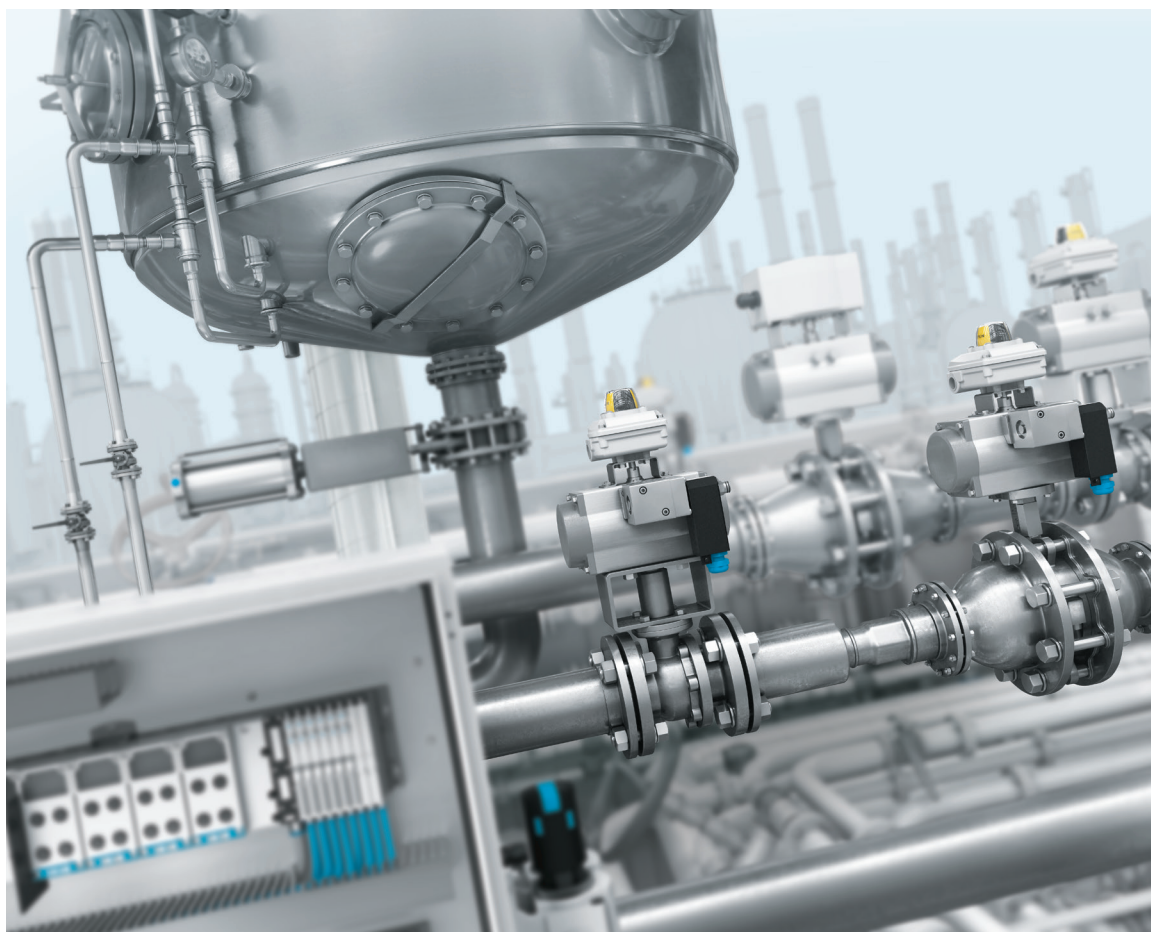


Technologie d'électrodistIBUTEUR de Festo testée et éprouvée pour les applications SIL

15 ans sans aucune panne

Depuis plusieurs années, les produits de Bayer Division Crop Science contribuent à de bons rendements et à de plus grandes récoltes dans plus de 120 pays dans le monde entier ; ils aident ainsi à garantir que la population mondiale soit correctement approvisionnée en aliments de grande qualité. Le processus de recherche et développement d'un nouveau produit de protection des cultures prend de 10 à 15 ans. Afin de permettre une production rapide et individuelle, Bayer a créé en 2002 un nouveau système polyvalent très exigeant en matière de sécurité et de fiabilité.





