

COTmètre 7010



Contrôle en continu de la teneur totale
en carbone organique

Carbone total organique (COT)

02

Composés organiques – présents dans presque tous les types d'eau ...

On rencontre des composés organiques dans presque tous les types d'eau, depuis l'eau potable naturelle et traitée, en passant par l'eau de process et de refroidissement, jusqu'à l'eau destinée à l'usage pharmaceutique et à la production de produits alimentaires.

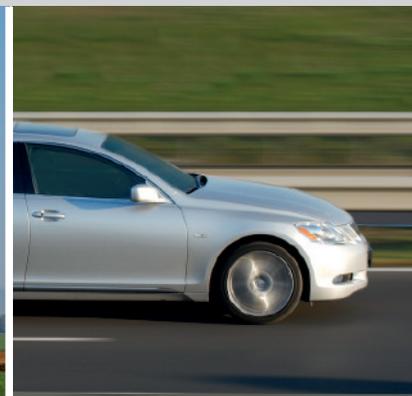
... et un défi dans de nombreux process industriels

Lorsque le taux d'impuretés organiques dans l'eau est trop élevé, de nombreux process industriels doivent être interrompus. Ainsi, un excédent de matière organique peut favoriser la croissance microbologique ou, comme dans le cas de la désinfection de l'eau potable, l'apparition de produits dérivés indésirables. Par ailleurs, l'industrie chimique et de la galvanoplastie impliquent de nombreux process au cours desquels des additifs organiques sont mélangés à l'eau. Pour la commande et le contrôle de ces process, il est important de déterminer la teneur en matières organiques de l'eau.

COT – un paramètre cumulatif important

Vu le nombre de composés organiques dans l'eau, il est pratiquement impossible d'identifier chacun d'eux et de les déterminer. Au lieu d'analyser chacune des substances, il est recommandé de déterminer des paramètres cumulatifs permettant d'évaluer rapidement et précisément la qualité de l'eau, et cela d'autant plus qu'il s'agit de contrôles en ligne. La détermination du carbone organique total (COT) est particulièrement importante dans l'évaluation de la teneur cumulative en substances organiques. L'analyse du COT présente l'avantage de fournir des résultats extrêmement précis et exacts même pour de faibles quantités d'échantillon, ainsi qu'une facilité d'automatisation.





Applications COT

- Dans de nombreux secteurs industriels, la mesure et le contrôle du COT est une condition essentielle pour rendre un procédé plus efficace et donc plus économique indispensable à l'amélioration de l'efficacité des process en vue de réduire les coûts.
- Le contrôle du COT est un point clé du traitement correct des eaux usées et reste crucial pour le respect des seuils de contamination organique dans le traitement des eaux usées.
- Dans le domaine des analyses pour les centrales électriques, la valeur de COT renseigne sur la qualité de l'eau d'alimentation des chaudières. Après nettoyage des condensats, la valeur de COT constitue un critère décisif pour savoir si les condensats peuvent être réintégrés dans le circuit eau-vapeur.
- Les eaux de pluie et de ruissellement provenant d'installations chimiques et pétrochimiques, ainsi que des aéroports peuvent contenir de fortes concentrations en composés organiques. Un contrôle de la valeur de COT en divers points spécifiques facilite la prise de décision quant à la nécessité d'un retraitement des flux ou leur rejet dans le cours d'eau récepteur ou le réseau de canalisations communal.

Secteurs industriels

- Chimie
- Pharmacie
- Denrées alimentaires et boissons
- Automobile
- Pétrole et gaz
- Centrales électriques et énergie
- Pétrochimie
- Cellulose et papier
- Aéroports
- Surveillance de l'environnement

Types d'échantillons

- Eau potable
- Eaux de surface
- Contrôles de process
- Eau d'alimentation des chaudières / condensats
- Eau de refroidissement
- Eaux de ruissellement et de précipitations
- Eaux usées

Des mesures en ligne du COT sûres et fiables

04

La mesure en ligne continue du COT représente la solution optimale pour contrôler les pollutions et les rejets. Dans les échantillons liquides, l'ADI 7010 TOC Analyzer détermine le carbone organique total par oxydation au persulfate sous rayonnements UV, puis par détection du dioxyde de carbone produit, par absorption infrarouge non dispersive (NDIR). L'analyseur peut mesurer une teneur en COT dans les échantillons liquides dans la plage des 0 à 500 mg/L (pouvant être étendue jusqu'à 20 000 mg/L) et satisfait aux directives de l'EPA, DIN, CE, ASTM et NAMUR, ainsi qu'aux exigences des normes ISO et EN.

