



Mesurer la consommation d'air comprimé ; économiser sur les coûts d'énergie

L'air comprimé est un porteur d'énergie indispensable. A titre d'exemple, environ 60.000 installations sont présentes en Allemagne. Bien que l'air comprimé soit le porteur d'énergie le plus coûteux, les entreprises industrielles utilisent jusqu'à 40% de plus que nécessaire.

Beaucoup d'installations ne sont pas adaptées au besoin effectif, ou nécessitent des réparations.

Chaque année, par une élimination des fuites, environ 200 millions € sur les coûts de l'électricité et environ 1,7 million de tonnes d'émissions du dioxyde de carbone pourraient être économisés.

(Source : Fraunhofer institut, Karlsruhe)

L'efficacité de l'alimentation en air comprimé commence lors de la production et prend fin avec chaque utilisateur. Les pertes dans le réseau de distribution causent des frais extrêmes et diminuent l'efficacité de l'installation.

Jusqu'ici, ces frais étaient noyés dans la facture d'électricité et n'étaient pas apparents.

Sur la consommation de la plupart d'autres milieux comme l'électricité, l'eau, le gaz, généralement dans toutes les entreprises, la transparence est complète. Les compteurs d'eau par exemple donnent une indication exacte de la consommation. Contrairement à l'air comprimé, les fuites d'eau sont rapidement repérées et réparées.

En revanche, les fuites dans le réseau d'air comprimé sont plus discrètes, mais également présentes pendant le week-end et lors d'arrêt de production.

Les compresseurs continuent à tourner allègrement pendant ce temps, seulement pour tenir une pression constante dans le réseau.

Les fuites sont les consommateurs d'air comprimé les plus répandus dans le système.

Le taux de fuite peut se situer entre 25 et 35% pour des réseaux à air comprimé ayant évolué au fil des années, avec différents matériaux, des diamètres mal adaptés, des raccords hétérogènes, des matériaux plus ou moins résistants à la corrosion.

Les fuites coûtent beaucoup d'argent. Ils sont les consommateurs les plus répandus qui travaillent souvent 365 jours par an. Elles ne sont pas prises en considération dans les investissements pour la production d'un air comprimé propre et sec. Les installations de sécheur à refroidissement ou à absorption traitent l'air à des coûts importants, et il est indispensable d'éviter les pertes.

Pour rester compétitifs, avec des coûts énergétiques en augmentation constante, ces potentiels d'économie doivent être utilisés de plus en plus fortement !!!!



Réalisations et Innovations pour l'Industrie Formations techniques spécialisées

Ce tableau montre les coûts énergétiques annuels des fuites existantes :

Diamètre trou mm	Perte d'air à		Perte d'énergie à		Coûts à	
	6 bars(l/s)	12 bars(l/s)	6 bars(kWh)	12 bars(kWh)	6 bars(€)	12 bars(€)
1	1,2	1,8	0,3	1,0	144	480
3	11,1	20,8	3,1	12,7	1.488	6.096
5	30,9	58,5	8,3	33,7	3.984	16.176
10	123,8	235,2	33,0	132,0	15.840	63.360

(Source : Efficacité Air Comprimé, kWh x 0,06 € x 8000heures de fonctionnement annuel)

L'intérêt de Mesurer la consommation d'air comprimé

Beaucoup d'utilisateurs d'air comprimé ne savent pas du tout ce que leur coûte la consommation d'air comprimé, et par conséquent à quel point les coûts des fuites sont élevés. La consommation d'énergie électrique pour les compresseurs disparaît dans la note générale d'électricité.

De ce fait, les utilisateurs d'air comprimé n'ont pas la conscience et le réflexe d'éliminer systématiquement les fuites au niveau des installations.

Les fuites sont perceptibles à l'oreille seulement à partir d'un trou de section 1 mm² à une pression de 7 bars. Si l'on fait la somme de 10 fuites inférieures à 1 mm², la perte est de 1.500€ par an.

Pour cette raison, il est nécessaire de réaliser des mesures de consommation et de détection de fuites.

