

# Realizace prototypu

Konstrukce a realizace elektronických obvodů

Michal Brejcha

[brejcmic@fel.cvut.cz](mailto:brejcmic@fel.cvut.cz)

ČVUT v Praze, FEL

Praha, 2018

# Obsah

## 1 Návrh

- Nepájivé pole
- Prototypová deska s prokovy
- Prototypová deska s pásky

## 2 Součástky

## 3 Prezentace zadání

# Téma

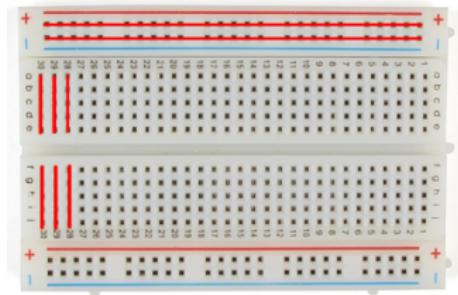
## 1 Návrh

- Nepájivé pole
- Prototypová deska s prokovy
- Prototypová deska s pásky

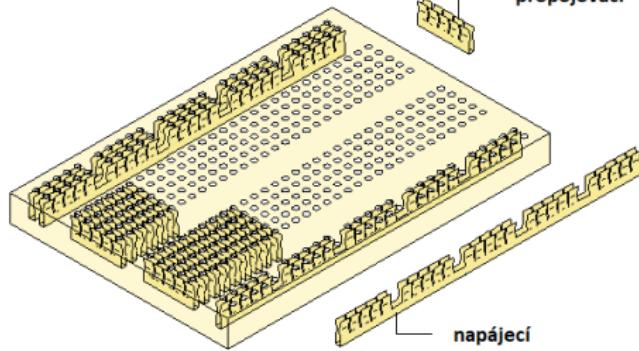
## 2 Součástky

## 3 Prezentace zadání

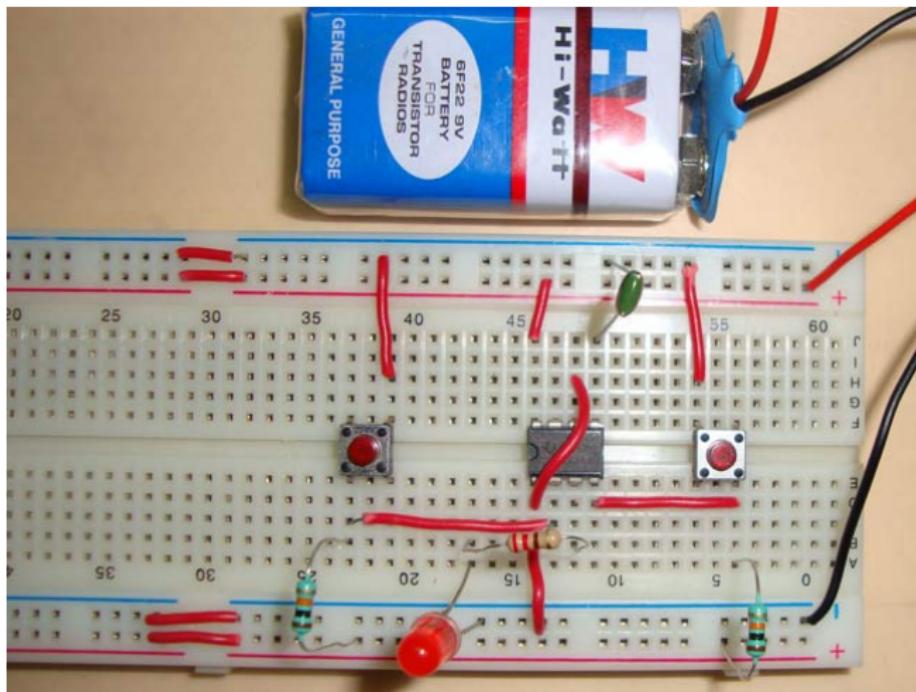
# Nepájivé pole - breadboard



— propojení



Nepájivé pole - realizace prototypu

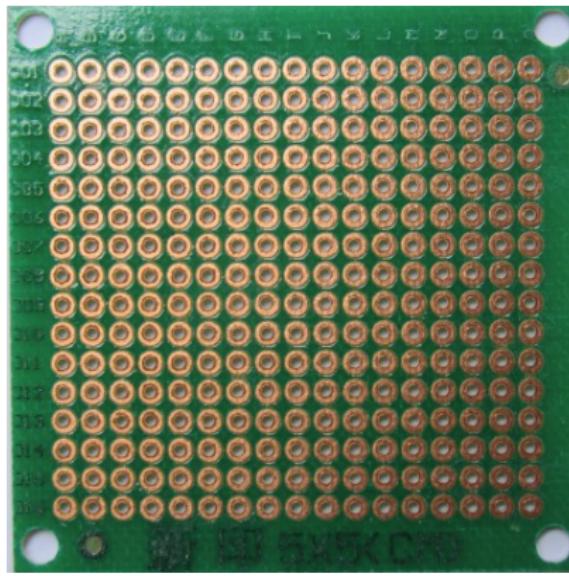


Realizace prototypu

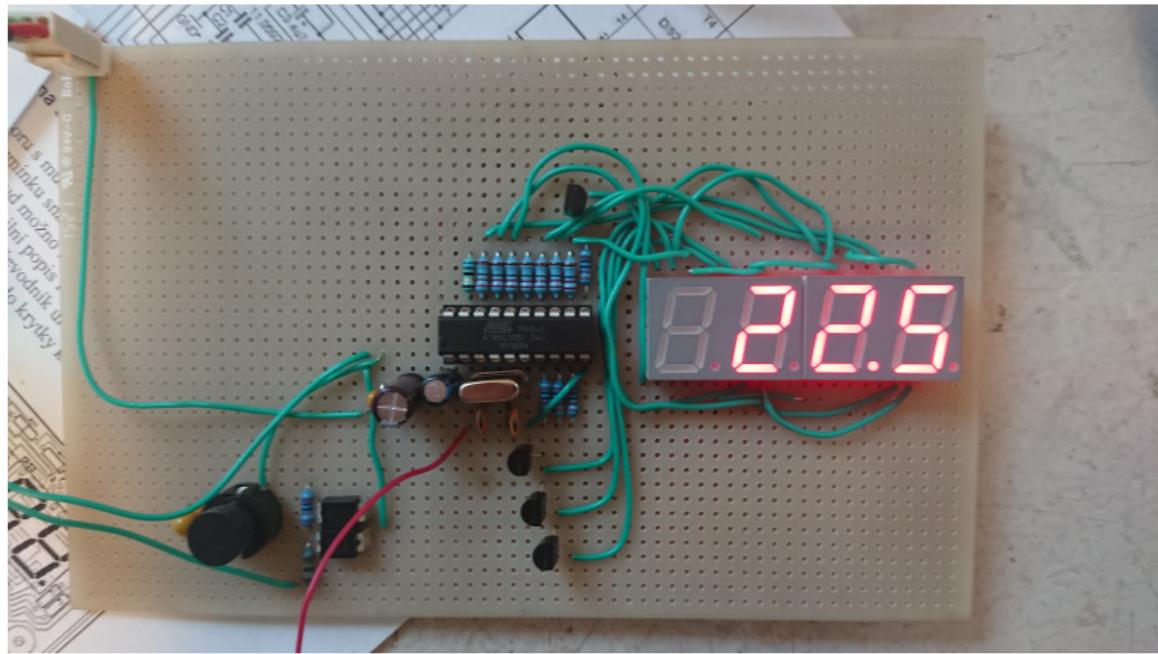
└ Návrh

└ Prototypová deska s prokovy

