

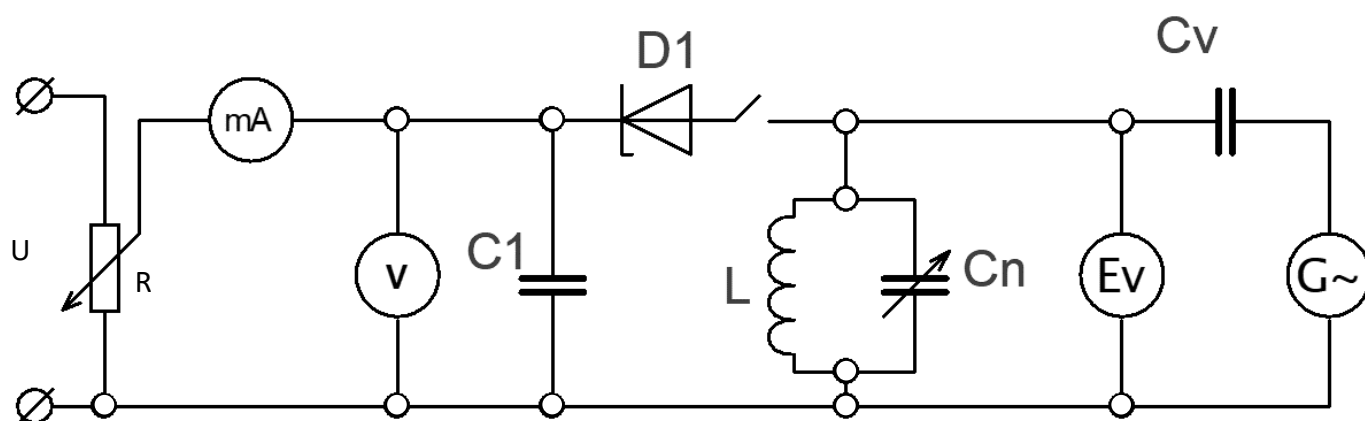
Datum 18.9.2019	SPŠ Chomutov	Třída A4
Číslo úlohy 2	Měření zenerovy diody	Jméno PAIKRT

Zadání

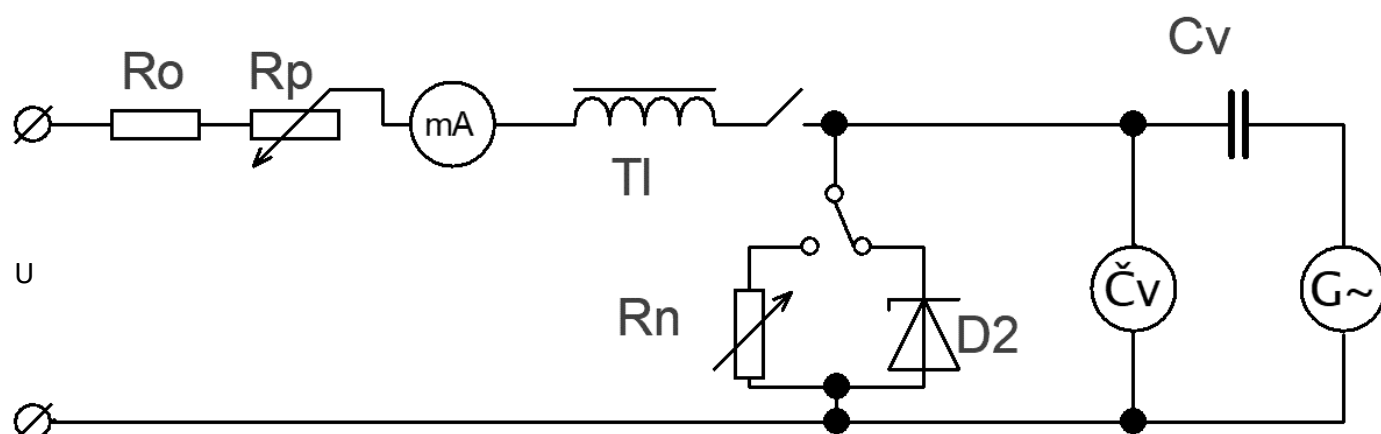
Změř parametry zenerovy diody.

