



**KROHNE**

▶ measure the facts

De l'analyse à la solution

Gamme de produits pour l'analyse de liquides



# Sommaire

4-9	Guide de sélection
10-11	Points forts de SMARTPAT
12-13	Sondes SMARTPAT pour industries de process
14-15	Solutions pour l'analyse de l'eau et des eaux usées
16	Solutions pour l'analyse des eaux usées
17	Solutions pour des applications hygiéniques
18-19	Mesure de pH/Redox
20-21	Mesure de conductivité conductive
22-23	Points forts des appareils KROHNE
24-25	Mesure de chlore libre/dioxyde de chlore/ozone
26-27	Mesure de conductivité inductive
28-29	Mesure ampérométrique d'oxygène dissous
30-31	Mesure optique d'oxygène dissous
32-33	Mesure de turbidité
34-37	Mesure du profil de sédimentation
38-51	Caractéristiques techniques
54	Technologie de communication
55	Consommables
56-57	Services KROHNE

## Les marques KROHNE :

KROHNE  
CalSys  
CARGOMASTER  
EcoMATE  
EGM  
KROHNE Care  
OPTIBATCH  
OPTIBRIDGE  
OPTIFLEX  
OPTIFLUX  
OPTIMASS  
OPTIQUAD  
OPTISONIC  
OPTISOUND  
OPTISWIRL  
OPTISWITCH  
OPTISYS  
OPTIWAVE  
PipePatrol  
WATERFLUX  
SENSOFIT  
SMARTBASE  
SMARTMAC

## Marques d'autres propriétaires :

Amphenol  
FDT Group  
FOUNDATION™ fieldbus  
HART  
HASTELLOY  
Metaglas  
PACTware  
PROFIBUS®  
VARINLINE



measure  
the facts

technology driven by KROHNE

## Lettre de la Direction du Groupe

Chers clients,

Les techniques de communication deviennent de plus en plus diversifiées, depuis le terrain jusqu'au contrôle-commande. Dans le même temps, les besoins d'enregistrement des variables physiques mesurées telles que les débits, les niveaux de remplissage, la température, la pression et les paramètres d'analyse ne cessent d'augmenter. L'exigence principale à cet égard est une fiabilité absolue des valeurs mesurées. L'équipement de mesure, bien que soumis à des influences perturbatrices telles que des changements de profils d'écoulement ou l'inclusion de bulles d'air, doit toujours fournir des valeurs fiables, et doit avant tout garantir une sécurité virtuelle totale face à ces contraintes.

« **Measure the facts** » signifie non seulement une mesure fiable des variables de process standards - également dans les conditions de process les plus difficiles, mais aussi un diagnostic de process clair et précis jusqu'à la composition du produit à mesurer. Ces deux éléments contribuent à améliorer le contrôle de la fabrication, son efficacité et la production.

Afin de vous garantir cela, plus de 400 ingénieurs du groupe KROHNE partout dans le monde s'engagent constamment dans la recherche de technologies prometteuses pour l'avenir, en vue d'améliorer les mesures et poursuivre leur développement. Nous sommes une entreprise familiale et nous prenons nos responsabilités au sérieux. Nous disposons d'une présence permanente dans plus de 130 pays et nous employons plus de 3 500 salariés afin de vous fournir des produits hautement innovants issus d'un même fournisseur, ainsi que des solutions techniques personnalisées répondant à vos besoins de mesure, aujourd'hui et dans le futur.



Michael Rademacher-Dubbick



Stephan Neuburger

## Guide de sélection des sondes SMARTPAT

Le tableau suivant vous aidera à sélectionner la sonde correspondante à votre application

	SMARTPAT PH 8570 Sonde de pH	SMARTPAT PH 8150 Sonde de pH	SMARTPAT PH 8530 Sonde de pH	SMARTPAT PH 8320 Sonde de pH	SMARTPAT PH 8510 Sonde de pH	SMARTPAT ORP 8150 Sonde de Redox
	Page12/19/38	Page12/19/38	Page12/19/38	Page12/19/38	Page12/19/39	Page12/19/39
Principe de mesure	Potentiométrique	Potentiométrique	Potentiométrique	Potentiométrique	Potentiométrique	Potentiométrique
Chimie	-	x	-	x	-	x
Pétrochimie	-	x	-	x	-	x
Pharmaceutique	x	-	o	-	-	-
Semi-conducteurs	-	-	x	-	-	-
Agroalimentaire (Surveillance et commande de process)	x	-	-	-	-	-
Agroalimentaire (production de vapeur)	-	-	x	-	-	-
Énergie (eau de refroidissement et eau d'alimentation de chaudière)	-	-	x	-	-	x
Désalinisation	-	o	x	-	o	x
Eau potable	x	-	x	-	x	-
Eau de process	-	x	-	x	o	x
Eaux usées	-	x	-	x	-	x

SMARTPAT ORP 8510 Sonde de Redox	SMARTPAT PH 1590 Sonde de pH	SMARTPAT PH 2390 Sonde de pH	SMARTPAT ORP 1590 Sonde de Redox	SMARTPAT COND 1200 Sonde de conductivité	SMARTPAT COND 3200 Sonde de conductivité	SMARTPAT COND 5200 Sonde de conductivité	SMARTPAT COND 7200 Sonde de conductivité
Page12/19/39	Page12/19/39	Page12/19/39	Page12/19/39	Page12/21/40	Page12/21/40	Page12/21/40	Page12/21/40
Potentiométrique	Potentiométrique	Potentiométrique	Potentiométrique	Conductivité conductive	Conductivité conductive	Conductivité conductive	Conductivité conductive
-	-	x	-	-	-	x	-
-	-	x	-	-	-	x	-
-	-	-	-	-	o	-	x
-	-	-	-	-	x	-	-
-	-	-	-	-	-	-	x
-	-	-	-	-	o	-	x
x	o	-	-	-	x	-	o
x	o	x	x	-	x	x	o
x	x	o	x	x	x	o	o
x	o	x	x	x	-	x	-
x	o	x	x	o	-	x	-

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

## Guide de sélection : solutions pour l'analyse de l'eau

Le tableau suivant vous aidera à sélectionner la sonde correspondant à votre application

	Famille de sondes OPTISENS PH 8XX0/9X00, ORP 8XX0	Famille de sondes OPTISENS CL 1100 (Cl <sub>2</sub> , ClO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> )	OPTISYS CL 1100 (Cl <sub>2</sub> , ClO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> ) Systèmes de mesure
	Page 14/46/47	Page 15/45	Page 14/44
Principe de mesure	Potentiométrique	Potentiostatique	Potentiostatique
<b>Eau potable</b>			
Surveillance de la qualité et des valeurs limites de l'eau	x	x	x
Surveillance de la qualité de l'eau dans les réseaux de distribution	-	-	x
Contrôle des process de traitement de l'eau	x	x	x
Surveillance de filtration	-	-	-
Contrôle de désinfection	-	x	x
<b>Centrales électriques</b>			
Contrôle qualité	x	x	x
Contrôle des process de traitement de l'eau	x	x	x
Surveillance de filtration	-	-	-
Régénération d'échangeur d'ions	-	-	-
Dosage de biocides	-	x	x
Protection de membranes d'osmose inverse (RO = reverse osmosis)	-	x	x
<b>Agroalimentaire</b>			
Contrôle des process de traitement de l'eau	x	x	x
Surveillance de filtration	-	-	-
Régénération d'échangeur d'ions	-	-	-
Dosage de biocides	-	x	x
Protection de membranes d'osmose inverse (RO = reverse osmosis)	-	x	x

	Famille de sondes OPTISENS COND 1200	Famille de sondes OPTISENS IND 1000	Systèmes de mesure de turbidité OPTISYS TUR 1050
	Page 15/20/45	Page 15/45	Page 14/33/44
Principe de mesure	Conductivité conductive	Conductivité inductive	Lumière diffusée à 90° ISO 7027 ou US-EPA 180.1
<b>Eau potable</b>			
Surveillance de la qualité et des valeurs limites de l'eau	x	-	x
Surveillance de la qualité de l'eau dans les réseaux de distribution	-	-	x
Contrôle des process de traitement de l'eau	x	x	x
Surveillance de filtration	x	-	x
Contrôle de désinfection	-	-	-
<b>Centrales électriques</b>			
Contrôle qualité	x	-	x
Contrôle des process de traitement de l'eau	x	-	x
Surveillance de filtration	x	-	x
Régénération d'échangeur d'ions	-	x	-
Dosage de biocides	-	-	-
Protection de membranes d'osmose inverse (RO = reverse osmosis)	-	-	-
<b>Agroalimentaire</b>			
Contrôle des process de traitement de l'eau	x	-	x
Surveillance de filtration	x	-	x
Régénération d'échangeur d'ions	-	x	-
Dosage de biocides	-	-	-
Protection de membranes d'osmose inverse (RO = reverse osmosis)	-	-	-

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

## Guide de sélection : solutions pour l'analyse des eaux usées

Le tableau suivant vous aidera à sélectionner la sonde correspondant à votre application

	Famille de sondes OPTISENS PH 83X0	Famille de sondes OPTISENS IND 1000	Sonde de turbidité OPTISENS TUR 2000	OPTISENS ADO 2000 Sonde d'oxygène dissous	OPTISENS ODO 2000 Sonde d'oxygène dissous	OPTISYS Transmetteur de niveau de boues SLM 2100
	Page 14/15/19/46	Page 15/45	Page 16/33/49	Page 16/29/49	Page 16/31/49	Page 16/34/37/48
Principe de mesure	Potentiométrique	Conductivité inductive	Lumière diffusée à 90°	Ampérométrie	Optique	Optique
<b>Traitement des eaux usées</b>						
<b>Section droite amont</b>						
Surveillance des valeurs des influents	x	x	x	-	-	-
<b>Décanteur primaire</b>						
Extraction automatisée des boues primaires	-	-	-	-	-	x
<b>Traitement biologique</b>						
Contrôle d'aération	-	-	-	x	x	-
Contrôle de la durée de rétention de boues/ de l'âge des boues	-	-	o	-	-	-
<b>Décanteur secondaire</b>						
Extraction automatisée des boues	-	-	-	-	-	x
Prévention du débordement des boues	-	-	-	-	-	x
Ligne de pompage des boues de retour et des boues excédentaires	-	-	-	-	-	-
Dosage du postprécipitant	-	-	-	-	-	-
<b>Section droite aval</b>						
Surveillance des valeurs d'effluents	x	-	x	x	-	-

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

## Guide de sélection : solutions pour des applications hygiéniques

Le tableau suivant vous aidera à sélectionner la sonde correspondant à votre application

	OPTISYS IND 8100 Système de mesure de conductivité inductive	OPTISENS COND 7200 Sonde de conductivité conductive	OPTISENS IND 7000 Sonde de conductivité inductive	OPTISYS IND 7100 Système de mesure de conductivité inductive
	Page 17/50	Page 17/51	Page 17/27/51	Page 17/50
Principe de mesure	Conductivité inductive	Conductivité conductive	Conductivité inductive	Conductivité inductive
<b>Laiteries</b>				
Contrôle qualité de la réception du lait	x	x	o	o
Contrôle de process de séparation (lait/eau)	x	-	x	o
Contrôle de process NEP/SEP	x	-	x	x
<b>Brasseries</b>				
Contrôle qualité de l'eau de brassage	-	x	-	-
Contrôle qualité de mise en fûts et en bouteilles	x	-	x	x
Contrôle de process nettoyage des bouteilles	x	o	x	x
Contrôle de process NEP/SEP	x	-	x	x
<b>Eau minérale</b>				
Contrôle qualité d'extraction d'eau	-	x	-	-
Contrôle de process et de qualité adoucissement	x	x	x	x
Contrôle de process NEP/SEP	x	-	x	x
<b>Pharmaceutique</b>				
PW/WFI surveillance	-	x	-	-
Distillation	-	x	-	-
Contrôle de process NEP/SEP	x	x	-	-

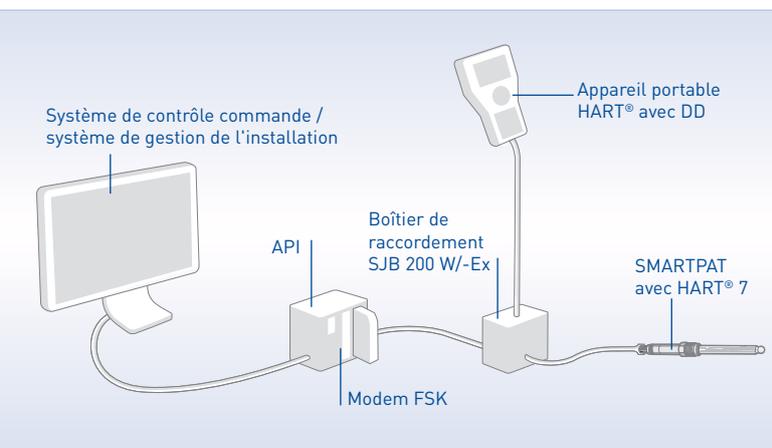
x = approprié, o = approprié sous réserve, - = non approprié

## SMARTPAT - Première famille de sondes d'analyse fonctionnant sans convertisseurs

Introduites en 2013, les sondes SMARTPAT ont révolutionné la manipulation des mesures analytiques : KROHNE a en effet entièrement miniaturisé la technologie de conversion, qui tient désormais dans la tête de la sonde. Grâce à sa technologie électronique unique et à l'encapsulation spéciale, la série SMARTPAT offre une fiabilité de process d'un niveau jamais atteint jusqu'alors.

Les sondes SMARTPAT fonctionnent selon un système 2 fils alimenté par la boucle de courant. Elles peuvent être utilisées en mode point-à-point, ainsi que sur des installations multi-points. Il est possible de connecter jusqu'à 32 sondes dans une boucle de plus de 1000 m de long.

Chaque sonde SMARTPAT est conçue spécialement pour son domaine d'application : les homologations et certificats vont de l'installation en zone explosive (zone 0) aux zones hygiéniques. Grâce à leur modèle de connecteur normalisé, les sondes SMARTPAT sont compatibles avec la plupart des systèmes de montage existants. Une large gamme d'accessoires vous assure une parfaite adaptation de SMARTPAT à votre application.



- Câble d'interface USB OPTIBRIDGE pour l'étalonnage et la configuration hors ligne avec PACTware™ FDT/DTMs pour chaque paramètre
- SD 200 W/R, indicateurs alimentés par boucle de courant pour montage mural ou rack
- SJB 200 W/-Ex, boîtiers de raccordement avec connexion pour appareil portable HART®
- SMARTBASE, base de données fonctionnant selon le principe de PACTware™ pour faciliter le traitement des données lors de l'étalonnage et de la configuration hors ligne. Fonction de stockage de données de configuration et d'étalonnage de sondes SMARTPAT, module statistique inclus
- SMARTMAC 200 W, convertisseur de boucle avec fonction d'étalonnage et de configuration





### Raccordement direct au système de commande du process

KROHNE est le seul fournisseur à utiliser une véritable norme ouverte – et un raccordement direct entre la sonde et le système de contrôle commande, via un bus de terrain normalisé. Les sondes SMARTPAT stockent l'ensemble des données et les transmettent de manière bidirectionnelle et numérique, au système de contrôle et de gestion des installations, aux appareils portables, aux PC et tout autre périphérique, grâce à leur sortie courant de 4...20 mA. La configuration des sondes peut se faire sur tous les systèmes de gestion des installations et de commande des process classiques, avec tous les appareils HART®, les HART® DD gratuits ou via PACTware™ FDT/DTM disponible gratuitement.

