



ASOCIAȚIA PENTRU AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN ROMÂNIA

CONTROL & INSTRUMENTATION ASSOCIATION OF ROMANIA

# AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

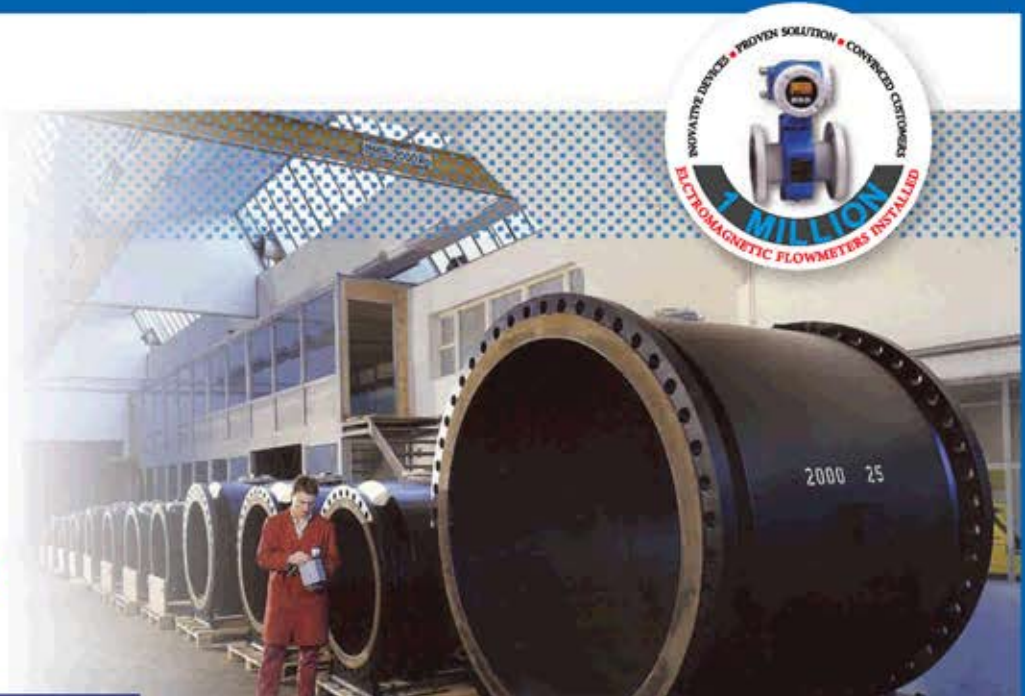
fondată în anul 1991

seria nouă

nr. 5  
2008

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

Endress + Hauser  
Lider mondial  
în furnizarea  
de debitmetre  
electromagnetice  
pentru  
aplicații industriale



Endress + Hauser România SRL  
Splaiul Independenței nr. 319 C  
Sector 6, 060044, București, România  
Tel: + 40 21 315 90 67; 68; 69  
Fax: + 40 21 315 90 63  
E-mail: info@ro.endress.com  
<http://www.endress.com>;  
<http://www.rce.ro>

Endress+Hauser   
People for Process Automation

First in Motion

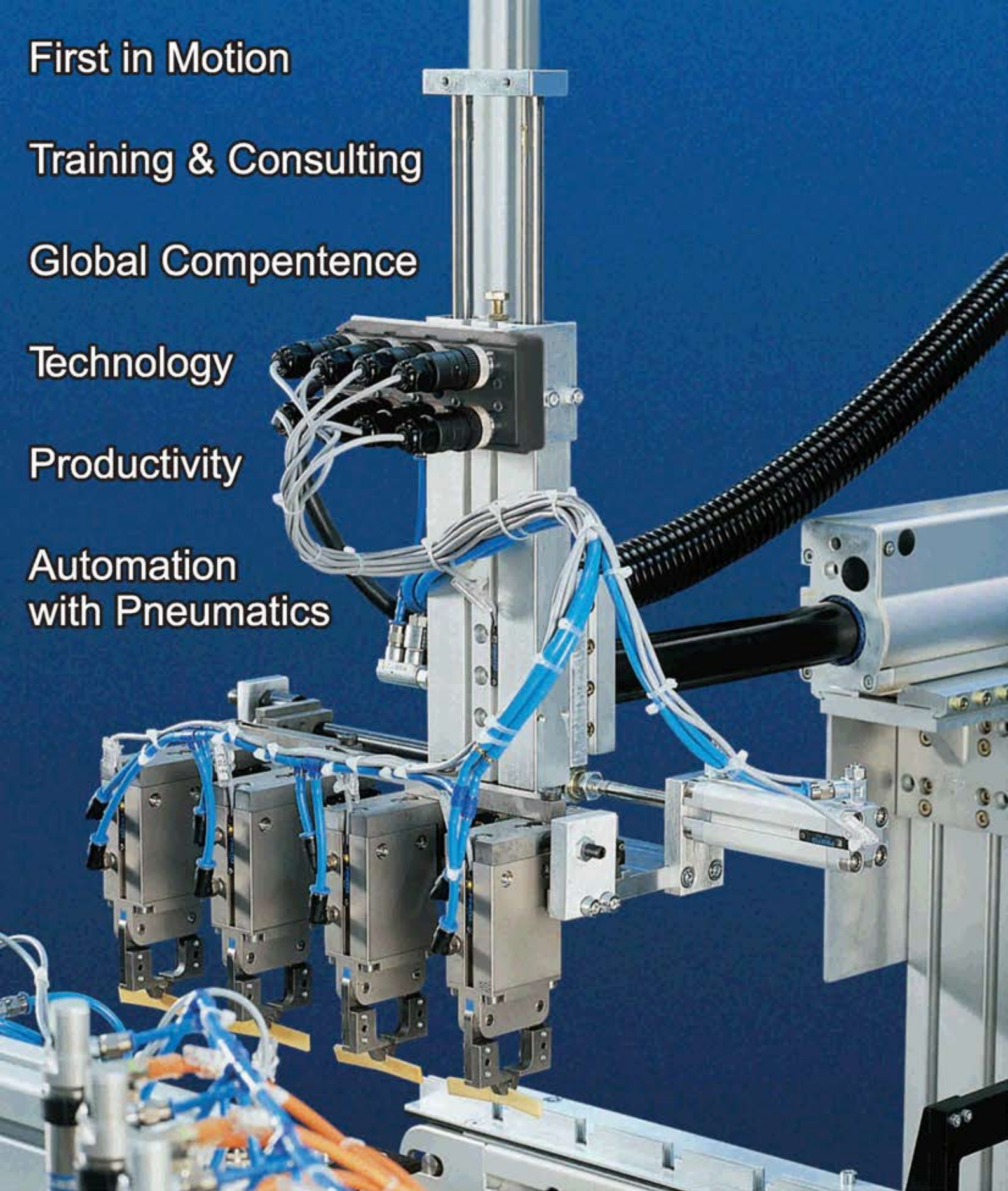
Training & Consulting

Global Competence

Technology

Productivity

Automation  
with Pneumatics



**FESTO**

București, sector 1, strada Sf. Constantin, nr. 17

☎ +4 (021) 310.31.90; +4 0744.750.502; Fax:+4 (021) 310.24.09

e-mail: [festo@festo.ro](mailto:festo@festo.ro); [www.festo.ro](http://www.festo.ro)



## 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
- CIRA CONCEPT ROMÂNIA S.R.L. București
- ENDRESS + HAUSER ROMÂNIA S.R.L.
- ENERGOBIT GROUP S.A. 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 S.A. Pitești
- HONEYWELL ROMÂNIA S.R.L. București
- 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
- RONEXPRIM S.R.L. București
- 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 România
- UNIVERSITATEA "AUREL VLAICU" Arad
- VIOLA TOTAL S.R.L. București
- WIKA INSTRUMENTS ROMÂNIA 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
- BOPP&REUTHER - ZIKESCH MAINTENANCE GROUP S.R.L. București
- BROEN SEI S.R.L. București
- COMITETUL NATIONAL 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
- 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
- PROSENSOR S.R.L. București
- ROMSENZOR S.R.L. București
- ROMVEGA S.R.L. Iași
- 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

Serie nouă a revistei  
**INSTRUMENTAȚIA**  
Fondată 1991

# AUTOMATIZĂRI și INSTRUMENTAȚIE

REVISTA ASOCIAȚIEI PENTRU  
AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE  
DIN ROMÂNIA

### Director fondator

Dr. ing. Horia Mihai MOȚIT  
hmotit@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 CIOCĂRLEA VASILESCU

### Adresa redacției

Str. Viesparilor nr. 26, et. 3, ap. 10  
sector 2, București 020643  
Tel/Fax: 021/210.50.55  
Tel/Fax: 031/405.67.99  
e-mail: aair@aair.org.ro  
www.aair.org.ro

### Tipografia

MASTERPRINT SUPER OFFSET  
Str. Maria Hagi Moscu nr. 5,  
sector 1, București  
Tel: 021.2224223  
Mobil: 0724.279307  
E-mail: office@masterprint.ro

ISSN 1582-3334

Copyright © 2000

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

# cuprins

## eveniment

- 5 **AI 16-LEA SIMPOZION A.A.I.R 24 - 25 septembrie 2008 București**

## instrumentație virtuală

- 8 NI LabVIEW 8.6 acceptă provocarea programării paralele pentru îmbunătățirea performanțelor. Noua versiune de software permite utilizatorilor să profite de tehnologiile multicore, FPGA și wireless

- Instrumentația virtuală utilizată în validarea performanțelor sistemelor de reglare automată a tensiunii generatoarelor sincrone  
11 **Dr. ing. Ion POTĂRNICHE, Ing. Cătălin VOINA, Dr. ing. Simona MORARU, - ICPE ACTEL S.A. București, Ing. Andreea COSAC - ICPE CA București**

## automatizări

- 14 V1000 - o revoluție în domeniul convertizoarelor  
**MEGATECH Trading & Consulting SRL**

## măsurări

- 16 Profibus - **Ing. Oltean-Péter András, Director Executiv, NIVELCO TEHNICA MĂSURĂRII S.R.L.**  
17 Reducerea consumului de energie = Eficientizarea costurilor cu METRA Energie-Messtechnik - **Bopp & Reuther Zikesch**  
19 ABB furnizor de soluții analiză a arderii de 100 ani - **ABB România**

## gestiunea gazelor naturale

- 20 Deshidratarea gazelor naturale prin metoda supersonică - 3S  
**Ing. Valeriu CALCATINGE, Ing. Mioara FODOR, S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.**  
Influența temperaturii gazelor asupra exactității măsurării cantităților de gaze cu element deprimogen  
24 **Dr. ing. Laurențiu CALOTĂ, Ing. Cristina GIURGIU - S.N.T.G.N TRANSGAZ S.A. Laborator Metrologie E.T. Arad**

## eveniment

- 28 **ROMCONTROLA 2009 - ediția a 18-a**

## gestiunea energiei

- 30 Utilizarea energiei solare în zonele rurale electrificate și neelectrificate  
**Dr. ing. Sorin DEACONU, dr. ing. Gabriel POPA, dr. ing. Iosif POPA, Ing. Vasile BELDEAN - Facultatea de Inginerie Hunedoara**



# Al 16-lea Simpozion

# A.A.I.R.

eveniment

24-25 septembrie 2008 București

Simpoziunile A.A.I.R. constituie forumul de referință, cu cea mai îndelungată tradiție din România a specialiștilor din domeniile: automatizărilor, măsurărilor, acționărilor (pneumatice, hidraulice, electrice), achiziției și prelucrării datelor și roboților.

Simpoziunile A.A.I.R. sunt alături de expozițiile Romcontrola (expoziții internaționale organizate de A.A.I.R. împreună cu Romexpo S.A.) cele mai importante evenimente tehnico-comerciale ce au loc în România în domeniile sus menționate.

Participanții au reprezentat 78 de agenți economici, universități tehnice, institute de cercetare, cât și organisme guvernamentale cu responsabilități conexe activităților A.A.I.R..

17% dintre participanți au fost tineri ingineri cu vârsta până la 35 de ani. Se constată accentuarea în ultimii 5-6 ani a unui lucru deosebit de grav constând în lipsa de interes a tinerilor ingineri pentru informare și comunicare în domeniul profesiei exercitate. Acesta este un simptom al crizei educaționale profesionale evidente în ultimii 10-15 ani în România.

Nivelul ridicat al prezentărilor cât și Masa Rotundă dedicată actualelor probleme critice ale automatizărilor și instrumentației din România și soluțiilor aferente lor au determinat un mare interes din partea participanților, punând în evidență forța A.A.I.R. de promotor la nivel național a intereselor specialiștilor din domeniile automatizărilor și instrumentației.

Forum al specialiștilor din România în domeniile sus menționate, "Al 16-lea Simpozion A.A.I.R." a asigurat cadrul adecvat pentru prezentarea ultimelor noutăți din partea furnizorilor de aparatură/echipamente și servicii, a unor aplicații industriale deosebit de interesante, a unor lucrări de cercetare cât și a reglementărilor tehnice la zi.

Lucrările celui de "Al 16-lea Simpozion A.A.I.R.", conduse de dr.ing. Horia Mihai Mojiț, președintele A.A.I.R. s-au desfășurat, în cadrul a patru secțiuni:

**Secțiunea 1: Măsurări**

**Secțiunea 2: Automatizări**

**Secțiunea 3: Gestiunea optimă a energiei**

**Secțiunea 4: Gestiunea optimă a gazelor naturale**

În cadrul Simpozionului s-au prezentat următoarele lucrări:

- BERD TRADING - Distribuitor autorizat în România al Thermo Scientific - Ing. Dan BULIK - Director BERD TRADING S.R.L.
- METRA ENERGY MESSTECHNIK GmbH - specialist pentru măsurarea energiei - Ingo WEISS - Area sales manager Europe BOPP & REUTHER MESSTECHNIK Germany
- Sisteme de monitorizare on line a parametrilor apelor uzate - Ing. Corneliu DUȘAN - Director ROBOMATIC S.R.L.
- Structură de conducere baraj echipat cu devorsor tip stavilă și clapetă - Drd. Ing. Liliana VASILE - Director AUTOMATIC SYSTEMS S.R.L. Craiova
- Hidraulica inteligentă într-o nouă dimensiune - Ing. Marian Savancea - Manager hidraulică BOSCH REXROTH Reprezentantă



# Al 16-lea Simpozion A.A.I.R

- FESTO - "FIRST IN MOTION". Sisteme de poziționare electrice și pneumatice  
Ing. Radu ALEXANDRU - Director general - FESTO S.R.L. București,  
Ing Ioan BOGA Consilier tehnic - FESTO S.R.L. București.
- Noutăți de la ENDRESS+ HAUSER privind automatizarea proceselor industriale  
Ing. Bogdan JUCOVSCI - ENDRESS + HAUSER ROMANIA S.R.L.
- Instrumentația virtuală utilizată în validarea performanțelor sistemelor de reglare automată a tensiunii generatoarelor sincrone. - Dr. ing. Ion POTĂRNICHE Director, Ing. Călin VOINA, Dr. ing. Simona MORARU - ICPE ACTEL S.A. - București, Ing. Andreea COSAC - ICPE CA București
- Controlul inteligent al motoarelor de la ROCKWELL AUTOMATION  
Ing. Teodor ENARU - INDAS TECH S.R.L. București
- Instrumentația modernă utilizată pentru controlul și monitorizarea parametrilor funcționali ai unui echipament de fragmentare - mărunțire material lemnos.- Dr. ing. Corneliu CRISTESCU, Ing. Petrică KREVEY, Drd.ing. Bogdan LUPU - INOE 2000 - IHP București
- Sistem de control cu PLC pentru pila de combustie Hy PM HD8 - Prof.dr.ing. Emilian LEFTER, Conf. dr. ing. Eugen DIACONESCU - Universitatea din Pitești
- Automatizări de siguranță. - Ing. Andrei HÂNCU - Product Manager PILZ - VDR& SERVICII S.R.L.
- Controlul și optimizarea în instalații termoelectrice.- Prof.dr. ing. Dumitru POPESCU, Conf. dr. ing. Cătălin PETRESCU, Conf. dr. ing. Ciprian LUPU, As.ing. Cătălin DIMON - U.P.B. - Facultatea de Automatică și Calculatoare.
- Reglarea parametrică automatizată a proceselor de pompare. Studiu de caz: S.C. APA NOVA București S.A.- Optimizarea procesului tehnologic de pompare a apei potabile din municipiul București - Ing. Florica ALDEA, Ing. Eugen GHERMAN - APA NOVA BUCUREȘTI S.A., Ing. Eliza BESCUI, Ing. Anton NEDIA - A.R.C.E.
- Soluții oferite de Emerson Proces Management în domeniul gazelor naturale - Ing. Florin ALBU - Product Manager EMERSON Process Management S.R.L. - Ing. Daniele MILANI - Sales Area Manager EMERSON Process Management



- Deshidratarea gazelor naturale prin metoda recuperării energiei potențiale din gazele aflate la presiune înaltă. - Ing. Valeriu CALCATINGE, Ing. Mioara FODOR - SNTGN TRANSGAZ S.A. Mediaș
- Implicațiile obturării conductelor componente ale unui sistem de transport gaze naturale asupra calității procesului de conducere automată. - Ing. Ioan MOISIN, Ing. Dorin BICIȘ - SNTGN TRANSGAZ S.A. Mediaș
- Influența temperaturii gazelor asupra exactității măsurării cantităților de gaze cu element deprimogen.- Dr. ing. Laurențiu CALOTĂ - SNTGN TRANSGAZ S.A. Mediaș ET Arad



Toate lucrările au fost urmate de discuții care au indicat interesul deosebit determinat în rândul participanților în special prin caracterul lor aplicativ.

După susținerea lucrărilor a urmat Masa Rotundă ca tema : "Probleme critice actuale ale automatizărilor și instrumentației din România. Soluții". În deschiderea mesei rotunde, dl.dr.ing. Horia Mihai Mojiț președintele A.A.I.R., a prezentat succesiv principalele probleme critice, sintetizate la nivelul conducerii Asociației, privind situația actuală a automatizărilor și instrumentației din România și pentru fiecare dintre acestea soluțiile propuse.



Problemele critice și soluțiile propuse au redat în esență situația actuală cât și tendințele pe termen scurt și mediu din România.

O problemă critică deosebită este cea a lipsei de ingineri tineri în domeniile sus menționate și mai ales nivelul lor profesional scăzut.

În acest sens dl. dr. ing. Horia Mihai Mojiț a informat participanții că, la inițiativa A.A.I.R., între A.A.I.R. și Universitatea Politehnică București - Facultatea de Automatizări și Calculatoare s-a semnat recent un protocol de colaborare vizând în esență ridicarea calității instruirii viitorilor absolvenți ai facultății și sprijinirea firmelor în selectarea acestora în vederea asigurării și creșterii eficienței lor la locul de muncă. În calitate de invitat al Simpozionului A.A.I.R. și cosemnatar al Protocolului, dl. prof. dr. ing. Dumitru Popescu, decanul Facultății de Automatică și Calculatoare din UPB a făcut o amplă prezentare a aspectelor pozitive și negative existente în activitatea depusă de Facultate solicitând colaborarea A.A.I.R. Dl. dr. ing. Horia Mihai Mojiț a confirmat că A.A.I.R. își va îndeplini toate obligațiile stipulate în Protocolul pe care l-a inițiat, propunând deja stabilirea primilor acțiuni concrete începând cu luna noiembrie 2008.

O altă problemă critică structurală este lipsa unei strategii de abordare a activității în domeniile Automatizărilor și Instrumentației în România.

În acest sens A.A.I.R. informase deja participanții la "Al 15-lea Simpozion A.A.I.R." din septembrie 2007 că va solicita firmelor sale membre inițierea unor studii sectoriale de piață dată fiind marea diversitate a domeniilor de activitate ale acestora.

În consecință s-au întreprins eforturi cu perseverența de către conducerea A.A.I.R. dar în cadrul Mesei Rotunde s-au prezentat numai studiile preliminare elaborate de dl. ing. Radu Alexandru, director al firmei FESTO S.R.L. București pentru sectorul acționărilor și dl. ing. Dan Bulik, director al firmei BERD TRADING S.R.L. București pentru un subdomeniu aferent aparatului analitic de laborator.

Este adevărat că studiile de piață sunt foarte dificil de elaborat mai ales în condițiile unei piețe destul de dezordonate cum se prezintă aceasta în România. Deasemenea este foarte greu de depășit greșita înțelegere a confidențialității datelor de piață, care este dominantă în țara noastră.

Lipsa schimbului de informații, lipsa comunicării și secretomania duce pe ansamblu la lipsă de informație și în final la lipsa datelor care să permită stabilirea strategiilor riguroase și eficiente de abordare a piețelor României.

Firmele au informații trunchiate, de multe ori subiective și de aici rezultă o eficiență redusă în activitate. Pe de altă parte se știe că toate țările dezvoltate au realizat studii de piață reactualizate periodic.

A.A.I.R. va persevera în continuare ca pe sectoare specifice să încerce să aducă un plus de informații atât de necesare producătorilor și distribuitorilor de aparatură dar și utilizatorilor acestora din România.

Concluzionând, "Al 16-lea Simpozion A.A.I.R." prin modul de structurare a lucrărilor a constituit pentru toți participanții un eficient și pragmatic forum de informare și dezbateră a ultimelor noutăți în domeniile abordate de A.A.I.R.

De asemenea, inițierea de A.A.I.R. a parteneriatului cu învățământul tehnic de profil (respectiv UPB- Facultatea de Automatică și Calculatoare) este de bun augur, ca și efectuarea primilor pași în realizarea studiilor sectoriale de piață corespunzător unelor domenii de activitate ale A.A.I.R.

Afiată în al 18-lea an de existență, A.A.I.R. își demonstrează din plin utilitatea și eficiența.



## SPONSORII SIMPOZIONULUI

- AUTORITATEA NAȚIONALĂ PENTRU CERCETARE ȘTIINȚIFICĂ
- AUTOMATIC SYSTEMS S.R.L. Craiova
- BERD TRADING S.R.L. București
- BOPP & REUTHER ZIKESCH MAINTENANCE GROUP S.R.L. București
- BOSCH REXROTH Reprezentantă România
- EAST ELECTRIC S.R.L. București
- EMERSON PROCESS MANAGEMENT
- ENDRESS + HAUSER ROMANIA S.R.L.
- FESTO S.R.L. București
- ICPE ACTEL S.A. București
- INDAS TECH S.R.L. București
- ROBOMATIC S.R.L. București
- VDR& SERVICII S.R.L. București
- YOKOGAWA EUROPE BV OLANDA Sucursala ROMÂNIA

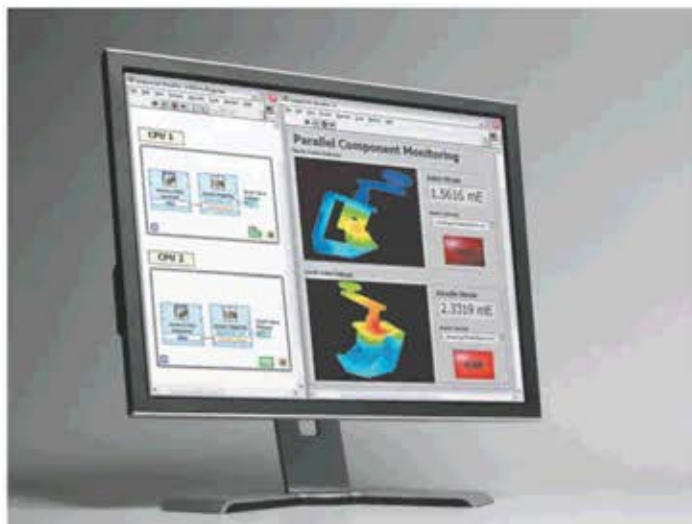
# NI LabVIEW 8.6

acceptă provocarea programării paralele pentru îmbunătățirea performanțelor

Noua versiune de software permite utilizatorilor să profite de tehnologiile multicore, FPGA și wireless

Persoană de contact pentru editori: Julia Betts, (512) 683-8165

Persoană de contact pentru cititori: Ernest Martinez, (800) 258-7022



AUSTIN, Texas - NIWeek - 4 august 2008 - National Instruments (Nasdaq: NATI) a anunțat astăzi lansarea LabVIEW 8.6, cea mai recentă versiune a platformei software de proiectare grafică pentru dezvoltarea sistemelor integrate, de control și testare. Bazându-se pe natura paralelă inerentă a programării grafice, LabVIEW 8.6 furnizează instrumente noi care să ajute inginerii și oamenii de știință să profite de beneficiile procesoarelor multicore, ale rețelelor de porți logice reconfigurabile (FPGA) și ale comunicațiilor wireless.

Pentru a profita de aceste tehnologii, în prezent inginerii trebuie să lucreze cu mai multe instrumente care nu sunt proiectate pentru programare paralelă. Utilizând cea mai recentă versiune a LabVIEW, inginerii dispun acum de o singură platformă pentru a mări randamentul sistemelor de testare și control cu procesoare multicore, pentru a reduce timpul de dezvoltare a aplicațiilor avansate integrate de realizare de prototipuri și de control, de înaltă performanță, bazate pe FPGA, precum și pentru a crea mai ușor sisteme de măsurare distribuite pentru achiziția de date de la distanță.

"Pentru a respecta cerințele de performanță și eficiență ale aplicațiilor de vârf, cum ar fi controlarea sistemelor robotice, testarea dispozitivelor wireless și proiectarea vehiculelor hibride, utilizatorii trebuie să poată încorpora rapid cele mai recente tehnologii, precum procesoarele multicore, rețelele FPGA și comunicațiile wireless", a declarat Dr. James Truchard, președinte, director executiv și cofondator al National Instruments. "LabVIEW oferă calea cea mai scurtă de aplicare a acestor tehnologii, cu ajutorul programării paralele, asigurând totodată utilizatorilor flexibilitatea definirii soluțiilor cu optimizări specifice fiecărei aplicații."

**Obținerea unor performanțe de calcul superioare cu procesoare multicore**  
Posibilitatea de a obține performanțe de vârf în cadrul sistemelor de testare și măsurare crește pe măsură ce sistemele standard sunt dotate cu mai multe nuclee de procesare. Extinzându-se pe baza tehnologiei multithreading integrate a platformei LabVIEW, LabVIEW 8.6 oferă performanțe

de calcul superioare prin caracteristicile optimizate pentru tehnologia multicore, care ajută inginerii să proceseze cantități din ce în ce mai mari de date de măsurare pentru a face față provocărilor aplicațiilor avansate de control și pentru a mări randamentul sistemelor de testare.

Pentru mărirea performanțelor, LabVIEW 8.6 include peste 1200 de funcții de analiză avansată, optimizate pentru calculul și procesarea mai rapidă a semnalelor la sisteme multicore pentru aplicații de control și testare. Aplicațiile video au de câștigat din utilizarea sistemelor multicore datorită utilizării funcțiilor inovatoare de procesare a imaginilor incluse în modulul NI Vision Development pentru LabVIEW 8.6, care distribuie automat seturile de date către mai multe procesoare. De asemenea, utilizând noile caracteristici multicore, inginerii de testare pot dezvolta aplicații pentru a testa de până la patru ori mai rapid dispozitive wireless cu cea mai recentă versiune a NI Module Toolkit pentru LabVIEW, iar inginerii care proiectează sisteme de control pot executa modele de simulare în paralel de până la cinci ori mai rapid cu modulul LabVIEW 8.6 Control Design and Simulation. În plus, inginerii pot identifica acum mai bine secțiunile paralele de cod, utilizând o funcție nouă, care reorganizează diagramele LabVIEW.

**Adăugarea tehnologiei FPGA la o aplicație - fără experiență în domeniul de semnal digital**

Cu paradigma intuitivă a fluxului de date LabVIEW, inginerii pot utiliza modulul

LabVIEW FPGA și un echipament hardware bazat pe FPGA din comerț, gata de instalare, cum ar fi NI CompactRIO pentru a personaliza sistemele de măsurare și control pentru performanțe sporite în aplicații cum ar fi validarea semiconductoarelor și controlul avansat al echipamentelor. LabVIEW 8.6 continuă să facă rețelele FPGA mai accesibile pentru experții în domeniu fără experiență în limbajele de descriere a hardware-ului low level sau în proiectarea plăcilor. LabVIEW 8.6 reduce chiar mai mult timpul de dezvoltare bazată pe FPGA cu ajutorul noilor caracteristici pe care inginerii le pot utiliza pentru a programa direct controarele programabile de automatizare (PAC) CompactRIO, fără ca programarea separată a rețelei FPGA să fie necesară. În plus, noile funcții de simulare reduc numărul de compilații, care necesită mult timp, prin validarea unei aplicații FPGA pe desktop. De asemenea, LabVIEW 8.6 oferă noi funcții de dezvoltare și integrare IP, inclusiv noul nucleu IP cu transformata Fourier rapidă (FFT) și funcțiile de analiză spectrală de transfer, ceea ce mărește performanțele în aplicații cum ar fi monitorizarea stării echipamentelor și testarea RF. Ingerii pot importa cu ușurință un IP existent sau de la o terță parte în rețeaua FPGA LabVIEW cu ajutorul noului nod IP la nivel de componentă (CLIP).

**Achiziția și analiza de date de la sisteme la distanță cu tehnologia wireless**

Pe măsură ce tehnologia wireless avansează, inginerii au posibilitatea de a efectua măsurători în locații izolate. Utilizând tehnologia wireless cu LabVIEW 8.6, inginerii pot extinde aplicațiile în zone noi ale achiziției de date, cum ar fi monitorizarea structurală și a mediului. Flexibilitatea programării grafice LabVIEW și ubicuitatea infrastructurii de rețea Wi-Fi facilitează integrarea conectivității wireless în sistemele de control și măsurare pe bază de PC, noi sau existente.

Ca suport pentru cele mai recente dispozitive wireless de achiziție a datelor și drivere pentru 22 de senzori wireless de la alți producători, LabVIEW 8.6 simplifică programarea sistemelor de măsurare distribuite cu o singură platformă software. Acum, inginerii pot configura cu ușurință aplicațiile de achiziție a datelor pentru a utiliza hardware NI de achiziție a datelor (DAQ) prin Wi-Fi, fără a face modificări de cod la LabVIEW 8.6. Instrumentele noi de vizualizare 3D ale LabVIEW 8.6 ajută inginerii să integreze măsurătorile la distanță cu modele de proiectare pentru a accelera validarea proiectării.

**Interacțiunea cu aplicațiile LabVIEW a oricărui dispozitiv conectat la Internet**

Pe măsură ce conectarea dintre oameni și sisteme devine din ce în ce mai frecventă, Internetul este utilizat pentru interacțiunea cu sisteme situate oriunde, pe diverse dispozitive. Cu LabVIEW 8.6, inginerii pot transforma acum aplicații LabVIEW în servicii

Web pe desktop și hardware în timp real, pe care le pot accesa de la orice dispozitiv conectat la Internet, de exemplu dispozitive smart phone sau PC. Cu această funcție, inginerii pot dezvolta interfețe cu utilizatorul la distanță pentru aplicațiile LabVIEW, utilizând tehnologii web standard, cum ar fi HTML, JavaScript și Flash. Cititorii care doresc să afle informații suplimentare despre LabVIEW 8.6 și să descarce software-ul de evaluare pot accesa [www.ni.com/labview86](http://www.ni.com/labview86).

Platforma LabVIEW este însoțită acum de un DVD pentru o instalare mai simplă și include un mod de evaluare pentru întreaga platformă LabVIEW. Beneficiarii programului de service, întreținere și suport LabVIEW vor primi automat LabVIEW 8.6 prin poștă sau pot descărca noua versiune de la Services Resource Center la [www.ni.com/src](http://www.ni.com/src). Cititorii al căror software este supus unui Acord de licență pentru volum (VLA) la nivel de companie sunt rugați să contacteze administratorii VLA pentru instrucțiuni de instalare.

**Despre National Instruments**

National Instruments ([www.ni.com](http://www.ni.com)) transformă modul în care inginerii și oamenii de știință proiectează, realizează prototipuri și implementează sisteme de măsurare, automatizare și aplicații încorporate. Ni oferă clienților produse software gata de utilizare, precum NI LabVIEW, și echipamente hardware modulare la costuri reduse, având o bază de clienți formată din peste 25.000 de companii din întreaga lume, bază din care nici un client nu corespunde unui procent din venituri mai mare de 3% și nici un domeniu industrial nu corespunde unui procent din venituri de peste 10%. Având sediul central în Austin, Texas, NI are peste 4800 de angajați și filiale în aproape 40 de țări. În ultimii nouă ani, revista FORTUNE a desemnat NI ca fiind unul dintre cei mai buni 100 de angajatori din Statele Unite. Cititorii pot obține informații privind investițiile de la departamentul de relații cu investitorii al companiei sunând la numărul (512) 683-5090, trimițând un e-mail la adresa [nati@ni.com](mailto:nati@ni.com) sau accesând adresa web [www.ni.com/nati](http://www.ni.com/nati).

NI CompactRIO, LabVIEW, National Instruments, NI, ni.com și NIWeek sunt mărci comerciale ale National Instruments. Celelalte produse și nume de companii menționate aici reprezintă mărci comerciale sau denumiri comerciale ale companiilor respective.

**S.C. National Instruments**

**Romania S.R.L.**

B-dul Corneliu Coposu, nr. 167A, et. I,  
Cluj Napoca, CP 400228

Tel.: 0800 894 308

E-mail: [ni.romania@ni.com](mailto:ni.romania@ni.com)

[www.ni.com/romania](http://www.ni.com/romania)





# NIDays08

WORLDWIDE GRAPHICAL SYSTEM DESIGN  
CONFERENCE

## Participați alături de noi la NIDays 2008!

Acest eveniment cuprinde conferințe și expoziții din diverse domenii, pe parcursul unei zile, și oferă o instruire practică prin sesiuni tehnice profunde acoperind cele mai recente tendințe în testare, control și proiectare și prin demonstrații de utilizări inovatoare ale instrumentelor virtuale și a sistemelor proiectare grafică (graphical system design).

