

Modelarea întrerupătoarelor

Există trei grupe de întrerupătoare care pot fi folosite în simulările ATP:

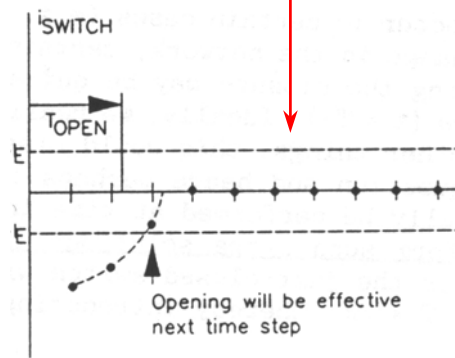
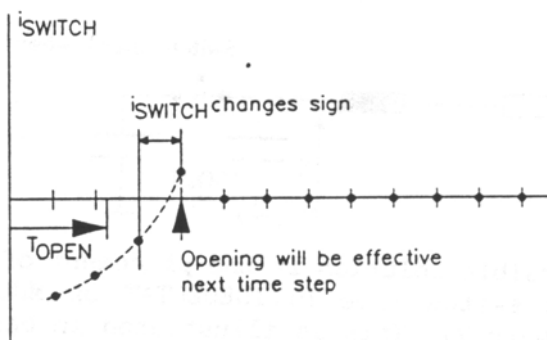
- întrerupătoare propriu-zise**, care pot fi descrise folosind o singură cartelă. La rândul lor, aceste întrerupătoare pot fi de mai multe feluri:
 - întrerupătoare comandate în timp
 - întrerupătoare comandate în tensiune
 - întrerupătoare de măsură
- întrerupătoare statistice**, a căror descriere conține parametri pentru specificarea comportării statistice. Acestea pot fi de două feluri:
 - STATISTIC
 - SYSTEMATIC
- întrerupătoare comandate TACS**. Linia de date trebuie să conțină logica de comandă TACS pentru specificarea comportării întrerupătorului. Există 3 categorii:
 - tip 11
 - tip 12
 - tip 13.

Dacă în schema modelată există întrerupătoare, acestea se introduc în programul sursă după liniile de date pentru ramuri, înaintea liniilor de date pentru surse. Dacă nu există întrerupătoare, totuși linia de date specială "BLANK" trebuie să apară după linia de date de terminare a blocului de linii de date ramuri.

Întrerupătoare comandate în timp

Închiderea și deschiderea întrerupătorului sunt controlate de timp și de valoarea curentului prin întrerupător. Întrerupătorul se închide la momentul impus de către utilizator și încearcă să se deschidă imediat după momentul impus de programator, dacă valoarea curentului îi permite efectuarea acestei manevre. Utilizatorul poate introduce o condiție pentru valoarea curentului astfel:

- $I_{\text{taiere}} = 0$. Deschiderea va avea loc în pasul de calcul în care valoarea instantanee a curentului schimbă semnul (după trecerea prin zero).
- $I_{\text{taiere}} \cdot \text{NE} \cdot 0$. Deschiderea va avea loc atunci când valoarea instantanee a curentului, în modul, este mai mică decât valoarea curentului de tăiere impusă de programator. Acest mod de întrerupere este specific întrerupătoarelor cu suflare a arcului în aer.



După deschidere, întrerupătorul comandat în timp rămâne deschis.
 Formatul liniei de date este:

1	2	3 ÷ 8	9 ÷ 14	15 ÷ 24	25 ÷ 34	35 ÷ 44				80
		Nume noduri		Valori de timp		I tăiere				
		Nod1	Nod2	t-inchid.	t-deschid	I_E				M
		A6	A6	E10.0	E10.0	E10.0				11
-	-	-	-	[s]	[s]	[A]				-

Semnificația parametrilor:

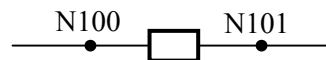
NOD1, NOD2: numele bornelor întrerupătorului. Una dintre ele poate fi legată la pământ. În acest caz, câmpul nodului rămâne blank.

$t_{inchid.}$: momentul de timp la care are loc închiderea efectivă. În mod normal, întrerupătorul este deschis pe durata regimului cvasi-staționar. Dacă întrerupătorul trebuie să fie închis în acest regim, se va introduce $t_{inchid.} < 0$.

$t_{deschid.}$: momentul înaintea căruia întrerupătorul nu poate fi deschis. Deschiderea efectivă depinde de valoarea curentului.

I_E : curentul de tăiere.

M: opțiunea pentru rezultate: 1 - curentul prin întrerupător; 2- tensiunea pe întrerupător; 3 - curentul și tensiunea întrerupătorului; 4 - puterea și energia tranzitate prin întrerupător.



