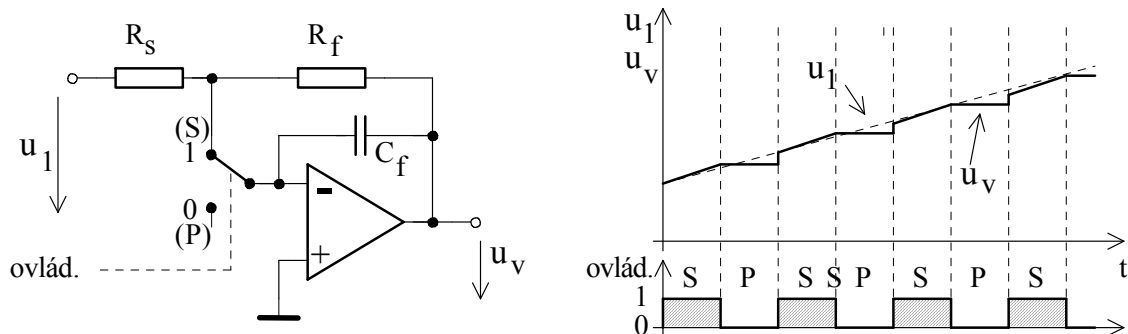


11.4.9. Analógová pamäť

"Zapamätanie si" analógovej hodnoty (napätia) - vzorkovací zosilňovač.



Obr. 152.

C_f - pamäťový kondenzátor

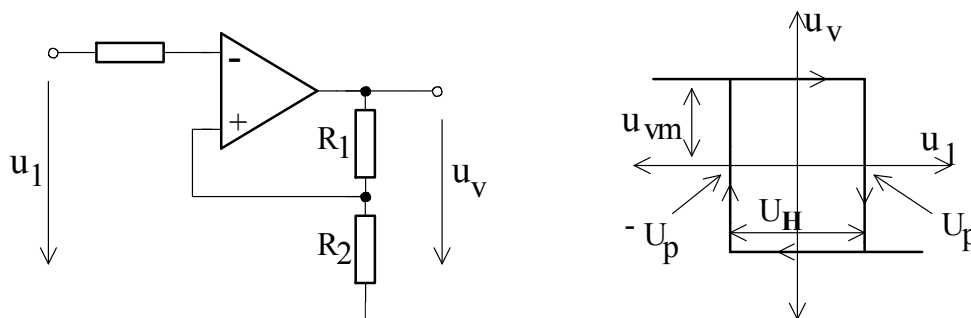
S - sledovací režim $u_v = -u_1 \frac{R_f}{R_s}$ (s malým oneskorením, spôsobeným C_f)

P - režim zapamätania si (s malým poklesom - vybíjanie C_f)

11.4.10. Komparátory

Komparátor s hysteréziou.

Poznámka: Tento obvod sa zvykne uvádzať tiež ako bistabilný klopňý obvod, resp. Schmittov klopňý obvod.



Obr. 153

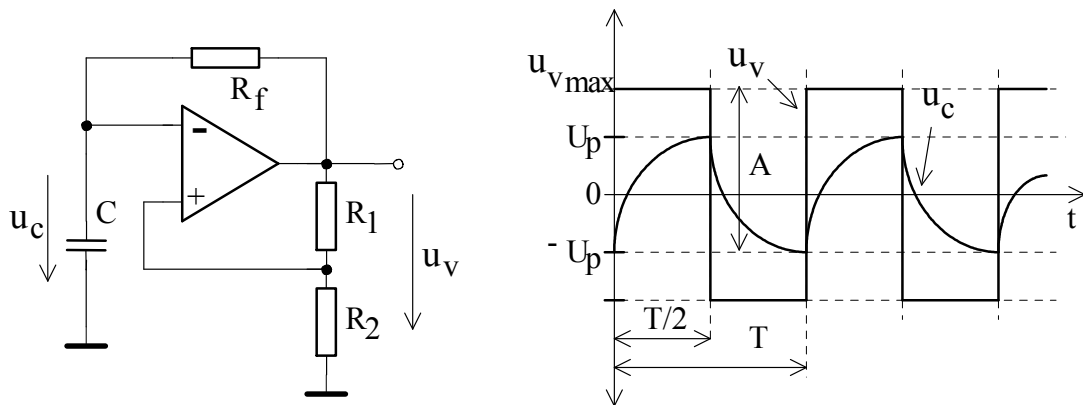
$$U_p = u_{ref} = u_+ = \pm u_{vm} \frac{R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow U_H = 2 |U_p|$$

