

AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

fondată în anul 1991

seria nouă

 nr. 1
2010

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

Stand mobil pentru verificări și calibrări / etalonari debitmetre



S. C. Endress+Hauser România SRL vă oferă servicii complete de verificări, calibrări, etalonări debitmetre de proces pentru aplicații industriale conform std. SREN ISO/CEI 17025:2005

- verificare fără demontarea debitmetrelor din instalație și conectarea standului mobil la instalația de proces
- verificare cu demontarea debitmetrelor din instalație cu utilizarea sursei de apă proprie

Domenii principale de utilizare:

- industria alimentara
- industria farmaceutica

Adresa de contact:

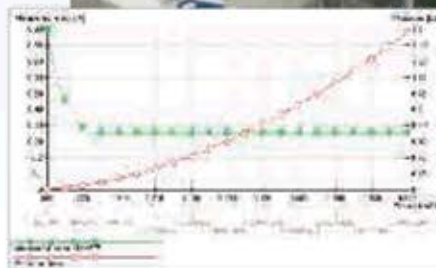
S. C. Endress+Hauser România SRL
Splaiul Independenței 319C
060044 Bucurest
Tel: 021-3159067, 68, 69
Fax: 021-3159063
E-mail: info@ro.endress.com
www.ro.endress.com

Caracteristici tehnice:

- debitmetre etalon Coriolis-Promass 83F (Dn 8, 25, 50 mm)
- precizie verificare / etalonare: +/- 0,05%
- domeniu masura: 10...70.000 kg/h
- rezervor de apă 230 l
- semnale intrare: 4-20 mA, pulsuri, Profibus PA/DP
- software calibrare, calcul erori măsură, vizualizare
- compensare automată variație debit volumetric cu P, T

Trasabilitate:

- utilizare debitmetre etalon cu trasabilitate asigurată (SI)
- calibrare autorizată pentru orice tip de debitmetru
- verificare autorizată pentru toate tipurile de debitmetre de apă rece (OIML R49)
- verificare autorizată și pentru alte fluide decât apa (OIML R117-1)


Endress+Hauser 

People for Process Automation



FESTO

Focus pe calitate

Sistemele video inteligente SBOx -

îmbunătățirea permanentă a calității și productivității.

Detectarea poziției și evaluarea 2D a produselor,

identificarea tipului de piesă și citirea codurilor 1D/2D

reprezintă doar câteva caracteristici ale acestor sisteme !

SC Festo SRL
Str. Sf. Constantin 17
Sect.1, București
Tel: 021.310.31.90

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
- BEE SPEED AUTOMATIZĂRI S.R.L. Timișoara
- BIROUL ROMÂN DE METROLOGIE LEGALĂ
- ENDRESS + HAUSER ROMÂNIA S.R.L.
- ENERGOBIT GROUP S.A. Cluj-Napoca
- FESTO S.R.L. București
- GALFINBAND S.A. Galați
- GENERAL ELECTRIC INTERNATIONAL S.R.L. Suc. WILMINGTON
- GENERAL PREST S.A. Pitești
- HONEYWELL ROMÂNIA S.R.L. București
- HASEL INDUSTRIAL S.R.L. Tg. Mures
- INDAS TECH S.R.L. București
- KERN COMMUNICATIONS SYSTEMS ROMANIA S.R.L. București
- MEGATECH TRADING & CONSULTING S.R.L. București
- NIVELCO TEHNICA MĂSURĂRII S.R.L. Tg. Mureș
- RADET București
- ROBOMATIC PROCESS CONTROL S.R.L. București.
- RONEXPRIM S.R.L. București
- SAN SYSTEMS INDUSTRY S.R.L. Pitești
- SIEMENS S.R.L. București
- SMARTECH CONSULT S.R.L. București
- SNGN ROMGAZ S.A. Mediaș
- SNTGN TRANSGAZ S.A. Mediaș
- SPECTROMAS S.R.L. București
- SYSCOM 18 S.R.L. București
- TEHNOINSTRUMENT IMPEX S.R.L. Ploiești
- UNIVERSITATEA "AUREL VLAICU" Arad
- WIKA INSTRUMENTS ROMÂNIA S.R.L.
- YOKOGAWA EUROPE BV OLANDA Sucursala ROMÂNIA



Membri colectivi

- AFRISO EURO-INDEX S.R.L. București
- ANALYTIK JENA ROMÂNIA S.R.L. București
- ANRE
- 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
- COMITETUL NATIONAL ROMÂN AL CONSILIULUI MONDIAL AL ENERGIEI
- 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
- EATON ELECTRIC S.R.L. București
- EAST ELECTRIC S.R.L. București
- EMERSON PROCESS MANAGEMENT AG
- FEPA S.A. Bârlad
- FIDELIS GRUP S.R.L. Iași
- HIDRO CONSULTING IMPEX S.R.L. București
- HALLEY CABLES S.R.L. Galați
- HYDAC S.R.L. Ploiești
- ICPE Bistrița S.A.
- INSTITUTUL NAȚIONAL DE METROLOGIE
- JUMO ROMÂNIA S.R.L. Arad
- LECOROM IMPEX S.R.L. București
- MASTER S.A. Constanța
- M.E.D.E.E.A. INTERNATIONAL 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
- S-IND CONSULTING S.R.L. București
- SYNCHRO COMP S.R.L. Craiova
- TECH-CON INDUSTRY S.R.L. București
- TECHNO VOLT S.R.L. București
- 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. Paul George IOANID

Consultanți

Prof. dr. ing. Dumitru POPESCU
Prof. dr. ing. Nicolae CUPCEA
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

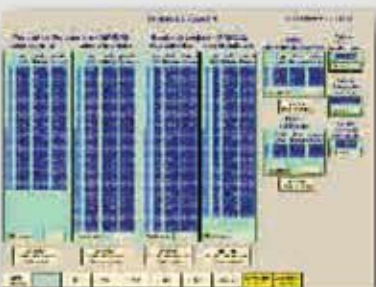
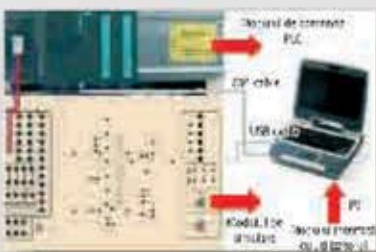
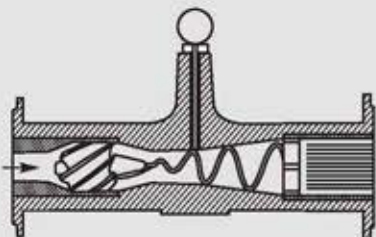
MASTERPRINT SUPER OFFSET
Str. Maria Hagi Moscu nr. 5,
sector 1, București
Tel: 021.2224223
Mobil: 0724.279307
E-mail: office@masterprint.ro

ISSN 1582-3334

Copyright © 2000

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

CUPRINS



eveniment

- 5 Scrisoare deschisă către automatiztii și instrumentiștii din România

măsurări

- 6 Debitmetre cu jet turbionat
Dr. ing. Horia Mihai MOȚIT –Reprezentantul României la Confederația Internațională de Măsurări (IMEKO) – Comitetul Mondial de Debitmetrie

automatizări

- 11 Sisteme modulare de simulare a conducerii automate a unor procese industriale pentru dotarea platformelor educaționale multifuncționale
Prof. Dr. Ing. S. St. ILIESCU, Conf. Dr. Ing. I.FĂGĂRĂȘAN, Drd. Ing. LDUMITRU, Drd. Ing. N.ARGHIRA, Drd. Ing. G.STAMATESCU - Universitatea Politehnica Bucuresti, Facultatea de Automatică și Calculatoare
- 14 Calculul parametrilor în reglajul local de frecvență-putere la CE Turceni
Ing. Constantin CIOBANU, Ing. Cristian CHELU, Ing. Paul STĂTESCU, Drd. Ing. Liliana VASILE - Automatic Systems Craiova
- 16 Sistem centralizat de monitorizare și control al unui nod tehnologic de transport gaze naturale
Ing. Călin Doru CĂPRAR – S.C. Hasel Industrial S.R.L. Târgu Mureș
- 18 Safe automation-**Ing. Andrei HÂNCU**, Product Manager PILZ

acționări

- 22 Eficientizarea afacerii în vremuri de criză economică - SC FESTO SRL

din viața a.a.i.r.

- 23 Program de acțiuni comune A.A.I.R. – F.A.C.
 24 In memoriam Florin Berbec

din viața a.a.i.r - noi membri

- 25 **HASEL INDUSTRIAL S.R.L.** Târgu Mureș
 26 **HALLEY CABLES S.R.L.** Galați

Scrisoare deschisă către automatiștii și instrumentiștii din România

Stimați specialiști,

Vă informăm pe această cale asupra gestului incalificabil al conducerii Romexpo care ne-a comunicat brusc în 14.01.2010 că anulează definitiv parteneriatul cu A.A.I.R. în organizarea expoziției Romcontrola, după ce A.A.I.R. (inclusiv pentru ediția din 2010) a investit permanent, din anul 2001 în organizarea, mediatizarea și creșterea impactului acestei expoziții, în calitatea pe care a avut-o permanent de co-organizator al Romcontrola.

Menționăm în acest sens faptul că în anul 2000 (anul premergător începerii, la solicitarea Romexpo, a parteneriatului dintre A.A.I.R. și Romexpo pentru organizarea Romcontrola) expoziția Romcontrola ocupa numai 70% dintr-un pavilion (Pavilionul 2 acum demolat) al Romexpo. După parteneriatul cu A.A.I.R. expoziția ajunsese să se desfășoare în 3(trei) pavilioane ocupate integral, firmele membre A.A.I.R. ocupând 40% din suprafață, iar prin manifestările proprii conexe se atrăgea un mare număr de specialiști vizitatori.

În cadrul discuției avute cu noua conducere Romexpo, ni s-a comunicat oral motivarea acestei decizii (motivare care nu s-a acceptat să fie menționată și în scris) și anume:

- Romexpo nu mai recunoaște Asociațiile profesionale din Romania (inclusiv A.A.I.R.) și implicit nici rolul acestora;
- Romexpo urmărește numai maximizarea profiturilor sale cu orice preț, inclusiv prin tăierea cheltuielilor de promovare a manifestării, nefiind interesată de efectul profesional al Romcontrola, rezultând: diminuarea drastică a numărului de vizitatori și anularea manifestărilor conexe (Simpozion A.A.I.R. etc.);
- Romexpo nu dorește să mai acorde reducerile de taxe stabilite anterior cu A.A.I.R. pentru Membrii A.A.I.R., deoarece prin discuții individuale și nu cu Grupul de firme, consideră că își va impune cu ușurință actualele taxe ridicate;

Față de această decizie a Romexpo, contrară practicii europene și internaționale conform căreia expozițiile specializate se organizează întotdeauna prin parteneriat între Proprietarul spațiului expozițional și Asociația Profesională de Profil, conducerea A.A.I.R. a analizat situația nou creată.

Consiliul Director al A.A.I.R. întrunit în ședința din 09.02.2010 a decis că, pentru promovarea optimă a intereselor economice și tehnico-profesionale ale firmelor membre A.A.I.R., este necesar ca A.A.I.R. să organizeze un **Eveniment anual propriu (Expoziție+Simpozion)**, independent de alte expoziții (Romcontrola și IEAS).

Vă propunem colaborarea cu Asociația noastră pentru a promova interesele fiecărui specialist din România în domeniile automatizărilor și instrumentației.

În consecință, deoarece acest Eveniment este adresat în primul rând dumneavoastră, specialiștilor, vă rugăm să ne comunicați opțiunile și sugestiile dumneavoastră specialiștilor, transmițându-ne completat **CHESTIONARUL** alăturat.

Data limită de răspuns: 30.03.2010

Transmisia se face la adresa de E-mail: aaair@aaair.org.ro

Fax: 021.210.50.55, 031.405.67.99

Vă mulțumim anticipat pentru colaborarea cu A.A.I.R.

Cu deosebită stimă,
Președinte A.A.I.R.
Dr. Ing. Horia Mihai MOȚIT



CHESTIONAR

(Vă rugăm să bifați varianta pentru care optați)

1. **Doriți ca A.A.I.R. să organizeze un Eveniment propriu (Expoziție + Simpozion), firma dvs. devenind Fondator al Evenimentului:**
Da Nu

2. **Tematica Evenimentului:**

- Automatizări (Process automation, Factory automation),
- Măsurări (Industriale, De Laborator),
- Acționări (Pneumatice, Hidraulice),
- Acționări electrice,
- Instalații electrice,
- Componente electrice și electronice,
- Achiziție și prelucrare date,
- Instrumentație virtuală,
- Roboți.

3. **Prima ediție a Evenimentului să fie în:**

- Septembrie 2010
- Aprilie 2011
- Septembrie 2011

4. **Participați la Prima Ediție a Evenimentului?**

- Da Nu

5. **Locul de desfășurare a Evenimentului să fie:**

- București
 - Provincie
- (Pentru provincie indicați localitatea) _____

6. **Structura evenimentului (Expoziție + Simpozion):**

- Expoziție: 3 zile 4 zile
- Simpozion: 2 zile 3 zile

7. **Denumirea evenimentului:** _____

NOTĂ: Așteptăm propunerea dumneavoastră

8. **Parteneri ai A.A.I.R. pentru Eveniment:**

- a. Parteneri de program _____
_____ (Așteptăm propunerile dumneavoastră)
- b. Parteneri Media _____
_____ (Așteptăm propunerile dumneavoastră)

Vă rog să consemnați următoarele:

- a. Numele, prenumele și funcția persoanei care completează CHESTIONARUL

- b. Coordonatele dumneavoastră:
Firma, Adresa poștală, E-mail, Tel, Fax.

Data limită de răspuns: 30.03.2010

Transmisia se face la secretariatul A.A.I.R.:

E-mail: aaair@aaair.org.ro, Fax: 021.210.50.55, 031.405.67.99

Debitmetre cu jet turbionat. Baze analitice. Caracteristici tehnice

Dr.ing Horia Mihai MOȚIT -Reprezentantul României la Confederația Internațională de Măsurări (IMEKO) - Comitetul Mondial de Debitmetrie

1. Considerente preliminare

Aceste debitmetre asigură măsurarea debitului prin măsurarea frecvenței de oscilație a unui jet de fluid care la trecerea prin elementul primar este turbionat datorită configurației specifice a acestuia.

Debitmetrele cu jet turbionat sunt *debitmetre indirecte* conform lucrării [1], deoarece utilizează relația de definire indirectă a debitului:

$$Q_V = v_{med} \times A \quad (1)$$

unde:

Q_V – debit volumic

v_{med} – viteza medie a fluidului în secțiunea de măsurare realizată de blocul de referință

A - aria secțiunii de măsurare realizată de blocul de referință

În funcție de modul de generare a turbioanelor, debitmetrele se clasifică în:

- Debitmetre Vortex* – debitmetre al cărui element primar are în componența blocului de referință un obstacol "Vortex" de turbionare a jetului de fluid
- Debitmetre cu răsucirea tangențială a jetului* – debitmetre al cărui element primar are un bloc de referință cu o geometrie care determină răsucirea tangențială a jetului de fluid

Principalele avantaje ale acestor debitmetre sunt: asigură măsurarea unui domeniu larg de debite; nu au piese în mișcare avînd o bună fiabilitate chiar și la măsurarea fluidelor cu particule în suspensie; măsoară lichide conductive sau non-conductive, gaze și abur; sunt compacte cu gabarit redus; au o bună incertitudine de măsurare; necesită o instalare și o întreținere relativ simple.

Debitmetrele cu jet turbionat prevăzute cu funcțiunea de totalizare a debitului sunt *contoare de debit cu jet turbionat*.

În consecință prezentul material se referă atât la debitmetrele cât și la contoarele de debit cu jet turbionat.

2. Baze analitice

Deoarece fiecare tip de debitmetru are o mărime caracteristică la ieșirea din elementul său primar, debitmetrele cu jet turbionat au frecvența de turbionare drept mărime caracteristică.

Coefficientul de debit al acestor debitmetre are expresia:

$$K = \text{numărul de impulsuri ale turbioanelor în unitatea de timp} / Q_V \quad (2)$$

Variația coeficientului de debit K poate fi exprimată în funcție de variația debitului volumic sau a numărului Re (Reynolds), așa cum rezultă din Fig.1.

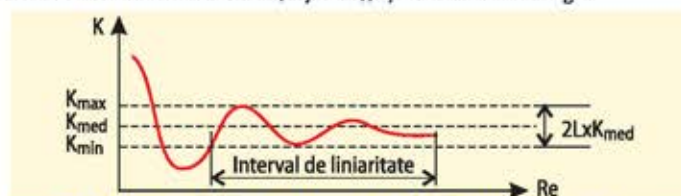


Fig.1 Variația tipică a coeficientului de debit K al debitmetrului cu turbionarea jetului în funcție de numărul Re

Din această figură rezultă că extensia intervalului de liniaritate a măsurării debitului de către debitmetrele cu jet turbionat este destul de amplă, dar limitată de valoarea impusă pentru linearitate, care este definită astfel:

$$L(\%) = \pm \frac{K_{max} - K_{min}}{2 \times K_{med}} \times 100 \quad (3)$$

unde: $K_{med} = 0,5 \times (K_{max} + K_{min})$

Menționăm că eroarea de măsurare a debitului sau a contorului de debit în ansamblu format din două aparate distincte (traductorul, respectiv calculatorul/indicatorul) se exprimă în funcție de coeficienții K_{traad} și K_{calc} aferenți acestora cu expresia:

$$E_{ansamblu} (\%) = (K_{traad} / K_{calc} - 1) \times 100 \quad (4)$$

Analiza specifică a funcționării debitmetrelor cu jet turbionat se face prin utiliza-

rea criteriilor (numerelor) de similitudine hidraulică Strouhal și Reynolds. Ambele sunt numere adimensionale.

Numărul Reynolds (Re) exprimă raportul dintre forțele inerțiale și cele de frecare vâscoasă ce apar în cadrul elementului primar al debitmetrului, indicând corelația dintre: diametrul de trecere aferent acestuia (D), viteza medie a fluidului (v_{med}), densitatea (ρ) și viscozitatea dinamică (ν) ale fluidului măsurat:

$$Re = D \times v_{med} \times \rho / \nu \quad (5)$$

Numărul Strouhal (St) exprimă relația dintre frecvența (f) a turbioanelor produse, lățimea obstacolului (b) și viteza medie a fluidului în secțiunea de măsurare, conform relației:

$$St = f \times b / v_{med} \quad (6a)$$

Respectiv:

$$f = \frac{St}{b} \times v_{med} \quad (6b)$$

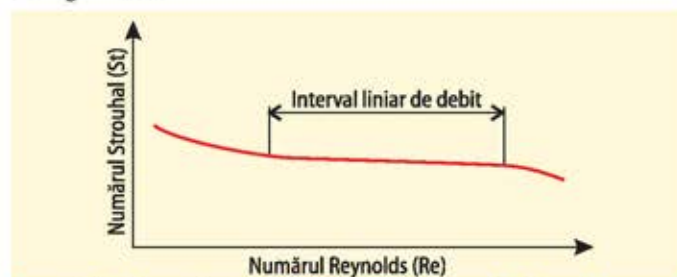


Fig. 2 Dependența numărului Strouhal de numărul Reynolds

Relațiile de mai sus, ca și determinările experimentale (v. Fig.2), demonstrează că numărul Strouhal rămâne constant pentru un larg interval al numerelor Reynolds și aceeași geometrie a obstacolului Vortex, fiind independent de: densitatea, viscozitatea și alți parametri fizici ai fluidului măsurat.

Introducând în relația (1) expresia vitezei medii, obținem:

$$Q_V = (A \times b / St) \times f \quad (7a)$$

Prelucrând, obținem:

$$Q_V = f / K \quad (7b)$$

Din relația de mai sus rezultă că, pentru ca să fie coeficientul K = constant, este absolut necesară îndeplinirea condiției ca numărul St = constant, pe întregul interval al numerelor Re pentru care se utilizează fiecare tip de debitmetru cu jet turbionat.

Concluzionând, pentru asigurarea liniarității scării de debit este necesară menținerea constantă a raportului f/Q_V , pentru un cât mai larg interval al numerelor Reynolds.

Menționăm că uneori, în studiul debitmetrelor cu răsucirea tangențială a jetului turbionat, se utilizează numărul Rossby, notat Ro , care are expresia:

$$Ro = v_{axial} / v_{tangențial} = v_{axial} / \omega \times r \quad (8)$$

unde:

v_{axial} , $v_{tangențial}$ sunt viteza axială, respectiv tangențială a particulelor jetului turbionat

ω – viteza unghiulară de răsucire a jetului

r – raza punctului de observare față de axa centrală a debitmetrului

Relația dintre numerele St și Ro este $St = f/\omega \times Ro$, rezultând constanța lui St pentru Ro constant, implică proporționalitatea dintre f și ω .

Pentru toate debitmetrele cu jet turbionat și cu referire la (7b) rezultă următoarele:

■ Debitul volumic pentru condițiile de bază:

$$Q_{V_b} = (\rho / \rho_b) \times f / k \quad (9)$$

unde:

ρ_0 și ρ_b – densitatea fluidului pentru condițiile de lucru, respectiv de bază

■ Volumul totalizat de contor:

$$V_b = (\rho / \rho_b) \times N / K \quad (10)$$

unde:

N - numărul total de impulsuri ale turbioanelor emise în intervalul de timp de contorizare

■ Debitul masic corespunzător celui volumic:

$$Q_m = \rho \times f / K \quad (11)$$

3. Debitmetre Vortex

În Fig. 3 este prezentată configurația elementului primar al debitmetrului Vortex.

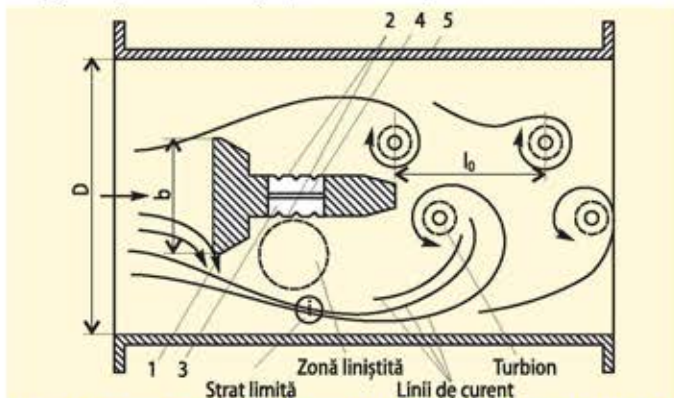


Fig.3 Schema funcțională a elementului primar al debitmetrului Vortex

Obstacolul Vortex strângulează liniile de curent, determinând mărirea vitezei particulelor de fluid, față de cele aflate în "zona liniștită", producându-se astfel o puternică variație a gradientului de viteză în secțiunea de măsurare. Datorită viscozității fluidului și a forțelor aferente se formează turbioanele în stratul limită.

În punctul notat cu 1 stratul limită devine instabil determinând îndepărtarea turbioanelor de obstacolul Vortex, deplasarea fluidului fiind accelerată și presiunea sa scăzând. Imediat apare în aval tendința înapoierii liniilor de curent ale fluidului, datorită creșterii presiunii acestora.

O parte din energia cinetică este consumată de apariția și deplasarea turbioanelor, fluidele reale fiind vâscoase. Dacă fluidele ar fi ideale, transformarea energiei cinetice și potențiale cât și procesul revers s-ar face fără pierderi și fără apariția turbioanelor. Turbioanele apar succesiv de o parte și de cealaltă parte a obstacolului Vortex.

Turbioanele produse determină o presiune diferențială variabilă sinusoidal, care acționează asupra părților laterale (cele două membrane 2) ale obstacolului Vortex. În centrul capsulei, parte a obstacolului Vortex 1 se află un senzor electric 3 al pulsațiilor jetului turbionat căruia i se transmit pulsațiile prin intermediul unui lichid 3, care umple capsula.

În funcție de frecvența pulsațiilor, senzorul 4 generează impulsuri electrice având aceeași frecvență, proporțională cu viteza medie, respectiv cu debitul instantaneu al fluidului, secțiunea de măsurare având aria constantă.

Construcția capsulei și amplasarea sa o protejează față de impactul eventualelor particule solide antrenate de fluid. Zona în care este poziționat elementul sensibil asigură și un raport maxim semnal util / zgomot.

Principial, deși s-au testat o multitudine de forme, nu este stabilită o formă ideală pentru obstacolul Vortex, însă în general s-au impus experimental formele delta, triunghi isoscel (uneori profilat) curbiliniu, cu baza îndreptată în întâmpinarea fluidului.

Pentru această formă constructivă optimul s-a obținut pentru un raport de trecere al secțiunii de măsurare $A_{trecere} / A_{totala}$ aproximativ egal 0,8. Acest raport se obține pentru $b = 0,27 \dots 0,35 D$ (unde D este diametrul interior al corpului debitmetrului, iar lungimea obstacolului este $l = 1,3 \dots 1,4 b$). Suprafața bazei obstacolului Vortex aflată în planul secțiunii de măsurare trebuie să aibă marginile ascuțite. O bună liniaritate ($\pm 0,2 \dots 0,5\%$) s-a obținut pentru debitmetrele cu obstacol Vortex de formă triunghiulară în plaja $10^4 \dots 10^6$ a numerelor Reynolds.

Mai restrâns s-a utilizat și forma cilindrică pentru obstacolul de turbionare pentru care s-a constatat un maximum de performanță pentru $b = 0,15 \dots 0,25 D$ și $10^4 < Re < 2 \times 10^5$ obținându-se $Q_{Vmax} / Q_{Vmin} = 20$.

Senzorii pulsațiilor jetului turbionat pot fi clasificați în mod sintetic astfel:

a) Senzori ai efectului mecanic al apăsării determinate de turbioane: piezoe-

lectric, capacitiv, optic, cu deformare elastică etc.

b) Senzori ai diferenței de presiune aplicate lateral obstacolului Vortex: piezoelectric, capacitiv, cu inductanță variabilă în funcție de presiune etc.

c) Senzori ai variației vitezei fluidului în jurul obstacolului Vortex: cu termistor, anemometric cu fir cald, ultrasonic etc.

Senzorii pulsațiilor pot fi amplasați: în corpul obstacolului Vortex, în afara corpului obstacolului sau în afara corpului debitmetrului. Senzorii sunt afectați de valoarea densității fluidului. Atunci când densitatea este prea mică turbioanele au energie mică și sunt greu sesizate de senzor. Atunci când densitatea fluidului este prea mare turbioanele au o energie prea mare, pulsațiile putând determina defectarea senzorului.

Concluzionând, este necesar ca prin experimentări să se stabilească plaja optimă de valori în care să se încadreze densitatea fluidelor măsurabile.

Alți factori care mai influențează funcționarea senzorilor turbioanelor mai sunt: dilatarea cu temperatura, fluctuațiile presiunii fluidului, cavitația și viscozitatea fluidului.

Cele mai importante influențe vor fi prezentate mai detaliat ulterior.

Experimentările făcute, inclusiv de autor, au confirmat cvasiconanța valorii numărului Strouhal pentru un larg interval al numerelor Reynolds, implicit pentru un larg interval al debitelor măsurate (v. Fig.2).

Ca o consecință a constanței numărului St putem concluziona că alura curbei care redă dependența preciziei de măsurare a debitmetrelor Vortex față de numărul Reynolds, sau de debitul volumic, derivă din cea prezentată în Fig.1.

Experimentele, inclusiv cele menționate în standardizarea internațională (v. OIML D 25) confirmă concluzia enunțată mai sus.

Valoarea minimă a debitului măsurabil de aceste debitmetre este determinată, pe de o parte de valoarea numărului Re la care apar pulsațiile turbionare și pe de altă parte, de valoarea presiunii diferențiale care determină sesizarea acestor pulsații. Re_{minim} care determină apariția turbioanelor este funcție de viscozitatea și densitatea fluidului. Q_{minim} măsurabil pentru un alt fluid decât cel de etalonare se consideră valoarea cea mai mare dintre cele două valori ale debitului, calculate pentru densitatea de etalonare împărțită la cea de lucru, respectiv pentru viscozitatea cinematică de etalonare înmulțită cu cea de lucru.

Numărul Re_{minim} determină debitul volumic minim măsurabil, rezultând că intervalul debitelor măsurate descrește cu creșterea viscozității.

În consecință, firmele constructoare indică pentru fiecare tipodimensiune zonele de funcționare liniară (de utilizare optimă), neliniară (de utilizare tolerată) și zona netolerabilă, așa cum se prezintă grafic în Fig. 4.

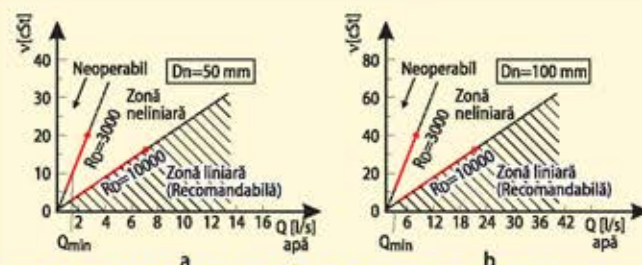


Fig.4 Zonele funcționale în funcție de viscozitatea fluidului, pentru debitmetrele Vortex

a) Debitmetre DN 50, pentru lichide, b) Debitmetru DN 100, pentru lichide

Se remarcă faptul că pentru ambele tipodimensiuni zona este similară, iar granița zonei liniare este marcată de același $Re_D = 10.000$.

Toate firmele constructoare menționează (grafic sau tabelar) valorile minime ale numărului Reynolds pentru care indică intervalele de măsurare a debitului și incertitudinea de măsurare.

Valorile uzuale recomandabile ale vitezelor fluidelor măsurabile sunt $v_{min} = 0,2 \dots 0,3$ m/s și $v_{max} = 6 \dots 10$ m/s pentru lichide, respectiv $v_{min} = 1$ m/s și $v_{max} = 40 \dots 80$ m/s pentru gaze și abur.

În Tabelul 1 sunt indicate informativ sub forma unui exemplu, principalele caracteristici tehnice specifice debitmetrelor Vortex.

Este important de menționat faptul că, în funcție de variația temperaturii fluidului măsurat, variază și coeficientul de debit $K = K(T)$ astfel:

a) Atunci când obstacolul Vortex și corpul debitmetrului sunt din același material:

$$K = K_0 \times [1 - 3\alpha (T - T_0)] \quad (12 a)$$

unde:

$K = K(T)$, temperatura de lucru (operare) fiind T

Tabelul 1. Exemplificare privind principalele caracteristici ale debitmetrelor Vortex

DN	Debit maxim (Q_{max})			Q_{max}/Q_{min}	P_{max}	t	Încertitudinea	Repetabilitatea
	m^3/h	m^3/h	kg/h					
mm	Apă	Aer	Abur	-	bar	°C	%	%
15	4,5...6	23...25	120...130	10...42	16...160	-55...+400 (fluid)	± 0,5	± 0,1
25	15...18	125...150	630...650					
40	35...50	300...400	1400...1600					
50	60...70	450...600	2100...2700					
80	130...170	1050...1200	5500...6000					
100	230...270	1850...2000	9800...10500					
150	520...630	4400...4600	22700...23500					
200	950...1100	8000...8800	44000...45000					
250	1500...1700	13000...14000	69000...71000					
300	2250...2450	19500...20000	100000...102000					
						-55...+70 (ambiant)	± 0,75 ± 1 ± 2	± 0,25

Note:

1. Fluidele pentru care s-au indicat intervalele de măsurare sunt: apa ($t = 20\text{ }^\circ\text{C}$, $p = 2\text{ bar abs.}$), aer ($t = 20\text{ }^\circ\text{C}$, $p = 2\text{ bar abs.}$), abur saturat ($t = 180\text{ }^\circ\text{C}$, $p = 10\text{ bar abs.}$).
2. Extensia intervalului de măsurare (raportul Q_{max}/Q_{min}) este de obicei de două ori mai mare pentru debitmetrele Vortex destinate lichidelor, decât a celor pentru gaze sau abur.

3. Încertitudinea de măsurare este cu 25 ... 50% mai bună la măsurarea lichidelor decât la măsurarea gazelor sau a aburului.
4. Uzual pentru fiecare tipodimensiune de debitmetru Vortex se indică Re_{min} cifric sau grafic
5. Încertitudinea de măsurare este superioară pentru semnal de ieșire binar față de aceea pentru semnal analogic.

$K_0 = K(T_0)$, temperatura de calibrare fiind T_0

α - coeficientul de dilatare termică liniară a materialului corpului debitmetrului și al obstacolului Vortex

b) Atunci când obstacolul Vortex și corpul debitmetrului sunt din materiale diferite:

$$K = K_0 \times [1 - (2\alpha_1 + \alpha_2)(T - T_0)] \quad (12b)$$

unde:

α_1 - coeficientul de dilatare termică liniară a materialului corpului debitmetrului

α_2 - coeficientul de dilatare termică liniară a obstacolului Vortex

Până în prezent nu s-au comunicat estimări ale firmelor producătoare privind efectul variației presiunii fluidului asupra coeficientului de debit K .

Subliniem faptul că modificarea temperaturii determină varierea valorii coeficientului de debit K (conform relațiilor 12a sau 12b) dar și varierea valorilor viscozității și densității fluidului cu toate consecințele derivate din cele expuse anterior.

Pentru debitmetrele Vortex o importanță deosebită o are căderea de presiune pe aparat, a cărei dependență față de debit este prezentată în Fig. 5

Detalierea calculului căderii de presiune pentru fluide cu densitatea diferită de cea de referință este indicată în lucrarea [1].

În cazul măsurării lichidelor este necesară evitarea cavitației, care ar altera funcționarea senzorului turbioanelor și implicit a debitmetrului Vortex, prin impunerea în aval de acesta la o distanță de 5 DN a unei presiuni statice superioare valorii:

$$p_{aval} \geq c_1 \times \Delta p + c_2 \times p_v \quad (13)$$

unde:

Δp - căderea de presiune pe debitmetru

p_v - presiunea absolută de evaporare a fluidului măsurat pentru temperatura de lucru

$c_1 = 2,6 \dots 3$ $c_2 = 1,25 \dots 1,3$

Valorile coeficienților c_1 și c_2 se determină empiric de fiecare firmă producătoare. Pentru asigurarea unei funcționări corecte a debitmetrelor Vortex este necesară: montarea corectă a acestora, montare care să nu determine alterarea profilului vitezelor din secțiunea de măsurare (se va asigura o centrare riguroasă a debitmetrului față de axa de simetrie a conductei); evitarea măsurării debitelor pulsatorii; prevederea unor tronsoane de liniștire în amonte și aval de debitmetru cu același diametru nominal cu cel al debitmetrului și cu lungimea de minim 15 DN în amonte respectiv 5 DN în aval.

Eventualele rezistențe hidraulice suplimentare din amonte (coturi, robinete etc.) impun lungimea tronsonului de liniștire din amonte la valori de 20 ... 50DN în funcție de tipul rezistenței hidraulice, pe când restricțiile din aval nu afectează lungimea tronsonului de liniștire din aval. Lungimea tronsonului de liniștire din amonte poate fi redusă prin introducerea în amonte față de debitmetru a unui condiționator de debit la o distanță de 8 ... 15 DN.

Când debitmetrul Vortex este însoțit de senzori de presiune și temperatură, pentru compensarea debitului volumic măsurat, atunci acestia sunt plasați în avalul debitmetrului (priza de presiune la o distanță de 3-5 DN iar senzorul de temperatură la 5 ... 8DN).

Deasemenea la instalare este necesar să se asigure: absența interferenței cu câmpuri electromagnetice și unde radio, o împământare corectă, lipsa tensiunilor în conducta de racordare.

Etalonarea debitmetrelor Vortex trebuie făcută cu fluidul de măsurat sau cu unul având aproximativ aceeași valoare a numărului Re .

4. Debitmetre cu răsucirea tangențială a jetului

În Fig. 6 este prezentată configurația acestui debitmetru care asigură răsucirea jetului de fluid tangențial în jurul direcției principale de deplasare, cu ajutorul paletelor sale 1. Senzorul 5 (piezoelement sau termistor) sesizează frecvența de oscilație a turbioanelor formate. În aval jetul este redresat de dispozitivul 4.

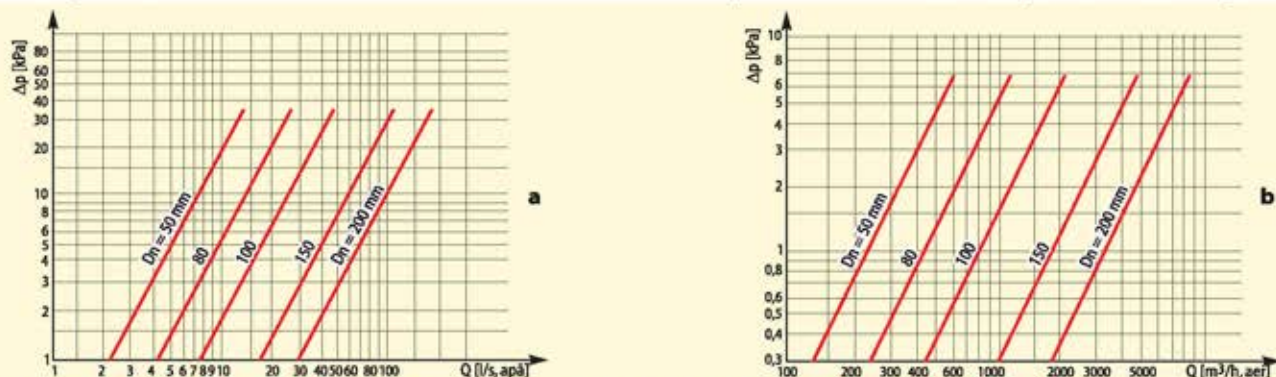


Fig. 5. Variația căderii de presiune în funcție de debit pentru debitmetrele Vortex - a. pentru lichide (apă), b. pentru gaze (aer în condiții de normalitate)

Dependența frecvenței de oscilație a turbioanelor în funcție de debit este similară cu aceea detaliată pentru debitmetrele Vortex.
Menționăm că senzorul cu termistor este preferat pentru fluidele cu presiuni scăzute, fiind mai sensibil, dar nu se recomandă pentru fluide murdare și / sau cu perturbații termice.

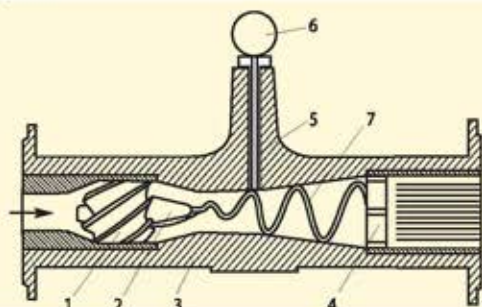


Fig. 6 Configurația debitmetrului cu răsucrirea tangențială a jetului

Curba de calibrare a acestui tip de debitmetru este indicată în Fig. 7

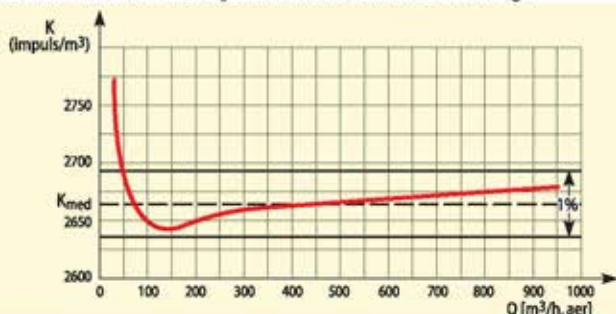


Fig. 7 Curba caracteristică a debitmetrului cu răsucrirea tangențială a jetului.

Menționăm că, așa cum rezultă din figura de mai sus, debitul minim măsurabil crește cu mărirea viscozității fluidului, ducând în consecință la reducerea intervalului de măsurare a debitului, interval unde se consideră că se menține cuasi-constantă valoarea coeficientului de debit K.

Aceste debitmetre au o bună precizie de măsurare ($\pm 0,5\%$ din valoarea debitului). Se poate măsura debitul și în porțiunea neliniară a intervalului de debit însă precizia de măsurare crește la $\pm 2\%$.

Debitmetrele cu răsucrirea tangențială a jetului funcționează pentru presiunea maximă a fluidului 40 bar și temperatura fluidului măsurat $-55 \dots + 280^\circ\text{C}$, respectiv $-55 \dots + 70^\circ\text{C}$ pentru mediul ambiant.

În Tabelul 2 sunt indicate informativ intervalele debitelor măsurate cu aceste debitmetre.

Menționăm că și pentru aceste debitmetre trebuie evitată cavitația prin respectarea relației (13). Deasemenea se respectă aceleași condiții de instalare ca pentru debitmetrele Vortex, cu deosebirea că lungimile tronsoanelor de liniștire amonte/aval sunt de 3 DN respectiv 1DN, deci lungimile tronsoanelor sunt mult mai mici. Debitmetrele cu răsucrirea tangențială a jetului sunt utilizate pentru măsurarea lichidelor având viteza maximă de 6m/s și a gazelor cu viteza maximă de 50 m/s.

Tabelul 2 Exemplificare privind intervalele de măsurare ale debitmetrelor cu răsucrirea tangențială a jetului

DN	Debit maxim (Q_{max})		Q_{max}/Q_{min}
	Apă	Aer	
mm	m^3/h	m^3/h	
15	1,4...1,6	14...16	5-30
20	1,6...2	20...25	
25	5...6	40...50	
32	8...10	110...130	
40	14...16	180...200	
50	20...25	300...350	
80	80...100	750...850	
100	120...150	1300...1500	
150	330...370	3300...3600	
200	400...500	4000...5000	
300	800...1000	8000...10000	
400	1500...1800	17000...20000	

Exemplificări ale alurii curbei care redă dependența căderii de presiune pe debitmetru față de debitul măsurat sunt indicate în Fig. 8 a, b

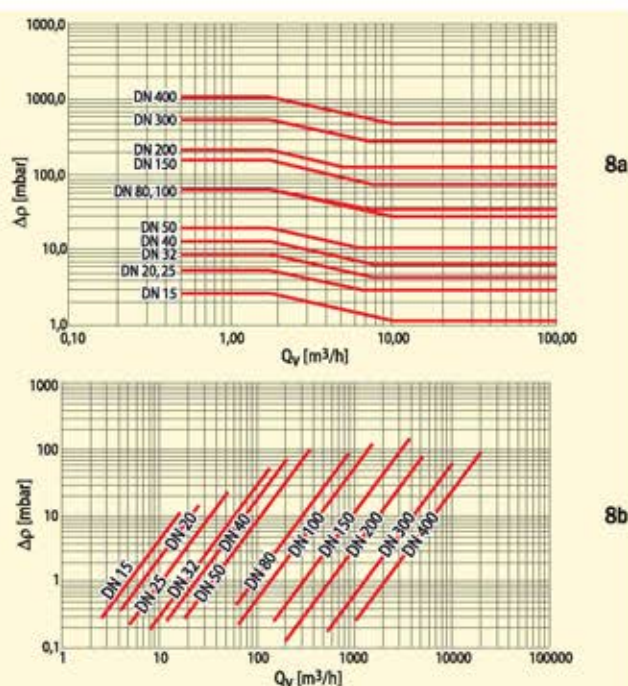


Fig. 8. Variația căderii de presiune în funcție de debit pentru debitmetrele cu răsucrirea tangențială a jetului a. pentru aer în condiții de normalitate, b. pentru apă

Ambele tipuri de debitmetre cu jet turbionat se pot utiliza în combinație cu un bloc de calcul racordat la un sistem de măsurare a temperaturii și/sau presiunii fluidului de lucru realizând un instrument cu multivariabile, permițând convertirea debitului volumic pentru condițiile de bază sau în debit masic.

Sunt realizate aparate compacte având senzorul de temperatură amplasat în aceeași locație cu senzorul pulsațiilor turbioanelor. Aceste aparate au o precizie ridicată, nu necesită cablări suplimentare și au un timp de răspuns foarte mic.

În încheiere subliniem importanța ce trebuie acordată paraziților acustici care pot apărea în exploatare.

O eficientă metodă o reprezintă folosirea a cel puțin două convertoare de semnal util, conectate diferențial în puncte unde pulsațiile semnalului util sunt în contrafază (paraziții se exclud iar semnalele utile se amplifică).

Această metodă are o largă folosire când sunt montate două elemente piezoelectrice la capetele opuse ale oricărui diametru, în partea lărgită a conductei unde semnalele utile sunt în contrafază.

Termoconvertoarele sunt mai puțin sensibile la paraziți comparativ cu piezoelementele. Se utilizează numai termoelemente cu injeție mică.

Debitmetrele pot fi montate în orice poziție (vertical, orizontal sau înclinat) și pentru minimizarea efectului vibrațiilor mecanice din conductă se recomandă montarea senzorului paralel cu direcția vibrațiilor.

5. Concluzii

Acest material a prezentat foarte sintetic, pentru debitmetrele cu jet turbionat, cu referire și la prevederile standardizării internaționale, principalele aspecte privind bazele analitice, caracteristicile constructive și tehnice cât și recomandările privind instalarea acestora.

Notă: Comunicați-ne dacă doriți publicarea și a altor materiale tehnice privind debitmetrele (contoarele), indicându-ne numele și coordonatele solicitantului la e-mail: aaair@aaair.org.ro.

Bibliografie

- H.M. Mojiț, A.Ciocirlea-Vasilescu, **Debitmetrie industrială**, Ed. Tehnică, 1988.
- H.M. Mojiț, **Contoare**, Ed. Artecno, 1997.
- G. Ionescu, V. Sgârțiu, H.M. Mojiț, R. Dobrescu, C. Stamate, **Traductoare pentru automatizări industriale**, vol.2, Ed. Tehnică, 1996.
- H.M. Mojiț, **A new conception in flowmetering. The unity of the structures of flowmeters**, 2nd International Symposium on Fluid Flow Measurement, Calgary - Canada, 1990.
- H.M. Mojiț, **The unitary structure of flowmeters**, ISO-TC30 Flowmetering Meeting, Cascais-Portugalia, 1998.

Calitatea procesului

Sistem de măsurare a densității lichidelor
Sisteme de măsurare a concentrației
Identificarea produsului
Monitorizarea produsului

DIMF 1.3

- Pentru măsurarea de înaltă precizie
- Aprobare pentru tranzacții fiscale



DIMF 2.0

- Și pentru lichide agresive
- Materiale diverse



DIMF 2.1

- Pentru debite mari
- Și pentru lichide agresive
- Materiale diverse



- Tehnologie 2 fire
- 400 de celule pentru măsurarea de înaltă precizie a concentrației
- Cu precizie specială de calibrare <math>< 0,0001 \text{ g/cm}^3</math>

Sisteme modulare de simulare a conducerii automate a unor procese industriale pentru dotarea platformelor educaționale multifuncționale

Prof. Dr. Ing. S.St.ILIESCU, Conf. Dr. Ing. I.FĂGĂRĂȘAN, Drd. Ing. I.DUMITRU, Drd. Ing. N.ARGHIRA, Drd. Ing. G.STAMATESCU, Universitatea Politehnică București, Facultatea de Automatică și Calculatoare

Introducere

Sistemele modulare pentru simularea conducerii automate a unor procese industriale reprezintă tendința modernă și eficientă pentru dotarea platformelor educaționale multifuncționale destinate atât ca laboratoare de formare a studenților cât și ca medii complexe de dezvoltare a unor scenarii tehnologice vizând perfecționarea și trainingul specialiștilor.

În cazul majorității simulatoarelor de pe piața internațională – piața internă neavând decât puține oferte autohtone – configurația de simulare, cu referire la procese industriale uzuale (lente dar și rapide) cuprinde o parte de comandă cu utilizarea unui calculator – de obicei PC dotat cu interfețe – ori a unor automate programabile (PLC), iar pe de altă parte simulatorul de proces realizat, fie sub forma unei microinstalații pilot, fie prin circuite electronice analogice sau numerice, [5,6].

