



ASOCIAȚIA PENTRU AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN ROMÂNIA

CONTROL & INSTRUMENTATION ASSOCIATION OF ROMANIA

AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

fondată în anul 1991

2/2004

serie nouă

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

Complete Saturated-Steam
Mass Flow Measurement in
Two-Wire Technology



**PROline Prowirl 73
Takes Off**

Nou!

Prowirl 73

Debitmetru Vortex
pentru măsurarea
debitului masic de
abur saturat

Avantaje:

- senzor de temperatură Pt 1000 încorporat
- calculator de debit masic încorporat (tabele IAPWS/ASME)
- domeniu temperatură -200 ... +400°C
- presiune: max.40 bar
- precizie: $\pm 1,7\%$
- DN 15 ... 300 mm

Reprezentanța E+H:
S.C.ROMCONSENG SRL
tel/fax: 021-4101634
tel/fax: 021-4112501
e-mail: info@rce.ro
www.endress.com

Endress + Hauser



People for Process Automation

Măsurarea nivelului cu aparatură radar Siemens



SITRANS LR 400



SITRANS LR 300



SITRANS LR 200

solutions

Familia Siemens de aparate tip „radar”, beneficiind de cea mai modernă tehnologie, oferă soluții performante pentru orice aplicații. **SITRANS LR200** cu alimentare în buclă pe două fire, asigură performanțe deosebite pentru măsurarea nivelului lichidelor, amestecurilor de substanțe chimice și materiilor solide. Pentru măsurarea nivelului în diverse procese precum cele chimice, cu agitare, turbulențe și obstrucții în interiorul vaselor, **SITRANS LR300** beneficiază de o tehnologie avansată de procesare a semnalului. Pentru substanțe cu dielectric scăzut, substanțe solide cu mult praf și pentru recipiente de dimensiuni mari, **SITRANS LR400** este un aparat puternic de frecvență ridicată ce efectuează măsurători precise acolo unde altele dau greș. Aceste aparate și-au dovedit în practică fiabilitatea, rezistența și precizia, în procesele industriale din lumea întreagă.

SIEMENS

Global network of innovation

Technology. Innovation. Support.

www.siemens-milltronics.com

Siemens SRL
Calea Pleviei 139, București
Tel: 021 207 74 65
Fax: 021 207 74 62

EVENIMENT

4. Parteneriat de succes A.A.I.R. - ROMEXPO S.A.: - ROMCONTROLA 2004

AUTOMATIZĂRI

6. ABB - FieldBusPlug - o nouă dimensiune a comunicării
8. Automatizarea procesului de topire a oțelului în cuptoare cu arc electric de curent continuu
Ing. Lucian GHERMAN, Dr.ing. Sorin DEACONU - Facultatea de Inginerie Hunedoara,
Dr.ing. A. STOCHITOIU, Dr.ing. M.ORBAN - Universitatea din Petroșani
10. Sisteme inteligente de control în linia de montaj motoare Dacia Renault
Ing. Aurel ABĂLARU, Ing. Dănuț STANCIU, Ing. Mihai PRIPOAIE,
Prof.dr.ing. Doru Dumitru PALADE - INCDMF - CEFIN
13. Sistem automate "master-slave" cu acționări electrice reglabile
Dr.ing. Alexandru HEDEȘ, Dr.ing. Nicolae MUNTEAN
BEE SPEED AUTOMATIZĂRI S.R.L.
14. Soluție OPC pentru monitorizarea și controlul proceselor industriale
Prof.dr.ing. Vasile GĂITAN - Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava
Ing. Florin ILIUȚĂ, Ing. Cristian Vasile TIPA - SC GenPro SRL, Suceava
Ing. Petru BOJICĂ - SC Fybrex S.A., Săvinești

ACTIONĂRI

18. Instalație hidraulică de acționare pentru echilibrarea traversei la mașini-unelte grele
Conf.dr.ing. Dan PRODAN - Universitatea POLITEHNICA București
20. FESTO - Controller de poziționare SPC-200

MĂSURĂRI

21. MEGATECH - Urmărirea în flux a costurilor de producție
22. Contor cu turbină axială tip Fluxi 2000 TZ și corector electronic de volum PTZ tip SEVC-D, echipament pentru contorizarea și gestiunea gazului metan și a altor fluide energetice
Dr.ing. Ștefan GADOLA, Ing. Octavian CORUȚIU - SC EnergoBit SRL Cluj
25. Soluții de reglementare: Codul de măsurare a energiei electrice
Alexandru SĂNDULESCU, Director general D.D.P.E., Marin CRĂCIUN, expert
Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei

MĂSURĂRI DE LABORATOR

28. LECOROM - LECO = înaltă tehnologie în slujba calității

INSTRUMENTAȚIE VIRTUALĂ

29. Senzori inteligenți "plug and play"
Conf.dr.ing. Tom SAVU - Universitatea POLITEHNICA București

NOI MEMBRI A.A.I.R.

32. NAMICON TESTING SRL
GALFINBAND SRL
33. STAND EXPO SRL

PREZENTARE SUCURSALE A.A.I.R.

PREZENTARE A.A.I.R.



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

- ABB SRL București • AFRISO EURO-INDEX SRL București • ALCONEX SRL București • AMCO SA Otopeni • A.N.R.E.
- A.N.R.G.N. • ARMAX GAZ SA Mediaș • AS INTERNAȚIONAL SRL Craiova • ASTI CONTROL SA București • AUROCON
- COMPEC SRL București • BEE SPEED AUTOMATIZĂRI SRL Timișoara • BENTLY NEVADA ROMÂNIA SRL • BIROUL ROMÂN DE METROLOGIE LEGALĂ • CAOM SA PAȘCANI • CAST SA București • CEROB SRL București • CIPEC SRL București • COMITETUL NAȚIONAL ROMÂN AL CONSILIULUI MONDIAL AL ENERGIEI București • CONGAZ SA Constanța
- CONTOR ZENNER ROMÂNIA SA • CONTROM C&I SA București • CORAD ENGINEERING SRL București • CROMATEC PLUS SRL București • CTANM - Universitatea POLITEHNICA București • DAFCO SRL Slatina • DRÄGER ROMÂNIA SRL
- EAST ELECTRIC SRL București • ELECTIMEX B&B SRL București • EMERSON PROCESS MANAGEMENT AG
- ENERGOBIT SRL Cluj Napoca • FARMING OANA SERV SRL București • FAST-ECO SA București • FEPA SA Bârlad • FESTO SRL București • FLAND GRUPPE SA București • FLUID GROUP HAGEN SA Oradea • GALFINBAND SA Galați • GENERAL FLUID SA București • GENPRO SRL Suceava • HIDRO CONSULTING IMPEX SRL București (reprezentanța PARKER HANNIFIN CORPORATION) • HONEYWELL ROMÂNIA SRL • HYDAC SRL Ploiești • ICEMENERG Sucursala Craiova • I.C.P.E. BISTRIȚA SA • INCDMF-CEFIN București • INDAS TECH SRL • INSTITUTUL NAȚIONAL DE METROLOGIE • INTERCONTROL SA București • JUMO ROMÂNIA SRL Arad • KATALIN NOHSE CHIMIST-IMPORT SRL Târgu Mureș • LECOROM IMPEX SRL București • MCS FLUID SERV SA Constanța • M.E.D.E.E.A. INTERNAȚIONAL SRL București • MEGATECH TRADING&CONSULTING SRL București • METEOR AUTO SRL București • METROMAT SRL Săcele • MOELLER ELECTRIC SRL București • NAMICON TESTING SRL București • O'BOYLE SRL Timișoara • RADET București • RMR REGEL+MESSTECHNIK ROMÂNIA SRL • Reprezentanța THERMO ELECTRON AUSTRIA • ROBOMATIC SRL București • ROMCONSENG SRL București (reprezentanța ENDRESS+HAUSER) • ROMVEGA SRL Iași (reprezentanța VEGA) • SIEMENS SRL București • SMARTECH CONSULT SRL București • SMC ROMÂNIA SRL • SNGN ROMGAZ SA Mediaș • SNTGN TRANSGAZ S.A. Mediaș • STAND EXPO SRL București • SYSCOM 18 SRL București • TEHNOINSTRUMENT IMPEX SRL Ploiești • TEST LINE SRL București • UNICONTROL ENGINEERING SRL București • UPT - Facultatea de Inginerie Hunedoara
- UZTEL S.A. Ploiești • VIOLA TOTAL SRL București • YAVICS SERV SRL Ploiești

Serie nouă a revistei
INSTRUMENTAȚIA

AUTOMATIZĂRI și
INSTRUMENTAȚIE

Revista
ASOCIAȚIEI PENTRU
AUTOMATIZĂRI
ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN
ROMÂNIA

Director editorial
Drd.ing. Horia Mihai MOȚIT
hmotit@aaair.org.ro

Director marketing
Dr.ing. Paul George IOANID
pioanid@aaair.org.ro

Colectiv redacțional
Drd.ing. Horia Mihai MOȚIT
Dr.ing. Ioan GANEA
Dr.ing. Corneliu CRISTESCU

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

Tipar: ART GROUP INT.
București, Str. Vulturilor 12-14
Tel/Fax: 021-323.50.93 / 94
www.artdesign.ro
adv@artdesign.ro

Adresa redacției:
Calea Plevnei 139B
Sector 6, București 060011
Tel/Fax: 021-311.21.42
E-mail: aaair@aaair.org.ro
www.aaair.org.ro

ISSN 1582-3334
Copyright © 2000
Toate drepturile asupra acestei
publicații sunt rezervate A.A.I.R.
Autorilor le revine integral răspunderea
pentru opiniile expuse în revistă conform
art. 205-206 C.P.

Un parteneriat de succes A.A.I.R. - ROMEXPO S.A. ROMCONTROLA 2004 București, 31 martie - 3 aprilie 2004

A devenit deja o tradiție organizarea prestigioasei manifestări internaționale ROMCONTROLA 2004 prin parteneriatul dintre A.A.I.R. și ROMEXPO S.A. inițiat începând cu anul 2002.

Efectul participării A.A.I.R. la organizarea acestui eveniment este evident, ROMCONTROLA fiind într-o continuă expansiune, începând cu anul 2002 și până în prezent.



Creșterea impactului ROMCONTROLA este evidențiată de o serie de date statistice:

- suprafața de expunere a crescut în anul 2002, față de 2001, cu 10%, în anul 2003, față de 2002, cu 21%, iar în anul 2004, față de 2003, cu 18%;
- numărul expozanților principali a crescut în anul 2002, față de 2001, cu 10%, în anul 2003, față de 2002, cu 19%, iar în anul 2004, față de 2003, cu 16%;
- numărul vizitatorilor a continuat tendința înregistrată începând cu anul 2002, în anul 2003 fiind cu 24% mai mare decât în 2002, iar în anul 2004, față de 2003, cu 30%.





S-a remarcat faptul deosebit de important că majoritatea covârșitoare a vizitatorilor a fost constituită, mai ales începând cu anul 2003, din specialiști interesați de abordarea unor aplicații concrete, tatonările evazive fiind minime.

Este necesar de semnalat, de asemenea, creșterea interesului pe plan internațional al manifestării, fapt evidențiat prin:

- creșterea cu 6% a numărului țărilor având firme reprezentate în expoziție;
- creșterea numărului vizitatorilor din afara României, aceștia reprezentând aproximativ 8% din totalul vizitatorilor.

Este remarcabil faptul că suprafața de expunere ocupată de firmele membre ale A.A.I.R., a crescut cu 20% în anul 2004, față de 2003. Calitatea de firme membre A.A.I.R. a asigurat acestora costuri de participare mai mici și o serie de facilități.

Menționăm firmele membre A.A.I.R. care au participat la ROMCONTROLA 2004: CAOM S.A. Pașcani, CORAD ENGINEERING SRL București, CROMATEC PLUS S.R.L. București, EAST ELECTRIC S.R.L. București, FARMING SERV S.R.L. București, GENERAL FLUID S.A. București, JUMO România S.R.L. Arad, LECOROM IMPEX S.R.L. București, METEOR AUTO S.R.L. București, METROMAT S.R.L. Săcele, NAMICON TESTING S.R.L. București, ROBOMATIC S.R.L. București, ROMCONSENG S.R.L. București, ROMVEGAS S.R.L. Iași, Reprezentanța THERMO ELECTRON Austria, TEHNOINSTRUMENT S.R.L. Ploiești, VIOLA TOTAL S.R.L. București.

Un punct de atracție suplimentar l-a constituit faptul că A.A.I.R. a transformat profilul ROMCONTROLA, din simplă expoziție într-o manifestare complexă, completată cu susținerea unui workshop cu 19 prezentări de specialitate.

În acest sens, A.A.I.R. a organizat în perioada 1-2 aprilie 2004 în cadrul ROMCONTROLA un workshop, având 3 secțiuni:

- Măsurări;
- Automatizări;

- Măsurări și automatizări privind produsele petroliere și gazele naturale.

Workshop-ul s-a bucurat de un real succes, schimbul de informații și discuțiile dintre specialiști fiind deosebit de fructuoase.

În acest mod, manifestarea în ansamblu a devenit mult mai utilă și mai atractivă, atât pentru ofertanți, cât și pentru utilizatori.

La încheierea ROMCONTROLA 2004, conducerea ROMEXPO S.A. a adus mulțumiri conducerii A.A.I.R. căreia i-a acordat DIPLOMA DE EXCELENȚĂ și trofeul aferent pentru plusul de impact adus manifestării.

S-a convenit ca la ediția 2005, locul de desfășurare să fie mutat în pavilioane mai spațioase și cu amenajări superioare.

De asemenea, s-a hotărât separarea spațială a expoziției ROMCONTROLA de expoziția ROMENVIROTEC.

A.A.I.R. este stimulată de aceste aprecieri dar le consideră esențiale pe acelea exprimate de firmele participante și de specialiștii care au vizitat aceste expoziții.



AUTOMATIZĂRI

Nou în automatizări:

FieldBusPlug - O nouă dimensiune a comunicării



FieldBusPlug (FBP) este un concept nou ce deschide o multitudine de posibilități viitoare pentru aplicații cu sisteme centralizate și descentralizate. Integrarea simplă în proces, construcția compactă, proiectarea facilă, flexibilitatea în instalare precum și reducerea costurilor în faza de punere în funcțiune a instalațiilor sunt câteva din atuurile ce le recomandă pentru viitoarele aplicații.

Un singur dispozitiv pentru toate tipurile de magistrale

Fiecare dispozitiv și fiecare modul funcțional din această familie are o interfață neutrală. Un cablu special, prefabricat asigură comunicarea prin conectarea la oricare din interfețele tip plug-in.

Astfel se asigură flexibilitate și fiabilitate ridicate în funcționare.

Conectorii, elementele de operare și diagnostic sunt plasate pe partea frontală a dispozitivelor ceea ce duce la o instalare și operare ușoară.

Componentele

Cablurile FPB pot fi utilizate în interiorul său în exteriorul dulapurilor (inclusiv IP65). Modulele FBP fiind în același timp mici și robuste le face foarte potrivite pentru utilizare industrială. Prezența tensiunii de 24V cc în interiorul FBP face să nu mai fie necesare cabluri suplimentare deoarece majoritatea aplicațiilor pot funcționa la curentul furnizat.

Conectorii

FieldBusPlug dau numele unei noi familii și a elementelor de conectare. Diferite FBP pot fi folosite cu diferite tipuri de magistrale având același tip de conector.

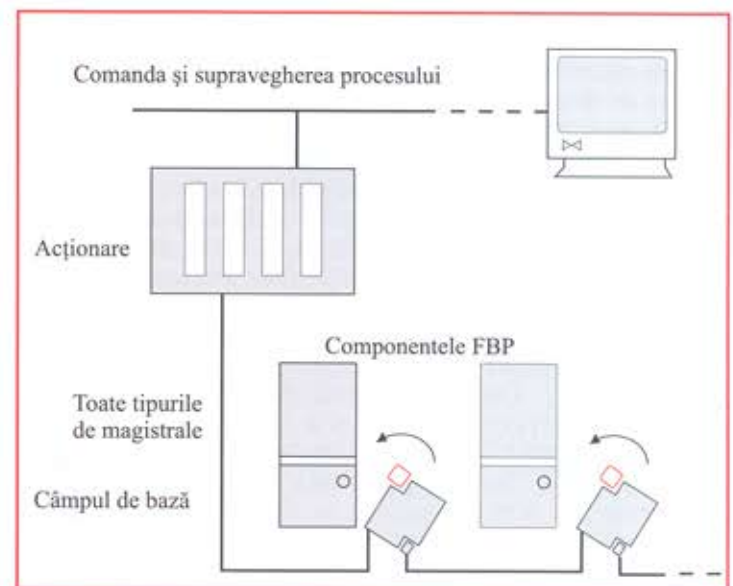
Avantajele folosirii FieldBusPlug:

Dulapuri de automatizare mai mici. Dispozitivele FBP sunt compacte, asigurând fie folosirea în dulapuri de automatizare, fie în câmp. Ele asigură un nivel înalt de complexitate într-un spațiu minimal.

Timp de proiectare redus. Timpul de proiectare este considerabil redus datorită elementelor FBP ce asigură funcții predefinite corelate cu celelalte elemente ale sistemului în care urmează să funcționeze.

Îmbunătățirea timpului de răspuns. Soluțiile flexibile pentru clienți oferă acestora posibilitatea de a face modificări într-un timp scurt, chiar în faza finală de realizare a sistemului. Toate dispozitivele FBP pot fi înlocuite, în cel mai scurt timp, fără a necesita alte elemente de conectare la sistem.

Reducerea costurilor de stocare. Tipul de conector standardizat asigură utilizarea la o gamă foarte largă de dispozitive din câmp și sisteme de automatizare cu un număr redus de tipuri de dispozitive FBP.



Conceptul de instalare FBP

Pentru detalii, vă rugăm să ne contactați:

ABB România

Calea Victoriei 15, București

Tel. 021 310 43 75

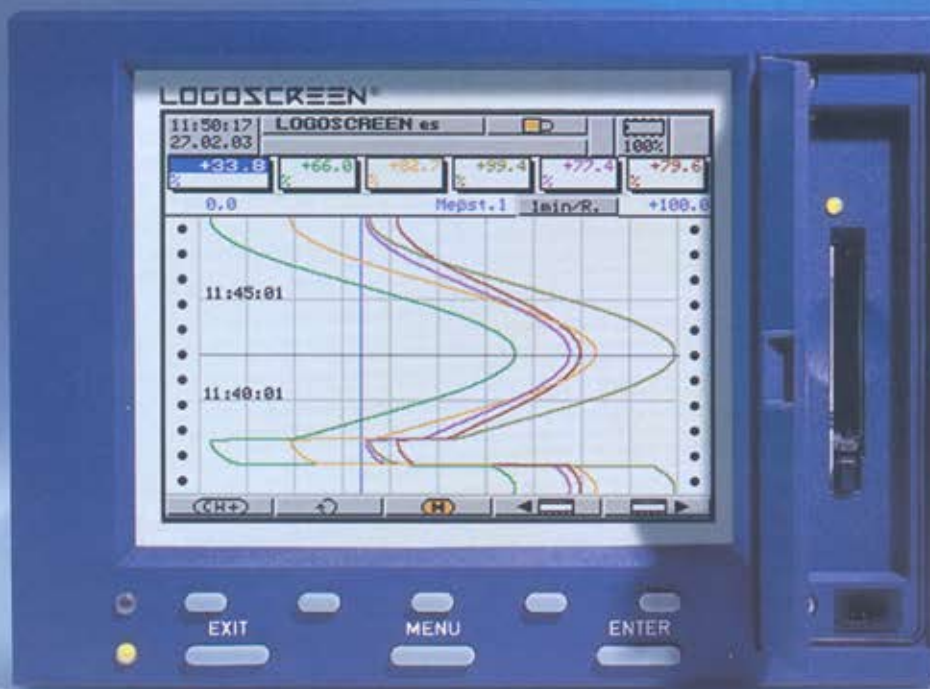
Fax. 021 310 43 83

abb.office@ro.abb.com

www.abb.com/ro

ABB

Înregistratorul multicanal JUMO LOGOSCREEN es
- conform normelor FDA 21 CFR - Part 11 referitoare la
securitatea achiziției, înregistrării și arhivării datelor



Unic distribuitor al produselor JUMO în România:

Arad, Calea Aurel Vlaicu 28 - 32, tel./fax. 0257348499, mobil 0721219622, e-mail: dan.petrisor@jumo.ro

București, str.dr.V.Sion 1-9, bl.15, ap.3, sc.1, tel/fax 0213132975, mobil 0722734341, e-mail: gabriela.frumuselu@fx.ro

Iași, str. Canta nr. 25, bl.504, sc. A, ap.17, tel/fax 0232244568, mobil 0722368963, e-mail: calin.plavanescu@jumo.ro



Echipamente pneumatice pentru automatizări;

Curele de transmisie pentru aplicații industriale; 



Electrovalve pentru apă, abur și aplicații speciale

Sisteme de lanțuri de energie, rulmenți liniari;



Automate programabile. Convertizoare de frecvență;

Fitinguri tip Ermeto pentru țevi din oțel



 Aparate de măsură pentru presiune și temperatură;

Supape de cuplare rapidă;



Aparate pentru controlul fluidelor;

Echipamente hidraulice;

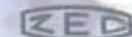
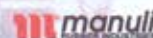
Conveioare și lanțuri transportoare

Furtunuri pentru instalații hidraulice;



Profile din aluminiu

Furtunuri termoplastice;



METEOR AUTO S.R.L. Departamentul AUTOMATIZĂRI

Calea Crângași nr. 60 Sector 6 București

Telefon: 221 96 40; 0724-528 919 Fax: 221 97 66

Email: automatizari@meteor.ro; Web site: www.indtech-meteor.ro

AUTOMATIZAREA PROCESULUI DE TOPIRE A OȚELULUI ÎN CUPTOARE CU ARC ELECTRIC DE CURENT CONTINUU

Ing. Lucian GHERMAN, Dr.ing. Sorin DEACONU - Facultatea de Inginerie Hunedoara, Dr.ing. A. STOCHIȚOIU, Dr.ing. M.ORBAN - Universitatea din Petroșani

Introducere

Dezvoltarea tot mai accentuată din ultima perioadă a tehnologiilor de realizare a dispozitivelor semiconductoare a condus la posibilitatea realizării de mutatoare de putere din ce în ce mai mare. În acest context, în siderurgia mondială s-a produs un fenomen de orientare către obținerea oțelului în cuptoare electrice cu arc alimentate la tensiune continuă. Acest fapt se datorează multiplelor avantaje pe care acestea le prezintă față de cuptoarele electrice cu arc alimentate la tensiune alternativă.

Procesul tehnologic de preparare a oțelului în cuptoare electrice cu arc.

Tehnologia de preparare a metalului într-un cuptor cu arc electric cuprinde în principiu următoarele faze (Fig.1):

Procesul de topire; durează din momentul conectării la rețeaua electrică a cuptorului până la topirea completă a materialului din cuptor.

Principala caracteristică a procesului de topire este instabilitatea arcului electric datorită prăbușirii materialului din cuptor. Pe durata acestui proces se consumă 60...80% din energia necesară întregului ciclu de preparare.

La sfârșitul perioadei de topire, când temperatura medie a băii este de cca.

1500°C se reduce puterea în cuptor la $(0,7...0,8)P_n$.

În perioada de oxidare arcul electric este stabil și menține temperatura metalului la o valoare necesară realizării reacțiilor chimice de proces.

În etapa de reducere temperatura băii metalice ajunge la 1700°C, arcul electric arde stabil iar puterea în această etapă a procesului are valoarea $(0,4...0,5)P_n$.

Soluția de automatizare a procesului

Instalația de automatizare (Fig.2) permite conducerea automată cu ajutorul sistemului de calcul a tuturor etapelor procesului de topire.

Conducerea procesului este specifică tehnologiei de obținere a oțelurilor și se

realizează printr-un program implementat pe sistemul de calcul în funcție de temperatura băii metalice în diferitele etape ale topirii.

În etapa de topire (cuptorul este încărcat cu fier vechi de diferite forme și dimensiuni), conducerea procesului se face în funcție de rezistența arcului electric. Aceasta este calculată de către sistemul de calcul în funcție de mărimile curentului prin arc și ale tensiunii la bornele arcului electric. Măsurarea tensiunii și curentului se face cu ajutorul traductoarelor TT și TC. Această etapă este caracterizată prin solicitări maxime atât ale instalației electrice cât și ale mecanismelor de poziționare a electrozilor deoarece curentul prin arcul electric variază de la zero până la valoarea de scurtcircuit (5-10 scurtcircuite pe minut) datorită prăbușirii materialului în cuptor.

Reglarea poziției electrozului se face cu ajutorul sistemului hidraulic (SHP), în funcție de valoarea rezistenței măsurate (R_m) și de cea a rezistenței impuse de către sistemul de calcul (R) după cum urmează:

Dacă $R_m > R$ sistemul de calcul comandă coborârea electrozului.

Dacă $R_m < R$ se ridică electrozului.

Dacă $R_m = R$ electrozului rămâne în aceeași poziție.

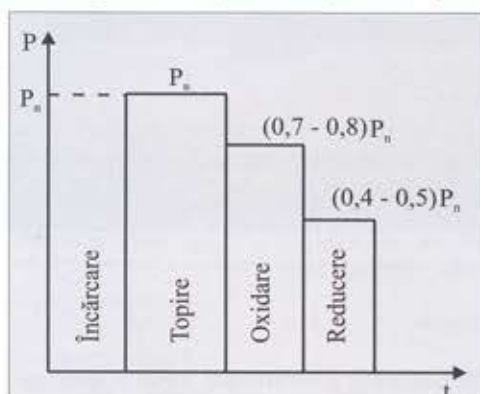


Fig.1

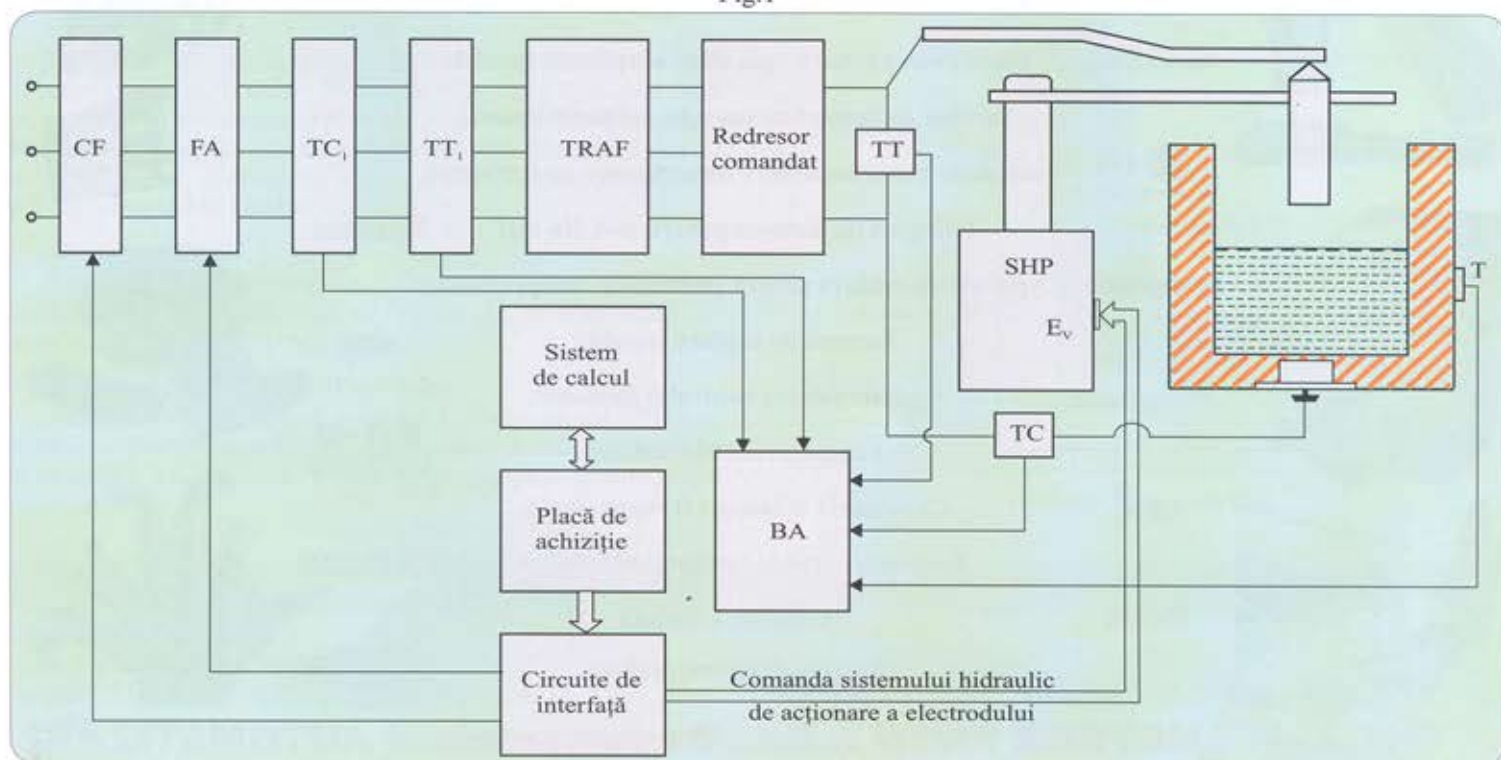
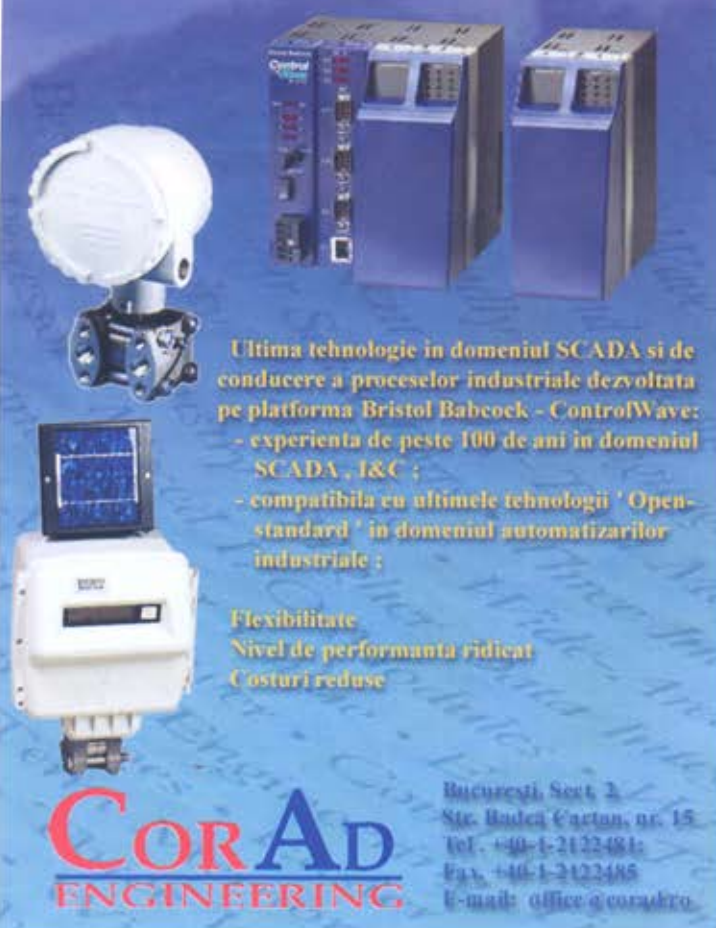


Fig.2

Bristol Babcock



Ultima tehnologie in domeniul SCADA si de conducere a proceselor industriale dezvoltata pe platforma Bristol Babcock - ControlWave:

- experienta de peste 100 de ani in domeniul SCADA, I&C ;
- compatibila cu ultimele tehnologii 'Open-standard' in domeniul automatizarilor industriale ;

Flexibilitate
Nivel de performanta ridicat
Costuri reduse

CORAD
ENGINEERING

Bucuresti, Sect. 2
Str. Budei Cartan, nr. 15
Tel. +40-1-2122481
Fax. +40-1-2122485
E-mail: office@corad.ro

În etapele ulterioare topirii, de oxidare și reducere, materialul din cuptor se află în stare lichidă, iar funcționarea arcului electric este stabilă. Conducerea procesului se face în funcție de temperatura băii metalice, măsurată cu ajutorul termocuplelor (T).

Pe parcursul acestor etape au loc importante reacții chimice de care depinde calitatea șarjei fiind necesară o reglare cât mai precisă a temperaturii băii metalice. Acest lucru se realizează printr-un reglaj fin al curentului în arcul electric, din comanda redresorului de alimentare.

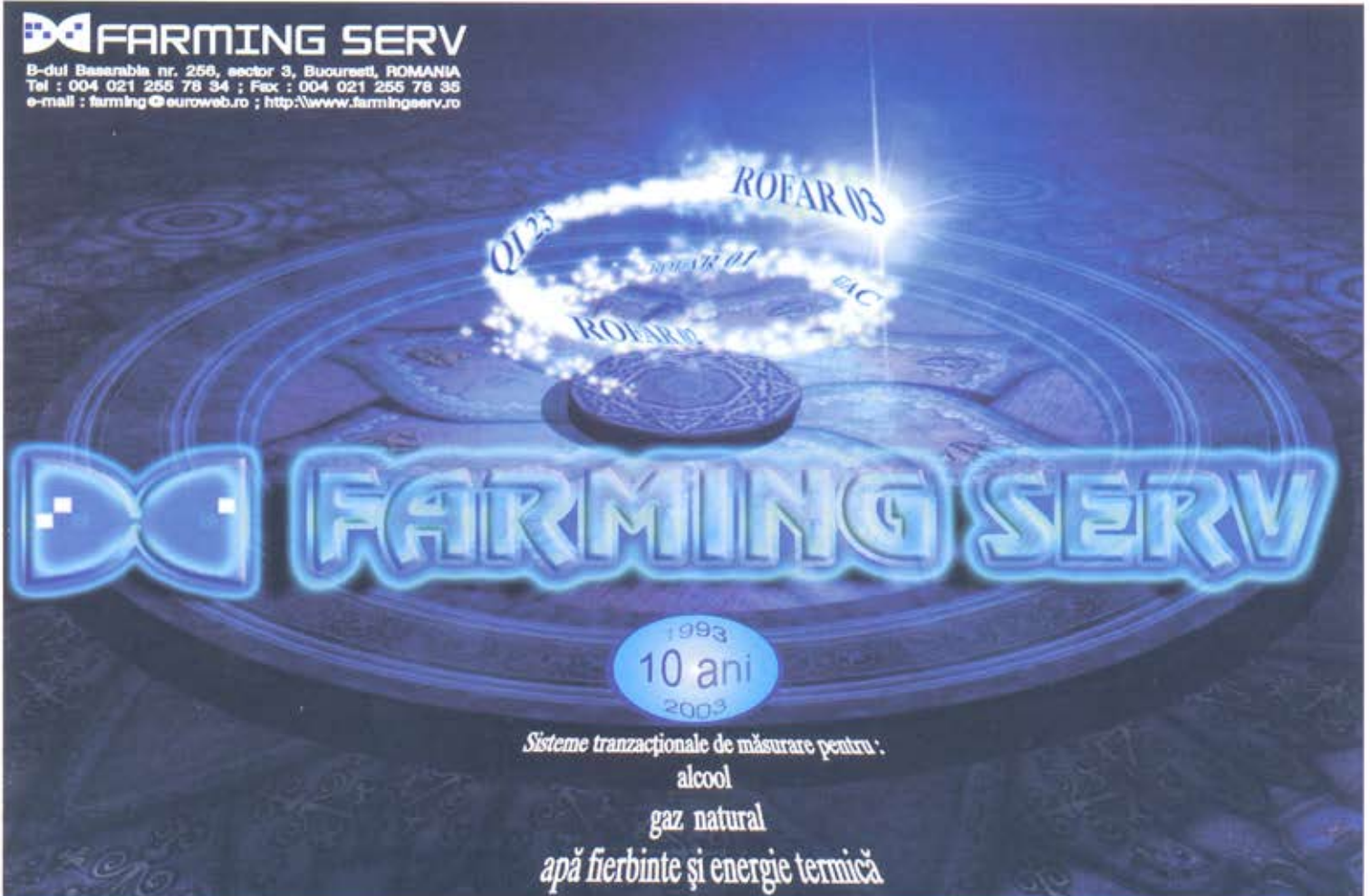
Instalația de automatizare mai cuprinde blocuri de procesare a semnalelor care vin sau pleacă de la sistemul de calcul.

Blocul de adaptare (BA), adaptează nivelul semnalelor de la traductoare la intrările plăcii de achiziție, circuite de interfață care fac legătura între calculator și elementele de execuție (electrovalve, filtru activ, baterie de condensatoare și placa de achiziție de date).

În cadrul schemei de automatizare s-au luat în calcul și aspecte ce privesc calitatea energiei electrice. În acest sens, pe barele de înaltă tensiune ale transformatorului trifazat de alimentare s-a prevăzut un filtru activ și o baterie de condensatoare variabilă, ambele comandate de calculator, utilizate pentru eliminarea armonicilor superioare ce se propagă în rețea și atenuarea efectului flicker. Acestea sunt comandate în funcție de forma curbelor de curent și tensiune de pe bare măsurate cu traductoare de curent și tensiune TC₁ și TT₁.

Bibliografie

1. RĂU, I., TRIPȘA, I. "Metalurgia oțelului", Editura Didactică și Pedagogică, București, 1973.
2. COMȘA, D.- "Instalații electromecanice industriale", vol.I și II, Editura Tehnică, București, 1986.
3. CĂLIN, S., TERTIȘCO, M., DUMITRACHE, I., POPEEA, C., POPESCU, D. - "Optimizări în automatizări industriale", Editura Tehnică, București, 1979.



FARMING SERV
B-dul Basarabia nr. 256, sector 3, Bucuresti, ROMANIA
Tel : 004 021 255 78 34 ; Fax : 004 021 255 78 35
e-mail : farming@euroweb.ro ; http://www.farming.serv.ro

ROFAR 03
ROFAR 01
ROFAR 02
ROFAR 04

FARMING SERV

1993
10 ani
2003

Sisteme tranzactionale de masurare pentru:
alcool
gaz natural
apa fierbinte si energie termica

SISTEME INTELIGENTE DE CONTROL ÎN LINIA DE MONTAJ MOTOARE DACIA RENAULT

Ing. Aurel ABĂLARU, Ing. Dănuț STANCIU, Ing. Mihai PRIPOAIE, Prof.dr.ing. Doru Dumitru PALADE
INCDMF - CEFIN

Rezumat:

Noile linii de montaj motoare din Dacia Renault, conțin sisteme de verificare și control 100% în toate posturile de montaj. În articol este prezentat un sistem integrat de verificare și control, bazat pe microprocesor, pe senzori performanți, destinat controlului operațiilor din postul de montaj arbore cotit și cuzineți pe blocul motor. Se verifică în regim dinamic și se validează mărimea momentului de frecare dintre arborele cotit și cuzineți, variația presiunii aerului prin circuitul de ungere al arborelui cotit și mărimea jocului arborelui cotit în lagăre.

Prezentare

Sistemul inteligent de verificare și control este compus din următoarele elemente:

Postul 1 pentru verificarea cuplului rezistent la arborele cotit

Postul 2 pentru controlul prezenței cuzineților

Postul 3 pentru verificarea jocului axial al arborelui cotit

Unitatea electronică modulară de achiziție, prelucrare, afișare și clasificare.

Cele trei posturi sunt integrate constructiv (pe un suport comun, de centrare și fixare pe motor) și funcțional, ciclul de lucru fiind inițiat, după citirea seriei motorului cu scannerul, printr-o simplă comandă de buton. Echipamentul se centrează automat pe motor, după care se derulează trei cicluri succesive de lucru, măsurându-se cele trei mărimi fizice: cuplul de frecare dintre arborele cotit și cuzineți, pierderea de presiune prin circuitul de ungere și cuzineți și jocul axial al arborelui cotit. Echipamentul este suspendat deasupra zonei de lucru prin două echilibratoare, operatorul coborându-l și așezându-l pe motorul care se verifică.

Postul 1 antrenează arborele cotit cu ajutorul unei acționări electrice cu turație reglabilă, prin intermediul unui traductor de moment. Simultan sunt măsurate și afișate cuplul rezistent și turația arborelui cotit. La terminarea ciclului de măsurare cuplu de frecare, intră în funcțiune postul 2, de măsurare a căderii de presiune prin cuzineți.

Postul 2 se conectează la circuitul de ungere al motorului, după montarea filtrului de ulei, a traductorului de presiune ulei. Pierderile de presiune se produc prin interstițiile dintre cuzineți, fusurile paliere și manetoane, și suprafețele laterale ale manetanelor, palierele și bielelor. Simultan sunt măsurate și afișate căderea de presiune și turația arborelui cotit. Valoarea presiunii în circuitul alimentat cu aer este măsurată dinamic, cu arborele cotit în mișcare de rotație, la 1/2 din turația dezvoltată în postul 1.

Postul 3 măsoară jocul axial al arborelui cotit, atunci când este acționat longitudinal de două forțe opuse de 100 daN fiecare. În timpul măsurării jocul axial, arborele cotit este în repaus, fără rotație.

Structură și componente

Postul 1 de verificare a cuplului rezistent la arborele cotit, conține:

Capul de măsurare și antrenare, format din:

- subansamblul de măsurare a cuplului și turației;
- mașina electrică de antrenare;
- cuplajul cu pană mobilă;
- coloanele de fixare pe suportul comun al celor trei posturi;

Modulul de măsurare, afișare, prelucrare și clasificare cuplu din Unitatea electronică conține pe panoul frontal:

- afișajul turației;
- afișajul cuplului;
- buton de repetare a ciclului de măsurare;

- LED de semnalizare a unui motor necorespunzător;

- LED de semnalizare a unui motor corespunzător.

Postul 2, pentru controlul prezenței cuzineților conține:

Stabilizatoarele de presiune 0 - 4 bar și 0 - 2 bar;

Traductorul digital de presiune;

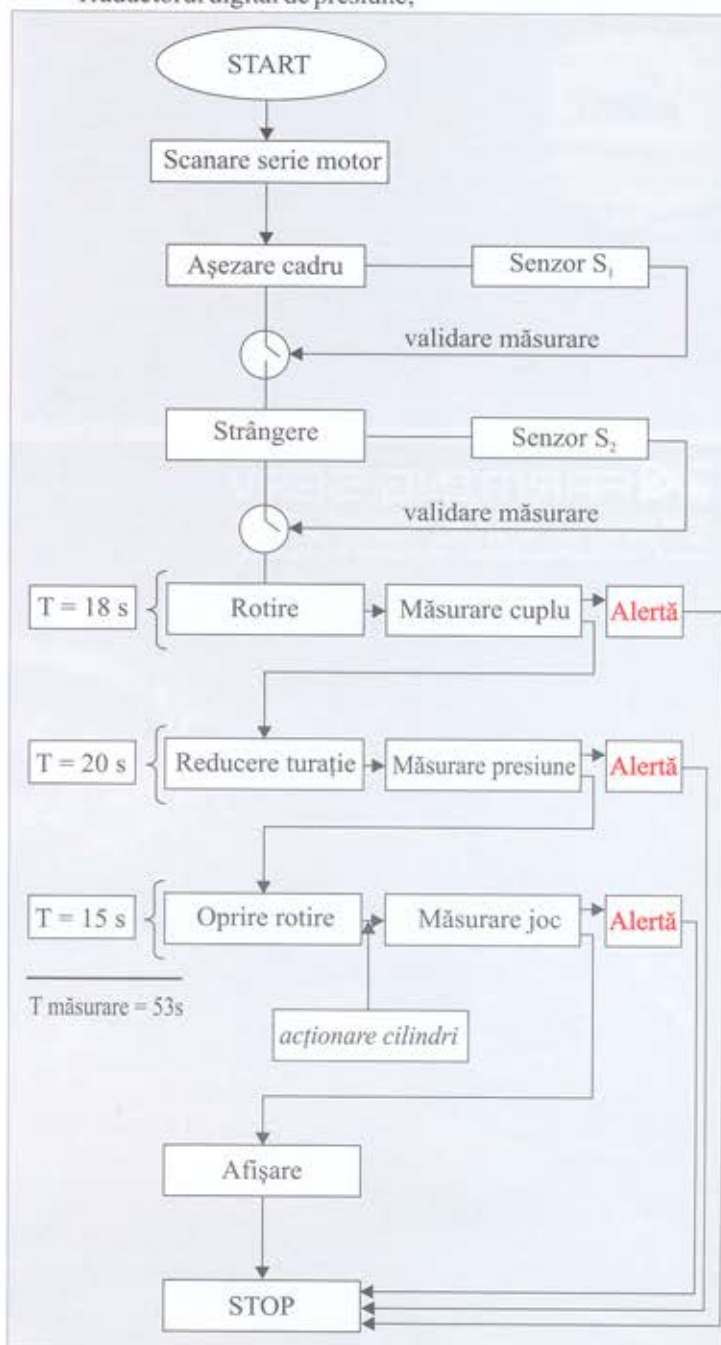


Fig.1 Diagrama redusă de lucru a sistemului de verificare și control cuplu rezistent/presiune

ARMAX GAZ S.A.

ECHIPAMENTE GAZ - PETROL

PROIECTARE-EXECUTIE-MONTAJ-SERVICE



- arzătoare de uz casnic și industrial
- regulatoare de presiune
- stații de filtrare-reglare-măsurare gaze naturale
- cazane de încălzire centrală și apă caldă menajeră
- încălzitoare de gaze și țigeli
- separatoare și filtre de gaz metan
- elemente de automatizare instalații de ardere
- supape de siguranță și dispozitive de blocare
- elemente de automatizare câmpuri de sonde
- armături, flanșe, fittinguri, confecții metalice
- dispozitive de măsură debite cu ajutorul sau diafragmă
- distribuitor autorizat contoare gaz Actaris , Franța
- producător autorizat separatoare, filtre, încălzitoare gaze sub licență Thielmann GmbH



551041 AUREL VLAICU NR. 35/A, MEDIAȘ, SIBIU
TEL. 0269/845864, 845164 FAX 0269/845956
HTTP://WWW.ARMAGAZ.RO



Sonda de conectare la circuitul de ungere al motorului

Modulul de măsurare, afișare, prelucrare și clasificare presiune din Unitatea electronică, cu elementele:

- afișajul presiunii;
- afișajul cuplului;
- buton de repetare a ciclului de măsurare;
- LED de semnalizare a unui motor necorespunzător;
- LED de semnalizare a unui motor corespunzător.

Postul 3 pentru verificarea jocului axial al arborelui cotit conține:

- dispozitivul de deplasare axială a arborelui cotit;
- dispozitivul de măsurare a jocului axial;
- modulul de măsurare joc, afișare, prelucrare și clasificare din Unitatea electronică.

Dispozitivul de deplasare axială a arborelui cotit:

- cilindrii pneumatici cu dublu efect, dispuși în oglindă;
- pârghii oscilante drepte, care transmit forțele de împingere de la cilindrii pneumatici la umerii arborelui cotit.

Dispozitivul de măsurare a jocului axial:

- traductor de deplasare liniară de tip inductiv;
- pârghie oscilantă dreaptă, care preia deplasarea axială a arborelui cotit și o transmite traductorului inductiv.

Modulul de măsurare, afișare, prelucrare și clasificare joc axial din Unitatea electronică, cu elementele:

- afișajul jocului;
- buton de repetare a ciclului de măsurare;
- LED de semnalizare a unui motor necorespunzător;
- LED de semnalizare a unui motor corespunzător;

Suportul comun de centrare și fixare pe motor:

- dispozitivul de fixare longitudinală, bazat pe un cilindru gofrat de forță;
- dispozitivul de fixare transversală, bazat pe mecanisme cu pârghii și cilindrii pneumatici de strângere;

- elemente de confirmare și validare poziție suport pe motor (senzori de proximitate);
- diagrama redusă de lucru a sistemului de verificare și control cuplu rezistent / presiune este prezentată în Fig. 1.

Caracteristici generale și parametri funcționali

Postul de verificare a cuplului rezistent la arborele cotit

Cuplarea la motorul de verificat: manuală, prin introducerea unui cuplaj rapid pe arbore și fixarea de peretele frontal al motorului;

Număr de motoare verificate pe oră: max. 28;

Valori măsurate:

- cuplu 0-20 Nm - valoarea limită produce desfacerea unui cuplaj de suprasarcină;

- turație 0-100 rpm.

Valori afișate:

- cuplu [Nm]: domeniu 0-18.0; rezoluție 0,1; exactitate ± 1 ; în timpul măsurării se afișează continuu valoarea instantanee; după măsurare se afișează valoarea maximă determinată pe un număr preselectat de rotații;

- turație [rot/min] domeniu 0-100; rezoluție 1; exactitate ± 1 se afișează valoarea determinată pentru fiecare rotație completă.

Valori presetate:

- pentru turație: $T_{\text{locu}} = 48 \dots 52$ rot/min;

- pentru număr de rotații: de stabilizare $N_s = 3$; de măsurare $N_m = 5$.

Semnale pentru operator:

- ACCEPTAT: valorile determinate pentru cuplu și turație se încadrează în limitele prescrise: cuplul $C < C_{\text{max}} = 15$ Nm; turație $T_{\text{min}} < T < T_{\text{max}}$;

- RESPINS: cel puțin una din cele două mărimi măsurate depășește limitele prescrise.

AUTOMATIZĂRI

Funcții ale acționării electrice comandate de operator:

- alimentarea mașinii electrice, prin acționarea trăgaciului acesteia;
 - reglajul fin al turației.
- Alimentare: 220 V c.a., max. 2.5 A.

Postul pentru controlul prezenței cuzineților

Valori măsurate:

- presiune : 20... 100 mbar;

Valori afișate:

- presiune normală - starea bună: domeniu 42...100 mbar; rezoluție 0,001 bar; exactitate $\pm 2\%$; în timpul măsurării se afișează continuu valoarea instantanee;
- presiune mică - lipsă cuzineți: domeniu 30...42 mbar;

Valori presetate:

- valoarea la care se declanșează semnalul de respingere motor (led roșu)... 42 mbar.

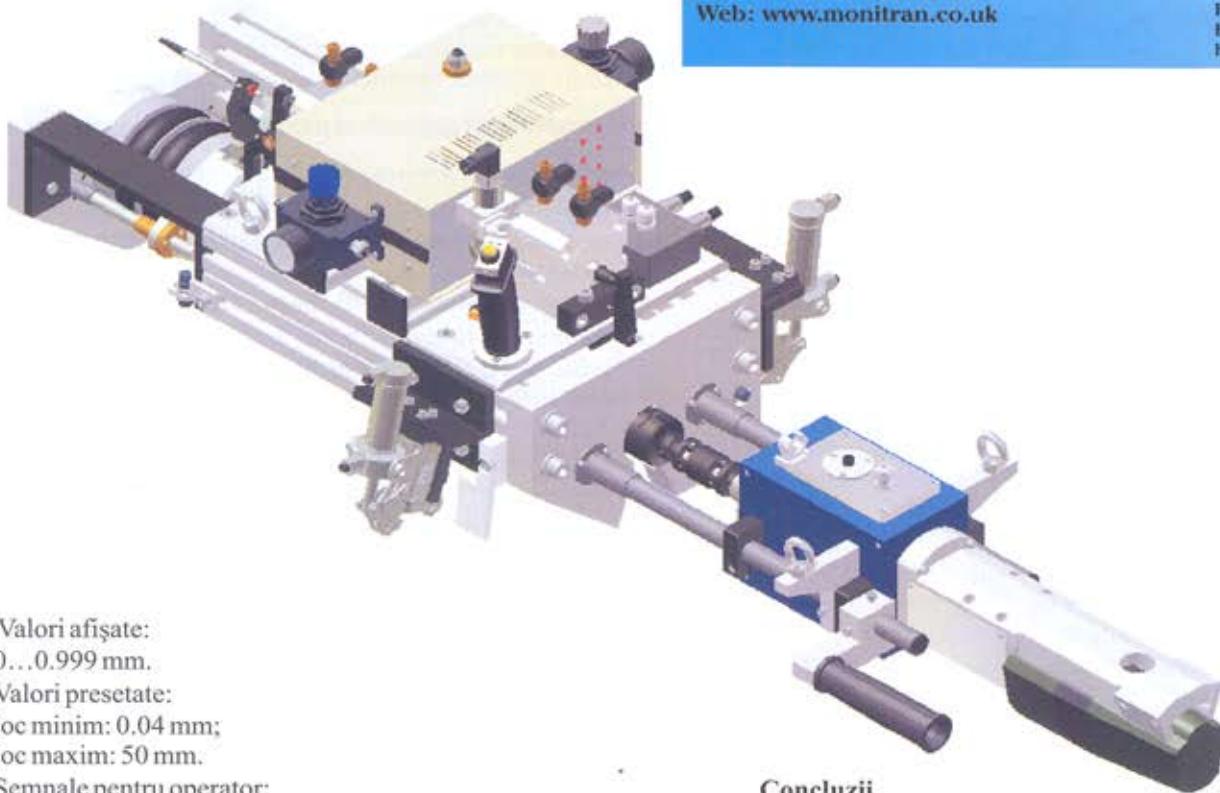
Semnale pentru operator:

- **ACCEPTAT: LED verde** aprins, valorile de presiune sunt între 42...100 mbar;
- **RESPINS: LED roșu** aprins, valorile de presiune sunt între 30... 42 mbar.

Postul de verificare jocului axial al arborelui cotit

Valori măsurate:

- joc axial: 0...2 mm.



Valori afișate:

- 0...0.999 mm.

Valori presetate:

- joc minim: 0.04 mm;
- joc maxim: 50 mm.

Semnale pentru operator:

- **ACCEPTAT:** valoarea măsurată pentru joc se încadrează în limitele prescrise: 0.040...0.250 mm;
- **RESPINS:** valoarea măsurată depășește limitele prescrise.

Sistemul integrat de verificare și control funcționează cu bune rezultate în noua linie de montaj. Produsul a fost realizat în concepție proprie, neexistând modele sau alte surse de informație.

Trusa pentru măsurarea vibrației



VM este un indicator portabil de vibrații, alimentat din baterii, un instrument ideal pentru evaluarea stării de funcționare pentru întreținerea mașinilor.

- Afișare clară pe cristale lichide
- Monitorizează accelerația, viteza și amplitudinea vibrațiilor
- Game selectabile
- Citire în valoare de vârf sau valoare efectivă (RMS)
- Se livrează cu o sondă de măsură de mână

 **MONITRAN**
Web: www.monitran.co.uk

 **SYSCOM**
CALEA PLEVNEI 139B, SECTOR 6
Tel.: 310.26.78; 0723.333.269
Fax: 222.91.76; 222.91.79
E-mail: syscom@syscom.ro
<http://www.syscom.ro>

Concluzii

Accesul la informațiile tehnice și economice importante, la componente mecanice și electronice performante contribuie la creșterea capabilităților de proiectare și execuție. Menținerea INCDMF pe piața furnizorilor de aparatură de măsură și control este rezultatul eforturilor de aliniere la normele de calitate existente în Uniunea Europeană.

SISTEME AUTOMATE “MASTER-SLAVE” CU ACȚIONĂRI ELECTRICE REGLABILE

Dr.ing. Alexandru HEDEȘ, Dr.ing. Nicolae MUNTEAN - BEE SPEED AUTOMATIZĂRI S.R.L.

Implementarea industrială a echipamentelor de acționare electrică reglabilă tip “AER”, în cadrul unor sisteme de automatizare complexe, reprezintă o provocare continuă pentru specialiștii din domeniul automatizărilor și al acționărilor electrice, la care societatea BEESPEED AUTOMATIZĂRI răspunde prin soluții moderne, flexibile și fiabile, validate industrial. Una din aceste soluții o reprezintă și sistemele automate de tip “master-slave” realizate cu echipamente “AER”.

1. Conceptul de bază

Sistemele complexe de automatizare industriale care exploatează reglarea turației motoarelor asincrone de acționare pentru controlul proceselor, impun utilizarea unor bucle de reglaj în cadrul cărora convertoarele statice de frecvență (CSF) sunt interconectate în diferite configurații operaționale. Flexibilitatea oferită de noile generații de CSF-uri, cu posibilitatea programării adaptive a parametrilor de control permit realizarea unor tehnici fiabile de control. O astfel de configurație este cea în care două echipamente AER funcționează integrate în același sistem de control. Conceptul elaborat de către BEESPEED AUTOMATIZĂRI este acela de “master-slave”, realizat între două sau mai multe CSF-uri.

2. Sistem de tip AER “master-slave” cu două CSF-uri

Prezentul articol prezintă un sistem realizat cu câte două perechi de echipamente tip AER 1x30 cu puterea unitară de 30 kW, Fig. 1.

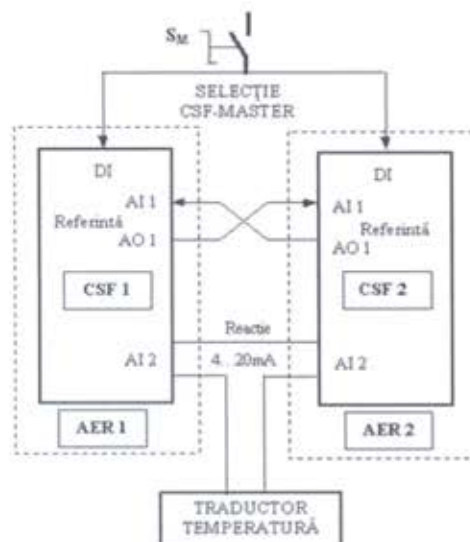


Fig.1 Schema de principiu a sistemului “master-slave”

Scopul general pentru care au fost realizate echipamentele AER 1x30 este menținerea constantă a temperaturii apei răcite acumulate la baza a două, respectiv patru turnuri de răcire. Elementul de execuție utilizat pentru a menține temperatura apei la valoarea impusă este ventilatorul de aer, amplasat în fiecare turn; acesta este acționat cu turație reglabilă, printr-un echipament de tip AER 1x30. Grupurile AER funcționează integrate în sisteme automate de control. Deoarece ieșirea apei din turnurile de răcire se face într-un bazin colector comun, se impune funcționarea sincronizată a unei perechi de echipamente tip AER 1x30, utilizând o buclă de reacție de temperatură comună. În acest scop, dintre cele două CSF-uri din dotarea echipamentelor AER 1x30, doar unul

selectat ca “master” printr-un selector S_M gestionează controlul procesului și transmite, printr-o legătură în cruce AI1-AO1/AI2-AO2, semnalul de referință pentru celălalt CSF, rămas pe post de “slave”.

Spre exemplificare, în Fig.2 este dată o imagine foto a două sisteme “master-slave” care încorporează patru echipamente AER 1x30.

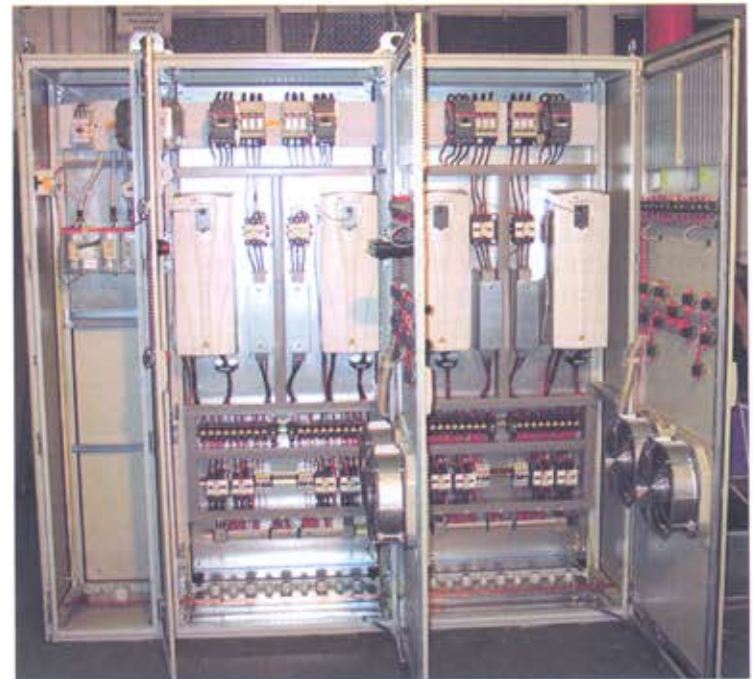


Fig.2 Imaginea foto a unui sistem AER “master-slave”

Echipamentele sunt amplasate în trei dulapuri electrice tipizate, amenajate ca dulapuri de grup. Alimentarea ansamblului se face dintr-un tablou de distribuție comun, amplasat în dulapul din partea stângă a grupului de dulapuri; distribuția electrică de forță se face în interiorul dulapurilor printr-un sistem de bare tripolar, amplasat la partea superioară a dulapurilor. Dulapurile doi și trei conțin fiecare câte un ansamblu de echipamente AER “master-slave”. Dulapurile sunt prevăzute cu ventilație forțată.

Orice echipament permite, pe lângă regimul de funcționare cu turație reglabilă (AUTOMAT), și utilizarea în regim MANUAL (regim de reglaj, sau de avarie, cu pornire directă a motoarelor, fără turație reglabilă). Parametrii de reglaj și cei din sistem sunt afișați pe ușile dulapurilor respectiv pe panourile de control ale CSF-urilor. Echipamentele permit comunicație serială prin MODBUS 485 cu sisteme superioare de monitorizare și control.

La ora actuală, echipamentele sunt în faza de montaj și instalare la beneficiar (ISPAT-SIDEX Galați).

SOLUȚIE OPC PENTRU MONITORIZAREA ȘI CONTROLUL PROCESELOR INDUSTRIALE

Prof.dr.ing.Vasile GĂITAN - Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava
 Ing.Florin ILIUȚĂ, Ing.Cristian Vasile TIPA - SC GenPro SRL, Suceava
 Ing.Petru BOJICĂ - SC Fybrex S.A., Săvinești

Introducere

Prezentul articol descrie un produs software dezvoltat în totalitate în România de un grup de specialiști suceveni. Produsul pune la dispoziția utilizatorului o interfață om-mașină prietenoasă (HMI) și permite Supravegherea, Controlul procesului și Achiziția de Date pentru Automatizarea industrială (SCADA). Aplicația rulează sub Windows și comunică cu echipamente de intrare/ieșire plasate în proces.

Produsul a apărut din nevoia reducerii costurilor de implementare a sistemelor de automatizare. Se economisesc bani și timp la implementarea soluțiilor. Se minimizează costurile totale ce includ instruirea personalului, timpii necesari pentru implementarea soluției, timpii necesari pentru integrarea soluției.

Lansarea produsului a avut loc în anul 2003 și deja a fost implementat cu succes în multe proiecte foarte interesante. Cele mai importante proiecte rezolvate cu ajutorul acestei soluții sunt:

- monitorizarea și controlul instalației de abur a combinatului Fybrex Săvinești;
- monitorizarea și controlul energiei electrice consumate în combinatul Fybrex Săvinești;
- monitorizarea instalației de fierbere a celulozei din combinatul de celuloză și hârtie Someș Dej.

Arhitectura aplicației

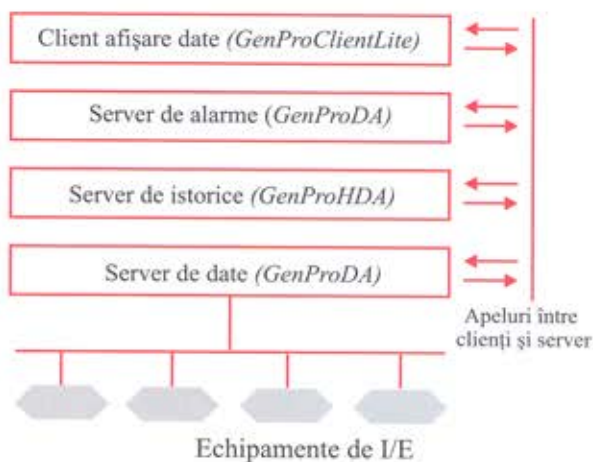
La conceperea aplicației s-a folosit din start tehnologia client-server ce a permis crearea unui produs de calitate, flexibil, scalabil și rapid. Produsul are patru sarcini fundamentale pe care le poate gestiona:

- comunicarea cu echipamente de Intrare/Ieșire (I/E);
- monitorizarea condițiilor de alarmare;
- memorarea evoluției în timp a datelor;
- afișarea către utilizator a datelor.

Pentru a beneficia din plin de arhitectura client-server, produsul trebuie înțeles și folosit pe baza sarcinilor. O sarcină este îndeplinită de un server și/sau de un client distinct, dar care interferează cu celelalte sarcini prin intermediul interfeței **OLE For Process Control (OPC)**. Tehnologia folosită pentru comunicarea între clienți și server este Distributed Component Object Model (DCOM). Standardizarea modului de comunicare dintre client și server este asigurată prin utilizarea interfețelor OLE for Process Control (OPC).

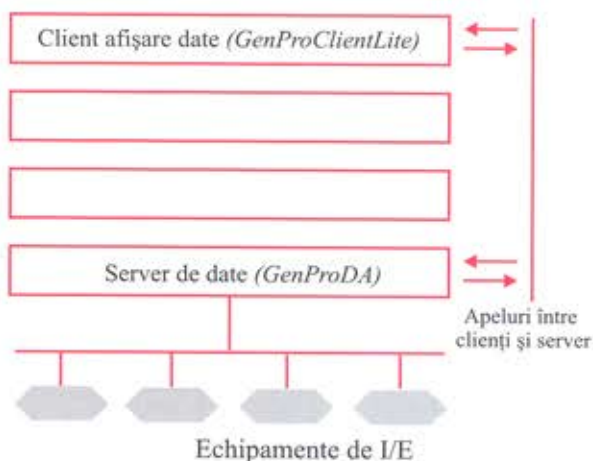
OLE for Process Control este un standard conceput de Microsoft și apoi lăsat spre administrare/dezvoltare unei fundații independente (OPC Foundation). OPC a fost conceput pentru a permite aplicațiilor client să citească datele de la hardware într-o manieră unitară și consistentă. OPC nu stabilește un mod de implementare a acestor interfețe, producătorii sunt liberi să-și scrie propriile servere specifice echipamentelor vândute. OPC stabilește doar „comportamentul” la care trebuie să se aștepte un client în momentul în care se conectează la un server. Deoarece acest comportament este cunoscut și implementat de majoritatea producătorilor de soft industrial, soluția noastră este compatibilă 100% cu produsele unor firme internaționale de profil. Putem prelua date de la echipamente produse de alte firme sau la rândul nostru putem pune la dispoziția unor sisteme de tip SCADA, date preluate de la echipamentele noastre.

