



DIGITALISATION DE L'AIR COMPRIMÉ

La pneumatique sans limites

EXPLOITEZ LA TECHNOLOGIE DÈS MAINTENANT
POUR L'INDUSTRIE DE DEMAIN

Expertise
Passion
Automation



- 
- 3 Qu'est-ce que la digitalisation ?**
 - 4 La digitalisation dans les systèmes à air comprimé**
 - 5 Comprendre votre niveau de digitalisation**
 - 6 Comment digitaliser l'air comprimé dans votre usine**
 - 6** Commencer par les bases - Mises à niveau
 - 8** Améliorations réalistes
 - 9** Mises à jour pratiques pour rendre réalisables les avantages de la digitalisation
 - 10** Un pas en avant
 - 13** Progresser dans la digitalisation de votre automatisation
 - 14** Libérer tout le potentiel : consolidation du contrôle et de l'acquisition de données
 - 15** Architecture digitale de SMC
 - 16** Visibilité et contrôle de la distribution d'air comprimé dans l'usine
 - 17 Récolter les fruits de votre digitalisation**
 - 18 Notre réseau d'assistance**

Qu'est-ce que la digitalisation ?

La **digitalisation** fait référence à la collecte de données et à l'intégration de technologies ou d'outils numériques dans les processus, les opérations et les systèmes industriels, transformant la manière dont les industries produisent des biens, gèrent les ressources et fournissent des services.

Les **avantages** de la digitalisation sont les suivants :

- Améliorer l'efficacité et la productivité
- Activer le fonctionnement autonome
- Réduire les coûts opérationnels
- Augmenter la flexibilité
- Prendre des décisions basées sur les données
- Créer de nouveaux modèles commerciaux capables de s'adapter rapidement à l'évolution des demandes du marché.

Cette transformation est souvent associée au concept plus large d'**Industrie 4.0**, la quatrième révolution industrielle, qui marque le passage des méthodes de fabrication traditionnelles à des processus intelligents, connectés et basés sur les données.

La **digitalisation** est l'épine dorsale de l'Industrie 4.0, permettant aux usines intelligentes de tirer parti de technologies avancées telles que l'IdO, l'IA et le Big Data pour une efficacité et une innovation accrues

Factory
digitalisation

La digitalisation dans les processus à air comprimé

Appliquée aux processus de fabrication utilisant de l'air comprimé, la digitalisation peut considérablement améliorer l'efficacité, réduire la consommation d'énergie, améliorer les pratiques de maintenance et fournir des informations précieuses pour optimiser les opérations.

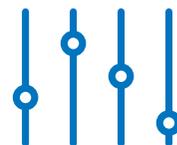
L'air comprimé est souvent considéré comme le quatrième utilitaire dans la fabrication, alimentant les outils, les machines et les systèmes automatisés. Cependant, la gestion des systèmes d'air comprimé nécessite généralement beaucoup de surveillance et de maintenance manuelles, ce qui peut entraîner des inefficacités et des coûts inutiles. Grâce aux technologies numériques, les fabricants peuvent optimiser leur consommation d'air comprimé et améliorer leurs performances de production globales.

Cela peut être divisé en trois étapes différentes :



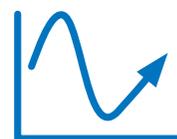
Surveillance

- **Acquisition de données** : collecte de données à partir de capteurs, de machines et d'autres sources
- **Suivi en temps réel** : surveillance de l'état et des performances des équipements et des processus en temps réel
- **Visualisation** : utiliser des tableaux de bord et des outils visuels pour représenter clairement les données
- **Alertes et notifications** : créer des alertes en cas d'anomalies ou d'écarts par rapport aux performances attendues.



Contrôle

- **Paramétrage** : mettre en place les conditions d'utilisation en fonction des exigences du processus
- **Rétroaction et réglage** : établir des boucles de rétroaction où les données des KPI sont utilisées pour effectuer des réglages en temps réel au système d'automatisation.



