



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes  
Composants

Services



Solutions

## Information technique

# ISEmax CAM40/CAS40

Détermination en ligne des paramètres des substances nutritives  
Système d'électrodes à sélectivité ionique pour la mesure continue de l'ammonium et des nitrates



### Domaines d'application

Le système d'électrodes à sélectivité ionique fonctionne directement dans le bassin d'aération de la station d'épuration sans dispositif de prise ou de transport d'échantillons.

Le système se compose d'un capteur, d'électrodes et d'un transmetteur avec afficheur et est monté au bord du bassin.

Jusqu'à deux capteurs à sélectivité ionique mesurent simultanément l'ammonium et les nitrates dans le bassin d'aération.

### Principaux avantages

- Fiable et économique :
  - Mesure directe de l'ammonium et des nitrates sans dispositif de prise d'échantillons
  - Mesure de potassium et/ou de chlorures en option pour compenser des concentrations élevées en ions parasites, compensation en pH
  - Coûts d'exploitation faibles car pas de consommation de réactifs
- Polyvalent et flexible :
  - Grande gamme de mesure 0,1-1000 mg/l  $\text{NH}_4\text{-N}$  ou 0,1-1000 mg/l  $\text{NO}_3\text{-N}$
  - 4 sorties courant et 5 relais, en partie librement configurables
- Simple et sûr :
  - Installation directe au bord du bassin, ne nécessite ni station de mesure ni pompe de transport d'échantillon
  - Peu de maintenance requise grâce à un nettoyage à l'air comprimé
  - Le remplacement, tous les 6 mois, de l'extrémité d'électrode comprenant la membrane permet de prolonger la durée de vie des électrodes

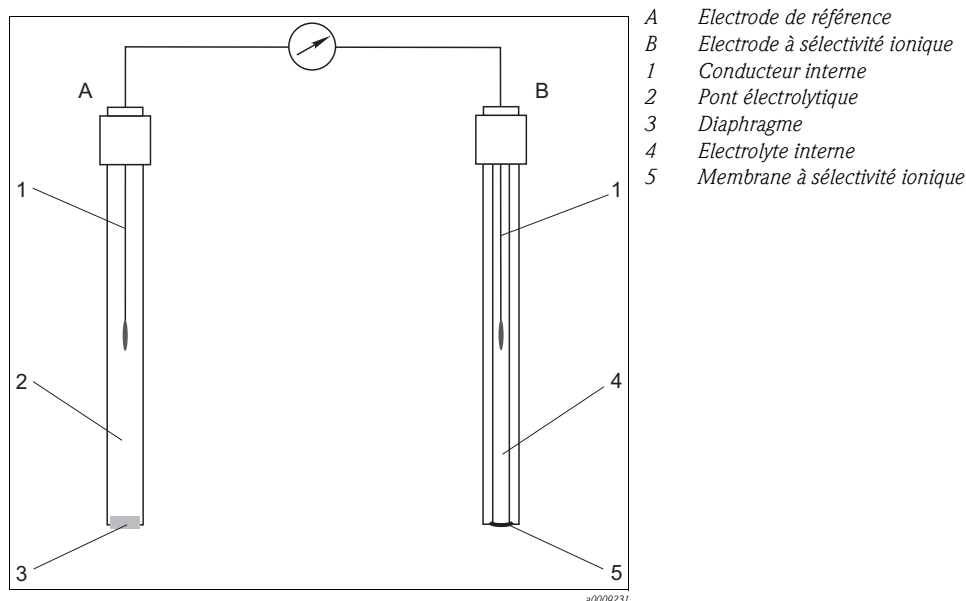
## Principe de fonctionnement et construction du système

### Principe de mesure

Au coeur de l'électrode à sélectivité ionique (ISE) se trouve une membrane sélective de l'ion à mesurer. Un ionophore est intégré dans cette membrane et facilite la "migration" sélective d'un type d'ions spécifique (par ex. l'ammonium ou les nitrates) dans l'électrode.

La migration des ions provoque un décalage de charge qui entraîne la création d'un potentiel électrochimique proportionnel à la concentration en ions. Le potentiel est mesuré par rapport à une électrode de référence avec potentiel constant et converti en une concentration spécifique à la substance conformément à l'équation de Nernst.

