



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0394
Číslo materiálu	VY_32_INOVACE_EM_1.09_měření VA charakteristiky Zenerovy diody
Název školy	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hustopeče, Masarykovo nám. 1
Autor	Ing. Pavel Meňhart
Název	Měření vlastností a základních parametrů elektronických prvků
Téma hodiny	Měření VA charakteristiky Zenerovy diody
Předmět	Elektrická měření
Ročník /y/	první
Datum tvorby	29.10.2012
Anotace	Žáci během jedné vyučovací hodiny s použitím voltmetru, ampérmetru a regulovatelného zdroje proměří VA charakteristiku usměrňovací diody
Očekávaný výstup	Žáci pochopí funkci usměrňovací diody, naučí se měřit její VA charakteristiku, kterou potom graficky vykreslí a vypracují zprávu z měření
Druh učebního materiálu	Návod k praktickému měření
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora	

Název tematického celku: Měření vlastností a základních parametrů elektronických prvků

Úloha č.9: Měření VA charakteristiky Zenerovy diody

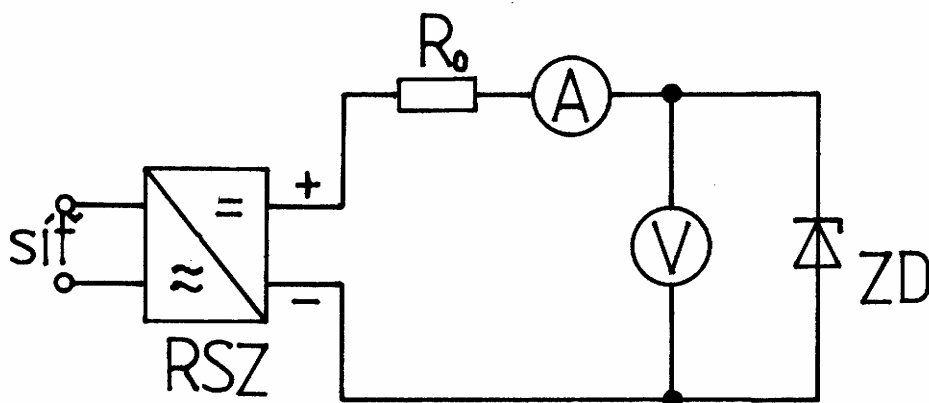
Zadání:

- 1) Podle zadaných hodnot vypočítejte hodnotu odporu ochranného rezistoru
- 2) Změřte a graficky znázorněte závěrnou část V/A charakteristiky diody 6NZ70
- 3) Z grafu určete Zenerovo napětí
- 4) Z katalogu vypište důležité parametry Zenerovy diody 6NZ70 a výsledky měření s nimi porovnejte

Použité pomůcky:

- regulovatelný stejnosměrný zdroj napětí
- ampérmetr
- voltmetr
- ochranný rezistor
- Zenerova dioda 6NZ70

Schéma zapojení:



Rozbor:

Zenerova dioda má zvláštním způsobem upraven charakter PN přechodu. Vzhledem k obrovské koncentraci nosičů ve vrstvách P a N dojde při tzv. Zenerově

napětí U_Z k nedestruktivnímu, tzv. lavinovému průrazu a dioda se rychle otevře. V této části V/A charakteristiky dochází jen k velmi malým změnám napětí při relativně velkých změnách proudu. Na rozdíl od usměrňovací diody, může v této oblasti Zenerova dioda pracovat trvale. Část za ohybem (za U_Z) nazýváme pracovní oblastí. K jejímu měření použijeme voltmetr s co největším vnitřním odporem, miliampérmetr s co nejmenším vnitřním odporem a proti zničení diodu chráníme rezistorem v sérii, jehož hodnotu vypočítáme:

$$R_o = \frac{U_{Max} - U_Z}{I_{ZMax}} \quad [\Omega] \quad \dots\dots\dots [1]$$

kde: U_{MAX} - je největší napětí zdroje [V]

U_Z - je Zenerovo napětí měřené diody [V]

$I_{Z\ max}$ - je největší přípustný stabilizační proud diody [A]

Po celou dobu měření sledujeme, abychom nepřekročili žádný z mezních parametrů diody.

V/A charakteristika v závěrném směru byla popsána v úloze VY_32_INOVACE_EM_1.08_měření VA charakteristiky usměrňovací diody. Rozdíl je pouze v tom, že u Zenerovy diody dochází ke vratnému průrazu v okolí Zenerova napětí a dioda se potom používá v závěrné části za tímto napětím. K destruktivnímu průrazu dochází až později než u diody usměrňovací.

