

# **FARMING OANA SERV SRL**

**Măsurători fiscale și sisteme SCADA**  
**Custody transfer measurements and SCADA systems**



## **SISTEM DE MĂSURARE A CANTITĂȚILOR DE** **APĂ FIERBINTE ȘI ENERGIE TERMICĂ**

**CUPRINS:**

Cap.	Pagina
1. Domeniul de utilizare	3
2. Descrierea sistemului	3
3. Principiul de funcționare	4
4. Caracteristici tehnice	5
5. Mărimi măsurate	5
6. Condiții pentru domeniul de aplicare	5
7. Documente normative	6
8. Condiții de lucru	6
9. Condiții de alarmare	6
10. Condiții de eroare	7
11. Structura constructivă a sistemelor de măsurare FR 05	7
12. Descrierea componentelor principale	8
12.1. Senzorul primar de debit	8
12.2. Calculatorul de debit si energie termica Qi 23	9
12.3. Traductorul multiplu de presiune Emerson 3095FB	11
12.4. Traductoare pereche de temperatură Pt 100	12
12.5. Tronsoanele de măsurare amonte – aval	14
13. Erori de măsurare ale sistemului	17
14. Elemente constructive și condiții de instalare	17
15. Metode de verificare	19
16. Marcare- sigilare	20
Anexa 1 - MODELUL FISEI TEHNICE DE APLICATIE pentru sisteme de masurare a cantitatilor de apa fierbinte si energie termica tipFR05.	23
Anexa 2 - GHIDUL DE INSTALARE ȘI CONFIGURARE A CALCULATORULUI DE DEBIT QI 23	24
Anexa 3 - ELEMENTELE DE BAZA ALE VERSIUNII DE SOFTWARE 1.0	25
Anexa 4 - SCHEMELE DE PRINCIPIU PRIVIND VARIANTELE de aplicații cu Qi 23	26
Anexa 5 - FORMATUL PLACUTEI DE IDENTIFICARE A SISTEMULUI DE MASURARE	27

## 1. DOMENIUL DE UTILIZARE

Sistemul de măsurare tip FR 05 produs de S.C. FARMING OANA SERV srl București este realizat pe principiul măsurării debitelor cu elemente deprimogene de tip diafragma și destinat să măsoare și să contorizeze cantitățile de apă fierbinte și energie termică livrate prin conducte, în operații de transfer cu scop tranzacțional.

## 2. DESCRIEREA SISTEMULUI

Sistemul de măsurare FR 05 este un sistem de tip bistream ce poate realiza simultan măsurarea și gestionarea cantităților de apă fierbinte Tur, a cantităților de apă fierbinte Retur și a energiei termice livrate către consumator prin măsurarea diferenței de temperatură Tur/Retur. Ca senzor primar de debit se poate utiliza orice tip de diafragmă cu prize unghiulare, la flanșe sau D și D/2 care deține Aprobare de Model valabilă.

Prima linie de măsurare este alcătuită din următoarele elemente interschimbabile:

- o diafragma de măsurare cu prize la flanșă, cu prize în unghi sau cu prize la D sau D/2 inserată într-un tronson de măsurare – conf. SR EN ISO 5167-1/97;
- un traductor multiplu inteligent de tip 3095FB-Emerson pentru măsurarea presiunii absolute și a presiunii diferențiale pe Tur;
- o pereche de senzori de temperatură tip TST90-Endress+Hauser PT 100 cu 4 fire; acești senzori pereche de măsurare a temperaturii se montează unul pe Tur iar al doilea pe Retur;

- linia 1 dintr-un calculator de debit de tip Qi23-Farming Oana Serv. Srl;

A doua linie de măsurare este alcătuită din următoarele elemente interschimbabile:

- o diafragma de măsurare cu prize la flanșă, cu prize în unghi sau cu prize la D sau D/2 inserată într-un tronson de măsurare- conf. SR EN ISO 5167-1/97;
- un traductor multiplu inteligent de tip 3095FB-Emerson pentru măsurarea presiunii absolute și a presiunii diferențiale pe Retur;
- linia 2 dintr-un calculator de debit de tip Qi23-Farming Oana Serv. Srl;

În funcție de configurație și parametrii de lucru, sistemul de măsurare tip FR 05 poate asigura măsurarea cantităților de apă fierbinte cu o **incertitudine globală maximă de 2 %** pentru raport al debitelor  $Q_{\max} / Q < 5$ ; măsurarea energiei termice se face cu o **incertitudine egală cu  $( 3 + 4\Delta\theta_{\min} / \Delta\theta ) \%$  pentru  $\Delta\theta_{\min} = 5^{\circ} C$ .**

## 3. PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE

### Măsurarea cu element primar diafragmă

Instalarea elementului primar (diafragmă) în fluxul de apă fierbinte realizează o presiune diferențială între suprafețele amonte-aval ale acestuia, care este proporțională cu debitul. Prin măsurarea dinamică a acestei diferențe de presiune și cunoscând construcția și condițiile de lucru ale diafragmei se poate calcula debitul masic.

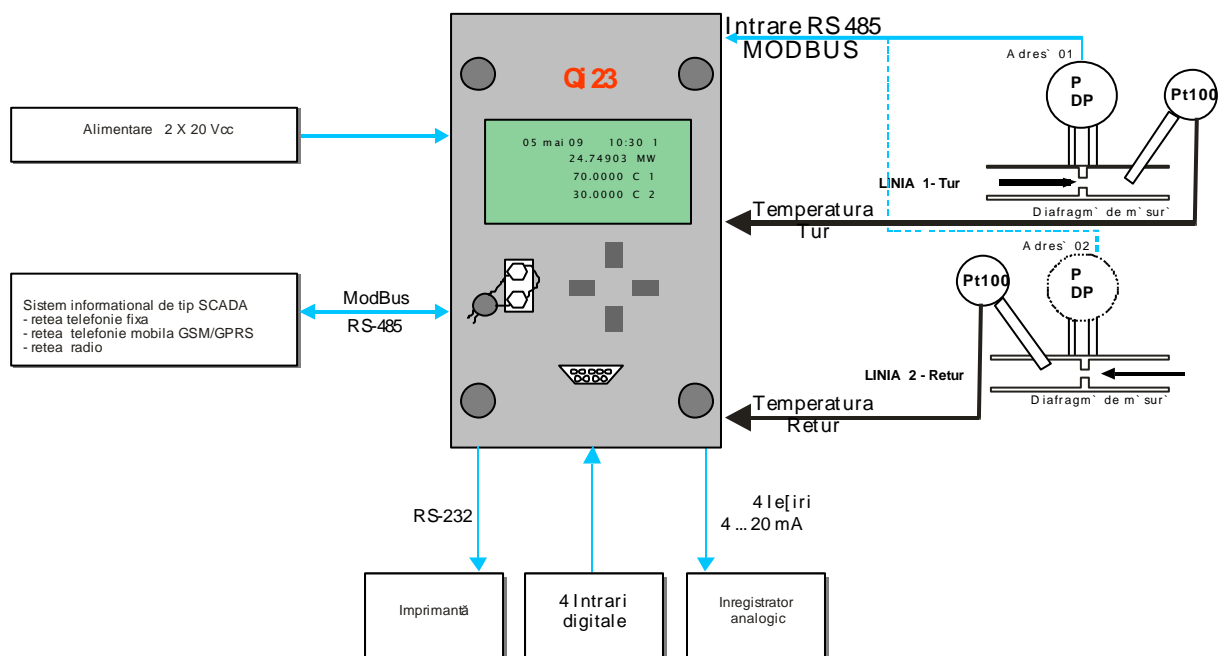
Pentru măsurarea debitului energetic pe langa tronsonul de masurare utilizat pentru măsurarea debitului masic Tur se utilizeaza si o pereche de termorezistente, una montata pe Tur iar cealalta termorezistenta montata pe Retur, in scopul masurarii diferentei de temperatura Tur/Retur.

Pentru determinarea debitului masic Retur se poate monta o diafragma de masurare pe tronsonul Retur.

Semnalele de presiune preluate de un traductor multiplu ( de presiune si presiune diferențială ) sunt transformate în semnale electrice digitale și preluate de catre calculatorul de debit tip Qi 23 ; rezistentele traductoarelor de PT100 proportionale cu temperaturile TUR si RETUR sunt masurate de termometrul aflat in interiorul calculatorului. Se efectueaza calculul debitului de apa fierbinte pe conducta TUR ( si daca este configurat si debitul pe conducta retur ), se calculeaza energia termica proportionala cu debitul de apa fierbinte de pe conducta TUR si diferente de temperatura TUR / RETUR .

Cantitatile de apa fierbinte si cele de energie termica sunt contorizate in doua tipuri de contoare ( permanente si temporare ) .

În Anexa 4 sunt prezentate variantele de configurare a aplicațiilor utilizand un calculator Qi 23 .