Avec le principe de mesure potentiométrique, la couleur et la turbidité n'ont aucune influence sur le résultat de la mesure.



Principe de mesure général d'une électrode à sélectivité ionique

### Interférences

Selon la sélectivité de l'électrode spécifique vis-à-vis d'autres ions (ions parasites) et la concentration de ces ions, ceux-ci peuvent également contribuer au signal de mesure et ainsi causer des interférences (erreurs de mesure).

En cas de mesure dans les eaux usées, l'ion potassium, qui est similaire à l'ion ammonium, peut être à l'origine de valeurs mesurées plus élevées.

Les valeurs mesurées des nitrates peuvent être trop élevées à cause de fortes concentrations en chlorures et nitrites.

Pour réduire les erreurs de mesure dues à ce type de sensibilité transverse, il est possible de mesurer et compenser la concentration en ion parasite potassium ou chlorure à l'aide d'une électrode supplémentaire appropriée. On peut également compenser la mesure d'ammonium en entrée de bassin par une mesure de pH.

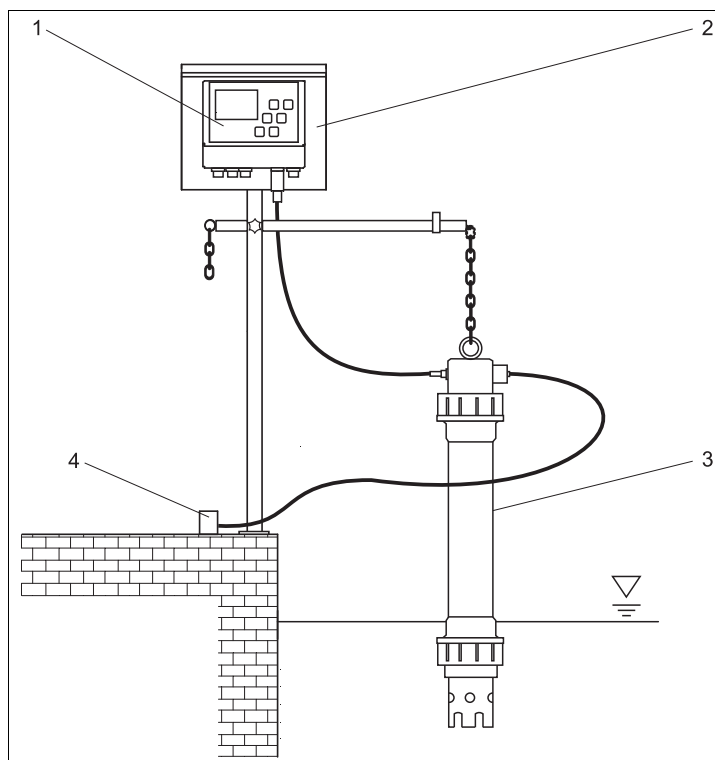
### Ensemble de mesure

L'ensemble de mesure complet comprend :

- Transmetteur CAM40
- Capteur CAS40
  - Electrode(s) spécifique(s) pour l'ammonium et/ou les nitrates
  - Electrode de référence
  - Electrode à sélectivité ionique pour la compensation des sensibilités transverses
  - Electrode de pH en verre

En option

- Colonne de montage avec traverse
- Support mural
- Capot de protection contre les intempéries - indispensable si le transmetteur doit être monté en extérieur !
- Compresseur (s'il n'y a pas d'air comprimé sur site)



a0009239

Exemple : ensemble de mesure au bord du bassin

1 Transmetteur CAM40

2 Colonne de montage avec capot de protection

3 Capteur CAS40

4 Alimentation en air comprimé (nettoyage)

## Grandeurs d'entrée

### Grandeurs mesurées

Selon la version :