Optimisation

- **Analyse des données historiques** : stockage et analyse des données historiques pour identifier les tendances et les modèles
- **Analyse des écarts**
- **Programmes de maintenance prédictive** : utiliser l'analyse des données pour prédire et prévenir les pannes d'équipement
- **Programmes d'efficacité énergétique et de réduction des émissions de CO₂** : identifier et mettre en œuvre des mesures d'économie de coûts
- **Gestion des ressources** : optimisation de l'utilisation des ressources telles que l'énergie, les matériaux et la main-d'œuvre.

Comprendre votre niveau de digitalisation

Chaque usine a ses particularités, ce qui signifie que les solutions de digitalisation doivent être soigneusement **adaptées aux besoins de chaque cas**. Par exemple, nous ne pouvons pas supposer qu'un processus de base avec des appareils à commande manuelle et une surveillance visuelle ait les mêmes exigences qu'une usine utilisant une communication par bus de terrain et des systèmes SCADA.

Voici quelques indicateurs qui peuvent aider à identifier le niveau de digitalisation au sein d'une ligne ou d'une usine :

	Régulation du débit et de la pression	Surveillance	IO-Link	Système bus de terrain	Système sans fil	Gestion des données et connectivité cloud	Programme de maintenance prédictive
1 Digitalisation basique ou inexistante	Manuel	Visuelle	X	X	X	X	X

Mises à jour pratiques pour rendre réalisables les avantages de la digitalisation



2 Digitalisation raisonnable	Numérique	Numérique	●	●	X	X	X
-------------------------------------	-----------	-----------	---	---	---	---	---

Progresser dans la digitalisation de votre automatisation



3 Digitalisation avancée	Numérique	Numérique	●	●	●	●	X
---------------------------------	-----------	-----------	---	---	---	---	---

Visibilité et contrôle de la distribution d'air comprimé dans l'usine



Numérique	●	●	●	●	●	●
-----------	---	---	---	---	---	---

SMC vous aide à passer au niveau supérieur en matière de digitalisation

Comment digitaliser l'air comprimé dans votre usine

1 Digitalisation basique ou inexistante

Commencer par les bases

Introduire la digitalisation dans une usine peut sembler être un processus difficile. Cependant, commencer par quelques étapes clés rendra le processus beaucoup plus gérable. Commencez par **transférer les opérations visuelles et manuelles vers des paramètres surveillés numériquement**, tels que la pression, le débit, le niveau de condensation de l'air comprimé et la température...

La mise en œuvre de ces changements **simples et abordables vous aidera à centraliser les tâches** de maintenance et à réduire les heures de travail. Cela fournira également des informations de référence précieuses qui peuvent aider à surveiller les conditions du processus et à détecter toute anomalie.

Mises à niveau

Inspection du colmatage du filtre



Inspection visuelle



Filtre de ligne principale avec détecteur de colmatage Série AFF +



Pressostat numérique haute précision Série ISE20/ZSE20 +

Avantages de la digitalisation :

- Identifier à distance une chute de pression excessive.

Mises à niveau

Surveillance de la pression



Manomètre



Contrôleur de capteur de pression  IO-Link
Série PSE 

Avantages de la digitalisation :

- Recevez un signal visuel et électrique lorsque la pression est en dehors de la plage optimale.

Régulation de la pression



Régulateur de pression manuel



Régulateur électropneumatique  IO-Link
Série ITV 

Avantages de la digitalisation :

- La pression peut être configurée et surveillée à distance avec une grande précision.

Régulation du débit



Régleur de débit



Régulateur de débit pour l'air  IO-Link
Série PFCA7 

Avantages de la digitalisation :

- Les taux de purge ou de soufflage peuvent être réglés pour s'adapter à différents processus sans intervention manuelle.

Améliorations réalistes

Contrôle de l'humidité



Contrôleur d'humidité  IO-Link
Série PSH 

Avantages de la digitalisation :

- Permet de vérifier en permanence le niveau d'humidité de l'air comprimé pour alerter des problèmes potentiels du sécheur et éviter d'endommager l'équipement.

Surveillance conditionnelle



Détecteur analogique
Série D-MH1 

Avantages de la digitalisation :

- La surveillance de la vitesse de l'actionneur et des changements de position mineurs permet une maintenance préventive.

