

Elemente de utilizare a programului PAS

Programul **PAS** este un produs al ISPE București și este destinat analizei schemelor complexe ale stațiilor de transformare, având tensiuni nominale de maximum 400 kV, la solicitarea dată de supratensiunile de trăsnet care se propagă pe liniile electrice aeriene. În structura programului, există baze de date pentru izolatoarele liniilor electrice aeriene și ale barelor colectoare, pentru descărcătoare, precum și pentru capacitățile de impuls ale tuturor echipamentelor.

Se va analiza cazul particular al schemei din fig.12. Structurarea acestei scheme pe tronsoane, precum și numerotarea nodurilor este redată în fig.13.

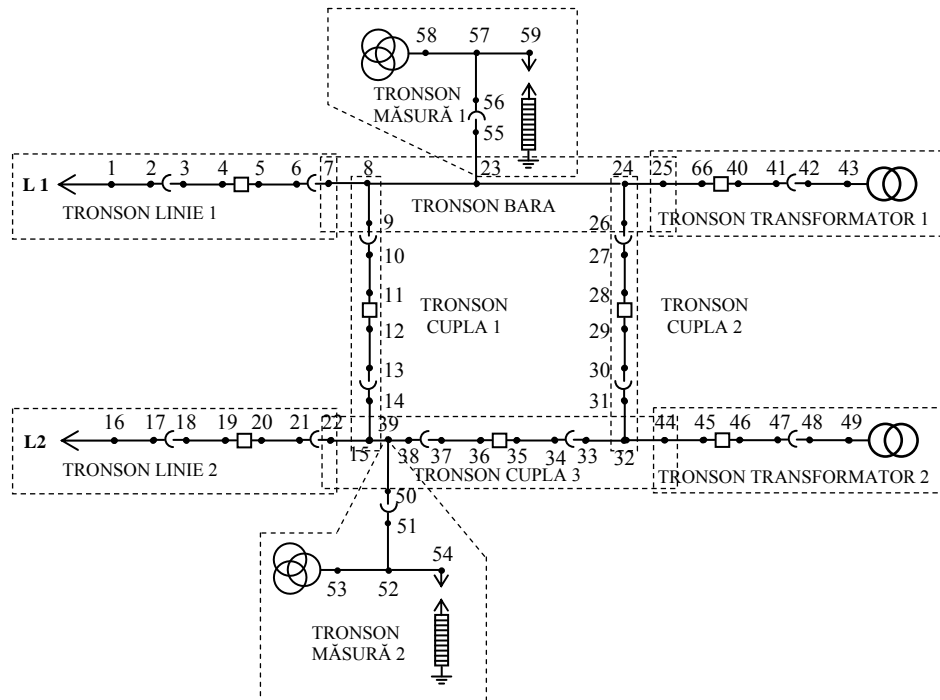
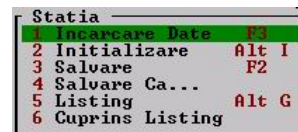


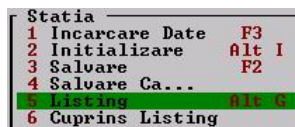
Fig. 13. Structurarea pe tronsoane a schemei stației de transformare 110/20 kV analizate



La lansarea fișierului *pas.exe*, în prima etapă se încarcă datele din fișierul *labtti.st*, care descrie, conform structurii de date de intrare specifice aplicației software, schema stației de transformare și parametrii elementelor componente ale acesteia. Se utilizează secvența de operațiuni:



Odată încărcate datele referitoare la structura și parametrii schemei stației, utilizatorul are acces la informații referitoare la toate aceste elemente, utilizând secvența de comenzi:



Se dau informații referitoare la tensiunea nominală a schemei, la structurarea ei pe tronsoane, iar la nivelul fiecărui tronson se dau informații referitoare la tipul conexiunilor dintre noduri, de exemplu:

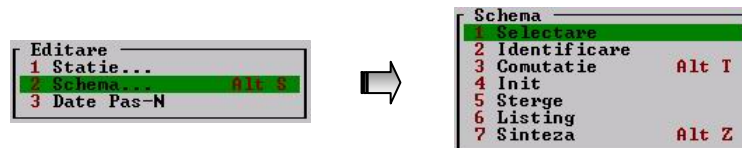
Date Statie	
Legaturi/Tronsoane	

Tronsonul L 1 - linie1	
1 n1 <L 1- >	2 n2 <L 1- > - Flx
2 n2 <L 1- >	3 n3 <L 1- > - Sep
3 n3 <L 1- >	4 n4 <L 1- > - Flx
4 n4 <L 1- >	5 n5 <L 1- > - Int
5 n5 <L 1- >	6 n6 <L 1- > - Flx
6 n6 <L 1- >	7 n7 <L 1-B 1> - Sep
Tronsonul L 2 - linie2	
16 n16 <L 2- >	17 n17 <L 2- > - Flx
17 n17 <L 2- >	18 n18 <L 2- > - Sep
18 n18 <L 2- >	19 n19 <L 2- > - Flx
19 n19 <L 2- >	20 n20 <L 2- > - Int
20 n20 <L 2- >	21 n21 <L 2- > - Flx
21 n21 <L 2- >	22 n22 <L 2-B 2> - Sep
Tronsonul T 1 - trafa1	

În tronsonul L 1 – linie1, între nodurile n5 și n6 este o legătură flexibilă, iar între nodurile n6 și n7 este un separator. De asemenea, dacă în meniul *Fișier/Stație/Cuprins listing* sunt selectate toate opțiunile, în listing vor afișate date referitoare la capacitatea de impuls a tuturor echipamentelor și tensiunea nominală de ținere la impuls a acestora, grupate pe categorii de echipamente.



Pentru o aceeași stație de transformare pot exista mai multe scheme operative. Dacă aceste scheme au fost salvate, ele pot fi încărcate conform secvenței:

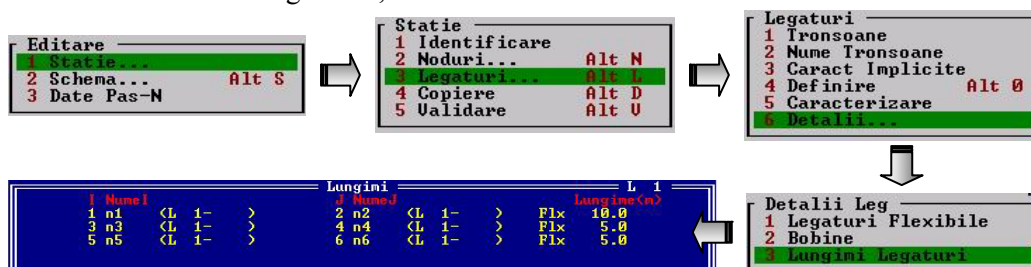


Dacă astfel de date nu sunt disponibile sau dacă utilizatorul își propune să analizeze o altă schemă, acesta poate schimba starea de comutație a diverselor echipamente sau chiar poate considera ca fiind demontate anumite legături flexibile, conform secvenței:



După alegerea tronsonului în care se efectuează modificări, programul afișează o fereastră de dialog în care este prezentată starea de comutație actuală, aceasta putând fi modificată prin apăsarea tastei *Enter*, în dreptul cursorului.

Dacă utilizatorul dorește să modifice lungimile unor legături flexibile, are acces la lungimile acestora, pe tronsoanele definite conform figurii 13, accesând meniul:



Lungimi		L 1	
1 Nume1	2 Nume2	Flx	Lungime(Ca)
1 n1 <L 1- >	2 n2 <L 1- >	Flx	10.0
3 n3 <L 1- >	4 n4 <L 1- >	Flx	5.0
5 n5 <L 1- >	6 n6 <L 1- >	Flx	5.0

Ultima etapă de introducere a datelor este aceea de stabilire a parametrilor undei de impuls de tensiune și a liniei pe care aceasta s-a format. Pentru a accesa meniul, se parcurge secvență de comenzi *Calcul/Unda*.



