



EnviroFALK

Installations de traitement
pour l'eau pure et ultrapure



Non seulement propre mais pur

Installations de traitement des eaux de process pour l'eau pure et ultrapure

Depuis plus de 30 ans, EnviroFALK GmbH développe, construit et commercialise des installations pour la production d'eau pure et ultrapure qui sont utilisées dans presque tous les secteurs dans le monde entier. En principe, l'eau telle qu'elle sort du robinet ne pose pas de grands défis aux capteurs process. La situation est différente pour le traitement de l'eau ultrapure. Les capteurs utilisés dans un tel process doivent être plus performants et plus résistants.

” Avec IO-Link, j'ai une transparence totale via l'IHM et la commande, jusqu'à chaque capteur.

Tout le monde connaît ce problème dans la vie de tous les jours : le nettoyage à l'eau du robinet laisse souvent des taches inesthétiques sur les surfaces. Sur les vitres ou les verres à boire, cet effet peut seulement perturber notre perception esthétique, mais dans les process industriels, il peut sérieusement compromettre la qualité des produits. Par exemple, lorsque l'eau traitée est utilisée pour rincer des pièces métalliques traitées afin d'éliminer les huiles et les lubrifiants pour les préparer à un revêtement ou une galvanisation ultérieurs. Ou encore dans l'industrie optique et dans la technologie médicale, où l'eau de rinçage ne doit laisser aucun résidu après le séchage. La solution : l'eau pure. Celle-ci est exempte de minéraux dissous, de sels et de bactéries. Selon le degré de traitement, on parle d'eau pure ou ultrapure.

Installations pour la production d'eau ultrapure

L'entreprise EnviroFALK, basée à Westerburg en Allemagne, s'est justement spécialisée dans ce domaine. Fondée en 1989, l'entreprise est aujourd'hui l'un des leaders sur le marché des installations de traitement de l'eau ultrapure.

Cofondateur et directeur **Peter Leyendecker** : « Nous développons des concepts à partir des différentes techniques de traitement de l'eau disponibles sur le marché : systèmes d'osmose inverse, ultrafiltration, nanofiltration ou systèmes d'échange d'ions. Souvent, c'est une combinaison de différentes techniques qui se retrouve dans nos installations. Nous proposons à nos clients des concepts complets pour la réduction de l'eau, la recirculation, et, en particulier, pour le traitement de l'eau pure. »

Maximilian Meurer, technicien MSR chez EnviroFALK, explique le fonctionnement d'une telle installation : « Dans cette installation de traitement des eaux de process, nous introduisons de l'eau normale telle qu'elle sort du robinet. Dans une première étape, elle est adoucie. Avec cette eau douce, toutes les matières solides sont filtrées par osmose inverse. Lors de l'étape suivante de purification, l'eau passe par une cartouche échangeuse d'ions. Celle-ci est remplie d'un granulats spécial ou d'une résine à lit mélangé qui extrait tous les minéraux de l'eau. Nous contrôlons la qualité de cette



Réservoirs isolés en aval pour le chauffage et le stockage de l'eau pure.

eau déminéralisée à l'aide des capteurs de conductivité d'ifm. La valeur process qu'ils fournissent nous permet également de détecter une augmentation de la conductivité lorsque la cartouche est épuisée et doit être remplacée. L'eau pure est pompée dans une cuve pour être stockée temporairement, et parfois chauffée, afin que le client puisse l'utiliser à tout moment et de manière flexible pour différentes applications. Pour obtenir un degré de pureté élevé, cette eau dessalée est en outre irradiée par des rayons ultraviolets afin que l'eau reste exempte de germes. »

Capteurs et exigences

Divers capteurs du spécialiste de l'automatisation ifm sont utilisés pour surveiller le process de traitement complexe et assurer une qualité élevée permanente de l'eau ultrapure. Même la plus petite contamination ou reminéralisation pourrait réduire la qualité et doit être évitée à tout prix.