11.4.11. Preklápacie obvody

- ◆ bistabilný
- ◆ astabilný
- ◆ monostabilný

Astabilný KO

K bistabilnému KO sa pridá "pružná ZSV".



Obr. 154

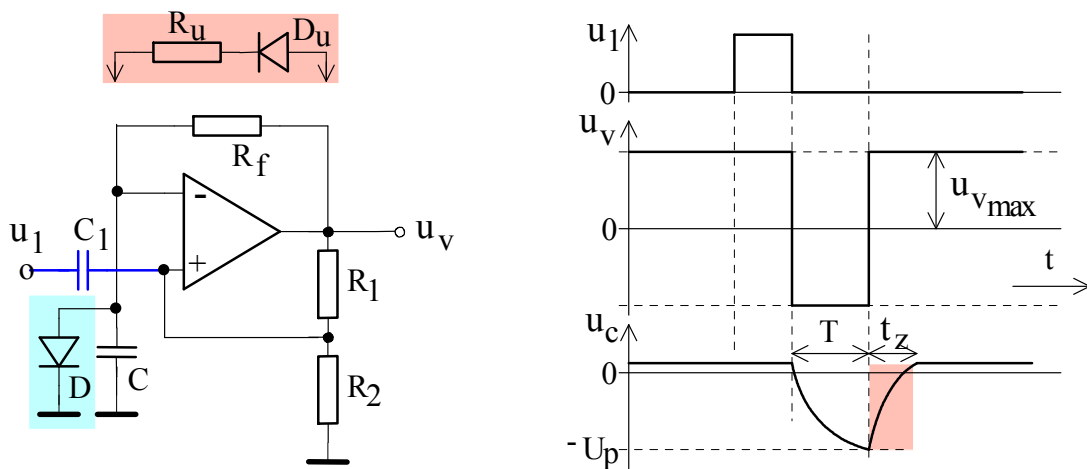
$$u_c = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

Pre celkovú dobu periódy T potom môžeme písať :

$$T = 2\tau \ln\left(1 + 2\frac{R_2}{R_1}\right)$$

pričom $\tau = R_f C$ frekvencia f : $f = \frac{1}{T}$

Monostabilný KO



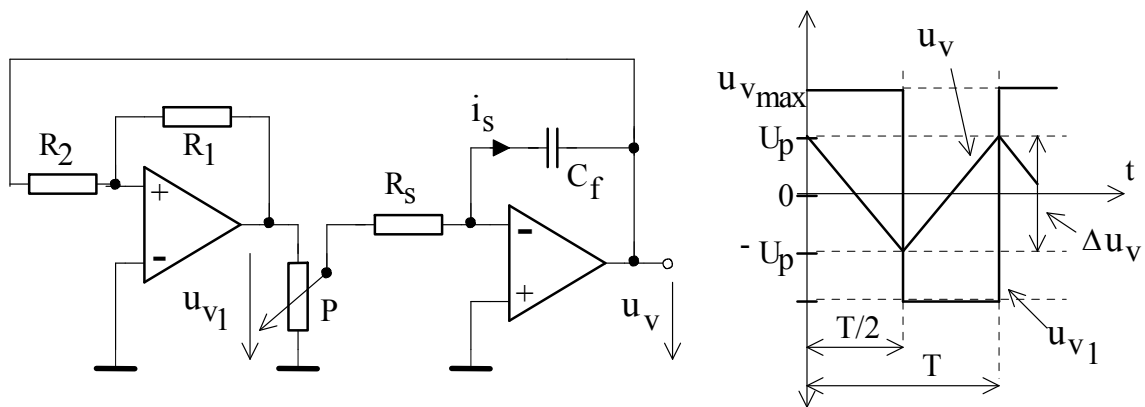
Obr.155

11.5. Zložitejšie zapojenia s OZ

11.5.1. Generátory striedavých signálov

Generátor trojuholníkového - obdĺžnikového priebehu

➤ spojenie integrátora a komparátora s hysteréziou (bist.KO).



