



ASOCIAȚIA PENTRU AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN ROMÂNIA
CONTROL & INSTRUMENTATION ASSOCIATION OF ROMANIA

AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

anul X
3 / 2001
serie nouă

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

The Endress+Hauser World

SOLUȚII DE MĂSURARE ȘI AUTOMATIZARE

DEBITE

NIVELE

PRESIUNI

TEMPERATURI

UMIDITATE

ANALIZA CALITĂȚII APEI

INREGISTRATOARE

GESTIUNEA STOCURILOR

SOLUȚII / SISTEME

SERVICE/ASISTENȚA TEHNICĂ

Reprezentanța E+H în România:

S.C. ROMCONSENG SRL

B-dul Iuliu Maniu nr. 19, CP 66-145

77205 București, sector 6

Tel/Fax: 0040-1-410 16 34

Tel/Fax: 0040-1-410 00 53

Tel/Fax: 0040-1-411 25 01

e-mail: rce@fx.ro

www.endress.com

Endress + Hauser

The Power of Know-how



Tabelul 3. Expresiile erorilor maxime tolerate pentru contorul de căldură și subsansambele sale, conform SR EN 1434-1-1998

	Clasa 1	Clasa 2	Clasa 3
Contorul de căldură (în ansamblu)	$\pm(2+4\Delta\theta_{\min}/\Delta\theta+0,01q_p/q)$	$\pm(3+4\Delta\theta_{\min}/\Delta\theta+0,02q_p/q)$	$\pm(4+4\Delta\theta_{\min}/\Delta\theta+0,05q_p/q)$
Calculatorul	$\pm(0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta)$		
Perechea senzorilor de temperatură	$\pm(0,5 + 3 \times \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta)$		
Contorul (traductorul) de debit	$\pm(1+0,01q_p/q)$, dar $\leq \pm 5\%$	$\pm(2+0,02q_p/q)$, dar $\leq \pm 5\%$	$\pm(3+0,05q_p/q)$, dar $\leq \pm 5\%$
Notă: Relația dintre temperatură și rezistența fiecărui senzor de temperatură nu trebuie să difere de valorile stabilite de EN 60.751 cu mai mult de 2K. Traductoarele de debit clasa 1 au în general $q_p \geq 100m^3/h$.			

Comparând prevederile SREN 1434-1 cu cele ale OIML R75 rezultă că SR EN 1434-1 are un plus de rigoare deoarece:

- nu se mai impun trepte de valori pentru erorile maxime tolerate ci relații pentru calculul lor, relații ce depind de clasa contoarelor de căldură evidențind variația progresivă a valorilor erorilor maxime tolerate;
- fiecărui subsansamblu constituent al

contorului de căldură i s-a atribuit o relație de calcul specifică erorii maxime tolerate;

- expresiile erorilor maxime tolerate, pentru calculator și perechea senzorilor de temperatură, depind de valoarea diferenței de temperatură tur-retur iar expresia erorii maxime tolerate de valoarea debitului măsurat.

Comparația între prevederile celor două normative privind erorile maxime tolerate este utilă să se prezinte și printr-un exemplu de caz în care calculele s-au realizat pentru valori caracteristice ale diferenței de temperatură $\Delta\theta = 3^\circ C$; $11^\circ C$; $21^\circ C$ respectiv ale debitului $q = q_p$; $0,05q_p$; $0,02q_p$; $0,01q_p$.

Acest exemplu de caz îl redă Tabelul 4.

Tabelul 4. Comparație între valorile erorilor maxime tolerate stabilite conform OIML R75 respectiv SR EN 1434-1 (exemplu de caz)

$\Delta\theta(^{\circ}C)$	OIML R75		SREN 1434 -1				
	Clasa	Eroarea maximă admisă (%)	Clasa	Eroarea maximă admisă (%)			
				$q=q_p$	$q=0,05 q_p$	$q = 0,02 q_p$	$q=0,01 q_p$
3	2	± 4	1	$\pm 6,01$	$\pm 6,20$	$\pm 6,50$	$\pm 7,00$
11		± 3		$\pm 3,10$	$\pm 3,29$	$\pm 3,59$	$\pm 4,09$
21		± 2		$\pm 2,58$	$\pm 2,77$	$\pm 3,07$	$\pm 3,57$
3	4	± 6 (8)	2	$\pm 7,02$	$\pm 7,40$	$\pm 8,00$	-
11		± 5 (7)		$\pm 4,11$	$\pm 4,49$	$\pm 5,09$	-
21		± 4 (6)		$\pm 3,59$	$\pm 3,97$	$\pm 4,57$	-
3	5	± 8 (10)	3	$\pm 8,05$	$\pm 9,00$	-	-
11		± 7 (9)		$\pm 5,14$	$\pm 6,09$	-	-
21		± 5 (7)		$\pm 4,62$	$\pm 5,57$	-	-

Notă: 1. S-a considerat $\Delta\theta_{\min}=3^{\circ}C$

2. Pentru OIML R75, între paranteze sunt indicate erorile maxime tolerate atunci când $q_{\min}<q<0,1q_p$ pentru $q_p \leq 3m^3/h$.

Comparația s-a realizat pentru contoarele de căldură având clasele 2,4 și 5 conform OIML R75, urmărite în paralel cu contoarele de căldură având clasele 1,2 și 3 conform SR EN 1434-1.

Erorile maxime tolerate calculate conform SR EN 1434-1 respectă alura curbelor reale determinate experimental pentru ε ($\Delta\theta$, q).

Comparația indică pentru contoarele de căldură clasa 2 conform OIML R75,

valorii ale erorii maxime tolerate mai mici decât cele admise pentru contoarele de căldură clasa 1, conform SR EN 14341.

Mai echilibrată este situația pentru contoarele de căldură clasa 4 și 5, conform OIML R75, respectiv clasa 2 și 3, conform SR EN 1434-1, însă diferențele sunt evidente.

În încheiere, considerăm necesară aplicarea cât mai curând în țara noastră a prevederilor SR EN 1434-1, în spiritul

mult așteptatei noastre integrări europene.

Bibliografie

1. SR EN 1434-1-1998 – Contoare de energie termică. Partea 1: Prevederi generale
2. OIML R75-1988 – Contoare de căldură
3. Moșit Horia Mihai – Contoare – București, 1997

Comunicații convenționale și sisteme bus de câmp



Ce poate face VVO?

Este un program de operare pentru Windows cu interfața grafică, pentru reglarea și configurarea fără probleme a tuturor instrumentelor VEGA.

Unul pentru toți - toți pentru unul
VVO comunica cu toate instrumentele VEGA. VVO poate fi conectat ori direct la senzor, pe o linie HART sau VBUS, la un instrument de condiționare a semnalului sau via Profibus DP; VVO detectează singur unde și la ce este conectat.

VEGACOM 557 este un mod simplu de a conecta senzorii la sistemul de control. Toate sistemele bus obișnuite sunt compatibile.

HART → un semnal digital pentru calibrare și diagnoză este modulat peste curentul 4...20 mA. Transmisia măsurătorii este analogică (semnal de curent).

VBUS este un adevărat sistem bus de câmp în care transmisia măsurătorii și semnalul pentru calibrarea senzorului sunt amândouă digitale.

Profibus există în trei versiuni: FMS, DP și PA. În câmp, este domeniul lui Profibus PA unde un cablu cu două fire este folosit atât pentru alimentare cât și pentru transmiterea semnalului.

Diagnoza și simulare

Multimea facilităților comprehensive de diagnosticare a erorilor este rapid și ușor localizată. Funcțiile de simulare permit testarea completă a aparatelor conectate (relee, indicatoare etc).

Documentare

VVO (VEGA Visual Operating) creează automat o bază de date ce cuprinde toate instrumentele conectate.

Program universal de operare sau VVO?



Toate instrumentele VEGA care au abilități de comunicare pot fi accesate printr-un program universal de operare. Toți parametrii importanți pentru operare pot fi reglați.

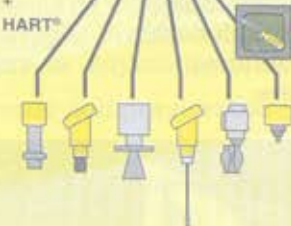
VVO poate ajunge la câmpul de măsură, de la nivelul de sistem folosind majoritatea sistemelor de bus. Acest software este special creat pentru aplicații de măsură la nivel și presiune.

Profibus FMS Interbus Modbus 3964R Profibus DP VEGA ASCII ControlNet Ethernet ...

Profibus DP



4 ... 20 mA
+ HART®

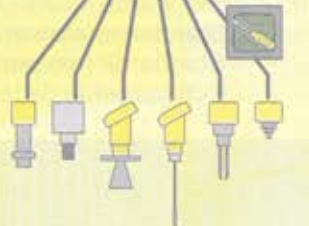


Tehnologie HART®

Folosind tehnologie 4...20mA Standard, HART® oferă comunicare digitală cu senzorii VEGA.



4 ... 20 mA

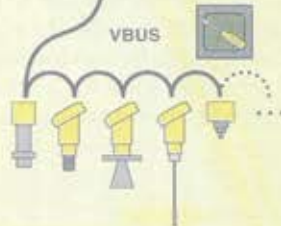


Sisteme VEGA de condiționare a semnalului

Sistemele VEGA de condiționare al semnalului și senzorii sunt proiectați special pentru măsurări de nivel, presiune, diferență de presiune și densitate. Cu ajutorul unui soft de operare profesional, calibrarea și supravegherea instrumentului va fi făcută cu ușurință.



VBUS



Utilizând VEGALOG și VEGAMET, putem interfața cu sistemul nu numai performanța VBUS ci și curent analogic 4...20 mA și chiar semnal de la detectoare de nivel. Cu VBUS, avantajele unei tehnologii bus au fost combinate ideal cu simplitatea tehnicilor analogice.



Profibus PA



Profibus PA

Profibus PA permite conectarea senzorilor indiferent de fabricant la un sistem bus în tehnologie 2-fire. Firește, senzorii VEGA sunt disponibili cu Profibus PA.

SC ROMVEGA SRL – reprezentanța în România - Aleea V.Alecsandri nr.5, 6600 IASI, ROMANIA
tel.(032) 211 708, tel/fax. (032) 260 360 — persoana de contact: ing. Vasile Andronic GSM 092-730776

Sistemul de termoficare din București cuprinde, la ora actuală:

- ◆ 1038 km canal rețele primare;
- ◆ 3468 km canal rețele secundare;
- ◆ 1177 puncte termice din care:
642 puncte termice și stații centralizate;
- 535 puncte termice industriale și dotații;
- ◆ 48 centrale termice de cvartal;
- ◆ C.T. Casa Presei

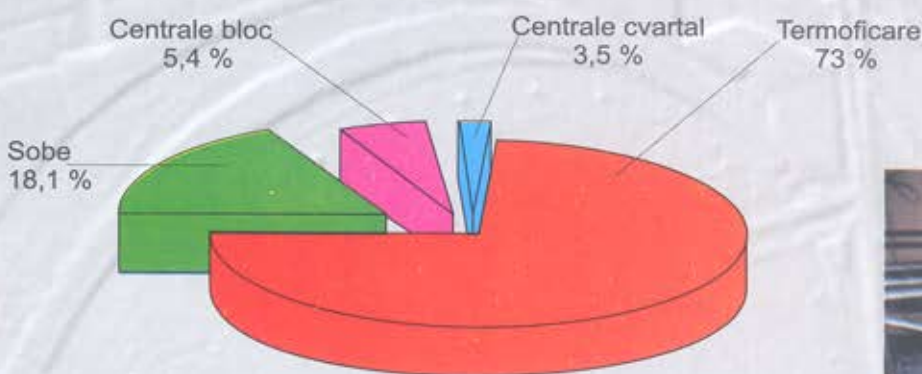
Necesarul de energie termică al municipiului București este de 5242 MW

Centralele termoelectrice din București au nevoie de o cantitate de combustibil formată din:

- ◆ 287 000 Nm³/h gaz metan (respectiv 6 888 000 Nm³/zi);
- ◆ 6500 t/zi păcură

SITUAȚIA ACTUALĂ A REGIEI

SISTEME DE ÎNCĂLZIRE ÎN BUCUREȘTI



RADET



Serie nouă a revistei
INSTRUMENTAȚIA

AUTOMATIZARI ȘI INSTRUMENTAȚIE

Revista
ASOCIAȚIEI PENTRU
AUTOMATIZĂRI ȘI
INSTRUMENTAȚIE
DIN ROMÂNIA

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

Tehnoredactare, grafică
și tipar: BREN PROD SRL
Tel: 01-223.43.47

Adresa redacției:
Calea Plevnei 139
Sector 6, București 77131
Tel/Fax: 01-311.21.42
E-mail: pioanid@ictcm.ro

www.air.org.ro

Preț abonament 2001
(6 apariții/an): 280.000 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

DEZVOLTAREA ACTIVITĂȚII A.A.I.R.

A.A.I.R. și-a intensificat activitatea în special în ultimele luni, răspunzând problematicii pieței românești în domeniile automatizărilor și instrumentației și organizând, în acest sens, o serie de întâlniri între specialiști, cu participarea reprezentanților organismelor guvernamentale.

În continuare trecem în revistă, în mod cronologic, aceste manifestări ale A.A.I.R.

• „**Întâlnire de lucru cu participare interministerială**”, București, 3 aprilie 2001.

Întâlnirea a fost organizată de A.A.I.R. și A.R.C.E. (Agenția română de conservarea energiei) având ca temă „Individualizarea costurilor utilităților la nivel de apartament în România”.

Concluziile acestei întâlniri au permis impulsivarea eforturilor făcute la nivel guvernamental de introducere în România a individualizării acestor costuri, inițial printr-un program cu finanțare externă.

• „**Al 9-lea Simpozion A.A.I.R.**”, București, 5-6 iunie 2001.

Au colaborat la organizarea Simpozionului A.A.I.R. ministerele M.I.R. și M.A.P.M., organisme guvernamentale interesate de activitatea Asociației noastre.

Simpozionul a abordat problematica măsurărilor și a automatizărilor industriale, bucurându-se de o largă participare.

S-a remarcat interesul cu care au fost audiate și discutate prezentările făcute de firmele ofertante de asemenea aparatură și echipamente, dar și institutele de cercetări din domeniu.

Simpozionul a avut un real succes.

• **Simpozionul „Automatizări în termocentrale și hidrocentrale”**, București, 20-22 iunie 2001.

Această manifestare a fost organizată de Transelectrica S.A. – S.F.P.P.S.E., împreună cu A.A.I.R. și U.P.B.

Participarea firmelor membre A.A.I.R. a fost majoritară în cadrul ofertei prezentate pe parcursul simpozionului.

Toate aceste manifestări au scopul să asigure specialiștilor din domeniul automatizărilor și instrumentației și în special membrilor A.A.I.R., un cadru eficient de prezentare a propriei oferte, dar și de dezbateră a problemelor critice specifice, în vederea soluționării lor.

În spiritul celor de mai sus este necesar să menționăm și discuțiile privind colaborarea dintre A.A.I.R. și ROMEXPO S.A.

În activitatea sa A.A.I.R. colaborează atât cu organisme guvernamentale cât și cu organizații neguvernamentale.

În acest sens menționăm colaborarea A.A.I.R. cu CIPE (Center for International Private Enterprise) și participarea sa la „**Primul Forum national de advocacy**”, București, 5 iulie 2001.

Forumul a fost organizat de CIPE și USAID (Agenția S.U.A. pentru dezvoltare internațională), în cadrul său fiind prezentate strategii pragmatice de implementare a unei companii de „advocacy” de politici publice.

A.A.I.R., asociația profesională a specialiștilor din domeniile automatizărilor și instrumentației din România, își dezvoltă permanent activitatea fiind receptivă la propunerile dumneavoastră privind organizarea de noi activități specifice care să ducă la relansarea acestor domenii în țara noastră.

Horia Mihai MOȚIT

C U P R I N S

EVENIMENTE

- 5 Al nouălea simpozion A.A.I.R.
- 6 Simpozion „Automatizări în termocentrale și hidrocentrale”
- 24 INTERKAMA 2001
- 35 Agenda manifestărilor internaționale

MĂSURĂRI

- 7 Necesitatea aplicării în România a Standardelor Europene EN 1434 privind contoarele de energie termică
Horia Mihai MOȚIȚ
- 9 Comunicații convenționale și sisteme bus de câmp
Vasile ANDRONIC
- 10 Tehnologii de calibrare a debitmetrelor electromagnetice utilizate de ENDRESS+HAUSER GmbH+Co. GERMANIA
Șerban SAMOILĂ
- 12 Contorul de energie termică Zenner – un răspuns la cerințele actuale privind înregistrarea / gestiunea consumurilor
Tudor CARACIONI, Irina NINEACĂ
- 13 Manometrul digital cu piston: etalon primar sau de transfer?
Mihail OPREA
- 15 Noutăți tehnice în domeniul stațiilor de reglare-măsurare de predare produse de S. C. ARMAX GAZ S.A. Mediaș
Călina VESCAN

16 Verificarea calculatoarelor de debit (II)
Ion Florin CREȚU

19 Măsurarea umidității gazelor
Victor VĂRZARU

22 Criterii de selectare a mijloacelor și metodelor de determinare a stării de duritate a materialelor metalice
Daniela CIOBOATĂ, Logofătu CRISTIAN

26 Contorul multiparametru de inserție pentru măsurarea energiei termice a agentului termic (apă fierbinte și abur) în conducte mari
Cătălin DOBRESCU

ACȚIONĂRI

25 FESTO – Întreaga lume a pneumaticii printr-un simplu CLICK PE AUTOMATIZARE

AUTOMATIZĂRI

28 Automatizare cuptor ardere produse porțelan
Sorin VOLCESCU

30 Automate programabile și rețele de comunicație OMRON

33 Sistem automat pentru conducerea și monitorizarea stațiilor de pompare
Mihail UJICĂ, Victor CRĂETE

TERMINOLOGIE

35 Termeni echivalenți în limba română
Alexandru BLADA

INFO

DIN VIAȚA A.A.I.R.

37 Prezentare A.A.I.R.

38 Noi membri A.A.I.R.

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

AAGES SRL Târgu Mureș, AFRISO EURO-INDEX SRL București, ALCONEX SRL București, AMCO SA Otopeni, A.N.R.E., A.N.R.G.N., ARC BRAȘOV SRL, ARMAX GAZ SA Mediaș, ASTI CONTROL SA București, BENTLY NEVADA ROMÂNIA SRL, CARFIL SA Brașov, CAST SA București, CCS ROMÂNIA SRL, CIPEC SRL București, CONTOR ZENNER ROMÂNIA SA Arad, CONTROM C&I SA București, CTANM – Universitatea POLITEHNICA București, DRĂGER ROMÂNIA SRL, EAST ELECTRIC SRL București, 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, FESTO SRL București, FISHER-ROSEMOUNT ROMÂNIA SRL, FLUID GROUP HAGEN SA Oradea, GENERAL FLUID SA București, GINSTAL SRL București, HONEYWELL ROMÂNIA SRL București, I.C.P.E. BISTRIȚA S.A. IMSAT INTERNATIONAL SA București, INCDMF-CEFIN București, INDAS SRL București, INDUSTRIAL VIFOR SA București, INTERCONTROL SA București, KATALIN NOHSE CHIMIST-IMPORT SRL Târgu Mureș, METROLOGIA SA București, MICRONIX PLUS SRL București, MOELLER ELECTRIC SRL București, O'BOYLE SRL Timișoara, PRATCO SRL București, Q-GAZ SRL București, Q LINE SRL Brașov, RADET București, ROBOMATIC SRL București, ROMCONSENS SRL București, ROMEQ INTERNATIONAL SA, ROMGRUP SA București, ROMINKO SA București, ROMVEGA SRL Iași, SCHLUMBERGER ROMÂNIA SRL București, SIEMENS SRL București, SMC ROMÂNIA SRL București, SOMAREG '95 SRL București, SYNCHRO COMP SRL București, SYSCOM 18 SRL București, TEST LINE SRL București, TUBOPLAST SA Oradea, VITERRA ENERGY SERVICES SRL București.

Al 9-lea Simpozion A.A.I.R.

5 – 6 iunie 2001, București



Continuatoarea prin dezvoltare a A.I.R., A.A.I.R. a organizat "Al 9-lea Simpozion A.A.I.R." în perioada 5 – 6 iunie 2001, în București la Uzinexport.

La organizarea acestui Simpozion au participat, alături de A.A.I.R., Ministerul Industriei și Resurselor și Ministerul Apelor și Protecției Mediului.

Lucrările celui de "Al 9-lea Simpozion A.A.I.R." s-au desfășurat în cadrul a două secțiuni:

- Secțiunea A : Măsurări industriale
- Secțiunea B : Automatizări industriale

Manifestarea a captat interesul a peste 130 de participanți, specialiști în automatizări și instrumentație din majoritatea ramurilor industriale utilizatoare de asemenea aparatură, institute de cercetare și proiectare, învățământ superior, metrologi, cât și din cadrul firmelor producătoare și distribuitoare.

Prezentările făcute au indicat un ridicat profesionalism fiind deosebit de atractive prin noutatea și varietatea soluțiilor tehnice expuse, răspunzând în bună măsură necesităților pieței românești.

Pe de altă parte reprezentanții organismelor guvernamentale

reprezentate în cadrul Simpozionului au expus obiectivele lor strategice conexe tematicii aflate în discuție, cât și propuneri de colaborare mai strânsă cu A.A.I.R., în condițiile unei mai mari transparențe și eficiențe.

Majoritatea lucrărilor au determinat discuții constructive pe marginea subiectelor prezentate.

În cadrul Secțiunii A s-au prezentat lucrările:

- Codul de măsurare a energiei termice – Nadina Stanciu, Natalia Vlad, A.N.R.E.

- Influențarea preciziei de măsurare a contoarelor cu turbină de diversele condiții de instalare – Emil Ețz, Ioan Istrate, Mihai Pătârniche, S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.

- Debitmetria Coriolis – Probleme nevăzute ale unei metode de măsurare – Bogdan Costinc, ALCONEX S.R.L.

- O abordare pragmatică a măsurării în regim multifazic a debitelor de gaze – Ion Peleanu, ALCONEX S.R.L.

