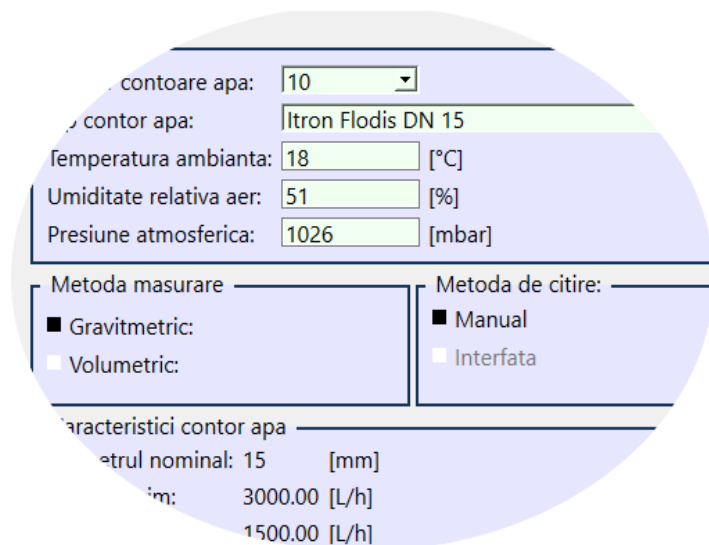




WStreamLab

Program informatic pentru verificarea metrologica a contoarelor de apa



Manual de Utilizare

Versiune 1.8

Aprilie / 2026

1. Introducere

Acest manual se refera la utilizarea aplicatiei informatice WStreamLab ce este utilizata la verificarea metrologica a contoarelor de apa. Aplicatia este dezvoltata de Elcost Company srl si poate fi utilizata impreuna cu o instalatie de verificare a contoarelor de apa in regim manual sau automat. Aplicatia se adreseaza companiilor ce ofera serviciul de verificare metrologica a contoarelor de apa.

Aplicatia WStreamLab poate fi utilizata in componenta unei noi instalatii de verificare metrologica livrata de Elcost Company srl sau poate fi folosita pe instalatiile vechi acolo unde se doreste un program mai performant care sa inlocuiasca programul depasit din punct de vedere tehnic sau acolo unde nu mai exista suport din partea furnizorului sau producatorului instalatiei. Aplicatia se furnizeaza online. Suplimentar se poate furniza si echipamentul informatic aferent (PC, monitor, imprimanta) care sa fie bine dimensionat atat pentru o instalatie veche cat si una noua. La livrarea ce include si echipamentul informatic se tine cont de restrictiile de gabarit ale acestora astfel incat atat unitatea de calcul cat si display-ul sa incapa in spatiile oferite de instalatiile vechi (de exemplu instalatiile Symet de veche generatie).

Aplicatia ruleaza pe un calculator compatibil PC cu sistem de operare Windows 10/11. Aceasta aplicatie poate fi obtinuta pe mai multe nivele de complexitate in functie de gradul de automatizare solicitat de client. Astfel, aceasta poate fi achizitionata folosind un cod de comanda cu urmatoarea structura:

WSL A. B. C. D

in care valorile A, B, C si D sunt conform urmatoarei descrieri:

- **A:** 0 - introducere manuala in aplicatie a valorilor citite folosind tastatura PC
1 - introducere manuala de la distanta a valorilor folosind un terminal numeric radio
- **B:** 0 - citire manuala a debitului/masei/volumului/temperaturii apei
1 - citire prin interfata RS485 Modbus a debitului/masei/volumului/temperaturii apei
- **C:** 0 - Start/Stop manual folosind panoul electric de comanda a instalatiei de verificare
1 - Start/Stop automat din aplicatie folosind sisteme de automatizare
- **D:** 0 - Furnizarea online a programului informatic
1 - Furnizarea online a programului informatic si suplimentar furnizare de PC, monitor LCD si imprimanta

Aplicatia WStreamLab permite efectuarea verificarilor metrologice a contoarelor prin doua metode:

- **Metoda volumetrica**, in care valoarea conventional adevarata (de referinta) este un volum de apa determinat de un debitmetru sau un vas etalon,
- **Metoda masica**, in care valoarea conventional adevarata este masa de apa ce este determinata prin cantarire. In acest caz se face o conversie din masa intr-un volum conventional adevarat folosind temperatura apei si densitatea acesteia.

