



Laboratorní úloha 1A

Polovodičové diody a tyristory

ÚKOL:

Změřit teplotní závislost propustné části voltampérové charakteristiky polovodičové diody a tyristoru.

VYPRACOVAL:

Roman Zemánek

DNE:

5. května 2011

Propustná charakteristika - dioda MDD 431 - 80

Dle katalogu $I_{FAV} = 80$ A.

$$3\pi/2 * I_{FAV} = 376.99 \text{ A}$$

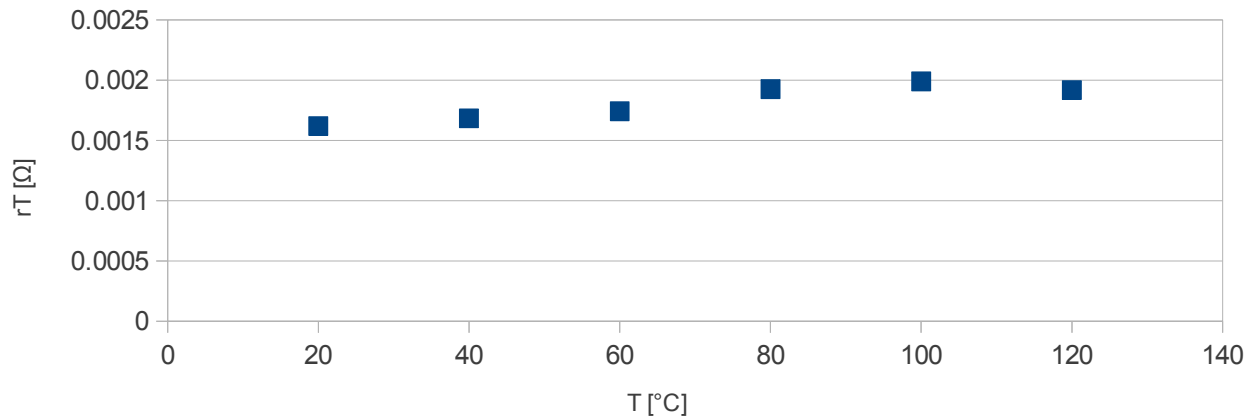
$$I_{FAV} = 80$$

$$\pi/2 * I_{FAV} = 125.66 \text{ A}$$

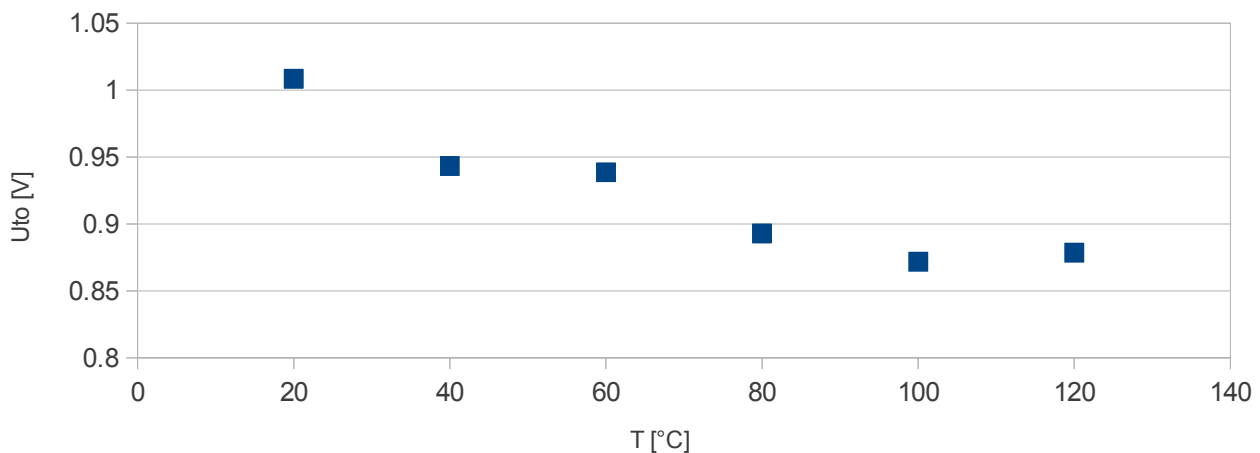
Hodnoty z poskytnutých souborů:

