

5.5. Automatizarea stațiilor de pompare în funcție de presiune și debit

Comanda pompelor în funcție de debit elimină, în principiu, recipientele de hidrofor din stațiile de pompare și, după unii autori, se consideră că este mai economică decât comanda în funcție de presiune.

Costul de investiție al stațiilor de pompare cu recipienti de hidrofor este, în general, cu 25...35 % mai mare decât costul de investiție al stațiilor fără recipienti, ca în cazul comenzii pompei-funcție de debit.

Costul consumului de energie de pompare este în general mai mare în cazul comenzii funcție de debit decât în cazul comenzii funcție de presiune. Alegerea soluției care trebuie adoptată se va face pe baza unui calcul tehnico-economic comparativ.

Reglajul dependent de debit din fig. IV.5.1 presupune o curgere continuă în rețeaua de alimentare cu apă, astfel că el nu poate fi aplicat pentru toate pompele, deoarece, în cazul în care nu există consum sau la un consum foarte mic instalația nu mai poate funcționa.

În acest caz este nevoie de combinarea comenzii funcție de debit cu comanda funcție de presiune.

Prima pompă va fi comandată de presiune, iar cea de-a doua în funcție de debit.

Pentru pompa de bază este indicat să se folosească o pompă cu caracteristica debit-presiune accentuat descendentă, nu aplatizată, și cu un debit mic. Aceasta va permite utilizarea comenzii funcție de presiune și cu un ecart optim între presiunea de pornire și presiunea de oprire, deci cu un consum redus de energie electrică și totodată un volum mic al recipientului de hidrofor.

În fig. IV.5.7 este redată schema tehnologică cu aparatura de automatizare pentru instalația descrisă mai sus, în care s-a prevăzut o pompă de rezervă numai pentru pompa de bază, avându-se în vedere fiabilitatea ridicată a acționării cu variator de turație.

Adaptorul de debit FT oferă la ieșire un semnal unificat 0...10 mA, proporțional cu debitul măsurat de detectorul FE, care este aplicat pe intrarea analogică a variatorului de turatie FZ.

Schema de comandă aferentă este redată în fig. IV.5.8, în care circuitele 1...12 sunt identice cu circuitele corespunzătoare din schema de comandă aferentă stației de pompare cu o pompă activă și una de rezervă din fig. IV.5.2.