Contrôle du débit et de la température



Débitmètre numérique pour un débit élevé
 IO-Link
Série PF3A□H 

Avantages de la digitalisation :

- Met en évidence l'apparition de fuites potentielles ou d'anomalies de débit et détecte tout problème de compresseur.

Nombre de cycles



Unité de bus de terrain
Série EX600 

 EtherNet/IP   IO-Link

Avantages de la digitalisation :

- Le contrôle à distance des équipements à cycles élevés en fonctionnement et l'enregistrement du temps de fonctionnement permettent une maintenance prédictive
- Traitement de gros volumes de données
- Permet la gestion des données basée sur le cloud.

Efficacité du vide



Unité de vide, système de générateur de vide pour embase  IO-Link
Série ZK2□A 

Avantages de la digitalisation :

- La surveillance intégrée garantit que l'air comprimé n'est utilisé pour générer du vide pendant le transfert que lorsque cela est nécessaire.

Les produits IO-Link de SMC peuvent vous aider à améliorer votre productivité et à réduire vos coûts en simplifiant l'installation, en garantissant des processus de production dynamiques et en réduisant les temps d'arrêt grâce à des diagnostics en temps réel. En savoir plus sur nos solutions IO-Link



Mises à jour pratiques pour rendre réalisables les avantages de la digitalisation

Chez SMC, nous comprenons qu'il peut être peu pratique d'apporter des changements à grande échelle. Se concentrer dans un premier temps sur les processus individuels des machines et leur potentiel d'amélioration constitue un point de départ utile. Les exemples présentés ici ne sont que quelques-uns des changements réussis que SMC a contribué à implémenter sur des machines automatisées utilisées pour la fabrication de pneus.

Détection des fuites de composants critiques

Les taux de consommation d'air localisés causés par des fuites au niveau des actionneurs dans les zones de démoulage à haute température sont vérifiés et mis en évidence avant qu'ils ne deviennent sérieux.

Série PF2M7 +

Suivi des performances de l'actionneur

Les actionneurs de butée précis utilisés dans les opérations de levage fournissent des informations sur les changements de précision de positionnement dus à l'usure avant qu'une défaillance ne se produise.

Série D-MH1 +

Contrôle de la consommation des machines

Après un benchmarking lors de la mise en service, toute augmentation de la consommation d'air est mise en évidence et peut être comparée à des machines identiques à tout moment.

Série PF3A +

Contrôle de pression à distance

Les pressions de contrôle aux stations de relevage sont adaptées aux différents produits traités, ce qui rend les machines adaptables.

Série ITV +

Filtre avec détection de colmatage

Le renouvellement de la cartouche de filtre est indiqué par la vérification des chutes de pression inacceptables.

Série AFF +



2 Digitalisation raisonnable

Un pas en avant



Régulateur de pression



Débitmètre numérique



Électrodistributeur 3/2,
purge de pression résiduelle



Pressostat

Dans le paysage industriel actuel en évolution rapide, même les usines dotées d'un certain degré de digitalisation peuvent trouver d'importantes opportunités d'amélioration. En mettant à niveau les composants essentiels, vous pouvez améliorer l'efficacité et les capacités de maintenance de votre usine. L'utilisation de **technologies avancées** (IO-Link, communication bus de terrain, sans fil) rationalise non seulement les opérations, mais réduit également les temps d'arrêt et les coûts de maintenance. Cette approche proactive garantit que l'usine reste compétitive, agile et prête à répondre aux futures demandes.



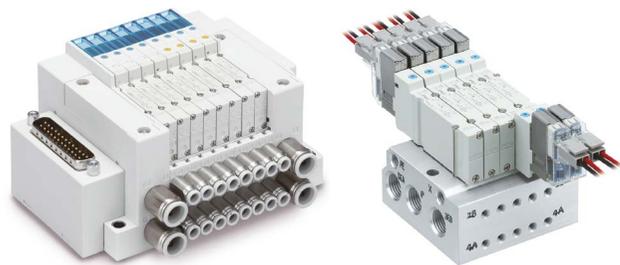
Air Management System

Série AMS20/30/40/60 +

PROFI® EtherNet/IP EtherCAT™ IO-Link

Avantages de la digitalisation :

- Déclenche automatiquement les modes veille ou isolation en fonction des signaux, augmentant ainsi l'efficacité du processus
- Communication par bus de terrain pour la transmission de données.