T [°C]	I_{T1} [A]	U_{T1} [V]	I_{T2} [A]	U_{T2} [V]	r_T [Ω]	U_{T0} [V]
20	376.25	1.545	126.25	1.138	0.001619402	1.008447876
40	374.75	1.501	124.75	1.078	0.001683064	0.943354918
60	374.75	1.516	124.75	1.078	0.001742747	0.93858027
80	375.5	1.531	125.5	1.047	0.001925775	0.892938015
100	381.75	1.531	119.25	1.031	0.001989437	0.871845057
120	374.75	1.514	118.5	1.032	0.001917817	0.878574635

Závislost dif. odporu na teplotě



Závislost prahového napětí na teplotě



Jak diferenciální odpor, tak prahové napětí se chová dle předpokladů - "r" s rostoucí teplotou mírně roste, "U" naopak klesá. Tabulková hodnota pro dif. odpor (při 140 °C) je 0,002 Ω, což odpovídá naměřeným hodnotám z hodiny. To samé platí o prahovém napětí, které při stejné teplotě je dle tabulek 0,86 V.

Propustná charakteristika - tyristor MTT 442 - 125

Dle katalogu $I_{TAV} = 125 \text{ A}$.

$$3\pi/2 * I_{FAV} = 589.05 \text{ A}$$

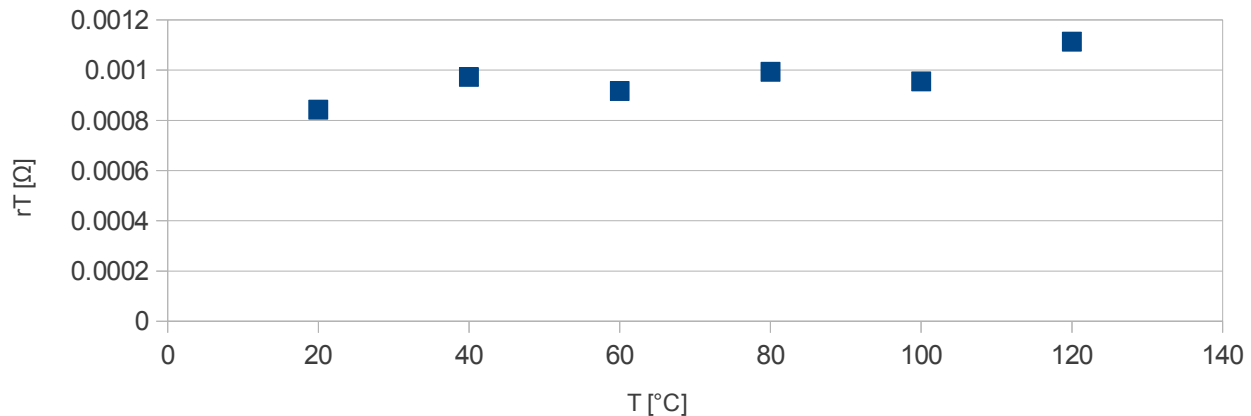
$$I_{TAV} = 125$$

$$\pi/2 * I_{FAV} = 196.35 \text{ A}$$

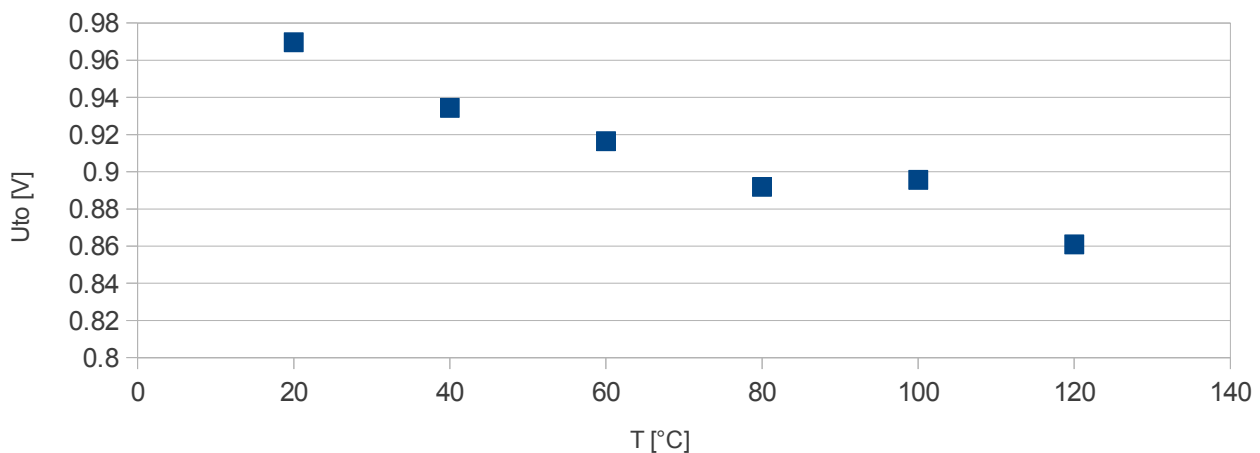
Hodnoty z poskytnutých souborů:

