

Traducere din limba engleză

**DEBITMETRU ULTRASONIC PE BAZĂ DE
TIMP DE PROPAGARE
UFM-3000W**

TIP STAȚIONAR

MANUAL DE UTILIZARE
Ediția 2.2.7

CUPRINS

INTRODUCERE	4
PREZENTARE GENERALĂ A APARATULUI CU INDICAREA BORNELOR	4
SCHEMA DE ANSAMBLU ȘI INFORMAȚII GENERALE	5
1. PRINCIPIUL DE LUCRU	6
1.1 DOMENII DE UTILIZARE SPECIFICE	7
1.2 LISTA DE INVENTAR A ANSAMBLULUI	8
1.3 CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE	8
1.3.1 Schema de conexiuni la borne și explicații	10
1.3.2 Explicații suplimentare importante privind conexiunile	11
2. INSTALAREA ȘI MODUL DE LUCRU	12
2.1 PUNCTUL DE MĂSURARE	12
2.2 INFORMAȚIILE NECESARE	12
2.3 UN EXEMPLU PRACTIC DE REGLAJE RAPIDE	13
2.3.1 Caracteristicile fluidului și ale conductei	13
2.3.2 Datele de intrare inițiale	13
2.4 INSTRUCȚIUNI DE INSTALARE A SENZORILOR ATAȘABILI	17
2.5 METODE DE MONTARE (AMPLASARE) A TRADUCTOARELOR	25
2.5.1 Metoda montajului în "V"	27
2.5.2 Metoda montajului în "Z"	28
2.5.3 Metodele montajelor în "W" și "N"	30
2.5.4 Analiza montajului	32
2.5.5 Tăria și calitatea semnalului - Meniu 90	32
2.5.6 Timpul total de propagare și diferența de timp - Meniu 93	32
2.5.7 Relația dintre timpul de propagare calculat și cel măsurat	32
3. FERESTRELE DE AFIȘARE	33
3.1 MENIUL DE DEBITE ȘI TOTALIZĂRI	33
3.2 MENIUL REGLAJELOR INIȚIALE	33
3.3 MENIUL UNITĂȚILOR DE DEBIT	34
3.4 MENIUL REGLAJELOR OPȚIONALE	34
3.5 MENIUL INTRĂRILOR ȘI IEȘIRILOR	34
3.6 MENIUL DE DIAGNOSTICARE	35
3.7 ALTE MENIURI AFIȘATE	35
3.8 ANALIZA MENIULUI DE DEBITE ȘI TOTALIZĂRI	36
3.9 ANALIZA MENIULUI DE REGLAJE INIȚIALE	38
3.10 ANALIZA MENIULUI UNITĂȚILOR DE MĂSURĂ LEGATE DE DEBIT	44
3.11 ANALIZA MENIULUI INTRĂRILOR ȘI IEȘIRILOR	50
3.12 ANALIZA MENIULUI DE DIAGNOSTICARE	66
3.13 ANALIZA ALTOR MENIURI AFIȘATE	67

4.	DIAGNOSTICAREA ȘI REZOLVAREA DERANJAMENTELOR	69
4.1	AUTOTESTARE ÎN PROCESUL PORNIRII ȘI SOLUȚII POSIBILE	69
4.2	CODURI DE EROARE ÎN TIMPUL FUNCȚIONĂRII; CAUZE ȘI SOLUȚII	70
5.	ANEXA 1	71
5.1	VITEZE ALE SUNETULUI ÎN SUBSTANȚE SOLIDE	71
5.2	VITEZE ALE SUNETULUI ÎN FLUIDE	73
5.3	VITEZE ALE SUNETULUI ÎN APĂ FUNCȚIE DE TEMPERATURĂ	87
5.4	DATE-STANDARD ALE MĂRIMII CONDUCTELOR ȘI ȚEVILOR TIPIZATE	89
6.	ANEXA 2 – PROTOCOLUL MODBUS	94
7.	INSTRUCȚIUNI DE UTILIZARE A CARTELEI DE MEMORIE SD	99
7.1	INTRODUCERE DESPRE CARTELA DE STOCARE A DATELOR SD	99
7.2	COMPONENTE PRINCIPALE	100
7.3	INSTALAREA CARTELEI SD	101
7.4	REGLAREA MENIULUI PENTRU ACTIVAREA TRANSMISIEI DATELOR LA CARTELA DE MEMORIE SD	104
7.5	VERIFICAREA STĂRII TRANSMISIEI LA CARTELA SD	104

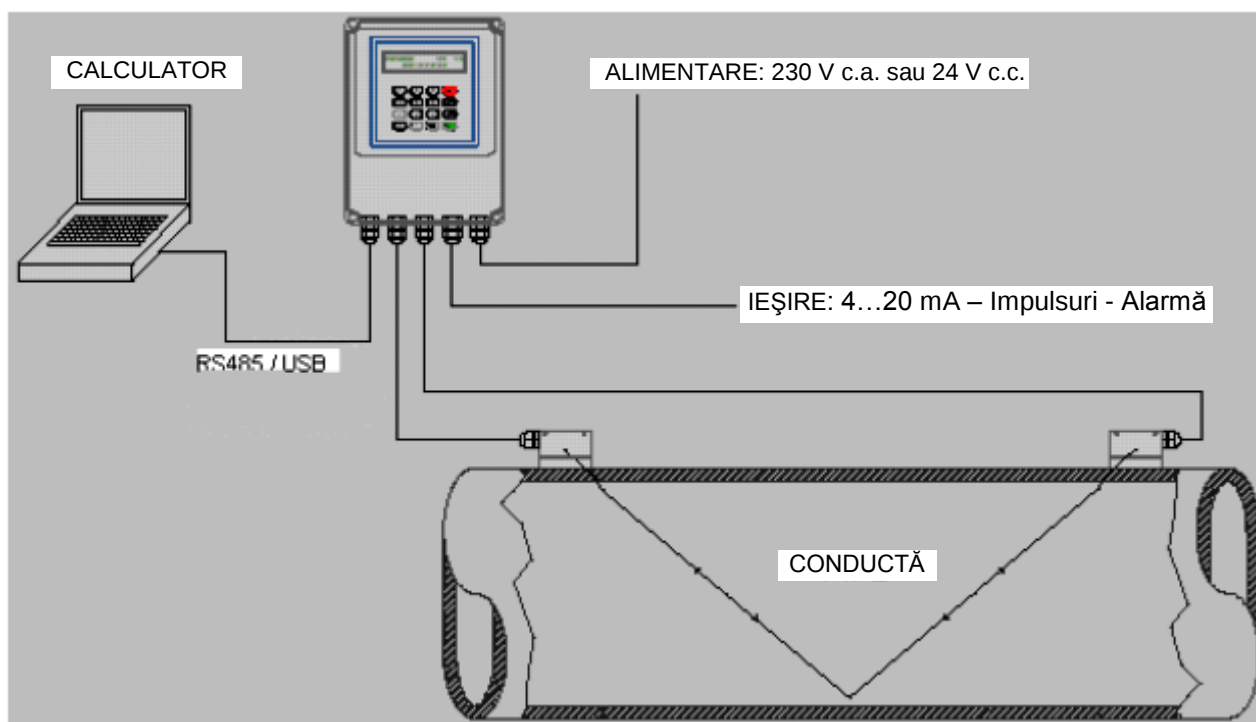
SCHEMA DE ANSAMBLU ȘI INFORMAȚII GENERALE

Felicitări pentru achiziționarea debitmetrului ultrasonic pe bază de timp de propagare din seria *UFM-3000W*.

Aparatul măsoară debitul prin calcularea timpului de propagare a unei unde ultrasonore într-un lichid, undă care să se deplaseze în conductă / țevă, pe rând, atât contra curentului (amonte), cât și în sensul curentului (aval). Acest debitmetru este utilizabil cu precădere la măsurarea debitului unor fluide omogene, care să aibă o foarte mică proporție de particule solide în suspensie și, pe cât posibil, lipsit de bule de gaz.

Instalarea sa specifică îl face potrivit pentru măsurarea în condiții de fluide "agresive" (acizi, baze, solvenți) sau de fluide foarte poluate sau mai vâscoase (uleiuri, carburanți).

Sistemul de măsurare este compus dintr-o pereche de traductoare ultrasonore cuplate acustic la peretele exterior al conductei (este de asemenea posibil de a utiliza traductoarele în contact direct cu fluidul de măsurat) și dintr-o unitate centrală de prelucrare (HOST) care elaborează semnalele trimise și recepționate de la traductoare. Unitatea centrală (HOST) este echipată cu un microprocesor tip DSP (prelucrare a semnalelor digitale); el furnizează semnale pentru interfața cu sistemele de prelucrare sau de comandă.



Caracteristicile principale ale aparatului sunt:

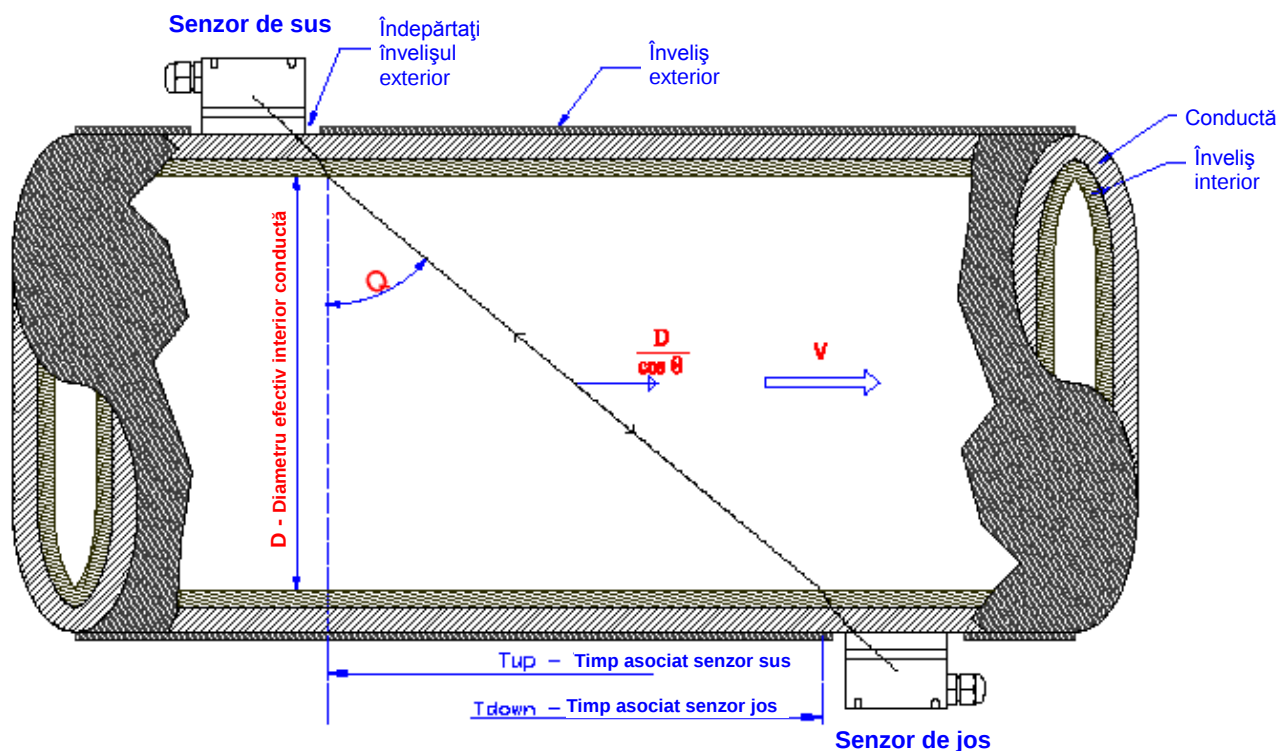
- Senzori care se fixează pe conductă; nu este necesară oprirea fluxului de fluid pentru a le instala. Sau, se folosesc, după caz, senzori de inserție.
- Alimentare cu curent alternativ sau cu curent continuu: 230 V c.a., respectiv, 24 V c.c.
- Diferența de timp în cadrul procesului de măsurare poate fi 0,2 ns.
- Ieșiri analogice (4...20 mA), cu impulsuri (pentru releu), semnal de anumită frecvență (OCT) și port de comunicație serială RS485.
- Toate măsurătorile pot fi îndreptate către portul RS485 pentru a stoca datele pe un calculator individual sau pentru a le tipări la o imprimantă serială.

1. PRINCIPIUL DE LUCRU

Când o undă ultrasonoră se propagă într-un lichid, curgerea acestuia va modifica timpul de propagare a undei, această modificare fiind funcție de deplasarea undei în sensul curgerii fluidului sau în sens contrar acesteia.

Unda ultrasonoră care se deplasează în același sens cu fluxul își mărește viteza de propagare, iar unda ultrasonoră care se deplasează în sens opus fluxului își micșorează viteza de propagare.

Dacă diferența dintre cei doi timpi de propagare este măsurată cu precizie, este posibilă calcularea vitezei fluxului (vezi figura de mai jos).



Măsurarea este efectuată cu 2 senzori aflați în contact direct cu suprafața exterioră a conductei.

Un senzor este montat la partea de sus a suprafeței exterioare a conductei, iar celălalt senzor este amplasat la partea de jos a suprafeței exterioare a conductei.

Pozițiile senzorilor pot fi asemănate ca determinând un "Z" sau un "V" sau un "W" – dacă conducta are un diametru mic. (În schița de mai sus, senzorii sunt montați în "Z").

Senzorii sunt utilizați alternativ pentru a recepționa impulsurile ultrasonore transmise de-a lungul traseului conductă – fluid – conductă.

Diferența dintre semnalele trimise și recepționate în contra curentului și în sensul curentului de fluid se calculează după cum urmează.

(1)

$$T_{up} = \frac{M * D}{Co + VSIN\Theta}$$

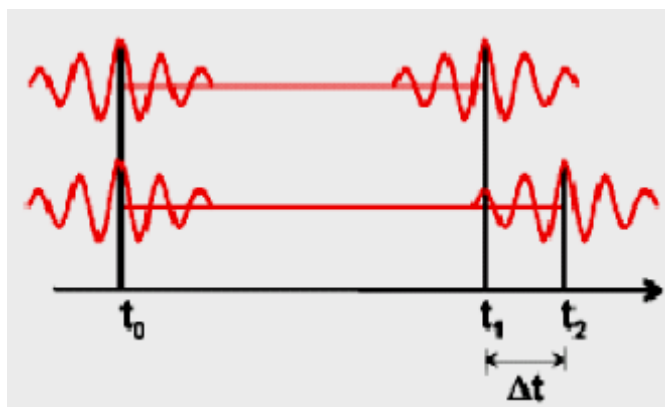
(2)

$$T_{down} = \frac{M * D}{Co - VSIN\Theta}$$

(3)

$$V = \frac{M * D}{SIN2\Theta} * \frac{\Delta T}{T_{up} * T_{down}}$$

Cronometrare tipică a semnalelor



T_1 Durată semnal propagat în aval

T_2 Durată semnal propagat în amonte

$$\Delta T = T_1 - T_2$$

în care:

M Timp de propagare

D Diametru interior efectiv al conductei

Θ Unghi de transmitere

Co Viteza de propagare a sunetului prin fluid în condiții statice

Tup Timp pozitiv de propagare

Tdown Timp negativ de propagare

V Viteza de curgere a fluidului

Mărimea ΔT reprezintă diferența duratelor de propagare în condițiile unui fluid omogen și lipsit de bule de gaz.

Ecuția (3) de calculare a vitezei medii a fluidului poate fi utilizată pentru toate felurile de fluide în condiții ideale. În realitate, viteza măsurată a fluidului este funcție de diverși factori care duc la scăderea preciziei de măsurare: de exemplu, depunerile de pe pereții interior al conductei au efectul unor "pereți interiori" neregulați care modifică principiul de măsurare al debitmetrului, bazat pe timp de propagare în condiții ideale.

Seria tipizată de debitmetre **UFM-3000W** include o seamă de soluții menite să rezolve aceste probleme, prin compensarea influențelor temperaturii, a neregularităților date de depunerile de pereții interiori ai conductelor și a asimetriei distribuției vitezei, cu scopul de a lua în calcul în procesul măsurării și asemenea condiții critice.

În acest sens, de pildă, este posibil de a ajusta punctul de zero al aparatului: dacă fluidul se află în condiții statice, această operație face ca precizia repetabilității să crească până la valori apropiate de 0,5%.

1.1 DOMENII DE UTILIZARE SPECIFICE

- Instalații de tratare a apei, echipamente de pompare a apelor rezultate din procese tehnologice / ape uzate sau a altor lichide poluate.
- Industria chimică și petrochimică.
- Centrale hidroelectrice, stații de răcire sau instalații de stingere a incendiilor.
- Industria extractivă.
- Industriile alimentară, farmaceutică și cea de fabricare a celulozei și hârtiei.
- Industria de autovehicule.
- Instalațiile de comandă și reglare debitelor de fluide.
- Măsurarea proceselor termice în centrale.

1.2 LISTA DE INVENTAR A ANSAMBLULUI

• Debitmetru ultrasonic pe bază de timp de propagare <i>UFM-3000W</i>	1 buc.
• Senzor atașabil standard UFT-S2	2 buc.
• Senzor atașabil standard UFT-M1	2 buc.
• Senzor atașabil standard UFT-L1	2 buc.
• Gel pentru cuplare acustică	1 buc.
• Set de montaj pentru senzori (<i>opțional</i>)	1 buc.
• Certificat de calitate	1 buc.
• Buletin de încercare	1 buc.
• Manual de exploatare	1 buc.

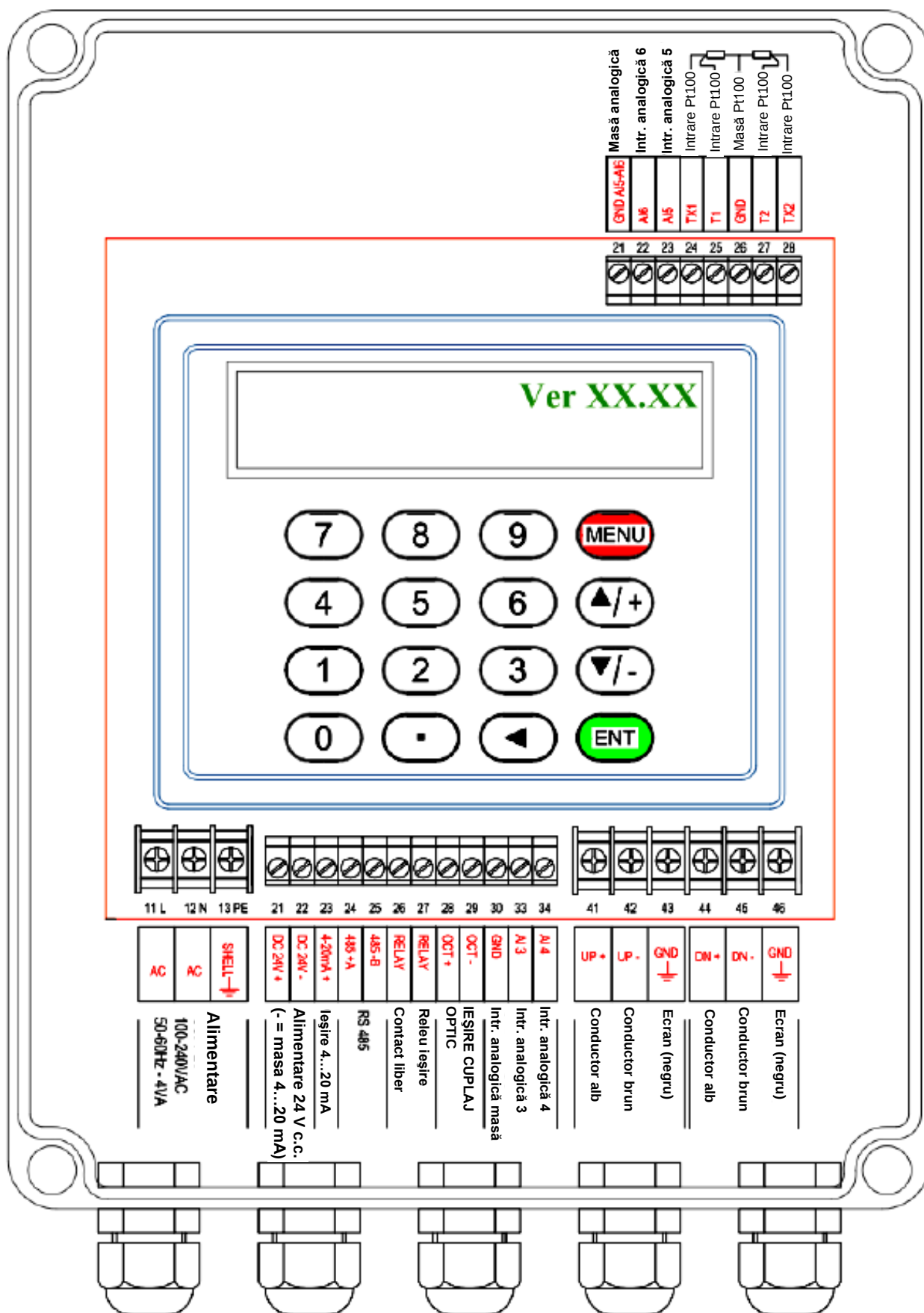
H FUNCȚIE DE TIPUL DE SENZORI COMANDAȚI DE UTILIZATOR.

1.3 CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE

OBIECT / CARACTERISTICĂ TEHNICĂ		PERFORMANȚE
CONDUCTĂ / ȚEAVĂ	Material	Oțel, oțel inoxidabil, oțel turnat, fontă, material plastic; pereți netezi, pereți cu asperități, pereți foarte subțiri.
	Diametru interior Poziția punctului de măsurare pe conductă / țeavă	20 ... 6000 mm Față de o sursă perturbatoare în <u>amonte</u> : mai mult de 10 x D ... 30 x D în raport cu pompa cea mai apropiată; în <u>aval</u> : mai departe de 5 x D.
FLUID	Fel	Apă potabilă, apă de mare, alte lichide cu puține particule solide în suspensie.
	Lichid tulbure datorită suspensiilor sau depunerilor	Concentrație mai mică de 10000 ppm (mg / l), cu puține bule de gaz.
	Temperatură	-20 °C ... +80 °C, dar fără gheață la temperaturi scăzute.
	Viteză	-16 m/s ... +16 m/s
SENZORI	Tip	a) Standard UFT-S2 – la DN15...DN100 mm b) Standard UFT-M1 – la DN50...DN700 mm c) Standard UFT-L1 – la DN300...DN6000 mm Domeniu de temperatură: -20 °C ... +80 °C. d) Înaltă temperatură UFT-S1-HT – la DN15...DN150 mm e) Înaltă temperatură UFT-M1-HT – la DN50...DN600 mm Domeniu de temperatură: -20 °C ... +160 °C. f) Tip inserție în conductă, cu 50 mm < B < 2000 mm pentru aplicații sub sarcină. Temperatură: -40 °C...+160 °C., presiune maximă 60 bar.

SENZORI	Lungime a cablului	g) Senzori montați gata între flanșe tip BNG DN50...DN1000, tip PN16 până la DN400, tip PN10 până la DN1000. 5 m ... 200 m.
SENZORI	Metode de montaj (Amplasare)	Amplasare în "V": pentru conducte de diametru mic, până la DN400 mm. Amplasare în "Z": pentru conducte de diametru mare, mai mare de DN250 mm. Amplasare în "W" sau în "N": pentru conducte / țevi de diametru foarte mic, DN15... DN100 mm.
DEBITMETRU	Afișaj Tastatură Montaj Intrare Ieșiri Dimensiuni Greutate	Cristale lichide (LCD), alfa-numeric, 2 x 20 cifre, iluminare de fundal. 4 x 4 taste Pe perete 5 bucle de curent 4...20 mA, precizie 0,1%. Selectare a buclei de curent: 4...20 mA sau 0...20 mA, precizie 0,1%. Port serial RS485. Semnal de ieșire cu frecvență programabilă: 12...9999 Hz. Relee de ieșire de 1A / 125 V a.c. sau 2A / 30 V c.c., pentru impulsuri sau alarme. 220 x 179 x 70 mm 3,5 kg
CONDIȚII DE MEDIU AMBIANT ȘI DE EXPLOATARE	Temperatură Umiditate	Aparatul propriu: -20 °C ... +40 °C. Senzorii: -20 °C ... +80 °C Aparatul propriu: 85% RH (+40 °C). Senzorii: 98% RH (+40 °C), cu posibilitatea funcționării în apă la adâncime mai mică de 2 m.
PRECIZIE DE MĂSURARE		+/-1% (după calibrare) Repetabilitate: +/-0,2%...0,5%, la 0,6...16 m/s. Liniaritate: 0,5%. Ciclu minim de măsurare: 500 milisecunde.
ALIMENTARE CU ENERGIE		100...240 V a.c., 50/60 Hz, 4 VA sau 20 V c.c. – 0,12 A. Repetabilitate: +/-0,2%...0,5%, la 0,6...16 m/s. ATENȚIE! Conectorul negativ comun cu borna negativă a ieșirii 0/4...20 mA.
REGIM DE FUNCȚIONARE		Continuu

1.3.1 Schema de conexiuni la borne și explicații



Vă rugăm să utilizați conectorii în modul următor, mergând de la stânga la dreapta.

- Bornele "**AC IN L**" conexiune pentru alimentare la 230 V a.c., polul de fază (linie).
- Bornele "**AC IN N**" conexiune pentru alimentare la 230 V a.c., polul neutru.
- Bornele "**AC IN PE**" punct comun de conexiune la pământ / masa carcasei.
- Bornele "**DC IN**" +, respectiv -, pentru alimentare la 24 V c.c.
- Portul **RS 485-COM** port de comunicație.
- Bornele "**RELAY**" pentru conexiune la ieșirea de impulsuri sau alarmă.
- Bornele "**OCT**" pentru conexiune la ieșirea de semnale de frecvență programată, ieșirea de impulsuri sau alarmă.
- Bornele "**AI1, AI2, GND**" pentru conexiune la traductoarele de temperatură în buclă 4...20 mA.
- Bornele pentru senzorii de ultrasunete, respectiv senzorul de sus și senzorul de jos. Conectați conductorul **alb** la polul pozitiv, iar conductorul **brun** la polul negativ; afișajul trebuie conectat numai la borna **GND**. Repetați aceeași conectare pentru ambii senzori.
- Bornele "**4...20 mA**" realizează conexiunea pentru semnalul corespunzător unui înregistrator grafic sau unui echipament de comandă a procesului cu intrare de 4...20 mA.

1.3.2 Explicații suplimentare importante privind conexiunile

Felul și numărul de conexiuni depind de aplicația pentru care se întrebuintează debitmetrul.

Conexiunile minime necesare sunt:

- conexiunea de alimentare electrică cu curent alternativ sau continuu;
- conexiunea la senzorii de sus (*UP*) și de jos (*DOWN*);

Avertizare!!

Senzorii trebuie conectați la bornele lor numai după o scurtcircuitare de câteva clipe a cablurilor alb și brun, pentru a descărca sarcinile electrostatice acumulate spontan în decursul deplasării senzorilor.

Asta, datorită faptului că acel cristal din interiorul traductorului se comportă ca un convertor de energie, transformând energia mecanică cheltuită în procesul montajului în energie electrostatică.

Altminteri, dacă nu se ia această simplă măsură de protecție, la conectarea senzorilor la șirul de borne al aparatului, sarcina electrostatică ar încărca condensatorul din circuitul electric al acestuia, ceea ce ar putea deteriora ulterior grav circuitul de măsură.

- conexiunea la ieșirea de 4...20 mA și / sau ieșirile de semnale de frecvență programată și / sau ieșirile de semnale de impulsuri;
- conexiunea pentru calorimetru în vederea măsurării temperaturii;
- conexiunea la portul RS 485 pentru culegerea și stocarea datelor.

2. INSTALAREA ȘI MODUL DE LUCRU

Montarea debitmetrului ultrasonic constă într-un procedeu destul de simplu. Este necesar doar de a determina poziția (punctul) de instalare pe conductă și de a cunoaște câteva date despre dimensiunile conductei.

2.1 PUNCTUL DE MĂSURARE

Este foarte important de a alege punctul de măsurare adecvat. Fluidul trebuie să fie unul potrivit măsurătorii dorite și conducta trebuie să fie una dintre cele anume indicate pentru această tehnică. Vă recomandăm să nu ezitați să apelați la societatea noastră pentru orice alte clarificări.

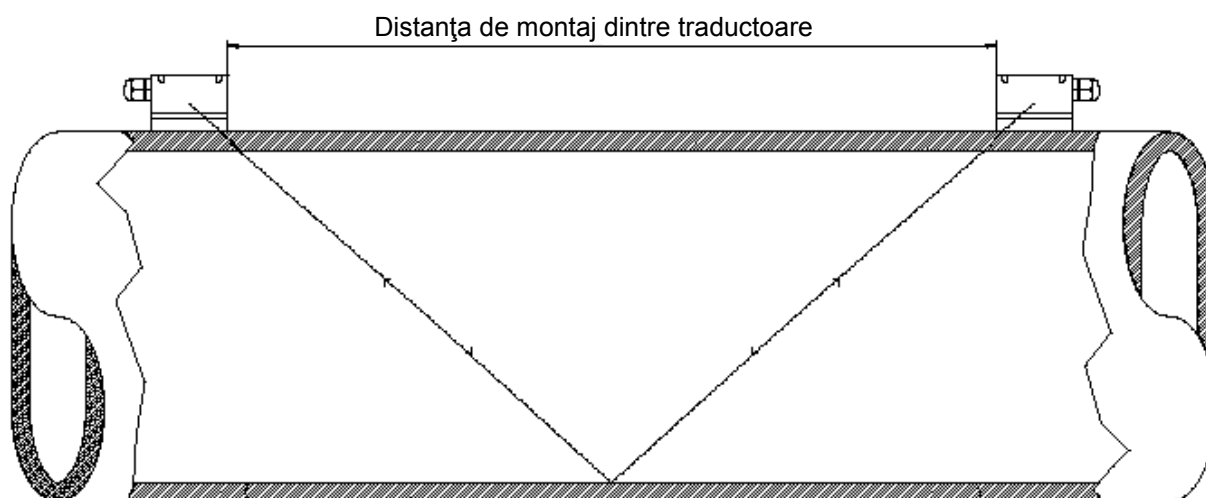
Procedați după cum urmează.

- 1) Alegeți cu atenție punctul de măsurare pe conductă, pentru ca fluidul să nu aibă turbulențe în sectorul testat.
- 2) Distanța punctului de măsurare pe conductă față de o eventuală sursă perturbatoare (cot, etc.) să fie de cel puțin $10 \times D$ în amonte, respectiv $5 \times D$ în aval. Dacă există surse perturbatoare mai puternice (pompe sau ventile) în amonte, se recomandă mărirea distanței până la $30 \times D$.
- 3) În fapt, aparatul ar putea fi instalat și la conducte cu înveliș (căptușeală interioară), dar recomandăm să evitați acest lucru, mai ales dacă conducta este veche sau deteriorată.
- 4) Selectați conducte potrivite, care să aibă un aspect exterior uniform, cu scopul îmbunătățirii calității măsurării și preciziei.

2.2 INFORMAȚIILE NECESARE

1. Diametrul exterior al conductei, fără înveliș.
2. Diametrul interior al conductei sau grosimea peretelui.
3. Materialul conductei sau viteza de propagare a sunetului prin materialul acesteia.
4. Învelișul intern (dacă există), felul aceluia material sau grosimea acestuia sau viteza de propagare a sunetului prin materialul respectiv.
5. Felul fluidului (sau viteza de propagare a sunetului prin acel fluid).
6. Tipul traductoarelor.
7. Metoda de montaj (Amplasarea) traductoarelor (amplasarea în "Z" sau în "V" sau în "W" sau "N" – dacă conducta / țeava are un diametru mic).

Apoi, cu toate aceste date concrete introduse, prin tastarea codului **25** în meniu, este posibil de a vedea afișată distanța de montaj potrivită dintre traductoare.



2.3 UN EXEMPLU PRACTIC DE REGLAJE RAPIDE

Exemplul următor ilustrează o aplicație concretă la o conductă DN 400, din oțel carbon, fără înveliș, cu senzori montați în "V".

OBSERVAȚIE IMPORTANTĂ

DUPĂ STABILIREA REGLAJELOR, UTILIZATORUL TREBUIE SĂ REVINĂ LA ARTICOLUL DE MENIU 26 ȘI SĂ SELECȚEZE OPȚIUNEA 1. DEFINITIVARE FERMĂ REGLAJE (SOLIDIFY SETTINGS); APOI SĂ APESE TASTA ENTER.

CA URMARE, PARAMETRII STABIȚI VOR FI MEMORAȚI, CHIAȚ ȘI ÎN SITUAȚIA UNEI ULTERIOARE ÎNȚRRUPERI A ALIMENTĂRII ELECTRICE.

2.3.1 Caracteristicile fluidului și ale conductei

În exemplu, se tratează o conductă zincată, așa încât grosimea ei nu reprezintă o problemă. Este de asemenea important de a măsura circumferința conductei: fie aceasta **1286 mm**. Conducta este de tip PN10 și urmează să se măsoare debitul apei potabile transmise.

2.3.2 Datele de intrare inițiale

Porniți aparatul. Acesta va afișa:

Ver. XX.XX
S/N=XXXXXXXX

Apoi, în funcție de situația la cea mai recentă deconectare, va afișa, de pildă, următoarele mesaje.

Flow 0.0000 m3/h *I
No Signal Detected

Debit

Nici un semnal detectat

Traductoarele nu sunt instalate, iar distanța dintre ele va fi afișată numai după definitivarea reglajelor. În fapt, aparatul nu detectează nici un semnal.

Apăsați tasta **MENU** și aparatul va afișa:

Flow 0.0000 m3/h *I
Window No. =

Debit

Fereastra Nr. =

Apăsați succesiv tastele **1** **0** și aparatul va afișa:

Pipe Outer Perimeter
XXXX mm

Perimetru exterior conductă

Apăsați succesiv tastele **1** **2** **8** **6** și apoi tasta **ENT**:

Pipe Outer Perimeter
1286 mm

Perimetru exterior conductă

Dacă ați apăsător greșit o tastă, pentru corectare apăsați



Dacă apăsați



, aparatul va afișea:

Pipe Outer Diameter
XXX.XXX mm

Diametru exterior conductă

Apăsați

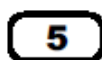
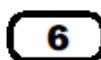


și aparatul va afișea:

Pipe Wall Thickness
X.X mm

Grosime perete conductă

Apăsați succesiv



+

și aparatul va afișea:

Pipe Wall Thickness
6.5 mm

Grosime perete conductă

Apăsați



și aparatul va afișea:

Pipe Inner Diameter
396.347 mm

Diametru interior conductă

Deci, aparatul calculează valoarea pe baza datelor introduse.

Dacă se apasă din nou



, aparatul va afișea parametrii pe care l-a calculat până în acest moment.

Apăsați



și aparatul va afișea:

Pipe Material [14
1. Stainless Steel

Material conductă

Oțel inoxidabil

Materialul afișat depinde de materialul real al conductei.

Astfel, apăsând



și "1",

câmpul de afișaj din stânga al rândului cu denumirea concretă a materialului

clipește.

Pipe Material [14
1. Stainless Steel

Material conductă

Oțel inoxidabil



Alegeți materialul corect utilizând tastele de creștere / descreștere a codului caracteristic

respectiv

Pipe Material [14
>0. Carbon Steel

Material conductă

Oțel-carbon

Apăsați și , iar aparatul va afișa:

Liner Material [16
0. None, No Liner

Material înveliș

Nici unul, nu există înveliș

În acest caz concret, conducta nu are vreun înveliș la interior, deci indicația "0" a afișajului este corectă.

Apăsați și aparatul va afișa:

Fluid Type [20
0. Water (General)

Fel fluid

Apă (general)

Apăsați și aparatul va afișa:

Transducer Type [23
16. Clamp-on TM1

Tip traductor

TM1 atașabil

NOTĂ

Senzorii standard sunt de tipul **UFT-M1** atașabili din exterior, adecvat pentru conducte de la DN50 până la DN700. Este posibil de a solicita alt tip de senzor, în funcție de aplicație.

Apăsați și aparatul va afișa:

Transducer Mounting
0. V

Montaj traductor

Apăsați și aparatul va afișa:

Transducer Spacing
385.268 mm

Distanță între traductoare

Valoarea afișată reprezintă distanța de montaj dintre senzori, așa cum se arată la paragraful 2.2. Este posibil de a instala traductoarele conform indicațiilor din următorul paragraf 2.4.



Apăsați și aparatul va afișa:

Default settings [26
1. Solidify settings

Reglaje implicite / preinstalate

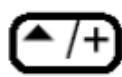
Definitivare fermă reglaje



Apăsați și aparatul va afișa:

Save / Load parameters

Memorare - / Încărcare parametri



Apăsați sau pentru a parcurge lista parametrilor:

Save / Load parameters
To Browse

Memorare - / Încărcare parametri

Parcurgere listă

Sau, instalați una dintre cele 9 (0...8) configurații preinstalate:

Save / Load parameters
Entry to LOAD

Memorare - / Încărcare parametri

Introducere pentru a ÎNCĂRCA



Apăsați și aparatul va afișa:

Save / Load parameters
Entry to SAVE

Memorare - / Încărcare parametri

Introducere pentru a MEMORA



Apăsați și aparatul va afișa:

Save / Load parameters
0: 409,347 mm, Carbon

Memorare - / Încărcare parametri

Această suită de reglaje se referă la configurația dată spre exemplu: DN400 conductă din oțel-carbon.



Apăsați și aparatul va afișa:

Save / Load parameters
Entry to SAVE

Memorare - / Încărcare parametri

Introducere pentru a MEMORA

Apăsați pe rând **MENU**, **1**, **ENT** și aparatul va afișa:

Flow 0.0000 m3/h *I
No Signal Detected

Debit

Nici un semnal detectat

Acum, este posibil de a instala traductoarele.

2.4 INSTRUCȚIUNI DE INSTALARE A SENZORILOR ATAȘABILI

Dacă ați comandat senzori atașabili de tipurile *TTS100-UFT-S2-NG*, *TTS100-M1-NG*, *TTS100-L1-NG*, *TTS100-S1-NG-HT*, *TTS100-M1-NG-HT*, următoarele instrucțiuni sunt foarte importante în vederea unei instalări corecte a senzorilor.

1. Pentru a instala senzorii în bune condiții, verificați dacă conducta / țeava prezintă aspecte care ar putea influența negativ măsurătoarea, adică rugină, murdărie, etc.



2. Măsurați **diametrul conductei** folosind un șubler.



Sau, dacă nu este posibilă măsurarea diametrului, vă recomandăm măsurarea **circumferinței conductei**, după cum se ilustrează în continuare:



3. Curățați suprafața pe care se vor instala senzorii, folosind una dintre următoarele mașini-unelte / unelte:



sau:



sau:



4. Porțiunea de conductă / țevă pe care trebuie instalați efectiv senzorii trebuie să fie complet curată:



5. Măsurăți grosimea peretelui conductei / țevii.

Această operație ar putea fi făcută cu ajutorul unui aparat special de măsurare a dimensiunilor (calibrator de grosime), precum **Thickness Gauge TM8812**.



Înainte de a utiliza senzorii aparatului special de măsurare a grosimii peretelui, aplicați unsoarea specifică de cuplare, recomandată de fabricantul aparatului, operație ilustrată în continuare:



Altminteri, contactul senzorilor cu conducta ar putea slăbi și s-ar compromite măsurarea:



6. Introduceți valorile următoarelor mărimi în meniurile debitmetrului:

- diametrul conductei (**MENU 11**) sau circumferința conductei (**MENU 10**);
- grosimea conductei (**MENU 12**);
- tipul senzorilor utilizați (**MENU 23**);
- metoda de montaj (modul de amplasare) al senzorilor (**MENU 24**).

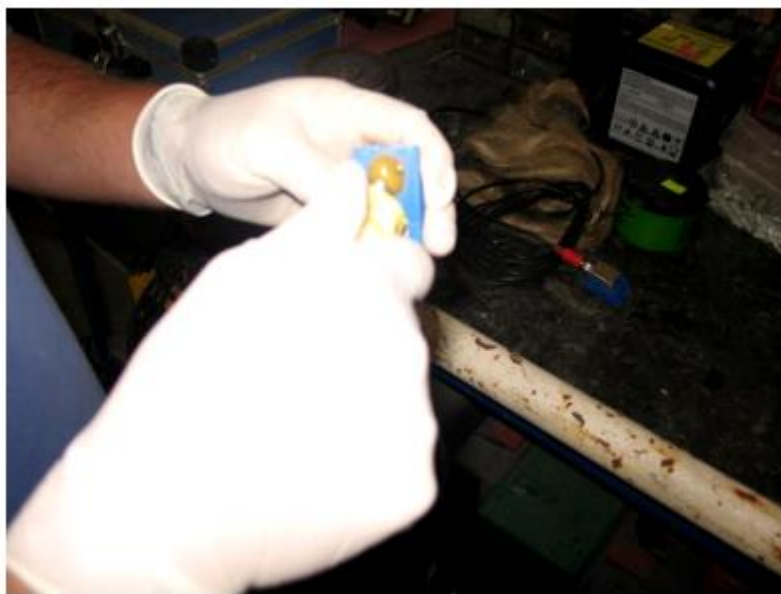
Aparatul va afișa distanța care trebuie aplicată între senzori (**MENU 25**).

7. Acum, este posibilă începerea instalării senzorilor.

Să nu uitați să întrebuințați unsoarea specială de contact, pentru asigurarea cuplajului acustic:



Altminteri, contactul senzorilor cu conducta / țeava nu ar fi adecvat și s-ar compromite măsurarea:



8. Senzorii ar putea fi instalați utilizând câte o brățară de fixare:



Sau, folosind sistemul nostru special de montare dotat cu o șină de ghidare **RGMS-UFT-S2-TM2-NG-FIX**. (Numai la senzorii **UFT-S2** și **UFT-M1**, la țevi / conducte DN15 ... DN300).



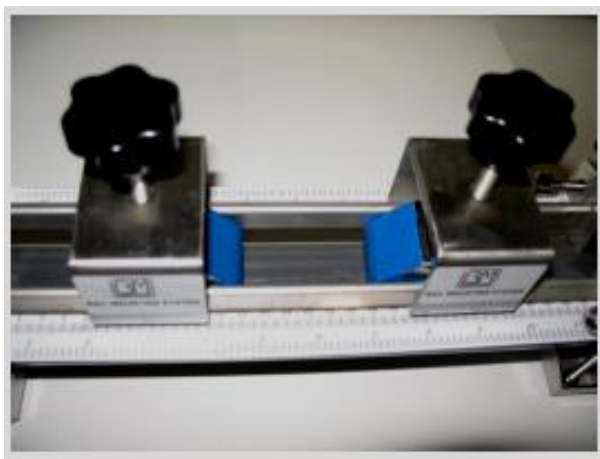
9. Instalați senzorii conform valorii distanței dintre ei pe care aparatul o afișează la **MENU 25**:



10. Acum, instalarea senzorilor atașabili la conductă este completă.



sau:



2.5 METODE DE MONTARE (AMPLASARE) A TRADUCTOARELOR

Pozițiile de montaj ale traductoarelor sunt legate de diametrul conductei / țevii concrete, cât și de tipul senzorilor. Metodele (Configurațiile de amplasare) în "V" și "Z" sunt cele mai utilizate. În principiu, se recomandă montajul în "V".

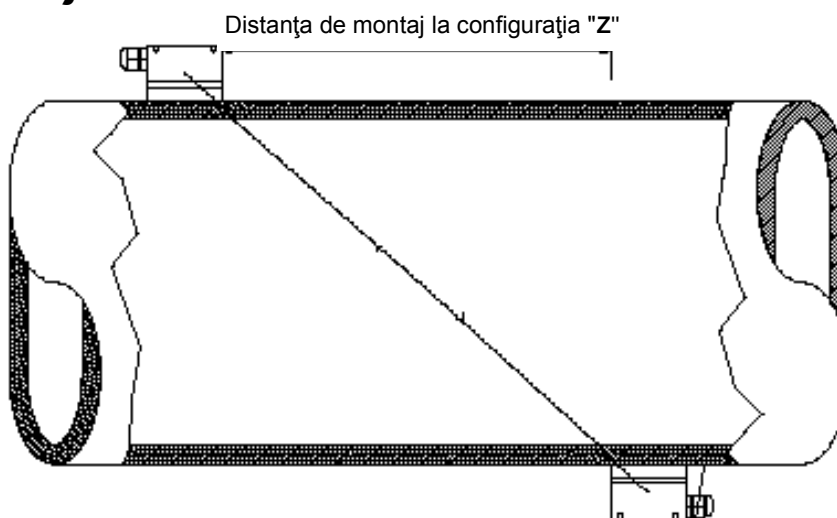
Celelalte metode de montaj sunt în "N" și "W".

Literele **V**, **Z**, **N** și **W** reprezintă sugestiv traseul și totodată indică numărul de traversări prin conductă ale semnalului de măsură de la un traductor la celălalt.

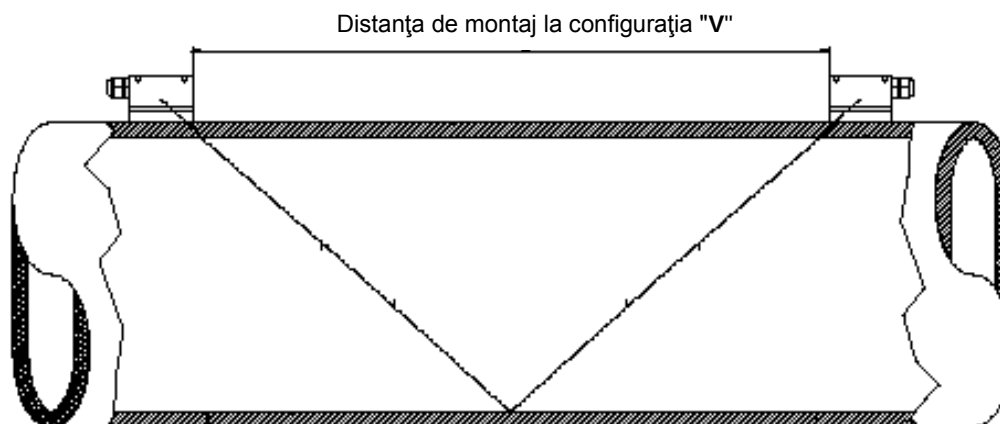
- **Z** = o singură traversare; este adecvată pentru conducte > DN250 mm sau mai mici.
- **V** = două traversări; este metoda de montaj cea mai comodă pentru conducte DN600...DN800 mm, cu folosirea traductoarelor **UFT-L1** sau **UFT-M1**.
- **N** = trei traversări; este potrivită pentru conducte / țevi mici, cu DN100 sau mai mici, împreună cu traductoare **UFT-S2**.
- **W** = patru traversări; este potrivită pentru țevi DN20 mm, împreună cu traductoare **UFT-S2**.

Următoarele exemple ilustrează diversele soluții de montaj.

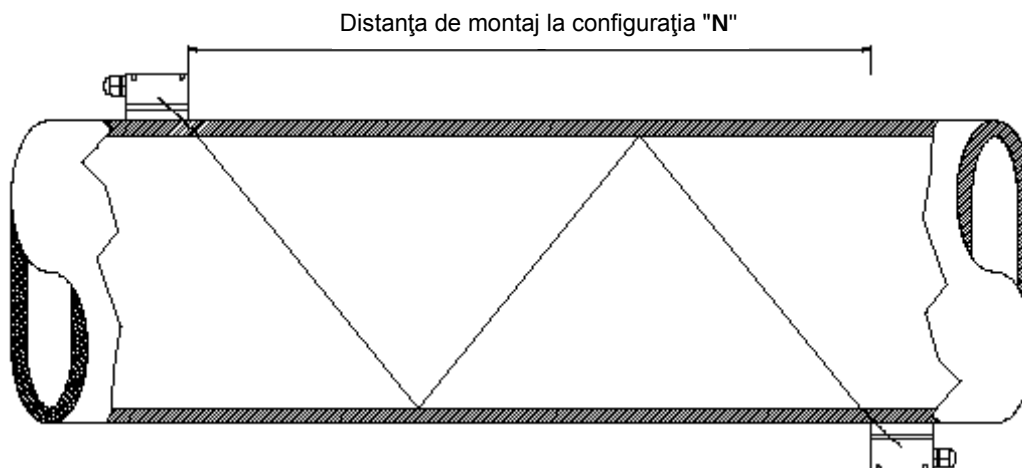
Metoda de montaj în "Z"



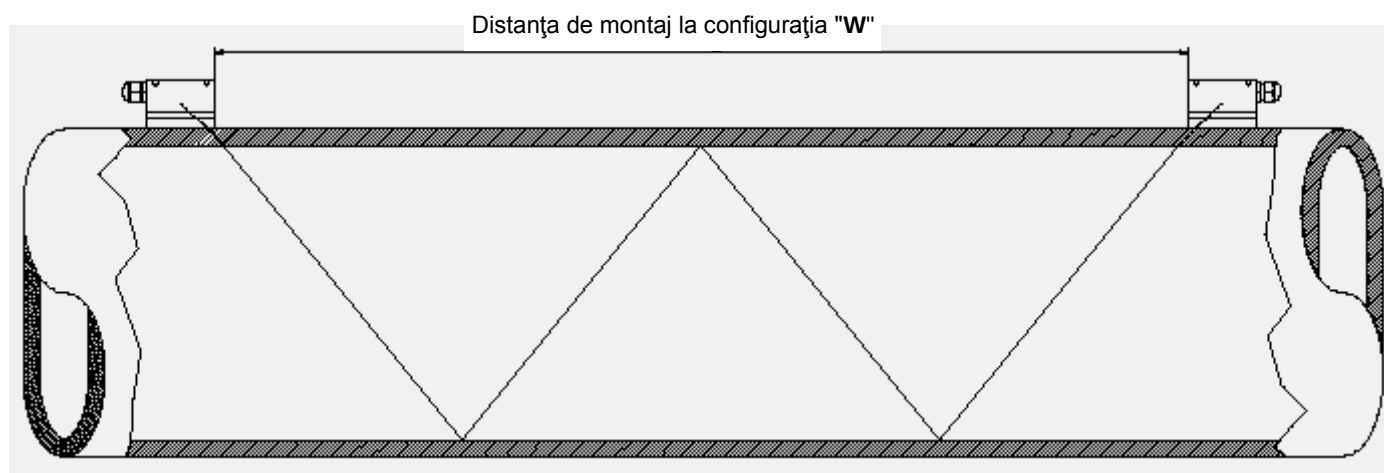
Metoda de montaj în "V"



Metoda de montaj în "N"



Metoda de montaj în "W"



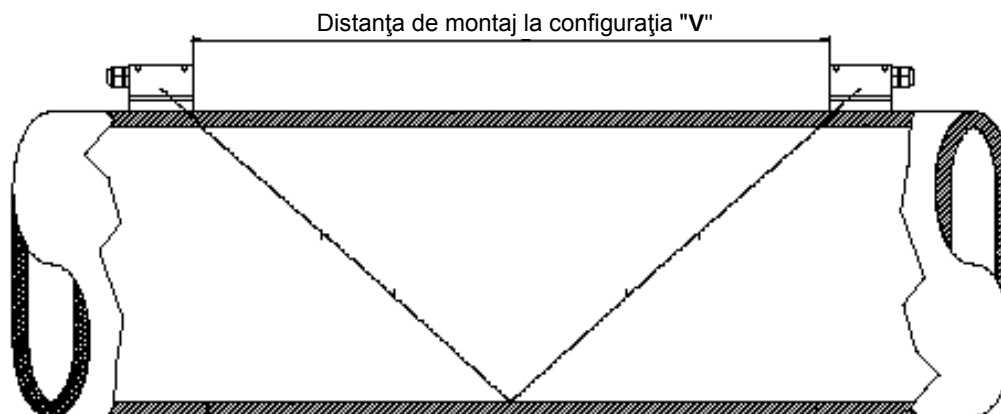
Montajul în "V" este cel mai comun. El poate fi utilizat în aproape toate aplicațiile; reprezintă configurația cea mai simplă și rapidă din punct de vedere practic.

Montajul în "Z" este recomandat numai dacă tăria semnalelor, atât "de sus" (**UP**), cât și "de jos" (**DOWN**), este mai mică de 60, iar valoarea indicelui de calitate **Q** este mai mică de 60 (vezi **MENU "90"**).

Strenth+Quality [90
UP:54.4 DN:56.5 Q=45

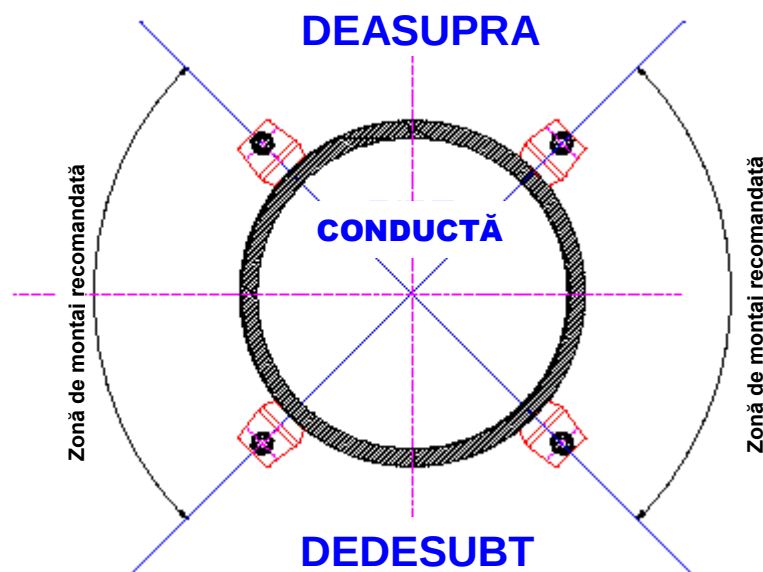
Tărie + Calitate

2.5.1 Metoda montajului în "V"



La configurația în "V", se produce un ricoșeu al semnalului ultrasonor în interiorul conductei. Prin asta, se mărește distanța de traversare a unde ultrasonore. Astfel, distanța de parcurs la traseul în "V" fiind mai mare și dat fiind principiul de măsurare bazat de diferența de timp, durata este mai mare și precizia măsurătorii crește. În cazul unei conducte montate orizontal, se recomandă de a evita montarea senzorilor la partea de sus sau la cea de jos a conductei. Asta, deoarece eventualele bule de aer care s-ar afla acumulate către partea de sus a conductei ar putea stânjeni propagarea unde ultrasonore, în vreme ce eventuale sedimente de la partea de jos a conductei ar duce la micșorarea și modificarea unghiului fascicului ultrasonic.

Aveți în vedere figura și precizările de mai jos pentru optimizarea montajului.



În cazul unei conducte montate vertical, evitați instalarea traductoarelor pe pereți de conductă verticală al cărei fluid curge în jos, chiar dacă ea este sub presiune.

Conductele cu înveliș exterior din gudron, polietilenă, rășină epoxidică, etc., trebuie curățate local de înveliș în zona de contact cu traductoarele.

În furnitura livrată este inclus un tub cu gel special pentru îmbunătățirea cuplajului acustic.

Întrebuințați o mică cantitate de unsoare de cuplaj acustic pentru îmbunătățirea contactului dintre senzor și suprafața exterioară a conductei / țevii.

2.5.2 Metoda montajului în "Z"

Apăsați **1** pentru a selecta montajul în "Z":

Transducer Mounting

1. Z

Montaj traductor

Apăsați

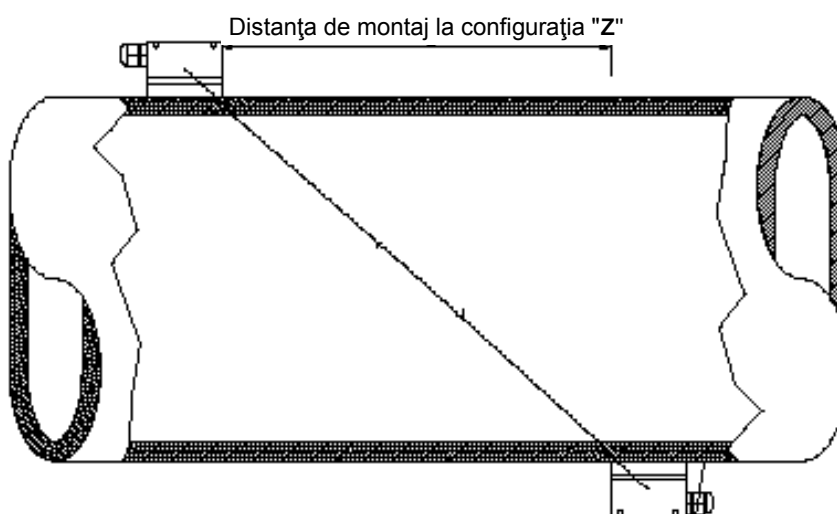


și aparatul va afișa:

Transducer Spacing

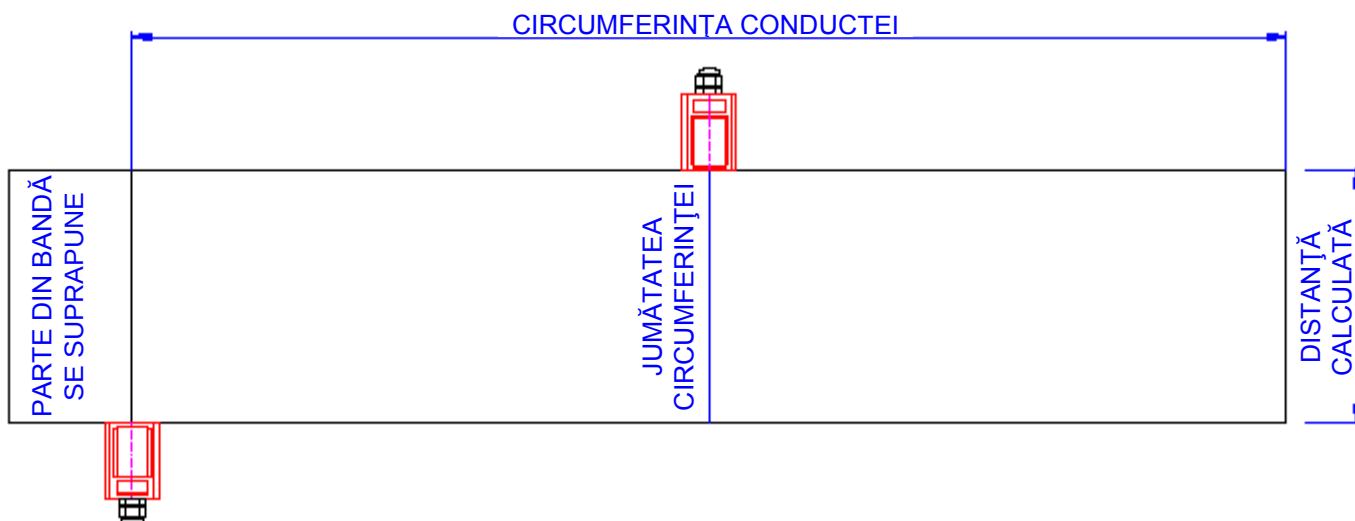
192.641 mm

Distanță între traductoare



Metoda de montaj în "Z" este mai complicată decât metoda de montaj în "V"; este necesar de a crea o bandă din folie pe toată circumferința conductei și care să aibă o lățime anume, indicată prin **MENU 25**. În plus, trebuie adăugată o bucată de hârtie cu care să se învelească conducta.

Vă rugăm să examinați figura de mai jos pentru a stabili cele două linii necesare pentru trasarea exactă a punctului de mijloc al conductei.

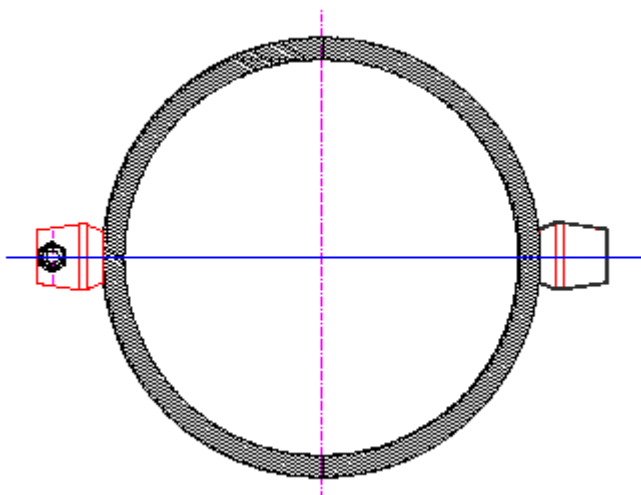


Odată banda fixată pe circumferința conductei (cu bandă adezivă), se pot monta senzorii, după cum se arată în figură.

Dacă conductă este instalată orizontal, se recomandă montarea senzorilor după cum se ilustrează în figura următoare.

Dacă conductă este instalată vertical, se recomandă instrucțiunile precizate la metoda montării în "V" (2.5.1).

Vedere de montaj pentru "Z"



2.5.3 Metodele montajelor în "W" și "N"

Aceste metode sunt potrivite pentru conducte de diametre mici (țevi), adică DN100 sau mai puțin, împreună cu traductoare **UFT-S2**.

Traseul semnalului cuprinde patru traversări (la metoda "W") și trei traversări (la metoda "N") în interiorul conductei. Aceste metode sunt anume utilizate pentru a mări durata de propagare a semnalului și a timpului de recepție, altminteri traseul semnalului, implicit durata, în conductele mici ar fi prea scurt.

La configurația "W", senzorii sunt amplasați de aceeași parte a conductei la o distanță unul față de altul bine definită; la configurația "N", senzorii sunt amplasați pe părți opuse ale conductei, de asemenea la o distanță bine determinată unul față de altul.

Aceste două metode nu sunt foarte întrebuițate deoarece micii senzori **UFT-S2** ar putea fi montați prin metoda "Z".

Pentru a alege metoda "N", apăsați tasta **2** în cadrul meniului aparatului. Pașii acțiunilor, cu afișajele succesive pe ecran sunt următorii.

Transducer Mounting 0. V	Montaj traductor
Apăsați  :	
Transducer Mounting >0. V	Montaj traductor
Apăsați  și aparatul va afișa:	
Transducer Mounting >1. Z	Montaj traductor
Continuați, apăsând  și aparatul va afișa:	
Transducer Mounting >2. N (small pipe)	Montaj traductor (conductă mică)
Continuați, apăsând  și aparatul va afișa:	
Transducer Mounting >3. W (small pipe)	Montaj traductor (conductă mică)

Apăsați **ENT** :

Transducer Spacing
XXX mm

Distanță între traductoare

Apăsați  și aparatul va afișa:

Default Setting [26
1. Solidify Setting

Reglaj implicit / preinstalat

Definitivare fermă reglaj

Apăsați **ENT** :

Default Setting [26
>1. Solidify Setting

Reglaj implicit / preinstalat

Definitivare fermă reglaj

Apăsați din nou **ENT** și aparatul va afișa:

Ver. XX.XX
S/N=XXXXXXXX

Versiune

Număr serie de fabricație

Apoi, aparatul va afișa:

Flow 0.0000 m³/h
*I
Vel 0.0000 m/s

Debit fluid

Viteză fluid

2.5.4 Analiza montajului

După verificarea tăriei semnalului recepționat, a timpului total de propagare, a diferenței duratelor și a raportului timpilor de propagare calculat și măsurat, este posibil de a confirma dacă instalarea este corectă.

2.5.5 Tăria și calitatea semnalului - Meniu 90

➤ Tastați **MENU** **9** **0** :

Strenth+Quality [90
UP:xx.x DN:xx.x Q=xx.x

Tărie + Calitate

Sus: Jos: Q =

Tăria semnalelor este afișată prin numere de la 00,0 la 99,9.

"00,0" semnifică nici un semnal recepționat; "99,9" semnifică semnal maxim. În condiții de lucru normale, tăria semnalului trebuie să fie mai mare de 60,0.

Calitatea semnalului (Q) este afișată prin numere de la 00,0 la 99,9. "00,0" semnifică semnalul cel mai rău cu putință; "99,9" semnifică o calitate maximă a semnalului. În condiții de lucru normale, calitatea semnalului trebuie să fie mai mare de 60,0.

În decursul instalării, vă recomandăm să acordați o atenție deosebită asupra tăriei și calității semnalului: ele trebuie să fie la nivel maxim.

2.5.6 Timpul total de propagare și diferența de timp - Meniu 93

➤ Tastați **MENU** **9** **3** :

Total Time, Delta Time
623,80uS, 242,12nS

Timp total. Diferență de timp

Metoda de măsurare se bazează pe diferența de timp dintre semnale, așa încât timpul și alte valori afișate pot da indicii asupra corectitudinii instalării. În condiții normale de lucru, diferența de timp dintre semnale trebuie să fie mai mică de 10%. Dacă diametrul conductei este prea mic sau viteza fluidului – prea scăzută, diferența poate fi puțin mai mare.

Dacă diferența (și, de asemenea, debitul și viteza) este prea mare, înseamnă că semnalul este de foarte slabă calitate. Motivele pot fi: caracteristicile conductei, o instalare eronată sau un reglaj incorect al parametrilor.

2.5.7 Relația dintre timpul de propagare calculat și cel măsurat

Pentru a ști dacă senzorii sunt instalați corect, utilizatorul trebuie să-și calculeze:

$$Time_Rate\% = \frac{TOM}{TOS} * 100 \quad \text{Raport procentual: } Timp\ total\ măsurat / Timp\ total$$

În condiții normale de lucru, acest raport trebuie să fie 100 + / - 3%.

➤ Tastați **MENU** **9** **1** :

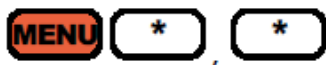
TOM/TOS*100 [91
100,25 %

Dacă nu respectă recomandarea, eventual aplicați metoda de montaj a senzorilor cea mai adecvată.

3. FERESTRELE DE AFIȘARE

Acest capitol va prezenta în detaliu toate ferestrele de afișaj ale aparatului **UFM-3000W**, cu explicarea conținutului acestora.

Utilizatorul poate intra în acest meniu prin apăsarea succesivă a tastelor:



[*] [*] semnificând codul numeric al ferestrei de afișat.

Lista de mai jos cuprinde toate ferestrele disponibile, grupate totodată sistematic pe sub-meniuri, adică pe categorii.

3.1 MENIUL DE DEBITE ȘI TOTALIZĂRI

- 00** Debit / Total net
- 01** Debit / Viteză
- 02** Debit / Total pozitiv
- 03** Debit / Total negativ
- 04** Dată și oră / Debit
- 05** Debit energetic / Total
- 06** T1, T2
- 07** Intrări AI3, AI4
- 08** Cod de eroare al sistemului
- 09** Flux net în ziua curentă

3.2 MENIUL REGLAJELOR INIȚIALE

- 10** Perimetru exterior al conductei
- 11** Diametru exterior al conductei
- 12** Grosime a peretelui conductei
- 13** Diametru interior al conductei
- 14** Material al conductei
- 15** Viteză de propagare a sunetului prin materialul conductei
- 16** Material de înveliș al conductei
- 17** (Viteză de propagare a sunetului prin materialul învelișului conductei), *dacă la meniu "16" utilizatorul alege "alt"*
- 18** Grosime a învelișului conductei
- 19** Grosime a interiorului ABS – **NEUTILIZAT**
- 20** Fel al fluidului
- 21** (Viteză de propagare a sunetului prin fluid), *dacă la meniu "20" utilizatorul alege "alt"*
- 22** (Vâscozitate a fluidului), *dacă la meniu "20" utilizatorul alege "alt"*
- 23** Tip al traductorului
- 24** Metodă de montaj a traductoarelor
- 25** Distanța dintre traductoare
- 26** Reglaje implicite / preinstalate
- 27** Memorare parametri încărcăți
- 28** Menținere la semnal slab
- 29** Instalare conductă goală

3.3 MENIUL UNITĂȚILOR DE DEBIT

- 30** Sistem de unități de măsură
- 31** Unități de debit
- 32** Unități de totalizare
- 33** Multiplicator de totalizare
- 34** Total NET
- 35** Total POZITIV
- 36** Total NEGATIV
- 37** Reinițiere totaluri?
- 38** Totalizare manuală
- 39** Alegere limbă

3.4 MENIUL REGLAJELOR OPȚIONALE

- 40** Amortizare
- 41** Tăiere la flux scăzut
- 42** Fixare punct de zero
- 43** Refacere a punctului de zero
- 44** Punct de zero manual
- 45** Factor de scară
- 46** Rețea IDN
- 47** Blocare a sistemului
- 48** Intrare la date de calibrare
- 49** Trafic al portului serial

3.5 MENIUL INTRĂRILOR ȘI IEȘIRILOR

- 50** Opțiune pentru registrul de date
- 51** Fixare a timpului la registrul de date
- 52** Transmitere a datelor din registru către un receptor intern sau extern
- 53** Intrare analogică AI5
- 54** Lățime impulsuri ale OCT (ieșire cuplaj optic)
- 55** Selectare mod CL (bucă de curent)
- 56** Valoare de ieșire a CL (buclei de curent) 4 mA
- 57** Valoare de ieșire a CL (buclei de curent) 20 mA
- 58** Verificare CL (bucă de curent)
- 59** Ieșire CL (bucă de curent)
- 60** Dată și Oră
- 61** Versiune *software* (programul informatic aplicativ) și Număr de serie de fabricație
- 62** Instalare RS-485 / RS-232
- 63** Selectare a protocolului de comunicație
- 64** Domeniul valorilor AI3
- 65** Domeniul valorilor AI4
- 66** Domeniul valorilor AI5
- 67** Domeniul frecvenței de ieșire (FO)

- 68** Frecvența de ieșire pentru valoarea minimă fixată a debitului
- 69** Frecvența de ieșire pentru valoarea maximă fixată a debitului
- 70** Opțiune de iluminat de fundal al afișajului cu cristale lichide (LCD)
- 71** Contrast al afișajului cu cristale lichide (LCD)
- 72** Cronometrul de lucru
- 73** Valoare inferioară a alarmei nr. 1
- 74** Valoare superioară a alarmei nr. 1
- 75** Valoare inferioară a alarmei nr. 2
- 76** Valoare superioară a alarmei nr. 2
- 77** Reglare a avertizorului sonor intermitent
- 78** Reglare a ieșirii OCT (cuplaj optic)
- 79** Reglare a releului de ieșire
- 80** Selectare a declanșatorului cantității de eșantionat
- 81** Regulatorul cantității de eșantionat a fluxului
- 82** Selectare unitate de timp pentru totalizare
- 83** Corecție automată a totalizatorului
- 84** Selectare a unității de energie
- 85** Selectare a temperaturii
- 86** Selectare a căldurii specifice
- 87** Conectare - / Deconectare a totalizatorului de energie
- 88** Multiplicator de energie
- 89** Temperatură diferențială

3.6 MENIUL DE DIAGNOSTICARE

- 90** Tărie și Calitate a semnalului
- 91** TOM / TOS*100 (Raport procentual timp de propagare măsurat / timp de propagare calculat)
- 92** Viteză a sunetului în fluid
- 93** Timp total și Diferență de timp
- 94** Număr și factor *Reynolds*

3.7 ALTE MENIURI AFIȘATE

De la numărul de meniu **94** mai departe, prin apăsarea tastei , se pot fi vizualiza pe afișaj alte informații suplimentare, după cum urmează.

- | | |
|---|---------------------------------------|
| + 0 Timp de conectare / - deconectare | + 5 Calculator |
| + 1 Număr total de ore de funcționare | + 6 Prag al vitezei medii |
| + 2 Ultima oră de deconectare | + 7 Flux total lunar |
| + 3 Cel mai recent debit | + 8 Flux total pe anul în curs |
| + 4 Durate de conectare și deconectare | + 9 Cronometru |

3.8 ANALIZA MENIULUI DE DEBITE ȘI TOTALIZĂRI

➤ Tastați **MENU** **0** **0** și aparatul va afișa:

Flow	123.00 m ³ /h	*R	Debit
NET	+3452x1m ³		Flux net

Aceasta este numai o fereastră de afișare. Valorile nu pot fi modificate. NET reprezintă totalul net (fluxul net, adică integrala în timp a debitului), ca rezultat al însumării totalului "pozitiv" (POS) cu totalul "negativ" (NEG).

➤ Tastați **MENU** **0** **1** și aparatul va afișa:

Flow	123.00 m ³ /h	*R	Debit
Vel	0.5678 m/s		Viteză

Aceasta este numai o fereastră de afișare. Valorile nu pot fi modificate.

➤ Tastați **MENU** **0** **2** și aparatul va afișa:

Flow	123.00 m ³ /h	*R	Debit
POS	+3452x1m ³		Flux pozitiv

Aceasta este numai o fereastră de afișare. Valorile nu pot fi modificate. Valoarea POS se referă la totalizatorul de flux pozitiv.

➤ Tastați **MENU** **0** **3** și aparatul va afișa:

Flow	123.00 m ³ /h	*R	Debit
NEG	+0000x1m ³		Flux negativ

Aceasta este numai o fereastră de afișare. Valorile nu pot fi modificate. Valoarea NEG se referă la totalizatorul de flux negativ.

➤ Tastați **MENU** **0** **4** și aparatul va afișa:

06-08-12	09:54:00		
*R			
Flow	123.00 m ³ /h		Debit

Această fereastră afișează data și ora în formatele *aa-ll-zz*, respectiv *hh-mm-ss*, precum și debitul curent.

Data și ora trebuie fixate în cadrul meniului la **60**.

➤ Tastați **MENU** **0** **5** și aparatul va afișa:

EFR	0.0000 GJ/h	*R	
E.T	0E+0 GJ		

Această fereastră afișează debitul fluxului energetic și totalizează energia. Vă recomandăm să consultați partea din manual care explică măsurătorile de energie, în cadrul meniului la **84**.

➤ Tastați **MENU** **0** **6** și aparatul va afișa:

T1= 0.0045: -12.456
T2= 0.0056: -12.547

Această fereastră afișează intrările analogice **1**, respectiv **2**: valoarea curentului și conversiile în unități corespunzătoare scării de măsură specifice aparatului.

➤ Tastați **MENU** **0** **7** și aparatul va afișa:

AI3= 0.0055: -12.463
AI4= 0.0058: -12.567

Această fereastră afișează intrările analogice **3**, respectiv **4**: valoarea curentului și conversiile în unități corespunzătoare scării de măsură specifice aparatului.

➤ Tastați **MENU** **0** **8** și aparatul va afișa:

*R-----
System Normal

Această fereastră afișează codurile de eroare. Pentru semnificația acestora, vă recomandăm să consultați lista completă a codurilor de eroare (pagina **70**).

➤ Tastați **MENU** **0** **9** și aparatul va afișa:

Net Flow Today M09
345.34 m3

Flux net în ziua curentă

Această fereastră afișează fluxul net al zilei.

3.9 ANALIZA MENIULUI DE REGLAJE INIȚIALE

➤ Tastați **MENU** **1** **0** și aparatul va afișa:

Pipe Outer Perimeter
1286 mm

Perimetru exterior al conductei

Această fereastră este utilizată pentru a fixa perimetrul exterior concret al conductei, dacă acesta este cunoscut sau este măsurabil.

➤ Tastați **MENU** **1** **1** și aparatul va afișa:

Pipe Outer Diameter
409.347 mm

Diametru exterior al conductei

Această fereastră este utilizată pentru a fixa diametrul exterior al conductei. Dacă perimetrul conductei este deja reglat, diametrul extern al conductei este fixat automat.

➤ Tastați **MENU** **1** **2** și aparatul va afișa:

Pipe Wall Thickness
6.5 mm

Grosime a peretelui conductei

Această fereastră este utilizată pentru a introduce grosimea peretelui conductei. Este posibil de a sări acest punct din meniu și trece la poziția **13**, unde se fixează diametrul interior al conductei.

➤ Tastați **MENU** **1** **3** și aparatul va afișa:

Pipe Inner Diameter
396,347 mm

Diametru interior al conductei

Această fereastră este utilizată pentru a introduce diametrul interior al conductei.

➤ Tastați **MENU** **1** **4** și aparatul va afișa:

Pipe Material [14
0. Carbon Steel

Material al conductei

Oțel-carbon

Această fereastră este utilizată pentru a fixa materialul conductei.

Apăsăți tasta ENTER pentru a activa sub-meniul de selecție a materialului.

Pentru a parcurge lista, utilizați tastele cu săgeată  sau .

0. oțel-carbon
1. oțel inoxidabil
2. oțel turnat
3. oțel ductil
4. cupru
5. PVC
6. aluminiu
7. azbest
8. fibre de sticlă impregnate cu rășină epoxidică
9. alt material

Dacă după **MENU** **1** **4**, la selectarea din listă alegeți **9** (alt material),

➤ **tastați apoi** **MENU** **1** **5** **și aparatul va afișa:**

Pipe Sound Velocity
xxxx m/s

Viteză a sunetului în materialul conductei

Introduceți viteza de propagare a sunetului în materialul conductei concrete.

PENTRU INFORMAȚII DESPRE VITEZA SUNETULUI ÎN ALTE FELURI DE MATERIALE CARE NU SUNT INCLUSE ÎN LISTĂ, CONSULTAȚI TABELELE ÎNCEPÂND DE LA PAGINA 71.

➤ **Tastați** **MENU** **1** **6** **și aparatul va afișa:**

Liner Material [16
0. None, No Liner

Material de înveliș

0. Nu există înveliș

Această fereastră este utilizată pentru a fixa materialul învelișului conductei.

Apăsați tasta **ENT** pentru a activa sub-meniul de selecție a materialului învelișului conductei.

Pentru a parcurge lista, utilizați tastele cu săgeată **↑/+** sau **↓/-**:

0. nu există înveliș
1. rășină epoxidică cu gudron
2. cauciuc
3. mortar
4. polipropilenă
5. polistiro
6. polistiren
7. poliester
8. polietilenă
9. ebonită
10. teflon
11. alt material

Dacă după **MENU** **1** **6**, la alegerea din listă tastați **11** (alt material),

➤ **tastați apoi** **MENU** **1** **7** **și aparatul va afișa:**

Pipe Sound Velocity
xxxx m/s

Viteză a sunetului în materialul conductei

Introduceți viteza de propagare a sunetului în materialul învelișului conductei concrete.

PENTRU INFORMAȚII DESPRE VITEZA SUNETULUI ÎN ALTE FELURI DE MATERIALE CARE NU SUNT INCLUSE ÎN LISTĂ, CONSULTAȚI TABELELE DE LA PAGINILE 71 ȘI 72.

➤ **Tastați** **MENU** **1** **8** **și aparatul va afișa:**

Liner Thickness [18
0 mm

Grosime înveliș al conductei

Introduceți grosimea învelișului interior al conductei concrete.

➤ Tastați **MENU** **1** **9** și aparatul va afișa:

Inside ABS Thickness [19 0 mm	Grosime ABS la interior
----------------------------------	-------------------------

Acest articol de meniu nu este disponibil și nu se utilizează; vă rugăm să-l ignorați.

➤ Tastați **MENU** **2** **0** și aparatul va afișa:

Fluid Type [20 0 Water	Fel de fluid 0 Apă
---------------------------	-----------------------

Această fereastră este utilizată pentru a fixa felul fluidului concret.

Apăsăți tasta ENTER pentru a activa sub-meniul de selecție a fluidului.

Pentru a parcurge lista, utilizați tastele cu săgeată **▲/+** sau **▼/-**:

0. apă obișnuită
1. apă de mare
2. kerosen
3. gazolină
4. petrol lampant
5. țitei
6. propan (-45 °C)
7. butan (0 °C)
8. alt lichid
9. motorină
10. ulei castor
11. ulei de arahide
12. gazolină 90
13. gazolină 93
14. alcool
15. apă (125 °C)

Pentru confirmarea alegerii, apăsați **ENT**.

Dacă după **MENU** **2** **0**, la alegerea din listă tastați **8** (alt lichid),

➤ tastați apoi **MENU** **2** **1** și aparatul va afișa:

Fluid Sound Velocity 1482.8 m/s	Viteză a sunetului în fluid
------------------------------------	-----------------------------

Introduceți viteza de propagare a sunetului în fluidul concret din conductă.

PENTRU INFORMAȚII DESPRE VITEZA SUNETULUI ÎN ALTE LICHIDE CARE NU SUNT INCLUSE ÎN LISTĂ, CONSULTAȚI TABELELE ÎNCEPÂND DE LA PAGINA 73.

➤ Tastați **MENU** **2** **2** și aparatul va afișa:

Fluid Viscosity [22 1.0038 cST	Vâscozitate a fluidului
-----------------------------------	-------------------------

Introduceți valoarea vâscozității fluidului concret din conductă.

➤ Tastați **MENU** **2** **3** și aparatul va afișa:

Transducer Type [23
0. Standard-M

Tip traductor

Această fereastră este utilizată pentru a fixa tipul concret al traductoarelor utilizate.

Apăsați **ENT** pentru a permite selectarea tipului de traductoare, utilizând apoi tastele cu săgeată **↶/+** sau **↷/-** pentru a parcurge lista:

0. Standard M
1. Insertion type C
2. Standard-S
3. Tip al utilizatorului
4. Standard-B
5. Insertion B(45°)
6. Standard-L
7. JH-Polysonics
8. Standard-HS
9. Standard-HM
10. Standard-M1
11. Standard-S1
12. Standard-L1
13. PI-type
14. FS410 – Fuji
15. FS510 – Fuji
- 16. Clamp-on TM-1***
17. Insertion TC-1
18. Clamp-on TS-1
- 19. Clamp-On TS-2***
- 20. Clamp-on TL-1***
21. Insertion TLC-2

* **Senzorii noștri standard atașabili pe conductă.**

Pentru confirmarea alegerii unui anumit tip de traductoare, apăsați **ENT**.

Alegerea din lista de mai sus a articolului **3** (TIP AL UTILIZATORULUI) permite utilizatorului să instaleze tipuri de senzori care nu sunt incluși pe lista preinstaltată. Dar, în acest caz, este necesar de a introduce câteva informații suplimentare privind caracteristici tehnice ale noului tip de senzor. Această operație este descrisă mai jos.

1. Unghiul senzorului-pană pentru impulsul ultrasonic.

Wedge Degree

45 deg

Unghi al senzorului-pană

45 grade

2. Viteza de propagare a sunetului prin senzor.

Wedge Sound Velocity
2720 m/s

Viteză a sunetului în senzorul-pană

3. Distanța de la cristal la pana senzorului.

Wedge Distance
32 mm

Distanță a penei senzorului

4. Întârzierea semnalului ultrasonic.

Wedge Time Delay
5.18 μ S

Întârziere la pana senzorului

5,18 μ s

➤ Tastați **MENU** **2** **4** și aparatul va afișa:

Transducer Mounting
0. V

Montaj traductoare

Această fereastră este utilizată pentru a stabili metoda de montaj (configurația amplasării) traductoarelor.

Apăsăți tasta **ENT** pentru a intra în sub-meniul de selecție a metodei de montaj a traductoarelor și folosiți tastele cu săgeată **▲/+** sau **▼/-** pentru a parcurge lista:

- 0. V
- 1. Z
- 2. N (conduțe mici)
- 3. W (conduțe mici).

Pentru confirmarea alegerii metodei de montaj a traductoarelor, apăsați **ENT**.

➤ Tastați **MENU** **2** **5** și aparatul va afișa:

Transducer Spacing
385.268 mm

Distanță între traductoare

Fereastra arată distanța exactă de montaj a traductoarelor. Vezi paragrafele 2.4 , 2.5.

IMPORTANT!

CÂND SE ÎNCHEIE PROCEDURA DE STABILIRE A REGLAJELOR, SELECTAȚI OPȚIUNEA:
1. DEFINITIVARE FERMĂ REGLAJE (SOLIDIFY SETTINGS)

ASTFEL, VALORILE PARAMETRILOR VOR FI MEMORAȚI CHIAȚI ȘI DACĂ ALIMENTAREA ELECTRICĂ SE ÎNȚERUPE.

➤ Tastați **MENU** **2** **6** și aparatul va afișa:

Default settings
1. Solidify settings

Reglaje implicite / - prestabilite

Definitivare fermă reglaje

Apăsăți **ENT** și apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a alege dintre configurațiile disponibile.

Default Settings**0. Use RAM settings**

Reglaje implicite / - prestabilite

0. Utilizare reglaje din RAM

Această fereastră permite încărcarea uneia dintre cele 18 configurații stocate (numerotate codificat de la **0** la **17**).

Apăsați **ENT** și apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a alege configurația dorită.

Apăsați **ENT** și o nouă configurație va fi memorată.

Următoarea fereastră de afișare se referă la cele mai recente reglaje memorate. Câmpul pâlpâitor "ascunde" numărul configurației care trebuie memorată (de la **0** la **17**).

Parameters Setup

409.347 mm, Carbon

Fixare parametri

➤ Tastați **MENU** **2** **7** și aparatul va afișa:

Save /Load parameters

123379 mm2

Memorare - / Încărcare parametri

Fereastra de afișare indică parametrii curenți.

➤ Tastați **MENU** **2** **8** și aparatul va afișa:

Hold on poor signal

YES

Memorare - / Încărcare parametri

DA

Această fereastră este utilizată pentru a regla aparatul astfel, încât să-și mențină cea mai recentă citire valabilă în cazul unei ulterioare pierderi temporare a semnalului. Dacă se alege **NO**, semnalul de ieșire ar putea fi modificat.

➤ Tastați **MENU** **2** **9** și aparatul va afișa:

Empty Pipe Setup [29

40

Reglaj de conductă golită

Această fereastră este utilizată pentru a stabili un prag minim. Sub acest prag, aparatul va considera conducta drept golită. Fixați o valoare situată între **30** și **40**, pentru a fi siguri că aparatul nu va face măsurători când conducta ar fi în realitate golită.

3.10 ANALIZA MENIULUI UNITĂȚILOR DE MĂSURĂ LEGATE DE DEBIT

➤ Tastați **MENU** **3** **0** și aparatul va afișa:

Measurement Units In
0. Metric

Sistem de unități de măsură

Această fereastră este utilizată pentru a fixa sistemul de măsură, ale cărui variante sunt:

- 0. metric
- 1. englezesc

Apăsați **ENT**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a alege sistemul de măsură. Confirmați alegerea apăsând din nou **ENT**.

➤ Tastați **MENU** **3** **1** și aparatul va afișa:

Flow Rate Units [31
m3/h

Unități de măsură debit

Această fereastră este utilizată pentru a stabili unitatea de măsură curentă a debitului.

Apăsați **ENT**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a selecta unitatea de măsură a volumului asociat debitului din lista următoare.

- metru cub
- litru
- galon american
- galon britanic
- un milion de galoane americane
- picior cubic
- baril de țiței american
- baril de țiței britanic.

Apăsați **ENT** pentru confirmarea alegerii unei anumite unități, după care afișajul apare astfel:

Cubic Meters (m3)
/hour

Metri cubi

/ oră

Utilizați tastele cu săgeată pentru a selecta din lista următoare unitatea de timp la care să se raporteze volumul fluxului, adică în fine unitatea de măsură a debitului:

- /h
- /zi
- /min
- /s.

Apăsați **ENT** pentru confirmarea alegerii.

➤ Tastați **MENU** **3** **2** și aparatul va afișa:

Totalizer Units [32
Cubic Meters (m3)

Unități de totalizare

Metri cubi

Această fereastră este utilizată pentru totalizarea în timp a debitului (fluxul conductei). Pentru unitatea de măsură de volum, consultați articolul **31** de meniu și stabilirea acesteia.

Valorile de fabrică (prestabilite) apar la articolul 3 de meniu.

➤ Tastați **MENU** **3** **3** și aparatul va afișa:

Totalizer Multiplier
3. X1

Multiplicator al totalizatorului

Această fereastră este utilizată la stabilirea multiplicatorului pentru totalizare, cu scopul de a evita ajungerea la capătul scării contorului curent în timp foarte scurt.

Apăsați **ENT**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a selecta valoarea de multiplicare din lista următoare.

- 0. X 0.001 (1E-3)
- 1. X 0.01
- 2. X 0.1
- 3. X 1
- 4. X 10
- 5. X 100
- 6. X 1000
- 7. X 10000 (1E+4)

Apăsați **ENT** pentru validarea alegerii.

➤ Tastați **MENU** **3** **4** și aparatul va afișa:

NET Totalizer [34
ON

Totalizator NET

ACTIV

Această fereastră este utilizată pentru activarea sau dezactivarea totalizatorului net

Reglajul de fabrică (prestabilit) este ON (activat).

Apăsați **ENT**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a alege între **ON** sau **OFF** (dezactivat). Apoi, apăsați **ENT** pentru confirmare.

➤ Tastați **MENU** **3** **5** și aparatul va afișa:

POS Totalizer [35
ON

Totalizator POZITIV

ACTIV

Această fereastră este utilizată pentru activarea sau dezactivarea totalizatorului pozitiv.

Reglajul de fabrică (prestabilit) este ON (activat).

Apăsați **ENT**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a alege între **ON** sau **OFF**.

Apoi, apăsați **ENT** pentru confirmare.

➤ Tastați **MENU** **3** **6** și aparatul va afișa:

NEG Totalizer [36 ON	Totalizator NEGATIV ACTIV
-------------------------	------------------------------

Această fereastră este utilizată pentru activarea sau dezactivarea totalizatorului negativ.

Reglajul de fabrică (prestabilit) este **ON** (activat).

Apăsați **ENT**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a alege între **ON** sau **OFF**. Apoi, apăsați **ENT** pentru confirmare.

➤ Tastați **MENU** **3** **7** și aparatul va afișa:

Totalizer Reset? [37 Selection	Reinițiere totalizator ? Selectare
-----------------------------------	---------------------------------------

Această fereastră este utilizată pentru activarea re-inițierii (aducerii la zero) complete sau parțiale a contoarelor interne.

Apăsați **ENT**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a alege între **NO** (NU) sau **YES** (DA):

- 0. nu
- 1. da

Dacă se selectează DA, aparatul afișează:

Select Totalizer	Selectare totalizator
------------------	-----------------------

Alegeți dintre următoarele opțiuni:

- nici unul
- toate
- totalizator NET
- totalizator POZITIV
- totalizator NEGATIV
- totalizator de energie NET
- totalizator de energie POZITIV
- totalizator de energie NEGATIV
- **Master Erase***
- flux net în ziua curentă

§ **Master Erase** : **ACEASTĂ OPȚIUNE DUCE LA REINIȚIEREA TUTUROR REGLAJELOR!**

Apăsați **ENT** pentru confirmarea selecției; ca urmare, aparatul va afișa:

Select Totalizer Reset Finished	Selectare totalizator Reinițiere terminată
------------------------------------	---

➤ Tastați **MENU** **3** **8** și aparatul va afișa:

Manual Totalizer [38
Press ENT When Ready

Totalizator manual

Apăsați **ENT** când sunteți gata!

Această fereastră este utilizată pentru a activa evidența curentă a totalizatorului.

Apăsați **ENT** pentru a activa (**ON**) evidența curentă a totalizatorului; apăsați din nou **ENT**, pentru a dezactiva (**OFF**) evidența.

➤ Tastați **MENU** **3** **9** și aparatul va afișa:

Language [39
English

Limbă

engleză

Această fereastră este utilizată pentru a selecta limba de afișează în fereastra aparatului. Este de ales între:

- italiană
- turcă
- engleză

Apăsați **ENT**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a selecta limba. Apoi, apăsați **ENT** pentru confirmare.

➤ Tastați **MENU** **4** **0** și aparatul va afișa:

Damping [40
15 sec

Amortizare

Este posibil de a modifica valoarea amortizării, adică secunde de care are nevoie aparatul pentru a afișa semnalele analogice și semnalele de ieșire.

Valoarea-standard este între 15 și 30 secunde. Domeniul de reglaj este de la 0 la 99 secunde.

➤ Tastați **MENU** **4** **1** și aparatul va afișa:

Low Flow Cutoff Val.
0.03 m/s

Valoare de tăiere la flux scăzut

Utilizatorul poate fixa un prag inferior al vitezei fluxului de lichid. Sub acest nivel, aparatul va indica un debit egal cu "0" și totalizarea este oprită.

➤ Tastați **MENU** **4** **2** și aparatul va afișa:

Set Zero [42
Press ENT to go

Aducere la zero

Apăsați **ENT** pentru a începe

Această fereastră este utilizată pentru a activa procedura de aducere la zero în condiții de fluid static. Curgerea în conductă trebuie complet oprită. Procedura de aducere la zero are efecte favorabile atât în cazul aplicațiilor cu debit scăzut, cât și la cele cu debit ridicat.

ATENȚIE!

Dacă debitul real este diferit de zero, debitul curent afișat va fi 0.

Apăsați **ENT** și aparatul va afișa un indicator care duce treptat către "0".

Este posibil de a anula reglajul de aducere la zero prin folosirea următorului articol de meniu, cu afișajul asociat.

➤ Tastați **MENU** **4** **3** și aparatul va afișa:



Această fereastră este utilizată pentru a anula (șterge) procedura de aducere la zero de la articolul de meniu precedent (42). Pentru asta, apăsați **ENT** și apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a selecta opțiunea NU sau DA, adică de a dezactiva sau activa funcție de ștergere a procedurii anterioare.

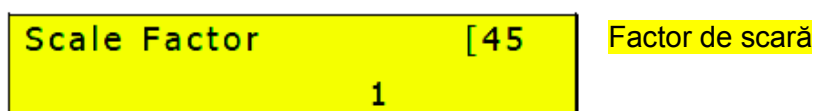
➤ Tastați **MENU** **4** **4** și aparatul va afișa:



Această fereastră este utilizată pentru a fixa o valoare de derivă (decalaj) care să fie adăugată sau scăzută (în funcție de polaritatea reglajului) la -/ din debitul curent. Dacă utilizatorul cunoaște foarte bine valoarea debitului curent, această funcție permite corectarea valorii afișate.

Pentru asta, apăsați **ENT** și apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a avea o valoare negativă a derivei, urmată de valoarea care trebuie adăugată sau scăzută. Apoi, apăsați **ENT** pentru confirmarea operației.

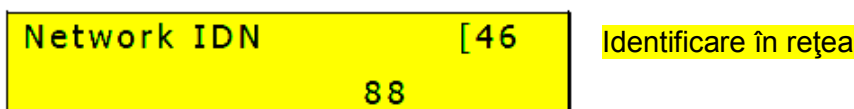
➤ Tastați **MENU** **4** **5** și aparatul va afișa:



Această fereastră este utilizată pentru a stabili valoarea factorului de scară.

Această valoare va afecta măsurarea și este folosită pentru a corecta valoarea afișată.

➤ Tastați **MENU** **4** **6** și aparatul va afișa:



Această fereastră este utilizată pentru a fixa valoarea de identificare (ID) în rețea.

Valorile pot fi fixate din gama 0 ... 65535, cu excepția valorilor speciale: 13(0DH enter), 10(0AH enter), 42(2AH*), 38(26H&), 65535.

Valoarea de identificare (ID) este utilă la reglarea operațiilor de identificare a aparatului într-o rețea de aparate.

➤ Tastați **MENU** **4** **7** și aparatul va afișa:

System Lock [47
**** Unlocked ****

Blocare sistem

DEBLOCAT

Această fereastră este utilizată pentru a fixa o parolă cu scopul împiedicării accesului neautorizat în sistem. Parola este compusă dintr-un număr de 1 până la 4 cifre.

➤ Tastați **MENU** **4** **8** și aparatul va afișa:

Entry to calibration data
[48
Entry

Intrare pentru calibrare date

Intrare

Această fereastră este utilizată pentru scopuri de calibrare.

➤ Tastați **MENU** **4** **9** și aparatul va afișa:

Serial port traffic [49
xxxxxx

Trafic al portului serial

Fereastra este utilizată pentru a verifica dacă portul serial este activ.

3.11 ANALIZA MENIULUI INTRĂRILOR ȘI IEȘIRILOR

➤ Tastați **MENU** **5** **0** și aparatul va afișa:

Data Logger Option
ON

Opțiune registru de evidență date

ACTIVARE

Fereastra este utilizată pentru a activa arhivarea datelor prin utilizarea unui dispozitiv de evidență (culegere și stocare de date) extern.

Apăsați tasta **ENT** pentru activare generală și apoi utilizați tastele cu săgeată **↗/+** sau **↘/-** pentru a selecta parametrul specific din lista (sub-meniul) de mai jos.

Deci, dacă este selectată opțiunea **ON** (ACTIVARE), este posibilă alegerea unuia dintre următorii parametri:

0. Dată și Oră
1. Stare sistem
2. Fereastră curentă
3. Tărie a semnalului
4. Debit
5. Viteză
6. Totalizator NET
7. Totalizator POZITIV
8. Totalizator NEGATIV
9. Debit energetic
10. Total energetic NET
11. Total energetic POZITIV
12. Total energetic NEGATIV
13. Vâscozitate a fluidului
14. RTD T1
15. RTD T2
16. Intrare analogică 3
17. Intrare analogică 4
18. Intrare analogică 5
19. Cronometru de lucru
20. Fluxul zilei curente
21. Număr al seriei de fabricație

După selecția prin tastele cu săgeată, apăsați tasta **ENT** pentru a activa parametrul specific din listă.

➤ Tastați **MENU** **5** **1** și aparatul va afișa următorul articol de meniu.

Înainte de intrarea în acest sub-meniu, verificați ca data și ora să fie fixate corect în cadrul articolului de meniu 60.

Fereastra de mai jos este utilizată pentru fixarea timpului de înregistrare a datelor.

Data Logger Setup [51
Next xx:xx:xx
XXXX

Reglare registru de evidență date

Următor

Apăsați  sau  pentru a trece la următoarea fereastră afișată în cadrul sub-meniului.

Data logger setup

Start Time = 00:00:00

Reglare registru de evidență date

Timp de începere

Această fereastră este utilizată pentru a stabili timpul de începere a înregistrării datelor.

Este posibil de a alege între o anumită oră de începere a stocării datelor (programare) sau de a începe imediat înregistrarea datelor.

- Dacă este nevoie ca aparatul să înceapă stocarea datelor la un anumit timp, introduceți valoarea aceluia sub forma: **HH:MM:SS**.
- Dacă este nevoie ca aparatul să înceapă imediat stocarea datelor, introduceți ****:*:*** în loc de HH:MM:SS. Atunci, unitatea va începe imediat înregistrarea datelor la ora curentă, fixată prin articolul de meniu **60**, iar apoi funcție de intervalul stabilit prin acest sub-meniu, conform celor de mai jos (următorii pași).

Apăsați  sau  pentru a trece la următoarea fereastră afișată în cadrul sub-meniului.

Data logger setup

Interval = 00:00:00

Reglare registru de evidență date

Această fereastră este utilizată pentru fixarea intervalului de timp dintre două înregistrări succesive a datelor. Este obligatoriu să introduceți o valoare; " * " nu este considerată o valoare valabilă.

Apăsați  sau  pentru a trece la următoarea fereastră afișată în cadrul sub-meniului.

Data logger setup

Log Times = XXXX

Reglare registru de evidență date

Contor al numărului de înregistrări

Această fereastră este utilizată pentru stabilirea numărului înregistrări,

Este posibil alegerea între două opțiuni.

1. Introduceți o valoare de la "0" la "7999" și unitatea va începe înregistrarea datelor executând totodată o numărătoare inversă. De exemplu, dacă fixați **Log Times** = 0050, iar **intervalul** de timp fixat mai sus este 00:00:10 (adică 10 secunde), valoarea **Log Times** va descrește cu câte o cifră (50,49,...30,29,...10,9...), până va atinge 0 și atunci se va opri înregistrarea datelor.

Atenție!!! Intervalul maxim de timp dintre două date succesive înregistrate este 24 ore!

2. Dacă utilizatorul are nevoie de o înregistrare continuă a datelor, introduceți o valoare de la "8000" la "9999" și înregistrarea va decurge continuu, până la umplerea memoriei cartelei **SD**, adică la atingerea a 2GB de unități informatice binare (*bit*) – capacitatea memoriei sale.

Pentru informații suplimentare despre memoria SD CARD consultați instrucțiunile privind cartela la pagina 99 a manualului.

Apăsați  sau  pentru a trece la următoarea fereastră pentru alt articol de meniu.

Data Logger Setup [51

Next xx:xx:xx
XXXX

Reglare registru de evidență date

Următor

➤ Tastați **MENU** **5** **2** și aparatul va afișa:

Send log data to [52
>1. Send To RS-485

Transmitere date înregistrate către...

Trimitere către RS-485

Transmiterea datelor se poate face către unul dintre următoarele dispozitive de interfață:

- Magistrală de date internă (SDI – *serial data interface*) (interfață de date seriale)
- RS485. Dacă alegeți această opțiune, consultați și articolele de meniu **62** și **63** pentru informații suplimentare.

➤ Tastați **MENU** **5** **3** și aparatul va afișa:

Analog Input AI5 53
AI5 = 0.0234 : -24.986

Intrare analogică

Această fereastră afișează starea intrării de curent **AI5**, cu indicarea conversiei în unități de măsură specifice aparatului.

➤ Tastați **MENU** **5** **4** și aparatul va afișa:

OCT pulse width [54
499.267 mS

Lățime impulsuri OCT

Această fereastră permite fixarea intervalului impulsurilor OCT (ieșire cuplaj optic). Valoarea poate fi 0 ... 500 ms.

Aici, vă recomandăm să nu modificați reglajele de fabrică (prestabilite).

Apăsați **ENT** pentru confirmare.

➤ Tastați **MENU** **5** **5** și aparatul va afișa:

CL Mode Select [55
0. 4 – 20 mA

Selectare mod buclă curent it

Această fereastră este utilizată pentru stabilirea caracteristicilor ieșirii de curent (CL= current loop = buclă de curent). Apăsați tasta **ENT**, apoi utilizați tastele cu săgeată pentru a selecta din lista de mai jos gama de curent.

0. 4÷20 mA
1. 0÷20 mA
2. 20÷0÷20 mA via RS485
3. 4÷20 mA ech. sunet
4. 20÷4÷20 mA
5. 0÷4÷20 mA
6. 20÷0÷20 mA
7. 4÷20 mA ech. viteză
8. 4÷20 mA ech. energie

Apăsați **ENT** pentru confirmarea variantei selectate.

➤ Tastați **MENU** **5** **6** și aparatul va afișa:

CL 4 mA Output Value
0 m³/h

Valoare de ieșire a buclei de curent 4 mA

Această fereastră este utilizată pentru fixarea valorii minime a gamei semnalului de curent de ieșire corespunzătoare unei anumite valori măsurate a debitului. Apăsați **ENT**, apoi introduceți valoarea minimă a domeniului debitului (de exemplu, 0 m³/h, dacă debitul îl măsurați în m³/h). Apăsați din nou **ENT** pentru confirmare.

➤ Tastați **MENU** **5** **7** și aparatul va afișa:

CL 20 mA Output Value
500 m³/h

Valoare de ieșire a buclei de curent 20 mA

Această fereastră este utilizată pentru fixarea valorii maxime a gamei semnalului de curent de ieșire corespunzătoare unei anumite valori măsurate a debitului. Apăsați **ENT**, apoi introduceți valoarea maximă a domeniului debitului (de exemplu, 500 m³/h, dacă debitul îl măsurați în m³/h). Apăsați din nou **ENT** pentru confirmare.

➤ Tastați **MENU** **5** **8** și aparatul va afișa:

CL Checkup [58
Press ENT When Ready

Verificare a buclei de curent

Când sunteți gata, apăsați **ENT**

Această fereastră simulează funcția ieșirii de curent pentru a verifica dacă aparatul este conectat la ieșirea analogică. Apăsați **ENT**, apoi utilizați tastele cu săgeată pentru a selecta din lista de mai jos valoarea corespunzătoare:

0 mA
4 mA
8 mA
12 mA
16 mA
20 mA

Apăsați din nou **ENT** pentru a părăsi simularea și funcțiile de la punctul de meniu **58** vor fi reactivate.

ATENȚIE!!!

CUM AR PUTEA FI CALIBRATĂ IEȘIREA DE CURENT?

*În general, ieșirile de curent sunt calibrate din fabrică cu mare precizie și rareori este necesar de a fi modificate. Dacă în decursul simulării de la articolul de meniu **58** aparatul ar măsura o valoare diferită de cea prevăzută, recomandăm să procedați după cum urmează.*

➤ Tastați **MENU** **▼/0** **ENT** și aparatul va afișa:

Hardware Adjusting

Ajustare a echipamentului

> _

Tastați codul special
va afișa:

4 **2** **1** **3** **0** **6** **8**

, apoi apăsați

ENT

și aparatul

AO Hardware Adjusting M1
Press ENT When Ready

Ajustare a echipamentului la ieșirea analogică

Când sunteți gata, apăsați **ENT**

Apăsați din nou

ENT

și aparatul va afișa:

AO Calibration [M.1]
4mA==> 9882.2

Calibrare la ieșirea analogică

Se recomandă ca, înainte de a modifica valoarea afișată (+ / -), să o rețineți cu atenție. Apăsați apoi tastele cu săgeată și veți putea astfel să modificați valoarea; este de asemenea posibil de a o tasta direct.

După modificare, apăsați din nou

ENT

și aparatul va afișa:

AO Calibration [M.1]
20mA==>50112

Calibrare la ieșirea analogică

Se recomandă ca, înainte de a modifica valoarea afișată (+ / -), să o rețineți cu atenție. Apăsați apoi tastele cu săgeată și veți putea astfel să modificați valoarea; este de asemenea posibil de a o tasta

direct. După modificare, apăsați din nou

ENT

și aparatul va afișa:

AO Hardware Adjusting M.1
Press ENT When Ready

Ajustare a echipamentului la ieșirea analogică

Când sunteți gata, apăsați **ENT**

Valoarea modificată a fost memorată în EEPROM (o memorie internă care a putut fi modificată numai electronic și care păstrează datele stocate timp de aproape 10 ani).

➤ Tastați **MENU** **2** **6** și aparatul va afișa:

Default settings [26
1. Solidify settings

Reglaje implicite / preinstalate

Definitivare fermă reglaje

IMPORTANT!

CÂND SE ÎNCHEIE PROCEDURA DE STABILIRE A REGLAJELOR, SELECTAȚI OPȚIUNEA:

1. DEFINITIVARE FERMĂ REGLAJE (SOLIDIFY SETTINGS)

ASTFEL, VALORILE PARAMETRILOR VOR FI MEMORAȚI CHIAȚI ȘI DACĂ ALIMENTAREA ELECTRICĂ SE ÎNTRERUPE.

➤ Tastați **MENU** **5** **9** și aparatul va afișa:

CL Current Output
[59]
4.0000 mA

Bucă de curent

Această fereastră este utilizată pentru afișarea ieșirii de curent reale, a cărei măsură este proporțională și corespunde reglajului efectuat la articolul de meniu **55**.

➤ Tastați **MENU** **6** **0** și aparatul va afișa:

YY-MM-DD HH:MM:SS
09-10-05 09:54:26

Această fereastră este utilizată pentru fixarea datei și orei curente. Apăsați **ENT**, apoi tastați pe rând, din câte două cifre: anul, luna, ziua, ora, minutul și secunde. Apăsați din nou **ENT** pentru confirmare. Dacă în timpul fixării utilizatorul introduce din greșeală o valoare eronată sau dacă este necesar de a modifica vreo valoare, apăsați tasta **←** până când obțineți cifra dorită și apoi tastați numărul corect.

➤ Tastați **MENU** **6** **1** și aparatul va afișa:

Ver 15.xx
S/N=XXXXXXXX

Versiune

Număr al seriei de fabricație

Fereastra afișează versiunea programului informatic aplicativ specific (*software*) și numărul seriei de fabricație al aparatului.

Datorită continuei perfecționări și actualizări a programului informatic, versiunile de pe aparatele concrete livrate pot diferi.

➤ Tastați **MENU** **6** **2** și aparatul va afișa:

RS-485 / RS-232 Setup
19200, None

Stabilire tip port

Nici o paritate

Fereastra este utilizată la stabilirea parametrilor de comunicație a portului serial. Apăsați **ENT**, apoi utilizați tastele cu săgeată pentru a selecta din lista de mai jos valoarea corespunzătoare.

Viteza de comunicație (*Baud*):

19200
14400
9600
4800
2400
1200
600
300

Apăsați **ENT** pentru a confirma opțiunea aleasă, apoi selectați tipul de paritate din lista de mai jos.

- nici una
- pară
- impară

Apăsați **ENT** pentru a confirma alegerea și părăsiți sub-meniul de reglare.
Ceilalți parametri de comunicație sunt prestabiliți din fabrică: date a câte 8 unități informatice elementare (8 bit), pentru stop - 1 bit, iar controlul fluxului informatic – *Xon / Xoff*.

➤ Tastați **MENU** **6** **3** și aparatul va afișa:

Select comm protocol
MODBUS ASCII + TDS7

Selectare a protocolului de comunicație

Această fereastră este utilizată la stabilirea protocolului de comunicație.

