

Antény pro vysílače UHF

a) vyzařování anténních soustav

- ve vertikální rovině

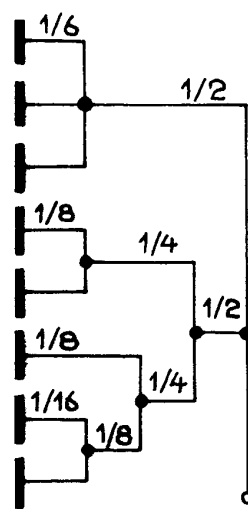
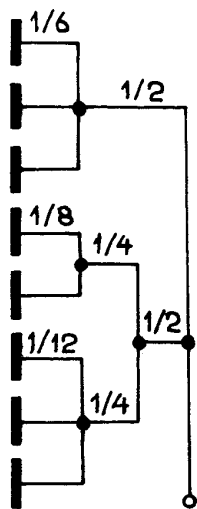
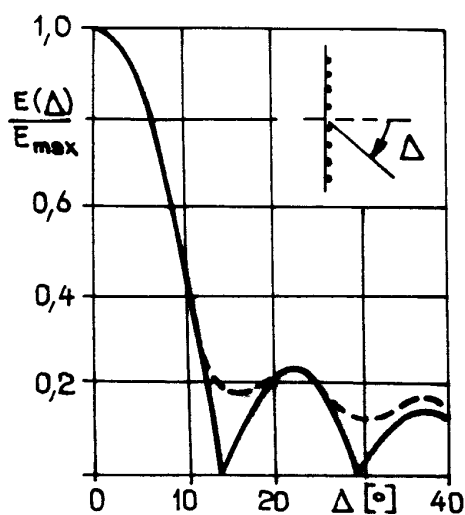
- ekvidistantní řada $N = 8$, $d = \lambda / 2$, $l = \text{konst.}$, $\Phi = 0$, $h = 350$ m

n	1	2	3	4
$\Delta [^\circ]$	14,5	30	48,6	90
r [m]	1355	606	309	0

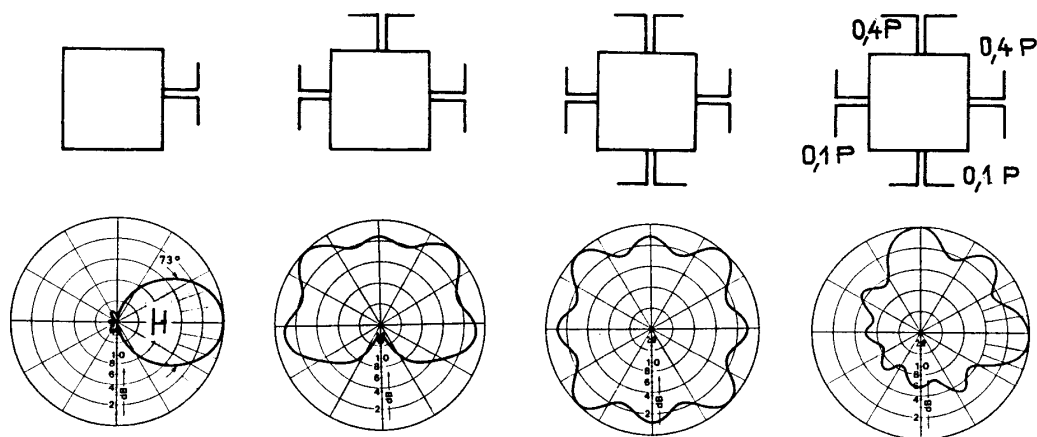
- vyplnění minim záření - další anténa se širším diagramem (nebo větší buzení jednoho zářiče)