En 2002, Bayer a investi environ 110 millions d'euros dans la construction d'un système polyvalent sur son site de Dormagen, en Allemagne. Il abrite tout sous un même toit, du développement et de la fabrication de nouvelles substances actives pour la protection des récoltes, en passant par le traitement en laboratoire, l'échantillonnage et le pilotage, jusqu'aux processus de production.

Le système est conçu de manière à ce que les sous-systèmes et les équipements tels que les sécheurs, les centrifugeuses, les distillateurs, les cuves d'agitation et autres réacteurs puissent être raccordés et exploités de manière flexible. Un pipeline interne avec une tuyauterie adaptable prend en charge les flux de matières, tandis que le système de contrôle de processus décentralisé est réparti sur 67 systèmes d'automatisation, permettant ainsi d'ajuster avec flexibilité les contrôles de processus.

Comme le développement du processus nécessite l'utilisation de fluides de fonctionnement inflammables, de fréquents changements de processus et de nombreuses interfaces et points d'intervention, l'ensemble du système a été classé comme zones potentiellement explosives 1 et 2, selon les mesures de prévention et de protection contre les explosions.

Minimiser les risques pour la sécurité des personnes et de l'environnement

La probabilité qu'un incident survienne dans une usine chimique

dépend en grande partie de la fiabilité des composants du système et des processus individuels. Cela comprend, par exemple, la disponibilité de liquide de refroidissement, d'eau, d'électricité, de dispositifs d'arrêt d'urgence, de dispositifs de réduction des tensions, de pompes, de mélangeurs et de vannes de traitement.

Les processus peuvent être contrôlés de manière fiable lorsque tous les éléments importants fonctionnent correctement, depuis l'exploitation du système jusqu'aux fonctions de sécurité pour les instruments et la technologie de contrôle. Il est donc très important de protéger les installations des procédés de l'industrie chimique et pétrochimique à l'aide des technologies d'instrumentation et de contrôle. Cela permet non seulement d'éviter les situations dangereuses pour l'usine (par exemple, la surpression), mais également de détecter à un stade précoce les tendances futures et de mettre en œuvre – en partie automatiquement – des mesures appropriées (par exemple, la détection de la réaction d'emballement en calculant le gradient de température).

Optimisation de l'efficacité économique des processus

L'efficacité économique d'un processus dépend également en grande partie de la fiabilité des composants individuels du système, et donc aussi de l'instrumentation et de la technologie de contrôle. Les systèmes modernes d'ingénierie des processus étant hautement optimisés, on ne peut atteindre des niveaux de sortie élevés qu'avec un système fiable et hautement productif, sans temps d'arrêt. Cela implique de réduire les cycles et temps d'inspection, ainsi que



L'exploitation polyvalente de Bayer
Division Crop Science à Dormagen,
construite en 2002.

d'éviter les temps de ralenti ou les temps d'arrêt causés par des réparations effectuées en dehors du calendrier de maintenance. L'un des moyens d'y parvenir consiste à utiliser des instruments fiables et des composants de technologie de contrôle certifiés conformes à la norme CEI 61508.