En coopération avec nous, ces mesures pourront être réalisées avec des moyens d'investigation modernes, et utilisés à grande échelle dans la technique de l'air comprimé.

L'objectif est clair :

Obtenir pour l'utilisateur, une vue d'ensemble de son réseau de production et distribution d'air comprimé.

Avantages particuliers :

- Toutes les données de mesure pertinentes en un coup d'œil :
- consommation momentanée en m³/h ou - m³/min
- Consommation totale en m³
- Point de rosée sous pression °Ctd
- Pression de réseau en bars
- Consommation d'énergie électrique en A
- Température °C

Réalisations et Innovations pour l'Industrie Formations techniques spécialisées

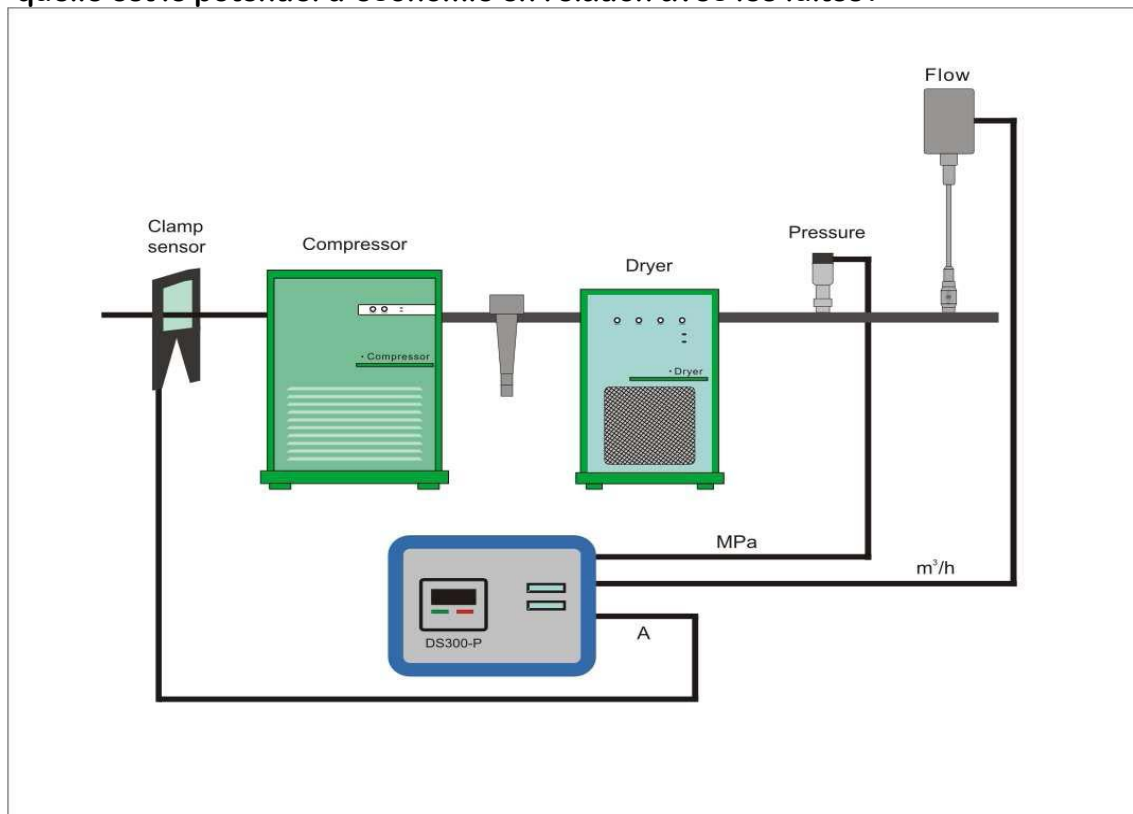
Comment cela se fait en pratique ?

