



ASOCIAȚIA PENTRU AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN ROMÂNIA

CONTROL & INSTRUMENTATION ASSOCIATION OF ROMANIA

# AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

fondată în anul 1991

seria  
nouă

nr. 2  
2007

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

Instrumentation  
for all industries



## ABB Instrumentation

ABB Romania  
Calea Victoriei 15, București  
Tel. 021 310 43 75  
Fax. 021 310 43 83  
abb.office@ro.abb.com  
www.abb.com/instrumentation



# Nivelul de umplere

La monitorizarea nivelului de umplere utilizată în prezent în construcția de mașini, se produce o cheltuială ridicată de întreținere pentru utilizator, cauzată de impuritățile de pe utilaje și intervalele de curățare legate de aceasta. Defectarea senzorilor din cauza uzurii sau a impurităților conduce nu numai la preaplinul nedorit al rezervoarelor, ci și la timpuri de repaus neplanificați ai utilajelor, care produc la rândul lor costuri ridicate cauzate de defectare.

## Măsurarea cu tehnologia microundelor a nivelelor de umplere în rezervoare compacte

Senzorul pentru nivelul de umplere **efector gwr** (guided wave radar) este primul și momentan singurul senzor electronic de nivel pentru rezervoare mici din automata industrială care utilizează principiul de măsurare al microundei ghidate. Senzorul măsoară în domeniul nanosecundelor nivelul de umplere cu ajutorul impulsurilor electromagnetice. Capul senzorului emite impulsuri care sunt apoi conduse de-a lungul tijeii senzorului.

Prin integrarea acestui procedeu de măsurare pentru prima oară în tehnica de proces, într-o capsulă compactă de senzor, s-a creat o noutate în monitorizarea nivelului de umplere.

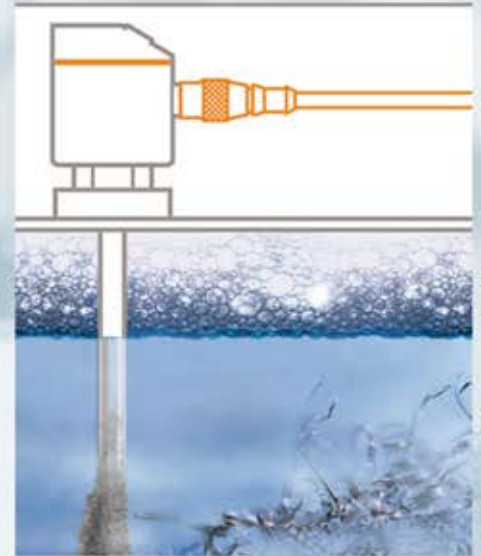
Senzorul pentru nivelul de umplere **efector gwr** a fost dezvoltat special pentru cerințele din construcția de mașini și pentru mediile pe bază de apă care apar acolo, cum ar fi lichide de răcire și substanțe de curățare.

Datorită tehnologiei microundelor, senzorul robust și compact lucrează fără întreținere și uzură și este practic independent de influențele procesuale. Depunerile și formarea de spumă se elimină, ceea ce conduce la o disponibilitate ridicată a instalației.

Datorită tehnologiei de măsurare sigure, care nu este supusă uzurii mecanice, se asigură o siguranță de proces ridicată. În comparație cu supravegherea mecanică, costurile se reduc cu până la 70%.

### efector gwr

Măsurarea stării de umplere în recipiente compacte prin tehnologie de microundă



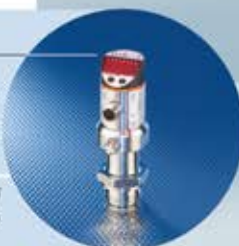
Măsurare hidrostatică continuă a nivelului de umplere

**Chiar și dacă este mediu fierbinte:** Senzori pentru temperatură maximă de 145 °C (până la o oră). Atenuarea electronică împiedică erorile de măsurare, așa cum de exemplu se pot ivi în dispozitivele de malaxare din industria alimentară. Celulă de măsurare din ceramică pură 99,9%.

Senzorul pentru nivelul de umplere **efector gwr** al ifm supraveghează lichidul de răcire al unei mașini unelte

Seria constructivă PI/PM  
Montaj liber de volumul mort  
Temperatură: pe timp scurt 145 °C  
Exactitate totală ridicată. (0,2%)

Senzori de presiune capacitivi ceramici pentru temperaturi ridicate



Director fondator  
Dr. ing. Horia Mihai MOȚIT  
hmoit@aair.org.ro

Colectiv redacțional  
Dr. 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. Aurel CIOCÂRLEA-  
VASILESCU

Tipografia EVEREST  
Tel./Fax: 021-433.07.01,  
433.07.02, 433.07.03,  
031-402.27.27, 402.27.28  
Mobil: 0744.529.819  
dan@everest.ro  
www.everest.ro

Adresa Redacției:  
Șos. Pantelimon nr. 6-8, etaj 4,  
sector 2, București 021631  
Tel/Fax: 021-252.30.67  
Tel/Fax: 031-405.67.99  
e-mail: aair@aair.org.ro  
www.aair.org.ro

ISSN 1582-3334

Copyright © 2000

Toate drepturile asupra acestei  
publicații sunt rezervate A.A.I.R.  
Autorilor le revine integral  
răspunderea pentru opiniile expuse  
în revistă conform art. 205-206  
din Codul Penal.



## Membri susținători

- ABB S.R.L. București
- ADREM INVEST S.R.L. București
- ALCONEX S.R.L. București
- ARMAX GAZ S.A. Mediaș
- ASTI CONTROL S.A. București
- BEE SPEED AUTOMATIZĂRI S.R.L. Timișoara
- BIROUL ROMÂN DE METROLOGIE LEGALĂ
- CAOM S.A. Pașcani
- CIRA CONCEPT ROMÂNIA S.R.L. București
- CONTOR GROUP ROMÂNIA S.A. Arad
- ENDRESS + HAUSER ROMÂNIA S.R.L.
- ENERGOBIT S.R.L. Cluj-Napoca
- FARMING OANA SERV S.R.L. București
- FESTO S.R.L. București
- GALFINBAND S.A. Galați
- GENERAL ELECTRIC INTERNATIONAL S.R.L. Suc. WILMINGTON
- GENERAL FLUID S.A. București
- GENERAL PREST Pitești
- HONEYWELL ROMÂNIA S.R.L. București
- IFM ELECTRONIC S.R.L. Sibiu
- INDAS TECH S.R.L. București
- MASTER S.A. Constanța
- MEGATECH TRADING & CONSULTING S.R.L. București
- METROMAT S.R.L. Săcele
- NIVELCO TEHNICA MĂSURĂRII S.R.L. Tg. Mureș
- RADET București
- RMR REGEL+MESSTECHNICK ROMÂNIA S.R.L. Ploiești
- ROBOMATIC S.R.L. București
- ROMSPECTRA IMPEX S.R.L. București
- RONEXPRIM S.R.L.
- SAN SYSTEMS INDUSTRY S.R.L. Pitești
- SIEMENS S.R.L. București
- SIEMENS PROGRAM AND SYSTEMS ENGINEERING S.R.L. Brașov
- SMARTECH CONSULT S.R.L. București
- SNGN ROMGAZ S.A. Mediaș
- SNTGN TRANSGAZ S.A. Mediaș
- SYSCOM 18 S.R.L. București
- TEHNOINSTRUMENT IMPEX S.R.L. Ploiești
- TREESE PROGETTI S.R.L. Italia- Reprezentanța României
- UNIVERSITATEA "AUREL VLAICU" Arad
- VIOLA TOTAL S.R.L. București
- WIKA INSTRUMENTS ROMANIA S.R.L.
- YOKOGAWA EUROPE BV OLANDA Suc. ROMÂNIA



## Membri colectivi

- AFRISO EURO-INDEX S.R.L. București
- AMCO S.A. Otopeni
- ANALYTIK JENA ROMÂNIA S.R.L. București
- ANRE
- ANRGN
- ARCE
- AUTOMATIC SYSTEMS S.R.L. Craiova
- AUTOMATIZĂRI INDUSTRIALE I.M.A.T. S.R.L. Bistrița
- BERD TRADING S.R.L. București
- COMITETUL NAȚIONAL ROMÂN AL CONSILIULUI MONDIAL AL ENERGIEI
- CONGAZ S.A. Constanța
- CONTROM C&I S.A. București
- CROMATEC PLUS S.R.L. București
- DRAEGER ROMÂNIA S.R.L. București
- DOLSAT Consult S.R.L. București
- DUCAS TECHNIC S.R.L. București
- EAST ELECTRIC S.R.L. București
- EMERSON PROCESS MANAGEMENT AG
- FAST ECO S.A. București
- FEPA S.A. Bârlad
- FIDELIS GRUP S.R.L. Iași
- GENPRO S.R.L. Suceava
- HIDRO CONSULTING IMPEX S.R.L. București
- HYDAC S.R.L. Ploiești
- ICEMENERG Sucursala Craiova
- ICPE BISTRIȚA S.A.
- INCDMF București
- INSTITUTUL NAȚIONAL DE METROLOGIE
- INTERBUSINESS PROMOTION & CONSULTING S.R.L. București
- JUMO ROMÂNIA S.R.L. Arad
- LECOROM IMPEX S.R.L. București
- M.E.D.E.E.A. INTERNATIONAL S.R.L. București
- MOELLER ELECTRIC S.R.L. București
- NAMICON TESTING S.R.L. București
- O'BOYLE S.R.L. Timișoara
- PHOENIX CONTACT S.R.L. București
- POP SERVICE ELECTRONIC HQ S.R.L. Craiova
- ROMVEGA S.R.L. Iași
- S.E.I. INTERNATIONAL S.R.L. București
- TECH-CON INDUSTRY S.R.L. București
- TECHNO VOLT S.R.L. București
- TEHSYS GRUP COMPANY S.R.L.
- TEST LINE S.R.L. București
- UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" BUCUREȘTI-CTANM
- UPT-Facultatea de Inginerie Hunedoara
- UZTEL S.A. Ploiești
- VDR & SERVICII S.R.L. București



## eveniment

- 5 ROMCONTROLA 2007
- 7 Centrul de vânzări și service - **Endress+Hauser România S.R.L.**
- 8 Târgul Internațional Tehnic - EXPO TRANSILVANIA

## măsurări

- 9 Senzori de măsurare pentru aplicații industriale - **MEGATECH Trading&Consulting S.R.L.**  
Sistem mecatronic inteligent de înaltă precizie pentru măsurarea microdeplasărilor liniare în medii industriale și de laborator
- 10 Conf. Univ. Dr. Ing. Gheorghe GHEORGHE, Ing. Neculai MOCANU, Ing. Sorin SOREA, Ing. Iulian ILIE, Drd. Ing. Iulian S. MUNTEANU - INCDMF București  
Sistem inteligent cu traductor fotoelectric cu discuri incrementale pentru măsurarea deplasărilor unghiulare în mediu industrial
- 11 Conf. Univ. Dr. Ing. Gheorghe GHEORGHE, Ing. Neculai MOCANU, Ing. Sorin SOREA, Ing. Iulian ILIE, Drd. Ing. Iulian S. MUNTEANU - INCDMF București  
Considerații despre punctul de rouă al hidrocarburilor și despre măsurarea acestuia
- 12 Ing. Mihai PĂTÎRNICHE - SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș

- 16 Laborator de încercări de conformitate pentru contoarele de energie termică, în curs de acreditare RENAR, în concordanță cu cerințele directivei 2004/22/EC  
Drd. Ing. Ahile Nicolae DUMITRESCU, Ing. Elena COPĂCEANU, Ing. Nicolae GRĂJDAN FAST ECO SA București

## automatizări

- 18 Sistem automat de sudare cu ultrasunete a conductoarelor pentru cablaje auto  
Dr. Ing. Sorin DEACONU, Ing. Dan COSTINEANU, Dr. Ing. Gabriel POPA, Dr. Ing. Iosif POPA Facultatea de Inginerie Hunedoara
- 19 Servomotoare Electrice ABB CONTRAC - **ABB Romania**
- 20 Sistem automat pentru instalația de răcire la transformatoarele de putere din hidrocentrale  
Dr. ing. Marcel NICOLA - ICEMENERG CRAIOVA
- 22 Echipament de sincronizare automată și protecție a generatoarelor sincrone - Partea 1  
Dr. ing. Alexandru HEDEȘ - BEE SPEED AUTOMATIZĂRI S.R.L. Timișoara

## acționări

- 24 Mișcarea la cel mai înalt nivel Actuatorul linear DMES și motorul MTR-DCI  
**FESTO S.R.L. București**
- 25 P70 Următoarea generație de valve pentru echipamente mobile  
**PARKER HANNIFIN Co. Rep. Office**

## instrumentație virtuală

- 26 Soluții de la clienți - Microsoft utilizează NI LabVIEW și instrumente modulare PXI pentru a dezvolta sistemul de testare pe linia de fabricație a controller-ului Xbox 360  
Ing. D. J. MATHIAS, Microsoft

## eficiență energetică

- 28 DIRECTIVA 2006/32/CE privind eficiența energetică la utilizatorii finali și serviciile energetice  
**ARCE**  
Îmbunătățirea calității mediului înconjurător prin recuperarea și utilizarea eficientă a deșeurilor lemnoase, în procesul de producere a aburului tehnologic la S.C. SILVAROM S.A. București  
Ing. Anton NEDIA, Ing. Eliza BESCUI, Ing. Iuliana LAZĂR - ARCE - București  
Ing. Ion NICA - S.C. SILVAROM S.A. - București

## din viața A.A.I.R.

- 33 PHOENIX CONTACT S.R.L. București - Nou membru A.A.I.R.



# ROMCONTROLA



Expoziție internațională de aparatură și instrumente de măsură și control

# 2007

## Specialiștii nu trebuie să lipsească de la o nouă întâlnire cu Romcontrola

În perioada 5-8 iunie 2007 în cadrul Complexului Expozițional ROMEXPO - Târgul Internațional București se va avea desfășura cea de-a XVI-a ediție a expoziției internaționale de aparatură și instrumente de control, ROMCONTROLA

Făcând o scurtă trecere în revistă a evoluției ROMCONTROLA, ar trebui amintit, că această manifestare expozițională a luat naștere în urmă cu un deceniu și jumătate, în primii ani în care România a demarat eforturile de constituire a economiei de piață. În 1991, practic o dată cu înființarea sa, ROMEXPO s.a. a decis să dezvolte o serie de manifestări expoziționale specializate, desprinse din tematica târgurilor generale și direcționate strict către segmentele de piață cu potențial și șanse reale de dezvoltare. Unul din sectoarele identificate și valorificate a fost cel al aparaturii de măsură și control. Modul profesionist de desfășurare, rezultatele notabile înregistrate și succesul de care s-a bucurat în rândul specialiștilor, au fost argumente care au făcut, ca numai după câteva ediții, ROMCONTROLA să fie inclusă în rândul manifestărilor agreate UFI (Asociația Mondială a Industriei de Expoziții) - cel mai înalt for în domeniu.

Oportunitatea apariției și dezvoltării acestei expoziții specializate a ținut cont de creșterea semnificativă a pieței pentru aparate, instrumente, echipamente și tehnologii de măsură și control, în contextul creșterii exigenței pieței interne și externe față de calitatea tehnologică a produselor, integrarea în tendințele managementului total al calității și deci a încadrării în normele și standardele internaționale.

Ar mai trebui spus că ROMCONTROLA a fost gândită și organizată, în complementaritate cu altă expoziție specializată, respectiv Romenvirotec, fiecare având personalitate distinctă. Împreună, cele două expoziții creează un tot unitar, acoperind un spectru de larg interes pentru specialiști.

Având în vedere domeniul generos pe care îl abordează, cât și eterogenitatea firmelor participante, ROMCONTROLA nu reprezintă doar o reflectare a industriei românești de profil, ci și un punct de convergență al nivelului de dezvoltare al sectoarelor corespondente din țările participante. Având în vedere eforturile susținute de implementare a normelor internaționale de metrologie și de aliniere la standardele Uniunii Europene, este de la sine înțeles că ROMCONTROLA, expoziția specializată, organizată de ROMEXPO S.A., se constituie într-o reflectare fidelă a industriilor din țara noastră, dar și din țările prezente la manifestare, precum și într-o confruntare directă a cererii și ofertei specifice.

Ca și edițiile precedente, pentru reușita ROMCONTROLA 2007 ROMEXPO și-a conjugat eforturile cu Asociația pentru Automatizări și Instrumentație din România, care va oferi specialiștilor un bogat program de manifestări științifice.

De altfel, în calitate de asociație națională profesională nonprofit, AAIR colaborează de mai mulți ani cu ROMEXPO, acest lucru reprezentând o formă de materializare a spiritului european care vizează o strânsă colaborare între profesioniști în vederea organizării unor

evenimente din domeniile respective, fie că este vorba de simpozioane tehnico-științifice, fie că este vorba de promovare prin participarea la târguri și expoziții

Romcontrola și-a consolidat an de an poziția în peisajul expozițional românesc și datorită aceste fructuoase colaborării dintre cel mai important organizator de târguri și expoziții din România, Romexpo s.a. și cea mai puternică asociație de profil, A.A.I.R..

Până la data de 1 martie la Romcontrola s-au înscris deja 85 de firme dintre care un număr de 14 societăți participă pentru prima dată: GCE ROMANIA, INFOSTAR, GLOBAL STEP, UVE, IDI INTERCONNECT DEVICES, STERISYSTEMS, BTS AUTOMATION, PROSENSOR, COMET ELECTRONICS, LIBERNET COMMUNICATIONS, ETA AUTOMATIZARI, MERK, FOTOMETRIC INSTRUMENTS, CEMENTLAB. Înscrierile continuă în limita spațiului disponibil.

Ca și edițiile precedente, ROMCONTROLA 2007 va fi completată de un bogat program de manifestări științifice, organizat de Asociația pentru Automatizări și Instrumentație din România și susținut de specialiști în domeniu.

În dorința de a oferi expozanților și vizitatorilor specialiști servicii profesionale, sub sloganul "Dați o șansă afacerii dumneavoastră", ROMEXPO va sta și la ROMCONTROLA la dispoziția acestora prin intermediul Centrului de Afaceri ROMEXPO, care va pune la dispoziția celor interesați informații de afaceri, consultanță și documentație pentru promovarea, inițierea și dezvoltarea afacerilor.

De asemenea, în perioada de desfășurare a expoziției va funcționa și Bursa de Contacte, serviciu care își propune să faciliteze contactele de afaceri dintre vizitatorii specialiști și expozanți.

Pentru a fi conectați la pulsul celor mai noi produse și al tehnologiilor de ultimă oră specialiștii nu au voie să rateze întâlnirea cu ROMCONTROLA 2007. Așadar, între 5 și 8 iunie punctul de întâlnire cu noutățile din domeniul dvs. de activitate va fi la ROMEXPO.

**Detalii suplimentare despre acest eveniment puteți obține accesând site-ul [www.romcontrola.ro](http://www.romcontrola.ro).  
Tot de aici puteți descărca, gratuit, și o invitație de specialist.**

Complexul Expozițional ROMEXPO  
Târgul Internațional București

5-8 iunie 2007

Program de vizitare:

5 - 7 iunie 2007: orele 10.00 - 18.00

8 iunie 2007: orele 10.00 - 16.00

[www.romcontrola.ro](http://www.romcontrola.ro)



# ROMCONTROLA



Expoziție internațională de aparatură și instrumente de măsură și control

a XVI-a ediție

Organizator:



Membri:



Partener:





Sediul nou al firmei Endress + Hauser Group din Reinach, Elveția



Domnul Georg H. Endress, fondatorul companiei Endress + Hauser împreună cu familia

**Noutate importantă ! Noutate importantă ! Noutate importantă ! Noutate importantă !**

## Centrul de vânzări și service "Endress+Hauser România SRL"

Începând cu anul 2007 firma Endress + Hauser va fi reprezentată și va asigura întregul suport necesar către clienții din România și Republica Moldova prin intermediul noului centru propriu de vânzări și service din București, respectiv prin noua societate comercială înființată sub numele de Endress + Hauser România SRL.

