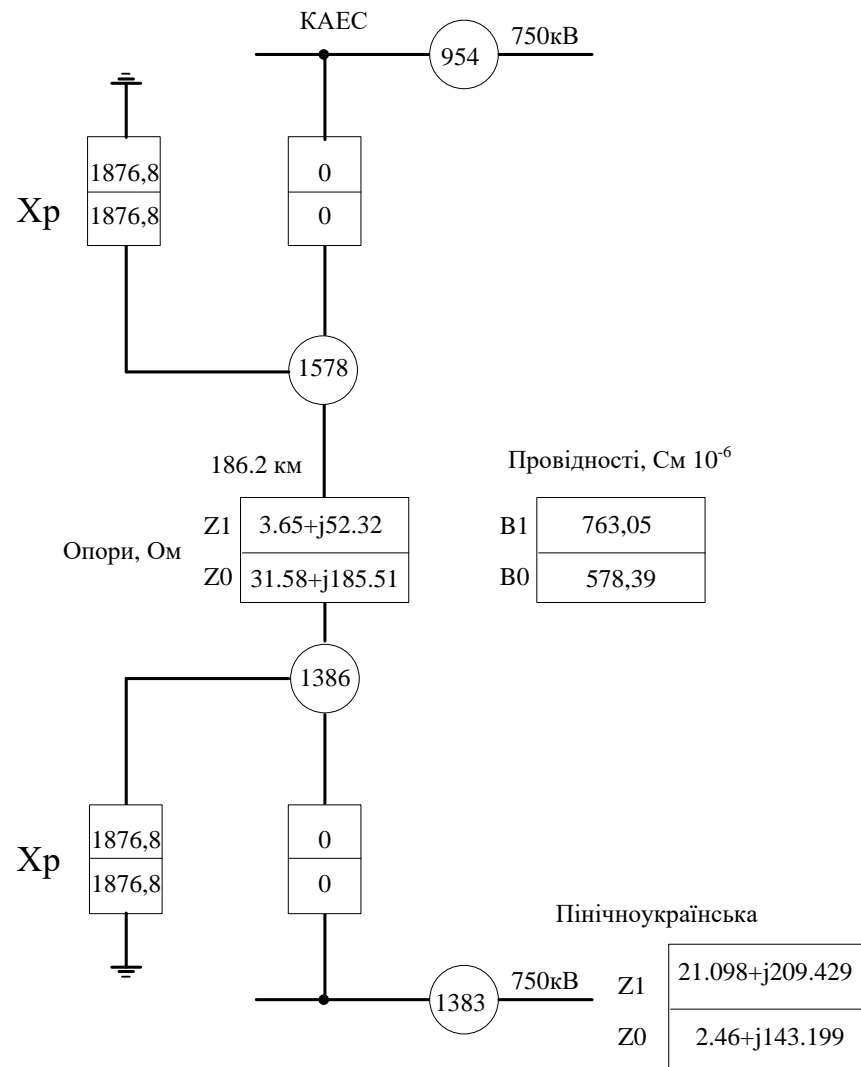


**ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕНАПРУГ ТА АПЕРІОДИЧНИХ  
СТРУМІВ  
ПРИ ПІДКЛЮЧЕННІ ЛЕП 750 КВ  
ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИСТРОЇВ КЕРОВАННОЇ КОМУТАЦІЇ**