Qi 23 : Exemplu de configurare

Figura 1

## 4. CARACTERISTICI TEHNICE

- agent termic : apa caldă cu următorii parametrii de lucru :
    - $p = p_{\text{sat}} = 40 \text{ bar}$ ;
    - $\Theta_{\text{min}} = 10^\circ \text{ C}$ ;
    - $\Theta_{\text{max}} = 200^\circ \text{ C}$ ;
    - $\Delta\Theta_{\text{min}} = 5^\circ \text{ C}$
  - măsurare debit : TUR și RETUR ;
  - măsurare temperaturi : TUR și RETUR ;
  - erori tolerate : calculator Qi 23
    - pentru cantități de apă caldă :  $\pm 0,05 \%$  ;
    - pentru cantități energie termică :  
 $\pm ( 0,5 + \Delta\Theta_{\text{min}} / \Delta\Theta ) \%$  pentru  $\Delta\Theta_{\text{min}} = 5^\circ \text{ C}$  .
- pereche de termorezistente  
 $\pm ( 0,5 + 3\Delta\Theta_{\text{min}} / \Delta\Theta ) \%$  pentru  $\Delta\Theta_{\text{min}} = 5^\circ \text{ C}$   
traductor multiplu de presiune Emerson 3095 FB  
presiune statică :  $\pm 0,075 \%$  din IMC  
presiune diferențială :  $\pm 0,075 \%$  din IMC  
debit masic sistem măsurare :  $\pm 2 \%$  (  $Q_{\text{max}} / Q_{\text{min}} \leq 5$  )  
energie termică sistem :  $\pm ( 3 + 4\Delta\Theta_{\text{min}} / \Delta\Theta ) \%$

## 5. MĂRIMI MĂSURATE

Sistemul tip FR 05 măsoară, calculează și afișează următoarele mărimi caracteristice de lucru :

- presiunea statică a fluidului : **P ( bar sau barr)**
- presiunea diferențială a fluidului :  **$\Delta p$  (kPa sau mm H<sub>2</sub>O)**
- temperatura de pe conducta TUR:  **$\Theta_{\text{TUR}}$  ( ° C )**
- temperatura de pe conducta RETUR :  **$\Theta_{\text{RETUR}}$  ( ° C )**
- diferența de temperatură TUR / RETUR :  **$\Delta\Theta$  ( ° C )**
- debitul masic pe conducta TUR ( RETUR )  **$Q_{m1}$  ,  $Q_{m2}$  ( kg/h )**
- debit de energie termică :  **$Q_e$  ( kW/h )**
- cantitatea de apă fierbinte contorizată TUR(RETUR):  **$C_1$  ,  $C_2$  ( kg )**
- cantitatea de energie termică contorizată : **E ( kWh )**
- timpii de funcționare și contorizare **T ( min )**
- contoare temporare ( orare , zilnice , lunare )  
pentru cantități apă fierbinte și energie termică **80 contoare orare**  
**35 contoare zilnice**  
**12 contoare lunare**

## 6. CONDIȚII PENTRU DOMENIUL DE APLICARE

- conducte cu Dn 50 mm la Dn 1000 mm,
- fluid de lucru : apa caldă ( agent termic ) cu următorii parametrii de lucru :  $p = p_{\text{sat}} = 40 \text{ bar}$  ;  
 $\Theta_{\text{min}} = 10^\circ \text{ C}$  ;  $\Theta_{\text{max}} = 200^\circ \text{ C}$  ;  $\Delta\Theta_{\text{min}} = 5^\circ \text{ C}$

## 7. DOCUMENTE NORMATIVE

**SR EN ISO 5167–1/1991** și  
**SR EN ISO 5167–1/2003** - Măsurarea debitelor de fluide prin metoda micșorării locale a secțiunii de curgere. Partea 1: Diafragme, ajutaje și tuburi Venturi introduse în conducte cu secțiune circulară aflate sub presiune.

**NML 018-07** - Sisteme de masurare continua si dinamica a cantitatilor de fluide ( de volum si de masa ) .

**NML 001-05** - Cerinte metrologice si tehnice comune mijloacelor de masurare supuse controlului metrologic legal .

**NML 4-06- 01** – Contoare de energie termica

**NML 4-04-01** - Termometre cu rezistenta din platina

## **8.CONDIȚII DE LUCRU**

### **8.1) La amplasarea în aer liber a componentelor active:**

- Viteza maximă a vântului:    continuă: 110 km / h,  
    rafale: 160 km / h,
- Temperatura ambiantă minimă:    +5 °C,
- Temperatura ambiantă medie:    +15 °C,
- Temperatura ambiantă maximă:     +55 °C.
- Condiții de mediu:
  - clima temperată
  - umiditate relativă a aerului: max 95 % fără condensare

### **8.2) La amplasarea componentelor active în cofret termostatat:**

- componente protejate: calculator + traductoare de presiune
- Temperatura ambiantă minimă:    + 15°C,
- Temperatura ambiantă medie:        + 25°C,
- Temperatura ambiantă maximă:     + 35°C.
- Condiții de mediu:
  - clima temperată
  
- Condiții de alimentare cu energie electrică: de la rețeaua electrică 220V<sub>ca</sub> și o sursă de alimentare 220 V<sub>ca</sub> / 2 x 24 V<sub>cc</sub> .

## **9. CONDIȚII DE ALARMARE**

Depășirea domeniului de măsurare configurat prin software pentru fiecare din următoarele mărimi măsurate:

- |   | <b>Cod alarmă</b> |
|---|-------------------|
| - depășirea valorilor minime și maxime ale presiunii diferențiale : | <b>p , P</b>      |
| - depășirea valorilor minime și maxime ale presiunii statice :      | <b>pd , PD</b>    |
| - depășirea valorilor minime și maxime ale temperaturii :           | <b>t , T</b>      |
| - diferența de temperatura negativa :                               | <b>Δt</b>         |

## **10. CONDIȚII DE EROARE**

**Cod eroare**

1. Întreruperea /revenirea tensiunii de alimentare  
a sistemului de măsurare : **Alimentare**
2. Întrerupere comunicație traductor multiplu : **eroare ROS1(ROS2)**
3. Întrerupere comunicație cu traductoarele de temperatura : **eroare Pt**

## **11. STRUCTURA CONSTRUCTIVĂ A SISTEMULUI DE MĂSURARE tip FR 05**

Un sistem de măsurare a cantităților de apă fierbinte și energie termică tip FR 05 utilizând un calculator Qi 23 poate fi realizat în una din variantele constructive prezentate mai jos :

**A .** prima linie de măsurare este alcătuită din următoarele elemente :

- o diafragma de măsurare cu prize la flansa, cu prize în unghi sau cu prize la D sau D/2 inserată într-un tronson de măsurare – conf. SR EN ISO 5167-1/97;
- un traductor multiplu inteligent de tip 3095FB-Emerson pentru măsurarea presiunii absolute și a presiunii diferențiale pe Tur;
- o pereche de senzori de temperatură tip TST90-Endress+Hauser PT 100 cu 4 fire  $W_{100} = 1,385$ ; acești senzori pereche de măsurare a temperaturii se montează unul pe Tur iar al doilea pe Retur;
- linia 1 dintr-un calculator de debit de tip Qi23-Farming Oana Serv. Srl;
- un dispozitiv de tip monifold, pentru racordarea traductorului multiplu de presiune în sistem ; conducte de semnal de presiune, robinete de izolare (amonte-aval față de diafragmă) și dispozitive de purjare, montate cu asigurarea izometriei ;
- un cofret termostatat pentru montajul traductorului multiplu de presiune în mediu controlat termic. Acesta asigură menținerea temperaturii cu o variație maximă de  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  față de temperatura de referință.

**B .** a doua linie de măsurare este alcătuită din următoarele elemente :

- o diafragma de măsurare cu prize la flansa, cu prize în unghi sau cu prize la D sau D/2 inserată într-un tronson de măsurare- conf. SR EN ISO 5167-1/97;
- un traductor multiplu inteligent de tip 3095FB-Emerson pentru măsurarea presiunii absolute și a presiunii diferențiale pe Retur;
- linia 2 dintr-un calculator de debit de tip Qi23-Farming Oana Serv. Srl;
- un dispozitiv de tip monifold, pentru racordarea traductorului multiplu de presiune în sistem ; conducte de semnal de presiune, robinete de izolare (amonte-aval față de diafragmă) și dispozitive de purjare, montate cu asigurarea izometriei ;
- un cofret termostatat pentru montajul traductorului multiplu de presiune în mediu controlat termic. Acesta asigură menținerea temperaturii cu o variație maximă de  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  față de temperatura de referință.
- opțional – un echipament pentru comunicații la distanță (telefonie fixă , telefonie mobilă , radio )

## **12. DESCRIEREA COMPONENTELOR PRINCIPALE**

### **12.1. SENZORUL PRIMAR DE DEBIT**

Pentru măsurarea debitului masic al fluidelor de tip apă fierbinte se utilizează ca element deprimogen o diafragma de măsurare montată pe un tronson de măsurare. Diafragma (cu sau fără port-diafragma) și tronsonul de măsurare compus dintr-un segment de conductă amonte (lungime  $10D$ ) și un segment de conductă aval de dimensiune  $5D$  sunt proiectate conform SR EN ISO 5167-97.

Port-diafragma poate fi una din următoarele tipuri:

- clasică cu o singură pereche de prize de presiune
- clasică cu două perechi de prize de presiune
- cu extragere rapidă în flux cu o singură pereche de prize de presiune
- cu extragere rapidă în flux cu două perechi de prize de presiune

**Caracteristici tehnice:**

- diafragmă cu prize în unghi
- diafragmă cu prize la flanșe
- diafragmă cu prize la  $D$  și  $D/2$
- diametre nominale:  $D_n$  : 50 – 1000 mm,  
 $d$  :  $\geq 12,5$  mm
- raport  $\beta$  cuprins între 0,23 și 0,75 (valoare optimă 0,6)
- $Re_D \geq 10.00$

Pentru a obține performanță maximă se recomandă ca:

$$0,45 \leq \beta \leq 0,60$$
$$Re_D \geq 1.000.000$$

**Planeitate:** În condițiile de lucru să nu se deformeze mai mult de 1 %, ceea ce înseamnă că la presiunea atmosferică abaterea de planeitate între oricare două puncte de pe fața amonte a diafragmei să nu depășească 0,1 %.