In cazul metodei masice pentru calculul densitatii se foloseste o curba de variatie a acesteia cu temperatura care este apoi compensata cu valoarea reala a densitatii apei utilizata in laborator la temperatura de 20 grade Celsius.

2. Instalare si configurare

Programul informatic este livrat sub forma unei arhive de instalare ce contine toate fisierele necesare instalarii si functionarii. Instalarea acestei aplicatii se face intr-un mod intuitiv asemanator majoritatii aplicatiilor ce se instaleaza pe PC cu sistem de operare Windows. Sistemul de operare recomandat este Windows 10 sau 11.

Dupa instalarea aplicatiei este necesara verificarea configurarii acesteia. Parametrii de configurare se gasesc in fisierul "*watermeters.conf*" ce este localizat in directorul in care a fost instalata aplicatia. Acest fisier este de tip text si poate fi vizualizat si editat cu un utilitar de tip Notepad. Informatiile din acest fisier, de exemplu, arata astfel:

```
1    company=Compania de Utilitati Publice>
2    archive=C:/Stand/Fise>
3    volume_correction=CLASSIC_VOLUME_CORRECTION>
4    certificate=CE 06.02-355/15>
5    density_20=998.2457>
6    control=fa83d6b2bb1630a263f8656af228e4e4>
```

Primul rand al acestui fisier defineste numele companiei in cadrul careia se foloseste aceasta aplicatie in vederea personalizarii fiselor de masuratori si a buletinelor de verificare intocmite.

Al doilea rand defineste directorul in care se vor arhiva fisele de masuratori si buletinele de verificare in format PDF. Tot aici se vor salva intr-un subdirector sesiunile de lucru.

Al treilea rand defineste metoda gravimetrica utilizata pentru determinarea valorii conventional. Astfel valorile acestei setari pot fi:

```
CLASSIC_VOLUME_CORRECTION  metoda clasica  $V = m \times k(t)$ , k = factor de corectie din tabel
INM_VOLUME_CORRECTION      metoda in care se tine cont de densitatea reala a apei din
                             instalatia de verificare
```

Al patrulea rand reprezinta numarul certificatului de etalonare a instalatiei detinute de companie.

Al cincilea rand reprezinta densitatea apei utilizata in instalatie, normalizata la temperatura de 20 grade Celsius (Kg/mc). Aceasta valoare se obtine pe baza unui esantion de apa analizat intr-un laborator specializat.

Al saselea rand reprezinta o suma de control a acestui fisier, pe care aplicatia, din motive de securitate, o verifica pentru o functionare corecta a procesului de verificare metrologica. Astfel, modificari ulterioare a acestei configuratii in ceea ce priveste numele companiei si numarul maxim de apometre nu mai sunt permise decat doar daca aceasta suma de control este actualizata.

Utilizatorul, prin editarea acestui fisier isi poate configura locatia arhivei, numarul certificatului de etalonare cat si densitatea apei la temperatura de 20 grade Celsius. La editarea acestui fisier este necesar sa se tina cont de sintaxa acestuia. Sintaxa si delimitarea campurilor se face in functie de caracterele speciale: "=" si ">". Aceste modificari trebuie sa fie facute inainte de lansarea in executie a aplicatiei. Dupa ce aplicatia este lansata continutul acestei configuratii se poate vizualiza prin apelarea comenzii "Ajutor > Licenta" din meniu. Afisarea corecta a informatiilor in fereastra deschisa de aceasta comanda confirma faptul ca programul este licentiat.

