

Livre blanc : Quatre mythes concernant les installations pneumatiques – et un atout majeur Pourquoi les actionneurs pneumatiques sont-ils toujours un plus dans la gestion des eaux

FESTO



Ce livre blanc traite des sujets suivants :

- Présentation des réserves rencontrées fréquemment au sujet des installations pneumatiques : les actionneurs pneumatiques sont-ils réellement plus sujets à défaillance que leurs équivalents électriques, plus onéreux pendant leur durée de vie et consomment-ils plus d'énergie ? La réalité est plus complexe.
- Conseils et remarques utiles destinés aux utilisateurs actifs dans la gestion des eaux : pourquoi il est utile d'effectuer des calculs sur la durée de vie complète, comment éviter les fuites d'eau – et présentation de certains avantages de la pneumatique, indécélables au premier abord.

Résumé

Usure importante, maintenance compliquée, coûts énergétiques élevés – un grand nombre de mythes existent au sujet des actionneurs pneumatiques, qui s'avèrent faux après un examen détaillé.

En effet, les actionneurs pneumatiques ne se contentent pas d'être simples à installer, ils ne demandent aussi quasiment aucun entretien. Et si des problèmes surviennent, le contrôle et la réparation n'exigent pas l'intervention d'un spécialiste. De nos jours, les fuites ne sont plus inéluctables : facilement localisables, elles s'éliminent facilement. Les études qui constatent des pertes notables de pression et donc des coûts inhérents importants appartiennent au passé, à une époque où les entreprises ne se préoccupaient pas de l'efficacité énergétique.

De manière générale, les actionneurs pneumatiques sont considérés comme économiques à l'acquisition, mais ils sont soupçonnés de présenter des coûts de fonctionnement élevés : une analyse précise de la durée de vie montre souvent que ce n'est pas le cas – surtout pas dans la gestion des eaux, secteur où les cycles de fonctionnement sont relativement rares. Chaque exploitant doit ainsi effectuer les calculs de coût des cycles de vie correspondant à son utilisation. Les besoins en énergie élevés sont un mythe, eux aussi : un calcul détaillé démontre que l'actionneur pneumatique présente même un meilleur bilan énergétique qu'un actionneur électrique.

La pneumatique – connue depuis longtemps mais (en partie) inconnue

La pneumatique fait ses preuves depuis des décennies comme technique d'entraînement dans les skids, elle est utilisée presque partout dans certains secteurs. Les actionneurs pneumatiques sont ainsi la norme dans de nombreux secteurs de l'industrie chimique, dans la fabrication du papier, le traitement des minerais et les installations de production de produits pharmaceutiques. Dans d'autres secteurs, pourtant, les décideurs hésitent encore aujourd'hui lors de la conception de nouvelles installations ou de la rénovation d'installations existantes. Quelle est la bonne technologie d'entraînement ?

Des rumeurs circulent au sujet de la pneumatique, qui la présentent sous un jour peu favorable par rapport à d'autres techniques d'entraînement. Ces rumeurs reposent en partie sur de fausses idées ou sur des calculs largement obsolètes. Dans d'autres cas, les inconvénients que présente cette technique dans certains cas et dans certains secteurs d'activité sont transposés sur le cas propre. Il est donc primordial de se poser la question suivante : en quoi consiste véritablement l'application ?

Ce livre blanc examine de près quatre idées largement répandues concernant la pneumatique et analyse objectivement si elles sont vraies au vu de l'état actuel des connaissances. Dans tous les cas, la réponse ne correspond pas à ce qu'elle semble être à première vue. L'exploitant a tout avantage à ne pas s'arrêter à sa première impression et à observer en toute objectivité les coûts à venir, les domaines d'utilisation ainsi que les avantages concrets inhérents à l'application concernée.

Le premier mythe :

Pneumatique est synonyme de nombreux composants. Cette technique présente donc une usure importante et demande donc plus d'entretien que les autres.

Une installation pneumatique demande toute une série de composants destinés à générer l'air comprimé, notamment un compresseur, un déshydrateur et un accumulateur. Elle implique aussi l'existence de tuyaux, de flexibles et de distributeurs qui transportent l'air comprimé aux actionneurs concernés et le commutent. Au premier abord, il semble que les accessoires soient innombrables et par conséquent le niveau d'entretien et de risque d'usure élevés. Par opposition, un entraînement électrique semble dépouillé : en effet, tous les composants sont regroupés sous un seul capot.

➤ Ce livre blanc examine quatre mythes concernant les installations pneumatiques :

- Usure importante et entretien compliqué
- Mauvais rendement énergétique
- Coûts élevés de cycle de vie
- Fuites

Certains de ces mythes se basent sur des calculs obsolètes depuis longtemps. Nous recommandons aux exploitants d'observer la réalité actuelle en toute objectivité.

➤ La pneumatique est presque sans entretien dans le secteur de la gestion des eaux – à l'exception du compresseur. En ce qui concerne l'équipement, la pose d'une installation pneumatique complète n'est pas plus complexe que celle d'un actionneur électrique.

Le compresseur se contente d'un entretien par an

Mais d'autre part, la production d'air comprimé est requise une seule fois. Un compresseur est en mesure d'alimenter plusieurs centaines d'actionneurs sans aucun problème. Les sociétés communales des eaux, par exemple, comptent en règle générale entre 50 et 200 actionneurs. Les applications de la grande industrie utilisent majoritairement des compresseurs à vis pour leurs actionneurs pneumatiques, conçus pour répondre à des besoins continus, alors que les compagnies de gestion des eaux font appel à des compresseurs à piston, appareils très maniables transportables sur palette. Et ce, car la consommation d'air comprimé d'une usine d'eau est relativement faible. De nombreux skids exigent une seule commutation par jour. Le compresseur exige un niveau de maintenance en conséquence, un entretien par an suffit.

De son côté, la technique de l'actionneur pneumatique repose sur peu de composants (voir la figure 1). Il agit directement sur l'organe d'isolement et requiert uniquement un piston et une tige de piston pour convertir la force générée par l'air comprimé en mouvement. Les actionneurs pneumatiques résistent aux chocs et sont lubrifiés à vie. Ces faits signifient qu'un actionneur pneumatique est absolument exempt d'entretien. « La durée de vie minimum de nos actionneurs est d'un millions de cycles de fonctionnement », déclare le Dr. Wolfgang Rieger, du service Gestion globale des comptes clés de l'industrie des process. Ils permettent ainsi d'exploiter nombre d'usines de traitement des eaux et de stations d'épuration des eaux usées pendant de nombreuses années sans maintenance, même lorsque le nombre de circuits est important. Alors que les variateurs de vitesse et les actionneurs impliquent des différences de conception des actionneurs électriques, l'actionneur pneumatique robuste est utilisable dans les deux conceptions. Cela est dû à son importante longévité. Un autre de ses atouts : un actionneur pneumatique dispose d'une puissance permanente, il n'est pas tenu de respecter des phases de refroidissement comme un actionneur électrique le doit. En d'autres termes, un actionneur pneumatique est plus durable, dans tous les domaines.

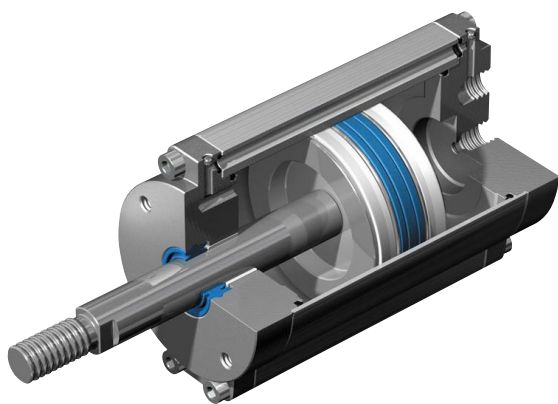


Fig. 1 : Représentation en coupe d'un actionneur linéaire pneumatique

Plus de composants ? Une question de point de vue

Plus l'observation de la vie intérieure des différentes techniques d'entraînement est détaillée, plus il apparaît clairement que l'expression « plus de composants » est une question de point de vue : en effet, la génération d'air comprimé par un système pneumatique implique certes différents composants (le moteur électrique lui-même, avec des composants comme un réducteur, un boîtier de commande et un raccordement électrique), mais elle est en soi aussi une structure extrêmement complexe qui exige une intervention importante en cas d'erreur et de défaillance, qui doit être assurée par du personnel spécialisé.

S'ajoutent à cela les conduites pneumatiques qu'il est nécessaire de poser entre l'accumulateur et les différents actionneurs : actuellement, le type de conduite considéré comme le plus judicieux pour les réseaux pneumatiques est la conduite annulaire. La distribution aux différents actionneurs est réalisée avec des tuyaux et des raccords enfichables. Souples, ils sont également montés très rapidement et n'exigent aucun entretien – en fait, ils ne sont pas plus compliqués qu'une ligne électrique. Les comparaisons mettent souvent à l'épreuve la chaîne complète de l'infrastructure pneumatique, du conditionnement de l'air comprimé jusqu'à l'actionneur, alors qu'elles considèrent l'actionneur seul dans les installations électriques. Ce faisant, l'infrastructure électrique correspondante et incontournable nécessaire notamment pour transmettre l'énergie à l'actionneur, est totalement passée sous silence.

➤ Les actionneurs pneumatiques présentent certaines pertes d'énergie – mais pas plus que d'autres types d'actionneurs. D'autres calculs reposent sur des méthodes obsolètes. De nos jours, les fuites sont le plus souvent infimes, faciles à localiser et à éliminer sans frais notables.

Second mythe :

La pneumatique a un rendement extrêmement faible. La majeure partie de l'énergie utilisée est perdue sous forme de chaleur émise. Les pertes d'énergie provoquées par les fuites s'y ajoutent.

Les exploitants d'installations ont bien raison de veiller aux coûts : les stations d'épuration des eaux usées consomment en moyenne 4 400 GWh/a d'énergie électrique. Cette valeur représente 20 pour cent de la consommation électrique d'une commune moyenne. Le potentiel d'économie sur ce point est considérable, toujours plus de communes et d'exploitants en sont conscients ; ils tendent donc l'oreille dès que l'efficacité énergétique est évoquée ou a fortiori le gaspillage.

Idées obsolètes s'appuyant sur une étude dépassée depuis bien longtemps

Le résultat d'une étude menée dans les années 90 s'est incrusté dans l'esprit de nombreuses personnes ; cette étude démontrait qu'un actionneur pneumatique ne pouvait atteindre qu'un rendement de 7 %, donc que 93 % de l'énergie générée par le compresseur était perdue. Mais cette étude (publiée par Ilmberger/Seyfried, BWK, en 1994) ne disposait pas de preuves fondées, au moment de sa publication. Il est possible aujourd'hui de considérer cette étude comme étant non pertinente, 24 ans plus tard, car elle a été menée à l'époque sur une installation déjà obsolète.

Il est vrai que les installations à air comprimé, à l'instar de tout autre système, présentent des pertes d'énergie, notamment au niveau du compresseur, du sécheur frigorifique et du récepteur. Une étude menée récemment sur une installation moderne (EnEf-fAH – Energieeffizienz in der Produktion im Bereich Antriebs- und Handhabungstechnik, 2012 [Efficacité énergétique dans la production dans le domaine de la technique d'entraînement et de manutention]) arrive à la conclusion que 42,1 % de l'énergie amenée sont disponibles au titre du rendement utile (voir la figure 2 – page 7).

Efficacité énergétique : parfaitement compétitive

La comparaison avec les actionneurs électriques démontre que les systèmes modernes à air comprimé sont parfaitement concurrentiels en ce qui concerne l'efficacité. Car un actionneur électrique présente forcément lui aussi des pertes d'énergie, provoquées notamment par des réducteurs à blocage automatique : pour réduire le régime d'un actionneur de 1 400 tr/min à entre 30 et 60 tours minute, comme pour ouvrir et fermer un skid avec précision au quotidien, les réducteurs utilisés présentent souvent des rendements relativement faibles. En moyenne, la puissance disponible de l'actionneur électrique atteint en fin de compte 40 pour cent (différence entre la puissance électrique active consommée et la puissance mécanique fournie). Les actionneurs pneumatiques qui présentent soit disant une mauvaise efficacité énergétique se transforment donc, lorsqu'ils sont étudiés minutieusement, en actionneurs dont l'efficacité énergétique est au moins équivalente à celle de leurs concurrents.

