
NORME INTERNATIONALE 4064 / I

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Mesurage de débit d'eau dans les conduites fermées — Compteurs d'eau potable froide — Partie I : Spécifications

*Measurement of water flow in closed conduits — Meters for cold potable water —
Part I : Specification*

Première édition — 1977-12-01

Sec 3.5

CDU 532.575 : 681.121.2/.7

Réf. n° : ISO 4064/I-1977 (F)

Descripteurs : mesurage de débit, compteur d'eau, écoulement en conduite fermée, écoulement d'eau, eau potable, eau froide, définition, spécification de matériel, dimension, marquage.

Prix basé sur 6 pages

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 4064/1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 30, *Mesure de débit des fluides dans les conduites fermées*, et a été soumise aux comités membres en septembre 1976.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Allemagne	Inde	Tchécoslovaquie
Belgique	Mexique	Turquie
Corée, Rép. de	Pays-Bas	U.R.S.S.
Égypte, Rép. arabe d'	Portugal	Yougoslavie
Finlande	Roumanie	
France	Royaume-Uni	

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Autriche
Japon
U.S.A.



NORME INTERNATIONALE ISO 4064/1-1977 (F)/ERRATUM

Publié 1978-03-15

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

**Mesurage de débit d'eau dans les conduites fermées – Compteurs d'eau potable froide –
Partie I : Spécifications**

ERRATUM

Page 1

Paragraphe 3.5 : Remplacer «**débit moyen**» par «**débit nominal**».

Mesurage de débit d'eau dans les conduites fermées — Compteurs d'eau potable froide — Partie I : Spécifications

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale représente la première partie d'une Norme internationale relative aux compteurs d'eau potable froide qui en comprendra trois.

Cette première partie traite de la terminologie, des caractéristiques de construction, des caractéristiques métrologiques et de la perte de pression.

La seconde partie¹⁾ traitera des conditions d'installation et la troisième²⁾ des méthodes d'essai.

La présente Norme internationale s'applique à des compteurs d'eau de diverses classes métrologiques (voir chapitre 5) dont le débit nominal est compris entre 0,6 et 4 000 m³/h, la pression nominale étant de 10 bar³⁾ et les températures de service s'étendant jusqu'à 30 °C.

Les prescriptions de la présente Norme internationale s'appliquent également aux compteurs soumis à des pressions nominales comprises entre 10 et 16 bar, à la seule exception du gabarit des brides de raccordement. Les compteurs d'eau visés par la présente Norme internationale répondent à la définition suivante : appareils mesureurs intégrateurs autonomes déterminant de façon continue le volume de l'eau qui les traverse en utilisant soit un procédé mécanique direct faisant intervenir des chambres volumétriques à parois mobiles, soit l'effet de la vitesse de l'eau sur un organe mobile en rotation : turbine, hélice.

Dans le cas où des réglementations légales existent, celles-ci prendront toujours le pas sur les spécifications de la présente Norme internationale.

2 RÉFÉRENCES

ISO 228, *Filetages de tuyauterie pour raccordement sans étanchéité dans le filet — Partie I : Désignation, dimensions et tolérances.*⁴⁾

ISO 2084, *Brides de tuyauteries à usage général — Série métrique — Dimensions de raccordement.*

ISO 4006, *Mesure de débit des fluides dans les conduites fermées — Vocabulaire et symboles.*

OIML, *Vocabulaire de métrologie légale*, 1969.

3 DÉFINITIONS

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables :

3.1 pression nominale : Pression interne, exprimée en bars, correspondant à la pression de service maximale admissible. Elle est désignée par les lettres PN suivies du chiffre approprié.

3.2 débit : Quotient du volume d'eau passé dans le compteur par le temps de passage de ce volume.

3.3 volume débité : Volume d'eau qui est passé dans le compteur.

3.4 débit maximal, q_{max} : Débit le plus élevé auquel le compteur doit pouvoir fonctionner de manière satisfaisante sans détérioration, pendant de courtes durées.

3.5 débit ~~nominal~~ q_n : Moitié du débit maximal q_{max} .

Exprimé en mètres cubes par heure, le débit nominal sert à désigner le compteur.

Au débit nominal q_n , le compteur doit pouvoir fonctionner de manière satisfaisante en utilisation normale, c'est-à-dire en régime permanent et intermittent.

3.6 débit minimal, q_{min} : Débit à partir duquel tout compteur doit respecter les erreurs maximales tolérées. Il est fixé en fonction de q_n .

1) Actuellement au stade de projet.