**к.т.н. Шполянський О.Г.**

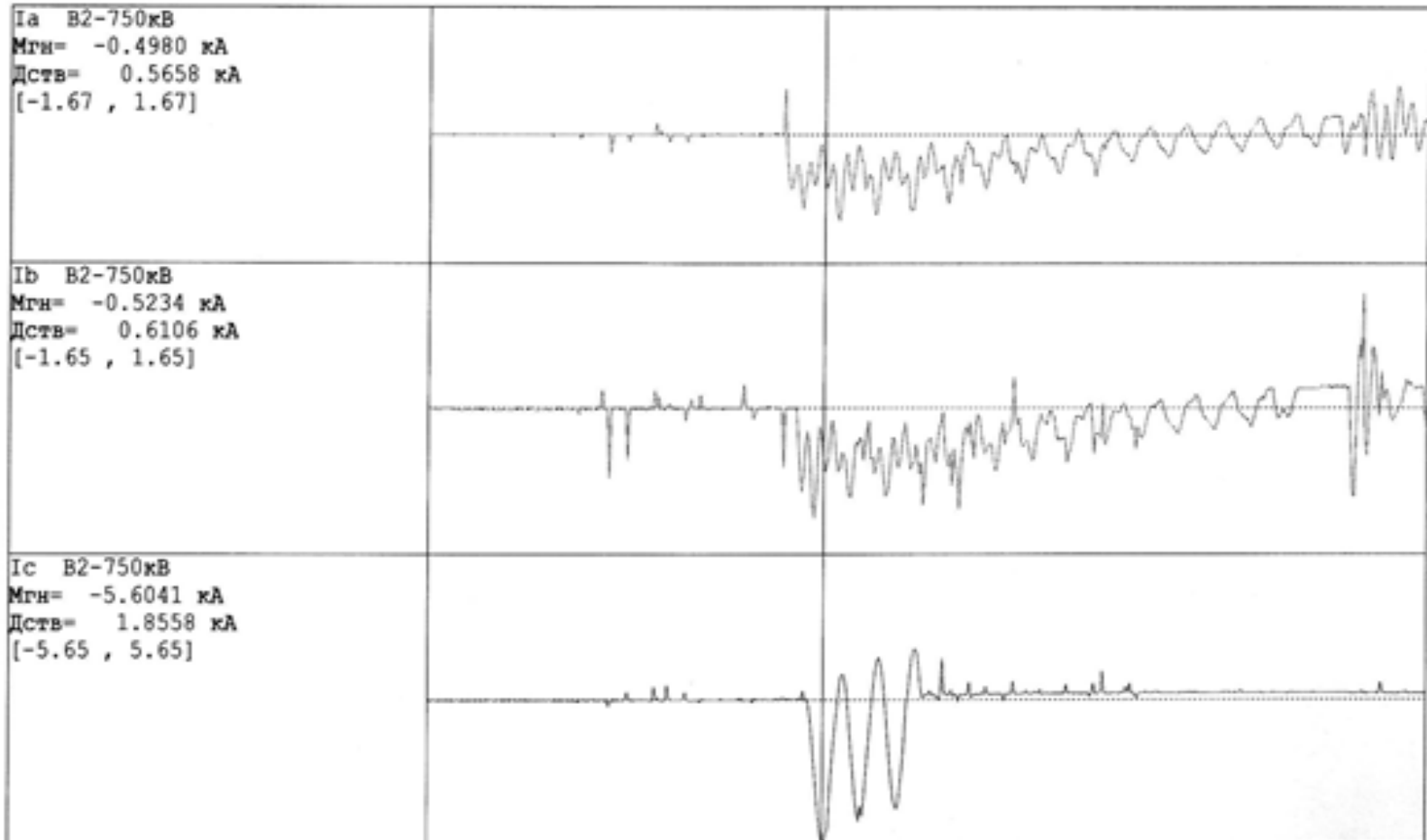
Інститут електродинаміки НАН України

# ПЛ 750 кВ Північноукраїнська - Курська АЕС

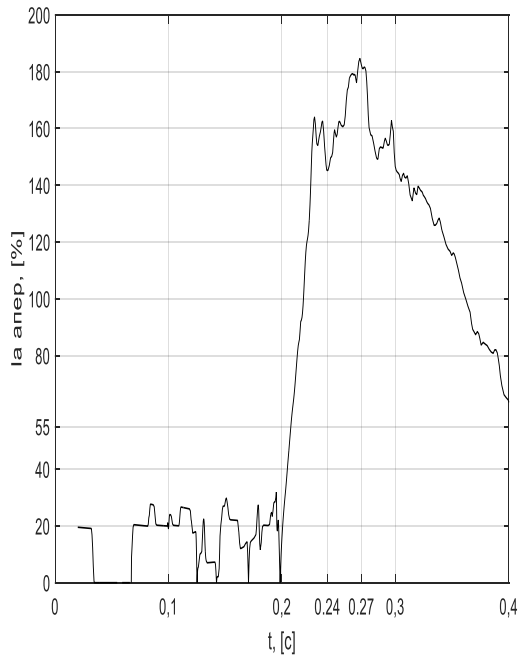


