

Mesure de débit

Flow measurement

Modèle 7394 Débitmètre vortex



Caractéristiques

Raccordement : G1/2" à G1/4" BSPP selon ISO 228-1

Plage de mesure de débit : 0,5 à 150 l/min

Plage de mesure de température : -40°C à +125°C

Alimentation : 8 à 33 Vdc

Sortie électrique : 4-20 mA 2 fils - Pt1000

Précision : 2% de la plage de mesure

Pression max. : 12 bar

Température ambiante : -15 C à +65 C

Température fluide : < +125 C

Matière : Palette du capteur ETFE,

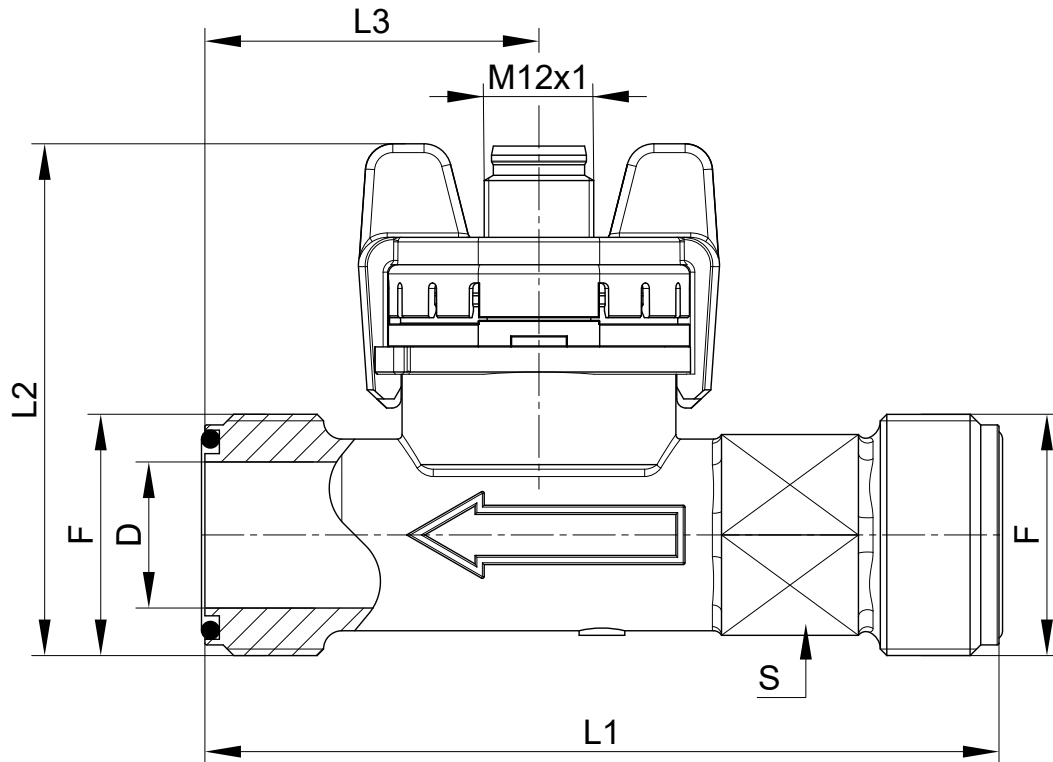
Corps P6AT/6I (4% FV)

Joints EPDM, FKM

IP65

Sur demande :

- Afficheur digital intégré



DN (mm)	D (mm)	F (pouces)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	S (mm)	Débit mesurable (l/min)	Poids (kg)	Référence Avec Pt1000	Référence Sans Pt1000
6	11,5	G 1/2"	77	53,0	43,7	12	0,5 - 10	0,047	-	973941-10
8	11,5	G 1/2"	77	53,0	43,7	12	0,9 - 15	0,047	973942-15	973941-15
10	11,5	G 1/2"	81	51,3	35,0	19	1,8 - 32	0,057	973942-32	973941-32
12	11,5	G 1/2"	81	51,3	35,0	19	2 - 40	0,057	973942-40	973941-40
15	16,0	G 3/4"	87	56,1	36,6	22	3,5 - 50	0,068	973942-50	973941-50
20	20,0	G 1"	105	65,8	42,6	27	5 - 85	0,092	973942-85	973941-85
25	26,0	G 1"1/4	120	71,3	71,3	34	9 - 150	0,100	973942-150	-

Utilisation

Le principe de mesure du débitmètre vortex repose sur l'allée de tourbillons de Karman : lorsqu'un fluide rencontre un corps non profilé, il se divise et engendre de petits tourbillons ou vortex alternés, de part et d'autre en aval du corps non profilé, comme un pilier de pont. Ces tourbillons engendrent des zones de pression variable, détectées par un capteur capacitif doté d'un cristal piézo-électrique. La fréquence de génération des tourbillons est directement proportionnelle à la vitesse du fluide.



