

# VYSIELAČ A PRIJÍMAČ MORSEOVEJ ABECEDY

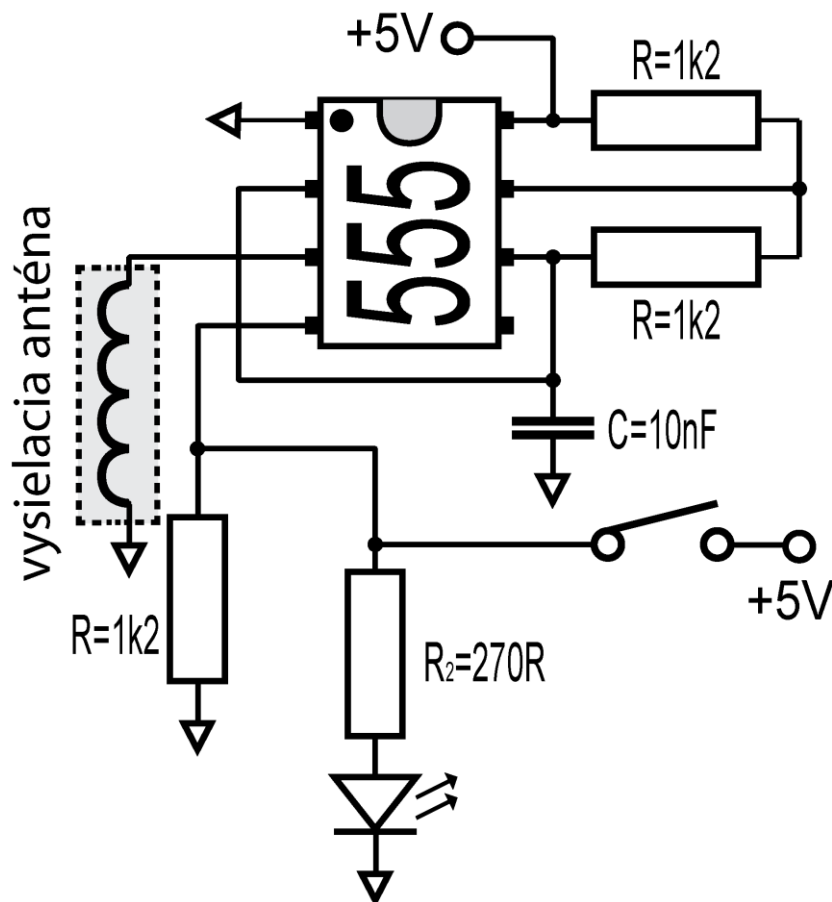
DOKUMENTÁCIA K PROJEKTU NA PREDMET ZÁKLADY ELEKTRONIKY

Filip Michlík, 11.6.2013

## CIEĽ PRÁCE

Naším cieľom bolo vytvoriť dva obvody . Prvý obvod – **vysielač** má pri stlačení tlačidla vysielat' signál; druhý obvod – **prijímač** zachytáva signál a pri zachytení signálu vysielaného naším vysielateľom sa rozsvieti LED dióda.

Počas zostavovania obvodu sme sa rozhodli dodatočne zakomponovať do zapojenia aj zvukovú signalizáciu zachytenia signálu. Keďže to nebolo súčasťou pôvodného plánu, na generovanie potrebného signálu sme využili generátor signálov (namiesto zapojenia ďalších súčastí do obvodu).



Obr. 1 Schéma zapojenia vysielča

## POPIS FUNGOVANIA ZAPOJENIA

### VYSIELAČ

Hlavné súčasti zapojenia vysielča sú: **časovač 555**, **vysielacia anténa** tvorená cievkou, **tlačidlový spínač** (tlačidlo) a **červená LED dióda**.