Selectați-l din următoarea listă:

- MODBUS RTU. Dacă alegeți această variantă, trebuie să prevedeți un dispozitiv suplimentar pentru comunicația RTU. Consultați ANEXA 2, capitolul 6, pentru mai multe detalii.
- MODBUS ASCII + TDS7.

➤ Tastați **MENU** **6** **4** și aparatul va afișa:

AI3 Value Range [64
20 - 100

Domeniu de valori al intrării AI3

Această fereastră este utilizată la stabilirea conversiei în unități de măsură relative ale mărimilor implicate în proces a intrării analogice "3" având gama 4...20 mA (corespondența dintre domeniul de măsură și domeniul "strict" al intrării AI3).

Apăsați **ENT** și aparatul va afișa:

AI3 = 4 mA vs. Value
> _

Intrare AI3: 4 mA corespunde valorii...

Tastați valoarea inferioară a domeniului de măsură și apăsați apoi **ENT** pentru validare; apoi, continuați reglajul apăsând tasta **▼/–**, iar aparatul va afișa:

AI3 = 20 mA vs. Value
100

Intrare AI3: 20 mA corespunde valorii...

Tastați valoarea superioară a domeniului de măsură și apăsați apoi **ENT** pentru validare; apoi, apăsați tasta **▼/–**. Reglajul este încheiat.

➤ Tastați **MENU** **6** **5** și aparatul va afișa:

AI4 Value Range [65
0 - 100

Domeniu de valori al intrării AI4

Această fereastră este utilizată la stabilirea conversiei în unități de măsură relative ale mărimilor implicate în proces a intrării analogice "4" având gama 4...20 mA.

Apăsați **ENT** și aparatul va afișa:

AI4 = 4 mA vs. Value
0

Intrare AI4: 4 mA corespunde valorii...

Tastați valoarea inferioară a domeniului de măsură și apăsați apoi **ENT** pentru validare; apoi, continuați reglajul apăsând tasta **▼/–**, iar aparatul va afișa:

AI4 = 20 mA vs. Value
100

Intrare AI4: 20 mA corespunde valorii...

Tastați valoarea superioară a domeniului de măsură și apăsați apoi **ENT** pentru validare; apoi, apăsați tasta **▼/–**. Reglajul este încheiat.

➤ Tastați **MENU** **6** **6** și aparatul va afișa:

AI5 Value Range [66
0 - 100

Domeniu de valori al intrării AI5

Această fereastră este utilizată la stabilirea conversiei în unități de măsură relative ale mărimilor implicate în proces a intrării analogice " 5 "având gama 4...20 mA.

Apăsați **ENT** și aparatul va afișa:

AI5 = 4 mA vs. Value
0

Intrare AI5: 4 mA corespunde valorii...

Tastați valoarea inferioară a domeniului de măsură și apăsați apoi **ENT** pentru validare; apoi, continuați reglajul apăsând tasta **▼/–**, iar aparatul va afișa:

AI5 = 20 mA vs. Value
100

Intrare AI5: 20 mA corespunde valorii...

Tastați valoarea superioară a domeniului de măsură și apăsați apoi **ENT** pentru validare; apoi, apăsați tasta **▼/–**. Reglajul este încheiat.

➤ Tastați **MENU** **6** **7** și aparatul va afișa:

FO Frequency Range
0 – 9999

Domeniu de frecvențe de ieșire

Această fereastră este utilizată la reglarea ieșirii cu semnale de frecvență, în domeniul 0...9999 Hz, proporțional cu debitul măsurat ("modulare în frecvență" a mărimii măsurate).

Apăsați **ENT** și apoi **▼/–**. Aparatul va afișa:

Low FO Frequency=
0

Frecvență de ieșire inferioară

Tastați valoarea inferioară a frecvenței semnalului de ieșire și apăsați apoi **ENT** pentru validare; apoi, continuați reglajul apăsând tasta **▼/–**, iar aparatul va afișa:

High FO Frequency=
9999

Frecvența de ieșire superioară

Tastați valoarea superioară a frecvenței semnalului de ieșire și apăsați apoi **ENT** pentru validare; apoi, apăsați tasta **▼/–**. Reglajul este încheiat.

ATENȚIE!!!

Pentru a culege semnalul de frecvență, utilizați bornele OCT (colector deschis).

➤ Tastați **MENU** **6** **8** și aparatul va afișa:

Low FO Flow Rate
[68

0 m³/h

Debit al frecvenței de ieșire inferioare

Această fereastră este utilizată pentru fixarea frecvenței de ieșire inferioare corespunzătoare valorii inferioare prestabilite a debitului.

Apăsați **ENT**, tastați valoarea în unități de măsură și apăsați din nou **ENT** pentru validare.

➤ Tastați **MENU** **6** **9** și aparatul va afișa:

High FO Flow Rate [69
500 m³/h

Debit al frecvenței de ieșire superioare

Această fereastră este utilizată pentru fixarea frecvenței de ieșire superioare corespunzătoare valorii superioare prestabilite a debitului.

Apăsați **ENT**, tastați valoarea în unități de măsură și apăsați din nou **ENT** pentru validare.

➤ Tastați **MENU** **7** **0** și aparatul va afișa:

LCD Backlit Option
1. Always ON

Opțiune a iluminării de fundal a LCD

1. Mereu APRINSĂ

Această fereastră este utilizată pentru a stabili durata iluminării de fundal a ecranului cu cristale lichide (LCD). Apăsați **ENT**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a fixa durata în secunde.

Dacă selectați "60" și apăsați **ENT**, aparatul va afișa:

LCD Backlit Option
60 sec

Opțiune a iluminării de fundal a LCD

➤ Tastați **MENU** **7** **1** și aparatul va afișa:

LCD Contrast [71
10

Contrast al afișajului LCD

Această fereastră este utilizată pentru a fixa contrastul afișajului LCD.

Apăsați **ENT**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a selecta o valoare de la **0** la **31**. Apăsați **ENT** din nou pentru a confirma selecția.

➤ Tastați **MENU** **7** **2** și aparatul va afișa:

Working Timer [72
0000000034:54:32

Cronometru de lucru

Această fereastră afișează timpul de lucru al aparatului. Apăsați **ENT**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a șterge valoarea curentă a timpului de lucru. Apăsați **ENT** din nou pentru a confirma selecția.

➤ Tastați **MENU** **7** **3** și aparatul va afișa:

Alarm #1 Low Value
0 m3/h

Valoare inferioară a alarmei 1

Această fereastră este utilizată pentru a fixa pragul de debit minim al alarmei 1. Apăsați **ENT**, apoi tastați valoarea debitului minim de avertizare și apăsați **ENT** din nou pentru validare.

➤ Tastați **MENU** **7** **4** și aparatul va afișa:

Alarm #1 High Value
500 m3/h

Valoare superioară a alarmei 1

Această fereastră este utilizată pentru a fixa pragul de debit maxim al alarmei 1. Apăsați **ENT**, apoi tastați valoarea debitului maxim de avertizare și apăsați **ENT** din nou pentru validare.

➤ Tastați **MENU** **7** **5** și aparatul va afișa:

Alarm #2 Low Value
0 m3/h

Valoare inferioară a alarmei 2

Această fereastră este utilizată pentru a fixa pragul de debit minim al alarmei 2. Apăsați **ENT**, apoi tastați valoarea debitului minim de avertizare și apăsați **ENT** din nou pentru validare.

➤ Tastați **MENU** **7** **6** și aparatul va afișa:

Alarm #2 High Value
500 m3/h

Valoare superioară a alarmei 2

Această fereastră este utilizată pentru a fixa pragul de debit maxim al alarmei 2. Apăsați **ENT**, apoi tastați valoarea debitului maxim de avertizare și apăsați **ENT** din nou pentru validare.

➤ Tastați **MENU** **7** **7** și aparatul va afișa:

BEEPER Setup [77]
16. Not Using

Reglare a SONERIEI de avertizare

Această fereastră este utilizată pentru a regla soneria de avertizare. Apăsați **ENTER**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a selecta situația de lucru în care soneria să acționeze.

0. absență a semnalului
1. semnal slab
2. aparat nepregătit încă de lucru (No*R)
3. flux invers
4. AO peste 100%
5. FO peste 120%
6. alarmă nr. 1
7. alarmă nr. 2 invers
8. regulator al cantității de eșantionat
9. impulsuri cu intervale la flux pozitiv (POS)
10. impulsuri cu intervale la flux negativ (NEG)
11. impulsuri cu intervale la flux net (NET)
12. impulsuri la flux pozitiv (POS) de energie
13. impulsuri la flux negativ (NEG) de energie
14. impulsuri la flux net (NET) de energie
15. viteză de prag superior ($MediaVel \geq Thresh.$)
16. viteză de prag inferior ($MediaVel < Thresh.$)
17. CONECTARE/DECONECTARE via RS485
18. cronometru (menu **51** zilnic)
19. alarmă temporizată nr. 1
20. alarmă temporizată nr. 2
21. cantitate de eșantionat completă
22. cronometru prin menu **51**
23. cantitate de eșantionat la 90%
24. impulsuri de debit
25. dezactivare a OCT

După selectare, apăsați **ENT** pentru a confirma alegerea.

➤ Tastați **MENU** **7** **8** și aparatul va afișa:

OCT Output Setup
[78]
13. FO

Reglare a ieșirii OCT

Această fereastră este utilizată pentru a regla funcția legată de componenta OCT (*colector deschis*). Apăsați **ENTER**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a selecta varianta.

0. absență a semnalului
1. semnal slab
2. aparat nepregătit încă de lucru (No*R)

3. flux invers
4. AO peste 100%
5. FO peste 120%
6. alarmă nr. 1
7. alarmă nr. 2 invers
8. regulator al cantității de eșantionat
9. impulsuri cu intervale la flux pozitiv (POS)
10. impulsuri cu intervale la flux negativ (NEG)
11. impulsuri cu intervale la flux net (NET)
12. impulsuri la flux pozitiv (POS) de energie
13. impulsuri la flux negativ (NEG) de energie
14. impulsuri la flux net (NET) de energie
15. viteză de prag superior (MediaVel>Thresh.)
16. viteză de prag inferior (MediaVel<Thresh.)
17. CONECTARE/DECONECTARE via RS485
18. cronometru (meniu **51** zilnic)
19. alarmă temporizată nr. 1
20. alarmă temporizată nr. 2
21. cantitate de eșantionat completă
22. cronometru prin meniu **51**
23. cantitate de eșantionat la 90%
24. impulsuri de debit
25. dezactivare a OCT

După selectare, apăsați  pentru a confirma alegerea.

➤ Tastați    și aparatul va afișa:

RELAY Output Setup
9. POS Int Pulse

Reglare a ieșirii de RELEU

9. Impulsuri pozitive

Această fereastră este utilizată pentru a regla funcția legată de releu. Apăsați **ENTER**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a selecta varianta.

0. absență a semnalului
1. semnal slab
2. aparat nepregătit încă de lucru (No*R)
3. flux invers
4. AO peste 100%
5. FO peste 120%
6. alarmă nr. 1
7. alarmă nr. 2 invers
8. regulator al cantității de eșantionat
9. impulsuri cu intervale la flux pozitiv (POS)
10. impulsuri cu intervale la flux negativ (NEG)
11. impulsuri cu intervale la flux net (NET)
12. impulsuri la flux pozitiv (POS) de energie

13. impulsuri la flux negativ (NEG) de energie
14. impulsuri la flux net (NET) de energie
15. viteză de prag superior ($MediaVel \geq Thresh.$)
16. viteză de prag inferior ($MediaVel < Thresh.$)
17. CONECTARE/DECONECTARE via RS485
18. cronometru (meniu **51** zilnic)
19. alarmă temporizată nr. 1
20. alarmă temporizată nr. 2
21. cantitate de eşantionat completă
22. cronometru prin meniu **51**
23. cantitate de eşantionat la 90%
24. impulsuri de debit
25. dezactivare a OCT

După selectare, apăsați  pentru a confirma alegerea.

➤ Tastați    și aparatul va afișa:

Batch trigger select
0. Key pressing

Selectare a declanșatorului cantității de eşantionat
0. apăsare a unei taste

Această fereastră este utilizată pentru a regla funcția legată de regulatorul CANTITĂȚII DE EȘANTIONAT. Apăsați **ENTER**, apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a selecta varianta din lista de mai jos.

0. apăsare a unei taste
1. acțiune la port serial
2. AI3 – pantă crescătoare a semnalului
3. AI3 – pantă descrescătoare a semnalului
4. AI4 – pantă crescătoare a semnalului
5. AI4 – pantă descrescătoare a semnalului
6. AI5 – pantă crescătoare a semnalului
7. AI5 – pantă descrescătoare a semnalului
8. cronometru - periodic
9. cronometru - zilnic

După selectare, apăsați din nou  pentru a confirma alegerea.

➤ Tastați    și aparatul va afișa:

Flow Batch Controller
1000 m3

Regulator al cantității de flux de eşantionat

Această fereastră este utilizată pentru a fixa volumul legat de funcția regulatorului CANTITĂȚII DE EȘANTIONAT. Apăsați , tastați valoarea volumului și apăsați din nou . Aparatul va afișa:

Flow Batch Controller
>

Regulator al cantității de flux de eşantionat

Dacă dintre opțiunile de la articolul de meniu **80** ați ales varianta **"0"** (adică declanșare prin apăsarea unei taste), apăsând acum **ENT**, aparatul va afișa:

1000 m3			ACTIVAT
ON	0	m3	

Dacă câmpul din dreptul indicației **ON** (ACTIVAT) clipește, contorul "m3" va crește valoarea până când volumul fixat pentru CANTITATEA DE EȘANTIONAT este atins. Apoi, starea de ieșire programată a acestei funcții se va schimba. Dacă însă apăsați **ENT** înainte de atingerea valorii CANTITĂȚII DE EȘANTIONAT, acțiunea funcției își va înceta în acel moment.

➤ Tastați **MENU** **8** **2** și aparatul va afișa:

Date Totalizer [82	Totalizator temporal
0. browse by day	0. Totalizare zilnică

Această fereastră este utilizată pentru a stabili durata înregistrării integratoare (de totalizare) a volumului fluxului. Apăsați **ENT** și apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a selecta una dintre variantele de mai jos:

- 0. totalizare zilnică
- 1. totalizare lunară
- 2. totalizare anuală

Apăsați din nou **ENT** pentru a confirma alegerea și activa totodată afișarea următoare (exemplu):

00 08-27-12 --G--H-I
> 3456.95 m3

În acest exemplu, pe prima linie este afișat numărul înregistrării ("00"), datată 08 decembrie 2008 (această dată s-ar putea modifica în funcție de programul informatic - *software* -), alte informații sunt legate de erori. A doua linie prezintă totalul volumului fluxului înregistrat la 08 decembrie 2008, ora 23:59:59; (adică integrarea s-a făcut pe durata unei zile, conform uneia dintre opțiunile sub-meniului de mai sus). Dacă apăsați tasta **▲/+**, puteți parcurge întreg registrul de evidență, cu celelalte 63 de înregistrări. Pentru a părăsi sub-meniul, apăsați **ENT**.

➤ Tastați **MENU** **8** **3** și aparatul va afișa:

Automatic Amending	Corecție automată
OFF	DEZACTIVARE

Această fereastră este utilizată pentru a activa corecția automată a tuturor totalizatoarelor când aparatul este deconectat. Valoarea medie (dintre cea de dinaintea întreruperii aparatului și cea imediat de după reconectarea aparatului) este utilizată la calcularea volumului fluxului.

Apăsați **ENT** și apoi folosiți tastele cu săgeată pentru a selecta una dintre variantele de lucru: ON (activare) sau OFF (dezactivare), pentru a activa sau dezactiva această funcție. Apoi, apăsați din nou **ENT** pentru a valida alegerea.

➤ Tastați **MENU** **8** **4** și aparatul va afișa:

Energy Units Select
0. Giga Joule (GJ)

Selectare a unități de energie

Această fereastră este utilizată pentru a selecta unitățile de măsură pentru energie. Apăsăți **ENT** și apoi folosiți **▲/+** sau **▼/-** pentru a selecta una dintre opțiunile de mai jos:

0. giga joule (GJ)
1. kilocalorie (kcal)
2. kilowatt-oră (kWh)
3. BTU (British Thermal Unit = unitate termică britanică)

După selectare, apăsăți din nou **ENT** pentru a confirma alegerea.

➤ Tastați **MENU** **8** **5** și aparatul va afișa:

Temperature Select
0. From T1, T2

Selectare a temperaturii

De la T1, T2

Această fereastră este utilizată pentru a selecta dispozitivul-intermediar prin care se culege și citește temperatura de către aparat. Apăsăți **ENT** și apoi folosiți **▲/+** sau **▼/-** pentru a selecta una dintre opțiunile:

0. de la T1, T2
1. de la AI3, AI4

După selectare, apăsăți din nou **ENT** pentru a confirma alegerea.

➤ Tastați **MENU** **8** **6** și aparatul va afișa:

Specific Heat Select
1. Fix Specific Heat

Selectare căldură specifică

1. Fixare a căldurii specifice

Această fereastră este utilizată pentru a selecta căldura specifică legată de măsurarea energiei termice vehiculate și măsurate.

➤ Tastați **MENU** **8** **7** și aparatul va afișa:

Energy Totler ON/OFF
ON

Totalizator de energie

ACTIVAT

Această fereastră este utilizată pentru a activa totalizarea energiei termice. Apăsăți **ENT** și apoi folosiți **▲/+** sau **▼/-** pentru a selecta una dintre opțiunile: ON sau OFF, pentru a activa sau dezactiva această funcție. Apoi, apăsăți din nou **ENT** pentru a valida alegerea.

➤ Tastați **MENU** **8** **8** și aparatul va afișa:

Energy Multiplier 88
4. x1 (E0)

Multiplicator la energie

Această fereastră este utilizată pentru a stabili factorul de multiplicare la totalizarea energiei, pentru a evita atingerea maximului contorului într-un timp prea scurt. Apăsați **ENT** și apoi folosiți **↩/+** sau **↩/-** pentru a selecta una dintre opțiunile de mai jos:

- 0. X 0.0001 (E-4)
- 1. X 0.001 (E-3)
- 2. X 0.01 (E-2)
- 3. X 0.1 (E-1)
- 4. X 1 (E0)
- 5. X 10 (E1)
- 6. X 100 (E2)
- 7. X 1000 (E3)
- 8. X 10000 (E4)
- 9. X 100000 (E5)
- 10. X 1000000 (E6)

Apăsați **ENT** pentru a confirma selecția.

➤ Tastați **MENU** **8** **9** și aparatul va afișa:

Temperature Diff. [89
0.0000 C

Diferență de temperatură

Această fereastră este utilizată pentru a fixa temperatura diferențială ΔT . Apăsați **↩/+** și aparatul va afișa:

Heat Meter Is On [8.
1. Inlet

Calorimetru activat

1. Intrare

Fixați sistemul de măsurare al calorimetrului:

- 0. Ieșire
- 1. Intrare

Apăsați **ENT** pentru a confirma selecția.

3.12 ANALIZA MENIULUI DE DIAGNOSTICARE

➤ Tastați **MENU** **9** **0** și aparatul va afișa:

Strenth+Quality [90
UP:xx.x DN:xx.x Q=xx.x

Tărie și calitate ale semnalului

Această fereastră afișează tăria și calitatea semnalului prin numere de la 00,0 la 99,9. 00,0 semnifică absența semnalului, 99,9 semnifică semnal de valoare maximă.

În condiții normale de lucru, tăria semnalului ar trebui să fie în jur de 60,0.

La instalare, asigurați-vă ca tăria și calitatea semnalului să fie la valorile maxime.

➤ Tastați **MENU** **9** **1** și aparatul va afișa:

TOM/TOS*100 [91
100,25 %

Această fereastră afișează relația dintre timpul de propagare calculat și cel măsurat. În condiții normale de lucru, raportul lor procentual trebuie să fie 100 +/- 3%. Diferențe mai mari indică o eroare de montaj sau fixarea eronată a parametrilor.

➤ Tastați **MENU** **9** **2** și aparatul va afișa:

Fluid Sound Velocity
1482.56 m/s

Viteza a sunetului în fluid

Această fereastră afișează viteza sunetului prin fluid. În condiții normale de lucru, valoarea trebuie să fie similară celei indicate în meniu la articolul **21**. Diferențe mai mari indică o eroare de montaj a senzorilor sau o eroare legată de articolul **21** din meniu.

➤ Tastați **MENU** **9** **3** și aparatul va afișa:

Total Time, Delta Time
623,80uS, 242,12nS

Timp total. Diferență de timp

Această fereastră afișează timpul total de propagare și diferența timpilor de propagare *UP-DOWN* (în SUS – în JOS). Valorile oferă informații asupra instalării. În condiții normale de lucru, diferența este mai mică de 10%.

Dacă diametrul conductei este mic sau viteza fluidului este foarte redusă, diferența ar putea fi puțin mai mare. Dacă diferența dintre debit și viteză este prea mare, semnalul este foarte precar calitativ. Cauzele ar putea fi: caracteristicile conductei, montaj incorect, reglaje eronate ale parametrilor.

➤ Tastați **MENU** **9** **4** și aparatul va afișa:

Reynold Nn. profile [94
12234.6 0.92435

Profil - număr Reynolds

Această fereastră afișează numărul *Reynolds* calculat. El dă indicații asupra mișcării fluidului din interiorul conductei.

3.13 ANALIZA ALTOR MENIURI AFIȘATE

➤ Tastați **MENU** **9** **6** și aparatul va afișa:

Power ON/OFF Time [+0]
Press ENT When Ready

Timp de conectare / - deconectare

Apăsați **ENT** când sunteți gata!

Aparatul a fost CONECTAT (ON) / DECONECTAT (OFF) la o anumită dată și oră.

Apăsați **ENT** și folosiți apoi tastele cu săgeată pentru a fi afișată secvența a 64 evenimente-tip (numerotate de la 00 la 63), legate de perioadele de conectare și deconectare.

Apăsați tasta  pentru a afișa:

Total Work Hours [+1]
00000135:34:45

Timp total de funcționare

Apăsați tasta  pentru a afișa:

Last Power Off Time
06-08-12 09:34:26

Cea mai recentă deconectare: dată și oră

Apăsați tasta  pentru a afișa:

Last Flow Rate [+3]
0 m³/h

Cel mai recent debit

Apăsați tasta  pentru a afișa:

ON/OFF Times [+4]
32

Număr de conectări / - deconectări

Apăsați tasta  pentru a afișa:

Calculator: Input X =
0

Calculator: intrare X =

Este utilizată drept calculator obișnuit, introducând valoarea X, apoi – valoarea Y. Pentru a calcula, apăsați **ENT**.

Apăsați tasta  pentru a afișa:

Media velocity Threshold
1 m/s

Prag al vitezei mediului fluid

Această valoare este utilizată drept prag pentru a genera o alarmă la releu sau la OCT când limita a fost depășită.

Apăsați tasta  pentru a afișa:

Total flow for month

Flux total lunar

Apăsați tasta  pentru a afișa:

Total flow this year

Flux total în anul în curs

Apăsați tasta  pentru a afișa:

No-ready timer

Cronometru: **nu** este gata de lucru

4. DIAGNOSTICAREA ȘI REZOLVAREA DERANJAMENTELOR

Seria tipizată **UFM-3000W** include o suită completă de funcții de diagnosticare a deranjamentelor. Afișarea constantă de mesaje de eroare în decursul funcționării îl ajută pe utilizator să identifice defecte sau condiții de lucru improprii.

Erorile afișate pot apărea:

- la conectarea aparatului, în timpul testul inițial;
- în timpul funcționării, când sunt indicate coduri de eroare care sunt afișate în fereastra de meniu **108**.

Cauzele și posibilele remedii ale deranjamentelor sunt prezentate în tabelul de mai jos.

4.1 AUTOTESTARE ÎN PROCESUL PORNIRII ȘI SOLUȚII POSIBILE

DENUMIRE A ERORII	SOLUȚII
EROARE DE PARITATE LA ROM	Luați legătura cu furnizorul.
EROARE LA DATELE STOCATE	Apăsați din nou tasta ENTER în procesul inițial de instalare.
EROARE DE COMUNICARE / CONFIRMARE ÎNTRE COMPONENTELE APARATULUI	Deconectați aparatul și apoi reporniți-l.
EROARE GRAVĂ LA CPU	Adresați-vă furnizorului.
EROARE DE ÎNCETINIRE A CRONOMETRULUI EROARE DE ACCELERARE A CRONOMETRULUI	Deconectați aparatul și apoi reporniți-l sau adresați-vă furnizorului.
EROARE LA MEMORIA VOLATILĂ (RAM) A SISTEMULUI	Deconectați aparatul și apoi reporniți-l sau adresați-vă furnizorului.
EROARE PRIVIND TIMPUL SAU BATERIA	Deconectați aparatul și apoi reporniți-l sau adresați-vă furnizorului.
EROARE DE SUPRASOLICITARE / DERANJAMENT LA AFIȘAJUL LCD	Verificați ecranul de afișare sau conexiunile electrice corespunzătoare.
EROARE DE SUPRASOLICITARE / DERANJAMENT LA IMPRIMANTĂ	Verificați imprimanta sau conexiunile electrice corespunzătoare.

4.2 CODURI DE EROARE ÎN TIMPUL FUNCȚIONĂRII; CAUZE ȘI SOLUȚII

COD DE EROARE	INFORMAȚII ÎN FEREASTRA DE MENIU 08	CAUZE	SOLUȚII
*R	<i>Normal system</i>	Funcționarea - în regulă.	
*J	<i>Sub CPU wrong</i>	Defect la o componentă a CPU (microprocesorul central)	Adresați-vă furnizorului
*I	<i>No signal detected</i>	- senzor distanțat de conductă sau cuplaj acustic slab între ei;	- Verificați contactul acustic la suprafața conductei, în zona senzorilor.
			- Folosiți o altă unsoare specială de cuplaj acustic.
		- montaj incorect al senzorilor;	- Verificați reglajele inițiale.
		- prea mult oxid sau impurități în interiorul conductei;	- Încercați să înlăturați / - reduceți impuritățile din interiorul conductei sau schimbați poziția senzorilor.
		- nouă liniaritate necesară.	- Așteptați o liniaritate stabilă.
*H	<i>Low strength signal</i>	Semnal de tărie redusă.	VEZI MAI SUS
*H	<i>Poor quality signal</i>	Semnal de slabă calitate.	VEZI MAI SUS
*Q	<i>Freq output power</i>	Frecvența semnalului de ieșire este mai mare de 120%, debit foarte mare sau reglaje incorecte.	Verificați din nou reglajele de la articolele 66 și 69 din meniu sau pur și simplu asigurați-vă că debitul este întradevăr atât de mare.
*E	<i>Over-current loop</i>	Curentul semnalului de ieșire este mai mare de 100%, debit foarte mare sau reglaje incorecte.	Verificați din nou reglajele de la articolul 66 din meniu sau pur și simplu asigurați-vă că debitul este întradevăr atât de mare.
*F	<i>Ref. To Table 1</i>	Problema survine în decursul testului inițial.	Deconectați aparatul și apoi reporniți-l sau adresați-vă fabricantului.
*G	<i>ADJ GAIN= S1 ADJ GAIN= S2 ADJ GAIN= S3 ADJ GAIN= S1</i>	APARATUL EFECTUEAZĂ PROCEDURA DE AUTOTESTARE.	

