



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs



Systèmes
Composants



Services



Solutions

Information technique

Stamolys CA71PH

Analyseur pour la mesure de phosphates

Analyseur photométrique compact pour la mesure de phosphates dans les stations d'épuration et les circuits d'eau de refroidissement



Domaines d'application

- Surveillance et optimisation des rendements épuratoires des stations d'épuration
- Régulation du dosage des agents précipitants
- Surveillance des bassins d'aération
- Surveillance des eaux à la sortie des stations d'épuration
- Surveillance des circuits d'eau de refroidissement

Principaux avantages

- Boîtier en GFK ou inox
- Version 2 voies disponible
- Mémorisation de la valeur mesurée sur enregistreur de données intégré
- Etalonnage automatique et autonettoyage
- Intervalles de mesure, de nettoyage et d'étalonnage librement réglables

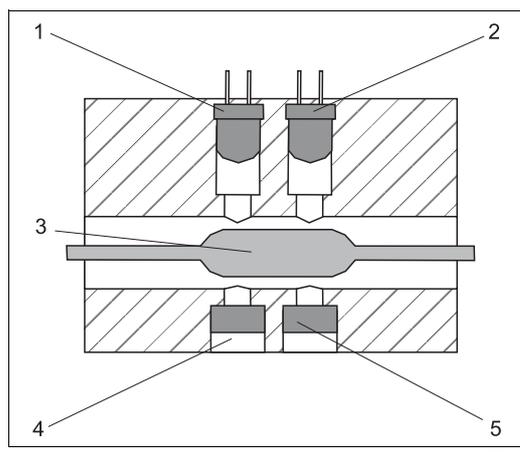
Principe de fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

Une fois l'échantillon préparé, la pompe à échantillon de l'analyseur aspire une partie du filtrat dans une cuve de mélange. La pompe à réactifs ajoute une proportion définie de réactifs. La réaction provoque une coloration caractéristique de l'échantillon. Le photomètre détermine l'absorption, causée par l'échantillon, d'une lumière émise à une longueur d'onde (voir figure, Pos. 2). Cette longueur d'onde est un paramètre spécifique.

L'intensité d'absorption déterminée est proportionnelle à la concentration du paramètre spécifié dans l'échantillon (Pos. 3). L'absorption d'une lumière de référence (Pos. 1) est également déterminée pour que le résultat de mesure ne soit pas faussé. Le signal de référence est soustrait du signal de mesure, ce qui supprime toute influence de la turbidité, de la formation de dépôts et du vieillissement des DEL.

La température dans le photomètre est maintenue constante pour que la réaction puisse être reproduite et se produise sur une courte période.



- 1 DEL de référence
- 2 DEL de mesure
- 3 Echantillon
- 4 Détecteur de référence
- 5 Détecteur de mesure

Principe photométrique

Phosphore et phosphate

Le phosphore est présent principalement dans les masses d'eau naturelles et les eaux usées sous forme de phosphates.

Les phosphates se trouvent dans l'eau par l'intermédiaire :

- des fertilisants se trouvant dans le sol
- des déchets et eaux usées biologiques et industriels
- des additifs pour le traitement de l'eau (agents anti-corrosion)

Les phosphates sont essentiels dans des proportions spécifiques pour la vie animale et végétale. Une trop grande quantité peut toutefois mener à l'eutrophisation¹⁾.

Orthophosphate et phosphate total

Les phosphates sont généralement divisés en :

- orthophosphates
- phosphates condensés :
 - métaphosphates
 - pyrophosphates
 - polyphosphates
- phosphates liés organiquement

Seuls les orthophosphates peuvent être déterminés sans désagrégation de l'échantillon, car ce sont les seuls à pouvoir être détectés photométriquement. Dans ce cas, on parle également de détermination du phosphore "réactif".

Les résultats de mesure peuvent être indiqués de différentes façons :

- PO_4 , phosphates
- $PO_4\text{-P}$, phosphates-phosphore
- P_2O_5 , pentoxyde de phosphore

Endress+Hauser propose deux méthodes de détermination du phosphore réactif (selon la gamme de mesure) :

- Méthode du bleu de molybdène (2 réactifs, versions A+E)
- Méthode du molybdate-vanadate (1 réactif, versions B+D)

1) Eutrophisation = augmentation de la quantité de nutriments dans l'eau qui peut provoquer la prolifération indésirable de certaines plantes.

Détermination photométrique des orthophosphates**Méthode du bleu de molybdène selon DIN EN 1189**

(versions PH-A et PH-E)

Dans des solutions acides, les ions molybdate et antimoine forment avec les orthophosphates un complexe molybdate-phosphore-antimoine. Ce complexe est réduit en bleu de molybdène-phosphore.

L'absorption est mesurée à une longueur d'onde de 880 nm ou 660 nm. L'intensité d'absorption de la lumière est proportionnelle à la concentration d'orthophosphates dans l'échantillon.

La longueur d'onde de référence est 565 nm.