Soluția realizată pentru simularea proceselor este proiectată într-o versiune inovativă ce utilizează conceptul de "hardware-in-the-loop", soluție ce presupune includerea unei structuri ad-hoc dedicate – digitală/secvențială de tipul structurilor reprogramabile, calculatoare, microprocesoare, FPGA (Field Programmable Gate Array) care constituie tendința actuală în materie de design pe structuri reprogramabile de mare viteză și complexitate, dar de costuri inferioare calculatoarelor.

Din punct de vedere aplicativ, pentru realizarea sistemului modular de simulare a conducerii automate a unor procese industriale s-a ținut cont de faptul că simulatorul va trebui să realizeze programe cu diverse grade de dificultate, [3,4]:

- programe simple utilizând exemple simple de comandă cu contacte;
- programe medii utilizând exemple industriale;
- programe de nivel înalt utilizând exemple de procese industriale și încorporând funcții analogice.

În acest context se va prezenta în continuare stadiul de realizare al acestui sistem modular de simulare, sistem conceput, proiectat și realizat în cadrul unui consorțiu alcătuit din echipe de specialiști proveniți atât din cercetare, din Universitatea POLITEHNICA București și Universitatea Tehnică de Construcții cât și din proiectare, din firme ce activează în domeniul automatizărilor industriale, cum ar fi ASTI Automation SRL.

Activitatea de cercetare a fost sprijinită în cadrul Planului Național pentru Cercetare-Dezvoltare și Inovare II (2007-2013), Programul 5 – Inovare, prin acceptarea la finanțare de la bugetul de stat a unei propuneri de proiect elaborată de consorțiu mai sus amintit și declarată câștigătoare în urma competiției naționale de oferte din anul 2007, organizată de către Agenția Managerială de Cercetare Științifică, Inovare și Transfer Tehnologic, AMCSIT - Politehnica.

Conceperea sistemului modular

Sistemul integrat modular de simulare a conducerii automate a unor procese industriale este conceput prin configurarea și conectarea următoarelor componente (Fig. 1): calculatorul cu extensie FPGA (1), automatul programabil (2), blocurile (3) de interfețe intrare/ieșire (I/E) proces și simulatorul de proces pe bază de microprocesor mascat de panoul demonstrativ (4).

Alegerea soluției tehnice a sistemului s-a făcut după o analiză atentă a proceselor industriale cu o largă de aplicabilitate în domeniul ingineresc de vârf. Procesele identificate sunt de tipul proceselor termice sau hidraulice cu aplicații atât în domeniul energetic, cât și în domeniul construcțiilor.

Caracteristicile tehnice ale proceselor studiate au impus anumite restricții pentru alegerea sistemului de automatizare. Astfel caracteristicile comune proceselor tehnice studiate au impus asigurarea a cel puțin 10 intrări numerice, 10 ieșiri numerice, două intrări analogice și două ieșiri analogice.

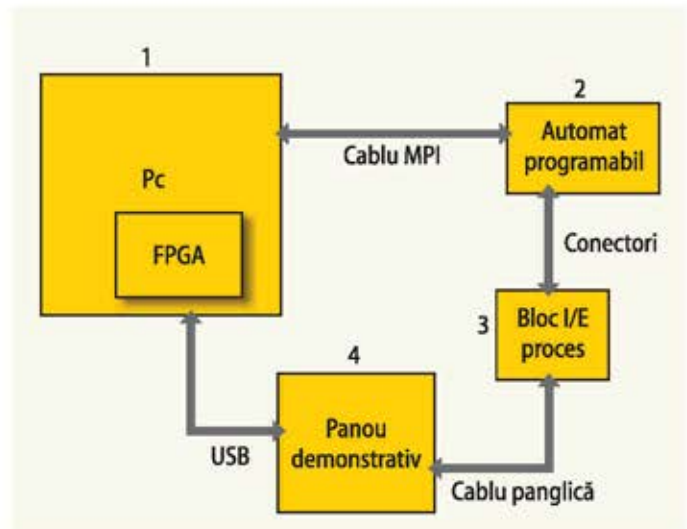


Fig. 1. Schema bloc a sistemului de simulare a conducerii unor procese industriale

Alegerea automatului programabil (AP) trebuie să țină cont de următoarele elemente: numărul de intrări/ieșiri necesar; tipul de intrări/ieșiri cerut; mărimea memoriei cerute; viteza și puterea cerute de unitatea centrală (UC) și setul de instrucțiuni. Secțiunea I/O a unui automat programabil trebuie să conțină suficiente module pentru a conecta toate semnalele și liniile de control pentru proces. La aceste module de I/O interesează, printre altele, nivelele de tensiune, numărul și tipul I/O per modul, tipul izolării între AP și proces, posibilitatea de extensie a numărului de intrări/ieșiri ș.a. În funcție de tipul AP, memoria sistemului poate fi implementată pe aceeași placă cu UC sau pe plăci dedicate. Implementarea pe plăci dedicate permite ca mărimea memoriei să poată fi extinsă la maximum, fără schimbări pe placa UC. Mărimea memoriei este în mod normal legată de numărul de intrări/ieșiri. Un alt factor care afectează mărimea memoriei cerute este desigur programul de conducere ce urmează a fi instalat. Mărimea exactă a programului nu poate fi definită până ce software-ul nu a fost proiectat, instalat și testat. Totuși se poate estima mărimea memoriei necesare pe baza unei complexități medii a programului. De asemenea, în final, trebuie să existe un spațiu de memorie adițional pentru schimbări ulterioare în programul de conducere, pentru extensii viitoare ale sistemului.

Orice AP luat în considerare trebuie să furnizeze un set de instrucțiuni adecvat pentru sarcina de conducere respectivă. Orice AP poate implementa un control logic combinațional, secvențial ș.a. Diferențele încep să apară în aria manipulării datelor, funcțiilor speciale și comunicațiilor. O caracteristică importantă a unității centrale a unui automat programabil este viteza de operare a acestuia.

Alegerea limbajului de programare depinde de utilizator precum și de complexitatea taskului care trebuie realizat. În cazul prelucrării semnalelor binare sunt mai ușor de folosit LAD (Ladder Diagram) și FBD (Function Block Diagram), în timp ce în cazul programelor care cer mărirea variabilelor complexe și adresarea indirectă poate fi utilizat STL (Statement List), [1]. Utilizarea STL este familiară celor care programează la un nivel mai înalt și utilă pentru procesarea unui volum mare de date.

Simulatorul de proces este proiectat pentru a fi realizat cu ajutorul unui microprocesor, ce împreună cu programele asociate dispun de 12 intrări numerice, 12 ieșiri numerice, 2 intrări analogice și 2 ieșiri analogice. Acestea sunt atribuite pe

panoul demonstrativ potențioetrelor, comutatoarelor, butoanele sau ledurilor ce reprezintă intrările și ieșirile proceselor. Pentru fiecare proces studiat este conceput un panou personalizat (mască) ce conține o schemă tehnologică a procesului și evidențiază intrările și ieșirile corespunzătoare acestuia. S-a prevăzut o bară de 20 de leduri, comandată de către microprocesor, utilizată pentru vizualizarea clară a nivelului, deplasării sau a poziției anumitor elemente din procesele simulate. Simulatorul dispune și de 36 de leduri roșii, verzi și galbene ce sunt atribuite intrărilor și ieșirilor numerice, semnalând astfel starea de funcționare a comutatoarelor și a senzorilor. Conectarea la consola/PC se realizează foarte ușor și rapid cu ajutorul unui cablu plat.

Panoul demonstrativ este împărțit în trei câmpuri de lucru: conexiunile cu alte echipamente externe; comandă procesului simulat; imaginea procesului ce urmează a fi simulat.

Considerând aceste caracteristici ale sistemului de simulare a conducerii unor procese industriale conceput este prezentată în continuare o soluție practică de realizare a acestui simulator.

Realizarea sistemului modular

Un exemplu de realizare a sistemului integrat hardware/software dedicat dotării platformelor educaționale multifuncționale este dat în Fig. 2. Acesta este format dintr-un calculator dotat cu interfețe sau cu un sistem modular de tip FPGA, dintr-un automat programabil echipat cu module de intrare/ieșire digitale (24 V c.a.) și analogice (0...10 V c.c.), dintr-un bloc de interfață I/E proces în oglindă cu blocurile I/E ale automatului programabil și un panou demonstrativ. Pe panoul demonstrativ este montat simulatorul de proces cu microprocesor, un contor ce afișează indicativul fiecărui proces industrial simulat, un adaptor de I/E simulator și subsistem de conexiune cu alte echipamente externe și subsistemul de comandă.

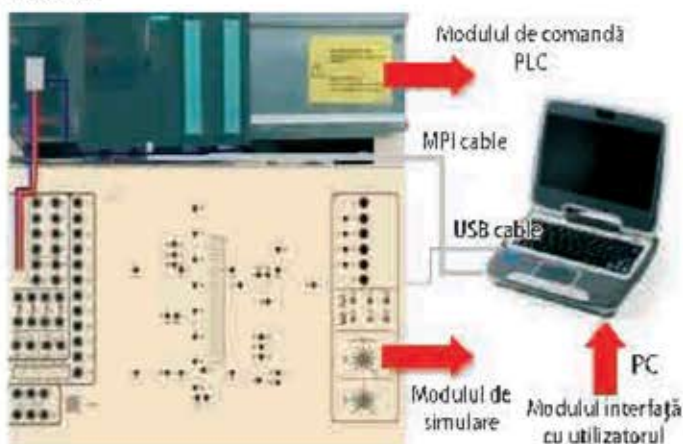


Fig. 2. Modelul experimental al sistemului de simulare a conducerii unor procese industriale

Sistemul de calcul are instalat un sistem de operare Windows Vista cu:

- programul Step 7 pentru gestionarea aplicațiilor cu automatul programabil;
- programul Matlab și toolboxurile Simulink, Control System și Real Time, pentru simularea procesului și a algoritmilor de reglare și toolboxul Data Acquisition pentru configurarea achiziției și prelucrării datelor;
- programul Lab View de la National Instruments pentru configurarea FPGA pentru simularea procesului și a algoritmilor de reglare și comandă.

Automatul programabil utilizat este Siemens Simatic S7 – 300, automat ce corespunde cerințelor necesare proceselor de automatizat și are următoarele proprietăți, [7]:

- 12 intrări și ieșiri digitale;
- 2 intrări și ieșiri analogice;
- nivelurile standard de semnal digital (24 V c.c.) și analogic (0..10 V c.c.), pentru intrări și ieșiri;
- unitatea CPU are integrate următoarele funcții: temporizarea; reglare PID; module în frecvență;
- memoria RAM de cel puțin 32k, iar cea pentru instrucțiuni de cel puțin 10k;
- asigurarea unei viteze de lucru mari (timpul unei operații <0.1μs);
- parametrii de control ai procesului pot fi modificați.

Simulatorul de procese este realizat cu ajutorul unui microprocesor de tip 80C552 (INTEL 8031/8051, cu dezvoltări ulterioare), la care s-au adăugat siste-

me de interfațare proprii proceselor industriale. Performanțele acestui microprocesor îl recomandă în aplicații industriale.

Simulatorul (Fig. 3) este împărțit în trei câmpuri de lucru, [2]:

- panoul prin care se efectuează conexiunea cu calculatorul/console de programare sau cu alte echipamente externe;
- panoul ce permite atașarea unei măști pe care este reprezentat procesul ce urmează a fi simulat și care evidențiază intrările-ieșirile specifice fiecărui proces simulat;
- panou de comandă ce prezintă o legendă adaptată procesului de configurare și comandă a proceselor.

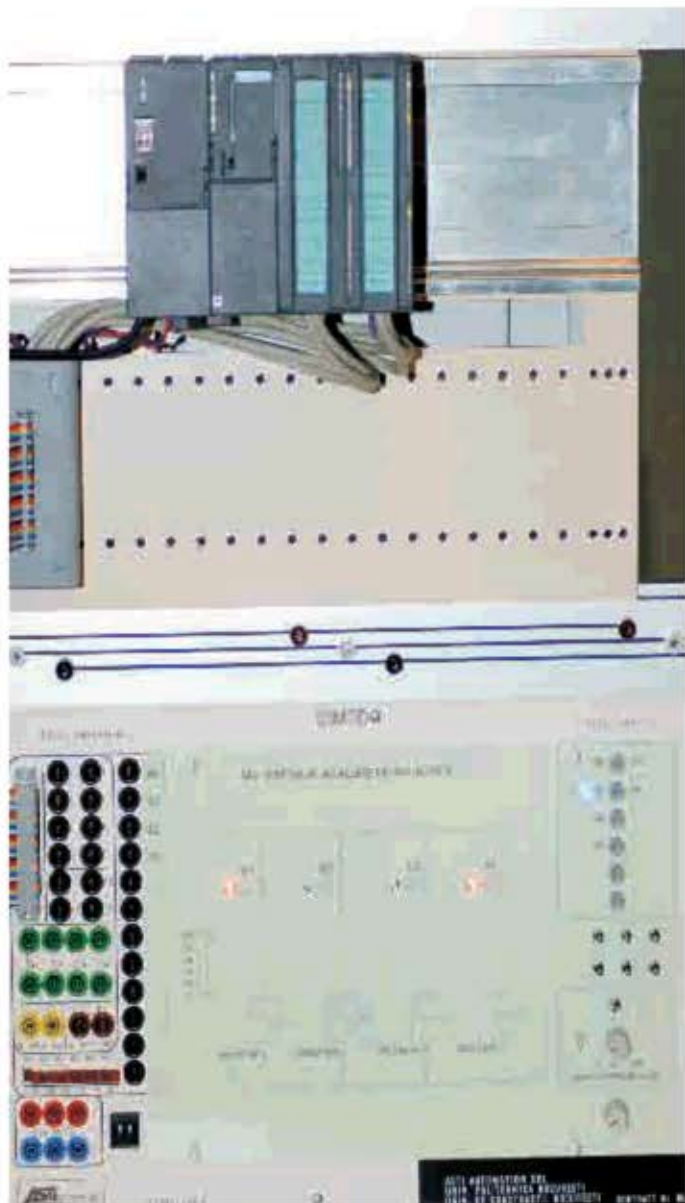


Fig. 3. Simulatorul de procese industriale

Procesele studiate sunt de tipul proceselor termice sau hidraulice cu aplicații și în domeniul energetic și în domeniul construcțiilor și sunt simulate cu ajutorul simulatorului și a unor măști ce caracterizează fiecare proces:

- Masca 1: Sistem de trei rezervoare în cascadă cu reglarea nivelului în fiecare rezervor
- Masca 2: Motor trifazat asincron - pornirea/oprirea directă
- Masca 3: Motor trifazat asincron - pornire în stea-triunghi
- Masca 4: Sistem de încălzire dintr-o încălzire format din patru radiatoare (Fig. 4)
- Masca 5: Sistem de pompare al unei rețele de alimentare cu apă format din rezervor de alimentare, patru pompe comandate și rezervorul tampon
- Masca 6: Sistem de eliminare al apelor uzate format dintr-un rezervor colector și un sistem redundant de pompare
- Masca 7: Sistem de benzi transportoare
- Masca 8: Sistem de încărcare cu banda colectoare

Concluzii

Sistemul modular de simulare a conducerii automate a unor procese industriale pentru dotarea platformelor educationale multifuncționale a fost conceput, proiectat și realizat pentru a asigura următoarele proprietăți:

- **Modularitate/Intersanjabilitate:** Modulele de proces sunt realizate cu asigurarea totalei compatibilități analogice ca nivel de semnal, socluri și mufe de conectare, filosofie și ergonomie a aparenței în fața utilizatorului. Modulele de comandă au caracteristici de control autosuficiente, dar și posibilitatea cuplării în tandemuri cu adăugare de funcții;
- **Scalabilitate:** Sistemul automat cu destinație și funcționare dată poate fi extins până la un grad sporit de complexitate, fie prin extinderea procesului, fie a modulelor de comandă, fie a ambelor;
- **Compatibilitate comunicațională:** Sistemul asigură compatibilitatea în cazul comunicației inter-module dar și extern spre alte echipamente sau elemente de calcul, inclusiv rețele;
- **Interfața om/mașină:** Este sugestivă și comodă, cu păstrarea aceleiași suprafețe de operare familiare operatorului specific;
- **Înglobarea cu ușurință a tehnologiilor moderne:** Sistemul este realizat într-o concepție deschisă viitoarelor tehnologii, fapt ce va permite adaptarea cu ușurință a produsului la cerințele pieții