Obr.156

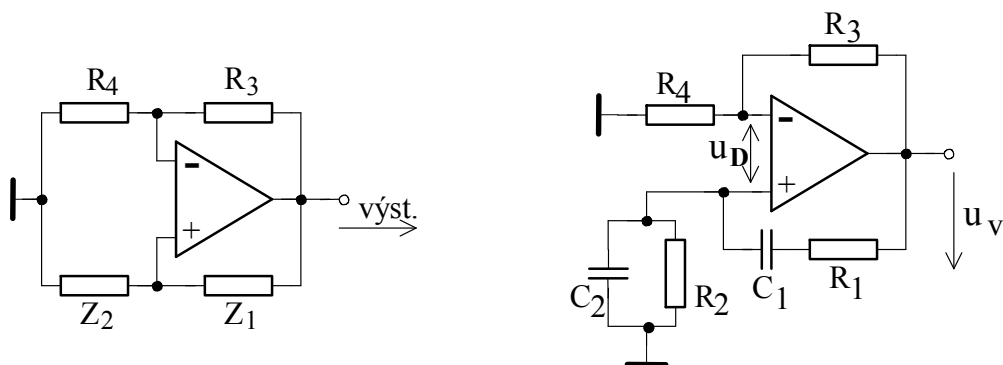
$$R_s C_f = \tau$$

$$f = \frac{R_1}{R_2} \frac{1}{4\tau}$$

Generátory harmonických signálov

Dva princípy :

- obdĺžnikový signál, ostatné typy filterami
- Wienov oscilátor (Wienov Mostík), použitie do 1 ÷ 10 MHz



Obr.157

11.5.2. Použitie OZ v integrovaných formách

V súčasnosti najfrekvencovanejšia forma.

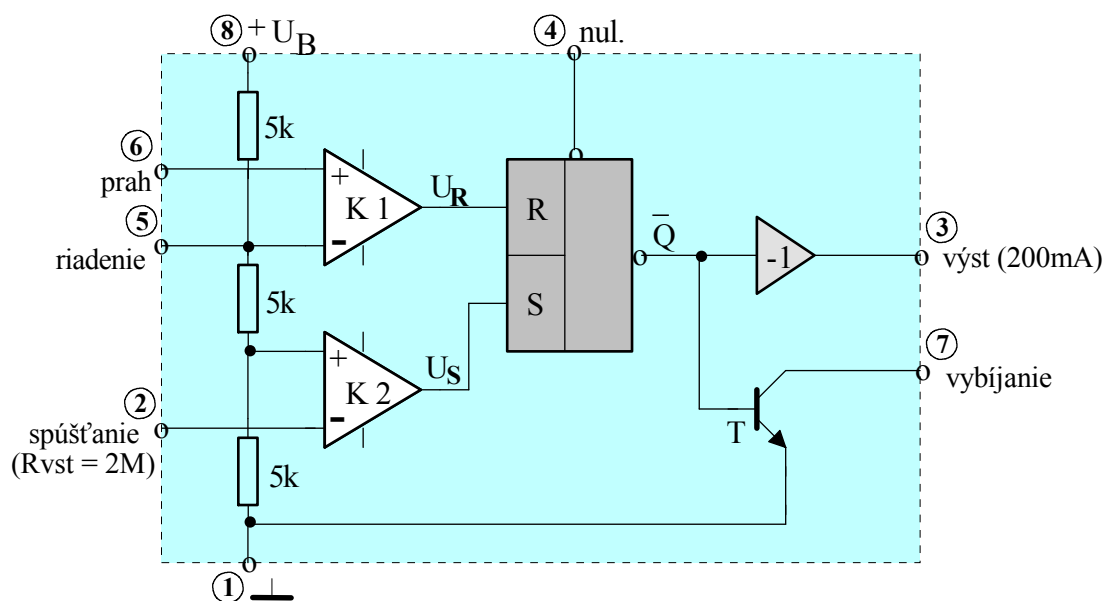
- ♦ časovače - zdroje požadovaných impulzov (555, NE 555, B 555, b 555, 556, ..)
- ♦ stabilizátory napätia - lineárne i impulzné (MA7805, LM 723, LT 1074, ..)
- ♦ prevodníky A/Č a Č/A
- ♦ špeciálne zosilňovače, napr. merací zosilňovač, vzorkovací zosilňovač
- ♦ vstupné časti mikroelektronických senzorov