Schema de comandă exemplificată
utilizează pentru comanda pompei P3 în

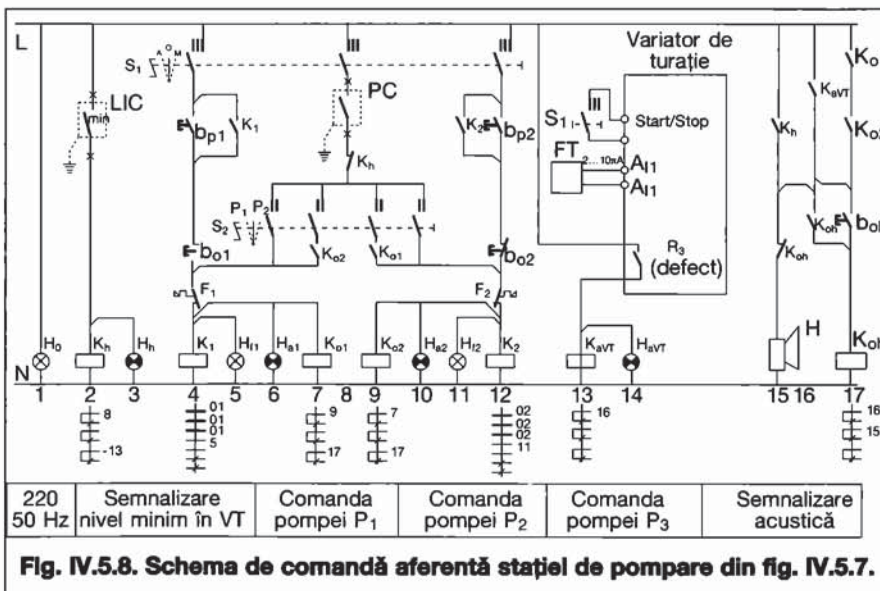
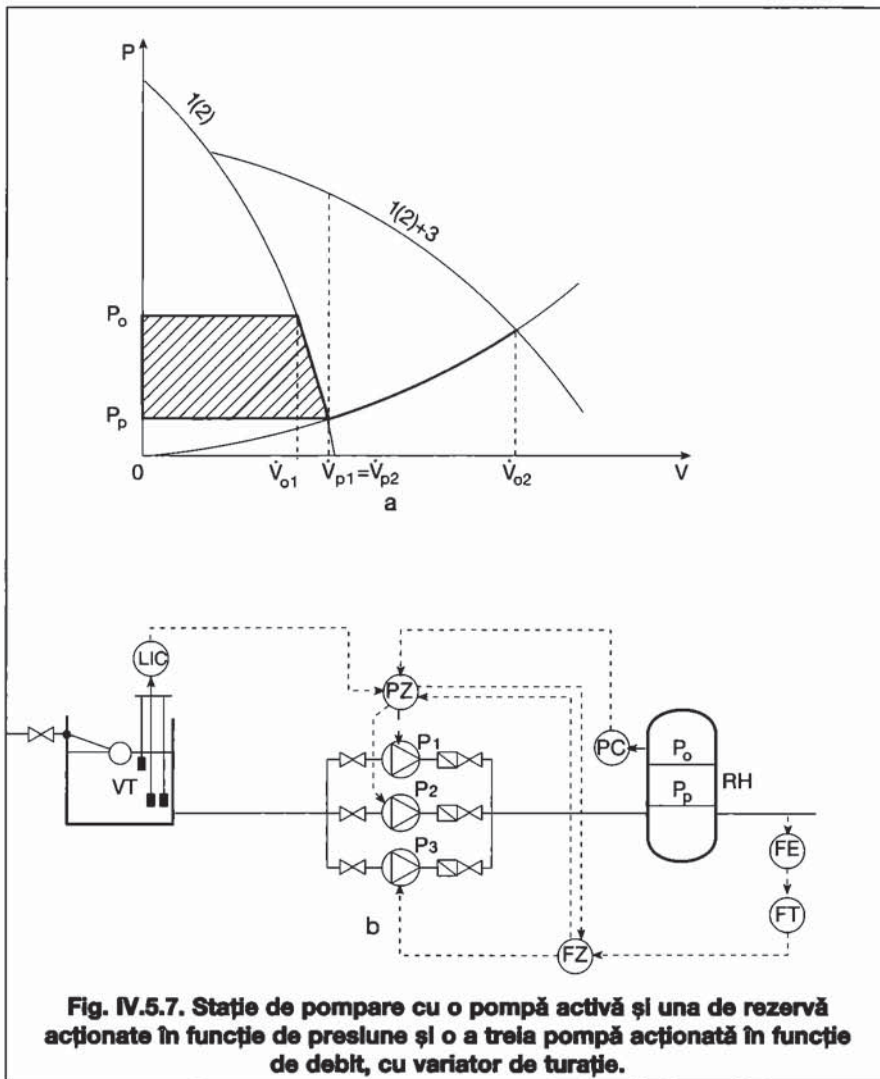
funcție de debit un variator de turație care funcționează pe principiul reglării directe a cuplului (DTC - Direct Torque Control), tehnologia fiind dezvoltată de firma ABB care livrează acest tip de variator începând din anul 1995.

Acest principiu de reglare elimină, practic, tahometrul și necesitatea unei

bucle de reacție inversă de la acesta.

Schema bloc de principiu a acestui tip de variator de turație este redată în fig. IV.5.9.

Specific acestui regulator este că încorporează un bloc de calcul numeric în care este programat modelul adaptiv al motorului.



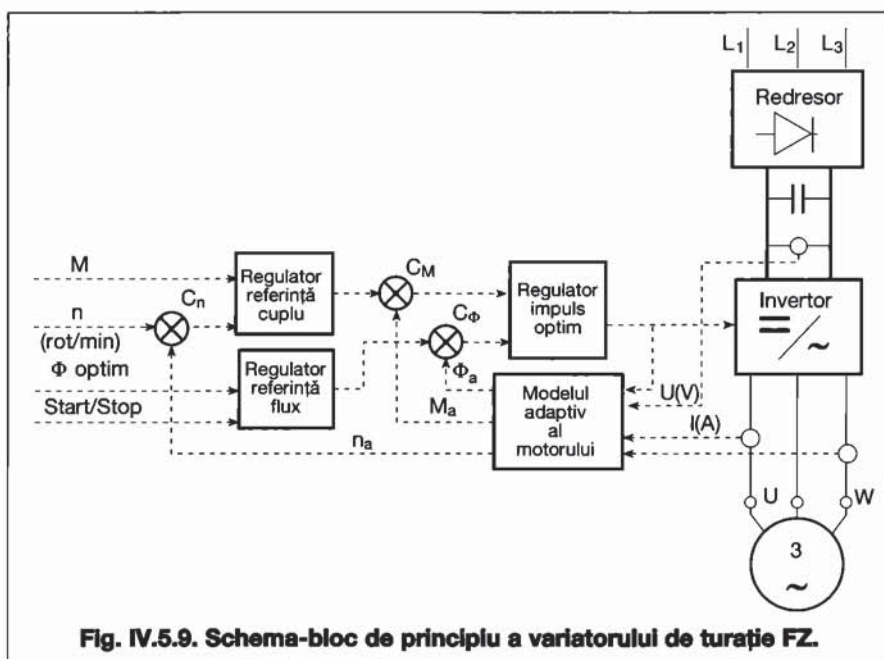


Fig. IV.5.9. Schema-bloc de principiu a variatorului de turație FZ.

Acest model se autoacordează în primele câteva secunde de la pornirea motorului, iar cu valorile pe care le primește la intrare (curentul pe linia de alimentare a motorului, tensiunea la intrarea în invertor și starea switch-urilor) și cu valorile presetate, determină valorile actuale ale: turației motorului, fluxului statoric și cuplului, valori actuale care constituie mărimile de intrare în comparatoarele reguletoarelor prevăzute în blocul de reglare pentru aceste mărimi.

În schema de comandă din fig. IV.5.8 se pune în funcțiune variatorul de turație la comutarea cheii S₁ pe poziția A - automat, întrucât pe intrarea analogică AI1 este aplicat semnalul de la traductorul de debit.

Stările de funcționare, repaus sau avarie sunt semnalizate optic pe cutia variatorului, pe tabloul de comandă proiectat fiind prevăzută o lampă de semnalizare avarie HaVT care va fi pusă sub tensiune de contactorul normal deschis al releului de avarie R₃ de la ieșirea variatorului. Avarierea variatorului va fi semnalizată și acustic, caz pentru care s-a prevăzut releul intermediar KaVT.

În schema electrică de forță (fig. IV.5.10) pentru circuitul motorului pompei P₃ se vor prevedea în mod obligatoriu siguranțe fuzibile rapide. De asemenea, se va acorda o atenție deosebită alegerii motorului, mai ales în ce privește rezistența de izolație și se vor lua toate măsurile de protecție contra tensiunilor de atingere prevăzute de furnizor.

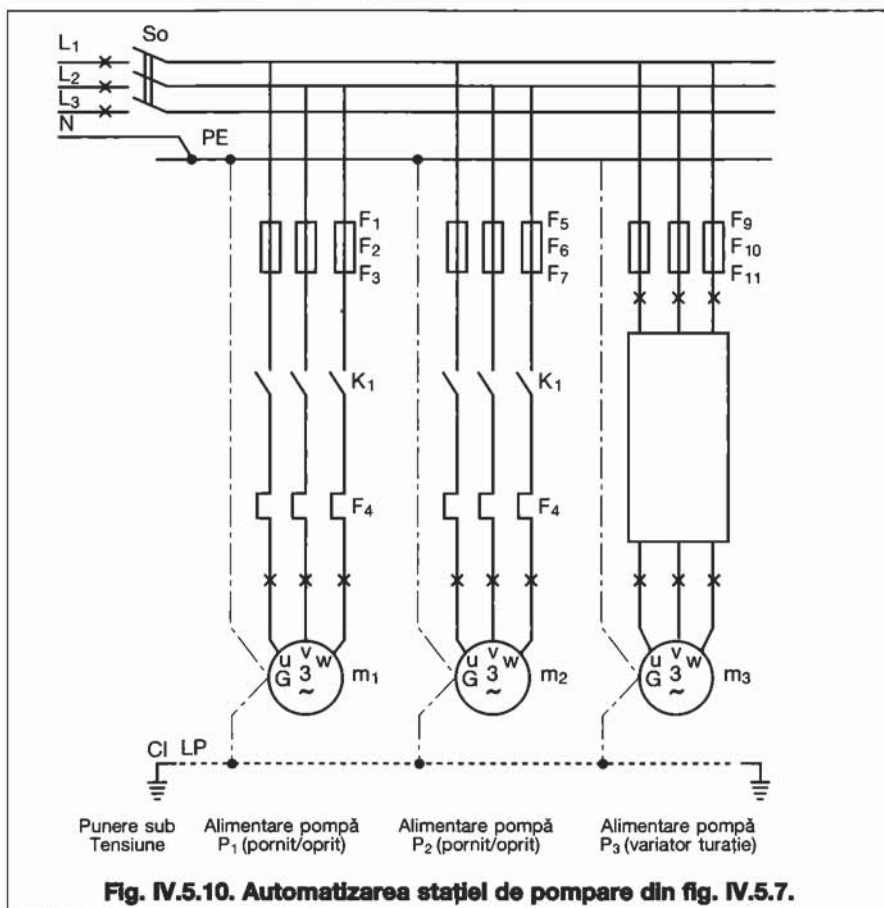


Fig. IV.5.10. Automatizarea stației de pompare din fig. IV.5.7.