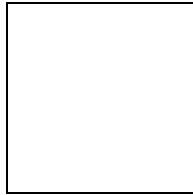


Forgásparaboloid antennák aperturahatásfok összetevői

A forgásparaboloid antennák aperturahatásfokát és ezzel nyereségét az alábbi tényezők adják:



(3.44)

A megvilágítási hatásfok

$$\eta_M = \frac{1}{A} \frac{\left| \iint_A f(r', \varphi') \cdot e^{j\Phi(r', \varphi')} dA \right|^2}{\iint_A f^2(r', \varphi') dA} \quad (3.45)$$

ahol

A a teljes apertura felülete

$f(r', \varphi')$ amplitudóeloszlás

$\Phi(r', \varphi')$ fáziseloszlás

Blokkolási hatásfok

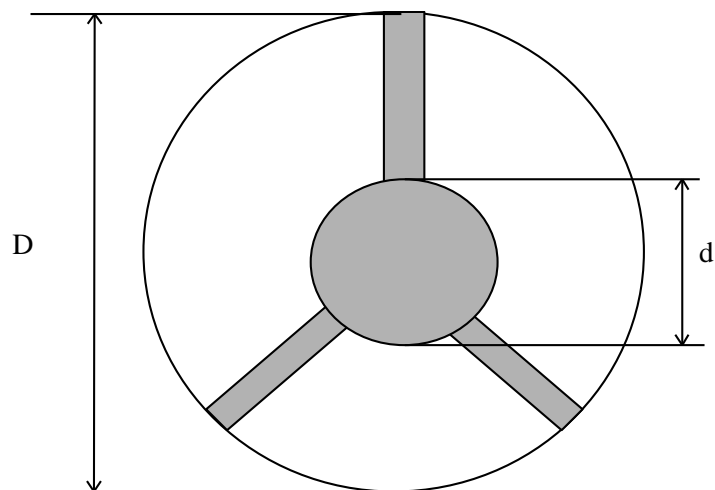
$$\eta_B = \frac{\left| \iint_{A_m} f(r', \varphi') dA \right|^2}{\left| \iint_A f(r', \varphi') dA \right|^2} \quad (3.46)$$

ahol

A_m az apertura megvilágított része

A a teljes apertura

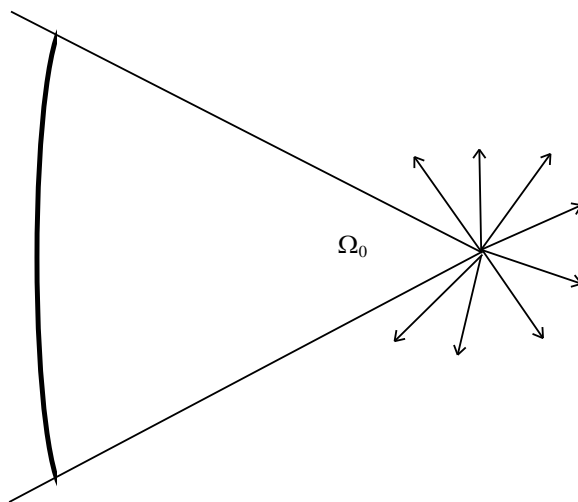
A blokkolást rendszerint az apertura közepén lévő tápfej, vagy Cassegrain antennák esetén a segédreflektor, és ezek tartószerkezete okozza.



A blokkolás nem egyszerűen hatásfok romlást okoz, hanem eltorzítja az iránykarakterisztikát is. Itt legnagyobb hatása a középén lévő tárcsának van, mert ez van legjobban megvilágítva. Az apertúra közepén lévő "lyuk" hatását úgy is számolhatjuk, hogy a nagy apertúra iránykarakterisztikájából kivonjuk a kis apertúra iránykarakterisztikáját.

A blokkolás hatására az 1. 3. stb. melléknyalábok megnőnek.

Túlsordulási hatásfok



$$\eta_T = \frac{\iint_{\Omega_0} F^2(\vartheta'', \varphi'') d\Omega}{\iint_{4\pi} F^2(\vartheta'', \varphi'') d\Omega} \quad (3.47)$$

ahol

$F(\vartheta, \varphi)$ a tápfej iránykarakterisztikája

A túlsordulásban nem elsősorban a hatásfok romlás káros, hanem az, hogy megnőnek a főnyalábtól távoli melléknyalábok, melyek az űr felé néző antenna esetén a 300 K hőmérsékletű földet "látják".

Felületi hatásfok

A parabola tükör felülete nem ideális, hanem attól többé, kevésbé eltérő. Az eltérés oka a véges gyártási pontosság és a szél okozta deformációk. Az ilyen felületi hibák véletlen fázishibát okoznak. A felületi hiba a távoli melléknyalábok szintjét is megnöveli.

Polarizációs hatásfok

A forgásparaboloid tükör görbülete miatt a tápfej polarizációja és a tükörről távozó eredő hullám polarizációja között eltérés van. Ez az eltérés függ a megfigyelési pont és a parabola tengelye közötti távolságtól is. Szimmetrikus elrendezés esetén a forgásparaboloid reflektor tengelyeiben a keresztpolarizációs komponensek egymást kikompenzálják, eltolt fókuszú táplálás esetén viszont jelentős lehet a keresztpolarizációs csillapítás csökkenése.

A polarizációs hatásfok nyereségcsökkentő hatása rendszerint elhanyagolható, de az antenna keresztpolarizációs csillapítására szigorú előírások vannak, mert ez interferenciavédelmet szolgál.

Radom veszteség

A radom a tápfej, vagy a forgásparaboloid reflektor felületének védelmére szolgál, itt fontos, hogy szennyezés és jég ne tapadjon a radomra.