



Automates Chimiques Tytronics AccuSeries

Série AccuSeries - AccuSense & AccuColor

Analyseur industriel de la qualité d'un liquide ou de l'eau

**Automate chimique industriel programmable.
La précision du laboratoire au service de la production et du contrôle environnemental dans les eaux pures, de procédés ou de rejets**

Les Plus

- Mesure en moins de 10 min
- Mesure multiparamétriques
- Consommation très faible de réactifs
- 1 à 4 voies de mesure
- Particulièrement fiable & robuste (environnements difficiles)
- Programmation conviviale - différents niveaux d'utilisateurs
- Maintenance minimum
- USB, Ethernet, Modbus, RS232, RS485

Les Avantages

- Utilisation et paramétrage via le clavier en local ou le logiciel sur PC
- Stockage / archivage des données.
- Aucune influence des particules
- Tubes de large section (1/4") pour tolérer la présence de particules.
- Système d'échantillonnage breveté, par siphon afin d'éviter l'utilisation de pompe et d'électrovanne supplémentaires.
- Pompes doseuses de haute précision.
- En option version ATEX zone 2 (zone 1 nous consulter)

Exemples d'applications

- Sortie STEP
- Sortie atelier de fabrication
- Usine d'embouteillage
- Eaux de surface, de forage, potable

- Eaux de chaudières
- Eaux de refroidissement
- Bains de traitement de surface



Domaines d'applications

Ces analyseurs chimiques peuvent être mis en œuvre à tous les stades et dans de très nombreux domaines d'activité : la conduite d'un procédé industriel, l'optimisation d'une production ou le contrôle des rejets.

Potentiomètre / Ionomètre

- Acidité, alcalinité (TA/TAC), soude...
- Dosage rédox : chlorure (faible et forte teneurs), bromure, titane (dans acide sulfurique)...
- Test ABC en papeteries
- Peroxyde, Ammoniaque, ammonium
- Cyanure, Fluorure, Sulfure, Nitrate, Sodium
- etc...

Colorimètre / Titro-colorimètre

- Ammoniaque : des ppb à 100 ppm en standard
- Phosphate, Nitrite,
- Chlore total, hypochlorite, alcalinité, dureté
- Chrome VI & total, Nickel, Aluminium, Fer, Zinc, Manganèse, Cuivre, ...
- Silice, Phénol
- etc..



- ☒ Contrat d'entretien
- ☒ Mise en service et formation

Généralités

Colorimètre et titro-colorimètre



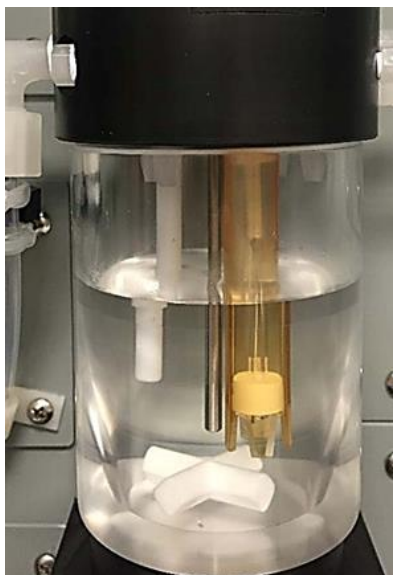
La colorimétrie est une méthode qui mesure l'absorbance d'une solution colorée. Deux filtres optiques sont utilisés pour sélectionner les longueurs d'onde à observer. Cette méthode est basée sur la loi de Beer-Lambert.

Une mesure du blanc est réalisée avant l'ajout de l'indicateur coloré puis soustraite de la mesure finale.

Une seconde longueur d'onde est utilisée pour s'affranchir d'une éventuelle turbidité ou de dérives.

La conception de l'optique ne comprend aucune pièce en mouvement du fait de l'utilisation de fibres optiques pour véhiculer le faisceau lumineux. Ceci assure une parfaite stabilité du signal, y compris en cas de variation de température de l'échantillon (pas d'influence de la température de l'échantillon sur l'absorbance mesurée) ainsi que la suppression d'opérations de maintenance.