Această schimbare importantă a apărut ca urmare a faptului că grupul internațional de companii Endress + Hauser (Holding) International AG din Elveția, specializat în producerea de echipamente de automatizare și livrarea de soluții pentru automatizarea proceselor industriale, a achiziționat în ianuarie 2007 pachetul majoritar de părți sociale a vechiului sau partener din România, S.C. Romconseng SRL, care de acum înainte va funcționa sub numele de Endress + Hauser România SRL.

«Aceasta este o importantă schimbare în direcția de a oferi un suport mai bun clienților noștri în România, pe o bază permanentă», a spus domnul Klaus Endress, CEO al Endress + Hauser Group.

«Romconseng SRL, înființată în 1992 și din 1995 reprezentanță oficială a firmei Endress + Hauser, a realizat o activitate excelentă în România. Această decizie reprezintă ceva din ceea ce noi putem construi când ne extindem prezența în viitor pe piață», a mai spus domnul Klaus Endress.

Endress + Hauser este o firmă privată de familie, fondată în anul 1953 de Georg H. Endress și Ludwig Hauser. Familia Endress a devenit proprietarul întregii companii începând cu anul 1975. În anul 1995 fiul Klaus Endress a preluat conducerea întregii firme de la tatăl său. Timp de mai mult de 50 de ani compania a investit și s-a dezvoltat continuu, devenind într-o perioadă relativ scurtă de timp, dintr-un fabricant specializat de aparatură de măsură nivel, un furnizor complet de soluții de automatizare a proceselor industriale.

Astăzi Endress + Hauser este un lider mondial în domeniul producerii și livrării de echipamente, soluții și servicii pentru automatizarea proceselor industriale. În anul 2005 Endress + Hauser a avut o cifră de afaceri de 885,5 milioane Euro și un profit de 69,8 milioane Euro. Firma include 77 de companii, cu 7.000 de angajați, în 38 de țări, având în prezent 15 centre de fabricație în 10 țări și centre de vânzări și service sau reprezentanțe în 104 țări.

Centrul nou de management și de coordonare a activităților grupului de firme Endress + Hauser este situat în Reinach, Elveția, unde începând cu anul 2007 s-a mutat și sediul companiei Endress + Hauser Instruments International AG.

Endress + Hauser produce o diversitate foarte mare de echipamente, soluții și sisteme, acoperind domeniile de măsură nivel, debit, presiune, temperatură, analiza calității lichidelor, înregistratoare și achiziție de date, soluții de comunicație, sisteme de măsură și reglare Control Care, sisteme SCADA Control Care P-View, sisteme de gestiune a stocurilor Tank Gauging etc.

Produsele pot fi utilizate în toate domeniile industriale, ca: industria chimică, petrochimică, petrol și gaze, farmaceutică, hârtie și celuloză, energetică, materiale de construcții, siderurgică, stații de tratare apă potabilă, stații de epurare ape uzate, industria alimentară, industria navală etc.

Endress + Hauser România SRL oferă în continuare tuturor clienților din România servicii de vânzare, consultanță, ofertare, service, asistență tehnică, punere în funcțiune, mentenanță, dispunând de o echipă de specialiști, cu o vastă experiență în domeniul automatizărilor industriale.

Ca urmare a preluării societății Romconseng de către Endress + Hauser, s-a înregistrat la Registrul Comerțului numai modificarea numelui vechii societăți Romconseng SRL în Endress + Hauser România SRL, rămânând valabile în continuare datele de identificare și de contact existente la vechea societate.



Domnul Klaus Endress, CEO - Endress + Hauser



O parte din partenerii dumneavoastră de la noua societate Endress + Hauser România SRL

Endress+Hauser Romania SRL  
B-dul Iuliu Maniu 19, sector 6, 061076 București,  
Tel: 021-4101634, 4100053, 4112501,  
Fax: 021-4113024  
Internet: [www.endress.com](http://www.endress.com), [www.rce.ro](http://www.rce.ro)  
E-mail: [info@rce.ro](mailto:info@rce.ro)

**Endress+Hauser**

People for Process Automation



**PRO INVENT**

## TÂRGUL INTERNAȚIONAL TEHNIC Un târg dedicat în exclusivitate specialiștilor !

Cea de-a 15-a ediție a târgului internațional tehnic, organizat la Expo Transilvania din Cluj-Napoca este, de departe, cea mai reușită ediție de până acum.

Numeroasele solicitări venite din partea expozanților referitoare la extinderea spațiului expozițional au fost de bun augur, ediția 2007 depășind cu 25 % indicii de suprafață și număr de firme expozante înregistrați până în prezent. Pe parcursul a 5 zile, în perioada 17-21 aprilie, firme de profil din țară și străinătate (România, Elveția, Italia, Ungaria, Austria, Germania) vor expune produse sau servicii din domeniul precum:

- **Inginerie mecanică**
- **Echipamente pneumatice și hidraulice**
- **Automatizări și electronică**
- **Inginerie electrică**
- **Software industrial**

Târgul Internațional Tehnic va găzdui cea de-a 4-a ediție a Salonului **AMBIENT ELECTRIC** - specializat în echipamente și instalații electrice și electronice, și, în premieră,

### EXPO PROTECT

Această manifestare expozițională vizează domenii specializate pe Securitate și Sănătate în Munca și pe Prevenirea și Stingerea Incendiilor, cele mai importante domenii pentru derularea în siguranță a oricărei activități desfășurate în cadrul companiilor.

Expoziția **EXPO PROTECT** se dorește a fi un instrument modern pentru promovarea firmelor și produselor existente pe piață, cât și de susținere și suport a tuturor companiilor care activează în domeniile specifice.

Salonul Național de invenție **PRO INVENT** este un alt eveniment care se desfășoară în această perioadă. Organizat de către Expo Transilvania, în colaborare cu Institutul Național de Invenție, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, Asociația Inventatorilor din România și Forumul Inventatorilor români, aceasta manifestare se constituie într-un loc de întâlnire între inventatori și potențiali clienți. Pe parcursul celor 5 zile, cele mai valoroase invenții vor fi premiate.

## Senzori de măsură pentru aplicații industriale

Creșterea nivelului de automatizare high-tech a dus la o cerere de senzori care au nu numai o precizie mai mare, dar și sunt mai ușor de instalat, de setat și de folosit.

Senzorii Omron din noua generație, cu înaltă precizie de măsură și orientați către aplicații răspund acestor cereri actuale, de precizie, viteză și flexibilitate.

Având la baza noul concept **Omron Smart Platform**, acești senzori oferă ușurință în utilizare și funcții avansate de control, pentru orice măsurătoare, inclusiv cele complexe, tridimensionale. Operarea este facilitată de meniurile de aplicație implementate sau de interfețele de comunicație cu terminalele operator.

Setări speciale în funcție de aplicație pot fi descărcate pentru o ajustare rapidă și ușoară. Datele se pot transfera la PLC/ PC.

Acești noi senzori acoperă o gamă largă de aplicații industriale, în domeniul metalelor, sticlei, maselor plastice, lemnului, textilelor și altor materiale.



■ controller

■ software setare

### Familia ZX

#### Conceptul plug & play modular

- orientate către aplicații, diferitele tehnologii de detecție pot fi combinate într-o singură platformă
- aplicația se poate controla prin PLC/PC
- oferă ieșiri/intrări digitale și analogice
- operare ușoară datorită display-ului multifuncțional și a funcțiilor de învățare
- acoperă toate necesitățile de măsură prin folosirea capetelor de detecție interschimbabile (laser, inductive și cu palpator), reducându-se timpul de instalare și costurile de mentenanță

#### Conceptul de comunicație și software

- protocolul de interfață standard permite platformei să fie integrate în conceptul terminalelor operator ale PLC
- comunicație controlată de PC, setarea parametrilor și a sistemului prin software-ul Smart Monitor este simplă și rapidă
- vizualizare și acces facil la date
- verificare detaliată prin analiză semnal



■ controller și senzor laser din familia ZX

■ senzor laser cu diverse raze

### ZX-L Senzor de măsură laser

- 11 capete interschimbabile
- viteză 0,15 ms, rezoluție 0,2 microni
- distanță detecție 2-500 mm
- funcții avansate, nu necesită calibrare
- senzorii au rază laser în formă de spot sau linie (pentru măsurarea grosimilor)
- unitate de calcul disponibilă pentru grosimi
- pentru suprafețe diverse, lucioase, mate



■ exemple de aplicații cu senzori ZX laser

### ZX-E Senzor de măsură inductiv

- funcții unice de calcul și de prevenire a interferenței mutuale
- ajustarea liniarității indiferent de metal
- distanță de detecție 0,5-7mm
- răspuns rapid 0,15ms, rezoluție <1 micron

Aplicații în domeniul ambalării, procesării metalelor, mașinilor-unelte, industria automobilelor (controlul vibrațiilor și al excentricității axelor, controlul poziționărilor, măsurarea grosimilor etc.)



■ măsurarea excentricității

### ZX-T Senzor de măsură cu palpator

- funcții de calcul, control, autoscalare
- capete și garnituri interschimbabile
- calcul multipunct cu până la 8 senzori (unul de referință, indicațiile celorlalți până la 7 se pot scădea sau aduna funcție de primul)
- prevenirea funcționării eronate datorită presiunii excesive și durată de viață mare datorită construcției cu lagăre liniare cu bile
- protecție împotriva prafului
- rezoluție 0,1microni

Aplicații de precizie, cu materiale diverse, unde nu pot fi folosiți senzorii non contact, în industria automobilelor, mașini de prelucrare metalelor, asamblare (măsurare diametre și profile, a grosimii etc.)



### Z300/500 Senzori laser pentru măsurări 2D de precizie

- pentru măsurarea cu precizie a profilelor, canalelor, orificiilor etc.
- senzorul CCD bidimensional inovativ dezvoltat de Omron, în combinație cu controller-ul pe care rulează un algoritm puternic ce asigură sensibilitatea optimă, indiferent de variațiile luminii reflectate, fac posibilă măsurarea stabilă și precisă a unei game variate de obiecte, de la oțel foarte lucios, la cauciuc negru și chiar a grosimilor dintre straturile obiectelor multistrat transparente
- adaptate pentru ghidarea roboților
- controller-ul dedicat procesează informația de la senzorul CCD și oferă rezultatele măsurătorii și o imagine pe monitor a profilului obiectului pentru evaluare
- monitorizarea aplicației se face în orice fază, de la instalare la ajustare
- procesările, calculațiile și setările se fac pe controller, nu este nevoie de PC
- mai multe capete de detecție adaptate unei game largi de aplicații
- interfață grafică pe baza de meniuri, setare ușoară funcție de aplicație
- comunicație digitală, analogică, serială



■ exemple de aplicații cu senzori CCD

### Z300 Senzor CCD de înaltă precizie

- precizie 0,4 microni
- setare rapidă la aplicații predefinite
- control automat al intensității



### Z500 Senzor CCD de înaltă precizie pentru măsurare distanță și profile

- permite o măsurare de precizie a profilului unui obiect, indiferent de complexitatea suprafeței acestuia
- senzorul emite o bandă de lumină laser care se reflectă pe obiect și este captată de un senzor CCD, 2D.
- lățime rază laser între 2 și 70mm
- rezoluție 0,25 -1 micron

Aplicații: măsurare spații pentru ghidare roboți, inspecția cordoanelor de sudură (Z510), inspecții ale asamblărilor și profilurilor diverse.

## Sistem mecatronic inteligent de înaltă precizie pentru măsurarea microdeplasărilor liniare în medii industriale și de laborator



Conf. Univ. Dr. Ing. Gheorghe GHEORGHE, Ing. Neculai MOCANU, Ing. Sorin SOREA, Ing. Paul ANCUȚA, Mat. Mircea OLARU  
Ing. Iulian ILIE, Drd. Ing. Iulian S. MUNTEANU – INCDMF București

Sistemul mecatronic inteligent de înaltă precizie pentru măsurarea microdeplasărilor liniare în medii industriale și de laborator a obținut premiul I - "Programul CALIST", în cadrul Târgului Internațional București: "SALONUL CERCETĂRII-2006".

Sistemul mecatronic inteligent de înaltă precizie pentru măsurarea microdeplasărilor liniare în medii industriale și de laborator este utilizat pentru măsurări / micromăsurări liniare și pentru poziționări / micropoziționări liniare în mediile industriale și de laborator, și pentru echiparea unor instalații și echipamente mecatronice tehnice și tehnologice - sisteme NC și sisteme CNC, în cadrul proceselor tehnologice flexibile de prelucrare.

Acest sistem mecatronic inteligent este compus din următoarele subsisteme componente:

- subsistemul traductor fotoelectric incremental pentru măsurarea microdeplasărilor;
- subsistemul unitate electronică de măsurare/afişare digitală a microdeplasărilor;
- subsistemul unitate electronică interfață;
- subsistemul unitate informatică PC;
- pachetul de programe software pentru măsurarea microdeplasărilor și pentru calculul static de bază.

### Descriere funcțională

Sistemul mecatronic inteligent pentru măsurarea microdeplasărilor liniare utilizează baleiajul optoelectronic al rețelelor fotoelectrice incrementale, divizoare și vernier, cu un fascicul de lumină cu raze optice paralele, prin utilizarea conversiei variației fluxului luminos în variație de curent electric și prin prelucrarea / transformarea semnalului electric în valori măsurate și afișate digital, acestea reprezentând „mărimi de intrare” pentru subsistemele electronice

și informatice de redare a rezultatelor proceselor de măsurare, sub formă de valori, histogramme, diagrame, protocoale statistice.

Deplasarea/microdeplasarea liniară a tijei de măsurare a sistemului mecatronic inteligent de înaltă precizie, este transmisă direct la senzorul fotoelectric incremental divizor de lungime, care se deplasează față de rigla fotoelectrică incrementală vernier pe care se află două perechi de zone incrementale, dispuse decalat la câte 1/4 din pasul incremental, în felul acesta atenuându-se periodic fluxul luminos emis de sursa luminoasă (IRED-uri).

Fluxul luminos, astfel modulată, este captat de două perechi de celule fotosensibile (fotovoltice), corespunzătoare zonelor incrementale de pe rigla fotoelectrică incrementală vernier, dispuse la câte 1/4 din pasul incremental.

Cu ajutorul montajului electronic (microcircuitul electronic), semnalele luminoase sunt transformate în semnale electrice proporționale cu deplasarea relativă a riglei fotoelectrice incrementale divizor față de rigla fotoelectrică incrementală vernier. Aceste semnale electrice sunt prelucrate, în continuare, pentru a fi transmise la unitatea electronică de măsurare și afişare digitală.

Subsistemul mecatronic „traductor fotoelectric incremental” se alimentează la  $5V \pm 10\%$  și astfel ieșirile logice sunt standard (TTL) sau CMOS. Pe rigla fotoelectrică incrementală divizor și pe rigla fotoelectrică incrementală ver-

nier, există câte o zonă incrementală specială, din a căror interacțiune rezultă poziția zero, pentru sistemul mecatronic inteligent de înaltă precizie, în procesul propriu-zis de măsurare a deplasărilor/microdeplasărilor liniare.

### Caracteristici tehnice:

- intervalul de măsurare: 10 mm; (30; 50; 80; 100 mm pentru dezvoltare produs)
- rezoluția: 0,001 mm; (0,0001 mm pentru dezvoltare produs)
- acuratețea:  $\pm 0,001$  mm; ( $\pm 0,0001$  mm pentru dezvoltare produs)
- fidelitatea:  $\leq 0,005$  mm; ( $\leq 0,0001$  mm pentru dezvoltare produs)
- capacitatea de afişare: 8 decade +1 decadă de semn
- alimentare IRED:  $+ (5 \pm 0,25)$  V
- alimentare unitate electronică: 220 Vca + 15% / - 10%; 50Hz  $\pm 2\%$
- subdivizare: logică: 2; 4; analogică: 5; 10; 20;
- posibilități: integrare cu sisteme informatice PC.

### Domenii de utilizare:

- măsurări liniare foarte precise, în regim static și dinamic;
- poziționări liniare foarte precise, în regim static și dinamic;
- echipări - ca sistem NC și CNC, la mașini unelte și alte echipamente tehnologice;
- echipări - ca sistem NC și CNC, la roboți / microroboți industriali și la roboți / microroboți de control;

Sistemul mecatronic inteligent de înaltă precizie pentru măsurarea microdeplasărilor liniare prezintă o concepție mecatronică nouă utilizând soluții tehnice și tehnologice inovative, adaptabile procedurilor / proceselor de măsurare în industrie și în laborator.

### Contribuții inovative

(privind soluții constructive și concepte mecatronice):

- conceptul mecatronic de măsurare dimensională cu înaltă precizie;
- soluții noi constructive mecatronice și precizii noi de funcționare;
- rețea nouă fotoelectrică incrementală liniară, divizoare și vernier, capabilă de a forma semnal treaptă de înălțime maximă, mai mare decât oricare înălțime maximă obținută prin actualele rețele fotoelectrice incrementale existente pe plan mondial;
- rețea nouă fotoelectrică incrementală liniară pentru rețeaua de referință privind geometria variabilă de distribuție;
- microtehnologie nouă fotolitografică de realizare a rețelelor fotoelectrice incrementale, divizoare și vernier, pe suporti din sticlă optică, pentru măști de lucru și pentru rigle fotoelectrice incrementale, divizoare și vernier;
- soluție nouă pentru unitatea electronică de măsurare și afişare digitală.

# Sistem inteligent cu traductor fotoelectric cu discuri incrementale pentru măsurarea deplasărilor unghiulare în mediu industrial

Conf. Univ. Dr. Ing. Gheorghe GHEORGHE,  
Ing. Neculai MOCANU, Ing. Sorin SOREA,  
Ing. Paul ANCUȚA, Mat. Mircea OLARU  
Ing. Iulian ILIE, Drd. Ing. Iulian S. MUNTEANU  
INCDMF București



Sistemul inteligent cu traductor fotoelectric cu discuri incrementale cuprinde structural și funcțional următoarele subsisteme principale:

- subsistemul mecatronic traductor fotoelectric incremental de rotație;
- subsistemul unitate electronică digitală de măsurare și afișare;
- subsistemul unitate electronică interfață serială pentru transfer date;
- subsistemul informatic propriu de prelucrare, înregistrare și transfer, la subsistemul informatic central al liniei flexibile de prelucrare tehnologică sau al sistemului de inspecție integrat fabricației industriale.

## Caracteristici tehnice:

- domeniul de măsurare: infinit; unghiul de rotație este infinit; intervalul de măsurare  $0^\circ \div n \times 360^\circ$ ;
- rezoluția:  $R = 360^\circ/N$ ; unde:  
N = numărul de impulsuri/rotație; (exemplu:  $R = 0^\circ 8' 38''$  pentru  $N = 2500$  impulsuri/rot.;  $R = 0^\circ 14' 24''$  pentru  $N = 1500$  impulsuri/rot.;  $R = 0^\circ 14' 38''$  pentru  $N = 1024$  impulsuri/rot.;  $R = 0^\circ 21' 36''$  pentru  $N = 1000$  impulsuri/rot.; la cererea beneficiarului N poate lua valori între  $30 \div 3600$  imp./rot., iar pentru dezvoltare produs N poate lua valori de până la 10.000 imp./rot.)
- acuratețea (eroarea de justețe): max.  $\pm R/4$ ;
- valoarea histerezisului: max.  $\pm R/7$ ;
- eroarea de fidelitate: max.  $\pm R/8$ ;

Sistemul inteligent cu traductor fotoelectric cu discuri incrementale pentru măsurarea deplasărilor unghiulare în mediul industrial este utilizat pentru măsurări /micromăsurări unghiulare

și pentru poziționări /micropoziționări unghiulare în mediile industriale, precum și pentru echiparea unor instalații și echipamente mecatronice tehnice și tehnologice - sisteme NC și sisteme CNC, în cadrul proceselor tehnologice flexibile de prelucrare. De asemenea, se poate utiliza și ca sistem mecatronic inteligent de transmitere a unității de măsură (unghiulară) metrologică, la gama instrumentelor și aparaturilor de măsurare, verificare și control cu valoarea diviziunii sau a rezoluției acestora sub valoarea rezoluției acestui sistem mecatronic inteligent.

