

**Součástky a jejich vývody pro úlohy v předmětu B3B38LPE „Laboratoře z průmyslové elektroniky a senzorů“, katedra měření, ČVUT FEL, Praha, 2021**

Součástky v sadě:

**Rezistory**- hodnoty ( Ohmů, k –Kiloohmů, M- Megaohmů (x počet kusů)

**10** (2x), **47** (3x), **470** (6x + 8x – uProc.), **1k** (5x) **2k7** (4x),

**10k** (8x), **120k** (4x), **470k** (2x), **1M** (2x)

**Kondenzátory:**

Keramické 4,7 uF (2x). 100 nF (5x)

Elektrolytické 220 uF/16 V (2x), 22 uF/25 V (3+1 x)

Svítkový 10 nF (1x)

Potenciometrický **odporový trimr** 5 k (1x) + ( trimr 100 Ohmů nebo 4k7)

**Tranzistory** NPN BC546-C (2x), BC337-25 (2x)

PNP BC327 (1x)

NMOS BS170 (1x)

**Integrované obvody** MCP6002 (oper.. zesilovač), LM386 ( audiozesilovač)

**Rezistory**- používáme metalické rezistory s tolerancí 1%, modrá základní barva (povrchu) na níž je označení hodnoty pomocí pěti (5) proužků.

**Tolerance** 1% je označena jako hnědý proužek na kraji.

V sadě jsou rezistory o hodnotách **10, 47, 470, 1k, 2k7, 10k, 120k, 470k, 1M**

10	hnědá, černá, černá, žlutá,	(hnědá – tol. 1%) 100 x 10 exp -1 !!!
47	žlutá, fialová, černá, žlutá,	(hnědá – tol. 1%) 470 x 10 exp -1 !!!
470	žlutá, fialová, černá, černá,	(hnědá – tol. 1%) 470 x 10 exp 0
1 k	hnědá, černá, černá, hnědá	(hnědá – tol. 1%) 100 x 10 exp 1
2k7	rudá, fialová, černá, hnědá,	(hnědá – tol. 1%) 270 x 10 exp 1
10 k	hnědá, černá, černá, rudá,	(hnědá – tol. 1%) 100 x 10 exp 2
120 k	hnědá, rudá, černá, oranžová,	(hnědá – tol. 1%) 120 x 10 exp 3
470 k	žlutá, fialová, černá, oranžová,	(hnědá – tol. 1%) 470 x 10 exp 3
1M	hnědá, černá, černá, žlutá,	(hnědá – tol. 1%) 100 x 10 exp 4

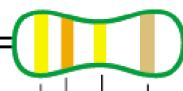

Zobecnění, rezistory použité v LPE mají takovou hodnotu, že prostřední cifra v kódu je vždy **nulová**, tedy **prostřední proužek je černý**. Jeden krajní proužek označující toleranci je vždy hnědý.

Pozor na záměnu rezistorů:

10, 10 k a 1 M se liší jen označením řádu (**žlutá, rudá, žlutá**),

podobně pozor na záměnu 47 a 470 liší se označení řádu (**žlutá, černá**)

Pro snížení rizika záměny (a případného poškození obvodů) je vhodné rezistory 10 a 47 uložit odděleně, protože nebudou zpočátku potřeba.

Barevný kód					Color code
<div style="text-align: center;"> 4-proužkový kód 4-stripes code  430 kΩ ± 5 % </div>					
Barva Color	1. proužek 1. stripe	2. proužek 2. stripe	3. proužek 3. stripe	násobitel ratio	tolerance tolerance
černá - black	0	0	0	1	
hnědá - brown	1	1	1	10	± 1,00 % (F)
červená - red	2	2	2	10 <sup>2</sup>	± 2,00 % (G)
oranžová - orange	3	3	3	10 <sup>3</sup>	
žlutá - yellow	4	4	4	10 <sup>4</sup>	
zelená - green	5	5	5	10 <sup>5</sup>	± 0,5 % (D)
modrá - blue	6	6	6	10 <sup>6</sup>	± 0,25 % (C)
fialová - violet	7	7	7	10 <sup>7</sup>	± 0,10 % (B)
šedá - grey	8	8	8	10 <sup>8</sup>	± 0,05 % (A)
bílá - white	9	9	9	10 <sup>9</sup>	
zlatá - gold	-	-	-	10 <sup>-1</sup>	± 5,00 % (J)
stříbrná - silver	-	-	-	10 <sup>-2</sup>	± 10,00 % (K)
<div style="text-align: center;"> 5-proužkový kód 5-stripes code  825 Ω ± 1 % </div>					