Important este de notat faptul ca modificarea acestui fisier se poate face doar daca operatia se executa de catre administrator asa cum este definita aceasta calitate in sistemul de operare Windows.

3. Lista de contoare

Programul contine o lista de contoare sub forma unui fisier "csv" (comma-separated values). Acest fisier are denumirea "watermeters.csv" si se gaseste in directorul in care a fost instalata aplicatia. Un exemplu extras din continutul acestei liste se poate vedea in imaginea de mai jos:

Water Meter Type	DN	Qmax [l/h]	Qn [l/h]	Qt [l/h]	Qmin [l/h]	ErrNom [%]	ErrMax [%]
Itron Flodis DN 15	15	3000	1500	22.5	15	2	5
Itron Flodis DN 20	20	5000	2500	37.5	25	2	5
Itron Flodis DN 25	25	7000	3500	52.5	35	2	5
Itron Flodis DN 32	32	12000	6000	90	60	2	5
Itron Flodis DN 25 R100	25	7875	6300	100.8	63	2	5
Itron Flodis DN 25 R125	25	7875	6300	80.64	50.4	2	5

Lista contine contoare de diferite tipodimensiuni si de la diferiti producatori. Aceasta lista poate fi editata de catre utilizator prin adaugarea de noi tipuri de contoare. Astfel editarea acestei liste se poate face prin utilizarea unui simplu editor de text, de exemplu Notepad, sau prin utilizarea unui utilitar de calcul tabelar, de exemplu Excel. Trebuie avut in vedere ca delimitatorul de campuri in acest fisier este caracterul virgula ",".

Utilizatorul poate sa isi intocmeasca propria lista de contoare ce sunt disponibile in aplicatie. Astfel, operatii de ordonare, stergere sau adaugare sunt posibile asupra acestei liste.

Lista de contoare continuta in acest fisier este citita de aplicatie in momentul lansarii acesteia. Din acest motiv modificarile pot fi vizualizate in aplicatie doar la o noua lansare a acesteia.

Nota privind instalarea/dezinstalarea aplicatiei pe PC: La dezinstalarea aplicatiei, ca o masura de siguranta, aceasta va copia fisierele "watermeters.conf" si "watermeters.csv" pe Desktop asa cum acesta este definit in Windows. La instalarea aplicatiei daca aceste fisiere deja exista in locatiile originale (instalare upgrade prin suprascriere), aceste fisiere vor fi pastrate in forma lor existenta pe disc. Astfel, daca utilizatorul primeste o noua versiune de program, aceasta poate fi instalata peste cea veche avand siguranta ca atat fisierul de licentiere cat si lista de apometre vor ramane neschimbate. Locatia implicita a instalarii este "C:\Program Files (x86)\WstreamLab\".

4. Introducerea datelor

Diferite valori numerice ce sunt necesare in timpul efectuării verficarilor metrologice pot fi introduse in aplicatie utilizand tastatura numerica din dotarea PC sau optional utilizand o tastatura numerica externa ce este conectata la PC prin o legatura radio (optiunea de comanda: WStreamLab 1. X. X. X).



Tastatura numerica externa

Daca valorile numerice introduse necesita zecimale, delimitarea acestora de partea intreaga se face utilizand caracterul punct (.). Pentru trecerea intre diferite casute de introducere a datelor se pot utiliza tastele "Tab", "Enter" sau mouse-ul.

In cazul in care instalatia este prevazuta cu citirea valorilor de masa/volum/temperatura prin interfata seriala aceste valori sunt monitorizate si afisate intr-o fereasta speciala a aplicatiei informatice. Astfel, in acest caz, valorile necesare efectuării verficarilor metrologice sunt transferate in aplicatie folosind o simpla comanda.

