

Sistemul CitectSCADA de monitorizare și control al proceselor de la mare distanță



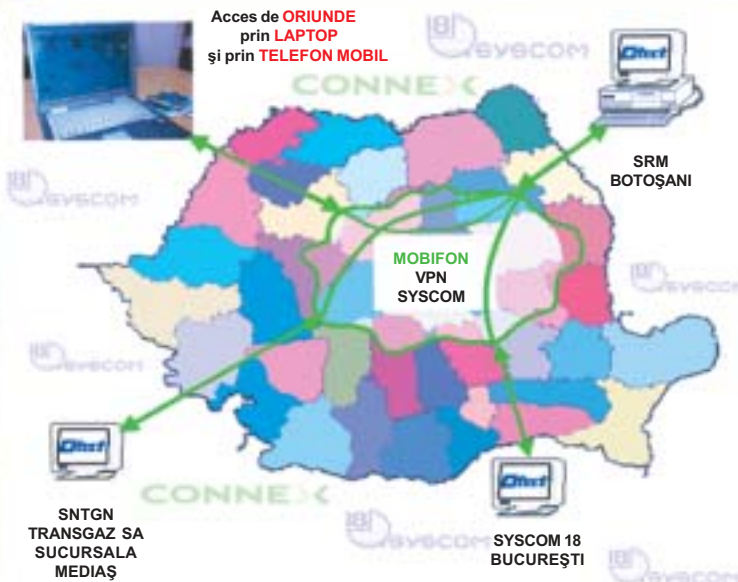
Panou de comandă
SRM Botoșani



Panou de comandă
SRM Rădăuți



Citect
Industrial Strength Solutions



În anul 2003, firma **SYSCOM 18** a realizat automatizarea **SRM-urilor Botoșani și Rădăuți**, stații de reglare și măsurare a gazelor care aparțin companiei **SNTGN TRANSGAZ SA Mediaș**.

Pentru realizarea achiziției de date de la echipamentele hardware de control și monitorizare a procesului, precum și a interfeței grafice și crearea de rapoarte, a fost utilizat sistemul **CitectSCADA**.

Firma **SYSCOM 18** este distribuitor și integrator al acestui sistem dedicat controlului proceselor și proiectat pentru o arhitectură de tip Client - Server.

Principali parametri monitorizați sunt:

- presiune și temperatură intrare SRM
- presiune și temperatură ieșire SRM
- presiune și temperatură după reglare pentru Linia 1
- presiune și temperatură după reglare pentru Linia 2
- nivel gaze în camera operator, la centrala termică, în hala utilajelor
- accesul neautorizat în camera operator, la centrala termică, în hala utilajelor
- starea valvelor de suprapresiune, a filtrelor (colmatare etc.)
- debit de gaz corect și necorectat pentru Linia 1 și Linia 2
- volum de gaz corect și necorectat pentru Linia 1 și Linia 2, total și zilnic.

Urmare a faptului că aceste SRM-uri sunt distribuite la nivel național și la mare distanță de sediile zonale, regionale și de sediul central a apărut necesitatea interconectării lor într-un sistem unitar, care să confere posibilitatea monitorizării parametrilor și a obținerii unor rapoarte de date, de la mare distanță, în timp real, prin garantarea parametrilor de comunicație și cu un grad maxim de securitate, în vederea luării unor decizii corecte și rapide.

Pentru a putea monitoriza, comanda și modifica parametrii într-un proces tehnologic de la mare distanță, e nevoie de un sistem **SCADA**, care să permită un control distribuit al procesului și de un furnizor de servicii de comunicație, care să asigure acoperire la un nivel calitativ ridicat, în toate locațiile unde se află instalațiile pe care dorim să le supraveghem.

Sistemul **CitectSCADA** este un sistem de înaltă performanță, capabil să prelucreză cantități mari de date în timp real, iar prin instalarea acestui sistem pe o rețea LAN/WAN se pot controla și monitoriza procese utilizând orice calculator din rețea. **CitectSCADA** este compatibil cu rețele de tip Windows, Novell Netware, utilizând NetBIOS, suportă majoritatea tipurilor de tehnologii LAN / WAN: ISDN, RAS și chiar conexiuni prin satelit. Prin componența **CitectSCADA**, denumită "Internet Client", utilizatorii - manageri, ingineri de mentenanță, operatori etc. - au acces la datele din sistem în timp real, ceea ce le permite să se informeze la timp și să controleze procesul de oriunde, oricând.

Pentru asigurarea serviciilor de comunicație, firma **SYSCOM 18** s-a orientat către firma **CONNEX** datorită existenței unei colaborări în ceea ce privește serviciile de telefonie mobilă și pentru că era nevoie de un provider de comunicații cu acoperire la nivel național și cu experiență în domeniul transmisiilor de date. La începutul anului 2004, firma **SYSCOM 18** a încheiat un contract de parteneriat pentru transmisia de date cu firma **MOBIFON**, care oferă următoarele avantaje:

♦ **Securitate avansată:** soluția oferită de **Connex** se bazează integral pe infrastructura proprie. Canalele de comunicație pe care le oferă nu tranzitează alte sisteme, **Connex** fiind responsabil de proiectarea, implementarea și monitorizarea soluției oferite, inclusiv a echipamentului de acces la rețeaua **Connex**

♦ **Performanță:** disponibilitatea rețelei de voce și de date - 99,9%. Rețeaua de transport **Connex** este construită cu echipamente de calitate, ce asigură un timp de disponibilitate foarte mare. Rețeaua de transport de date **Connex** este acreditată de **Cisco**, prin programul **Cisco Powered Network (CPN)**

♦ **Viteză:** **Connex** asigură rate de transfer ridicate; canalele de comunicație sunt permanente, astfel încât poate fi aleasă viteza de transfer potrivit necesităților de comunicații

♦ **Eficiență:** poate fi obținut pachetul cel mai eficient pe întreaga soluție de comunicații (transfer de voce și date, videoconferință), fapt ce asigură o economie în bugetul de comunicații față de situația actuală. Nu trebuie să se investească în echipamentele de acces, în întreținerea și up-grade-ul acestora. Configurarea, up-gradarea și întreținerea acestor echipamente sunt gratuite

♦ **Flexibilitate:** posibilitatea de dezvoltare a infrastructurii de comunicații în funcție de necesități.

Caracteristici ale serviciilor **Connex**:

- ♦ Calitate garantată
- ♦ Punct unic de contact
- ♦ Echipă Dedicată de Suport
- ♦ Prețul cel mai bun pe întreaga soluție de comunicații
- ♦ Nu este nevoie de personal cu specializare în telecomunicații.