- Gestiunea stocurilor de produse petroliere – Ion Vasile, ROMCONSENG S.R.L.

- Necesitățile României privind modernizarea sistemelor de măsurare a debitelor în canale deschise – Mihai Manolescu, C.N. APELE ROMÂNE.

- Debitmetre American Sigma. Măsurarea debitelor de lichide în canale și conducte cu regim de curgere gravitațională – Levente Szabo, KATALIN NOHSE CHIMIST IMPORT S.R.L.

- Monitorizarea debitelor de apă la folosințe – Cristian Pițur, S.G.A. Slatina. În cadrul Secțiunii B s-au prezentat lucrările:

- Mecatronica, o nouă știință în realizarea produselor – Gh. I. Gheorghe, I.N.C.D.M.F.

- Noi dezvoltări ale sistemelor de control în procesul de prelucrare – Aurel



Abălaru, Dănuț Stanciu, Mihai Pripoaie, Nicolae Mocanu, I.N.C.D.M.F.

- Soluții actuale promovate de I.S.P.E. S.A. în automatizarea termocentralelor și în alte aplicații industriale – Ovidiu Apostol, Nicolae Persicanu, Augustin Aldasoro, I.S.P.E. S.A.

- BOSCH – REXROTH AG – o forță în lumea automatizărilor “unu plus unu, mai mult decât doi” – Constantin Petcu, EAST ELECTRIC S.R.L.

- Sistem de automatizare specializat pentru conducerea proceselor din punctele de transformare a energiei termice din cadrul sistemelor centralizate de termoficare – Gabriela Ploșteanu, FAST ECO S.A.

- Automatizarea cuptoarelor de uscare utilizând structuri PLC – Sorin Volcescu, Lucian Enaru, INDAS S.R.L.

- Soluții pentru automatizarea proceselor industriale, oferite de Endress + Hauser, Germania – Șerban Samoilă,

Cristian Andrei, ROMCONSENG S.R.L.

- Elemente de acționare pentru robinetele de reglare, pneumatice și electrice – Cornel Dușan, Anghel Enache, ROBOMATIC S.R.L.

- Utilizarea acționărilor pentru motoare electrice, importantă cale de economisire a energiei electrice – Radu Simionescu, SOMAREG '95 S.R.L.

În cadrul Simpozionului un loc important l-au ocupat discuțiile de afaceri pentru promovarea echipamentelor de automatizare și măsurare, fiind însă necesară pe viitor o participare mai activă din partea utilizatorilor acestora.

În încheierea Simpozionului s-a desfășurat tradiționala “Masă rotundă” cu tema “Obiectivele A.A.I.R. pentru dezvoltarea automatizărilor și instrumentației în România”.

Punct de mare interes, Masa rotundă a asigurat un intens și larg schimb de idei între participanți, permițând Asociației

sintetizarea unor obiective pragmatice, pe termen scurt și mediu.

A.A.I.R. a stabilit deja o serie de activități pornind de la concluziile trase din desfășurarea Simpozionului cât și din analiza taloanelor de anchetă completate de participanți.

Interesul demonstrat de participanți pentru această manifestare, în condițiile cerinței crescute de instrumentație pe fundalul unei timide relansări economice naționale, întărește speranța A.A.I.R. de a-și lărgi spectrul de activități pentru satisfacerea problemelor celor mai critice ale pieței naționale.

A.A.I.R. își propune să organizeze în continuare asemenea manifestări și invită și pe această cale specialiștii să ne comunice propunerile lor concrete, prin completarea și transmiterea talonului existent în acest sens în revistă.

Manifestare cu participare A.A.I.R. Simpozionul “Automatizări în termocentrale și hidrocentrale” 20 – 22 iunie 2001, București

Transelectrica – S.F.P.P.S.E., ajutată de A.A.I.R. și U.P.B. a organizat în perioada 20-22 iunie a.c. simpozionul “Automatizări în termocentrale și hidrocentrale”. Simpozionul s-a desfășurat la sediul Transelectrica – S.F.P.P.S.E.

În cadrul manifestării și-au prezentat oferta de aparatură și servicii zece firme membre A.A.I.R. (BENTLY NEVADA ROMÂNIA S.R.L., CONTROM C & I S.A., EAST ELECTRIC S.R.L., ENERGOBIT S.R.L., MEGATECH S.R.L., O'BOYLE S.R.L.,

ROMCONSENG S.R.L., SOMAREG '95 S.R.L., SYSCOM 18 S.R.L.) cât și alte opt firme.

Prezentările firmelor au fost completate cu discuțiile purtate cu reprezentanții firmelor în expoziția conexă simpozionului, unele firme participând numai cu expunere de produse.

Suplimentar au fost susținute o serie de comunicări de specialitate de către cadre tehnice universitare, cercetători și proiectanți, făcându-se și o vizită la CET Progresul.

Auditoriul simpozionului a fost asigurat în special de specialiști din TERMoeLECTRICA S.A., HIDROELECTRICA S.A. și TRANSELECTRICA S.A. Așteptările erau pentru o participare mai numeroasă dată fiind importanța și complexitatea tematicii propuse de această manifestare.

A.A.I.R. dorește o colaborare mai strânsă cu Transelectrica – S.F.P.P.S.E. pentru asigurarea succesului deplin al manifestărilor comune viitoare.

Începând de anul viitor, *Românii vor plăti mai puține taxe*, promite ministrul Finanțelor

“Începând cu anul 2002, vom avea o relaxare fiscală la nivelul societăților comerciale, în special pe latura taxării securității sociale unde cotele directe și cele care stau la baza fondurilor speciale au crescut foarte mult”, a declarat Mihai Tănăsescu, ministrul Finanțelor. El a precizat că Guvernul are în vedere eliminarea a 2-3 fonduri speciale, lucru care implicit va conduce la o reducere a fiscalității cu 3-5 la sută. “Am inventariat împreună cu reprezentanții FMI un număr de posibilități de a face această relaxare fiscală începând de anul viitor, iar la întoarcerea lor în luna august vom discuta și acest lucru”, a mai spus Tănăsescu. El nu a precizat însă care vor fi fondurile speciale care vor fi desființate. (Adevărul)

Necesitatea aplicării în România a Standardelor Europene EN 1434 privind contoarele de energie termică

Drd. Ing. Horia Mihai MOȚIT

Președintele Comitetului Tehnic Român de Standardizare CT109 "Debitmetrie"

În anul 1997 au intrat în vigoare standardele europene EN 1434-1,2,3,4,5,6 privind contoarele de energie termică iar în anul 1998 a fost deja realizat standardul român SR EN 1434-1 referitor la "Prevederi generale" care cuprinde și caracterizarea metrologică a acestor aparate.

În prezent în România se aplică însă încă caracterizarea metrologică a contoarelor de energie termică conform

recomandării mai vechi OIML R 75-1988.

La recenta elaborare a "Codului de măsurare a energiei termice" s-a discutat această situație stabilindu-se trecerea la caracterizarea metrologică a contoarelor de energie termică și în România conform SR EN 1434-1 și EN 1434-2,3,4,5,6.

În continuare prezentăm comparativ prevederile mai vechiului OIML R75-1988

și ale noului SR EN 1434-1-1998 indicând diferențele majore dintre cele două normative în caracterizarea preciziei de măsurare a energiei termice, argumentând astfel necesitatea alinierii rapide la prevederile standardului european.

Recomandarea OIML R75-1988 prevede cele indicate în Tabelul 1 și Tabelul 2.

Tabelul 1. Erorile maxime tolerate ale contoarelor de căldură, conform OIML R75-1988

Diferența de temperatură $\Delta\theta$ ($^{\circ}\text{C}$)	Eroarea maximă, ε (%)		
	Clasa 2	Clasa 4	Clasa 5
$\Delta\theta_{\min} \leq \Delta\theta < 10$	± 4	± 6 (8)	± 8 (10)
$10 \leq \Delta\theta < 20$	± 3	± 5 (7)	± 7 (9)
$20 \leq \Delta\theta$	± 2	± 4 (6)	± 5 (7)

Notă: Între paranteze sunt valorile tolerate pentru contoarele de căldură având $q_p \leq 3\text{m}^3/\text{h}$ și $q_{\min} \leq q < 0,1 q_p$

Tabelul 2. Erorile maxime tolerate pentru subansamblele contoarelor de căldură clasa 4 și 5, conform OIML R75-1988

Subansamblu constituent	Eroarea maximă, (%)
Contor de debit	± 3
Calculatorul împreună cu senzorii de temperatură	$\pm (\varepsilon - 3)$

Notă:

1. Pentru $q_p \leq 3\text{m}^3/\text{h}$ și $q_{\min} \leq q < 0,1q_p$, eroarea maximă tolerată a contoarelor de debit este $\pm 5\%$.
2. Aceste prevederi nu se aplică contoarelor de căldură clasa 2, care sunt considerate contoare compacte.

Subliniem faptul că indiferent de clasa contoarelor de căldură, pentru toate contoarele de debit constituente OIML R75-1988 impune respectarea erorii maxime admise de $\pm 3\%$.

Prin comparație prezentăm în continuare prevederile standardului român SR EN 1434-1-1998 în Tabelul 3.

TEHNOLOGII DE CALIBRARE A DEBITMETRELOR ELECTROMAGNETICE UTILIZATE DE ENDRESS+HAUSER GmbH+Co. GERMANIA

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

Endress+Hauser GmbH+Co. Germania este un furnizor renumit de aparatură de măsură și soluții de automatizare a proceselor industriale, oferind o serie de echipamente pentru măsurarea parametrilor de proces ca: debite, presiuni, nivele, temperaturi, umiditate, pH, conductivitate, turbiditate, oxygen dizolvat, conținut de clor, de nitrați, fosfați sau amoniu în apă, precum și soluții de comunicație și de achiziție a datelor de proces, înregistratoare, indicatoare, contactoare, surse de alimentare etc.

Endress+Hauser este lider în domeniul fabricației debitmetrelor electromagnetice, dispunând în prezent de 4 centre de fabricație: E+H/Flowtec, Reinach- Elveția (sediul central), E+H/Flowtec, Cernay- Franța, E+H/Flowtec, Aurangabad- India și E+H/Greenwood - U.S.A..

Fiecare centru de fabricație dispune de standuri de calibrare atestate de birourile de metrologie legală din țările respective.

Acest articol vă prezintă succint tehnologiile de calibrare a debitmetrelor electromagnetice utilizate de Endress+Hauser la centrul de fabricație E+H/Flowtec, Cernay- Franța, unde în prezent se află cel mai modern stand de calibrare din Europa.

Introducere

Unul din cele mai moderne centre de calibrare a debitmetrelor electromagnetice a fost construit recent de firma ENDRESS+HAUSER GmbH+Co. în Franța, la centrul de fabricație a debitmetrelor electromagnetice E+H/Flowtec – Cernay, cel mai mare furnizor de debitmetre electromagnetice din Europa, cu diametre între DN02...2.000 mm.

Construcția standului de calibrare a durat circa 2 ani, concepția, proiectarea, execuția și punerea în funcțiune a acestuia fiind realizate integral de către ENDRESS+ HAUSER. În cursul anului 2001 se va realiza acreditarea standului de calibrare de către PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) și DKD (Deutscher Kalibrierdienst), în concordanță cu cerințele EN 45001 și conform prevederilor EAL (European Organisation for the Accreditation of Laboratories).

Calibrare

Pentru respectarea cerințelor de fabricație ISO 9000, debitmetrele electromagnetice necesită determinarea periodică a preciziei de măsurare, prin metode de calibrare stabilite de fabricant.

Monitorizarea performanțelor privind precizia de măsurare a debitmetrelor electromagnetice se realizează prin calibrarea periodică a acestora pe standuri acreditate, permițându-se astfel emiterea oficială de către fabricant de certificate de calibrare în concordanță cu standardele ISO 9000 și standardul național.

Calibrarea se realizează în mod uzual utilizând standarde (etalioane) de lucru. Standardul (etalonul) de lucru trebuie comparat cu un standard (etalon) de referință, care în final

este calibrat prin intermediul unui standard național. Calibrarea unui debitmetru electromagnetic produs de ENDRESS+HAUSER constă în ajustarea aparatului de măsură la valoarea calibrată, aceasta făcându-se prin utilizarea unui algoritm matematic în software-ul părții electronice a debitmetrului respectiv.

Standarde

Metodele și standardele de calibrare sunt stabilite de institute metrologice naționale (ex. PTB sau DKD în Germania), care la rândul lor pot acredita laboratoarele unor centre de fabricație private, pentru efectuarea unor activități de calibrare în concordanță cu standardele naționale.

Laboratoarele acreditate sunt inspectate la intervale de timp regulate de către institutul național de metrologie, îndeosebi cu privire la recalibrarea standardelor (etalonelor) de lucru și a standardelor (etalonelor) de referință.

În ultimii ani s-au realizat o serie de eforturi pentru recunoașterea internațională, între diverse țări, a standardelor de calibrare existente în aceste țări sau pentru realizarea unui standard internațional comun.

În acest sens a fost fondată în 1997 organizația „European Co-operation for Accreditation” (EA), pentru recunoașterea mutuală a certificatelor de calibrare (între membrii EA), prin coordonarea normelor de acreditare și visite de evaluare.

De asemenea, a fost înființată organizația „International Laboratory Accreditation Co-operation” (ILAC), în scopul realizării unei rețele internaționale de recunoaștere mutuală a certificatelor de calibrare emise de laboratoare acreditate. Nivelurile de trasabilitate a standardelor (etalonelor) de calibrare existente în Germania sunt:

- Standarde (etalioane) naționale;
- Standarde (etalioane) primare;
- Standarde (etalioane) secundare;
- Standarde (etalioane) de referință;
- Standarde (etalioane) de lucru;
- Echipamente de testare.





De la picături la 6 milioane de litri

La centrul de fabricație E+H/Flowtec - Cernay, Franța sunt produse debitmetre electromagnetice moderne, cu o înaltă tehnologie de fabricație, cum ar fi cele din noua familie PRO-Line (ex. PROMAG W,P,H 50/53 , cu o precizie de măsurare de $\pm 0,2\%$ etc.).

În scopul creșterii continue a preciziei de măsurare a debitmetrelor electromagnetice, este necesară dezvoltarea permanentă atât a tehnologiei de fabricație cât și a echipamentelor de testare și calibrare a acestora.

Prin noul său centru de testare și calibrare de la E+H/ Cernay, Franța, ENDRESS+HAUSER demonstrează posibilitățile sale considerabile, existente în prezent, pentru calibrarea debitmetrelor electromagnetice.

Standul de calibrare este prevăzut cu 3 rezervoare de apă, având o capacitate totală de 1,35 milioane de litri.

Apa din rezervoare este pompată către un turn de apă cu o înălțime de 23,9 m, prin intermediul a 7 pompe de 1 MW , comandate separat.

Apa din turn curge apoi prin cădere liberă, fără pulsații, prin intermediul unor conducte de diametre cuprinse între 80 și 1.000 mm, conform cerințelor, către 7 standuri de calibrare.

În funcție de diametrul debitmetrului care se testează și funcția de domeniul de măsură solicitat pentru calibrare, debitul de apă este reglat, în câteva secunde, prin intermediul unor vane de reglare, la valoarea de referință necesară.

Volumetric sau gravimetric

Tehnologiile de calibrare E+H existente la Cernay, permit utilizarea a 2 metode de calibrare a debitmetrelor electromagnetice:

- **Metoda volumetrică**, prin compararea debitului volumetric măsurat de către debitmetrul electromagnet testat (din familia PROMAG) cu valoarea măsurată de 3 debitmetre de înaltă precizie, montate în serie (ex. PROMASS 63/E+H, de tip Coriolis);

- **Metoda gravimetrică**, prin utilizarea unei vane de deviație a debitului, care direcționează debitul de apă într-unul din cele 3 rezervoare, cu o capacitate de 0,4 tone, 5 tone sau 50 tone de apă.

Intrucât conținutul rezervorului de 50 tone poate fi cântărit cu o precizie de ± 50 g, scalele de precizie rezultate au astfel o înaltă rezoluție.

Valorile măsurate gravimetric sunt apoi comparate cu cele măsurate de debitmetrul testat, care este în continuare calibrat în concordanță cu valoarea etalon.

Standul de calibrare este o instalație de pionierat, controlat și supravegheat automat prin intermediul unui sistem de calculatoare de proces, conectate în rețea.

O serie de variabile de proces măsurate și controlate, ca presiune, nivel, debit, sunt transmise la calculator pe magistrală digitală, supravegheate și evaluate prin protocol PROFIBUS-DP, utilizând aparatură ENDRESS+HAUSER.

Componentele principale ale standului au fost proiectate și realizate în condiții de redundanță, astfel încât să se asigure funcționarea continuă a standului pe perioada mentenanței sau în situația defectării unor componente.

Toate materialele care intră în contact cu apa sunt realizate din oțel inoxidabil, la construcția standului fiind utilizate peste 200 de tone de oțel inoxidabil de înaltă calitate.

Performanțele tehnice principale ale standului de calibrare de la Cernay sunt:

- capacitatea rezervoarelor de apă: 1.500 m³;
- număr de pompe: 7, cu o putere de 1 MW fiecare;
- valori de debite: începând cu 1,666 l/sec.;
- metode de calibrare: gravimetric și volumetric;
- precizie: $\pm 0,05\%$, conform cu etaloanele naționale;
- comandă-control: comunicație PROFIBUS-DP.

ENDRESS+HAUSER este convins că prin centrul său de calibrare de la Cernay va asigura o calitate înaltă de fabricație, în beneficiul clienților săi.



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



CONTORUL DE ENERGIE TERMICĂ ZENNER - UN RĂSPUNS LA CERINȚELE ACTUALE PRIVIND ÎNREGISTRAREA/GESTIUNEA CONSUMURILOR

Flexibilitatea contorului de energie termică ZENNER este conferită de multifuncționalitatea calculatorului MULTIDATA S1 din cadrul ansamblului de măsurare și rezultă din următoarele considerente:

1. Gamă largă de traductoare hidraulice cu care poate fi asociat: mecanice, cu ultrasunete, tip vortex sau electromagnetice
2. Temperaturi maxime admise pentru agentul termic: 90°C, 130°C, 150°C sau 180°C funcție de traductorul asociat
3. Debite nominale în intervalul (1,5 ÷ 20.000) m³/h funcție de traductorul hidraulic asociat
4. Multiple funcții suplimentare:
 - 4.1 Măsurarea bidirecțională a energiei termice funcție de semnul ΔT (+ / -), respectiv posibilitatea înregistrării energiei termice de răcire a instalațiilor reversibile de climatizare într-un registru separat.
 - 4.2 Înregistrarea a 3 valori orare de vârf pentru energia termică măsurată.
 - 4.3 Meniu multinivel liber configurabil la cerere și personalizabil în funcție de aplicație.
 - 4.4 Interfața pentru comunicare pe rețea M BUS (2 fire).
 - 4.5 Interfața serială RS 485 pentru comunicare pe rețele ZR-BUS pasiv sau activ (4 fire).
 - 4.6 Interfață serială RS 232.
 - 4.7 Două intrări/ieșiri suplimentare în impulsuri configurabile după cum urmează:
 - ☛ 2 intrări de impulsuri pentru monitorizarea a două mijloace de măsurare prevăzute cu generator de impulsuri (contor apă rece, contor apă caldă, contor gaz, contor energie electrică). *Semnalele recepționate sunt prelucrate pentru transmisii pe canale seriale, fiind astfel posibilă monitorizarea și a acestor informații de măsurare.*
 - ☛ 2 ieșiri de impulsuri proporționale cu cantitatea de energie termică și volumul agentului termic sau pentru semnalizarea apariției defectelor.
 - ☛ 2 ieșiri digitale pentru automatizarea instalațiilor termice cu posibilități de dispecerizare.
5. Gestionarea bazei de date la un termen de scadență: energie, volum agent termic, volumele înregistrate pe cele două intrări suplimentare. Capacitatea de memorare: 21 pachete de date aparținând lunilor precedente.

Principalele caracteristici funcționale care înscriu calculatorul MULTIDATA S1 în categoria celor mai performante din domeniu, o constituie posibilitățile multiple de realizare a transmisiilor de date pe canale seriale.

MULTIDATA S1 în varianta standard permite transferul de date prin interfața optică prin intermediul unui optocuplor și a unui calculator portabil sau PSION, echipate cu programul SOFTWARE dedicat.



ing. Tudor CARACIONI, ing. Irina NINEACĂ
CONTOR ZENNER ROMANIA S.A.



Variantele MULTIDATA S1 echipate cu interfețe, oferă următoarele posibilități în ceea ce privește transmisia de date.

- (a) Varianta MULTIDATA S1 cu interfață RS 232 oferă următoarele facilități:
 - Telecitirea datelor din exterior (individual-fiecare aparat)
 - Posibilitatea utilizării unei rețele existente
 - Distanța maximă – telecitire cablu direct: 15 metri
- (b) Varianta MULTIDATA S1 cu interfața ZR-Bus pasiv (pentru rețele mici), oferă următoarele facilități:
 - Telecitirea datelor – maxim 10 aparate simultan
 - Distanța maximă – telecitire cablu direct: 300 metri
- (c) Varianta MULTIDATA S1 cu interfața ZR-Bus activ (rețele mari), oferă următoarele facilități:
 - Aparatele alimentate prin rețeaua bus
 - Telecitirea datelor - max 32 de aparate / segment simultan
 - Distanța maximă - telecitire cablu direct: 1000 m/segment
 - Număr de segmente nelimitat
 - Protocol industrial de transmisie a datelor RS 485
 - Permite transmisia și prin protocolul compatibil M-Bus
- (d) Varianta MULTIDATA S1 cu interfața M-Bus (rețele de mare complexitate), oferă următoarele facilități:
 - Aparatele alimentate prin rețeaua bus
 - Telecitirea datelor – max. 250 de aparate / segment
 - În rețea pot fi racordate aparate de la diferiți fabricanți
 - Distanța maximă - telecitire cablu direct: 1000 m/segment
 - Numărul de segmente nelimitat
 - Corespunde standardului industrial de transmisie a datelor

Programele software necesare transmiterii datelor sunt create și oferite de firma ZENNER, programe ce pot fi rulate atât pe calculatoare portabile în cazul deplasării pe teren, cât și pe PC de birou. Aceste programe permit atât configurarea parametrilor aplicației, cât și prelucrarea și transmiterea pe canale seriale a datelor provenite din informațiile primare de măsurare.

