

**Proiect: Sistem de monitorizare, protectie si control la distanta, in tehnologie wireless, pentru motoare electrice de joasa tensiune**

**Contract nr: 22112/ 01.10.2008**

**Faza III: Elaborare documentatie realizare model experimental releu inteligent**

## **CUPRINS**

- 1. Obiective generale**
- 2. Obiectivele etapei de executie**
- 3. Rezumatul etapei**
- 4. Descrierea tehnica si stiintifica**
- 5. Anexa 1**
- 6. Concluzii**
- 7. Bibliografie**

## 1. Obiective generale

Motoarele electrice sunt elementele principale din cadrul actionarilor masinilor de lucru.

Folosirea motoarelor electrice a permis trecerea la actionarea individuala, in care fiecare masina de lucru are propriul sau motor de actionare, obtinandu-se avantajul dispunerii utilajelor in flux tehnologic si inlocuirea transmisiilor prin curele la distante mari si voluminoase prin transmisi compacte cu angrenaje individuale.

Proiectul isi propune efectuarea de cercetari privind realizarea unor sisteme de monitorizare, protectie si control la distanta a motoarelor electrice de joasa tensiune care deservesc utilaje integrate in linii tehnologice de complexitate medie si mare. Dezvoltarea unor astfel de sisteme are ca scop:

- Reducerea cheltuielilor pentru intretinere si exploatare;
- Reducerea timpilor de oprire a utilajelor si implicit a pierderilor tehnologice;
- Reducerea consumurilor energetice specifice prin functionarea optimizata a liniei tehnologice;
- Monitorizarea la distanta a parametrilor functionali si de stare ai motoarelor electrice si utilajelor deservite

Sunt propuse trei obiective majore

- integrarea monitorizarii cu functiile de protectie si control la distanta prin transmisi radio de date;
- implementarea unor tehnici de tip sistem expert bazate pe logica Fuzzy pentru optimizarea deciziilor in scopul atingerii unor criterii de performanta pentru linia tehnologica;
- realizarea unui sistem distribuit pentru monitorizarea functionarii motoarelor de actionare tinand cont de interconditionarile specifice liniei tehnologice.

Atingerea obiectivelor propuse este sustinuta de :

- competenta stiintifica a directorului de proiect si a membrilor echipei coordonate;
- rezultatele obtinute in domeniul monitorizarilor echipamentelor electrotehnice de catre ICMET Craiova si de catre parteneri;
- colaborarea indelungata intre parteneri in domenii stiintifice de mare interes precum si conditiile tehnico-stiintifice coerente impuse pentru atingeria obiectivelor realizate.

Pentru finalizarea cu success a proiectului si indeplinirea obiectivelor propuse, planul de realizare cuprinde etape si activitati alese logic si coerent incepand cu studiul pentru definirea structurii optime a sistemului, proiectarea si realizarea modelului functional si a prototipului, teste de laborator si in conditii industriale, precum si diseminarea rezultatelor tehnico-stiintifice cu caracter de noutate.

**Obiectivele generale ale proiectului sunt:**

- cresterea eficientei energetice in industrie prin functionarea optima a consumatorilor industriali folosind tehnici de monitorizare la distanta si de procesare a datelor cu ajutorul sistemelor expert;
- cresterea securitatii in alimentarea cu energie a consumatorilor industriali prin utilizarea unor echipamente de protectie inteligente, economice si versatile;
- cresterea competentei profesionale a tinerilor specialisti participanti la realizarea proiectului in vederea absolvirii de studii de masterat si doctorat;

Pentru realizarea obiectivelor generale ale proiectului trebuie realizate urmatoarele obiective specifice:

- proiectarea, realizarea si testarea echipamentelor din structura sistemului la nivel de model functional si prototip folosind rezultatele si concluziile rezultate in urma studiului multidisciplinar;
- diseminarea rezultatelor prin participarea la conferinte cu lucrari ce prezinta rezultatele cercetarilor (2 lucrari), realizarea de brevete de inventie (1 brevet), articole in reviste si publicatii de specialitate (3 articole) si realizarea unei pagini web;

## 2. Obiectivele etapei de executie

In cadrul etapei III “Elaborare documentatie realizare model experimental releu inteligent, activitatea III.1 “Elaborare documentatie tehnica pentru model experimental releu inteligent. Elaborare procedura pentru alegerea traductoarelor analogice” si Activitatea III.2 „Elaborarea documentatiei tehnice pentru modul de comunicatie radio” s-au realizat urmatoarele:

- s-au stabilit caracteristicile si s-au ales traductoarele pentru marimi electrice si neelectrice;

- s-au realizat schemele electrice pentru urmatoarele componente ale modelului experimental releu inteligent:

  - Schema electrica desfasurata interfata releu inteligent MONITEH-01

  - Schema electrica desfasurata interfata releu inteligent MONITEH-01

  - Schema electrica desfasurata interfata releu inteligent MONITEH-01

  - Schema electrica desfasurata interfata releu inteligent MONITEH-01

  - Ansamblu placa echipata interfata releu inteligent MONITEH-01

  - Ansamblu placa echipata interfata ID&LCD

  - Schema electrica desfasurata interfata ID&LCD

  - Ansamblu placa echipata Panou Operator MONITEH-01

  - Schema electrica desfasurata Panou Operator MONITEH-01

- s-a stabilit configuratia sistemului radio pentru telecomunicatie de date.