# Струми ПЛ 750 кВ Північноукраїнська - Курська АЕС

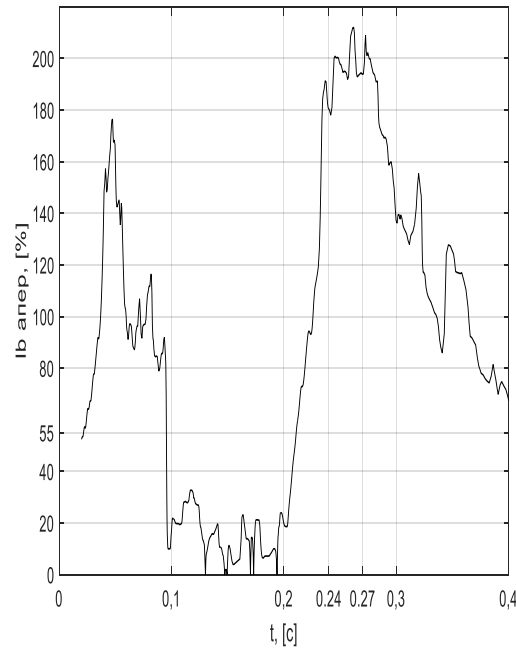
СЕВЕРОУКРАИНСКАЯ-750 29-03-2014 02:41:37:070 PC1 (Событие)



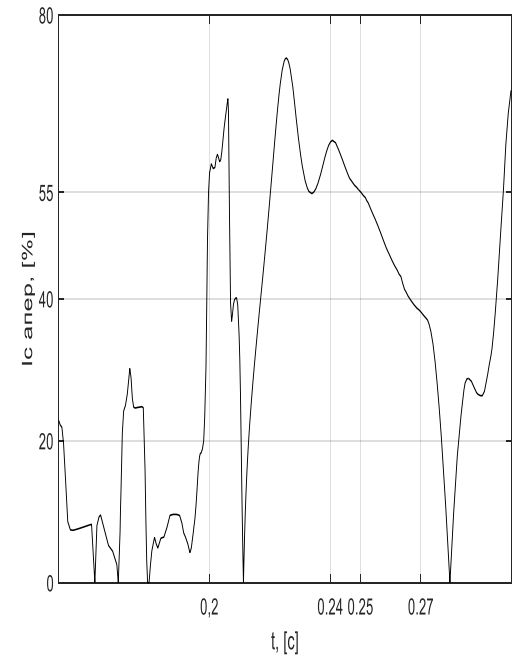
# Аперіодичні струми ПЛ 750 кВ Північноукраїнська - Курська АЕС



