



ASOCIAȚIA PENTRU AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN ROMÂNIA

CONTROL & INSTRUMENTATION ASSOCIATION OF ROMANIA

AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

anul XI
5-6/2002

serie nouă

SISTEME ■ MĂSURĂRI ■ ELEMENTE DE EXECUȚIE ■ ACȚIONĂRI ■ COMUNICAȚII ■ CALCULATOARE DE PROCES

ASTI Control SA

Integrator de sisteme

SIEMENS și RITTAL

Calea Plevnei 139 Corp B, București

Tel: 01 - 222.18.65, fax: 01 - 222.18.66

[Http://www.asticontrol.ro](http://www.asticontrol.ro)

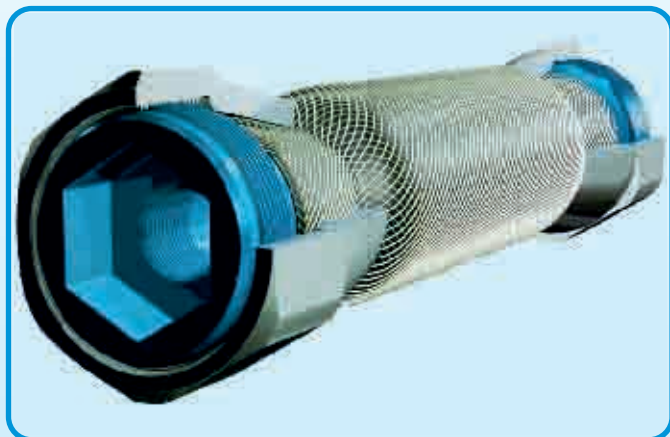
BEA
WORKING FOR YOUR SUCCESS

MUȘCHIUL PNEUMATIC - ROBUST ȘI DURABIL -

Mușchiul pneumatic este un dispozitiv de acționare care funcționează pe principiul mușchiului biologic și constă într-un furtun contractiv și un racord de legătură.

Caracteristicile mușchiului pneumatic sunt:

◆ forța inițială aproape de 10 ori mai mare decât a unui cilindru de același diametru;



◆ fără efect de stick slip;

◆ caracteristici dinamice ridicate (80-100 Hz pentru curse scurte);

◆ fiabilitate sporită, neavând piese în mișcare;

◆ posibilitatea realizării poziționării unei sarcini numai prin controlul presiunii de alimentare (în bucla deschisă);

◆ racordare posibilă la un capăt sau la amândouă;

◆ accesorii individuale pentru fixare;

◆ design robust;

◆ greutate redusă;

◆ închidere etanșă;

Mușchiul pneumatic are o gamă de aplicații variată și largă, pornind de la linii de îmbuteliere a lichidelor, testarea la anduranță a scaunelor, piese pentru ștanțat. El a început să fie preferat altor soluții clasice datorită diametrului său mic și faptului că necesită mult mai puțin efort de întreținere decât cilindri pneumatice conventionali.

FESTO SRL

Str.Sf.Constantin nr.17, Sector 1, Bucuresti

Tel:310.31.90; fax: 310.24.09

e-mail: festo@festo.ro; web-site: www.festo.ro

EVENIMENTE

- 4 ROMCONTROLA 2003
- 5 INTERKAMA 2004

MĂSURĂRI

- 6 O nouă generație de sisteme de control dimensional în procesul de prelucrare
Drd.Ing. Aurel ABĂLARU, Prof.dr.ing. Doru Dumitru PALADE
INCDMF - CEFIN, București
- 10 Considerente privind creșterea preciziei de măsurare a presiunilor diferențiale prin utilizarea de senzori specializați
Drd. ing. Veronica CRAIU - INCDMF - CEFIN, București
- 13 Soluții ISI - EUROPA pentru monitorizarea și automatizarea stațiilor de epurare a apelor
Ing. Levente SZABÓ - SC KATALIN NOHSE SRL
- 14 Controlul multiparametru de inserție Mass - Vortex utilizat pentru măsurarea gazului natural în conducte mari.
Ing. Cătălin DOBRESCU - GENERAL FLUID SA
- 15 Manometre digitale de precizie
Ing. Iulian ROTARU - CONTROM C&I S.A.
- 18 Soluții Endress + Hauser pentru măsurarea debitelor lichide, abur și gaze
Ing. Șerban SAMOILĂ - ROMCONSENG SRL, București
- 20 Măsurări de precizie la FAST- ECO
FAST-ECO SA, București
- 21 Elemente clasice pentru traductoare tensometrice
Dr. ing. Dan Mihai ȘTEFĂNESCU

AUTOMATIZĂRI

- 23 AER 2x7,5 kw "Master-Slave" - Echipament pentru acționarea a două mecanisme de ridicat, cu telecomandă radio, pentru acționarea unui pod rulant
Ing. Sever SCRIDON - BEE SPEED AUTOMATIZĂRI S.R.L.
- 24 Automatizarea funcționării stațiilor de pompare a apei potabile și a stațiilor de clorinare
Dr.ing. Sorin DEACONU, dr.ing Iosif POPA, ing. Gabriel POPA,
ing. Lucian GHERMAN - Facultatea de Inginerie Hunedoara
- 26 Controlul automat al funcționării agregatelor din stațiile de comprimare a gazelor naturale
Ing. Alecu Sorin HUIDAN - SNGN ROMGAZ SA - Sucursala Tg. Mureș
- 29 Urmărirea în flux a costurilor de producție
MEGATECH TRADING & CONSULTING SRL
- 30 Utilizarea automatelor programabile pentru conducerea proceselor de tratament termic
Ing. Mihai UJICĂ, Ing. Victor CRAETE. Ing. Bogdan POPESCU, IPA - SA
- 32 Automatică pentru insularizarea centralelor electrice cu consumatori locali
Ing. Alexandru BLADA
- 34 Concepte actuale în automatizarea mineritului de suprafață a lignitului
dr. ing. Șerban MOȚOIU, ASTI Control SA România
ing. Bernd LOOSE, BEA TDL GmbH Germania

NOI MEMBRIA.A.I.R.

- 37 SMARTECH CONSULT SRL - București
- 38 Prezentare A.A.I.R.

MEMBRII COLECTIVI ȘI MEMBRII SUSȚINĂTORI A.A.I.R.:

- AAGES SRL Târgu Mureș • AFRISO EURO-INDEX SRL București • ALCONEX SRL București • AMCO SA Otopeni
- A.N.R.E. • A.N.R.G.N. • ARMAX GAZ SA Mediaș • AS INTERNAȚIONAL SRL Craiova • ASTI CONTROL SA București • BEE SPEED AUTOMATIZĂRI SRL Timișoara • BENTLY NEVADA ROMÂNIA SRL • CARFIL SA Brașov
- CAST SA București • CCS ROMÂNIA SRL • CIPEC SRL București • COMITETUL NAȚIONAL ROMÂN AL CONSILIULUI MONDIAL AL ENERGIEI București • CONGAZ SA Constanța • CONTOR ZENNER ROMÂNIA SA
- CONTROM C&I SA București • CTANM - UNIVERSITATEA POLITEHNICA BUCUREȘTI • DRÄGER ROMÂNIA SRL • DAFCO SRL Slatina • EAST ELECTRIC SRL București • EISBERG SRL • ELECTIMEX B&B SRL București
- ELSACO ELECTRONIC SRL Botoșani • ELTEX ECHIPAMENTE ELECTRONICE INDUSTRIALE SRL • EMERSON PROCESS MANAGEMENT AG • ENERGOBIT SRL Cluj Napoca • EXPO PROIECT SRL București • FAST-ECO SA București • FEPA SA Bârlad • FESTO SRL București • FLAND GRUPPE SA București • FLUID GROUP HAGEN SA Oradea • GENERAL FLUID SA București • HIDRO CONSULTING IMPEX SRL București (reprezentanța PARKER HANNIFIN CORPORATION) • HONEYWELL ROMÂNIA SRL • INTERCONTROL SA București • I.C.P.E. BISTRIȚA SA • IMSAT INTERNATIONAL SA București • INCDMF-CEFIN București • INDAS TECH SRL București • Institutul Național de Metrologie • KATALIN NOHSE CHIMIST-IMPORT SRL Târgu Mureș • LECRO ANALITICA SRL București • MECRO SYSTEM SRL București • MEGATECH TRADING&CONSULTING SRL București • METEOR AUTO SRL București • METROMAT SRL Săcele • MOELLER ELECTRIC SRL București • O'BOYLE SRL Timișoara • Q-GAZ SRL București • RADET București • ROBOMATIC SRL București • ROMCONSENG SRL București (reprezentanța ENDRESS+HAUSER) • ROMVEGA SRL Iași (reprezentanța VEGA) • SIEMENS SRL București • SMARTECH CONSULT SRL București • SMC ROMÂNIA SRL • SNGN ROMGAZ SA Mediaș • SNTGN TRANSGAZ S.A. Mediaș
- SYSCOM 18 SRL București • TEHNOINSTRUMENT IMPEX SRL Ploiești • TEST LINE SRL București
- UNICONTROL ENGINEERING SRL București (reprezentanța YOKOGAWA) • UPT - Facultatea de Inginerie Hunedoara.

Serie nouă a revistei INSTRUMENTAȚIA

**AUTOMATIZARI și
INSTRUMENTAȚIE**

Revista
ASOCIAȚIEI PENTRU
AUTOMATIZĂRI
ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN
ROMÂNIA

Director editorial
Drd. ing. Horia Mihai MOȚIT
Colectiv redacțional
Drd. ing. Horia Mihai MOȚIT
Dr. ing. Ioan GANEA
Dr. ing. Paul George IOANID

Consultanți:
Prof. dr. ing. Nicolae CUPCEA
Prof. dr. ing. Adrian PETRESCU
Prof. dr. ing. Mircea BELDIMAN

Administrare bază de date:
Dr. ing. Paul George IOANID

Design și tehoredactare:
Liviu Ioniță
Tel 0723164167
E-mail: lionita@k.ro
Tipar:
ART GROUP INT.
București, Str. Vulturilor 12-14
Tel/Fax: 021 323.50.93 / 94
www.artdesign.ro
adv@artdesign.ro

Adresa redacției:
Calea Plevnei 139B
Sector 6, București 77131
Tel/Fax: 021-311.21.42
E-mail: hmotit@aair.org.ro
www.aair.org.ro

ISSN 1582-3334
Copyright © 2000
Toate drepturile asupra acestei
publicații sunt rezervate A.A.I.R.
Autorilor le revine integral răspunderea
pentru opiniile expuse în revistă.

PARTENERIAT A.A.I.R. - ROMEXPO S.A.: ROMCONTROLA · ROMENVIROTEC 2003 18 - 21 MARTIE 2003, BUCUREȘTI

Stimați colegi,

· Vă invităm la expoziția internațională ROMCONTROLA · ROMENVIROTEC 2003 care va avea loc la ROMEXPO S.A. (București, Piața Presei Libere nr. 1) în Pavilionul 2, în perioada 18... 21 martie 2003.

· ROMCONTROLA este la a 12- a ediție iar ROMENVIROTEC la a 10- a ediție, fiind cele mai mari manifestări de profil din țară.

· ROMCONTROLA 2003 are tematica :

- Instrumentație industrială și de laborator
- Senzori . Componente. Sisteme
- Automate programabile. Regulate
- Sisteme de achiziții și prelucrare a datelor
- Calculatoare industriale
- Software. Aplicații
- Sisteme de comunicație
- Acționări
- Roboți industriali
- Sisteme de supraveghere

· ROMENVIROTEC 2003 are tematica :

- Prevenirea poluării aerului
- Prevenirea poluării apei
- Protecția solului
- Prevenirea poluării fonice
- Reciclarea deșeurilor
- Tehnologii de măsurare și control
- Tehnologii energetice

· Începând cu anul 2002 manifestarea ROMCONTROLA · ROMENVIROTEC este organizată prin Parteneriatul A.A.I.R. ROMEXPO S.A.

În această nouă formulă organizatorică A.A.I.R. a introdus practica ca în paralel cu expoziția să fie susținute de firmele membre A.A.I.R. prezentări de firmă sau Workshop-uri.

· Firmele care participă prin A.A.I.R. la această expoziție și sunt membre A.A.I.R. au o serie de facilități :

- Reduceri substanțiale privind : taxa de participare și chiria spațiului neamenajat

Notă : Firmele participante prin A.A.I.R. încheie un contract cu A.A.I.R. (Pentru taxa privind construcția standului, fiecare firmă încheie un contract separat cu ROMEXPO S.A.).

-Susținerea gratuită a unei prezentări de către fiecare firmă în Sala Sadoveanu, aflată în același pavilion cu expozițiile.

-Primirea a câte 250 de invitații gratuite pentru specialiștii pe care fiecare firmă dorește să-i invite la această manifestare.

-Publicitate în condiții avantajoase în revista "AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE".

· Firmele care doresc să participe la expozițiile ROMCONTROLA · ROMENVIROTEC 2003 și să beneficieze de facilitățile asigurate de A.A.I.R., trebuie să încheie contracte cu A.A.I.R. și ROMEXPO S.A. până la data de : 25.01.2003.

· Așteptăm propunerile dumneavoastră privind activitățile care să fie organizate în paralel cu desfășurarea celor două expoziții.

· Solicitățile și sugestiile dumneavoastră privind această manifestare , stimați colegi , sunt așteptate la **Secretariatul A.A.I.R.** până la data de: 31.01.2003.

Secretariatul A.A.I.R. are coordonatele :

Calea PLEVNEI nr. 139 B , sector 6, București 77131
Tel/Fax: 021.311.21.42



INTERKAMA - din nou în 2004

În opinia organizatorilor, Messe Düsseldorf și o serie de asociații și organizații patronale internaționale de profil, INTERKAMA este numărul 1 mondial în domeniul automatizării industriale și IT&C. Experții o consideră locul ideal de întâlnire, la fiecare trei ani, al celor care au cuvânt de spus în acest domeniu complex. Iar pentru principalii „jucători” de pe piața automatizării, fie ei fabricanți sau furnizori de echipamente și soluții de automatizare, reprezintă o platformă eficientă de comunicare a noutăților și deschidere către „consumatori”.



Ce este INTERKAMA ? În date sintetice: peste 1.000 de expozați din 30 de țări, aproximativ 42.000 de vizitatori de pe toate continentele.

Statisticile referitoare la ediția precedentă, cea din septembrie 2001, sunt grăitoare: succesul manifestării care venea, totuși, după acel 11 septembrie, a întrecut așteptările organizatorilor și participanților. Fapt datorat, în cea mai mare parte, noutăților aduse de INTERKAMA 2001: nomenclatorul de produse a fost extins cu soluții pentru faza de montaj, secțiunile automatizării pentru producție și management au fost integrate, tematici noi ca IT și e-business au fost adăugate ofertei „clasice” a manifestării.

Ediția următoare, cea de-a șaisprezecea, se va desfășura între 16 și 20 februarie 2004 (perioada tradițională fiind, până acum, toamna). Așa a hotărât comitetul de organizare format din Messe Düsseldorf și reprezentanți ai celor mai de seamă asociații și organizații de profil: **ZVEI** - Asociația națională germană în domeniul ingineriei electrice și industriei electronice, **VDMA** - Uniunea Producătorilor Germani de Mașini și Echipamente, **F+O** - Asociația din industria optică și de precizie, **AMA** - Asociația pentru ingineria senzorilor, **NAMUR** - grupul de lucru - Standardizare pentru tehnologie de măsură și control în industria chimică și farmaceutică, **VDI/VDE-GMA** - Asociația germană pentru automatizări și tehnică de măsurare, **VIK** asociația industriei energetice, **VDEh** uniunea specialiștilor germani din metalurgie, **VDI** uniunea inginerilor germani și **VDE** asociația pentru IT în domeniul electrotehnicii și electronicii.

INTERKAMA 2004 va găzdui patru secțiuni principale: soluții integrate, sisteme aparatură și componente, servicii, inclusiv IT și e-business, va include însă și produsele, serviciile, sistemele și soluțiile devenite tradiționale, care constituie în continuare nucleul manifestării. Spectrul exponatelor va cuprinde toate produsele și serviciile din sfera:

- automatizării de proces
- asigurării calității și sistemelor de testare

- comunicațiilor industriale
- echipamentelor de măsură, instrumentelor de analiză de proces și tehnologiei de cântărire
- sistemelor de angrenare și de comandă numerică
- programelor de prelucrare și stocare de date (SPS) și sistemelor de control al proceselor industriale
- sistemelor SCADA

Ca manifestare expozițională dedicată domeniului automatizării de proces (și nu hibrid, ca alte târguri internaționale ce îl includ doar ca secțiune), INTERKAMA se adresează experților interesați din industriile: chimică și farmaceutică, construcțiilor de mașini, centralelor termice, alimentară, electrotehnică și electronică, petroliferă și a produselor minerale, furnizoare, de salubritate, a celulozei și hârtiei, metalurgice, producătoare de autovehicule, în general industriilor prelucrătoare, dar și instituțiilor de învățământ superior și de formare profesională.

Eforturile organizatorului de a veni în sprijinul celor interesați s-au concretizat și în inaugurarea, încă din anul 2000, a portalului INTERKAMA www.interkama.de, structurat pe cinci secțiuni principale: noutăți din branșă, Business Information, comunicare, informații detaliate despre ediția din 2004 și informații despre celelalte 17 manifestări de profil organizate de Messe Düsseldorf în întreaga lume.

O modalitate directă și comodă de informare cu privire la condițiile și facilitățile de participare la INTERKAMA, direct “de la sursă”, precum și de exprimare a impresiilor participanților anterioare și a doleanțelor pentru cele viitoare, le va fi oferită celor



interesați în cea de-a treia săptămână a lunii martie (18-19.3.2003), în cadrul prezentării INTERKAMA la care urmează să fie prezenți și reprezentanți ai organizatorului Messe Düsseldorf.

Camera de Comerț și Industrie Româno-Germană (C.C.I.R.G.) colaborează strâns cu Asociația pentru Automatizări și Instrumentație din România (A.A.I.R.). În consecință, detalii suplimentare privind acordarea de sprijin în vederea participării la INTERKAMA 2004 (ca vizitator sau expozant) vă sunt oferite de C.C.I.R.G. sau A.A.I.R.

De asemenea, informații complete despre prezentarea din martie 2003 se pot obține la:

- C.C.I.R. (Persoană de contact Anca Murar)
- A.A.I.R. (Secretariat, tel./Fax 021 311 21 42)

O NOUĂ GENERAȚIE DE SISTEME DE CONTROL DIMENSIONAL ÎN PROCESUL DE PRELUCRARE

Ddr. ing. Aurel ABĂLARU, Prof. dr. ing. Doru Dumitru PALADE
INCDMF - CEFIN București

Articolul prezintă efortul INCDMF CEFIN București de a se menține pe piața producătorilor de mijloace de control în proces, prin încercarea tehnică dificilă de integrare și introducere de cât mai multă inteligență în structura noilor sisteme de control în proces. Nouă generație de sisteme de control în procesul de rectificare, aflată în curs de lansare, prin caracteristicile constructive și funcționale (robustețe, stabilitate, modularitate, inteligență, arhitectură deschisă, flexibilitate) se aliniază normelor și standardelor internaționale din domeniu.

1. Introducere

Controlul variabilității proceselor implică două categorii de tehnici de măsurare:

” tehnici care, din datele privind elementele procesului, culese secvențial, estimează capabilitatea procesului și îl corectează pentru a-l menține în limitele stabilite;

” tehnici ce măsoară performanțele procesului în timp real și conduc procesul până la terminare.

Măsurarea în timp real este cea mai bună opțiune de menținere a procesului de prelucrare în limitele admise, atunci când este posibilă.

Sistemele de control în proces cunosc o dezvoltare puternică, axată în principal pe urmărirea în timp real a caracteristicilor geometrice ale elementelor active: scula (piatra abrazivă) și piesa care se prelucrează.

Cercetările recente în domeniul microprocesoarelor, senzorilor și materialelor au adus importante creșteri a capabilității și flexibilității componentelor sistemelor de control în proces, dezvoltându-se sisteme inteligente de control, robuste, care pot fi rapid integrate și reconfigurate și își pot regla automat caracteristicile, ca răspuns la schimbarea condițiilor mediului de lucru.

2. Prezentarea problemei

Noul sistem de control în proces, bazat pe microprocesor, asigură monitorizarea și răspunsul în timp real la variațiile procesului, prelucrare rapidă a datelor, reglarea și comanda procesului, conducând la creșteri de productivitate și de calitate a pieselor, la reduceri de costuri de inginerie și instruire. Prin arhitectura deschisă, noul sistem este ușor de reconfigurat, de îmbunătățit și extins.

Cele mai recente sisteme de control în proces conțin o unitate programabilă, bazată pe microprocesor, interfațată cu un dispozitiv de măsurare de mare flexibilitate, robustețe și acuratețe.

Unitatea centrală este componenta care a făcut cele mai mari progrese. Ea utilizează un modul procesor din gama microcontrollerelor industriale, sigur, fiabil, cu mare viteză de procesare, care efectuează simultan toate sarcinile de monitorizare. Se asigură frecvențe de eșantionare compatibile cu frecvența de schimbare a dimensiunilor care se prelucrează. Aplicația soft este stocată în memoria internă din unitatea centrală.

Dezvoltările la nivelul componentelor noului sistem inteligent de control în proces SIC 100 H s-au materializat în :

- Dispozitivul de avans:
 - gabarit redus
 - precizie ridicată de poziționare
- Capul de măsurare:
 - lagăre tip articulații flexibile
 - reducerea gabariturii
 - eliminarea surselor interne de încălzire
 - etanșări sigure
 - reglarea rapidă la cotă
- Unitatea electronică:
 - afișoare cu cristale lichide (LCD_s)
 - CPU-microprocesoare de mare viteză
 - număr crescut de intrări / ieșiri (I/O)
 - tastatură pentru introducerea date
 - module de expansiune
 - programabilitate crescută.

Dispozitivul de avans, spre deosebire de variantele anterioare, are o construcție mai compactă, mai suplă, deoarece soluția de antirotire este dezvoltată în camera interioară, fiind protejată de acțiunea agenților corozivi (lichid de răcire, pulbere abrazivă, șpan). La cap de cursă, pistonul dispozitivului de avans ia contact cu o prismă în V, ceea ce mărește precizia de poziționare.

Noul cap de măsurare, realizat într-o variantă modulară, are un gabarit mai mic, este stabilizat termic prin eliminarea surselor proprii de încălzire. Are o stabilitate mărită, prin reducerea numărului de elemente în mișcare, căci noul cap nu mai folosește tradiționalele elemente de urmărire de tip paralelogram elastic sau articulație în cruce, ci utilizează ca element de urmărire articulația flexibilă simplă. Beneficiind de toate avantajele elementelor de urmărire din lamele elastice (lipsa jocurilor, a frecării, a uzurii, a ungerii) articulațiile flexibile au, în plus o serie de alte avantaje:

” sunt mai compacte, putând fi executate dintr-o bucată, fără asamblări sau ajustări interne;

” sunt mai robuste, își păstrează mai bine forma, au un centru stabil de rotație.

O articulație flexibilă având o rigiditate mică pe direcția de măsurare și ridicată după o direcție perpendiculară, se comportă ca un pivot ideal. Articulațiile flexibile își păstrează forma pe întreaga durată de viață și au o durată de viață crescută față de lagărele din lamele elastice.

Noua unitate electronică programabilă are o structură modulară, dezvoltată în jurul unității centrale, echipată cu microcontrollerul 80C552; conține elemente de interfațare analogice și numerice, achiziționează datele de la modulele de măsurare de tip inductiv (în număr de 4), și de la modulul de măsurare temperatură, prelucrează datele și livrează semnale de comandă externă și protocoale de măsurare, printr-un printer serial. Tastatura și afișajul cu cristale lichide constituie o interfață cu operatorul, accesibilă și ușor de utilizat.

Schema bloc și panoul frontal al unității electronice sunt prezentate în Fig. 1.

