

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií



Protokol  
9 + 10a měření MT1

# 1 Vlastnosti stabilizovaných zdrojů

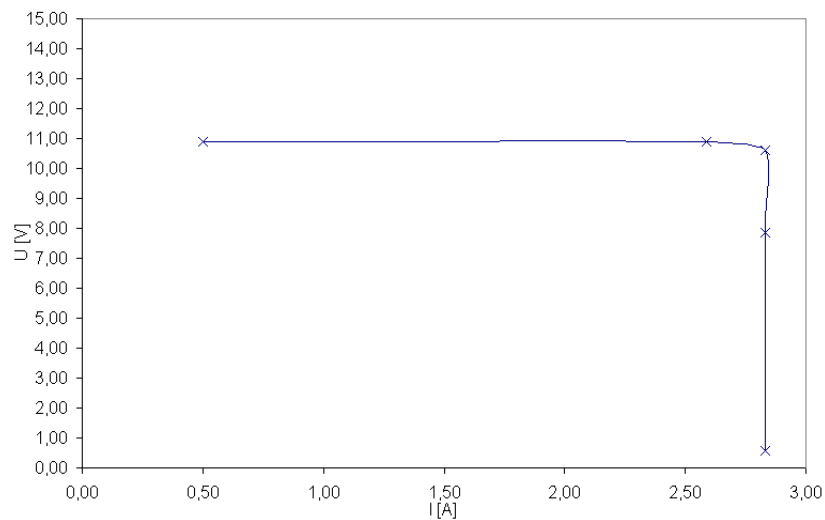
## 1.1 Naměřené hodnoty

Pro stabilizovaný zdroj s proudovou ochranou jsme naměřili následující hodnoty.

$U$ [V]	$I$ [A]
10,89	0,50
10,88	2,59
10,62	2,83
7,84	2,83
0,56	2,83

## 1.2 Charakteristika zdroje

Vodorovná část charakteristiky odpovídá chování napět'ového zdroje, zatímco část svislá v místě dosažení limitující hodnoty proudové ochrany přísluší zdroji proudu.

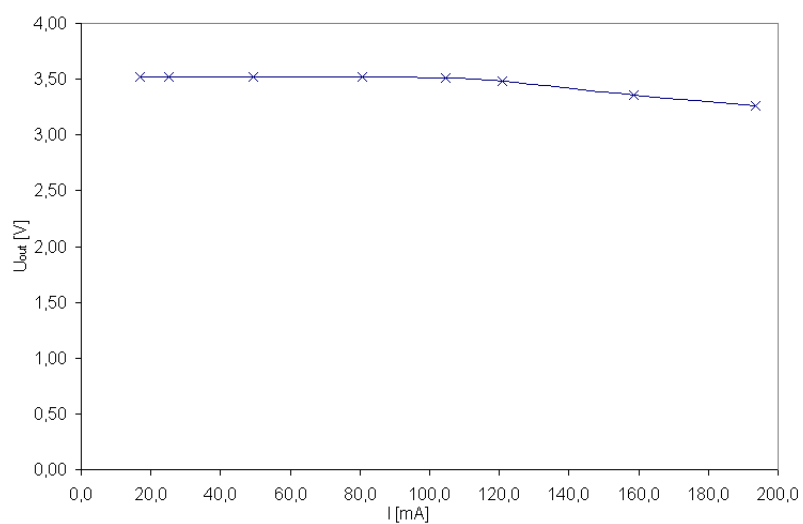
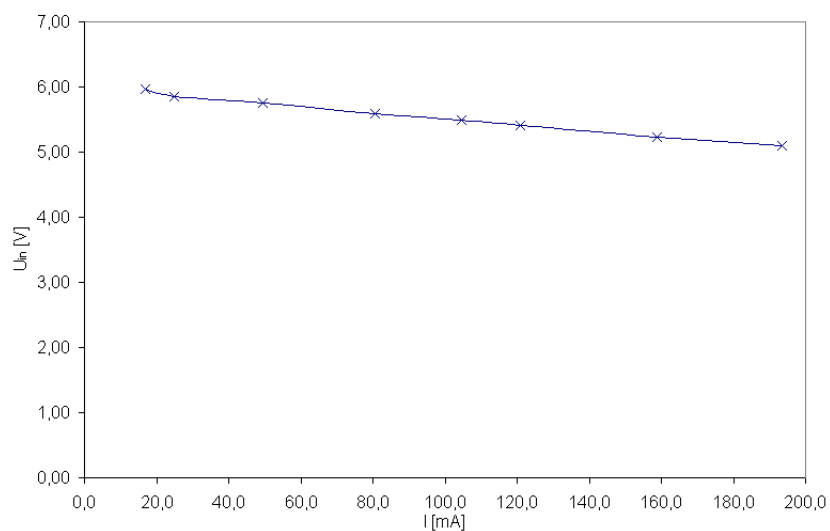


Vnitřní odpor napět'ového zdroje jsme určili dle

$$R_i = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{10,89 - 10,88}{2,59 - 0,50} = 4,78 \text{ m}\Omega \quad .$$

