

## Praktikum z elektroniky - úloha č. 7

### Tyristory

**Úvod:** Tyristor je součástka se třemi PN přechody, což znamená, že v základním stavu je neprůchozí. Do průchozího stavu se dá uvést několika způsoby, například injekcí majoritních nosičů do řídicí vrstvy, což je pro tyristory typické.

Při vypínání je pak nutné, aby řídicí vrstva obnovila svou blokovací schopnost. Toho se dosáhne snížením anodového proudu pod přídržnou hodnotu.

Závěrná charakteristika tyristoru je podobná diodě. Také zde existuje jisté prahové závěrné napětí. V propustné části je důležitým parametrem spínací napětí. Této vlastnosti se dá využít pro regulaci výkonu. Další možností použití tyristoru je jako proudová nebo napěťová pojistka.

V této úloze měřím spínací proud a napětí, dále blokovací, propustnou a závěrnou charakteristiku, přídržný proud a schopnost tyristoru pracovat jako regulátor výkonu.

#### Měření a výsledky:

##### Spínací napětí a proud

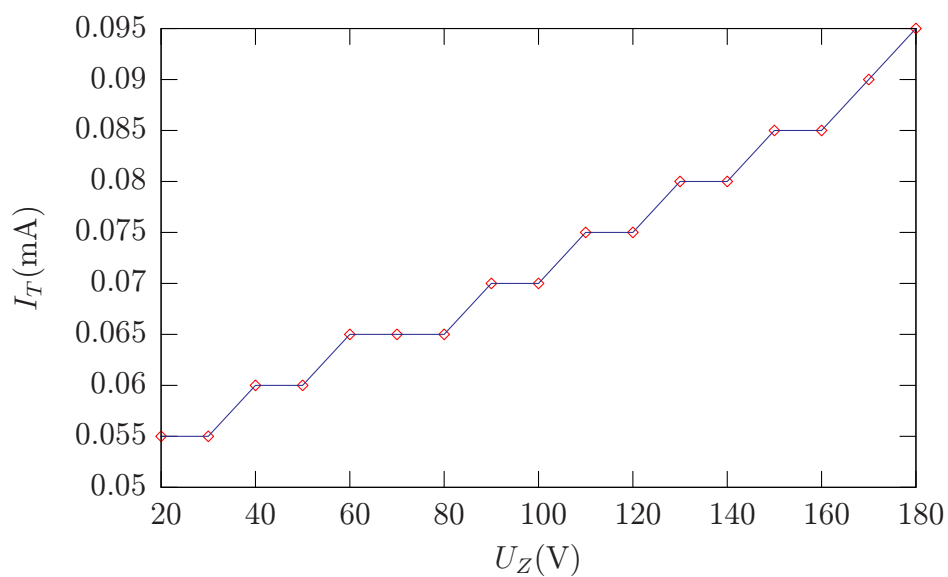
$U_B$ [V]	0,65	0,63	0,63	0,62
$I_B$ [mA]	0,97	1,04	1,03	0,99