5. ANEXA 1

5.1 VITEZE ALE SUNETULUI ÎN SUBSTANȚE SOLIDE

TABELUL 1:
Viteza
sunetului
în solide

Material	Viteză sunet* Undă transversală (25 °C)		Viteză sunet* Undă longitudinală (25 °C)	
	m/s	ft/s	mm/μs	in./μs
Oțel, 1% carbon, călit	3,150	10,335	5.88	0.2315
Oțel-carbon	3,230	10,598	5.89	0.2319
Oțel moale	3,235	10,614	5.89	0.2319
Oțel, 1% carbon	3,220	10,565		
Oțel inoxidabil 302	3,120	10,236	5.690	0.224
Oțel inoxidabil 303	3,120	10,236	5.640	0.222
Oțel inoxidabil 304	3,141	10,306	5.920	0.233
Oțel inoxidabil 304L	3,070	10,073	5.790	0.228
Oțel inoxidabil 316	3,272	10,735	5.720	0.225
Oțel inoxidabil 347	3,095	10,512	5.720	0.225
Aluminiu	3,100	10,171	6.32	0.2488
Aluminiu (în rulouri)	3,040	9,974		
Cupru	2,260	7,415	4.66	0.1835
Cupru (recopt)	2,325	7,628		
Cupru (în rulouri)	2,270	7,448		
Cupru-Nichel (70%Cu 30%Ni)	2,540	8,334	5.03	0.1980
Cupru-Nichel (90%Cu 10%Ni)	2,060	6,759	4.01	0.1579
Alamă (navală)	2,120	6,923	4.43	0.1744
Aur (tare-tras)	1,200	3,937	3.24	0.1276
Inconel	3,020	9,909	5.82	0.2291
Fier (electrolitic)	3,240	10,630	5.90	0.2323
Fier (Armco)	3,240	10,630	5.90	0.2323
* <u>Rețineți</u> că aceste valori trebuie considerate <u>nominale</u> . Solidele pot fi neomogene și anizotrope! Valorile reale depind de compoziția și structura concretă, temperatură și, într-o măsură mai mică, de presiune sau solicitări.				

TABELUL 1: Viteza sunetului în solide (continuare)

Material	Viteză sunet* Undă transversală (25 °C)		Viteză sunet* Undă longitudinală (25 °C)	
	m/s	(ft/s)	mm/μs	in/μs
Fier ductil	3,000	9,843		
Fier turnat	2,500	8,203	4.55	0.1791
Monel	2,720	8,924	5.35	0.2106
Nichel	2,960	9,712	5.63	0.2217
Staniu, în rulouri	1,670	5,479	3.32	0.1307
Titan	3,125	10,253	6.10	0.2402
Tungsten, recopt	2,890	9,482	5.18	0.2039
Tungsten, tras	2,640	8,661		
Tungsten, carbid	3,980	13,058		
Zinc, în rulouri	2,440	8,005	4.17	0.1642
Sticlă, Pyrex	3,280	10,761	5.61	0.2209
Sticlă, silicat flint bogat	2,380	7,808		
Sticlă, borat de crom slab	2,840	9,318	5.26	0.2071
Nylon	1,150	3,772	2.40	0.0945
Nylon, 6-6	1,070	3,510		
Polietilenă înaltă densitate	PEHD_GAS = 2390 m/s PEHD_H2O = 2380 m/s			
Polietilenă joasă densitate	PELD_MA1 = 2280 m/s PELD11_MA2 = 2300 m/s			
PVC, CPVC	1,060	3,477	2.40	0.0945
Rășină acrilică	1,430	4,690	2.73	0.1075
Azbociment			2.20	0.0866
Rășină epoxidică gudronată			2.00	0.0787
Mortar			2.50	0.0984
Cauciuc			1.90	0.0748
*Retineți că aceste valori trebuie considerate nominale. Solidele pot fi neomogene și anizotrope! Valorile reale depind de compoziția și structura concretă, temperatură și, într-o măsură mai mică, de presiune sau solicitări.				

5.2 VITEZE ALE SUNETULUI ÎN FLUIDE

TABELUL 2: Viteza sunetului în fluide

Substanță	Formula chimică	Toate datele sunt la 25 °C (77 °F), dacă nu se specifică altfel					
		Greutate specifică	Viteză sunet		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Vâscozitate cinematică x 10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Anhidridă acetică (22)	(CH ₃ CO) ₂ O	1.082 (20°C)	1,180	3,871.4	2.5	0.769	8.274
Acid acetic, anhidru (22)	(CH ₃ CO) ₂ O	1.082 (20°C)	1,180	3,871.4	2.5	0.769	8.274
Acid acetic, nitril	C ₂ H ₃ N	0.783	1,290	4,232.3	4.1	0.441	4.745
Acid acetic, etil-ester (33)	C ₄ H ₈ O ₂	0.901	1,085	3,559.7	4.4	0.467	5.025
Acid acetic, metil-ester	C ₃ H ₆ O ₂	0.934	1,211	3,973.1		0.407	4.379
Acetonă	C ₃ H ₆ O	0.791	1,174	3,851.7	4.5	0.399	4.293
Aceto-nitril	C ₂ H ₃ N	0.783	1,290	4,232.3	4.1	0.441	4.745
Acetonil-acetonă	C ₆ H ₁₀ O ₂	0.729	1,399	4,589.9	3.6		
Diclorură de acetilenă	C ₂ H ₂ Cl ₂	1.26	1,015	3,330.1	3.8	0.400	4.304
Tetrabromură de acetilenă	C ₂ H ₂ Br ₄	2.966	1,027	3,369.4			
Tetraclorură de acetilenă	C ₂ H ₂ Cl ₄	1.595	1,147	3,763.1		1.156 (15°C)	12.438 (59°F)
Alcool	C ₂ H ₆ O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.396	15.02
Alcazenă-13	C ₁₅ H ₂₄	0.86	1,317	4,320.9	3.9		
Alcazenă-25	C ₁₀ H ₁₂ Cl ₂	1.20	1,307	4,288.1	3.4		
2-Amino-etanol	C ₂ H ₇ NO	1.018	1,724	5,656.2	3.4		
2-Amino-tolidină (46)	C ₇ H ₉ N	0.999 (20°C)	1,618	5,308.4		4.394 (20°C)	47.279 (68°F)
4-Amino-tolidină (46)	C ₇ H ₉ N	0.966 (45°C)	1,480	4,855.6		1.863 (50°C)	20.045 (122°F)
Amoniu (35)	NH ₃	0.771	1,729 (-33°C)	5,672.6 (-27°F)	6.68	0.292 (-33°C)	3.141 (-27°F)
Poliiolefină amorfă		0.98	962.6 (190°C)	3158.2 (374°F)		26,600	286,000
1-Amil alcool	C ₅ H ₁₂ O	0.81	1,204	3,950.1		4.374	47.064
Aminobenzen (41)	C ₆ H ₅ NO ₂	1.022	1,639	5,377.3	4.0	3.63	39.058
Anilină (41)	C ₆ H ₅ NO ₂	1.022	1,639	5,377.3	4.0	3.63	39.058
Argon (45)	Ar	1.400 (-188°C)	853 (-188°C)	2798.6 (-306°F)			

TABELUL 2: Viteza sunetului în fluide (continuare)

Substanță	Formula chimică	Toate datele sunt la 25 °C (77 °F), dacă nu se specifică altfel					
		Greutate specifică	Viteză sunet		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Vâscozitate cinematică x 10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Azină	C ₆ H ₅ N	0.982	1,415	4,642.4	4.1	0.992 (20°C)	10.673 (68°F)
Benzen (29, 40, 41)	C ₆ H ₆	0.879	1,306	4,284.8	4.65	0.711	7.65
Benzol (29, 40, 41)	C ₆ H ₆	0.879	1,306	4,284.8	4.65	0.711	7.65
Brom (21)	Br ₂	2.928	889	2,916.7	3.0	0.323	3.475
Bromo-benzen (46)	C ₆ H ₅ Br	1.522	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		0.693	7.456
1- Bromo-butan (46)	C ₄ H ₉ Br	1.276 (20°C)	1,019 (20°C)	3,343.2 (68°F)		0.49 (15°C)	5.272 (59°F)
Bromo-etan (46)	C ₂ H ₅ Br	1.460 (20°C)	900 (20°C)	2,952.8 (68°F)		0.275	2.959
Bromoform (46, 47)	CHBr ₃	2.89 (20°C)	918	3,011.8	3.1	0.654	7.037
n-Butan (2)	C ₄ H ₁₀	0.601 (0°C)	1,085 (-5°C)	3,559.7 (23°F)	5.8		
2-Butanol	C ₄ H ₁₀ O	0.81	1,240	4,068.2	3.3	3.239	34.851
Butilalcool sec	C ₄ H ₁₀ O	0.81	1,240	4,068.2	3.3	3.239	34.851
Bromură de n-Butil (46)	C ₄ H ₉ Br	1.276 (20°C)	1,019 (20°C)	3,343.2 (68°F)		0.49 (15°C)	5.272 (59°F)
Clorură n-Butil (22, 46)	C ₄ H ₉ Cl	0.887	1,140	3,740.2	4.57	0.529 (15°C)	5.692 (59°F)
Clorură de terț-Butil	C ₄ H ₉ Cl	0.84	984	3,228.3	4.2	0.646	6.95
Butil oleat	C ₂₂ H ₄₂ O ₂		1,404	4,606.3	3.0		
Butilen-glicol 2, 3	C ₄ H ₁₀ O ₂	1.019	1,484	4,868.8	1.51		
Cadmiu (7)	Cd		2,237.7 (400°C)	7,341.5 (752°F)		1.355cp (440°C)	14.579 (824°F)
Carbinol (40, 41)	CH ₄ O	0.791 (20°C)	1,076	3,530.2	2.92	0.695	7.478
Carbitol	C ₆ H ₁₄ O ₃	0.988	1,458	4,783.5			
Dioxid de carbon (26)	CO ₂	1.101 (-37°C)	839 (-37°C)	2,752.6 (-35°F)	7.71	0.137 (-37°C)	1.474 (-35°F)
Carbon disulfid	CS ₂	1.261 (22°C)	1,149	3,769.7		0.278	2.991

TABELUL 2: Viteza sunetului în fluide (continuare)

Substanță	Formulă chimică	Toate datele sunt la 25 °C (77 °F), dacă nu se specifică altfel					
		Greutate specifică	Viteză sunet		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Vâscozitate cinematică $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Tetraclorură de carbon (33, 36, 47)	CCl ₄	1.595 (20°C)	926	3038.1	2.48	0.607	6.531
Tetrafluorură de carbon (14) (Freon 14)	CF ₄	1.75 (-150°C)	875.2 (-150°C)	2,871.5 (-238°F)	6.61		
Cetan (23)	C ₁₈ H ₃₄	0.773 (20°C)	1,338	4,389.8	3.71	4.32	46.483
Clorobenzen	C ₆ H ₅ Cl	1.106	1,273	4,176.5	3.6	0.722	7.768
1-Clorobutan (22, 46)	C ₄ H ₉ Cl	0.887	1,140	3,740.2	4.57	0.529 (15°C)	5.692 (59°F)
Cloro-difluormetan (3) (Freon 22)	CHClF ₂	1.491 (-69°C)	893.9 (-50°C)	2,932.7 (-58°F)	4.79		
Cloroform (47)	CHCl ₃	1.489	979	3,211.9	3.4	0.55	5.918
1-Cloro-propan (47)	C ₃ H ₇ Cl	0.892	1,058	3,471.1		0.378	4.067
Cloro-trifluormetan (5)	CClF ₃		724 (-82°C)	2,375.3 (-116°F)	5.26		
Cinamaldehydă	C ₉ H ₈ O	1.112	1,554	5,098.4	3.2		
Aldehydă cinamică	C ₉ H ₈ O	1.112	1,554	5,098.4	3.2		
Colamină	C ₂ H ₇ NO	1.018	1,724	5,656.2	3.4		
o-Cresol (46)	C ₇ H ₈ O	1.047 (20°C)	1,541 (20°C)	5,055.8 (68°F)		4.29 (40°C)	46.16 (104°F)
m-Cresol (46)	C ₇ H ₈ O	1.034 (20°C)	1,500 (20°C)	4,921.3 (68°F)		5.979 (40°C)	64.334 (104°F)
Cianometan	C ₂ H ₃ N	0.783	1,290	4,232.3	4.1	0.441	4.745
Ciclohexan (15)	C ₆ H ₁₂	0.779 (20°C)	1,248	4,094.5	5.41	1.31 (17°C)	14.095 (63°F)
Ciclohexanol	C ₆ H ₁₂ O	0.962	1,454	4,770.3	3.6	0.071 (17°C)	0.764 (63°F)
Ciclohexanononă	C ₆ H ₁₀ O	0.948	1,423	4,668.6	4.0		
Decan (46)	C ₁₀ H ₂₂	0.730	1,252	4,107.6		1.26 (20°C)	13.55 (68°F)
1-Decenă (27)	C ₁₀ H ₂₀	0.746	1,235	4,051.8	4.0		
n-Decilenă (27)	C ₁₀ H ₂₀	0.746	1,235	4,051.8	4.0		
Diacetil	C ₄ H ₆ O ₂	0.99	1,236	4,055.1	4.6		

TABELUL 2: Viteza sunetului în fluide (continuare)

Substanță	Formulă chimică	Toate datele sunt la 25 °C (77 °F), dacă nu se specifică altfel					
		Greutate specifică	Viteză sunet		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Vâscozitate cinematică $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Diamilamină	$\text{C}_{10}\text{H}_{23}\text{N}$		1,256	4,120.7	3.9		
1,2 Dibromoetan (47)	$\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$	2.18	995	3,264.4		0.79 (20°C)	8.5 (68°F)
trans-1,2-Dibromoetenă (47)	$\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$	2.231	935	3,067.6			
Dibutylftalat	$\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}_4$		1,408	4,619.4			
Dicloro-t-butyl alcool	$\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2\text{O}$		1,304	4,278.2	3.8		
2,3 Diclordioxan	$\text{C}_2\text{H}_6\text{Cl}_2\text{O}_2$		1,391	4,563.6	3.7		
Diclordifluormetan (3) (Freon 12)	CCl_2F_2	1.516 (40°C)	774.1	2,539.7	4.24		
1,2 Dicloretan (47)	$\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$	1.253	1,193	3,914		0.61	6.563
cis1,2-Dicloretenă (3,47)	$\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$	1.284	1,061	3,481			
trans1,2-Dicloretenă (3,47)	$\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$	1.257	1,010	3,313.6			
Diclorfluormetan (3) (Freon 21)	CHCl_2F	1.426 (0°C)	891 (0°C)	2,923.2 (32°F)	3.97		
1-2-Diclorhexafluor-ciclobutan (47)	$\text{C}_4\text{Cl}_2\text{F}_6$	1.654	669	2,194.9			
1-3-Diclorizobutan	$\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2$	1.14	1,220	4,002.6	3.4		
Diclorometan (3)	CH_2Cl_2	1.327	1,070	3,510.5	3.94	0.31	3.335
1,1-Diclor-1,2,2,2-tetrafluoretan	$\text{CClF}_2\text{-CClF}_2$	1.455	665.3 (-10°C)	2,182.7 (14°F)	3.73		
Dietileter	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$	0.713	985	3,231.6	4.87	0.311	3.346
Dietilenglicol	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_3$	1.116	1,586	5,203.4	2.4		
Dietilenglicol, monocetileter	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_3$	0.988	1,458	4,783.5			
Oxid dietilenimidic	$\text{C}_4\text{H}_8\text{NO}$	1.00	1,442	4,731	3.8		
1,2-bis-Difluoramino-butan (43)	$\text{C}_4\text{H}_8(\text{NF}_2)_2$	1.216	1,000	3,280.8			
1,2-bis-Difluoramino-2-metilpropan (43)	$\text{C}_4\text{H}_9(\text{NF}_2)_2$	1.213	900	2,952.8			
1,2-bis-Difluoramino-propan (43)	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{NF}_2)_2$	1.265	960	3,149.6			

TABELUL 2: Viteza sunetului în fluide (continuare)

Substanță	Formula chimică	Toate datele sunt la 25 °C (77 °F), dacă nu se specifică altfel					
		Greutate specifică	Viteză sunet		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Vâscozitate cinematică $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
2,2-bis-Difluoramino-propan (43)	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{NF}_2)_2$	1.254	890	2920			
2,2-Dihidroxidetileter	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_3$	1.116	1,586	5,203.4	2.4		
Dihidroxietan	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$	1.113	1,658	5,439.6	2.1		
1,3-Dimetilbenzen (46)	C_8H_{10}	0.868 (15°C)	1,343 (20°C)	4,406.2 (68°F)		0.749 (15°C)	8.059 (59°F)
1,2-Dimetilbenzen (29,46)	C_8H_{10}	0.897 (20°C)	1,331.5	4,368.4	4.1	0.903 (20°C)	9.716 (68°F)
1,4-Dimetilbenzen (46)	C_8H_{10}		1,334 (20°C)	4,376.6 (68°F)		0.662	7.123
2,2-Dimetilbutan (29,33)	C_8H_{14}	0.649 (20°C)	1,079	3,540			
Dimetilketonă	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	0.791	1,174	3,851.7	4.5	0.399	4.293
Dimetilpentan (47)	C_7H_{16}	0.674	1,063	3,487.5			
Dimetilftalat	$\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_4$	1.2	1,463	4,799.9			
Diiodometan	CH_2I_2	3.235	980	3,215.2			
Dioxan	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	1.033	1,376	4,514.4			
Dodecan (23)	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	0.749	1,279	4,196.2	3.85	1.80	19.368
1,2-Etanediol	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$	1.113	1,658	5,439.6	2.1		
Etanenitril	$\text{C}_2\text{H}_3\text{N}$	0.783	1,290	4,232.3		0.441	4.745
Anhidridă etanoică (22)	$(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$	1.082	1,180	3,871.4		0.769	8.274
Etanol	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	0.789	1,207	3,960	4.0	1.39	14.956
Etanolamidă	$\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}$	1.018	1,724	5,656.2	3.4		
Etoxiestan	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$	0.713	985	3,231.6	4.87	0.311	3.346
Acetat de etil (33)	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	0.901	1,085	3,559.7	4.4	0.489	5.263
Alcool etilic	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	0.789	1,207	3,960	4.0	1.396	15.020
Etilbenzen (46)	C_8H_{10}	0.867 (20°C)	1,338 (20°C)	4,389.8 (68°F)		0.797 (17°C)	8.575 (63°F)
Bromură de etil (46)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$	1.461 (20°C)	900 (20°C)	2,952.8 (68°F)		0.275 (20°C)	2.959 (68°F)
Iodură de etil (46)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$	1.950 (20°C)	876 (20°C)	2874 (68°F)		0.29	3.12

TABELUL 2: Viteza sunetului în fluide (continuare)

Substanță	Formulă chimică	Toate datele sunt la 25 °C (77 °F), dacă nu se specifică altfel					
		Greutate specifică	Viteză sunet		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Vâscozitate cinematică x 10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Eter	C ₄ H ₁₀ O	0.713	985	3231.6	4.87	0.311	3.346
Eter etilic	C ₄ H ₁₀ O	0.713	985	3231.6	4.87	0.311	3.346
Bromură de etilenă (47)	C ₂ H ₄ Br ₂	2.18	995	3264.4		0.79	8.5
Clorură de etilenă (47)	C ₂ H ₄ Cl ₂	1.253	1,193	3914		0.61	6.563
Etilenglicol	C ₂ H ₆ O ₂	1.113	1,658	5439.6	2.1	17.208 (20°C)	185.158 (68°F)
d-Fenocon	C ₁₀ H ₁₆ O	0.947	1,320	4330.7		0.22	2.367
d-2-Fenecanonă	C ₁₀ H ₁₆ O	0.947	1,320	4330.7		0.22	2.367
Fluorină	F	0.545 (-143°C)	403 (-143°C)	1322.2 (-225°F)	11.31		
Fluorobenzen (46)	C ₆ H ₅ F	1.024 (20°C)	1,189	3900.9		0.584 (20°C)	6.283 (68°F)
Formaldehidă metilestică	C ₂ H ₄ O ₂	0.974	1,127	3697.5	4.02		
Formamidă	CH ₃ NO	1.134 (20°C)	1,622	5321.5	2.2	2.91	31.311
Acid formic, amidic	CH ₃ NO	1.134 (20°C)	1,622	5321.5		2.91	31.311
Freon R12			774.2	2540			
Furfural	C ₅ H ₄ O ₂	1.157	1,444	4737.5	3.7		
Alcool furfurilic	C ₅ H ₆ O ₂	1.135	1,450	4757.2	3.4		
Fural	C ₅ H ₄ O ₂	1.157	1,444	4737.5	3.7		
2-Furaldehidă	C ₅ H ₄ O ₂	1.157	1,444	4737.5	3.7		
2-Furancarboxaldehidă	C ₅ H ₄ O ₂	1.157	1,444	4737.5	3.7		
2-Furilmetanol	C ₅ H ₆ O ₂	1.135	1,450	4757.2	3.4		
Galiu	Ga	6.095	2,870 (30°C)	9416 (86°F)			
Glicerină	C ₃ H ₈ O ₃	1.26	1,904	6246.7	2.2	757.1	8,081.836
Glicerol	C ₃ H ₈ O ₃	1.26	1,904	6246.7	2.2	757.1	8,081.836
Glicol	C ₂ H ₆ O ₂	1.113	1658	5439.6	2.1		
50% Glicol / 50% apă			1,578	5,177			

TABELUL 2: Viteza sunetului în fluide (continuare)

Substanță	Formula chimică	Toate datele sunt la 25 °C (77 °F), dacă nu se specifică altfel					
		Greutate specifică	Viteză sunet		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Vâscozitate cinematică $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Heliu (45)	He ₄	0.125 (-269°C)	183 (-269°C)	600.4 (-452°F)		0.025	.269
Heptan (22, 23)	C ₇ H ₁₆	0.684 (20°C)	1,131	3,710.6	4.25	0.598 (20°C)	6.434 (68°F)
n-Heptan (29, 33)	C ₇ H ₁₆	0.684 (20°C)	1,180	3,871.3	4.0		
Hexaclor-ciclopentadienă (47)	C ₅ Cl ₆	1.7180	1,150	3,773			
Hexadecan (23)	C ₁₆ H ₃₄	0.773 (20°C)	1,338	4,389.8	3.71	4.32 (20°C)	46.483 (68°F)
Hexalină	C ₆ H ₁₂ O	0.962	1,454	4,770.3	3.6	70.69 (17°C)	760.882 (63°F)
Hexan (16, 22, 23)	C ₆ H ₁₄	0.659	1,112	3,648.3	2.71	0.446	4.798
n-Hexan (29, 33)	C ₆ H ₁₄	0.649 (20°C)	1,079	3,540	4.53		
2,5-Hexandionă	C ₆ H ₁₀ O ₂	0.729	1,399	4,589.9	3.6		
n-Hexanol	C ₆ H ₁₄ O	0.819	1,300	4,265.1	3.8		
Hexahidrogenbenzen (15)	C ₆ H ₁₂	0.779	1,248	4,094.5	5.41	1.31 (17°C)	14.095 (63°F)
Hexahidrofenol	C ₆ H ₁₂ O	0.962	1,454	4,770.3	3.6		
Hexametenă (15)	C ₆ H ₁₂	0.779	1,248	4,094.5	5.41	1.31 (17°C)	14.095 (63°F)
Hidrogen (15)	H ₂	0.071 (-256°C)	1,187 (-256°C)	3,894.4 (-429°F)		0.003 (-256°C)	0.032 (-429°F)
2-Hidroxitoluen (46)	C ₇ H ₈ O	1.047 (20°C)	1,541 (20°C)	5,055.8 (68°F)		4.29 (40°C)	46.16 (104°F)
3-Hidroxitoluen (46)	C ₇ H ₈ O	1.034 (20°C)	1,500 (20°C)	4,921.3 (68°F)		5.979 (40°C)	64.334 (104°F)
Iodobenzen (46)	C ₆ H ₅ I	1.823	1,114 (20°C)	3,654.9 (68°F)		0.954	
Iodoetan (46)	C ₂ H ₅ I	1.950 (20°C)	876 (20°C)	2,874 (68°F)		0.29	3.12
Iodometan	CH ₃ I	2.28 (20°C)	978	3,208.7		0.211	2.27
Izobutilacetat (22)	C ₆ H ₁₂ O		1,180 (27°C)	3,871.4 (81°F)	4.85		

TABELUL 2: Viteza sunetului în fluide (continuare)

Substanță	Formulă chimică	Toate datele sunt la 25 °C (77 °F), dacă nu se specifică altfel					
		Greutate specifică	Viteză sunet		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Vâscozitate cinematică $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Izobutanol	C ₄ H ₁₀ O	0.81 (20°C)	1,212	3,976.4			
Izobutan			1,219.8	4002			
Izopentan (36)	C ₅ H ₁₂	0.62 (20°C)	980	3,215.2	4.8	0.34	3.658
Izopropanol (46)	C ₃ H ₈ O	0.785 (20°C)	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		2.718	29.245
Alcool izopropilic (46)	C ₃ H ₈ O	0.785 (20°C)	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		2.718	29.245
Kerosen		0.81	1,324	4,343.8	3.6		
Ketohexametilenă	C ₆ H ₁₀ O	0.948	1,423	4,668.6	4.0		
Fluorură de litiu (42)	LiF		2,485 (900°C)	8,152.9 (1652°F)	1.29		
Mercur (45)	Hg	13.594	1,449 (24°C)	4,753.9 (75°F)		0.114	1.226
Mesetiloxid	C ₆ H ₁₆ O	0.85	1,310	4,297.9			
Metan (25, 28, 38, 39)	CH ₄	0.162 (-89°C)	405 (-89°C)	1,328.7 (-128°F)	17.5		
Metanol (40, 41)	CH ₄ O	0.791 (20°C)	1,076	3,530.2	2.92	0.695	7.478
Acetat de metil	C ₃ H ₈ O ₂	0.934	1,211	3,973.1		0.407	4.379
O-Metilanolină (46)	C ₇ H ₉ N	0.999 (20°C)	1,618	5,308.4		4.394 (20°C)	47.279 (68°F)
4-Metilanolină (46)	C ₇ H ₉ N	0.966 (45°C)	1,480	4,855.6		1.863 (50°C)	20.095 (122°F)
Alcool metilic (40, 44)	CH ₄ O	0.791 (20°C)	1,076	3,530.2	2.92	0.695	7.478
Metilbenzen (16, 52)	C ₇ H ₈	0.867	1,328 (20°C)	4,357 (68°F)	4.27	0.644	7.144
2-Metilbutan (36)	C ₅ H ₁₂	0.62 (20°C)	980	3,215.2		0.34	3.658
Metilcarbinol	C ₂ H ₆ O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.396	
Metilcloroform (47)	C ₂ H ₃ Cl ₃	1.33	985	3,231.6		0.902 (20°C)	9.705 (68°F)
Metilcianidă	C ₂ H ₃ N	0.783	1,290	4,232.3		0.441	4.745

TABELUL 2: Viteza sunetului în fluide (continuare)

