

ROFAR 04

CALCULATOR DE DEBIT
pentru măsurarea cantităților de apă , abur si
energie termică

Manual de utilizare

Cuprinsul capitolului I

==oOo==

	Pagina
1. Aplicații	2
1.1 Descriere generală	3
2. Prezentarea echipamentului	4
2.1 Panoul frontal	4
2.1.1 Componenetele panoului frontal	4
2.1.2 Caracteristicile componentelor panoului frontal	5
2.1.3 Timbrul metrologic	5
2.1.4 Placă de identificare	5
2.1.5 Funcționarea elementelor de protecție a informațiilor	6
2.2 Module electronice	6
2.2.1 Modul de bază (achiziție-calcul-contorizare)	7
2.2.2 Modul de interfațare cu utilizatorul	7
2.3 Carcasa	9
2.4 Panoul din spate	10
3. Caracteristici tehnice	11
3.1 Caracteristici tehnice generale	11
3.2 Intrări / ieșiri	12
3.2.1 Prezentare intrări / ieșiri de semnal	12
3.2.2 Intrări / ieșiri numerice (DI, DO)	13
3.2.3 Ieșiri analogice (AI, AO)	13
3.2.4 Conexiuni seriale	13
3.2.5 Consola de lucru	14

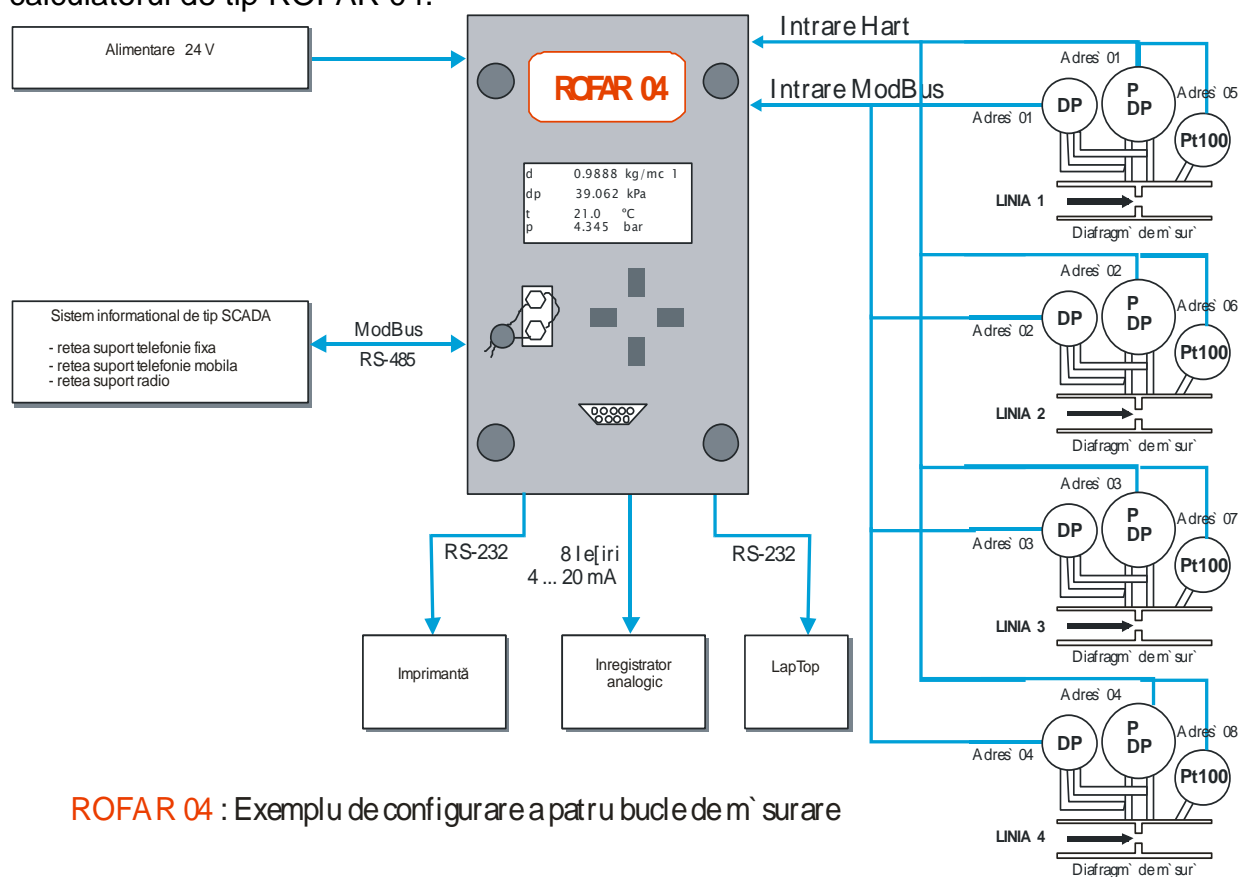
Capitolul I

==oOo==

1. Aplicații

Calculatorul ROFAR 04 este un echipament electronic de măsurare-calcule-contorizare a cantităților de apă / abur și a puterii termice convenționale. Se pot gestiona maxim patru linii de măsurare. Elementul primar de măsură poate fi o diafragmă montată pe un tronson de măsurare sau o turbină. Echipamentul corespunde reglementărilor în vigoare din România cât și normativelor Europene: ISO 5167-1:1995, Amendamentul 1:1998. Echipamentul este complet configurabil și oferă operatorului o utilizare foarte facilă.

Aplicația prezentată în continuare oferă o imagine completă a capacităților oferite de calculatorul de tip ROFAR 04.



ROFAR 04 : Exemplu de configurare a patru bucle de măsurare

Figura 1

1.1 Descriere generală

Calculatorul electronic de debit tip ROFAR 04 măsoară parametrii din linia de măsurare, calculează debitul conform normelor în vigoare și memorează istorice date, satisfăcând astfel cerințele tranzacționale și fiscale de înregistrare a consumurilor .

Calculatorul tip ROFAR 04 poate gestiona până la 4 linii de măsurare independente. Pe fiecare din liniile de măsurare pot fi montate diverse combinații de echipamente de măsurare funcție de elementul primar de măsurare utilizat: de tip deprimogen sau de .

- Pentru elemente primare de tip diafragmă, calculatorul permite conectarea cu traductoare multiple (presiune, presiune diferențială și temperatură) sau cu traductoare multiple (presiune, presiune diferențială) și traductoare de temperatură. Pentru un ecart marit al raportului Q_{max} / Q_{min} se poate monta un al doilea traductor de presiune diferențială , utilizat la măsurarea cu precizie sporită a debitelor mici și foarte mici. Pentru măsurările de apă traductorul de temperatură poate lipsi , temperatura fiind configurată fixă din calculatorul ROFAR 04 .

Calculatorul de tip ROFAR 04 este complet configurabil de către utilizator, acesta putând defini:

- numărul de linii active;
- funcția realizată de fiecare linie și parametrii corespunzători;
- parametri fizici și de calcul valabili pentru toate liniile (vezi:configurația sistem).

Calculatorul tip ROFAR 04 poate fi conectat în sisteme SCADA printr-un port serial RS485 dedicat.

Calculatorul tip ROFAR 04 este prevăzut cu un port serial RS232 pentru conectarea cu o imprimantă externă, ce poate tipări, la cere, date utile sau care va tipări zilnic, în mod automat, bilanțuri.

2. Prezentarea echipamentului

2.1 Panoul frontal

2.1.1 Componentele panoului frontal

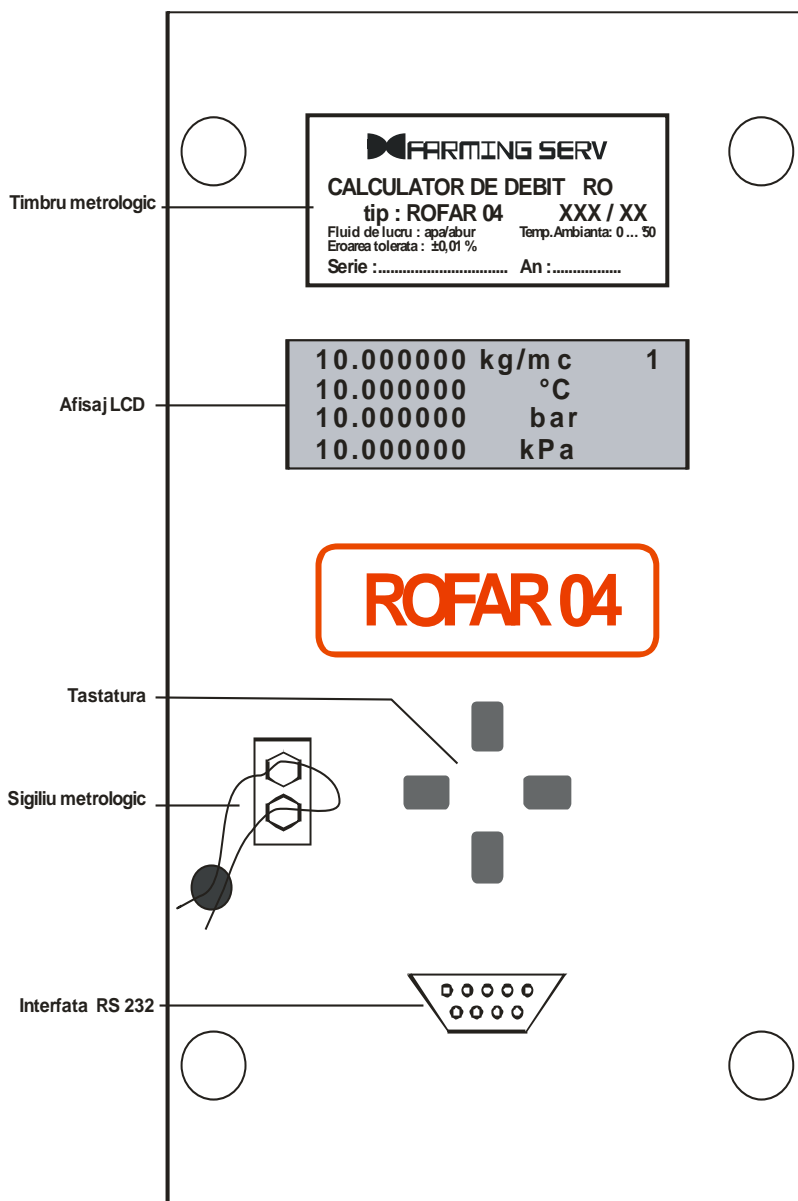


Figura 2.

2.1.2 Caracteristicile componentelor panoului frontal

(1) Timbru metrologic

(2) Afişaj LCD

Un afişaj de tip LCD cu 4 rânduri a câte 20 caractere, permite operatorului să vizualizeze date ale diferitelor meniuri funcţionale.

Afişorul este prevăzut cu iluminare proprie.

(3) Tastatură

4 butoane direcţionale permit operatorului consultarea unei game diverse de meniuri funcţionale.

(4) Capac sigilat

Capacul sigilat asigură protecţia împotriva unei configurări neautorizate a calculatorului.

După demontarea capacului, prin ruperea sigiliului metrologic, se permite accesul la un comutator ce permite sau nu intrarea în regimul de CONFIGURARE.

Capacul de protecţie este fixat prin două şuruburi speciale, prevăzute cu găuri necesare sigilării mecanice.

(5) Conector

În partea inferioară a panoului frontal există un conector tip DIN 9 (cu 9 pini) pentru o conexiune de comunicaţie numerică serială tip RS232. Prin această conexiune se poate realiza configurarea calculatorului tip ROFAR 04 sau vizualizarea parametrilor măsurăţi, calculaţi sau memoraţi în istorice date.

2.1.2 Timbrul metrologic



Figura 3.

2.1.4 Placă de identificare

Figura 4.

Tensiunea de alimentare	: 24 Vcc
Abaterea tensiunii	: ± 15 %
Consum	: max. 15 W
Temperatura de lucru	: 0...50°C
Producator	: Farming Serv. Srl.

2.1.5 Funcţionarea elementelor de protecţie a informaţiilor

Elementele de protecţie a informaţiilor sunt accesibile prin ruperea sigiliului metrologic şi demontarea şuruburilor de fixare a capacului sigilat sau prin demontarea carcasei de bază a calculatorului.

Switch-ul de comutare a calculatorului din regimul de CALCUL în regimul de CONFIGURARE se află amplasat sub capacul sigilat de pe panoul frontal al calculatorului. Acest switch funcționează astfel:

- dacă se află în poziția "ON", calculatorul permite modificarea oricărui parametru de configurare pentru fiecare din cele 4 linii de măsurare posibil de gestionat;
- dacă se află în poziția "OFF", calculatorul permite doar vizualizarea parametrilor măsurați, calculați, înregistrați sau de configurare, pentru fiecare din cele 4 linii de măsurare posibil de gestionat;

Al doilea element de protecție al informațiilor de configurare și al istoricelor este o parolă soft formată din 6 cifre.