Schématisme d'une allée de tourbillons de Karman

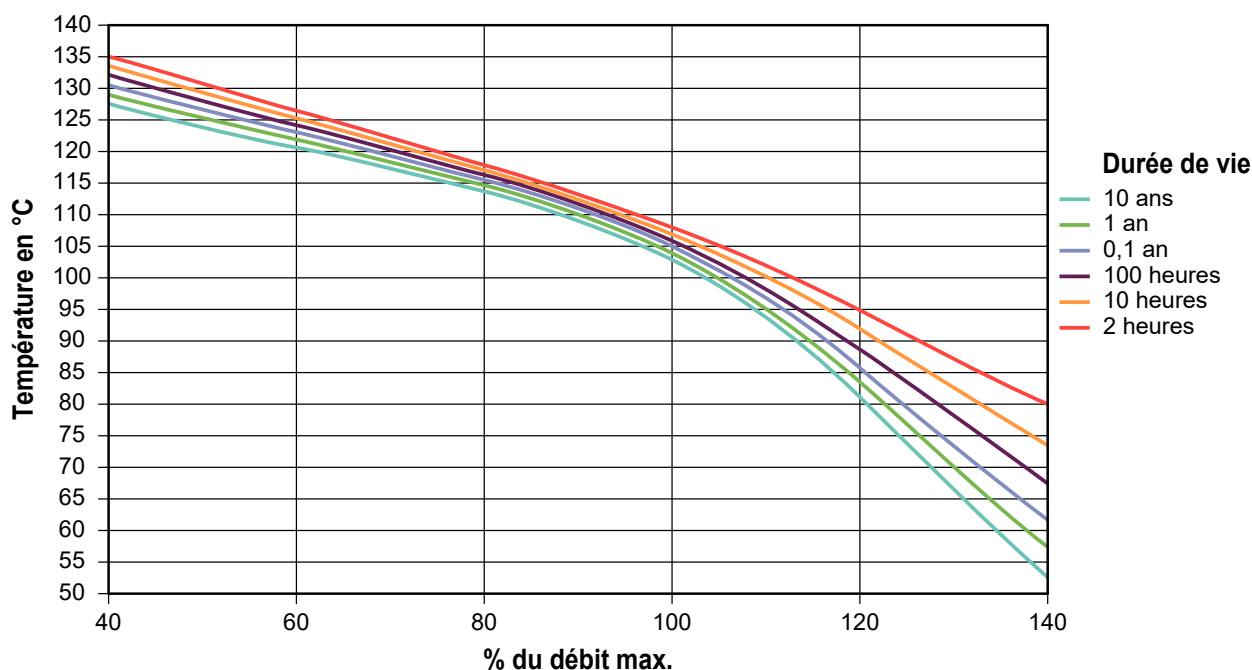


Allée de tourbillons de Karman au large de l'île Rishiri au Japon

Le débitmètre vortex peut être utilisé pour de l'eau potable, de l'eau chaude sanitaire avec additifs habituels, pour d'autres fluides, nous consulter.

Caractéristiques

- Pression, débit et température pour optimiser la durée de vie :
 - Durée de vie maximale : 12 bar pour 40°C ou 6 bar pour 100°C
 - Durée de vie 600 heures : 4 bar pour 125°C
 - Durée de vie 2 heures : 4 bar pour 140°C
 - Pression d'essai maximale : 18 bar pour 40°C



- Pour éviter les problèmes de cavitation il faut respecter la règle suivante :
 - Pression absolue en sortie / Pression différentielle > 5,5
- Alimentation : 8-33 Vdc
- Mesure de débit : Sortie 4 – 20 mA
- Précision de mesure débit :
 - Pour débit <50% de l'échelle de mesure (E.M.) pour de l'eau : < 1% de E.M.
 - Pour débit >50% de l'échelle de mesure (E.M.) pour de l'eau : < 2% de la mesure
- Disponibilité après mise sous tension < 2 s
- Temps de réponse < 500 ms
- Mesure de température : Sortie Pt1000
- Plage de mesure de la température : -40 C à +125 C
- Précision classe B DIN EN 60751 :
 - Pour T = 0 C : ±0,3 K
 - Pour T ≠ 0 C : ±0,3 K ±0,005 x ΔT°
- Charge admissible : < (U_{entrée} - 8 V) / 20 mA
- Protégé contre les courts-circuits, inversion de polarité et tensions externes dans les limites d'alimentation autorisée