**Rugozitate:** Fața amonte a diafragmei să prezinte o rugozitate pentru care abaterea medie aritmetică maximă a profilului să fie de  $Ra \leq 10^{-4}d$ , (unde  $d$  = diametrul orificiului diafragmei).

**Perpendicularitate:** Elementul primar trebuie să fie perpendicular pe axa conductei, abaterea admisă fiind  $1^0$ .

**Excentricitate:** Excentricitatea  $e_x$  între axa elementului primar și axa conductei amonte și conductei aval trebuie să fie mai mică sau egală cu:

$$e_x \leq 0.0025 D / 0,1 + 2,3 \beta^4, \text{ adică } e_x (\%) = 0,3 \% D \text{ pentru } \beta = 0,75$$

**Port – diafragma:**

- Are una sau două perechi de prize de presiune (conform aprobării de model).
- Construcția port – diafragmei nu trebuie să permită montarea inversă a diafragmei, sau se prevede o modalitate de semnalizare a poziției diafragmei,
- Port – diafragma permite schimbarea ușoară a diafragmei cu sau fără oprirea fluxului de apă prin tronson,
- Asigură centrarea diafragmei în limitele cerute de normative.

**Caracteristici tehnice:**

- diametre nominale: 50 – 1000 mm.
- presiuni nominale: 0 – 250 bar,
- temperatura de lucru: max.  $300^0C$ ,
- fluid de lucru: apă caldă,

**12.2. CALCULATORUL DE DEBIT și ENERGIE TERMICĂ Qi 23**



Calculatorul Qi 23 este un echipament electronic de masurare-calcul-contorizare utilizat ca subansamblu in constructia sistemelor de masurare cu diafragma , folosite la masurarea in scop tranzactional/fiscal a cantitatilor masice de apa calda si a cantitatilor de energie termica . Elementul primar de masura este o diafragma montata pe un tronson de masurare . Echipamentul corespunde reglementarilor in vigoare din ROMÂNIA cit si normativelor Europene: ISO 5167-1:2003 si NML 018-07 . Echipamentul este complet configurabil si ofera operatorului o utilizare foarte facila.

Calcularea debitului se face în conformitate cu **ISO 5167-1/2003** .

**# Calculatorul Qi 23 este complet configurabil** de către utilizator privitor la :

- numarul de linii active :
  - cu o linie de masurare ( pentru contorizarea cantitatilor masice de apa calda pe conducta TUR si cantitatii de energie termica );
  - cu doua linii de masurare ( una pentru contorizarea cantitatilor masice de apa calda pe conducta TUR si cantitatii de energie termica , iar cea de-a doua pentru contorizarea cantitatilor masice de apa calda pe conducta RETUR ;
- functia realizata de fiecare linie si parametrii corespunzatori;
- parametrii fizici si de calcul valabili pentru sistemul de masurare.

**# Regimuri de funcționare:**

- **Regimul măsurare și contorizare.** Rezultatele afișate sunt:

- presiunea statică si presiunea diferențială a fluidului ;
- temperaturile TUR si RETUR si diferenta de temperatura TUR / RETUR ;
- debitele masice pe conductele TUR si RETUR si debitul de energie termica ;
- Indecșii permanenți de cantitate si energie termica ;
- timpii de functionare si contorizare ;
- semnalarea valorilor de temperatură / presiune / presiune diferentia la care depășesc valorile de alarmare configurate ;
- semnalarea erorilor în funcționarea sistemului ;

**Debitul masic de apa calda (kg/h) și energia termica (kWh) se contorizează în două tipuri de contoare. Acestea se memorează într-o memorie RAM cu baterie care asigură protecția informațiilor în cazul întreruperii alimentării pe o perioadă de 10 ani**

A ) Contoarele permanente au capacitatea de 12 cifre și se șterg numai la umplere (se asigură un timp minim între ștergeri de 3000 ore).

B ) Contoarele temporare sunt "ora curentă", "ziua curentă" și "luna curentă". La sfârșitul intervalului respectiv,ele se înregistrează în istoria (pe ore, zile, luni) a contorizării, apoi se șterg. Sunt memorate **80 contoare orare , 35 contoare zilnice și 12 contoare lunare**. Înregistrările mai conțin timpul de functionare si cel de contorizare, temperaturile medii si presiunea medie în intervalul de timp respectiv.

Fiecare înregistrare în istoria contoarelor zilnice este însoțită de tipărirea automată a unui raport la imprimantă. Acesta conține :

- contoarele permanente la momentul raportului
- "luna curentă" până la momentul raportului
- "ziua trecută" încheiată la momentul raportului

**Observația 1.** La alimentare, Qi 23 afișează data și ora la care s-a întrerupt alimentarea și verifică dacă între timp "nu s-a terminat ziua", caz în care fac înregistrările restante și tipărește raportul zilnic.

**Observația 2.** Tipărirea raportului (ultimul disponibil) este posibilă și la comanda operatorului.

Evenimentele care apar în cursul măsurării sunt memorate într-o listă cu 250 de intrări . Se înregistrează apariția evenimentului, dar și revenirea la normal.

Calculatorul semnalizează și memorează următoarele evenimente care pot să apară pe parcursul funcționării:

- alimentarea calculatorului
- alarmele (superioare, inferioare) semnalate pentru p, t, pd
- erorile aparute la comunicatia cu traductoarele (p, t, pd)

- **Regimul configurare** - Calculatorul Qi 23 intra in regimul de **CONFIGURARE** daca se comuta switch-ul de **CONFIGURARE** pe poziția ON si se introduce parola de acces formata din 6 cifre.

Pentru configurare se utilizeaza o consola cu 16 taste care se cupleaza la conectorul de 9 (noua ) contacte aflat pe panoul frontal al aparatului . Regimul de **CONFIGURARE** este alcatuit din urmatoarele etape :

- configurare LINIA 1,2;
- configurare sistem
- configurare iesiri analogice;

#### # Caracteristici tehnice

Temperatura ambiantă :	5...55°C
Presiune ambiantă :	80...106kPa
Umiditate relativă :	max. 80%
Mediu de lucru :	încăperi fără pericol de explozie, fără agenți corozivi sau radiații calorice intense
Montaj :	pe panou
Alimentare :	prin intermediul unei surse 220 V <sub>ca</sub> / 2 x 24 V <sub>cc</sub> cu asigurarea autonomiei de funcționare pentru 48 ore de la un UPS
Fluid de lucru :	apa caldă ( agent termic ) cu următorii parametrii de lucru : p <sub>sat</sub> = 40 bar; Θ <sub>min</sub> = 10 ° C; Θ <sub>max</sub> = 200° C ; ΔΘ <sub>min</sub> = 5°C

Eroare tolerată la măsurarea cantitatilor masice de apa caldă: ± 0,05 %

Eroarea tolerată la măsurarea cantitatilor de energie termică : ± ( 0,5 + ΔΘ<sub>min</sub> / ΔΘ ) % cu ΔΘ<sub>min</sub> = 5 ° C

Facilități :

**INTRĂRI - IEȘIRI**

Intrare digitala RS 485      achiziționarea datelor de la traductoarele  
protocol MODBUS- RTU :      multiple de presiune

Intrari termorezistenta      achizitia semnalelor de temperatura  
PT100, 4 fire,  $W_{100} = 1,385$ :      TUR si RETUR

Intrări digitale:              4 intrări digitale cu separare galvanică prin  
optocuploare

Ieșiri analogice:              4 ieșiri analogice 4 ... 20 mA ,  $\pm 0.25$  %

Afisaj LCD :                    4 randuri de cate 16 caractere

**CONEXIUNI SERIALE**

RS 485 – SCADA :              9600 bauds , 8 biți de date , 1 bit de STOP  
paritate pară , protocol MODBUS – RTU

RS 232 – Imprimantă          4800 bauds , 8 biți de date , 1 bit de STOP  
fără paritate

**12.3 TRADUCTORUL MULTIPLU DE PRESIUNE – EMERSON 3095 FB**

Traductorul multiplu 3095 FB este destinat măsurării presiunii diferențiale și a celei absolute . Traductorul ofera o iesire de tip serial RS 485 prin intermediul careia se pot obtine toti parametrii masurati din proces. Programarea traductorului și calibrarea se efectueaza cu un program special de firma numit « Engineering Assistent » Fisher-Rosemount.

Traductorul este alcătuit din următoarele componente de bază :

- bloc detector de presiune
- bloc electronic adaptor - transmiter

Blocul detector de presiune are în componență doi senzori de presiune ( incluși în camere de măsurare etanșe umplute cu lichid ) ;senzorul de presiune diferențială este de tip capacitiv , iar cel de presiune absolută de tip piezorezistiv.

Blocul adaptor- transmiter are în componență : un microprocesor cu funcții de măsurare pentru liniarizarea semnalului de presiune și compensarea cu temperatura a semnalului de presiune .