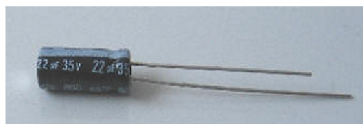
Dle: <http://www.soucastky.chytrak.cz/Odpory/R%20-%20Uhlikove.html>

## Kondenzátory

### Elektrolytické kondenzátory:

**Kapacity** 22 uF /25 V, 250 uF/ XX . Pozor musí se respektovat polarita, nesmí se přepólovat, hrozí zkrat. Kratší vývod s označením na pouzdře šedivým proužkem je záporný.

elektrolytický kondenzátor 22 uF

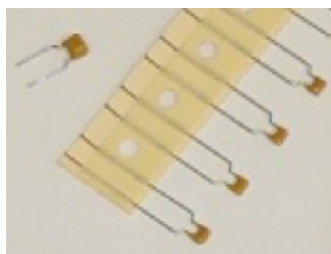


- ( minus) pól  
+ ( plus) pól

- pól označen na pouzdře též jako - - -

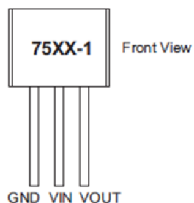
### Keramické kondenzátory

V sadě jsou hodnoty 100 nF ( $100 \times 10 \text{ exp } -9 \text{ F}$ ), 4,7 uF ( $4,7 \times 10 \text{ exp } -6 \text{ F}$ )  
Mají malé hnědé pouzdro, nerozlišuje se polarita



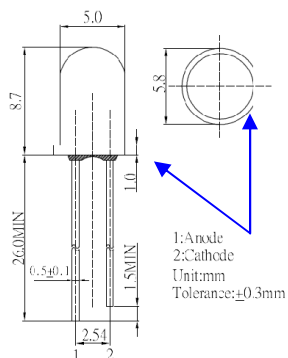
**Stabilizátor** +3,3 V, HT7533, GND zem, VIN vstup + 5 V, VOUT výstup +3,3 V

TO-92

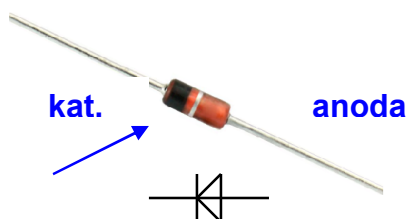


Pozor stabilizátor *nezaměnit* s tranzistory, mají stejné pouzdro TO-92

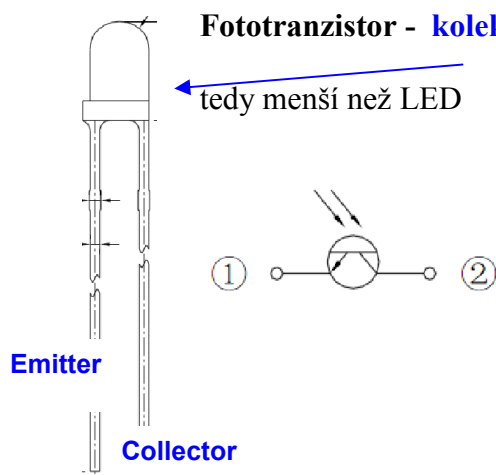
### LED



**LED, katoda** označena *ploškou* („vykousnutí“) na boku, *kratší* vývod

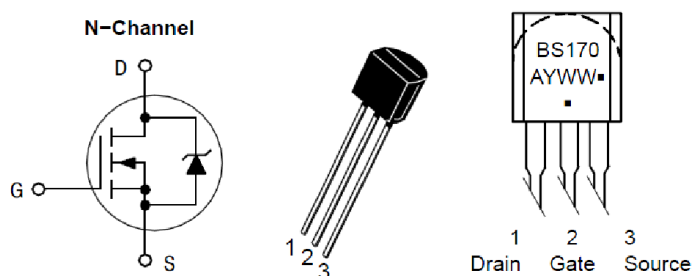


Si dioda 1N4148 , **katoda** označena širším proužkem

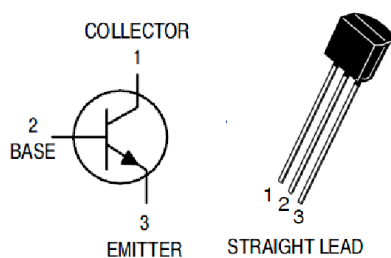


**Fototranzistor - kolektor označen ploškou („vykousnutí“) na boku, *kratší* vývod**  
 tedy menší než LED V naší sadě má fototranzistor průměr pouzdra jen 3 mm, je