2) En préparation.

3) 1 bar = 10⁵ Pa.

4) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 228-1961).

3.7 débit de transition, q_t : Débit auquel l'erreur maximale admissible du compteur change de valeur.

3.8 étendue de la charge : Étendue délimitée par le débit maximal q_{max} et le débit minimal q_{min} .

Cette étendue est partagée en deux zones dites inférieure et supérieure, et séparées par le débit de transition.

3.9 perte de pression : Perte de pression due à la présence du compteur.

4 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

4.1 Raccordement et encombrement

Le raccordement est désigné, soit par la dimension du filetage, soit par le diamètre nominal de la conduite. À chaque désignation de raccordement correspond un encombrement déterminé (voir figure 1). Les dimensions sont données dans les tableaux 1 et 2.

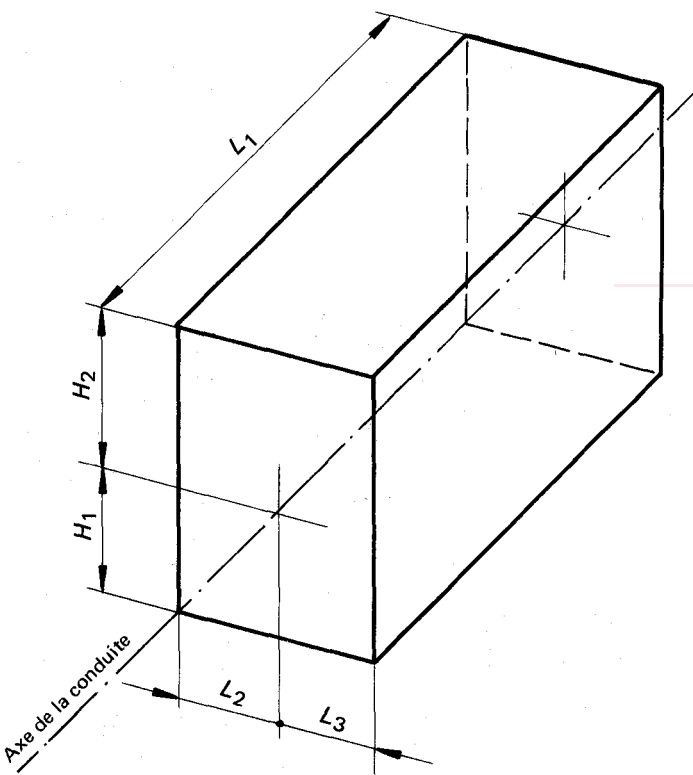


FIGURE 1

$H_1 + H_2, L_1, L_2 + L_3$ définissent la hauteur, la longueur et la largeur d'un parallélépipède renfermant le compteur (le couvercle étant perpendiculaire à sa position de fermeture).

H_1, H_2, L_2, L_3 sont des dimensions maximales.

L_1 est une cote fixe avec tolérances.

Pour les filetages, deux cotes minimales, a et b , sont définies (voir 4.1.2).

4.1.1 Correspondance entre raccordement et débit nominal

Les cotes de raccordement, et donc l'encombrement, sont liées en principe au débit nominal (q_n) du compteur comme indiqué dans les tableaux 1 et 2.

Il est toutefois admis, sous réserve du respect des performances métrologiques, d'adopter pour un débit nominal donné un raccordement immédiatement inférieur ou supérieur à celui indiqué dans les tableaux. La désignation du compteur doit alors comporter non seulement la valeur numérique du débit nominal, mais aussi la dimension nominale du raccordement. Les raccordements doivent être identiques du côté entrée et du côté sortie.

4.1.2 Raccordement par filetage

Les valeurs sont données dans le tableau 1. Les filetages doivent être conformes à l'ISO 228. La figure 2 schématise les cotes a et b .

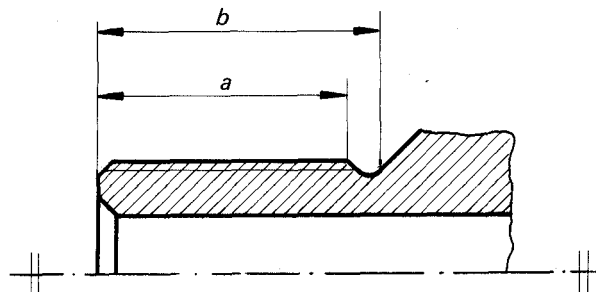


FIGURE 2

4.1.3 Raccordement par brides

Les brides doivent être conformes à l'ISO 2084 pour une pression nominale correspondant à celle du compteur, soit normalement 10 bar. Les cotes sont données dans le tableau 2.

