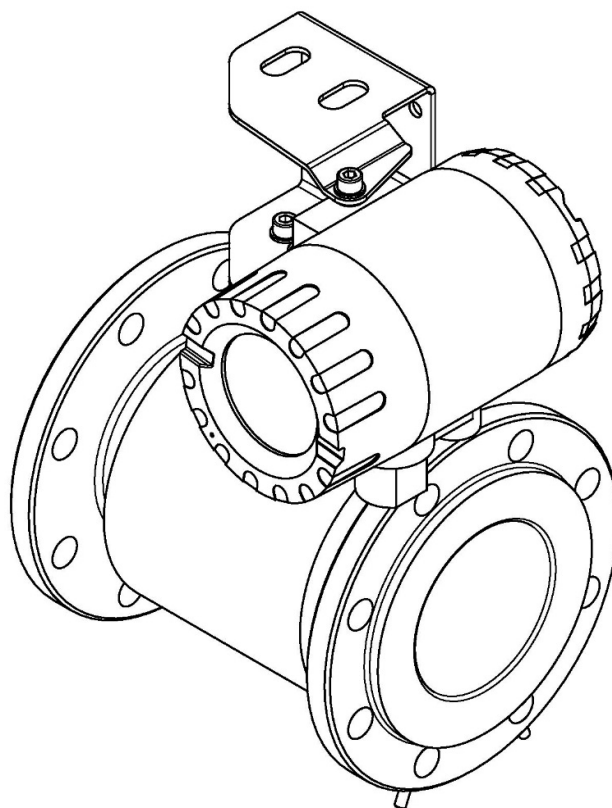




MANUAL DE UTILIZARE

DEBITMETRU ELECTROMAGNETIC **PEM-1000**



Simboluri utilizate

Marcaj	Descriere
	Avertizare care semnifica necesitatea de a urma cu strictete informatiile din documentatie pentru a asigura o functionare sigura si conforma a produsului.
	Informatie utila in mod special in timpul instalarii produsului.
	Informatii referitoare la modul de reciclare / colectare a echipamentului uzat

CERINTE PRINCIPALE SI SIGURANTA IN FUNCTIONARE



- Producatorul nu este responsabil pentru defectele cauzate de instalarea necorespunzatoare a aparatului, de lipsa de intretinere in bune conditii a echipamentului sau de functionarea acestuia contrar scopului indicat de fabricant.
- Instalarea trebuie sa fie efectuata de personal calificat, autorizat pentru instalarea aparatelor electrice si a echipamentelor de masura si control. Instalatorul este responsabil pentru realizarea montajului conform acestui manual, precum si pentru indeplinirea standardelor de siguranta si compatibilitate si a reglementarilor aplicabile instalatiei respective.
- La instalarea echipamentelor de masura si control, in eventualitatea unor scurgeri, fluidul sub presiune poate crea un risc pentru personal. In timpul instalarii, punerii in functiune si inspectiei echipamentului trebuie luate toate masurile de siguranta si precautie.
- In cazul in care echipamentul nu functioneaza acesta trebuie deconectat si trimis la producator sau la o terta parte autorizata de producator pentru reparatii.



Pentru a reduce posibilitatea defectarii si pericolului aferent pentru personal se recomanda evitarea instalarii echipamentului in conditii nefavorabile cand sunt prezente urmatoarele pericole:

- Pericol de impact mecanic, socuri sau vibratii excesive.
- Variatii foarte mari de temperatura.
- Condens, praf, formare de gheata.

Pot interveni modificari aduse produsului fata de varianta tiparita a manualului de utilizare. Manualele actualizate sunt disponibile pe site-ul www.aplisens.com

CUPRINS

1. INTRODUCERE	6
2. SIGURANTA.....	6
3. LISTA CONTINUT	6
4. TANSPORT SI DEPOZITARE	7
4.1. Transport.....	7
4.2. Depozitare.....	7
5. GARANTIE	7
6. DESCRIERE	7
6.1. Utilizare si proprietati.....	7
6.2. Principiu de functionare.....	8
6.3. Alcatuire si dimensiuni.....	9
6.3.1. Design senzor	10
6.3.2. Electrozi	13
6.3.3. Design convertor	14
6.4. Marcaje de identificare	Error! Bookmark not defined.
7. MONTAJ.....	16
7.1. Recomandari generale.....	16
7.2. Modalitatea de montaj recomandata	17
7.3. Montarea versiunii cu convertor compact.....	18
7.4. Montarea versiunii cu convertor la distanta.....	19
8. CONECTAREA	20
8.1. Cablarea debitmetrului	21
8.1.1. Cablul de alimentare	22
8.2. Conectarea cablului de semnal	23
8.3. Impamantarea.....	25
8.3.1. Impamantarea pentru protectie	25
8.3.2. Impamantarea functionala.....	26
9. PORNIREA	28
10. PARAMETRI TEHNICI.....	29
10.1. Conexiuni electrice	29
10.1.1. Semnale de iesire	29
10.1.2. Sursa de alimentare	29
10.2. Clasa de protectie climatica	29
10.3. Parametri tehnici	30
10.3.1. Specificatii tehnice senzor.....	30
10.3.2. Specificatii tehnice convertor.....	31
10.4. Conditii de referinta.....	32
10.5. Parametri metrologici	32
10.5.1. Domenii de masura standard	32

10.5.2. Tabel al debitelor volumetrice calculate pentru diferite viteze de curgere ale fluidului pentru modelele cu flanse conform DIN.....	34
10.5.3. Disponibilitate modele in functie de presiunea de lucru si standardul flansei de conectare la proces	36
10.5.4. Principii de baza pentru alegerea dimensiunii DN (conf. DIN) a debimetrelor in functie de debitul nominal Qn	36
10.6. Limite pentru parametrii ambientali si de functionare	37
10.6.1. Compatibilitatea electromagnetica, imunitate.....	38
10.6.2. Compatibilitatea electromagnetice, emisii	38
10.6.3. Rezistenta mecanica.....	38
10.6.4. Rezistenta izolatiei	38
10.6.5. Gradul de protectie climatica al carcasei.....	38
11.VERIFICARE. CURATARE. PIESE DE SCHIMB	39
11.1. Inspectii periodice	39
11.2. Verificari neplanificate	39
11.3. Curatare / spalare.	39
12. SCOATERE DIN UZ, RECICLARE.....	Error! Bookmark not defined.
13.INFOMATII SUPLIMENTARE	Error! Bookmark not defined.
13.1. Informatii suplimentare.....	Error! Bookmark not defined.

LISTA DE SCHITE

Figura 1. Debitmetrul PEM-1000ALW. Model compact.....	9
Figura 2. Debimetru PEM-1000NW. Versiune modulara.....	10
Figura 3. Senzorul. Dimensiuni.....	11
Figura 4. Convertorul de debit PEM-1000 cu consola de montaj. Dimensiuni	14
Figura 5. Consola de montaj. Dimensiuni	14
Figura 6. Metode de montaj recomandate pentru senzor.....	17
Figura 7. Montajul PEM-1000ALW – exemple.	18
Figura 8. Montajul PEM-1000NW – exemple	19
Figura 9 Conectarea cablurilor la convertorul debitmetrului PEM-1000.	20
Figura 10. Marcajul si descrierea terminalelor electrice la debitmetru PEM-1000.....	21
Figura 11. Pregarirea cablului de alimentare	22
Figura 12 Marcajul conductorilor cablului de la sezor	24
Figura 13 Conectarea conductorilor de la sezor la terminale	24
Figura 14 Modul de conectare al impamantarii pentru protectie la debitmetru.....	25
Figura 15 Modul de conectare al impamantarii functionale la debitmetru PEM1000.....	26
Figura 16 Modul de conectare al impamantarii functionale la carcasa convertorului	27
Figura 17 Modul de conectare al impamantarii functionale la carcasa senzorului.	28

TABELE

Tabel 1. Dimensiuni si gabarit senzor – PN 16.....	11
Tabel 2. Dimensiuni si gabarit senzor – PN 25.....	12
Tabel 3. Dimensiuni si gabarit senzor – PN 40.....	13
Tabel 4. Domenii de masura standard pentru debitmetrul PEM-1000.....	33
Tabel 5. Valorile debitului in functie de viteza liniara a fluidului	34
Tabel 6. Valoarea debitelor corespunzatoare vitezei de 1 m/s	35

1. INTRODUCERE

Acest manual se refera la doua verisuni de debitmetre electromagnetice:

- Modelul compact denumit **PEM-1000ALW** – cu convertorul plasat direct pe senzorul de masura;
- Versiunea modulara denumita **PEM-1000NW** – cu convertorul conectat prin cablu si montat la distante de pana la 50m de senzorul de masura.

Acest manual contine informatii, indrumari si recomandari referitoare la instalarea si punerea in functiune, precum si procedurile in caz de defectare.

2. SIGURANTA



- Instalarea si punerea in functiune a acestui aparat, precum si toate actiunile legate de functionarea sa trebuie facute doar dupa citirea atenta a acestui manual.
- Instalarea si intretinerea trebuie facute de personal calificat, autorizat pentru instalarea echipamentelor electrice si a aparatelor de masura si control.
- Aparatul trebuie folosit in concordanta scopul lui declarat ([sectiunea 6.1](#)) si in parametrii admisibili.
- Masurile de protectie utilizate de producator pentru asigurarea utilizarii in siguranta a aparatului pot sa isi piarda din eficienta daca aparatul este folosit in alte scopuri decat cele declarate.
- Inainte de instalare sau demontarea produsului asigurati-va ca acesta este deconectat de la sursa de alimentare.
- Repararea sau interventia asupra sistemului electronic al aparatului nu este permisa. Doar producatorul sau o terta parte autorizata de producator pot face constatarea defectului si reparatiile necesare.
- Nu folositi echipamente defecte. In cazul defectarii aparatul trebuie scos din functiune.

3. LISTA DE CONTINUT

Impreuna cu debitmetrul clientul primeste:

- a) Certificatul de Produs, care constituie si documentul de garantie;
- b) Declaratia de confirmitate (la cerere);
- c) Manualul de utilizare
- d) Certificatul de calibrare

Documentele de la punctele b) and c) sunt disponibile si on-line at www.aplisens.pl

Pe site-ul producatorului sunt disponibile si urmatoarele:

- Instructiuni de configurare pentru debitmetru “IK.PEM-1000(ENG)”.
- Instructiuni pentru configurarea debitmetrelor cu protocol Modbus “IM.PEM-1000(ENG)”

4. TRANSPORT SI DEPOZITARE

4.1. Transport

Debitmetrul se transporta in ambalaj individual cu mijloace care sa asigura protectia impotriva expunerii directe la factorii de mediu. Coletele trebuie asigurate mecanic impotriva miscarii in timpul transportului.