### Étalonnage hors ligne

Les sondes SMARTPAT sont les seules qui peuvent être raccordées directement à un PC via OPTIBRIDGE (câble d'interface USB / HART®) pour l'étalonnage et la configuration hors ligne par PACTware™ (FDT/DTM). Pendant l'étalonnage hors ligne, les sondes sont nettoyées et régénérées en une seule opération. Selon l'application et son emplacement, leur durée de vie peut être jusqu'à quatre fois plus longue dans ces conditions.

La manipulation de la sonde en laboratoire présente un avantage majeur par rapport à sa manipulation sur le terrain avec des conditions instables. Les conditions propres et contrôlées en laboratoire permettent également de réaliser un étalonnage beaucoup plus précis et répétable. Cela permet d'obtenir des résultats de mesure plus précis et une meilleure qualité du produit.

Néanmoins, les sondes SMARTPAT peuvent toujours être calibrées et configurées en ligne à l'aide d'un outil portable HART® et le logiciel HART® DD gratuit.

### Faites des économies d'argent, de temps et d'énergie

La suppression du convertisseur déporté permet de réduire considérablement le prix et les coûts de maintenance de l'ensemble du point de mesure par rapport aux systèmes de mesure concurrents. Par ailleurs, l'étalonnage hors ligne contribue à réduire considérablement le temps passé, les risques et l'énergie déployée. Il permet en même temps de gagner en productivité et en efficacité.



Pour plus d'informations, consultez notre page : [www.adieu-convertisseurs.com](http://www.adieu-convertisseurs.com)

## Sondes de pH/Redox



SMARTPAT PH 8570\*  
Sonde de pH hygiénique pour les industries agroalimentaire et pharmaceutique



SMARTPAT PH 8150\*  
Sonde de pH haute performance pour l'industrie chimique



SMARTPAT PH 8530  
Sonde de pH pour les applications eau pure



SMARTPAT PH 8320\*  
Sonde de pH longue durée pour les applications eau et eaux usées



SMARTPAT PH 8510  
Sonde de pH universelle pour le secteur de l'eau



SMARTPAT ORP 8150\*  
Sonde de Redox haute performance pour les applications extrêmes



SMARTPAT ORP 8510  
Sonde de Redox universelle pour le secteur de l'eau



SMARTPAT PH 1590  
Sonde de pH robuste avec raccordement process 3/4" NPT pour les applications eau et eaux usées



SMARTPAT PH 2390  
Sonde de pH robuste avec raccordement process 3/4" NPT pour les applications eaux usées



SMARTPAT ORP 1590  
Sonde de Redox robuste avec raccordement process 3/4" NPT pour les applications eau et eaux usées

## Sondes de conductivité



SMARTPAT COND 1200  
Sonde de conductivité universelle pour le secteur de l'eau



SMARTPAT COND 3200  
Sonde de conductivité pour les applications eau pure



SMARTPAT COND 5200\*  
Sonde de conductivité pour les applications agressives



SMARTPAT COND 7200  
Sonde de conductivité pour les applications hygiéniques

\* également disponible avec homologation Ex



## Accessoires



OPTIBRIDGE\*  
Câble interface USB pour  
étalonnage et configuration  
hors ligne avec PACTware™  
FDT/DTM



SJB 200 W/-Ex  
Boîtier de raccordement  
pour le raccordement de  
la sonde au système de  
contrôle commande



SD 200 W/R\*  
Indicateurs alimentés par  
boucle de courant pour  
montage mural ou rack



SMARTMAC 200 W\*  
Unité de commande alimentée  
par la boucle courant pour la  
configuration et l'étalonnage  
de sondes SMARTPAT

## Systèmes de montage



SENSOFIT RET 5000  
Système rétractable manuel  
avec vanne à boule pour un  
remplacement facile de la  
sonde sans interruption



SENSOFIT RAM 5810/5830  
Systèmes rétractables  
automatiques (pneumatiques)  
pour les conditions de process  
exigeantes dans l'industrie  
chimique



SENSOFIT RET 5810/5830  
Systèmes rétractables manuels  
pour un remplacement facile de  
la sonde sans interruption du  
process



SENSOFIT INS 1310  
Système à insertion statique  
pour un raccordement fiable  
sur les réservoirs et sur les  
conduites pour les applica-  
tions universelles



SENSOFIT INS 7311/7312  
Systèmes à insertion statiques  
pour un raccordement fiable  
sur les réservoirs et sur les  
conduites pour toutes les  
applications hygiéniques



SENSOFIT IMM 2920  
Systèmes à immersion pour  
l'installation dans les  
réservoirs et les bassins  
ouverts



SENSOFIT FLOW 1710  
Support pour mesure de débit  
en acier inox pour toutes les  
applications

### Également disponibles:

- DTM pour PACTware™
- SMARTBASE – Base de données pour la gestion des données de la sonde et les statistiques
- Câble d'interface FSK USBEx pour étalonnage hors ligne de sondes homologuées Ex
- Câbles de sonde et différentes solutions d'étalonnage

Sondes SMARTPAT pour industries de process



Convertisseur de mesure  
MAC 100



OPTISENS PH 8100  
Sonde de pH avec Pt100 pour  
produits de faible conductivité  
et températures élevées



OPTISENS ORP 8500  
Sonde de Redox avec grande  
bague en platine pour une mesure  
fiable et précise dans toutes les  
applications eau



OPTISENS PH 8390, 8590  
Sondes de pH avec différents  
matériaux de membrane pour  
applications eau et eaux usées



OPTISENS ORP 8590  
Sonde de Redox avec grande  
bague en platine pour les  
applications eau et eaux usées

## Systèmes de mesure



OPTISYS CL 1100  
Système de mesure du chlore libre, du dioxyde  
de chlore et d'ozone avec système de nettoyage  
automatique de la sonde pour une utilisation  
sûre et une durée de vie prolongée



OPTISYS TUR 1050  
Système de mesure de turbidité avec  
étalonnage économique et système de  
nettoyage automatique à ultrasons de  
la cuvette de mesure



**OPTISENS PH 8300**  
Sonde de pH avec membrane PTFE insensible aux dépôts pour eaux usées, eau de surface et de process



**OPTISENS PH 8500**  
Sonde de pH avec membrane céramique pour les applications eau génériques



**OPTISENS PH 9100, 9500**  
Sondes de pH à remplissage liquide pour applications spéciales



**OPTISENS CL1100**  
Sonde à électrode en or sans membrane, maintenance réduite, pour la mesure de chlore libre, de dioxyde de chlore et d'ozone dans l'eau potable



**OPTISENS COND 1200**  
Sonde en acier inox à 2 électrodes pour mesures de conductivité pour toutes les applications générales



**OPTISENS IND 1000**  
Sonde fiable résistant aux salissures pour les mesures de conductivité inductive, convenant aussi aux eaux usées

## Systèmes de montage



**SENSOFIT FLOW 1000**  
Système de mesure en débit avec profil d'écoulement optimisé et installation facile



**SENSOFIT INS 1310**  
Système à insertion pour un raccordement fiable sur les réservoirs et sur les conduites pour les applications universelles



**SENSOFIT IMM 1000**  
Système à immersion en polymère avec un excellent rapport prix/performances

Solutions pour l'analyse de l'eau et des eaux usées



Convertisseur de mesure  
MAC 100



OPTISENS ADO 2000  
Sonde ampérométrique pour la mesure  
d'oxygène dissous, avec cartouche  
électrode facilement remplaçable



OPTISENS ODO 2000  
Sonde optique faible entretien pour  
la mesure d'oxygène dissous, à nettoyage  
automatique, sans réétalonnage



SENSOFIT IMM 2000  
Canne télescopique en fibre de verre pour  
sondes OPTISENS ODO/ADO/TUR et sondes  
avec raccordement process 3/4" NPT



OPTISENS TUR 2000  
Sonde de lumière diffuse à 90° pour la  
mesure de turbidité avec NIR-LED pour  
une grande stabilité dans le temps et un  
nettoyage automatique

## Systèmes de mesure



OPTISYS SLM 2100  
Système de mesure optique pour la  
mesure du profil de sédimentation  
et le suivi continu du voile de boues

Solutions pour l'analyse des eaux usées



Convertisseur de mesure  
MAC 100



OPTISENS COND 7200  
Sonde de conductivité conductive  
avec raccords hygiéniques



OPTISENS IND 7000  
Sonde hygiénique pour les mesures  
de conductivité inductive



OPTISYS IND 7100  
Système de mesure Inductif pour  
diverses industries et applications



OPTISYS IND 8100  
Système de mesure pour les mesures de  
conductivité inductive hygiénique en acier  
inox pour l'industrie agroalimentaire

Solutions pour des applications hygiéniques

## Points forts :

- Sondes numériques et analogiques disponibles
- Sondes à technologie de convertisseur intégrée avec alimentation par la boucle courant 2 fils
- HART® – Standard totalement ouvert dans les systèmes à bus de terrain
- Homologations Ex (zone 0), par exemple IECEx
- Sécurité renforcée grâce au raccordement direct au système de commande du process
- Durée de vie prolongée des sondes grâce à l'étalonnage hors ligne et à la régénération
- Statistiques hors ligne sur la totalité du cycle de vie
- Classe de protection IP68
- Différents matériaux de membrane pour toutes les applications
- Sonde de température intégrée
- S'adapte pratiquement sur tous les systèmes de montage
- Aucun câble spécial nécessaire

## Mesure de pH/Redox

### Principe de mesure

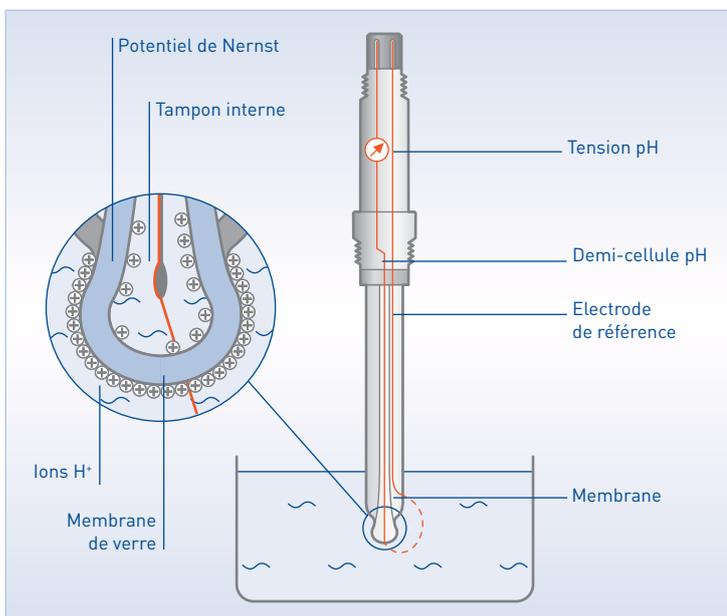
Arnold Orville Beckmann a réalisé les premiers pH-mètres en 1935, pour mesurer l'acide citrique des citrons. Ces pH-mètres déterminaient le pH sur la base du principe potentiométrique suivant le potentiel électrique de Nernst, mesuré à travers une membrane pH en verre.

La membrane de verre d'une sonde de pH est en mesure d'intégrer de façon réversible les ions  $H^+$  de la surface du liquide à mesurer. Il en résulte un potentiel électrique proportionnel à la concentration d' $H^+$ . Un électrolyte interne (tampon interne) commun à la valeur du pH à mesurer se trouve à l'intérieur de l'électrode. Ainsi, la tension traversant la membrane de verre est différente entre l'électrolyte externe et interne en rapport avec la valeur de pH. Une chaîne de mesure de pH complète comprend une demi-cellule de pH décrite ci-dessus et une électrode de référence. La tension générée par l'électrode de référence est indépendante de la valeur de pH et fournit un potentiel stable, appelé potentiel de référence.

L'électrode de référence est en contact électrique avec le produit à mesurer par l'intermédiaire d'une membrane. Ceci ferme le circuit électrique, ainsi, la tension générée par la boucle de mesure peut être mesurée au convertisseur de mesure. La demi-cellule de pH et l'électrode de référence sont généralement intégrées dans une électrode combinée.

### La réaction Redox

Une réaction d'oxydo-réduction (ou Redox) est une réaction chimique dans laquelle les électrons de l'un des deux composants de l'électrode sont transférés à l'autre. Cela génère une tension de potentiel Redox qui fournit des informations sur chaque partenaire de la réaction, à savoir lequel est un oxydant et lequel est un réducteur. La sonde de Redox est conçue comme une électrode de pH combinée. Cependant, l'électrode de mesure est en métal (or ou platine) au lieu d'être en verre. Afin de définir la valeur du potentiel Redox, on mesure la tension galvanique entre la pointe en métal et le liquide.





SMARTPAT PH 8150 avec SENSOFIT RET 5810 dans une usine de produits chimiques

## Adaptable par nature

La gamme de sondes de pH et Redox SMARTPAT et OPTISENS contient un large choix de modèles de corps avec différents verres et matériaux pour les membranes. Par ailleurs, des versions à homologation Ex (zone 0) et à certification hygiénique sont disponibles.

Nos sondes de pH et de Redox conviennent à tout type d'applications telles que le contrôle de l'eau pure, la surveillance de process, depuis les zones hygiéniques jusqu'aux environnements les plus sévères avec par exemple le traitement des eaux usées industrielles, en passant par la commande et la surveillance de process dans les usines chimiques. Les sondes SMARTPAT PH/ORP sont la première série de sondes sur le marché à être dotées d'un convertisseur intégré avec communication via bus de terrain et sortie courant, ce qui permet de les inclure facilement dans n'importe quelle boucle de process.

Ainsi, notre gamme de sondes SMARTPAT/OPTISENS répond exactement aux besoins de toutes les applications d'analyse de liquides.

