

Analiza supratensiunilor temporare datorate nesimetriilor transversale

1. Analiza influenței configurației schemei asupra nivelului supratensiunilor

Pentru toate cele zece scheme tipice care pot fi abordate prin intermediul aplicației software, se calculează factorii de supratensiune determinați de producerea scurtcircuitelor monofazate și bifazate la pământ, numai în condițiile localizării defectului la sfârșitul liniei. În cazul schemelor în care sunt conectate două linii pe același sistem de bare, se va considera scurtcircuitul la sfârșitul liniei L_1 .

Rezultatele vor fi trecute în tabele de forma 10 (pentru acele scheme tipice în care o singură linie este conectată la sursă) și 11 (pentru acele cazuri în care sunt conectate două linii la același sistem de bare).

În cazul în care la barele stației de transformare este conectată o singură linie (schemele 1, 2, 3 și 4) lungimea liniei se ia $l = 400$ km. În cazul în care la barele stației de transformare sunt conectate două linii (schemele 5 ÷ 10) lungimile liniilor se iau egale cu: $l_1 = 280$ km și $l_2 = 120$ km. În acest fel, indiferent de tipul schemei, lungimea cumulată a liniilor electrice rămâne aceeași. Parametrii electrici ai liniilor electrice sunt cei dați în tabelul 1.

Tabelele 10 și 11 vor fi completate pentru ambele categorii de scurtcircuite și pentru toate nodurile specificate ale rețelei. Se vor comenta rezultatele obținute.

Tabelul 10.

Parametrii elementelor schemei	Sch.	Scurtcircuit monofazat				Dublă punere la pământ			
		La locul defectului		La începutul liniei		La locul defectului		La începutul liniei	
		$U_{A/E}$	$U_{B,C/E}$	$U_{A/E}$	$U_{B,C/E}$	$U_{A/E}$	$U_{B,C/E}$	$U_{A/E}$	$U_{B,C/E}$
$S_{sc} = 3000$ MVA $S_n = 400/400/162$ MVA $S_{nR} = 90$ MVar	1	0					0		
	2	0					0		
	3	0					0		
	4	0					0		

Notă: Numărul de ordine al schemei corespunde numărului de ordine din aplicația software.

Tabelul 11.

Sch.	Scurtcircuit monofazat						Dublă punere la pământ					
	La locul defectului		La începutul liniei		La sfârșitul liniei L_2		La locul defectului		La începutul liniei		La sfârșitul liniei L_2	
	$U_{A/E}$	$U_{B,C/E}$	$U_{A/E}$	$U_{B,C/E}$	$U_{A/E}$	$U_{B,C/E}$	$U_{A/E}$	$U_{B,C/E}$	$U_{A/E}$	$U_{B,C/E}$	$U_{A/E}$	$U_{B,C/E}$
5	0							0				
6	0							0				
7	0							0				
8	0							0				
9	0							0				
10	0							0				

Notă: Numărul de ordine al schemei corespunde numărului de ordine din aplicația software.

2. Analiza influenței localizării defectului asupra nivelului supratensiunilor

Analiza va fi efectuată numai pentru schemele de tipul 1 și 2, în condițiile în care se păstrează constanți toți parametrii elementelor componente ale rețelei, pentru o lungime a liniei de 400 km. Se abordează doar regimul de scurtcircuit monofazat și se modifică locul producerii acestuia de-a lungul liniei, de la barele stației de transformare și până la sfârșitul liniei, succesiv, în cinci puncte distincte ale acesteia (specificate prin distanța „Dist.” din tabelul 12).

Se citesc valorile tensiunilor de la locul de defect (la distanța „Dist.” în raport cu începutul liniei) și din celelalte patru puncte (specificate prin distanța „x”, dată, de asemenea, în raport cu începutul liniei). Se comentează rezultatele.

Tabelul 12.

Parametrii elementelor schemei	Schema		Dist.	Factorii de supratensiune U_2/E , pentru $l = \dots$ km				
	a)	b)		250	$x=0$	$x=100$	$x=200$	$x=300$
$S_{sc} = 3000$ MVA $S_n = 400/400/162$ MVA $S_{nR} = 90$ MVAr $l = 400$ km LEA 400 kV, stâlp PAS 400 (tabelul 1)	1	1	0					
			100					
			200					
			300					
			400					
	2	2	0					
			100					
			200					
			300					
			400					
Notă: Schema a) corespunde numărului de ordine din aplicația software; Schema b) corespunde numărului de ordine din tabelul 2; Dist. = distanța de la începutul liniei până la locul producerii defectului. x = poziția punctului situat pe linia de lungime $l = 400$ km unde se determină valoarea factorului de supratensiune								

3. Analiza influenței pe care o are lungimea liniei asupra nivelului supratensiunilor

Numai pentru schemele de tip 1 și 2 se modifică lungimea liniei, între 200 km și 600 km, pentru valorile specificate în tabelul 13.

Tabelul 13.

Parametrii elementelor schemei	Schema		Tip def.	Factorii de supratensiune la locul de defect, pentru o lungime a liniei de $l \dots$ (km)				
	a)	b)		$l=200$	$l=300$	$l=400$	$l=500$	$l=600$
$S_{sc} = 3000$ MVA $S_n = 400/400/162$ MVA $S_{nR} = 90$ MVAr LEA 400 kV, stâlp PAS 400	1	1	1FN					
			2FN					
	2	2	1FN					
			2FN					
Notă: Schema a) corespunde numărului de ordine din aplicația software; Schema b) corespunde numărului de ordine din tabelul 2; Tip def. = 1FN - scurtcircuit monofazat; 2FN - dublă punere la pământ.								

Toți ceilalți parametri ai elementelor rețelelor analizate se păstrează nemodificați, conform cu datele de intrare din tabelul 13. Parametrii electrici ai liniilor sunt cei dați în tabelul 1.

Analiza va fi efectuată atât pentru scurtcircuit monofazat, cât și pentru dublă punere la pământ, de fiecare dată poziția defectului păstrându-se la sfârșitul liniei.

Vor fi trase concluzii asupra dependenței dintre factorii de supratensiune și lungimea liniei, dar și asupra influenței pe care o are compensarea transversală asupra nivelului supratensiunilor, pentru o linie de lungime dată.

4. Analiză asupra influenței pe care o are puterea sursei

Pentru schemele de tipul 1 și 2 se modifică puterea sursei, pentru aceleași valori ca și la § 3.1.1. – 3 (tabelul 7). De fiecare dată și pentru fiecare tip de defect, se va analiza situația în care defectul se produce la sfârșitul liniei.

Datele de intrare sunt specificate în tabelul 14, rezultatele calculelor urmând a fi trecute într-un tabel similar acestuia.

Tabelul 14.

Parametrii elementelor schemei	Schema		Caz	Scurtcircuit monofazat			Dublă punere la pământ		
	a)	b)		La locul de defect	La începutul liniei		La locul de defect	La începutul liniei	
				$U_{S,T}$	U_R	$U_{S,T}$	$U_{S,T}$	U_R	$U_{S,T}$
$S_{nR} = 90 \text{ MVA}_r$ $l = 400 \text{ km}$ LEA 400 kV, stâlp PAS 400 (tabelul 1)	1	1	a						
			b						
			c						
	2	2	a						
			b						
			c						
Notă: Schema a) corespunde numărului de ordine din aplicația software; Schema b) corespunde numărului de ordine din tabelul 2; Caz – face referire la puterea sursei, situațiile de abordat fiind aceleași ca în tabelul 7.									