

### marginile de zgomot statice:

- definite în raport cu tensiunea de prag logic:

$$MZL = V_{prL} - V_{oL} = \frac{V_{DD} - V_p^p + aV_p^n}{1 + a};$$

$$MZH = V_{DD} - V_{prL} = \frac{aV_{DD} + V_p^p - aV_p^n}{1 + a}$$

- pentru un circuit simetric:

$MZL = MZH = 0,5V_{DD}$  (egale, maxime); (se apropie de inversorul ideal);

- conform definiției:

- se determină  $V_i'(-1)$  și  $V_i''(-1)$  pentru tranzistoare cu parametri simetrici:

$$\frac{dv_o}{dv_i} = 1 + \frac{-2(V_{DD} - V_i'(-1) - V_p) - 2(V_i'(-1) - V_p)}{2\sqrt{(V_{DD} - V_i'(-1) - V_p)^2 - (V_i'(-1) - V_p)^2}} = -1$$

- se notează:  $\frac{V_{DD} - V_i'(-1) - V_p}{V_i'(-1) - V_p} = x > 0$

$$\frac{x+1}{\sqrt{x^2-1}} = 2 \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 4(x^2 - 1)$$

$$3x^2 - 2x - 5 = 0 \Rightarrow x_1 = -1; \quad x_2 = \frac{5}{3}$$

$$\frac{V_{DD} - V_i'(-1) - V_p}{V_i'(-1) - V_p} = \frac{5}{3} \Rightarrow V_i'(-1) = \frac{3V_{DD} + 2V_p}{8}$$

$$\frac{dv_o}{dv_i} = 1 - \frac{2(V_i''(-1) - V_p) + 2(V_{DD} - V_i''(-1) - V_p)}{2\sqrt{(V_i''(-1) - V_p)^2 - (V_{DD} - V_i''(-1) - V_p)^2}} = -1$$

- se notează:  $\frac{V_i''(-1) - V_p}{V_{DD} - V_i''(-1) - V_p} = y > 0$

- se obține ecuația:  $2 = \frac{y+1}{\sqrt{y^2-1}}$  cu soluția:  $y = \frac{5}{3}$ ;

$$\frac{V_i''(-1) - V_p}{V_{DD} - V_i''(-1) - V_p} = \frac{5}{3} \Rightarrow V_i''(-1) = \frac{5V_{DD} - 2V_p}{8}$$

- se calculează marginile de zgomot:

$$MZL = V_i'(-1) - V_{oL} = \frac{3V_{DD} + 2V_p}{8}$$

$$MZH = V_{oH} - V_i''(-1) = V_{DD} - \frac{5V_{DD} - 2V_p}{8} = \frac{3V_{DD} + 2V_p}{8} = MZL$$

- egale și mari;

Concluzie: marginile de zgomot statice sunt garantate la valori de:

$$0,3 \div 0,45V_{DD}.$$

\* importanța tensiunii de alimentare asupra caracteristicii de transfer:

$$V_{DD} > 2V_p$$

$$V_{DD} = 2V_p$$

$$V_{DD} < 2V_p$$

- nu -