T [°C]	I_{T1} [A]	U_{T1} [V]	I_{T2} [A]	U_{T2} [V]	r_T [Ω]	U_{To} [V]
20	587.25	1.406	193.5	1.075	0.000842885	0.969639428
40	587.25	1.438	193.5	1.056	0.000972755	0.934405623
60	594.25	1.391	194.25	1.031	0.000916732	0.916408441
80	594.25	1.406	194.25	1.016	0.000993127	0.891859144
100	593.5	1.39	193.5	1.015	0.00095493	0.895633793
120	593.5	1.437	199.75	1	0.001112811	0.86089858

Závislost dif. odporu na teplotě



Závislost prahového napětí na teplotě



Opět se jak diferenciální odpor, tak prahové napětí chová dle předpokladů - "r" s rostoucí teplotou mírně roste, "U" naopak klesá. Tabulková hodnota pro dif. odpor (při 125 °C) je 2,45 m Ω , což se dost liší od naměřených 1,11 m Ω z hodiny. Prahové napětí jsme naměřili 0,86 V, což odpovídá tabulkovému 0,84 V.

Zápisky z hodiny - naměřené hodnoty

dioda DV 822
 čtyřicet TV 822

① zadržet a blokovat čtyřicet pro T_1, T_2, T_3

$T_1 = 34^\circ\text{C}$

- ② +yt. zadržet $I = 4\text{mA}$ $U = 1,775\text{V}$
- ③ +yt. blokovat $U = 1,800\text{V}$
- ④ dioda zadržet $U = 2,687\text{V}$

