

Ficha IX

• Critério do tempo de crescimento ("rise time")

$$T_r \leq 0,7 T_B \Leftrightarrow T_r \leq \frac{0,7}{R_B} \Leftrightarrow T_r \leq 70 \text{ ns}$$

← Critério heurístico definido para a maioria dos sistemas reais com impulsos de formatação NRZ. (se fossem RZ seria 35%) [Keiser p.328]

$$T_r^2 = T_{Tx}^2 + T_{fibra}^2 + T_{rx}^2$$

Tempo de crescimento na fibra:

$$T_{fibra} \approx G_{intra} = |D_x| \cdot \sigma_x \cdot L = 10 \times 10^{-12} \times 10 \times 10 = 1 \times 10^{-9} \text{ s} = 1 \text{ ns}$$

$\uparrow$                        $\uparrow$                        $\uparrow$   
 10 ps/km-mm    10 mm    10 km

• largura de banda do receptor:

$$B = \frac{1}{2\pi R_T C_T} = 265,26 \text{ MHz}$$

$$R_T = R_A // R_B$$

$$C_T = C_d + C_c = 2 \times 10^{-12} + 10 \times 10^{-12} = 12 \times 10^{-12} \text{ F}$$

$$= 500 \text{ k}\Omega // 50 \Omega \approx 50 \Omega$$

• Tempo de crescimento no receptor:

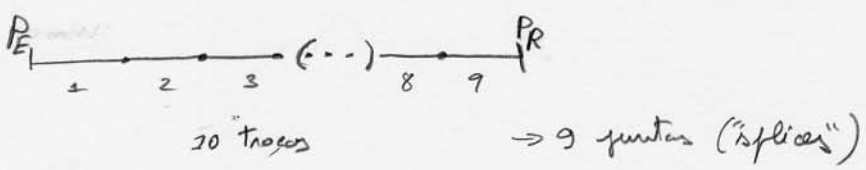
$$T_{rx} = \frac{350}{B} = \frac{350}{266,26} = 1,32 \text{ ns}$$

• Tempo de crescimento total:

$$T_r = \sqrt{(10 \text{ ns})^2 + (1 \text{ ns})^2 + (1,32 \text{ ns})^2} = 10,14 \text{ ns} < 70 \text{ ns}$$

∴ O critério é verificado.

• Critério da potência



$$P_E = 10 \text{ mW}$$

$$\Leftrightarrow P_E = 10 \text{ dBm}$$

$$P_E > P_R + A_c + A_j + \alpha L + M$$

$\uparrow$                        $\uparrow$                        $\uparrow$   
 Atenuação nos conectores    atenuação nas juntas    margem

$$P_2 = \frac{1}{2} \text{erfc}\left(\frac{Q}{\sqrt{2}}\right) = Q(Q) = 10^{-12} \Rightarrow Q = 7$$

$$\left(\frac{1}{2} \text{erfc}\left(\frac{7}{\sqrt{2}}\right) \triangleq Q(7)\right)$$

$$10 \text{ dBm} > 10 \log_{10} \left( \frac{907,9 \times 10^{-9}}{4 \times 10^{-3}} \right) + 0,5 \text{ dB} + 0,6 \text{ dB} + 9 \times 0,1 \text{ dB} + 0,3 \times 10 + 3 \text{ dB}$$

$$10 \text{ dBm} > -30,4 \text{ dBm} + 8 \text{ dB}$$

$$10 \text{ dBm} > -22,4 \text{ dBm}$$

∴ O critério da potência também é observado!

Para uma PIN:

$$P_{opt}^{(mim)} = \frac{2\sqrt{I_c^2}}{R_f} = \frac{7\sqrt{I_c^2}}{0,65}$$

$$I_c^2 = 2S_0 I_2 R_B + 2S_2 I_3 R_B^2$$

$\uparrow$                        $\uparrow$   
 ruído binário    = 0

$$I_c^2 = 2S_0 I_2 R_B$$

Com:

$$S_0 = \frac{4kT}{R_B} = 3,20 \times 10^{-22} \text{ A}^2/\text{Hz}$$

↑ existência de polarização

sendo

$$I_c^2 = 2 \times 3,20 \times 10^{-22} \times 1,1 \times 10 \times 10^6 = 7,11 \times 10^{-15}$$

$$\Rightarrow P_{opt}^{(mim)} = \frac{7 \times \sqrt{7,11 \times 10^{-15}}}{0,65} = 907,9 \times 10^{-9} \text{ W}$$