Embase de distributeurs autonome



Câblage centralisé d'embase de distributeurs avec unité de bus de terrain

Série EX600 +

Avantages de la digitalisation :

- Communication bus de terrain
- Modules d'entrée/sortie de contrôle avec surveillance pour la détection des défauts
- Traitement de gros volumes de données
- Permet la gestion des données basée sur le cloud.



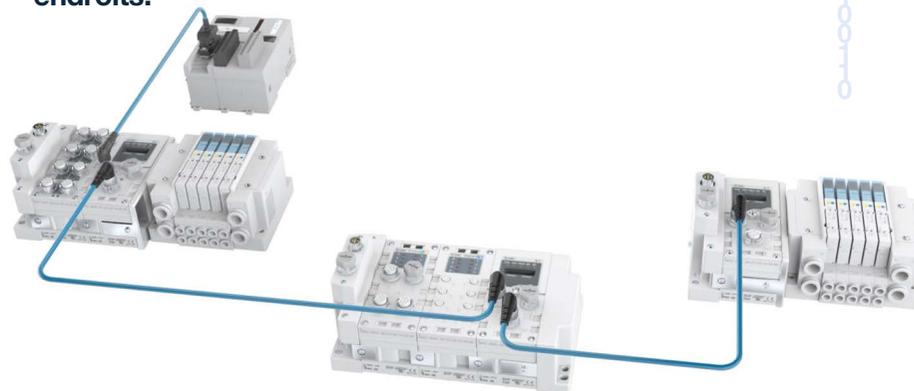
Système d'embase de distributeurs avec bus de terrain sans fil Unité avec capacité OPC UA

Série EXW1/EX600-W +



Avantages de la digitalisation :

- Décentralisation et connexion à des capteurs propriétaires
- Réduction des coûts d'entretien
- Évolutif sur plusieurs sites d'usine situés à différents endroits.



Système d'embase de distributeurs décentralisé avec unité de bus de terrain Série EX600 +

Avantages de la digitalisation :

- Réseau facilement extensible permettant une couverture à l'échelle de l'usine d'E/S. Le câblage, le diagnostic et le trafic de données sont simplifiés.

Fiabilité pour la tranquillité d'esprit

L'amélioration de la sécurité a un impact indirect sur l'efficacité. La digitalisation réduit le risque d'accident, les besoins de réparation et le temps de disponibilité global de la production tout en protégeant les utilisateurs des risques identifiés.

Alimentation en air avec contrôle de décharge et reconnaissance de pression



**Vanne de sectionnement
3/2 avec purge de
pression résiduelle**



**Distributeur de
mise en pression
progressive**



Pressostat

00110010011001111101



**Distributeur de mise en pression et
d'échappement de sécurité et surveillance
Série VPX400 +**

Avantages de la digitalisation :

- Accumulation de pression intégrée, détection de défaut, double redondance et décharge d'air à grande vitesse à la demande.

Progresser dans la digitalisation de votre automatisation

En faisant progresser davantage les principes de la digitalisation, des systèmes ou des processus plus complexes peuvent être améliorés. Des exemples de produits utilisés avec succès avec le soutien de SMC sont présentés en relation avec l'emballage alimentaire automatisé. Les lignes de machines identiques peuvent être améliorées, surveillées et comparées.

Communication bus de terrain centralisée

La régulation de pression, les vannes de régulation et les générateurs de vide sont contrôlés via un bus de terrain qui communique également avec les données des détecteurs de position IO-Link.

Série JSY +
Série EX600 +

Contrôle de l'humidité

Les changements dans la température de l'air fourni et le niveau d'humidité, qui sont essentiels à la qualité du produit, sont signalés avant que des problèmes ne surviennent.

Série PSH +

Bilan de santé pratique

Tout changement de pression locale résultant de chutes de pression de ligne est signalé à distance et également mis en évidence aux opérateurs locaux en intégrant des écrans LCD avec changement de couleur « NO-GO ».