- Ammonium
- Nitrates
- Potassium
- Chlorures
- Valeur de pH

### Gammes de mesure

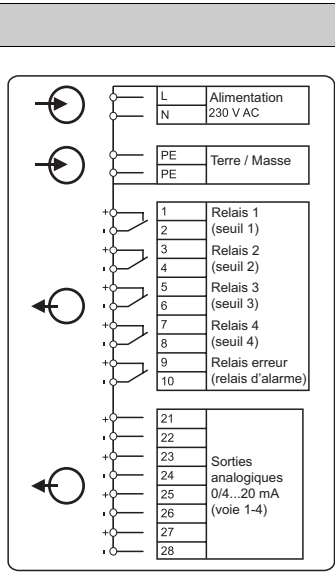
- Ammonium :  
0,1 ... 1000 mg/l ( $\text{NH}_4\text{-N}$ )
- Nitrates :  
0,1 ... 1000 mg/l ( $\text{NO}_3\text{-N}$ )
- Potassium :  
1 ... 1000 mg/l
- Chlorures :  
1 ... 1000 mg/l

## Grandeurs de sortie

<b>Signal de sortie</b>	4 x 0/4 ... 20 mA, séparation galvanique
<b>Signal de défaut</b>	Le signal suit la valeur mesurée, le défaut peut être programmé librement sur un relais.
<b>Charge</b>	max. 500 $\Omega$
<b>Sortie relais</b>	5 relais : Tous configurables librement Si vous utilisez un compresseur optionnel, une sortie relais est utilisée pour le contrôler.
<b>Sortie contact</b>	Caractéristiques de commutation des relais : 230 V DC / 5 A

## Alimentation

### Raccordement électrique

	Borne	Affectation	
 <p><i>Schéma de raccordement CAM40</i></p> <p><small>a0009558-de</small></p>	L1, N	Alimentation 230 V AC	
	1, 2	Relais 1, max. 230 V AC, 5 A	
	3, 4	Relais 2, max. 230 V AC, 5 A	
	5, 6	Relais 3, max. 230 V AC, 5 A	
	7, 8	Relais 4, max. 230 V AC, 5 A	
	9, 10	Relais 5, max. 230 V AC, 5 A	
	21, 22	Sortie analogique 1	
	23, 24	Sortie analogique 2	
	25, 26	Sortie analogique 3	
	27, 28	Sortie analogique 4	
	PE, PE	Terre de protection	
			<b>Remarque!</b> Il est possible de contrôler un compresseur via les bornes 9 et 10. Dans ce cas, le relais 5 n'est plus disponible.

**Tension d'alimentation** 100 ... 240 V AC

#### Attention !

L'alimentation doit être raccordée par un interrupteur secteur omnipolaire.

### Spécification de câble

Câble blindé 3 fils de longueur standard 10 m (33 ft)

#### Attention !

Les câbles de raccordement doivent avoir un diamètre extérieur de 5 ... 13 mm (0,2 ... 0,5 inch) pour garantir la protection aux presse-étoupe.

**Raccordement des électrodes** Connecteur GSA

## Performances

### Temps de réponse $t_{90}$ <sup>1)</sup>

- Ammonium :  
< 2 min.
- Nitrates :  
< 2 min.
- Potassium :  
< 2 min.
- Chlorures :  
< 2 min.

### Résolution de la valeur mesurée

- Ammonium, nitrates, potassium, chlorures
- 0,1 ... 99 mg/l :  
0,01 mg/l
  - 99 ... 999 mg/l :  
0,1 mg/l
  - > 999 mg/l :  
1 mg/l

### Ecart de mesure

± 5 % de la valeur mesurée ± 0,2 mg/l

### Répétabilité

±3 % de la valeur affichée

### Compensation

Capteur	Température	pH	Potassium <sup>1)</sup>	Chlorures <sup>1)</sup>
Ammonium	2 ... 40 °C (36 ... 100 °F)	pH 8,3 ... 10	1 ... 1000 mg/l (ppm)	-
Nitrates		-	-	10 ... 1000 mg/l (ppm)
Potassium		-	-	-
Chlorures		-	-	-

1) Ce n'est pas la valeur absolue, mais les variations de concentrations qui sont déterminantes.

