



Institutul National de Cercetare-Dezvoltare si Incercari pentru Electrotehnica

200746 CRAIOVA - ROMANIA , B-dul Decebal, Nr. 118A
TEL : +403251 404 888; 403251 404 889; FAX: +40 251 415 482; 40 351 404 890 ; ; e-mail: market@icmet.ro; icmet@icmet.ro

Sursă de curent alternativ de înaltă tensiune pentru standuri de încercări dielectrice

1. Domeniul de aplicare. Descriere

Sursa de curent alternativ de înaltă tensiune este destinată efectuării încercărilor izolației unor căi de curent față de masă, pentru determinarea rigidității dielectrice a aparatului electric de înaltă tensiune.

Sursa poate fi configurată la cerere pentru:

- gama de tensiuni de ieșire: 50 - 400 kV
- gama de puteri în serviciu
continuu: 2,5 - 30 kVA
- tensiune nominală de alimentare:
 - monofazată 230 Vsau
- bifazată 400 V
- echipare cu transformator de înaltă tensiune corespunzător tipului de montaj:
 - exteriorsau
- interior



Sursă de înaltă tensiune, tip SI - IT - 03

Caracteristici tehnice ale sursei de înaltă tensiune:

- Tensiune nominală de alimentare: 230 V
- Frecvența nominală: 50 Hz
- Putere, pe î.t., în serviciu continuu: 2,5 kVA
- Putere, pe î.t., în serviciu intermitent periodic tip S3 cu DA = 25%: cca. 3,5 kVA
- Reglajul tensiunii de încercare în plaja: 0 - 264 kV
- Viteza de creștere a tensiunii: 0 - 264 kV/60 sec, ~ 4,4 kV/sec

Sursa de înaltă tensiune are în componență:

- Transformator ridicător de înaltă tensiune
- Pupitru de comandă (care cuprinde autotransformator de alimentare a transformatorului ridicător de înaltă tensiune, aparat de joasă tensiune, de comandă, protecție, măsură și semnalizare)

2. Caracteristici tehnice

Caracteristicile tehnice ale componentelor sursei tip SI-IT-03 sunt următoarele:

a) Transformator ridicător de înaltă tensiune, tip TMU 0,22/264 kV

Transformatorul este realizat din unități de transformare identice, dispuse în cascadă.

Caracteristica				
Nr. crt.	D e n u m i r e	Simbol	UM	Valoare
1.	Tensiune nominală primară (JT)	U_{PN}	V_{ef}	220
2.	Tensiune nominală secundară (IT)	U_{SN}	kV_{ef}	264
3.	Frecvență	f	Hz	50
4.	Putere de lungă durată (la U_{SN})	S_N	kVA	2,5
5.	Raport de transformare nominal	$U_P / U_S = 1/K_n$	-	1/1200
6.	Precizie în măsurarea U_S $U_S = U_P \cdot k_n \pm 3\%$	-	%	± 3
7.	Tensiune de ținere indusă -40s-150Hz	$U_{IT \sim 150Hz}$	kV_{ef}	300
8.	Tensiune de ținere aplicată 1min 50Hz (la verificarea izol. înfăș.de JT și a bornei de nul a înfăș.de IT)	$U_{JT \sim 50Hz}$	kV_{ef}	2,5
9.	Curent secundar nominal la $U_S = U_{SN}$	I_{Sn}	A	0,010
10.	Tensiune de scurtcircuit	u_K	%	<10
11.	Curentul de mers în gol	I_0	A	< 4
12.	Pierderi: - în gol la 75°C	P_0	W	<1200
13.	Pierderi: - în sarcina la 100°C	P_K	W	<380
14.	Compatibilitate electromagnetică (la U_{SN})	RIV	μV	<2500
15.	Nivel al descărcărilor parțiale (la 150kV)	DP	pC	<50
16.	Rezistența înfășurării primare la 20°C $\pm 10\%$	R_P	Ω	0,205
17.	Rezistența înfăș. secundare la 20°C $\pm 10\%$	R_S	Ω	7x5400
18.	Supratemp.max. admisibilă a înfășur (cl.iz.A).	θ_{Cu}	°C	65



b) Pupitru de comandă

Autotransformator monofazat:

- putere nominală: 4,5 kVA
- tensiune de alimentare nominală: 230 V
- frecvența nominală: 50 Hz
- tensiune de ieșire (gama de valori în trepte): 0 - 264 V
- treapta de tensiune de reglaj minimă: 3 kV
- curent de ieșire maxim: 15 A
- timp minim de atingere a tensiunii de ieșire maximă: 60 sec.