Afișarea către utilizator a datelor se realizează de către clientul *GenProClientLite*. Acesta preia date/alarme/istorice de la toate serverele prezentate în continuare și le afișează utilizatorului într-



un format foarte prietenos.

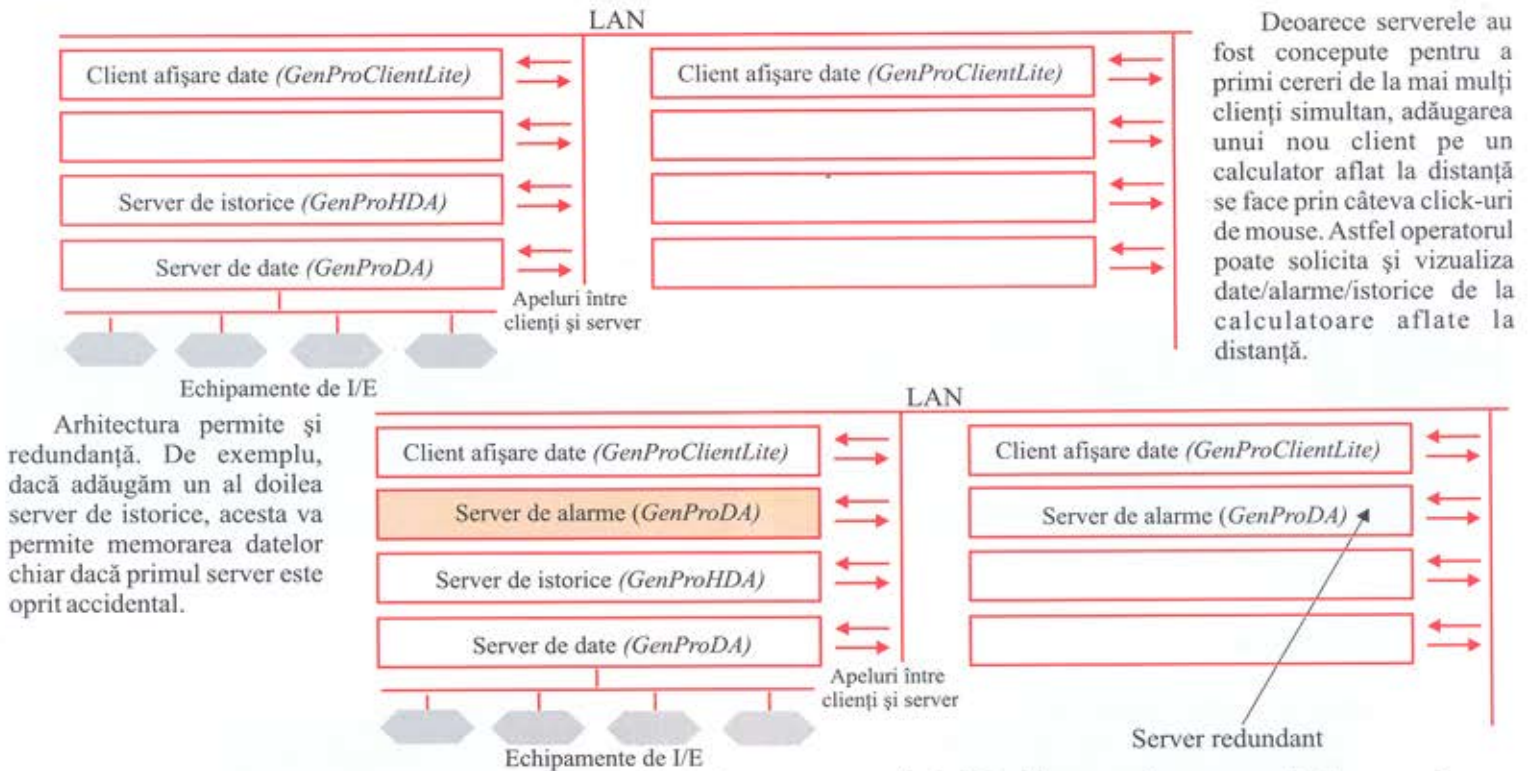
Comunicarea cu echipamente de Intrare/Ieșire este realizată de serverul de date *GenProDA*. Acesta este un server foarte important, celelalte componente ale soluției (clienți și servere) se bazează pe informațiile furnizate de acesta pentru a-și îndeplini sarcinile curente. În prezent serverul are incluse drivere ce-i permit achiziționarea datelor de la echipamente ce folosesc protocolul ADAM și SDFM (Sistem Distribuit cu Funcțiuni Multiple). În funcție de solicitări se pot adăuga noi drivere pentru a permite schimbul de date cu echipamente ce folosesc alte standarde de comunicație.



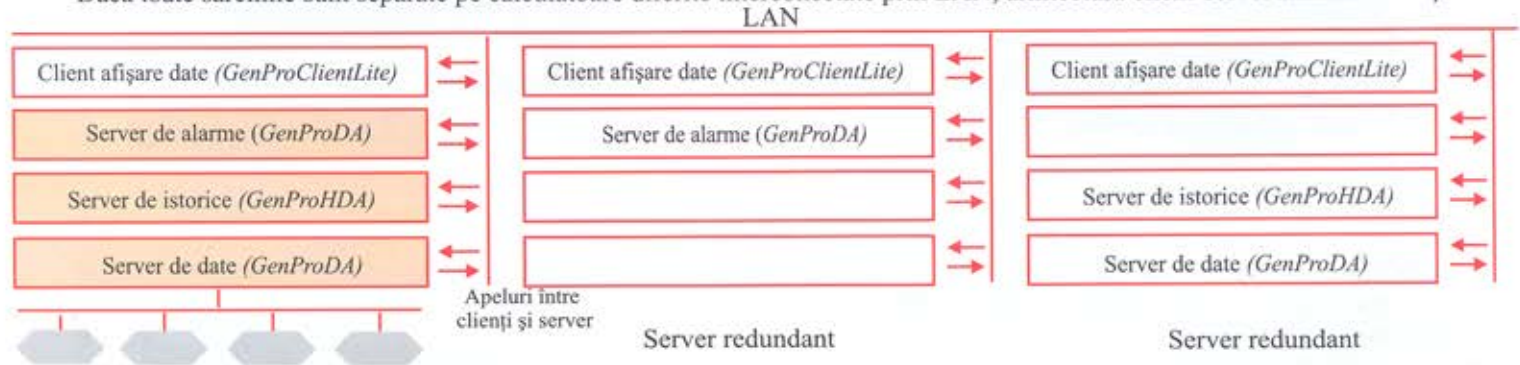
Dacă se dorește vizualizarea unor date preluate de la echipamente de intrare/ieșire, se va lansa doar serverul de date ce realizează comunicarea cu echipamentele (*GenProDA*) și clientul care afișează datele către utilizator (*GenProClientLite*). Clientul va face o cerere pentru date către server. Serverul va obține date brute de la echipamente și va trimite clientului doar datele solicitate de acesta.

Monitorizarea condițiilor de alarmare este realizată de serverul de alarmare (*GenProAE*). Acesta solicită și procesează datele brute de la serverul de date (*GenProDA*).

Memorarea evoluției în timp a datelor este realizată de serverul de istorice (*GenProHDA*). Acesta este un client al serverului de date (*GenProDA*) și al serverului de alarme (*GenProAE*). În interiorul serverului, stocarea datelor se poate face folosind baze de date Access, SQL Server sau ORACLE.



Dacă toate sarcinile sunt separate pe calculatoarele diferite interconectate prin LAN, arhitectura client-server rămâne aceeași.



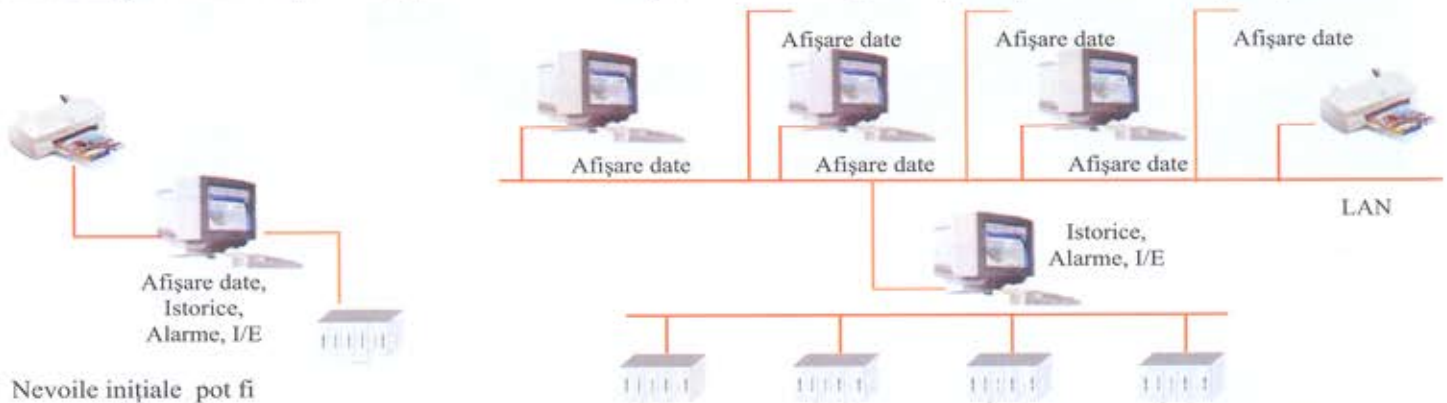
Arhitectură flexibilă

Flexibilitatea este capacitatea de a aranja arhitectura aplicației într-o varietate de combinații.

Conceput din start cu o arhitectură de tip client-server în care fiecare sarcină este foarte bine delimitată, produsul este foarte flexibil deoarece permite atribuirea sarcinilor către calculatoarele diferite. Puteți decide pe ce calculator se execută fiecare sarcină. De exemplu pe un calculator se poate efectua *achiziția datelor de la echipamente* și *monitorizarea condițiilor de alarmare*, în timp ce al doilea calculator memorează *evoluția în timp a datelor* și *afișează date/alarme/istorice*.

Arhitectură scalabilă

Scalabilitatea este capacitatea de a redimensiona aplicația fără a fi nevoiți să modificați hardul sau softul deja existent. Soluția noastră permite adăugarea de noi componente (aparatură de intrare/ieșire, PC-uri sau soft) fără să pierdeți nimic din investiția inițială.



Nevoile inițiale pot fi mici...

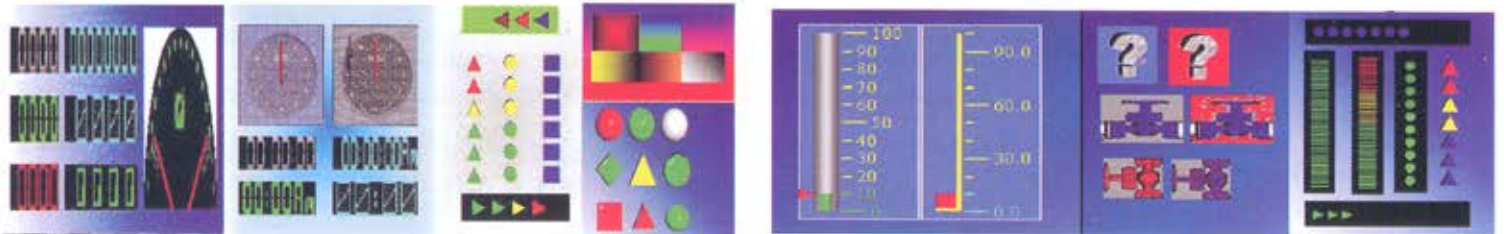
...dar pot crește odată cu timpul fără să fie afectată arhitectura inițială. Pentru adăugarea unei noi stații de lucru trebuie doar să instalați calculatorul în rețea și să-i atribuiți o sarcină

Grafica aplicației

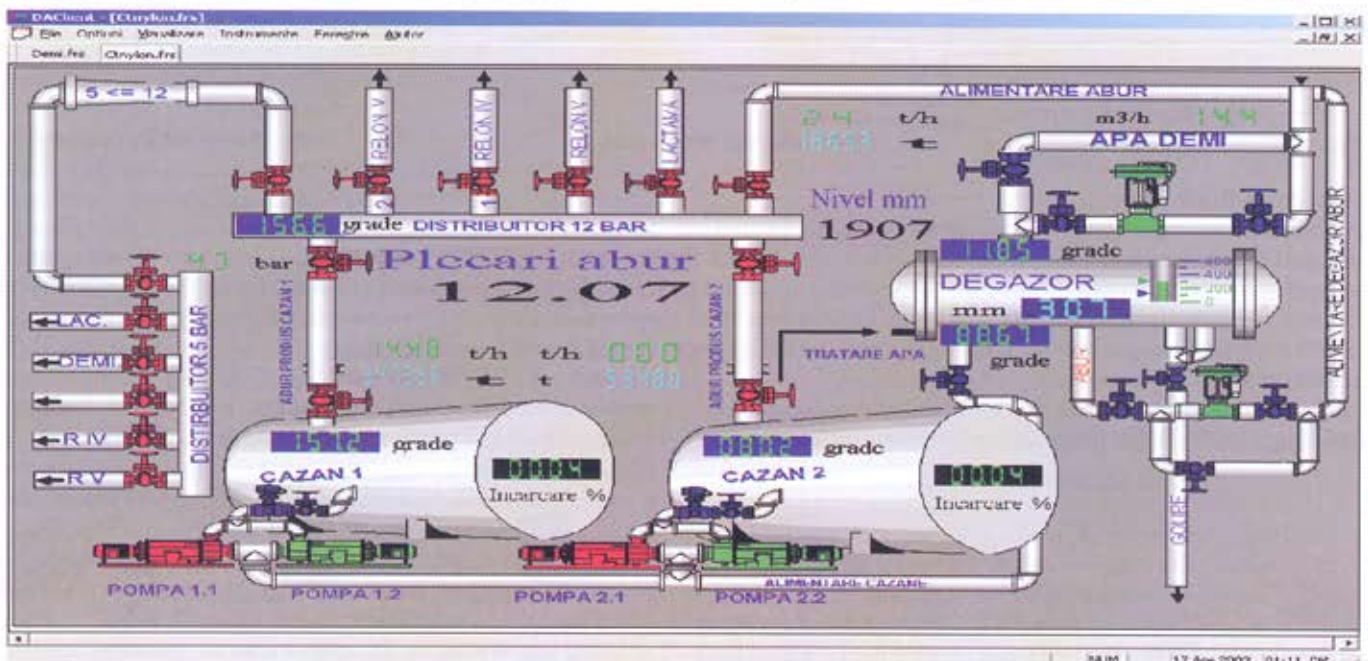
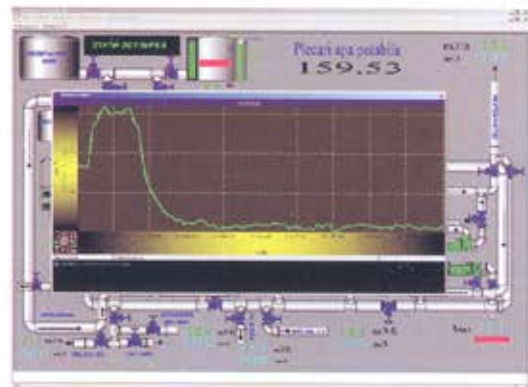
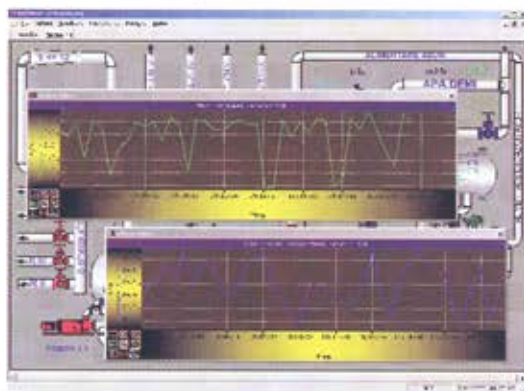
Grafica este un factor major în evaluarea utilității unei soluții SCADA. O aplicație săracă din punct de vedere al posibilităților grafice nu va fi agreată de utilizatorii finali (supraveghetorii de proces), chiar dacă este foarte „dotată” la alte capitole.

Aplicația noastră este livrată împreună cu un set bogat de componente grafice care vă permit vizualizarea datelor în cele mai variate forme. Biblioteca grafică conține grafice, afișoare de nivel, afișoare de tip text, indicatoare de nivel, leduri, matrice de leduri, indicatoare cu ac, foarte multe simboluri grafice standardizate cum ar fi conducte, bazine de apă, robineti etc.

Fiecare componentă grafică are asociată o serie de proprietăți. Aceste proprietăți vă permit să legați componenta la sursa de date sau să modificați parametrii de afișare a datelor (culoare, dimensiune, etc.). Toate obiectele sunt interactive, așa că interfața operator va fi simplă, intuitivă și flexibilă. Această abordare ne permite să venim cu rezultate impresionante chiar și pentru cele mai complexe nevoi ale utilizatorilor.



În continuare sunt prezentate câteva ecrane utilizator obținute cu ajutorul clientului de afișare date (GenProClientLite)



Bibliografie

1. OLE for Process Control - Historical Data Access Interface Standard
2. OLE for Process Control - XML Data Access Specification
3. Prof. dr. Ing. Vasile GĂITAN, C. Siicu, A. Tănase - INTERNET AND EMBEDDED SYSTEMS. PROCEEDINGS OF THE THIRD INTERNATIONAL INTERNET EDUCATION SCIENCE. IES 2002 Vinnitza-Ucraina. TOM2. ISBN 966-641-049-4
4. Prof. dr. Ing. Vasile GĂITAN, Ing. Florin ILIUȚĂ, Ing. Cristian TIPA "Noi tendințe privind aspectele moderne în sistemele de tip SCADA. KhaoStripper" apărut în "Analele Facultății de Inginerie Electrică", Suceava, nr.1 (24)/2004;
5. Prof. dr. Ing. Vasile GĂITAN, Ing. Cristian TIPA, Ing. Florin ILIUȚĂ "OPC Historical Data Access server (HDA)" apărut în "Analele Facultății de Inginerie Electrică", Suceava, nr.1 (25)/2004;



CEROB



HYDRAULIC Technology Centre

Înființată în anul 1991, CEROB s-a impus pe piață datorită furnizării de servicii complete de proiectare, producție, reparații, punere în funcțiune și asistență tehnică în realizarea celor mai complexe utilaje cu acționare mecanică, hidraulică, pneumatică și instalații hidraulice și pneumatice pentru automatizarea proceselor industriale.

CEROB este cunoscută pentru soluțiile integrate pe care le oferă clienților. CEROB este compania care vă oferă întotdeauna cele mai bune soluții tehnice și economice.

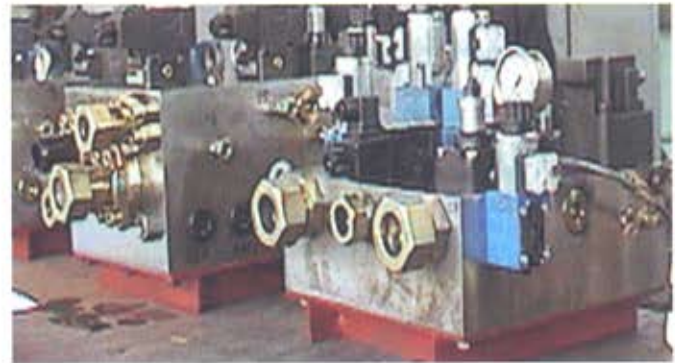
Acest fapt se datorează integrării aparaturii PARKER care permite optimizarea instalațiilor și reducerea costurilor de producție. Parker este un furnizor global, oferind o gamă foarte largă de produse.

Un exemplu în acest sens îl constituie lucrările efectuate de CEROB, conform proiectelor concepție proprie, la Șantierul Naval Constanța :

- "Presa hidraulică de 1000 tf",
- "Presa de roluit de 2000 tf".

Instalațiile hidraulice vechi, executate pe principiul panourilor hidraulice, au fost înlocuite cu blocuri hidraulice compacte, cu aparatură înglobată, de fabricație Parker, ceea ce a condus la reducerea substanțială a traseelor de conducte.

Trasee scurte și limitate ca număr înseamnă și pierderi energetice mici în instalație (pierderi proporționale cu Δp).



Grupurile noi de pompare sunt echipate cu pompe Parker PVplus cu regulatoare de putere și presiune, care permit reglaje variate de forțe și viteze de lucru, ceea ce satisface pe deplin toate tehnologiile de fabricație ale beneficiarului și face ca puterea instalată să se reducă substanțial :

- de la 75 kw la 45 kw la presa de 1000 tf;
- de la 150 kw la 90 kw la valțul de 2000 tf.

De asemenea, cele două utilaje au fost prevăzute cu instalații automatizate de comandă, control și afișare.

Dacă v-ați convins de performanțele CEROB, specialiștii noștri va stau la dispoziție pentru elaborarea de soluții complete, care să satisfacă cel mai bine nevoile dumneavoastră.



Grup hidraulic echipat cu furnitură PARKER

anything **Parker**
Possible.™

S.C. CEROB S.R.L.