Alăturați-vă inginerilor, cercetătorilor și experților în domeniu pentru a afla cum cele mai recente dezvoltări ale măsurării computerizate și ale automatizării cresc productivitatea și scad costurile prin intermediul sistemelor grafice de proiectare și al instrumentației virtuale.

**Locația: Best Western Parc Bucharest, 3-5 Poligrafiei Blvd, Bucharest RO-013704**

**Data: miercuri 12 noiembrie 2008**

Pentru detalii complete despre conferință și înscrieri, vă rugăm vizitați:

[www.ni.com/romania/nidays](http://www.ni.com/romania/nidays)

## TALON - ABONAMENT 2009 LA REVISTA AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

Prețul abonamentului pe anul 2009 pentru revista **AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE** (6 numere) este de: **90 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 **RO13289718** cod IBAN **R002RNCB0073049975630001** deschis la **BCR - sector 2** sau la **sediul redacției** din, Str. Viesparilor nr. 26, ap. 10, sect. 2, București 020643

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 abonat.

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/Fax: 021 - 210 50 55

Tel/Fax: 031 - 405 67 99

(de luni până vineri între orele 10-17).

### Adresa Redacției:

Str. Viesparilor nr. 26, et. 3, ap. 10  
sector 2, București 020643

### FACILITĂȚI A.A.I.R.

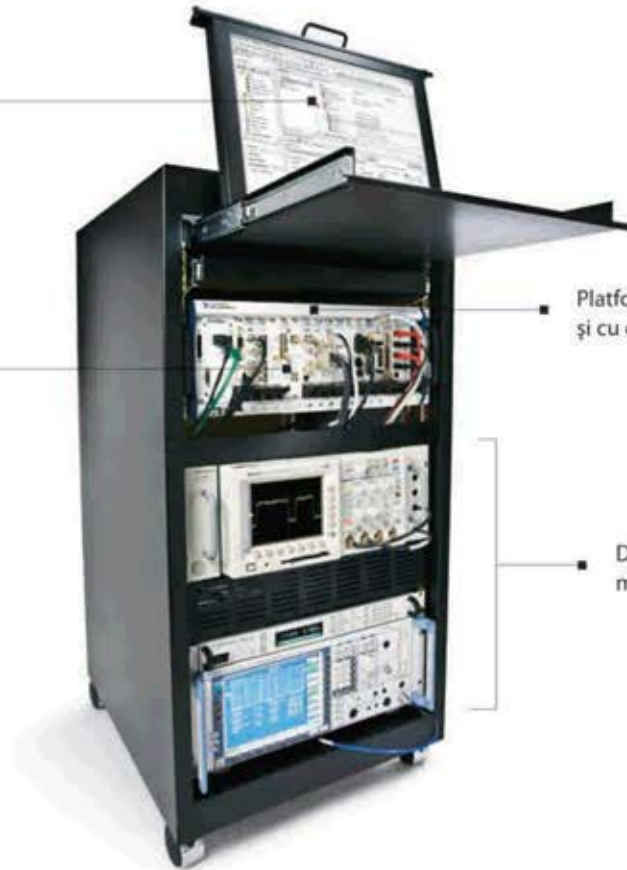
- Toți membrii A.A.I.R. persoane juridice, care au cotizația plătită la zi, primesc GRATUIT revista A.A.I.R., AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE.
- Firmelor prezente cu materiale publicitare în revista A.A.I.R. li se oferă o serie de facilități, atât în ceea ce privește adresabilitatea revistei, cât și numărul de reviste obținabile (la cerere, în limita disponibilului).

# Testare accelerată.

Reduceți-vă Costurile cu Sistemul de Testare Automată

Testare paralelă avansată și medii de dezvoltare multicore

Instrumente modulare de înaltă performanță (curent continuu până la radio frecvență)



Platforma de testare cu cea mai mică latență și cu cea mai bună performanță de prelucrare

Dirigere și controlare optimizate pentru mai mult de 5,000 de instrumente



## PLATFORMA PENTRU PRODUSE

Software NI TestStand

Mediul de programare grafic NI LabVIEW

Instrumente modulare PXI

Tehnologia National Instruments, de mai bine de 30 de ani, constituie fundamentul dezvoltării rapide a sistemelor automate de test și măsurări. Platforma de testare NI combină avantajele sistemelor flexibile de tip PC, respectiv instrumentelor modulare PXI cu multitudinea de soluții oferite de instrumentele de control - toate acestea fiind susținute de cel mai ușor de înțeles și utilizat sistem software de testare.

>> Descoperiți cele mai bune tehnici pentru dezvoltarea sistemelor de test accesând adresa [ni.com/automatedtest](http://ni.com/automatedtest)

0 800 894 308

### Parteneri National Instruments:

**București**  
Dohat Consult  
Tom Savu  
Str. Aleea Valea lui Mihai nr. 2  
Bl. D2, sc. 5, et. 3, ap. 48  
061756 sector 6, București, România  
Tel: +40 72 489 2180  
Fax: +40 31 105 9408  
E-mail: [dohat@dohat.com](mailto:dohat@dohat.com)  
Web: [dohat.com](http://dohat.com)

**Timișoara**  
S.C. CORES ELECTRONIC SRL (CoRES Alarm)  
Titus Pleava  
Calea Lugojului nr. 9,  
Jud. Timiș, Cod 307200  
Tel: +40-256 219 299  
Fax: +40-256 219 298  
E-mail: [titus\\_pleava@electronic.cores.ro](mailto:titus_pleava@electronic.cores.ro)  
Web: [cores.ro](http://cores.ro)

**Brașov**  
S.C. EPI-SYSTEM S.R.L.  
Petru Epure  
Str. Livezii nr. 15, Brașov  
Tel.: +40 723 633 911  
E-mail: [epure@unitb.ro](mailto:epure@unitb.ro)  
Web: [epi.ro](http://epi.ro)

**Constanța**  
Instronica  
Lucian Bălășa  
Millennium Business Center  
bd. Mamaia nr. 135-137  
Tel: 0241 544 445  
E-mail: [luclan.balasa@instronica.ro](mailto:luclan.balasa@instronica.ro)  
Web: [instronica.ro/ro](http://instronica.ro/ro)

**Cluj-Napoca**  
AXT 2000  
Ioan Dragomir  
Tel: 0264 591 659  
Email: [iodragomir@axt.ro](mailto:iodragomir@axt.ro)  
Web: [axt.ro](http://axt.ro)

# Instrumentația virtuală utilizată în validarea performanțelor sistemelor de reglare automată a tensiunii generatoarelor sincrone

Dr. ing. Ion POTĂRNICHE, Ing. Cătălin VOINA, Dr. Ing. Simona MORARU,  
-ICPE ACTEL S.A. București  
Ing. Andreea COSAC - ICPE CA București

## 1. Introducere

În vederea validării performanțelor echipamentelor de excitație statică realizate de SC ICPE ACTEL SA, în regim dinamic și static, se folosesc sisteme integrate de achiziție și de prelucrare a datelor. Unul dintre sistemele actuale care realizează cerințele menționate anterior este Sistemul LabVIEW [1-6]. În cele ce urmează se vor prezenta unele posibilități și performanțe ale acestui sistem, strâns legat de aplicații integrate din domeniul de lucru al SC ICPE ACTEL SA. Ne interesează aceste aspecte deoarece scopul final al cercetării de față este modelarea unui proces industrial în scopul ameliorării cunoașterii acestuia, a conducerii și predicției lui.

## 2. Sistemul LabVIEW

Programul care constituie obiectul acestei lucrări dezvoltă multiple posibilități care facilitează citirea și analiza mărimilor electrice (tensiuni, curenți) pentru semnale analogice și digitale. Cu ajutorul plăcilor de

programare destinat controlului, analizei și afișării datelor. Utilizarea lui se remarcă în special în cazul instrumentației de măsurare bazate pe tehnică de calcul. Rapiditatea programării este mărită datorită introducerii unei interfețe grafice intuitive. LabVIEW este unul dintre primele limbaje de programare utilizat în aplicații de achiziții de date cu tehnică de calcul. Conceput pentru a deservi cercetarea, automatizarea, monitorizarea și metrologia, mediul LabVIEW este el însuși o performanță a gândirii umane [3]. LabVIEW utilizează un limbaj grafic general de programare numit "G", care conține bibliotecii bogate de funcții specializate pe domenii. Programele LabVIEW se numesc Instrumente virtuale și sunt formate din două părți, distribuite în două ferestre: Panoul Frontal și Diagrama Bloc. Fluxurile de date sunt determinate în diagrama bloc prin legături reprezentate prin linii între icone [2], [5].

## 3. Aplicația PPP

În aplicația "PPP" (Program\_Probe\_Performanta) se urmărește citirea, achiziția și prelucrarea semnalelor analogice și digitale, în caz particular tensiuni și curenți (indiferent de intervalul în care acestea iau valori), în scopul analizării comportării anumitor sisteme în regimuri permanente sau particulare de lucru. Placa DAQ 6024E folosită permite înregistrări de date, simultan, pe maxim 16 canale analogice (ACH) și 8 canale digitale (DIO). Placa DAQ 6024E are posibilitatea de a opera cu o rată de scanare analogică maximă totală de 200000 scanări/secundă [1], [4]. DAQ 6024E permite achiziția de semnale analogice care se încadrează în limitele  $\pm 10V$ . Este evident faptul că avem nevoie de traductoare pentru a obține informații în tensiune de la diferiți senzori și de o placă electronică intermediară care să permită adaptarea valorilor reale achiziționate la intervalul specificat ( $\pm 10V$ ), cu factorii de scalare corespunzători. Placa ne permite scalarea separată pentru fiecare canal. Cele două ferestre ale aplicației descrise sunt prezentate în Fig. 2.

În programul PAD am folosit o multitudine de funcții specifice: configurarea fiecărui canal în parte, START/STOP citire, opțiuni comandate de către utilizator sau din comanda unui canal digital (fapt ce permite afișarea datelor cu un număr setabil de secunde înainte/după trecerea 0/1 pe canalul respectiv), multiple posibilități de modificări de parametri (factori de scalare pentru fiecare canal, factori de decalări pe axa OY pentru fiecare canal, zoom pe axa timpului OX, mărimea memoriei folosite de program, rata de scanare, numărul de canale pe care se face citirea și respectiv afișarea, cursor pentru citirea exactă a valorilor achiziționate), medierea graficelor (se folosește media arit-



Fig. 1. Placa de achiziție DAQ 6024E; placă conectori.

metrice de date numerice sau analogice se pot prelucra și/sau analiza diferite semnale.

Se permite astfel crearea sau simularea unor aparate de măsură și control (instrumente virtuale).

Principala avantaj al unei instrumentații de măsurare bazate pe tehnică de calcul, față de un instrument clasic de măsurare, constă în faptul că instrumentația virtuală poate fi ușor transformată prin programare. Limbajul grafic LabVIEW este un mijloc de

celule de  
medie tensiune  
gama MOD6



**ANTREPRENORAT GENERAL  
LUCRĂRI ELECTRICE**

**PRODUCIE DE ECHIPAMENTE  
ELECTRICE MT / JT**

**ILUMINAT INTERIOR  
ȘI EXTERIOR**

**SERVICIILE ELECTRICE ȘI  
ENERGETICE**



**NOU**

**SIT TEL**  
sisteme de  
teleconducere



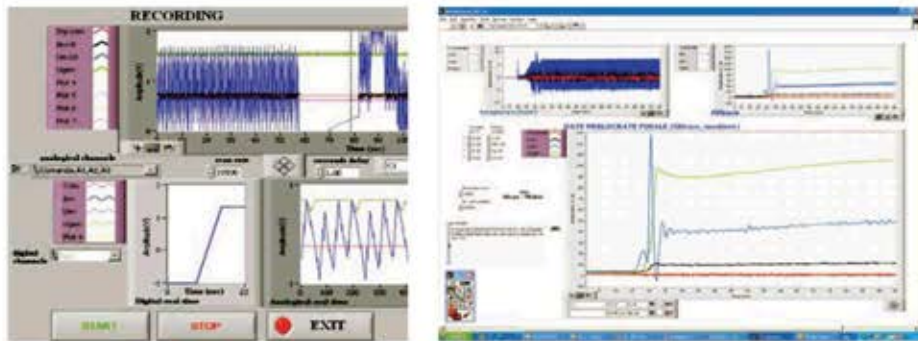


Fig. 2. Panoul Frontal ("Front Panel") - Fereastră Achiziție și Fereastră Prelucrare.

metică, pe un număr setabil de puncte). Afișarea datelor se face în două moduri: în timp real (o secundă cu reactualizare permanentă); istoric (afișarea întregului interval comandat de utilizator). Citirea datelor se face pe toată durata derulării programului. Un canal digital poate da comanda de START și/sau STOP înregistrare, cu posibilitatea existenței și setării unui decalaj în secunde sau milisecunde înainte de START și după STOP, intervale egale sau diferite. Avantajul constă în faptul că în cazul în care dorim să înregistrăm o achiziție a unui fenomen tranzitoriu despre care nu știm exact când se va petrece, citirea se face permanent, dar înregistrarea datelor are un început/sfârșit bine stabilit. Se evită astfel încărcări inutile de memorie sau supraîncărcarea resurselor hard, fapt ce poate duce la o blocare a acestora. Graficele permit afișarea simultană a tuturor canalelor pe care se face citirea sau a unora dintre acestea.

Prelucrarea datelor:

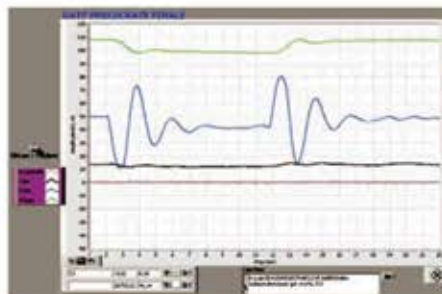
- prima operație este filtrarea datelor achiziționate. Parametrul "constanta de timp a filtrului" (notat în continuare cu  $k_f$ ), setabil din program, desemnează întârzierea în milisecunde cu care răspunde filtrul dacă i se aplică o intrare de tip treaptă unitate. Tangenta la grafic intersectează axa timpului OX la valoarea atribuită parametrului "constanta de timp";
- a doua operație este scalarea datelor deja filtrate, conform parametrilor "factori de scalare";
- a treia operație care se face este medierea datelor filtrate și scalate. Pentru aceasta setăm parametrul "număr de mediere" (notat în continuare cu  $m$ ) și se face media aritmetică pe primele  $0 \rightarrow X$  valori, va rezulta prima valoare afișată pe grafic; apoi mediem valorile cu numărul  $1 \rightarrow X+1$  și va rezulta a doua valoare afișată pe grafic etc.

Utilitatea programului constă în posibilitatea folosirii lui acolo unde este necesară urmărirea și vizualizarea mărimilor electrice, orice abatere de la cursul firesc al acestora fiind nedorită și cauzele care au produs evenimentul trebuind a fi cunoscute și eliminate fără întârziere. Posibilitatea modificării setărilor parametrilor principali care intervin în achiziție și înregistrare, precum și cea a filtrării semnalelor, on line sau off line, sunt de asemenea lucruri ce nu pot fi neglijate. Există posibilitatea printării tuturor graficelor achiziționate.

Problema tehnică pe care o rezolvă SRAT este realizarea unui sistem redondant de excitație statică cu reglarea numerică rapidă a parametrilor mașinilor electrice, cu siguranță mărită de funcționare, realizat pe baza unui program implementat într-un automat programabil care prelucrează datele numerice transmise de o unitate de achiziție de date. Sistemul redondant de excitație statică asigură o funcționare stabilă și

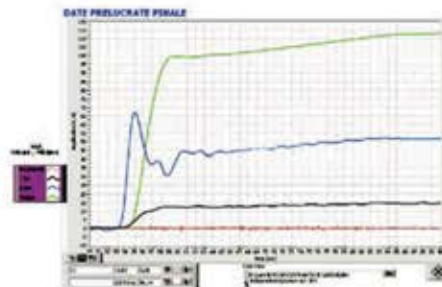
sigură pentru o mașină electrică care debitează într-o rețea de alimentare de putere infinită, în care apar și perturbații determinate de conectări și deconectări de sarcini de puteri însemnate, scurtcircuite.

Exemplul 1:



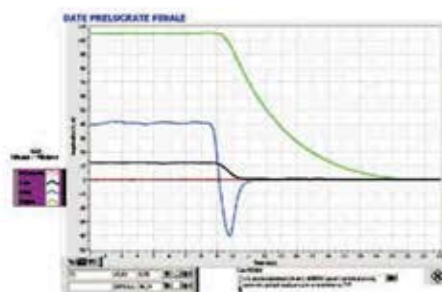
SRAT-N este în regim de funcționare Automat, mers în Gol. Treapta aplicată impusă a fost de  $+10\%$  de la  $93\% \cdot U_{gen\ nom}$  la  $103\% \cdot U_{gen\ nom}$ . Se poate observa că tensiunea la bornele generatorului se stabilizează la noua valoare în timp de  $\sim 3s$ .

