

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

Sisteme de compensare a energiei reactive capacitive a cablurilor electrice



1. Domeniul de aplicare. Descriere

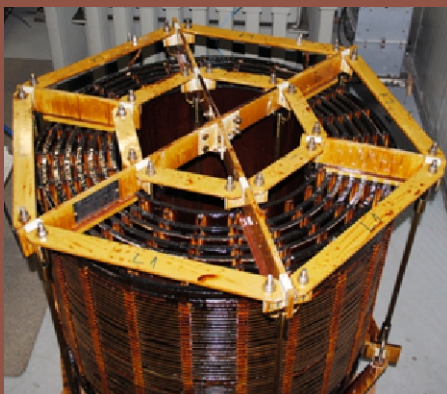
Sistemele de compensare a energiei reactive capacitive sunt destinate pentru compensarea aportului capacitiv al cablurilor electrice. Pentru compensarea aportului capacitiv al cablurilor trifazate se utilizează 3 (trei) bobine shunt monofazate identice montate în conexiune stea, cu neutrul izolat. Dispunerea în plan a celor trei bobine identice poate fi realizată fie în vârful unui triunghi, fie în linie. În ambele situații, distanța minimă între axele a două bobine adiacente trebuie să fie egală cu $2,2 D$, unde D este diametrul exterior al bobinei. Totodată distanța minimă dintre extremitățile bobinajului și părțile feromagnetice existente în structura incintei trebuie să fie minim $0,55 D$.

2. Caracteristici tehnice

Sistemul de compensare a energiei reactive capacitive este constituit din următoarele elemente:

- un set de trei bobine shunt monofazate de interior identice
- Sistemul de conexiuni pentru realizarea punctului neutru izolat al conexiunii stea al celor trei bobine
- O incintă realizată din materiale ușoare (de tip termopan) neferomagnetice, cu o structură de rezistență concepută astfel încât să nu formeze spire în scurtcircuit Gradul de protecție al incintei este IP 54

Bobinele sunt dimensionate optim astfel încât la sarcina nominală să consume o putere activă minimă, motiv pentru care consumul de conductor de cupru este condiționat de mărimea valorii nominale a pierderilor active impuse și, în consecință, prețul de cost al produsului este o funcție lineară în raport cu acest parametru. Ca urmare, o valoare impusă a pierderilor active relativ mică implică un consum de cupru și un preț de cost relativ mare. Caracteristicile tehnice corespund prevederilor CEI 60076-6:2007.



Bobina de reactanță șunt este realizată în construcție monofazată, de tip interior, uscată, fără miez magnetic, cu înfășurări din cupru *clasa F de izolație*, cu răcire naturală în aer.

Bobina este compusă din mai multe bobine elementare, dispuse concentric, pe un cilindru electroizolant și este strânsă și consolidată cu ajutorul unor tije electroizolante și a două stelaje electroizolante poligonale amplasate la capetele acestora. Tensionarea acestor tije electroizolante se face prin strângerea uniformă a elementelor de asamblare cu un cuplu de strângere predeterminat.

Parametri tehnici pentru o bobină shunt monofazată de 20 kV, 175 kVAr

- Tensiunea nominală de linie: 20 kV
- Tensiunea de fază (egală cu tensiunea la bornele bobinei): $\frac{20}{\sqrt{3}}$
- Curent nominal: 15,15 A
- Frecvența nominală: 50 Hz
- Reactanța nominală: 762 Ω
- Inductanța nominală: 2425 mH
- Rezistența ohmică (măsurată în c.c. la 20°C): 7,5 Ω
- Puterea activă la 20°C la sarcină nominală: 3 kW
- Puterea reactivă monofazată: 175 kVAr
- Tensiunea de încercare la frecvență industrială: 50 kV_{ef}
- Tensiunea de încercare la undă de trăznet: 125 kV_{max}
- Dimensiunile de gabarit ale bobinei:
 - Diametrul exterior al bobinajului: max. 1200 mm
 - Înălțimea bobinei exclusiv izolatoarele suport: max. 850 mm



3. Informații necesare pentru comandă

La comandă fermă pot fi livrate diverse tipodimensiuni de bobine care au parametrii nominali cuprinși în gama:

- tensiuni nominale de linie [V]: 400 ... 20000
- curenți nominali [A]: 10 ... 1600
- frecvența nominală [Hz]: 50 (60)

Pentru definirea corectă a produsului, beneficiarul trebuie să specifice în comandă următorii parametri tehnici obligatorii:

- Tensiunea de linie a rețelei trifazate „U”
- Tensiunea de serviciu (la bornele bobinei) „U_b”
- Factor de putere impus (în urma compensării)
- Frecvența nominală
- Puterea reactivă capacitivă măsurată pentru linia trifazată (monofazată) funcționând în gol la tensiunea de serviciu existentă în momentul efectuării măsurătorii. În cazul în care acest parametru nu poate fi măsurat se vor specifica: tipul cablului monofazat sau trifazat; montaj în treflă sau linie; lungimea cablului; capacitatea specifică; curentul de mers în gol al cablului;
- * Puterea activă monofazată la 20⁰C, la sarcina nominală: $P_{N20} = R_N \cdot I_N^2$, unde R_N este valoarea rezistenței ohmice a bobinei măsurată în curent continuu la temperatura mediului ambiant de 20⁰C
- Modul de montaj al setului de trei bobine identice în incintă: montaj linie sau montaj în vârful unui triunghi echilateral
- **Dimensiunile de gabarit ale incintei

* Parametrul tehnic „P_{N20}” nu este obligatoriu; în cazul în care valoarea acestui parametru nu este impusă, atunci produsul se va dimensiona pentru o valoare a acestor pierderi corelată cu clasa de izolație „F” a bobinajului.

** În cazul în care dimensiunile de gabarit ale incintei nu se impun, atunci acestea vor rezulta implicit în funcție de valoarea diametrului exterior al bobinei monofazate „D”: Între axele bobinelor cota minimă va fi de $2,2 \cdot D$, iar între extremitățile bobinajului și părțile feromagnetice existente în structura incintei cota minimă va fi $0,55 \cdot D$.