



**KROHNE**

▶ measure the facts

## Mesure de débit

Gamme de produits



# Sommaire

<b>4-5</b>	Guide de sélection
<b>6-7</b>	Présentation des Technology Icons
<b>8-9</b>	Points forts des appareils KROHNE
<b>10-19</b>	Débitmètres électromagnétiques
<b>20-27</b>	Débitmètres à section variable
<b>28-37</b>	Débitmètres à ultrasons
<b>38-45</b>	Débitmètres massiques Coriolis
<b>46-51</b>	Débitmètres Vortex
<b>52-59</b>	Mesure de débit par pression différentielle
<b>60-65</b>	Contrôleurs de débit
<b>66-67</b>	Technologie de communication
<b>68-69</b>	Solutions
<b>70-75</b>	Services
<b>76-77</b>	Étalonnage

## Les marques KROHNE :

KROHNE  
measure the facts  
myDevice  
CalSys  
CARGOMASTER  
EcoMATE  
EGM  
KROHNE Care  
OPTIBAR  
OPTIBATCH  
OPTIBRIDGE  
OPTIFLEX  
OPTIFLUX  
OPTIMASS  
OPTISENS  
OPTISONIC  
OPTISOUND  
OPTISWIRL  
OPTISWITCH  
OPTISYS  
OPTIWAVE  
PipePatrol  
WATERFLUX  
SENSOFIT  
SMARTMAC  
SMARTPAT

## Marques déposées

d'autres propriétaires :  
Amphenol  
Bluetooth®  
EtherNet/IP™  
FDT Group  
FOUNDATION™ Fieldbus  
HART®  
Hastelloy®  
Inconel®  
Metaglas®  
Monel®  
PACTware  
PROFIBUS®  
PROFINET®  
VARIVENT®



## KROHNE – votre partenaire global

KROHNE est un partenaire fiable pour l'instrumentation et l'automatisation des process. Nous mettons à disposition de nos clients toute notre expérience et notre savoir-faire pour relever les défis que vous rencontrez dans vos applications grâce à des solutions de mesure adaptées. Nous proposons une gamme de produits complète, des solutions systèmes spécifiques à l'industrie et des services complémentaires pour les projets d'instrumentation de toutes tailles.

Nous sommes spécialistes de la mesure de process industriel depuis 1921, nous permettant d'avoir de solides connaissances des industries et de leurs applications. Ceci nous permet d'offrir à nos clients des produits, solutions et services adaptés à leurs besoins. Nous maîtrisons totalement les principes physiques sur lesquels se basent nos instruments de mesure : notre capacité à utiliser la physique et à trouver des solutions de mesure adaptées nous assure la confiance de nos clients à travers le monde. La valeur mesurée primaire doit être la plus précise possible, afin d'éviter toute erreur susceptible d'affecter le contrôle de votre process. Nos appareils fournissent des mesures fiables, même dans des conditions de process difficiles ou variables. Ces deux aspects se reflètent dans notre devise « **Measure the facts** ».

KROHNE met un point d'honneur à la Recherche et au Développement et consacre 10 % de ses ressources (soit plus de 4 000 employés) pour développer des technologies innovantes. En plus des aspects physiques des capteurs, nos services R&D se concentrent sur les capacités de communication des appareils et sur leur adaptation aux technologies de l'Internet des objets (IoT) dans l'industrie de process, comme par exemple les communications Ethernet pour transmettre des données de process et des données de diagnostic d'appareil, à des fins d'évaluation et d'optimisation du process.

Nos « icônes technologiques » résument parfaitement les avantages mentionnés précédemment. Vous les trouverez dans cette brochure pour chaque appareil. Si vous ne trouvez pas la solution pour votre application de mesure, n'hésitez pas à nous contacter, nos services vous accompagneront dans votre projet.



## La bonne solution pour chaque application

KROHNE dispose d'un savoir-faire unique dans le domaine de la débitmétrie. Nous détenons plus de 1 000 brevets de débitmétrie, et mettons en œuvre ce savoir-faire non seulement dans les applications standards mais également dans les applications spécifiques qui nécessitent des solutions sur mesure. Pour nous, l'orientation client commence dès la recherche et le développement. En effet, bon nombre de nos produits, qui représentent aujourd'hui la référence industrielle, ont été développés en collaboration avec nos clients. Ainsi, les utilisateurs partout dans le monde bénéficient des innovations de KROHNE : des débitmètres électromagnétiques avec revêtement céramique pour produits fortement corrosifs dans la chimie du chlore ; des débitmètres massiques monotube droit, la solution idéale pour les produits à forte viscosité et faible vitesse d'écoulement ; des débitmètres à ultrasons qui utilisent la méthode de temps de transit pour les transactions commerciales ; sans oublier les débitmètres Vortex avec compensation de pression et température intégrée ; et enfin les débitmètres à section variable : ceux-ci marquent le début des activités de KROHNE en 1921 et représentent aujourd'hui une solution incontournable lorsqu'il s'agit par exemple de disposer d'une deuxième indication pour augmenter la sécurité de l'installation.

Grâce à leurs caractéristiques de répétabilité et de précision, nos débitmètres sont utilisés comme étalons pour l'étalonnage à l'eau, par comparaison directe des volumes sur les bancs d'étalonnage d'instituts de métrologie nationaux tels que le PTB (Allemagne), le NMI/EuroLoop (Pays-Bas) et le NMIJ (Japon).

### Configurateur en ligne

Utilisez notre plateforme en ligne Configure It pour effectuer une sélection détaillée des appareils. Elle vous permet de déterminer rapidement et aisément la version d'appareil appropriée, de vérifier si le produit sélectionné est disponible ou de demander une offre sans aucun engagement.

De plus amples informations sur Configure It sont fournies sur : [www.krohne-direct.com](http://www.krohne-direct.com)

## Liste de sélection produit

Ce tableau vous aidera à sélectionner le principe de mesure convenant à votre application

	Débitmètres électro-magnétiques	Débitmètres à section variable	Débitmètres à ultrasons	Débitmètres massiques Coriolis	Débitmètres Vortex	Mesure de débit par pression différentielle	Contrôleurs de débit
	Page 10-19	Page 20-27	Page 28-37	Page 38-45	Page 46-51	Page 52-59	Page 60-65
<b>Liquides</b>							
Liquides (p. ex., eau)	x	x	x	x	x	x	x
Débits faibles	x	x	-	x	-	o	-
Grands débits	x	-	x	x	-	x	x
Liquides non conducteurs	-	x	x	x	x	x	o
Produits visqueux	x	x	o	x	o	x	o
<b>Gaz</b>							
Gaz industriels	-	x	x	x	x	x	-
Petits débits	-	x	o	x	-	x	-
Grands débits	-	o	x	x	x	x	-
Vapeur	-	o	x	o	x	x	-
<b>Applications spéciales</b>							
Pâte, produits chargés de particules solides	x	-	-	x	-	o	-
Emulsions (huile/eau)	o	x	o	x	o	x	o
Liquides corrosifs (acides, alcalins)	x	x	x	x	o	x	-
Débits de gaz corrosifs	-	o	x	o	o	x	-
Mesures bidirectionnelles	x	-	x	x	-	x	o
<b>Version</b>							
2 fils	-	x	-	-	x	x	x
4 fils	x	-	x	x	-	-	-

x = approprié, o = approprié sous réserve, - = non approprié

## Technology Icons

Pour fournir des valeurs fiables, même dans des conditions difficiles, les produits et solutions KROHNE utilisent diverses technologies de pointe.

Ces technologies sont mises en avant par les Technology Icons qui représentent chacune une fonctionnalité unique et caractéristique qui génère également des avantages supplémentaires pour les utilisateurs :



### Résistance de la céramique

En installant des sondes en céramique dans ses débitmètres électromagnétiques OPTIFLUX et BATCHFLUX ainsi que des membranes céramique dans ses capteurs de pression OPTIBAR, KROHNE utilise un matériau optimisé qui résiste en permanence aux produits corrosifs et abrasifs ainsi qu'aux chocs thermiques.



### Gestion avancée des phases intermédiaires EGM™

EGM™ a été développée pour les débitmètres massiques Coriolis OPTIMASS, afin de résoudre des problèmes causés par la présence d'air ou de gaz dans un liquide. Les puissants algorithmes de commande maintiennent la mesure, même pendant une transition complète d'une phase purement liquide à une phase gazeuse et vice-versa. Les mesures de débit-massique et de masse volumique demeurent stables et continues, ce qui a été démontré dans les applications de dosage / chargement / vide-plein-vide.



### Linéarisation 3D totale

Pour une mesure de pression différentielle fiable et précise, même en cas d'évolution des conditions de process, chaque transmetteur de pression différentielle OPTIBAR DP est linéarisé en 3 dimensions pendant l'étalonnage : la pression différentielle, la température ambiante et la pression statique sont prises en compte dans la combinaison. Étant donné que la plage complète de fonctionnement est couverte, on a la garantie d'une mesure extrêmement fiable et précise dans toutes les conditions de process.



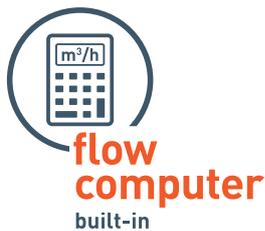
### Surveillance de l'isolation SmartSense

Les sondes de température Pt100 ou les sondes thermocouple peuvent fournir des mesures erronées à cause de l'humidité présente dans l'insert de mesure et due, par exemple, à l'usure, la corrosion ou des fissures. Les transmetteurs de température OPTITEMP avec SmartSense surveillent la sonde de température et signalent tout défaut d'isolation.



#### Transmetteur intégré

La série de sondes d'analyse SMARTPAT est plus facilement utilisable : alors qu'auparavant, il s'agissait d'un appareil externe, le transmetteur a été miniaturisé et est désormais intégré dans la tête de la sonde, ce qui permet une communication 4...20 mA/HART® 7 directe. Cela permet de réduire les coûts de fonctionnement et de faciliter le montage et la maintenance. De plus, l'appareil peut être utilisé dans les zones ATEX (zone 0).



#### Calculateur de débit intégré

De nombreux débitmètres KROHNE sont dotés de calculateurs de débit intégrés qui compensent les effets de la pression et de la température sur la mesure de débit ou pour la conversion au volume normalisé. L'OPTISONIC 7300/8300 présente une entrée analogique pour les sondes de pression et de température. Les deux sont intégrées sur l'OPTISWIRL 4200. Cela permet de réduire les coûts et l'installation d'un calculateur de débit externe.



#### Mesure de niveau radar 80 GHz

La technologie 80 GHz utilisée dans la série OPTIWAVE est la technologie radar la plus récente et la plus polyvalente pour la mesure de niveau des liquides et des solides. Sur une distance identique, elle présente un faisceau très focalisé avec un diamètre inférieur, par rapport aux radars à plus basse fréquence. Elle est idéale pour une utilisation dans des atmosphères poussiéreuses ou avec des produits à mesurer offrant un faible niveau de réflexion. La zone morte réduite et le faible angle d'émission permettent notamment des mesures de niveau sur des réservoirs hauts et étroits.



#### Détection de fuite de canalisation E-RTTM

E-RTTM est un modèle mathématique de pointe pour la surveillance interne continue des canalisations. Intégré à notre système PipePatrol, il compare les données de mesure des canalisations avec celles d'une « canalisation virtuelle » simulée, en temps réel. Si le modèle détecte une anomalie, une analyse de signature de fuite utilisant un système de reconnaissance de modèle de fuite détermine, avec une extrême précision, s'il y a une fuite ou si le système est sûr.

## Le concept GDC : un concept électronique profitable à tous



MFC 400 pour débitmètres massiques Coriolis  
UFC 400 pour débitmètres à ultrasons



IFC 300 pour débitmètres électromagnétiques  
UFC 300 pour débitmètres à ultrasons  
GFC 300 pour débitmètres de gaz à ultrasons



VFC 200 pour débitmètres Vortex



IFC 100 pour débitmètres électromagnétiques



IFC 050 pour débitmètres électromagnétiques

KROHNE accorde depuis toujours une grande importance à la convivialité : que ce soit pour le montage, la mise en service, la programmation ou la communication, une technologie haut de gamme n'a de sens que si l'utilisateur peut l'utiliser en toute facilité et simplicité.

C'est pourquoi la convivialité commence au niveau de l'électronique. À cet effet, nos ingénieurs d'étude et d'application ont développé un concept étendu, appelé General Device Concept – ou GDC.

Que se cache-t-il derrière cette appellation ? Premièrement : une mise en service plus rapide de l'appareil à l'appui d'une interface graphique utilisateur uniforme. Deuxièmement : des fonctions de diagnostic d'appareil et de process étendues et pouvant être complétées par le module Toolbox. Troisièmement, une grande modularité pour assurer l'intégration simple d'interfaces de bus de terrain, telles que Profibus®, PROFINET® et FOUNDATION™ Fieldbus. Enfin, une électronique pouvant s'intégrer dans différentes formes de boîtier.

L'IFC 300 est le convertisseur de mesure électromagnétique aux performances les plus élevées en termes de fonctionnalités et de précision. Il dispose de fonctions de diagnostic complètes et offre le maximum de liberté au niveau de la définition des paramètres de process et des paramétrages même pour les applications de mesure les plus complexes.

Avec l'IFC 100, ses fonctions de diagnostic et ses certifications pour atmosphères explosives, nous vous proposons une solution optimisée pour les applications générales.

L'IFC 050 est l'appareil polyvalent qui définit une nouvelle référence en termes de rapport prix-performances.

Le convertisseur de mesure MFC 400 est une évolution du concept GDC, offrant de nouvelles caractéristiques de performance telles que la gestion avancée des phases intermédiaires (EGM™, pour Entrained Gas Management) pour débitmètres massiques et l'homologation SIL2/3.

L'appareil le plus récent de la gamme GDC est le VFC 200. Le convertisseur de mesure pour débitmètres Vortex est le premier appareil 2 fils dans ce groupe et – grâce à son développement selon la dernière édition de la norme IEC 61508 – il est idéalement adapté aux applications liées à la sécurité (SIL2).

## Interface Homme Machine (IHM) : une conception intelligente, simple et judicieuse



La convivialité commence par le choix des bons éléments d'affichage et de commande.

Tous les appareils sont équipés d'un grand affichage très contrasté qui permet d'afficher des informations en langage clair et sous forme graphique, par exemple la courbe d'évolution du débit.

Le fonctionnement est simple et pratique grâce à son interface conviviale à quatre touches optiques. Cela est extrêmement pratique. Par exemple, il n'est pas

nécessaire d'ouvrir le couvercle en verre qui protège l'afficheur contre la poussière et les salissures pour effectuer le paramétrage ou la commande.

Le menu Quick Setup permet à l'utilisateur d'adapter l'appareil à l'application en très peu de temps.

Les convertisseurs de mesure peuvent communiquer avec l'utilisateur dans différentes langues : français, allemand, anglais ou espagnol.

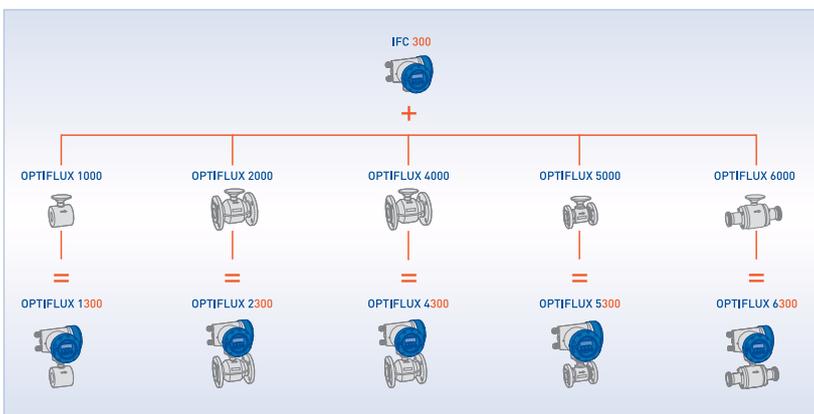
## OPTICHECK Master : outil de service pour la vérification approfondie sur site, la mise en service et la surveillance des appareils



L'OPTICHECK Master est un dispositif portable pour la vérification approfondie sur site, la mise en service et la surveillance des appareils de terrain KROHNE. Il offre la vérification d'appareils sur site la plus complète sur le marché. Grâce à des raccordements directs au capteur, aux modules électroniques et aux sorties de signalisation, des essais complets peuvent être réalisés sans démonter l'appareil de mesure. En seulement 10 minutes, vous obtenez des rapports détaillés, par exemple pour la documentation des essais de mise à l'épreuve des boucles de sécurité selon IEC 61508/61511.



## La gamme de produits modulaire : de nombreuses combinaisons pour une solution sur mesure



Afin de toujours proposer à ses clients la solution la plus adaptée à leurs process, KROHNE mise sur la modularité. Les convertisseurs de mesure IFC et MFC peuvent être combinés librement avec tous les capteurs des séries OPTIFLUX et OPTIMASS. Cette modularité se retrouve dans les appellations de nos appareils. Ainsi, l'OPTIFLUX 1300, par exemple, est une combinaison du capteur de mesure OPTIFLUX 1000 et du convertisseur de mesure IFC 300.

# La gamme de produits modulaires

## Convertisseurs de mesure



IFC 050 C version affichage/  
version aveugle : applications  
de base



IFC 050 W version affichage/  
version aveugle : pour  
montage mural



IFC 100 C  
Applications standards



IFC 100 W  
Pour montage mural



IFC 300 C  
Applications avancées



IFC 300 F  
Boîtier intempéries



IFC 300 W  
Pour montage mural



IFC 300 R  
Pour montage en rack

## Capteurs de mesure



OPTIFLUX 1000  
Version sandwich  
(entre brides) pour un  
montage compact



OPTIFLUX 2000  
Pour les applications eau  
et eaux usées



WATERFLUX 3000  
Pour les petits et grands débits  
sans longueurs droites amont  
et aval



OPTIFLUX 4000  
Pour les applications  
standards et avancées de  
process et de transactions  
commerciales



OPTIFLUX 5000 sandwich, bride  
Tube de mesure céramique :  
grande précision avec une résistance  
maximum aux produits corrosifs  
et abrasifs



OPTIFLUX 6000  
Pour les applications  
hygiéniques dans les  
industries pharmaceutique  
et agroalimentaire

## Les spécialistes



**OPTIFLUX 7300 C sandwich, bride**  
Avec électrodes capacitives sans contact avec le produit et revêtement céramique



**BATCHFLUX 5500**  
Pour remplissage volumétrique dans l'industrie des boissons



**POWERFLUX 4000**  
Pour les applications nucléaires



**POWERFLUX 5000**  
Pour les applications nucléaires, avec tube de mesure céramique



**TIDALFLUX 2300 F**  
Pour conduites partiellement remplies, Ex zone 1



**WATERFLUX 3070**  
Compteur d'eau autonome pour comptage urbain et transactions commerciales



**OPTIPROBE 1000**  
Débitmètre à insertion destiné aux applications eau et eaux usées

## Outils de service



**OPTICHECK Master**  
Dispositif portable pour la vérification approfondie sur site, la mise en service et la surveillance des appareils



**OPTICHECK DTM**  
DTM pour vérification et mise en service avancées des appareils

## Débitmètres électromagnétiques

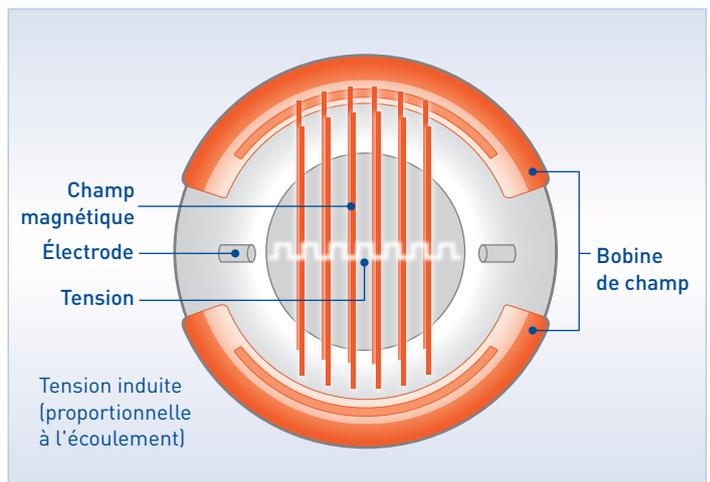
## Points forts :

- Pas ou peu de longueurs droites amont et aval
- Tous les débitmètres électromagnétiques de KROHNE sont étalonnés en eau par comparaison directe des volumes
- Grand choix de matériaux de revêtement pour l'eau potable, les eaux usées, les produits chimiques, SEP/NEP
- Mesure indépendante du profil d'écoulement
- Homologation transactions commerciales
- Revêtements résistant à l'abrasion et à la corrosion
- Tubes de mesure céramiques, en versions sandwich ou à brides, et en option avec électrodes sans contact avec le produit (débitmètres capacitifs)
- Appareil standard pour conduites partiellement remplies
- 4 fils, 3 x 4...20 mA, HART®, Modbus, FF, PROFIBUS®-PA/DP, PROFINET®, etc.
- Référence virtuelle en option : électrodes de mise à la terre et disques de masse ne sont plus nécessaires
- La conductivité électrique du produit peut être utilisée pour la détection d'un changement de produit
- Pour produits avec forte teneur en bulles de gaz ou particules solides et pour débits pulsés
- Maîtrise sûre des variations rapides de produit et de pH
- Stabilité du zéro indifférente des propriétés du produit
- Diamètres nominaux DN2,5...3000 / 1/10...120"
- Le diagnostic 3x100% (diagnostic du débitmètre, de son installation et de l'application) va bien au-delà des directives NAMUR
- OPTICHECK DTM pour vérification et mise en service avancées des appareils : [krohne.link/opticheck-dtm](http://krohne.link/opticheck-dtm)

## Débitmètres électromagnétiques

## Principe de mesure

Michael Faraday a tenté en 1832 de déterminer la vitesse du courant de la Tamise en mesurant la tension induite dans le mouvement de l'eau par le champ magnétique terrestre. La mesure de débit électromagnétique repose sur le principe de la loi d'induction de Faraday. Celle-ci affirme qu'une certaine tension est induite dans un conducteur électrique ou un fluide électro-conducteur qui traverse un champ magnétique.