După introducerea datelor, în secvența de comenzi *Calcul/Start* se lansează în execuție programul, prima informație furnizată de acesta precizând dacă stația, în schema operativă aleasă, este protejată sau nu. Detalierea rezultatelor poate fi dată atât sub formă grafică, cât și sub formă tabelară. În primul caz, utilizatorul trebuie să declare numele nodurilor în care va fi vizualizată evoluția în timp a tensiunilor, în secvența de comenzi *Calcul/Noduri desen*.

Un exemplu de reprezentare grafică a undelor de tensiune, pentru schema operativă fictivă în care separatorul din tronsonul *Măsură 1* este deschis, și în condițiile în care unda este de tip standard și are amplitudinea de 698 kV, este redat în fig.14.

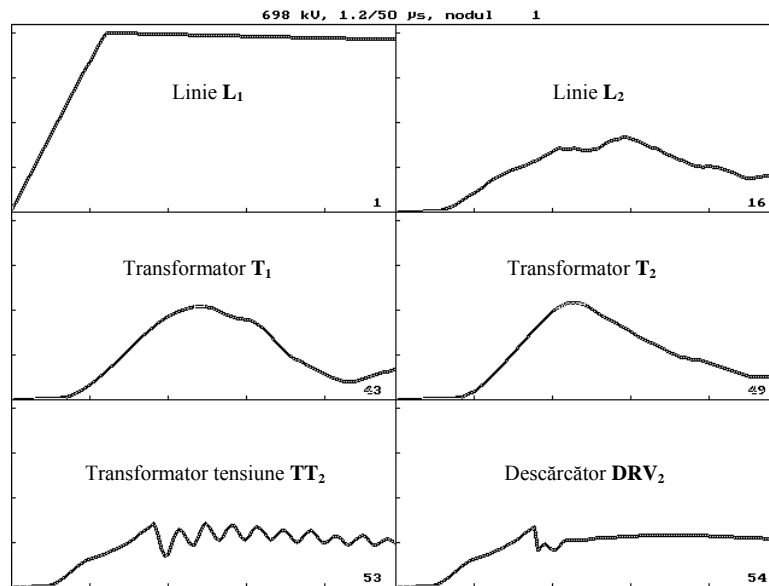


Fig. 14. Exemplu de evoluție în timp a tensiunilor pentru stația din fig.13, în schema în care doar separatorul din tronsonul *Măsură 1* este deschis.

Pentru cazul în care descărcătorul **DRV₁** este deconectat, se observă că tensiunile de pe cele două transformatoare de putere nu depășesc tensiunea nominală de ținere a acestora, însă sunt mai mari de 80 % din aceasta. În aceste condiții, nu este asigurată o marjă de siguranță de 20 %, programul semnalizând faptul că *protecția NU este corespunzătoare*, chiar dacă toate celelalte echipamente sunt protejate cu o marjă de siguranță mare. Nivelul maxim al tensiunii, în toate nodurile stației, atât în valori absolute, cât și în valori procentuale, în raport cu tensiunea nominală de ținere la impuls a fiecărui echipament, se regăsește în reprezentarea tabelară a rezultatelor:

Rezultate											
Joi 10.11.2005											
Statia labtti											
Schema a											
Nod Incare 1											
Unda 698 kV < 1.2/50 micro-sec>											
Unda Standard											
Descarcatoare Clasice in nodurile:											
54 59											
0 Descarcatoare Cu Oxizi Metalici											
18:04:57.69 Inceput calcul											
Amorsat Descarcatorul din nodul 59 (U= 244 kV, t= 1.80 micro-sec)											
Amorsat Descarcatorul din nodul 54 (U= 245 kV, t= 1.88 micro-sec)											
18:04:58.07 Sfirsit calcul											
Tensiuni maxime (kV) si Marje realizate (% din Utzin):											
2	258	53.1	:	4	256	53.4	:	6	253	54.0	:
9	247	55.2	:	11	248	54.9	:	13	248	54.9	:
17	248	54.9	:	19	247	55.1	:	21	248	55.0	:
25	279	49.3	:	26	277	49.6	:	28	280	49.1	:
30	282	48.8	:	33	275	50.1	:	35	270	50.8	:
37	265	51.7	:	40	298	45.9	:	41	305	44.6	:
43	330	26.6	:	44	307	59.7	:	45	324	41.1	: