



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes
Composants

Services



Solutions

Information technique

CCS140 et CCS141

Capteurs de chlore libre

Capteurs ampérométriques avec membrane

pour montage dans la chambre de passage CCA250



Domaines d'application

Les oxydants comme le chlore ou les dérivés de chlore inorganiques sont utilisés pour désinfecter l'eau. Selon les conditions de service, ils doivent être dosés. Une concentration trop faible nuit à la qualité de la désinfection, tandis qu'une concentration trop élevée est source de phénomènes de corrosion, d'altération du goût et d'irritation de la peau. Les capteurs de chlore CCS140 et CCS141 sont utilisés pour mesurer le chlore actif libre dans les domaines suivants :

- Traitement de l'eau potable
- Traitement de l'eau de piscine
- Traitement de l'eau industrielle

Principaux avantages

- Mesure quasiment indépendante de l'écoulement dans la chambre de passage CCA250 dans la gamme supérieure à 30 l/h
- Etalonnage du point zéro inutile. De ce fait, pas d'installation coûteuse d'un filtre à charbon actif, comme c'est le cas pour les capteurs de chlore ouverts.
- Valeurs mesurées pas affectées par les fluctuations de la conductivité du milieu
- Après une durée de polarisation d'env. 30 à 60 minutes, le capteur CCS140 est prêt à mesurer. Le capteur CCS141 a besoin de 45 à 90 min.
- Remplacement aisé de la membrane grâce à la cartouche à membrane préconfectionnée
- Cycles de réétalonnage d'env. 1 à 4 mois pour des conditions de service constantes

Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de fonctionnement

Les capteurs CCS140 et CCS141 permettent de mesurer le chlore libre. Ces capteurs à membrane sont constitués d'une cathode servant d'électrode de travail et d'une anode servant de contre-électrode. Les électrodes sont immergées dans un électrolyte. Electrodes et électrolyte sont séparés du milieu par une membrane qui protège le capteur contre la perte électrolytique et la pénétration de substances étrangères, mais laisse passer le chlore libre.

L'étalonnage de l'ensemble de mesure se fait par détermination du chlore libre selon la méthode DPD. Il faut pour cela un photomètre et les réactifs correspondants. La valeur déterminée est entrée dans le transmetteur comme valeur d'étalonnage.

Principe de mesure

Le chlore libre actif est déterminé sous forme d'acide hypochloreux selon le principe de mesure ampérométrique. L'acide hypochloreux (HOCl) contenu dans le milieu diffuse à travers la membrane du capteur et est réduit en ions chlorure (Cl^-) à la cathode en or. A l'anode en argent, l'argent est oxydé en chlorure d'argent. La libération d'électrons à la cathode en or et l'absorption d'électrons à l'anode en argent créent un flux de courant qui, sous des conditions constantes, est proportionnel à la concentration en chlore libre actif dans le milieu. La concentration d'acide hypochloreux dépend de la valeur pH. Cette dépendance peut être compensée par une mesure de pH dans la chambre de passage.

Le transmetteur convertit le signal de courant dans l'unité de mesure de concentration en mg/l.

Mesure du chlore libre

Le chlore moléculaire (Cl_2) a des valeurs de pH < 4. Dans la gamme pH 4 ... 11, l'acide hypochloreux (HOCl) et l'hypochlorite (OCl^-) sont présents sous la forme de composants du chlore libre actif. Etant donné que l'acide hypochloreux se dissocie avec une valeur de pH croissante en ions hypochlorite (OCl^-) et en ions hydrogène (H^+), les taux de chaque composants du chlore actif libre changent avec la valeur de pH. Par exemple, si le taux d'acide hypochloreux est de 97% à pH 6, il chute d'env. 3% à pH 9.

