

KATEDRA TECHNOLOGIÍ A MĚŘENÍ
FYZIKÁLNÍ ELEKTRONIKA
MĚŘENÍ DYNAMICKÝCH
CHARAKTERISTIK DIOD

Martin Zlámal
Josef Sedlák

Datum měření 18. listopad 2013
© *Datum poslední revize 23. listopadu 2013*
L^AT_EX

Obsah

1	Schéma zapojení úlohy	2
2	Katalogové parametry měřených součástek	2
3	Naměřené a vypočtené hodnoty	3
4	Závěr	4

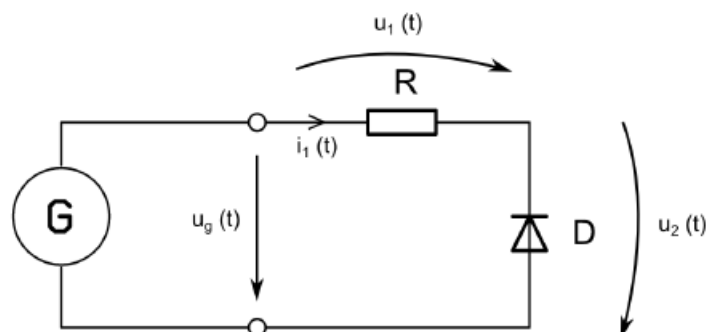
Seznam obrázků

1	Schéma zapojení	2
---	---------------------------	---

Seznam tabulek

1	Katalogové parametry měřených součástek	2
2	Naměřené a vypočtené hodnoty	3

1 Schéma zapojení úlohy



Obrázek 1: Schéma zapojení

2 Katalogové parametry měřených součástek

Tabulka 1: Katalogové parametry měřených součástek

Typ měřené diody	Doba zotavení t_{rr}	Hodnota předřadného SMD rezistoru
1N4007G	není uváděn	$1\text{ k}\Omega$
1N5062	max. $4\text{ }\mu\text{s}$	$1\text{ k}\Omega$
1N5625	není uváděn	$1\text{ k}\Omega$
BY448	max. $2\text{ }\mu\text{s}$	$1\text{ k}\Omega$
BYW54	max. $4\text{ }\mu\text{s}$	$1\text{ k}\Omega$

3 Naměřené a vypočtené hodnoty

Tabulka 2: Naměřené a vypočtené hodnoty

•	1N4007G	1N5062	1N5625	BY448	BYW54
$t_s [\mu s]$	2,72	1,92	1,88	0,38	3,44
$t_{rr} [\mu s]$	3,96	4,96	7	1,88	8,32
$t_r [\mu s]$	1,24	3,04	5,12	1,5	4,88
$U_f [V]$	1,16	1,24	1,24	1,24	1,32
$U_r [V]$	-2,36	-2,36	-2,28	-2,16	-2,28
$I_r [mA]$	-2,36	-2,36	-2,28	-2,16	-2,28
$I_f [mA]$	1,16	1,24	1,24	1,24	1,32
$\tau [\mu s]$	0,413	1,013	1,707	0,5	1,627
$t_s [\mu s]$	0,165	0,428	0,741	0,227	0,743
$Q_s [nC]$	-6,42	-4,53	-4,29	-0,82	-7,84
$f_{max} [kHz]$	126,263	100,806	71,429	265,957	60,096

Kde I_r pro předřadný odpor 1000Ω :

$$I_r = \frac{U_r}{R_p} = \frac{-2,36}{1000} = -0,00236 A \quad (1)$$

I_f pro předřadný odpor 1000Ω :

$$I_f = \frac{U_f}{R_p} = \frac{1,16}{1000} = 0,00116 A \quad (2)$$

Výpočet τ :

$$\tau = \frac{t_r}{3} = \frac{1,24}{3} = 0,413 \mu s \quad (3)$$

Matematický výpočet t_s :

$$t_s = \tau \cdot \ln \left(1 + \frac{I_f}{I_r} \right) = 0,413 \cdot \ln \left(1 + \frac{1,16}{-2,36} \right) = 0,165 \mu s \quad (4)$$

Náboj na diodě Q_s :

$$Q_s = I_r \cdot t_s = -2,36 \cdot 2,72 = 6,42 nC \quad (5)$$

Výpočet f_{max} :

$$t_{rr} = \frac{T}{2} \quad ; \quad f_{max} = \frac{1}{T}$$

$$f_{max} = \frac{1}{2 \cdot t_{rr}} = \frac{1}{2 \cdot 3,96} = 126,263 kHz \quad (6)$$

4 Závěr

Katalogové hodnoty doby zotavení t_{rr} se vůči katalogovým hodnotám různě liší. Například diody BYW54 přesahuje dobu zotavení více než dvojnásobně, oproti tomu například dioda BY448 se svým časem $1,88 \mu s$ se vejde do výrobcem předepsané hodnoty max. $2 \mu s$.

Maximální spínací frekvence f_{max} se liší v závislosti na typu diody. Nejpomalejší dioda je BYW54, která dokáže vzhledem k době zotavení snést $60 kHz$. Naopak nejrychlejší dioda je BY448, která dokáže vzhledem k době zotavení snést více než $265 kHz$.