Un dégagement convenable entre la partie du corps contenant l'élément mesurant et la face intérieure des brides doit être prévu par le constructeur pour le montage et le démontage.

4.2 Dispositif indicateur

Le dispositif indicateur doit permettre, par simple juxtaposition des indications des différents éléments qui le constituent, une lecture sûre, facile et non ambiguë du volume d'eau mesuré, exprimé en mètres cubes.

Le volume est donné :

- soit par le repérage de la position d'une ou plusieurs aiguilles devant les échelles circulaires — type 1;
- soit par la lecture de chiffres alignés consécutifs apparaissant dans une ou plusieurs ouvertures — type 2;
- soit par la combinaison de ces deux systèmes — type 3.

La couleur noire est indicatrice du mètre cube et de ses multiples, la couleur rouge des sous-multiples du mètre cube; ces couleurs s'appliquent aux aiguilles pour les indicateurs à aiguilles et aux rouleaux pour les indicateurs à chiffres alignés.

La hauteur apparente des chiffres alignés sur le rouleau, doit être d'au moins 4 mm.

Sur les indicateurs à chiffres alignés (types 2 et 3) le déplacement visible doit avoir lieu de bas en haut pour tous les chiffres.

L'avancement d'une unité d'un chiffre de rang quelconque doit se produire complètement pendant que le chiffre de rang immédiatement inférieur décrit le dernier dixième de tour; le rouleau portant les chiffres du rang le plus bas peut avoir un mouvement continu dans le cas du type 3.

Sur les indicateurs à aiguilles (types 1 et 3) le sens de rotation doit être celui des aiguilles d'une montre. La valeur exprimée en mètres cubes de l'échelon de chaque échelle doit être de la forme 10^n , n étant un nombre entier positif, négatif ou zéro, de façon à constituer un système de décades consécutives. Chaque échelle doit être :

- soit graduée en valeurs exprimées en mètres cubes;
- soit accompagnée d'un facteur multiplicateur ($\times 0,001 - \times 0,01 - \times 0,1 - \times 1 - \times 10 - \times 100 - \times 1\ 000$, etc.).

Dans les deux cas (aiguilles et chiffres alignés) :

- le symbole de l'unité m^3 doit figurer sur le cadran ou à proximité immédiate de l'indication chiffrée;
- l'élément gradué le plus rapide visuellement observable constituant l'élément contrôleur et dont l'échelon est dit « échelon de vérification » doit avoir un mouvement continu.

La longueur de l'échelon de vérification ne doit pas être inférieure à 1 mm ni supérieure à 5 mm. L'échelle doit être réalisée :

- soit par des traits d'égale épaisseur n'excédant pas le quart de la distance entre les axes de deux traits consécutifs, les traits ne pouvant se différencier les uns des autres que par leur longueur;
- soit par des bandes à contraste dont la largeur constante est égale à la longueur de l'échelon.

La largeur de l'index à son extrémité ne doit pas dépasser le quart de la distance entre deux échelons et, en aucun cas, être supérieure à 0,5 mm.

4.3 Nombre de chiffres et valeurs de l'échelon de vérification

Le dispositif indicateur doit pouvoir enregistrer, sans retourner à zéro, le volume, exprimé en mètres cubes, correspondant au moins à 1 999 h de fonctionnement au débit nominal.

La valeur, exprimée en mètres cubes, de l'échelon de vérification doit être de la forme 1×10^n ou 2×10^n ou 5×10^n .

Pour le type 2, l'échelon de vérification peut résulter de la division en 20, 50 ou 100 parties égales d'une échelle supplémentaire à traits, gravés sur le rouleau portant les chiffres du rang le plus bas (échelle semi-numérique). Aucune numérotation ne doit être appliquée à cette division.