$T_2 = 50,6^\circ\text{C}$

- $I = 4\text{mA}$ $U = 1,594\text{V}$
- $U = 1,797$
- $U = 2,75\text{V}$

$T_3 = ~~100,9~~ 100,9^\circ\text{C}$

- $U = ~~0,969~~ 0,969$
- $U = ~~1,594~~ 1,594$
- $U = 2,875$

② propusné charakteristiky

$T_1 = 40,6^\circ\text{C}$

① dioda

$U = ~~1,400~~ 1,380$

$I = 300\text{A}$

② čtyřicet propusný

$U = 1,46\text{V}$

$T_2 = 68,1^\circ\text{C}$

① $U = 1,37\text{V}$

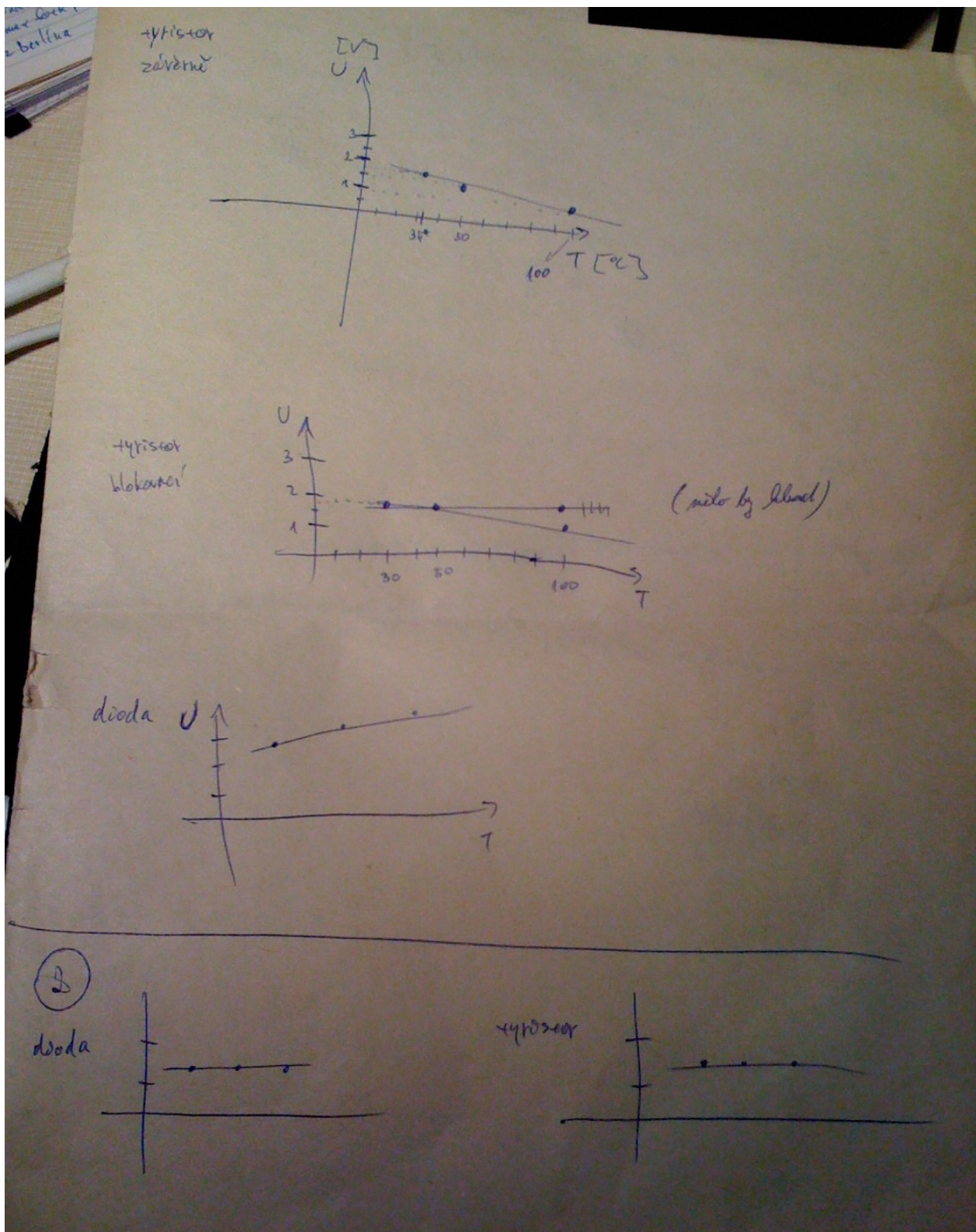
② $U = 1,43\text{V}$

$T_3 = 113,1^\circ\text{C}$

① $U = 1,39\text{V}$

② $U = 1,44\text{V}$

Zápisky z hodiny - načrtnuté průběhy hodnot



Propustná charakteristika - tyristor MTT 431 - 80

Dle katalogu $I_{TAV} = 80$ A.