C'est pourquoi EnviroFALK utilise des capteurs affleurants dans les tuyaux et les cuves. L'avantage : il n'y a pas de zones mortes dans lesquelles l'eau ne circule pas suffisamment, ce qui pourrait entraîner un enrichissement indésirable.

Un autre défi est le comportement de l'eau déminéralisée. Celle-ci essaie constamment de compenser son état dessalé non naturel en dissolvant les minéraux des matériaux environnants. Avec les parois traditionnelles en acier inoxydable, l'eau y parviendrait – et provoquerait avec le temps des piqûres de corrosion. C'est pourquoi cette installation utilise des tuyaux en plastique ou en acier inox de très haute qualité. Il en va de même pour les capteurs qui entrent en contact avec les fluides. ifm propose pour cela des capteurs spécialement conçus pour les applications d'eau ultrapure. Les parties de ces capteurs qui entrent en contact avec le fluide sont en acier inox de très haute qualité ou en d'autres matériaux dont l'eau ultrapure ne peut pas extraire de molécules.

Une valeur mesurée essentielle : la valeur de conductivité

Le capteur de conductivité LDL101 est le bon choix lorsque la pureté de l'eau est cruciale pour la qualité du produit ou la fiabilité du process. La valeur de conductivité est l'inverse de la valeur de résistance électrique de l'eau. Plus l'eau est pure, plus sa résistance est élevée et plus la valeur de conductivité est faible.

Maximilian Meurer, technicien MSR chez EnviroFALK :

« Nous utilisons le capteur IO-Link LDL101 pour la mesure de la conductivité, qui est essentielle pour garantir la qualité de l'eau ultrapure. La conductivité indique la concentration en ions de l'eau. Plus le nombre d'ions libres est faible, plus la conductivité est faible. Le capteur de conductivité LDL101 nous a impressionnés parce qu'il possède une très grande plage de mesure de 0,04 à 1 000 microsiemens par centimètre. Pour nous, c'est idéal, car cela nous permet de couvrir, en termes de mesure, toutes les étapes de l'installation avec un seul type de capteur, de l'eau de ville normale à l'entrée à l'eau ultrapure à la sortie. En utilisant un seul type de capteur, nous pouvons réduire nos coûts de stockage. De plus, la complexité diminue pour les techniciens de service, car ils ont besoin de moins de capteurs différents sur le terrain. Nous avons également été convaincus par le design compact du capteur. Nous pouvons raccorder le capteur par la technologie de connexion M12 standard et n'avons besoin ni d'un câble de données coûteux ni d'un boîtier de contrôle externe dans l'armoire électrique, ce qui nous fait gagner du temps, de la place et de l'argent. »

La haute résolution et la transmission numérique sans pertes des valeurs mesurées via IO-Link permettent une analyse précise et permanente de la qualité de l'eau, garantissant des process sans faille. Si la valeur de la conductivité augmente au cours du processus de production de l'eau ultrapure, cela indique par exemple que des composants ont besoin d'être entretenus.

Le capteur de conductivité LDL101 d'ifm surveille la pureté de l'eau par la mesure de la conductivité et indique à temps quand les cartouches échangeuses d'ions doivent être remplacées.





Capteurs de pression particulièrement compacts et sans zone morte de la série PL15, qui peuvent être librement paramétrés par IO-Link et sont donc utilisables de manière flexible.



” Les principaux avantages d’IO-Link pour nous sont la réduction de la variété des capteurs et des coûts de stockage.

Mesure propre de la pression

La pression dans les tuyaux doit être surveillée en plusieurs points de l’installation. Le capteur de pression PL15 sera utilisé à l’avenir dans une installation de traitement complexe pour remplir plusieurs tâches.

« Tout d’abord, nous utilisons le PL15 pour le contrôle-commande de nos pompes. Grâce à IO-Link, le capteur offre une résolution optimale sur toute la plage de pression de 0 à 10 bar. Via IO-Link, nous pouvons lire les valeurs mesurées directement sous forme numérique et donc sans perte de conversion, ce qui augmente encore la précision. En outre, nous n’avons plus besoin d’effectuer de réglages sur le capteur lui-même, ce qui facilite la manipulation. »

Un autre domaine d’application où le capteur de pression peut vraiment mettre en évidence ses points forts est la cuve.