### Durée de vie max.

- Membrane et électrolyte
- Utilisation :  
0,5 an
  - Stockage :  
2 ans

### Nettoyage automatique

- Produit de nettoyage :  
Air
- Pression :  
3 ... 3,5 bar (45 ... 50 psi)
- Quantité d'air nécessaire par nettoyage :  
3 ... 4 l (0,8 ... 1 US gal)
- Durée du nettoyage :  
4 ... 15 s
- Intervalles de nettoyage (à T > 10 °C (50 °F)) :  
Entrée du bassin d'aération : nettoyage 15 s, pause 30 min  
Bassin d'aération : nettoyage 15 s, pause 1 h

1) Pour passer de 0,5 à 1 mmol/l dans les deux sens, à 25 °C (77 °F)

## Conditions environnementales

<b>Température ambiante</b>	Transmetteur CAM40 :	-20 ... 50 °C (-4 ... 120 °F)
	Capteur CAS40 :	2 ... 50 °C (36 ... 120 °F)
<b>Température de stockage</b>	CAM40 + CAS40 :	2 ... 40 °C (36 ... 100 °F)
<b>Classe de protection</b>	Transmetteur CAM40 :	IP 65
	Capteur CAS40 :	IP 68

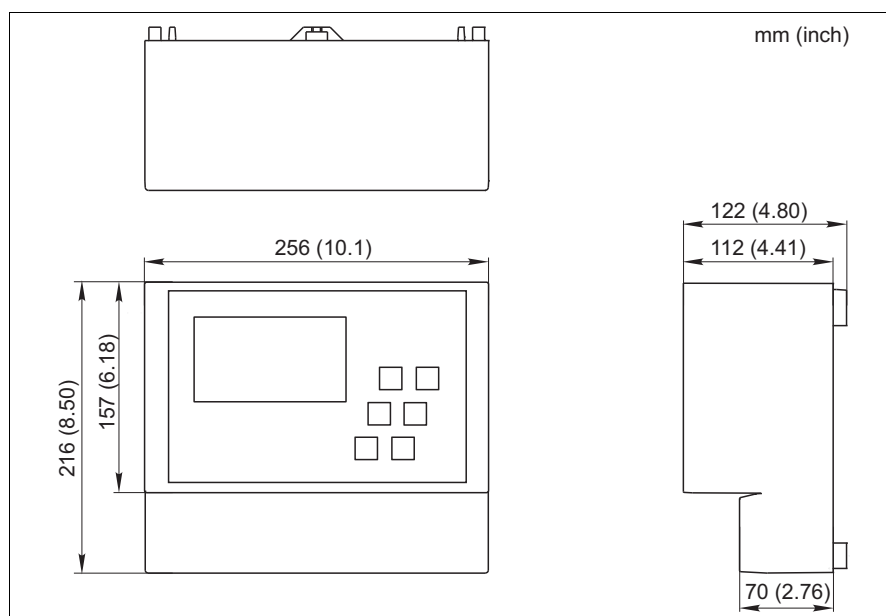
## Conditions de process

<b>Température de process</b>	2 ... 40 °C (36 ... 100 °F)
<b>Pression de process</b>	Surpression max. admissible 400 mbar (160 inH <sub>2</sub> O)
<b>Valeur pH du milieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ammonium : pH 5 ... 8,3 (sans compensation de pH) pH 5 ... 10 (avec compensation de pH)</li> <li>■ Nitrates : pH 2 ... 12</li> <li>■ Potassium : pH 2 ... 12</li> <li>■ Chlorures : pH 1 ... 10</li> </ul>

