



AUTOMATIZĂRI și INSTRUMENTAȚIE

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

1
anul XI
2002
serie
nouă

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>

e-mail: asti@cdn-gw.pub.ro



SIEMENS

Totally integrated automation

RADET

STRATEGIA

ECONOMIC

- ◆ dezvoltarea competențelor de analiză și management financiar prin funcționarea unităților de responsabilitate și dezvoltarea progresivă a gestiunii pe baza de proiecte;
- ◆ reducerea creanțelor;
- ◆ obținerea unei rate a profitului de 20%.

EFICIENȚĂ INTERNĂ

- ◆ implementarea completă a sistemului de măsurare a performanței;
- ◆ restructurare internă;
- ◆ introducerea sistemului calității, o filosofie fundamentată pe conceptul **depășirii așteptărilor clienților** și asigurării conformității serviciilor prestate.

TEHNOLOGIE

- ◆ dispecerizarea sistemului de termoficare;
- ◆ contorizarea integrală a clienților;
- ◆ reabilitarea sistemului prin:
 - instalarea conductelor preizolate pe rețeaua primară și secundară;
 - modernizarea punctelor termice prin montarea schimbătoarelor de căldură cu plăci, a pompelor cu turație variabilă, automatizarea, controlul și comanda la distanță;
- ◆ detalierea strategiei de mentenanță a sistemului.

RESURSE UMANE

- ◆ implementarea unui sistem de perfecționare și evaluare a salariatului corelat cu un sistem de salarizare și recompense care să stimuleze și să motiveze;
- ◆ remodelarea și adaptarea culturii organizaționale la condițiile economiei de piață;
- ◆ planificarea și dimensionarea resurselor umane funcție de dinamica evoluției organizației.

RELAȚII PUBLICE

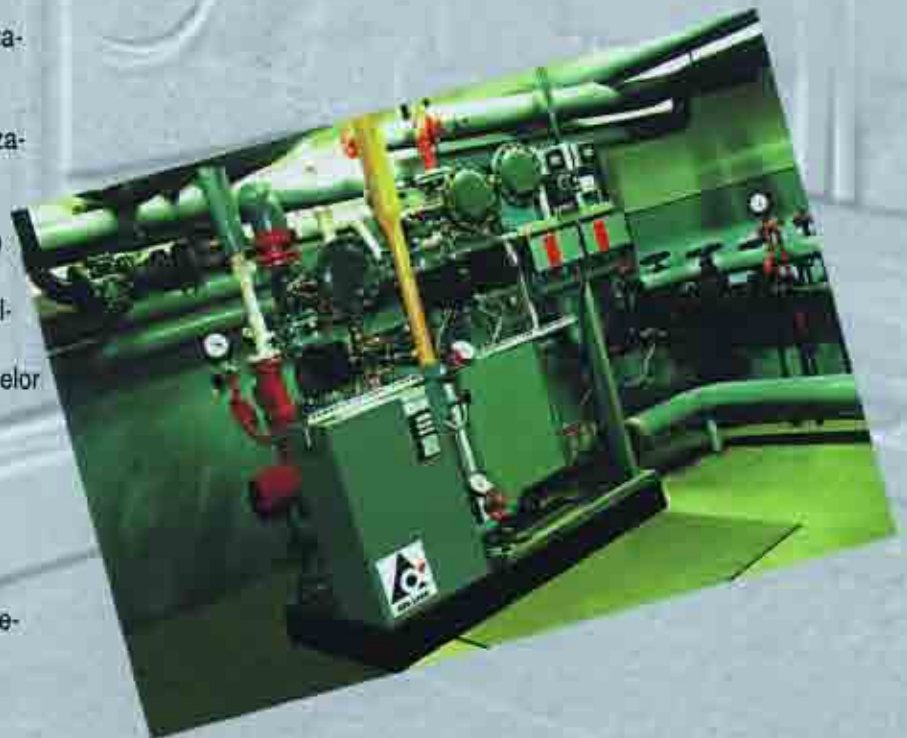
- ◆ impunerea unor acțiuni care să genereze încredere în RADET;
- ◆ evaluarea sistematică a acțiunilor și rezultatelor;
- ◆ monitorizarea stării de spirit și a problemelor clienților;
- ◆ îmbunătățirea imaginii RADET.

PIAȚA ȘI CLIENȚII

- ◆ optimizarea relației cu clienții;
- ◆ crearea funcției de marketing.

NOI ACTIVITĂȚI

- ◆ exploatarea și întreținerea instalațiilor interioare;
- ◆ administrare de imobile.



revista

**ASOCIAȚIEI PENTRU AUTOMATIZĂRI
ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN ROMANIA**

Director editorial

Horia Mihai MOȚIT

Colectiv redacțional

Drd. ing. Horia Mihai MOȚIT

Dr. ing. Ioan GANEA

Dr. ing. Paul George IOANID

Ing. Radu SIMIONESCU

Consultanți

Prof. dr. ing. Adrian PETRESCU

Prof. dr. ing. Mircea BELDIMAN

Administrare bază de date

Dr. ing. Paul George IOANID

Design și tehnoredactare

caligraf

e-mail: office@caligraf.ro

Tipar

BREN PROD SRL

Tel: 01-223.43.47

Adresa redacției

Calea Plevnei 139 B

Sector 6, București 77131

Tel / Fax: 01-311.21.42

e-mail: hmotit@ aair.org.ro;

pioanid@ictcm.ro

www.aair.org.ro

Preț abonament 2002

(6 apariții / an): 420.000 lei (fără TVA)

taxele de expediere sunt incluse

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**

MĂSURAREA DEBITELOR DE GAZE NATURALE ÎN ROMANIA

WORKSHOP ORGANIZAT DE A.A.I.R.
S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A. MEDIAȘ
ȘI S.N.G.N. ROMGAZ S.A. MEDIAȘ

25-26 APRILIE 2002, BAZNA

A.A.I.R. a inițiat organizarea unui workshop la Bazna, în perioada 25 – 26 aprilie 2002, cu tema „Măsurarea debitelor de gaze naturale în România. Aspecte privind influența calității gazelor naturale asupra preciziei de măsurare”.

A.A.I.R. este sprijinită în această acțiune de S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A. Mediaș și S.N.G.N. ROMGAZ S.A. Mediaș.

Manifestarea, după cum reiese din titlul ei, își propune să abordeze una dintre cele mai dificile probleme specifice măsurării debitelor de gaze naturale din România.

Fiind asociația profesională a specialiștilor din România privind tehnica măsurărilor și a automatizărilor, A.A.I.R. invită să participe la acest workshop atât specialiști și factori de decizie din domeniile extracției, transportului și distribuției gazelor naturale din țară, organisme de reglementare și atestare cu atribuții specifice, cadre universitare cât și firme furnizoare de echipamente de măsurare a debitelor și de determinare a calității gazelor naturale.

Se apreciază că, pornindu-se de la materialele ce vor fi prezentate și în urma discuțiilor aferente se vor sintetiza o serie de concluzii coerente care să permită stabilirea măsurilor necesare de aplicat pentru eficientizarea măsurării debitelor de gaze naturale în România.

Specialiștii care au experiență și contribuții în domeniul de referire a workshop-ului în discuție sunt invitați să contacteze Redacția revistei A.A.I.R. urmând să participe la workshop și/sau să li se publice materialele în revista noastră.

De asemenea așteptăm propuneri de teme privind organizarea altor manifestări A.A.I.R. (workshop-uri, seminare, mese rotunde etc.)

Horia Mihai MOȚIT

Membrii colectivi și membri susținători A.A.I.R.:

AAGES SRL, Târgu Mureș • AFRISO EURO-INDEX SRL, București • ALCONEX SRL, București • AMCO OTOPENI SA • A.N.R.E. • A.N.R.G.N. • ARMAX GAZ SA, Mediaș • 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 • CONTOR ZENNER ROMÂNIA SA • CONTROM C&I SA, București • CTANM - UNIVERSITATEA POLITEHNICA BUCUREȘTI • DRĂGER ROMÂNIA SRL • EAST ELECTRIC SRL, București • EISBERG SRL, Mediaș • ELECTIMEX B&B SRL, București • ELECTRO-TOTAL SRL, București • ELSACO ELECTRONIC SRL, Botoșani • ELTEX ECHIPAMENTE ELECTRONICE INDUSTRIALE SRL • ENERGOBIT SRL, Cluj Napoca • EXPO PROIECT SRL, București • FAST-ECO SA, București • FEPA SA, Bârlad • FESTO SRL, București • FISHER-ROSEMOUNT ROMÂNIA SRL • FLUID GROUP HAGEN SA, Oradea • GENERAL FLUID SA, București • HIDRO CONSULTING IMPEX SRL, București (reprezentanța PARKER HANNIFIN CORPORATION) • HONEYWELL ROMÂNIA SRL • INTERCONTROL S.A. București • I.C.P.E. BISTRIȚA SA • IMSAT INTERNATIONAL SA, București • INCDMF-CEFIN București • INDAS SRL, București • INDUSTRIAL VIFOR SA, București • INSTITUTUL NAȚIONAL DE METROLOGIE, INTERCONTROL SA, București • KATALIN NOHSE CHIMIST-IMPORT SRL, Târgu Mureș • LASEDO S.A. Sibiu • 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) • ROMGRUP SA, București • ROMVEGA SRL, Iași (reprezentanța VEGA) • SCHLUMBERGER ROMÂNIA SRL • SIEMENS SRL, București • SMC ROMÂNIA SRL • SNTGN TRANSGAZ SA, Mediaș • SOMAREG '95 SRL, București • SYNCHRO COMP SRL, București • SYSCOM I8 SRL, București • TEHNOINSTRUMENT IMPEX SRL, Ploiești • TEST LINE SRL, București • UNICONTROL ENGINEERING SRL București (reprezentanța YOKOGAWA) • VITERRA ENERGY SERVICES SRL, București.

AUTOMATIZĂRI

- 5 SERVOACȚIONĂRI ELECTRICE**
- 6 CONDUCEREA PROCESELOR DE LA DISTANȚĂ**
Prof. dr. ing. Dumitru POPESCU, Universitatea „Politehnica” București, ing. Sabin STAMATESCU - director executiv, ing. Ion MATEI, ing. Ilie LUICAN, ASTI CONTROL SA
- 9 APLICAȚII CU AUTOMATE PROGRAMABILE FESTO**
Ing. Silviu FRANDOȘ
- 10 AUTOMATIZAREA SECȚIONĂRII FIDERILOR DE MEDIE TENSIUNE**
Ing. Alexandru BLADA
- 15 ACȚIONĂRI ELECTRICE REGLABILE ÎN STAȚII DE EPURARE A APEI**
Ing. Cristian IVĂNOIU

ACȚIONĂRI

- 16 CONTROM C&I S.A. VĂ PREZINTĂ PRODUSELE PARKER LUCIFER S.A.**
Ing. Eugen ILIE, CONTROM C&I S.A.

MĂSURĂRI

- 17 INFLUENȚA CONDIȚIILOR DE INSTALARE ASUPRA PRECIZIEI DE MĂSURARE A DEBITELOR DE GAZE NATURALE CU CONTOARE CU TURBINĂ**
Drd. ing. Ioan Ilarie ISTRATE, ing. Emil ETZ, SCPTGN-Mediaș, Fiz. Mihai PĂTĂRNICHE, SNTGN - Mediaș
- 22 ENDRESS+HAUSER - DE LA SENZORI LA SOLUȚII**
Ing. Șerban SAMOILĂ - ROMCONSENG SRL București, Reprezentanța Endress+Hauser
- 24 FAST ECO S.A. VĂ OFERĂ**
- 25 CALIBRATOR UNIVERSAL PENTRU CALCULATOARE DE ENERGIE TERMICĂ TIP GS-PPE-02**
- 27 TRANSFERUL INFORMATIEI DE LA DEBITMETRELE PENTRU CANALE CU NIVEL LIBER „AMERICAN SIGMA“**
Ing. Levente SZABÓ, SC KATALIN NOHSE SRL
- 28 CONTORUL MULTIPARAMETRU DE INSERȚIE MASS VORTEX UTILIZAT PENTRU MĂSURAREA GAZULUI NATURAL ÎN CONDUCTE MARI**
Ing. Cătălin DOBRESCU - GENERAL FLUID SA
- 30 SISTEM COMPLEX DE MĂSURARE ȘI ÎNREGISTRARE A PARAMETRILOR TEHNOLOGICI ȘI FUNCȚIONALI AI SISTEMELOR HIDRAULICE DE PRESARE**
Dr. ing. Corneliu CRISTESCU, ing. Gina BÎRSAN, ing. Constanța CRISTESCU, Departamentul de Deformări Plastice, INTEC București

REGLEMENTĂRI

- 29 CODUL DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE**
Ing. Alexandru SÂNDULESCU, Director departament - Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei

STRATEGII

- 33 CONTORIZAREA ȘI MONITORIZAREA - COMPONENTE ESENȚIALE ALE PROIECTELOR DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ**
Ing. Anca GOLIȚĂ, Agenția Română pentru Conservarea Energiei

STANDARDIZARE

- 36 ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA A CREAT UN NOU PRODUS PENTRU DUMNEAVOASTRĂ!**

DIN VIAȚA A.A.I.R.

- 37 noi membri**
- 38 PREZENTAREA A.A.I.R.**

AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

- Revista se distribuie prin centrele de difuzare a presei și direct, la sediul Redacției.
- Prețul abonamentului pe anul 2002: 420.000 lei (fără TVA)

Abonații vor primi revista prin poștă.

● Plata se poate face:

- Prin ordin de plată în contul A.A.I.R.: 2511.1-8840.1/ROL deschis la BCR Sucursala Sector 2 București;
- La sediul redacției din Calea Plevnei nr. 139B, etaj 3, sector 6, București, Cod 77.131.

Așteptăm comenzile dvs. direct la Redacție, cât și prin fax sau prin poștă.

Transmiteti datele solicitate alăturat, însoțite de o copie a ordinului de plată, pentru a vă înregistra ca abonat.

- Coordonatele dvs. complete (adresă completă, fax, e-mail) și menționați dacă doriți factură
- Sugestiile dvs. privind conținutul revistei și dacă doriți să participați cu materiale în numerele următoare

Relații suplimentare la:

tel. 01-311.21.42; 095.11.61.99;
 fax: 01-311.21.42; 01-688.48.64
 (de luni până vineri între orele 10-17),
 e-mail: pioamid@ictcm.ro

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 abonament:			
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.	Da <input type="checkbox"/>	Nu <input type="checkbox"/>	

SERVOACȚIONĂRI ELECTRICE

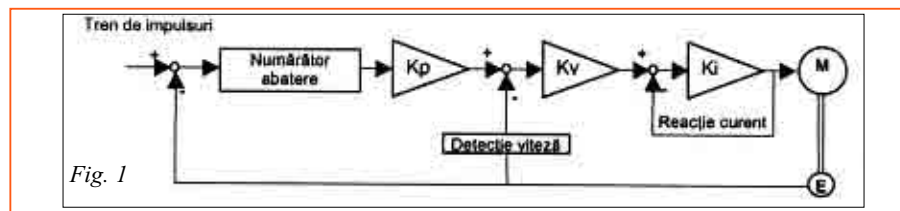
TIPURI DE SERVOMOTOARE

Linile de fabricație moderne necesită realizarea unor sisteme flexibile, capabile să se adapteze rapid unor cerințe noi de producție. Acesta este unul din motivele pentru care domeniul servoacționărilor electrice a luat o amploare deosebită. Există 3 clase de servoacționări: cu **servomotoare de curent continuu**, cu **servomotoare pas cu pas** și cu **servomotoare sincrone de curent alternativ (brushless)**. Acestea din urmă s-au impus datorită performanțelor superioare: acoperă o gamă largă de puteri (peste 5 KW), sunt nepoluante (dezavantaj inerent servomotoarelor de curent continuu și care derivă din prezența periiilor), nu necesită întreținere, au cea mai bună viteză de răspuns, asigură performanțe excelente de cuplu pentru o gamă largă de turații.

Servomotoarele brushless înglobează realizări de ultimă oră din tehnica magnetilor permanenți cu pământuri rare, fapt ce a permis obținerea unor valori reduse pentru dimensiunile rotorului și implicit pentru inerția acestuia și timpul de răspuns.

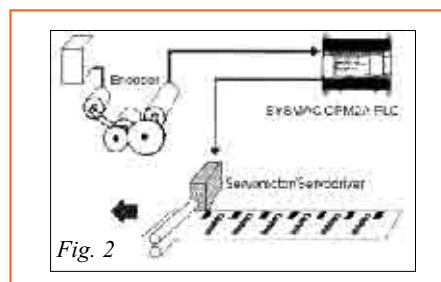
COMANDA SERVOMOTOARELOR

Pentru antrenarea rotorului în mișcare de rotație este nevoie de crearea unui câmp magnetic învârtitor de către înfășurarea statorică; acesta este realizat de către dispozitivul de comandă - servodriver - livrat odată cu servomotorul. Servodriver-ul este prevăzut cu bucle de reglare multiple - după curent, viteză, poziție - care determină obținerea unei precizii de poziționare foarte bune (fig. 1.)



Servodriver-ul permite mai multe moduri de comandă, în funcție de cerințele aplicației:

- **tren de impulsuri** – pentru poziționări simple: numărul de impulsuri stabilește poziția, iar frecvența acestora viteza de rotație. Impulsurile de comandă pot fi generate de



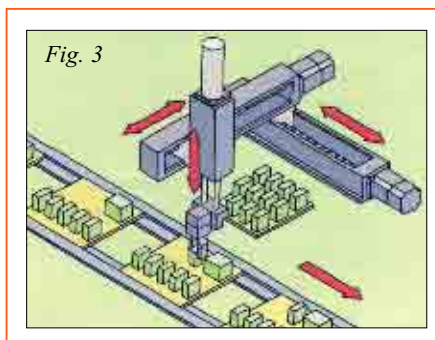
către un automat programabil (fig. 2) care permite și setarea poziției sau generarea acestuia în funcție de alți parametri din instalație.

- **referință analogică semnal unificat** 4-20mA sau 0-10V, pentru viteză și cuplu - permite comanda sincronizată a mai multor axe (control de mișcare) sau controlul cuplului la axul servomotorului

APLICAȚII DE POZIȚIONARE

Foarte multe aplicații solicită o poziționare precisă: tăieri la lungime, inscripționarea cu marcaje de culoare, manipuloare electromecanice, roboți industriali (fig. 3).

Aplicațiile de control al mișcării necesită pe lângă o poziționare precisă și corelarea vitezelor a două sau mai multe axe, pentru realizarea unor traiectorii. Această tehnică



de sincronizare se numește interpolare. Uzuale sunt interpolările liniare și circulare prin combinarea cărora se pot realiza curbe oricât de complexe. Pentru generarea traiectoriilor există module specializate de automat programabil care pot fi programate în

cod G, limbaj specific comenzilor numerice de la mașinile unelte.

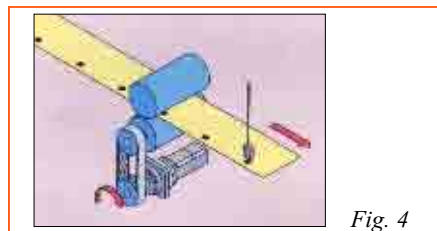
De altfel, în multe cazuri, o structură de comandă cu automat programabil și modul de control al mișcării poate înlocui o comandă numerică, în condiții de preț și flexibilitate mult mai avantajoase. Generarea codului G se poate obține prin utilizarea unui software specializat care convertește direct desenele realizate într-un program de desenare cum este AUTOCAD. Aria de aplicare a controlului de mișcare este foarte largă: decupare după o formă dată, bobinare, prelucrări prin așchiere.

Aplicațiile de **control de cuplu** se regăsesc acolo unde este nevoie de menținerea unei tensionări constante:

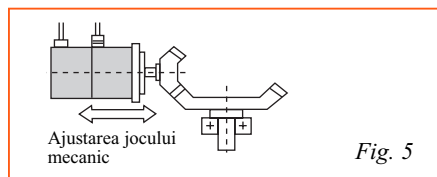
înfășurare/desfășurare de pe rolă (hârtie, tablă, folie, materiale textile).

Cuplarea la sistemul mecanic trebuie să aibă în vedere necesitatea asigurării unui cuplaj elastic între axul servomotorului și axul antrenat; un cuplaj rigid ar determina în timp uzura lagărelor deoarece o montare fără joc axial este greu de realizat. Pentru eliminarea acestui neajuns se poate opta pentru una din următoarele variante:

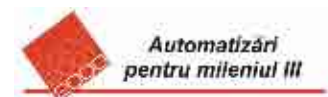
- utilizarea unui cuplaj elastic special, pentru cuplare ax la ax;
- angrenaj roată dințată-curea dințată (fig.4)



- angrenaj cu roți dințate, roata conducătoare cuplată direct pe axul servomotorului (fig. 5).



Firma MEGATECH oferă noua serie W de servodrivere și servomotoare marca OMRON, disponibile în variantele cu alimentare monofazată 220Vca și trifazată 380Vca, cu gamele de turații maxime: 1000, 1500, 3000, 6000 rot/min și puteri cuprinse între 30W și 5.5KW. Această serie aduce un plus de accesibilitate: are un preț scăzut și este ușor de utilizat. De asemenea, producătorul japonez certifică și fiabilitatea deosebită a echipamentelor sale prin acordarea unei garanții de **3 ani**.