Soluția oferită de firma **SYSCOM 18** este implementarea unui Sistem **CitectSCADA** (**Supervisory Control And Data Acquisition**) distribuit din punct de vedere geografic, pe o rețea **IP VPN** (**Virtual Private Network**) furnizată de **CONNEX**.

Pentru început, am realizat o legătură virtuală cu o viteză de transmisie de 64 Kbps între **SRM Botoșani** și sediul **SYSCOM 18** din București, prin care se realizează mentenanța software a sistemului.

La această rețea am conectat, prin **GPRS VPN**, filiala **SYSCOM 18**, din **Mediaș**, și sediul **SNTGN TRANSGAZ SA**, Sucursala Mediaș.

Serviciul **IP VPN** facilitează integrarea serviciilor de telefonie mobilă, care permite angajaților accesul la rețea de la distanță, folosind telefoane **GPRS VPN** și laptop-uri conectate prin rețeaua de telefonie mobilă a **Connex**.

Principalele beneficii ale acestei soluții sunt:

- ♦ Reducerea costurilor datorită eliminării cheltuielilor pentru echipamente, linii închiriate
- ♦ Integrarea serviciilor. Se pot integra servicii cum sunt: transfer de date, Voice over IP (telefonie), videoconferințe
- ♦ Permite urmărirea valorilor parametrilor în timp real, de la distanță: presiune, debit, temperatură etc., cu asigurarea securității maxime a datelor
- ♦ Oferă mobilitate. Utilizatorii au acces la resursele rețelei într-un mod sigur, indiferent de locație
- ♦ Se pot urmări valorile parametrilor sub formă grafică, aplicația înregistrează valorile care pot fi apoi vizualizate pentru perioade de timp diferite. Poate fi vizualizată lista alarmelor cu luarea lor la cunoștință
- ♦ În fiecare zi, la ora 7 dimineața, aplicația realizează, pentru fiecare linie, rapoarte zilnice, care cuprind valori ale parametrilor înregistrați la fiecare oră, rapoarte care sunt transmise către un calculator din rețea, la alegere
- ♦ La cererea dispecerului, prin simpla apăsare a unui buton de pe ecran, se comandă realizarea unui raport cu valorile instantanee ale parametrilor importanți din proces
- ♦ De la **SRM** din Botoșani se poate transmite un mesaj pe telefonul dumneavoastră mobil, cu următorul text: BOTOȘANI, PI = xx.x bar, TI = x.xC, PIE = PI = xx.x bar, TIE = x.xC, Q1 = xxxxxx, Q2=xxxxxx. Pentru aceasta este suficient să se transmită un mesaj gol la numărul de telefon alocat modemului instalat la **SRM Botoșani**.

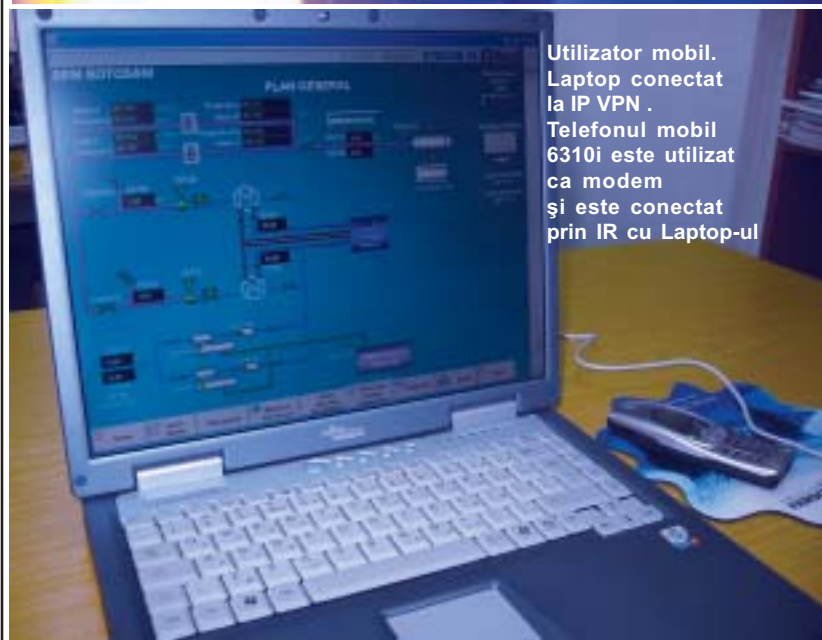
Concluzionând, firma **SYSCOM 18** oferă soluții de automatizare la cheie, cu transmiterea parametrilor la distanță, în timp real, indiferent de tipul mărimilor măsurate, de tipul și de numărul senzorilor și al elementelor de execuție, indiferent de sistemul de achiziție și de prelucrare primară a datelor, de numărul și de situarea geografică a locațiilor, cu asigurarea vitezei canalului și a debitului necesar. În funcție de aplicație, firma noastră poate realiza, prin același canal, și transmisia de date financiar-contabile și de gestiune, precum și transmisia de voce și de imagine pentru videoconferințe.



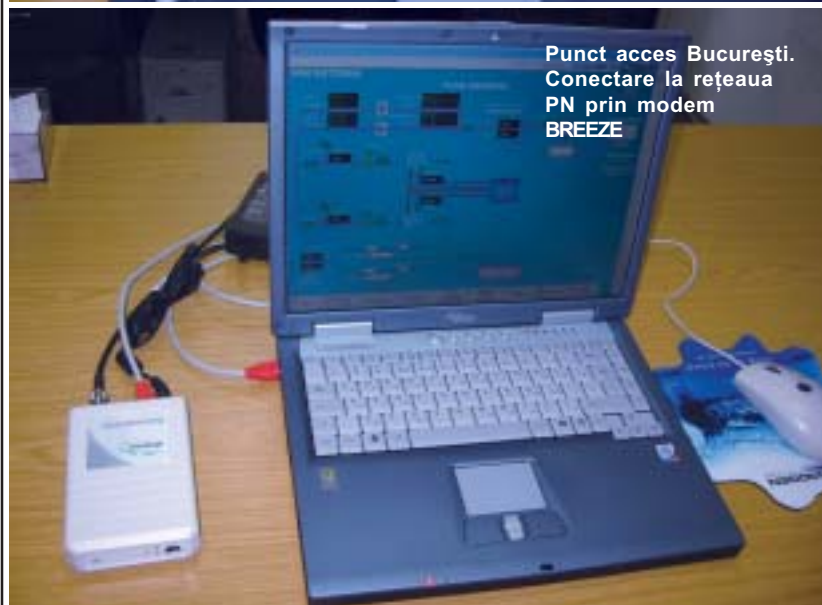
Panou de comandă SRM Botoșani Citect Server (I/O, Alarms, Trends Reports). Panel PC conectat la rețeaua IP VPN prin modem BREEZE



Instalație pentru măsurarea gazului la SRM Botoșani



Utilizator mobil. Laptop conectat la IP VPN. Telefonul mobil 6310i este utilizat ca modem și este conectat prin IR cu Laptop-ul



Punct acces București. Conectare la rețeaua PN prin modem BREEZE

Ioan ȘERBAN



Traductoare pentru măsurarea cantităților electrice

Traductoarele produse de firma **Camille Bauer** convertesc parametrii unui curent alternativ (curent, tensiune, frecvență, variație de frecvență, unghi de fază, factor de putere, variație de unghi, putere activă, putere reactivă, putere aparentă) într-o ieșire analogică de curent continuu (tensiune sau curent) sau în semnale digitale.