- změna fáze proudu v několika zářičích – pak i sklon maxima k zemi

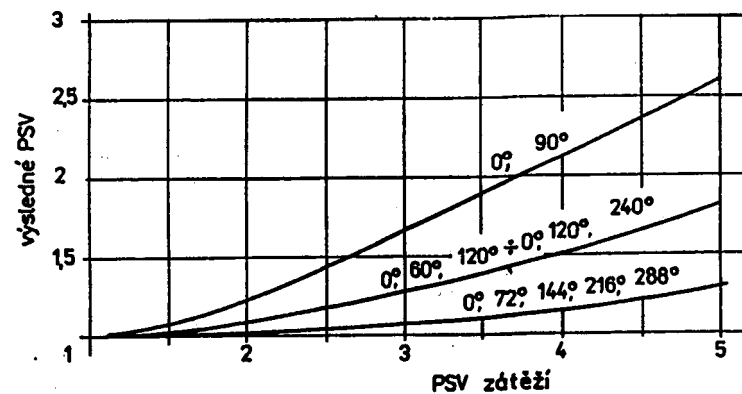
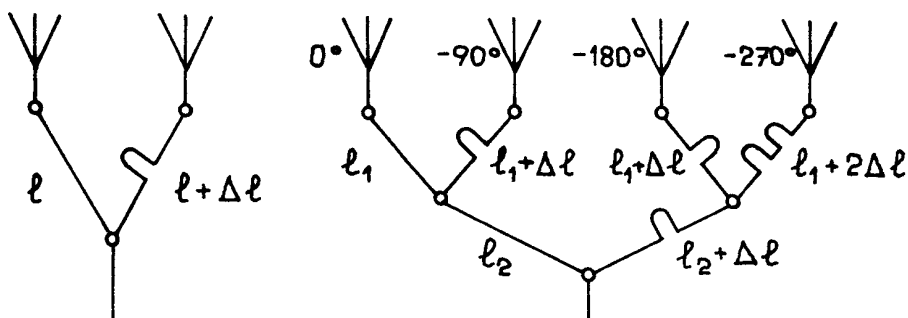
- narušit pravidelnost - vzdálenosti nebo radiální vysunutí



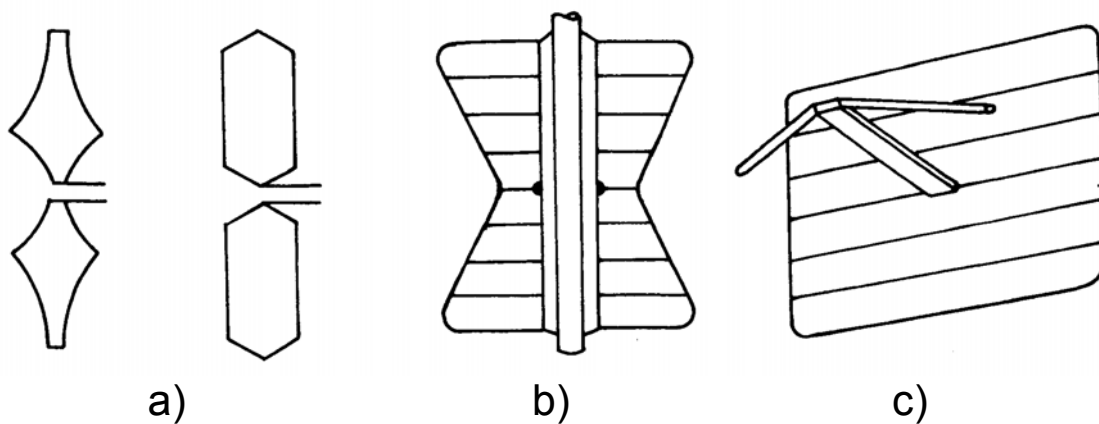
- v horizontální rovině - nezávisí na počtu pater soustavy
 - všesměrové záření - povolené odchytky < 2 dB (stožár)
 - horizontální polarizace – zkřížené dipóly (turniketová), sektorové zářiče (dipóly s reflektorem)
 - deformace směrového diagramu – posuv fáz. středů dílčích antén (stožár)
 - minimální vzdálenosti fáz. středů – zářezy v reflektorech
 - proložení pater - pootočení maxim záření do minim sousedního patra
- tvorba směrového diagramu – počet antén, buzení