Фаза А

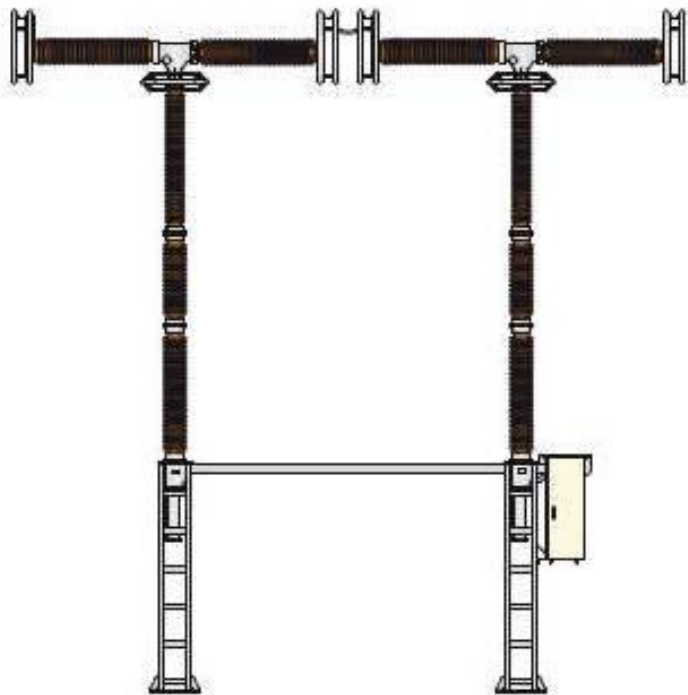


Фаза В



Фаза С

# Елегазовий вимикач 750 кВ LTV 800E4



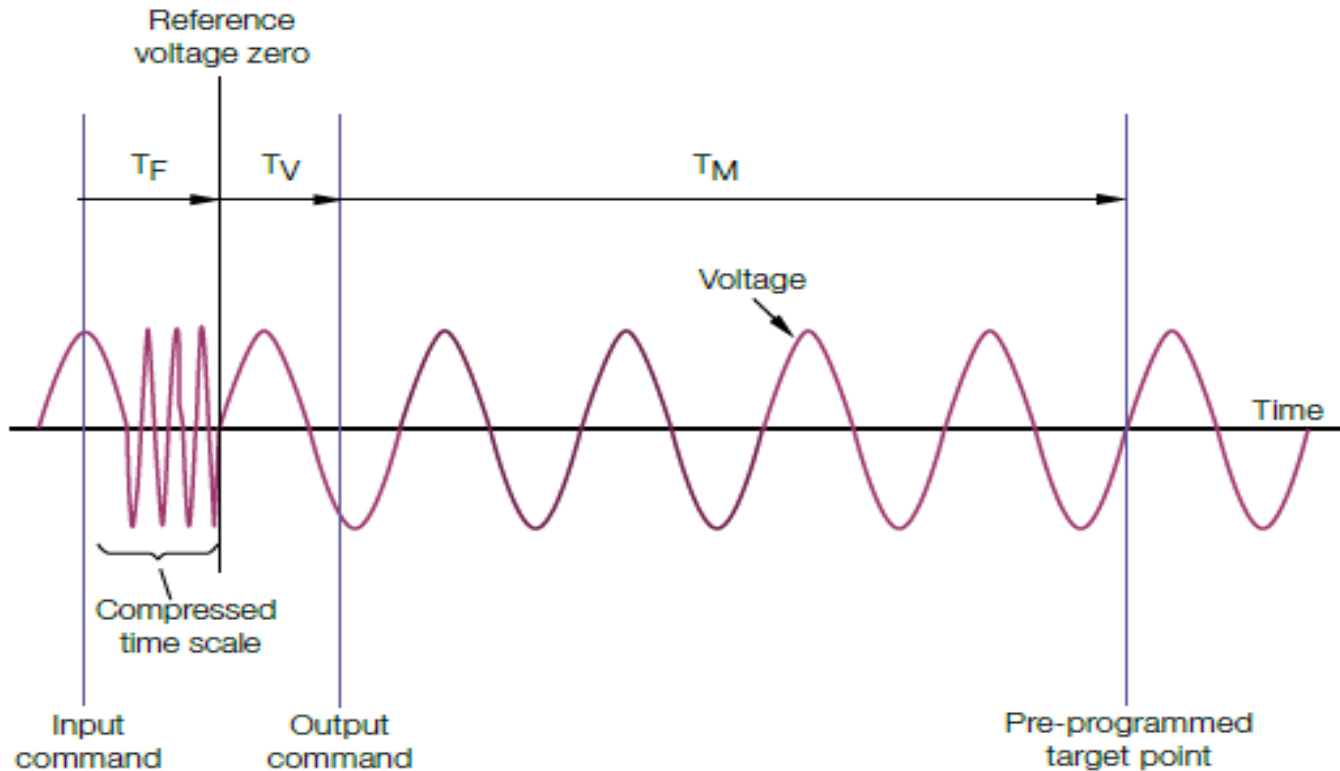
## Зруйновані дугогасильні камери





# Керована комутація