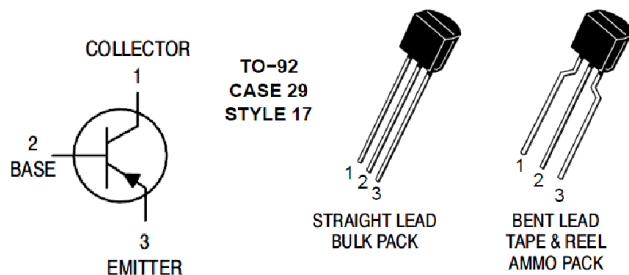
**BS170**, N-Channel MOSFET, 500 mA, pořadí **DGS** (podobá jako **CBE**)



**BC546 -C**, NPN, 100 mA, **BC237** NPN, 100 mA, pořadí **CBE** ,  $h_{21E}$ = cca 500  
**BC337 -25**, NPN, 800 mA, **2N2222** NPN, 600 mA, pořadí **CBE**,  $h_{21E}$ = cca 250



**BC327 PNP**, 800 mA, pořadí **CBE**

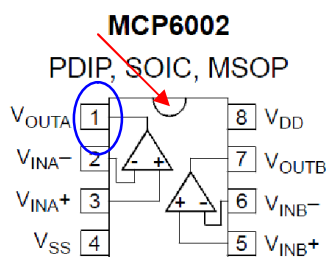


Pozn.: Pořadí **CBE** – mění se při pohledu na součástku s popisem- označením ( a s vývody dolů) je pořadí vývodu zleva **C** –kolektor, **B**- báze, **E** - emitor

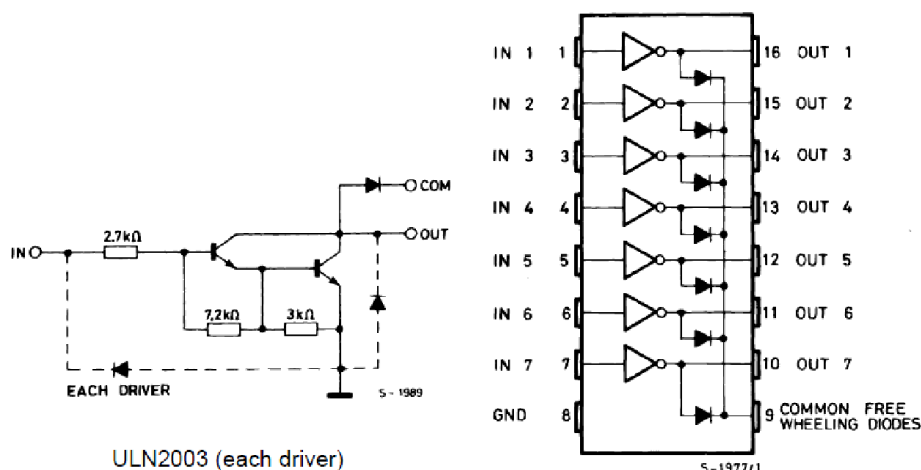
**Operační** zesilovač **MCP6002**,

$V_{SS} = 0\text{ V}$ ,  $V_{DD}$  - **napájení** + 3,3 V (případně + 5 V),

**Šipkou** je označena indexová značka na pouzdře. Číslování vývodů integrovaných obvodů s vývody po obvodu je zásadně proti směru hodinových ručiček, s tím, že **pin číslo 1** je hned vlevo od indexové značky.