Cette tension est directement proportionnelle à la vitesse d'écoulement du fluide.

La tension induite est relevée par deux électrodes en contact avec le produit ou par des électrodes capacitives sans contact avec le produit, et transmises à un convertisseur de mesure.

Un convertisseur de mesure électronique amplifie le signal et le convertit en signal standard (4...20 mA) et un signal fréquence / impulsions (par exemple, une impulsion pour chaque mètre cube de fluide traversant le tube de mesure).

## La référence du marché : les débitmètres électromagnétiques de KROHNE

En tant que fondateur et leader mondial de la débitmétrie électromagnétique, nous satisfaisons nos clients depuis presque 70 ans par des innovations qui imposent de nouvelles références à la concurrence. Notre famille de produits OPTIFLUX en est un exemple : un seul convertisseur de mesure pour toutes les applications. Des fonctions d'autodiagnostic uniques à l'écoute du process. Un concept de programmation intuitif avec fonction Quick Start pour une mise en service simple.

Les utilisateurs des secteurs les plus divers bénéficient d'une association unique : une technologie haute performance et une convivialité maximale. Exemple : le secteur agroalimentaire procède à des opérations de mélange, de dosage et de remplissage de jus de fruits, de lait et d'extrait de houblon en conditions hygiéniques. Il en est de même pour l'industrie de la chimie, du papier et de la cellulose, où nos appareils doivent résister aux acides, alcalins, pâtes, boues et autres produits agressifs, ou de l'industrie sidérurgique et minière où l'on trouve des produits à forte teneur en particules solides.

Nous fabriquons des débitmètres électromagnétiques dans nos usines aux Pays-Bas, au Brésil, en Inde, aux États-Unis et en Chine. L'organisme de contrôle Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) à Brunswick (Allemagne) utilise les débitmètres électromagnétiques KROHNE sur ses bancs d'étalonnage.

### Industries :

- Eau & Eaux usées
- Chimie
- Agroalimentaire
- Sciences de la vie
- Énergie
- Papeterie
- Sidérurgie et mines

L'OPTIFLUX 4300 sur une installation de filtration dans une usine de production d'eau à Haltern, Allemagne





Process de production de la céramique haute performance

## Débitmètres électromagnétiques : sécurité accrue par céramique haute performance en version à brides



La répétabilité des valeurs mesurées par les débitmètres électromagnétiques ne dépend pas seulement du convertisseur de mesure. La stabilité du tube de mesure face aux contraintes de température et de pression joue également un rôle important. Pour obtenir une mesure fiable même en présence des produits les plus difficiles, il est nécessaire de tenir compte du matériau du tube de mesure, de la construction des électrodes et du raccordement process.

Le défi : le tout nouveau matériau pour le tube de mesure doit faire preuve d'une résistance extrême aux produits agressifs, corrosifs et abrasifs afin de démontrer sa supériorité par rapport aux revêtements traditionnels en plastique, comme le PFA.

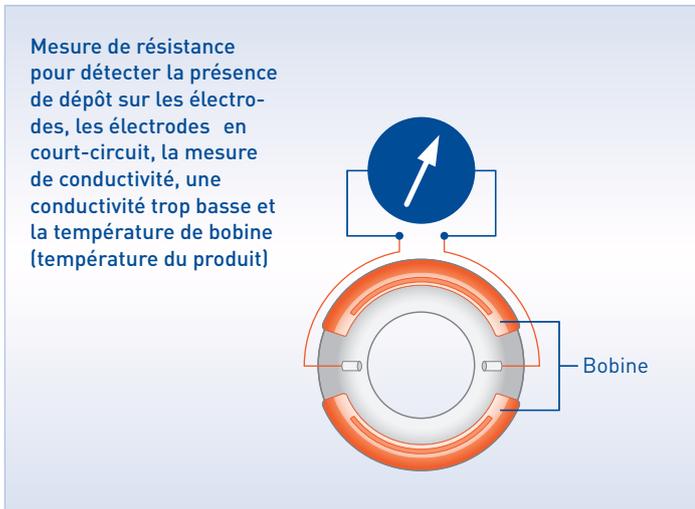
KROHNE a relevé ce défi en étroite collaboration avec la société FRIATEC AG de Mannheim (Allemagne) en développant une céramique haute performance pour applications industrielles, qui résiste aux variations rapides de température et aux fortes contraintes mécaniques.

Pour la mesure de produits critiques tels que le chlore en chimie, il était indispensable d'optimiser la construction des électrodes. Le résultat de ces efforts ? En utilisant une électrode Cermet, nous avons réussi à mettre au point une construction sans interstice. Le matériau de l'électrode se combine avec le matériau céramique sous hautes températures pour former un tout indissociable.

En complément de la version sandwich, nos ingénieurs ont développé une version à brides. Celle-ci simplifie nettement le montage et contribue à minimiser les risques de fuites en cas d'incendie.

Les domaines d'application des débitmètres électromagnétiques à revêtement céramique sont donc très variés aujourd'hui. Ils s'étendent de la mesure d'acides et d'alcalins dans l'industrie de la chimie, à l'utilisation du chlore, au remplissage volumétrique de liquides dans l'industrie des boissons, pharmaceutique et cosmétique.

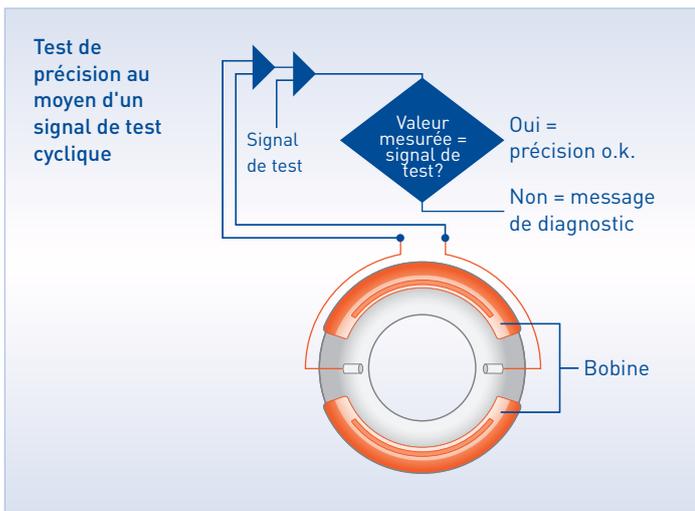
## Débitmètres électromagnétiques : Diagnostic 3x100% pour une certitude maximale



En plus du diagnostic classique de l'appareil fourni dans la gamme OPTIFLUX, KROHNE propose à ses clients un diagnostic complet de l'appareil et de l'application, ainsi que des tests de précision et de linéarité (diagnostic hors spécifications).

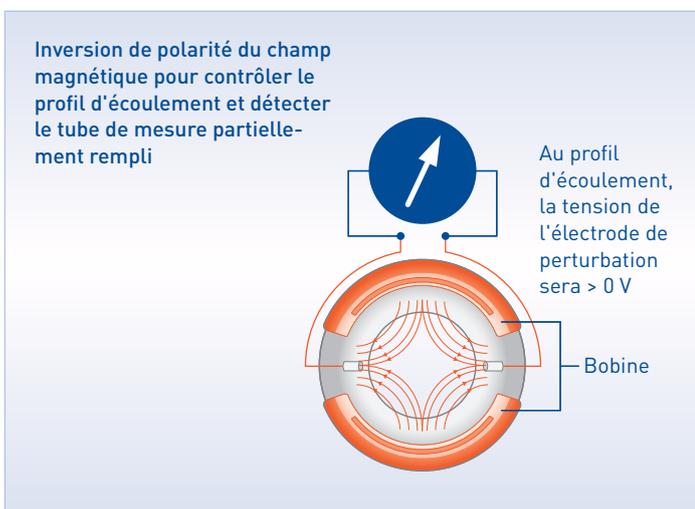
Avec les informations fournies par l'OPTIFLUX et avec la connaissance de son process, l'utilisateur peut dépister efficacement les problèmes affectant son application :

- Bulles de gaz
- Corrosion des électrodes, dépôts sur les électrodes
- Court-circuit
- Faible conductivité
- Remplissage partiel du tube de mesure
- Endommagement du revêtement
- Champs magnétiques externes perturbateurs
- Perturbation du profil d'écoulement



Le test hors spécifications consiste à vérifier en ligne et cycliquement si l'appareil fonctionne bien dans ses spécifications définies. La précision est notamment testée par application d'un signal de contrôle. La linéarité de l'appareil et la précision du courant de champ utilisé pour générer le champ magnétique sont également vérifiés.

Avec le diagnostic 3x100%, l'OPTIFLUX est bien plus qu'un simple débitmètre : il analyse le process et fournit à l'utilisateur de précieuses informations. De ce fait, l'OPTIFLUX surpasse les exigences VDI/VDE/NAMUR 2650.



## La gamme de produits modulaires

	Version sandwich (entre brides) pour un montage compact	Pour les applications eau et eaux usées	Pour les petits et grands débits sans longueurs droites amont et aval
	<b>OPTIFLUX 1050</b>	<b>OPTIFLUX 2050</b>	<b>WATERFLUX 3050</b>
	 OPTIFLUX 1000 + IFC 050	 OPTIFLUX 2000 + IFC 050	 WATERFLUX 3000 + IFC 050
Précision de mesure	±0,5% de la valeur mesurée au-dessus de 0,5 m/s ; en fonction du capteur de mesure, ±2,5 mm/s en dessous de 0,5 m/s ; quel que soit le capteur de mesure ; en option ±0,25%	±0,5% de la valeur mesurée au-dessus de 0,5 m/s ; en fonction du capteur de mesure, ±2,5 mm/s en dessous de 0,5 m/s ; quel que soit le capteur de mesure ; en option ±0,25%	±0,5 % de la valeur mesurée au-dessus de 0,5 m/s ; en fonction du capteur de mesure, ±2,5 mm/s en dessous de 0,5 m/s ; quel que soit le capteur de mesure
Conductivité électrique	≥5 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)	≥5 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)	≥5 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)
Conditions de process	Teneur en particules solides <10 %	Teneur en particules solides <10 %	Eau potable propre
Sorties	Courant, impulsions, état	Courant, impulsions, état	Courant, impulsions, état
Alimentation	100...230 V CA, 24 V CC	100...230 V CA, 24 V CC	100...230 V CA, 24 V CC
Classe de protection : Version compacte (C) Murale (W)	IP66, 67 ; NEMA 4, 4X -	IP66, 67 ; NEMA 4, 4X -	IP66, 67 ; NEMA 4, 4X -
	<b>OPTIFLUX 1100</b>	<b>OPTIFLUX 2100</b>	<b>WATERFLUX 3100</b>
	 OPTIFLUX 1000 + IFC 100	 OPTIFLUX 2000 + IFC 100	 WATERFLUX 3000 + IFC 100
Précision de mesure	±0,3% de la valeur mesurée ; en option ±0,2%	±0,3% de la valeur mesurée ; en option ±0,2%	±0,3% de la valeur mesurée
Conductivité électrique	≥5 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)	≥5 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)	≥20 µS/cm
Conditions de process	Teneur en particules solides <10%	Teneur en particules solides <10%	Eau potable propre
Sorties	Courant, impulsions, état	Courant, impulsions, état	Courant, impulsions, état
Entrées	Binaires	Binaires	Binaires
Communication	HART®	HART®	HART®
Alimentation	100...230 V CA, 12...24 V CC, 24 V CA/CC	100...230 V CA, 12...24 V CC, 24 V CA/CC	100...230 V CA, 12...24 V CC, 24 V CA/CC
Classe de protection : Version compacte (C) Intempéries (F) Murale (W) 19" Rack (R)	IP66, 67 ; NEMA 4X, 6 - - -	IP66, 67 ; NEMA 4X, 6 - - -	IP66, 67 ; NEMA 4, 4X, 6 IP66, 67 ; NEMA 4, 4X, 6 - -
	<b>OPTIFLUX 1300</b>	<b>OPTIFLUX 2300</b>	<b>WATERFLUX 3300</b>
	 OPTIFLUX 1000 + IFC 300	 OPTIFLUX 2000 + IFC 300	 WATERFLUX 3000 + IFC 300
Précision de mesure	±0,3% de la valeur mesurée	±0,2% de la valeur mesurée	±0,2% de la valeur mesurée
Conductivité électrique	≥1 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)	≥1 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)	≥20 µS/cm
Conditions de process	Teneur en particules solides <70%	Teneur en particules solides <70%	Eau potable propre
Sorties	Courant, impulsions, état	Courant, impulsions, état	Courant, impulsions, état
Entrées	Binaires	Binaires	Binaires
Communication	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®
Alimentation	85...250 V CA, 11...31 V CC, 20,5...26 V CA/CC	85...250 V CA, 11...31 V CC, 20,5...26 V CA/CC	100...230 V CA, 12...24 V CC, 24 V CA/CC
Classe de protection : Version compacte (C) Intempéries (F) Murale (W) 19" Rack (R)	IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP65 ; NEMA4, 4X IP20 ; NEMA1	IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP65 ; NEMA4, 4X IP20 ; NEMA1	IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP65 ; NEMA4, 4X IP20 ; NEMA1
Capteur de mesure	<b>OPTIFLUX 1000</b>	<b>OPTIFLUX 2000</b>	<b>WATERFLUX 3000</b>
	 OPTIFLUX 1000	 OPTIFLUX 2000	 WATERFLUX 3000
Raccordement process EN 1092-1	DN10...150 ; PN16, 40	DN25...3000 ; PN2,5...40	DN25...300 ; PN10, 16 ; DN350...600 ; PN10
Raccordement process ASME B16.5	3/8...6" ; 150, 300 lb	1...120" ; 150, 300 lb	1...12" ; 150 lb ; 14" ...24" lb (nominale 10 bar/145 psi)
Température de process	-25...+120°C/-13...+248°F	-5...+90°C/+23...+194°F	-5...+70°C/+23...+158°F
Température ambiante	-25...+65°C/-13...+149°F	-40...+65°C/-40...+149°F	-40...+65°C/-40...+149°F
Matériaux du revêtement	PFA	Polypropylène, ébonite, polyoléfine (PO)	DN25...600 : Rilsan
Matériaux des électrodes	Hastelloy®	Hastelloy®, titane, Acier inox	Acier inox 1.4301 ; AISI 304
Capteur de mesure	IP66, 67 ; NEMA 4, 4X	IP66, 67, 68 ; NEMA 4, 4X, 6, 6P	IP66, 67, 68 ; NEMA 4, 4X, 6, 6P
Homologations Ex	-	Ex, FM, CSA	-
Autres homologations	FDA, MI-001, MI-005	KTW, WRAS, KIWA, ACS, OIML R49, MI-001, MI-005	ACS, DVGW, TZW/UBA, NSF, WRAS, MI-001

Pour les applications standard et avancées de process et de transactions commerciales	Très forte résistance aux produits, à l'abrasion et grande précision grâce à la céramique haute performance		Pour les applications hygiéniques dans les industries pharmaceutique et agroalimentaire
			<b>OPTIFLUX 6000</b>
			 OPTIFLUX 6000 + IFC 050
-	-	-	±0,5% de la valeur mesurée au-dessus de 0,5 m/s ; en fonction du capteur de mesure, ±2,5 mm/s en dessous de 0,5 m/s ; quel que soit le capteur de mesure ; en option ±0,25%
-	-	-	≥ 5 µS/cm (eau ≥ 20 µS/cm)
-	-	-	Teneur en particules solides <10%
-	-	-	Courant, impulsions, état
-	-	-	100...230 V CA, 24 V CC
-	-	-	IP66, 67 ; NEMA 4, 4X
-	-	-	-
<b>OPTIFLUX 4100</b>	<b>OPTIFLUX 5100 sandwich</b>	<b>OPTIFLUX 5100 bride</b>	<b>OPTIFLUX 6100</b>
 OPTIFLUX 4000 + IFC 100	 OPTIFLUX 5000 + IFC 100	 OPTIFLUX 5000 + IFC 100	 OPTIFLUX 6000 + IFC 100
±0,3% de la valeur mesurée	±0,3% de la valeur mesurée	±0,3% de la valeur mesurée	±0,3% de la valeur mesurée ; en option ±0,2%
≥5 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)	≥5 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)	≥5 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)	≥5 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)
Teneur en particules solides <10%	Teneur en particules solides <10%	Teneur en particules solides <10%	Teneur en particules solides <10%
Courant, impulsions, état	Courant, impulsions, état	Courant, impulsions, état	Courant, impulsions, état
-	-	-	-
-	-	-	-
100...230 V CA, 12...24 V CC, 24 V CA/CC	100...230 V CA, 12...24 V CC, 24 V CA/CC	100...230 V CA, 12...24 V CC, 24 V CA/CC	100...230 V CA, 12...24 V CC, 24 V CA/CC
IP66, 67 ; NEMA 4X, 6	IP66, 67 ; NEMA 4X, 6	IP66, 67 ; NEMA 4X, 6	IP66, 67, 69 ; NEMA 4X, 6
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
<b>OPTIFLUX 4300</b>	<b>OPTIFLUX 5300 sandwich</b>	<b>OPTIFLUX 5300 bride</b>	<b>OPTIFLUX 6300</b>
 OPTIFLUX 4000 + IFC 300	 OPTIFLUX 5000 + IFC 300	 OPTIFLUX 5000 + IFC 300	 OPTIFLUX 6000 + IFC 300
±0,2% de la valeur mesurée	±0,15% de la valeur mesurée	±0,15% de la valeur mesurée	±0,2% de la valeur mesurée
≥1 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)	≥1 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)	≥1 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)	≥1 µS/cm (eau ≥20 µS/cm)
Teneur en particules solides <70%	Teneur en particules solides <70%	Teneur en particules solides <70%	Teneur en particules solides <70%
Courant, impulsions, état	Courant, impulsions, état	Courant, impulsions, état	Courant, impulsions, état
Binaires	Binaires	Binaires	Binaires
HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®
85...250 V CA, 11...31 V CC, 20,5...26 V CA/CC	85...250 V CA, 11...31 V CC, 20,5...26 V CA/CC	85...250 V CA, 11...31 V CC, 20,5...26 V CA/CC	85...250 V CA, 11...31 V CC, 20,5...26 V CA/CC
IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP65 ; NEMA4, 4X IP20 ; NEMA1	IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP65 ; NEMA4, 4X IP20 ; NEMA1	IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP65 ; NEMA4, 4X IP20 ; NEMA1	IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP65 ; NEMA4, 4X IP20 ; NEMA1
<b>OPTIFLUX 4000</b>	<b>OPTIFLUX 5000 sandwich</b>	<b>OPTIFLUX 5000 brides</b>	<b>OPTIFLUX 6000</b>
 OPTIFLUX 4000	 OPTIFLUX 5000	 OPTIFLUX 5000	 OPTIFLUX 6000
DN2,5...2.000 ; PN6...40	DN2.5...100 ; PN16, 40	DN15...300 ; PN10, 16, 40	DN2,5...150 ; raccords hygiéniques
1/10...80" ; 150, 300, 600, 900, 1500 lb	1/10...4" ; 150, 300 lb	1/2...12" ; 150, 300 lb	1/10...6" ; raccords hygiéniques
-40...+180°C/-40...+356°F	-40...+180°C/-76...+356°F	-40...+180°C/-76...+356°F	-40...+180°C/-40...+356°F
-40...+65°C/-40...+149°F	-40...+65°C/-40...+149°F	-40...+65°C/-40...+149°F	-40...+65°C/-40...+149°F
PFA, PTFE, ETFE et ébonite, PU	Oxyde d'aluminium, Oxyde de zirconium	Oxyde d'aluminium, Oxyde de zirconium	PFA
Hastelloy®, titane, tantale, acier inox, platine, faible bruit	Cermet	Cermet ≤DN150/6", acier inox, HC4, titane, tantale, platine ≥DN150/6"	Hastelloy®, acier inox, titane, tantale, platine
IP66, 67, 68 ; NEMA 4, 4X, 6, 6P	IP66, 67, 68 ; NEMA 4, 4X, 6, 6P	IP66, 67, 68 ; NEMA 4, 4X, 6, 6P	IP66, 67, 68, 69 ; NEMA 4, 4X, 6, 6P
Ex, FM, CSA	Ex, FM, CSA	Ex, FM, CSA	Ex, FM, CSA
FDA, OIML R49, R117, KIWA, MI-001, MI-005	FDA, MI-001, MI-005	FDA, MI-001, MI-005	FDA, 3A, EHEDG, MI-005

## Les spécialistes

	Pour conduites partiellement remplies, Ex zone 1	Compteur d'eau autonome pour comptage urbain et transactions commerciales	Avec électrodes capacitatives sans contact avec le produit et revêtement céramique
	TIDALFLUX 2300 F	WATERFLUX 3070	OPTIFLUX 7300 C sandwich, brides
			