Časovač 555

(NE 555, B 555, b 555, príp. iné).

- ♦ analógová časť - komparátory
- ♦ číslicová časť - klopny obvod, invertor

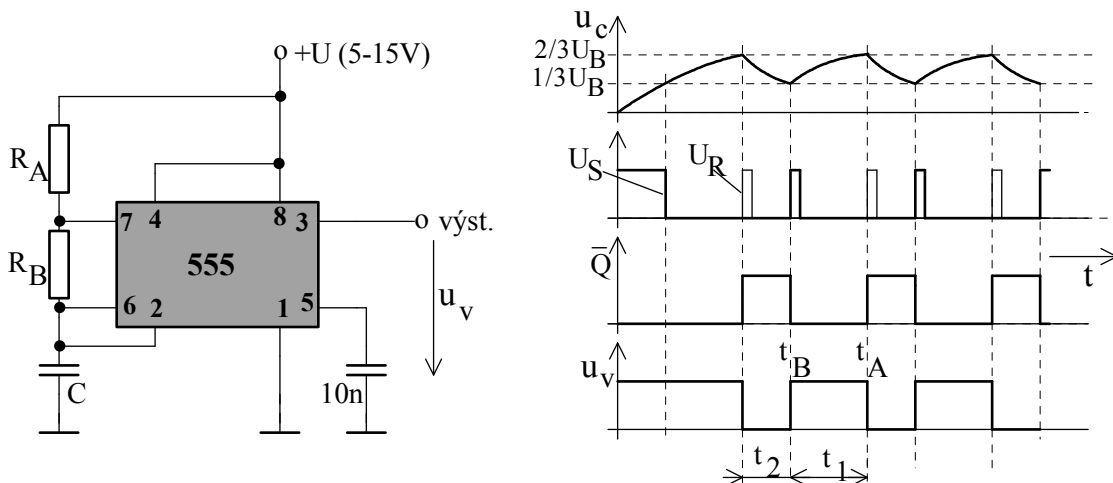
Poznámka: Pre lepšie možnosti aplikácií je vhodné pri tomto jednoduchšom type vedieť i vnútornú štruktúru.



Obr. 158

Astabilný klopny obvod. (Obr. 159)

Vonkajšie súčiastky - určujú parametre zapojenia



Obr. 159

11.5.3. Aktívne filtre

OZ spolupracuje s kombináciou RC členov

- kompenzácia útlmu pasívnych členov
- oddelenie vstupu a výstupu
- impedančné prispôsobenie
- môžu sa radiť do kaskády, alebo paralelne
- nie sú potrebné indukčnosti

Rád filtra - násobok 20 dB/dek.