4.2. Depozitare

Debitmetrul se depoziteaza in ambalajul furnizat de producator, in incaperi acoperite, fara vapori sau substante corozive, in conditii de temperatura si umiditate conforme cu limitele admise (vezi [sectiunea 10.6](#)).

5. GARANTIA

Producatorul asigura garantia conform termenelor si conditiilor mentionate in Certificatul de Produs care constituie si actul de garantie.



Garantia se revoca in cazul in care produsul este folosit in alte scopuri decat cel declarat de producator, daca nu se urmeaza instructiunile din manual, daca produsul este pus in functiune de personal necalificat sau daca se intervine neautorizat asupra aparatului.

6. DESCRIERE

6.1. Mod de utilizare si proprietati

Debitmetrul electromagnetic PEM-1000 este un instrument precis pentru masurarea debitului lichidelor conductive prin conductele instalatiilor.



Convertorul debitmetrului electromagnetic se utilizeaza doar impreuna cu senzorul cu care a fost livrat. Inlocuirea oricarui element din aceste elemente fara acordul producatorului nu este permisa. Contactati producatorul in cazul in care convertorul sau senzorul trebuie inlocuite.

Senzorul debitmetrului nu are elemente mecanice interne, ceea ce asigura o curgere neintrerupta a fluidului masurat prin intreaga sectiune a conductei. Masurarea debitului nu depinde de:

- Presiunea lichidului,
- viscozitate,
- densitate,
- temperatura,
- conductivitate electrica (cu conditia unei valori minime necesare).

Debitmetrul poate masura curgerea lichidelor purificate, in suspensie, cu impuritati si a solutiilor cu diferite grade de agresivitate chimica. Lipsa elementelor mecanice asigura o

viata lunga in instalatie chiar si in cazul fluidelor cu proprietati puternic abrazive. Principalele domenii de utilizare sunt:

- managementul apelor, masurarea debitului apei potabile si al apelor uzate,
- industria chimica, textila, a celulozei si in minerit,
- industria alimentara,
- instalatiile energetice si de incalzire,
- agricultura.



Convertorul transforma semnalul de la senzorul de masura intr-un semnal 4...20 [mA] si Modbus RTU/RS 485.

6.2. Principiul de functionare

Masurarea debitului se bazeaza pe fenomenul inducției electromagnetice. Conform legii lui Faraday un conductor in miscare printr-un camp magnetic field induce o tensiune electromotoare. Calculul tensiunii induse se face prin folosirea urmatoarei formule:

$$U=B \times D \times v$$

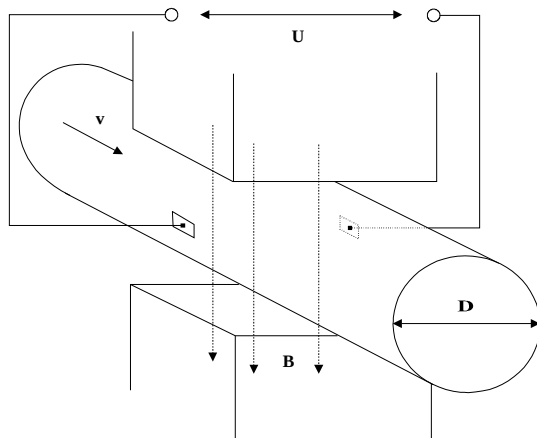
unde:

U – tensiunea electromotoare indusa

v – viteza medie de curgere

D – diametrul conductei

B – densitatea fluxului magnetic



Daca densitatea fluxului B si diametrul conductei D sunt constante atunci tensiunea electromotoare indusa este proportional cu viteza medie de curgere.

Fluidul curge prin debitmetru perpendicular pe campul magnetic. Tensiunea electrica indusa de curgerea lichidului conductiv este masurata de cei doi electrozi. Un curent de excitatie generat in convertor alimenteaza bobinele senzorului de masura, producand campul magnetic al debitmetrului. Sursa de alimentare creaza in bobina un curent de excitatie constant indiferent de conditiile de lucru ale debitmetrului.

6.3. Alcatuire si dimensiuni

Debitmetrul electromagnetic PEM-1000 este format dintr-un convertor si un senzor de masura. In versiunea compacta convertorul montat intr-o carcasa de aluminiu este plasat direct pe senzor. In versiunea modulara convertorul este montat cu ajutorul unei console pe o conducta sau pe o suprafata plata.

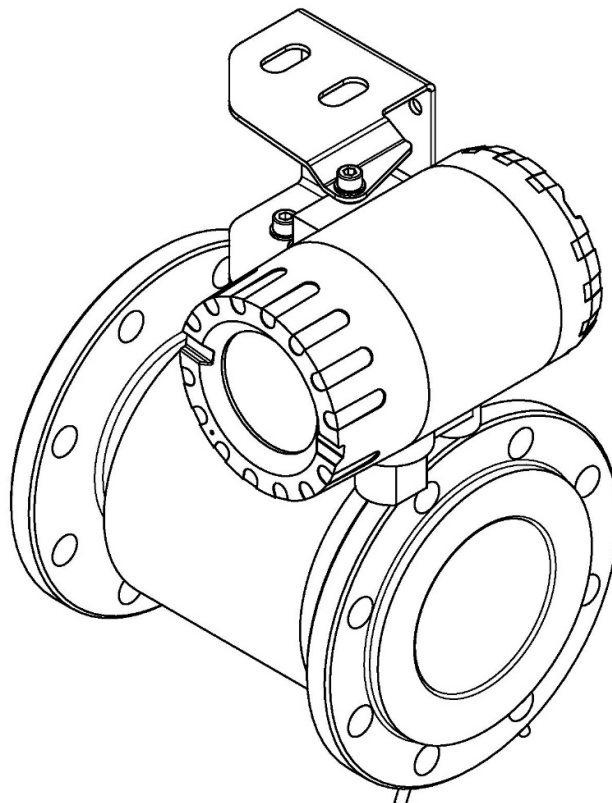


Figura 1. Debitmetrul PEM-1000ALW. Modelul compact.

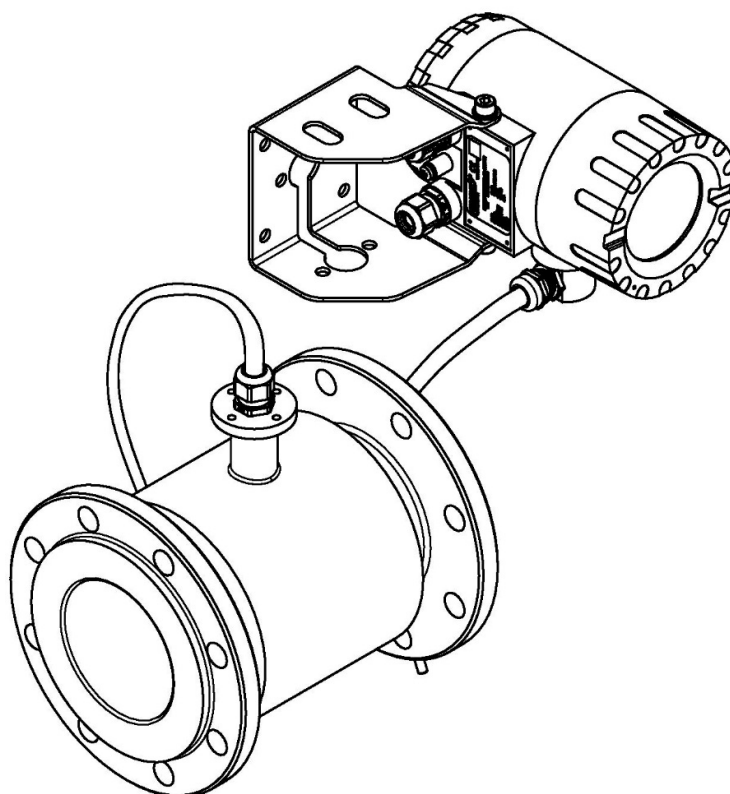


Figura 2. Debitmetrul PEM-1000NW. Versiunea modulara.

6.3.1. Alcatuire senzor

Carcasa senzorului este alcatuita din material non-magnetic, cu flanse si elemente de fixare sudate. Elementul de etansare (lining) care este compatibil cu fluidul masurat este plasat in interiorul conductei. Sistemul de bobine care genereaza campul magnetic necesar este plasat direct in tronsonul de masura.

Cei doi electrozi plasati diametral opus unul fata de celalalt si care trec prin lining sunt in mod obinuit din inox, dar pot fi si din alte metale, in functie de proprietatile fluidului masurat.

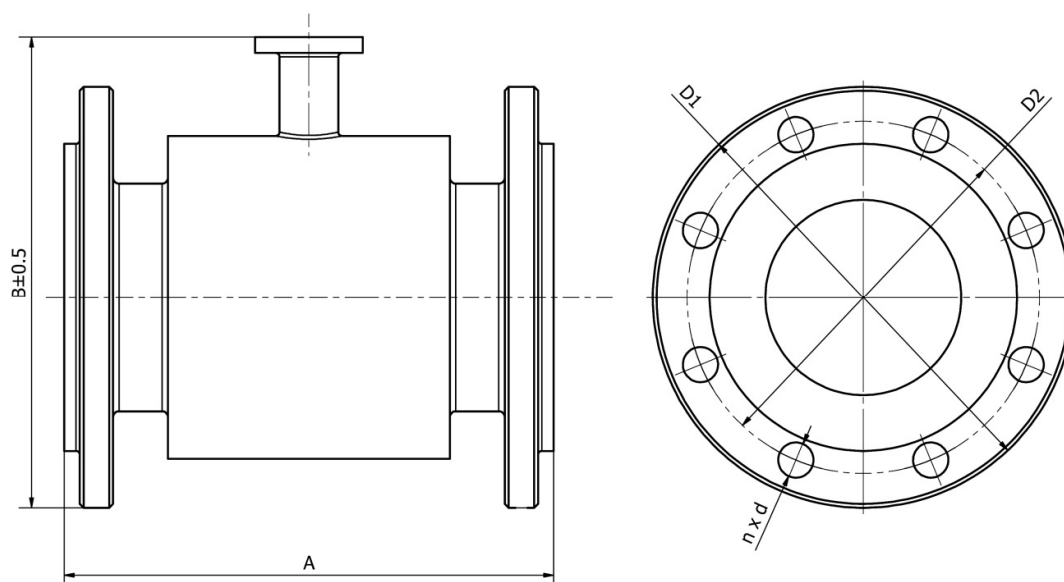


Figura 3. Senzor debitmetru. Dimensiuni

Dimensiuni si masa pentru senzorii PN16								
DN	PN	Dimensiuni [mm]						Masa
		A	B	D1	D2	d	n	kg
10	16	150 or 200	153	90	60	14	4	2.5
15			155	95	65	14	4	2.5
20			160	105	75	14	4	3
25			167	115	85	14	4	3.5
32			180	140	100	18	4	5
40			185	150	110	18	4	6
50		200	191	165	125	18	4	7
65			209	185	145	18	4	8
80			224	200	160	18	8	9.5
100		250	245	220	180	18	8	12
125			276	250	210	18	8	15
150		300	305	285	240	22	8	20
200		350	375	340	295	22	12	36
250		400	430	405	355	26	12	58
300		500	487	460	410	26	12	70
350			542	520	470	26	16	85
400		600	615	580	525	30	16	100
450			657	640	585	30	20	120
500			750	715	650	33	20	160
600			870	840	770	36	20	190
700		700	927	910	840	36	24	260
800		800	1050	1025	950	39	24	350
900		900	1145	1125	1050	39	28	450
1000		1000	1285	1255	1170	42	28	550