MANOMETRUL DIGITAL CU PISTON: ETALON PRIMAR SAU DE TRANSFER ?

ing. Mihail OPREA, Q-GAZ S.R.L.

Generalități: În sens metrologic, ca și în sens practic, există diferențe fundamentale între etaloanele de presiune primare și cele secundare. Utilizarea măsurării forței, la un etalon de tipul etalon primar cu piston-cilindru, a permis dezvoltarea unei balanțe de presiune cu citire digitală. Conform ultimelor evaluări, acest nou instrument a dovedit calități metrologice comparabile cu cele ale celor mai bune balanțe de presiune tradiționale.

1. Introducere

Această prezentare se referă mai ales la principiile tehnice ale etalonului de presiune digital de tip piston-cilindru, și va explica de ce poate fi clasificat, în mod firesc, ca un etalon de presiune primar.

Vor fi, de asemeni, prezentate evaluările recente din care rezultă că această clasificare este acceptabilă nu numai din punct de vedere constructiv, ci și ca urmare a performanțelor tehnice deosebite.

Mai întâi, este necesar să ne referim la definirea noțiunilor de etalon primar și etalon de transfer, noțiuni care circulă în mod curent în mai multe variante. Totuși una din acestea este larg acceptată, și anume aceea că un etalon primar trebuie să se bazeze în mod direct pe etaloane absolute de masă, lungime și timp. Nu precizia sau alte caracteristici metrologice definesc un etalon primar, ci natura sa absolută și autonomă.

2. Etaloane primare, etaloane de transfer

Există opinii, conform cărora, fără existența etaloanelor primare, etaloanele de transfer, cum ar fi manometrele sau traductoarele de presiune, sunt limitate la a detecta schimbările de presiune și la a repeta valori nedefinite și nestandardizate ale acesteia. Numai corelarea cu etaloanele primare și utilizarea proprietății de repetabilitate, conferă capabilitatea de a efectua măsurări cu un anumit grad de precizie, în sensul absolut al noțiunii. Această corelare este, de fapt, ceea ce se numește, de obicei, calibrare.

Astfel, în mod evident, precizia unui etalon de transfer, este limitată atât de precizia etalonului primar cu care a

fost calibrat (direct sau indirect) cât și de propriile caracteristici metrologice. În condițiile actuale, când problemele de liniaritate sunt, relativ, ușor de rezolvat prin folosirea microprocesoarelor, rămâne problema repetabilității. Este important ca utilizatorul să cunoască factorii care afectează repetabilitatea unui etalon de transfer, de aici rezultând informația care determină intervalul de timp între recalibrări.

Toate etaloanele de transfer se bazează pe deformarea unui material sub acțiunea presiunii, deformare care furnizează un semnal măsurabil. Repetabilitatea etalonului depinde, astfel, de stabilitatea în timp a caracteristicilor mecanice ale materialului folosit. De aceea repetabilitatea poate fi afectată de lucruri cum ar fi: suprapresiunea, menținerea presiunii statice pe durate mari, aplicarea de presiuni alternante, cicluri de temperatură și modificările fizice ale materialului și componentelor, în timp.

Date fiind cele de mai sus, mulți s-ar putea întreba, de ce mai sunt folosite etaloanele de transfer, de cei care au nevoie de precizii ridicate. Câteva motive imediate pot fi menționate. În primul rând, în utilizarea practică, etaloanele de transfer oferă o serie de facilități cum ar fi:

- semnalul de ieșire poate fi ușor preluat și prelucrat de sistemele de achiziție de date sau de cele de

control al procesului.

- pot fi miniaturizate și adaptate la o multitudine de situații și condiții de mediu
- în general sunt mai puțin costisitoare decât etaloanele primare.

În plus, tehnologia contemporană, permite producerea de etaloane de transfer având caracteristici metrologice remarcabile, astfel încât se obțin precizii ridicate, pe durate de timp, relativ, mari și în condiții de utilizare dificile.

Cu toate acestea, prin definiție, nici un etalon de transfer nu are caracteristicile metrologice fundamentale în timp, ale etaloanelor primare. De aceea, fiecare etalon de transfer, trebuie calibrat periodic (direct sau indirect) cu un etalon primar.

3. Utilizarea etaloanelor primare

Din cele de mai sus, rezultă că recurgerea frecventă la etaloane primare, va ridica precizia și încrederea măsurărilor de presiune, în general. Revine producătorilor de astfel de echipamente să facă în așa fel încât utilizarea lor să devină cât mai convenabilă și versatilă. În acest sens câteva dezvoltări care simplifică folosirea balanțelor de presiune sunt:

- Utilizarea de mase a căror valoare este un număr întreg de multiplii și submultiplii ai kilogramului.
- Perfecționarea tehnologiei de fabricare a ansamblului piston-cilindru care permite obținerea de suprafețe efective, astfel încât la mase date (kg) să corespundă valori întregi ale presiunii, exprimată în unități ingineresti (Mpa).
- Dezvoltarea de ansamble piston-cilindru și seturi de mase complet interschimbabile.
- Producerea de pistoane cu arie redusă, ceea ce permite obținerea presiunii necesare folosind mase de valori mici.
- Livrarea tuturor componentelor în genți transportabile.

Cu toate aceste îmbunătățiri, rămân totuși unele dezavantaje proprii balanțelor de presiune, cum ar fi:

- Operarea rămâne monotonă, fiind necesară manipularea repetată a maselor

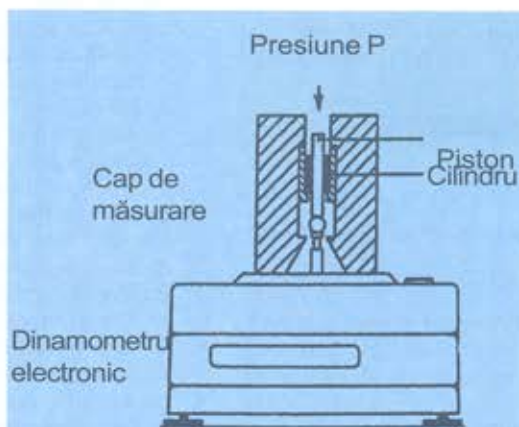


Fig.1. Principiul manometrului digital

- Există riscul de eroare și confuzie în înregistrarea maselor
- Față de unele sisteme alternative, operarea necesită personal calificat și durate relativ mari.

4. Problema măsurării forței

Dezavantajele sumar enumerate mai sus, se concentrează, în principal, pe măsurarea masei sau forței; în plus, reamintim că, în calculul incertitudinii totale, incertitudinea măsurării masei sau forței are o influență relativ mică. De aceea eforturile recente, pentru simplificarea utilizării etaloanelor primare, s-au concentrat pe aspectul măsurării forței.

Elementul de măsurare piston-cilindru fiind extrem de liniar și cu o repetabilitate remarcabilă în ceea ce privește transformarea presiunii în forță, ceea ce lipsea, pentru a face o combinație interesantă din punct de vedere metrologic, era dispozitivul de măsurare a forței. Progresele în acest domeniu, inclusiv prin încorporarea de microprocesoare, au condus la obținerea unor dinamometre cu o liniaritate și repetabilitate mai bună de 1×10^{-5} din domeniu, ceea ce a permis obținerea unei combinații interesante, împreună cu ansamblul piston-cilindru. Acum, în loc să se încarce un piston cu masele etalon,

acestea pot fi folosite la verificarea dinamometrului. Dacă se întoarce un piston cu partea superioară în jos și se pune pe un dinamometru, acesta va măsura continuu forța rezultată din aplicarea presiunii la partea superioară. (Fig.1.)

5. Etalonul de presiune primar cu citire digitală

5.1. Considerații tehnice

Pentru realizarea practică, problema rămasă era de a proiecta și executa un sistem de cuplare satisfăcător, între piston-cilindru și dinamometru. Aceasta este în mod deosebit o problemă foarte delicată, deoarece pistonul trebuie să se rotească în cilindru, rămânând bine centrat și perfect mobil. Rotirea crează perturbații parazite care trebuie perfect filtrate. O altă problemă majoră o constituie abaterile de aliniere între piston și dinamometru care produc modificări ale punctului de aplicare a forței. Toate aceste probleme au fost rezolvate de o manieră satisfăcătoare, câteva din soluțiile tehnice fiind redată în continuare:

- Punctul de pivotare este materializat de o bilă din carbură de tungsten care acționează direct pe capul pistonului executat din același material; centrarea bilei față de axa pistonului este

realizată printr-un lagăr cu bile montat pe capul pistonului.

- Un pivot, montat liber, compensează eventualele erori de aliniere între axa pistonului și axa dinamometrului și permite schimbarea rapidă a pistonului, respectiv a domeniului de măsurare.

- Un sistem special, cu dublu rol, asigură funcția de protecție la suprasarcină a dinamometrului, precum și amortizarea vibrațiilor reziduale create de rotația pistonului; în sfârșit, alegerea vitezei de rotație a pistonului, astfel încât, o rotație se efectuează în timpul unui ciclu de integrare al dinamometrului, permite o citire perfect stabilă și repetabilă. (Continuare în numărul viitor)

DH-BUDENBERG SA
93303 Aubervilliers Cedex FRANCE

Reprezentant exclusiv în România:

S.C. Q-gaz s.r.l.

BUCUREȘTI

Nr. Inreg. Reg. Com. J40/7352/1995

Nr. Inreg. Fiscala R 7697020

Tel/Fax: ++40 1 326.22.75., ++40 1 323.46.24,

Fax: ++40 1 220.46.62

E-MAIL: q-gaz@xnet.ro

ELEC IMEX B&B SRL

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

Distribuitor exclusiv al produselor **CROUZET**- Franța, vă oferă:

- **COMPONENTE PENTRU AUTOMATIZĂRI:** automate și microautomate programabile la prețuri fără concurență, relee de nivel, relee pentru controlul rețelelor electrice mono și trifazate, relee statice, senzori de proximitate, microîntrerupătoare și limitatoare de cursă, motoare de mică putere, elemente pneumatice de control, regulatoare de temperatură
- **PROIECTARE, CONSULTANȚĂ ȘI MICROPRODUCȚIE ÎN DOMENIUL ELECTRONICII ȘI AUTOMATIZĂRILOR INDUSTRIALE**
- **SOLUȚII "LA CHEIE" PENTRU AUTOMATIZĂRI**

Scumpirea energiei nu va conduce la creșterea prețului de producție

Majorarea tarifelor la energia electrică și termică nu va angrena creșteri ale prețurilor de producție, cel puțin pentru moment, apreciază 70% din managerii societăților comerciale chestionați de Banca Națională a României.

Managerii unităților industriale și de construcții apreciază că în luna iunie evoluția producției industriale și-a păstrat trendul ascendent, simultan cu o creștere mai accentuată a comenzilor, se mai arată în sondajul realizat de BNR pe un eșantion de 380 de

manageri.

Chiar dacă aproape 30% dintre respondenți anticipează o creștere a comenzilor pentru export și un procent de 40% dintre aceștia indică o evoluție nemodificată a acestora, există sectoare ca industria alimentară, de prelucrare a lemnului, industria chimică și o parte din industria ușoară, care deține cea mai mare pondere în totalul exporturilor, unde nivelul cererii la export este mai scăzut decât în luna precedentă.

Investițiile vor evolua pe un trend pozitiv, mai mult de 30% dintre participanți considerând că procesul investițional dispune de resurse și va avea evoluție ascendentă. Cu toate acestea, un procent de 15%, cu 10 puncte procentuale mai mult decât în luna precedentă, constituie în principal din agenții economici din sectorul de prelucrare a petrolului – 63%, producția, transportul și distribuția de energie electrică și termică, gaze și apă caldă – 36% și din industria alimentară – 21%, consideră că vor avea o profitabilitate mai mică decât în luna mai.

Principala cauză a disfuncționalităților procesului de producție, rămâne invariabil, blocajul financiar. Probleme de solvabilitate sunt prezente în aprecierile unui procentaj variind între 60 și 87% dintre agenții economici din industria chimică, industria de prelucrare a lemnului, poligrafie, metalurgie, industria de mașini și echipamente, prelucrarea petrolului și activitatea de construcții.

Devansând un program de restructurare care s-ar impune la nivelul întregii economii, managerii apreciază că evoluția numărului de angajați din activitățile industriale și de construcții se va păstra pe un trend descendent. În ciuda expectațiilor optimiste legate de evoluția producției doar 7% din respondenți apreciază că în sectoarele lor de activitate forța de muncă angajată va spori. (Mediafax).

Noutăți tehnice în domeniul stațiilor de reglare-măsurare de predare produse de S. C. ARMAX GAZ S.A. Mediaș

ing. Călina VESCAN

S.C. ARMAX GAZ S.A. Mediaș cu o tradiție de peste 75 de ani în industria românească în domeniul gazeifer și petrolier, și-a propus și a reușit în mare măsură să modernizeze gama de produse destinate transportului și distribuției de gaze naturale, adoptând o linie conceptuală nouă regăsită la majoritatea producătorilor tradiționali recunoscuți pe plan mondial.

Vă prezentăm gama de stații de predare de reglare-măsurare modernizată:

Proiectarea și execuția acestei game noi de instalații s-a făcut în colaborare cu SCPTGN-



Mediaș, cu specialiștii din Serviciile de proiectare tehnică și tehnologică și din secțiile de producție, iar testarea s-a efectuat în standurile specializate, rezultatele fiind confirmate în rețeaua națională de transport a gazelor naturale.

Aceste eforturi s-au concretizat în produse de vârf executate deja cum sunt:

- SRMPn 25 Dn 50/50; Dn 50/80; Dn 80/100; Dn 100/150;

- SRM Pn 40 Dn 50/50; Dn 50/80; Dn 80/100; Dn 100/150;

Stațiile de reglare filtrare și măsurare a gazelor naturale au debite cuprinse între 50-5000 Nm³/h și sunt constituite din:

1. Instalație de filtrare
2. Instalație de reglare, care are în componență și dispozitiv de blocare la, sub și suprapresiune

3. Instalație de măsurare

4. Instalație de odorizare-opțional

5. Instalație de separare-opțional

6. Instalație de încălzire-opțional

7. Supapă de siguranță

8. Alte echipamente: manometre, termometre, manometre diferențiale, indicatoare de nivel cu sticlă cilindrică sau magnetice

- Instalația de filtrare compusă din filtre verticale sau orizontale poate asigura filtrarea gazelor naturale la o finețe de 160 μm (sau până la 10 μm). Cartușele filtrelor cu materiale filtrante din import sunt compatibile pe plan mondial. În situația în care conținutul de umiditate al gazelor este mare se impune o separare înaintea filtrării, se folosesc în locul filtrelor separatoare-filtre, care în prima fază separă particulele solide și lichide printr-un ciclon, iar în a doua fază prin cartușe filtrante, asigurând o finețe de 10 μm și o rețineră de 99,8%.

- Instalația de reglare este alcătuită din regulatoare de presiune indirecte pilotate, care mențin constantă presiunea gazelor naturale la ieșire, în limitele grupei de reglare, la variația presiunii de intrare și a debitului. În cazul în care în mod accidental regulatoarele de presiune ies din uz, datorită ieșirii regulatorului din grupa de închidere, intră în funcțiune dispozitivele de blocare la, sub și suprapresiune care opresc gazul până la remedierea eventualelor defecțiuni, ele având rolul de protecție a instalației.

- Instalația de măsurare se poate executa în două variante: măsurare directă cu contoare cu turbină și corectoare electronice P.T.Z., produse de SCHLUMBERGER INDUSTRIES-Franța,

sau măsurare indirectă cu dispozitive de măsurare cu diafragmă, care include și un calculator de debit. Ambele variante de instalații de măsură au o precizie de măsurare sub ± 1,2%.

- Instalația de odorizare se folosește ca o măsură de siguranță pentru consumatorii de gaze, gazul odorizat fiind recunoscut prin mirosul său caracteristic. Se pot astfel detecta eventualele scăpări de gaze din instalație. Odorizarea gazelor se face cu odorizatoare prin evaporare sau odorizatoare prin injecție.

- Instalația de separare se impune înaintea filtrării atunci când gazul are un conținut ridicat de impurități solide și lichide. Ea poate fi alcătuită din separatoare orizontale îngropate, la care separarea se face gravitațional, sau din separatoare centrifugale tip ciclon, la care separarea se face centrifugal și gravitațional.

- Instalația de încălzire se impune în cazul în care diferența de presiune dintre intrare și ieșire depășește 7-8 bar. Încălzitoarele verticale folosite sunt montate înainte de intrarea în prima treaptă de reglare a presiunii.

- Supapele de siguranță sunt cu diafragma servocontrolată și se folosesc pentru protejarea conductei din avalul stației, iar, în noua concepție, preiau numai scăpările de gaz când regulatorul a ieșit din grupa de închidere. Pentru a prelua scăpările de gaz peste această limită, protecția este realizată de dispozitivul de blocare.

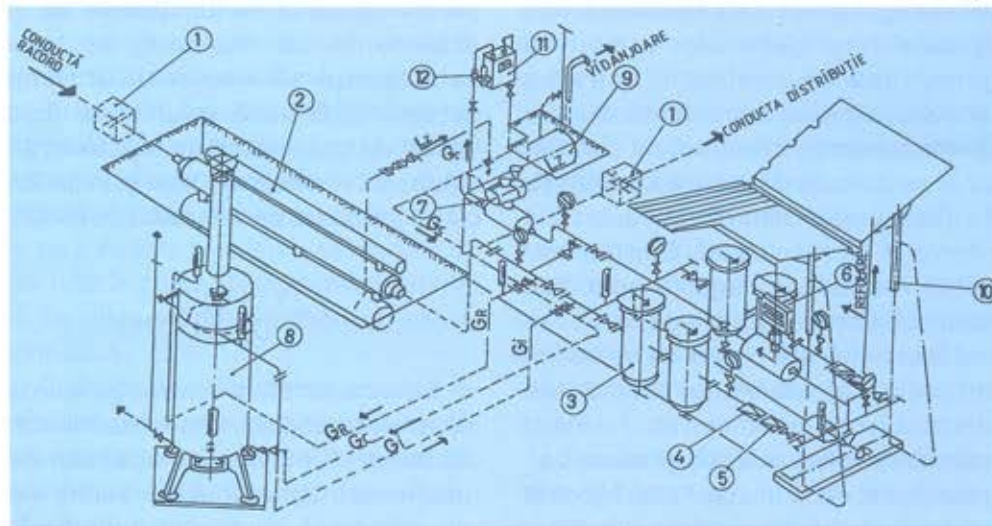
AVANTAJELE NOULUI MODEL

Ca urmare a echipamentelor cu care este dotată, instalația prezintă următoarele avantaje:

- reduce timpul de proiectare și execuție;
- preț de cost redus;
- spațiul ocupat restrâns;
- funcționare sigură;
- cheltuieli de reparație și întreținere minime;
- interschimbabilitatea echipamentelor;
- nu necesită personal de înaltă calificare;
- lipsa supravegherii permanente.

LEGENDA

1. Îmbinare electroizolantă, 2. Separator de lichide, 3. Filtu de gaz metan, 4. Dispozitiv de blocare la, sub și suprapresiune, 5. Regulator de presiune tip RPA, 6. Contor cu turbină, 7. Odorizator cu fitil, 8. Încălzitor de gaze pentru SRM, 9. Rezervor pentru lichide de zăcământ, 10. Sanie cu copertină, 11. Contor volumetric, 12. Regulator pentru debite mici, LZ - lichide de zăcământ, GR - Gaz rece, GI - Gaz încălzit, Gc - Gaz combustibil



S.C. ARMAX GAZ S.A. MEDIAȘ
E-mail: armax@birotec.ro
Tel.: 069/845864; Fax: 069/845956
Str. Aurel Vlaicu nr. 35 A, MEDIAȘ

Verificarea calculatoarelor de debit (II)

Dr. ing. Ion Florin CREȚU - I.N.M.

5. Metode de verificare

Verificarea unui calculator de debit este operația care urmărește producerea garanției că aparatul îndeplinește condițiile tehnice impuse de norme generale ale metodei de măsurare implementate sau de norme specifice referite în documentația sa.

În condițiile în care aparatul nu este neprogramabil, verificarea este o operațiune al cărei conținut diferă funcție de starea în care se află acesta:

a. un aparat livrat de producător este definit pentru o anumită categorie de aplicații (mediu de lucru, traductor primar, mod de comunicare). De regulă, în această fază are configurată o aplicație care poate fi ulterior reconfigurată, iar o operație de verificare, oricât de minuțioasă ar fi, nu poate oferi garanția că aparatul va funcționa corect și după o eventuală reconfigurare;

b. posibilitățile de configurare fiind destul de largi, este posibil ca funcțiile calculatorului de debit să aibă cu totul alte caracteristici după o reconfigurare decât înaintea operației respective. Aceasta face ca metoda de verificare să necesite a fi adaptată situației aparatului (de câte ori este necesar);

c. un aparat configurat și parametrizat, gata să intre în funcțiune, este un aparat cu un set de funcții complet definite și un set de parametri în întregime precizați. În acest caz verificarea aparatului se face pentru toate funcțiile sale, după regulile care stau la baza verificării aparatelor neprogramabile.

Conținutul operației de verificare și modul de prezentare a rezultatului verificării diferă funcție de starea aparatului:

Verificări inițiale și periodice

1. în cazul aparatelor complet

configurate și parametrizate se verifică toate funcțiile implementate (ca în cazul aparatelor neprogramabile) și se elaborează decizia admis/respins iar la buletinul de verificare se atașează o listă a configurației și parametrilor.

2. la aparatele configurabile (care nu sunt în situația de a fi instalate) se verifică configurația existentă, similar cazului anterior. Documentul de verificare va conține decizia corespunde/nu corespunde și, dacă este cazul, în plus observația privind necesitatea verificării la instalare;

3. în cazul verificării inițiale se procedează în același fel. La documentul de verificare se va atașa, suplimentar, dacă este cazul, o listă a funcțiilor definite de producător în aparatul respectiv.