## Descriere funcțională

„Sistemul inteligent cu traductor fotoelectric cu discuri incrementale pentru măsurarea deplasărilor unghiulare în mediul industrial” are ca principiu de funcționare baleiajul opto-electronic al rețelelor incrementale.

La o mărime de intrare, în subsistemul traductor, sub formă de unghi, se formează semnale electrice ( $U_1, U_2, U_0$ ) în formă cvasisinusoidală, prin fenomenul baleiajului opto-electronic al rețelelor incrementale, divizoare și vernier.

Semnalele electrice astfel formate, ca urmare a variației fluxului luminos ce a baleiat rețeaua incrementală, sunt transferate la unitatea electronică, unde sunt transferate, amplificate, subdivizate și afișate digital.

Transferul fluxului informațional se face prin interfață electronică la unitatea informatică PC.

În funcționarea sistemului inteligent, fluxul informațional este prelucrat, programat de un software specializat de măsurare și transmis că-

tre celelalte unități de înregistrare și de comandă, pentru buna desfășurare a aplicației tehnologice vizate.

Sistemul inteligent cu traductor fotoelectric cu discuri incrementale este pus în contact cu aplicația tehnologică prin intermediul unui subsistem de cuplare elastică.

## Contribuții inovative

(privind soluții constructive și concepte mecatronice):

- conceptul mecatronic de măsurare a deplasărilor unghiulare cu o precizie foarte înaltă;
- noi rețele fotoelectrice incrementale radiale, divizoare și vernier, cu o nouă geometrie de distribuție variabilă a rețelei incrementale de referință (de nul), care are la bază noi teoreme matematice concepute pentru programul de calcul;
- - soluții constructive mecatronice în concepție nouă pentru subansamblul traductor fotoelectric;
- microtehnologie nouă litografică, de realizare a rețelelor incrementale radiale, respectiv a discurilor incrementale divizor și vernier;
- soluție microelectronică nouă de prelucrare, transformare, amplificare, subdivizare și afișare digitală a informației dată de traductorul fotoelectric.

## Domenii de utilizare:

- în laboratoare de măsurări / încercări / etalonări în diferite medii industriale;
- pentru echiparea utilajelor tehnice și tehnologice - precum sistemele NC și / sau sistemele CNC;
- pentru poziționări /micropoziționări /verificări și control, în diferite medii industriale și în laboratoarele metrologice.

# Considerații despre punctul de rouă al hidrocarburilor și despre măsurarea acestuia

Ing. Mihai PĂTÎRNICHE  
S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A. Mediaș

## 1. Ce sunt gazele naturale ?

În esență ele sunt o mixtură de diferite hidrocarburi naturale în amestec cu gaze anorganice. Componenta de bază din gazele naturale este metanul în amestec cu alte hidrocarburi naturale cu mai multe catene normale (etan, butan, propan, etc.) și cu alte varietăți de impurități cum ar fi dioxidul de carbon, azot, hidrogen sulfurat etc. iar uneori și cu vapori saturați de apă și/sau compuși de hidrocarburi grele (C6, C7, C8, C9 etc.).

Este evident că gazele naturale extrase cu aceste impurități nu sunt propice pentru transport sau distribuție și cu atât mai puțin pentru a fi utilizate de consumatorii finali. De aceea, în câmpurile de extracție, gazele trebuie procesate pentru a se îndepărta componentele indezirabile și astfel să devină apte pentru transport și în final, pentru utilizatori. Primul proces la care trebuie supuse gazele naturale este procesul de separare prin care se îndepărtează, pe lângă impuritățile solide, cea mai mare parte din fracțiile lichide, apă și hidrocarburi lichide, conținute în gazele naturale.

În continuare, gazele naturale trebuie supuse unui proces de deshidratare prin care se extrag vaporii saturați de apă, respectiv de a reduce conținutul de vapori de apă conținuți în gaze până la limitele impuse de reglementările naționale în vigoare.

Pentru gazele naturale provenite din câmpurile de extracție ale țigeliului (gaze asociate), de multe ori, se impun și alte procese de tratare în scopul îndepărtării gazelor anorganice și/sau hidrocarburilor grele.

Însă, indiferent de procesările la care sunt supuse gazele naturale, obiectivul trebuie să fie întotdeauna același, respectiv în a produce un gaz conform pentru transportul prin conductele de înaltă presiune și cu caracteristici fizice și

chimice corespunzătoare pentru utilizatorii finali. Determinarea parametrilor de calitate ai gazelor naturale trebuie, de aceea, să aibă în permanență în vedere două criterii principale: siguranța și prețul. Când ne referim la siguranță, spunem că gazele nu trebuie să fie corozive sau să implice riscuri pentru conductele de transport și distribuție, pentru echipamentele ce deservește sistemele de transport și distribuție și pentru aparatele și instrumentele utilizatorilor finali. În practică acest lucru presupune că acele componente corozive ca dioxidul de carbon și hidrogenul sulfurat trebuie extrase iar excesul de vapori de apă și de hidrocarburi condensabile trebuie reduse la un astfel de nivel astfel încât să fie prevenită condensarea lor oriunde pe conductele din aval.

Îndepărtarea vaporilor de apă și de hidrocarburi grele este foarte importantă pentru că un exces al acestor componente, în anumite condiții, poate duce la formarea de apă liberă și hidrați, la diminuarea capacității de transport a conductelor, la creșterea căderii de presiune pe conducte și chiar la blocarea conductelor.

Când ne referim la preț, problema este simplă: din punct de vedere energetic, gazul procesat are o valoare mai mare decât costul procesării. Scoaterea apei și a hidrocarburilor grele din conductele de transport costă foarte mulți bani iar ambele procese duc la creșterea prețului la utilizatorul final. Trimiterea de gaze netratate în conductele de transport, pe lângă riscurile majore pe care le implică, transferă cheltuielile pe care ar trebui să le aibă producătorii în sarcina transportatorilor, distribuitorilor și utilizatorilor finali, ca să nu mai vorbim de nerespectarea legislației în vigoare. Astfel încât un punct de rouă apă și un punct de rouă hidrocarburi corespunzătoare în stațiile de deshidratare și/sau de tratare va conduce la obținerea și livrarea unui gaz în acord cu reglementările naționale, a unui gaz conform pentru piață (de a fi

vândut și de a fi cumpărat) și de a minimiza riscurile transportatorilor și distribuitorilor.

## 2. Noțiuni de higrometrie

**2.1.** Leonardo Da Vinci a scris că o bucată de lemn are o greutate mai mare într-o zi ploioasă ori într-una cețoasă decât într-o zi uscată. Această propoziție a fost considerată actul de naștere a higrometriei.

De aceea, este greu de crezut că producătorii de mobilă, hârtie, produse plastice, ciment sau gaze naturale (și exemplele pot continua) nu cunosc influența prezenței sau absenței vaporilor de apă asupra produselor lor.

Însă chiar și așa umiditatea trebuie măsurată. În ciuda acestei lungi istorii, multe concepții greșite abundă încă atunci când discutăm despre umiditate.

Umiditatea poate fi divizată în trei domenii principale:

- umiditate în cantitate mică (tracce moisture) - atunci când vaporii de apă contaminatează gazele livrate;
- umiditate la nivel mediu - atunci când cantitatea de vapori de apă din gaze va duce la condensarea lor în condițiile de presiune și temperatură din conductă aval de punctul de livrare;
- umiditatea în cantitate mare (high moisture) - atunci când în cadrul procesului de uscare sunt permise temperaturi considerabil mai mari pentru vaporii de apă.

Evident că vaporii de apă sunt un gaz. Mai mult, vaporii de apă sunt invizibili, fără gust și fără miros și sunt prezenți în aer și în toate celelalte gaze. Chiar și cele mai pure gaze conțin cantități infime de vapori de apă.

**2.2.** Să presupunem că într-un vas transparent avem aer la 20°C. Dacă acest vas etanș se plasează câteva ore într-un frigider, până când atinge temperatura de 4°C din frigider, este foarte posibil să vedem un strat foarte subțire de condens pe pereții interiori ai vasului. Dacă, în continuare, vasul este plasat într-un congelator până atinge temperatura de echilibru de -18°C vom constata că pe pereții interiori ai vasului s-a format un strat de gheață și că a crescut cantitatea de vapori de apă care a condensat. Din această simplă demonstrație putem trage câteva concluzii cheie:

- pe când aerul este capabil să suporte o anumită cantitate de vapori de apă la 20°C, același aer devine saturat dacă temperatura scade;
- cu cât se reduce mai mult temperatura, cu atât cantitatea de vapori de apă ce condensează crește, iar cantitatea de gaz rămasă este întotdeauna saturată (cu vapori de apă) la această temperatură scăzută;
- un gaz cald este capabil să înmagazineze mai mulți vapori de apă decât unul rece.

Aceasta este chiar baza pentru scara punctului de rouă. Având un gaz cât mai uscat, temperatura va putea fi coborâtă mai mult fără să se constate apariția fenomenului de condensare a vaporilor de apă.

**2.3.** Vaporii de apă exercită o presiune parțială  $e$ . Conform Legii lui Dalton, presiune totală exercitată de un amestec de gaze, cum ar fi de exemplu aerul sau gazele naturale, poate fi considerată ca o sumă a tuturor presiunilor parțiale, respectiv:

Presiunea totală a aerului =  $N + O + e + ppa$  sau

Presiunea totală a gazelor naturale =  $= C_1 + C_2 + dc + N + e + ppa$

unde:

- N - presiunea parțială exercitată de azot
- O - presiunea parțială exercitată de oxigen
- $C_1$  - presiunea parțială exercitată de metan
- $C_2$  - presiunea parțială exercitată de etan
- dc - presiunea parțială exercitată de dioxid de carbon
- e - presiunea parțială exercitată de vaporii de apă

ppa - presiunea parțială exercitată de alte gaze

Din acest motiv nivelul de umiditate a unui gaz poate fi exprimat și ca o presiune. Scările instrumentelor de măsurare a umidității pot fi definite și trasate dacă se cunoaște presiunea parțială a vaporilor de apă.

În fig. 1 este trasată curba presiunii parțiale a vaporilor de apă funcție de temperatură.

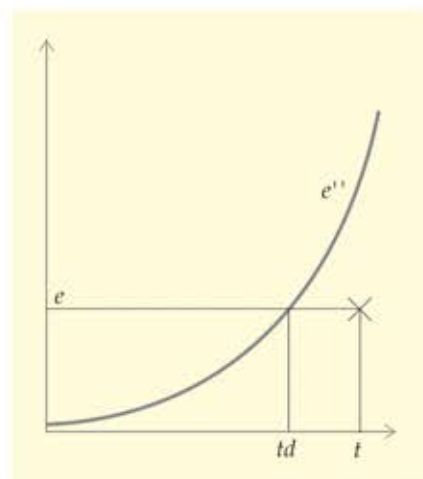


Fig. 1

Graficul  $e = f(T)$  ne dă conținutul maxim posibil de vaporii de apă la o anumită temperatură. Orice cantitate mai mare decât cea maxim posibilă pentru o anumită temperatură va condensa sub formă de apă (sau gheață dacă temperatura scade sub  $0^{\circ}\text{C}$ ). Dacă un gaz aflat la o temperatură  $t$  este progresiv răcit, el va ajunge la o

temperatură  $t_d$  unde vaporii de apă sunt la saturație cu restul gazului iar sub această temperatură vaporii de apă vor condensa. În concluzie, punctul de rouă apă este temperatura la care apare prima picătură de apă în gaz.

În general, **punctul de rouă este definit ca punctul în care începe fenomenul de condensare.**

Prin scăderea în continuare a temperaturii gazului, o cantitate tot mai mare de lichid sau solid va fi extrasă din gaz, gazul rămânând în continuare în stare de saturație.

Atunci **când un gaz este saturat, temperatura lui și temperatura punctului de rouă sunt identice.**

În general, termenul de punct de rouă include și punctul de îngheț (momentul la care apare primul cristal solid atunci când gazul este răcit în continuare).

**2.4.** Presiunea de vaporii  $e$  este elementul cheie pentru cele mai multe formule empirice ale umidității și ea poate fi calculată dacă punctul de rouă este cunoscut. Pentru vaporii de apă, formula cu cea mai bună acuratețe este formula Wexler (din anii 1976-1977):

- atunci când avem numai forma lichidă:

$$\ln e_{a(T)} = -6096,9385 \cdot T^{-1} + 21,2409642 - 2,711193 \cdot 10^{-2} T + 1,673952 \cdot 10^{-5} \cdot T^2 + 2,433502 \ln T$$

- atunci când avem de-a face și cu gheață:

$$\ln e_{g(T)} = -6024,5282 \cdot T^{-1} + 29,32707 + 1,0613868 \cdot 10^{-2} T - 1,3198825 \cdot 10^{-5} T^2 - 0,43982577 \ln T$$

unde:

$e_{a(T)}$  - presiunea vaporilor de apă la saturație în Pa la temperatura  $T$  (în  $^{\circ}\text{K}$ )

$e_{g(T)}$  - presiunea vaporilor de apă la saturație atunci când avem și faza solidă

Foarte folosită, mai ales când vorbim de umiditatea mediului sau umiditatea ambientată este noțiunea de **umiditate relativă**. Umiditatea relativă este o valoare procentuală care ne arată ce cantitate de vaporii conține gazul respectiv prin raportare la nivelul de saturație, pentru o anumită temperatură.

Formula umidității relative  $U_r$  este:

$$U_r = \frac{e_1}{e_{T_1}} \cdot 100 [\%]$$

unde:

$e_1$  - presiunea vaporilor de apă la temperatura  $T_1$

$e_{T_1}$  - presiunea maximă posibilă a vaporilor la această temperatură  $T_1$

De exemplu, având un gaz la temperatura de  $20^{\circ}\text{C}$  pentru care temperatura punctului de rouă apă este  $10^{\circ}\text{C}$ , umiditatea relativă se determină folosind conversia dată în fig. 2:

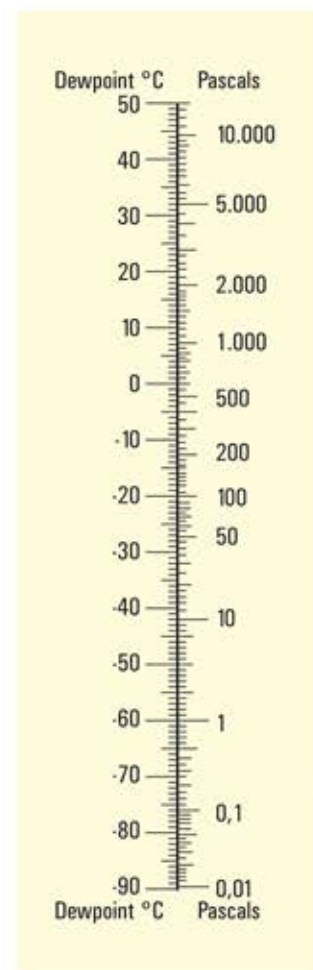


Fig. 2

- pentru  $20^{\circ}\text{C}$ 
  - presiunea vaporilor de apă este 2339 Pa
- pentru  $10^{\circ}\text{C}$ 
  - presiunea vaporilor de apă este 1228 Pa

rezultă că:

$$U_r = 1228 : 2339 \cdot 100 = 52,5\% \text{ la } 20^{\circ}\text{C}$$

Trebuie accentuat, din nou, faptul că umiditatea relativă depinde de temperatură iar dacă nu se ține cont de acest aspect se pot crea confuzii importante.

**2.5.** Când gazele sunt comprimate are loc o creștere a presiunii totale și, de asemenea, o creștere proporțională a fiecărei presiuni parțiale a componentelor amestecului.

Această creștere a presiunii parțiale a vaporilor produce o deplasare a punctului de rouă (fig. 3).

Următoarea formulă se utilizează pentru a calcula presiunea punctului de rouă apă:

$$e_p = P \cdot e$$

unde:

$e_p$  - presiunea vaporilor de apă (în mbar) la presiunea cerută

P - presiunea (în bar absolut)

e - presiunea vaporilor de apă (în mbar) la presiunea atmosferică

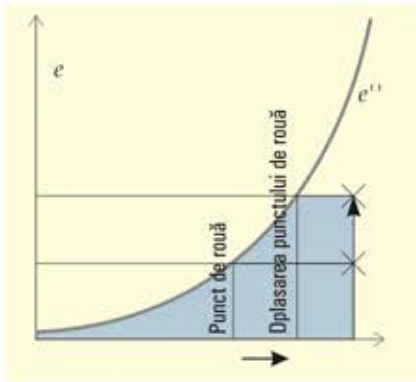


Fig. 3

Astfel, dacă la presiunea atmosferică temperatura punctului de rouă apă este  $-40^{\circ}\text{C}$ , care va fi temperatura punctului de rouă la 8 bar ?

Din fig. 2, pentru  $-40^{\circ}\text{C}$  se găsește o presiune a punctului de rouă apă de 0,12837 mbar; prin înmulțire avem  $0,12837 \times 9 = 1,15533$  mbar și tot din fig. 2, pentru această valoare a presiunii găsim un punct de rouă de aproximativ  $-20^{\circ}\text{C}$ .

**2.6.** Deși nu este unanim acceptat și densitatea unui gaz poate să includă în formula sa conținutul de umiditate. Formula folosită este:

$$\rho = \frac{348(P - 0,378 \cdot e)}{T}$$

unde:

- $\rho$  - densitatea gazului uscat
- P - presiunea totală în mbar absoluți
- e - presiunea vaporilor de apă în mbar
- T - temperatura în  $^{\circ}\text{K}$

**2.7.** Un alt mod de exprimare a umidității este în ppm (părți pe milion).

Formula de calcul este:

$$\text{ppm} = \frac{e}{P - e} \cdot 10^6$$

unde:

- e - presiunea vaporilor de apă la o anumită presiune (bar A)
- p - presiunea la care determinăm ppm (bar A)

De exemplu, dacă la presiunea atmosferică avem o temperatură a punctului de rouă de  $-28^{\circ}\text{C}$ , din fig. 2 găsim că e este 0,4671 mbar, deci:

$$\text{ppm} = \frac{4,67 \cdot 10^{-4}}{1013 - 4,67 \cdot 10^{-4}} \cdot 10^6 = 464$$

**2.8.** O altă noțiune întâlnită este cea de umiditate absolută. Ea se măsoară în g/mc (sau mg/l) și se calculează cu formula:

$$U_a = \frac{217 \cdot e}{T}$$

unde:

- U<sub>a</sub> - umiditatea absolută în g/mc

e - presiunea parțială a vaporilor de apă în mbar

T - temperatura absolută în K

### 3. Tipuri de aparate folosite pentru măsurarea punctului de rouă

Pentru măsurarea punctului de rouă se folosesc aparate având diferite principii de măsurare:

**3.1.** În laboratoarele naționale, cu rol de aparat de referință național se utilizează, de obicei, un higrometru gravimetric. Acesta este un aparat indirect de măsurare a punctului de rouă, el furnizându-ne numai cantitatea totală de apă conținută într-un volum specificat.

**3.2.** Aparatele cu cea mai mare precizie și care, de altfel, se folosesc și în asigurarea trasabilității pentru celelalte tipuri de higrometre sunt higrometrele cu oglindă răcită. Principiul de măsurare constă în răcirea unei mici oglinzi cu o pompă de căldură bazată pe efectul Peltier până la momentul în care prima picătură de lichid sau primul cristal solid se formează pe suprafața oglinzii. Acest moment poate fi detectat cu o varietate de instrumente optice care sunt conectate și la controlul sistemului de răcire al pompei. În mod normal, echilibrul este atins atunci când grosimea stratului de condens sau de gheață rămâne constant.