5. Utilizarea programului informatic

La lansarea programului informatic se afiseaza o fereastră ce are aspectul imaginii de mai jos:

The screenshot shows the 'WStreamLab - Pagina selectie' window. It contains the following fields and options:

- Numar contoare apa: 10
- Tip contor apa: Itron Flodis DN 20
- Temperatura ambianta: 18 [°C]
- Umiditate relativa aer: 51 [%]
- Presiune atmosferica: 1026 [mbar]
- Metoda masurare: Gravitmetric, Volumetric
- Metoda de citire: Manual, Interfata
- Caracteristici contor apa:
 - Diametrul nominal: 20 [mm]
 - Debit maxim: 5000.00 [L/h]
 - Debit nominal: 2500.00 [L/h]
 - Debit tranzitoriu: 25.00 [L/h]
 - Debit minim: 6.00 [L/h]
 - Eroare maxima: 5.0 [%]
 - Eroare nominala: 2.0 [%]

Buttons at the bottom: Sesiune noua, Iesire

In aceasta fereastră se introduc informatiile generale in ceea ce priveste o noua sesiune de verificare metrologica a unui lot de contoare. Astfel primele informatii ce sunt introduse sunt numarul de contoare si tipul acestora. Tipul contorului se stabileste din o lista creata din fisierul "watermeters.csv". Se introduc deasemenea si conditiile din laborator in ceea ce priveste temperatura, umiditate si presiune atmosferica. Tot in aceasta fereastră se selecteaza metoda de masurare Gravitmetrica sau Volumetrica si metoda de citire Manual sau prin Interfata Modbus RS485 (daca instalatia de verificare si programul informatic sunt in configuratia necesara). In partea de jos a ferestrei sunt afisate principalele caracteristici ale tipului de contor selectat.

In cazul in care aplicatia preia datele in mod automat, la punerea in functie initiala a aplicatiei, este utila comanda "**Interfata > Configurare Port Serial**". Aceasta comanda de configurare parametrizeaza comunicatia intre diferite echipamente aflate in dotarea instalatiei de verificare metrologica. Ea este de obicei efectuata de catre producator. Pe langa parametrii protocolului de comunicatie Modbus RTU se configureaza lista de echipamente din instalatie de la care sunt preluate in mod automat datele. Astfel se pot conecta prin interfata RS485 si se pot citi datele de la mai multe cantare, debitmetre sau alte echipamente. In functie de gama de diametre si de precizia instalatiei pot exista mai multe cantare electronice sau debitmetre electromagnetice de precizie. In partea inferioara a acestei ferestre este afisata starea curenta a interfetei RS485.

Pentru inceperea verificarii metrologice se continua prin apasarea butonului “Sesiune Noua” caz in care este afisata urmatoarea fereastra:

	Seria (Tip)	Index [L] - Qmin: 39.37 L/h Eroare: 5%			Index [L] - Qt: 62.99 L/h Eroare: 2%			Index [L] - Qn: 6300 L/h Eroare: 2%		
		Index start	Index stop	Eroare	Index start	Index stop	Eroare	Index start	Index stop	Eroare
01	A100	0	10.2	1.05	10.2	30.3	0.54	30.3	70.5	-0.70
02	A101	0	10.2	1.05	10.2	30.3	0.54	30.3	70.5	-0.70
03	A102	0	10.2	1.05	10.2	30.3	0.54	30.3	70.5	-0.70
04	A103	0	10.2	1.05	10.2	30.3	0.54	30.3	70.5	-0.70
05	A104	0	10.2	1.05	10.2	30.3	0.54	30.3	70.5	-0.70
06	A105	0	10.2	1.05	10.2	30.3	0.54	30.3	70.5	-0.70
07	A106	0	10.2	1.05	10.2	30.3	0.54	30.3	70.5	-0.70
08	A107	0	10.2	1.05	10.2	30.3	0.54	30.3	70.5	-0.70
09	A108	0	10.2	1.05	10.2	30.3	0.54	30.3	70.5	-0.70
10	A109	0	10.2	1.05	10.2	30.3	0.54	30.3	70.5	-0.70