Megatech Trading & Consulting
Str. Buzzești, nr. 61, Bl. A6, Sc.1, Ap. 39,
București 1 (Piața Victoriei)
Tel/fax: 01/2223181 01/2234989
E-mail: megatech@fx.ro
Web site: www.megatech.ro
www.automatizari.ro

CONDUCEREA PROCESELOR DE LA DISTANȚĂ

Prof.dr.ing. Dumitru POPESCU, Universitatea „Politehnica” București, ing. Sabin STAMATESCU - director executiv, ing. Ion MATEI, ing. Ilie LUICAN, ASTI CONTROL SA

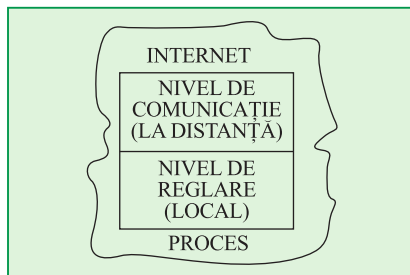
REZUMAT

Apariția Internetului a constituit o adevărată revoluție în domeniul comunicațiilor; cu profunde implicații economice și sociale. Nici aplicațiile industriale ce privesc controlul proceselor nu puteau rămâne neinfluențate, apărând noi abordări în care Internetul joacă un rol important ca mijloc și mediu de comunicație.

Internetul reprezintă un mediu prielnic pentru conducerea proceselor de la distanță. Din orice colț al lumii, operatori sau specialiști pot comunica și conduce procese, fără a fi condiționați de prezența lor fizică lângă proces, de deținerea unui anumit tip de echipament hardware sau de un anumit pachet software specializat – un simplu calculator conectat la rețeaua Internet și un browser sunt suficiente pentru procesul de control de la distanță.

Problema reglării prin intermediul Internetului poate fi organizată pe două nivele :

1. Nivel de reglare (local)
2. Nivel de comunicație (la distanță)

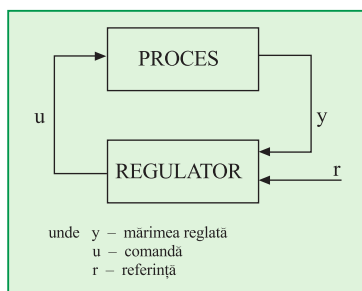


1. NIVELUL DE REGLARE

Acest nivel este reprezentat de totalitatea resurselor teoretice și practice folosite pentru controlul proceselor. Privind simplist, conducerea proceselor înseamnă menținerea unei mărimi de interes din proces y (mărimă reglată) la o anumită valoare dată de referința r , prin controlul unui flux energetic ce alimentează procesul, cu ajutorul unui element de execuție.

Ca idee de bază reglarea proceselor trebuie să îndeplinească două obiective esențiale :

- urmărirea referinței r – de către mărima reglată y ;
- rejectia perturbațiilor ce afectează procesul.



Conducerea proceselor industriale prin intermediul Internetului se pretează la majoritatea metodelor și tehnicilor de reglare cunoscute:

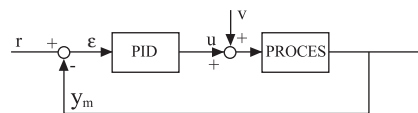
- Reglare clasică – algoritmi de tip PID;
- Reglare robustă;
- Reglare adaptivă.

1.1 Reglare clasică - algoritmi de reglare de tip PID

Algoritmii de reglare de tip **PID** sunt folosiți în peste 75% din aplicațiile de automatizări industriale. Răspândirea lor ex-

trem de largă, dar mai ales continuarea utilizării lor, se explică prin faptul că acești algoritmi sunt ușor și ieftin de implementat din punct de vedere tehnic și totodată nu implică costuri mari de întreținere (sub forma lor analogică algoritmi de tip PID pot fi realizați cu circuite electronice integrate - *amplificatoare operaționale*, iar sub forma lor discretă algoritmi se transformă în *rutine software* relativ simple ce pot fi rulate pe sisteme fără performanțe deosebite).

Comanda oferită de un regulator de tip PID este de forma:



forma continuă

$$u(t) = K_r \left(\varepsilon(t) + \frac{1}{T_i} \int_0^t \varepsilon(t) dt + T_d \frac{d\varepsilon(t)}{dt} \right)$$

sau

forma discretă

$$u(k) = K_r \left(\varepsilon(k) + \frac{T}{T_i} \sum_{j=1}^k \varepsilon(j) + T_d \frac{\varepsilon(k) - \varepsilon(k-1)}{T} \right)$$

iar funcția de transfer a regulatorului PID ideal este :

$$H_R(s) = K_r \left(1 + \frac{1}{T_i s} + T_d s \right)$$

sau forma care se utilizează în aplicații:

$$H_R(s) = K_r \left(1 + \frac{1}{T_i s} \right) \frac{T_d s + 1}{\alpha T_d s + 1}$$

sau

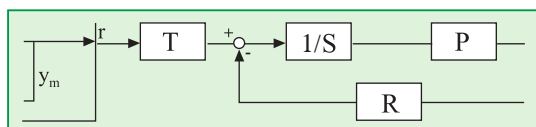
$$H_R(s) = K_r \left(1 + \frac{1}{T_i s} + \frac{T_d s}{\alpha T_d s + 1} \right)$$

Un dezavantaj important al acestor algoritmi este faptul că sunt algoritmi cu un singur grad de libertate, neputând realiza ambele obiective ale reglării simultan.

Forma comenzii în operațional :

$$u(s) = r(s) \cdot H_R(s) - y(s) \cdot H_R(s)$$

Ca rezolvare a acestui neajuns, algoritmi de tip PID au fost modificați și transformați în algoritmi cu două grade de libertate. Algoritmii PID modificați pot fi generalizați sub forma unor algoritmi de reglare cu două grade de libertate – *algoritmi de tip RST*.



$$u(s) = \frac{1}{S(s)} (T(s) \cdot r(s) - R(s) \cdot y(s))$$

După cum se poate observa din relația de mai sus acești algoritmi realizează ambele obiective ale reglării :

- termenul $T(s)/S(s)$ se ocupă de urmărirea referinței ;
- termenul $R(s)/S(s)$ tratează rejecția perturbațiilor.

Un alt dezavantaj al algoritmilor clasici de tip PID este că aceștia nu țin seamă de variația temporală a parametrilor procesului, în timp reglarea având de suferit.

1.2 Reglare robustă

În mod ideal, algoritmi clasici de tip PID consideră parametri de proces fixați dar în realitate aceștia variază în timp.

Problema variației în timp a parametrilor de proces poate fi parțial rezolvată printr-o abordare robustă a problemei reglării. Astfel, parametrii algoritmului de reglare vor fi în așa manieră calculați încât o variație a procesului în anumite limite să nu afecteze procesul de reglare.

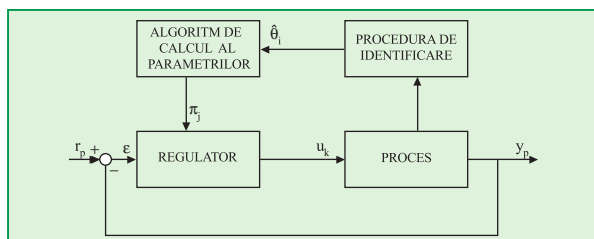
Proiectarea robustă a reglatoarelor se face din perspectiva a trei noțiuni:

- *Stabilitate* - regulatorul proiectat trebuie să fie capabil să asigure stabilitatea sistemului chiar dacă procesul va avea o variație în timp;
 - *Performanțe* - regulatorul trebuie să mențină criteriile de performanță pentru care a fost construit;
 - *Nelinearitate* - este necesar ca regulatorul să fie în stare să facă față eventualelor nelinearități apărute în sistem;
- (O metodă de calcul a parametrilor regulatorului care să asigure robustețea sistemului este metoda *H înfinit*.)

1.3 Reglare adaptivă

O abordare mai complexă, dar care face față schimbărilor în timp suferite de proces este cea adaptivă, care pe lângă reglarea efectivă mai conține încă două etape ce vor fi executate la intervale regulate de timp:

- *identificarea parametrilor de proces prin proceduri specifice de identificare (de exemplu metoda celor mai mici pătrate);*
- *calcularea parametrilor regulatorului printr-o metodă potrivită (de exemplu alocare de poli).*



unde

θ_i – parametri de proces identificați

π_j – parametri calculați ai regulatorului

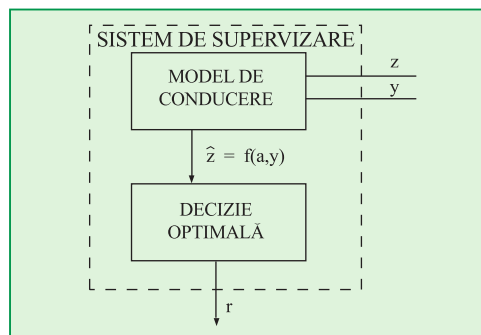
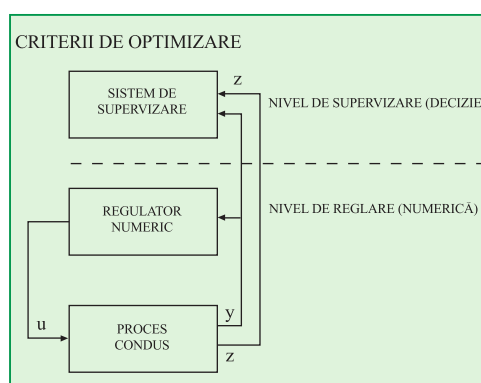
r_p – referința

u_k – comanda

y_p – ieșire (mărime reglată)

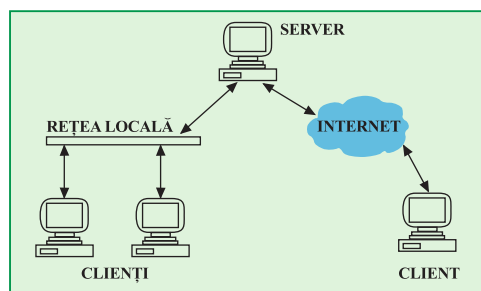
După cum se poate observa algoritmi de reglare adaptivi au o complexitate ridicată fiind necesar ca aceștia să fie rulați pe echipamente performante, ducând la costuri ridicate de implementare a soluției de automatizare.

O abordare modernă în procesele de automatizare este privirea problemei de conducere ca o **problemă de optimizare cu restricții**. În acest caz referința r nu va mai fi fixă ci se va modifica în timp pentru îndeplinirea unor criterii de optimalitate (de exemplu costuri energetice minime). Acest lucru se va rezolva prin introducerea unui nou nivel pe lângă cel de reglare – **nivel de supervizare (decizie)**. Este evident că o asemenea tratare a problemei reglării va duce la o complexitate superioară a soluției de automatizare cu implicații asupra costurilor de implementare.



2. NIVEL DE COMUNICAȚIE

Acest nivel este construit pe o **arhitectură de rețea de tip client/server**.



Aplicația Client are următoarele caracteristici:

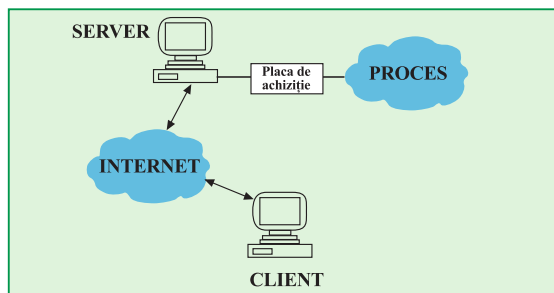
- preluarea datelor primite de la utilizator ;
- transformarea datelor în cereri către server ;
- transmiterea cererilor către server ;
- preluarea răspunsului cererii sale oferit de server ;

- transformarea acestor răspunsuri în informații pe care utilizatorul să le poată înțelege.

Aplicația Server trebuie:

- să preia cererile clienților ;
- să le rezolve;
- să le transmită răspunsul;
- să facă față cererilor venite de la mai mulți clienți;
- să asigure securitatea datelor pe care le vehiculează.

În controlul proceselor prin intermediul Internetului, aplicațiile client/server respectă caracteristicile generale descrise mai sus, având în plus câteva particularități funcție de scopul implementării lor.



Aplicația Client trebuie să ofere o imagine (grafică) a evoluției mărimilor importante implicate în procesul de reglare (ieșirea măsurată y_m , comanda u , referința r), să permită modificarea referinței și comutarea din automat pe manual (stare în care comanda va putea fi fixată de către operator) și invers.

La nivelul **aplicației Server** se va implementa algoritmul de reglare (numeric) ales. Totodată aplicația va trebui să gestioneze cererile clienților, transmițând datele referitoare la evoluția mărimilor de interes către aceștia și preluând informațiile transmise de către clienți referitoare la modificarea referinței sau a modului de reglare (automat/manual).

Toate operațiile asupra procesului (modificarea referinței, comutarea modului de reglare) efectuate de aplicația Client trebuie să poată fi efectuate și local la nivelul aplicației Server.

Având în vedere faptul că serverul vehiculează date importante despre proces, el trebuie să implementeze măsuri de siguranță severe care să împiedice persoane neautorizate să aibă acces la aceste informații. Totodată aplicația Server trebuie să ruleze pe un sistem de calcul echipat cu un dispozitiv specializat în achiziția datelor din proces (placă de achiziție de date) sau dacă nu conține un astfel de dispozitiv, să poată comunica cu un alt sistem dotat cu o placă de achiziție.

Observații:

- Este posibil ca valoarea constantei de timp dominantă a procesului să fie mică implicând o dinamică rapidă a procesului. Astfel pentru a putea reda cu fidelitate evoluția procesului, serverul trebuie să manipuleze un volum mare de date într-un timp foarte scurt. Presupunând că aplicația server este bine implementată și capabilă să facă față unui efort mare de calcul este posibil ca performanțele rețelei să nu tolereze un debit informațional foarte mare. Pentru a nu strangula rețeaua, se poate crea o bază de date locală în care aplicația Server poate depune datele despre proces, urmând ca aceste date să fie accesate de către aplicația client la viteza de transmisie a rețelei. Bineînțeles o abordare de acest tip creează o întârziere în comunicarea de informații între client și server. Însă evoluția continuă a tehnologiilor de construcție a echipamentelor de transmisie de date (servere, routere etc.) va conduce la realizarea de dispozitive extrem de performante, capabile să manipuleze un volum foarte mare de informație. Acest fenomen va conduce la realizarea controlului proceselor prin intermediul Internetului aproape în timp real.
- În privința tehnicilor și tehnologiilor de implementare a aplicațiilor client/server programatorul este liber să aleagă soluția potrivită. Ar fi totuși de preferat un limbaj ce creează aplicații independente de platformă pentru a oferi o compatibilitate cât mai largă.
- Cu privire la protocolul de comunicație utilizat între client și server nu există nici o restricție în privința alegerii acestuia, dar, pentru siguranță, acesta trebuie să fie cu confirmare de primire a pachetelor, pentru a ne asigura că atunci când un pachet de date este pierdut acesta va fi retransmis (pentru exemplificare TCP/IP este un protocol cu confirmare de primire în timp ce UDP nu necesită confirmarea primirii pachetelor, cele pierdute fiind irecuperabile).

Bibliografie

1. D. Popescu, M. Tertisco, B. Jora, *Automatizări Industriale Continue*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1992.
2. I.D.Landau, *Identification et Commande des Systemes*, Rd. Hermes, Paris, 1995.
3. M.Ceapăru, *Comunicația prin intermediul rețelor de calculatoare*, Ed. Tehnică, București, 1996.
4. Andrew S.Tanenbaum, *Computer Network*, third edition, Prentice Hall, 1996.

www.intercontrol.ro

Solții optime pentru automatizări

INTERCONTROL SA
Tel.: (40) 314.26.60 ; (40) 314.23.86 ; Fax: (40) 314.26.66
e-mail: office@intercontrol.ro

APLICAȚII CU AUTOMATE PROGRAMABILE FESTO

Ing. Silviu FRANDOȘ

Orice firmă care produce și vinde automate programabile (AP) pune la dispoziția utilizatorului, gratuit sau contra cost, și un **program software** care trebuie să asigure un minim de funcții, cum ar fi:

- comunicația între calculator (sau consola de programare) și AP
- configurarea intrărilor/ieșirilor
- conceperea programelor
- încărcarea acestora în AP.

Acest program software se numește *mediu de programare* și dezvoltare a aplicațiilor. Pentru automatele Festo mediul de programare poartă denumirea FST (Festo Software Tool). Începând cu versiunea FST 4.0, mediul de programare al firmei Festo este o aplicație sub Windows dar versiunile FST 3.x (sub DOS) se folosesc intensiv și în prezent deoarece nu necesită performanțe deosebite de la calculatorul pe care este instalat. Pe un calculator (sau laptop) 386 programul FST 3.2, sub DOS, rulează foarte bine.



Oricare dintre versiunile FST pune la dispoziția utilizatorului un sistem de meniuri și submeniuri comune pentru toate tipurile de automate Festo.

Spre deosebire de mediile de programare care sunt diferite de la o firmă la alta, *limbajele de programare* pentru AP au reușit să fie aliniate la câteva standarde internaționale, astfel încât, mai mulți producători de AP au implementat în mediul lor de programare același limbaj. Deși există mici diferențe în implementarea aceluiași limbaj de către oricare doi producători diferiți, acestea nu sunt de esență cât mai ales de formă. Se poate afirma că un utilizator care cunoaște un limbaj de programare implementat de o firmă poate trece ușor la lucrul cu automatele programabile ale unei alte firme. Cele mai cunoscute și mai răspândite limbaje de programare sunt:

- *Ladder Diagram* (LDR sau LD)
- *Statement List* sau *Instruction List* (STL sau IL)
- *Function Chart* (FCH sau FUC)

Automatele Festo pot fi programate în *Statement List* (STL) și *Ladder Diagram* (LDR).

Pentru a putea programa un automat Festo, într-o primă etapă, un potențial utilizator trebuie să parcurgă două etape:

1. să devină familiar cu mediul de programare FST
2. să cunoască și să stăpânească cel puțin un limbaj de programare specific automatelor programabile

Studiul automatelor programabile nu reprezintă un scop în sine. Un AP este doar o 'unealtă' cu care un tehnician sau un inginer mecanic sau de specializare electrică, pot realiza mai rapid, mai ieftin și mai fiabil o aplicație de automatizare. Funcție de aplicație, pe lângă cunoașterea automatelor programabile mai sunt necesare cunoștințe de bază privind senzori și traductoare, electrotehnică, pneumatică, motoare electrice, etc. Dacă specialistul în automate programabile nu are cunoștințe suficiente în alte domenii atunci se recomandă lucrul în echipă.

Din punct de vedere practic, etapele unei automatizări cu AP se pot împărți în două mari categorii: *Hardware* și *Software*.

Etapale Hardware sunt comune pentru orice tip de AP:

- stabilirea numărului de intrări/ieșiri digitale și/sau analogice necesare controlului și comenzilor instalației
- alegerea tipului de automat programabil astfel încât să acopere numărul de intrări/ieșiri, plus o rezervă
- realizarea montajului în tabloul de comandă și realizarea conexiunilor electrice cu elementele de control (butoane, senzori, etc.) și de comandă (electrovalve, contactoare, etc.)
- alimentarea cu tensiune și verificarea corectitudinii conexiunilor electrice

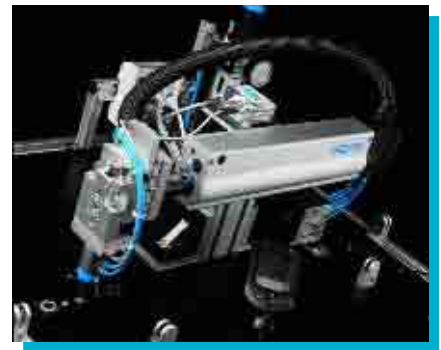
Etapale Software pentru cazul particular al automatelor Festo sunt:

- deschiderea unui nou proiect în mediul FST
- configurarea intrărilor și ieșirilor, adică stabilirea unei legături univoce între

intrările/ieșirile existente fizic și locațiile de memorie din AP din care acestea se vor citi/scrie la rularea programului

- realizarea unei liste de alocare, prin care anumitor variabile globale (operanți) li se pot aloca nume simbolice ce vor fi folosite în scrierea programelor
- scrierea programului (sau programelor) conform cu diagrama logică de funcționare a instalației
- compilarea programului și încărcarea acestuia în AP
- verificarea funcționării instalației și ajustarea programului până când se obține funcționarea dorită

Este un lucru obișnuit că un producător de automate programabile să asigure și



instruire tehnică clienților săi. În general aceasta este plătită de client, care are astfel certitudinea unei instruirii de calitate. În scopul ajutării utilizatorilor de a realiza rapid și ușor o aplicație de automatizare cu automate Festo, departamentul Didactic al firmei Festo susține, contra cost, **seminarii de instruire intensivă, teoretică și practică**, în acest domeniu. Seminariile Festo Didactic sunt utile pentru tehnicieni și ingineri care nu au timp pentru autoinstruire, știut fiind faptul că o instruire organizată scurtează de 10 ori timpul de învățare autodidactă. Aplicațiile practice din timpul seminarului sunt realizate cu echipamente industriale.

Pentru detalii suplimentare vă rugăm să ne contactați la sediul firmei.

FESTO SRL

Str. Sf. Constantin 17, 70751 București
Tel.: 01-310.31.90; Fax: 01-310.24.09
e-mail: festo@festo.ro; www.festo.ro

AUTOMATIZAREA SECȚIONĂRII FIDERILOR DE MEDIE TENSIUNE

Ing. Alexandru BLADA

Soluțiile de automatizare prezentate pot constitui pachete complete de echipamente oferite de un singur furnizor sau integrator de echipamente primare și dispozitive electronice digitale. Cu ele se poate realiza detectarea automată a defectelor pe o linie electrică aeriană cu mai multe secțiuni sau derivații și eliminarea tronsonului de linie cu defect, prin secționarea automată, telecomandată sau de la fața locului a liniei și a derivațiilor sale.