« Aujourd'hui, les fuites ne sont plus une fatalité »

Différents chiffres circulant également au sujet des fuites n'ont plus aucune valeur de nos jours. L'étude sur l'efficacité d'utilisation de l'air comprimé « Druckluft effizient » (publiée par le VDMA) notamment, est souvent citée ; en 2005, elle concluait qu'une perte d'air comprimé de 30 pour cent n'avait rien d'exceptionnel. Le Dr. Wolfgang Rieger déclare : « Cette impression a existé à l'époque. ». Notamment car nombre d'entreprises de fabrication ne comptaient pas l'efficacité énergétique parmi leurs préoccupations et ne s'intéressaient pas à ce sujet. Ceci a changé de manière fondamentale. La surveillance de la consommation d'air comprimé et la localisation des fuites sont des sujets importants aujourd'hui et leur importance ne cesse de croître. De grandes entreprises ont créé leurs propres systèmes de gestion de l'énergie et effectuent des mesures à intervalles réguliers. Festo effectue aussi souvent des contrôles d'installations dans des entreprises.

« Les fuites minimales sont inévitables », dit M. Rieger : « Mais les composants actuels dernier cri permettent de les réduire à un niveau tel qu'elles deviennent non pertinentes en matière de coûts. » À cela s'ajoute aussi une technique d'assistance de pointe, sous forme notamment de capteurs intégrés dans une unité de conditionnement. L'unité peut alors détecter toute non consommation d'air comprimé, au moyen de capteurs de pression et de capteurs de débits. Elle se désactive alors de manière autonome et mesure la chute de pression inhérente à la pause de l'installation. « Il est facile de détecter et de localiser une fuite », décrit M. Rieger. « Aujourd'hui, les fuites ne sont plus considérées comme une fatalité, il est facile de les supprimer rapidement. » La technique de mesure correspondante requise est disponible sur le marché pour environ 2 000 euros.

Constat obsolète (1994)

Énergie électrique
100 % = 1390 MWh/a

Déshydrateur

Compression
98,6 %

Pertes moteur
9,9 %

Pertes de compression et
pertes à vide
76,8 %

Déshydrateur
2,5 %

Pertes de pression dans le filtre,
le déshydrateur et le circuit d'air
comprimé

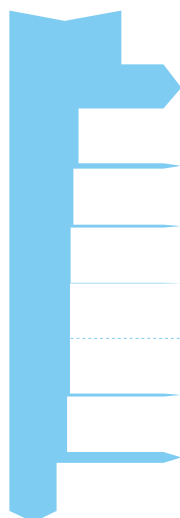
Fuites
3,5 %

Chute de pression
0,9 %

Énergie mécanique utile
6,9 %

Installation AC actuelle

Énergie électrique =
100 % exergie ; 63,3 kW



Compresseur
38,2 % ; 24,3 kW

Refroidisseur
4,6 % ; 2,9 kW

Sécheur frigorifique
2,5 % ; 1,6 kW

Filtrage
0,6 % ; 0,4 kW

Accumulateur
AC

Circuit principal
2,6 % ; 1,6 kW

Raccord consommateur
9,4 % ; 6,0 kW

Énergie résiduelle utile
42,1 % ; 26,8 kW

Fig. 2 : Comparatif des systèmes d'air comprimé – de la production à l'utilisation

Le troisième mythe :

La pneumatique est moins onéreuse à l'achat mais elle est plus chère dans la durée.

Les comparaisons entre les différents types d'actionneurs, pneumatiques, électriques et hydrauliques, entretiennent le préjugé coriace selon lequel la pneumatique est certes meilleur marché au premier abord mais génère dans la durée des coûts nettement supérieurs à ses concurrents. Mais cela dépend en grande partie de l'utilisation qui en est faite. Un secteur industriel qui utilise ses actionneurs en permanence et à pleine puissance, génère ainsi, avec un équipement pneumatique ou un équipement électrique, des coûts de fonctionnement sans commune mesure avec ceux d'une usine d'eau ou d'une station d'épuration des eaux usées qui ouvre et ferme ses actionneurs et ses vannes une fois par jour en moyenne. Pour ces dernières, les coûts de fonctionnement sont négligeables par rapport aux investissements.

Cela signifie que les coûts inhérents au cycle de vie sont forcément individuels. Il est recommandé à chaque exploitant d'installation de s'informer correctement à ce sujet en amont et d'effectuer ses propres calculs. Le calcul est possible notamment avec l'outil correspondant de la Fédération allemande de l'industrie électrique et électronique (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie [ZVEI](http://www.zvei.org)¹), qui permet d'évaluer simplement différentes technologies en comparant les coûts de cycle de vie de chacune.