$$U_B = (0,63 \pm 0,01) \text{ V}$$

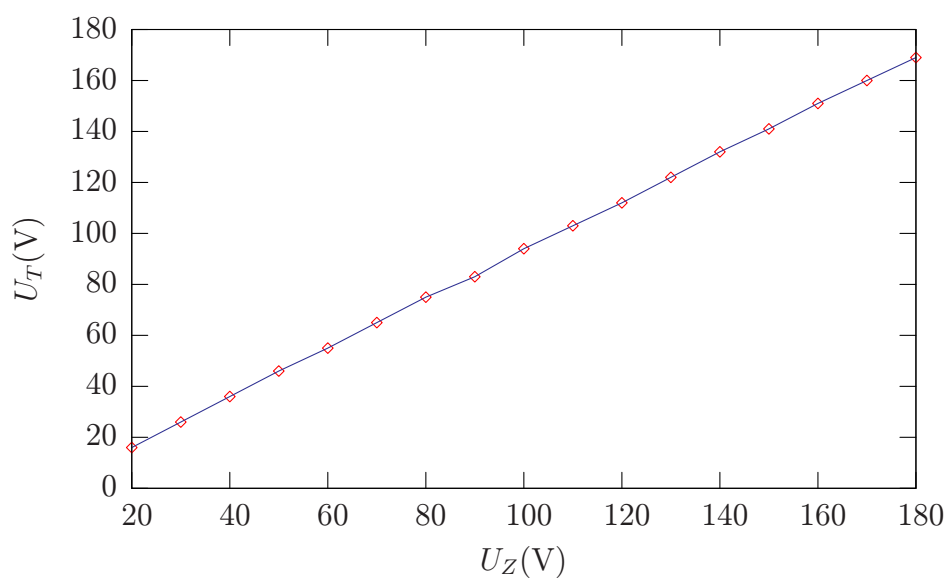
$$I_B = (1,01 \pm 0,02) \text{ mA}$$

### Blokovací charakteristika

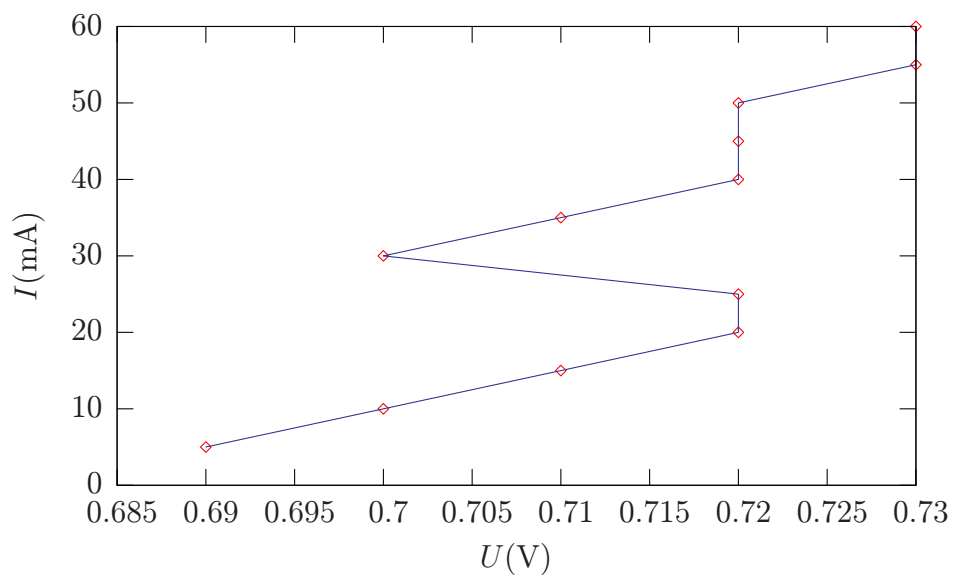
$U_Z(\text{V})$	$I_T(\text{mA})$	$U_T(\text{V})$
20	0,055	16
30	0,055	26
40	0,06	36
50	0,06	46
60	0,065	55
70	0,065	65
80	0,065	75
90	0,07	83
100	0,07	94
110	0,075	103
120	0,075	112
130	0,08	122
140	0,08	132
150	0,085	141
160	0,085	151
170	0,09	160
180	0,095	169



Obrázek 1: Blokováci charakteristika - Závislost proudu tyristorem na napájecím napětí



Obrázek 2: Blokováci charakteristika - Závislost napětí na tyristoru na napájecím napětí