Méthode du molybdate-vanadate

(versions PH-B et PH-D)

Les ions vanadate et molybdate forment avec les phosphates un acide vanadato-molybdate-phosphoreux jaune.

L'absorption est mesurée à une longueur d'onde de 430 nm. L'intensité d'absorption de la lumière est proportionnelle à la concentration d'orthophosphates dans l'échantillon.

La longueur d'onde de référence est 565 nm.

Interférences

Pas d'interférences jusqu'aux concentrations indiquées :

Concentration [mg/l (ppm)]	Ions ou interférence
10 000	SO ₄ ²⁻
1 000	Cl ⁻
500	Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺
50	CO ₃ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Fe ²⁺ , Fe ³⁺ , Zn ²⁺ , Cu ²⁺ , Ni ²⁺ , Cr ³⁺ , Co ²⁺ , Hg ²⁺
25	Sn ²⁺
10	Pb ²⁺
5	Ag ⁺
0,5	Cr ⁶⁺ , peut être éliminé par un dosage en acide ascorbique plus élevé
	Turbidité : l'échantillon doit être filtré avant l'analyse

Préparation de l'échantillon**Micro/ultrafiltration (Stamoclean CAT430, en option)**

Un filtre à membrane est immergé directement dans le bassin ou le canal d'eaux usées. Une pompe péristaltique, installée dans une unité de contrôle au bord du bassin, crée un vide entre la membrane et la plaque porteuse du filtre. Ce vide provoque le passage du filtrat à travers la membrane du filtre. Les matières en suspension, les particules, les algues et les bactéries sont retenues à la surface de la membrane.

Etant donné l'alternance continue du sens de pompage et des temps de pause, les intervalles de nettoyage peuvent être supérieurs à un mois. En raccordant en parallèle deux ou quatre filtres, il est possible d'augmenter la quantité d'échantillonnage jusqu'à env. 1 l/h (0,26 gal/hr).

La pression de la pompe péristaltique transporte le filtrat vers un collecteur près de l'analyseur jusqu'à une distance de 20 m (66 ft). Pour des distances jusqu'à 100 m (330 ft), l'échantillon est transporté jusqu'au collecteur par l'intermédiaire de l'air comprimé. Chaque analyseur aspire la quantité d'échantillon nécessaire à partir du collecteur.

Filtration sur membrane (Stamoclean CAT411, en option)

Un débit d'échantillon de 0,8 à 1,8 m³/h (3,5 à 8 gal/min) passe en permanence à travers le microfiltre CAT411 via une conduite sous pression. Une partie de l'échantillon passe à travers la membrane du filtre et est ensuite transportée jusqu'à l'appareil de mesure comme filtrat.

Le prélèvement d'échantillon se fait selon le principe de la filtration tangentielle. La membrane du filtre en PTFE sépare les particules > 0,45 µm du filtrat. Ces particules s'accumulent devant la membrane et sont rincées par le passage de l'échantillon.

Le produit est conduit dans un canal à méandres par le filtre. Il en résulte une vitesse d'écoulement élevée en permanence. Ce qui produit l'effet d'autonettoyage. Un entraînement mécanique pour générer un écoulement à la surface du filtre est donc inutile.

Filtre à contre-courant (Stamoclean CAT221, en option)

Un débit d'échantillon de 1 à 2,5 m³/h (4,4 à 11 gal/min) passe en permanence à travers le filtre au moyen d'une pompe d'échantillonnage ou une conduite sous pression. Le filtrat passe à travers la grille à fissures et est ensuite transporté jusqu'à l'appareil de mesure.

Le colmatage est limité par le débit de la grille à fissures. Le contre-lavage automatique permet une durée de vie du filtre de plusieurs semaines.

Le contre-lavage automatique et un petit compresseur ou de l'air comprimé resp. de l'eau de rinçage garantissent un fonctionnement nécessitant peu d'entretien et d'énergie.

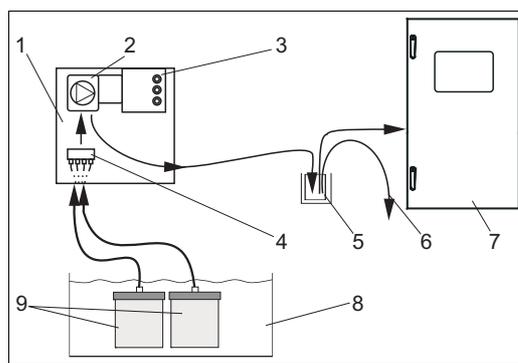
Solution personnalisée

Avant d'être analysé, l'échantillon doit avoir été préparé et transporté vers un collecteur externe ou le collecteur fourni, de sorte qu'il soit exempt de toute pression à la pompe à échantillon de l'analyseur.