În timpul configurării se poate selecta regimul de VERIFICARE, situație în care contoarele curente tranzacționale nu vor fi afectate pe timpul derulării verificării periodice sau intempestive a calculatorului de debit. Cantitățile rezultate, pe perioada verificărilor metrologice sau de service, se vor memora în contoare dedicate acestor activități. La revenirea în regimul de CALCUL, contoarele de verificare se vor șterge automat.

În cadrul regimului de configurare se poate alege opțiunea INIȚIALIZARE. Această acțiune va șterge toate înregistrările contoarelor tranzacționale cât și istoricul de evenimente de pe toate cele 4 linii.

2.2 Module electronice

Din punct de vedere al construcției hard calculatorul de tip ROFAR 04 este identic cu ROFAR 03n (Calculator de debit pentru măsurare – calcul – contorizare a cantităților de gaze naturale și putere calorifică echivalentă) și este compus din următoarele module electronice:

- modul de bază (achiziție-calcul-contorizare);
- modul de interfață cu utilizatorul;

Modulele electronice sunt fabricate în tehnologie SMD. Componentele electronice utilizate produc un consum mic de energie ceea ce conduce la regimuri de funcționare stabile în raport cu temperatura mediului ambiant sau în raport cu gradul de încărcare al sarcinilor externe (vezi AO – ieșiri analogice sau porturi seriale RS485).

2.2.1 Modul de bază (achiziție-calcul-contorizare)

Modulul de bază este compus din:

- 1 microprocesor MSP 430F149 la 8 Mhz, 60 Mo FLASH, 2ko RAM;
- 1 RTC cu 8 ko RAM protejat cu baterie;
- 1 EEPROM serial tip EE24C256;

- 2 intrări pentru modem tip Bell 202, protocol HART;
- 4 ieșiri digitale (contact sec);
- 1 sursă de tensiune electrică în comutație;

Arhitectura modului de bază este prezentată în figura de mai jos:

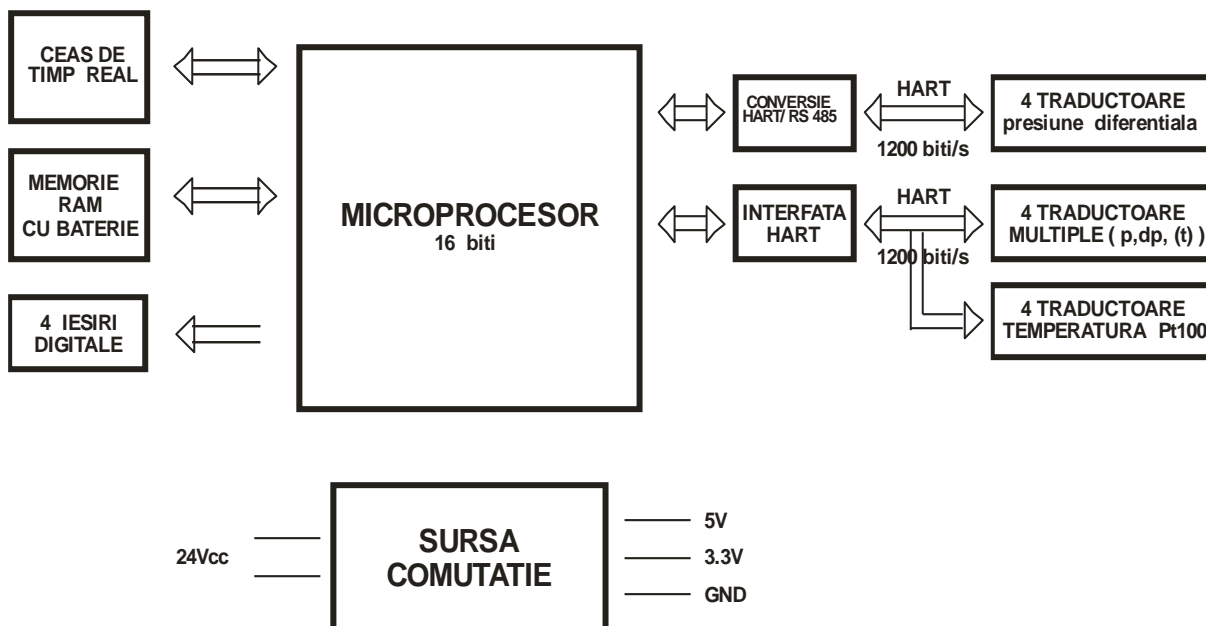


Figura 5.

2.2.2 Modul de interfațare cu utilizatorul

Modulul de interfațare cu utilizatorul este compus din:

- 1 microprocesor MSC 1210 la 11,059 MHz;
- 1 ieșire pentru LCD;
- 1 port serial RS 485, protocol ModBus;
- 2 porturi seriale RS 232, protocol ASCII;
- 1 tastatură unidirecțională;
- 4 intrări digitale (optocuplor);
- 8 ieșiri analogice 4 ... 20 mA independent configurabile, $\pm 0,25\%$;

Arhitectura modului de bază este prezentată în figura de mai jos:

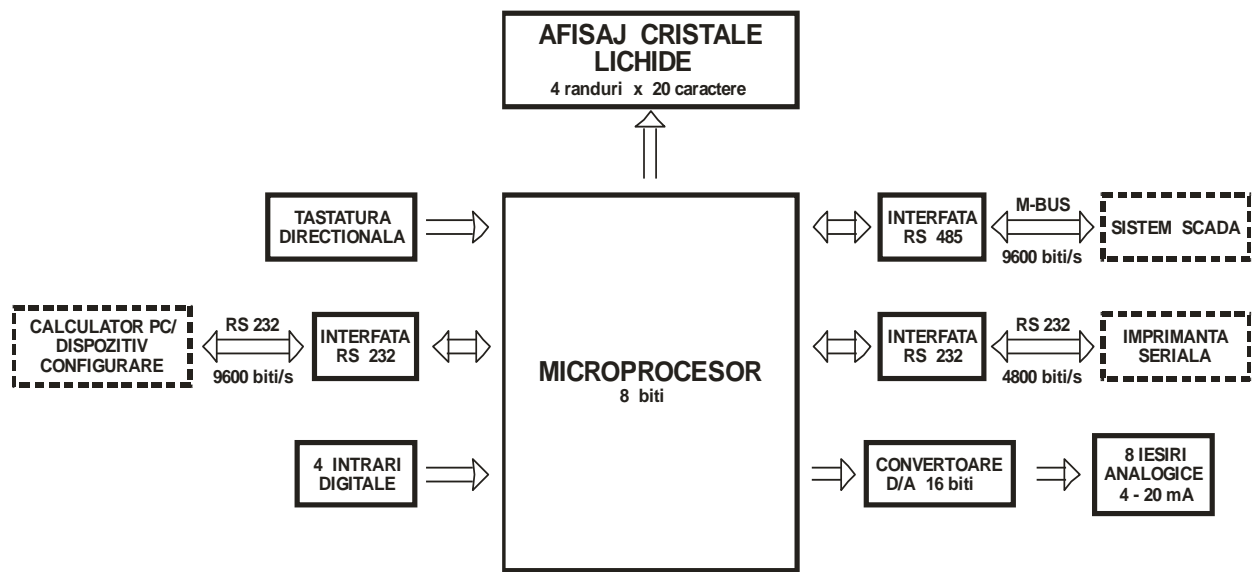


Figura 6.

2.3 Carcasa

Figura 7.

2.4 Panoul din spate

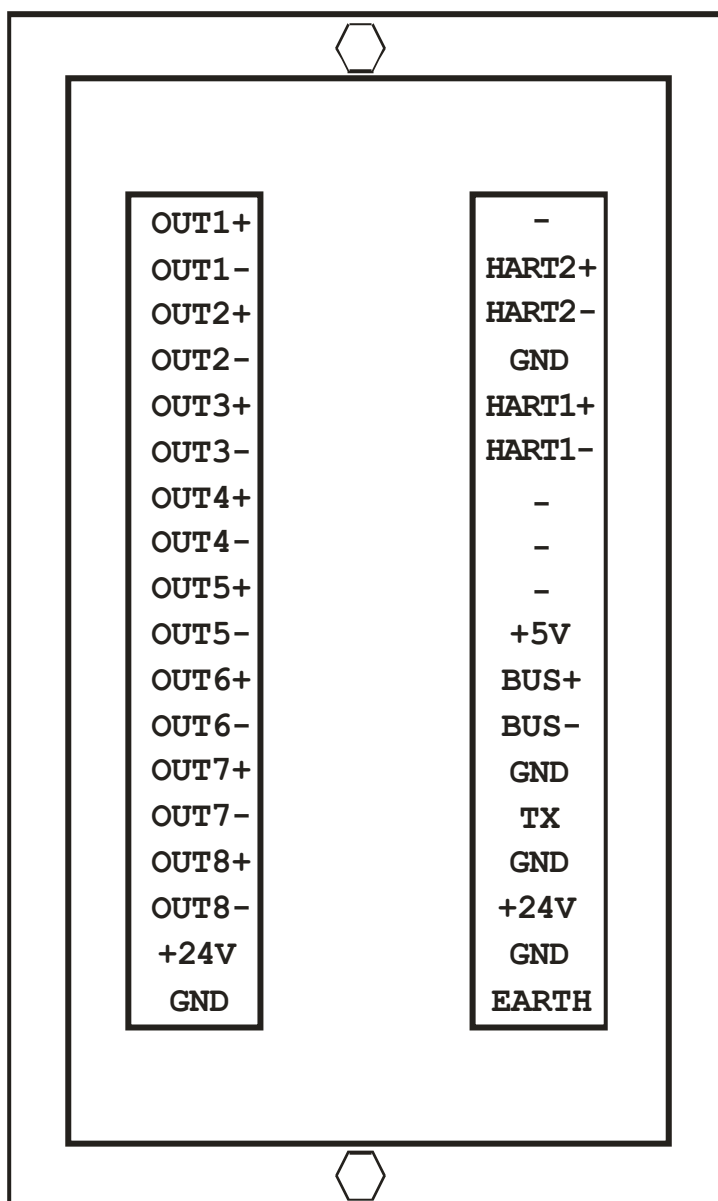


Figura 8.

3. Caracteristici tehnice

3.1 Caracteristici tehnice generale

- Eroarea tolerată : ± 0,01 %

- Prize de presiune : - la FLANSĂ
- în UNGHI
- la D și D/2
- Fluide de lucru și domeniul parametrilor lor:
 - **APA** : temperatura **0,01 .. 350 grade C**
presiunea **Ps .. 140 bar**
 - **ABUR** : temperatura **0,01 .. 350 grade C**
presiunea **0.01 bar .. Ps**
sau
temperatura **350 .. 450 grade C**
presiunea **0,8 bar .. Pl**(Ps - presiunea de saturație , Pl - presiunea limită)
- Temperatura ambiantă : 0 ... 50 °C
- Presiunea ambiantă : 80 ... 106 kPa
- Umiditatea relativă : max 80%
- Mediu de lucru : încăperi fără pericol de explozie, fără agenți corozivi sau radiații calorice intense
- Clasa de mediu înconjurător : Clasa C
- Gradul de protecție al aparatului: IP 54
- Protecția informațiilor în cazul : 10 ani
întreruperii tensiunii de alimentare
- Tensiuni de alimentare : 2 × 24 Vcc
- Consum : 15 W
- Montaj : pe panou
- Dimensiuni : 98 × 176 × 320 mm
- Execuție : normală
- Greutate : 3 kg

3.2 Intrări / ieșiri

3.2.1 Prezentare intrări / ieșiri de semnal

a) Intrări / ieșiri numerice:

- modem tip Bell 202, protocol Hart

Calculatorul tip ROFAR 04 este prevăzut cu două intrări digitale modem tip Bell 202, protocol HART :

- o intrare digitală Bell 202 pentru achiziționarea datelor de la traductoarele multiple (presiune, presiune diferențială și temperatură) sau traductoare multiple (presiune, presiune diferențială) și traductoare de temperatură;
- o intrare digitală Bell 202 pentru achiziționarea datelor de la un al doilea traductor de presiune diferențială pentru un ecart mărit al raportului Q_{max} / Q_{min} ;

- intrări digitale (DI1, DI2, DI3, DI4)

Calculatorul este prevăzut cu 4 intrari digitale ale căror valori de stare se regăsesc în lista ModBus. Aceste intrări digitale se utilizează la monitorizarea stărilor a patru mărimi de tip ON – OFF din proces.

- ieșiri digitale (DO1, DO2, DO3, DO4)

Calculatorul utilizează 4 ieșiri numerice pentru a putea transmite unor contoare electromagnetice impulsuri proporționale cu o cantitate preconfigurată de apă/abur

b) Ieșiri analogice

- ieșiri analogice (AO1, AO2, AO3, AO4, AO5, AO6, AO7, AO8)

Calculatorul tip ROFAR 04 poate genera 8 semnale analogice independent configurabile, câte 2 pentru fiecare linie de măsurare (Ex.: presiune, debit, temperatură).

c) Conexiuni seriale

Calculatorul de tip ROFAR 04 este dotat cu mai multe porturi seriale:

- 1 port RS 232 pentru configurarea calculatorului;
- 1 port RS 485 pentru conectarea într-un sistem SCADA;
- 1 port RS 232 pentru conectare cu o imprimantă serială externă;

3.2.2 Intrări / ieșiri numerice (DI, DO)

- 2 intrări modem tip Bell 202 , : transmisie asincronă, 2 fire (Hart1±, Hart2±)
Protocol Hart 1200 bauds, 8 bits
date, 1 bit de STOP, paritate impară
(ODD);

- 4 intrări digitale : cu separare galvanică cu optocuploare,

12 ... 24 Vcc;

- 4 ieșiri digitale : de tip contact sec, cu relee;

3.2.3 Ieșiri analogice (AO)

- 8 ieșiri analogice : 4 ... 20 mA, rezoluție 16 bits, Zs max
1k Ω ,precizie $\pm 0,25$ %;

3.2.4 Conexiuni seriale

- 1 legătură cu o consolă de configurare : Protocol dedicat de tip ASCII,
dedicată sau LapTop RS 232, transmisie asincronă
3 fire(Tx, Rx, GND),
9600 bauds, 8 bits date, 1 bit de STOP,
fără paritate (NONE);

- 1 legătură cu un supervizor SCADA : Protocol ModBus de tip RTU,
RS 485, transmisie asincronă,
2 fire (+TxRx, -TxRx),
9600 bauds, 8 bits date, 1 bit de STOP,
paritate pară;

- 1 legătură cu o imprimantă externă : Protocol dedicat de tip ASCII,
RS 232, transmisie asincronă
3 fire(Tx, Rx, GND),
4800 bauds, 8 bits date, 1 bit de STOP,
fără paritate (NONE);

3.2.5 Consola de lucru

a) Consola de tip industrial R4CF

Calculatorul de tip ROFAR 04 poate fi accesat în vederea vizualizării sau a configurării cu ajutorul unei tastaturi de tip industrial model R4CF. Această consolă se racordează electric la conexiunea serială RS232 amplasată în partea de jos a panoului frontal al calculatorului.

Tastatura industrială este formată din 16 taste, din care 4 taste sunt de tip direcțional iar restul sunt taste alfa-numerice. Tastele direcționale au aceleași funcții ca și tastele direcționale amplasate pe panoul frontal al calculatorului. Excepție face tasta ← cu ajutorul căreia se poate introduce semnul negativ pentru valori numerice, în timpul configurării.

Tastele alfa-numerice sunt utilizate la introducerea valorilor de configurare dorite:

- în cazul completării unui câmp de tip numeric, la apăsarea acestor taste se vor afișa numai cifre;
- în cazul completării unui câmp de tip șir de caractere, la apăsarea acestor taste se vor afișa cifre sau litere prin metoda binecunoscută de la telefoanele mobile: prin apăsarea succesivă a unei taste alfa-numerice, se afișează pe rând litera sau cifra dorită din cadrul grupului de caractere dedicat acelei taste. Când se ajunge la caracterul dorit, se poate trece la configurarea caracterului următor din șirul ce se dorește a se introduce.

b) Consola de tip Lap Top

Calculatorul de tip ROFAR 04 poate fi conectat la o consolă de tip Lap Top pe care se rulează o aplicație Windows dedicată. Acest soft este o interfață grafică ce oferă posibilitatea vizualizării datelor măsurate, calculate, a istoricelor de date, alarme, etc.. Tot cu acest soft se poate realiza configurarea calculatorului în cazul în care switch-ul de CONFIGURARE este pe poziția ON, deci după ce s-a rupt sigiliul metrologic de protecție. Accesul la date și configurare se realizează după introducerea parolei.

Configurarea se realizează astfel:

- se încarcă datele de configurare existente în calculator;
- se modifică, după dorință, datele de configurare, în mod "off line";
- în timpul configurării, fiecare parametru setat este testat dacă se încadrează în limitele impuse de normativele în vigoare;
- înainte de a transmite datele de configurare către calculator, se execută o verificare finală a valorilor setate, se cere operatorului să confirme modificarea configurației calculatorului, după care, în cazul confirmării, se transmit noile date de configurare;
- prin trecerea switch-ului de CONFIGURARE pe poziția OFF, calculatorul trece în regimul de calcul și contorizare .

Cuprinsul capitolului II

==oOo==

1. Instalare

Pagina

17

1.1	Montaj	17
1.1.1	Dimensiuni de gabarit	17
1.1.2	Montaj de panou	18
1.2	Racord electric	18
1.3	Demontarea calculatorului	19
2.	Punerea în funcțiune a calculatorului ROFAR 04	19

Capitolul II

==oOo==

1. Instalare

1.1 Montaj

1.1.1 Dimensiuni de gabarit

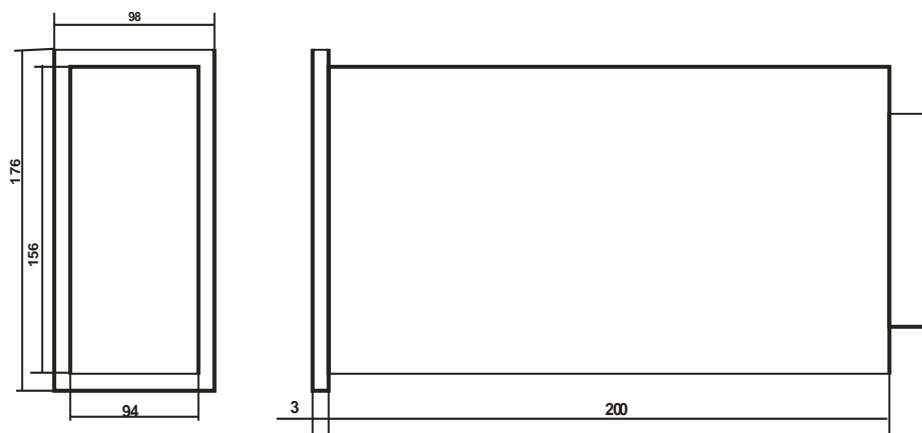


Figura 9.

1.1.2 Montaj de panou

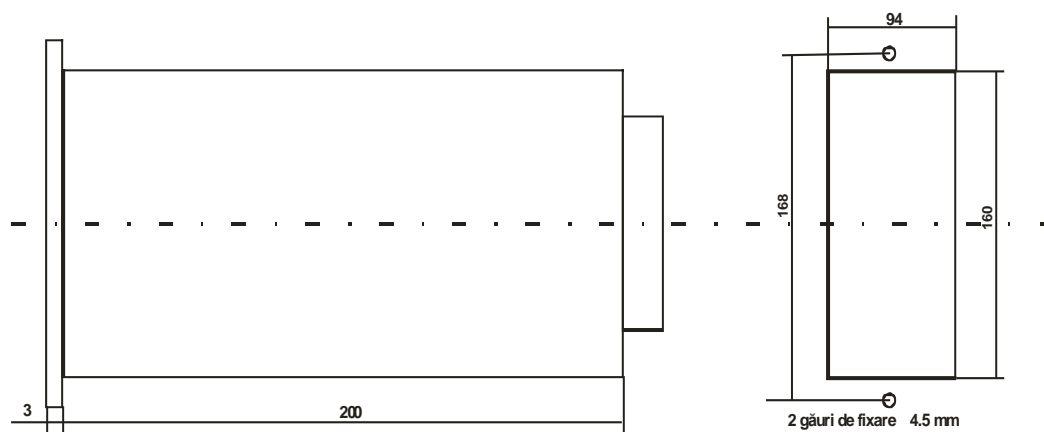


Figura 10.

1.2. Racord electric

1	D1	NC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	D2	HART2+	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	D3	HART2-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	D4	GND	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	D5	HART1+	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	D6	HART1+	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	D7	NC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	D8	NC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	D9	NC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	D10	+5V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	D11	BUS1+	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	D12	BUS1-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	D13	GND	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	D14	TX	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	D15	GND	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	D16	24 Vcc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	D17	GND	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	D18	EARTH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 11.

Conexiunile electrice de alimentare și de semnal ale calculatorului de tip ROFAR 04 se realizează prin mai mulți conectori poziționați pe panoul din spate. Distribuția și semnificația fiecărei borne de legătură sunt prezentate în figura 11.

1.3. Demontarea calculatorului

Mod de demontare:

- Deconectați de sub tensiune calculatorul;
- Demontați conectorii electrici;
- Demontați calculatorul din panou;
- Demontați șuruburile de fixare a carcasei, situate în spatele calculatorului;
- Scoateți carcasa prin culisare;
- Aveți acces la plăcile electronice montate pe șasiul calculatorului;
- Toate plăcile electronice sunt fixate cu șuruburi. Conexiunile electrice dintre plăci sunt realizate cu cabluri panglică prevăzute cu mufe cu siguranțare pentru realizarea conexiunilor sigure;

2. Punerea în funcțiune a calculatorului ROFAR 04

Operatorul poate pune în funcțiune calculatorul în două moduri:

Dacă switch-ul de CONFIGURARE este OFF, prin punerea sub tensiune a calculatorului acesta va porni în regimul de CALCUL, iar pe afișaj va apare un text ce va indica modelul de calculator și versiunea de soft curentă.

După câteva secunde afișajul va prezenta diferite ecrane cu valori de parametri, funcție de configurația existentă.

Același efect se obține dacă se comută switch-ul de CONFIGURARE din poziția ON în poziția OFF, calculatorul trecând din regimul de CONFIGURARE în cel de CALCUL.

Dacă switch-ul de CONFIGURARE este ON, prin punerea sub tensiune a calculatorului acesta va intra direct în regimul de CONFIGURARE, afișajul prezentând primul ecran din cadrul meniului de configurare.

Cuprinsul capitolului III

==oOo==

	Pagina
1. Dialogul cu operatorul	21
1.1 Generlități	21
1.1.1 Ecranul “Debit și putere termică convențională”	21
1.1.2 Ecranul “Parametri fluid”	21
1.1.3 Ecranul “Contoare permanente”	22
1.2 Ecrane de selecție	22
1.3 Vizualizarea contoarelor	23
1.4 Vizualizarea evenimentelor	24
1.5 Vizualizarea configurației	25

Capitolul III

==oOo==

1. Dialogul cu operatorul

1.1 Generalități

Rezultatele măsurării și contoarele permanente se afișează periodic sub forma “ecranelor operator”. Fiecare ecran operator se afișează timp de 8 secunde. Toate mărimile măsurate și calculate se afișează în șapte cifre în virgulă flotantă. În colțul din dreapta sus al ecranelor, o cifră de la 1 la 4 indică linia de măsurare la care se referă informația din ecran. Pentru fiecare linie de măsurare activă se afișează următoarele 3 ecrane operator :

1.1.1 Ecranul “Debit și putere termică convențională”

```
10 DEC 04 10:00 1
123.4567 t/h
(123.4567 MW)
```

Pe primul rând este afișată data și ora curentă; linia a doua este rezervată afișării debitului, iar pe linia a treia (în cazul în care calculatorul este configurat pentru măsurare abur) , se afișează puterea termică convențională. Ultima linie este rezervată semnalării eventualelor evenimente apărute (erori de comunicație cu traductoarele, selecția traductorului auxiliar) mai puțin depășirea limitelor, care se semnalează în ecranul următor.

1.1.2 Ecranul “ Parametri fluid“

```
10.00000 Kg/mc 1
10.00000 grC ALR
10.00000 bar alr
10.00000 kPa
```

Densitatea fluidului este calculată la presiunea și temperatura de lucru. Unitățile de măsură se selectează la configurare: **bar** sau **barr** pentru presiune și **kPa** sau **mmH₂O** pentru presiune diferențială. În cazul în care se întrerupe comunicația cu traductoarele, toți parametrii capătă valoarea zero.

Dacă temperatura, presiunea statică sau presiunea diferențială sunt în afara limitelor prescrise, ele sunt marcate cu **ALR** sau **alr** după cum au depășit limita superioară sau valoarea lor a scăzut sub cea inferioară configurată.

1.1.3 Ecranul “Contoare permanente”

```
123456789.12 t 1
123456789.12 t ALR
```

(123456789.12 MWh)
(123456789.12 MWh ALR)

Primele două linii conțin valoarea totală contorizată, cu și fără semnalarea unor alarme. Următoarele două, marcate cu **ALR**, conțin valoarea contorizată în condiții de alarmă a temperaturii, presiunii sau presiunii diferențiale. Valorile din paranteze sunt pentru cazul în care fluidul măsurat este abur.

Defilarea ecranelor operator poate fi întreruptă prin apăsarea tastelor direcționale. Tasta **DREAPTA** comandă trecerea imediată la ecranul următor. Tasta **STANGA** comandă întoarcerea la ecranul anterior. Tasta **SUS** comandă trecerea la linia de măsurare următoare, ecranul operator rămânând același. Tasta **JOS** comandă tipărirea la imprimantă a informației conținute de către cele trei ecrane pentru linia de măsurare respectivă.

Dacă timp de aproximativ 2 minute nu se mai apasă nici o tastă, calculatorul revine automat în regimul de defilarea ecranelor operator.