Série ISE20 +

Contrôle de la consommation d'énergie

La prise et le placement sous vide du produit emballé ne consomment de l'air que si des pertes dans les ventouses sont détectées.

Série ZK2A +

Optimisation du débit d'air

Le soufflage d'air utilisé pour le refroidissement et le séchage est réglé en fonction du type et de la taille de la production.

Série PFCA7 +

Gestion automatisée de l'air

La pression d'air fournie est automatiquement réduite lorsque le fonctionnement est interrompu. Lorsque cela est possible, l'air est entièrement isolé.

Série AMS20/30/40 +

Contrôle de la sécurité

La sécurité lors de l'utilisation est vérifiée périodiquement pour éviter que les machines ne fonctionnent dans des conditions dangereuses.

Série VPX400

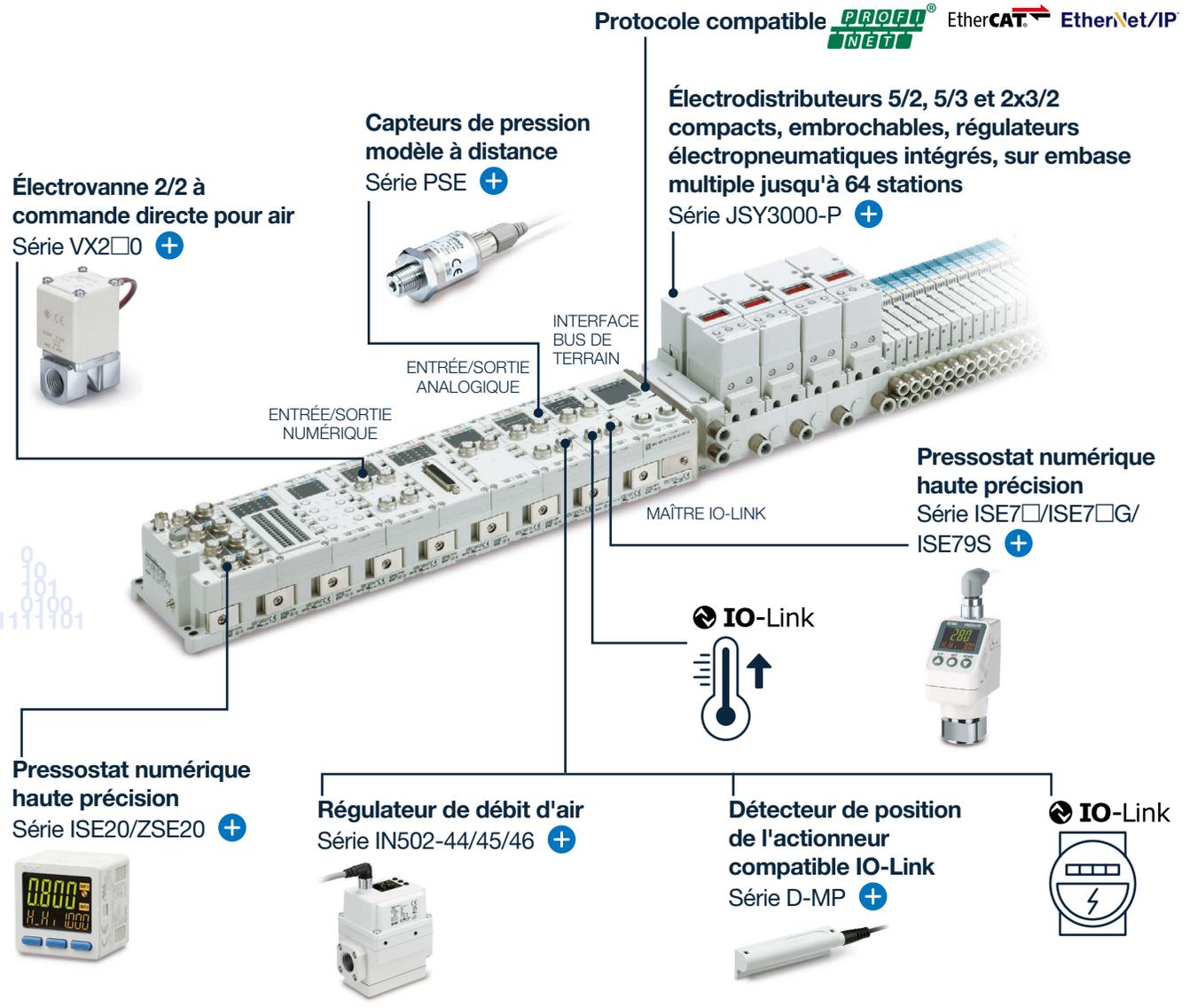
3 Digitalisation avancée

Libérer tout le potentiel : consolidation du contrôle et de l'acquisition de données

Le contrôle des électrovannes individuelles sur un réseau est une pratique bien établie pour réduire le câblage et simplifier l'extension du système. Mais pourquoi s'arrêter là ? L'interface réseau peut également contrôler des composants tels que le régulateur de pression et les contrôleurs de débit, tandis que les blocs de sortie peuvent commuter des appareils tels que des vannes pour liquide, et les données collectées à partir des entrées peuvent être facilement consultées et partagées. IO-Link ouvre encore plus de possibilités de contrôle pour l'intégration d'équipements propriétaires.

Protocole compatible **PROFINET** Ether**CAT** Ether**Net/IP**

- Régulateurs électropneumatiques
- Capteurs et pressostats
- Embase de distributeur



Architecture digitale de SMC

Si vous utilisez déjà la digitalisation dans votre usine, vous êtes sur la bonne voie pour optimiser vos opérations. Cependant, pour exploiter pleinement le potentiel de votre usine, envisagez de passer à une **Architecture Digitale** complète. L'approche DA de SMC consiste à créer un environnement numérique cohérent où tous les systèmes et processus sont interconnectés. Cette intégration permet la collecte, l'analyse et la prise de décision de données en temps réel, ce qui conduit à une efficacité améliorée, à une maintenance prédictive et à des performances globales. La connexion sans fil des appareils et l'échange de données via OPC UA élargissent encore davantage l'architecture.