Titreur potentiométrique



Le titrage est la méthode d'analyse qui détermine volumétriquement la concentration d'une substance. Concrètement, l'addition d'un produit de concentration connue (le titrant) réagit quantitativement avec la substance inconnue. Les analyses typiques concernées sont les dosages acide/base, Redox, complexométrie ou précipité.

La potentiométrie mesure cinématiquement la tension donnée par une électrode (pH, ORP ou ISE). Le point final est déterminé par le changement maximal de tension par unité de volume, basé sur l'équation de Nernst.

Une mesure de température est également assurée pour en compenser les effets.

Électrode spécifique



Une électrode spécifique mesure la concentration d'un ion potentiométriquement. Chaque électrode est conçue avec une membrane sensible à l'ion recherché.

Une méthode directe fonctionne comme une mesure de pH, lorsque l'électrode est mise au contact de l'ion, la lecture de la tension délivrée est directement proportionnelle à sa concentration.

Pour des faibles concentrations en ions, une méthode par ajout dosé est préférable et bien plus précise. Dans ce cas, après la mesure initiale, on ajoute une quantité connue du même ion, la concentration de l'échantillon est ensuite calculée. Cette méthode permet également de s'affranchir d'éventuelles dérives liées à la matrice de l'échantillon ou au vieillissement de l'électrode.

Analyseurs Accuséries

Généralités sur le potentiomètre / ionomètre

- Recherche de 1 à 3 points finals
- Mesure directe ou par ajout dosé
- Calibration manuelle ou automatique
- Calibration possible des électrodes
- Recherche auto des points d'équivalence

Définition du pH

pH signifie "potentiel hydrogène". Le pH reflète l'acidité ou la basicité d'une solution aqueuse en considérant sa concentration en ion H^+ . Par exemple dans l'eau pure, une faible partie des molécules H_2O se dissocie pour former des ions H^+ et OH^- . Le produit des concentrations, "produit ionique de l'eau", $[H^+][OH^-]$ est constant et vaut 10^{-14} à 23 °C, quelles que soient les additions de produits acides ou basiques (loi d'action de masse). Les concentrations respectives en ions H^+ et OH^- , identiques évidemment dans ce cas, valent 10^{-7} gramme équivalent hydrogène par litre d'eau à 20°C. La manipulation des unités de concentrations n'étant pas aisée, le savant danois SÖRENSEN proposera de définir le logarithme décimal négatif ("cologarithme") de la concentration en ion H^+ comme le pH :

$$pH = -\log [H^+]$$

Le terme "activité" conviendrait mieux que celui de "concentration". Cette définition repose sur la mesure absolue de l'activité des ions hydrogène. Malgré tout, la mesure du pH reste essentiellement basée sur l'emploi de "solutions tampon" dont la valeur de pH est connue avec une extrême précision. Un avantage de la notation logarithmique est de correspondre à une étendue de concentrations.

Théories Acide-base

Les acides se dissocient en libérant une grande quantité d'ions H^+ . La concentration de ces ions augmente et peut atteindre, avec les acides forts totalement dissociés une valeur de 10^{-1} (solution normale) - ou même de 1 (c'est à dire que le pH vaut dans ce cas 0).

Inversement les bases libérant des ions OH^- font régresser la teneur en ions H^+ jusqu'à 10^{-14} (solution normale de base forte). Le pH est alors de 14.

Les corps dont le pH vaut 7 sont dits neutres, ceux de pH inférieur à 7, acides, ceux de pH supérieur à 7, basiques.

En pratique, le domaine utile d'évolution du pH se situe entre 0 et 14.

Quelques exemples :

Acide chlorhydrique 1N	0
Acide chlorhydrique 0,1N	1
Suc gastrique	1 à 1,5
Cola	2 à 3
Vin	3 à 4
Bière	4 à 5
Lait	6 à 6,5
Eau	7
Savon	8,5 à 9
Ammoniaque	11 à 11,5
Soude	13 à 13,5

Mesure du pH

La mesure de pH s'effectue dans un grand nombre de cas à l'aide d'une membrane de verre spéciale, capable de générer un potentiel dépendant du pH. Ce potentiel est mesuré par un amplificateur aux bornes d'une électrode placée derrière le bulbe. Cette électrode est composée d'argent recouvert de chlorure d'argent (Ag/AgCl) baignant dans une solution d'électrolyte de KCl à 3 mol/L.