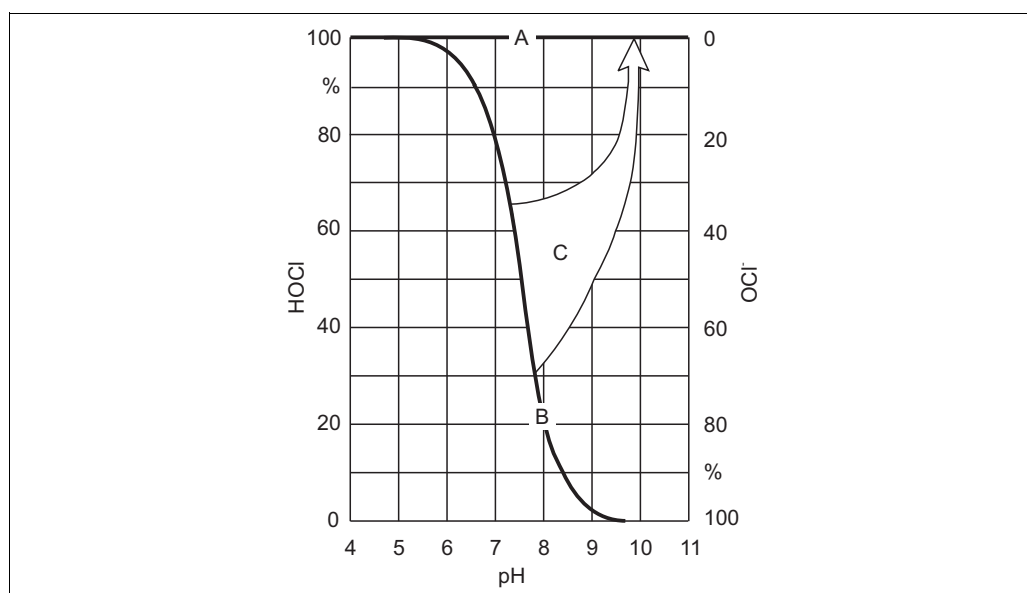


Schéma de principe de la compensation en pH

- A Valeur mesurée avec compensation en pH
- B Valeur mesurée sans compensation en pH
- C Compensation en pH


Lors de la mesure ampérométrique, les capteurs de chlore CCS140 ou CCS141 ne mesurent sélectivement que la part d'acide hypochloreux. Celui-ci a un fort pouvoir désinfectant dans une solution aqueuse. En revanche, le pouvoir désinfectant de l'hypochlorite est extrêmement faible. Par conséquent, l'utilisation du chlore comme désinfectant a une action très limitée lorsque les valeurs de pH sont plus élevées. Etant donné que les ions hypochlorite ne peuvent pas traverser la membrane, les capteurs n'enregistrent pas leur quantité.

Compensation en pH du signal du capteur de chlore lors de la mesure du chlore libre

(pour le transmetteur Liquisys CCM223 ou CCM253 dans les versions ES resp. EP)

Pour étalonner et contrôler le système de mesure de chlore, effectuez une mesure comparative colorimétrique selon la méthode DPD. Le chlore libre, sous la forme d'acide hypochloreux, réagit avec le diéthylène-paraphénylène-diamine (DPD) et se colore en rouge, l'intensité de la coloration rouge étant proportionnelle à la teneur en chlore. Dans la méthode DPD, l'eau de mesure est en permanence tamponnée à une valeur de pH d'env. 6,3. Le chlore libre est présent à quasiment 100 % sous forme d'acide hypochloreux HOCl. C'est pourquoi la valeur de pH de l'eau de mesure n'est pas incluse ici dans la mesure DPD. A cause du tamponnage dans la méthode DPD, toutes les quantités du chlore actif libre sont détectées et le chlore libre total est ainsi déterminé.

Si la compensation en pH est activée dans le transmetteur, la somme de l'acide hypochloreux et de l'hypochlorite correspondant à la mesure DPD est calculée à partir du signal de mesure du capteur de chlore, qui correspond à l'acide hypochloreux (HOCl), en intégrant la valeur de pH dans la gamme pH 4 ... 9. Pour cela, la courbe est enregistrée dans le transmetteur.

 Pour la mesure du chlore libre avec compensation en pH activée, l'étalonnage doit toujours être effectué en mode compensé en pH.

Si vous utilisez la compensation en pH, la valeur mesurée de chlore affichée et appliquée à la sortie de l'appareil correspond à la valeur mesurée DPD même si les valeurs de pH varient. Si vous n'utilisez pas la compensation en pH, la valeur mesurée de chlore ne correspond à la mesure DPD que si la valeur de pH reste stable par rapport à l'étalonnage. Sans compensation en pH, l'ensemble de mesure de chlore doit être réétalonné lorsque la valeur de pH change.

Précision de la compensation en pH lors de la mesure du chlore libre

La précision de la valeur mesurée de chlore compensée en pH découle de la somme de plusieurs écarts individuels (chlore, pH, température, mesure DPD, etc.).