A. SECȚIONAREA AUTOMATĂ PE BAZA LOGICII TENSIUNE - TIMP

În celula de plecare a fiderului din stația de alimentare, se prevede un întreruptor reanclanșator (fig.1) dotat cu dispozitiv digital de comandă automată cu mai multe cicluri de reanclanșare RA (minim 4 cicluri). Pe traseul liniei, în punctele de secționare alese, se montează reanclanșatoare de secționare RS (fig.2) dotate cu dispozitive digitale de comandă automată, bazate pe logica Tensiune – Timp.

Fig. 1 Întreruptor reanclanșator cu vid



La bornele dinspre sursa de alimentare (stația electrică) ale RS, se montează transformatoare de tensiune care servesc atât pentru sesizarea lipsei/prezenței tensiunii pe linie cât și pentru alimentarea dispozitivului de acționare al RS.

Logica de comandă Tensiune – Timp acționează în felul următor: Dacă se găsește în poziția închis, atunci în momentul dispariției tensiunii la bornele sale dinspre stație, (ca urmare a declanșării întreruptorului reanclanșator de la capătul liniei), dispozitivul său digital de comandă automată emite o comandă de deschidere cu temporizarea la deschiderea ODT (Open Dealy Timer) reglabilă între 0,1 și 25,5 sec.

După ce tensiunea revine la borne RS, (ca urmare a reanclanșării întreruptorului din stație sau a închiderii RS din amonte) logica automată Tensiune – Timp emite o comandă de închidere cu temporizarea la închidere CT (Close Timer) reglabilă între 1 și 255 secunde. În momentul închiderii RS începe derularea temporizării de blocare LT (Lockout Timer) reglabilă între 1 și 255 sec, la expirarea căreia logica Tensiune – Timp a RS blochează emiterea oricărei noi comenzi de acționare a acestuia, indiferent de dispariția sau apariția ulterioară a tensiunii la bornele RS. Pe intervalul de timp până la consumarea LT, RS poate efectua o comandă de închidere sau de deschidere, dacă logica Tensiune – Timp ia o astfel de decizie.

Defect trecător pe linie eliminat rapid: Se presupune că în pauza primului ciclu RA al întreruptorului de linie, care este foarte scurt (sub 0,5 sec.) defectul prin arc electric reușește să se autostingă definitiv, așa că protecția liniei nu mai acționează după această primă reanclanșare. Această pauză de RA rapid este mai scurtă decât temporizarea ODT reglată a oricărui RS de pe linie, așa că acestea nu au timp să se deschidă până la revenirea tensiunii la bornele lor. Linia rămâne alimentată în întregime după un astfel de RA rapid.

Defect lichidat de siguranțele fuzibile IT: Se presupune că defectul se produce pe o derivație a liniei sau la un post de transformare care sunt conectate la linie prin siguranțe fizibile de înaltă tensiune. Dacă defectul nu a fost lichidat în pauza primului ciclu RA rapid al întreruptorului reanclanșator, va avea loc o nouă declanșare prin protecție a întreruptorului urmată de un al doilea ciclu RA lent, cu o pauză ceva mai lungă, coordonată cu timpul de ardere al siguranțelor IT. Această pauză trebuie să fie totuși mai scurtă decât temporizarea la deschiderea ODT a oricărui RS, astfel ca acestea să rămână închise. Linia va rămâne alimentată în întregime și după acest RA lent, mai puțin derivația IPT la care siguranțele s-au ars.

Defect trecător pe linie, autoeliminat temporizat. Dacă și cel de al doilea ciclu RA lent este nereușit înseamnă că defectul nu este pe o derivație protejată cu siguranțe fuzibile și că este un defect care se autoelimină greu sau deloc. Se va produce o nouă declanșare prin protecție a întreruptorului din

Fig. 2. Reanclanșator de secționare cu transformatoare de tensiune și dispozitivul digital cu logică Tensiune – Timp



stație, urmată de un al treilea ciclu RA lung, cu pauză de aproximativ 3 secunde. Deoarece durata acestei pauze este mai mare decât ODT al RS (care are, în general, o valoare de 2 sec.), acestea se vor deschide toate în această pauză RA lungă, pentru că tensiunea dispare la bornele lor peste valoarea timpului ODT. În momentul când întreruptorul va reînclanșa a treia oară, după expirarea pauzei RA lungi, tensiunea revine pe linie și se transmite de la un RS la altul, în cascadă, cu temporizările la închidere CT reglate. La închiderea fiecărui RS va fi demarată temporizarea de blocare LT a logicii Tensiune – Timp proprii. Dacă defectul a reușit să se autoelimine („stingă”) în timpul acestei pauze RA lungi secvența de închidere a RS va continua până la capătul cel mai îndepărtat al liniei. Rezultă că și în acest caz linia va fi în întregime realimentată după $N \times CT$ secunde (N este numărul de puncte de secționare automată în serie ale fiderului prevăzute cu RS).

Defect persistent: Dacă defectul este unul persistent, secvența de operații descrisă mai sus se oprește odată cu închiderea RS situat imediat în amonte de locul defectului, pentru că protecția liniei va acționa din nou și va declanșa întreruptorul mai înainte ca RS situat imediat în aval de locul defectului să-și fi consumat temporizarea la închidere CT și să fi apucat să se închidă. Toate RS aflate după tronsonul de linie cu defect vor rămâne așadar deschise, deoarece la bornele lor nu mai apare tensiune. După declanșare, întreruptorul reanclanșator va efectua cel de al patrulea ciclu RA. În pauza acestui ciclu RA lung ultimul RS care s-a închis (cel din amonte de locul defectului) se va redeschide după timpul ODT de la această nouă apariție a tensiunii la bornele sale. Celelalte RS aflate mai aproape de întreruptorul reanclanșator, care s-au închis ceva mai demult și a căror temporizare de blocare LT a avut timp să se consume nu se vor mai deschide, întrucât logica lor automată Tensiune – Timp a blocat emiterea oricărei comenzi. Ele vor rămâne toate închise, așa că în momentul celei de a patra reanclanșări tensiunea pe linie revine direct la bornele RS situat imediat în amonte de tronsonul de linie defect, dar cu toate că acesta este deschis el nu se va închide pentru că între timp s-a consumat și temporizarea lui de blocare LT. Așadar, în cazul unui defect persistent, după încheierea celui de al patrulea ciclu RA, linia va rămâne alimentată până la reanclanșatorul separator care separă tronsonul cu defect de linia sănătoasă. Restul liniei, în aval de tronsonul cu defect, rămâne de asemenea nealimentată cu toate RS aflate pe ea în poziția deschis și astfel pregătită pentru a putea fi realimentată de la capătul opus, prin telecomandarea RS de după tronsonul defect (cazul liniilor cu alimentare în buclă deschisă).

Relațiile între temporizările logicii Tensiune – Timp, pauzele RA și timpul protecției întreruptorului reanclanșator trebuie să îndeplinească condițiile următoare (vezi și diagrama de timpi alăturată):

$RA3 > ODT$: Toate RS să aibă timp să se deschidă în pauza celui de al treilea RA lung.

$CT > P$: RS situate în aval de tronsonul de linie cu defect să nu aibă timp să se închidă în intervalul dintre primirea tensiunii la borne ca urmare a închiderii RS situat imediat în amonte de tronsonul defect și declanșarea prin protecție a întreruptorului.

$LT > (P + ODT)$: RS situat imediat în amonte de tronsonul defect să aibă timp să se deschidă înainte de a-i fi expirat temporizarea la blocare LT.

$LT < (P + ODT + CT)$: RS amplasate între întreruptorul reanclanșator și RS situat imediat în amonte de tronsonul defect să nu aibă timp să se deschidă după ultima dispariție a tensiunii provocate de declanșarea prin protecție a întreruptorului, care se produce la închiderea pe defect persistent a RS situat imediat în amonte de tronsonul cu

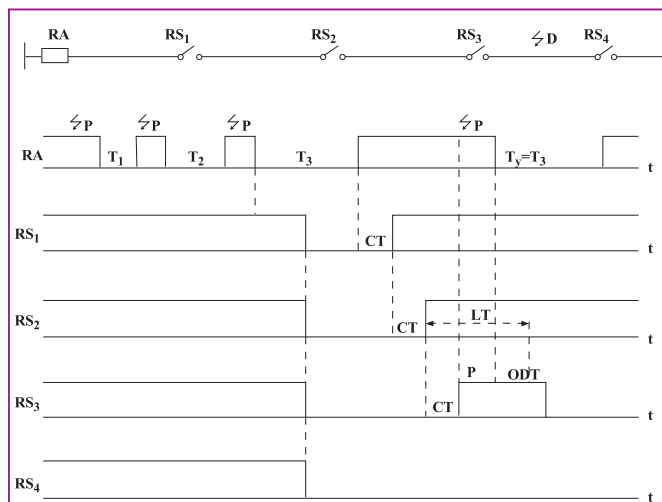


Fig. 3. Diagrama de timpi a secționării automate cu logică Tensiune-Timp

defect.

Legenda:

- RA: Întrerupător Reanclanșator (Recloser)
- RS1, RS4 ; Reanclanșatoare de Secționare (Reclosing Sectionalizer)
- D: Locul defectului pe linie
- P: Timpul de acțiune a protecției reanclanșatorului
- T1: Prima pauză RAR (rapid)
- T2: A doua pauză RAR (lent)
- T3: A treia pauză RAR (lung: 3 sec)
- ODT: Temporizarea la declanșare a separatoarelor reanclanșatoare
- CT: Temporizarea la închidere a separatoarelor reanclanșatoare
- LT: Timpul de blocare a separatoarelor reanclanșatoare

B. SECȚIONAREA TELECOMANDATĂ SAU LOCALĂ PE BAZA DETECTĂRII CURENTULUI DE DEFECT

Varianta cu restabilire prin telecomandă a alimentării: În stație, în celula de plecare a fiderului, se montează un întrerupător reanclanșator care asigură declanșarea prin protecție și reanclanșarea automată a liniei. Pe traseu, în punctele de secționare și pe derivațiile liniei, sunt instalate separatoare acționate cu dispozitive de acțiune electrică. La fiecare separator se prevede un dispozitiv electronic digital de telecomandă și telesemmnalizare care asigură comunicația, prin telefonie celulară sau rețeaua publică cu fir, cu personalul operativ al rețelei de medie tensiune. De asemenea, separatoarele sunt dotate cu senzori de curent de defect conectați la dispozitivele digitale de telecomandă. Senzorii detectează apariția pe linie a curenților produși de defect care sunt memorați și teletransmiși către personalul operativ prin intermediul dispozitivelor

electronice digitale. Semnalizarea se face și local, optic și acustic.

La apariția unui defect pe linie, întreruptorul reanclanșator elimină defectul în pauza de reanclanșare, dacă defectul a fost unul trecător, sau se blochează în poziția deschis, după cea de a doua declanșare a protecției, în cazul unui defect persistent. Pe baza informațiilor telesemnalizate, personalul operativ al rețelei de medie tensiune stabilește natura defectului și tronsonul de linie sau derivația pe care s-a produs defectul. În funcție de instrucțiunile de exploatare pe care le are, personalul operativ stabilește și execută prin telecomandă manevrele pe care trebuie să le efectueze pentru izolarea tronsonului de linie cu defect și realimentarea restului liniei, fără a fi nevoie să se deplaseze pe linie.

Varianta cu localizarea de la distanță a defectului și restabilirea manuală a alimentării: Reprezintă o simplificare a variantei procedente, cu reduceri importante ale costurilor de investiție dar cu cheltuieli mari de exploatare. Se aplică în cazul în care separatoarele de secționare de pe linie au numai acționare manuală.

După eliminarea defectului de către întreruptorul reanclanșator, o echipă de intervenție se va putea deplasa direct la separatoarele la care trebuie efectuate manevrele de izolare a defectului, deoarece ea cunoaște exact care sunt aceste separatoare pe baza telesemnalizărilor primite de la indicatoarele

de curent de defect prin intermediul dispozitivelor electronice digitale montate la fiecare separator.

Varianta cu localizarea locală a defectului: Oferă o reducere și mai importantă a costurilor de investiție prin renunțarea la dispozitivele electronice digitale de teletransmisie montate la separatoarele de secționare de pe linie.

După eliminarea defectului de către reanclanșator, echipele de intervenție se vor deplasa dealungul traseului liniei pentru a localiza punctele de secționare în care au acționat indicatoarele de curent de defect montate la separatoare. Pentru o identificare ușoară a indicatoarelor care au acționat, echipele sunt dotate cu mici receptoare radio portabile, cu rază foarte mică de acțiune (nu necesită licență pentru lungime de undă) astfel încât indicatoarele care emit semnal să poată fi detectate dintr-o mașină ce se deplasează pe un drum apropiat de traseul liniei. Echipa se va opri acolo unde consideră necesar, va verifica vizual starea indicatorului de defect și va efectua manual manevra de separator care se impune. Ultimul indicator acționat împreună cu primul neacționat delimitează tronsonul de linie pe care s-a produs defectul.

Bibliografie:

1. Documentație tehnică firma Joslyn (SUA)
2. AUTOMATIZARI ȘI INSTRUMENTAȚIE nr.3/2001: Termeni echivalenți în limba română

ELEC | IMEX | B&B SRL

Tel/Fax: 2 52 42 15, București

E-mail: electim@automation.ipa.ro

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

• COMPONENTE PENTRU AUTOMATIZĂRI:

PLC și μ -PLC la prețuri fără concurență	Traductori de proximitate	Afișaje cu cristale lichide
Relee statice	Microîntrerupătoare	Module de panou
Relee de nivel	Motoare de mică putere	(voltmetre, ceasuri, termometre)
Relee pentru controlul rețelelor electrice	Reglatoarele de temp.	Echipamente pentru măsurarea umidității
Limitatoare de cursă	Contoare de impulsuri	Echip. de metrat
	Elemente pneumatice de control	

- PROIECTARE, CONSULTANȚĂ ȘI MICROPRODUCȚIE ÎN DOMENIUL ELECTRONICII ȘI AUTOMATIZĂRILOR INDUSTRIALE
- SOLUȚII „LA CHEIE” PENTRU AUTOMATIZĂRI

ENDRESS HAUSER ȘI SMAR ANUNȚĂ O ALIANȚĂ STRATEGICĂ TEHNOLOGICĂ

Cele două companii private anunță că vor coopera strategic în domeniul tehnologiilor comunicațiilor de câmp, incluzând Foundation Fieldbus, Profibus și Hart. Prin înțelegere se stabilește că cele două companii vor rămâne autonome și independente, dar își vor combina eforturile în dezvoltarea produselor. „Foundation Fieldbus este una dintre cele mai importante magistrale standard de comunicație digitală folosite în procese de automatizări în zilele noastre”, zice Klaus Endress, *ceo (chief executive officer)* „Experiența de valoare pe care o are SMAR în special pentru Foundation Fieldbus va crește nivelul soluțiilor proceselor de automatizare pe care le oferim clienților din lumea întreagă”.

EMERSON PROCESS MANAGEMENT DEZVOLTĂ AFACEREA GAS CROMATOGRAFIEI

Noul grup de afaceri, cu sediul în Huston, combină Rosemount Analytical și Daniel divizii ale lui Emerson. Transmițătorul GCX de la Rosemount Analytical, care își are rădăcinile în invenția procesului *gas cromatografie* de Union Carbide în mijlocul anilor '50, a fost primul închis într-o carcasă compactă de protecție a exploziei. Pionieratul lui Daniel care a folosit *gas cromatografele* on-line pentru transferul sigur informează că a instalat mai multe unități ale sistemului său Danalyzer în domeniul petrolului și gazului decât ceilalți producători de *cromatografe*.



Aparatura Dumneavoastră pentru automatizare arată cam așa...

E timpul pentru o schimbare...

SOLUȚII COMPLETE PENTRU AUTOMATIZARE!



Vă putem oferi:

- Valve;
- Compresoare;
- Pompe;
- Echipamente de ardere;
- Senzori;
- Componente electronice;
- Analizoare;
- Controlere;
- Automate programabile;
- Software SCADA.

NU EZITAȚI SĂ NE CONTACTAȚI!



Calea Plevnei 139B, 77131, Sector 6, București

Tel.: 01-310.26.78, 310.26.79

Fax: 01-222.91.76, 222.91.79

E-mail: syscom@syscom.ro; [Http://www.syscom.ro](http://www.syscom.ro)

POWER MEASUREMENT

ION 7600

Creat să gândească pentru dumneavoastră!

ION 7600 este cel mai performant aparat destinat monitorizării calității energiei electrice în rețele trifazate, care poate fi modernizat (prin soft) datorită arhitecturii orientată pe obiecte, tip ION.


Funcții principale:
Măsurarea și înregistrarea:
curenților, tensiunilor, puterii active și reactive,
factorului de putere, frecvenței, energiei active,
reactive, aparente

Analiza calității energiei electrice:


- flicker
- analiza armonică până la ordinul 127
- tranziție de tensiune (78és)
- supratensiuni rapide
- căderi rapide de tensiune
- întreruperi de tensiune
- intarmonici
- osciloperturbograf


Energobit

Cluj-Napoca str. Donath 182 tel: 40 64 420 450 fax: 40 64 420 451 ; www.energobit.com



CALITATEA ARE UN NUME





EX2000

REGLARE & MĂSURĂ CU ÎNREGISTRATOARE FĂRĂ HÂRTIE MAXI-STATION

**UNICONTROL ENG. SRL – Bd. Schitu Măgureanu Nr.25; Tel/Fax: 01 314 03 83
01 312 62 02**

Rexroth

Bosch Group

Vă oferă *dintr-o singură sursă* echipamente pentru următoarele domenii:

- Acționări și automatizări electrice
- Acționări hidraulice pentru instalații fixe și mobile
- Acționări pneumatice
- Transfer mecanic liniar și sisteme de montaj

Precum și următoarele servicii:

- Proiectare, execuție și asistență tehnică
- Modernizari de utilaje existente
- Service în garanție și postgaranție
- Consultanță tehnică

În România prin

East Electric s.r.l.

Bd Timișoara 31, bl. OD7, ap.74

76548 București 6

România

tel. 01 4139153

094 569546

094 344842

fax. 01 7256121

E-mail: eastel@mb.roknet.ro



ACȚIONĂRI ELECTRICE REGLABILE ÎN STAȚII DE EPURARE A APEI

Ing. Cristian IVĂNOIU

Uzual, în stațiile de epurare de lângă bazinele colectoare, sunt amplasate pompele de absorbție ce au ca rol pomparea apei uzate din bazinul colector în cel de epurare. În mod tradițional, pompele de absorbție sunt pornite un timp, până ce nivelul apei uzate din bazinul colector scade la un nivel minim, după care se opresc până ce apa uzată din acest bazin revine la un nivel ce permite reluarea procesului de epurare.

Această metodă de lucru a pompelor prezintă unele dezavantaje evidente, cum ar fi:

- procedură greoaie (porniri/opriri dese ale pompelor, cu șocuri în rețeaua electrică și în conducte)
- depuneri de materii pe fundul bazinului de acumulare;
- consum mare de energie electrică atât la pompe cât și la suflantele care asigură oxigenarea apei din bazinul de epurare;

Pentru a reduce efectul negativ al acestor fenomene, s-a propus introducerea unei noi metode de control a procesului. Prin această metodă, motoarele pompelor sunt antrenate la turație variabilă (prin intermediul unei Acționări Electrice Reglabile), debitul apei fiind modificat în funcție de nivelul apei uzate din bazinul colector.

Una din stațiile de epurare în care a fost implementată această nouă metodă de control prin intermediul unui echipament AER a fost cea aflată în exploatarea societății „COMUNALE“ S.A. din Târnăveni.

La această stație de epurare, pomparea apei uzate din bazinul colector în bazinul de epurare, se face cu două pompe cu motoare de 45kW și respectiv una acționată cu un motor de 22kW.

STRUCTURA ECHIPAMENTULUI

Echipamentul AER 2x45+22kW propus are o structură deja clasică, în cofretul metalic de producție Rittal fiind introduse următoarele repere principale:

- un convertor static de frecvență tip ACS 601, prevăzut cu filtru EMC și siguranțe ultrarapide Bussmann;
- un softstarter destinat pornirii line a pompelor care nu sunt alimentate de convertizor;
- aparat de comutație, protecție, semnalizare, ventilație;
- traductor ultrasonic de nivel (analogic).

MOD DE FUNCȚIONARE:

Funcționarea în regim automat implică un control riguros al turației uneia din pompe - antrenate la turație reglabilă de motorul alimentat prin convertorul static de frecvență - celelate fiind pornite, sau după caz, oprite, în funcție de debitul la evacuare necesar pentru menținerea unui nivel de apă uzată stabil în bazinul colector. Pornirea celor trei pompe se realizează succesiv: prima pompă e pornită prin convertizor și, în funcție de debitul necesar, sunt pornite prin softstarter una sau ambele pompe suplimentare. Cele două pompe de puteri egale au posibilitatea de interschimbare periodică automată, pot fi alimentate fie una fie cealaltă prin convertizor, astfel încât uzura lor în timp să fie aproximativ aceeași.

Pentru regimul de funcționare manual, avantajul utilizării acestui echipament constă în faptul că motoarele de antrenare a pompelor sunt pornite lin, cu ajutorul softstarterului, menținându-se o durată ridicată de funcționare a motoarelor,



evitarea încărcării inutile a rețelei de alimentare precum și reducerea efectelor negative asupra conductelor etc.

AVANTAJELE UTILIZĂRII AER ÎN STAȚIILE DE EPURARE

- îmbunătățirea prin continuitate a procesului de epurare;
- reducerea costurilor de întreținere și service pentru întreg sistemul de pompe și conducte colectoare;
- economia de energie electrică atât la pompele de absorbție cât și la suflantele ce oxigenează apa din bazinele decantoare din aval;
- evitarea depunerilor în conductele de absorbție și refulare precum și în bazinul colector;
- controlul printr-un singur convertor de frecvență a tuturor motoarelor de acționare a pompelor.

