



# MODEL PARCIJALNIH PRAŽNJENJA KOD VELIKIH OBJEKATA

## DISHARGE MODEL OF LARGE APPARATUS

**N. Kartalović, A. Milošević, S. Milosavljević**



**ELEKTROTEHNIČKI INSTITUT NIKOLA TESLA**

**ELECTRICAL ENGINEERING INSTITUTE NIKOLA TESLA**

[www.ieent.org](http://www.ieent.org)



## Abstract

*In this paper will be presented numerical model of partial discharges in large apparatus that can be modeled by concentrated parameters, and also the results of numerical simulation of partial discharge proces through the pulse charge-flow and discharge voltage in the case of off-line testing. Electrical parameters of the apparatus, high-voltage source, cuopling units were taken according to the possible parameters in practice. Measurements of voltage and current pulses are modeled on the high-voltage connection points and on neutral point.*



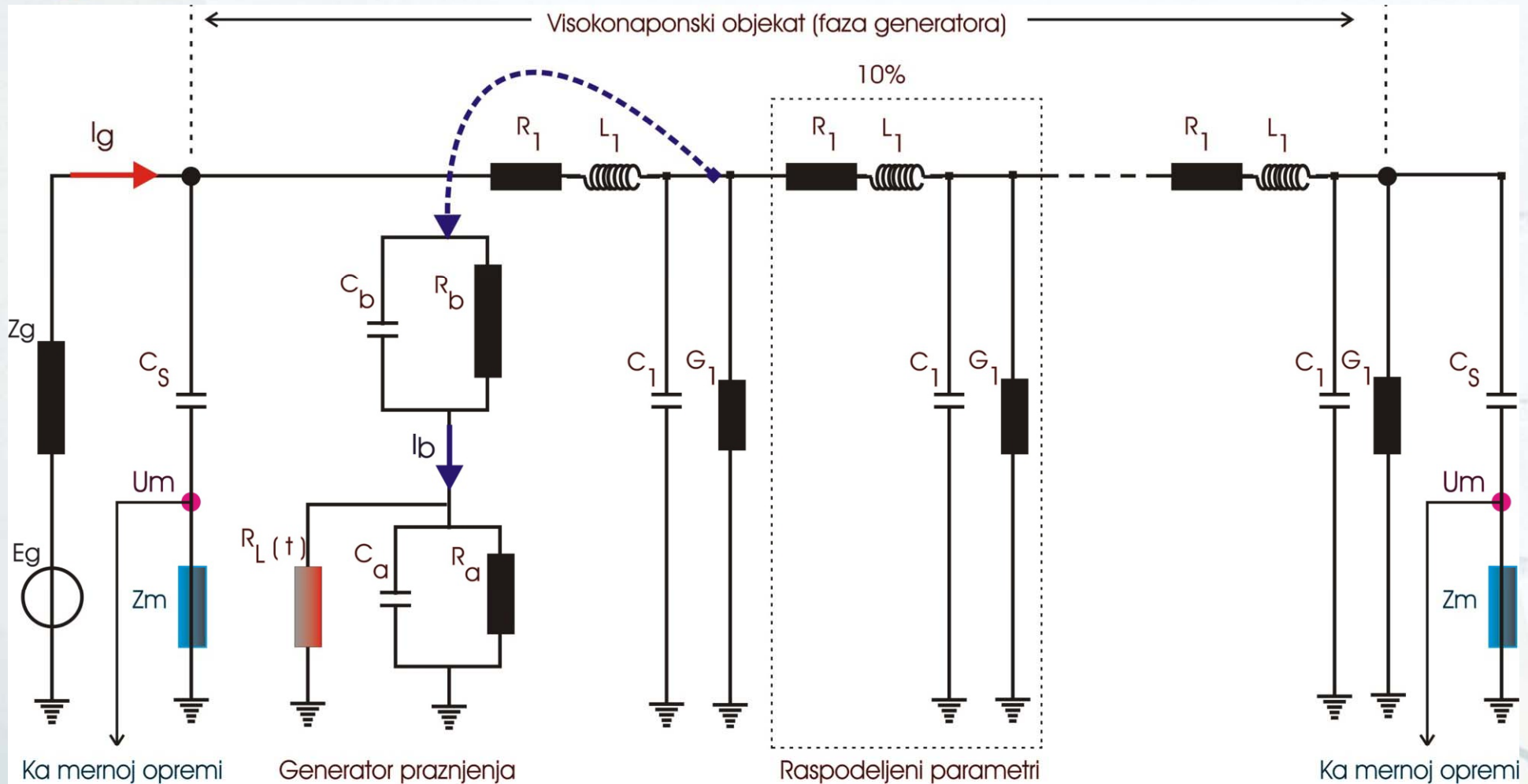
