

Vícepásmové antény

- využití ve více dílčích kmitočtových oblastech - KV pásma, GSM aj.

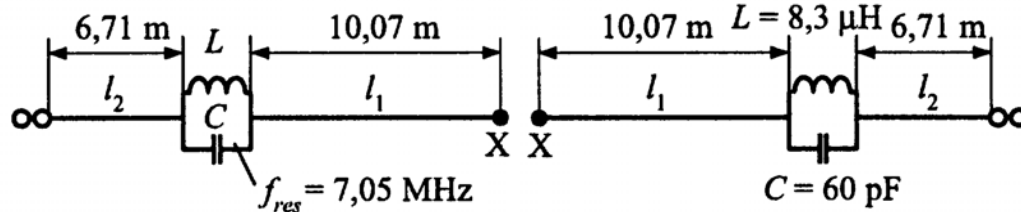
a) využití vyšších rezonancí

- v lichých rezonancích srovnatelné, v sudých možnost transformace Z_{vst} vedením

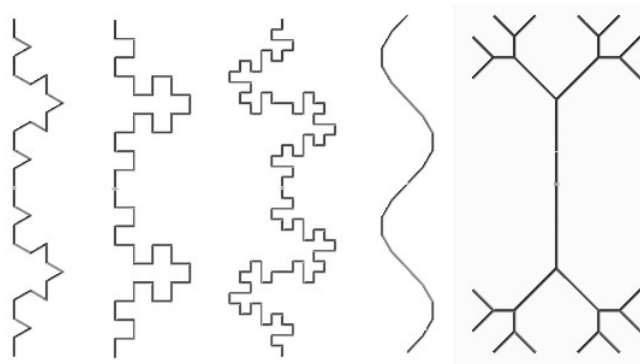
- úpravy pomocí reaktančních prvků (trap) - KV anténa - v rezonanci na 7 MHz, PKO odděluje

- 3,5 MHz - seriová L - prodloužení

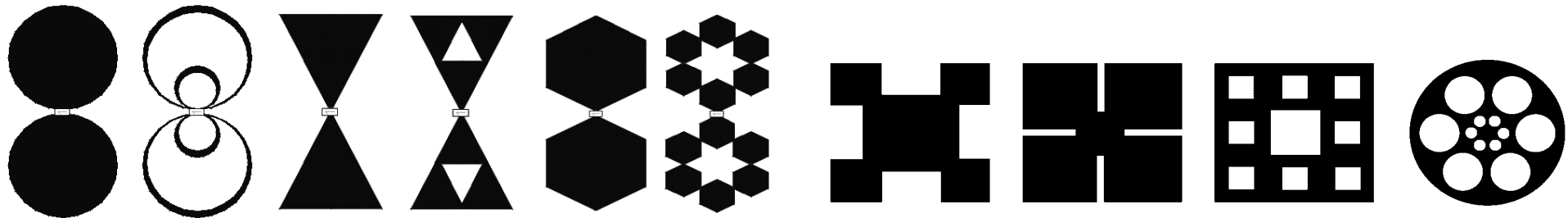
- 14 MHz - seriová C - zkrácení



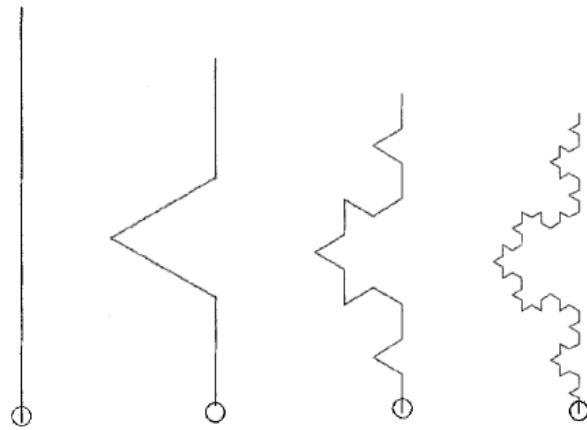
b) fraktálové antény - základem fraktálová geometrie



- lineární - dipól Kochův, Minkovského
- meandrová, vlnková anténa
- stromová anténa
- plošné - kruhový, prstencový, úhlový
- Sierpinského
- hexagonální
- flíčkové

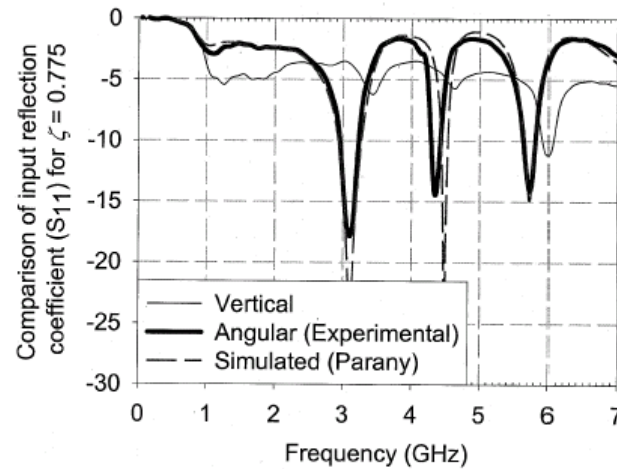
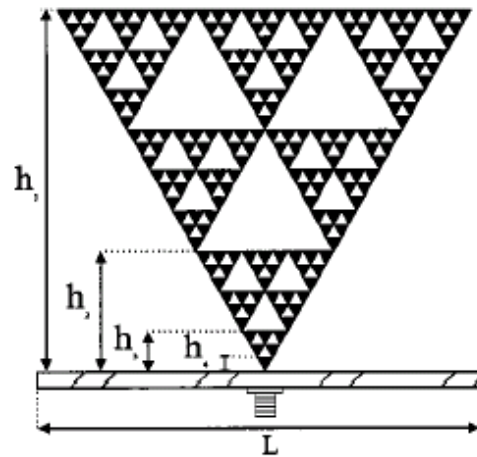


- redukce rozměrů - příklad Kochův dipól



Iterace	Rozměr [λ]	Délka [λ]
0	0,457	0,475
1	0,399	0,532
2	0,354	0,629
3	0,332	0,788

- vícepásmové využití - Sierpinského monopól



Vychylování maxima záření

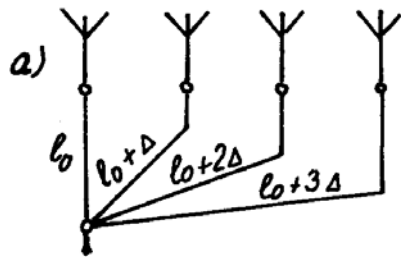
řadová soustava $kd \cdot \cos \psi - \Phi = n\pi$ $n = 0 \dots$ hlavní maximum

pak $\cos \psi^{(\max)} = \frac{\Phi}{kd}$ \dots změna fází proudů buzení prvků

vychýlení v prostoru - plošná soustava, $\Phi_x, \Phi_y \approx \psi_x \psi_y$

- meze vychýlení - vznik dalších (difrakčních) maxim, deformace diagramu

Způsoby elektronického řízení směru maxima záření

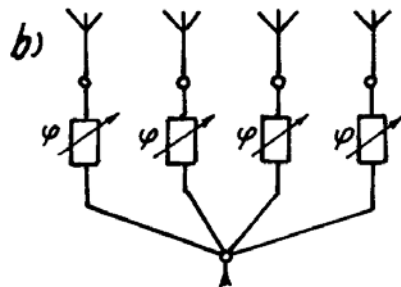


a) kmitočtové řízení – vychýlení maxima úměrné změně kmitočtu signálu

- na základním kmitočtu $\Delta = n \cdot \lambda_o \rightarrow \Phi = 0$

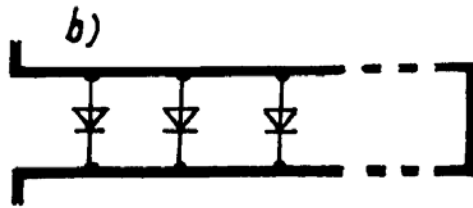
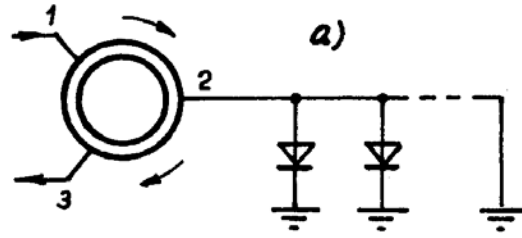
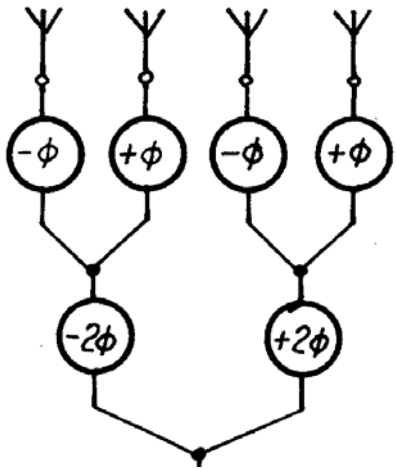
$$\Delta \Phi = k' \cdot \Delta = \frac{2\pi}{\lambda} n \cdot \lambda_o = 2n\pi \cdot \frac{f}{f_o}$$

- dlouhá vedení mezi prvky – soustavy štěrbin ve vlnovodech
- jednoduché, málo užívané (radiolokace)



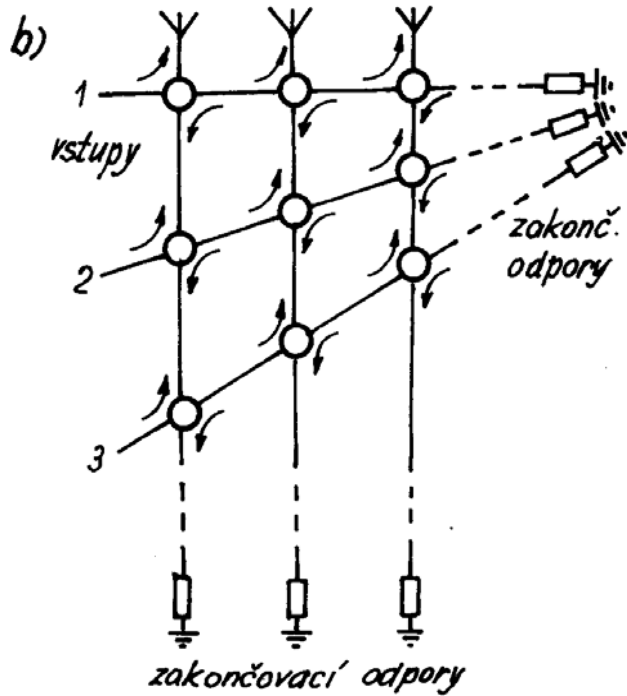
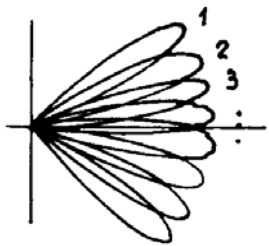
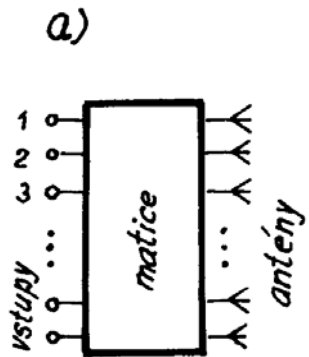
b) fázové řízení - fázovací členy v napájecích prvků

- změna fáze – spojitá - spojitě směr maxima, problém stabilita fáze (ohřev)
- stupňovitá – vychýlení do diskretních směrů, digit. řízení



provedení

- napájecí systém – větvení, stejné prvky
- změna fáze – cirkulátor + vedení s diodami



c) „amplitudové“ řízení - přepínání směrů

- připojení vysílače (přijímače) na dílčí vstup
- matice – vstupy – podle počtu směrů
 - výstupy – pro každý prvek
- provedení - Blasova matice
- vedení různé délky a cirkulátory

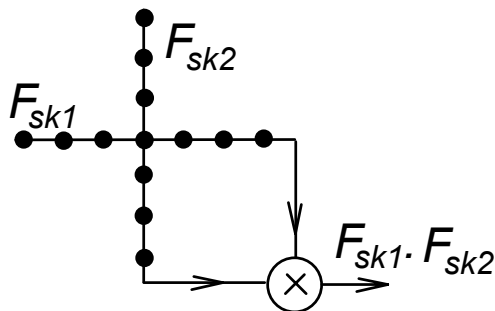
Antény se zpracováním signálu

- anténa - $U_i \sim f(t)$ v jednom bodě (fázový střed)
- využití prostorové závislosti E
 - 2 prvky – směr příchodu signálu - podle $\Delta\Phi$ proudů v prvcích
 - 3 prvky – i zakřivení vlnoplochy $\sim r$
 - více prvků – každý prvek vzorkuje prostorový signál nesený vlnou
 - samostatné zpracování signálů prvků (časoprostorové) → další informace

a) elektronické vychylování maxima (minima) záření

- změnou fáze lze potlačit záření (příjem) do zadaných směrů

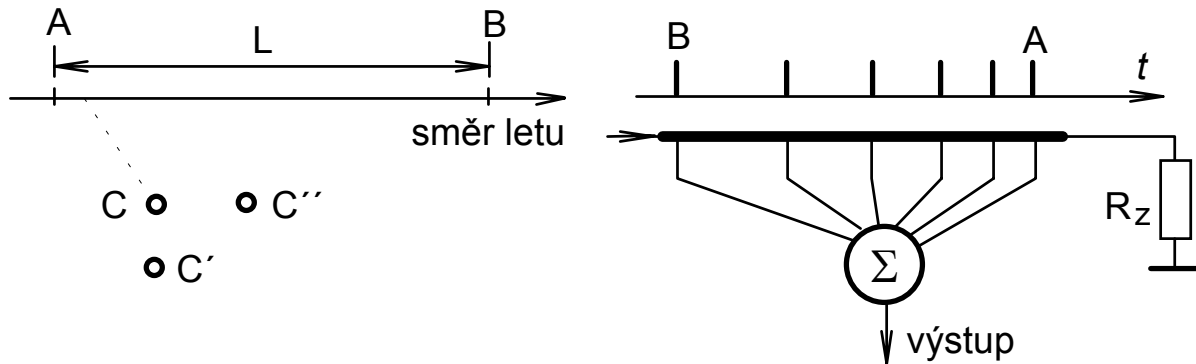
b) soustavy s nelineárním zpracováním signálů



- součin signálů na výstupech antén
 - výstupní signál $\sim k \cdot d$ (ne $kd/2$) – interferometry
- vzájemně kolmé anténní řady (Milsův kříž)
 - $U \sim F_{sk1} \cdot F_{sk2}$ - plošná soustava s N^2 prvky, skutečně jen $2N$
 - neplatí vztahy mezi D a $2\theta_{0,7}$

c) antény se syntetizovanou aperturou

- klasická anténní řada – vzorkuje prostorové rozložení pole
 - signály z prvků se sčítají v každém t
- syntetizovaná apertura – jeden „prvek“ se pohybuje po přímkové dráze L , postupně snímá vzorky a ukládá do paměti
 - součet dílčích signálů s respektováním časového posuvu jejich vzorkování