Aparatele ce se bazează pe principiul oglinzii răcite sunt, în general, foarte precise și foarte stabile. Totuși, întrucât cantitățile mici de contaminanți pe suprafața oglinzii pot duce la erori de măsură, se impun frecvente curățiri ale suprafeței oglinzii pentru a menține precizia de măsurare declarată.

De ultimă oră, folosind o tehnologie patentată, sunt aparatele cu determinare ciclică a punctului de rouă. Această metodă ciclică de determinare a temperaturii oglinzii permite formarea primei picături de lichid într-un timp considerabil mai scurt (de doar 5 %) decât la aparatele tradiționale cu oglinzi răcite. Principalul beneficiu al acestei metode este prezentarea unei suprafețe uscate pentru proba de gaz în orice moment. Acest fapt reduce posibilitatea de contaminare, întrucât contaminanții în mod normal aderă pe suprafețele umede. De asemenea, se evită contaminarea suprafeței oglinzii cu substanțe nevolatile, fenomen ce duce la apariția celor mai multe probleme pentru acest tip de higrometru.

**3.3.** Pentru măsurarea on-line a umidității, respectiv a punctului de rouă apă, cele mai folosite aparate sunt cele ce folosesc un senzor de oxid de aluminiu. Tehnologia ce folosește acest tip de senzor este preferată întrucât este ușor de folosit, este ieftină, are un răspuns rapid și este rezistentă la contaminanți.

Pentru un bun aparat sunt necesare 2 condiții esențiale: un senzor de bună calitate și o electronică fiabilă.

Principiul senzorului de oxid de aluminiu este simplu. Problema este în producerea unui senzor de calitate cu o abatere cât mai mică, cu o capacitanță înaltă care să-i asigure stabilitate și sensibilitate și cu o bună repetabilitate. Pentru a satisface aceste cerințe producătorii trebuie să mențină în timpul fabricației un control strict de calitate.

În principal, două sunt domeniile critice: calitatea materialului folosit și calitatea mediului în care sunt realizate. Mai întâi, aluminiul este oxidat în cele mai bune posibile condiții de control. Apoi, în acest oxid de aluminiu se practică străpungeri de foarte mici dimensiuni prin care vor intra moleculele de vaporii de apă. Acest oxid de aluminiu va constitui dielectricul senzorului capacitiv.

Partea superioară se acoperă cu un strat foarte subțire de aur iar la partea inferioară va fi plasat un strat de aluminiu - aceste două părți vor constitui plăcile condensatorului.

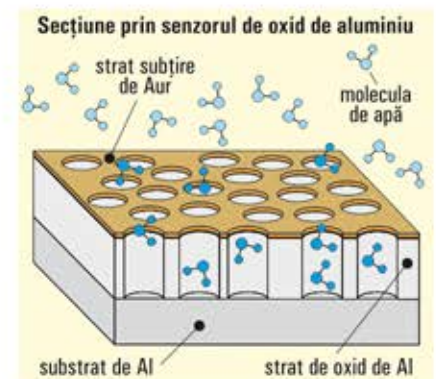


Fig. 4

Moleculele de apă sunt puternic polarizate; acest lucru duce la o creștere extrem de mare a constantei dielectrice, cel puțin cu un ordin de mărime mai mare decât constanta dielectrică a gazelor vehiculate. Orificiile practice în oxidul de aluminiu trebuie să fie suficiente de mari pentru a permite trecerea moleculelor de vaporii de apă. Când intră o moleculă de vaporii de apă în dielectric valoarea capacității crește; cu cât intră mai multe cu atât capacităția crește mai mult. Cantitatea de molecule de vaporii de apă în stratul de oxid este direct proporțională cu presiunea de vaporii de apă din gazul de analizat, iar presiunea de vaporii de apă este legată de punctul de rouă. Pentru că presiunea parțială a vaporilor de apă ascultă de legea lui Dalton, înseamnă că la o presiune mai mare, mai multe molecule de vaporii de apă vor intra în senzor, ducând la creșterea capacității. Valoarea presiunii este luată în calcul la orice măsurare. Conținutul de apă din dielectric nu se va modifica până când nu se face înregistrarea.

(continuare în nr. 3/2007)

# JUMO Produse JUMO pentru industria alimentara

**JUMO România**  
Arad, Calea Aurel Vlaicu 28 - 32  
tel/fax 0257348499  
tel 0257206036

www.jumo.ro

**HYDAC**

HYDAC SRL  
Str. Vânători nr 5 B  
Ploiești-Prahova  
Cod poștal: 100576  
Tel: 0244 / 575 778  
Fax: 0244 / 575 779  
Website: www.hydac.ro  
e-mail: hydac@hydac.ro

## TECHNEWS HYDAC Service Technology FluidControl Unit FCU 1000



### Descriere:

Seria de Aparate Fluid Control FCU 1000 combină avantajele Aparatului portabil numărător de particule FCU 2000 cu tehnologia de măsurare a Senzorului de Contaminare CS 1000.

FCU 1000 este un aparat de service portabil destinat măsurării instantanee on-line a conținutului de particule solide de contaminare din sistemele hidraulice.

Pompa încorporată și furtunile din pachetul de livrare a FCU 1000 permit operarea la:

- rezervoarele fără presiune (Sticla de prelevare)
- circuitele de control
- circuitele de presiune înaltă

### Aplicații:

Sistemele hidraulice  
Service pentru hidraulica mobilă  
Întreținere

### Avantaje:

Aplicabil pentru fluide hidraulice cu vâscozitatea mai mare de 350 mm<sup>2</sup>/s

### Funcționarea:

- pentru analizele probelor colectate la sticlă, cât și prelevare direct la fluid din rezervoarele fără presiune
- circuitele de control
- circuitele de presiune înaltă

Clasa de puritate conform standardelor ISO și SAE sau NAS

Opțiuni: Integrarea Aquasenzorului AS 1000 și pentru măsurarea umidității și a temperaturii.

# Laborator de încercări de conformitate pentru contoarele de energie termică, în curs de acreditare RENAR, în concordanță cu cerințele directivei 2004/22/EC

Drd. ing. Ahile Nicolae DUMITRESCU, Ing. Elena COPĂCEANU,  
Ing. Nicolae GRĂJDAN - FAST ECO SA București

În cazul contoarelor de energie termică, aceste cerințe se găsesc în Directiva 2004/22/EC referitoare la aparatele de măsură, respectiv contoarelor de energie termică (Anexa MI-004).

Validarea domeniului de încercări/etalonări pentru contoarele de energie termică având ca fluid de lucru apa se face cu certificarea conformității prin acreditarea de către RENAR.

Societatea FAST ECO SA București are implementat și menține Sistemul de Management integrat Calitate - Mediu în conformitate cu SR EN ISO 9001 : 2001, SR EN ISO 14001: 2005, certificare făcută de Societatea Română pentru Asigurarea Calității, care a emis Certificatul nr. 228/1043.

În cadrul societății funcționează un Laborator de Metrologie - autorizat de Biroul de Metrologie Legală - Direcția de Metrologie Legală București cu Avizul nr. B-20/2-05 și un Laborator de

Încercări Contoare de Energie Termică - în curs de acreditare, conform standardului SR EN ISO/CEI 17025/01.

Validarea domeniului de încercări/etalonări pentru contoarele de energie termică având ca fluid de lucru apa se va face de către RENAR în trimestrul I 2007.

În concordanță cu cele trei părți componente ale contorului de energie termică (trunctoarele de debit, perechea de senzori de temperatură și calculatorul de energie termică) laboratorul are în dotare trei instalații complexe de verificare și etalonare a fiecărui subsansamblu:

Stand automat pentru încercarea / verificarea și calibrarea debitmetrelor, tip VOLUKAL - unic în România, realizat în colaborare cu Institutul de Cercetări al Austriei din Seibersdorf - certificat de către BRML prin Aprobarea de Model RO 416i/99 și Certificatul de Etalonare nr. 06.02.014/2006.

Noua abordare de asigurare a liberei circulații a produselor este procedura de armonizare a reglementărilor naționale ale țărilor din Uniunea Europeană, care limitează intervenția legislatorului la regulile generale de securitate, lasând producătorilor libertatea de a alege mijloacele tehnice prin care le pune în practică.

În principiile Noii Abordări, produsele trebuie să corespundă unor cerințe de securitate și de interes colectiv, denumite generic "cerințe esențiale".

Standul realizează încercarea/verificarea debitmetrelor/contoarelor de apă caldă până la o temperatură a apei de 90°C, conform normei NML 4-06-01.

Incertitudinea de măsurare a cântarelor este  $10^{-4}$ ; prin ridicarea curbelor de calibrare ale cântarelor, datele pot fi stocate în memoria calculatorului și utilizate la determinarea cu mai mare exactitate a valorilor măsurate.

Standul funcționează complet automat având patru proceduri de test (start-stop cu cântar, start-stop fără cântar, start flotant cu cântar, start flotant fără cântar).

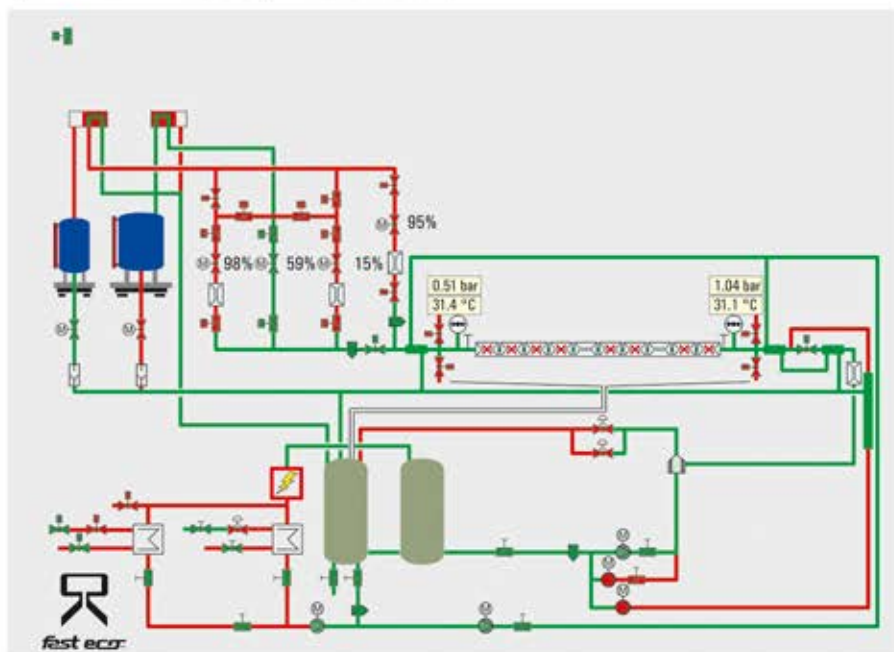
Caracteristici tehnice principale

- Diametrul nominal: DN 15- DN150;
- Domeniu de debit: 0,03 ÷ 450 m<sup>3</sup>/h;
- Temperatură fluid: 20°C ÷ 90°C ± 5°C (PT100 clasa A);
- Presiune maxima: 10 bar ± 1%
- Domeniile de cântărire: 5 kg ÷ 300 kg cu rezoluția de 2 g
- 300 kg ÷ 5000 kg cu rezoluția de 100g
- Incertitudine de măsurare: 0,2%

Instalație de verificare/încercare perechi de termorezistențe - tip TermoTEST, produsă de Techno Volt s.r.l. - Certificat de Etalonare nr.06.02-367/2006 - eliberat de I.N.M .

Verificarea perechilor de termorezistențe se face în conformitate cu NML 4-04-01 și metodele dezvoltate în Laboratorul de Încercări în cadrul SMC.

În cadrul încercărilor se determină: eroarea maximă față de caracteristica ideală (în Ω și K), temperatura corespunzătoare erorii maxime, eroarea maximă de împerechere (în %), temperatura corespunzătoare erorii maxime de împerechere, R<sub>0</sub>, coeficienții A și B, temperaturile în băi.





Citirea și prelucrarea datelor se face în regim automat prin intermediul unui PC conectat la instalație prin interfață serială și software specializat, conform cu NML 4-04-01; rezultatele sunt tipărite într-un protocol de test care este stocat și în baza de date și un buletin de verificare conform cu modelul BRML.

#### Caracteristici tehnice principale

1. Domeniul de temperatură:  $-300\text{ }^{\circ}\text{C} \div 300\text{ }^{\circ}\text{C}$
2. Stabilitatea temperaturii în băi:  $0,005\text{ }^{\circ}\text{C}$
3. Uniformitatea temperaturii în băi:  $0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$
4. Incertitudinea de etalonare cu termorezistența etalon:  $0,03\text{ }^{\circ}\text{C}$

Se pot testa simultan maxim 7 perechi de termorezistențe cu două fire sau 3 perechi cu pa-

tru fire, la trei temperaturi diferite.

Instalație de verificare/încercare calculatoare energie termică, prin simulare - tip InTEST, produsă de Techno Volt s.r.l.

Instalația de verificare calculatoare de energie termică deține următoarele Certificate de Etalonare, eliberate de I.N.M.:

- CE nr.06.02 - 377/2006 pentru tipul STD 15NX - Pt 500
- CE nr.06.02 - 378/2006 pentru tipul STD 15NX - Pt 500
- CE nr.06.02 - 379/2006 pentru tipul STD 15NX - Pt 100 - Pt 1000

Verificarea/încercarea calculatoarelor de energie termică se face în conformitate cu NML



4-06-01 și metodele dezvoltate în Laboratorul de Încercări în cadrul SMC.

Instalația de verificare/încercare a calculatoarelor de energie termică are în componență un Simulator de temperaturi și debite STD15NX conectat pe linie serială cu un calculator tip IBM PC și o imprimantă.

- Simularea de temperaturi se realizează cu ajutorul unor rezistențe de precizie ultrastabile care au valori corespunzătoare unor transductoare de tip Pt 100, Pt 500 și Pt 1000, la diverse temperaturi. Comutarea temperaturilor simulate se realizează de către microprocesorul din componența simulatorului în funcție de valorile setate de la tastatura proprie sau prin intermediul calculatorului care realizează controlul procesului de testare.
- Simularea de debite se realizează cu un modul echipat cu microprocesor. Acesta generează un număr de impulsuri care poate fi programat atât ca frecvență cât și ca număr și formă, fiind echivalente cu cele furnizate de debitmetre.
- Programul InTest asigură testarea automată a calculatoarelor de energie termică, prelucrează și arhivează rezultatele măsurărilor într-un fișier pe hard disc și emite buletin de verificare metrologică.

#### Caracteristici tehnice principale

- Precizia de simulare a temperaturilor:  $0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- Domeniul de temperaturi simulate:  $3 \div 180\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Tipuri de termorezistențe simulate: Pt 100, Pt 500 și Pt 1000, cu  $W_{100} = 1,385$ ;
- Frecvența impulsurilor de debit simulate:  $0,1\text{ Hz} \div 1000\text{ Hz}$ ;
- Impulsuri simulate:  $0 - 5\text{ V}$ ,  $0 - 3,6\text{ V}$  sau alte tensiuni la cerere și open collector
- Mod de lucru: clasic, "test rapid" sau comunicație serială;
- Două interfețe seriale de comunicație: una pentru comunicația cu PC-ul și cealaltă pentru comunicația cu calculatoarele de energie termică inteligente, conform standardelor MBUS EN1434 sau EN61107 și IEC 870-5.



#### S.C. FAST ECO S.A.

Str. Fabricii, nr. 47, sector 6, București  
Tel. +40 21 317 1088; fax: +40 21 3169734

[www.fasteco.ro](http://www.fasteco.ro)

[office@fasteco.ro](mailto:office@fasteco.ro), [metrologie@fasteco.ro](mailto:metrologie@fasteco.ro)

# Sistem automat de sudare cu ultrasunete a conductoarelor pentru cablaje auto

Dr. ing. Sorin DEACONU, Ing. Dan COSTINEANU,  
Dr. ing. Gabriel POPA, Dr. ing. Iosif POPA  
Facultatea de Inginerie Hunedoara

## Introducere

Industria auto este una din industriile la care gradul de innoire a producției este continuu. În prezent fiecare producător lansează anual pe piață unul sau mai multe modele noi. Pretențiile cumpărătorilor au crescut exponențial, dotările mașinilor sunt personalizate, termenele de livrare sunt scurte și nivelul calitativ trebuie să fie ireproșabil.

Cablajul auto reprezintă un element important, chiar vital pentru buna funcționare a automobilului. Sutele sau miile de legături între fire trebuie să asigure continuitatea circuitelor indiferent de regimul de funcționare și de condițiile exterioare. Orice defecțiune de contact compromite întregul ansamblu.

Metodele clasice sunt lipirea, răsucirea sau prinderea cu diferite cleme.

Realizarea instalațiilor de sudare a firelor cablajelor auto cu ajutorul ultrasunetelor reprezintă o deosebită realizare în acest domeniu.

Prin sudarea cu ultrasunete se realizează un contact electric sigur, economie de material și accesorii, durata de viață a cablajului crește, scade costul, se obține un aspect estetic superior și crește flexibilitatea de fabricație.

## Principiul constructiv

În figura 1 se prezintă schema bloc a instalației alcătuită din unitatea centrală (UC), dispozitivul de sudare propriu-zis (D.S.) și calculatorul de proces (C.P.) care urmărește și comandă întregul proces de sudare.

Ultrasunetele preluate de generator sunt transmise unui convertor și de la acesta la dispozitivele mobile care vin în contact cu firele de sudat. Aceste dispozitive mobile, acționate pneumatic presează firele pe dispozitivul principal și împreună cu acesta execută o mișcare vibratorie în lungul axei sale.

Datorită energiei ultrasonice și a mișcării vibratorii a dispozitivului de bază se produce un efect secundar de încălzire și topire a firelor, acestea formând în final o masă compactă.

Procesul de sudare este monitorizat urmărindu-se energia, presiunea, secțiunea, ampli-

tudinea, timpul de sudare, înălțimea, curba de putere etc.

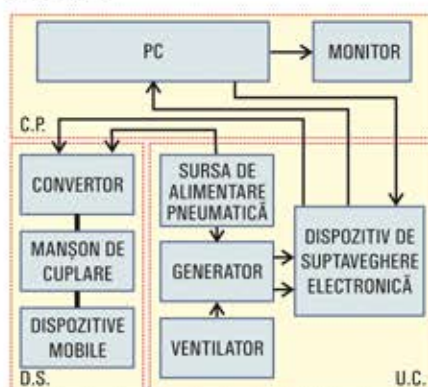


Fig. 1

## Rezultate experimentale

S-au făcut experimentări pe o instalație de sudură cu ultrasunete de tip industrial având următoarele caracteristici tehnice: tensiunea de alimentare  $U_a = 400$  V, frecvența tensiunii de alimentare  $f_a = 50$  Hz, tensiunea de lucru maximă  $U_{iesmax} = 1400$  V, frecvența de lucru maximă  $f_{iesmax} = 20$  kHz, secțiunea firelor care pot fi sudate  $0,75 \text{ mm}^2 - 25 \text{ mm}^2$ , presiunea de strângere  $1,5 \div 5$  bar.

Amplitudinea de ieșire se reglează prin intermediul unui convertor analog numeric între 50% și 100%.

Pentru diverse secțiuni energia de sudare variază. S-a determinat experimental curba de variație a energiei cu timpul (fig. 2)

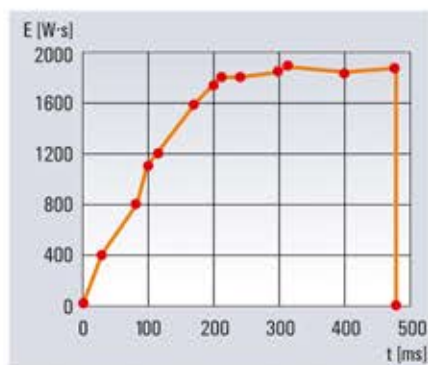


Fig. 2

Timpii de sudare în funcție de secțiune la conductoare lițate din cupru sunt prezentați în tabelul 1, iar reprezentarea grafică secțiune funcție de timp în fig. 3.