## Abstract

*The results of transfer function response of high-voltage machine to a pulse excitation and pulse location are analyzed from several standpoints. The main objective of this paper is to show that the measurement of partial discharges in several places and analysis of more parameters can evaluate the characteristics of partial discharge and their position within the machine. Software package Matlab (Simulink) will be used for this paper.*

## Parametri kola za simulaciju PP

Impedanse kola	$R(\Omega)$	$L(\mu H)$	$C(\mu F)$	$G(\mu S)$
<i>Impedansa VN izvora</i>	<i>0.100</i>	<i>1000</i>		
<i>Raspodeljeni parametri</i>	<i>0.020</i>	<i>100.0</i>	<i>0.200</i>	<i>0.10</i>
<i>Impedansa „iznad“ šupljine</i>	<i><math>10^9</math></i>		<i>0.001</i>	
<i>Impedansa šupljine</i>	<i><math>10^7</math></i>		<i>0.100</i>	
<i>Impedansa varnice</i>	<i>0.10</i>			

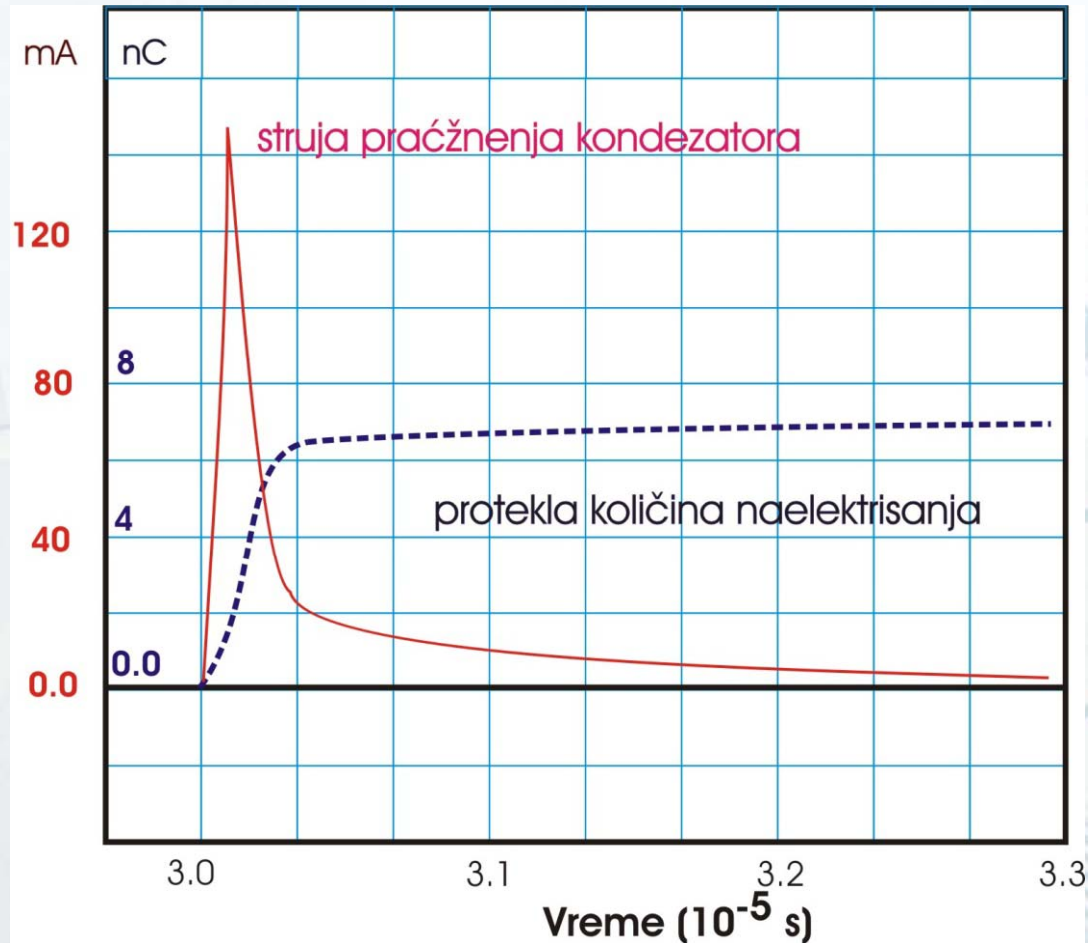
*. Eelektrični model kola sa parcijalnim pražnjenjima u visoko-naponskom objektu/mašini sa raspodeljenim parametrima*