<b>Convertisseur de mesure</b>	IFC 300 F	IFC 070	IFC 300 C/CAP
<b>Précision de mesure</b>	±1% de la valeur de fin d'échelle	±0,2% de la valeur mesurée ±1 mm/s	±0,5% de la valeur mesurée ±5 mm/s
<b>Conductivité électrique</b>	≥50 µS/cm (eau ≥50 µS/cm)	>20 µS/cm	0,05 µS/cm (eau froide déminéralisée ≥1µS/cm)
<b>Conditions de process</b>	Teneur maxi en particules solides 20%	Eau propre	Teneur maxi en particules solides 70% ; teneur en gaz maxi 5%
<b>Sorties</b>	Courant, impulsions, état	Impulsion, état	Courant, impulsion, état, fréquence, détecteur de seuil
<b>Entrées</b>	Binaires	-	Contrôle, courant
<b>Communication</b>	HART®, Modbus	Datalogger/GSM (option), Modbus	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®
<b>Alimentation</b>	24, 115/120, 230/240 V CA	1 ou 2 batterie(s) interne(s), batterie externe, durée de vie de la batterie jusqu'à 15 ans, FlexPower : alimentation externe CA/CC classée IP68 (110...230 V CA ± 10%, - 10...30 V CC / 50-60 Hz) avec sauvegarde par pile de type D-double (Lithium, 3,6 V, 38 Ah)	100...230 V CA, 24 V CC, 24 V CA/CC
<b>Classe de protection : Compact (C) Intempéries (F) Mural (W)</b>	IP67 ; NEMA 4, 4X - -	IP67, 68 ; NEMA 4X, 6, 6P IP66, 67 ; NEMA 4X, 6 -	IP66, 67 ; NEMA 4, 4X, 6 - -
<b>Homologations</b>	Ex Zone 1	OIML R49, MI-001	-
<b>Convertisseur de mesure</b>			
<b>Précision de mesure</b>	-	-	-
<b>Conductivité électrique</b>	-	-	-
<b>Conditions de process</b>	-	-	-
<b>Sorties</b>	-	-	-
<b>Entrées</b>	-	-	-
<b>Communication</b>	-	-	-
<b>Alimentation</b>	-	-	-
<b>Classe de protection : Compact (C) Intempéries (F) Murale (W)</b>	- - -	- - -	- - -
<b>Homologations</b>	-	-	-
<b>Capteur de mesure</b>	TIDALFLUX 2000	WATERFLUX 3000	OPTIFLUX 7000
<b>Raccords process</b>			
<b>EN 1092-1</b>	DN200...1800 ; PN6, 10	DN25...200 : PN16 DN250...600 : PN 10	DN25...80, 100 ; PN16, 40
<b>ASME B16.5</b>	8...72" ; 150, 300 lb	1...12" : 150 lb RF (232 psi / nominale 16 bar), 14...24" : 150 lb (150 psi / nominale 10 bar)	1...4" ; 150 lb
<b>Plages de température</b>			
<b>Process</b>	-5...+60°C/+23...+140°F	-5...+70°C/+23...+158°F	-40...+100°C/-40...+212°F
<b>Ambiante</b>	-40...+65°C/-40...+149°F	-40...+65°C/-40...+149°F	-40...+65°C/-40...+149°F
<b>Matériaux</b>			
<b>Revêtement</b>	Polyuréthane	DN25...600 : Rilsan	Céramique
<b>Electrodes</b>	Hastelloy® C22, acier inox	Acier inox 1.4301 ; AISI 304 En option : Hastelloy®C	Sans contact avec le produit, capacitatives
<b>Boîtier du capteur</b>	-	-	-
<b>Classe de protection</b>			
<b>Capteur de mesure</b>	IP67, 68 ; NEMA 4, 4X, 6, 6P	IP66, 67, 68 ; NEMA 4, 4X, 6, 6P	IP66, 67 ; NEMA 4, 4X, 6
<b>Homologations</b>			
<b>Ex (avec convertisseur de mesure)</b>	Ex Zone 1	-	ATEX
<b>Autres homologations</b>	-	ACS, DVGW, TZW/UBA, NSF, WRAS, OIML R49, MI-001	Conformes aux règlements FDA

Pour remplissage volumétrique dans l'industrie des boissons	Pour les applications nucléaires	Pour les applications nucléaires, avec tube de mesure céramique	Débitmètre à insertion destiné aux applications eau et eaux usées
BATCHFLUX 5500	POWERFLUX 4030/4300	POWERFLUX 5030/5300	OPTIPROBE 1000
			
<b>BFC 500</b>	<b>AFC 030</b>	<b>AFC 030</b>	<b>OPTIPROBE 1000 + IFC 100</b>
±0,2% de la valeur mesurée	±1% de la valeur mesurée	±1% de la valeur mesurée	Valeur de fin d'échelle > 3 m/s : 3% de la valeur mesurée
≥5 µS/cm (eau ≥10 µS/cm)	Eau : ≥20 µS/cm Autres liquides : ≥1 µS/cm	Eau : DN2,5...100 : ≥20 µS/cm Autres liquides : DN25...100 : ≥1 µS/cm, DN4...15 : ≥5 µS/cm, DN2,5 : ≥10 µS/cm.	≥20 µS/cm
Eau...lait	Teneur en solides ≤10%, teneur en gaz ≤3%	Teneur en solides ≤10%, teneur en gaz ≤3%	Consulter les caractéristiques techniques du capteur.
Fréquence (état en option)	Courant	Courant	Courant, impulsions / fréquence, état
-	-	-	Entrée de commande en option
-	-	-	HART®
24 V CC	85...250 V CA, 50/60 Hz	85...250 V CA, 50/60 Hz	100...230 V CA, 12-24 V CC, 12-24 V CA/CC
Uniquement version C disponible : DN2,5, 4, 6, 25, 40 : IP66, 67 ; NEMA 4, 4X, 6, DN10, 15 : IP69 ; NEMA 6P	- IP65, 66 ; NEMA 4, 4X -	- IP65, 66 ; NEMA 4, 4X -	- IP66/67, option de capteur IP68 -
-	-	-	-
-	<b>IFC 300</b>	<b>IFC 300</b>	<b>OPTIPROBE 1000 + IFC 300</b>
-	DN2,5...15 : ± 0,3% de la vm + 2 mm/s, DN25...1000 : ± 0,2% de la vm + 1 mm/s	< DN10 / 3/8" : 0,3% de la valeur mesurée +2 mm/s, DN10...100 / 3/8...4" : 0,15% de la valeur mesurée +1 mm/s	Valeur de fin d'échelle >3 m/s : 3% de la valeur mesurée
-	Eau : ≥20 µS/cm Autres liquides : 1 µS/cm	Eau : DN2,5...100 : ≥20 µS/cm Autres liquides : DN25...100 : ≥1 µS/cm, DN4...15 : ≥5 µS/cm, DN2,5 : ≥10 µS/cm	≥20 µS/cm
-	Teneur en solides ≤10%, teneur en gaz ≤3%	Teneur en solides ≤ 10%, teneur en gaz ≤ 3%	Consulter les caractéristiques techniques du capteur.
-	Courant, impulsions, état	Courant, impulsions, état	Courant, impulsions / fréquence, état
-	Binaires	Binaires	Entrée de commande en option
-	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®	HART®, Modbus, PROFIBUS® PA/DP, PROFINET®, FF
-	85...250 V CA, 11...31 V CC, 20,5...26 V CA/CC	85...250 V CA, 11...31 V CC, 20,5...26 V CA/CC	100...230 V CA, 12-24 V CC, 12-24 V CA/CC
-	IP66, 67 ; NEMA 4, 4X, 6 IP65 ; NEMA 4, 4X IP20 ; NEMA 1	IP66, 67 ; NEMA 4, 4X, 6 IP65 ; NEMA4, 4X IP20 ; NEMA 1	- IP66/67, option de capteur IP68
-	-	-	Ex zone 2, NEPSI zone 2
<b>BATCHFLUX 5000</b>	<b>POWERFLUX 4000</b>	<b>POWERFLUX 5000</b>	<b>OPTIPROBE 1000</b>
DN2,5...40	DN2,5...1000 : PN6...40	DN2,5...80 : PN40, DN100 : PN16	Goujon de montage : DN40, PN16, tube de raccordement : >DN80
1/10...1 1/2"	1/10...40" : 150-900 lb RF	1/10...4" : 150, 300 lb	-
-20...+140°C/-4...+284°F	-40...+120°C/-40...+248°F -40...+180°C/-40...+356°F	-40...+180°C/-40...+356°F, Diamètre DN2,5...15 : -20...+180°C/-40...+356°F	0...+100°C/+32...+212°F
0...+60°C/+32...+140°F	-40...+55°C/-40...+130°F	-40...+180°C/-40...+356°F, Diamètre DN2,5...15 : -20...+180°C/-40...+356°F	-30...+55°C/-22...+131°F
Dioxyde de zirconium	ETFE, DN25...1000 ; PFA, DN2,5...15	Céramique	Tête de sonde POM, acier CrNi 1.4301 Manchon de la tête de mesure
Cermet	Hastelloy® C, platine, acier inox, titane, tantale, faible bruit	DN2,5...25 : Cermet, DN40...100 : platine	Hastelloy® C
Acier inox	Acier inox, autres matériaux sur demande	DN2,5...15 : acier inox 1.4408, DN25...100 : acier inox 1.4301	Boîtier de raccordement en acier RST 37, en option en acier inox
DN2,5, 4, 6, 25, 40 : IP66, 67 ; NEMA 4, 4X, 6 ; DN10, 15 : IP69 ; NEMA 6P	IP66, 67 ; NEMA 4, 4X, 6	IP66, 67 ; NEMA 4, 4X, 6	IP66/67, en option IP68
-	-	-	Ex zone 2, NEPSI zone 2
3A, FDA	TID 5E+06 Rad (ETFE), TID 1E+06 Rad (PFA), IEC 61000-4, EN 60068-2-6, IEC 60980 - 1989 (300 m/s²), IEC 68-2-64, IEC 68-2-34, IEC 68-2-27	TID 1E+08 Rad, IEC 61000-4, EN 60068-2-6, IEC 60980 - 1989 (300 m/s²), IEC 68-2-64, IEC 68-2-27	-

## Débitmètres à cône en verre



DK46, 47, 48, 800  
Pour applications à faibles débits de gaz ou de liquide et pour la surveillance de débit d'échantillonnage



VA40  
Pour applications de base



VA45  
Pour applications avec gaz à basse pression



K20  
Tube en plastique, pour applications de base sur de l'eau

## Débitmètres à cône métallique



H250 M40  
Pour liquides et gaz, conception modulaire,  
de la version mécanique à la version Fieldbus



H250 M8  
Pour liquides et gaz, indicateur  
mécanique ou à bargraphe électronique



DK32/34  
Pour faibles débits de liquide et de gaz,  
indicateur mécanique compact ; signaux  
électriques et vanne pointeau en option



DK37 M8  
Pour mesure avancée des faibles  
débits de liquides et de gaz, indicateur  
mécanique ou électronique

## Débitmètres à section variable

## Points forts :

- Affichage local sans besoin d'alimentation
- Utilisation en zones à atmosphère explosive
- Mesure précise même en cas de débits très faibles (<0,5 l/h)
- Ratio de débit étendu jusqu'à 100 : 1
- Convient aux faibles pressions de service
- Peuvent être utilisés avec ou sans longueurs droites amont/aval
- Conception modulaire pour l'affichage et le convertisseur de mesure : remplacement facile des composants
- Version hygiénique en acier inox sans zone morte ni zone de rétention
- Les débitmètres pour centrales nucléaires satisfont aux exigences KTA 1401, RCC-E, RCC-M et ASME Section III, ce qui nous autorise à fabriquer des produits portant le marquage ASME N et NPT
- Conforme SIL2
- Toutes les orientations sont possibles : verticale, horizontale ou fluide descendant
- En option avec détecteurs de seuil, sortie courant, totalisateur, interfaces de communication

## Débitmètres à section variable

### Principe de mesure

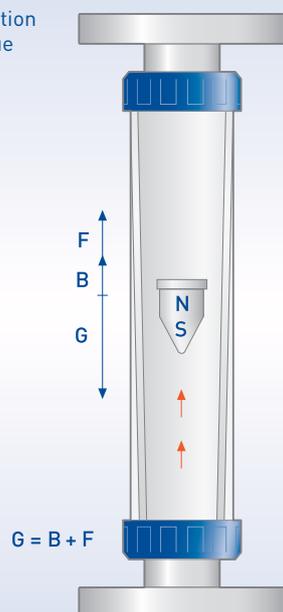
Les débitmètres à section variable sont conçus pour mesurer le débit de gaz et de liquides propres. Ils présentent un tube de mesure conique vertical en métal, en verre ou en plastique dans lequel se déplace librement un flotteur de haute technicité. Le liquide s'écoule dans le tube, du bas vers le haut et soulève le flotteur jusqu'à ce que les forces s'équilibrent.

Trois forces agissent sur le flotteur :

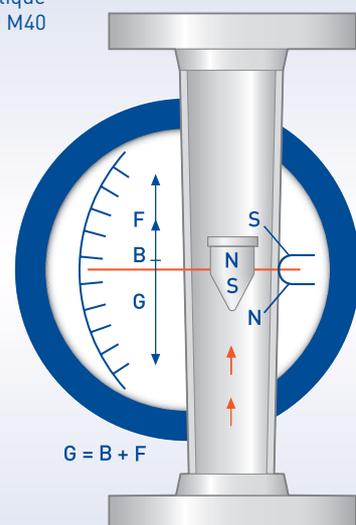
- La poussée d'Archimède  $B$ , qui dépend de la densité du produit et du volume du flotteur.
- La force de gravité  $G$ , qui dépend de la masse du flotteur.
- La force d'écoulement  $F$  qui dépend de la forme du flotteur et de la vitesse d'écoulement dans la section variable entre le flotteur et le tube.

Chaque débit correspond à une section variable définie résultant de la forme conique du tube de mesure et de la position spécifique du flotteur. Avec les cônes en verre, la valeur de débit peut être lue directement sur une échelle graduée, au niveau du flotteur. Avec les cônes métalliques, la position du flotteur est transmise à un indicateur par couplage magnétique. Aucune alimentation électrique n'est nécessaire. Les différentes échelles de mesure sont obtenues en variant la taille et la forme des cônes et en sélectionnant différentes formes et matériaux pour les flotteurs.

Représentation schématique du VA40



Représentation schématique du H250 M40



## Fiabilité maximale dans la mesure de liquides et de gaz – depuis 1921

Depuis 1921, le nom KROHNE est synonyme non seulement de solutions innovantes et fiables pour les besoins de mesure dans le domaine des process mais aussi de débitmètres à section variable précis, fiables et d'une longue durée de vie.

En tant que leader mondial et forts d'une large gamme de débitmètres à cône métallique, en verre ou en plastique, nous proposons aujourd'hui la solution adaptée aux applications les plus diverses.

### Les applications typiques incluent :

- Mesure d'additifs tels que catalyseurs, tensioactifs, inhibiteurs de mousse et de corrosion, soude caustique, chlore ou substances sulfureuses, etc.
- Inertage de réservoirs et de conteneurs
- Mesure et distribution de produits de rinçage (débitmètres de purge)
- Mesure de l'alimentation d'échantillons pour les systèmes d'analyse
- Contrôle de lubrifiants et de réfrigérants pour roulements et joints d'étanchéité de pompes de process et de machines tournantes
- Applications hygiéniques dans l'industrie agroalimentaire et pharmaceutique
- Mesure de gaz et de produits chimiques dans les laboratoires et installations d'essais
- Mesure de la consommation de brûleurs à gaz/mazout

Depuis plus de 40 ans, KROHNE est le partenaire fiable des exploitants de centrales nucléaires et des constructeurs d'installations industrielles. Dans ce domaine, KROHNE satisfait aux exigences KTA 1401, RCC-E, RCC-M et ASME Section III, ce qui nous autorise à marquer nos produits N stamp et NPT stamp.

### Industries :

- Chimie
- Pétrochimie
- Sidérurgie
- Installations offshore
- Sciences de la vie
- Agroalimentaire
- Eau & Eaux usées
- Énergie

Mesure de petites quantités d'eau purifiée (non conductrice)



## Débitmètres à cône métallique

	Pour liquides et gaz avec indicateur mécanique	Pour liquides et gaz, avec indicateur à bargraphe électronique	Pour liquides et gaz, conception modulaire, de la version mécanique à la version Fieldbus
	H250 M8M	H250 M8E	H250 M40
			
Précision de mesure (VDI/VDE 3513)	1,6%	1,6%	1,6%
Sorties	–	4...20 mA	4...20 mA
Détecteurs de seuil	2	via HART®	2
Totalisateur	–	via HART®	11 chiffres, sortie impulsions
Communication	–	HART®	HART®, FF, PA
Alimentation	–	14,8...30 V CC (2 fils)	12...30 V CC (2 fils)
Classe de protection	IP65	IP65	IP66, 68 ; NEMA 4, 4X, 6
<b>Raccords process</b>			
EN 1092-1	DN15...25	DN15...25	DN15...150
ASME B16.5	1/2...1"	1/2...1"	1/2...6"
Fileté	1/2...1" NPT, G1/2...G1	1/2...1" NPT, G1/2...G1	1/2...2" NPT, G1/2...G2
Spécial	Clamp, raccords à souder, filetages mâles	Clamp, raccords à souder, filetages mâles	Clamp, raccords à souder, filetages mâles
<b>Classes de pression</b>			
EN 1092-1	PN16, 40, 63, 100	PN16, 40, 63, 100	PN16, 40, 63, 100, 160, 250*
ASME B16.5	150, 300, 600 lb	150, 300, 600 lb	150, 300, 600, 900, 1500, 2500* lb
Pression de service	0...145 bar/0...2102 psi	0...145 bar/0...2102 psi	0...1000 bar/0...14500 psi
<b>Échelle de mesure</b>			
Liquides	10...6300 l/h	10...6300 l/h	1,5...120000 l/h
Gaz	0,7...220 m³/h	0,7...220 m³/h	0,016...2800 m³/h
<b>Plages de température</b>			
Process	-40...+200°C/-40...+362°F	-25...+200°C/-13...+362°F	-200...+300°C/-328...+572°F
Ambiante non Ex	-40...+70°C/-40...+128°F	-20...+70°C/-4...+128°F	-40...+120°C/-40...+248°F
Ambiante Ex	-40...+60°C/-40...+140°F	-20...+60°C/-4...+140°F	-40...+65°C/-40...+149°F
<b>Matériaux</b>			
Pièces en contact avec le produit	Acier inox	Acier inox	Acier inox, Hastelloy®, titane, Monel®, céramique, PTFE, Inconel®
Boîtier	PPS ou acier inox	PPS ou acier inox	Aluminium moulé sous pression, revêtement polyuréthane ou acier inox
<b>Homologations</b>			
Ex	ATEX, IECEx, QPS, NEPSI	ATEX, IECEx, QPS, NEPSI	ATEX, IECEx, FM, NEPSI, CCOE/PESO, KCS, EAC, INMETRO
Homologations sanitaires et matériaux	NACE MR 0103/0175	NACE MR 0103/0175	FDA, EC 1935/2023, NACE MR 0103/0175
Sécurité fonctionnelle	–	–	SIL 2 pour contacts d'alarme NAMUR, SIL 1 pour 4...20 mA

	Pour liquides et gaz sur process hygiéniques	Pour liquides et gaz acides et corrosifs	Pour installation horizontale ou inversée
	H250 F M40	H250 PTFE M40	H250 H M40
			
Précision de mesure (VDI/VDE 3513)	1,6%	2,5%	2,5%
Sorties	4...20 mA	4...20 mA	4...20 mA
Détecteurs de seuil	2	2	2
Totalisateur	11 chiffres, sortie impulsions	11 chiffres, sortie impulsions	11 chiffres, sortie impulsions
Communication	HART®, FF, PA	HART®, FF, PA	HART®, FF, PA
Alimentation	12...30 V CC (2 fils)	12...30 V CC (2 fils)	12...30 V CC (2 fils)
Classe de protection	IP66, 68, 69K ; NEMA 4, 4X, 6	IP66, 68 ; NEMA 4, 4X, 6	IP66, 68 ; NEMA 4, 4X, 6
Raccords process			
EN 1092-1	-	DN15...100	DN15...150
ASME B16.5	-	1/2...4"	1/2...6"
Fileté	DIN 11851, DIN 11864-1, SMS	-	1/2...2" NPT, G1/2...G2
Spécial	Clamp DIN 32626, ISO 2852, DIN 11864-3 ou ASME BPE, brides hygiéniques	-	Clamp
Classes de pression			
EN 1092-1	-	PN16, 40	PN16, 40, 63, 100, 160, 250*
ASME B16.5	-	150, 300 lb	150, 300, 600, 900, 1500, 2500* lb
Pression de service	0...40 bar/0...580 psi	0...40 bar/0...580 psi	0...1000 bar/0...14500 psi
Échelle de mesure			
Liquides	10...64000 l/h	25...60000 l/h	70...120000 l/h
Gaz	0,7...1800 m³/h	1,8...350 m³/h	1,8...2800 m³/h
Plages de température			
Process	-200...+300°C/-328...+572°F	-80...+250°C/-112°F...+482°F	-200...+200°C/-328...+392°F
Ambiante non Ex	-40...+120°C/-40...+248°F	-40...+120°C/-40...+248°F	-40...+120°C/-40...+248°F
Ambiante Ex	-40...+65°C/-40...+149°F	-40...+65°C/-40...+149°F	-40...+65°C/-40...+149°F
Matériaux			
Pièces en contact avec le produit	Acier inox	PTFE, céramique	Acier inox, Hastelloy®
Boîtier	Aluminium moulé sous pression, revêtement polyuréthane ou acier inox	Aluminium moulé sous pression, revêtement polyuréthane ou acier inox	Aluminium moulé sous pression, revêtement polyuréthane ou acier inox
Homologations			
Ex	Sur demande	ATEX, IECEx, FM, NEPSI, CCOE/ PESO, KCS, EAC, INMETRO	ATEX, IECEx, FM, NEPSI, CCOE/ PESO, KCS, EAC, INMETRO
Homologations sanitaires et matériaux	FDA, EC 1935/2023, GB4806	FDA	NACE MR 0103/0175
Sécurité fonctionnelle	-	-	-

\*autres sur demande

## Débitmètres à cône métallique

	Pour faibles débits de liquide et de gaz, indicateur mécanique compact ; signaux électriques et vanne pointeau en option	Pour des applications avancées à faibles débits de liquides et de gaz, avec indicateur mécanique	Pour mesure avancée des faibles débits de liquides et de gaz, avec indicateur électronique
	DK32, 34	DK37 M8M	DK37 M8E
			