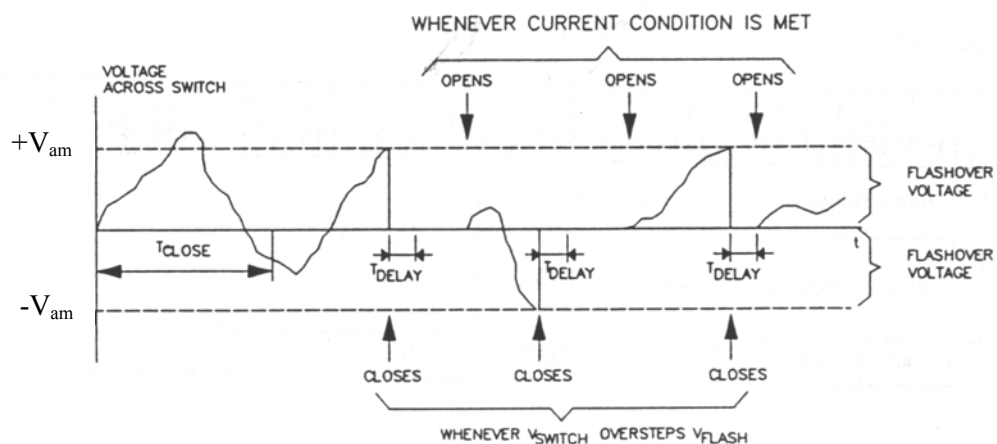
BLANK card ending branch cards

C	1	2	3	4	5	6	7	8
C	34567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890							
C	-----							
	N001	N002	0.0500	0.10	0.005			3
	N010	N011	-1.0	20.0	0.005			1
	N100	N101	20.0	20.0	0.005			2
	N200R		0.080	20.0				1

BLANK card ending switches

Întrerupătoare comandate în tensiune

Acest întrerupător (denumit adesea eclator sau întrerupător cu amorsare controlată), este inițial deschis. Închiderea are loc la un moment $t > t_{inchid}$ ori de câte ori este atinsă tensiunea de amorsare. După o întârziere $t_{întârziere}$, întrerupătorul încearcă să se deschidă. Deschiderea este efectivă după îndeplinirea condiției referitoare la valoarea curentului, ca și la întrerupătorul comandat în timp.



Formatul liniei de date este:

1	2	3 ÷ 8	9 ÷ 14	15 ÷ 24	25 ÷ 34	35 ÷ 44	45 ÷ 54			80
		Nume noduri		Valori de timp		I tăiere	U amors.			
		Nod1	Nod2	t-închid.	t-întârz.	I _E	V _{am}			M
		A6	A6	E10.0	E10.0	E10.0	E10.0			I1
-	-	-	-	[s]	[s]	[A]	[V]			-

Semnificația parametrilor:

NOD1, NOD2: numele bornelor întrerupătorului. Una dintre ele poate fi legată la pământ. În acest caz câmpul nodului rămâne blank.

t_{închid.}: momentul de timp la care sau după care are loc închiderea efectivă în funcție de V_{am}. Înaintea acestui moment, întrerupătorul este deschis.

t_{întârziere.}: momentul de după amorsare înaintea căruia întrerupătorul nu poate fi deschis. La acest moment sau după, imediat ce condiția de curent este îndeplinită, întrerupătorul se deschide.

I_E: deschiderea întrerupătorului se produce atunci când curentul prin întrerupător scade (în valoare absolută) sub de valoarea de tăiere (după t_{întârziere}).