Exemplul 2:



Pornirea SRAT-N se face în regim de funcționare Automat, până la egalizarea tensiunii de generator cu tensiunea de sistem. Se observă că SRAT-N ajunge în  $\sim 5s$  din 0 la 90V tensiune generator.

Exemplul 3:



Grupul este pornit. Echipamentul de excitație statică SRAT-N este în regim de funcționare Automat.

În momentul în care se ajunge în situația de Automat Gol Egalizare (între tensiunea de generator și tensiunea sistemului) se declanșează SRAT-N prin simularea unei avarii interne, ceea ce produce oprirea SRAT-N prin Contactor Static. Se observă că timpul de dezexcitare în caz de avarie internă este de  $\sim 11s$ .

#### 4. Concluzii

În multe aplicații, datele destinate prelucrării numerice sunt valorile variabilelor în timp ale mărimilor fizice care caracterizează procesele. Semnalul este o cantitate sau o calitate fizică ce poartă o anumită informație. În scopul prelucrării numerice, datele sunt transformate în semnale analogice utilizând traductoare și apoi în semnale numerice folosind sisteme de achiziție de date.

În urma discretizării axei timpului semnalele analogice (reale) devin discrete. O condiție pentru ca semnalul să fie aproximarea cât mai fidelă a celui analogic este ca frecvența de eșantionare să fie suficient de mare în raport cu frecvența maximă din spectrul semnalului eșantionat (Teorema Shannon), iar nivelul semnalului corespunzător celui mai nesemnificativ bit să fie suficient de mic (gradațiile să fie mici și pe abscisă și pe ordonată). Utilizarea tehnicilor de prelucrare numerică este limitată din punctul de vedere al frecvenței maxime a semnalelor analogice de intrare și al vitezei de prelucrare numerică.

Într-o aplicație, aceste limitări sunt funcție de caracteristicile sistemului de achiziție de date, de viteza de lucru a sistemelor de prelucrare numerică și de complexitatea algoritmului de prelucrare numerică.

Astfel, există aplicații în care se impune prelucrarea în timp real, adică algoritmi de prelucrare să se desfășoare la viteza de acces a datelor. Criteriile pe baza cărora se stabilește eficiența și se alege modalitatea de prelucrare numerică cu ajutorul PC-ului sunt: condițiile impuse de utilizator, flexibilitatea, performanța.

Avantajele utilizării instrumentației virtuale constau în reducerea cheltuielilor de realizare de noi instrumente virtuale (prețul de cumpărare al sistemului, costurile cu dezvoltarea și întreținerea) și mărirea performanțelor acestora (flexibilitate, reutilizare, reconfigurare). Sistemul de măsurare descris în această lucrare a fost utilizat pe scară largă, în funcție de cerințele beneficiarului, în cadrul probelor funcționale și probelor de performanță executate pentru Sistemul Regulator Automat de Tensiune - SRAT.

#### Bibliografie

- [1] Ghinea M. - Procesarea Digitală a Semnalelor, Ed. Tritonic, București, 1997
- [2] Cottet F., Ciobanu O. - Bazele Programării în LabVIEW, Ed. MatrixRom, București, 1998
- [3] LabVIEW User Manual - National Instruments, January, 1998
- [4] Stanomir D. - Semnale și Sisteme Analogice, Ed. Politehnica, București, 2002
- [5] Maier V., Maier C. - LabVIEW în Calitatea Energiei Electrice, Ed. Albastră, Cluj Napoca, 2002
- [6] Vlaicu C. - Sisteme de măsurare informatizate, Ed. ICPE, București, 2000 ■

## Înregistratoare cu meniu în limba română: JUMO LOGOSCREEN



# JUMO

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

E-Mail: [info@jumo.ro](mailto:info@jumo.ro)

Tel: 0257206036, Fax: 0257208037



Partenerul Dumneavoastră în România pentru automatizări sigure

Str. Valeriu Braniște nr. 60/1, sector 3, 030718 București

Tel / Fax: +40 21 322 50 74 / 75 / 76

[www.componente-automatizari.ro](http://www.componente-automatizari.ro)

[office@componente-automatizari.ro](mailto:office@componente-automatizari.ro)

## pilz

### SAFE AUTOMATION

- Relee de siguranță
- Senzori optici de siguranță
- Sisteme de siguranță programabile PSS
- Întrerupătoare de siguranță
- Relee de monitorizare
- Motoare și sisteme de control



# Rexroth Bosch Group

## Reprezentanța România

Bd. Iuliu Maniu nr. 220,

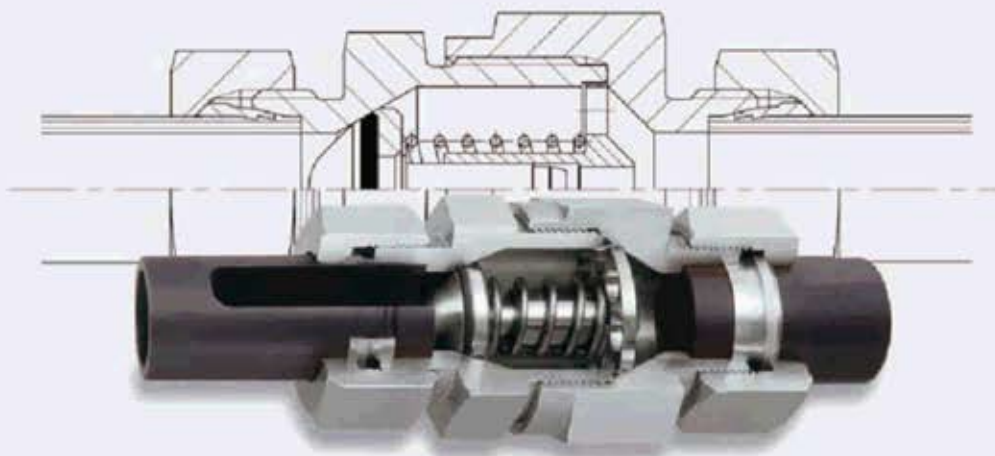
Corp C, Sc. B, Parter

RO-061126, Sector 6, București

tel: 031 40 50 160, 161, 162, 163

fax: 031 40 50 164

e-mail: [info@boschrexroth.ro](mailto:info@boschrexroth.ro)



Începând din acest an, firma Bosch Rexroth Sp. z o.o. Reprezentanța România, prin partenerul său principal de vânzări, S.C. PROGRESS FLUID SRL, dorește să vină în sprijinul utilizatorilor de sisteme hidraulice și pneumatice, promovând produsele cunoscutei firme germane VOSS, partener agreat Bosch Rexroth, prin distribuția de cuple pentru îmbinări țevi.

VOSS este astăzi unul dintre liderii producătorilor de componente pentru îmbinarea țevilor, destinate circuitelor hidraulice și pneumatice, sistemelor de aer condiționat și alimentării cu combustibil.

Sistemele de cuple propuse de VOSS sunt în concordanță cu DIN2353 sau ISO8434-1 din punct de vedere al formei și dimensiunilor și sunt caracterizate prin înaltă fiabilitate în funcționare. Fabricate într-o mare varietate de tip-dimensiuni, acestea acoperă majoritatea aplicațiilor pentru sisteme fluidice.

De asemenea, firma VOSS produce și distribuie elemente de îmbinare care pot fi montate pe blocuri hidraulice, pe panou, nichelate pentru medii speciale, valve hidraulice înglobate în racorduri, accesorii hidraulice, precum și dispozitive manuale și automate pentru asamblarea cuplelor.

Sperăm că soluțiile propuse acoperă necesitățile clienților noștri în condițiile unui raport optim calitate-preț.



### Calitatea are o nouă formulă

Convertizorul V1000 este rezultatul anilor de experiență în calitate de lider de piață european și reprezintă un concept revoluționar. Compact și oferind control vectorial, V1000 are toate facilitățile și performanțele pe care le-ați fi așteptat de la cel mai mare producător mondial de convertizoare și servoacționări. Dar nu ați întâlnit încă un convertizor ca V1000...

Noile facilități ale acestuia, nu numai că îi permit să surclaseze convertizoarele existente ci le și oferă utilizatorilor posibilitatea de a-l instala și parametriza mai ușor și toate acestea într-o carcasă mult mai compactă.

Marea diferență este însă că duce calitatea și fiabilitatea la un alt nivel. Indiferent unde îl folosiți aduce aceleași performanțe înalte pentru mulți ani după ce l-ați montat și ați uitat de el.

### Obsesia pentru calitate

Obsesia pentru calitate a dus la crearea celor mai fiabile produse din industrie. Dar aceasta nu este de ajuns, Omron a continuat să îmbunătățească și mai mult calitatea, lucru care se reflectă în noul convertizor V1000, care încorporează decenii de experiență în dezvoltarea de produse industriale.

### Minimizarea timpului de nefuncționare

V1000 are o funcție unică de premențanță care calculează starea componentelor electronice nu numai în funcție de orele de funcționare, ci și de temperatura de lucru, mărimea sarcinii, numărul de porniri, frecvență de eșantionare, frecvență de ieșire etc. și propune înlocuirea celor susceptibile de defectare ținând cont de aceste solicitări.

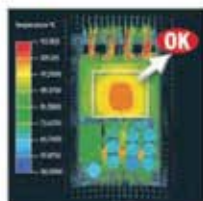
### Structură internă simplificată:



### Caracteristici convertizor V1000:

- până la 15 kW
- cel mai mic convertizor compact din lume
- filtru încorporat
- 10 ani durată minimă de viață
- modulul cu terminale cu memorie (patent Omron)
- cel mai rapid CPU de pe piață
- control vectorial în curent (mai precis decât în tens.)
- tehnologie "zgomot redus" (patent Omron)
- pentru motoare cu inducție și magnet permanent
- on-line tuning (patent Omron)
- modul de siguranță încorporat

Cu 40% mai compact și cu 50% mai puține părți mecanice decât până acum, dar cu rezistență la vibrații crescută!



Deși de dimensiuni mult reduse, la V1000 disiparea căldurii a fost mult îmbunătățită prin utilizarea unui sistem cu radiator hibrid (patent Omron).



De asemenea, disiparea optimizată a căldurii permite montarea convertizoarelor fără spațiu între ele, rezultând un tablou mai compact.

### Înlocuire rapidă

Parametrii de control ai lui V1000 sunt memorati pe modulul cu terminale, așa încât, la înlocuirea convertizorului să nu mai fie necesară o nouă parametrizare sau o altă legare a terminalelor.



### Conectare simplă

Pentru a reduce timpul necesar cablării, se folosesc terminale fără șuruburi.



### Filtru EMC inclus

Opțional, se poate livra convertizorul cu filtrul inclus, cablarea făcându-se simplu.

### Sursa 24Vcc

Asigurarea continuității comunicației în cazul căderii tensiunii este de multe ori o necesitate și se realizează cu un modul de back-up opțional.



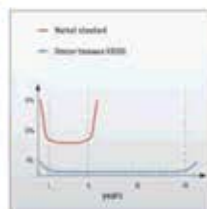
### Siguranță integrată

V1000 oferă 2 intrări de siguranță (EN 954-1 Safety Category 3) pentru conectarea facilă a unui întrerupător pentru oprire de urgență.

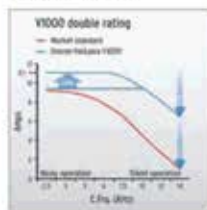


### On-line tuning

O facilitate superioară autotuning-ului, ce permite asigurarea permanență a unei stabilități mult mai bune a turației.



Rata de defectare este de 0,01%, de 200 de ori mai mică decât a celor mai fiabile convertizoare actuale!



V1000 este capabil să crească curentul de ieșire cu 20% față de convertizoarele similare existente pe piață



**IMI International CO S.R.L. - Divizia NORGREN** - Adresa: B-dul Dacia, nr. 153-155; Tel: +40 31 425 17 06/07  
Fax: +40 31 425 17 08; [www.norgren.com](http://www.norgren.com)

Distribuitori autorizați:

Neomat Sud S.R.L. București; Tehnica Online S.R.L. București  
Electra Co S.R.L. Pitești; Indis Partener S.R.L. Cluj-Napoca; Mea Industrial Engineering S.R.L. Pitești,  
Pneumatic System S.R.L. Odorheiu Secuiesc;  
Ricardo Mi Impex S.R.L. Timișoara; Rulxim S.A. Suceava; SDS Neptuning S.R.L. Constanța

551041 Medias, Romania  
25A 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.

MEDIA S

Complete solutions  
for natural gas treatment, regulation and metering.

### Proiectare-Executie-Montaj-Service

- statii de uscare gaze
- statii de filtrare-reglare-masurare gaze naturale
- arzatoare de uz casnic si industrial
- regulatoare de presiune
- supape de siguranta si dispozitive de blocare
- elemente de automatizare campuri de sonde
- separatoare si filtre de gaz metan
- cazane de incalzire centrala si apa calda menajera
- incalzitoare de gaze si titei
- armaturi, flanse, fittinguri, conectii metalice
- dispozitive de masura debit cu ajutorul sau diafragma
- distribuitor autorizat contoare gaz si producator autorizat separatoare, filtre, incalzitoare gaze sub licenta Thielmann GmbH (ACTARIS, Franța)

calitatea - solutia  
viitorului

**QUALITY-  
SOLUTION  
OF THE FUTURE**

MEDIA S ROMANIA

Solutii complete  
pentru tratarea, reglarea si masurarea gazelor naturale

# NIVELCO Profibus

## Întroducere:

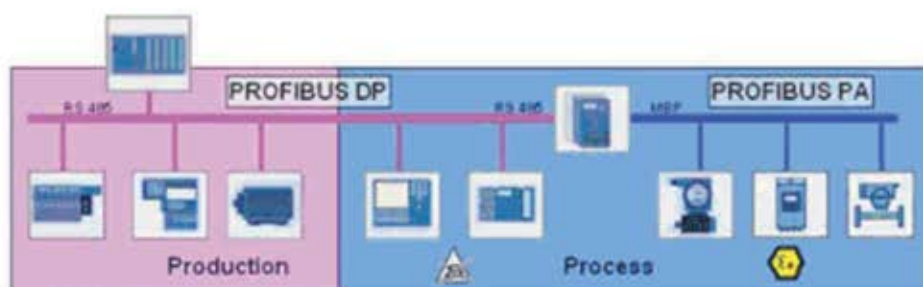
În urma colaborării între Nivelco și SVT Electronics Tg-Mureș s-a dezvoltat interfața Profibus pentru traductoarele Nivelco. Lansarea va avea loc la începutul anului viitor. Profibus este magistrala de câmp care oferă conectivitate completă între procesele de producție industriale, utilizabilă în toate domeniile din industrie.

## Tehnologie:

Traductorul ultrasonic de nivel EchoTREK, oferă conexivitate prin profibus profilul HART on Profibus, v1. Alimentarea se face de pe magistrala de câmp, conexiunea fizică fiind realizată prin două fire, tehnologie numită MBP (Manchester coding, Bus Powered). MBP este o transmisie sincronă cu rata de transmisie definită la 31,25 Kbit/s, și este frecvent folosită în cazul automatizării de procese fiindcă face față cerințelor de securitate intrinsecă a industriilor petroliere și chimice.



Tehnologia de transmisie MBP este limitată la un segment specific al fabricilor care este conectată la segmentul RS 485 printr-un convertor de semnale.



## Integrare:

EchoTREK este un traductor de nivel inteligent care are multiple moduri de măsurare, unități de măsură, domenii de valori, date de identificare, parametri de control etc. Fiindcă traductorul trebuie să aparțină de un sistem care este controlat de un calculator sau PLC, toate aceste date specifice traductorului

trebuie făcute cunoscute și pentru aceștia pentru a asigura un schimb de date fără erori.

Pentru rezolvarea acestei probleme Profibus împreună cu câteva firme din domeniu a dezvoltat o tehnologie numită EDD (Electronic Device Description) care permite o descriere electronică a produsului. Acest fișier EDD va fi disponibil pe site-ul

producătorului și permite o configurare ușoară a traductorului eliminând nevoia de a cunoaște structura traductorului configurarea putând fi executată ușor într-un mediu vizual.

Ing. Oltean-Péter András  
Director Executiv  
Nivelco Tehnica Masurarii

**NIVELCO APARATURĂ** - pentru alimentări cu apă  
- pentru stații de epurare

- Comutare nivel
- Măsurare nivel
- Măsurare debit
- Măsurare presiune
- Măsurare temperatură

**NIVELCO TEHNICA MĂSURĂRII S.R.L. TÎRGU-MUREȘ**  
Str. Ion Creangă, Nr.3/1, Tel./Fax.0265-306192,  
E-mail: romania@nivelco.com; Web: www.nivelco.com

Continuăm acțiunea

**"Nou pentru vechi".**

Pentru un traductor uzat predat, indiferent de producător, vă oferim un discount de 30%.