### Applications caractéristiques

#### Chimie

- Tous les types de process de neutralisation
- Osmose inverse
- Production de matières plastiques
- Production d'engrais

#### Pharmaceutique / agroalimentaire

- Commande de process pharmaceutiques
- Commande de process dans la production de fromage, de lait, de bière, de jus de fruits, de yaourt

#### Centrales d'énergie/production de semi-conducteurs

- Contrôle d'osmose inverse
- Contrôle d'eau de refroidissement
- Contrôle d'eau d'alimentation de chaudière

#### Eaux usées

- Surveillance d'eau de surface et d'eaux usées
- Contrôle de la biologie
- Neutralisations pour les eaux usées industrielles/collectives
- Contrôle de process
- Dosage de floculants
- Produits huileux ou gras

#### Eau

- Contrôle de process et surveillance des valeurs limites de l'eau potable



SMARTPAT  
PH 8570



SMARTPAT  
PH 8150



SMARTPAT  
PH 8530



SMARTPAT  
PH 8320



OPTISENS  
PH 8300



OPTISENS  
PH 8500



OPTISENS  
ORP 8500



OPTISENS  
PH/ORP 8X90

## Mesure de conductivité conductive

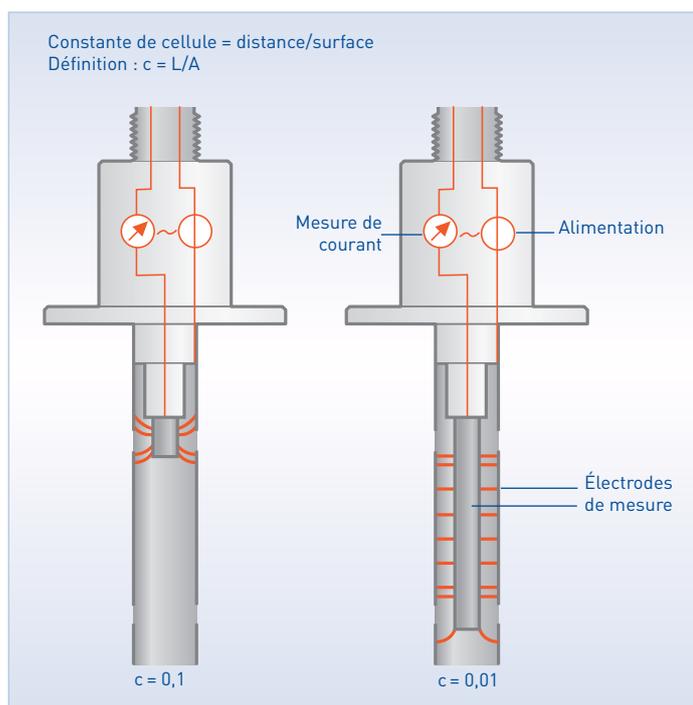
### Principe de mesure

Le principe de la mesure de conductivité est défini comme capacité d'une solution à conduire un courant électrique entre deux électrodes. Dans une solution, le courant circule par transport d'ions. Plus la concentration en ions est élevée, plus le courant circule. Si l'on utilise la loi d'Ohm dans laquelle la résistance (ohm) = tension/intensité, la résistance d'un liquide peut être définie en mesurant l'intensité à tension constante. La conductivité spécifique est définie par 1/résistance. L'unité de mesure, le Siemens, est normalement exprimée en  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

La géométrie des électrodes est un critère important pour la plage de mesure des cellules de conductivité. Il existe deux règles caractéristiques de la mesure de conductivité:

1. Plus la distance entre les deux électrodes est grande, plus la résistance est grande.
2. Plus la surface de l'électrode est grande, plus la résistance est faible.

La surface (A) et la distance (L) doivent correspondre à la plage de mesure souhaitée. Ceci s'appelle la «constante de cellule» définie par  $c=L/A$ .



### Points forts :

- Sondes numériques et analogiques disponibles
- Sondes à technologie de convertisseur intégrée avec alimentation par la boucle courant 2 fils
- HART® – Standard totalement ouvert dans les systèmes à bus de terrain
- Homologations Ex (zone 0), par exemple IECEx
- Sécurité renforcée grâce au raccordement direct au système de contrôle commande
- Sonde de température intégrée
- Différentes constantes de cellule pour de nombreuses applications
- Électrodes en acier inox, titane ou graphite
- Vaste gamme de raccordement de process pour une intégration sans interruption
- Versions hygiéniques disponibles



## Intégration facile

La mesure de conductivité conductive est utilisée dans de nombreuses applications, la conductivité étant, après le pH, le paramètre le plus important dans les mesures analytiques.

Ceci est particulièrement vrai pour les sondes SMARTPAT COND et OPTISENS COND. Leurs différentes constantes de cellules et les différents matériaux d'électrode permettent leur utilisation sur un grand nombre de produits, des produits agressifs à l'eau ultra pure en passant par l'eau potable.

De plus, grâce à la nouvelle technologie SMARTPAT, les sondes SMARTPAT COND peuvent être raccordées directement à tous les systèmes de contrôle commande courants via une communication standard telle que 4...20 mA/HART®.



OPTISENS  
COND 1200



SMARTPAT  
COND 3200



SMARTPAT  
COND 5200



SMARTPAT  
COND 7200

### Applications caractéristiques

#### Énergie

- Mesure la qualité dans le condensat, l'eau de refroidissement, l'eau d'alimentation de chaudière
- Osmose inverse
- Surveillance de l'échangeur d'ions

#### Eau

- Surveillance de process dans les stations de traitement des eaux (industrielles et eau potable)

#### Semi-conducteur

- Surveillance de l'eau ultra pure dans la production de semi-conducteurs

#### Agroalimentaire, pharmaceutique

- Surveillance de l'eau pure et ultra pure
- Process de séparation (lait/eau)
- Distillation
- Électrodéionisation
- Surveillance d'échangeur d'ions/osmose inverse

#### Chimie

- Process de séparation (corrosifs/eau)
- Surveillance de process traitement des eaux
- Surveillance de process traitement des eaux usées

## Du débit à l'analyse - Application de notre concept de fonctionnement et de service éprouvé

Qu'il s'agisse de l'installation, de la mise en service, de l'utilisation ou de la communication, la convivialité est depuis toujours l'une des priorités de KROHNE, car nous savons qu'une technologie haut de gamme n'a de sens que si l'utilisateur peut y accéder en toute facilité et simplicité. C'est pourquoi, chez KROHNE, la convivialité commence dès l'électronique. Au fil des ans, nos ingénieurs développement et applications ont mis au point un concept global, baptisé General Device Concept (GDC). Les clients ayant acquis des débitmètres et transmetteurs de niveau KROHNE bénéficient de ce concept primordial depuis de nombreuses années. KROHNE est aujourd'hui le seul et unique fabricant à avoir étendu le GDC aux paramètres d'analyse.

Le convertisseur de mesure MAC 100 suit le même principe de concept global GDC que nos convertisseurs de mesure de débit et de niveau, ce qui permet une mise en service rapide, un temps de formation réduit et une standardisation de nos appareils de mesure. La simplification du processus d'utilisation permet de réduire davantage les coûts.

Pour vous, ceci signifie:

### La même interface utilisateur (HMI)

Le MAC 100 a le même affichage graphique de pointe que les produits KROHNE que vous connaissez déjà. L'affichage multifonctions avec quatre écrans de mesure fournit des informations complètes sur les valeurs de mesure, l'état de l'appareil et les tendances. L'interface conviviale a seulement quatre touches simples et pratiques.



MAC 100

### Même principe de maintenance

Étant donné que la plateforme matérielle et logicielle est la même que celle des autres produits KROHNE, la fourniture de pièces de rechange et l'assistance sont réunies. Ceci signifie une réduction du coût des pièces de rechange. Le temps de formation des opérateurs et des techniciens d'assistance sont eux aussi réduits, notamment pour ceux qui connaissent déjà les appareils de mesure de débit et niveau KROHNE, qui effectuent alors sans problème le passage aux appareils d'analyse.

### Même principe de communication

Comme tous les appareils KROHNE, le MAC 100 communique avec la plupart des bus de terrain et interfaces numériques et analogiques standards.

### Une même structure modulaire pour des solutions sur mesure

Comme notre convertisseur de mesure de débit et de niveau, le MAC 100 peut être adapté à vos besoins spécifiques. Il vous suffit de spécifier le nombre et le type d'entrées et de sorties de signaux et de définir la complexité du point de mesure et le nombre de paramètres.

## Un système parfaitement organisé

La conception modulaire offre une grande flexibilité pour des configurations allant des convertisseurs simple canal économiques, aux systèmes de mesure complexes.

Il est possible de raccorder les sondes analogiques de la série OPTISENS. Cela signifie que de nombreuses applications d'analyse de liquides peuvent être traitées par un seul et même convertisseur de mesure.

Grâce à son boîtier robuste en aluminium, de classe de protection IP66, le MAC 100 est parfaitement adapté à l'installation en extérieur, même dans les conditions environnantes les plus rudes.



## Mesure de chlore libre/dioxyde de chlore/ozone

### Points forts :

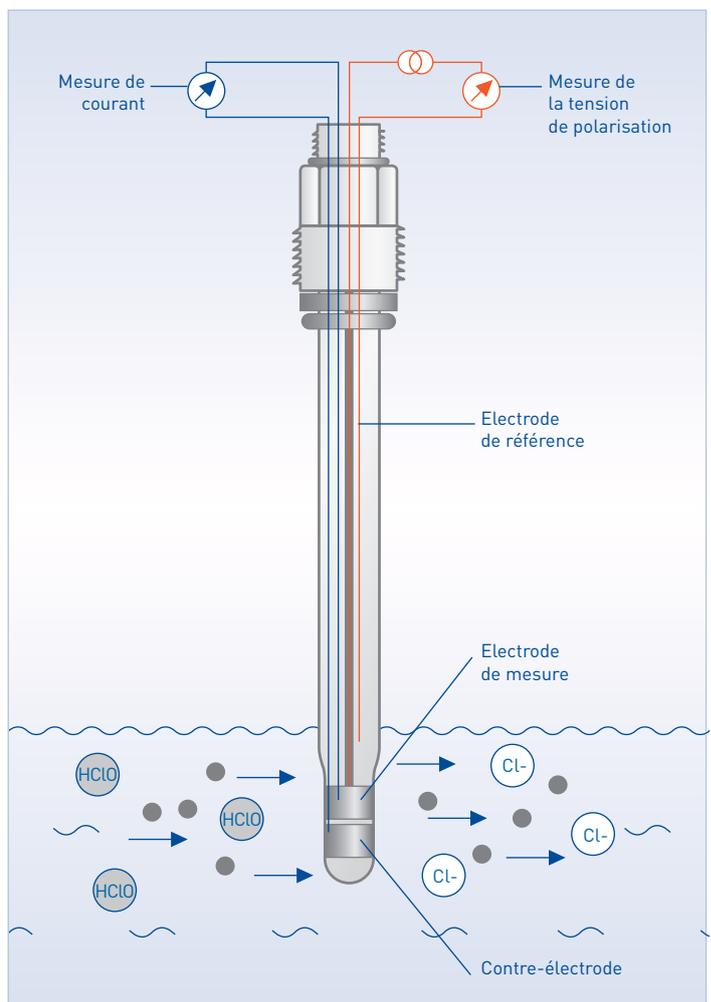
- Sonde sans membrane pour une stabilité dans le temps et une maintenance facilitée
- Sonde de 12 mm remplie de gel pour une large gamme d'applications
- Mesure potentiostatique à temps de réponse rapide
- Nettoyage automatique de la sonde pour des intervalles d'entretien espacés
- Système de mesure à compensation de pH intégrée

### Principe de mesure

La sonde potentiostatique a trois électrodes : une électrode de mesure (en or), une contre-électrode (en or) et une électrode de référence (Ag/AgCl). Un potentiel précis se forme entre l'électrode de mesure et la contre-électrode. L'électrode de mesure commence à se polariser et les charges négatives se rassemblent à proximité.

Après la polarisation, le courant électrique baisse jusqu'à 0 mA tant que la couche polarisante n'est pas modifiée. Les molécules de chlore libres qui touchent la surface de l'électrode de mesure emmènent une partie de la charge donnée, et modifient l'état du potentiel de mesure.

Le convertisseur mesure en continu le potentiel entre l'électrode de mesure et l'électrode de référence et ajuste immédiatement le potentiel dès qu'il commence à changer. Le courant nécessaire au maintien d'un potentiel constant est directement corrélé à la concentration de chlore libre dans le fluide à mesurer. La mesure du dioxyde de chlore ou de l'ozone fonctionne selon le même principe.



## Sonde autonettoyante à durée de vie prolongée

Pour une manipulation simple, KROHNE propose l'OPTISYS CL 1100, un système de mesure du chlore entièrement précâblé et testé, comprenant tous les composants nécessaires à la mesure et à la compensation ; qui s'installe rapidement et à faible coût.

L'association unique de la sonde sans membrane OPTISENS CL 1100 au système de nettoyage automatique de l'OPTISYS CL 1100 permet un très faible entretien.

Même le dépôt le plus tenace ne pose aucun problème, ce qui prolonge la durée de vie du produit.

Le signal de chlore sera compensé par la mesure de température intégrée dans toutes les conditions du process. Le système de mesure du chlore peut également gérer la compensation pH et toute la plage de mesure du chlore, même pour des valeurs de pH élevées.

Associez OPTISYS CL 1100 à notre système de mesure de turbidité OPTISYS TUR 1050 et vous obtiendrez la meilleure solution pour les stations de pompage.



OPTISYS CL 1100  
pour la surveillance de la qualité de l'eau

### Applications typiques

#### Eau

- Surveillance de la qualité des eaux potables
- Contrôle de désinfection
- Traitement de l'eau de process
- Chloration d'urgence de l'eau potable

#### Eaux usées

- Surveillance des valeurs limites d'effluents industriels



OPTISYS CL 1100 et OPTISYS TUR 1050  
pour la surveillance de la qualité de l'eau  
dans les stations de pompage

## Points forts :

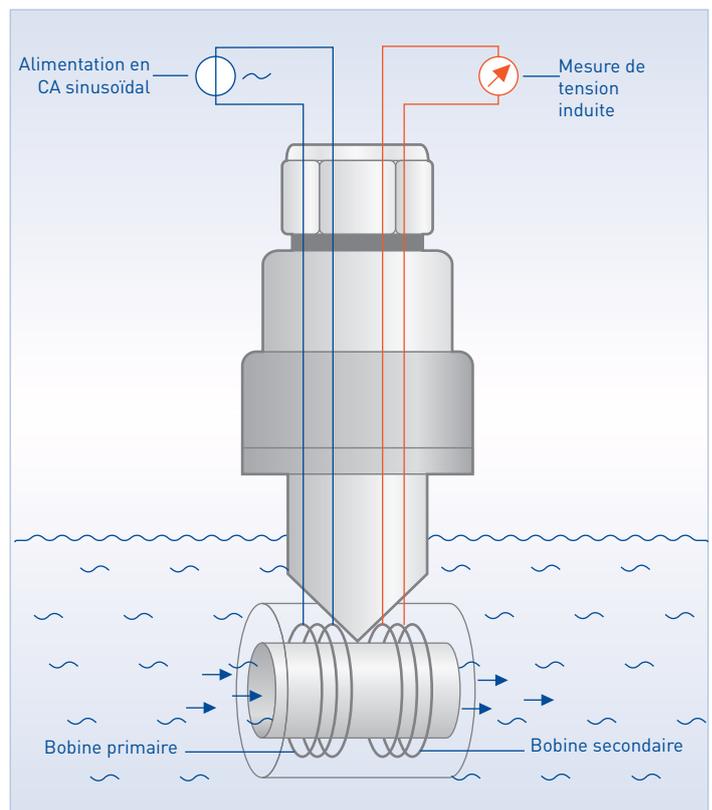
- Electrodes sans contact avec le fluide
- Différents matériaux pour toutes les applications, par ex. PVDF, PP, PEEK
- Insensible à la contamination
- Compensation de température automatique intégrée à temps de réponse rapide
- Excellente stabilité dans le temps dans tous les liquides
- Linéarité parfaite à des valeurs de conductivité élevées
- Pas d'effets de polarisation à des valeurs de conductivité élevées
- Différents raccordements process, dont des raccords hygiéniques
- Version à immersion pour l'installation dans les canaux ouverts
- Version aseptique

## Mesure de conductivité inductive

### Principe de mesure

La loi de Faraday d'induction magnétique, bien connue, sert ici à déterminer la conductivité dans des solutions de valeur élevée, dans lesquelles le contact direct n'est pas adapté.