$$3\pi/2 * I_{FAV} = 376.99 \text{ A}$$

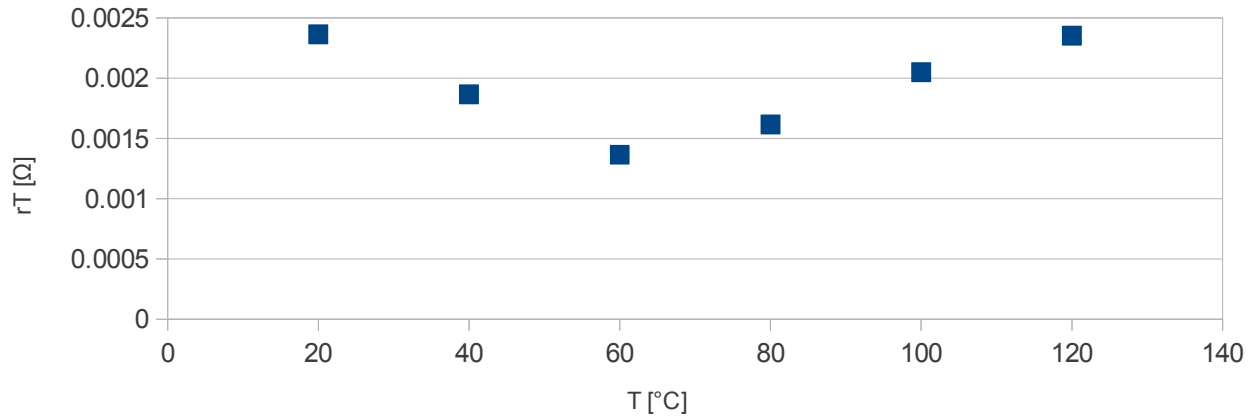
$$I_{TAV} = 80$$

$$\pi/2 * I_{FAV} = 125.66 \text{ A}$$

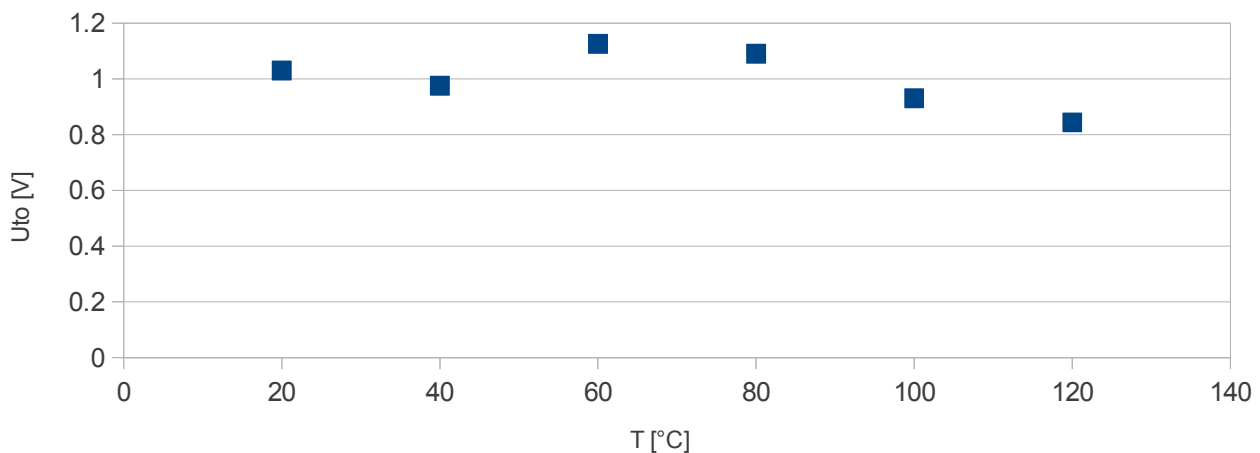
Hodnoty z poskytnutých souborů:

T [°C]	I_{T1} [A]	U_{T1} [V]	I_{T2} [A]	U_{T2} [V]	r_T [Ω]	U_{T0} [V]
20	375.25	1.813	125.5	1.219	0.002363451	1.029923928
40	374.75	1.594	124.75	1.125	0.001866092	0.975712663
60	374.75	1.578	124.75	1.235	0.001364754	1.125819709
80	375.5	1.625	125.5	1.219	0.001615423	1.089766186
100	374.75	1.609	124.75	1.094	0.00204912	0.930070409
120	374.75	1.623	124.75	1.032	0.002351514	0.843878857

Závislost dif. odporu na teplotě



Závislost prahového napětí na teplotě



Tabulková hodnota diferenciálního odporu (při 125 °C) je 3,3 mΩ a spočteno z daných dat vychází 2.35 mΩ. Prahové napětí jsme naměřili 0,83 V, což zcela odpovídá tabulkovým hodnotám (při 125 °C).

Propustná charakteristika - dioda MDD 431 - 63

Dle katalogu $I_{FAV} = 63 \text{ A}$.