## Uzlazne veličine simulacije prividnog naelektrisanja parcijalnih pražnjenja (PP)

Situacija	(mA)	(nC)	(mA)	(nC)	$U_m$ (mV)
PP na 0% impedanse objekta	3.7	7.50	1.85	7.42	1250
PP na 10% impedanse objekta	134	7.50	1.55	7.34	1.50
PP na 20% impedanse objekta	134	7.50	1.55	7.22	0.90
PP na 50% impedanse objekta	134	7.50	1.54	7.20	-0.62
PP na 90% impedanse objekta	134	7.50	1.64	7.22	-0.72

## Inicijalni impuls pražnjenja u objektu



$I_b$  struja punjenja kondenzatora  $C_b$  (puna linija)

$q_b(I_b)$  protekla količina naelektrisanja (isprekidana linija)

## *Izlazne veličine simulacije naponskih impulsa parcijalnih pražnjenja (PP)*

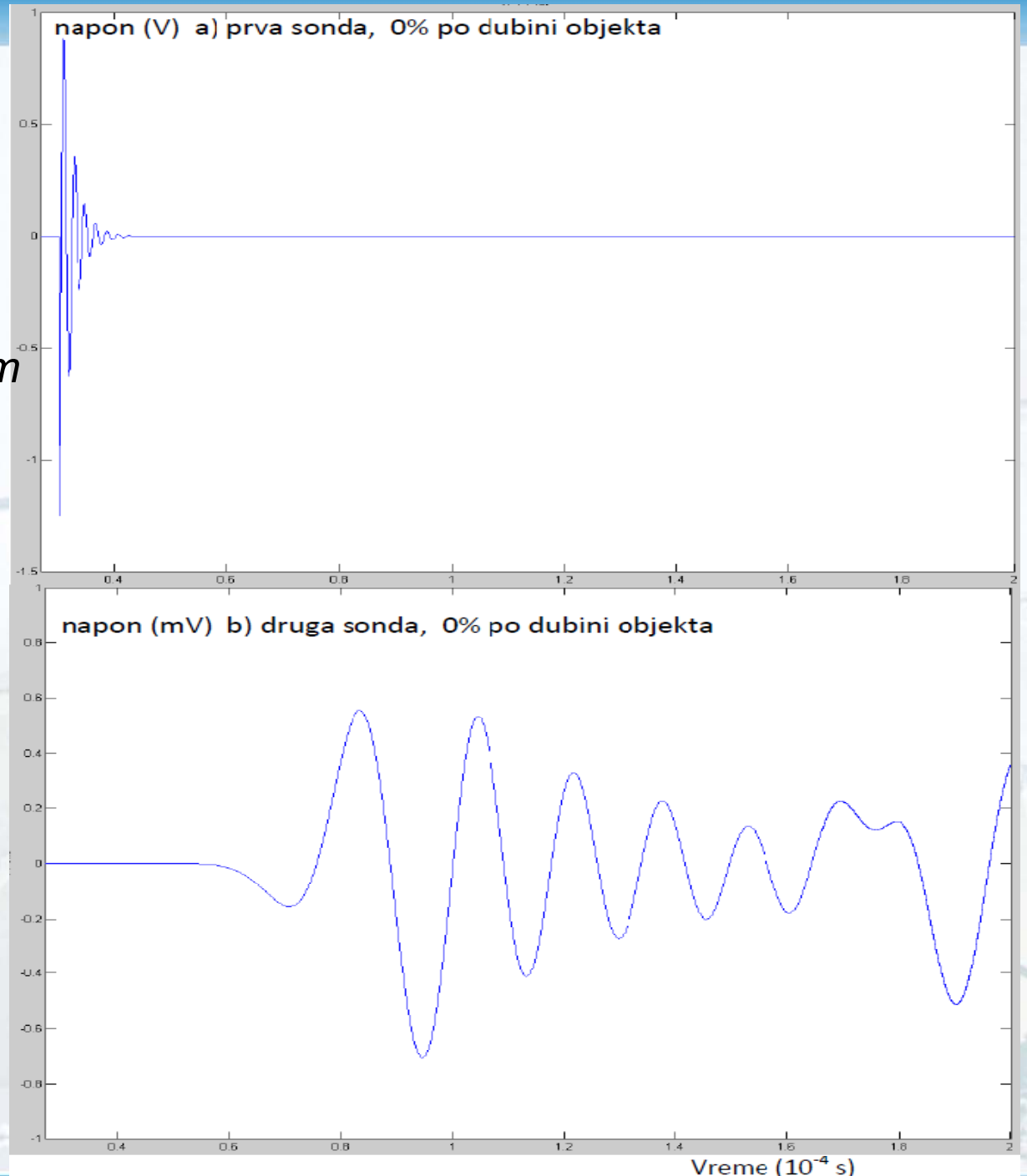