Bd. Metalurgiei, nr.78, sect.4, of.P.82, București, România
Tel/Fax: 021-406.60.36; 406.60.37; 336.88.86; mobil: 0722.34.92.91/0722.59.10.45
E-mail: cerob@fx.ro; cerob.marketing@xnet.ro;
Persoană de contact Alexandru Chivaru



INSTALAȚIE HIDRAULICĂ DE ACȚIONARE PENTRU ECHILIBRAREA TRAVERSEI LA MAȘINI-UNELTE GRELE

Conf.dr.ing. Dan PRODAN- Universitatea POLITEHNICA București

În cadrul acestei lucrări se prezintă o instalație de echilibrare destinată mașinilor - unelte grele cu portal (strunguri carusel, mașini de frezat portal). Sunt prezentate aspecte teoretice și experimentale.

1. Prezentarea instalației

La aceste mașini poziționarea traversei se face cu ajutorul a două șuruburi cu bile comandate de câte două motoare ce lucrează în funcție GANTRY. În cazul modernizării mașinilor existente deja se pune problema transformării mișcării de poziționare în mișcare de avans, controlându-se poziția într-o dublă buclă. Avându-se în vedere greutatea ridicată a traversei, echilibrarea și blocarea sa au devenit obligatorii în condiții de precizie și securitate.

Schema instalației de echilibrare este prezentată în Fig.1, iar modul în care a fost realizată, în Fig.2.

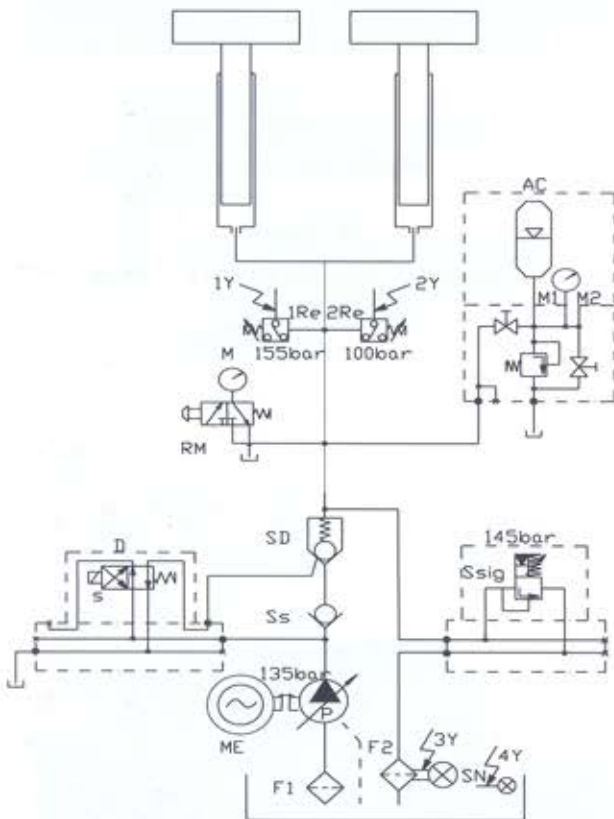


Fig.1 Schema hidraulică pentru echilibrarea traversei (cross - rail balancing)

Este o instalație de echilibrare, cu pompă de debit variabil și regulator de presiune. La urcarea traversei presiunea dezvoltată de pompă preia greutatea. Debitul se autoreglează funcție de viteza de poziționare (avans).

În faza de STOP, pompa trece pe debit minim asigurând acoperirea eventualelor pierderi. În momentul în care se comandă coborârea traversei, supapa de sens și supapa de sens deblocabilă se închid și uleiul este evacuat prin supapa de presiune reglată la o valoare superioară reglajului de la regulator. În fazele de urcare și STOP, supapa de sens deblocabilă este comandată. La oprirea mașinii (STOP general), presiunea rămâne în sistem datorită supapei de sens și a celei deblocabile care nu mai este comandată.

2. Modelul matematic propus

Pentru calculul preliminar se recomandă următorul model matematic, în faza de urcare a traversei:



Fig.2

$$Q = Sv + \frac{V_M}{E} \frac{dp}{dt} \quad (1)$$

$$Q = \begin{cases} Q_{pmax}; & P < p_{11} \\ Q_{pmax} \frac{p_{12} - P}{p_{12} - p_{11}}; & p_{11} \leq P < p_{12} \\ 0; & P \geq p_{12} \end{cases} \quad (2)$$

$$M \frac{dv}{dt} + bv + G = pS \quad (3)$$

În relațiile de mai sus s-a notat: Q - debitul furnizat de pompa cu regulator de presiune; Q_{pmax} - debitul maxim al pompei; S - suprafața cilindrilor de echilibrare; v - viteza traversei; V_M - volumul mediu de lichid din cilindrii de echilibrare; E - modulul de elasticitate a uleiului folosit; p - presiunea instantanee; M - masa redusă a traversei; b - coeficient linearizat al pierderilor de forță proporționale cu viteza; G - suma forțelor echilibrate; p_{11} - presiunea de deschidere a regulatorului pompei; p_{12} - presiunea la care debitul pompei se anulează.

Se consideră cunoscute mărimile constructive și caracteristicile aparatului. Prin simulare se obține caracteristica presiunii, de tipul celei din Fig.3.

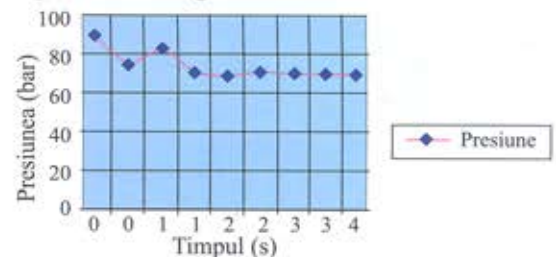


Fig.3

Acest calcul permite o verificare preliminară a echipamentului ales, urmând ca reglajul final să se facă pe baza măsurătorilor experimentale.

3. Cercetări experimentale

Stabilirea presiunilor de echilibrare se face experimental măsurându-se, cu ajutorul echipamentului CNC, curentul procentual la nivelul fiecărui motor de avans (poziționare). Valorile indicate în schemă sunt cele maxime. Acest reglaj se face în faza de urcare. Pentru coborâre se aleg presiuni cu aproximativ 10 bar mai mari. În final se măsoară din nou curenții, la urcare și coborâre, diferențele trebuind să fie de cel mult 10...15%.

Curenții mai mari vor fi la coborâre, deoarece traversa se supraechilibrează. În nici unul din cazuri valorile maxime ale curenților nu vor depăși 30...40 % din valoarea maximă admisibilă.

Scopul măsurătorilor a fost acela de a determina presiunile optime de echilibrare. S-au făcut măsurători pe 1500 mm la ambele capete ale traversei, măsurându-se curenții în faza de urcare cu

viteză maximă. Rezultatele sunt prezentate în Fig.4.

Odată cu creșterea presiunii se observă îmbunătățirea echilibrării și totodată micșorarea curenților.

Presiunea nu se poate mări mai mult, deoarece vor crește curenții datorită suprasolicității la deplasarea în jos.

Acumulatorul se încarcă la 85...90 bar și asigură vârfurile de debit în fazele de pornire, fiind totodată și un element de amortizare a pulsațiilor.

Dacă piesa de prelucrat nu necesită deplasarea traversei, aceasta se va bloca. Instalația de echilibrare va funcționa ca o instalație de blocare, astfel: dacă se atinge presiunea maximă la releele de presiune și axa nu lucrează, pompa se oprește și presiunea este menținută de acumulator până când scade la valoarea minimă reglată la al doilea relee de presiune.

4. Concluzii

1. Pentru echilibrarea maselor mari (în cazul studiat a fost vorba de peste 60t) utilizarea pompelor cu palete și regulator de presiune este corectă. Acumulatorul asigură vârfurile de debit și amortizează eventualele pulsații.

2. Calculul preliminar, static și dinamic, însoțit de simularea pe calculator, permite alegerea corectă a componentelor ce se vor utiliza.

3. Reglajul sistemului de echilibrare se face, după ce s-a instalat echipamentul CNC, măsurându-se încărcările motoarelor de avans-poziționare.

Bibliografie

1. PRODAN D. "Mașini-unelte. Sisteme hidrostatice", Editura Printech 2001.
2. PRODAN D. "Acționări hidraulice", Editura Printech 2002.
3. MARINESCU D. "Cercetări privind optimizarea performanțelor lanțurilor cinematice auxiliare, acționate

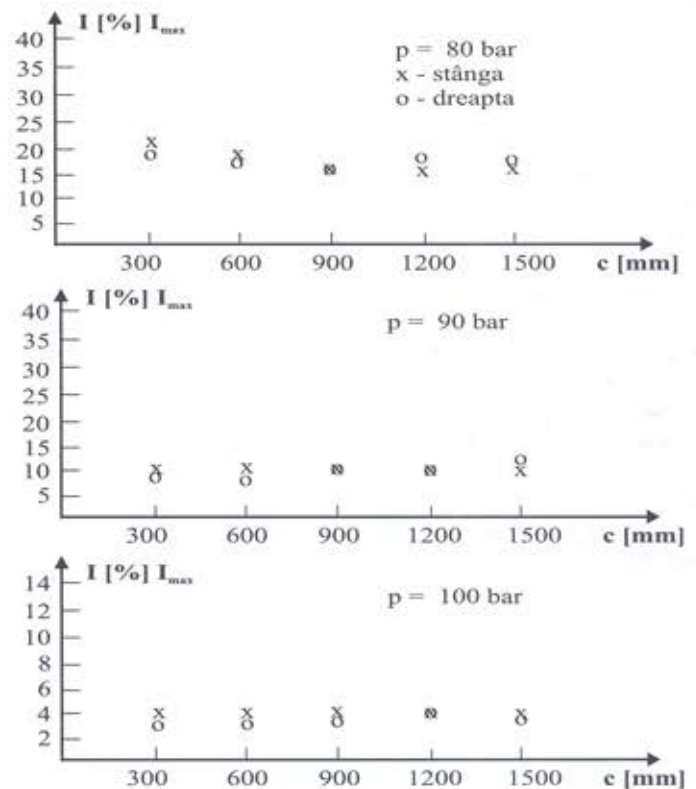


Fig.4

hidraulic, utilizate la mașini-unelte și sisteme flexibile", Teză de doctorat, U.P.B. 2000.

4. *** Cataloge: REXROTH-BOSCH, HYDAC.

FACILITĂȚI A.A.I.R.

•Toți membrii A.A.I.R. persoane juridice, care au cotizația plătită la zi, primesc GRATUIT revista A.A.I.R., AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE.

•Firmelor prezente cu materiale publicitare în revista A.A.I.R. li se oferă o serie de facilități, atât în ceea ce privește adresabilitatea revistei, cât și numărul de reviste obținabile (la cerere, în limita disponibilului).

TALON - ABONAMENT LA REVISTĂ

•Prețul abonamentului pe anul 2004 pentru revista AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE (6 numere) este de: 540.000 lei fără TVA (inclusiv cheltuielile de expediție).

•Plata se poate face: Prin ordin de plată în contul ASOCIAȚIEI PENTRU AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN ROMÂNIA: 2511.1-8840.1/ROL deschis la BCR - Sector 2 sau la sediul redacției din Calea Plevnei nr. 139B, etaj 3, sector 6, București, cod 060011.

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

•Vă rugăm să ne comunicați:

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

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

•Relații suplimentare la: Tel. 021-311.21.42; 0745.11.61.99; Fax: 021-311.21.42; 021- 688.77.80 (de luni până vineri între orele 10-17).

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

Persoană fizică	Datele abonatului
Numele:.....
Adresa:.....
Tel:.....	Fax:.....
E-mail:.....	Ocupația:.....
În cadrul S.C.....	cu obiect de activitate.....
.....

CONTROLLER DE POZIȚIONARE SPC-200

Aplicațiile de poziționare pneumatice au în zilele noastre un rol important în liniile de producție automatizate deoarece oferă flexibilitate, viteză, un preț scăzut și suficientă precizie pentru multe aplicații de automatizare.

Domeniul principal de utilizare este cel de poziționare de tipul „pick-and-place” între diferite posturi de lucru dintr-un sistem de producție automatizat. Transportul diferitelor piese finite sau semifinite se face pe distanțe scurte și cu viteze mari.

Aceste sisteme sunt destinate să înlocuiască manevrarea manuală a pieselor de către muncitori, la un post de lucru sau între două posturi integrate într-o linie de producție de serie mare sau medie.

Aplicațiile tipice ale controller-elor de poziționare pot fi găsite în:

- tehnologia de împachetare, ex. transportul produselor de la banda de producție la pachet;
- tehnologia de transport, ex. funcția de împingere și abater;
- tehnologia de dozare, ex. pentru echipamentul de umplere;
- tehnologia de testare, ex. pentru echipamentul de testare a poziționării;
- tehnologia de sudură, ex. poziționarea electrozilor de sudură.

Controller-ul SPC200 are o construcție modulară, modulele fiind montate într-o carcasă de 4 sau 6 locașuri. În cea mai simplă variantă SPC200 este constituit din 3 module care se assemblează într-o carcasă de 4 locașuri, ultimul locaș fiind lăsat liber. Cele trei module sunt:

- modulul de alimentare și control al poziționării;
- modulul de diagnosticare și programare;
- modulul de intrări/ieșiri digitale.

Opțional se mai poate folosi un modul cu două intrări analogice ce vor fi utilizate pentru referințe externe ale poziționării.

Cu un controller SPC200 se pot controla una, două, trei sau patru axe pneumatice.

Avantaje:

- Singurul controller de poziționare din lume care suportă tipuri diferite de acționări pneumatice lineare și rotație și motoare electrice pas cu pas, ca și tehnologia mixtă.
- În funcție de acționarea folosită se pot obține viteze de până la 3 m/s, valoarea accelerației de până la 30m/s² și gama de acuratețe de la ±0,2 mm până la ±0,8 mm.
- Controller-ul este optimizat pentru două sisteme de axe cu acționări pneumatice.
- Expansibil până la 4 axe.
- Suportă axe DGP cu diametre de la 25 la 63 mm.
- Suportă axe rotative DSMI cu diametre la 25 la 40 mm.
- Performanță ridicată, tehnologie de control auto-adaptabilă pentru axe pneumatice.
- Design modular: mai multe numere de intrări și ieșiri digitale, interfață fieldbus pentru Profibus, DeviceNet sau Interbus.

- Profibus-ul cu modul de I/O extins permite citirea și scrierea datelor de poziționare.

- WinPISA asigură programarea și diagnosticarea și poate fi folosit cu Windows 98, NT, 2000 și XP.

- Modulul de selectare se potrivește la sarcini de poziționare foarte simple.

- Utilizatorul poate crea până la 100 programe în modulul „start-stop”, care include mai mult de 30 comenzi pentru sarcinile de automatizare complexe.

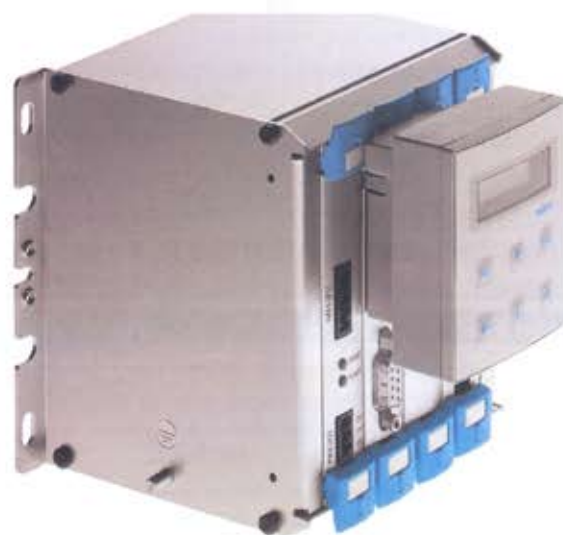
Modulul de alimentare și control al poziționării are doi conectori, unul cu 3 pini și al doilea cu 5 pini. Conectorul cu 3 pini se folosește pentru alimentarea sistemului cu tensiune la 24V (-5%, +25%).

Comunicația cu calculatorul se realizează pe portul serial cu interfața RS232, la viteze între 9,6 și 115 kBaud.

Modulul de intrări/ieșiri digitale se folosește pentru interacțiunea sistemului de poziționare cu factori externi de control și comandă. Cel puțin un modul de intrări/ieșiri este necesar. Numărul de intrări/ieșiri programabile liber depinde de modul de funcționare al SPC200 care poate să fie Start/Stop sau Record Select.

În modul Start/Stop SPC200 este capabil să realizeze singur o succesiune logică oarecare de poziționări conform programului încărcat de utilizator și fără să aștepte comenzi de la un alt supervisor (de exemplu un automat programabil). Poate interacționa cu un automat programabil „de la egal la egal” în sensul că schimbă informații cu acesta prin intermediul intrărilor și ieșirilor digitale. Interpretarea informațiilor este sarcina utilizatorului care realizează programul. În programele din SPC200 pot exista instrucțiuni de logică binară și de setare sau resetare a ieșirilor digitale.

Modulul Record Select se utilizează atunci când un alt sistem de control (de exemplu un automat programabil AP) deține logica aplicației. AP-ul comandă SPC200 pentru ca acesta să execute o anumită poziționare aleatoare din 32 de poziții maxim posibile. AP-ul deține controlul următoarei poziționări și el va lua decizia care va fi următoarea poziție pe care trebuie să o realizeze SPC200.



FESTO SRL

Str. Sf. Constantin nr.17, Sector 1, București
tel: 310.31.90, 314.12.85; fax: 310.24.09
e-mail: festo@festo.ro; web-site: www.festo.ro

URMĂRIREA ÎN FLUX A COSTURILOR DE PRODUCȚIE

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

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

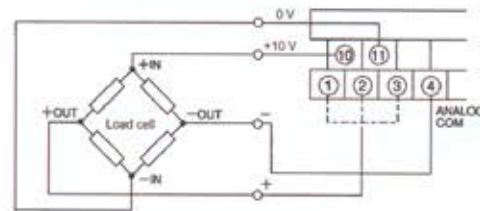
Printr-o prelucrare efficientă a acestor informații pot fi trase și concluzii referitoare la starea de funcționare a mașinilor. De exemplu un consum energetic mare poate indica griparea lagărelor sau defect la motorul de acționare, consumarea unei cantități prea mari de materie primă indică o dereglare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

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

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

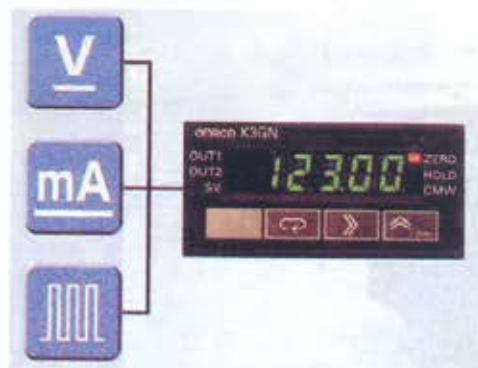
K3NV - procesor de semnal pentru măsurarea greutății, permite conectarea celulei de sarcină direct la bornele aparatului. În plus, K3NV furnizează și

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



Procesorul de semnal K3NV și conectarea cu celula de sarcină

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



Afișorul de proces K3GN

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



Contorul de energie activă KM20 și conectarea la proces

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



Transmiterea datelor la distanță-rețea serială RS 485

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

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

Automatizări pentru mileniul III

Megatech Trading & Consulting
Str. Buzești, nr. 61, Bl.A6, Sc.1, Et.6
București 1 (Piața Victoriei)
Tel/fax: 021/2223181 021/2234989
E-mail: sales@megatech.ro
Web site: www.automatizari.ro

CONTOR CU TURBINĂ AXIALĂ TIP FLUXI 2000 TZ ȘI CORECTOR ELECTRONIC DE VOLUM PTZ TIP SEVC-D, UN ECHIPAMENT MODERN ȘI EFICIENT PENTRU CONTORIZAREA ȘI GESTIUNEA GAZULUI METAN ȘI A ALTOR FLUIDE ENERGETICE

Dr.ing.Ștefan GADOLA, Ing.Octavian CORUȚIU - SC EnergoBit SRL Cluj

Contoarele cu turbină axială tip FLUXI 2000 TZ sunt destinate măsurărilor precise ale debitelor de gaz. Caracteristicile metrologice superioare (atât la joasă, cât și la înaltă presiune), conectarea simplă în rețea, rezistența deosebită la acțiunea mediului, fac din FLUXI 2000 TZ un contor de excepție.

Avantajele utilizării acestor contoare:

- Gama de măsurare extinsă: debite de la $Q_{min} = 8$ mc/h la $Q_{max} = 10000$ mc/h;
- Eroare de măsurare: $\pm 1 \dots \pm 2\%$;
- Dinamică extinsă: $Q_{max}/Q_{min} = 30/1$;
- Diametre nominale: DN50 - DN400 mm;
- Pierdere mică de presiune: 1,7 ... 10,3 mbar;
- Transmițătoare de impulsuri de joasă, medie și înaltă frecvență;
- Index orientabil fără demontare;
- Presiuni de lucru: 0...100 bar;
- Temperatura gazului: -20 la $+60^{\circ}\text{C}$;
- Temperatura mediului: -35 la $+75^{\circ}\text{C}$;
- Posibilitate de montare în spații mici.

