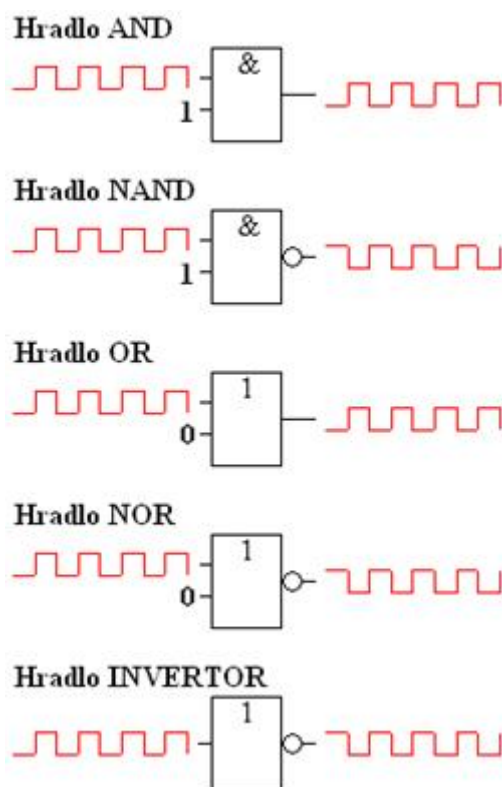


## TTL logika

Z důvodů uvedených v odstavci 1.5.1 se velmi často jak na amatérské úrovni, tak na profesionální úrovni používá spínání založené na TTL. Vzhledem k tomu, že je nutné pomocí [integrováných obvodů](#) realizovat [logické funkce](#), vyrábějí se:

1. [hradlo AND](#) - realizuje [logický součin](#)  $y = x_1 x_0$ ;
2. hradlo NAND - realizuje [negaci](#) logického součinu  $y = \overline{x_1 x_0}$ ;
3. hradlo OR - realizuje [logický součet](#)  $y = x_1 + x_0$ ;
4. hradlo NOR - realizuje negaci logického součtu  $y = \overline{x_1 + x_0}$ ;
5. hradlo INVERTOR - realizuje negaci vstupní proměnné  $y = \overline{x_0}$ .

Schématické značky popsaných hradel a ukázky vybraných vstupů těchto hradel spolu s [výstupy](#) jsou zobrazeny na obr. 11.



Obr. 11

Každé z těchto hradel má vstup (*input*) a výstup (*output*). Hodnoty logických nul a logických jedniček jsou realizovány různým napětím přivedeným na vstup hradla. Podle hodnoty napětí na výstupu hradla pak pracuje další část obvodu: logické jedničky odpovídá jiný interval napětí než odpovídá logické nule. Na obr. 12 jsou hladiny napětí hradel schématicky zobrazeny. Označení odpovídá této legendě:

$U_I$  je napětí na vstupu hradla;

$U_O$  je napětí na výstupu hradla;

$U_{CC}$  je napětí zdroje, k němuž je hradlo připojeno, a jeho hodnota je +5 V;

$U_{IH}$  je napětí odpovídající logické jedničce na vstupu hradla, pro které platí  $U_{IH} \in (2, 5) \text{ V}$ ;

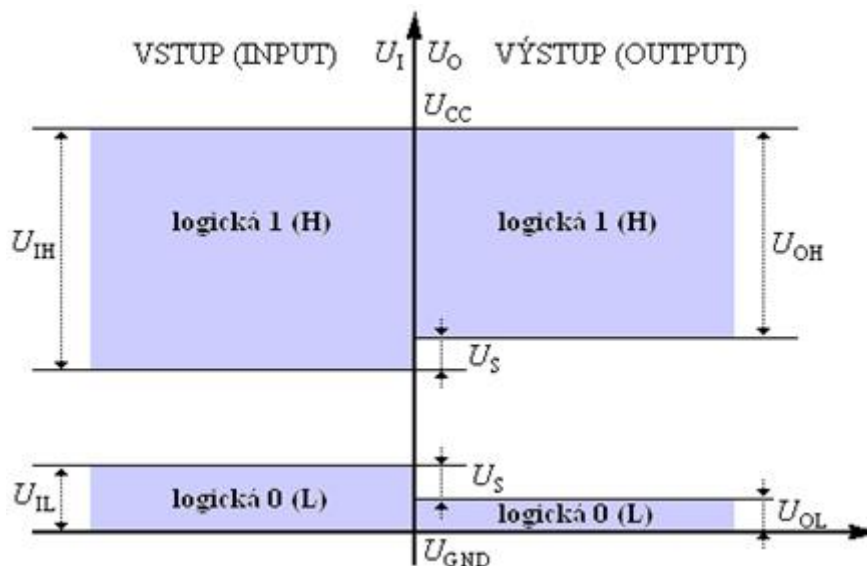
$U_{IL}$  je napětí odpovídající logické nule na vstupu hradla, pro které platí  $U_{IL} \in (0, 0,8) \text{ V}$ ;

$U_{OH}$  je napětí odpovídající logické jedničce na výstupu hradla, pro které platí  $U_{OH} \in (2,4, 5) \text{ V}$ ;

