

AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

fondată în 1991

nr. 3-4
2016

serie
nouă

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

Tehnologia radar avansează Micropilot FMR10/FMR20 – inovativ și eficient

Măsurare continuă fără contact a nivelului pentru aplicațiile din industria apelor și a apelor uzate, precum și pentru utilitățile din toate industriile.

Inovativ

- Radar non-contact cu aplicație *Bluetooth®* pentru punere în funcțiune, operare și mentenanță
- Radar compact datorită design-ului său unic de tip chip

Eficient

- Cel mai bun raport preț-performanță
- Potrivit atât pentru industria apelor și a apelor uzate, cât și pentru utilități din alte industrii
- Acces wireless, simplu și securizat, prin *Bluetooth®* – chiar și în locuri greu accesibile sau zone periculoase



Micropilot FMR10 și FMR20 aparțin primei clase de radare non-contact cu aplicație *Bluetooth®* pentru punere în funcțiune, operare și întreținere. Curbele de semnal pot fi afișate pe orice smartphone sau tabletă (iOS, Android), cu funcția *Bluetooth®* activată. De asemenea, operarea este posibilă și prin HART sau afișare la distanță.

Mai mult, FMR10 și FMR20 sunt cele mai compacte radare din clasa lor datorită design-ului unic de tip chip ce are integrate componente de frecvență radio și transmițător pentru emisie directă. Cu un design compact, aparatele se potrivesc și aplicațiilor din spații limitate. Disponibil începând cu luna august 2016.

Vă doriți simplitate.
Aveți nevoie de procese cu derulare facilă.
Noi suntem soluția pentru simplificarea producției Dvs.

→ **WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.**

FESTO



Festo este partenerul perfect pentru simplificarea proceselor de producție deoarece cunoaștem așteptările din industrie și nevoile dumneavoastră. Și înțelegem că totul trebuie să fie clar și concis, de la alegerea componentelor necesare, punerea acestora în funcțiune și până la serviciile post-vânzare. Experții Festo simplifică cât se poate de mult aceste aspecte, iar Dumneavoastră câștigați timp și eficiență.

Aflați mai multe despre soluțiile oferite de Festo scanând codurile QR de mai jos



RAILF

omcontrola

12-15 octombrie

2016

Centrul Expozițional ROMEXPO
Pavilionul C4

Romanian Automation & Instrumentation - Laboratory Fair

www.railf.ro

Cel mai important eveniment
din România dedicat domeniilor:
Automatizări și Instrumentație
Aparatură de Laborator

ORGANIZATORI



ROMEXPO S.A.

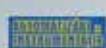
MANAGEMENT DE EVENIMENT

Kotavia

PARTENERI DE EVENIMENT



PARTENERI MEDIA



MCS/GERUL ENERGETIC



metrologie



electricitate

ENERGIA

INSTAL
NEWS.ro

Tehnică
Instalațiilor



RPIA



c u p r i n s

eveniment

- 3 RAILF-Romcontrola 2016

mecatronică

- 5 Utilizarea modulelor mecatronice pentru controlul vitezelor în acționările hidraulice, **Dr. ing. Corneliu CRISTESCU, Drd. Ing. Ioana ILIE, Dr. ing. Radu RĂDOI**, Institutul de Cercetări pentru Hidraulică și Pneumatică INOE 2000-IHP, București.

automatizări

- 8 Soluții personalizate de la Festo, **FESTO ROMANIA**

- 10 Pur și simplu excelent: Seria ES05 stabilește noi standarde în Pneumatică, **EAST ELECTRIC**

- 12 Sistem SCADA pentru monitorizarea și conducerea unei instalații pilot de distilare reactivă, **Sl. dr. ing. Iulia STAMATESCU, Mrd. ing. Mihai VIOREL, Sl. dr. ing. Grigore STAMATESCU, Prof. dr. ing. Ioana FĂGĂRĂȘAN, Sl. dr. ing. Nicoleta ARGHIRA, Prof. dr. ing. Sergiu Stelian ILIESCU, As. ing. Vasile CALOFIR**, Universitatea POLITEHNICA București, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Departamentul Automatică și Informatică Industrială, Laboratorul de Sisteme Informatic Industriale (<http://www.shiva.pub.ro/>)

- 16 Prelucrarea, transmiterea și integrarea mărimilor de la puncte de măsură într-un sistem SCADA, **ing. Attila CSOMOR, BEE SPEED Automatizări Timișoara**

măsurări

- 18 Debitmetre cu roți ovale pentru (aproape) orice necesitate, **KOBOLD**

- 20 Senzori folosiți în cadrul automobilului - Partea a IIIa - Senzori electrici **As. dr. ing. Bogdan-Adrian ENACHE, Conf. dr. ing. Eugen DIACONESCU**, Universitatea din Pitești

Coperta 1 - Endres +Hauser

Coperta 2 - FESTO

Coperta 3 - ICPE - Bistrița

Coperta 4 - Indas Tech Ltd

Serie nouă a revistei
INSTRUMENTAȚIA
Fondată 1991

AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE

REVISTA ASOCIAȚIEI PENTRU
AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE DIN
ROMÂNIA

ISSN 1582-3334 Copyright © 2000

Director fondator

Dr. ing. Horia Mihai MOȚIT
hmotit@aair.org.ro

Colectiv redacțional

Dr. ing. Horia Mihai MOȚIT
Dr. ing. Ioan GANEA
Conf. dr. ing. Eugen DIACONESCU

Consultanți

Dr. ing. Dr. h. c. Sergiu Stelian ILIESCU,
Prof. univ. emerit
Prof. univ. dr. ing. Dumitru POPESCU
Prof. univ. dr. ing. Nicolae CUPCEA
Prof. univ. dr. ing. Ioana FĂGĂRĂȘAN

Tehnoredactare: Vasile HOSU

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

Tipărit la

MASTER PRINT SUPER OFFSET
Șos. Odăi nr. 249-251
sector 1, București
Tel: 021.222.42.23
Mobil: 0724.279307
e-mail: office@masterprint.ro

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

Utilizarea modulelor mecatronice pentru controlul vitezelor în acționările hidraulice

Dr. ing. Corneliu CRISTESCU, Drd. Ing. Ioana ILIE, Dr. ing. Radu RĂDOI
 Institutul de Cercetări pentru Hidraulică și Pneumatică INOE 2000-IHP, București.

Introducere în domeniul mecatronicii

A doua revoluție industrială, revoluția informatică a marcat saltul de la societatea industrializată la societatea informațională, generând un val de înnoiri în tehnologie și educație.

Tehnologia mecatronică este caracteristică societății informaționale [1]. Mecatronica este rezultatul evoluției firești în dezvoltarea tehnologică. Tehnologia electronică a stimulat această evoluție. Dezvoltarea micro-electronicii a permis integrarea electromecanică. În următoarea etapă, prin integrarea microprocesoarelor în structurile electromecanice, acestea devin inteligente și, astfel, s-a ajuns la mecatronică, așa cum se arată în figura 1. [2]

Mecatronica este o combinație sinergetică între mecanica de precizie, sistemele electronice de control și comandă, și informatică, figura 2, ce servește proiectării, realizării, punerii în funcțiune și exploatării de sisteme automate inteligente [3].

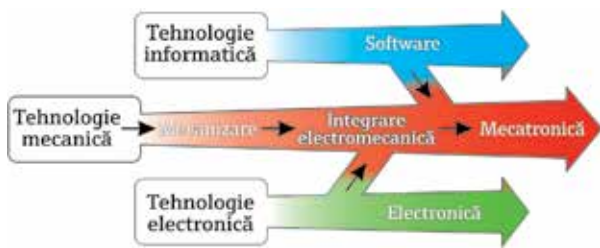


Fig. 1 Evoluția către integrarea mecatronică



Fig. 2 Conceptul de mecatronica

Mecatronica s-a născut în mediul industrial, dar, în literatura de specialitate, au devenit consacrate extinderi în alte domenii ca: hidronica, pneutonica, termotronica, autotronica, agromecatronică [2]. Sistemele mecatronice evoluează, deja, în direcția dezvoltării de sisteme mecatronice inteligente, prin faptul că, electronica senzorului ca și cea a actuatorului pot fi echipate la rândul lor cu niște microcontrolere care au implementat un soft dedicat aplicației, astfel încât tot subsistemul să devină "inteligent". Astfel, el poate comunica direct cu un conducător de proces sau chiar cu alte astfel de subsisteme inteligente. Sistemele mecatronice cu inteligență distribuită au o răspândire tot mai largă [3].

Sisteme și module mecatronice utilizate în acționările hidraulice

În instalațiile hidraulice de acționare moderne, cerințele impuse, privind performanțele echipamentelor, sunt deosebit de exigente și, de aceea, ele nu pot fi satisfăcute decât prin utilizarea unor componente hidraulice și electrohidraulice performante, sau/și prin promovarea unor tehnologii moderne performante. O astfel de tehnologie performantă este tehnologia mecatronică, care s-a dezvoltat foarte mult și a cuprins domenii dintre cele mai diverse, inclusiv domeniul acționărilor hidrostatice industriale și mobile [4], [5] [6].

Prin informatizarea sistemelor de acționare hidraulice și pneumatice, se marchează un salt calitativ deosebit al acestora. Se realizează, astfel, îmbinarea sinergetică a trei domenii: hidraulică-electronică-informatică. Configurația unui asemenea sistem poate varia de la circuite simple de acționare, la structuri complexe, conduse de automate programabile sau calculatoare, care controlează, reglează, optimizează și simulează procesele interne ale sistemului. Elementele de bază în jurul cărora se structurează un sistem mecatronic, cu suport mecano-hidraulic, sunt servoechipamentele electrohidraulice proporționale, de tipul servovalvelor și distribuitorilor hidraulice proporționale. Alături de acestea, în structura sistemului mecatronic, sunt incluse: senzori și traductoare, circuite electronice destinate prelucrării semnalelor, convertoare analogice digitale A/D și digital/analogice D/A, controllere sau microprocesoare [6]. Aceste sisteme mecatronice sunt dezvoltate pe baza teoriei sistemelor de reglare automată, cu control avansat [7],[8]. Noțiunea de reglare presupune menținerea unei mărimi, numită mărime reglată sau de ieșire (y') într-o dependență față de o altă mărime, numită mărime de intrare sau de referință (r). Aceasta se efectuează pe baza măsurării continue a mărimii de ieșire, de către un traductor Tr , a comparării ei cu mărimea de intrare (r), prin elementul de comparare EC , din care rezultă un semnal de eroare (ϵ), ca urmare a comparării ($\epsilon = r - y$), semnal prelucrat de regulatorul automat RA , care emite o mărime de comandă (u), către elementul de execuție EE , iar acesta acționează direct asupra procesului/instalației tehnologice, prin intermediul mărimii de execuție (m). Traductorul Tr asigură transformarea calitativă și cantitativă a semnalului de ieșire (y'), într-un semnal de reacție (y), de aceeași natură cu semnalul de referință [9].

În figura 3 este prezentată schema bloc a unui sistem de reglare automată. Pornind de la acest principiu, în figura 4, se prezintă o schemă bloc pentru un sistem mecatronic pentru controlul unui proces tehnologic realizat de o instalație cu secționare hidraulică. Schema pune în evidență cele trei subsisteme specifice unui sistem mecatronic, și anume: subsistemul (suport) mecano-hidraulic, subsistemul electric-electronic, precum și subsistemul informatic.

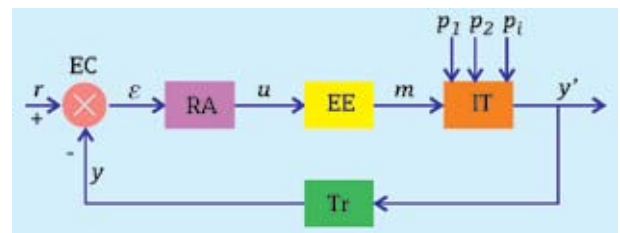


Fig. 3 Schema bloc a unui sistem de reglare automată

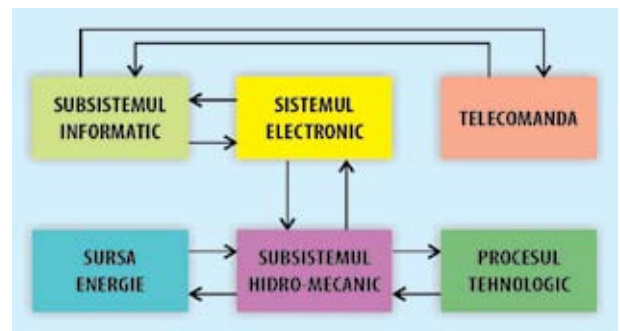


Fig. 4 Schema bloc sistem mecatronic hidraulic

Sistemul electronic de control, bazat pe controller sau pe microprocesor, culege informații din sistem prin intermediul senzorilor și traductoarelor, le prelucrează și le structurează, ia decizii pe baza unui program intern, iar apoi intervine în sistem prin generarea de semnale de comandă, semnale transmise de convertorii electromecanici localizați la nivelul echipamentelor proporționale. Pe această cale, se pot controla presiuni și debite, deplasări, viteze, accelerații, precum și forțele și momentele dezvoltate de motoarele din sistem [6]. Microprocesoarele convenționale, rețelele neurale artificiale, logica fuzzy, precum și calculul probabilistic sunt principalele elemente utilizate în subsistem pentru prelucrarea informațiilor și luarea deciziilor.

În contextul actual, cercetările din domeniul acționărilor hidraulice și pneumatice (Fluid power systems) au fost orientate în direcția conceperii, proiectării, realizării și cercetării comportării dinamice a sistemelor mecatronice bazate pe structuri mecanice suport de tip hidraulic, în scopul implementării acestora în sistemele hidraulice de comandă și acționare, pentru controlul parametrilor mecanici (curse, viteze, accelerații, forțe, momente), precum și a parametrilor hidraulici ai sistemului (debite, presiuni), urmărindu-se obținerea unor performanțe deosebite.

Dezvoltarea unor sisteme de acționare hidraulică din ce în ce mai flexibile și performante, cu răspunsuri rapide, coroborate cu eficientizarea energetică a acestora, a condus la necesitate măsurării în regim dinamic a presiunii și debitului, atât la generatoarele hidrostatice, cât și la nivelul elementelor de execuție al actuatorilor, pentru controlul precis al poziționării finale.

În aceste condiții, s-a impus ca necesitate stringentă utilizarea tehnologiei mecatronice, ca fiind singura capabilă să măsoare și să determine o reacție de corecție rapidă, necesară în acționarea hidraulică în regim dinamic.

Module mecatronice de control a debitului pompelor cu cilindree variabilă

Pentru a realiza acționarea hidraulică a unui element de execuție hidraulic (motor hidraulic rotativ, motor hidraulic liniar sau cilindru hidraulic) cu controlul vitezei, de regulă la viteză constantă, este necesar să se asigure controlul debitului de acționare, știută fiind relația directă de proporționalitate între debit și viteză. În acest sens, una dintre căile cele mai sigure este aceea de a controla debitul livrat de pompă care, de regulă, este cu cilindree/capacitate variabilă.

Pentru aceasta, au fost realizate diferite module mecatronice specifice, bazate pe subsisteme suport de tip mecano-hidraulice, care se montează direct pe pompe [10].

Reglarea/controlul debitului de fluid refulat de o pompă hidrostatică este operația prin care se determină o anumită poziție unghiulară sau liniară a unui element mobil basculant sau culisant (bloc înclinat, disc înclinat, inel culisant), față de poziția „zero”, în care capacitatea/cilindreea/volumul pompei este nulă. Sistemul mecatronic de reglare a cilindreei/capacității generatoarelor rotative de energie hidrostatică (pompelor) este tratat ca un sistem de poziționare. În figura 5 este prezentată schema bloc a unui sistem automat de reglare/control a poziției, respectiv a debitului unei pompe.

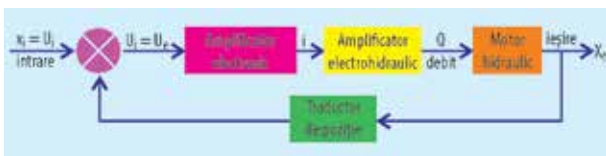


Fig. 5 Schema bloc a unui sistem electrohidraulic de reglare

În figura 5, elementele sistemului de reglare automată au următoarele semnificații: mărimea de comandă „ U_1 ” este de natură electrică; amplificarea mărimii de comandă se face pe cale hidraulică; iar mărimea de ieșire x_e este o deplasare liniară sau unghiulară și, din acest motiv, sistemul se numește: sistem electrohidraulic de reglare automată a poziției. Schema structurală de principiu a unui sistem de poziționare cu acționare hidraulică este prezentată în figura 6, [10].

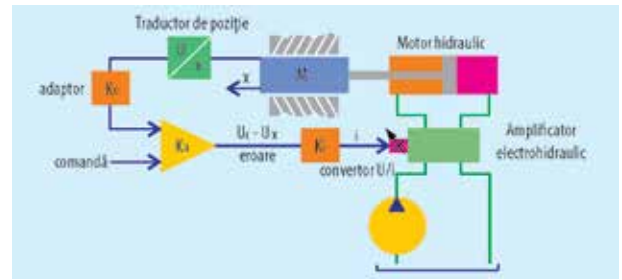


Fig. 6 Schema structurală sistem de reglare/control debit

Sistemul electro-hidraulic de poziționare/reglare/control a debitului se compune din următoarele elemente funcționale: un motor hidraulic liniar (cilindru hidraulic diferențial sau bilateral); un amplificator electrohidraulic (servovalvă sau distribuitor hidraulic proporțional), traductor de deplasare (poziție) și un amplificator electronic. În figura 7 este prezentată schema structurală a unei pompe echipate cu sistem mecatronic pentru controlul analogic/digital al parametrilor hidraulici debit și presiune [10].

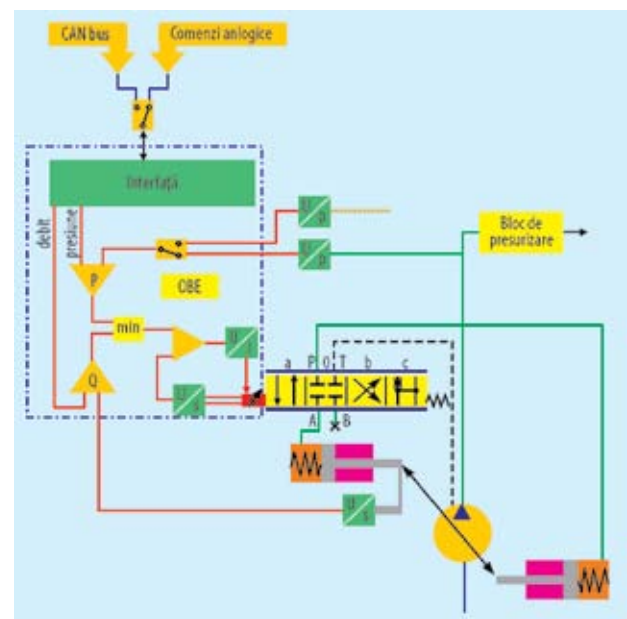


Fig. 7 Schema structurală sistem mecatronic de reglare/control debit

Motoarele hidraulice liniare ale sistemelor de poziționare, care echipează pompele volumice, au o construcție specială dictată de profilul aplicației. În cazul prezentat, motorul hidraulic poate fi asimilat cu un cilindru hidraulic bilateral, alimentat permanent pe aria mică a pistonului cu presiunea de comandă și, intermitent, prin intermediul unui distribuitor proporțional, pe aria mare. Amplificatorul electrohidraulic, în cazul dat, este un distribuitor electrohidraulic proporțional cu reacție de poziție a sertarului, alimentat cu presiune chiar de pompa reglabilă. Traductorul de poziție poate fi considerat și traductor de capacitate, deoarece măsoară poziția elementului mobil care determină capacitatea pompei.

Electronica de comandă și control este încorporată în construcția amplificatorului electrohidraulic. Electronica de comandă controlează debitul pompei prin variația capacității/ cilindreei pompei, în buclă închisă. Traductorul de poziție citește valoarea reală a capacității pompei, iar sistemul o compară cu valoarea comandată și, dacă există diferențe între ele, trimite amplificatorului electrohidraulic un semnal de corecție proporțional cu eroarea de poziționare.

Distribuitorul proporțional deconectează sau conectează, la presiunea de comandă, cilindrul hidraulic cu aria mare, modificând, astfel, capacitatea pompei, în sensul anulării diferenței față de valoarea comandată.

În prezent, s-a ajuns la generația a patra de pompe, care permite un control riguros al debitului și presiunii, prin echiparea cu componente moderne, și anume:

- electronica de comandă integrată în servo-elementul hidraulic, care este montat pe pompă după soluția: OBE-On Board Electronics;

- reglarea și controlul poziției elementului mobil al pompei, care determină volumul geometric al acesteia, respectiv, determină valoarea debitului pompei, care se face în buclă închisă [10].

Un traductor de poziție unghiulară sau liniară oferă sistemului informația privind poziția elementului mobil, care modifică valoarea capacității/debitului pompei. Poziția citită de traductor este comparată cu poziția comandată, corespunzător capacității/debitului dorit, și, în cazul în care între ele există o diferență, „electronica de comandă” emite un semnal de corecție pentru anularea diferenței dintre poziția comandată și poziția realizată;

- controlul parametrilor hidraulici ai pompei se face analogic sau digital. Măsurarea și reglarea/controlul debitului și presiunii pompei se poate face atât prin semnale de comandă analogice, cât și digitale, cu ajutorul unui PLC sau al unui calculator/laptop. Ceea ce justifică, pe deplin, denumirea de sisteme sau module mecatronice electrohidraulice.

Module mecatronice de control a vitezei prin măsurarea debitului

După cum s-a menționat mai sus, sistemele mecatronice includ, în componența lor, elemente specifice sistemelor de reglare automate. Caracteristica principală, în plan funcțional, a sistemelor mecatronice electrohidraulice, o constituie “sensibilizarea” subsistemului hidraulic suport, față de efectul acțiunii sale, datorată subsistemului informatic. În categoria echipamentelor de reglare electrohidraulice, sunt incluse toate aparatele sau sistemele care asigură reglajul parametrilor hidraulici de tipul presiunii sau debitului cu ajutorul comenzilor electrice-electronice. Printr-o comandă adecvată a parametrilor hidraulici, se asigură o variație controlată a parametrilor fizici ai sistemului mecanic acționat, precum: viteza, accelerația, turația, poziția, forța, momentul etc. De-a lungul timpului, s-au dezvoltat două mari grupe de aparate de reglare electrohidraulice, care prin performanțele lor au revoluționat domeniul automatizărilor industriale: servovalvele electrohidraulice și distribuitorii hidraulici proporționali. Subsistemul mecanic suport, în cazul modulului mecatronic de măsurare și control a debitului, este constituit fie dintr-o servovalvă electrohidraulică, fie dintr-un distribuitor hidraulic proporțional. În figura 8, este prezentată schema conceptuală a unui modul mecatronic de măsurare și control a debitului, pentru care subsistemul mecanic suport este constituit dintr-o servovalvă electrohidraulică, iar în figura 9, este prezentată schema conceptuală a unui modul mecatronic de măsurare și control a debitului, pentru care subsistemul mecanic suport este constituit dintr-un distribuitor electrohidraulic proporțional.

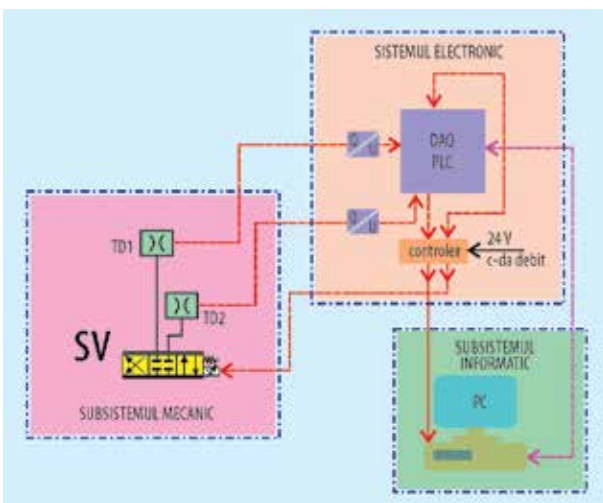


Fig. 8 Schema conceptuală modul mecatronic control debit cu servovalvă

Schemele din figurile 8 și 9 au fost realizate fizic și testate prin înglobarea acestor module mecatronice într-un model experimental de echipament electrohidraulic de acționare, de concepție clasică, cu pompă cu cilindree/capacitate constantă, realizat în laboratorul de servotehnică din institutul INOE 2000-IHP. Rezultatele experimentale

obținute, privind comportarea dinamică a echipamentului, au confirmat rezultatele teoretice, obținute prin modelare matematică și simulare numerică și constituie o colecție de grafice complexe experimentale deosebit de interesante, care au demonstrat posibilitatea practică de a controla viteza de lucru, în sensul de a o menține constantă, indiferent de variația forțelor rezistente din sistem.

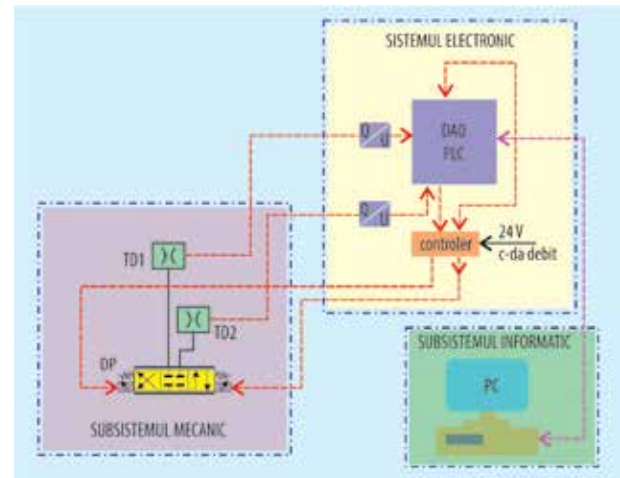


Fig. 9 Schema conceptuală modul mecatronic control debit cu distribuitor proporțional

Concluzii

Articolul prezintă unele elemente de principiu privind componența și arhitectura sistemelor/modulelor mecatronice, în general, și, în mod deosebit, a sistemelor/modulelor mecatronice hidraulice, adică cele care au subsistemul mecanic suport de tip mecano-hidraulic, specifice acțiunilor hidrostatice.

Se prezintă două căi de promovare a sistemelor/modulelor mecatronice în instalațiile hidraulice de acționare, și anume: prin montarea directă pe pompele cu cilindree/capacitate variabilă, și prin înglobarea/ implementarea modulelor mecatronice în sistemul de distribuție al instalațiilor hidraulice nou concepute sau existente/clasice, bazate, de regulă, pe pompe cu cilindree constantă.

Dacă prima cale este mai cunoscută și practică, a doua cale a fost experimentată de curând.

Rezultatele obținute au demonstrat posibilitatea practică de a controla viteza de lucru, și constituie o bază solidă pentru implementarea în instalații hidrostatice existente în industrie.

Referințe

- [1] xxx. Mecatronica. În: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Mecatronic>
- [2] xxx Mecatronica – opțiune educațională pentru integrare. În: <http://mdm.utcluj.ro/Revista/capa.htm>
- [3] xxx Ce este mecatronica. În: http://www.mecatronica.ro/ce_este_mecatronica.html
- [4] Ardeleanu M., Gheorghe Gh., Matei Gh. Mecatronica. Principii și aplicații. Editura AGIR, București, 2007.
- [5] Avram M., Acționări hidraulice și pneumatice. Echipamente și sisteme clasice și mecatronice. Editura Universitară, București, 2005.
- [6] Avram M., Duminiță D., Udrea C., Gheorghe V., Hidronică și pneumatică. Aplicații. Editura Universitară, București, 2008.
- [7] Mazilu I., Marin V., Sisteme hidraulice automate, Editura Academiei Române, 1982
- [8] Marin V., Marin Al., Sisteme hidraulice automate, Editura Tehnică, 1988
- [9] Călinoiu C., Senzori și traductoare. Vol. 1. Editura Tehnică, București, 2009.
- [10] Lepădatu, I. Cercetari teoretice si aplicative asupra sistemelor mecatronice de reglare a debitelor prin excentricitate la generatoarele hidraulice rotative. Teza de doctorat, Universitatea POLITEHNICA din București, 2009.

Soluții personalizate de la Festo

Automatizarea proceselor de producție asigură creșterea productivității, în timp ce costurile de producție sunt diminuate. Monitorizarea și controlul proceselor automate, joacă astăzi un rol important în industrie. Festo își propune să vă fie partener și pe partea de soluții complete, gata de utilizare din momentul instalării.

Un exemplu de soluție completă este servo-presa YJKP, adaptată în funcție de nevoile clientului. Simplificând numeroase aplicații în industria electronică, este o soluție mai puțin costisitoare decât sistemele de presare convenționale.

Pur și simplu, puterea costă bani, iar atunci când, în industria de electronice sau componente mici, se utilizează prese supra-dimensionate, costul final este uneori prea mare.

În cazul acesta, Festo vă propune soluția care poate fi implementată **simplu și rapid**, în aplicații de montare prin presare, cu forțe de până la 17 kN.

Fie că este necesară presarea unor componente pe circuite imprimate, inserarea precisă a unor mecanisme de ceasornic sau etanșarea unor carcase modulare, servo presa **YJKP este soluția optimă** a unui sistem pre-asamblat. Acest kit conține componentele standard Festo și software de operare specializat: un cilindru cu șurub cu bile ESBF, acționat de un servo-motor EMMS-AS, servo-controller CMMP-AS, automatul programabil CECC-X și un senzor de forță. **YJKP este soluția recomandată** tuturor constructorilor de linii de asamblare pentru PCB, precum și utilizatorilor finali.

YJKP este soluția configurabilă, care poate fi adaptată la nevoile utilizatorului. Această caracteristică este avantajoasă pentru utilizatori, deoarece aceștia conștientizează faptul că, în 90% din cazuri se utilizează doar 10% din puterea unei prese de la un producător consacrat. Sistemul modular permite utilizatorilor să aleagă: gama de forță de la 0,8 până la 17 kN, lungimea de cursă de la 100 până la 400 mm, fixare axială sau paralelă a motorului, și un sistem de măsură relativ sau absolut. Într-un cuvânt, Dumneavoastră alegeți doar funcțiile de care aveți nevoie, evitând astfel supradimensionarea sistemului și costurile inutile. Software-ul de operare și monitorizare GSAY, de asemenea, ușurează munca utilizatorilor. Este pre-instalat în automatul programabil și este, prin urmare, gata de utilizare, imediat ce integrarea sistemului este completă. Nu sunt necesare abilități de programare, iar setarea parametrilor unității de presare este simplă și intuitivă. Software-ul modular oferă o gamă largă de funcții bloc specifice aplicației și pot fi afișate pe orice platformă, pe un PC, tabletă sau orice alt tip de interfață om-mașină. Monitorizarea procesului este simplă, deoarece toate etapele pot fi verificate integral și urmărite pentru asigurarea calității, iar utilizatorii pot reîncărca rezultatele fiecărei etape în parte, dacă este necesar. Procedurile de evaluare și control sunt deja integrate în software.

Mai mult decât atât, **YJKP este soluția inovativă** cu numeroase funcții macro pre-configurate și o interfață OPC-UA (noul protocol de comunicație industrială M2M), care este compatibilă cu Industry 4.0.

Festo este partenerul de încredere pentru Dumneavoastră, fie că este vorba despre componente sau soluții complete. Aflați mai multe despre Festo și Electronic & Light Assembly, scanând codul QR.



FESTO ROMANIA

Str. Sf. Constantin nr. 17, Sector 1, București,

Tel: 021.300.07.20, Fax: 021.310.24.09,

Website: www.festo.ro,

Email: festo@festo.ro



In memoriam

Radu Alexandru

Membru în Consiliul Director al A.A.I.R.

Date biografice:

- Data nașterii: 1 octombrie 1952
- Absolvent al prestigiosului liceu Sf. Sava din București.
- Absolvent al Institutului Politehnic București, facultatea de Electronică în 1976.
- Între anii 1976-1991 a parcurs în cadrul întreprinderii Electronica Industrială Pipera, traseul de la funcția de inginer stagiar la cea de director de producție.
- După 1991 a îndeplinit funcția de director în cadrul firmei NEI, pe aceeași platformă industrială Pipera, până în 1999.
- Din Septembrie 1999 a îndeplinit funcția de director executiv al Festo România, până în 2001, când a fost numit Director General al Festo România, funcție ocupată până în ultimul moment.
- Membru în Consiliul Director al Asociației pentru Automatizări și Instrumentație din România.

Plecarea neașteptată a D-lui Inginer Radu Alexandru ne-a zguduit pe toți, dar moartea se petrece în momentul în care uităm, iar noi alegem să ne amintim mereu de cel care a fost un adevărat lider.

Un om între oameni, născut în data de 01 octombrie 1952, a trăit cu demnitate și sinceritate, fiind sprijin familiei, colegilor și partenerilor din țară și din străinătate.

În anul 1976 a absolvit Facultatea de Electronică și Telecomunicații, în cadrul Institutului Politehnic București, specializarea Radiotehnică. Colegii își amintesc tenacitatea și pasiunea care îl conduceau, chiar și la acea vârstă.

Activitatea în cadrul Festo a început-o în septembrie 1999, și timp de aproape 17 ani a fost un model de corectitudine, dăruire și profesionalism, conducându-și echipa cu pricepere, cu responsabilitate și cu dăruire totală.

Dl. Radu Alexandru a contribuit substanțial la progresul mecatronicii în România, prin conexiunea de succes între învățământ și industrie. A sprijinit învățământul cu eleganță și viziune, fiind factorul de echilibru al relațiilor între compania Festo și universități. Această activitate este confirmată de partenerii din asociata SROMECA și reprezentanții Facultății de Mecanică din Iași și departamentele de mecatronică din cadrul universităților din țară.

Viața sa a fost marcată de pasiune și seriozitate, am pierdut un om a cărei prezență, autoritate și energie debordantă ne-a inspirat în fiecare zi.

Dumnezeu să-l odihnească cu dreptii!

Colectivul firmei FESTO ROMÂNIA

L-am cunoscut cu mulți ani în urmă pe Radu Alexandru, cu ocazia diverselor întâlniri și activități organizate de AAIR, dar mai îndeaproape în cadrul întâlnirilor periodice ale Consiliului Director AAIR.

M-au impresionat încă din primele momente prestanța și seriozitatea sa, iar apoi perseverența, ambiția și profesionalismul său în activitatea sa de director al biroului FESTO în România.

Era un om devodat meseriei, cu cunoștințe solide în domeniul automatizărilor industriale și care, în același timp, era înzestrat cu calități deosebite de manager, dovedite prin înțelegerea rapidă a lucrurilor și luarea deciziilor optime în timp foarte scurt.

Și-a desfășurat activitatea într-un mod exemplar, fiind loial și dedicat total firmei FESTO, având rezultate deosebite în România, chiar și în perioadele mai dificile create de piața și conjunctura internațională.

De asemenea, în cadrul AAIR a fost un om foarte activ, plin de inițiativă și consecvent în tot ceea ce făcea, sau mai bine spus un sufletist adevărat.

Prin dispariția sa lumea automatizărilor industriale din România a pierdut un om de mare caracter și profesionalism, care foarte greu va putea fi înlocuit vreodată.

În acest moment deosebit de greu și de trist, doresc să transmit soției și fiicei sale îndoliate sincere condoleanțe și multă putere pentru a trece cu bine peste această grea încercare.

Dumnezeu să-l odihnească în pace !

Șerban Samoila

-inginer diplomat, actualmente pensionar

-membru în consiliul director AAIR

-fost director al Endress+Hauser România

Cu imensă tristețe și mare regret am aflat groaznică și neșteptată veste a trecerii în neființă a prietenului și colegului nostru de Asociație, Radu ALEXANDRU, om de mare caracter, după o suferință pe care a tratat-o cu demnitate, discreție, încredere și tărie, veste care ne-a cutremurat pe toți.

A dispărut unul dintre cei mai de seamă specialiști din domeniul său de activitate, cât și din cadrul Asociației noastre, membru al Consiliului Director al Asociației, remarcabilul inginer Radu ALEXANDRU, un adevărat OM, un OM DEOSEBIT din toate punctele de vedere.

Perseverența și seriozitatea cu care și-a adus contribuția în cadrul Asociației noastre, atât prin intermediul firmei FESTO – Membru Susținător al Asociației, cât și personal prin inițiativile și activitatea depusă în cadrul Consiliului Director al A.A.I.R. - au constituit un sprijin permanent în dezvoltarea Asociației.

Toate cuvintele și mesajele de regret sunt neputincioase atunci când se evocă viața, calitățile și cariera unui ADEVĂRAT OM, care în cazul de față, a știut întotdeauna să ne copleșească cu energia sa, cu spiritul său pozitiv, cu multiplele sale calități umane și profesionale, care toate au un numitor comun, respectiv bucuria de a fi generos, împărțind celorlalți cât mai mult din experiența și cunoștințele sale.

A plecat mult prea curând dintre noi, lăsând un mare gol în inimile noastre.

Îi vom păstra o vie amintire și vom continua să activăm conform idealurilor noastre comune. Cu un gând pios, suntem alături de familia îndurerată.

Dumnezeu să-l odihnească în liniște și pace.

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



Automatizări electrice industriale
Elemente și sisteme hidraulice
Tehnică de montaj și transfer liniar

Elemente și sisteme pneumatice
Senzori pentru automatizări



Pur și simplu excelent: Seria ES05 stabilește noi standarde în Pneumatică

Odată cu lansarea noii serii ES05 Essential Valve System, Aventics oferă acum o soluție inteligentă, economică și ușor de utilizat pentru aplicații cu cerințe standard în automatizări industriale. Concepută special pentru a reduce

numărul de componente, asamblarea se face cu un singur instrument, ceea ce facilitează activitatea distribuitorilor, producătorilor de mașini și integratorilor de sistem cu avantajul suplimentar de a reduce riscul de defecte.



Distribuitoarele sunt formate dintr-o carcasă robustă din polimeri de înaltă performanță și sunt deosebit de stabile și compacte. Utilizatorii conectează plăcile de capăt și bază și pot extinde unitatea de valve în perechi de până la douăsprezece distribuitoare monostabile sau bistabile. Distribuitorii sunt controlați prin intermediul unui cablu cu conector de tip CI, o conexiune D-Sub cu 25 de pini, cu elemente electronice AES de la Aventics sau o interfață integrată IO-Link. AES suportă toate protocoalele comune fi-eldbus și Ethernet. Datorită timpului de comutare de sub 35 de milisecunde pentru toate funcțiile distribuitorului, se garantează o acțiune foarte dinamică pentru cicluri scurte. Cu conexiune unica, ES05 este confor-



mă cu clasa de protecție IP65, astfel încât acest tip de distribuitor poate fi, de asemenea, instalat în medii expu-

se la stropi de apă. Toate celelalte tipuri de conexiune sunt conforme cu clasa de protecție IP50.



Single wire



AES field bus



IO-Link



Individual valve

Simatic WinCC Professional. Este de menționat că WinCC-ul este folosit frecvent în industrie pentru a dezvolta sisteme SCADA și HMI utilizate pentru a monitoriza și controla instalațiile din orice domeniu. Sistemul de monitorizare dezvoltat include realizarea mai multor ecrane ce permit o imagine de ansamblu asupra întregii instalații. Ecranul principal oferă o vedere generală a instalației (Fig. 2). Se pot observa valorile mărimilor fizice măsurate în fiecare punct al instalației. Ecranul de alarme (Fig. 3) oferă o vedere de ansamblu a tuturor alarmelor și a istoricului lor. Ecranul de evoluție prezintă grafic evoluția în timp a unui parametru (Fig. 4), sau în cazul reguletoarelor, a valorii înregistrate a comenzii și a referinței. Pe lângă vizualizarea parametrilor, WinCC-ul exportă la o durată de timp configurabilă, toate măsurile măsurate, în format .csv (comma-separated values). Astfel, valo-

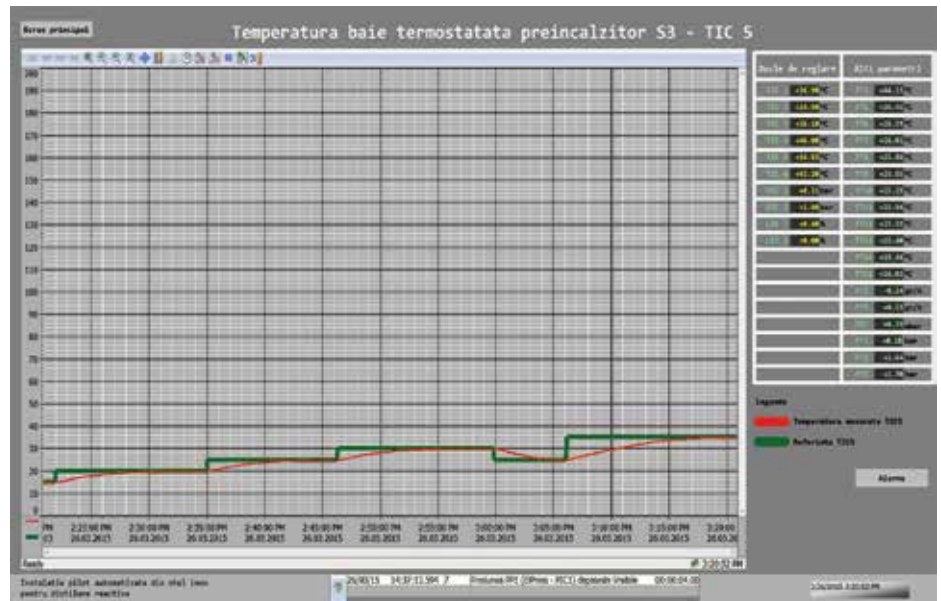


Fig. 4: Ecranul ce permite monitorizarea variabilelor in timp real

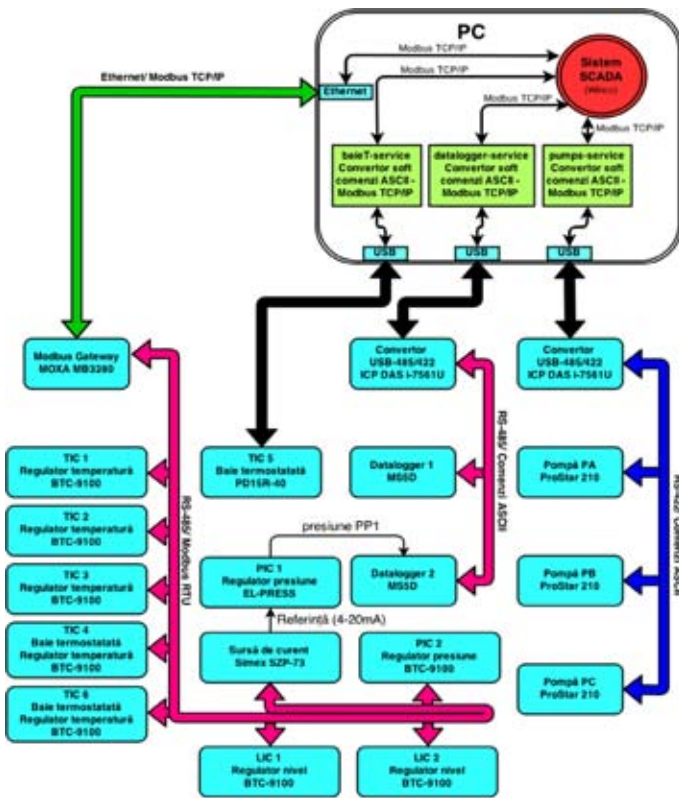


Fig. 5 Comunația sistemului SCADA



Fig. 6: Instalația pilot de distilare reactivă

riile înregistrate pot fi prelucrate, obținându-se informații utile despre modelul instalației și modul în care exploatarea instalației poate fi optimizată [5].

2.2 Sistemul de comunicație

Sistemul de comunicație (Fig. 5) permite transmiterea datelor între echipamentele instalației (regulate - sistem SCADA, datalogger-e - sistem SCADA etc.). El este compus din componente, atât hardware (Gateway, switch-uri etc.), cât și software (programe ce fac conversii de protocol). Cea mai mare dificultate în realizarea sistemului de comunicație a fost compatibiliza-

rea echipamentelor. Sistemul SCADA poate schimba date cu echipamente industriale, utilizând protocoale de comunicație standardizate. Unele echipamente prezente în instalație folosesc un protocol nestandardizat bazat pe comenzi ASCII (șiruri de caractere ASCII). Pentru a compatibiliza aceste dispozitive cu sistemul SCADA au fost folosite pachete software convertoare. Sistemul de comunicație pentru instalația pilot cuprinde 4 module (Fig. 5) pentru care s-au folosit următoarele protocoale de comunicație:

- RS-422 (conexiune serială) protocol: caractere ASCII
- RS-485 (conexiune serială) protocol: ca-

ractere ASCII

- RS-485 protocol: Modbus RTU
- Ethernet protocol: Modbus TCP/IP

3. Prezentarea instalației

Instalația de distilare reactivă (Fig. 6) este compusă, în principal, dintr-un reactor cu pat fix de catalizator R (reactor de gardă) și dintr-o coloană de distilare reactivă (CDR). Schema P&ID a instalației este prezentată în Fig. 7. Ea poate fi folosită pentru orice proces chimic ce necesită fie un reactor chimic, fie o coloană de distilare, fie ambele. Un exemplu ar fi producerea de solketal, un aditiv pentru producerea benzinei.

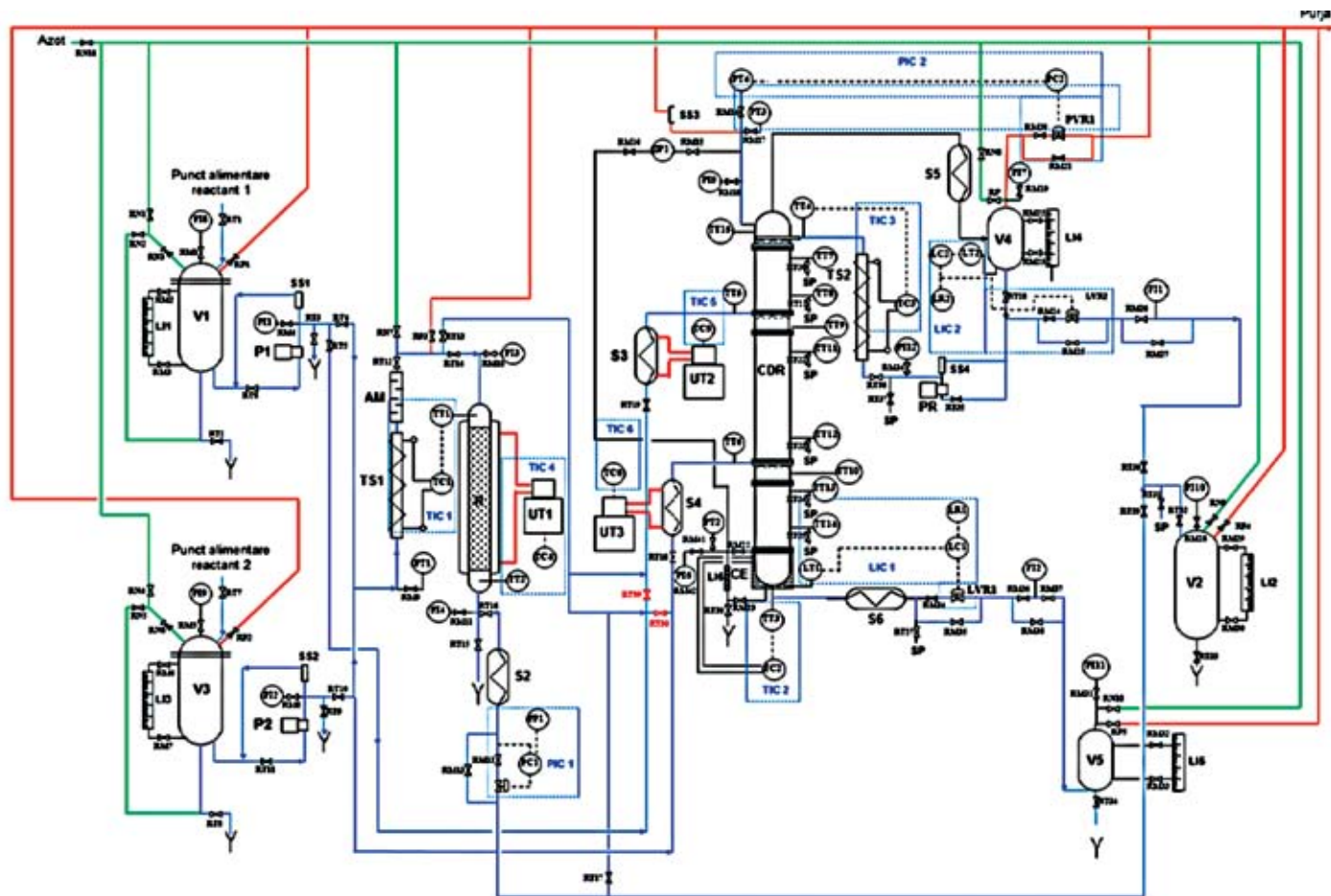


Fig. 7: Schema P&ID a instalației

3.1 Elementele constitutive ale instalației

Din punct de vedere constructiv, instalația cuprinde următoarele componente (Fig. 6):

- Reactorul de gardă (R)
- Coloana de distilare reactivă (CDR=
- Vasele de alimentare cu reactanți, V1 și V3
- Vasul V2 de colectare a efluentului reactorului R și produsului de vârf al coloanei CDR
- Vasul de reflux V4
- Vasul de colectare a produsului de bază V5
- Preîncălzitoarele TS1 și TS2
- Răcitorul S2 pentru efluentul reactorului
- Preîncălzitoarele S3 și S4

Circuitele tehnologice ale instalației sunt:

- Circuitul de gaz inert
- Circuitul de purjă
- Circuitul de hidrocarburi
- Circuitul de încălzire
- Circuitul de răcire

Din punct de vedere sistemic instalația cuprinde 6 bucle de reglare a temperaturii, 2 bucle de reglare a presiunii și 2 bucle de reglare a nivelului [3]. Acestea sunt prezentate în paragrafele următoare.

3.2 Reglarea temperaturii

Buclele de reglare din Fig. 7 mențin temperatura constantă la baza coloanei de distilare CDR, a fluxului de alimentare a reactorului și a refluxului. Elementele componente ale buclei de reglare a temperaturii sunt: traducto-

rul de temperatură, regulatorul, elementul de acționare și releul electronic static.

Traductorul de temperatură poate fi: termorezistență Pt100 (pentru TIC2 și TIC3) sau termocuplu de tip K (pentru TIC1). Regulatorul-ul (regulator digital model BTC-9100), reglează temperatura utilizând un algoritm de tip PID. Parametrii și referința regulatorului sunt configurabili folosind sistemul SCADA. Releul electronic static este un dispozitiv de compatibilizare a comenzii date de regulator către elementul de execuție. Spre deosebire de un releu clasic, acesta nu are contacte mecanice care pot rezista la un număr mic de comutări (de ordinul sutelor de mii). Un alt avantaj al acestor relee este frecvența mare cu care poate comuta. Elementele de execuție sunt motoare electrice de diferite puteri: 1000 kW pentru blazul coloanei și 200 W pentru vasele de alimentare reactor și reflux. Blazul este rezervorul din partea inferioară a unei coloane de distilare, în care se introduce amestecul de distilat.

3.3 Reglarea nivelului

În instalație sunt două zone în care se dorește nivelul constant. În partea superioară a instalației, lichidul rezultat din condensarea vaporilor este introdus în vasul de reflux. Prima buclă de reglare a nivelului menține un nivel constant în acest vas de reflux. În par-

tea inferioară a coloanei, pentru o funcționare corectă, trebuie menținut un nivel de aproximativ 80% din înălțimea blazului.

Bucula de reglare nivel include următoarele echipamente: traductor de nivel, regulator, convertor 4-20 mA - 4-9 V, electrovalvă.

Traductorul, model VEGA EK 11, este de tip capacitiv și care se folosește doar în vase de metal. Traductorul funcționează după următorul principiu: tija traductorului și peretele vasului formează doi electrozi între care se află lichidul, iar modificarea înălțimii lichidului schimbă capacitatea dintre cei doi electrozi, capacitate ce este transformată apoi în semnal electric unificat 4-20mA. Desigur, este foarte importantă conductivitatea materialului, fiind necesară o calibrare a traductorului. Regulator-ul, model BTC-9100, reglează nivelul utilizând un algoritm de conducere PID. Parametrii și referința regulatorului sunt configurați cu ajutorul sistemului SCADA.

Convertorul curen-tensiune este un dispozitiv de compatibilizare a datelor dintre regulator și elementul de execuție. Regulatorul generează o comandă în domeniul 4-20 mA. Aceasta este transformată într-o comandă proporțională în domeniul 4-9V. Convertorul include și un etaj de amplificare, deoarece elementul de acționare se alimentează din comandă.

Elementul de execuție este un ventil cu sole-

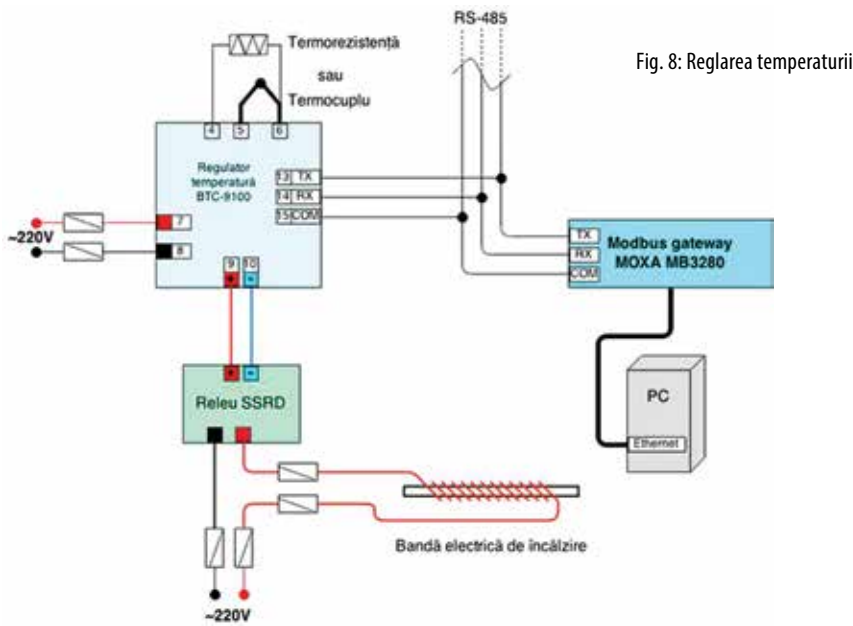


Fig. 8: Reglarea temperaturii

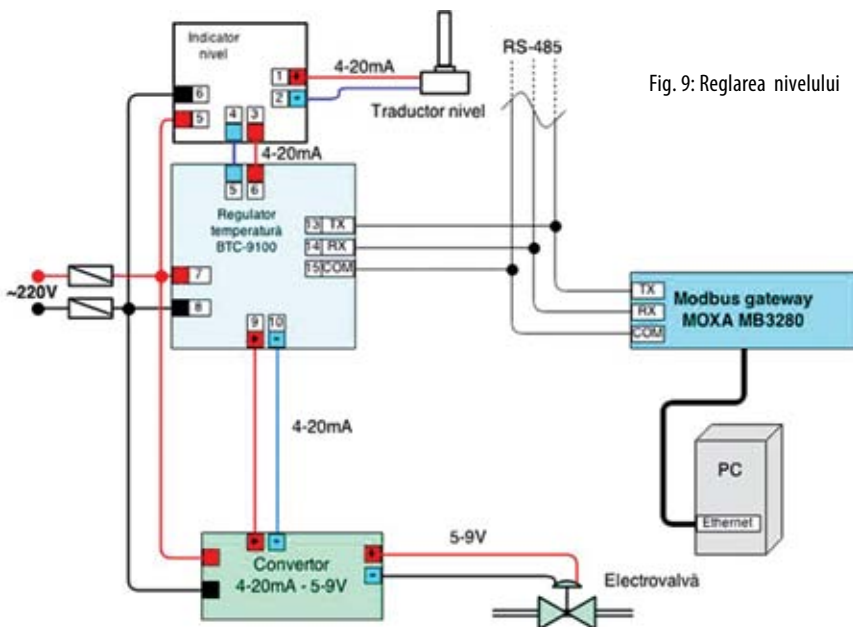


Fig. 9: Reglarea nivelului

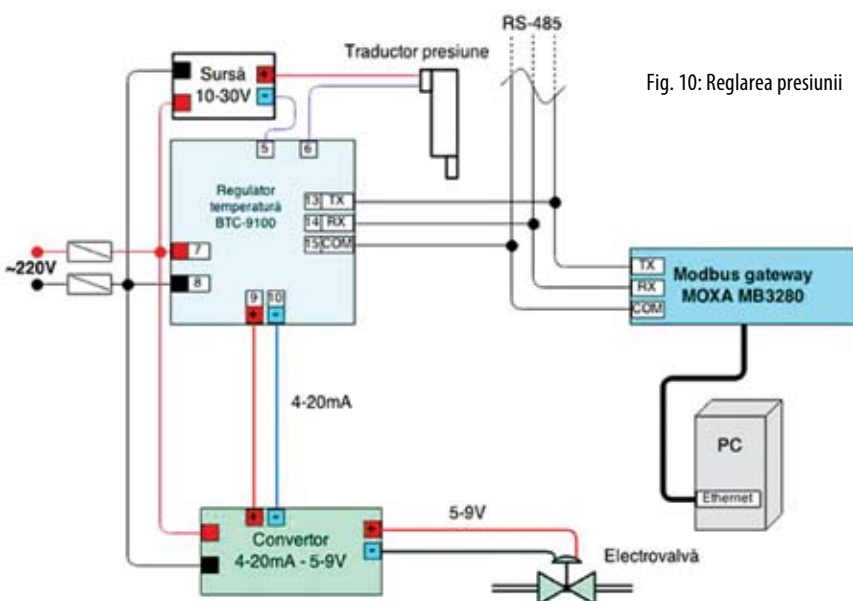


Fig. 10: Reglarea presiunii

noid model CI50 produs de firma Bronkhorst. Principiul de funcționare este următorul: curentul electric străbate o bobină care deplasează un obiect ce limitează debitul de lichid. Debitul de lichid ce poate să străbată ventila este direct proporțional cu tensiunea de alimentare.

3.4 Reglarea presiunii

Reglarea presiunii în reactorul R se realizează cu ajutorul unui sistem integrat de reglare a presiunii numit EL-Press. La vârful coloanei de distilare reactivă trebuie menținută presiunea la un anumit nivel. Această buclă de reglare a presiunii include: un traductor de presiune, un regulator, un element de execuție și un convertor curent-tensiune.

Traductorul, model DMP 331, are următoarele caracteristici: domeniul de măsură: 0-25 bar; alimentare: 10-28 V; semnal de ieșire: 4-20mA.

Regulatorul, convertorul curent-tensiune și elementul de execuție sunt descrise în secțiunea precedentă.

4. Concluzii

Sistemul de monitorizare și conducere a fost implementat și testat pentru instalația pilot de distilare reactivă realizată în laboratorul CTTIP din cadrul Facultății de Chimie, Universitatea Politehnica Bucuresti, în parteneriat cu firma ASTI Automation. Sistemul de conducere este unul multinivel ce permite monitorizarea de la PC-a instalației, modificarea manuală a parametrilor reglatoarelor PID, modificarea manuală a referințelor reglatoarelor PID, controlul manual al pompei și vizualizarea în timp a evoluției tuturor parametrilor. Sistemul implementat prezintă avantajul unui mediu ce permite achiziția datelor necesare identificării și validării modelului matematic asociat procesului.

5. Bibliografie

- [1] Stuart G. McCrady, Designing SCADA Application Software – A Practical Approach, Elsevier, ISBN: 978-0-12-417000-1, 2013
- [2] Hossu Daniela, Ioana Fagarasan, Dumitru Iulia, Nicoleta Arghira, Sergiu Stelian Iliescu, Ghid practice de proiectare si implementare a aplicatiilor SCADA, ConsPress, ISBN 978-973-100-275-0, Bucuresti, Romania 2013, 110 pagini
- [3] Sergiu Stelian Iliescu, Iulia Stamatescu, Îndrumar de curs – Structuri de conducere ierarhizată a proceselor electroenergetice
- [4] Sergiu Stelian Iliescu, Teoria Reglării Automate, Editura Proxima, 2006, București, ISBN 973-7636-15-5
- [5] Viorel Mihai, Sistem SCADA pentru monitorizarea și conducerea unei instalații pilot de distilare reactivă, Lucrare de Licență – Coordonator stiințific Iulia Stamatescu, 2015

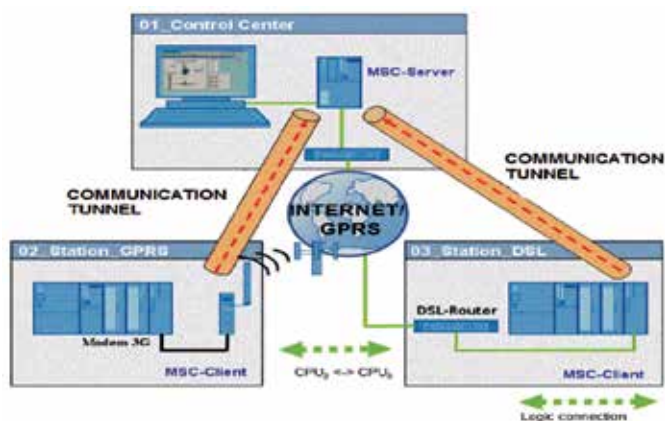
Prelucrarea, transmiterea și integrarea mărimilor de la puncte de măsură într-un sistem SCADA

ing. Attila CSOMOR

Alimentarea populației cu apă potabilă de calitate reprezintă un criteriu foarte important în activitatea desfășurată de societatea noastră, în calitate de antreprenor de lucrări. S.C. BEESPEED Automatizari Timișoara proiectează, execută, pune în funcțiune stații de tratare apă, precum și stații de pompare apă potabilă sau menajeră. Una din lucrările finalizate recent a constat în proiectarea, execuția, livrarea și punerea în funcțiune a unor stații de pompare și de clorinare pe aducțiunea Band-Panet, în calitate de subcontractant, contractor fiind compania AQUASERV S.A. Targu Mureș - operator regional, finanțarea fiind asigurată din Fondul de Coeziune al Uniunii Europene.

La fiecare stație de pompare, clorinare și punct de măsură din rețeaua de distribuție apă a fost prevăzut câte un echipament de achiziție date și telecontrol (sistem RTU = Remote Terminal Unit) format din: automat programabil (pe care se rulează un program dezvoltat de Beespeed Automatizări), ecran tactil, module I/O și module de comunicație (Profibus, GPRS). Echipamentul "RTU" realizează comanda automată a stației, achiziția datelor funcționale și tehnologice (marimi analogice și digitale), stocarea datelor și transmiterea acestora la Dispeceratul stației de tratare apă.

La Dispeceratul sunt instalate două servere industriale, pe care rulează un sistem de control, monitorizare și achiziție de date – SCADA redundant, conceput și dezvoltat deasemenea de către Beespeed Automatizări. Fiind un sistem redundant, dacă unul dintre servere este indisponibil, celălalt – "rezerva caldă", preia controlul automat și semnalizează defecțiunea. Criteriile urmărite la dezvoltarea sistemului SCADA au fost: sistem deschis, transparent, care va permite dezvoltarea ulterioară de către beneficiar, fără nici o restricționare sau limitare din partea dezvoltatorului de sistem. Echipamentele și variabilele introduse ulterior în sistem, vor putea fi interconectate și în regie proprie. Sistemul este scalabil, atât la nivel de hardware cât și la nivel de software prin extensii: module suplimentare, upgrade-uri, software adițional etc.

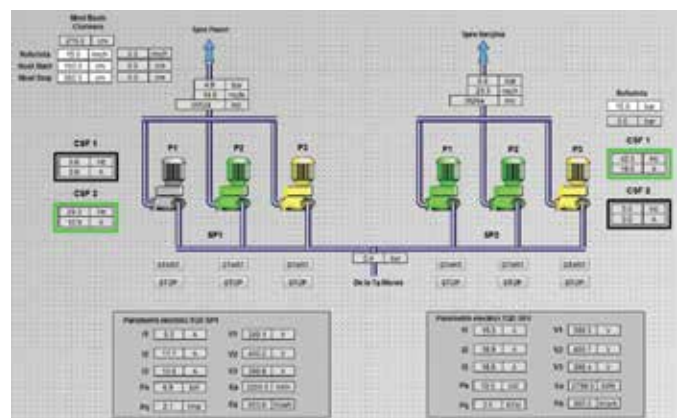


Transmiterea datelor de la echipamentele RTU la dispeceratul se realizează prin două modem-uri GPRS, rezultând astfel un canal de comunicație redundant.

În cazul în care modem-ul "master" nu poate realiza comunicația cu sistemul SCADA, modem-ul "slave" preia controlul, devenind "master", și va transmite în continuare toate pachetele de date la dispeceratul. Mărimile achiziționate sunt transmise către sistemul SCADA periodic, sau la cererea operatorului. Evenimentele de tip alarmă la efracție, incendiu etc., sunt transmise imediat, în afara ciclului de interogare. Dacă interogarea SCADA întârzie (de ex. comunicație perturbată), echipamentul RTU începe stocarea datelor în memoria sa internă, împreună cu amprenta de timp asociată. La refacerea conexiunii, echipamentul RTU furnizează sistemului SCADA toate informațiile stocate (inclusiv momentele de timp când au fost preluate eșantioanele), pentru reconstituirea bazei de date.

Utilizând sistemul SCADA, toate funcțiile disponibile pe interfața operator HMI a echipamentelor RTU devin accesibile și de la dispeceratul, în timp real; în plus sunt realizate și următoarele funcțiuni:

- urmărirea proceselor în timp real cu posibilitate de intervenție de la distanță;
- adunarea și arhivarea centrală a datelor de funcționare;
- prelucrarea și prezentarea datelor sub formă grafică, tabelară etc.;
- generarea rapoartelor pe baza datelor prelucrate;
- gestionarea și transmiterea alarmelor via e-mail și SMS;
- accesul utilizatorilor pe mai multe nivele de permisivitate, prin browser de web;
- redundanță automată, utilizând principiul "hot-standby";
- funcționarea stațiilor de pompare/clorinare pe baza unor semnale de referință "de siguranță", în cazul întreruperii comunicației;
- sincronizarea aplicațiilor server după revenirea on-line.



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

HYDAC

SC HYDAC SRL
www.hydac.ro

Măsurarea gradului
de puritate a suprafețelor
componentelor și
sistemelor



CTU 1300

CONTAMINATION TEST UNIT



TALON - ABONAMENT 2016 Revista AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE 

Prețul abonamentului pentru anul 2016 la revista AUTOMATIZĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE este de **90 RON + tva (5%)** inclusiv taxe de expediție. Plata se poate face prin ordin de plată în contul Asociației pentru Automatizări și Instrumentație din România - cod fiscal RO 13289718 cod IBAN R002RNCB0073049975630001 deschis la BCR - sector 2 sau la sediul Redacției din str. Viesparilor nr. 26, ap. 10, sect. 2 București 020643. Vă rugăm să ne transmiteți la redacție prin fax sau prin poșta datele solicitate mai jos, însoțite de o copie a ordinului de plată (cu ștampila băncii), pentru a vă înregistra ca abonat

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

Vă rugăm să ne comunicați:

- Coordonatele dumneavoastră complete (adresa completă, tel., fax, e-mail) și să menționați dacă doriți factură.
- Sugestiile dumneavoastră privind conținutul revistei și dacă doriți să publicați materiale în revistă.

Relații suplimentare la:

Tel/Fax: 021 210 50 55, 031 405 67 99
de luni până vineri între orele 10 - 17.

Adresa Redacției:

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

Facilități A.A.I.R.:

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

Debitmetre cu roți ovale pentru (aproape) orice necesitate

Debitmetrele DON, cu roți ovale, sunt versatile și economice, ce aproape acoperă toate necesitățile în domeniul de măsurare a debitului. Fie că este vorba de un control precis al aditivilor dintr-un bazin de mixare sau de simplul transfer al carburanților din camioane tip cisternă în tancuri, un debitmetru cu roți ovale de la KOBOLD este acolo să vă ofere o soluție. DON sunt proiectate să măsoare lichide curate cu vâscozitate de până la 1000cP, unde variațiile de densitate nu afectează măsurarea și nici conductivitatea lichidului. Pentru vâscozități mai mari (>1000 cP) sunt folosite rotoare speciale. Necesita un spațiu de instalare minim în comparație cu alte debitmetre. DON poate fi echipat cu ieșire prin puls, 4 – 20 mA ieșire analog, LCD sau contor mecanic.

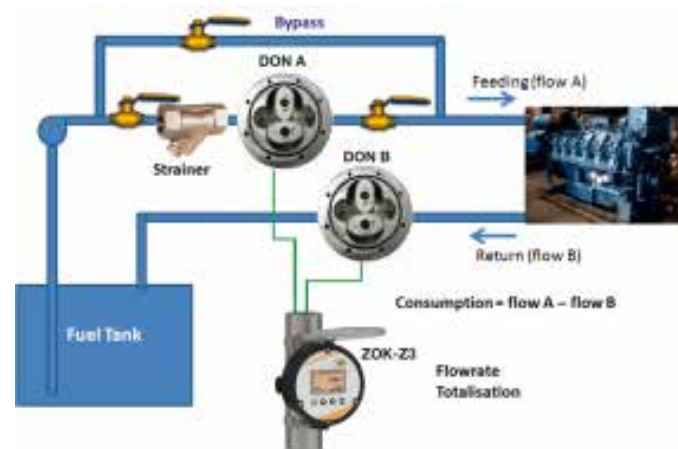
Exemple de aplicații acoperite de debitmetrele cu roți ovale:

- Măsurarea volumului / dozarea produselor din petrol în tancurie de depozitare
- Dozarea / umplerea cu ulei de ungere ca substitut pentru debitmetrele ultrasonice
- Monitorizarea circuitelor de ungere la bancurile de probe
- Măsurarea carburantului în centralele de control și sisteme de testare.
- Încărcarea / descărcarea de solvenți.
- Protejarea circuitelor de ungere la echipamentelor grele.

Aplicații în toate domeniile pentru lichidele curate, nonabrazive:

Petrol	Ulei	Chimic
Grăsimi	Carburanți	Cerneluri
Paste	Apă	Etc

Consumul carburantului la motoarele Diesel



Debitmetrele cu roți ovale, model DON pot fi folosite pentru măsurarea consumului de carburant folosind impulsul dual și setările A-B. O pereche de debitmetre DON sunt folosite împreună cu o singură unitate electronică model ZOK-Z3 pentru a oferi un consum net de carburant. În această aplicație navală, acest sistem de măsurare a consumului a fost eficient implementat pe motoarele diesel de pe vapoare și vase mici. În acest

caz a fost folosită o pereche de debitmetre de oțel (DON-S15... pentru debite de până la 550 l/h pe debitmetru) și un singur ZOK-Z3 per motor. Cum din înecarea debitmetrului sau obturarea liniei principale de alimentare poate rezulta o presiune diferențială prea mare și ca atare o diminuare a cantității de carburant către motor, o alternativă este folosirea unei valve de suprapresiune într-un circuit bypass. O presiune ridicată în circuitul de admisie deschide valva care asigură un consum constant către motor. Cu această soluție, navigatorul este în poziția de a monitoriza consumul în timp real și poate adapta viteza pentru al optimiza. În general, investiția este amortizată în aproximativ o lună.

Măsurarea debitului rășinilor cu vâscozitate ridicată



Procesul de producție pentru abrazive și superabrazive necesită un dozaj precis pentru toate materialele, inclusiv pentru rășinile cu vâscozitate ridicată (e.g. 1500 cP). Imaginea alăturată prezintă aplicația folosită într-un astfel de caz.

O astfel de instalație cuprinde următoarele componente:

1. Rezervor principal
2. Rezervor secundar cu alarmă de nivel scăzut, care asigură suficient produs și că nu există aer în circuit.
3. Valvă manuală pentru închiderea circuitului
4. Pompă peristaltică
5. Debitmetru cu roți ovale
6. Switch de presiune (siguranță la suprapresiune)
7. Valvă 3-way (cu operare manual sau automată)
8. Conductă evacuare pentru colectare manuală

La vâscozități ridicate și în funcție de fluctuațiile de temperatură, pompele peristaltice nu sunt capabile să evacueze mediumul complet. Asta înseamnă că o parte din mediu curge înapoi prin debitmetru având ca rezultat erori în măsurare. Mai mult, presiunea creată de o pompă peristaltică este destul de mică.

Soluția:

Debitmetrul cu roți ovale model DON poate fi echipat cu rotoare special tăiate ce reduc căderea presiunii cu 50 %. Prin alegerea opțiunii „Quad Hall Sensor Dual Pulse Output” se asigură două ieșiri prin puls „A” și „B”, deci rata corectă a curgerii „A-B” poate fi calculată precis de către PLC. Acest calcul poate fi efectuat și prin folosirea ZOK-Z3. Cu aceste caracteristici, suntem în poziția de a rezolva toate problemele asociate acestei aplicații și să realizăm o dozare fină a rășinilor rezultând o repetabilitate îmbunătățită ce asigură calitatea produselor abrazive.



Durchfluss _ Druck _ Niveau _ Temperatur _ Analyse

messen . kontrollieren . analysieren

DON – debitmetru cu roți ovale



- Interval de măsurare: 0.5 – 36 L/h ... 150 – 2500 L/min
- Acuratețe: $\pm 0.2 \dots 1\%$ din domeniu
- Pmax 100 bar
- Tmax 150 °C
- Viscositate: 0 ... 1000 cP (versiuni special până la 1000000 cP)
- Materiale: oțel inoxidabil, aluminiu, PPS
- Ieșire: puls, 4 – 20 mA, LCD (măsurare, contorizare sau dozare), contor mecanic
- Alimentare:
 - Display LCD: 25 VDC
 - Senzor Hall: 8 ... 30 VDC
 - 4-20 mA current ieșire: 16 ... 32 VDC

www.kobold.com

Federația Asociațiilor Companiilor de Utilități din Energie - ACUE a fost constituită în scopul reprezentării, susținerii și apărării interesele membrilor săi în relațiile cu autoritățile publice, cu sindicatele și cu alte persoane juridice și fizice, atât în plan național, cât și internațional, potrivit prevederilor legale.

Federația ACUE reprezintă 30 de companii, care fac parte din grupurile E.ON România, ENGIE România, ENEL România, CEZ România, C.N.T.E.E. Transelectrica SA, Societatea Energetică Electrică SA, WIEE, WIROM GAS, GAZ EST. Cu un număr total de peste 27.300 de angajați, companiile reprezentate au o cifră de afaceri cumulată anuală de peste 5,5 miliarde de euro.

În ultimii 11 ani, companiile de energie electrică și gaze naturale, membre ale Federației ACUE, au investit, în România, circa 9,2 miliarde de euro și au planificate investiții, în 2016, de aproximativ 600 de milioane de euro, ceea ce dovedește angajamentul consensual al acestora față de sectorul energetic românesc și, implicit, față de toți consumatorii de energie din România.

Federația își va concentra activitățile pe elaborarea, implementarea și sprijinirea regulilor privind concurența pe piață. În acest scop, ACUE elaborează, implementează și susține îmbunătățirea corectitudinii, transparenței și eticii mediului de afaceri și a agenților economici care concurează pe piață în domeniul energiei, petrolului și gazelor naturale. Printre obiectivele federației se mai

numără: să elaboreze și să implementeze politici de ocupare și plasare a forței de muncă; să desfășoare activități de promovare a intereselor membrilor săi în fața oricăror instituții sau foruri interne și internaționale; să colaboreze cu factorii de decizie și de reprezentare a diferitelor ramuri economice, atât pentru rezolvarea problemelor de interes general cât și a celor de interes special în domeniul energetic; să elaboreze strategii și politici de dezvoltare economico-socială la nivel sectorial și național, în condițiile legii.

Membrii fondatori ai federației sunt ACUE Producție și Distribuție și ACUE Furnizare și Servicii Comune.

În anul 2008, fosta Asociație a Companiilor de Utilități din Energie – ACUE s-a afiliat voluntar la Confederația Patronală CONCORDIA, considerând că este nevoie de o unificare a mișcării patronale. Federația ACUE colaborează activ cu toate organizațiile patronale din sectorul energetic, precum și cu ceilalți membri ai Confederației Patronale CONCORDIA. CONCORDIA este afiliată la Organizația Internațională a Angajatorilor (OIA) și Organizația Internațională a Muncii (OIM).



ACUE

Federația
Asociațiilor Companiilor
de Utilități din Energie
www.acue.ro
office@acue.ro

Senzori folosiți în cadrul automobilului

Partea a IIIa - Senzori electrici

As. dr. ing. Bogdan-Adrian ENACHE, Conf. dr. ing. Eugen DIACONESCU, Universitatea din Pitești

O altă categorie de senzori folosiți în cadrul automobilului este reprezentată de senzorii electrici. Acești senzori sunt cei mai numeroși din punct de vedere al aplicațiilor în care sunt utilizați, motiv pentru care în acest număr vor fi descriși doar aceia la care în urma acțiunii mărimii de măsurat se modifică parametrii electrici de circuit: tensiunea, rezistența, capacitatea, etc. Senzorii care pe lângă fenomenele electrice mai implică și alte fenomene, cum ar fi: senzorul de oxigen (sonda lambda) care produce o tensiune de ieșire ca urmare a unor fenomene electrochimice, sau senzorii micro-electromecanici (MEMS) vor fi tratați în ultimul articol, dedicat senzorilor hibridi, din acest ciclu de articole.

Ca și în cazul abordărilor din articolele anterioare, se va începe prezentarea senzorilor electrici pornind de la aplicațiile existente: măsurarea temperaturii, măsurarea debitului, măsurarea presiunii, măsurarea nivelului de carburant din rezervor, determinarea detonațiilor, etc, și se va continua cu prezentarea unor aplicații care sunt doar în faza de prototip sau experimentare ca: determinarea fisurilor din cadrul pistoanelor, măsurarea concentrației de particule rezultate în urma arderii incomplete a carburantului, etc.

1. Utilizări tradiționale ale senzorilor electrici

1.1 Senzori de temperatura

Senzorii de temperatură folosiți în cadrul automobilului sunt în marea lor majoritate termorezistivi, modificându-și rezistența electrică sub influența temperaturii. În funcție de materialele pe care le folosesc, senzorii termorezistivi se împart în termistori și termorezistențe. Termistorii sunt senzori la care elementele sensibile sunt realizate din materiale semiconductoare: oxizi de nichel, cobalt, fier, magneziu, etc, sintetizate la temperaturi înalte - Fig. 1a. Variația temperaturii cu rezistența se face după o lege exponențială de forma:

$$R = R_0 e^{\frac{B(T_0 - T)}{T_0}} \quad (1)$$

unde R_0 este rezistența la temperatura de referință T_0 , T este temperatura de lucru și B este coeficientul de formă al curbei.

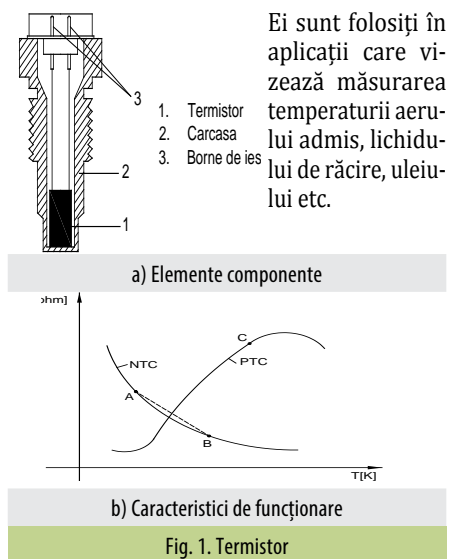


Fig. 1. Termistor

În funcție de valoarea coeficientului B termistorii pot fi cu coeficient negativ NTC (rezistența scade o dată cu creșterea temperaturii) sau cu coeficient de temperatura pozitiv PTC (rezistența crește o dată cu creșterea temperaturii).

La termistorii NTC regimul de funcționare se alege în zona de cvasiliniaritate a caracteristicii (sectorul A-B) - Fig. 1b, neliniaritatea rămasă fiind corectată prin șuntarea cu o rezistență fixă obișnuită. Astfel se atinge precizii de 0,5 - 1 % pentru intervalul de temperatura 0 - 100 °C. La termistorii PTC creșterea rezistenței cu temperatura se face doar până la atingerea unei anumite valori prag (punctul C - Fig. 1b), după care aceasta începe să scadă. Din acest motiv acești termistori sunt folosiți ca dispozitive de protecție („siguranțe cu revenire automată”). Avantajele termistorilor sunt date de sensibilitatea ridicată, intervalul de variație al rezistenței destul de larg de la zeci de Ω la sute de $k\Omega$, timp de răspuns scurt, dimensiuni mici și cost scăzut. Un dezavantaj al acestora este dat de fenomenul de îmbătrânire care afectează, în timp, caracteristica statică de funcționare. Termorezistențele au ca elemente sensibile materiale conductoare ca: platina, nichelul, wolframul, etc care prezintă o variație pronunțată a conductivității cu temperatura. Aceasta variație se aproximează după o lege de tipul:

$$R = R_0 (1 + \alpha(T - T_0) + \beta(T - T_0)^2)$$

unde R_0 este rezistența la temperatura 0°C, T_0 temperatura de referință, T este temperatura de lucru și α, β coeficienți de temperatură. Termorezistențele se realizează prin bobinarea bifilară a firului rezistiv (elementul sensibil) pe un suport izolator și introducerea acestui ansamblu într-un tub de protecție. Elementul sensibil are diametrul între 0,06 și 0,2 mm și o lungime de maxim 50 mm.

Valorile termorezistențelor se încadrează între 25 Ω și 2 $k\Omega$ și corespund unui domeniu de temperatura de -200 - 1000 °C având precizii uzuale de 0,05 - 1 % și sunt folosite la măsurarea temperaturii înainte și după catalizator. O aplicație a termorezistențelor o reprezintă anemometrul folosit la măsurarea vitezei aerului, și implicit a debitului din colectorul de admisie. Acest senzor folosește ca element sensibil un fir de platină (R_{Pt}) - Fig. 2a, care este montat într-o structură de tip punte Wheatstone alături de rezistența de compensare termică RT și rezistențele de echilibrare R1 și R3 - Fig. 2b.

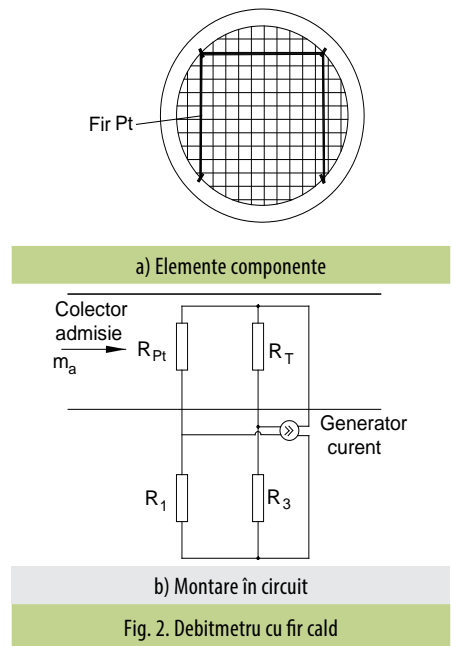


Fig. 2. Debitmetru cu fir cald

Firul de Pt este alimentat cu un curent electric care produce încălzirea acestuia la 200 °C și echilibrarea punții. La trecerea unei mase de aer cu viteza v firul se răcește și puntea se dezechilibrează. Cantitatea de căldură pierdută este proporțională cu masa de aer după relația:

$$\Delta P \propto \Delta T \left(C_t + \sqrt{\frac{2\pi \cdot d \cdot C_v}{m_a}} \right) \quad (3)$$

unde ΔP - modificarea puterii electrice datorată trecerii masei de aer, ΔT - diferența de temperatură dintre starea inițială (200 °C) și starea finală, C_t - conductivitatea termică a aerului, C_v - căldura specifică a aerului, d - diametrul firului de Pt, m_a - masa de aer.

Principalele avantaje ale termorezistențelor sunt date de faptul că prezintă o caracteristică de funcționare cu neliniaritate mai mică decât a termistorilor și nu prezintă efectul de îmbătrânire. Pe de altă parte dezavantajul principal este dat de prețul de cost ridicat.

1.2 Senzori potențiometrici

Senzorii potențiometrici (reostatici) reprezintă cea mai utilizată clasă de senzori electrici și sunt folosiți, în general, la măsurarea deplasărilor liniare sau unghiulare. Constructiv acești senzori sunt realizați prin bobinarea unui fir cu rezistență calibrată cu

diametrul între 30 și 100 mm având rezistivitatea electrică mare și un coeficient mic de variație cu temperatura, pe un suport izolator și un contact mecanic mobil.

Cu toate că acești senzori acoperă o gamă largă de aplicații ca: determinarea nivelului de combustibil din rezervor, determinarea nivelului de ulei din carter, determinarea debitului de aer, determinarea presiunii uleiului de ungere, etc principiul lor de funcționare este același, motiv pentru care, vom exemplifica doar funcționarea senzorului de nivel.

Senzorul de nivel folosit la determinarea cantității de combustibil din rezervor – Fig. 3, este alcătuit din: flotorul – 1, sistemul de pârghii – 2, cursorul – 3 și potențiometrul – 4.

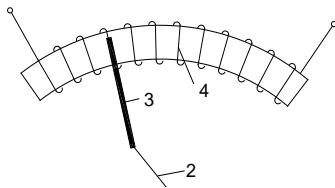


Fig. 3. Senzor de nivel

Mișcarea pe verticală a flotorului, determinată de nivelul de combustibil din rezervor, este transmisă prin sistemul de pârghii la cursor. Acesta execută o deplasare unghiulară corespunzătoare creșterii rezistenței o dată cu golirea rezervorului.

Nivelul de combustibil din rezervor, în funcție de deplasarea cursorului de-a lungul potențiometrului, se determină pe cale analitică sau experimentală.

1.3 Senzori capacitivi

Senzorii capacitivi sunt senzorii la care mărirea de măsurat produce o modificare a capacității electrice și în marea lor majoritate folosesc condensatoare cu armături plane. Ca și senzorii potențiometrici și aceștia acoperă o gamă largă de aplicații de la măsurarea presiunii absolute sau diferențiale, la măsurarea nivelului lichidului de răcire, măsurarea timpului de injecție (sistem folosit la standurile de cercetare, dar nu în cadrul automobilelor), etc. La acești senzori există trei posibilități de modificare a capacității electrice: prin modificarea distanței dintre armături, prin modificarea suprafeței armăturilor și prin modificarea proprietăților mediului dielectric. Indiferent de metoda folosită principiul de funcționare este în esență același, mărirea de măsurat produce o deplasare liniară, sau unghiulară a unui element din cadrul condensatorului, de aceea vom exemplifica doar principiul de funcționare al unui senzor de presiune relativă.

Senzorul folosește o capsulă care permite ca presiunea de referință și presiunea de măsurat să acționeze asupra unei membrane elastice plasată între armăturile unui condensator. Variația de presiune produce o modificare a membranei care se traduce în modificarea capacității condensatorului diferențial. Sistemul este alimentat în înaltă frecvență și inclus

într-o punte – Fig. 4. În acest fel se pot măsura presiuni relative din domeniul $10^2 - 10^8$ Pa cu o precizie de 0,1 – 0,2 %.

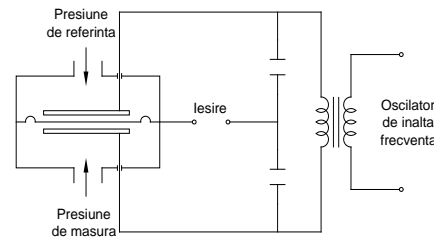


Fig. 4. Senzor de presiune capacitiv

1.4 Senzori piezorezistivi

Senzorii piezorezistivi sunt senzori care utilizează în structura lor materiale piezorezistive. Aceste materiale își modifică rezistența electrică atunci când asupra lor acționează o forță mecanică. Variația rezistenței în funcție de solicitarea mecanică nu este liniară și respectă o lege de forma:

$$\frac{\Delta R}{R} = \frac{T_0}{T} \cdot K_1 \cdot \varepsilon + \left(\frac{T_0}{T}\right)^2 \cdot K_2 \cdot \varepsilon^2 \quad (3)$$

unde T_0 este temperatura de referință, T este temperatura din momentul măsurării, K_1 și K_2 sunt constante de materiale, iar ε este deformația specifică.

Senzorii piezorezistivi sunt folosiți pentru o serie de aplicații foarte specializate ca senzori de detonație sau senzori de șoc, dar pot fi folosiți și în aplicații uzuale cum ar fi sisteme de măsurare a presiunii.

Senzorul piezorezistiv de detonație – Fig. 5, este folosit pentru a realiza controlul în buclă închisă al sistemului de aprindere. Structura senzorului cuprinde: masa seismică – 1, carcasa – 2, pastila piezoelectrică – 3, electrozi – 4, contacte electrice – 5.

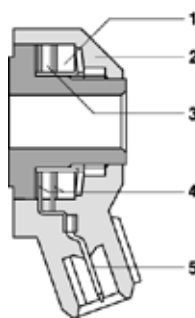


Fig. 5. Senzor de detonație [1]

Acest senzor este montat în chiulasă și în momentul în care apare fenomenul de autoaprindere (detonație) preia vibrațiile produse în cilindru și le transformă în semnale electrice care sunt transmise la unitatea electronică de control în vederea reducerii avansului.

Senzorul piezorezistiv de șoc – Fig. 6, face parte din sistemul de asigurare a siguranței pasive airbag și este compus din: masa seismică – 1, substanța de amortizare – 2, lamela flexibilă – 3,

pastila piezoelectrică – 4 și bornele de ieșire – 5.

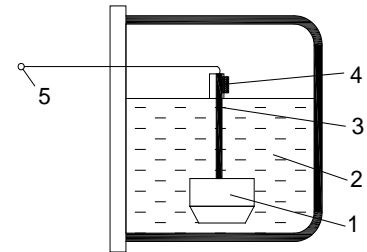


Fig. 6. Senzor de șoc

La apariția unei decelerări bruște masa seismică deformează lamela flexibilă care acționează asupra elementului piezoelectric producând un semnal electric la ieșire în vederea declanșării umflării pernei de aer.

Senzorul piezorezistiv de presiune este realizat sub formă integrată și cuprinde 4 elemente sensibile piezoelectrice montate într-o structură de tip punte Wheatstone pe un singur chip de siliciu – Fig. 7.

