

Číslo súťažiaceho:

Čas odovzdania:

Počet bodov:

## Úvod do praktickej časti (20 bodov)

V rámci úvodu dopractickej časti bude Vašou úlohou navrhnuť a zrealizovať stabilizátor napätia s integrovaným obvodom NCV4276C – ADJ od výrobcu ON Semiconductor. Úloha vyžaduje podrobne si preštudovať a pochopiť dátový list obvodu, a vypočítať a vybrať hodnoty podporných pasívnych súčiastok z toho, čo máte k dispozícii.

Obvod je elektricky veľmi jednoduchý, vašou najväčšou výzvou bude rozhodnúť sa aké súčiastky použiť, presne ako v reálnom živote.

Úloha je ale veľmi špeciálna a nikto z Vašich rovesníkov nebude mať takúto príležitosť. Kolegovia z firmy On Semiconductor, ktorá tieto obvody vyrába v Rožnove pod Radhoštem v Českej republike špeciálne pre Vás vyrobili integrované obvody bez plastového púzdra. V otvorenom keramickom púzdre vidíte priamo nabondovaný kremíkový čip s ktorým pracujete, pomocou mikroskopu si môžete preštudovať jeho štruktúru. V prípade chybného návrhu, alebo realizácie Vášho obvodu Vám kremíkový čip doslova zhorí priamo pred očami.

Preto čítajte a počítajte veľmi pozorne...

### Hodnotenie:

- Návrh zapojenia stabilizátora (výpočet hodnôt súčiastok, výber správnych súčiastok) 10 bodov
- Realizácia na skúšobnej doske 5 bodov
- Funčnosť a stabilita stabilizátora 5 bodov

### Úloha č.1 (10 bodov):

Navrhňte stabilizátor napätia s integrovaným obvodom NCV4276C-ADJ pre výstupné napätie 5.00 V, tak aby bol obvod stabilný s Vami vybranými súčiastkami. Podrobnú schému zapojenia aj so všetkými výpočtami a hodnotami súčiastok nakreslite na nasledujúcu stranu.

Integrovaný obvod NCV4276C-ADJ je napäťový stabilizátor s nízkym pracovným úbytkom napätia, vhodný do náročného prostredia (napríklad priemysel, automobilová elektronika a pod.). Pre správnu funkciu mu stačí vstupné napätie len o 0,5 V vyššie ako výstupné stabilizované napätie a podporuje prúdovú záťaž do 400 mA.

Integrovaný obvod sa vyrába v prevedení NCV4276\*33 pre výstupné napätie 3.3V, vo verzii NCV4276\*50 pre výstupné napätie 5.0V a vo verzii NCV4276\*ADJ, kde sa výstupné napätie nastavuje externými rezistormi. **Vy pracujete s verziou ADJ.**

Určite máte skúsenosti s tradičnými stabilizátormi napätia typu 7805, alebo LM317. Ich zapojenie je veľmi jednoduché, ale ich elektrické parametre nie sú úplne optimálne pre moderné elektronické obvody. Integrovaný obvod NCV4276C-ADJ, s ktorým budete dnes pracovať patrí do "modernej" rodiny stabilizátorov, ktorá funguje podobne ako výkonové operačné zosilňovače. Tieto stabilizátory majú výrazne lepšie elektrické parametre, aby boli stabilné a nekmitali vyžadujú si veľmi starostlivo vybrané hodnoty a typy kondenzátorov. V dátovom liste vždy nájdete pomerne obsiahlu kapitolu o výbere vhodného výstupného kondenzátora.

K dispozícii máte sadu malých keramických kondenzátorov 1pF-1μF, sadu malých elektrolytických kondenzátorov 0.1μF-100μF, sadu tantalových kondenzátorov 0.1μF-100μF, sadu väčších elektrolytických kondenzátorov 1μF-4700μF, a keramické kondenzátory s nízkou hodnotou ESR v hodnotách 1μF-2.2μF-4.7μF-10μF-22μF-47μF. Ďalej sadu rezistorov od hodnôt 1R-10M.

Kremíkový čip integrovaného obvodu je nabondovaný do otvoreného testovacieho keramického púzdra DIL16 (nabondovaný = kontakty na kremíku sú pripojené na vývody púzdra zlatými drôťkami). Bonding diagram keramických vzoriek NCV4276C – ADJ:

I – vstup

INH – zapínanie obvodu

ADJ – adjust vstup (VA v dátovom liste)

Q – výstup

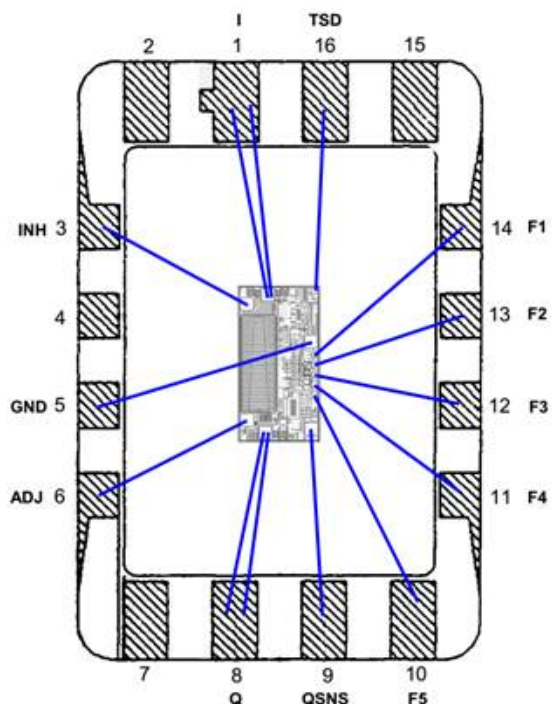
GND – zem

QSNS – nezapájať pre ADJ verziu

TSD – nezapájať. Slúži na otestovanie elektrickej funkčnosti Thermal Shutdown bloku

F1 – F5 slúžia na trimovanie napät'ovej referencie. Vzorky sú už natrimované, F1 – F5 nechať floating, nič na ne nepripájať.

**Podrobná schéma zapojenia, s označením jednotlivých vývodov DIL16 púzdra a výpočet hodnôt súčiastok:**



**Úloha č.2 (5 bodov):**

Navrhnutý stabilizátor zrealizujte na univerzálnej doske. Vstupné aj výstupné svorky pripojte na konektor z dôvodu ľahšieho testovania, rozloženie pinov je nasledovné:

Vstup +	0V	Výstup +	Výstup +	Výstup +	Výstup +		
Vstup +	0V	Výstup +	Výstup +	Výstup +	Výstup +		

**Úloha č.3 (5 bodov):**

Navrhnutý stabilizátor otestujte, zamerajte sa na stabilitu napäťového stabilizátora, obvod nesmie kmitať. Vstupné napätie stabilizátora  $U_1$  zvolte 9V. Odmerajte hodnotu výstupného odporu stabilizátora aspoň pre tri rôzne hodnoty zaťažovacieho odporu.

		Vnútorný odpor (Ohm)
Napätie naprázdno (V)		
Napätie pri záťaži (V)		
Napätie pri záťaži (V)		
Napätie pri záťaži (V)		