Tabel 1. Dimensiuni si gabarit senzori PN 16

Dimensiuni si masa pentru senzorii PN25								
		Dimensiuni [mm]						Masa
<i>DN</i>	<i>PN</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>d</i>	<i>n</i>	<i>kg</i>
10	25	150 or 200	153	90	60	14	4	2.5
15			155	95	65	14	4	2.5
20			160	105	75	14	4	3
25			167	115	85	14	4	3.5
32			180	140	100	18	4	5
40			185	150	110	18	4	6
50		200	191	165	125	18	4	7
65			209	185	145	18	4	8
80			224	200	160	18	8	9.5
100		250	245	235	190	22	8	12
125			276	270	220	26	8	15
150		300	305	300	250	26	8	20
200		350	375	360	310	26	12	36
250		400	430	425	370	30	12	58
300		500	487	485	430	30	16	70
350			542	555	490	33	16	85
400		600	615	620	550	36	16	100
450			657	670	600	36	20	120
500			750	730	660	36	20	160
600			870	845	770	39	20	190
700		700	927	960	875	42	24	260
800		800	1050	1085	990	48	24	350
900		900	1145	1185	1090	48	28	450
1000		1000	1285	1320	1210	56	28	550

Tabel 2. Dimensiuni si gabarit senzori PN 25

Dimensiuni si masa pentru senzorii PN40								
		Dimensiuni [mm]						Masa
<i>DN</i>	<i>PN</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>d</i>	<i>n</i>	<i>kg</i>
10	40	150 or 200	153	90	60	14	4	2.5
15			155	95	65	14	4	2.5
20			160	105	75	14	4	3
25			167	115	85	14	4	3.5
32			180	140	100	18	4	5
40			185	150	110	18	4	6
50		200	191	165	125	18	4	7
65			209	185	145	18	4	8
80			224	200	160	18	8	9.5
100		250	245	235	190	22	8	12
125			276	270	220	26	8	15
150		300	305	300	250	26	8	20
200		350	375	375	320	30	12	36
250		400	430	450	385	33	12	58
300		500	487	515	450	33	16	70

350		600	542	580	510	36	16	85
400			615	660	585	39	16	100
450			657	685	610	39	20	120
500			750	755	670	42	20	160
600			870	890	795	48	20	190

Tabel 3. Dimensiuni si gabarit senzori PN 40

6.3.2. Electrozi

- Materialul electrozilor debitmetrului trebuie aiba o rezistenta chimica corespunzatoare fluidului in care acestia sunt imersati.
- Gradul de curatare al electrozilor poate afecta precizia masurarii. Acumularea impuritatilor are un impact foarte important asupra procesului de masurare, putandu-se ajunge chiar la izolarea electrozilor fata de fluid.
- Curatarea electrozilor se face odata cu curatarea conductei. Trebuie evitata deteriorarea liningului.
- Electrozii se curata dupa livrare, chiar inainte de instalarea debitmetrului.
- Pentru majoritatea lichidelor electrozii nu necesita curatare pe intreaga perioada de functionare, autocuratarea facuta de curgerea lichidului fiind suficienta. Autocuratarea are eficienta cea mai mare la viteze de curgere in jur de 3m/s.

6.3.3. Alcatuire convertor

Modulul electric al convertorului este plasat într-o carcasa de aluminiu turnat. Carcasa are doua capace filetate. Capacul cu ecran de sticla permite citirea permanenta a datelor afisate pe display. Prin scoaterea capacului se obtine accesul la cele 3 butoane care permit configurarea locala a debitmetrului.

Prin scoaterea capacului situat in partea opusa a carcasei se obine accesul la conectorii electrici (vezi cap.8.1).

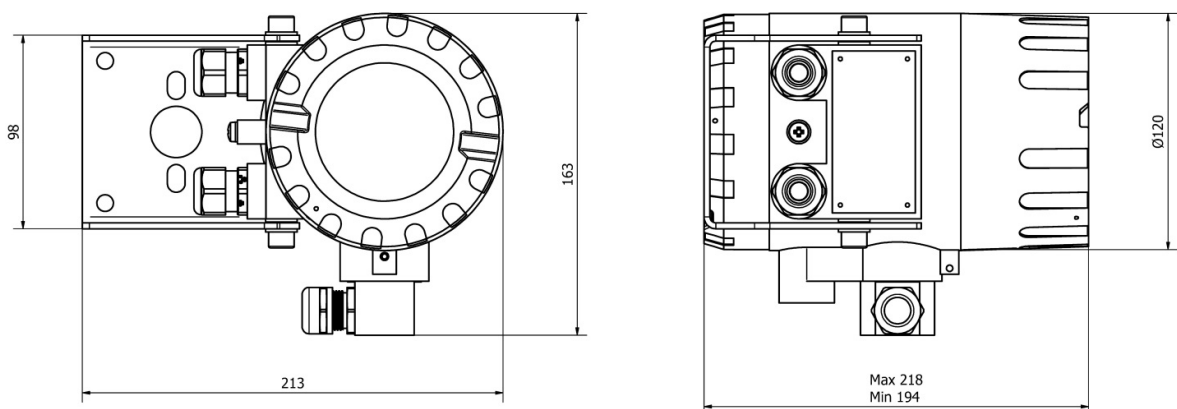
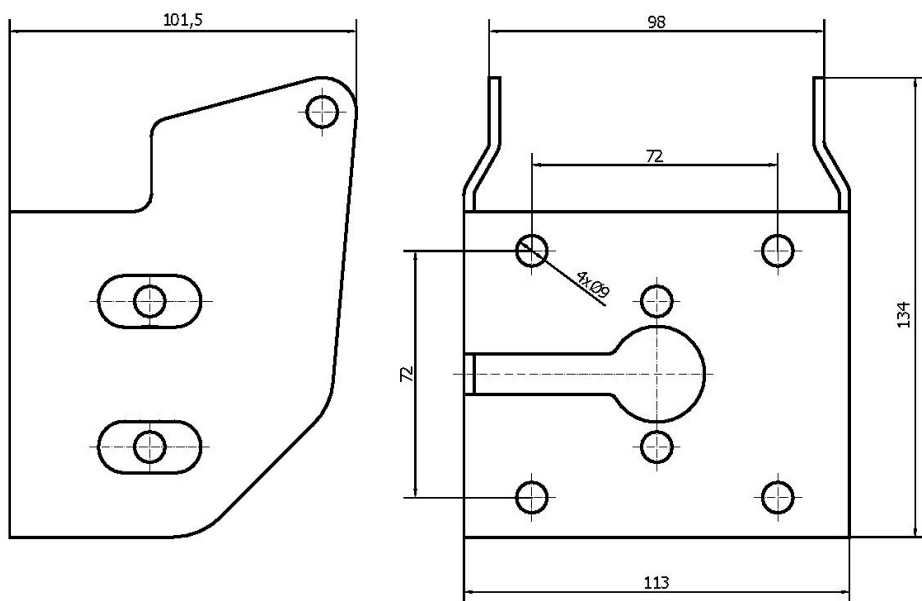


Figura 4. Convertor debitmetrului PEM-1000 cu consola de montaj. Dimensiuni.



Figuraa 5. Consola de montaj. Dimensiuni.

6.4. Marcaje de identificare

Fiecare convertor are aplicata o eticheta care contine urmatoarele informatii:

1. Sigla / numele producatorului;
2. Codul de produs;
3. CE Marking;
4. Numarul de serie;
5. Debitul maxim – Q_{max} ;
6. Curentul de alimentare;
7. Semnalul de iesire;
8. Clasa de protectie climatica IP conform EN 60529;
9. Anul fabricatiei;
10. Simbolul "Atentie".
11. Simbolul privind modul de procedura la scoaterea din uz / reciclare.

Fiecare senzor are aplicata o eticheta care contine urmatoarele informatii:

1. Sigla / numele producatorului;
2. Codul de produs;
3. CE Marking;
4. Denumirea si tipul senzorului;
5. Diametrul nominal DN;
6. Numarul de serie al senzorului;
7. Anul de fabricatie;
8. Presiunea maxima;
9. Materialul liningului;
10. Clasa de protectie climatica IP conform EN 60529;
11. Simbolul "Atentie".
12. Directia de curgere.

7. MONTAJUL

7.1. Recomandari generale

- Senzorul debitmetrului electromagnetic poate fi montat in orice pozitie, in conformitate cu cerintele, dar in cazul instalarii pe verticala axa electrozilor trebuie sa fie intotdeauna orizontala.
- Tot spatiul din interiorul senzorului trebuie umplut de lichidul de lucru in timpul procesului de masurare.
- Este recomandat sa va asigurati ca directia de curgere corespunde celei marcate pe carcasa senzorului si ca setarea din convertor este pentru directia respectiva. Este posibila inversarea directiei de curgere la un aparat pus in functiune, dar trebuie modificate setarile aferente si in convertor.
- Este necesar a se verifica inaintea montajului daca spatiul in zona flanselor este suficient pentru a monta debitmetrul folosind suruburile si piulitele existente.
- Pentru a evita efectele vibratiilor asupra masuratorii, precum si a nu afecta stabilitatea instalatiei, sistemul de conducte trebuie sa fie stabil la ambele capete ale debitmetrului.
- Daca debitmetrul este instalat pe o conducta cu diametru interior mai mare atunci trebuie folosit un adaptor pentru a asigura o fixare fara creerea de tensiuni mecanice in conducta si in flansele senzorului
- Senzorul trebuie incadrat de sectiuni drepte cu lungime de cel putin 5 x diametrul nominal in amonte si 3 x diametrul nominal in aval.
- Cand se face instalarea senzorului pe conducte izolate (de exemplu sticla, material plastic) sistemul trebuie prevazut cu inele de impamantare conectate la surubul de impamantare al senzorului (fig. 15).
- O legatura conductiva este necesara intre carcasa senzorului si lichid pentru o masurare corecta.
- Este esential sa fie montate garnituri la ambele capete ale inelelor de impamantare in timpul instalarii. Trebuie evitata plasarea unor parti ale garniturilor in golul conductei pentru ca pot apare turbulente si deviatii in functionarea debitmetrului.