Ensemble de mesure

L'ensemble de mesure complet comprend :

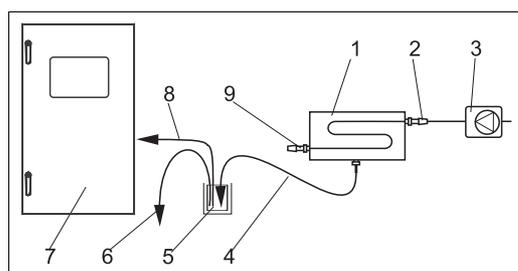
- un analyseur
- un système de préparation d'échantillon (en option) :
 - un système de microfiltration/ultrafiltration Stamoclean CAT430 ou Stamoclean CAT411
 - un filtre à contre-courant Stamoclean CAT221
 - une solution spécifique à l'utilisateur
- un collecteur d'échantillon (voir structure de commande)

Microfiltration / ultrafiltration

Ensemble de mesure avec Stamoclean CAT430

a0001010

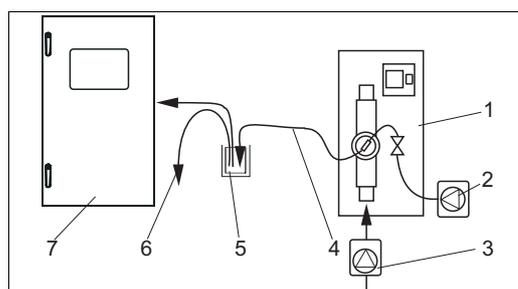
- 1 Unité de contrôle
- 2 Pompe péristaltique
- 3 Unité de commande
- 4 Bloc collecteur (en option)
- 5 Collecteur
- 6 Evacuation
- 7 Analyseur
- 8 Bassin
- 9 Filtre à membrane



Ensemble de mesure avec Stamoclean CAT411

a0001015

- 1 Stamoclean CAT411
- 2 Arrivée
- 3 Pompe à échantillon ou tuyau sous pression
- 4 Tuyau de filtrat
- 5 Collecteur
- 6 Evacuation
- 7 Analyseur
- 8 Tuyau d'échantillon de l'analyseur
- 9 Evacuation

Filtre à contre-courant

Ensemble de mesure avec Stamoclean CAT221

a0001017

- 1 Stamoclean CAT221
- 2 Compresseur ou conduite d'air comprimé
- 3 Pompe à échantillon ou tuyau sous pression
- 4 Evacuation de l'échantillon
- 5 Collecteur
- 6 Evacuation
- 7 Analyseur

Applications standard**Surveillance du canal de rejet des stations d'épuration**

Prélèvement d'échantillons dans une conduite sous pression et un analyseur dans une station de mesure :

- Filtre à contre-courant Stamoclean CAT221 (réf. CAT221-Axxx)
- Compresseur pour CAT221 (réf. 51511143)
- Analyseur avec collecteur Stamolys CA71PH-A1xB2A1

Prélèvement dans un canal ouvert

Filtration sur site et analyseur dans une station de mesure (jusqu'à une distance de 20 m (66 ft)) :

- Système d'ultrafiltration Stamoclean CAT430, filtre à plaques avec chauffage de tuyau pour une distance max. de 20 m (66 ft) de l'analyseur (réf. CAT430-A1F0A3A)
- Support pour filtres avec rail horizontal (réf. 51511374)
- Analyseur avec collecteur Stamolys CA71PH-A1xB2A1

Surveillance du dosage des agents précipitants

Filtration sur site et analyseur dans une station de mesure (jusqu'à une distance de 100 m (328 ft)) :

- Système d'ultrafiltration Stamoclean CAT430, filtre à plaques avec chauffage de tuyau sur 18 m (59 ft), distance restante à l'abri du gel, transport de l'échantillon au moyen d'air comprimé jusqu'à 100 m max. (réf. CAT430-A4F0A3A)
- Support pour filtres avec rail vertical (réf. 51511354)
- Analyseur avec collecteur Stamolys CA71PH-A1xB2A1 ou CA71PH-B1xB2A1

Surveillance du dosage des agents précipitants

Filtration sur site et analyseur dans une station de mesure (jusqu'à une distance de 20 m (66 ft)) :

- Système d'ultrafiltration Stamoclean CAT430, filtre à plaques avec chauffage de tuyau pour une distance max. de 20 m (66 ft) de l'analyseur (réf. CAT430-A1F0A3A)
- Support pour filtres avec rail vertical (réf. 51511354)
- Analyseur avec collecteur Stamolys CA71PH-A1xB2A1 ou CA71PH-B1xB2A1

Grandeurs d'entrée

Grandeur de mesure	PO ₄ -P [mg/l]
Gammes de mesure	<p>PH-A 0,05 ... 2,5 mg/l</p> <p>PH-B 0,5 ... 20 mg/l</p> <p>PH-D 0,5 ... 50 mg/l</p> <p>PH-E 0,05 ... 10 mg/l</p>
Longueur d'onde	<p>PH-A 880 nm</p> <p>PH-B et PH-D 430 nm</p> <p>PH-E 660 nm</p>
Longueur d'onde de référence	565 nm

Grandeurs de sortie

Signal de sortie	0/4 ... 20 mA
Signal de défaut	<p>Contacts : 2 contacts de seuil (par voie), 1 contact d'alarme</p> <p>en option : fin de mesure (pour la version 2 voies, possibilité d'afficher la voie de mesure)</p>

Charge max. 500 Ω

Interface de données RS 232 C

Datalogger 1024 couples de données par voie avec date, heure et valeur mesurée
 100 couples de données avec date, heure et valeur mesurée pour la détermination du facteur d'étalonnage (outil de diagnostic)

Capacité de charge 230 V / 115 V AC max. 2 A, 30 V DC max. 1 A

Alimentation

Raccordement électrique

Attention!