Boîtier à double compartiments

L'analyseur comporte un boîtier en deux parties séparées, ce qui permet d'assurer une isolation de la partie électronique de la partie analytique.

Alimentation échantillon sans électro-vannes

Le prélèvement d'échantillon et l'ajout de réactifs se font via des pompes péristaltiques excluant toute possibilité d'obturation des vannes. Les fonctions d'autonettoyage, d'autocalibrage et d'autovalidation garantissent à tout moment la reproductibilité, l'exactitude et la fiabilité des valeurs sans aucune intervention manuelle.

Protection de l'analyseur en cas d'absence d'échantillon

Le réservoir échantillon à débordement optionnel dispose d'un capteur de niveau avec flotteur. Si pendant plus d'une minute aucun échantillon ne parvient à l'analyseur, celui-ci passe automatiquement en mode veille. Dès que le flux d'échantillon reprend, l'analyseur repasse automatiquement en cycle d'analyse. Les bulles d'air sont automatiquement éliminées dans ce réservoir avant leur entrée dans l'analyseur.

Séquence d'analyse

L'échantillon est tout d'abord acidifié afin d'éliminer le carbone inorganique. Le liquide résiduel est mélangé à du persulfate de sodium et minéralisé à travers deux réacteurs haute puissance. Le gaz CO_2 formé est séparé de la phase liquide et après séchage sa concentration est mesurée par un détecteur NDIR.



Schéma de circulation du flux gazeux avec mesure par détecteur NDIR

Débitmètre numérique

À la différence des analyseurs traditionnels qui mesurent le débit à l'aide d'un débitmètre à flotteur, le débit du gaz vecteur est ici commandé numériquement et affiché en cm^3/min . Le débit est mesuré en permanence et, en cas de valeur hors norme, par ex. si le circuit est obstruée, l'analyseur est automatiquement arrêté et le message d'erreur « Débit gaz vecteur insuffisant » s'affiche.



Production de gaz vecteur intégrée

Le gaz vecteur pour les opérations d'oxydation et de détection est généré par un compresseur d'air interne. L'air est purifié via un filtre à dioxyde de carbone, ce qui élimine le besoin d'un système externe de traitement d'air et d'une alimentation en air comprimé (comme c'est le cas avec les analyseurs traditionnels).

Contrôle automatique du gaz vecteur

La valeur ZEROGAZ correspondant au gaz vecteur est affichée en ppm et représente la concentration résiduelle en CO₂ dans le gaz vecteur (L'air ambiant est purifié par un filtre à chaux sodée). Pendant le test du ZEROGAZ, les pompes et les lampes UV sont désactivées et le gaz vecteur traverse tous les circuits hydrauliques jusqu'au détecteur IR. La concentration en CO₂ décelée est enregistrée par l'analyseur comme valeur de zéro pour le gaz vecteur. Le test du gaz vecteur peut être lancé manuellement ou automatiquement à un moment et une fréquence définis par l'utilisateur. Si la valeur du ZEROGAZ dépasse un seuil prédéfini, l'alarme « ZEROGAZ trop élevé » est émise et l'analyseur s'arrête.

Autonettoyage

Cette fonction permet de nettoyer les circuits hydrauliques de l'analyseur, la ligne d'arrivée échantillon et le réservoir externe à l'aide d'une pompe péristaltique prévue spécialement à cet effet.

Circuits dégazage CO₂ et gaz vecteur séparés

Il existe deux circuits gaz différents, chacun disposant de son propre compresseur. L'un est prévu pour le dégazage du CIT (carbone inorganique total) et l'autre pour le gaz vecteur (régulation automatique via un débitmètre numérique).