1.2 Ecrane de selecție

Tastele **STANGA** și **DREAPTA**, apăsată mai mult de 3 secunde, se folosesc pentru vizualizarea succesivă a ecranelor de selecție. Tasta **DREAPTA** “apăsată lung”, în oricare dintre ecranele operator, ne va introduce în ecranul principal de selecție. Prin utilizarea tastelor **SUS** și **JOS** se pot selecționa opțiunile din acest ecran. Odată aleasă una din opțiuni, prin apăsarea tastei **DREAPTA**, vom comuta în submeniul următor de selecție sau în cel final. La capătul șirului de ecrane de selecție ne va fi prezentată informația dorită (contoare, evenimente, configurații). Tasta **STANGA** “apăsată lung”, parcurge șirul ecranelor de selecție în ordine inversă, până se ajunge iar în ecranele operator.

ECRANUL DE SELECȚIE PRINCIPAL permite selecțiile **Contoare**, **Evenimente**, **Configurație** și **Imprimare raport**. Primele trei conduc în alte ecrane de selecție. Contoarele pot fi **Lunare**, **Orare**, **Zilnice**. Evenimentele se pot selecta după data înregistrării lor, începând cu data curentă. Configurația poate fi de **Linie** și de **Sistem**. **Imprimare raport** este comanda de imprimare a raportului zilnic la ora de bilanț (ultimul disponibil).

Dacă timp de aproximativ 2 minute nu se mai apasă nici o tastă, calculatorul părăsește ecranele de selecție și revine la defilarea ecranelor operator.

1.3 Vizualizarea contoarelor

Cu ajutorul tastelor **DREAPTA**, **STANGA** și **SUS** se pot vizualiza toate informațiile din contoarele orare, zilnice sau lunare. Apăsând tasta **JOS** se tipăresc informațiile din contorul care se vizualizează în acel moment.

Afișarea contoarelor începe cu cele curente: ora curentă, ziua și luna curentă. După acestea se vizualizează, prin apăsarea tastei **DREAPTA**, contoarele de consum

anterior: ora anterioară, ziua anterioară și luna anterioară. Parcurgerea în sens invers se face cu tasta **STANGA**.

Informația este prezentată în trei ecrane a căror baleiere se face cu tasta **DREAPTA**. În fiecare din aceste ecrane, pe primul rând se afișează intervalul de timp la care se referă contorizarea și numărul liniei. Tasta **SUS** are ca efect afișarea aceluiași ecran al contorului ales, pentru același interval de timp, dar pentru linia de măsurare următoare.

Cele trei ecrane se prezintă astfel :

1.3.1. Ecranul “ cantitate și energie termică convențională”:

```
10 DEC 04 20-21    1
60.00000 min
123456789.00 t
(123456789.00 MWh)
```

Este vorba de cantitatea totală de apă/abur (în condiții normale și în condiții de alarmă) și energia termică convențională (numai pentru abur) , ambele contorizate între orele 20.00 și 21.00 din data de 10 decembrie 2004.

Pe rândul al doilea este prezentat timpul total de contorizare, în intervalul de timp la care se referă informația din contorul respectiv. Pentru contoarele zilnice nu există indicația de oră, iar pentru cele lunare lipsește și indicația asupra zilei, fiind afișate doar luna și anul.

1.3.2.Ecranul “ cantitate și energie termică convențională în alarmă”:

```
10 DEC 04 20-21    1
10.00000 min ALR
123456789.00 t
(123456789.00 MWh)
```

Contorul conține cantitatea totală de apă/abur (în condiții normale și în condiții de alarmă) și energia termică convențională (numai pentru abur), contorizate în primele 10 minute ale orei curente, în condiții de alarmă pentru parametrii măsurați ai fluidului.

1.3.3. Ecranul “valori medii si maxime“:

```
10 DEC 04 20-21    1
10.00000 grC med
20.00000 bar med
30.00000 kPa max
```

Ecranul conține valorile medii ale temperaturii, presiunii și valoarea maximă a presiunii

diferențiale din intervalul de timp la care se referă contorul.

leșirea din afișare a contoarelor se face cu tasta **STANGA** “apăsată lung”. Se revine astfel în ecranul de selecție a contoarelor orare, zilnice, lunare. Dacă timp de aproximativ 2 minute nu s-a mai apăsat nici o tastă, se revine automat în regim de defilare a ecranelor operator.

1.4 Vizualizarea evenimentelor

La intrarea în ecranul de selecție a evenimentelor, apare data ultimei zile pentru care există evenimente înregistrate în lista de evenimente. Tasta **DREAPTA** “apăsată scurt” afișează data zilei anterioare pentru care există evenimente înregistrate.

Tasta **STANGA** “apăsată scurt” permite parcurgerea listei în ordine inversă.

Cu tasta **SUS** se poate selecta linia pentru care se dorește afișarea evenimentelor. La schimbarea liniei, lista zilelor cu evenimente înregistrate este parcursă de la capăt, pentru linia respectivă selectată. Pot să apară evenimente pe una dintre linii dar nu și pe celelalte, astfel listele de evenimente nu vor conține întotdeauna datele aceluiași zile.

După selectarea liniei și a datei, prin “apăsarea lung” a tastei **DREAPTA** se accesează evenimentele. Pe primul rând se afișează data, iar pe următoarele 3 rânduri se afișează câte un eveniment și ora la care a apărut. Evenimentul de pe rândul 2 este cel mai recent, iar cel de pe rândul 4 este cel mai vechi.

10 DEC 04	1
Pornire	12:46
Oprire	12:44
Eroare P	12:40

Cu tasta **DREAPTA** “apăsată scurt” se avansează în lista de evenimente, spre cele mai vechi. Astfel, evenimentul de pe rândul 3 trece pe rândul 2 în locul celui care era cel mai recent, evenimentul de pe rândul 4 trece pe rândul 3, iar pe rândul 4 se afișează următorul eveniment din listă, dacă acesta există, sau se lasă linia goală dacă lista de evenimente a zilei respective s-a terminat.

Dacă toate cele trei linii afectate afișării evenimentelor ar trebui să fie goale, se trece automat la evenimentele zilei anterioare care figurează cu evenimente înregistrate, în caz că lista de evenimente nu s-a terminat. Cu tasta **STANGA** “apăsată scurt”, procedura descrisă anterior se desfășoară în sens invers, de la evenimentele mai vechi spre evenimentele mai recente.

În timpul afișării evenimentelor, apăsarea tastei **SUS** are ca efect trecerea la linia următoare. În acest caz, evenimentele de pe diferitele linii nefiind corelate între ele, lista de evenimente se ia de la capăt (evenimentul cel mai recent, din cea mai recentă zi a

cărei dată se află în lista de evenimente), indiferent unde ajunsese afișarea evenimentelor de pe linia anterioară.

Apăsarea tastei **JOS** are ca efect tipărirea la imprimantă a tuturor evenimentelor aferente liniei de măsurare și a zilei la care se află afișarea în momentul respectiv.

Leșirea din vizualizarea evenimentelor se face, ca regulă generală, cu tasta **STANGA** "apăsată lung". Se revine astfel în ecranul de selecție a evenimentelor după dată. Dacă timp de aproximativ 2 minute nu s-a mai apăsat nici o tastă, se revine automat la defilarea ecranelor operator.

1.5 Vizualizarea configurației

În ecranul de selecție a configurației tastele **STANGA** și **DREAPTA** "apăsate scurt" selectează configurația curentă sau o configurație alternativă (anterioară sau încă neactivată). Aceasta din urmă este marcată prin litera **A** în colțul dreapta sus al ecranului.

După selectarea cu tastele **SUS** și **JOS** a configurației dorite (linii, sistem), cu tasta **DREAPTA** "apăsată lung", se accesează afișarea ei. Parcurgerea informației se face cu tastele **DREAPTA** și **STANGA** apasate "scurt".

Dacă s-a selectat configurația liniilor de măsurare, cu tasta **SUS** se trece la următoarea linie de măsurare. Afișarea acesteia pornește cu începutul listei de opțiuni configurate, indiferent unde se ajunsese cu afișarea pe linia precedentă. Informația de configurare poate fi, în general, diferită pentru linii diferite. Numărul liniei de măsurare se afișează în colțul din dreapta sus al fiecărui ecran.

Apăsarea tastei **JOS** are ca efect tipărirea la imprimantă a configurației care se afișează în momentul respectiv.

Leșirea din afișare a configurației se face cu tasta **STANGA** "apăsată lung". Se revine astfel în ecranul de selecție a configurației. Dacă timp de aproximativ 2 minute nu s-a mai apăsat nici o tastă, se revine automat în regimul de defilare a ecranelor operator.

Variabilele supuse configurării sunt prezentate mai jos, în formatul în care apar ele la afișare.

- Configurație linii de măsurare

Configurare linia 1

Cazan 1	- Identificator linie;
Configurat la 10 DEC 04 9:30	- Data configurării / activării;
Apa / Abur	- Tipul fluidului măsurat;
TRADUCTOR PĂTRATIC	- Tipul traductorului;
PRIZE În unghi La flanșă La D&D/2	- Tipul prizelor de presiune;
1000.000 mm D	- Diametrul conductei;
12.50000 E-6/°C	- Dilatare conductă;
500.0000 mm d	- Diametrul discului;
16.00000 E-6/°C	- Dilatare disc;
DEBIT PRAG 0.000000 t/h	- Debitul de prag;
ALGORITM PRAG Clasic Smart	- Algoritm utilizat;
TRADUCTOR PD aux 10.00000 kPa	- Comutare traductor DP aux;
TRADUCTOR TEMPERATURA Prezent / Fixa	- Prezenta sau absenta traductorului de temperatura la masurarea apei;
IESIREA 1 (2) Presiune Temperatura Debit	- Ieșiri analogice;

0.000000 bar (4mA) - Valoare la 4 mA;
10.000000 bar (20mA) - Valoare la 20mA;

LIMITE INF. - Limite;
0.0000 grC
0.000000 bar
0.000000 kPa

LIMITE SUP.
300.0000 grC
20.000000 bar
100.0000 kPa

Configuratiile celorlalte trei linii de masurare contin aceleasi informatii.

- Configurație sistem

Grozăvesti - Identificator sistem;
Configurat la - Data configurării / activării;
10 DEC 04 9:30

REGIM DE LUCRU - Regimul de lucru;
Contorizare
Verificare

LINII ACTIVE - Număr de linii: 1 ... 4;
4.000000

ORA DE BILANT - Oră de bilanț: 0 ... 23;
7.000000

Afișare P : bar/barr - Unități de măsură;
Afișare PD : kPa/mmH₂O

ADRESA MBUS - Adresă SCADA;
1.000000

AMENDAMENT 1/98 - Calcul de debit conform ISO 5167;
Prezent
Neconfigurat

- TEMPETATURA de PRAG** – Se configurează parametrul "Temperatura de prag" în cazul în care fluidul care se măsoară este abur:
- a) Dacă temperatura curentă este mai mare decat $T_{sat}+T_{prag}$ atunci se contorizează în contoarele normale ;
 - b) Dacă temperatura curentă este mai mică decat $T_{sat}+T_{prag}$ atunci se contorizează în contoarele de alarmă , se afișează alarma SAT (saturație) pe temperatură și se înregistrează această alarmă în lista de evenimente .

Cuprinsul capitolului IV

==oOo==

1. Funcționare și dialogul cu un calculator supervisor	30
1.1 Regimuri de funcționare ale calculatorului ROFAR 04	30
1.1.1 Regimul de calcul	30
1.1.2 Regimul de configurare	32
1.1.3 Regimul de verificare	33
2. Unități de măsură	33
3. Simboluri	34
4. Gestionarea traductoarelor de presiune diferențială	35
5. Calculul debitului	35
6. Evenimente	36
7. Indeksi, contoare curente și istorice	37
7.1 Indeksi	37
7.2 Contoare curente	37
7.3 Istorice	38
8. Dialogul cu un calculator supervisor	38
8.1 Protocol de comunicație	38
8.2 Funcții de comunicație cu un calculator supervisor	38
8.2.1 Citirea datelor	38
8.2.2 Setare dată și oră	38

Capitolul IV

==oOo==

1. Funcționare și dialogul cu un calculator supervisor
1.1 Regimuri de funcționare ale calculatorului ROFAR 04

Calculatorul de tip ROFAR 04 poate funcționa în trei regimuri distincte :

- regim de **CALCUL**;
- regim de **CONFIGURARE**;
- regim de **VERIFICARE**;

Trecerea din regimul de **CALCUL** în regimul de **CONFIGURARE** se realizează prin comutarea pe poziția ON a switch-ului de **CONFIGURARE** situate pe panoul frontal. Acest switch este protejat împotriva acționării neautorizate printr-un capac fixat cu șuruburi. {uruburile se sigilează de către o persoană oficială abilitată.

Trecerea din regimul de **CALCUL** în regimul de **VERIFICARE** se realizează prin comutarea pe poziția ON a switch-ului de **CONFIGURARE** situate pe panoul frontal și alegerea regimului de "**Verificare**" din cadrul ecranului de selecție "REGIM" de funcționare.