Un taux élevé d'acide hypochloreux (HOCl) lors de l'étalonnage du chlore a un effet positif sur la précision, un faible taux d'acide hypochloreux en revanche a un effet négatif.

L'imprécision de la valeur mesurée de chlore compensée en pH augmente lorsque la différence de pH entre le mode mesure et l'étalonnage du chlore augmente ou lorsque la précision des valeurs mesurées individuelles chute.

Étalonnage du chlore libre en tenant compte de la valeur de pH

Lors de la mesure de référence (méthode DPD, photomètre), le chlore libre total est déterminé par tamponnage à pH 6,2. En revanche, lors de la mesure ampérométrique, seuls les composants HOCl sont déterminés.

En cours de fonctionnement, la compensation en pH est active jusqu'à une valeur de pH 9. A cette valeur de pH, il ne reste presque plus de HOCl, le courant de mesure est très faible. La compensation en pH permet d'augmenter la valeur de HOCl mesurée à la valeur réelle du chlore libre.

Un étalonnage de l'ensemble de mesure complet ne présente un intérêt que jusqu'à une valeur de pH du produit de 8 à 8,2.

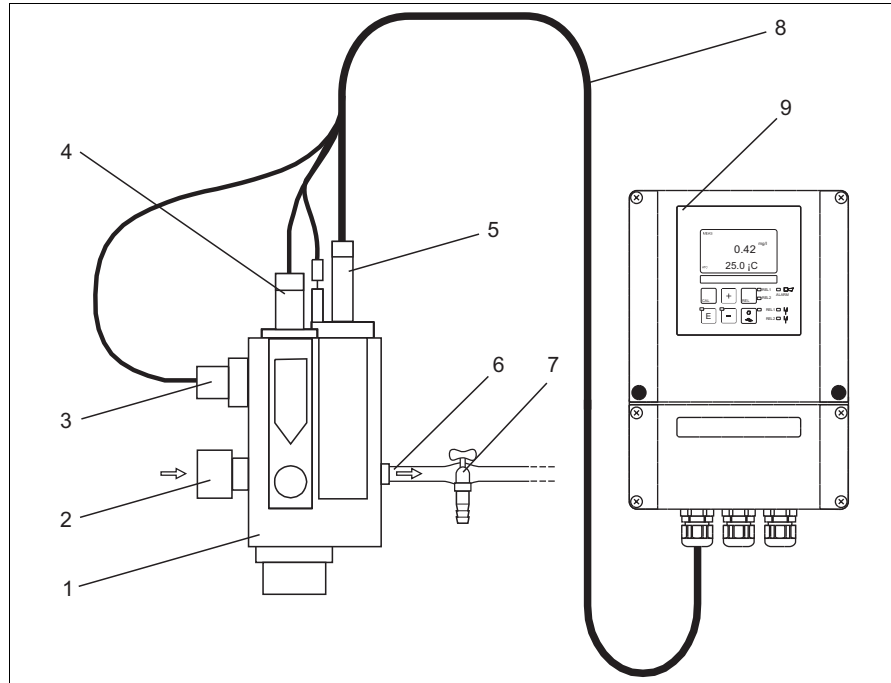
Capteur	Valeur de pH	Taux de HOCl	Valeur non compensée	Valeur compensée
CCS141	8,2	15 %	12 nA	80 nA
CCS140	8	20 %	4 nA	20 nA

Au-dessus de ces valeurs de pH, l'erreur totale de l'ensemble de mesure lors de l'étalonnage n'est pas acceptable.

Ensemble de mesure

L'ensemble de mesure complet comprend au moins :

- Capteur de chlore
- Transmetteur Liquisys M CCM223/253
- Câble de mesure
- Chambre de passage
- Appareil de référence pour déterminer le chlore libre selon la méthode DPD



Ensemble de mesure avec chambre de passage (exemple)

- | | | | |
|---|--|---|------------------------|
| 1 | Chambre de passage CCA250 | 6 | Evacuation du produit |
| 2 | Entrée du produit | 7 | Robinet de prélèvement |
| 3 | Capteur de position inductif pour contrôler le débit | 8 | Câble de capteur |
| 4 | Emplacements de montage pour les électrodes pH/redox | 9 | Transmetteur |
| 5 | Capteur de chlore CCS140 | | |