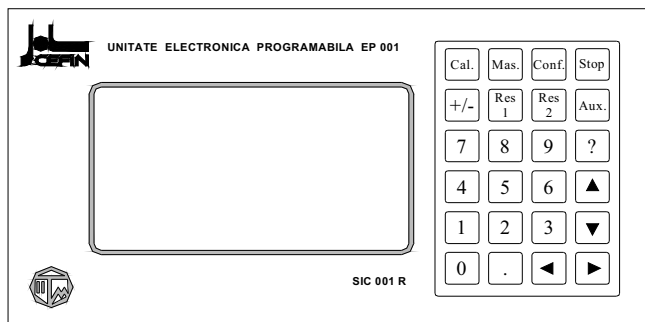
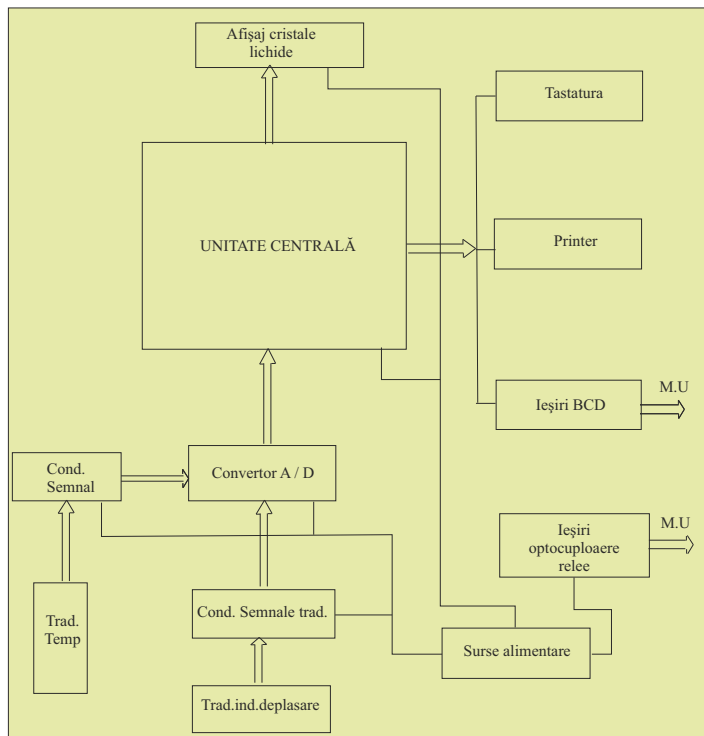


Fig.1 Unitate electronică programabilă

SIC 100 H monitorizează procesul de rectificare, urmărind parametrii funcționali ai mașinii de rectificat (viteze de avans, turații) și parametrii geometrici ai piesei care se prelucurează. Prin analiza semnalului de măsurare se obțin informații despre parametrii de așchiere și despre forma piesei.

SIC 100H închide bucla procesului de prelucrare, asigurând utilizatorului prin creșterea productivității muncii, a calității prelucrărilor, eliminarea rebuturilor, economii de materiale și energie, beneficii importante.

Fig.2 prezintă forma generală a diagramei de control a procesului de rectificare.

Caracteristici tehnice:

•Capul de măsurare

- două module independente, dispuse în plan vertical;
- domeniu de lucru 10...100(mm);
- module de măsurare de dimensiuni mici;
- reglare rapidă la cotă;
- suport rigid, stabil pentru modulele de măsurare;
- Tipul de măsurare prin contact;
- Tipul traductorului de măsurare inductiv diferențial;
- Cursă de ridicare a palpatoarelor de măsurare: 1[mm]
- Forța de măsurare: 75...150 [cN]
- Liniaritate: 1%
- Eroare de fidelitate: 0.001 [mm]
- Gradul de protecție: IP64

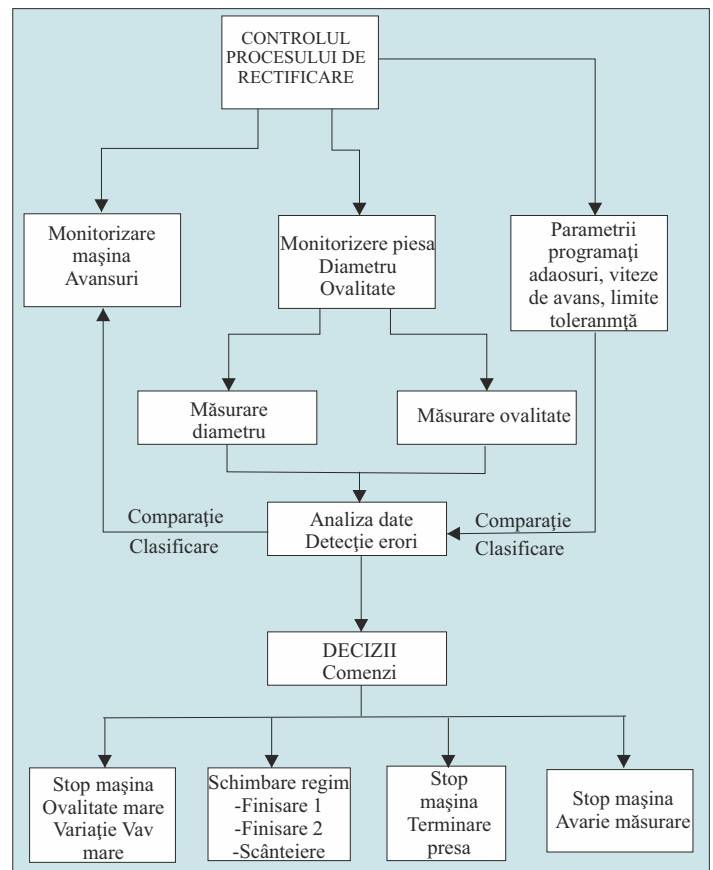


Fig. 2 - Diagrama de control a procesului de rectificare

•Dispozitivul de avans

- Cursa de lucru: 60 [mm]
- Viteza de deplasare: 20...50 [mm/sec.]
- Eroarea de poziționare 0.002 [mm]

•Unitatea electronică programabilă:

- intrări/ieșiri numerice: 64/36;
- interfață serială: 2 porturi;
- memorie: 32 K RAM și 32 K ROM;
- tactul de lucru: 11 MHz;
- comenzi externe: 8 (contact de releu sau optocuploare);
- Afișaj cu cristale lichide, cu 128x240 dots;
- tensiunea de alimentare: 24Vcc;
- numărul de canale de măsurare: 2;
- intervalele de afișare 0.99...0...-0.01 mm;
- rezoluția de măsurare 0.0001 mm;
- rata măsurării 1000 Hz;
- canale digitale de intrare 8;
- interfață standard: RS 232;
- ieșiri analogice bipolare în curent și tensiune 0...5 V;
- clasa de protecție IP

65;

Funcțiile de bază:

- măsurări simple (A), măsurări diferențiale (A±B);
- urmărire ovalitate piesă;
- memorie de maxim, minim, la măsurarea suprafețelor discontinui;
- urmărire variație viteză de avans;
- programare ușoară a funcțiilor de măsurare prin folosirea unor subrutine de asistență și a unor funcții de ajutor chiar în timpul programării;
- stocarea în memorie a datelor măsurate pentru fiecare piesă în scopul unei prelucrări statistice;
- Posibilitatea trimiterii datelor, prin intermediul interfeței seriale, la calculator sau la imprimantă.

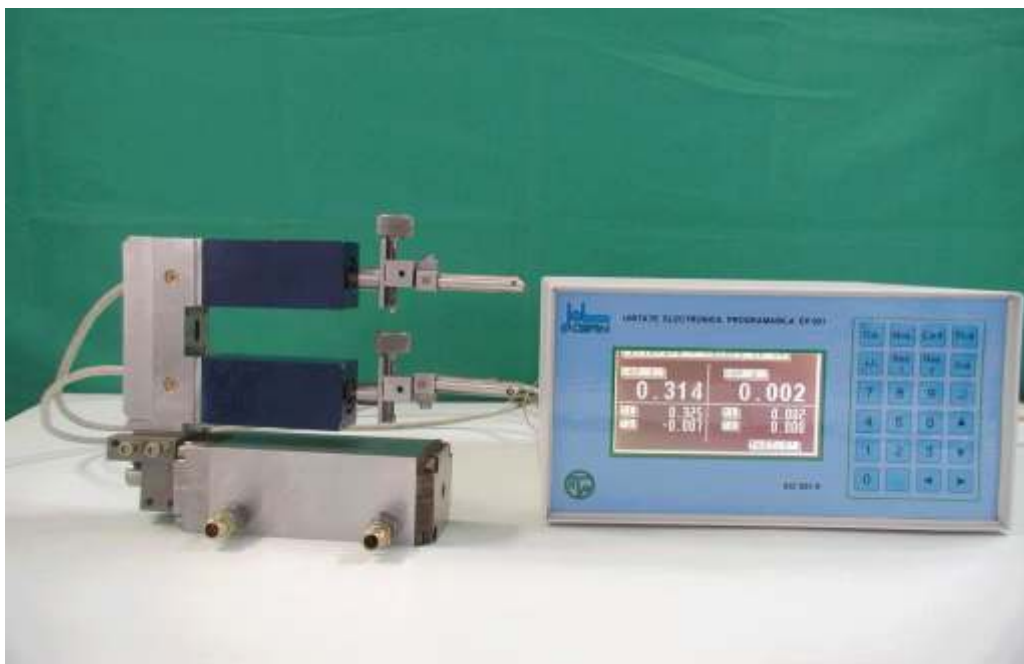


Fig.3 Sistemul inteligent de control în proces SIC 100H

Concluzii

Dezvoltarea noilor sisteme de control în proces, bazate pe microprocesor, asigură gestionarea unui număr mare de cicluri de prelucrări, de date despre proces, despre piesă și mașina unealtă. Utilizarea noilor sisteme de control va asigura utilizatorului un supliment de informații despre piesa prelucrată și despre mașina unealtă, care va genera creșteri semnificative de calitate și de productivitate. Efortul de a introduce cât mai multă "inteligentă" în noile produse reprezintă singura cale de a menține INCDMF pe piața producătorilor de AMC-uri.



Raytek
lanseaza ... **FotoTemp**

Domeniu: -30..900°C
Precizie: 0,75%
Laser circular real
Memorie 100 imagini
Flash automat
Tabela emisivitati
Interfata USB
Sonda termocuplu
Software raport



52 C

**Primul pirometru portabil echipat cu camera digitala
Ideal pentru documentarea programului de mentenanta**

Infrared Professional Company
MICRONIX PLUS SRL Calea Vacaresti 308 Tel. 3306384, Fax 3305801

www.intercontrol.ro



Solutii optime pentru automatizări

INTERCONTROL SA
Tel. : (401) 314.25.50 ; (401) 314.23.36 ; Fax.: (401) 311.25.55 ;
e-mail:office@intercontrol.ro

A.A.I.R. pregătește:

CATALOGUL INSTRUMENTAȚIEI DIN ROMÂNIA - Ediția a II-a (format A4)

SCURTĂ PREZENTARE:

- A.A.I.R. pregătește în vederea publicării "CATALOGUL INSTRUMENTAȚIEI DIN ROMÂNIA - Ediția a II-a", care va cuprinde și o secțiune de "APARATURĂ ȘI COMPONENTE ELECTRICE".
- CATALOGUL prezintă "oferta la zi" din România privind aparatura de măsurare, sistemele de automatizare, de acționare, de achiziție și prelucrare date.
- Ediția I a CATALOGULUI a fost publicată de ASOCIAȚIE la începutul anului 1998. Evoluțiile din domeniu ce au avut loc ulterior pe piața României impun publicarea Ediției a II-a a CATALOGULUI.

ÎNSCRIEREA ÎN CATALOG:

- Firmele distribuitoare de asemenea aparatură, sisteme și componente, interesate să fie incluse în CATALOGUL INSTRUMENTAȚIEI DIN ROMÂNIA urmează să completeze și să transmită la Redacția Revistei următorul:

TALON DE ÎNSCRIERE ÎN CATALOG

A. DATE DE IDENTIFICARE:

FIRMA	
DIRECTOR GENERAL	
ADRESA	
TEL.	FAX:
E-MAIL	

B. SECȚIUNEA DE ÎNSCRIERE ÎN CATALOG (se bifează):

• MĂSURĂRI	<input type="checkbox"/>
• AUTOMATIZĂRI	<input type="checkbox"/>
• ACHIZIȚIE / PRELUCRARE DATE	<input type="checkbox"/>
• ACȚIONĂRI	<input type="checkbox"/>
• COMPONENTE ELECTRONICE	<input type="checkbox"/>
• COMPONENTE ELECTRICE	<input type="checkbox"/>

- Eventualele detalii suplimentare de obțin de la:
 - CIPEC SRL (Tel.: 021-345.55.46; 021-639.15.53; 0723.513.342; 0723.508.498; Fax: 021-639.64.14)
 - A.A.I.R. (Tel./Fax: 021-311.21.42)

Calculatoare de debit SCANNER
pentru măsurarea debitelor de gaze sau lichide

Barton INSTRUMENT SYSTEMS

ALCONEX Str. Sibiu nr. 13, bloc Z18, apt. 4, sector 6, București • Tel./Fax: +4021-413.52.40 / 413.88.65 / 413.89.20

CONSIDERENTE PRIVIND CREȘTEREA PRECIZIEI DE MĂSURARE A PRESIUNILOR DIFERENȚIALE PRIN UTILIZAREA DE SENZORI SPECIALIZAȚI

Drd. ing. Veronica CRAIU - INCDMF - CEFIN, București

Lucrarea se referă la creșterea exactității măsurătorilor și controlului presiunilor diferențiale, prin utilizarea de senzori specializați, obiectiv prin care se rezolvă problema măsurătorilor de precizie în vederea creșterii calității produselor și a proceselor industriale, atingerea unui nivel tehnic comparabil cu cel european.

Traductoarele tensorezistive de presiune diferențială dispun de elemente sensibile de mare finețe și precizie care preiau diferența dintre cele două presiuni controlate, o transformă în mărime electrică și o transmit unui sistem electronic de prelucrare și afișare semnal, în unități de măsură specifice presiunii.

Soluțiile constructive adoptate sunt noi, moderne și fiabile cu elemente elastice adaptate cerințelor aplicației, care prin construcție exclud apariția unor diferențe în deformații, efecte de histeresis sau tensiuni reziduale. Proprietățile materialului utilizat sunt bine definite și controlate astfel încât asigură proprietățile preconizate.

În condițiile actuale de dezvoltare industrială, una din condițiile importante ale creșterii calității produselor privește creșterea exactității măsurătorilor parametrilor proceselor industriale cât și a produselor realizate. Obiectivul prezentei lucrări îl constituie creșterea exactității măsurătorilor în domeniul presiunilor

principiul de funcționare tensorezistiv.

Diferența de presiune sesizată este transformată în mărime electrică apoi este transmisă unui circuit de amplificare a semnalului, un circuit de aliniere, convertor analog-digital, un decodor, astfel încât se obține în final un semnal numeric afișat în unități de măsură specifice presiunii.

armonicele superioare ale tensiunii de alimentare. Pentru prelucrarea informațiilor se poate folosi o interfață cu calculatorul.

Traductoarele de presiune bazate pe principiul de măsurare tensorezistiv, din punct de vedere constructiv sunt formate

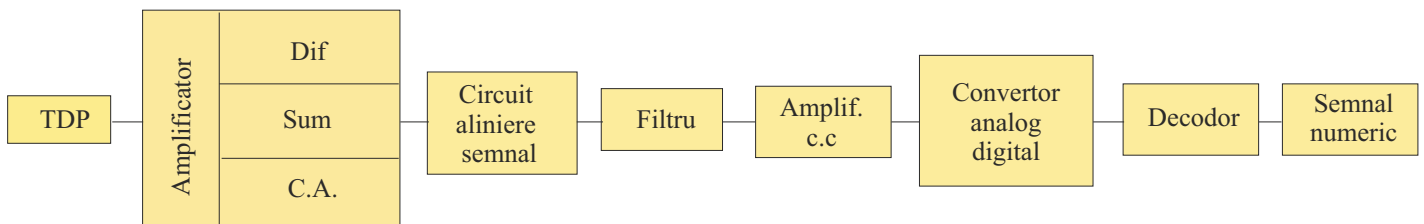


Fig.1 - Schema bloc a circuitului de măsurare pentru un traductor rezistiv de presiune diferențială

și în mod special creșterea preciziei de măsurare a presiunilor diferențiale prin utilizarea unor senzori specializați.

Sistemele noi de măsurare a presiunii diferențiale, dispun de elemente sensibile de mare precizie și finețe care se bazează pe

Amplificatorul trebuie să aibă o stabilitate a amplificării și zgomot redus, suficient de liniar pentru a nu introduce erori de neliniarități prea mari, iar distorsiunile trebuie să fie mici deoarece puntea nu este întotdeauna echilibrată pe

dintr-un element elastic tip membrană plană (diafragmă) din oțel inox, cu proprietăți elastice cunoscute și bine definite pe care s-a aplicat o marcă tensometrică de tip rozetă care formează o punte electrică Wheatstone (Fig.2)

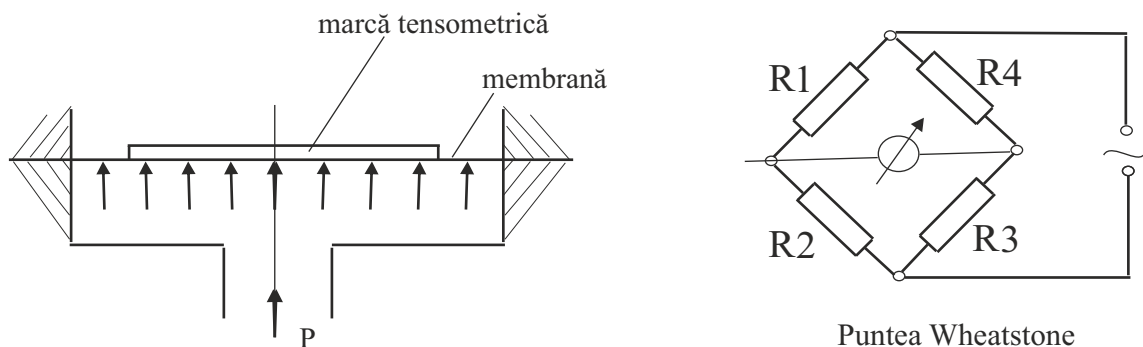


Fig.2 - Schema Traductor rezistiv de presiune

Traductoarele de presiune diferențială folosesc două membrane cu mărci tensometrice, încastrate pe circumferință, asupra cărora acționează cele două presiuni a căror diferență trebuie măsurată (Fig.3).

Circuitele sunt identice pentru fiecare traductor în parte.

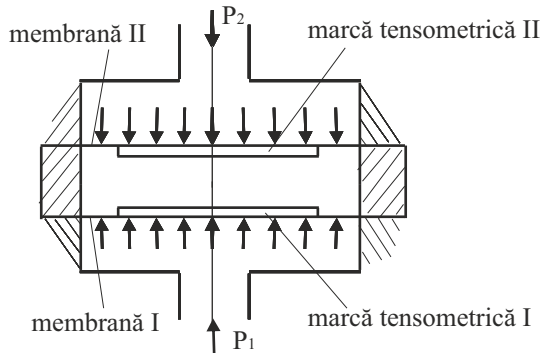


Fig.3 - Traductor rezistiv de presiune diferențială

Traductoarele au două punți de măsurare, separate ermetic. Dacă trebuie măsurată o diferență de presiune se preia o diferență de deformație rezultată din cele două măsurători de presiune, pe cele două circuite separate. Deformația este detectată prin sistemul de măsurare tensorezistiv prezentat.

În Fig.4 este prezentată o marcă tensometrică tip rozetă care are în componență patru rezistențe dispuse astfel încât să preia atât eforturile tangențiale cât și eforturile radiale ϵ_r care apar în timpul deformării membranei. Aceste rezistențe sunt orientate astfel încât corespund cu valorile maxime ale eforturilor tangențiale (ϵ_t) și radiale (ϵ_r).

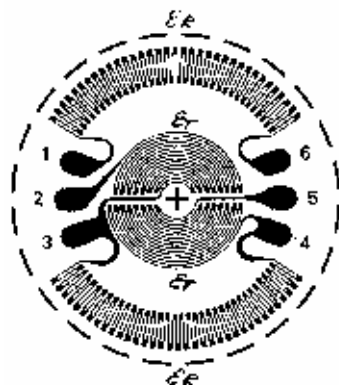


Fig.4 - Marcă tensometrică tip rozetă

Distribuția eforturilor radiale și tangențiale pe suprafața membranei încastrate pe circumferință este prezentată în Fig.5.

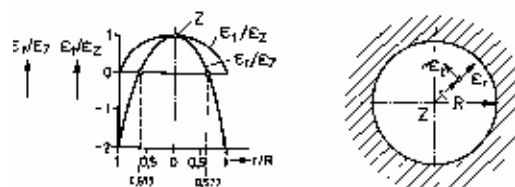
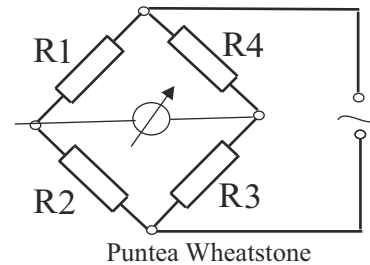


Fig.5 - Distribuția eforturilor în membrană

În cazul mărcilor tensometrice tip rozetă, prin așezarea mărcilor tensometrice care formează puntea Wheatstone, în același plan și la distanță foarte mică se reduc substanțial efectele negative ale șocurilor termice cât și necesitatea compensării cu temperatura.

nu poate fi comprimat și ocupă în totalitate interiorul traductorului. Mediile gazoase și bulele de aer produc distorsiuni în procesul de măsurare a presiunii dinamice;

• Avantajos și mai precis este să se utilizeze traductoare cu membrană plană încastrată pe circumferință, fără cavitate.

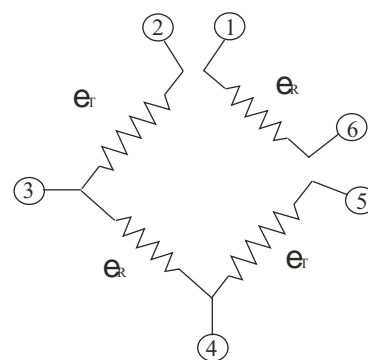


Aceasta prin forma constructivă, prin forma mărcii folosite și dispunerea rezistențelor sub formă de rozetă anulează toate inconvenientele prezentate anterior.

Forma și dimensiunile elementului elastic tip membrană sunt date de limitele aplicației cât și de limitele date de precizia măsurătorilor.

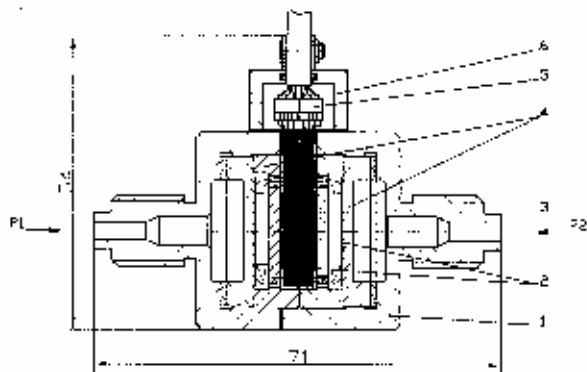
În construcția elementelor elastice de tip membrană se exclude folosirea legăturilor (asamblărilor) mecanice, șuruburi sau nituri (chiar suduri), care pot duce la apariția unor diferențe în deformații, efecte de histerzis nedorite, sau tensiuni reziduale din o sudură.

Traductoarele de presiune diferențială au în componență două elemente elastice cu două mărci tensometrice fiecare cu circuitul



• Traductoarele de tip tubular sunt potrivite pentru efectuarea de măsurători statice și dinamice în măsura în care mediul

propriu. La ieșirea din traductor cele două circuite se conectează într-o schemă astfel încât semnalul de ieșire reprezintă diferența de presiune sesizată (Fig.6).



- 1 - corp traductor diferențial
- 2 - rozetă tensometrică
- 3 - bloc conexiuni
- 4 - membrană metalică
- 5 - conectori
- 6 - bloc conectori

Fig.6 - Traductor de presiune diferențială

Principalele caracteristici tehnico-funcționale ale traductorului de presiune diferențială prezentat sunt:

- intervalul de măsurare: 0 ... 10 bar;
- clasa de exactitate: 0,4;
- eroarea de bază: 0,4%;
- eroarea de histererezis: 0,2%;
- repetabilitatea: 0,2%;
- membrana: forma - plană;
- material - 50 VC 11 A;
- marcă tensometrică: tip rozetă.

Circuitul de măsurare a presiunii diferențiale se realizează (Fig.7) prin conectarea în paralel a contactelor tensiunii de alimentare și contactele tensiunii de măsurare sunt conectate încrucișat. Semnalul presiunii diferențiale este:

$$U_A = \frac{1}{2} (U_{a1} - U_{a2})$$

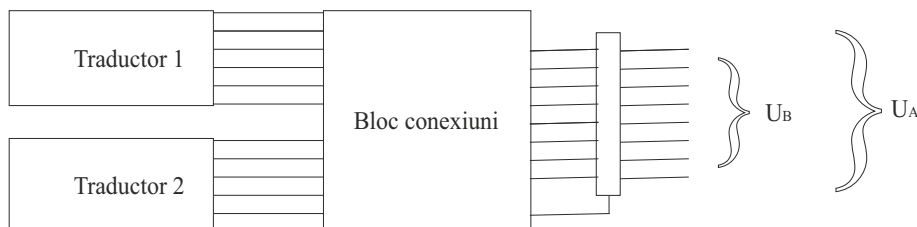


Fig.7 - Circuit de măsurare a presiunii diferențiale

Traductoarele de presiune diferențială de precizie ridicată sunt destinate măsurării și controlului presiunilor statice și dinamice la lichide și gaze. Acestea se execută pentru diferite intervale de măsurare, în trepte de la 1 bar la 3000 bar și cu diferite opțiuni de conectare.

2. Gârbea D. - "Analiză cu elemente finite", Ed.Tehnică, 1990.
3. Olariu V., Brătianu C. - "Modelare numerică cu elemente finite".
4. Theocaris P.S., Buga M. și un colectiv - "Analiza experimentală a tensiunilor", Ed.Tehnică, 1976.