Essentiel à l'industrie 4.0, OPC UA fournit une norme de communication open source pour l'échange de données. Il est totalement indépendant du fournisseur et peut devenir la pierre angulaire d'une architecture numérique.

- Accès et partage des données collectées dans différents endroits du monde
- Plateforme logicielle transversale
- Facilement extensible
- Réseau fermé ou Internet
- Sécurité intégrée.



Air Management System



Air Management Hub



Air Management System
Série AMS20/30/40/60 +

Système bus de terrain sans fil compact
Sortie de l'unité périphérique
Série EXW1 +

Système bus de terrain sans fil compact
Unité périphérique IO-Link
Série EXW1 +

Visibilité et contrôle de la distribution d'air comprimé dans l'usine

L'air comprimé est souvent distribué dans l'usine pour être utilisé à la demande, généralement sans contrôle et en grande partie au niveau du réseau de distribution. On ne peut pas s'attendre à ce que les machines individuelles utilisent l'air de manière efficace, en particulier lorsque les équipements vieillissent ou que leur utilisation change. Grâce à la digitalisation, les utilisateurs peuvent facilement collecter instantanément des données précises de pression et de débit auprès de tous les utilisateurs d'air, ce qui permet d'identifier les anomalies de consommation. **Le partage de données d'une installation à l'autre, quel que soit l'emplacement,** permet aux utilisateurs d'optimiser la production et d'améliorer l'efficacité ainsi que de reproduire les méthodes de travail.



Communication IO-Link centralisée à distance et sans fil

Les données vers et depuis des capteurs localisés utilisés dans des processus non liés à la pneumatique sont également accessibles.

Série **EXW1-RL** +

Contrôle de sortie/entrée à distance

Le contrôle traditionnel (et les signaux provenant) des appareillages de commutation propriétaires utilisés dans l'usine peuvent être pris en charge.

Série **EXW1-RD** +

Gestion automatisée de l'air des machines

La pression d'air fournie est automatiquement réduite lorsque le fonctionnement est interrompu. Lorsque cela est possible, l'air est entièrement isolé.