- fázová kompenzace v soustavách antén

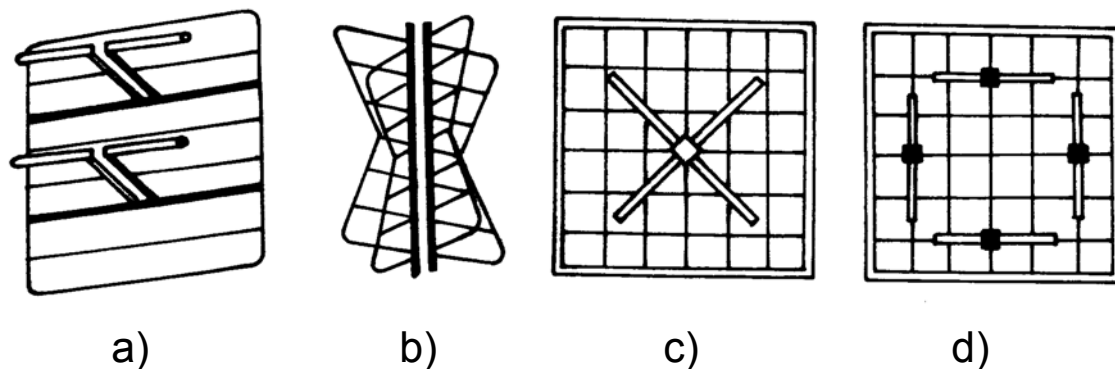


provedení antén a soustav



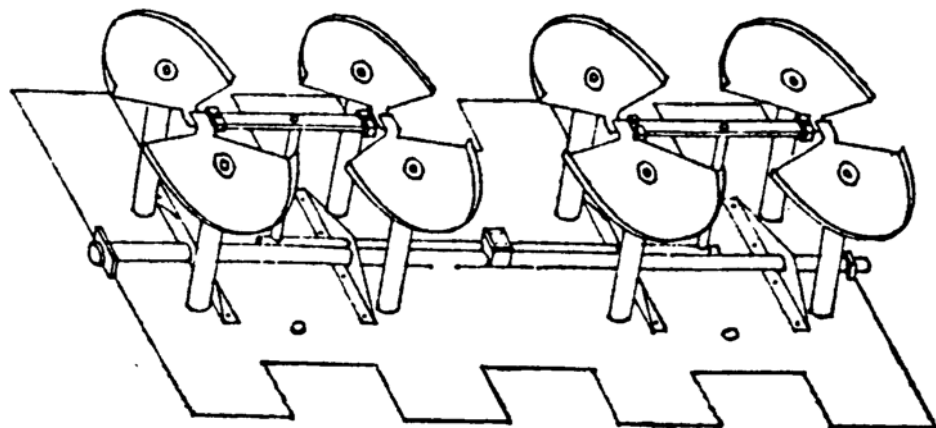
varianty dipólů

- a) ploché dipóly
- b) křídélková anténa
- c) V-dipól



uspořádání dílčích anténních soustav

- a) dva dipóly s reflektorem
- b) turniketová anténa
- c) zkřížené dipóly
- d) dva páry zkřížených dipólů

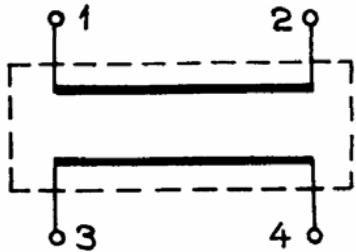


soustava s talířovými zářiči

- dvojice napájené sym. vedením
- průběžný centrální napáječ
- zmenšení vzdálenosti fáz. středů (zářezy v reflektoru)

Sdružovače signálů

- společný anténní systém pro více vysílačů

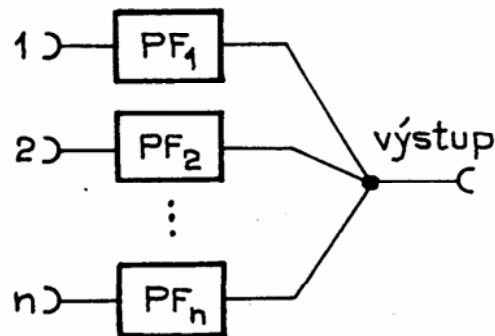


- sdružovací můstek (směrová vazba)