5. Buzdugan Gh. - "Rezistența materialelor", Ed.Tehnică, 1980.

6. Gafițeanu M., Poterașu V.F., Mihalache N. - "Elemente finite și de frontieră cu aplicații la calculul organelor de mașini, Ed.Tehnică, 1987.

7. Demian Tr. - "Elemente constructive de mecanică fină" - Ed.Didactică și Pedagogică, București, 1980.

8. Feodosiev V.J. - "Elemente elastice ale construcției aparatelor de precizie", Moscova, 1949.

9. Hütte - "Manualul inginerului" - Fundamente, Ed.Tehnică, București, 1989.

10. Penescu T., Petrescu V. - "Măsurarea presiunii în tehnică", Ed.Tehnică, București, 1968.

11. Prospectoteca INCDMF.

12. Karl Hoffman - "An Introduction to Measurement using Strain Gages", HBM Germania, 1989.

13. Prepared by the Technical Staff of Measurement Group, Inc. - Strain Gage Based Transducers, USA, 1988.

14. WIKA-Handbook - Pressure and temperature Measurement, Germania, 1995.

15. Vezeanu P., Pătrașcu St. - "Măsurarea temperaturii în tehnică", Ed.Tehnică, 1968.

16. Ionescu G. (coordonator) - "Traductoare pentru automatizări industriale, Ed.Tehnică, 1985.

17. Baza de date și de documentație - Laborator "Termotehnică" - INCDMF.

18. Baza de date și prospectoreca SC BADOTHERM SA

Prețul abonamentului pe anul 2003 pentru revista AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE (6 numere) este de: 540.000 lei fără TVA (inclusiv cheltuielile de expediție)

Plata se poate face: Prin ordin de plată în contul ASOCIAȚIEI PENTRU AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN ROMÂNIA: 2511.1-8840.1/ROL deschis la BCR - sector 2 sau la sediul redacției din Calea Plevnei nr. 139B, etaj 3, sector 6, București, Cod 77.131.

• Vă rugăm să ne transmiteți la Redacție prin fax sau prin poștă datele solicitate mai jos, însoțite de o copie a ordinului de plată, pentru a vă înregistra ca abonat.

Vă rugăm să ne comunicați: Coordonatele dvs. complete (adresă completă, fax, tel., e-mail) și să menționați dacă doriți factură. Sugestiile dvs. privind conținutul revistei și dacă doriți să participați cu materiale în revistă.

Relații suplimentare la: Tel. 021-311.21.42; 0745.11.61.99; Fax: 021-311.21.42; 021-688.48.64 (de luni până vineri între orele 10-17).

Adresa Redacției: Calea Plevnei nr. 139B, etaj 3, sector 6, București Cod 77.131

Persoană juridică

Datele abonatului

S.C./R.A.....
 Adresa.....
 Obiect de activitate.....
 Nr. cont..... deschis la.....
 Tel:..... Fax:.....
 E-mail:..... Nr. de abonamente:.....
 Nume responsabil.....

Persoană fizică

Datele abonatului

Numele.....
 Adresa.....
 Tel:..... Fax:.....
 E-mail:..... Ocupația:.....
 În cadrul S.C..... cu obiect de activitate.....
 Doresc să devin membru A.A.I.R.

SOLUȚII ISI - EUROPA PENTRU MONITORIZAREA ȘI AUTOMATIZAREA STAȚIILOR DE EPURARE A APELOR

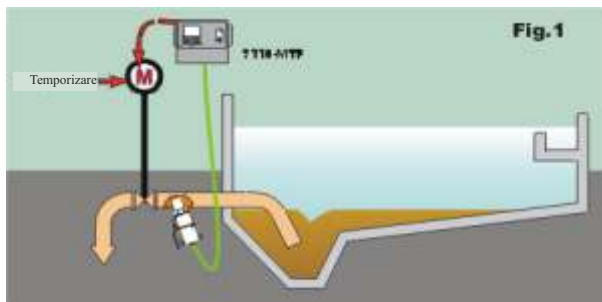
Ing. Levente SZABO - SC KATALIN NOHSE SRL

Firma ISI Europa - Innovative Sensors Inc.- este un producător german de elită în domeniul analizelor de turbiditate și suspensii solide. Aceste analizoare sunt destinate aproape exclusiv monitorizării on-line a apei și nămolului din stațiile de tratare și epurare a apei. Aparatele sunt dezvoltate pentru măsurări de proces, fiind testate numai în condiții de teren, eliminând cu succes neajunsurile întâlnite în cazul aparatelor de laborator "adaptate" măsurării on-line.

În cele ce urmează vă prezentăm câteva exemple de implementare ale acestor analizoare în buclele de automatizare din stațiile de epurare.

1. O operație importantă pentru funcționarea în parametri normali a stației (dar și din considerente financiare) este evacuarea nămolului din decantoare. De cele mai multe ori acest proces este controlat și condus de operator doar pe baza simțurilor și a experienței, deci cu destule posibilități de eroare.

Soluția propusă de ISI-Europa este prezentată în Fig. 1.



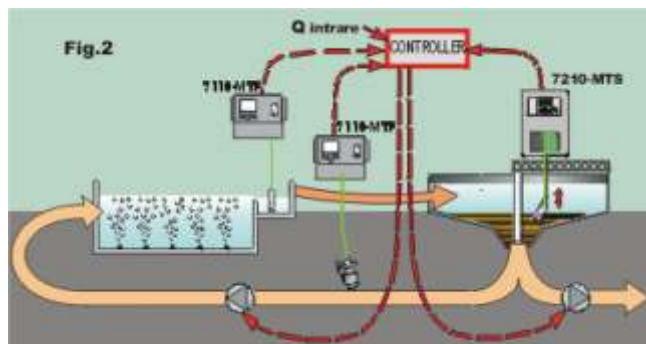
Pornirea evacuării este controlată fie de un releu (la intervale de timp fixe), fie de un detector al nivelului de nămol decantat în bazin. Sensorul analizorului de suspensii 7110-MTF este montat direct pe conducta de evacuare, și transmite continuu un semnal proporțional cu concentrația nămolului evacuat. Oprirea evacuării se face de către acest analizor de suspensii, la o valoare de concentrație prescrisă, prin acționarea vanei (sau a pompei) de pe conducta de evacuare a nămolului.

Aparatul are și o funcție de temporizare/întârziere pentru a depăși prima etapă a evacuării, când va trece prin fața senzorului o cantitate oarecare de nămol cu concentrație mică, rămasă pe conductă la sfârșitul evacuării precedente.

2. Găsirea și păstrarea raportului optim dintre cantitatea de nămol recirculat și cantitatea de nămol evacuat este cheia funcționării în condiții bune a treptei biologice de epurare. Varianta de automatizare propusă de ISI-Europa (Fig. 2) controlează debitele vehiculate de cele două pompe printr-o unitate de control care prelucrează datele primite de la 3 analizoare:

-7110-MTF pentru monitorizarea concentrației de suspensii în prea-plinul bazinului de aerare;

-7110-MTF pentru monitorizarea concentrației nămolului recirculat;



-7210-MTS pentru monitorizarea nivelului și concentrației nămolului în decantorul secundar.

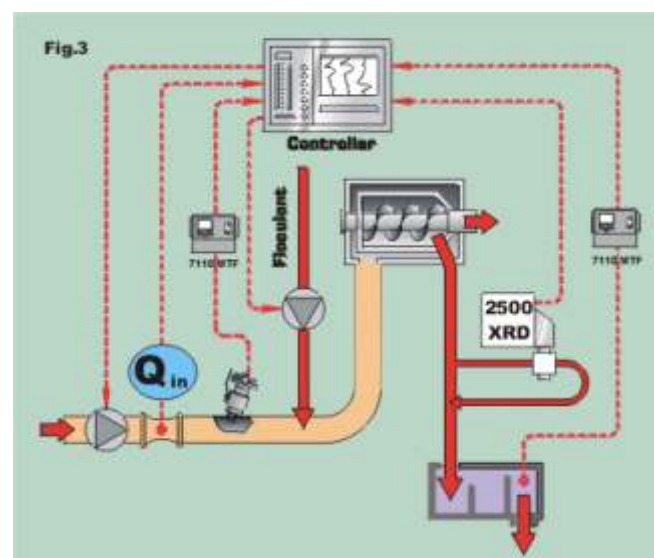
Unitatea de control primește de asemenea un semnal proporțional cu debitul de intrare în treapta biologică.

3. În Fig. 3 prezentăm propunerea ISI-Europa pentru optimizarea floculării la deshidratarea nămolului. Sistemul este compus dintr-o unitate de control care acționează pompele pentru vehicularea nămolului și cele destinate dozării soluției de floculant, prelucrând datele primite de la următoarele analizoare:

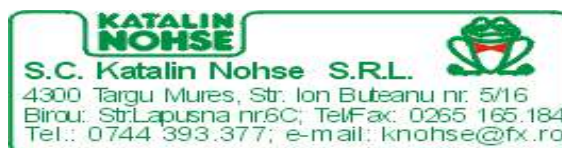
-7110-MTF pentru monitorizarea concentrației nămolului recirculat;

-2500-XRD pentru monitorizarea potențialului Zeta "streaming current" - înlocuibil cu un contor de particule în cazul utilizării la ape potabile;

-7110-MTF pentru monitorizarea turbidității filtratului.



Unitatea de control primește de asemenea un semnal proporțional cu debitul de nămol prelucrat.



CONTORUL MULTIPARAMETRU DE INSERȚIE MASS VORTEX UTILIZAT PENTRU MĂSURAREA GAZULUI NATURAL ÎN CONDUCTE MARI

Cătălin DOBRESCU - General Fluid SA

1. Contextul general actual

În actualul context energetic din România, context în care prețul energiei în general se situează pe o linie permanent ascendentă, măsurarea gazului natural în toate etapele începând cu extracția, transportul distribuția și terminând cu consumul acestuia a devenit o necesitate stringentă. Funcție de volumul de gaz, presiunea și diametrul conductei pe care gazul se transportă se pot utiliza metode diferite de măsură, începând cu vechile și arhicunoscutele organe deprimogene și terminând cu principii noi, de curînd aplicate în acest domeniu.

Din acest punct de vedere General Fluid SA în cooperare cu Vortek Instruments LLC a realizat un aparat de măsură multiparametru pentru măsurarea volumului de gaz, aparat ce utilizează pentru determinarea vitezei din conductă un element vortex. Acest aparat este echipat opțional cu un dispozitiv extractor ce permite montarea și retragerea acestuia din conducte, cu linia sub presiune. Presiunea maximă admisă aliniei este de 100 bar.

2. Prezentarea generală de principiu a aparatului

Pentru măsurarea vitezei gazului natural din conductă, se măsoară un fenomen fizic cunoscut și studiat de foarte mult timp - principiul Von Karman; măsurarea a fost posibilă numai datorită evoluțiilor tehnologice din ultima perioadă. Curgerea în conductă este caracterizată de numărul Strouhal, ce este definit ca raportul între produsul dintre frecvența de apariție a vârtejurilor f , dimensiunea corpului de spargere d și viteza fluidului v . Numărul Strouhal este o constantă ce nu depinde de tipul fluidului, sau numărul Re ci numai de geometria corpului de spargere.

În paralel cu măsurarea vitezei, contorul Mass Vortex măsoară valorile parametrilor presiune de la o sondă de presiune și achiziționează semnale de temperatură de la o sondă de temperatură Pt1000 montate în același corp cu senzorul de viteză. În baza acestor mărimi, calculatorul de proces calculează densitatea, debitul real și compensat (la condiții normale sau standard), volumul real sau compensat. Calculele se fac în conformitate cu AGA8.

3. Descrierea contorului și senzorilor

Contorul Mass Vortex este utilizat pentru măsurarea debitelor de gaz cu presiuni cuprinse între 0,1 și 100 bar funcție de senzorii utilizați.

Plaja de debite măsurată (în condiții reale) se situează în jurul valorii de 30:1. Considerînd și parametrii presiune și temperatură, plaja de debite (convertită la condiții normale/standard) este mult mai mare.

Contorul este un aparat de câmp, el funcționând în orice condiții climatice.

Montajul contorului Mass Vortex de inserție se realizează prin montarea pe conducta existentă, prin intermediul unei asamblări filetate sau flanșate. În cazul în care se folosește dispozitivul extractor, acesta se instalează pe conductă prin intermediul unui robinet DN50 cu sferă, avînd presiunea nominală corespunzătoare presiunii liniei.

Părțile componente ale contorului sunt:

3.1. Calculatorul de proces Software-ul implementat calculează debitul și volumul de gaz, realizînd corecții PTZ după formulă AGA8.

Dacă este necesar, calculatorul de proces poate fi montat la o distanță maximă de 18m față de corpul cu senzori ai aparatului.

3.2. Senzorul vortex Nova Balance

Senzorul Vortex generează un semnal electric a cărui frecvență este egală cu frecvența de apariție a vârtejurilor Von Karman. Construcția senzorului are la bază o soluție, patentată în Statele Unite ce permite **rejecția mecanică a semnalelor parazite**.

3.3. Senzor de temperatură Pt1000

Senzorul de temperatură se află în același corp cu senzorul Vortex măsurînd temperatura gazului de lucru.

3.4. Senzorul de presiune

Traductorul de presiune (montat în capătul superior al tijeii aparatului) este realizat pe o plăcuță de siliciu utilizînd tehnologia circuitelor integrate. Pentru compensarea derivatei termice, o a doua termorezistență este prevăzută în interiorul capsulei. Priza senzorului de presiune se află în corpul senzorului Vortex.

4. Utilizarea aparatului. Costuri comparative montaj, întreținere, exploatare

Montajul contorului de inserție este foarte rapid, acesta inserîndu-se într-o conductă existentă pe o gaură de 1,8". Fixarea contorului se face fie printr-un dispozitiv retractor fie prin intermediul unei asamblări demontabile filetate sau flanșate. Montajul facil aduce economii atît din punctul de vedere al manoperei și materialelor dar mai ales ulterior în perioada de exploatare prin cheltuielile de întreținere foarte reduse. În cazul utilizării extractorului montarea și demontarea se face cu linia sub presiune.

5. Facilități de comunicare. Automatizări

Calculatorul de proces al contorului Mass Vortex dispune de următoarele facilități de comunicație de date:

" 1 ieșire serială RS485. Această ieșire serială permite atît citirea cît și programarea integrală a aparatului de la distanță

" 1 ieșire protocol HART

" 1 ieșire de puls programabilă.

" 3 ieșiri 4 ... 20 mA programabile

" 3 ieșiri de alarmă programabile.

GENERAL FLUID SA
Str. Cuțitul de Argint nr. 14
Tel./Fax: 3370078, 3370943, 3352320
Email: office@generalfluid.ro

MANOMETRE DIGITALE DE PRECIZIE

Ing. Iulian ROTARU - CONTROM C&I S.A.

Divizia Measurement & Controls a companiei DRESSER prezintă sub marca ASHCROFT o familie de manometre digitale de precizie ce include modelele 2084, 2086 și 2089.

Având cea mai mare parte a caracteristicilor constructive comune, cele trei modele se deosebesc prin precizia de măsurare care este, în ordinea modelelor enumerate mai sus 0,25%, 0,1% și 0,05% FS.

Trebuie remarcat că aceasta precizie, definită ca banda de eroare totală (TEB) din capătul de scală de scală, include liniaritatea, hysterezisul, repetabilitatea și influența temperaturii în domeniul 18 la +63°C. De asemenea, eroarea este calculată conform metodei punctelor terminale, care are următoarele avantaje:

☑ toate valorile măsurate între zero și capătul de scală se încadrează în precizia declarată;

☑ permite punerea la zero a aparatului la pornire, eliminându-se astfel orice derivă a senzorului.

Caracteristicile comune ale celor trei modele includ:

- senzor piezorezistiv;
- domenii de presiune relativă de la 0,25 bar la 500 bar, presiune absolută de 1 bar 1,6 bar și 3,4 bar, vacuum și domenii combinate 1/0 bar; -1/1 bar și 1/2 bar;
- diametrul carcasei: 3 inch (75 mm);
- afișaj LCD cu 4 ½ digiți capacitate maximă de afișare 19.999, înălțimea cifrelor 16 mm;
- indicator cu segmente (bargraf) cu indicare în %FS, indicator de nivel al bateriei, atenționare că presiunea se află în afara domeniului de măsură;
- atât partea în contact cu fluidul a senzorului cât și carcasa sunt din oțel inox; grad de protecție Ip65;
- racordul la proces standard G ¼ B sau ¼ NPT;
- alimentare: 3 baterii alcaline

AAA, durată de viață 1000 h;

•12 unități de măsură posibile: psi, inHg, inH₂O, ftSW, bar, mbar, kPa, mmHg, cmH₂O, mmH₂O, kg/cm²;

•alte facilități: rechemare min/max, viteză de reactualizare a măsurătorii și amortizare selectabile între mai multe valori, respectiv opțiuni, menu în 7 limbi de circulație internațională, posibilitatea de oprire automată a alimentării după o perioadă de timp.

Pe lângă familia de manometre digitale de precizie descrisă mai sus, aceeași firmă prezintă manometrul digital de uz general tip D1005PS.

Această are diametrul carcasei mai mic, de 2 ½ in (aproximativ 63mm), materialul carcasei NORYL, display cu numai 4 digiți și precizia standard 0,5%FS. Totuși, adecvat scopului măsurărilor uzuale, el admite suprapresiuni între 120% și 200% din domeniul, iar domeniul cel mai mare este de 700 bar.

Alte caracteristici ce merită scoase în evidență sunt durata estimată de viață de 10⁸ cicluri 20/80 % FS cu scăderea neglijabilă a performanțelor și rezistență deosebită la vibrații și la șocuri ilustrată de următoarele cifre: efectul vibrațiilor: mai mic de 0,1%FS pentru 0/2000 Hz la 20 g.



ASHCROFT

DRESSER
Measurement
& Control



CONTROM C&I S.A.

Str. Episcop Radu Nr 15A, Sector 2, 72159, Bucharest, Romania,
Tel.: +4021 210 70 47; +4021 210 70 64
Fax: +4021 210 75 89
E-mail: controm@fx.ro

Fii Inspirat !

Alege Calitatea !

Alege YOKOGAWA !

Field and Analytical Instruments

YOKOGAWA



Debitmetru Magnetic
ADMAG



Debitmetru VORTEX digital
YEFLO



Traductoare de P si dP
DPharp EJA



Gas Chromatograph
GC1000



Debitmetru cu arie variabila
ROTAMETER



Analizoare de pH si conductivitate
EXA PH + SC



Analizor de O2 cu Zirconi
EXA OXY

UNICONTROL ENG. SRL - Reprezentanta

Tel/ Fax: 021 314 03 83
021 312 62 02
E-mail: yokogawa@ipa.ro



CONTORUL DE ENERGIE TERMICĂ
CONSTANT ÎN MĂSURĂTORI

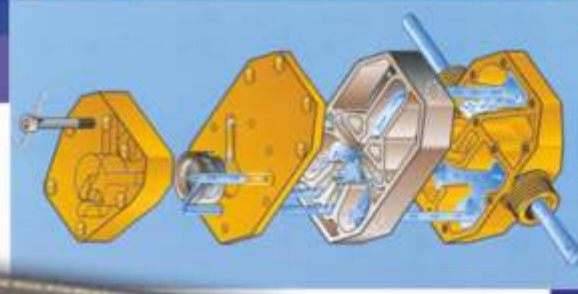
Senzorul genial de debit cu jet oscilant

Fără piese în mișcare

Principiu unitar de măsurare pentru

gama 1 - 1500 m³/h

SUPERSTATIC



FGH

FLUID GROUP HAGEN

3700 ORADEA Sos.Borsului 3N

059 - 476.207

3825 CAREI Str.V.Lucaciu Nr.18

061 - 860.410

SOLUȚII ENDRESS + HAUSER PENTRU MĂSURAREA DEBITELOR DE LICHIDE, ABUR ȘI GAZE

Ing. Șerban SAMOILĂ - ROMCONSENG SRL, București, Reprezentanța Endress+Hauser

Endress+Hauser GmbH+Co. KG Germania, furnizor renumit de aparatură de automatizare pentru măsurarea parametrilor de proces, analiza calității lichidelor, achiziție de date și înregistrarea datelor, oferă soluții multiple pentru măsurarea debitelor de lichide, abur și gaze, realizate într-un concept unitar de funcționare, principalele variante fiind prezentate mai jos.
Informații la: S.C. ROMCONSENG SRL București, tel/fax: 021-4101634, 4100053, 4112501, Internet: www.endress.com

Debitmetre electromagnetice PROMAG 50/53 W,P,H

- aplicații: lichide conductive $> 0,5 \text{ S/cm}$; (var. W apă/ape uzate; var. P-procese, var. H-igienică);
- diametru nominal: 2...2.000 mm;
- material căptușeală: cauciuc, poliuretan, teflon;
- domeniu / dinamică de măsură: 0...113.000 m³/h / 1000:1;
- conectare la proces: flanșe, Tri-clamp, DIN11851, 11864 etc.
- temperatură fluid: -40...+180 °C;
- precizie: $\pm 0,2\%$ din valoarea citită;
- comunicație: Hart, Profibus PA/DP, Foundation Fieldbus;
- aprobare de model BRML RO-298/2002.



Debitmetre masice tip Coriolis PROMASS 40/80/83

- aplicații: măsură debit masic, densitate, temperatură pentru lichide conductive/neconductive, solvenți, gaze, alcool pur, produse petroliere, ulei vegetal, etc.
- fără piese în mișcare, funcționare pe principiul Coriolis;
- senzor cu 1-2 tuburi drepte de măsură;
- diametru nominal: 2...150 mm;
- domeniu / dinamică de măsură: 0...800 t/h / 1000:1;
- conectare la proces: flanșe, Tri-clamp, DIN11851, 11864 etc.
- temperatură fluid: -50...+200 °C;
- Precizie: $\pm 0,1\%$ (lichide), $\pm 0,5\%$ (gaze) din valoarea citită;
- comunicație: Hart, Profibus PA/DP, Foundation Fieldbus;
- aprobare de model BRML RO-296/2002.



Debitmetre tip Vortex PROWIRL 77

- aplicații: măsură debit abur, gaze, lichide;
- diametru nominal: 15...300 mm;
- domeniu / dinamică de măsurare:
 - . abur, gaze: 4,1 ... 5380 m³/h / 40:1;
 - . lichide : 0,3 ... 646 m³/h / 40:1;
- conectare la proces: cu flanșe, fără flanșe, prin sudare;
- temperatură fluid: -50...+400 °C;
- Precizie: $\pm 0,75\%$ (lichide), $\pm 1\%$ (gaze) din valoarea citită;
- comunicație: Hart, Profibus PA;
- aprobare de model BRML RO-143/99 (var. 70/77)



Debitmetre cu ultrasunete PROSONIC FLOW DMU 90/93 + DDU10

- aplicații: lichide în conducte metalice, din plastic, rășini, -cauciucate, din azbest, PVC (var. W -apă; var.P -proces);
- diametru nominal: 50...3.000 mm;
- conținut maxim de suspensii: 5% din volumul fluidului;
- domeniu / dinamică de măsură: 0...380.000 m³/h / 150:1;
- conectare la proces: „clamp-on” sau inserție;
- varianțe: măsură continuă sau debitmetru portabil;
- temperatură fluid: -40...+80 °C / 0...+170 °C
- Precizie: $\pm 0,5\%$ pentru calibrare în cond. de referință; $\pm 2\%$ pentru calibrare uscată (fără fluid).



Debitmetre termice T- MASS S AT 70 + AZT 570

- aplicații: gaze la presiuni foarte mici;
- principiu de funcționare : termic;
- diametru nominal: 15...1.000 mm;
- material căptușeală: cauciuc, poliuretan, teflon;
- domeniu de măsură: 0...155.000 Nm³/h;
- dinamică de măsurare: 100:1;
- conectare la proces: cu flanșe, fără flanșe sau inserție;
- temperatură fluid: -10...+100 °C;
- Precizie: $\pm 0,2\%$ din valoarea măsurată;
- comunicație: Hart.



Măsură debite în canale deschise PROSONIC FDU80 + FMU861

- aplicații: debite în canale deschise sau în conducte cu curgere liberă (măsurători fiscale sau de proces);
- principiu de funcționare: senzor Cu ultrasunete FDU80 și calculator de debit FMU861;
- funcții de liniarizare, totalizare, apelare funcții Q/h pentru Canale standardizate;
- precizie de funcționare: $\pm 2\%$;
- grad de protecție: IP 68 senzor, IP67 calculator debit;
- aprobare de model BRML RO-187/99



Debitmetre Coriolis "Low Cost" PROline - Promass 40E

Debitmetrul masiv Promass 40E a fost introdus în fabricație cu scopul de a lărgi oferta Endress+ Hauser de debitmetre masice tip Coriolis.

Aceste aparate oferă o soluție ieftină și performantă de înlocuire a contoarelor mecanice (cu roți ovale, cu turbină, volumetric).

Acest aparat oferă mai puține facilități funcționale față de Promass 80 sau 83, dar suficiente pentru aplicații simple și la un preț foarte atractiv.

