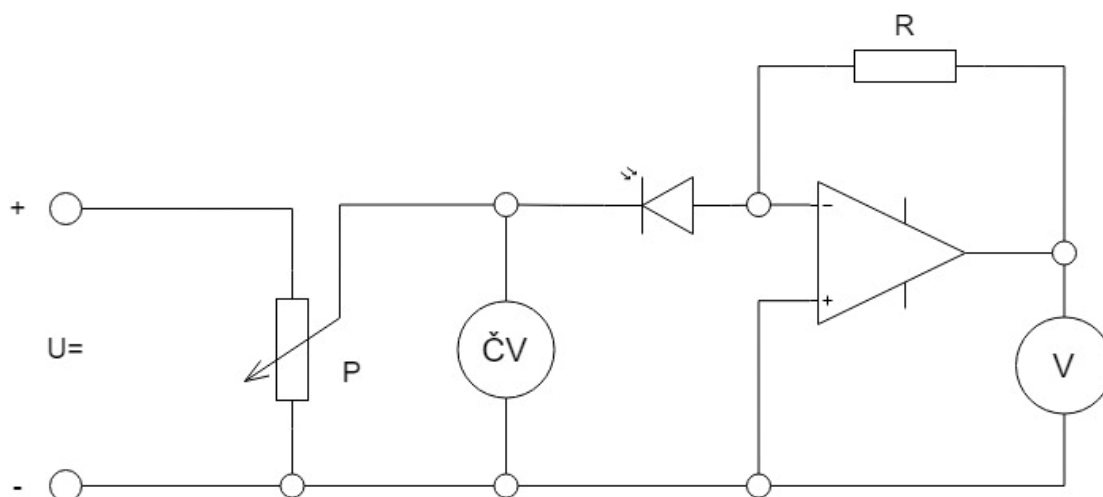


Datum: 5. 4. 2023	SPŠ CHOMUTOV	Třída: A4
Číslo úlohy: 21	MĚŘENÍ FOTOELEKTRICKÝCH SOUČÁSTEK	Jméno: Schöpp Petr

Zadání:

Změřte VA charakteristiku fotodiody

Zapojení:



Tabulka použitých přístrojů:

NÁZEV	OZNAČENÍ	PARAMETRY	EVIDENČNÍ ČÍSLO
Zdroj	U	±15V 1A / 5V 0-36V / 2A	LE2 1028
Odporová dekáda	R ₁	0 – 111 111 Ω	LE1 1832
Potenciometr	P	1 A 250 Ω	LE2 437
Voltmetr (střídavý)	V~	0-600V	LE2 2162/13
Voltmetr (stejnoseměrný)	V=	0-600V	LE1 2315/30
Číslicový voltmetr	ČV	KEYSIGHT U3401A	LE1 1529
Operační zesilovač	OZ	C4081C	-
Dioda	D	1 PP75	-
Regulační autotransformátor	R _T	0-250V / 2A	LE1 1526

Teorie:

Fotodioda je součástka, která je také závislá na světelné intenzitě. Fotodioda funguje ve 3 režimech: odporový, hradlový a propustný.

- Odporový režim (3. kvadrant VA char.): fotodioda se chová jako odpor
- Hradlový režim (4. kvadrant VA char.): fotodioda se chová jako zdroj napětí
- Propustný režim (1. kvadrant VA char.): fotodioda se chová jako normální dioda v propustném směru

Fotodioda se nejvíc používá v hradlovém režimu (konstrukce solárních panelů) a nejméně se využívá v propustném režimu kvůli tomu, že je zde skoro nulový vliv světelné intenzity.

Typ	I_{KA} μA	při U_{KA} V	U_0 V	při E lx	I_k μA	při E lx	U_p mV	při $f^*)$ kc/s
1PP75	50	> 5	> 0,3	1000	> 70	1000	> 8 > 3,6	1 7

Postup:

Nastavení intenzity:

1. Přiložím luxmetr k žárovce a nastavuji napětí dokud luxmetr neukáže požadovanou hodnotu
2. Napětí pro danou intenzitu zapíši

Fotodioda (začínám zapojení v závěrném směru – odporový režim):

1. Zjistím mezní parametry
2. Nastavím napětí pro danou intenzitu
3. Nastavuji napětí od U_{Rmax} do napětí 0 V, odečítám proud
4. Snížím napětí zdroje, prohodím svorky fotodiody a miliampérmetru
5. Nastavuji napětí, odečítám proud dokud nebude 0 mA
6. Prohodím svorky miliampérmetru, zvyšuji proud do I_{Fmax} , odečítám napětí

Výpočty:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{12}{240 \cdot 10^{-6}} = 50k\Omega$$