Précision de mesure (VDI/VDE 3513)	4,0%	2,5%	2,5%
Sorties	4...20 mA	-	4...20 mA
Détecteurs de seuil	2	2	via HART®
Totalisateur	via HART®	-	via HART®
Communication	HART®	-	HART®
Alimentation	12...32 V CC	-	14,8...30 V CC
Classe de protection	IP65, IP66/68, NEMA4X	IP66/67, NEMA 4X	IP66/67, NEMA 4X
Raccords process			
Raccordements	1/4" NPT, 1/2" NPT, G1/4, raccords autodénudants, à bague de serrage et pour tuyaux souples*	1/4" NPT, 1/2" NPT, G1/4, raccords autodénudants, à bague de serrage et pour tuyaux souples*	1/4" NPT, 1/2" NPT, G1/4, raccords autodénudants, à bague de serrage et pour tuyaux souples*
Adaptateur à bride	DN15, 25/1/2", 1"	DN15, 25/1/2", 1"	DN15, 25/1/2", 1"
Classes de pression			
EN 1092-1	PN40, PN100*	PN40, PN100*	PN40, PN100*
ASME B16.5	150, 300, 600, 1500, 2500 lb	150, 300, 600, 1500, 2500 lb	150, 300, 600, 1500, 2500 lb
Pression de service	130 bar/1885 psi, en option jusqu'à 400 bar/5800 psi	130 bar/1885 psi, en option jusqu'à 400 bar/5800 psi	130 bar/1885 psi, en option jusqu'à 400 bar/5800 psi
Échelle de mesure			
Liquides	1,5...150 l/h	1,5...250 l/h	1,5...250 l/h
Gaz	16...4800 l/h	16...8000 l/h	16...8000 l/h
Plages de température			
Process	-80...+150°C/-112...+302°F	-40...+150°C/-40...+302°F	-40...+150°C/-40...+302°F
Ambiante non Ex	-20...+70°C/-4...+128°F	-40...+70°C/-40...+128°F	-40...+70°C/-40...+128°F
Ambiante Ex	-20...+60°C/-4...+140°F	-40...+60°C/-40...+140°F	-40...+60°C/-40...+140°F
Matériaux			
Pièces en contact avec le produit	Acier inox, titane, Monel®, Hastelloy®, Inconel®	Acier inox, titane, Monel®, Hastelloy®, Inconel®	Acier inox, titane, Monel®, Hastelloy®, Inconel®
Boîtier	Aluminium moulé sous pression, revêtement polyuréthane	PPS ou acier inox	PPS ou acier inox
Homologations			
Ex	ATEX, IECEx, FM, NEPSI, Inmetro, CCOE/PESO, EAC	ATEX, IECEx, QPS, NEPSI, CCOE/PESO, EAC	ATEX, IECEx, QPS, NEPSI, CCOE/PESO, EAC
Homologations sanitaires et matériaux	NACE MR 0103/0175	NACE MR 0103/0175	NACE MR 0103/0175
Sécurité fonctionnelle	SIL 2 pour contacts d'alarme NAMUR	SIL 2 pour contacts d'alarme NAMUR	SIL 2 pour contacts d'alarme NAMUR

## Débitmètres à cône en verre

	Pour applications à faibles débits de gaz ou de liquide et pour la surveillance de débit d'échantillonnage	Pour applications de base	Pour les applications avec gaz à basse pression	Tube en plastique, pour applications de base sur de l'eau
	DK46, 47, 48, 800	VA40	VA45	K20
				
Précision de mesure (VDI/VDE 3513)	1,0%, 2,5%, 4,0%	1,0%	2,5%	±2,5% de la valeur de fin d'échelle
Sorties	–	4...20 mA	–	–
Détecteurs de seuil	2	2	–	1
Totalisateur	–	–	–	–
Communication	–	–	–	–
Alimentation	–	14...30 V CC (2 fils)	–	–
Classe de protection	IP65	IP67	–	–
<b>Raccords process</b>				
Raccordements	1/4" NPT, G1/4, raccords autodénudants, à bague de serrage et pour tuyaux souples*	Raccords filetés, à bride, pour tuyau souple, conception hygiénique	Raccords filetés, à bride, pour tuyau souple	Raccord fileté G1/2...2
Adaptateur à bride	–	–	–	–
<b>Pressions nominales</b>				
EN 1092-1	–	PN40	–	–
ASME B16.5	–	150 lb	–	–
Pression de service	0...10 bar/0...145 psi	0...10 bar/0...145 psi	1 bar/14,5 psi	0...6 bar/0...72 psi
<b>Échelle de mesure</b>				
Liquides	0,4...160 l/h	0,4...10000 l/h	–	0,65...25000 l/h
Gaz	5...5000 l/h	0,007...310 m³/h	150...60000 l/h	–
<b>Plages de température</b>				
Process	-5...+100°C/-23...+212°F	-20...+100°C/-4...+212°F	-20...+100°C/-4...+212°F	-20...+100°C/-4...+212°F
Ambiante non Ex	-20...+100°C/-4...+212°F	-20...+100°C/-4...+212°F	-20...+100°C/-4...+212°F	-20...+100°C/-4...+212°F
Ambiante Ex	-20...+70°C/-4...+128°F	-20...+85°C/-4...+185°F	–	–
<b>Matériaux</b>				
Cône de mesure	Verre Pyrex	Verre Pyrex	Verre Pyrex	Polysulphone
Raccord process	Acier inox, laiton, PVDF	Acier inox, PVDF	Acier inox	Polysulphone
<b>Homologations</b>				
Ex	ATEX, NEPSI, CCOE/PESO	ATEX	–	–
Homologations sanitaires et matériaux	FDA	FDA	–	–
Sécurité fonctionnelle	SIL 2 pour contacts d'alarme NAMUR	SIL 2 pour contacts d'alarme NAMUR	–	–

\*autres sur demande

## Pour les liquides



OPTISONIC 3400  
Pour applications de process de liquide



OPTISONIC 3400 Chauffage urbain  
Pour la mesure de l'énergie thermique  
et de l'eau chaude (MI-004)



OPTISONIC 4400 HP  
Pour liquides à haute pression



OPTISONIC 4400 HT  
Pour liquides à haute température



OPTISONIC 6300  
Débitmètre à montage externe pour liquides



OPTISONIC 6300 P  
Débitmètre portable clamp-on pour  
montage externe pour liquides

## Pour gaz et vapeur



OPTISONIC 7300  
Pour applications avec gaz naturel,  
gaz de process et gaz d'utilités



OPTISONIC 7300 Biogaz  
Pour les applications de biogaz, de  
gaz de décharge et de gaz de STEP



OPTISONIC 8300  
Pour la vapeur surchauffée  
et les gaz à haute température

## Pour transactions commerciales



ALTOSONIC III  
Pour hydrocarbures liquides légers



ALTOSONIC 5  
Pour pétrole brut, produits raffinés, produits à mesurer cryogéniques et produits chimiques



ALTOSONIC V  
Pour hydrocarbures liquides, y compris  
Gaz Naturel Liquéfié (GNL)

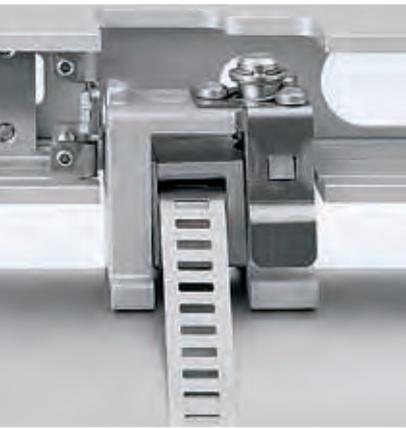


ALTOSONIC V12  
Pour les mesures de transactions  
commerciales de gaz naturel

Débitmètres à ultrasons



UFC 300 W



## Redéfinition de l'aspect convivialité

**Débitmètres à ultrasons clamp-on : aucun besoin de formation ni d'outils spéciaux, grande sécurité**

KROHNE est le premier fabricant de débitmètres à ultrasons à montage externe faciles d'utilisation, que ce soit pour l'installation, la mise en service, l'étalonnage ou la maintenance.

Par exemple, 15 minutes seulement suffisent entre le montage et la mise en service complète du débitmètre à ultrasons OPTISONIC 6300.

Ceci est possible grâce au montage simple par dispositifs de serrage brevetés qui ne nécessitent aucun outillage spécial, et grâce aux sondes à ultrasons préinstallées en usine sur le rail de montage.

La mise en service de l'OPTISONIC 6300 est tout aussi simple et sûre. Après la première mise en route, l'unité électronique effectue automatiquement un autocontrôle. Les paramètres programmés couvrent déjà 90 % des applications.

Un assistant de configuration intelligent guide l'utilisateur étape par étape à travers le programme et l'aide dans l'optimisation de la mesure de débit.



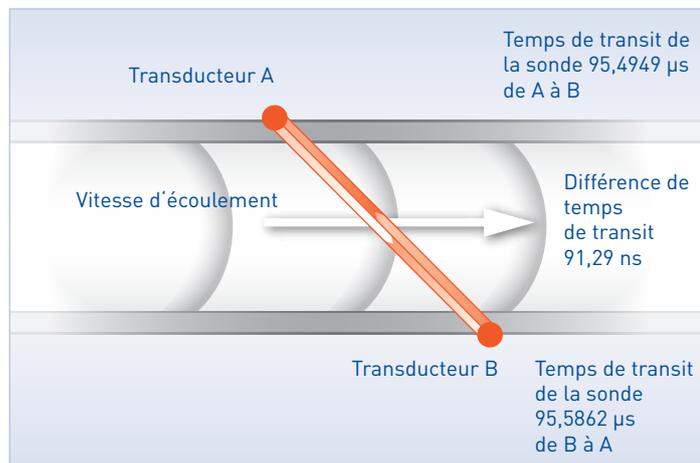
## Débitmètres à ultrasons

### Points forts :

- Gamme complète pour applications liquides, gaz et vapeur
- Précision et reproductibilité indépendantes des caractéristiques du produit (viscosité, température, densité et conductivité électrique)
- Fonctions de diagnostic et de compensation pour profils d'écoulement perturbés et dépôts ; diagnostic NAMUR NE107
- Pas de pièce mécanique en mouvement et un tube de mesure sans obstacle
- Coûts d'exploitation et de maintenance réduits sans pièces d'usure
- Excellente stabilité dans le temps, ne nécessite pas de réétalonnage
- Grande fiabilité grâce aux multiples faisceaux de mesure redondants
- Versions haute température disponibles
- Grande échelle dynamique
- Mesure de débit bidirectionnelle

### Principe de mesure

Tous les débitmètres à ultrasons KROHNE utilisent le principe de mesure du temps de transit. Avec cette méthode, les signaux acoustiques sont transmis et reçus le long d'un faisceau de mesure diagonal. L'onde sonore qui se déplace dans le sens d'écoulement se propage plus rapidement que celle dans le sens opposé. La différence de temps de transit est directement proportionnelle à la vitesse de débit moyenne du fluide. Le débit volumique peut être calculé en multipliant la vitesse moyenne du fluide par le diamètre intérieur du tube. L'utilisation de plusieurs faisceaux à ultrasons permet de compenser les perturbations du profil d'écoulement.



## La référence pour les transactions commerciales

Au début des années 1980, KROHNE lance le développement de débitmètres à ultrasons, ce qui marque le début de la production d'un flot continu de produits innovants.

En 1996, KROHNE lance l'ALTOSONIC V, le premier débitmètre à ultrasons de grande précision pour la mesure en transactions commerciales dans l'industrie pétrolière. En 2003, le premier débitmètre à ultrasons à 3 faisceaux entièrement numérique, l'UFM 3030, est mis sur le marché. En 2008, KROHNE lance l'ALTOSONIC V12, le premier débitmètre pour transactions commerciales pour le gaz naturel, certifié OIML R137 classe 0.5.

Aujourd'hui, KROHNE possède une gamme complète de débitmètres à ultrasons offrant des performances et une précision inégalées pour de nombreuses applications dans diverses industries. Qu'il s'agisse de la mesure de l'eau de refroidissement et de l'eau déminéralisée dans les centrales électriques, de la gestion des opérations de dosage et de mélange dans l'industrie chimique ou de la mesure des hydrocarbures liquides dans l'industrie pétrolière et gazière, les débitmètres à ultrasons de KROHNE sont fiables dans toutes les situations.



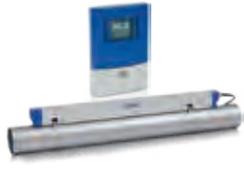
### Industries :

- Chimie
- Pétrole & Gaz
- Péโตรchimie / Raffineries
- Énergie
- Eau & Eaux usées

## Pour les liquides

	Pour applications de process de liquide	Pour la mesure de l'énergie thermique et de l'eau chaude (MI-004)	Pour liquides à haute température	Pour liquides à haute pression
	<b>OPTISONIC 3400</b>	<b>OPTISONIC 3400</b> Chauffage urbain	<b>OPTISONIC 4400 HT</b>	<b>OPTISONIC 4400 HP</b>
				
<b>Convertisseur de mesure</b>	UFC 400	UFC 400	UFC 400	UFC 400
<b>Précision de mesure</b>	0,3% ±2 mm/s de la vm	Classe 1, 2 ou 3	±0,5% ±5 mm/s de la vm	±1% ±10 mm/s de la vm
<b>Conditions de process</b>	Liquides avec teneur maxi en solides de 5% et teneur en gaz maxi de 2%	Liquides avec teneur maxi en solides de 5% et teneur en gaz maxi de 2%	Liquides avec teneur maxi en solides de 5% et teneur en gaz maxi de 2%	Liquides avec teneur maxi en solides de 5% et teneur en gaz maxi de 2%
<b>Alimentation</b>	100...240 V CA ; 24 V CA/CC ; 24 V CC	100...240 V CA	100...240 V CA ; 24 V CA/CC ; 24 V CC	100...240 V CA ; 24 V CA/CC ; 24 V CC
<b>Entrées/sorties</b>	Sorties courant, impulsions, état et entrée de commande	Sorties courant, impulsions, état et entrée de commande	Sorties courant, impulsions, état et entrée de commande	Sorties courant, impulsions, état et entrée de commande
<b>Communication</b>	HART®, PROFIBUS® PA/DP, FF, Modbus RS485	HART®	HART®, Profibus® PA/DP, FF, Modbus RS485	HART®, Profibus® PA/DP, FF, Modbus RS485
<b>Classe de protection</b>	IP66, 67 ; NEMA 4X, 6	IP66, 67 ; NEMA 4X, 6	IP66, 67 ; NEMA 4X, 6	IP66, 67 ; NEMA 4X, 6
<b>Capteur de mesure</b>	<b>OPTISONIC 3000</b>	<b>OPTISONIC 3000</b>	<b>OPTISONIC 4000 HT</b>	<b>OPTISONIC 4000 HP</b>
<b>Types de sonde</b>	Standard, température étendue, cryogénique, haute viscosité	Standard	-	-
<b>Échelle de diamètre</b>	DN25...3000/1...120"	DN25...2000/1...80"	DN25...1000/1...40"	DN25...600/1...24"
<b>Échelle de pression</b>	EN1092-1 : PN6...40 ASME B16.5 : 150...900 lb	EN1092-1 : PN6...40 ASME B16.5 : 150...900 lb	ASME B16.5 : 150...900 lb	ASME B16.5 : 1500...2500 lb
<b>Température de process</b>	-200...+250°C/-328...482°F	0...180°C/32...356°F	-45...+600°C/-49...+1112°F	-45...+180°C/-49...+356°F
<b>Matériaux du capteur de mesure (en contact avec le produit)</b>	Acier inox 1.4404 (AISI 316(L)), acier carbone	Acier inox 1.4404 (AISI 316(L)), acier carbone	Acier carbone ASTM A106 gr B/A105N	Acier inox 1.4404 (AISI 316(L))
<b>Classe de protection</b>	IP67 ; NEMA 6	IP67 ; NEMA 6	IP67 ; NEMA 6	IP67 ; NEMA 6
<b>Homologation pour zones à atmosphère explosive</b>	ATEX, IECEx, cQPSus, NEPSI, DNV, TIIS, PESO	ATEX	ATEX, IECEx, cQPSus, NEPSI, PESO	ATEX, IECEx, cQPSus, NEPSI, PESO

## Pour gaz et vapeur

Débitmètre à montage externe pour liquides	Débitmètre portable clamp-on pour montage externe pour liquides	Pour applications avec gaz naturel, gaz de process et gaz d'utilités	Pour les applications de biogaz, gaz de décharge et gaz de STEP	Pour la vapeur surchauffée et les gaz à haute température
<b>OPTISONIC 6300</b>	<b>OPTISONIC 6300 P</b>	<b>OPTISONIC 7300</b>	<b>OPTISONIC 7300 Biogaz</b>	<b>OPTISONIC 8300</b>
				
<b>UFC 300</b>	<b>UFC 300 P</b>	<b>GFC 300</b>	<b>GFC 300</b>	<b>GFC 300</b>
±1%	±1%	±1% de la vm	±1% de la vm	±1% de la vm
Liquides avec teneur maxi en solides de 5% et teneur en gaz maxi de 2%	Liquides avec teneur maxi en solides de 5% et teneur en gaz maxi de 2%	Gaz de process avec composition variable	Gaz de process avec composition variable	Vapeur surchauffée
100...240 V CA ; 24 V CA/CC ; 24 V CC	Fonctionnement sur batterie.	100...240 V CA ; 24 V CA/CC ; 24 V CC	100...240 V CA ; 24 V CA/CC ; 24 V CC	100...240 V CA ; 24 V CA/CC ; 24 V CC
Sorties courant, impulsions, état et entrée de commande, 2 x entrées courant	Sorties courant, impulsions, état	Sorties courant, impulsions, état et entrée de commande, 2x entrées courant	Sorties courant, impulsions, état et entrée de commande, 2x entrées courant	Sorties courant, impulsions, état et entrée de commande, 2x entrées courant
HART®, Modbus RS485	USB esclave	HART®, FF, Modbus RS485	HART®, FF, Modbus RS485	HART®, FF, Modbus RS485
IP66, 67 ; NEMA 4X, 6	IP66, 67 ; NEMA 4X, 6			
<b>OPTISONIC 6000</b>	<b>OPTISONIC 6000 P</b>	<b>OPTISONIC 7000</b>	<b>OPTISONIC 7000 Biogaz</b>	<b>OPTISONIC 8000</b>
Petit, moyen, grand, acier inox, température étendue	Petit, moyen	-	-	-
DN15...4000/1/2...160"	DN15...1500/1/2...60"	DN50...600/2...24"	DN50...600/2...24"	DN100...600/4...24"
-	-	EN1092-1 : PN10...40 ASME B16.5 : 150...900 lb	EN1092-1 : PN10...40 ASME B16.5 : 150...900 lb	ASME B16.5 : 150...1500 lb
-40...+200°C/-40...+392°F	-40...+200°C/-40...+392°F	-40...+180°C/-40...+356°F	-40...+180°C/-40...+356°F	-25...620°C/-13...+1148°F
Aluminium, acier inox	Aluminium, acier inox	Acier inox 1.4404 [AISI 316(L)], acier carbone	Acier inox 1.4404 [AISI 316(L)], acier carbone	Acier carbone ASTM A106 gr B/A105N
IP67, 68 ; NEMA 6, 6P	IP67 ; NEMA 6	IP67 ; NEMA 6	IP67 ; NEMA 6	IP67 ; NEMA 6
ATEX, IECEx, cQPSus	-	ATEX, IECEx, cQPSus	ATEX, IECEx, cQPSus	ATEX, IECEx, cQPSus

## Pour transactions commerciales

	Pour hydrocarbures liquides légers	Pour pétrole brut, produits raffinés, produits à mesurer cryogéniques et produits chimiques
	ALTOSONIC III	ALTOSONIC 5
		
<b>Convertisseur de mesure</b>	UFC III	UFC 5
<b>Précision de mesure</b>	±0,20% pour nombre de Reynolds >10 000 ±0,15%, pour nombre de Reynolds >50 000	±0,15%, aucune limitation de Reynolds ±0,10%, pour nombre de Reynolds >10 000
<b>Conditions de process</b>	Mono-produits / hydrocarbures légers, teneur en eau ≤10%, teneur en solides <5% (volume), teneur en air/gaz <1% (volume)	Mono-produits et multi-produits/ légers ... lourds, bruts, teneur en eau ≤10%, teneur en solides <5% (volume), teneur en air/gaz <2% (volume)
<b>Sorties</b>	Courant, impulsions, état	Double sortie impulsions, sortie numérique/ analogique librement configurable
<b>Entrées</b>	Analogique 4...20 mA	Entrées numériques/analogiques librement configurables
<b>Communication</b>	Aucune	MODBUS, TCP/IP, USB
<b>Alimentation</b>	24 V CA / CC (10 VA/10 W) 100...240 V CA (11 W)	24 V CC (28 W) 100...240 V CA (35 W)
<b>Classe de protection :</b> Compact (C) Intempéries (F) Murale (W)	IP66, IP67 - -	IP66 - -
<b>Capteur de mesure</b>	UFS III	UFS 5
<b>Raccords process</b>		
<b>EN 1092-1</b>	DN50...1000/PN10...PN40	DN100...1200/PN10...40
<b>ASME B16.5</b>	2...40" ; 150...900 lb	4...48" ; 150...900 lb
<b>Plages de température</b>		
<b>Process</b>	-200°C...+250°C/-328°F...+482°F	-200°C...+250°C/-328°F...+482°F
<b>Ambiante (avec convertisseur)</b>	-40°C...+70°C/-40°F...+158°F	-55°C...+55°C/-67°F...+131°F
<b>Matériaux</b>		
<b>Tube de mesure, brides</b>	Acier inox	Acier inox
<b>Classe de protection</b>		
<b>Capteur de mesure</b>	IP66/67 ; NEMA 4X	IP66 ; NEMA 4X
<b>Homologations</b>		
<b>Ex</b>	ATEX, IECEx, DIV1	ATEX, IECEx, DIV1, EAC, NEPSI, INMETRO, CCoE
<b>Transaction commerciale</b>	OIML R117 classe 0.3, MID MI-005, API, SIRIM	OIML R117 classe 0.3, MID MI-005, API, INMETRO, SIRIM

	Pour les mesures de transactions commerciales de gaz naturel	Pour les hydrocarbures liquides, y compris le Gaz Naturel Liquéfié (GNL)
	ALTOSONIC V12	ALTOSONIC V
		