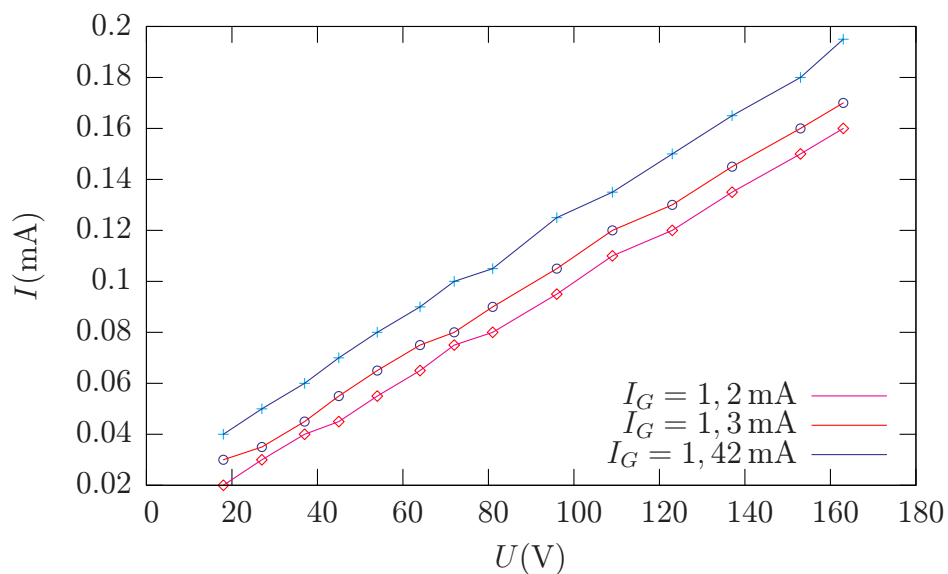
Obrázek 3: Propustná charakteristika

### Propustná charakteristika

$I_Z$ (mA)	$U$ (V)	$I_Z$ (mA)	$U$ (V)	$I_Z$ (mA)	$U$ (V)
5	0,69	25	0,72	45	0,72
10	0,7	30	0,7	50	0,72
15	0,71	35	0,71	55	0,73
20	0,72	40	0,72	60	0,73

### Přídržný proud

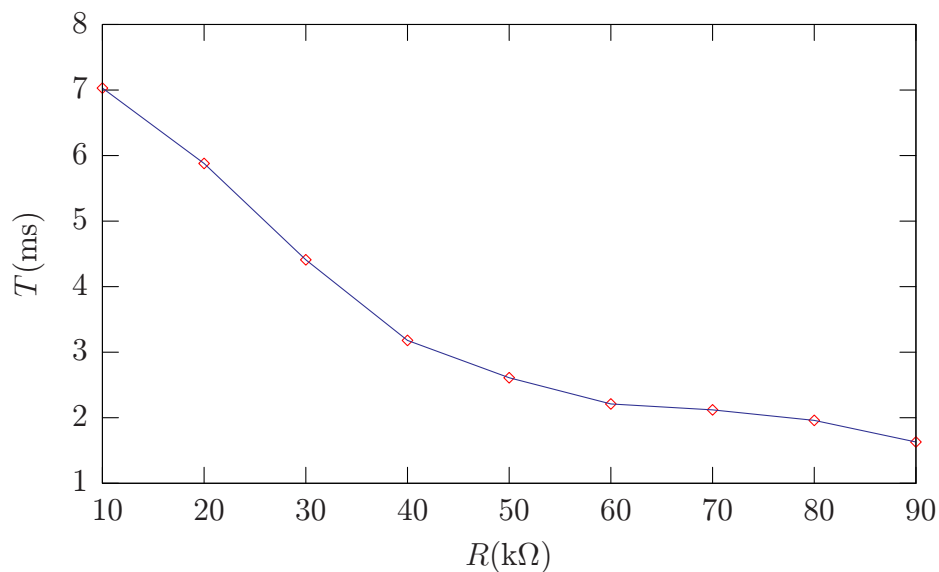
$$I_p = 4 \text{ mA}$$



Obrázek 4: Závěrná charakteristika

#### Závěrná charakteristika

	$I_G = 1,2 \text{ mA}$	$I_G = 1,3 \text{ mA}$	$I_G = 1,42 \text{ mA}$
$U(\text{V})$	$I_a(\text{mA})$	$I_a(\text{mA})$	$I_a(\text{mA})$
18	0,02	0,03	0,04
27	0,03	0,035	0,05
37	0,04	0,045	0,06
45	0,045	0,055	0,07
54	0,055	0,065	0,08
64	0,065	0,075	0,09
72	0,075	0,08	0,1
81	0,08	0,09	0,105
96	0,095	0,105	0,125
109	0,11	0,12	0,135
123	0,12	0,13	0,15
137	0,135	0,145	0,165
153	0,15	0,16	0,18
163	0,16	0,17	0,195



Obrázek 5: Závislost doby otevření na odporu

### Doba otevření tyristoru

$R(\text{k}\Omega)$	$T(\text{ms})$
10	7,03
20	5,88
30	4,41
40	3,18
50	2,61
60	2,21
70	2,12
80	1,96
90	1,63

**Závěr:** Měření proběhlo bez problémů.

V této úloze jsem naměřil základní charakteristiky tyristoru a tak jsem ověřil předpokládané vlastnosti. V posledním úkolu jsem měřil dobu otevření tyristoru. Toho se dá využít pro regulaci výkonu přicházejícího do spotřebiče. Je vidět, že s měnícím se odporem se mění doba otevření, což znamená, že proud prochází spotřebičem jen část periody.