Tabelul 1

S [mm <sup>2</sup> ]	0,75	1	1,5	2,5	4
t [ms]	250	300	450	700	1070
S [mm <sup>2</sup> ]	6	10	16	25	
t [ms]	1200	1480	1595	1680	

Există valori standardizate specifice fiecărei secțiuni de sudat, date de fabricant. Față de valorile standardizate există posibilitatea de a face reglaje în limite restrânse, în sens crescător sau descrescător.

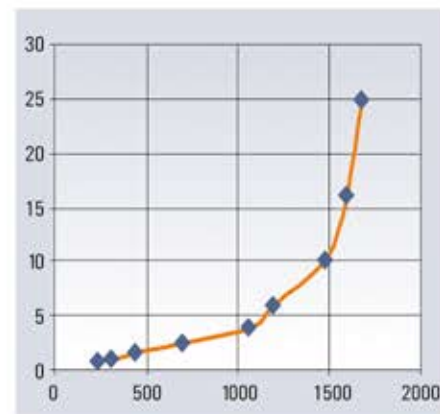


Fig. 3

Dacă energia de sudare este prea mare sudura devine casantă. În cazul unei presiuni de strângere prea mică sudura este slabă, iar în cazul unei presiuni prea mari firele se deteriorează sau se rup. Periodic se realizează seturi de fire de probă de secțiuni diferite care sunt supuse verificării la tracțiune pe o mașină specială.

Se efectuează de asemenea un control vizual al sudurilor la anumite intervale de timp. După ce mașina a fost programată orice eroare care apare în procesul de sudare este sesizată și afișată pe monitor pentru a putea fi remediată.

## Concluzii

Sudarea cu ultrasunete a firelor folosite în cablajele electrice auto are ca efect obținerea unei calități superioare a îmbinării, economie de material, rezistență și durabilitate a îmbinării sudate și un aspect estetic superior.

## Bibliografie

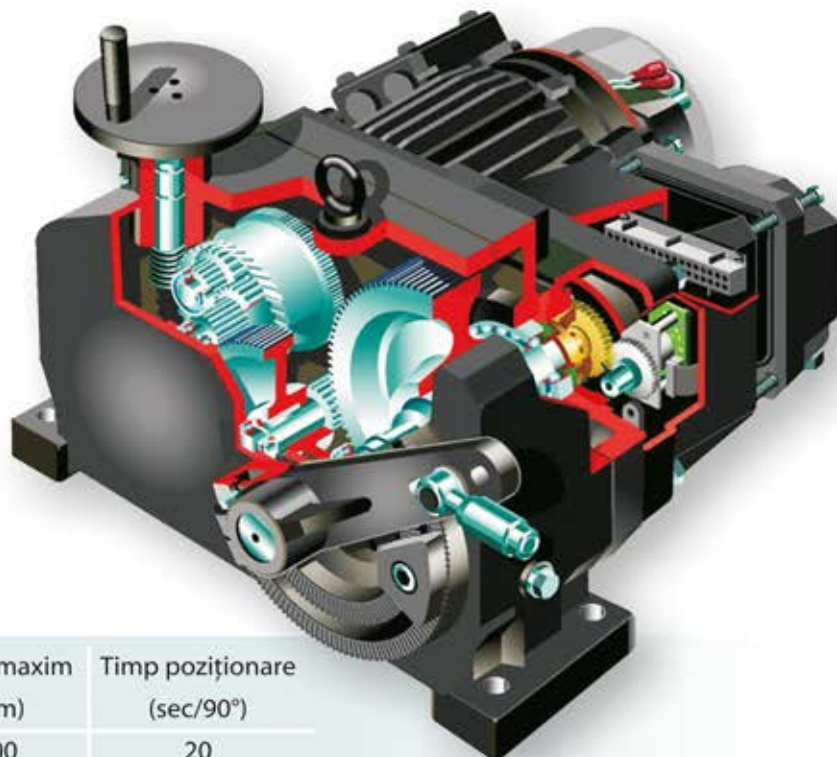
1. Șora, I., Golovanov, N., ș.a., Electrotermie și tehnologii, vol. II, Editura Tehnică, București, 1999.
2. Golovanov, N., Șora, I., Electrotermie și tehnologii, vol. I, Editura Tehnică, București, 1997.
3. Popescu, C., Popescu, M. O., Electrotehnologii. Principii și aplicații, Editura MatrixRom, București, 1997

# Servomotoare Electrice ABB CONTRAC

**Contrac** provine de la  
Contr - (Control) ac (Actuator)

**Contrac** poate furniza un cuplu inițial  
de 200% la sfârșitul poziționării.

Viteza de poziționare poate fi modificată  
fără schimbarea reductorului.



Tip	Cuplu nominal (Nm)	Cuplu maxim (Nm)	Timp poziționare (sec/90°)
PME 120	100	200	20
RHD 250	250	500	10
RHD 500	500	1000	10
RHD 800	800	1600	10
RHD 1250	1250	2500	12
RHD 2500	2500	5000	10-25
RHD 4000	4000	8000	10-40
RHD 8000	8000	16000	15-80
RHD 16000	16000	32000	30



## Avantaje:

- Nu necesită întreținere pe o perioadă de 10 ani;
- Reduce costurile energetice și îmbunătățește randamentul procesului prin poziționarea rapidă și precisă (0,1%);
- Limitatoarele de cursă ajustabile protejează elementul de execuție;
- Reductorul cu roți dințate și lagăre pe rulmenți este în baie de ulei asigurând o durată de viață >20 ani;
- Panoul local face posibilă programarea în mai puțin de 5 min;
- Specificații S9 - servomotorul este permanent sub tensiune fără limită în timp fără a necesita protecție suplimentară.
- Construcție normală și construcție antiex.

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**

# Sistem automat pentru instalația de răcire la transformatoarele de putere din hidrocentrale

Dr. ing. Marcel NICOLA  
ICEMENERG Craiova

## 1. Introducere

Articolul de față prezintă o aplicație realizată la Porțile de Fier II. Aceasta are ca scop automatizarea sistemului de răcire la două transformatoare de 63 MVA și automatizarea pompelor de la stația de apă aferentă. Sistemul de răcire al acestor transformatoare este bazat atât pe recircularea uleiului cât și pe circulația apei printr-un sistem de conducte de răcire plasat corespunzător. Acest sistem de răcire este folosit în special la transformatoarele de putere din hidrocentrale.

## 2. Descrierea aplicației

Apa de răcire este pompată din Dunăre, tratată în stația de apă și apoi circulată prin sistemul de răcire cu apă al transformatoarelor. Tratarea apei are ca scop evitarea înfundării conductelor de răcire.

Se monitorizează nivelul de ulei din condensatorul fiecărui transformator, temperatura uleiului și starea pompelor. Achiziția datelor, prelucrarea și afișarea acestora se face cu un automat programabil.

Este posibilă comutarea regimurilor automat-manual, selecția pompelor (lucru sau rezervă), afișarea și memorarea defectelor apărute (cu posibilitatea ștergerii mesajelor de defect prin apăsarea unei taste de către operator).

Cu ajutorul unor senzori de curgere produși de firma Turk, se monitorizează starea de înfundare a conductelor de răcire.

Temperaturile sunt achiziționate de la termorezistențe prin intermediul unor adaptoare rezistență - curent ce aduc semnalul de achiziționat în gama 0-20 mA.

Când temperatura măsurată crește peste o anumită valoare, automatul dă comenzi de pornire a primei pompe, iar dacă după un interval de timp (setabil) valoarea temperaturii nu a

scăzut corespunzător, se dă comandă de pornire și la cea de-a doua pompă.

Pe afișor apar mesaje corespunzătoare stării instalației monitorizate.

Cofretul pentru alimentarea, monitorizarea și automatizarea sistemului de răcire trafo conține: sistemul pentru protecția și comanda fiecărui motor, format dintr-un disjunctoare magnetotermic (pentru protecția la suprasarcină și supracurent) și un contactor de putere, dimensionate corespunzător puterii motoarelor; circuitele pentru alegerea regimului de lucru Automat-Manual; circuitele pentru comandă în regim Manual a sistemului de răcire trafo; circuitele pentru măsurarea nivelului și a debitelor; automat programabil cu panou operator pentru monitorizarea și automatizarea sistemului de răcire trafo și transmiterea la distanță a tuturor informațiilor.

Sistemul de monitorizare și automatizare asigură:

- transmiterea on-line a semnalelor de stare
- alegerea regimului de lucru Automat - Manual;
- comanda sistemului de răcire în regim Manual;
- comanda automată a sistemului de răcire funcție de temperatura uleiului;
- măsurarea on-line a nivelului de ulei;
- sesizarea on-line a deficiențelor în sistemul de recirculare al uleiului;
- afișarea locală pe panoul operator a tuturor acestor informații;
- integrarea în vederea transmiterii către nivelul ierarhic superior printr-o rețea de comunicație.

Sistemul pentru monitorizarea și automatizarea instalației de răcire trafo îndeplinește în principal următoarele funcții:

Monitorizarea sistemului de răcire, realizată

prin măsurarea și indicarea locală a temperaturii uleiului din transformator și a nivelului uleiului din compensator; determinarea și indicarea locală a stării pompelor de ulei, a motoarelor pompelor de ulei și apă; calcularea și indicarea locală a timpului de funcționare a pompelor de ulei și apă; emiterea unui semnal de avertizare atunci când temperatura uleiului (sau nivelul din compensator) depășește o valoare prestabilită; emiterea unui semnal de avarie atunci când temperatura uleiului (sau nivelul din compensator) depășește o valoare prestabilită.

Automatizarea sistemului de răcire, prin două modalități de comandă a sistemului: comanda manuală și comanda automată.

În regim manual de lucru, comanda pompelor se face de către operator ca și când nu ar exista sistemul de automatizare. În regim automat de lucru, comanda pompelor se face în funcție de temperatura uleiului din transformator fără intervenția operatorului.

Fiecare baterie are 2 temperaturi: temperatura de intrare a uleiului în bateria respectivă și temperatura de ieșire a uleiului. Atunci când diferența dintre cele două temperaturi este mai mică decât 2°C (prag setabil), înseamnă că circuitul de ulei este înfundat, și se semnalizează acest lucru.

### Soluția de automatizare adoptată

Sistemul pentru monitorizarea și automatizarea instalației de răcire trafo este compus din:

#### a. Echipamentele de măsură

- Traductorul cu ieșire analogică (termorezistență plus adaptor) pentru măsurarea temperaturii uleiului. Semnalul furnizat de acest traductor servește la elaborarea de către automatul programabil a pragurilor de comandă, a pragului de avertizare și a pragului de avarie.
- Traductorul cu ieșire analogică pentru măsurarea nivelului de ulei din compensator. Semnalul furnizat de acest traductor servește la elaborarea de către automatul programabil a pragurilor de semnalizare (min 1) și a pragului de avarie (min 2).
- Senzorii de debit cu ieșire numerică pentru semnalizarea scăderii debitului de ulei și apă sub o valoare prestabilită (câte unul pe fiecare răcitor în locul senzorilor de debit clasici). Semnalul furnizat de senzori stabilesc prin intermediul automatului programabil, dacă pompa respectivă este defectă sau este validă.

VDR & Servicii S.R.L. este reprezentantul în România a șapte firme germane din domeniul automatizărilor; pentru automatizări electrice: WAGO, PILZ, KNICK pentru automatizări fluide: AKO, BURKERT, SENSOTECH, MONITEK® - toate aflate în topul mondial al producătorilor de specialitate. Aceste componente satisfac cele mai exigente cerințe de calitate și funcționalitate rezistență și siguranță, fiind potrivite pentru o serie vastă de aplicații, iar clienții noștri se bucură de servicii profesionale, în condiții de minim efort.



Fluid Control Systems

**BÜRKERT - CONTROMATIC Ges.m.b.H.**

[www.burkert.com](http://www.burkert.com)

- Ventile solenoidale, pneumatice, de proces și control, proporționale, micro-ventile ș.a.
- Sisteme automate de control al procesului: debit, temperatură, nivel, presiune, măsurări analitice (pH, conductivitate, oxigen dizolvat) - cu arhitectură modulară conectate prin EASY LINK și EASY NETWORKING la rețele ASI sau PROFIBUS.



**AKO Armaturen & Separations GmbH**

[www.ako-armaturen.de](http://www.ako-armaturen.de)

- Ventile burduf - manuale sau electro-pneumatice, din fontă, oțel sau aluminiu, pentru medii vâscoase, abrazive, pulberi / granule și lichide agresive sau neutre)
- Vane cuțit sau ghilotina, din oțel sau inox pentru aplicații speciale.



**MONITEK® - GAS Inc.**

[www.galvanic.com](http://www.galvanic.com)

- Sisteme de măsurare optică și acustică pentru: turbiditate, culoare, suspensii, ulei în apă, ulei pe apă.



**SensoTech GmbH**

[www.sensotech.com](http://www.sensotech.com)

- Sisteme complexe de măsurare cu ultrasunete pentru brix, concentrație, densitate, polimerizare, cristalizare, neutralizare / separare / detectare faze.



**WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG**

[www.wago.com](http://www.wago.com)

- Sisteme profesionale de conectică pentru blocuri terminale, interfețe și module electronice, sisteme I/O digitale și analoge cu module de interfață pentru rețele PROFIBUS, INTERBUS, ETHERNET, DeviceNet, CANopen, CAL și MODBUS, sisteme multi-contact, blocuri terminale PCB, tehnologii pentru instalații electrice.



**PILZ GmbH**

[www.pilz.com](http://www.pilz.com)

- Sisteme și tehnologii de control și monitorizare (relee electronice de monitorizare), semnalizare, monitorizare a componentelor în mișcare, senzori, sisteme și tehnologii pentru protecția muncii (relee de siguranță, sisteme programabile de siguranță PSS).



**KNICK GmbH**

[www.knick.de](http://www.knick.de)

- Module: bariere, convertizoare de semnal (cu și fără protecție Ex), amplificatoare de semnal cu separare galvanică, transmițere AC/DC, de temperatură, pentru benzi tensiometrice etc.

## b. Echipamentele de comandă și protecție

- Echipamentele pentru alegerea regimurilor de lucru Manual - Automat și pentru comanda manuală (butoane de comandă, chei de alegere regim).
- Echipamente de comandă și protecție a motoarelor formate din intreruptor cu protecție la scurtcircuit și suprasarcină și contactor.

## c. Automatul programabil

- Sursă de alimentare care transformă tensiunea 220 Vcc în tensiune de 24 Vcc pentru alimentarea automatului programabil și a afișorului numeric;
- Automatul programabil propriu-zis format din sursă, unitatea centrală și modulele de intrări (analogice și numerice) și de ieșiri numerice;

Componentele hardware ale automatului programabil sunt produse de firma Saia-Burgess. Acestea sunt următoarele:

- Unitate centrală : PCD2.M120
- Modul de intrare digitală : PCD2.E610 (8 canale) - 5 module
- Modul de ieșire pe releu : PCD2.A250 (8 canale) - 2 module
- Modul de intrare 0-20 mA : PCD2.W210 (8 canale)
- Interfață serială 232 : PCD7.F120
- Interfață Profibus : PCD7.F750
- Afișor LCD 4x16 caractere : PCD7.D170
- Cablu de conectare între automat și afișor: K422

Softul de dezvoltare folosit este PG4 de la firma Saia. Automatul are integrat un modul de comunicație pe protocol Profibus, putând fi

astfel integrat în rețeaua locală de automate deja existentă, ca în fig.1.

## 3. Concluzii

Aplicația prezentată și implementată la Porțile de Fier II, are ca scop monitorizarea și automatizarea instalației de răcire a două transformatoare de 63MVA. Sistemul asigură achiziționarea on-line a semnalelor de stare, afișarea acestora pe panoul operator și posibilitatea de comunicare cu nivelul ierarhic superior printr-o rețea de comunicație. Astfel, personalul de supraveghere local și dispecerul local (SCADA-DH) pot să cunoască starea și parametrii de funcționare ai instalației, crescând siguranța în exploatarea transformatorului.

Datorită importanței acestor transformatoare (asigură cuplarea la Sistemul Energetic Național), automatizarea sistemului de răcire al acestora, este o problemă importantă, care odată realizată asigură o creștere a siguranței în exploatare.

## Bibliografie

1. Dumitrache I., (1980), Tehnica reglării automate, Editura Didactică și Pedagogică, București
2. Călin S., și alții, (1982), Automatizări și echipamente electronice, Editura Didactică și Pedagogică, București
3. Călin S., și alții, (1979), Optimizări în automatizări industriale, Editura Tehnică, București
4. Călin S., Belea C., (1973), Sisteme automate complexe, Editura Tehnică, București
- 5 \*\*\* Documentație firmă, Saia

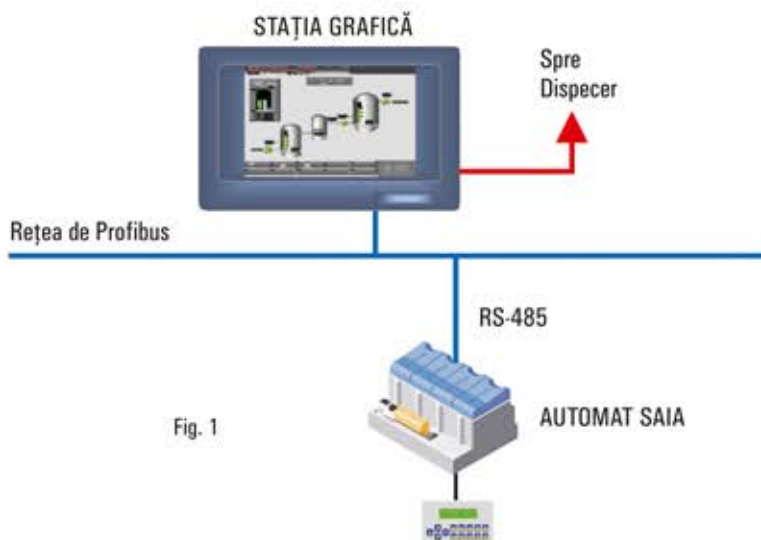


Fig. 1



## Echipment de sincronizare automată și protecție a generatoarelor sincrone - Partea 1

Dr. ing. Alexandru HEDEȘ

**SCP** For intelligent power

Pe parcursul a două numere ale revistei, vom prezenta un echipament de sincronizare automată și protecție, destinat generatoarelor sincrone, conceput, realizat și pus în funcțiune de societatea noastră.

Asigurarea condițiilor de sincronizare, conectare la rețea și menținere în sincronism a generatoarelor sincrone reprezintă o problemă de maximă importanță pentru buna funcționare a generatoarelor sincrone și pentru stabilitatea rețelelor electrice.

În domeniul echipamentelor de sincronizare automată, competiția este acerbă între firme de renume pe plan mondial. Schema de principiu a unui astfel de echipament, denumit SCC-EXGS, este dată în fig. 1, unde se evidențiază și elementele sistemului de automatizare a funcționării și protecției generatorului sincron. Sistemul asigură comanda adecvată a elementelor de execuție aferente pornirii, aducerii în sincronism, conectării în paralel cu sistemul de bare (SB), menținerii în sincronism și protecției generatorului sincron (GS). Generatorul sincron este antrenat de o turbină cu abur (TB) și antrenează, la rândul lui generatorul de curent continuu de excitație (excitațoarea, GCC). Sistemul SCC-EXGS asigură alimentarea în curent continuu reglabil a excitației excitațoarei, precum și comanda electrovanii de admisie abur (EV), pe baza controlului tensiune/factor de putere (U/PF), respectiv turație/putere (n/P).

În numărul următor, se va prezenta un exemplu de realizare și implementare practică a unui astfel de sistem, cu un echipament SCC-EXGS realizat de societatea noastră.

