

Analiza supratensiunilor temporare datorate nesimetriilor longitudinale

Observație:

Toate rezultatele corespunzătoare funcționării temporare cu număr incomplet de faze se pot obține la aceeași rulare a programului în care se determină rezultatele corespunzătoare regimului de scurtcircuit, fără a mai fi necesară astfel reintroducerea datelor de intrare.

1. Analiza influenței structurii schemei asupra nivelului supratensiunilor

Pentru toate tipurile de scheme tipice care pot fi abordate prin intermediul aplicației software, se va considera nesimetria datorată întreruperii pe o fază și pe două faze, însă numai în amonte de autotransformator, studiind astfel regimul în schemă bloc transformator - linie. Se vor lua rezultate, sub forma factorilor de supratensiune, atât pentru locul nesimetrii, cât și pentru sfârșitul liniei (liniilor).

Se vor compara rezultatele obținute în cazul funcționării temporare cu număr incomplet de faze cu acelea obținute în cazul funcționării liniilor în gol, precum și cu acelea corespunzătoare regimului permanent de scurtcircuit.

Tabelul 15.

Parametrii elementelor schemei	Schema		Factorii de supratensiune la întrerupere pe o fază						
	a)	b)	La locul întreruperii			La sfârșitul liniilor			
			U''_{1A}	U'_{1A}	$U'_{1B,C}$	U_{21A}	$U_{21B,C}$	U_{22A}	$U_{22B,C}$
$S_{sc} = 3000$ MVA $S_n = 400/400/162$ MVA $S_{nR} = 90$ MVar $l = 400$ km – pentru schemele 1- 4; $l_1 = 280$ km $l_2 = 120$ km LEA 400 kV, stâlp PAS 400 (tabelul 1)	1	1						*	*
	2	2						*	*
	3	3						*	*
	4	4						*	*
	5	5							
	6	6							
	7	-							
	8	-							
	9	7							
	10	8							

Notă: Schema a) corespunde numărului de ordine din aplicația software;
 Schema b) corespunde numărului de ordine din tabelul 2.

Tabelul 16.

Parametrii elementelor schemei	Schema		Factorii de supratensiune la întrerupere pe două faze						
	a)	b)	La locul întreruperii			La sfârșitul liniilor			
			U''_{1A}	U''_{1BC}	$U'_{1B,C}$	U_{21A}	$U_{21B,C}$	U_{22A}	$U_{22B,C}$
$S_{sc} = 3000$ MVA $S_n = 400/400/162$ MVA $S_{nR} = 90$ MVar $l = 400$ km – pentru schemele 1- 4; $l_1 = 280$ km $l_2 = 120$ km LEA 400 kV, stâlp PAS 400 (tabelul 1)	1	1						*	*
	2	2						*	*
	3	3						*	*
	4	4						*	*
	5	5							
	6	6							
	7	-							
	8	-							
	9	7							
	10	8							

Notă: Schema a) corespunde numărului de ordine din aplicația software;
 Schema b) corespunde numărului de ordine din tabelul 2.

2. Analiza influenței lungimii liniei asupra nivelului supratensiunilor

Această analiză, efectuată atât pentru întrerupere pe o fază, cât și pentru întrerupere pe două faze, are rolul de a evidenția lungimea liniei la care poate să apară fenomenul de rezonanță, precum și maniera în care compensarea transversală conduce la modificarea acestei lungimi de rezonanță. Astfel, pentru schemele de tip 1 și 2 se va modifica lungimea liniei, în intervalul 100 km - 500 km, rezultatele urmând a fi trecute în tabele de tipul 17 și 18. Se fac observații asupra rezultatelor.

Tabelul 17.

Parametrii elementelor schemei	Schema		Lungimea liniei (km)	Factorii de supratensiune la întrerupere pe o fază				
	a)	b)		La locul întreruperii			La sfârșitul liniei	
				U''_{IA}	U'_{IA}	$U'_{I,B,C}$	U_{2A}	$U_{2B,C}$
$S_{sc} = 3000 \text{ MVA}$ $S_n = 400/400/162 \text{ MVA}$ $S_{nR} = 90 \text{ MVAr}$ LEA 400 kV, stâlp PAS 400 (tabelul 1)	1	1	100					
			200					
			300					
			400					
			500					
	2	2	100					
			200					
			300					
			400					
			500					

Notă: Schema a) corespunde numărului de ordine din aplicația software;
 Schema b) corespunde numărului de ordine din tabelul 2.

Tabelul 18.

Parametrii elementelor schemei	Schema		Lungimea liniei (km)	Factorii de supratensiune la întrerupere pe două faze				
	a)	b)		La locul întreruperii			La sfârșitul liniei	
				U''_{IA}	$U'_{I,B,C}$	$U'_{I,B,C}$	U_{2A}	$U_{2B,C}$
$S_{sc} = 3000 \text{ MVA}$ $S_n = 400/400/162 \text{ MVA}$ $S_{nR} = 90 \text{ MVAr}$ LEA 400 kV, stâlp PAS 400 (tabelul 1)	1	1	100					
			200					
			300					
			400					
			500					
	2	2	100					
			200					
			300					
			400					
			500					

Notă: Schema a) corespunde numărului de ordine din aplicația software;
 Schema b) corespunde numărului de ordine din tabelul 2.