Această serie de traductoare include versiuni diferite:

- ♦ traductoare pentru sisteme monofazice
- ♦ traductoare pentru sisteme trifazice
- ♦ traductoare multiple pentru sisteme trifazice (programabile).



Traductoare pentru sisteme monofazice, clasă 0.2/0.5

Parametru	Ieșire	Traductor
$I \sim$ (medie aritmetică)	0-10V, 0-10mA, 0-20mA sau nestandard	SINEAX I 542 (fără alimentare)
$I \sim$ (medie aritmetică)	0-10V, 0-20mA, 4-20mA sau nestandard	SINEAX I 538
$\sim I$ (rms)	0-10V, 0-20mA, 4-20mA sau nestandard	SINEAX I 552
$U \sim$ (medie aritmetică)	0-10V, 0-10mA, 0-20mA sau nestandard	SINEAX U 543 (fără alimentare)
$U \sim$ (medie aritmetică)	0-10, 0-20mA, 4-20mA sau nestandard	SINEAX U 539
$U \sim$ (rms)	0-10V, 0-20mA, 4-20mA sau nestandard	SINEAX U 553
f	0-10V, 0-20mA, 4-20mA sau nestandard	SINEAX F 534
Δf	0-10V, 0-20mA, 4-20mA sau nestandard	SINEAX F 535
$\phi/\cos \phi$ (PF) (factor de putere)	0-10V, 0-20mA, 4-20mA sau nestandard	SINEAX G 536
$\Delta \phi$	0-10V, 0-20mA, 4-20mA sau nestandard	SINEAX G 537
$P \sim$ $Q \sim$	-10... +10V-, -10...+10mA, -20... +20mA, 0-10V, 0-10mA, 0-20mA, 4-20mA sau nestandard	SINEAX PE 530 SINEAX QE 531

Traductoare pentru sisteme trifazice, clasă 0.5

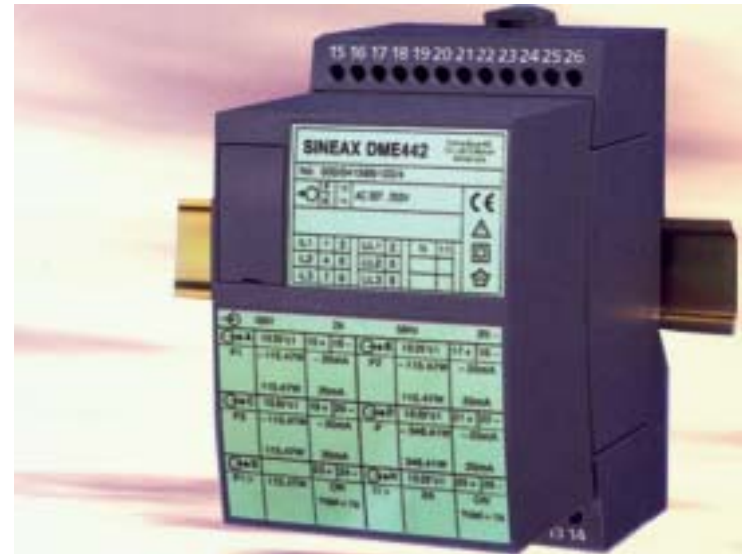
Parametru	Ieșire	Traductor
$P \sim$ $Q \sim$	-10... +10V-, -10...+10mA, -20... +20mA, 0-10V, 0-10mA, 0-20mA, 4-20mA sau nestandard	SINEAX P 530 SINEAX Q 531

Traductoare multiple pentru sisteme trifazice, clasă 0.2/0.5, programabile

Parametrii	Ieșiri	Traductor
P, Q sau S $I \sim, U \sim$ (rms) $\cos \phi$ (PF), $\sin \phi$ (QF), f	<ul style="list-style-type: none"> • 3 ieșiri analogice (curent, tensiune) • interfață serială RS-232 	SINEAX M 563
P, Q sau S $I \sim, U \sim$ (rms) $\cos \phi$ (PF), $\sin \phi$ (QF), f	<ul style="list-style-type: none"> • 2 analogice, 4 digitale • 4 analogice, 2 digitale • 4 analogice și RS 485 cu Modbus • RS 485 cu Modbus • RS 485 cu Profibus DP • Interfață serială RS-232 - pentru toate versiunile 	SINEAX DME 424 SINEAX DME 442 SINEAX DME 440 SINEAX DME 401 SINEAX DME 406

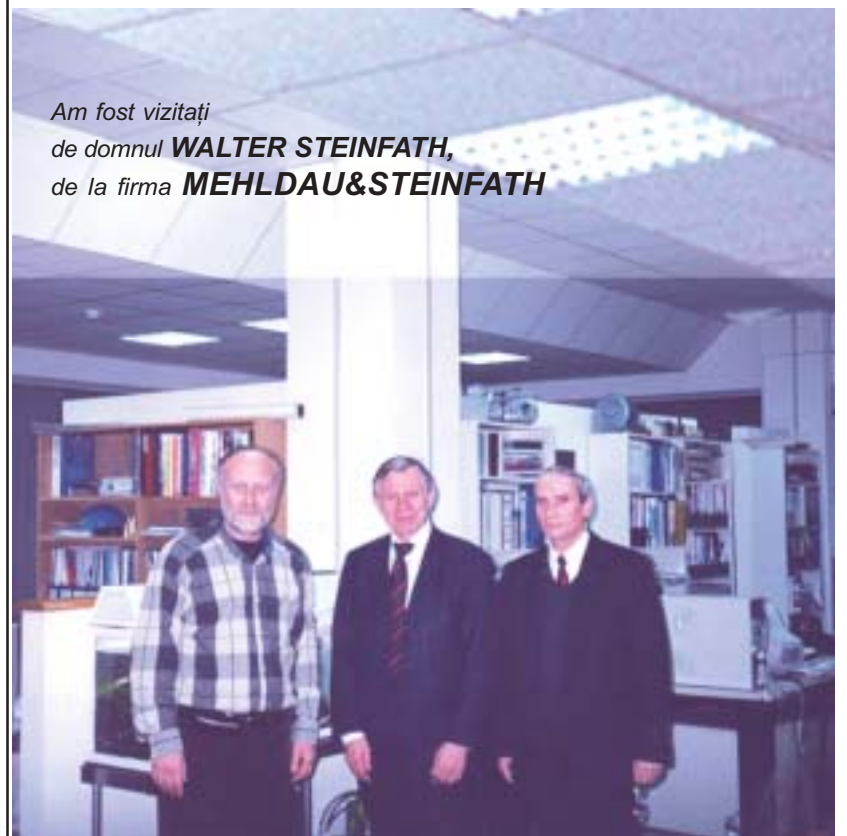
Pentru toate versiunile de traductoare sunt disponibile mai multe variante de alimentare, atât în curent continuu, cât și în curent alternativ.