Caracteristici tehnice

Curba tip de etalonare

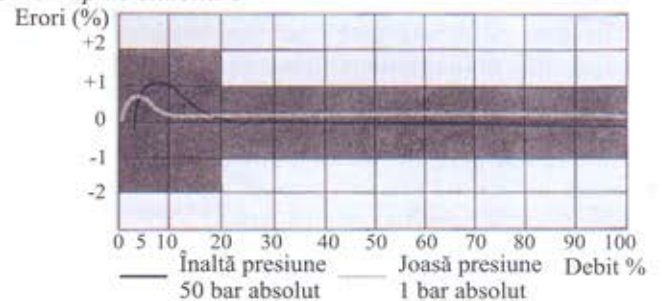


Fig.2

Caracteristici metrologice

DN	Tipul	Debite/Dinamică		Pierdere de presiune	
		1/20	1/30	La Q_{max} în aer $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$	La Q_{max} în gaz $\rho = 0,8 \text{ kg/m}^3$
80	G 100	8 - 160		7	2,0
	G 160	13 - 250	8 - 250	7,2	4,8
	G 250	20 - 400	13 - 400	15,5	10,3
100	G 160	13 - 250		2,6	1,7
	G 250	20 - 400	13 - 400	6,6	4,4
	G 400	32 - 650	20 - 650	15,0	10,7
150	G 400	32 - 650		2,9	2,0
	G 650	50 - 1000	32 - 1000	7,2	4,8
	G 1000	80 - 1600	50 - 1600	15,5	10,3

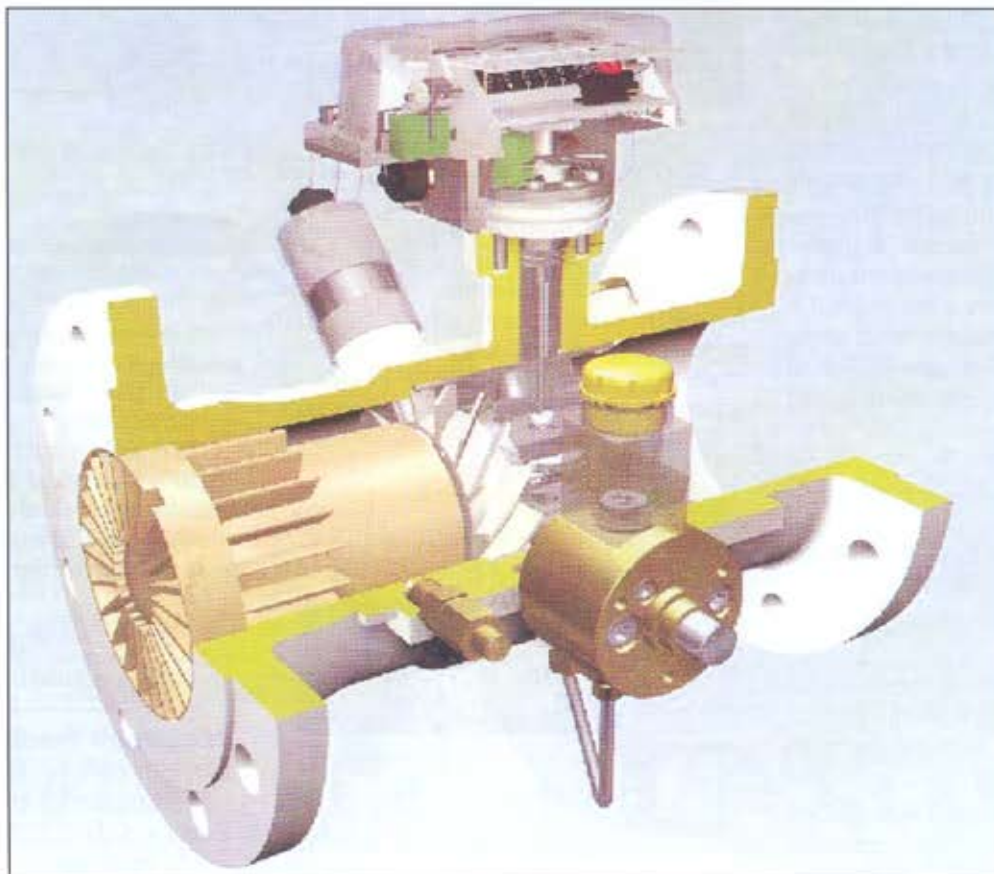
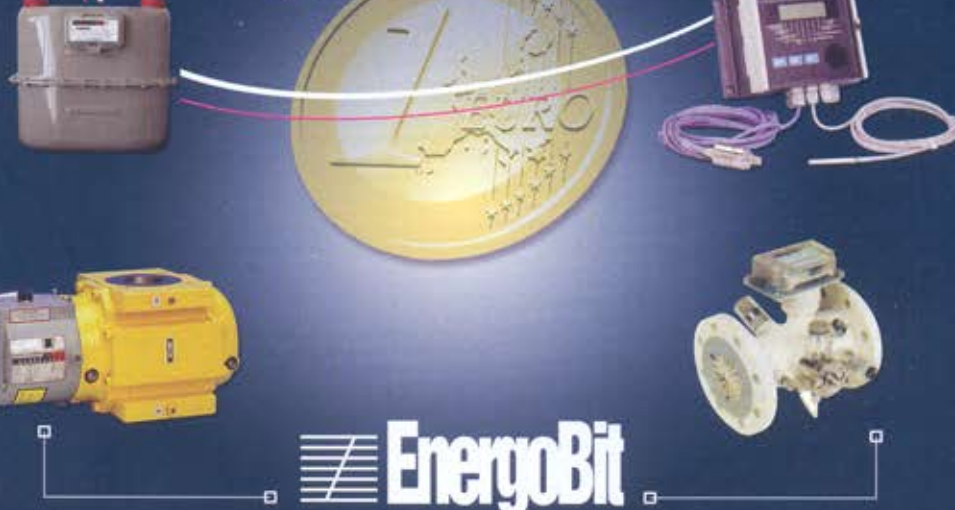


Fig.1

ECHIPAMENTE PENTRU
CONTORIZARE



CONTOARE DE GAZ:
cu membrană
cu turbină axială
cu pistoane rotative
CORECTOARE DE VOLUM



400633 Cluj-Napoca Str. Luncii Nr. 5A • Tel: +40 264 207500 • Fax: +40 264 207555
e-mail: gas_meters@energobit.com

www.energobit.com

Este unul dintre cele mai utilizate tipuri de contoare pentru măsurarea debitelor industriale de gaz, fiind produsul celei mai înalte tehnologii ACTARIS.

Transmițătorul de impulsuri, în varianta standard de echipare, dă informații de formă „tot sau nimic”, contact „uscat”. Aceste informații sunt proporționale cu volumul înregistrat și sunt transmise la corectorul electronic de volum SEVC-D și mai departe la calculatorul din dispecerat.

Metrologie:

Conform directivelor CEE:

- Conform recomandărilor O.I.M.L. R32/88;

- Conform normei ISO/DIS 9951;
- Aprobare de model de la B.R.M.L. București nr. 142/18.06.1996;
- Acord tehnic DISTRIGAZ nr. M08/2000.

Pentru fiecare din contoarele tip FLUXI 2000 TZ, corecțiile în funcție de presiune, temperatură și factor de compresibilitate (PTZ), adică transformarea în volumul real de gaz consumat, se realizează cu corectorul tip SEVC-D, care afișează instantaneu: volumul corectat (m³), volumul necorectat (m³), debitul corectat (m³/h), presiunea de lucru (bar), temperatura (°C), factorul de corecție, alarme.

Date tehnice generale:

- Plaja de măsurare a presiunii: 0,9 - 75 bar abs;
- Eroare maximă de măsurare:
 - pentru. senzorul de presiune: ±0,3%;
 - pentru. senzorul de temperatură: ±0,1%;
 - pentru. coeficientul de corecție: ±0,3% (la 20°C);
- Condiții de lucru:
 - temperatura ambiantă: -20 la +50°C;
 - temperatura gazului: -40 la +70°C;
- Autonomia bateriei interne: 5 ani;
- Traductor de presiune: PTZ;
- Traductor de temperatură: PT 1000 (termistor);
- Calculul coeficientului de corecție (C), conform reglementării ANRGN;
- Conexiuni electrice prin cabluri tip: F 4114-60;
- Perioada de stocare a datelor: maximum 8 ani.

Tipodimensiuni			
Tip contor (G)	DN (mm)	Q _{min} (m ³ /h)	Q _{max} (m ³ /h)
65	50	10	100
100	80	8	160
160		8 / 13	250
250		13/20	400
160	100	13	250
250		13/20	400
400		20/32	650
400	150	32	650
650		32/50	1000
1000		50/80	1600
650	200	50	1000
1000		50/80	1600
1600		80/130	2500

Principiu de măsurare:

Contorul de gaz măsoară un volum V_M în anumite condiții specifice de presiune și temperatură. Acest volum este corectat într-un volum V_B real, corespunzător presiunii și temperaturii de referință, astfel:

$$V_B = V_M \times T_B/T \times P/P_B \times Z_B/Z = V_M \times C$$

Unde:

V_B = volumul de gaz corectat (real), în condițiile de referință (m^3);

V_M = volumul măsurat de contor (m^3);

T_B = temperatura de referință 288,15 K (15°C);

T = temperatura absolută a gazului în condițiile de măsurare;

P = presiunea absolută a gazului (bar);

P_B = presiunea absolută de referință (1,01325 bar);

Z_B = factorul de compresibilitate al gazului în condițiile de referință;

Z = factorul de compresibilitate al gazului în condițiile de măsurare;

C = factorul de corecție.

Astfel, corectorul SEVC-D face această corecție și afișează instantaneu volumul real V_B .



Fig.3

Concluzii:

- Cu creșterea presiunii P (bar) a gazului, crește și factorul de corecție C ;
- Cu scăderea temperaturii T (°C), mai ales iarna, crește factorul de corecție C .

Baza de date:

- Înregistrarea periodică a datelor principale;
- Memorarea datelor la intervale programabile: 15 minute, o oră sau 24 de ore;
- Datele înregistrate, în funcție de perioada de înregistrare, se depozitează 40 de zile, 146 de zile sau 8 ani;
- Pentru fiecare interval se înregistrează următoarele date: volumul necorectat, volumul corectat, presiunea medie, temperatura medie;
- Jurnal de evenimente: se înregistrează ultimele 200 de evenimente;
- Datele de programare și de index sunt păstrate în memorie nevolatilă tip EPROM, apărate împotriva întreruperilor de tensiune.

Mediu:

- Temperatura mediului ambiant: -20 la +50°C;
- Temperatura gazului: -40 la +70°C;
- Grad de etanșare: IP 64;
- Instalare în zone periculoase EEX ia II BT 4 (LCIE 91, 06170X);
- Compatibilitate electromagnetică conform recomandărilor internaționale OIML;

- Mărimea impulsului este programabilă: 1 impuls la 0,01 m^3 , 0,1 m^3 , la 1 m^3 , 10 m^3 .

Precizia conversiei volumetriche:

- La 200°C mai mic de 0,3%;
- Între -10 și +500°C mai mic de 0,5%.

Afișaj: cristale lichide cu 8 caractere

- Volum necorectat;
- Volum corectat;
- Debit corectat;
- Presiune;
- Temperatura gazului;
- Factor de compresibilitate;
- Factor de corecție;
- Coduri de alarme.

Alimentare:

- Bloc de alimentare specific, conținând o baterie din litiu, conform prescripțiilor ANTIEX durată de viață minim 5 ani;
- Blocul poate fi înlocuit în zone EX.

Ieșiri:

- Retransmisie impulsurilor;
- Contact de alarmă;
- Legătură optică (protocol FLAG), pentru citire locală;
- Legătură serială permanentă pentru programare și citire la distanță.

Metrologie:

- Aprobare de model de la BRML; nr. 011/31.01.1997;

SOLUȚII DE REGLEMENTARE: CODUL DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE

Alexandru SĂNDULESCU, Director general D.D.P.E., Marin CRĂCIUN, expert
Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei

1. Introducere

În ultimii 20 de ani s-au făcut eforturi mari pentru crearea unei piețe competitive de energie electrică. În Europa, rolul principal în promovarea acestei tendințe l-a jucat Directiva 96/92/EC privind regulile comune pentru piața internă de energie electrică, înlocuită cu Directiva 2003/54/EC.

Noua piață de energie electrică a schimbat radical relația dintre vânzători și cumpărători, care a devenit astfel mult mai dinamică. Schimbarea furnizorului sau vânzarea pe piața spot către un cumpărător care în momentul tranzacției este necunoscut sunt acum practici uzuale.

Structura pieței de energie electrică în acest moment este următoarea:

Operatorul de transport și de sistem, Transelectrica, asigură transportul energiei electrice pe distanțe mari. Rețeaua electrică de transport este o rețea buclată, cu tensiuni de 220 kV sau mai mult. Transelectrica nu poate vinde energie electrică și poate cumpăra numai pentru acoperirea pierderilor de energie din rețeaua de transport.

Gestiunea pieței angro este asigurată de *Operatorul comercial*.

În principiu, energia electrică injectată de producători în rețeaua de transport este preluată de *operatorii de distribuție* (cele 8 filiale ale SC Electrica SA), care prin rețelele lor de distribuție vehiculează energia până la punctele de racordare ale *consumatorilor*. Operatorii de distribuție sunt și furnizori pentru *consumatorii captivi* racordați la rețelele lor. Mai există o categorie de consumatori - *consumatorii eligibili* - care au dreptul să-și aleagă furnizorul.

Numărul de consumatori de energie electrică din România este de aproximativ 8 milioane, majoritatea fiind consumatori captivi. Deschiderea pieței este de 40%. Pe această piață pot activa 65 mari consumatori industriali care au devenit eligibili. Pentru aceștia există 50 furnizori care au solicitat și au obținut licențe pentru furnizarea energiei electrice la consumatorii eligibili. Pentru activitatea de furnizare, autoritatea de reglementare a emis contracte cadru și standarde de performanță. Energia anuală totală furnizată consumatorilor finali se ridică la 37 TWh.

Piața angro este acoperită, în principal, de contracte pe termen mediu (un an sau doi), iar din anul 2000 a fost organizată o piață spot orară pentru ziua următoare. Pentru sfârșitul anului 2004 este programată o optimizare a pieței de energie electrică prin introducerea pieței de balans și a unor îmbunătățiri aduse pieței spot și pieței de servicii de sistem.

2. Cerințe noi pentru echipamentele de măsurare

Există o relație biunivocă între crearea noii piețe de energie și dezvoltarea echipamentelor de măsurare. Pe de o parte, această piață se bazează pe progresele spectaculoase în domeniul sistemelor de măsurare, în special pe facilitățile de transmitere la distanță a indicațiilor aparatelor de măsurare, iar pe de altă parte, această piață a solicitat noi performanțe, stimulând dezvoltarea echipamentelor de măsurare.

Printre noile cerințe, impuse sistemelor de măsurare de dezvoltarea pieței de energie, cele mai importante sunt:

necesitatea de a înregistra valorile energiei măsurate în intervale de timp specificate, de obicei o oră, dar uneori în intervale mai scurte (sfert de oră sau 5 minute) - pentru anumite piețe, cum sunt piețele de balans sau piața serviciilor de sistem;

necesitatea sincronizării echipamentelor de măsurare din toate punctele de tranzacționare ale pieței - altfel nefiind posibilă

închiderea balanței producției și consumurilor;

achiziția la distanță a datelor înregistrate într-un interval de timp specificat și cu o anumită periodicitate;

asigurarea accesului la datele înregistrate pentru diferite entități: consumatori, furnizori, distribuitori, operatorul comercial al pieței, operatorul de sistem;

asigurarea confidențialității datelor înregistrate, realizarea unor baze de date protejate și sigure precum și asigurarea posibilităților de comunicație.

Deoarece în cadrul pieței activitatea de măsurare este realizată de diferite entități, trebuie să se impună anumite cerințe tehnice minimale pentru echipamentele de măsurare. De asemenea, din cauza existenței unor divergențe între interesele participanților la piață, se pare că activitatea de măsurare nu se poate desfășura pe baza mecanismelor de autoreglare.

Prin urmare, pentru funcționarea pieței de energie electrică se impune stabilirea unui set de reguli privind atât sistemele de măsurare cât și activitatea de măsurare. Cine trebuie să formuleze și să impună aceste cerințe? Sunt trei răspunsuri posibile:

- participanții la piață;
- operatorii de măsurare - societăți comerciale care desfășoară această activitate;
- reglementatorul.

S-a considerat că reglementatorul este cel mai potrivit pentru formularea acestor cerințe - în același timp și corelat cu proiectarea pieței.

3. Codul de măsurare a energiei electrice

Următoarea întrebare este unde ar putea reglementatorul să formuleze cerințele impuse sistemelor de măsurare? Există, de asemenea, trei răspunsuri posibile:

- în codurile tehnice ale rețelelor
- în codul comercial al pieței angro de energie
- într-o reglementare distinctă - Codul de măsurare a energiei electrice [2].

Deoarece aceste cerințe nu sunt numai de natură tehnică, codurile tehnice ale rețelelor nu sunt locul cel mai potrivit pentru a le include. Nici codul comercial nu este tocmai potrivit, deoarece datele înregistrate sunt folosite și pentru unele scopuri necomerciale, de exemplu pentru a determina balanța de energie și pentru determinarea pierderilor din rețea. Astfel, se pare că varianta optimă este elaborarea unei reglementări distincte.

Elaborarea codului de măsurare

Elaborarea Codului de măsurare a fost o provocare pentru ANRE. O reglementare anterioară, cuprinzând cerințe pentru sistemele de măsurare folosite în cadrul pieței angro, a fost aplicată din 1999 [1]. Astfel, cerințele de bază erau deja cunoscute de acei participanți la piață care au trebuit să preia sarcina de măsurare a energiei electrice.

Procesul de elaborare a durat un an și jumătate, timp în care 6 redactări succesive ale documentului au fost discutate cu factorii interesați: operatorul de transport și de sistem, distribuitori, furnizori, operatorul comercial, fabricanți de echipamente de măsurare, INML, ANPC, ANCER și alte organizații.

În elaborarea codului de măsurare s-au urmărit câteva principii:

a) Cerințele tehnice pentru echipamente trebuie să fie compatibile cu producția de catalog, aceste cerințe fiind oferite de cel puțin trei producători;

b) Toate prevederile să fie în concordanță cu normele europene și cu publicațiile CEI. Soluțiile tip proprietar sunt excluse;

c) Separarea clară între cerințe metrologice și cerințele codului de măsurare: contoarele, transformatoarele de măsurare și, pe cât posibil, concentratoarele, trebuie să fie aprobate metrologic, însă cerințele specifice pentru fiecare tip de punct de măsurare să fie prevăzute în Codul de măsurare;

d) Costuri de investiții cât mai mici. Acest deziderat se traduce prin folosirea pe scară cât mai largă a echipamentelor existente, eventual prin relocarea lor în alte puncte de măsurare, cu cerințe mai puțin severe;

e) Noul sistem de măsurare să aibă suficientă capacitate de transmitere pentru a corespunde evoluțiilor ulterioare ale pieței;

f) Să se asigure stabilitatea cerințelor impuse, deoarece schimbările frecvente ale acestora nu sunt de dorit putând genera costuri importante de investiții;

g) Codul nu se referă la cerințele specifice serviciilor de sistem.

3.1. Categoriile de puncte de măsurare

Codul de măsurare prevede trei categorii de puncte de măsurare, pentru fiecare categorie fiind prevăzute condiții diferite:

- Categoria A cuprinde punctele pentru măsurarea energiei electrice vehiculate pe circuite cu putere nominală mai mare decât 100 MVA între rețeaua de transport, rețelele de distribuție și unitățile de producere a energiei electrice. În această categorie se includ și punctele de măsurare aferente circuitelor pentru alimentarea locurilor de consum de energie electrică cu consum anual mai mare decât 100 GWh;

- Categoria B cuprinde punctele pentru măsurarea energiei electrice vehiculate pe circuite cu putere nominală mai mică decât 100 MVA între rețeaua de transport, rețelele de distribuție și unitățile de producere a energiei electrice. În această categorie se includ și punctele de măsurare aferente circuitelor pentru alimentarea consumatorilor de energie electrică cu consum anual între 200 MWh și 100 GWh;

- Categoria C cuprinde punctele de măsurare aferente consumatorilor cu consum anual mai mic de 200 MWh.

Trecerea în altă categorie de punct de măsurare se face atunci când consumul de energie electrică pentru ultimele 12 luni iese din limitele vechii categorii cu +10%, respectiv cu 30%.

3.2. Cerințe tehnice

Pentru fiecare categorie sunt stabilite cerințe tehnice specifice. Cele mai severe sunt cele corespunzătoare categoriei A. De exemplu, clasele de precizie pentru contoare trebuie să se înscrie în limitele:

- categoria A - 0,2 pentru energia activă, respectiv 1 pentru energia reactivă;

- categoria B - 0,5 pentru energia activă, respectiv 2 pentru energia reactivă;

- categoria C - 1 pentru energia activă (2 pentru consumatori cu consum anual sub 50 MWh), respectiv 3 pentru energia reactivă.

Pentru contoarele de categoria A este obligatorie înregistrarea orară a indecșilor, păstrarea acestora timp de cel puțin 45 zile și transmiterea valorilor înregistrate la operatorul comercial la fiecare oră. Se recomandă și înregistrarea indecșilor la 15 minute. Fiecare punct de măsurare trebuie să fie echipat cu trei transformatoare de tensiune și cu trei transformatoare de curent. Ieșirile transformatoarelor de măsurare nu trebuie să fie conectate și la alte aparate. Ceasurile interne ale contoarelor trebuie să poată fi sincronizate din exterior. Contoarele trebuie să corespundă prevederilor CEI 60687 pentru energie activă, respectiv CEI 61268 pentru energie reactivă. Transmiterea informației între contoare și concentratoare trebuie să se facă în format numeric.

Pentru punctele de măsurare de categoria B trebuie să se asigure

înregistrarea indecșilor orari sau a curbelor de sarcină la sfert de oră pe un interval de cel puțin 45 zile. Transmiterea automată la distanță a datelor înregistrate nu este obligatorie dar este recomandată. Măsurarea energiei se face folosind curenții și tensiunile de pe toate cele trei faze, cu excepția mediei tensiunii, unde se pot folosi numai două transformatoare de curent. Ieșirile transformatoarelor de măsurare pot fi folosite și la alte aparate. Contoarele trebuie să corespundă prevederilor CEI 60687 pentru energie activă, respectiv CEI 61268 pentru energie reactivă. Dacă sistemul de măsurare conține concentratoare, transmiterea informației între contoare și concentratoare trebuie să se facă în format numeric sau prin impulsuri generate de contoare.

Pentru categoria C nu există obligația înregistrării orare a consumurilor. De asemenea, se pot folosi profiluri de consum standard pentru estimarea energiei tranzacționată orar, pe baza unei metodologii propuse de furnizor și aprobate de reglementator.