	>>>		>>>		>>>
Debit [L/h]	40	Debit [L/h]	63	Debit [L/h]	6280
Masa [kg]	10.1	Masa [kg]	20	Masa [kg]	40.5
Temperatura [°C]	17	Temperatura [°C]	18	Temperatura [°C]	18
Volum [L]	10.0942	Volum [L]	19.9922	Volum [L]	40.4841

Aceasta este fereastra principala in care se efectueaza verificarea metrologica a contoarelor de apa. Datele in aceasta fereastră se introduc in structura tabelara afisata ce este organizata pe coloane si pe linii reprezentand contoarele supuse verificarii astfel:

- **Serie (Tip):** locatia in care se introduce seria contorului. Optional se poate introduce si tipul contorului daca acesta este diferit de tipul declarat la definirea noii sesiuni.
- **Index start si Index stop:** acestea sunt locatiile in care se introduc valorile index de start si de stop pentru fiecare contor. Unitatea de masura este litrul si se pot introduce si subdiviziuni folosind punctul (.) ca delimitator pentru zecimale.
- **Debit:** In aceasta locatie se introduce valoarea debitului la care se efectueaza verificarea. Aceasta valoare este citita de pe debitmetrele etalon ale instalatiei in timpul verificarii.
- **Masa/Temperatura/Volum:** Aceste valori reprezinta valori conventional adevarate in functie de care sunt calculate erorile pentru fiecare contor de apa. In cazul metodei masice sunt introduse masa si temperatura urmand ca aplicatia sa calculeze volumul conventional adevarat. In cazul metodei volumetrica acest volum este introdus ca valoare conventional adevarata (casutele pentru masa si temperatura in acest caz nu mai sunt afisate). In cazul metodei masice volumul este calculat in functie masa apei afisata de catre cantar, temperatura apei si de densitate. Tot in acest caz densitatea este corectata cu valoarea densitatii la 20 grade Celsius declarata in fisierul de configurare. Aplicatia ajuta la introducerea corecta a acestor date prin activarea/dezactivarea locatiilor corespunzatoare.
- **Eroare:** in aceste coloane sunt afisate erorile de contorizare pentru fiecare contor si pentru fiecare verificare.

Valorile ce sunt necesare procesului de verificare pot fi introduse manual de la tastatura locala, de la tastatura cu interfata radio sau prin preluarea automata a acestora prin interfete seriale.

In cazul in care procesul de verificare impus de instalatia aflata in dotare permite, aplicatia ofera facilitatea prin care indexul final este copiat ca index initial la urmatoarea verificare. Aceasta copiere se face simultan pentru toate contoarele actionand butonul cu urmatoarea grafica “>>>”.

Aplicatia permite excluderea din procesul de verificare a unui anumit contor prin debifarea casutei aflate in stanga numarului de serie. Acesta operatie exclude acel contor si din listarea in “Fisa de masuratori” sau in “Buletinul de verificare metrologica” in format PDF.

In partea inferioara a acestei ferestre sunt un numar de butoane ce au urmatoarele functiuni:

- **Verifica:** acest buton executa calculele si afiseaza erorile de contorizare pentru fiecare contor. Afisarea unei erori in culoarea rosie denota faptul ca acel contor este respins datorita depasirii valorii erorii admisibile.
- **Generare FM:** acest buton genereaza “Fisa de masuratori” in format PDF. Aplicatia va lansa aplicatia specifica ce este instalata in prealabil pe PC, care recunoaste extensia “.pdf” a fisierelor si cu ajutorul careia aceste fisiere se pot vizualiza (de exemplu Adobe Reader). Sub aceasta comanda fisa de masuratori este creata ca un fisier in directorul specificat in configurare. Pentru o usoara identificare numele fisierului nou creat contine data si ora curente.
- **Generare BV:** acest buton genereaza “Buletinul de verificare metrologica” in format PDF sub forma unui fisier in directorul specificat in configurare. In acelasi timp aceasta comanda va deschide aplicatia asociata fisierelor PDF. In cazul in care Buletinul de Verificare trebuie sa contina doar anumite contoare ce au fost supuse sesiunii curente de verificare acestea se pot selecta in mod distinct in fereastra de masuratori. Pentru generarea acestui Buletin de Verificare este necesara completarea unor date ce sunt solicitate prin formularul din imaginea de mai jos. Pentru usurinta editarii acestor informatii acestea sunt memorate in registrul sistemului de operare astfel incat acestea vor apare implicit la o noua editare a buletinului de verificare astfel incat modificarile necesare sa fie minime.