## Construction mécanique

### Dimensions

### CAM40

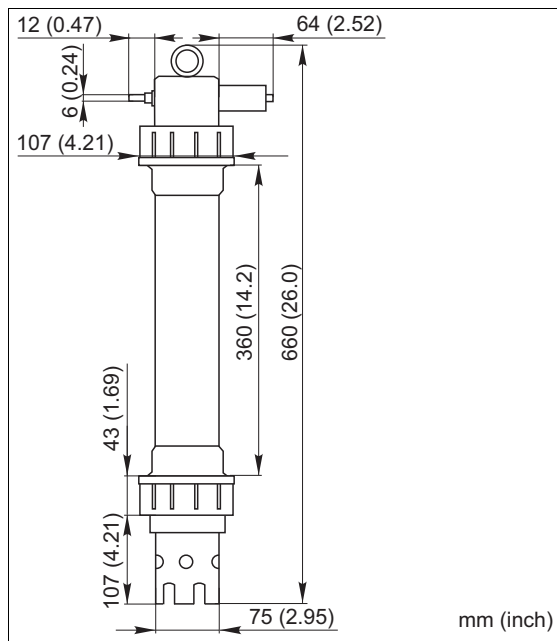


Dimensions CAM40

### Remarque !

Référez-vous au schéma original du boîtier pour les autres dimensions, comme par ex. celles de la paroi arrière du boîtier avec les encoches de suspension (→ fichier pdf sur le CD du manuel).

**CAS40**



Dimensions CAS40

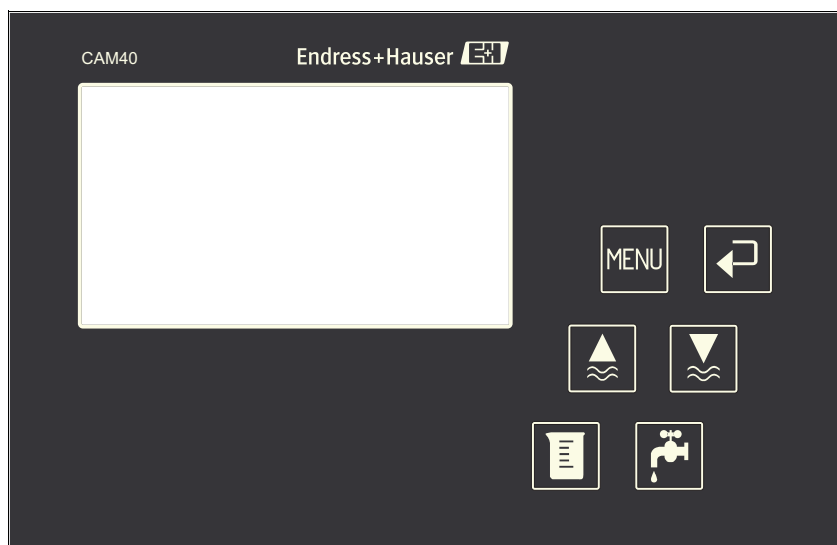
<b>Poids</b>	Transmetteur CAM40	env. 2,6 kg (5,7 lbs)
	Capteur CAS40	env. 2,8 kg (6,2 lbs)

<b>Matériaux</b>	Transmetteur CAM40 :	Polycarbonate
	Capteur CAS40 :	PVC, verre, polyéthylène
	Pièces en contact avec le produit	
	- Electrode ammonium, nitrates, potassium :	PVC, plastifiant, silicone, nitrile
	- Electrode chlorures :	PVC, AgCl, AgS, silicone, nitrile
	- Electrode de référence :	Verre, PTFE, EPDM
	- Electrode pH :	Verre, EPDM

<b>Raccord process des électrodes</b>	PE 13,5
---------------------------------------	---------

## Interface utilisateur

### Éléments d'affichage et de configuration



Afficheur ISEmax CAM40

	<i>Appel des fonctions du menu</i>		<i>Mesure + libération des signaux de sortie</i>
	<i>Confirmation, commutation, défilement</i>		<i>Appel des routines d'étalonnage</i>
	<i>"Gel" des signaux de sortie (hold)</i>		<i>Déclenchement du nettoyage manuel</i>

## Certificats et agréments

### Sigle CE

#### Déclaration de conformité

L'appareil satisfait aux exigences des normes européennes harmonisées et ainsi aux exigences légales des directives CE.

Le fabricant atteste que l'appareil a passé les tests avec succès en apposant le sigle **CE**.