DN (mm)	Débit mesurable (l/min)	Vitesse d'écoulement (m/s)	Pertes de charges (bar)	K [l/(mA.min)]
6	0,5 - 10	0,074 - 1,474	(240 x Q ²) / 10000	0,625
8	0,9 - 15	0,133 - 2,210	(85 x Q ²) / 10000	0,938
10	1,8 - 32	0,265 - 4,716	(22,5 x Q ²) / 10000	2,000
12	2 - 40	0,295 - 5,895	(22,5 x Q ²) / 10000	2,500
15	3,5 - 50	0,290 - 4,145	(6,7 x Q ²) / 10000	3,125
20	5 - 85	0,265 - 4,509	(2,5 x Q ²) / 10000	5,313
25	9 - 150	0,283 - 4,709	(0,92 x Q ²) / 10000	9,375

Formule de conversion débit en courant de sortie :

$$Q = K \times (I_{\text{out}} - 4 \text{ mA})$$

Q : Débit mesuré (l/min)

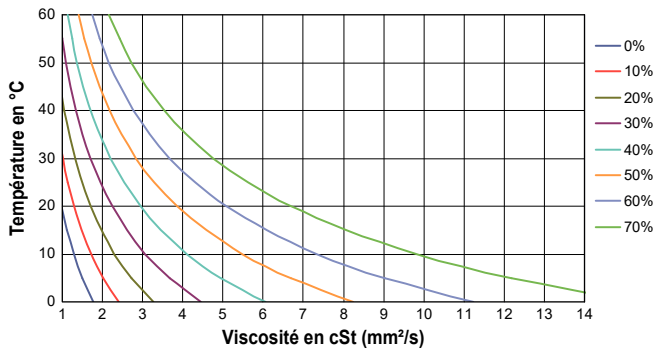
K : Coefficient de la sortie courant [l/(mA.min)]

I_{out} : Courant de sortie (mA)

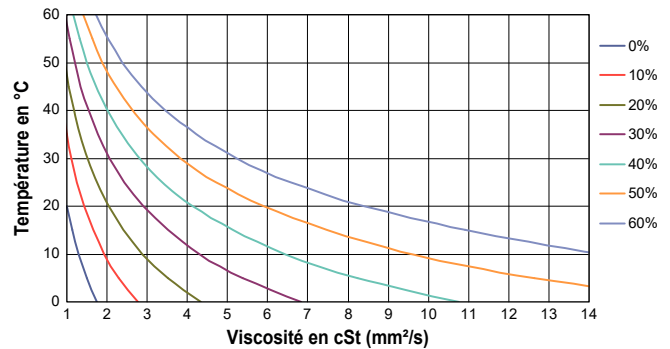
Le débit mesuré dépend aussi de la viscosité du fluide. Les indications ci-dessous permettent de corriger en grande partie l'influence de fluides possédant une viscosité supérieure à l'eau (ν = viscosité de fluide > 1.8 cSt). Après correction, la précision de mesure est de 3% E.M. dans la plage 1.8 - 4 cSt, et 4% E.M. dans la plage 4 cSt - 14 cSt (ν = viscosité en cSt).

Pour qu'une allée de tourbillons de Karman soit bien générée avec un liquide visqueux ($\nu > 1,8 \text{ cSt}$) les $\text{DN} < 10$ sont exclus.