Toutefois, pour mesurer un tel potentiel, l'amplificateur nécessite un deuxième pôle appelé électrode de référence. L'électrode de référence doit avoir pour caractéristique un potentiel constant en fonction du pH. Certaines électrodes dite combinées regroupent en un même élément la partie mesure et la partie référence. La mesure du pH étant dépendante de la température, il est important de pouvoir faire une mesure simultanée de celle-ci de façon à compenser automatiquement la valeur de pH.

Des électrodes combinées avec sonde de température sont disponibles sur simple demande.

Principe théorique des Electrodes spécifiques (ISE)

L'équation de Nernst rattache le potentiel d'une électrode à la concentration de l'ion mesuré selon l'expression suivante :

$$E = E_0 + S \log C$$

où :

E = potentiel de l'électrode

E_0 = potentiel de l'électrode à une concentration nulle

S = pente de l'électrode

C = concentration de l'ion actuellement mesurée

En analyse continue, E_0 et S sont déterminés périodiquement et manuellement par un opérateur. Le problème d'une telle approche est que, dans des conditions normales de fonctionnement, E_0 peut dériver de 3 à 4 mV sur une période de 8 heures, cette dérive pouvant entraîner un erreur de 10% sur la mesure. C'est la raison pour laquelle il est fortement conseillé de ne pas travailler en continu et d'utiliser une méthode plus fiable.

Méthode des ajouts dynamiques

Cette méthode brevetée a été spécialement étudiée pour les électrodes iono-sélectives. Elle consiste à effectuer un ajout précis d'un élément de concentration connue, à une solution de concentration inconnue de ce même élément. Par la mesure des potentiels avant et après ajout de cet élément, on obtient la concentration initiale par un calcul utilisant la loi de Nernst. Ceci entraîne une plus grande fiabilité et une meilleure précision. De cette façon, les résultats seront toujours précis et s'affranchiront de la dérive habituelle des électrodes ioniques spécifiques.

Lors d'un calibrage, l'échantillon est remplacé par une solution de concentration connue. On détermine ainsi automatiquement la valeur de la pente de l'électrode.

Analyseurs Accuséries

Généralités sur le Colorimètre / Titro-colorimètre

- Mesure de la densité optique à 2 longueurs d'onde pour compenser automatiquement la turbidité
- Mesure du blanc pour compenser automatiquement la couleur de l'échantillon
- Calibration manuelle ou automatique
- Technique permettant de suivre des concentrations particulièrement faibles (inférieures au mg/L dans certains cas) ou très élevées (plusieurs g/L)

Technique colorimétrique à double longueur d'onde

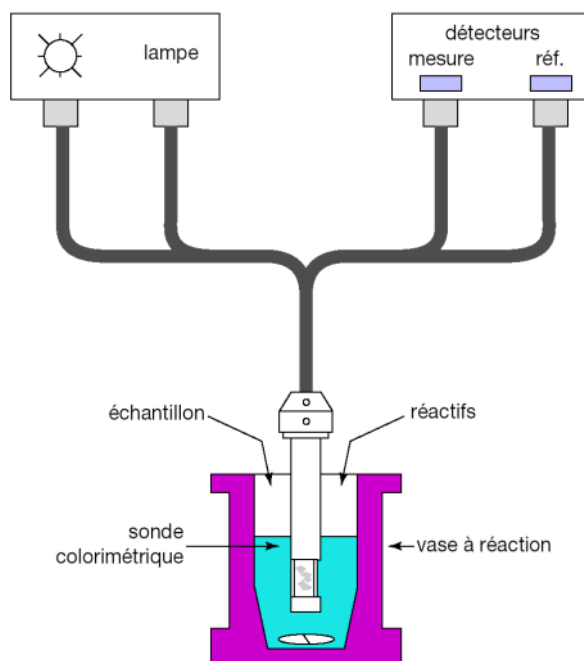
L'absorbance est mesurée par simple comparaison de l'intensité ou de la puissance de la lumière (**I** ou **P**) transmise au travers de l'échantillon avec l'intensité incidente ou la puissance radiante (**I₀** ou **P₀**). D'un point de vue strictement théorique, la mesure des niveaux incidents et transmis à une longueur d'onde unique et appropriée procure des résultats pertinents.