<b>Convertisseur de mesure</b>	GFC V12	UFC-V / UFP-V
<b>Précision de mesure</b>	±0,2% de la valeur mesurée, ±0,1% après linéarisation	±0,15% de la valeur mesurée, ratio de débit de 1:10 ; ±0,20% de la valeur mesurée, ratio de débit de 1:50
<b>Conditions de process</b>	Gaz naturel	Hydrocarbures multiples, viscosité 0,1...1500 cSt
<b>Sorties</b>	4 x numériques	4 x numériques, 1 x analogique
<b>Entrées</b>	Binaires	6 x numériques, 16 x analogiques
<b>Communication</b>	Modbus 2 x RS485	Modbus RS422/485
<b>Alimentation</b>	24 V CC	100...240 V CA ; 24 V CA/CC
<b>Classe de protection :</b> Compact (C) Intempéries (F) Murale (W)	IP66 ; NEMA X4 - -	IP65, 67 ; NEMA 4, 6 - -
<b>Capteur de mesure</b>	ALTOSONIC V12	ALTOSONIC V
<b>Raccords process</b>		
<b>EN 1092-1</b>	DN100...600	DN100...600
<b>ASME B16.5</b>	4...64" ; 150...2500 lb	4...40" ; 150...1500 lb
<b>Plages de température</b>		
<b>Process</b>	-40...+100°C/-40...+212°F	-200...+250°C/-328...+428°F
<b>Ambiante (avec convertisseur)</b>	-40...+65°C/-40...+149°F	-55...+60°C/-67...+140°F
<b>Matériaux</b>		
<b>Tube de mesure, brides</b>	Acier carbone LT, acier inox et Duplex en option	Acier, acier inox, Hastelloy® C4, Duplex
<b>Classe de protection</b>		
<b>Capteur de mesure</b>	IP66 ; NEMA 4X	IP65, 67 ; NEMA4, 6
<b>Homologations</b>		
<b>Ex</b>	ATEX, FM, CSA, IECEx, EAC RU	ATEX, FM, CSA,
<b>Transaction commerciale</b>	OIML R137 classe 0,5, MID, AGA 9, ISO 17089	MID MI-005, Gosstandard, OIML R-117-1 classe 0,3, API

# La gamme de produits modulaires

## Convertisseurs de mesure



MFC 400 C  
Applications générales



MFC 400 F  
Boîtier intempéries



MFC 010  
Convertisseur de mesure Modbus  
pour l'intégration économique dans  
les systèmes d'intégrateurs OEM

## Capteurs de mesure



OPTIMASS 1000  
Pour applications universelles  
et contrôle de process



OPTIMASS 2000  
Conception à deux ou quatre tubes droits pour débits  
de gros volumes pour les transactions commerciales  
jusqu'à DN400/16"



OPTIMASS 3000  
Pour applications de  
faible débit et dosage



OPTIMASS 7000  
Pour les applications de process avancées,  
avec monotube droit

## Les spécialistes



**OPTIMASS 6000**  
Le débitmètre standard haute performance pour l'industrie de process, jusqu'à DN300/12"



**OPTIGAS 4010**  
Conçu spécialement pour les bornes de distribution de GNC et GPL



**OPTIBATCH 4011**  
Conçu spécialement pour les remplisseuses en carrousel, linéaires et rotatives

## Outils de service



**OPTICHECK Master**  
Dispositif portable pour la vérification approfondie sur site, la mise en service et la surveillance des appareils



**OPTICHECK DTM**  
DTM pour vérification et mise en service avancées des appareils



**OPTICHECK Flow Mobile**  
Application mobile pour la mise en service, la vérification et la surveillance d'appareils sans fil – fonctionne avec tous les débitmètres OPTIMASS X400 avec affichage Bluetooth®

## Débitmètres massiques Coriolis

## Débitmètres massiques Coriolis : une solution pour toutes les applications process

Si vous recherchez un débitmètre pour une application donnée, la gamme OPTIMASS couvre tous les besoins. Nos ingénieurs ont développé une gamme de débitmètres des plus petits aux plus grands, pour les hautes pressions, les températures cryogéniques et les hautes températures.

Tous les débitmètres ont été conçus pour réduire les contraintes d'installation pour l'utilisateur. Il suffit de respecter les bonnes pratiques techniques pour obtenir les résultats souhaités. Autre atout : la plateforme de diagnostics unique pour cette classe d'appareils, qui contrôle non seulement l'appareil de mesure, mais aussi l'environnement du process.

Dans le système, le logiciel de diagnostic contrôle la température de process ainsi que toute une série de valeurs secondaires telles que l'énergie de l'excitateur, pour vérifier ensuite l'état du produit à mesurer. L'OPTIMASS est même en mesure de générer des signaux d'avertissement intelligents en cas de dépassement d'une certaine teneur en bulles d'air ou en solides et fournit ainsi des informations précieuses sur le process.

La gestion avancée des phases intermédiaires (EGTM™) aide à résoudre les problèmes causés par la présence d'air ou de gaz dans un liquide. Les puissants algorithmes de commande maintiennent le fonctionnement même pendant une transition complète d'une phase purement liquide à une phase gazeuse et vice-versa. Le fonctionnement demeure stable et continu, ce qui a été démontré dans les applications de dosage / chargement / vide-plein-vide.

Avec nos capteurs OPTIMASS dotés de convertisseurs de mesure MFC 400, KROHNE fournit des débitmètres massiques Coriolis homologués SIL et compatibles avec une communication Bluetooth® :

- En mode SIL, le convertisseur de mesure permet de lire les paramètres et d'exécuter des fonctions de diagnostic,
- En mode NON-SIL, toutes les fonctions d'OPTICHECK Flow Mobile sont activées via Bluetooth®.



Téléchargez l'application  
OPTICHECK Mobile :  
[krohne.link/opticheck-mobile-fr](https://krohne.link/opticheck-mobile-fr)

- Mise en service sans fil et paramétrage des appareils via une connexion Bluetooth® sécurisée
- Vérification sans interrompre la mesure
- Surveillance des performances du débitmètre et des paramètres d'application
- Aperçu/journal des événements via e-mail
- Calibrage du débit zéro pour une précision maximale
- Configuration NE 107, ex. mapping des événements avec les statuts NE 107



OPTIMASS 6400

## Points forts :

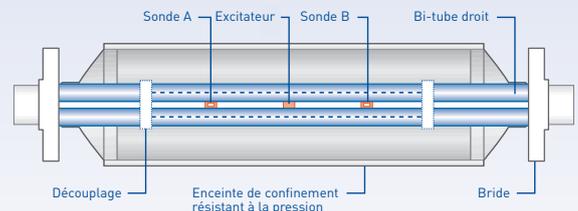
- Débitmètres massiques Coriolis homologués SIL avec communication Bluetooth®
- Gestion avancée des phases intermédiaires (EGM™) : les débitmètres maintiennent le fonctionnement même en présence de gaz entraîné (jusqu'à 100%)
- Indication ou alarme configurable pour améliorer les process en identifiant la présence de gaz transitoire
- Insensibles aux conditions de montage : l'installation s'effectue indépendamment du type de montage (pas de longueurs droites amont/aval) et des influences externes telles que les vibrations de la conduite
- Les seuls débitmètres monotube droit pour transactions commerciales classe 0.3 : la plus haute classe de précision homologuée selon OIML R117/MID
- Débits de 0,0003 à 4 600 t/h
- 4 fils, 3 x 4...20 mA, HART®, Modbus, FF, PROFIBUS®-PA/DP, PROFINET®, Bluetooth® etc.
- Peu de perte de charge des appareils monotube droit : faible consommation d'énergie des pompes
- Mesure très précise de la masse volumique même en cas de variations de produit et de température
- Adaptés aux produits très visqueux, mélanges non homogènes, produits chargés de particules solides ou contenant du gaz
- Vidange et nettoyage aisés
- OPTIMASS 7000 convient aux produits très sensibles au cisaillement et aux produits nécessitant une faible vitesse d'écoulement
- Large gamme de matériaux pour les pièces en contact avec le produit (par ex. pour produits corrosifs) : titane, acier inox, Hastelloy®, tantale, duplex et super duplex
- Enceinte de confinement en option jusqu'à 100 bar/1450 psi (OPTIMASS 2000 jusqu'à 150 bar/2176 psi)
- Solutions clé en main pour l'exploitation d'installations de conditionnement

## Débitmètres massiques Coriolis

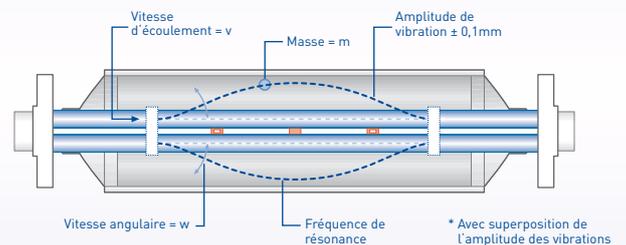
### Principe de mesure

Les débitmètres massiques utilisent le principe de mesure de débit Coriolis. Celui-ci permet de déterminer le débit-massique de liquides et de gaz à partir de la distorsion du tube de mesure générée par le débit. La fréquence de résonance du tube de mesure oscillant permet en même temps de déduire la masse volumique du produit. La détection de l'effet Coriolis est assurée par deux capteurs à bobine. En l'absence de tout écoulement, ces deux capteurs enregistrent le même signal sinusoïdal. Dès que le fluide traverse le tube de mesure, la force de Coriolis se crée proportionnellement au déplacement du fluide, engendrant une distorsion du tube de mesure et de ce fait un déphasage entre les signaux des capteurs. Les capteurs mesurent le déphasage des vibrations sinusoïdales. Ce déphasage est directement proportionnel au débit-massique.

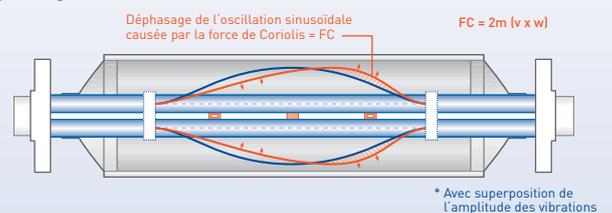
### Diagramme de l'OPTIMASS 1000



### Vibration sympathique sans débit\*



### Déphasage avec débit\*



## Performances supérieures – même en cas de changements rapides de température et du produit

La précision et la fiabilité d'un débitmètre massique se manifestent lorsque des paramètres normalement constants tels que le produit à mesurer, la température ou la pression varient brutalement. La série OPTIMASS de KROHNE définit une nouvelle référence. Avec des modèles hautes performances à tube droit et coudé.

KROHNE offre des débitmètres massiques à tube droit et coudé aux performances supérieures, pour permettre au client de choisir l'appareil le mieux adapté à son application. La conception à tube droit unique assure des pertes de charge minimales, notamment pour les applications avec des produits hautement visqueux et des boues. La conception avec tube coudé est adaptée aux applications cryogéniques, haute température et très hautes pressions.

Le convertisseur MFC 400 offre une excellente stabilité du zéro, une mesure avancée de la densité et de hautes performances même avec un entraînement de gaz. Avec l'EGM™ (gestion avancée des phases intermédiaires), le débitmètre fonctionne efficacement même sous conditions de débit complexes et en présence de gaz.

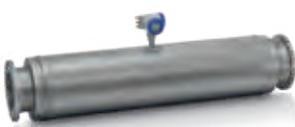
### Industries :

- Chimie
- Sciences de la vie
- Agroalimentaire
- Pétrole & Gaz
- Pétrochimie
- Papeterie
- Métallurgie & Mines
- Énergie
- Eau & Eaux usées
- Marine

OPTIMASS 2400 - Encombrement d'installation minimum



## La gamme de produits modulaires

	Pour applications universelles et contrôle de process	Conception à deux ou quatre tubes droits pour débits de gros volumes en transactions commerciales jusqu'à DN400/16"	Pour applications de faible débit et dosage
	<b>OPTIMASS 1010</b>		<b>OPTIMASS 3010</b>
Précision de mesure	Liquides : ±0,15% Gaz : 0,35% Masse volumique : ±2 kg/m <sup>3</sup>	-	Liquides : ±0,1% Gaz : ±0,5% Masse volumique : ±2 kg/m <sup>3</sup> (±0,5 kg/m <sup>3</sup> )
Communication	Modbus	-	Modbus
Alimentation	12 V CC	-	12 V CC
Classe de protection	IP67 ; NEMA 4X	-	IP67 ; NEMA 4X
	<b>OPTIMASS 1400</b>	<b>OPTIMASS 2400</b>	<b>OPTIMASS 3400</b>
	 OPTIMASS 1000 + MFC 400	 OPTIMASS 2000 + MFC 400	 OPTIMASS 3000 + MFC 400
Précision de mesure	Liquides : ±0,15% Gaz : 0,35% Masse volumique : ±2 kg/m <sup>3</sup>	Liquides : ≤0,1% (en option : ±0,05%) Gaz : ≤0,35% Masse volumique : ±1 kg/m <sup>3</sup> (±0,2 kg/m <sup>3</sup> )	Liquides : ±0,1% Gaz : ±0,5% Masse volumique : ±2 kg/m <sup>3</sup> (±0,5 kg/m <sup>3</sup> )
Sorties	Courant, impulsions / fréquence, état	Courant, impulsions / fréquence, état	Courant, impulsions / fréquence, état
Entrées	Binaires	Binaires	Binaires
Communication	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®, Bluetooth®	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®, Bluetooth®	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®, Bluetooth®
Alimentation	85...250 V CA ; 11...31 V CC ; 20,5...26 V CA/CC	85...250 V CA ; 11...31 V CC ; 20,5...26 V CA/CC	85...250 V CA ; 11...31 V CC ; 20,5...26 V CA/CC
Classe de protection: Version compacte (C) Intempéries (F) Murale (W) Rack (R)	IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP65 ; NEMA4, 4X IP20 ; NEMA1	IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP65 ; NEMA4, 4X IP20 ; NEMA1	IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP65 ; NEMA4, 4X IP20 ; NEMA1
Capteur de mesure	<b>OPTIMASS 1000</b>	<b>OPTIMASS 2000</b>	<b>OPTIMASS 3000</b>
	 OPTIMASS 1000	 OPTIMASS 2000	 OPTIMASS 3000
Diamètres nominaux			
Appareil, EN 1092-1	DN15...50	DN100...400	DN1...4
Raccordement EN 1092-1	DN15...100	DN100...400	DN15
Appareil, ASME B16.5	1/2...2"	4...16"	1/25...4/25"
Raccordement ASME B16.5	1/2...4"	4...16"	1/2"
Raccord fileté NPT	-	-	1/4" (jusqu'à 300 bar ; 4351 psi)
Pression nominale EN 1092-1	PN40, 63, 100	PN16, 40, 63, 100, 160	PN40, 63
Pression nominale ASME B16.5	150, 300, 600 lb	150, 300, 600, 900, 1500 lb	150, 300, 600 lb
Enceinte de confinement	100 bar/1450 psi	40 bar/580 psi (en option 150 bar/2175 psi)	30 bar/435 psi
Échelle de mesure	48...170000 kg/h	1560...4600000 kg/h	0,3...450 kg/h
Température de process	-40...+130°C/-40...+266°F	-40...+130°C/-49...+266°F	-40...150°C/-40...+300°F
Température ambiante	-40...+65°C/-40...+149°F	-40...+65°C/-40...+149°F	-40...65°C/-40...+149°F
Matériaux du capteur de mesure	Acier inox	Acier inox, duplex, super duplex	Acier inox, Hastelloy® C22
Classe de protection du capteur	IP67 ; NEMA 4X	IP67 ; NEMA 4X	IP67 ; NEMA 4X
Homologations Ex	ATEX, FM, CSA, NEPSI, IECEx	ATEX, FM, CSA, NEPSI, IECEx	ATEX, FM, CSA, NEPSI
Homologation sanitaire & matériau	3A, EHEDG	NACE	NACE
Transaction commerciale	-	OIML R117, Inmetro, NTEP, MI 005, MI 002	-
Sécurité fonctionnelle	SIL*	SIL*	SIL*

## Les spécialistes

Le débitmètre standard haute performance pour l'industrie de process, jusqu'à DN300/12"	Pour applications de process avancées, avec monotube droit
	<b>OPTIMASS 7010</b>
-	Liquides : $\pm 0,1\%$ Gaz : 0,35% Masse volumique : $\pm 2 \text{ kg/m}^3$ ( $\pm 0,5 \text{ kg/m}^3$ )
-	Modbus
-	12 V CC
-	IP67 ; NEMA 4X
<b>OPTIMASS 6400</b>	<b>OPTIMASS 7400</b>
	
<b>OPTIMASS 6000 + MFC 400</b>	<b>OPTIMASS 7000 + MFC 400</b>
Liquides : $\pm 0,1\%$ , $\pm 0,05\%$ en option Gaz : 0,35% Masse volumique : $\pm 1 \text{ kg/m}^3$ ( $\pm 0,2 \text{ kg/m}^3$ )	Liquides : $\pm 0,1\%$ Gaz : 0,35% Masse volumique : $\pm 2 \text{ kg/m}^3$ ( $\pm 0,5 \text{ kg/m}^3$ )
Courant, impulsions / fréquence, état	Courant, impulsions / fréquence, état
Binaires	Binaires
HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®, Bluetooth®	HART®, FF, PA, DP, Modbus, PROFINET®, Bluetooth®
85...250 V CA ; 11...31 V CC ; 20,5...26 V CA/CC	85...250 V CA ; 11...31 V CC ; 20,5...26 V CA/CC
IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP65 ; NEMA4, 4X IP20 ; NEMA1	IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP66, 67 ; NEMA4, 4X, 6 IP65 ; NEMA4, 4X IP20 ; NEMA1
<b>OPTIMASS 6000</b>	<b>OPTIMASS 7000</b>
	
<b>OPTIMASS 6000</b>	<b>OPTIMASS 7000</b>
DN8...250	DN6...80
DN10...250	DN10...100
1/2...10"	1/4...3"
1/2...10"	1/2...4"
-	-
PN16, 40, 63, 100, 160	PN40, 63, 100
150, 300, 600, 900, 1500 lb	150, 300, 600 lb
-	100 bar; 1450 psi
5...1500000 kg/h	9,5...560000 kg/h
-200...+400°C/-328...752°F	-40...+150°C/-40...+302°F
-40...+65°C/-40...+149°F	-40...+65°C/-40...+149°F
Acier inox, Hastelloy® C22, acier Duplex	Acier inox, Hastelloy® C22, titane, tantale
IP67 ; NEMA 4X	IP67 ; NEMA 4X
ATEX, cFMus, IECEx, NEPSI	ATEX, FM, CSA, NEPSI, IECEx
3A, EHEDG, NACE	EHEDG, 3A, ASME Bioprocessing
OIML R117, OIML R137, Inmetro, NTEP, MI 005, MI 002	OIML R117, Inmetro, NTEP, MI 005
SIL 2/3	SIL*

Conçu spécialement pour les remplisseuses en carrousel et linéaires	Conçu spécialement pour les bornes de distribution de GNC et GPL
<b>OPTIBATCH 4011</b>	<b>OPTIGAS 4010</b>
Liquides : Masse : $\pm 0,15\%$ Volume : $\pm 0,2\%$	Liquides : $\pm 0,5\%$ par lot Gaz : $\pm 0,5\%$ par lot
Modbus (configuration)	Modbus
24 V CC	12 V CC
IP67 ; NEMA 6	IP67 ; NEMA 4X
<b>OPTIBATCH 4011</b>	<b>OPTIGAS 4010</b>
	
Liquides : Masse : $\pm 0,15\%$ Volume : $\pm 0,2\%$	Liquides : $\pm 0,5\%$ par lot Gaz : $\pm 0,5\%$ par lot
Impulsions / fréquence	-
-	-
Modbus (configuration)	Modbus
24 V CC	12 V CC
IP67 ; NEMA 6	IP67 ; NEMA 4X
-	-
-	-
-	-
<b>OPTIBATCH 4000</b>	<b>OPTIGAS 4000</b>
	
<b>OPTIBATCH 4000</b>	<b>OPTIGAS 4000</b>
DN8...15	DN15
-	-
-	1/2"
-	-
-	3/4"
Pression de service : jusqu'à 40 bar / 580 psi	Pression de service : 350 bar/ 5076 psi statique 300 bar/ 4351 psi cyclique
-	-
6...4320 kg/h	60...4200 kg/h
0...+100°C/+32...+212°F	-40...+93°C/-40...+200°F
-40...+55°C/-40...+131°F	-40...+55°C/-40...+131°F
Acier inox	Acier inox
IP67 ; NEMA 4X	IP67 ; NEMA 4X
-	ATEX, NEPSI
3A, ASME Bioprocessing, EHEDG	-
-	PTB, OIML R139*
-	-

\*en préparation



OPTISWIRL 4200 C bride  
Pour utilités et systèmes  
de gestion de l'énergie



OPTISWIRL 4200 C sandwich  
Tous les avantages de  
l'OPTISWIRL 4200 dans une  
construction sandwich peu  
encombrante ; des anneaux  
de centrage garantissent une  
installation facile sans aucun  
décalage



OPTISWIRL 4200 F bride  
OPTISWIRL 4200 F sandwich  
Version séparée avec boîtier  
intempéries, convertisseur de  
mesure avec câble de raccorde-  
ment jusqu'à 50 m/164 ft



OPTISWIRL 4200 version double  
Avec deux capteurs de mesure indépendants et deux convertisseurs de mesure pour conduites multi-produits, pour mesure redondante et demandes de sécurité accrues



OPTISWIRL 4200 C F1R/F2R  
Avec réduction du diamètre nominal intégrée pour installations peu encombrantes et économiques

## Accessoires



Anneaux de centrage en acier inox pour un montage facile

## Outils de service



OPTICHECK Master  
Dispositif portable pour la vérification approfondie sur site, la mise en service et la surveillance des appareils

# Débitmètres Vortex

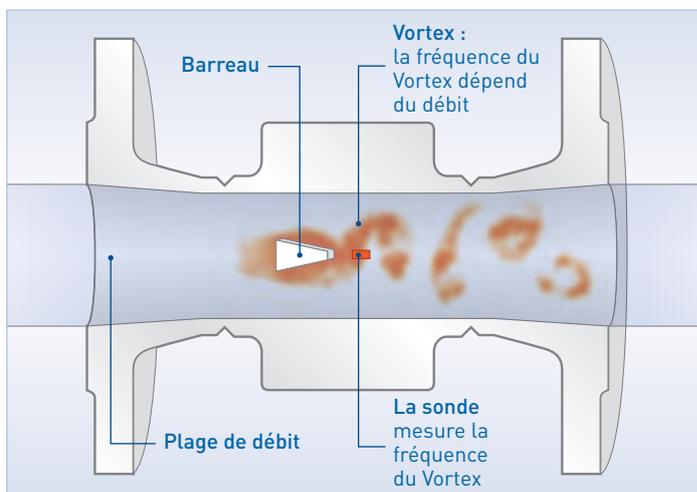
### Points forts :

- Compensation de pression et de température intégrée pour maîtriser les variations de pression et de température
- Compensation de température pour vapeur saturée incluse en standard
- Tous les appareils en technique 2 fils
- Excellente stabilité dans le temps grâce à la construction robuste
- Précision de mesure élevée
- Capteur sans maintenance
- Construction robuste en acier inox entièrement soudée, avec une haute résistance à la corrosion, la pression et la température
- OPTISWIRL 4200 : Détection de fréquence Vortex avancée (AVFD) – technologie de pointe pour le filtrage de signal numérique
- Immédiatement opérationnel (système Plug & Play)
- Homologué SIL 2/3
- Utilisation en zones à atmosphère explosive
- Version double pour mesure redondante et conduites multi-produits
- Réduction intégrée du diamètre nominal pour installations peu encombrantes et économiques avec échelle de mesure importante
- Gestion des données redondantes : échange facile de l'électronique sans perte de données et de paramétrage
- Fonctionnalité DAL (Débit d'Air Libre, FAD pour Free Air Delivery en anglais)
- Calcul de la chaleur brute et nette pour une gestion avancée de l'énergie

## Débitmètres Vortex

### Principe de mesure

Les débitmètres Vortex utilisent le principe de mesure reposant sur la génération de tourbillons alternés (effet Karman). Le tube de mesure contient un barreau, générateur de tourbillons. La fréquence de détachement des tourbillons est proportionnelle à la vitesse d'écoulement. Les tourbillons détachés sont détectés et comptés sous forme de coups de pression au moyen d'un cristal piézoélectrique dans le capteur de mesure.