## Informations à fournir à la commande

### Structure de commande CAM40

Alimentation	
A	100 - 240 VAC ; 50/60 Hz
Sortie signal	
1	4 x 0/4 - 20 mA
CAM40-	Référence de commande complète

### Structure de commande CAS40

Application	
A	Bassin d'aération, nitrification, dénitrification, avec électrode de référence
B	Entrée du bassin d'aération, avec compensation en pH (uniquement paramètre sélectif d'ions = "2")
Paramètre sélectif d'ions	
1	Ammonium + nitrates
2	Ammonium
3	Nitrates
Electrode de compensation	
A	Aucune
B	Potassium (uniquement paramètre sélectif d'ions = "1" ou "2")
C	Chlorures (uniquement paramètre sélectif d'ions = "1" ou "3")
Longueur de câble	
1	10 m (33 ft)
9	Version spéciale, à spécifier
CAS40-	Référence de commande complète

### Contenu de la livraison

La livraison comprend :

- 1 transmetteur
- 1 capteur (version selon la plaque signalétique)
- 1 câble de capteur
- 3 vis pour la fixation au capot de protection
- 1 manuel d'Instructions condensées
- 1 manuel de mise en service sur CD-ROM

## Accessoires

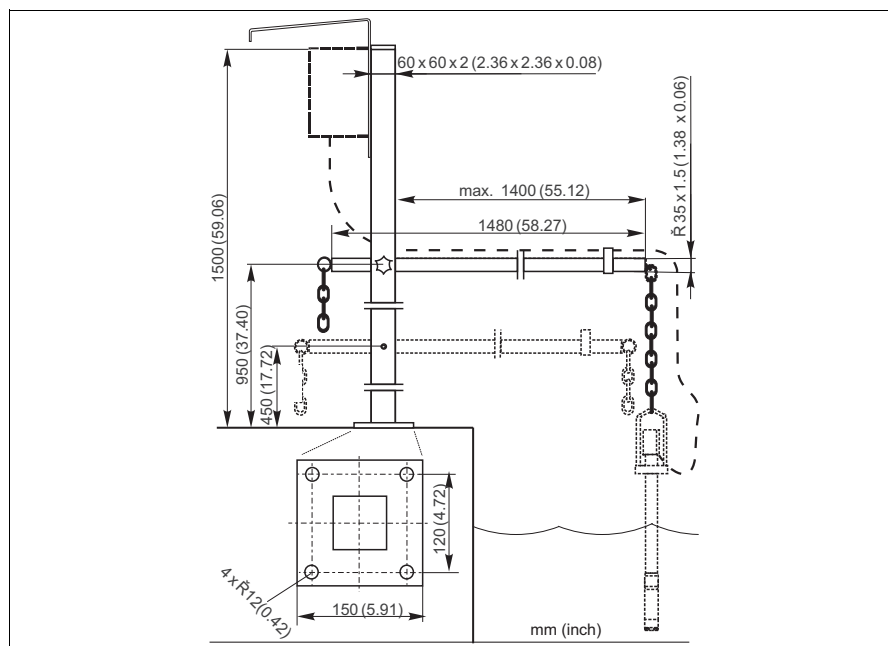
### Remarque !

Vous trouverez à la suite les principaux accessoires disponibles à la date d'édition de la présente documentation. Pour toute information relative à des accessoires qui ne sont pas présentés ici, contactez Endress+Hauser.

### Accessoires de montage

Suspension de sonde universelle CYH101

- Pour les sondes de pH, redox, oxygène, conductivité, les capteurs d'oxygène et de turbidité ainsi que l'ISEmax
- Avec capot de protection contre les intempéries
- Commande selon la structure de commande (Information technique TI092C)