Quand un champ magnétique est généré par une bobine électrique et qu'une seconde bobine électrique est placée à proximité, une certaine quantité d'énergie électrique est transférée à cette dernière. Avec une sonde à conductivité inductive, le fluide à mesurer s'écoule directement par le centre des deux bobines. La quantité d'énergie transférée de la première bobine à la seconde est proportionnelle à la résistance électrique de la solution.





Surveillance de la conductivité pour le contrôle du produit chez un fabricant de boissons rafraîchissantes sans alcool

## Résistant à l'encrassement

Les sondes OPTISENS IND peuvent être utilisées en toute sécurité pour la mesure de conductivité des produits agressifs et corrosifs tels que les eaux usées industrielles, l'eau de mer et les solutions acides.

Pourquoi ? Parce que les électrodes de mesure des sondes OPTISENS IND sont entièrement étanches et n'ont pas de contact direct avec le produit. Nous utilisons également des matériaux robustes résistants aux produits chimiques et à l'encrassement, tels que le PVDF, le PP ou le PEEK.

Ainsi, grâce à la conception robuste et aux matériaux spéciaux, les sondes OPTISENS IND ont une durée de vie prolongée et sont pratiquement sans entretien.

La série OPTISENS IND 7000 offre en plus des raccords hygiéniques, des homologations pour les applications dans les process agroalimentaires et pharmaceutiques. Les sondes hygiéniques sont également disponibles sous forme de système de mesure compact OPTISYS IND 7100 ou OPTISYS IND 8100.

### Applications caractéristiques

#### Eau

- Régénération des échangeurs d'ions
- Contrôle des process de désalinisation d'eau de mer

#### Eaux usées

- Surveillance des valeurs limites des effluents industriels en amont des usines de traitement des eaux usées

#### Agroalimentaire

- Contrôle du produit (laiteries, brasseries, boissons)
- Process de NEP/SEP
- Régénération des échangeurs d'ions (génération de vapeur)



OPTISENS IND 7000



OPTISYS IND 8100

## Mesure ampérométrique d'oxygène dissous

### Principe de mesure

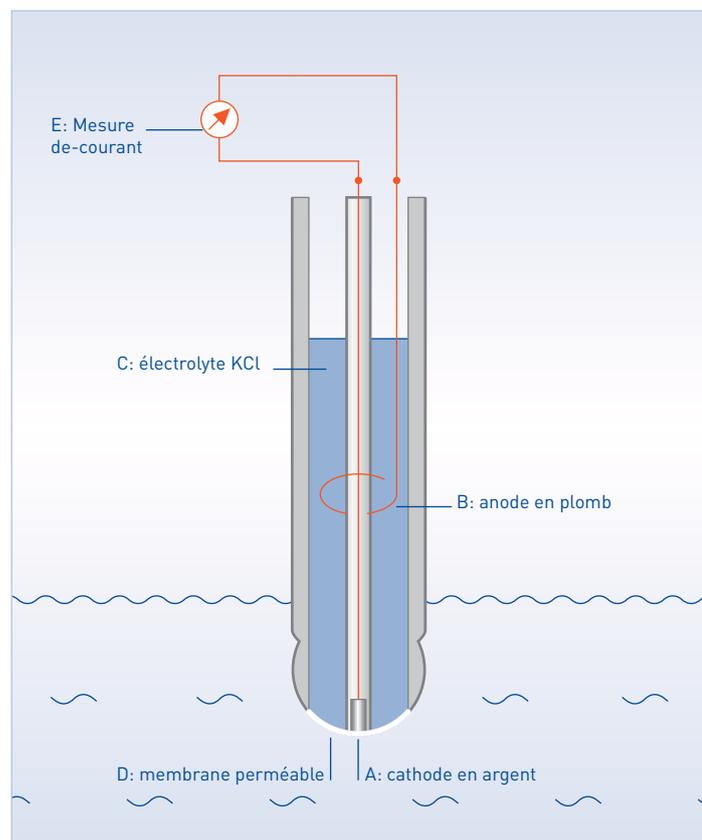
Le principe de mesure ampérométrique de l'oxygène dissous (OD) a été mis au point par le biochimiste américain Leland C. Clark en 1954, qui a conçu la première sonde d'oxygène dissous. Aujourd'hui, cette sonde est très utilisée, par exemple, pour le traitement des eaux usées dans les bassins d'aération ou en pisciculture.

L'électrode comporte une cathode en argent (A) et une anode en plomb (B) reliées par un électrolyte (C). Ces électrodes sont séparées de l'eau par une membrane perméable (D), en Téflon® (PTFE) par exemple. Si le capteur est immergé dans le produit à mesurer, tel que lors de l'étape de traitement biologique d'une station d'épuration, de l'oxygène pénètre dans la cartouche d'électrode via la membrane. L'oxygène qui pénètre est réduit au niveau de la cathode.

La cathode libère des électrons vers les molécules d'oxygène, qui sont attirées par l'anode en raison de son état de charge. L'anode libère des électrons par un processus d'oxydation. Le courant (E) produit par ce transfert d'électrons est directement proportionnel à la pression partielle de l'oxygène.

### Points forts :

- Cellule ampérométrique autopolarisante
- Temps de réponse rapide dans toutes les applications
- Compensation de température intégrée pour des résultats de mesure fiables
- Boîtier en acier inox pour applications extrêmes
- Intervalles d'entretien prolongés grâce au grand réservoir d'électrolyte
- Entretien facile par remplacement de la cartouche de la sonde
- Convient pour raccordement au convertisseur de mesure MAC 100 ou comme sonde alimentée par la boucle 2 fils pour un raccordement direct au système de commande du process





Mesure de l'oxygène dissous pour le contrôle de l'aération dans une usine de traitement des eaux usées

## Mesure stable, faible entretien et haute précision

Les sondes ampérométriques d'oxygène dissous sont largement utilisées dans les stations de traitement des eaux usées pour contrôler et surveiller le traitement biologique des eaux usées.

Dans ces applications, où des cheveux et fibres peuvent s'accrocher aux sondes et où la contamination par du biofilm rend souvent difficile la mesure précise, l'OPTISENS ADO 2000 se distingue nettement. Son boîtier robuste en acier inoxydable possède un grand diamètre, ce qui réduit les risques d'accrochage et le besoin de nettoyage manuel.

Sa grande membrane en Téflon, résistante à l'abrasion même dans des conditions extrêmes, ainsi que le grand réservoir d'électrolyte allongent les intervalles d'entretien et réduisent la dérive des valeurs mesurées. Le système de cartouche permet de remplacer sans difficultés toute l'électrode pour un entretien rapide et facile.



OPTISENS ADO 2000



Cartouche d'électrode

### Applications caractéristiques

#### Eau

- Pisciculture (eau douce)
- Surveillance de l'eau potable

#### Eaux usées

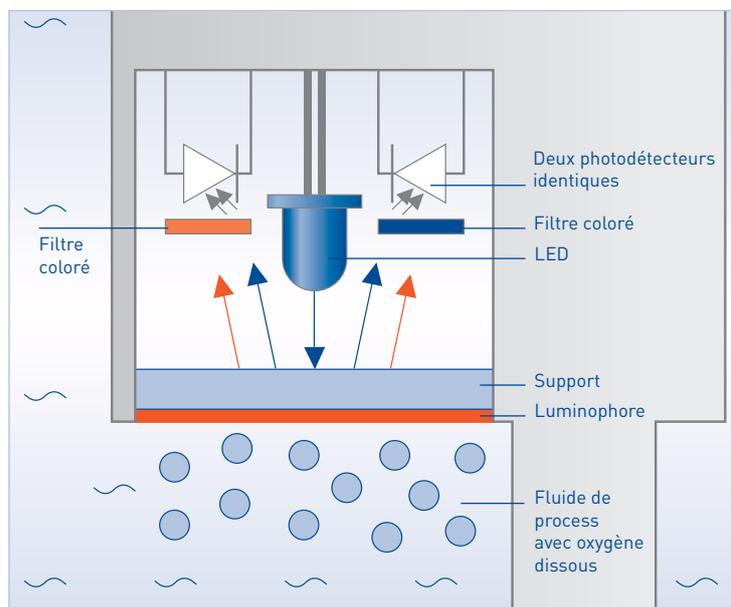
- Contrôle de traitement biologique des eaux usées dans les bassins d'aération
- Prévention de la pollution de l'eau

## Mesure optique d'oxygène dissous

La mesure ampérométrique connaît une alternative : la mesure optique de l'oxygène dissous.

L'application de la mesure optique de l'oxygène a fait l'objet de nombreuses études depuis le milieu des années 80. La sonde optique d'oxygène OPTISENS ODO 2000 incorpore un colorant fluorescent sensible à l'oxygène (luminophore) qui est immobilisé dans une couche de la matrice de polymère perméable à l'oxygène et qui se trouve en contact direct avec le fluide de process.

Le luminophore est stimulé par la lumière bleue grâce à l'énergie produite par la LED qui est intégrée dans la sonde puis est mis dans un état de stimulation. Cette énergie peut être émise par le luminophore après une courte période (microsecondes), se traduisant par l'émission de lumière rouge à basse énergie. En cas d'entrée en contact d'une molécule d'oxygène avec le luminophore, l'énergie peut également être transférée de ce dernier dans une réaction non-radiative vers l'oxygène. Dans ce cas, l'intensité de la lumière rouge émise par la couche de matrice polymère est moindre (ralentissement de la fluorescence). Par conséquent, l'intensité de la lumière rouge émise diminue avec l'augmentation de la teneur en oxygène. L'intensité de la lumière rouge émise fait l'objet d'une mesure par un détecteur de lumière. Le changement d'intensité est utilisé pour mesurer la concentration d'oxygène dans le produit de process. Pour compenser la dérive de l'intensité de la LED bleue émettrice de lumière, son intensité est mesurée directement par le biais d'un second détecteur.



### Points forts :

- Pas besoin de réétalonnage
- Mesure fiable par le biais d'une mesure de fluorescence
- Temps de réponse rapide dans toutes les applications
- Pas besoin de flux de produit à mesurer Investissement faible
- Faible coût de propriété

## Mesures précises sans réétalonnage

Les sondes optiques d'oxygène dissous sont couramment utilisées pour contrôler et surveiller la concentration en oxygène pendant le traitement biologique des eaux usées.

L'OPTISENS ODO 2000 de KROHNE est spécialement conçue pour les usines de traitement des eaux usées de petite et moyenne taille, dans lesquelles l'étalonnage régulier et le nettoyage des sondes sont difficiles en raison des ressources limitées pour l'entretien.

Grâce à l'utilisation du principe optique interagissant avec une membrane fluorescente, l'OPTISENS ODO 2000 n'a pas besoin d'être réétalonnée. La précision et la fiabilité restent constantes.

L'OPTISENS ODO 2000 mesure la concentration d'oxygène dissous dans un bassin d'aération d'une station de traitement des eaux usées à Stuttgart, Allemagne



OPTISENS ODO 2000



Disque luminophore avec équipement de montage

### Applications caractéristiques

#### Eau

- Pisciculture (eau douce)

#### Eaux usées

- Contrôle de traitement biologique des eaux usées dans les bassins d'aération
- Prévention de la pollution de l'eau

## Mesure de turbidité

### Principe de mesure

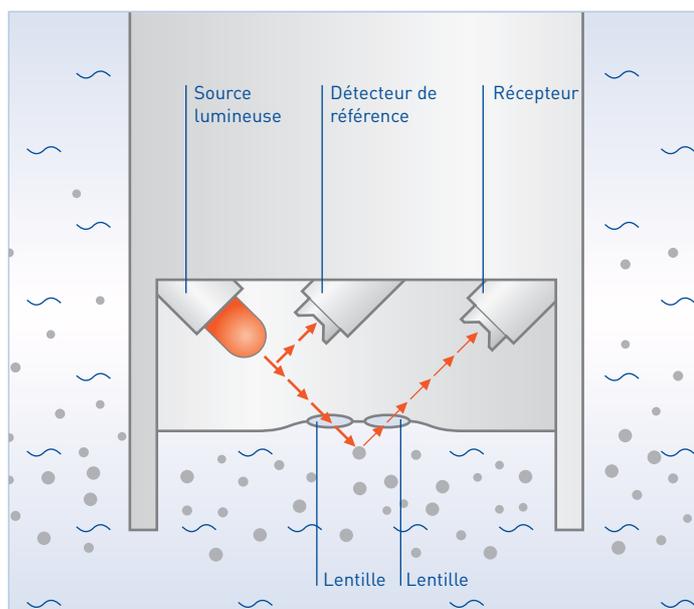
La turbidité est le caractère trouble d'un liquide causé par la présence de matières en suspension et colloïdales. Dans l'adduction d'eau, la mesure de la turbidité est un indicateur de la limpidité de l'eau.

En termes techniques, la turbidité est une propriété optique de l'eau qui est fonction de la quantité de lumière réfléchiée par les matières colloïdales et les particules en suspension. L'unité de mesure de la turbidité est l'unité de turbidité Néphélométrique (NTU).

Suivant la norme ISO 7027, les valeurs de turbidité inférieures à 40 NTU doivent être mesurées par la méthode de la lumière diffusée à 90°.

La source lumineuse et le récepteur sont placés de façon à former un angle de 90°. La lumière diffusée par la source est envoyée avec la même force vers le récepteur de référence et dans le fluide. La lumière est réfléchiée par les particules et le détecteur, placé à un angle de 90°, reçoit les fractions de la lumière diffusée.

Le turbidimètre compare alors la lumière reçue par le récepteur de référence à celle reçue par le récepteur de lumière diffusée et calcule ainsi la turbidité du fluide.



### Points forts :

- Mesure de turbidité précise <40 FNU/NTU au moyen de la méthode de lumière diffusée à 90°
- Mesure selon ISO 7027 / US EPA 180.1
- Étalonnage le plus rapide sur le marché (< 15 minutes)
- Cuvettes d'étalonnage réutilisables pour un étalonnage sans contact dangereux avec la formazine
- Haute précision sur toute la gamme grâce à l'étalonnage trois points unique en son genre
- Temps de réponse rapide grâce au faible volume d'échantillonnage
- Système de nettoyage à ultrasons automatique
- Meilleur rapport performances/prix en termes de coûts d'entretien et d'étalonnage



Mesure de turbidité pour la surveillance de filtration

## Pour un calcul facile de la turbidité

La mesure de turbidité est couramment utilisée dans les applications eau potable et eaux usées. Pour couvrir un grand nombre d'applications, KROHNE offre différentes solutions de mesure, de la mesure en canal ouvert avec l'OPTISENS TUR 2000 aux systèmes de mesure en ligne, tels que l'OPTISYS TUR 1050.