Informatii buletin de verificare	
Autorizatia numarul:	1050/2022
Numar de inregistrare:	2
Beneficiar:	Termo Util
Codul din LT:	1.06.28.1.1
Normativ:	NML
Valabilitate:	5 ani
Cost:	24
Verificator metrolog:	Adrian Pintilie
Locul efectuarii verificarii:	Str. Morilor nr 8, Pascani
<input type="button" value="Generare BV"/> <input type="button" value="Inchide"/>	

- **Deschide / Salveaza:** Datele introduse in o sesiune de verificare pot fi salvate pe disc si apoi restaurate folosind aceste comenzi. Aceste comenzi pot fi folosite si in cazul in care datele sunt introduse partial, de exemplu cand se doreste continuarea sesiunii la o data ulterioara. Salvarea datelor se face intr-un fisier cu extensia **.in** si pentru o usoara identificare, in numele acestui fisier sunt introduse data si ora curente.
- **Inchide:** acest buton va inchide fereastra curenta.

- **Sterge date:** acest buton va sterge toate valorile introduse in vederea inceperii unei noi sesiuni de verificare.

In partea stanga a ferestrei, pentru fiecare contor, exista cate un "buton" de selectie a contorului supus verificarii. Culoarea albastra a acestuia semnalizeaza selectarea contorului si includerea acestuia in verificare. Deselectarea unor anumite contoare implica excluderea acestora din verificarea curenta, din "Fisa de Masuratori" si din "Buletinul de Verificare Metrologica". Astfel doar contoarele selectate sunt incluse in calcularea erorilor si in eliberarea de documente.

6. Licențiere

Achiziționarea acestui program informatic pentru utilizarea în cadrul unei companii conferă beneficiarului dreptul de a obține o licență validă de utilizare. Validarea acestei licențe se realizează prin verificarea sumei de control din fișierul de configurare al programului. Programul poate funcționa și nelicențiat caz în care numărul maxim de apometre este limitat iar denumirea companiei este una generică.

Beneficiile unui utilizator licențiat includ:

- **Versiunea Actualizată la Momentul Achiziției:** Beneficiarul primește acces la versiunea cea mai recentă a programului în momentul achiziției.
- **Implementarea Gratuită a Observațiilor și Obținerea Noilor Versiuni:** Utilizatorul licențiat beneficiază de implementarea gratuită a observațiilor și de actualizarea la noile versiuni pe durata unui an, începând cu momentul achiziției.
- **Actualizarea Bazei de Date a Contoarelor de Apa:** Beneficiarul primește actualizarea gratuită a bazei de date a contoarelor de apă pe toată durata de folosință a programului.

Această licență oferă nu doar acces la un program informatic de calitate ci și o colaborare susținută, asigurând că beneficiarul se bucură de funcționalități actuale și de suport constant din partea furnizorului pe întreaga durată de utilizare a programului.

Pentru testare și pentru verificarea funcționării se pune la dispoziție o variantă gratuită ce poate fi solicitată în vedea instalării acesteia pe calculatorul din dotarea laboratorului metrologic. Această variantă este complet funcțională și se pot executa cu această verificări metrologice pe întreaga gamă de diametre ale contoarelor de apă. De asemenea, utilizatorul poate să își editeze propria listă a tipurilor de apometre ce există în dotarea companiei în vederea utilizării complete a programului.

7. Terminologie

Q_{min} – debit minim: cea mai mica valoare a debitului la care contorul de apa furnizeaza indicatii care indeplinesc cerintele privind erorile tolerate. Notatie echivalenta in metrologia legala: **Q1**.