După efectuarea verificărilor metrologice, calculatorul tip ROFAR 04 se va trece pe regimul de **CALCUL** prin comutarea pe poziția OFF a switch-ului de **CONFIGURARE** situate pe panoul frontal și alegerea regimului de "**Contorizare**" din cadrul ecranului de selecție "REGIM" de funcționare.

1.1.1 Regimul de calcul

Calculatorul ROFAR 04 intră în regimul de **CALCUL** în următoarele cazuri :

- dacă switch-ul de **CONFIGURARE** este pe poziția OFF și se pune sub tensiune calculatorul;
- dacă se comută switch-ul de **CONFIGURARE** din poziția ON pe poziția OFF;

La intrarea în regimul de calcul pe ecran se vor afișa ecranele operator în regim de defilare automată. Dacă se apasă o tastă direcțională regimul automat este oprit, calculatorul executând comenzile inițiate de operator. Dacă timp de 2 minute nu se apasă nici o tastă direcțională, afișajul trece din nou în regimul de afișare cu defilare automată a ecranelor operator.

Regimul de **CALCUL** permite :

- achiziția parametrilor de măsurare de la traductoarele din câmp;
- gestionarea datelor achiziționate după criterii tehnologice și conform normativelor;
- efectuarea calculelor matematice necesare;
- gestionarea semnalelor de ieșire funcție de configurația existentă;
- gestionarea evenimentelor;
- afișarea valorilor achiziționate și calculate cu reactualizare continuă;
- afișarea parametrilor de configurare;
- afișarea indecsilor și a istoricelor de consumuri;

Debitul (t/h) și puterea termică convențională (MW) se contorizează în două tipuri de contoare:

- contoare permanente;
- contoare temporare;

Contoarele permanente au capacitatea de 12 cifre și se șterg numai la umplerea tuturor digiților cu cifra "9" (se asigură un timp minim între ștergeri de cel puțin 3000 ore).

Contoarele temporare sunt: "ora curentă", "ziua curentă" și "luna curentă". La sfârșitul intervalului respectiv, ele se înregistrează în istoria (pe ore, zile, luni) contorizării, apoi se șterg. Înregistrările mai conțin timpul de contorizare, timpul de contorizare în alarmă, temperatura medie, presiunea medie și, dacă este cazul, presiunea diferențială maximă în intervalul de timp respectiv.

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

Acest raport tipărit conține :

- contoarele permanente la momentul raportului;
- "luna curentă" până la momentul raportului;
- "ziua trecută" încheiată la momentul raportului;
- evenimentele apărute în ziua trecută;

Observația 1: La alimentare, ROFAR 04 afișează data și ora la care s-a întrerupt alimentarea electrică și verifică dacă între timp "nu s-a terminat ziua de bilanț", caz în care face înregistrările restante și tipărește raportul zilnic;

Observatia 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 pentru fiecare din liniile de măsurare configurate. 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 presiune, temperatură și DP;
- absența comunicației cu dispozitivele de achiziție;
- erorile traductoarelor din câmp (p, t, DP);
- selectarea DP sau DPaux;

1.1.2 Regimul de configurare

Calculatorul ROFAR 04 intră în regimul de **CONFIGURARE** dacă se comută switch-ul

de **CONFIGURARE** pe poziția ON.

În cazul în care switch-ul de **CONFIGURARE** este pe poziția OFF, nu se poate accesa memoria EEPROM a calculatorului nici cu o consolă industrială (16 taste) tip R4CF, nici cu un LapTop ce ar rula programul de configurare.

Dacă echipamentul se află în regimul de **CONFIGURARE**, se oprește comunicația cu calculatorul supervisor, dacă această legătură fizică există. La revenirea în regimul de **CALCUL** se va relua comunicația cu sistemul supervisor.

Dacă se utilizează pentru configurare un LapTop, activitatea de configurare se desfășoară astfel:

- se încarcă datele de configurare existente;
- se efectuează configurarea off-line; se pot tipări noile date la o imprimantă;
- se transmit noile date de configurare către calculatorul tip ROFAR 04;

Dacă se utilizează consola industrială tip R4CF, activitatea de configurare a calculatorului se desfășoară astfel:

- se pot comuta ecranele de configurare utilizând tastele direcționale ← sau →;
- se poate selecta o anumită linie de configurare din ecranele respective utilizând tastele ↑ sau ↓;
- odată poziționat promter-ul pe o anumită linie de configurare, prin introducerea unor noi cifre, valoarea veche se șterge și pe ecran apare noua valoare introdusă;
- orice nouă valoare introdusă se validează prin apăsarea tastei "=";
- prin apăsarea tastei ← pe o linie de configurare, se poate introduce semnul negativ pentru valoarea dorită;

Configurația este acceptată de calculatorul tip ROFAR 04 numai dacă parola furnizată de utilizator coincide cu cea memorată de el. Noua configurație devine activă la ieșirea din regimul **CONFIGURARE** sau la o dată și oră ulterioare, specificate la introducerea acestora. În acest ultim caz, ROFAR 04 va continua să utilizeze configurația anterioară (indiferent de data și ora ei de activare).

Regimul de **CONFIGURARE** permite:

- oprirea achiziției, calculelor matematice și a comunicației cu un supervisor;
- asigură dialogul cu operatorul;
- verifică încadrarea în limite a valorilor introduse în timpul configurării;
- înregistrează noua configurație;

Regimul de **CONFIGURARE** este alcătuit din cinci etape :

- configurare LINIA 1, 2, 3, 4;
- configurare identificator punct măsurare;
- configurare oră bilanț, parametrii comunicație numerică, UM ;
- configurare dată de activare a configurației, parolă, dată/oră;

1.1.3 Regimul de verificare

Calculatorul ROFAR 04 intră în regimul de verificare prin comutarea pe poziția ON a switch-ului de **CONFIGURARE** situate pe panoul frontal și alegerea regimului de "**Verificare**" din cadrul ecranului de selecție "REGIM" de funcționare.

Regimul de **VERIFICARE** permite:

- oprirea contoarelor tranzacționale pe perioada verificărilor;
- utilizarea unui index de test pentru verificarea corectitudinii contorizării aparatului;
- nu se oprește comunicația cu supervizorul existent;

Ieșirea din regimul de **VERIFICARE** se realizează prin comutarea pe poziția OFF a switch-ului de **CONFIGURARE** situate pe panoul frontal și alegerea regimului de "**Contorizare**" din cadrul ecranului de selecție "REGIM" de funcționare.

Trecerea prin regimul de **CONFIGURARE** pentru verificarea calculatorului " off-line " se va înregistra ca eveniment cu DATA și ORA corespunzătoare momentului efectuării operației respective.

2. Unități de măsură

Unitățile de măsură utilizate pentru diverși parametri sunt :

<u>Parametru</u>	<u>Simbol</u>	<u>UM</u>
Presiune	P	bar, barr
Temperatură	T	° C
Presiune diferențială	Pd	kPa, mmH2O
Putere termică convențională	P _t	MW

Diametre	Do, do	mm
Coeficient de dilatare	ID, Id	1/ °K
Debit masic	q	t/ h
Contor volum		t
Contor energie termică		MWh
Timp	tc, tf	min

3. Simboluri

Simbol	Descriere
P	Presiune în condiții de măsurare
T	Temperatură în condiții de măsurare
Pd	Presiune diferențială în condiții de măsurare
Pb	Presiune barometrică locală
Do	Diametrul interior al conductei
do	Diametrul interior al discului diafragmei
ID	Coeficient de dilatare
Id	Coeficient de dilatare
P _t	Puterea termică convențională
Hmax	Domeniul maxim al traductorului Pd scală mare
Lmax	Domeniul maxim al traductorului Pd mic
tc, tf	Timp de contorizare, timp de funcționare (tf ≥ tc)

4. Gestionarea traductoarelor de presiune diferențială

Calculatorul ROFAR 04 poate funcționa pe o linie de măsurare fie cu un singur traductor SMART multiplu, ce măsoară presiunea, temperatura și presiunea diferențială, fie cu două traductoare din care unul SMART multiplu și al doilea de tip

SMART simplu, de presiune diferențială.

În cazul utilizării a două traductoare de presiune diferențială pentru aceeași linie de măsurare, calculatorul va lua în calculul debitului acea valoare de presiune diferențială ce corespunde algoritmului de decelare a valorii valide pentru o anumite stare de curgere a fluidului în proces.

Comutarea de pe un traductor pe altul se efectuează automat la o valoare brută de 90% din capul de scală a traductorului de presiune diferențială de scală mică. La valoarea brută se ține cont de un histerezis de 5%.

Dacă unul din traductoare se defectează, calculatorul comută automat pe traductorul valid, înregistrând alarmele respective.

5. Calculul debitului

Ecuatiile utilizate pentru calculul debitului corespund celor impuse de ISO 5167-1:1995:

$$q_m = C / \sqrt{1 - \beta^4} \cdot \varepsilon_1 \cdot \Pi / 4 \cdot d^2 \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta P \cdot \rho_1}$$

unde :

q_m	:	debit masic instantaneu <kg/s>;
C	:	coeficient de descărcare;
β	:	raport d/D în condițiile de curgere
ε_1	:	coeficient de detentă în condiții de curgere, amonte;
d	:	diametrul orificiului în condiții de curgere <mm>;
ΔP	:	presiunea diferențială în condiții de curgere <Pa>;
ρ_1	:	densitatea fluidului în condiții de curgere <kg/m ³ >;

Diametrele d , D sunt compensate cu temperatura conform ISO 5167-1:1995:

$$d = d_{20} \cdot [1 + \lambda_d \cdot (t - t_{ref})]$$
$$D = D_{20} \cdot [1 + \lambda_D \cdot (t - t_{ref})]$$

unde :

d	:	diametrul orificiului în condiții de curgere <mm>;
D	:	diametrul conductei în condiții de curgere <mm>;
d_{20}	:	diametrul orificiului la 20 ⁰ C <mm>;
D_{20}	:	diametrul conductei la 20 ⁰ C <mm>;
λ_d	:	coeficient de dilatare volumică al discului <1/ ⁰ K>;
λ_D	:	coeficient de dilatare volumică al conductei <1/ ⁰ K>;
t	:	temperature în condiții de măsurare < ⁰ C>;

6. Evenimente

Calculatorul ROFAR 04 gestionează evenimentele ce apar pe parcursul funcționării sale

<u>Denumire</u>	<u>Descriere</u>
Fără evenimente	Nu sunt evenimente
Oprire	S-a întrerupt alimentarea electrică a calculatorului
Pornire	S-a alimentat cu energie electrică calculatorul
SAT	Alarmă saturație (numai pentru abur)
P, p	Alarmer tehnologice de presiune mare / mică
T, t	Alarmer tehnologice de temperatură mare / mică
PD, pd	Alarmer tehnologice de presiune diferențială mare / mică
eroare P	Eroare comunicație traductor multiplu
eroare T	Eroare comunicație traductor temperatură
eroare Pd _{aux}	Eroare comunicație traductor auxiliar
PD _{aux}	Selecție traductor auxiliar de presiune diferențială

7. Indeksi, contoare curente și istorice

7.1 Indeksi

Indexul de cantitate se calculează astfel :

$$C = \sum C' \quad \text{cu:} \quad C' = Q_m \times t'$$

unde :

C	:	index de cantitate <t>;
C'	:	cantitate fluid <t>;
Q _m	:	debit masic <t/s>;
t'	:	timpul unui ciclu de măsură-călcu <s>;

Indexul de energie se calculează astfel :

$$E = \sum E' \quad \text{cu :} \quad E' = P_t \times t'$$

unde :

E : index de energie <MWh>;
E' : energie <MWh>;
P_t : putere termică convențională <MW>;
t' : timpul unui ciclu de măsură-calcul <s>;

7.2 Contoare curente

Contoarele gestionate de calculatorul ROFAR 04 sunt:

- contoare de cantitate;
- contoare de energie termică convențională;

Din fiecare categorie de mai sus, funcție de timp, contoarele sunt:

- contoare orare:
 - se resetează la fiecare oră;
 - valoarea veche se înregistrează în ora anterioară și istoricele orare;
- contoare zilnice:
 - se resetează în fiecare zi;
 - valoarea veche se înregistrează în ziua anterioară și istoricele zilnice;
- contoare lunare:
 - se resetează la fiecare lună;
 - valoarea veche se înregistrează în luna anterioară și istoricele lunare;

7.3 Istoric

Istoricul gestionat de calculatorul ROFAR 04 sunt :

- istoric orare;
 - pentru 80 de ore;
- istoric zilnic;
 - pentru 35 de zile;
- istoric lunar;
 - pentru 12 luni calendaristice;

8. Dialogul cu un calculator supervisor

8.1 Protocol de comunicație

Dialogul dintre calculatorul ROFAR 04 și un calculator supervisor are la bază protocolul de comunicație ModBus modul RTU.

Calculatorul ROFAR 04 are rol de SLAVE pe bus-ul de comunicație.