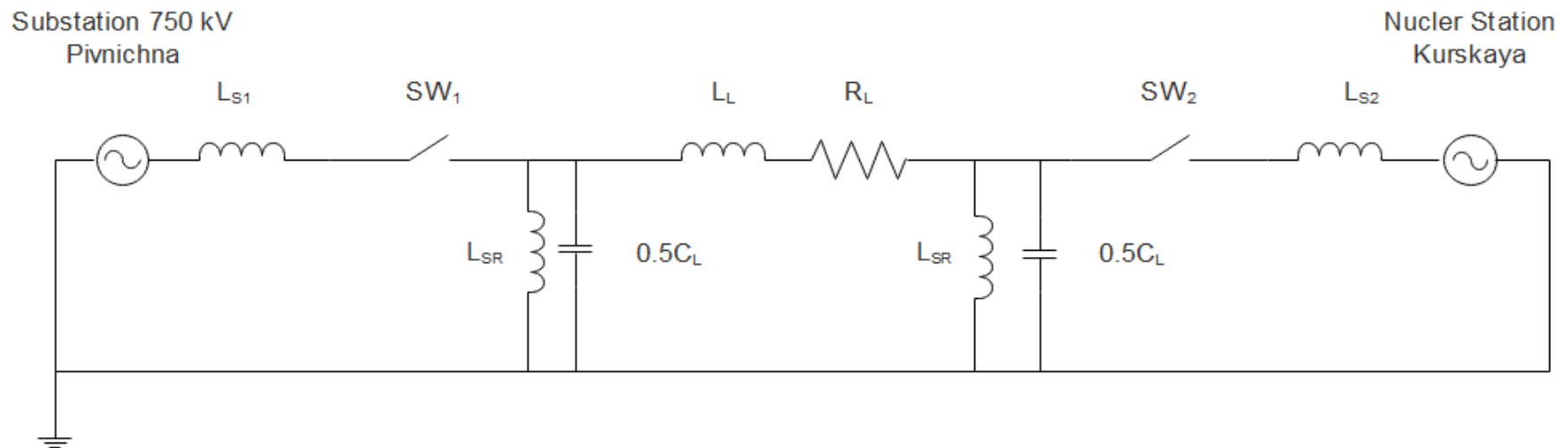
## Діаграма часу замикання контактів



- $T_F$  Time to detect final reference voltage zero
- $T_V$  Waiting time
- $T_M$  Expected make time of circuit breaker