## Reducerea consumului de energie = Eficientizarea costurilor cu METRA Energie-Messtechnik



### Calculator ERW 700:

- Compensarea factorului de Expansiune  $\epsilon$
- Compensarea coeficientului de curgere  $\alpha$
- Compensarea în funcție de temperatură și presiune
- Ieșiri: 4-20 mA, puls, M-Bus, modbus, RS232
- Intrări: Temperatură, presiune, presiune absolută, densitate, 4-20 mA, puls
- Autorizare de model conform MID

### "autarkon" EDZ / EWZ 100:

- Stabilitate pe termen lung și a punctului Zero
- Intervalul de măsură 700:1
- Echilibrare la zero automată
- Compensarea factorului de Expansiune  $\epsilon$
- Compensarea coeficientului de curgere  $\alpha$
- Compensarea în funcție de temperatură și presiune
- Ieșiri: 4-20 mA, puls, M-Bus, modbus, RS232
- Compatibil cu orice tip de dispozitiv de măsurare pe principiul presiunii diferențiale



### "autarkon" pentru măsurarea debitului și a energiei pentru tranzacții fiscale

#### Fluide:

- Lichide
- Abur
- Gaze tehnice

#### Proprietăți:

- Sistem autocalibrant datorită echilibrării hidraulice la zero
- Stabilitate pe termen lung
- Interval larg de măsură
- Acuratețe ridicată
- Posibilitatea testării plauzibilității măsurării on site

**METRA**  
Energie-Messtechnik GmbH  
Am Neuen Rheinhafen 4  
67346 Speyer  
Germany  
Phone: +49 (0)6232 / 657-0  
Facsimile.: +49 (0)6232 / 657-200  
e-mail: info@metra-emt.de  
www.metra-emt.de

**Bopp & Reuther Zikesch**  
Maintenance Group srl  
Calea Moșilor 257 bl. 55 ap. 9  
020878 București  
România  
+40 21 211 18 38  
+40 21 211 18 39  
e-mail: office.ro@boppreuther.com  
www.boppreuther.com



**TOL** TEHNICA  
ONLINE

- vă oferim 5% reducere pentru orice produs din magazin
- reducerea se aplică la prețul produsului, fără TVA
- valabil până la 31 decembrie 2008

**Vizitați Magazinul Tehnic Online**  
**[www.tehnicaonline.ro](http://www.tehnicaonline.ro)**

## Sisteme pentru Analiza Oxigen cu Sonda de Oxid de Zirconiu

Sondele cu  $ZrO_2$  produse de ABB au o mare stabilitate pe o gamă largă de temperaturi fără a fi necesară recalibrarea. Respectarea strictă a specificațiilor permite schimbarea senzorilor sau a sondelor complete între ele fără a fi necesară recalibrarea. Se produc atât în varianta in-situ (fără extracția probei de gaz) numai pentru măsurarea  $O_2$  cât și în varianta ex-situ (cu extracția probei de gaz) cu măsurarea  $O_2$  și a gazelor combustibile.



### Caracteristici principale:

- Sonde in-situ și ex-situ
- Versiuni de sonde pentru temperatură joasă (20 - 600°C) și temperatură ridicată (600 - 1440°C)
- Lungimi de imersie ale sondelor (400 mm, 1.000 mm, 1.500 mm, 2.000 mm)
- Versiuni certificate ATEX EExd pentru Zona 1
- Sonda celulei in-situ cu 27 luni garanție
- Precizie mai bună de 2% pe toată gama de temperatură
- Calibrarea manuală sau automată

### Variante ale sistemelor:

Aplicația	Tip sondă	Electronica și echipament auxiliar	Utilități necesare
Zona fără pericol de explozie pentru cazane de abur cu combustibil gazos, lichid sau gazos, cazane recuperatoare, cuptoare de proces din rafinării și petrochimie, cuptoare de ciment. Cuptoare de tratamente termice	-ZFG2 (20 - 600°C) -ZGP2 (600 - 1400°C) -SMA system complet de analiză	ZMT sau ZDT	220V/50Hz aer instrumental
Zona 1 cu pericol de explozie pentru cazane și cuptoare de proces din rafinării și petrochimie	-EXZFG (20 - 600°C) -EXZGP (600 - 1400°C)	Unitate de interfață EXFG ZMT cu purjare cu aer	220V/50Hz aer instrumental

Pentru detalii, vă rugăm să ne contactați:

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

# Deshidratarea gazelor naturale prin metoda supersonică - 3S

Ing. Valeriu CALCATINGE, Ing. Mioara FODOR  
S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.

**G**azele naturale conțin diferite volume de vapori de apă, vapori care sunt considerați cele mai comune impurități din amestecul de gaze naturale.

Acești vapori ridică probleme operaționale prin formarea hidraților, coroziune, căderi mari de presiune și în consecință o curgere turbionară care provoacă reducerea eficienței curgerii. Vaporii de apă reduc de asemenea puterea calorică a gazelor și pot obstrucționa curgerea gazelor prin formarea hidraților în conducte. O masă de hidrați este foarte poroasă, are greutate mică (este ușoară) și arată ca un nor de zăpadă. Punctul de la care hidrații gazoși încep să se solidifice și să producă necazuri, depinde de temperatură, presiune, compoziția gazului și conținutul în apă. Greutatea specifică a gazului, de asemenea o funcție de compoziția gazului, influențează temperatura la care se vor forma hidrații. La o presiune foarte mare a gazului în sistemul de transport, hidrații se pot forma ușor chiar și la temperaturi relativ mari (în jurul sau mai sus de 20 °C). O cale de asigurare că nu se vor forma hidrați este de a ține volumul de vapori mai mic decât cel necesar pentru saturarea completă a gazului. Volumul de vapori de apă prezent în gaz depinde de presiunea și temperatura din sistem.

Când gazul conține apă atunci temperatura minimă a conductei trebuie să fie ținută mai sus decât punctul de formare al hidraților sau prin reducerea conținutului de apă, punctul de rouă al amestecului de gaze trebuie să fie ținut sub cea mai joasă temperatură din sistemul de transport.

Din cele expuse mai sus rezultă că, înainte de a fi transportate prin conducte gazele naturale trebuie să fie uscate. În afara metodelor tradiționale (absorbție, adsorbție, saturarea gazelor etc.), pentru uscarea gazelor se utilizează o metodă bazată pe principiul scăderii temperaturii gazelor (Low Temperature Separation - LTS).

Pe baza acestui principiu s-au dezvoltat trei metode concrete de tip LTS, și anume:

- a) Metoda robinetului de laminare** (duzei) Joule-Thomson bazată pe strangularea fluxului de gaze printr-un robinet de laminare;
- b) Metoda turbinei de detentă** (turboexpanderului)
- c) Metoda Super Sonic Separator** cunoscută sub numele de "3-S".

În continuare se va prezenta o tehnologie nouă, bazată pe răcirea adiabatică a gazelor și anume deshidratarea gazelor naturale prin metoda separatorului supersonic.

## Introducere

În ultimii ani, s-au depus eforturi semnificative pentru cercetarea și îmbunătățirea permanentă a unor instalații noi de condiționare a gazului natural și separare a lichidelor din gazele naturale. O astfel de metodă este cunoscută sub denumirea de tehnologia "3-S" (Super Sonic Separator). Realizarea acestei instalații se bazează pe progreselor obținute în domeniul aerodinamicii din industria aerospațială. Pe baza acestor eforturi, instalațiile de separare a gazului au fost proiectate, construite și testate atât în laborator cât și pe teren cu ajutorul instalațiilor de testare pilot.

Separatorul supersonic a fost introdus cu scopul de a acoperi inconvenientele tehnicilor de deshidratare tradiționale. Într-un separator supersonic temperatura gazului este scăzută pe principiul răcirii adiabatică a unui flux turbionar de gaze într-un ajutor la viteze supersonice, fără a mai fi nevoie de orice alt răcitor. Temperaturile criogenice rezultă deoarece o parte a entalpiei gazului se transformă în energie cinetică, energie care poate fi reutilizată pentru creșterea presiunii în sistemul supersonic și subsonic de difuzoare.

Compactitatea acestei instalații este un mare avantaj față de tehnicile tradiționale de deshidratare amintite mai sus, în special în cazul aplicațiilor la zăcămintele marine. Viteza gazului în această instalație este foarte mare ceea ce împiedică murdărirea și apariția de depozite solide și gheață. Răcirea este autoindusă și cu toate acestea căldura nu este transmisă prin pereți spre deosebire de sistemele externe de refrigerare, și de asemenea, nu este necesară injectarea unor inhibitori de recuperare. Coborârea puternică a punctului de rouă la -50 la -60°C poate fi realizată fără nici un răcitor extern sau folosirea unor tehnici de absorbție. În astfel de instalații, dacă presiunea trebuie să fie menținută mai sus de cricondenbar (presiunea maximă la care două faze pot coexista - CCB sau pentru temperatură mai sus de Cricondenterm (temperatura maximă la care două faze pot coexista - CCT), poate fi realizată o deshidratare selectivă fără o condensare a hidrocarbonaților. Principiul neajuns al acestui sistem este presiunea scăzută datorită destinderii în ajutoraj.

Cele mai multe dintre metodele (instalațiile) tradiționale de deshidratare separă apa și hidrocarburile simultan și nu selectiv pentru doar unul dintre elemente. În anumite condiții de presiune și temperatură, prezența hidrocarburilor grele (C3+) duce la creșterea greutății gazului și reducerea factorului de compresibilitate, ceea ce are ca rezultat creșterea capacității masice a fluidului în conductă. Pe de altă parte, în metoda de procesare a gazului, compactitatea și fiabilitatea echipamentului este un factor foarte important, în special în aplicațiile marine unde mărimea instalației este foarte importantă. Totuși, pentru aplicații speciale va trebui să fie pus la punct un sistem compact care să fie capabil să separe în mod selectiv apa din gaze, fără a afecta conținutul în hidrocarburi.

## Deshidratarea supersonică

Instalația de separare de tip "3-S" este o instalație modernă care poate extrage anumiți componenți specifici din gazele naturale. Principiul de funcționare este răcirea gazului natural într-o curgere turbionară supersonică. Curgerea turbionară supersonică se obține utilizând un ajutoraj de tip Laval (ajutoraj convergent-divergent). Într-un astfel de ajutoraj, viteza gazului se mărește până când atinge valori care depășesc viteza propagării sunetului în gaz. Datorită transformării unei părți a energiei potențiale a fluxului de gaze în energie cinetică, gazul se răcește rapid (Fig. 1). Dacă particulele condensate care conțin, în principal, particule grele C3+ sunt separate din curentul de gaze în ajutorajul supersonic, atunci gazele la ieșirea din ajutoraj vor conține, în principal, componentele ușoare, cum ar fi metan, etan etc.

În tehnologia de tip "3-S", separarea picăturilor de condensat de componenții specifici condensați în ajutorajul supersonic are loc datorită forțelor centrifuge. Câmpul forțelor centrifugale este creat prin intermediul curentului turbionar la intrarea în ajutorajul supersonic. Aplicarea unui difuzor la secțiunea de lucru (la ieșire) a separatorului face posibilă transformarea unei părți din energia cinetică a fluxului în energie potențială pentru obținerea unei presiuni a gazului mai mare în punctul de ieșire al ajutorajului decât presiunea statică din ajutorajul supersonic.

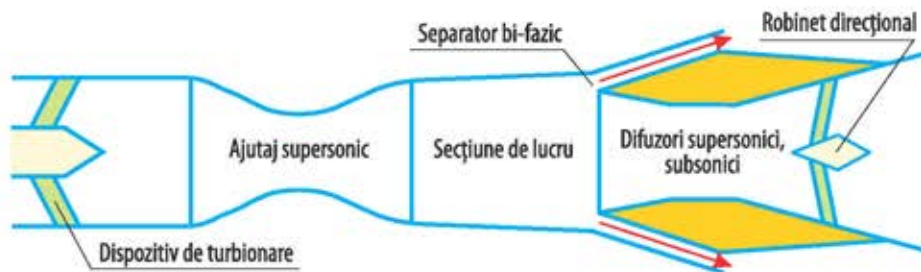


Fig. 1 - Schema unei instalații de separare prin metoda supersonică "3-S"

## Principiile funcționării sistemului

Așa cum am arătat mai sus, această metodă se bazează pe folosirea unui ajutoraj (duză) supersonic pentru separarea selectivă a apei din gazul natural. Acest ajutoraj trebuie să aibă trei secțiuni (zone): secțiunea convergentă (zona subsonică), gâtul ajutorajului (partea cilindrică) (zona critică) și secțiunea divergentă (zona supersonică). Funcția zonei convergente este de a ține fluxul de gaz ca o coloană uniformă și paralelă pentru a accelera gazul. În interiorul secțiunii convergente care duce spre zona gâtului, gazul este accelerat astfel încât atinge viteza sunetului la gât iar curbură convergentă ține fluxul de gaz uniform. În condițiile practice, cu scopul de a se atinge viteza sunetului la gât, este necesar ca diametrul de intrare să fie mai mare de  $\sqrt{5}$  ori diametrul gâtului, iar lungimea convergentă este mai mare sau egală cu diametrul gâtului.

Ecuatiile care guvernează funcționarea sistemului sunt derivate din legile de bază ale conservării incluzând ecuațiile conservării masei (ecuații de continuitate), momentului și prima și a doua lege a termodinamicii, folosindu-se ecuațiile de stare corespunzătoare. Inițial se presupune că aria de schimb, frecarea și transferul termic, afectează normal fluxul. Un volum de control fixat este considerat a dezvolta ecuațiile de conservare între două puncte în interiorul fluxului de gaz.

## Avantajele tehnologiei de tip "3-S"

Câteva din avantajele tehnologiei de tip "3-S" comparate cu tehnologiile obișnuite de separarea a hidrocarburilor din gazele naturale vor fi evidențiate mai jos:

- putere mai mică cerută la compresor;
- dimensiuni reduse și, prin urmare, cerințe de spațiu redus, portabilitate mai mare, manevrare și costuri de instalare reduse;
- costuri de operare reduse;
- fără efecte negative asupra mediului;
- absența părților mobile;
- fără specificații pentru întreținerile de rutină;
- conservarea energiei rezervorului;
- performanțe superioare comparate cu configurațiile și echipamentele de separare convenționale.

În cazul separatoarelor de tip "3-S", există un număr mare de alte potențiale aplicații pentru rezolvarea unor probleme specifice din industria gazelor naturale, cum ar fi:

- condiționarea gazelor naturale (îndepărtarea apei și extragerea hidrocarburilor grele);
- separarea propan-butan (LPG);
- obținerea etanolului;
- producția de LNG

Calculul bazat pe datele experimentale pentru domeniul particular indică faptul că, utilizând tehnologia "3-S", volumul de recuperare a componentelor grele va fi mai mare cu peste 30% pentru aceleași specificații.

Aplicarea separatoarelor de tip "3-S" în locul separatoarelor cu valvă de tip "JT" la instalațiile existente de procesare a gazului face posibil ca, utilizând aceeași putere a compresorului să obținem o creștere a extracției LPG cu 10-20%. Similar, pentru același nivel de extracție, este posibilă reducerea puterii compresorului cu 10-20%.

La instalațiile de procesare a gazului pentru obținerea LPG echipate cu turboexpandere și dispozitive de răcire (nivel de extragere superior LPG-GSP), utilizarea extractoarelor "3-S" poate duce la reducerea puterii

necesare a compresorului cu 15-20% la același nivel de extracție.

Aceste exemple oferă posibilitatea mării eficienței instalațiilor de procesare a gazului prin metode de reconstrucție cu costuri reduse.

## Comparație cu tehnologiile existente

Schema din Fig. 2 indică rezultatele unor serii comparative de teste de separare a componentelor grele din gazele naturale utilizând separatorul cu robinet de tip "JT" sau turboexpanderul și separatorul de tip "3-S".

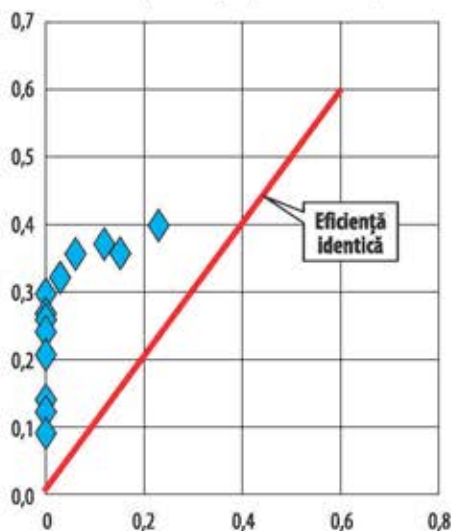


Fig. 2 - Comparație între eficiența procedeele de separare de tip "JT" și de tip "3-S"

eficiența obținerii particulelor grele din gazul natural (pentan, butan+propan) în separatorul de tip "3-S" este reprezentată pe axa verticală a graficului iar eficiența instalației cu separator cu valvă de tip "JT" pentru aceleași condiții de operare (la aceeași diferență de presiune) este indicată pe axa orizontală. Eficiența separării este măsurată prin ecuația  $\Delta\alpha = \alpha_0 - \alpha_x$  unde  $\alpha_0$ ,  $\alpha_x$  sunt concentrațiile molare inițiale și finale (la punctul de ieșire din instalație) ale componentelor C3+.