Promass 40E oferă o singură versiune de senzor care poate fi utilizată atât pentru lichide cât și gaze.

- Principalele caracteristici tehnice oferite sunt:
- Parametru măsurat: debit masiv, volumetric;
- Dinamica de măsură: 1:1000;
- Precizie: - masiv / lichide : $\pm 0.5\%$ din indicație;
- masiv / gaze : $\pm 1\%$ din indicație;
- volumetric/lichide: $\pm 0.7\%$ din indicație;

- Diametrul nominal: Dn 08, 15, 25, 40, 50 mm;
- Material: oțel inox 1.4404 / 316L;
- Presiune nominală: max. PN100 bar;
- Temperatură fluid: $-40 \dots +125^\circ\text{C}$;
- Semnale ieșire: 0/4...20mA, HART, frecvență;
- Afișor: iluminat cu 2 linii;
- Programare: prin terminal HART, software E+H

Commuwin II sau PROline Tooling;

- Versiuni:

-higienică pentru aplicații în industria alimentară sau farmaceutică;

-ATEX pentru medii explozive.

Debitmetrele masice Promass 40E pot fi utilizate îndeosebi în aplicații din industria chimică, energetică, alimentară sau farmaceutică.

Principalele avantaje oferite sunt:

- Nu necesită întreținere și reparații;
- Dinamică de măsură foarte mare;
- Precizia de măsură nu este influențată de viscozitate;
- Nu necesită filtre de impurități sau distanțe libere în amonte sau aval de locul de montaj;
- Fiabilitate ridicată în exploatare, în special în aplicații cu fluide cu conținut mare de impurități;
- Imunitate la variația condițiilor de proces cum ar fi temperatura sau viscozitatea;
- Cost redus de achiziție și instalare.

Toate aceste avantaje au făcut ca debitmetrele masice Promass 40E să se impună tot mai mult pe piață și să constituie soluția ideală și eficientă pentru înlocuirea debitmetrelor mecanice.

Promass 40E - senzorul

Senzorul se încadrează în concepția cunoscută a familiei Promass. Măsurarea debitului masiv are la bază principiul Coriolis. Concepția tehnică și construcția s-au făcut astfel încât aparatul să fie cât mai compact posibil. Sistemul de măsură cu două tuburi face ca funcționarea sa să fie foarte fiabilă și să nu necesite condiții speciale de montaj.

Asemenea debitmetrelor Promass S, flanșele, carcasa și tuburile de măsură sunt sudate împreună, nefiind necesare garnituri de etanșare cu fluidul de proces. Flanșele și tuburile de măsură sunt confecționate din același material și au aceeași grosime ca și cele utilizate la Promass F.

Datorită limitărilor introduse la temperatura de lucru ($-40 \dots +125^\circ\text{C}$) s-au utilizat materiale mai economice, ceea ce face ca prețul de cost pentru Promass 40E să fie mai mic cu circa 30%.



Promass 40E electronica

Parametrii mășurați - Promass 40E poate fi configurat ca debitmetru masiv.

La pornirea aparatului se inițiază o semnalizare care cere utilizatorului să aleagă modul de operare dorit. Dacă se alege opțiunea de debit masiv, respectiv volumetric, toți parametrii (afișor și semnale de ieșire) sunt configurați automat în valori de masă, respectiv volum.

Această alegere se poate schimba în funcționare cu ajutorul terminalului portabil cu protocol HART.

Afișorul și configurarea Versiunea de bază este fără display, dar opțional aparatul poate fi prevăzut cu afișor local, prevăzut cu două linii și iluminare.

Ieșirea de curent a aparatului suportă protocol de comunicație HART care permite citirea parametrilor interni și configurarea de la distanță.

Acesta se poate realiza și cu software-ul E+H tip FieldTool sau Commuwin II.

Configurarea prin protocol HART se poate realiza în mai multe moduri:

• Folosind "**Universal Comands**", utilizatorul are acces la acei parametri care sunt disponibili la toate aparatele cu protocol HART, parametrii care pot fi citați sau modificați.

• Folosind "**Standard Comands**", sau "**Common Practice Commands**", funcții care sunt prezente la majoritatea aparatului locale și care permit citirea variabilelor dinamice adiționale.

• Folosind "**Device-Specific Commands**" se permite accesul la toți parametrii și la toate funcțiile prevăzute de fabricant, fiind posibilă configurarea totală și completă a aparatului folosind funcțiile și grupele funcționale specifice definite de fabricant.

Intrări, ieșiri, aprobări Ex Sunt disponibile 4 versiuni diferite de semnale de ieșire/intrare:

- Curent și frecvență;
- Curent, frecvență + ieșire și intrare suplimentară stare;
- Curent și frecvență ieșiri active Ex-i;
- Curent și frecvență ieșiri pasive Ex-I;

Ieșirea în frecvență este tip "open collector", acceptă o frecvență de max. 1 kHz, putând fi configurată ca ieșire în frecvență sau în impulsuri.

Memoria DAT Toți parametrii de fabricație și calibrare ai senzorului sunt stocați într-o memorie internă nevolatilă numită memorie DAT (S-DAT™).

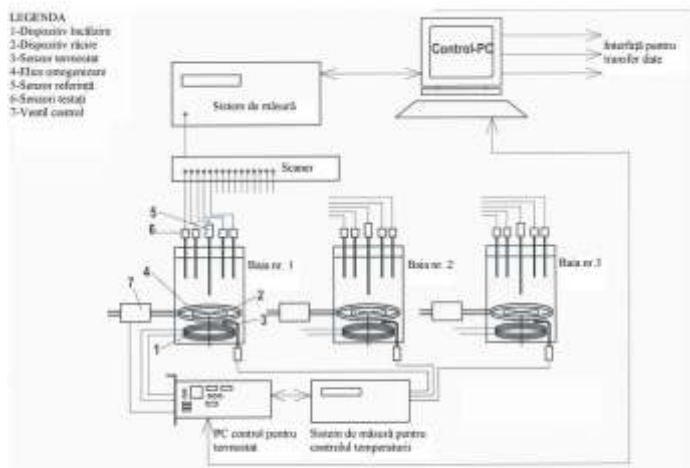
La schimbarea senzorului toți parametrii sunt transferați automat fără a fi necesară trimiterea aparatului la fabricant pentru recalibrare.

MĂSURĂRI DE PRECIZIE LA FAST ECO

THERMOKAL - INSTALAȚIE DE TESTAT SENZORI DE TEMPERATURĂ

O parte importantă a metrologiei industriale o reprezintă măsurarea exactă a temperaturii. Acuratețea necesară pentru măsurarea temperaturilor și a diferențelor de temperatură în cazul contoarelor de energie termică fiind în continuă creștere, aceasta a dus la dezvoltarea de aparatură metrologică de același nivel tehnologic.

Instalația de testat **THERMOKAL**, dezvoltată de Austrian Research Centers (ARCS) este o instalație pentru calibrat senzori de platină. Pot fi calibrați simultan până la 60 de senzori cu valori între 25 și 2000 ohm în domeniul de temperatură 0°C...200°C. De asemenea se poate face și împerecherea optimă a senzorilor pentru măsurări de diferențe de temperatură. Gradientul de temperatură spațio-temporal în zona de calibrare este de ± 5 mK pe durata a 15 minute. Incertudinea de măsurare totală este ± 15 mK. Instalația a fost proiectată pentru a satisface standardele EN60751, EN1434 și EAL-R2.



THERMOKAL este compus din:

- 1 - 4 băi de calibrare de precizie
- un sistem de măsurare
- software de monitorizare și control

Băile de calibrare

Băile sunt de formă cilindrică, realizate din oțel inoxidabil.

Temperatura în băi este controlată de sistemul de încălzire-răcire. Forma geometrică a băilor a fost proiectată, optimizată și testată de ARCS de-a lungul mai multor ani pentru a asigura circulație optimă și cea mai bună stabilitate a distribuției de temperatură (spațial și temporal).

Sistemul de măsurare

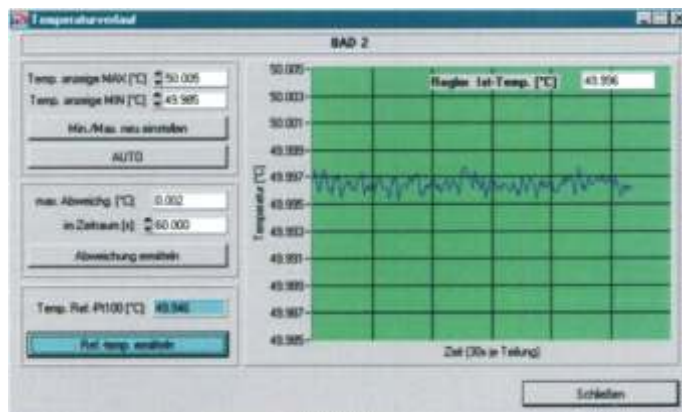
Sistemul de măsurare constă într-un voltmetru digital de înaltă rezoluție, scanner, sursa de curent și senzori de referință pentru băi.

Rezistența senzorilor de testat este măsurată prin compararea căderii de tensiune pe senzorul respectiv cu căderea de tensiune pe un rezistor de referință de precizie, amândouă fiind parcursite de același curent. Instalația poate fi echipată cu dispozitive de prindere rapidă a senzorilor.

Control, software

Programul software permite controlul întregii instalații. De asemenea acesta coordonează procesul de testare de la introducerea datelor, stabilirea procedurii de testare și evaluarea senzorilor până la stocarea datelor pe un server de rețea și tipărirea de protocoale.

la stocarea datelor pe un server de rețea și tipărirea de protocoale.



FABRICAȚIE DE APARATURĂ
ȘTIINȚIFICĂ ȘI ECOLOGICĂ



București, str. Fabricii, nr. 47, sector 6
tel. 410.60.20, 410.08.47; fax: 411.39.26

AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE • An XI, nr. 5-6/2002

ELEMENTE CLASICE PENTRU TRADUCTOARE TENSOMETRICE

Dr.ing. Dan Mihai ȘTEFĂNESCU

Reprezentantul României în comitetele tehnice IMEKO nr.3 (Măsurări de forțe, mase și cupluri) și nr. 17 (Robotică)

Lucrarea își propune o sistematizare din punct de vedere al tipurilor de elemente elastice ale traductoarelor tensometrice, care sunt exemple sugestive de dispozitive mecatronice/electromecanice complexe. Îmbinând cunoștințe de rezistența materialelor și elasticitate, tensometrie electrică rezistivă, instrumentație modernă și prelucrare a datelor experimentale, autorul a optat pentru un număr de 12 tipuri de elemente elastice (EE) reprezentative: I - coloană întinsă/comprimită, II - tub întins/comprimit, III - lamelă încovoiată, IV - arbore încovoiat/răsucit, V - bară încastrată la capete și încovoiată la mijloc, VI - profil supus la forfecare, VII - jug încovoiat, VIII - inel încovoiat, IX - membrană încovoiată, X - tor solicitat axial, XI - element elastic axial - simetric, XII - sferă (element elastic volumic).

În imaginile tipizate care urmează se indică pentru fiecare dintre corpurile sensibile analizate: denumirea (pe scurt); schița elementului elastic, cu notații uniforme în privința dimensiunilor; sensibilitatea mecanică (formula de proiectare clasică, cu ajutorul căreia se poate determina alungirea relativă ϵ , exprimată în $\mu\text{m/m}$); sensibilitatea electrică (ca multiplu al ϵ sub un TER-traductor electrotensometric rezistiv), adică sensibilitatea relativă echivalentă unei punți Wheatstone cu patru traductoare, plasate în cel mai convenabil mod; gamele de sarcini (de la 10^2 la 10^7) exprimate în N (newtoni). Formulele sunt particularizate pentru sarcina de tip forță, dar se pot adapta pentru oricare dintre mărimile fizice asociate din Tabelul 1.

Se observă că lamela în consolă (tipul III) și cea încastrată la ambele capete (tipul IV) se pot folosi pentru măsurarea tuturor mărimilor fizice cuprinse în tabel. De asemenea, forța, care ocupă o poziție centrală între mărimile mecanice care îi sunt asociate, se poate măsura cu fiecare dintre tipurile de elemente elastice uzuale în tensometrie

Aparent, elementul clasic sferic (tipul XII) are o sensibilitate tensometrică mai redusă, dar folosirea materialelor semiconductoră (precum siliciul) mărește sensibilitatea tensometrică cu două ordine de mărime și le face utilizabile cu bune rezultate în măsurările dinamice [1].

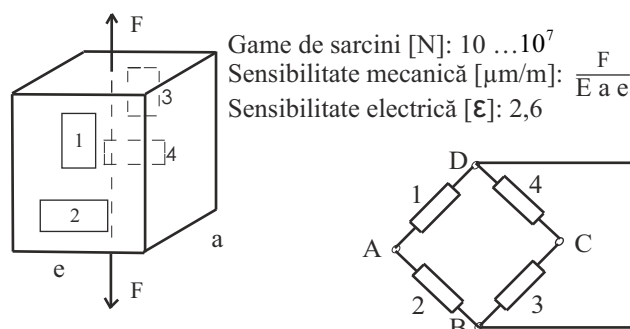
Pentru alegerea unui anumit element elastic trebuie să se țină seama de mai multe criterii, uneori contradictorii, care pot face dificilă obținerea:

- proprietățile elastice ale materialului întrebunțat;
- posibilitățile de prelucrare tehnologică și de tratament termic;
- restricțiile de spațiu disponibil, care determină parametrii geometrici;
- obținerea unei sensibilități cât mai ridicate, în condițiile corespunzătoare de liniaritate și imunitate la alte solicitări sau factori ambianți;
- realizarea simetriei mecanice și electrice a traductorului tensometric;
- alte particularități ale aplicației mecatronice/tensometrice;

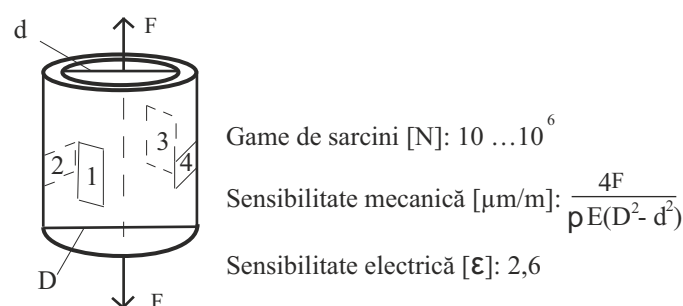
Tabelul 1. Tipuri de elemente elastice pentru tensometrarea mărimilor mecanice

Mărime mecanică	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Accelerație			X		X		X		X			X
Cuplu	X		X	X	X	X		X				
Deplasare			X	X	X		X					
Forță	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Masă			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Presiune		X	X		X				X	X	X	
Vibrații			X		X		X		X			X

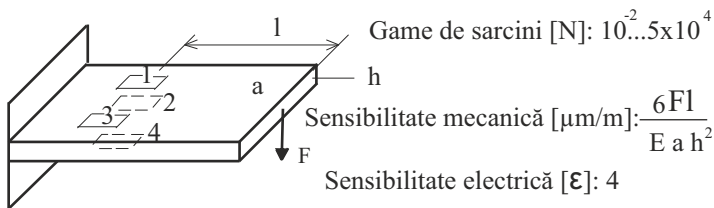
I - COLOANĂ ÎNTINSĂ - COMPRIMATĂ



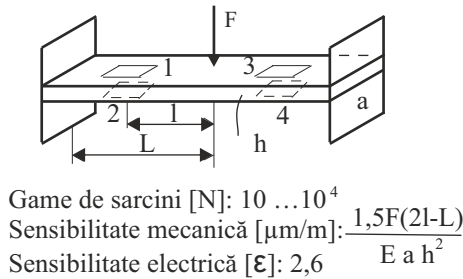
II - TUB ÎTINS - COMPRIMAT



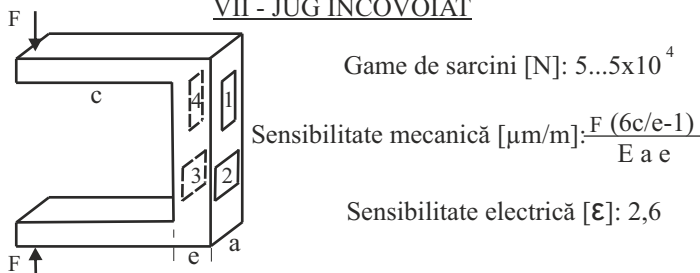
III - LAMELĂ ÎNCOVOIATĂ



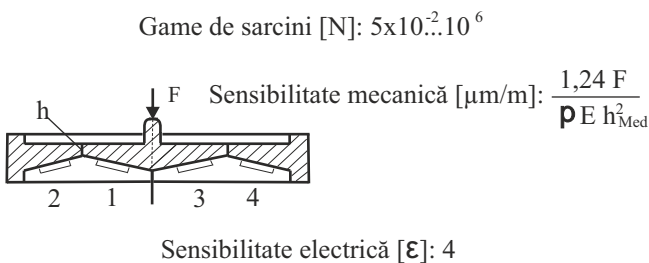
V - BARĂ ÎNCASTRATĂ LA CAPETE, SOLICITATĂ LA ÎNCOVOIERE



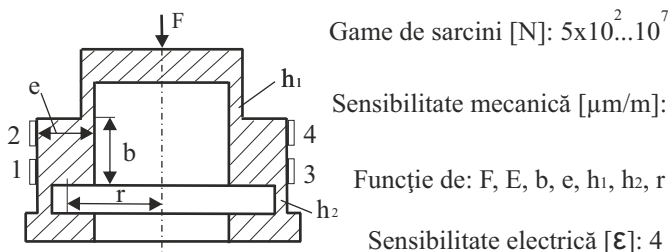
VII - JUG ÎNCOVOIAT



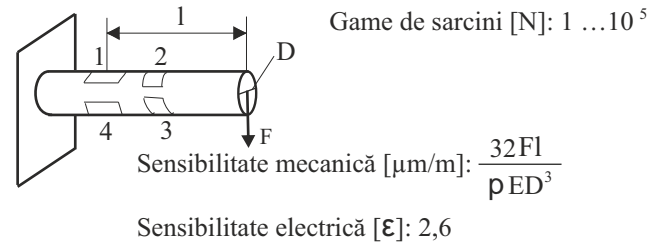
IX - MEMBRANĂ ÎNCOVOIATĂ



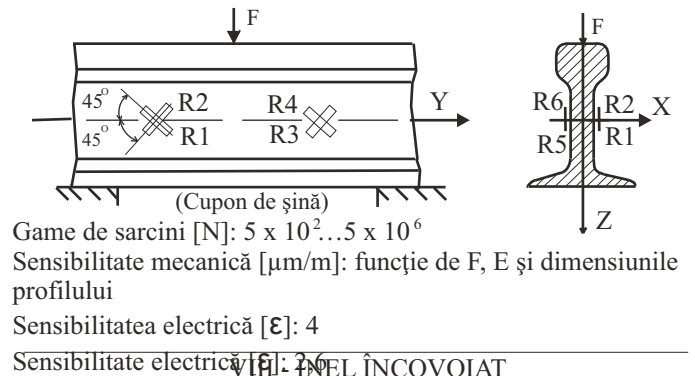
XI - ELEMENT ELASTIC AXIAL-SIMETRIC



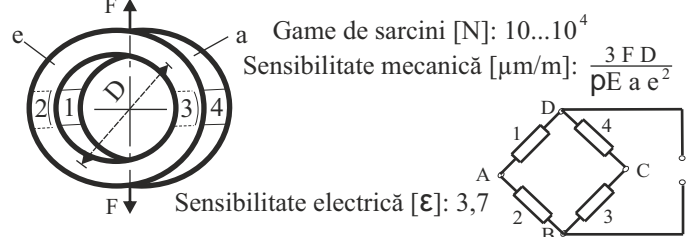
IV - ARBORE ÎNCOVOIAT/RĂSUCIT



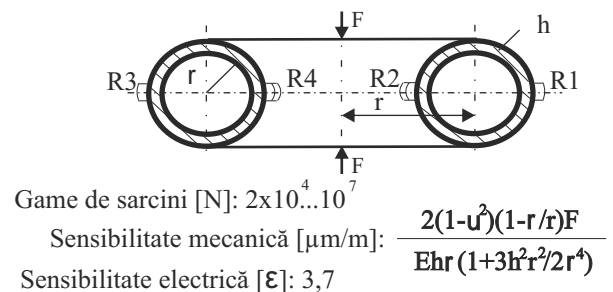
VI - PROFIL SUPUS LA FORFECARE



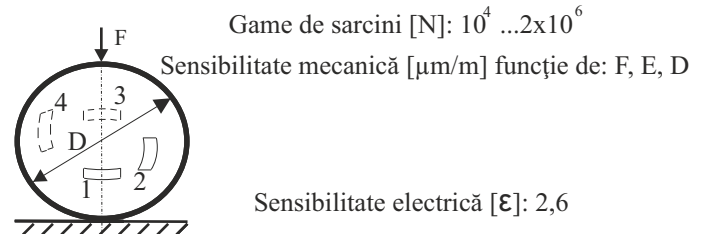
VIII - INEL ÎNCOVOIAT



X - TOR COMPRIMAT ÎNTRE DOUĂ PLĂCI



XII - SFERĂ (ELEMENT ELASTIC TRIDIMENSIONAL)



Aplicații tensometrice semnificative în măsurarea electrică a diferitelor mărimi mecanice, cu accent pe creșterea sensibilității tensometrice, văzută ca parametru mecatronic integrator, se găsesc în teza de doctorat a autorului [2]. În aceeași lucrare se găsesc comentarii ample asupra numeroaselor variante de elemente elastice cu TER dezvoltate de autor pe baza experienței tensometrice proprii, a investigațiilor întreprinse cu metode de analiză experimentală a tensiunilor mecanice și/sau prin optimizare structurală cu ajutorul metodelor numerice.

Bibliografie

1. Igarashi I. *Semiconductor dynamic sensors*. Sensors and Actuators, 13, pp. 53-62, 1998.
2. Ștefănescu D.M. *Metode de creștere a sensibilității traductoarelor tensiometrice de forță*. Teză de doctorat cum laude, Universitatea "Politehnica" București, 10 septembrie 1999.

C.P. 417, O.P. Timisoara 1, RO-1900, Timișoara, Romania, Tel (Fax) : +40 256 / 204 402
Cod fiscal: R6725121; RC: J35/3508/94 Cont BRD-GSG-Timisoara nr. SV7284053600
WEB: www.beespeed.ro E-mail: bee@mail.dnttm.ro



DISTRIBUTOR & INTEGRATOR



AER 2X7,5 KW "MASTER - SLAVE" ECHIPAMENT PENTRU ACȚIONAREA A DOUĂ MACANISME DE RIDICAT, CU TELECOMANDĂ RADIO, PENTRU ACȚIONAREA UNUI POD RULANT

Ing. Sever SCRIDON - BEE SPEED AUTOMATIZĂRI S.R.L.

Unul din produse realizate și comisionate de firma BEE SPEED Automatizări este o premieră, atât din punct de vedere al destinației echipamentului (acționarea automată a două mecanisme de ridicare), cât și din punct de vedere al posibilității conducerii sistemului de la distanță (utilizând telecomenzile radio produse de firma Gantry Krantechnik, pentru comanda de translație a podurilor rulante și pentru comanda mecanismelor de ridicare).

Beneficiarul a indicat existența unui mediu cu grad ridicat de agresivitate (deasupra unei băi de zincare), unde urma să fie amplasat echipamentul, din acest motiv acesta a fost realizat la un grad de protecție IP54. Eficiența, siguranța și controlul precis al vitezei și cuplului sunt factori primordialii care trebuie luați în considerație la proiectarea unui astfel de sistem de acționare. O cerință specială a fost necesitatea de a acționa sincron cele 2 (două) mecanisme de ridicare aparținând celor 2 (două) poduri diferite, pentru extragerea cadrului băi de zincare.

Pentru comanda motoarelor de acționare a mecanismelor de ridicare s-au folosit două convertoare statice de frecvență ABB, de tip ACC 600, acestea fiind impuse de condițiile concrete existente pentru această aplicație, construcția motoarelor existente pentru acționarea mecanismelor de ridicare fiind specială, cu rotorul conic. De acest lucru s-a ținut cont în mod special la dimensionarea și alegerea convertoarelor statice de frecvență dar și la alegerea telecomenzilor

radio, inexistența frânelor la mecanismele de ridicare, frânarea fiind asigurată de construcția specială a motoarelor de acționare precum și cerințele impuse de proiect privind modul de comandă și sincronizare dintre mecanismele de ridicare.

Structura echipamentului:

Echipamentul 2x7,5 kW este realizat în două cofrete metalice Rittal în care sunt integrate componentele ABB și Bussmann (convertoarele statice de frecvență, siguranțe ultrarapide, aparatura de comandă și protecție), alături de care se află sistemul de telecomandă radio GANTRY.

Mod de funcționare:

Scoaterea materialului pentru zincat trebuie realizată printr-o mișcare continuă astfel încât să se realizeze deplina acoperire cu stratul de Zinc și să fie evitate neuniformitățile. Aceasta se realizează modificând înclinarea piesei de zincat printr-o mișcare continuă, cu viteze diferite la cele două mecanisme de ridicat, aflate în regim de funcționare Master-Slave. Când se

ajunge la înclinarea dorită, se continuă ridicarea piesei cu aceeași viteză pentru ambele capete.

