

Tema

Analiza comportării liniilor electrice aeriene la lovituri directe de trăsnet și la supratensiuni de trăsnet induse. Se va efectua o analiză parametrică, funcție de:

- ✓ intensitatea manifestărilor atmosferice din zona geografică traversată de linie – se completează **tabelul 3**;
- ✓ rezistența de dispersie a prizelor de pământ ale stâlpilor liniei – se completează **tabelul 4**;
- ✓ forma undei de supratensiune, dată prin durata frontului acesteia – se completează **tabelul 5**.

Analiza va fi efectuată în următoarele ipoteze generale de calcul:

- linia traversează zone care se încadrează în nivelul II de poluare;
- zona meteorologică este de categorie I C;
- se studiază doar prima componentă a trăsnetelor negative multiple și se ia în considerare influența descărcării corona asupra parametrilor liniei.

Analiza se realizează utilizând aplicația software denumită **STALEA**, realizată de către colectivul de autori al prezentei lucrări. Aplicația software permite calculul numărului specific de deconectări la lovituri directe de trăsnet în conductoarele active, în stâlpii și în conductoarele de protecție ale liniilor electrice aeriene, dar și a numărului de deconectări datorat supratensiunilor de trăsnet induse.

Tabelul 3. Analiză a comportării liniilor funcție de intensitatea manifestărilor atmosferice

Indice keraunic (zile/an)	Număr specific de deconectări la lovituri directe și la supratensiuni de trăsnet induse							
	LEA 20 kV		LEA 110 kV		LEA 220 kV		LEA 400 kV	
	SCS 35010; $S_{ca}=95\text{ mm}^2$		s.c.	d.c.	s.c.	d.c.	normală	compactă
	Neutrul tratat cu bobină de stingere	Neutrul tratat cu rezistor	SC 110 106 $S_{ca}=185\text{mm}^2$ $S_{cp}=70\text{mm}^2$	SC 110 204 $S_{ca}=185\text{mm}^2$ $S_{cp}=50\text{mm}^2$	Ssy 220 110 $S_{ca}=450\text{mm}^2$ $S_{cp}=160\text{mm}^2$	ITn 220 214 $S_{ca}=450\text{mm}^2$ $S_{cp}=160\text{mm}^2$	PAS400102 $S_{ca}=450\text{mm}^2$ $S_{cp}=160\text{mm}^2$	DELTAC $S_{ca}=450\text{mm}^2$ $S_{cp}=160\text{mm}^2$
10								
20								
30								
40								
50								
60								

Notă: s.c. – linie simplu circuit; d.c. – linie dublu circuit;
 Linia este descrisă prin tipul stâlpului, secțiunea conductoarelor active (S_{ca}) și a celor de protecție (S_{cp});
 Rezistența prizelor de pământ ale stâlpilor se ia $R_p = 10 \Omega$;
 Durata de front a undei de impuls se ia, acolo unde este cazul, $t_f = 2 \mu\text{s}$;
 Se ia în considerare influența descărcării corona de impuls asupra parametrilor electrici ai liniilor;
 Analiza se efectuează pentru prima componentă a trăsnetelor negative descendente, multiple.

Tabelul 4. Analiză a comportării liniilor funcție de rezistența prizelor de pământ ale stâlpilor

Rezistența prizelor de pământ R_p (Ω)	Număr specific de deconectări la lovituri directe și la supratensiuni de trăsnet induse							
	LEA 20 kV		LEA 110 kV		LEA 220 kV		LEA 400 kV	
	SCS 35010; $S_{ca}=95\text{ mm}^2$		s.c.	d.c.	s.c.	d.c.	normală	compactă
	Neutrul tratat cu bobină de stingere	Neutrul tratat cu rezistor	SC 110 106 $S_{ca}=185\text{mm}^2$ $S_{cp}=70\text{mm}^2$	SC 110 204 $S_{ca}=185\text{mm}^2$ $S_{cp}=50\text{mm}^2$	Ssy 220 110 $S_{ca}=450\text{mm}^2$ $S_{cp}=160\text{mm}^2$	ITn 220 214 $S_{ca}=450\text{mm}^2$ $S_{cp}=160\text{mm}^2$	PAS400102 $S_{ca}=450\text{mm}^2$ $S_{cp}=160\text{mm}^2$	DELTA $S_{ca}=450\text{mm}^2$ $S_{cp}=160\text{mm}^2$
1								
5								
10								
15								
20								
25							-	-
30							-	-

Notă: s.c. – linie simplu circuit; d.c. – linie dublu circuit;
 Linia este descrisă prin tipul stâlpului, secțiunea conductoarelor active (S_{ca}) și a celor de protecție (S_{cp});
 Indicele keraunic al zonei geografice traversate de linie se ia $N_z = 30$ zile/an;
 Durata de front a undei de impuls se ia, acolo unde este cazul, $t_f = 2 \mu\text{s}$;
 Se ia în considerare influența descărcării corona de impuls asupra parametrilor electrici ai liniilor;
 Analiza se efectuează pentru prima componentă a trăsnetelor negative descendente, multiple.

Tabelul 5. Analiză a comportării liniilor funcție de durata frontului undei de supratensiune

Durata frontului undei t_f (μs)	Număr specific de deconectări la lovituri directe și la supratensiuni de trăsnet induse					
	LEA 110 kV		LEA 220 kV		LEA 400 kV	
	s.c.	d.c.	s.c.	d.c.	normală	compactă
	SC 110 106 $S_{ca}=185\text{mm}^2$ $S_{cp}=70\text{mm}^2$	SC 110 204 $S_{ca}=185\text{mm}^2$ $S_{cp}=50\text{mm}^2$	Ssy 220 110 $S_{ca}=450\text{mm}^2$ $S_{cp}=160\text{mm}^2$	ITn 220 214 $S_{ca}=450\text{mm}^2$ $S_{cp}=160\text{mm}^2$	PAS400102 $S_{ca}=450\text{mm}^2$ $S_{cp}=160\text{mm}^2$	DELTA $S_{ca}=450\text{mm}^2$ $S_{cp}=160\text{mm}^2$
1						
2						
5						
10						

Notă: s.c. – linie simplu circuit; d.c. – linie dublu circuit;
 Linia este descrisă prin tipul stâlpului, secțiunea conductoarelor active (S_{ca}) și a celor de protecție (S_{cp});
 Rezistența prizelor de pământ ale stâlpilor se ia $R_p = 10 \Omega$;
 Indicele keraunic al zonei geografice traversate de linie se ia $N_z = 30$ zile/an;
 Se ia în considerare influența descărcării corona de impuls asupra parametrilor electrici ai liniilor;
 Analiza se efectuează pentru prima componentă a trăsnetelor negative descendente, multiple.

Vor fi trase concluzii asupra ponderii numărului de deconectări datorate lovirii fiecăruia dintre elementele constructive ale liniei. De asemenea, vor fi trase concluzii asupra ponderii pe care o are numărul de deconectări datorate supratensiunilor de trăsnet induse în numărul total de deconectări.