**Caracteristici tehnice**

- domenii de măsurare:

- presiune diferențială:

Tipodimensiune	1	2
LIDM ( kPa )	0	0
LSDM ( kPa )	62,2	206
IMM ( kPa )	0,62	2,48

- presiune absolută:

Tipodimensiune	1	2
LIDM ( kPa )	0	0
LSDM ( kPa )	5515,8	25000
IMM ( kPa )	55,18	250

- erori de măsurare:

- presiune absolută:

$\pm 0,075\%$  pentru  $RC < 6$

$\pm (0,03 + 0,0075 \times RC)$  pentru  $RC > 6$

- presiune diferențială:

$\pm 0,075\%$  pentru  $RC < 10$

$\pm (0,025 + 0,005 \times RC)$  pentru  $RC > 6$

- temperatura de referință: 20 °C;

- efectul temperaturii mediului ambiant (exprimată ca efect total per 28°C):

- presiune absolută:

$\pm (0,05\%$  din IMM + 0,125 din IMR ) pentru  $RC < 30$

$\pm (0,06\%$  din IMM - 0,175 din IMR ) pentru  $RC > 30$

- presiune diferențială:

$\pm (0,025\%$  din IMM + 0,125 din IMR ) pentru  $RC < 30$

$\pm (0,035\%$  din IMM - 0,175 din IMR ) pentru  $RC > 30$

- efectul presiunii statice

- asupra IMM:

$\pm 0,2\%$  din valoarea măsurată / 6894 kPa

- asupra zeroului :

$\pm 0,1\%$  din IMM / 6894 kPa

- alimentare :11,5 ... 30 Vcc ;

- alimentare standard :15 Vcc ;

- temperatura de lucru : - 40 C ... +121 C ;

- temperatura ambianta : - 40 C ... +85 C ;

- executie : Normala ; pentru zone Ex, tip EEx d IICT6,  
Coforma cu norma Cenelec ;

## 12.4. TRADUCTOARE PERECHE DE TEMPERATURĂ, tip Pt 100

### Domeniu de utilizare

Masurarea celor doua temperaturi TUR si RETUR de pe conductele de fluid se realizeaza cu o pereche de termorezistente Pt 100 cu 4 fire de tip TST90 productie Endress+Hauser, Germania. Traductoarele de temperatura utilizate sunt compuse dintr-o

termorezistența Pt100 tip Omnigrad TST90 , fiecare fiind amplasată într-o teacă de protecție tip TA 550 .

Principiul de funcționare al termorezistenței se bazează pe proprietatea conductorului de platină de a-și modifica rezistența electrică în funcție de variația temperaturii mediului de lucru.

Termorezistența Pt 100 este compusă din:

- element sensibil
- teacă de protecție
- cutie de conexiuni

Elementul sensibil este realizat prin bobinarea unui conductor rezistiv din platină ( Pt 100 cu  $W_{100}$  ) pe un suport izolant.

Teaca de protecție, metalică, are rolul de a proteja elementul sensibil și conductoarele de ieșire de acțiunea mediului a cărui temperatură se măsoară.

Cutia de conexiuni, confecționată din aluminiu, este fixată la capătul tecii de protecție. Cutia de conexiuni poate fi de tip Ex și în această situație permite izolarea necesară mediilor de tip Ex .

Conductoarele de ieșire realizează legătura dintre elementul sensibil și mijlocul de măsurare a rezistenței electrice care este termometrul electronic aflat în interiorul calculatorului Qi 23 .

### **Caracteristici tehnice**

- element sensibil: Pt 100
- interval de măsurare: ( 0 ÷ 200 ) °C
- conexiune cu 4 fire
- clasa de exactitate: A
- raportul  $W_{100} = 1,3850$
- rezistența nominală  $R_0 = 100,00 \Omega$  la 0°C
- precizia de imperechere : +0,05° C ;
- executie : Normala ; pentru zone Ex, tip Eex ia IICT6,  
Conforma cu norma Cenelec ;
- grad de protecție mecanica : IP65 ;

### **12.5. TRONSOANELE DE MĂSURARE AMONTE-AVAL**

#### **Date generale:**

- Diametrul nominal: Anexa 1,
- Presiunea nominală: Anexa 1,
- Mod de instalare: Orizontal, la suprafață
- Condiții de lucru:
  - fluid de lucru: apa caldă ( agent termic ) cu următorii parametrii de lucru :  
 $p_{sat} = 40 \text{ bar}$ ;  $\Theta_{min} = 10^\circ \text{ C}$ ;  $\Theta_{max} = 200^\circ \text{ C}$  ;
- Date despre construcție:

- conectare intrare – ieșire: pe flanșă,
- proba de etanșare: conform ISO 5208 / 97 clasa A,
- protecție la coroziune: vopsea epoxidică,
- certificare producător: ISO 9001,
- operare: manipulare manuală.
- localizare: tronson amonte / tronson aval.

Tronsoanele drepte de conductă au rolul de a asigura un profil corespunzător de curgere al fluidului în dreptul elementului primar; se compun din cupoane de țevă de diametru corespunzător, la capete fiind terminate cu flanșe. Ele intră sub incidența verificărilor metrologice și prin urmare satisfac următoarele cerințe:

### **Toleranța la ovalitate a tronsonului de măsură:**

- Diametrul  $D_0$  al tronsonului de măsurare, se determină la temperatura de referință  $t_0 = 20^{\circ}\text{C}$  și este media a cel puțin 12 diametre (câte patru diametre interioare egal repartizate în minimum 3 secțiuni transversale, egal repartizate pe o lungime de  $0,5 D$  amonte de priza de presiune amonte) cf. ISO 5167.

Notă: Diametrele se măsoară cu o acuratețe de cel puțin 0,1 % astfel încât toleranța globală să fie de 0,3 %.

În cazul în care măsurarea diametrelor se face la o altă temperatură,  $t$ , atunci  $D_0$  se obține din relația:  $D = D_0 [1 + \lambda_D (t - t_0)]$ , unde  $\lambda_D$  este coeficientul de dilatare termică a materialului din care este confecționată conducta.

**Cerințe privind tronsonul 0 – 2 D amonte:** orice diametru măsurat să nu difere cu mai mult de 0,3 % din valoarea lui  $D_0$ .

**Cerința pentru tronsoanele amonte:** începând de la distanța  $2D$  este ca abaterea dintre diametrele medii între două secțiuni oarecare să nu depășească 0,3 %.

**Cerința privind tronsonul aval:** ( cel puțin pe distanța de  $2D$ ) este ca diametrul mediu să nu difere cu mai mult de 3 %.

### **Rugozitatea internă a conductei.**

Suprafața interioară a conductei va fi curată, fără incrustații, pori și depozite și va respecta criteriile de rugozitate pe o lungime de cel puțin  $10D$  în amonte și  $4D$  în aval de elementul primar. Se recomandă ca gradul de finisare a suprafeței interioare a tronsonului amonte să fie de 6,35 micrometri, indiferent de raportul  $\beta$  (AGA 3 – 1990).

Valoarea rugozității uniforme echivalente  $k$  pentru diafragmele cu prize la unghi trebuie să fie  $k / D \leq 3,8 \times 10^{-4}$ , ISO 5167.

### **Cerințe pentru îmbinarea tronsoanelor:**

Garniturile de etanșare nu pătrund în nici un punct în interiorul conductei. Garnitura trebuie să fie mai subțire de  $0,03 D$ . Luftul între secțiunile ce se îmbină nu trebuie să fie mai mare de 6,35 mm.

Îmbinările circulare, cu autocentrare și direcționare, sunt cele mai recomandate, dar luftul de etanșare nu trebuie să depășească 13 mm.

### **Flanșe electroizolante**

Aceste flanșe delimitează practic sistemul de măsură de conducta de transport, iar din punctul de vedere funcțional realizează izolarea electrică a sistemului de măsură de rețeaua de transport, împiedicând propagarea curenților paraziți în sistemul de măsură, curenți provenind de la sistemele de protecție catodică, descărcări electrostatice, etc.

### **Conexiunea între elementul primar și traductorul de presiune:**

Conexiunea are rolul de a asigura transmiterea corectă a presiunii diferențiale și a celei statice de la prizele de presiune ale elementului primar la traductorul de presiune. Această conexiune se realizează prin intermediul conductelor de presiune, robinetilor de trecere, camerelor de decantare și a manifoldului. Modul de realizare a acestei conexiuni este conform cu standardul SR ISO 2186 / 1997.

**Cerințe pentru conductele de presiune:**

- Au secțiunea de 12 mm ( 1 / 2 )- ISO 2186 / 1997,
- Traseele realizate corespund – ISO 2186 / 1997,
- Sunt cât se poate de scurte,
- Sunt drepte (fără schimbări de direcție),
- Se asigură o pantă de drenare de 1 : 12,
- Se asigură o secțiune constantă.

Cele două conducte sunt montate cât mai apropiat, pentru a evita apariția unei false presiuni diferențiale dintr-o diferență de temperatură.

**Amplasarea prizelor de presiune:**

Sunt montate în planul meridian vertical, în partea de sus .

**Robineți de izolare**

Robineții de izolare permit desfășurarea activităților de întreținere, depanare și verificare metrologică a elementului primar fără oprirea sondelor din câmp. Sunt amplasați imediat după elementul primar și asigură secțiunea constantă de trecere, de aceeași dimensiune cu cea a conductelor de presiune.