Étape 1 : Mesures

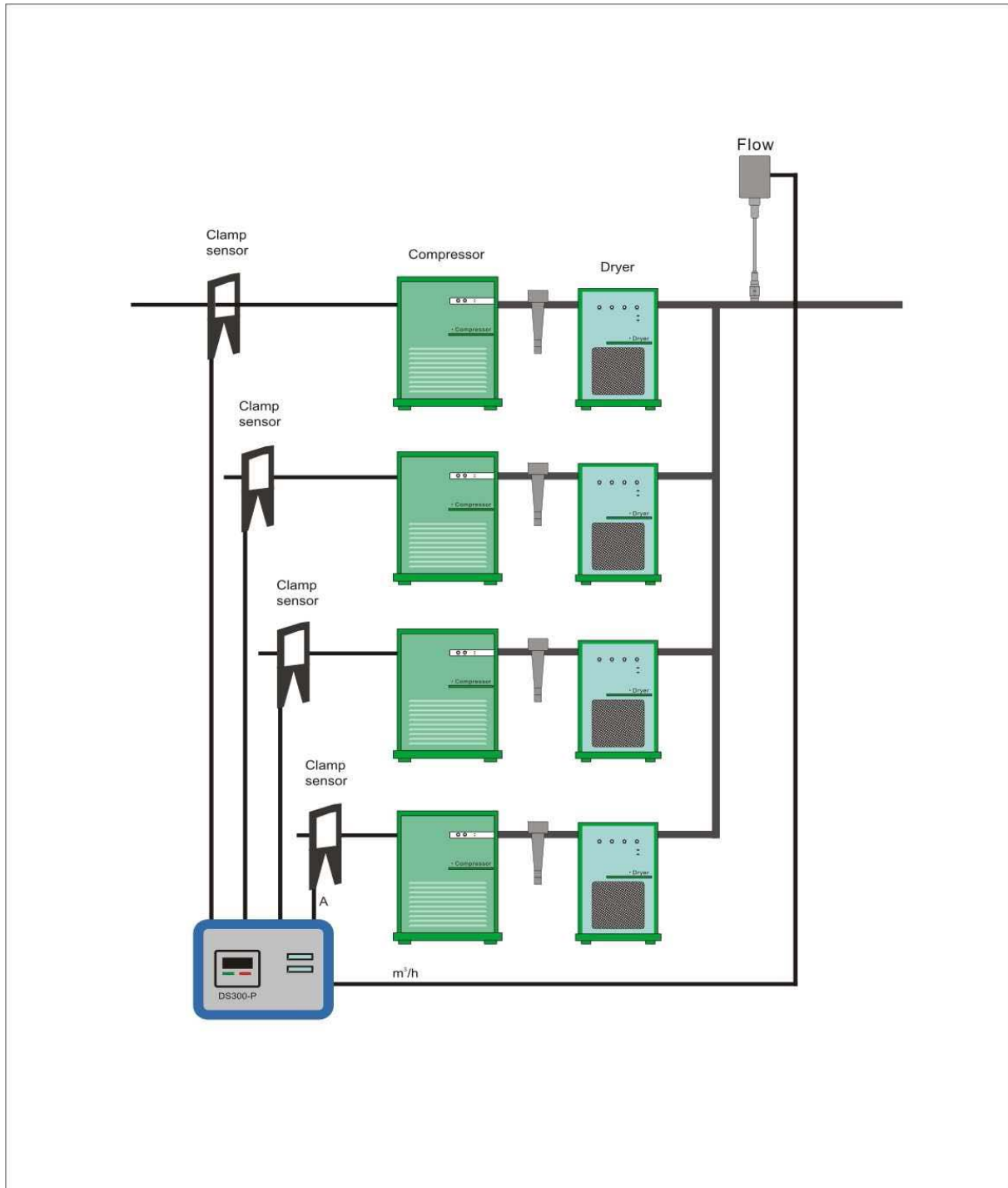
En premier lieu, on doit se procurer une vision globale du réseau air comprimé. Pour cela les mesures des paramètres les plus importants du système doivent être mises en œuvre et notées.