Substanță	Formulă chimică	Toate datele sunt la 25 °C (77 °F), dacă nu se specifică altfel					
		Greutate specifică	Viteză sunet		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Vâscozitate cinematică x 10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
3-Metilciclohexanol	C ₇ H ₁₄ O	0.92	1,400	4,593.2			
Clorură de metilenă (3)	CH ₂ Cl ₂	1.327	1,070	3,510.5	3.94	0.31	3.335
Iodură de metilenă	CH ₂ I ₂	3.235	980	3,215.2			
Format de metil (22)	C ₂ H ₄ O ₂	0.974 (20°C)	1,127	3,697.5	4.02		
Iodură metilică	CH ₃ I	2.28 (20°C)	978	3,208.7		0.211	2.27
α-Metilnaftalenă	C ₁₁ H ₁₀	1.090	1,510	4,954.1	3.7		
2-Metilfenol (46)	C ₇ H ₈ O	1.047 (20°C)	1,541 (20°C)	5,055.8 (68°F)		4.29 (40°C)	46.16 (104°F)
3-Metilfenol (46)	C ₇ H ₈ O	1.034 (20°C)	1,500 (20°C)	4,921.3 (68°F)		5.979 (40°C)	64.334 (104°F)
Lapte, omogenizat			1,548	5,080			
Morfolină	C ₄ H ₉ NO	1.00	1,442	4,731	3.8		
Naftă		0.76	1,225	4,019			
Gaze naturale (37)		0.316 (-103°C)	753 (-103°C)	2,470.5 (-153°F)			
Neon (45)	Ne	1.207 (-246°C)	595 (-246°C)	1,952.1 (-411°F)			
Nitrobenzen (46)	C ₆ H ₅ NO ₂	1.204 (20°C)	1,415 (20°C)	4,642.4 (68°F)		1.514	16.29
Nitrogen (45)	N ₂	0.808 (-199°C)	962 (-199°C)	3,156.2 (-326°F)		0.217 (-199°C)	2.334 (-326°F)
Nitrometan (43)	CH ₃ NO ₂	1.135	1,300	4,265.1	4.0	0.549	5.907
Nonan (23)	C ₉ H ₂₀	0.718 (20°C)	1,207	3,960	4.04	0.99 (20°C)	10.652 (68°F)
1-Nonenă (27)	C ₉ H ₁₈	0.736 (20°C)	1,207	3,960	4.0		
Octan (23)	C ₈ H ₁₈	0.703	1,172	3,845.1	4.14	0.73	7.857
n-Octan (29)	C ₈ H ₁₈	0.704 (20°C)	1,212.5	3,978	3.50	0.737	.930)
1-Octenă (27)	C ₈ H ₁₆	0.723 (20°C)	1,175.5	3,856.6	4.10		
Ulei de sasafraș camforat			1,390	4,560.4	3.8		

TABELUL 2: Viteza sunetului în fluide (continuare)

Substanță	Formulă chimică	Toate datele sunt la 25 °C (77 °F), dacă nu se specifică altfel					
		Greutate specifică	Viteză sunet		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Vâscozitate cinematică $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Ulei auto (SAE 20a.30)		1.74	870	2,854.3		190	2,045.093
Ulei Castor	$\text{C}_{11}\text{H}_{10}\text{O}_{10}$	0.969	1,477	4,845.8	3.6	0.670	7.209
Motorină		0.80	1,250	4,101			
Carburant, gravitație AA		0.99	1,485	4,872	3.7		
Ulei lubrifiant X200			1,530	5,019.9			
Ulei de măsline		0.912	1,431	4,694.9	2.75	100	1,076.366
Ulei de arahide		0.936	1,458	4,783.5			
Ulei de spermaceti		0.88	1,440	4,724.4			
Ulei 6			1,509 (22°C)	4,951 (72°F)			
2,2-Oxidetanol	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_3$	1.116	1,586	5,203.4	2.4		
Oxigen (45)	O_2	1.155 (-186°C)	952 (-186°C)	3,123.4 (-303°F)		0.173	1.861
Pentacloretan (47)	C_2HCl_5	1.687	1,082	3,549.9			
Pentalină (47)	C_2HCl_5	1.687	1,082	3,549.9			
Pentan (36)	C_5H_{12}	0.626 (20°C)	1,020	3,346.5		0.363	3.905
n-Pentan (47)	C_5H_{12}	0.557	1,006	3,300.5		0.41	4.413
Perclorociclopentadienă (47)	C_5Cl_6	1.718	1,150	3,773			
Percloretilenă (47)	C_2Cl_4	1.632	1,036	3,399			
Perfluor-1-heptan (47)	C_7F_{14}	1.67	583	1,912.7			
Perfluor-n-hexan (47)	C_6F_{14}	1.672	508	1,666.7			
Fenă (29, 40, 41)	C_8H_6	0.879	1,306	4,284.8	4.65	0.711	7.65
b-Fenilacroleină	$\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$	1.112	1,554	5,098.4	3.2		
Fenilamină (41)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$	1.022	1,639	5,377.3	4.0	3.63	39.058
Bromură de fenil (46)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$	1.522	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		0.693	7.456
Clorură de fenil	$\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$	1.106	1,273	4,176.5	3.6	0.722	7.768
Iodură de fenil (46)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{I}$	1.823	1,114 (20°C)	3,654.9 (68°F)		0.954 (15°C)	10.265 (59°F)

TABELUL 2: Viteza sunetului în fluide (continuare)

Substanță	Formulă chimică	Toate datele sunt la 25 °C (77 °F), dacă nu se specifică altfel					
		Greutate specifică	Viteză sunet		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Vâscozitate cinematică $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Fenilmetan (16, 52)	C_7H_8	0.867 (20°C)	1,328 (20°C)	4,357 (68°F)	4.27	0.644	6.929
3-Fenilpropenal	$\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$	1.112	1,554	5,098.4	3.2		
Ftalardionă	$\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_3$		1,125 (152°C)	3,691 (306°F)			
Acid ftalic anhidrid	$\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_3$		1,125 (152°C)	3,691 (306°F)			
Anhidridă ftalică	$\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_3$		1,125 (152°C)	3,691 (306°F)			
Ketonă pimelică	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$	0.948	1,423	4,668.6	4.0		
Plexiglas, rășină acrilică			2,651	8,698			
Rășină politerpenică		0.77	1,099.8 (190°C)	3,608.4 (374°F)		39,000	419,500
Bromură de potasiu (42)	KBr		1,169 (900°C)	3,835.3 (1652°F)	0.71	.715cp (900°C)	7.693 (1652°F)
Fluorură de potasiu (42)	KF		1,792 (900°C)	5,879.3 (1652°F)	1.03		
Iodură de potasiu (42)	KI		985 (900°C)	3,231.6 (1652°F)	0.64		
Nitrat de potasiu (48)	KNO_3	1.859 (352°C)	1,740.1 (352°C)	5,709 (666°F)	1.1	1.19 (327°C)	12.804 (621°F)
Propan (2, 13) (-45 °C ... -130 °C)	C_3H_8	0.585 (-45°C)	1,003 (-45°C)	3,290.6 (-49°F)	5.7		
1,2,3-Propanetriol	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$	1.26	1,904	6,246.7	2.2	.000757	
1-Propanol (46)	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	0.78 (20°C)	1,222 (20°C)	4,009.2 (68°F)			
2-Propanol (46)	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	0.785 (20°C)	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		2.718	29.245
2-Propanonă	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	0.791	1,174	3,851.7	4.5	0.399	4.293
Propenă (17, 18, 36)	C_3H_6	0.563 (-13°C)	963 (-13°C)	3,159.4 (9°F)	6.32		
n-Acetate de propil (22)	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$		1,280 (2°C)	4,199 (36°F)	4.63		
n-Alcool propilic	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	0.78 (20°C)	1,222 (20°C)	4,009.2 (68°F)		2.549	27.427
Clorură de propil (47)	$\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$	0.892	1,058	3,471.1		0.378	4.067

TABELUL 2: Viteza sunetului în fluide (continuare)

Substanță	Formula chimică	Toate datele sunt la 25 °C (77 °F), dacă nu se specifică altfel					
		Greutate specifică	Viteză sunet		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Vâscozitate cinematică $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Polipropilenă (17, 18, 35)	C ₃ H ₆	0.563 (-13°C)	963 (-13°C)	(3159.4) (9°F)	6.32		
Piridină	C ₅ H ₅ N	0.982	1,415	4,642.4	4.1	0.992 (20°C)	10.673 (68°F)
Agent refrigerare 11 (3, 4)	CCl ₃ F	1.49	828.3 (0°C)	2,717.5 (32°F)	3.56		
Agent refrigerare 12 (3)	CCl ₂ F ₂	1.516 (-40°C)	774.1 (-40°C)	2,539.7 (-40°F)	4.24		
Agent refrigerare 14 (14)	CF ₄	1.75 (-150°C)	875.24 (-150°C)	2,871.5 (-238°F)	6.61		
Agent refrigerare 21 (3)	CHCl ₂ F	1.426 (0°C)	891 (0°C)	2,923.2 (32°F)	3.97		
Agent refrigerare 22 (3)	CHClF ₂	1.491 (-69°C)	893.9 (50°C)	2,932.7 (122°F)	4.79		
Agent refrigerare 113 (3)	CCl ₂ F-CClF ₂	1.563	783.7 (0°C)	2,571.2 (32°F)	3.44		
Agent refrigerare 114 (3)	CClF ₂ -CClF ₂	1.455	665.3 (-10°C)	2,182.7 (14°F)	3.73		
Agent refrigerare 115 (3)	C ₂ ClF ₅		656.4 (-50°C)	2,153.5 (-58°F)	4.42		
Agent refrigerare C318 (3)	C ₄ F ₈	1.62 (-20°C)	574 (-10°C)	1,883.2 (14°F)	3.88		
Seleniu (8)	Se		1,072 (250°C)	3,517.1 (482°F)	0.68		
Siliciu (30 cp)		0.993	990	3,248		30	322.8
Fluorură de sodiu (42)	NaF	0.877	2,082 (1000°C)	6,830.7 (1832°F)	1.32		
Nitrat de sodiu (48)	NaNO ₃	1.884 (336°C)	1,763.3 (336°C)	5,785.1 (637°F)	0.74	1.37 (336°C)	14.74 (637°F)
Nitrit de sodiu (48)	NaNO ₂	1.805 (292°C)	1,876.8 (292°C)	6,157.5 (558°F)			
Solvesso #3		0.877	1,370	4,494.8	3.7		
Alcool etilic	C ₂ H ₅ O	0.789	1,207	3,960	4.0	1.396	15.02
Sulf (7, 8, 10)	S		1,177 (250°C)	3,861.5 (482°F)	-1.13		
Acid sulfuric (1)	H ₂ SO ₄	1.841	1,257.6	4,126	1.43	11.16	120.081

TABELUL 2: Viteza sunetului în fluide (continuare)

Substanță	Formula chimică	Toate datele sunt la 25 °C (77 °F), dacă nu se specifică altfel					
		Greutate specifică	Viteză sunet		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Vâscozitate cinematică $\times 10^{-6}$	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Telur (7)	Te		991 (450°C)	3,251.3 (842°F)	0.73		
1,1,2,2-Tetrabrometan (47)	C ₂ H ₂ Br ₄	2.966	1,027	3,369.4			
1,1,2,2-Tetraclorețan (67)	C ₂ H ₂ Cl ₄	1.595	1,147	3,763.1		1.156 (15°C)	12.438 (59°F)
Tetraclorețan (46)	C ₂ H ₂ Cl ₄	1.553 (20°C)	1,170 (20°C)	3,838.6 (68°F)		1.19	12.804
Tetraclorețenă (47)	C ₂ Cl ₄	1.632	1,036	3,399			
Tetraclorețmetan (33,47)	CCl ₄	1.595 (20°C)	926	3,038.1		0.607	6.531
Tetradecan (46)	C ₁₄ H ₃₀	0.763 (20°C)	1,331 (20°C)	4,366.8 (68°F)		2.86 (20°C)	30.773 (68°F)
Tetraetilenglicol	C ₈ H ₁₈ O ₅	1.123	1,586	5,203.4	3.0		
Tetrafluormetan (14) (Freon 14)	CF ₄	1.75 (-150°C)	875.24 (-150°C)	2,871.5 (-238°F)	6.61		
Tetrahidro-1,4-izoxazin	C ₄ H ₆ NO	1.000	1,442	4,731	3.8		
Toluen (16,52)	C ₇ H ₈	0.867 (20°C)	1,328 (20°C)	4,357 (68°F)	4.27	0.644	6.929
o-Toluidin (46)	C ₇ H ₉ N	0.999 (20°C)	1,618	5,308.4		4.394 (20°C)	47.279 (68°F)
p-Toluidin (46)	C ₇ H ₉ N	0.966 (45°C)	1,480	4,855.6		1.863 (50°C)	20.053 (122°F)
Toluol	C ₇ H ₈	0.866	1,308	4,291.3	4.2	0.58	6.24
Tribromometan (46, 47)	CHBr ₃	2.89 (20°C)	918	3,011.8		0.654	7.037
1,1,1-Triclorețan (47)	C ₂ H ₃ Cl ₃	1.33	985	3,231.6		0.902 (20°C)	9.705 (68°F)
1,1,1-Triclorețenă (47)	C ₂ HCl ₃	1.464	1,028	3,372.7			
Triclorfluormetan (3) (Freon 11)	CCl ₃ F	1.49	828.3 (0°C)	2,717.5 (32°F)	3.56		
Triclorometan (47)	CHCl ₃	1.489	979	3,211.9	3.4	0.55	5.918
1,1,2-Triclor-1,2,2-Trifluorețan	CCl ₂ F-CClF ₂	1.563	783.7 (0°C)	2,571.2 (32°F)			
Trietilamină (33)	C ₆ H ₁₅ N	0.726	1,123	3,684.4	4.47		

TABELUL 2: Viteza sunetului în fluide (continuare)

Substanță	Formulă chimică	Toate datele sunt la 25 °C (77 °F), dacă nu se specifică altfel					
		Greutate specifică	Viteză sunet		$\Delta v/^\circ\text{C}$	Vâscozitate cinematică x 10 ⁻⁶	
			m/s	ft/s		m ² /s	ft ² /s
Trietilenglicol	C ₆ H ₁₄ O ₄	1.123	1,608	5,275.6	3.8		
1,1,1-Trifluor-2-Clor-2-Brom-etan	C ₂ HClBrF ₃	1.869	693	2,273.6			
1,2,2-Trifluor-Triclor-etan (Freon 113)	CCl ₂ F-CClF ₂	1.563	783.7 (0°C)	2,571.2 (32°F)	3.44		
d-1,3,3-Triemetilnarcamfor	C ₁₀ H ₁₈ O	0.947	1,320	4,330.7		0.22	2.367
Trinitrotoluen (43)	C ₇ H ₅ (NO ₂) ₃	1.64	1,610 (81°C)	5,282.2 (178°F)			
Terebentină		0.88	1,255	4,117.5		1.4	15.064
Unisis 800		0.87	1,346	4,416			
Apă distilată (49, 60)	H ₂ O	0.996	1,498	4,914.7	-2.4	1.00	10.76
Apă grea	D ² O		1,400	4,593			
Apă de mare		1.025	1,531	5,023	-2.4	1.00	10.76
Metanol (40, 41)	CH ₄ O	0.791 (20°C)	1,076	3,530.2	2.92	0.696	7.478
Xenon (45)	Xe		630 (-109°C)	2,067 (-164°F)			
m-Xilenă (46)	C ₈ H ₁₀	0.868 (15°C)	1,343 (20°C)	4,406.2 (68°F)		0.749 (15°C)	8.059 (59°F)
o-Xilenă (29, 46)	C ₈ H ₁₀	0.897 (20°C)	1,331.5	4,368.4	4.1	0.903 (20°C)	9.716 (68°F)
p-Xilenă (46)	C ₈ H ₁₀		1,334 (20°C)	4,376.6 (68°F)		0.662	7.123
Hexafluorură de xilenă	C ₈ H ₄ F ₆	1.37	879	2,883.9		0.613	6.595
Zinc (7)	Zn		3,298 (450°C)	10,820.2 (842°F)			

5.3 VITEZE ALE SUNETULUI ÎN APĂ FUNCȚIE DE TEMPERATURĂ

TABELUL 3: Viteza sunetului în apă funcție de temperatură

Temperatură		Viteză sunet în apă		Temperatură		Viteză sunet în apă	
°C	°F	m/s	ft/s	°C	°F	m/s	ft/s
0	32.0	1,402	4,600				
1	33.8	1,407	4,616	31	87.8	1,511	4,958
2	35.6	1,412	4,633	32	89.6	1,513	4,964
3	37.4	1,417	4,649	33	91.4	1,515	4,971
4	39.2	1,421	4,662	34	93.2	1,517	4,977
5	41.0	1,426	4,679	35	95.0	1,519	4,984
6	42.8	1,430	4,692	36	96.8	1,521	4,990
7	44.6	1,434	4,705	37	98.6	1,523	4,997
8	46.4	1,439	4,721	38	100.4	1,525	5,004
9	48.2	1,443	4,734	39	102.2	1,527	5,010
10	50.0	1,447	4,748	40	104.0	1,528	5,013
11	51.8	1,451	4,761	41	105.8	1,530	5,020
12	53.6	1,455	4,774	42	107.6	1,532	5,026
13	55.4	1,458	4,784	43	109.4	1,534	5,033
14	57.2	1,462	4,797	44	111.2	1,535	5,036
15	59.0	1,465	4,807	45	113.0	1,536	5,040
16	60.8	1,469	4,820	46	114.8	1,538	5,046
17	62.6	1,472	4,830	47	116.6	1,539	5,049
18	64.4	1,476	4,843	48	118.4	1,540	5,053
19	66.2	1,479	4,853	49	120.2	1,541	5,056
20	68.0	1,482	4,862	50	122.0	1,543	5,063
21	69.8	1,485	4,872	51	123.8	1,543	5,063
22	71.6	1,488	4,882	52	125.6	1,544	5,066
23	73.4	1,491	4,892	53	127.4	1,545	5,069
24	75.2	1,493	4,899	54	129.2	1,546	5,072
25	77.0	1,496	4,908	55	131.0	1,547	5,076
26	78.8	1,499	4,918	56	132.8	1,548	5,079
27	80.6	1,501	4,925	57	134.6	1,548	5,079
28	82.4	1,504	4,935	58	136.4	1,549	5,082
29	84.2	1,506	4,941	59	138.2	1,550	5,086
30	86.0	1,509	4,951	60	140.0	1,550	5,086

TABELUL 3: Viteza sunetului în apă funcție de temperatură (continuare)

Temperatură		Viteză sunet în apă	
°C	°F	m/s	ft/s
61	141.8	1,551	5,089
62	143.6	1,552	5,092
63	145.4	1,552	5,092
64	147.2	1,553	5,095
65	149.0	1,553	5,095
66	150.8	1,553	5,095
67	152.6	1,554	5,099
68	154.4	1,554	5,099
69	156.2	1,554	5,099
70	158.0	1,554	5,099
71	159.8	1,554	5,099
72	161.6	1,555	5,102
73	163.4	1,555	5,102
74	165.2	1,555	5,102
75	167.0	1,555	5,102
76	168.8	1,555	5,102
77	170.6	1,554	5,099
78	172.4	1,554	5,099
79	174.2	1,554	5,099
80	176.0	1,554	5,099
81	177.8	1,554	5,099
82	179.6	1,553	5,095
83	181.4	1,553	5,095
84	183.2	1,553	5,095
85	185.0	1,552	5,092
86	186.8	1,552	5,092
87	188.6	1,552	5,092
88	190.4	1,551	5,089
89	192.2	1,551	5,089
90	194.0	1,550	5,086
91	195.8	1,549	5,082
92	197.6	1,549	5,082
93	199.4	1,548	5,079
94	201.2	1,547	5,076
95	203.0	1,547	5,076

Temperatură		Viteză sunet în apă	
°C	°F	m/s	ft/s
96	204.8	1,546	5,072
97	206.6	1,545	5,069
98	208.4	1,544	5,066
99	210.2	1,543	5,063
100	212.0	1,543	5,063
104	220.0	1,538	5,046
110	230.0	1,532	5,026
116	240.0	1,524	5,000
121	250.0	1,526	5,007
127	260.0	1,507	4,944
132	270.0	1,497	4,912
138	280.0	1,487	4,879
143	290.0	1,476	4,843
149	300.0	1,465	4,807
154	310.0	1,453	4,767
160	320.0	1,440	4,725
166	330.0	1,426	4,679
171	340.0	1,412	4,633
177	350.0	1,398	4,587
182	360.0	1,383	4,538
188	370.0	1,368	4,488
193	380.0	1,353	4,439
199	390.0	1,337	4,387
204	400.0	1,320	4,331
210	410.0	1,302	4,272
216	420.0	1,283	4,210
221	430.0	1,264	4,147
227	440.0	1,244	4,082
232	450.0	1,220	4,003
238	460.0	1,200	3,937
243	470.0	1,180	3,872
249	480.0	1,160	3,806
254	490.0	1,140	3,740
260	500.0	1,110	3,642

5.4 DATE-STANDARD ALE MĂRIMII CONDUCTELOR ȘI ȚEVILOR TIPIZATE

TABELUL 4: Mărimi-standard ANSI ale conductelor din oțel-carbon și oțel inoxidabil ^H

Mărimă nominală [inch]	Diametru exterior [inch]	Grosime perete [inch]	A	B	C	Mărimă nominală [inch]	Diametru exterior [inch]	Grosime perete [inch]	A	B	C
			Oțel-carbon	Oțel-carbon	Oțel inox				Oțel-carbon	Oțel-carbon	Oțel inox
			Simb. lit. grosime perete	Număr Schedule	Număr Schedule				Simb. lit. grosime perete	Număr Schedule	Număr Schedule
1/8	0.405	0.049	-	-	10S	2	2.375	0.065	-	-	5S
		0.068	STD	40	40S			0.109	-	-	10S
		0.095	XS	80	80S			0.154	STD	40	40S
1/4	0.540	0.065	-	-	10S			0.218	XS	80	80S
		0.088	STD	40	40S			0.344	-	160	-
		0.119	XS	80	80S			0.436	XXS	-	-
3/8	0.675	0.065	-	-	10S	2 1/2	2.875	0.083	-	-	5S
		0.091	STD	40	40S			0.120	-	-	10S
		0.126	XS	80	80S			0.203	STD	40	40S
1/2	0.840	0.065	-	-	5S			0.276	XS	80	80S
		0.083	-	-	10S			0.375	-	160	-
		0.109	STD	40	40S			0.552	XXS	-	-
		0.147	XS	80	80S	3	3.500	0.083	-	-	5S
		0.187	-	160	-			0.120	-	-	10S
		0.294	XXS	-	-			0.216	STD	40	40S
3/4	1.050	0.065	-	-	5S			0.300	XS	80	80S
		0.083	-	-	10S			0.438	-	160	-
		0.113	STD	40	40S			0.600	XXS	-	-
		0.154	XS	80	80S	3 1/2	4.000	0.083	-	-	5S
		0.218	-	160	-			0.120	-	-	10S
		0.308	XXS	-	-			0.226	STD	40	40S
1	1.315	0.065	-	-	5S			0.318	XS	80	80S
		0.109	-	-	10S			0.636	XXS	-	-
		0.133	STD	40	40S	4	4.500	0.083	-	-	5S
		0.179	XS	80	80S			0.120	-	-	10S
		0.250	-	160	-			0.237	STD	40	40S
		0.358	XXS	-	-			0.337	XS	80	80S
1 1/4	1.660	0.065	-	-	5S			0.438	-	120	-
		0.109	-	-	10S			0.531	-	160	-
		0.140	STD	40	40S	5	5.536	0.674	XXS	-	-
		0.191	XS	80	80S			0.109	-	-	5S
		0.250	-	160	-			0.134	-	-	10S
		0.382	XXS	-	-			0.258	STD	40	40S
1 1/2	1.900	0.065	-	-	5S			0.375	XS	80	80S
		0.109	-	-	10S			0.500	-	120	-
		0.145	STD	40	40S			0.625	-	160	-
		0.200	XS	80	80S			0.750	XXS	-	-
		0.281	-	160	-						
		0.400	XXS	-	-						

^H NOTAȚII AMERICANE !! (ANSI = American National Standards Institute)

1 inch = 25,4 mm

Grosimea peretelui conductei este exprimată, pe lângă dimensiunea propriu-zisă în *inch*, prin simboluri (numere și literale), funcție atât de dimensiunea propriu-zisă, cât și de rezistența la presiune și alte caracteristici ale conductei-standard: *simbolizare literală* – STD, SX, XXS –, *simbolizare alfa-numerică* (Număr Schedule) – 5S, 10S, 40S, etc. –.

TABELUL 4: Mărimi-standard ANSI ale conductelor din oțel-carbon și oțel inoxidabil
(continuare)^H

Mărire nominală [inch]	Diametru exterior [inch]	Grosime perete [inch]	A			Mărire nominală [inch]	Diametru exterior [inch]	Grosime perete [inch]	A		
			Oțel-carbon		Oțel inox				Oțel-carbon		Oțel inox
			Simb. lit. grosime perete	Număr Schedule	Număr Schedule				Simb. lit. grosime perete	Număr Schedule	Număr Schedule
6	6.625	0.109	-	-	5S	14	14.000	0.156	-	-	5S
		0.134	-	-	10S			0.188	-	-	10S
		0.280	STD	40	40S			0.250	-	10	-
		0.432	XS	80	80S			0.312	-	20	-
		0.562	-	120	-			0.375	STD	30	-
		0.719	-	160	-			0.438	-	40	-
		0.864	XXS	-	-			0.500	XS	-	-
8	8.625	0.109	-	-	5S			0.594	-	60	-
		0.148	-	-	10S			0.625	XXS	-	-
		0.250	-	20	-			0.750	-	80	-
		0.277	-	30	-			0.938	-	100	-
		0.322	STD	40	40S			1.094	-	120	-
		0.406	-	60	-			1.250	-	140	-
		0.500	XS	80	80S			1.406	-	160	-
		0.594	-	100	-	16	16.000	0.165	-	-	5S
		0.719	-	120	-			0.188	-	-	10S
		0.812	-	140	-			0.250	-	10	-
10	10.750	0.875	XXS	-	-			0.312	-	20	-
		0.906	-	160	-			0.375	STD	30	-
		0.134	-	-	5S			0.500	XS	40	-
		0.165	-	-	10S			0.656	-	60	-
		0.250	-	20	-			0.844	-	80	-
		0.307	-	30	-			1.031	-	100	-
		0.365	STD	40	40S			1.219	-	120	-
		0.500	XS	60	80S			1.439	-	140	-
		0.594	-	80	-			1.594	-	160	-
		0.719	-	100	-	18	18.000	0.165	-	-	5S
12	12.750	0.844	-	120	-			0.188	-	-	10S
		1.000	XXS	140	-			0.250	-	10	-
		0.156	-	-	5S			0.312	-	20	-
		0.180	-	-	10S			0.375	STD	-	-
		0.250	-	20	-			0.438	-	30	-
		0.330	-	30	-			0.500	XS	-	-
		0.375	STD	-	40S			0.562	-	40	-
		0.406	-	40	-			0.750	-	60	-
		0.500	XS	-	80S			0.938	-	80	-
		0.562	-	60	-			1.156	-	100	-
		0.688	-	80	-			1.375	-	120	-
		0.844	-	100	-			1.562	-	140	-
		1.000	XXS	120	-			1.781	-	160	-
		1.125	-	140	-						
		1.312	-	160	-						

^H NOTAȚII AMERICANE !! (ANSI = American National Standards Institute)

1 inch = 25,4 mm. Grosimea peretelui conductei este exprimată, pe lângă dimensiunea propriuzisă în inch, prin simboluri (numerice și literale), funcție atât de dimensiunea propriuzisă, cât și de rezistența la presiune și alte caracteristici ale conductei-standard: simbolizare literală – STD, SX, XXS –, simbolizare alfa-numerică (Număr Schedule) – 5S, 10S, 40S, etc. –.