Cependant, d'un point de vue pratique, toute mesure à une longueur d'onde donnée subit deux phénomènes qui sont difficiles à contrôler :

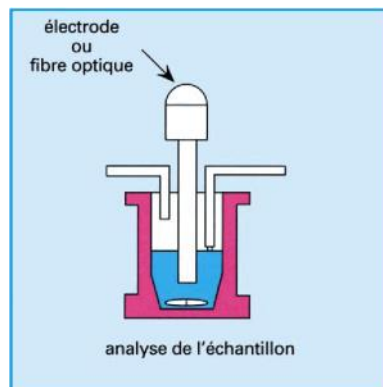
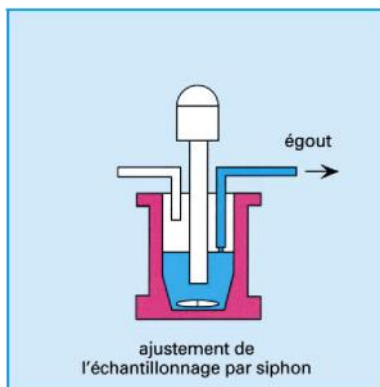
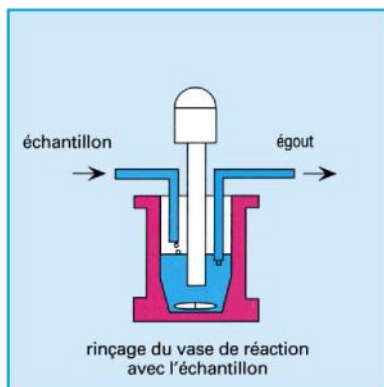
- ♦ il est difficile de mesurer l'intensité ou la puissance incidente *au point d'entrée dans l'échantillon*
- ♦ les solutions concrètement rencontrées sur le terrain, et notamment dans les process, présentent une certaine turbidité.

Si la turbidité ne manifeste aucune absorption caractéristique, elle réduit la puissance radiante transmise à travers le milieu.

Dans une mesure à longueur d'onde unique, il est impossible de faire la différence entre les effets de la turbidité et l'absorbance du complexe coloré formé.



Système de siphonage

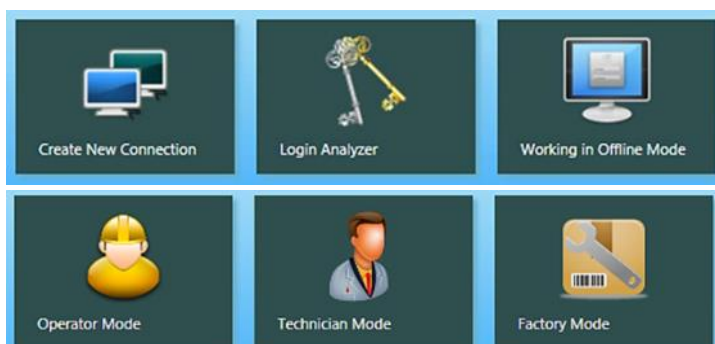
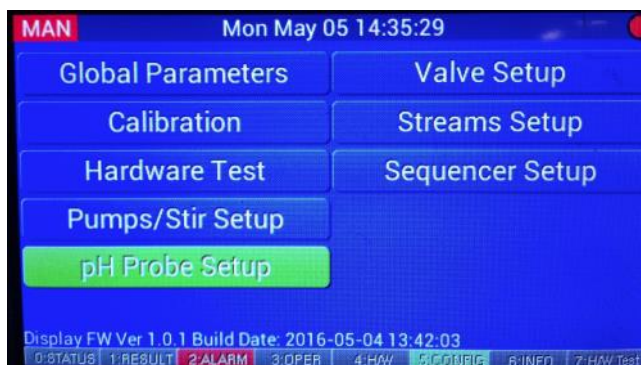