Les paramètres importants sont : La consommation d'énergie électrique du compresseur, le profil de pression, l'alimentation en air (aspiration) du compresseur. En notant ces valeurs sur la période d'une semaine, on peut répondre aux questions suivantes ;

- · A quel niveau est la consommation globale?
- · quelle est la consommation de courant?
- · les compresseurs sont-ils chargés de manière optimale?
- · comment est la puissance des compresseurs?
- · quand se produisent les pics de consommation- basse et haute?
- · comment est le profil de pression?
- · combien coûte l'air comprimé?
- · quelle est le potentiel d'économie en relation avec les fuites?



Plan type d'une installation d'air comprimé

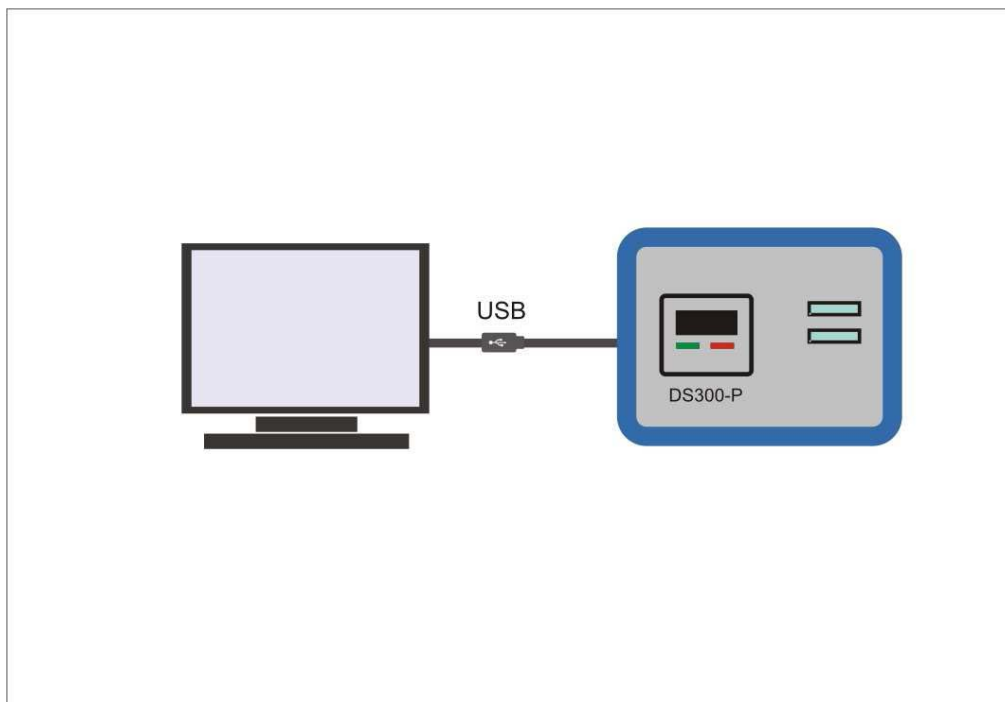


Plan d'installation à plusieurs compresseurs

Réalisations et Innovations pour l'Industrie Formations techniques spécialisées

Etape 2: Analyse

A la suite de l'enregistrement des données sur le terrain, on les transfère sur un PC, et à l'aide d'un logiciel d'analyse et d'évaluation, on élabore les modèles suivants :



Transfert des données

1. Analyse des consommations et des fuites :
Calcul des coûts basés sur la consommation

2. Analyse des compresseurs :
Calcul des coûts basés sur la mesure de courant des compresseurs. Dans cette analyse, les valeurs de débit sont calculées au moyen des spécifications de compresseur.