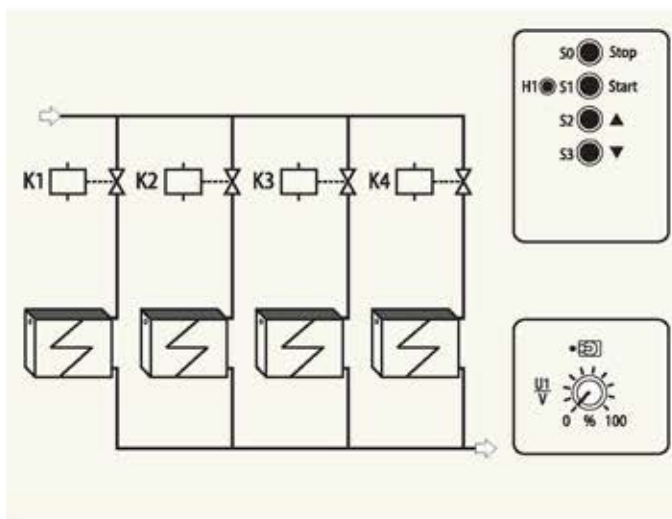


Fig. 4. Masca 4 - Sistem de încălzire dintr-o încălțare format din patru radiatoare

Bibliografie

1. Bolton, W., **Programmable Logic Controllers**, Elsevier Ed., ISBN-13: 978-0-7506-8112-4, ISBN-10: 0-7506-8112-8, July, 2006;
2. Dumitru, I., Făgărășan, I., Iliescu, S. St., Stamatescu, G., Arghira, N., Barbulea, V., **A Modular Process Simulator with PLC**, Proceedings of the 9th Int. Conf. on Simulation, Modelling and Optimization, pp 391-394, ISBN 978-960-474-113-7, septembrie 2009, Budapesta;
3. Făgărășan, I., Iliescu, S.St., Dumitru, I., **Process Simulator using PLC technology**, UPB Scientific Bulletin, Series C: Electrical Engineering, vol. 71, nr. 4, ISSN 1454-234X, 2009;
4. Iliescu, S.St., Făgărășan, I., **Modern Approaches in Power System Control**, Proceedings of the International Conference on Automation, Quality and Testing Robotics, AQTR 2008, THETA 16, Tome 1, ISBN 978-1-4244-2576-1, IEEE catalog Number CFP08AQTPRT, Chj 2008;
5. Mihoc D., Iliescu S.St., Făgărășan I., Țăranu Gh., Matei G., **Automatizări electro-și termoelectrice**, Ed. PRINTECH, București, ISBN: 978-973-718-936-3, 180 pg., 2008;
6. *** Elwe - **Automation, Electrical machines**, Power electronics, 2007;
7. *** Siemens - **Programmable Logic Controllers S7-300 Module Data**, 2004.

Cilindri seria OCT-SF1 cu memorarea poziției

Este o soluție constructivă compactă de cilindru pneumatic cu doi sau patru senzori Reed integrați sau cu traductor de cursă analogic integrat. Avantajul senzorilor Reed integrați în cămașa cilindrului este faptul că pozițiile acestora pot fi setate foarte ușor de pe caseta exterioară montată pe cilindru, eliminând astfel mutarea fizică a senzorilor de-a lungul cursei. În plus, întregul ansamblu beneficiază și de avantajele seriei OCT de micilindri, adică masa redusă, fittingurile ϕ 6 mm încorporate și mai ales de forța suplimentară rezultată datorită pistonului octogonal.

Caracteristici tehnice:

- diametrul pistonului: 25 mm, cu tijă uni- sau bilaterală
- cursa: 65 - 500mm
- digital: memorarea a 2 sau 4 poziții pe toată lungimea cursei, tensiune de alimentare 24 Vcc
- analogic: măsurarea cursei pe toată lungimea, semnal de ieșire 0 - 10V
- clasa de protecție: IP50
- viteza maximă: 1,6 - 8 m/s, în funcție de lățimea ferestrei de sesizare

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



Bosch Rexroth. The Drive & Control Company

Calculul parametrilor în reglajul local de frecvență-putere la CE Turceni

Ing. Constantin CIOBANU, Ing. Cristian CHELU, Ing. Paul STĂTESCU, Drd. Ing. Liliana VASILE - Automatic Systems Craiova

Funcționarea Pieței de energie pe principii comerciale tip cerere-ofertă impune definirea grupurilor energetice mari ca unități dispecerizabile independente conduse individual de către dispecer prin impunerea puterii produse la punctul de interfață cu sistemul energetic.

Conducerea individuală a grupurilor dispecerizabile presupune achiziția la nivelul grupului a solicitărilor Dispecerului Energetic Național (DEN) (palierele de putere, notificate și aprobate, ordinele de dispecer și ordinul din reglajul secundar) și existența la nivelul grupului a unui sistem de conducere capabil să asigure funcționarea grupului din bucla de putere.

În prezent CTE Turceni participă la îndeplinirea cerințelor pieței de echilibrare prin intermediul unei instalații RLFP.

Având în vedere situația existentă (limitările actualei instalații RLFP) și noile cerințe impuse de TRANSELECTRICA privind funcționarea grupurilor termoenergetice în cadrul serviciilor de sistem se impune realizarea unei noi instalații RLFP, care trebuie să aiba următoarele caracteristici:

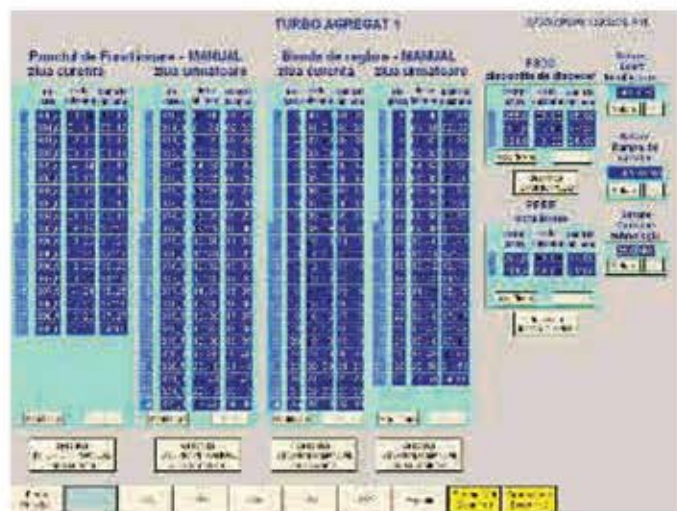
- să asigure comanda celor 6 grupuri prin intermediul unei singure instalații.
- să asigure funcționarea în situația existentă până la modificarea instalațiilor RLFP de la DEN.

Repartitorul Local de Frecvență Putere asigură conducerea prin consemn de putere brută a grupurilor atât în regim de reglaj cu semnal unic pe centrală (reglaj secundar) cât și în regim de reglaj cu semnal individual pe grup (reglaj terțiar)

- Indiferent de regimul de funcționare instalația RLFP calculează și transmite către DCS (realizat cu PROCONTROL) consemnul de putere brută

Consemnul de putere brută este calculat pe baza datelor de intrare în RLFP:

- punctul de funcționare - PF
- banda de reglare - BR
- dispoziția de dispecer - PSDD
- Puterea necesară echilibrării - PPRE
- puterea brută-PB
- puterea netă -PN
- ordinul de reglare -N



Consemnul de putere brută în reglaj terțiar se calculează astfel:

$$CPB_{RT} = PF + CT + PSDD + PPRE$$

unde: CT reprezintă consumul tehnologic și se calculează în AP-automatul programabil, cu formula: $CT = PB - PN$

Consemnul de putere brută în reglaj secundar se calculează astfel:

$$CPB_{RS} = PF + CT + PSDD + PPRE + PRS$$

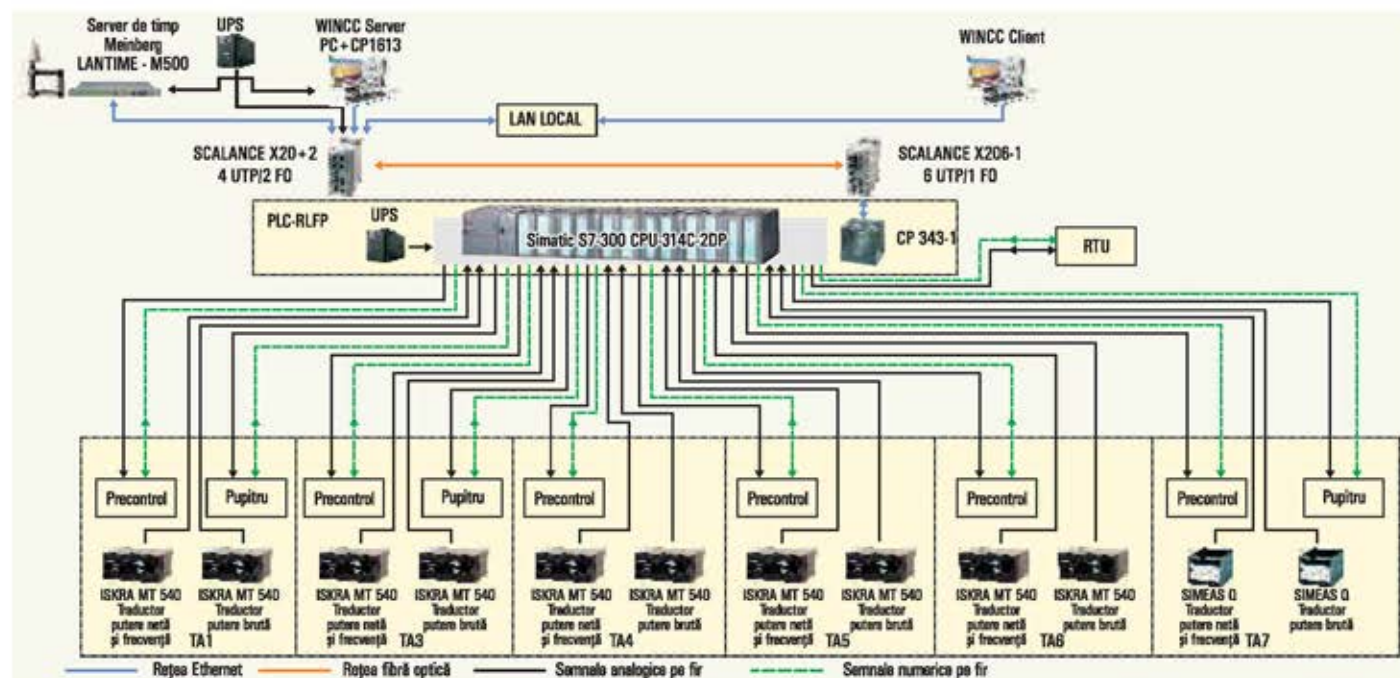
unde: PRS reprezintă puterea în reglaj secundar și se calculează în AP cu formula:

$$PRS = \frac{N-50}{100} \times BR \text{ limitată, } 0 \leq N \leq 100.$$

Datele de intrare în RLFP sunt achiziționate astfel:

Punctul de funcționare (PF) poate fi achiziționat:

- ca semnal analogic din RTU
- înscris manual de către operator prin intermediul Panoului Operator.



Structura instalației RLFP

- sub formă de fișiere din rețeaua locală de calculatoare

Banda de reglare (BR), poate fi achiziționată:

- ca semnal analogic din RTU
- înscrisă manual de către operator prin intermediul Panoului Operator.
- sub formă de fișiere din rețeaua locală de calculatoare

Ordinul de reglare (N) se achiziționează ca semnal analogic din RTU

Puterea brută (PB) se achiziționează ca semnal analogic de la traductorul de putere brută al TA.

Puterea netă (PN) se achiziționează ca semnal analogic de la traductorul de putere netă al TA.

Consumul tehnologic (CT):

Reprezintă valoarea calculată, în timp real, $CT = PB - PN$ unde PB, PN reprezintă valorile date de traductoarele de putere brută, respectiv putere netă.

Dacă grupul generator se află în reglaj secundar și se defectează unul din traductoarele PB, PN, pentru a nu scoate grupul din regim RS, CT păstrează ultima valoare calculată, dinaintea defectării traductorului.

Defectarea traductorului este semnalizată în ecranul principal și operatorul poate să păstreze pentru CT ultima valoare calculată sau să introducă în caseta "Consum tehnologic" o valoare nouă care o consideră de cuvânt.

Valoarea se păstrează numai cât timp traductorul este defect, revenirea acestuia duce din nou la valoarea calculată $CT = PB - PN$.

INSULARIZARE

Un grup intră în insularizare dacă diferența, în valoare absolută, dintre frecvența citită în permanent de la DEN și valoarea frecvenței locale depășește ecartul de frecvență.

Valoarea ecartului de frecvență se introduce de la Panoul Operator. Când grupul se află în insularizare caseta corespunzătoare din ecranul principal pâlpâie pe fond galben.

Dacă toate grupurile au intrat în insularizare caseta "INSULARIZARE" din ecranul principal pâlpâie pe fond galben iar la DEN, prin RTU, este transmis semnalul **Insularizare**.

Banda de reglare limitată

Banda de reglare aferentă fiecărui grup poate să difere de valoarea BR primită de la RTU sau înscrisă de la Panoul Operator. Automatul centrează valoarea benzii de reglare pe consemnul de putere brut: $CPB_RT = PF + CT + PSDD + PPRE$ și calculează o valoare **BRlimitată** $\leq BR$ astfel încât valorile max, min de putere brută în regim secundar să nu depășească valorile **Max-P**, **Min P** impuse:

Putere max în RS = $CPB_RT + BRlimitată / 2 < Max-P$,

Putere min în RS = $CPB_RT - BRlimitată / 2 > Min-P$

Valoarea BR limitată este o valoare dinamică în sensul că se modifică în permanență astfel ca cele două inecuații să fie îndeplinite simultan chiar dacă CPB_RT variază.

Valorile **BR limitată**, **Putere max în RS**, **Putere min în RS** sunt afișate în permanență, pentru fiecare grup, în caselele cu aceleași nume din ecranul principal.

Energia orară de creștere

Energia orară de creștere reprezintă energia suplimentară livrată în regim de reglaj secundar în ultima oră și este reprezentată cu formula:

$$Ecr = \int_{TimpCRT-1}^{TimpCRT} (PRS > 0) dt$$

unde $PRS = \frac{N - 50}{100} \times BR$ limitată, $50 \leq N \leq 100$.

Timp CRT-1 - reprezintă ultima oră pentru care este calculată energia orară de creștere.

Valoarea "Ecr" este afișată în caseta "**Energia orară de creștere**" din ecranul principal.

Ex.: Valoarea Ecr citită la ora 13 reprezintă valoarea energiei livrată de la ora 12 la ora 13.

Energia orară de scădere

Energia orară de scădere reprezintă energia dată de $PRS < 0$, în regim de reglaj secundar, în ultima oră și este reprezentată cu formula:

$$Ecr = \int_{TimpCRT-1}^{TimpCRT} (PRS < 0) dt$$

unde $PRS = \frac{N - 50}{100} \times BR$ limitată, $0 \leq N \leq 50$.

Timp CRT-1 - reprezintă ultima oră pentru care este calculată energia orară de scădere.

Valoarea "Ecr" este afișată în caseta "**Energia orară de scădere**" din ecranul principal.

Ex.: Valoarea Esc citită la ora 13 reprezintă valoarea scăderii energiei RS în intervalul orar 12 - 13.

Puterea brută pe centrală

Reprezintă suma puterilor brute furnizată de traductoarele de PB pentru grupurile generatoare care sunt în funcțiune:

Puterea brută pe centrală = $PB1 + PB3 + PB4 + PB5 + PB6 + PB7$.

Valoarea este afișată în caseta "Putere brută pe centrală" din ecranul principal.

Puterea netă pe centrală

Reprezintă suma puterilor nete furnizată de traductoarele de PN pentru grupurile generatoare care sunt în funcțiune:

Puterea netă pe centrală = $PN1 + PN3 + PN4 + PN5 + PN6 + PN7$.