Affichage, clavier local et logiciel GUI

Afficheur et clavier

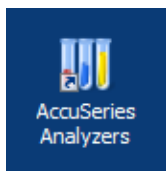
- Utilisation simple et intuitive
- Regroupe l'ensemble des fonctions et diagnostics

Accès aux niveaux Opérateur & Technician fonctions de diagnostics, paramétrage de séquence etc...



Logiciel GUI: 3 niveaux d'accès distincts:

- **Opérateur:** consultation et actions courantes
- **Technicien:** accès avancé aux fonctions de diagnostics, paramétrage de séquence etc...
- **Usine:** permet d'accéder à l'ensemble de la configuration

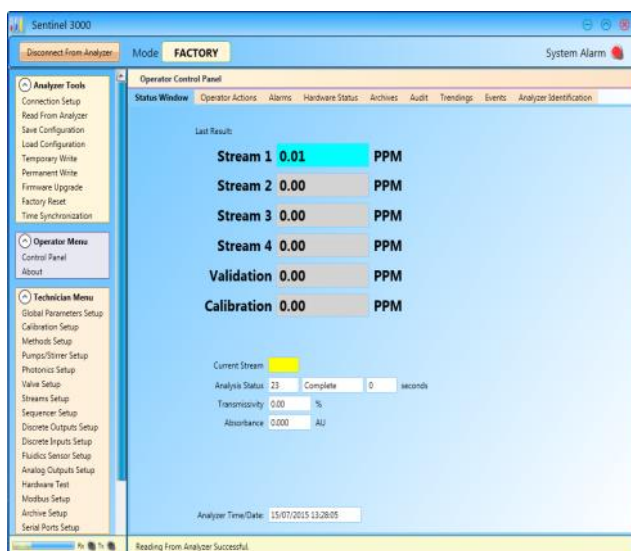


Communications et accès distant

- USB
- Ethernet, Modbus TCP/IP
- RS232, RS485, Modbus RS485
- Fonctions Remote pour pilotage à distance

Caractéristiques en bref:

- Management des voies d'analyse
- Gestion des séquences d'analyse
- Archivage des données en continu, par heure, journalier ou hebdomadaire
- Paramétrage jusqu'à 10 méthodes d'analyse
- Jusqu'à 8 séquences (enchaînement d'analyses différentes, sur des voies d'échantillons différentes, incluant des lavages inter-analyses etc...)
- Analyses multiparamétriques
- Fonctions sauvegarde/chargement de fichier de configuration
- Configuration éditible sous forme de fichier pdf
- Fonctions diagnostiques avancées: actions on/off de l'ensemble des composants (relais, pompes, vannes etc...), tensions sur cartes etc...



- **Modbus:** communication et envoi possible d'un grand nombre (résultats par voie d'analyse, moyenne des valeurs, alarmes, défauts, statu remote etc...)

Analyseurs Accuséries

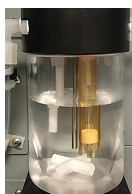
Description

La partie «humide» est complètement séparée du boîtier comportant l'électronique, rendant parfaitement accessibles tous les organes véhiculant les fluides (pompes, tuyaux, électrovannes etc...) tout en protégeant les composants électroniques.



Pompe doseuse fiable et précise.
Maintenance simple et faible.

Vanne SSV (Sample Small Valve)



Vase de titrage accessible et
démontable facilement.

