

LUCRAREA A19

VERIFICAREA STABILITĂȚII DIELECTRICE A APARATELOR ELECTRICE DE COMUTAȚIE DE JOASĂ TENSIUNE

1. Tematica lucrării

1.1. Verificarea rigidității dielectrice a aparatelor de comutație de joasă tensiune, conform SR EN 61180.

2. Schema electrică de încercare

Schema electrică de încercare este prezentată în figura 1.

3. Modul de lucru

Verificarea rigidității dielectrice a aparatelor de comutație de joasă tensiune se execută cu ajutorul unei surse de tensiune alternativă, capabilă să debiteze un curent nominal de 0,5 A, cu o putere minimă aparentă de 2 kVA.

Curba de tensiune a sursei trebuie să fie practic sinusoidală având o frecvență de 45...65 Hz.

Măsurarea tensiunii trebuie să se facă pe partea de înaltă tensiune, fie direct, fie prin intermediul unui transformator de tensiune, sau cu un bobinaj destinat special acestui scop.

3.1. Desfășurarea încercării

Mai întâi se va proceda la instalarea aparatului de încercat. Încercarea se va face asupra aparatului complet montat cu toate capacele și accesoriile lui.

Dacă aparatul cuprinde părți sau accesorii izolate pentru diferite tensiuni de izolare, acestea se vor încerca separat, considerându-se fiecare ca aparate distincte.

La încercările de lot, încercarea se va face cu aparatele în stare uscată și la temperatura mediului ambiant.

La încercările de tip se vor executa trei încercări după cum urmează:

- aparatele fiind în stare rece și uscată, la temperatura mediului ambiant;
- aparatele fiind încălzite la temperatura lor de regim;
- aparatele fiind în stare umedă, imediat după trecerea timpului de menținere în camera climatică.

În cazurile excepționale, când încercarea nu se poate executa asupra aparatelor montate în camera climatică, încercarea se va executa după scoaterea lor din această cameră, în acest caz, timpul până la efectuarea încercării nu va depăși 5 minute din momentul scoaterii aparatului din camera climatică.

Tensiunea de încercare se va aplica după cum urmează:

a) Între bornele de intrare și ieșire ale aceluiași pol, aparatul având contactele deschise.

b) Între bornele de legătură de polarități diferite, aparatele având contactele închise.

Notă: La aparatele cu mai multe poziții de funcționare (comutatoare, demaroare, relee intermediare cu contacte normal închise și contacte normal deschise, chei de comandă etc.), aplicarea tensiunilor conform alineatelor a și b, se va face conectând aparatele într-un număr suficient de poziții de funcționare, ca să se obțină deschiderea contactelor și închiderea lor în toate combinațiile posibile.

c) între toate bornele și piesele de contact mobile legate electric între ele.

- toate piesele metalice, accesoriile în funcționare și care în mod normal nu sunt sub tensiune;
- șuruburile de fixare ale soclului, ramei, sau carcasei aparatului pe locul de montare;
- porțiunea de apucare a organelor de acționare manuală (manete, chei, butoane, corpul fișelor sau prizelor) direct dacă sunt metalice sau prin intermediul unei înfășurări metalice dacă sunt din materiale izolante;

- o placă metalică fixată pe suprafața de așezare a soclului, ramei, sau carcasei pe locul de montare;
- contactele de protecție ale prizelor și fișelor;
- înfășurările secundare ale transformatoarelor de tensiune.

d) Între înfășurările primare și secundare ale transformatoarelor de curent.

e) Între înfășurările (atât secundare cât și primare) ale transformatoarelor de tensiune, respectiv bobinajele releelor sau declanșatoarelor electromagnetice, pe de o parte și miezurile magnetice ale acestora , pe de altă parte.

f) La aparatele cuprinzând părți, sau accesorii izolate pentru diferite tensiuni, precum și combinațiile de aparate care sunt racordate la tensiuni diferite, sau la sursa de energie, tensiunea de încercare se mai aplică **între toate bornele unui aparat, sau a unei părți de aparat, legate între ele și toate bornele celui alt aparat, sau părți de aparat, legate între ele.**

Valoarea tensiunii de încercare se va stabili în funcție de tensiunea de izolare a aparatului și de starea sa (la încercările de tip).

Valorile efective ale tensiunii de încercare care se aplică între părțile diferite ale aparatelor, când acestea sunt în stare caldă și umedă, în cazul încercărilor de tip, sunt cele indicate în tabelul 1.

Rigiditatea dielectrică se consideră satisfăcătoare dacă prin aplicarea tensiunilor de încercare în condițiile prevăzute, nu apar străpungeri prin piesele izolante și prin aer, sau conturnări și efluvii pe suprafața pieselor izolante și dacă acestea nu se încălzesc sensibil.

Tabelul 1

Curent alternativ		Curent continuu		Tensiunea de încercare a rigidității dielectrice c.a., 50 Hz, valoare efectivă
Tensiunea nominală a aparatului	Tensiunea de izolare	Tensiunea nominală a aparatului	Tensiunea de izolare	
V	V	V	V	V
24; 36; 48; (42)	60	24; 48	60	1000
110; 127; 220	250	110; 125; 220; 250	250	2000
380; 660; (500)	660	440	660	2500
-	-	800; (750)	800	3000
1000 (1140)	1000 (1140)	1200	1200	3500

Notă: Valorile din paranteze sunt folosite în tracțiunea electrică în c.c.