Viscosité cinématique d'une solution aqueuse d'éthylène glycol

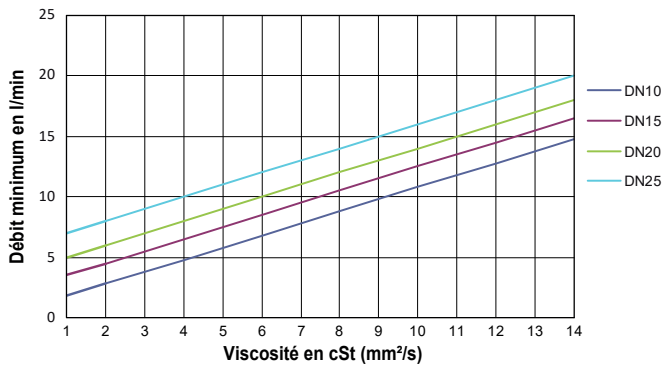


Viscosité cinématique d'une solution aqueuse de propylène glycol

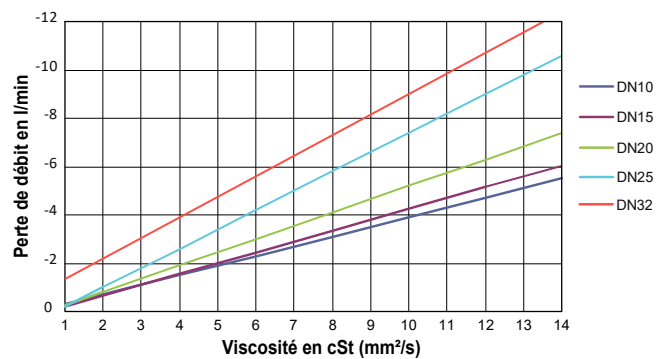


La viscosité du fluide mesuré influence aussi le débit à l'intérieur de l'appareil.

Débit minimum détectable



Influence de la viscosité sur le débit



Formule du seuil de détection, Q_{\min} :

$$\text{DN10} : Q_{\min} = \nu + 0,8$$

$$\text{DN15} : Q_{\min} = \nu + 2,0$$

$$\text{DN20} : Q_{\min} = \nu + 4,0$$

$$\text{DN25} : Q_{\min} = \nu + 8,0$$

Formule du signal de sortie 4 – 20 mA pour Q (débit mesuré) $> Q_{\min}$:

$$Q = K \times (I_{\text{out}} - 4 \text{ mA}) - \text{correction de la viscosité}$$

$$\text{DN10} : Q = 2,000 \times (I_{\text{out}} - 4 \text{ mA}) - 0,40 \times \nu + 0,40$$

$$\text{DN15} : Q = 3,125 \times (I_{\text{out}} - 4 \text{ mA}) - 0,45 \times \nu + 0,45$$

$$\text{DN20} : Q = 5,313 \times (I_{\text{out}} - 4 \text{ mA}) - 0,55 \times \nu + 0,55$$

$$\text{DN25} : Q = 9,375 \times (I_{\text{out}} - 4 \text{ mA}) - 0,80 \times \nu + 0,80$$

Q : Débit mesuré (l/min)

Q_{\min} : Débit minimum détectable (l/min)

ν : Viscosité cinématique (cSt)

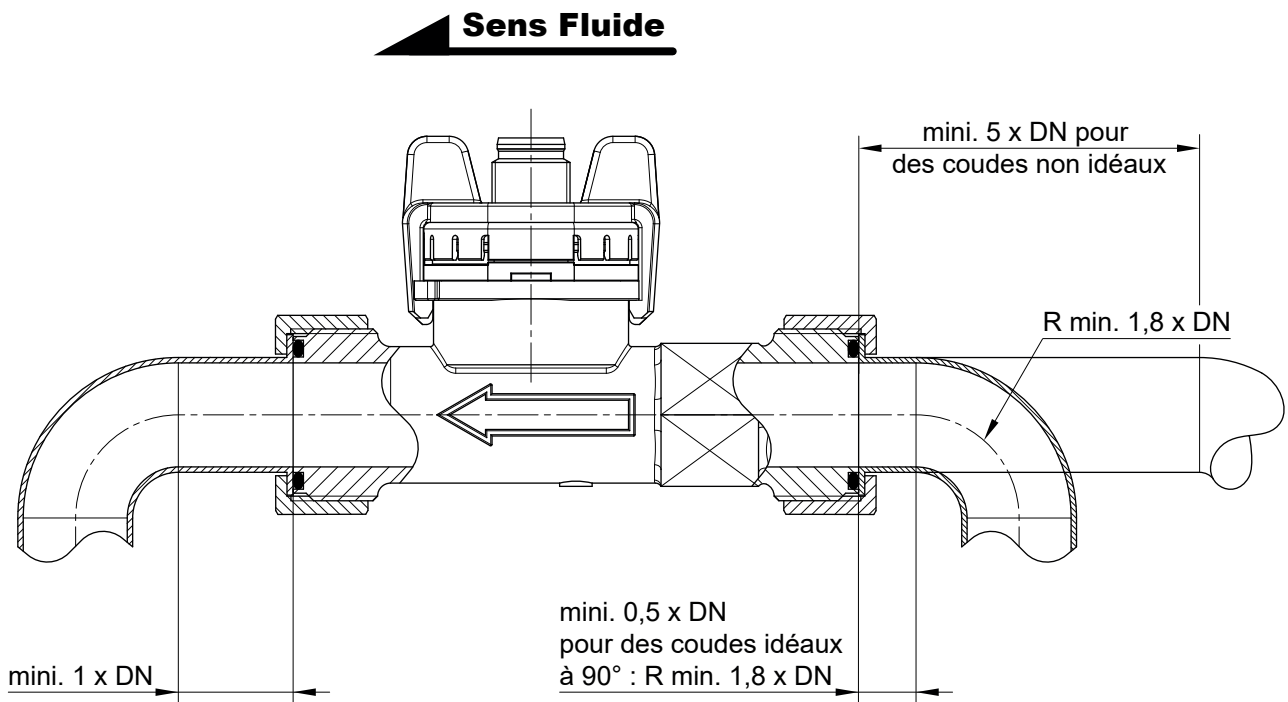
I_{out} : Courant de sortie (mA)