Pompe péristaltique

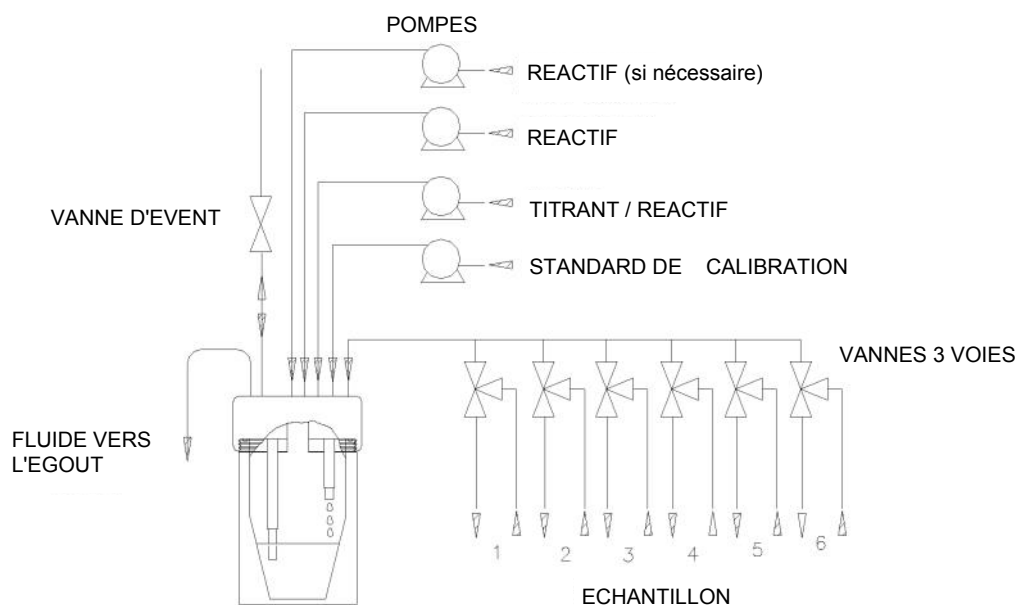


Agitateur magnétique pivotant
à 90°

Electrovanne échantillon 3 voies



Schéma de principe



Analyseurs Accuséries

Exemples d'installations



Suivi de composition de bains



Suivi d'eau souterraine



Suivi de STEP



**Suivi de perçage de conduite
en zone ATEX**



Suivi de fabrication Soude / Carbonate

*Analyseurs Accuséries***CARACTERISTIQUES TECHNIQUES****Technique de mesure et préparation de l'échantillon**

Méthode d'analyse	Colorimétrie, Potentiométrie ou Electrode Ionique Spécifique
Gammes de mesure	Adaptables au(x) paramètre(s) recherché(s)
Temps de réponse	3 - 12 minutes dépendant de la méthode
Préparation de l'échantillon	Système de prélèvement via électrovanne 3 voies
Précision	± 2-5 % de la pleine échelle selon la gamme et la technique
Reproductibilité , Linéarité	2 % de la pleine échelle.
Sensibilité	1 % de la pleine échelle
Calibration	Automatique ou manuelle

Dimensions

Boîtier	Coffret Inox 304 peint - IP65
Dimensions	1016 x 406 x 241 mm (H x L x P) / environ 45 kg
Montage	Mural ou sur stand.

Spécifications Hydrauliques

Raccordement	1/4", 1 à 6 voies indépendantes
T°, débit & pression	T = 70°C max, 5 - 30 l/h, P < 2 bars
Particules	Taille jusqu'à 1 mm, < 300 mg/L max.

Spécifications Electriques

Alimentation électrique	24 VDC, option 230 VAC, < 100 W
Sorties Analogiques	Jusqu'à 7 x 0/4-20 mA
Relais / Entrées digitales	2 (jusqu'à 8 en option - relais statique ou mécanique)
Interface	USB (via le logiciel GUI), RS232, RS485, Ethernet, ModBus

Environnement

Température ambiante	60°C max
Humidité relative	< 95 % (sans condensation)

Affichage & Paramétrages

Ecran & Logiciel	Couleur LCD & clavier local / Logiciel GUI
Paramétrages	- logiciel suivant 3 niveaux d'accès accessible via mot de passe - clavier et écran de l'analyseur (3 niveaux d'accès)

Option

ATEX	Zone II (II 3G EEx nA nC T3 ou T4) - coffret Inox 304 peint Zone I nous consulter
------	--