

25. Zabezpečenie prenosu

Popíšte úlohu transportnej vrstvy:

Úlohou transportnej vrstvy je umožniť prenos správ medzi dvoma procesmi na rôznych koncových zariadeniach (**v krátkosti – zabezpečuje prenos dát**). Komunikácia na transportnej vrstve môže byť spojovaná/nespojovaná. Ako sa na datalinkovej vrstve používajú MAC adresy a na sieťovej vrstve IP adresy, tak na **transportnej vrstve sa využívajú čísla portu** (IP adresa s portom procesu: 192.168.1.1:80)

Spojovaná – musí sa nadviazať spojenie (medzi dvoma koncovými zariadeniami - KZ), potom nasleduje prenos dát a nakoniec sa musí spojenie ukončiť. Počas prenosu dát sa obidve KZ uisťujú že dostávajú správne dáta. Toto robí protokol **TCP**.

Nespojovaná – nemusí nadviazať spojenie čiže ho ani rušiť. Len rovno pošle dáta, ktoré sa majú poslať, komunikácia je rýchlejšia ale niekedy môže dôjsť k chybám prenosu a preto spoľahlivosť prenosu nutne závisí od vyšších vrstiev OSI. Toto robí protokol **UDP**.

Porovnajte protokoly TCP a UDP:

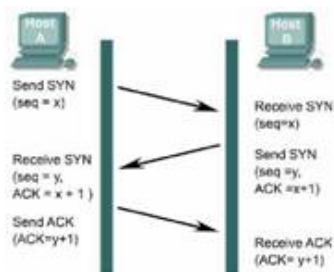
Prečítaj si vyššie spojovaná/nespojovaná komunikácia – to je hlavný rozdiel.

TCP – Transmission Control Protocol

UDP – User Datagram Protocol (datagram je paket, ktorý má definované hranice – jasný začiatok a koniec)

TCP	UDP
Je orientovaný na kvalitné spojenie (aj počas prenosu dát sa uisťuje či dáta prešli správne)	Je datagramovo orientovaný protokol, nepretržite odosiela datagramy príjemcom (vôbec ho nezaujíma ako dáta prešli)
Prenos dát je zaručený a spoľahlivý	Prenos dát nie je zaručený
Rozsiahly mechanizmus kontroly chýb	Len jednoduchý systém kontroly (volá sa kontrolné súčty)
Je pomerne pomalší	Je rýchlejší a jednoduchší
Používa sa kde potrebujeme vysokú spoľahlivosť: WWW (http, HTTPS), FTP, e-mail, SSH	Používa sa keď je potrebná rýchlosť a efektívnosť: VPN, DNS, streamovanie videa, živé televízne vysielanie, online hry, VoIP

Znázornite graficky nadviazanie spojenia pri protokole TCP:



Postup nadviazania 3-cestného spojenia:

1. Prvý host inicializuje spojenie zaslaním paketu s nastaveným SYN bitom a svojím začiatčným poradovým číslom (Sequence Number) x
2. Druhý host si zaznamená poradové číslo x , odpovie potvrdzovacím číslom (Acknowledge Number) $x+1$ a súčasne oznámi svoje vlastné poradové číslo y
3. Prvý host si zaznamená poradové číslo druhého hosta a odpovie paketom s potvrdzovacím číslom $y+1$

Ilustrujte zabezpečenie prenosu pri protokole TCP:

(toto nie je to isté ako predošlá otázka, tam nadväzujem spojenie, v tejto otázke sa bavíme o tom ako prebieha prenos dát).

Zariadenie po každom prijatom pakete **vyšle odosielateľovi paketu potvrdenie**. Ten paket má **nejakú životnosť/časový limit**. Ak odosielateľ nedostane potvrdenie do tohto časového limitu tak pošle daný paket znova.

Pakety sú očíslované a sú vždy prijímané podľa čísla (čiže napríklad keď dostanem paket 1 a potom mi príde paket 3, tak paket 3 sa dropne pretože čakám na paket 2). Čiže odosielateľ odosiela pakety v číselnom poradí a za každým paketom čaká na potvrdenie (toto sa deje v milisekundách).

Definujte napäťový, prúdový a výkonový prenos dvojbrány:

Zosilnenie A = pomer výstupnej veličiny k zodpovedajúcej vstupnej veličine.

Poznáme tri základné druhy zosilnenia:

napäťové: $A_u = \frac{U_2}{U_1}$ [-] $a_u = 20 \cdot \log A_u$

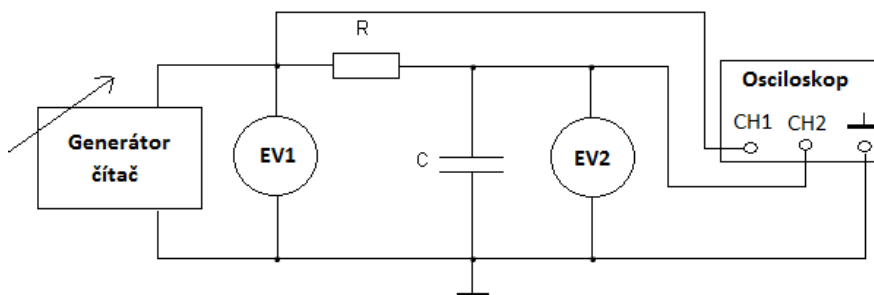
prúdové: $A_i = \frac{I_2}{I_1}$ [-] $a_i = 20 \cdot \log A_i$

výkonové: $A_p = \frac{P_2}{P_1}$ [-] $a_p = 10 \cdot \log A_p$

Zosilnenie vyjadrené v **dB** označujeme ako **napäťový zisk** zosilňovača.