Se vor utiliza robinete sferice sau cu sertar, deschiși complet, pentru evitarea reținerii lichidelor în structura robinetului și pentru a fi necesare lungimi mai mici pentru tronsonul amonte – ISO 5167 – Tabelul 1.

**Teaca senzorului de temperatură**

Permite senzorului de temperatură să culeagă temperatura fluidului, protejând totodată senzorul de fenomene ce-l pot strica: efectul corodării, vibrațiilor, presiunii excesive, etc.

- Amplasarea tecii termometrice: se face în amonte, la o distanță de minim 5D de elementul primar și cel mult 15 D – ISO 5167,
- Adâncimea de imersie: se încadrează în domeniul 0,3 – 0,5 din diametrul conductei
- Lungimea tecii: să fie de cel puțin 10 ori diametrul tecii,
- Teaca se umple cu ulei de transformator,
- Se evită ieșirea tecii în afara conductei,
- Părțile senzorului ce ies în afara conductei se izolează dacă temperatura fluidului diferă de cea ambiantă cu mai mult de 40<sup>0</sup>C. Pereții adiacenți ai conductei se izolează conform – ISO 5167.
- Gura tecii se închide pentru a minimiza pierderile de caldura prin convecție, în special la temperaturi ridicate,
- Testul de presiune hidrostatică: 1,5 presiunea maximă pe durata a 30 minute,
- Datele tehnice: în Anexa 1.

**Protecția contra electricității statice**

După terminarea lucrărilor de montaj a componentelor panourilor de măsurare, se vor executa legăturile electrice pentru legarea la pământ a instalațiilor tehnologice de măsurare a debitelor de apă caldă, cu scopul de protecție electrostatică, conform STAS 6119 – 79 și STAS 7334 – 84. De asemenea, cu instalația de împământare se asigură protecția instalației tehnologice împotriva curenților accidentali proveniți de la instalația de alimentare cu curent electric, proprie, de a proteja operatorii umani în cazul apariției curenților accidentali de mare putere. La instalația de protecție contra electricității statice, se vor respecta următoarele:

- protecția contra coroziunii,
- asigurarea continuității electrice,
- protecția contra descărcărilor naturale,
- protecția contra descărcărilor accidentale,
- protecția contra unor regimuri electrice tranzitorii de mare putere,
- modul de fixare pe construcție,
- rezistența de dispersie a prizei de pământ
- Sistemul de împământare se compune dintr-o rețea de prize de împământare conectate între ele și la această rețea sunt conectate prizele de împământare ale calculatorului, sistemului de comunicație și elementului primar.
- Pentru sistemul de măsură izolat la ambele capete, cu flanșe de izolare, cablul de împământare se prinde prin sudura aluminotermică sau prin îmbinare mecanică, la cea mai apropiată priză de împământare din zona panoului de măsură. Cablul de împământare al panoului trebuie prins de acesta la o flanșă și nu direct la conducta panoului. Este de preferat să se conecteze un conductor de împământare la flanșe pe ambele fețe ale elementului primar – port – diagramă. Toate celelalte dispozitive de izolare electrică individuală trebuie înlaturate (ex. legături de izolare, kit-uri de izolare la manifold, etc.)
- Priza de împământare se face din bara cuprată cu dimensiunea 3 / 4" x 3 m.
- Prizele de împământare se montează în așa fel încât partea lor superioară să fie la cel puțin 30 cm în pământ, astfel încât conductorii de conectare la priza de împământare să fie întotdeauna sub pământ. Conexiunile mecanice se protejează cu o cutie care permite inspecțiile periodice.
- Împrejmuirea metalică se va conecta la grila de împământare în cel mai apropiat punct. În plus prizele de împământare se amplasează în fiecare colț al gardului. O priză de împământare trebuie plasată la fiecare distanță de 6 m (pentru prize lungi de 2,5 m) în lungul gardului, iar dacă distanța între colțuri este mai mică de 12 m atunci se plasează o priză de împământare exact între două colțuri.
- De-a lungul porții împrejmuite se plasează legături de împământare utilizând cabluri cu secțiune de minim 2 mm.

### **13. ERORI DE MĂSURARE ALE SISTEMULUI**

#### **a) La măsurarea debitelor masice de apă caldă cu rapoarte de debit:**

$$\frac{Q_{\max}}{Q_{\min}} = 1 \dots 5 \quad : \quad \pm 2 \%$$

#### **b) La măsurarea energiei termice : $\pm(3 + 4\Delta\theta_{\min} / \Delta\theta)$ % cu $\Delta\theta_{\min} = 5^{\circ} \text{C}$**

### **14. ELEMENTE CONSTRUCTIVE ȘI CONDIȚII DE INSTALARE**



- Metoda de măsurare se aplică numai fluidelor care curg printr-o conductă cu secțiune circulară. Conducta trebuie să fie complet plină în dreptul secțiunii de măsurare.
- Elementul primar trebuie instalat în conductă, într-un loc astfel ales, încât curgerea în amonte de acesta, să fie complet stabilizată și fără vârtejuri. Aceste condiții se presupun a fi îndeplinite dacă instalarea este conformă cu cerințele descrise în prezentul capitol.
- Elementul primar trebuie montat între două porțiuni rectilinii de conductă cilindrică, de secțiune constantă, care să nu prezinte obstacole și derivații (chiar dacă, în timpul măsurării, prin derivații nu curge fluid), altele decât cele specificate în prezenta sesiune. Conducta se consideră liniară dacă ea apare astfel la inspecția vizuală. Tronsoanele drepte minimale ale conductei, în conformitate cu descrierea de mai sus, variază în funcție de natura accesoriilor ce le limitează, tipul de element primar și raportul diametrelor.
- Pe porțiunile minime necesare, secțiunea dreaptă interioară a conductei trebuie să fie circulară. Secțiunea dreaptă se consideră circulară dacă apare astfel la un control vizual. Aspectul circular al peretelui exterior poate servi ca indicație, cu excepția imediatei vecinătăți a elementului primar, unde trebuie aplicate condiții speciale, în funcție de tipul elementului primar utilizat. Pot fi utilizate conducte fabricate prin sudură cu condiția ca patul interior al sudurii să fie paralel cu axa conductei de la un capăt la celălalt al tronsonului minimal al conductei și să satisfacă solicitările speciale pentru tipul de element primar.
- Diametrul interior  $D$  al conductei de măsurare trebuie să corespundă valorilor indicate pentru fiecare tip de element primar.
- Suprafața interioară a conductei de măsurare va fi curată, fără incrustații, pori și depozite și va respecta criteriile de rugozitate pe o lungime de cel puțin  $10 D$  în amonte și  $4 D$  în aval de elementul primar.
- Conducta poate fi prevăzută cu orificii de purjare și / sau supape pentru îndepărtarea depozitelor de substanțe solide și a fluidelor, altele decât fluidul măsurat. În timpul măsurării debitului nu va exista nici un fel de curgere prin orificiile de purjare și supape. Orificiile de purjare și supapele nu trebuie să fie amplasate în vecinătatea imediată a elementului primar mai puțin cazul când este imposibil de făcut altfel. În asemenea cazuri, diametrul acestor găuri trebuie să fie mai mic decât  $0,08 D$  și amplasarea lor va fi astfel încât distanța, măsurată în linie dreaptă de la una din aceste găuri la o priză de presiune a elementului primar, plasată pe aceeași parte a elementului primar, este totdeauna mai mare decât  $0,5 D$ . Planurile axiale ale conductei ce contin axa unei prize de presiune și respectiv, axa unui orificiu de purjare sau supape trebuie să fie decalat cu cel puțin  $30^{\circ}$ .
- Conducta de măsurare și flanșele de prindere ale elementului primar trebuie să fie izolate. Acest lucru nu este totuși necesar dacă temperatura fluidului, între intrarea pe tronsonul minim liniar al conductei amonte și ieșirea din tronsonul minim liniar al conductei aval, nu depășește nici o valoare limită solicitată pentru corectitudinea măsurării debitului.

**În imediata vecinătate a elementului primar se vor aplica următoarele condiții:**

- Pe o porțiune de cel puțin  $2D$  în amonte de elementul primar (sau de camera inelară, dacă există) conducta trebuie să fie cilindrică. Conducta este considerată cilindrică atunci când diametrul măsurat în orice plan nu diferă cu mai mult de  $0,3 \%$  față de valoarea medie a lui  $D$  obținută din măsurătorile efectuate.
- Valoarea diametrului  $D_0$  al conductei va fi media diametrelor interioare pe o lungime de  $0,5 D$  în amonte de priza de presiune amonte. Acest diametru interior mediu va fi media aritmetică a cel puțin 12 diametre și anume câte patru diametre egal repartizate în minimum trei secțiuni transversale egal repartizate pe o distanță de  $0,5 D$ , două din aceste

secțiuni fiind situate la distanțele de 0 și 0,5 D față de priza amonte și una fiind în planul sudurii în cazul unei construcții sudate. În cazul folosirii unei camere inelare valoarea de 0,5 D se consideră de la fața amonte a camerei.

- Începând de la distanța 2D de elementul primar, conducta amonte, între elementul primar și primul accesoriu sau element perturbator amonte, poate fi construită din una sau mai multe trosoane de conductă. Nici o incertitudine suplimentară asupra coeficientului de descărcare nu este necesar a fi introdusă, atât timp cât abaterea diametrelor medii între două secțiuni oarecare să nu depășească 0,3 % din valoarea medie a lui D obținută ca valoare medie din toate măsurătorile efectuate.