Verificarea exactității calculatoarelor de debit constă dintr-o serie de operații destinate punerii în evidență a erorilor definite în cap. 4 și ale căror valori limită sunt precizate de producător în documentația tehnică sau, într-un cadru mai general, într-un document normativ (standard, normă, recomandare), [12].

În cazul verificării exactității blocurilor de intrare se procedează ca la verificarea unui aparat de măsurat tensiune, curent sau frecvență. Cu ajutorul unui generator etalon se generează un semnal la intrarea blocului respectiv al calculatorului. Se citește valoarea măsurată de calculator și se calculează eroarea cu relația 4.1 (în expresie relativă sau raportat la intervalul de măsurare). Desigur, vor trebui respectate regulile specifice fiecărui tip de măsurări în parte.

Uneori nu este posibil să se obțină indicația calculatorului în mărime electrică (volți, miliamperi etc.) ci într-o mărime specifică achiziției (Pascal, bar, grad Celsius etc.). În acest caz, folosind

datele de configurare se convertește mărimea de intrare în unități specifice achiziției și se calculează erorile cu aceeași formă.

Menționăm necesitatea ca determinările să se facă în cel puțin 5 puncte ale intervalului de măsurare, incluzând capetele.

Eroarea globală a calculatoarelor la care mărimea primară este debitul se determină în felul următor:

Pentru o configurație anume se conectează la intrarea calculatorului surse de semnal etalon corespunzătoare tuturor mărimilor de intrare. Se programează aceste surse să genereze semnale corespunzătoare unui punct de funcționare ales și se citește valoarea de debit D_i indicată de calculator. Eroarea globală ε_i se calculează cu relația:

$$\varepsilon_i = \frac{D_i - D_{eci}}{D_{eci}}$$

unde D_{eci} este valoarea etalon convențional a debitului calculată în punctul de funcționare respectiv.

Adesea este necesar să se determine și eroarea globală cu care se măsoară volumul de fluid. În acest caz, pentru un punct de funcționare ca în experiența de mai sus, se lasă calculatorul să integreze un timp determinat t . Dacă volumul de fluid indicat de calculator este V_i (diferența dintre valorile indicate final și inițial de contor), eroarea se calculează cu relația:

$$\varepsilon_i = \frac{V_i - D_{eci} \times t}{D_{eci} \times t}$$

Se recomandă ca eroarea globală la măsurarea debitului, să se determine în cel puțin 10 puncte ale spațiului de funcționare (grupurile de valori ale

Calculatoare de debit SCANNER pentru măsurarea debitelor de gaze sau lichide

Barton INSTRUMENT SYSTEMS



ALCONEX

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

mărimilor de intrare se pot alege repartizate uniform pe intervalele de excursie, incluzând capetele de interval), iar eroarea globală la măsurarea volumului să se determine în cel puțin un punct.

Experiențele pentru determinarea erorii globale a unui calculator de debit generează multe probleme practice, în mod deosebit în cazul calculatoarelor din noua generație care au blocuri de intrare realizate cu convertoare pe 16 biți și configurații extinse (cu densimetru, de ex.). Aceste probleme se manifestă mai acut în cazul când aparatul trebuie să fie dispus într-un mediu cu clima controlată.

O soluție de ameliorare a situației se bazează pe observația că influențele datorate factorilor de climă, temperaturii în mod special, se manifestă prin intermediul blocurilor analogice de

intrare, procesarea digitală a informațiilor neintroducând erori dependente de temperatură (în intervalul normal de funcționare).

În cazul în care producătorul aparatului prescrie erori limită atât pentru blocurile de intrare cât și pentru debit sau coeficientul de corecție se poate proceda în felul următor:

- se determină erorile blocurilor de intrare în toate condițiile de funcționare (de referință și normale);
- se determină eroarea globală în condiții de referință;
- se estimează incertitudinea în condiții de referință și în condiții normale de funcționare folosind ca date de intrare erorile determinate ale blocurilor de intrare.

Se adoptă decizia corespunzătoare folosind comparația incertitudinii globale în condiții normale de funcționare cu

valoarea erorii limită pentru mărimea respectivă, în aceleași condiții, indicată de producător.

Estimarea incertitudinii se face conform prevederilor documentului normativ care se referă la metoda de măsurare,[2]. În cazul când nu se precizează un criteriu pentru estimare se poate adopta drept criteriu nivelul de încredere de 95%.

Considerăm util să menționăm necesitatea ca estimarea să se efectueze mai întâi pentru condițiile de referință unde există determinate și erorile și numai după aceea să se treacă la condițiile normale. Documentul ce se elaborează în urma încercării va trebui să conțină explicații asupra modului de calcul al estimății precum și o prezentare a modului de elaborare a deciziei în cele două condiții de funcționare.

Sunt două situații în care nu este necesară estimarea incertitudinii în condiții normale de funcționare:

1. erorile limită ale blocurilor analogice de intrare sunt aceleași în toate condițiile de funcționare;

2. calculatorul de debit comunică prin interfață cu traductoarele (informația de la traductoare este transmisă direct digital).

6. Metode pentru testarea mijloacelor de protecție a informației

Mijloacele pentru protecția informațiilor implementate în calculatoarele de debit urmăresc obținerea garanției asupra păstrării informațiilor în siguranță pentru perioade lungi de timp care adesea pot depăși un an.

Cauzele (exterioare) care pot altera informațiile sunt:

- întreruperea alimentării cu energie electrică;
- perturbații electromagnetice;
- accesul nedorit.

Testarea existenței protecției la întreruperea alimentării cu energie electrică se face prin compararea datelor de configurare și indicației contoarelor înainte de întreruperea alimentării și după restabilirea alimentării. Durata întreruperii se alege funcție de datele indicate de constructor.

Perturbațiile electromagnetice pot influența funcționarea aparatului și, ca o consecință, pot altera informațiile de configurare și conținutul contoarelor. Pentru testarea imunității la acțiunea perturbațiilor electromagnetice documentația normativă, [8], recomandă o serie de metode satisfăcătoare pentru cazul calculatoarelor de debit.

Problema protecției împotriva accesului nedorit este deosebit de importantă în exploatarea calculatoarelor de debit și legată direct de activitatea de verificare metrologică.

Este evident că accesul la funcția de configurare permite modificarea datelor de configurare și, în anumite cazuri, este posibilă chiar ștergerea

contoarelor.

În anumite situații, cum este, de exemplu, cea a calculatoarelor pentru măsurarea volumelor de gaze naturale, datorită specificului altor echipamente din sistemul de măsurare, după trecerea în regim de funcționare normală (sigilare) un set de parametri (cei care definesc compoziția gazului și cei asociați direct) pot fi modificați de către un calculator master (central).

Principiul de configurare folosit în prezent pentru elaborarea programelor de aplicații ale calculatoarelor de debit permite numai accesul la un număr limitat de funcții complet definite și la o serie de parametri implicați în algoritmul de calcul.

Metodele de testare descrise în prezenta lucrare sunt specifice categoriei de programe de aplicații cunoscute sub denumirea "firmware", programe care sunt permanent prezente în memoriile de tip EPROM ale calculatorului.

7. Concluzii

Elaborată în urma unei experiențe pe durata mai multor ani, lucrarea prezintă principalele probleme implicate în verificarea calculatoarelor de debit, unele dintre acestea fiind probleme generale ale aparatelor electronice de măsurat tratate satisfăcător în documente normative aplicabile în prezent.

Ținând seama de diferențele importante între diversele tipuri de calculatoare de debit și de aria de aplicabilitate foarte mare, lucrarea insistă numai asupra aspectelor comune ale acestor aparate în intenția de a contura un cadru general care să fie completat pentru fiecare realizare în parte de informații prevăzute de constructori.

Între problemele comune remarcăm experiențele multifactoriale pentru determinarea erorii globale a aparatului la măsurarea debitului sau volumului de fluid. Soluțiile date în lucrare sunt alese pe criterii practice și cuprind două moduri de rezolvare bazate pe simularea

electrică și simularea digitală, ambele oferind informații utile pentru aprecierea calității metrologice a aparatului. Aceste soluții se preconizează a fi complementare. Dar, care trebuie să fie raportul optim al volumelor de date obținute în cele două moduri este o întrebare la al cărei răspuns practica mai poate încă să-și spună cuvântul.

Bibliografie

- [1] ISO 5167-1991 Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices
- [2] ISO 5168-1978 Measurement of fluid flow. Estimation of uncertainty of a flowrate measurement
- [3] STAS 7347-1990 Metoda micșorării locale a secțiunii de curgere. Măsurarea cu diafragme și ajutaje. Metoda de calcul.
- [4] API – manual of petroleum measurement 1988
- [5] Petroleum measurement manual. John Wiley & Sons – 1987
- [6] AGA 8 – 1994 Compressibility factors of natural gas and other related hydrocarbon gases
- [7] OIML R 63 – 1985 Tables du mesure du petrole
- [8] OIML R 117 – 1995 Measuring systems for liquids other than water
- [9] OIML D 11 – 1986 Exigences generales pour les instruments de mesure electroniques
- [10] CEN TC 237/WG4/1995 Gas volume electronic conversion devices (draft standard)
- [11] ASTM D 1250 – 1980 Petroleum measurement tables vol 7...10
- [12] NTM 3-163-94 Verificarea metrologică a sistemelor cu diafragmă de măsurare a cantităților de fluide și energie termică
- [13] CDN 12 Bristol Mec s.a. Manuel d'utilisation
- [14] Sentinel 500 – Spektra Tek UK Ltd Base gas orifice application manual
- [15] Superflo II – Flow Automation Operator manual
- [16] Omni – Omnu Flow Computers – Omni operator's manual

MĂSURAREA UMIDITĂȚII GAZELOR

ing. Victor VĂRZARU - ICEMENERG SERVICE S.A.

În numeroase cazuri (proces tehnologice, asigurarea unor condiții normale de locuit etc.), se impune necesitatea cunoașterii și eventual, a menținerii între anumite limite a umidității unui gaz sau amestec de gaze, condiție care face necesară măsurarea umidității.

În privința măsurării umidității gazelor, nu există o metodă general valabilă, care să îndeplinească toate cerințele necesare. Există metode bazate pe diferite principii, fiecare metodă fiind adecvată unor anumite condiții. În articol se va face o prezentare succintă a acestor metode, precum și a unor aparate pentru măsurarea umidității.

1. Metode pentru măsurarea umidității gazelor.

Cea mai mare importanță practică o au următoarele metode:

1.1. Metoda determinării punctului de rouă, care constă în determinarea temperaturii până la care trebuie răcite gazele care conțin vapori de apă nesaturați (la presiune constantă), pentru a se obține starea de saturație a vaporilor de apă. Practic, temperatura punctului de rouă se determină prin observarea începerii condensării pe suprafața unui corp solid răcit progresiv, aflat în contact cu gazul al cărui punct de rouă trebuie determinat.

Există două modalități mai utilizate pentru observarea apariției condensului pe suprafața corpului:

- Atenuarea, la apariția condensului, a factorului de reflexie al unei oglinzi metalice răcite, a cărei temperatură este măsurată cu ajutorul unui termocuplu.

- Apariția unei punți conductoare din punct de vedere electric între doi electrozi montați pe o suprafață izolatoare răcită pe care se formează condens. Temperatura suprafeței izolatoare este măsurată, ca și în cazul precedent, cu un termocuplu.

1.2. Metoda psihrometrică, bazată pe măsurarea temperaturii a două termometre, umed și uscat, aflate

în contact nemijlocit cu mediul gazos. Vaporizarea apei de pe suprafața termometrului umed este cu atât mai intensă, cu cât umiditatea gazului este mai mică. În consecință, diferența de temperatură între cele două termometre depinde de umiditatea gazelor.

1.3. Metode bazate pe absorbția sau adsorbția umidității.

Se utilizează corpuri higroscopice, ale căror caracteristici se schimbă în funcție de umiditate.

În cadrul acestor metode sunt cuprinse metodele bazate pe deformarea corpului, pe modificarea caracteristicilor electrice, masei sau culorii. Interes practic prezintă în special primele două metode.

Prezentăm în continuare higrometrele realizate pe baza acestor metode:

- **Higrometrele cu absorbție și deformare** utilizează proprietatea unor corpuri de a-și modifica dimensiunile prin absorbția umidității din gazul în care sunt introduse.

Cel mai vechi și cunoscut este higrometrul cu fir de păr. Elementul sensibil îl constituie firul de păr degresat. Se mai utilizează fir de capron sau celofan. Aparatele de acest tip se deosebesc printr-o construcție simplă, însă inerția lor crește cu scăderea temperaturii și a umidității relative. Constanta de timp pentru desorbția umidității din fir este mai mare decât la absorbție. Stabilitatea indicațiilor este redusă, căci măsurarea este afectată de fenomenul de histererezis. Un neajuns al higrometrului cu fir de păr este forța mică pe care poate să o producă, ceea ce complică conversia deplasării într-o mărime electrică, conversie utilă pentru transmiterea la distanță a rezultatului măsurătorii.

În consecință, higrometrele cu fir de păr au, în prezent, un domeniu limitat de utilizare: meteorologie și controlul umidității în încăperi. Dar chiar și în aceste domenii există tendința să fie înlocuite de alte metode mai avantajoase.

- **Higrometrele electrice cu absorbție sau adsorbție** folosesc dependența caracteristicilor electrice ale

elementului sensibil față de umiditatea gazului. Din această categorie fac parte:

- **senzorii coulombometrici**, în care are loc o electroliză a umidității absorbite;

- **senzorii capacitivi** care se bazează pe adsorbția umidității în structura poroasă a unui material izolator, ceea ce are drept consecință variația constantei dielectrice a izolatorului.

Ultimul tip de senzor este folosit pe larg în ultimul timp, datorită caracteristicilor performante și a posibilității de micșorare a gabariturii.

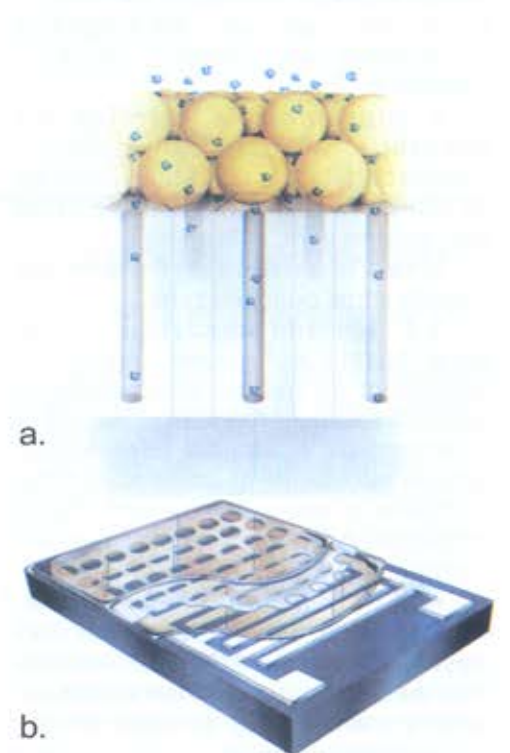


Fig. 1 Variante constructive de senzori capacitivi de umiditate

În fig.1 sunt prezentate două variante constructive de senzori capacitivi [4]. Varianta a este realizată pe un substrat ceramic peste care se depune o bază de aluminiu de înaltă puritate. Urmează un strat subțire dielectric format din oxid de aluminiu poros, acoperit cu o peliculă subțire permeabilă din aur. În acest fel se formează un condensator, care are drept armături baza din aluminiu și stratul din aur. În funcție de umiditatea ambiantă, capacitatea variază datorită

pătrunderii vaporilor de apă în oxidul de aluminiu. Apa are constanta dielectrică mai mare decât aerul și din această cauză creșterea umidității provoacă mărirea capacității. Această variantă de senzor se utilizează pentru măsurarea unui conținut redus de umiditate, corespunzător unui punct de rouă al apei cuprins între $-110...+20^{\circ}\text{C}$.

Varianta **b** se utilizează pentru un conținut mediu de umiditate, corespunzând unui punct de rouă între $-15...+85^{\circ}\text{C}$. În acest caz, dielectricul este constituit dintr-un polimer. Peste cele două armături în formă de pieptene este depus un strat de polimer, urmat de un strat de metal poros, peste care este depus un ultim strat din polimer cu rol protector. Se formează astfel două condensatoare înseriate: (armătură pieptene, polimer, metal poros) și (metal poros, polimer, armătură pieptene). Fenomenul pe care se bazează funcționarea este similar cu cel de la varianta **a**.

• **Higrometrele termice cu absorbție** măsoară cantitatea de căldură degajată la absorbția umidității de către un material higroscopic uscat sau, mai frecvent, acid sulfuric.

În cele ce urmează vor fi prezentate metodele mai puțin utilizate:

1.4. Metoda absorbției complete, bazată pe trecerea unui volum determinat de gaz printr-o substanță capabilă să absoarbă vaporii de apă și determinarea schimbării parametrilor acestei substanțe în urma absorbției complete a vaporilor de apă. Sunt cunoscute două variante ale metodei: gravimetrică și chimică.

• *Prin metoda gravimetrică*, umiditatea gazului se determină prin creșterea masei absorbantului. Această metodă este precisă și se folosește pentru verificarea și etalonarea higrometrelor.

• *Metodele chimice* se bazează pe reacția chimică dintre absorbant și umiditatea din gazul studiat, determinându-se cantitatea de absorbant consumată pentru o cantitate determinată de gaz.

Un exemplu este reacția dintre carbid și vaporii de apă, cu degajare de acetilenă.

Metodele bazate pe absorbția completă au, în principiu, o precizie mare. Practic însă, precizia este limitată de erorile operațiilor de măsurare a cantității de gaz și de absorbant, precum

și de prezența impurităților în gaz și absorbant.

Procesul de măsurare este lung și laborios, din care cauză aceste metode se folosesc doar în condiții de laborator.

1.5. Metoda condensării, prin care gazul de studiat se răcește până la condensarea întregii cantități de vaporii de apă din gaz. În continuare, se determină cantitatea de gaz rămasă și cantitatea de apă rezultată prin condensare.

Metoda condensării, ca și metoda absorbției complete, este o metodă precisă.

1.6. Metoda difuziei, bazată pe difuzia gazului printr-un perete permeabil.

În higrometrele bazate pe difuzie se măsoară diferența de presiune între gazul de studiat și gazul aflat într-o incintă, care este separată de gazul de studiat printr-o membrană poroasă. În incintă, cu ajutorul unui uscător sau umidificator, se menține o valoare constantă și cunoscută a umidității gazului.

1.7. Metode bazate pe măsurarea directă a proprietăților fizice ale gazului, care se schimbă în funcție de umiditate.

Avantajele acestor metode constau în posibilitatea de automatizare a măsurătorii și în constanta de timp mică a conversiei mărimii măsurate, umiditatea, într-o altă mărime fizică.

În această categorie se încadrează:

1.7.1. Măsurarea proprietăților dielectrice ale gazelor la frecvențe de ordinul sutelor de MHz.

1.7.2. Absorbția radiației infra-roșii sau ultraviolete.

Ultimele metode pot fi considerate metode spectrometrice, care se deosebesc între ele prin spectrul radiației electromagnetice utilizate.

1.7.3. Proprietățile termofizice ale gazelor umede.

Tot pe măsurarea directă a proprietăților fizice ale gazelor se bazează și metodele care utilizează **proprietățile termofizice ale gazelor umede**, cum ar fi, de exemplu, conductibilitatea termică.

Enumerarea de mai sus nu epuizează toate posibilitățile de determinare a umidității gazelor.

Având în vedere diversitatea metodelor de determinare a umidității gazelor, precum și faptul că multe metode se situează la limita dintre două

domenii ale fizicii, clasificarea metodelor de determinare a umidității gazelor este dificil de făcut.

Considerăm indicată clasificarea pentru care drept criteriu nu este folosit numai procesul fizic pe care se bazează metoda, ci și mărirea fizică în care este convertită umiditatea.

Toate metodele de măsurare a umidității gazelor pot fi împărțite în metode directe și indirecte.

Metodele directe se bazează pe separarea directă a umidității și a gazului uscat, cu determinarea ulterioară a cantității de umiditate. În această categorie intră metodele de absorbție completă (gravimetrice și chimice), metoda condensării etc.

În categoria **metodelor indirecte** se încadrează cele care determină o mărime fizică a gazului, dependentă de conținutul de umiditate al acestuia.

2. Exemple de aparate pentru măsurarea umidității gazelor.

Având în vedere diversitatea principiilor de funcționare și a aplicațiilor, considerăm că nu ar fi utilă o comparare a aparatelor pentru măsurarea umidității, ci o prezentare a unor aparate de referință, cu caracteristici performante.

2.1. Aparatul Model 2002, produs de EdgeTech, SUA. /6/

- Utilizare: măsurarea umidității în atmosfera ambiantă a încăperilor, calibrări în laborator, măsurare continuă în diferite procese industriale cum ar fi instalațiile de uscare, cuptoarele de recoacere, emisiile de gaze.

- Mărimi măsurate: temperatura punctului de rouă ($^{\circ}\text{C}$), umiditatea relativă %, temperatura ambiantă ($^{\circ}\text{C}$).

- Gama de măsurare:

- punct de rouă: $-75...+100^{\circ}\text{C}$;

- umiditate relativă $0...100\%$.

- Senzor: oglindă răcită cu factor de reflexie variabil funcție de formarea condensului.

- Ieșire logică și analogică: - interfață serială RS232 pentru imprimantă sau calculator;

- ieșiri analogice: $0...5\text{Vcc}$ și $4...20\text{mA}$;

- autoscalare pe întreg intervalul de măsurare;

- ieșirile analogice sunt disponibile simultan.

- Meniu programabil prin panoul frontal.

- Alarmă automată pentru min./max. umiditate.

- Reglare automată a nulului.
- Recalibrare automată cu posibilitatea de stabilire de către utilizator a momentului și intervalului de timp pentru recalibrare.

- Corecția automată a efectului murdării oglinzii.

2.2. Traductor de umiditate tip SSDIRG pentru conectare la calculator, produs de firma SHAW, Anglia. [5]

- Utilizare: măsurarea punctului de rouă la aer sau gaze; traductorul se conectează direct la calculator prin două fire torsadate.