7.2. Metode recomandate pentru montarea senzorului

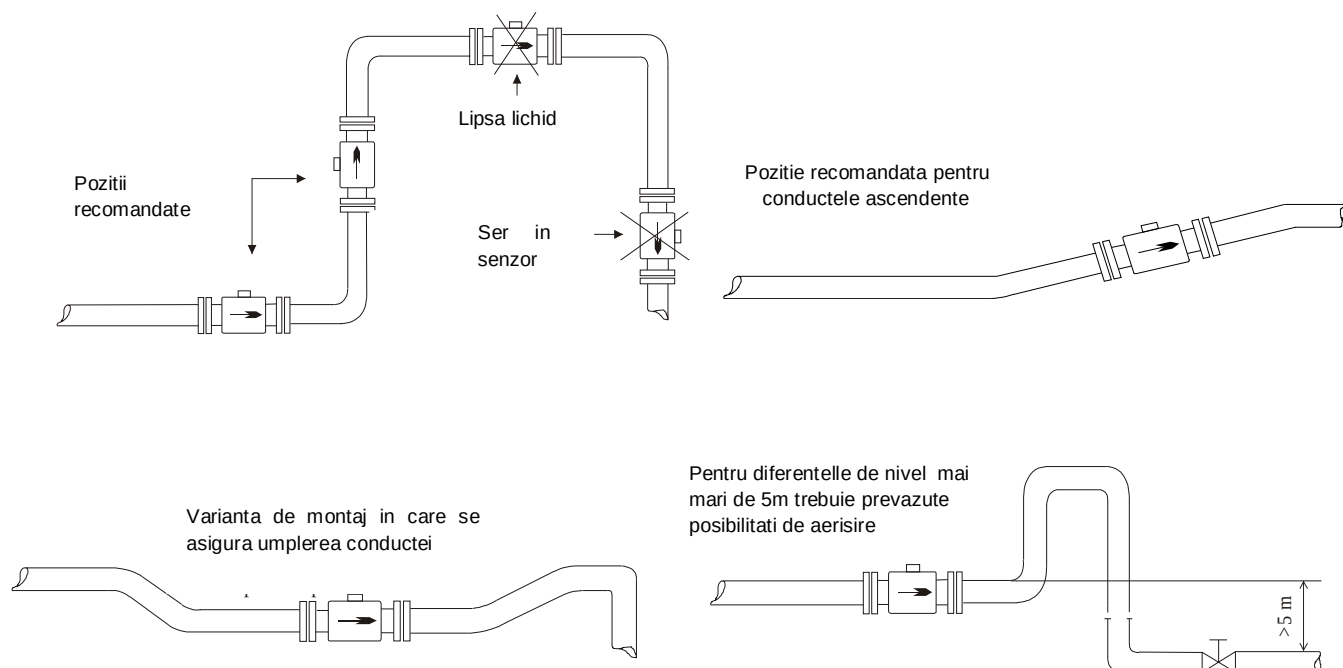


Figura 6. Metode recomandate pentru montarea senzorului

Pentru a evita deteriorarea liningului si erorile metrologice cauzate de bulele de aer luati in calcul urmatoarele recomandari:

- In timpul montajului fixati senzorul corect. Suruburile se fixeaza in pereche, al doilea diametral opus fata de primul.
- Alegerea unui material potrivit pentru garnituri asigura un efect mai bun decat aplicarea unei forte excesive asupra flanselor in timpul montajului.
- La montajul senzorului pe conducta se va avea in vedere ca axa electrozilor de masura trebuie sa fie intotdeauna orizontala.
- Debitmetrele cu lining din teflon cer o atentie sporita in timpul montarii si asamblarii. In timpul montajului trebuie evitata crearea de vid in conducta. Zonele de rasfrangere ale linerului pe flanse nu trebuie deteriorate. Senzorii cu lining din Teflon sunt furnizati de producator cu capace speciale pentru a preveni deformarea stratului. Capacele se scot chiar inainte de montaj, inainte de plasarea intre contraflase.
- Linerul care se extinde pe suprafata exterioara a flanselor nu are functie de etansare si nu suplineste folosirea garniturii. Patrunderea garniturii in conducta genereaza turbulente si reduce precizia masurarii.

7.3. Montajul convertorului cu versiune compacta

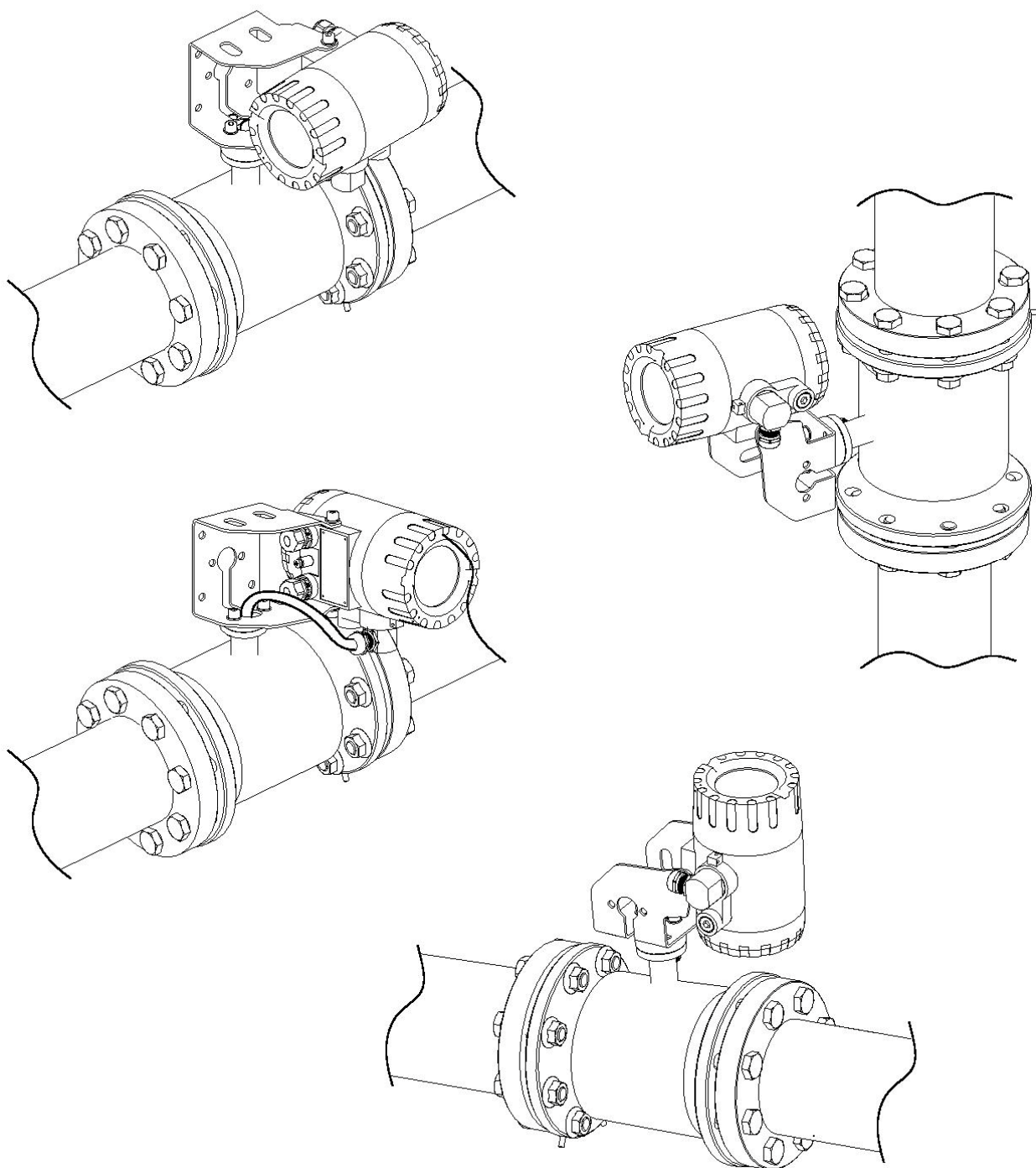


Figura 7. Montajul debitmetrului PEM-1000ALW – exemple.

7.4. Montajul convertorului cu versiune modulara

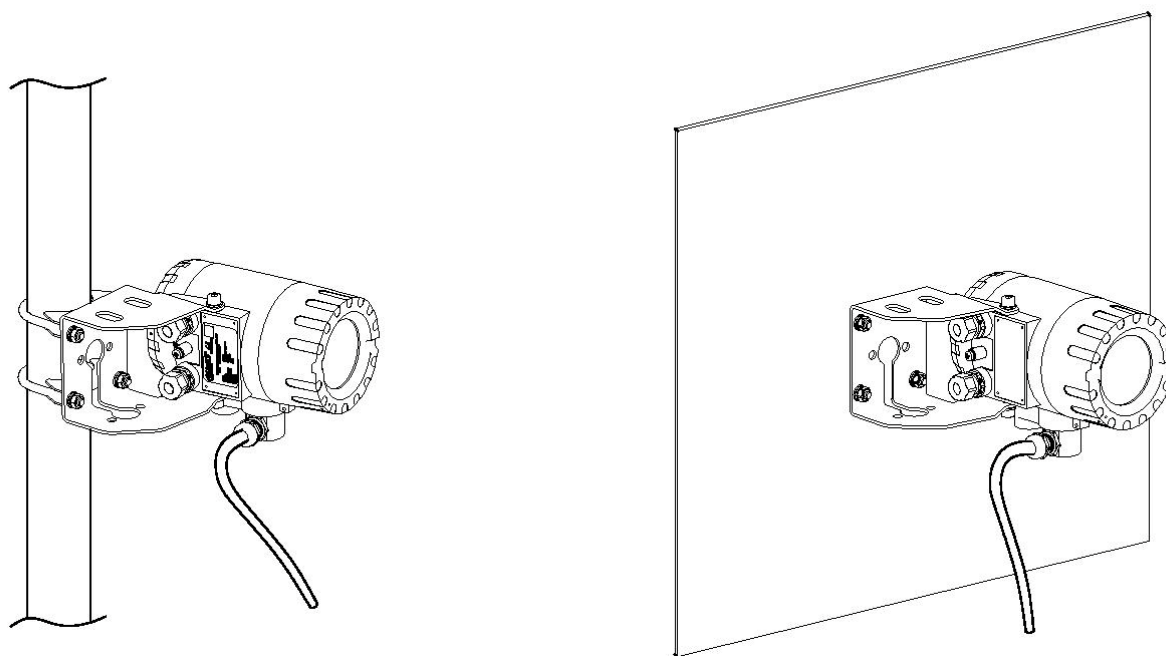


Figura 8. Montajul debitmetrului PEM-1000NW – exemple

8. CONECTAREA



- Toate activitatile de conectare si instalare trebuie facute cu sursa de alimentare deconectata, precum si in absenta altor surse de tensiune daca este cazul
- In proximitatea convertorului debitmetrului (in aceeași camera) trebuie montat un comutator electric pe linia de alimentare a debitmetrului. Acesta trebuie sa fie usor accesibil si marcat intr-un mod distinct si corespunzator cu simbolurile caracteristice reglementarilor locale privind siguranta echipamentelor electrice.