Prakticky :

- ♦ 1. rád, 2. rád- používaný
- ♦ 3. rád - menej často, náročný na návrh a presné súčiastky
- ♦ 4. a 5. rád viac menej teoretické riešenia

Základné pojmy

Jednoduché filtre

- ♦ *dolná priepusť a horná priepusť*

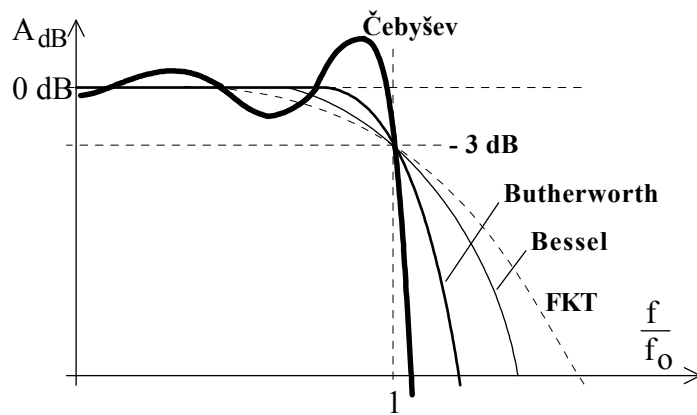
Selektívne filtre

- pásmové priepuste
- pásmové zádrže

Typy filtrov pre splnenie daných kritérií

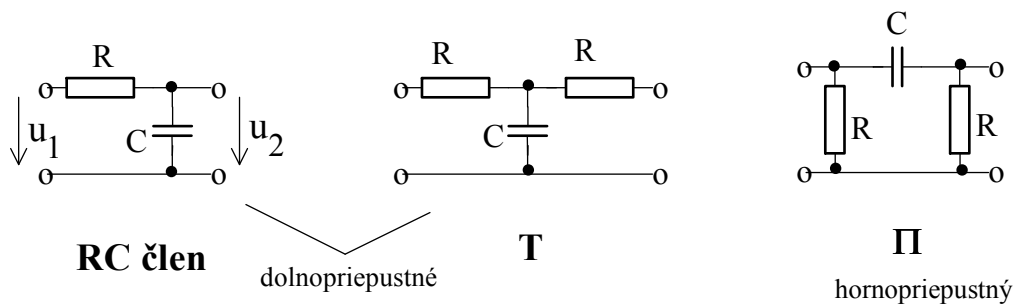
Základné typy (ALFCH) sú na obr. 160 a podľa stúpajúcej strmosti sú to :

- filter s kritickým tlmením - FKT
- Besselov (Thomsonov)
- Butherworthov
- Čebyševov



Obr. 160

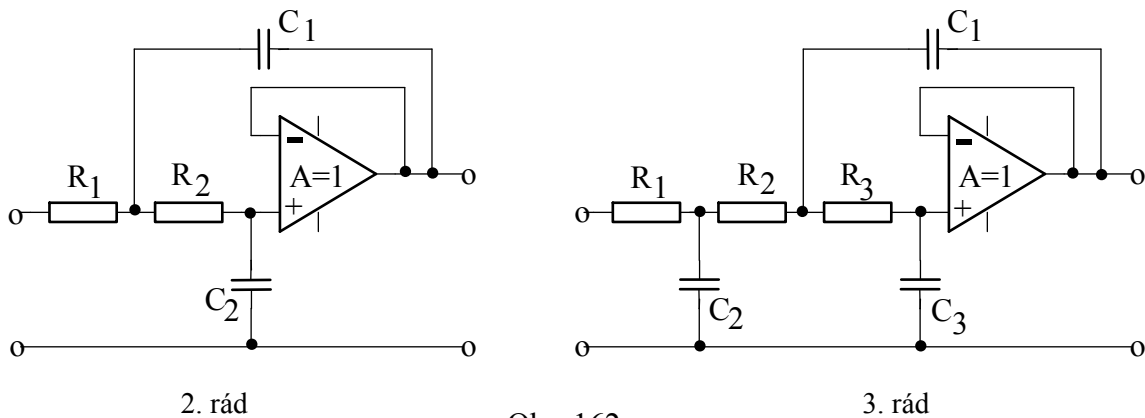
RC členy - v kaskáde ako T a P články



Obr. 161

- rád filtra - strmosť prechodu z priepustného do nepriepustného pásma
- prvý rád - nedelí sa na typy
- druhý a tretí rád - znásobenie vst. článkov