TABELUL 4: Mărimi-standard ANSI ale conductelor din oțel-carbon și oțel inoxidabil
(continuare)^H

Mărire nominală [inch]	Diametru exterior [inch]	Grosime perete [inch]	A	B	C	Mărire nominală [inch]	Diametru exterior [inch]	Grosime perete [inch]	A	B	C
			Oțel-carbon	Oțel-carbon	Oțel inox				Oțel-carbon	Oțel-carbon	Oțel inox
			Simb. lit. grosime perete	Număr Schedule	Număr Schedule				Simb. lit. grosime perete	Număr Schedule	Număr Schedule
20	20.000	0.188	-	-	5S	30	30.000	0.250	-	-	5S
		0.218	-	-	10S			0.312	-	10	10S
		0.250	-	10	-			0.375	STD	-	-
		0.375	STD	20	-			0.500	XS	20	-
		0.500	XS	30	-			0.625	-	30	-
		0.594	-	40	-			0.750	-	40	-
		0.812	-	60	-	32	32.000	0.312	-	10	-
		1.031	-	80	-			0.375	STD	-	-
		1.281	-	100	-			0.500	XS	20	-
		1.500	-	120	-			0.625	-	30	-
		1.750	-	140	-			0.688	-	40	-
		1.969	-	160	-	34	34.000	0.344	-	10	-
22	22.000	0.188	-	-	5S			0.375	STD	-	-
		0.218	-	-	10S			0.500	XS	20	-
		0.250	-	10	-			0.625	-	30	-
		0.375	STD	20	-			0.688	-	40	-
		0.500	XS	30	-	36	36.000	0.312	-	10	-
		0.875	-	60	-			0.375	STD	-	-
		1.125	-	80	-			0.500	XS	20	-
		1.375	-	100	-			0.625	-	30	-
		1.625	-	120	-			0.750	-	40	-
		1.875	-	140	-	42	42.000	0.375	STD	-	-
		2.125	-	160	-			0.500	XS	20	-
24	24.000	0.218	-	-	5S			0.625	-	30	-
		0.250	-	10	10S			0.750	-	40	-
		0.375	STD	20	-	48	48.000	0.375	STD	-	-
		0.500	XS	-	-			0.500	XS	-	-
		0.562	-	30	-						
		0.688	-	40	-						
		0.969	-	60	-						
		1.219	-	80	-						
		1.531	-	100	-						
		1.812	-	120	-						
		2.062	-	140	-						
		2.344	-	160	-						
26	26.000	0.312	-	10	-						
		0.375	STD	-	-						
		0.500	XS	20	-						
28	28.000	0.312	-	10	-						
		0.375	STD	-	-						
		0.500	XS	20	-						
		0.625	-	30	-						

^H NOTAȚII AMERICANE!! (ANSI = American National Standards Institute)

1 inch = 25,4 mm. Grosimea peretelui conductei este exprimată, pe lângă dimensiunea propriu-zisă în *inch*, prin simboluri (numerice și literale), funcție atât de dimensiunea propriu-zisă, cât și de rezistența la presiune și alte caracteristici ale conductei-standard: *simbolizare literală* – STD, SX, XXS –, *simbolizare alfa-numerică* (Număr Schedule) – 5S, 10S, 40S, etc. –.

TABELUL 5: Mărimi-tip ale conductelor și țevelor din fier turnat / fontă – Clase-standard

Mărime nominală [inch]	Class A		Class B		Class C		Class D	
	Diametru exterior [inch]	Grosime perete [inch]	Diametru exterior [inch]	Grosime perete [inch]	Diametru exterior [inch]	Grosime perete [inch]	Diametru exterior [inch]	Grosime perete [inch]
3	3.80	0.39	3.96	0.42	3.96	0.45	3.96	0.48
4	4.80	0.42	5.00	0.45	5.00	0.40	5.00	0.52
6	6.90	0.44	7.10	0.48	7.10	0.51	7.10	0.55
8	9.05	0.46	9.05	0.51	9.30	0.56	9.30	0.60
10	11.10	0.50	11.10	0.57	11.40	0.62	11.40	0.68
12	13.20	0.54	13.20	0.62	13.50	0.68	13.50	0.75
14	15.30	0.57	15.30	0.66	15.65	0.74	15.65	0.82
16	17.40	0.60	17.40	0.70	17.80	0.80	17.80	0.89
18	19.50	0.64	19.50	0.75	19.92	0.87	19.92	0.96
20	21.60	0.67	21.60	0.80	22.06	0.92	22.06	1.03
24	25.80	0.76	25.80	0.89	26.32	1.05	26.32	1.16
30	31.74	0.88	32.00	1.03	32.40	1.20	32.74	1.37
32	37.96	0.99	38.30	1.15	38.70	1.36	39.16	1.58
42	44.20	1.10	44.50	1.28	45.10	1.54	45.58	1.78
48	50.50	1.26	50.80	1.42	51.40	1.71	51.98	1.99
54	56.66	1.35	57.10	1.55	57.80	1.90	58.40	2.23
60	62.80	1.39	63.40	1.67	64.20	2.00	64.82	2.38
72	75.34	1.62	76.00	1.95	76.88	2.39		
84	87.54	1.72	88.54	2.22				
Mărime nominală [inch]	Class E		Class F		Class G		Class H	
	Diametru exterior [inch]	Grosime perete [inch]	Diametru exterior [inch]	Grosime perete [inch]	Diametru exterior [inch]	Grosime perete [inch]	Diametru exterior [inch]	Grosime perete [inch]
3								
4								
6	7.22	0.58	7.22	0.61	7.38	0.65	7.38	0.69
8	9.42	0.66	9.42	0.66	9.60	0.75	9.60	0.80
10	11.60	0.74	11.60	0.80	11.84	0.86	11.84	0.92
12	13.78	0.82	13.78	0.89	14.08	0.97	14.08	1.04
14	15.98	0.90	15.98	0.99	16.32	1.07	16.32	1.16
16	18.16	0.90	18.16	1.08	18.54	1.18	18.54	1.27
18	20.34	1.07	20.34	1.17	20.78	1.28	20.78	1.39
20	22.54	1.15	22.54	1.27	23.02	1.39	23.02	1.51
24	26.90	1.31	26.90	1.45	27.76	1.75	27.76	1.88
30	33.10	1.55	33.46	1.73				
32	39.60	1.80	40.04	2.02				
42								
48								
54								
60								
72								
84								

TABELUL 6: Mărimi-tip ale conductelor și țevelor din fier ductil – Clase-standard

Mărime nominală [inch]	Diametru exterior [inch]	Grosime perete conductă [inch]						
		Class 50	Class 51	Class 52	Class 53	Class 54	Class 55	Class 56
3	3.96		0.25	0.28	0.31	0.43	0.37	0.40
4	4.80		0.26	0.29	0.32	0.35	0.38	0.41
6	6.90	0.25	0.28	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43
8	9.05	0.27	0.30	0.33	0.36	0.39	0.42	0.45
10	11.10	0.29	0.32	0.35	0.38	0.44	0.47	
12	13.20	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49
14	15.30	0.33	0.36	0.39	0.42	0.45	0.48	0.51
16	17.40	0.34	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.52
18	19.50	0.35	0.38	0.41	0.44	0.47	0.50	0.53
20	21.60	0.36	0.39	0.42	0.45	0.48	0.51	0.54
24	25.80	0.38	0.41	0.44	0.47	0.50	0.53	0.56
30	32.00				0.51	0.55	0.59	0.63
36	38.30				0.58	0.63	0.68	0.73
42	44.50				0.65	0.71	0.77	0.83
48	50.80				0.72	0.79	0.86	0.93
54	57.10				0.81	0.89	0.97	1.05

6. ANEXA 2 – PROTOCOLUL MODBUS

Mai jos, este prezentat tabelul sintetic al registrelor sistemului **ModBus**.

Informații suplimentare se găsesc la adresa: <http://www.modbus.org/specs.php>.

REGISTRE	NUMĂR	DENUMIRE VARIABILĂ	FORMAT	PRECIZĂRI
0001-0002	2	Flow Rate (Debit volumetric)	REAL4	Unit: m ³ /h
0003-0004	2	Energy Flow Rate (Debit energetic)	REAL4	Unit: GJ/h
0005-0006	2	Velocity (Viteză)	REAL4	Unit: m/s
0007-0008	2	Fluid sound speed (Viteză sunet fluid)	REAL4	Unit: m/s
0009-0010	2	Positive accumulator (Acumulator pozitiv) - parte întreagă	LONG	Unitatea de măsură este selectată conform articolului de meniu 31 și depinde de multiplicatorul totalizatorului.
0011-0012	2	Positive decimal fraction (Parte zecimală la acumulatorul pozitiv)	REAL4	Aceeași unitate de măsură ca pentru partea întreagă.
0013-0014	2	Negative accumulator (Acumulator negativ) - parte întreagă	LONG	LONG reprezintă un întreg cu semn, format din 4 octeți, cel mai mic fiind primul.
0015-0016	2	Negative decimal fraction (Parte zecimală la acumulatorul negativ)	REAL4	REAL4 reprezintă un format pentru un număr solitar, conform standardului IEEE-754, denumit și FLOAT.
0017-0018	2	Positive energy accumulator	LONG	
0019-0020	2	Positive energy decimal fraction	REAL4	
0021-0022	2	Negative energy accumulator	LONG	
0023-0024	2	Negative energy decimal fraction	REAL4	
0025-0026	2	Net accumulator (Net - Acumulator)	LONG	
0027-0028	2	Net decimal fraction (Net - Parte zecimală)	REAL4	

REGISTRE	NUMĂR	DENUMIRE VARIABILĂ	FORMAT	PRECIZĂRI
0029-0030	2	Net energy accumulator	LONG	
0031-0032	2	Net energy decimal fraction	REAL4	
0033-0034	2	Temperature #1/inlet (Intrare temp.)	REAL4	Unit: C
0035-0036	2	Temperature #2/outlet (Ieșire temp.)	REAL4	Unit: C
0037-0038	2	Analog input AI3 (Intrare analogică AI3)	REAL4	
0039-0040	2	Analog input AI4 (Intrare analogică AI4)	REAL4	
0041-0042	2	Analog input AI5 (Intrare analogică AI5)	REAL4	
0043-0044	2	Current input at AI3 (Intr. curent la AI3)	REAL4	In unit mA
0045-0046	2	Current input at AI3 (Intr. curent la AI3)	REAL4	In unit mA
0047-0048	2	Current input at AI3 (Intr. curent la AI3)	REAL4	In unit mA
0049-0050	2	System password (Parolă a sistemului informatic)	BCD	Inscriptibilă. "00H" pentru deblocare / acces.
0051	1	Password for hardware (Parolă de acces la echipament)	BCD	Inscriptibilă. "A55Ah" pentru deblocare / acces.
0053-0055	3	Calendar (date and time) (Calendar: dată și oră)	BCD	Inscriptibilă. 6 octeți ai BCD reprezintă SMHDMY (secundă-minut-oră-zi-lună-an), octetul mic primul.
0056	1	Day+Hour for Auto-Save (Zi și oră pentru memorare automată)	BCD	Inscriptibilă. De exemplu, 0512H semnifică <i>Memorare automată la 12:00, data 5 a lunii</i> ; 0012H semnifică <i>operația la 12:00, în fiecare zi.</i>
0059	1	Key to input (Tastă comandă intrare)	INTEGER	Inscriptibil
0060	1	Go to Window # (Salt la fereastra nr. ...)	INTEGER	Inscriptibil
0061	1	LCD Back-lit lights for number of seconds (Nr. secunde iluminare LCD)	INTEGER	Inscriptibil. În unități [secunde]
0062	1	Times for the beeper (Nr. pulsuri sonerie)	INTEGER	Inscriptibil. Max 255
0062	1	Pulses left for OCT (Pulsuri rămase OCT)	INTEGER	Inscriptibil. Max 65535
0072	1	Error Code (Cod de eroare)	BIT	16bits; vezi Observ. 4)
0077-0078	2	PT100 resistance of inlet (Rel. de intrare)	REAL4	In unit Ohm
0079-0080	2	PT100 resistance of outlet (Rel. de ieșire)	REAL4	In unit Ohm
0081-0082	2	Total travel time (Timp total propagare)	REAL4	In unit Micro-second
0083-0084	2	Delta travel time (DIF. timp de propag.)	REAL4	In unit Nino-second
0085-0086	2	Upstream travel time (T. propag. amonte)	REAL4	In unit Micro-second
0087-0088	2	Downstream travel time (T. propag. aval)	REAL4	In unit Micro-second
0089-0090	2	Output current (Curent de ieșire)	REAL4	In unit mA
0092	1	Working step and Signal Quality (Pas de lucru și Calitate a semnalului)	INTEGER	Octetul mare reprezintă pasul, iar octetul mic – calitatea semnalului, gama fiind 0... 99; cu cât mai mare, cu atât mai bine.
0093	1	Upstream strength (Tărie semnal amonte)	INTEGER	Gama: 0... 2047

REGISTRE	NUMĂR	DENUMIRE VARIABILĂ	FORMAT	PRECIZĂRI
0094	1	(Tărie semnal aval)	INTEGER	Range 0-2047
0096	1	Language used in user interface (Limba folosită la interfața utilizatorului)	INTEGER	0 : English, 1:Chinese Alte limbi vor fi introduse curând
0097-0098	2	Raportul dintre timpul de propagare măsurat și timpul de propagare calculat	REAL4	Normal 100+-3%
0099-0100	2	Număr Reynolds	REAL4	
0101-0102	2	Factor Reynolds al conductei	REAL4	
0103-0104	2	Cronometru de lucru	LONG	fără semn, in second
0105-0106	2	Timp total de lucru	LONG	fără semn, in second
0105-0106	2	Timp total de conectare-deconectare	LONG	fără semn
0113-0114	2	Net accumulator	REAL4	In Cubic Meter, float
0115-0116	2	Positive accumulator	REAL4	In Cubic Meter, float
0117-0118	2	Negative accumulator	REAL4	In Cubic Meter, float
0119-0120	2	Net energy accumulator	REAL4	In GJ, float
0121-0122	2	Positive energy accumulator	REAL4	In GJ, float
0123-0124	2	Negative energy accumulator	REAL4	In GJ, float
0125-0126	2	Flow for today (Flux total în ziua în curs)	REAL4	In Cubic Meter, float
0127-0128	2	Flow for this month (Flux în luna în curs)	REAL4	In Cubic Meter, float
0129-0130	2	Manual accumulator	LONG	
0131-0132	2	Manual accumulator decimal fraction	REAL4	
0133-0134	2	Batch accumulator (Acumul. cant. eșant.)	LONG	
0135-0136	2	Batch accumulator decimal fraction	REAL4	
0137-0138	2	Flow for today (Flux total în ziua în curs)	LONG	
0139-0140	2	Flow for today decimal fraction	REAL4	
0141-0142	2	Flow for this month (Flux în luna în curs)	LONG	
0143-0144	2	Flow for this month decimal fraction	REAL4	
0145-0146	2	Flow for this year (Flux în anul în curs)	LONG	
0147-0148	2	Flow for this year decimal fraction	REAL4	
0158	1	Current display window (Fereastră afiș.)	INTEGER	
0165-0166	2	Failure timer (Cronometru deranjamente)	LONG	In unit second
0173-0174	2	Current output frequency (Frecv. l ieșire)	REAL4	Unit: Hz
0175-0176	2	Current output with 4-20mA (Iieș. 4÷20mA)	REAL4	Unit: mA
0181-0182	2	Temperature difference (DIF. temp.)	REAL4	Unit: C
0183-0184	2	Lost flow for period of last power off	REAL4	Unit: Cubic Meter
0185-0186	2	Clock coefficient (Coeficient ceas)	REAL4	Trebuie să fie < 0,1.
0187-0188	2	Total time for Auto-Save (T _{tot. stoc. auto})	REAL4	(Oră - Zi stocare: vezi 0056)
0189-0190	2	POS flow for Auto-Save (Flux poz. pentru stocare automată)	REAL4	(Oră - Zi stocare: vezi 0056)
0191-0192	2	Flow rate for Auto-Save (Debit pentru stocare automată)	REAL4	(Oră - Zi stocare: vezi 0056)
0221-0222	2	Inner pipe diameter (Diam. int. conductă)	REAL4	In millimeter
0229-0230	2	Upstream delay (Întârziere amonte)	REAL4	In microsecond
0231-0232	2	Downstream delay (Întârziere aval)	REAL4	In microsecond
0233-0234	2	Calculated travel time (T. propag. calc.)	REAL4	In microsecond

REGISTRE	NUMĂR	DENUMIRE VARIABILĂ	FORMAT	PRECIZĂRI
0257-0288	32	LCD buffer (Mem. tampon al afișaj LCD)	BCD	
0289	1	LCD buffer pointer (Adr. mem. tampon LCD)	INTEGER	
0311	2	Worked time for today (Timp activ azi)	LONG	fără semn, în seconds
0313	2	Worked time for this month (T. act. lună)	LONG	fără semn, în seconds
1437	1	Unit for flow rate (Unitate măsură debit)	INTEGER	Vezi Observ. 5)
1438	1	Unit for flow totalizer (Unitate măs. flux)	INTEGER	Gamă 0÷7; vezi Observ. 1)
1439	1	Multiplier for totalizer (Multipl. totalizator)	INTEGER	Gamă 0÷7; vezi Observ. 1)
1440	1	Multiplier for energy accumulator	INTEGER	Gamă 0÷10; vezi Observ. 1)
1441	1	Unit for energy rate (Unitate de măsură a fluxului de energie)	INTEGER	0=GJ 1=Kcal 2=KWh, 3=BTU
1442	1	Device address (Adresă aparat)	INTEGER	
1451	2	User scale factor (Factor scară utilizator)	REAL4	
1521	2	Manufacturer scale factor (Fact. sc. fabrică)	REAL4	protejat la scriere
1529	2	Electronic serial number	BCD	Octetul mare – primul.

OBSERVAȚII

- 1) În acest sistem, acumulatorul intern conține un număr de tip LONG (conform standardelor de reprezentare informatice binare) – pentru partea întreagă a valorii respective –, împreună cu un număr de tip REAL – pentru partea zecimală. La utilizările standard, numai partea întreagă este nevoie de a fi citită; fracțiunea REAL poate fi omisă.

Rezultatul final al acumulatorului este legat de unitatea de măsură și de multiplicatorul curente.

De exemplu: Dacă **N** reprezintă partea întreagă (la un acumulator pozitiv, partea întreagă este dată de conținutul registrelor **0009**, **0010**, un număr binar cu semn de tip LONG din 32 unități elementare (*bit*)); **Nf** reprezintă partea fracțiunii zecimale (la un acumulator pozitiv, partea fracționară este dată de conținutul registrelor **0011**, **0012**, un număr binar de 32 *bits* de tip REAL cu virgulă flotantă (*float*)), iar **n** reprezintă multiplicatorul la totalizatorul de flux (dat de registrul **1439**).

Ca urmare, rezultă: **Fluxul volumetric pozitiv final** = $(N + Nf) \times 10^{n-3}$ (în unități date de conținutul curent al registrului **1438**).

Semnificația conținutului registrului **1438**, care are gama de valori **0...7**, este următoarea:

0	metru cub	[m3]
1	litru	[L]
2	galon american	[GAL]
3	galon britanic	[IGL]
4	milion de galoane americane	[MGL]
5	picioar cubic	[CF]
6	baril american de țiței	[OB], (1 baril = 42 galoane)
7	baril britanic de țiței	[IB]

Pe de altă parte, rezultă: **Debitul fluxului de energie final** = $(N + Nf) \times 10^{n-4}$ (în unități date de conținutul curent al registrului **1441**).

N = (**0 ... 10**), reprezintă multiplicatorul de energie dat de conținutul curent al registrului **1440**.

- 2) Alte variabile nu sunt precizate aici. Pentru mai multe informații, luați legătura cu fabricantul sau furnizorul.
- 3) Multe date nu sunt aplicabile măsurători care nu implică energie. Ele sunt prezentate numai ca un tabel unitar de registre care să ofere informații despre măsurarea debitului și a fluxului caloric care îl poate eventual însoți.
- 4) **Bit0** = cod de eroare. Semnifică nerecepționarea nici unui semnal.

7. INSTRUCȚIUNI DE UTILIZARE A CARTELEI DE MEMORIE **SD**

7.1 INTRODUCERE DESPRE CARTELA DE STOCARE A DATELOR **SD**

B.M. TECNOLOGIE INDUSTRIALI srl a pus în practică recent funcția de stocare a datelor pe CARTELE de MEMORIE tip **SD** pentru debitmetrul ultrasonic de tip staționar bazat pe timp de propagare **UFM-3000W**.

Memoria acceptată a cartelei **SD** este 2 GB. Această caracteristică a aparatului permite utilizatorului să se dispenseze complet de citirea manuală a aparatului și de clasicele buletine pe hârtie.



Placă internă cu circuite electronice și locaș pentru cartela **SD** la debitmetrul **UFM-3000W**

7.2 COMPONENTE PRINCIPALE

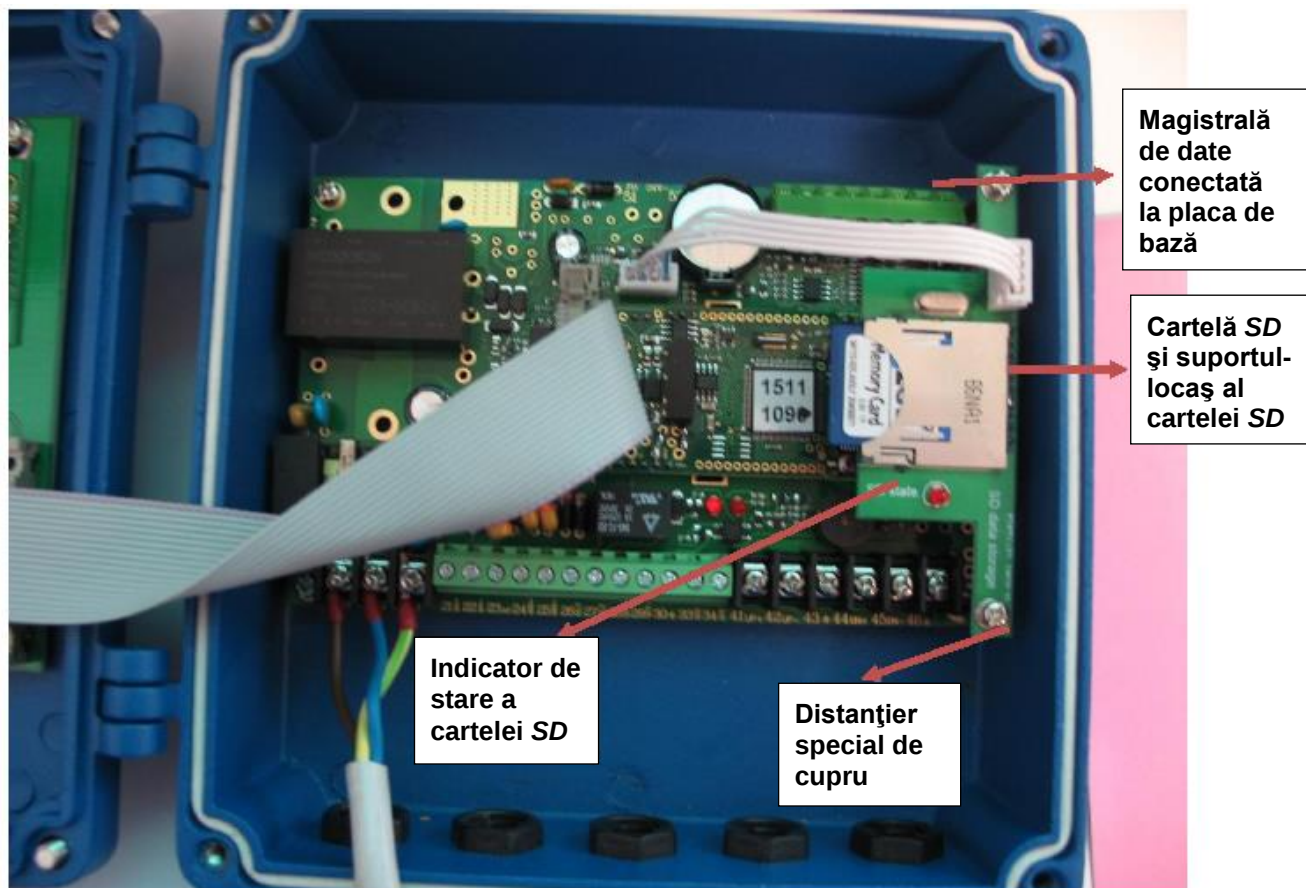
Denumire / Descriere	Poză	Nr. bucăți
Placă internă cu circuite electronice și locaș pentru cartela de stocare a datelor SD .		1
Cartelă de stocare a datelor SD de 2 GB (în suportul de livrare)		1
Cititor-adaptor USB al cartelei de stocare a datelor SD *		1
Cablu special de transmitere date		1
Distanțier special din cupru M3 x 22		2

* Cititorul-adaptor USB al cartelei de stocare a datelor **SD** se instalează **AUTOMAT** (*plug-and-play*)!

7.3 INSTALAREA CARTELEI SD

Cartela **SD** de stocare a datelor este preinstalată din fabrică.

Dacă, totuși, trebuie s-o instalați dumneavoastră înșivă, procedeul este foarte simplu. Montați cei doi distanțori speciali din cupru pe placa de bază cu circuite electronice și apoi conectați magistrala de date serială (*Serial Bus*). Pentru o lămurire suplimentară, priviți figura de mai jos.



Citirea (Preluarea) datelor stocate în cartela de memorie SD.

- a. Extrageți cartela **SD** din suportul-locăș al aparatului:



- b. Introduceți cartela **SD** în cititorul-adaptor **USB** al cartelei de stocare a datelor **SD**.





- c. Conectați cititorul-adaptor **USB** al cartei la un port **USB** al calculatorului portabil.



Cititorul-adaptor **USB** al cartei se auto-instalează la calculator.

Acum, este posibil de a culege și citi pe calculator datele stocate.

7.4 REGLAREA MENIULUI PENTRU ACTIVAREA TRANSMISIEI DATELOR LA CARTELA DE MEMORIE **SD**

Procedura constă din trei pași simpli.

- 1) Activați "comutatorul" de transmisie de date către ieșire și reglați parametrii transmisiei – vezi articolul de meniu **50**.
- 2) Fixați în privința ieșirii datelor: timpul de începere, frecvența și intervalul de timp asociat – vezi articolul de meniu **51**.
- 3) Stabiliți ieșirea către care să fie îndreptat fluxul de date – vezi articolul de meniu **52**.

7.5 VERIFICAREA STĂRII TRANSMISIEI LA CARTELA **SD**

Starea transmisiei de date către cartela **SD** este indicată prin starea diodei luminescente (**LED**) de la dispozitivul de fixare a cartelei. Situațiile posibile sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Stare a indicatorului cu diodă luminescentă (LED)	Stare a cartelei SD
Nu este aprins	• Nu există cartelă SD în dispozitiv. • Există cartelă SD în dispozitiv, dar nu este recunoscută de sistem.
Luminează staționar	Cartela SD funcționează, dar nu există date memorate.
Luminează pâlpâitor	Cartela SD funcționează și se memorează date.