« Le PL15 est également bien adapté pour la surveillance du niveau. Sa conception affleurante évite les zones mortes dans lesquelles l’eau ne circule pas suffisamment, ce qui pourrait entraîner un enrichissement indésirable. Un autre avantage du capteur de pression est qu’il fournit également la température du fluide comme valeur process supplémentaire, ce qui augmente encore la transparence et le contrôle des process », explique Maximilian Meurer.

Mesure précise du débit d'eau ultrapure

Un paramètre pertinent pour le client est la quantité d'eau pure disponible à la fin du traitement. Lors de l'osmose inverse, l'eau de ville fournie forme d'une part de l'eau pure, également appelée perméat, et d'autre part du concentré chargé de particules. La comparaison des deux quantités permet à l'exploitant de l'installation de savoir si les filtres ont besoin d'être entretenus ou si l'eau de ville fournie est fortement contaminée par des substances étrangères. Pour obtenir un résultat exact, il est nécessaire de mesurer le débit avec précision à différents points de l'installation.

A cet effet, le spécialiste des capteurs ifm propose le capteur de débit à ultrasons de type SU, développé pour les applications d'eau ultrapure. Celui-ci détecte des débits allant jusqu'à 1 000 l/min avec une grande précision. Grâce à la technologie ultrason, cela vaut également pour l'eau ultrapure à faible conductivité, comme celle produite dans les installations d'EnviroFALK. En combinaison avec les capteurs de conductivité de la famille LDL, il est possible d'établir un contrôle fiable de la qualité et de la quantité dans le process de filtration.

Le tube de mesure du capteur de débit est fabriqué en acier inox et est exempt d'éléments de mesure, de joints et de composants mobiles. Les défauts causés par des dépôts, des dommages, des fuites ou des blocages, qui peuvent survenir dans les systèmes mécaniques tels que les hélices ou les turbines, sont ainsi exclus, tout comme les chutes de pression due à la construction telles qu'elles se produisent avec d'autres principes de mesure. Le tube de mesure entièrement en acier inox élimine la nécessité d'effectuer des évaluations de la compatibilité des matériaux des électrodes ou des joints et permet un nettoyage facile, complet et sans résidu. La LED, qui peut indiquer l'intensité du signal, sert d'indicateur visuel supplémentaire d'un process stable. Si l'intensité du signal diminue, cela peut indiquer la présence de particules, de bulles d'air ou de dépôts sur la paroi intérieure du tube.



Le tube de mesure du capteur de débit à ultrasons d'ifm est exempt d'éléments de mesure et de pièces mobiles, il est donc idéal pour les applications d'eau ultrapure.



Le capteur de niveau radar LW2120 est monté à l'extérieur du couvercle de la cuve d'eau pure et n'entre donc pas en contact avec le fluide.

Mesure radar sans contact dans la cuve

Le capteur de niveau radar LW2120 compatible IO-Link est parfaitement adapté à la surveillance sans contact du niveau dans les cuves. Il peut détecter des niveaux jusqu'à 10 m de hauteur sans zones mortes avec une résolution au millimètre près. La fréquence de 80 GHz utilisée assure des résultats de mesure stables et précis, même dans les conditions de montage les plus étroites. Avec la rallonge d'antenne disponible comme accessoire, le capteur peut également être utilisé en dehors des cuves métalliques fermées, par exemple sur des bacs ouverts ou des récipients en plastique.

« Dans certaines applications, nous utilisons le capteur radar à la place de la mesure de niveau hydrostatique. Par exemple, c'est ce que souhaitent les clients finaux dans le domaine de l'ultrapureté, où chaque raccord à vis et chaque point de mesure représente une source potentielle de contamination. Dans de telles applications, la mesure de niveau par capteur radar est un avantage, car le capteur est monté à l'extérieur du couvercle de la cuve et n'entre pas en contact avec le fluide », explique Maximilian Meurer.

