

Etapa I. Fundamentarea structurii unui sistem inteligent de monitorizare a sistemului de răcire la transformatoarele de mare putere

Obiectivele etapei

Fundamentarea structurii unui sistem inteligent de monitorizare a sistemului de răcire la transformatoarele de putere

Activitate I.1 Studii si analize privind monitorizarea transformatoare

Activitate I.2 Studiul senzorilor specifici integrati si inteligenti posibil a fi utilizati pentru monitorizarea sistemelor de racire

Activitate I.3 Analiza metodelor folosite de catre firme de prestigiu si elaborarea unei metode proprii de monitorizare a sistemului de racire

Rezumatul etapei

În cadrul acestei etape au fost abordate de către CO-ICMET Craiova și P1-Universitatea din Craiova activitățile din planul de realizare, urmărindu-se încadrarea acestora în obiectivele proiectului.

Activitatea I.1. Studii și analize privind monitorizarea transformatoarelor.

A fost stabilită importanța și necesitatea monitorizării on-line pentru siguranța sistemului energetic, a consumatorilor alimentați, și a mediului înconjurător.

De aceea, în ultimul timp pe plan mondial se pune din ce în ce mai mult problema mentenanței echipamentelor electroenergetice. Dacă până în prezent s-a folosit mentenanța bază pe timp (TBM) cu revizii periodice, în ultimii ani se încearcă să se găsească soluții pentru trecerea la mentenanța pe bază de stare (CBM) care permite reducerea costurilor, prelungirea duratei de viață a echipamentelor și reducerea riscurilor de cădere în exploatare cu consecințe grave.

Sunt prezentate aspecte privind experiența ICMET Craiova (CO) în domeniul monitorizării prin variantele de echipament dezvoltate de tip MONITRA care vizează: temperatura uleiului din cuvă, a înfășurărilor (bobinajelor), a miezului magnetic, descărcările parțiale la trecerile izolate. Software-ul instalației asigură testarea echipamentelor, achiziției mărimilor de intrare și prelucrarea datelor, înregistrarea datelor într-o memorie proprie nevolatilă NVRAM, prescrierea nivelelor de alarmare, comunicare cu un PC, etc.

Activitatea I.2. Studiul senzorilor specifici integrați și inteligenți posibil a fi utilizați pentru monitorizarea sistemelor de răcire

Pentru răcirea circuitelor electrice și magnetice, fiecare transformator de putere este echipat cu un număr de baterii de răcire de tipuri și puteri însemnate. Astfel într-o baterie de răcire prin circulația forțată a uleiului electroizolant prin interstițiile radiatorului (circuit închis

cu electropompă) se realizează schimbul de căldură cu aerul extern circulat forțat (circuit deschis cu electroventilatoare).

Pentru a putea monitoriza on-line aceste mărimi și fenomene, informațiile sunt culese cu ajutorul traductoarelor cu semnal unificat în tensiune (0-20 V) sau curent (4÷20 mA), sau de tip digital.

Măsurarea caracteristicilor la lichide și gaze impune utilizarea de traductoare pentru automatizări industriale precum:

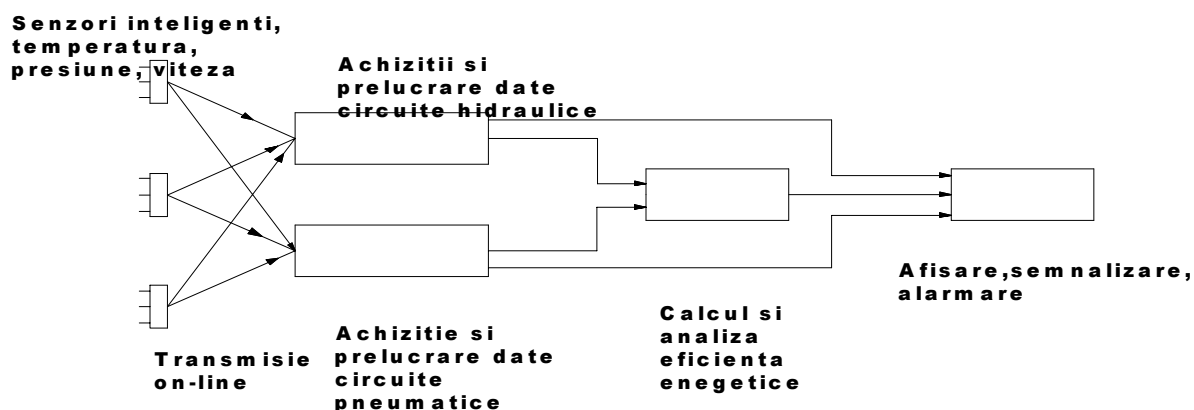
- Traductoare de temperatură, de tipul termorezistențelor și termocuplurilor
- Traductoare de presiune relativă/absolută, cu senzori electrici de tip rezistiv, piezoelectric, etc.
- Traductoare pentru determinarea vitezei de curgere. Viteza se determină indirect prin măsurarea presiunii dinamice cu ajutorul senzorilor de tip Pitot-Prandtl

Activitatea I.3. Analiza metodelor folosite de către firme de prestigiu și elaborarea unei metode proprii de monitorizare a sistemului de răcire

Pe plan internațional în comitetele tehnice, cât și la reuniunile specialiștilor din domeniul producerii, procesării și transportului energiei electrice și a fabricanților de echipamente electrotehnice (ABB Suedia, Siemens Germania, Alstom Franța, etc), au fost trasate direcțiile principale care vizează funcționarea echipamentelor în condiții de siguranță pentru sistemul energetic și mediul înconjurător. Astfel monitorizarea transformatoarelor vizează funcții noi precum: umiditatea uleiului, comutatorul de reglaj sub sarcină, sistemul de izolație, sistemul bateriilor de răcire, etc.

La transformatoarele de fabricație autohtonă sau import (ABB, Siemens) aflate în exploatare sau în stadiul de montaj în sistemul energetic național, monitorizarea nu vizează starea sau eficiența bateriilor de răcire. Bateriile de răcire sunt dotate numai cu indicatoare locale sau semnalizatoare local/distanță, pentru circulația uleiului care dau informații de felul “curge”, “nu curge”, fără a putea face aprecieri cantitative sau calitative.

Astfel, s-a elaborat o metodă proprie de analiză și monitorizare



Împreună cu partenerul P1-Universitatea din Craiova, am stabilit modelul matematic pentru evaluarea debitelor de ulei și aer, fluxul termic cedat de ulei și fluxul termic preluat de aerul de răcire, s-au elaborat algoritmi de calcul și schemele logice de calcul. Evaluarea

eficienței sistemului de răcire, constă în compararea fluxului termic cedat de circuitul uleiului cu fluxul termic preluat de circuitul de aer, pentru care s-a elaborat schema bloc Simulink.

Prin aceasta consider realizate obiectivele acestei etape și se oferă premisele pentru continuarea activităților din etapa II a proiectului.