

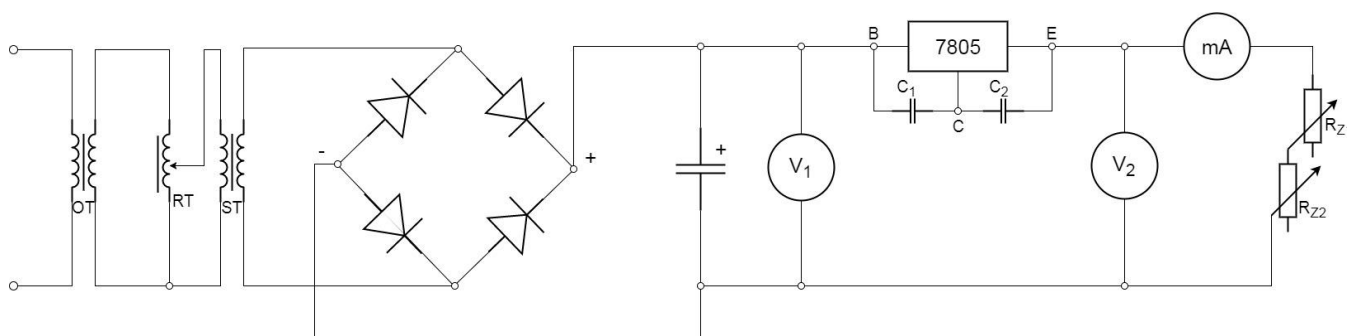
Datum: 5.10.2023	SPŠ CHOMUTOV	Třída: A4
Číslo úlohy: 2	Měření na stabilizátorech	Příjmení: Klokoč

Zadání:

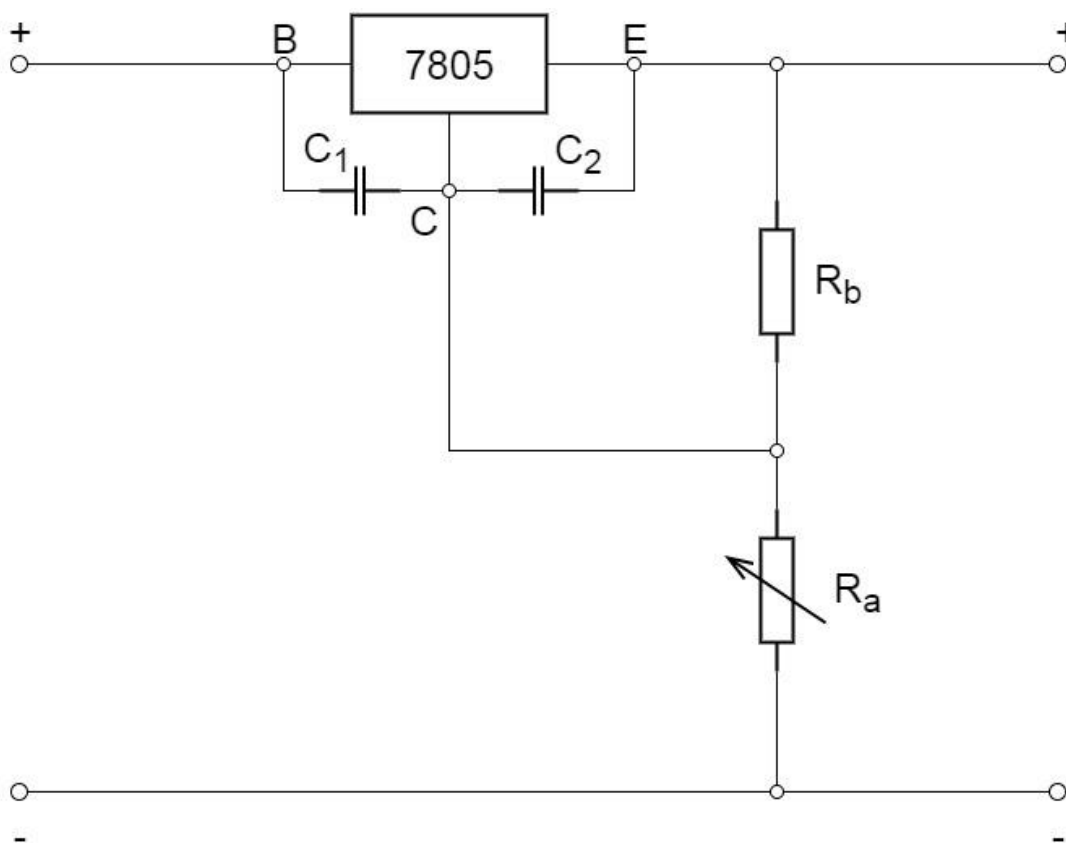
Změřte chování stabilizátoru.