¹ Outil de calcul en ligne de ZVEI : www.zvei.org/themen/energie/energieeffizienz-rechnet-sich-lifecycle-cost-evaluation-lce/ (accès depuis mars 2018)

Exemple de calcul : que coûte l'automatisation d'une usine de traitement de l'eau ?

Un exemple de comparaison des coûts peut déjà donner un certain nombre d'informations. Considérons donc ici la construction d'une nouvelle installation de filtrage dans une usine d'eau communale. L'équipement : sept filtres multicouches et sept filtres à charbons actifs, ainsi que 84 vannes automatisées. Pour calculer le montant des investissements nécessaires, il convient de prendre en compte les facteurs suivants :

- Actionneurs et accessoires
- Composants requis, du pilotage à l'interface de bus de terrain
- Composants requis pour l'alimentation en énergie (pour les actionneurs pneumatiques, cela signifie le compresseur, avec déshydrateur et l'accumulateur, pour les actionneurs électriques les éléments d'armoire de commande requis pour transmettre l'énergie ainsi que les fusibles)
- Montage et mise en service

Remarque : nous nous basons pour notre comparaison sur les listes de prix de Festo et, pour les actionneurs électriques, sur les listes de prix des fournisseurs habituels.

Le résultat de nos calculs : environ 222 000 euros d'investissement pour un actionnement pneumatique et 310 000 euros pour un actionnement électrique. Ce résultat n'a rien de surprenant ; en effet, les actionneurs pneumatiques ont la réputation d'être la solution meilleur marché en termes d'investissement.

Mais qu'en est-il des coûts de fonctionnement ? Pour répondre à la question, il convient de déterminer la consommation d'air comprimé prévue à partir du nombre de vannes, de la taille des actionneurs et du nombre d'actionnements par jour. Mais les coûts de l'air comprimé subissent certaines variations en fonction, entre autres, du rendement véritable du compresseur utilisé. Un équipement dernier cri économe en énergie permet d'obtenir dans le meilleur des cas un prix d'environ 1,5 cents par norme mètre cube (ct/Nm³). Si par contre d'anciens compresseurs à vis sont utilisés, le prix peut atteindre rapidement 10 ct/Nm³.

D'après l'étude EnEffAH, le coût moyen de l'air comprimé est actuellement de 2 ct/Nm³, prix qui comprend aussi les coûts d'entretien et de réparation. Nous considérons un prix de l'énergie nécessaire aux actionneurs électriques de 14 cents par kWh et effectuons le calcul à partir des vitesses d'entraînement requises et de la durée de fonctionnement des vannes. Dans la présente comparaison, nous avons ainsi obtenu une consommation de 104 euros par an pour les actionneurs pneumatiques et de 146 euros par an pour les actionneurs électriques.

Ce résultat est intéressant pour plusieurs raisons : dans les deux cas, les coûts énergétiques sont plutôt insignifiants dans l'exploitation d'une usine d'eau. Mais les coûts de l'air comprimé demeurent aussi nettement inférieurs aux coûts induits par les actionneurs électriques.

➤ Le secteur de la gestion des eaux fonctionne en général en consommant extrêmement peu d'air comprimé. Cela réduit aussi la proportion des coûts de fonctionnement par rapport aux coûts d'investissement. Dans l'exemple représenté ici, une usine d'eau typique, la pneumatique gagne dans tous les aspects financiers par rapport à l'électrique. Nous recommandons aux exploitants d'installations de calculer en amont les coûts de cycle de vie prévisionnels et d'effectuer une comparaison des coûts.

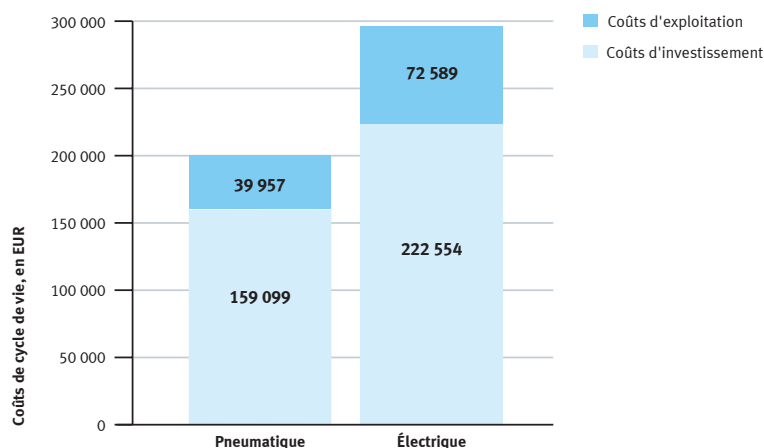


Fig. 3 : Comparaison des coûts de cycle de vie entre la technique d'entraînement pneumatique et la technique d'entraînement électrique