Fiabilitatea echipamentului electric în sine, creșterea eficienței sistemului hidraulic precum și avantajele energetice pe care le conferă, pot constitui argumente solide în favoarea adoptării soluției prezentate.



Str. C. Brâncoveanu 54, Ro-1900, Timișoara, România,

Tel (Fax): +40 56 / 204 402

Cod fiscal: R6725121; RC: J35/3508/94;

Cont BRD-SMT nr. 251100996024792,

Cont BCR-Timișoara nr. 2511.1-16645.1/ROL

<http://www.beespeed.ro>

CONTROM C&I S.A. VĂ PREZINTĂ PRODUSELE PARKER LUCIFER S.A.



Ing. Eugen ILIE, CONTROM C&I S.A.

Lucifer Valve Division

Acest producător face parte de câțiva ani din concernul PARKER HANNIFIN, lider mondial în producția de componente de acționare și comandă, precum și în producția de sisteme pentru utilizatori industriali și din domeniul aerospațial.

PARKER LUCIFER S.A. este unul dintre producătorii importanți de ventile electromagnetice, este amplasat în Elveția și are o capacitate de producție anuală de peste un milion de unități. Principalele aplicații le constituie

ca ventile de blocare în aplicații de proces.

2. Cu 3 căi și 2 poziții (denumire 3/2) utilizate la comanda cilindrilor de acționare cu un singur sens, ca ventile pilot pentru robinete mai mari și pentru distribuția sau amestecul de fluide.
3. Cu 4 căi și 3 poziții (denumire 4/2, 5/2, 5/3) utilizate pentru comanda cilindrilor de acționare cu dublu sens. În funcție de principiul de operare, la

Din punct de vedere constructiv ventilele electromagnetice LUCIFER sunt de tip cu piston sau membrană. Cele peste 750 de produse distincte listate în catalog acoperă dimensiuni de la G1/8 la G2, cu k_v de până la 560 l/min și presiuni de operare de până la 100 bar. Toata gama de produse se poate livra cu diverse materiale de etanșare cum ar fi NBR, FKM, EPDM, PTFE, PCTFE, PUR și rubin industrial. Acestea, împreună cu oțelul inoxidabil, alama sau materialul plastic folosite la corpul valvelor permit utilizarea lor la numeroase aplicații pe aer, apă, lichide și gaze neutre, carburanți, fluide de proces inclusiv puternic corozive și abur.

Construcția modulară a ansamblului ventil-bobină-carcasă permite o interschimbabilitate completă a părților electrice, inclusiv între bobinele de c.a. și cele de c.c., acoperind o gamă largă de aplicație până la gradul de protecție IP 67. Cea mai mare parte a părților electrice sunt proiectate pentru funcționare continuă și comutare permanentă (ciclu 100%). Pentru zonele cu pericol de explozie sunt disponibile versiuni ansamblu bobină/carcasă antiex cu protecție EExe, EExm, Exme, EExia, EExib, și EExd.

PARKER LUCIFER este calificată ISO9001 / EN29001 de către SDS (Asociația Elvețiană pentru Certificarea Calității), prima certificare fiind obținută în 1987, printre primele în Elveția.

Numeroase ventile și părți electrice sunt autorizate/certificate de organizații cunoscute ca BASEEFA, PTB, TÜV, VDE, LCE, CESI, SEV/ASE, Bureau Veritas, UL, CSA și corespund standardelor CENELEC, IEC și ISO.

Produsele LUCIFER sunt folosite de mulți ani cu rezultate excelente pe piața românească, fiind cunoscute în special ventilele electromagnetice pentru arzătoare cu păcura și cele de comandă pneumatică în construcție antiex pentru petrochimie.

comanda fluidelor și pneumatica în domenii cum ar fi industria chimică, industria celulozei și hârtiei, vopsitorie, industria alimentară, autocamioane, trenuri, roboți industriali și arzătoare cu combustibil lichid. După cum se știe ventilele electromagnetice sunt elemente de comandă care permit sau interzic trecerea unui curent de fluid într-un sistem hidraulic sau pneumatic, determinând, de exemplu, mișcarea în ambele sensuri a unor cilindri de acționare sau blocarea rapidă a unui proces.

Din punct de vedere funcțional produsele se împart în 3 grupuri:

1. Cu 2 căi și 2 poziții utilizate în special

ventilele electromagnetice LUCIFER se disting de asemeni trei grupuri și anume:

- Cu acționare directă
- Cu acționare prin pilot, care necesită o presiune minimă în amonte
- Magnalift care acționează direct la presiuni diferențiale apropiate de zero și prin pilot pe măsură ce presiunea crește.



CONTROM C&I S.A.

Str. Episcop Radu 15 A, sector 2,
București 72159

Tel.: 01 210 70 47; 01 210 70 64;

Fax: 01.210 75 89; E-mail: controm@fx.ro

INFLUENȚA CONDIȚIILOR DE INSTALARE ASUPRA PRECIZIEI DE MĂSURARE A DEBITELOR DE GAZE NATURALE CU CONTOARE CU TURBINĂ

Drd.ing.Ioan Ilarie ISTRATE, Ing. Emil ETZ, SCPTGN-Mediaș, Fiz. Mihai PĂTĂRNICHE – SNTGN - Mediaș

Sistemul de măsurare a debitelor de gaze naturale utilizat în majoritatea stațiilor noi de predare gaze dintre transport și distribuție sau dintre transport și/sau distribuție și consumatori industriali din România, începând din 1993, este contorul cu turbină echipat cu corector electronic de presiune, temperatură și factor de compresibilitate (PTZ).

Contoarele cu turbină sunt aparate moderne utilizate pe scară largă pentru măsurarea debitelor de gaze începând din anii '60, la acestea referindu-se recomandarea AGA – Raport nr. 7 din1985, Standardul internațional ISO 9951 – 1993, proiectul de standard european EN 12261 – 1995, recomandarea internațională OIML R 32. și proiectul de standard român SR ISO 9951.

Deoarece principiul de măsurare se bazează pe utilizarea vitezei de curgere a gazelor prin contor, tronsoanele drepte de conductă din amonte și aval trebuie să aibă lungimile minime prevăzute în recomandările și standardele enumerate mai sus și în cărțile tehnice ale aparatelor de măsură, astfel încât să fie eliminate profilele distorsionate de curgere și vârtejurile din fluxul de gaz produse de configurația instalației, de armăturile și utilajele ce o echipează, care influențează direct precizia măsurării. Lungimile minime ale tronsoanelor drepte din amonte și aval sunt prevăzute între 2 – 10 diametre nominale, cu sau fără dispozitiv de laminare a curgerii (liniștitor de curgere) înaintea tronsonului amonte, în funcție de configurația instalației, de armăturile și utilajele ce o echipează și de tipul constructiv al contorului (cu sau fără dispozitiv de laminare a curgerii încorporat).

Viteza de curgere a gazului prin contor, imprimă o viteză unghiulară turbinei, a cărei relație este proporțională cu rata debitului. Forma și unghiul paletelor turbinei, precum și alte detalii constructive, variază de la un fabricant de contoare la altul.

1. FACTORII MAJORI CARE INFLUENȚEAZĂ PRECIZIA DE MĂSURARE A CONTOARELOR CU TURBINĂ.

1.1. Condițiile de instalare

Contoarele cu turbină sunt contoare de viteză, care înregistrează volumul de gaz ca fiind proporțional cu debitul printr-o secțiune constantă.

Accesoriiile montate în instalație în vecinătatea contorului, cum ar fi: supape de siguranță, reglatoare, filtre, robineti, fittinguri, etc. pot cauza variații bruște ale vitezei de curgere sau turbulențe care modifică profilul normal de curgere afectând acuratețea măsurării.

Cercetările extensive la diferite debite și presiuni și în diferite condiții de instalare au dus la definirea configurației instalației care asigură condițiile optime de măsurare (acuratețea maximă a măsurării volumului de gaz).

Cea mai recomandată schemă de instalare, conform raportului nr.7 al AGA în „Măsurarea gazelor combustibile cu contoare cu turbină”, paragraful 3.2.1. și ISO 9951-1993, presupune existența unei conducte amonte în lungime de 10 diametre nominale, cu dispozitiv de laminare a curgerii

poziționat la 5 diametre nominale de contor și a unei conducte aval în lungime de 5 diametre nominale. Ambele tronsoane amonte și aval trebuie să fie de același diametru nominal cu cel al contorului, conform fig.1.1.

În cazurile când spațiul cerut în schema din fig.1.1, nu este disponibil, sau când se montează contoare cu liniștitor de curgere încorporat, se pot folosi scheme simplificate cu lungimile tronsoanelor amonte-aval reduse, dar numai cu respectarea strictă a condițiilor de montaj recomandate de producător și/sau impuse de Biroul Român de Metrologie Legală în aprobarea de model a aparatului respectiv în funcție de configurația instalației amonte de contor.

Toate recomandările de montare a contoarelor cu turbină se referă la lungimile minime a tronsoanelor amonte și aval de contor, în funcție de configurația stației de măsurare și impun ca diametrul nominal al acestora sa fie egal cu cel al contorului.

Practic, la același diametru nominal, diametrul interior al țevii este diferit în funcție de presiunea nominală pentru care este proiectată instalația.

De asemenea, rugozitatea interioară a tronsoanelor amonte și aval poate diferi de la o instalație la alta, atât la țevile noi (în

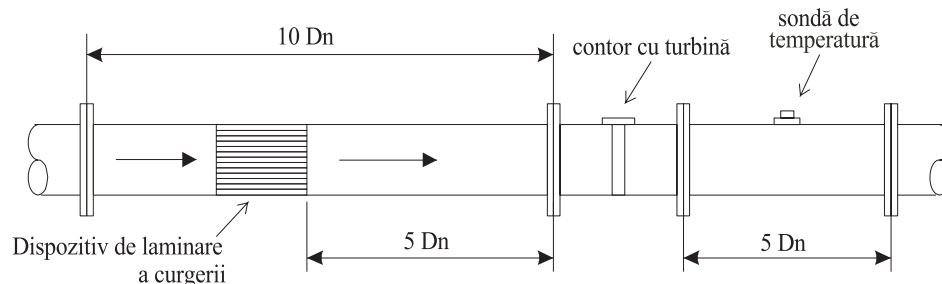


Fig. 1.1. Recomandări de instalare a contoarelor cu turbină (lungimi minime)

limite mici), cât mai ales datorită depunerilor de impurități și coroziunii interioare după o anumită perioadă de exploatare, în funcție de compoziția chimică și de gradul de condiționare a gazelor vehiculate prin instalația de măsurare.

Datorită faptului că nu se cunosc date asupra influenței acestor factori asupra preciziei de măsurare, deși sunt de interes atât pentru firmele utilizatoare, cât și pentru fabricanții de contoare, S.C.P.T.G.N Mediaș a efectuat în anii 1999 și 2000 o serie de teste și măsurători privind influența rugozității și variației diametrului interior al tronsoanelor amonte și aval asupra preciziei de măsurare a contoarelor cu turbină.

1.2. Variațiile vitezei de curgere a gazului (fluctuațiile de debit)

Răspunsul turbinei pentru o variație pozitivă și una negativă a debitului este redat în fig.1.2.

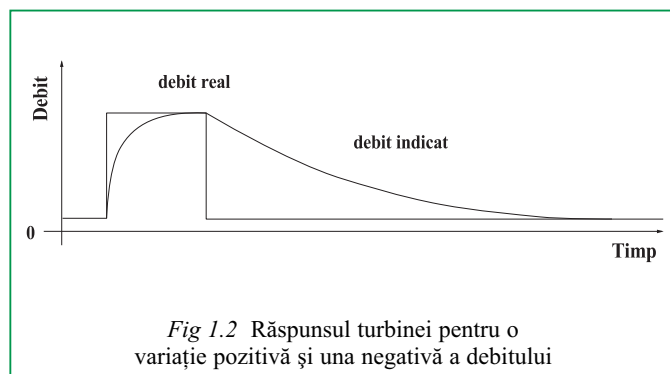


Fig. 1.2 Răspunsul turbinei pentru o variație pozitivă și una negativă a debitului

Este evident că timpul de răspuns al rotorului la creșterea debitului este mai mic decât la scăderea acestuia.

În urma măsurătorilor efectuate pe un contor cu turbină G 160, montat pe standul de verificări al producătorului, s-a constatat că la variația debitului de la 0 la $Q_{max} = 250 \text{ m}^3/\text{h}$ (la demaraj) contorul indică -70 l, și la oprire indică +700 l față de cantitatea reală de gaz vehiculată prin contor, fapt ce confirmă rezultatele teoretice referitoare la comportamentul dinamic al roții de turbină [4].

Făcând raportul erorilor se poate constata că: eroarea la oprire / eroarea la demaraj = 10. Acest raport diferă în funcție de mărimea contorului, fiind direct influențat de masa rotorului și de coeficientul de frecare din rulmenții acestuia.

Comportamentul diferit al turbinei la variațiile pozitive și negative ale debitului afectează precizia de măsurare a contorului, care în condiții de variații bruște, repetate ale acestuia, va înregistra în plus față de volumul real de gaze vehiculate prin punctul de măsurare.

1.3. Pulsațiile

Curgerea pulsatorie reprezintă regimul de curgere în care debitul în secțiunea de măsurare este o funcție de timp, dar valoarea lui medie într-un interval suficient de lung este constantă.

Metodele de măsurare a debitelor de fluide într-o conductă închisă, datorită implicațiilor profunde, fac obiectul standardelor internaționale cât și naționale

(ISO 5167-1/1991; ISO 5168/1978;

ISO 9951/1993; ISO 10790/1994; ISO 9300/1990).

Aceste standarde presupun curgerea ca fiind staționară, sau în practică, variabilă lent în timp (ISO 5167-1/1991, pct. 6.3.1.). Măsurarea debitelor de fluide în regim pulsatoriu de curgere face obiectul unui singur standard la nivel internațional, ISO/TR 3313/1999 (F), acesta având caracter de raport tehnic. ISO/TR 3313/1992 (F) are ca obiect măsurarea cu ajutorul diaframelor, ajutoarelor și tuburilor Venturi în condiții de debit pulsatoriu. Nu se fac referiri la măsurarea cu contoare cu turbină în condițiile curgerii pulsatorii a gazelor.

În industria gazelor naturale, principalele surse generatoare de pulsații sunt :

- Compresoarele de gaze naturale.
- Vibrațiile și rezonanțele parazite ale conductelor.
- Strangulările.
- Tubulatura de repartiție, când părțile laterale sunt închise (pulsații autoîntreținute).

În lucrarea [2], ca urmare a măsurătorilor efectuate referitor la influența pulsațiilor asupra preciziei de măsurare a contoarelor cu turbină, într-o instalație reală, tipică de măsurare situată în apropierea unei stații de comprimare a gazelor naturale, s-au obținut următoarele rezultate și concluzii :

La o curgere pulsatorie, în regim de pompaj, contoarele cu turbină tind să indice un debit mai mare. În evoluția influențelor pulsațiilor, pulsațiile debitului de gaz sunt determinante.

Pulsațiile asociate debitului pot da naștere la efecte de rezonanță în conductele principale, în manifolduri și tubulatura anexă și în contoarele de gaz.

Influența pulsațiilor asupra erorii se diminuează dacă densitatea gazului crește (inerția gazului este mai mare) și se amplifică pentru inerții mai mari ale rotorului turbinei.

Aceasta semnifică faptul că la o densitate mai mare a gazului, contorul simte mai bine pulsațiile gazului și din contra, un rotor cu inerție mai mare sesizează mai greu pulsațiile debitului.

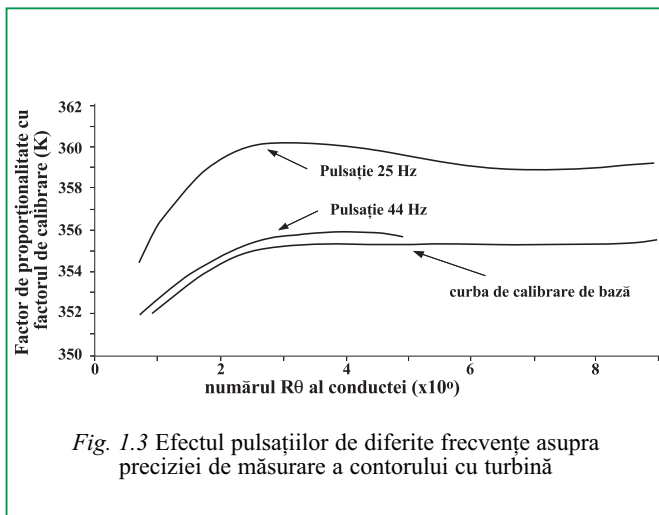
S-a stabilit că pentru aceeași amplitudine și aceeași frecvență, eroarea cauzată de o undă rectangulară este sensibil mai mare decât cea cauzată de o undă sinusoidală.

Pulsațiile la o frecvență de rotație a arborelui compresorului sunt mult atenuate dacă distanța care separă stația de comprimare de instalația de măsurare crește.

În publicațiile de specialitate [6] se arată că variațiile lente repetate de debit, generate de mișcarea acumulărilor de lichide în zonele cele mai joase a conductelor de transport, sau de funcționarea normală a reguletoarelor din amonte de stația de măsurare, influențează într-o măsură relativ mică precizia măsurării comparativ cu ceilalți factori.

Din măsurătorile efectuate, a rezultat că o variație a debitului mediu măsurat cu până la 10% generează erori de măsurare datorate acestor pulsații de maximum 0,25%.

În cazul instalațiilor de măsurare montate în aval de reguletoare instabile, acestea vor genera pulsații rectangulare care pot influența mult precizia măsurării, în funcție de frecvența și amplitudinea acestora. În urma măsurătorilor făcute în aval de un astfel de reguletor, cu un contor cu turbină de 8 in.[6], în condițiile în care ciclul de funcționare a reguletorului avea o frecvență de 5 secunde, a rezultat o eroare de măsurare de +38,3%.



În figura 1.3, este prezentat efectul pulsațiilor de diferite frecvențe asupra unui contor cu turbină DN 100, rezultat în urma unui studiu efectuat de Gas Research Institute, USA [4].

Se observă că la o pulsație cu frecvență de 25 Hz, factorul de calibrare crește cu aproximativ 1%.

1.4 Turbulențele (vârtejurile)

Contoarele cu turbină sunt destinate (și calibrate) măsurării debitelor de gaz cu profil de curgere uniform și liniar.

Prezența unor turbulențe semnificative (prezența componentelor tangențiale ale vitezei), va afecta profilul de viteze existent în dreptul rotorului turbinei, modificând viteza de rotație a acestuia.

Turbulențele în același sens cu sensul de rotație al turbinei (denumite în literatură și „turbulențe pozitive”) vor determina fluxul de gaz să lovească paletel rorului sub un unghi accentuat, determinând creșterea vitezei de rotație a acestuia și deci erori pozitive în măsurare.

Turbulențele în sens opus cu sensul de rotație al turbinei (turbulențe negative) vor cauza încetinirea rotorului și deci erori negative în măsurare.

Configurația conductelor pentru teste standard de perturbații minore (de nivel scăzut) și majore (de nivel înalt) este prescrisă de Standardul ISO 9951-1993.

Erorile cauzate de instalațiile generatoare de turbulențe nu au voie să depășească 1/3 din eroarea maximă permisă a contorului cu turbină, respectiv 0,33% și 0,66%, corespunzătoare domeniilor $0,2 Q_{\max} - Q_{\max}$ și $Q_{\min} - 0,2 Q_{\max}$.

În exploatare, pentru a realiza condițiile unei măsurări cât mai precise a debitului de gaz, turbulențele trebuie reduse la nivele nesemnificative, utilizând instalații corespunzătoare echipate cu liniștitoare de curgere.

1.5 Profilul vitezelor

În practică se întâlnesc cazuri când robinetii, filtrele parțial înfundate, regulatoarele, flanșele nealiniat e, eventualele gătuiri sau obturări parțiale a conductelor din amonte de stația de măsurare, modifică profilul normal al vitezelor de curgere a gazului cauzând creșterea neuniformă a acestora, fenomen denumit în literatura de specialitate „jetting”.

Datorită liniștitorului de curgere încorporat în contorul de gaze, acesta își va crea la creșterea vitezei, mai mult sau mai puțin, propriul profil de curgere.

Influența condițiilor de curgere mai sus descrise asupra curbei erorilor, poate să fie semnificativă.

Pentru un debit mediu dat, profilul neuniform al vitezelor va determina o creștere a turației turbinei, mai mare decât turația maximă corespunzătoare aceluiași debit în condițiile de curgere laminară, rezultând erori pozitive de măsurare.

1.6 Contaminanții

Precizia de măsurare a contoarelor cu turbină, este afectată de depunerile impurităților solide și lichide din gaz pe suprafețele interioare ale contoarelor și pe paletel rorului turbinei. Aceste depuneri reduc secțiunea de curgere a gazului și măresc masa turbinei, rezultând o creștere a vitezei gazului, respectiv modificarea unghiului sub care acesta acționează asupra paletel rorului turbinei, fenomene care măresc viteza rotorului și deci cauzează erori pozitive în măsurare.

La măsurătorile efectuate [6], pe contoare cu turbină având depuneri de impurități între 0,1 și 0,12 mm pe paletel rorului turbinei și pe suprafețele interioare, au rezultat erori de măsurare de până la +0,9%.

1.7 Starea de uzură a contorului

Uzura prematură a contorului este determinată de calitatea gazului și de neefectuarea operațiilor de întreținere curentă - respectiv neefectuarea operațiilor de ungere a rulmenților la intervalele prevăzute de fabricant în funcție de calitatea gazului măsurat.