Eficiența separatorului "3-S" crește ușor cu creșterea concentrației componentelor grele. Acest lucru este datorită caracteristicilor termodinamice a destinderii amestecurilor cu o concentrație mare a componentelor grele; pentru acest tip de amestecuri, apariția lichidului în separator în camera de preamestec este normală.

Conform rezultatelor obținute utilizând separatorul de tip "3-S" pe instalațiile pilot de testare, sunt ușor de relevat o serie de avantaje ale utilizării tehnologiei de tip "3-S", în funcție de specificațiile instalațiilor de transport ale gazelor naturale.

Scopul principal al acestor teste a fost extragerea particulelor grele C5+ (C3+) din gazele naturale și asigurarea unui punct de rouă satisfăcător pentru hidrocarburile din gazele naturale la ieșirea din instalația respectivă.

Procesul deshidratării (uscării) gazelor naturale are loc fie în amonte de instalația respectivă, fie extragerea apei are loc în același timp cu extragerea particulelor grele C5+ (C3+). Dacă separarea componentele C5+ (C3+) și extragerea apei se face în același timp, se utilizează inhibitori pentru prevenirea formării hidraților, de exemplu, etilenglicol.

Conform datelor specificate mai sus rezultă clar faptul că, în funcție de anumite condiții, (în special dacă sunt prezente concentrații inițiale mici de hidrocarburi grele) este posibilă extragerea acestor tipuri de particule lichide utilizând separatorul de tip "3-S"; acest lucru nu este posibil în cazul utilizării unui separator cu robinet de tip "J-T".

Comparația tehnologiei "3-S" cu turboexpanderele indică faptul că există scheme prin care separarea de tip "3-S" asigură o extracție mai bună a componentelor specifici în comparație cu schemele în care este utilizat numai turboexpanderul. În anumite cazuri, separatoarele de tip "3-S" asigură separarea unor componente a căror separare nu este posibilă cu ajutorul turboexpanderului

Fig. 3 face o comparație între gradele de răcire ale gazului natural obținute prin cele trei metode de separare a lichidelor enunțate mai sus.

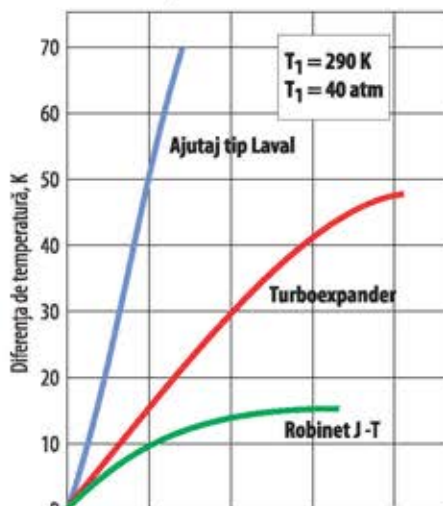


Fig. 3 - Comparație între gradele de răcire ale gazului natural pentru aceeași diferență de presiune

Se observă că pentru aceeași diferență de presiune, separatorul de tip "3-S" poate realiza o mai mare scădere de temperatură în secțiunea de separare a lichidului datorită răcirii adiabatică în timpul destinderii în ajutoraj supersonic combinată cu efectul Joule-Thomson.

Evaluarea eficienței purificării gazelor naturale în separatorul supersonic de tip "3-S" se bazează pe rezultatele bancului de testare din Didsbury. În cazul unei instalații de separare de tip "3-S", procentul de extragere a particulelor C5+ din fluxul de gaz la parametrii specificați pentru separatorul de tip "3-S" este de 50%, în timp ce fracțiunea masică a debitului gaz-lichid extrasă într-un separator de tip "JT" este 20-30% din debitul total la punctul de intrare în separatorul. Prin urmare, o simplă înlocuire a valvei separatorului de tip "JT" cu separatorul de tip "3-S" în instalația de condiționare a gazului face posibilă o creștere a procentului particulelor C5+ cu un coeficient de 1,32. Acest lucru este echivalent cu reducerea punctului de rouă a gazului de ieșire cu 4°C.

Anumite modificări ale schemei care prezintă separatorul de tip "3-S", în special, introducerea unui schimbător de căldură suplimentar permite o reducere semnificativă a diferenței de presiune în instalație. În timpul unor teste executate la Didsbury, a rezultat faptul că pentru o presiune a gazului de 66,3 bar, purificarea gazelor prin extragerea particulelor C5+ poate fi de 49%. Prin urmare, cu o reducere semnificativă a ratei de

compresie a compresorului și respectiv, cu reducerea puterii compresorului cu ~12%, utilizarea tehnologiei de tip "3-S" permite mărirea capacității de extragere a particulelor C<sub>3</sub>+ din gazele naturale cu un coeficient de 1,3. În acest caz, energia compresorului necesară pentru obținerea particulelor specifice se reduce de două ori. Modelul unei scheme cu folosirea atât a unui robinet de laminare "JT" cât și a unui turboexpander, este arătat în Fig. 4.

### Aplicarea tehnologiei "3-S" pentru instalațiile marine Instalații off-shore

Deoarece tehnologia de separare de tip "3-S" ocupă o suprafață mică (este compactă), nu are părți în mișcare, nu are nevoie de personal de întreținere și folosește energia gazului, costurile de capital și operare sunt mai scăzute decât ale instalațiilor convenționale amintite mai sus. Toți acești factori fac această tehnologie foarte atrăgătoare pentru instalațiile din câmpurile marine cât și pentru instalațiile de procesare a gazelor din câmpurile localizate pe fundul mării.

Principala schemă a unei instalații de condiționare a gazelor din câmpurile marine aflate la presiune medie și mare este schema instalației de separare a gazelor la temperatură redusă (LTS) (Fig. 5).

Aceste tipuri de instalații de procesare a gazelor pot asigura atât punctul de rouă al hidrocarburilor (apă) și, în anumite cazuri particulare, realizarea nivelului cerut pentru puterea termică a gazelor tratate. În faza inițială a operațiilor de câmp, se aplică, în principal, numai efectul Joule-Thomson pentru răcirea gazului în procesul LTS (Low Temperature Separation).

Acest efect este realizat prin reducerea presiunii gazelor în robinetul de laminare "JT". În cazul în care presiunea câmpului se reduce, sunt utilizate, în general, turboexpanderele, instalații în care răcirea gazelor se obține nu numai datorită efectului Joule-Thomson dar, de asemenea, și datorită lucrului suplimentar efectuat de gaze prin destindere.

Gazul natural este răcit în schimbătorul de căldură utilizând apa marină sau în dispozitivul de răcire AC și schimbătorul de căldură HE și, după aceea, livrat în separatorul principal V-1 în care lichidul (apă și hidrocarburi grele) este îndepărtat din gaz. După aceea, gazul din separatorul V-1 se îndreaptă spre robinetul de laminare "JT" sau spre turboexpanderul TE. Gazul răcit din robinetul "JT" sau turboexpanderul TE intră în al doilea separator de temperatură redusă V-2, în care sunt separați componentii condensați și, după aceea, gazul ajunge în schimbătorul de căldură HE. În aval, schimbătorul

de căldură este alimentat de fluxul principal dacă se folosește procedeul de tip "JT"; dacă se utilizează turboexpanderul, gazul este comprimat în compresor, răcit în dispozitivul de răcire și, în final, ajunge, de asemenea, în fluxul principal.

Utilizarea separatoarelor "3-S" face posibilă îmbunătățirea schemelor instalațiilor de procesare a gazelor avute în vedere mai sus. Avantajele separatorului de tip "3-S" comparate cu separatorul de tip "JT" au fost prezentate mai detaliat în capitolul anterior.

În continuare, se vor analiza avantajele pe care le oferă tehnologia de separare de tip "3-S" în comparație cu schemele în care este utilizată turboexpanderul.

În acest context, unul dintre cele mai interesante cazuri este al utilizării tehnologiei de tip "3-S" în câmpurile în care este necesară menținerea presiunii gazelor tratate la ieșirea din instalații la o presiune de ~100 bar și mai mult.

Presiunea mare de la punctul de ieșire din instalație poate fi dictată de necesitatea transportului gazelor la distanțe mari. Acest lucru are o importanță specială în cazul în care gazul tratat trebuie transportat prin conductele submarine spre țărm și, după aceea, fără alte procesări, la consumatori. În majoritatea cazurilor, nu este posibilă condiționarea gazului natural utilizând robinetul "JT" sau turbina de detentă. Cauza se datorează faptului că, așa cum indică graficele standard, condensarea componentilor specifici la presiuni care ating 100 bar nu este posibilă.

### Instalații submarine

În cazul majorității platformelor de producție a gazului presiunea este limitată la 100 bar, din considerente tehnice ale platformei și pentru siguranța personalului. De multe ori, însă, presiunea gazului la gura de sondă depășește semnificativ această valoare. Prin urmare, este necesară instalarea unui robinet de tip "JT" la gura de sondă pentru reducerea presiunii gazului pe platformă.

Înlocuirea robinetului de tip "JT" cu un separator de tip "3-S" va permite rezolvarea simultană a mai multor probleme: reducerea presiunii, deshidratarea (uscarea) gazului, extragerea condensatului (LPG) împreună cu controlul asupra punctului de rouă.

O posibilă schemă utilizând separatorul de tip "3-S" pentru extragerea condensatului (LPG) într-o instalație submarină este arătată în Fig. 6.

Gazul din sondă, după ce trece prin gura de sondă, este livrat în instalația de procesare care are separatorul "3-S" montat lângă gura de sondă localizată pe fundul mării. Instalația este alcătuită dintr-un schimbător de căldură, un separator de tip "3-S" și un separator secundar pentru separarea fluxului gaz-lichid din separatorul "3-S". Amestecul de hidrocarburi și apa separate din gazul natural în instalație sunt livrate prin conducte până la instalația de pe platformă pentru tratarea condensatului (LPG) pentru transport.

### Concluzii

Tehnologii noi au fost dezvoltate pentru separarea și procesarea componentelor gazului natural bazate pe răcirea adiabatică a fluxului de gaz turbionar într-un ajutor supersonic. Scheme tehnologice noi, de mare eficiență, pentru procesarea gazului și tratarea în separatoarele de tip "3-S" au fost proiectate și testate în

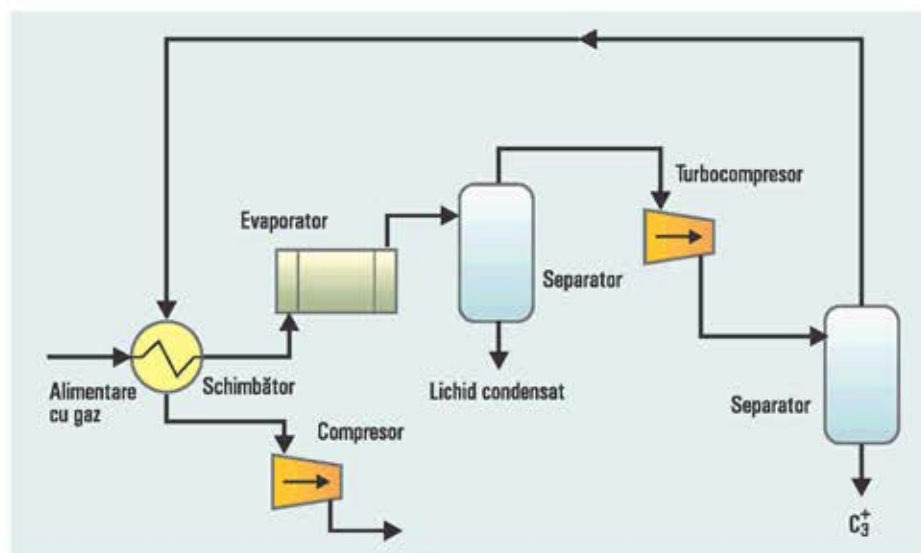


Fig. 4 - Instalație de separare de tip "3-S"

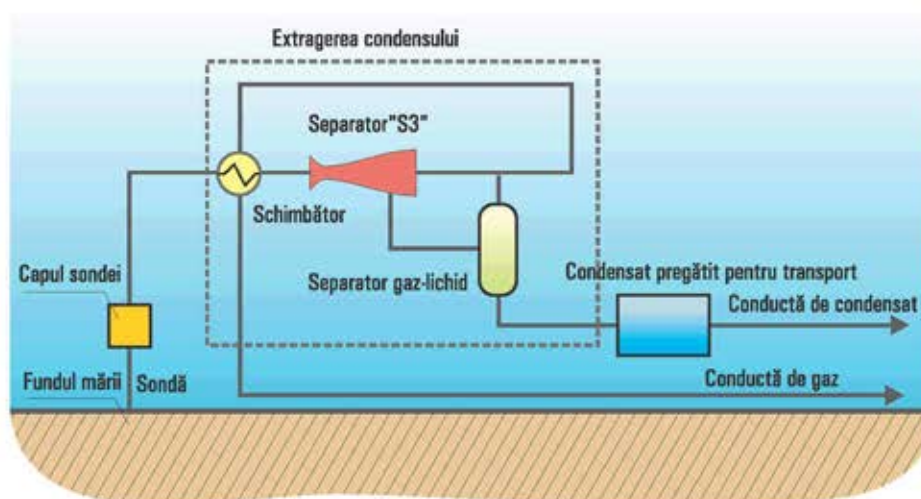


Fig. 5 - Schema unei instalații de separare a LPG într-un câmp marin

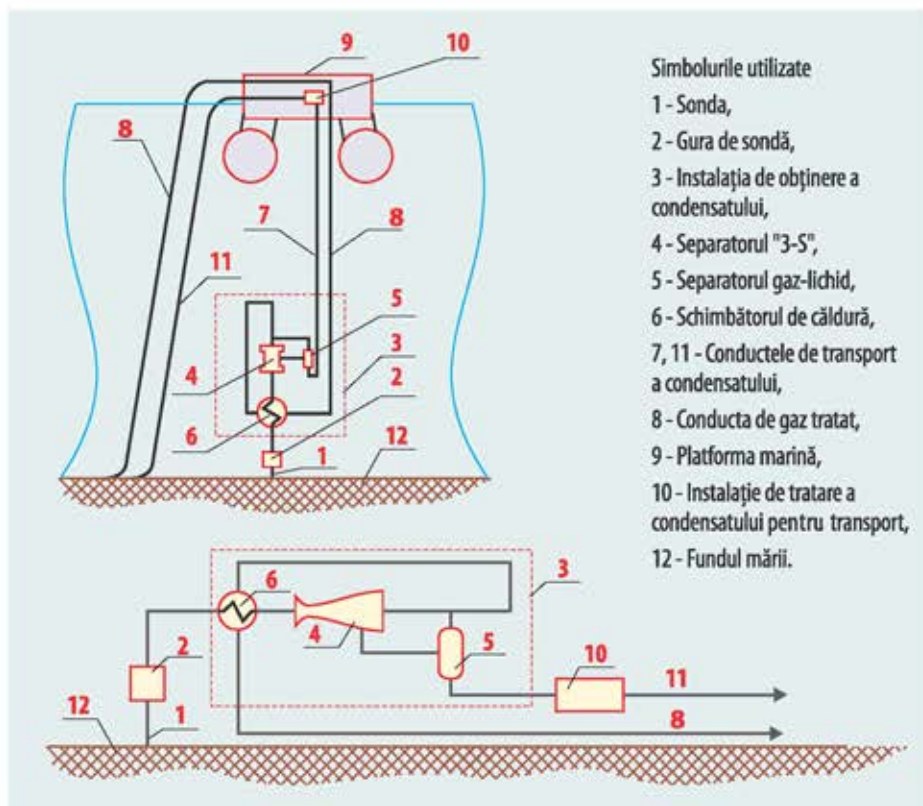


Fig. 6 - Aplicația tehnologiei "3-S" la câmpuri submarine

instalații de testare.

Există de asemenea un număr mare de aplicații potențiale pentru separatoarele de tip "3-S" în instalații de procesare a gazului natural cum ar fi:

- instalații de tratare a gazului pentru transport;
- instalații pentru extragerea LPG (de mică și mare acuratețe);
- instalații marine de separare, tratare etc. a gazului;
- alte instalații (obținerea CO<sub>2</sub>, recuperarea etanului și LNG sunt de asemenea studiate).

În toate cazurile luate în considerare mai sus, tehnologia care utilizează separatoarele de tip "3-S" face posibilă obținerea componentelor specifici C<sub>3</sub>+ cu costuri reduse și o mare eficiență alături de o reducere potențială a consumului de energie.

