

Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola elektrotechnická  
Božetěchova 3, Olomouc  
Laboratoře elektrotechnických měření

# PROTOKOL O MĚŘENÍ

Název úlohy

**Měření diod - transilů**

Číslo úlohy

**201 - 3R**

Zadání

1. V teoretickém úvodu vysvětlíte, co je to transil, jaké je jeho použití a srovnáte jeho vlastnosti se Zenerovou diodou.
2. Multimetrem zkontrolujeme prahové napětí  $U_{TO}$  zapojení ad1)
3. Podle zapojení ad2) změřte, údaje zapište do tabulky a na mm papír nebo v PC nakreslete voltampérové charakteristiky (VACH) měřených transilů v závěrném směru až do proudu  $I_R = 50\text{mA}$ .
4. V měřených bodech vypočtete příslušné sériové odpory diody  $R_S$  a zapište do tabulky.
5. Z VACH stanovte průrazné napětí  $U_{BR}$  při  $I_R = 1\text{ mA}$ , které v charakteristice vyznačte.

Poř. č.

**7**

Příjmení a jméno

**Horčíčka Askold**

Třída

**3.B**

Skupina

**1.**

Školní rok

**2021/22**

Datum měření

**19.4.2022**

Datum odevzdání

Počet listů

**4**

příprava

Klasifikace

měření

protokol

obhajoba

Protokol o měření obsahuje:

Teoretický úvod

Tabulky naměřených a vypočtených hodnot

Schéma

Vzor výpočtu

Tabulka použitých přístrojů

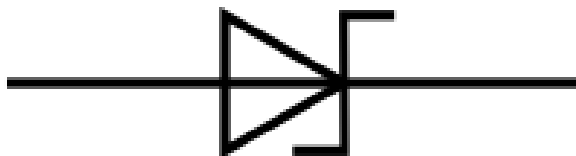
Grafy

Postup měření

Závěr

## 1. Teoretický úvod

VA charakteristika transilu je velice podobná VA charakteristice zenerovy diody. Zenerova dioda při velkém přetížení přestává vodit elektrický proud zatímco transil se zkratuje, díky tomu se transil používá pro ochranu obvodů před přepětím, při přepětí se totiž transil stává v podstatě kusem drátku přes který proteče prakticky veškerý proud, díky tomu nebude poškozen chráněný obvod, používá se v kombinaci s tavnou pojistkou, protože při dlouhém a velkém přepětí by mohl i transil rozpojit.



Obrázek č.1: Schématická značka transilu

## 2. Schéma zapojení

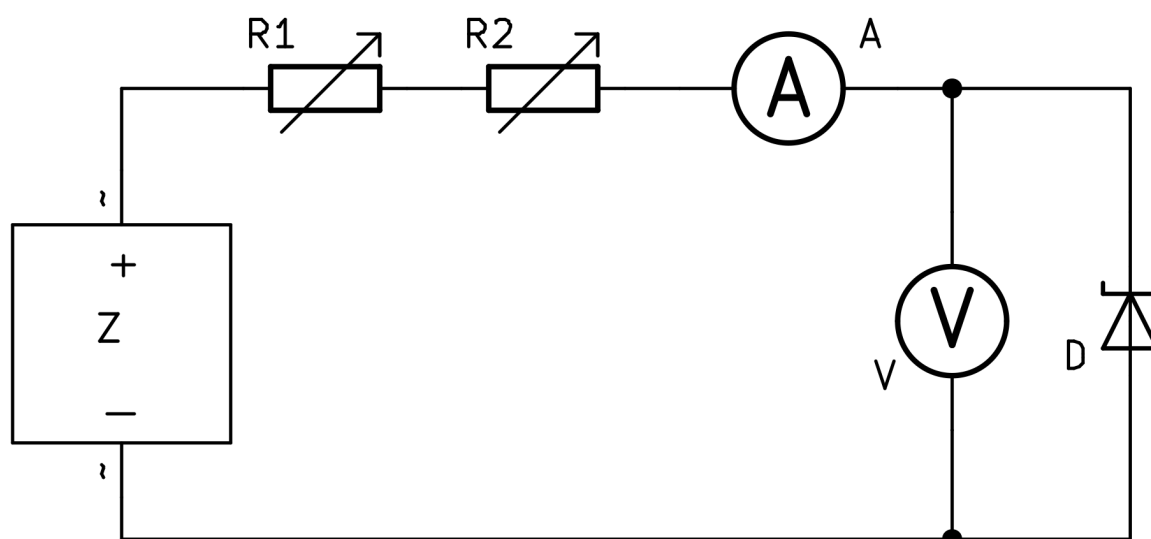


Schéma č.1: Zapojení pro měření charakteristiky

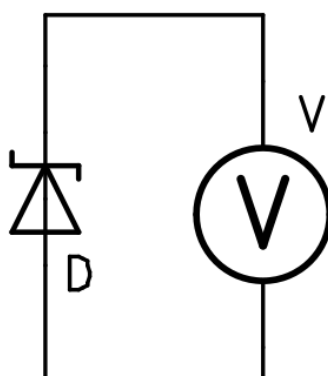


Schéma č.2: Měření prahového napětí

### 3. Tabulka použitých přístrojů – stejné pro schéma č. 1 i č. 2

Označení v zapojení	Přístroj	Typ	Inventární číslo	Poznámka
A	Ampérmetr	MY-75	19-0046/09	2 mA, 20 mA
V	Voltmetr	MY-75	19-0045/05	20 V
R <sub>1</sub>	Odporová dekáda	RLC-D1000	19-0047/12	-
R <sub>2</sub>	Odporová dekáda	RLC-D1000	19-1370/07	-
Z	SS zdroj	-	Stůl → 19-0042/03	-

