

## Maturitní téma č. 15

## Měření na logických obvodech TTL

$$\text{NAND} = \overline{A \cdot B}$$

$$\text{NOR} = \overline{A + B}$$

NOT - invertor

$$\text{AND} = A \cdot B$$

$$\text{OR} = A + B$$

$$\text{XOR} = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$$

exkluzivní součet

TTL (transistor-transistor logic)

napájecí napětí 4,5-5,5V

Logické hodnoty

Vstup

$$\text{Log. 0} \Rightarrow 0\text{V} - 0,8\text{V}$$

$$\text{Log. 1} \Rightarrow 2\text{V} - 5\text{V}$$

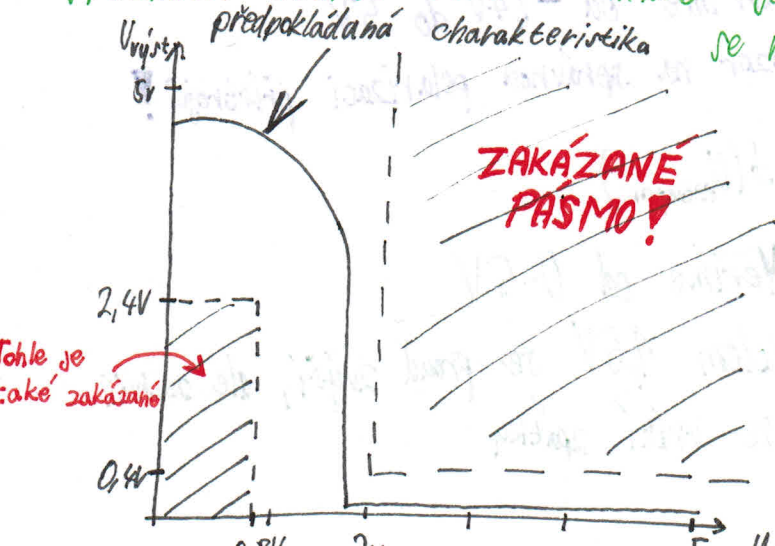
Výstup

$$\text{Log. 0} \Rightarrow 0\text{V} - 0,4\text{V}$$

$$\text{Log. 1} \Rightarrow 2,4\text{V} - 5\text{V}$$

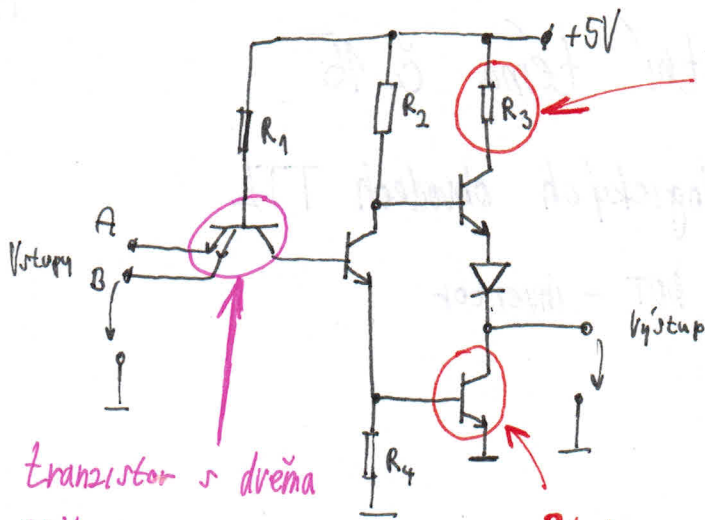
Výstup je o 0,4V „přísnější“, protože funkce obvodů mohou narušit naindukovaná napětí (EMI, EMC, EMS,...)

Přechodová charakteristika NAND - jeden vstup je připojen na log. 1 a druhým se měří (mění hodnota napětí)



Pokud se charakteristika dostane do zakázaného pásma, znamená to, že hradlo je v Kitzbühelu

# Obvod jednoho hradla NAND 7400



Pokud je výstup v log. 1 vřechen proud jde přes  $R_3$ , takže se moc bát nemusíme,

transistor s dvěma emitory

Pokud je výstup v log. 0 musíme si dávat pozor na proud který se noří do hradla přes samotný transistor

## Měření

přechodová char.  $V_{\text{výstup}} = f(V_{\text{výstup}})$

Výstupní char.  $I_{\text{výst}} = f(V_{\text{výst}})$   
 $V_{\text{výst}} = f(I_{\text{výst}})$

Měříme pro log. 0 a log. 1!

Musíme si dávat pozor na max proudovan zatížitelnost hradla!

Pro log. 1 jedeme do 0Ω

Pro log. 0 jenom do 0,4V!

Vstupní charakteristika  $I_{\text{vst}} = f(V_{\text{vst}})$

Měříme od -1,4V do 5V

pozor na správnou polarizaci přístrojů!

Odběrová charakteristika  $I_{\text{napájecí}} = f(V_{\text{vstupní}})$

Měříme od 0-5V

Kolem 1,5V se proud zvýří, ale zachvilí se vrátí zpátky