Postup měření:

Přístroje propojíme podle schématu. Pomocí údajů z katalogu a největšího napětí z tabulky vypočítáme hodnotu odporu ochranného rezistoru, který zapojíme před Zenerovu diodu. Pomocí regulovatelného zdroje stabilizovaného stejnosměrného napětí nastavujeme hodnoty napětí na voltmetru podle tabulky od 1V do 16V. Ke každé hodnotě nastaveného napětí odečteme hodnotu příslušného proudu a zapíšeme do tabulky. Pokud to vyžaduje charakter křivky, můžeme několik hodnot přidat pro skutečné a pravdivé vykreslení zlomu charakteristiky. V místě Zenerova napětí totiž dochází velice rychlým změnám.

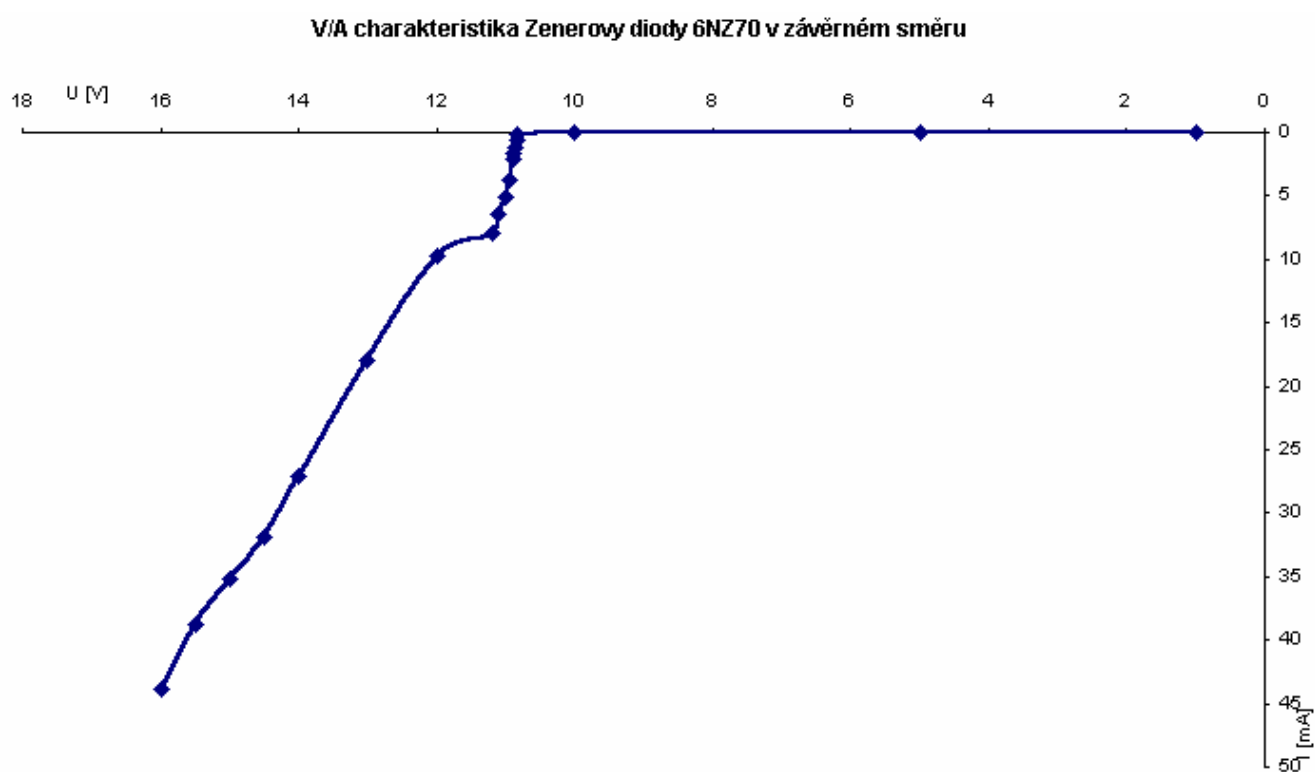
Ze změřených hodnot napětí a proudu vykreslíme závěrný směr VA charakteristiky Zenerovy diody 6NZ70.

Tabulka naměřených a vypočítaných hodnot:

U_R [V]	1	5	10	11	12	13	14	15	16
I_R [mA]									

Závěr:

posoudit tvar charakteristiky, určit z grafu Zenerovo napětí, porovnat hodnotu zjištěného U_z s hodnotou z katalogu



Seznam informačních zdrojů:

Pokud není uvedeno jinak, jsou použité objekty vlastní originální tvorbou autora.

Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu. Veškerá vlastní díla autora (fotografie, videa) lze bezplatně dále používat i šířit při uvedení autorova jména.