Tabulka hodnot:

1. Nastavení intenzity:

E (lx)	U (V)
1000	134
600	118
200	92

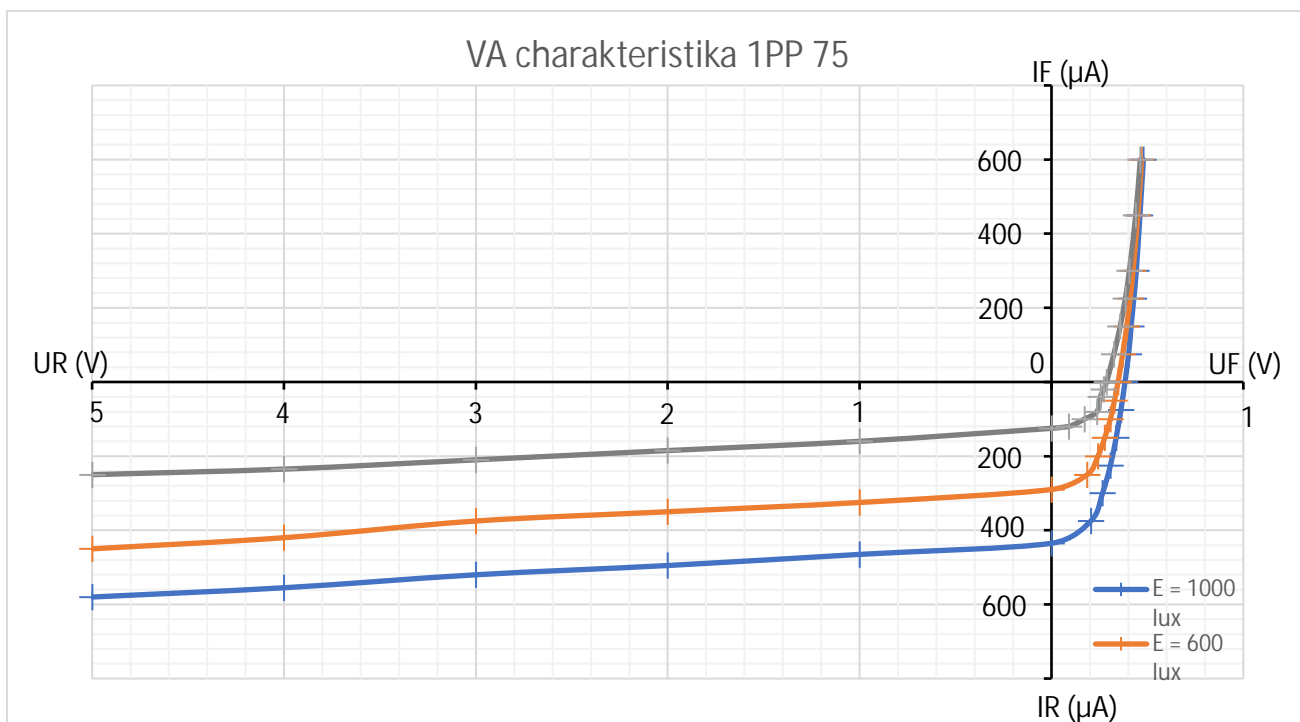
2. Fotodioda 1PP 75:

Závěrný režim					
E = 1000 lux		E = 600 lux		E = 200 lux	
I (μA)	U (V)	I (μA)	U (V)	I (μA)	U (V)
580	5	450	5	250	5
555	4	420	4	235	4
520	3	375	3	210	3
495	2	350	2	185	2
465	1	325	1	160	1
435	0	290	0	125	0

Hradlový režim					
E = 1000 lux		E = 600 lux		E = 200 lux	
I (μ A)	U (mV)	I (μ A)	U (mV)	I (μ A)	U (mV)
375	205	250	186	120	90
300	266	200	242	100	172
225	307	150	278	80	237
150	337	100	307	40	255
75	362	50	328	20	272
0	383	0	347	0	287

Propustný režim					
E = 1000 lux		E = 600 lux		E = 200 lux	
I (μ A)	U (mV)	I (μ A)	U (mV)	I (μ A)	U (mV)
75	402	75	371	75	325
150	415	150	392	150	358
225	429	225	410	225	385
300	442	300	425	300	406
450	461	450	450	450	439
600	479	600	470	600	463

Graf:



Závěr:

Měření proběhlo bez problémů. Kromě VA charakteristiky fotodiody jsme stihl naměřit i fotorezistor, který jsem do referátu neuváděl (navíc). Naměřené charakteristiky odpovídají teoretickým předpokladům. Dioda splňovala všechny parametry stanovené výrobcem.