## Prototypová deska s prokovy (pady) - perfboard



Prototypová deska s prokovy (pady) - perfboard

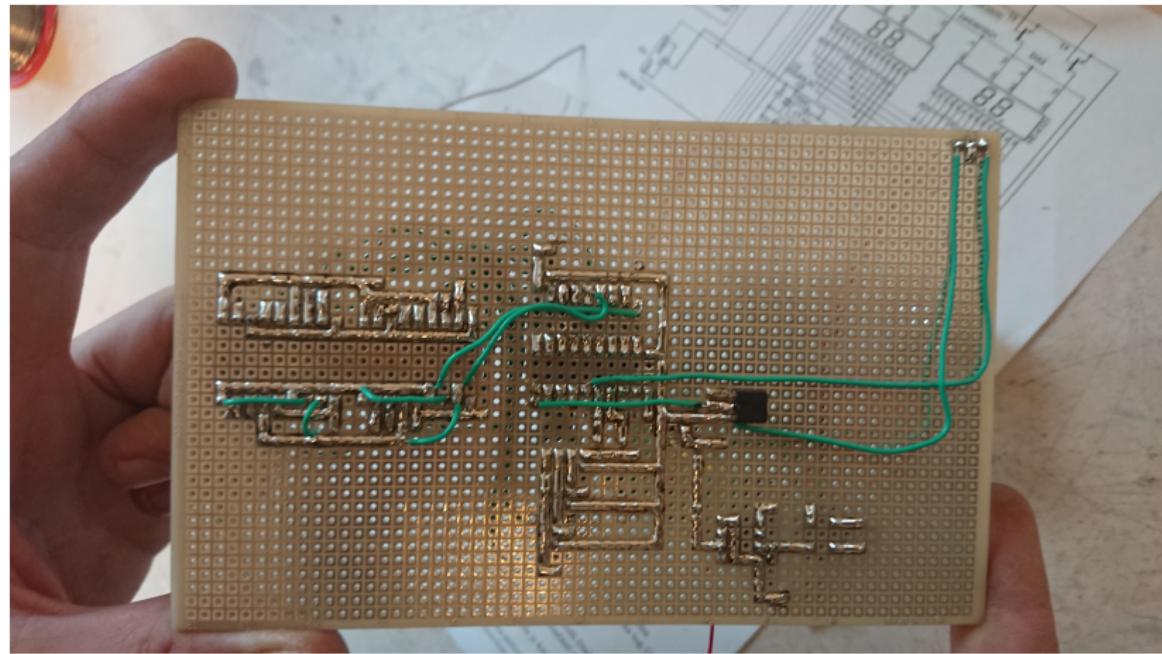


Realizace prototypu

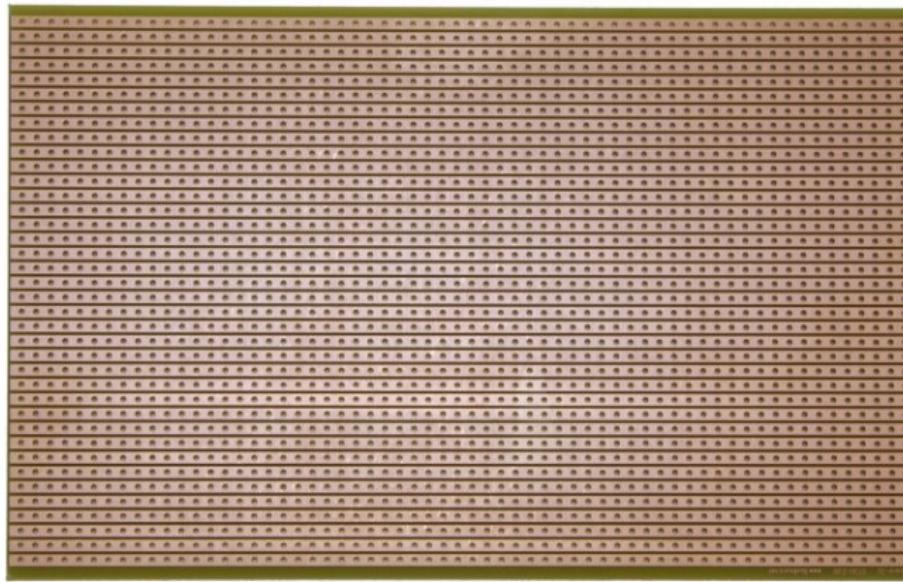
└ Návrh

└ Prototypová deska s prokovy

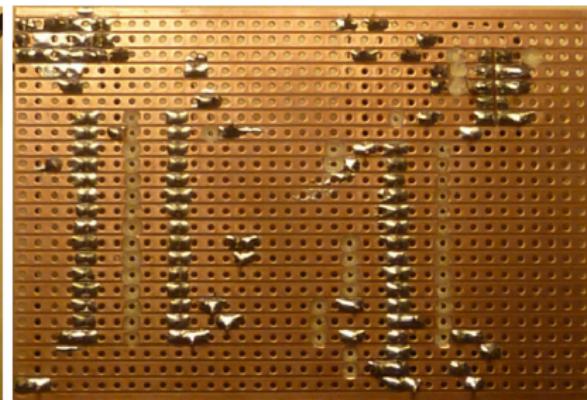
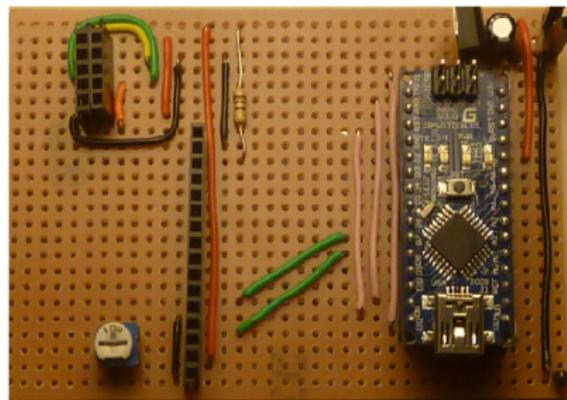
## Prototypová deska s prokovy (pady) - realizace prototypu