- Se va adăuga aritmetic la incertitudinea coeficientului de descărcare o incertitudine suplimentară de  $\pm 0,2$  %, dacă abaterea,  $\Delta D$ , între diametrele medii a două tronsoane oarecare este superioară valorii de 0,2 %, dar respectă următoarea relație:

$$\frac{\Delta D}{D} \leq 0,05$$

- Dacă abaterea este superioară limitelor de mai sus, instalarea nu este în conformitate cu prevederile prezentei secțiuni ISO 5167.

- Pe o porțiune de cel puțin 2D a tronsonului rectiliniu aval, măsurată de la fața amonte a elementului primar, diametrul mediu al conductei aval nu trebuie să difere cu mai mult de 3 % de diametrul mediu al tronsonului liniar aval.

- Elementul primar trebuie fixat în conductă astfel ca fluidul să curgă de la fața amonte spre aval.

- Elementul primar trebuie să fie perpendicular pe axa conductei, abaterea admisă fiind de  $1^\circ$ .

- Elementul primar trebuie centrat în conductă sau, dacă există, în camerele inelare. Excentricitatea  $e_x$  între axa orificiului elementului primar și axa conductei amonte și aval trebuie să respecte valoarea abaterii, iar dacă nu se respectă, se adaugă o incertitudine suplimentară de 0,3 % la incertitudinea coeficientului de descărcare C.

- În cazul când sunt montate camere inelare, acestea trebuie centrate astfel încât nici un punct să nu apară în interiorul conductei.

### **Izometria de măsurare**

Izometria de măsurare este realizată cu atenție, astfel încât să nu existe pante negative care ar permite acumularea condensului și obturarea impulsurilor, din acest motiv se dă înclinarea de 1: 12 pentru racordurile de legătură între prizele în unghi și contorul de măsurare, înclinația dată plecând de la prizele de măsurare. Se vor utiliza robinetii de izolare de bună calitate. Robineții de purjare sunt sigilați.

Pentru evitarea pantelor negative se utilizează fittinguri speciale cu unghiuri de  $100^\circ$ , nefiind necesară realizarea pantelor din suduri. Aceste fittinguri permit un montaj rapid și etanșeitate asigurată de o strângere pe con.

### **Schimbarea diafragmelor**

Pentru schimbarea discului de diafragmă în port – diafragmă, panoul de măsurare debite trebuie scos de sub presiune. Pentru evacuarea fluidului din brațul panoului de măsurare se execută operațiile:

- se închid robinetii cu sertar de pe brațul panoului, din amonte și aval de port – diafragmă,
- se deschid robinetii de purjare de pe manifold și de pe buteliile de condens, dacă există, pentru evacuarea presiunii din tronsonul panoului de măsurare.

## 15. METODE DE VERIFICARE

### **Verificarea metrologică a elementului primar:**

Verificarea diametrului  $D_0$  interior mediu al tronsoanelor amonte și aval se face la temperatura de referință  $t = 20^{\circ}\text{C}$ , prin calculul mediei a 12 diametre măsurate și anume câte patru diametre egal repartizate în minimum 3 secțiuni transversale, egal repartizate pe o distanță de  $0,5 D$ .

Notă: Diametrele se măsoară cu o acuratețe de cel puțin  $0,1 \%$  astfel ca toleranța globală să fie de  $0,3 \%$ . În cazul în care măsurarea diametrelor se face la o altă temperatură,  $t$ , atunci  $D_0$  se obține cu relația  $D = D_0 [1 + \lambda_D (t - t_0)]$ , unde  $\lambda_D$  este coeficientul de dilatare termică al materialului din care este făcută conducta.

**Cerința privind tronsonul 0 – 2 D amonte:** orice diametru măsurat să nu difere cu mai mult de  $0,3 \%$  din valoarea lui  $D_0$ .

**Cerința pentru tronsoanele amonte:** începând pe distanța  $2D$  este ca abaterea dintre diametrele medii între două secțiuni oarecare să nu depășească  $0,3 \%$ ,

**Cerința privind tronsonul aval:** (cel puțin pe distanța de  $2D$ ) este ca diametrul mediu să nu difere cu mai mult de  $3 \%$ .

### **Rugozitatea internă a conductei**

Suprafața interioară a conductei va fi curată, fără incrustații, pori și depozite și va respecta criteriile de rugozitate pe o lungime de cel puțin  $10D$  în amonte și  $4D$  în aval de elementul primar. Se recomandă ca gradul de finisare a suprafeței interioare a tronsonului amonte să fie de  $6,35$  micrometri, indiferent de raportul  $\beta$ .

Valoarea rugozității uniforme echivalente  $k$  pentru diafragmele cu prize în unghi trebuie să fie:  $k / D \leq 3,8 \times 10^{-4}$ , ISO 5167.

Verificarea diametrului interior al orificiului diafragmei

### **Cerințe privind amplasarea diafragmei:**

Aceeași abatere se admite și pentru flanșele tronsoanelor de măsură.

Excentricitatea  $e_x$  între axa elementului primar și axa conductei aval trebuie să fie mai mică sau egală cu:

$$e_x \leq 0,0025 D / 0,1 + 2,3 \beta^4,$$

$$\text{adică } e_x / D (\%) = 0,3 \% \text{ pentru } \beta = 0,75.$$

Verificarea lungimii amonte și aval a tronsoanelor de măsură panou

### **Cerințe pentru îmbinarea trosoanelor:**

Garniturile de etanșare nu patrund în nici un punct în interiorul conductei. Garnitura trebuie să fie mai subțire de  $0,03 D$ . Luftul între secțiunile ce se îmbină nu trebuie să fie mai mare de  $6,35$  mm. Îmbinările circulare, cu autocentrare și direcționare, sunt cele mai recomandate, dar luftul de etanșare nu trebuie să depășească  $13$  mm.

### **Verificarea calculatorului de debit**

Verificarea se efectuează utilizând un program etalon de calcul, un chipament cu interfață digitală RS 485 (pentru simularea traductorului 3095 FB) și un simulator de termorezistențe Pt 100 cu 4 fire.

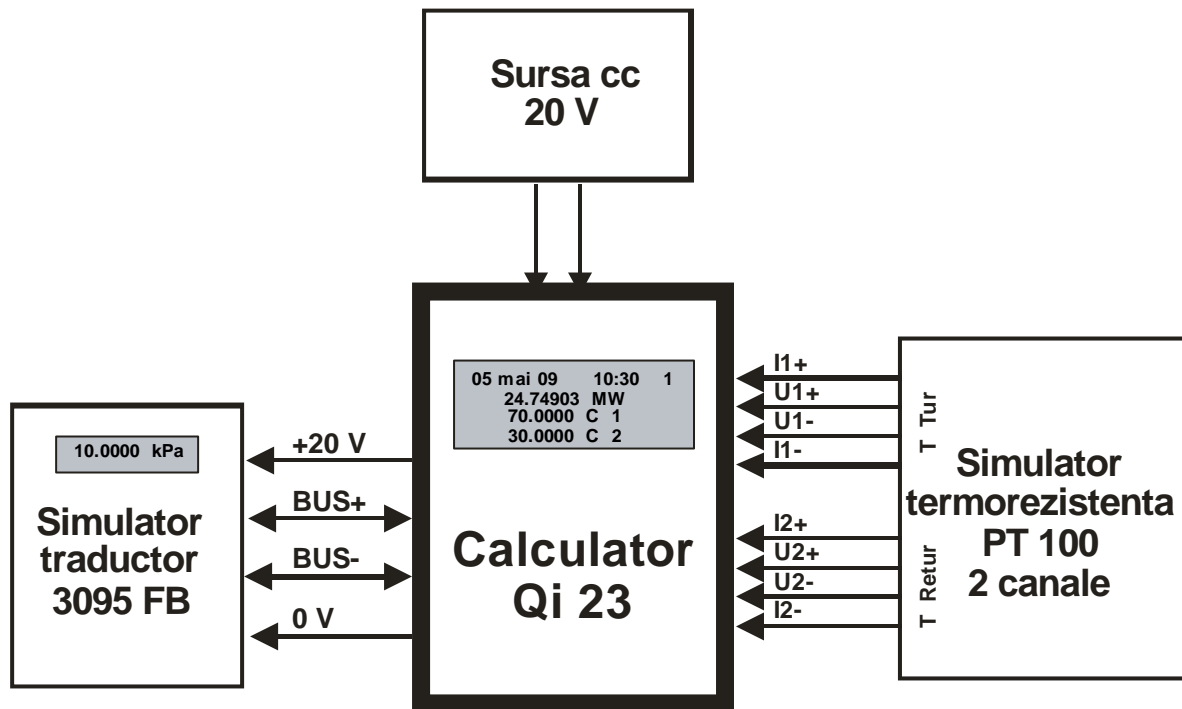


Figura 2

## 16. MARCARE – SIGILARE

Placuta de identificare este confectionata pe suport din material autoadeziv si este destructibila la dezlipire.

Se monteaza pe cofret (in care sunt montate traductoarele) sau pe panoul frontal al calculatorului Qi 23 .

Marca metrologica de model se inscripioneaza pe eticheta de identificare confectionata pe suport din material autoadeziv si destructibila la dezlipire ; este montata pe cofretul in care sunt montate traductoarele sau pe panoul frontal al calculatorului Qi 23 si este prezentata in ANEXA 5 .