În ultimii cinci ani, s-au executat mai mult de 400 de teste la instalații de tip "3-S" la temperaturi, presiuni și amestecuri de gaz diferite. Au fost testate metodele de separare subsonice, transonice și supersonice.

De asemenea, au fost proiectate tipuri de separatoare optime "3-S" pentru obținerea componentelor C<sub>3</sub>+, C<sub>5</sub>+ din gazul natural.

S-au executat un număr de controale experimentale conform specificațiilor pentru aplicațiile industriale.

Testele au indicat rezultatele principale și de asemenea, rezultatele de laborator pentru instalații, în special testul nivelului mare de eficiență a separatorului de tip "3-S". ■

## 2008 - Noi produse

Măsurarea umidității și a temperaturii utilizând tehnologia digitală

### AirChip 3000

- Compensează umiditatea și temperatura în peste 30000 de puncte de referință
- 2000 de puncte de memorie
- Calculează punctul de rouă/îngheț
- Autodiagnoza și corecția automată a senzorului
- Indicare și alarmare rapidă.



### Precizia noii sonde HygroClip HCS2-S:

- Precizie Standard la 23°C și 10, 35, 80%:  $\pm 0,8\%RH/\pm 0,1^\circ C$
- Înaltă Precizie la 23°C și 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90%RH:  $\pm 0,5\%RH/\pm 0,1^\circ C$
- Precizie în funcție de cerințele clientului la trei temperaturi alese de domeniul -10 ÷ 70°C și la oricare 20 de valori alese în domeniul 10 ÷ 90%RH:  $\pm 0,5\%RH/\pm 0,1^\circ C$ .

# Influența temperaturii gazelor asupra exactității măsurării cantităților de gaze cu element deprimogen

Dr.ing. Laurențiu CALOTĂ, ing. Cristina GIURGIU  
S.N.T.G.N TRANSGAZ S.A. Laborator Metrologie E.T. Arad

## I. Necesitatea abordării temei:

În perioada rece, pentru o funcționare în parametri normali a procesului de reglare a presiunii gazelor de la presiune înaltă la presiune redusă, se impune încălzirea acestora. Modificarea secțiunii de curgere a gazelor prin instalația de reglare și măsurare duce la o răcire accentuată a gazelor, răcire ce este guvernată de efectul Joules-Thomson. Ea poate fi suficient de mare astfel încât să îndeplinească condițiile de formare a criohidraților, respectiv de formare a dopurilor de criohidrați, ce pot obtura complet secțiunea de curgere a gazelor ducând astfel la disfuncționalități în procesul de reglare și măsurare a cantităților de gaze livrate către consumatori. (de regulă dopurile de criohidrați apar în conductele de impuls a reglatoarelor de presiune).

Pentru a contracara acest fenomen, se procedează la încălzirea gazelor naturale înainte de intrarea acestora în treapta de reglare. Din experiența practică, s-a constatat o încălzire a acestora într-o plajă largă de temperaturi, ce poate fi cuprinsă între 14°C÷26°C, motiv pentru care în cele ce urmează se va studia influența temperaturii gazelor naturale asupra măsurării.

## II. Descrierea sistemului de măsurare a cantităților de gaze naturale tip FR 03 aferent S.R.M. Arad 1

Sistemul are la bază principiul de măsurare a debitului prin metoda micșorării locale a secțiunii de curgere, având ca element primar de măsurare o diafragmă cu prize la flanșă și este destinat să măsoare și să contorizeze cantitățile de gaz vehiculate prin conducte, în operații de transfer cu scop tranzacțional/fiscal.

El realizează în mod continuu măsurarea parametrilor din proces, calculul automat al debitului instantaneu, compensat cu presiunea și temperatura, precum și contorizarea acestuia.

Sistemul de măsurare tip FR 03 este constituit din interconectarea următoarelor subsansambluri interschimbabile:

- diafragmă de măsurare (orice tip, cu aprobare de model) inserată într-un tronson de măsurare;
- traductor multiplu de presiune (absolută și diferențială) și adaptor de temperatură tip 3095-MV Rosemount, (eroare tolerată 0,075%);
- traductor de presiune diferențială tip 3051-CD Rosemount, (eroare tolerată 0,075%);
- termorezistență Pt 100 tip 65 Rosemount, clasa de precizie B;
- calculator de debit tip ROFAR 02 Farming (eroare 0,01% în condiții normale de funcționare)

Sistemul are o incertitudine de măsurare maximă de 1% în condiții de referință și de 1,2% în condiții normale (variații de temperatură de  $\pm 10^\circ\text{C}$  în raport cu temperatura de referință de  $20^\circ\text{C}$ )

Acesta răspunde tuturor exigențelor impuse de acest tip de aplicații și asigură următoarele funcții principale:

- a) măsurarea parametrilor tehnologici pentru determinarea debitului de gaz, utilizând un traductor multivariabil și un traductor de presiune diferențială:

- opresiunea diferențială corespunzătoare măsurării debitului prin metoda micșorării secțiunii de trecere (diafragmă);
  - opresiunea absolută înaintea elementului de ștrangulare;
  - temperatura amonte de elementul de ștrangulare;
  - b) transmiterea la distanță de către traductorul multiplu, în format numeric (protocol HART) la calculatorul de debit, a parametrilor tehnologici mășurați.
- c) calculul debitelor instantanee și contorizarea acestora asigurând compensarea cu presiunea și temperatura la nivelul calculatorului de debit.

## III. Principiul metodei și standardele în vigoare aferente sistemelor de măsurare a debitului de fluid prin metoda micșorării locale a secțiunii de curgere

Principiul metodei de măsurare se bazează pe instalarea unui element primar cum ar fi o diafragmă, într-o conductă sub presiune prin care curge un fluid. Instalarea elementului primar creează o presiune diferențială între porțiunea amonte și ștrangulare sau porțiunea aval a elementului primar.

Valoarea debitului poate fi determinată din măsurarea valorii acestei diferențe de presiune precum și din cunoașterea caracteristicilor fluidului în curgere ca și din condițiile în care este folosit elementul. Se consideră că elementul primar este similar din punct de vedere geometric cu cel care a făcut anterior obiectul unei etalonări directe și este utilizat în aceleași condiții.

Modul de calcul al debitului de gaz ce curge prin conducte sub presiune cu ajutorul diaframelor este guvernat de următoarele standarde aflate în vigoare:

- SR EN ISO 5167-1/2004 Măsurarea debitului fluidelor cu dispozitive de măsurare a presiunii diferențiale introduse în conducte cu secțiune circulară sub sarcină. Partea 1: Principii și condiții generale;
- SR EN ISO 5167-2/2005 Măsurarea debitului de fluide prin metoda micșorării locale a secțiunii de curgere în conducte cu secțiune circulară sub presiune. Partea 2: Diafragme;
- Regulament de măsurare a cantităților de gaze naturale tranzacționate pe piața angro-emitent ANRGN 30.11.2006 publicată în M.O nr.1014 nr. 20.12.2006;
- STAS 7347/2-90 Metode de calcul a debitului compensat cu presiunea și temperatura aferent măsurătorii prin metoda micșorării locale a secțiunii de curgere;
- STAS 7347/4-74 Metoda micșorării locale a secțiunii de curgere. Legături între elementul primar și secundar ale mijloacelor de măsurare.
- Norma AGA NX 19 Modificată pentru calculul factorului de compresibilitate și al densității gazelor naturale în condiții de lucru, secțiunea E4 corespunzătoare parametrilor gazelor din România

## IV. Studiu de caz privind influența temperaturii gazelor asupra exactității de măsurare în cadrul S.R.M. Arad 1.

Deoarece limitele domeniului de temperatură a gazului măsurat recomandat de către Regulamentul de măsurare a cantităților de gaze naturale tranzacționate în România, este cuprins între limitele de  $-10^\circ\text{C}$ ÷ $30^\circ\text{C}$ , în calculele următoare ne vom raporta la aceleași limite. Utilizând metoda de calcul implementată în cadrul sistemului de măsurare a cantităților de gaze naturale aferent S.R.M. ARAD 1, au fost determinate valorile debitelor și energiei gazelor pentru diferite valori ale



temperaturii acestora în cazul mărimilor de intrare specificate mai jos:

Conversia volumelor de gaze naturale în unități de energie s-a făcut aplicând formula:

$$E = V_b \times H_s \text{ [kWh]}$$

unde: E-energia gazelor naturale- kWh

$V_b$ -volumul convertit (volumul măsurat în condiții de bază)-[m<sup>3</sup>]

$H_s$ -puterea calorifică superioară la temperatura de combustie de 15°C-[kWh/m<sup>3</sup>]

### Calculul parametrilor de curgere - SRISO 5167, SRISO 12213-1,2,3

Influența variației temperaturii gazelor naturale asupra măsurării S.R.M. Arad 1

DATE INTRARE:

Norma de compresibilitate: NX 19 modificat

Varianta de calcul: ISO 5167

- Poziția termorezistenței Pt 100: amonte
- Tip element primar: Diafragma cu priza la flansa
- Constante:
- ITA E-6: 10,85 Pa\*s
- hi: 1,31
- pb: 1,01325 bar
- tb: 15 grd C
- Ro aerb: 1,22541 kg/mc
- Presiune gaz: 3,8 bar
- Presiune diferențială: 8000 Pa
- Diametru interior conductă: D0=301,3 mm
- Diametru orificiu element deprimogen: d0=164,9 mm
- ID E-6: 12,00 1/grd C
- Id E-6: 16,00 1/grd C
- Analiza cromatografică: Azot=0,808 % mol; Bioxid carbon=0,055 % mol; Densitate relativă=0,5661;
- Putere calorifică superioară=10,522953 kWh/mc la  $t_{comb}=15^\circ C$

Nr. crt.	Termorezistență Pt 100 - amonte			
	Temp.°C	Debit volumic m <sup>3</sup> /h	Debit masic kg/h	Energie kWh
1	-10	16818,9572	11667,38801	176985,096124
2	-9	16786,2979	11644,73207	176641,423845
3	-8	16753,8398	11622,21578	176299,868784
4	-7	16721,5811	11599,83775	175960,412001
5	-6	16689,5197	11577,5966	175623,031395
6	-5	16657,6536	11555,49096	175287,705923
7	-4	16625,9809	11533,51948	174954,415589
8	-3	16594,4998	11511,68083	174623,141453
9	-2	16563,2081	11489,9737	174293,860365
10	-1	16532,1043	11468,39679	173966,556539
11	0	16501,1863	11446,94883	173641,207879
12	1	16470,4523	11425,62855	173317,795441
13	2	16439,9006	11404,4347	172996,301338
14	3	16409,5294	11383,36604	172676,706628
15	4	16379,3369	11362,42137	172358,992369
16	5	16349,3214	11341,59947	172043,140674
17	6	16319,4811	11320,89915	171729,132599
18	7	16289,8145	11300,31924	171416,952362
19	8	16260,3197	11279,85858	171106,579968
20	9	16230,9952	11259,51601	170797,999632

Nr. crt.	Termorezistență Pt 100 - amonte			
	Temp.°C	Debit volumic m <sup>3</sup> /h	Debit masic kg/h	Energie kWh
21	10	16201,8392	11239,2904	170491,192415
22	11	16172,8502	11219,18063	170186,142530
23	12	16144,0267	11199,18557	169882,834194
24	13	16115,3669	11179,30413	169581,248466
25	14	16086,8693	11159,53522	169281,369561
26	15	16058,5323	11139,87777	168983,180641
27	16	16030,3545	11120,3307	168686,666976
28	17	16002,3343	11100,89296	168391,811729
29	18	15974,4673	11081,56147	168098,568597
30	19	15946,7422	11062,32841	167806,818673
31	20	15919,1772	11043,20646	167516,753474
32	21	15891,7653	11024,19068	167228,299338
33	22	15864,5042	11005,27955	166941,432064
34	23	15837,3992	10986,47185	166656,133763
35	24	15810,4279	10967,7665	166372,389701
36	25	15783,6097	10949,1626	166090,183043
37	26	15756,9362	10930,6591	165809,499056
38	27	15730,4060	10912,2550	165530,323008
39	28	15704,0178	10893,9494	165252,641220
40	29	15677,7703	10875,7414	164976,440011
41	30	15651,6622	10857,6300	164701,705702

\*\*\*\*\*

### TRADUCTOARE DE DEPLASARE LINIARĂ ACȚIONATE CU CABLU



120 mm ... 1,25 m



50 mm ... 2,5 m



75 mm ... 750 mm



1,9 m ... 43 m



0,25 m ... 6,35 m

Înșir: Potențiomtru  
0/4-20 mA  
0-5/10 V  
-5/10 ... +5/10 V  
Encoder Incremental  
RS-232  
CANbus

### TRADUCTOARE DE ROTAȚIE ȘI INCLINOMETRE



0-45° ... 50 ture



0-45° ... 200 ture

Înșir: Potențiomtru, 0/4-20 mA, 0-5/10 V CANbus, DeviceNET



0-45° ... 270°

Potențiomtru, 4-20 mA, RS-232

celesco

ROMSENZOR

www.romsenzor.ro

ROMSENZOR S.R.L.  
Ritmului 4, Bl. 438, Sc. 2, Ap. 55  
Sector 2, 021677 București  
Tel.: (021) 250.27.19  
Fax.: (021) 250.47.89  
romsenzor@romsenzor.ro



Componente și sisteme automate de control al procesului: debit, temperatura, nivel, presiune, măsurări analitice (pH, conductivitate, oxigen dizolvat).

**Ventile solenoidale**, pneumatice cu piston, cu diafragmă, ventile de reglaj cu poziționar, valve proporționale, valve cu bilă etc.



**Ventile burduf** - manuale sau electropneumatice pentru medii vâscoase, abrazive, pulberi, granule, lichide neutre sau ușor agresive (ape uzate, amestecuri); aplicații în industria alimentară (material inox);

**Vane cuțit** cu acționare manuală, pneumatică sau electrică.



**Sisteme optice și acustice de măsurare** a următoarelor caracteristici pentru fluide:

- turbiditate
- culoare
- ulei în apă, ulei pe apă
- apă în ulei



Sisteme complexe de măsurare cu **ultrasunete** pentru:

- brix, concentrație, densitate
- polimerizare, cristalizare
- neutralizare/separare/detectare faze



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

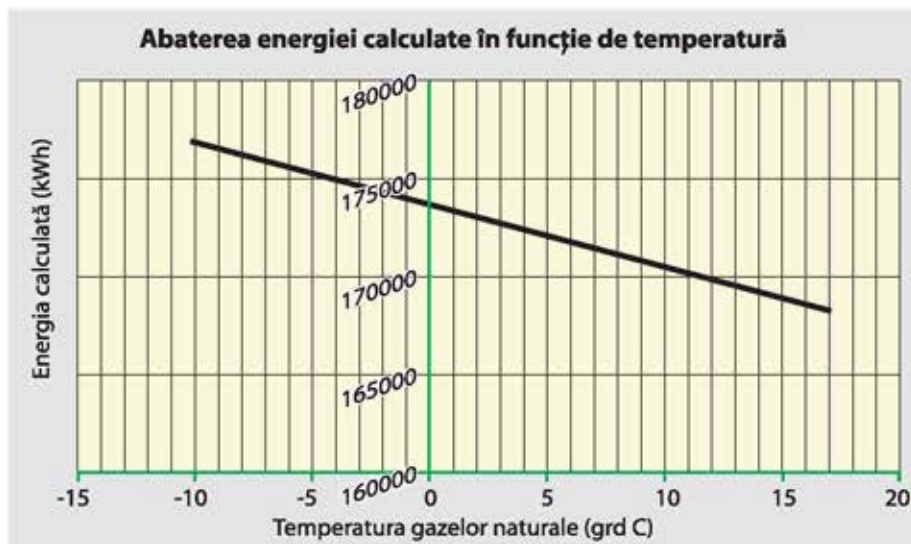


Sisteme și **tehnologii de control** și monitorizare (**relee** electronice de monitorizare), semnalizare, monitorizare a componentelor în mișcare, senzori, sisteme și tehnologii pentru protecția muncii (relee de siguranță, sisteme programabile de siguranță PSS)



**Module:** Bariere, convertizoare de semnal (cu și fără protecție Ex), amplificatoare de semnal cu separare galvanică, transmițere de temperatură. **Senzori și transmițeri** de pH, conductivitate și oxigen dizolvat.

Putem reprezenta grafic abaterea energiei calculate în funcție de temperatura gazelor naturale astfel:



## V. Concluzii

Măsurarea energiei este una dintre sarcinile centrale în industria de gaze. Comparată cu măsurarea și facturarea energiei electrice, determinarea energiei conținute în gazele naturale implică un mult mai mare efort și este un lucru mai complex deoarece trebuie să se ia în calcul atât mecanica fluidelor cât și proprietățile termodinamice și termice ale gazelor naturale.