## 1.3 Zatěžovací charakteristika lineárního zdroje

$U_{in}$ [V]	$U_{out}$ [V]	$I$ [mA]	Zvlnění [mV]
5,97	3,52	16,9	2,0
5,86	3,52	25,0	2,0
5,76	3,52	49,4	2,0
5,59	3,52	80,7	2,5
5,49	3,51	104,6	30,0
5,41	3,48	121,0	75,0
5,23	3,36	158,7	195,0
5,10	3,26	193,5	284,0



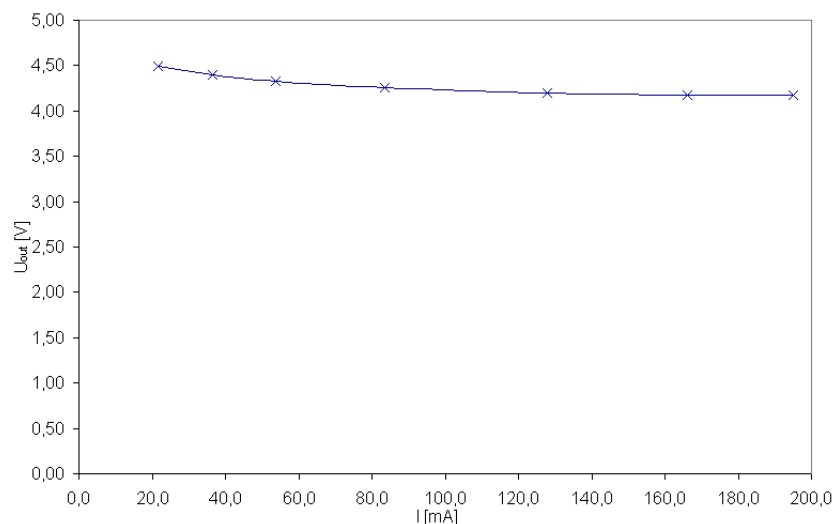
Výstupní droupout napětí jsme odečetli jako 3,52 V.

#### 1.4 Výpočet činitele stabilizace

$$K = \frac{\Delta U_{in}}{\Delta U_{out}} = \frac{5,97 - 5,10}{3,52 - 3,26} = \frac{0,87}{0,26} = 3,35$$

#### 1.5 Zatěžovací charakteristika spínaného zdroje

$U_{out}$ [V]	I [mA]	Zvlnění [mV]
4,49	21,6	11,1
4,40	36,4	14,8
4,33	53,6	18,1
4,26	83,4	22,3
4,20	127,9	26,6
4,18	166,2	29,0
4,17	194,9	30,1



## 1.6 Porovnání měřených zdrojů

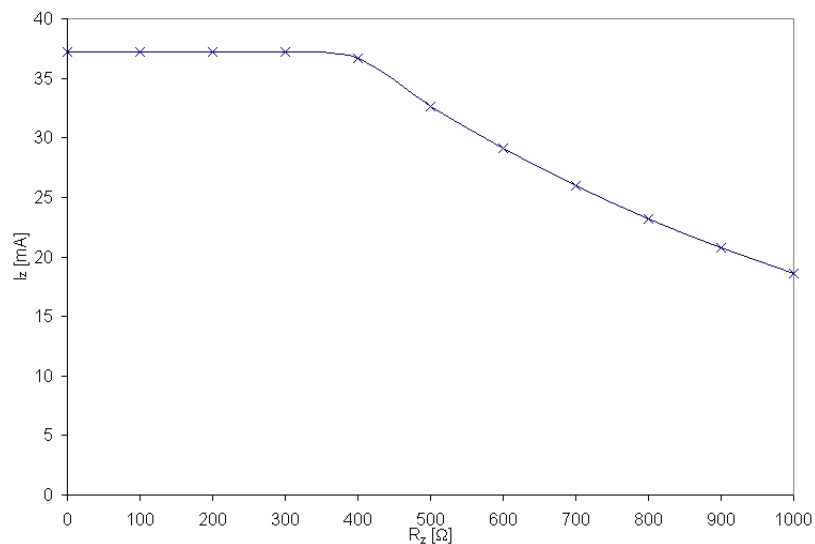
Spínaný zdroj má narozdíl od lineárního při nízkém zatížení větší zvlnění, avšak při vysokém zatížení je situace opačná. U lineárního zdroje se zvlnění objevuje skokově od určitého zatížení, kdy napětí na filtračním kondenzátoru začne klesat až pod úroveň žádaného výstupního napětí (+ úbytek na aktivním prvku). U spínaného zdroje roste zvlnění průběžně se zvyšováním zatížení.