- dělení výkonu $P_2 = P_3 = P_1/2$

$$\varphi_3 = \varphi_1, \quad \varphi_2 = \varphi_1 - \pi/2$$

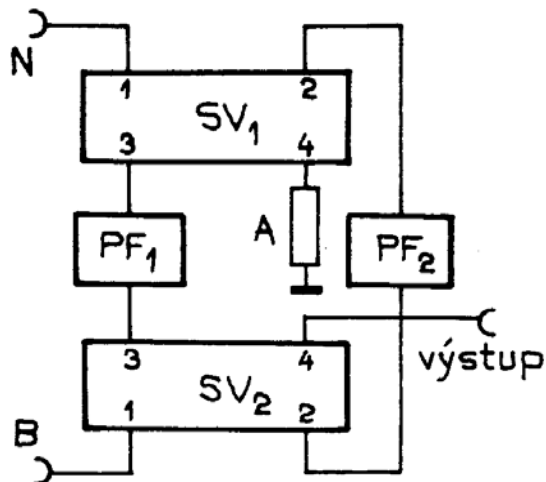
Typy sdružovačů



a) hvězdicový sdružovač

- výstupy pásmových filtrů spojeny úseky vedení $\lambda/4$ na výstup

- omezený počet a kmitočty sdružovaných kanálů



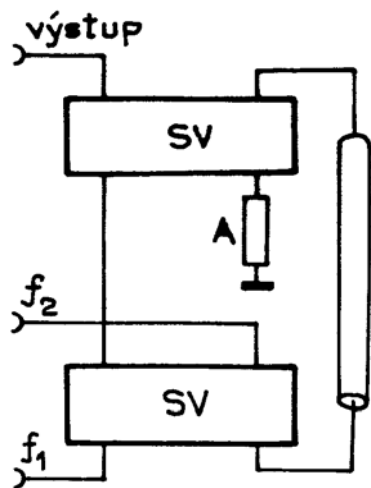
b) můstkový sdružovač

- vstupy - úzkopásmový (N) - podle pásm. propustí PF

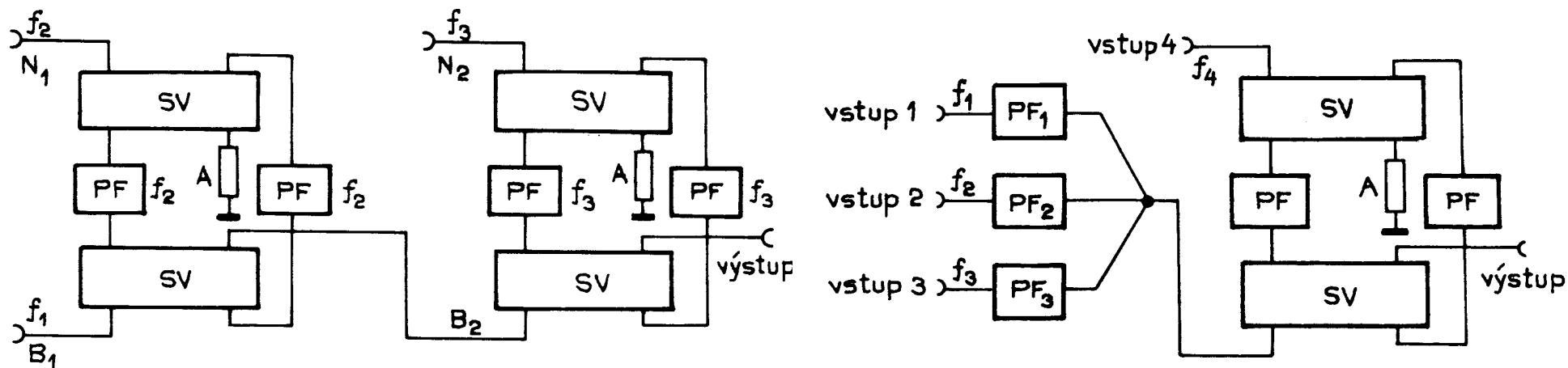
- širokopásmový (B) - kmitočty mimo pásmo PF

c) sdužovač s vloženým vedením

- pro dva signály se známými kmitočty
- fázovací kabel $l = n \cdot \lambda_1 = (m + 1/2) \cdot \lambda_2$
- při změně kmitočtů výměna kabelu

