

## Zatížení vstupů a výstupů hradel

Při zapojování zátěže (ve většině případů to bude [LED](#)) k [hradlu](#) je nutné si uvědomit, že existuje jistý maximální proud, který může hradlem téct, aniž by hradlo poškodil. Tento maximální proud je  $I_{IL} = -1,6 \text{ mA}$  a  $I_{IH} = 40 \mu\text{A}$  (tj. je to proud procházející vstupem hradla jak při stavu logická nula, tak při stavu logická jednička). Dále je nutné vzít v úvahu hodnoty napětí, které odlišují logickou nulu od logické jedničky (přehledně jsou hodnoty napětí uvedeny na obr. 19 a dále popsány v odstavci 1.5.2; tato legenda značení bude použita).

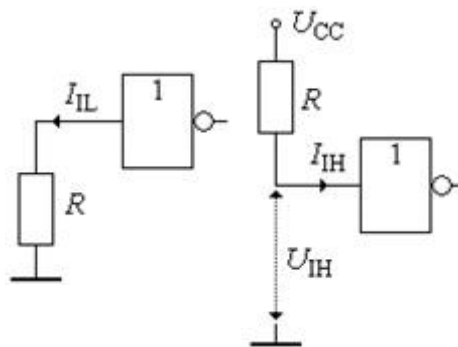
Při výpočtu hodnoty odporu ochranného [rezistoru](#), kterým budeme chránit vstup hradla před poškozením, je nutné rozlišit dva případy:

1. vstup připojený k logické nule (tj. uzemnění vstup) - napětí na rezistoru  $R$  (viz obr. 20) je napětí  $U_{IL}$ , pro které platí  $U_{IL} < U_{ILmax} = 0,8 \text{ V}$ . Pro hodnotu rezistoru  $R$  pak můžeme psát  $R = \frac{U_{IL}}{I_{IL}} < \frac{U_{ILmax}}{I_{IL}} = \frac{0,8}{0,0016} \Omega = 500 \Omega$ .
2. vstup připojený k logické jedničce - pro napětí  $U_R$  na rezistoru  $R$  (viz obr. 21) platí  $U_R = U_{CC} - U_{IH}$ , přičemž  $U_{IH} > U_{IHmin} = 2 \text{ V}$ . Vzhledem k tomu, že platí  $U_R = RI_{IH}$ , lze pro hodnotu odporu rezistoru  $R$  psát:  $R = \frac{U_{CC} - U_{IH}}{I_{IH}} = \frac{5 - 2}{0,016} \Omega = 1875 \Omega$ . V praxi se většinou používá rezistor s odporem  $1 \text{ k}\Omega$  až  $1,5 \text{ k}\Omega$ .

Vypočtené hodnoty odporů rezistorů jsou dostatečné pro potlačení zvlnění nedokonalého napájecího zdroje při pevném připojení hradla na logickou nulu resp. na logickou jedničku.

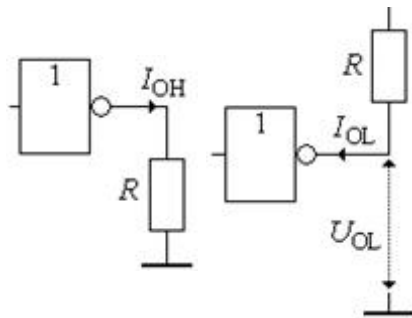
Zatížení výstupu hradla nemůže být také libovolné:

1. výstup ve stavu logická jednička - odpor  $R$  zátěže je nutno volit tak, aby byly (podle obr. 22) splněny nerovnosti:  $U_R = U_{OH} > U_{OHmin} = 2,4 \text{ V}$  při průchodu [elektrického proudu](#) s minimální hodnotou. Pokud bude  $U_R = U_{OH} = U_{OHmax} = U_{CC}$ , smí obvodem procházet nejvýše elektrický proud s maximální hodnotou  $I_{OHmax} = 8 \text{ mA}$ .
2. výstup ve stavu logická nula - hodnota odporu  $R$  zátěže se volí tak, aby při průchodu elektrického proudu s minimální hodnotou pro napětí podle obr. 23 platilo  $U_{CC} - U_R = U_{OL} < U_{OLmax} = 0,4 \text{ V}$ . Pokud bude  $U_{OL} = U_{OLmin} = U_{GND} = 0 \text{ V}$ , pak smí obvodem procházet nejvýše elektrický proud s maximální povolenou hodnotou  $I_{OLmax} = 16 \text{ mA}$ .



Obr. 20

Obr. 21



Obr. 22

Obr. 23

---

© Encyklopedie Fyziky (<http://fyzika.jreichl.com>); Jaroslav Reichl, Martin Všeticka  
Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.