Série **AMS20/30/40** +

Limiteur de zone

La consommation d'air des différentes lignes ou zones de l'usine peut être facilement surveillée.

Série **PF3A□H** +

Collecte centralisée de données sans fil

Des informations telles que la pression d'utilisation et la consommation sont collectées à des fins de compilation et de comparaison. Les utilisateurs des usines situées dans d'autres endroits peuvent également accéder à ces données.

Série **EXW1** +

Régulation de la pression de zone

Plutôt qu'une alimentation hasardeuse, la pression est contrôlée à des niveaux spécifiques en fonction des demandes de la chaîne de production.

Série **VEX-X115** +

Contrôle et surveillance centralisés des actionnements

Les systèmes bus de terrain au niveau de la machine permettent la consolidation des commandes pneumatiques et des signaux de surveillance.

Série **EX600** +

Récolter les fruits de votre digitalisation

Grâce à la **collecte et à l'analyse régulières des données**, les possibilités sont infinies. Les programmes d'IA peuvent baser leurs décisions sur l'examen de données fiables. Des techniques peuvent être utilisées pour pérenniser les équipements, comme le développement d'un jumeau numérique où les données du monde physique sont utilisées pour simuler et identifier en toute sécurité les impacts de scénarios hypothétiques. Maintenant que l'usine a élevé son niveau de digitalisation, il est temps d'en tirer le meilleur parti.

Maintenance prédictive

Utilisez les données pour prédire quand les machines sont susceptibles de tomber en panne ou de nécessiter un entretien. Cela permet de planifier les activités de maintenance de manière proactive, de réduire les temps d'arrêt et de prolonger la durée de vie de votre équipement.

EXEMPLE Compter les cycles de fonctionnement des pièces usées connues pour planifier un entretien proactif plutôt que réactif.

Optimisation des processus

Analysez les données pour identifier les goulots d'étranglement et les inefficacités dans vos processus de production. En comprenant où les retards et les problèmes surviennent, vous pouvez mettre en œuvre des changements pour rationaliser les opérations et améliorer l'efficacité globale.

EXEMPLE Au fur et à mesure que les processus s'exécutent, identifiez quand et où des chutes de pression excessives se produisent pendant leurs exécutions afin de mettre en évidence les inefficacités.

Contrôle qualité

Surveiller les données pour garantir que les produits répondent aux normes de qualité. En suivant des variables telles que la température, la pression et le débit, vous pouvez détecter les anomalies à un stade précoce et prendre des mesures correctives pour maintenir la qualité du produit.

EXEMPLE Détecter les changements de contrôle des actionneurs des machines (débit et position) pour prévenir des changements potentiels de qualité.

Gestion de l'énergie

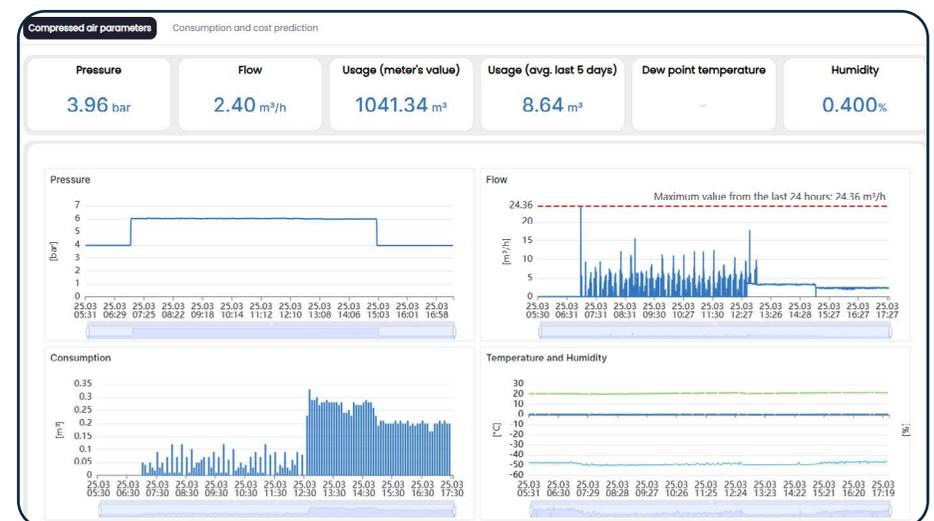
Utilisez les données pour surveiller la consommation d'énergie et identifier les domaines dans lesquels elle peut être réduite. Cela permet non seulement de réduire les coûts, mais aide aussi à soutenir les initiatives de développement durable.