**Tabulka č. 1: Použité přístroje**

### 4. Postup měření

#### VA charakteristiky transilu:

- I. Zapojíme obvod podle schématu č. 1 s přístroji z tabulky č. 1,
- II. Na odporové dekádě R<sub>1</sub> nastavujeme ochranný odpor 200 Ω
- III. Nastavujeme vstupní napětí U<sub>1</sub> a odporovou dekádu R<sub>2</sub> tak, abychom měli požadovanou hodnoty I<sub>A</sub>, opakujeme a zaznamenáváme hodnoty pro všechny požadované hodnoty I<sub>A</sub>

### 5. Naměřené a vypočtené hodnoty

Číslo měření	MR	I <sub>A</sub> [μA]	U[V]	I <sub>V</sub> [μA]	I <sub>S</sub> [μA]	R <sub>S</sub> [kΩ]
1	2 mA/20 V	0,5	3,320	0,332	0,268	28
2		1	7,617	0,762	0,238	27,1
3		1,5	9,961	0,996	0,504	12,8
4		2	10,749	1,074	0,926	26
5		50	12,113	1,211	48,789	14,5
6		200	12,177	1,217	198,783	12,8
7		1 000	12,274	1,227	998,773	4,2
8	20 mA/20 V	5 000	12,419	1,241	4 998,759	0,9
9	200 mA/20 V	20 000	12,657	1,265	19 998,735	0,35
10		50 000	12,978	1,297	49 998,703	0,25

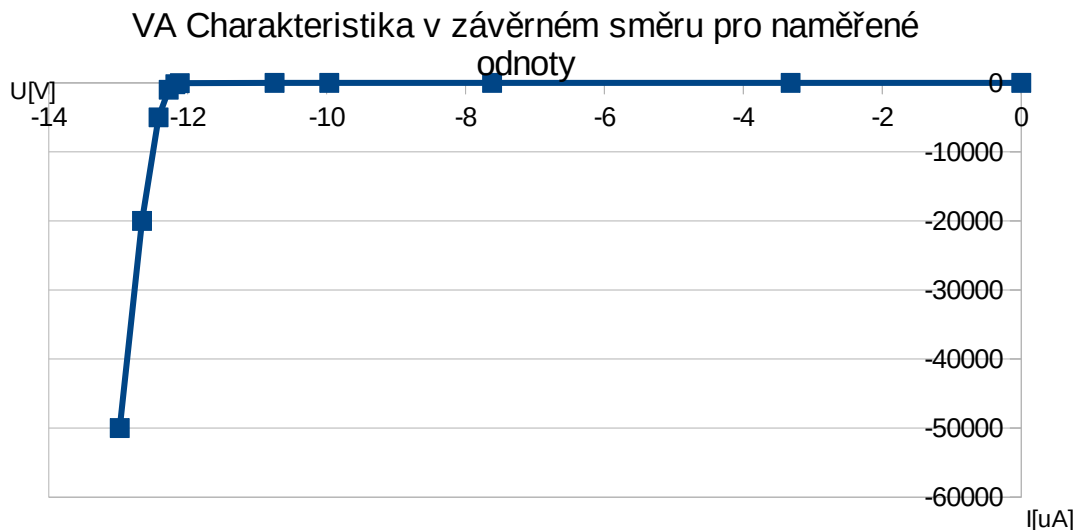
### 6. Vzory výpočtů

a) Výpočet  $I_V$  pro  $U = 3,320 \text{ V}$ ,  $R_V = 10 \text{ M}\Omega \rightarrow I_V = \frac{U}{R_V} = \frac{3,32}{10^7} = 0,332 \mu\text{A}$

b) Výpočet  $I_S$  pro  $I_A = 1 \mu\text{A}$ ,  $I_V = 0,8318 \mu\text{A} \rightarrow I_S = I_A - I_V = 1 - 0,762 = 0,238 \mu\text{A}$

## 7. VA charakteristika transilu

( $U_{BR} = 12,272 \text{ V}$ )



**Graf č. 1: VA Charakteristika transilu**

## 8. Závěr

Měřením jsme zjistili  $U_{BR}$ , které vyšlo na 12,272 V, dále musím uvést, že při měření velmi malých proudů má ampérmetr velice velkou chybu, je to hlavně až 50 digitů. Také ještě jednou, můžeme vidět, že transil a křemíková dioda mají víceméně stejnou VA charakteristiku, liší se hlavně tím, že při přepětí se transil neničí, jen se zkratuje (v závěrném směru). V propustném směru funguje transil stejně jako křemíkový dioda, my jsme měřili ale jen závěrný směr transilu.