3. Analiza influenței pe care o are puterea sursei asupra nivelului supratensiunilor

Analiza va fi efectuată prin compararea rezultatelor obținute în cazul teoretic al sursei de putere infinită cu acelea obținute în cazul a două surse de puteri finite. Puterea sursei va fi declarată în aceeași manieră și pentru aceleași valori ca și la punctul § 3.1.1. – 3, iar întreruperea va fi considerată numai în amonte de autotransformator.

Vor fi preluate rezultate pentru schemele de tip 1 și 2, evidențându-se, astfel, și influența pe care o are compensarea transversală asupra nivelului supratensiunilor.

Parametrii constanți sunt dați în tabelele 19 și 20, precum și în tabelul 1. Rezultatele vor fi trecute în tabele de tipul 19 – pentru întrerupere pe o fază și 20 – pentru întrerupere pe două faze.

Se fac observații asupra rezultatelor, în manieră comparativă, atât pentru cele două tipuri de nesimetrie, cât și pentru cele două tipuri de scheme.

Tabelul 19.

Parametrii elementelor schemei	Schema		Puterea sursei (caz)	Factorii de supratensiune la întrerupere pe o fază				
	a)	b)		La locul întreruperii			La sfârșitul liniei	
				U''_{IA}	U'_{IA}	$U'_{I.B.C}$	U_{2A}	$U_{2B.C}$
$S_{nR} = 90 \text{ MVar}$ $l = 400 \text{ km}$ 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 și este identic cu cele prezentate la § 3.1.1. - 3.

Tabelul 20.

Parametrii elementelor schemei	Schema		Puterea sursei (caz)	Factorii de supratensiune la întrerupere pe două faze				
	a)	b)		La locul întreruperii			La sfârșitul liniei	
				U''_{IA}	$U''_{I.B.C}$	$U'_{I.B.C}$	U_{2A}	$U_{2B.C}$
$S_{nR} = 90 \text{ MVar}$ $l = 400 \text{ km}$ 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 și este identic cu cele prezentate la § 3.1.1. - 3.

4. Analiză asupra influenței pe care o are gradul de compensare transversală

Pentru schemele de tipul 2 și 6 se modifică puterea reactoarelor de compensare transversală, utilizându-se aceleași valori ca și la § 3.1.1.- 5, în condițiile în care toți ceilalți parametri se păstrează constanți. Se poate, astfel, face o analiză asupra modului în care influențează gradul de compensare transversală lungimea de rezonanță a liniei.

Analiza va fi efectuată numai pentru întreruperea unei faze, în amonte de autotransformatorul rețelei și pentru acei parametri electrici ai liniilor care sunt dați în tabelul 1. În condițiile în care lungimea cumulată a liniilor rețelei se conservă, se vor face observații asupra influenței structurii rețelei.

Tabelul 21.

Parametrii elementelor schemei	Sch	S_{nR} (MVA _r)	Factorii de supratensiune la întrerupere pe o fază					
			La locul întreruperii			La sfârșitul liniilor		
			U''_{1A}	U'_{1A}	$U'_{1B,C}$	U_{21A}	$U_{21B,C}$	U_{22A}
$S_{sc} = 3000$ MVA $S_n = 400/400/162$ MVA $l = 400$ km – pt. schema 2 $l_1 = 280$ km $l_2 = 120$ km	2	70					*	*
		100					*	*
		130					*	*
	6	70						
		100						
		130						

Notă: Sch. – numărul schemei care corespunde numărului de ordine din aplicația software.

5. Analiză asupra influenței pe care o are locul producerii nesimetriei

Numai pentru schemele de tipul 1 și 2 se consideră că nesimetria apare în aval de autotransformator, pentru aceeași parametri pentru care s-au obținut rezultate și la § 3.1.3 - 1. Se compară rezultatele de la § 3.1.3 - 5 cu acelea obținute la § 3.1.3 - 1.

Tabelul 22.

Parametrii elementelor schemei	Schema		Factorii de supratensiune la întrerupere pe o fază						
	a)	b)	La locul întreruperii			La sfârșitul liniilor			
			U''_{1A}	U'_{1A}	$U'_{1B,C}$	U_{21A}	$U_{21B,C}$	U_{22A}	$U_{22B,C}$
$S_{sc} = 3000$ MVA $S_n = 400/400/162$ MVA $S_{nR} = 90$ MVA _r $l = 400$ km LEA 400 kV, stâlp PAS 400 (tabelul 1)	1	1						*	*
	2	2						*	*
	6	6							
			Factorii de supratens. la întrerupere pe două faze						
			La locul întreruperii			La sfârșitul liniilor			
			U''_{1A}	$U''_{1B,C}$	$U'_{1B,C}$	U_{21A}	$U_{21B,C}$	U_{22A}	$U_{22B,C}$
	1	1						*	*
	2	2						*	*
	6	6							

Notă: Schema a) corespunde numărului de ordine din aplicația software;
 Schema b) corespunde numărului de ordine din tabelul 2.