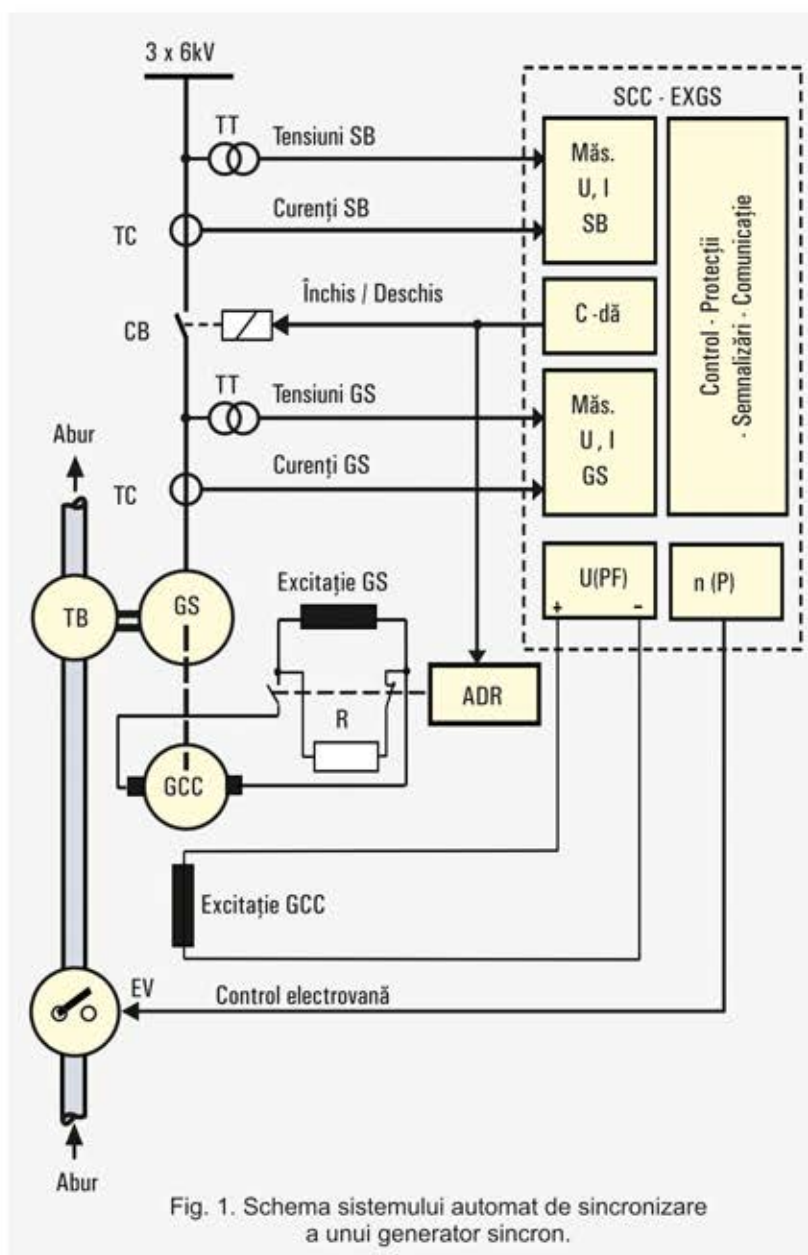


Fig. 1. Schema sistemului automat de sincronizare a unui generator sincron.

Colectivul de specialiști ai societății BEESPEED AUTOMATIZĂRI stă la dispoziția celor interesați pentru clarificarea oricăror aspecte tehnice legate de implementarea industrială a unor astfel de sisteme, furnizând consultanță, proiectare, execuție, punere în funcțiune, service complet în perioada de garanție și instruirea personalului de exploatare.



Service pentru echipamente și sisteme

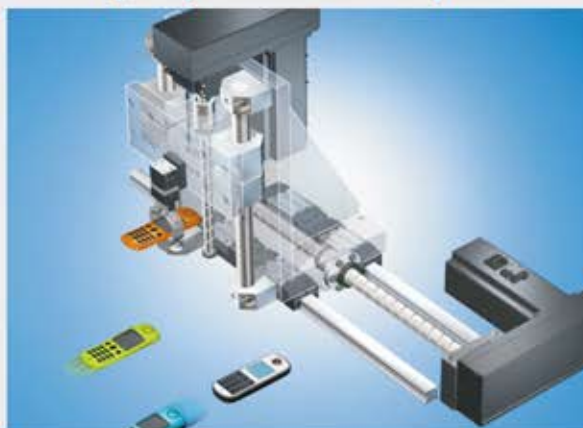
## Reprezentanța România

Str. Drobeta nr. 4-10, ap.14 sector 2  
020521 București  
tel.: 021 210 48 24  
fax: 021 210 29 52  
e-mail : [info@boschrexroth.ro](mailto:info@boschrexroth.ro)  
[www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com)

# Rexroth

## Bosch Group

Aplicații industriale complexe



551041 Medias, Romania  
35A Aurel Vlaicu St.  
Phone : 0040-269-845864  
Fax: 0040-269-845956  
E-mail: [office@armagaz.ro](mailto:office@armagaz.ro)  
[www.armagaz.ro](http://www.armagaz.ro)



# ARMAGAZ S.A.

MEDIAS

Complete solutions  
for natural gas treatment, regulation and metering.

### Proiectare-Execuție-Montaj-Service

- stații de uscare gaze
- stații de filtrare-reglare-măsurare gaze naturale
- arzătoare de uz casnic și industrial
- regulatoare de presiune
- supape de siguranță și dispozitive de blocare
- elemente de automatizare câmpuri de sonde
- separatoare și filtre de gaz metan
- cazane de încălzire centrală și apă caldă menajeră
- încălzitoare de gaze și titei
- armături, flanșe, flinguri, conexiuni metalice
- dispozitive de măsură debit cu ajutorul sau diafragma
- distribuitor autorizat contoare gaz și producător autorizat separatoare, filtre, încălzitoare gaze sub licența Thielmann GmbH (ACTARIS, Franța)

calitatea - soluția  
viitorului

# QUALITY SOLUTION OF THE FUTURE

MEDIAS ROMÂNIA

Soluții complete  
pentru tratarea, reglarea și măsurarea gazelor naturale

## Actuatorul linear DMES și motorul MTR-DCI

Noile axe, tip DMES, se remarcă prin dimensiunile lor compacte, sarcinile mari și momentele mecanice ridicate, având o forță de alimentare de până la 1000N. Aceste axe electrice integrate revoluționează numeroase aplicații în care nu se cere o mișcare de poziționare continuă precum sarcinile de reglare la mașinile de imprimat, ambalare, dozare și turnare și multe altele din toate domeniile industriale.

### Mai simplu și mai precis

Servo-motorul MTR-DCI care antrenează axele DMES reprezintă o combinație inteligentă de 3 componente (motor, reductor și controller), ușurând sarcinile proiectanților pentru că nu mai trebuie să ia în calcul trei componente ci una singură. Integrarea controlerului cu servomotorul economisește spațiu în dulapul electric, stabilind un trend pentru inteligența decentralizată. Acest lucru determină o bază excelentă pentru crearea unor utilaje mai simple și mai precise.

### Aplicații ideale

Munca efectuată anterior de reglari poate fi efectuată acum de axele electrice de precizie, care nu mai necesită intervenție manuală. De exemplu, axele electrice DMES cu MTR-DCI sunt folosite în industriile de ambalaje pentru a regla poziția ghidajului la dimensiunea dorită a cartoului. Servo-motorul MTR-DCI este cerut și pentru alimentarea ciclică cu materiale în dispozitivele de dozare.

### Totul este vizibil

Comanda este rapidă și simplă - în funcție de necesități, parametrii pot fi configurați folosind o interfață PC tip RS 232 împreună cu software-ul de configurare Festo, furnizat standard împreună cu axa, și vizualizați pe un ecran opțional LCD integrat, care formează interfața om/mașină a acestei unități compacte. Cu rezoluție mare și cu posibilitatea alegerii dimensiunilor literelor, textul de pe ecran este ușor de citit, el putând fi rotit la un unghi de 90° în funcție de orientarea instalației.

Pozițiile extreme și intermediare, împreună cu setările axelor electrice, pot fi ajustate ușor printr-un menu operator. Acest lucru face ca operatorul să poată vedea totul în permanență, atât datele de diagnostic cât și cele mai importante date de operare. Datorită acestei posibilități de monitorizare continuă, timpii de reglare sunt reduși considerabil.



### Un duo dinamic

Servo-motorul MTR-DCI și axa de reglare DMES, furnizate și testate în combinație, formează un ansamblu care garantează un nivel ridicat de siguranță. Echipată cu un șurub trapezoidal cu autoblocare, care antrenează o sanie, axa DMES cu MTR-DCI oferă un moment mare la dimensiuni compacte și capacitate ridicată de încărcare.

Indiferent dacă sunt folosite ca module de re poziționare, reglare la mașini de imprimare sau pentru sarcini de poziționare în operații de ștanțare, aceste componente asigură o reglare corectă prezentând o bună flexibilitate, cu compatibilitate completă cu sistemul de manipulare modular Festo.



### Beneficiile utilizatorului

- aplicațiile de reglare pot fi automatizate cu costuri reduse
- fără riscuri și totul de la o singură sursă. Combinația de axă, motor, reductor, cuple și controller este perfect armonizată și bine testată
- disponibilitate variată de dimensiuni, ghidaje, curse astfel încât axa se poate plia pe nevoile clientului
- toate interfețele sunt standardizate și de aceea noua familie de axe este perfect compatibilă cu sistemul de axe modulare Festo (electrice și pneumatice)
- interfețele mecanice standardizate simplifică integrarea în construcțiile existente
- puține operații de întreținere
- ungerea se face din exterior fără a fi nevoie de deschiderea axei
- factor de siguranță ridicat datorită șurubului trapezoidal cu autoblocare



anything  Possible.

**PARKER HANNIFIN CO. Rep. Office**

Birou Reprezentantă  
Bld. Ferdinand nr. 27 Sector 2  
RO-021381 Bucharest  
Romania  
Tel: 0040/21/252-1382  
Fax : 0040/21/252-3381  
office@parker.ro  
www.parker.ro

# P70

Urmatoarea generație  
de valve pentru  
echipamente mobile

Conceptul **P70** permite realizarea unor blocuri de valve în combinații: centru deschis, închis, sau cu "Load sensing", cu debite de până la 70 l/min la 350 bar. Conceptul satisface deplin cerințele din diferite aplicații: macarale mobile, excavatoare, vehicule utilitare, motostivuitoare și alte echipamente.

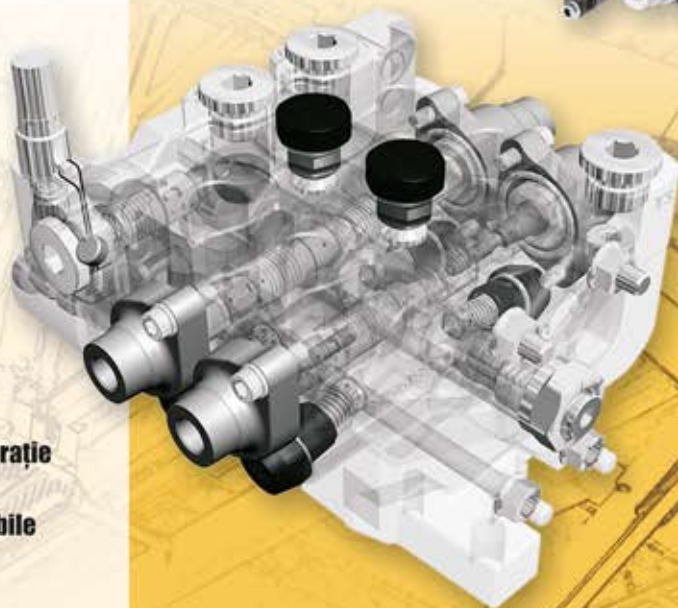
Utilizarea acestor valve pe instalații mărește productivitatea, precizia precum și siguranța în exploatare. Designul modular al valvelor asigură o mai mare flexibilitate. Combinația între comanda electrică și feedback-ul individual dă posibilitatea încadrării utilajelor în viitoarele Norme Europene de Siguranță.

Datorită experienței de 50 de ani în domeniu, noua generație de valve este rezistentă la oboseala, mediu coroziv și asigură reducerea consumului de motorină prin randamentul ridicat.

Rețeaua Parker de distribuție mondială asigură service și piese de schimb oriunde în România și în lume.

Nu uitați, Parker oferă soluția completă pentru instalațiile hidraulice mobile: pompe, distribuitoare, cilindri, filtre, furtunuri și racorduri pentru țevă.

mai multe informații despre P70 găsiți la  
[www.parker.com/euro\\_mcd](http://www.parker.com/euro_mcd)



# Soluții de la clienți

## Microsoft utilizează NI LabVIEW și instrumente modulare PXI pentru a dezvolta sistemul de testare pe linia de fabricație a controller-ului Xbox 360

Ing. D.J. MATHIAS  
Microsoft

**Soluția: Utilizarea unui sistem automatizat, flexibil, bazat pe Microsoft Windows XP, Microsoft SQL Server, National Instruments LabVIEW și instrumente modulare NI PXI, dedicat testării performanțelor funcționale ale controller-elor Xbox, atât în varianta cu cablu cât și în variantă wireless.**

### Proiectarea de controllere puternice pentru o nouă generație de jocuri



Microsoft utilizează PXI și LabVIEW pentru a asigura o experiență de calitate a jocului cu Xbox 360.

În 2001, Microsoft a început să utilizeze un sistem PXI de testare finală funcțională pentru controller-ul Xbox, utilizând mediul de programare grafică NI LabVIEW și instrumentele modulare PXI. Sistemul era dedicat testării comunicațiilor dispozitivului și monitorizării pachetelor de date la nivel de bit, pentru a verifica faptul că toate mesajele funcționale manipulate de către controller se înscriu în specificații. Erau de asemenea monitorizate semnalele de la nivelul circuitelor integrate, în scopul analizării parametrilor semnalelor electrice de genul timpilor de urcare/coborâre, nivelurilor minime sau maxime de tensiune sau intensităților.

În luna mai 2005, Microsoft a anunțat cea mai nouă inovație din domeniul divertismentului digital și al jocurilor: controller-ul Xbox 360, însoțit de noua linie de controllere Xbox 360 cu cablu sau wireless. Controller-ele Xbox 360 cu cablu utilizează pentru comunicația cu consola principală de jocuri o interfață USB ieftină și flexibilă ce permite sistemului să accepte periferice tradiționale de genul suporturilor pentru dans sau volanelor. Sistemul de testare a performanțelor funcționale ale controller-ului Xbox 360 a necesitat efectuarea aceluiași teste ca și în cazul sistemului pentru testarea controller-ului original Xbox, dar a necesitat măsurarea unor semnale mult mai performante, în scopul validării integrității semnalelor noului controller, astfel încât să se asigure o experiență a utilizatorului de înaltă calitate.

Cu ajutorul celor mai noi instrumente modulare NI, incluzând digitizorul NI PXI-5124 (12-bit, 200 MS/s), s-a reușit creșterea performanțelor sistemului de testare funcțională pentru controller-ul Xbox 360. Utilizând mediul de programare grafică LabVIEW au fost dezvoltate peste 100 de rutine de testare, incluzând implementări de comunicații Ethernet și o interfață pentru stocarea datelor într-o bază de date Microsoft SQL Server.

### Instrumente modulare PXI pentru validarea proiectării și testarea fabricației

Utilizând instrumentele PXI și LabVIEW, am construit sistemul de testare în laboratorul nostru de validare a proiectului controller-ului Xbox 360 și l-am implementat recent în linia noastră de fabricație. În timpul validării și al ciclului de producție, următoarele instrumente modulare NI PXI au reușit să ne furnizeze o gamă largă de funcționalități de măsurare:

- PXI-5124 digitizor de înaltă rezoluție, pentru analizarea interfeței de comunicație USB
- PXI-4472 modul pentru achiziția dinamică de semnal, pentru analizarea motorului pentru feedback-ul prin vibrații
- Module PXI de achiziție de date pentru măsurări sau generări de semnale analogice de uz general
- PXI-6509 modul cu intrări și ieșiri digitale, pentru operații de control de uz general

Am adaptat rapid capacitățile sistemului de testare astfel încât să fie îndeplinite specificațiile atât pentru laboratorul de validare cât și pentru testarea fabricației, profitând de gama largă de funcționalități, modularitatea și abordarea centrată pe software a sistemelor PXI.

Digitizorul de înaltă rezoluție PXI-5124 este o componentă cheie a sistemului de testare finală funcțională a controller-ului Xbox 360. Rata de eșantionare în timp real de 200 MS/s și rezoluția de 12 biți ale digitizorului PXI-5124 ne-au ajutat să verificăm integritatea semnalului din cadrul comunicației USB dintre controller și consola Xbox 360. Intrările de înaltă rezoluție și rata mare de eșantionare sunt aspecte importante ce fac din acest digitizor o soluție ieftină

și de înaltă calitate (o opțiune mai bună în comparație cu osciloscopul mai scump dar cu rezoluție mai mică), adaptată măsurării, monitorizării și analizei semnalelor USB ale controller-ului, semnalelor audio și celor din cadrul comunicației seriale.

### NI LabVIEW asigură interfața cu Microsoft SQL Server, TCP/IP și controalele ActiveX

Testarea funcțională este o componentă cheie a oricărei linii de fabricație. Provocarea în cazul dezvoltării unui sistem de testare funcțională a liniei de fabricație constă în derularea în paralel a cât mai multor scenarii de testare posibile în cadrul unui ciclu de fabricație. Cu ajutorul noului sistem de testare funcțională pentru controller-ul Xbox 360, am reușit implementarea unei strategii de testare care a condus la o creștere cu 100 % a volumului de informații colectate la o stație de testare.

Am utilizat LabVIEW pentru a efectua mai multe teste în paralel astfel încât să se utilizeze cât mai eficient timpul stabilit pentru un ciclu de fabricație și am utilizat LabVIEW Database Connectivity Toolkit pentru a ne conecta la baza noastră de date Microsoft SQL Server și a stoca parametrii fiecărei unități testate. Pe măsură ce fiecare controller Xbox 360 parcurge linia de fabricație, fiecare test încheiat trimite mai mult de 110 parametri către server-ul Microsoft SQL Server dedicat, făcând astfel posibilă analiza post-test ce permite implementarea de îmbunătățiri ale liniei de fabricație și ale dispozitivului. Utilizând interfața TCP/IP integrată și suportul pentru integrarea de controale ActiveX în LabVIEW, am comunicat cu controller-ele USB și wireless prin interfețele noastre particularizate.

Pe ansamblu, LabVIEW ne-a ajutat să dezvoltăm un sistem optimizat de testare finală a fabricației pentru controller-ul Xbox 360, incluzând stocarea datelor pe un Microsoft SQL Server, comunicații prin TCP/IP și interacțiune programatică spre controalele ActiveX.

### Microsoft obține rezultate utilizând NI LabVIEW și instrumente modulare PXI

În cadrul Corporației Microsoft, am reușit să dezvoltăm un sistem flexibil de validare finală a fabricației pentru controller-ele Xbox și Xbox 360, utilizând Microsoft Windows XP, LabVIEW și PXI. Cu ajutorul sistemului PXI, putem realiza cu încredință teste ale liniei de fabricație și putem stoca toți parametrii în baza noastră de date Microsoft SQL Server.