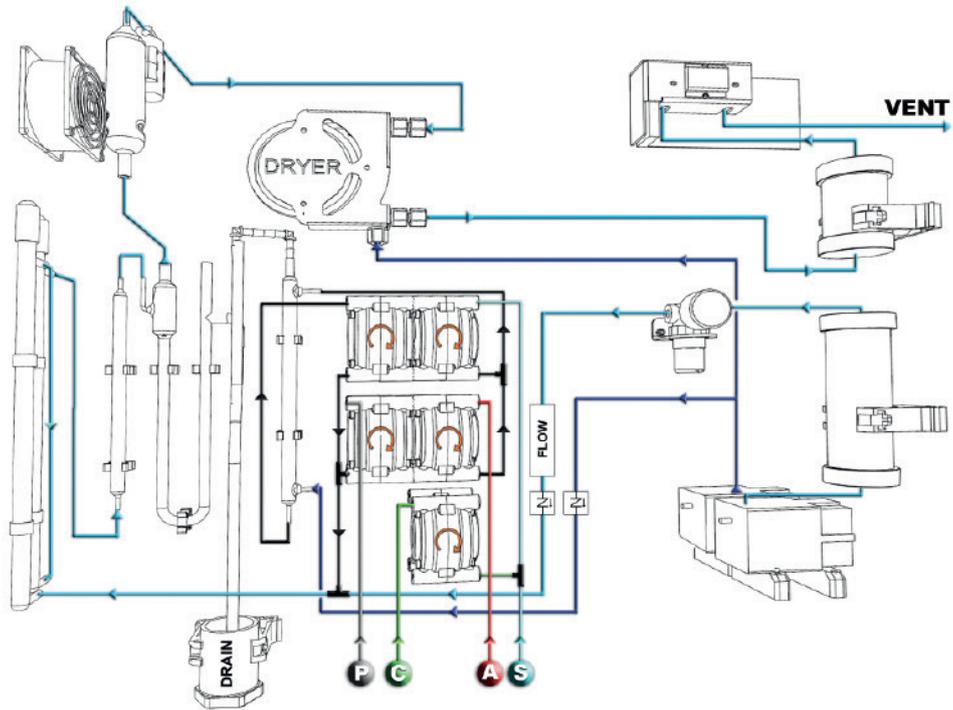
Matériaux utilisés dans l'analyseur

Tous les matériaux ont été sélectionnés en raison de leur fiabilité et de leur longue durée de vie. La construction est prévue pour minimiser autant que possible le nombre raccords. Tous les matériaux sont résistants aux fluides corrosifs utilisés pendant le fonctionnement.