Le schéma suivant montre un exemple d'étiquette de raccordement (→  1). L'occupation des bornes et les couleurs des câbles peuvent différer de la réalité ! Utilisez exclusivement l'occupation des bornes de l'étiquette **dans votre appareil** (→  2) pour raccorder votre analyseur !

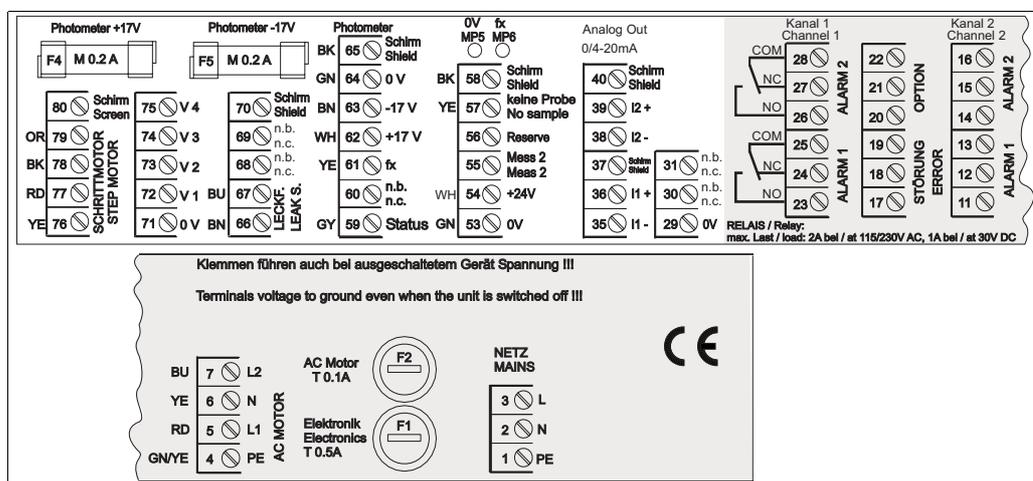


Fig. 1 : Exemple d'étiquette de raccordement

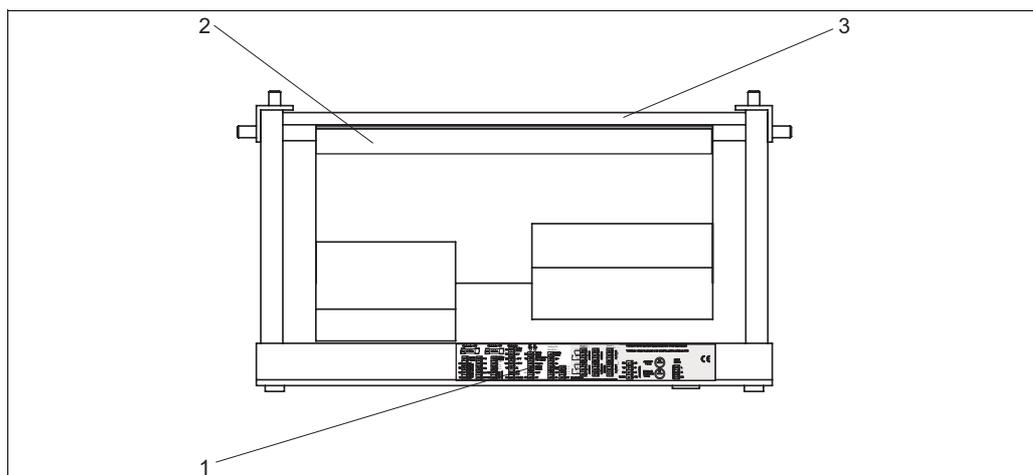


Fig. 2 : Analyseur vu du dessus (ouvert resp. pivoté)

- 1 Etiquette de raccordement
- 2 Platine avec bornes
- 3 Arrière de l'analyseur

Tension d'alimentation 115 V AC / 230 V AC ±10%, 50/60 Hz

Puissance consommée	env. 50 VA
Consommation électrique	env. 0,2 A à 230 V env. 0,5 A à 115 V
Fusibles	1 x à fusion retardée 0,5 A pour électronique 2 x à fusion semi-retardée 0,2 A pour photomètre 1 x à fusion retardée 0,1 A pour moteur