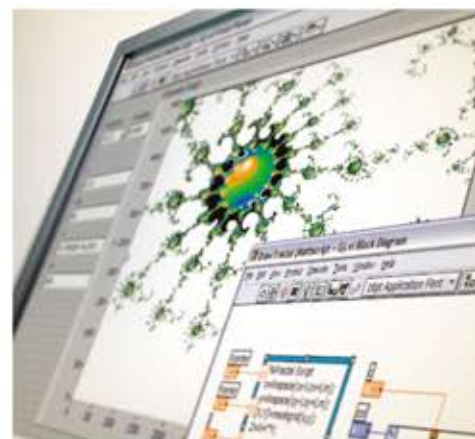
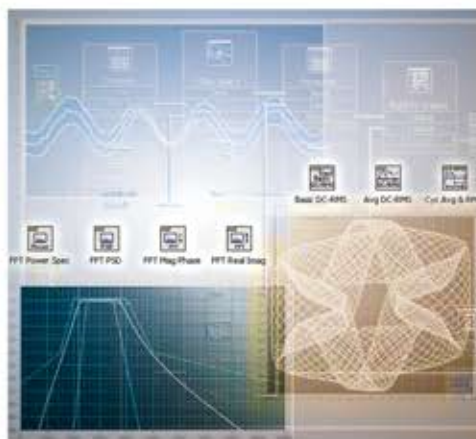
Utilizând intrările de înaltă rezoluție și rată mare de eșantionare ale digitizorului PXI-5124, am obținut semnale de testare cu rezoluție de 12 biți la rate de eșantionare de până la 200 MS/s, furnizând astfel un sistem de testare automatizat și ieftin. În final, utilizând facilitățile unui PC, continuăm să îmbunătățim cu ușurință și să menținem sistemul nostru apt de dezvoltări viitoare.

# Dezvoltare cu Programarea Grafica NI LabVIEW

Achizitie

Analiza

Prezentare



## Integrare instantanee a oricărei plăci I/O

- 5000+ instrumente disponibile de la mai mult de 200 de producători
- 1000+ senzori inteligenți, inclusiv camere video
- 1000+ PAC și PLC
- USB, GPIB, serial, Ethernet, PXI, PCI, PCI Express

## Transformarea datelor achizitionate în date vitale

- 600+ funcții matematice și analiză de semnal
- 150+ funcții pentru analiza sunetului și vibrațiilor
- procesare matematică integrată pe bază de script-uri

## Distribuția rezultatelor către colegi și parteneri

- Bibliotecă de elemente de interfață grafică
- Rapoarte HTML
- Comunicare în cadrul rețelei
- Integrarea cu Microsoft Word și Excel

## Stabilirea standardelor

LabVIEW este partenerul tău de încredere în proiectele de testare și măsurare. Cu cei peste 20 de ani de inovare continuă, NI LabVIEW este soluția perfectă pentru Achiziția, Analiza și Prezentarea datelor dumneavoastră.

LabVIEW reduce timpul de dezvoltare a unei aplicații prin programare grafică, reducând costurile de sistem prin utilizarea unei singure platforme software pentru dezvoltarea tuturor aplicațiilor, de la cele simple până la cele mai complexe.

Acesati LabVIEW Guided Tour [ni.com/trylabview](http://ni.com/trylabview).

0800 894308

**București:**  
ACT (act@omail.ro) Tel: 021-316.22.26  
GeneSys (sales@geneSys.ro) Tel: 021-242.05.42  
Imperial Electric (office@imperialelectric.ro) Tel: 021-211.37.52  
Mikon Systems (mikon@bu.ro) Tel: 0744.567.704  
DOLSAT Consult (dolosat@dolosat.com) Tel: 0724.692.130

**Timisoara:**  
CoRES Alarm SA (flus\_pleava@electronic.cores.ro) Tel: 0256-219.299

**Iasi:**  
SC Impex Tehnorum (olsh@act.ias.ro) Tel: 0723.956.950  
Drosescu Radu (drosescu@mail.dntr.ro) Tel: 0722.220.583  
PRO Soft SRL (office@prosoftware.ro) Tel: 0239-226.262

**Constanța:**  
Intronica (lucian.balasa@intronica.ro) Tel: 0241-544.445

**Pagina Clubului Utilizatorilor LabVIEW**  
<http://www.ctarm.pub.ro/clublv.htm>  
Contact Tom Savu: tom@tomsavu.net  
Contact la National Instruments: ro.romania@ni.com



# DIRECTIVA 2006/32/CE privind eficiența energetică la utilizatorii finali și serviciile energetice

Ing. Cristian CĂLUGĂR, Director Direcția Supraveghere Piață ARCE

**D**irectivă 2006/32/CE prevede cadrul operațional al politicii și măsurilor care vizează realizarea de economii de energie ținând cont de potențialul existent pentru creșterea eficienței energetice la utilizatorii finali din statele membre, într-un mod profitabil, prin:

- stabilirea obiectivelor generice, a mecanismelor, a măsurilor de încurajare și a cadrului instituțional, financiar și juridic necesar pentru eliminarea barierelor comerciale și a imperfecțiunilor pieței, într-un cuvânt, a obstacolelor care împiedică utilizarea eficientă a energiei la utilizatorii finali;
- crearea condițiilor favorabile organizării și promovării unei piețe a serviciilor energetice și prin punerea la dispoziția utilizatorilor finali a altor măsuri care vizează creșterea eficienței energetice.

Este necesar să se îmbunătățească eficiența energetică la utilizatorii finali, să se gestioneze cererea de energie și să se promoveze producerea de energie regenerabilă, dat fiind faptul că există posibilități relativ limitate pentru orice alte influențe asupra condițiilor de furnizare și distribuție a energiei pe termen scurt și mediu fie prin construirea de capacități noi, fie prin îmbunătățirea transportului și a distribuției.

Îmbunătățirea eficienței energetice are ca obiective centrale: securitatea alimentării cu energie, creșterea competitivității și reducerea impactului activităților economice.

De asemenea, îmbunătățirea eficienței energetice la utilizatorii finali va conduce la reducerea consumului de energie primară, la scăderea emisiilor de CO<sub>2</sub> și a altor emisii de gaze cu efect de seră și, prin urmare, la prevenirea unei schimbări climatice periculoase.

O îmbunătățire a eficienței energetice la utilizatorii finali va permite exploatarea potențialului economiei de energie rentabile în condiții de eficiență economică. Măsurile de eficiență energetică ar putea duce la obținerea acestor economii de energie, și astfel la reducerea dependenței față de importurile de energie.

Mai mult, orientarea către tehnologii mai eficiente din punct de vedere energetic poate intensifica spiritul inovator și competitiv în cadrul Comunității, în conformitate cu strategia de la Lisabona.

Scopul prezentei directive nu este numai de a continua promovarea părții de furnizare a serviciilor energetice, ci și de a crea stimulente mai puternice pentru partea de cerere. Astfel, sectorul public din fiecare stat membru ar trebui să constituie un bun exemplu în ceea ce privește investițiile, întreținerea și alte cheltuieli aferente echipamentelor care folosesc energie, serviciilor energetice și altor măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice. Prin urmare, sectorul public ar trebui să fie încurajat să integreze considerațiile de îmbunătățire a eficienței energetice în investițiile sale.

Statele membre ar trebui să adopte obiective indicative naționale pentru promovarea eficienței energetice la utilizatorii finali și pentru a asigura dezvoltarea continuă și viabilitatea pieței de servicii energetice, contribuind astfel la punerea în aplicare a strategiei de la Lisabona. Adoptarea obiectivelor indicative naționale de promovare a eficienței energetice la utilizatorii finali stabilește o sinergie eficientă cu alte elemente de legislație comunitară care, atunci când vor fi aplicate, vor contribui la atingerea acelor obiective naționale.

Directiva cere ca statele membre să întreprindă acțiuni, îndeplinirea obiectivelor sale depinzând de efectele pe care aceste acțiuni le au

asupra consumatorilor finali de energie. Rezultatul final al acțiunilor statelor membre depinde de mulți factori externi care influențează comportamentul consumatorilor în ceea ce privește utilizarea energiei și disponibilitatea lor de a pune în aplicare metode pentru economii de energie și de a folosi dispozitive pentru economii de energie. Prin urmare, chiar în cazul în care statele membre se angajează să facă eforturi pentru a atinge ținta de 9%, obiectivul național pentru economii de energie este indicativ prin natură și nu impune, pentru statele membre, nicio obligație legală cu titlu executoriu pentru realizarea sa. În drumul către realizarea obiectivului indicativ național, statele membre își pot stabili o țintă mai mare de 9%.

Îmbunătățirea eficienței energetice va beneficia de pe urma schimbului de informații, a experienței și a celor mai bune practici la toate nivelurile, inclusiv, în special, la nivelul sectorului public. În consecință, statele membre ar trebui să stabilească o listă a măsurilor luate în contextul prezentei directive și să analizeze efectul acestora atât cât este posibil, în planurile de acțiune pentru eficiență energetică.

Distribuitorii de energie, operatorii sistemului de distribuție a energiei și societățile de vânzare cu amănuntul a energiei pot contribui la îmbunătățirea eficienței energetice în Comunitate în cazul în care serviciile energetice pe care le comercializează includ utilizarea eficientă a energiei la utilizatorii finali, precum asigurarea confortului termic în clădiri, apă caldă menajeră, refrigerare, fabricarea de produse, iluminat și forță motrice. Astfel, maximizarea profitului pentru distribuitorii de energie, operatorii sistemului de distribuție de energie și ai societăților de vânzare cu amănuntul a energiei devin mai strâns legate de

vânzarea de servicii energetice la un număr cât mai mare de consumatori, decât de vânzarea către fiecare consumator a unei cantități cât mai mari de energie. Statele membre ar trebui să depună toate eforturile pentru a evita orice denaturare a concurenței în acest domeniu, pentru a garanta condiții de egalitate pentru toți furnizorii de servicii energetice; cu toate acestea, ele pot să delege această sarcină autorității lor naționale de reglementare.

Furnizorii de energie trebuie să promoveze serviciile energetice și măsuri de eficiență energetică, să furnizeze la cerere, dar maxim o dată pe an, informațiile statistice agregate cu privire la clienții lor finali, către autoritățile sau agențiile responsabile cu monitorizarea eficienței energetice și să aleagă între:

a) propunerea unor servicii energetice la prețuri competitive către clienții lor finali și promovarea acestor servicii, oferirea către clienții lor finali a auditurilor energetice la prețuri competitive, stabilite în mod independent, și/sau măsuri ce vizează îmbunătățirea eficienței energetice, măsuri de eficiență energetică sau contribuirea la fondurile și mecanismele de finanțare pentru eficiență energetică.

b) acorduri voluntare și/sau scheme orientate pe piață cum ar fi certificatele albe, având un efect echivalent cu cel al minimeia dintre obligațiile menționate la punctul a).

Ținând pe deplin seama de organizarea națională a actorilor pieței în sectorul energetic și pentru a favoriza punerea în aplicare a serviciilor energetice și a măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice prevăzute de prezenta directivă, statele membre ar trebui să aibă opțiunea de a impune distribuitorilor de energie, operatorilor sistemului de distribuție sau societăților de vânzare cu amănuntul a energiei sau, în cazul în care este necesar, unui număr de doi actori ai pieței sau tuturor actorilor pieței, obligativitatea de a furniza aceste servicii, precum și de a participa la aceste măsuri.

Utilizarea acordurilor de finanțare din partea terților este o practică inovatoare care ar trebui să fie stimulată. În aceste acorduri, beneficiarul evită costurile aferente investițiilor prin utilizarea unei părți din valoarea financiară a economiilor de energie care rezultă din investiția părții terțe pentru a rambursa acesteia în investiția și cheltuielile cu dobânda.

Pentru a face ca tarifele și alte reglementări privind energia distribuită în rețea să favorizeze mai mult utilizarea finală a energiei în mod eficient, ar trebui să se înlăture stimulentele nejustificate care ar duce la o creștere a consumului de energie.

Promovarea pieței serviciilor energetice se poate face prin multe mijloace, inclusiv prin cele nefinanciare. Serviciile energetice, programele de îmbunătățire a eficienței energetice și alte măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice puse în aplicare pentru atingerea obiectivului privind economiile de energie pot fi susținute și/sau puse în aplicare prin acorduri voluntare între factorii interesați și organismele din sectorul public desemnate de către statele membre.

Acordurile voluntare care sunt reglementate de prezenta directivă ar trebui să fie transparente și să conțină, în cazul în care este necesar, informații privind cel puțin următoarele aspecte: obiective cuantificate și planificate, monitorizare și raportare.

Sectorul carburanților și al transporturilor au un rol important de jucat în ceea ce privește eficiența energetică și economiile de energie.

Atunci când se definesc măsurile de îmbunătățire a eficienței energetice, ar trebui să se țină seama de randamentul energetic obținut prin folosirea pe scară largă a inovațiilor tehnologice rentabile, de exemplu folosirea contoarelor electronice. În contextul prezentei directive, contoarele individuale cu preț competitiv înclud calorimetre de precizie.

Pentru a permite consumatorilor finali să ia decizii în cunoștință de cauză cu privire la consumul individual de energie, ar trebui să li se ofere o cantitate rezonabilă de informații despre acesta, precum și alte informații relevante, cum ar fi informații privind măsurile disponibile pentru îmbunătățirea eficienței energetice, profiluri comparative ale consumatorilor finali sau specificații tehnice obiective pentru echipamentele care consumă energie.

Toate tipurile de informații legate de eficiența energetică ar trebuie să fie difuzate pe scară largă într-o formă adecvată, inclusiv prin facturare, către segmentele de public-țintă relevante. În această categorie pot fi incluse informațiile privind cadrul financiar și legal, campaniile de comunicare și promovare, precum și schimbul

de bune practici pe scară largă, la toate nivelurile.

Directiva prezintă o listă generică a exemplurilor de măsuri admise ce vizează îmbunătățirea eficienței energetice necesare pentru atingerea țintei de economie de energie de 9%.

Pentru a fi luate în considerare, aceste propuneri de măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice care trebuie să ducă la economii de energie ce pot fi clar măsurate și verificate sau estimate precum și impactul lor asupra economiilor de energie, lista următoare nu este exhaustivă, ci are rol orientativ și cuprinde:

#### sectorul industrial:

- procedee de fabricație (utilizarea mai eficientă a aerului comprimat, a condensatului, a întrerupătoarelor și vanelor, utilizarea sistemelor automatizate și integrate, a modurilor de stand-by eficiente);
- motoare și sisteme de transmisie (creșterea utilizării a comenzilor electronice, a variatoare de viteză, a aplicațiilor de programare integrate, a convertizoarelor de frecvență, a motoarelor electrice cu randament ridicat);
- ventilatoare, variatoare de viteză și sisteme de ventilație (echipamente sau sisteme noi, utilizarea ventilației naturale);
- gestionarea răspunsului la cereri (gestionarea sarcinii, sisteme de control al reducerii vârfurilor de sarcină);
- cogenerarea cu randament ridicat (instalații de producere combinată a căldurii și electricității).

#### sectorul serviciilor publice:

- încălzirea centralizată (instalarea de pompe de căldură, de cazane noi cu randament ridicat, instalarea sau modernizarea sistemelor de încălzire și răcire urbană existente, contorizare inteligentă, informații complete despre consumurile energetice pe factură);
- alimentarea cu apă caldă de consum (instalații interioare noi, utilizarea ei pentru încălzirea eficientă a spațiilor, pentru mașini de spălat, contorizare inteligentă, informații complete despre consumurile energetice pe factură);
- iluminatul public (montarea de sisteme de iluminat eficiente, sisteme de comandă numerice, sisteme de iluminare a clădirilor publice prin folosirea senzorilor de mișcare);

- transportul public local (promovarea utilizării vehiculelor cu consum redus de energie, dotate cu sisteme de ajustare a presiunii pneurilor și cu echipamente complementare pentru îmbunătățirea eficienței energetice, utilizarea de aditivi pentru carburanți și a uleiurilor cu înaltă putere de lubrifiere, promovarea schimbării modalităților de transport fără folosirea autoturismelor personale, trecerea de la mijloace de transport cu consum energetic ridicat la alte modalități de transport cu consum redus de energie per pasager-kilometru sau per tonă-kilometru, organizarea "zilelor fără mașini");
- salubritatea (colectarea selectivă a deșeurilor, incinerarea deșeurilor)
- training pentru personalul angrenat în gestionarea serviciilor publice locale (al municipalității și al operatorilor).

### sector rezidențial și terțiar:

- izolația termică și ventilarea clădirilor (izolarea termică a anvelopei, a teraselor, montarea de geamuri duble sau triple, instalarea de sis-

teme pasive de încălzire și răcire);

- prepararea hranei și congelare (aparate electrotrocasnice cu randament ridicat, dotarea cu sisteme de recuperare a căldurii);
- alte echipamente și aparate (aparate de producere locală combinată a căldurii și electricității, dispozitive noi eficiente, sisteme de temporizare care asigură o optimizare a consumului de energie, sisteme de reducere a pierderilor de energie în modul stand-by, instalarea de condensatori care să limiteze puterea reactivă, transformatori cu pierderi reduse);
- surse regenerabile pentru producerea de energie pentru consum casnic, care să permită reducerea cantității de energie cumpărate (aplicații bazate pe utilizarea energiei solare, pentru producerea apei calde și pentru încălzirea și răcirea spațiilor);
- informarea și conștientizarea publicului (consiliere privind modalități de consum eficient al energiei, tehnice, tehnologice și comportamentale, organizarea de campanii periodice de informare și conștientizare).

### măsurile inter-sectoriale

- elaborarea de standarde și norme care vizează în principal îmbunătățirea eficienței energetice a produselor și serviciilor, inclusiv a clădirilor;
- elaborarea de scheme de etichetare energetică
- implementarea sistemelor de facturare inteligente (contoare individuale citite de la distanță) și a facturilor informative;
- pregătirea și educarea producătorilor de echipamente, furnizorilor de energie și servicii energetice și a utilizatorilor în domeniul utilizării tehnologiei și/sau tehnicilor de eficiență energetică ridicată;

### măsurile orizontale

- reglementări, taxe având ca efect reducerea consumului la utilizatorii finali;
- campanii de informare orientate către un anumit grup de interes, care promovează îmbunătățiri și măsuri specifice de eficiență energetică.

## TALON - ABONAMENT 2007

LA REVISTA AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

Prețul abonamentului pe anul 2007 pentru revista **AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE** (6 numere) este de: **60 RON** plus TVA (9%) (inclusiv cheltuielile de expediție).

Plata se poate face: prin **ordin de plată** în contul ASOCIAȚIEI PENTRU AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN ROMÂNIA: **cod fiscal R013289718** **cod IBAN R002RNCB0073049975630001** deschis la **BCR - sector 2** sau la **sediul redacției** din, Șos Pantelimon nr. 6-8, et. 4, sector 2, București.

**Vă rugăm să ne transmiteți la Redacție** prin fax sau prin poștă datele solicitate mai jos, **însoțite de o copie a ordinului de plată (cu ștampila băncii)**, pentru a vă înregistra ca abonată.

S.C. \_\_\_\_\_  
 Adresa \_\_\_\_\_  
 obiect de activitate \_\_\_\_\_  
 Nr. cont \_\_\_\_\_  
 deschis la: \_\_\_\_\_  
 Nr. înregistrare la Reg. Com. \_\_\_\_\_ C.U.I. (Cod Fiscal) \_\_\_\_\_  
 Tel: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_  
 e-mail: \_\_\_\_\_  
 Nr. de abonamente \_\_\_\_\_  
 Nume responsabil (persoană de contact) \_\_\_\_\_  
 Funcția \_\_\_\_\_

### Vă rugăm să ne comunicați:

- Coordonatele dumneavoastră complete (adresă completă, tel, fax., 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.: 021-252.30.67, 031-405.67.99  
 Fax: 021-252.30.67, 031-405.67.99  
 (de luni până vineri între orele 10-17).

### Adresa Redacției:

Șos Pantelimon nr. 6-8, etaj 4,  
 sector 2, București, cod 021631

### 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).

# Îmbunătățirea calității mediului înconjurător prin recuperarea și utilizarea eficientă a deșeurilor lemnoase, în procesul de producere a aburului tehnologic la S.C. SILVAROM S.A. București

Ing. Anton NEDIA, Ing. Eliza BESCUI, Ing. Iuliana LAZĂR - ARCE - București  
Ing. Ion NICA - S.C. SILVAROM S.A. - București

Agenția Română pentru Conservarea Energiei, organul de specialitate la nivel național în domeniul eficienței energetice, are pe lângă alte atribuțiuni și pe aceea de control al pieței în domeniul eficienței energetice. În acest sens desfășoară operațiuni de control la agenții economici consumatori de energie, în vederea verificării respectării prevederilor Legii nr. 199/2000 privind utilizarea eficientă a energiei, republicată, modificată și completată de Legea nr. 56/2006.