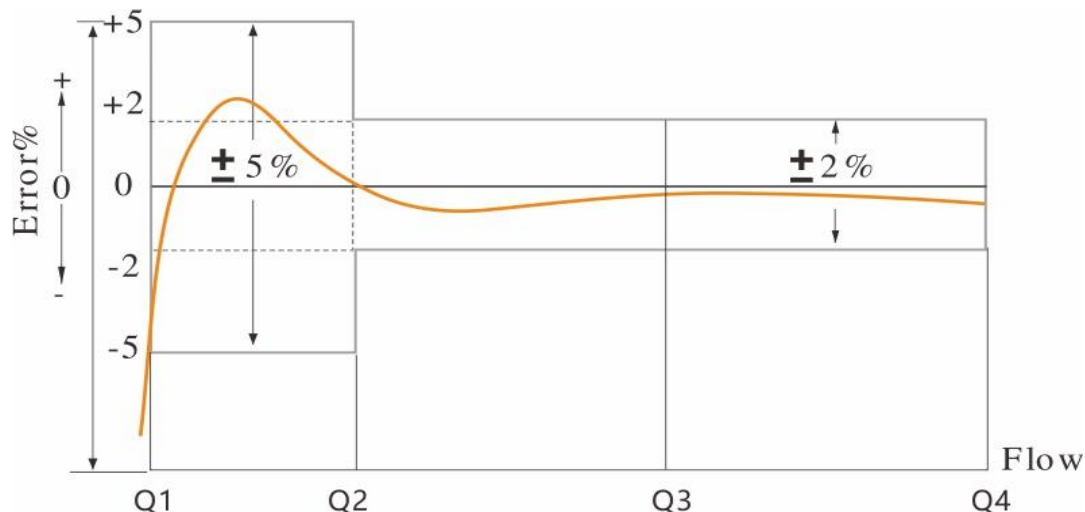
Q_t – debit de tranzitie: valoare a debitului, situata intre debitul permanent Q_{nom} si debitul minim Q_{min}, la care domeniul de debit este impartit in doua zone de eroare maxima tolerata. Notatie echivalenta: **Q2**.

Q_n – debit permanent: cea mai mare valoare a debitului la care contorul de apa functioneaza intr-o maniera satisfacatoare, in conditii normale de utilizare. Notatie echivalenta: **Q3**.

Q_{max} – debit de suprasarcina: cea mai mare valoare a debitului la care contorul de apa functioneaza intr-o maniera satisfacatoare pentru o perioada scurta de timp, fara sa se deterioreze. Notatie echivalenta: **Q4**.

ErrNom – eroare nominala, eroarea tolerata in intervalul Q2 – Q4

ErrMax – eroare maxima, eroarea tolerata in intervalul Q1 – Q2



Metoda gravimetrica: metoda de verificare prin care valoarea conventional adevarata este obtinuta prin cantarirea masei de apa vehiculata prin contorul supus testarii. Conversia acestei mase la volumul conventional adevarat se face prin utilizarea densitatii si a temperaturii apei. Densitatea este calculata prin interpolarea intr-un tabel intern programului (valoarea ideala) in functie de aceasta temperatura. In final densitatea este corectata cu diferenta de densitate intre valoarea ideala si cea reala a apei utilizate in instalatie la temperatura de 20 grade Celsius (valoarea density_20 din fisierul de configurare). In final rezultatul este corectat cu un factor ce ia in considerare forta arhimedica (Tabelul din Anexa 1).

Metoda volumetrica: metoda de verificare prin care valoarea conventional adevarata a volumului de apa vehiculat prin contorul supus testarii este preluata de la debitmetrul electromagnetic sau de la un vas etalon aflate in dotarea instalatiei.