Uzura rulmenților sau îmbăcsirea acestora cu impurități din gaz, care determină mărirea momentului de rotire și deci încetinirea rotorului turbinei (din care rezultă erori negative de măsurare), are ponderea cea mai mare asupra preciziei măsurării în comparație cu uzura celorlalte elemente mecanice în mișcare.

Pentru prevenirea erorilor cauzate de uzura prematură a rulmenților sau de îmbăcsirea lor, se recomandă a se prevedea verificări intermediare între cele planificate, în funcție de calitatea gazului măsurat.

În urma analizei factorilor care influențează precizia de măsurare a contoarelor cu turbină, prezentați anterior, pot fi făcute următoarele **observații**:

1. Mărirea preciziei de măsurare a debitelor de gaze, nu poate fi disociată de problema condiționării gazelor naturale, mai ales în condițiile funcționării multor grupuri de sonde în regim de depletare. Antrenările de lichide afectează precizia de măsurare a contoarelor cu turbină determinând, în cantități mici – frânarea rotorului și deci erori negative în măsurare, iar în cantități mari putând produce ruperea paletel rorului turbinei.
2. O deosebită atenție trebuie acordată stației de reglare - măsurare în faza de proiectare și execuție, urmărindu-se:
 - Dimensionarea, execuția și montarea corectă a cupoanelor amonte și aval și prevederea unui dispozitiv de laminare a curgerii în funcție de configurația instalației, în conformitate cu prevederile ISO 9951-93, a cărții tehnice și a aprobării metrologice de model a contorului cu turbină.
 - Poziționarea SRM-ului, pe cât posibil, la distanță cât mai mare de stațiile de comprimare gaze, diminuându-se astfel influența pulsațiilor asupra preciziei de măsurare.
 - Mărirea contorului cu turbină ales, să fie corelată cu caracteristica reală a consumului.

Calculatoare de debit SCANNER pentru măsurarea debitelor de gaze sau lichide

Barton INSTRUMENT SYSTEMS



ALCONEX

Str. Sibiu nr. 13, bloc Z18, apart. 4, sector 6, București Tel / Fax: +401-413.52.40/ 413.88.65 / 413.89.20

- Regimul de curgere să se cifreze la valori optime, respectiv viteze 3-20 m/s, pentru care majoritatea încercărilor efectuate pe plan internațional certifică o comportare bună a tuturor sistemelor de măsurare a debitului de gaze naturale.
- Analiza variației zilnice, lunare și sezoniere a consumului, și prevederea a două linii de măsurare acolo unde variațiile sunt prea mari. În cazul consumatorilor cu variații mari ale consumului, cum ar fi de exemplu unele dintre distribuțiile nou înființate, se poate prevedea alimentarea cu gaze naturale prin două linii, dotată fiecare cu regulator și contor propriu, una din linii fiind dimensionată pentru înregistrarea consumului scăzut care, în timpul nopții și unele ore ale

dimineții înregistrează valori sub limita debitului minim al contorului cu turbină dimensionat la capacitatea nominală a stației, cealaltă linie fiind dimensionată pentru debitul nominal al consumatorului.

De asemenea, regulatoarele vor fi reglate diferențiat, astfel încât să nu mai fie necesară nici o comutare manuală a liniei de măsurare.

Într-o instalație astfel configurată, se evită ieșirea regulatoarelor din plaja normală de funcționare și intrarea lor în regim pulsator.

Bibliografie:

1. *** pr. SR ISO 9951, „Măsurarea debitului de gaz în conducte închise. Contoare cu turbină“.
2. Comisia Economică pentru Europa, „Influența pulsațiilor curentului de gaz asupra erorilor contoarelor cu turbină.”, Raport prezentat de M.M. Piekarski de la Compania Poloneză de Petrol și Gaze la „A 27-a Reuniune a experților din transport și înmagazinare gaze“, septembrie 1996.
3. Horia Mihai Mojiț, „Contoare“, Editura Artecno București, 1997
4. „Developments in Flow Measurements“, Edited by R.W.W. Scott, Applied Science Publishers LTD, Ripple Road, Basking, Essex, England
5. S. Sreenivasa Pai, „Gas Flow Measurement using Turbine Flowmeters“, Course, 1995, Fluid Control Research Institute, Kanjikode West, Palghat, India.
6. Colecția „Pipe Line & Gas Industry“, 1998, 1999, 2000.

FLUID GROUP HAGEN

SUPERSTATIC



3700 ORADEA Sos.Borsului 3N
059 - 476.207

3825 CAREI Str.V.Lucaciu Nr.18
061 - 860.410



www.fgh.ro

ENDRESS+HAUSER - DE LA SENZORI LA SOLUȚII

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

Endress+Hauser GmbH+Co. KG Germania este un furnizor renumit de aparatură de automatizare, îndeosebi pentru măsurarea parametrilor de proces (debit, presiuni, nivele, temperaturi), analiza calității lichidelor (pH/Redox, conductivitate, turbiditate, oxigen dizolvat, conținut de clor, nitrați, fosfați, amoniu, silicați, cianuri etc.), precum și livrarea de componente de sistem (indicoare, contactoare, surse, bariere de siguranță), de achiziție, comunicație și înregistrarea datelor (înregistratoare inteligente, software). Preocupările firmei Endress+Hauser se dezvoltă din ce în ce mai mult în direcția livrării nu numai de senzori de măsură sau componente de sistem ci și de soluții complete de comunicație și automatizare a proceselor industriale, oferind și aparatură și sisteme de comunicație Profibus, Fieldbus Foundation, pachete hardware și software „Applipac” pentru aplicații specifice de proces, sisteme complete de supraveghere și conducere a proceselor industriale (Commutec S, Commutec P, Commuwin II). Articolul prezintă succint unele noutăți ale firmei Endress+Hauser privind soluții de comunicație și de automatizare a proceselor industriale.

COMUNICAȚIE

Cea mai mare parte din aparatura de măsură analogică fabricată astăzi dispune de facilități diverse de comunicare.

La o parte din informațiile existente în interiorul aparatelor se poate accede prin comenzi adresate prin intermediul tastelor prevăzute la nivelul aparatului respectiv, dar multe din informații nu pot fi accesate datorită faptului că nu se dispune de mijloacele de comunicare adecvate.

Traductoarele moderne pot oferi următoarele informații:

- valoarea parametrului de proces măsurată;
- stări aferente procesului tehnologic;
- informații de diagnoză în caz de defect;
- starea de „sănătate” a traductorului respectiv.

Totodată, traductoarele moderne sunt prevăzute cu posibilitatea de configurare la distanță prin terminal portabil, reducând astfel costurile de mentenanță și crescând coeficientul de disponibilitate în funcționare a instalațiilor.

Toate acestea conduc către „know-how”:

- cum trebuie alese și configurate rețelele de comunicație de câmp în zone sigure și explozive ?

- cum se calculează sarcina magistralei de comunicație și cum se aleg componentele adecvate ?
- care este metoda optimă de a obține informații la nivelul de conducere operativă ?

Prin utilizarea metodei „peer-to-peer communication” aparatura de câmp este capabilă să realizeze bucle locale de reglare fără a mai fi necesar un sistem centralizat.

Endress+Hauser este pionier în dezvoltarea tehnologiilor de comunicație prin magistrale locale („fieldbus”), jucând un rol de lider în implementarea practică a tehnologiilor de comunicație Hart, Profibus PA, Foundation Fieldbus și dispunând și de o experiență vastă în proiectarea, instalarea și punerea în funcțiune a aparaturii de câmp, în diverse zone de mediu. Având o experiență de peste 50 de ani în furnizarea de aparatură de automatizare în aplicații de procese industriale, Endress+Hauser este practic primul furnizor care a realizat instalări de magistrale de comunicație locală în tehnologie Profibus PA.

Endress+Hauser investește anual peste 10% din cifra de afaceri în cercetare-dezvoltare, dispunând de o serie de centre

E+H Profibus Competence Centre



de cercetare, ca: laboratoare de calibrare (Cernay-Franța, Reinach-Elveția), de testări la influența câmpurilor electromagnetice (Maulburg-Germania), de testare a aparaturii de măsură nivel cu microunde (Maulburg). Deasemenea, începând cu anul 2000 E+H dispune în Elveția și de un centru de cercetare și testări în domeniul tehnologiilor și magistralelor de comunicație serială „E+H PROFIBUS Competence Centre“, acreditat de Profibus User Organisation (PNO).

E+H poate livra sisteme complete de comunicație și asigură suportul tehnic necesar în alegerea uneia din următoarele tehnologii de comunicație pe care să o utilizăm:



HART (Highway Addressable Remote Transmitter) prevede un semnal digital, utilizat pentru configurare și diagnoză, care este suprapus peste semnalul convențional analogic 4...20 mA;



PROFIBUS-PA prevede un semnal digital pe o magistrală de comunicație de 2 fire, care permite conectarea serială a mai multor aparate.

Metoda permite integrarea ușoară într-o arhitectură PLC, printr-un segment de cuplare Profibus DP;



FOUNDATION Fieldbus H1 prevede de asemenea un semnal digital pe o magistrală de 2 fire, la care mai multe aparate pot fi conectate în serie.

Aceasta permite integrarea ușoară în sisteme distribuite de conducere, utilizând în mod special standardul High Speed Ethernet (HSE) și permite realizarea buclelor de reglare la nivelul local de comunicație.

SISTEME DESCHISE DE COMUNICAȚIE

Toate componentele utilizate în soluțiile E+H sunt concepute pentru a permite orice integrări sau extinderi de sisteme, prin utilizarea de interfețe deschise care au la bază standarde de comunicație Hart, Profibus sau Foundation Fieldbus.

Prin aceasta se garantează interoperabilitatea și integrarea componentelor în sistem, ca de exemplu în software-ul de configurare HMI sau modul de conectare Ethernet.

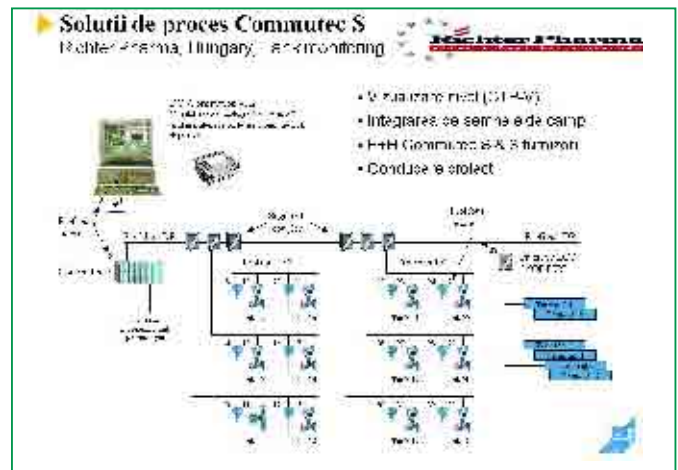
Endress+Hauser livrează de asemenea și produse software aferente sistemelor de automatizare, ca:

- „FieldCare“ software universal pentru managementul aparaturii de câmp și a componentelor de sistem, utilizând tehnologia digitală DTM (Device Type Managers) și ;

- „Field Device Tool“ (FDT), un standard deschis care definește schimbul de date între FDT și DTM și permite configurarea componentelor la toate nivelurile de conducere operativă.

SOLUȚII „APPLIPAC“

Pentru a veni în întâmpinarea beneficiarilor, în scopul utilizării facilităților de comunicare și a experienței E+H în automatizarea proceselor industriale, E+H oferă și pachete „APPLIPAC“ de soluții complete hardware-software,



pentru aplicații specifice, ca:

- sisteme de măsură continuă a nivelului de lichide în rezervoare, cu ultrasunete sau microunde, prevăzute și cu funcția de protecție a mediului la deversări („overspill protection“);
- sisteme de măsură nivel și a conținutului de alcool în rezervoarele de fermentare bere, utilizând senzori hidrostatici de nivel;
- sisteme de măsură a debitului masic de abur, cu semnalizarea apariției aburului umed.

SOLUȚII DE SUPRAVEGHERE „COMMUTEC S“

Commutec S reprezintă un sistem modular de achiziție de date și supraveghere a proceselor industriale, dezvoltat de E+H pentru a oferi soluții complete de hardware și software pentru diverse aplicații industriale (ex. măsură nivel cu corecție de calibrare, detectare de spumă, supraveghere filtre, măsură debit masic de abur, măsură concentrație de Brix etc.).

SOLUȚII DE CONDUCERE „COMMUTEC P“

Commutec P View reprezintă un sistem hardware-software pentru vizualizarea procesului via PROFIBUS, care este conceput integral de E+H și oferă următoarele facilități:

- achiziție, prelucrare, transmisie date în timp real;
- realizarea de funcții de calcul sau de reglare;
- transmiterea de comenzi către elementele de execuție;
- afișarea pe display de imagini, grafice de proces;
- funcționarea integrată și managementul aparaturii de câmp;
- alarmarea și înregistrarea evenimentelor de proces;
- arhivarea de date privind variabilele de proces;
- calcule în timp real;
- înregistrarea acțiunilor operatorului;
- funcționarea pe un PC, utilizând sisteme de operare Windows NT și Windows 2000.

Sistemul „Commutec P“ este disponibil în 2 variante: pentru 64 (View 64) sau 128 (View 128) mărimi de proces.

Reprezentanța Endress+Hauser în România:

S.C. ROMCONSENG SRL

Bd. Iuliu Maniu nr. 19, CP 66-145, sector 6, 77205 - București

Tel/Fax : (01) 410 16 34; (01) 410 00 53; (01) 411 25 01

e-mail : rce@fx.ro

Internet : www.endress.com



FAST ECO S.A. VĂ OFERĂ:

1. Contoare cu ultrasunete pentru energie termică, clasa 4 / OIML R75.

Debitmetre cu ultrasunete pentru apă caldă, DN25÷DN200, cu debite de 0,18 ÷ 750 m³/oră, în clasa C-conform OIML R72.

Aceste produse sunt fabricate în conformitate cu prevederile SR EN ISO 9001-95 și sunt garantate metrologic prin etalonare pe *Stand cu apă caldă, autorizat de BRML în conformitate cu normele europene EN1434, EN45001 și EN45002, având precizia de măsurare de 0,2 %.*

Se asigură: montaj, punere în funcțiune, service în și post-garanție; reetalonări pe standul cel mai performant din țară.

2. Puncte termice de cvartal. Se asigură proiectare, furnizare echipament, montaj, punere în funcțiune, service.

Puncte termice modulate (pentru blocuri, scări de bloc, apartamente): livrare la cheie și montaj cu punere în funcțiune.

Avantaje: asigură utilizarea cu randament maxim a agentului termic primar; mențin constantă temperatura apei calde menajere; reglajul temperaturii de încălzire în funcție de temperatura exterioară și/sau din apartamente; monitorizare și control de la distanță.

3. Aparatură de laborator și pentru masurători ecologice – analizoare pentru gazele de eșapament ale autovehiculelor, truse portabile pentru controlul calității apei; truse pentru analiza rapidă a calității uleiurilor minerale; cupe vâscozimetrice, grindometre; dispozitive pentru determinarea durității peliculei de vopsea; vâscozimetre.



4. Mașini și dispozitive pentru activități hobby – strunguri pentru lemn; dispozitive pentru îndoit table (abkant).

5. Standuri pentru verificarea și etalonarea contoarelor de energie termică și debitmetrelor de apă caldă și rece – realizate în cooperare cu **Austrian Research Centers**.

6. Servicii – vopsire în câmp electrostatic; acoperiri galvanice; prelucrări mecanice de precizie; pantografiere, construcții metalice; injecție de repere din mase plastice (greutate maximă 400 gr/buc.)



FAST ECO s.a. este partenerul AUSTRIAN RESEARCH CENTERS în ROMANIA.

Produsele noastre asigură cel mai bun raport preț / performanță!

fasteco^{SA}

FABRICAȚIE DE APARATURĂ ȘTIINȚIFICĂ ȘI ECOLOGICĂ
București, str. Fabricii, nr. 47, sector 6
tel . 410. 60.20, 410. 08 .47; fax: 411 39 26

CALIBRATOR UNIVERSAL PENTRU CALCULATOARE DE ENERGIE TERMICĂ TIP GS-PPE-02

Calibratorul este destinat utilizării, ca mijloc de măsurare etalon, pentru verificarea metrologică în laborator sau la locul de montaj a calculatoarelor de energie termică (CET), care primesc informație de debit prin contacte REED sau optocuplor și informația de temperatură prin termorezistențe de platină PT-100 și PT-500.

Calibratorul GS-PPE-02 permite verificarea rapidă a calculatoarelor electronice de energie termică prevăzute cu astfel de posibilități. La cerere sunt disponibile adaptoare pentru familiile de calculatoare SONTEX 430, 431, 437, TECHEM DELTA SPLIT, SCHLUMBERGER CF-50, ZENNER MULTIDATA-S1, AQUAMETRO CALEC MCP ș.a. De asemenea se livrează multiplexor pentru verificarea simultană a unu la cinci calculatoare de alte tipuri existente pe piața românească, conform normelor metrologice românești în vigoare și a normelor EN-1434.

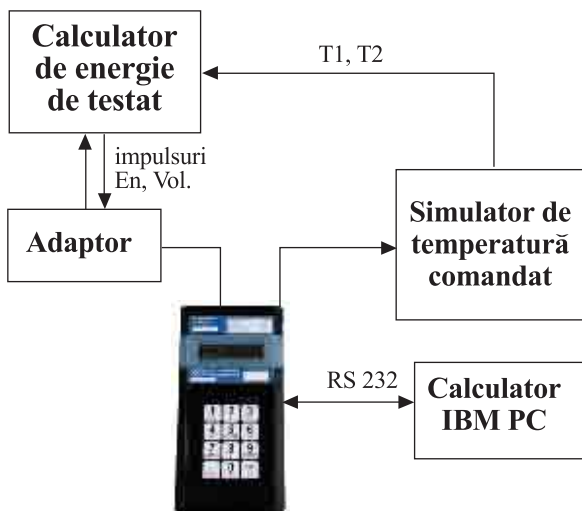
Calibratorul GS-PPE-02 reproduce fidel semnalele ce se aplică la intrarea calculatoarelor, măsoară cantitatea de energie termică calculată de acestea și determină eroarea față de cea simulată.

Principial, calibratorul GS-PPE-02 generează pachete de impulsuri cu frecvența și numărul de impulsuri programabile în domeniile $0,1-10^4$ Hz, respectiv $1-10^6$ impulsuri pentru simularea debitelor.

Impulsurile generate sunt sub forma variației de rezistență de la o valoare mai mare de 200 k Ω pentru starea "0" la o valoare mai mică de 0,2 k Ω pentru starea "1", similare cu valorile ce le au montajele reale de pe contoarele de energie termică.

Termorezistențele se simulează prin conectarea direct la intrarea calculatoarelor de verificat sau prin blocuri de comutare, a casetelor ce conțin perechi de rezistențe ce reproduc valori fixe T_{TUR} , T_{RETUR} respectiv DT.

Calibratorul este echipat cu câte 10 casete, respectiv 10 intervale de măsurare în gama de lucru a echipamentului, pentru termorezistențe PT-100 și PT-500.



CARACTERISTICI TEHNICE

• frecvența impulsurilor de ieșire:	0,1Hz÷10KHz
• numărul impulsurilor generate:	10 ÷ 999999
• eroarea tolerată pentru numărul de impulsuri generate:	0
• coeficientul de umplere:	10 ÷ 90%
• frecvența maximă a impulsurilor de intrare:	50 KHz
• numărul de calculatoare testate simultan:	1(5 în regim II)
• rezistența de trecere în starea "0":	≥ 200 K Ω
• rezistența de trecere în starea "1":	≤ 0,2 k Ω
• temperaturi simulate:	5 ÷ 180°C împărțite în 10 intervale ΔT calibrate
• temperatura de funcționare:	+5 ÷ +35°C
• temperatura de stocare:	-5 ÷ +55°C

Calibratoarele GS-PPE-02 sunt atestate individual ca etaloane componente ale Sistemului național de etaloane.

S.C. PETRARU PRODEXIM S.R.L.