- Senzor: oglindă răcită prin efect Peltier.

- Nu necesită alimentare separată de la rețea.

- Gama de măsurare a punctului de rouă: -80...0°C.

- Presiunea parțială a vaporilor de apă poate fi exprimată în mbar sau Pa.

- Calibrare automată.

- Grad de protecție mecanică: IP65.

- Gabarit: diametru 64mm., lungime

totală 171mm.

- Greutate: 370g.

- Lungimea maximă a firelor de legătură cu calculatorul: 1000m.

2.3. Aparat tip PRACITEST-N pentru determinarea punctului de rouă acidă al gazelor de ardere, produs de ICEMENERG, România. [1]

- Utilizare: determinarea punctului de rouă acidă al gazelor de ardere la cazanele energetice alimentate cu păcură.

- Senzor: electrozi circulari amplasați pe suprafața răcită.

- Gama de măsurare: 60/115...200°C.

- Agent de răcire: apă.

- Lungime sondă: 1,5m.

- Afișare numerică.

- Senzor temperatură: termocuplu Ni-CrNi.

- Masă sondă: 3kg.

- Masă aparat: 2.9kg.

- Aparatul este portabil, cu alimentare încorporată (9Vcc, 6xR20).

Detalii despre acest aparat pot fi găsite în [3].

Bibliografie

1. Determinarea punctului de rouă acidă al gazelor de ardere.

Lucrări ICEMENERG 1991-1993.

2. Derichs W., Menden W., Ebel P.K.: Measurement for the Determination of Acid Dew Point and SO₃ Concentration in the Flue Gas of Utility Boilers.

În: VGB KRAFTWERKSTECHNIK, oct.1991.

3. Vărzaru Victor:

Aparatură pentru determinarea punctului de rouă acidă al gazelor de ardere.

În: INSTRUMENTAȚIA, nr.5/1999, p.6...10.

4. Endress+Hauser, Germania:

Moisture Measurement. The Endress+Hauser Line of Moisture Probes and Analysers.

5. SHAW, Anglia:

SSDIRG - Direct moisture sensor to factory computer.

6. EdgeTech, SUA:

Dew Point Hygrometer Model 2002.

7. Grigorescu Dan, lung Matei:

Deshidratarea gazelor naturale.

Ed. Tehnică, București, 1971.

Instrumentația românească la AI 29-lea Salon Internațional de Invenții, Tehnică și Produse Noi – Geneva, 4-8 aprilie 2001 – www.inventions-geneva.ch

„Brevetele constituie o sursă inepuizabilă de idei. Exploatați această sursă unică în scopul dezvoltării produselor Dumneavoastră și identificării tendințelor pieței.” Am citat din preambulul Catalogului Oficial al ultimei ediții a Salonului Internațional de Invenții de la Geneva, prestigioasă manifestare internațională aflată sub înaltul patronaj al Președintelui Confederației Elvețiene, care s-a desfășurat la începutul lunii aprilie 2001.

Considerat „cel mai important din

lume”, o adevărată piață a invențiilor destinate tuturor activităților umane, Salonul a reunit acum aproape 700 firme și cercetători privați din 45 de țări care au expus peste 1000 de brevete. Invențiile prezentate s-au aflat timp de cinci zile în atenția a 600 de ziariști, respectiv a circa 20 canale de televiziune din întreaga lume.

Pavilionul național al României a grupat 63 de brevete provenind de la 28 institute de cercetare – dezvoltare. Toate lucrările românești prezentate au fost

medaliate de Juriul Internațional, delegația românească obținând 22 medalii de aur, 26 de argint și 15 de bronz.

Pe domeniul instrumentație au obținut un succes deosebit cercetătorii de la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Mecanică Fină – CEFIN din București. Cele trei brevete, provenind din sfera controlului dimensional, a măsurării presiunilor și respectiv temperaturii au obținut trei medalii – una de aur, una de argint, una de bronz. (Gh. I. Gheorghe).

AGENDA MANIFESTĂRILOR NAȚIONALE

1. Elemente fluidice, Pneumatice și hidraulice de Automatizare - Ingineria Sistemelor cu Fluide
Organizator: UPB; Perioada: 21-23 noiembrie 2001

2. Tehnologii de Comunicare, Inovare și Transfer Tehnologic în sprijinul întreprinderilor Mici și Mijlocii - Ediția a VI-a

Organizator: ICTCM; Perioada: noiembrie 2001

3. Salonul de Hidraulică, Pneumatică, Mecanică Fină și Mecatronică - HERVEX 2001

Organizator: INOE-IHP; Perioada: 14-17 noiembrie 2001

4. Dezvoltarea durabilă în construcția de mașini - de la concept la implementare

Organizator: ICTCM; Perioada octombrie 2001

CRITERII DE SELECTARE A MIJLOACELOR ȘI METODELOR DE DETERMINARE A STĂRII DE DURITATE A MATERIALELOR METALICE

Ing. Daniela CIOBOATĂ, Ing. Logofătu CRISTIAN
INCDMF - CEFIN, București

Articolul prezintă câteva considerații asupra modului în care trebuie selectat mijlocul și metoda de determinare a stării de duritate a suprafețelor metalice. Sunt evidențiați principalii factori de influență care trebuie luați în considerare la alegerea corectă a mijloacelor și tehnicilor de încercare corespunzătoare unei aplicații.

Importanța încercării la duritate a materialelor

Rezultatele încercărilor de material (deci și încercărilor de duritate) pot fi de o importanță economică considerabilă pentru producător, prelucrător și beneficiar. Încercarea materialelor se face pentru analiza proprietăților, calității și siguranței oferite de materiale și aprecierea utilizării lor sub aspect funcțional și economic. Încercarea materialelor furnizează informații pentru proiectarea, realizarea și menținerea în funcțiune a produselor tehnice.

Problemele de bază ale încercărilor caracteristicilor de rezistență ale materialelor sunt:

- analiza și determinarea caracteristicilor de material;
- controlul caracteristicilor materialului în timpul proiectării, prelucrării și montării produselor tehnice;
- măsurarea și testarea comportării materialului în diverse condiții de solicitare, de exemplu solicitări de natură mecanică, fizică, chimică, termică; elaborarea și utilizarea metodelor de calcul și a metodelor de simulare pentru analiza și aprecierea prin prisma utilității a materialelor, pieselor, produselor;
- supravegherea stării materialului în timpul exploatării mașinilor, instalațiilor, și sistemelor tehnice;
- cercetarea și clarificarea condițiilor de deteriorare.

Duritatea este o caracteristică de material, nu o proprietate fizică fundamentală. Conform STAS 1956 (Proprietățile și încercările mecanice și

tehnologice ale materialelor) duritatea este definită ca fiind proprietatea materialelor de a rezista la acțiunea mecanică care tinde să le distrugă suprafața. Pomind de la această definiție au apărut mijloacele clasice de determinare a durității. Experiențele au arătat că duritatea influențează și alte proprietăți de material. Astfel au apărut o serie de metode moderne de determinare a stării de duritate a materialelor metalice.

Cele mai semnificative metode de determinare a durității metalelor sunt:

- *metode statice de încercare* (se determină rezistența suprafeței unui material la pătrunderea unui corp predimensionat de penetrare, prin măsurarea exactă a dimensiunilor urmei obținute): metoda Brinell, metoda Rockwell, metoda Vickers, metoda Knoop;
- *metode dinamice de încercare* (se bazează pe acțiunea dinamică a forțelor):
 - *metode dinamo-plastice* (determinarea durității prin măsurarea amprenteii, adică a deformației plastice rămase pe piesa lovită de un corp lăsat să cadă liber de la o anumită înălțime sau acționat de un resort: metoda Guillery, metoda Bauman-Steinrück, metoda Poldi);
 - *metode dinamo-elastice* (determinarea durității prin măsurarea unei cantități de energie): determinarea durității cu scleroscopul; metoda Leeb (metoda saltului de revenire);
 - *metoda UCI* (ultrasonic contact impedance) se bazează pe sesizarea variației frecvenței ultrasonice de oscilație a unui palpator presat pe piesa testată;
 - *metoda eddy current* (se bazează pe influența pe care tratamentele termice le au asupra permeabilității și conductivității materialelor metalice).

În majoritatea cazurilor, încercările de duritate se efectuează în condițiile variației mai multor parametri: timp, forță, forma, duritatea și dimensiunile penetratorului, etc.

Încercările se fac de obicei pe epruvete speciale. Costurile de producție

ale acestor tehnologii de control sunt destul de ridicate.

În ultima perioadă, pe plan mondial se utilizează din ce în ce mai mult aparatele portabile de determinare a durității. Necesitatea încercării la duritate a reperelor cu forme complexe precum și a diferitelor repere ale unor ansambluri, prin metode nedistructive a determinat apariția unor durimetre portabile bazate pe principii noi.

Metodele moderne de încercare a durității (metoda variației impedanței ultrasonice de contact, metoda impactului dinamo elastic, metoda eddy current, metoda acusto-optică) măsoară duritatea prin procedee electrice, afișează digital rezultatele și permit conversia acestora în unități Brinell, Rockwell, Vicker, Shore sau Leeb, permițând utilizarea lor pentru o gamă variată de materiale. Aceste durimetre sunt foarte ușor de utilizat. În fig. 1 este prezentată schema durimetrului EQUOTIP (durimetru care funcționează pe principiul saltului de revenire)

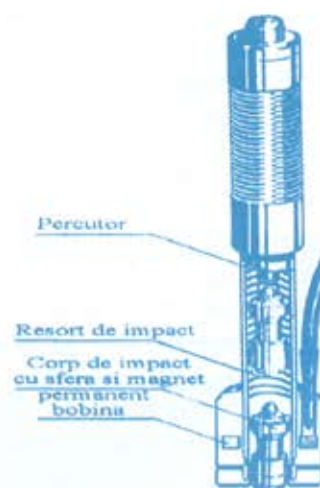


Fig. 1

Aceste durimetre au o construcție compactă, și se pot utiliza în oricare poziție (permit chiar și măsurarea de jos în sus). Durimetrele bazate pe metoda impactului (metoda saltului de revenire) pot fi încorporate în linii automate de montaj sau inspecție, permițând un control total al producției, întregul ciclu de

măsurare al unei piese durând cca 7 secunde (EQUOMATIC E).

Luând în considerare multitudinea de mijloace și metode existente pentru determinarea durității metalelor se ajunge la concluzia că este practic imposibil să se indice o metodă generală.

Principii de bază pentru o alegere corespunzătoare:

- ▣ alege metoda corectă de încercare la duritate pornind de la specificul aplicației;
- ▣ propune-ți să utilizezi cea mai mare forță și cel mai mare penetrator posibil;
- ▣ verifică dacă rezultatul încercării este repetabil;
- ▣ ia în considerare influența operatorului și a sistemului de măsurare asupra preciziei de determinare a stării de duritate a suprafeței.

Probleme care trebuie soluționate pentru o alegere corespunzătoare:

- precizarea problemei și scopului încercării;
- caracterizarea exactă a obiectului de studiu;
- natura materialului testat (metal sau aliaj feros, metal sau aliaj neferos; material omogen sau neomogen);
- duritatea: foarte dur (>50 HRC), dur

(20-50 HRC), de duritate medie (20-100 HRB), de duritate scăzută (<20 HRB)

NOTĂ: Valorile sunt orientative.

- dimensiuni (grosime, greutate, suprafața de testat) și formă (suprafață plană, concavă, convexă; posibilitatea de fixare a piesei; posibilitatea de acces în zona de interes);
- poziția piesei (piesa poate fi deplasată la un stand de încercare; piesa se află în fluxul de fabricație; piesa face parte dintr-un ansamblu și nu poate fi demontată pentru încercare);
- stabilirea acurateții cu care trebuie făcută încercarea; stabilirea măsurilor de eliminare sistematică a influențelor generatoare de erori în privința obiectului, metodei și mijlocului de măsură și a mediului înconjurător;
- specificarea "prelevării de probe" (se poate face o încercare distructivă pe o epruvetă din același material sau trebuie determinată chiar duritatea piesei studiate);
- alegerea și caracterizarea parametrilor adecvați procesului de măsurare și testare (pentru fiecare metodă de încercare există norme și standarde care permit alegerea corespunzătoare a parametrilor caracteristici procesului; de asemenea

toate firmele producătoare de instrumente de determinare a durității pun la dispoziția utilizatorilor cărți tehnice care indică modul de reglare și utilizare a acestora);

- programarea matematico-statistică a încercării (programarea numărului de probe, programarea frecvenței încercărilor, programarea numărului de încercări repetate);
- determinarea, prelucrarea și evaluarea mărimilor măsurate (determinarea scalei de duritate utilizată; necesitatea conversiei rezultatului în mai multe unități de duritate; utilizarea unor elemente de înregistrare; prelucrarea unor imagini; utilizarea tehnicii de calcul pentru prelucrarea informațiilor; indicarea numerică a rezultatelor încercării într-o formă corectă statistic, ca de exemplu: valoarea medie, abateri standard, domenii de valabilitate, eroarea de măsurare și analiza distribuției rezultatului; transmiterea unor semnale automate de sortare sau modificare a unor parametri ai procesului tehnologic);
- care este bugetul disponibil;
- care sunt problemele care vor fi abordate în viitor (specificul producției pe termen mediu și lung).

În tabelul 1, sunt prezentate comparativ cele mai utilizate metode de încercare la duritate a metalelor.

Tabelul 1

Metoda/ criteriul	Rockwell			Brinell			Vickers			EQUOTIP			UCI		
	static	portabil	automat	static	portabil	automat	static	portabil	automat	static	portabil	automat	static	portabil	automat
material	omogen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	neomogen	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	feroase	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	neferoase	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
duritate	foarte dur >50HRC	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	dur 20-50HRC	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	dur.med. 20-100HRB	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	dur.scăzută <20 HRB	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
grosimea piesei	>8e ¹	>8e ¹	>8e ¹	>8h ²	>8h ²	>8h ²	>1,5	>1,5...	...3d ³	3d ³					
forma piesei	plană	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	curbă	R ⁴ >25mm	R ⁴ >25mm	R ⁴ >25mm	d/R>1/10 ⁴	d/R>1/10 ⁴	d/R>1/10 ⁴	*	*	*	*	*	*	*	*
	canal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
volum producție	mic	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	mediu	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	mare	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

¹ - e = adâncimea de pătrundere remanentă datorată suprasarcinii; ² - h = adâncimea urmei; ³ - d = diagonala medie a urmei;

⁴ - d = diametrul urmei; R= raza de curbură a suprafeței testate;

Bibliografie

1. Makí S."Impact hardness test", VDI Berichte, Toyohashi, Japonia.
2. Hardness Testing Information Guide – Newage Testing Instruments, Inc.,2000
3. Proceq SA, Elvetia, "Automatic Hardness Testing System Utilizing the Equotip Measuring Method", 1999
4. Hardness Testing, ASM Publication, 1987

focus

Seria DELTADRIVE

Acționări pentru motoare electrice de curent continuu (5,0 - 450kW)



Aplicații:

- industria hârtiei
- industria siderurgică
- industria de sârme și cabluri
- industria de mase plastice
- macarale și ascensoare pt. măruri

- ✓ disponibil în variante pt. 2 și 4 cuadranți
- ✓ frânare cu regenerare
- ✓ multiple intrări/ieșiri programabile
- ✓ supraveghere la defectare și comunicație serială, care permit programarea și diagnosticarea de la distanță

Distribuit în România de:

SOMAREG-95 S.R.L.

București, Str. Matei Basarab Nr.106, bl.73, ap.28, sector 3
Tel: (01)3227842, (094)535148 Fax: (01)3227842
E-mail: somareg95@xnet.ro

Competență, performanță în domeniul măsurării lichidelor și energiei termice

AQUAMETRO AG Therwil, Elveția – tel. ++41617251122 / fax ++41617251660, reprezentanța în București, tel. 093 516 888 / 093 264 921, fax 665 45 75

- Contoare volumetrice cu piston rotativ pentru carburanți, combustibili lichizi (afișaj mecanic sau electronic), 4,5..5'000 mPas, precizie +/-1% sau +/- 0,5%, debite 0,5 la 30'000 l/h, max. 180°C, PN 16...40 bar.
- Contoare volumetrice cu piston rotativ pentru lichide chimice – integrare în sisteme superioare de comandă și control, 4,5...10'000 mPas, precizie +/- 0,5%, debite 10 la 30'000 l/h, max. 180°C, PN 16...40 bar.
- Calculator de energie termică CALEC-MB / light, clasa 4 OIML R75-88: 2 intrări de debit (impulsuri, frecvență, intrare analogică 4...20 mA), calculator dublu (E1, E2, V1, V2), măsurare bidirecțională energie sau volum, M-Bus, RS 232 / 485, 4 ieșiri de releu și 4 ieșiri analogice, centrale și software pentru telegestiune date.

INTERKAMA 2001 - pregătiri la turație maximă pentru cel mai mare târg internațional de instrumentație și automatizări industriale

Cea de-a 15-a ediție a INTERKAMA, cel mai mare târg internațional de instrumentație și automatizări industriale, își va deschide porțile între 24 și 28 septembrie, între orele 9 și 18, în centrul expozițional din Düsseldorf. Printre cei aproximativ 850 de expozanți care și-au confirmat participarea se numără aproape toate marile nume ale acestei branșe: ABB, AMA-Sensorik, Bartec, Bopp+Reuter, CI Technologies, Endress +Hauser, GECMA Components, Hirschmann, Honeywell, Profibus, Rockwell, Samson, SAP, Siemens, Vega Grieshaber, Yokogawa și mulți alții.

Oferta de exponate, produse și servicii, continuu adaptată la cerințele pieței, este mai atrăgătoare ca niciodată: soluții integrate, sisteme, aparatură și componente, servicii, de la planificarea resurselor companiei (ERP), a producției (PPS), soft, instrumente și aplicații pentru sistemul de producție (MES) și până la soluții și servicii e-business pentru toate aplicațiile industriale.

INTERKAMA se deosebește de toate celelalte manifestări cu caracter industrial general din Germania, cum sunt, de exemplu, Achema-Frankfurt și Hannover Messe-Hanovra (mai degrabă interdisciplinare), prin aceea că se adresează strict producătorilor și „consumatorilor” de soluții de automatizări industriale. O comparație cu expozițiile specializate consacrate, BIAS-Italia, Het Instrument-Olanda și S.A.W.-Elveția (dacă ar fi să amintim doar câteva din cele 15 manifestări de profil membre ale asociației mondiale F.I.M.A.), în ceea ce privește numărul expozanților, suprafața închiriată și numărul vizitatorilor, nu ar face decât să confirme supremația absolută a INTERKAMA. În plus, oferta firmelor prezente la Düsseldorf nu este limitată la prospecte, pliante și postere, aici pot fi văzute și apreciate chiar produsele.

Majoritatea expozanților vin, desigur, din țări cu potențial economic deosebit: Germania, Italia, SUA, Marea Britanie, Franța. Bine reprezentate sunt și Corea de Sud, Taiwan, Elveția, Olanda și Belgia. Chiar și state aflate la aproximativ același nivel ca România în ceea ce privește dezvoltarea sectorului de automatizări industriale – Polonia, Ungaria, Slovacia, Slovenia - au reușit în acest an să pătrundă în „club”.

Specialiștii din Europa de Est sunt - alături, bineînțeles, de cei vest-europeni și de cei din America de Nord - una dintre categoriile-tintă cele mai importante pentru expozanții ce vor fi prezenți la INTERKAMA 2001 și, implicit, pentru organizatori, ceea ce se va putea constata cu ușurință din condițiile și facilitățile oferite. Eforturile de a face mai plăcută și mai fructuoasă vizitarea vor fi concentrate pe segmentul specialiștilor din străinătate. Această categorie reprezintă, dealtfel, peste o treime din numărul total al vizitatorilor INTERKAMA și manifestă o tendință ușor crescătoare. În categoria măsurilor de „eficientizare” a vizitei se înscrie și împărțirea foarte clară pe pavilioane, în funcție de grupa de exponate:

- în halele 13 și 14 – senzori, aparate de măsură și control, servicii, soluții integrate
- în halele 15 și 16 – sisteme, servicii, soluții integrate, aparate și componente
- în hala 17 - sisteme, servicii, soluții integrate, software

Seria de manifestări conexe are ca atracție principală forumul **Innovation Marketplace**: la INTERKAMA 2001 nu vor mai fi organizate un congres sau o conferință în accepțiunea clasică a acestor noțiuni. În schimb, în inima acțiunii, în hala 13, li se oferă tuturor celor interesați posibilitatea să participe la un „forum” cu informații interesante pe teme de actualitate în domeniul automatizărilor. Timp de cinci zile, aici va fi prezentat, în cadrul unor discuții cu prezidiu, workshop-uri și alte manifestări similare, un program specializat și dinamic, la care accesul este gratuit și deschis tuturor vizitatorilor, fără preînregistrare. Marele avantaj este că aici, ca dealtfel peste tot la INTERKAMA 2001, toți „vorbesc aceeași limbă” și știu exact de ce aveți nevoie!

Adaptarea la cele mai noi tendințe ale pieței în vederea îndeplinirii cerințelor consumatorilor se poate constata și din noul „look” al INTERKAMA: o imagine îngemănată, în oglindă, a suprafeței Pământului văzută din sonda spațială Apollo 11, ce simbolizează faptul că INTERKAMA rămâne fidelă tradiției sale de peste 40 de ani de a prezenta tehnologii inovative de automatizări, privind în același timp către viitor.

Potrivit opiniei specialiștilor din întreaga lume prezenți la ediția precedentă, INTERKAMA 2001 reprezintă un eveniment care nu ar trebui ratat, participarea fiind esențială pentru succesul Dumneavoastră pe piață.

Relații suplimentare și sprijin pentru participare puteți obține la:

Reprezentanța Messe Düsseldorf în România
Delegația Economiei Germane
Str. Clucerului 35, sect. 1 București
Tel. (01) 2231531; Fax 2231538

E-mail: murar.anca@ahkrumaenien.ro; deg@softnet.ro

Întreaga lume a pneumatiei printr-un simplu CLICK PE AUTOMATIZARE

Catalogul digital de produse Festo vă oferă o imagine de ansamblu asupra produselor și tehnicii Festo, împreună cu desene, fotografii, programe de dimensionare și instrumente de selectare. Unic prin conținut și ușor de folosit – sistemul digital de informații pentru partenerii Festo conceput în mod unitar.



Srijin în selectarea cilindrului cu caracteristicile dorite



Alegerea aparatului potrivit pentru prepararea aerului comprimat



Program de configurare a insulelor de ventile corespunzătoare fiecărei aplicații



Tabele cu accesoriile aferente

CD-ul Festo cu catalogul digital și programele auxiliare de configurare pune capăt problemelor de selectare a componentelor. Și aceasta în nu mai puțin de 15 limbi străine, iar de la sfârșitul anului 2001 și în limba română. Fără pagini de catalog scanate, fără fișiere pdf, ci printr-un sistem de selectare folosind baze de date utilizatorul poate găsi produsele dorite cu un simplu click pe butonul mouse-ului. Numai Festo oferă posibilitatea ca, în ciuda varietății și complexității domeniului, utilizatorul să aleagă conform

- caracteristicilor tehnice
- codului articolului
- imaginii produsului

și să fie condus pe cel mai scurt drum către produsul dorit. O căutare alternativă este posibilă prin instrumentele de dimensionare sau noutățile Festo. Accesoriile potrivite pot fi vizualizate și selectate astfel încât să fie create grupe constructive perfect funcționale.

Selectarea simplă a produselor cu ajutorul instrumentelor de dimensionare

Catalogul digital de produse Festo ajută utilizatorul chiar înainte de selectarea produselor. Dacă, de exemplu, nu sunt cunoscuți parametri relevanți pentru proiectare, pot fi folosite cele 9 programe de planificare și dimensionare pentru a determina datele de intrare necesare selecției, de la valori pentru momentele de inerție și dimensiuni pentru mâini mecanice și ventuze, până la simularea completă a unei secvențe pneumatice de automatizare, aceste date fiind preluate automat în catalogul digital.

Transferul informațiilor utile cu ajutorul concepției integratoare

Și după selectarea produselor catalogul digital continuă să ofere asistență utilizatorului într-un mod unic. CD-ul dispune de desene CAD pentru aproape toate cele 16.400 de componente Festo. Fotografii, datele tehnice și multe alte informații pot fi preluate direct, sigur și rapid în alte programe și utilizate în diferite scopuri: proiectare, fundamentare achiziției, elaborare documentație.

Sistemul digital de informații pentru partenerii Festo conceput în mod unitar – un pachet complet de servicii pentru activitatea de proiectare și aprovizionare

- 9 programe de planificare și dimensionare
- catalog digital operând cu baze de date pentru peste 16.400 de produse și accesorii
- configuratori pentru produse modulare – mult mai multe variante posibile
- instrumente de proiectare și desene CAD, modele 3D
- transfer automat de date între procesul de selectare și cel de comandă

Soluția digitală integrată online în rețea

Catalogul digital este în prezent disponibil offline pe CD în 15 limbi, iar online în Internet în 3 limbi. **Versiunea în limba română a catalogului digital**, disponibilă la sfârșitul acestui an, și site-ul local www.festo.ro oferă nu numai un suport unic pe piața automatizărilor pneumatice din România, ci și o poartă deschisă către soluțiile inovatoare, complexe și flexibile propuse de Festo partenerilor săi.



Sistemul digital de informații pentru partenerii Festo: un concept unitar pentru activitatea de proiectare și aprovizionare. Cu acces direct online sau offline la peste 16.400 de produse și accesorii, inclusiv 9 programe de planificare și dimensionare și transfer automat de date între procesele de selectare și comandă.

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

Contorul multiparametru de inserție pentru măsurarea energiei termice a agentului termic (apă fierbinte și abur) în conducte mari

ing. Cătălin DOBRESCU – GENERAL FLUID SA

1. Contextul general actual

În actualul context energetic din România, context în care există divergențe între producătorii de energie termică, distribuitorii acesteia și nu în ultimul rând consumatorii, este important ca să existe măsuri ale energiei produse și distribuite încă de la producător. Ținând cont de faptul că furnizarea agentului termic către distribuitor se face pe conducte de dimensiuni mari (în general peste DN300) măsurarea volumului de agent termic vehiculat se face dificil, prin intermediul unui organ deprimogen. Această metodă implică limitările cunoscute, eroarea de măsurare crescând permanent datorită modificărilor geometrice ale organului deprimogen, modificări apărute în urma depunerilor.

2. Prezentarea generală de principiu a aparatului

Pentru măsurarea vitezei agentului termic 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 pereche de sonde de temperatură Pt500 montate pe tur-retur. În baza acestor mărimi, calculatorul de proces calculează densitatea, debitul masic și volumic, volumul și masa, energia termică.

3. Descrierea contorului și senzorilor

Contorul Mass Vortex este utilizat pentru măsurarea fluidelor (apă, abur, gaze etc.) cu temperaturi cuprinse între -40 și $+400$ °C și presiuni până la 100 bar.

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

Plaja de debite măsurată curent este de minim 30:1.

- Montajul contorului Mass Vortex se realizează prin inserare pe o conductă existentă, prin intermediul unei asamblări filetate sau flanșate. Pentru montaj este necesară numai perforarea conductei, gaura perforată având diametrul de 1,8".
- Alternativ, contoarele se pot monta în instalație sub presiune, prin intermediul unui dispozitiv retractor.

Părțile componente ale contorului sunt:

3.1 Calculatorul de proces Software-ul implementat calculează energia termică după formulele recomandate de EN1434.

Calculatorul de proces poate fi montat și "remote".

3.2 Senzorul vortex Nova Balance

Senzorul vortex generează un semnal electric a cărui frecvență este egală cu frecvența de apariție a vârtejurilor Von Karman. Construcția senzorului are la bază o soluție,

patentată în Statele Unite ce permite **rejecția mecanică a semnalelor parazite.**

Geometria specială a senzorului îl face insensibil la depunerea impurităților.

3.3 Pereche de senzori de temperatură

Pentru aplicații referitoare la măsurarea energiei termice, senzorii de temperatură se livrează ca pereche separată de contor.

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 termorezistență este prevăzută în interiorul capsulei.

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. Timpul necesar pentru montajul aparatului este de maxim 1 oră. Acest lucru aduce economii atât din punctul de vedere al montajului dar mai ales ulterior în perioada de exploatare prin cheltuielile de întreținere foarte reduse.

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. Accesul la program este protejat prin parolă. Prin intermediul acestei interfețe contorul poate fi conectat într-un dispecer energetic. În cazul achiziției unui modul RS485, odată cu acesta se livrează și un nucleu de software ce permite citirea aparatului.
- 1 ieșire protocol HART (se livrează ca o alternativă la ieșirea RS485)
- 1 ieșire de puls programabilă. Frecvența maximă a semnalului de puls este de 10 Hz.
- 3 ieșiri 4 .. 20 mA programabile pentru oricare dintre valorile afișate de calculator
- 3 ieșiri de alarmă programabile pentru oricare din mărimile afișate de calculator (valoare maximă, valoare minimă sau domeniu fereastră).

GENERAL FLUID



Str. Cuțitul de Argint nr.14

Tel./Fax: 0.1.337.00.78;

01.337.09.43

E-mail:

general_fluid@fx.ro



Calea Plevnei 139, 77131

Sector 1, BUCURESTI

Tel.: 01 - 3102678, 3102679

Fax: 01 - 2229176, 2229179

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

Un singur furnizor...

Nivel, Umiditate, Temperatura,

Debit, Presiune, Cântărire,

Valve, Compresoare,

Echipamente de ardere,

Analizoare, Senzori, Pompe,

Sisteme de Componente,

achizitie si Componente

control, electronice

Solutii complete pentru automatizari industriale !

AUTOMATIZARE CUPTOR ARDERE PRODUSE PORȚELAN

ing. Sorin VOLCESCU - INDAS S.R.L.

INDAS București a colaborat cu unul dintre beneficiari la modernizarea unui cuptor de ardere obiecte din porțelan de forma unui tunel cu 2 zone de ardere, cu arzătoare cu gaz metan și o zonă de răcire controlată.

Comanda și funcționarea cuptorului se realizează printr-un automat programabil tip SLC 500, Rockwell Automation (Allen Bradley), conectat într-o rețea cu un calculator. Lungimea mare a cuptorului a făcut mai avantajoasă opțiunea cu 3 echipamente distribuite în câmp și cabluri de comunicație în locul soluției clasice cu cabluri convenționale directe între punctele de măsură și sertarul unității centrale. Fiecare echipament local deservește câte o zonă a cuptorului: două pentru zonele de încălzire și al treilea pentru zona de răcire.

Puterea disipată redusă și capacitatea noilor echipamente Rockwell Automation de a funcționa chiar și la temperaturi ridicate a permis amplasarea echipamentelor pe pereții exteriori ai cuptorului. În echipamentele locale s-au utilizat intrări analogice de semnale unificate, module specializate conectate direct la termocuplele de măsură sau pe rezistențele de indicare a poziției clapetelor de reglare module obișnuite de intrări discrete și ieșiri pe rele.

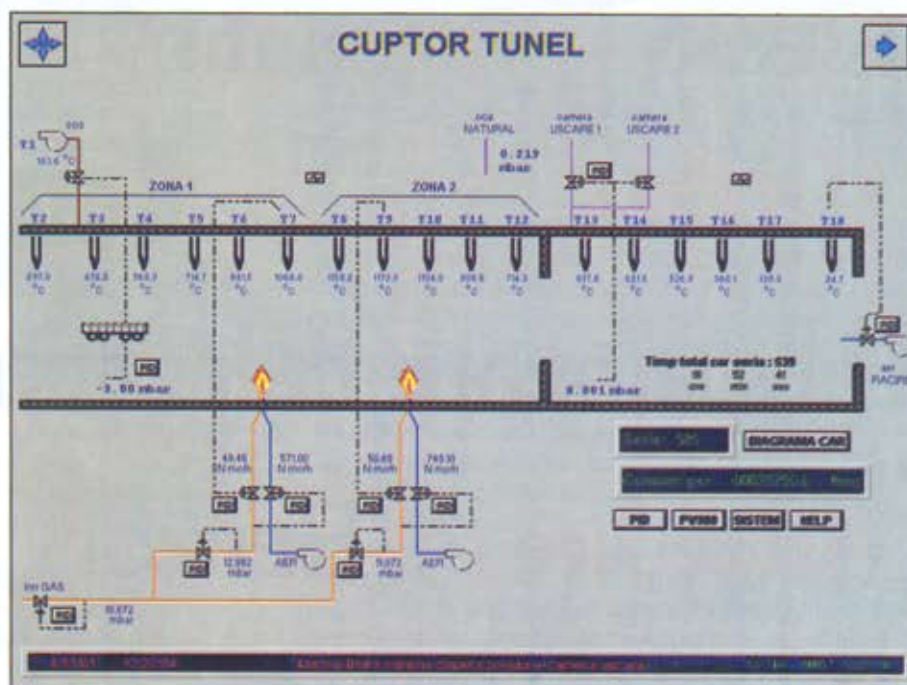
Modulele analogice utilizate au rezoluții de măsură cuprinse între 0.24 ‰ și 0.03 ‰ din scala de măsură, iar cele specializate în măsurarea temperaturilor au rezoluții de 0.1 °C.

Puternicul set de instrucțiuni matematice ale automatelor programabile Rockwell Automation permit efectuarea de calcule complexe cu mărimile măsurate fără a fi nevoie de aparate suplimentare. Între acestea amintesc posibilitatea de modificare a domeniilor de măsură ale traductoarelor utilizate, liniarizări ale scalei și bucle de reglare automată tip PID. S-au putut realiza corelări ale semnalelor de ieșire

cu un număr oricât de mare de semnale de intrare fără a se recurge la conexiuni suplimentare.

Cele două porturi de comunicație existente pe unitatea centrală permit conectarea la rețele de comunicație Rockwell Automation prin care să se facă schimburi de informație cu alte utilaje ce intervin în procesul de fabricație sau să se livreze informații despre calitatea și costurile fabricației, consumurile realizate și cantitatea de

Cuptorul a fost echipat cu un calculator care poate stoca informațiile măsurate în fișiere tip bază de date ACCES sau DBF, le poate afișa sau tipări îndeplinind deci și funcțiile de indicator și înregistrator. Un hard disk de capacitate medie poate stoca datele achiziționate în 3 luni de funcționare, existând posibilitatea de arhivare pe CD cu cheltuieli și spațiu ocupat mult mai reduse decât pentru diagramele clasice pe suport hârtie. Deasemenea



produse executate.

Panoul operator este echipat cu un terminal Panel View 900 de la tastele căruia se pot alege detalii ale instalației și ale parametrilor măsurați, se pot selecta regimurile de lucru sau pot fi comandate elementele de execuție ale cuptorului. Pe ecranul panoului operator s-a reprezentat o grafică asemănătoare unei scheme sinoptice și pe care au fost plasate câmpuri de vizualizare a mărimilor măsurate. Peste orice ecran, în cazul unei alarme se suprapune o bandă roșie cu un text corespunzător care permite identificarea rapidă a defecțiunilor cuptorului.

calculatorul poate dubla funcțiile realizate de panoul operator (schema sinoptică, comenzi, alarme). În situațiile în care operatorii trebuie împiedicați să modifice unele date, accesul către acestea este permis prin parole de acces. Modificarea turelor de lucru precum și toate intervențiile operatorilor sunt monitorizate pe baza parolilor lor.

Programele de aplicație au fost construite cu ajutorul programelor RSLogix500 pentru automatul programabil, PanelBuilder32 pentru PanelView900 și RSView32 pentru calculator toate create de Rockwell Software.

Pentru controlul cuptorului, INDAS a utilizat 3 bucle de reglare a temperaturii, câte una pentru fiecare zonă, 2 bucle de reglare a raportului aer-gaz, câte una pentru fiecare zonă de încălzire, și 6 bucle de reglare de presiune pentru presiunea gazului metan, a gazelor arse

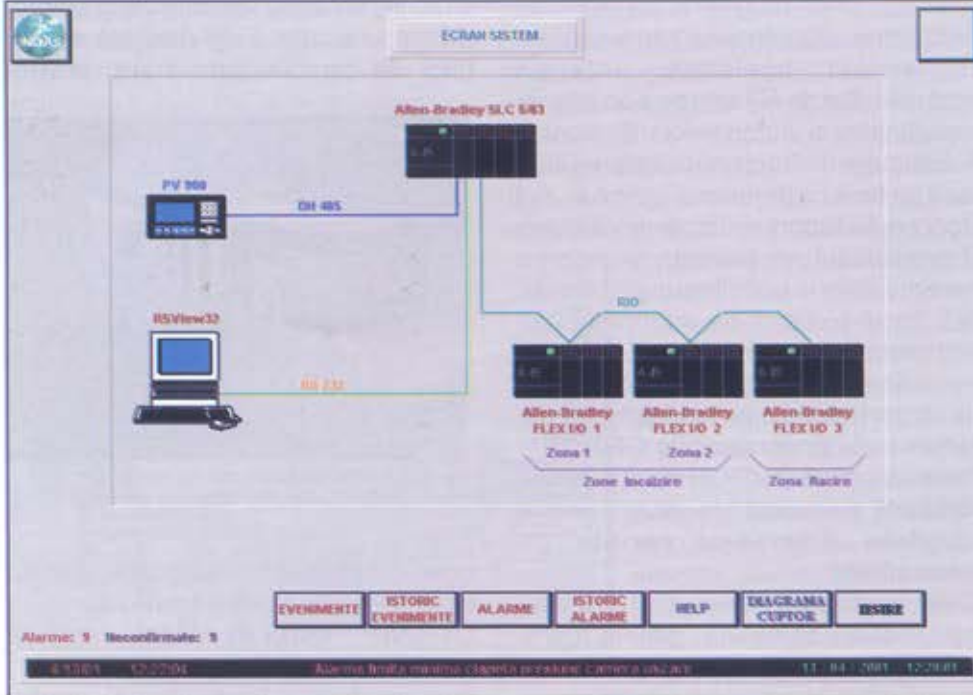
de reglare clasice și care permit utilizarea deprinderilor câpătate de personalul beneficiarului la exploatarea echipamentelor moderne create de Rockwell Automation.

Fiecărui cărucior introdus în cuptor i se alocă un număr și i se memorează

fost cauzată de avansul produselor prin cuptor. Defecțiunile care împiedică funcționarea corectă sunt prezentate operatorului înainte ca produsele prelucrate să fie compromise, odată cu o opțiune de HELP prin care este asistat la găsirea rapidă a elementelor ce trebuie înlocuite. Remedierile se fac acum suficient de repede încât, de regulă, produsele sunt salvate. Scurtarea timpului de depanare și anularea practic a staționărilor datorate defecțiunilor electrice au mărit mult disponibilitatea utilajului.

Pentru a permite pornirea cuptorului în urma unor reparații, în special după înlocuirea zidăriei cuptorului a fost introdusă o rampă reglabilă pentru viteza de creștere a temperaturii, astfel încât temperatura de regim să fie atinsă cu o întârziere de cel mult 2 zile.

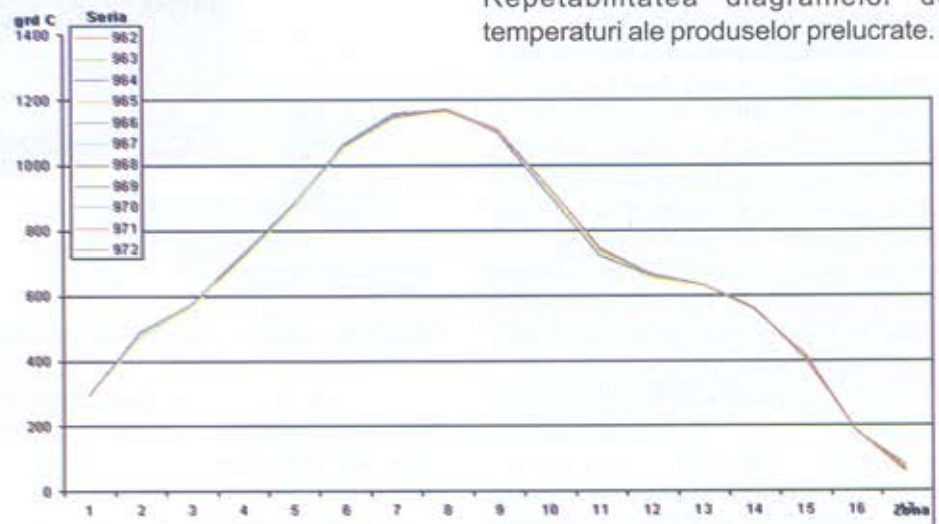
În concluzie prin utilizarea soluțiilor moderne oferite de INDAS și Rockwell Automation, beneficiarul a mărit producția cu 40%, și-a îmbunătățit fabricația, a făcut economie de materiale și a rămas cu o investiție pe care a amortizat-o în circa 3 luni.



și a aerului cald recuperat pentru camerele de uscare. Prin reglarea corespunzătoare a instalației de ardere s-a realizat o economie de 50% din gazul metan consumat situație care s-a menținut în timp prin supravegherea realizată de echipamentele livrate de INDAS. Doresc să subliniez că menținerea în timp a temperaturii zonelor prin comenzi manuale este greu de realizat deoarece în cuptor apar 3 feluri de perturbații: presiunea rețelei de gaz metan, fluctuația diurnă a temperaturii aerului de răcire și constantele termice inegale ale produselor de prelucrat și ale cărucioarelor de transport ale acestora. Au fost înregistrate efecte favorabile și asupra calității produselor executate prin realizarea unui grad mare de repetabilitate a diagramelor de temperatură prescise în tehnologie și chiar o disciplinare a personalului din exploatare.

La realizarea ecranelor, INDAS a utilizat reprezentări asemănătoare cu schemele de proces sau cu aspectul unor aparate

pe calculator diagrama de temperatură pentru a putea fi utilizată în sistemele de asigurare a calității, urmărirea



reclamațiilor de la beneficiar și optimizarea reglării procesului de fabricație.

Temperatura a variat cu + 2 °C în punctele reglate în timp ce în punctele învecinate variația a fost mai mare dar a

Repetabilitatea diagramelor de temperaturi ale produselor prelucrate.

INDAS SRL
 Str. Rachmaninov nr.2, Bl. 2, Ap 29
 Sector 2 București, CP 30-123
 E-mail: indas@dial.kappa.ro
 www.indas.ro
 Tel.: 230 02 45; 231 71 31
 Fax: 230 02 77; 231 36 75

OMRON

Automate programabile și rețele de comunicație OMRON

Automatele programabile (AP) sunt echipamente destinate conducerii automate a proceselor industriale; ele pot înlocui automatizările discrete ce utilizează o comandă realizată cu elemente electromecanice, pneumatice sau electronice în logică cablată, aducând flexibilitate, structură compactă, siguranță mărită în funcționare. Aceste echipamente s-au impus într-o gamă tot mai largă de aplicații, datorită simplității programării, accesibilității și fiabilității ridicate în exploatare.

Generațiile actuale de automate programabile asigură posibilități complexe de comunicație serială și conectare în rețea.

Versiunile constructive înglobează componente și unități de interfațare structurate modular pentru mărimi analogice și digitale preluate de la diverși traductori: module achiziție analogică (temperatură, semnal unificat de automatizare), comunicație (pentru legarea în rețea și dispecerizarea controlului), module de ieșire analogică, module de poziționare sau control al mișcării, module specializate reglare PID, fuzzy, module pentru recunoașterea formelor sau sinteză vocală ș.a.

Cu o arhitectură generală dezvoltată în jurul unei magistrale de date la care sunt conectate canalele de intrare/ieșire asociate procesului, unitatea centrală și memoria, automatul programabil pare la prima vedere un calculator; avantajele față de acesta sunt însă evidente:

- Automatul programabil este garantat pentru utilizare în condiții severe de "stres" industrial (variații de tensiune și temperatură, noxe, vibrații).
- Unitatea centrală este o unitate logică special concepută să interpreteze un set restrâns de instrucțiuni proprii controlului de proces; acestea exprimă funcții de bază ca: evaluarea expresiilor booleene (logice) cu atribuirea rezultatului unei variabile memorate sau unui canal de ieșire, secvențe de numărare sau temporizare, calcule matematice ș.a.
- Programarea structurilor de tip automat programabil este simplă și

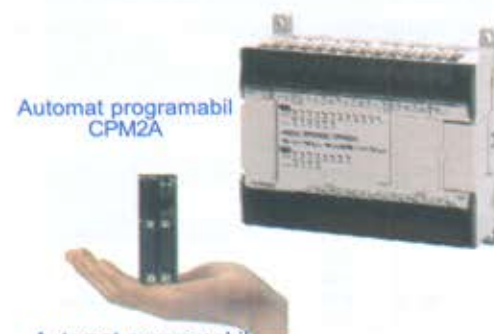
constă în scrierea directă de la un terminal a unui șir de instrucțiuni, conform unor diagrame de semnal, ciclograme, organigrame sau a unui set de ecuații booleene. Intenția producătorilor de AP este de a se adapta cunoștințelor și preferințelor utilizatorilor.

- Execuția instrucțiunilor este ciclică, ceea ce face ca derularea rapidă a unui program în raport cu timpii de răspuns ai procesului să permită sesizarea evenimentelor la puțin timp după ce apar, fără riscul pierderii de informație sau perturbare a procesului. Există de asemenea posibilitatea lucrului cu întreruperi pentru procese foarte rapide.

Automatele programabile OMRON

Firma japoneză OMRON oferă o familie completă de automate programabile adaptate diverselor cerințe de automatizare:

CPM* - seria MICRO – cu 10-120 intrări/ieșiri, inclusiv analogice, gabarit foarte redus, pentru aplicații simple (înlocuiri grupuri relee, interblocări, control prese, mașini simple etc.).



Automat programabil CPM2A

Automat programabil miniatură - CPM2C

CQM1H – seria COMPACTĂ – cu până la 512 intrări/ieșiri, construcție expandabilă, cu module digitale, analogice, specializate – pentru aplicații de complexitate medie ce necesită viteze ridicate: automatizări mașini



Automat programabil CQM1H – structură modulară fără fund de sertar

unelte și linii de fabricație simple.

CS1 – seria UNIVERSALĂ – maxim 5120 intrări/ieșiri, versatilitate și conectivitate crescute. Este destinat aplicațiilor de complexitate mare: mașini



Automat programabil de mare viteză CS1-0.04ms/instrucțiune de bază

unelte, poziționări complexe, linii de fabricație, management date etc.

CV/CVM – seria de VÂRF – asigură performanțe și conectivitate de vârf, opțiuni duplex (redundanță) pentru automatizări foarte complexe.



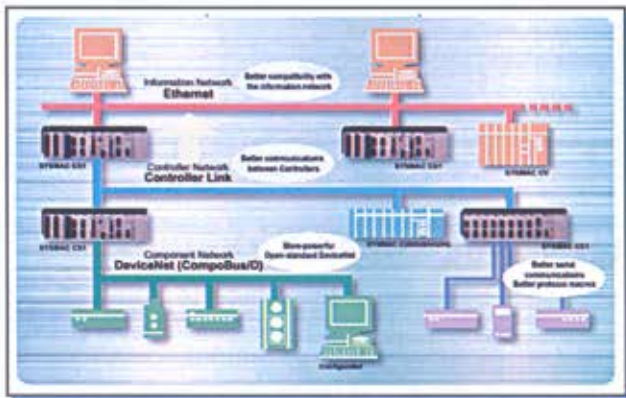
Automat programabil seria CV

Rețele cu AP. Monitorizare și control la distanță.

Dezvoltarea spectaculoasă a tehnologiilor de automatizare din ultima vreme a determinat necesitatea colectării informațiilor în sisteme de control centralizat. În acest fel, în fabricile moderne, complet automatizate, s-a conturat nevoia existenței a trei nivele de vehiculare a datelor:

Nivelul informațional (Informational Network) - este nivelul ierarhic superior. Aici sunt culese și gestionate informații privitoare la proces, situația producției, a stocurilor. De asemenea, pot fi transmise date și comenzi către proces.

Spre exemplu, directorul de producție poate prescrie numărul de reperi care va fi realizat, poate alcătui rețete de prelucrare, directorul tehnic poate face analize de mentenanță prin culegerea unor date ca: timpi de funcționare efectivă, defecte, alarme, directorul economic, prin monitorizarea stocurilor și a producției poate elabora analize de cost etc. Pentru culegerea și transferul acestor date, timpul de acces nu este un parametru critic. De aceea aproape toate rețelele informaționale sunt rețele nedeterminate de tip Ethernet (rețele ieftine dar performante din punct de vedere al vitezei de comunicație).

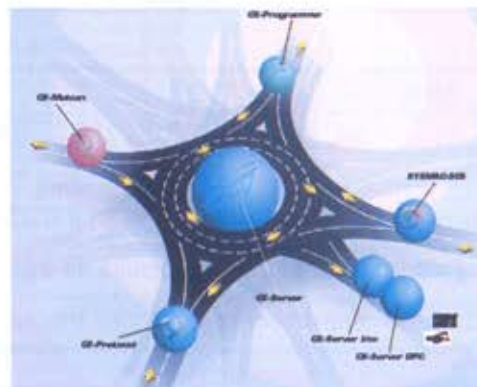


Rețea ierarhizată de control industrial

Nivelul de control (Controller Network) - este nivelul la care se face schimbul de date în timp real între automatele programabile care iau parte la rețea. Aceste tipuri de rețele trebuie să garanteze accesul la informație într-un timp dat, de aceea protocolul de comunicație trebuie să fie robust și să permită o transmisie rapidă, fără erori, chiar în condiții de perturbații electromagnetice. Pentru aceasta OMRON propune rețelele **Controller Link** sau **Profi-Bus**. **Controller Link** este o rețea cu cablare pe două fire torsadate în ecran sau fibră optică, asigură viteze de comunicație de până la 2Mb/s și permite realizarea unor distanțe de comunicație de până la 1000m pentru varianta cu fir sau 20Km pentru varianta cu fibră optică. De remarcat este faptul că fibra optică nu necesită adaptoare speciale pentru conexiunea cu modulele de comunicație, în acest fel cablarea devine accesibilă chiar utilizatorului mai puțin avizat. **ProfiBus** este o rețea realizată pe două fire torsadate în ecran (RS485), asigură o viteză de comunicație de până la

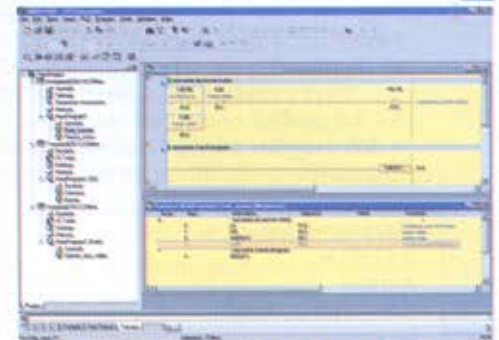
12Mb/s și distanțe de cablare de până la 4800m (cu 3 repeatoare).

Nivelul de proces (Component Network) - este nivelul la care sunt achiziționate informațiile de proces. Deși achiziția se poate face direct de către modulele automatelor programabile, tendința actuală este de a colecta datele prin intermediul unor rețele seriale de control distribuit (DeviceNet, CompoBus/S). Această modalitate reduce costurile de cablare, costurile de manoperă, elimină problemele de atenuare a semnalelor analogice pe cablurile lungi, face depanarea și extinderea ulterioară a sistemelor mai simplă. Colectarea și vizualizarea informațiilor din proces se face prin intermediul software-ului de aplicație. OMRON oferă un pachet software complet și unitar, construit pe o platformă de comunicație comună: **CX-Server**. Această abordare minimizează resursele de memorie alocate pentru încărcarea programelor și permite utilizarea aceluiași variabile de proces de către programe diferite.



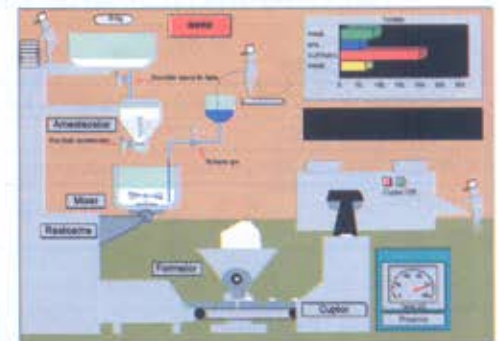
Reprezentare a modului în care este gestionată relația între pachetele software

CX-Programer reprezintă mediul de programare pentru toate automatele din familia OMRON. Beneficiind de facilitățile sistemului de operare WINDOWS, CX-Programmer are o interfață de programare prietenoasă, configurabilă de către utilizator. Programul permite deschiderea simultană a mai multe sesiuni de lucru pentru automate diferite. Scrierea programelor se poate face alternativ în Ladder și Mnemonic.



Captură ecran din software-ul de programare CX-Programmer

CX-Supervisor este software-ul de monitorizare și control (SCADA) pentru echipamentele OMRON. Are o librărie cu peste 3000 de obiecte grafice care oferă posibilitatea unor reprezentări sinoptice complexe ale procesului condus, memorarea unor parametri în fișiere, inclusiv tabele EXCEL și baze de date, funcții specifice pentru generarea și urmărirea erorilor.



Captură ecran de conducere a fabricației pentru o linie de panificație

Echipamentele și software-ul prezentate înglobează tehnologii de ultimă oră, sunt compatibile cu echipamentele altor producători recunoscuți, purtând girul calității și fiabilității conferite de standardele OMRON.

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



Automatizări
pentru mileniul III

Megatech Trading & Consulting
Str. Buzești, nr. 61, Bl. A6, Sc.1, Ap.
39, București 1 (Piața Victoriei)
Tel: 01/223181 01/2234989
Fax: 01/2234989
E-mail: megatech@fx.ro
Web site: www.eu.omron.com

TALON - ABONAMENT LA REVISTĂ

Prețul abonamentului pe anul 2001 pentru revista **AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE** (6 numere) este de: **280.000 lei** fără TVA (inclusiv cheltuielile de distribuție)

Plata se poate face:

a) Prin **ordin de plată** în contul ASOCIAȚIEI PENTRU AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN ROMÂNIA:
2511.1-8840.1/ROL deschis la BCR - Sucursala Sector 2 București;

b) **La sediul redacției** din Calea Plevnei nr. 139, etaj 3, sector 6, București, Cod 77.131;

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

DATELE ABONATULUI

Persoană juridică

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

Persoană fizică

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

• Vă rugăm să ne transmiteți:

- Coordonatele dvs. complete (adresă completă, fax, tel, e-mail) și să menționați dacă doriți factură

- Sugestiile dvs. privind conținutul revistei și dacă doriți să participați cu materiale în revistă

Relații suplimentare la: Tel. 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)

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

În atenția cititorilor: Revista se transmite numai prin poștă, celor abonați!

TALON-PARTICIPARE LA CURSURI A.A.I.R. "DEBITMETRIE-ENERGIE TERMICĂ"

Tema solicitată:

Varianta de curs solicitată: 6 ore (în o zi) ;

12 ore (în două zile consecutive)

Nume solicitant:

Funcția:

Tel.:

Fax:

E-mail:

Firma:

Firma dorește

● Membru susținător A.A.I.

să devină:

● Membru colectiv A.A.I.R.

Adresa:

Semnătura:

Data:

MENTIUNI:

- Cursurile se organizează pentru grupe de 12 cursanți ce doresc aceeași temă;

- Pentru configurarea fiecărei grupe este necesar să ne contactați la tel. 01.311.21.42 sau 095.11.61.99 (Luni - Vineri, orele 10-16);

- Cursanții ai căror firmă este **membru susținător** au o reducere a costului de 25%, iar cei ai căror firmă este **membru colectiv** de 12%;

- Talonul se trimite la A.A.I.R. (fax: 01-311.21.42; 01-688.48.64; poștă: Calea Plevnei nr. 139, et. 3, sector 6, București 77131).

TALON - PROPUNERE DE MANIFESTĂRI A.A.I.R.

Nume

Prenume:

Firma:

Funcția:

Tel.:

Fax:

E-mail:

Tema propusă:

Perioada susținerii: Trim. IV 2001

Trim. I 2002

Trim. II 2002

Factorii necesari să participe:

Semnătura:

Data:

Notă: Transmiterea propunerii se face la A.A.I.R. la fax: 01.311.21.42; 01.688.48.64

Informații suplimentare la tel.: 01.311.21.42.

Sistem automat pentru conducerea și monitorizarea stațiilor de pompare

ing. Mihail UJICĂ,
ing. Victor CRĂETE, IPA - SA

Articolul prezintă o soluție modernă de sistem automat pentru conducerea și monitorizarea stațiilor de pompare. Soluția este bazată pe o structură alcătuită din: aparatura locală (traductoare de nivel, debit, concentrație și elemente de execuție), analizoare trifazice de energie cu display alfanumeric, automate programabile, stații de monitorizare (calculatoare PC/industriale).

Deși configurația de sistem prezentată se poate adapta la stații de pompare pentru diferite medii (apă, produse petroliere etc.), în prezentul articol este prezentată o aplicație în cadrul unei stații de pompare a apelor menajere.

1. Descrierea instalației tehnologice

Stația de pompare a apelor menajere analizată, este alcătuită din:

- bazin pentru colectarea apelor menajere în care sunt introduse opt pompe submersibile trifazice (P1...P8) în scopul evacuării apei către stația de epurare finală;

- stația de clorinare a apei evacuate prin conducta de preaplin, în scopul evitării poluării mediului;

- grătare automate cu sită;
- vane electrice amplasate pe conductele de refulare;

- vane electrice amplasate pe stăvilor.

Schema tehnologică a stației de pompare este prezentată în fig. 1. Pompele P1...P8 sunt împărțite în două grupuri de câte patru, comutarea între cele două grupuri făcându-se în funcție de nivelul din bazinul de colectare. Din cele opt pompe submersibile (P1...P8) numai șase sunt active la un moment dat, acestea pornindu-se alternativ din cele două grupuri. O anumită pompă primește comandă de pornire la un anumit moment de timp în funcție de: nivelul în bazin, numărul de ore de funcționare și de existența condiției "gata de pornire" furnizată de o intrare din schema de alimentare a pompei. Dacă sunt îndeplinite condițiile de pornire de fiecare dată pornește pompa cu cele mai puține ore de funcționare.

2. Descrierea sistemului de automatizare

Configurația sistemului de automatizare este prezentată în fig. 2. Sistemul de automatizare este alcătuit din următoarele componente:

- aparatura locală pentru achiziție

date (traductoare de debit, nivel și concentrație);

- vane electrice;
- automat programabil;
- analizoare trifazice de energie cu display alfanumeric;
- stații de monitorizare (calculator industrial/PC).

- module de intrări/ieșiri analogice (AI/AO).

Programul de comandă și semnalizare aferent stației de pompare este realizat cu ajutorul pachetului de dezvoltare al automatului programabil și rulează în memoria acestuia. Acesta este un program structurat alcătuit din

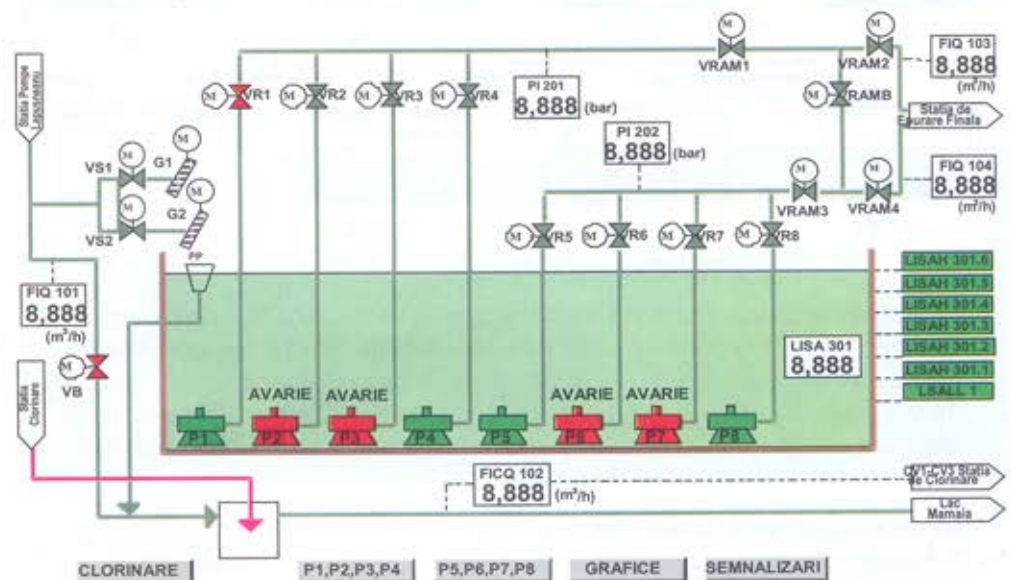


Fig. 1. Ecran cu schema de ansamblu a stației de pompare

Legendă: P – pompe submersibile; VR, VRAM – vane refulare; FICQ – reglare, indicare și totalizare debit; LISA – traductor de nivel cu semnalizarea depășirii limitelor prescrise; PI 201, 202 – indicatoare de presiune; G – grătar; VS – vane stăvilor; VB – vană by-pass.

2.1. Automatul programabil are în componență următoarele module:

- sursă de alimentare;
- unitate centrală (PCU);
- modul de comunicație cu interfață RS-232/RS-485 și protocol ModBus RTU;
- module de intrări/ieșiri digitale cu izolare galvanică (DI/DO);

următoarele subrutine:

- subrutină conținând algoritmul de comandă al pompelor;
- subrutină conținând secvențele de program pentru realizarea comunicației cu analizoarele trifazice de energie;
- subrutină conținând programul de semnalizare.

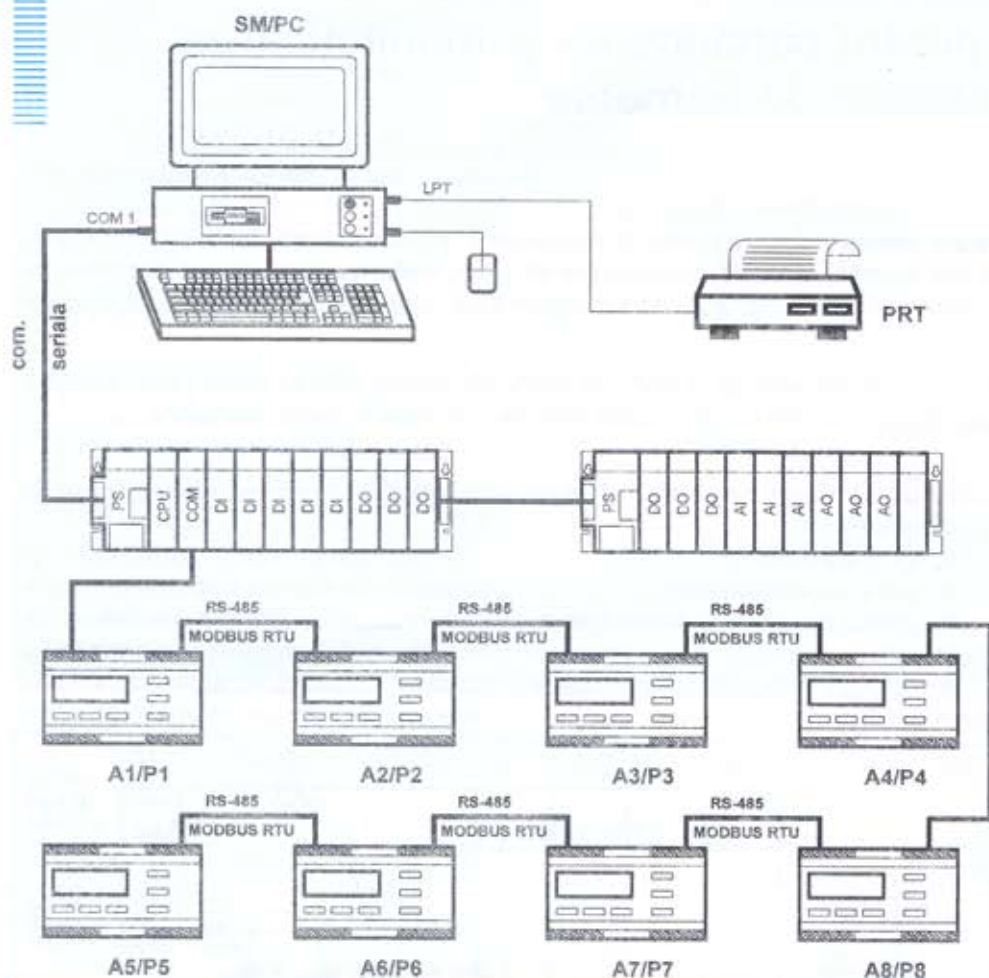


Fig. 2. Configurația sistemului de automatizare

Legendă: SM – stație de monitorizare; A1/P1...A8/P8 – anlizoare de energie; MODBUS RTU – protocol de comunicație; PRT – imprimanta; PS – sursa de alimentare; CPU – unitate centrală de prelucrare; COM – modul de comunicație; DI – modul pentru intrări digitale; DO – modul pentru ieșiri digitale; AI – modul pentru intrări analogice; AQ – modul pentru ieșiri analogice.

2.2. Stația de monitorizare (SM).

Stația de monitorizare este un calculator industrial/PC conectat la automatul programabil pe linie serială, în scopul comenzii și monitorizării în timp real a parametrilor stației de pompare. Cu ajutorul unui pachet software care permite dezvoltarea de aplicații în timp real, pot fi realizate diferite tipuri de ecrane de monitorizare cum sunt:

- ecran cu schema tehnologică de ansamblu a stației de pompare;
- ecran cu grafice – conținând evoluția parametrilor în timp real și istoric;
- ecran pompe – conținând informațiile de natură electrică corespunzătoare fiecărei pompe achiziționate și prelucrate cu

anlizoarele de energie ($U_a, U_b, U_c, I_a, I_b, I_c, E_a, \cos \varphi$);

- ecran clorinare – conținând regulatoarele necesare pentru reglarea cantității de clor din apă. Aceasta se face în funcție de debitul de apă evacuată prin conducta de preaplin (v. fig. 1).