Măsurarea energiei gazelor se reduce de fapt la măsurarea debitului volumetric, măsurarea puterii calorifice superioare și a altor proprietăți ale gazelor măsurate la data achiziției, transmisiei sau stocării.

Având în vedere că recomandarea pentru încălzirea gazelor este ca valoarea temperaturii să fie cu minim 10°C peste temperatura punctului de rouă și faptul că în studiul prezentat această valoare variază în plaja de -15...-19°C DP considerăm că temperatura de 5°C a gazelor este suficientă pentru funcționarea în condiții optime a sistemului de reglare și măsurare.

Din experiența practică s-a constatat o încălzire a gazelor într-o plajă largă de temperaturi ce pot fi cuprinse între 14°C÷26°C, motiv pentru care în acest studiu ne-am raportat la o temperatură medie de 20°C.

Din calculele efectuate se observă o abatere a debitului orar în urma creșterii temperaturii gazelor de la 5°C la 20°C:

$$Q_{calc} = Q_{5°C} - Q_{20°C} = 16.349,3214 \text{ Nm}^3/\text{h} - 15.919,1772 \text{ Nm}^3/\text{h} = 430,144 \text{ Nm}^3/\text{h},$$

rezultând o diferență lunară de volum de:

$$\Delta V_{lunar} = 309.703,68 \text{ Nm}^3$$

respectiv o deplasare a valorii debitului de gaze de **2,702%**.

Se poate calcula o incrementare a abaterii de măsurare rezultând circa 0,18% per 1°C treaptă de încălzire.

Din punct de vedere al energiei abaterea cantității de energie calculate la 5°C față de cea calculată la 20°C este de:

$$E_{calc} = E_{5°C} - E_{20°C} = 172043,140674 \text{ kWh} - 167516,753474 \text{ kWh} = 4526.3872 \text{ kWh},$$

adică o diferență lunară de energie de:

$$\Delta E_{lunar} = 3.258.998,784 \text{ kWh}$$

respectiv o deplasare a valorii energiei de **2,702%**.

Se observă că la o stație cu un debit mediu livrat de 16.000 Nm<sup>3</sup>/h în cazul încălzirii gazelor cu 15°C peste o temperatură considerată ca fiind suficientă, apare o abatere de măsurare lunară de **2,702%** din cantitatea de gaze naturale livrată respectiv din cantitatea de energie vehiculată.

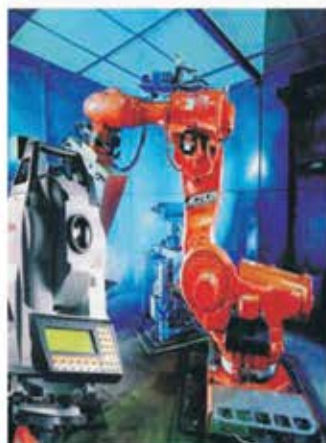
În perioada de vară când debitele vehiculate sunt reduse, viteza de curgere a acestora prin instalația suprateană a S.R.M.-ului fiind scăzută, rezultă un transfer termic accentuat fenomen care conduce și în acest caz la o temperatură ridicată a gazelor naturale în punctul de măsurare, cu aceleași consecințe privind abaterile de măsurare specificate mai sus. Din aceste considerente recomandăm izolarea termică a instalației suprateană situată în amonte de punctul de măsurare.

Luând în considerare și consumul tehnologic necesar pentru mărirea temperaturii gazelor (procesul de încălzire a gazelor naturale în cadrul SRM-urilor) considerăm că încălzirea necontrolată a gazelor naturale conduce la pierderi economice demne de luat în calcul. ■

# EXPOTEHNICA

## SALONUL REGIONAL AL CERCETĂRII

**20 - 23 NOIEMBRIE 2008**  
**Sala de Atletism Bacău**



**REZERVAȚI-VĂ STAND  
DIN TIMP**



- inginerie mecanică, mașini unelte
- mașini pentru prelucrarea metalelor, scule
- roboți industriali, automatizări
- metalurgie, organe de mașini
- tehnologii și produse aeronautice
- pompe, compresoare
- echipamente și scule hidraulice/pneumatice
- inginerie electrică, electronică, automatizări
- tuburi, țevi și accesorii
- produse chimice organice și anorganice
- produse din cauciuc și mase plastice
- sisteme de securitatea muncii și P.S.I.
- echipamente pentru protecția mediului
- managementul asigurării calității
- sisteme de securitate și supraveghere
- servicii și publicații de specialitate



**Camera de Comert si Industrie Bacau**

**Tel: 0234.570010**  
**e-mail: expo@cciabc.ro**

**Fax: 0234.576011**  
**www.expobacau.ro**



# ROMCONTROLA 2009

## ediția a 18-a

**R**OMCONTROLA, cea mai mare expoziție internațională de aparatură și instrumente de control din România se va desfășura în perioada 1-4 aprilie 2009 în cadrul Complexului Expozițional Romexpo.

Manifestarea expozițională așteaptă participanții din domeniu să se înscrie până la data de 15 decembrie 2008 (dată după care înscrierile se fac în limita spațiului disponibil). Opiniile participanților la manifestarea expozițională care au avut loc în perioada 21-24 Aprilie 2008 sunt reflectate și în rezultatele sondajelor.

Atingerea obiectivelor pe care expozanții și le-au propus la această manifestare a înregistrat rezultate pozitive, astfel, la ROMCONTROLA 2008, 95% dintre cei intervievați - au realizat noi contacte de afaceri; 77% - și-au lansat noile produse; 78% - și-au consolidat relațiile cu partenerii tradiționali.

"La ROMCONTROLA 2008 au participat peste 93 firme, din 5 țări: Austria, Bulgaria, Polonia, România, Ungaria suprafața ocupată fiind de peste 5.500 mp.

Ca și la edițiile precedente manifestarea va fi organizată în colaborare cu Asociația de Automatizări și Instrumentație din România, cea mai importantă organizație de profil.

Principalele domenii care vor fi prezentate la Romcontrola 2009 sunt: instrumentație de laborator cât și industrială, sisteme de achiziție și prelucrarea datelor, calculatoare industriale, software și aplicații, sisteme de comunicație automate programabile și reglatoare, acționări și roboți industriali, sisteme de supraveghere, senzori, componente și sisteme.



Deasemenea această ediția va fi sectorizată pe două secțiuni principale: instrumentație de laborator și echipamente de măsură și control, automatizări.

Cu ocazia ROMCONTROLA 2009 va avea loc un bogat program de manifestări științifice susținut de profesioniștii firmelor din domeniu ce se va constitui într-o platformă de informare, dezbateri a celor mai noi tehnologii, echipamente și servicii din industria de instrumentație și aparatură de măsură și control.

O noutate a ediției 2008 la ROMCONTROLA a constituit-o programul HOSTED BUYERS componenta esențială a conceptului actual de servicii integrate menit să atragă un număr cât mai mare de oameni de afaceri, factori de decizie și potențiali cumpărători ai produselor expuse de firmele expozante, datorită succesului pe care l-a avut, programul va fi menținut și pentru ediția 2009.

Expoziția se va desfășura în paralel cu o alte două manifestări expoziționale: EXPORENEWENERGY dedicate energiilor neconvenționale, manifestare organizată în colaborare cu Agenția Română pentru Conservarea Energiei precum și cu ROMENVIROTEC- expoziția internațională pentru protecția mediului.

Detalii despre ROMCONTROLA sunt accesibile pe site-ul manifestării [www.romcontrola.ro](http://www.romcontrola.ro).



Specialiștii din domeniu sunt așteptați la ediția 2009!

# Utilizarea energiei solare

## În zonele rurale electrificate și neelectrificate

Dr. ing. Sorin DEACONU, dr. ing. Gabriel POPA,  
dr. ing. Iosif POPA, ing. Vasile BELDEAN  
Facultatea de Inginerie Hunedoara

### Introducere

Studiul recent estimează că pe plan mondial două miliarde de oameni nu sunt conectați la o rețea energetică (jumătate din ei nici nu ar putea avea acces datorită lipsei rețelelor). Cererea de energie scăzută a acestor categorii de utilizatori (mai puțin de 1 kWh/zi) și costul investițional uriaș pentru acoperirea suprafețelor cu necesar de distribuție de energie electrică vor determina pe termen mediu perpetuarea acestei situații.

Chiar în Europa există peste 300 000 de case și ferme care nu sunt conectate la rețelele naționale, multe din ele în țări bogate (70.000 în Italia, 20.000 în Franța etc.), consumurile fiind aici de 3 până la 20 kWh/zi.

### Sisteme fotovoltaice

Elementul de bază al unui sistem fotovoltaic este celula solară care transformă direct energia solară în energie electrică, t.e.m. maximă la bornele ei este de 0,5 V. Curba de sarcină a unei celule solare este prezentată în Fig. 1. Cu  $U_{max}$  și  $I_{max}$  s-au notat valorile tensiunii și curentului la care puterea debitată de celulă este maximă.

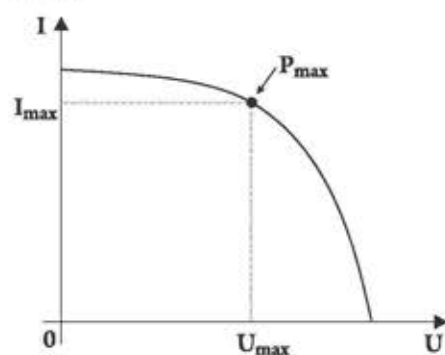


Fig. 1

Dacă utilizatorul este izolat, neconectat la rețea există varianta folosirii consumatorilor alimentați în curent continuu la 12 V sau 24 V sau prin folosirea unui invertor și a consumatorilor în curent alternativ (în general monofazat cu tensiunea de 220V).

Schema bloc este prezentată în Fig. 2.

S-au făcut următoarele notații:

- GFV - generatorul fotovoltaic;
- RT - regulatorul de tensiune;
- BAT - baterii de acumulatori tampon;
- SAE - surse adiționale de energie (hidro sau eoliană);
- CCC - consumatori de curent continuu;
- I - invertor și transformator ridicător de tensiune;
- CCA - consumatori de curent alternativ.



Mărimea modulului solar și a bateriei tampon se alege în funcție de consumul de energie. Bateria trebuie să aibă o astfel de capacitate încât să poată acoperi consumul pe o perioadă de 2 - 5 zile. Dacă există surse adiționale, acestea se pot folosi la vârful de consum (seara și dimineața).

În Fig. 3 se prezintă cazul utilizatorului conectat la o rețea de distribuție a energiei electrice dar care este dotat cu un sistem fotovoltaic. Există situații când consumul poate fi asigurat cu acest sistem iar surplusul se transmite rețelei (R).

La acest tip de utilizator, de regulă, consumatorii sunt de curent alternativ.

### Concluzii

Conversia directă a energiei solare în energie electrică, prin efect fotovoltaic reprezintă modul cel mai comod de a utiliza energia solară, datorită siguranței în exploatare și întreținerii ușoare.

Aceste sisteme se justifică în prezent în zonele rurale sau montane izolate, neracordate la o rețea de distribuție dar și în zonele racordate deoarece durata de recuperare a investiției este comparabilă sau chiar mai mică decât la sistemele eoliene sau hidro.

### Bibliografie

1. Teodor M., Bondor K., Surse noi de energie, Editura Universității din Oradea, 2001.
2. Deaconu S., Popa G.N., Popa I., Blaj M., Electrificarea satelor răsirate de munte utilizând rețele de distribuție de 1 KV, Revista de Automatizări și Instrumentație, nr. 2 / 2008, pag. 26.
3. Popa I., Popa G. N., Instalații electrice, Editura Mirton, Timișoara, 2005.
4. Popa G. N., Popa I., Deaconu S., Automate programabile în aplicații, Editura Mirton, Timișoara, 2006.

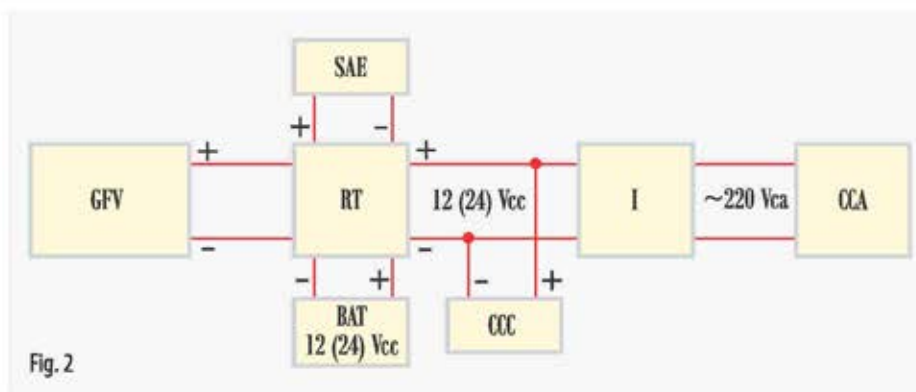


Fig. 2

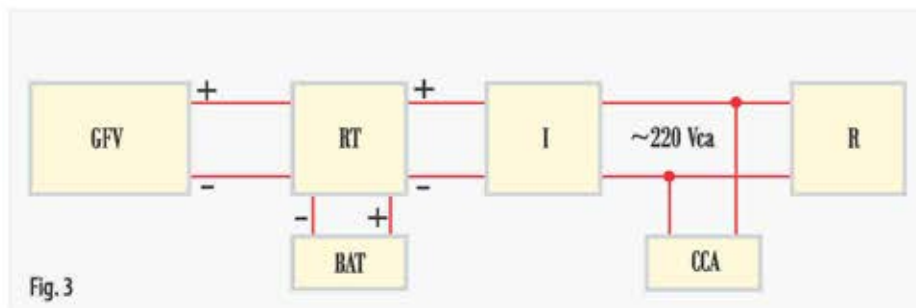


Fig. 3



## Noul analizor cu raze X **ARL ADVANT'X IntelliPower**

Analize flexibile XRF in petrochimice cu IntelliPower

- Ideal de utilizat in laboratoare centrale pentru analiza de aditivi si polimeri (PetroilQuant)
- Indeplineste normele ASTM si ISO (S, Pb, Si, Cl, Br, ...)
- Puteri de lucru 1200W/2500W fara racitor extern
- Performante ridicate cu puteri de 3600W/4200W



**BERD**

[www.berd.ro](http://www.berd.ro) [office@berd.ro](mailto:office@berd.ro)

**Thermo**  
SCIENTIFIC  
DISTRIBUTOR

# New IP69K-rated ArmorStart Distributed Motor Controller



We have expanded our ArmorStart product line to include IP69K/NEMA 4X-rated variants of our Bulletin 280/281/283 and 284 distributed motor controllers. The new additions will allow users in food and beverage applications to benefit from the lower installation costs, reduced engineering times and ease of maintenance already enjoyed by existing ArmorStart users. In addition, the ArmorStart product line voltage ratings have been expanded to include 575V versions for all the products in the range, including the Bulletin 284 with built-in PowerFlex 40 drive.

The ArmorStart is an integrated, pre-engineered enclosed motor controller designed for quick and easy installation. Its pre-tested, quick-connect wiring assembly minimises cabling, cuts labour costs and helps reduce wiring problems. Its compact, space-saving design allows it to be mounted near the motor rather than in a separate control cabinet. This removes the need for complex multi-core field wiring, minimises space requirements and can reduce installation times by up to 30%. A unique gland plate design enables either a traditional cable entrance or use of the Allen-Bradley ArmorConnect system for even easier installation.

The CE rated and cULus-listed ArmorStart has already proved extremely popular in applications like materials handling, mining and automotive assembly. The new IP69K/NEMA 4X versions extend the benefits of ArmorStart into the harsh environments typically encountered in food and beverage applications. Together with a wash down rating of 1 000PSI, the new NEMA 4X rated ArmorStart products are resistant to caustic cleansing agents such as sodium hydroxide. White enclosures and the use of stainless steel on all exposed metalwork make them extremely suitable for hygiene-controlled environments.

The built-in peer-to-peer connectivity of the ArmorStart Distributed Motor Controller makes it ideal for large-motored conveyors. Along with on-board DeviceNet communications and DeviceLogix technology, ArmorStart's Zone Interlocking Parameters (ZIP) allows it to consume data directly from up to four other DeviceNet nodes without going through a network controller. Peer-to-peer networking also greatly improves efficiency in conveyor applications such as merge, diverter and accumulation.

Along with its modular design, ArmorStart's built-in diagnostic functions simplify maintenance and troubleshooting. The in-built LED display indicates the device's status and faults conditions such as overload, open control or DeviceNet power, I/O fault, communication problem, etc. -enabling technical personnel to find and isolate problems quickly and efficiently.

Food and beverage manufacturers looking for high-performance control devices will appreciate the flexibility, faster installation and lower engineering costs of an ArmorStart Distributed Motor Control solution. The integrated, machine-mount design employing fewer cables, sophisticated communications and plug-and-play flexibility of the ArmorStart motor controller delivers a powerful competitive advantage.

Allen-Bradley **Rockwell Automation**