Entrée

Grandeurs de mesure	Chlore libre : acide hypochloreux (HOCl)
Gamme de mesure	CCS140 (pour eau industrielle, eau de piscine) : 0,05 ... 20 mg Cl ₂ /l (25 °C (77 °F), pH 7,2) CCS141 (pour applications d'eau potable) : 0,01 ... 5 mg Cl ₂ /l (25 °C (77 °F), pH 7,2)
Courant de signal	CCS140 : env. 25 nA par mg Cl ₂ /l (25 °C (77 °F), pH 7,2) CCS141 : env. 80 nA par mg Cl ₂ /l (25 °C (77 °F), pH 7,2)

Performances

Temps de réponse	T ₉₀ < 2 min dans des applications impliquant principalement une chloration active
Durée de polarisation	CCS140 : Première polarisation : 60 min Repolarisation : 30 min CCS141 : Première polarisation : 90 min Repolarisation : 45 min
Dérive	typiquement < 1,5 % par mois
Durée de vie de l'électrolyte	typiquement 12 mois

Montage

Instructions de montage	<p>La chambre de passage CCA250 est conçue pour le montage du capteur. Elle permet également, outre le capteur de chlore ou de dioxyde de chlore, le montage d'un capteur de pH et d'un capteur de redox. Une vanne à boisseau régule le débit dans la gamme 30 ... 120 l/h (7,9 ... 30 gal/h).</p> <p>Lors du montage du capteur, veillez aux points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">■ Le débit doit être d'au moins 30 l/h (7,9 gal/h). Si le débit chute sous cette valeur ou s'il s'interrompt complètement, cela peut être détecté par un capteur de position inductif et une alarme avec blocage des pompes doseuses peut être déclenchée.■ En cas de retour du produit dans un réservoir tampon, une conduite ou autre, la pression relative ainsi générée sur le capteur ne doit pas dépasser 1 bar (14,5 psi) et doit rester constante.■ Il faut éviter une dépression au capteur, par ex. par retour du produit du côté aspiration d'une pompe. <p>Vous trouverez plus de conseils de montage dans le manuel de mise en service de la chambre de passage.</p>
--------------------------------	--

Environnement

Température de stockage	Avec électrolyte :	5 ... 50 °C (40 ... 120 °F)
	Sans électrolyte :	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

Protection	IP 68 (côté membrane jusqu'au collier de montage Ø 36 mm (1,42"))
-------------------	---

Process

Gamme de température	CCS140 :	10 ... 45 °C (50 ... 113 °F)
	CCS141 :	2 ... 45 °C (36 ... 113 °F)

Gamme de pH	Etalonnage	
	CCS140 :	4 ... 8 pH
	CCS141 :	4 ... 8,2 pH
	Mesure :	4 ... 9 pH

Remarque!

La mesure du chlore dans la gamme pH 8,2 ... pH 9 n'est possible qu'avec une précision réduite.