	Mesto pražnjenja „po dubini“ objekta	Dinamika magnituda struje gen. (mA)	Dinamika magnituda merenog napona (mV)	Srednji period (μs) / Srednja frekvencija (kHz)	Kašnjenje Prvog pika (μs)
<b>prva sprežna jedinica (VN)</b>	0%	1.85/1.29/1.65	-1250/+850/-550	2 / 500	0.05
	10%	1.53/1.51/1.55	-5/+1.5/-0.6/+	16 / 62	0.25
	20%	1.53/1.51/1.55	-0.5/+0.9/-0.7/+	18 / 56	4
	50%	1.53/1.52/1.54	-0.18/+0.53/-0.62	19 / 53	17
	90%	1.55/1.52/1.54	-0.11/+0.30/-0.35	19 / 53	35
<b>druga sprežna jedinica (zvezdište)</b>	0%	1.85/1.29/1.65	-0.15/+0.55/-0.72	24 / 42	41
	10%	1.53/1.51/1.55	-0.17/+0.6/-0.76	24 / 42	41
	20%	1.53/1.51/1.55	-0.125/+0.34/-	21 / 48	35
	50%	1.53/1.52/1.54	-0.17/+0.55/-0.60	21 / 48	22
	90%	1.55/1.52/1.54	-0.56/+0.9/-0.7	18 / 56	4