TABLEAU 1 - Compteurs à embouts filetés - Débits nominaux, filetages et dimensions

Dimensions en millimètres

Débit nominal q_n (tous modèles) m^3/h	Raccordement filetage
0,6	G 1/2 B
1	G 1/2 B
1,5	G 3/4 B
2,5	G 1 B
3,5	G 1 1/4 B
6,0	G 1 1/2 B
10	G 2 B

Filetage	a min.	b min.	Encombrement						
			L_1 tolérance $\begin{matrix} 0 \\ -2 \end{matrix}$			L_2 max.	L_3 max.	H_1 max.	H_2 max.
			Valeur préférentielle	Variantes					
G 1/2 B	10	12	110	85	130	50	50	50	180
G 1/2 B	10	12	110	85	130	50	50	55	200
G 3/4 B	10	12	165	110	130	65	65	60	220
G 1 B	12	14	190	165		65	65	60	240
G 1 1/4 B	12	16	260			85	85	65	260
G 1 1/2 B	13	18	260			85	85	70	280
G 2 B	13	20	300			105	105	75	300

TABLEAU 2 — Compteurs raccordés par brides — Débits nominaux, raccordements et dimensions

Dimensions en millimètres

Débit nominal, q_n m^3/h	Raccordement DN Bride		Encombrement											
	Volume et turbine	Woltman	$200 \leq L_1 \leq 400$: 0 - 3		$400 < L_1 \leq 1\ 200$: 0 - 5		L_2 max.		L_3 max.		H_1 max.		H_2 max.	
			Volume et turbine	Woltman	Turbine et Woltman amovible	Woltman inamovible	Volume et turbine	Woltman	Volume et turbine	Woltman	Volume et turbine	Woltman	Volume et turbine	Woltman
15	15		350	300	200	135	135	135	135	135	115	100	300	390
20	25		450	300	200	150	135	150	135	135	130	110	320	390
30	40		500	350	200 ou 225*	180	135	180	135	135	150	120	320	410
50	60		650	350 ou 400*	250	225	135	225	135	135	215	140	320	440
100	100 et 150		1 000	500	300	350	175	350	175	175	250	180	400	500
250	250			500	350		190		190	190		200		500
400	400			600	450		210		210	210		220		500
600	600			800	500		240		240	240		250		500
1 000	1 000			800	600		290		290	290		320		500
1 500	1 500			1 000	800		365		365	365		380		520
2 500	2 500			1 200	1 000		390		390	390		450		600
4 000	4 000			1 200	1 200		510		510	510		550		700

* À titre transitoire.

Pour les types 1 et 3, il peut résulter de la subdivision de 2, 5 ou 10 parties égales de l'échelon de l'élément indicateur de rang le plus bas. Aucune numérotation ne doit être appliquée à cette subdivision, la seule numérotation admise étant celle repérant les 10 traits constituant la division de base de l'échelle de l'élément considéré.

L'échelon de vérification doit être suffisamment petit pour que, lors de la vérification, il soit possible d'assurer une imprécision de mesurage n'excédant pas 0,5 % (en admettant une erreur possible de lecture ne dépassant pas la moitié de la longueur du plus petit échelon) et de n'exiger qu'une quantité débitée assez faible au débit minimal, pour que l'essai, à ce débit, ne dure pas plus de 1 h 30 min (jusqu'au 20 juillet 1981, une durée maximale de 7 h est tolérée).

Ces notions sont concrétisées par les tableaux 3 et 4.

TABLEAU 3

q_n m ³ /h	Nombre minimal de décades positives
$0,6 < q_n \leq 5$	4
$5 < q_n \leq 50$	5
$50 < q_n \leq 500$	6
$500 < q_n \leq 4\,000$	7

TABLEAU 4

q_{min} m ³ /h	Valeur minimale de l'échelon de vérification m ³ *
$0,002\,66 \leq q_{min} < 0,006\,66$	0,000 02
$0,006\,66 \leq q_{min} < 0,013\,3$	0,000 05
$0,013\,3 \leq q_{min} < 0,026\,6$	0,000 1
$0,026\,6 \leq q_{min} < 0,066\,6$	0,000 2
$0,066\,6 \leq q_{min} < 0,133$	0,000 5
$0,133 \leq q_{min} < 0,266$	0,001
$0,266 \leq q_{min} < 0,666$	0,002
$0,666 \leq q_{min} < 1,330$	0,005
$1,330 \leq q_{min} < 2,660$	0,01
$2,660 \leq q_{min} < 6,660$	0,02
$6,660 \leq q_{min} < 13,300$	0,05
$13,300 \leq q_{min} < 26,600$	0,1
$26,600 \leq q_{min} < 66,600$	0,2
$66,600 \leq q_{min} < 133$	0,5
$133 \leq q_{min} < 266$	1*
$266 \leq q_{min} < 666$	2*

* Valeurs théoriques obtenues par application de la formule de référence. Pratiquement, lorsque l'étalonnage a lieu par comparaison avec le volume écoulé dans une cuve, celle-ci ne dépassant généralement pas 100 m³, il y a lieu d'appliquer la valeur d'échelon 0,5 m³ à tous les compteurs dont q_{min} est supérieur ou égal à 66,600 m³/h.

