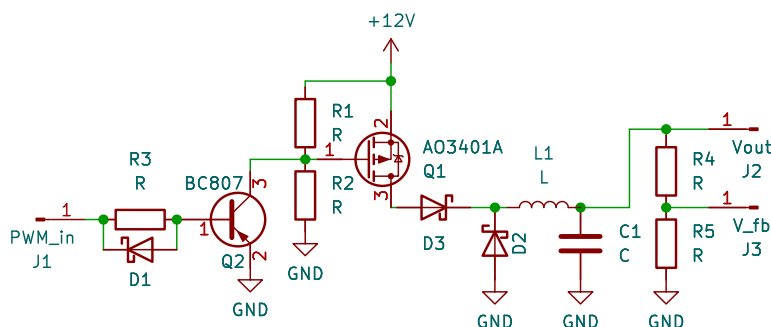


Řízení otáček větráků čističky vzduchu SW-řízeným SPMS s 8-vývodovým mikrokontrolérem STM32G031 - semestrální projekt předmětu B2M37MAM

Konstrukce: Čistička vzduchu je tvořena krychlovou kostrou z papírové vlnité lepenky, která je z pěti stran pokrytá filtračním roumem třídy F7 a zespod jsou připevněny čtyři ventilátory ARCTIC P14 (verze s třipinovým konektorem bez PWM vstupu).

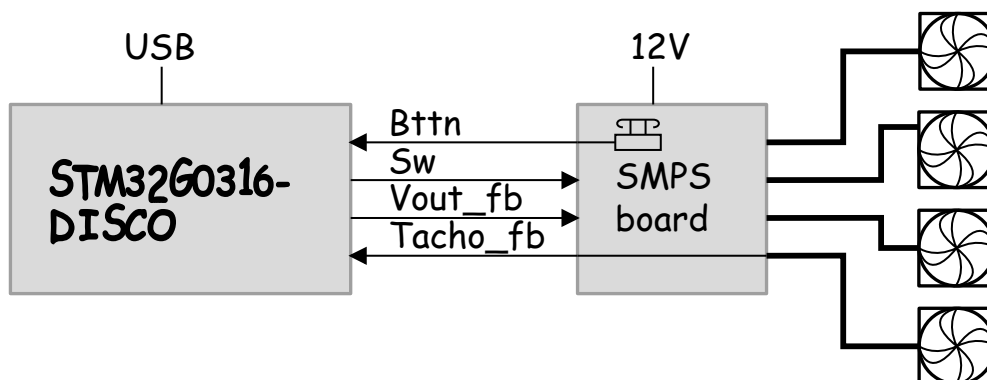
Nevýhoda použití větráků bez vstupu PWM je nemožnost odečítání rychlosti otáčení při regulaci otáček. V případě potřeby zpětnovazebního řízení otáček poskytujícího mimo jiné i například informaci o zanesenosti filtračního rouna je nutné budit ventilátor konstantním napětím.

Digitálně řízený zdroj konstantního napětí 0-12 V poskytující relativně malý proud potřebný pro běh ventilátorů by bylo triviální postavit s jedním výkonovým tranzistorem řízeným filtrovaným PWM signálem z mikrokontroléru. Jelikož celé zařízení ale bylo stavěno z toho, co bylo okamžitě k dispozici, a výkonový PNP nebo P-MOS tranzistor nepatřily do tohoto výčtu, byl realizován spínaný zdroj postavený (s výjimkou tranzistorů a výstupního el. kondenzátoru) z SMD součástek odpájených z PCB ze starých Hard-disků. Obr. 1 popisuje použité schéma bez konkrétních hodnot a bez uvedení některých pasivních součástek.



Obrázek 1: Ideové schéma spínaného regulátoru napětí

Deska SMPS obsahuje jedno tlačítko uživatelského rozhraní, 12V napájecí konektor, konektory pro připojení čtyř větráků a konektory pro připojení řídicí desky - STM32G0316-DISCO. Obr. 2 popisuje propojení komponent.



Obrázek 2: Blokové schéma zařízení

Signál z tlačítka je připojen do obvyčejného GPIO vstupu, Tacho signál jako GPIO s aktivním vyvoláním přerušení, zpětnovazební signál generovaného napětí je připojen do kanálu 9 ADC a signál pro buzení spínacích prvků je generován kanálem 1 časovače 16 v módu generace PWM.

ADC je provozován v kontinuálním módu a hodnota je vyčtena v přerušení po každém dokončení převodu.

Program obsahuje vnější a vnitřní řídicí smyčku - vnitřní se zpětnou vazbou generovaného napětí reguluje plnění budícího PWM signálu, zatímco vnější se zpětnou vazbou otáčkového signálu jednoho z ventilátorů reguluje napětí požadované od vnitřní smyčky.

Iterace vnitřní regulační smyčky je provedena vždy v přerušení ADC, vnější smyčka je realizována v obsluze SysTicku s frekvencí 1 kHz.

Čtyři piny osmivývodového mikrořadiče jsou využity pro komunikaci s deskou SMPS, dva pro napájení a zem a zbývající dva vodiče je možné nechat vyhrazené pro naprogramování a ladění za běhu přes SWD.