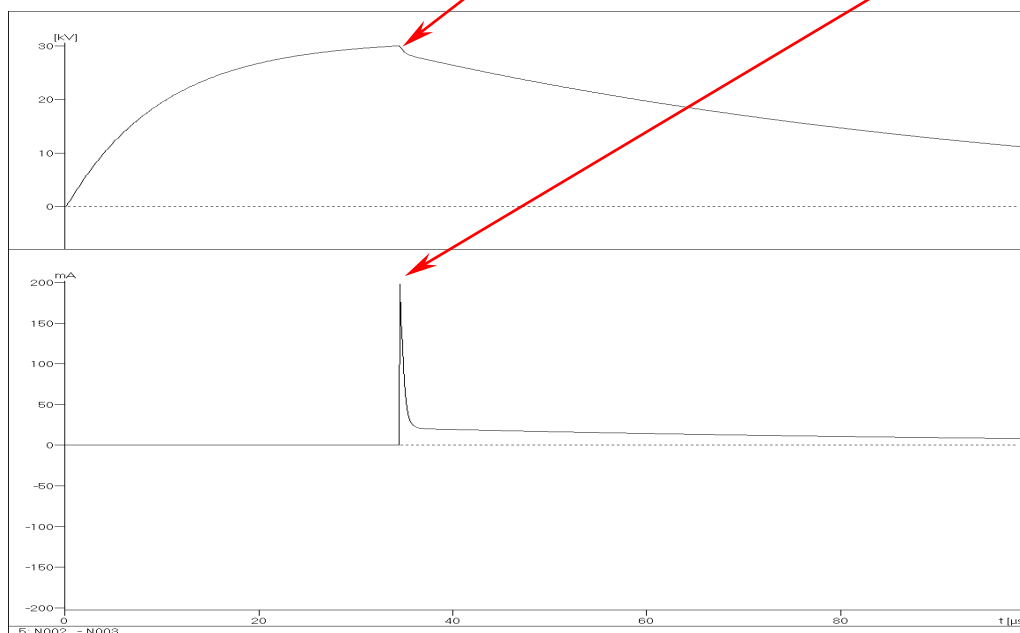
V_{am}: închiderea întrerupătorului apare dacă tensiunea pe acesta depășește această valoare.

M: opțiunea pentru rezultate: 1 - curentul prin întrerupător; 2- tensiunea pe întrerupător; 3-curentul și tensiunea întrerupătorului; 4 - puterea și energia transferată prin întrerupător.

Aceste întrerupătoare sunt deschise întotdeauna pe durata regimului cvasi-staționar. Dacă utilizatorul indică t_{închid.} < 0, programul îl schimbă în t_{închid.} = 0 și dă un mesaj despre acest lucru.

```

C          1          2          3          4          5          6          7          8
C 34567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
BLANK card ending branch cards
  N002 N003      1.0E-6  50.E-5
BLANK card ending switches
  
```



Înterupătoare de măsură

Prin definiție, un întrerupător de măsură este închis permanent (și în regimul cvasi-staționar pentru condițiile inițiale ale regimului tranzitoriu). El se folosește pentru indicarea valorii curentului, a puterii și energiei în locuri în care aceste mărimi nu sunt disponibile altfel.

Pentru a introduce un întrerupător de măsură, se folosește linia de date:

1	2	3 ÷ 8	9 ÷ 14	15 ÷ 24	25 ÷ 34	35 ÷ 54	55 ÷ 63	64 ÷ 79	80
		Nume noduri							
		Nod1	Nod2				MEASURING		M
		A6	A6						II

Semnificația parametrilor:

NOD1, NOD2: numele bornelor întrerupătorului. Una dintre ele poate fi legată la pământ. În acest caz câmpul nodului rămâne blank.

MEASURING: cuvântul special de cerere pentru specificarea unui întrerupător de măsură.

M: opțiunea pentru rezultate: 1 - curentul prin întrerupător; 2- tensiunea pe întrerupător; 3-curentul și tensiunea întrerupătorului; 4 - puterea și energia transferată prin întrerupător.

Înterupătoare comandate TACS sau MODELS

Acționează în strânsă concordanță cu forma semnalului de comandă, generat în modulele logice TACS sau MODELS ale unui fișier sursă ATP complet.

Formatul liniei de date este:

1	2	3 ÷ 8	9 ÷ 14	15 ÷ 54	55 ÷ 60	61 ÷ 70	71 ÷ 76		79	80
		Nume noduri								
		Nod1	Nod2		CLOSED		Semnal		K	M
		A6	A6				A6		II	II
-	-	-	-							-

Semnificația parametrilor:

NOD1, NOD2: numele bornelor întrerupătorului. Una dintre ele poate fi legată la pământ. În acest caz câmpul nodului rămâne blank.

CLOSED: cuvânt rezervat, care se utilizează doar atunci când întrerupătorul trebuie să fie închis pe durata regimului cvsi-staționar inițial.

Semnal: numele semnalului TACS sau MODELS care comandă starea de acționare a întrerupătorului.

K: opțiune pentru obținerea stării întrerupătorului ca dată de ieșire: 1 – se cere evoluția stării de comutație a întrerupătorului; 0 sau blank – această mărime nu se regăsește în fișierul cu rezultate.

M: opțiunea pentru rezultate: 1 - curentul prin întrerupător; 2- tensiunea pe întrerupător; 3-curentul și tensiunea întrerupătorului; 4 - puterea și energia transferată prin întrerupător.

C 1 2 3 4 5 6 7 8
 C 34567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
 TACS HYBRID
 93N002
 88COM =.NOT.N002
 33COM
 BLANK

 BLANK card ending branch cards
 13N001P N001
 BLANK card ending switches

CLOSED COM 11