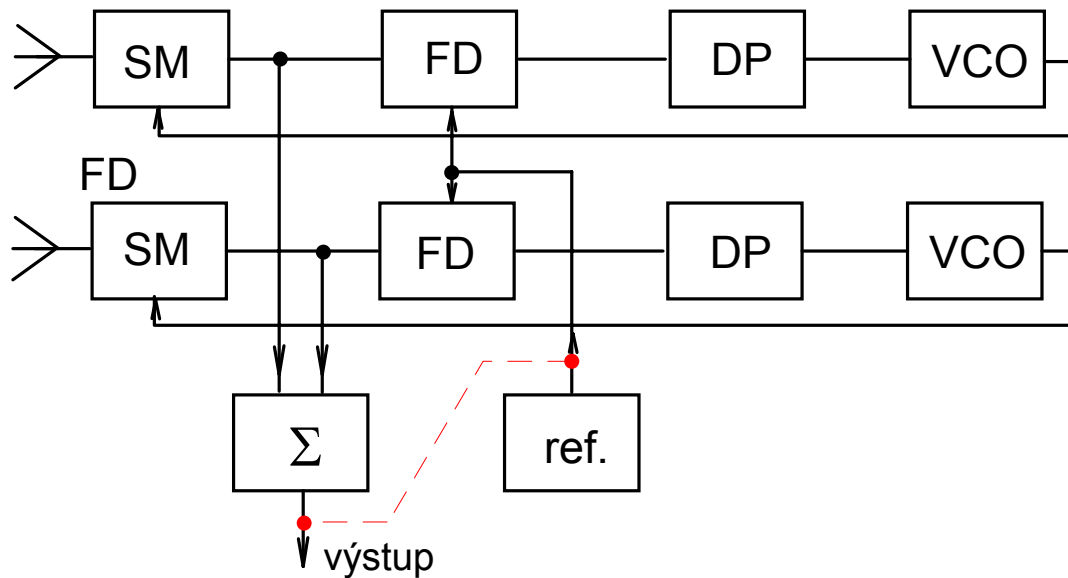
- realizace

- zpoždovací vedení
 - koincidence vzorků pro danou vzdálenost od dráhy letu
- počítačové zpracování
 - vzorky včetně fáze
- radiooptické zpracování

rozlišovací schopnost systému – teoreticky polovina apertury pohyblivé antény

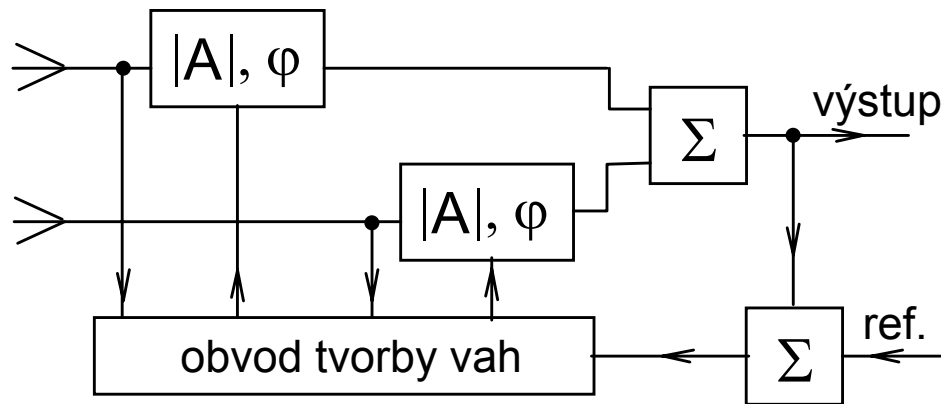
d) adaptivní soustavy

- mění (směrovou) charakteristiku systému podle podmínek příjmu
- soustavy se samočinným sfázováním - nastavuje maximum užitečného signálu



- smyčka s FD nastaví fáze v kanálech tak, aby užitečné signály byly ve fázi (i s ref.)
- natočení hlavního maxima záření soustavy do směru příchodu užitečného signálu
- rušivé signály nejsou soufázové - potlačení
- referencí může být i výstupní signál

- soustavy s extrémálním nastavením - nastavuje optimum poměru S/N



- signály prvků se upraví (amplitudy, fáze) a sečtou
- chybový signál (rozdíl výstupu a reference) přes obvod tvorby vah řídí přenos a fázový posuv ve větvích tak, aby $U_{ruš} = 0$
- soustava obrátí poměr S/N (bez šumu)