Navrhnite schému pre meranie frekvenčnej charakteristiky 2B a ich náčrt:

Vid'. Protokol 2. ročník – Filtre DP/HP a 4. ročník – Wienov článok



Doplňte názvy frekvenčných charakteristík a elektrických filtrov

Nakoľko sa nachádzame v striedavom obvode, tak tu musia byť 2 Parametre – **amplitúda a fáza** – charakteristiky slúžia na grafické znázornenie správania sa Dvojbrány ako takej

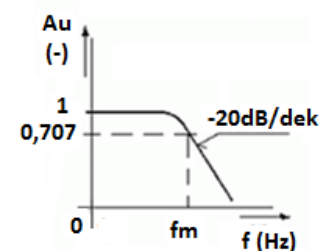
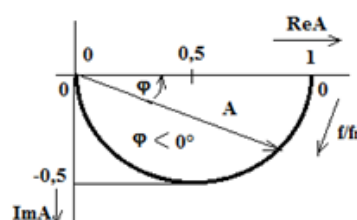
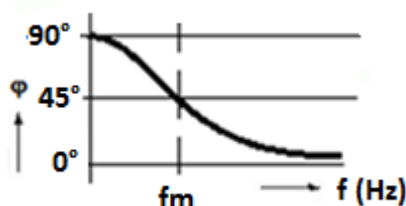
Útlmová charakteristika – závislosť abs. hodnoty napäťového prenosu od frekvencie (**x-os** - log. mierka)

Fázová charakteristika – len fázový posun (ako budú vstup a výstup voči sebe posunuté)

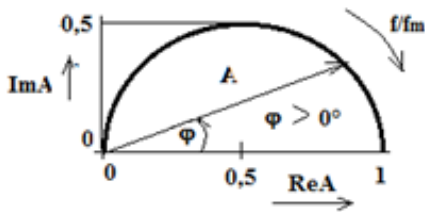
Fázorová charakteristika ← fázor je 2 v 1 => tu máme aj amplitúdu aj fázový posun.

závislosť **imaginárnej** od **reálnej** zložky v **Gaussovej rovine** → **kompexné čísla**

každej frekvencii zodpovedá vektor = určitá **veľkosť** + **smer**

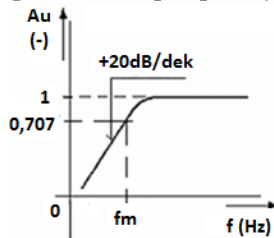


fázová charakteristika
pre **horný** priepustný filter



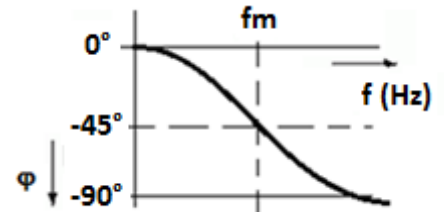
fázorová charakteristika
pre **horný** priepustný filter

fázorová charakteristika
pre **dolný** priepustný filter

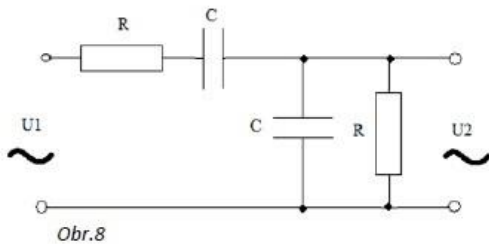


útlmová charakteristika
pre **horný** priepustný filter

útlmová charakteristika
pre **dolný** priepustný filter



fázová charakteristika
pre **dolný** priepustný filter

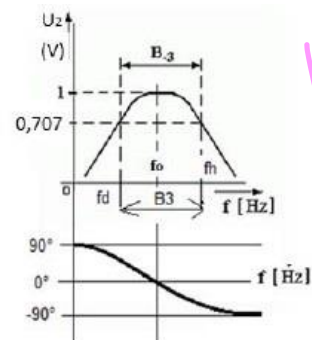


Obr.8

kvázirezonančný obvod – má podobné vlastnosti ako PRO avšak nepoužíva cievku.