Électrodistributeurs – composants de technologie d'instrumentation et de contrôle avec de hauts niveaux de responsabilité

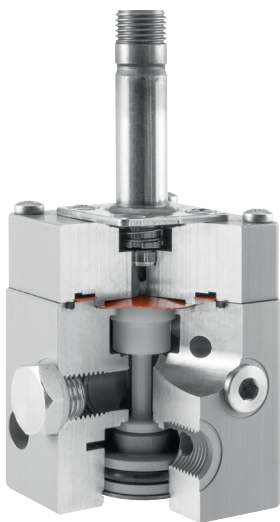
Le système polyvalent de Bayer Crop Science utilise de nombreux instruments et dispositifs de technologie de contrôle pour basculer les distributeurs de dosage, les soupapes d'échappement, les soupapes de vapeur, etc. en position de sécurité. Les électrodistributeurs qui activent les actionneurs doivent, au strict minimum, avoir la même classification SIL que l'ensemble de la boucle de sécurité (avec architecture à canal unique). Un électrodistributeur dans une boucle de sécurité est généralement placé entre le positionneur et l'actionneur et il est utilisé pour évacuer rapidement l'actionneur et fermer la vanne de procédé en cas d'urgence.

Les électrodistributeurs VOFC et VOFD, que Festo a ajoutés à sa propre gamme de produits à la fin de 2012 dans le cadre d'une reprise de la division d'automatisation des processus d'Eugen Seitz AG, peuvent être fournis avec la certification TÜV jusqu'à SIL 3. Ces distributeurs, conformément à la dernière classification de TÜV Rheinland, garantissent un taux de probabilité de panne de $2,41 \times 10^{-4}$ et une fraction de défaillance sûre de 75 %. En d'autres termes, s'ils

sont utilisés correctement, un maximum d'une défaillance se produit en 2410 cycles de commutation.

En supposant que de telles boucles de sécurité soient soumises à une inspection anti-pannes une fois par an, cela signifie qu'une défaillance se produira une fois tous les 2410 ans ; il est donc pratiquement impossible qu'un distributeur ne fonctionne pas quand il le devrait. Ces électrodistributeurs sont disponibles avec des types de protection contre l'allumage « Ex em » et « Ex ia », et sont donc particulièrement bien adaptés pour une utilisation dans les boucles de sécurité. Toutefois, la norme CEI 61511, « Systèmes de sécurité instrumentés pour le domaine de la production par processus » précise que l'exploitant doit mettre en œuvre les précautions nécessaires pour éviter et contrôler les défaillances tout au long du cycle de vie du SIS.

Le cas d'un électrodistributeur utilisé dans une boucle de sécurité et qui n'est commuté qu'en cas d'urgence est connu sous le nom d'application en « mode faible demande ». Ce mode à faible demande représente un défi particulier pour la conception et les matériaux d'un électrodistributeur, qui est généralement construit pour plusieurs millions de cycles de commutation. D'une part, la bobine de solénoïde est toujours alimentée, pendant des périodes de plusieurs décennies, et d'autre part, l'électrodistributeur connaît des périodes de ralenti extrêmement longues et doit néanmoins pouvoir s'arrêter de manière fiable en cas d'urgence.



Modèle en coupe d'un distributeur à piston 3/2 voies sans joints dynamiques

Pour l'alimentation en air comprimé, Bayer a recours à des tubes en polyuréthane et un raccord à pression de Festo



Une pour toutes les applications

La capacité à utiliser les électrodistributeurs Festo de manière universelle et leur conformité à des exigences strictes en matière de sécurité ont été autant d'arguments convaincants pour les décideurs de Bayer. Plus de 1500 électrodistributeurs VOFC ont été installés sur des circuits où la sécurité est importante et sur des circuits où elle ne l'est pas dans le système polyvalent. Un grand nombre de ces distributeurs est utilisé pour actionner les valves à bille dans les systèmes de réservoirs, les réacteurs, les systèmes d'alimentation de milieux et d'autres applications. Le client voulait également un électrodistributeur qui pourrait être utilisé à tous les niveaux et qui serait adapté à de nombreuses applications différentes. Tout devait être couvert par un seul électrodistributeur, qu'ils soient utilisés à l'intérieur ou à l'extérieur et quelle que soit la taille des actionneurs à contrôler. Enfin et surtout, ils devaient également être compatibles avec les exigences d'actionnement dans les circuits à sécurité intrinsèque (Exi) de la zone 1.