Na generovanie hodinového signálu s frekvenciou  $f_v$  používame *astabilný klopný obvod*, ktorého súčasťou je časovač 555. Generovanie signálu sa spustí stlačením tlačidla – na *Reset* časovača 555 takto privedieme napätie  $+5V$ , a tiež sa rozsvieti LED dióda, ktorá slúži ako kontrolka zopnutia spínača a teda aj vysielania signálu vysielacou anténou. Anténa – cievka, na ktorú je po stlačení tlačidla privádzaný striedavý signál, vytvára v priestore nestacionárne magnetické pole.

Frekvencia  $f_v$  hodinového signálu generovaného po zapnutí spínača astabilným klopným obvodom je určená dvoma odpormi – použili sme odpory  $R=1200\ \Omega$  a kapacitou kondenzátora – použili sme kondenzátor s kapacitou  $C=10\ nF$  :

$$f_v = \frac{1/\ln 2}{3RC} = \frac{1}{3 \cdot \ln(2) \cdot 1200\ \Omega \cdot 10^{-8}\ F} \doteq 40\ kHz.$$

Schéma zapojenia vysielča je na Obr. 1.

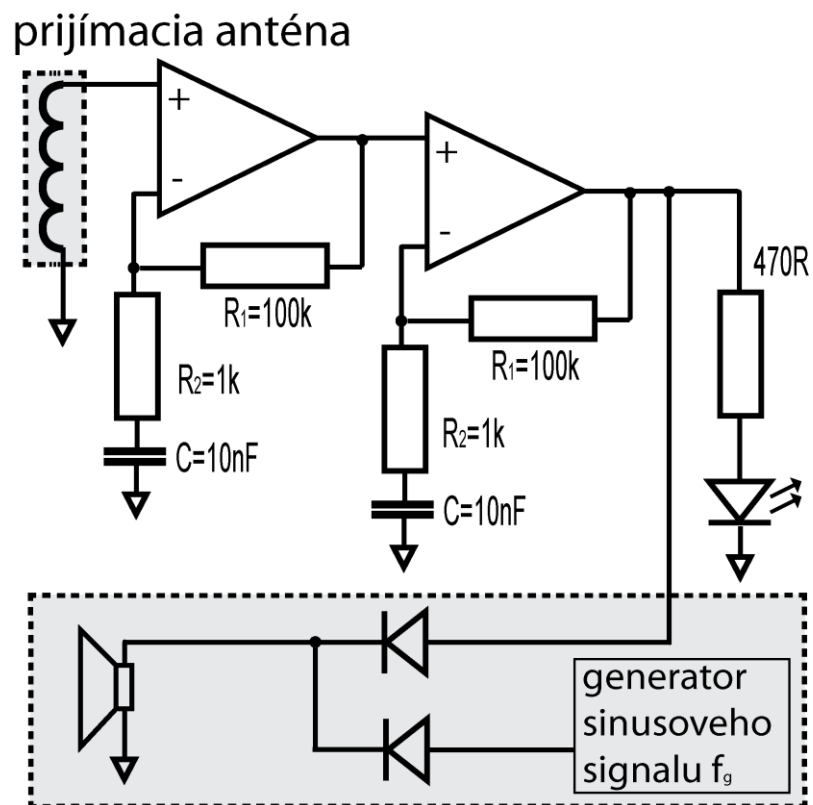
### PRIJÍMAČ

Hlavné súčasti zapojenia prijímača sú: **prijímacia anténa** tvorená cievkou, dva **operačné zosilňovače TL061**, **LED dióda** (*generátor signálov, dve diódy, slúchadlo*).

Na zachytenie signálu slúži anténa tvorená cievkou – striedavé magnetické pole vytvorené vysielacom indukuje striedavý prúd v tejto cievke. Zachytený signál 2-krát zosilňujeme rovnakým zapojením za použitia operačného zosilňovača. Použité zapojenie pritom zo signálu odfiltruje konštantnú zložku (tá bola na výstupe výrazná, ak sme jednoducho vstup „-“ operačného zosilňovača uzemnil, a to spôsobovalo stále svietenie diódy). Po prvom zosilnení bolo napätie na výstupe menšie než  $2V$  (rádovo  $1mV$  aj pri malých vzdialenostiach vysielacej a prijímacej antény), čo je približne napätie potrebné na rozsvietenie LED diódy.