3. Analyse du système :
C'est une combinaison entre 1 et 2



Réalisations et Innovations pour l'Industrie Formations techniques spécialisées

Etape 3: Elaboration du rapport

Pour documenter les mesures, des rapports très complets peuvent être fournis. Le logiciel offre les possibilités suivantes :

- Page de garde avec adresse entreprise et logo, présentation générale
- Evaluation graphique des vitesses de débit, de la pression et/ou d'autres valeurs basées sur une journée ou une semaine.
- Statistiques avec consommation d'énergie en charge/et à vide, et les coûts





Réalisations et Innovations pour l'Industrie Formations techniques spécialisées

- Les paramètres compresseur peuvent être introduits pour calculer les coûts et déterminer les cycles de charges/ marche à vide. Jusqu'à 12 canaux de mesure(courant) sont disponibles

Compresseur :	DK 100			
Compresseur type:	Charge / à vide/arrêt			
		Temps	Energie (kWh)	Coûts (€)
Analyse charge :	Charge totale :	100 h (59,5 %)	7.395	810
	A vide :	40 h (23,8 %)	1.412	154
	Arrêt :	28 h (16,7 %)		
	Cycles charge/arrêt :	576		
	Consommation globale d'énergie :		8.808	965
Volume global :	66407 m ³		Coût par m ³ :	0,0145
Consommation moyenne :	395 m ³ /h		Coût global :	3.860/Mois
Consommation max:	663 m ³ /h			
Fuites totales :	18.593 m ³ (28 %)		Coût fuites :	1.081/Mois
		Max.	Min.	
	Pression :	7,3	6,7	Bar
	Point de rosée :	-45,8	-51,7	°C

Etape 4: Mesures d'optimisation

En se basant, sur ces analyses, des mesures devraient être mises en œuvre au niveau de l'installation d'air comprimé pour optimisation du système. Ces mesures peuvent être différentes de système à système, normalement les possibilités sont les suivantes :

- Rechercher et identifier les fuites dans le réseau de distribution. Elles apparaissent généralement au niveau des soudures et raccords (50 trous avec un diamètre inférieur à 1 mm occasionnent des coûts annuels de 11.000€)
- En se référant à l'analyse de cycles charge/marche à vide et au profil de pression des compresseurs, on doit pouvoir optimiser le système de régulation et de paramétrage, de façon à diminuer le temps de marche à vide(en marche à vide, un compresseur consomme env. 30% de la consommation en charge, et ne produit pas d'air comprimé)

Réalisations et Innovations pour l'Industrie Formations techniques spécialisées






- Réduire si possible la pression dans le système (une réduction de 100 kPa, correspond à 8% d'économie)
- Réduire la température de l'air aspiré (une diminution de 10°C correspond à 3 % d'économie)
- Optimiser le réseau de distribution de façon à diminuer les pertes de charges



Recherche et identification des fuites

Réalisations et Innovations pour l'Industrie Formations techniques spécialisées

Solution de mesure stationnaire pour surveillance permanente des installations :

m ³ /h	°Ctd	bar	A	°C
				
Capteur de consommation ou de point de rosée	Capteur de consommation ou de point de rosée	4...20 mA Pt 100 NiCr-Ni	4...20 mA PT 100 NiCr-Ni	Max. 4 Entrées capteurs



4...20 mA Sorties (de tous les capteurs actifs)
Sortie impulsions (consommation totale)
2 alarmes relais (230 VAC, 3 A)
Option: RS 485 pour connexion PC



L'installation de mesure stationnaire affiche les valeurs instantanées (m³/h, m³/min) et la consommation totale.

Comme extension possible, les sorties 4—20 mA pour m³/heure et impulsions pour m³ peuvent être connectées à un système de surveillance centralisé ou à un automate. La large gamme de mesure du capteur de consommation permet la saisie de grande consommation pendant les jours travaillés, et également la saisie des faibles consommations (fuites de quelques Litres/min) pendant les jours d'arrêt.

Avantages particuliers :

- Installation sur tuyaux de ½ " à 12" (DN 300)
- Solution complète, installation simple et rapide
- 2 affichages, débit instant



Réalisations et Innovations pour l'Industrie

Formations techniques spécialisées

- Mise en place et enlèvement rapide des capteurs avec installation sous pression
- Haute précision avec 5 points de réglage
- Sortie 4...20 mA pour m³/h et sortie d'impulsion pour m³
- Utilisation et paramétrage simple (diamètre intérieur paramétrable librement, 2 valeurs d'alarme paramétrables librement, affichage optique d'alarme, compteur de consommation avec remise à zéro)