

3.B Melléklet

**A maszk diszkrimináció és az eredő szűrő diszkrimináció meghatározása
az állandóhelyű szolgálatban**

A maszk diszkrimináció és az eredő szűrő diszkrimináció számításai két teljesítmény viszonyán alapulnak. Mivel ezeket a teljesítményeket területek jelölik, csak a területeket vesszük figyelembe a maszk diszkrimináció és az eredő szűrő diszkrimináció meghatározásához.

1. Maszk diszkrimináció – MD

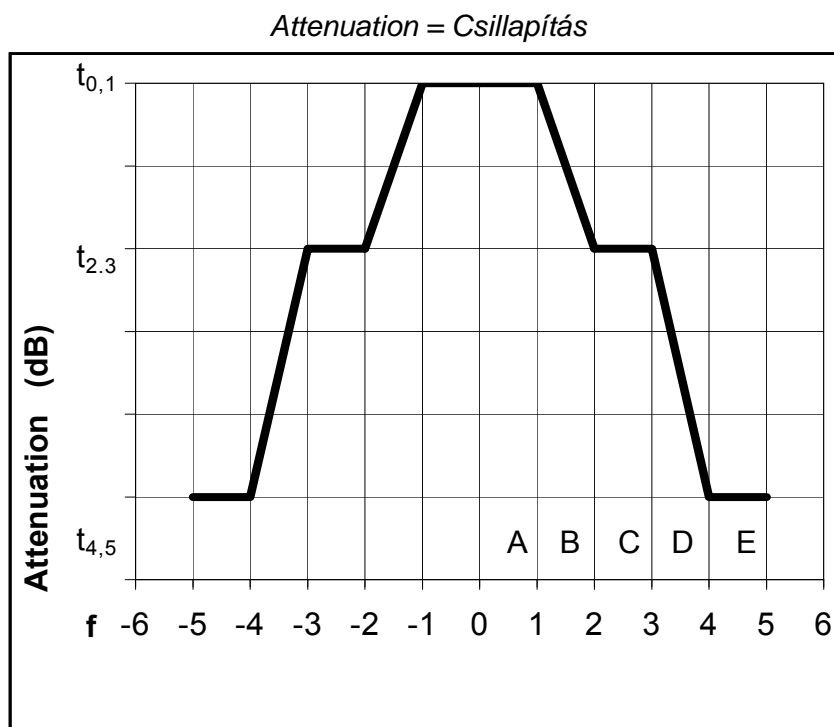
A maszk diszkrimináció (MD) a zavarás teljesítményének csökkenését fejezi ki (dB-ben), amelyet az adó spektrumsűrűség maszk szűrőjének alakja és a vevő szelektivitási maszkja okoz.

Az MD kiszámítása a következőképpen történik:

$$MD = 10 \log (TX \text{ terület} / \text{átfedési terület azonos csatornánál})$$

1.1 Az adás területének kiszámítása

Az 1. ábrán egy példa látható az adó spektrumsűrűség maszkjára. A maszk különböző elemekre osztható fel. Ezeknek az elemeknek a területe a relatív teljesítmény hányadoknak felel meg az adó teljesítményéhez képest. A teljes maszkon belüli terület képviseli az adás területét.

