



INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE  
ȘI ÎNCERCĂRI PENTRU ELECTROTEHNICĂ  
I C M E T CRAIOVA

200515 CRAIOVA - ROMANIA , Calea Bucuresti 144  
TEL : +40 351 404 888; 40 351 404 889; FAX: +40 251 415 482; 40 351 404 890 ; ; e-mail: market@icmet.ro; testing\_services@icmet.ro

## Echipment pentru monitorizarea trecerilor izolate tip condensator de înaltă tensiune, tip DPD 06

*Experiența în exploatare a demonstrat necesitatea utilizării echipamentelor de monitorizare și diagnosticare la unitățile mari de transformare, lipsa acestor echipamente conducând la avarii cu consecințe extreme de severe .*

Pentru a îmbunătăți funcționarea transformatorului, se folosește tot mai mult metoda de mentenanță bazată pe stare (CBM), în locul mentenanței bazată pe timp (TBM).

Implementarea generalizată a sistemelor de monitorizare on-line a trecerilor izolate tip condensator devine o necesitate întrucât statisticile arată că 30% din defectele transformatoarelor sunt cauzate de trecerile izolate; prin monitorizare se pot preveni mai mult de 80% din defecte, acest fapt fiind esențial deoarece 52% din defecte sunt urmate de explozii și incendii violente.

Oportunitatea implementării Sistemelor de Monitorizare a trecerilor izolate este susținută de următoarele argumente:

În cazul transformatoarelor noi livrate cu sisteme de monitorizare a trecerilor izolate se obține o bază de date completată care conține rezultatele încercărilor de recepție care se execută în uzina constructoare, sau într-un laborator acreditat, rezultatele măsurărilor executate la locul de montaj și datele înregistrate în timpul funcționării.

Pe baza rezultatelor înregistrate, specialiștii cu experiență din domeniile: fabricare, încercare și exploatarea transformatoarelor de putere determină cauza și gravitatea defectului.

În cazul transformatoarelor aflate deja în funcțiune, este necesar ca într-o primă etapă să se evalueze starea trecerilor izolate prin măsurări off-line (măsurarea  $\tan \delta$ ) pentru constituirea bazei de date de referință.

ICMET Craiova a dezvoltat un **Echipment pentru monitorizarea trecerilor izolate tip condensator**, având următoarele avantaje:

- Rezolvă problema monitorizării evoluției factorului de pierderi dielectrice,  $\tan \delta$ , a curentului preluat la bornele trecerilor izolate aferente transformatoarelor cu putere;
- Permite identificarea trecerii izolate cu pierderi dielectrice crescute prin activarea alarmei corespunzătoare;
- Realizează rejecția perturbațiilor date de factori climatici și electrici prin implementarea unui filtru numeric recursiv.

# Echipament pentru monitorizarea trecerilor izolate tip condensator de înaltă tensiune, tip DPD 06

**DPD 06** este un echipament inteligent de diagnosticare on-line pentru monitorizarea continuă a trecerilor izolate.

Cu sistemul său de calcul și analiză, **DPD 06** detectează deteriorarea izolației tip condensator și declanșează semnale de alarmă, care pot fi preluate local sau la distanță.



## DPD 06 îndeplinește următoarele funcțiuni

### **Evaluare continuă**

Efectuează o monitorizare continuă a pierderilor dielectrice pentru trecerile izolate furnizând o evaluare a sistemului de izolație.

### **Identificarea trecerilor izolate cu probleme**

Depistând care trecere izolată se manifestă anormal, furnizează informațiile necesare pentru a planifica acțiunile corective corespunzătoare.

### **Mesaje de alarmă**

Două nivele de alarmă vor indica starea izolației și vor furniza informații valoroase necesare programării acțiunilor corective.

## Descrierea echipamentului

**DPD 06** reprezintă o soluție rentabilă pentru evaluarea continuă a stării trecerilor izolate aflate în exploatare.

Echipamentul preia semnale electrice de la prizele trecerilor izolate și de la transformatoarele de tensiune corespondente, calculând după un algoritm dedicat pierderilor dielectrice.

Starea trecerii izolate este estimată prin afișarea  $\tan \delta$  [%].

Monitorizarea se poate realiza individual pentru orice trecere izolată sau pentru toate trecerile izolate ale unui transformator.

Adaptoarele de priză proiectate special pentru o anumită trecere izolată se montează la priză, permițând ca DPD 06 să măsoare curentul de pierderi. Sistemul de analiză stabilește o valoare a  $\tan \delta$ , de referință, pe care o compară cu  $\tan \delta$  măsurată de fabricantul trecerii izolate.

Măsurările ulterioare sunt comparate cu valoarea de reper monitorizând astfel, în timp,  $\tan \delta$ .

## Date tehnice

Mărimile analogice pe care le achiziționează și analizează DPD 06 sunt:

- curenții capacitivi preluați de la prizele de măsurare ale trecerilor izolate monitorizate;
- tensiunile de pe fazele corespondente de la transformatoarele de tensiune existente în stația de transformare.

