

Dijagnostika 110 kV-nih transformatorskih provodnika – alat za prevenciju kvarova

Igor Nujić, Siniša Gazivoda, Ivan Gašparović
Končar - Institut za elektrotehniku d.d.

Ocjena stanja izolacije provodnika

- Mjerenje kapaciteta i faktora dielektričkih gubitaka izolacije ($\tan\delta$) provodnika prema mjernom priključku
- Dobivanje pouzdane dijagnostičke slike stanja izolacije provodnika
- Sprječavanje većih havarijskih događaja

Novi provodnici

- OIP tip provodnika $\tan\delta = 0,2$ do $0,4\%$
- RIP tip provodnika $\tan\delta = 0,4\%$
- RBP tip provodnika $\tan\delta = 0,4$ do $0,6\%$

Ocjena stanja izolacije provodnika

Provodnici u pogonu

- Nepoznata početna vrijednost $\tan\delta$

- $\tan\delta < 0,7\%$ - stanje uredno
- $0,7 < \tan\delta < 1,0\%$ - oprez
- $\tan\delta \geq 1,0\%$ - loša izolacija provodnika

- Poznata početna vrijednost $\tan\delta$

- $\tan\delta < 1,5 * \tan\delta_p$ – stanje uredno
- $1,5 * \tan\delta_p \leq \tan\delta < 2,5 * \tan\delta_p$ – oprez
- $\tan\delta \geq 2,5 * \tan\delta_p$ – loša izolacija provodnika

Terenska dijagnostika provodnika

- OIP tip provodnika, proizveden 1993.godine
- Promjena $\tan\delta$ tijekom vremena

Godina mjerenja	U_m/kV	$\tan\delta/\%$	C/pF	Mjesto ispitivanja
2011	10	0,21	179,9	Teren
2013	10	0,25	180,3	
2015	10	0,39	179,6	
2017	10	1,95	180,1	
2017	10	1,66	184,9	Laboratorij
2017	50	2,11	185,5	

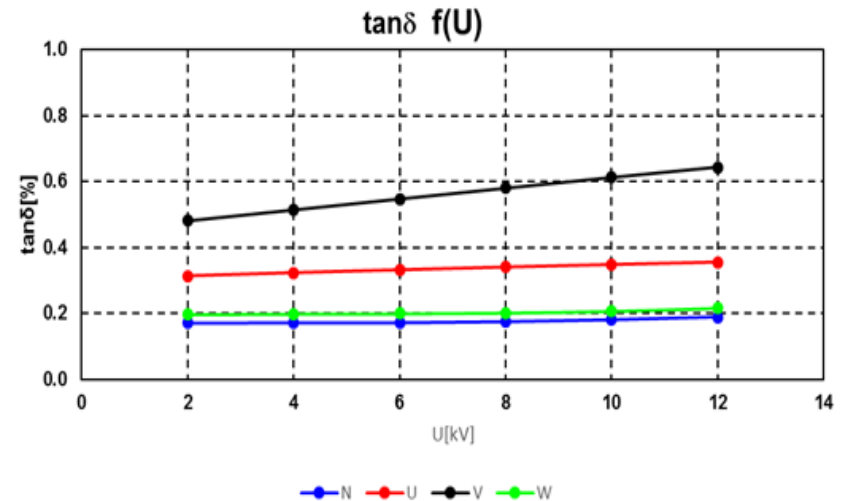
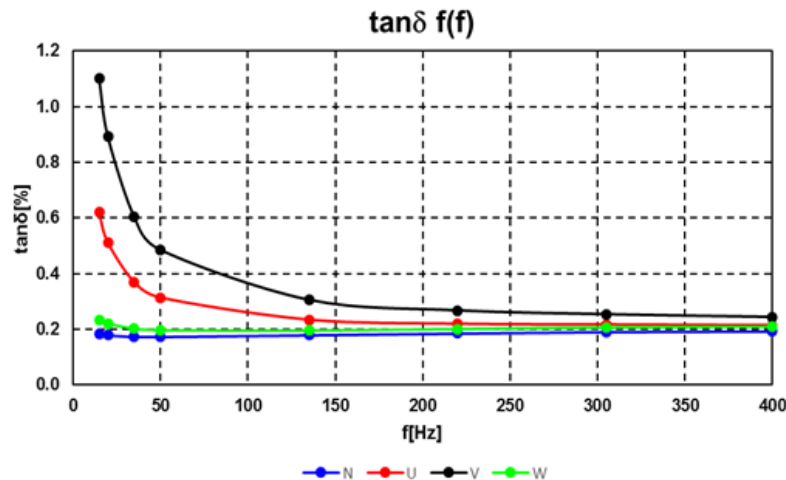
Terenska dijagnostika provodnika

- OIP tip provodnika, proizveden 1991.godine
- Promjena $\tan\delta$ u odnosu na početnu vrijednost
- $\tan\delta \geq 2,5 * \tan\delta_p$

Godina mjerenja	U_m/kV	$\tan\delta/\%$	C/pF
2000	10	0,18	192,80
2011	10	0,21	191,66
2016	10	0,57	191,34

Ovisnost $\tan\delta$ o naponu i frekvenciji

- Napon 2-12 kV
- Frekvencija 15-400 Hz



Pitanje 1. Preporuka autora za utvrđivanje početnih / referentnih podataka?

Odgovor:

1. Tvornički list provodnika
2. Prvo početno mjerenje na terenu prije puštanja transformatora u pogon
3. Najstarije raspoloživo mjerenje provodnika na terenu

Pitanje 2. Prijedlog pristupa izradi Smjernica za praćenje stanja transformatora VN/SN te dijagnostičkih ispitivanja (vrsta, učestalost i kriteriji za ocjenu stanja) ?

Odgovor:

Transformatori

- Standardni opseg, prošireni opseg, specijalistička mjerenja
- 2-4 godine (ovisno o snazi, starosti, važnosti, stanju)
- Kriteriji poznati za svako pojedinačno mjerenje

Odgovor:

Provodnici

Mjerna metoda	Učestalost primjene metode	Kriterij za ocjenu stanja
C & $\tan\delta$, 50 Hz, 10 kV	2 godine	- Novi provodnici - Nepoznata početna vrijednost - Poznata početna vrijednost
C & $\tan\delta$, f(f), f(U) Novo – preporuka uvođenja	2 godine	- Odstupanje od početnih vrijednosti (u istraživanju)