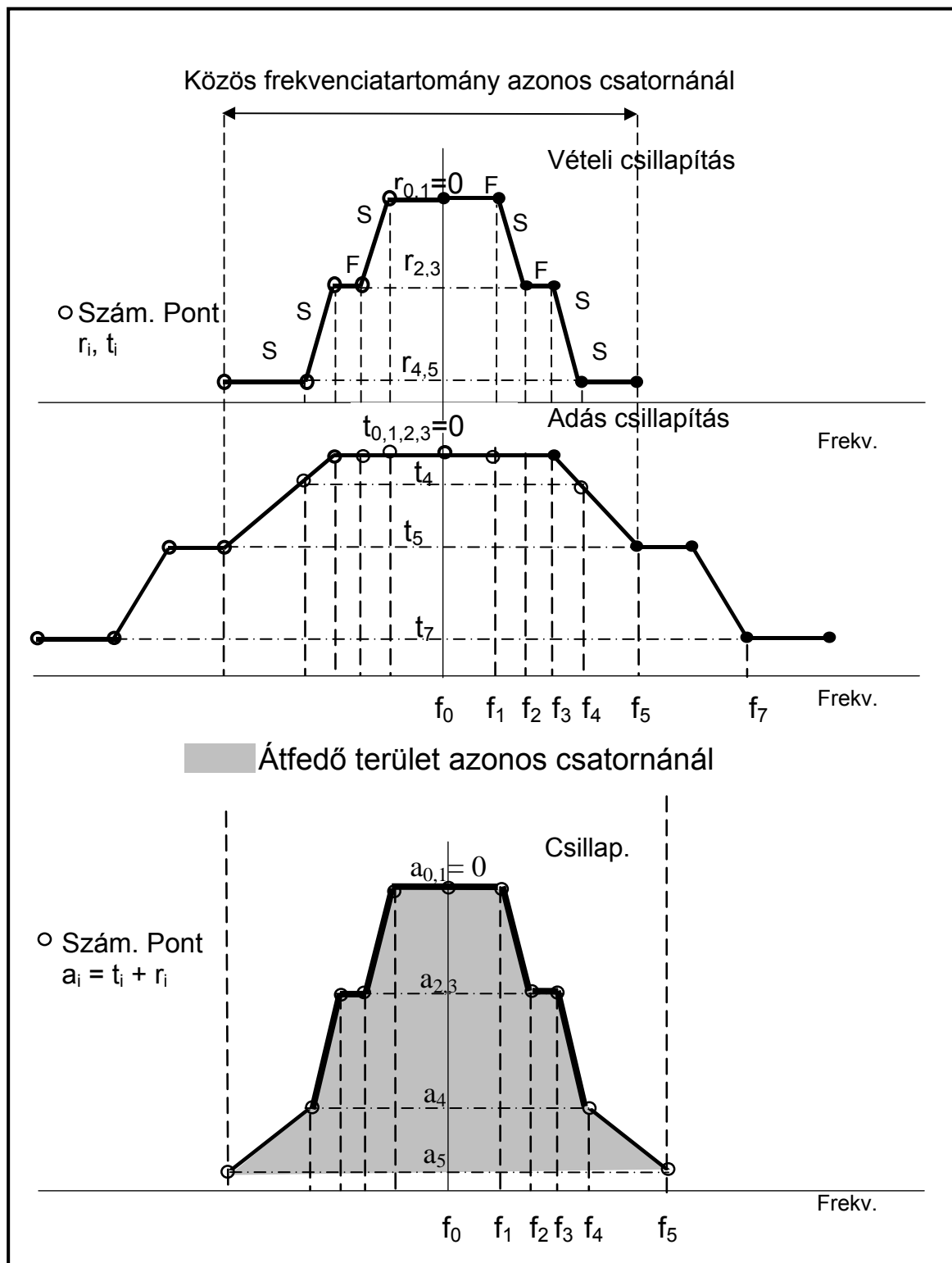


1. ábra

A sík elemeket a 2.1 képlettel, $r_i = 0$ (lásd alább) értékkel, a meredek részeket pedig a 2.2 képlettel, $r_i = 0$ értékkel (lásd alább) kell kiszámítani.

1.2 Azonos csatornánál az átfedő terület kiszámítása

Azonos csatornánál az adó spektrumsűrűség maszkja és a vevő szelektivitás maszkja közötti átfedési területre példa a 2. ábrán látható.



2. ábra

Az azonos csatornánál a közös frekvenciatartományt fel kell osztani egyenes és lejtős elemekre. Az egyenes elem (F) egy olyan részleges elem, ahol mindkét maszk egyenes. Lejtős elem (S) egy olyan részleges elem, ahol legalább az egyik elemnél lejtő észlelhető.

Az egyenes elemeket a 2.1 képlettel kell kiszámítani, a lejtős elemeket pedig a 2.2 képlettel. Az átfedő terület a 2.1 és 2.2 képlettel számított összes részleges elem összege mindkét maszk közös frekvenciatartományában a közös csatornán.