# ПЛ 750 кВ Північноукраїнська - Курська АЕС

## Заступна схема





# ПЛ 750 кВ Північноукраїнська - Курська АЕС Модель Matlab/Simulink

OptimalSwitchinh\_750

**Block Parameters: No Delay Braker**

Snabber resistance  $R_s$ , Ohm  
1e6

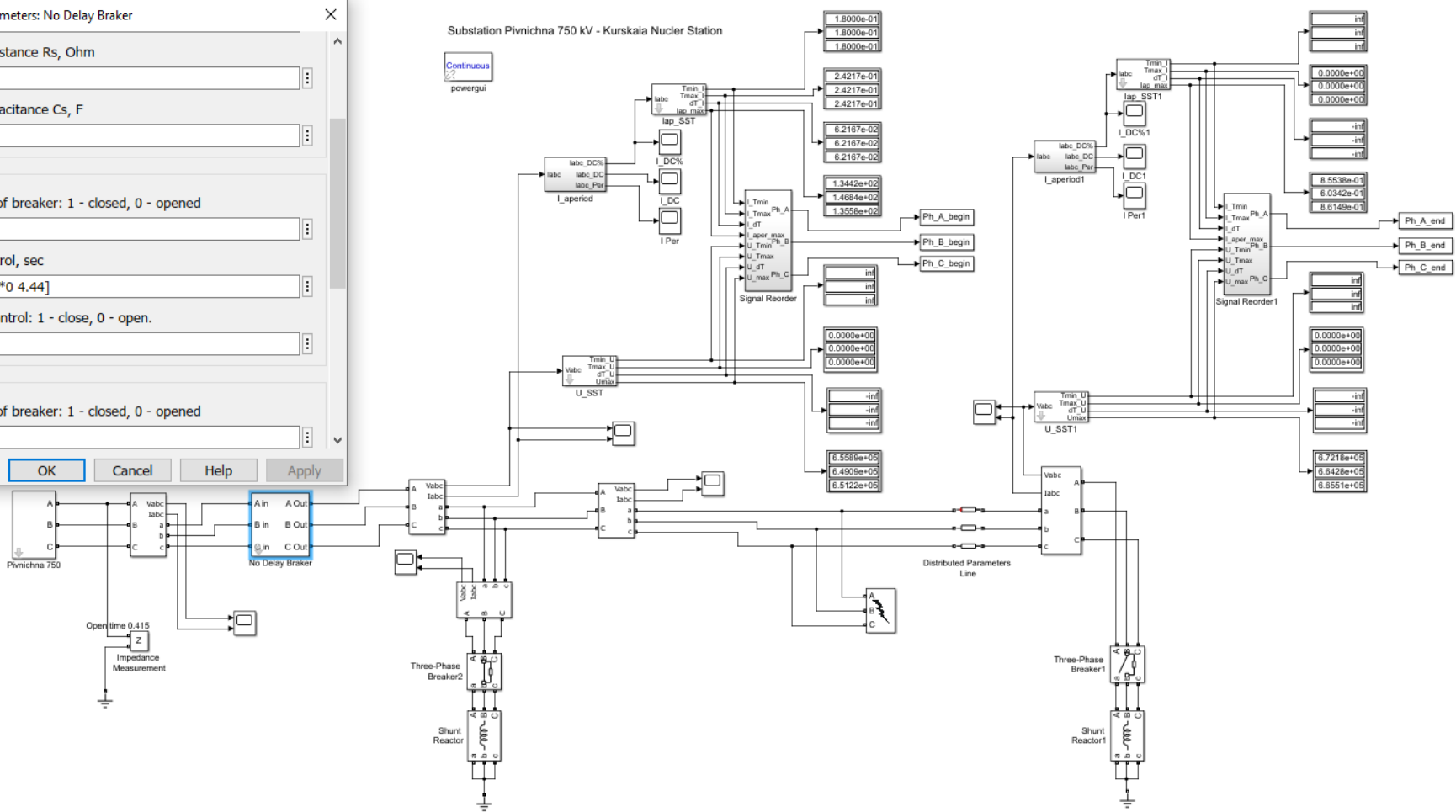
Snabber capacitance  $C_s$ , F  
inf

**Phase A**  
Initial state of breaker: 1 - closed, 0 - opened  
0  
Time of control, sec  
[0.+0.0005\*0 4.44]  
Signals of control: 1 - close, 0 - open.  
[1 0]