Toate traductoarele se pot monta pe șină DIN.



George BARBĂLATĂ

Am fost vizitați de domnul **WALTER STEINFATH**, de la firma **MEHLDAU&STEINFATH**



Ne-au mai trecut pragul domnii **ANDREAS GÄHWILER**, de la firma **ROTRONIC**, și **SATOSHI TSUTHUMI**, de la firma **MYCOM**



PF PEPPERL+FUCHS

Senzorii de proximitate - între calitate și preț



INDUCTIVE

SENSORS

CAPACITIVE

SENSORS

Recunoscută ca făcând parte din elita producătorilor mondiali de senzori de proximitate, firma germană **PEPPERL+FUCHS**, a cărei reprezentanță exclusivă suntem pe piața românească, produce pentru dumneavoastră cele mai performante produse la prețuri competitive. Produsele acestei firme se adresează în primul rând inginerilor de mentenanță isteți, care știu ce înseamnă menținerea în limite bune de funcționare a utilajelor de producție fără intervenții permanente. În acest sens, produsele **PEPPERL+FUCHS** emană încredere. O dată instalate, sunt confirmarea unei bune alegeri. Ce argumente putem să aducem unor produse care se recomandă singure, pornind de la culoarea verde specifică, până la numele producătorului, care se confundă în conștiința inginerului de pretutindeni cu termenul de fiabilitate! Desigur, sunt unii care doresc să impresioneze prin acțiunea lor de pionerat în acest domeniu și arată cu degetul spre unele produse de îndoielnică proveniență, dar la prețuri mai scăzute.

PHOTOELECTRIC

SENSORS



**PF PEPPERL+FUCHS
VISOLUX**

Le transmitem acestora că timpul este de partea noastră și că nu există factor mai convingător decât propria lor greșală.

Cum recunoaștem un produs bun? Toate firmele producătoare de senzori de proximitate și-au adaptat producția constrânsă fiind de cerere, astfel încât s-a creat în proporție de 90% o uniformitate de produse, pornind de la carcasă, mod de funcționare, distanță de sesizare, tensiune de alimentare și terminând cu tipul de conectare. Inginerul nostru cărcotaș probează doi senzori de proximitate cu aceleași caracteristici, dar aparținând unor producători diferiți. El vede aceleași dimensiuni, același material, aceeași comportare, însă un produs este mai scump decât celălalt. Nu cu mult, dar cu atât încât să-l facă să decidă în favoarea celui mai ieftin, fără să se întrebe și de ce este acesta mai ieftin. Vă dau un singur exemplu: câți dintre dumneavoastră cunosc faptul că senzorii de calitate au în construcție o rășină, care absoarbe o mare parte din șocuri și vibrații, că aceasta permite o rezistență mai mare la presiuni ridicate și creează o etanșare mai bună!? Oare nu tocmai astfel de proprietăți fac diferența? Vă las dumneavoastră plăcerea să trageți concluziile.

Contați pe noi!

ULTRASONIC

SENSORS



FII ISTEȚI! FII PEPPERL+FUCHS!

Gabriel SALVAROVSKI



Druck GE Druck

Calibratoare portabile Seria **DPI 800**



Seria **DPI 800** reprezintă o gamă completă, avansată, robustă și simplu de utilizat, de instrumente portabile.

Foarte economice, aceste instrumente sunt ideale pentru testarea, calibrarea traductoarelor pentru mărimile de proces cel mai des întâlnite.

Facilitățile avansate și noile tehnici utilizate permit realizarea mai multor operațiuni într-un timp mai scurt, oferind rezultate cu grad ridicat de încredere.

Seria **800** cuprinde trei subserii: **DPI 800/802**, pentru presiuni, **DPI 811/812**

pentru termorezistențe, **DPI 821/822** pentru termocuple. Instrumentele, având cod **DPI 8*2**, pe lângă funcția de măsurare a parametrului definit (presiune, respectiv termorezistența sau

termocuplă) au și posibilitatea de a măsura și genera semnale electrice de proces.

Manevrarea acestor aparate este extrem de simplă. Construcția ergonomică permite prinderea aparatului și acționarea tastelor cu o singură mână.

Toate modelele acceptă conectarea unor module universale din **Seria IDOS** direct compatibile și calibrate independent.

DRUCK produce și oferă o gamă cuprinzătoare de module de presiune **IDOS UPM**.

Clasa de precizie se încadrează, în funcție de domeniu și de opțiunile exprimate la comandă, standard, între 0,1% și 0,05% din scală sau 0,01% pentru anumite domenii de presiune.

Caracteristici	Presiune		Temperatură				
	DPI800	DPI802	DPI811	DPI812	DPI820	DPI821	DPI822
Indicator (măsurare)	x	x					
Calibrator (măsurare sau simulare)			x	x		x	x
Termometru (intrare duală sau diferențial)				x	x		
Măsurare mA cu 24V tensiune de buclă		x	x				x
Test contact		x	x				x
Rezistor pt. HART		x	x				x
Compatibil cu module IDOS	x	x	x	x	x	x	x
Funcție rampă și treaptă programabilă			x	x		x	x
Hold, Max/Min/Medie, Filtru, Alarma, Tara	x	x	x	x	x	x	x
25 de unități de măsură presiune +5 unități	x	x	x	x	x	x	x
Memorie 1000 puncte /RS 232					x		
Aplicații							
Măsurare și monitorizare	x	x	x	x	x	x	x
Test, indicatoare, reglatoare, înregistrat.	x	x	x	x		x	x
Întreținere și calibrare transmitere		x	x				x
Setare și depanare buclă de proces		x	x				x
Testare contacte, praguri și niv. de sigur.		x	x				x

Pentru completarea facilităților oferite de aceste instrumente, **DRUCK** oferă accesorii adecvate: husa cu curea de umăr, pentru transport, clips pentru prindere pe centură sau suport pentru birou, încărcător automat pentru acumulatori.