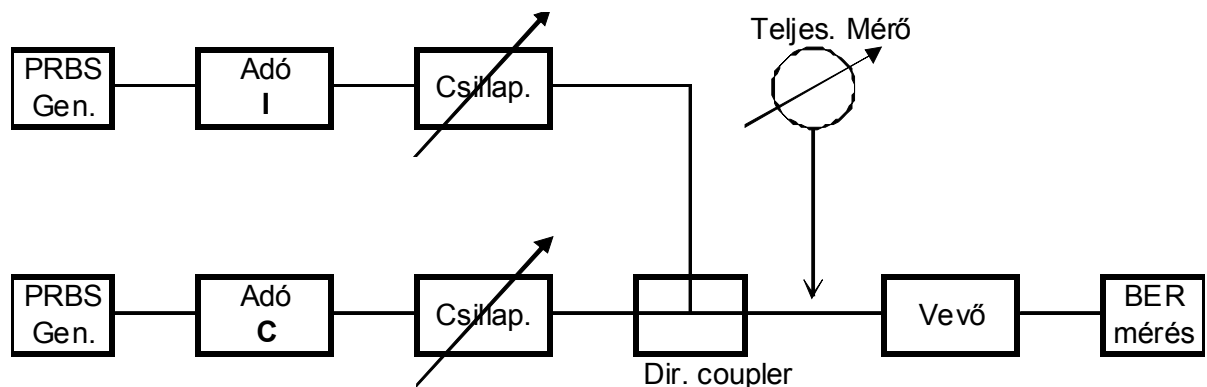
2. Eredő szűrő diszkriminációja - NFD

Az eredő szűrő diszkrimináció (NFD) a zavaró teljesítmény csökkenését fejezi ki (dB-ben), ha az adó és a vevő frekvenciák eltérőek.

Az NFD értéke meghatározható méréssel vagy számítással.

2.1 Mérésen alapuló módszer

A mérési módszer elve szerint a teszt csatornának egy meghatározott BER értékhez (pl. 10^{-3}) szükséges jelszintjét a vevő bemenetén a jel (vivő) / zavaró jel arány (C/I) függvényében kell grafikusan ábrázolni. A tesztelési elrendezést a 3. ábra mutatja.