3.3. Cerințe de securitate

Codul de măsurare a energiei electrice conține cerințe clare de securitate privind:

- sigilarea echipamentelor de măsurare, cu precizarea entităților care pot face sigilarea;

- condiții pentru programarea și parametrizarea echipamentelor de măsurare (de exemplu, nu este permisă programarea de la distanță, iar programarea locală se face numai după ruperea sigiliului fizic și utilizarea parolei de acces);

- tipuri de sigilii necesare;

- alte măsuri de securitate (de exemplu: contoarele și concentratoarele din sistemele de citire la distanță trebuie inspectate cel puțin o dată pe an).

Aceste cerințe sunt ușor diferențiate, în funcție de categoria punctului de măsurare. Aceste condiții sunt, bineînțeles, condiții minimale.

Accesul la elementele sistemelor de măsurare este și el reglementat. Fiecare partener de tranzacție are acces la elementele sistemelor de măsurare, indiferent de locul în care este instalat elementul sau de proprietar.

3.4. Cerințe pentru sisteme de citire automată

Pentru punctele de măsurare de categoria A, citirea automată este obligatorie. Sistemul trebuie să se extindă la nivel național și se estimează că va cuprinde aproximativ 1600 puncte de măsurare. Abaterea bazei de timp a sistemului de citire automată față de ora oficială a României nu trebuie să depășească trei secunde, aceeași cu abaterile admise dintre ceasurile interne ale contoarelor și concentratoarelor față de baza de timp a sistemului.

Chiar dacă nu este obligatorie, folosirea concentratoarelor este recomandată, pentru reducerea legăturilor de mare distanță. Legătura dintre contoare și concentrator trebuie să corespundă unuia din standardele: CEI 61107, CEI 61334-4 or CEI 60870-5.

Toate datele sunt colectate într-un punct central și puse la dispoziția operatorului comercial. În baza de date a punctului central, indecșii trebuie stocați pe o perioadă de minimum 400 zile, după care se arhivează pe suport extern pe o perioadă de minimum 5 ani.

3.5. Stabilirea punctelor de decontare

Pentru a asigura coerența pieței angro de energie electrică, toate cantitățile tranzacționate trebuie măsurate în aceleași condiții. De exemplu, dacă energia produsă de generatoare ar fi măsurată în toate cazurile în punctele de racordare la SEN, un generator racordat pe partea de înaltă tensiune a transformatorului de ieșire ar fi avantajat față de alt generator racordat generator - transformator - linie electrică. În acest sens, Codul de măsurare a energiei electrice stabilește punctele în care trebuie făcută măsurarea energiei. De exemplu:

- pentru generatoarele racordate bloc generator-transformator,

Calculatoare de debit SCANNER pentru măsurarea debitelor de gaze sau lichide

Barton INSTRUMENT SYSTEMS



ALCONEX

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

- pentru generatoarele racordate bloc generator-transformator-linie electrică, pe partea de înaltă tensiune a transformatorului;
- pentru consumurile proprii tehnologice ale producătorilor, pe partea de înaltă tensiune a transformatorului coborât;
- pentru conexiunile între rețeaua de transport și cea de distribuție, pe partea de 110 kV a unității de transformare;
- pentru consumatori, în punctele de delimitare a instalațiilor consumatorului față de rețeaua la care este racordat.

În cazul în care măsurarea energiei electrice nu se poate realiza în punctul de decontare precizat, măsurarea se efectuează în cel mai apropiat punct convenit între părțile implicate în tranzacție folosind contoare speciale cu corecție automată de pierderi, sau folosind contoare normale și aplicând corecții calculate conform unor proceduri specifice.

3.6. Contoare cu preplată

Pentru punctele de măsurare de categoria C pot fi folosite contoare cu preplată. Pentru reîncărcare, pot fi folosite numai sisteme cu comunicare bidirecțională. Sunt stabilite cerințe specifice, cum ar fi:

- avertizarea atunci când creditul scade sub o anumită valoare;
- să nu permită deconectarea sâmbăta sau duminică;
- după deconectare să permită realimentarea consumatorului fără reîncărcare, pentru o anumită perioadă;
- fiecare contor să fie inspectat de operatorul de măsurare cel puțin o dată la doi ani;
- să existe cel puțin un terminal de reîncărcare la 1000 de contoare.

4. Operatori de măsurare

Conform Codului de măsurare, activitatea de măsurare poate fi desfășurată numai de operatorii de măsurare - agenți economici, desemnați de ANRE, care răspund de administrarea și operarea sistemelor de măsurare și de gestionarea datelor aferente. Ei sunt desemnați dintre titularii de licențe de producere, transport, distribuție sau furnizare de energie electrică. Codul de măsurare prevede obligația operatorilor de măsurare de a pune la dispoziție rezultatele măsurărilor entităților îndreptățite să aibă acces la ele, entități precizate, de asemenea în Cod. Fiecare operator de măsurare trebuie să elaboreze și să facă publice procedurile operaționale pe baza cărora își desfășoară activitatea. Unele din aceste proceduri trebuie să fie aprobate de reglementator.

5. Concluzii

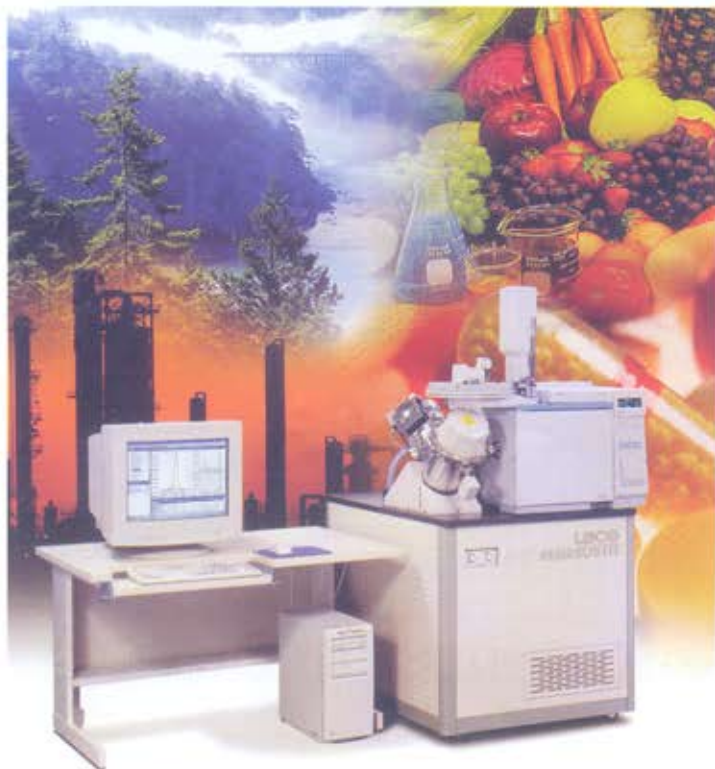
Codul de măsurare a energiei electrice a apărut ca o necesitate în condițiile dezvoltării pieței de energie din România. El stabilește condiții clare, atât pentru sistemele de măsurare cât și pentru activitatea de măsurare a energiei electrice. Prevederile lui sunt în concordanță cu reglementările europene și internaționale din domeniu.

Bibliografie

1. ANRE Regulament de măsurare a cantităților de energie electrică tranzacționate pe piața angro - Iunie 1999 (abrogat).
2. ANRE Codul de măsurare a energiei electrice, aprobat prin Ordinul președintelui ANRE nr. 17/20 Iunie 2002.

LECO = ÎNALTĂ TEHNOLOGIE ÎN SLUJBA CALITĂȚII

În 1936, când dl. Warren senior a fondat firma Laboratory Equipment Corporation (cunoscută acum în întreaga lume ca **LECO Corp.**) și a construit primul **determinator automat** de carbon din materiale metalice din lume, puțini specialiști din domeniul siderurgiei sau al construcțiilor de mașini s-au gândit că acea mică firmă, fondată în scopul producerii unor aparate absolut necesare analizei chimice rapide și precise a materialelor metalice în timpul elaborării șarjelor, va deveni în scurt timp o firmă de referință în domeniul determinării calității materialelor.



LECO
PEGASUS® GC-TOFMS

Producătoare (la sediul din St. Joseph, Michigan) a analizatoarelor automate simultane pentru C, S, N, O, H din materiale anorganice și organice, a spectrometrelor ICP-TOFMS, GCxGC-TOFMS, LC-TOFMS, a spectrometrelor optice simultane GDS pentru analiza în volum și în adâncime (cunoscute și ca analizatoare de suprafață pentru determinarea variației compoziției și grosimii straturilor de acoperiri sau tratamente termo-chimice), a analizatoarelor rapide de mercur, a analizatoarelor termogravimetrice (determinarea umidității, volatilelor, cenușii și carbonului fix), a analizatoarelor de azot/proteine și a grăsimilor totale din alimente, a micro-durimetrelor Vickers/Knoop sau a durimetrelor macro Vickers, Rockwell, Brinell, a aparaturii complete de pregătire probe metalografice, firma

Piața Amzei nr. 10-22, Sc. D, et. 3, ap. 27
010345 București, sect. 1, O. P. 22, C. P. 41
Tel/Fax: (+40 21) 313 9256, Tel: (021) 3141818, 0722 300 945
e-mail : lecorom@xnet.ro; sorescuf@leco.cz

LECO colaborează cu alte firme de renume mondial (Olympus, Tinius Olsen, Retsch, ITES, și altele) pentru a oferi clienților ei cele mai performante aparate pentru analiza calității produselor finite sau a materialelor și materiilor prime, în conformitate cu normele impuse de ISO, ASTM sau alte organisme de certificare.

În ultimele patru decenii firma LECO a pus bazele unei solide reprezentări în Europa, specialiștii ei răspândiți din Portugalia până în Rusia (inclusiv Extremul Orient rus), sau din Norvegia până în sudul Italiei, răspunzând cu înalt profesionalism solicitărilor extrem de numeroase ale specialiștilor din variate domenii: siderurgie, construcții de mașini, petrochimie, energie, industrie alimentară, agricultură, protecția mediului etc.

Prezentă în România încă din 1968, când au fost echipate primele laboratoare din siderurgie cu analizoare automate rapide de carbon/sulf, în ultimii ani firma LECO (prin prezența extrem de activă a specialiștilor firmei LECO Instrumente Plzeň, care reprezintă exclusiv firma pe piețele din Europa Centrală și de Est - în România prin firma **Lecorom Impex srl tel/fax 021-3139256**) și-a lărgit oferta, putând în momentul de față să ofere „soluții complete la cheie” firmelor care trebuie să-și echipeze laboratoarele, începând cu ofertarea de mobilier specializat de laborator și terminând cu cele mai sofisticate echipamente de analiză complexă rapidă. Din momentul când firma LECO a fost aleasă ca furnizor, specialiștii săi depun toate eforturile ca, începând cu instalarea, punerea în funcțiune și dovedirea parametrilor tehnici din specificația solicitată de client, școlarizarea personalului necesar a fi specializat în operarea aparaturii (atât în momentul punerii în funcțiune cât și prin cursuri de specializare organizate în modernul Centru LECO de Demonstrații, Școlarizare și Aplicații din Praga, Republica Cehă), și continuând cu service-ul în garanție sau post-garanție, clientul să fie în permanență mulțumit de investiția în aparatura LECO.

În următoarele numere ale revistei voi încerca să prezint câteva din multele noutăți tehnologice pe care firma LECO le-a introdus în noua gamă de aparatură de laborator pe care a lansat-o începând cu anul 2003.

LECOROM
Impex s.r.l.

Reprezentant autorizat al firmei
LECO Instrumente Plzeň, spol. s r. o.
e-mail: info@leco.cz, www.leco.cz



SENZORI INTELIGENȚI “PLUG AND PLAY”

Conf.dr.ing. Tom SAVU - Universitatea POLITEHNICA București

1. Standarde IEEE pentru senzori inteligenți

Configurarea unui sistem de achiziție de date implică specificarea manuală a parametrilor senzorilor (interval de măsurare, sensibilitate, factori de scară etc) ce sunt utilizați ulterior de către software.

Familia de standarde IEEE 1451 definește specificații prin care această etapă de configurare poate fi efectuată în mod automat, mult mai rapid, obținându-se de asemenea automatizarea calibrării, îmbunătățirea diagnosticului, reducerea timpilor de reparare sau înlocuire a senzorilor și sporirea eficienței managementului datelor.

Standardul IEEE 1451.1-1999 definește modelul (NCAP) tip obiect, cu specificații privind interfața, al unui senzor inteligent integrabil într-o rețea, pe când IEEE 1451.2-1997 (primul care a introdus popularul concept TEDS) definește o interfață digitală punct-cu-punct ce permite conectarea unui senzor cu ieșire digitală la un adaptor de rețea pe bază de microprocesor.

Standardul IEEE P1451.4 definește de asemenea mecanisme

Grupul de lucru pentru dezvoltarea standardului IEEE P1451.4 a reușit definirea unei interfețe mixte (Fig.1), care păstrează semnalul analogic furnizat de senzor și îi adaugă o componentă digitală pentru accesarea unui “tabel electronic al senzorului” (TEDS - Transducer Electronic Data Sheet), componentă integrată în senzor pentru a permite identificarea și autodescrierea acestuia.

Standardul definește două tipuri de interfețe mixte:

- interfețele din Clasa 1 (Fig.2), cu două fire, sunt dedicate senzorilor alimentați cu curent constant, cu condiționare internă, de genul accelerometrelor, diodelor sau microfoanelor (senzori ICP, după marca deținută de PCB Piezotronics, Inc., ale cărui accelerometre piezoelectrice sunt dotate de câțiva ani cu componente TEDS). Multiplexarea informației digitale TEDS cu semnalul analogic pe cele două fire se realizează secvențial: EEPROM-ul TEDS este conectat doar atunci când sensul curentului de alimentare a senzorului este schimbat de către sistemul de instrumentație;

- interfețele din Clasa 2 (Fig.3) utilizează conexiuni separate,

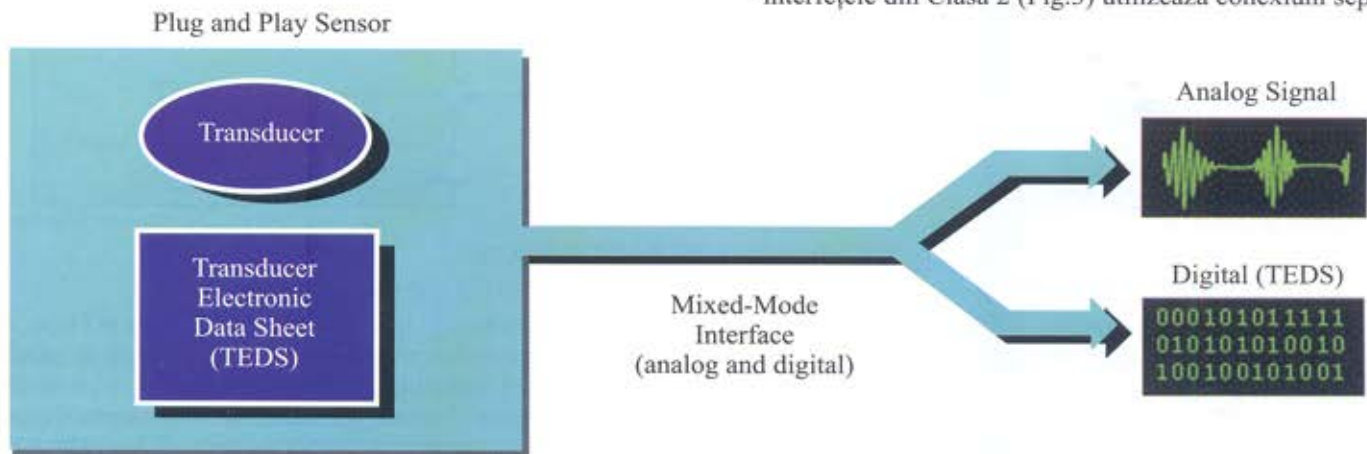


Fig.1 Senzor Plug and Play cu informație TEDS integrată

prin care senzorilor cu ieșiri analogice le poate fi adăugat un comportament de autodescriere. Mai curând decât să definească o nouă magistrală sau o nouă specificație de rețea pentru aceștia, standardul definește o interfață a senzorului și o structură a informației ce permit efectiv lucrul cu orice tip de interfață de măsurare.

În paralel, pentru porțiunile analogică și digitală ale interfeței mixte, permițând astfel implementarea practic a oricărui tip de senzor, inclusiv prin adaptarea celor de tipuri mai vechi.

În ambele clase, porțiunea digitală a interfeței se bazează pe protocolul cu un fir, simplu și ieftin, de tip comunicație serială master-slave, al Maxim/Dallas Semiconductor.

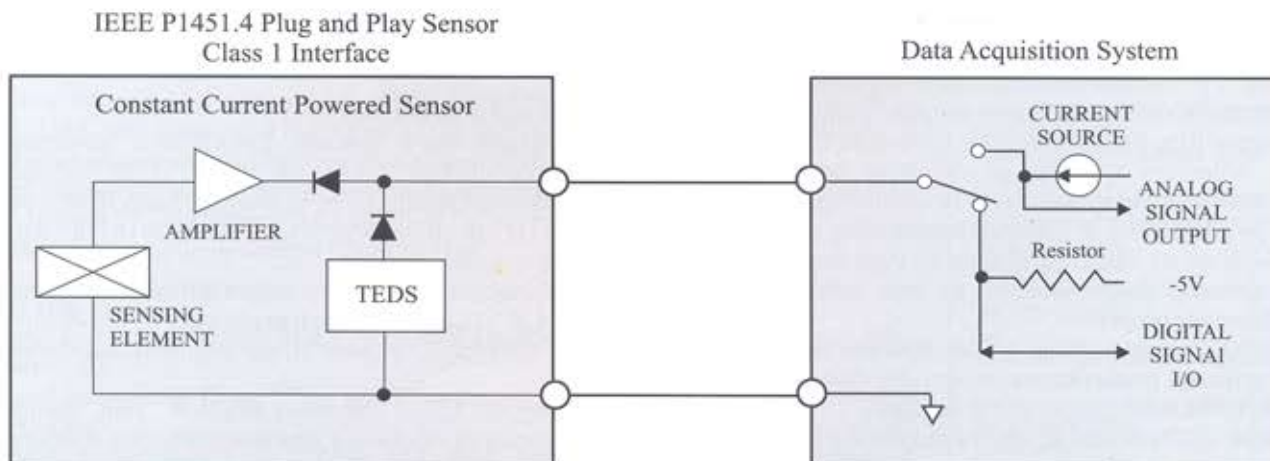


Fig.2 Interfață IEEE P1451.4 din Clasa 1

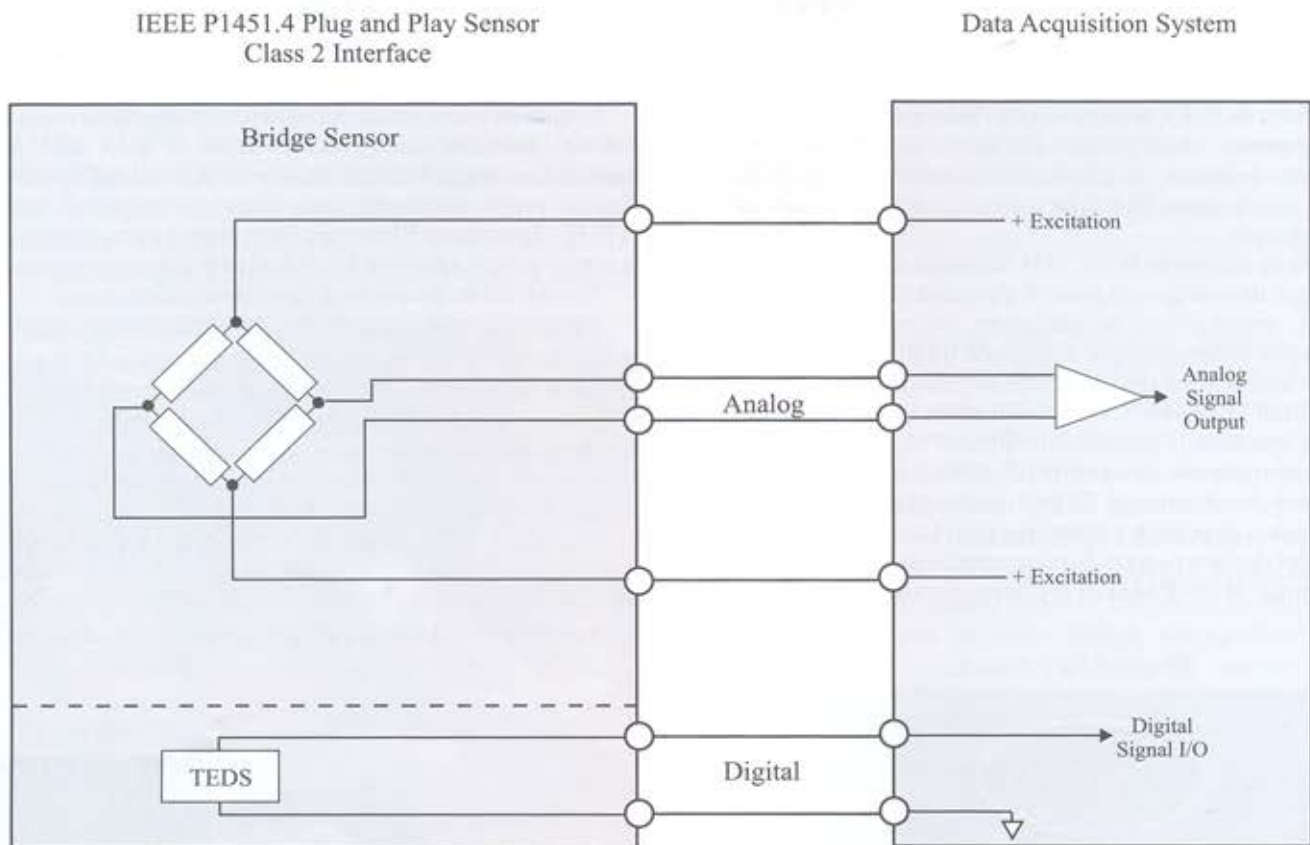


Fig.3 Interfață IEEE P1451.4 din Clasa 2

Într-o implementare minimală, TEDS-ul unui senzor conține doar o secțiune Basic cu informații privind producătorul, numărul modelului și un număr de serie al traductorului. Multe implementări includ și o porțiune IEEE standard, conținând intervalul de măsurare, intervalul de ieșire, sensibilitatea, puterea de alimentare și datele necesare calibrării.