Valoarea este afișată în caseta "Putere netă pe centrală" din ecranul principal.



Suma benzilor de reglare

- dacă cel puțin un grup este în regim de reglaj secundar atunci **Suma benzilor de reglare** = **Suma (BRlimitată)** a grupurilor aflate în reglaj secundar.
- dacă centrala nu este în reglaj secundar, respectiv nici un grup nu este în RS, atunci:

Suma benzilor de reglare = **Suma (BR)** a grupurilor aflate în funcțiune.

Valoarea este afișată în caseta "Suma benzilor de reglare" din ecranul principal. Valoarea pentru "Suma benzilor de reglare" este transmisă la RTU prin semnal analogic, 4-20mA, domeniu 0-180 MW.

Suma puterilor minime în RS

- dacă cel puțin un grup este în regim de reglaj secundar atunci **Suma puterilor minime în RS** = **Suma (Putere min în RS)** pentru grupurile aflate în reglaj secundar, unde **Putere min în RS** = $CPB_RT - BRlimitată / 2$
- dacă centrala nu este în reglaj secundar, respectiv nici un grup nu este în RS, atunci:

Suma puterilor minime în RS = **Suma (Min-P)** a grupurilor aflate în funcțiune.

Valoarea este afișată în caseta "Suma puterilor minime" din ecranul principal. Valoarea pentru "Suma puterilor minime" este transmisă la RTU prin semnal analogic, 4 - 20 mA, domeniu 0 - 1800 MW.

Sistem centralizat de monitorizare și control al unui nod tehnologic de transport gaze naturale

Ing. Călin Doru CĂPRAR - S.C. Hasel Industrial S.R.L. Târgu Mureș

S.C. Hasel Industrial S.R.L., cu sediul în Tg. Mureș execută, din anul 1997, lucrări de proiectare și montaj, precum și lucrări de mentenanță, în domeniul automatizării proceselor din medii cu pericol de explozie, având în general preocupări pentru monitorizarea și controlul instalațiilor tehnologice din industria de petrol și gaze naturale. În acest domeniu firma are o serie de realizări tehnice remarcabile, unele dintre acestea constituind obiectul unor brevete de invenție ce sunt aplicate cu succes în industria românească de gaze naturale de mai bine de 10 ani.

În perioada 2008 - 2009, Hasel Industrial, a realizat sub denumirea de „**SISTEM CENTRALIZAT DE MONITORIZARE ȘI CONTROL AL UNUI NOD TEHNOLOGIC DE TRANSPORT GAZE NATURALE**” un produs modern și complex destinat automatizării și monitorizării funcționării nodurilor tehnologice din cadrul rețelelor de transport gaze naturale echipate cu robinete cu acționare electrică, pneumatică, sau hidropneumatică. Produsul conține atât echipamente HARD cât și o parte de SOFTWARE, integrate într-un sistem de control, și achiziție de date flexibil, care asigură posibilitatea conducerii automate a tuturor proceselor desfășurate la nivelul unui nod tehnologic de transport gaze naturale.

Prin implementarea acestui sistem se asigură monitorizarea și controlul local centralizat precum și automatizarea completă a instalațiilor tehnologice existente într-un nod de transport gaze naturale cum ar fi: robinete on/off, robinete de reglare, instalații de odorizare, instalații de primire/lansare godelvil, instalații de injecție metanol, instalații de încălzire gaze etc. De asemenea sistemul asigură achiziția, prelucrarea numerică și memorarea parametrilor tehnologici (presiuni, temperaturi, debite) facilitând posibilitatea de integrare a acestor stații în sisteme de tip S.C.A.D.A.

Sistemul a fost astfel conceput încât să poată fi ușor adaptat la diverse configurații ale unui nod tehnologic, indiferent de tipul acționărilor cu care sunt echipate robinetele și indiferent de tipul de traductoare de parametri și de calculatoarele de debit utilizate pentru măsurarea cantităților de gaze vehiculate prin nod. Structura sa HARD permite inclusiv integrarea în cadrul aceleiași instalații de monitorizare și control, a unor acționări provenite de la mai mulți producători și de diverse generații, de la cele simple electromecanice sau pneumatice, la cele inteligente cu comunicație digitală, astfel încât un operator care utilizează acest sistem să poată avea controlul total și perfect „transparent” al tuturor robinetelor acționate electric, pneumatic, sau hidropneumatic din instalația tehnologică, utilizând aceleași comenzi și vizualizând în același mod infor-

mațiile de stare pentru toate tipurile de robinete utilizate. De asemenea, sistemul poate prelua date de la orice tip de traductor de parametri, fie cu semnal unificat 4-20mA și protocol de comunicație HART, fie cu comunicație exclusiv digitală (Modbus RTU, Profibus DP, Foundation Fieldbus, Lon Works etc.), fiind capabil să integreze în structura sa și traductoare cu comunicație wireless.

Elementul central al produsului este un sistem de achiziție și prelucrare numerică a datelor care permite preluarea informațiilor de la instrumentația de câmp și asigurarea comenzilor către robinete prin intermediul unui calculator de proces echipat cu un program de monitorizare și comandă dezvoltat de specialiștii S.C. Hasel Industrial S.R.L., configurabil pentru orice structură de nod tehnologic de transport gaze naturale.

Programul de monitorizare și control dezvoltat este înregistrat din anul 2009 la Oficiul Român Pentru Drepturile de Autor și a fost implementat pentru prima dată la sfârșitul anului 2009 la Nodul Tehnologic Onești din cadrul Societății Naționale de Transport Gaze Naturale Mediaș. Caracteristicile principale și posibilitățile de comandă și monitorizare oferite de program sunt următoarele:

a. Programul conține o interfață grafică sub formă de schemă sinoptică tridimensională, după cum se poate vedea în Fig. 1, afișată pe ecranul calculatorului de proces, care prezintă în timp real, informații despre poziția, și starea tuturor robinetelor acționate electric sau pneumatic, poziția tuturor robinetelor acționate mecanic (manual), precum și valorile presiunilor, temperaturilor și debitelor de gaz achiziționate de la instrumentația instalată în stație, asigurând, în același timp posibilitatea de co-

mandă a robinetelor cu acționare electrică sau pneumatică de către operator prin intermediul calculatorului de proces.

- b. Informațiile de poziție și stare a robinetelor cu acționare electrică și pneumatică, precum și valorile parametrilor tehnologici sunt preluate în mod automat, prin transmisie serială de date de la sistemele de măsurare, control și achiziție de date, iar informațiile despre starea și poziția robinetelor cu acționare mecanică (manuală) vor putea fi introduse de către operator de la tastatura calculatorului de proces utilizându-se nume de utilizatori și parole personalizate.
- c. Programul permite operatorului vizualizarea pe același ecran a tuturor informațiilor necesare controlului nodului tehnologic, precum și posibilitatea de executare a comenzilor de închidere, deschidere, stop, pentru robinetele cu acționare electrică sau pneumatică, direct de la calculatorul de proces, prin utilizarea unor parole și nume utilizator care vor putea fi alese ulterior de către beneficiar.
- d. Orice manevră efectuată asupra robinetelor cu acționare electrică sau pneumatică, prin intermediul interfeței grafice, este memorată împreună cu momentul execuției și cu numele utilizatorului, iar dacă manevra nu se face de la calculator, ci prin comandă electrică sau pneumatică locală, se memorează cel puțin momentul în care s-a făcut schimbarea poziției robinetului. De asemenea orice modificare făcută în schema sinoptică asupra poziției afișate a robinetelor cu acționare mecanică (manuală) este memorată împreună cu momentul efectuării



Fig. 1. Schema sinoptică tridimensională pentru un nod tehnologic de transport gaze naturale

pilz

Safe automation

VDR &
Servicii SRL

Accidentele de munca sunt mai costisitoare decât par la prima vedere. Costurile cauzate de accidente se aseamănă cu un aisberg: numai 10 % din costuri sunt vizibile, restul de 90% rămân ascunse și vor fi resimțite doar după accident. Firmele vor suporta în cazul unui accident pierderi cauzate de oprirea producției, de avarierea utilajului, de distrugere de materie primă, de costurile pentru suplینirea angajaților accidentați (prin ore suplimentare sau prin personal temporar). Chiar și managementul va fi afectat și se vor pierde timp și resurse financiare din cauza anchetelor, a amenzi și a publicității negative. Toate acestea pot fi semnificativ reduse, ideal eliminate, prin minimizarea riscului producerii accidentelor.

Orice utilaj automatizat se poate defecta și orice operator poate greși, iar mai devreme sau mai târziu acest lucru se va întâmpla. Diferența dintre un control standard și unul de siguranță este realizată de reacția echipamentului în momentul unei erori umane. În cazul unui sistem de control standard, starea generală a mașinii va fi nedefinită și practic nu vom ști dacă pericolul mai există sau nu. Un sistem de siguranță va comuta starea mașinii într-o stare predefinită, numită stare de siguranță, în care pericolul este eliminat. Important este că în momentul în care apare o eroare să nu se creeze o situație de pericol; de aici rezultă importanța automatizărilor de siguranță.

Firma germană **PILZ GmbH** și-a început activitatea de mai mult de 60 de ani. În anul 1987 este realizat releul de siguranță **PNOZ**, o soluție dorită de mulți producători pentru a înlesni implementarea sistemelor de siguranță. Până atunci sistemele de siguranță se realizau cu o multitudine de relee și cu cablaje complicate. **PNOZ** aducea simplitate și redundanța operațională permițând ca o anumită operație să fie efectuată doar dacă releul funcționează corect și ambele semnale de intrare sunt corespunzătoare. Cu timpul tehnologia a evoluat de la simple relee de siguranță la automate programabile de siguranță și rețele industriale de siguranță în ziua de astăzi, destinate aplicațiilor complexe.

Utilajele periculoase din liniile de producție (roboți, prese, benzi transportoare, mașini de ambalat etc.) trebuie monitorizate pentru eliminarea accidentelor de muncă. Pentru a preveni un accident de muncă este necesară oprirea utilajului periculos în cazul în care o persoană pătrunde în zona de lucru a utilajului. În mod uzual, aceasta este împrejmuțată de un gard de protecție și are câteva porți de acces. Întrerupătoarele de siguranță au rolul de a verifica dacă porțile de acces au fost deschise sau nu. Ocolirea sau "păcălirea" întrerupătoarelor nu trebuie să fie posibilă. Ele sunt disponibile în mai multe variante în funcție de design sau principiu de funcționare.



Conform directivelor europene (**Machinery Directive**), liniile de producție și utilajele trebuie echipate cu un dispozitiv de oprire de urgență (buton de urgență - **E-STOP**) pentru ca pericolul să fie redus sau evitat. Într-o situație periculoasă, butonul de urgență este apăsat și va declanșa un semnal de oprire a mișcării periculoase. Semnalul de oprire este generat dacă butonul de urgență este monitorizat de un releu de siguranță. Astfel, releul de siguranță va împiedica repornirea sistemului dacă pericolul nu a fost încă îndepărtat. De asemenea, se pot realiza atât opriri parțiale ale liniei de producție, cât și oprirea întregii linii în cazuri speciale.

Aplicațiile în care poarta de siguranță nu trebuie să se deschidă neintenționat folosesc întrerupătoare de siguranță mecanice, **PSEN-mech**. Întrerupătorul va crește progresiv forța de reținere a actuatorului, împiedicând astfel deschiderea neintenționată a porții de siguranță. O variantă a întrerupătorului mecanic permite blocarea fizică a întrerupătorului până când procesul de producție este finalizat, prevenind astfel și întreruperea nedorită a producției.

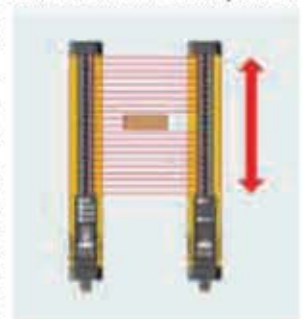


Într-un mediu industrial dur sau unde se aplică reguli stricte de igienă, soluția potrivită este întrerupătorul de siguranță magnetic **PSENmag**. De asemenea, **PSENmag** este recomandat în aplicații unde este dificilă alinierea porților de siguranță, unde porțile utilajelor sunt supuse unui nivel ridicat de vibrații și unde sunt necesare toleranțe mari pentru pornire. Un nivel ridicat de protecție împotriva manipulării senzorilor se obține prin utilizarea întrerupătoarelor de siguranță codate **PSENcode**.

Acestea sunt activate doar de elementul actuator ce conține codul corespunzător (cheia) întrerupătorului de siguranță.



Alternativa la porțile de siguranță convenționale este folosirea barierelor optice de siguranță. Barierele optice **PSE-NOPT** sunt folosite pentru monitorizarea accesului în zonele periculoase, unde procesul de producție necesită intervenție umană activă (de exemplu la presele industriale). Pentru monitorizare se folosește un câmp de raze infraroșii. Întreruperea razei de lumină declanșează o comandă de închidere în siguranță. Există mai multe tipuri de rezoluție pentru barierele optice: pentru deget, pentru mână sau pentru corp. Instalarea și verificarea barierelor optice este ușoară și rapidă datorită ghidului intern de aliniere și a dimensiunilor compacte. Barierele optice permit și folosirea funcțiilor de muting, blanking sau cascade pentru aplicații mai deosebite.

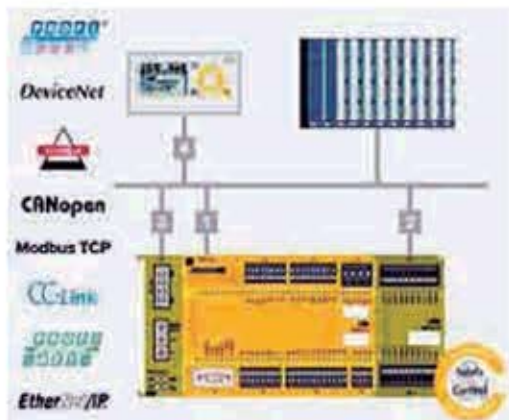


Relele de siguranță înlocuiesc cablajele complicate folosite în trecut pentru obținerea sistemelor de siguranță. Spre deosebire de un releu obișnuit, releul de siguranță are o structură internă specială, fiind prevăzut cu funcții redundante și funcții de autotestare. Deoarece este folosit pentru evaluarea senzorilor de siguranță în zonele de pericol, releul de siguranță trebuie să se poată autotesta intern, adică să verifice integritatea cablajelor interne.

În procesul de producție, situațiile de pericol apar pe neașteptate. Din 100 000 de cicluri de producție este posibil ca doar o singură dată să apară o situație periculoasă în care sistemul de siguranță trebuie să reducă pericolul de accidente. De aceea, o defecțiune a unui senzor sau a unui releu de siguranță trebuie detectată și semnalizată, declanșând totodată trecerea sistemului într-o stare de siguranță. Releul de siguranță analizează continuu integritatea senzorilor din sistemul de producție și starea de funcționare a acestora (dacă au fost declanșați sau nu).



PILZ a produs primul releu de siguranță din lume în 1987 iar astăzi releul **PNOZ** este cel mai răspândit releu de siguranță din lume. Scopul releelor **PNOZ** este de a reduce cât mai mult posibil riscul accidentelor de muncă pentru oameni și utilaje. Timpul de utilizare îndelungat și fiabilitatea ridicată asigură un raport calitate/preț foarte atractiv. Releele **PNOZ** sunt recunoscute prin fiabilitate și robustețe, fiind potrivite pentru o gamă largă de aplicații.



Pentru aplicațiile mai complexe se recomandă utilizarea sistemului modular de siguranță **PNOZmulti**.

PNOZmulti este un mic automat programabil, al cărui modul de bază are 20 de intrări și 6 ieșiri, la care se pot adăuga module de expansiune de intrări sau de ieșiri, în funcție

de cerințele aplicației. Cu ajutorul **PNOZmulti** se monitorizează funcții de siguranță pentru butoane de urgență, porți de siguranță, bariere optice sau control bimanual. Pentru sisteme industriale mai simple, cu **PNOZmulti** se pot realiza și funcțiile de control industriale. Circuitul de siguranță este generat pe calculator, fiind mai ușor de modificat decât cablajul clasic. Programarea **PNOZmulti** se face cu ajutorul **PNOZmulti Configurator**. Intrările și ieșirile pot fi legate la funcții logice prin operații simple în interiorul Configuratorului. Verificarea este rapidă, iar cablarea este redusă pentru a ușura munca utilizatorului. Configurația este stocată pe un chip-card și este descărcată în unitatea de baza.