8.2 Funcții de comunicație cu un calculator supervisor

Calculatorul ROFAR 04 oferă următoarele funcții standard ModBus :

- Funcția 3 : citire 1...n parametri;
- Funcția 16 : scriere 1...n parametri;

8.2.1 Citirea datelor

Un calculator supervisor poate citi date din lista ModBus.

8.2.2 Setare dată și oră

Un calculator supervisor poate scrie în lista ModBus, pentru a ajusta data și ora curentă a calculatorului ROFAR 04.

Cuprinsul capitolului V

==oOo==

	Pagina
1. Mod de verificare	40
1.1 Echipamente de simulare a traductoarelor	40
2. Mod de sigilare a calculatorului de tip ROFAR 04	41

Capitolul V

==oOo==

1. Mod de verificare

1.1 Echipamente de simulare a traductoarelor

Calculatorul tip ROFAR 04 utilizează:

- conexiuni de comunicație de tip modem Bell 202 pentru achiziținarea datelor de la traductoare SMART multivariabile

- conexiuni seriale asincrone de tip RS485 pentru conectarea cu traductoare de presiune diferențială;

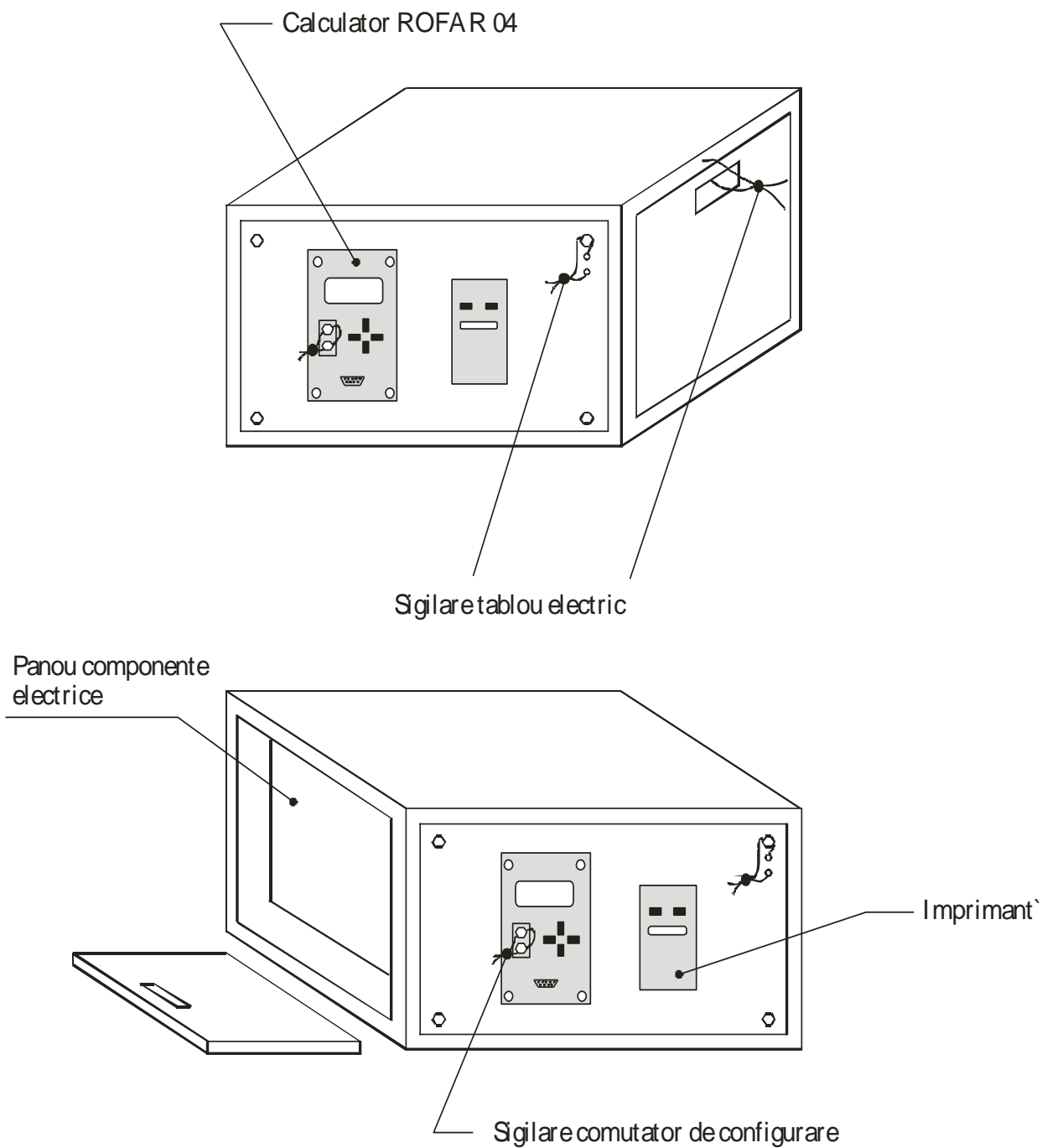
- conexiuni numerice de înaltă-frecvență pentru conectarea cu traductoare de volum;

Pentru verificarea calculatorului de tip ROFAR 04 se vor folosi generatoare complexe de semnal, individuale sau combinate, pentru a simula funcționarea traductoarelor din câmp.

Pentru setarea parametrilor acestor simulatoare se utilizează console locale sau programe tip Windows ce pot rula pe orice sistem de calcul compatibil IBM, fie de tip

desktop fie de tip portabil.

2. Mod de sigilare a calculatorului de tip ROFAR 04



Not` : Calculatorul, imprimanta [i panoul componentelor electrice nu se pot demonta din tabloul electric dec# prin ruperea sigiliului de protec]ie [i demontarea panoului f rontal;

Anexa 1

==oOo==

VARIABLE MBUS ROFAR 04- apa/abur

Parametrii comunicatiei sunt 9600 baud , 8 biti de date ,1 bit de stop . Paritatea poate fi selectata in timpul configurarii de sistem (para, impara, fara paritate). Timpul de raspuns maxim la interogare este de 1 secunda .

Se citesc cu functia 3 : inregistrari de cate 32 variabile (128 octeti de date), de la adrese multiplu de 32. Evenimentele sunt bit mapped si bcd dar se citesc la fel. In rest sunt variabile floating point / 4 octeti.

Contoare (cate 2 contoare / inregistrare)

LINIA 1 8000H-9FFFH
LINIA 2 A000H-BFFFH
LINIA 3 C001H-DFFFH
LINIA 4 E001H-FFFFH

8000H +0 Luna curenta (14 contoare lunare)
 +16 Luna trecuta
 +32 Urmatoarele doua luni

.....
 +7*32 Ziua curenta (66 contoare zilnice)
 Ziua trecuta

.....
 +40*32 Ora curenta (432 contoare orare)
 Ora trecuta

.....
8000H +255*32Ultimele doua ore

8000H Data primei scrieri in contor = an*10000+luna*100+ziua
(0 daca nu exista date in contor)

8001H Ora primei scrieri in contor = ora*10000+min*100+sec

8002H Timp contorizare şminţ

8003H Timp contorizare cu alarme şminţ

8004H Tmed şgrCţ

8005H Pmed şbart

8006H PDmax şkPaţ

8007H rezervat (0)

8008H Contor debit şkg * 10E+6ţ

8009H Contor debit şkgţ

800aH Contor debit alarma şkg * 10E+6ţ

800bH Contor debit alarma şkgţ

800cH Contor energie şkWh * 10E+6ţ

800dH Contor energie şkWhţ

800eH Contor energie alarma şkWh * 10E+6ţ

800fH Contor energie alarma şkWhţ

Evenimente (cate 16 / inregistrare)

LINIA 1	4c00H-4fffh
LINIA 2	5c00h-5fffh
LINIA 3	6c00h-6fffh
LINIA 4	7c00h-7fffh

Ultimul eveniment :

4c00h bit mapped (255 daca nu mai exista evenimente) :

eroare pd2	equ	0x02
selectie pd2	equ	0x04
eroare p	equ	0x08
eroare t	equ	0x10
eroare pd	equ	0x20
configurare	equ	0x40

4c01h bit mapped

pornire	equ	1
p < limita	equ	2
p > limita	equ	4
t < limita	equ	8
t > limita	equ	16
pd < limita	equ	32
pd > limita	equ	64
oprire	equ	128

4c02h Anul (aa cod bcd)

4c03h Luna (0 daca nu mai exista evenimente)

4c04h Ziua

4c05h Ora

4c06h Min

4c07h -

Configuratie sistem

4a40h+	5	Pres de referinta
	6	Temp de referinta
	7	Vascozitatea
	8	Factorul izentropic
	10	Ora de bilant
	16	Numarul de linii active

Configuratie linii

LINIA 1	4a20h-4a3fh
---------	-------------

LINIA 2 5a20h-5a3fh
LINIA 3 6a20h-6a3fh
LINIA 4 7a20h-7a3fh

4a20h+ 5 Prize : 0=unghi,1=flansa,2=D&D/2
 7 Diametrul conductei $\text{\textcircled{m}}$
 9 Diametrul diafragmei $\text{\textcircled{m}}$
 11 Cap scara traductor pd2 $\text{\textcircled{Pa}}$ (0 daca nu exista pd2)
 14 Alarma inferioara p $\text{\textcircled{Pa}}$
 15 Alarma superioara p
 16 Alarma inferioara t $\text{\textcircled{C}}$
 17 Alarma superioara t
 18 Alarma inferioara pd $\text{\textcircled{Pa}}$
 19 Alarma superioara pd

Date curente

LINIA 1 4a00h-4a1fh
LINIA 2 5a00h-5a1fh
LINIA 3 6a00h-6a1fh
LINIA 4 7a00h-7a1fh

4a00h+ 0 Data curenta
 1 Ora curenta
 2 t $\text{\textcircled{C}}$
 3 p $\text{\textcircled{Pa}}$
 4 pd $\text{\textcircled{Pa}}$
 5 Densitate $\text{\textcircled{kg/m}}$
 6 Debit $\text{\textcircled{kg/h}}$
 7 Putere $\text{\textcircled{W}}$
 8 Index debit $\text{\textcircled{kg}} * 10E+6$
 9 Index debit $\text{\textcircled{kg}}$
 10 Index debit alarma $\text{\textcircled{kg}} * 10E+6$
 11 Index debit alarma $\text{\textcircled{kg}}$
 12 Index putere $\text{\textcircled{kWh}} * 10E+6$
 13 Index putere $\text{\textcircled{kWh}}$
 14 Index putere alarma $\text{\textcircled{kWh}} * 10E+6$
 15 Index putere alarma $\text{\textcircled{kWh}}$

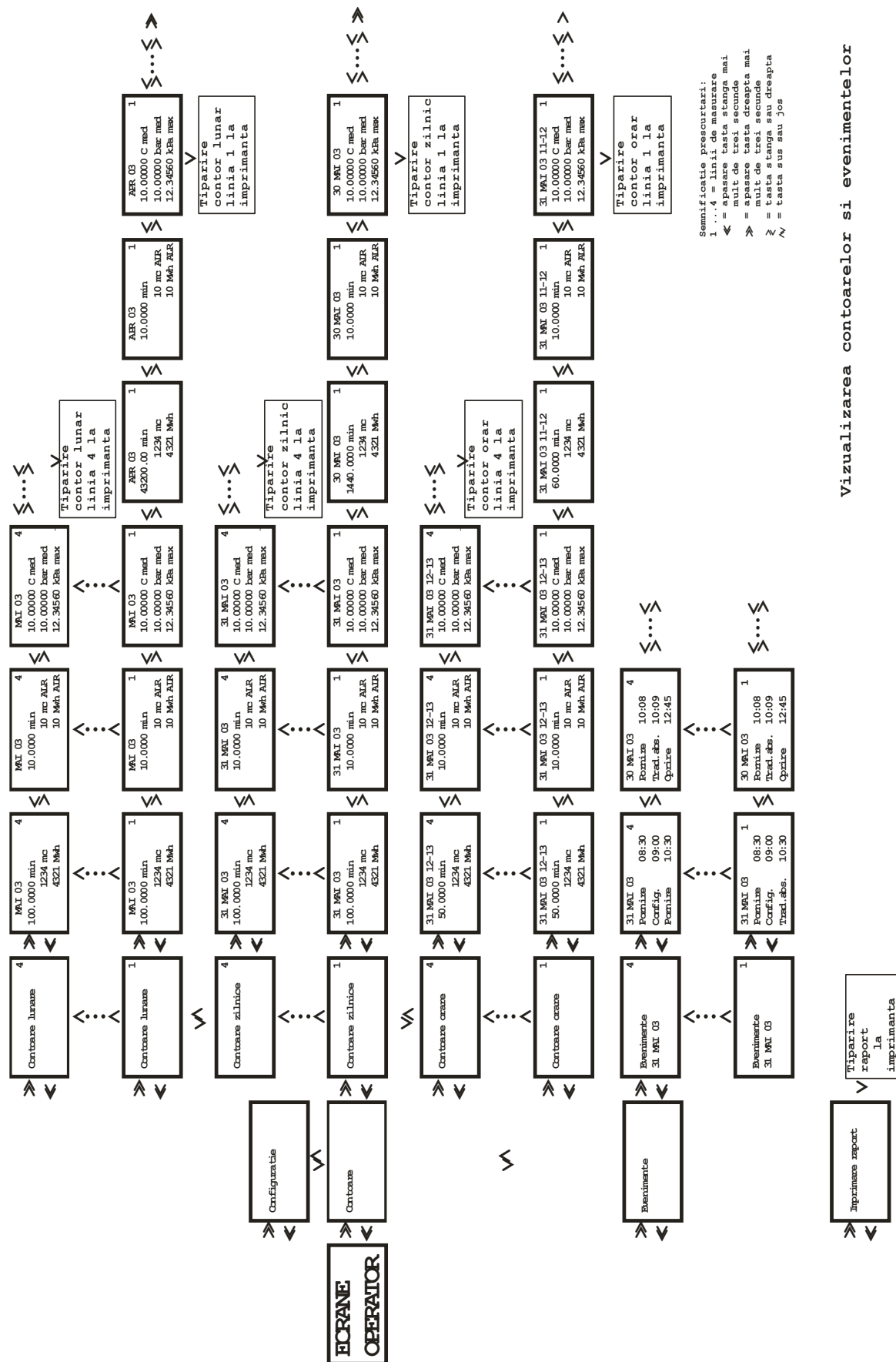
 31 entalpia $\text{\textcircled{kJ/kg}}$