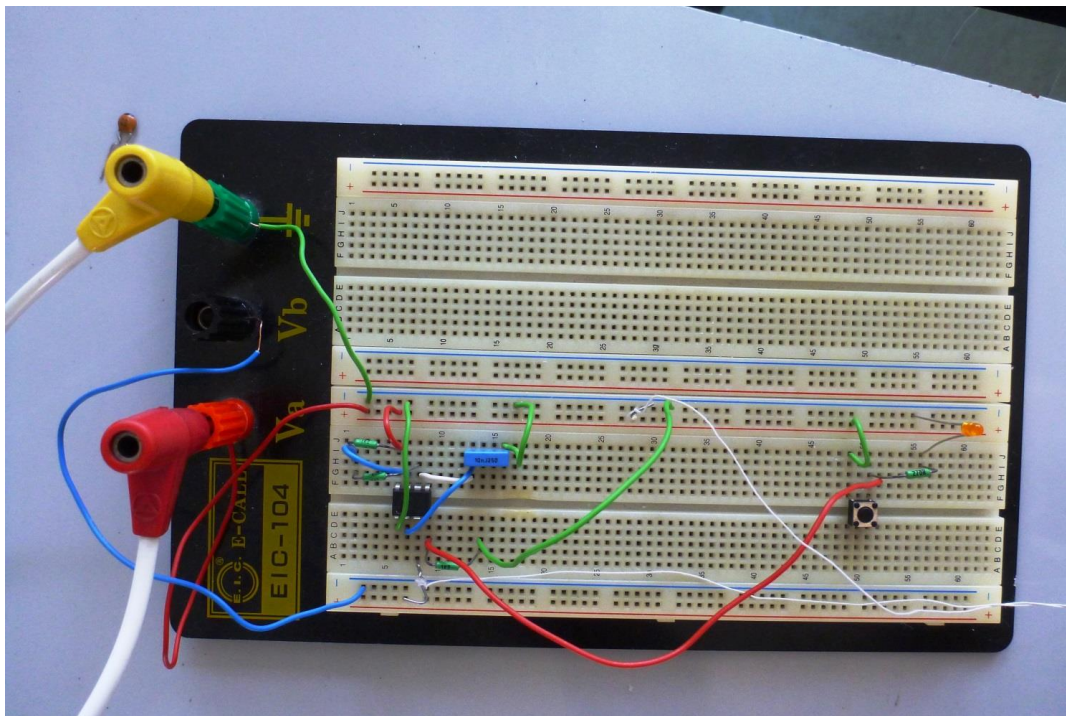
Pre zvukovú signalizáciu zachyteného signálu sme použili zapojenie, ktorého schéma je súčasťou Obr. 2. Za diódami je napätie určené kladnými časťami signálu zachyteného a zosilneného

s frekvenciou  $f_V$  a signálu z generátora s frekvenciou  $f_G$ . Tento signál je privedený na slúchadlo, pričom frekvencia generovaného zvuku je:  $f_S = |f_V - f_G|$ .