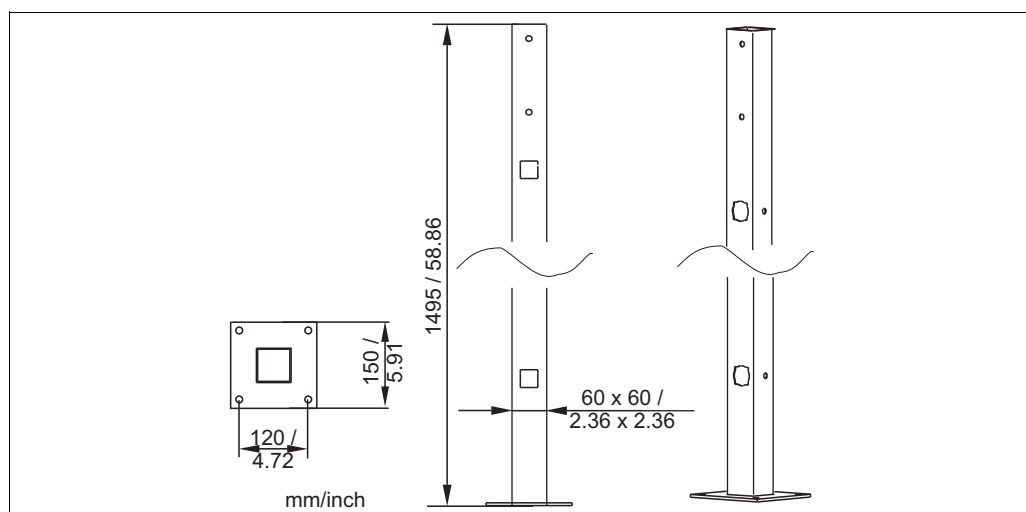


Suspension de sonde universelle CYH101

a0010133

Colonne universelle CYY102

- Tube carré pour le montage de transmetteurs
- Matériau : inox 304 (1.4301)
- Réf. CYY102-A

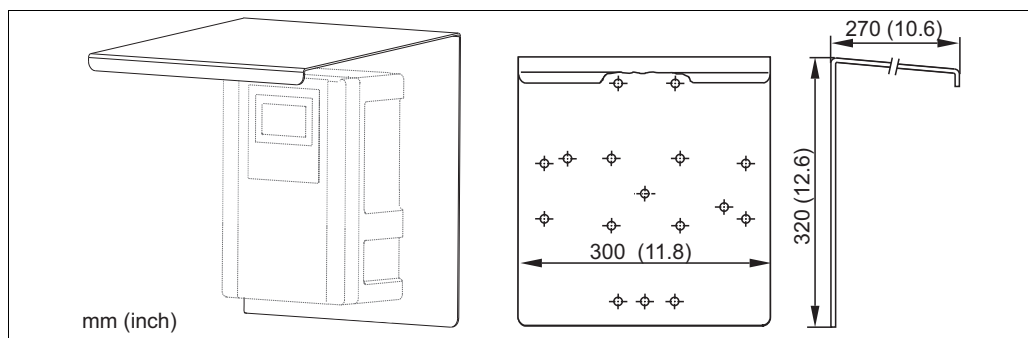


Colonne universelle CYY102

a0005742

Capot de protection CYY101 pour les appareils de terrain, indispensable si l'appareil doit être monté en extérieur

- Matériau : inox 304 (1.4301)
- Réf. CYY101-A



Capot de protection pour les appareils de terrain

**Kits de maintenance**

Kit de membranes

- 2 cartouches à membrane
- Electrolyte
- Références :
  - Ammonium : 71072574
  - Nitrates : 71072575
  - Potassium : 71072576

Kit d'entretien pour l'électrode pour les chlorures

- Papier émeri
- Electrolyte
- Référence : 71085727

**Electrodes**

Electrode à sélectivité ionique

- Electrode complète
- Références :
  - Ammonium : 71072578
  - Nitrates : 71072580
  - Potassium : 71072581
  - Chlorures : 71072582
  - pH : CPS64-1AA2GSA

Electrode de référence

- Référence : CPS13-0TA2GSA

**Solutions standard**

**Ammonium, nitrates, potassium et chlorures**

Solution étalon	
1	Nitrate d'ammonium, 1 mole
2	Chlorure de potassium, 1 mole
Taille du récipient	
A	250 ml (8,45 fl.oz.)
Documents de transport	
1	Documents standard
2	avec déclaration de décontamination
3	Fiche de données de sécurité
Certificat	
A	Aucune
B	Certificat constructeur
CAY40-	Référence de commande complète

**pH****Solutions tampons Endress+Hauser de qualité - CPY20**

Les solutions tampons secondaires sont des solutions ramenées selon DIN 19266 par un laboratoire accrédité DKD (service d'étalonnage allemand) au matériel de référence primaire du PTB (office fédéral physico-technique allemand) et au matériel de référence standard du NIST (National Institute of Standards and Technology).