Având aceste performanțe de clasă, cu manevrabilitate deosebită și un meniu apropiat de utilizator, aceste calibratoare au șanse să devină instrumente nelipsite din dotarea formațiilor care asigură exploatarea și întreținerea echipamentelor de automatizare.

Vasile ENACHE



Aplicația măsurării umidității din gazele naturale



crează, de la extracție până la distribuție, numeroase neajunsuri (coroziune, amestecuri bifazice, dopuri în instalații sau chiar distrugerea armăturilor).

Firma **PETROM**, care asigură extragerea gazelor, și-a modernizat instalațiile existente, adăugând câte o instalație de uscare avansată, cu silicagel sau sită moleculară.

Măsurarea umidității din gazele naturale este un proces complex, datorat în primul rând amestecului de gaze existent în mod obișnuit, completat de gazele sau fluidele ce intră accidental în procesul de extracție sau transport (aerosoli de ulei, apă sărată ș.a.).

Cea mai nedorită componentă a gazelor naturale este apa, care

Pentru verificarea bunei funcționări a acestor instalații de uscare, firma **SYSCOM 18** a fost solicitată să recomande și să monteze aparatura și sistemul de prelevare, pentru măsurarea avansată a umidității gazului natural.

Specialiștii firmei noastre s-au oprit la aparatura firmei engleze **MICHELL Instruments**, care oferă echipamente de înaltă performanță, cu domeniul de măsură on-line, cuprins între -100.....+20° C DP, valori care se pot măsura la presiuni de linie până la 300bari. Aparatura este indicată pentru această aplicație, fiind construită în varianta EEx, având toate aprobările **CENELEC** necesare.

Cea mai mare problemă pe care au avut-o specialiștii firmei noastre a fost stabilirea componenței sistemului de prelevare și condiționare a gazului de măsură. Această problemă s-a impus în timpul probelor, când s-a observat că gazul analizat antrenează importante cantități de rugină, particule metalice și chiar adsorbant (sită moleculară). Pe de altă parte, gazul natural conține fracții condensabile, care pot afecta calitatea măsurării.

Specialiștii noștri au găsit soluția pe care o folosesc cu succes în peste 10 stații de uscare. Sistemul de prelevare și condiționare a gazului natural, prezentat în **Figura 1**, este amplasat în câmp, lângă instalația de uscare.

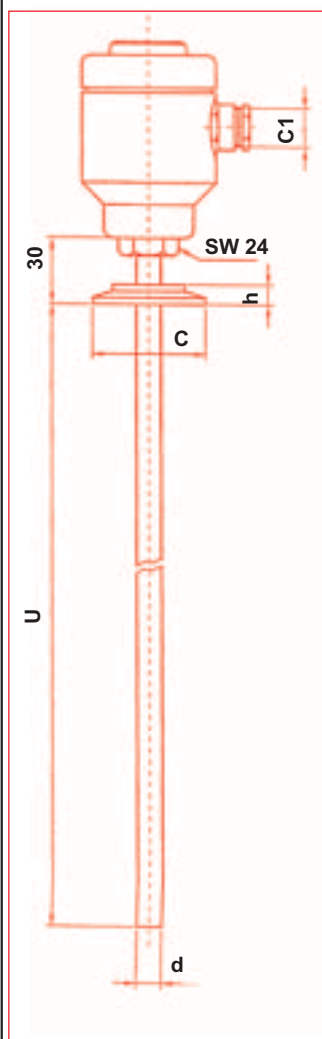
Vlad POPESCU



Senzori de temperatură pentru aplicații aseptice

Ne-am obișnuit cu prezența senzorilor de temperatură **RUEGER** – Elveția în instalațiile de monitorizare cu cerințe tehnice deosebite din industria petrolului și a gazelor naturale, industria chimică, siderurgică etc.: termorezistențe sau termocupluri în construcție standard sau antiex (Ex d sau Ex i, cu/fără cutie de borne, cu/fără adaptor de temperatură).

Ne vom obișnui cu prezența lor și în industria farmaceutică și alimentară, având în vedere că firma **RUEGER** furnizează senzori de temperatură în construcție specifică pentru aceste aplicații, **cu sistem tri-clamp de conectare la proces**.



Aceștia au ca punct de plecare binecunoscuta familie **S20** (termorezistențe și termocupluri cu izolație minerală și cu teacă suplimentară de protecție și cu flanșă, ca sistem de conectare la proces). Teaca, executată din inox AISI 316Ti / 1.4571 sau AISI 316L / 1.4435, AISI 316L / 1.4404, este, în configurația standard, lustruită la nivel N5-N6, pentru a corespunde standardelor cerute de aplicațiile aseptice. Conectarea la proces se face cu flanșă tri-clamp de orice dimensiune. Rezultă familia **S29** de senzori de temperatură.

Cutia de conexiuni poate fi realizată din aliaj de aluminiu sau inox.

Domeniul de măsură: -200°C...+300°C

În rest, caracteristicile sunt cele ale familiei **S22**:

- lungime de imersie (U): 50 - 3000 mm
- clasa A sau clasa B (pentru termorezistențe), I sau II (pentru termocupluri)
- grad de protecție: IP 56 opțional: construcție EEx.

Sorin GHEONEA



Măsurarea debitelor de GPL (I)



Sunt considerate gaze lichefiate toate gazele combustibile a căror temperatură critică este egală sau mai mare cu -10°C și care la o temperatură de $+40^{\circ}\text{C}$ au o presiune de vapori de $1,25 \text{ kg/cm}^2$ sau mai mare. La temperatură obișnuită și la presiune atmosferică sunt în stare gazoasă. La o presiune relativ mică, ele pot fi lichefiate. Gazele lichefiate sub presiune au întotdeauna tendința de a trece în fază gazoasă. Se evaporă la suprafața lor până când în spațiul gazos se stabilește o presiune egală cu presiunea de vapori a gazelor lichefiate.

Datorită acestor proprietăți măsurarea debitelor produselor lichefiate este mai complicată decât în cazul produselor petroliere lichide la presiune atmosferică și la o

temperatură ambiantă. Se dorește întotdeauna măsurarea debitului fazei lichide și trebuie împiedicată trecerea în fază gazoasă.

În 1997, **MMTC, Meter Manufacturers Technical Committee**, o asociație a principalilor 12 producători de debitmetre din SUA, a elaborat un Meter Manual, care conține definiții, reglementări metrologice, metode de verificare și test, recomandări privind proiectarea, producerea, instalarea și operarea sistemelor de măsură, componentă a acestor sisteme.