## Polyvalent avec compensation de pression et température intégrée

Les débitmètres Vortex peuvent être utilisés pour une grande variété de produits. Ceci s'applique particulièrement à l'OPTISWIRL de KROHNE. Il mesure les liquides conducteurs et non conducteurs ainsi que tous les gaz industriels, tels que : vapeur saturée et vapeur surchauffée, air comprimé, azote, gaz liquéfiés, gaz d'échappement, air, eau, eau déminéralisée, eau d'alimentation de chaudières, solvants et huiles caloporteuses.

L'OPTISWIRL maîtrise parfaitement les variations de pression et de température grâce à la compensation de pression et de température intégrée.

La saisie des données de débit volume et de données process à un seul point permet une compensation précise de la densité et combine une précision de système élevée à des coûts d'investissement faibles. Un calcul de chaleur brute et nette interne complète l'appareil pour en faire un partenaire fiable pour la gestion d'énergie avancée.

Fiabilité plus élevée et probabilité de défaillance plus faible : le nouvel OPTISWIRL 4200 a été conçu, dès le départ, pour des applications liées à la sécurité. Son matériel et son logiciel sont conçus pour répondre aux exigences strictes des fonctions de sécurité SIL2/3 : à la demande ainsi qu'en continu !

### Industries :

- Chimie
- Sidérurgie & Mines
- Énergie
- Pétrole & Gaz
- Pétrochimie
- Papeterie
- Agroalimentaire
- Eau & Eaux usées



## Débitmètres Vortex

	Pour utilités et systèmes de gestion de l'énergie	Tous les avantages de l'OPTISWIRL 4200 dans une construction sandwich peu encombrante ; des anneaux de centrage garantissent une installation facile sans aucun décalage
	OPTISWIRL 4200 C/F brides	OPTISWIRL 4200 C/F sandwich
		
<b>Convertisseur de mesure</b>	VFC 200 C/F	VFC 200 C/F
<b>Précision de mesure</b>	Re > 20000 ±0,75% pour liquides Re > 20000 ±1% pour gaz et vapeur 10000 < Re < 20000 ±2% pour liquides, gaz et vapeur	Re > 20000 ±0,75% pour liquides Re > 20000 ±1% pour gaz et vapeur 10000 < Re < 20000 ±2% pour liquides, gaz et vapeur
<b>Répétabilité</b>	±0,1%	±0,1%
<b>Température du produit à mesurer</b>	-40...+240°C/-40...+464°F	-40...+240°C/-40...+464°F
<b>Sorties</b>	mA, impulsion/fréquence/état/détecteur de seuil	mA, impulsion/fréquence/état/détecteur de seuil
<b>Entrée</b>	mA	mA
<b>Communication</b>	HART®, PA, FF	HART®, PA, FF
<b>Alimentation (non Ex)</b>	12...30 V CC	12...30 V CC
<b>Alimentation (Ex)</b>	12...36 V CC	12...36 V CC
<b>Classe de protection</b>	IP66, 67 ; en option IP66, 68	IP66, 67 ; en option IP66, 68
<b>Matériaux du boîtier</b>	Aluminium, acier inox	Aluminium, acier inox
<b>Fonctionnalité</b>		
<b>FAD</b>	FAD	FAD
<b>Calculs de chaleur brute et nette</b>	Chaleur brute et nette	Chaleur brute et nette
<b>Capteur de mesure</b>	VFM 4000 brides	VFM 4000 sandwich
<b>Raccords process</b>		
<b>EN 1092-1</b>	DN15...300; PN16, 25, 40, 63, 100	DN15...100 ; PN16, 25, 40, 63, 100
<b>ASME B16.5</b>	1/2...12" ; 150, 300, 600, 900, 1500 lb	1/2...4" ; 150, 300, 600 lb
<b>Plages de température</b>		
<b>Process</b>	-40...+240°C/-40...+464°F	-40...+240°C/-40...+464°F
<b>Ambiante (non Ex)</b>	-40...+85°C/-40...+185°F	-40...+85°C/-40...+185°F
<b>Ambiante (Ex)</b>	-40...+65°C/-40...+149°F	-40...+65°C/-40...+149°F
<b>Matériaux</b>		
<b>Capteur de mesure</b>	1.4404/316L, Hastelloy® C22	1.4404/316L, Hastelloy® C22
<b>Joint du capteur</b>	1.4435/316L, Hastelloy® C276	1.4435/316L, Hastelloy® C276
<b>Classe de protection</b>		
<b>Capteur de mesure</b>	IP66, 67	IP66, 67
<b>Réduction du diamètre nominal</b>		
<b>Capteur de mesure</b>	Débitmètre à alésage réduit en 1 ou 2 pas	-
<b>Homologations</b>		
<b>Ex</b>	ATEX, FM (USA et Canada), IECEx	ATEX, FM (USA et Canada), IECEx
<b>Sécurité fonctionnelle</b>	SIL 2/3	SIL 2/3

	Avec deux capteurs de mesure indépendants et deux convertisseurs de mesure pour conduites multi-produits, pour mesure redondante et demandes de sécurité accrues
	OPTISWIRL 4200 version double
	
<b>Convertisseur de mesure</b>	VFC 200
<b>Précision de mesure</b>	Re > 20000 ±0,75% pour liquides Re > 20000 ±1% pour gaz et vapeur 10000 < Re < 20000 ±2% pour liquides, gaz et vapeur
<b>Répétabilité</b>	±0,1%
<b>Température du produit à mesurer</b>	-40...+240°C/-40...+464°F
<b>Sorties</b>	mA, impulsion/fréquence/état/détecteur de seuil
<b>Entrée</b>	mA
<b>Communication</b>	HART®, PA, FF
<b>Alimentation (non Ex)</b>	12...30 V CC
<b>Alimentation (Ex)</b>	12...36 V CC
<b>Classe de protection</b>	IP66, 67 ; en option IP66, 68
<b>Matériaux du boîtier</b>	Aluminium, acier inox
<b>Fonctionnalité</b>	
<b>FAD</b>	FAD
<b>Calculs de chaleur brute et nette</b>	Chaleur brute et nette
<b>Capteur de mesure</b>	
<b>Raccords process</b>	
<b>EN 1092-1</b>	DN25...100; PN16, 25, 40, 63, 100
<b>ASME B16.5</b>	1...4" ; 150, 300, 600, 900, 1500 lb
<b>Plages de température</b>	
<b>Process</b>	-40...+240°C/-40...+464°F
<b>Ambiante (non Ex)</b>	-40...+85°C/-40...+185°F
<b>Ambiante (Ex)</b>	-40...+65°C/-40...+149°F
<b>Matériaux</b>	
<b>Capteur de mesure</b>	1.4404/316L, Hastelloy® C22
<b>Joint du capteur</b>	1.4435/316L, Hastelloy® C276
<b>Classe de protection</b>	
<b>Capteur de mesure</b>	IP66, 67
<b>Réduction du diamètre nominal</b>	
<b>Capteur de mesure</b>	Débitmètre à alésage réduit en 1 ou 2 pas
<b>Homologations</b>	
<b>Ex</b>	ATEX, FM (USA et Canada), IECEx
<b>Sécurité fonctionnelle</b>	SIL 2/3

## Transmetteurs de pression différentielle

### Compact



OPTIBAR DP 3050  
Le transmetteur de pression différentielle le plus compact au monde pour applications de pression, niveau et débit

### Process



OPTIBAR DP 7060  
Transmetteur de pression différentielle advanced pour applications de pression, niveau, débit, interface et densité

## Organes déprimogènes

### Plaques à orifice



OPTIBAR OP 1100/1110  
Type portée de joint (RF) ou à joint annulaire (RTJ)



OPTIBAR OP 3100/3200  
Avec portée de joint plate et prises de pression dans les angles



OPTIBAR OP 4100  
Avec chambre annulaire et prises de pression dans les angles



OPTIBAR OP 5100/5110  
Montage avec brides de mesure (ASME 16.36)

### Tubes de Pitot moyennés



OPTIBAR PT 2000  
Avec multiples orifices de détection de pression



D'autres principes de mesure de débit, tels que des Venturi, nozzels, débitmètres à cône en V et débitmètres coin (wedge), conformes aux normes ISO ou ASME, sont disponibles sur demande.

## Éléments monoblocs étalonnés

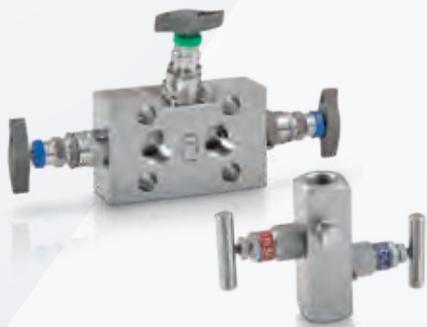


OPTIBAR MR 4300  
Débitmètre avec plaque à orifices avec  
prises de pression dans les angles et  
chambres annulaires



OPTIBAR MR 6300  
Débitmètre à cône avec prises de  
pression simples

## Accessoires



Pour un montage fiable et facile des transmetteurs de pression dans le process :

- Vannes simples pour manomètre, manifolds 3/5 voies, utilisables aussi pour les applications vapeur et à hautes températures
- Pots de condensations pour applications vapeur
- Raccords, joints, bouchons, adaptateur de bride ovale et amortisseur

Mesure de débit par pression différentielle

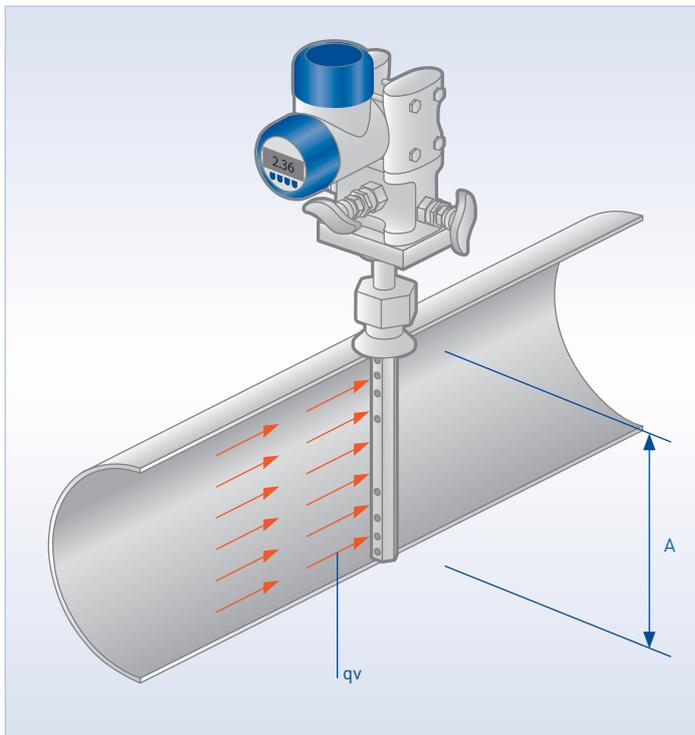
## Mesure de débit par à pression différentielle

### Principe de mesure

Depuis plus de 100 ans, l'industrie de process a utilisé la méthode de mesure de débit par pression différentielle (DP) pour déterminer le débit-volumique ou le débit-massique de liquides, gaz et vapeur à usage commercial.

Avec la DP, la pression est mesurée en deux points au niveau d'un rétrécissement dans la ligne (organe déprimogène, par exemple). En utilisant l'équation de Bernoulli, la différence de pression entre ces deux points montre une indication de la vitesse d'écoulement. La taille de la conduite étant connue, elle permet de calculer un taux de débit-volumique.

Aujourd'hui, la DP ne cesse d'être améliorée et adaptée pour répondre aux exigences de process modernes et KROHNE contribue à montrer la voie.



### Tube de Pitot

Simple, économique et stable dans le temps, le tube de Pitot constitue une solution alternative aux plaques à orifice pour :

- Les applications qui requièrent une perte de charge faible
- Le réaménagement de points de mesure de débit sur des conduites existantes
- Diamètres de conduite > DN300/12"
- Gaz basse-pression

Un tube de Pitot, constitué de deux chambres, est placé dans le tube, transversalement à la direction de l'écoulement. Une chambre en amont fait face à l'écoulement et une chambre en aval est disposée à l'arrière de la sonde.

La projection du produit à mesurer contre la chambre en amont génère une surpression qui s'ajoute à la pression statique dans le tube. Selon sa forme, il s'établit une pression négative dans la chambre en aval. Les deux pressions sont transmises à un transmetteur de pression différentielle qui convertit en un signal de sortie la différence entre les deux chambres.

La vitesse d'écoulement est calculée en utilisant la pression différentielle et la densité du produit à mesurer  $v = k \times \sqrt{2 \times \Delta p / \rho}$ . Le débit-volumique est calculé à partir de la vitesse d'écoulement et de l'aire de la section transversale  $qv = v \times A$ .

### Plaques à orifice

Les plaques à orifice travaillent en limitant l'écoulement du liquide, du gaz ou de la vapeur à mesurer. Selon l'équation de Bernoulli, la vitesse d'écoulement augmente au rétrécissement et la pression statique diminue. La différence de pression au niveau du point de mesure permet la mesure de la vitesse d'écoulement du fluide.

Le débit-volumique est calculé à partir de la vitesse d'écoulement et de l'aire de la section transversale :

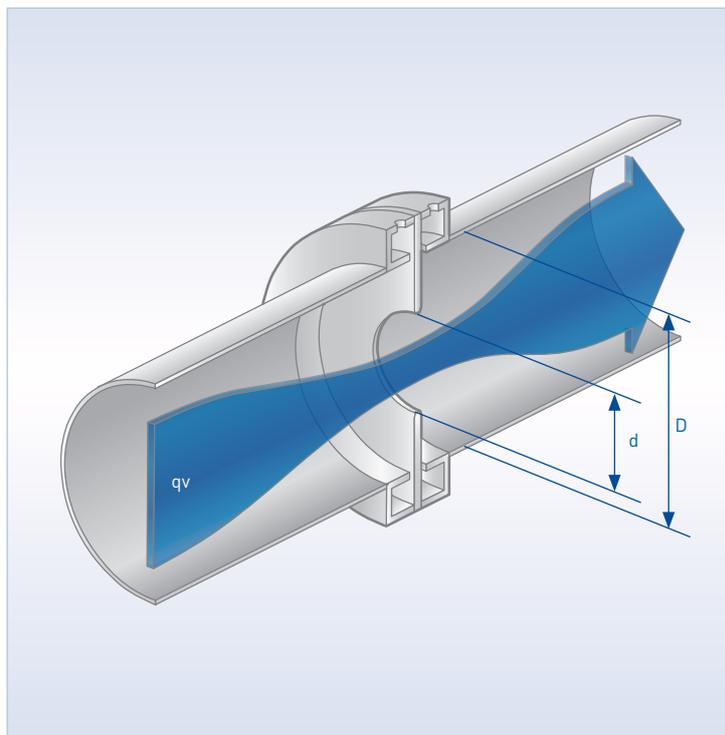
$$qv = v \times A$$

Le rapport de diamètre  $\beta = d/D$  est déterminé pour chaque point de mesure, permettant à chacun d'être optimisé pour les exigences spécifiques, y compris des longueurs droites amont/aval courtes, des pertes de charge faibles et, dans certains cas, incertitude globale faible.

Les organes déprimogènes avec plaque à orifice sont normalisés au niveau mondial selon la norme ISO 5167.



OPTIBAR DP 7060  
avec plaque à orifice  
OPTIBAR OP 3100  
compacte



## Points forts :

- Principe de mesure du débit standardisé au niveau mondial selon ISO 5167
- Toutes incertitudes de mesure sous conditions opérationnelles connues peuvent être calculées
- Mesure de volume ou de débit-massique de liquides, de gaz ou de vapeur
- Températures du produit à mesurer -200...+1000 °C/-328...1832 °F
- Pression de process jusqu'à 400 bar/5800 psi
- Diamètres de conduite de DN25...12000/1...470"
- Un seul transmetteur de pression pour les applications de débit, en version compacte ou version séparée
- Mesure intégrée de pression absolue
- Compensation de température et de pression disponible en option
- Débitmètre étalonné en conditions humides pour conduites de petites tailles et incertitude de mesure faible
- Optimisation des points de mesure en fonction d'un cahier des charges donné, par exemple, longueur droite amont/aval courte, faible perte de charge, incertitude globale faible, etc.
- Remplacement du transmetteur de pression sans interruption de process
- Conforme à DESP 2014/68/UE avec marquage CE
- Large choix de matériaux pour les produits à mesurer corrosifs et non corrosifs
- 4...20 mA HART® 7 / HART® SIL 2/3, FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA comme options de communication

## Modularité et solution globale pour les mesures de débit par pression différentielle

Aujourd'hui, dans plus de 40% des applications de débit, les débitmètres à pression différentielle restent le premier choix. Avec la sortie de la série OPTIBAR, KROHNE étoffe sa gamme d'instrumentation de process pour répondre à cette demande.

La gamme comprend différents transmetteurs : modulaires, séparateurs à membrane pour applications spécifiques, organes déprimogènes, accessoires et manifolds. Cela vous permet d'acheter, d'une seule et même source, des transmetteurs de pression DP individuels mais aussi des points de mesure de débit DP complets, avec des composants appariés, préconfigurés, étalonnés (humide) et prêts à monter.



Conception modulaire

### Points de mesure complets

KROHNE fournit tous les appareils nécessaires pour votre point de mesure du débit : depuis les éléments primaires jusqu'au calculateur de débit pour calculs avec gaz, liquides et vapeur.

Pour les incertitudes de mesure dues au changement des conditions de process, le calculateur de débit est doté, pour tous les éléments primaires, des algorithmes appropriés. L'ajout de capteurs de température et de pression, rend également possible une compensation de densité ou des calculs des énergies brute et nette.

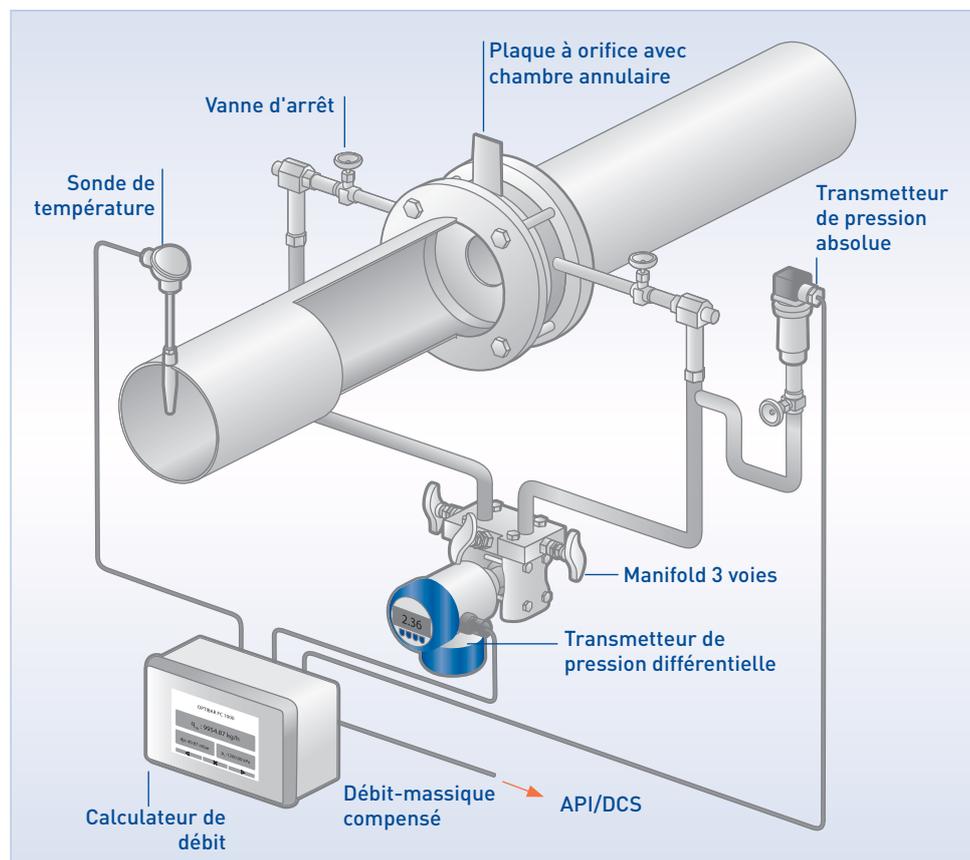
Lors de la mise en service d'un point de mesure complet fourni par nos soins, les coûts d'investissement, tels que ceux de la conception de l'organe déprimogène, de l'assemblage de composants jusqu'à un pré-paramétrage du transmetteur de pression différentielle ainsi que du calculateur de débit sont moindres. De plus, il n'y a pas de coûts supplémentaires pour la tuyauterie, le montage et les essais au point de mesure.

