

## 13. Dvouvstupové „NOR“ hradlo

### 1. Zadání úlohy:

Sestavte logický obvod „NOR“ pomocí integrovaného obvodu MH7400. Tlačítka TL1 a TL2 budou představovat logické vstupy A a B. K indikaci stavu na výstupu použijte LED diodu.

### 2. Seznam použitých součástek:

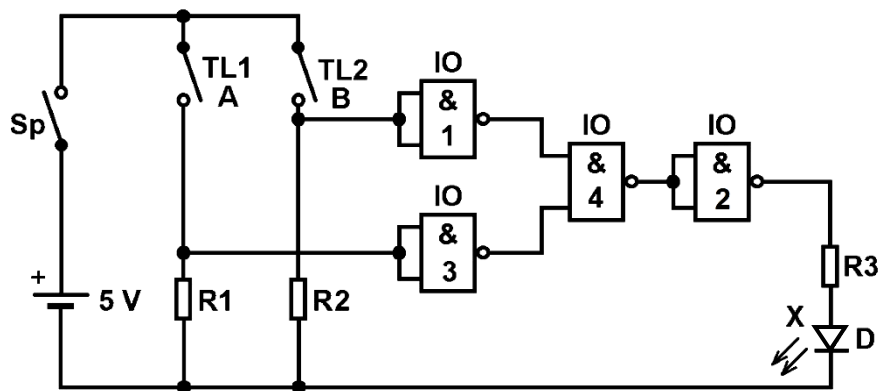
|                                    |                                |          |
|------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 1. nepájivé propojovací pole       | Bread Board                    | ZY-204   |
| 2. napájecí modul kontaktního pole | Yw Robot, 5 V/3,3 V            | Sp       |
| 3. LED dioda                       | LQ                             | D, X     |
| 4. rezistor                        | 1 k $\Omega$                   | R1       |
| 5. rezistor                        | 1 k $\Omega$                   | R2       |
| 6. rezistor                        | 220 $\Omega$                   | R3       |
| 7. tlačítko                        | mechanický kontakt             | TL1, A   |
| 8. tlačítko                        | mechanický kontakt             | TL2, B   |
| 9. integrovaný obvod               | MH7400, hradlo NAND 1, 2, 3, 4 | IO       |
| 10. tranzistor                     | KC238 (BC547, BC548)           | TR1, TR2 |

### 3. Teoretický rozbor:

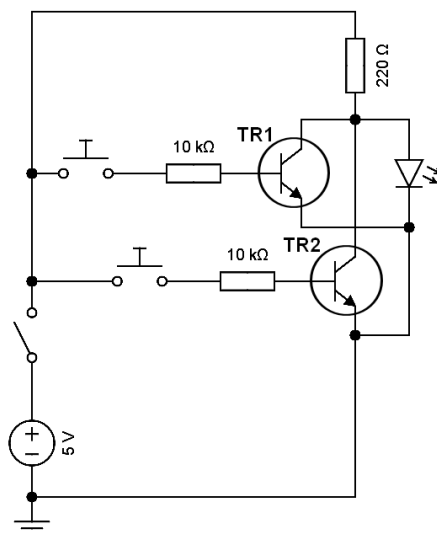
Dvouvstupové hradlo „NOR“ může být sestaveno propojením jednoho „NAND“ hradla a tří invertorů.

Jsou-li obě tlačítka nestisknuta (log. 0), je na výstupu indikována log. 1. Při stisknutí tlačítka A nebo B bude na výstupu log. 0. Stiskneme-li obě tlačítka současně, bude na výstupu opět log. 0.

### 4. Schéma zapojení:



Tranzistorové zapojení pro snaživé.



### 5. Postup práce:

- Sestavte funkční schéma pomocí programu pro simulaci obvodu.
- Zapojte obvod podle schématu zapojení na nepájivém poli.
- Stiskem tlačítek A a B nastavujte postupně vstupní úrovně log. 0 a log. 1. Do pravdivostní tabulky zapisujte výstupní hodnotu log. 0 nebo log. 1 indikovanou LED diodou.

**6. Pravdivostní tabulka:**

| <b>Vstup<br/>A</b> | <b>Vstup<br/>B</b> | <b>Výstup<br/>X</b> |
|--------------------|--------------------|---------------------|
| <b>0</b>           | <b>0</b>           |                     |
| <b>0</b>           | <b>1</b>           |                     |
| <b>1</b>           | <b>0</b>           |                     |
| <b>1</b>           | <b>1</b>           |                     |

**7. Zhodnocení úlohy:**

- Vysvětlíte chování obvodu v závislosti na spínání tlačítek A a B.
- Porovnejte vlastnosti obvodu charakterizující logickou funkci „NOR“ vytvořenou pomocí hradel „NAND“ a pomocí mechanických kontaktů.