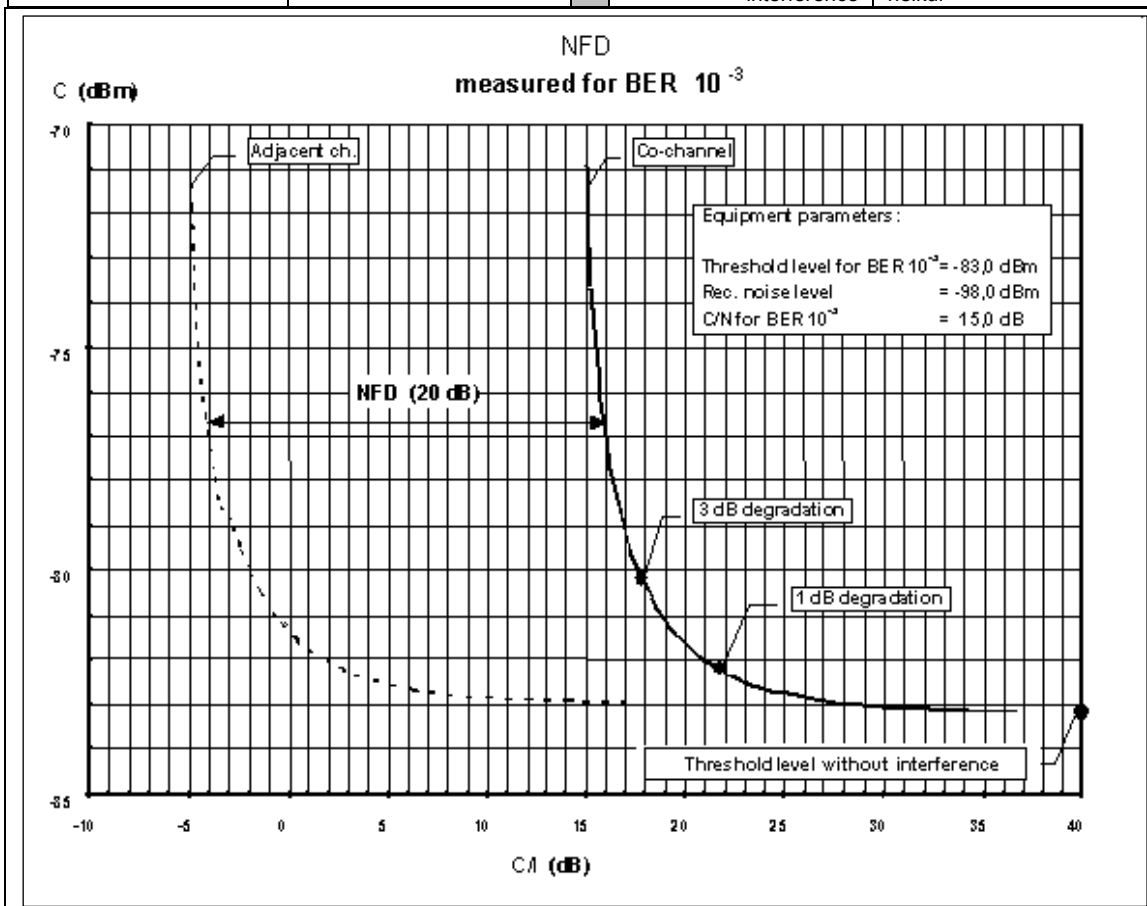


3. ábra

PRBS: Ál-véletlen bitsebességű jel

Két görbe felrajzolásával – egyik az azonos csatornás zavarás, a másik a szomszédos csatornás zavarás ábrázolásával – a közöttük jelentkező vízszintes eltolás jeleníti meg a vevő megadott bemeneti szintjénél az NFD értékét (lásd a 4. ábrát).

NFD measured for BER 10^{-3}	Eredő szűrő diszkriminációja BER 10^{-3} értékre		Adjacent ch.	Szomszéd csatorna
Equipment parameters.	Berendezés paraméterek		Threshold level for BER 10^{-3}	Küszöbszint BER 10^{-3} -nál
Rec. noise level	Vételi zajszint		C/N for BER 10^{-3}	Vivófr./Zaj viszony BER 10^{-3} -nál
3 dB degradation	3 dB romlás		Threshold level without interference	Küszöbszint zavarás nélkül



4. ábra

A görbék segítségével az NFD értéke két pontból - a két görbe egy-egy pontjából – meghatározható egy adott vivőszintnek megfelelően, például a 3 dB-es teljesítménycsökkenési pontokra.

2.1 Számításon alapuló módszer

Az NFD meghatározása az ETSI TR 101 854 szerint a következő:

$$\text{NFD} = 10 \log (P_c/P_a)$$

Ahol:

P_c az azonos csatorna RF, IF és alapsávú szűrése utáni teljes vételi teljesítmény.

P_a az eltolás RF, IF és alapsávú szűrése utáni teljes vételi teljesítmény.

