

Úloha - Řídicí jednotka schodišťového automatu - čtení vstupu, ovládání výstupů

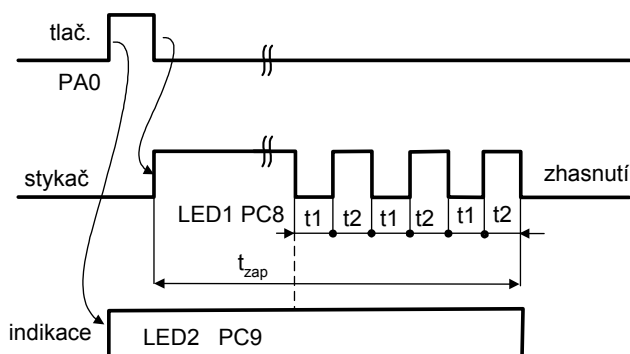
Úkol:

Vytvořte jednoduchý přístroj - časovač pro schodišťový automat s využitím STM32Discovery, který má sloužit pro ovládání světel na schodišti. Stiskem tlačítka na **PA0** a jeho uvolněním tlačítka se aktivuje výstup **PC8** s **LED1**, kterým se řídí sepnutí stykače ovládajícího osvětlení na schodišti. Po doběhnutí doby t_{zap} se osvětlení definitivně zhasne. Dle předpisů musí schodišťový automat opakovaným krátkodobým zhasnutím pře doběhnutí doby t_{zap} signalizovat, že se blíží definitivní zhasnutí dle obr. 1. Aktivace automatu se signalizuje pomocí **LED2** na **PC9**.

Pokud se kdykoliv před doběhnutím doby t_{zap} - (zde v intervalu t_{zap} **1**) opět stiskne a uvolní tlačítko, běží celá stejná doba - t_{zap} (**2**) znovu od okamžiku uvolnění tlačítka dle obr. 2. Dobu t_{zap} můžete zvolit. Intervaly „blikání“ dle obr. 2 jsou 0,5 sekunda zhasnutí, 1 sekunda krátké rozsvícení.

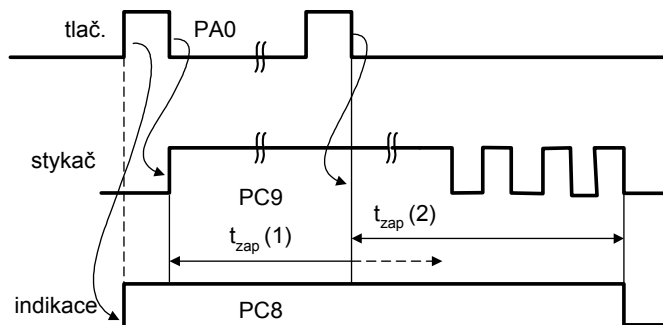
Vysvětlení:

Po stisku tlačítka se pomocí LED2 indikuje počátek funkce automatu. K aktivaci stykače a LED1 pomocí PC8 však dojde až po uvolnění tlačítka. Tento režim je u schodišťových automatů volen proto, aby nebylo možno ponechat stále sepnuté osvětlení zablokováním spínače- tlačítka na schodišti např. zápalkou.



Obr.1 Funkce časovače po stisku tlačítka

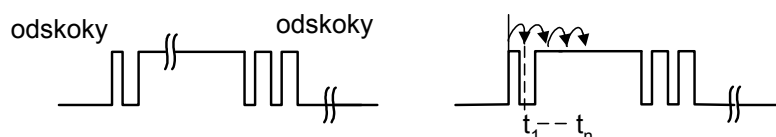
Před koncem doběhnutí současně používané schodišťové automaty musí blikáním upozornit osoby pohybující se po schodišti na blížící se okamžik definitivního zhasnutí. Zde jsou pro jednoduchost odladění zvoleny časy $t_1 = 1$ a $t_2 = 0,5$ sekunda.



Obr.2 Funkce časovače po opakovaném stisku tlačítka

Úlohu řeší každý samostatně. V případě velkých problémů s řešením je možno po dohodě se cvičícím v jednotlivých zdůvodněných případech úlohu zjednodušit na formu, kdy se jedná o ovládací jednotku kuchyňského odsávače, který bude mít obdobnou funkci, avšak nebude před koncem doby krátkodobě vypínat stykač.

V programu by se měly programově ošetřit tzv. **odskoky** tlačítka dle obr. 3. U některých tlačítek při stisku a při uvolnění dochází ke krátkodobé změně stavu v opačném smyslu. Tedy při stisku se krátkodobě kontakt v okamžiku t_1 přeruší, což by mohlo být chybně interpretováno jako kompletní stisknutí a uvolnění tlačítka.



Obr. 3. Odskoky tlačítka po stisku a jeho uvolnění

Podobně při uvolňování ještě může dojít ke krátkodobému kontaktu, který by mohl být vyhodnocen jako opětovné stisknutí tlačítka. Programové ošetření může vyjít z lidového rčení „jedna vlaštovka jaro nedělá“, tedy vyhodnocení prvního sepnutí se nebere hned jako platné, ale podmínkou je opakované čtení stabilního stavu tlačítka bez krátkodobých změn.

Poznámka: V této úloze by chybné čtení tlačítka s odskoky nezpůsobilo přímo nesprávnou funkci, avšak došlo by k předčasnému aktivování stykače. Odskoky způsobí zásadní chybu v ovládacích jednotkách, kde se opakovaným stiskem tlačítka pohybuje v menu přístroje nebo se počtem stisknutí nastavují parametry.