K : Coefficient de la sortie courant [l/(mA.min)]

Installation et câblage

Installation sur la tuyauterie

Le diamètre intérieur du tube ou du raccord ne doit jamais être inférieur au diamètre intérieur du débitmètre (cote D).
Les courbures qui ne sont pas dans le même plan que l'élément de mesure sont à éviter coté entrée (pour une bonne génération des tourbillons).



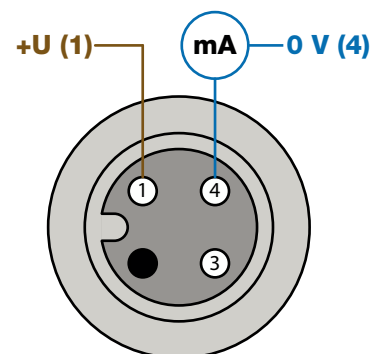
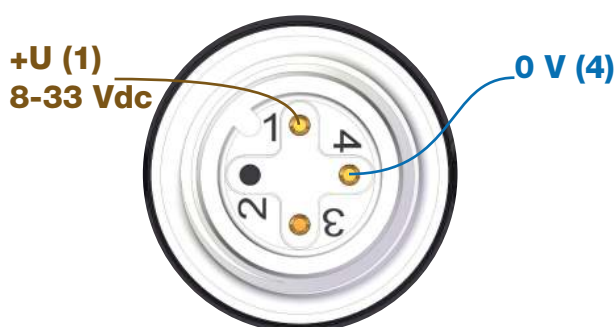
Câblage

Câblage avec sortie 4 – 20 mA sans mesure de température :

Connecter la pin (1) à la phase 8-33Vdc

Connecter la pin (4) au neutre

La mesure du débit se fait par mesure de l'intensité sur le neutre (4)



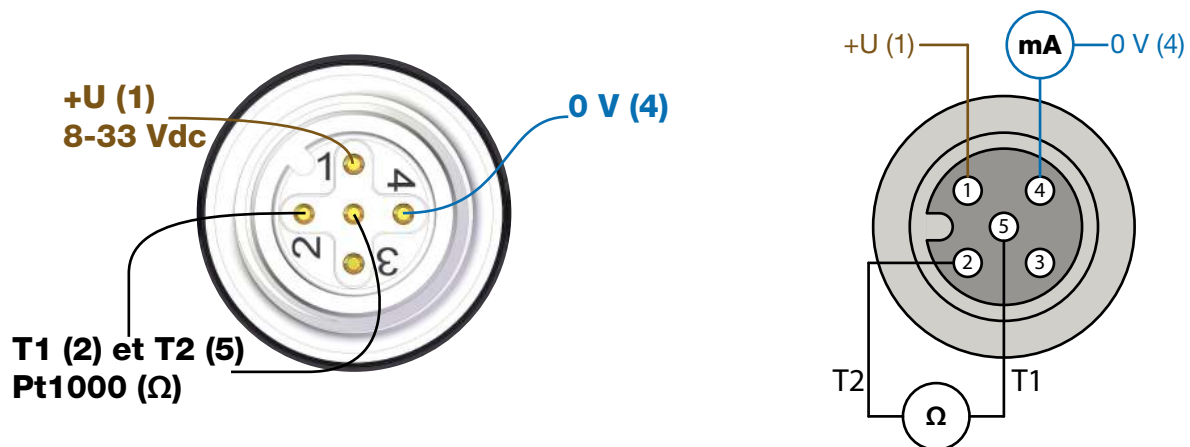
Câblage avec sortie 4 – 20 mA sans mesure de température :

Connecter la pin (1) à la phase 8-33Vdc

Connecter la pin (4) au neutre

La mesure du débit courant se fera pas mesure de l'intensité sur le neutre (4)

La mesure de la température se fait par mesure Pt1000 (mesure de la résistivité) entre la pin (2) et la pin (5)



Normes

- Certification eau potable : WRAS, KTW, W270 et ACS
- Compatibilité électromagnétique CE selon EN 61326-2-3
- Raccordement selon ISO 228-1