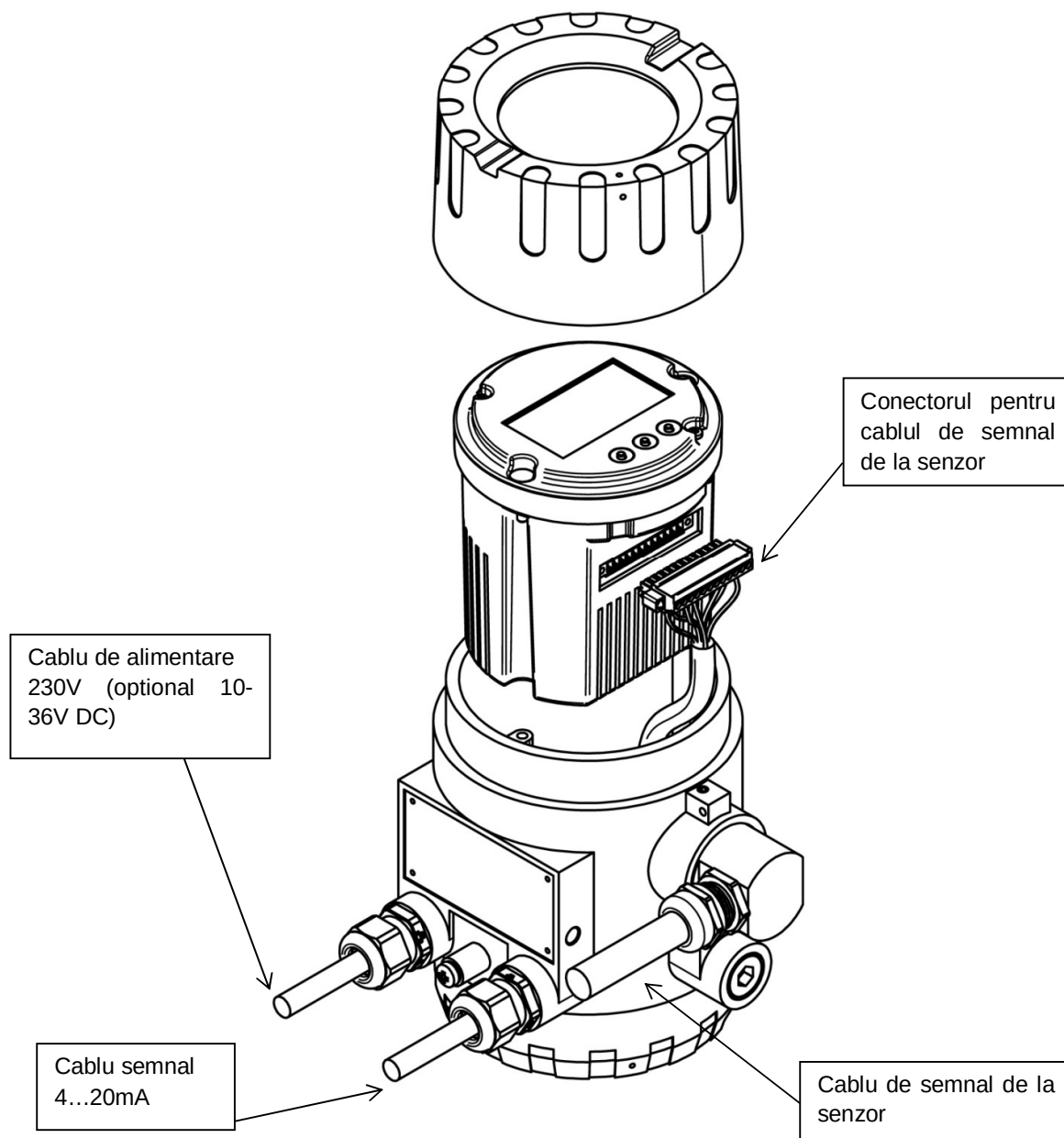
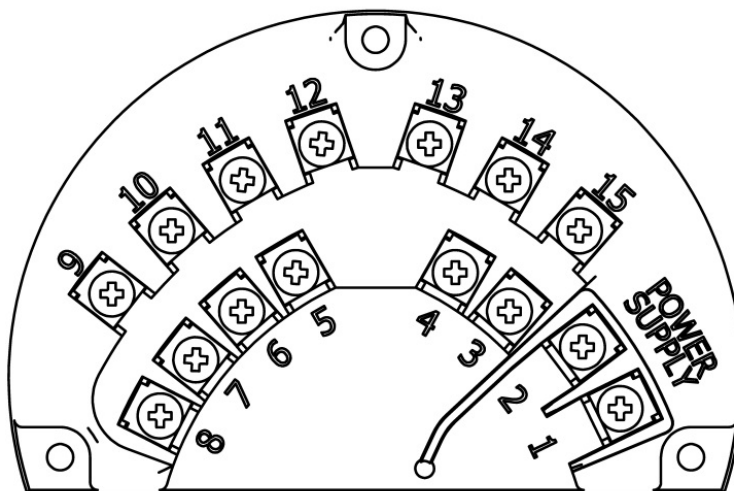


Figura 9 Intrarile cablurilor la debitmetrul PEM-1000.

8.1. Conectarea electrica a debitmetrului

Accesul la terminalele electrice ale debitmetrului se face prin scoaterea capacului lateral al convertorului.

In figura si tabelul de mai jos sunt prezentate distributia si utilizarea fiecarei conexiuni.



	Terminal no.	Description		
Sursa de alimentare	1	Alimentare retea 230 Vca	(-)	Alimentare 24 Vcc (optional)
	2		(+)	
Iesire binara 1	3	Orice polaritate Izolata galvanic pasiva		
	4			
Iesire in puls / frecventa	5	Pasiva Orice polaritate, izolata galvanic		
	6			
Iesire analogica 4 ÷ 20 mA	7	(+)	activa / pasiva (standard activa)	
	8	(-)		
Interfata comunicare	9	RS 485 A	Izolata galvanic Necesita impamantare	
	10	RS 485 B		
	11	RS 485 impamantare/ ecranare		
Intrare pasiva binara	12	Orice polaritate Izolata galvanic		
	13			
Iesire binara 2	14	Orice polaritate Izolata galvanic pasiva		
	15			

Figura 10. Marcajul si descrierea pinilor de conectare la debitmetrul PEM-1000.



Din motive de siguranta sursa de alimentare si cablurile de semnal intra in carcasa prin presetupe separate.

Cablurile atasate la terminalele cu surub trebuie sa se termine cu papuci cablu de 0,75 mm².

Cand se conecteaza debitmetrul la sursa de alimentare trebuie respectate regulile referitoare la:

- Conectarea echipamentelor electrice;
- Siguranta in lucrul cu echipamente electrice;
- Reguli in utilizarea echipamentelor electrice de catre personal

Protectia electrica a debitmetrului asigura functionarea sa intr-o varietate de medii si in cooperare cu producatorul este posibil sa se efectueze modificari pentru ca aparatul sa fie mai adaptat la un mediu de lucru specific unui anumit utilizator.

Cablurile de semnal ale senzorului si cablul pentru semnalul de iesire de la convertor nu trebuie sa aiba traseu de-a lungul cablurilor de transport energie sau al altor cabluri electrice, ceea ce ar putea genera interferente.

Aparatele care lucreaza cu debitmetrul trebuie sa fie rezistente la interferentele electromagnetice generate de mediu si in conformitate cu cerintele de compatibilitate existente la locul aplicatiei.



La convertorul cu joasa tensiune (varianta optionala) alimentarea se face prin conectarea la aceleasi terminale ca si in cazul produselor cu alimentare de la retea. Nu este posibila alimentarea debitmetrelor pentru joasa tensiune prin conectarea acestora direct la retea.

8.1.1. Cablul de alimentare

Cablul de alimentare trebuie sa fie compatibil cu presetupa. Se vor folosi cabluri certificate pentru functionare la tensiune de 300 / 500V.

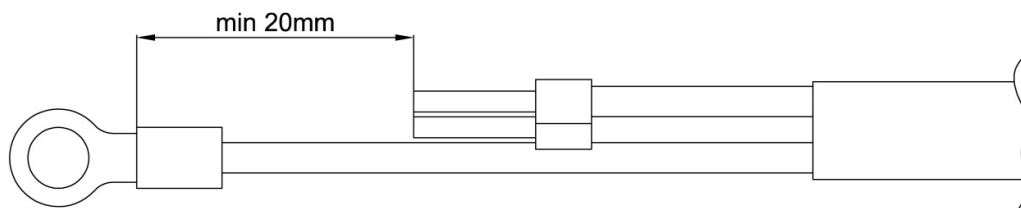


Figura 11. Pregatirea cablului de alimentare



Din motive de siguranta cablul de alimentare trebuie pregatit astfel incat cablul de impamantare (galben - verde) sa fie mai lung decat cablurile celelalte cu minim 20 mm (fig. 11). Capatul cablului de impamantare trebuie extins cu papuc cu bucla pentru surub M5. Papucul se fixeaza prin presare pe conductorul de impamantare cu un cleste de mufare de dimensiune adecvata.

8.2. Conectarea cablului de semnal la senzor

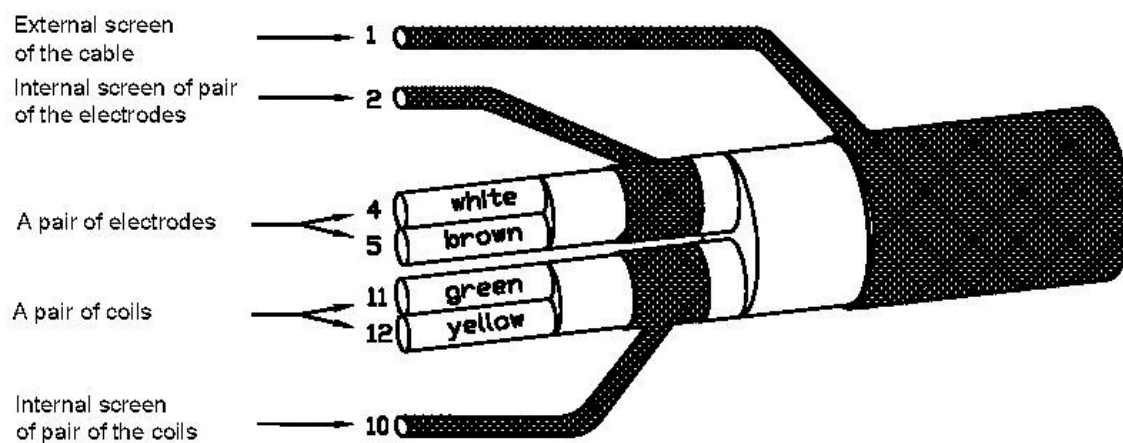
- Valorile semnalului transmis de sistemul de electrozi al senzorului la debitmetru sunt de ordinul milivoltilor. Acest semnal este foarte sensibil la influentele magnetice si electrostatic generate de cablurile de inalta tensiune din apropiere si de cablurile de alimentare pentru echipamentele electrice de mare putere. Interferentele sunt compensate de filtrul intern de “zgomot electromagnetic” al debitmetrului, insa daca sursele de zgomot pot fi eliminate este preferabil sa se actioneze in acest sens. La debitmetrele PEM1000NW se recomanda plasarea cablului senzorului intr-un canal de cabluri separate.
- Cablul de semnal care porneste de la senzor este unul special si constituie parte din comanda si nu trebuie inlocuit de catre utilizator.
- Stratul izolator al cablului trebuie sa fie intact pe intreaga sa lungime.