$U_{OL}$  je napětí odpovídající logické nule na výstupu hradla, pro které platí  $U_{OL} \in (0, 0,4) \text{ V}$ ;

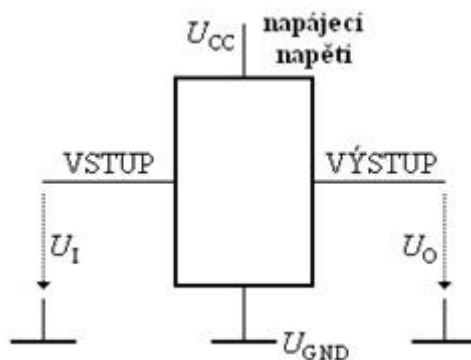
$U_S$  je napětí statické šumové imunity, jehož hodnota je 0,4 V (tj.  $2,4 - 2,0\text{V} = 0,4\text{V}$  resp.  $0,8 - 0,4\text{V} = 0,4\text{V}$ ). Toto napětí vyjadřuje, do jaké míry může být výstupní napětí ovlivněno různými šumy nebo parazitní elektromagnetickou indukcí v daném obvodu, aniž by ovlivnilo správnou činnost obvodu (tj. hlavně detekci stavu na vstupu do následujícího integrovaného obvodu).

Oblast napětí mezi 0,8 V a 2,0 V je zakázaná oblast, tzn. je nutné zabezpečit, aby napětí v daném obvodu nenabývalo hodnot z tohoto intervalu.



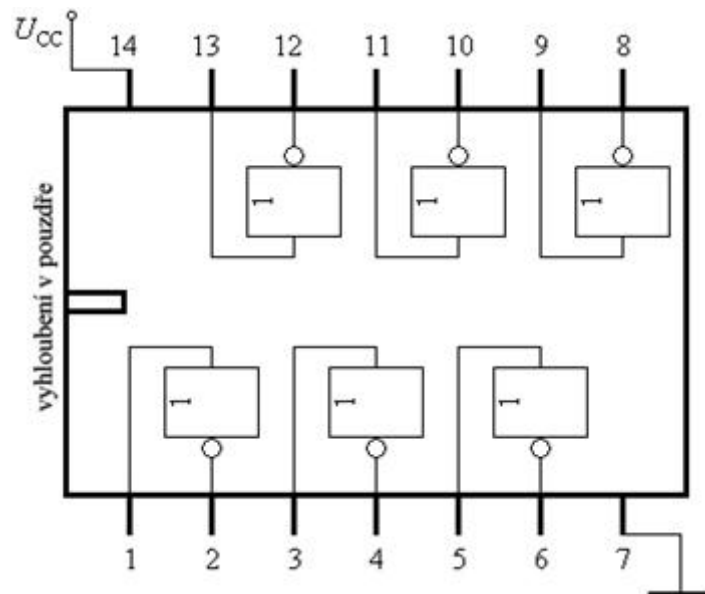
Obr. 12

Každé z hradel má svá specifika (různé parametry, způsob zapojení, ...). Obecně je činnost hradla velmi jednoduchá: má jeden nebo více vstupů, jeden výstup, napájení a uzemnění (viz obr. 13).

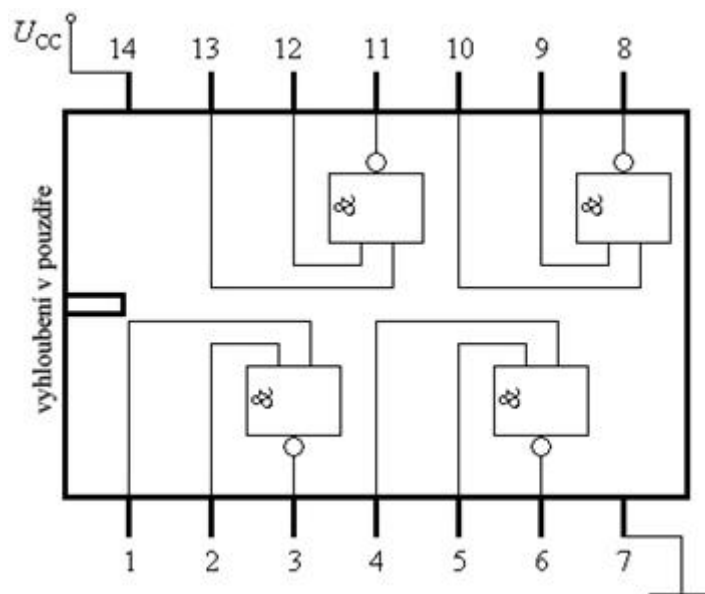


Obr. 13

V praxi se pak většinou vyrábí z ekonomických důvodů i praktických důvodů více hradel téhož druhu v jednom pouzdře. Pouzdra mají normalizované značení a k dané součástce je nutné mít k dispozici schéma jejího zapojení. Na obr. 14 je zobrazena jedna z možností zapojení více hradel INVERTOR (TTL74LS04) a na obr. 15 jedna z možností zapojení více dvouvstupých hradel NAND (TTL74LS00). Obě součástky jsou zakresleny při pohledu shora.



Obr. 14



Obr. 15