Schéma zapojení


Měření kapacity



Měření dynamického odporu



Tabulka použitých přístrojů

Zařízení	Značka	Údaje	Evidenční číslo
Zdroj =	U	AUL 310	LE2 1031
Zdroj ~	G	Siglent SDG1020	LE 5080
Zenerova dioda	D1	8NZ70, $U_z=16,2V$, $I_{zmax} = 70mA$	-
Zenerova dioda	D2	KZZ71, $U_z=5,8V$, $I_{zmax}=36mA$	-
Miliampérmetr	mA	0-600mA  0,5 ☆	LE2 2242/6
Voltmetr	V	0-600V  0,5 ☆	LE2 411/6
Elektronický voltmetr	Ev	1mV-300V , -60dB – 50dB	LE2 1554
Číslicový voltmetr	Čv	Metrix MX 545	LE2 47
Kondenzátor	C1	4 μ F	-
Vazební Kondenzátor	Cv	TC 210 220/B	-
Kapacitní dekáda	Cn	Tesla 100 - 1100pF	LE1 2234
Odporová dekáda	Rn	0-100k Ω	LE 11833
Vypínač	Vyp	-	-
Cívka	L	L = 6H , R = 100 Ω	-
Ochranný odpor	Ro	250 Ω , 1A	LE2 438
Reostat	Rp	1450 Ω , 0.4A	LE2 466
Reostat	R	100 Ω , 1.8A	LE2 5084

Teorie

Zenerova dioda neboli referenční dioda je polovodičová součástka s PN přechodem, která se užívá především v zapojení ke stabilizaci napětí. Konstrukčně určena k zapojení v závěrném směru, k čemuž je přizpůsobena tím, že její průraz v tomto směru není destruktivní. V propustném směru se chová jako klasická usměrňovací dioda. Dioda se používá převážně v stabilizovaných napěťových zdrojích, jako koncová, výstupní část. Slouží k tomu, aby při velké změně velikosti odebíraného proudu napětí nekolísalo vůbec, nebo jen velmi málo. Může být také součástí ochranných obvodů, kde omezuje napěťové špičky.

Postup měření

- Měření kapacity
 - Začneme s rozepnutým vypínačem
 - Nastavíme Cn na maximální hodnotu
 - Pomocí generátoru uvedeme obvod do rezonance (Max. výchylka na EV)
 - Sepneme vypínač a pomocí reostatu R nastavíme pracovní bod diody ($0 - 0,9U_z$)
 - Pomocí změny kapacity Cn obvod uvedeme opět do rezonance a odečteme kapacitu po uvedení do rezonance
- Měření dynamického odporu
 - Přepínač budeme mít přepnutý na diodu. Pomocí Rp nastavíme pracovní bod ($0,2I_{max} - I_{max}$)
 - Pomocí frekvence generátoru na ČV nastavíme cca 100mV
 - Přepneme přepínač na odporovou dekádu
 - Pomocí dekády dosáhneme opět 100mV
 - Odečteme nastavený odpor na dekádě

Tabulka hodnot

Měření kapacity

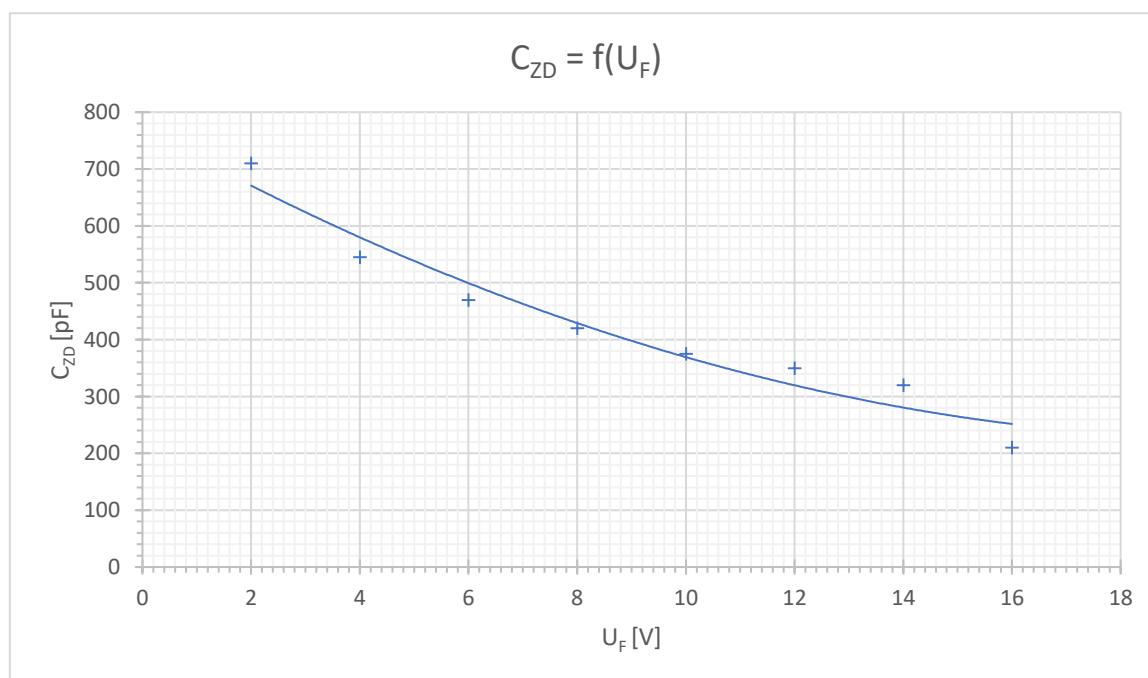
U_F [V]	C_{N1} [pF]	C_{N2} [pF]	C_{ZD} [pF]
2	1100	390	710
4		555	545
6		630	470
8		680	420
10		725	375
12		750	350
14		780	320
16		890	210