**Phase B**  
Initial state of breaker: 1 - closed, 0 - opened  
0

OK Cancel Help Apply

Substation Pivnichna 750 kV - Kurskaia Nuclear Station



Момент вкл,	Idc > 55%				Idc max,	U > 815 kV			U max,
с	T min	Tmax	dT, c	%	T min	Tmax	dT, c	kV	
0,1800	0,18959	0,54285	0,35326	224,58	-	-	-	721,66	
0,1805	0,18983	0,54101	0,35118	215,04	-	-	-	736,65	
0,1810	0,19054	0,53042	0,33988	190,97	-	-	-	766,61	
0,1815	0,1915	0,51267	0,32117	160,74	-	-	-	791,17	
0,1820	0,19256	0,48687	0,29431	130,55	0,18531	0,18574	0,00043	825,99	
0,1825	0,19773	0,45507	0,25734	103,00	0,18546	0,18652	0,00106	862,88	
0,1830	0,20888	0,40848	0,19960	78,493	0,18581	0,18681	0,001	882,86	
0,1835	0,22358	0,36272	0,13914	56,54	0,18625	0,18722	0,00097	885,13	
0,1840	-	-	-	38,675	0,18676	0,19759	0,01083	869,09	
0,1845	-	-	-	32,298	0,18735	0,18786	0,00051	835,17	
0,1850	-	-	-	29,728	-	-	-	783,32	

Фаза А

Момент вкл,	Idc > 55%				Idc max,	U > 815 kV			U max,
с	T min	Tmax	dT, c	%	T min	Tmax	dT, c	kV	
0,1867	0,19646	0,57903	0,38257	206,44	-	-	-	763,64	
0,1872	0,19689	0,57404	0,37715	197,17	-	-	-	793,04	
0,1877	0,19778	0,56091	0,36313	180,35	0,19173	0,19241	0,00068	841,21	
0,1882	0,19885	0,5402	0,34135	157,55	0,19157	0,19292	0,00135	882,23	
0,1887	0,20392	0,51184	0,30792	132,68	0,19165	0,20331	0,01166	912,5	
0,1892	0,20563	0,47423	0,26860	107,55	0,19195	0,20371	0,01176	936,93	
0,1897	0,23654	0,4256	0,18906	83,012	0,19235	0,20373	0,01138	964,07	
0,1902	0,26349	0,30515	0,04166	59,779	0,1928	0,20413	0,01133	972,31	
0,1907	-	-	-	37,406	0,19329	0,19481	0,00152	960,43	
0,1912	-	-	-	29,849	0,19382	0,19884	0,00502	928,41	
0,1917	-	-	-	29,206	0,1944	0,20978	0,01538	905,7	

Фаза В

Момент вкл,	Idc > 55%				Idc max,	U > 815 kV			U max,
с	T min	Tmax	dT, c	%	T min	Tmax	dT, c	kV	
0,1933	0,20324	0,5451	0,34186	169,11	-	-	-	744,2	
0,1938	0,20379	0,53904	0,33525	165,16	-	-	-	771,77	
0,1943	0,20468	0,56091	0,35623	155,06	-	-	-	812,22	
0,1948	0,20575	0,50684	0,30109	139,63	0,19821	0,20939	0,01118	845,3	
0,1953	0,21123	0,47968	0,26845	120,75	0,19829	0,20989	0,0116	887,05	
0,1958	0,24918	0,43939	0,19021	101,82	0,1986	0,21019	0,01159	922,39	
0,1963	0,27062	0,39375	0,12313	82,091	0,19899	0,21053	0,01154	937,04	
0,1968	0,29208	0,32158	0,02950	60,68	0,19945	0,21086	0,01141	938,61	
0,1973	-	-	-	38,257	0,19995	0,21113	0,01118	920,19	
0,1978	-	-	-	29,43	0,20051	0,20138	0,00087	881,59	
0,1983	-	-	-	28,848	0,20121	0,23716	0,03595	859,99	

Фаза С



# ВИСНОВКИ

1. При визначенні уставок часу пристроїв керованої комутації елегазових вимикачів необхідно проводити моделювання перехідних процесів з метою узгодження величин і тривалостей неприпустимих аперіодичних струмів і напруг.
2. Пріоритетним є забезпечення припустимого значення аперіодичного струму для реалізації ЕВ циклу включення-відключення.
3. Обмеження перенапруг може бути здійснено іншими засобами, наприклад, застосуванням обмежувачів перенапруг.