Conductorii cablului de la senzor trebuie conectati la mufa conform tabelului si figurilor de mai jos.



Conectarea incorecta a conductorilor cablului la mufa convertorului va duce la aparitia de erori in masurare.

Mufa / PIN	Tipul de conductor din cablu	Culoarea firului
1	Cablu ecranare externa	-
2	Cablu ecranare interna electrozi de masura	-
3	-	-
4	Electrozi	Alb
5	Electrozi	Maro
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	Cablu ecranare interna a firelor bobinei	-
11	Bobina	Verde
12	Bobina	Galben



⚠ Screens can't touch each other!

Figura 12 Marcajul firelor cablului de la senzor

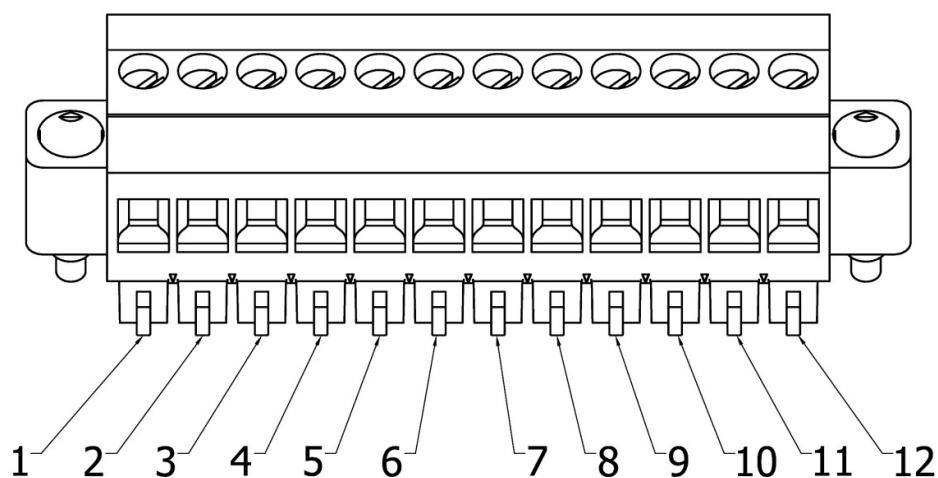


Figura 13 Terminalele conectorului cablului de la senzor

8.3. Impamantarea



Debitmetrul trebuie impamantat conform regulilor existente la locul de montaj. Conexiunile pentru impamantare sunt plasate pe carcasa senzorului si a convertorului.

8.3.1. Impamantarea de protectie

Terminalul de protectie este situat in carcasa convertorului sub blocul de terminale. Pozitia conectarii este prezentata in figura 14.



Marcajul conexiunii de impamantare pentru protectie.

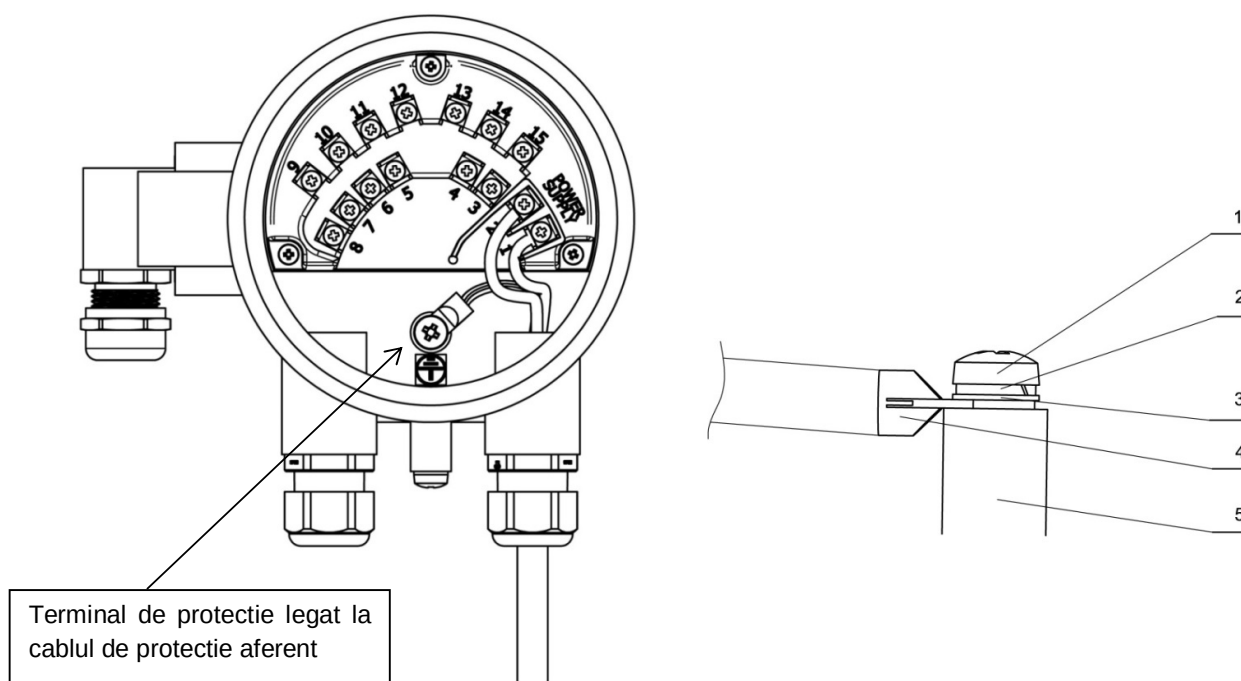


Figura 14 Modul de conectare la impamantarea de protectie a debitmetrului

Lista elemente componente pentru impamantarea de protectie

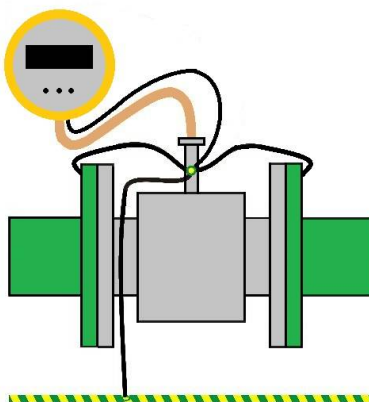
1. Surub M5
2. Saiba M5
3. Garnitura spiralata cf. DIN 6797 J-M5
4. Fire care se termina cu o bucla M5
5. Soclu

8.3.2. Impamantarea functionala

Atunci cand se instaleaza debitmetrul in versiunea cu convertor la distant trebuie asigurata impamantarea carcaselor atat pentru convertor, cat si pentru senzor. Carcasa convertorului trebuie intotdeauna legata la carcasa senzorului conform schitelor de mai jos, iar terminalul de impamantare al senzorului trebuie conectat la conducta metalica sau la inelele de impamantare in cazul conductelor neconductive.



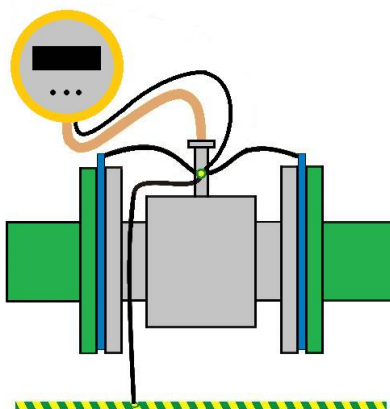
Marcajul pentru impamantarea functionala prezent pe carcasele convertorului si senzorului.



Modalitatea de impamantare a senzorului la conducta; cablurile de impamantare sunt marcate cu negru

Utilizarea inelelor de impamantare pentru senzorii DN 10÷DN 40 montati pe conducte de plastic.

Figura 15 Modalitate de impamantare functionala la debitmetrul PEM-1000.



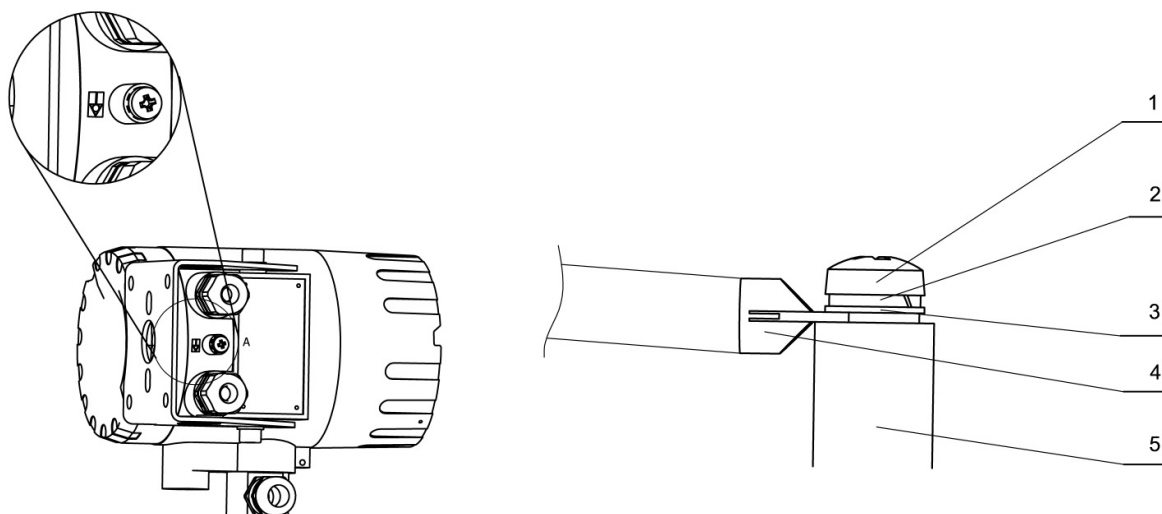


Figura 16 Modalitatea de impamantare functionala la carcasa convertorului.