EXEMPLE Évaluez et surveillez la consommation des nouvelles machines pour identifier rapidement tout changement.

Gestion des stocks

Analysez les données de production pour prévoir la demande et gérer les niveaux de stock plus efficacement. Cela permet de réduire les stocks excédentaires et de minimiser les ruptures de stock.

EXEMPLE Collecte de données de production à l'échelle de l'usine pour consolider, prévoir et rationaliser le remplacement des stocks.



Notre réseau d'assistance

L'engagement mondial de SMC

Chez SMC, **être proche de nos clients** est l'une des choses que nous faisons le mieux. Une assistance locale, à l'échelle mondiale.

Avec une **assistance** dans plus de **500 sites** répartis dans **80 pays** et régions du **monde**, notre force de vente de **7000 experts** maintient **une communication étroite avec les clients**.





SMC Corporation

1-5-5, Kyobashi,
Chuo-ku, Tokyo
104-0031, Japon
Téléphone : 03-6628-3000
<https://www.smcworld.com>

Austria	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office.at@smc.com						
Belgium	+32 (0)33551464	www.smc.be	info@smc.be						
Bulgaria	+359 (0)2807670	www.smc.bg	sales.bg@smc.com						
Croatia	+385 (0)13707288	www.smc.hr	sales.hr@smc.com						
Czech Republic	+420 541424611	www.smc.cz	office.at@smc.com						
Denmark	+45 70252900	www.smc.dk.com	smc.dk@smc.com						
Estonia	+372 651 0370	www.smcee.ee	info.ee@smc.com						
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smc.fi@smc.com						
France	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	supportclient.fr@smc.com						
Germany	+49 (0)61034020	www.smc.de	info.de@smc.com						
Greece	+30 210 2717265	www.smcHELLAS.gr	sales@smcHELLAS.gr						
Hungary	+36 23513000	www.smc.hu	office.hu@smc.com						
Ireland	+353 (0)14039000	www.smcAutomation.ie	technical.ie@smc.com						
Italy	+39 03990691	www.smcitalia.it	mailbox.it@smc.com						
Latvia	+371 67817700	www.smc.lv	info.lv@smc.com						
Lithuania	+370 5 2308118	www.smc.lt	info.lt@smc.com						
Netherlands	+31 (0)205318888	www.smc.nl	info@smc.nl						
Norway	+47 67129020	www.smc-norge.no	post.no@smc.com						
Poland	+48 22 344 40 00	www.smc.pl	office.pl@smc.com						
Portugal	+351 214724500	www.smc.eu	apoiocliente.pt@smc.com						
Romania	+40 213205111	www.smcromania.ro	office.ro@smc.com						
Russia	+7 (812)3036600	www.smc.eu	sales@smcru.com						
Slovakia	+421 (0)413213212	www.smc.sk	sales.sk@smc.com						
Slovenia	+386 (0)73885412	www.smc.si	office.si@smc.com						
Spain	+34 945184100	www.smc.eu	post.es@smc.com						
Sweden	+46 (0)86031240	www.smc.nu	order.se@smc.com						
Switzerland	+41 (0)523963131	www.smc.ch	helpcenter.ch@smc.com						
Turkey	+90 212 489 0 440	www.smcTurkey.com.tr	satis.tr@smc.com						
UK	+44 (0)845 121 5122	www.smc.uk	sales.gb@smc.com						
South Africa	+27 10 900 1233	www.smcza.co.za	Sales.za@smc.com						

www.smc.eu

Version DU
COMP-AIR-DIG-A-FR

LES CARACTÉRISTIQUES PEUVENT ÊTRE MODIFIÉES SANS AVIS PRÉALABLE NI OBLIGATION DE LA PART DU FABRICANT