Str. Sinăii Bl.9F Ap.14 Ploiești cod 2000
Tel./Fax 044/198836
<http://www.petraru.go.ro>
E-mail: petraru@go.ro

50 de ani de experiență sunt greu de depășit

Alege varianta potrivită, alege Kamstrup

Contor de energie termică MULTICAL®



Viterra Energy
TEL: 327 61 82/83
FAX: 327 61 83
E-MAIL: office@viterra.ro

General Fluid S.A.
TEL/FAX: 337 00 78
E-MAIL: general_fluid@rtz.ro

Kamstrup A/S
TEL: +45 89 93 10 00
E-MAIL: energi@kamstrup.dk
WEB: www.kamstrup.com

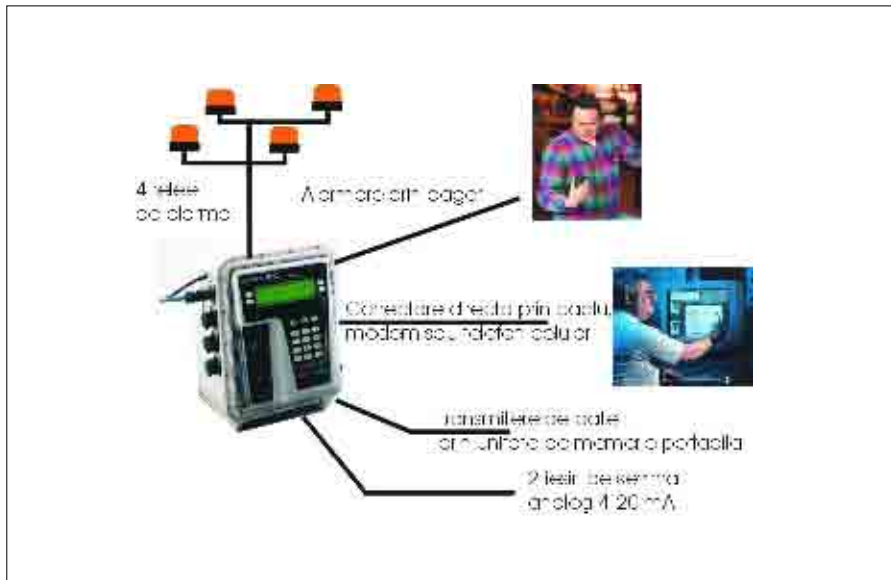


Kamstrup

Soluții de contorizare pentru
utilități energetice

TRANSFERUL INFORMATIEI DE LA DEBITMETRELE PENTRU CANALE CU NIVEL LIBER „AMERICAN SIGMA“

Ing. Levente SZABÓ, SC KATALIN NOHSE SRL



Debitmetrele pentru canale cu nivel liber **Sigma950 AV** s-au impus repede atât pe piața americană cât și cea europeană. Fiind prezentate pentru prima dată în anul 1993, au avut un deosebit succes în domenii ca monitorizarea și optimizarea în exploatare a rețelelor de canalizare, decontări fiscale între agenții economici și autoritățile din domeniul apelor și multe alte situații care reclamă determinarea exactă a cantităților de ape uzate. Succesul debitmetrelor Sigma 950 AV este datorat în mare măsură faptului că nu necesită un element primar (canal Venturi sau Parshall), fapt pentru care sonda se poate monta în conducte îngropate, teoretic, la orice adâncime. Sonda combinată măsoară simultan viteza medie de curgere a apei și nivelul apei în canal. Cunoșcând geometria canalului, aparatul calculează debitul instantaneu pe baza relației:
 $ARIE \times VITEZĂ = DEBIT.$
Având în vedere factori ca siguranța în exploatare, posibilitatea monitorizării de la distanță, transmiterea de date către – și de la aparat, debitmetrele au fost dotate în variantă standard cu un port de

comunicare serial RS232, iar opțional se pot echipa cu relee de alarmare și ieșiri de semnal analog. Prin intermediul portului RS232 se poate stabili o comunicare bidirecțională cu aparatul folosind cel mai nou software lansat în 2001.



Denumirea acestuia este **InSight®Gold** și este compatibil atât cu debitmetrele din clasa 950 cât și cu prelevatoarele automate de probe de apă din clasa 900 MAX. Noul soft înlocuiește toate versiunile precedente InSight® și Vision® și cuprinde funcțiile de bază ale acestora pe lângă câteva noutăți. Cerințele pentru computerul pe care

urmează a fi instalat programul sunt: procesor 133 MHz sau peste, min. 32 MB RAM, HDD cu min. 100 MB liber, CD-ROM drive, VGA cu rezoluția minimă 800x 600, min. 256 culori, poartă serială 9-pin (sau 25-pin cu adaptor la 9-pin) sau modem, sistem de operare Windows 95, 98, 2000, NT 4.0 sau peste. Printre principalele funcții de comunicare bidirecțională amintim:

- posibilitate de programare a aparatului de la distanță
- transfer selectiv al datelor, salvarea acestora într-un fișier nou sau actualizarea unui fișier existent
- prezentare sub formă tabulară sau grafică a datelor
- vizualizare la distanță a valorilor instantanee măsurate
- vizualizare la distanță a evenimentelor retrospective (porniri, opriri, intreruperi sau alte probleme)
- prezentare a istoriei prelevărilor de probe de apă
- creare de rapoarte
- transfer al datelor de la InSight®Gold spre altă bază de date.

Pe lângă aceste facilități pachetul InSight®Gold cuprinde trei programe separate pentru arhivare, salvare și conversie: ISGDArchive, ISGDBackup și ISGDConverter.

**VIZITAȚI
STANDUL NOSTRU
LA TÂRGUL
„ROMCONTROLA“
în perioada 19-22 martie 2002,
București,
Romexpo – Pavilion 2.**



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

Ing. 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 curând 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 volumul 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.**

2. PREZENTAREA GENERALĂ DE PRINCIPIU A APARATULUI

Pentru măsurarea vitezei gazului natural din conductă, se utilizează un fenomen fizic cunoscut și studiat de foarte mult timp - principiul Von Karman - dar care a putut fi aplicat în practică 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 și** achiziționează semnale de **temperatură** de la o sondă de temperatură Pt1000 montată în același corp cu senzorul de viteză. În baza acestor mărimi, calculatorul de proces calculează densitatea, debitul real și compensat, 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**. Considerând și parametrii presiune și temperatură, plaja de debite (convertită la condiții normale) 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 conductă 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, având presiunea nominală corespunzătoare presiunii liniei. Părțile componente ale contorului sunt:

3.1 Calculatorul de proces

Software-ul implementat calculează debitul și volumul de gaz, realizând corecții PTZ după standardul 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 **rejectarea mecanică a semnalelor parazite.**

3.3 Senzorul de temperatură Pt1000

Senzorul de temperatură se află în același corp cu senzorul vortex măsurând temperatura gazului de lucru.

3.4 Senzorul de presiune

Traductorul de presiune este realizat pe o plăcuță de siliciu utilizând tehnologia circuitelor integrate. Pentru compensarea derivei termice, o a doua termo-rezistență 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 inserându-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. Această asamblare face parte din kitul de montaj ce se livrează împreună cu aparatul. Montajul facil aduce economii atât din punctul de vedere al montajului 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 atât citirea cât 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, București
Tel./Fax: 337 00 78, 337 09 43, 335 23 20
Email: office@generalfluid.ro

CODUL DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE

Ing. Alexandru SĂNDULESCU, Director departament – Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei

Liberalizarea pieței de energie electrică se realizează în România într-un ritm rapid, ce a depășit viteza reformelor în sectorul energiei din celelate țări central și est europene. Tranzacțiile cu energie electrică, fiind operațiuni comerciale cu implicații majore în funcționarea economiei naționale și bunăstarea populației, trebuie să se desfășoare după reguli stricte, inclusiv în ceea ce privește modul de măsurare.

În România legislația secundară necesară funcționării pieței de energie este emisă de către Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei – ANRE.

Cerințele privind sistemele de măsurare a cantităților de energie electrică vândute vor fi reglementate prin *Codul de măsurare a energiei electrice*, pe scurt *Codul*, din care a fost emisă înca din anul 1999 secțiunea *Regulament de măsurare a cantităților de energie electrică tranzacționate pe piața angro*. Codul reprezintă o colecție de cerințe, în principal de natură tehnică, pe care trebuie să le asigure sistemele de măsurare a cantităților de energie electrică tranzacționate atât pe piața angro cât și pe piața cu amănuntul. Codul este complementar cerințelor metrologice stabilite de BRML și vizează doar acele aspecte necesare bunei funcționări a pieței de energie.

PRINCIPII ALE CODULUI

Funcționarea pieței angro de energie electrică necesită înregistrarea pe perioade orare a cantităților de energie tranzacționate și transmiterea informațiilor măsurate, o dată pe zi, la Operatorul comercial.

Aceste particularități impun utilizarea de sisteme de măsurare care să asigure, pe lângă o anumită exactitate, și concentrarea automată a datelor la un punct central. Creșterea treptată a numărului de puncte de măsurare din piața angro, ce se reflectă în extinderi ale sistemului de măsurare realizate cu echipamente de diverse generații, produse de diverși fabricanți, impune respectarea strictă a unor standarde privind măsurarea și transmiterea de date. Codul este aliniat din acest punct de vedere la normele emise de Comisia Electrotehnică Internațională, din care

enumerăm CEI 60687, CEI 6136, CEI 61268, CEI 60521 și CEI 61107.

Se recomandă evitarea soluțiilor închise, de tip proprietar.

Un alt principiu urmărit este alinierea la practicile europene, integrarea în Uniunea Europeană fiind un țel declarat al României. În domeniul energiei dorim să fim integrați în piața europeană de energie electrică.

Ca o consecință, și reglementările din sectorul energiei trebuie alinate la legislația și practicile comunitare.

Valorificarea parcului existent de contoare de energie electrică este un alt principiu urmărit în *Cod*. Chiar dacă un contor nu mai corespunde cu cerințele prevăzute pentru locul în care este montat, el va putea fi utilizat într-un alt punct de măsurare, cu cerințe mai modeste. Pe această cale dorim să evităm costuri inutile în adaptarea sistemelor de măsurare la noile condiții ale pieței energiei.

Corelarea cu celelalte coduri tehnice ale rețelelor: *Codul tehnic al rețelei de transport* și *Codul tehnic al rețelei de distribuție*, este un alt obiectiv al Codului. Se realizează astfel o sinergie între reglementările cu caracter tehnic emise pentru utilizarea rețelelor electrice din România.

CATEGORII DE SISTEME DE MĂSURARE

Codul stabilește cerințe distincte pentru trei categorii de sisteme de măsurare a energiei electrice:

- Sisteme de măsurare de categorie A, ce sunt utilizate pentru măsurarea cantităților de energie electrică corespunzătoare conturului rețelei de transport, schimburilor între succursalele de distribuție pe circuite cu capacitate nominală peste 100 MVA sau energie vehiculată peste 100 GWh/an, unităților de producere dispecerizabile și consumatorilor de energie electrică care consumă peste 100 GWh/an.
- Sisteme de măsurare de categorie B, ce sunt utilizate pentru măsurarea cantităților de energie electrică corespunzătoare unităților de producere nedispecerizabile și consumatorilor de energie electrică cu consum între 200 MWh/an și 100 GWh/an. În această categorie se includ și toate sistemele de

măsurare utilizate pe piața angro de energie electrică, organizată la nivelul Operatorului comercial, care nu se încadrează în categoria A.

c) Sisteme de măsurare de categorie C sunt utilizate pentru consumatorii de energie electrică cu consumuri sub 200MWh/an și pentru consumatori casnici.

Pentru sistemele de măsurare de categorie A sunt preluate cerințele formulate în *Regulament de măsurare a cantităților de energie electrică tranzacționate pe piața angro*.

OPERATORI DE MĂSURARE

ANRE stabilește pentru fiecare categorie de puncte de măsurare unul sau mai mulți operatori de măsurare. Aceștia pot fi agenți economici licențiați pentru activități de producere, transport, distribuție sau furnizare a energiei electrice, mari consumatori industriali sau agenți economici ce au ca obiect de activitate distinct măsurarea energiei electrice. Pentru punctele de măsurare din categoria A, drept operator de măsurare este desemnată CN Transelectrica SA. Se va realiza astfel un sistem unitar de măsurare a cantităților de energie electrică tranzacționate angro, ce va cuprinde circa 1500 puncte de măsurare. La acest nivel a fost preferată soluția operatorului unic de măsurare pentru omogenitatea soluției și concentrarea responsabilității. Cerințele pentru sistem sunt de nivel ridicat, de exemplu clasa de exactitate pentru contoarele de energie activă este 0,2 iar abaterile maxime de timp în cadrul sistemului sunt de 3 secunde. Baza de date de la punctul central va cuprinde cel puțin valorile orare ale indecșilor contoarelor din cadrul sistemului.

Pentru punctele de măsurare de categorie B și de categorie C, de regulă operator de măsurare este agentul economic deținător al rețelei electrice, adică operatorul de distribuție. Furnizorii de energie electrică au dreptul să dețină în proprietate contoare cu funcții extinse, ce asigură facilități suplimentare în tarifare sau facturare, sau realizează servicii suplimentare pentru consumatori. Cerințele tehnice

sunt mai puțin severe decât cele pentru puncte de măsurare de categorie A. De exemplu sunt admise utilizarea curbilor de sarcină și achiziția de date din contor prin impulsuri.

STABILIREA PUNCTELOR DE DECONTARE

Pentru fiecare categorie de puncte de măsurare, Codul stabilește locurile în care trebuie asigurată măsurarea, ce coincid de regulă cu punctele de decontare în cadrul operațiunilor comerciale. Pentru câteva exemple de astfel de puncte, corespunzătoare categoriei A, măsurarea se realizează:

- a) pentru generatoarele racordate bloc generator-transformator, pe partea de înaltă tensiune a transformatorului;
- b) pentru generatoarele racordate direct la bare de distribuție, la racordul generatorului;
- c) pe linia de evacuare, pentru centrale hidro cu grupuri racordate radial – numai cu acordul ambelor părți implicate în tranzacție;
- d) pentru energia electrică preluată de la barele centralei pentru consumurile proprii tehnologice, pe partea de înaltă tensiune a transformatorului coborâtor;
- e) pentru conexiunile între rețeaua de transport și cea de distribuție, pe partea de 110kV a unității de transformare;

- f) pentru consumatorii eligibili, în punctele de delimitare patrimonială a instalațiilor între distribuitor și consumator, pe partea distribuitorului;
- g) pentru energia electrică tranzitată prin rețeaua de 110kV între operatorii de distribuție, pe liniile de legătură între acestea, în punctul de injecție.

CERINȚE DE SECURITATE

O atenție deosebită a fost acordată măsurilor de prevenire a fraudelor. Contoarele statice din cadrul sistemelor de măsurare din categoriile A și B trebuie să fie prevazute cu minim trei sigilii, astfel:

- a) sigiliul metrologic;
- b) sigiliul cutiei de borne;
- c) sigiliul fizic ce blochează schimbarea parametrilor din contor.

Totdată sunt formulate cerințe privind accesul parolat la date, iar configurarea și parametrizarea contoarelor și concentratoarelor nu se pot realiza decât local.

CONTOARE CU PREPLATĂ

În cod sunt formulate cerințe pentru sisteme de contorizare cu preplată ce vor putea fi utilizate pentru punctele de măsurare de categorie C. Sunt permise doar sistemele bazate pe chei sau cartele electronice, cu transmisie bidirecțională a datelor între contor și

stația de încărcare. Sunt obligatorii cerințe moderne de protecție a consumatorilor cum ar fi existența creditului de urgență, imposibilitatea deconectării în zilele de sfârșit de săptămână, avertizarea la scăderea creditului sub un prag prestabilit.

ALTE PREVEDERI

Echipamentele de măsurare aflate în funcțiune la data intrării în vigoare a Codului și care nu îndeplinesc cerințele acestuia, vor putea fi utilizate pentru punctele de măsurare de categorie B și C pe toata durata de viață normată, dar nu mai mult de 15 de ani.

CONCLUZII

Prin conținutul său, considerăm Codul de măsurare a energiei electrice ca fiind o reglementare modernă ce corespunde nivelului actual și mai ales perspectivei de dezvoltare a pieței de energie electrică din România.

În prezent Codul se află în faza de discuție. Textul supus dezbaterii se poate consulta pe Internet, pe pagina ANRE: www.anre.ro, în zona rezervată „documentelor de discuție”. Orice sugestii de îmbunătățire a acestuia vă rugăm să le transmiteți la AAIR sau direct la ANRE.

MĂSURĂRI

SISTEM COMPLEX DE MĂSURARE ȘI ÎNREGISTRARE A PARAMETRILOR TEHNOLOGICI ȘI FUNCȚIONALI AI SISTEMELOR HIDRAULICE DE PRESARE

Dr. ing. Corneliu CRISTESCU, Ing. Gina BÎRSAN, Ing. Constanța CRISTESCU, Departamentul de Deformări Plastice, INTEC București

Produsele moderne din industriile de autoturisme, autocamioane, tractoare etc., conțin un procent din ce în ce mai mare de piese obținute prin deformarea plastică la rece sau la cald, fapt ce a condus la dezvoltarea și perfecționarea continuă a utilajelor de deformare plastică (prese, ciocane etc.). În prezent se constată, atât în plan internațional, cât și în țară, tendința de echipare a acestora cu tehnică de vârf în ceea ce privesc echipamentele de conducere a proceselor prin dotarea cu sisteme moderne de măsurare și înregistrare a parametrilor tehnologici și funcționali, bazate pe o instrumentație de ultimă oră, implicit cu utilizarea calculatoarelor electronice. În această direcție se înscriu și cercetările realizate recent în INTEC, acestea finalizându-se cu un echipament modern și performant, prezentat în cele ce urmează și destinat să echipeze utilajele moderne de deformare plastică.

1. GENERALITĂȚI INTRODUCTIVE

Realizarea unor utilaje de deformare plastică performante, în scopul promovării tehnologiilor moderne de presare bazate pe frecvențe mari de lucru, impune cunoașterea în detaliu a comportării dinamice a acestora. În acest fel, din analiza evoluției în timp real a parametrilor tehnologici și funcționali, se pot desprinde căi și mijloace de optimizare a caracteristicilor constructiv-funcționale ale utilajelor de deformare plastică [1].

Pentru a face posibilă măsurarea concomitentă a tuturor parametrilor de interes, o echipă multidisciplinară de specialiști din INTEC a proiectat și a realizat un sistem complex de măsurare și înregistrare a parametrilor tehnologici și funcționali ai preselor hidraulice [2].

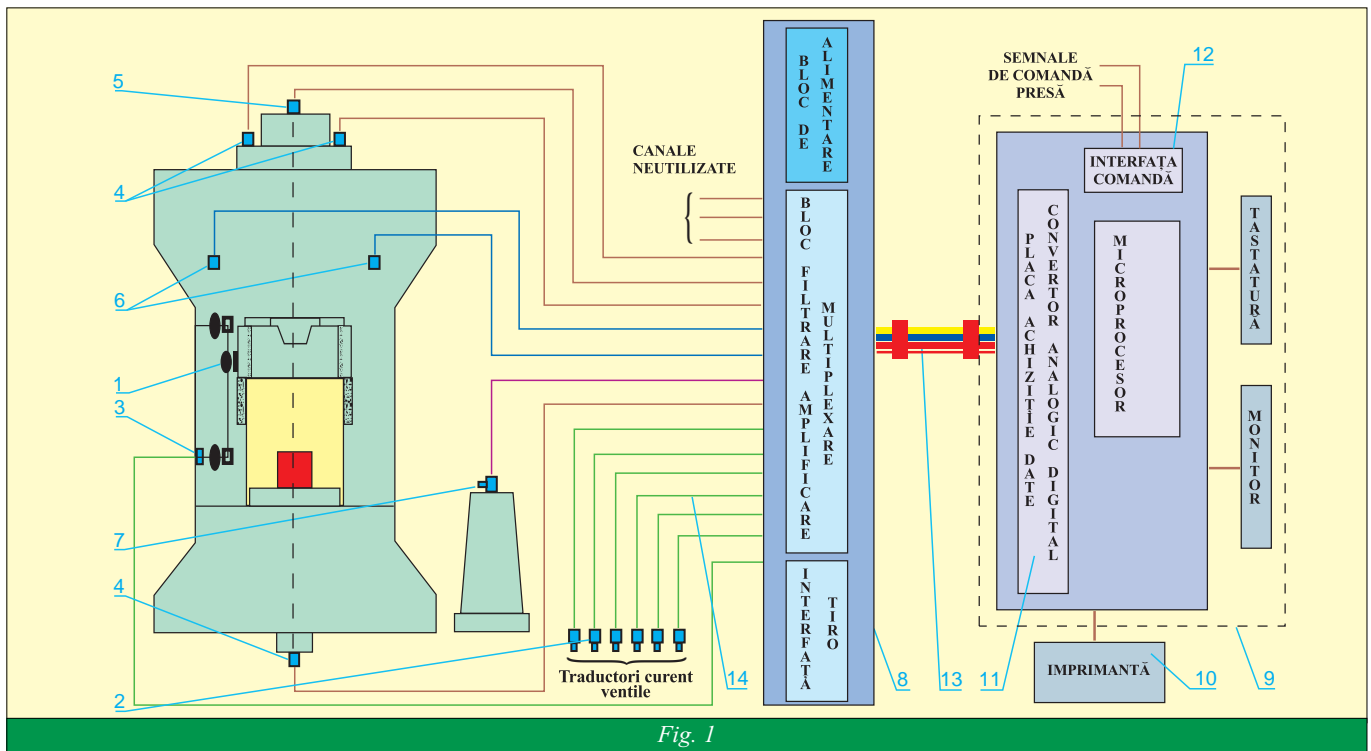


Fig. 1

2. DESCRIEREA SISTEMULUI DE MĂSURARE ȘI ÎNREGISTRARE

Sistemul complex de măsurare și înregistrare este un ansamblu complex, format din **elemente sesizoare** a evoluției mărimilor de interes (de măsurat și înregistrat), **elemente de adaptare** a semnalelor (filtre, preamplificatoare) și **interfațare** (placa de achiziție date și convertorul analogic digital), precum și **microprocesorul** de prelucrare a **mărimilor de intrare și de ieșire**.

În principiu, sistemul complex de măsurare și înregistrare se compune din următoarele părți:

- dispozitivele, mecanismele convertitoare ale mișcării de translație, și traductoarele de captare a evoluției mărimilor de intrare (tractoare de cursă, presiune, de temperatură etc.)
- blocul de filtrare-amplificare-multiplexare semnale, care mai cuprinde blocul de alimentare și blocul de interfațare a tractorului incremental de rotație (TIRO);
- calculatorul personal PC, parte integrantă a sistemului, care achiziționează, stochează și prelucrează datele de intrare prin intermediul microprocesorului;
- cablurile de transmitere a semnalelor de la traductoare la sistemul de achiziție date;
- software-ul necesar pentru achiziționare, prelucrare și furnizare date, conceput special pentru această aplicație și instalat pe hard-discul calculatorului.

În esență, sistemul complex de măsurare și înregistrare este un **sistem de achiziție și prelucrare a datelor** sub formă de informații analogice și incrementale și conceput pentru asistarea și controlul activ al proceselor de deformare plastică realizate pe presele hidraulice.