Lista elemente componente pentru impamantarea functionala a convertorului

1. Surub M5
2. Saiba M5
3. Garnitura spiralata cf. DIN 6797 J-M5
4. Bucla terminal M5
5. Soclu

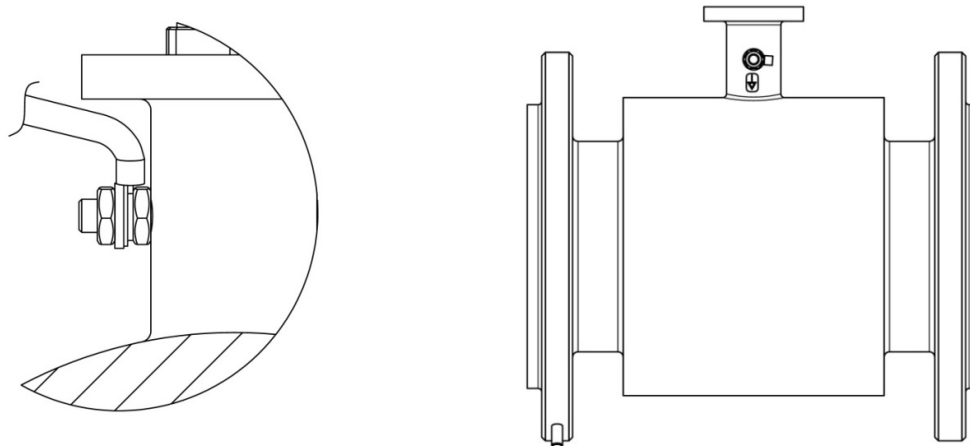


Figura 17 Modalitatea de conectare a impamantarii functionale la carcasa senzorului

Componentele de conectare in ordinea montarii:

1. Piulita M6
2. Fir terminat cu bucla M6
3. Garnitura spiralata DIN 6797 J-M6
4. Saiba M6
5. Piulita M6

9. PUNEREA IN FUNCTIUNE

Dupa asamblare si conectarea electrica a debitmetrului trebuie verificat sistemul si conexiunile dupa cum urmeaza:

- Verificati daca senzorul a fost ales corect si daca impamantarea a fost facuta corespunzator;
- Strangeti toate conexiunile si terminalele, fixati toti conectorii.
- Verificati daca ansamblul este complet, inclusiv corespondenta intre numarul de serie al senzorului si cel al convertorului.
- Verificati daca sursa de alimentare este aleasa corect; atentie la mentiunile de pe eticheta convertorului.
- Daca nu sunt identificate probleme in sistem atunci se procedeaza la umplerea cu lichid a conductei si la verificarea etanseitatii acesteia. Dupa o scurta perioada de curgere porniti debitmetrul si incepeti masurarea.



Descrierea modului de configurare poate fi gasita in sectiunea IK.PEM-1000(ENG) a manualului de utilizare, in timp ce descrierea comunicatiei Modbus in sectiunea IM.PEM-1000(ENG). Acestea sunt disponibile pe site-ul producatorului www.aplisens.com

10. PARAMETRI TEHNICI

10.1. Parametri electrici

10.1.1. Semnale de iesire

Iesire analogica	Activa sau pasiva (in functie de comanda) 4 ... 20mA / 500Ω
Iesire puls / frecventa	Pasiva Max. 24V/10mA DC, orice polaritate 0.1 ...500Hz
Iesiri binare OC	Numar: 2, tip open collector Max. 35V DC / 100mA pentru fiecare iesire Izolate galvanic Orice polaritate
Comunicatie	Modbus RTU/RS 485 Izolata galvanic

10.1.2. Tensiune de alimentare

Versiune standard:	Alimentare de la tretea	90-260V AC 50Hz 15VA
Optional:	Tensiune joasa	10-36V DC 15W Cu protectie la polaritate inversa

10.2. Clasa de protectie

Aparatul este clasificat in clasa de protectie I; este echipat cu terminale de protectie la care trebuie conectate cablurile de protectie aferente. Cicuitele de masura (ale senzorului) sunt separate de tensiunea periculoasa cu straturi izolatoare conform cerintelor EN 61010-1.

10.3. Caracteristici tehnice

10.3.1. Specificatie tehnica a senzorului

Diametre nominale	De la DN10 la DN1000
Cabluri de conectare la convertor	Cablu cu invelis dublu, cum ar fi Paar Tronic CY-CY 2x2x0.25mm ² sau 2x2x0.34mm ² Unitronic CY PIDY 2x2x0.25mm ² sau 2x2x0.34mm ² sau echivalente. Lungime cablu: 0.5m – la versiunea ALW 8m sau 12m,24m,32m,40m,48m - la versiunea NW
Principiu de masura	Electromagnetic
Tensiune excitatie bobina senzor	De la convertor
Clasa de izolatie a bobinei de excitare	Clasa E
Conexiuni la proces	Flanse DIN (ANSI, BS) / conexiuni igienice cf. DIN 11851
Presiune maxima	Standard 16 bar (optional 25/40 bar) Functionarea in conditii de vid este interzisa
Gradul de protectie climatica	Standard IP 67, optional IP 68 cf. to EN 60529, NEMA 5 (NEMA 6)
Material start protectie (lining)	Cauciuc dur, cauciuc moale DN20÷DN1000 Teflon (PTFE) DN10÷DN500
Domeniu de temperatura in functie de lining	Cauciuc -5÷90°C, modelul PEM-1000NW Cauciuc 0 ÷60°C, modelul PEM-1000ALW Teflon -25÷130°C, modelul PEM-1000NW Teflon 0÷60°C, modelul PEM-1000ALW
Domeniu temperaturi ambientale	-20÷60°C
Electrozi	Otel inox 1.4571 (316Ti) 1.4404(316L), Hastelloy, Tantal, Titan, Platina
Corp si flanse	Otel carbon, inox 1.4301 (304), inox 1.4541 (321)
Tub de masura	Inox 1.4541 (321)
Acoperire de protectie	Vopsea Acrymetal multicomponent
Accesorii	Inele de impamantare pentru conductele de plastic la diametrele DN10-DN40
Modele speciale de sensor	Din otel inox, modele cu conexiuni igienice
Dimensiuni si masa	Conform tabelelor 1, 2, 3.

10.3.2. Specificatia tehnica a convertorului

Conductivitatea minima a fluidului	$\geq 5\mu\text{S/cm}$, $\geq 20\ \mu\text{S/cm}$ pentru apa demineralizata
Precizie de masurare	$\pm 0.5\%$ din valorile indicate pentru debite intre 20% si 100% din Q_{max} $\pm 1\%$ din valorile indicate pentru debite intre 10% si 20% din Q_{max} (in conditii de referinta *)
Nivel de ignorare debite mici	Valoare setabila de catre utilizator
Debit instantaneu	bidirectional (l/s, m ³ /h, m ³ /s)
Sumar debit	bi-directional m ³ , litri, stocat in memorii separate S+, S-
Diferenta debit directional	Diferenta (S+)-(S-) in memorie separata S
Directie curgere	Detectata automat
Aducere la zero	Funcctie automata
Detectie conducta goala	Ciclica, programata
Setarea timpului	Calendar pana in 2099 cu baterie back-up
Display	4 linii x 16 caractere, cu iluminare
Tastatura	3 butoane
Modul de functionare al iesirilor pe releu	Programate de utilizator
Presetupe	Metric 20x1.5 Pentru cablu de alimentare cu sectiune circulara 6-12 mm, multiconductor, cu cabluri certificate pentru tensiune de operare 300/500V, 3x 0.75 mm ² Cu (sau 3x0.5mm ² Cu) produse pentru aplicatii industriale si, daca este cazul, pentru mediu umed*.
Sigurante	250 mA T/ 250 V si 2,5 A T/ 250V, nu se inlocuiesc
Grad de protectie climatica	IP 66 sau IP 67 (versiune speciala) cf. EN 60529
Domeniu de temperatura ambientala	-20÷60°C
Dimensiuni	Conform cu figura 2.
Masa	cca 3 kg
Material carcasa	Aliaj aluminiu ZL 102
Acoperire de protectie	Vopsea anticoroziva

* Sectiunea si tipul de cablu trebuie alese de proiectantul instalatiei electrice.

10.4. Conditii de referinta

Viteza de curgere	0.3 - 12m/s
Mediu de masura	Apa 10-30°C
Conductivitate	> 300μS/cm
Variatia tensiunii de alimentare	Tesniunea nominala ± 2%
Temperatura ambientala	18 - 25 °C, umiditate constanta
Timp de stabilizare dupa comutarea alimentarii	Minim 20 min.
Sectoare de linistire	10 diametre amonte , 3 diametre aval
Senzor de masura	centrat, impamantat cf. cu fig. 15.

10.5. Parametri metrologici

10.5.1. Domenii de masura standard

- **Debitmetrele PEM-1000** sunt disponibile cu flanse conform standardelor DIN cu dimensiune intre DN10 ÷ DN1000, iar optional cu flanse conform standardelor ANSI, BS.
- Valorile standard ale debitului **Q_{max}** pentru debitmetrele cu conexiune prin flansa DIN intre DN10 ÷ DN1000 sunt prezentate in tabelul de mai jos. Este posibila setarea unor valori pentru debit **Q_{max}** de pana la doua ori mai mari decat valoarea standard mentionata.

DN conform DIN	Debit volumetric	Debit volumetric	Viteza de curgere liniara
	Q_{max} [m ³ /h]	Q_{max} [l/sec.]	V_{max} [m/s]
10	1	0.278	3.54
15	2	0.556	3.14
20	4	1.111	3.54
25	5	1.389	2.83
32	10	2.778	3.45
40	15	4.167	3.32
50	20	5.556	2.83
65	30	8.333	2.51
80	50	13.889	2.76
100	100	27.778	3.54
125	150	41.667	3.40
150	200	55.556	3.14
200	360	100.000	3.18
250	500	138.889	2.83
300	760	211.111	2.99
350	1000	277.778	2.89
400	1300	361.111	2.87
500	2000	555.556	2.83
600	3000	833.333	2.95
800	5000	1388.889	2.76
1000	8000	2222.222	2.83

Tabel 4. Domeniile de masura standard pentru debitmetrele PEM-1000.

10.5.2. Tabelul debitelor volumetrice calculate pentru anumite viteze de curgere ale fluidului la modelele cu flanse coform DIN.

Debitul volumetric este calculat prin masurarea vitezei liniare de curgere a fluidului si pe baza geometriei sectiunii transversale a debitmetrului. Tabelul prezinta valorile debitului volumetric pentru toate DN-urile la diferite viteze de curgere ale lichidului.

