

Sistem de comanda cu automat programabil si invertoare pentru actionarea macaralelor si podurilor rulante

Tema de proiectare si implementare:

Beneficiarii au in dotare poduri rulante si macarale capra de 5tf; 12,5tf; 50tf si 200tf ce deservesc liniile tehnologice, de turnare, barajele lacurilor de acumulare si salile hidroagregatelor.

Deplasarea macaralelor este asigurata de doua motoare electrice trifazate cu frana incorporata, fiecare motor antrenand o roata motrice, printr-un reductor.

Translatia carucioarelor este asigurata de un motor electric trifazat, printr-un reductor.

Ridicarea/coborirea sunt asigurate de un motor electric trifazat de putere corespunzatoare sarcinii maxime a macaralei, printr-un reductor.

Conditii de realizare si functionare a sistemului de comanda:

- pornirea sa se faca lent;
- desincronizarea intre partea stanga si partea dreapta sa nu depaseasca 100 mm;
- la pornire, intai sa se elibereze franele si apoi sa se actioneze motoarele electrice trifazate;
- la oprire, intai sa se opreasca motoarele si apoi sa se introduca franele

Solutia de proiectare si implementare:

In urma analizei de sistem s-a ales urmatoarea varianta:

- Pentru partea de actionare a motoarelor electrice trifazate s-a ales solutia cu variatoare de frecventa achizitionate de la firma SCHNEIDER care:
 - au un raport pret/calitate foarte bun.
 - asigura protectia totala a motoarelor electrice.
 - permit setarea independenta a pantelor de accelerare, respectiv decelerare in intervalul de timp 0..15min., cu precizie de 0,1secunde.
- Pentru partea de automatizare (implementarea logicii de comanda) s-a ales un automat programabil AP-MICRO IV-M, produs de SC IPA SA Craiova.

Marimile numerice de intrare in automatul programabil sunt:

- Comanda utilizator deplasare stanga/dreapta;
- Comanda utilizator translatie carucior stanga/dreapta;
- Comanda utilizator ridicare/coborire;
- Limitator suprasarcina;
- Limitatori de final de cursa, inainte/inapoi, stanga/dreapta, sus/jos;
- Variator de frecventa defect (oricare dintre cele patru variatoare}

Marimile numerice de iesire din automatul programabil sunt:

- Deplasare stanga/dreapta;
- Translatie carucior stanga/dreapta;
- Ridicare/coborire;
- Actionare frane;
- Actionare frine si decuplare sistem in caz de avarie;

Marimile analogice de iesire (0-10V) din automatul programabil sunt:

- Viteza inainte/inapoi, stanga/dreapta, sus/jos;



Functionarea sistemului de conducere a unei macarale sau pod rulant:

- La apasarea butonului de deplasare, translatie sau ridicare/coborire, automatul programabil activeaza timerul TM1, dupa care da comanda de eliberare a franelor (printr-un contactor de forta) si actioneaza sensul de deplasare prin inchiderea unui contact care activeaza variatorul de frecventa corespunzator motorului comandat.
- Dupa expirarea timpului T1 incepe sa creasca tensiunea de pe iesirile analogice, dupa o panta prestabilita de comun acord cu beneficiarul investitiei.
- Daca butonul de comanda pentru deplasare, translatie sau ridicare/coborire, nu mai este apasat, atunci activeaza timerul TM2 si incepe sa scada tensiunea de comanda aplicata variatorului de frecventa comandat, dupa o panta prestabilita.
- Dupa expirarea timpului T2, automatul cupleaza franele si decupleaza sensul de deplasare.
- Daca in timpul deplasarii se actioneaza un limitator de cap de cursa, atunci automatul opreste deplasarea macaralei instantaneu, ignorind panta de decelerare a motorului comandat.
- In cazul in care un buton de comanda se blocheaza, oprirea macaralei se va realiza prin apasarea celui de al doilea buton pereche si apoi prin actionarea ciupercii de avarie.
- Daca un variator de frecventa trece in starea de avarie datorata defectarii lui, defectarii motorului electric pe care il deserveste sau defecte mecanice, care atrag consumuri de curent peste limita superioara a motorului deservit, automatul opreste tot sistemul.
- Automatul permite executarea de miscari combinate pe toate cele trei axe de deplasare, dar nu permite frinari in contracurent sau schimbari brutale de sens de rotatie al motoarelor electrice, ceea ce este benefic pentru motoare, sisteme mecanice si frine.

Referinte:

- SC ALTUR SA Slatina,
- Complex Energetic suc Craiova II,
- SC Hidroelectrica SA Slatina.