8. Anexa 1

Tabel cu densitatea apei si factorul de corectie K in functie de temperatura

t	densitate	factor	t	densitate	factor	t	densitate	factor	t	densitate	factor
°C	kg/mc	corectie	°C	kg/mc	corectie	°C	kg/mc	corectie	°C	kg/mc	corectie
0	999.8395	1.00116	25	997.0413	1.00397	50	988.0305	1.01313	75	974.8372	1.02684
1	999.8986	1.00110	26	996.7800	1.00423	51	987.5748	1.01359	76	974.2369	1.02747
2	999.9399	1.00106	27	996.5095	1.00451	52	987.1127	1.01407	77	973.6316	1.02811
3	999.9642	1.00104	28	996.2297	1.00479	53	986.6443	1.01455	78	973.0211	1.02875
4	999.9719	1.00103	29	995.9409	1.00508	54	986.1694	1.01504	79	972.4054	1.02941
5	999.9637	1.00104	30	995.6431	1.00538	55	985.6883	1.01553	80	971.7847	1.03006
6	999.9399	1.00106	31	995.3367	1.00569	56	985.2010	1.01604	81	971.1589	1.03073
7	999.9011	1.00110	32	995.0217	1.00601	57	984.7075	1.01655	82	970.5281	1.03140
8	999.8476	1.00115	33	994.6982	1.00634	58	984.2079	1.01706	83	969.8923	1.03207
9	999.7800	1.00122	34	994.3665	1.00667	59	983.7023	1.01758	84	969.2515	1.03276
10	999.6985	1.00130	35	994.0266	1.00702	60	983.1908	1.01811	85	968.6058	1.03344
11	999.6036	1.00140	36	993.6786	1.00737	61	982.6733	1.01865	86	967.9552	1.03414
12	999.4957	1.00151	37	993.3229	1.00773	62	982.1500	1.01919	87	967.2997	1.03484
13	999.3752	1.00163	38	992.9594	1.00810	63	981.6209	1.01974	88	966.6394	1.03555
14	999.2422	1.00176	39	992.5883	1.00847	64	981.0861	1.02030	89	965.9742	1.03626
15	999.0972	1.00190	40	992.2097	1.00886	65	980.5455	1.02086	90	965.3043	1.03698
16	998.9404	1.00206	41	991.8257	1.00925	66	979.9993	1.02143	91	964.6295	1.03770
17	998.7721	1.00223	42	991.4321	1.00965	67	979.4476	1.02200	92	963.9500	1.03844
18	998.5925	1.00241	43	991.0313	1.01006	68	978.8903	1.02259	93	963.2657	1.03917
19	998.4020	1.00260	44	990.6234	1.01047	69	978.3274	1.02317	94	962.5768	1.03992
20	998.2009	1.00280	45	990.2084	1.01090	70	977.7591	1.02377	95	961.8831	1.04067
21	997.9891	1.00302	46	989.7864	1.01133	71	977.1854	1.02437	96	961.1848	1.04142
22	997.7671	1.00324	47	989.3575	1.01177	72	976.6063	1.02498	97	960.4818	1.04219
23	997.5350	1.00347	48	988.9219	1.01221	73	976.0219	1.02559	98	959.7741	1.04295
24	997.2930	1.00372	49	988.4794	1.01267	74	975.4321	1.02621	99	959.0618	1.04373

9. Contact

Elcost Company srl
Str. Morilor nr 8
Pascani, 705200

email: office@elcost.ro
tel: 0720.220.588
www.elcost.ro



Instalatii de verificare metrologica a contoarelor de apa:

- Gama de diametre DN15 – DN40 (50), DN50 – DN200 (300) sau alte domenii
- Fluid de lucru: apa rece/calda
- Metoda de incercare gravimetrica si volumetrica
- Constructie integrala din inox
- Una sau doua linii de verificare
- Doua pana la patru linii de masurare
- Balante Mettler Toledo, debitmetre elctromagnetice de precizie Siemens, automatizare Schneider

Modernizarea si repararea instalatiilor vechi de verificare metrologica a contoarelor de apa:

- Modernizarea si repararea partii mecanice
- Modernizarea echipamentului electric si a programului informatic