

WIRELESS EXTENSION BOX FOR FISHING BITE ALARM IN LPD BAND

Ivo Dufek

Bachelor Degree Programme (3), FEEC BUT

E-mail: xdufek06@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: Tomáš Frýza

E-mail: fryza@feec.vutbr.cz

ABSTRACT

The main objective of this paper is to analyze, design and finally to construct of three channel wireless extension box for electronics fishing bite alarm in the LPD band. This device is intended for sport fishing. Wireless extension box set is composed of transmitter and re-ceiver. Both of them are based on the Aurel hybrid modules and controlled by the Atmel AVR microcontroller.

1. ÚVOD

V tomto příspěvku se chci zabývat návrhem a konstrukcí tříkanálového bezdrátového příposlechu k elektronickému signalizátoru záběru pro rybáře v pásmu LPD 433. Jedná se o zařízení, jehož úkolem je zpříjemnit a usnadnit rybáři pobyt u vody. Dosah vysílače musí být vhodně zvolen v řádu desítek metrů. Je třeba navrhnout vstupní obvody vysílače pro všechny 3 kanály s důrazem na kompatibilitu s různými typy signalizátorů záběru od různých výrobců (v této oblasti doposud neexistuje normalizace). Protože hrozí rušení a kolize s podobnými zařízeními, je nutné použít vhodné kanálové kódování a zabezpečení přenosu. Vysílač bude vysílat svoje unikátní označení, bez jehož přijetí přijímač nezačne signalizovat poplach. Data budou zabezpečena cyklickým kódem CRC, případně jiným.

2. KONCEPCE

V přijímači i vysílači jsou použity hybridní moduly firmy Aurel [1], používající modulaci ASK (amplitude shift keying). Jedná se o modul vysílače TX- SAW 433/s – z [2] a modul přijímače typu BC-NBK [3]. Tyto typy modulů byly zvoleny především na základě kompromisu mezi jejich cenou a zachováním vyhovujících provozních parametrů. Srdcem obou částí sady je mikrokontrolér Atmel ATtiny84V.

3. VYSÍLAČ

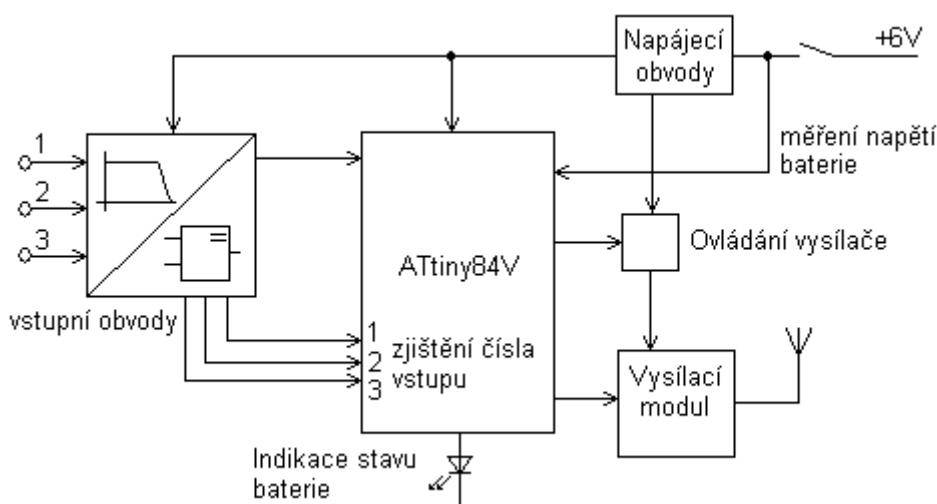
Výstupní signály většiny dostupných elektronických signalizátorů záběru obsahují skupiny pulsů, jejichž vzájemná vzdálenost odpovídá rychlosti odvíjení vlasce (tj. intenzitě záběru ryby). Vzhledem k tomu, že mikrokontrolér pracuje na nízkém taktovacím kmitočtu, musí být signál na jeho vstupu upraven tak, aby se maximálně snížily časové nároky na jeho

zpracování. Po průchodu vstupním integračním článkem získáme ze signálu jeho obálku, která je následně zesílena a přivedena do obvodu logického součtu (zjištění aktivních kanálů). Další zpracování již zajistí software mikrokontroléru. Během neaktivity vstupů bude mikrokontrolér v režimu Idle a modul vysílače vypnut. Samotný proces vysílání zajišťuje hybridní modul TX- SAW 433/s – z [2].

Obslužný program je napsán v jazyku ANSI C, v prostředí AVR Studio s překladačem GCC. Čtení vstupního signálu a zjištění aktivního kanálu probíhá během obsluhy externího přerušení INT0. Obsluhu přerušení lze popsat v těchto bodech:

- Povolení přerušení v hlavním programu a jeho aktivace na náběžnou hranu.
- Aktivováno externí přerušení INT0. Obslužný podprogram zakazuje přerušení.
- Program cyklicky čte kontrolní vstupy PA0 až PA2 a jejich hodnoty ukládá do pomocné proměnné, dokud není na každém z nich log. 0 po danou dobu (např. 1 s).
- Pokud je splněna podmínka log. 0 na PA0 až PA2, program znovu povolí externí přerušení INT0 a vrátí se do nekonečné smyčky.