La gamme VOFC a été développée spécifiquement pour répondre à ces critères et exigences de l'industrie des processus. Un électrodistributeur avec technologie de distributeur à clapet et piston et aucun joint dynamique pouvant être commuté par une membrane sans aucun frottement. En évitant les éléments d'étanchéité dynamiques, les opérations de commutation étaient exemptes de force de frottement, ce qui autrement aurait pu avoir un impact négatif sur le rendement de la commutation. L'utilisation de cette technologie avait également d'autres avantages. Avec une puissance nominale de bobine de solénoïde inférieure à 1,8 W (ou inférieure à 200 mW avec la variante à sécurité intrinsèque), l'électrodistributeur possède des caractéristiques de débit exceptionnelles, ce qui se répercute en un effet positif sur le temps de fermeture de la vanne de sécurité.

Les conditions environnementales difficiles du système ont bien sûr aussi été prises en compte, et les électrodistributeurs bénéficient d'une protection Ematal de qualité supérieure contre la corrosion, qui a fait ses preuves pendant de nombreuses années. Comme les électrodistributeurs sont principalement conçus pour une utilisation à l'extérieur, ils ne disposent pas de trous d'aération et les orifices d'échappement sont équipés de dispositifs de retenue spéciaux. Cela empêche l'eau de pluie et l'air extérieur de pénétrer dans les électrodistributeurs et les actionneurs postérieurs.

Alimentation en air comprimé sans fuites

Les conduits d'alimentation en air comprimé des électrodistributeurs sont également fabriqués à partir de tubes en polyuréthane et de raccords à pression NPQH depuis des années. Les avantages de ces tubes sont principalement visibles dans leur installation souple, simple et rapide. Le mécanisme de clip des tubes du raccord à pression garantit une excellente étanchéité grâce à la bague d'étanchéité intégrée, tout en permettant de desserrer rapidement le raccord en cas de besoin. Outre la résistance élevée au rayonnement UV, la résistance chimique des tubes était également essentielle.

Comme l'azote et l'air comprimé sont utilisés comme agents sous pression, la disponibilité de tubes en plastique de différentes couleurs est un autre avantage. Cela signifie qu'une identification supplémentaire pour les tuyaux n'était pas nécessaire. L'utilisation de conditionnements en vrac permet également de distribuer des vis de raccordement pour les tubes de grande longueur, réduisant ainsi au minimum le nombre de sources de fuites possibles.

Distributeur à clapet et piston 3/2 voies avec port NAMUR élargi et certificat TÜV conformément à la norme CEI 61508



Testé et éprouvé depuis 2002 – nouveau certificat sans aucune limite de durée de vie

Grâce à cette technologie innovante, ces électrodistributeurs pilotés ont été les premiers au monde à recevoir la certification TÜV en 1999 pour les applications allant jusqu'à AK 7, puis jusqu'à SIL 4. Depuis, ils sont utilisés par de nombreuses grandes sociétés de renom dans l'industrie chimique du monde entier et ils ont également été inclus dans leurs spécifications d'équipement standard.

Jusqu'à présent, aucun des 1500 électrodistributeurs à sécurité intrinsèque avec certification TÜV jusqu'à SIL 3 installés dans le système polyvalent de Bayer n'a subi de défaillance en 15 ans de fonctionnement. En 2015, 14 électrodistributeurs ont été retirés de cette application de référence et soumis à des essais approfondis dans la chambre climatique de Festo. Les résultats de ces tests ont été très positifs. Festo a pu associer les résultats des tests de laboratoire, réalisés en 1998 avec 20 objets de test en collaboration avec le Conseil de contrôle technique allemand TÜV-Rheinland, avec les résultats obtenus à partir d'électrodistributeurs dans des applications réelles.