Octetii 122-123 = stare curenta bit-mapped ca la evenimente

==oOo==

1.Diagramă de vizualizare date de la tastatura direcțională

Pagina
48, 49

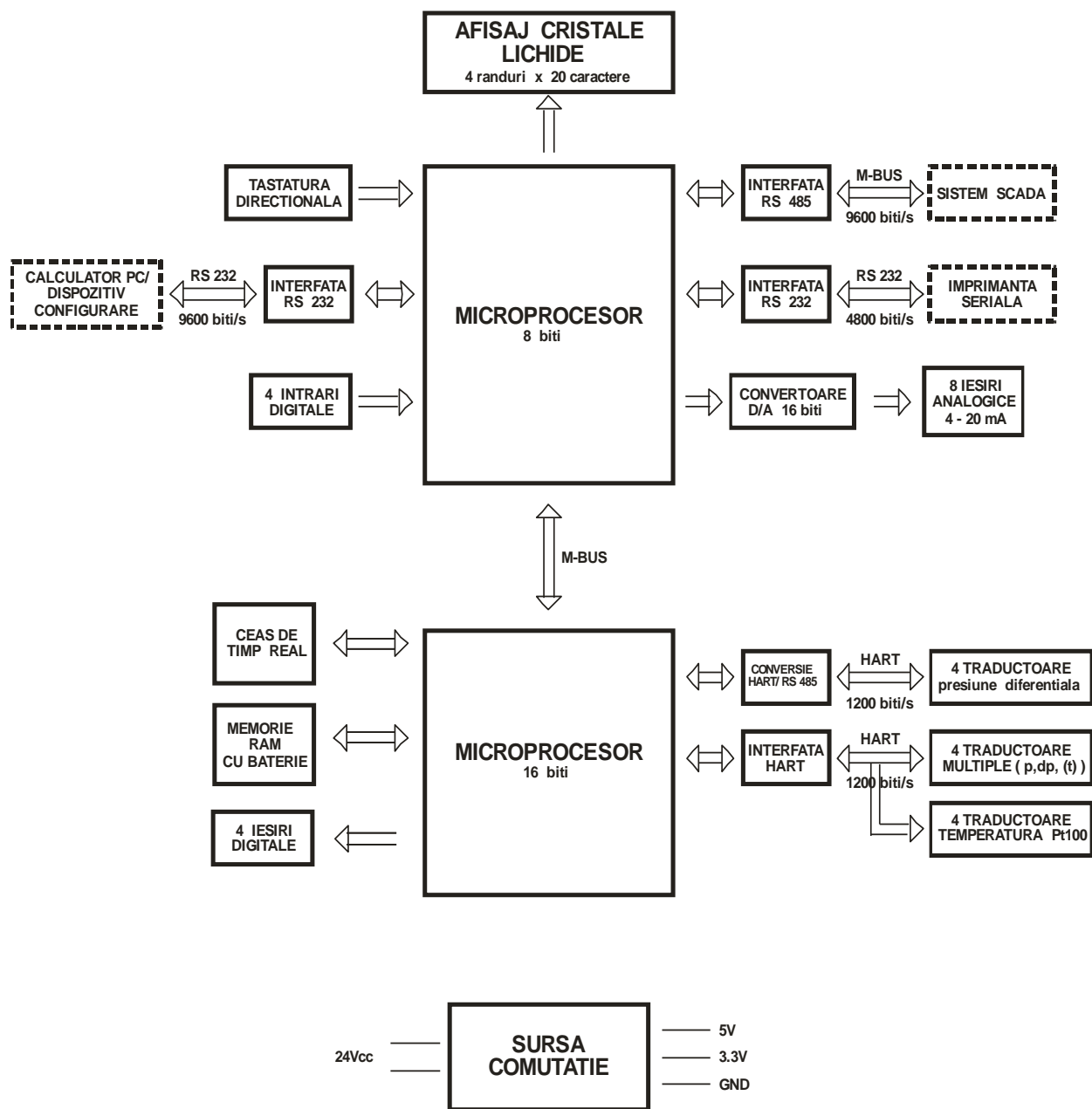


Anexa 4

==oOo==

1.Schema bloc a modulelor electronice ale calculatorului ROFAR 04

Pagina
51



ROFAR 04 - Schema bloc

Anexa 5

==oOo==

ELEMENTELE DE BAZA ALE VERSIUNII DE SOFTWARE 1.0

	Functii implementare	Versiune 1.0
1	Elementul primar	
	Diafragma (ISO5167 – 98)	DA
	Diafragma (ISO5167 – 91)	DA
2	Calculul densității si puterii termice	
	NTM 3-163-94	DA
	NML 4-06-01	DA
3	Comunicatie pentru retea SCADA	
	Modbus RTU – RS 485	DA
4	Alte comunicații	
	Comunicație seriala RS 232 pentru lap-top	DA
	Comunicație serială imprimantă	DA
5	Accesorii	
	Afisaj local	DA
	Tastatură direcțională	DA
	Intrari digitale	DA
	Ieșiri digitale	DA
	Ieșiri analogice	DA
6	Echipamente periferice	
	Transmiter multivariabil tip EJX 110A	DA
	Transmiter YTA 70 –Pt100	DA
	Transmiter multivariabil Rosemount tip 3095MV	DA
	Transmiter pres. diferențială Rosemount 3051 CD	DA
	Imprimantă serială	DA
7	Functii standard	
	Blocarea configurarii	DA
	Schimbare diafragma	DA
	Memorare contoare permanente și temporare	DA
	Calcul densitate și debit	DA
	Calcul putere termică (numai pentru abur)	DA
	Semnalizare alarme și erori	DA
	Semnalizare intrerupere alimentare	DA

Anexa 6

==oOo==

SCHEMELE DE PRINCIPIU PRIVIND VARIANTELE DE APLICAȚII pentru
sistemele în care se utilizează Calculatorul de debit **ROFAR 04**

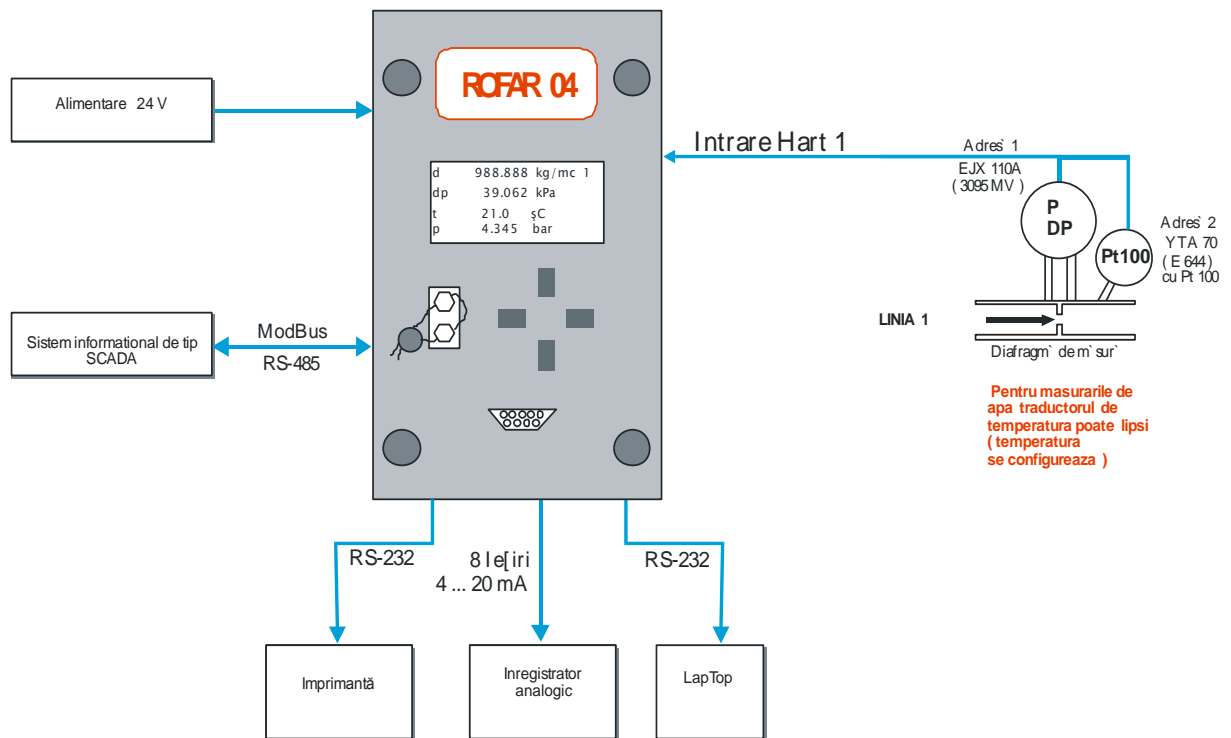


Figura 1- Sistem de masurare Apa/Abur cu o linie de masurare si un singur traductor de presiune diferentia

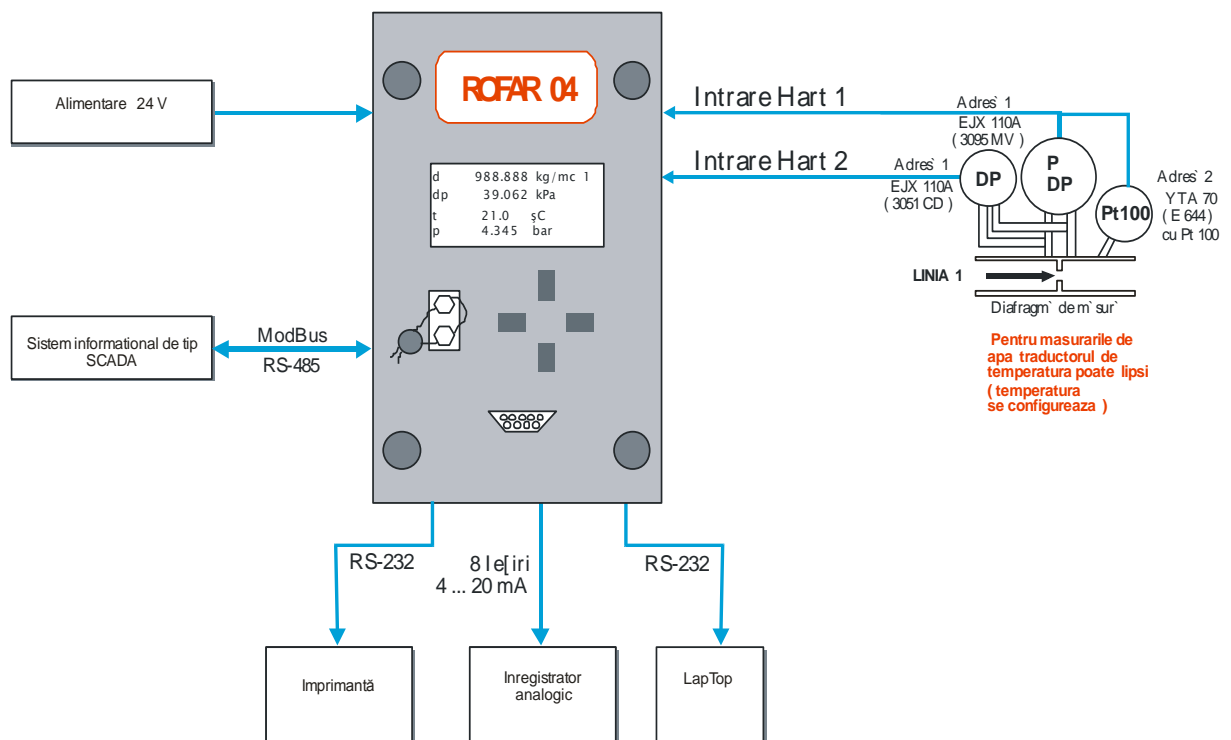


Figura 2- Sistem de masurare Apa/Abur cu o linie de masurare si traductor auxiliar de presiune diferentia