Navržené blokové schéma vysílače je zobrazeno na obrázku 1.



Obrázek 1: Blokové schéma vysílače

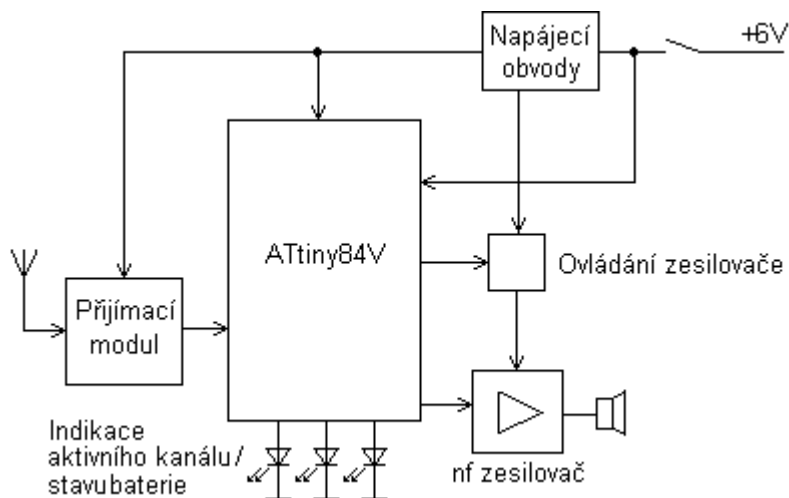
4. PŘIJÍMAČ

Vysokofrekvenční vstupní obvody jsou řešeny pomocí hybridního modulu Aurel typu BC-NBK. Jedná se o modul přímo určený k použití s vysílačem TX-SAW/433 s – z [2]. Během nečinnosti je mikrokontrolér v Idle módu a nízkofrekvenční zesilovač je odpojen pomocí elektronického spínače.

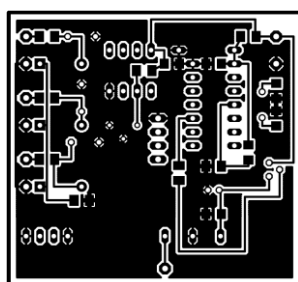
Výstupní signál přijímače BC-NBK je přiveden ke vstupu přerušení INT0. Základní funkcí softwaru je bezchybné dekódování dat a jejich interpretace pomocí zvukového signálu, který ohlašuje záběr ryby a indikace kanálu, na kterém k tomu došlo. Celkové blokové schéma přijímače je zobrazeno na obrázku 2. Návrhy desek plošných spojů pak na obrázku 3.

V obou modulech je použit 8bitový RISC mikrokontrolér AVR typ ATtiny84V. Procesor disponuje 8 kB paměti FLASH a 512 B paměti SRAM. Při kmitočtu 1 MHz a napájecím napětí 1,8 V má odběr proudu 0,38 mA, v režimu *power down* je spotřeba jen 0,1 μ A.

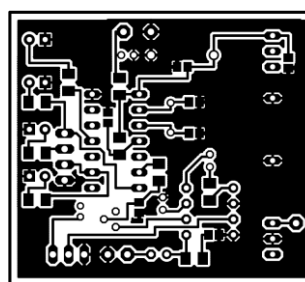
Pro napájení obou modulů jsem zvolil čtveřici článků AAA o celkovém napětí 6V (kompromis mezi rozměry, výdrží a cenou). Ještě však uvažuji o použití baterie z mobilního telefonu a zvyšujícího měniče.



Obrázek 2: Blokové schéma přijímače



(deska plošného spoje vysílače – jedna strana)



(deska plošného spoje přijímače – jedna strana)

Obrázek 3: Návrh desek plošných spojů vysílače a přijímače

5. ZÁVĚR

Podobné zařízení lze navrhnout lépe a efektivněji při použití jiných hybridních modulů, případně ostatních součástek. Já si však stanovil jako jeden z cílů projektu, získat cenově dostupnou alternativu k zařízením, objevujícím se na našem trhu, což se mi v rámci tohoto projektu podařilo splnit.

LITERATURA

- [1] Aurel wireless, Oficiální stránky firmy Aurel [online]. 2004 – [cit. 25. února 2008]. Dostupné na WWW: <http://www.aurel.it>
- [2] TX – SAW 433/s – z transmitter, Instruction manual [online]. Aurel. 2002 – [cit. 25. února 2008]. Dostupné na WWW: <http://www.aurel.it>
- [3] BC – NBK receiver, Instruction manual [online]. Aurel. 2002 – [cit. cit. 25. února 2008]. Dostupné na WWW: <http://www.aurel.it>