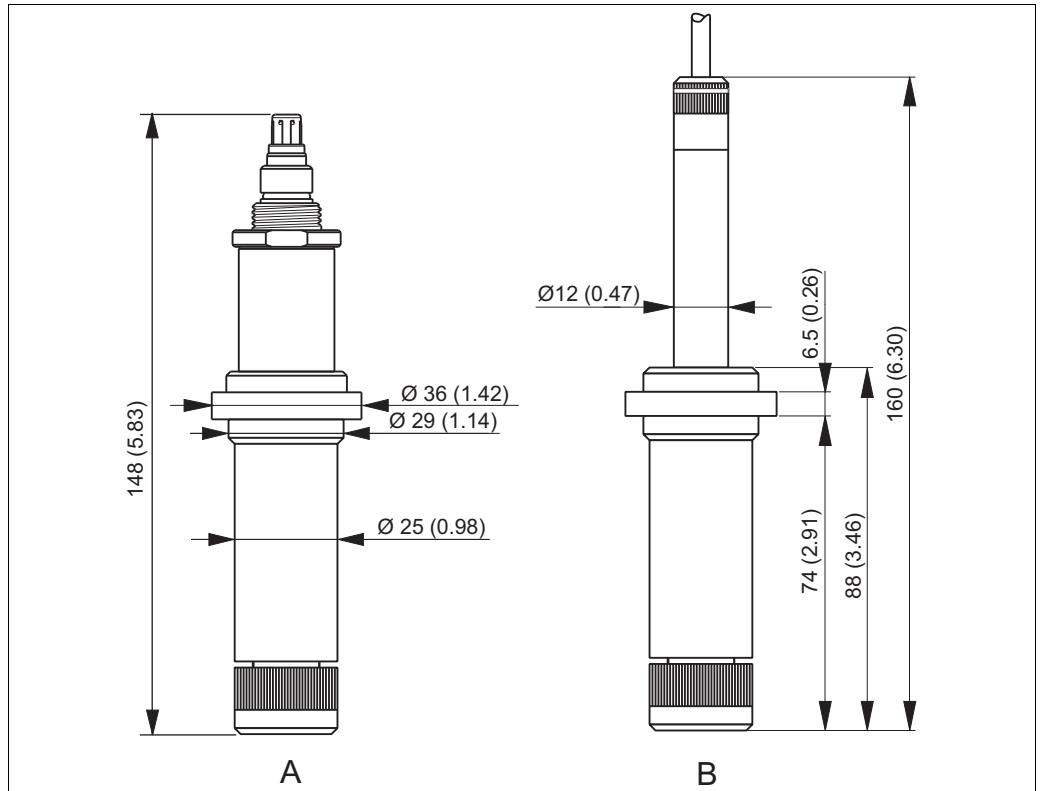
Pression	Produit dans la sonde CCA250 : max. 1 bar (14,5 psi)
-----------------	--

Débit	Dans la sonde CCA250 : min. 30 l/h (8 gal/h)
--------------	--

Vitesse de passage	min. 15 cm/s (0,5 ft/s)
---------------------------	-------------------------

Construction mécanique

Dimensions



Dimensions

A Version avec tête embrochable TOP68

B Version avec raccord de câble surmoulé

Poids env. 0,5 kg (1,1 lbs)

Matériaux

Corps du capteur :	PVC
Membrane :	PTFE
Cartouche à membrane :	PBT (GF 30), PVDF
Cathode :	or
Anode :	argent / chlorure d'argent

Raccord de câble Version avec câble surmoulé (3 m (9,8 ft)), 4 fils, double blindage, à faible bruit
Version avec TOP68 : CPK9-N*A1B (* = longueur)

Longueur de câble max. 30 m (98 ft), avec prolongateur de câble

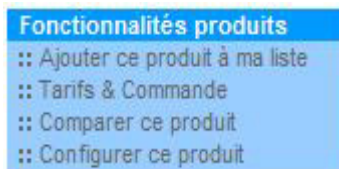
Sonde de température NTC, 10 kΩ à 25 °C (77 °F)

Informations à fournir à la commande

Référence de commande


Pour accéder à la page produit, entrez l'adresse suivante dans votre navigateur :
www.fr.endress.com/#product/ccs140 ou
www.fr.endress.com/#product/ccs141

1. Les options suivantes sont disponibles sur le côté droit de la page produit :




2. Cliquez sur "Configurer ce produit".
3. Le Configurateur s'ouvre dans une nouvelle fenêtre. Vous pouvez à présent configurer votre appareil et obtenir la référence de commande valide et complète pour cet appareil.
4. Exportez la référence de commande en format PDF ou Excel. Pour cela, cliquez sur le bouton correspondant en haut de la page.

Structure de commande CCS140

 La structure de commande suivante reflète l'état à la date d'édition de la présente documentation. Vous pouvez générer une référence de commande complète et actuelle à l'aide du configurateur sur Internet.

	Version
	A Sans sonde de température, 3 m de câble
	N Sonde de température NTC, 3 m de câble
	P Connecteur TOP68, avec sonde de température NTC
CCS140-	Référence de commande complète

Structure de commande CCS141

 La structure de commande suivante reflète l'état à la date d'édition de la présente documentation. Vous pouvez générer une référence de commande complète et actuelle à l'aide du configurateur sur Internet.