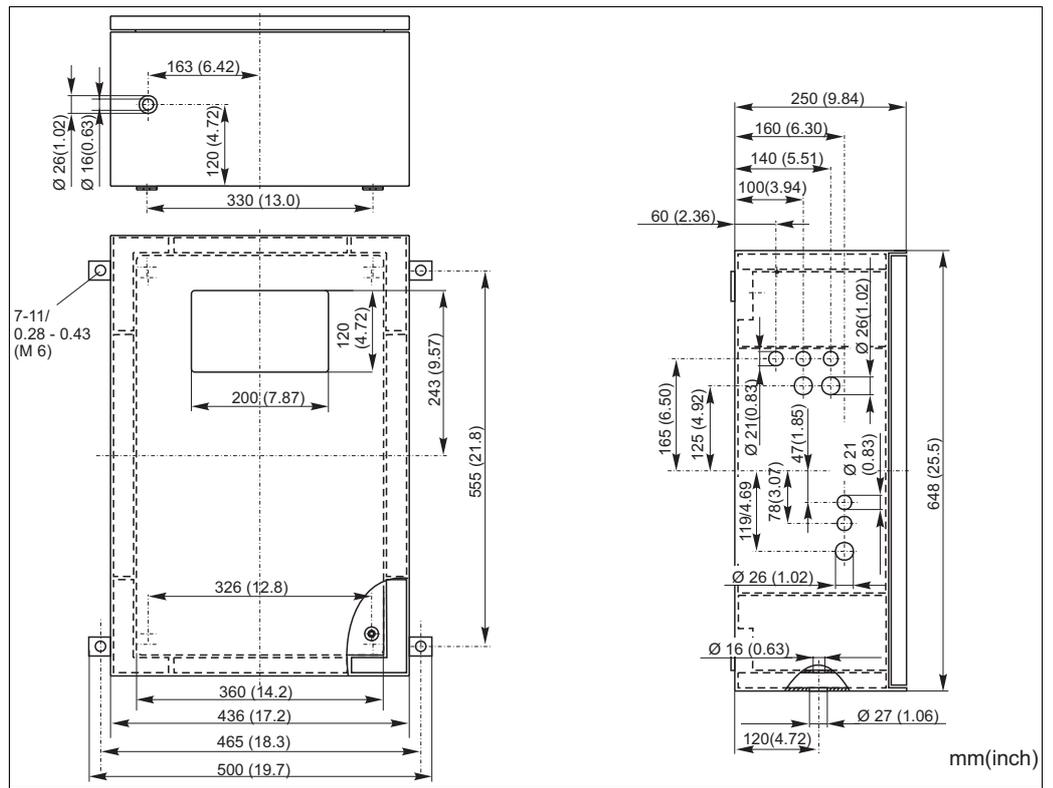
Performances

Intervalle entre les deux mesures	t_{mes} = temps de réaction + temps de rinçage + temps d'attente + durée de post-rinçage + temps de remplissage + prélèvement + rejet des réactifs (temps d'attente min. = 0 min)
Ecart de mesure	±2 % de la gamme de mesure max.
Intervalle de mesure	t_{mes} ... 120 min
Temps de réaction	6 minutes
Quantité d'échantillon requise	15 ml (0,51 fl.oz.) / mesure
Quantité d'échantillon requise	PH-A : 2 x 0,1 ml (0,0034 fl.oz.) PH-B : 1 x 0,1 ml (0,0034 fl.oz.) PH-D : 1 x 0,2 ml (0,0068 fl.oz.) PH-E : 2 x 0,2 ml (0,0068 fl.oz.) 0,43 l (0,11 US gal.) (PH-A/B) ou 0,86 l (0,23 US gal.) (PH-D/E) par réactif par mois pour un intervalle de mesure de 10 minutes
Intervalle d'étalonnage	0 ... 720 h
Intervalle de rinçage	0 ... 720 h
Temps de rinçage	au choix de 20 ... 300 s (standard = 60 s)
Durée de post-rinçage	30 s
Temps de remplissage	25 s
Intervalle de mesure	6 mois (typique)
Durée d'entretien	15 minutes / semaine (typique)