La solution de KROHNE garantit notamment l'élimination de près de 70% des points de fuite potentiels, ce qui a pour effet de réduire les coûts d'entretien et de maintenance.

### Industries :

- Pétrole & Gaz
- Chimie
- Pétrochimie
- Chauffage, Ventilation & Climatisation (CVC)
- Énergie
- Sidérurgie & Mines
- Agroalimentaire

Mesure complète de débit par DP pour une compensation de volume / débit-massique

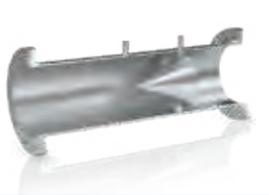


## Plaques à orifice

	Modèles à portée de joint (RF) ou à joint annulaire (RTJ)	Avec portée de joint plate et prises de pression dans les angles	Avec chambre annulaire et prises de pression dans les angles	Montage avec brides de mesure selon ASME 16.36
	OPTIBAR OP 1100/1110	OPTIBAR OP 3100/3200	OPTIBAR 4100	OPTIBAR OP 5100/5110
				
Produit à mesurer	Gaz, liquide et vapeur			
Type	Séparé	Compact, séparé	Séparé	Séparé
Dimensionnement	EN ISO 5167: 2003 ; ASME MFC-3M 2007 ; AGA 3 ; ASME PTC 19.5 2004 ; GOST 8.586 ; RD 50-411-83	EN ISO 5167: 2003 ; ASME MFC-3M 2007 ; AGA 3 ; ASME PTC 19.5 2004 ; GOST 8.586 ; RD 50-411-83	EN ISO 5167: 2003 ; ASME MFC-3M 2007 ; AGA 3 ; ASME PTC 19.5 2004 ; GOST 8.586 ; RD 50-411-83	EN ISO 5167: 2003 ; ASME MFC-3M 2007 ; AGA 3 ; ASME PTC 19.5 2004 ; GOST 8.586 ; RD 50-411-83
Incertitude/précision	Incertitude de C : ±0,5...0,8%	Incertitude de C : ±0,5...0,8%	Incertitude de C : ±0,5...0,8 %	Incertitude de C : ±0,5...0,8%
Ratio de débit	6:1	6:1	6:1	6:1
Perte de charge	40...95%	40...95%	40...95%	40...95%
Pression maxi	300...2500 lb	PN10...100	PN10...100	300...2500 lb/600...2500 lb
Température maxi	+400°C/+752°F	+400°C/+752°F	+400°C/+752°F	+400°C/+752°F
Taille de conduite	1...24"	DN50...600	DN50...600	1...24"
Matériau de l'organe déprimogène	316L	316L	316L	316L
Matériau des pièces de montage	n.e / Acier doux, 316L	316L	316L	SA105, 316L
Sonde de température en option	non	non	non	non

Mesure de débit par pression différentielle, avec mesure intégrée de la pression absolue pour une combinaison avec tous les tubes de Pitot moyennés, plaques à orifice et débitmètres		
	OPTIBAR DP 3050	OPTIBAR DP 7060
		
Précision (de la plage étalonnée)		
Précision de référence DP	<±0,1 jusqu'à TD 10:01	< ±0,065% jusqu'à TD 10: 1
Stabilité dans le temps	<±0,1 % en 5 ans	<±0,1 % en 5 ans
Performances globales	<±0,3%	<±0,18%
Ratio maxi.	10:1	100:1
Précision de référence Pabs (pression à partir du point zéro absolu)	<±0,1%	<±0,1%
Échelle de pression		
Capteur de mesure	Piézorésistive	Piézorésistive
Échelle de mesure	100, 500 mbar ; 3, 16 bar/1,4, 7,2, 44, 232 psi	10, 30, 100, 500 mbar, 3, 16 bar; 0,15, 0,4, 1,4, 7,2, 43,5, 232 psi
Pression de ligne	160 bar/2320 psi	40, 160, 400 bar/580, 2320, 5800 psi
Échelle de température		
Process	40...+85°C/-40...+185 °F	-40...+85°C/-40...+185°F
Ambiante	40...+80°C/-40...+176 °F	-40...+80°C/-40...+185°F
Configuration		
Outil PC	n/a	DTM gratuit, interface USB
Logiciel / HTT	Oui - HART® générique	Oui - générique et DD
Local	avec module d'affichage et de réglage en option	avec module d'affichage et de réglage en option
Matériau		
Boîtier	316L	Boîtier DIN en configuration 1 ou 2 chambre(s) : 316L, aluminium, 316L (électro-poli), plastique (PBT)
Matériau de membrane	316L	316L, Hastelloy® C-276
Communication		
Sortie	4...20 mA, HART® 7	4...20 mA, HART® 7, PA, FF
Homologations		
Ex	ATEX / IECEx Ex ia	ATEX / IECEx Ex ia, Ex d
Sécurité fonctionnelle	n/a	SIL 2/3

## Tubes de Pitot moyennés / débitmètres

	Avec multiples orifices de détection de pression	Débitmètre avec plaque à orifices avec prises de pression dans les angles et chambres annulaires	Débitmètre à cône avec prises de pression simples
	OPTIBAR PT 2000	OPTIBAR MR 4300	OPTIBAR 6300
			
Produit à mesurer	Gaz, liquide et vapeur	Gaz, liquide et vapeur	Gaz, liquide et vapeur
Type	Compact, séparé	Compact, séparé	Compact, séparé
Dimensionnement	Standard KROHNE	EN ISO 5167: 2003 ; ASME MFC-3M 2007 ; AGA 3 ; ASME PTC 19.5 2004 ; GOST 8.586 ; RD 50-411-83	EN ISO 5167
Incertitude/précision	<±1% non étalonné ; <±0,5% étalonné	Incertitude de C : ±0,5...0,8% Étalonné : ±0,3...0,4%	Incertitude de C : ±5% Étalonné : ±0,25...0,35%
Ratio de débit (étalonné)	5:1	6:1	6:1
Perte de charge	5...12%	40...95%	40...95%
Pression maxi	PN40	150...600 lb/PN10...100	300...600 lb
Température maxi	+400°C/+752°F	+400°C/+752°F	+400°C/+752°F
Taille de conduite	2...800"/DN50...2000	1/2...4"/DN15...10	4...24"
Matériau de l'organe déprimogène	316L	316L/1.4404	316L
Matériau des pièces de montage	A105, 316L, 16Mo3	316L/1.4404	SA105
Sonde de température en option	oui	non	non

## Principe de mesure : palette de mesure



DW 181  
Pour liquides propres,  
G3/4...2, 3/4...2 NPT

DW 182  
Pour liquides propres,  
DN15...65, 1/2...2 1/2" ASME

DW 183  
Pour liquides propres,  
DN65...200, 3...8" ASME

DW 184  
Contrôleur de débit de type  
à insertion pour un diamètre  
de tuyau  $\geq 250$  mm / 10",  
raccordement process  
DN150, 6" ASME

Principe de mesure : électromagnétique



DWM 1000  
Avec sortie binaire

DWM 2000  
Avec sortie 4...20 mA

Contrôleurs de débit

## Points forts des DWM 1000, 2000 :

- Mesure et surveillance de liquides, pâtes et suspensions conducteurs de courant
- Construction robuste, pas de pièce en mouvement, sans maintenance
- Pièces en contact avec le produit en acier inox et céramique
- Raccordement FT Tuchenhausen® pour applications hygiéniques
- Affichage LCD en option pour p. ex., étalonnage sur site
- Boîtier en acier inox IP68 pour applications immergées
- Version longue pour conduites de diamètre important ou canaux ouverts
- Pour toutes conduites  $\geq$ DN 25, 1"

## Contrôleurs de débit électromagnétiques

### Principe de mesure

Michael Faraday avait déjà tenté en 1832 de déterminer la vitesse du courant de la Tamise en mesurant la tension induite dans le mouvement de l'eau par le champ magnétique terrestre. La mesure de débit électromagnétique repose sur le principe de la loi d'induction de Faraday. Celle-ci affirme qu'une tension spécifique est induite dans un conducteur électrique ou un fluide électro-conducteur qui traverse un champ magnétique. Cette tension est directement proportionnelle à la vitesse d'écoulement du fluide.

Les contrôleurs de débit électromagnétiques mesurent la tension induite grâce à une électrode de référence et une électrode de mesure, toutes deux en contact avec le produit à mesurer.

Un convertisseur de mesure électronique convertit ce signal en un signal de sortie proportionnel.

## Robuste et sans maintenance : contrôleur de débit DWM 1000 et débitmètre DWM 2000

### Industries :

- Eau & Eaux usées
- Agroalimentaire
- Chimie
- Pharmacie
- Industrie de process
- Papeterie
- Sidérurgie et mines
- Sidérurgie

En tant qu'inventeur et fondateur de la débitmétrie électromagnétique industrielle, nous satisfaisons nos clients depuis presque 70 ans par des innovations qui servent de références. Aujourd'hui, nous ne cessons d'impressionner les clients avec nos innovations dans ce domaine.

Avec les contrôleurs de débit DWM 1000 et DWM 2000, KROHNE propose à ses clients deux unités robustes.

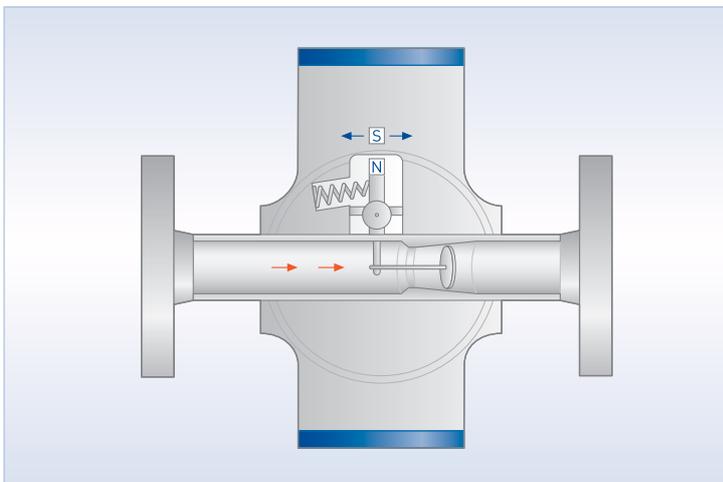
Selon la version, ils servent à surveiller la vitesse d'écoulement (DWM 1000) ou à mesurer et à fournir une valeur sur une sortie courant 4...20 mA (DWM 2000).

La seule condition est que le produit présente une conductivité électrique minimum de 20  $\mu$ S/cm. Les contrôleurs de débit DWM 1000 et DWM 2000 sont idéaux pour les utilisations de liquides, pâtes et boues homogènes, même chargés de particules solides.

## Contrôleurs de débit mécaniques

### Principe de mesure

Les contrôleurs de débit DW 181 à 184 fonctionnent avec une palette de mesure fixée sur une articulation à ressort dans le tube de mesure. La position de la palette varie lors d'une augmentation du débit. Un aimant intégré dans le système transmet cette position à l'indicateur et commande en même temps le détecteur de seuil.



## Toujours le bon choix : contrôleurs de débit DW 181, 182, 183, 184

Avec les contrôleurs de débit DW 181, 182, 183 et 184, KROHNE propose la solution en contrôle de débit idéale pour tout type de raccordement process.

Chaque appareil est équipé en série d'un détecteur de seuil (contact Reed). Le montage d'un deuxième détecteur est possible à tout moment. Le montage d'un relais amplificateur supplémentaire est possible pour des pouvoirs de coupure jusqu'à 1200 VA.

Sélectionnez l'affichage convenant le mieux à vos besoins : DW 181, 182, 183, peuvent être commandés avec 2 modèles d'affichage, G et A. Le DW 184 dispose uniquement d'un indicateur G.

L'indicateur G permet de contrôler le débit par l'intermédiaire d'une échelle linéaire avec une graduation de 1 à 10. Une modification du seuil de commutation est possible à tout moment. L'échelle de l'indicateur A permet de lire les valeurs de débit (par ex. en l/h ou m<sup>3</sup>/h) avec une plus grande précision. Pour cet indicateur, les seuils de détection peuvent aussi être réglés sans débit.

### Industries :

- Énergie
- Sidérurgie
- Sidérurgie & Mines
- Pétrochimie
- Pétrole & Gaz
- Chimie
- Agroalimentaire
- Eau & Eaux usées

### Points forts des DW 181–DW 184 :

- Un ou deux détecteurs de seuil type Reed
- Pour conduites horizontales ou verticales (DW 181 à 183)
- Version à insertion pour conduites horizontales  $\varnothing \geq 250 \text{ mm}/10''$  (DW 184)
- Disponibles avec raccord fileté, à bride ou raccordement par bride de montage
- Deux types d'indicateurs de débit différents (G et A) au choix (DW 181 à 184)
- Version haute température jusqu'à +300 °C maxi/+572 °F
- Versions Ex (Ex d, Ex i)
- Version zone tropicale avec connecteurs Amphenol® et double revêtement vernis époxy
- Indication locale autonome, utilisation possible comme débitmètres à section variable
- Relais amplificateur supplémentaire pour énergies de commutation jusqu'à 1200 VA

## Contrôleurs de débit

	Contrôleurs de débit mécaniques	Contrôleurs de débit électromagnétiques
	DW 181 à 184	DWM 1000
		
Précision de mesure	±15% du seuil de commutation	Pour $v > 1$ m/s ou 3,3 ft/s : précision ±5% du seuil de commutation ; pour $v < 1$ m/s ou 3,3 ft/s : précision ±2% du seuil de commutation, ±3 cm/s / ±1,2 in/s
Répétabilité	±3% du seuil de commutation	±1% du seuil de commutation
Détecteurs de seuil	1 ou 2 sorties binaires ; 1 ou 2 sorties relais	1 sortie binaire
Sortie	–	–
Communication	–	–
Alimentation	Tension de commutation CA : 24, 48, 110, 240 V CA Tension de commutation CC : 24, 48, 110 V CC	48...240 V CA, 48 V CC Tension relais : 48, 110, 240 V CA ; 48 V CC
Classe de protection	Boîtier en polycarbonate : IP65 (non Ex et Ex i), boîtier aluminium : IP65 (non Ex et Ex d), Version HT (bornier alu) : IP20, IP66	Boîtier en aluminium : IP65, boîtier en acier inox : IP68
Diamètre nominal		
Diamètre de tube	≥DN15/1/2"	≥DN25/1"
Raccord	3/4...2" NPT ; G3/4...2 DN15...200/1/2...8"	Raccord standard G1A ; manchon à souder (Ø 39 mm/Ø 1,25") Version longue (option) 1 1/2" NPT ; G1 1/2 manchon à souder (Ø 60 mm/Ø 2,4") ; Bobine (option) DN25...50/1...2", DN32 ; 1 1/4" sur demande ; Raccord FT Tuchenhausen VARIVENT® (option) pour applications hygiéniques
Pressions nominales		
Pression de service maxi.	100 barg/1450,4 psig, pression supérieure sur demande	25 barg/362,6 psig
Conditions de process		
Produit à mesurer	Liquides homogènes, propres	Liquides conducteurs, pâtes, boues ≥20 µS/cm
Viscosité, standard	≤30 mPas ; 0,02 lb/fts	–
Viscosité, version spéciale	≤250 mPas ; 0,16 lb/fts	–
Echelle de mesure	0,2...4 m/s/ 0,66...13,1 ft/s	0,1...9,9 m/s/ 0,3...32,5 ft/s
Plages de température		
Process	-40...+150°C/-40...+302°F -25...+300°C/-13...+572°F (haute température)	-25...+150°C/-13...+302°F -25...+60°C/-13...+140°F (IP68)
Ambiante	-40...+80°C/-40...+176°F -25...+60°C/-13...+140°F (haute température)	-25...+60°C/-13...+140°F
Matériaux		
Tube de mesure	Bronze (DW 181), acier inox	Acier inox, zirconium
Système de mesure	Acier inox	Electrode : platine
Homologations		
Ex	ATEX	–
Divers	EAC	EAC

	Contrôleurs de débit électromagnétiques
	DWM 2000
	
Précision de mesure	Pour $v > 1$ m/s ou 3,3 ft/s : précision $\pm 5\%$ de la valeur mesurée ( $\pm 2\%$ en cas d'étalonnage sur place) pour $v < 1$ m/s ou 3,3 ft/s : précision $\pm 2\%$ de la valeur mesurée, $\pm 3$ cm/s / $\pm 1,2$ in/s
Répétabilité	$\pm 1,5\%$ de la valeur mesurée
Détecteurs de seuil	-
Sortie	4...20 mA, 3 fils
Communication	RS232
Alimentation	24 V CC, 50 mA
Classe de protection	Boîtier en aluminium : IP65, Boîtier en acier inox : IP68, Boîtier en aluminium avec affichage : IP55
Diamètre nominal	
Diamètre de tube	$\geq$ DN25; 1"
Raccord	Raccord standard G1A, manchon à souder ( $\emptyset$ 39 mm/ $\emptyset$ 1,25") Version longue (option) 1 1/2" NPT ; G1 1/2, manchon à souder ( $\emptyset$ 60 mm/ $\emptyset$ 2,4") Bobine (option) DN25...50/1...2", DN32 / 1 1/4" sur demande Raccord FT Tuchenhagen VARIVENT® (option) pour applications hygiéniques
Pressions nominales	
Pression de service maxi.	25 barg/362,6 psig
Conditions de process	
Produit à mesurer	Liquides conducteurs, pâtes, boues $\geq 20$ $\mu$ S/cm
Viscosité, standard	-
Viscosité, version spéciale	-
Echelle de mesure	1...8 m/s/3,3...26,3 ft/s
Plages de température	
Process	-25...+150°C/-13...+302°F -25...+60°C/-13...+140°F (IP68)
Ambiante	-25...+60°C/-13...+140°F
Matériaux	
Tube de mesure	Acier inox, zirconium
Système de mesure	Electrode : platine
Homologations	
Ex	-
Divers	EAC

# Technologie de communication

Logiciels pilotes · Protocoles · Configuration · Diagnostics



## Orientée vers l'avenir

KROHNE a pour objectif de faciliter la communication. Ainsi, nos appareils de terrain communiquent en toute fiabilité avec les contrôleurs, systèmes de commande et ordinateurs, et conviennent également aux fonctions de commande et de régulation les plus variées.

### Protocoles et interfaces

Nous prenons en charge des protocoles éprouvés et bien en place ainsi que de nouveaux protocoles pour certaines industries, telles que EtherNet/IP™ pour l'industrie agroalimentaire, ou PROFINET® pour le secteur de l'eau et des eaux usées.

### Intégration de l'appareil

KROHNE répond à tous les prérequis d'une intégration dans les systèmes de gestion d'actifs PAM (Plant Asset Management) modernes, en disposant des technologies d'intégration performantes comme DD/EDD et FDT/DTM.

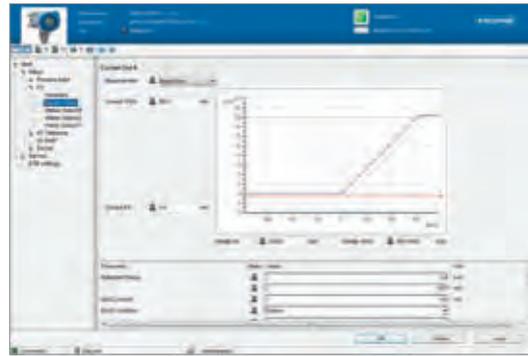
Nous sommes membre de longue date de PACTware™ et du Groupe® FTD. Depuis 2003, nous mettons à disposition nos fichiers pilotes DTM et EDD pour nos appareils à interfaces HART®, PROFIBUS® ou FOUNDATION™ Fieldbus.



