Řízení DC motoru z kitu FRDM-KL46Z

**Josef Novák**

**Třída 4A**

**Zadání**

Seznamte se s funkcí H mostu využitého při řízení DC motoru. Vytvořte projekt, kdy s použitím čítače T0 realizujete ovládání otáček stejnosměrného motoru z nuly do maxima na obě strany. K ovládání využijte tlačítka na kitu. Vhodné časování zjistěte empiricky.

Výsledný program po připojení H mostu a motoru ke kitu fyzicky předveďte.

K úloze vypracujte protokol (jako docx soubor) v následujícím tvaru:

* Titulní list
* Zadání
* Postup (drobně popište váš postup)
* Závěr (hodnocení)

Vložení programu není považováno za řešení. V závěru musí být uveden výsledný stav.

Postup

Funkci DC motoru a řídícího H mostu znám, ale vzhledem k požadavku ovládání otáček jak ve směru, tak proti směru hodinových ručiček, jsem se zamyslel nad způsobem řízení.

Obecně se otáčky řídí činitelem plnění řídícího signálu v rozsahu 0 až 1. Ovšem směr se řídí změnou polarity.

Jedno z možných řešení tedy jednu polovinu mostu využívá ke změně polarity a druhou pak k řízení otáček. Jenže signál s plněním 0 při změně polarity přechází na činitel plnění 1. Protože čítač T0 umožňuje generovat PWM jak s impulzy do jedničky, tak do nuly, je to řešitelné, ovšem je třeba na to pamatovat. U větších motorů to pak může představovat značný problém.

Proto jsem si vybral druhou možnost, kterou ukazuje obrázek.

Obsah obrázku kreslení

Popis byl vytvořen automaticky

Princip je ten, že jsou použity dva kanály PWM a každý ovládá jednu polovinu mostu. První kanál pak generuje proměnné impulzy s činitelem plnění 0 až 1. Druhý kanál generuje impulzy s činitelem plnění 0,5 (tedy t2 = T/2). Pokud je t1 = t2 motor stojí. Pokud je t1 < t2 nebot1 > t2, motor se bude otáčet na jednu nebo druhou stranu.

Vlastní realizace probíhala následovně.

S použitím kostry projektu ke kitu FRDM-KL46Z pro vývojové prostředí IAR jsem vytvořil funkční projekt. Ověřil jsem, že projekt žije.

Do složky Drivers jsem nakopíroval knihovnu tpm pro režim PWM a přidal ji do projektu.

Pro mé řešení jsem si vybral kanály TPM0\_CH3 (PTA6) a TPM0\_CH4 (PTA7). U obou pinů jsem nastavil ALT3. Vlastní čítač jsem nakonfiguroval následovně. Periodu T jsem zvolil 1 ms, předděličku 32 což odpovídá vrcholu čítače 750. PWM jsem nastavil jako hranové. Kanálu CH3 jsem nastavil výstupní impulz do ‘1‘ a komparační hodnotu pro generování impulzu 375.

Kanálu CH4 jsem nastavil výstupní impulz do ‘1‘ a komparační hodnotu pro generování impulzu jsem měnil od nuly do 750. Praktická zkouška ukázala problém motoru s maximálními otáčkami v jednom směru, takže jsem zvolil t2 = 350 a t1 = 0 až 700.

Závěr (hodnocení)

Zde žáci doplní vlastní hodnocení (např. s čím měli problémy, co funguje jinak, než si mysleli atd.)