$$3\pi/2 * I_{FAV} = 296.88 \text{ A}$$

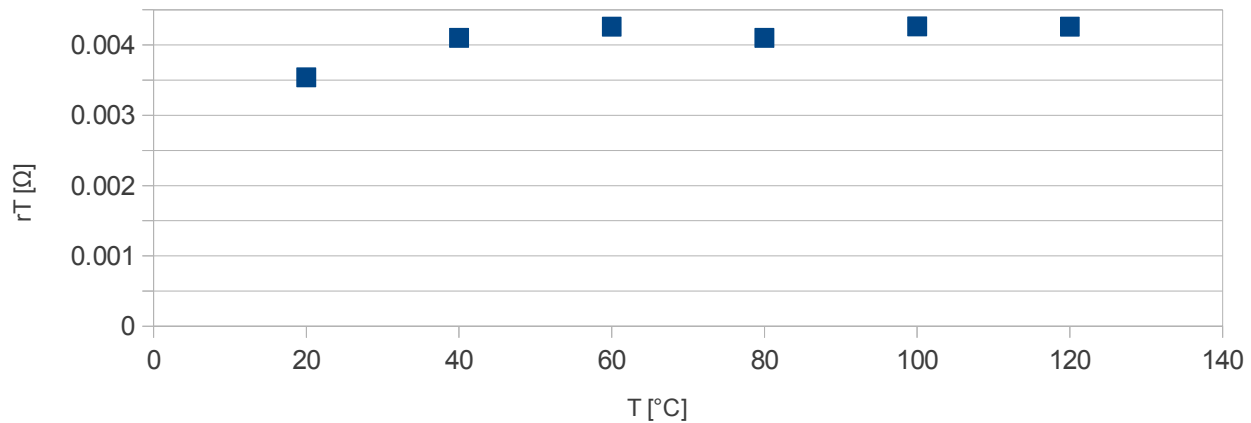
$$I_{FAV} = 63$$

$$\pi/2 * I_{FAV} = 98.96 \text{ A}$$

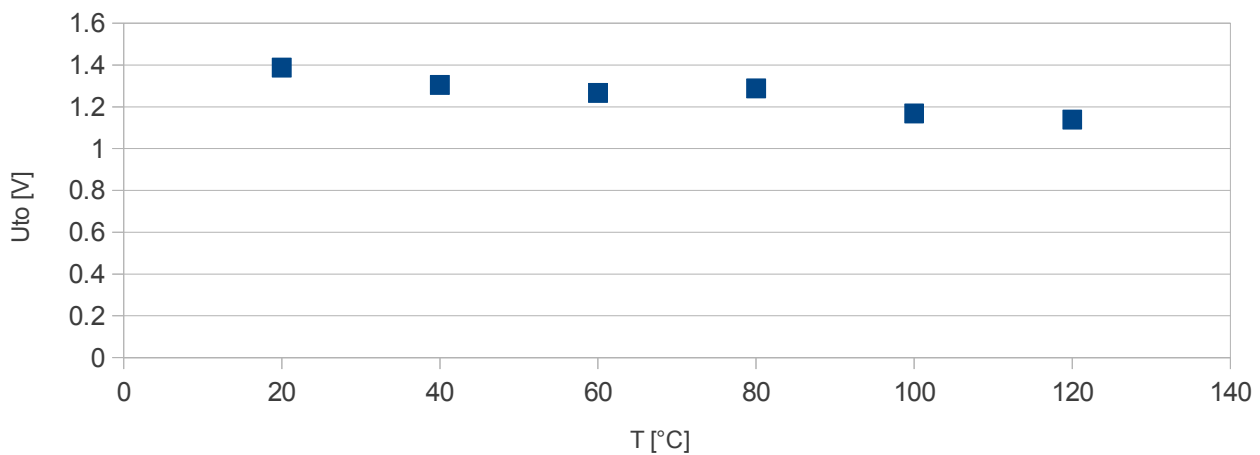
Hodnoty z poskytnutých souborů:

T [°C]	I_{T1} [A]	U_{T1} [V]	I_{T2} [A]	U_{T2} [V]	r_T [Ω]	U_{To} [V]
20	296.45	2.312	96.75	1.611	0.003541829	1.38786477
40	299.75	2.375	93.5	1.563	0.004102661	1.304532372
60	293.5	2.378	99.75	1.535	0.004259289	1.266664766
80	294.25	2.359	100.5	1.547	0.004102661	1.288532372
100	299.75	2.281	93.5	1.437	0.004264342	1.168346456
120	299.75	2.25	99.75	1.407	0.004259289	1.138664766

Závislost dif. odporu na teplotě



Závislost prahového napětí na teplotě



Tabulková hodnota dif. odporu při 140 °C je 2,64 mΩ, zatímco z daných dat vychází 4,26 mΩ při 120 °C. Prahové napětí dle tabulek je 0,85 V (při 140 °C), zatímco dle poskytnutých dat při 120 °C vychází 1,38 V.

