



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0394
Číslo materiálu	VY_32_INOVACE_EM_2.18_měření napětového komparátoru
Název školy	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hustopeče, Masarykovo nám. 1
Autor	Ing. Pavel Meňhart
Název	Měření zapojení operačního zesilovače
Téma hodiny	Měření napětového komparátoru
Předmět	Elektrická měření
Ročník /y/	druhý
Datum tvorby	21.11.2012
Anotace	Žáci během jedné vyučovací hodiny navrhnou a zapojí neinvertující komparátor pro čtyři různá prahová napětí, s použitím voltmetrů a regulovatelných zdrojů napětí ověří jeho funkci a vyhodnotí hysterezi a zesílení
Očekávaný výstup	Žáci se naučí navrhovat a zapojovat komparátor, pochopí jeho funkci, ověří tuto na čtyřech měřeních, zjistí hysterezi a vypracují zprávu z měření
Druh učebního materiálu	Návod k praktickému měření
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora	

Název tematického celku: Měření zapojení operačního zesilovače

Úloha č.8: Měření napětového komparátoru

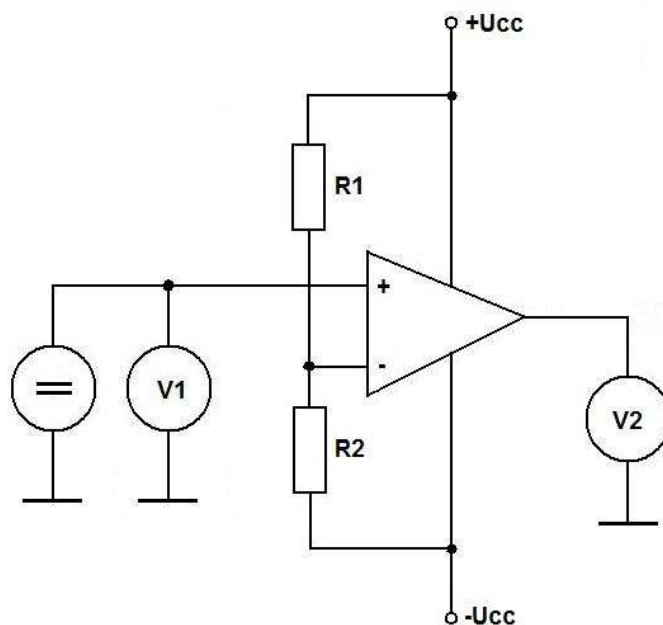
Zadání:

1. Navrhněte a sestavte neinvertující komparátor s obvodem MAA741 pro zadané hodnoty prahového napětí
2. Změřte převodní charakteristiku překlápění obvodu
3. Vyhodnoťte hysterezi a zesílení v oblasti překlápění

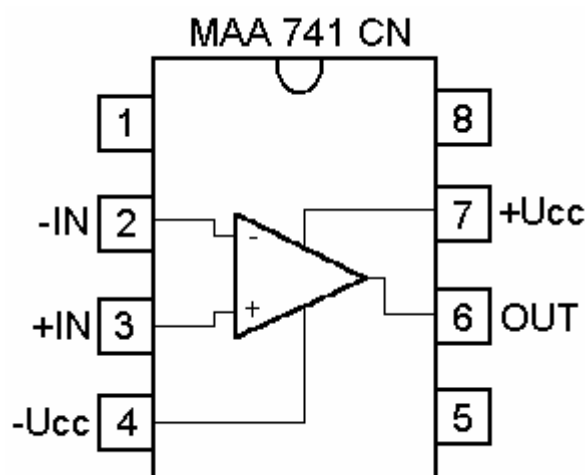
Použité pomůcky:

- regulovatelný stejnosměrný zdroj napětí
- zdroj souměrného napětí $\pm 15V$
- 2x voltmetr
- operační zesilovač MAA 741

Schéma zapojení:



Vnitřní zapojení operačního zesilovače MAA741



Rozbor:

Operační zesilovač je základním prvkem moderní analogové elektrotechniky. Je to součástka, která má dva vstupy – invertující (obracející fázi signálu o 180°) a neinvertující. Napájení obvodu se děje symetrickým napětím, takže vstupní a výstupní napětí jsou opřena o střed napájení.

Nejdůležitější vlastnosti ideálního operačního zesilovače jsou nekonečné napěťové zesílení, nekonečný vstupní odpor a nulový výstupní odpor. U skutečného operačního zesilovače jsou tyto vlastnosti změněny součástkami zapojenými ve zpětné vazbě a na vstupu zesilovače.

Pokud se do zpětné vazby operačního zesilovače nezapojí rezistor, je nastaveno nejvyšší možné zesílení tohoto obvodu a proto mu k překlopení z kladné do záporné saturace postačuje velmi malá změna napětí na vstupu. Pokud se pomocí dvou rezistorů sestavených jako dělič napětí, nastaví z odbočky děliče trvalé napětí o určité hodnotě, bude operační zesilovač v tomto zapojení fungovat jako komparátor a proto se při napětí větším než nastavená referenční hodnota U_p překlopí do kladné saturace a při napětí nižším než je tato referenční hodnota U_p se překlopí do záporné saturace.

Při návrhu komparátorů nejčastěji volíme proud protékající oběma rezistory (tj. celým děličem) 1mA tak, aby součet hodnot obou rezistorů dával hodnotu celkového rozkmitu napájecího napětí. Pro komparátor s nulovým prahovým napětím vychází oba rezistory stejné. Pro kladné prahové napětí volíme menší odpor připojený na kladný pól zdroje. U invertujícího komparátoru přivedeme vstupní signál do invertujícího vstupu a u neinvertujícího naopak.

Tabulka naměřených a vypočítaných hodnot

$U_p[V]$	-1	0	1	4
$R_1[\Omega]$				
$R_2[\Omega]$				
$U_{11}[V]$				
$U_{12}[V]$				
$\Delta U[V]$				

Postup měření:

Navrhujeme hodnoty rezistorů děliče tak, aby komparátor vyhodnocoval prahová napětí dle tabulky a tyto hodnoty odporů zapíšeme do tabulky. Pro každou kombinaci změříme napětí $U_{11}[V]$, při kterém se překlápí komparátor z výchozí saturace do změněné, a hodnotu $U_{12}[V]$, při které se opět vrátí zpět. Z těchto dvou hodnot napětí určíme hysterezi obvodu.

Závěr:

popsat hodnotu saturačního napětí a hysterezi překlápění, zesílení...

Seznam informačních zdrojů:

Pokud není uvedeno jinak, jsou použité objekty vlastní originální tvorbou autora.

Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu. Veškerá vlastní díla autora (fotografie, videa) lze bezplatně dále používat i šířit při uvedení autorova jména.