Měření dynamického odporu

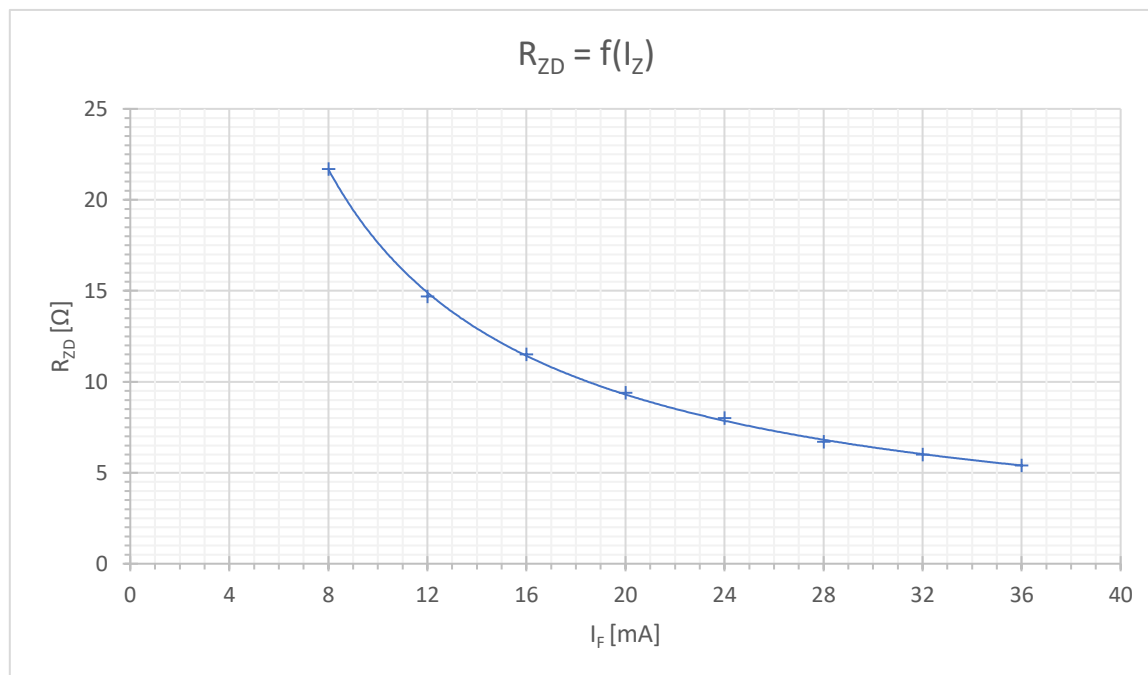
I_Z [mA]	R_{ZD} [Ω]
8	21,7
12	14,7
16	11,5
20	9,4
24	8,0
28	6,7
32	6,0
36	5,4

Grafy

Měření kapacity



Měření dynamického odporu



Výpočet

$$R_o = \frac{U - U_Z}{I_{Zmax}} - R_{TL} \Rightarrow U = I_{Zmax} * (R_o + R_{TL}) + U_Z = 36 * 10^{-3} * (250 + 100) + 5,8 = 18,4V$$

$$R_p = \frac{U - U_Z}{0,2I_{Zmax}} - R_o - R_{TL} = \frac{18,4 - 5,8}{0,2 * 36 * 10^{-3}} - 250 - 100 = 1400\Omega$$

Závěr

Charakteristiky vyšli podle předpokladů. Lze z nich vyčíst, že při zvyšování napětí klesá kapacita a při zvyšování proudu klesá odpor zenerovy diody.