O importanță deosebită este acordată utilizării resurselor energetice regenerabile de energie (R.E.R.). Structura potențialului R.E.R. în România este: 65% biomasă, 17% eolian, 12% solar termic, 1% fotovoltaic, 4% microhidrocentrale și 1% geotermal.

Biomasa reprezintă 14,7% din resursele primare mondiale de energie și este reprezentată de deșeurile de lemn, deșeurile agricole, gunoi menajer și culturi energetice. Utilizarea energetică a biomasei se face prin combustie directă în formă: brută, peletizată, brichetată, gazeificare, piroliză.

În anul 2004 au fost finalizate 5 proiecte de succes promovate prin cofinanțare asigurată de Programul PHARE 2001 al U.E., guvernele României și Danemarcei (acord de tip J.I.). A.R.C.E. a asigurat avizarea documentației și a monitorizat investițiile reprezentate de 5 centrale termice ce utilizează drept combustibil rumegușul în orașele: Vatra Dornei, Întorsura Buzăului, Vlăhița, Gheorghieni și Huedin.

Astfel, cu ocazia vizitelor întreprinse la S.C. SILVAROM S.A. București, specialiștilor Filialei Teritoriale București din cadrul Agenției Române pentru Conservarea Energiei, le-a fost prezentat rezultatul deosebit obținut ca urmare a implementării unora dintre proiectele de reducere a consumurilor energetice.

S.C. SILVAROM S.A. este o societate comercială cu capital privat, cu o experiență îndelungată în producția și comercializarea de mobilier pentru locuințe, mobilier pentru birouri și bănci, mobilier hotelier, scaune pentru birouri precum și mobilier școlar.



## Producerea energiei termice până în anul 1994

Societatea avea în dotare 3 centrale termice dotate astfel:

- CT1: producea abur cu 2 cazane tip ABA de 4 t/h și un cazan CTF de 2 t/h ce utilizau drept combustibil păcura precum și un cazan tip CIR ce utiliza drept combustibil deșeurile lemnoase;
- CT2: producea abur cu un cazan CTF de 2 t/h și apă fierbinte cu un cazan tip C5D de 3 Gcal/h, amândouă utilizând drept combustibil păcura;
- CT3: producea apă caldă cu un cazan Metalica tip PAC14, utilizând drept combustibil deșeurile lemnoase.

Consumul de păcură în anul 1993 a fost de 3600 t/an. Utilizarea păcurei conducea la poluarea prin emisii mari de funingine, la fiecare pornire a cazanelor. În anul 1994 utilizarea deșeurilor de lemn la cazanul CIR a condus la **reducerea consumului de păcură cu 800 tone.**

## Producerea energiei termice până la 01.08.1999

Energia termică se producea cu aceleași centrale termice ca și în anul 1994, dar în anul 1995 păcura a fost înlocuită cu combustibil lichid ușor (CLU), ceea ce a condus la reducerea poluării cu funingine la pornirea cazanelor, față de utilizarea păcurei.

## Producerea energiei termice după 01.08.1999

La data de 01.08.1999 s-a finalizat proiectul J.I. realizat împreună cu **Agencia Daneză de Mediu** și s-au finalizat și alte proiecte de creștere a eficienței energetice a societății.

Societatea produce numai apă fierbinte într-o centrală termică dotată cu:

- 2 cazane daneze automatizate tip MM21 de câte 2,24 Gcal/h ce utilizează drept combustibil deșeurile de lemn;
- 2 cazane automatizate tip ABA, prin transformarea cazanelor de pe abur pe apă fierbinte, ce utilizau drept combustibil CLU tip III.

## Proiectele de modernizare au constat din:

- modernizarea, automatizarea și conducerea pe calculator camerelor de uscare cherestea în anul 1997;

- trecerea consumatorilor de pe abur pe apă fierbinte: prese, camere de uscare cherestea, spații de producție și administrative în anul 1999;
- modificarea cazanelor ABA de pe abur pe apă fierbinte în anul 1999;
- aplicarea proiectului J.I. cu Agenția Daneză de Mediu: colectarea și transportul pneumatic al deșeurilor de lemn, precum și utilizarea acestora la producerea energiei termice. Înlocuirea cazanului CIR cu 2 cazane moderne, automatizate tip MM21 de câte 2,24 Gcal/h, a condus la creșterea de 2,7 ori a producției de energie termică pe deșeuri lemnoase și la o **economie de 230 t.e.p./an** datorită creșterii de randament a noilor cazane. În anul 2005 s-au economisit gaze naturale în cantitate de 960 t.e.p. (1,127 milioane m<sup>3</sup>) prin utilizarea deșeurilor lemnoase.

În cadrul proiectului J.I. s-au montat filtre tip MOLDOW cu saci textili în locul filtrelor ciclon, pentru separarea aerului de transport de rumeguș, ceea ce a permis în perioada rece recircularea aerului în halele de producție cu pierderi de 2÷ 4°C.

Recircularea aerului în hale a adus **economii de 325 t.e.p./an**, în condițiile în care suprafețele de producție au crescut cu 15% iar confortul termic din hale a devenit corespunzător. Utilizarea filtrelor MOLDOW, a condus și la reducerea poluării cu praf de



lemn a atmosferei de la mai mult de 20 mg/m<sup>3</sup> la 1,5 mg/m<sup>3</sup> și la creșterea cantității de deșeuri recuperată și transformată în energie termică.

În anul 2003 în cadrul acțiunii de reducere a poluării atmosferice s-a înlocuit CLU cu gaze naturale la cele 2 cazane ABA, ce se utilizează prin rotație numai în perioada de iarnă. Cantitatea de deșeuri lemnoase ce se poate recupera din producție, nu poate acoperi necesarul de energie termică în perioada noiembrie-februarie, iar cheltuielile cu construcția unui depozit mare, sau brichetarea deșeurilor, nu se pot acoperi din economiile de gaze naturale dacă nu s-ar utiliza un cazan ABA, pe această perioadă. Costul anual al gazelor naturale este sub 1% din costurile totale de producție.

### Concluzii

Aplicarea proiectelor de modernizare și restructurare a producției, au condus la:

- reducerea consumului de combustibil utilizat de la 3300 t.e.p./an la 1400 t.e.p./an, din care 960 t.e.p./an sunt deșeuri lemnoase din procesele tehnologice;
- reducerea consumului de energie termică datorită trecerii consumatorilor de pe abur pe apă fierbinte la celulele de uscare cherestea, prese, spații tehnologice și datorită recirculării în perioada rece a aerului din hale, ce s-a utilizat la colectarea și transportul pneumatic al deșeurilor lemnoase;
- reducerea poluării mediului și obținerea **acordului de mediu**, prin reducerea consumului de combustibili, a emisiilor la coș (funingine, CO<sub>2</sub>, CO, NOx) și a emisiilor de rumeguș ce nu puteau fi reținute de filtrele ciclon.
- îmbunătățirea iarna a condițiilor de lucru din hale, prin recircularea aerului exhaustat cu deșeurile lemnoase și asigurarea unei temperaturi optime cu toate că spațiile de producție au crescut cu 15%;
- îmbunătățirea condițiilor de muncă ale fochiștilor, prin automatizarea alimentării cu deșeuri lemnoase a cazanelor și eliminare alimentării manuale;
- reducerea personalului de exploatare a centralei termice de la 36 la 5 persoane și a cheltuielilor aferente producerii energiei termice;
- creșterea eficienței economice a societății prin scăderea consumului de combustibili, a personalului și a cheltuielilor de exploatare a centralei termice, creșterea calității cherestelei și implicit a produselor finite.

**GRUPUL EnergoBit**  
Soluția completă în electricitate

celule de medie tensiune  
**gama MOD6**

**ANTREPRENORIAT GENERAL  
LUCRARI ELECTRICE**

**PRODUCȚIE DE ECHIPAMENTE  
ELECTRICE MT/JT**

**ILUMINAT INTERIOR  
ȘI EXTERIOR**

**SERVICII ELECTRICE ȘI  
ENERGETICE**

**NOU** **SIT TEL**  
sisteme de teleconducere

[www.energo-bit.com](http://www.energo-bit.com)

## PHOENIX CONTACT SRL

Str. Horia Cloșca și Crișan nr. 61 - 63

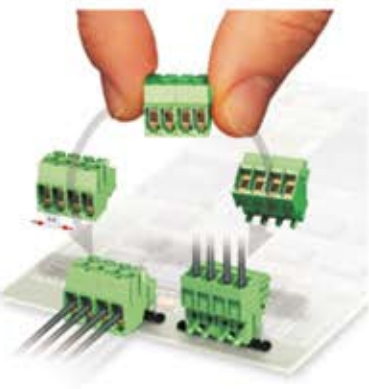
075100 Otopeni, jud Ilfov

Tel: 021 350 88 12

021 350 88 13

Fax: 021 350 88 14

Website: www.phoenixcontact.ro



## PHENIX CONTACT este aici pentru dumneavoastră, în București, cu inovații inspirante și sprijin local

Compania Phoenix Contact a fost înființată în 1923 în Essen (Bazinul Ruhr). La începutul anilor 30, datorită contactelor cu marile întreprinderi furnizoare de electricitate, compania s-a angajat în dezvoltarea unui element modular de conexiune, în vederea structurării necesităților complexe de cablare și de conectare din centralele electrice.

În 1934 s-a născut astfel "clema de șir" care nu mai poate fi ignorată în domeniile electric și electronic. Familia de tipuri, la început modestă, s-a dezvoltat continuu.

În 1956 PhoenixContact a început fabricarea unor produse proprii. Din 1966 sediul firmei a fost stabilit în Blomberg. Pe atunci în fabrică lucrau circa 3000 de angajați.

Odată cu creșterea portofoliului și al volumului de afaceri, în Blomberg s-a extins și s-a modernizat permanent producția de piese din material plastic, de șuruburi și de piese metalice produse prin așchiere.

Clemele PxC din gama de produse CLIPLINE s-au născut permanent din schimbul creator de idei cu ingineri exigenți și cu producătorii de tablouri electrice. De la clemele comutabile destinate sectorului de producere a energiei electrice, gama de produse s-a extins la tehnica de comandă în construcția de mașini, precum și la echipamentele de măsură și reglare din industria de materii prime (cărbuni, oțel, chimie), până la aparatele electronice și instalațiile tehnice din construcții.

În clemele de șir, la început simple, s-au integrat în mod crescând funcții suplimentare. Din ele a luat naștere gama amplă de tipuri speciale: cleme cu siguranțe, cleme de protecție, cleme de separare, cleme multietajate etc.

În 1970 a apărut prima clema pentru plăci cu circuite imprimate; din ea s-au dezvoltat variante complexe. Pentru simplificarea testării și schimbării conexiunilor electronice au fost creați conectorii tip fișă. A luat astfel naștere marea familie COMBICON de conectori fișă cu polaritate variabilă și conexiune cu șurub pentru plăci cu circuite imprimate.

În anii 80, interfețele au devenit mai inteligente. De aici rezultă dezvoltarea gamei de produse INTERFACE de cuplare cu relee mecanice sau optice, de conversoare analogice/digitale pasive și active și module de interfață.

TRABTECH (tehnologia de absorbție a supratensiunilor/tensiunilor transiente) este noțiunea globală pentru paleta de sine stătătoare de module de protecție la supratensiune pentru conductori de rețea, comandă, măsură și transmisie de date. Ele protejează aparatele și instalațiile electrice și electronice de perturbațiile datorate trăsnetelor sau altor supratensiuni.

Cercetarea, dezvoltarea și prospectarea pieței constituie sursa forței inovative a firmei în toate gamele de produse din portofoliu.

Inovațiile de produse, proiectarea de unelte și de mijloace de producție, producția de subansamble și montajul lor sunt asistate de un control de calitate conform standardului ISO 9001.

Produsele Phoenix Contact sunt concepute și atestate conform standardelor internaționale din domeniu.

Societatea Phoenix Contact SRL a fost înființată în primăvara anului 2005 ca o filială deținută 100% de compania Phoenix Contact GmbH & Co din Blomberg, Germania, lider în domeniul tehnologiilor de conectare.

Localizată în împrejurimile din nordul Bucureștiului, compania Phoenix Contact furnizează principalelor industrii din România produse și servicii de primă clasă.

Datorită introducerii continue de noi produse pe piață, Phoenix Contact este un deschizător de drumuri în domeniul ingineriei electrice.

Toate certificările ISO importante, numeroasele premii și recunoașteri internaționale pentru industria de profil, vin în sprijinul companiei Phoenix Contact pentru a își servi clienții cu tehnologii de ultimă oră și cu produse recunoscute la nivel mondial.



### 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 aparaturii, 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. este fondată în decembrie 1991, funcționând până în august 2000 sub denumirea A.I.R. (Asociația pentru Instrumentație din România).
- A.A.I.R. are sucursale în Arad, Bistrița, Brașov, Constanța, Craiova, Focșani, Galați, Hunedoara, Mediaș, Pitești, Suceava, Tg. Mureș și Chișinău;
- A.A.I.R. are peste 90 de membri persoane juridice, peste 500 de membri persoane fizice și membri de onoare.

### CONEXIUNI NAȚIONALE :

- A.A.I.R. (A.I.R.) este membru fondator al ASRO (Asociația Română de Standardizare) și membru în Consiliul Director al ASRO;
- 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 expoziției internaționale ROMCONTROLA;
- A.A.I.R. are conexiuni cu diferite ministere, instituții guvernamentale (de exemplu BRML, ANRE, ANRGN, ARCE - Agenția Română pentru Conservarea Energiei) și cu o serie de asociații 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:

- Pentru firmele membre A.A.I.R., reduceri ale costului publicității efectuate în Revista A.A.I.R., reducerea taxelor de participare la toate manifestările organizate de A.A.I.R., cât și primirea gratuită a publicațiilor A.A.I.R.;
- Conexiuni între producătorii/distribuitorii/prestatorii de servicii de profil și utilizatorii din România ai echipamentelor de măsurare și automatizare;
- 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.);
- Promovarea produselor și serviciilor asigurate de firma dumneavoastră prin publicitatea făcută prin Revista A.A.I.R.;
- Noutăți și participarea cu publicitate și articole de specialitate în revista "AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE";
- Consultanță tehnică în domeniu, includerea în BAZA DE DATE A.A.I.R. și site-ul Asociației: [www.aair.org.ro](http://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 December 1991. Initially its name was A.I.R. (Instrument Association of Romania) up to August 2000;
- A.A.I.R. has branches in Arad, Bistrița, Brașov, Constanța, Craiova, Focșani, Galați, Hunedoara, Mediaș, Pitești, Suceava, Tg. Mureș and Kishinau (Republic of Moldavia);
- A.A.I.R. has over 90 legal persons, over 500 individual members and also honour members.

### NATIONAL CONNECTIONS

- A.A.I.R. (A.I.R.) is a foundation member of ASRO (Association for Standardization of Romania) and member of its board;
- 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 the international exhibition ROMCONTROLA;
- A.A.I.R. has connections with different government institutions (such as BRML, ANRE, ANRGN, ARCE - Romanian Agency for Energy Preservation) and with different non-government professional associations.

### 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 from U.S.A., Germany, France, Italy, England, Japan etc.

### A.A.I.R. CAN PROVIDE:

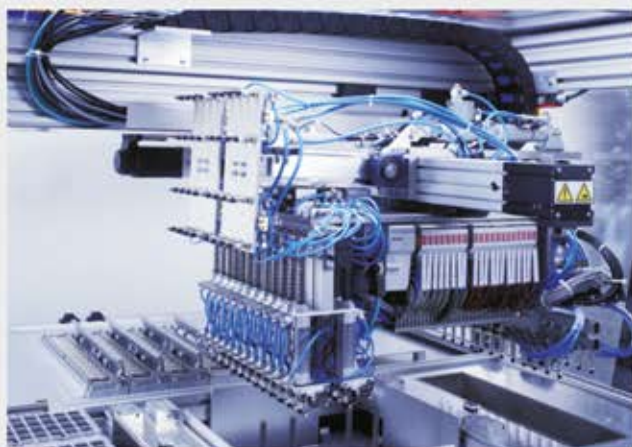
- Connections with important companies, institutions and organizations in Romania as manufacturers/distributors/service suppliers and end users Romania for the measuring, data acquisitions and automations equipments;
- Opportunities for business connections with A.A.I.R. collective and sustaining members;
- Professional connections between its members and foreign institutions including the organization of training on our specific field;
- Organization of professional symposia, round - tables, workshops, exhibitions, presentation of the manufacturing programs of the foreign companies;
- Promotion of your company by advertising and articles published in A.A.I.R. magazine, entitled AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE (CONTROL AND INSTRUMENTATION). This magazine was founded on 1991;
- Consulting regarding the Romanian market;
- Inclusion in the "A.A.I.R. DATA BASE";
- Participation at the internal and international professional meetings.



# east electric

**East Electric vă oferă o gamă largă de produse  
pneumatice Bosch-Rexroth:**

- Sisteme complexe de acționări pneumatice;
- Cilindri pneumatici tip mini, compacti, pernă pneumatică, cu prezoane, cu diametre între 6 și 320 mm;
- Cilindri fără tija, cursă activă până la 9.900 mm;
- Cilindri cu aplicații în industria alimentară, farmaceutică, petrochimică, marină;
- Actuatori specializați în "handling equipment";
- Sisteme pentru tehnica vacuumului;
- Blocuri de distribuitoare pneumatice tip VTS;
- Sisteme de reglare a presiunii în buclă închisă;
- Grupuri de preparare aer, cu debite până la 13.000 l/min;
- Tuburi de plastic, racorduri și fittinguri de diverse dimensiuni.



ISO 9001

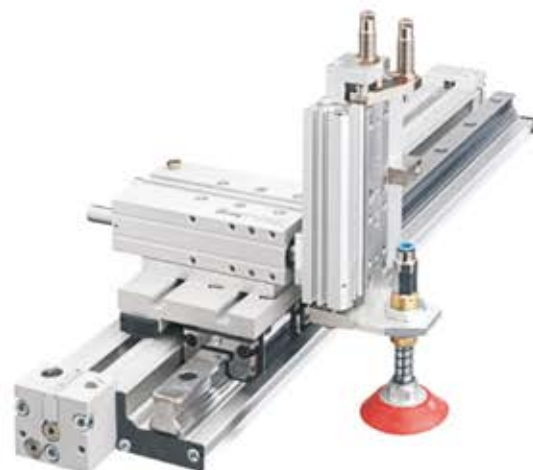
B-dul Basarabia nr. 256, Sector 3,  
030352, București, ROMÂNIA  
Telefon: +40 31 401 63 01,  
Fax: +40 31 401 63 02,  
e-mail: office@eastelectric.ro  
www.eastelectric.ro

**BALLUFF**  
Vertriebspartner

**Rexroth**  
Bosch Group

Vertriebspartner

Automatizări electrice industriale  
Elemente și sisteme hidraulice  
Elemente și sisteme pneumatice  
Tehnică de montaj și transfer liniar  
Senzori pentru automatizări



**Vă așteptăm la standul nostru din  
cadru ROMCONTROLA 2007 !**

# High Performance I/O Products For Your Rockwell Automation PLC



## ControlLogix

Universal Analog  
HART+Analog  
Count / Flow



## Compact I/O

Universal Analog  
**NEW!** HART+Analog



## SLC 500

Universal Analog  
Isolated Analog  
Isolated Discrete  
Count / Flow



## PLC-5

High Density Analog  
Isolated Discrete



**INDAS TECH**<sup>®</sup> Ltd  
Industrial Automation Systems

2, Rahmaninov St., Block 2, Suite 28,  
020198 Bucharest 2<sup>nd</sup> District, ROMANIA  
E-mail: [Indastech@indas.ro](mailto:Indastech@indas.ro), [www.indas.ro](http://www.indas.ro)  
Ph +40 21 230 0245, Fx +40 21 230 0277