Este specificată o colecție de formate TEDS standard, denumite Templates, pentru diferite tipuri de senzori. Producătorul unui senzor poate defini subformate, pentru parametri sau specificații specializate, ce le pot înlocui pe cele standard sau se pot concatena la acestea.

Ultima porțiune din TEDS este lăsată la dispoziția utilizatorului, pentru stocare de date în senzor, facilitate foarte utilă pentru stocarea unui cod de identificare al acestuia sau a informațiilor pentru întreținere.

2. Suport on-line pentru noul standard

În septembrie 2002, National Instruments a reunit încă 12 companii majore producătoare de senzori în inițiativa Plug & Play Sensors program, în vederea sprijinirii adoptării standardului IEEE P1451.4. Companii ca: Endevco, Kistler, Lebow, PCB Piezotronics, Sensotec și Wilcoxon au decis să exploreze posibilitățile de extindere a capacității plug and play și la vechile tipuri de senzori, fiind creată, pe site-ul Web al National Instruments, o bază de date on-line cu facilități de căutare (NI Plug & Play Sensor Advisor) conținând informații despre senzori, pe care utilizatorii le pot descărca în sistemele proprii.

În mai 2003, inițiativei Plug & Play Sensors program i s-au alăturat și importanți producători europeni din domeniu: Bruel & Kjaer, Kistler, LEM, RDP Electronics și Sensorex.

Cum tabelul TEDS descris de standardul IEEE P1451.4 descrie funcția de măsurare analogică a unui senzor, conceptul poate fi aplicat și pentru orice alt senzor, cu sau fără un circuit TEDS

integrat. Pot fi astfel accesate fișiere TEDS, numite TEDS virtuale, ce conțin informații referitoare la diverse tipuri de senzori fără EEPROM-uri, astfel încât sistemul de măsurare să poată efectua și în acest caz o configurare automată. Alternativa este de asemenea aplicabilă în situațiile în care condițiile de operare nu permit prezența unor componente electronice integrate în senzor.

De asemenea pe site-ul Web al National Instruments, a fost creată o bază de date on-line cu TEDS virtuale, compatibile IEEE P1451.4, ce descriu parametrii unor senzori tradiționali.

Utilizatorul bazei de date specifică modelul de senzor sau numărul de serie al acestuia, pe baza acestora fiindu-i furnizate informațiile referitoare la scalare și calibrare, în formatul binar specific standardului IEEE P1451.4.

Odată aceste informații descărcate de pe internet, utilizatorii pot utiliza aplicația Windows independentă Virtual TEDS Editor, dezvoltată integral în LabVIEW 7 Express, pentru a transforma formatul binar al datelor într-un script ce poate fi citit sau modificat.

3. Integrarea în LabVIEW

Integrarea într-o aplicație LabVIEW a informațiilor de la senzori cu circuite TEDS, cât și din TEDS virtuale, poate fi realizată cu pachetul TEDS, Library for LabVIEW, o bază de date cu Instrumente Virtuale disponibilă on-line la www.ni.com/sensors.

Pachetul permite implementarea într-un Instrument Virtual de funcții LabVIEW (Fig.4) de management al TEDS sau de citire și scriere (decodare, editare și recompilare) a informațiilor din TEDS.

Funcțiile TEDS pentru LabVIEW sunt compatibile cu specificațiile din secțiunea Transducer Block a standardului IEEE P1451.4, sunt independente de sursa datelor binare TEDS și pot fi chiar integrate în sisteme de fabricație care au ca scop programarea

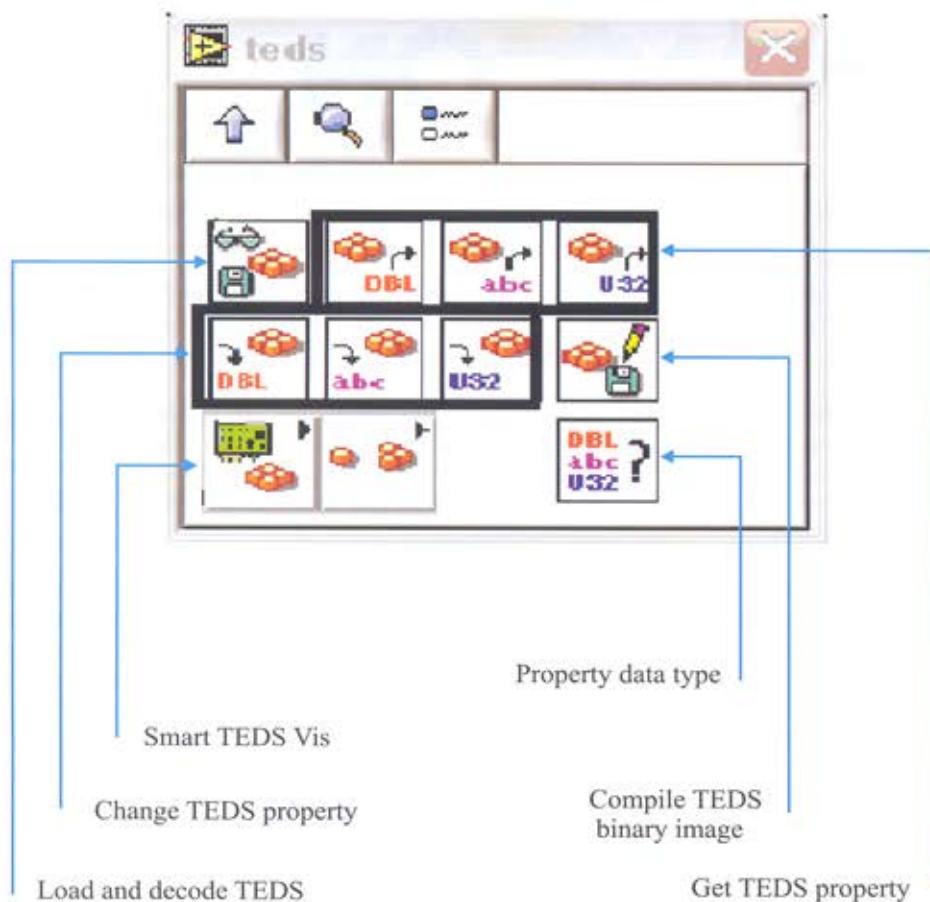


Fig.4 Paleta de VI-uri din TEDS LabVIEW Library

4. Unelte de dezvoltare

Pachetul NI Plug & Play Sensor Development Toolkit reprezintă un sistem complet de achiziție de date pentru evaluarea, utilizarea și dezvoltarea tehnologiilor bazate pe specificațiile IEEE P1451.4, fiind capabil să comunice cu senzori cu circuite TEDS (atât pe calea digitală, cât și pe cea analogică), să citească și să organizeze informațiile din aceste circuite și chiar să creeze sau să reprogrameze senzori TEDS.

Pachetul conține un sistem SCC de condiționatoare de semnal în care, într-o carcasă SC-2345, sunt instalate module SCC pentru senzori cu ieșiri în ± 10 V, module pentru generare de tensiuni până la ± 15 V, module pentru accelerometre IEPE, mărci tensometrice, termorezistențe și termocupluri. Fiecare modul dispune de conectori adaptați pentru interfața mixtă (analogică și digitală).

Comutarea accelerometrului IEPE (din Clasa 1) între modurile digital și analogic este realizată de către un modul de adaptare TEDS-to-SPI montat în carcasa SC-2345. Toate celelalte module sunt dedicate senzorilor din Clasa 2, utilizând linii separate pentru semnalele analogice și cele digitale.

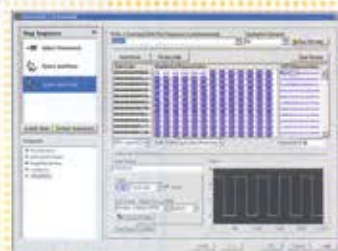
Semnalele analogice provenite de la senzori sunt condiționate și transmise către canalele de intrări analogice ale unei plăci de achiziție de date PCI-6013. Informația TEDS preluată de la senzori este transmisă de către un EEPROM Dallas Semiconductor de 4 kb, montat în carcasa SC-2345, prin protocolul digital pe un fir specificat de standardul IEEE P1451.4, direct către liniile de comunicații digitale ale aceleiași plăci.

Pachetul include drivere NI-DAQ, drivere de adaptare TEDS, între carcasa SC-2345 și LabVIEW, librăria TEDS (Library for LabVIEW) și exemple de aplicații LabVIEW pentru utilizarea unor diverse tipuri de senzori Plug and Play.

Bibliografie

1. National Instruments Corp. "IEEE Standard On the Way for Smart, Plug and Play Sensors"
2. National Instruments Corp. "Plug and Play Sensor Development Kit Overview and User Guide"
3. National Instruments Corp. "Plug and Play Sensors - Automating Setup of Measurement and Automation Systems"

LabVIEW™ 7 Express



Puternic. Ușor de folosit

Versiunea curentă a pachetului LabVIEW se numește LabVIEW 7 Express. Noutățile introduse de noua versiune sunt:

DAQ Assistant - pentru dezvoltare de aplicații de măsură

Instrument I/O Assistant - pentru generare de cod C al instrumentului programabil

LabVIEW PDA and FPGA - pentru portare pe platforme PDA și FPGA

Configurable Express VIs - pentru mărirea vitezei de programare

On - Line Help - pentru ușurința în folosire

Pentru informații, documentație și materiale DEMO, vă invităm să contactați integratorii noștri de sisteme din România



București:

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

Mikon Systems (mikon@fx.ro) Tel: 0744.567.704

Cluj Napoca:

Astetech (horia@iv.ro) Tel: 0264-406.429
 Net Brinel Computers (tristian.botez@brinel.ro)
 Tel: 0264-414.610

Timișoara:

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

Iași:

SC Impex Tehnorom (iolah@ac.tuiasi.ro)
 Tel: 0722.784.452
 Drosescu Radu (drosescu@mail.dntis.ro)
 Tel: 0722.220.593

Constanța:

Instronica (lucian.balasa@instronica.ro)
 Tel: 0241-544.445

NOI MEMBRI A.A.I.R.



NAMICON

NAMICON, activă în România încă din 1990, este principalul furnizor de echipamente de examinări nedistructive, aparate de măsură și control și echipamente de testare și analiză pentru laboratoarele de construcții:

- Echipamente de examinări nedistructive: ultrasunete, endoscopie/videoendoscopie, examinare vizuală, lichide penetrante, pulberi magnetice, radiografie/radioscopie, inspecție TV, emisie acustică, curenți turbionari, spectroscopie, termografie IR ...

- Aparate de măsură și control portabile și de laborator: analizoare de gaz, analizoare de vibrații, anemometre, balanțe digitale, conductimetre, detectoare de metale, detectori de radioactivitate, detectoare de scăpări, dozimetre, durometre, fonometre, aparate de măsurat grosimi de acoperiri și cu ultrasunete, higrometre, lux-metre/UV-metre, manometre, șublere și micrometre, microscopie, multimetre, oxigenometre, pH-metre, rugozimetre, tahometre, termometre de contact și IR, mașini pentru încercări mecanice, metalografie ...

- Echipamente pentru asigurarea calității în construcții: echipamente de testare, analize de laborator și în situ pentru soluri și roci, agregate, bitum și mixturi, ciment și mortare, betoane și BCA, oțeluri și aliaje, materiale plastice și ceramice.

NAMICON oferă nu numai echipamente de măsură și control dar și un pachet complet de servicii: servicii în garanție și post-garanție, verificări și recalibrări, programe de școlarizare, asistență și consultanță tehnică.

Bd. Ion Mihalache 117, Bloc 10A1, Et.2, Ap.7, 011178 BUCUREȘTI

Tel: 021 6655775 / 0744 638638 / 0745 638638, Fax: 021 2242129

E-mail: namicon@namicon.ro

www.namicon.ro www.ndtshop.net www.namicon.com

Galfinband S.A.



Activități ale firmei

Proiectare și cercetare, dezvoltare software pentru controlul proceselor, execuție și punere în funcțiune a instalațiilor tehnologice, de automatizări industriale și a sistemelor de comunicații.

Realizarea de sisteme de conducere, aplicații industriale, baze de date, aplicații tip "office", software de telecomunicații, software de gestiune.

Tehnologii

Tehnici și tehnologii moderne de analiză, diagnoze industriale și control, sisteme integrate pentru procesele metalurgice, sisteme inteligente pentru conducere adaptivă, tehnici "fuzzy" și rețele neuronale, software de timp real pentru controlul proceselor industriale, analize sistematice complete, specifice proceselor tehnologice, arhitecturi distribuite client/server, monitorizare a proceselor în timp real, achiziție de date.

Arhitecturi

Calculatoare industriale cu module de achiziție de date, PLC-uri, rețele industriale, senzori și convertizoare inteligente, interfețe om-mașină.

Produse și servicii proprii

Contractare și subcontractare, consultanță și engineering pentru proiectarea de sisteme de automatizări industriale, software de aplicație, rețele de date industriale și civile, inclusiv dezvoltarea de tehnologii de fabricație.

Certificări

GALFINBAND a implementat Sistemul Calității conform ISO 9001-2000 certificat de către TÜV SüdDeutschland pentru toate produsele și serviciile.

GALFINBAND este certificată de către compania americană Rockwell Automation (Allen Bradley, Reliance Electric, Dodge, Sprecher-Schuch, Rockwell Software etc.) ca integrator de sisteme de automatizare și pentru dezvoltare de software de aplicație Rockwell Automation.

În proiectarea sistemelor GALFINBAND poate folosi și produse ale altor companii preferate de către client.

GALFINBAND S.A. - Str. Smârdan 2 bis, Galați, 800701, România

tel.: +4-0236-470911, fax: +4-0236-463631; www.galfinband.ro; e-mail: office@galfinband.ro



STAND EXPO SRL

STAND EXPO este o societate comercială românească, cu capital privat și are ca domeniu de activitate organizarea de târguri și expoziții, proiectarea și construirea de standuri expoziționale.

Firma STAND EXPO este recunoscută pe piața reclamei și oferă experiența și posibilitățile sale de producție și creație pentru ca participarea la manifestări expoziționale să devină un succes.

Structurile de construcție (import MERO, Germania) multi-funcționale, modulare, de ultimă oră crează, din componentele de bază, spații expoziționale eficiente și personalizate.

Calitatea finisajului și decorațiunilor fiecărui stand sporesc reputația expozantului.

Aceasta dă posibilitatea expozanților să își expună produsele exact în modul dorit pentru a transmite "mesajul", a crea "imaginea" și a personaliza "atmosfera".

Se oferă soluții de concepție și execuție simple sau sofisticate, adaptate cerințelor și bugetului clienților, ceea ce conduce la o extindere permanentă a gamei de servicii oferite.

Creativitatea, competența, și devotamentul sunt doar câteva din calitățile care fac ca firma STAND EXPO să se plaseze pe o poziție foarte bună în domeniul său de activitate.

Firma STAND EXPO s-a prezentat la ediția 2004 a expoziției ROMCONTROLA cu standurile personalizate ale firmelor ARC Brasov, CROMATEC, InterNET, LECOROM, MECRO SYSTEM, ROMCONSENG, ROMSPECTRA IMPEX, SEPADIN, TEHNOINSTRUMENT, VIOLA TOTAL.

Scopul societății STAND EXPO? Să împărtășească concepția clientului și să o promoveze cu un puternic impact vizual.

STAND EXPO SRL
 Bdul. Ferdinand I, nr.97, bl.P17, sc.C, ap.76, sect.2, București
 tel/fax: 4021 212 37 77; 4021 210 45 90
 e-mail: expoccb@fx.ro

PREZENTARE SUCURSALE A.A.I.R.

A.A.I.R. SUCURSALA BRAȘOV

Asociația pentru Automatizări și Instrumentație din România-Sucursala Brașov a fost constituită în anul 2001, desfășurându-și activitatea, în prezent, la sediul firmei S.C.METROMAT S.R.L. Săcele, jud.Brașov.

Începând cu anul 2002, de când ROMCONTROLA este organizată de A.A.I.R. în colaborare cu ROMEXPO S.A., Sucursala Brașov a A.A.I.R. a participat an de an la această importantă expoziție internațională de specialitate prin firma S.C. METROMAT S:R.L. Săcele.

Zona de activitate a Sucursalei Brașov a A.A.I.R. este județul Brașov.

Pentru anul 2004 conducerea Sucursalei își propune promovarea obiectivelor A.A.I.R. prin:

- contacte directe cu agenții economici din zonă;
- atragerea de noi membri în A.A.I.R.;
- participarea la manifestările organizate de A.A.I.R.;
- promovarea activității A.A.I.R. prin difuzarea de materiale publicitare la manifestările organizate de organisme locale;
- stabilirea de legături cu cadrele didactice universitare și studenții din cadrul universităților tehnice din Brașov;
- organizarea de manifestări de profil la care vor fi invitați agenții economici din zona Brașov;



• realizarea de analize trimestriale a activităților Sucursalei și transmiterea rezultatelor analizei la conducerea A.A.I.R.

Conducerea Sucursalei Brașov a A.A.I.R. este asigurată de: ing.Dan Iordachioaie - Șef Sucursală; Ing.Karoly Mate - Secretar Sucursală.

Coordonatele Sucursalei Brașov a A.A.I.R. sunt:

ASOCIAȚIA PENTRU AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN ROMÂNIA

CONTROL & INSTRUMENTATION ASSOCIATION OF ROMANIA

CINE ESTE A.A.I.R.?

- A.A.I.R. este asociația profesională, non-profit, autonomă, neguvernamentală și apolitică a specialiștilor români din domeniile automatizărilor, instrumentației de măsurare, acționărilor, achiziției și transmisiei de date;
- A.A.I.R. reunește atât producători/distribuitori și prestatori de servicii în domeniile sus menționate, cât și utilizatori ai acestei aparaturi, inclusiv specialiști din metrologie, cercetare-proiectare, învățământ tehnic superior și din organismele guvernamentale de reglementare în domeniul metrologiei (BRML), în domeniul energiei (ANRE) și a gazului natural (ANRGN);
- A.A.I.R. s-a constituit juridic în 3 august 2000 fiind continuatoarea prin dezvoltare a A.I.R. (Asociația pentru Instrumentație din România), care a funcționat din decembrie 1991 până în august 2000.
- A.A.I.R. are sucursale în Brașov, Constanța, Craiova, Focșani, Hunedoara, Mediaș, Oradea, Slatina, Suceava, Tg. Mureș 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. (A.I.R.) este membru fondator ASRO (Asociația Română de Standardizare);
- A.A.I.R. este membru al Consiliului AGIR și membru CCIMB;
- A.A.I.R. este partenerul oficial al ROMEXPO S.A. pentru organizarea ROMCONTROLA•ROMENVIROTEC;
- A.A.I.R. are conexiuni cu diferite instituții guvernamentale (de exemplu ARCE – Agenția Română pentru Conservarea Energiei) 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 A.A.I.R. și site-ul Asociației: www.aair.org.ro;
- 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 Authority for Legal Metrology (BRML), Romanian Authorities for regulations on the energy (ANRE) and gas (ANRGN) fields, technical universities;
- A.A.I.R. was set up on August 03, 2000 and it continues by development A.I.R. activities (A.I.R. – Instrument Association of Romania -was founded in December 1991 and was in activity up to August 2000).
- A.A.I.R. has branches in Brașov, Constanța, Craiova, Focșani, Hunedoara, Mediaș, Oradea, Slatina, Suceava, Tg. Mureș and Kishinau (Republic of Moldavia);
- A.A.I.R. has individual members, collective members and sustaining members.

NATIONAL CONNECTIONS

- A.A.I.R. (A.I.R.) is a foundation member of ASRO (Association for Standardization of Romania);
- A.A.I.R. is a member of the council of AGIR (General Association of the Romanian Engineers);
- A.A.I.R. is official partner of ROMEXPO S.A. for ROMCONTROLA•ROMENVIROTEC event;
- A.A.I.R. has connections with different government institutions (such as ARCE – Romanian Agency for Energy Conservation) 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 professional symposiums, round – tables, workshops, exhibitions, presentation of the manufacturing programs of the foreign companies;
- Advertising, publication of articles in the CONTROL AND INSTRUMENTATION magazine, the A.A.I.R. magazine;
- Consulting regarding the Romanian market; Acces to the "A.A.I.R. DATABANK";
- Participation at the internal and international professional meetings.



- Calibratoare portabile de presiune, cu traductor și generator de presiune încorporate
- Calibratoare multifuncționale pentru mărimi de proces
- Diverse grade de complexitate în funcție de cerințele utilizatorului, pentru utilizare în câmp sau în laborator
- Incinte termostatate pentru calibrarea traductoarelor de temperatură
- Generatoare de presiune de înaltă precizie
- Trasabilitate față de standardele internaționale
- Indispensabile în sistemele de asigurare a calității conform ISO 9000



**Cea mai completă
ofertă
de echipamente
de calibrare**



CALEA PLEVNEI 139B, SECTOR 6
Tel.: 310.26.78; 0723.333.269
Fax: 222.91.76; 222.91.79
E-mail: syscom@syscom.ro
<http://www.syscom.ro>

PowerFlex™ 700



Optimized Flexibility.

PowerFlex 700 AC Drive



Control



Integral Dynamic Brake



Multi-Color Status LEDs



Human Interface Module



Optional Encoder Feedback



Flexible I/O



Internal Communications



Wiring



Internal EMC Filter



Power Range

The Allen-Bradley PowerFlex 700 AC drive is a flexible product within the PowerFlex family of drives



**Rockwell
Automation**

Bringing Together Leading Brands in Industrial Automation

INDAS Ltd
Tech

INDUSTRIAL AUTOMATION SYSTEMS

2, Rachmaninov Street, Block 2, Suite 28, 020198 Bucharest 2, ROMANIA
PO Box 30-123, E-mail: indas@dial.kappa.ro, Web Page: www.indas.ro
Phone +4021 230 0245, +4021 231 71 31, Fax +4021 230 0277, +4021 231 3675