În structura prezentată, echipamentul poate fi adaptat ușor la diverse tipuri de acționări specifice mecanismelor de ridicat.



Pod rulant - vedere de ansamblu

AUTOMATIZAREA FUNCȚIONĂRII STAȚIILOR DE POMPARE A APEI POTABILE ȘI A STAȚIILOR DE CLORINARE

Dr. ing. Sorin DEACONU, dr. ing. Iosif POPA, ing. Gabriel POPA, ing. Lucian GHERMAN - Facultatea de Inginerie Hunedoara

Introducere

Necesitatea asigurării unui debit variabil în limite largi la o valoare constantă a presiunii și a unei calități a apei potabile controlabile în orice moment, impune soluții moderne de automatizare.

Soluții existente

În prezent stațiile de pompare sunt compuse din una sau mai multe unități de pompare (motor asincron pompă) care fie pompează în bazine situate în zone mai înalte fie pompează direct în rețeaua de distribuție.

Pomparea în bazine se face în funcție de un nivel minim și un nivel maxim alese, sesizabile cu ajutorul unor plutitoare. La pomparea în rețea este necesară o servovană, care este comandată în funcție de valoarea presiunii în rețeaua de distribuție, sau un hidrofor.

Clorinarea se face în stații de tratare, aflate de regulă la distanțe mari, apa pierzându-și clorul în mare parte până la consumatorul final.

Aceste soluții nu reușesc decât parțial să satisfacă cerințele unei alimentări calitative cu apă potabilă și în plus consumurile energetice sunt foarte ridicate.

De asemenea, la pornirea directă a pompelor au loc șocuri atât în rețeaua electrică de alimentare cât și în rețeaua hidraulică care în timp conduc la defecte.

Soluții propuse

Utilizarea în aceste tipuri de aplicații a convertizoarelor de frecvență pentru alimentarea electropompelor a deschis calea automatizării complete a stațiilor de pompare.

În cazul pomparii în bazin se poate impune un nivel H_{impus} care să permită obținerea în rețeaua de distribuție a unei presiuni constante. În Fig. 1 este prezentată o schemă bloc a acestei aplicații.

În funcție de debitul necesar la consumatori, traductorul ultrasonic sesizează orice modificare a nivelului în bazin și transmite un semnal (fie prin cablu fie prin radio) la stația de pompare. Dacă tendința nivelului este de scădere, convertizorul comandă creșterea turației pompei (și implicit a debitului) iar dacă tendința este de creștere a nivelului, se comandă reducerea turației. În acest fel nivelul în bazin se menține constant cu implicații asupra calității furnizării apei la consumatori și se evită variațiile de presiune pe care le-ar suporta rețeaua.

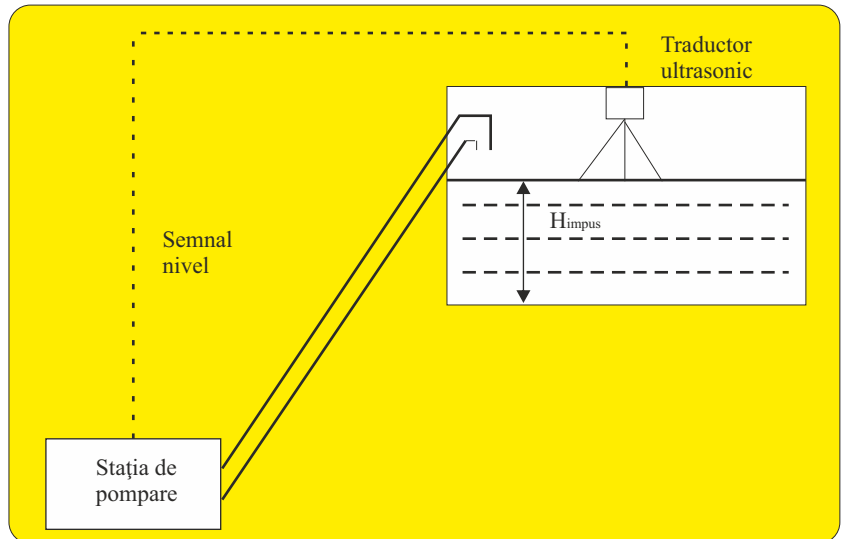


Fig. 1

Stația de pompare poate să conțină una sau mai multe unități de pompare. Schema de automatizare propusă în Fig. 2 [1] permite unui singur convertizor de frecvență să lucreze cu până la cinci electropompe identice.

Dacă nivelul în bazin poate fi menținut cu o singură pompă (pompă de bază), celelalte sunt de rezervă. La creșterea consumului se ajunge la un moment dat ca turația pompei în funcțiune să crească până la valoarea nominală.

Dacă tendința nivelului este de scădere

în continuare, se comandă de către convertizor intrarea în funcțiune a următoarei pompe. Pentru reducerea șocului electric și hidraulic cea de a doua pompă este alimentată prin intermediul unui softstarter (SST) care menține curentul sub o anumită valoare impusă, pornirea făcându-se lin. Concomitent, convertizorul reduce turația primei pompe iar după pornirea pompei 2 o cuplează pe aceasta direct la rețea având protecție termică și electromagnetică (PTE) softstarterul trecând în așteptare.

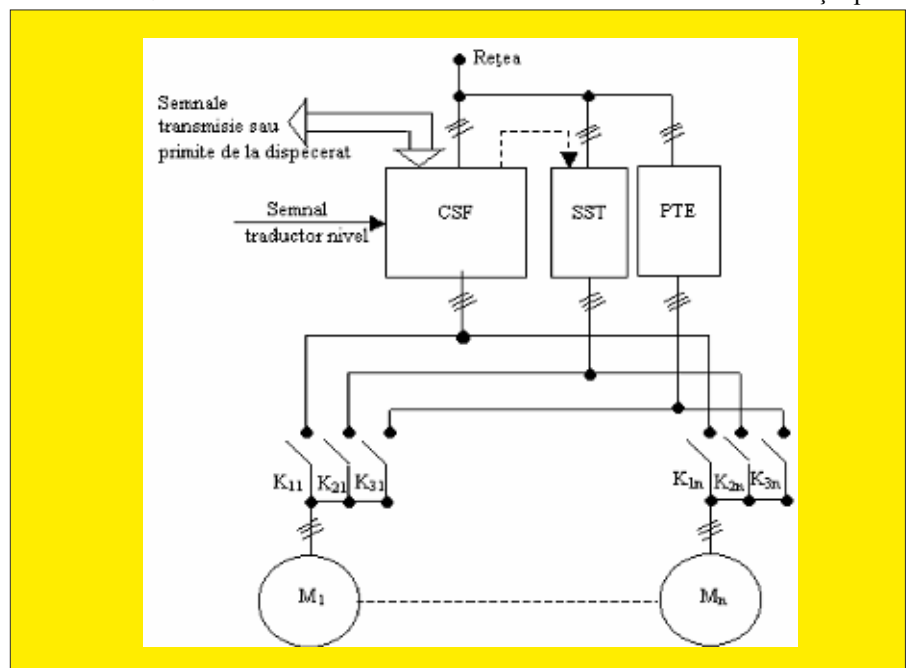


Fig. 2

Dacă pomparea are loc direct în rețeaua de distribuție, pe conducta de refulare se montează un traductor de presiune care transmite un semnal convertizorului de frecvență (Fig. 3) [1]. În funcție de valoarea consumului se pot porni pe rând și celelalte pompe.

Pentru o uzură uniformă a pompelor, prin program, convertizorul poate schimba pompa de bază (o săptămână pompa 1, următoarea săptămână pompa 2 etc.).

Schema propusă conduce la o completă automatizare a stației de pompare, nefiind necesară prezența factorului uman, putându-se de asemenea urmări și comanda stația de la un dispecerat central aflat în altă parte.

Convertizorul static de frecvență minimizează consumul de energie electrică și îmbunătățește substanțial factorul de putere.

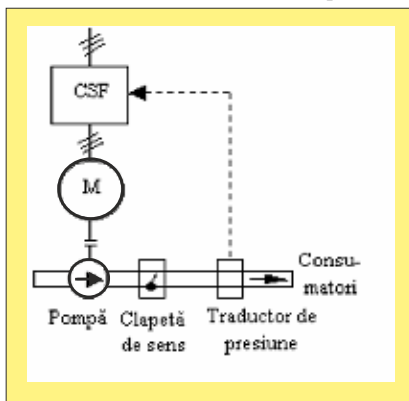


Fig. 3

Ca și în cazul anterior, o sesizare de către traductorul a scăderii presiunii conduce la creșterea turației iar o creștere a presiunii determină scăderea acesteia. Sub o anumită valoare a turației pompei clapeta de sens se va închide și după un anumit timp reglat convertizorul comandă oprirea pompei, intrându-se în regim de așteptare până la o scădere a presiunii în rețea. Regimul de așteptare se întâlnește de regulă noaptea. În stația de pompare pot exista mai multe unități de pompare care sunt introduse pe rând în funcție de consum (cazul prezentat în Fig. 2.).

Pentru a obține o concentrație de clor la consumator în limitele impuse de normative este indicat să se facă o clorinare la plecarea din stația de pompare prin metoda injecției directe în conductă. Aceasta metodă este prezentată principal în Fig. 4.

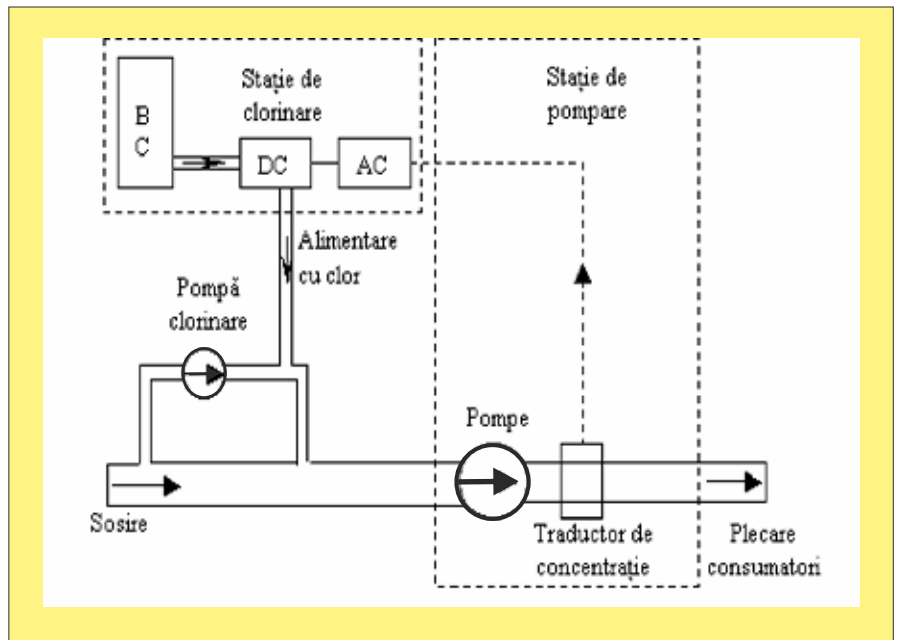


Fig. 4

Concentrația de clor se măsoară pe conducta de plecare din stația de pompare. Dacă apar diferențe față de valorile impuse, automatul AC din stația de clorinare comandă dozatorul de clor DC care extrage clorul din butelia de clor BC aflată sub presiune și îl introduce în refularea pompei de clorinare. În acest fel are loc un reglaj rapid, eficient și automat a concentrației de clor.

O premieră pe plan național este realizarea la începutul acestui an a funcționării cu turație variabilă la pompe cu motoare alimentate la 6 kV [2].

Aplicații

În ultimii cinci ani au fost realizate numeroase astfel de aplicații la societățile de distribuție a apei potabile și de termoficare din orașele Timișoara, Sibiu, Bistrița, Ploiești, București, Târnăveni, Călan, Târgu-Mureș, Geoagiu, Constanța, Odorheiu Secuiesc etc.

Bibliografie

1. Brevet de invenție nr. 00112219B „Echipament de acționare electrică reglabilă”, titular BEE SPEED AUTOMATIZĂRI S.R.L. TIMIȘOARA, www.beespeed.ro.
2. „Echipament AER 1 x 900KW / 6KV pentru acționarea pompelor la R.A. AQUATIM TIMIȘOARA”, BEE SPEED AUTOMATIZĂRI S.R.L. TIMIȘOARA, Automatizări și Instrumentație, anul XI, nr. 2/2002, serie nouă, paginile 30...33.

Concluzii

În toate aplicațiile proiectate și realizate puterile noilor pompe sunt cel mult 50% din puterea celor existente pentru același debit și aceeași înălțime de pompare. În plus funcționarea în regim automat cu convertizor de frecvență conduce la economii de minim 20...30 % față de funcționarea în regim intermitent (aplicație de tip hidrofor).

Un aspect secundar cu efecte benefice asupra utilizatorilor este protecția totală a motoarelor electrice realizată de către convertizorul de frecvență și protecția rețelei hidraulice care este solicitată la o presiune constantă, fără șocuri, chiar și la pornirea și oprirea pompelor.

Aceste considerente la care se adaugă și reducerea sau eliminarea factorului uman conduc la obținerea unui cost specific [kWh/mc de apă pompată] de 2-3 ori mai mic.

Amortizarea unei astfel de investiții este de maxim 24 de luni.

ELEC IMEX B&B SRL

Tel/Fax: 2524215, București
E-mail: electim@automation.ipa.ro

Distribuitor exclusiv al produselor **CROUZET**-Franța, **TRUMETER**-Anglia, **TRAMEX**-Irlanda, **FATEK**-Taiwan, **WITTING TECHNOLOGIES**-Germania vă oferă:

• COMPONENTE PENTRU AUTOMATIZĂRI:

PLC și m-PLC la prețuri fără concurență
Relee statice
Relee de nivel
Relee pentru controlul rețelelor electrice
Limitatoare de cursă
Traductori de proximitate

Microîntrerupătoare
Motoare de mică putere
Reglatoare de temperatură
Contoare de impulsuri
Elemente pneumatice de control
Afișare cu cristale lichide

Module de panou
(voltmetre, ceasuri, termometre)
Echipamente pentru măsurarea umidității
Echipamente de metrat
Osciloscopie portabile

• PROIECTARE, CONSULTANȚĂ ȘI MICROPRODUCȚIE ÎN DOMENIUL ELECTRICII ȘI AUTOMATIZĂRILOR INDUSTRIALE

• SOLUȚII "LA CHEIE" PENTRU AUTOMATIZĂRI

CONTROLUL AUTOMAT AL FUNCȚIONĂRII AGREGATELOR DIN STAȚIILE DE COMPRIMARE A GAZELOR NATURALE

“SISTEM CENTRALIZAT DE AUTOMATIZARE ȘI ACHIZIȚIE DE DATE”

Ing. Alecu - Sorin HUIDAN

S.N.G.N. ROMGAZ S.A. - Sucursala Tg. Mureș

1. Introducere

Lucrarea prezintă o instalație de control și comandă pe bază de logică programată, cu funcționare în mediu cu pericol de explozie, destinată automatizării și controlului de la distanță al stațiilor de comprimare utilizate în rețeaua națională de extracție, transport și înmagazinare a gazelor naturale, denumită “Sistem centralizat de automatizare și achiziție de date pentru gazomotocompresoare”.

Acest sistem a fost realizat și implementat pentru prima dată, în cadrul ROMGAZ, în anul 2000 și s-a executat pe baza a două brevete de invenție denumite după cum urmează:

” RO116112/29.07.1999 - Instalație de control și reglare în construcție antiexplozivă pentru agregate de comprimare gaze;

” RO116109/29.07.1999 Sistem de aprindere static pentru gazomotocompresoare.

Deși a fost inițial destinat automatizării doar a stațiilor de motocompresoare, după cum reiese din denumire, sistemul a fost ulterior adaptat și la compresoarele cu acționare electrică, devenind astfel o instalație de automatizare universală, configurabilă pentru toate tipurile de stații de comprimare care utilizează compresoare cu piston.

Sistemul are ca principale avantaje flexibilitatea deosebită și asigurarea posibilității de control de la distanță al agregatelor, făcând posibilă integrarea stațiilor de comprimare a gazelor naturale, în sisteme de tip SCADA.

2. Generalități

Stațiile de comprimare sunt destinate ridicării presiunii gazului natural provenit din sondele de extracție, în vederea transportului acestuia pe distanțe mari prin conducte magistrale, precum și a înmagazinării subterane a gazelor provenite din rețea.

Agregatele de comprimare de tip “compresor cu piston” au cea mai mare pondere în cadrul sistemului național de extracție a gazelor naturale. Acestea pot fi acționate cu motoare cu ardere internă care folosesc gazul metan ca și combustibil, cum este cazul gazomotocompresoarelor, sau cu motoare electrice sincrone sau asincrone, în cazul electrocompresoarelor.

În patrimoniul ROMGAZ sunt în exploatare agregate de comprimare de următoarele tipuri:

a) agregate de tip “motocompresor”: 10GKNA, 10TVR, LGC35-6, 36KVSR, 410KVSR - dotate cu tablouri de comandă pneumatice și sisteme de aprindere magneto-electrice cu acționare prin transmisie mecanică a mișcării de rotație de la arborele cotit;

b) agregate de tip electrocompresor: C260, C360, C144, C160, dotate cu tablouri de comandă electrice executate cu relee intermediare și programatoare electromecanice cu came, care utilizează pentru controlul parametrilor senzori cu comutator de tip termostat, sau presostat cu contacte electrice.

3. Descrierea situației existente

Fiabilitatea redusă a elementelor de automatizare pneumatice, în cazul gazomotocompresoarelor, duce deseori la nefuncționarea corectă a protecțiilor, generând uzuri pronunțate și premature ale componentelor mecanice ale agregatului.

În cazul agregatelor acționate electric, principalele deficiențe ale instalațiilor de automatizare constau în oxidarea frecventă a contactelor releelor și a presostatelor și termostatelor de comandă, precum și în dereglarea și defectarea acestora datorită regimului de vibrații specific compresoarelor. De asemenea, fiabilitatea redusă

a programatoarelor electromecanice utilizate pentru realizarea ciclurilor automate de funcționare, a dus practic la scoaterea din uz a acestora și realizarea anumitor secvențe de comandă, manual, de către personalul de deservire a instalațiilor electrice. Astfel, spre exemplu, pornirea unui electrocompresor, în actuala configurație, nu se poate face de către o singură persoană, fiind necesară pe lângă prezența unui operator în hala mașinilor și cea a unui electrician în sala dulapurilor de comandă, pentru realizarea manuală, de către acesta, a funcțiilor programatorului.

Ambele instalații au dezavantajul imposibilității monitorizării la distanță a funcționării agregatelor și a prelucrării automate a datelor cu ajutorul calculatorului, lucru ce duce la întâzieri în luarea deciziilor legate de întreținerea corespunzătoare a stațiilor de comprimare. De asemenea, din cauza numărului limitat de semnalizări asigurate de tablourile de comandă convenționale, nu se poate face o protecție reală și sigură a agregatului, acest lucru reflectându-se în creșterea costurilor reparațiilor neprevăzute. În această situație, supravegherea compresoarelor și a instalațiilor tehnologice aferente, trebuie făcută local și permanent, de către personalul de deservire al stației, urmărindu-se parametri de funcționare, pe aparatele indicatoare mecanice, amplasate în punctele de măsură.

O deficiență majoră a agregatelor de comprimare de tip “gazomotocompresor” o constituie instalațiile de aprindere care, fiind într-un grad avansat de uzură, nu mai pot furniza scânteia la parametri proiectați ducând astfel la o funcționare defectuoasă a motorului, reducerea puterii dezvoltate și la uzura prematură a pieselor mecanice.

Principiul de funcționare inductiv al acestor instalații, nu permite realizarea unui avans la aprindere suficient de precis și constant în timp, datorită apariției uzurilor la piesele care transmit mișcarea de la arborele cotit la generatoarele și distribuitorii de energie electrică. Un alt dezavantaj, rezultat din principiul de funcționare, este acela că energia scânteii este dependentă de turația arborelui cotit al mașinii. Astfel, la turații mici de demaraj, rezultate din lipsa presiunii suficiente a aerului de pornire și mai ales pe timpul sezonului rece, aceste motoare sunt aproape imposibil de pornit.

Pentru eliminarea situațiilor descrise mai sus, s-a conceput și realizat, mai întâi un sistem de aprindere static cu senzori magnetici, menit să îmbunătățească funcționarea gazomotocompresoarelor, iar ulterior, un sistem centralizat de urmărire și menținere în limitele normale a parametrilor esențiali de funcționare, precum și protecție a agregatului în cazul ieșirii din aceste limite. Acesta a fost omologat și certificat pentru funcționare în medii cu pericol de explozie în anul 2000 sub denumirea de “Sistem centralizat de automatizare și achiziție de date pentru gazomotocompresoare”. Tot în acest an, sistemul de automatizare menționat, a fost adaptat și experimentat cu rezultate deosebit de bune și la stațiile de electrocompresoare.

4. Elementele principale componente ale sistemului

În structura sistemului intră, ca elemente principale care îi conferă funcționalitate, următoarele:

” **Senzori și traductoare** de parametri, care transformă măsurimile fizice (parametri) în semnale unificate de curent

(4-20 mA), ce se transmit prin cablu la unitățile de prelucrare cu logică programată. Senzorii și traductoarele sunt realizați în construcție antiexplozivă, omologați și avizați corespunzător, având ca loc de montaj punctele de măsură locale din instalațiile tehnologice ale compresoarelor, situate în zone cu atmosferă potențial explozivă.

Tabloul local de automatizare este o unitate cu logică programată, controlată de către un dispozitiv electronic inteligent denumit "CONTROLLER DE MAȘINĂ", executat în construcție antiexplozivă, care asigură comunicarea locală a operatorului cu procesul prin intermediul unei console de operare, precum și posibilitatea acționării directe asupra agregatului prin comenzi manuale, independente de programul înscris în memoria controlerului.

Fiecărui agregat din componența stației de comprimare, îi corespunde un tablou local de automatizare, care se amplasează în apropierea acestuia și preia prin intermediul traductoarelor de parametri, datele necesare determinării exacte a stării de funcționare, executând comenzi către elementele de execuție, atunci când este necesar. Acest lucru rezultă din necesitatea procesului tehnologic.



Fig. 1- Tablou local instalat pe un gazomotocompresor tip 10GKNA

În situația în care, prin comenzile automate, agregatul nu reintră în parametri normali de funcționare, tabloul local poate executa, prin dispozitivele proprii de avertizare optică și acustică, atenționarea personalului de deservire al stației, atât la nivel local cât și centralizat.

Apropierea parametrilor de valorile periculoase duce la presemnalizări și avertizări optice și acustice, corespunzător programate, iar depășirea acestor valori, duce la oprirea prin protecție a agregatului, asigurându-se totodată și memorarea cauzei opririi, până la intervenția operatorului.

Starea tuturor elementelor de execuție, precum și diferitele faze de lucru ale agregatului, cum ar fi: pregătirea pornirii, punerea în sarcină, activarea funcțiilor de reglaj automat, poziția robinetelor de pe claviatura mașinii sunt, de asemenea, semnalizate optic și acustic, în conformitate cu necesitățile de exploatare stabilite pentru fiecare tin de agregat în parte.



Fig. 2- Tablou local instalat pe un electrocompresor tip C260

Tabloul general al stației este o unitate centrală de procesare a datelor provenite de la tablourile locale și de la ansamblu de senzori și traductoare, amplasate în afara halelor de compresoare și destinate controlului parametrilor ce caracterizează stația de comprimare în ansamblul ei.

Tabloul general monitorizează centralizat activitatea tablourilor locale, prelucrează automat și stochează datele obținute de la acestea executând periodic teste pentru fiecare controler de mașină, în vederea depistării eventualelor anomalii apărute în funcționarea lor. O parte din comenzile ce se pot da de către operator de la consola de operare a tabloului local, sunt disponibile și la nivel centralizat în cadrul tabloului general. Consola de operare a tabloului general este constituită dintr-un computer care poate fi, din punct de vedere hard, cu performanțe medii, având instalat un soft specific compresoarelor, configurabil în funcție de particularitățile fiecărei stații de comprimare. Această consolă de operare are practic trei funcții importante în cadrul tabloului general și anume:

- achiziția și prezentarea, în timp real, la dispeceratul stației de comprimare, a parametrilor tehnologici principali și a stării agregatelor, printr-o interfață grafică ușor accesibilă;

- stocarea tuturor datelor achiziționate, pe perioade lungi de timp (3-6 luni);

- comunicarea cu dispeceratul central al sucursalei în vederea transmiterii parametrilor, sau recepționării de la acesta a unor comenzi destinate coordonării rețelei de gaze;

În afara consolei de operare care comunică digital cu procesul printr-o interfață serială, având de asemenea, un mod serial de prezentare a informației, tabloul general al stației, mai conține un panou de operare sinoptic executat în tehnologie analogică, cu prezentarea paralelă a informației, dar tot în format digital, prin intermediul unor indicatoare digitale de parametri cu intrare în semnal unificat de curent (4-20mA). În afara acestor indicatoare, panoul mai conține un ansamblu de elemente indicatoare de tablou binare, precum și diverse casete de semnalizare prin care semnalele digitale din proces sunt prezentate în mod paralel.

