





Stredná priemyselná škola elektrotechnická, Komenského 44, 040 01 Košice Študijné odbory: 2675 M Elektrotechnika 3918 M Technické lýceum 2695 Q Počítačové systémy

KOŠICKÝ SAMOSPRÁVNY

Rozvojové projekty v regionálnom školstve pre rok 2015 Projekt grafických systémov v odbornom vzdelávaní a príprave pre rok 2015

MERANIE VÝKONU

CIEĽ HODINY :

- 1. Určiť výkon spotrebiča napájaného jednosmerným prúdom pomocou ampérmetra a voltmetra.
- 2. Graficky zobrazte závislosť P=f(I).

Meraný objekt : Rezistor $R = 1 k\Omega$.

DANÁ ÚLOHA:

- 1. Nakreslite schému zapojenia pre meranie výkonu v programe MULTISIM.
- 2. Odmerajte a vypočítajte výkon spotrebiča (rezistora) pre hodnotu vstupného prúdu 10,005 mA.
- 3. Porovnajte vypočítanú hodnotu s hodnotou výkonu získanú analýzou "DC Operating Point.."
- 4. Na spotrebiči (rezistore) odmerajte závislosť P=f(I).

SCHÉMA ZAPOJENIA MERACIEHO OBVODU:



POSTUP PRI MERANÍ :

- 1. Nakreslite schému zapojenia pre meranie výkonu na spotrebiči (rezistore) v programe MULTISIM podľa predlohy.
- 2. Stlačte tlačítko "Simulate" a opíšte hodnoty napätia a prúdu do tabuľky.
- 3. Vypočítajte hodnotu výkonu na spotrebiči (rezistore) a zapíšte ju do tabuľky.
- 4. Overte hodnotu výkonu pomocou analýzy "DC Operating Point.."
 - a. Nastavte analýzu podľa predlohy



b. Nastavte hodnoty analýzy podľa nasledujúcich obrázkov

DC O	perating Point Analysis				
Output Analysis Ontions Summary					
Variables in circuit	Selected variables for analysis				
All variables	All variables				
· · I(r1[i])	P(r1[p])				
V(1) V(2)					
Add d	evice/model parameter				
Parameter Type	Device Type Resistor OK				
Device December	Name rr1 Cancel				
	Parameter				
Description Power					
More Options					
	Show all device parameters at end				
Add device/model parameter	of simulation in the audit trail				
Delete selected variable	Select variables to save				
Simulate	OK Cancel Help				
🛷 DC Op	perating Point Analysis				
Variables in circuit	Selected variables for analysis				
Device/Model Parameters	All variables				
P(r1[p])	L (1 7 [5])				
>	Add >				
<	Remove <				
	Edit Expression				
Filter Upgelegted Verichies	Add Expression				
	Filter selected variables				
Mar Orfers					
More Options					
	Show all device parameters at end				
Add device/model parameter	of simulation in the audit trail				
Add device/model parameter Delete selected variable	of simulation in the audit trail				
Add device/model parameter Delete selected variable	Select variables to save				
Add device/model parameter Delete selected variable	Select variables to save				
Add device/model parameter Delete selected variable	OK Cancel Help				

- c. Stlačte tlačítko "Simulate" a opíšte hodnotu výkonu do tabuľky.
- 5. Odmerajte závislosť P=f(I).
 - a. Nastavte analýzu podľa predlohy

47	Circuit1 - Multi	sim Analog Devices Edition - [Circuit1 *]	- 8 ×
Eile Edit View Place Simulate Tools Reports Options	<u>W</u> indow <u>H</u> elp		_ @ ×
🗅 🚔 🖓 🚔 Ta 🗶 📭 🕨 Run 🛛 🗗 F5	Q Q 📴 🖿 🖂 - 🗒 🗸	Y 🖂 In Use List 🔽 🥐	
I Pause F6			
Stop			
<u>insuments</u>			
Interactive Simulation Settings			
Digital Simulation Settings			
Analyses	DC Operating Point	С	
	AC Analysis		
Dostprocessor	Transient Analysis	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Simulation Error Log/Audit Trail	Fourier Analysis		
B Spice Command Line Interface	Noise Analysis	e	
Load Simulation Settings	Noise Figure Analysis		
Save Simulation Settings	Distortion Analysis		
Auto Fault Option	DC Sween		
	Sensitivity		
C. Dynamic Probe Properties	Darameter Sween		
Reverse Probe Direction	Tomporaturo Sweep		
Clear Instrument Data	Dele Zere	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	Transfer Function	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	AG
p +H1 Use Tolerances	Worst Core	p	1. All and the second se
	Worst Case		
10.005mA	Monte Cano		
	Trace Width Analysis		1.e
	Batched Analysis		•
E	User Defined Analysis		0
	Stop Analysis		
		***************************************	Ø.
F		F.	
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
6		·····	
	4 5		
Circuit1 *			
DC Sweep Analysis		•	Tran: 1.608 s
🤌 🚔 😃 🔓 🎯	¥ -		▲ 🖿 🏦 🔩 SLK 18:13 21.6.2015

a. Nastavte hodnoty analýzy podľa nasledujúcich obrázkov

Source iii 1	 •	Change Filter	1
Start value		Δ	1
Stop value	1	Δ	
Increment	1e-005	A	
			Use source 2
5ource 2			
Source ii1	T	Change Filter	
Start value	0	A	
Stop value	1	A	
Increment	0.5	A	

The second secon						
Analysis Parameters Output Analysis Options Summary Variables in circuit Selected variables for analysis All variables All variables V(1) P(r1[p])						
Add device/model parameter						
Parameter Type Device Type Resistor OK Device Parameter Image: Name Image: Name Image: Name Image: Cancel Parameter Image: Parameter Image: Name Image: Name Image: Cancel Description Power Image: Name Image: Name Image: Name						
Add device/model parameter Image: Constraint of simulation in the audit trail Delete selected variable Select variables to save						
Simulate OK Cancel Help						
DC Sweep Analysis						
Analysis Parameters Output Analysis Options Summary Variables in circuit Selected variables for analysis Device/Model Parameters Image: All variables Image: All variables P(r1[p]) P(r1[p]) P(r1[p])						
<pre>> Add > < Remove <</pre>						
Edit Expression Filter Unselected Variables Add Expression Filter selected variables						
More Options Image: Constraint of the selected variable Add device/model parameter Image: Constraint of the selected variable Delete selected variable Select variables to save						
Simulate OK Cancel Help						

- b. Stlačte tlačítko "Simulate".
- c. V grafe upravte ("Graf properties"):
 - názov grafu,
 - názvy ôs X a Y,
 - rozsah ôs (y os nastavte v rozsahu 0 W 1 250 W),

d. Exportujte údaje z grafu do programu Excel "**Tools - Export to Excel**" a upravte tabuľku aby ste dokázali vykresliť charakteristiku (aspoň 15 hodnôt).

TABUĽKY :

Tabuľka	č.	1.	Meranie	výkonu	na spotrebiči	(rezistore)
---------	----	----	---------	--------	---------------	-------------

	$\frac{U}{V}$	$\frac{I}{mA}$	$\frac{P}{mW}$
Namerané hodnoty a vypočítaný výkon			
Hodnota z analýzy	-	-	

M.Č.	$\frac{I}{mA}$	$\frac{P}{mW}$
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

Tabul'ka č. 2. Meranie závislosti P=f(I)

VZOROVÝ VÝPOČET :

• pre výpočet výkonu na spotrebiči (rezistore)

$$P = U.I$$

VYHODNOTENIE:

Autor: Ing. Milan Schvarzbacher F 71/2013, Vydanie 4.