Marca de verificare metrologica se aplica pe pastila de plumb din punctul de sigilare S1.

Toate elementele sistemului de masurare tip FR 05 se protejeaza prin sigilare mecanica contra interventiei si modificarilor nedorite din partea persoanelor fizice neautorizate . Aplicarea sigiliilor se realizeaza conform indicatiilor cuprinse in aprobarea de model a fiecarei componente in parte , iar pentru sigilarea sistemului mecanic de masurare se va tine cont de modul de sigilare prezentat in figura urmatoare . In figura se observa aplicarea sigiliilor mecanice pe diafragma , robineti de separare , cepuri si /sau dopuri de purjare , cofret de masurare, termorezistente si calculator de debit .

Punctele de sigilare sunt:

- S1 = sigilarea calculatorului Qi 23 ( sigilare switch-ului de configurare si conector calibrare termometru ) si a tabloului electric in care este montat;
- S2 = sigilarea panoului frontal al cofretului metalic in care sunt montate traductoarele de presiune ( pastila din plumb aplicata pe fir metalic ) ;

- S3 = sigilare traductoare de temperatură și sigilare sensor la priza de temperatură; pastilă din plumb la unul din șuruburile de fixare ale capacului
- S4 = sigilarea elementelor active din compunerea instalației care asigură izometria de măsură pentru traductoarele de presiune ( robineti și cepuri de purjare la vasele de condens ; cepuri de aerisire coloane) ; pastile din plumb pe fire metalice trecute , pentru fiecare element , prin găurile care asigură poziția relativă de lucru , unică și fixă a acestora ;
- S5 = sigilare robineti de separare a diafragmei de masurare ( amonte si aval de elementul primar );
- S6 = sigilare ansamblu diafragmă în poziția de lucru ; pastilă din plumb la fiecare din capetele unuia din prezoanele de fixare ale flanșei diafragmei ;

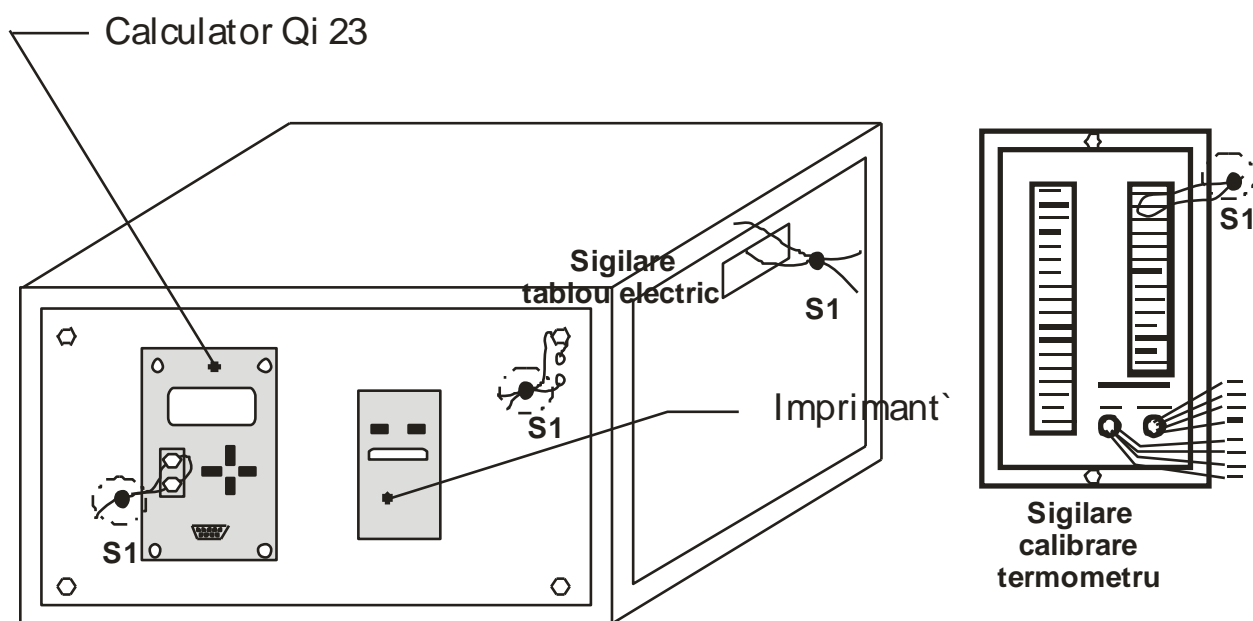


Figura 3

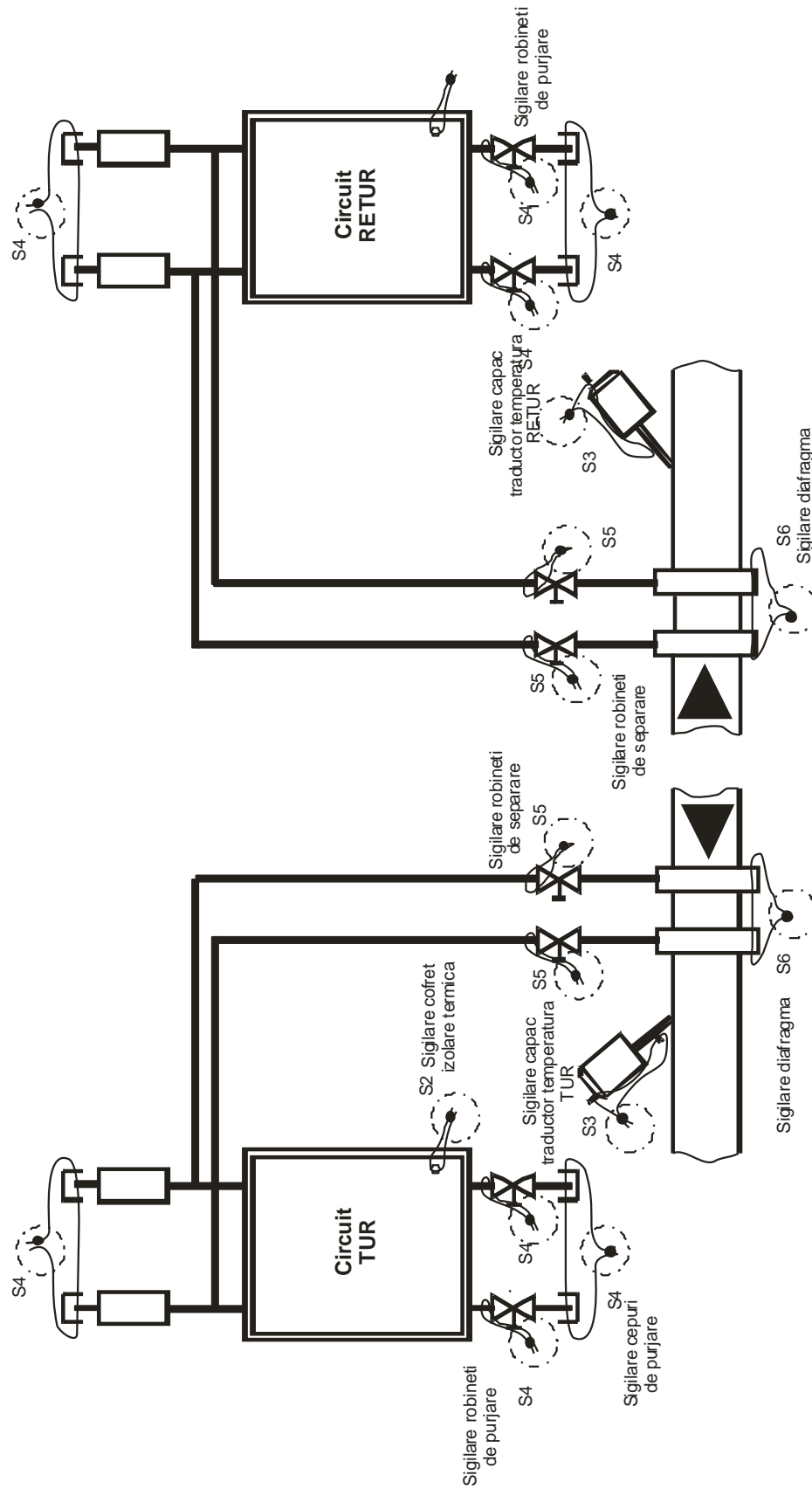


Figura 4

## ANEXA 1

### FISA TEHNICA DE APLICATIE PENTRU SISTEM DE MASURARE A CANTITATILOR DE APA FIERBINTE si ENERGIE TERMICA tip FR 05

#### 1. DATE GENERALE

<b>Denumire</b>	<b>Sistem de masurare a cantitatilor de apa si energie termica FR 05</b>		<b>Locatie, instalare</b>
Seria sistemului		Eroare limita sistem $\pm$ ..... %	
Varianta constructiva	.....	Cod	Aprobare de sistem RO /.../0

#### 2. DATE DESPRE TRONSONUL DE MASURARE

Diametrul interior tronson (mm)	$D_0 =$	Temperatura $t_0$ ( $^{\circ}$ C)	
Lungime tronson amonte (m)		Lungime tronson aval: (m)	
Cod material STAS		Marime prize de presiune	
Tip prize de presiune		Numar prize de presiune	
Teaca termometru		Distanta teaca termometru aval (m)	

#### 3. DATE DESPRE DIAFRAGMA DE MASURARE

Cod producator pentru port – diafragma		Aprobare de model Nr. / an	
Dimensiuni port – diafragma (mm)	$D_n =$	$P_n =$ (bar) / Material	
Cod producator pentru placa diafragma		Aprobare de model Nr. / an	
Diametrul orificiului placa diafragma (mm)	$d =$	Diametru exterior placa diafragma (mm)	$D =$
Material placa diafragma STAS		Raport $\beta = d / D$	

#### 4. DATE DESPRE COMPONENTELE ACTIVE

Calculator de debit tip	Qi 23	Cod	Aprobare de model RO ..... / ...
Traductor $P_s, \Delta p$ TUR	Emerson 3095FB	Cod	Aprobare de model RO .../....
Traductor $P_s, \Delta p$ RETUR	Emerson 3095FB	Cod	Aprobare de model RO .../....
Traductor de temperatura TUR	Pt 100 ,OMNIGRAD TST 90 Endress+Hauser	Cod	Aprobare de model RO ...../.....
Traductor de temperatura RETUR	Pt 100 ,OMNIGRAD TST 90 Endress+Hauser	Cod	Aprobare de model RO ...../.....