Grâce à ces tests de suivi et à la FMEA réalisée en parallèle, le TÜV a émis un nouveau certificat qui ne contient plus de référence aux limitations de la durée de vie des distributeurs. La société exploitante est donc responsable de l'installation, du fonctionnement et de la maintenance corrects, et elle est ainsi en mesure de spécifier elle-même la durée de vie des électrodistributeurs, qui peut varier en fonction des conditions environnementales. Festo est la première entreprise à recevoir une certification avec une durée de vie illimitée pour les électrodistributeurs. C'est un avantage énorme pour les clients qui prévoient de nouveaux systèmes et pour ceux qui utilisent déjà ces électrodistributeurs depuis de nombreuses années.

Connaissance experte de SIL – Niveau d'intégrité de sécurité

Deux aspects importants qui sont pris en compte pour SIL sont la sécurité et la fiabilité. Il existe cependant une différence fondamentale entre les deux :

En termes de sécurité, les systèmes de technologie de processus ont été modernisés de manière extensive au cours des 20 dernières années et bénéficient désormais d'un niveau de technologie très élevé en Europe. D'une part, la probabilité des explosions a été considérablement réduite grâce aux certifications Ex et aux classifications de zone Ex actuelles. L'introduction de directives ATEX au niveau de l'UE a normalisé les diverses réglementations Ex des différents pays européens, garantissant ainsi que les normes de sécurité sont à égalité dans tous les États membres. Une autre étape vers une sécurité accrue des systèmes a été l'introduction de la Directive sur les équipements sous pression. Les réservoirs d'air conformément à cette directive comprennent les conteneurs (réservoirs d'air sans foyer), les chaudières, les tuyaux, les pièces d'équipement qui maintiennent la pression, les pièces d'équipement sans foyer avec fonction de sécurité et une surpression interne de plus de 0,5 bar. Toutes les directives de l'UE sont constamment harmonisées par la Commission européenne et adaptées à de nouvelles circonstances.

Pour les systèmes soumis à l'ordonnance sur les incidents dangereux, on a utilisé des architectures PIC concrètes telles que la « philosophie un sur deux ».

L'augmentation de la fiabilité axée sur la sécurité constitue l'exigence pour la prolongation des intervalles des essais. Cela se traduit en grandes économies. Dans les raffineries de pétrole, il est courant depuis longtemps que les arrêts n'aient lieu que tous les cinq ans. Le haut niveau de fiabilité est principalement atteint grâce à la « philosophie un sur deux » et aux systèmes et dispositifs redondants. Cette option plus coûteuse est rentable grâce à la grande capacité de ces systèmes. Cela ne s'applique pas toujours aux usines chimiques.

De nos jours, les usines tentent d'atteindre un niveau de fiabilité semblable à celui des composants redondants en utilisant des dispositifs certifiés très fiables (moteurs électriques, transmetteurs, contrôleurs, électrodistributeurs ou même vannes de procédé) et des méthodes de diagnostic adaptées.



À propos de Festo :

Festo AG est un acteur mondial et une entreprise familiale indépendante dont le siège se trouve à Esslingen, en Allemagne. L'entreprise fournit des technologies d'automatisation pneumatiques et électriques à 300 000 clients dans les domaines de l'automatisation des usines et des processus dans plus de 200 secteurs de l'industrie. Les produits et services sont disponibles dans 176 pays à travers le monde.

L'entreprise emploie environ 17 800 personnes dans 61 entreprises nationales dans le monde et a généré un chiffre d'affaires d'environ 2,45 milliards d'euros en 2014. Plus de 7 % de ce chiffre d'affaires est investi chaque année dans la recherche et le développement. 1,5 % du chiffre d'affaires de cette entreprise d'apprentissage est investi dans la formation de base et la formation continue. Toutefois, les services de formation ne sont pas seulement réservés au personnel de Festo – Festo Didactic SE fournit également des programmes de formation de base et continue dans le domaine de la technologie d'automatisation pour les clients, les étudiants et les stagiaires.