Conditions ambiantes

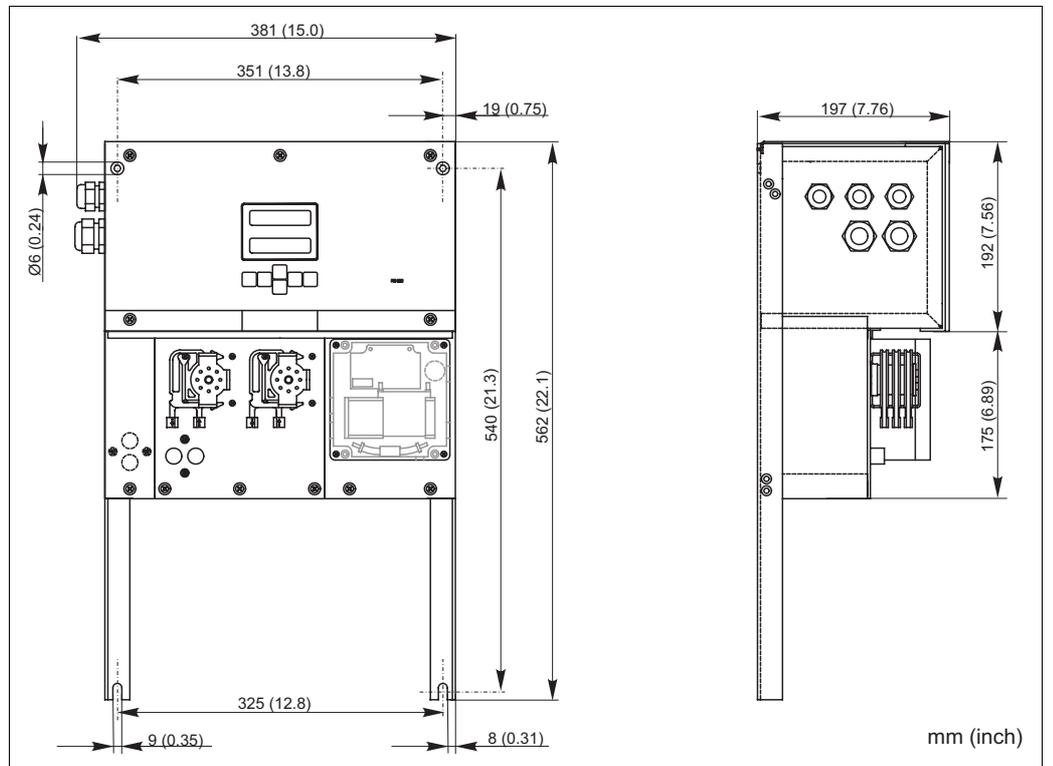
Température ambiante	5 ... 40 °C (40 ... 100 °F), il faut éviter les fortes variations
Humidité de l'air	Sous le seuil de condensation, installation dans une pièce usuelle propre. Installation en extérieur possible uniquement avec des équipements de protection (non fournis)
Protection	IP 43

Boîtier en GFK



Version GFK

Version ouverte

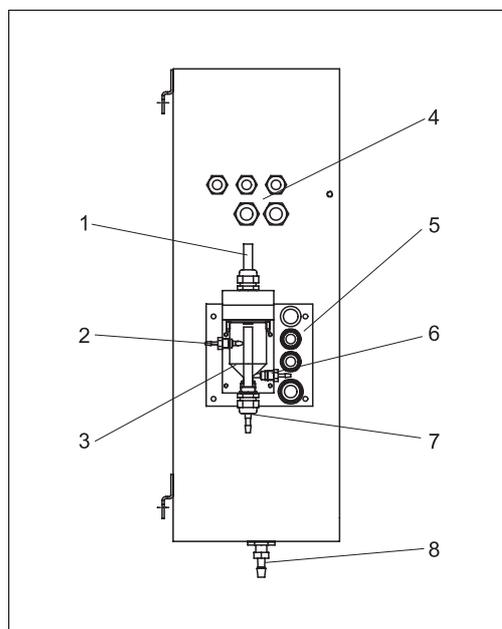


Version ouverte (sans boîtier)

Remarque!

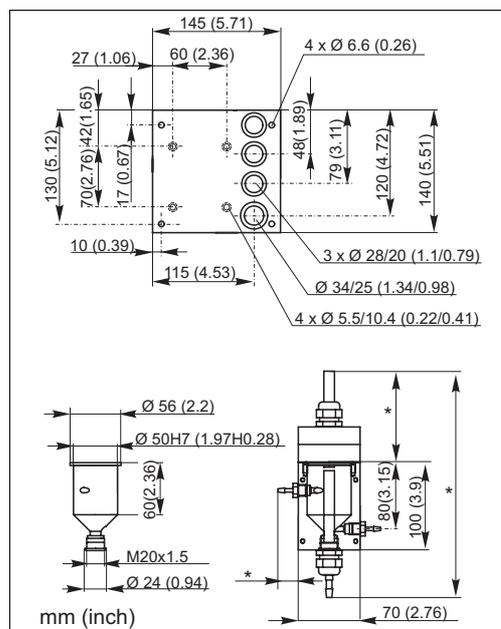
La version ouverte requiert un flacon supplémentaire à max. 35 cm (13,8 inch) sous les pompes pour les réactifs. Les flacons de réactifs ont les dimensions suivantes : 90 x 90 x 215 mm (3,54 x 3,54 x 8,46 inch). Pour ces versions, le tuyau d'évacuation doit être installé à droite de l'analyseur. Pour cela, voir l'additif du manuel de mise en service.

Le tuyau d'évacuation doit être fixé à la paroi de sorte que les tuyaux d'évacuation du photomètre aient une pente de 5 à 10 %. Le cas échéant, il faut prolonger les tuyaux.