*Napon na mernoj impedansi  
sprežne jedinice na:*

- a) priključnom visokonaponskom  
kontaktu;*
- b) kontakti pri razvezanom  
zvezdištu*

*(pražnjenje pri priključku,  
0% "po dubini" objekta).*

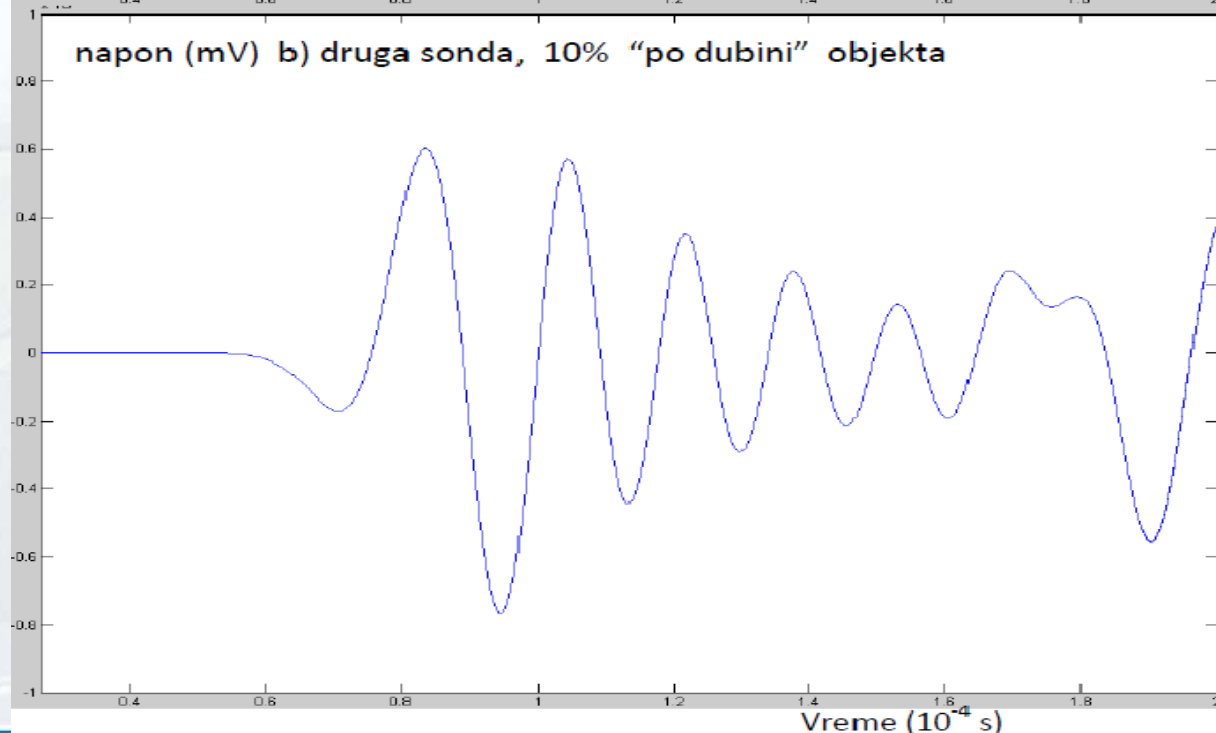
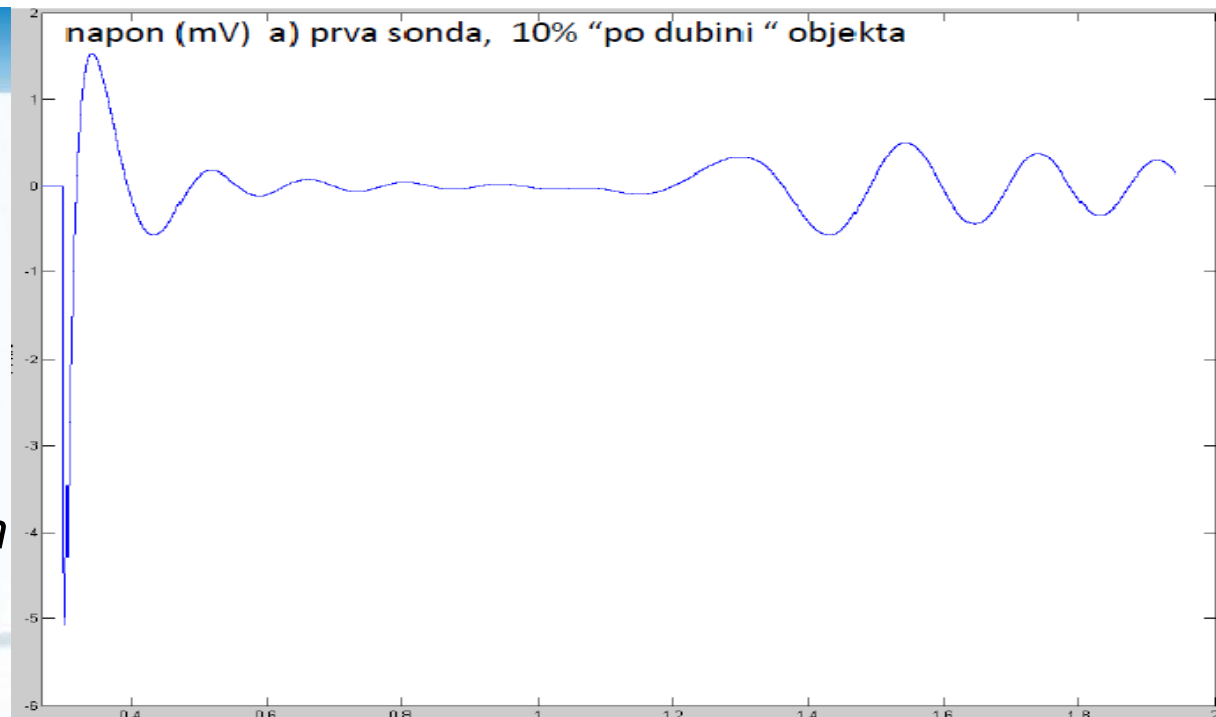