Grâce à la technologie de connexion M12 standard, le capteur est installé en quelques minutes seulement et peut être paramétré et lu à distance via IO-Link. Un algorithme intelligent dans l'appareil fait également du paramétrage via IO-Link un jeu d'enfant : Il suffit de régler une fois la hauteur de référence et le capteur fournit immédiatement le niveau au millimètre près via IO-Link.

Valeur ajoutée avec IO-Link

En parlant de IO-Link : Chez EnviroFALK, on se passionne pour IO-Link et on mise sur des capteurs utilisant ce protocole de communication numérique.



Le protocole de communication IO-Link permet d'accéder jusqu'à chaque capteur de manière individuelle. Cela crée une transparence maximale et facilite la recherche d'erreurs.



Maximilian Meurer explique les avantages : « Avec IO-Link, j'ai une transparence totale via l'IHM et la commande, jusqu'à chaque capteur. En cas de comportement inhabituel, les données de diagnostic de chaque capteur m'aident à identifier et à éliminer rapidement le problème. L'intégration des données des capteurs dans la commande est également très simple. Grâce à l'interrogation cyclique des données, je reçois les valeurs mesurées directement sous forme de valeurs numériques. Cela n'était pas possible auparavant via des mesures analogiques. En outre, je peux également consulter et numériser d'autres données telles que les numéros de série ou les données de calibrage via IO-Link. Je peux aussi choisir les unités dans lesquelles les valeurs mesurées sont fournies, par exemple litres par minute ou mètres cubes par heure pour le capteur de débit. De plus, IO-Link me permet de transmettre plusieurs valeurs mesurées d'un capteur. Un exemple de ceci est le capteur de conductivité, mais aussi les capteurs de pression que nous utilisons sur les cuves et la pompe : Nous y mesurons la pression afin de déterminer le niveau dans la cuve, mais nous lisons en même temps la valeur de température fournie par le capteur afin de connaître la température

du fluide dans la cuve. Cela nous évite d'avoir à installer des capteurs de température supplémentaires et à ajouter les raccords à vis correspondants dans la cuve. Le capteur de débit de type SU fournit lui aussi plusieurs valeurs mesurées via un seul câble de données : En plus du débit et de l'état du capteur, le débit total et la température sont également disponibles via IO-Link. Et grâce à la fonction de stockage des données, nous et le client final remarquons immédiatement si un mauvais capteur est utilisé ou s'il y a des erreurs de câblage. Grâce à cette fonction et au câblage simple de câbles de raccordement M12 pré-confectionnés, tant sur le maître que sur l'appareil, il n'est plus nécessaire de faire appel à un électricien qualifié pour remplacer un capteur. »

IO-Link permet un paramétrage complet. Les fonctions de sortie, les plages de mesure, les seuils de commutation et autres paramètres peuvent être définis librement dans le cadre des valeurs caractéristiques du capteur. Là où de nombreux capteurs différents étaient auparavant nécessaires, un seul appareil IO-Link suffit souvent aujourd'hui.

Les maîtres IO-Link décentralisés permettent de gagner de la place dans l'armoire électrique et de connecter des capteurs et des actionneurs. La connexion à la commande de l'installation se fait via Profinet.

Maximilian Meurer : « Les principaux avantages d'IO-Link pour nous sont la réduction de la variété des capteurs et des coûts de stockage. Nos techniciens n'ont plus besoin d'autant de capteurs différents lors du remplacement des appareils. Cela permet un gain du temps et une réduction des coûts. »

Conclusion

Dans la production d'eau pure et ultrapure, les capteurs d'ifm permettent une surveillance efficace et précise du process. IO-Link réduit les coûts de stockage et la complexité de montage, ce qui permet de réaliser des économies importantes, tout en créant une transparence totale de toutes les étapes du process à l'heure où les entreprises entrent dans l'ère numérique. En bref : une solution propre avec ifm !