikropočítače PIC umožnilo další vylepšení plašiče a to pravidelné vypínání celého plašiče v pěti-vteřinových pomlčkách a tím i snížení spotřeby energie z baterie.
 - 3) Náročnou montáž vodotěsného vypínače jsem nahradil kuličkovým polohovým spínačem umístěným uvnitř vodotěsného pouzdra plašiče tak, že ve vodorovné poloze je plašič vypnut a natočením do svislé pracovní polohy (s upevněním na podpěrném kůlu a s buzzerem orientovaným k zemi) se plašič zapne.

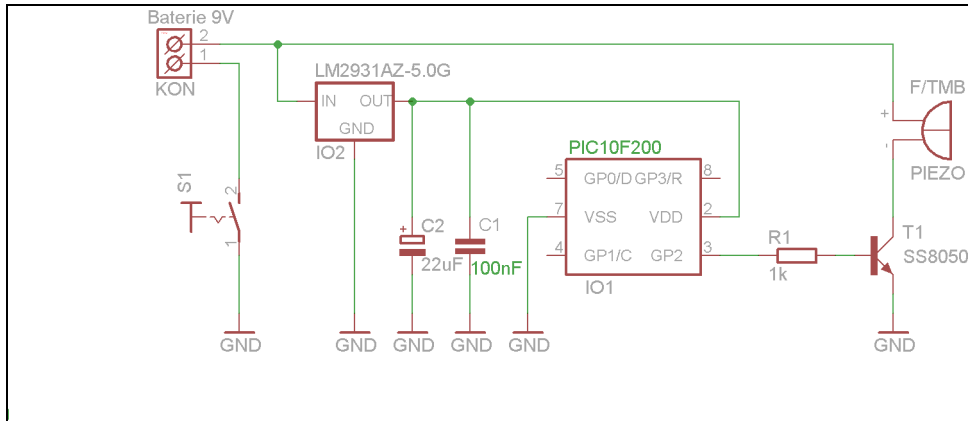


Obrázek 7. Provedení kuličkového polohového spínače napájení plašiče.

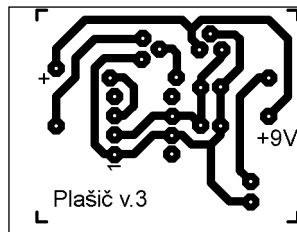
Technický popis konstrukce plašiče s mikročítačem PIC

Pro realizaci zdokonaleného plašiče jsem použil nejlevnější jednočipový mikročítač PIC 10F200 s maloobchodní cenou 15 Kč. Program pro jeho činnost pseudonáhodného generátoru nepravidelného pískání jsem vytvořil v programovacím jazyku Assembler pomocí vývojového prostředí MP Lab. Fyzicky jsem tento program nahrál do paměti mikročítače pomocí programátoru PIC Kit2. viz [1].

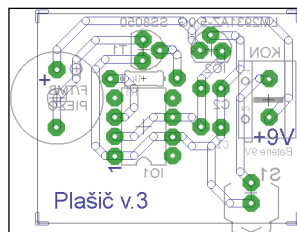
Návrh schématu plašiče a odpovídající destičky plošných spojů jsem provedl prostřednictvím navrhovacího programu Eagle 7.2.



Obrázek 8. Schéma zapojení plašiče s mikro počítačem PIC 10F200.