Pentru sistemele de măsurare a debitelor **GPL**, **MMTC** are câteva recomandări:

- ✦ Conductele de la rezervor la pompă trebuie să fie mai mari în diametru decât intrarea pompei. Orice valvă, filtru sau alte fittinguri ale sistemului de intrare trebuie să fie la fel dimensionate. Pe durata curgerii, presiunea la intrare a pompei trebuie să fie egală sau mai mare decât presiunea de vapori a produsului
- ✦ Toate valvele de închidere trebuie să fie cu bilă full-bore sau similare
- ✦ Trebuie instalat un by-pass extern pentru pompă (protecție la presiune) de la ieșirea pompei către rezervorul de stocare. Acest by-pass include o supapă de siguranță, care permite circulația prin această linie în cazul în care presiunea este cu 25 psi mai mică decât setarea supapei de siguranță a pompei. În acest fel, se elimină posibilitatea recirculării prin pompa care poate duce la încălzirea și la formarea vaporilor
- ✦ Conductele de la pompă la debitmetru trebuie să aibă același diametru ca ieșirea pompei. Trebuie utilizat un număr minim de coturi
- ✦ Trebuie instalate supape de siguranță sau de suprapresiune astfel încât orice secțiune a instalației va fi protejată în cazul izolării ei prin închiderea unor valve
- ✦ Trebuie măsurată temperatura produsului
- ✦ Trebuie instalate supape de siguranță sau de suprapresiune astfel încât orice secțiune a instalației va fi protejată în cazul izolării ei prin închiderea unor valve
- ✦ Trebuie măsurată temperatura produsului.

Care sunt componentele unui sistem de măsurare a debitului?

✦ **Debitmetrul propriu-zis (Figura 1)** - vă recomandăm debitmetre PD. Sunt robuste, fiabile, foarte precise. Chiar dacă au piese în mișcare, fiabilitatea lor este foarte bună. Un exemplu îl reprezintă debitmetrele **LIQUID CONTROLS**. Construcția acestora este foarte interesantă. Trei rotoare se rotesc sincron în interiorul a trei camere. Două rotoare de forma unor lame se rotesc alternativ în două camere de forma unor jumătăți de cilindru pe când un al treilea rotor se rotește în așa fel încât produce un flux capilar continuu între intrare și ieșire. Fluidul exercită o forță perpendiculară pe rotoare și, deoarece axele rotoarelor sunt întotdeauna orizontale, nu sunt eforturi axiale. În orice moment al ciclului, corpul debitmetrului, rotorul de blocare și cel puțin unul din rotoarele de deplasare asigură o etanșare capilară continuă între lichidul nemăsurat și lichidul măsurat. Aceasta înseamnă că nu există contact metal-metal, nu există frecare, alunecare, uzură și, deci, precizia este constantă. Suprafețele pieselor interne sunt fie plate, fie cilindrice, precis prelucrate. Aceste operații de prelucrare relativ simple, plus faptul că nu există mișcări oscilante, asigură toleranțe foarte mici. Lichidul este împărțit în secțiuni uniforme prin mișcarea rotoarelor. Deoarece volumul camerelor este cunoscut și aceeași cantitate de lichid trece prin debitmetru pe durata unei revoluții, poate fi determinat volumul de lichid. Precizia de măsură este de cca. $\pm 0,2\%$, liniaritatea $0,1\%$ pentru o rangeabilitate de 1:10. Temperatura produsului poate varia între -4°C și $+70^{\circ}\text{C}$. Presiune până la 25 bar. Sunt mai multe modele, debite de la 0,1 până la $230 \text{ m}^3/\text{h}$.



Figura 1

✦ **Filtre (Figura 2)** - pentru evitarea deteriorării debitmetrului este necesară instalarea unui filtru. În cele mai multe cazuri se utilizează filtre cu sită, o dată lichidul intrat în filtru trece printr-o sită pliată. Stratul interior este o sită foarte fină. Stratul exterior este un suport pentru primul strat.



Figura 2

✦ **Senzorul de temperatură** este Pt100 într-o teacă de inox. De cele mai multe ori se instalează chiar pe capacul filtrului. Acolo este turbulența mai mare, teaca este spălată mereu și se evită depunerea de materiale pe teacă.



Figura 3

✦ **Degazorul (Figura 3)** - una din componentele cele mai importante pentru un skid **GPL**. Dacă în cazul benzinei sau al motorinei degazarea este relativ simplă, pentru **GPL** problema este puțin mai complicată. Degazoarele produse de **Liquid Controls** sunt de mici capacități și se montează direct deasupra filtrului, acolo unde este turbulența mai mare. Au în interior un flotor prins lateral cu două lamele elastice arcuite, din inox. Pe cele două părți laterale ale carcusei, sunt două



Figura 4

orificii pentru cuplare la traseul de vapori. Pe capacul carcusei există o supapă de siguranță. În momentul când este lichid în degazor, plutitorul va sta în partea superioară și cele două lamele vor bloca orificiile către traseul de vapori. Atunci când apare gaz în degazor, plutitorul va cădea (nu mai este lichid pentru a pluti), lamelele se vor arcuri în jos, cele două orificii vor fi libere, iar gazul se va scurge prin traseul de vapori. Când va apărea lichidul, plutitorul va pluti din nou, iar lamelele vor astupa orificiile către traseul de vapori.

În cazul **GPL**, unde riscul de vaporizare este mai mare, se folosește și o valvă diferențială (Figura 4) la ieșirea debitmetrului. Există o conductă de legătură $1/4''$ între orificiile degazorului și ieșirea valvei diferențiale. În timpul livrării, lichidul pompat la o anumită presiune are suficientă forță de a împinge arcul care este deasupra diafragmei vanei diferențiale; în momentul în care avem gaz (fără lichid), plutitorul din degazor coboară și se deschide legătura (o țevă de $1/4''$) dintre acesta și partea superioară a vanei diferențiale, presiunile pe diafragmă se egalizează și datorită arcului vană se închide oprindu-se livrarea; livrarea va continua numai în cazul în care se va pompa din nou lichid.

În numărul următor vom continua să vorbim despre măsurarea debitelor de gaz.

Ion ANDRONACHE

ENOTEC

CEMTEC - Sistemul pentru analiza gazelor, multicomponent, InSitu



Figura 1

Eficiență maximă și calitate deosebită pe piața mondială

CEMTEC (Figura 1) este primul analizor pentru măsurarea InSitu a O₂ și a CO (combustibile) cu sonda de înaltă temperatură pentru cuptorul rotativ din fabricile de ciment.

Măsurarea continuă a oxigenului și a componentelor combustibile în fabricile de ciment reprezintă o problemă deosebită pentru orice sondă de analiză. Dificultatea constă din imposibilitatea extragerii gazului pentru măsurarea continuă în sistemele de analiză din cauza condițiilor severe de praf și a particulelor existente în aceste instalații.

Aceste condiții dure din proces conduc la situația în care orice sondă InSitu poate să devină, în scurt timp, inoperantă datorită acoperirii cu o crustă de ciment și astfel să fie blocată, fenomen care are ca urmări costuri de întreținere mari și întreruperi de producție nedorite.