Prin intermediul panoului sinoptic, operatorul poate da comenzi manuale asupra procesului condus folosind o interfață reprezentată de elemente individuale de operare (butoane, chei comutatoare).



Fig. 3- Tablou general pentru o stație de motocompressoare

Panoul sinoptic este un subansamblu al tabloului general care mai conține un automat programabil, asigurând astfel și posibilitatea execuției unor comenzi automate cu logică programată asupra instalațiilor tehnologice care deservesc întreaga stație de comprimare (grup de robinete de izolare și depresurizare a stației, pompe de recirculare a apei de răcire, compresoare de aer tehnologic etc.).



Fig. 4- Tabloul general pentru o stație de electrocompresoare

gazomotocompresor tip 10GKNA.

Se observă că tabloul general al stației nu se înscrie într-un model convențional de cameră de comandă, bazat doar pe panouri sinoptice, dar nici în modelele de organizare și prezentare serială a informației de tip VDU (Video Display Unit), el fiind de fapt un hibrid al acestora, ce cumulează avantajele ambelor tipuri. Astfel semnalele de importanță majoră din proces sunt vizualizate și paralel, prin intermediul panoului sinoptic, iar comenzile principale sunt, de asemenea, prezente și pe panou, în mod paralel, evitându-se situațiile de pierdere a controlului procesului în cazul blocării sistemului de control digital prin consola de operare.

Pe de altă parte, prin intermediul consolei de operare și a automatului programabil, tabloul general poate prelucra automat toate datele legate de funcționarea stației de comprimare, asigurând posibilitatea luării de decizii tehnice, atât prin program, cât și prin intervenția operatorului de la consola stației, sau de la dispeceratul sucursalei. În plus există posibilitatea efectuării unor analize pe termen lung a funcționării stațiilor de comprimare, prin analiza datelor achiziționate la tabloul general.

Sistemul de aprindere static pentru gazomotocompresoare este o instalație de aprindere pentru motoare cu combustie internă, executată în construcție antiexplozivă și fără componente în mișcare, destinată înlocuirii sistemelor clasice de aprindere ale gazomotocompresoarelor.

Constructiv, acest sistem este constituit dintr-un ansamblu de senzori magnetici electronici, capsulați, executați pe bază de element sensibil tip Hall, amplasați în apropierea volantei, la motoarele în doi timpi, sau a roții care antrenează axul cu came, la motoarele în patru timpi, în ordinea de aprindere a cilindrilor, pe un suport metalic inelar, comandați de un magnet permanent solidar cu volanta sau roata axului cu came. Senzorii comandă, la rândul lor, descărcarea pe primarele bobinelor de inducție, a energiei electrice înmagazinate într-un condensator, amplasat pe un modul sursă de alimentare corespunzător fiecărui sensor, energia fiind preluată de modulul sursă din rețeaua de alimentare de 220 V, 50 Hz. Construcția modulară, precum și lipsa pieselor în mișcare, îi conferă acestui sistem o fiabilitate și flexibilitate deosebită, iar principiul de funcționare folosit, duce la performanțe superioare legate de precizia momentului de aprindere și de posibilitatea pornirii agregatelor la turații de demaraj extrem de reduse. Practic energia scânteii este constantă la orice turație a arborelui cotit, iar momentul aprinderii depinde numai de poziția unghiulară a acestuia, fiind insensibil la viteza sa de rotație.

Sistemul de aprindere descris poate fi adaptat la orice tip de gazomotocompresor indiferent de putere, turație nominală sau număr de cilindri.

Instalarea pe mașină a sistemului se face deosebit de simplu și nu necesită personal de deservire cu calificări deosebite. Construcția modulară permite o întreținere ușoară, iar lipsa pieselor în mișcare îi conferă o fiabilitate și stabilitate în timp foarte bune. Precizia momentului de aprindere este mai bună de 0,3°, iar stabilitatea, mai bună de 0,1°.

Funcționarea, unei mașini echipată cu un astfel de sistem de aprindere, devine uniformă și fără solicitări mecanice și termice deosebite. Puterea dezvoltată a motorului, se apropie în mod real de cea nominală, iar exploatarea, în sine a gazomotocompresorului, nu mai pune probleme deosebite.

5. Principalele performanțe ale sistemului centralizat de automatizare și achiziție de date prezentat

În configurația descrisă, implementată la această oră, la două din stațiile de comprimare ale ROMGAZ, una de electrocompresoare și cealaltă de motocompresoare, SISTEMUL CENTRALIZAT DE AUTOMATIZARE ȘI ACHIZIȚIE DE DATE, are următoarele performanțe:

” poate urmări și controla o întreagă stație de comprimare cu până la 15 agregate și 64 de parametri analogici, precum și 16 semnale digitale (stări ale elementelor de execuție), pentru fiecare agregat;

” poate asigura, atât local cât și centralizat, 32 de semnalizări optice programabile, pentru fiecare agregat de comprimare controlat;

” poate fi configurat și programat să lucreze cu orice tip de agregat de comprimare cu piston din rețeaua națională de gaze naturale, atât cu acționare electrică cât și cu motor termic;

” în cazul gazomotocompresoarelor, pe lângă un control riguros al parametrilor, asigură și îmbunătățirea caracteristicilor de funcționare ale motorului termic;

” Poate asigura controlul de la distanță al stațiilor de comprimare a gazelor naturale, în sisteme de tip S.C.A.D.A.

6. Rezultate economice obținute prin implementarea sistemului prezentat

În afara avantajelor prezentate de costul redus de implementare a unui astfel de sistem în stațiile de comprimare a gazelor naturale (cca. 70 000 euro/agregat), utilizarea soluției duce la o recuperare rapidă a investiției, prin economiile care se fac după implementare, la piesele de schimb mecanice ale compresoarelor, datorită supravegherii acestora prin dispozitivele cu logică programată descrise.

Este greu de cuantificat, dar de importanță majoră, mai ales pe termen lung, avantajul economic și tehnic prezentat de posibilitatea de conducere centralizată și control în timp real al stațiilor de comprimare a gazelor naturale, precum și de asigurarea posibilităților de analiză pe perioade lungi a datelor achiziționate de sistem.

Crearea unor baze de date, eșantionate la intervale reduse de timp, în mod precis și constant de către sistem, poate duce la posibilitatea realizării de diagnosticări corecte ale stării de uzură a agregatelor și la posibilitatea planificării unor cheltuieli viitoare de întreținere, precum și la reducerea opririlor neprevăzute.

Toate echipamentele și subsansamblele necesare implementării unui astfel de sistem, se pot produce la această oră în România, fără eforturi tehnologice sau financiare deosebite.

7. Concluzii

SISTEMUL CENTRALIZAT DE AUTOMATIZARE ȘI ACHIZIȚIE DE DATE prezentat, are toate caracteristicile necesare pentru a putea înlocui instalațiile convenționale din stațiile de comprimare a gazelor naturale, care nu mai prezintă siguranță în exploatare, asigurând pe lângă avantajele legate de funcționalitate și pe cel al universalității și interschimbabilității pieselor de schimb ale instalațiilor de automatizare, pentru toate tipurile de compresoare cu piston din rețeaua națională de gaze.

Configurarea inițială a sistemului, poate fi făcută în funcție de necesitățile concrete și posibilitățile financiare ale fiecărei stații de comprimare, existând posibilitatea unor extensii și modernizări ulterioare.

Acolo unde se impune precizie și stabilitate ridicată (în configurația standard sistemul lucrează cu traductoare având clasa de precizie 0,5), se pot utiliza fără alte modificări, traductoare “SMART” sau orice alt tip de traductoare adecvate funcționării în medii cu pericol de explozie, având ieșirea în semnal unificat de curent.

URMĂRIREA ÎN FLUX A COSTURILOR DE PRODUCȚIE

Controlul exact al costurilor de producție este principala problemă care preocupă un management modern. Evaluarea costurilor de producție are la bază, în principal, estimarea costurilor și pierderilor tehnologice. De multe ori însă o funcționare ineficientă sau defectuoasă a utilajelor poate determina apariția unor pierderi suplimentare care sunt determinate târziu, după ce și-au produs efectul (pierderi de materie primă și de energie datorate unor probleme mecanice, pierderi datorate unor defecțiuni de natură electrică: motoare, rezistențe). O modalitate modernă o constituie **măsurarea costurilor de producție în flux**.

Soluția noastră are la bază utilizarea unor echipamente de automatizare pentru măsurare cantitativă: energie activă, greutate, nivel, număr de bucăți, cu transmiterea la distanță a acestor informații și posibilitatea conectării prin intermediul unei baze de date, direct la software-ul de gestiune al firmei. Software-ul de achiziție al datelor realizat cu mediul de dezvoltare **SCADA de la OMRON, Cx-Supervisor** permite construirea unor modele de calcul adaptate specificului tehnologiei de fabricație și cerințelor clientului. Datele sunt înregistrate pentru a fi interpretate ulterior sub formă grafică sau tabelară.

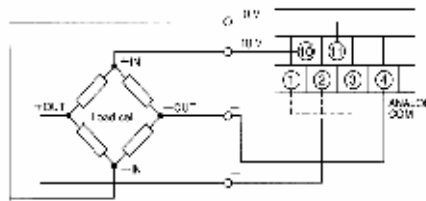
Printr-o prelucrare eficientă a acestor informații pot fi trase și concluzii referitoare la starea de funcționare a mașinilor. De exemplu un consum energetic mare poate indica griparea lagărelor sau defect la motorul de acționare, consumarea unei cantități prea mari de materie primă indică o dereglare a mașinii etc.

Totodată, prin integrarea echipamentelor de măsurare, acestea pot fi utilizate și la automatizarea procesului tehnologic: dozare, numărare s.a.

Echipamentele utilizate pentru măsurare sunt produse ale firmei japoneze **OMRON**, fiind înzestrate cu posibilitatea comunicației seriale RS485 pentru transmiterea datelor la distanță, dar și cu posibilitate setării și afișării locale.

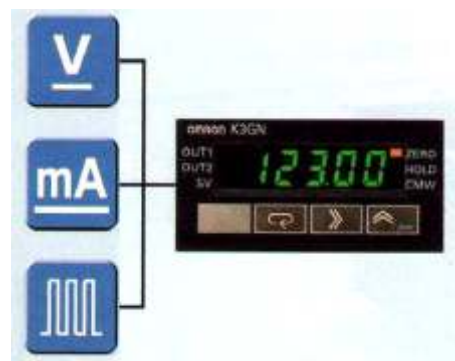
K3NV - procesor de semnal pentru măsurarea greutății, permite conectarea

celulei de sarcină direct la bornele aparatului. În plus, K3NV furnizează și tensiune stabilizată pentru alimentarea punții tensiometrice. Aparatul poate fi prevăzut cu 5 ieșiri digitale care să fie comandate la atingerea unor praguri prescrise. Programarea echipamentului se poate face de la tastatura proprie sau cu calculatorul. Afișajul este dual, așa încât sunt vizibile atât valoarea de proces cât și valoarea setată. Domeniul de măsură este practic nelimitat, datorită posibilității de scalare a aparatului.



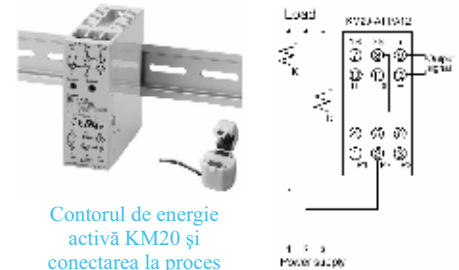
Procesorul de semnal K3NV și conectarea cu celula de sarcină

K3GN este un afișor universal cu posibilitate de scalare și care admite la intrare semnal unificat (0-10V, 4-20mA) sau de tip puls pentru realizarea funcției de numărare. Echipamentul dispune de funcție de scalare pentru afișare în unități ingineresti (m, Kg etc.). În același timp este posibilă și setarea unor limite la care să acționeze cele două relee de comandă încorporate.



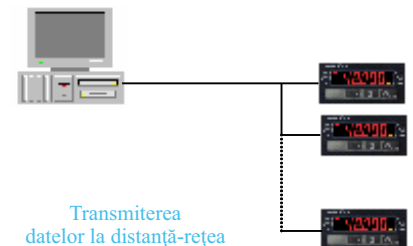
Afișorul de proces K3GN

KM20 - contor de energie activă cu o conectivitate facilă la proces; reprezintă soluția ideală pentru măsurarea energiei active consumate, direct pe utilaj. Echipamentul are dimensiuni reduse, iar montarea se poate face și pe șină DIN. În acest fel aparatul este ușor de integrat în panoul existent.



Contorul de energie activă KM20 și conectarea la proces

Toate echipamentele prezentate pot fi conectate la calculatorul de proces fie utilizând o rețea serială RS485 cu transmisie pe două fire torsadate în ecran (cablare ieftină), fie apelând la o soluție de comunicație cu radio-modemuri.



Transmiterea datelor la distanță-rețea serială Rs485

Echipamentele prezentate înglobează tehnologii de ultimă generație purtând girul calității și fiabilității conferite de standardele OMRON.

Prețurile sunt situate în general cu **25-30%** sub prețurile produselor similare furnizate de producătorii europeni, în condițiile unei garanții de **3 ani**, unică pe piața automatizărilor din România.



Automatizări
pentru mileniul III

Megatech Trading & Consulting
Str. Buzești, nr. 61, Etajul 6,
București 1 (Piața Victoriei)
Tel/fax: 021/2223181 021/2234989
E-mail: suport@megatech.ro
Web site: www.automatizari.ro

UTILIZAREA AUTOMATELOR PROGRAMABILE PENTRU CONDUCEREA PROCESELOR DE TRATAMENT TERMIC

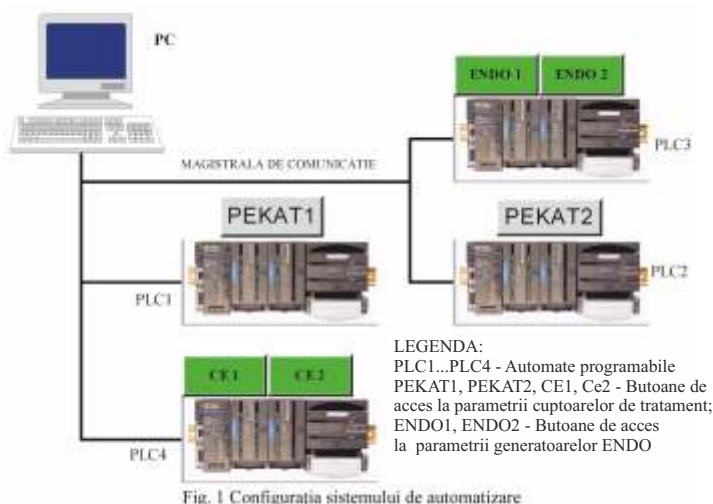
Ing. Mihai UJICĂ, Ing. Victor CRĂETE, Ing. Bogdan POPESCU, IPA - SA

Articolul prezintă o configurație de sistem automat pentru conducerea proceselor de tratament termic în atmosferă gazoasă, folosind automate programabile. Sunt prezentate câteva tipuri de diagrame temperatură-timp și programele utilizate pentru comanda și supravegherea proceselor de tratament termic.

1. Descrierea sistemului de automatizare

Pentru procesele termice de cimentare/calire și recoacere în atmosfera gazoasă a fost realizată o configurație alcătuită din patru automate programabile (PLC-uri) (vezi Fig.1). Fiecare automat programabil fiind configurat conform procesul tehnologic aferent tipului de cuptor. PLC-urile sunt conectate pe linie de comunicație serială în varianta " Multi-drop" la un PC destinat conducerii și monitorizării procesului tehnologic. Sistemul asigură următoarele funcțiuni:

- monitorizarea parametrilor analogici și digitali;
- reglarea și indicarea temperaturilor în cuptorul de tratament conform diagramelor temperatură/timp;
- reglarea raportului debit aer/gaz metan în funcție de analiza de umiditate (punct de rouă) din amestecul rezultat destinat atmosferei gazoase specifice tratamentului termic;
- reglare debit amoniac;
- reglare raport gaz metan/ gaz ENDO funcție de analiza de concentrație CO (potențial de carburare);
- realizare ecrane operaționale pentru conducerea și supravegherea în timp real a procesului.



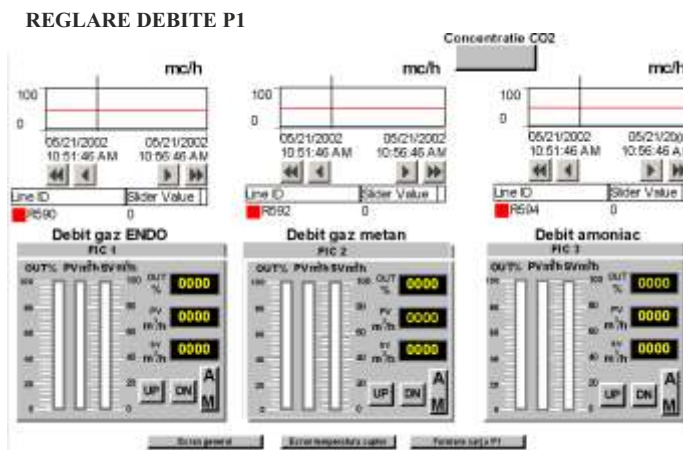
2. Prezentarea programelor

Programul de comandă și supraveghere aferent cuptoarelor este realizat cu ajutorul pachetului de dezvoltare al automatului programabil și rulează în memoria acestuia. Este un program structurat pe tipuri de tratamente fiind alcătuit din următoarele subrutine: călire, recoacere, cimentare/calire-tip1, cimentare/calire-tip2, cimentare + 2 căliri-tip1, cimentare + 2 căliri-tip2. Fiecare subrutină conține diagrama temperatură/timp aferentă tipului respectiv de tratament termic. Selectarea unuia dintre tipuri și implicit a subrutinei respective se face automat în

funcție de codul reperelor introduse în cuptor, conform programului de sortare reperi și formare șarjă. În Fig. 3 și Fig. 4 sunt prezentate diagramele temperatură/ timp aferente tipurilor: cimentare + 2 căliri-tip1 și cimentare + 2 căliri-tip2.

Pentru reglarea temperaturii în cuptor s-au avut în vedere următorii parametri: t1- durata palier la temperatura T1, t2 - durata palier la temperatura T2, t3 - durata palier la temperatura T4, posibilitatea trecerii de la reglarea discontinuă (cuplare stea/triunghi a rezistențelor de încălzire) la reglare continuă prin utilizarea ca element de execuție a variatoarelor statice comandate în semnal unificat 4...20mA.

Reglarea raportului debit aer/gaz metan, debitului de amoniac, raportului gaz metan/ gaz ENDO se face prin blocuri de reglare de tip PID incluse în pachetul de dezvoltare al PLC-ului. (vezi Fig.2)



În Fig. 2 este prezentat ecranul pentru reglare debite, care conține trei regulatoare de debit: FIC1 - bucla de reglare debit gaz ENDO, FIC2- bucla de reglare debit gaz metan, FIC3 - bucla de reglare debit amoniac. Pe fiecare din cele trei blocuri apar sub forma de bargraf parametrii corespunzători buclei: OUT% - ieșirea buclei în procente, PV[m³/h] - valoarea măsurată din proces, SV[m³/h] - valoarea de referință, UP, DN - butoane pentru incrementare/decrementare ieșire în cazul regimului manual, grafice cu valoarea parametrilor în timp real.

Programul pentru sortarea reperelor și formarea șarjei este scris în limbajul Visual Basic și conține algoritmul de selecție și condițiile pe care trebuie să le îndeplinească reperatele pentru formarea unei șarje (ex. masa totală reperi, material, tip de tratament, etc.). Datele referitoare la reperatele care urmează a fi tratate termic au fost centralizate într-un fișier de tip Excel, datorită avantajelor legate de ușurința adăugării de noi reperi. Prin intermediul tehnicii DDE (Dynamic Data Exchange - schimb dinamic de date) se deschide un canal de comunicare spre Excel, se interoghează tabelul și se extrag caracteristicile reperului dorit de operator, verificându-se compatibilitatea acestuia în șarjă.

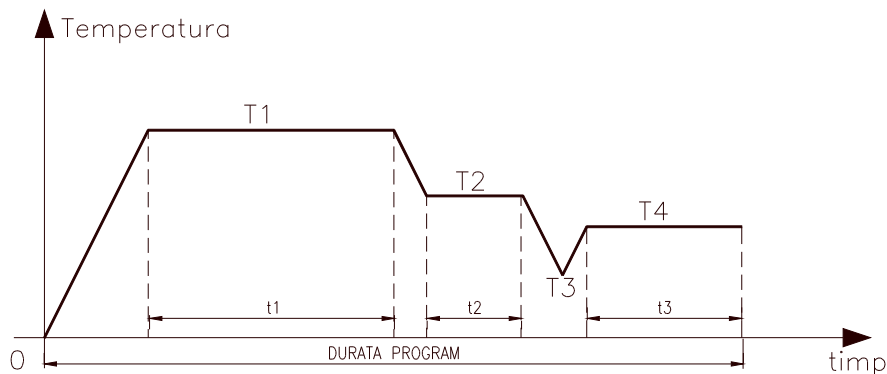


Fig.3 Cementare + două căliri - tip 1

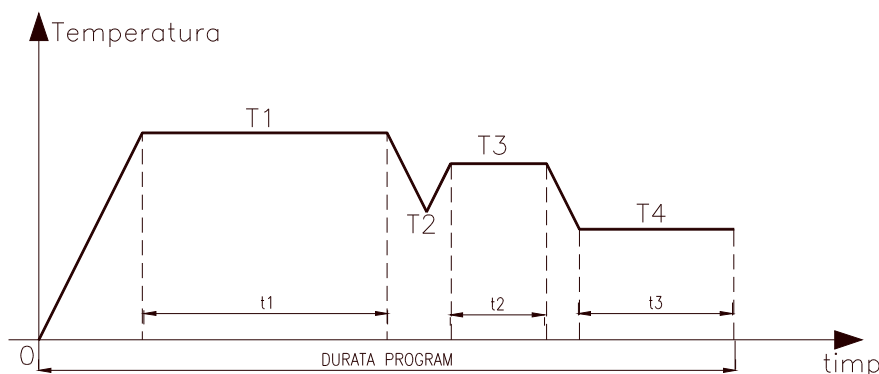


Fig.4 Cementare + două căliri - tip 2

În Fig. 3 și Fig. 4 sunt prezentate diagramele temperatură/ timp aferente tipurilor: cementare + 2 căliri-tip1 și cementare + 2 căliri-tip2.

În Fig. 3, t_1 - reprezintă timpul de menținere la temperatura T_1 , t_2 - reprezintă timpul de menținere la temperatura T_2 , t_3 - reprezintă timpul de menținere la temperatura T_4 .

În Fig. 4, t_1 - reprezintă timpul de menținere la temperatura T_1 , t_2 - reprezintă timpul de menținere la temperatura T_3 , t_3 - reprezintă timpul de menținere la temperatura T_4 .

Perioada de timp contorizată din momentul comenzi de *Start Program* până la epuizarea timpului de menținere pe palierul T_4 reprezintă durata programului care depinde de fiecare cupor în parte și de timpii de menținere pe cele trei paliere.

3. Ecrane operaționale

Stația de monitorizare este un calculator industrial / PC conectat la rețeaua de automate programabile pe linie serială prin interfață RS485, în scopul comenzii și monitorizării în timp real a parametrilor cuptoarelor. Cu ajutorul pachetului software Cimplicity, care permite dezvoltarea de aplicații în timp real au fost realizate diferite tipuri de ecrane operaționale dintre care putem menționa: ecran general, ecran reglare debite, ecran temperaturi, ecran formare sarjă (vezi Fig. 3, Fig. 4). De asemenea au fost realizate rapoarte de date și alarme și înregistrări în timp ale parametrilor aferenți proceselor tehnologice.

4 Concluzii

Configurația realizată asigură comanda și monitorizarea în timp real a parametrilor tehnologici aferenți cuptoarelor de tratament termic. Adoptarea acestei soluții de automatizare pentru procesele de tratament termic asigură multiple avantaje. Dintre acestea putem menționa, comanda și supravegherea de la distanță a procesului tehnologic, furnizarea de date și informații către personalul de decizie responsabil cu siguranța și anume:

- evenimente deosebite (data și timpul producerii evenimentului);
- informații asupra uzurii elementelor de execuție;
- texte explicite de ajutor decizional privind întreținerea;
- elaborarea de rapoarte zilnice;
- memorarea datelor de interes pentru analize periodice la nivelul managementului.