Schéma:

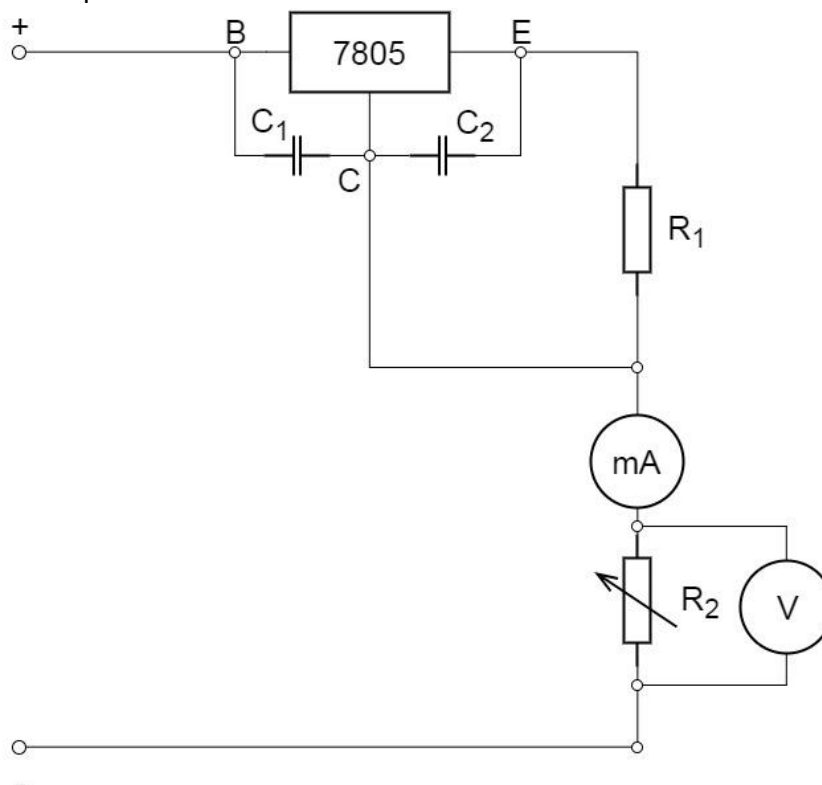
1.) Zatěžovací charakteristika:



2.) Aplikace integrovaného stabilizátoru:



3.) Zdroj konstantního proudu:



Tabulka přístrojů:

Název nástroje:	Označení:	Údaje:	Ev. číslo:
SS zdroj	U1	EA-STP2000B-3A	LE 5116
Síťový transformátor	ST	220V/2x6V	-
Diodový můstek	-	-	-
Voltmetr	V ₁	600V=1% 05	LE2 2161/10
Voltmetr	V ₂	600V=1% 05	LE2 410/5
Ampérmetr	mA	6A 05	LE2 1944/11
Kondenzátor	C	4G7 / 50V	-
Stabilizátor	-	MA 7805	-
Reostat	R _{z1}	18A/100Ω	LE 5083
Reostat	R _{z2}	4A/16 Ω	LE 420
Odporová dekáda	R ₁ / R _b	11MΩ	LE2 5055
Odporová dekáda	R ₂ / R _a	11MΩ	LE2 5056

Postupy:

1.) Měření zatěžovací charakteristiky:

- Zjistíme si v katalogu mezní hodnoty:
 - $U_{2vys}=5V$
 - $I_{vys}=1A$
- Zapojíme dle schématu.
- Pomalu snižujeme zátěž pomocí potenciometrů.
- Provedeme ještě jedno měření, kde záměrně nedodržíme podmínku, abychom viděli, že bez ní neplní stabilizátor svou správnou funkci.
- Tabulárně a graficky zpracujeme.