În fig. 1 se poate urmări schema bloc a sistemului complex de măsurare și înregistrare, precum și modul de racordare a acestuia la punctele de măsurare ale mărimilor de interes pentru o presa hidraulică cercetată experimental. Se poate observa mecanismul de convertire 1 a mișcării de translație a

berbecului preseii în mișcare de rotație a axului tractorului incremental de tip TIRO 3, precum și traductoarele liniare analogice 2, pentru măsurarea curselor de deschidere a ventilelor și distribuitorilor. Traductoarele de înaltă presiune 4 sunt montate pe circuitele de lucru ale motoarelor hidraulice liniare ale preseii, iar traductoarele de joasă presiune 5 pe circuitele de umplere. Deformațiile cadrului preselor sunt sesizate de traductoarele tensometrice 6, iar temperatura de deformare plastică de tractorul de temperatură 7. Toate semnalele furnizate de traductoare sunt adaptate necesităților de prelucrare de către blocul de filtrare-amplificare-multiplexare 8, apoi ajung la calculatorul 9, iar după prelucrare sunt printate la imprimanta 10. În calculator se găsește o placă de achiziție date 11, cu convertorul analogic digital aferent, precum și interfață de comandă a preseii 12. Cuplarea blocului de adaptare semnale cu calculatorul se face cu un cablu tip bandă 13, iar legarea traductoarelor se face cu cabluri speciale ecranate 14.

Sistemul complex de măsurare și înregistrare, realizat fizic, este prezentat în fig. 2 și în fig. 3 și a fost montat și experimentat cu rezultate foarte bune pe presa hidraulică de matrițare de 2,5 MN, produsă de firma LASCO din Germania, aflată în dotarea Laboratorului de deformări plastice din INTEC, fig. 4.



Fig. 2



Fig. 3

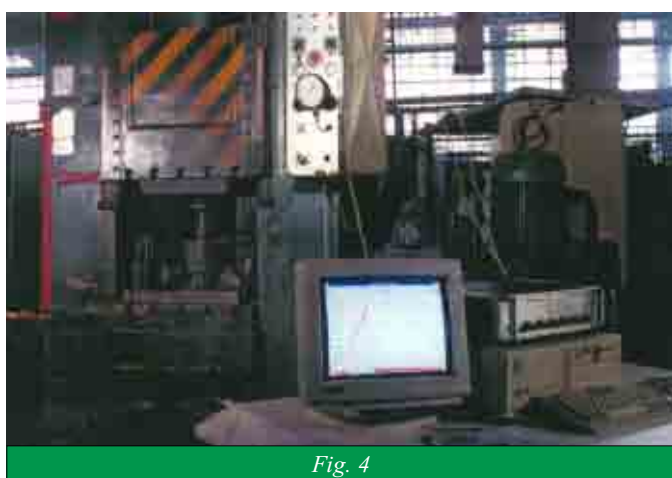


Fig. 4

Funcționarea sistemului complex de măsurare și înregistrare se bazează pe următoarele principii:

- conversia mărimilor de intrare (curse, presiuni, deformații, temperaturi etc.), în mărimi electrice, prin utilizarea unor senzori / traductori corespunzători;
- transmiterea semnalelor la distanță prin intermediul unor cabluri electrice ecranate;
- stocarea, înregistrarea și prelucrarea numerică sau grafică a variațiilor mărimilor de ieșire, având ca element central sistemul de calcul.

În urma prelucrării datelor de intrare se obțin mărimile de ieșire care pot fi stocate în memoria calculatorului și imprimare sub formă numerică sau sub formă grafică.

Aceste mărimi sunt:

- **mărimi de mișcare** sau cinematice (curse, viteze și accelerații ale berbecului preseii, sau ale ventilelor de lucru) măsurate prin intermediul mecanismelor convertoare și a traductorilor incrementali sau analogici;
- **mărimi de efort** (presiunile și forțele de lucru), care rezultă prin prelucrarea semnalului furnizat de traductoarele de presiune;
- **mărimi tensometrice**, care traduc deformațiile și tensiunile mecanice din cadrul preseii;
- **mărimi termice**, furnizate de traductorul de temperatură.

Toate aceste mărimi, care pot fi înregistrate numeric sau grafic, în funcție de timp sau de cursa berbecului preseii, dau informații utile asupra comportării dinamice a utilajelor și proceselor tehnologice de deformare plastică.

3. DESTINAȚIA ȘI PERFORMANȚELE TEHNICE ALE SISTEMULUI

Sistemul complex de măsurare și înregistrare este un echipament performant, conceput la nivelul produselor similare și este **destinat** pentru:

- echiparea utilajelor de presare hidraulice noi, pentru controlul activ al funcționării utilajelor și al parametrilor tehnologici de deformare plastică;
- controlul evoluției parametrilor tehnologici la experimentarea tehnologiilor noi, convenționale și/sau neconvenționale;
- realizarea unor cercetări științifice asupra comportării dinamice a utilajelor de deformare plastică cu acționare hidraulică în scopul creșterii fiabilității și a performanțelor;
- realizarea unor activități de diagnosticare a utilajelor de presare hidraulice existente în secțiile de forjă, care să pună la dispoziție datele necesare pentru depanare și modernizare acestora.

PERFORMANȚELE TEHNICE PRINCIPALE

- numărul de canale de achiziție disponibile	17;
- analogice	16;
- incrementale	1;
- forțe de presare maxime	150 MN;
- presiuni de lucru maxime	40 MPa;
- cursa maximă a traversei mobile	4 m;
- viteza maximă a traversei mobile	10 m/s;
- accelerație maximă transversă mobilă	100 m/s ² ;
- sursa de alimentare	220V / 50Hz.

Presele hidraulice dotate cu astfel de sisteme complexe de măsurare și înregistrare reprezintă veritabile sisteme **mecatronice** care integrează subsisteme mecanice, electronice și informatice ce utilizează din plin realizările recente din domeniul instrumentației și automatizărilor de vârf.

4. INFORMAȚII FINALE

Sistemul complex de măsurare și înregistrare prezentat a fost conceput, realizat și experimentat în INTEC, în urma derulării unei teme de cercetare contractată cu **Ministerul Educației și Cercetării** și are șanse mari de valorificare în industrie, fiind ușor de implementat atât pe utilajele de presare existente, cât și pe utilaje complet noi, acestea reprezentând o nouă generație de utilaje de presare-forjare cu acționare electrohidraulică.

Sistemul complex de măsurare și înregistrare s-a bucurat de apreciere deosebită **Târgul Realizărilor Științei și Inventicii Românești - SIR 2000**, unde a primit **MEDALIA ȘI DIPLOMA DE EXCELENȚĂ ÎN CERCETARE**.

Bibliografie

- 1 CRISTESCU, C., Cercetări privind optimizarea caracteristicilor constructiv-funcționale ale preselor hidrostatice. Teza de doctorat, Universitatea "POLITEHNICA" București, 1998.
- 2 CRISTESCU, C., ZAHARIA, V., CRISTESCU, C-ța., BÎRSAN, G., Cercetarea experimentală a sistemelor hidraulice de presare cu acționare direct de la pompe. În volumul: „ȘTIINȚĂ, INGINERIE, EFICIENȚĂ”, Academia Română – Filiala Cluj-Napoca, Editura U.T. Pres, Cluj-Napoca, 1998.

CONTORIZAREA ȘI MONITORIZAREA – COMPONENTE ESENȚIALE ALE PROIECTELOR DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ

Ing. Anca GOLIȚĂ, Agenția Română pentru Conservarea Energiei

INTRODUCERE

Este deja recunoscut faptul că eficiența energetică în România, ca și în alte țări Central și Est Europene, este o continuă provocare. Nu numai sectorul energetic, dar și sectoarele de consum final se confruntă cu o serie de probleme, rezultate din politica energetică a perioadelor trecute, politică orientată pe ideea dezvoltării surselor de energie și a încurajării, de cele mai multe ori, a unui consum ineficient. Problema sustenabilității proiectelor de eficiență energetică, în special în sectorul consumatorului final a fost și rămâne una dintre cele mai greu de soluționat în contextul economiilor Est Europene aflate în proces de tranziție.

Articolul de față încearcă să răspundă acestei probleme în contextul economiei românești. Analiza efectuată abordează atât aspectele tehnice cât și pe cele de natură economică și socială, și în particular, încearcă să definească rolul și locul contorizării și al monitorizării în ansamblul acestor proiecte.

TENDINȚE ÎN CONSUMUL ENERGETIC FINAL

Datele statistice referitoare la consumul final de energie din țara noastră evidențiază faptul că ponderea consumului în sectorul rezidențial are o tendință de creștere. Dacă în anii 1992/1993 consumul populației reprezenta 24% din total consum, în perioada 1999/2000 ponderea acestui consum a crescut la valoarea de 40%.

toacolului Cartei Energiei privind Eficiența Energetică și Aspectele legate de Mediu și cu principiile care stau la baza dezvoltării durabile.

În ceea ce îi privește pe consumatori, prevederile legii 199/2000 fac precizări referitoare la atribuțiile și obligațiile consumatorilor de energie, persoane fizice sau juridice. În conformitate cu preve-

TABELUL 1. Evoluția consumului energetic final (în mii tep)

An	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Consum final energetic	27,029	26,269	25,328	28,738	31,528	28,438	25,133	21,792	22,164
Industrie (incl. construcții)	13,836	14,069	13,712	14,369	14,653	12,577	9,904	8,638	9,017
Populație	6,452	6,652	6,408	8,818	10,618	9,673	9,412	8,757	8,433
Transporturi	3,657	3,252	3,294	3,087	4,226	4,284	3,985	3,139	3,507
Agricultură	1,457	1,171	820	1,008	872	912	766	464	395
Alte activități	1,627	1,125	1,094	1,456	1,159	992	1,066	794	812

Ponderea importantă a consumului înregistrat în sectorul rezidențial, corelată atât cu potențialul de conservare a energiei, cât și cu aspectele sociale induse de valoarea facturii energetice raportată la veniturile medii ale familiilor din România, transformă acest sector într-o prioritate din punct de vedere al lansării programelor de reabilitare și modernizare energetică atât în domeniul clădirilor de locuit cât și în zona rețelelor de încălzire districtuală.

Sectorul rezidențial este format din 4,500,000 clădiri de locuit, cu un total de 7,800,000 apartamente, din care 3,000,000 apartamente în blocuri, reprezentând 40% din total.

Aceste apartamente consuma 54% din energie termică totală aferentă sectorului rezidențial, consumul mediu pentru încălzirea spațială a apartamentelor din România fiind cu 60% mai mare, comparativ cu apartamentele similare din țările Membre ale Uniunii Europene.

EFECTELE LEGII NR. 199/2000 PRIVIND UTILIZAREA EFICIENTĂ A ENERGIEI

Procesul de reformă a sistemului energetic și implicit de urmărire a eficientizării consumului de energie a început. Baza legislativă existentă pentru partea de producere este completată cu legislația specifică eficienței energetice, prin apariția la sfârșitul anului 2000 a Legii nr.199 privind Utilizarea Eficientă a Energiei, cu amendamentele ulterioare prevăzute prin Ordonanța Guvernului nr.78/2001. Scopul legii anterior menționate este crearea cadrului instituțional și a reglementărilor necesare pentru elaborarea și aplicarea unei politici naționale de utilizare eficientă a energiei, în conformitate cu prevederile Tratatului Cartei Energiei, ale Pro-

derile legii, consumatorii de energie, persoane juridice, sunt obligați:

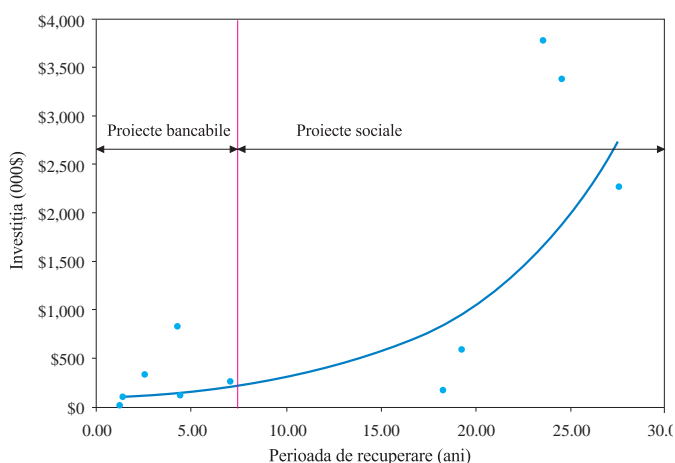
a) să respecte reglementările tehnice în vigoare privind proiectarea, construirea, exploatarea, întreținerea, repararea instalațiilor proprii și a receptoarelor de energie, precum și dotarea acestora cu aparate de măsură și control; b) să dispună de un sistem propriu de evidență și monitorizare a consumurilor energetice și să pună la dispoziție instituțiilor abilitate informații privind consumurile energetice și indicatorii de eficiență energetică. Aceste prevederi sunt menite să rezolve una din marile probleme ale proiectelor de eficiență energetică, și anume evaluarea inițială și monitorizarea rezultatelor. Pe de altă parte, prevederile menționate mai sus vor permite o cunoaștere mai bună în timp a evoluției și tendințelor de consum și a eficienței acestuia.

Consumatorii de energie, persoane fizice, sunt obligați să ia măsuri pentru dotarea cu aparate de măsură și control individuale. Prevederile legii vin de altfel în întâmpinarea solicitărilor consumatorilor finali, în mod special ai consumatorilor din sectorul rezidențial, aflați în locuințe colective. La ora actuală, imposibilitatea controlului și reglajului asupra consumului de energie termică a locuinței nu oferă motivația acestui tip de consumator pentru utilizarea eficientă a energiei și reducerea consumurilor de energie termică pentru încălzire spațială și apă caldă menajeră, atâta timp cât măsurile luate pentru un consum mai eficient nu se reflectă în reducerea facturii. Este de asemenea important de semnalat faptul că politica națională de utilizare eficientă a energiei, parte integrată a politicii energetice a statului, este considerată o prioritate a Strategiei Naționale de dezvoltare energetică a României pe termen mediu 2001 – 2004, strategie adoptată prin HG 647/2001. Strategia stabilește obiective

cuantificabile din punct de vedere al eficienței energetice, și anume reducerea intensității energetice a ramurilor economiei naționale cu 3% pe an, pentru perioada la care strategia face referire. Atingerea obiectivelor strategice, se realizează prin aplicarea Programelor de eficiență energetică care urmăresc:

- Eliminarea barierelor din calea finanțării proiectelor de eficiență energetică
- Dezvoltarea capabilităților manageriale referitoare la finanțarea proiectelor
- Demonstrarea fezabilității tehnice, economice și financiare a investițiilor efectuate în proiecte de eficiență energetică
- Demonstrarea posibilității finanțării proiectelor de eficiență energetică din surse comerciale (bancabilitatea proiectelor)
- Demonstrarea replicabilității proiectelor de eficiență energetică
- Atragerea surselor de finanțare alternative pentru proiecte de eficiență energetică

În cazul proiectelor municipale, Autoritățile locale, din poziția lor de proprietari ai acestor sisteme și beneficiari ai proiectelor de modernizare, urmăresc reducerea consumurilor de energie în



condițiile asigurării unui confort termic decent în locuințe și a unei facturi energetice suportabile pentru o parte cât mai mare din populația orașului; prin aceasta se urmărește evitarea deconectării consumatorilor care conduce la reducerea eficienței sistemului, precum și reducerea subvențiilor alocate pentru încălzire. Pe de altă parte, asigurarea dezvoltării durabile a localității, furnizarea de servicii energetice de calitate și reducerea emisiilor poluante în interiorul și în vecinătatea localităților sunt obiective ce fac parte din toate strategiile municipale.

PARTICULARITĂȚI ALE PROIECTELOR MUNICIPALE DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ

Atât în conformitate cu prevederile Legii 199/2000 privind utilizarea eficientă a energiei, cât și pentru a răspunde cerințelor privind alimentarea eficientă cu energie a localităților, au fost dezvoltate în ultimii ani proiecte municipale de eficiență energetică, dedicate în mod special sistemelor de furnizare a energiei termice, dat fiind faptul că alimentarea cu energie termică pentru încălzire spațială și apă caldă menajeră este o problemă în foarte multe sisteme. Practic, o mare parte din cele peste 250 de sisteme de termoficare din România sunt deteriorate și depreciate în foarte mare măsură, fapt ce se reflectă în costurile ridicate atât în partea de producere cât și în cea de furnizare. Finanțarea investițiilor pentru proiectele de reabilitare a sistemelor de termoficare este în aceste condiții o prioritate generală la nivel de țară.

Studiile de fezabilitate realizate pentru o parte din sistemele de alimentare cu energie termică centralizată au evidențiat faptul că, în general, acest tip de proiect are o componentă bancabilă și o

componentă nebankabilă. Analizând atractivitatea investițiilor în raport cu cerințele unor credite comerciale, este de remarcă că zona favorabilă din punct de vedere al investitorilor, ca și din punct de vedere al perioadei de recuperare a investiției este în jurul a 5-7 ani, ceea ce corespunde unui RIR de aproximativ 20%.

Dacă bancabilitatea unui proiect este unul dintre elementele ce califică proiectul respectiv, în situația în care se aplică pentru obținerea unui credit în condiții comerciale, un al doilea element, la fel de important, este capabilitatea beneficiarului proiectului de a garanta rambursarea creditului. În multe situații există proiecte de valori mari (25-40 milioane USD), pentru care perioada de recuperare a investiției ajunge la 15-20 de ani (depășind durata de viață a echipamentului) sau pentru care proprietarul sistemului (municipalitatea) nu poate depune garanțiile necesare. Același lucru se întâmplă și în cazul în care durata de recuperare a investiției este atractivă, dar lipsesc mijloacele de garantare a împrumutului.

Deoarece volumul granturilor și al împrumuturilor nerambursabile este limitat, (fie că ne referim la sursele interne fie că ne referim la sursele externe situația este aceeași) este clar că finanțarea proiectelor de eficiență energetică trebuie să se facă pe baze comerciale, și numai componenta nebankabilă să fie susținută prin alocații de tip nerambursabil. Soluția în aceste situații este una singură, și anume transformarea unui proiect mare în mai multe proiecte de valori mai mici care pot fi realizate eșalonat în timp. Avantajele acestei abordări sunt pe de o parte posibilitatea de a rezolva măcar și parțial problemele cu care orașul se confruntă, iar pe de altă parte, economiile financiare astfel obținute prin funcționarea unui sistem parțial reabilitat conduc atât la rambursarea creditului cât și la obținerea unui motor financiar care să alimenteze fazele ulterioare ale reabilitării sistemului. Alternativa este de a nu se realiza nimic pe termen scurt sau mediu, ceea ce duce la degradarea sistemelor respective dincolo de limita la care ele mai pot fi modernizate în condiții economico-financiare atractive. Practica ultimilor ani a arătat că este necesară o redimensionare a sistemelor și nu doar o înlocuire de capacități. Explicația acestui fenomen este dată pe de o parte de modificarea structurii consumatorului și a comportamentului acestuia, iar pe de altă parte de supradimensionările efectuate în perioada de construcție a sistemelor, supradimensionări datorate unei perspective de dezvoltare a orașelor care nu s-a mai întâmplat. Regândirea surselor, rețelelor și a conceptului de sistem în ansamblu este mai mult decât necesară, având în vedere că orice investiție care se face trebuie să se justifice din punct de vedere economic. Supradimensionarea conduce la investiții suplimentare pentru care nu există beneficiar care să plătească și implicit va periclita rambursarea împrumutului. Dimensionarea corectă a instalațiilor se poate face însă numai după ce partea de consumator a fost reabilitată în mod corect. Diversele măsuri de reabilitare termică a clădirilor sunt prezentate în tabelul 2. Analiza măsurilor posibil a fi aplicate în apartamentele aflate în blocuri de locuințe, demonstrează că cea mai eficientă măsură, atât din punct de vedere al volumului de investiții cât și din punct de vedere al recuperării acesteia din economia de energie realizată, o reprezintă instalarea ventilelor termostat și a alocatoarelor de costuri. Aceasta este singura soluție fezabilă în situația apartamentelor din blocurile de locuințe din România, în care sistemul de distribuție vertical este impropriu montării de contoare de apartament pentru înregistrarea consumului de energie termică pentru încălzire spațială, așa cum ar fi posibil în cazul sistemului de distribuție orizontal. Este ușor de văzut că acest tip de reabilitare se încadrează atât în criteriile de eligibilitate ale băncilor cât și faptul că poate conduce la reduceri semnificative ale sarcinii sursei.

TABELUL 2.

Măsurile de eficiență energetică	Economii de energie %	Investiții per apartament (USD)	Economii financiare anuale (USD)	Perioada simplă de recuperare (ani)
Izolarea clădirii	19%	892	36	24,9
Înlocuirea ferestrelor	17%	420	32	13,1
Izolarea clădirii inclusiv înlocuirea ferestrelor	33%	1310	62	21,0
Ventile termostat (TRV) și alocatoare de costuri	15%	64	28	2,3
Ventile termostat (TRV), alocatoare de costuri, ventile de echilibrare	22%	90	42	2,2
Instalarea boilerelor de apartament	22%	920	42	22,1

încălzire centralizate”, proiect finanțat în programul Phare. Proiectul a fost lansat în urma studiului de oportunitate realizat în anul 2001, studiu care a analizat următoarele aspecte:

- Legislația din România, referitoare la posibilitatea introducerii sistemului de facturare individuală pentru cheltuielile aferente încălzirii spațiale, pe baza alocatoarelor de costuri
- Evaluarea tehnică și estimarea costurilor în condițiile implementării proiectului în România
- Identificarea zonelor de demonstrație (orașe și clădiri) în care este realist și fezabil a fi realizat proiectul pilot

PROGRAMUL NAȚIONAL DE CONTORIZARE ȘI REGLARE

Pornind de la rezultatele menționate mai sus, rezultate bazate pe studiile de fezabilitate realizate în anii anteriori, sub coordonarea ARCE, de institute de specialitate, și luând în considerare cele două aspecte anterior menționate și anume (1) importanța dimensionării proiectelor de reabilitare a sistemelor de încălzire centralizate pornind de la cererea consumatorului final, pentru evitarea investițiilor care nu sunt neapărat necesare și (2) importanța acordării consumatorului final a posibilității de control și reglare a propriului consum de energie termică, evitându-se în acest fel deconectarea de la sistemele centralizate și neplata facturilor către furnizorii de energie termică, Agenția Română pentru Conservarea Energiei a propus Ministerului Industriei și Resurselor realizarea unui Program Național de contorizare și reglare. Dacă în cazul distribuției de apă caldă menajeră putem spune că sistemele de contorizare montate atât la bransamentul blocului cât și la nivel individual nu mai reprezintă o noutate din punct de vedere tehnic, conceptul de control, reglare și facturare individuală a energiei termice pentru încălzirea spațială a consumatorului final, este puțin cunoscut și aplicat în țara noastră. În condițiile în care consumatorul final ar avea posibilitate de control și reglaj al propriului consum, prin introducerea sistemelor de contorizare la nivel de scară simultan cu introducerea ventilelor termostat și a alocatoarelor de costuri la nivel individual de apartament, locatarii ar putea să-și adapteze factura energetică în funcție de capacitatea de plată. Corelarea facturii energetice cu posibilitatea de plată a locatarilor, ar crea premisele pentru reducerea consumurilor energetice în locuințe, într-un mod acceptabil de către locatari.