## 3. Rezumatul etapei

Documentul intitulat “**Elaborare documentatie realizare model experimental releu inteligent**” elaborat in urma executiei activitatilor etapei III a proiectului are urmatoarea structura:

Capitolul 1 prezinta informatii generale despre modelul experimental al releului inteligent si functiile acestuia.

Capitolul 2 prezinta informatii despre parametrii si alegerea traductoarelor pentru marimi electrice si neelectrice.

Capitolul 3 prezinta informatii despre interfata releu inteligent. Acest modul are rolul de a adapta semnalele achizitionate astfel incat sa poata fi citite si prelucrate pentru comanda elementelor de executie.

Capitolul 4 prezinta interfata panou operator, dispozitiv ce asigura conectarea panoului operator la unitatea de procesare.

Capitolul 5 prezinta caracteristicile panoului operator (display si tastatura).

Capitolul 6 prezinta informatii despre sistemul de comunicatie radio, protocolul de comunicatie utilizat si modulele de transmisie si receptie.

Capitolul 7 prezinta caracteristicile sursei de alimentare ce alimenteaza diferitele parti ale sistemului.

Capitolul 8 cuprinde partea desenata a documentului (schemele electrice ale subansamblelor componente ale releului inteligent.

#### **4. Descrierea tehnica si stiintifica**

Releul inteligent MONITEH-01 ca parte principala a sistemului de monitorizare, protectie si control la distanta in tehnologie wireless, pentru motoare electrice de joasa tensiune asigura urmatoarele functii:

- masurare;
- supraveghere;
- comanda si interblocarea elementelor de conectare (separatoare si intreruptoare)
- protectie;
- comunicatie;

Echipamentul se compune din urmatoarele parti distincte:

- unitatea de baza in care sunt implementate functiile si interfetele necesare pentru functionarea echipamentului si care are urmatoarele caracteristici:

- se monteaza direct in cadrul actionarii electrice fara a utiliza rele intermediare de comanda , ceea ce reduce complexitatea schemelor;

- poate sa lucreze independent, fara a se cupla la o unitate de afisare externa;

-se poate corecta intr-un sistem SCADA;

-poate fi interogata de la distanta utilizand un calculator PC(laptop), pe care ruleaza un software specializat pentru achizitia de date, salvarea inregistrarilor, comanda si parametrizarea dispozitivelor si este conectat prin intermediul unei conexiuni wireless (radiocomunicatie) ;

- unitatea de afisare si operare-panoul operator

Aceasta este utilizata ca "interfata om-masina "(MMI-Man Machine Interface) si permite accesul rapid la datele de operare ale echipamentelor de comutatie (intreruptoare, separatoare), parametrizarea locala a functiilor de protectie ale sistemului, comanda locala a actionarilor electrice.

Releul MONITEH-01 este realizat in jurul sistemului de dezvoltare cu DSP produs de Texas Instruments,codificat MSK2812 ce contine microcontrolerul TMS320F2812.

Acesta realizeaza functiile de achizitie semnale, prelucrarea datelor conform algoritmilor de monitorizare si comanda implementati, calcul si afisare marimi de proces, comanda elementelor de executie ale sistemului de actionare, implementeaza algoritmi de comunicatie la distanta prin intermediul dispozitivelor de radiocomunicatie.

Un astfel de sistem numeric permite integrarea echipamentului ca dispozitiv de protectie separate cat si in sisteme de comanda si protectie computerizate. Este dotat cu interfete versatile care permit implementarea intr-un numar foarte mare de aplicatii. Achizitia si transmiterea datelor de la si catre instalatiile protejate se face prin sisteme aliniata la standardele internationale fiind compatibile cu alte sisteme similare.

In dezvoltarea echipamentului (releu inteligent) s-a impus criteriul competitivitatii economice cu sistemele clasice de protectie, fata de care prezinta o serie de avantaje

esentiale prin implementarea functiilor de achizitie, prelucrare si memorare, automatizare, monitorizare.

## **5. Anexa 1**

### **6. Concluzii**

Electronica digitala, disponibila in prezent pe scara din ce in ce mai larga la preturi scazute, permite realizarea unor relee inteligente pentru protectia motoarelor folosind procesoare digitale DSP care sa conduca la implementarea unor protectii din ce in ce mai sofisticate si mai sigure. Capacitatea mare de procesare a procesoarelor DSP moderne faciliteaza monitorizarea simultana a unui set din ce in ce mai mare de semnale analogice si semnale digitale. Astfel, functiile de protectie a motorului pot fi extinse si la controlul si monitorizarea intregului sistem de actionare din care face parte acesta.

Prima functiune a unui releu inteligent de protectie trebuie sa fie detectarea, evaluarea si comunicarea starii de functionare a masinii precum si interventia, in scopul protectiei, inainte de deteriorarea fizica a acestuia produsa de defecte interne aparute, de sarcina sau de retea de alimentare.

### **7. Bibliografie**

[www.ti.com](http://www.ti.com)

<http://www.technosoft.ro/>

<http://www.lem.com/>

<http://www.termo.utcluj.ro/termoluc/Lucr01/L1.html>

[http://www.hoperf.com/rf\\_fsk/rfm01.htm](http://www.hoperf.com/rf_fsk/rfm01.htm)

[http://www.hoperf.com/rf\\_fsk/rfm02.htm](http://www.hoperf.com/rf_fsk/rfm02.htm)

<http://www.meanwelldirect.co.uk/product/PD-45A/PD-45A/default.htm>

[http://www.bis.fm/products/Compact\\_VLSDA1.asp](http://www.bis.fm/products/Compact_VLSDA1.asp)