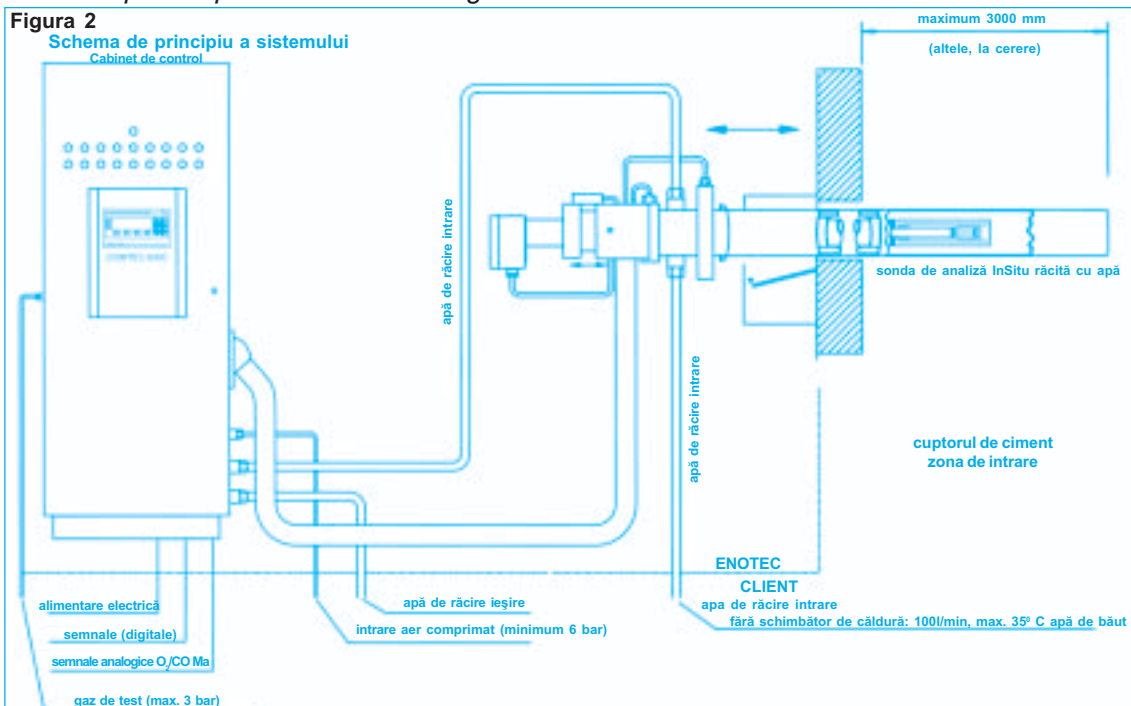
ENOTEC a rezolvat această măsurătoare specială în industria cimentului cu noul sistem de analiză **CEMTEC**, astfel că fabricile de ciment își pot reduce costurile de întreținere considerabil, la circa 1% față de costurile inițiale.

Sonda de analiză, care este montată într-o cămașă răcită cu apă și basculată încontinuu cu +/- 90° menține suprafața de intrare a gazului curată de particulele de ciment și evită formarea depunerii de praf pe filtru. Suplimentar, un sistem automat de autocurățire, foarte eficient, cu aer sub presiune, asigură ca filtrul de praf și canalul de aducțiune a gazului să rămână mereu curate.

CEMTEC - configurația sistemului

Întregul sistem (Figura 2) constă din două componente:

- Sonda InSitu cu sistem de retractare automată, filtru de praf și unitate de purjare în contracurent cu aer sub presiune
- Cabinetul de control CEMTEC, cu unitate programabilă pentru purjarea sondei, rutinele de monitorizare, inclusiv al răcirii cu apă, precum și blocul electronic pentru măsurarea O₂ și a CO
- Schema de mai jos ilustrează componentele sistemului și conexiunile dintre ele. Gazul de proces care trebuie analizat este extras din cuptorul rotativ de ciment, condus în sonda InSitu pentru analiza O₂ și a CO. Suplimentar, gazul curat este disponibil pentru analiza altor gaze dacă aceasta este cerută de client.



Sonda CEMTEC elimină apariția condensului în gazul de analizat, funcționând la temperatură înaltă, iar sonda se mișcă încontinuu. În plus, sistemul de curățare cu aer comprimat asigură ca filtrul de praf și canalele de gaz să se mențină curate. Depozitul de praf poate fi detectat din timp și îndepărtat prin suflare.

CEMTEC - componentele sistemului

Sonda CEMTEC, cu dispozitivele de inserție, retragere și rotire (Figura 3).

Sonda InSitu, răcită cu apă, servește ca senzor automat și continuu pentru analiza gazelor în mediu cu temperatură ridicată, agresiv, cu depunere de praf existent în cuptoarele de ciment și instalațiile similare.

Concentrația de oxigen este măsurată cu celula din ZrO₂, iar concentrația de CO cu senzor de Ga₂O₃. Sistemul livrează două semnale continue, analogice, cu timp de răspuns mai mic de 1 s și T90 = 5 s.

Suplimentar, se pot extrage cca 60 l/h gaz pentru a fi analizat în sistemele extractive (SO₂, Nox etc.).

Sonda InSitu conține:

- Camera de măsură în interiorul unui filtru din metal sinterizat
- Tubul răcit cu apă, cu conductele de retur ale apei și conexiunea pentru aerul comprimat de purjare
- Senzorii de măsură pentru O₂ și CO
- Acționările pneumatice.

Sonda InSitu (Figura 4) este montată central în tubul de răcire.

Sonda care se rotește continuu poate fi utilizată în gaze cu temperaturi foarte ridicate fără ca să se producă o deformare a sondei.

Montajul sondei în cuptor se face cu flanșe.

Un filtru de praf în interiorul CEMTEC curăță gazul la intrarea în sondă. Grație mișcării continue și purjării inverse cu aer comprimat, capul de filtrare se menține curat (Figura 5).

Avantajele CEMTEC pe scurt (Figura 5):

- Răspuns rapid la măsurarea InSitu a concentrației de O₂ și CO
- Măsurare de precizie cu senzori InSitu îndelung testați
- Calibrare automată
- Costuri reduse cu numai câteva componente
- Costuri de întreținere reduse prin dispozitiv de autocurățire
- Reducerea timpilor de oprire a instalației
- Bucla de control combustie pentru orice raport aer/combustibil
- Reducerea consumului de combustibil prin optimizarea excesului de aer
- Creșterea calității produsului prin optimizarea temperaturii de ardere
- Impact redus față de mediu prin emisii minime datorate unei combustii corecte.