Prima etapă a proiectului propus de ARCE o reprezintă realizarea demonstrației pentru validarea modelului conform căruia prin sistemul de reglare și facturare individuală prin alocarea costurilor se pot obține economii de energie și implicit economii financiare de 15-25 % din total consum realizat în absența acestui sistem. Aceasta primă etapă se va realiza prin „Proiectul de Investiții pentru Eficiență Energetică în clădirile colective, alimentate din sisteme de

- Estimarea gradului de replicabilitate a proiectului la nivel de țară. Întrebările și răspunsurile obținute în cadrul analizei legislației din România, referitoare la subiectul proiectului, sunt prezentate în tabelul 3.

Condițiile necesare implementării proiectului sunt următoarele:

Condiții tehnice pentru sistemul de distribuție a energiei termice

- Capabilitatea sursei de a se adapta la modificările de regim impuse de instalarea ventilelor termostat
- Existența contorizării la nivelul surselor / PT
- Sistemul să fie capabil să furnizeze minimum 85% din sarcina de vârf a consumatorului

Condiții tehnice pentru clădiri

- Existența contorizării la nivel de scară
- Instalațiile interioare ale clădirii să fie întreținute în mod corespunzător

Alte condiții

- Dorința și capabilitatea autorităților locale, a furnizorului de energie termică și a beneficiarului de a aloca resursele necesare proiectului
 - Proiectul de instalare a ventilelor termostat și a alocatoarelor de costuri să nu intre în contradicție cu strategia de modernizare a sistemului de distribuție a energiei termice
- În baza analizei realizate, care a demonstrat ca este realist și fezabil de a fi demarat un astfel de proiect în România, a fost pregătită fișa pentru proiectul de investiții.

EXPERIENȚE SIMILARE ÎN EUROPA DE EST

Deși utilizată în mod frecvent în țările membre ale Uniunii Europene, soluția tehnică de control și reglare a energiei termice

TABELUL 3.

Întrebări	Răspunsuri
Pot fi instalate TRV și AC dacă proprietarii apartamentelor nu acceptă?	Da, dacă există decizia asociației de proprietari, cu o majoritate de 75%
Poate fi facturat consumul de energie termică individual, dacă există TRV și AC?	Da, în condițiile apariției unei Reglementări tehnice pentru alocarea costurilor cu Energia Termică pentru încălzire spațială
Cum pot fi finanțate investițiile necesare?	- Finanțarea directă a proprietarilor - Finanțarea prin a treia parte: autorități locale, furnizori de energie termică, societăți de tip ESCO
Există un potențial de replicabilitate în urma proiectului demonstrativ?	Da, imediat, pentru acea parte a clădirilor deținute de familii cu un venit care să le permită finanțarea investiției din surse proprii

pentru încălzire spațială este aplicată mai puțin în țările Est Europene. De altfel, confruntate cu aceleași probleme, atât țările membre ale Uniunii Europene cât și țările Est Europene au implementat proiecte de eficiență energetică similare. Rezultatele proiectelor demonstrative realizate în țări ca Polonia, Cehia, Ungaria, au condus la lansarea unor programe la scară largă, care au înregistrat reduceri ale consumului final cu 15% până la 25%, cu o perioadă de recuperare a investiției de 2 ani – 2.5 ani. În România au fost realizate proiecte pilot de acest tip, la nivel de cartier/zonă a unui oraș în Timișoara, Giurgiu și Oradea. Rezul-

tatele au fost notabile, confirmându-se atât fezabilitatea soluțiilor de contorizare și reglare cât mai ales efectul benefic asupra comportamentului consumatorului. Observațiile asupra comportamentul consumatorului final, aflat în situația de a-și controla cantitatea de energie termică pe care este dispus să o consume respectiv să o plătească, și care poate să decidă asupra condițiilor de confort termic interior, relevă faptul că și în România, ca și în alte țări, schimbarea mentalității și a comportamentului energetic pot fi influențate atâta vreme cât există o opțiune la îndemâna locatarilor și atâta vreme cât aceștia au libertatea de a alege.

CONFORT instal
Târguri, servicii, oraș de tehnologii, materiale și instrumente de măsură și control pentru instalații în construcții, echipamente de încălzire și climatizare, instalații electrice și sanitare, valonul lumini

Protect
Salon de echipamente și servicii pentru protecția incendiilor, saloni de sisteme de pază și protecție, protecția mediului

10-13 aprilie 2002
Sala Sporturilor Arad

CONFERINȚA NAȚIONALĂ PRACTICĂ ÎN PROTECȚIA MEDIULUI

CCIARAD Direcția Târguri-Expoziții 2900 Arad, str. Cloșca nr.5
Tel.: 057-20.89.24, Fax: 057-25.00.14 e-mail: expo3@ccia-arad.ro
www.ccia-arad.ro Manager de proiect: Simona HĂPRIAN

STANDARDIZARE



ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA A CREAT UN NOU PRODUS PENTRU DUMNEAVOASTRĂ!

Catalogul Standardelor Române 2001 este o aplicație software care asigură documentarea și informarea rapidă și eficientă a utilizatorului prin furnizarea de informații actuale, corecte și cuprinzătoare, din domeniul standardizării.

Consultarea se face prin intermediul unui sistem de căutare multicriterial care include:

- Căutare după indice
- Căutare după corespondent internațional
- Căutare în titlu și rezumat după lista de cuvinte întregi sau parțiale
- Căutare după clasificarea internațională a standardelor (cod ICS)
- Căutare după clasificarea alfanumerică
- Căutare după comitetul tehnic
- Căutare după acțiune (indicat la referințe, înlocuiește, înlocuit prin, etc)

Informațiile pe care aplicația le poate furniza despre un standard sunt următoarele:

- Indicativul complet al standardului (sigla, numărul standardului și anul)
- Titlul standardului în limba română
- Titlul standardului în limbile engleză și franceză (dacă este disponibil)

- Rezumatul standardului în limba română
- Rezumatul standardului în limbile engleză și franceză (dacă este disponibil)
- Corespondențele standardelor românești cu cele europene și internaționale
- Indicii de clasificare a standardelor (ICS)
- Clasificarea alfanumerică a standardului
- Informații în legătură cu starea standardului (în vigoare, anulat etc)
- Indicativele standardelor pe care le înlocuiește
- Standardele la care se fac referințe în textul standardului
- Lista standardelor în care standardul examinat este indicat la referințe
- Numărul comitetului tehnic responsabil cu domeniul de aplicare al standardului
- Data aprobării standardului
- Modificări și erate ale standardului
- Numărul de pagini
- Prețul



Pentru comenzi sau informații contactați
Centrul de Informare – ASRO
Tel 650.20.80 int. 284
sau Tel/Fax 210.25.14

S.C. FEPA S.A. BÂRLAD

Societatea Comercială FEPA S.A. a debutat pe piața aparatului de automatizări, în anul 1972 prin introducerea în fabricație a aparatului pneumatic de panou după licență KENT-TIEGHI. Ulterior, urmare a experienței acumulate în domeniu și a introducerii în fabricație a liniei de traductoare de presiune, temperatură și nivel, societatea a devenit principalul producător român de aparatură pentru automatizări industriale și instrumente de măsură și control.

Accesul la noile tehnologii în domeniul traductoarelor – senzori de presiune piezorezistivi de la firma Philips, microprocesoare, precum și soluția proprie a capsulei capacitive de presiune diferențială, au permis introducerea recentă a seriei de traductoare inteligente de presiune.

Portofoliul de produse include următoarele game și linii de produse;

Automatizări pneumatice pentru procese tehnologice mecanice:

- Ventile cu comandă manuală, mecanică, pneumatică și electrică;
- Cilindri pneumatici cu simplu și dublu efect, compacți liniari și rotativi;
- Accesorii pentru prepararea aerului instrumental
- Automatizări electronice și pneumatice pentru procese tehnologice hidraulice și pneumatice;
- Traductoare electronice de presiune, debit, nivel, temperatură;
- Aparate de semnalizare presiune, nivel și temperatură;
- Robinete de închidere și de reglare;
- Regulatori, convertoare, poziționere, înregistratoare
- Sisteme de contorizare a energiei termice și gazelor naturale;
- Instrumente și echipamente de etalonare

aparatură de automatizări

În prezent societatea are implementat și menține un sistem de asigurare a calității - ISO 9001. Firma este un furnizor constant de aparatură de automatizări al următoarelor companii și sectoare de activitate industrială: PETROM SA, TERMOELECTRICA, NUCLEARELECTRICA respectiv Metalurgie, Chimie, Petrochimie, Mașini și Echipamente etc. fiind furnizor atestat de către aceștia.

Societatea asigură soluții tehnice complete, consultanță specializată, oferte prompte, raport optim performanțe / preț, livrări la termen, service în perioada de garanție și postgaranție.

COORDONATE:

Str. Republicii nr. 316, 6400, Bârlad
Tel.: 035/414660; 415990
Fax: 035/421618; 413729
E-mail: fepa_bd@spectral.ro

S.C. LASEDO S.A. Societate româno-franceză

Înființată în 1992, firma LASEDO S.A. Sibiu, cu capital majoritar francez, s-a afirmat pe piața românească prin producerea și distribuția de echipamente hidraulice. Dezvoltarea sa a impus orientarea spre integrarea de sisteme hidraulice precum și reprezentarea pe teritoriul României al unor firme de prestigiu european: HYDAC Germania, ATOS Italia, CASAPPA Italia, WIKA Germania. LASEDO și-a format o puternică echipă de specialiști în domeniu, fiind permanent pregătită să ofere soluții pentru

aplicații privind acționările și automatizările hidropneumatice. Receptivă la tendințele pieței, LASEDO S.A. colaborează deschis cu organizațiile din domeniu pentru realizarea de sisteme complexe și moderne. Este o relație pe care o primim cu interes, în măsură să satisfacă cu profesionalism toate cerințele clienților. În prezent pe piața românească LASEDO S.A. are peste 300 de clienți, din diverse ramuri al industriei: industria aluminiului, industria energetică, industria constructoare de mașini, industria

siderurgică, industria lemnului și hârtiei, IMM în dezvoltare. Cifra de afaceri a crescut semnificativ de la an la an, ceea ce reflectă substanța și potențialul enorm pentru viitor. Activitatea firmei LASEDO exprimă în prezent forța inovației ca integrator de sisteme hidraulice.

COORDONATE:

RO 2400 Sibiu, Str. Lector nr. 1
Tel-Fax: (40)(0) 213457
www.logon.ro/lasedo
e-mail: lasedo@logon.ro

MEGATECH S.R.L.

MEGATECH a fost înființată în anul 1992 și este distribuitorul unic pentru România al **OMRON Europe BV** Olanda, filiala centrală pentru Europa a concernului japonez **OMRON Corporation**.

Cu un birou central în București și filiale în Cluj și Iași, **MEGATECH** propune soluții moderne pentru orice aplicație având în spate suportul tehnologic, experiența și competența recunoscută pe plan mondial a firmei **OMRON**.

Înființată în anul 1933 în Japonia, **OMRON** este în prezent unul dintre cei mai mari producători mondiali de componente și sisteme pentru automatizări, cu o cifră de afaceri anuală de peste 5 miliarde USD, 25.000 de angajați, 35 de fabrici și 10 centre de cercetare și dezvoltare pe toate continentele.

Cu o ofertă de peste 100.000 de produse, **OMRON** este numărul 1 în lume în numeroase domenii ale automatizărilor și se află în avangarda noilor tehnologii ale viitorului (microcomponente, logica fuzzy,

etc.) cu numeroase inovații tehnice în industrie și viața de zi cu zi.

MEGATECH distribuie în prezent întreaga gamă a componentelor și sistemelor **OMRON** de automatizări, cum ar fi: **automate și terminale programabile (interfețe om-mașină), software de programe și dezvoltare pentru aplicații de control și monitorizare, regulatoare de temperatură, nivel, presiune, umiditate etc., invertoare și servoacționări, fotosenzori și detectoare de proximitate, encodere, rele și rele de timp, numărătoare, limitatoare de cursă și întrerupătoare, procesoare de semnal, instrumente de panou, contactoare, surse de alimentare, dispozitive de citire cartele magnetice și cu cip, sisteme de vizualizare, sisteme de identificare etc.**

Fidelă conceptului **OMRON** de a fi aproape de dorințele clientului, **MEGATECH** oferă servicii profesionale de instalare și integrare de echipamente cu acordarea de garanție și postgaranție, asistență teh-

nică și dezvoltare programe de aplicații la cele mai ridicate standarde, consultanță competentă și programe specifice de pregătire.

Există numeroase aplicații **OMRON** în domenii ca: îmbuteliere, ambalare, panificație, industrie alimentară, farmaceutică, textilă, mase plastice și cauciuc, celuloză și hârtie, sticlă și ceramică, petrochimie, siderurgie, energetică, construcții de mașini, transporturi, materiale de construcție, electronică și electrotehnică, precum și aplicații complexe în industria de autovehicule (Automobile Dacia) și controlul traficului și al energiei la Magistrala 1 de Metrou din București.

COORDONATE:

București, Str. Buzești nr. 61, Bl. A6, Sc. 1, Ap. 39 (Piața Victoriei), Sector 1, RO-78134
Tel:(01)2223181, fax:(01)2234989,
email: megatech@fx.ro.
Informații și documentație on-line la
www.megatech.ro.

PREZENTAREA A.A.I.R.

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 aparatură, 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, Oradea, Slatina și Chișinău;
- A.A.I.R. are membri colectivi și membri susținători, membri individuali (persoane fizice), membri de onoare.

CONEXIUNI NAȚIONALE

- A.A.I.R. (AIR) este membru în CD și 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, technical universities, metrology, Romanian Authorities for regulations on the energy and gas field;
- 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, Oradea, Slatina and Kishinau (Republic of Moldavia);
- A.A.I.R. has collective members and sustaining members, individual members.

NATIONAL CONNECTIONS

- A.A.I.R. (A.I.R.) is a member of the board of ASRO (Association for Standardization of Romania) and a foundation member of ASRO;
- 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 CONTROL AND INSTRUMENTATION magazine, the A.A.I.R. magazine;
- Consulting regarding the Romanian market; Acces to the "A.A.I.R. DATA BANK";
- Participation at the internal and international professional meetings.

RoboMatic srl

PENTRU MĂSURAREA ȘI CONTROLUL PARAMETRILOR ÎN CONDIȚII EXTREME

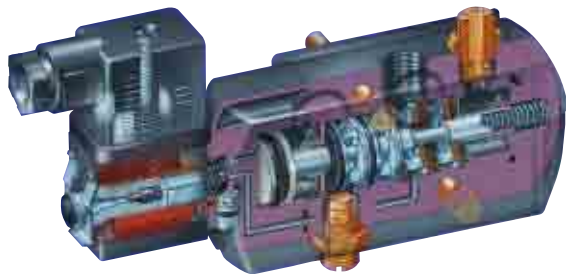


Huba Control

- Traductoare presiune
- Traductoare presiune diferențială
- Traductoare de nivel hidrostatic
- Traductoare pentru aplicații frigorifice



- Indicatoare magnetice
- Sticle de nivel
- Senzori de nivel, indicatoare de debit
- Supravegherea continuă a nivelelor critice prin circuit TV



- Electroventile (inclusiv EEx)
- Componente pneumatice
- Valve speciale pentru medii extrem de agresive



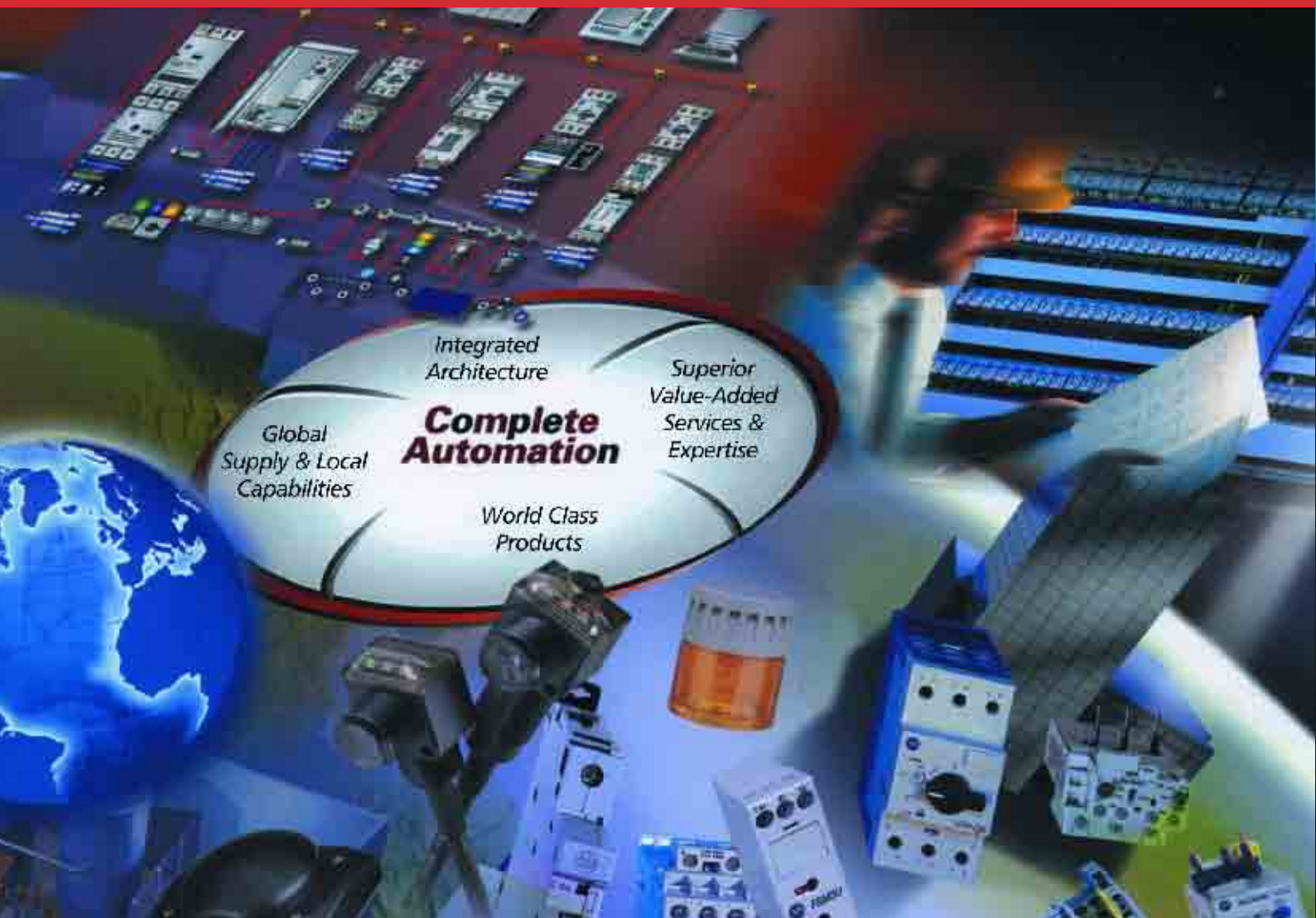
- Echipamente de siguranță intrinsecă
- Echipamente de protecție a circuitelor electrice împotriva efectelor descărcărilor atmosferice

Birou reprezentanță:

București, Str. George Enescu 31, ap. 15, sect. 1
Tel/fax +40 1 211 9202, +40 1 231 1073
Tel. +40 1 659 5497; mobil: 094 68 31 80
e-mail: rbm@bx.logicnet.ro
www.robomatic-buc.ro



Complete Solutions for Successful Applications



Concernul american **Rockwell Automation** cuprinde mărci consacrate precum **Allen-Bradley**, **Rockwell Software**, **Reliance Electric** și **Dodge** pentru a deservi toate aspectele legate de automatizări industriale. Astăzi nu numai produse de înaltă calitate sunt cerute pe piață dar și satisfacerea unor cerințe precum:

- Flexibilitatea producției
- Productivitatea crescută
- Costuri cât mai mici.

Rockwell Automation a înțeles aceste cerințe și a găsit răspunsul potrivit: „**Complete Automation**“. Acesta este conectarea dvs. la cele mai bune soluții și o nouă abordare a succesului în automatizări.



Pentru mai multe amănunte despre produsele Rockwell Automation puteți contacta INDAS TECH - Distribuitor Autorizat pentru România.



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 +40 1 230 0245, +40 1 231 7131, Fax +40 1 230 0277, +40 1 231 3675