

6. Mechanické spínání „AND“ obvodu

1. Zadání úlohy:

Proveďte zapojení obvodu „AND“ pomocí mechanických spínačů. Tlačítka 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	220 Ω	R
5. tlačítko	mechanický kontakt	TL1
6. tlačítko	mechanický kontakt	TL2

3. Teoretický rozbor:

Jednou ze základních logických funkcí je funkce „AND“. Oba vstupy „AND“ obvodu musí mít stav log. 1, aby měl výstup rovněž hodnotu log. 1. Má-li jeden nebo oba vstupy hodnotu log. 0, bude i na výstupu log. 0. Jinak řečeno oba vstupy musí být „PRAVDA“, aby i výstup byl „PRAVDA“.

Logický „AND“ zahrnuje tvrzení: „Budu-li mít čas a peníze, půjdu na fotbal“.

Obě podmínky, čas a peníze musí být splněny, aby i výsledek, jít na fotbal, byl splněn (byl pravda).

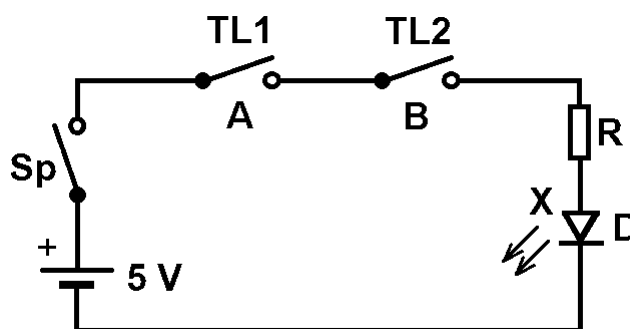
Tato úvaha je znázorněna logickou rovnicí $X = A \cdot B$.

Čteme: X je rovno A a B, kde X je výstup, A a B jsou vstupy.

V logických rovnicích je „krát“ čteno jako „a (AND)“. Někdy je jako indikace „AND“ operace užíváno „x“, případně je operace zapsána bez použití symbolů: $X = A \cdot B = A \times B = AB$.

Podle schématu zapojení představuje nesepnuté tlačítko log. 0 a sepnuté log. 1. Jsou-li obě tlačítka A a B nesepnuta, je na výstupu indikován log. 0. Jestliže stiskneme tlačítko A zatímco B je nesepnuté, obvodem stále neprotéká proud, LED dioda nadále indikuje log. 0. Stisknutím druhého tlačítka se LED dioda rozsvítí, indikuje log. 1. Sepnutím obou tlačítek jsou splněny obě podmínky podmiňující průchod proudu ze zdroje přes LED diodu.

4. Schéma zapojení:



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:

Vstup A	Vstup B	Výstup X
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

7. Zhodnocení úlohy:

- a) Vysvětlete chování obvodu v závislosti na spínání tlačítek A a B.
- b) Vysvětlete logickou funkci „AND“ a uveďte její využití v praxi.