COT ou TC

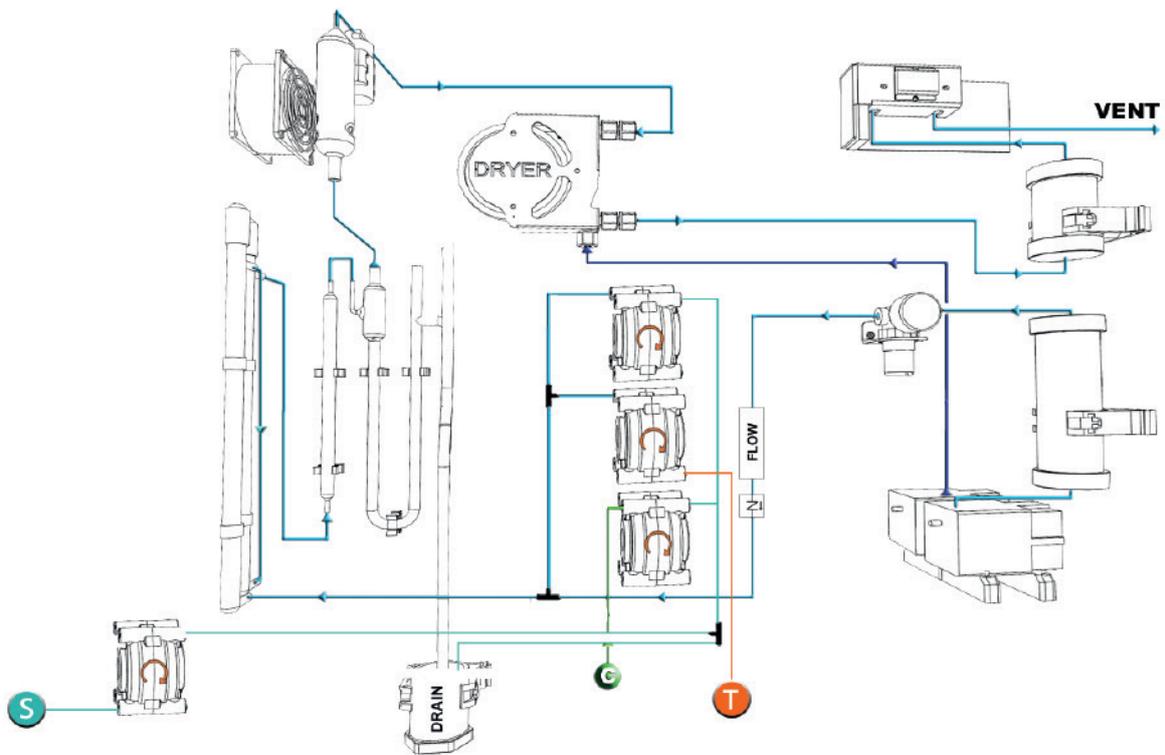
L'analyseur COT 7010 est également disponible en version carbone total (CT) Dans ce cas l'étape de barbotage de l'échantillon acidifié est optimisée. Grâce à une pompe externe à haut débit, le temps de réponse de l'analyse est plus rapide même quand le taux de carbone inorganique total (CIT) dans l'échantillon est considéré comme insignifiant.





- P Persulfate de sodium
 C Rinçage
 A Acide
 S Echantillon

Diagramme de flux de l'analyseur de COT 7010 configurés pour le COT



- S Rinçage
 C Echantillon
 T Mélange Acide / Persulfate

Diagramme de flux de l'analyseur de COT 7010 configurés pour le TC

Simplicité d'utilisation – Contrôle total

L'interface utilisateur passe par un écran tactile en façade de l'analyseur. Toutes les données de sortie et d'entrée, les informations d'état, les messages d'alarme et les états de défauts sont affichés. Une simple pression sur les

touches à l'écran permet d'accéder aux commandes et réglages ; l'accès à la configuration et aux réglages de temps du système est protégé par un mot de passe.

Écran principal

En fonctionnement normal, la tendance du COT mesuré est représentée graphiquement sur l'écran principal. Des touches sont prévues pour les différents modes de fonctionnement et les affichages d'état et d'alarme.



Écran principal avec données opératoires

Un clic sur l'écran principal suffit pour afficher les informations détaillées relatives aux éléments suivants : Etat analyseur, présence échantillon et activation du relais, débit de gaz vecteur, niveaux des réactifs et concentrations en CO₂ mesurées ou résultats de la dernière validation. Toutes les informations nécessaires à la vérification du fonctionnement de l'analyseur sont ainsi disponibles.



Enregistrement des données intégré

Il suffit de toucher le graphe de la mesure pour ouvrir un bloc-notes dans lequel sont enregistrés les résultats de la journée à intervalles de 3 minutes. Les résultats des 30 derniers jours sont enregistrés dans l'appareil à intervalles de 15 minutes et peuvent être chargés à tout moment sur une clé USB afin d'être évalués sur un PC.



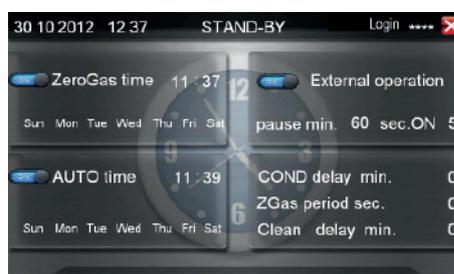
Étalonnage et fonctions automatiques

Lorsque l'utilisateur se connecte au mode service, il peut accéder aux fonctions Gaz vecteur (ZEROGAS), Ligne de base Liquide neutre (LIQUID ZERO) et programmation de l'étalonnage. Un cycle d'étalonnage automatique est activé en fonction des temps et intervalles paramétrés par l'utilisateur dans le menu de contrôle de temps (Timing).