Bibliografie

1. Proiect de automatizare IPA - SA;
2. Series 90 - 70, Programmable Controllers, Ge- Fanuc Automation,
3. CIMPLICITY HMI for Windows NT and Windows 95



Matricea de Relee
SCXI-1129 de la
National Instruments

- 4X64, 8X32, 16X16, dual 4X32, dual 8X16

- Mai multe module SCXI în același șasiu

- Complet programabil din LabVIEW

ni.com/info

NATIONAL INSTRUMENTS™

(800) 811 9526

București: ACT (act@fx.ro) Tel: 021-260.0550
Genesys Software Romania (sales@genesys.ro) Tel: 021-242.0542
Imperial Electric (office@imperialelectric.ro) Tel: 021-211.3782

Cluj-Napoca: Astechnix (horia@astechnix.ro) Tel: 0744.225.315
Net Brinel Computers (tristian.botez@brinel.ro) Tel: 0264-414.610

Timisoara: CoRES Alarm SA (titus_pleava@electronic.cores.ro) Tel: 0256-219.299

Iasi: SC Impex Tehnom (iolah@delta.ac.tuiasi.ro) Tel: 0722.784.452
Prince Software (pintilie@mail.dntis.ro) Tel: 0722.220.581

Constanta: Instronica (lucianb@tomrad.ro) Tel: 0241-544.445

<http://www.iv.ro>

<http://www.labsmn.pub.ro/clublv.htm>

Contact la National Instruments: marius.ghercioiu@ni.com

AUTOMATICĂ PENTRU INSULARIZAREA CENTRALELOR ELECTRICE CU CONSUMATORI LOCALI

Ing. Alexandru BLADA

Perturbațiile grave care apar în Sistemul Electroenergetic (SE) pot conduce la declanșarea și oprirea generatoarelor electrice din centralele de putere mică și mijlocie.

Această avarie poate fi prevenită prin deconectarea preventivă a centralei de la sistem pe rețeaua locală de consumatori și funcționarea ei în „insulă” până la refacerea stabilității SE. Articolul prezintă automatizația necesară acestui scop.

1. Centrale electrice slab conectate la SE

În Sistemul Electroenergetic al României o parte însemnată a puterii este generată în centrale electrice de putere mică și mijlocie echipate cu 1-2 grupuri. Acestea pot fi atât grupuri de termoficare din CET sau grupuri hidroelectrice ale unor AHE complexe și ale unor CHE izolate, cât și mai ales, grupuri aparținând producătorilor industriali independenți din cadrul combinatelor chimice sau siderurgice, rafinăriilor etc. Aceste centrale electrice relativ „izolate” (slab conectate la SE) deși operează, de regulă, cuplate la sistem, au în

jurul lor o serie de consumatori electrice pretențioși, constituiți din serviciile lor proprii și din rețeaua locală de medie tensiune alimentată de pe barele centralei, a căror putere consumată este relativ echilibrată în raport cu puterea produsă de centrală.

Pe măsura extinderii procesului de privatizare în sectorul producerii energiei electrice, numărul centralelor electrice din această categorie va spori și importanța lor energetică va crește.

2. Insularizarea

Întreruptorul sau întrepruptoarele prin care centrala, împreună cu rețeaua ei locală de consumatori se conectează la Sistemul Electroenergetic (Fig. 1) servește în același timp și la insularizarea centralei, adică la deconectarea ei de la sistem în momentele când se pierde sistemul, adică atunci când în Sistemul Electroenergetic au loc manifestări de pierdere a stabilității sale de funcționare, produse în zona sistemului din apropierea centralei.

Prin alegerea judicioasă a unui număr redus de întrepruptoare prin care centrala

este conectată la SE (1-2 întrepruptoare) și deconectarea lor la apariția timpurie a semnelor de pierdere a sistemului, centrala va rămâne să funcționeze în regim insularizat, alimentând în continuare rețeaua formată din consumatorii serviciilor sale proprii și consumatorii locali.

În cazul când puterea cerută de acești consumatori depășește puterea disponibilă a grupurilor din centrală, reglajul automat al turației și reglajul automat al tensiunii grupurilor (în limitele rezervei turnante din acel moment) și, dacă este necesar, descărcarea automată a sarcinii (DAS), prin declanșarea la scăderea frecvenței și/ sau tensiunii unor consumatori mai puțin importanți, vor echilibra balanța puterilor active și reactive și vor stabiliza regimul în „insulă”.

După ce situația în sistem se va normaliza, prin întrepruptoarele de conectare la sistem se vor repune în paralel centrala și SE.

În funcție de mărimea dezechilibrului puterilor, descărcarea automată a sarcinii va putea fi organizată pe mai multe tranșe de consumatori (fideri care să fie deconectați la

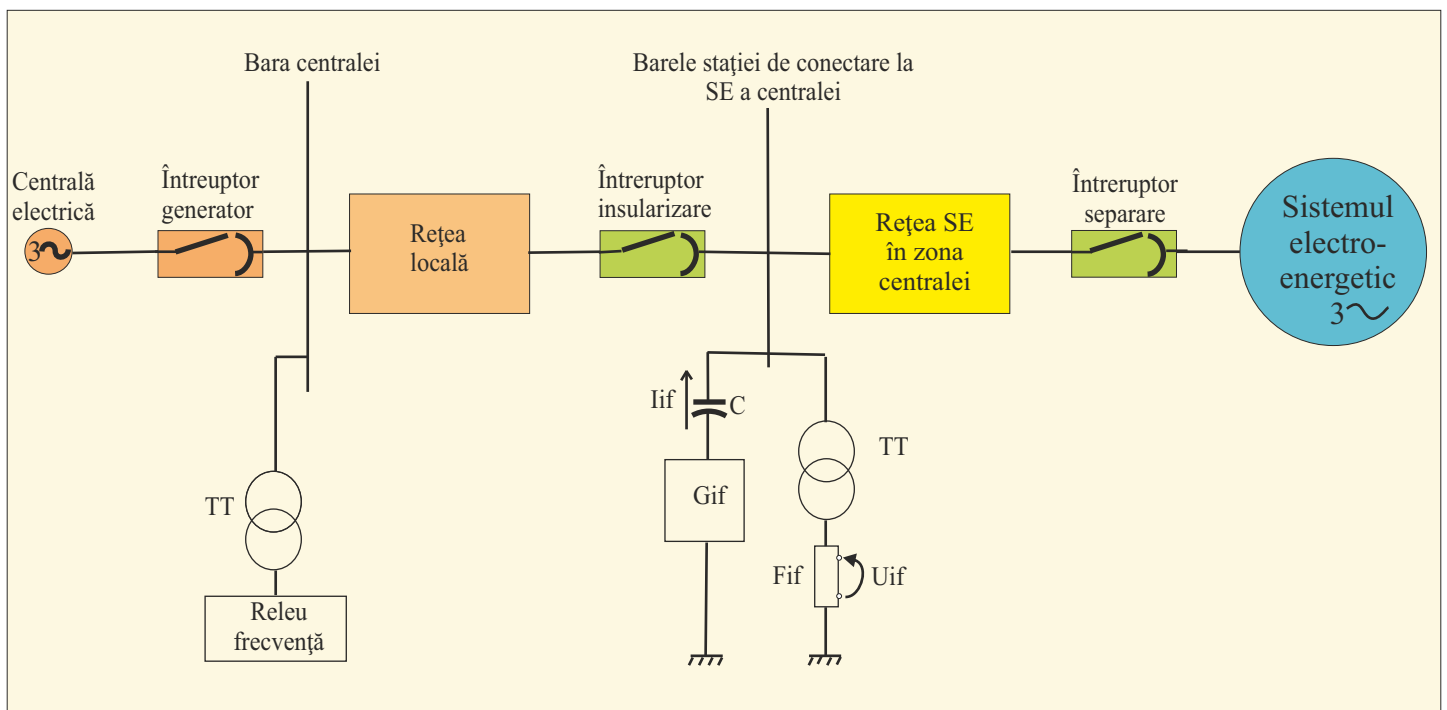


Fig. 1 Schema de principiu a insularizării centralei

de consumatori (fideri care să fie deconectați la diferite valori ale scăderii frecvenței și tensiunii cu diferite temporizări ale declanșării, coordonate cu acțiunea reguletoarelor de turație și putere activă și, respectiv, cu cea a reguletoarelor de tensiune și putere reactivă ale grupurilor din centrală).

3. Relee de frecvență pentru insularizare

Funcția DAS poate fi realizată cu relele digitale de frecvență cu trepte multiple, (Fig. 2) montate câte unul pe fiecare bară colectoare a centralei, de pe care se alimentează rețeaua locală (Fig.1). Trebuie, totodată, soluționată problema esențială a alegerii criteriului după care o automată de protecție să decidă momentul optim când trebuie să aibă loc deconectarea de la sistem a centralei împreună cu rețeaua sa locală. Dacă momentul insularizării este întârziat prea mult, grupurile centralei vor putea intra în pendulații cu sistemul (pierderea sincronismului) și protecția grupului va declanșa imediat întreruptorul generatorului, fapt ce va conduce la oprirea centralei electrice. Dacă dimpotrivă, deconectarea întreruptorului de insularizare va avea loc neselectiv, adică la o perturbație care nu pune în real pericol stabilitatea sistemului în zona centralei, acest fapt va agrava efectele perturbației, deoarece va lipsi SE de un aport de putere cu atât mai necesar într-un moment critic pentru sistem.

În mod obișnuit, drept criteriu pentru insularizare se folosește gradientul (rata, viteza) de scădere a frecvenței. O perturbație cu consecințe grave pentru funcționarea stabilă a sistemului (scurtcircuite, deconectări bruște de mari capacități) este, în general, însoțită de o variație bruscă a frecvenței rețelei. Calcule de sistem pot discrimina care sunt limitele de frecvență și gradientul admisibil de variație a frecvenței pentru o anumită zonă a SE și într-un anumit regim de funcționare, la care se recomandă salvarea centralei prin insularizarea sa. Cu cât frecvența în sistem este mai mică într-un moment dat, cu atât gradientul de frecvență la care protecția de insularizare trebuie să comande deconectarea de la sistem a centralei va fi mai redus.

Relele digitale de frecvență actuale, ca cel prezentat în Fig. 2, pot asigura această funcționalitate. Ele conțin mai multe (8) elemente de protecție în același releu, fiecare element putând fi reglat ca releu de minimă frecvență cu temporizare pentru treptele DAS sau ca releu de rată a frecvenței asociată unei limite de frecvență pentru aplicații de insularizare. Se vor activa și configura atâtea elemente și în

forma cerută de aplicația respectivă. Releul mai dispune de un element de minimă tensiune și unul de maximă tensiune, utile pentru deconectarea, respectiv reconectarea descărcării automate a sarcinii reactive.

Releul poate memora mai multe (3) seturi de reglaje, pentru toate cele 10 elemente ale sale, care pot fi activate câte unul la alegere, fie printr-o comandă locală, fie de la distanță, conform necesităților de modificare a reglajelor dictate de configurația în care funcționează centrala, rețeaua locală sau SE la un moment dat.



Fig. 2 - Releu de frecvență

4. Criteriul impedanței

O categorie aparte de perturbații în sistem, care poate avea consecințe negative asupra funcționării interconectate a centralei, o constituie declanșarea unei linii, undeva în rețeaua de transport, care are drept urmare izolarea centralei de celelalte surse din sistem. Relele de frecvență ar putea să nu sesizeze cu promptitudine o astfel de situație. Dacă declanșarea liniei este urmată de o reanclanșare automată (RAR) nesincronizată, generatoarele din centrală vor fi supuse unui puternic șoc de curent și vor declanșa ducând la oprirea centralei.

În momentul în care are loc izolarea centralei de SE (simbolizată în schema din Fig. 1 prin deschiderea întreruptorului de separare) impedanța echivalentă Z_e a întregii rețele, văzută de pe barele de conectare la sistem a centralei, va crește brusc și cu o valoare semnificativă. Un dispozitiv sensibil la creșterea impedanței va putea sesiza acest lucru și comanda insularizarea preventivă a centralei.

Relele de protecție de distanță care lucrează pe principiul scăderii impedanței măsurate până la locul de defect, prin compararea tensiunii și curentului pe o linie, nu sunt adecvate în acest caz. O soluție tehnică posibilă este cea

prezentată schematic în Fig. 1. Ea se bazează pe principiul injectării pe barele stației de conectare a centralei la SE a unui curent I_{if} de înaltă frecvență (kHz) produs de generatorul electronic de înaltă frecvență Gif prin intermediul condensatorului de cuplaj C. Acest curent se distribuie spre centrală și spre SE prin rețeaua de înaltă tensiune conectată pe barele stației producând căderi de potențial pe impedanțele parcurse, care se repartizează pe aceste impedanțe după regula unui divizor de tensiune.

Tensiunea de înaltă frecvență pe barele stației va fi măsurată cu ajutorul transformatorului de tensiune TT și a unui filtru trece sus Fif, rezultând la bornele de ieșire ale filtrului o tensiune U_{if} a cărei valoare este dată de relația:

$$U_{if} = K \cdot I_{if} \cdot Z_c \frac{Z_e}{Z_c - Z_e} = K \cdot I_{if} \frac{Z_e}{1 - Z_e/Z_c}$$

în care:

K = o constantă depinzând de raportul de transformare al TT și de parametrii filtrului Fif;

Z_c = impedanța condensatorului de cuplaj C;

Z_e = impedanța echivalentă a rețelei văzută de pe barele stației de conectare a centralei la sistem.

Alegând o valoare suficient de mare pentru Z_e (adică o valoare mică a capacității condensatorului de cuplaj, ceea ce convine din punct de vedere constructiv) rezultă că valoarea semnalului la ieșirea filtrului va urmări variația valorii impedanței echivalente a rețelei. Un dispozitiv care măsoară această tensiune U_{if} va fi sensibil să sesizeze creșterea bruscă a impedanței provocată de separarea centralei de la Sistemul Electroenergetic prin declanșarea unui întreruptor îndepărtat de centrală (întreruptorul de separare din Fig.1).

Bibliografie

1. GE Power Management. Product Catalog 2001/2002
2. O' Kane, Patrich. Reducing spinning reserve. International Power Generation, January, 1998
3. Ulianov, S.A. - Regimuri tranzitorii ale sistemelor electrice. Ed. Tehnică, București, 1967

CONCEPTE ACTUALE ÎN AUTOMATIZAREA MINERITULUI DE SUPRAFAȚĂ A LIGNITULUI

Dr. ing. Șerban MOȚOIU, ASTI Control SA România
ing. Bernd LOOSE, BEA TDL GmbH Germania

Fără a avea pretenția de a fi acoperit decât într-o mică parte subiectul, prezenta lucrare își propune să treacă în revistă conceptele actuale de automatizare a activităților de extracție la zi a lignitului.

Lignitul reprezintă o sursă de energie deosebit de competitivă în condițiile în care majoritatea țărilor europene sunt nevoite să recurgă la importuri pentru a satisface necesarul de energie. Cea mai mare parte din lignitul extras (85%) este utilizată la producerea energiei electrice în termocentrale. Țările europene în care se extrage lignit au produs în anul 2000 aproximativ 400 miliarde kWh utilizând lignit, adică aproximativ 29% din totalul energiei electrice produse [1].

Obținerea unui preț competitiv al energiei electrice produse prin utilizarea lignitului este dependentă de performanțele tehnologiei adoptate. În activitatea minieră ca și în alte ramuri industriale competiția este factorul ce determină dorința de schimbare. Presiunea costurilor precum și dorința de schimbare sunt motorul introducerii tehnicilor moderne. Printre acestea se pot enumera: reducerea stocurilor, reducerea timpilor de prelucrare și a termenelor de livrare, îmbunătățirea calității, identificarea rapidă a problemelor și corectarea acestora, optimizarea proceselor. Toate acestea depind de viteza cu care se culeg informațiile necesare pentru a putea lua decizii bine fundamentate în vederea creșterii productivității și a reducerii costurilor.

Utilizarea tehnologiei informației (TI) în procesele de producție este o realitate a zilelor noastre. Experiența acumulată până în prezent în unități productive din întreaga lume a demonstrat că prin utilizarea eficientă a TI costurile pot fi reduse cu până la 30% [3]. Nu este nici un dubiu că se poate obține creșterea productivității concomitent cu reducerea costurilor prin aplicarea inteligentă a TI. Asemenea soluții inovative sunt deja disponibile:

- Optimizarea fluxurilor de materiale prin urmărirea acestora
- Utilizarea sistemelor de management al calității în depozitele de cărbune
- Efectuarea lucrărilor de întreținere a sistemelor de automatizare și acționări de la distanță
- Utilizarea telediagnozei pentru întreținerea preventivă.

Din păcate TI singură nu poate asigura avantajele scontate. Este absolut necesară integrarea în sistem a dispozitivelor de automatizare, senzori, traductori, acționări capabile de legare în rețele de transmisie de date performante și implicit capabile a primi și transmite informații. Este limpede că numai valorificarea efectului sinergic adus de integrarea de componente inteligente poate duce la efectele dorite. Mai mult, în opinia [2] progresul va depinde în viitor de modul în care procesele de producție elementare cum ar fi de exemplu lanțul de benzi transportoare vor putea fi simulate și modelate matematic. Ca elemente de bază ale unei activități productive, aceste modele matematice vor fi baza pentru conducerea optimizării și conducerea optimă a proceselor.

Industria minieră a lignitului, în special cea Germană, a recunoscut din timp aceste tendințe. Numeroase cariere, în special cele din fosta RDG, au devenit complet integrate și deci capabile să extragă lignit în condițiile unor costuri optimizate. Utilizarea tehnicilor noi de integrare și a TI impune stabilirea unor relații noi, de parteneriat, între furnizorii și beneficiarii de echipamente. Parteneriatul constă în primul rând în găsirea celor mai bune soluții care duc la mărirea competitivității. Integrarea prin utilizarea TI asigură legătura dintre procesele tehnologice clasice și ultimul stand al tehnicii asigurând competitivitatea companiei.

I. Domenii de aplicare în mineritul de suprafață

1. Excavator

Excavatorul cu rotor este primul dintr-un lanț integrat de utilaje care asigură exploatarea continuă a straturilor de lignit. Funcționarea corectă a acestui utilaj complex corelată cu alte utilaje complexe dintr-un lanț întins pe distanțe apreciabile asigură eficiența procesului în ansamblu. Evoluția din punct de vedere electric și de automatizare a acestui tip de utilaj este spectaculoasă comparativ cu evoluția din punct de vedere mecanic. Utilizând o structură mecanică revăzută și îmbunătățită, noile excavatoare obținute prin modernizarea celor vechi nu mai seamănă aproape de loc cu cele de acum 30 de ani mai ales din punct de vedere al funcționalității.

Unul dintre scopurile principale al modernizării este îmbunătățirea funcționalității excavatorului prin adăugarea de noi capacități. Aceasta este posibilă prin utilizarea noilor echipamente și concepte de automatizare.

Principalele direcții de modernizare din punct de vedere electric și de automatizare ale excavatorului ce rotor sunt:

- Utilizarea acționărilor cu viteză variabilă
- Sisteme integrate de control și automatizare
- Infrastructura de comunicație.

Utilizarea acționărilor cu viteză variabilă este necesară din punct de vedere tehnologic. Tehnologia disponibilă la data construirii utilajului nu a permis acest deziderat. Utilizarea convertizoarelor de frecvență moderne permite însă acest lucru și este păcat să nu se utilizeze capacitatea lor de a asigura acționarea cu viteză variabilă. Avantajele esențiale aduse de utilizarea convertizoarelor de frecvență [4]:

- Performanța este adaptată prin varierea vitezei
- Motoarele pot fi utilizate la turații foarte reduse
- Cuplul de pornire și oprire poate fi controlat
- Se pot utiliza motoare cu rotorul în scurtcircuit
- Reostatele de pornire care produc mari pierderi de energie nu mai trebuiesc utilizate
- Întreținerea mecanismelor poate fi redusă
- Nivelul de zgomot este mai redus.

Convertizoarele de frecvență asigură un randament mai bun de 94%, perturbații reduse, factor de putere îmbunătățit, fiabilitate ridicată și capacitate de transmisie în rețea a parametrilor de lucru. Utilizarea acestor tipuri de acționări nu aduce însă mari beneficii dacă nu se utilizează capacitatea acestora de a varia viteza și de a transmite și recepționa parametrii de lucru la și de la sistemul integrat de automatizare.

Tendența actuală este de reducere a echipajului ce deservește un astfel de utilaj. Suficiența unui echipaj de patru persoane este condiționată de asigurarea unor cabine de comandă funcționale.



Fig.1 Cabina de comandă după modernizare

Cabina de comandă pare mult mai complexă prin adăugarea monitoarelor calculatorului de proces. În fapt utilizarea calculatoarelor de proces permite realizarea unei cabine de comandă ergonomice și a unei operări mult mai eficiente a utilajului. Monitoarele utilizate sunt special concepute pentru aplicații industriale dure [6]. Un astfel de monitor trebuie să poată funcționa într-un mediu agresiv, supus la vibrații permanente și la posibile fluctuații de tensiune. Textul și grafica afișate pe monitor trebuie să fie lizibile și în condițiile în care se află în bătaia directă a razelor solare. Utilizarea pe un utilaj atât de complex a calculatoarelor de proces este o consecință directă a dorinței de simplificare a sistemului pentru a asigura o fiabilitate sporită.

În conceptul actual al utilajului, elementele de câmp sunt legate la cutii de distribuție amplasate pe utilaj (fig. 2). Legătura dintre aceste cutii se realizează prin busul de date.



Fig.2 Cutie de distribuție locală

Reducerea numărului de cabluri prin utilizarea unui bus de comunicații la nivel de utilaj permite:

- realizarea unei economii de cablu de semnal deloc de neglijat;
- întreținerea mult mai ușoară a utilajului;
- scurtarea timpilor de remediere a defectelor;
- utilizarea sistemelor integrate de diagnoză și întreținere preventivă.

Pozarea cablurilor în canale de cablu acoperite [5] nu face decât să sporească efectele enumerate mai sus.

Calculatoarele de proces utilizate curent pe astfel de utilaje sunt fie automate programabile evolute fie chiar calculatoare de proces cu o structură asemănătoare calculatoarelor personale (PC). Esențial este ca acestea să fie concepute pentru a putea lucra timp îndelungat în condițiile existente pe utilaj.

Funcțiile unui excavator sunt complexe. Automatizarea acestora duce la ușurarea operării cu o consecință directă în mărirea productivității, reducerea echipajului necesar și a costurilor de operare. Un excavator modern trebuie să aibă un grad ridicat de automatizare și să asigure execuția în mod automat a mai multor funcții [4]:

- operarea în ciclu automat, programat
- limitarea unghiului de rotație
- controlul adâncimii de tăiere
- grosimea și înălțimea feliei
- controlul pantelor / planeității
- tăiere adâncă
- controlul performanței
- poziționarea automată a benzii de încărcare asupra benzii de transport
- optimizarea pornirii și a opririi benzilor transportoare ale utilajului
- demaraj accelerat
- controlul vitezei benzilor
- excavarea și transportul rocilor
- transmiterea automată a valorilor specifice către nivelele superioare de automatizare

diagnoza sistemelor ce echipează utilajul.

Toate aceste funcții sunt accesibile operatorului prin intermediul ecranelor de calculator multifuncționale (fig. 3) [5].

Ridicarea gradului de automatizare permite deja teleoperarea mașinilor de stivuit/preluat utilizate în depozitele de cărbune [8]. Principala problemă în acest caz este determinarea corectă a geometriei haldei din care urmează a se prelua cărbune. Geometria unei halde se modifică în timp datorită compactării dorite sau datorită efectelor intemperiilor



Fig. 3 Ecrane de urmărire și introducere a parametrilor de proces

În cazul conducerii procesului de preluare a cărbunelui fără prezență umană este necesară modelarea matematică a stivei.

O tendință deosebit de interesantă este utilizarea sistemului global de poziționare prin satelit (GPS) în activitatea de extragere la zi a lignitului. Este cunoscut că o exploatare minieră la suprafață se întinde pe o suprafață considerabilă.

Gestionarea cantităților mari de material ce trebuie vehiculate, mai ales în cazul sterilului, impune realizarea de ridicări topografice repetate. Și acest domeniu a fost automatizat. La Soc. Rheinbraun AG din Germania a fost introdus sistemul SATAMA care permite urmărirea în timp real a poziției utilajelor implicate în excavarea și depunerea sterilului [9]. Pe fiecare utilaj este montat un receptor GPS (fig. 4).



Fig. 4 Sistem GPS de urmărire a poziției utilajelor

Prin acest receptor, legat la rețeaua informatică a utilajului și carierei se poate determina, în timp real, poziția utilajului. Prin intersectarea acestei poziții cu modelul cartografic în trei dimensiuni a carierei se poate actualiza în timp real și cu costuri minime profilul cartografic al carierei. Mai mult decât atât, sistemul GPS este un mod simplu și eficient de a determina cantitățile excavate deci de urmărire a producției.

2. Benzi transportoare

Benzi transportoare sunt parte componentă a lanțului ce permite transferarea materialului excavat către depozitul de cărbune sau către locul de depunere al sterilului.

O problemă esențială ce a putut fi rezolvată este optimizarea capacității de transport prin varierea vitezei benzii transportoare [10]. Un scanner laser amplasat deasupra benzii determină în timp real secțiunea materialului transportat. Acest profil reprezintă una din datele de intrare ale modelului matematic „banda virtuală”. Prin acest model matematic se determină viteza optimă de deplasare a benzii care poate lua valori între 3 și 6 m/s. Acționarea cu viteză variabilă a benzilor transportoare este tot o consecință a utilizării convertizoarelor de frecvență.