Valeur de pH	
A	pH 2,00 (précision $\pm 0,02$ pH)
C	pH 4,00 (précision $\pm 0,02$ pH)
e	pH 7,00 (précision $\pm 0,02$ pH)
g	pH 9,00 (précision $\pm 0,02$ pH)
i	pH 9,20 (précision $\pm 0,02$ pH)
k	pH 10,00 (précision $\pm 0,05$ pH)
m	pH 12,00 (précision $\pm 0,05$ pH)
Quantité	
01	20 x 18 ml (0,68 fl.oz) uniquement tampon pH 4,00 et 7,00
02	250 ml (8,45 fl.oz)
10	1000 ml (0,26 US gal)
50	5000 ml (1,32 US gal), bidon pour Topcal S
Certificat	
A	Certificat d'analyse de la solution tampon
Version	
1	Standard

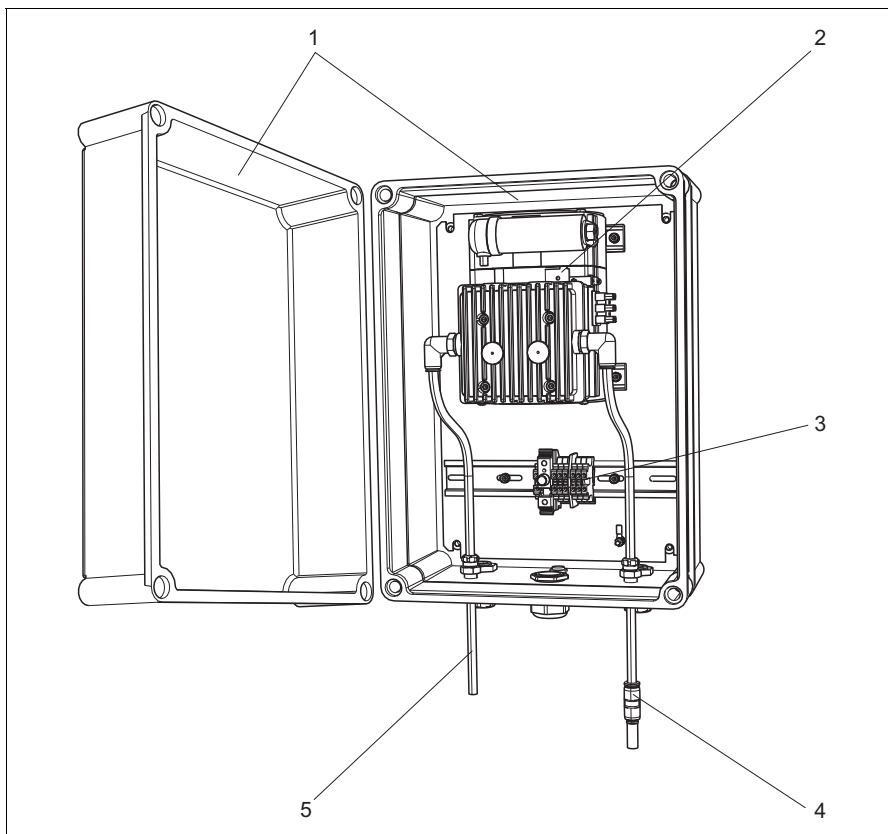
CPY20-				Référence de commande complète
--------	--	--	--	--------------------------------

**Unité de nettoyage****Attention !**

- Pas adapté au fonctionnement continu !  
Intervalle d'utilisation : max. 3 minutes pour le nettoyage, pause pendant au moins six fois le temps de nettoyage.
- Eviter la condensation dans les conduites sous pression.

Unité de nettoyage dans le boîtier

- 230 V, IP 65
- Débit à la pression atmosphérique : 50 l/min (13,2 gal/min)
- Puissance consommée : 240 W
- Consommation électrique : 1,3 A
- Protection contre la surchauffe : désactivation automatique à  $T > 130\text{ °C}$  (266 °F)
- Référence : 71072583



*Unité de nettoyage*

- 1 Boîtier
- 2 Pompe
- 3 Bornier avec fusible
- 4 Côté aspiration
- 5 Alimentation en air comprimé (vers le capteur)

a0010789