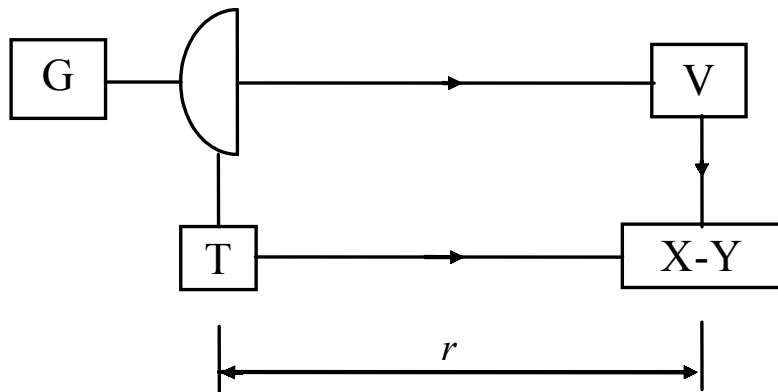


kaskádní řazení sdužovačů



Měření antén v blízkém poli

a) klasické měření - ve vzdálené (Fraunhoferově) oblasti



- rovnoběžné paprsky – jen měření amplitud

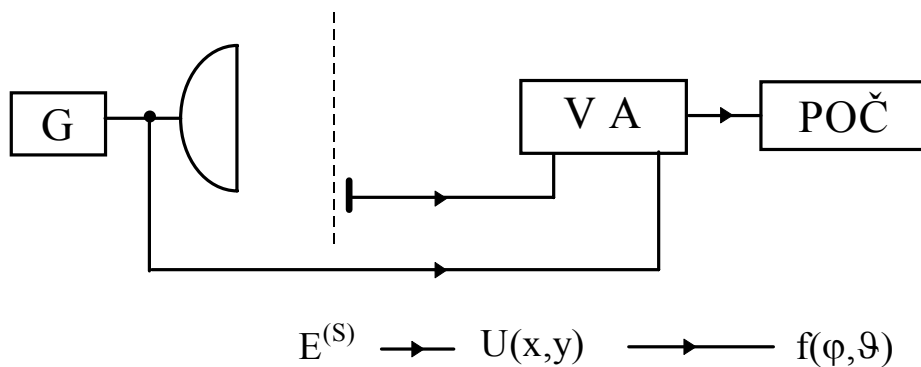
$$r_{\min} = \frac{2 \cdot d^2}{\lambda} = 2 \cdot \left(\frac{d}{\lambda}\right)^2 \cdot \lambda$$

problémy - nízké kmitočty - velká λ

- mikrovlnné antény velký poměr d/λ

- odrazy, rušivé signály

b) měření v blízkém poli - většinou ve Fresnelově oblasti (mimo reaktivní pole antény)



- měření amplitud i fází na ploše

- korekce vlivu různoběžných paprsků

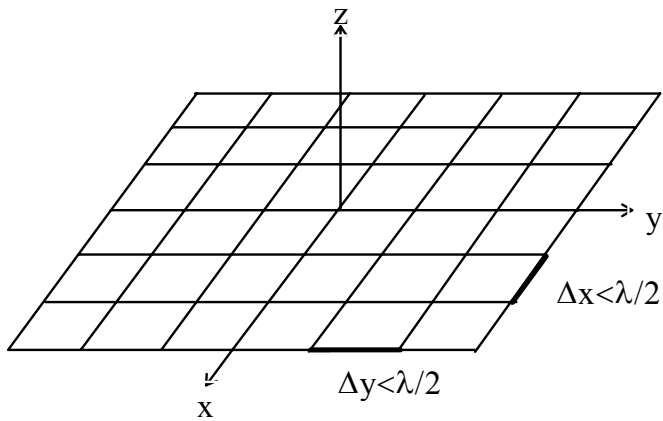
$$E^{(P)} = \frac{j}{\lambda} \frac{1 + \cos \vartheta}{2} \frac{e^{-jkr}}{r} \int_{-a}^a \int_{-b}^b E(x, y) \cdot e^{jk(x \sin \vartheta \cos \varphi + y \sin \vartheta \sin \varphi)} dx dy$$

substituce $k \sin \vartheta \cos \varphi = \omega_x$, $k \sin \vartheta \sin \varphi = \omega_y$

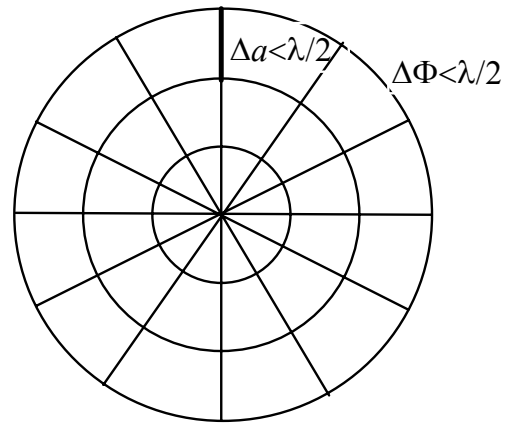
$$f(\varphi, \vartheta) = \int_{-a}^a \int_{-b}^b E(x, y) \cdot e^{j(\omega_x x + \omega_y y)} dx dy$$