Echipamentul este compus din:

- unitatea centrală de achiziție și prelucrare semnale;
- unitatea de amplificare și adaptare semnale (UAA)

Unitatea centrală este echipată cu microcontroler și realizează achiziția semnalelor furnizate de UAA, prelucrarea acestora, calculul  $\tan \delta$  și capacității, alarma, etc.

Unitatea dispune de un ceas de timp real care este utilizat la marcarea timpului fiecărei înregistrări, permite transferul datelor înregistrate la un calculator compatibil IBM prin intermediul unei interfețe RS232 și software-ul adecvat, la cererea beneficiarului.

Programarea echipamentului se realizează de la un MMI local.

Unitatea oferă două contacte de ieșire NC - NO pentru două alarme. Alarmerile sunt programabile de la un MMI ca și întârzierea și histerezisul între anclanșare și declanșare.

Echipamentul dispune de un software cu opțiunile: supraveghere, configurare, etalonare, simulare.

Software-ul echipamentului permite:

- calculul pierderilor dielectrice și al capacității proprii pentru fiecare trecere izolată;
- afișarea  $\tan \delta$ , C și al curentului capacitiv;
- etalonarea intrărilor analogice;
- simularea funcționării echipamentului și a alarmelor;
- afișarea parametrilor mășurați și calculați respectiv a setării pragurilor.

Unitatea de amplificare și adaptare semnale (UAA) se compune din:

- unitate electronică de prelucrare a semnalelor preluate de la adaptoarele pentru treceri izolate;
- adaptoarele pentru tensiunile de referință

Unitatea electronică de prelucrare a semnalelor are următoarele funcțiuni:

- preia semnalele de la trecerea izolată și de la adaptorul tensiunii de referință;
- asigură separarea galvanică față de circuitul de prelucrare a semnalelor;
- amplifică semnalele la un nivel necesar prelucrării de către unitatea centrală DPD 06;
- realizează condiționarea semnalelor pentru transmisia către unitatea centrală DPD 06.

## Adaptoare de curent și de tensiune:

1. Adaptorul pentru trecerea izolată este destinat preluării semnalului de curent de la trecerea izolată monitorizată.

Acesta este construit dintr-o bușe specială care depinde de trecerea izolată și asigură:

- conversia curentului de scurgere prin izolator într-o tensiune care este aplicată unității electronice ( $U < 10 V_{ef}$ );
- etanșeitate în timpul funcționării pentru a evita distrugerea bușei de la trecerea izolată;
- protecția în cazul apariției unor supratensiuni.

2. Adaptorul pentru tensiunea de referință are rolul de a furniza unității electrice un semnal electric în tensiune în fază cu tensiunea rețelei al cărei izolator se monitorizează. Aceasta asigură și separarea galvanică față de tensiunea periculoasă din circuitul de măsură

**NOTĂ:** Adaptoarele se livrează odată cu echipamentul. La lansarea comenzii beneficiarul va preciza tipul și caracteristicile trecerilor ce urmează a fi monitorizate

## Software-ul echipamentului permite:

- ◆ calculul pierderilor dielectrice pentru fiecare trecere izolată monitorizată;
- ◆ afișarea  $\tan \delta$  pentru fiecare trecere izolată;
- ◆ afișarea curentului de scurgeri și a capacității proprii a trecerii izolate;
- ◆ etalonarea intrărilor analogice;
- ◆ setarea pragurilor de atenție respectiv, alarmare;
- ◆ simularea funcționării echipamentului și alarmelor;
- ◆ autotestare;
- ◆ afișarea parametrilor mășurați, respectiv a setării pragurilor de atenție și alarmare;
- ◆ înregistrarea datelor în memoria RAM nevolatilă;
- ◆ conectarea la PC , pentru downloadarea datelor și setarea parametrilor (filtrare coeficient, alarme, timp de achiziție etc), vizualizare.

## Caracteristici tehnice

❖ Alimentare:	220 V +10 %,-15 %, 50 Hz
❖ Număr treceri izolate	6(3)
❖ Domeniu de măsurare $\tan \delta$	0...10 [%]
❖ Incertitudinea de măsurare	± 10%
❖ Nivel de alarmă	reglabil, în domeniul de măsurare
❖ Grad de protecție	IP 30

## Dimensiuni de gabarit:

- |   |                    |
|---|--------------------|
| - Unitatea centrală:                                  | 283 x 180 x 110 mm |
| - Unitatea de adaptare și amplificare semnale ( UAA): | 740 x 560 x 560 mm |

## Condiții climatice:

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| - Temperatura de funcționare:             | 0°C ... 50°C                     |
| - Temperatura de stocare:                 | -40°C ... 80°C                   |
| - Mediu lipsit de vapori și gaze corozive |                                  |
| - Umiditatea relativă a aerului           | 80 % la 20°C                     |
| - Altitudinea maximă:                     | 1000 m                           |
| - Lipsa radiațiilor solare directe        |                                  |
| - Gradul de agresivitate al atmosferei:   | normal, conform SR EN 12330:2002 |