DN	Viteza de curgere V [m/s]							
	0.300	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	
10	0.085	0.283	0.565	0.848	1.131	1.414	1.696	Debit [m3/h]
15	0.191	0.636	1.272	1.909	2.545	3.181	3.817	
20	0.339	1.131	2.262	3.393	4.524	5.655	6.786	
25	0.530	1.767	3.534	5.301	7.069	8.836	10.603	
32	0.869	2.895	5.791	8.686	11.581	14.476	17.372	
40	1.357	4.524	9.048	13.572	18.096	22.619	27.143	
50	2.121	7.069	14.137	21.206	28.274	35.343	42.411	
65	3.584	11.946	23.892	35.838	47.784	59.729	71.675	
80	5.429	18.096	36.191	54.287	72.382	90.478	108.573	
100	8.482	28.274	56.549	84.823	113.097	141.372	169.646	
125	13.254	44.179	88.357	132.536	176.714	220.893	265.072	
150	19.085	63.617	127.234	190.852	254.469	318.086	381.703	
200	33.929	113.097	226.194	339.292	452.389	565.486	678.583	
250	53.014	176.714	353.429	530.143	706.858	883.572	1060.287	
300	76.341	254.469	508.938	763.406	1017.875	1272.344	1526.813	
350	103.908	346.360	692.721	1039.081	1385.441	1731.801	2078.162	
400	135.717	452.389	904.778	1357.167	1809.556	2261.945	2714.334	
500	212.057	706.858	1413.716	2120.573	2827.431	3534.289	4241.147	
600	305.363	1017.875	2035.750	3053.625	4071.501	5089.376	6107.251	
800	542.867	1809.556	3619.112	5428.668	7238.223	9047.779	10857.335	
1000	848.229	2827.431	5654.862	8482.293	11309.724	14137.155	16964.586	

Tabel 5. Debitul volumetric in functie de viteza liniara de curgere a fluidului

Valorile debitelor corespunzatoare vitezei de 1 m/s			
<i>DN</i>	<i>m³ / h</i>	<i>l / min.</i>	<i>l / s</i>
10	0.283	4.712	0.079
15	0.637	10.62	0.177
20	1.131	18.85	0.314
25	1.767	29.452	0.491
32	2.895	48.255	0.804
40	4.524	75.398	1.257
50	7.069	117.81	1.964
65	11.946	199.1	3.318
80	18.096	301.59	5.027
100	28.274	471.23	7.854
125	44.179	736.31	12.272
150	63.617	1060.3	17.671
200	113.10	1885	31.42
250	176.71	2945.2	49.087
300	254.47	4241.2	70.686
350	346.36	5772.7	96.211
400	452.39	7539.8	125.66
450	572.26	9537.5	158.96
500	706.86	11781	196.35
600	1017.9	16965	282.74
700	1384.7	23079	384.65
800	1809.6	30159	502.65
900	2289.1	38151	635.85
1000	2827.4	47124	785.4

Tabel 6. Valorile debitelor corespunzatoare vitezei de 1 m/s

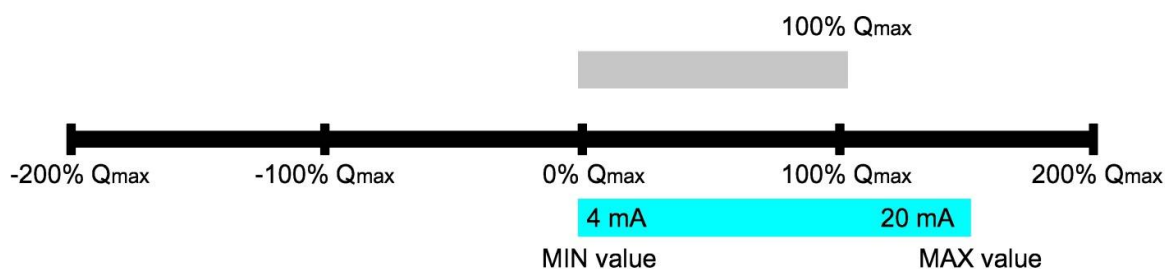
10.5.3. Domeniile de presiune disponibile pentru functionarea debitmetrelor cu conexiune la process prin flanse DIN si ANSI

DIN PN16	DIN PN25	DIN PN40	ANSI150lb	ANSI 300lb
DN10	DN10	DN10	DN10	DN10
DN15	DN15	DN15	DN15	DN15
DN20	DN20	DN20	DN20	DN20
DN25	DN25	DN25	DN25	DN25
DN32	DN32	DN32	DN32	DN32
DN40	DN40	DN40	DN40	DN40
DN50	DN50	DN50	DN50	DN50
DN65	DN65	DN65	DN65	DN65
DN80	DN80	DN80	DN80	DN80
DN100	DN100	DN100	DN100	DN100
DN125	DN125	DN125	DN125	DN125
DN150	DN150	DN150	DN150	DN150
DN200	DN200	DN200	DN200	DN200
DN250	DN250	DN250	DN250	DN250
DN300	DN300	DN300	DN300	DN300
DN350	DN350	DN350	DN350	DN350
DN400	DN400	DN400	DN400	DN400
DN500	DN500	DN500	DN500	DN500
DN600	DN600	DN600	DN600	DN600
DN800	DN800		DN800	
DN1000	DN1000		DN1000	

10.5.4. Reguli de baza in alegerea dimensiunii DN a debitmetrului pentru un anumit debit nominal Q_n

- Debitmetrele electromagnetice au o clasa de precizie declarata pentru viteze liniare de curgere in domeniul $0.3 \div 10$ m/s, in conditiile functionarii cu conducta complet umpluta cu lichid si a indeplinirii cerintelor privind parametrii fizici si chimici ai fluidului si mediului ambiental (conform specificatiei senzorului).
- Parametrul de baza necesar pentru alegerea dimensiunii **DN** a debitmetrului este debitul nominal estimat **Q_n** [m³/h, l/s]. Valoarea **DN** trebuie aleasa astfel incat pentru acest **Q_n** [m³/h, l/s] viteza liniara de curgere **V_n** [m/s] sa fie cat mai apropiata de 3 m/s. Valorile debitului **Q_{max}** indicate de producator pentru diferite **DN-uri** sunt stabilite pentru viteze de curgere liniara **V** [m/s] de aproximativ 3 m/s.
- Constructia debitmetrului permite masurarea unor domenii de pana la 200% din **Q_{max}**.

Transformarea valorii debitului instantaneu intr-un semnal de iesire in current 4-20mA este limitata la domeniul de masura al debitului, la valorile parametrilor MIN si MAX incluse in meniul de configurare in sectiunea Output.



Domeniul de masura al debitmetrului in raport cu parametrul Q_{max}



Producatorul garanteaza mentinerea clasei de precizie declarate in domeniul de la 10% la 100% din Q_{max} .



Pentru calibrarea debitmetrului la viteze liniare de curgere V_n mai mari de 3m/s este necesara informarea producatorului la momentul comenzii.

10.6. Limite parametri ambientali si de functionare

Temperatura ambientala	-20...60 °C
Umiditate relativa	Pana la 80%
Atmosfera inconjuratoare	Fara compusi agresivi
Altitudine deasupra nivelului marii	Pana la 2000m



A nu se depasi valorile premise pentru parametrii ambinetali si de operare. Depasirea poate duce la erori de masurare suplimentare, precum si la aparitia unor anomalii in functionarea display-ului, precum si a intregului echipament..

10.6.1. Compatibilitate electromagnetica - imunitate

Evaluare conform PN-EN 61326-1, 2 pentru aplicatii industriale:

Descarcari electrostatice (ESD):

PN-EN 61000-4-2

Nivel S3; Contact $\pm 6\text{kV}$; Aer $\pm 8\text{kV}$; Criteriul B;

Interferente induse de campuri cu frecventa radio:

PN-EN 61000-4-6

0,15...80MHz, 10V; Criteriul A;

Campuri electromagnetice (interferente radiate):

PN-EN 61000-4-3

80...2000MHz - 10V/m; ...2700MHz - 1V/m; Criteriul A;

Conditii electrice tranzitorii rapide (Descarcari):

PN-EN 61000-4-4

$\pm 2\text{kV}$ linii de alimentare - carcasa; $\pm 1\text{kV}$ linii de semnal - carcasa; Criteriul B (A);

Supratensiune:

PN-EN 61000-4-5

$\pm 0,5\text{kV}$ ($\pm 1\text{kV}$) linii de alimentare - carcasa $\pm 1\text{kV}$ ($\pm 2\text{kV}$) linii de semnal - carcasa; Criteriul B;

10.6.2. Compatibilitate electromagnetica - emisii

Masurari conform CISPR 16-1, CISPR 16-2, clasa B;

Distanta la antena 3m, masurare valori fals maxime:

Radiatie:

0,15...30MHz; 80-52dB $\mu\text{V}/\text{m}$;

30...2000MHz; <54dB $\mu\text{V}/\text{m}$;

Inductie:

0.01...0.15MHz; 96-50dB $\mu\text{V}/\text{m}$;

0.15...0.35MHz; 60-50dB $\mu\text{V}/\text{m}$;

0.35...30MHz; <50dB $\mu\text{V}/\text{m}$;

10.6.3. Rezistenta mecanica

Impact:

PN-EN 60068-2-27, 31

50g/11ms

Vibratii sinusoidale:

PN-EN 60068-2-6, test Fc;

To 1.6mm; 2...25Hz;

To 4g for 25...100Hz;

10.6.4. Resistenta izolatiei electrice

>100M Ω @110V DC

1330 V AC (1880 V DC), 5 s – in crestere, 5s - test

10.6.5. Clasa de protectie climatica

Conform PN-EN 60529:2003

Senzor - IP 67

Convertor – IP 66 sau IP 67.

11. VERIFICARI. CURATARE. PIESE DE SCHIMB

11.1. Verificari periodice

Verificarile periodice trebuie facute in conformitate cu standardele valabile pentru utilizator. Modul in care sunt facute conexiunile electrice la terminale si stabilitatea montajului convertorului trebuie verificate in timpul inspectiei.

11.2. Verificari neplanificate

Daca convertorul este expus unor pericole mecanice, supratensiuni electrice sau unor probleme de operare atunci acesta trebuie verificat.

Daca semnalul de iesire nu este prezent in cicuitul de masura sau valoarea acestuia este incorecta atunci trebuie verificata starea cablului, conexiunea la terminale etc. Verificati daca valorile tensiunii de alimentare si rezistentei de sarcina sunt corecte. Daca linia de masura este in ordine atunci trebuie verificat modul de functionare al debitmetrului.

11.3. Curatare / spalare.

Pentru indepartarea murdariei de pe suprafetele externe ale debitmetrului acesta trebuie sters uscat si, daca este cazul, frecat suplimentar cu o carpa umeda.

12. SCOATERE DIN UZ. RECICLARE



Aparatele uzate sau defecte se scot din uz conform directivei WEEE (2012/19/UE) referitoare la reciclarea echipamentelor electrice si electronice.

13. INFORMATII SUPLIMENTARE

13.1. Informatii suplimentare

Producatorul isi rezerva dreptul de a introduce modificari functionale si de design in aparat, insa fara a reduce parametrii de performanta.