Príklady DP filtra 2. a 3. rádu



Obr. 162

Návrh filtra sa robí zvyčajne podľa tabuliek. Východzie parametre sú :

- zvolený typ filtra (Čebyšev, Bessel, atď...)
- zvolený rád filtra (strmosť)
- požadovaná f_0

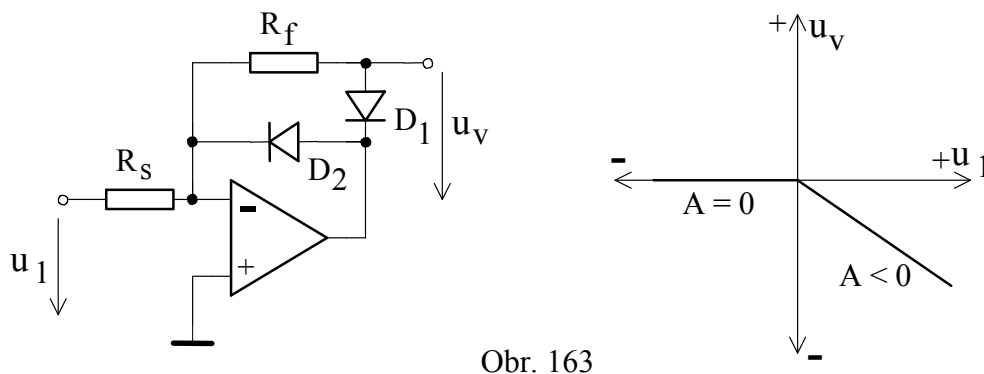
V tabuľkách sa potom nájdu hodnoty R a C pre jednotlivé stupne kaskády.

Poznámka: Hodnoty súčiastok treba presne dodržať, aj **poskladaním z viacerých súčiastok**

11.5.4. Presné usmerňovače

- nevýkonové usmernenie malých amplitúd pri presnom zachovaní ich veľkosti
- normálne diódy - nelinearita

Jednocestný invertujúci usmerňovač



Obr. 163

Zosilnenie A (v pravej časti grafu) je $A = -\frac{R_f}{R_s}$ pre $u_1 > 0$

Pri otočení polaroty diód sa usmerňuje záporná polovina na kladné u_v .

11.5.5. Modulátory a demodulátory

Modulátory.

- ♦ menia jednosmerný, (pomaly sa meniaci) signál na striedavý
- ♦ striedavý sa ľahšie spracuje, prenáša, zosilňuje
- ♦ získanie pôvodného signálu - demodulátor
- ♦ isté zapojenia - aj ako modulátory i demodulátory
- ♦ dva vstupy (signály) - vlastný meraný a modulačný (referenčný)

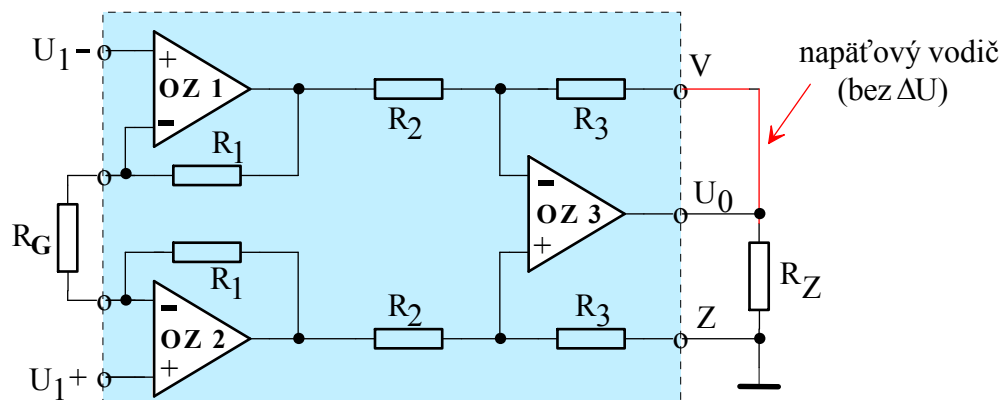
11.5.6. Meracie zosilňovače

Pre náročnejšie aplikácie (mostíky, senzory, medicína....)