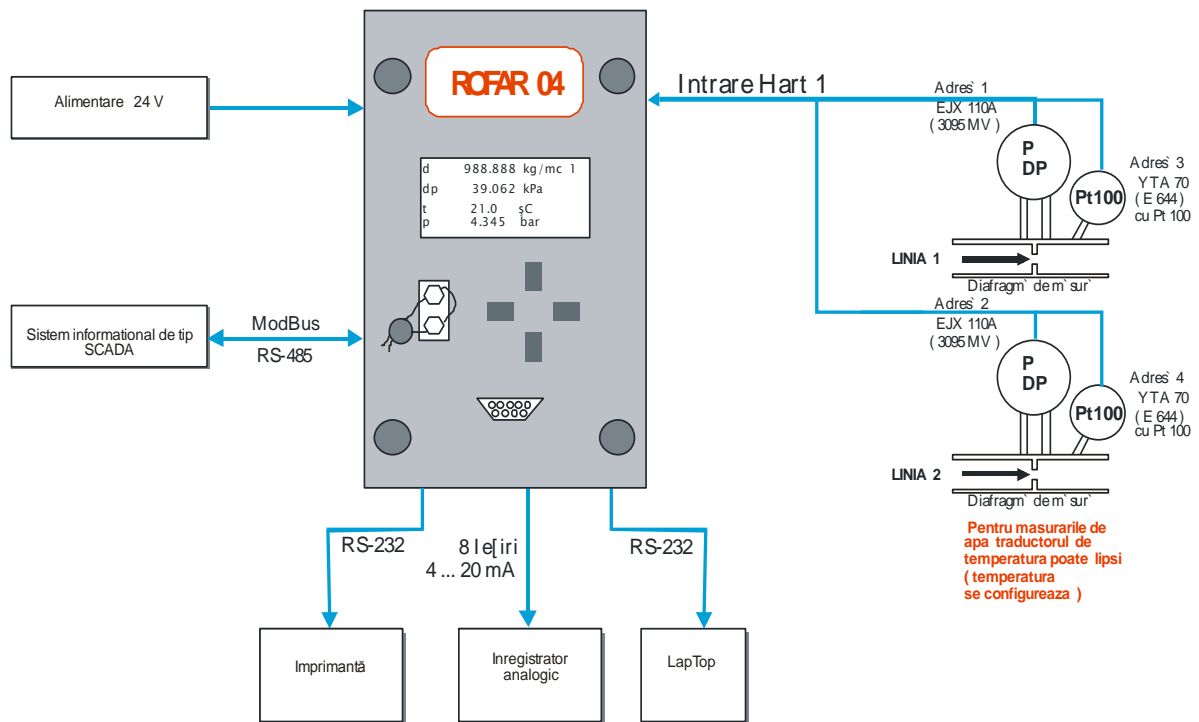


Figura 3- Sistem de masurare Apa/Abur cu doua linii de masurare si fara traductoare auxiliare de presiune diferentia

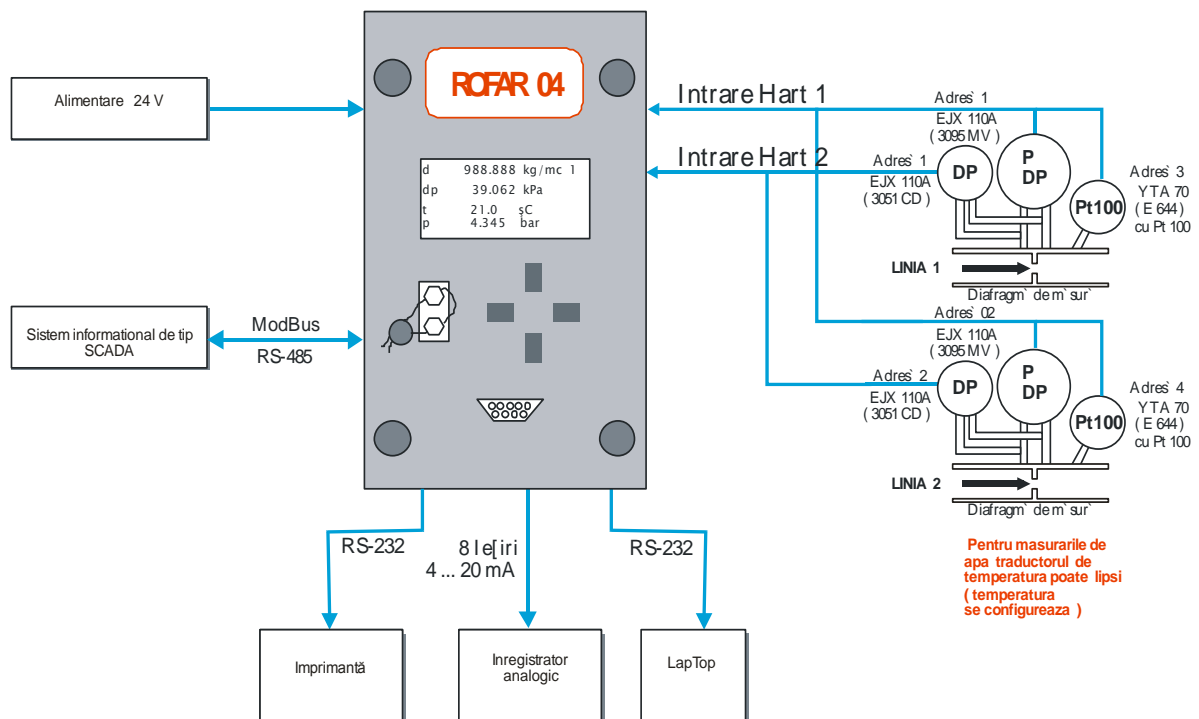


Figura 4- Sistem de masurare Apa/Abur cu doua linii de masurare si traductoare auxiliare de presiune diferentia

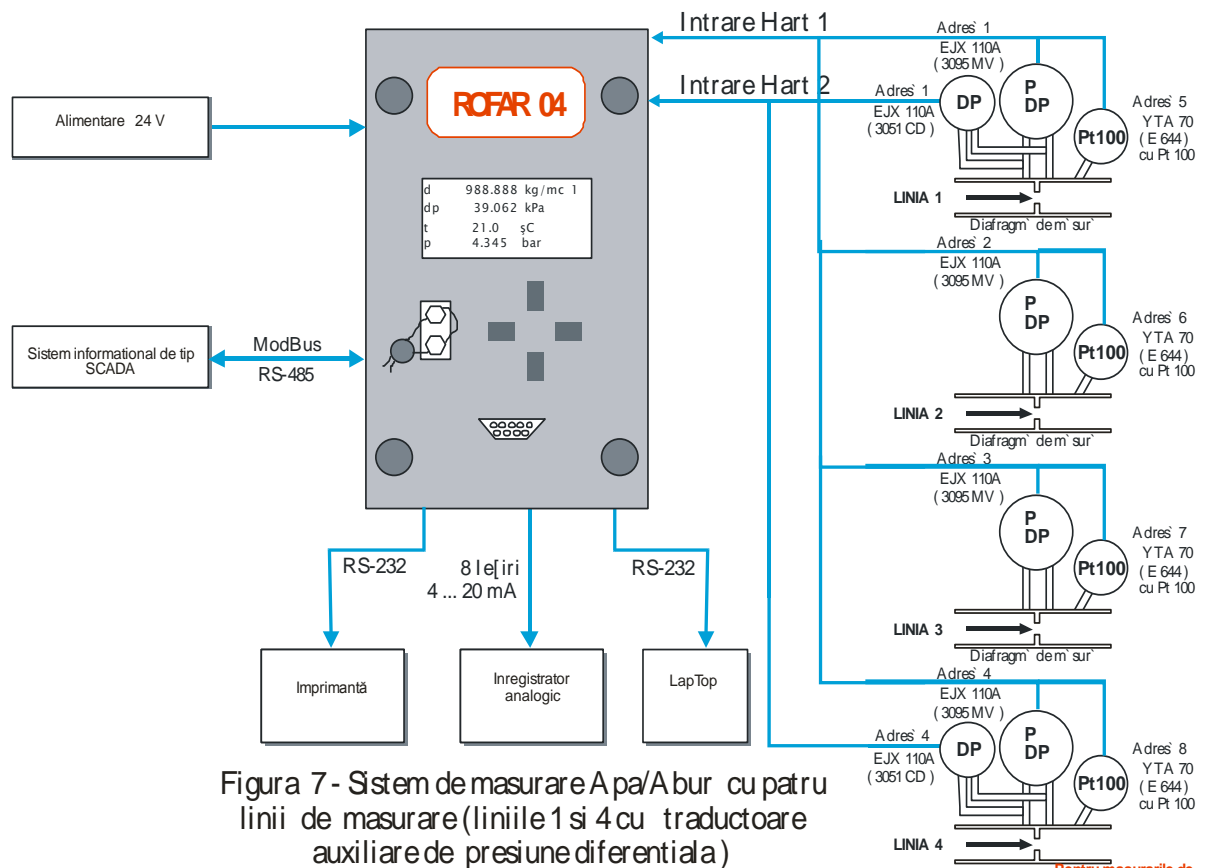


Figura 7 - Sistem de masurare Apa/Abur cu patru linii de masurare (liniile 1 si 4 cu traductoare auxiliare de presiune diferentiala)

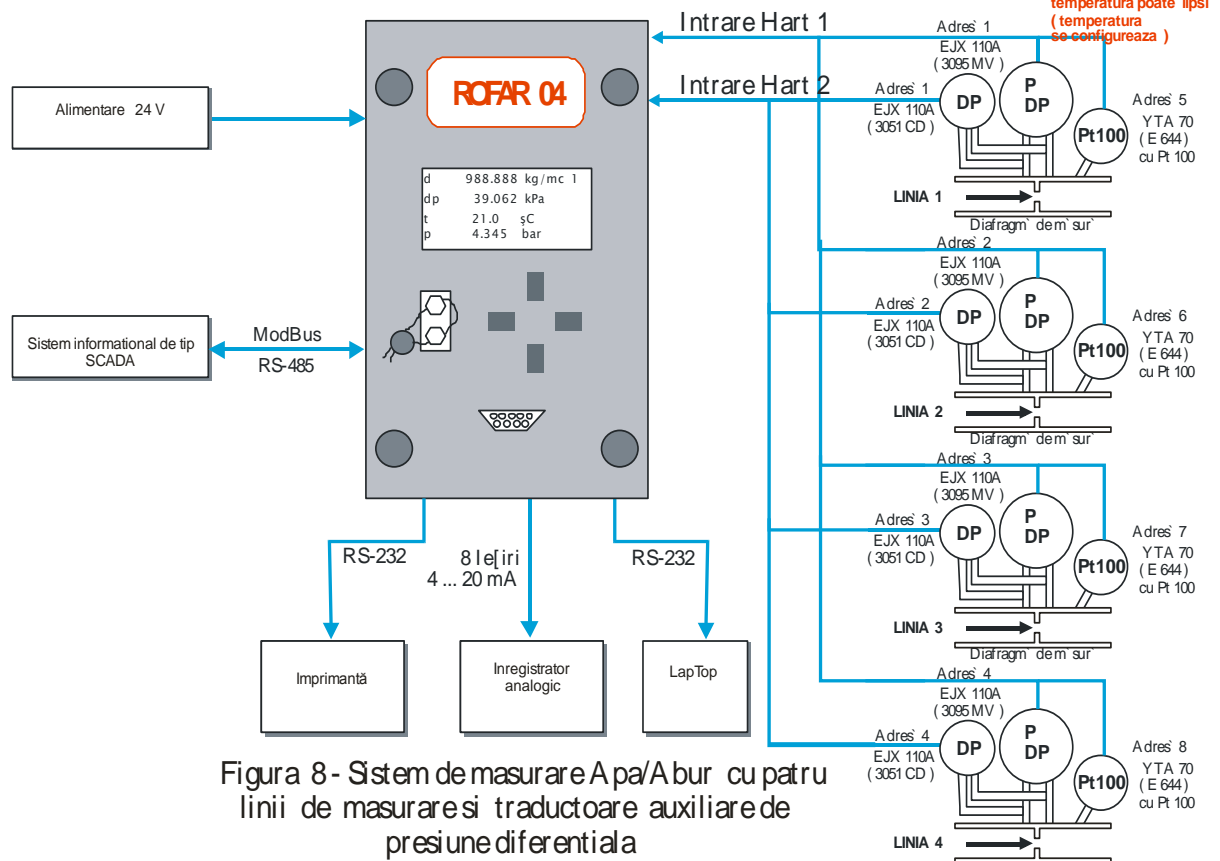


Figura 8 - Sistem de masurare Apa/Abur cu patru linii de masurare si traductoare auxiliare de presiune diferentiala