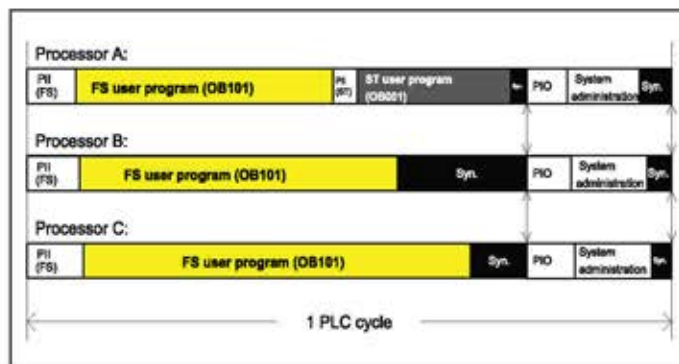
PNOZmulti îndeplinește funcțiile mai multor relee de siguranță și permite cuplarea cu module adiționale de intrare și ieșire, atât digitale cât și analogice. Modulele de comunicație pentru rețele industriale (PROFIBUS, DeviceNet, CANopen etc.) permit interacționarea cu PLC-urile de proces. Funcția de diagnosticare poate fi simplificată prin atașarea unui afisaj cu meniu, ce comunică direct cu **PNOZmulti (PMimicro diag)**.



Odată cu evoluția sistemelor de automatizări au crescut și cerințele pentru funcțiile de siguranță, iar complexitatea acestora a făcut necesară folosirea automatelor programabile de siguranță. Sistemul programabil de siguranță **PSS** de la **PILZ** este avantajos când este vorba de configurare, verificare, operare și diagnosticarea sistemelor complexe de producție. Funcțiile releelor de siguranță sunt realizate folosind blocuri de funcții software criptate, aprobate de **TUV, BG** etc. Evaluarea erorilor este ușoară, iar uneltele de diagnosticare completează controlul practic și flexibilitatea acestor sisteme de siguranță electronice.

Față de un PLC de proces industrial, **PSS** este construit pe o redundanță diversificată. Adică: toate resursele sistemului ce sunt necesare pentru control (procesor, bus, memorie etc.) sunt cel puțin dublate, iar procesorul, memoria etc. sunt diferite pentru fiecare canal. La finalul fiecărui ciclu de program toate procesoarele se vor sincroniza, iar imaginea de ieșire a procesului trebuie să fie identică pentru fiecare procesor.

Cu ajutorul sistemului programabil de siguranță și control **PSS** se pot implementa o varietate foarte mare de soluții de automatizări diferite – de la monitorizarea funcțiilor de siguranță până la sisteme complete de control pentru mașini, linii robotizate și secvențe de proces.



Sistemul programabil de siguranță și control **PSS** este soluția ideală pentru o varietate mare de aplicații:

- pentru mașini complexe autonome, inclusiv mașini cu necesități de siguranță ridicată precum presele;
- pentru fabrici integrate cu rețea descentralizată, de exemplu mașinile de împachetat;
- pentru linii complete cu rețea descentralizată, de exemplu linii de transfer, linii de producție robotizate.



Sistemul **PSS** permite monitorizarea funcțiilor de siguranță precum **E-STOP**, bariere optice, porți de siguranță, oferind în același timp posibilitatea de control pentru un număr mare de funcții standard, precum monitorizarea vitezei sau a temperaturii.



PILZ vă oferă o soluție completă bazată pe experiența acumulată în mulți ani. Sistemul programabil de siguranță și control **PSS** este refăcut și îmbunătățit continuu cu ajutorul feedback-ului primit de la utilizatori – cu care rămânem în contact permanent – pentru ca investiția lor să fie fiabilă pe termen lung. Ca rezultat, sistemul **PSS** satisface toate necesitățile legate de siguranță (safety) și este o soluție economică de automatizare, atât în prezent cât și în viitor.

Dezvoltarea automatizărilor de siguranță evoluează în același ritm cu automatizările industriale. S-au realizat rețele industriale de siguranță ce pot fi folosite pentru aplicațiile de siguranță și transferul datelor legate de siguranță (**Safety-BUS p**). Sistemele video 3D, precum **SafetyEYE** vor revoluționa felul în care omul interacționează cu utilajele în sistemele complexe de producție. Tehnologia de siguranță s-a dezvoltat în ritm susținut de când primul releu de siguranță pentru monitorizarea butoanelor de urgență a fost creat. Cu siguranță în anii următori vom vedea noi surprize în acest domeniu.



Pentru informații tehnice suplimentare sau suport tehnic în realizarea aplicațiilor și proiectelor dumneavoastră vă rugăm nu ezitați să ne contactați. De asemenea, vă putem ajuta și prin școlarizări pentru automatizări de siguranță, programare **PNOZmulti** și programare **PSS**. Ne face plăcere să fim alături de Dumneavoastră și să vă răspundem la solicitări.

Andrei Hâncu
Product Manager PILZ
hancu@componente-automatizari.ro
www.componente-automatizari.ro

pilz
SAFE AUTOMATION

Servicii oferite

Analiza riscului
Conceptul de siguranță
Designul de siguranță
Implementarea sistemului
Validarea siguranței

PNOZclassic PNOZ X PNOZelog PNOZpower PNOZmulti PNOZsigma PSS4000

1987 2009



Reprezentant în România pentru:

office@componente-automatizari.ro
www.componente-automatizari.ro



ROMAX GAZ S.A.

Complete solutions for natural gas treatment, regulation and metering

Plăsuțeni, Industriei Montaj-Gazelor

- stații de uscare gaze
- stații de filtrare-replare-măsurare gaze naturale
- arzătoare de uz casnic și industrial
- reglatoare de presiune
- supape de siguranță și dispozitive de blocare
- elemente de automatizare câmpuri de sonde
- separatoare și filtre de gaz metan
- cazane de încălzire centrală și apă caldă menajeră
- încălzitoare de gaze și liti
- armatură, flanșe, ținuturi, contacte metalice
- dispozitive de măsură debit cu ajutorul senzorilor
- distribuitor autorizat comutare gaz și producător autorizat separatoare, filtre, încălzitoare gaze sub licența Thielmann GmbH (ACTARIS - Franța)

QUALITY-SOLUTION OF THE FUTURE

calitatea - substanța
zinerății

MEDIAȘ ROMÂNIA

GROUP

 **Energobit**

soluția completă în electricitate



www.energobit.com

Eficientizarea afacerii în vremuri de criză economică

FESTO

"Vremurile grele sunt rele pentru unii... și bune pentru alții" (Philip Kotler)

În vremuri de criză, vă prezentăm 10 moduri concrete în care Festo își ajută clienții să fie mai eficienți și competitivi prin valoarea adăugată, reducerea costurilor și asigurarea calității.

1

**Amortizare auto-reglabilă pentru cilindri rotunzi
Instalare rapidă**



Folosirea noilor produse cu costuri mai reduse

Reduceți costurile de producție prin folosirea celor mai noi tehnologii și inovații. Festo oferă inovații unice de produs, de exemplu noul sistem PPS cu amortizare auto-reglabilă pentru cilindri pneumatici rotunzi; construcția sa unică este ideală pentru reducerea timpilor de instalare.

Beneficii:

- Îmbunătățirea performanței și calității
- Costuri de instalare și întreținere mai reduse
- Timp redus de instalare

2

**Inovări de material pentru produse pneumatice
Economie prin soluții valoroase**



Creșterea eficienței prin materiale alternative

Tehnologia avansată conduce la prețuri mici. Folosiți avantajele materialelor inovatoare pentru a rezolva mai eficient problemele de automatizare. Luăm ca exemplu furtunul PEN. Datorită noii metode de producție, proprietățile sale se potrivesc perfect multor aplicații standard!

Beneficii:

- Caracteristici îmbunătățite prin tehnologia materialului
- Soluții de proiectare valoroase pentru prețuri mai bune

3

**0 singură carcasă VB pe stoc
Adaptată simplu pentru modificarea obiectivelor**



Optimizarea proceselor conform obiectivelor în schimbarea ale clienților

Fii pregătiți cu soluții inteligente de produse pentru a întâmpina diversele nevoi ale pieței. Minimizați-vă efortul și sporțiți-vă flexibilitatea pentru a descoperi diverse oportunități. Noua serie de ventile VB cu soluții uimitoare de simple este un bun exemplu. Ea are o carcasă de bază și o mare varietate de configurații pentru orice eventualitate.

Beneficii:

- Adaptare simplă la nevoile schimbătoare ale clienților
- Complexitate redusă

4

**Instrumente gratuite de specificații
Eficiență în proiectare**



Alegerea corectă a produsului

Într-un mediu de producție plin de provocări, este foarte important să alegeți corect produsele, din punct de vedere tehnic și financiar. Produsele specificate incomplet sau greșit sunt o risipă de timp și bani. Profitați gratuit de softul Festo pentru a "face alegerea corectă de prima dată".

Beneficii:

- Timp redus de proiectare
- Date și dimensionări corecte
- Produse și sisteme eficiente

5

**Concept convențional
Economie de 65%: tehnologia fieldbus**



Economisire prin folosirea tehnologiilor fieldbus

Necesitatea folosirii comunicațiilor fieldbus pe mașini este clar dovedită. Reducerea de până la 65% a conectărilor cu economisirea corespunzătoare a timpilor de cablare și costurilor aferente, diagnoze îmbunătățite și timpi de punere în funcțiune scurtați sunt doar câteva dintre beneficii.

Cu cea mai largă gamă de **insule de ventile și protocoale fieldbus**, Festo oferă suport clienților pentru implementarea acestei tehnologii.

Beneficii:

- Scurtarea timpilor de cablare și a costurilor aferente
- Calitate: diagnoză îmbunătățită

Inițiative A.A.I.R.

În anul 2007 președintele A.A.I.R., dr. ing. Horia Mihai Mojiț, a propus Facultății de Automatică și Calculatoare (F.A.C.) din cadrul Universității POLITEHNICA București colaborarea cu A.A.I.R. în vederea îmbunătățirii calității profesionale a resursei umane din România în domeniile automatizării și instrumentației în general și a absolvenților în specialitatea automată în special, încheindu-se în acest sens "Contractul de Parteneriat nr. 219/10.08.2007". A.A.I.R. și-a onorat integral obligațiile stipulate în acest document.

Analiza permanentă făcută de A.A.I.R. asupra situației din pieța automatizărilor și instrumentației din România au dus la concluzia necesității intensificării măsurilor de ridicare a nivelului absolvenților facultăților din domeniile sus menționate.

În acest sens A.A.I.R. a inițiat în septembrie 2009 stabilirea între A.A.I.R. și F.A.C. a unui "Plan de acțiuni comune", care s-a semnat și parafat în data de 10.12.2009, fiecare parte semnatară asumându-și responsabilitatea rezolvării problemelor sale specifice.

Menționăm că A.A.I.R., până la data apariției acestui număr de revistă, și-a onorat integral cele asumate prin Program, furnizând deja către F.A.C. propunerile A.A.I.R. privind:

- Lista titlurilor lucrărilor de licență destinate absolvenților din promiția 2010;
- Lista locurilor de practică studențească la firme din A.A.I.R. în vara anului 2010.

Anexat este prezentat "Planul de acțiuni comune F.A.C. - A.A.I.R."

Facultatea de Automatică
și Calculatoare

Asociația pentru Automatizări și
Instrumentație din România

PLAN DE ACȚIUNI COMUNE 10.12.2009

La inițiativa A.A.I.R., în urma întâlnirilor din 24.09.2009, 28.10.2009 și 19.11.2009, reprezentanții A.A.I.R. și F.A.C. au convenit asupra următorului plan de acțiuni privind îmbunătățirea colaborării între cele două părți. Planul de măsuri vizează pregătirea eficientă a absolvenților cu profil de Automatică și Informatică Industrială, pentru adaptarea și integrarea lor rapidă din punct de vedere profesional la cerințele angajatorului:

- Asigurarea unei comunicări permanente între F.A.C. și A.A.I.R. prin intermediul Biroului pentru Relații cu Mediul Industrial (B.R.M.I.) ce va fi creat la F.A.C. până în data de 24.12.2009. B.R.M.I. va fi coordonat de un Consiliu format din reprezentanți ai F.A.C. și ai A.A.I.R.
- Adaptarea planului de învățământ și de master, precum și a programelor analitice de către F.A.C. cu suportul A.A.I.R., în vederea asigurării unei pregătiri corespunzătoare a studenților față de cerințele din mediul industrial.
- Inițial, în limita posibilităților, se vor introduce următoarele discipline/capitole: traductoare și sisteme de măsurare, elemente de execuție, acționări pneumatice și hidraulice, protecție electrică (IP, antiex, bariere de potențial, împământare, ecranare etc.), siguranță în funcționare/protecția muncii, tipuri de redundanță, noțiuni privind standardizarea (SR, EN, ISO, ISA etc.) specifică componentelor buclei de automatizare, managementul calității, etapele unui proiect, etapele unei investiții.
- Structurarea conținutului cursurilor predate la direcțiile de specialitate și creșterea ponderii activităților practice și de laborator pentru asigurarea competențelor necesare proiectării și implementării unor soluții de automatizare performante.
- Punerea la dispoziție de către A.A.I.R. de oferte de stagii de practică de vară în firmele membre A.A.I.R. pentru studenții în anii de studii 2 și 3.
- Propunerea de către A.A.I.R. a unor teme pentru lucrări de licență și disertație cu posibilitatea realizării proiectelor corespunzătoare la diverse companii, sub îndrumarea cadrelor didactice din F.A.C.
- Stabilirea de A.A.I.R., în urma analizei solicitărilor F.A.C., a posibilităților de sprijin a F.A.C. în dotarea laboratoarelor și/sau oferirea unor materiale de prezentare la cursuri și aplicații, care să reflecte realitatea tehnică din mediul industrial.
- Informarea periodică a A.A.I.R. de către F.A.C. privind clasificarea studenților din anii terminali, în vederea selecției lor de către firmele A.A.I.R. pentru realizarea practicii de vară și angajării lor ulterioare.
- Realizarea de A.A.I.R., într-un cadru organizat la F.A.C., a unor prezentări ale firmelor membre A.A.I.R. privind produsele/ serviciile și activitatea acestora, cât și a tendințelor pe plan tehnic existente în mediul industrial.
- Organizarea de vizite cu studenții la societăți propuse de A.A.I.R. unde au fost implementate proiecte relevante de automatizare.
- Stabilirea unui sistem de informare periodică, în timp util, a A.A.I.R. de către F.A.C., referitor la proiectele naționale și internaționale de cercetare la care pot participa ca parteneri firmele membre ale A.A.I.R..
- Promovarea de către F.A.C. în rândul studenților, masteranzilor, doctoranzilor și cadrelor didactice a structurii de funcționare și a activităților A.A.I.R.
- Promovarea revistei „Automatizări și Instrumentație”, elaborată de A.A.I.R. și încurajarea studenților să publice în această revistă sub îndrumarea cadrelor didactice.
- Desemnarea din partea F.A.C. a unei persoane care să asigure legătura cu colectivul redacțional al revistei „Automatizări și Instrumentație”, editată de A.A.I.R.
- Nominalizarea unor reprezentanți ai A.A.I.R. în consiliul F.A.C. ca membri asociați.

Decan F.A.C.,
Prof. dr. ing. Dumitru POPESCU



Președinte A.A.I.R.,
Dr. ing. Horia Mihai MOJIȚ



TALON - ABONAMENT 2010 LA REVISTA AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

Prețul abonamentului este de 90 RON + TVA (9%) inclusiv cheltuieli de expediție

Plata se face prin ordin de plată în contul A.A.I.R. cod fiscal R013289718, cod IBAN RO02RNCB0073049975630001 deschis la BCR - sector 2 sau la sediul redacției din str. Viesparilor nr. 26, ap 10, sector 2, București 020643.