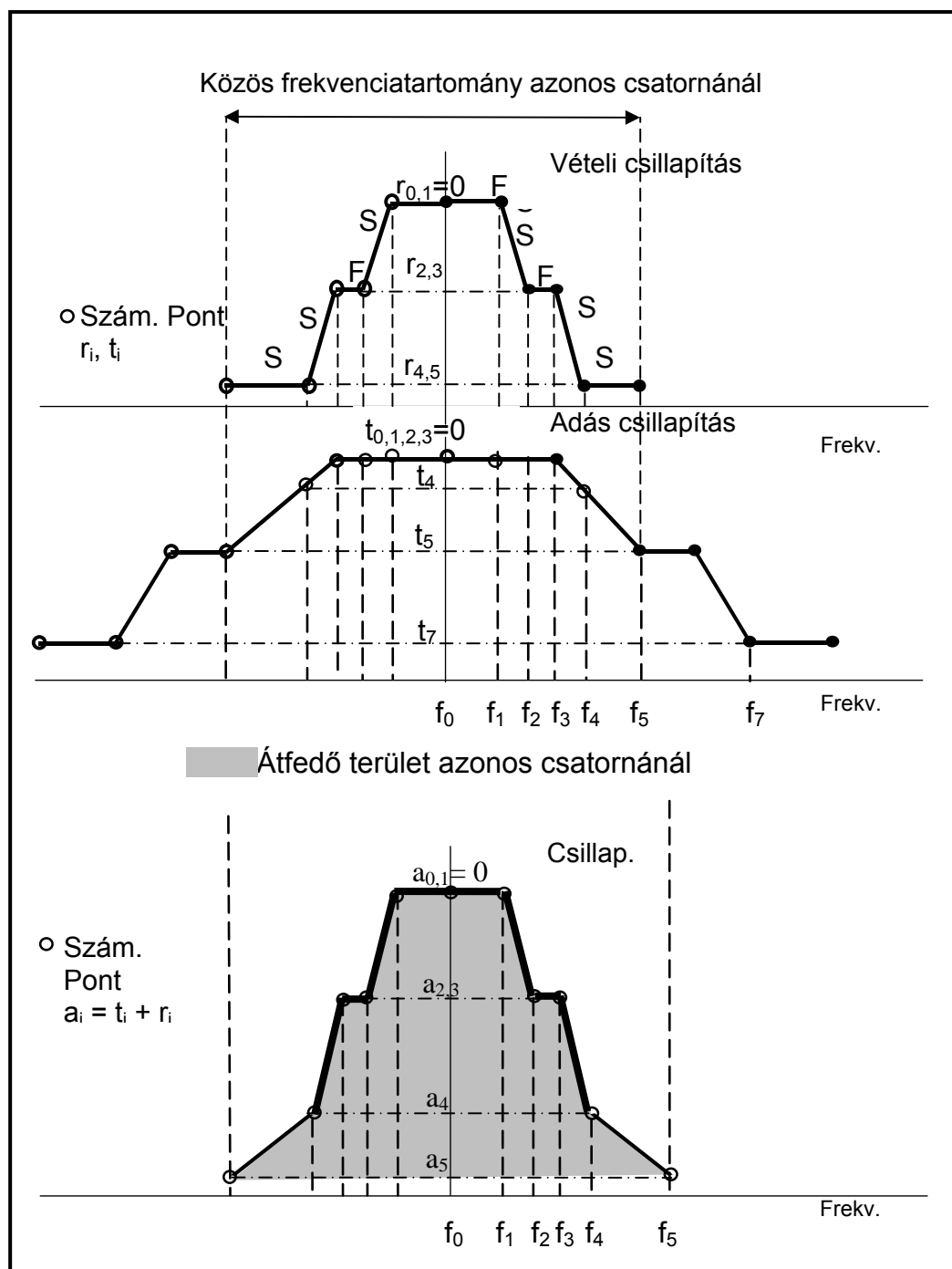
A teljesítmény arány (P_c/P_a) számításához azonos frekvencia esetében csak az átfedő területet kell figyelembe venni.

A P_c és a P_a számításához ugyanazt az adóteljesítményt kell használni és ezért az NFD képlete a következő alakú lehet:

$$NFD = 10 \log (\text{átfedő terület azonos csatornánál} / \text{átfedő terület frekvencia eltolásnál})$$

P_c számítása úgy történik, hogy az adás spektrum sűrűség maszkja és a vételi szelektivitás maszk átfedésének területét azonos működési frekvencián meg kell határozni.

Azonos csatornánál az adó spektrumsűrűség maszkja és a vevő szelektivitás maszkja közötti átfedési területre példa a 5.ábrán látható.



5. ábra

A számítási módszer az adó spektrumsűrűség maszkjának és a vevő szelektivitás maszkjának integrálásán alapul az azonos csatorna közös frekvencia tartományában.