2.3. Analizoare de energie electrică cu display alfanumeric (A1...A8)

Sunt aparate montate pe schemele electrice de comandă ale pompelor în scopul achiziției și prelucrării parametrilor electrici corespunzători. Aceasta conține borne de intrare pentru tensiune/curent și un port de comunicație serială RS-485. Protocolul de comunicație frecvent utilizat de aceste echipamente este MODBUS-

RTU.

Acestea pot calcula și afișa local următorii parametri electrici:

- tensiunile și curenții pe cele trei faze ($U_a, U_b, U_c, I_a, I_b, I_c$);
- puterea activă pe cele trei faze (P_a, P_b, P_c);
- puterea reactivă (Q_a, Q_b, Q_c);
- factorul de putere ($\cos \varphi$);
- energia activă totală (E_{at}).

Cele opt analizoare de energie sunt conectate pe linie serială RS-485 în configurație "Multidrop" și protocol Modbus-RTU. Acestea sunt scanate ciclic de către modulul de comunicație din structura PLC-ului, configurația realizată fiind de tipul "Master-Slave".

Valorile parametrilor citite și calculate de către analizoarele de energie (A1...A8) sunt memorate în regiștrii locale. În momentul inițierii comunicației aceștia sunt "mapați" în registrele corespunzătoare din memoria automatului programabil, putând fi accesați de programul stației de monitorizare.

3. Concluzii

Configurația realizată asigură monitorizarea în timp real, atât a parametrilor tehnologici aferenți stațiilor de pompare (nivele, debite, concentrații etc.) cât și a parametrilor electrici aferenți schemelor de comandă ale pompelor (curenți, tensiuni, puteri, consum de energie). Din acest motiv adoptarea acestei soluții de automatizare în cadrul unei stații de pompare asigură multiple avantaje. Dintre acestea putem menționa furnizarea de date și informații către personalul de decizie responsabil cu siguranța și anume:

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

Bibliografie:

Proiect de automatizare IPA – SA; Series 90 – 70, Programmable Controllers, GE – Fanuc Automation, CIMPLICITY HMI for Windows NT and Windows 95.

AGENDA MANIFESTĂRILOR INTERNAȚIONALE

IFA 2001

25th August – 2nd September 2001, Berlin, Germany

Contact: Messe Berlin GmbH

E-mail: ifa@messe-berlin.de

Web: <http://www.ifa-berlin.de>

Ineltec 2001, Salon International de l'Electronique

4th – 7th September 2001, Basel, Switzerland

Contact: Ineltec 01, Messe Basel

E-mail: ineltec@messebasel.ch

Embedded Systems Conference Boston

4th – 7th September 2001, Hynes

Convention Center, Boston

Contact: CMP Media, Inc.

Tel +415 278 5221

Automaatio

4 – 6 Septembrie, Helsinki

www.finnexpo.fi

Scaniab

10 – 13 septembrie, Copenhaga

www.bellacenter.dk

NEPCON/Microelectronics SHENZHEN 2001

11th – 14th September 2001, Shenzhen, P.R. China

Contact: Ms. Sherman Ho (project Manager)

E-mail: sherman.ho@reedexpo.com.hk

Web: <http://www.nepconchina.com>

Automation Europe

18 – 20 septembrie, Paris

www.automationeurope.com

Interkama

24 – 28 septembrie, Dusseldorf

www.interkama.de

Messtechnik Austria

25 – 28 septembrie, Viena

www.messe.at

IBTS Exhibition

4th – 14th October 2001, Milan, Italy

Contact: Assoexpo

Address: Via Domenichio, 11 - 20149

Milan, Italy

Tel: +39 02 4815541

Fax: +39 02 4980330

E-mail: assoexpo@assoexpo.com

Web: <http://www.assoexpo.com>

Korea Electronics Show 2001

11th – 15th October 2001, Seoul, Korea

Contact: Electronic Industries Association of Korea

Web: <http://www.kes.org>

ElectronicAsia – 5th International Trade Fair for Components, Assemblies, Electronics Production and Display Technology

15th – 18th October 2001, Hong Kong, China

Contact: Hong Kong Trade Development Council

Web: <http://www.electronicasia.com.hk>

Scanautomatic

19 – 22 noiembrie, Stockholm

www.swefair.se

SPS/IPC/Drives

27 – 29 noiembrie, Nurnberg

www.mesago.com/sps

TERMINOLOGIE

TERMENI ECHIVALENȚI ÎN LIMBA ROMÂNĂ

Ing. Alexandru BLADA

Fail-safe / Non Fail-safe Output: Contact de declanșare autoprotejat / neautoprotejat

Contact de ieșire al unui releu de protecție al cărui mod de acționare este programat astfel încât să comande declanșarea întrerupătorului asociat respectivei protecții atât în cazul detectării unui defect (scurtcircuit) în circuitul echipamentului protejat (motor, generator, transformator) cât și în cazul în care releul de protecție se autodiagnostichează ca inoperativ sau defect. Un releu de protecție setat ca autoprotejat nu va lăsa niciodată fără protecție echipamentul protejat, preferând să-l deconecteze de la rețea cu riscul de a perturba funcționarea procesului tehnologic. Un contact de ieșire setat ca neautoprotejat comandă declanșarea numai când releul de protecție detectează un defect în circuitul echipamentului protejat.

Recloser: Reclanșator

Întrerupător de putere prevăzut cu o automată proprie de declanșare-reanclanșare cu mai multe cicluri destinat eliminării curenților de scurtcircuit și restabilirii alimentării în cazul liniilor electrice aeriene de medie tensiune.

Reclosing Sectionalizer: Reanclanșator de Secționare

Întrerupător cu putere mică de rupere capabil să efectueze operații automate de conectare / deconectare pe o linie electrică de medie tensiune în regimuri normale de funcționare sau când linia este nealimentată. Permite anclanșarea pe defect dar nu suportă declanșarea pe scurtcircuit. Asociate cu un reanclanșator la capătul de alimentare al liniei, unul sau mai multe reanclanșatoare de secționare montate pe o

linie lungă și / sau cu derivații servesc la realizarea unei automatici de secționare prin care porțiunea de linie cu defect este selectată și izolată în pauzele scurte cât alimentarea cu tensiune este întreruptă de către reanclanșatorul de la capătul liniei. Astfel alimentarea normală a segmentelor de linie sănătoase va fi restabilită în câteva secunde de la apariția defectului. Comanda reanclanșatorului de secționare se elaborează de către automata proprie pe baza unei logici de tensiune-timp sau de curent, în funcție de tipul senzorilor cu care el este dotat.

Demand: Limitare Contractuală

Valoarea plafon a curentului sau puterii (active, reactive și / sau aparente) furnizată unui consumator, specificată prin contract, a cărei depășire atrage după sine o modificare penalizatoare a tarifului energiei electrice livrate. Calcularea acestei valori se face în timp real de către instrumentul de măsurare digital fie ca o medie asimetrică a valorilor măsurate într-un interval de timp de lungime programabilă, fixat între anumite ore ale zilei sau alunecător, fie ca valoare care tinde exponențial spre valoarea maximă măsurată într-un interval de timp de lungime programabilă.

A.A.I.R. invită specialiștii din domeniul automatizărilor și măsurărilor să colaboreze la elaborarea unui volum din seria "DICȚIONARE EXPLICATIVE pentru ȘTIINȚELE EXACTE" ce apare sub egida Comisiei de terminologie a Academiei Române. Informații la Redacția Revistei.

Traductoarele fotoelectrice incrementale își continuă marșul victorios

Astăzi ele reprezintă cele mai utilizate traductoare de *feed-back* în construcția sistemelor de control al poziției și deplasării. Lucrează în cele mai diverse condiții: în ateliere de prelucrări mecanice, unde echipează comenzi numerice sau simple sisteme de afișare a cotei; pe marile rezervoare industriale, unde măsoară - indirect, desigur - nivelul lichidelor înalt explozive sau corozive, cu camere foto sau video, unde controlează sistemele auto-focus; pe birourile noastre, unde digitizează în liniște mișcările dezordonate ale *mouse*-ului; în dotarea marilor telescoape ce baleiază bolta cerului.

Un număr enorm de producători oferă traductoare fotoelectrice incrementale cu cei mai neașteptați parametri. La capitolul miniaturizare cursa este departe de a se sfârși: au trecut mai bine de cinci ani de când cercetătorii japonezi au prezentat primul traductor cu adevărat microscopic, detectorul fiind realizat în construcție monolitică: diodă laser, microlentile, ghiduri de undă și fotodetectoare pe același *chip* de GaAs. Singurul element exterior a rămas, lucru firesc, rețeaua incrementală.

Firma *MicroE Inc.*, S.U.A. a brevetat și aplicat o nouă tehnologie bazată pe exploatarea fenomenelor de difracție, folosită la fabricarea unor traductoare cu performanțe de excepție, reducând simultan prețul și dimensiunile. Traductoarele liniare *MicroE*, în construcție deschisă, realizează o rezoluție de până la 0,6 nm pe un domeniu de măsurare de 0,25 m. În același timp se oferă traductoare unghiulare cu o rezoluție de 9,5 nrad (6×10^{-7} secunde!) pe întreg domeniul de 360° . Aceasta în condițiile în care detectorul (capul) de măsurare are numai $3,5 \text{ cm}^3$ și cântărește 10 g.

"Premiul" pentru cel mai mic traductor unghiular de înaltă rezoluție, cu lăgăruire proprie, este reclamat de firma *Gurley Precision Instruments*, S.U.A. Traductorul în cauză măsoară 19 mm în diametru, respectiv 23 mm lungime, și furnizează 40 960 impulsuri pe 360° după o simplă evaluare x4. Ca la orice traductor de rotație modern, sunt prevăzute ieșiri standard RS-422 și semnal de referință normat (90° electrice).

Revenind la traductoarele de serie, domeniul de temperaturi suportat de traductoarele fotoelectrice în construcție compactă se extinde astăzi de la -10 la $+105^\circ\text{C}$. Și gradul de protecție asigurat de carcasă a evoluat, de la IP 54, acum un deceniu, la IP 65, uzual astăzi, când se pot procura ușor variante corespunzătoare IP 76 sau mai mult. În același interval de timp, turația suportată de traductoarele închise a ajuns la 30 000rpm, iar frecvența semnalelor la ordinul megahertzilor.

USB – un bus pentru controlul proceselor cu PC-ul

USB (*Universal Serial Bus*) reprezintă o serioasă amenințare la supremația deținută de interfața serială RS-232, sub multiplele sale înfățișări. Aproximativ de 10 ori

mai rapid în raport cu RS 232 (12 Mbauds, față de 120 kbauds), USB permite conectarea plăcilor de achiziție la PC fără demontarea acestuia. Evident, orice periferice se pot conecta astfel, cu condiția să fie dotate cu un port corespunzător. Transferul de date la o viteză confortabilă se poate face astfel fără a necesita montarea unor *card*-uri în PC.

Dacă RS-232 permite conectarea unui singur dispozitiv pe un port, iar PC-urile uzuale au numai două porturi seriale, USB suportă până la 127 dispozitive pe un singur port. Adăugarea de *card*-uri suplimentare care să permită conectarea altor dispozitive nu mai este necesară. Dispozitivele se pot conecta la portul UPS direct sau prin intermediul unui *hub*.

Un alt avantaj interesant pentru achiziția de date este posibilitatea USB de a asigura alimentarea dispozitivelor la 5V, cu un consum limitat de putere.

Reținem în final proprietatea *software*-ului ce deservește USB de a recunoaște automat dispozitivul conectat, astfel încât schimbarea acestuia se poate face din mers. Este simplificată și instalarea unui nou dispozitiv: *software*-ul instalează automat *driver*-ul necesar.

Pentru informații detaliate asupra *bus*-ului serial universal se poate accesa *site*-ul forumului utilizatorilor de USB: <http://www.usb.org/>.

Apariția unui nou sistem de operare

Windows XP va fi lansat de firma *Microsoft* în toamna acestui an și constituie noul sistem de operare pentru desktop. Acest sistem este construit pe nucleul *Windows 2000* și ni se promite a fi "*cea mai fiabilă și stabilă*" platformă *Microsoft* realizată până în prezent. Noul sistem va integra și o serie de noi facilități, toate introduse sub o nouă interfață. Nici cunoscutul *Microsoft Office* nu a fost uitat, acesta primind o nouă față sub versiunea *Microsoft Office XP Professional*. Noua versiune, pe care producătorul o denumesc "*cea mai semnificativă versiune Office lansată vreodată*" va integra în programele sale inovații în domeniul productivității și înlesnirii colaborării între utilizatori. Pe lângă aplicațiile de bază, respectiv Word, Excel, Outlook și PowerPoint, *Office XP Professional* va include și Access, soluția *Microsoft* pentru baze de date care permite colectarea, accesarea și analiza datelor.

Noi modalități de simulare parametrică

Pentru toți cei care se ocupă cu cercetarea și proiectarea asistată de calculator menționăm apariția noii versiuni *DesignSpace 6*, a firmei *ANSYS*, care este un pachet de programe puternic și relativ ușor de utilizat. Noua versiune permite mutarea și traversarea rapidă a proiectelor dumneavoastră, realizate în cele mai cunoscute medii de proiectare în trei dimensiuni, asigurând și compatibilitatea cu mediul de proiectare asistată *CATIA Solutions*. În versiune sunt incluse noi facilități pentru simularea parametrică, contactul nelinier și simularea modelelor discretizate cu elemente de suprafață.

PREZENTARE 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 aparaturi, inclusiv specialiști din metrologie, cercetare-proiectare, învățământ tehnic superior și din organismele guvernamentale de reglementare în domeniul energiei (ANRE) și a gazului natural (ANRGN);
- A.A.I.R. s-a constituit juridic în 3 august 2000 fiind continuatoarea prin dezvoltare a A.I.R. (Asociația pentru Instrumentație din România), care a funcționat din decembrie 1991 până în august 2000.
- A.A.I.R. are sucursale în Brașov, Constanța, Craiova, Focșani, Oradea, Slatina și Chișinău;
- A.A.I.R. are membri individuali (persoane fizice), membri de onoare, membri colectivi și membri susținători.

CONEXIUNI NAȚIONALE

- A.A.I.R. (AIR) este membru 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, metrology, Romanian Authorities for regulations on the energy and gas field, technical universities;
- A.A.I.R. was set up on August 03, 2000 and it continues by development A.I.R. activities (A.I.R. – Instrument Association of Romania was founded in December 1991 and was in activity up to August 2000).
- A.A.I.R. has branches in Brașov, Constanța, Craiova, Focșani, Oradea, Slatina and Kishinau (Republic of Moldavia);
- A.A.I.R. has individual members, collective members and sustaining members.

NATIONAL CONNECTIONS

- A.A.I.R. (A.I.R.) is a 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 AUTOMATION 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.

EAST ELECTRIC S.R.L.

EAST ELECTRIC SRL este o societate cu capital privat, specializată în distribuția echipamente automatizări industriale, echipamente hidraulice pentru sisteme industriale și sisteme mobile, echipamente pneumatice și sisteme de transfer și fabricație flexibile, roboți industriali, precum și în proiectare, consulting și microproducție în domeniile susmenționate.

EAST ELECTRIC SRL, este certificat ISO 9001 și în calitate de distribuitor unic autorizat în România, oferă produse certificate ISO 9001 ale firmei BOSCH – REXROTH:

1. Pentru *domeniul automatizărilor industriale*:

- automate programabile, module specializate, module de comunicație în rețele proprii sau standardizate, cu caracteristici superioare privind viteza de procesare și memoria utilizator;
- comenzi numerice performante, 3-8 axe plus acționare principală;

- convertizoare statice de frecvență – 0,37-200 KW

- acționări invertoare analogice/digitale pentru motoare de avans sau tip acționare principală;

- echipamente de conducere a roboților industriali.

2. Pentru *domeniul echipamentelor hidraulice*:

- pompe și motoare cu roți dințate, simple, duble, triple;

- pompe cu pistoane radiale, simple, duble sau triple;

- pompe cu palete, cu debite fixe sau variabile;

- elemente de distribuție și control al debitului și presiunii
- filtre de presiune;

- acumuloare hidropneumatice

- elemente hidraulice de reglare proporțională a debitului și presiunii;

- elemente proporționale de reglare;

- relee de presiune și senzori cu semnal analogic;

- cilindri hidraulici;

- grupuri hidraulice complete

3. Pentru *domeniul elementelor pneumatice*:

- elemente pneumatice pentru preparare aer, distribuție, reglare debite și presiuni;

- relee de presiune;

- cilindri pneumatici de diferite diametre

4. Pentru *domeniul sistemelor de transfer industrial*:

- profile specializate, elemente mecanice de bază, sisteme de prindere eficiente;

- sisteme de amenajare ergonomice a locului de muncă;

- sisteme de transfer tehnologice ce asigură un flux de producție controlat, eficient;

- sisteme de transfer proiectate astfel încât să asigure transportul unor sarcini de 3Kg și 240 Kg.

FAST ECO S.A.

S.C. "FAST ECO" S.A. a fost fondată în anul 1978, cu numele de "Intreprinderea de Aparatură și Utilaje pentru cercetare" și privatizată în totalitate în anul 1994.

Activitatea de bază a societății în prezent cuprinde: cercetarea, proiectarea, producerea, comercializarea, întreținerea, reparația și prestările de servicii pentru:

- producție de contoare cu ultrasunete pentru măsurarea energiei termice;

- prestare de servicii metrologice – autorizate legal – folosind Stand (de înaltă performanță), cu apă caldă, pentru verificarea și etalonarea contoarelor de energie termică, a contoarelor și debitmetrelor de apă caldă și rece;

- sisteme de contorizare și automatizare în domeniul termoenergetic;

- modernizarea de centrale și puncte termice, rețele de distribuție apă fierbinte și abur, elemente de reglare și racordare, necesare lucrărilor de montare sau reparație a instalațiilor de producere și distribuție apă fierbinte și abur;
- montare, înlocuire, modernizare și reparație de recipiente

- sub presiune, schimbătoare de căldură, cazane de încălzire, conducte de apă fierbinte, conducte de abur, sisteme de contorizare și automatizare;

- aparate pentru laboratoare de încercări uzinale și de cercetare, pentru controlul parametrilor de calitate a apei și aerului, pentru aplicații industriale și medicale, pentru cercetări și producție în domeniul biotehnologiei;

- aparate de laborator și standuri pentru determinarea parametrilor fizico-chimici ai materialelor și pentru defectoscopie nedistructivă cu ultrasunete;

- execuție de aparate destinate automatizării, îmbunătățirii randamentului și contorizării consumului de energie termică și a consumului de gaze;

- executarea de lucrări privind punerea în funcțiune, repararea și întreținerea aparatelor și standurilor din profilul de fabricație, produse de societate sau importate;

- acordarea de asistență tehnică în domeniul aparatului analitic;

- activitate de import-export în nume propriu.

Q-GAZ S.R.L. BUCUREȘTI

Societatea Q-GAZ S.R.L. este o societate independentă cu capital privat. Societatea este activă din anul 1997, și are în preocupări comerțul și serviciile în domeniul aparatului de măsură și control industriale.

Din anul 1998, societatea distribuie aparatură de măsură și componente pentru automatizări produsă de firma DRESSER Europe GmbH, (în special domeniile presiuni și temperaturi), iar din anul 1999 și o largă gamă de consumabile industriale pentru înregistratoare, produse în Germania (diagrame și hârtie pentru diagrame, sisteme de scriere cu capilar, rezervor absorbant, etc.).

Anul 2000 a permis extinderea gamei de produse și servicii oferite de firmă prin obținerea reprezentării exclusive în România, a prestigioasei companii DH-BUDEMBERG, o companie de referință în producția de echipamente pentru măsurarea presiunilor.

În momentul de față, societatea Q-GAZ S.R.L., oferă pe piața industrială românească o gamă completă de aparatură, echipamente de măsurare și componente pentru automatizări,

din care exemplificăm:

- traductori de presiune (clasici sau "inteligenti")

- traductori de temperatură

- manometre industriale cu diverse clase de precizie (1,6% la 0,1%)

- termometre cu bimetal sau cu dilatare

- presostate și termostate (inclusiv pentru condiții speciale, Ex., oxigen, etc.)

- balanțe de presiune cu precizii de până la 0,008%

- consumabile industriale pentru majoritatea tipurilor de înregistratoare ale firmelor de prestigiu cum ar fi: Yokogawa, Foxboro, Taylor, Honeywell, Siemens, Fischer etc. (diagrame normale sau pe hârtie termosensibilă etc., brațe pentru înregistratoare, sisteme de scriere cu capilar, rezervor absorbant etc.)

Societatea oferă consultanță pentru alegerea variantelor optime, funcție de aplicația cerută, garanție și postgaranție, piese de schimb.

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@fx.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



Narval TU-4



Integrator CF-50



MTH, MTWH



WST, WSC, WSC-P



WEC, WET, WEC-P



SD



MBRF



PRECIFLO



WOLTEX



FLOSTAR-M



GALLUS 2000



FLUXI 2000



DELTA



corector de volum
SEVC-D



ACCESORII

Contoare **Schlumberger**

apă, energie termică,
 gaz natural



Sisteme informatice
 de monitorizare
 si automatizare



Str. Nicolae Iorga nr.6
 Botosani 6800
 Romania

Tel/fax: +40 31 514278
 E-mail: elsaco@elsaco.com
 Web site: www.elsaco.com



unitatea TA de masura
 companie certificata ISO 9001

Bucuresti: Sector 4, str. Mitropoliei Nifon nr. 22
Iasi: Piata Unirii nr.1, H. Traian
Suceava: str. Universitatii - Complex Arini
Piatra Neamt: str. General Dascalescu nr. 73
Sibiu: str. Octavian Goga nr. 27A
Craiova: str. Paltinis nr. 16
Constanta: Bd. Tomis nr. 905, Sc. C, Ap. 90
Brasov: Str. Berzei nr. 8E

Tel/fax: +40 1 3373091
 Tel/fax: +40 32 217376
 Tel/fax: +40 30 210776
 Tel/fax: +40 33 623611
 Tel/fax: +40 69 234001
 Tel/fax: +40 51 193549
 Tel/fax: +40 41 666494
 Tel/fax: +40 68 326676