Coûts de fonctionnement : plutôt entre 20 et 30 pour cent des coûts d'investissement

Pour déterminer ce que l'on appelle les coûts totaux de possession, à savoir les coûts inhérents à une installation pour sa durée de vie totale, nous utilisons à titre d'exemple une étude complète réalisée en collaboration avec l'Université Technique de Braunschweig. En 2007, cette étude a passé au crible l'installation de filtrage d'une usine d'eau équipée de deux petits compresseurs assurant l'actionnement pneumatique. Les vérins oscillants pneumatiques sont pilotés via huit terminaux de distributeurs, avec en tout huit filtres fermés : sept vannes papillon fonctionnant en mode ouvert/fermé, ainsi qu'une vanne à boisseau sphérique régulée qui pilote l'ensemble des opérations. Pour la solution électrique, l'étude est partie du principe que les actionneurs sont pilotés depuis les armoires de commande et manière centralisée et qu'un générateur de secours garantit que l'énergie est disponible en permanence. « Les résultats de cette étude ont encore de la valeur aujourd'hui », déclare M. Rieger : « Certains calculs actuels coïncident avec des résultats de cette étude. »

Comme dans l'exemple du paragraphe précédent, la part de la solution pneumatique dans les coûts d'investissement est inférieure à celle de la solution électrique : environ 159 000 euros contre environ 222 000 euros. En ce qui concerne les coûts énergétiques du fonctionnement, on considère que le filtre est rincé une fois par semaine, et donc que toutes les vannes sont ouvertes et fermées pour cette opération. Le résultat est une durée de service relativement faible, mais qui est typique de ce secteur et de ses applications.

En considérant le cycle de vie complet et des intérêts de trois pour cent (donc en suivant les recommandations concernant les investissements dans la gestion des eaux), le montant total des coûts est d'environ 200 000 euros pour un système pneumatique et de 295 000 euros pour un système électrique. Ce total comprend également les coûts d'inspection et d'entretien ainsi que ceux du démontage inhérents et de la phase finale de l'élimination. Les coûts d'investissement sont par conséquent nettement supérieurs dans cet exemple, alors que les coûts induits ne dépassent pas 20 à 30 pour cent. Ainsi, les coûts globaux de la solution pneumatique sont inférieurs de presque un tiers.

Coûts énergétiques faibles en comparaison d'autres types

L'idée selon laquelle la pneumatique est meilleur marché seulement par les coûts d'acquisition est ainsi réfutée une fois pour toutes. Mais un autre point est fondamental : même si les paramètres sont modifiés, les coûts énergétiques demeurent, dans le secteur de la gestion de l'eau, largement inférieurs à ceux d'autres branches à cause des temps de fonctionnement réduits. Les actionneurs pneumatiques peuvent ici non seulement profiter de leurs atouts techniques, mais également de leur faible impact sur les coûts globaux. Dans l'exemple présenté, la différence est d'un tiers à leur avantage.

N'oublions pas que le potentiel d'optimisation de la consommation d'air comprimé n'a pas encore été épuisé. Les modules d'efficacité énergétique voire les nouvelles possibilités qu'offrent la digitalisation et l'analyse Big Data vont largement simplifier l'économie d'énergie. Il est certain que d'autres innovations suivront. Au vu des coûts réduits, même une automatisation a posteriori peut valoir la peine.

Quatrième mythe :

Les composants pneumatiques, les tuyaux notamment, sont compliqués à poser et sujets à défaillance.

De nos jours, la liaison entre électrodistIBUTEUR et actionneur fonctionne par le biais de tuyaux et raccords. La combinaison adaptée existe, quelle que soit l'application concernée. Toutes ces combinaisons ont ceci en commun : leur pose est simple et leur installation est sûre. Le tuyau s'enfiche dans le raccord en un simple tour de main, puis une griffe en acier inoxydable le maintient solidement sans que cela n'endommage sa surface. Les vibrations et les à-coups sont absorbés. Un anneau d'étanchéité garantit l'étanchéité absolue entre le tuyau et le raccord. L'installation complète n'exige pas de spécialiste.

