

D/A a A/D převodníky

Zadání a formulář

Číslo pracoviště:

Jméno studenta:

Datum měření:

1) Kontrolní otázky

- Je rozlišení převodníku jedním z jeho základních parametrů (ano/ne)?
- Který převodník je přesnější: 8-bitový nebo 16-ti bitový?
- Který převodník je rychlejší: 8-bitový nebo 16-ti bitový?
- Jak se změní rozlišení, když zdvojnásobíme napěťový rozsah?

2) Měření na D/A převodníku (DAC)

Nastavte rozsah DAC na $0 \div 5$ V. Zadáním vstupního slova a odečítáním hodnot na multimetru ověřte činnost DAC. Zjistěte, který bit má nejvyšší váhu (MSB – Most Significant Bit) a který nejnižší (LSB – Least Significant Bit). Doplňte:

- MSB je vstup s označením LSB je vstup s označením
- kombinace na vstupu se zapisují v pořadí: D[]D[]D[]D[]D[]D[]D[]D[]
- při kombinaci **0000000**_B je na výstupu napětí: [V]
- při kombinaci **1000000**_B je na výstupu napětí: [V]
- při kombinaci **0000001**_B je na výstupu napětí: [V]
- při kombinaci **1111111**_B je na výstupu napětí: [V]
- určete rozlišení DAC (rozdíl napětí odpovídající změně o 1 LSB): [V]
- nakreslete schéma zapojení obvodu a popište výpočet rozlišení DAC
- jaké napětí je na výstupu DAC pro čísla:
 - 27**_D: [V] ověření výpočtem^{*2}: [V]
 - 131**_D: [V] ověření výpočtem^{*2}: [V]
- pro jaké vstupní slovo je na výstupu převodníku napětí $1.13V^{*1}$: B





3) Měření na A/D převodníku (ADC)

Zapojte převodník s automatickým krokováním a ručním spouštěním (pomocí „LOG SELECTOR“) a s impedančním převodníkem na vstupu ^{*3)}. Nastavte rozsah ADC na $0 \div 5$ V. Zadáním vstupního napětí pomocí potenciometru a sledováním hodnot na multimetru ověřte činnost ADC. Výstupy zapojte na „LOG PROBE“. Zjistěte, který bit má nejvyšší váhu (MSB) a který nejnižší (LSB). Jaké hodnoty výstupního slova odpovídají vstupnímu napětí:

- a. MSB je výstup s označením LSB je výstup s označením
- b. kombinace na výstupu se zapisují v pořadí: D[]D[]D[]D[]D[]D[]D[]D[]
- c. při kombinaci **0000000_B** je na vstupu napětí^{*4)}: [V]
- d. při kombinaci **1000000_B** je na vstupu napětí: [V]
- e. při kombinaci **1111111_B** je na vstupu napětí^{*4)}: [V]
- f. schéma zapojení obvodu a výpočet rozlišení DAC realizujte na samostatném listu
- g. napište výsledek AD převodu (dekadicky) pro tato napětí:
 - i. **1.5V** : ověření výpočtem^{*2)}:
 - ii. **2.5V** : ověření výpočtem^{*2)}:
 - iii. **3.9V** : ověření výpočtem^{*2)}:

Ověření změřených napětí výpočtem^{*2)}:



Podklady a poznámky k měření s DA a AD převodníky:

Poznámka: Odporů mají toleranci 1%, lze tedy počítat přímo se zadanými hodnotami.

- *1) Ne vždy se podaří nastavit přesně požadovanou hodnotu díky citlivosti. Použijte nejbližší možnou.
- *2) Vzorec je uveden v přednáškách.
- *3) Postup zapojení přípravku je popsán níže, případně v přednášce.
- *4) Pokuste se nastavit hraniční hodnotu, při které je ještě na výstupu požadované slovo, ale nepatrnou změnou napětí dojde i k jeho změně.

Popis ADC přípravku:

- *Impuls na vstupu převodníku CLKI provede pouze jeden krok postupné aproximace; pro kompletní převod je nutné na něj přivést 8 impulsů (= ruční krokování).*
- *Přivedením impulsu na vstup /WRITE se na pomocném výstupu CLKO vygeneruje právě 8 impulsů, takže propojením CLKI -CLKO zajistí provedení kompletního převodu na jediný impuls (= automatické krokování) buď na stisk tlačítka (= ruční spouštění), nebo opakovaně z generátoru (= automatické spouštění). Kmitočet generátoru volte do **1 kHz**.*
- *Měření napětí se na vstup INPUT přivádí přes impedanční oddělovač se vzorkovacím obvodem (SAMPLE&HOLD), který má vstup na IN SH a výstup OUT SH; zablokování vzorkovacího obvodu (zapamatování analogové hodnoty) se provede propojením výstupu /BUSY a vstupu /HOLD!*
- *Při všech měřeních zaznamenávejte vstupní analogové napětí, výstupní binární slovo a jeho odpovídající hexadecimální vyjádření.*
- *Proměnné napětí odebírejte z potenciometru **1K0** zapojeného na zdroj **5 V**.*
- *Rozsah ADC se nastavuje DIP přepínačem RANGE podle tabulky dole.*

Nastavení DIP přepínače RANGE DAC	Rozsah výstupního napětí
0110	0 ÷ 5 V
0100	0 ÷ 10 V
0111	± 2,5 V
0101	± 5 V
1001	±10 V

Nastavení DIP přepínače RANGE ADC	Rozsah vstupního napětí
0110	0 ÷ 5 V
0100	0 ÷ 10 V
1000	0 ÷ 20 V
0111	± 2,5 V
0101	± 5 V
1001	±10 V