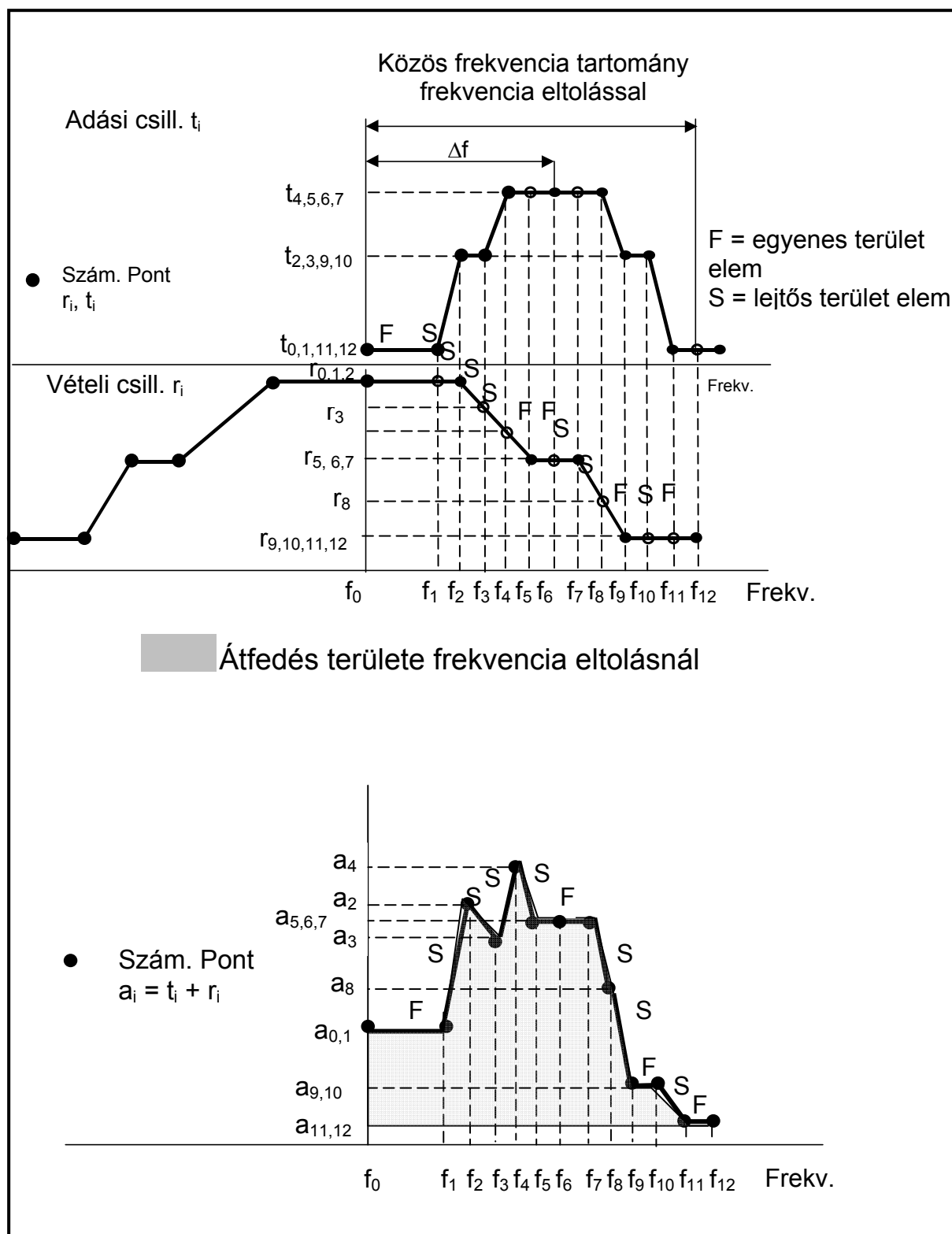
Azonos csatornánál a közös frekvenciatartományt fel kell osztani egyenes és lejtős elemekre. Az egyenes elem (F) olyan részlet, ahol mindkét maszk egyenes, a Lejtős elem (S) pedig olyan részlet, ahol legalább az egyik részleges elemben lejtős rész észlelhető.

Az egyenes elemeket a 2.1 képlettel kell kiszámítani, a lejtős elemeket pedig a 2.2 képlettel. Azonos csatornánál az átfedő terület a 2.1 és 2.2 képlettel számított összes részleges elem összege mindkét maszk közös frekvenciatartományában.

P_a számítása úgy történik, hogy az adás spektrum sűrűség maszk és a vétel szelektivitás maszk átfedésének területét a frekvencia eltolás mellett meg kell határozni:

A közös frekvencia tartomány az a rész, ahol a két maszk átfedi egymást.

Az adó spektrumsűrűség maszkja és a vevő szelektivitás maszkja között frekvencia eltolásnál jelentkező átfedési területre példa a 6.ábrán látható.



6. ábra

A számítási módszer az adó spektrumsűrűség maszkjának és a vevő szelektivitás maszkjának integrálásán alapul a közös frekvencia tartományában.

A közös frekvenciatartományt fel kell osztani egyenes és lejtós elemekre. Az egyenes elem (F) olyan részlet, ahol mindkét maszk egyenes, a lejtós elem (S) pedig olyan részlet, ahol legalább az egyik részleges elemében lejtős rész észlelhető.