Pre kvázirezonančnú frekvenciu platí vzťah:

$$f_m = \frac{1}{2\pi RC} \text{ (Hz)}$$



Obr.9

*Wienov
článok*

Vysvetlite meranie základných parametrov 2B:

f (kHz)	0,84	1,98	3,29	4,85	5,97	7,43	9,56	13,08
U ₂ (V)	1,4	1,2	0,9	0,707	0,6	0,5	0,4	0,3
A _u (-)	1,4	1,2	0,9	0,707	0,6	0,5	0,4	0,3
a _u (dB)	2,92	1,58	-0,91	-3,01	-4,43	-6,02	-7,95	-10,46
D (diel)	2,35	4,97	3	4,07	3,32	2,7	5,22	3,8
d (diel)	-0,09	-0,31	-0,29	-0,48	-0,48	-0,43	-0,92	-0,7
φ (°)	-13,78	-22,45	-34,8	-42,45	-52,05	-57,33	-63,45	-66,32

Postup pri meraní: Meranie útlmovej frekvenčnej charakteristiky:

Vhodne si zvolíme pasívne súčiastky (R,C), tak aby hraničná frekvencia f_m mohla byť v rozmedzí 3-5 kHz, určite nie 1 kHz, kvôli osciloskopu, prepočítame vzťahom.

Zapojíme si obvod pre Integračný článok, kde budeme potrebovať Generátor s čítačom, nemôžeme použiť Zdroj, lebo budeme meniť frekvencie, 2 Elektronické voltmetre, pozor! nie Metex (kvôli sieťovej frekvencii 50 Hz) a tienené vodiče s BNC koncami.

V prvom rade si musíme na generátore nastaviť nami vypočítanú medznú frekvenciu a vstupné napätie U_1 na EV1 si nastavíme generátorom konštantnú hodnotu 1V. Ak je obvod správne naladený na výstupe by nám mal ukazovať EV2 okolo 0,707 V. Ak by to tak nebolo tak z toho dôvodu, že sme počítali s nominálnymi hodnotami súčiastok. Hodnoty keď ich nameriame, tak sa budú líšiť o tolerancie dané výrobcom. Ak by sme však tomu chceli predísť, tak by sme museli na generátore ladiť blízku frekvenciu našej vypočítanej a hľadať kedy sa bude výstupné napätie bude rovnať 0,707 V, aby meranie bolo presnejšie. Práve výstupné napätie sa mení zmenou frekvencie. Vypočítaná a nameraná medzná frekvencia sa budú teda líšiť.

Z hodnôt vstupného a výstupného napätia sme si vypočítali napäťový prenos $A_u = \frac{U_2}{U_1}$ ale ak $U_1 = 1V$, tak výstupné napätie $U_2 = A_u$.

Keďže do útlmovej charakteristiky sme potrebovali a_u v decibeloch, tak sme si ho vypočítali zo vzťahu $a_u = 20 \cdot \log A_u$. Vychádzali nám záporné čísla, pretože to bol pokles v decibeloch a pri hraničnej frekvencii f_m nám pokles vychádzal približne -3 db. Prevedieme zopár meraní s frekvenciami vyššími kde nám výstupné napätie klesá a nižšími, kde stúpa od medznej frekvencie a zostrojíme graf útlmovej charakteristiky.

Meranie fázového posuvu, fázovej charakteristiky:

Základom je veľmi dôležitá **kalibrácia osciloskopu**. V režime GND uzemníme obidva kanály CH1 a CH2 na stred obrazovky, čiže zároveň s osou x. Obidva kanály prepneme do režimu AC. Následne do Mode Dual (režim prvého aj druhého kanála). Generátorom si naladíme príslušnú frekvenciu, nastavíme si časovú základňu, aby na obrazovke bolo vidieť aspoň 1 periódu. Vhodnú vstupnú citlivosť pre CH1 aj CH2, tak aby signály mali rovnakú amplitúdu.

Budeme sa snažiť nastaviť signál, tak aby sme mali začiatok periódy na priesečník osí x a y. Sčítavame dieliky na osi x a konkrétne nás bude zaujímať perióda (D) jedného priebehu sínusoidy a fázový posun (d), čiže rozdiel medzi začiatkami dvoch priebehov. Fázový posun bude v záporných hodnotách, pretože z teórie o dolnej priepusti vieme, že je v intervale $\langle 0^\circ; -90^\circ \rangle$. **Výstupný signál bude za vstupným !** Následne sme si pomocou vzťahu pre výpočet uhla $\varphi = -\frac{d}{D} \cdot 360^\circ$ vypočítali hodnotu uhla. Pri našej medznej frekvencii by nám tento uhol mal výjsť približne -45° . Prevedieme zopár meraní s frekvenciami vyššími, kde fázový posun a uhol sa bude znižovať a nižšími, kde sa bude zvyšovať od medznej frekvencie a zostrojíme graf fázovej charakteristiky.

Charakterizujte elektronický platobný styk a elektronické peniaze

Trendy v bankovníctve – banky razia filozofiu people out (*namiesto ľudí roboti*)

Banky preferujú mobil banking pred internetovým bankovníctvom

lenže nie všetko sa dá vybaviť telefonicky -> napr. vklad na účet, založenie účtu, poradenstvo, ...

Digitálne peňaženky v mobile – Google Pay

Vďaka NFC technológii rastie počet transakcií bezkontaktné

Podpora hlasového bankingu

Alternatívne spôsoby platenia – napr. smart hodinkami, náramky, prstene

Nárast biometrickej autentifikácie (dúhovka oka, scan tváre, odtlačok prsta)