Figura 6



Figura 7



Figura 3



Filtrul de praf montat în capătul sondei CEMTEC



Filtrul de praf în interiorul manșetei de răcire, în poziție retractată

Date tehnice:	Temp. max. gaze arse: 1400° C	Domeniul de măsură	0-2% la 25% O ₂ 0-500ppm CO la 0-10.000 ppm CO
Conținut max. praf	Orice conc. din fabrici de ciment	Precizie ridicată	Oxygen +/- 0,2% din citire, min. 1 ppm O ₂ CO +/- 2% din citire sau max. +/- 25 ppm CO 2x4-20 mA (izolat)
Tip de combustibil	Păcură, cărbune, gaz sau alți combustibili	Semnale de ieșire	Valori limită, alarme
Lungime sondă	2000 la 4500 mm	Contacti	100-300 l/h
Diametru sondă	120 mm	Apă de răcire	Apă de băut
Material sondă	1.4571 sau alul la cerere	Calitatea apei	Apă de băut
Răcire sondă	Apă de băut	Aer comprimat	4-6 bar, uscat fără ulei
Propulsia sondei	Pneumatică	Alimentare	115V-230 V AC
Retragerea de urgență	Pneumatică	Temp. ambiantă	+5...50° C
Mecanism de rotire	+/-45° la +/- 90°	Greutate totală	200-300 Kg
Gaze analizate	O ₂ /CO InSitu SO ₂ , NOx, CO ₂ etc. pentru sisteme extractive		

Mihail ANDREI



Măsurători de nivel

Este greu de imaginat un sistem de automatizare unde să nu fie nevoie și de măsurarea unui nivel. Fie că este vorba de o măsurătoare continuă, când trebuie să știm în permanență poziția produsului ce trebuie măsurat, sau în punct, când trebuie să știm dacă produsul a atins o anumită poziție, nivelul este unul din parametrii mult utilizați în procesele industriale. Din acest motiv, de-a lungul anilor au apărut și s-au dezvoltat foarte multe tipuri de traductoare de nivel, bazate pe cele mai diverse tehnologii, toate pentru a oferi o măsurătoare cât mai precisă și reală. Vom încerca, în cele ce urmează și în numerele viitoare, să vă prezentăm toate traductoarele de nivel oferite de firma noastră. Este vorba de o gamă largă de aparate selecționate pentru a vă putea oferi o soluție optimă pentru orice problemă. Prezentarea tehnică este foarte sumară; insistăm mai mult pe aspectele practice.

Să vedem mai întâi care sunt criteriile ce stau la baza alegerii unui traductor de nivel:

<p>➤ criterii metrologice</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ gamă de măsură ➤ precizie ➤ repetabilitate ➤ fiabilitate <p>➤ criterii de operare</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ detecție nivel ➤ măsurare continuă ➤ indicare locală ➤ transmiterea măsurării 	<p>➤ criterii de mediu</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ presiune ➤ temperatură ➤ proprietățile lichidului (densitate, vâscozitate...) ➤ proprietăți electrice (conductivitate, constantă dielectrică etc.).
---	--

Să ne ocupăm mai întâi de detectoarele de nivel.

1 Detectoare de nivel cu plutitor

Se bazează pe Legea lui Arhimede: un corp scufundat într-un lichid este împins de jos în sus cu o forță egală cu greutatea volumului de lichid dezlucuit. În cazul nostru, detectorul de nivel are un plutitor care se mișcă o dată cu suprafața lichidului. Mișcarea plutitorului va acționa un switch. Este probabil cea mai veche tehnologie utilizată. Se pot instala pe capacul rezervorului sau pe pereții laterali. Funcționează foarte bine într-o gamă foarte largă de presiuni și temperaturi. Plutitorul poate fi confecționat din diverse aliaje, deci poate funcționa bine și în medii corozive. Utilizarea cuplajului magnetic, care convertește mișcarea plutitorului în acționarea switch-ului electric și care asigură izolarea totală între proces și switch, face din detectorul de nivel cu plutitor un element foarte sigur, dar și foarte simplu în același timp. Este mai puțin recomandat pentru lichide foarte vâscoase și în aplicații unde pot apărea variații foarte bruște ale nivelului. Aproximativ 1000 de astfel de detectoare au fost vândute de către firma noastră către **SNP PETROM** în programul de modernizare a parcurilor de țitei. Toate au funcționat impecabil.

Deși este un instrument "vechi", după părerea mea, detectorul de nivel cu plutitor va fi utilizat încă mulți ani de aici încolo în sistemele de automatizare.

2 Detector cu paletă rotitoare

Un motor cu reductor de turație antrenează o vană rotitoare, care sesizează prezența unui material solid. Când materialul intră în contact cu vana, aceasta se oprește din rotație



producând acționarea unui releu. Când vana nu mai este acoperită de material, începe să se rotească din nou și releul revine la starea normală.

Este utilizat pentru silozuri de depozitare pulberi uscate. Se poate monta pe capac sau pe laterală vasului.

Am vândut foarte puține astfel de instrumente; e drept că aplicațiile nu sunt foarte multe.

3 Detector cu furcă vibratoare

Furca vibratoare este acționată de un cristal piezo și vibrează pe o anumită frecvență. Când lichidul atinge furca (este valabil și pentru pulberi), frecvența se schimbă producând comanda unui switch. Este un detector foarte simplu și fiabil, utilizat într-o gamă foarte largă de aplicații. Nu este influențat de presiune, poate lucra până la temperaturi de +150° C. Furca poate fi construită din diverse aliaje, deci poate lucra și în medii corozive. Se poate monta pe capacul rezervorului cu tija de extensie sau pe laterală. Poate lucra bine chiar și la lichide vâscoase, am efectuat teste pe un țitei foarte vâscos la temperaturi de -10° C. Singurul lucru care îl poate deranja sunt vibrațiile mari din instalație. Am vândut foarte multe astfel de detectoare pentru o gamă foarte largă de lichide.



4 Detectoare capacitive



Un oscilator montat în capul senzorului oscilează pe o frecvență de 5,5 MHz în aer. Când un lichid sau material solid atinge elementul sensibil, capacitatea ansamblului se schimbă și frecvența se schimbă. Această schimbare este detectată și convertită în comanda unui switch. Poate fi utilizat în multe aplicații pentru o gamă foarte largă de temperaturi și presiuni. Se poate monta vertical sau orizontal. Nu este indicat pentru aplicații unde materialul din proces, lichid sau solid, se poate depune pe sondă. În al doilea rând, detectorul trebuie acordat cu procesul pentru o bună funcționare. Poate fi utilizat și pentru detecția interfeței dintre două lichide. Este, în general, un traductor mai sensibil și trebuie mai multă atenție la selecție și instalare.

Ion ANDRONACHE