Fig. 5 Cântar de bandă.

3 Rețele de comunicații

Este de remarcat că gradul de integrare actual al unei cariere de lignit necesită vehicularea unui volum mare de informații de diferite tipuri pe distanțe mari. Informațiile vehiculate pot fi:

- parametrii de proces, valori de referință care se vehiculează în general prin intermediul protocoalelor de rețea (PROFIBUS, ETHERNET, etc.);

- imagini captate de camerele de vederi de supraveghere;

- rețeaua de telefonie locală.

Transmiterea unui asemenea volum de date este greu de realizat cu ajutorul soluțiilor clasice. Dacă se dorește un sistem redundant atunci problemele se dublează.

Soluția modernă și verificată pentru această problemă este [13, 12, 11] sistemul Open Transport Network (OTN) produs de SIEMENS.

Acesta este un complex hardware și software care asigură transmisia unui număr mare de semnale sub numeroase protocoale standard utilizând un inel redundant de fibră optică.

Punctele de acces sunt amplasate la fiecare beneficiar de comunicație cum ar fi stațiile de antrenare ale benzilor, utilajele importante. Semnalul este preluat prin intermediul unor componente hard și transmis prin inelul redundant de fibră optică ce poate asigura o lărgime de bandă de până la 600 Mbiți/secundă. Distanța maximă dintre două noduri ale rețelei poate ajunge până la 80 km, lungimea maximă totală a inelului este impresionantă: 1000 km. Sistemul fiind redundant, întreruperea unui conductor de fibră optică duce la comutarea automată pe celălalt conductor. Tot sistemul se gestionează de la un punct central. Lucrările de configurare, de control și diagnoză sunt deosebit de facile. Abilitatea sistemului de a transmite informații sub forma unor protocoale diferite și complexe la mare distanță, de a transmite imagini video de la camerele de supraveghere și telefonie prin intermediul unui inel redundant de fibră optică de mari dimensiuni a impus acest sistem în exploatarea miniere de suprafață.

4. Dispeceratul

Privatizarea exploatărilor miniere de lignit din fosta RDG a condus la

schimbarea radicală a opticii privind conducerea și controlul proceselor.

Perioada 1996-2001 a cunoscut prefaceri majore în ceea ce privește dispeceratele. Principalele direcții de dezvoltare a activității de dispecerizare au fost [15]:

- construirea de dispecerate la nivelul carierelor pentru supravegherea conducerea și controlul proceselor;

- dezvoltarea unor sisteme complexe de diagnoză la distanță a utilajelor și de reglare a capacității acestora pentru o mai bună integrare în flux;

- dezvoltarea unui sistem centralizat de control și management energetic la nivel de companie;

- centralizarea informațiilor locale referitoare la asecare și de management a cantităților de apă vehiculate.

Fiecare carieră a fost dotată cu câte un dispecerat modern. Principalele funcții ale acestui dispecerat sunt:

- urmărirea și controlul întregului sistem de benzi și utilaje de extracție / depunere inclusiv managementul alarmelor și al mesajelor;

- urmărirea și controlul sistemului de asecare

- urmărirea proceselor tehnologice din carieră prin:

- vizualizarea parametrilor curenți de pe utilajele din subordine (excavatoare, benzi, absetzere, etc.);

- protocolarea principalelor informații;

- rapoarte de tură, rapoarte zilnice și săptămânale;

- gestionarea automată a timpilor de funcționare;

- rapoarte complexe privind utilizarea timpului de lucru și a staționărilor în funcție de cauze;

- sistem de urmărire a procesului din afara dispeceratului.

- Asigurarea calității cărbunelui;

- modelul geologic al zăcământului;

- modelul matematic al benzilor;

- date de proces de la excavatoarelor pe cărbune;

- modelul depozitului;

- estimarea calității producției prin simularea complexă a amestecurilor.

- Urmărirea video în timp real, de la distanță, a diferitelor procese tehnologice prin proiectarea imaginilor pe ecrane cu diagonală mare.

- Interfața cu sistemele de control ierarhic superioare cum ar fi cele energetice și de control al securității muncii.

- Funcții complexe de comunicații.

Toate datele sunt colectate și gestionate la nivel de companie cu ajutorul unor sisteme de gestiune a bazelor de date performante: Oracle, Sybase.

Datele tehnologice sunt prezentate sub forma de ecrane de calculator ierarhizate. Trecerea de la un ecran la altul, modificarea referințelor, pornirea sau oprirea unor utilaje sunt realizate prin click de mouse. Mesajele și alarmele sunt gestionate unitar de către un sistem dedicat.

Dispeceratul conține mai multe stații de lucru, fiecare dedicată unui anumit utilaj sau grup de utilaje. Sistemul informatic permite ca fiecare stație de lucru să poată deservi orice grup de utilaje. În afară de ecranele stațiilor de lucru, parametrii sau imaginile video în timp real pot fi vizualizate și pe ecrane cu diagonală mare amplasate pe peretele încăperii [15, 16].



Fig. 6 Dispecerat modern [5]

Una dintre consecințele majore ale activității de dispecerizare este asigurarea calității constante a cărbunelui livrat în termocentrală [17]. Caracteristicile cărbunelui din zăcământ (conținut de cenușă, sulf, umiditate) sunt diferite în stratul de cărbune. Studiile geologice efectuate înainte de deschiderea zăcământului au evidențiat aceste caracteristici. Pentru o mai ușoară gestionare toate aceste date sunt introduse într-un model geologic al zăcământului ce se află pe stația de lucru a geologului.

Obținerea unei calități anume de cărbune necesită efectuarea unor amestecuri dintre diferitele calități și cantități de cărbune aflate în exploatare de către diferite excavatoare din cadrul aceleiași cariere. Pe baza cerințelor beneficiarului, computerul determină caracteristicile geologice și tehnologice necesare pentru obținerea amestecului. Datele tehnologice sunt transferate automat în calculatorul excavatorului care va acționa în concordanță cu modelul matematic astfel încât amestecul obținut să fie cel necesar.

II. Concluzii

Fără a fi avut nici un moment pretenția de a fi epuizat un subiect atât de generos, prezenta lucrare a dorit să prezinte unele dintre direcțiile de dezvoltare ale sistemelor de automatizare din exploatarea miniere la zi. Concurența actuală pe piața energiei electrice a impus regândirea modului de gestionare a extracției lignitului, o importantă resursă energetică.

Modernizarea echipamentelor utilizate în mineritul de suprafață a permis utilizarea unor capacități ale acestora cum ar fi acționarea cu viteză variabilă a motoarelor electrice sau capacitatea de a transmite date la distanță prin protocoale performante. Utilizarea receptorilor GPS a deschis calea obținerii în timp real a profilului topografic al carierei.

Concentrarea tuturor parametrilor de lucru în dispecerate permite conducerea optimă a procesului tehnologic. Aplicarea modelării matematice și a conducerii proceselor cu ajutorul modelului matematic duce la mărirea evidentă a performanțelor generale a procesului. Utilizarea traductoarelor și a senzorilor inteligenți legați la busul de date deschide drumul telediagnozei și a întreținerii preventive.

Avantajele majore ale utilizării echipamentelor și a conceptelor moderne de automatizare nu rezidă numai în faptul că au o fiabilitate mult mai bună ci mai ales în faptul că permit operații ce înainte erau greu de realizat. Mai mult, permit comunicarea prin rețele de transmisie de date. Utilizarea logicii programate în locul logicii cablate în cazul utilajelor complexe permite îmbunătățirea exploataării utilajului numai prin simpla schimbare a unui soft. Automatizarea complexă a utilajelor permite operarea mult mai ușoară a acestora. Cabinele de comandă ergonomice, complet automatizate au permis reducerea echipajului unui utilaj concomitent cu ridicarea gradului de calificare al deservenților.

Utilizarea echipamentelor legate în rețea permite diagnosticarea de la distanță a utilajelor.

Prin aceasta se poate scurta la minim timpul de intervenție în cazul apariției unei avarii. Mai mult, se poate realiza un sistem de autodiagnoză a utilajelor conducătoare și de programare a lucrărilor de întreținere curentă astfel încât timpii de staționare neplanificați să fie reduși la minim.

Este evident că tehnologia exploataării la zi a lignitului este un complex de utilaje de la excavator la absetzer trecând prin relee de benzi și alte utilaje. Modernizarea oricărei verigi a acestui lanț este desigur benefică însă efectele economice majore apar numai după ce tot lanțul a fost modernizat și făcut capabil ca orice utilaj să poată schimba informații cu alte utilaje iar toate informațiile să fie disponibile în dispeceratul central al exploataării. Efectul economic spectaculos se obține numai prin sinergia rezultatelor obținute prin modernizarea tuturor verigilor din lanțul tehnologic.

Integrarea tuturor utilajelor, comanda și controlul acestora de la dispeceratul central poate asigura până și obținerea unor calități controlate de cărbune prin utilizarea eficientă a datelor din modelul geologic al zăcămintului. Toate acestea pentru îndeplinirea dezideratului major actual: obținerea unei calități controlate a cărbunelui cu o productivitate maximă în condiții de costuri minime.

Bibliografie

1. N. Ballisoy, dr. H-W Schieffer, Lignite in Europe,
2. DEBRIV Bundesverband Braunkohle, Lignite, lignite.pdf

3. Robert Hardt, Editorial, SIEMENS, I&S 1000.2052.pdf

4. ABB, Modernisation of a Bucket Wheel Excavator, modernisation_srs6300.pdf

5. BEA, Bildschirmpraesentation, TG. Jiu martie 2002

6. SIEMENS, Rheinbraun uses the I-SFT on its bucket-wheel excavators,

7. ABB, Refurbishment at Jaenschawaldede/Germany, refurbishment.pdf

8. SIEMENS, Unmanned operation of stockyard machines

9. Dr. Nienhaus, Highlight in mining research, EMIREC Brussels 2001

10. ABB, High end im Lausitzer Revier, 2001_01_044.pdf

11. PHOENIX CONTACT, Intelligent belt conveyor

12. SIEMENS, Powerful new OTN for industrial environments

13. SIEMENS, Multimedia in opencast mining

14. Petrich, Anforderungen und Einsatzcharakteristik komplexer Prozessleit und Betriebsueberwachungssysteme im Braunkohlenbauten Zentralleitstaende in der LAUBAG

15. ABB, A state of the art central control station delivered by ABB

16. ABB, Moderner Tagebauleitstand in der Lausitzer Braunkohleindustrie

17. SIEMENS, Innovative coal blending system at the LAUBAG Nochten opencast mine

NOI MEMBRI A.A.I.R.

SC SMARTECH CONSULT SRL

SC SMARTECH CONSULT SRL înființată în anul 2001, are ca obiect de activitate comercializarea mijloacelor de măsurare și prestarea de servicii.

În prezent SC SMARTECH CONSULT SRL în calitate de partener tehnic al firmei DANIEL EUROPE LTD este specializată în punerea în funcțiune și efectuarea service-ului pentru stațiile de măsurare gaze naturale de interes național în punctele de tranzit și import.

SC SMARTECH CONSULT SRL prestează astfel de activități ca partener al firmei DANIEL EUROPE LTD și în alte țări ca : Uzbekistan, Libia, Pakistan.

Compartimentul comercial oferă o gamă largă de mijloace de măsurare direct de la producători:

Echipamente de măsurare pentru presiuni, debite, temperaturi:

- Contoare și debimetre pentru gaze naturale; Contoare cu turbină și pistoane rotative; Debimetre ultrasonice;
- Contoare și debimetre pentru lichide petroliere, Contoare cu roți ovale și Coriolis, Debimetre ultrasonice;
- Sisteme de monitorizare a stării mașinilor (măsurarea vibrațiilor, evaluarea stării rulmenților prin metoda SPM).

Echipamente de control al curgerii:

- Robinete: bilă, sertar, fluture;
- Reglatoare de presiune.

Echipamente pentru stocare fluide:

- Capace și sisteme de etanșare primară și secundară pentru rezervoare de stocare fluide, indicatoare de nivel

Analizoare calitate gaze:

- Cromatografe de laborator și proces pentru gaze naturale și tehnice;
- Analizoare compuși de sulf și mercaptani.

Sisteme de securitate (inclusiv zone Ex)

- Detectoare portabile gaze toxice și/sau exolozive;
- Detectoare fixe gaze toxice și/sau explozive, fum, foc, prezență.

HVAC

- Cazane și schimbătoare de căldură; Sisteme de automatizare; Climatizare

SC SMARTECH CONSULT SRL acordă asistență tehnică pentru punerea în funcțiune a echipamentelor de măsurare debite fluide, service pe bază de contract pentru echipamentele livrate de Smartech sau de terțe părți.

SC SMARTECH CONSULT SRL

Str. CC Arion nr. 13, București, sector 1, Tel/fax +4021 2602031, +4021 2602032, +4021 2602033
E-mail: smartech@smartech.ro

ASOCIAȚIA PENTRU AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN ROMÂNIA

CONTROL & INSTRUMENTATION ASSOCIATION OF ROMANIA

CINE ESTE A.A.I.R.?

- A.A.I.R. este asociația profesională, non-profit, autonomă, neguvernamentală și apolitică a specialiștilor români din domeniile automatizărilor, instrumentației de măsurare, acționărilor, achiziției și transmisiei de date;
- A.A.I.R. reunește atât producători/distribuitori și prestatori de servicii în domeniile sus menționate cât și utilizatori ai acestei aparaturi, inclusiv specialiști din metrologie, cercetare-proiectare, învățământ tehnic superior și din organismele guvernamentale de reglementare în domeniul energiei (ANRE) și a gazului natural (ANRGN);
- A.A.I.R. s-a constituit juridic în 3 august 2000 fiind continuatoarea prin dezvoltare a A.I.R. (Asociația pentru Instrumentație din România), care a funcționat din decembrie 1991 până în august 2000.
- A.A.I.R. are sucursale în Brașov, Constanța, Craiova, Focșani, Hunedoara, Oradea, Slatina și Chișinău;
- A.A.I.R. are membri individuali (persoane fizice), membri de onoare, membri colectivi și membri susținători.

CONEXIUNI NAȚIONALE

- A.A.I.R. (AIR) este membru fondator ASRO (Asociația Română de Standardizare);
- A.A.I.R. este membru al Consiliului AGIR și membru CCIMB (Camera de Comerț și Industrie a Municipiului București);
- A.A.I.R. are conexiuni cu diferite instituții guvernamentale (de exemplu ARCE – Agenția Română pentru Conservarea Energiei și BRML – Biroul Român de Metrologie Legală) și cu o serie de asociații și societăți profesionale, neguvernamentale.

CONEXIUNI INTERNAȚIONALE

- A.A.I.R. este membru corespondent al prestigioasei American Gas Association (AGA);
- A.A.I.R. are un memorandum de colaborare cu VDI/VDE-GMA (Asociația germană de măsurări și automatizări) și este colaborator al ISA (Instrument Society of America);
- A.A.I.R. are relații cu diferite organizații profesionale internaționale, ca de exemplu IMEKO (Confederația Internațională de Măsurări), API (Institutul American pentru Petrol), IGT (Institutul de Tehnologie a Gazului), AWWA (Asociația Americană a Lucrărilor în Domeniul Apei), G.I.S.I. etc.
- A.A.I.R. întreține relații cu peste 150 de firme producătoare și distribuitoare din S.U.A., Germania, Franța, Italia, Anglia, Japonia etc.
- A.A.I.R. este consultată de Reprezentanțele Economice ale diverselor Ambasade din București privind oportunități de afaceri în România pentru domeniul automatizărilor și al instrumentației.

A.A.I.R. VĂ OFERĂ:

- Conexiuni cu firme, instituții și organisme de profil din țară și străinătate;
- Abordarea organismelor guvernamentale române cu problemele critice de profil și prezentarea punctelor de vedere ale specialiștilor români;
- Informații tehnico-economice de specialitate la zi, prin organizarea de manifestări de specialitate (Simpozioane, Workshop-uri, Expoziții, Prezentări de firme etc.);
- Noutăți și participarea cu publicitate și articole de specialitate în revista "AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE";
- Consultanță tehnică în domeniu, acces la BANCA DE DATE AAIR și site-ul Asociației;
- Participarea la manifestări interne și internaționale de profil;
- Organizarea de cursuri de specialitate.

WHO IS A.A.I.R.?

- A.A.I.R. (Control and Instrumentation Association of Romania) is a professional, not for profit, autonomous and non political association of the Romanian specialists from all the Control and Instrumentation fields: supply (producers, distributors, service), end users, designing, research, metrology, Romanian Authorities for regulations on the energy and gas field, technical universities;
- A.A.I.R. was set up on August 03, 2000 and it continues by development A.I.R. activities (A.I.R. – Instrument Association of Romania was founded in December 1991 and was in activity up to August 2000).
- A.A.I.R. has branches in Brașov, Constanța, Craiova, Focșani, Hunedoara, Oradea, Slatina and Kishinau (Republic of Moldavia);
- A.A.I.R. has individual members, collective members and sustaining members.

NATIONAL CONNECTIONS

- A.A.I.R. (A.I.R.) is a foundation member of ASRO (Association for Standardization of Romania);
- A.A.I.R. is a member of the council of AGIR (General Association of the Romanian Engineers);
- A.A.I.R. has connections with different government institutions (such as ARCE – Romanian Agency for Energy Conservation; BRML – Romanian Office for Legal Metrology) and with different non-government professional associations and societies.

INTERNATIONAL CONNECTIONS

- A.A.I.R. is a correspondent member of the prestigious American Gas Association (AGA);
- A.A.I.R. has a memorandum of cooperation with VDI/VDE-GMA from Germany and is in connection with ISA (Instrument Society of America);
- A.A.I.R. has relations with different famous international professional organizations such as: IMEKO (International Measurement Confederation), API (American Petroleum Institute), IGT (Institute Gas Technology), AWWA (American Water Works Association); G.I.S.I. (Association for instrumentation and control companies in Italy);
- A.A.I.R. has relations with over 150 foreign manufacturing and distribution companies in U.S.A., Germany, France, Italy, England, Japan etc.

A.A.I.R. CAN PROVIDE:

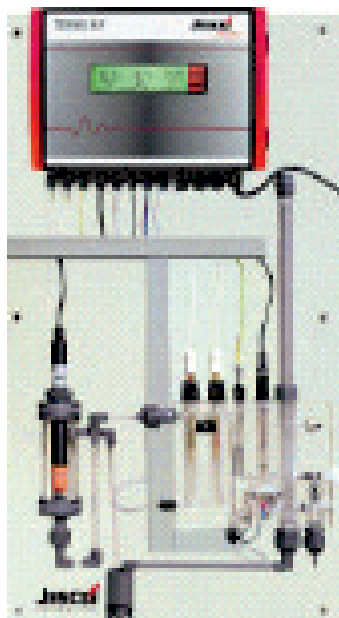
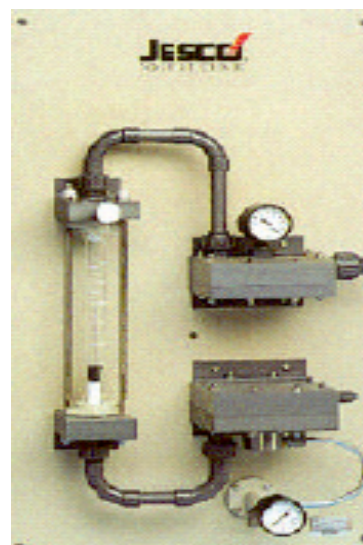
- Connections with companies, institutions and organizations in Romania;
- Opportunities for business connections with AAIR collective and sustaining members;
- Professional connections between its members and foreign institutions including the organization of training on our specific field;
- Organization of the professional symposiums, round – tables, workshops, exhibitions, presentation of the manufacturing programs of the foreign companies;
- Advertising, publication of articles in the AUTOMATION AND INSTRUMENTATION magazine, the A.A.I.R. magazine;
- Consulting regarding the Romanian market; Acces to the "A.A.I.R. DATABANK";
- Participation at the internal and international professional meetings.

RoboMatic srl

Birou reprezentanță: București, Str. George Enescu 31,
ap. 15, sect. 1
Tel/fax +4021 211 9202, +4021 231 1073
Tel. +4021 650 6190, mobil: 0944 68 31 80,
email: rbm@bx.logicnet.ro
www.robomatic-buc.ro

JESCO
DOSIERTECHNIK®

CLORINATOARE



AMPLIFICATOARE DE MĂSURĂ ȘI CONTROL

POMPE PENTRU CHIMICALE

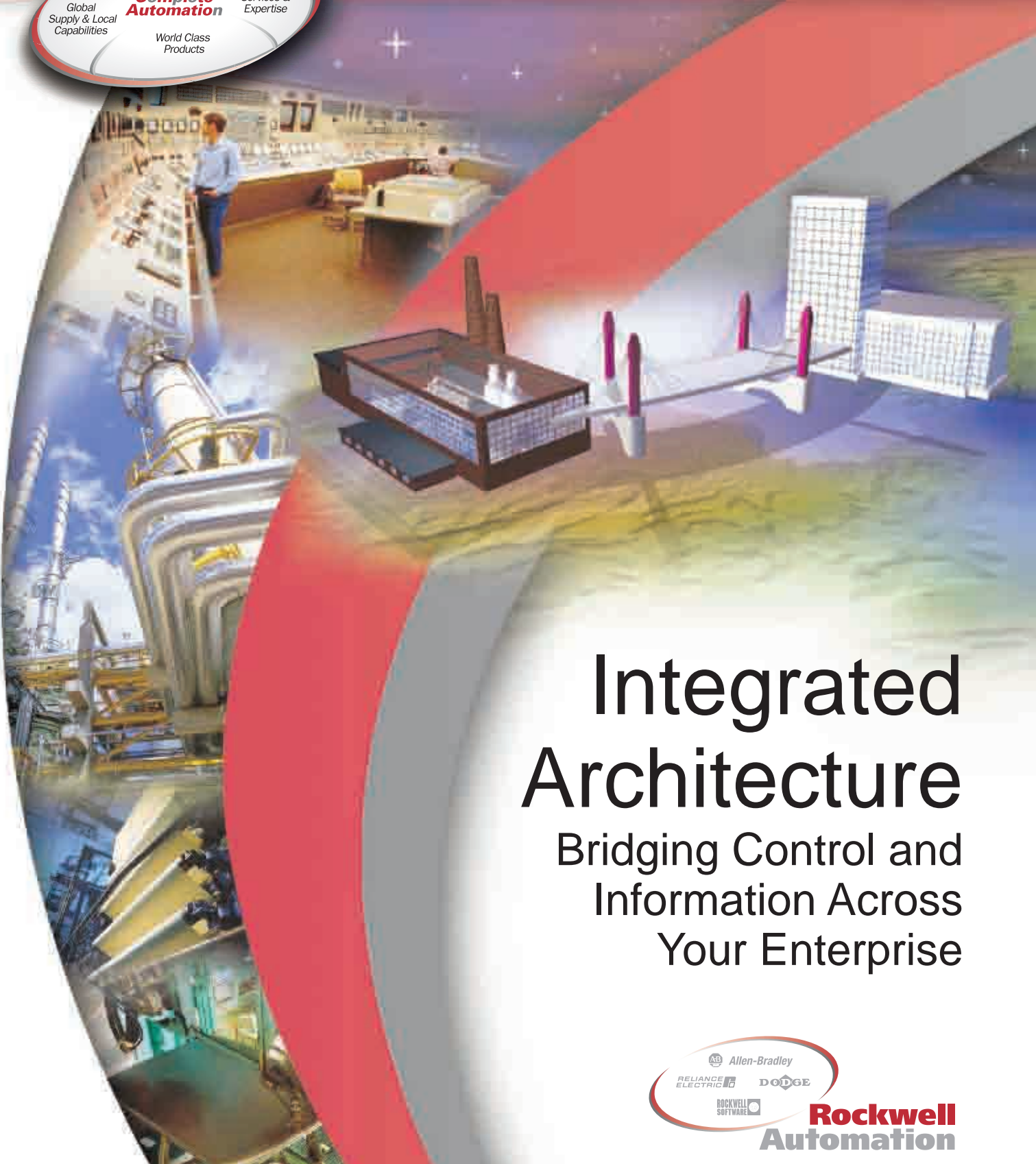


Apa este prețioasă:

Cu cât se consumă mai multă, cu atât mai mult se pune problema preparării apei potabile și a tratării celei uzate.

Oferim tehnologie, echipamente, experiență, devotament pentru această adevărată provocare a lumii moderne...

Integrated Architecture
 Superior Value-Added Services & Expertise
Complete Automation
 World Class Products
 Global Supply & Local Capabilities



Integrated Architecture

Bridging Control and Information Across Your Enterprise



INDUSTRIAL AUTOMATION SYSTEMS

2, Rachmaninov Street, Block 2, Suite 28, 71411 Bucharest 2, ROMANIA
 PO Box 30-123, E-mail: indas@dial.kappa.ro, Web Page: www.indas.ro
 Phone +4021 230 0245, +4021 231 71 31, Fax +4021 230 0277, +4021 231 3675