L'OPTISYS TUR 1050 est le meilleur système de mesure de la turbidité en terme de performance dans le respect des réglementations et exigences légales nécessaires. Grâce à son système de mesure à cuvette optimisé, il présente le temps de réponse le plus rapide et le besoin de maintenance le plus réduit du marché.

### Applications caractéristiques

#### Eau

- Surveillance de la qualité de l'eau potable dans les stations de pompage
- Surveillance de filtration
- Traitement de l'eau de process
- Contrôle des valeurs limites
- Eau de refroidissement
- Déminéralisation

#### Eaux usées

- Contrôle qualité de l'eau en aval



OPTISENS TUR 2000



OPTISYS TUR 1050



## OPTISYS SLM 2100 – Mieux connaître son process de sédimentation



Le système de mesure de niveau de boues OPTISYS SLM 2100 permet une mesure fiable et précise du profil de concentration de votre bassin de sédimentation. Une sonde optique se déplace verticalement dans toutes les couches du bassin et mesure la teneur en matières en suspension aux différentes hauteurs. Vous disposez ainsi d'une quantité d'informations impossible à obtenir avec un appareil à ultrasons équivalent, ce qui vous permet de mieux connaître votre process de sédimentation.

### Quelques points forts :

- Mesure fiable du profil de sédimentation ainsi que des niveaux du voile de boues et de résidus
- Mesure continue du niveau du voile de boues (suivi de zone)
- Mesure directe par immersion de la sonde optique
- Pas d'interférence de la couche de transition ou des boues flottantes grâce à la mesure directe
- Principes de fonctionnement et de maintenance communs avec les débitmètres et les transmetteurs de niveau KROHNE
- Entretien réduit par rinçage automatique de la sonde et du câble après chaque cycle de mesure

## Mesure du profil de sédimentation

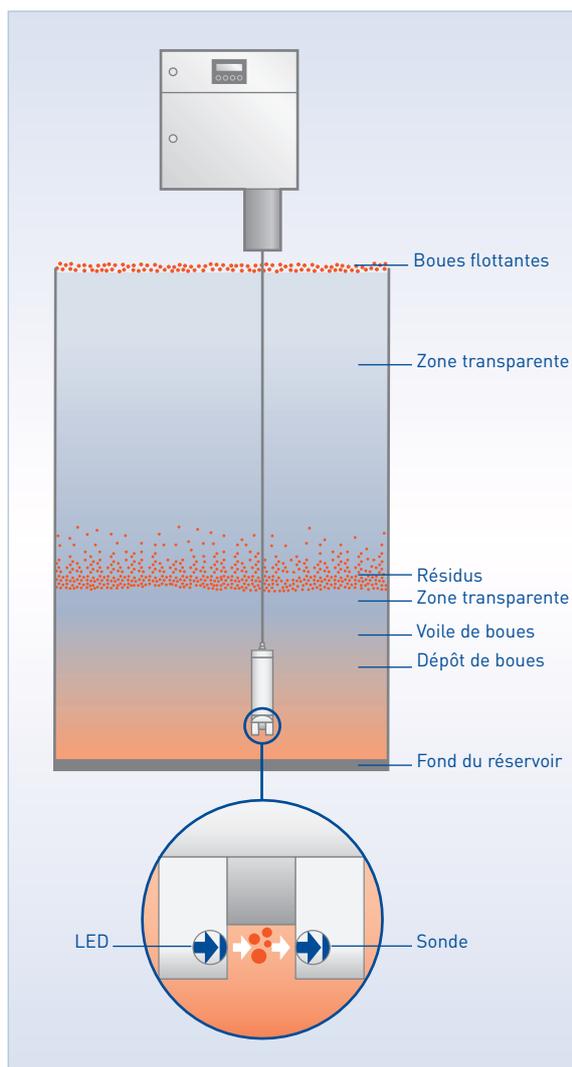
### Principe de mesure

Contrairement aux mesures de niveaux par ultrasons habituellement utilisées, le système de mesure de profil de sédimentation et de voile de boues de KROHNE utilise une sonde optique qui se déplace dans les produits. Il mesure ainsi la concentration de matières en suspension à différentes hauteurs.

La mesure de la teneur en matières en suspension repose sur la technique de la transmission de la lumière, qui donne des résultats de mesure précis quelle que soit la couleur des boues. Ce principe de mesure directe permet d'éviter les erreurs de mesure dues à l'écho renvoyé par les parois ou les zones de séparation, ainsi que l'atténuation du signal due aux résidus ou aux boues flottantes.

### Points forts :

- Mesure directe par immersion de sonde optique
- Pas d'interférence de la couche de transition ou des boues flottantes grâce à la mesure directe
- Mesure fiable du profil de sédimentation ainsi que des niveaux du voile de boues et de résidus
- Mesure continue du niveau du voile de boues (suivi de zone)
- Principes de fonctionnement et de maintenance communs avec les débitmètres et les transmetteurs de niveau
- Entretien réduit par rinçage automatique de la sonde et du câble (en option) après chaque cycle de mesure
- Détecteur de racleur pour empêcher la sonde d'être entraînée par le racleur
- Boîtier IP54 et chauffage intégré pour montage en extérieur
- Sonde et boîtier en acier inox, appareil longue durée
- Transmission des signaux fiable depuis la sonde grâce à la communication numérique par optocoupleur





Mesure du voile de boues dans le décanteur secondaire de la station de traitement des eaux usées à Krefeld, Allemagne

## Pour y voir clair jusqu'au fond

OPTISYS SLM 2100 va jusqu'au fond du réservoir et détecte toutes les phases des boues, fournissant des mesures de niveau et de concentration précises.

La fonction de suivi de zone permet de surveiller une concentration donnée (par exemple, le voile de boues), et donc, de surveiller une « zone » donnée, par exemple pour commander les pompes pendant le pompage des boues.

Vous pouvez même enregistrer un profil de concentration des boues, ce qui vous permet de détecter au plus tôt les problèmes de sédimentation et empêcher le lessivage des boues jusqu'à la phase suivante.

### Applications caractéristiques

#### Eau

- Surveillance des processus de sédimentation et de pompage automatisé dans les bassins de sédimentation

#### Eaux usées

- Prévention du débordement des boues dans les décanteurs primaires et secondaires
- Contrôle de la sédimentation des boues et extraction automatisée de la boue dans les décanteurs et les épaisseurs de boue

## Sondes de pH/Redox numériques 2 fils

	Sonde de pH hygiénique pour les industries agroalimentaire et pharmaceutique	Sonde de pH haute performance pour l'industrie chimique	Sonde de pH pour les applications eau pure	Sonde de pH longue durée pour les applications eau et eaux usées	Sonde de pH universelle pour les applications eau
	SMARTPAT PH 8570*	SMARTPAT PH 8150*	SMARTPAT PH 8530	SMARTPAT PH 8320*	SMARTPAT PH 8510
					
Paramètres	pH	pH	pH	pH	pH
Dimensions	Ø 12 ; longueur 120/225 mm Ø 0,5" ; longueur 4,7/8,9"	Ø12 ; longueur 120/225 mm Ø0,5" ; longueur 4,7"/8,9"	Ø12 ; longueur 120/225 mm Ø0,5" ; longueur 4,7"/8,9"	Ø12 ; longueur 120/225 mm Ø0,5" ; longueur 4,7"/8,9"	Ø12 ; longueur 120 mm Ø0,5" ; longueur 4,7"
Raccordement process	PG 13,5	PG 13,5	PG 13,5	PG 13,5	PG 13,5
Échelle de mesure	0...14 pH	0...14 pH	0...14 pH	0...14 pH	0...14 pH
Précision de mesure	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5 %
Membrane	Céramique	Ouverte	Céramique	PTFE	Céramique
Référence	Gel RheoLid	Gel Duralid	Gel KCl	Ag/AgCl/TepoxGel	Ag/AgCl/TepoxGel
Type de verre/ électrode de mesure	Verre S	Verre H	Verre A	Verre AH	Verre AH
Matériau du corps	Verre	Verre	Verre	Verre	Verre
Plage de température	0...+140°C ; +32...+284°F (NEP, SEP, autoclavable)	0...+130°C ; +32...+266°F	0...+80°C ; +32...+176°F	0...+70°C ; +32...+158°F	0...+70°C ; +32...+158°F
Échelle de pression	Maxi 12 bar ; 174 psi	Maxi 12 bar ; 174 psi	Maxi 12 bar ; 174 psi	Maxi 16 bar ; 232 psi	Maxi 2 bar ; 30 psi
Conductivité mini	>100 µS/cm	>150 µS/cm	>2 µS/cm	>150 µS/cm	>150 µS/cm
Communication	1 × 4...20 mA (passive) ; HART® 7	1 × 4...20 mA (passive) ; HART® 7	1 × 4...20 mA (passive) ; HART® 7	1 × 4...20 mA (passive) ; HART® 7	1 × 4...20 mA (passive) ; HART® 7
Alimentation	15...30 V (par boucle de courant)	15...30 V (par boucle de courant)	15...30 V (par boucle de courant)	15...30 V (par boucle de courant)	15...30 V (par boucle de courant)
Sonde de température	Pt1000	Pt1000	Pt1000	Pt1000	Pt1000
Connecteur	VP (VarioPin)	VP (VarioPin)	VP (VarioPin)	VP (VarioPin)	VP (VarioPin)
Homologations	IECEX, ATEX, NEPSI, FM (zone 0)	IECEX, ATEX, NEPSI, FM (zone 0)	-	IECEX, ATEX, NEPSI, FM (zone 0)	-
Certificats	Certificat étalonnage, FDA ; CE	Certificat étalonnage ; CE	Certificat étalonnage ; CE	Certificat étalonnage ; CE	Certificat étalonnage ; CE
Accessoires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Câble d'interface USB OPTIBRIDGE</li> <li>- Base de données SMARTBASE</li> <li>- HART® DD</li> <li>- PACTware™ FDT/DTM</li> <li>- Boîtier de raccordement</li> <li>- SJB 200 W/-Ex</li> <li>- Affichages SD 200 W/R</li> <li>- Unité de commande SMARTMAC 200 W</li> <li>- Câbles VP2 de différentes longueurs</li> <li>- Différentes solutions d'étalonnage</li> </ul>				

Sonde de Redox haute performance pour les applications extrêmes	Sonde de Redox universelle pour les applications eau	Sonde de pH robuste avec raccordement process 3/4" NPT pour les applications eau et eaux usées	Sonde de pH robuste avec raccordement process 3/4" NPT pour les applications eaux usées	Sonde de Redox robuste avec raccordement process 3/4" NPT pour les applications eau et eaux usées
SMARTPAT ORP 8150*	SMARTPAT ORP 8510	SMARTPAT PH 1590	SMARTPAT PH 2390	SMARTPAT ORP 1590
				
Redox	Redox	pH	pH	Redox
Ø12 ; longueur 120/225 mm Ø0,5"; longueur 4,7"/8,9"	Ø12 ; longueur 120 mm Ø0,5"; longueur 4,7"	Ø20 ; longueur 23 mm Ø0,7"; longueur 0,9"	Ø20 ; longueur 23 mm Ø 0,7"; longueur 40,9"	Ø20 ; longueur 23 mm Ø 0,7"; longueur 0,9"
PG 13,5	PG 13,5	3/4" NPT (mâle)	3/4" NPT (mâle)	3/4" NPT (mâle)
-1.500...1.500 mV	-1.500...1.500 mV	0...14 pH	0...14 pH	-1.500...1.500 mV
0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Ouverte	Céramique	Céramique	PTFE	Céramique
Gel Duralid	Ag/AgCl/TepoxGel	Gel KCl	Gel KCl	Gel KCl
Platine	Platine	Verre polyvalent	Verre polyvalent	Platine
Verre	Verre	CPVC	Ryton	CPVC
0...+130°C ; +32...+266°F	0...+70°C ; +32...+158°F	0...+80°C ; +32...+176°F	0...+80°C ; +32...+176°F	0...+80°C ; +32...+176°F
Maxi 12 bar ; 174 psi	Maxi 2 bar ; 30 psi	Maxi 5,9 bar ; 85 psi	Maxi 5,9 bar ; 85 psi	Maxi 5,9 bar ; 85 psi
>150 µS/cm	>150 µS/cm	>150 µS/cm	>150 µS/cm	>150 µS/cm
1 × 4...20 mA (passive) ; HART® 7	1 × 4...20 mA (passive) ; HART® 7	1 × 4...20 mA (passive) ; HART® 7	1 × 4...20 mA (passive) ; HART® 7	1 × 4...20 mA (passive) ; HART® 7
15...30 V (par boucle de courant)	15...30 V (par boucle de courant)	15...30 V (par boucle de courant)	15...30 V (par boucle de courant)	15...30 V (par boucle de courant)
Pt1000	Pt1000	Pt1000	Pt1000	Pt1000
VP (VarioPin)	VP (VarioPin)	VP (VarioPin)	VP (VarioPin)	VP (VarioPin)
IECEX, ATEX, NEPSI, FM (zone 0)	-	-	-	-
Certificat étalonnage ; CE	Certificat étalonnage ; CE	Certificat étalonnage ; CE	Certificat étalonnage ; CE	Certificat étalonnage ; CE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Câble d'interface USB OPTIBRIDGE</li> <li>- Base de données SMARTBASE</li> <li>- HART® DD</li> <li>- PACTware™ FDT/DTM</li> <li>- Boîtier de raccordement</li> <li>- SJB 200 W/-Ex</li> </ul>				

\*également disponible avec homologation Ex



## Sondes de conductivité 2 fils

	Sonde de conductivité universelle pour le secteur de l'eau	Sonde de conductivité pour les applications eau pure	Sonde de conductivité pour les applications extrêmes	Sonde de conductivité pour les applications hygiéniques
	SMARTPAT COND 1200	SMARTPAT COND 3200	SMARTPAT COND 5200*	SMARTPAT COND 7200
				