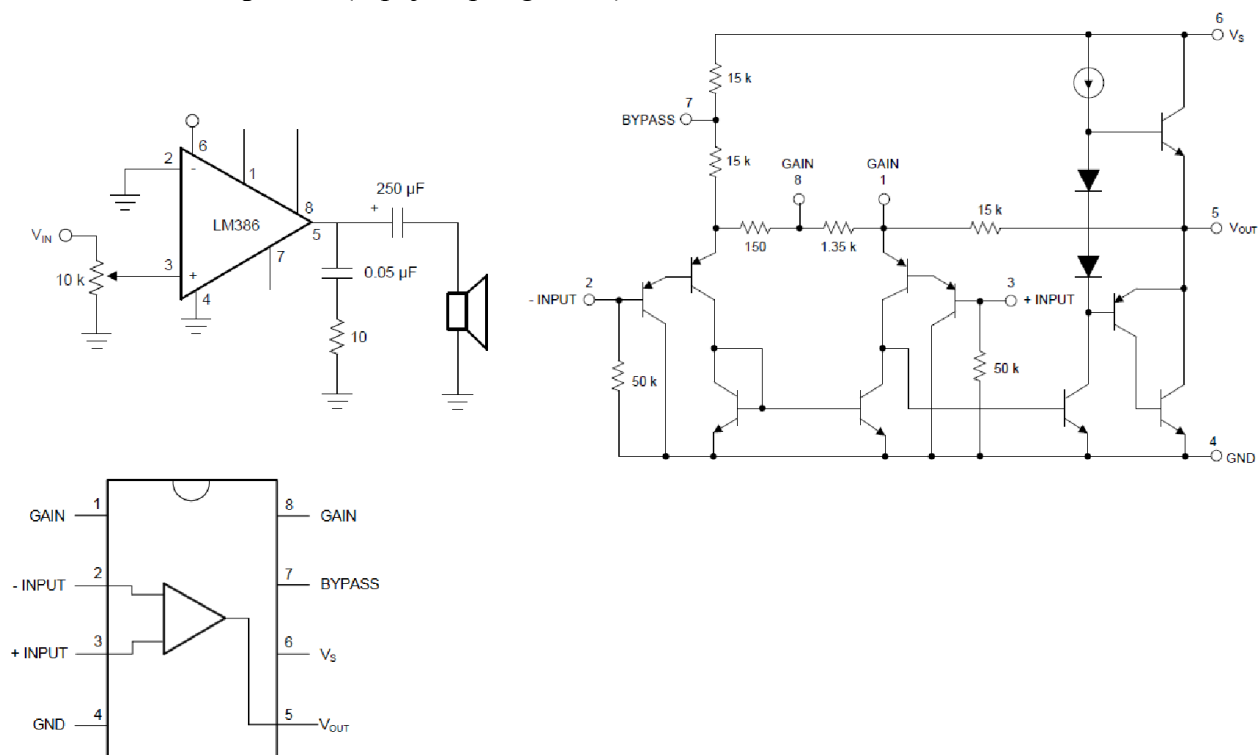


**Pole sedmi spínacích stupňů, ULN2003**

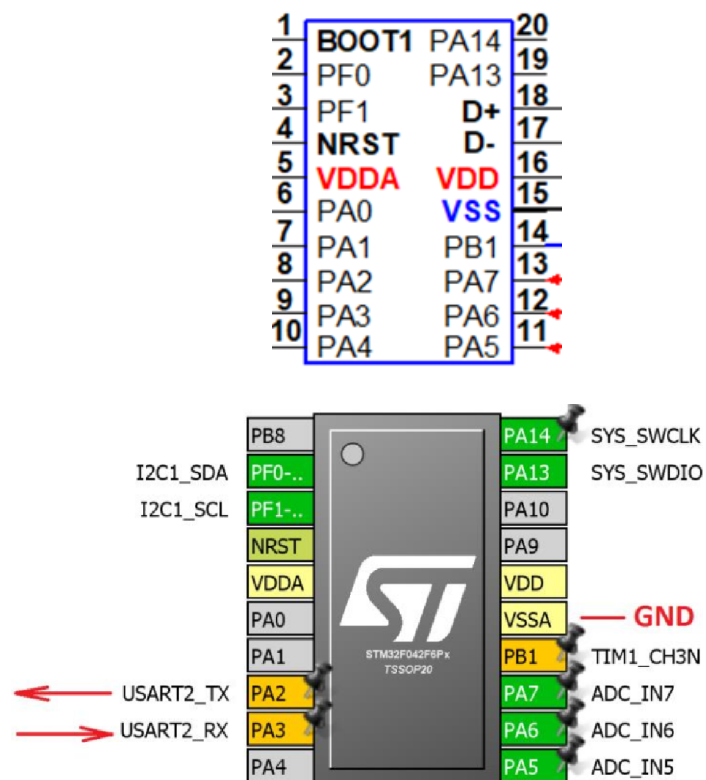


Pin COM se připojuje v případě řízení indukční zátěže (např. SS nebo krokový motor) na kladné napájení motorku. U ovládání LED se nemusí zapojovat, nebo se připojí na kladné napájení LED, na + 5 V.

## LM386 Audio amplifier (zapojení pro gain 20)



## Modul procesoru STM32F042F6P6, $V_{DD}$ , $V_{DDA} +3,3$ V, $V_{SS} - GND$ , 0 V



## Modul procesoru STM32F042F6P6 a využití vývodů