2.) Aplikace integrovaného stabilizátoru:

- Upravíme zapojení, čímž můžeme na výstupu dosáhnout jiného vyššího napětí, než je dáno konstrukcí.
- Pomocí vzorce si dopočteme odpor R_a , R_b si zvolíme (150Ω) a výstupní napětí, kterého chceme dosáhnout nyní je 8V.
- U_0 si nadále vypočítáme a porovnáme s katalogovou hodnotou.
- Na vstupu nyní nesmí být napětí menší než 11V pro správný chod stabilizátoru.
- Tabulárně a graficky zpracujeme.

3.) Zdroj konstantního proudu

- Přepojíme schéma.
- Dle vzorců si vypočteme hodnotu odporu R_1 pro $I_2=50mA$. Odpor R_2 nabývá hodnot $0-200\Omega$.
- Určíme potřebnou velikost vstupního napětí.
- Tabulárně a graficky zpracujeme.

Tabulky:

1.) Měření zatěžovací charakteristiky:

Splněná podmínka			Nesplněná podmínka		
$I_0[\text{A}]$	$U_1[\text{V}]$	$U_2[\text{V}]$	$I_2[\text{A}]$	$U_1[\text{V}]$	$U_2[\text{V}]$
0	13	5,2	0	10,2	5
0,10	11,8	5,1	0,10	9	5
0,20	11,1	5	0,20	8,4	5
0,30	10,8	5	0,30	8	5
0,40	10,4	5	0,40	7,6	5
0,50	10,2	5	0,50	7,4	5
0,60	10	5	0,60	7,2	4,9
0,70	9,6	5	0,70	6,9	4,8
0,80	9,5	5	0,80	6,6	4,5
0,90	9,4	5	0,90	6,4	4,4
1,00	9,1	5	1,00	6,4	4,3

2.) Aplikace integrovaného stabilizátoru:

$I_0[\text{A}]$	$U_1[\text{V}]$	$U_2[\text{V}]$
0	16	8
0,10	15,2	8
0,20	14,7	8
0,30	14,2	8
0,40	14,0	8
0,50	13,6	8
0,60	13,2	8
0,70	12,8	8
0,80	12,5	8
0,90	12,2	8
1,00	12	8

3.) Zdroj konstantního proudu:

$I_0[\text{mA}]$	$U_2[\text{V}]$
50	0
50	1
50	2
50	3
50	4
50	5
50	6
50	7
50	8
50	9
50	10
48	11

Výpočty:

Výpočet R_a :

$$R_a = \frac{U_2 - U_{jm}}{\left(\frac{U_{jm}}{R_b}\right)} = \frac{8-5}{\left(\frac{5}{150}\right)} = 90\Omega$$

Výpočet R_1 :

$$R_1 = \frac{U_{jm}}{I_2} = \frac{5}{0.05} = 100$$

Výpočet I_0 :

$$I_0 = \frac{U_2 - U_{jm} - \frac{U_{jm}}{R_b} \times R_a}{R_a} = \frac{8,6 - 5 - \frac{5}{150} \times 90}{90} = 6,7\text{mA}$$