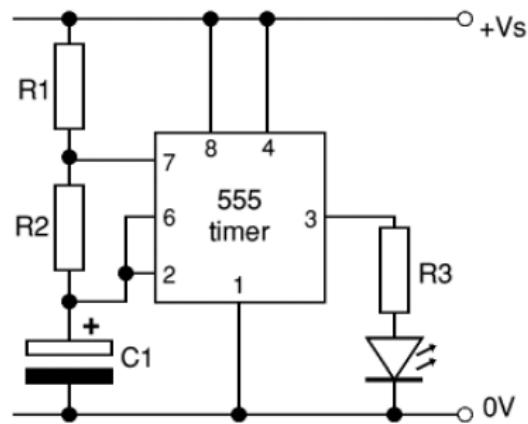
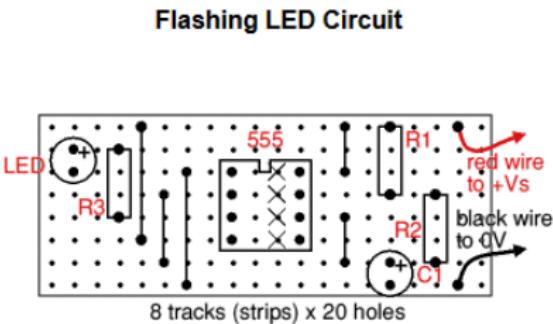
# Prototypová deska s pásky - stripboard



# Prototypová deska s pásky - realizace prototypu



# Prototypová deska s pásky - návrh



# Téma

## 1 Návrh

- Nepájivé pole
- Prototypová deska s prokovy
- Prototypová deska s pásky

## 2 Součástky

## 3 Prezentace zadání

# Pasivní prvky

## ■ Rezistory:

- odpor,
- ztrátový výkon,
- tolerance.

## ■ Kondenzátory:

- kapacita,
- jmenovité napětí,
- materiál (teplotní závislost),
- ztrátový činitel,
- frekvenční rozsah použití.

## ■ Tlumivky, cívky:

- indukčnost,
- činitel jakosti (parazitní odpor),
- jmenovitý proud,
- frekvenční rozsah použití.

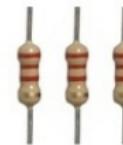
## Pouzdra rezistorů



**0204**  
0,125 W - 0,4 W



**0207**  
0,25 W - 0,6 W



**0309**  
0,5 W - 1 W



**0414**  
1 W - 2 W



**5 W**

# Značení keramických kondenzátorů, třída 2

**X 7 R**

## SPODNÍ HRANICE TEPLITOY

TEPLOTA	ZNAČENÍ
-55 °C	X
-30 °C	Y
+10 °C	Z

## HORNÍ HRANICE TEPLITOY

TEPLOTA	ZNAČENÍ
+45 °C	2
+65 °C	4
+85 °C	5
+105 °C	6
+125 °C	7

## ZMĚNA KAPACITY

ZMĚNA KAP.	ZNAČENÍ
± 1 %	A
± 1.5 %	B
± 2.2 %	C
± 3.3 %	D
± 4.7 %	E
± 7.5 %	F
± 10 %	P
± 15 %	R
± 22 %	S
+ 22 % / - 33 %	T
+ 22 % / - 56 %	U
+ 22 % / - 82 %	V

## Příklad - spojování prvků

- Dva rezistory  $R_1 = 15\Omega$ ,  $R_2 = 150\Omega$  jsou spojeny paralelně, na kterém je vyšší výkonová ztráta?
- Dva rezistory  $R_1 = 15\Omega$ ,  $R_2 = 150\Omega$  jsou spojeny sériově, na kterém je vyšší výkonová ztráta?
- Dva kondenzátory  $C_1 = 1nF$ ,  $C_2 = 10nF$  jsou spojeny sériově, na kterém je vyšší napětí?