## 2 Stabilizovaný zdroj proudu

### 2.1 Naměřené hodnoty

2.1.1  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $U_1 = 9,998 \text{ V}$

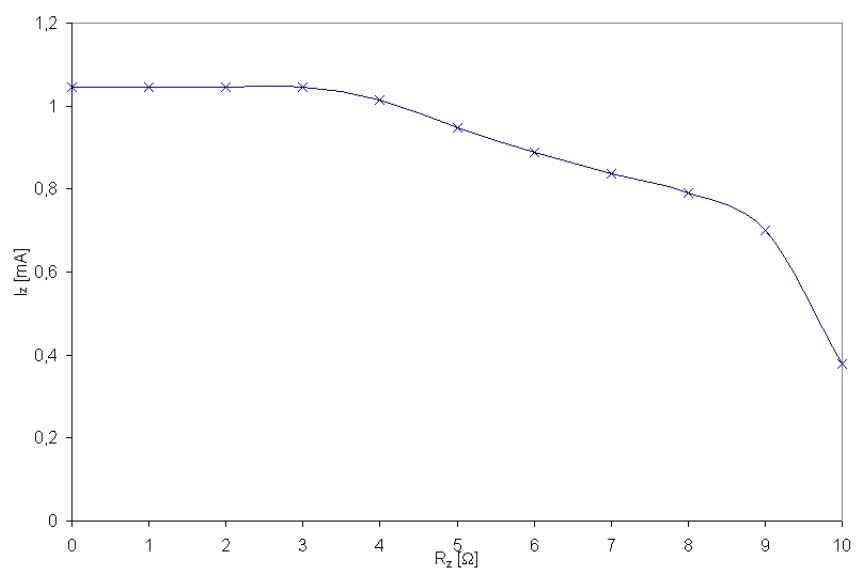
$R_z [\Omega]$	$I_z [mA]$	$U_+ [V]$	$U_- [V]$
1000	18,63	13,98	7,00
900	20,73	13,96	7,34
800	23,22	13,95	7,74
700	26,00	13,93	8,18
600	29,10	13,92	8,68
500	32,63	13,89	9,24
400	36,63	13,87	9,89
300	37,21	13,00	9,99
200	37,21	12,00	9,98
100	37,21	11,01	9,98
0	37,21	10,01	9,98



Odečten  $R_{2mez} = 400 \Omega$ .

**2.1.2**  $R_1 = 10 k\Omega$ ,  $U_1 = 10,545 V$

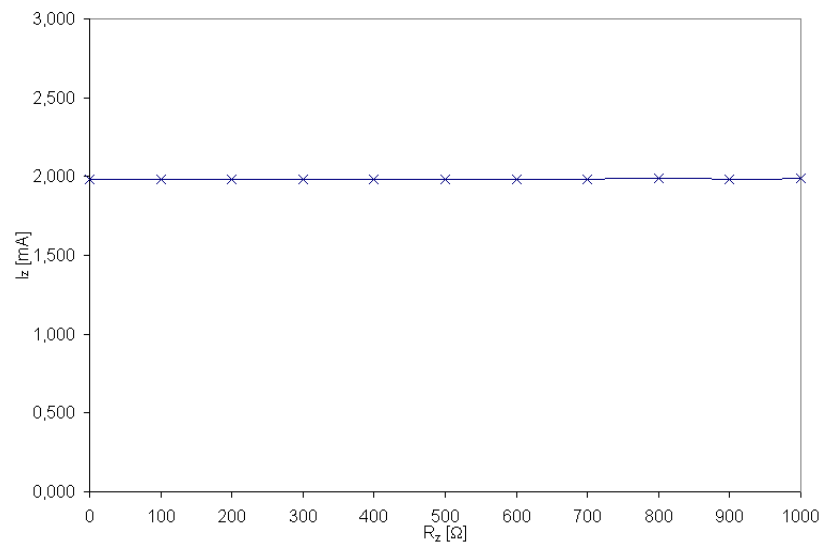
$R_z$ [kΩ]	$I_z$ [mA]	$U_+$ [V]	$U_-$ [V]
10	0,38	14,25	7,12
9	0,70	14,24	7,50
8	0,79	14,24	7,92
7	0,84	14,24	8,38
6	0,89	14,23	8,90
5	0,95	14,23	9,49
4	1,02	14,22	10,16
3	1,05	13,60	10,47
2	1,05	12,56	10,47
1	1,05	11,52	10,47
0	1,05	10,47	10,47



Odečten  $R_{2mez} = 3 k\Omega$ .

### 2.1.3 $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ , $U_1 = 1,997\text{ V}$

$R_z [\Omega]$	$I_z [mA]$	$U_+ [V]$	$U_- [V]$
1000	1,992	3,977	1,991
900	1,985	3,791	1,995
800	1,990	3,591	1,991
700	1,984	3,390	1,991
600	1,984	3,192	1,990
500	1,984	2,992	1,990
400	1,984	2,792	1,990
300	1,984	2,593	1,990
200	1,984	2,394	1,990
100	1,984	2,195	1,990
0	1,984	1,995	1,990



Proudový zdroj se v celém rozsahu zátěže choval „dokonale“.

## 2.2 Odůvodnění výsledků

Proudový zdroj nemůže dodávat žádaný proud, pokud nemůže „brát“ z dostatečně vysokého vstupního napětí. Při příliš velkém odporu  $R_2$  jím spolu s  $R_1$  OZ nemůže protlačit potřebný proud na to, aby se na invertujícím vstupu dosáhlo napětí  $U_1$ , které zde v případě správné funkce má být.