<b>Paramètres</b>	Conductivité conductive	Conductivité conductive	Conductivité conductive	Conductivité conductive
<b>Type</b>	Cellule de mesure à deux électrodes avec sonde de température intégrée	Cellule de mesure à deux électrodes avec sonde de température intégrée	Cellule de mesure à deux électrodes avec sonde de température intégrée	Cellule de mesure à deux électrodes avec sonde de température intégrée
<b>Dimensions: Longueur d'insertion</b>	100 mm / 3,94"	60 mm / 2,36"	60 mm / 2,36"	40 mm / 1,57" 70 mm / 2,76"
<b>Raccordements process</b>	G3/4 A filetage (mâle)	G3/4 A filetage (mâle), 3/4" NPT (mâle)	G3/4 A filetage (mâle), 3/4" NPT (mâle)	Varivent DN40-125 Clamp DN25/32/40 Clamp DN50
<b>Échelle de mesure</b>	c = 1 cm <sup>-1</sup> : 100 µS/cm...20 mS/cm à +25°C ; +77°F	c = 0,01 cm <sup>-1</sup> : 0,05...10 µS/cm c = 0,1 cm <sup>-1</sup> : 1...1000 µS/cm à +25°C ; +77°F	c = 1 cm <sup>-1</sup> : 10 µS/cm...15 mS/cm at +25°C ; +77°F	c = 0,01 cm <sup>-1</sup> : 0,05...10 µS/cm c = 0,1 cm <sup>-1</sup> : 1...1000 µS/cm à +25°C ; +77°F
<b>Précision de mesure</b>	<3% de la valeur mesurée	<3% de la valeur mesurée	<3% de la valeur mesurée	<3% de la valeur mesurée
<b>Matériaux</b>	Électrodes : acier inox (1.4571/316Ti) ; Raccord process : PVDF Isolant : PVDF	Électrodes : acier inox (1.4571/316Ti) Raccord process : PVDF Isolant : PVDF	Électrodes: graphite Raccordement process: PVDF	Électrodes/raccord process : acier inox (1.4435 /316L) Isolant : PEEK
<b>Température ambiante</b>	0...+135°C ; +32...+275°F	0...+135°C ; +32...+275°F	0...+130°C ; +32...+266°F	0...+135°C ; +32...+275°F
<b>Échelle de pression</b>	Maxi 16 bar ; 232 psi	Maxi 16 bar ; 232 psi	Maxi 16 bar ; 232 psi	Maxi 16 bar ; 232 psi
<b>Communication</b>	1 × 4...20 mA (passive) ; HART® 7	1 × 4...20 mA (passive) ; HART® 7	1 × 4...20 mA (passive) ; HART® 7	1 × 4...20 mA (passive) ; HART® 7
<b>Alimentation</b>	15...30 V (par boucle de courant)	15...30 V (par boucle de courant)	15...30 V (par boucle de courant)	15...30 V (par boucle de courant)
<b>Sonde de température</b>	Pt1000	Pt1000	Pt1000	Pt1000
<b>Connecteur</b>	VP (VarioPin)	VP (VarioPin)	VP (VarioPin)	VP (VarioPin)
<b>Homologations</b>	-	-	<IECEx, ATEX, NEPSI, QPS (zone 0)	-
<b>Certificats</b>	Certificat étalonnage ; CE	Certificat étalonnage ; CE	Certificat étalonnage ; CE	3.1, FDA, calibration certificate ; CE
<b>Accessoires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Câble d'interface USB OPTIBRIDGE</li> <li>- HART® DD</li> <li>- PACTware™ FDT/DTM</li> <li>- Boîtier de raccordement SJB 200 W-Ex</li> <li>- Affichages SD 200 W/R</li> <li>- Unité de commande SMARTMAC 200 W</li> <li>- Câbles VP2 de différentes longueurs</li> <li>- Différentes solutions d'étalonnage</li> </ul>			

## Accessoires

	Câble d'interface USB pour étalonnage et configuration hors ligne avec PACTware™ FDT/DTM	Boîtier pour le raccordement de la sonde au système de contrôle commande	Affichage alimenté par la boucle pour montage mural ou en rack	Unité de commande alimentée par la boucle courant pour la configuration et l'étalonnage de sondes SMARTPAT
	OPTIBRIDGE*	SJB 200 W/-Ex	SD 200 W/R*	SMARTMAC 200 W*
				
Paramètres	Tous	Tous	pH, Redox, conductivité	pH, Redox, conductivité
Type	-	Pour montage mural	Montage mural ou en rack	Pour montage mural ou sur canalisation
Boîtier	Acier inox	Boîtier plastique : IP65 Boîtier AISi : 12 IP66	Montage mural : IP65 Montage en rack : IP65/ NEMA4	Boîtier intempéries en aluminium moulé sous pression : IP66
Affichage	-	-	LCD	Affichage graphique, 128 x 64 pixels
Entrée	-	-	1 entrée sonde (4...20mA)	1 entrée sonde
Température ambiante	0...+55°C ; +32...+131°F	Boîtier plastique : -20...+55°C ; -4...+131°F Boîtier AISi 12 : -40...+65°C / -40...+149°F	-30°C...+80°C / -22°F...+176°F -30°C...+70°C / -22°F...+158°F (en sécurité intrinsèque)	-20...+55°C ; -4...+131°F
Alimentation	Par USB	-	15..30 VDC (alimenté par la boucle courant), Chute de tension 2 V	15...30 V CC (par boucle de courant)
Communication	HART® 7	-	1 x 4...20 mA avec fonction d'étalonnage de signal (passive) ; HART® 7	1 x 4...20 mA (passive) ; HART® 7
Homologations	IECEX, ATEX, NEPSI, FM	-	IECEX, ATEX, CSA (zone 1/T4)	IECEX, ATEX, NEPSI, FM (zone 1/T4)
Certificat	CE	-	CE	CE
Autres fonctionnalités	OPTIBRIDGE est utilisé pour tous les appareils HART® 2 fils alimentés par la boucle courant.	SJB 200 W-Ex est utilisable pour un montage en zone dangereuse	-	Unité de commande avec pleine configuration et fonction d'étalonnage pour sondes SMARTPAT avec journaux d'erreur et d'étalonnage

## Unités de montage

	Système rétractable manuel avec vanne à boule pour un remplacement facile de la sonde sans interruption	Système rétractable automatique (pneumatique) pour les conditions de process exigeantes dans l'industrie chimique	Systèmes rétractables manuels pour un remplacement facile sans interruption du process
	SENSOFIT RET 5000	SENSOFIT RAM 5810/5830	SENSOFIT RET 5810/5830
			
Type de sonde/système	Ø12 ; longueur 120 mm Ø0,5 ; longueur 4,7" mm Raccordement sonde PG 13,5	Ø12 ; longueur 225 mm Ø0,5" ; longueur 8,9" Raccordement sonde PG 13,5	Ø12 ; longueur 225 mm Ø0,5" ; longueur 8,9" Raccordement sonde PG 13,5
Matériaux	Acier inox (1.4404/316L)	Acier inox (1.4404/316L)	Acier inox (1.4404/316L)
Matériau d'étanchéité	PTFE, EPDM, FPM (Viton®) et/ou FFKM (Kalrez®)	FPM (Viton®), EPDM (FDA/USP VI) ou FFKM (Kalrez®)	FPM (Viton®), EPDM (FDA/USP VI) ou FFKM (Kalrez®)
Échelle de pression	Jusqu'à 12 bar ; 174 psi à +130°C ; +266°F	Jusqu'à 16 bar ; 232 psi à +140°C ; +284°F	Jusqu'à 16 bar ; 232 psi à +140°C ; +284°F
Raccordements process	Bride DN50, PN16 sans vanne Bride DN50 PN16 avec vanne à bille Bride ANSI 1 1/4" sans vanne Bride ANSI 1 1/4" avec vanne à bille Filetage G1 1/4" mâle sans vanne Filetage 1 1/4"NPT mâle sans vanne	Bride DN32 ; PN16, DN40 ; PN16, DN50, PN16, ANSI 2" ; 150 lbs ou G1 1/4 (DN25)	Bride DN32 ; PN16, DN40 ; PN16, DN50, PN16, ANSI 2" ; 150 lbs ou G1 1/4 (DN25)
Longueur d'insertion	Jusqu'à 700 mm / 11,81"	Jusqu'à 107 mm ; 4,21"	Jusqu'à 107 mm ; 4,21"
Raccordement du système de nettoyage	G1/8", G1/4", 1/4"NPT	G1/8 ; 1/4"NPT	G1/8 ; 1/4" NPT
Certificats	Certificat matériau 3.1 EN 10204, certificat pour élastomère EPDM (FDA/USP VI)	Certificat matériau 3.1 EN 10204, certificat pour élastomère EPDM (FDA/USP VI)	Certificat matériau 3.1 EN 10204, certificat pour élastomère EPDM (FDA/USP VI)
Autres fonctionnalités	Vanne à boule, positionnement libre de la profondeur d'immersion de la sonde, raccordement du système de nettoyage	Avec détecteur de position raccordement du système de nettoyage	Avec raccordement du système de nettoyage

Système à insertion statique pour un raccordement fiable sur les réservoirs et sur les conduites pour les applications universelles	Systèmes à insertion statiques pour un raccordement fiable sur les réservoirs et sur les conduites pour toutes les applications hygiéniques	Système à immersion pour l'installation dans les réservoirs et les bassins ouverts	Support pour mesure de débit en acier inox pour toutes les applications
SENSOFIT INS 1310	SENSOFIT INS 7311/7312	SENSOFIT IMM 2920	SENSOFIT FLOW 1710
			
Ø12; longueur 120 mm Ø 0,5"; longueur 4,7" Raccordement sonde PG 13,5	Ø12; longueur 120mm Ø 0,5"; longueur 4,7" Raccordement sonde PG 13,5	Ø12; longueur 120 mm Ø0,5"; longueur 4,7"; Raccordement sonde PG 13,5 Raccordement sonde 1 3/4" NPT (mâle)	SENSOFIT RAM/RET 5810/5830 ; SENSOFIT INS X31X ; G3/4 filetage femelle et 3/4" NPT (femelle)
Acier inox (1.4404/316L)	Acier inox (1.4404/316L)	PP	Acier inox (1.4571/316Ti)
FPM (Viton®) ou EPDM (FDA/USP VI)	EPDM (FDA/USP VI)	FPM (Viton®) ou EPDM	-
Jusqu'à 10 bar ; 145 psi à +140°C ; +284°F	Jusqu'à 10 bar ; 145 psi à +140°C ; +284°F	Jusqu'à 4 bar ; 58 psi à +80°C ; +176°F	Jusqu'à 16 bar ; 232 psi à +140°C ; +284°F
G1 1/4 (DN25)	Tri-Clamp 1-1,5" (diam. ext. 50,5 mm) ; Tri-Clamp 2" (diam. ext. 64 mm) ; VARIVENT DN40-125	Montage suspendu ; Bride DN50, PN16 ; Bride ANSI 2" 150 lbs	Bride DN25, DN50; ANSI 1"/2" ; Tuyau à souder DN25 / 1" ; DN50 / 2"
70 mm ; 2,75"	40 ou 45 mm ; 1,57" ou 1,77"	1 ou 2 m ; 39,37" ou 78,74"	-
-	-	Raccord flexible	-
Certificat matériau 3.1 EN 10204, certificat pour élastomère EPDM (FDA/USP VI)	Certificat matériau 3.1 EN 10204, certificat pour élastomère EPDM (FDA/USP VI)	-	Certificat matériau 3.1 EN 10204
Cage de protection (en option)	-	Nettoyage par jet (en option)	Sens d'écoulement 90° ou 180°

## Systèmes de mesure

	Système de mesure de turbidité avec étalonnage économique de la cuvette et système de nettoyage à ultrasons automatisé	Système de mesure de chlore libre, de dioxyde de chlore et d'ozone avec système de nettoyage automatique de la sonde pour une utilisation sûre et une durée de vie prolongée
	OPTISYS TUR 1050	OPTISYS CL 1100
		
Paramètres	Turbidité	Chlore libre (Cl <sub>2</sub> ), dioxyde de chlore (ClO <sub>2</sub> ), ozone (O <sub>3</sub> )
Entrées	-	1 ou 2 sondes
Principe de mesure	Lumière diffusée à 90° (EN ISO 7027/US-EPA 180.1)	Potentiostatique (paramètre de désinfection) Potentiométrique (pH/ORP)
Échelle de mesure	0...100 NTU/FNU 0...1000 NTU/FNU	Cl <sub>2</sub> : 0,03...5 mg/l ClO <sub>2</sub> : 0,05...5 mg/l O <sub>3</sub> : 0,05...5 mg/pH: 0...14 ORP: -1500...+1500 mV ;
Précision de mesure	±2% de la valeur mesurée en dessous de 40 NTU ; ±5% de la valeur mesurée au-dessus de 40 NTU	2% de la valeur de fin d'échelle
Résolution	0,0001 NTU/FNU	0,1/0,01 mg/l
Débit mini	0.1 l/min	>30 l/h (constant)
Conductivité mini	-	>200 µS/cm
Température ambiante	+1...+50°C ; +34...+122°F	-15...+55°C ; +5...+131°F
Température de process	+1...+50°C ; +34...+122°F	0...+50 °C ; +32...+122 °F
Échelle de pression	14 bar ; 200 psi Maxi régulateur de pression intégré	Maxi 06 bar ; 87 psi à +20°C, +68°F)
Modèle	Appareil compact	Montage sur panneau
Installation	Bypass	Bypass dans installation à écoulement continu
Sorties	1 x 4...20 mA (actif) ou RS485 Modbus RTU/ASCII	3 x sortie courant (4...20 mA), à isolation galvanique
Alimentation	100...240 VAC, 47...63 Hz	100...230 V CA, 50/60 Hz ; 24 VCA/CC
Relais	2 x relais 120...240 VCA, librement programmables	3 x relais mécaniques (NO et NF), entièrement programmables
Nettoyage automatique	Nettoyage à ultrasons	ASR
Classe de protection	IP66 ; NEMA 4X	IP66
Autres fonctionnalités	Cuvettes d'étalonnage réutilisables (avec standard liquide traçable)	Journal d'étalonnage et d'état, compensation de température et de pH
Certificat	CE (listé ETL selon UL 6101108-1-6), certification ETL (selon CSA 2.2)	CSA General purpose

## Convertisseur de mesure

	Convertisseur de mesure
	MAC 100
	
Type	Pour montage mural ou sur canalisation
Boîtier	Boîtier intempéries en aluminium moulé sous pression (IP66)
Affichage	Affichage graphique, 128 x 64 pixels
Paramètres	pH, Redox, conductivité conductive et inductive, Cl <sub>2</sub> , ClO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , oxygène dissous, turbidité
Entrées	1 ou 2 entrées de sonde
Température ambiante	-15...+55°C ; +5...+131°F
Sorties	3 x sortie courant (4...20 mA), à isolation galvanique
Relais	3 x relais mécaniques (NO et NF), entièrement programmables
Alimentation	100...230 VCA, 50/60 Hz ; 24 V CA/CC
Classe de protection	IP66
Autres fonctionnalités	Journal d'étalonnage et d'état, compensation de température, entrée de commande (par exemple fonction maintien, alarme de débit)
Homologations	CSA General purpose

## Sondes de chlore et de conductivité analogiques

	Sonde à électrode en or sans membrane, maintenance réduite, pour la mesure de chlore libre, de dioxyde de chlore et d'ozone dans l'eau potable	Sonde en acier inox à 2 électrodes pour mesures de conductivité dans toutes les applications générales	Sonde fiable résistant aux salissures pour mesures de conductivité inductive, convenant aussi aux eaux usées
	OPTISENS CL 1100	OPTISENS COND 1200	OPTISENS IND 1000
			