Un élément complémentaire (étoile, disque avec repère, etc.) peut être ajouté, de façon à déceler le mouvement du dispositif mesureur avant que le déplacement de ce dernier ne soit nettement perceptible sur le dispositif indicateur.

4.4 Dispositif de réglage

Les compteurs peuvent comporter un dispositif de réglage permettant de modifier le rapport entre le volume indiqué et le volume débité. Ce dispositif est obligatoire pour les compteurs qui utilisent l'action de la vitesse de l'eau sur la rotation d'un organe mobile.

4.5 Dispositif accélérateur

Tout dispositif tendant à accélérer la marche du compteur en dessous de q_{min} est interdit.

4.6 Matériaux

Les variations de température de l'eau, dans la gamme des températures de service, ne doivent pas altérer les matériaux utilisés pour la construction du compteur. Les matériaux constitutifs du compteur en contact avec l'eau ne doivent pas présenter de toxicité, ni donner de goût. Ils doivent être conformes aux règlements nationaux en vigueur.

Le compteur doit être réalisé en matériaux résistant à la corrosion usuelle, interne et externe, ou protégé par un traitement de surface convenable.

Le compteur doit être réalisé en matériaux de résistance appropriée à l'usage auquel il est destiné.

Le dispositif indicateur du compteur doit être protégé par un matériau transparent (verre ou autre). Ce dispositif de protection peut être complété par un couvercle.

Des moyens doivent être prévus pour éliminer la condensation sur la face intérieure du dispositif de protection si elle risque de se produire.

4.7 Tamis

Tous les compteurs à chambre volumétrique et à turbine doivent posséder un tamis intérieur placé à l'amont de l'élément mesureur.

4.8 Comportement en cas de reflux

Lorsque le compteur est soumis à un reflux accidentel de l'eau, il doit pouvoir le supporter sans détérioration ni altération de ses qualités métrologiques, mais en enregistrant une indication de décomptage.

4.9 Scellement

Les compteurs doivent comporter des dispositifs de protection pouvant être scellés de manière à interdire, aussi bien avant qu'après l'installation correcte du compteur, le démontage ou la modification du compteur ou de son dispositif de réglage sans détérioration de ces dispositifs.

4.10 Marquage

Tout compteur doit porter obligatoirement, de manière lisible et indélébile, groupées ou réparties sur l'enveloppe, le cadran du dispositif indicateur ou la plaque signalétique, les indications ci-après. Le couvercle du compteur, détachable, ne peut en aucun cas être utilisé.

- a) nom ou raison sociale du fabricant ou sa marque de fabrique;
- b) classe métrologique, débit nominal q_n en mètres cubes par heure, perte de pression en bars;
- c) année de fabrication, numéro individuel de fabrication;
- d) une ou deux flèches indiquant le sens d'écoulement;
- e) signe d'approbation de modèle;
- f) pression maximale de service, en bars, si elle peut être supérieure à 10 bar;
- g) lettre V ou H, si le compteur ne peut fonctionner que dans la position verticale ou horizontale.

5 CARACTÉRISTIQUES MÉTROLOGIQUES

5.1 Erreurs maximales tolérées

L'erreur maximale tolérée dans la zone inférieure comprise entre q_{min} inclus et q_t exclu est de $\pm 5\%$.

L'erreur maximale tolérée dans la zone supérieure comprise entre q_t inclus et q_{max} inclus est de $\pm 2\%$.

5.2 Classes métrologiques

Les compteurs d'eau sont répartis, suivant les valeurs de q_{min} et de q_t précédemment définies, en trois classes métrologiques conformément au tableau 5 :

TABLEAU 5

Classes	Compteurs de q_n	
	< 15 m ³ /h	≥ 15 m ³ /h
Classe A		
Valeur de q_{min}	0,04 q_n	0,08 q_n
Valeur de q_t	0,10 q_n	0,30 q_n
Classe B		
Valeur de q_{min}	0,02 q_n	0,03 q_n
Valeur de q_t	0,08 q_n	0,20 q_n
Classe C		
Valeur de q_{min}	0,01 q_n	0,006 q_n
Valeur de q_t	0,015 q_n	0,015 q_n

6 PERTE DE PRESSION

D'après les résultats des essais, les modèles sont répartis en quatre groupes suivant que leur perte de pression respecte l'une des valeurs maximales suivantes : 1 – 0,6 – 0,3 et 0,1 bar sur toute l'étendue de la charge.