# Aktivní prvky

## ■ Diody:

- propustný proud,
- závěrné napětí,
- prahové napětí,
- doba závěrného zotavení,
- kapacita.

## ■ Integrované obvody:

- napájecí napětí,
- charakteristiky vstupů: napětí, proud, impedance,
- charakteristiky výstupů: napětí, proud, typ zátěže, spínací časy...

## ■ Tranzistory:

- proud kolektorem (drainem),
- napětí mezi kolektor-emitor (drain-source),
- zesilovací činitel (převodní admittance),
- ztrátový výkon,
- frekvenční rozsah použití.

## Příklad - spojování prvků

- Rezistor  $R_1 = 1,1\text{k}\Omega$  a dioda 1N4007 jsou spojeny sériově a připojeny ke zdroji napětí 12 V. Jaký proud teče obvodem?
- Jaký rezistor se má zvolit do série k LED BL-BD0141 při napájecím napětí 5 V pro zvolený proud 10 mA?
- Jaký rezistor se má zvolit do série k LED BL-BD0141 při napájecím napětí 10 V se střídou 50% pro zvolený proud 10 mA?
- Jaký rezistor se má zvolit do série s bází tranzistoru BC546B, tak aby spolehlivě sepnul (saturace) kolektorovou zátěž o velikosti  $R = 100\Omega$  v zapojení SE při napájecím napětí 5 V?

# Téma

## 1 Návrh

- Nepájivé pole
- Prototypová deska s prokovy
- Prototypová deska s pásky

## 2 Součástky

## 3 Prezentace zadání

# Vlastnosti prezentace

## 1 Forma:

- Maximálně 3 slajdy nebo popis na maximálně 2 strany A4,
- odevzdávejte jako PDF soubor do moodle,
- Obsah: co chci dělat, jaké jsou parametry obvodu nebo jaké očekávám, referenční zapojení.

## 2 Důvod:

- Seznámení ostatních s projektem, který chcete realizovat  
⇒ nutnost prezentace.
- Odevzdání prezentace do moodle zajistí, že vyučující bude mít přehled o tématech projektů.

# Moodle

## Úkoly



Prezentace (materiály) zadání

### Zde odevzdat

Podklady pro zamýšlené téma DPS. Může zde být prezentace, popis obvodu na A4 nebo jen seznam odkazu, kde lze obvod najít.



Odevzdání výrobních podkladů

Výrobu bude zajišťovat firma, která přijímá data v podobě původních zdrojových souborů návrhu DPS. V případě softwaru KiCad se jedná o soubor s příponou \*.kicad\_pcb.

Např.: muj\_navrh\_oscilatoru.kicad\_pcb

Ten sem odevzdejte.



Závěrečná zpráva

Závěrečnou zprávu odevzdávejte ve formátu pdf. Měla by obsahovat výkresovou dokumentaci z programu KiCad jako přílohu. Celkem se tedy odevzdávají 4 soubory:

1. Zpráva,
2. schéma zapojení,
3. otisk (výkres) pcb,
4. osazovací schéma.

Soubory je vhodné odevzdat **každý zvlášť, tedy nezabaleno** do jednoho archivu. Usnadní to kontrolu vyučujícímu. Zpráva by měla obsahovat následující položky:

- název výrobku a jméno studenta (stejný název a jméno ať je v razitku výkresů)