Az egyenes elemeket a 2.1 képlettel kell kiszámítani, a lejtős elemeket pedig a 2.2 képlettel. Az átfedő terület a 2.1 és 2.2 képlettel számított összes részleges elem összege mindkét maszk közös frekvenciatartományában.

Az egyenes elemek (F) területei az alábbi képlet szerint számíthatók ki:

$$F = \left(f_c 10^{\frac{-b}{10}} \right) \quad (2.1)$$

ahol:

az F elem esetén

$$f_c = f_{i+1} - f_i \quad b = t_i + r_i = t_{i+1} + r_{i+1}$$

ahol $f_{i+1} > f_i$

ahol:

b

az adó csillapításának (t_i) és a vevő (r_i) maszkjainak összege egy elem kezdeténél vagy végénél (dB),

f_{i+1}

frekvencia az elem végénél (MHz),

f_i

frekvencia az elem kezdeténél (MHz),

f_c

az elem sávszélessége (MHz),

F

részleges elemek területei a spektrum maszkok alatt a közös frekvencia tartományban.

A lejtős elemek területei (S) az alábbi képlet szerint számíthatók ki:

$$S = \frac{10^{\frac{-b}{10}}}{\frac{\ln(10)}{10} a} \left(1 - 10^{\frac{-a}{10} f_c} \right) \quad (2.2)^*$$

* csak ha a értéke 0-tól eltérő.

Az S elem esetén $a = (t_i + r_i - b)/f_c$ $f_c = f_{i+1} - f_i$ $b = t_{i+1} + r_{i+1}$

ahol $f_{i+1} > f_i$

Ha maszkok két, egymásnak megfelelő eleme fordított hajlásszöget képvisel, akkor az a paraméter 0 értéket vehet fel. Ha $a=0$, akkor a (2.1) képletet kell alkalmazni.

ahol:

b

az adó (t_i) csillapításának és a vevő (r_i) maszkjainak összege egy elem végénél (dB),

t_i

az adó maszk csillapítása egy elem elejénél (dB),

r_i

a vevő szelektivitás maszk csillapítása egy elem elejénél (dB),

f_i

frekvencia az elem kezdeténél (MHz),

f_c

az elem sávszélessége (MHz),

S

részleges elemek területei a spektrum maszkok alatt a közös frekvencia tartományban.

t_{i+1} az adó maszk csillapítása egy elem végénél (dB),
 r_{i+1} a vevő szelektivitás maszk csillapítása egy elem végénél (dB),
 f_{i+1} frekvencia az elem végénél (MHz),

$$F = \left(f_c 10^{\frac{-b}{10}} \right) \quad (2.1)$$

ahol:

az F elem esetén $f_c = |f_i - f_{i+1}|$ $b = t_i + r_i$

ahol:

b az adó csillapításának (t_i) és a vevő (r_i) maszkjainak összege egy elem kezdeténél (dB),

f_i frekvencia az elem kezdeténél és végénél (MHz),
 f_c az elem sávszélessége (MHz),
 F részleges elemek területei a spektrum maszkok alatt a közös frekvencia tartományban.

A lejtős elemek területei (S) az alábbi képlet szerint számíthatók ki:

$$S = \frac{10^{\frac{-b}{10}}}{\frac{\ln(10)}{10} a} \left(1 - 10^{\frac{-a}{10} f_c} \right) \quad (2.2)$$

Az S elem esetén $a = \frac{t_i - t_{i-1} + r_i - r_{i-1}}{f_c}$ $f_c = |f_i - f_{i-1}|$ $b = t_{i-1} + r_{i-1}$

ahol:

b az adó csillapításának és a vevő maszkjainak összege egy elem kezdeténél (dB),

t_i az adó maszk csillapítása egy elem elejénél és végénél (dB),
 r_i a vevő szelektivitás maszk csillapítása egy elem elejénél és végénél (dB),

f_i frekvencia az elem kezdeténél és végénél (MHz),

f_c az elem sávszélessége (MHz),

S részleges elemek területei a spektrum maszkok alatt a közös frekvencia tartományban.