## Configuration et diagnostic via DTM



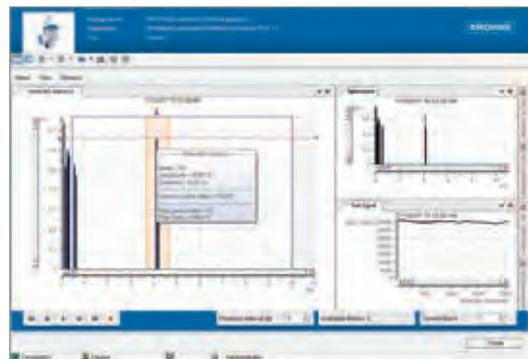
Navigation facile, état de l'appareil disponible à tout moment



Paramétrage simple, facilité par des éléments graphiques

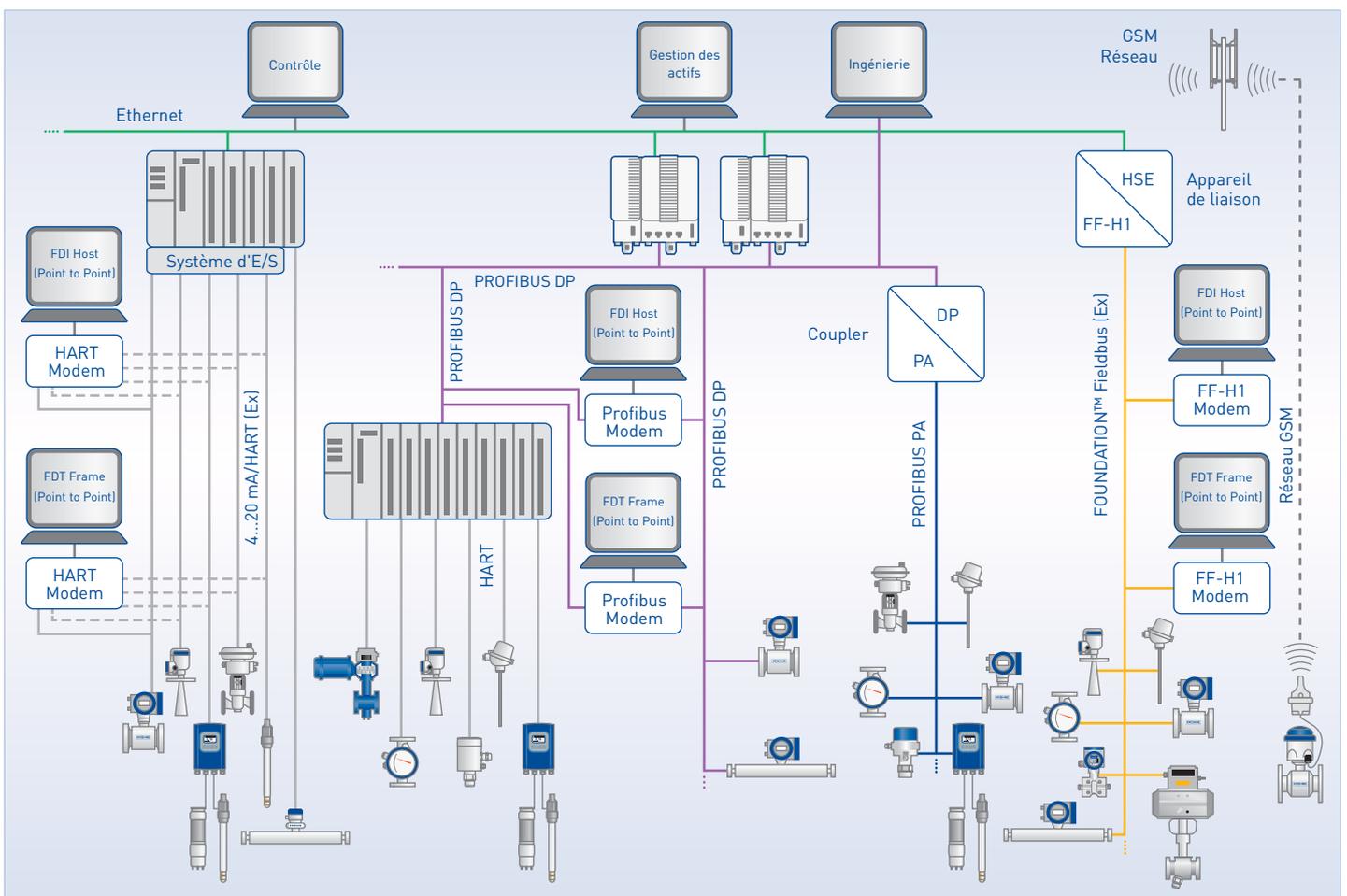


Présentation détaillée de diagnostic avec les recommandations nécessaires pour résoudre d'éventuels problèmes



Fonctions de surveillance avancée avec, en option, l'enregistrement des événements

## Accès rapide et pratique aux données de process et des appareils à tous les niveaux



# Solutions

Solutions de mesure de débit · Solutions de surveillance ·  
Solutions de mesure sans fil et à distance



## Solutions pour le contrôle de process et l'automatisation – Des solutions de comptage transactionnel à la génération de rapports Web stockés dans le cloud

KROHNE fournit des solutions de pointe, clés en main, pour des applications industrielles spécifiques – dans le monde entier. Qu'il s'agisse de points de mesure uniques ou de skids complexes : nous prenons en charge tout le cycle de vie du projet. De la première mission de conseil à la mise en service – notre concept de service intégral garantit un fonctionnement optimal et continu sur le terrain.

- Solutions en comptage transactionnel, surveillance, solutions de communication sans fil et télérelève de la conception à la mise en service sur site
- Intégration parfaite des appareils KROHNE ou provenant de tiers
- Logiciel de supervision et de validation KROHNE dédié
- Ingénierie, fabrication, essais, mise en service et service sur site réalisés en interne

Consultez [www.krohne.fr/solutions](http://www.krohne.fr/solutions)  
et [www.krohne.fr/industries](http://www.krohne.fr/industries)  
pour en savoir plus sur la  
gamme de KROHNE :

- Détails et illustrations du terrain
- Points forts et caractéristiques
- Applications typiques et solutions associées



### Solutions de mesure de débit

KROHNE est entièrement responsable de l'ensemble du projet, des activités d'ingénierie et de conception préliminaires jusqu'à la formation sur site, en passant par la mise en service. Elle fournit des systèmes entièrement pré-montés, configurés et testés en usine, notamment un logiciel de supervision et de validation de comptage.

- Solutions pour le comptage transactionnel de pétrole, de gaz, de GNL et d'eau
- Contrôle-commande des comptages
- Mesure de gaz humide pour la gestion de réservoirs
- Systèmes d'échantillonnage et d'analyseurs
- Provers et débitmètres de référence

### Solutions de surveillance, d'analyse, de validation et de supervision de process

Selon les exigences des clients, KROHNE propose des installations logicielles autonomes ou des solutions clés en main, notamment l'instrumentation, la visualisation, la supervision et la génération de rapports, et garantit un contrôle fiable des process critiques dans les usines, les conduites et les navires.

- Gestion de pipelines PipePatrol
- Logiciel de supervision et de validation
- Surveillance de consommation de carburant et des émissions EcoMATE™ pour les navires
- Surveillance des réservoirs pour les navires Cargomaster®

### Solutions de mesure sans fil et à distance

KROHNE permet une transmission des données à distance quelle que soit la distance et la taille du réseau, avec un accès direct aux points de mesure distants, ainsi qu'une communication sans fil des signaux et des données de mesure.

- Mesure d'eau brute avec communication de données à distance
- Mesure du voile de boues avec communication de données à distance
- Mesure de niveau avec communication de données à distance
- Mesure des désinfectants avec communication de données à distance



Armoires électriques de supervision basées sur le calculateur de débit SUMMIT 8800



Système de surveillance de consommation de carburant et des émissions EcoMATE™ pour les navires



Transmission de données à distance pour les applications spécifiques



## Services

Services concernant le produit · Services concernant les solutions ·  
Formation · Outils de service, de configuration et de commande

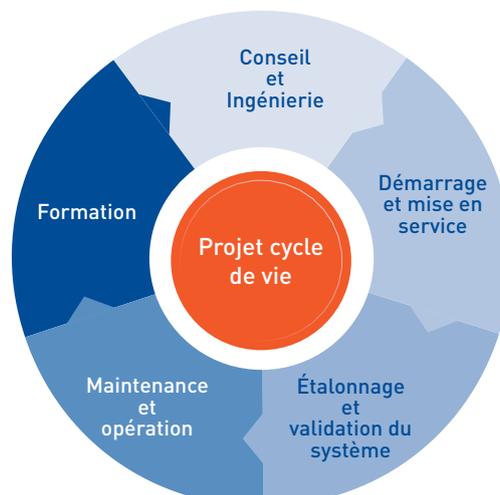
## Services – À vos côtés, à chaque étape du process

### Services pour l'ensemble du cycle de vie du projet

- **Conseil et ingénierie**  
Support avant-vente depuis la phase de planification jusqu'aux devis et détails techniques définitifs
- **Démarrage et mise en service**  
Mise en service incluant une ligne d'assistance technique 24h/24 - 7j/7 dans le cadre d'un contrat de service
- **Étalonnage et validation du système**  
Inspection périodique, validation, réétalonnage et service de réaménagement, notamment certification environnementale et métrologique
- **Maintenance et opération**  
Maintenance programmée, intervention en cas d'urgence, support à distance et gestion des pièces de rechange
- **Formation**  
Des cours de formation en ligne jusqu'aux formations sur mesure en interne

Depuis que KROHNE a commencé à produire des débitmètres à section variable en 1921, le service est un élément essentiel de nos activités et de notre relation avec nos clients. En notre qualité de leader mondial des appareils de process et des solutions de mesure, nous avons développé un concept de service optimisé qui couvre tous les aspects du cycle de vie complet d'une usine de process. Nos services englobent toutes les étapes du projet et sont disponibles quelle que soit la taille de l'entreprise.

Grâce à notre présence dans environ 100 pays, vous trouverez un service local KROHNE où que vous soyez. Afin de traiter des questions complexes, l'organisation de service locale est en contact direct avec le centre de connaissances KROHNE et l'organisation de la production.



### Services concernant le produit

Chaque fois qu'un appareil KROHNE est installé, nous sommes présents pour fournir le meilleur service possible, de l'analyse sur site à l'installation et à la mise en service, en passant par les recommandations relatives au flux de travail.

- Planification sur site
- Étalonnage et vérification des appareils de mesure
- Service de location par exemple pour les débitmètres à ultrasons pour montage externe
- Accords de garantie flexibles, des simples extensions de garantie pour chaque appareil à un projet global
- Service d'échange, par exemple recertification locale ou remplacement de débitmètre
- Réparation
- Ligne d'assistance technique et service à distance
- Assistance pour les installations offshore, notamment mises à niveau et rénovation des appareils
- Service sur site, notamment renouvellement des homologations pour les transactions commerciales locales (par ex. selon MID)
- Réaménagements

### Services concernant les solutions

KROHNE offre un ensemble de services pour l'ensemble du cycle de vie de ses solutions. Depuis la conception et l'examen des exigences juridiques, par exemple pour les transactions commerciales ou les boucles de sécurité fonctionnelle, jusqu'à la mise en service et à l'assistance sur site.

- Assistance avec création d'une documentation de planification (offres, représentations schématiques, communication)
- Assistance pour transactions commerciales (CT)
- Simulations CFD
- Planification et définition du domaine d'application
- Estimations de coûts et budgets
- Planification des normes de qualité et identification des risques
- Assistance pour la mise en service
- Support FAT / SAT
- Audits d'usine / de site
- Service d'étalonnage
- Vérification des appareils de mesure
- Assistance sur site
- Assistance offshore
- Accords de niveau de service constitués de :
  - Gestion des pièces de rechange
  - Intervention en cas d'urgence et réparation sur site
  - Maintenance, support à distance
  - Ligne d'assistance 24h/24 - 7j/7



Importante équipe d'ingénieurs et de techniciens de service sur site



Service de location



Services d'ingénierie pour solutions de mesure complètes



Vérification des appareils de mesure



## Formation – Des cours en ligne aux ateliers sur mesure

### **KROHNE Academy et Service Academy**

Le programme KROHNE Academy consiste en une série de séminaires organisés en collaboration avec des leaders de l'automatisation. Organisés dans différents pays, les séminaires KROHNE Academy répondent aux questions clés sur l'exploitation, la sécurité dans les usines, les possibilités d'augmenter l'efficacité de celles-ci et de contrôler les coûts en mettant l'accent sur les solutions possibles. Si vous souhaitez en apprendre plus sur l'utilisation effective de vos appareils, notre « Service Academy » est ce qu'il vous faut.

### **KROHNE Academy online**

KROHNE Academy online est une plateforme d'eLearning en ligne centrée sur les appareils de process industriels. Elle comprend des cours de formation électronique avec version audio, expliquant la technologie de mesure, sans relation avec des fabricants spécifiques, ainsi que des séminaires en ligne. Inscrivez-vous gratuitement et commencez votre formation sur [academy-online.krohne.com](http://academy-online.krohne.com)

### **Ateliers sur mesure**

Afin de couvrir l'ensemble des besoins de formation individuels, KROHNE organise des sessions de formation sur mesure à tout moment, pratiquement partout dans le monde. Tous les aspects sont abordés, des cours spécifiques à l'appareil aux aspects juridiques relatifs au comptage transactionnel ou à la sécurité fonctionnelle (SIL).

Séminaire sur la sécurité fonctionnelle, au siège de KROHNE, à Duisburg (Allemagne)



## Outils de service, de configuration et de commande – Des petits assistants à fort impact

### myDevice – Outils de service intelligents

myDevice est la nouvelle suite d'outils adaptés aux besoins des utilisateurs d'appareils de process KROHNE. Elle comprend divers outils de service intelligents pour le cycle de vie complet d'un point de mesure et garantit :

- la mise en service simple et rapide de l'appareil
- la vérification des appareils de terrain, incluant des rapports de tests
- la surveillance et l'analyse de tendances
- la gestion pratique de toutes les ressources spécifiques à l'appareil
- le transfert de connaissances grâce à des cours de formation en ligne et des tutoriels vidéos

[krohne.com/mydevice](http://krohne.com/mydevice)

### Configure It – Plateforme de sélection, de configuration et de commande en ligne pour tous les produits KROHNE

- Sélection aisée de toutes les pièces de rechange nécessaires
- Intégration à votre propre portail ou site de vente
- Modèles CAO (IGES / STEP, DWG) de la plupart des appareils KROHNE, par exemple pour l'importation directe dans quasiment tout système de CAO

[krohne.link/conf-fr](http://krohne.link/conf-fr)

Consultez [krohne.com/mydevice](http://krohne.com/mydevice)  
pour de plus amples informations sur :

- **OPTICHECK Mobile, DTM, Master**
  - Paramétrage et mise en service sans fil des appareils de terrain
  - Vérification approfondie sur site sans interrompre le process
  - Informations fiables sur l'état de l'appareil
  - Rapports détaillés pour la documentation des essais de mise à l'épreuve des boucles de sécurité (IEC 61508, 61511)
- **Centre d'information sur les produits PICK**
  - Ressources spécifiques à l'appareil via le numéro de série ou AutoID selon DIN SPEC 91406
- **Vidéos ICV**
  - Tutoriels vidéo étape par étape
- **KROHNE Academy online**
  - Disponibilité 24h/24 - 7j/7 des cours en ligne



## L'étalonnage chez KROHNE : un savoir-faire auquel vous pouvez faire confiance

### Étalonnage des débitmètres à haute pression / haut débit pour les gaz et les liquides

Pour les systèmes de mesure de débit de pétrole et de gaz, notre partenaire EuroLoop, basé à Rotterdam, aux Pays-Bas, fournit des services de test et d'étalonnage conformes aux normes européennes MID, EN ou CEI ou aux recommandations de l'OIML. Leurs grandes installations en boucle fermée permettent l'étalonnage de débitmètres simples ou de bancs complets, selon les conditions suivantes :

- Gaz naturel : 20...30 000 m<sup>3</sup>/h pour des tailles de 6...36" jusqu'à ANSI 900 selon un niveau d'incertitude totale optimal (CMC) de 0,17%
- Hydrocarbures liquides : tailles 4...30" jusqu'à 5 000 m<sup>3</sup>/h, large plage de nombres de Reynolds, viscosités de 1...400 mm<sup>2</sup>/s (cSt), avec un niveau d'incertitude totale optimal de 0,02% pour le volume et de 0,04% pour la masse.

L'étalonnage est l'un des secteurs d'expertise spécifiques de KROHNE. Lorsque vous achetez un produit KROHNE, vous recevez un appareil de mesure qui fonctionne sous conditions de process réelles avec la plus grande précision et une incertitude de mesure minimale.

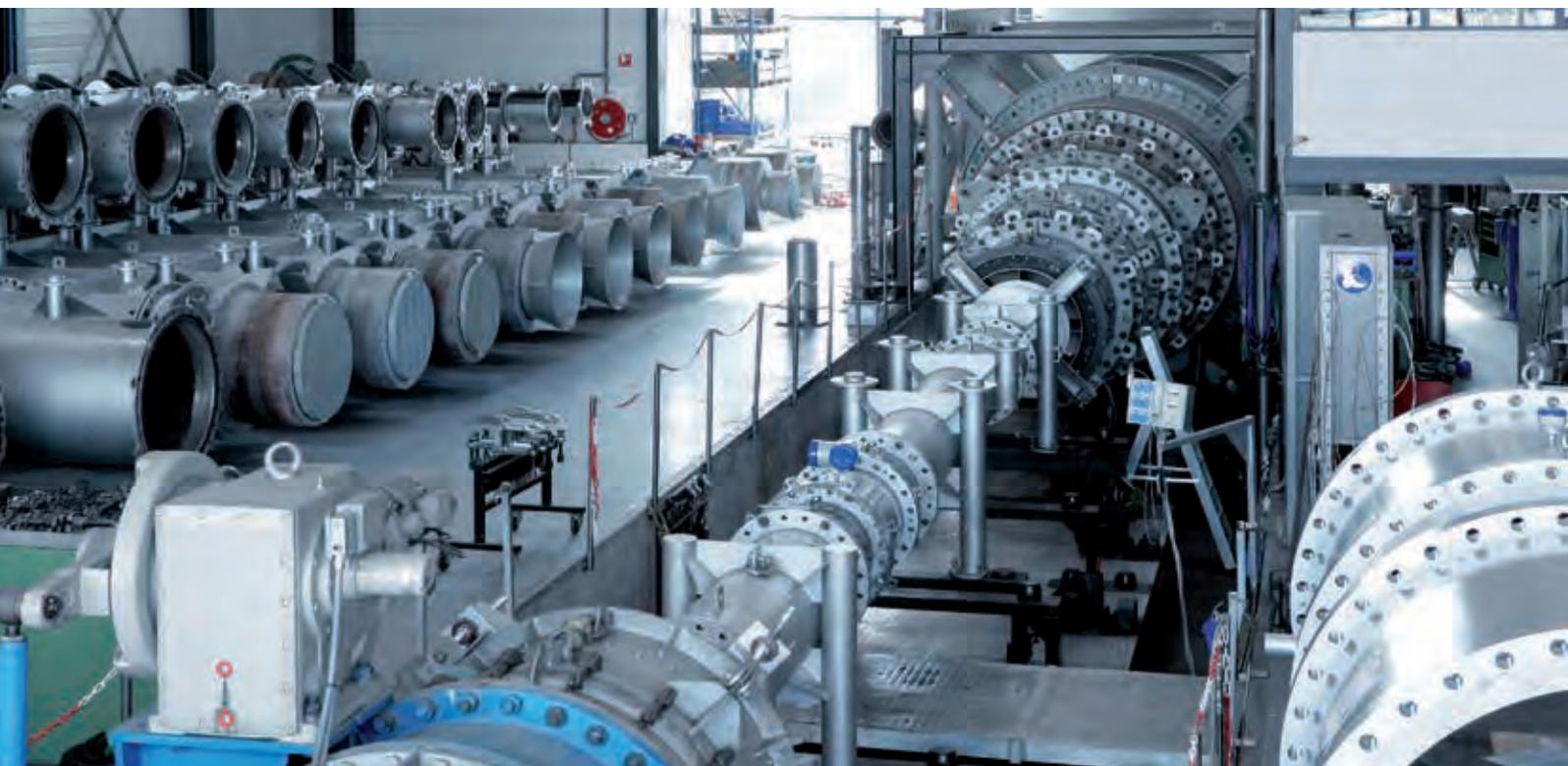
Pour y parvenir, nous exploitons plus de 140 bancs d'étalonnage pour le débit-volumique, le débit-massique, le niveau, la température, la masse volumique et la pression afin d'étalonner (à l'eau) chaque appareil que nous fabriquons. Ainsi, avant de quitter nos usines, chaque débitmètre, par exemple, est étalonné à l'eau ou à l'air en standard.

Nous réalisons pour nos clients des étalonnages spécifiques, par exemple :

- Etalonnages multipoints
- Variation de différents paramètres tels que les températures, les viscosités, les pressions, etc.
- Utilisation du produit réel à mesurer ou d'un produit équivalent
- Construction ou émulation de géométries d'écoulement spécifiques au client
- Utilisation de tuyauterie fournie par le client

Nous réalisons l'étalonnage uniquement par comparaison directe des variables à mesurer (par ex., nous étalonnons nos débitmètres massiques Coriolis avec des systèmes de pesage gravimétriques). Nos bancs d'étalonnage sont les plus précis au monde à être utilisés dans la production d'appareils de mesure : la précision de la référence est généralement 5 à 10 fois supérieure à celle des débitmètres contrôlés.

Le banc d'étalonnage volumétrique le plus précis au monde pour débitmètres jusqu'à DN 3000/120"





Section d'étalonnage pour transmetteurs de niveau FMCW

Etalon volumétrique à piston

Ceci est valable des plus petits aux plus grands diamètres : KROHNE exploite le banc d'étalonnage volumétrique le plus précis au monde pour des débitmètres pouvant aller jusqu'à DN 3000/120", avec une précision de mesure certifiée de 0,013%. Le réservoir de référence est une tour haute de 44 m/144 ft, contenant environ un 1/2 million de litres/132 000 gallons (US) d'eau, ce qui permet d'obtenir un débit maxi de 30 000 m<sup>3</sup>/h/7 925 000 gal (US)/h.

#### Technologie homologuée pour transactions commerciales et comptage fiscal.

Nos débitmètres peuvent être étalonnés et certifiés selon de multiples normes telles que OIML, API, et directives sur les instruments de mesure MID (MI-001, 002, 004, 005), GOST, etc. Les normes que nous utilisons pour l'étalonnage sont agréées ISO/IEC 17025 et rattachables à des normes internationales ou nationales. Des inspections régulières par les organismes de métrologie nationaux, des tests Round Robin et des mises en conformité aux normes de métrologie nationales et internationales selon ISO 9000 et EN 45000 assurent la qualité et la compatibilité de nos bancs d'étalonnage. Le personnel chargé des étalonnages bénéficie d'une formation en continu et de stages de perfectionnement réguliers pour assurer la qualité et la continuité.



## KROHNE – Produits, Solutions et Services

- Instrumentation de mesure pour toutes industries : débit, niveau, température, pression, analyse
- Solutions en comptage transactionnel, surveillance, communication sans fil et télérelève
- Conseil et ingénierie, démarrage et mise en service, étalon et moyen de validation, maintenance et opération, formation

### Contact

KROHNE France  
KROHNE S.A.S.  
2 Allée des Ors  
BP 98  
26103 ROMANS SUR ISERE  
Cedex  
France  
Tel. : +33 4 750 544 00  
Fax : +33 4 750 500 48  
info.france@krohne.com  
www.krohne.fr

**Sociétés et représentations dans le monde**  
Consultez notre site Internet pour la liste des contacts KROHNE :  
www.krohne.com