# Ukázka prezentace - Vojtěch Nydrle

## Optoelektronický reflexní snímač

Vojtěch Nydrle

20. října 2020

# Ukázka prezentace - Vojtěch Nydrle

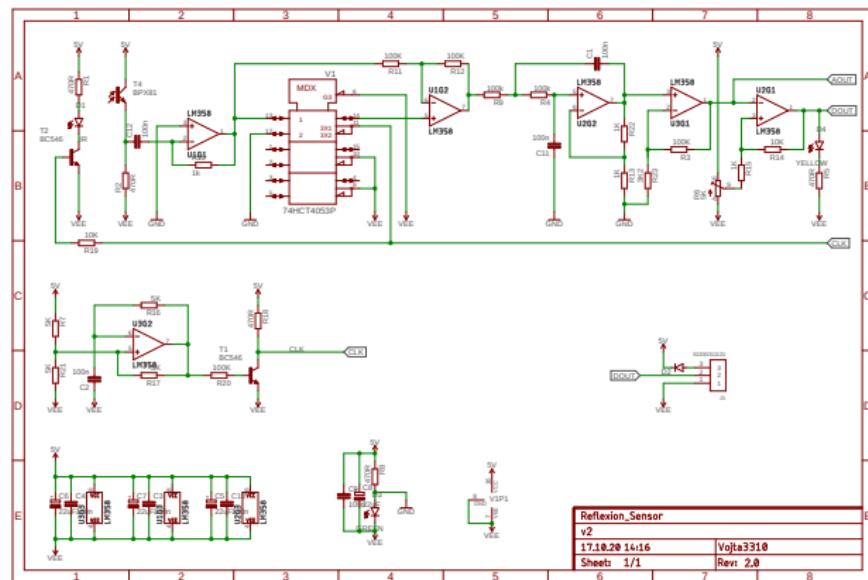
## Zadání

Úkol: Navrhněte a realizujte funkční vzorek jednoduchého optoelektronického reflexního snímače s difúzním odrazem pro spínání teplovzdušného sušiče rukou.

- Snímač bude reagovat minimálně na:
  - ▶ dlaň ve vzdálenosti 7 cm
  - ▶ bílý papír (10x10 cm) ve vzdálenosti 15 cm
- Indikace přítomnosti předmětu LED + push-pull 0/5V výstup
- Nesmí reagovat na okolní rušivé světlo (denní nebo umělé)
- Možnost nastavit prahovací úroveň
- Hystereze
- Obvodové řešení snímače
- Napájení + 5 V
- Určen k zabudování do přístroje - IP00

# Ukázka prezentace - Vojtěch Nydrle

## Schéma



# Ukázka prezentace - Vojtěch Nydrle

## Kontrola

- Reakce na:
  - ▶ dlaň ve vzdálenosti 7 cm
  - ▶ bílý papír (10x10 cm) ve vzdálenosti 15 cm
- Hystereze
- Indikace LED + napětí push-pull výstupu
- Reakce na okolní světlo
- Nastavitelnost prahovací úroveně

# Ukázka stránky A4 - Šimon Hykl

## Klon kytarového efektu

Šimon Hykl

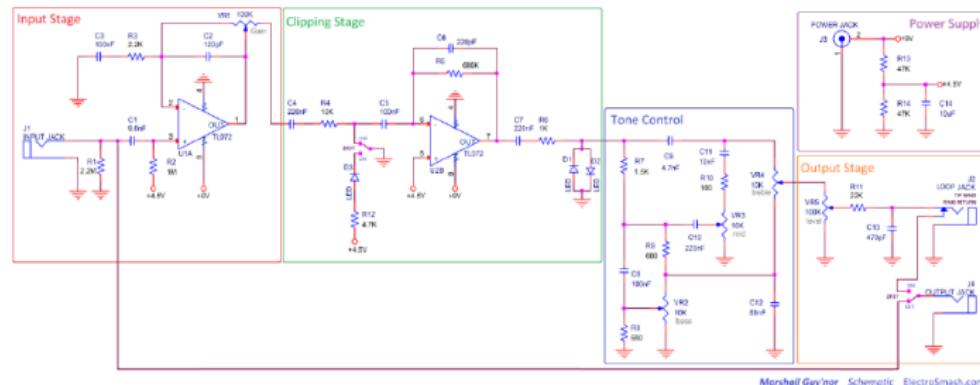
### Vlastnosti

- Kytarový efekt - Marshall Guv'nor (zkreslení)
- mechanická odolnost → pevná krabička
- Napájecí napětí 9V, adaptér

### Provedení

- operační zesilovač TL072
- DPDT footswitch
- Uchycení v krabičce za jacky, potenciometry a spínač

# Ukázka stránky A4 - Šimon Hykl



## Výsledek

- propouštění čistého zvuku
- zkreslení
- Pěkné obrázky na osciloskopu

## Co bude příště

- Prezentace vašich obvodů,
- rozhodneme, kterou část obvodu by bylo vhodné odzkoušet jako prototyp,
- příprava na KiCAD - kde ho stáhnout, instalace atd.