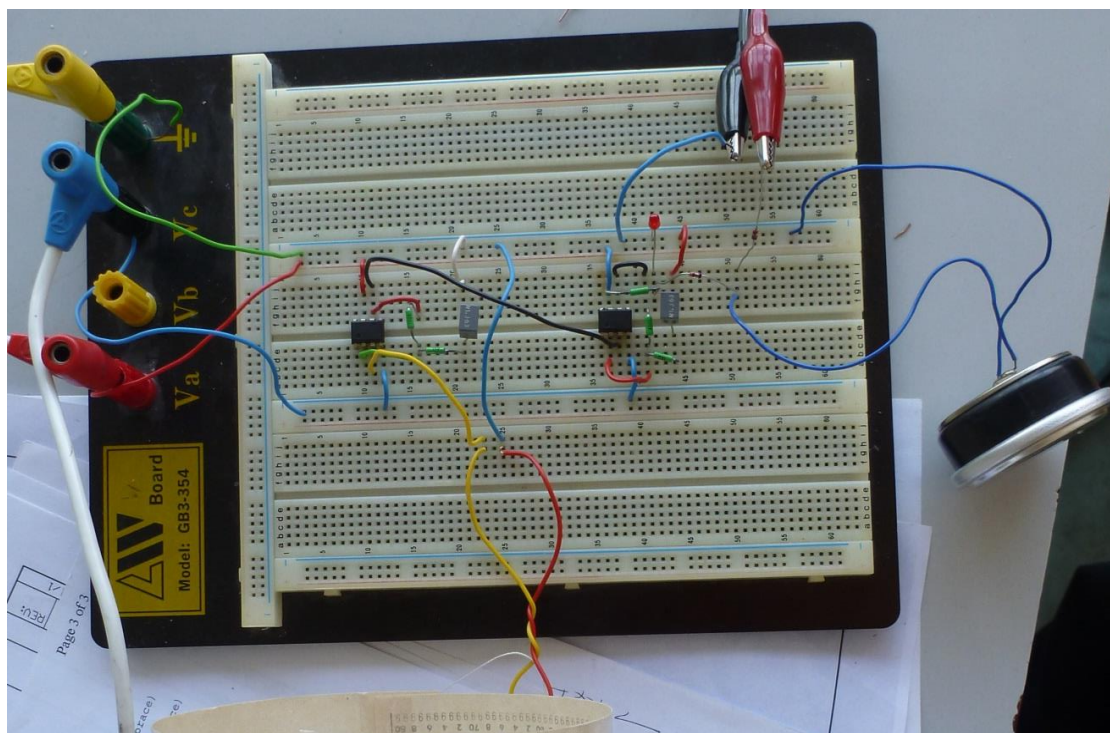


Obr. 2 Schéma zapojenia prijímača. Dole v sivom obdĺžniku orámovanom prerušovanou čiarou je dodatočná časť obvodu poskytujúca zvukovú signalizáciu prichádzajúceho signálu.