Raccords enfichables série QuickStar - Caractéristiques

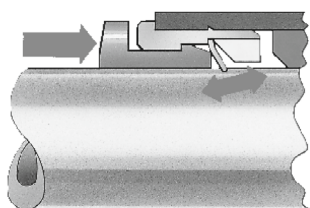


Fig. 4 : Enficher – c'est terminé : installation ultra simple

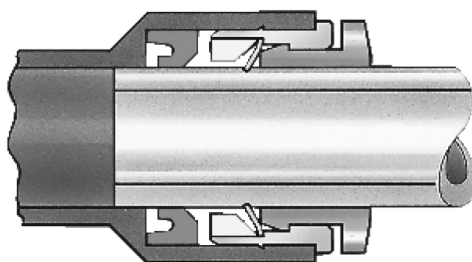


Fig. 5 : Sécurité absolue : l'anneau d'étanchéité en caoutchouc nitrile garantit une étanchéité absolue.

Les composants actuels sont robustes et faciles à manipuler

Le souci récurrent que la combinaison de tuyau et de raccord enfichable puisse être source de fuites est absolument infondé de nos jours, surtout au regard de la diversité des produits disponibles et de la grande qualité des composants. Cette combinaison est même appropriée pour les applications de vide.

« Les combinaisons actuelles n'exigent ni surveillance ni contrôle ultérieurs », explique M. Rieger. « L'entretien régulier du compresseur est la seule opération requise, il fonctionne donc selon la maxime 'L'installer et l'oublier'. » Festo a expertisé des installations d'air comprimé après dix années de fonctionnement dans des usines d'eau et en a mesuré les fuites. « Les installations se trouvent aujourd'hui encore à l'état neuf », explique Wolfgang Rieger : « Nous n'avons constaté aucune différence par rapport à la mise en service. »

➤ La pose des tuyaux est très facile et intuitive grâce aux composants modernes. L'idée d'une grande complexité est obsolète et absolument infondée. D'autre part, le matériel est très robuste et ne réclame aucune attention particulière pendant toute sa durée de vie.

Un atout souvent ignoré : la sécurité

L'installation idéale est celle qui fonctionne toujours – sans problème, sans interruption, sans défaillance. Mais un exploitant d'installation sait qu'il s'agit en fin de compte d'une utopie. La plupart des installations contiennent trop de facteurs complexes pour pouvoir fonctionner toute leur vie sans problème. Qu'il s'agisse du « facteur humain », donc d'une erreur commise par un collaborateur ou d'influences complètement extérieures et imprévisibles, comme une panne de l'alimentation électrique ou des conditions météorologiques.

Dans ces conditions, les actionneurs pneumatiques démontrent une force à laquelle nombre de concepteurs d'installations ne pensent pas en amont : extrêmement robustes lorsqu'ils sont confrontés à ces impondérables, ils sont facilement réparables et pilotables via des alimentations d'urgence.

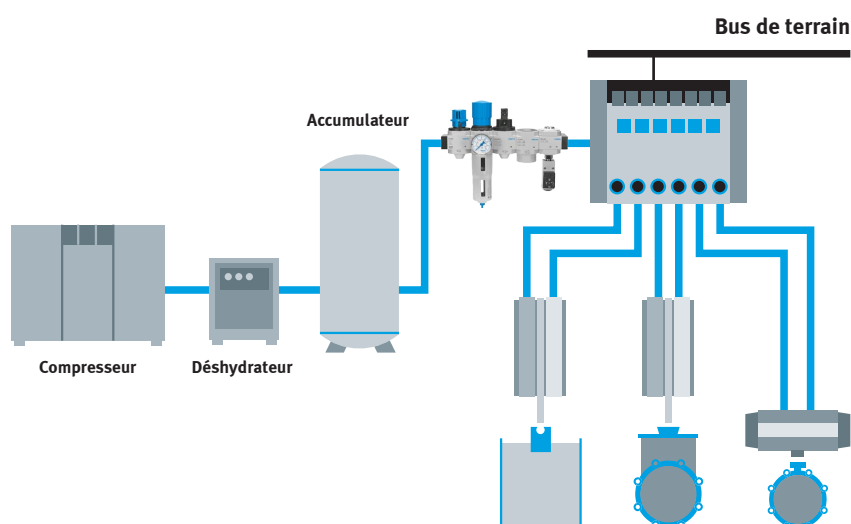


Fig. 6 : L'accumulateur fait partie intégrante de la génération de l'air comprimé et il représente toujours une réserve d'énergie en cas de panne de l'énergie électrique.