Écran de contrôle de temps

L'écran de contrôle de temps (Timing) peut également être accédé en mode de service. Il permet de fixer les temps de cycle pour le contrôle automatique du ZEROGAS du gaz vecteur, de commander le relais supplémentaire, de définir les paramètres de fonctionnement et les fonctions automatiques.



Spécifications et accessoires

Paramètre mesuré	Carbone total organique (COT), Carbone Total (CT)
Méthode	Pour le carbone organique total, le carbone inorganique est éliminé par acidification et dégazage, l'échantillon ensuite est oxydé par persulfate et rayonnements UV. Le carbone organique total est alors transformé en dioxyde de carbone mesuré dans l'analyseur par absorption infrarouge non dispersive (NDIR). Pour le CT, l'étape de barbotage est supprimée.
Echelle	0 à 5 mg/L (extension possible jusqu'à 20 000 mg/L)
Type de mesure	En continu
Seuil de détection	0,2 mg/L
Exactitude	±2 % de la plage pleine échelle (hors dilution), ±4 % de la plage pleine échelle (si dilution)
Temps de réponse	Env. 6 minutes, selon l'échelle
Température ambiante	5 à 40 °C
Température de l'échantillon	2 à 70 °C
Pression d'admission de l'échantillon	Aucune pression à la sortie du réservoir à débordement
Interface utilisateur	Écran tactile couleur
Enregistreur de données	Intégré avec téléchargement de données sur clé USB
Dimensions	760 × 600 × 210 mm
Poids	40 kg (environ, selon l'échelle)
Alimentation électrique	115 ou 230 V~ 50/60 Hz, 250 VA (230V) 350VA (115V)
Gaz vecteur	Épurateur d'air intégré, alimentation par compresseur interne. Système d'épurateur de N ₂ ou CO ₂ en option
Réactifs	Acide phosphorique et persulfate de sodium (env. 10 L/mois en fonctionnement continu)
Sorties analogiques	2 sorties 4–20 mA, pour les valeurs des concentrations
Digital output	RS 485
Alarmes	2 contacts SPDT. Relais A programmable – en ligne, hors ligne, défaut échantillon, alarme de seuil, de validation, de défaut réactif et étalonnage. Le relais B est réservé aux défauts d'appareil
Relais supplémentaire	Programmable pour activation éléments externes
Fonctions d'autonettoyage / d'autocalibrage / d'autovalidation	Au choix avec activation d'une pompe péristaltique dédiée
Options deux voies de mesure	Option double voie intégrée Deux canaux intégrés, 3 à 4 canaux via une commande multiflux externe
Double échelle (haute/basse)	Permet de diluer l'échantillon à partir d'un seuil consigné via une pompe externe
Facteur interne	Facteur multiplicatif (permet par exemple une lecture en équivalent DCO)
Indice de protection	IP54
Conformité	EN 610004-2, EN 610004-4, C 46-022, EN 55022, EN 61326 (compatibilité électromagnétique)

Accessoires disponibles

Reservoir à débordement	Permet une disponibilité permanente de l'échantillon et met l'analyseur en mode veille en cas de débit insuffisant. Dès que le flux d'échantillon réapparaît, l'analyseur est réactivé.
Diluteurs externes	Au choix dilution de 2 fois jusqu'à 100 fois d'une ou deux voies d'échantillon via 1 moteur avec tête de pompe double ou 2 moteurs avec chacun une tête de pompe
Système de filtration	Les cartouches filtrantes sont remplacées à titre préventif dans le cadre des interventions d'entretien.

Des fiches techniques distinctes sont disponibles pour les accessoires mentionnés ci-dessus.

N'hésitez pas à demander notre assistance pour configurer le 7010 TOC Analyzer.