<b>Paramètres</b>	Chlore libre (Cl <sub>2</sub> ), dioxyde de Chlore (ClO <sub>2</sub> ), Ozone (O <sub>3</sub> )	Conductivité conductive	Conductivité inductive
<b>Type</b>	Ø12/longueur 120 mm Ø0,5/longueur 4,7" PG 13,5	Cellule de mesure à 2 électrodes avec sonde de température intégrée	Cellule de mesure inductive avec sonde de température intégrée
<b>Échelle de mesure</b>	Cl <sub>2</sub> : 0,03...5 mg/l ClO <sub>2</sub> : 0,05...5 mg/l O <sub>3</sub> : 0,05...5 mg/l	c = 0,01 cm <sup>-1</sup> : 0,05...10 µS/cm c = 0,05 cm <sup>-1</sup> : 0,1...200 µS/cm c = 0,1 cm <sup>-1</sup> : 1...1000 µS/cm c = 0,2 cm <sup>-1</sup> : 1...2000 µS/cm c = 1 cm <sup>-1</sup> : 0,01 ...15 mS/cm c = 1 cm <sup>-1</sup> : 1...20 mS/cm	0...2000 mS/cm
<b>Plage de température</b>	-5...+70°C ; +23...+158°F	-10...+135°C ; +14...+275°F	-10...+80°C ; +14...+176°F
<b>Échelle de pression</b>	Maxi 6 bar ; 87 psi à +20°C, +68°F	Maxi 16 bar ; 232 psi à +25°C, +77°F	Maxi 10 bar ; 145 psi à +20°C, +68°F
<b>Débit mini</b>	>30 l/h (constante)	-	-
<b>Conductivité mini</b>	>150 µS/cm	-	-
<b>Installation</b>	Installation à écoulement uniquement	Installation dans des conduites Installation en immersion	Installation dans des conduites installation en immersion
<b>Matériaux</b>	Tige en verre, électrodes en or, joint EPDM	Électrode : acier inox (1.4571/316Ti) ou titane Raccord process : PVDF or PP Isolant : PVDF	PP ou PVDF
<b>Membrane</b>	Céramique	-	-
<b>Sonde de température</b>	-	Pt100	Pt1000
<b>Connecteur</b>	M12	Connecteur 90° à 4 broches (Hirschmann) ou câble moulé 10 m/32,8 ft	Câble moulé 10 m/32,8 ft

## Sondes de pH/Redox analogiques

	Sonde de pH avec Pt100 pour produits de faible conductivité et températures élevées	Sonde de pH avec membrane PTFE insensible aux dépôts pour eaux usées, eau de surface et de process	Sonde de pH avec membrane céramique pour les applications eau génériques	Sondes de pH à remplissage liquide pour applications spéciales
	OPTISENS PH 8100	OPTISENS PH 8300	OPTISENS PH 8500	OPTISENS PH 9100, 9500
				
<b>Paramètres</b>	pH	pH	pH	pH
<b>Type</b>	Ø12/longueur 120 mm 0,5/longueur 4,7"; PG 13,5	Ø12/longueur 120 mm 0,5/longueur 4,7"; PG 13,5	Ø12/longueur 120 mm 0,5/longueur 4,7"; PG 13,5	Ø12/longueur 160 mm 0,5/longueur 6,3" remplissage KCL liquide
<b>Échelle de mesure</b>	0...14 pH	0...14 pH	0...14 pH	0...14 pH
<b>Plage de température</b>	0...+130°C ; +32...+266°F	-5...+70°C ; +23...+158°F	-5...+70°C ; +23...+158°F	-5...+100°C ; +23...+212°F
<b>Échelle de pression</b>	Maxi 6 bar ; 87 psi	Maxi 10/145 bar	Maxi 2 bar ; 30 psi	Hors pression
<b>Conductivité mini</b>	>2 µS/cm	>150 µS/cm	>150 µS/cm	>20 µS/cm
<b>Conditions de montage</b>	Installation dans des conduites installation en immersion	Installation dans des conduites installation en immersion	Installation dans des conduites installation en immersion	Divers (hors pression)
<b>Sonde de température</b>	Pt100 (en option)	Pt100 (en option)	Pt100 (en option)	-
<b>Matériaux</b>	Verre H, joint EPDM	Verre AH, joint EPDM	Verre AH, joint EPDM	Verre AH
<b>Membrane</b>	Ouverte	PTFE	Céramique	OPTISENS PH 9100 : ouverte ; OPTISENS PH 9500 : céramique
<b>Connecteur</b>	VarioPin (VP)	DIN Coax ou VarioPin (VP)	DIN Coax ou VarioPin (VP)	DIN Coax
<b>Câbles</b>	Câbles disponibles en différentes longueurs			

Sonde de Redox avec grande bague en platine pour une mesure fiable et précise dans toutes les applications eau	Sonde de pH avec membrane PTFE pour les applications eau et eaux usées	Sonde de pH avec membrane céramique pour les applications eau et eaux usées	Sonde de Redox avec grande bague en platine pour applications eau et eaux usées
OPTISENS ORP 8500	OPTISENS PH 8390	OPTISENS PH 8590	OPTISENS ORP 8590
			
Redox	pH	pH	Redox
Ø12/120 mm longueur 0,5/4,7"; longueur PG 13,5	Longueur d'insertion 20/23 ou 44 mm Longueur d'insertion 0,6/0,9 ou 1,7" Raccordement sonde 3/4" NPT (mâle)	Longueur d'insertion 20/23 ou 44 mm Longueur d'insertion 0,6/0,9 ou 1,7" Raccordement sonde 3/4" NPT (mâle)	Longueur d'insertion 20/23 ou 44 mm Longueur d'insertion 0,6/0,9 ou 1,7" Raccordement sonde 3/4" NPT (mâle)
-1500...+1500 mV	0...14 pH	0...14 pH	-2000...+2000 mV
-5...+70°C ; +23...+158°F	-5...+80°C ; +23...+176°F	-5...+80°C ; +23...+176°F	-5...+80°C ; +23...+176°F
Maxi 2 bar ; 30 psi	Maxi 5,9 bar ; 85 psi	Maxi 5,9 bar ; 85 psi	Maxi 5,9 bar ; 85 psi
>150 µS/cm	>150 µS/cm	>150 µS/cm	>150 µS/cm
Installation dans des conduites, installation en immersion	Installation dans des conduites, installation en immersion	Installation dans des conduites, installation en immersion	Installation dans des conduites, installation en immersion
-	Pt100	Pt100	Pt100
Verre, électrodes en platine, joint EPDM	CPVC, verre	CPVC, verre	CPVC, électrode platine
Céramique	PTFE À deux chambres	Céramique À deux chambres	Céramique À deux chambres
DIN Coax	Connecteur à 4 broches ou câble moulé	Connecteur à 4 broches ou câble moulé	Connecteur à 4 broches ou câble moulé
Câbles disponibles en différentes longueurs			

## Système de mesure

	Système de mesure optique pour mesure du profil de sédimentation et suivi continu du voile de boues
	<b>OPTISYS SLM 2100</b>
	
<b>Paramètres</b>	Voile de boues et niveau de résidus
<b>Principe de mesure</b>	Optique - lumière transmise
<b>Modèle</b>	Système de mesure compact avec HMI KROHNE et sonde à immersion
<b>Échelle de mesure</b>	0...10m ; 0...33 ft (0,1...30 g/l)
<b>Modes de mesure</b>	1. Mesure de profil (hauteur et concentration) 2. Voile de boues et niveau de résidus 3. Suivi de zone (mesure continue)
<b>Température ambiante</b>	-20...+50°C ; -4...+122°F
<b>Température de process</b>	0...+60°C ; +32...+140°F
<b>Indice de protection du boîtier</b>	IP54 (boîtier), IP68 (sonde)
<b>Communication</b>	Sortie courant 2 x 4...20 mA (active)
<b>Alimentation</b>	230 VCA (-15% / +10%) à 50 Hz (±10%)
<b>Autres fonctionnalités</b>	Possibilité de raccordement mode maintenance, 2 x détecteurs de racleur et 2 x relais programmables ; chauffage intégré, ventilation ; mesure de hauteur et de profondeur commutable ; système de nettoyage par rinçage pour capteur et câble (en option)

## Convertisseur de mesure

	Convertisseur de mesure
	<b>MAC 100</b>
	
<b>Type</b>	Pour montage mural ou sur canalisation
<b>Boîtier</b>	Boîtier intempéries en aluminium moulé sous pression (IP66)
<b>Affichage</b>	Affichage graphique, 128 x 64 pixels
<b>Entrées</b>	1 ou 2 entrées de sonde
<b>Transmission du signal</b>	-
<b>Paramètres</b>	pH, Redox, conductivité conductive et inductive, Cl <sub>2</sub> , ClO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , oxygène dissous, turbidité
<b>Température ambiante</b>	-15...+55°C ; +5...+131°F
<b>Sorties</b>	3 x 4...20 mA, à isolation galvanique
<b>Relais</b>	3 x relais mécaniques (NO et NF) entièrement programmables
<b>Alimentation</b>	100...230 VCA, 50/60 Hz ; 24 V CA/CC
<b>Autres fonctionnalités</b>	Journal d'étalonnage et d'état, compensation de température, entrée de commande (par exemple fonction maintien, alarme de débit)
<b>Homologations</b>	CSA General purpose

## Sondes eaux usées

	Sonde ampérométrique pour les mesures d'oxygène dissous avec cartouche électrode facilement remplaçable	Sonde optique faible entretien pour la mesure d'oxygène dissous, à nettoyage automatique, sans réétalonnage	Sonde de lumière dispersée à 90° pour la mesure de turbidité avec NIR-LED pour une grande stabilité dans le temps et un nettoyage automatique
	OPTISENS ADO 2000	OPTISENS ODO 2000	OPTISENS TUR 2000
			
<b>Paramètres</b>	Oxygène dissous	Oxygène dissous	Turbidité
<b>Principe de mesure</b>	Ampérométrique, de type Clark	Disque luminophore, optique	Lumière diffuse à 90°, LED à proche infrarouge (NIR)
<b>Type</b>	Sonde numérique avec sortie courant 4...20 mA pour raccordement au MAC 100	Sonde numérique avec sortie courant 4...20 mA pour raccordement au MAC 100	Sonde numérique avec sortie courant 4...20 mA pour raccordement au MAC 100
<b>Échelle de mesure</b>	0...20 mg/l	0...20 mg/l	0,001...4 NTU/FNU, 0,01...40 NTU/FNU, 0,1...400 NTU/FNU ; L'échelle de mesure est préconfigurée par KROHNE (400 NTU est standard)
<b>Précision de mesure</b>	±1% de la valeur mesurée	±0,1 ppm à <1 ppm ; ±0,2 ppm à >1 ppm	<1% or 0,001 NTU/FNU
<b>Plage de température</b>	0...+50°C ; +32...+122°F	-5...+50°C ; +23...+122°F	0...+50°C ; +32...+122°F
<b>Échelle de pression</b>	Maxi 6 bar ; 87 psi	Maxi 1 bar ; 14,5 psi	Maxi 1 bar ; 14,5 psi
<b>Conductivité mini</b>	-	-	-
<b>Conditions de montage</b>	Installation en immersion	Installation en immersion	Installation en immersion
<b>Matériaux</b>	Corps : acier inox	PVC	PVC
<b>Indice de protection du boîtier</b>	IP68	IP68	IP68
<b>Câbles</b>	Câble moulé 10 m/32,8 ft, 15m/49 ft	Câble moulé 10 m/32,8 ft, 20 m/65,6 ft or 30 m/98,4 ft	Câble moulé 10 m/32,8 ft, 20 m/65,6 ft or 30 m/98,4 ft
<b>Autres fonctionnalités</b>	Compensation de température intégrée ; étalonnage en un point à l'air, cartouche électrode enfichable	Compensation de température, intégrée ; durée de vie de la membrane > à 1 an (sans exposition au soleil) ; raccordement pour tuyau de nettoyage	Raccordement pour tuyau de nettoyage

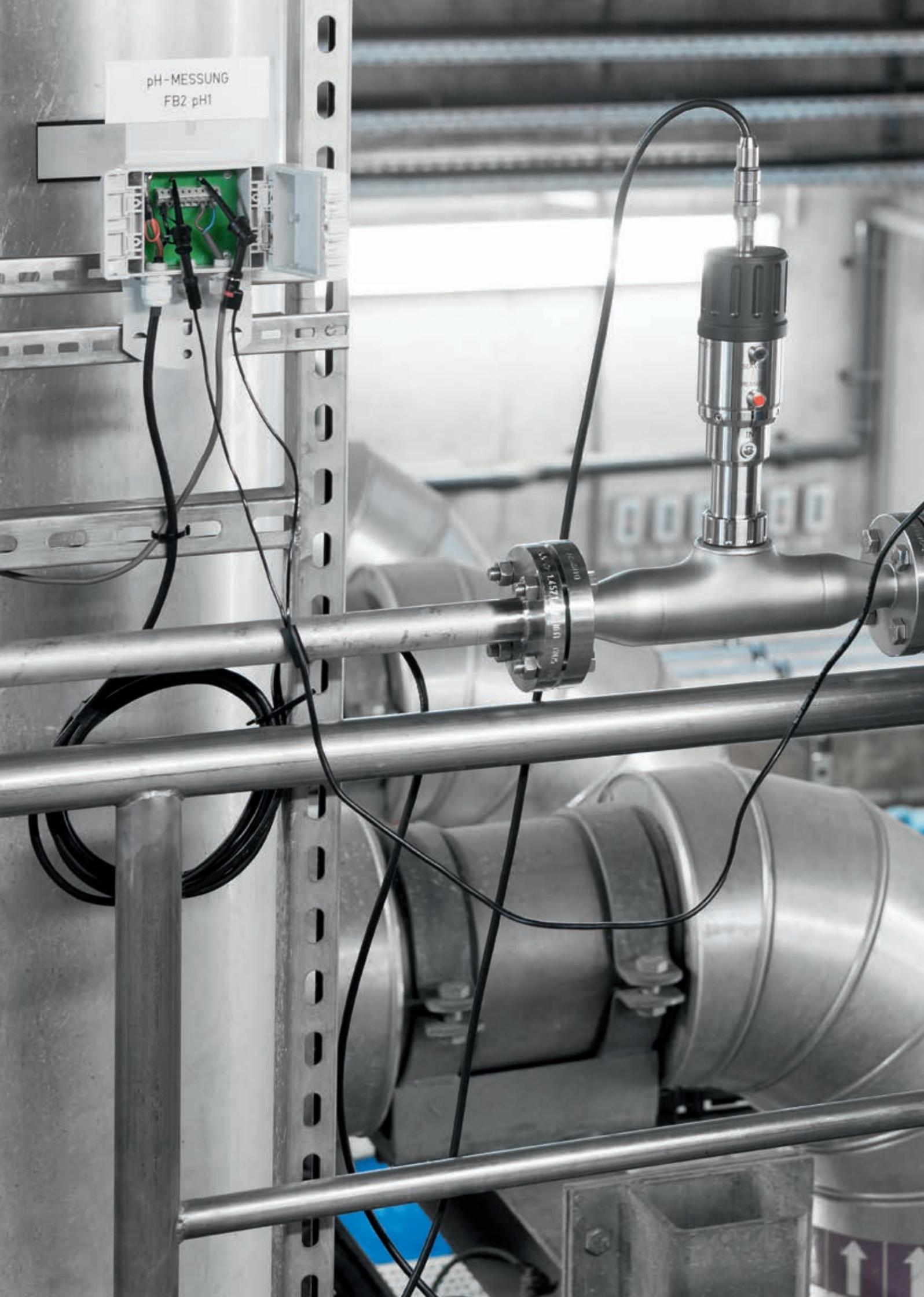
## Systèmes de mesure

	Système de mesure de conductivité inductive pour diverses industries et applications	Système de mesure de conductivité inductive hygiénique en acier inox pour l'industrie agroalimentaire
	OPTISYS IND 7100	OPITSYS IND 8100
		