Obrázek 9. Obrázec destičky plošných spojů

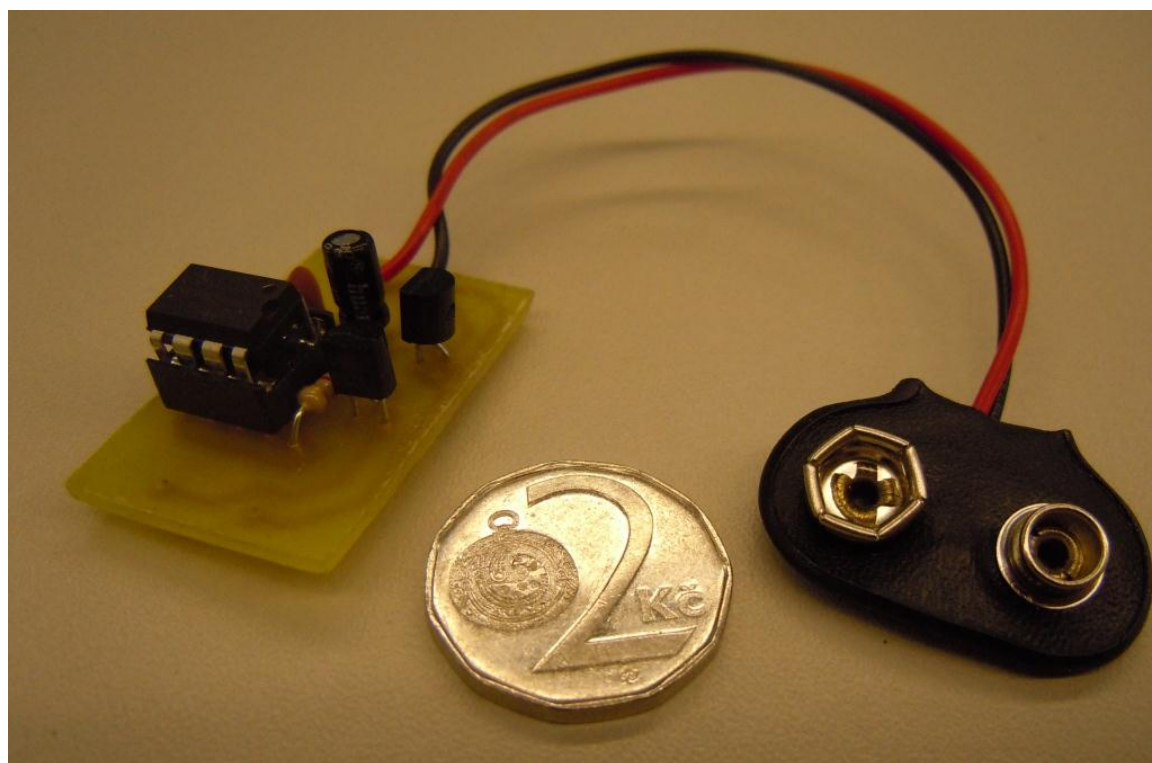


Obrázek 10. Osazovací plán součástek destičky plošných spojů .

Kompletní sestava plašiče včetně napájecí 9V baterie je umístěna do PVC instalátérské trubky (tzv. „převlečky“) s vodotěsnými zátkami.



Obrázek 11. Vodotěsné pouzdro plašiče s napájecí 9V baterií.



Obrázek 12. Provedení elektroniky plašiče s mikropočítačem PIC.

Výpis programu

pro plašič s pseudonáhodnou volbou počtu rušivých impulsů s mikro počítačem PIC 10F200 jsem vymyslel a odladil následující program:

```
hlavni bsf    LED                decfsz poc3,f                retlw  0x00
      call   cekej                goto   cekej3
      bcf    LED                decfsz poc2,f                cekej8 movlw d'65'
      call   cekej4              goto   cekej2                movwf  poc7
      bsf    LED                decfsz poc1,f                cekej9 movlw d'65'
      call   cekej4              goto   cekej1                movwf  poc8
      bcf    LED                retlw  0x00                cekej10 movlw
      call   cekej4                                d'65'
      bsf    LED                cekej4 movlw d'30'                movwf  poc9
      call   cekej8              movwf  poc4                cekej  11  nop
      bcf    LED                cekej5 movlw d'30'                nop
      call   cekej              movwf  poc5                decfsz poc9,f
      goto   hlavni            cekej6 movlw d'30'                goto   cekej11
                                movwf  poc6                decfsz poc8,f
cekej  movlw d'50'            cekej7 nop                goto   cekej10
      movwf poc1                nop                decfsz poc7,f
cekej1 movlw d'50'            decfsz poc6,f                goto   cekej9
      movwf poc2                goto   cekej7                retlw  0x00
cekej2 movlw d'50'            decfsz poc5,f
      movwf poc3                goto   cekej6                END
cekej3 nop                decfsz poc4,f
      nop                goto   cekej5
```

Závěr

Podle zhodnocení mysliveckým spolkem jsou mnou vyrobené akustické plašiče srn účinné.

Velkou radost mi udělalo, že na chráněné louce s mými deseti plašiči při loňské senoseči myslivci nenašli ani jedno posekané srnče, zatímco v předchozí sezóně bez plašičů jich evidovali sedm.

Podle zkušeností myslivců z terénu lze deseti těmito plašiči pokrýt rušivým akustickým signálem více než jeden hektar louky.

Cenové náklady na jeden plašič s mikropočítačem PIC jsou do 200 Kč (stejně jako s pevně nastaveným časovačem 555 ve starší verzi). Časové nároky na výrobu jsou přibližně 2 hodiny / kus.

Původně jsem měl názor, že po maturitě se budu věnovat technickým oborům. Po této zkušenosti s tvorbou plašiče srn, vidím, že je hodně zajímavé a smysluplné práce v aplikované elektronice s jednočipovými mikropočítači i pro ekologii, ochranu přírody, monitorování čistoty ovzduší, vod a podobně. Určitě se v budoucnu budu více zajímat o ekologické problémy a případně pomohu s jejich odstraněním nebo aspoň zmírněním.

Seznam obrázků

Obrázek 1. Provedení piezoelektrického buzzeru.	6
Obrázek 2. Měření vlastností buzzeru.	7
Obrázek 3. Detail přenosného digitálního hlukoměru.	7
Obrázek 4. Měření hlasitosti plašiče přenosným hlukoměrem v terénu.	8
Obrázek 5. Příloha – zhodnocení plašiče mysliveckým spolkem	9
Obrázek 6. Hledání účinnější sekvence pseudonáhodného pískání pro plašič.	10
Obrázek 7. Provedení kuličkového polohového spínače napájení plašiče.	11
Obrázek 8. Schéma zapojení plašiče s mikropočítačem PIC 10F200.	12
Obrázek 9. Obrazec destičky plošných spojů	12
Obrázek 10. Osazovací plán součástek destičky plošných spojů	12
Obrázek 11. Vodotěsné pouzdro plašiče s napájecí 9V baterií.	13
Obrázek 12. Provedení elektroniky plašiče s mikropočítačem PIC.	13

Použitá literatura

[1] Microchip: Mikrokontroléry PIC 10F2XX, BEN, ISBN:978-80-7300-241-1.

Použité webové odkazy

[2] <http://www.myslivo.cz/Casopis-Myslivo/Myslivo/2016/Prosinec-2016/Jake-plasice-si-pripravit-pro-vyhnan-srn-a-srncat>

[3] <https://www.zbozi.cz/hledani/?q=pla%C5%A1i%C4%8D%20zv%C4%9B%C5%99e>