Pentru verificarea în stare umedă, în cazul încercărilor de tip, valorile tensiunilor aplicate vor fi cu 15% mai mici decât valorile indicate în tabelul 1, însă numai la aparatele care au fost supuse în prealabil cel puțin la încă o verificare a rigidității dielectrice. Această reducere a tensiunii de încercare nu se aplică la izolatorii de porțelan.

Tensiunea aplicată în cazul încercărilor prevăzute la aliniatul f, va fi corespunzătoare tensiunii de izolare a aparatelor, sau porțiunilor de aparate cu o tensiune de izolare mai mare.

Tensiunea aplicată în cazul încercărilor prevăzute la alineatul e, va avea valoarea corespunzătoare tensiunii de izolare a înfășurării secundarului transformatorului.

După stabilirea valorii tensiunii de încercare în funcție de tensiunea nominală a aparatului, aceasta se aplică între diferitele părți ale aparatului de încercat. Tensiunea va fi mărită în intervalul de 20...30 s, în mod continuu, de la valoarea zero până la valoarea prescrisă și se menține constantă timp de 1 minut.

La încercările pe lot și prin sondaj ale aparatelor de conectare având tensiunea de izolare până la 600 V inclusiv, se admite ca durata încercării să fie de 5 s, dacă tensiunea de încercare se mărește cu 25%.

Rezultatele măsurătorilor se trec în tabelul 2.

Tabelul 2

Aparatul de încercare	Tensiunea nominală [V]	Tensiunea de izolare [V]	Tensiunea de încercare [V]	Elementele între care se încearcă	Obs.

4. Întrebări

1. Ce se înțelege prin rigiditate dielectrică și ce mărime electrică îi corespunde?
2. Din ce este formată o instalație destinată pentru a verifica rigiditatea dielectrică a aparatelor de joasă tensiune?
3. Cum decurge o încercare la rigiditate?
4. Ce se stabilește în urma încercărilor de rigiditate?

5. Bibliografie

1. Hortopan, G.: Aparate electrice de comutație, vol II, Editura tehnică, București 1996.
2. SR EN 61180 - Aparate până la 1000 V c.a. și 1200 V c.c. și până la 3150 A c.a. și c.c.

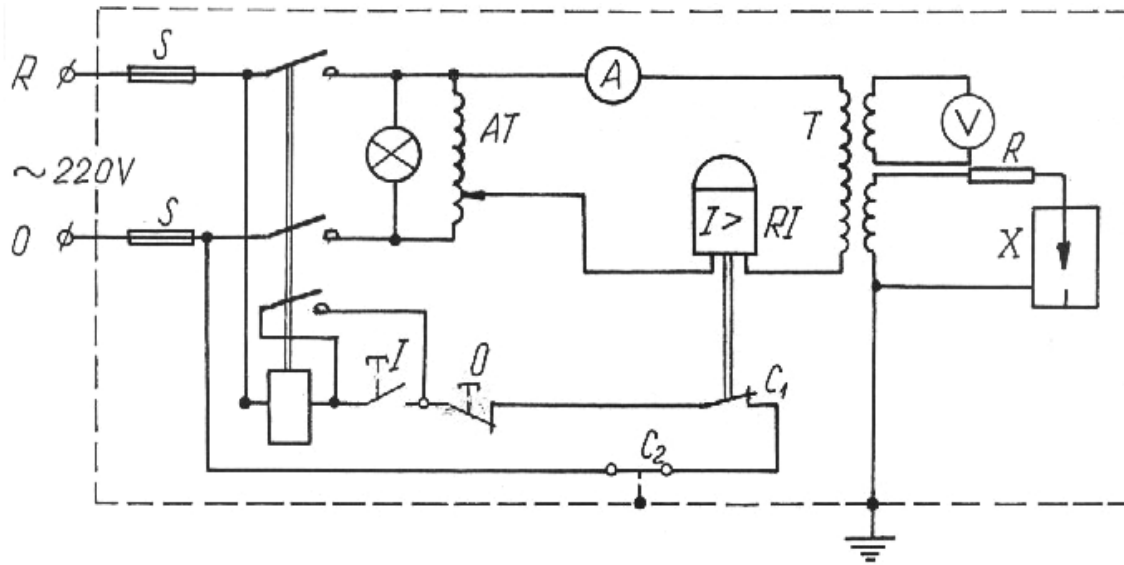


Fig.1. Schema electrică a circuitului

- S – siguranțe fuzibile
- C – contactor 10 A
- A – ampermetru 0 ÷ 5 A
- AT – autotransformator ATR8
- RI – releu de curent 0 ÷ 2 A
- T – transformator de înaltă tensiune 220/3500 V
- V – voltmetru c.a. gradat 0 ÷ 3500 V
- C₁ – contactul NI al releului de curent
- C₂ – contact de ușă
- X – aparatul de încercat
- R – rezistența de limitare