Collecteur

Collecteur d'échantillon sur l'analyseur (en option)

- 1 Ventilation
- 2 Arrivée de l'échantillon du préleveur
- 3 Collecteur
- 4 Raccordements électriques
- 5 Arrivée de l'échantillon analyseur



Dimensions collecteur

- * Dimensions variables, pouvant être ajustées librement
- 6 Prélèvement pour l'analyseur
- 7 Débordement échantillon
- 8 Evacuation de l'analyseur

Poids	Boîtier GFK	env. 28 kg (62 lbs)
	Boîtier inox	env. 33 kg (73 lbs)
	Sans boîtier	env. 25 kg (55 lbs)

Matériaux	Boîtier	Inox 304 (1.4301) ou GFK
	Fenêtre avant	Polycarbonate
	Tuyau sans fin	C-Flex®, Norprene®
	Capillaire	Tygon®, Viton®
	Vannes	Tygon®, silicone

Raccordement du tuyau d'échantillon**Version 1 voie***Collecteur (à l'analyseur, avec et dans contrôle de niveau)*

Raccordement

Tuyau ID 3,2 mm (0,13 inch)

Autres collecteurs

Raccordement

Tuyau ID 1,6 mm (0,06 inch)

Distance max. entre le collecteur et l'analyseur

1 m (3,3 ft)

Différence de hauteur max. entre le collecteur et l'analyseur

0,5 m (1,6 ft)

Version 2 voies

- Selon la version commandée, un ou deux collecteurs (avec ou sans contrôle de niveau) sont compris dans la livraison.
- Dans le cas de la version 2 voies, le contrôle du niveau n'est possible que pour une voie.
- Un seul collecteur peut être monté sur le boîtier, les autres doivent être installés par le client à proximité de l'appareil.

Evacuation de l'échantillon

Raccordement

Tuyau ID 6,4 mm (0,25 inch)

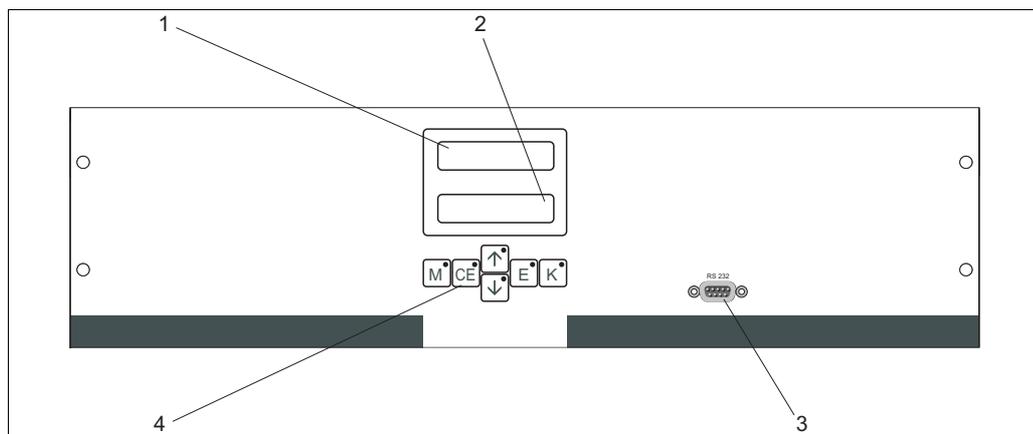
– Longueur max. de la conduite fermée 1 m (3,3 ft)

– Evacuation ouverte installée vers le bas

– Pas de combinaison de plusieurs analyseurs à un système fermé

Volume min. par mesure

20 ml (0,68 fl.oz.)

Interface utilisateur**Eléments d'affichage et de configuration***Eléments d'affichage et de configuration*

- 1 Affichage DEL (valeur mesurée)
- 2 Affichage LCD (valeur mesurée + état)
- 3 Interface sérielle RS 232
- 4 Touches de programmation avec DEL de contrôle

Informations à fournir à la commande

Structure de commande

Gamme de mesure	
A	Gamme de mesure 0,05 ... 2,5 mg/1 PO ₄ -P (bleu)
B	Gamme de mesure 0,5 ... 20 mg/1 PO ₄ -P (jaune)
D	Gamme de mesure 0,5 ... 50 mg/1 PO ₄ -P (jaune)
E	Gamme de mesure 0,05 ... 10 mg/1 PO ₄ -P (bleu)
Y	Version spéciale sur demande
Prélèvement de l'échantillon	
1	Prélèvement à un point de mesure (version 1 voie)
2	Prélèvement à deux points de mesure (version 2 voies)
Alimentation	
0	230 V AC / 50 Hz
1	115 V AC / 60 Hz
2	115 V AC / 50 Hz
3	230 V AC / 60 Hz
Collecteur pour jusqu'à 3 analyseurs	
A	Sans collecteur
B	Avec collecteur sans contrôle de niveau
C	Avec collecteur avec contrôle de niveau (uniquement version 1 voie)
D	Avec deux collecteurs sans contrôle de niveau (version 2 voies)
Boîtier	
1	Sans boîtier
2	Avec boîtier GFK
3	Avec boîtier en inox 304
Communication	
A	0/4 ... 20 mA, RS 232
Équipement complémentaire	
1	Certificat de qualité
2	Certificat de qualité + 1 kit de réactifs inactifs PH-A+E
3	Certificat de qualité + 3 kits de réactifs inactifs PH-A+E
4	Certificat de qualité + 1 kit de réactifs inactifs PH-B+D
5	Certificat de qualité + 3 kits de réactifs inactifs PH-B+D
CA71PH-	Référence de commande complète