#### 4. DATE DESPRE ROBINETI

Robineti izolare tronson masurare	$D_n$	$P_n$	Tip
Robineti izolare prize de presiune	$D_n$	$P_n$	Tip
Manifold	cod		

#### 5. DATE TEHNOLOGICE

	Minim	Tipic	Maxim
Debitul $Q$ (kg / h)			
Presiunea statica $P_s$ (bar)			
Presiunea diferentiala $\Delta p$ (kPa)			
Temperatura TUR ( $^{\circ}$ C)			
Temperatura RETUR			
Cofret termostatat ( $T_{ref.} \pm 10^{\circ}$ C)			

#### 6. DATE DESPRE SIGILII

Nr.	Puncte sigilare	DA	NU	Cod
1	Capac carcasa calculator de debit tip Qi 23	X		S1
2	Capac comutator configurare calculator tip Qi 23	X		S1
3	Cuple legatura traductoare de temperatura Pt 100	X		S3
4	Traductor de presiune	X		S4
5	Robinet de presiune prize de presiune	X		S5
6	Robineti manifold			S4
9	Cofret termostatat			S2

## ANEXA 2

### GHIDUL DE INSTALARE SI CONFIGURARE A CALCULATORULUI DE DEBIT QI 23

Configurarea calculatorului se poate face de la o tastatura exterioara dedicata .  
Configurarea se face pentru sistemul de masurare , pentru fiecare linie de masurare si iesiri analogice .

**Configurarea sistemului de masurare** de la tastatura exterioara dedicata:  
Parametrii care trebuie configurati sunt:

Regimul de masurare:	<b>Contorizare/Verificare</b>
Ora de bilant :	<b>0 ... 23</b>
Numarul de linii active:	<b>1 (2)</b>
Adresa pentru cuplarea in sistemele SCADA:	<b>1 ... 255</b>
Paritatea comunicatiei (in sisteme SCADA)	<b>paritate para/impara fara paritate</b>
Unitatea de afisare a presiunii:	<b>bar / barr</b>
Unitatea de afisare a presiunii diferentiale:	<b>kPa / mmH2O</b>
Parola sistemului:	<b>0.000000</b>

**Configurarea liniei de masurare** de la tastatura exterioara dedicata:

Parametrii care trebuie configurati sunt:

Tipul prizelor de presiune:	<b>in unghi/la flansa/la D&amp;D/2</b>
Diametrul conductei:	<b>50 ... 1000 mm</b>
Coeficientul de dilatare al conductei:	<b>E-6/C</b>
Diametrul discului:	<b>mm</b>
Coeficientul de dilatare al discului:	<b>E-6/C</b>
Presiunea diferentiala de prag:	<b>kPa</b>
Alarme (minima si maxima) pentru presiune:	<b>bar</b>
Alarme (minima si maxima) pentru temperatura:	<b>C</b>
Alarme (minima si maxima) pentru presiunea diferentiala:	<b>kPa</b>



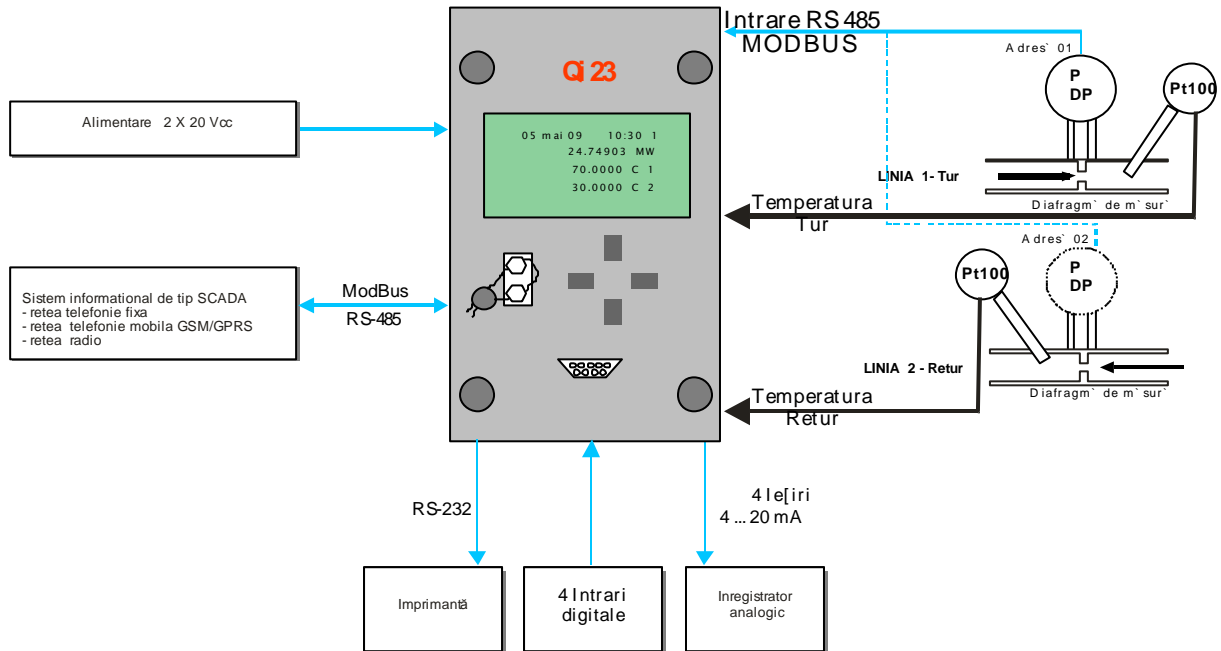
### ANEXA 3

#### ELEMENTELE DE BAZA ALE VERSIUNII DE SOFTWARE 1.0

	<b>Functii implementare</b>	<b>Versiune 1.0</b>
<b>1</b>	<b>Elementul primar</b>	
	Diafragma (ISO5167 – 98)	DA
	Diafragma (ISO5167 – 91)	DA
<b>2</b>	<b>Calculul debitului</b>	
	ISO 5167 - 98	DA
<b>3</b>	<b>Calcul energie termica</b>	
	NML 06-01	DA
<b>4</b>	<b>Comunicatie pentru retea SCADA</b>	
	Comunicatie telefonie mobilă /fixă ,radio	DA
	Modbus RTU – RS 485	DA
<b>5</b>	<b>Alte comunicații</b>	
	Comunicație serială imprimantă	DA
<b>6</b>	<b>Accesorii</b>	
	Afisaj local	DA
	Tastatură	DA
	Intrari digitale	DA
	Ieșiri analogice	DA
<b>6</b>	<b>Echipamente periferice</b>	
	Transmiter multivariabil tip Emerson 3095FB	DA
	Pereche termorezistente Omnigrad TST90	DA
	Imprimantă serială	DA
<b>7</b>	<b>Functii standard</b>	
	Blocarea configurarii	DA
	Schimbare diafragma	DA
	Memorare contoare permanente și temporare	DA
	Calcul debit si energie termica	DA
	Semnalizare alarme și erori	DA
	Semnalizare intrerupere alimentare	DA

### ANEXA 4

#### SCHEMA DE PRINCIPIU PRIVIND VARIANTELE de configurare a unui sistem FR 05 utilizand un calculator de debit tip Qi 23



Qi 23: Exemplu de configurare

Figura 5

## ANEXA 5

### FORMATUL PLACUTEI DE IDENTIFICARE A SISTEMULUI DE MASURARE

Placuta de identificare este confectionata pe suport din material autoadeziv si este destructibila la dezlipire ; se monteaza pe panoul frontal tabloului electric in care este montat calculatorul .

<b>SC FARMING OANA SERV SRL</b> <b>Sistem de măsurare a cantităților de apa fierbinte si energie termica tip FR 05</b>	
Seria :	<b>RO</b>
An fabricație :	<b>xxx/xx</b>
Loc de instalare :	
Utilizator :	
<b>Calculator de debit :</b>	<b>Seria .....</b>
<b>Traductor de presiune multiplu</b>	<b>Seria .....</b>
<b>Traductor de temperatura TUR</b>	<b>Seria .....</b>
<b>Traductor de temperatura RETUR</b>	<b>Seria .....</b>

Figura 6