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

Tel/Fax: 021 210 50 55, 031 405 67 99

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 _____ Doresc să primesc factură DA NU
Nume responsabil (persoană de contact) _____
Funcția _____

In memoriam

Florin Berbec

Vicepreședinte al A.A.I.R. între anii 1995-2000

Date biografice:

Data și locul nașterii: 18.07.1956 București

Studii: Facultatea de Electronică și Telecomunicații din cadrul

Activitate profesională: Politehnicii București (1976-1981 cursuri de zi). A lucrat 19 ani la Iprolam SA apoi la Electro Total și Romland Grup realizând proiecte de automatizare pentru SIDEX Galați, IT Republica, IM Iași, ISPS Buzău, IT Zalău, CMCT, IT Slatina.



S-a stins o stea... Ne-a luminat și călăuzit viața. E greu să încerci să rezumi în câteva cuvinte viața unui om care a însemnat atât de mult pentru noi. Era un om bun, generos, echilibrat, devotat familiei. Extrem de cerebral, muncea cu pasiune și dăruire. Era unic. Ultimul proiect la care a lucrat Florin a fost realizarea instalației de automatizare aferentă realizării instalației de distilare atmosferică care se va construi în localitatea Găneasa, județul Olt. Ne-au rămas amintirile unui destin curmat mult prea devreme. Dumnezeu să-l odihnească în pace!

Gheorghita BERBEC, soție

Am aflat cu imensă tristețe și mare regret, neplacuta veste a trecerii în neființă a unuia dintre cei mai de seamă specialiști și colaboratori de-ai noștri, inginerul Florin BERBEC. Toate cuvintele și mesajele de regret sunt neputincioase atunci când este vorba de a evoca viața și cariera unui om, care - în cazul de față - a știut întotdeauna să ne copleșească cu energia sa debordantă, cu spiritul său pozitiv, cu dorința sa continuă de cunoaștere și autoperfecționare, cu multiple calități umane și socio-profesionale, care toate au un numitor comun, respectiv bucuria de a trăi și de a împărtăși. A plecat prea curând dintre noi, chiar atunci când își creionase planuri mari pentru viitoare colaborări și noi împliniri; dar, așa cum se-nțămplă deseori în viață, marile pierderi apar neanunțate. Ne îndreptăm gândul nostru pios către familia îndurerată și greu încercată. Dumnezeu sa-l odihnească în pace.

Dr. ing. Paul IOANID
Membru al consiliului Director al A.A.I.R.

Cu multă tristețe am aflat vestea plecării dintre noi a inginerului Florin Berbec. De acum înainte nu vom mai avea bucuria zâmbetului său senin, a bucuriei sale molipsitoare de viață, a energiei pozitive pe care o transmitea fiecăruia dintre noi, colegii săi. Cu inima îndurerată transmitem sincere condoleanțe familiei atât de greu lovite și ne rugăm pentru sufletul său. Dumnezeu sa-i dea lumină și odihnă veșnică!

Ing. L. M. Dobândă

O veste m-a cutremurat zilele trecute: mai tânărul meu coleg și prieten Florin Berbec a trecut prematur în neființă. Tristețea acestei vești mi-a îndreptat gândurile către anii euforici de după revoluție când, la inițiativa colegului nostru Horia Moțit, ne-am întâlnit în 1991 o mână de ingineri specialiști în diverse domenii care doream să contribuim cu slabele noastre mijloace la readucerea României la un nivel tehnic și de dialog în pas cu ultima decadă a secolului XX. Între cei întâlniți cu acel prilej s-a detașat Florin care cu verve și entuziasmul său a reușit să contribuie la crearea în cadrul grupului nostru a unei atmosfere destinate și pozitive. Atunci am aflat că lucrează la un institut prestigios de proiectare și că participă, ca de altfel toți ceilalți din grupul nostru, la întâlnirile și activitățile Asocia-

ției de Instrumentație din România (AIR) înființată de noi, în timpul său liber și fără a avea vreun gând de câștig material. Au urmat ani în care am colaborat în cadrul asociației, devenită ulterior Asociația pentru Automatizări și Instrumentație (AAIR), participând la reuniuni științifice și întâlniri de lucru în cursul cărora competența și darul său de a dialoga în mod constructiv nu l-au părăsit niciodată. Acum, când Florin nu mai este printre noi, îi promitem să păstrăm vie în amintire figura sa luminoasă, jovială și prietenoasă și să nu trădăm idealurile noastre comune pentru o comunitate tehnică românească modernă și îndreptată spre viitor.

Dr. ing. Șerban Dobrescu
Cercetător științific la Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară
"Horia Hulubei" (IFIN-HH)
Vicepreședinte A.I.R. în perioada 1991-1994

Cu nostalgie îmi amintesc de fostul meu coleg și prieten Florin Berbec, inginer deosebit și în primul rând OM. Pe inginerul Florin Berbec îl cunoașteam și apreciam încă de la sfârșitul anilor '80 când venea pe la mine, la IAMC Otopeni, și-mi comanda proiectarea și executarea debitmetrelor necesare instalațiilor de automatizare pe care la rândul său le proiecta la IPROLAM, unde activa în cadrul colectivului de automatizări. Ulterior, la sfârșitul lunii ianuarie 1990, când am avut ideea înființării în România a asociației naționale profesionale a inginerilor din domeniile automatizării și instrumentației (atunci denumirea utilizată era AMC - aparatură de măsură și control), inginerul Florin Berbec a fost unul dintre primii colegi de breaslă care a aderat cu tot sufletul la această idee. Florin a făcut parte din grupul de inițiativă care a constituit Asociația pentru Instrumentație din România (A.I.R.) la 4 iunie 1990, inițial fără personalitate juridică proprie, activând în cadrul Asociației Generale a Inginerilor din România (A.G.I.R.), iar din 17 decembrie 1991 cu personalitate juridică proprie. Începând cu anul 1994 și până în data de 3 august 2000, când A.I.R. s-a transformat în A.A.I.R. (Asociația pentru Automatizări și Instrumentație din România), inginerul Florin Berbec a fost vicepreședinte al A.I.R., funcție neretribuită, pe care a exercitat-o cu deosebit succes și multă dăruire, implicându-se total în organizarea și desfășurarea activităților Asociației noastre. Deși activitatea sa profesională îl acapara aproape în totalitate, totuși Florin și după anul 2000 și până la dramatul și prematurul său sfârșit se interesa de problemele Asociației și se implica în rezolvarea lor, participând și la simpozioanele noastre anuale. Florin Berbec a fost un inginer remarcabil, un om special, cald și inimos, un tată de familie deosebit. Noi, prietenii și colegii lui nu-l vom uita și-i vom păstra o amintire veșnic luminoasă, promovând în continuare idealurile noastre comune de propășire a automatizărilor în România.

Dr. ing. Horia Mihai Moțit
Președinte A.A.I.R.

Hasel Industrial



ECHIPAMENTE ELECTRICE DE AUTOMATIZARE ȘI CONTROL ÎN MEDII CU PERICOL DE EXPLOZIE



Sediu social:

540202 Tîrgu Mureș Str. Salcânilor,
nr. 23 A, sc. E, ap. 3
Tel/fax: 0265-220882

Sediu secundar:

540191 Tîrgu Mureș Str. Barajului, nr. 1
Tel: 0365-882210, Fax: 0365-882209,
Mobil: 0744-503792, 0744-357596
E-mail: office@hasel.ro

S.C. Hasel Industrial S.R.L. activează în domeniul automatizărilor pentru medii cu pericol de explozie, din anul 1997, realizând lucrări de integrare sisteme, proiectare, asistență tehnică, montaj, reparații și mentenanță, pentru instalații și echipamente electrice destinate industriei de petrol și gaze naturale. În perioada 1999-2009 a dezvoltat, mai multe produse destinate exclusiv conducerii automate a proceselor din industria de gaze naturale cum ar fi:

- Sistem centralizat de automatizare și achiziție de date pentru stații de comprimare gaze naturale
- Sistem centralizat de monitorizare și control al unui nod tehnologic de transport gaze naturale
- Sistem de aprindere static pentru gazomotocompressoare
- Instalație de control și reglare în construcție antiexplozivă pentru agregate de comprimare gaze naturale
- Sistem centralizat de monitorizare și control al unui grup de sonde de extracție/înmagazinare gaze naturale
- Instalație programabilă de automatizare și control a unei gări de primire/lansare godevil, în construcție antiexplozivă
- Instalație programabilă de secvență de urgență și control robinete pentru un nod tehnologic de gaze naturale
- Sistem de monitorizare și gestionare a cantităților de gaze dintr-un grup de sonde utilizând calculatoare de debit multistream

Produsele conțin atât echipamente HARD cât și o parte de SOFTWARE, integrate în sisteme de control, și achiziție de date flexibile, care asigură posibilitatea conducerii automate a tuturor proceselor desfășurate la nivelul unui nod tehnologic de transport gaze naturale, a unui grup de sonde, sau a unei stații de comprimare gaze.




HALLEY CABLES

PROVIDING THE POWER OF ENERGY

office@halleycables.com

www.halleycables.com

Interviu AAIR - HALLEY CABLES

Ne aflăm în biroul Domnului Director General al firmei Halley Cables, Dănuț Cireașă, care are amabilitatea de a ne răspunde la câteva întrebări cu privire la profilul firmei pe care o reprezintă și la produsele pe care această firmă le pune la dispoziția clienților săi.

AAIR: - Domnule director ce ne puteți spune despre firma dumneavoastră și de când funcționează ea pe piața de profil?

H.C.: Halley Cables funcționează din 2006 și este reprezentantul mai multor producători de cabluri electrice europeni. Societatea noastră se află în topul companiilor de succes datorită profesionalismului echipei noastre, a produselor de înaltă calitate, a raportului calitate-preț și a promptitudinii servirii clienților noștri.

AAIR:- Înțeleg că operați și pe piața externă. Care sunt partenerii dumneavoastră internaționali?

H.C.: - Exportăm produse în Elveția, Olanda, Austria, Anglia, Croația, Egipt, Polonia, Rusia, Moldova, Tunisia, Algeria și Maroc. Halley Cables lucrează cu firme furnizoare din țări precum Germania, România, Austria, Turcia și Olanda.

AAIR: Concret, care sunt produsele pe care le puneți la dispoziția clienților dumneavoastră?

H.C.: Firma noastră prezintă spre vânzare cabluri electrice pentru instalații de înaltă, medie și joasă tensiune, cabluri de comandă, control și semnalizare, cabluri de telefonie și telecomunicații, pentru transmisii de date, comunicare și supraveghere, cabluri HFFR, cabluri din cauciuc sau cauciuc siliconat, sârmă de cupru și sârmă de cupru emailată, fibră optică și conectori pentru fibră optică, cablu purtător de bronz, cablu pentru căi ferate. Concluzia este ca răspundem la orice fel de solicitare care vizează orice tip de cablu, la orice tip de standard din lume solicitat.

Garanția seriozității Halley Cables o reprezintă tocmai numărul mare de contracte derulate, de-a lungul anilor, cu partenerii noștri români și străini.

Pentru cei interesați de achiziționarea de cabluri de control, instrumentație, date și energie, deținem un stoc de aproximativ de 200-250- milioane Euro, care poate fi accesat în orice moment, urmând ca livrarea să fie făcută în 48-72 ore, în funcție de numărul de tipuri de cabluri solicitate.

După cum se poate observa, firma noastră răspunde oricărei solicitări tehnice ce vizează produsele aflate în portofoliul nostru.

În încheiere, doresc să menționez că firma stă la dispoziția celor care încă nu au auzit de noi și care vor auzi acum, prin intermediul revistei dumneavoastră și îi invităm să consulte catalogul pe care îl punem la dispoziția oricui dorește să ne cunoască, contactându-ne la adresa de e-mail office@halleycables.com sau pe adresa de web www.halleycables.com.

AAIR: Vă mulțumim pentru timpul acordat!



east electric

BALLUFF
Vertriebspartner

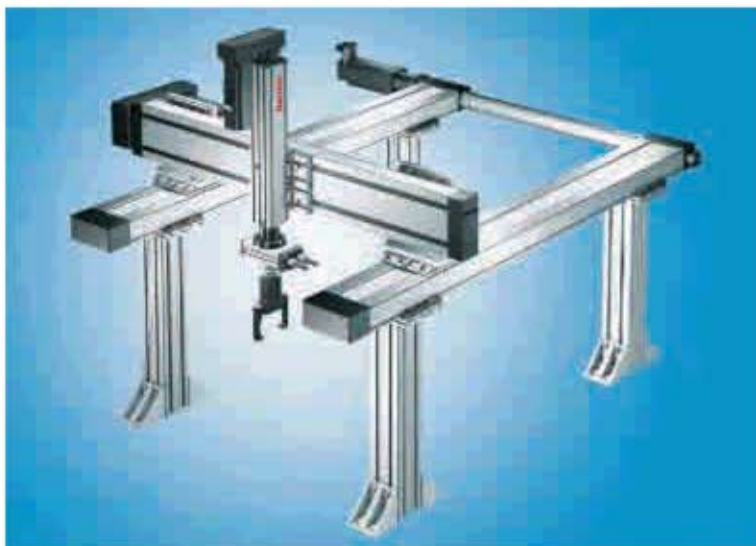
Automatizări electrice industriale
Elemente și sisteme hidraulice
Elemente și sisteme pneumatice
Tehnică de montaj și transfer liniar
Senzori pentru automatizări

Rexroth
Bosch Group

Vertriebspartner

Firma **East Electric S.R.L.** asigură distribuția și suportul pentru tehnologia robotică Bosch-Rexroth, care stabilește noi standarde de durabilitate și eficiență economică.

East Electric S.R.L. vă oferă o întreaga familie de **sisteme carteziene**. Puteți alege soluții cu una, două sau trei axe liniare compuse din module compacte cu servomotor, controller, interfață bus și set de cabluri. Axele liniare au o largă utilizare în asamblare, încărcare - descărcare, paletizare, ambalare.



East Electric S.R.L. asigura piese de schimb pentru echipamente de proveniență:

- Bosch Automation
- Brueninghaus Hydromatik
- Indramat
- Lohmann + Stolterfoht
- Mecman
- Refu
- Rexroth Hydraulics
- Star



Sfârșitul incompatibilității DCS-SIS prin apariția primului sistem de control din lume cu siguranță integrată.

> Provocare:

În mod normal, sunt proiectate două sisteme separate: DCS pentru control proces și SIS pentru siguranța instalațiilor, fiecare cu stațiile proprii de inginerie și operare. Softul trebuie să fie integrat sau combinat, pentru a avea o funcționare unitară, dar modalitățile de întreținere sunt diferite.

> Soluție:

ProSafe-RS realizează un control unic, fiind primul L1/PLC (controlul și siguranța) în funcție care unifică controlul și siguranța DCS, atât la nivel de infrastructură, cât și ProSafe-RS, cu caracteristicile de siguranță utilizabile ca parte a sistemului SIS și pentru caracteristicile de siguranță, permițând o integrare efectivă, verificată de TÜV.

O implementare mai rapidă a sistemului la un cost mai mic

Rețeaua unificată elimină necesitatea de a instala o rețea de siguranță dedicată și efortul de conectare și integrare cu DCS. Rezultatul este revoluționar: avem o cale mai rapidă și mai simplă de realizare a întregului sistem.

O mai mare eficiență operațională

Odată integrat sistemul de siguranță în rețeaua DCS, veți putea utiliza aceeași interfață care unifică DCS, alarmele de siguranță și datele pentru analiza post-alarmă, având astfel un instrument puternic pentru optimizarea strategiei managementului la nivelul întregii instalații.

Scăderea costurilor de întreținere

ProSafe-RS reduce de asemenea costurile de întreținere, acestea fiind adesea rezultatul unor arhitecturi fizic diferite. Personalul de operare și întreținere necesită școlarizare pentru configurarea, întreținerea și repararea a două sisteme separate. Un sistem unificat poate contribui substanțial la reducerea costurilor de operare și întreținere în instalațiile industriale de dimensiuni mari.

vigilantplant.[®]

The clear path to operational excellence



Easily integrated DCS and SIS data display

ProSafe-RS



Yokogawa Europe B.V. Sucursala Romania
S, Dimine Pompei, Bvd.
Novo-Pac, Et. 2, Bihor, 001,
Bucharest, Romania
www.yokogawa.com/ro