	Version
	N Sonde de température NTC, 3 m de câble
	P Connecteur TOP68, avec sonde de température NTC
CCS141-	Référence de commande complète

Contenu de la livraison

La livraison comprend :

- 1 capteur de chlore
- 1 flacon d'électrolyte (50 ml)
- 1 capuchon en guise de protection ou pour le stockage
- 1 cartouche de rechange avec membrane tendue
- 1 manuel de mise en service

Accessoires

Accessoires de montage

Flowfit CCA250

- Chambre de passage pour les capteurs de chlore, dioxyde de chlore, pH et redox
- Commande selon la structure du produit (-> Configurateur en ligne, www.fr.endress.com/#product/cca250)
- Information technique TI062C

Station de mesure compacte CCE10/CCE11

- Panneau prémonté et câblé pour un transmetteur avec chambre de passage CCA250
 - Commande selon la structure de commande, voir Information technique TI440C
-

Accessoires de raccordement

Boîte de jonction VBC

- Pour prolongation de câble (pour systèmes de mesure de chlore)
- Dimensions (l x p x h) : 125 x 80 x 54 mm (4,92 x 3,15 x 2,13 ")
- 10 borniers
- Entrées de câble : 7 x PE 7, 2 x PE 11
- Matériau : aluminium
- Protection : IP 65 (≅ NEMA 4x)
- Réf. 50005181

Câble de mesure CYK71

- Câble non préconfectionné pour le raccordement de capteurs et pour la prolongation des câbles de capteur
- Vendu au mètre, références :
 - Version non Ex, noire : 50085333
 - Version Ex, bleue : 51506616

Câble de mesure CPK9

- Pour capteurs avec tête embrochable TOP68, pour applications haute température et haute pression, IP 68
 - Commande selon la structure du produit, voir Information technique (TI118C)
-

Transmetteur

Liquisys M CCM223/253

- Transmetteur pour chlore, dioxyde de chlore ; montage en façade d'armoire électrique ou en boîtier de terrain ; Hart[®] ou Profibus possible ;
 - Commande selon la structure du produit (-> Configurateur en ligne, www.fr.endress.com/#product/ccm223 ou www.fr.endress.com/#product/ccm253)
 - Information technique TI214C
-

Maintenance/étalonnage

CCM182

- Photomètre commandé par microprocesseur pour la détermination du chlore et du pH
- Gamme de mesure du chlore : 0,05 - 6 mg/l
- Gamme de mesure du pH : 6,5 - 8,4
- Réf. : CCM182-0

Kit de maintenance CCS14x

- Pour les capteurs de chlore CCS140/CCS141/CCS142D
- 2 cartouches de rechange, électrolyte de remplissage 50 ml, papier abrasif
- Réf. 71076921

Papier abrasif COY31-PF

- 10 pièces pour le nettoyage de la cathode en or
 - Pour les capteurs d'oxygène et de chlore
 - Réf. 51506973
-

France		Canada	Belgique Luxembourg	Suisse
<p>Endress+Hauser SAS 3 rue du Rhin, BP 150 68331 Huningue Cedex info@fr.endress.com www.fr.endress.com</p> <p>Relations commerciales Indigo 0 825 888 001 IndigoFax 0 825 888 009 <small>0,15 € TTC / MN</small></p> <p>Service Après-vente Tél. Service 0 892 702 280 Fax Service 03 89 69 55 11 <small>0,337 € TTC / MN</small></p>	<p>Agence Paris-Nord 94472 Boissy St Léger Cedex</p> <p>Agence Ouest 33700 Mérignac</p> <p>Agence Est Bureau de Huningue 68331 Huningue Cedex Bureau de Lyon Case 91, 69673 Bron Cedex</p>	<p>Agence Export Endress+Hauser SAS 3 rue du Rhin, BP 150 68331 Huningue Cedex Tél. (33) 3 89 69 67 38 Fax (33) 3 89 69 55 10 info@fr.endress.com www.fr.endress.com</p>	<p>Endress+Hauser 6800 Côte de Liesse Suite 100 H4T 2A7 St Laurent, Québec Tél. (514) 733-0254 Téléfax (514) 733-2924</p> <p>Endress+Hauser 1075 Sutton Drive Burlington, Ontario Tél. (905) 681-9292 Téléfax (905) 681-9444</p>	<p>Endress+Hauser SA 13 rue Carli B-1140 Bruxelles Tél. (02) 248 06 00 Téléfax (02) 248 05 53</p> <p>Endress+Hauser Metso AG Kägenstrasse 2 Postfach CH-4153 Reinach Tél. (061) 715 75 75 Téléfax (061) 715 27 75</p>

TI00058C/14/FR/13.12

FM9