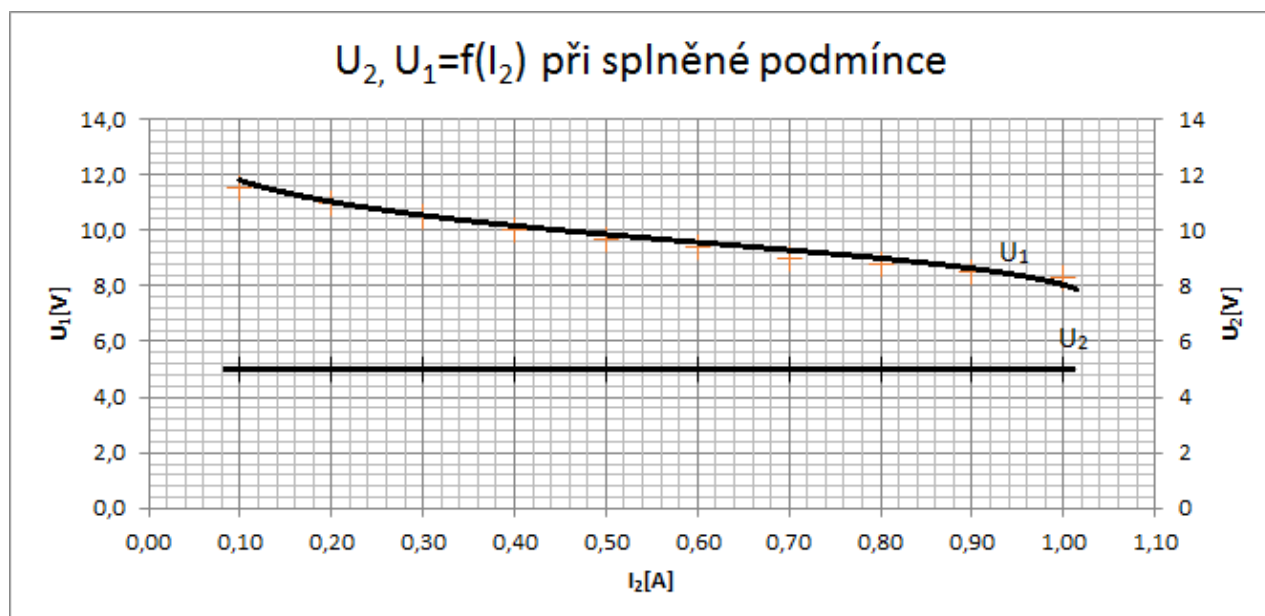
Výpočet minimálního vstupního napětí:

$$U_{\text{vst}} \geq U_{jm} + R_{2\text{MAX}} \times I_2 + 3V$$

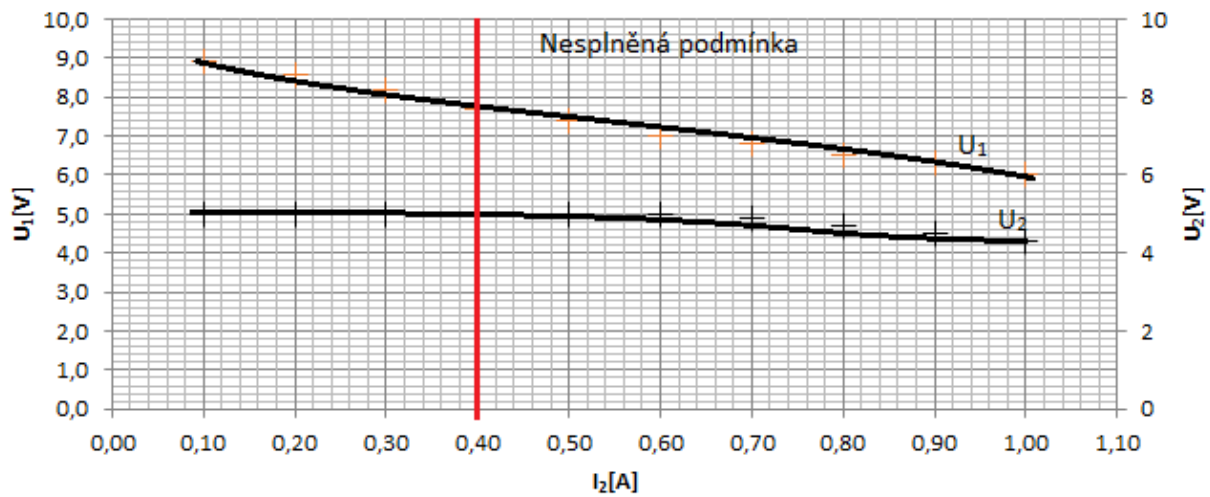
$$U_{\text{MIN}} \geq 5 + 200 \times 0.05 + 3V = 18V$$

Grafy:

1.) Měření zatěžovací charakteristiky:

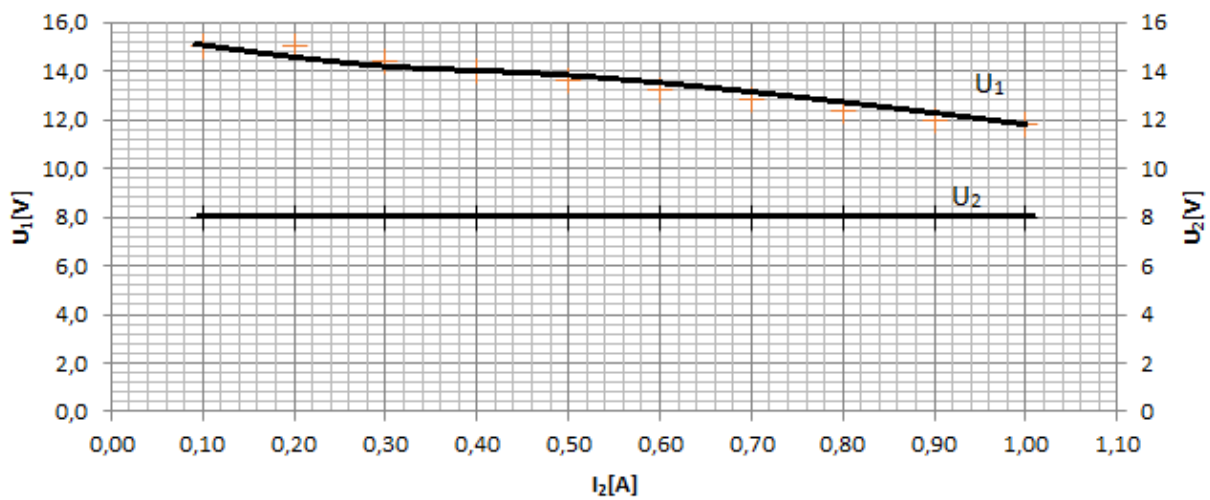


$U_2, U_1=f(I_2)$ při nesplněné podmínce

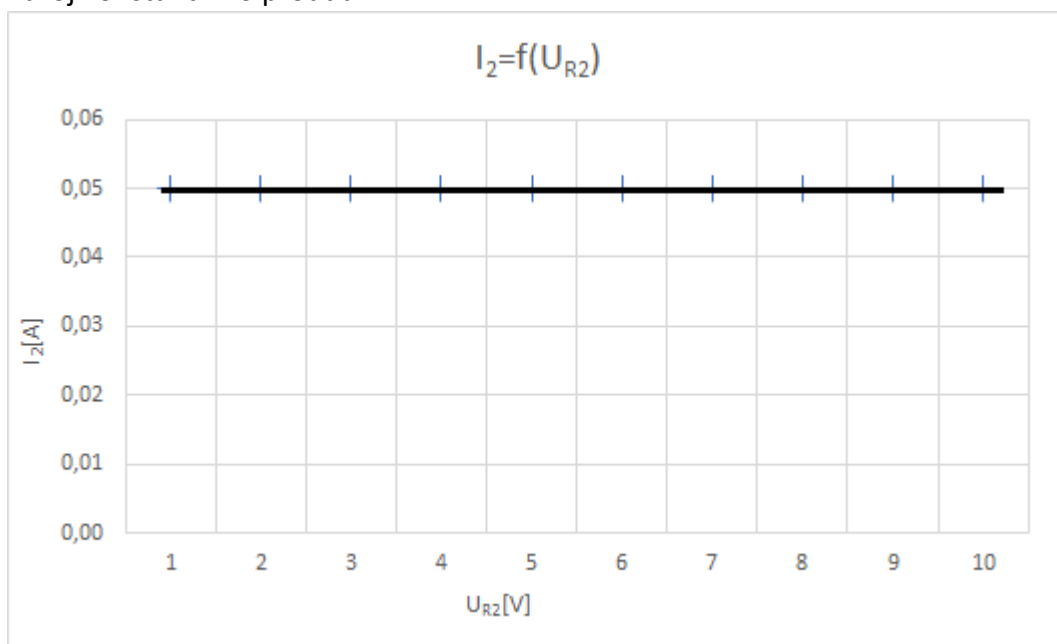


2.) Aplikace integrovaného stabilizátoru:

$U_2, U_1=f(I_2)$



3.) Zdroj konstantního proudu:



Závěr:

Naměřené hodnoty odpovídají teoretickému předpokladu. Původní U_2 vyšlo 8,6V při 150Ω a 90Ω , tak jsme snížili R_a na 76Ω .