Souplesse de réaction face aux imprévus

Exemple d'une panne de courant : l'air comprimé demeure disponible en cas de panne de courant. En effet, un accumulateur est toujours disponible en plus du compresseur. Ceci permet de surmonter facilement les coupures de courant – l'air comprimé demeure disponible encore un certain temps, selon la consommation exigée, même en l'absence totale d'alimentation électrique.

Par défaut, les actionneurs électriques sont équipés d'un volant pour les cas d'urgence. Mais l'installation est alors rarement utilisable car plusieurs centaines de tours seraient nécessaires à l'ouverture ou à la fermeture des vannes. S'il est d'autre part nécessaire d'actionner plusieurs entraînements simultanément, le personnel correspondant doit être disponible, ce qui n'est généralement pas le cas. Des générateurs de secours ou des batteries sont l'autre solution possible, mais ils augmentent considérablement les coûts d'infrastructure et exigent d'être entretenus.

Les actionneurs pneumatiques permettent aussi de réagir avec une grande souplesse à certains imprévus courants du secteur de la gestion de l'eau : par exemple, si une vanne doit disposer brièvement d'un surcroît de force car des dépôts se sont formés sur une plaque coulissante au cours du temps, il suffit pour cela d'augmenter la pression. Chaque actionneur pneumatique dispose de réserves de puissance ; en général, ils fonctionnent avec 5 à 6 bar, mais la pression peut être poussée sans problème jusqu'à 8 bar. Par contre, les actionneurs électriques fonctionnent en règle générale à vitesse de rotation fixe. S'ils rencontrent un blocage, ils se désactivent. « Une usine communale, cliente de Festo, était souvent confrontée à ce problème pour ses bassins de récupération des eaux de pluie », déclare M. Rieger : « Une équipe devait alors se déplacer pour rétablir la mobilité des vannes avec de grandes difficultés. »

Si un défaut apparaît réellement à un endroit quelconque de l'actionneur, aucun spécialiste n'est requis pour le premier examen : « Les actionneurs pneumatiques fonctionnent souvent avec une technologie de commande fonctionnant en 24 V, qui permet à n'importe qui d'ouvrir la porte de l'armoire de commande pour accéder à l'intérieur, sans aucun risque », déclare M. Rieger. De la même manière, il est inutile de disposer de connaissances approfondies pour identifier des fuites ou remplacer un joint d'étanchéité – contrairement aux installations contenant des actionneurs électriques, dont les défaillances exigent l'avis d'un électricien. Indépendamment du fait que la structure relativement simple des actionneurs pneumatiques leur confère une robustesse bien supérieure, ils sont également protégés contre les surcharges, ne peuvent pas surchauffer, n'ont besoin ni de protection moteur ni de pauses de refroidissement.

Conclusion

Tous les mythes concernant les actionneurs pneumatiques s'avèrent faux et dépassés lorsqu'ils sont soumis à un examen approfondi. Les actionneurs pneumatiques sont faciles à installer, demandent extrêmement peu d'entretien et ont un rendement qui les rend concurrentiels. Dans le secteur de la gestion des eaux, les coûts du cycle de vie sont en partie nettement inférieurs à ceux d'actionneurs électriques comparables. L'exploitant peut effectuer lui-même les réparations peu importantes. Les actionneurs pneumatiques sont ainsi une solution avantageuse pour le secteur de la gestion des eaux.

➤ Les actionneurs pneumatiques sont très résistants aux aléas du quotidien : ils disposent en effet d'une réserve en cas de panne de courant, ils peuvent mobiliser des réserves de puissance le cas échéant, et les petites réparations nécessaires ne demandent pas l'intervention de spécialistes.

Publié par :
Festo AG & Co. KG

process@festo.com
→ www.festo.com/process

Votre interlocuteur :
Dr. Wolfgang Rieger
Wolfgang.Rieger@festo.com