- Fourierova transformace rozložení pole na ploše

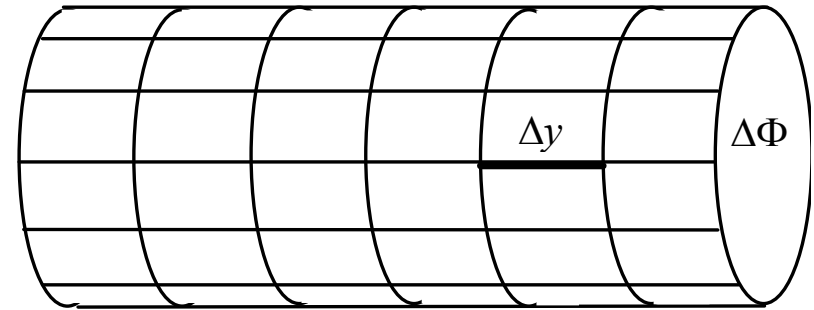
Rozložení bodů měření na ploše



síť bodů a) pravouhlá

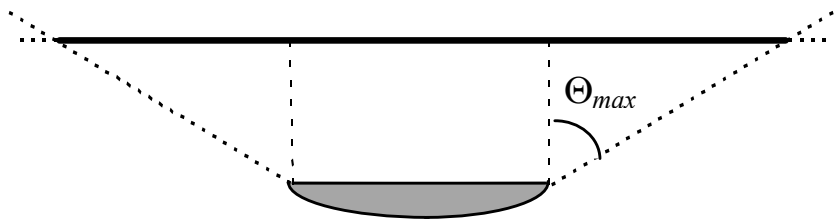


b) polární



c) válcová

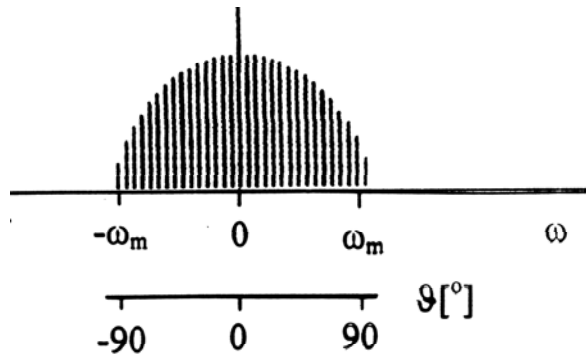
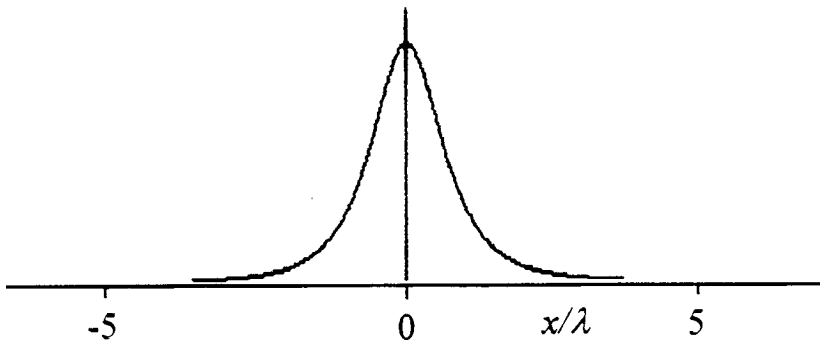
určení délky základny měření



bezfázové metody - holografická - s referenční vlnou – jen kvadráty amplitud, rekonstrukce, počet bodů
- měření amplitud na více plochách - rekonstrukce rozložení fází

postup měření a vyhodnocení

- měření intenzity pole (modul i fáze)
- v uzlových bodech sítě



určení spektra prostorových kmitočtů

$$E^{(P)} = \frac{j}{\lambda} \frac{1 + \cos \vartheta}{2} \frac{e^{-jkr}}{r} \int_{-a}^a \int_{-b}^b E(x, y) \cdot e^{jk(x \sin \vartheta \cos \varphi + y \sin \vartheta \sin \varphi)} dx dy$$

výpočet směrové charakteristiky

$$k \sin \vartheta \cos \varphi = \omega_x, \quad k \sin \vartheta \sin \varphi = \omega_y$$

