

Razširitev impulza v ionosferi

Ker je v ionosferi skupinska hitrost $v_g(f) = c_0 \sqrt{1 - (f_p/f)^2}$ funkcija frekvence, se pri potovanju skozi ionosfero impulz pasovne širine Δf dodatno razširi za:

$$\Delta t_g = \Delta f \left| \frac{dt_g}{df} \right| = \Delta f \left| \frac{d}{df} \int_s \frac{ds}{v_g(s)} \right| = \frac{\Delta f}{c_0} \left| \frac{d}{df} \int_s \frac{ds}{\sqrt{1 - [f_p(s)/f]^2}} \right|$$

$$\Delta t_g = \frac{\Delta f}{c_0 f^3} \left| \int_s \frac{[f_p(s)]^2 ds}{\left(\sqrt{1 - [f_p(s)/f]^2}\right)^3} \right| \approx \frac{f_p^2 s \Delta f}{c_0 n^3 f^3}$$

Razširitev impulza postane hudo moteča $\Delta t_g \approx t_p$ ko postane primerljiva s trajanjem impulza. Če pasovno širino spektra impulza ocenimo na $\Delta f \approx 1/t_p$, mora biti impulz daljši od:

$$t_p \geq \sqrt{\frac{1}{c_0 f^3} \left| \int_s \frac{[f_p(s)]^2 ds}{\left(\sqrt{1 - [f_p(s)/f]^2}\right)^3} \right|} \approx \sqrt{\frac{f_p^2 s}{c_0 n^3 f^3}}$$

Za zgled frekvence plazme $f_p = 10\text{MHz}$, dolžine poti $s = 300\text{km}$ in frekvence nosilca $f = 14\text{MHz}$ dobimo $n = \sqrt{1 - (f_p/f)^2} \approx 0.7$ in $t_p \geq 10\mu\text{s}$.

* * * * *