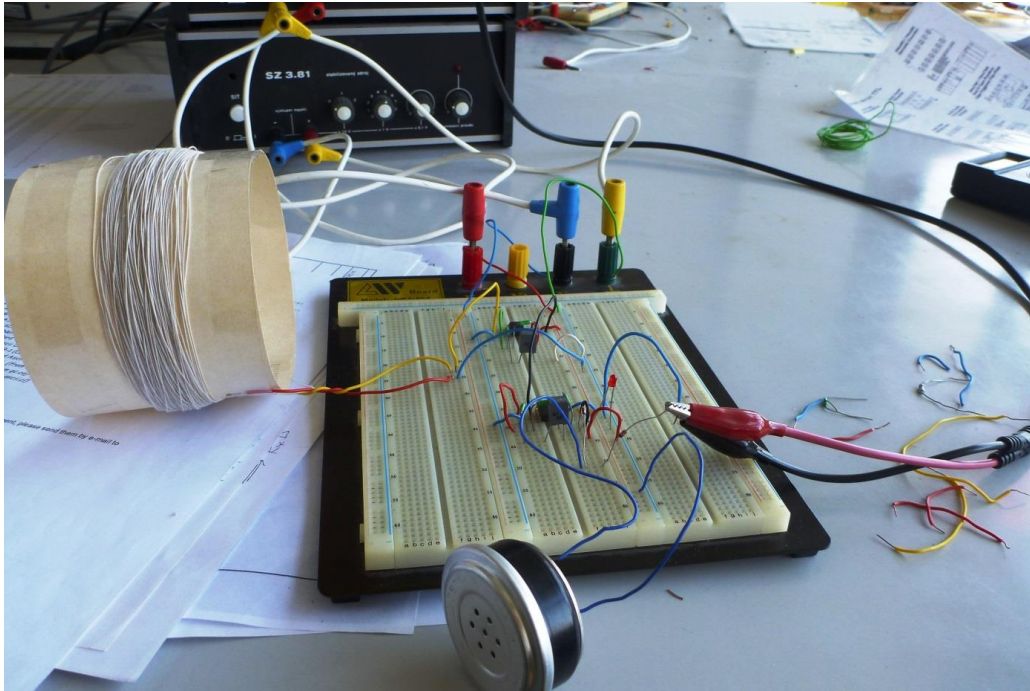
# FOTODOKUMENTÁCIA



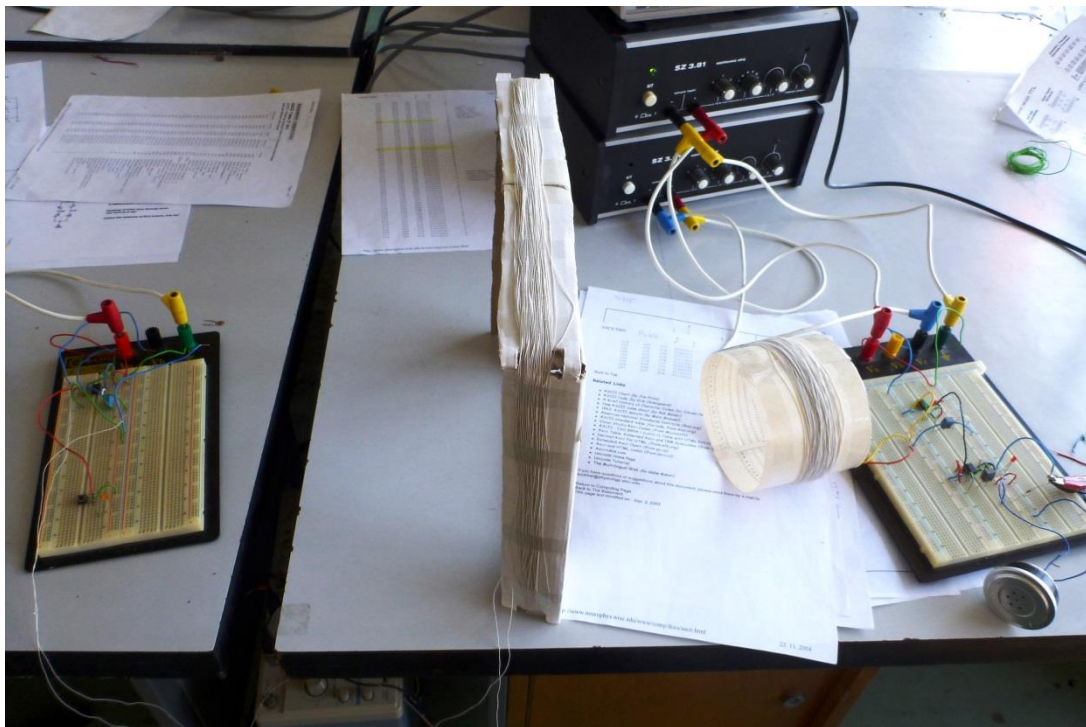
Obr. 3 Zapojenie vysieláča (vysielaciu anténu na tejto fotografii nie je vidno)



Obr. 4 Zapojenie prijímača. Hore vidieť zapojenie generátora striedavého signálu. Vpravo slúchadlo a dole je vidieť časť cievky – prijímacej antény.



**Obr. 3** Zapojenie prijímača. Je vidieť všetky súčasti obvodu okrem generátora signálov.



**Obr. 4** *Vľavo:* Vysielač; *Vpravo:* Prijímač. Na fotografii je tiež vidieť obe antény.