Paramètres	Conductivité inductive	Conductivité inductive
Type	Système de mesure compact avec convertisseur	Système de mesure compact avec convertisseur
Indice de protection du boîtier	IP67	IP67 / IP69 K
Échelle de mesure	0,5...2000 mS/cm Concentration de Soude Caustique et d'acide Nitrique ou définie par le client	0,05...1000 mS/cm Concentration de Soude Caustique et d'acide Nitrique ou définie par le client
Plage de température	-10...+120°C/+14...+248°F (pic 140°C/+284°F)	-20...+140°C / -4...+285°F (+150°C/302°F <1 heure)
Échelle de pression	Maxi 10 bar ; 145 psi	Maxi 25 bar ; 362 psi
Raccordement process	Raccord de conduit vissé MK DN50 DIN 11851	Multiplés adaptateurs de montage, hygiéniques G1B rotatifs
Matériaux	Convertisseur : PA Sonde : PEEK	Convertisseur : acier inox (1.4301/304) Affichage : Polycarbonate Sonde : PEEK Adaptateurs de montage : acier inox (1.4404/316L)
Conditions de montage	Installation dans des conduites	Installation dans des conduites
Sorties	2 x 4...20 mA (actives)	3 x 4...20 mA
Alimentation	19...31 V CC, (nominale 24 V CC)	15...35 V CC, 150 mA
Relais	2 relais électroniques (à isolation optique)	2 relais semi-conducteurs dans l'affichage
Certificats	-	EHEDG, 3A

## Sondes hygiéniques

	Sonde de conductivité conductive avec raccords hygiéniques	Sonde hygiénique pour les mesures de conductivité inductive
	OPTISENS COND 7200	OPTISENS IND 7000
		
<b>Paramètres</b>	Conductivité conductive	Conductivité inductive
<b>Type</b>	Cellule de mesure à deux électrodes avec sonde de température intégrée	Cellule de mesure inductive avec sonde de température intégrée
<b>Échelle de mesure</b>	c = 0,01 cm <sup>-1</sup> : 0,05...10 µS/cm c = 0,1 cm <sup>-1</sup> : 1...1000 µS/cm	0,5...2000 mS/cm
<b>Plage de température</b>	-10...+135°C ; +14...+275°F	-10...+125°C (pic +140°C) ; +14...+257°F (pic +284°F)
<b>Échelle de pression</b>	16 bar ; 232 psi à +25°C ; +77°F	Maxi 10 bar ; 145 psi à +80°C, +176°F)
<b>Raccordements process</b>	Tri-clamp DN25	Laitier conique MK DN50 Laitier conique MK DN65 Varivent DN40-125 G 1 1/2A G 2A
<b>Conditions de montage</b>	Installation dans des conduites	Installation dans des conduites
<b>Sonde de température</b>	Pt100	Pt1000
<b>Matériaux</b>	Acier inox	PEEK
<b>Connecteur / Câble</b>	Connecteur M 12 ou connecteur à 4 broches à 90° (Hirschmann)	Câble moulé 10 m/32,8 ft
<b>Certificats</b>	3.1 EN 10204, FDA, certificat étalonnage	FDA, certificat étalonnage

pH-MESSUNG  
FB2 pH1





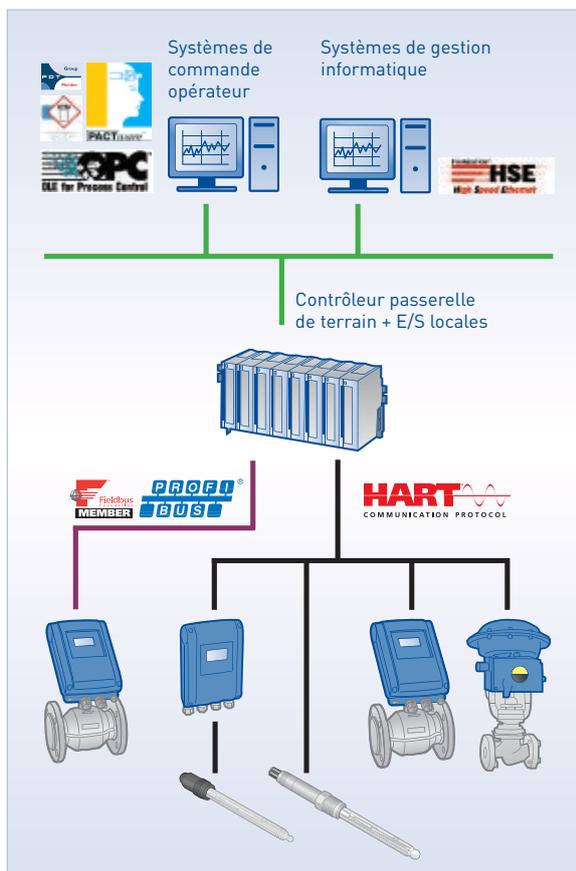
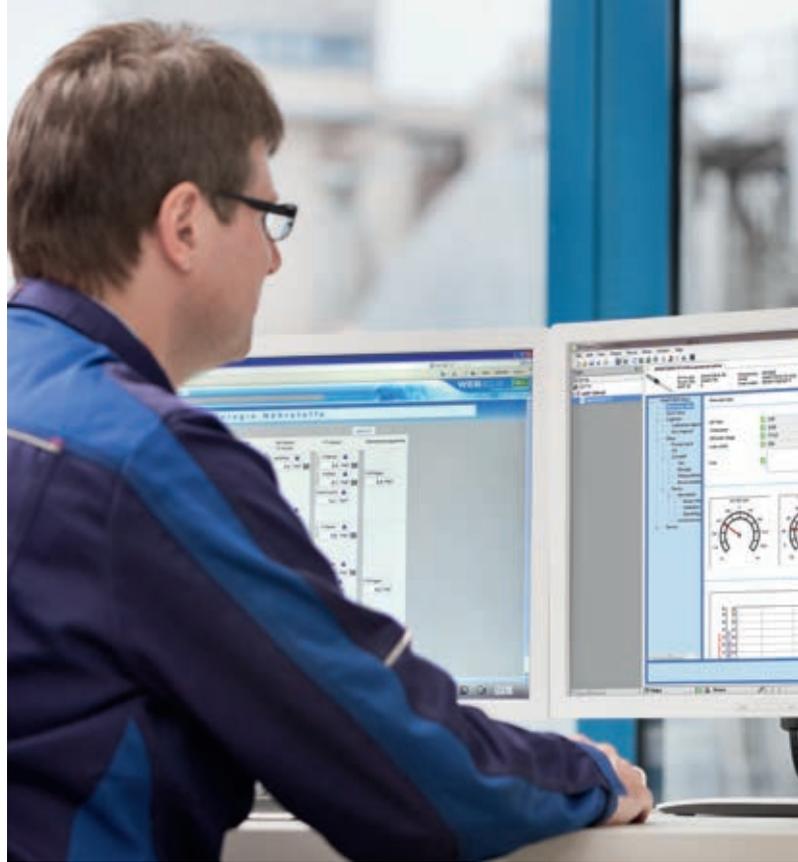
Nous dépassons les exigences les plus élevées

## La communication chez KROHNE : orientée vers l'avenir

L'automatisation industrielle dans l'industrie de process est en évolution rapide depuis près de deux décennies. Ceci concerne également la technologie de mesure industrielle.

Alors que les structures centralisées et autonomes dominaient dans le passé, le pas est donné aujourd'hui à des architectures intelligentes et décentralisées. Des interfaces ouvertes et normalisées telles que HART®, PROFIBUS® et FOUNDATION™ fieldbus ouvrent la voie à des concepts d'installation qui permettent l'interaction harmonieuse de produits de différentes provenances.

KROHNE suit activement ces développements depuis des années, qu'il s'agisse de technologie de mesure de débit, de niveau, de température ou d'analyse. Tous les appareils de terrain KROHNE sont ouverts à l'avenir. Communiquant en toute fiabilité avec les systèmes de gestion informatique, les systèmes de contrôle et les ordinateurs, ils conviennent aussi aux fonctions de commande et de régulation les plus variées.



## L'intégration, une priorité chez KROHNE

Les appareils de terrain KROHNE satisfont à tous les prérequis d'intégration dans les systèmes de gestion informatique modernes reposant sur les technologies d'intégration, telles que DD/EDD et FDT/DTM.

La particularité de la technologie FDT/DTM ? Elle permet, pour la première fois, de réaliser une intégration ouverte des capteurs de terrain dans les systèmes AMS, indépendante des systèmes bus.

Ceci représente assurément une étape décisive pour la communication industrielle, à laquelle KROHNE participe activement en tant que membre de longue date de PACTware et du groupe FDT. Il n'est donc pas étonnant que nous ayons mis à disposition des logiciels DTM dès le début de l'année 2003 pour nos appareils à interface HART® et/ou PROFIBUS®.

Aperçu des solutions tampons et solutions de référence	
Paramètres	Solution
pH	pH 4 rouge pH 7 vert pH 10 bleu
Conductivité	0,015 mS/cm 0,147 mS/cm 1,413 mS/cm 25 mS/cm
Redox	468 mV 220 mV
Oxygène dissous	Sulfite de sodium
Nettoyage de la sonde	Pepsine Thiocarbamide
Solution pour le stockage et la régénération de sondes de pH et Redox	Solution KCl 3M

**Fourniture de pièces de rechange et de consommables**

- Différentes solutions d'étalonnage
- Câbles de différentes longueurs
- Pièces de rechange et consommables pour systèmes de mesure OPTISYS
- Etc.



# Services KROHNE

Services · Services et outils en ligne · Services de maintenance · Qualité · Formations et séminaires · Etalonnage



## Nous dépassons les exigences les plus élevées

KROHNE apporte une attention particulière à son offre de services. Nos équipes accompagnent les clients de la première prise de contact puis tout au long du cycle de vie des appareils de mesure.

La qualité et la fiabilité sont des facteurs clés pour maintenir les services au plus haut niveau. Toutes les usines de fabrication et de sous-traitance de KROHNE sont certifiées ISO 9001. Bien avant l'introduction de la norme ISO 9000, KROHNE suivait déjà une politique de fabrication conforme aux normes industrielles les plus sévères. Aujourd'hui, chaque usine est auditée tous les trois ans pour démontrer que nous satisfaisons aux exigences ISO.

Cette démarche n'est cependant pas à sens unique. Nous encourageons activement toute entreprise telle que la vôtre à participer à nos efforts de recherche et de développement. De nombreux produits clés de la gamme KROHNE ont notamment été développés en étroite collaboration avec nos clients.

### Les Services

- Gestion de projet clé en main
- Systèmes de contrôle et de gestion des actifs dans la phase de conception de projet
- Ingénierie de base à partir des spécifications requises par l'utilisateur
- Phase d'ingénierie de détail
- Installation et mise en service sur site
- Vérification périodique sur site
- Formation produit (sur place)
- Etalonnage

### Qualité certifiée

Chacun de nos appareils fait l'objet d'une inspection approfondie avant de quitter nos usines. Ce programme rigoureux de mesures spécifiques, de tests et d'essais de matériaux constitue notre mention « Qualité KROHNE ».

Nous vous recommandons de respecter les instructions de montage et d'utilisation fournies avec l'appareil pour le bon fonctionnement de celui-ci. Nos équipes sont à votre disposition pour répondre à vos questions et vous assurer le support technique nécessaire.

Nous vous proposons en option des contrats de maintenance et de service après-vente personnalisés, adaptés à la taille de votre entreprise et à vos besoins :

- Pièces de rechange et consommables
- Maintenance sur le terrain et réparation sur site
- Retours
- Réparation en atelier
- Centre d'assistance

### KROHNE Academy et KROHNE Academy online

Le programme KROHNE Academy consiste en une série de séminaires organisés en collaboration avec des leaders de l'automatisation et s'adresse aux personnes impliquées dans la mesure de process dans tous les secteurs industriels. L'objectif est de leur donner un aperçu des différentes technologies, dans le respect des normes industrielles pour répondre aux besoins de chaque application.

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 présentant les solutions possibles. Ils offrent des moments d'échanges privilégiés et en toute convivialité avec des experts pour partager leurs connaissances et expériences.

Pour en savoir plus sur KROHNE Academy, consultez [www.krohne.fr](http://www.krohne.fr)

KROHNE Academy online est une plateforme d'e-learning gratuite qui contient des formations web audio. Comme pour les séminaires, les formations en ligne font référence à une technologie de mesure telle que : section variable, vortex, ultrasons ou débit-masse ou encore à un sujet plus général tel que les bases de la mesure de gaz ou la détection de fuite dans des conduites. Les cours ne traitent en aucun cas de produits spécifiques et/ou secteurs donnés.

Inscrivez-vous gratuitement et commencez votre formation à l'adresse <http://academy-online.krohne.com>

Trouvez votre contact local pour les Services KROHNE sur [www.krohne.com](http://www.krohne.com)

### Services complémentaires en ligne :

(Accessibles sur [www.krohne.fr](http://www.krohne.fr))

- **Configure It**  
Il s'agit d'un outil de configuration en ligne très évolué pour les appareils standards. Il fournit aux ingénieurs d'études, des données CAO 2D/3D libres pour tous les appareils de débitmétrie KROHNE. Il vous permet de configurer avec simplicité, tous les produits KROHNE pour l'adapter à votre application.
- **KROVASYS 4**  
C'est un outil de sélection et de calcul pour les débitmètres à section variable.
- **Outil de planification pour l'industrie de l'eau et des eaux usées**  
Il permet d'élaborer des documents d'appel d'offre en matière de débitmétrie, de niveaumétrie, d'analyse, de mesure de pression et de température pour les stations d'épuration et autres applications eau et eaux usées.
- **PiCK**  
Retrouvez ici toute la documentation des produits KROHNE. Il suffit de saisir le numéro de série pour accéder aux documents correspondants (manuels, Quick Starts et documents d'étalonnage).

## KROHNE – Instrumentation de process et solutions de mesure

- Débit
- Niveau
- Température
- Pression
- Analyse de process
- Services



### Contact

**Siège social**  
KROHNE Messtechnik GmbH  
Ludwig-Krohne-Str. 5  
47058 Duisburg  
Allemagne  
Tél. : +49 203 301 0  
Fax : +49 203 301 10389  
info@krohne.com

**Sociétés et représentations dans le monde**  
Consultez notre site  
Internet pour la liste  
des contacts KROHNE :  
[www.krohne.com](http://www.krohne.com)