3. Az MD és az NFD számításához szükséges adatok

3.1 Adó spektrális sűrűség maszkja

A számításhoz a valós spektrális sűrűség maszkot kell használni, ahogy ez a 3.3.1 bekezdésben szerepel. Ha ez a maszk nem áll rendelkezésre, akkor a megfelelő ETSI adó maszkot kell használni.

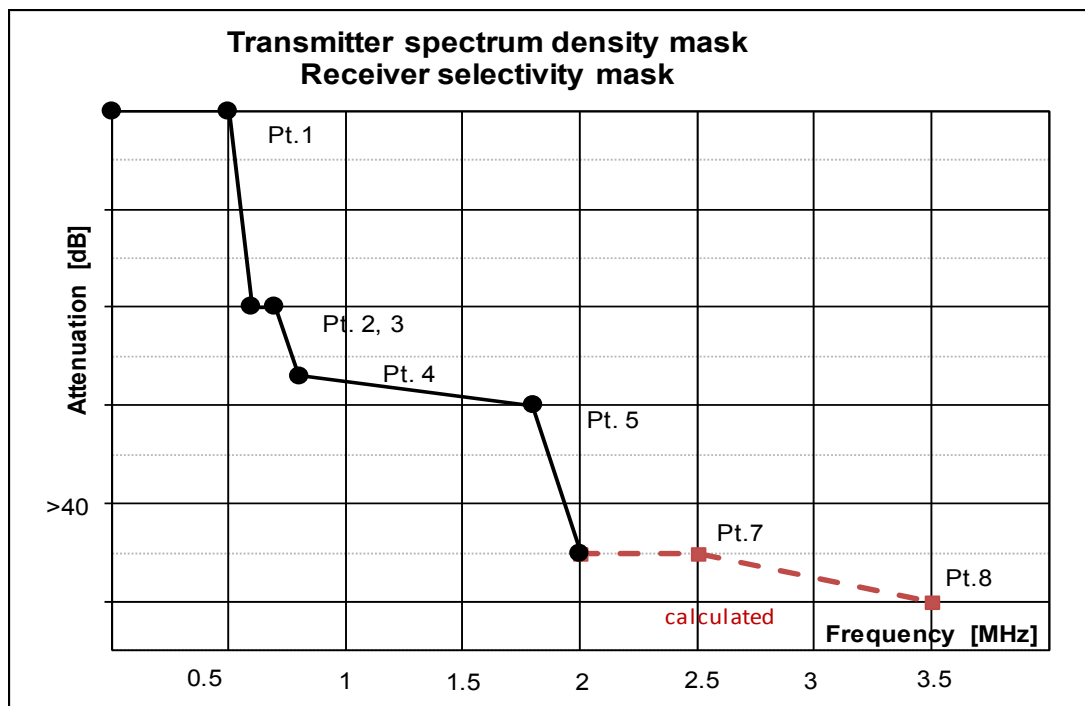
3.2 Vevő szelektivitás maszkja

A számításhoz a valós vevő szelektivitás maszkot kell használni, ahogy ez a 3.3.1 bekezdésben szerepel. Ha ez a maszk nem áll rendelkezésre, akkor a kísérő adó megfelelő ETSI adó maszkját lehet használni a vevő szelektivitás maszkjaként.

3.3 Az adatcsere eljáráshoz szükséges adatok

3.3.1 Legfeljebb hat pont, de legalább két pontot kell megadni mind az adó spektrális sűrűség maszkjából és a vevő szelektivitás maszkjából (lásd 7. ábra).

- Mindegyik pontot a frekvenciája (MHz) és csillapítása (dB) határozza meg.
- A középfrekvencia automatikusan kerül meghatározásra, ezért nem része az adatcsere eljárásnak.
- Az utolsó pontot a ≥ 40 dB csillapításra kell beállítani.
- Ha az utolsó pont közelebb van, mint 2,5 csatorna elválasztás, akkor a program létrehoz egy pontot a 2,5 csatorna elválasztásnál az utolsó pont csillapításával.
- Az utolsó ponttól a 3,5 csatorna elválasztásig 5 dB süllyedést kell a programnak figyelembe vennie abban az esetben, ha az utolsó pont a 3,5 csatorna elválasztásnál közelebb van.



A 7. ábrán 1 egység fél csatornaszélességnek felel meg.

7. ábra