Propustná charakteristika - dioda MDD 442 - 125

Dle katalogu $I_{FAV} = 125 \text{ A}$.

$$3\pi/2 * I_{FAV} = 589.05 \text{ A}$$

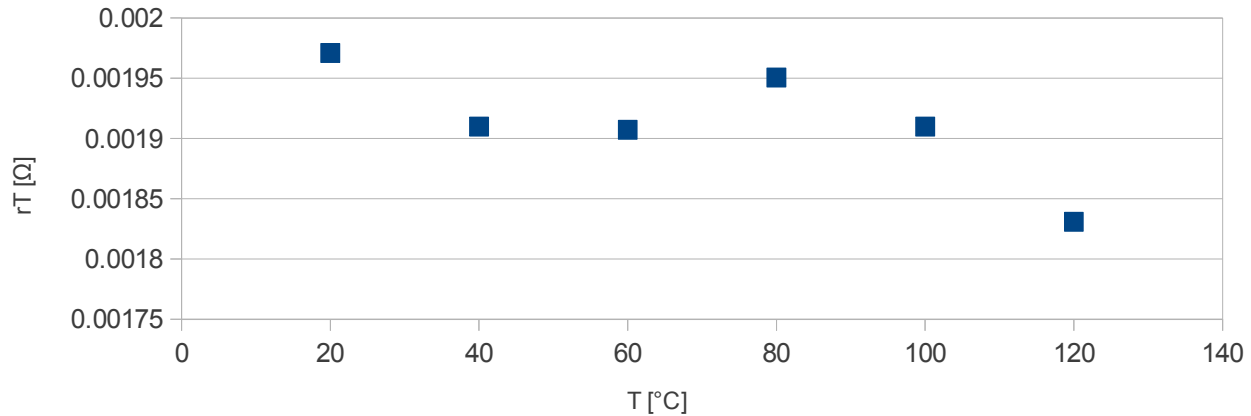
$$I_{FAV} = 125$$

$$\pi/2 * I_{FAV} = 196.35 \text{ A}$$

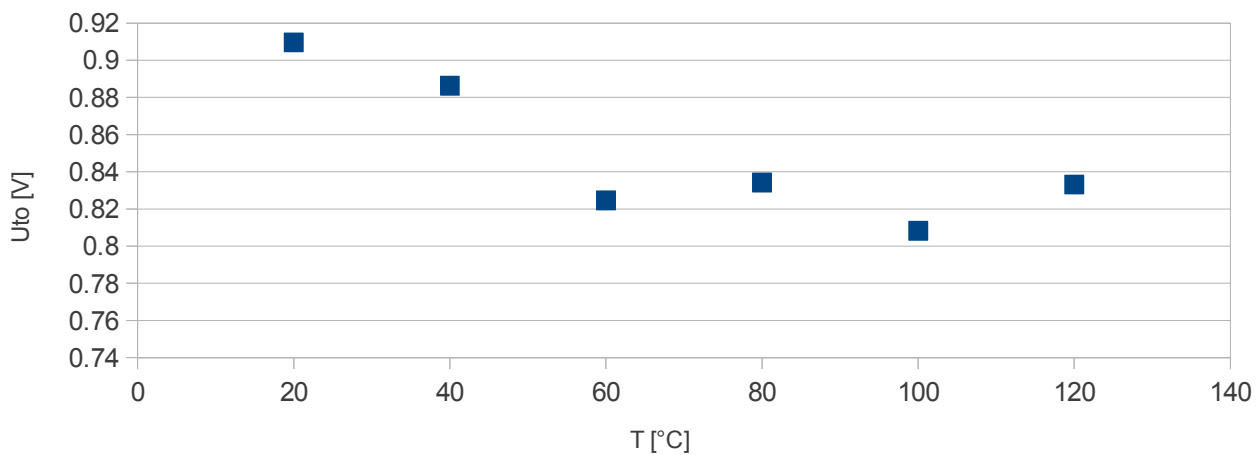
Hodnoty z poskytnutých souborů:

T [°C]	I_{T1} [A]	U_{T1} [V]	I_{T2} [A]	U_{T2} [V]	r_T [Ω]	U_{TO} [V]
20	593.5	1.93	193.5	1.156	0.001970975	0.909628148
40	587.25	1.875	193.5	1.125	0.001909859	0.886267585
60	594.25	1.812	194.25	1.063	0.001907313	0.824585895
80	588	1.844	194.25	1.078	0.001950603	0.834174627
100	593.5	1.797	193.5	1.047	0.001909859	0.808267585
120	587.25	1.781	193.5	1.062	0.001830918	0.833135192

Závislost dif. odporu na teplotě



Závislost prahového napětí na teplotě



Tabulková hodnota dif. odporu při 140 °C je 1,76 mΩ, obdobně z daných dat vychází 1,83 mΩ při 120 °C. Prahové napětí dle tabulek je 0,86 V (při 140 °C), obdobně dle poskytnutých dat při 120 °C vychází 0,83 V.