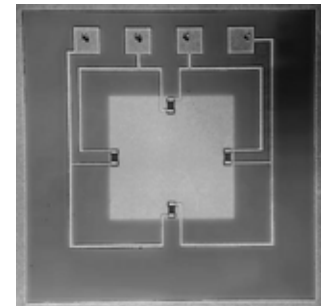


Fig. 7. Senzor integrat de presiune [2]

Senzorul poate fi folosit pentru a măsura atât presiunea absolută cât și presiunea relativă. La aplicarea unei presiuni de măsurat rezistoarele punții își modifică valoarea și conduc la dezechilibrarea punții rezultând la ieșire o tensiune U_0 :

$$1. \quad U_0 = K \cdot p \cdot U_a + U_{off} \quad (4)$$

unde K este constanta senzorului, p este presiunea, U_a este tensiunea de alimentare a punții Wheatstone și U_{off} este tensiunea de offset.

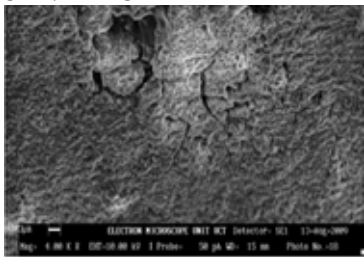
Noi utilizări ale senzorilor electrici folosiți în cadrul automobilelor

Noile dezvoltări ale senzorilor electrici se bazează pe avansările tehnologice ale materialelor obținute prin nanotehnologie. În acest context a fost posibilă dezvoltarea de senzori electrici pentru determinarea fisurilor din pistoanele motorului termic sau a concentrației de particule rezultate din arderea incompletă a carburantului.

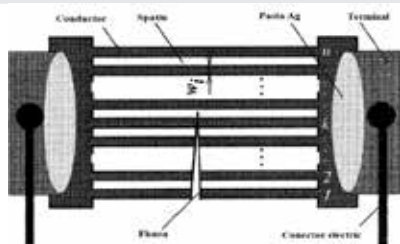
2.1. Senzori electrici pentru determinarea fisurilor din pistoane

În anul 2006 Sasol Technology a inițializat un studiu pentru determinarea efectelor diferitelor tipuri de combustibil asupra pistoanelor folosite la motoarele diesel. Studiul a evaluat și efectele diferitelor tipuri de uleiuri folosite și a cuprins patru tipuri de motoare de la pro-

ducători cunoscuți. Ciclul de testare avea durata de 33 de minute și cuprindea variații semnificative ale vitezei și ale sarcinii. După 1000 de ore de testare rezultatele obținute au arătat că toate cele patru motoare prezentau fisuri ale coroanei pistonului – Fig. 8a [3]. După acest studiu mai multe mecanisme pentru determinarea din timp a acestor defecte au fost inițializate, dintre care cel mai promițător prevede folosirea unei rețele de conductoare de ioni de aur cu grosimea de câțiva zeci de nanometri pe întreaga suprafață a coroanei pistonului. Pe circumferința coroanei se dispune o pastă de argint care conectează în paralel întreaga rețea – Fig. 8b.



a) Fisură tipică din coroana unui piston [3]



b) Sensor pentru determinarea fisurilor [4]

Fig. 8. Determinarea fisurilor apărute la coroana pistonului

La apariția unei fisuri o parte din conductoarele rețelei vor fi și ele întrerupte și în acest fel rezistența întregului ansamblu va crește. Această metodă nu numai că semnaleză apariția unei fisuri, dar în funcție de valoarea rezistenței rămase poate să determine și lungimea fisurilor și locul de apariție al acestora.

2.2. Senzori electrici pentru determinarea concentrației de particule rezultate din arderea incompletă a carburantului

Amestecurile bogate de carburant eliberează în urma arderii incomplete o întreagă serie de noxe și particule care sunt dăunătoare sănătății. Respectarea normelor de poluare îi revine sistemului de diagnosticare al mașinii (On Board Diagnostic – OBD) care trebuie să monitorizeze și să atenționeze conducătorul auto când acestea sunt depășite cu mai mult de 50%. În prezent sistemul OBD este prevăzut cu o serie de senzori pentru determinarea noxelor și cu un catalizator pentru reținerea particulelor rezultate din arderea incompletă. Un pas înainte în mai buna respectare a normelor de poluare o reprezintă dezvoltarea de senzori de particule care să monitorizeze funcționarea catalizatorului. O soluție de laborator promițătoare presupune utilizarea a doi electrozi de plati-

nă dispuși la 100 μm unul de celălalt, montați pe un suport izolator – Fig. 9a. Particulele rezultate în urma arderii incomplete, în funcție de concentrație, se depun în spațiul dintre cei doi electrozi modificând rezistența întregului ansamblu – Fig. 9b.

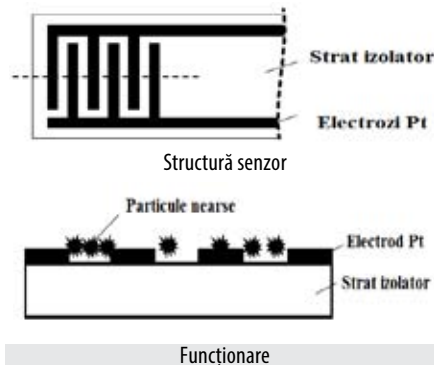


Fig. 9. Determinarea concentrației de particule rezultate din arderea incompletă a carburantului [5]

Când o anumită valoare critică a rezistenței se atinge senzorul este încălzit pentru a arde particulele depuse. După curățarea senzorului ciclu de măsură se reia. Concentrația de particule din gazul de eșapament se calculează în funcție de timpul dintre două curățări succesive.

3. Perspectivele senzorilor electrici

Senzorii electrici ocupă, în prezent, cel mai larg spectru de utilizare din totalitatea senzorilor folosiți în cadrul automobilului motiv pentru care viteza lor de dezvoltare este puțin mai redusă decât a celorlalte categorii. Cu toate acestea noile tenduri în dezvoltarea senzorilor electrici sunt legate de incorporarea acestora în diverse alte dispozitive. În viitorul foarte apropiat automobilele vor fi prevăzute cu bujii cu senzori de presiune, bare cu senzori de șoc, pistoane cu senzori pentru determinarea fisurilor, etc.

Bibliografie

- <http://www.e-automobile.ro/categorie-motor/18-benzina/49-senzor-detonatie.html>
- Marko Pavlin, Franc Novak, Yield enhancement of piezoresistive pressure sensors for automotive applications, *Sensors and Actuators, A* 141, (2008), pp. 34–42.
- G. Floweday, S. Petrov, R.B. Tait, J. Press, Thermo-mechanical fatigue damage and failure of modern high performance diesel pistons, *Engineering Failure Analysis*, 18, (2011), pp. 1664–1674.
- Pengfei Wang, Toshiyuki Takagi, Takanori Takeno, Hiroyuki Miki, Early fatigue damage detecting sensors-A review and prospects, *Sensors and Actuators, A*, 198, (2013), pp. 46–60.
- G. Hagen, et al., Capacitive soot sensor for diesel exhausts, *Sens. Actuators B: Chem.* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.snb.2016.05.006>
- L.C. Manea, A.T. Manea, *Mecatronica automobilului modern*, vol. II, Ed. Matrixrom, București, 2000.
- C. Cepișcă, E. Lefter, *Traductoare pentru vehicule*, Ed. Electra, București, 2003.

domeniu de activitate:
distribuția de armături/ robinete industriale
și echipamente

Danfoss
pentru automatizări



La cerere putem oferi din stoc sau pe bază de comandă, în cel mai scurt timp, o gamă largă de robinete industriale pentru majoritatea tipurilor de aplicații: rețele de apă - aer comprimat - climatizare, abur și condensat, ulei diatermic, termoficare primar - secundar, gaze naturale, chimie și petrochimie etc.



SC TERMODINAMIC SRL

str. STAN DRAGU nr.1, ARAD - 310232, jud. ARAD
tel/fax: 0257 256502, 0257 250310
gsm 0744 503034
e-mail - termodin@inext.ro
www.termodinamic.eu

REMOTE ACCESS SOLUTIONS

Industrial M2M Router & Data gateway

Flexy 201	Flexy 202	Flexy 203
4x 10/100/48 (LAN)	1x 10/100/48 (LAN) 1x RS232/485	1x 10/100/48 (LAN) 1x MPI/Profibus

Extension cards: WAN, 3G+, PSTN, WIFI, CDMA, Dual Serial Ports...



Flexy

Industrial VPN Router

3000CD	4000CD
4x 10/100/48 (LAN) 1x 10/100/48 (WAN) 1 x RS232/485 or MPI/Profibus	3000CD →Alarming + Data logging

Optional modem : PSTN, ISDN, HSPA



CD

Industrial Remote Access Router

Cosy 141	Cosy 131
LAN/WAN/Serial or LAN/WAN/MPI	LAN/WAN/USB + WiFi or Cellular



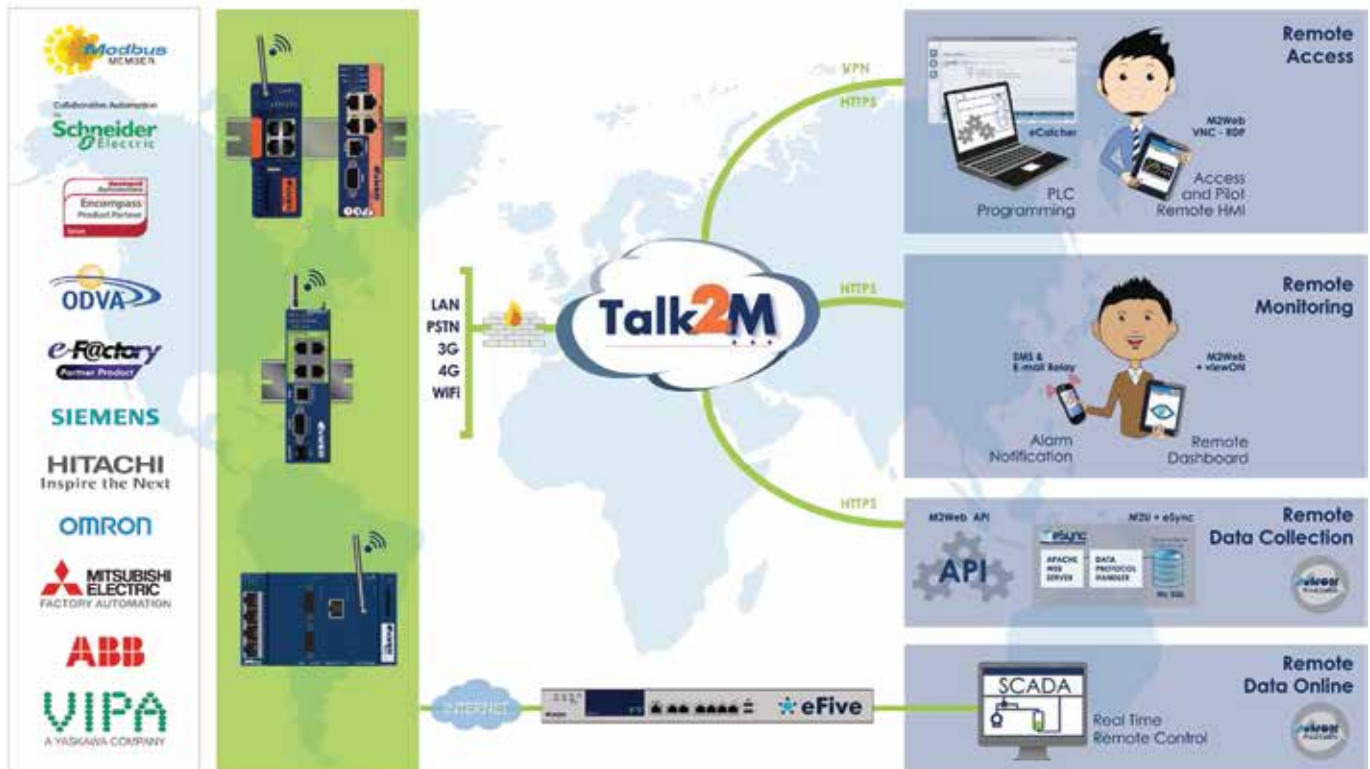
Cosy 123

Field Connectivity

M2M Routers & Data Gateways

Remote Connectivity

Remote Access and Data Services



Our customers speak best for us! Read our success stories: <http://www.ewon.biz/customers>





INOVARE | CREATIVITATE | PERFORMANȚĂ | EFICIENȚĂ

SISTEME SCADA

PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII APEI

ICPE Bistrița vă oferă sisteme complete bazate pe tehnologii moderne, eficiente și fluxuri configurate specific în domeniul tratării și epurării apelor.



Specialiștii noștri în Electricitate și Automatizări proiectează și execută sisteme SCADA complexe și securizate, specifice fiecărui proiect, care integrează:

- echipamente electrice și electronice personalizate
- instalații electrice și de automatizare fiabile construite din componente de înaltă calitate
- programe pentru automate programabile (PLC) și interfețe operator (HMI) create cu tehnologii de ultimă generație
- rețele de instrumentație multiparametru pentru culegerea datelor de importanță din proces
- rețele complexe de comunicație pentru transmisia în siguranță a datelor (VPN)

CONTACT

Adresa: Str. Parcului, Nr. 7, 420035, Bistrița, Bistrița-Năsăud, România

Tel/Fax: +40 (0)263 210938

Email: icpe@icpebn.ro

Web: www.icpebn.ro