*Napon na mernoj impedansi  
sprežne jedinice na:*

*a) priključnom visokonaponskom  
kontaktu;*

*b) kontakti pri razvezanom  
zvezdištu*

*(pražnjenje pri priključku,  
10% "po dubini" objekta).*

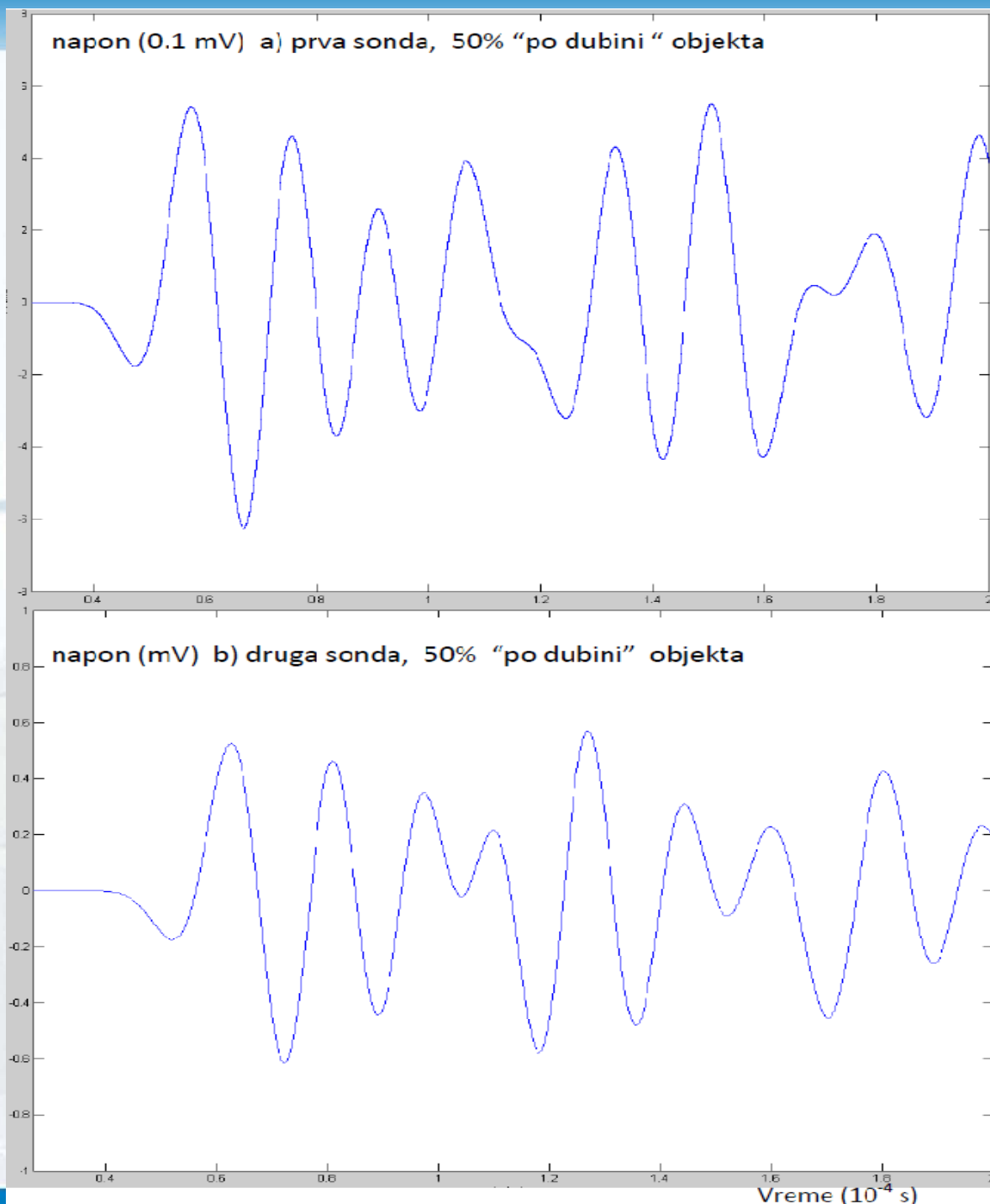


*Napon na mernoj impedansi sprežne jedinice na:*

*a) priključnom visokonaponskom kontaktu;*

*b) kontakti pri razvezanom zvezdištu*

*(pražnjenje pri priključku, 50% "po dubini" objekta).*



## zaključak

Simulacija pokazuje značaj mesta pražnjenja na propagaciju naponsko-strujnog impulsa kroz prenosnu impedansu objekta.

merenje impulsa parcijalnih pražnjenja na dva mesta saje informacije o mestu pražnjenja

prividno naelektrisanje treba meriti preko integraljenja strujnog impulsa

Nastavak ovog rada treba da budu eksperimentalna i terenska ispitivanja



# ZAHVALNICA

Ovaj rad je nastao uz podršku Ministarstva nauke  
Vlade republike Srbije, u okviru Programa „Program  
istraživanja u oblasti tehnološkog razvoja za period  
2008-2010“, oblast „Energetske tehnologije i  
rudarstvo“, u okviru koga finansira Projekat:

„Unapređenje dijagnostike stanja izolacionog sistema  
turbo generatora razvojem off-line i on–line merenja  
parcijalnih pražnjenja“,  
evidencijski broj 17030.



ELEKTROTEHNIČKI INSTITUT NIKOLA TESLA

ELECTRICAL ENGINEERING INSTITUTE NIKOLA TESLA

[www.ieent.org](http://www.ieent.org)