Contenu de la livraison

La livraison complète comprend :

- 1 analyseur avec connecteur réseau
- 1 seringue d'injection
- 1 spray au silicone
- 1 tuyau Norprène, longueur 2,5 m (8,2 ft), ID 1,6 mm (0,06 inch)
- 1 tuyau C-Flex, longueur 2,5 m (8,2 ft), ID 6,4 mm (0,25 inch)
- 1 tuyau C-Flex, longueur 2,5 m (8,2 ft), ID 3,2 mm (0,13 inch)
- connecteurs de tuyau (2 de chaque) :
 - 1,6 mm x 1,6 mm (0,06 inch x 0,06 inch)
 - 1,6 mm x 3,2 mm (0,06 inch x 0,13 inch)
 - 6,4 mm x 3,2 mm (0,25 inch x 0,13 inch)
- connecteurs de tuyau en T (2 de chaque) :
 - 1,6 mm x 1,6 mm x 1,6 mm (0,06 inch x 0,06 inch x 0,06 inch)
 - 3,2 mm x 3,2 mm x 3,2 mm (0,13 inch x 0,13 inch x 0,13 inch)
- 1 filtre pour la sortie courant
- 4 protections de coin (uniquement pour boîtier GFK)
- 1 rouleau de ruban Teflon
- 1 certificat de qualité
- 1 manuel de mise en service

Remarque!

Les réactifs doivent être commandés séparément pour la version CA71XX-XXXXXX1.

Les réactifs inactifs sont compris dans la livraison de toutes les autres versions. Il faut les mélanger avant de les utiliser. Veuillez lire les instructions jointes aux réactifs.

Certificats et agréments

Sigle CE

Déclaration de conformité

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

Par l'apposition du sigle CE, le fabricant confirme le respect des normes.

Certificats de test

Certificat de qualité

Vous recevrez un certificat de qualité correspondant à la version commandée.

Avec ce certificat, le fabricant confirme que les réglementations techniques en vigueur ont été respectées et que chaque appareil a passé avec succès les contrôles prescrits.

Accessoires

Réactifs et solutions standard

- Kit de réactifs actifs, 1l de chaque réactif PH1+PH2 (bleu) ; réf. CAY240-V10AAE
- Kit de réactifs inactifs, 1l de chaque réactif PH1+PH2 (bleu) ; réf. CAY240-V10AAH
- Réactif actif PH1, 1 l (jaune) ; réf. CAY243-V10AAE
- Solution de nettoyage, 1 l ; réf. CAY241-V10AAE
- Solution standard 1,0 mg/l PO₄ - P ; réf. CAY242-V10C01AAE
- Solution standard 1,5 mg/l PO₄ - P ; réf. CAY242-V10C03AAE
- Solution standard 2,0 mg/l PO₄ - P ; réf. CAY242-V10C02AAE
- Solution standard 5 mg/l PO₄ - P ; réf. CAY242-V10C05AAE
- Solution standard 10 mg/l PO₄ - P ; réf. CAY242-V10C10AAE
- Solution standard 15 mg/l PO₄ - P ; réf. CAY242-V10C15AAE
- Solution standard 20 mg/l PO₄ - P ; réf. CAY242-V10C20AAE
- Solution standard 25 mg/l PO₄ - P ; réf. CAY242-V10C25AAE
- Solution standard 30 mg/l PO₄ - P ; réf. CAY242-V10C30AAE
- Solution standard 40 mg/l PO₄ - P ; réf. CAY242-V10C40AAE
- Solution standard 50 mg/l PO₄ - P ; réf. CAY242-V10C50AAE

Solution de nettoyage pour les tuyaux

- Solution de nettoyage alcaline, 100 ml (3,4 fl.oz.) ; réf. CAY746-V01AAE
- Solution de nettoyage acide, 100 ml (3,4 fl.oz.) ; réf. CAY747-V01AAE

Collecteur

- en cas de prélèvement d'échantillon dans un système sous pression
- donne un flux d'échantillon continu et sans pression
- Collecteur sans contrôle de niveau ; réf. 51512088
- Collecteur avec contrôle de niveau (conductif) ; réf. 51512089
- Kit de transformation contrôle de niveau ; réf. 71023419

Kit de maintenance

- Kit de maintenance CAV 740 :
 - 1 jeu de capillaires jaune/bleu
 - 1 jeu de capillaires noir/noir
 - 1 jeu de chaque connecteur de tuyau
 réf. CAV 740-1A

Accessoires

- Filtre pour les lignes de commande, d'alimentation et de signal
réf. 51512800
- Spray au silicone,
réf. 51504155
- Kit de vannes, 2 pièces pour version 2 voies,
réf. 51512234
- Kit pour transformation d'une version 1 voie en version 2 voies
réf. 51512640

Documentation complémentaire

- Information technique Stamoclean CAT430, TI 338C
- Information technique Stamoclean CAT411, TI 349C
- Information technique Stamoclean CAT221, TI 384C