Podľa prevedenia :

- z diskretných súčiastok (málo používané)
- integrované - monolitická forma
- integrované - hybridná forma

Príklad vnútornej štruktúry s 3-mi OZ je na obr. 164



Obr. 164

11.6. Pripojenie vstupného signálu

- potlačenie súfázneho signálu - symetrický vstup dvoj, alebo trojvodičový

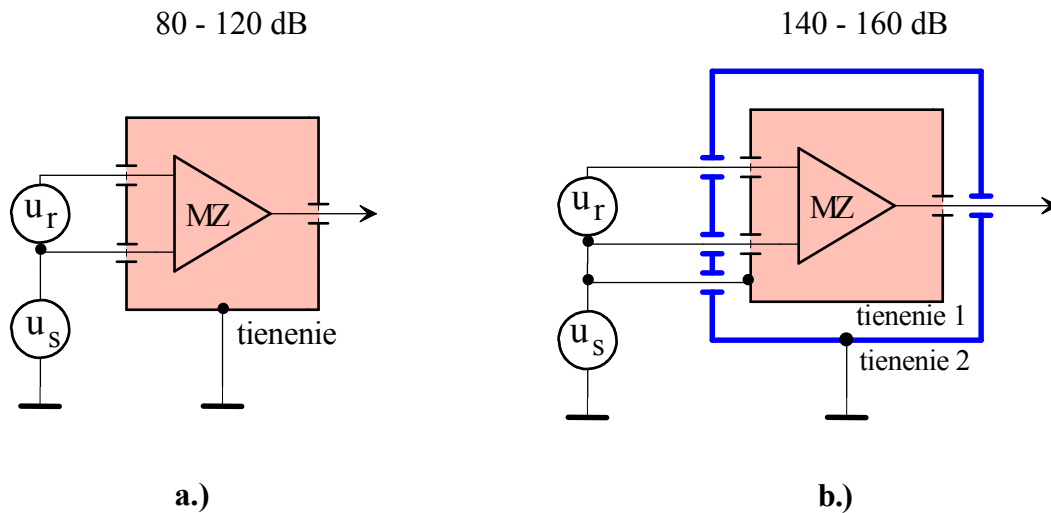
Dvojvodičový systém

- jedno tienenie, spojené s kostrou (CMRR 80 ÷ 120 dB)

Trojvodičový systém

- dva tieniace kryty (CMRR 140 ÷ 160 dB)

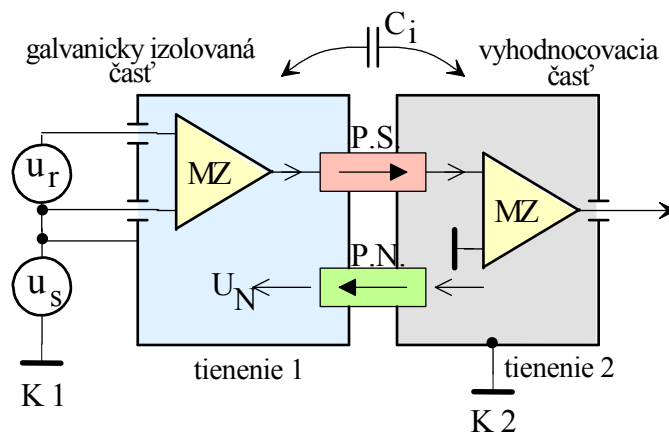
Poznámka: Vstupné impedancie (medzi zdrojom u_r a MZ) nie sú zakreslené, ak nie sú rovnaké, CMRR faktor je menší.



Obr.164

- MZ - merací zosilňovač
- u_r - užitočný signál (ktorý je spracovaný)
- u_s - parazitný signál, ktorý má byť potlačený (sieť, poruchy, atď...)
- tienenie - kovový kryt (Al, Cu) okolo MZ

Najnáročnejšie aplikácie - galvanicky oddelený zosilňovač



Obr.165