Sistem de măsură pentru tensiuni alternative și curenți

Sistemul de măsură pentru tensiuni și curenți este prevăzut cu aparate pentru:

- măsura curentului de intrare în transformatorul ridicător
- măsura tensiunilor: tensiunea de alimentare a transformatorului ridicător;
 - tensiunea înaltă, de ieșire din transformatorul ridicător
- măsura curentului din circuitul de înaltă tensiune, aplicat produsului de încercat
- măsura curentului de declanșare a protecției de curent din circuitul de înaltă tensiune

Circuitele de comandă asigură realizarea secvențelor de aplicare a tensiunii de încercare specifice aparatelor electrice încercate.

Aparatajul de protecție asigură:

- protecția autotransformatorului la suprasarcină prin realizarea unui reglaj corespunzător al protecției termice a întrerupătorului Q1
- protecția transformatorului de înaltă tensiune și a aparatelor electrice care se încearcă printr-un releu electronic conectat în secundarul transformatorului de curent

3. Mod de funcționare a instalației de încercare

Tensiunea de încercare a izolației unor căi de curent față de masă, pentru determinarea rigidității dielectrice este precizată în normele tehnice sau standardele fiecărui produs, specificate de proiectantul produsului.

Tensiunea de încercare nu trebuie aplicată brusc, deoarece panta mare a frontului undei de tensiune favorizează străpungerea izolației sau pot să apară supratensiuni în transformator.

Tensiunea de încercare crește de la valoarea minimă (0 V) la valoarea maximă, respectiv scade de la valoarea maximă la zero, uniform într-un interval de 60 secunde. Comenzile de creștere/descreștere a tensiunii se efectuează de la două butoane amplasate pe fața pupitrului.

Pe perioada de creștere și scădere a tensiunii se urmăresc permanent tensiunea de încercare și curentul de înaltă tensiune. Aceste mărimi cresc/scad uniform pe toată durata încercării.

Dacă izolația obiectului de încercat nu a rezistat la încercare și s-a străpuns, tensiunea transformatorului de încercare se reduce de la valoarea la care s-a ajuns la zero după deconectarea sursei.

Curentul din circuitul de încercare este supravegheat permanent de un releu de protecție cu reglaj continuu. Valoarea curentului la care releul electronic de protecție dă comanda de deconectare se reglează pentru fiecare încercare, valoarea maximă de scurtă durată a curentului în circuitul de înaltă tensiune fiind de maxim 30 mA.

Dacă la încercarea izolației căii de curent față de masă aceasta a fost străpunsă, trebuie determinat și locul unde s-a produs străpungerea. Localizarea străpungerii izolației se face prin aplicarea repetată a tensiunii și prin observarea apariției scânteilor, a degajării fumului sau producerii zgomotului, datorită scânteilor ce nu pot fi văzute. În cazurile în care locul străpungerii nu este vizibil (de exemplu la căi de curent protejate cu izolație uscată sau ulei), acesta se caută prin împărțirea circuitului electric în părți din ce în ce mai mici, prin desfacerea unor legături dacă este posibil și prin separarea părților sănătoase de cea avariată.

Instalația de încercare este astfel concepută, încât lămpile de semnalizare se aprind înaintea conectării sursei tensiunii de încercare. Grilajul de protecție prezintă un sistem de blocare electric, legat în circuitul de comandă al sursei, astfel încât la deschiderea ușii acestei încălziți nu este posibilă conectarea la rețea.