



Air comprimé: le danger invisible

Soufflettes et raccords: objectifs de sécurité et solutions

L'air comprimé est utilisé dans de nombreuses branches aux fins les plus diverses. De ce fait, les risques d'accident et les risques pour la santé sont eux aussi très variés, avec régulièrement des lésions oculaires et des lésions de l'ouïe. L'air comprimé peut également pénétrer sous la peau à travers de petites blessures et entraîner le gonflement rapide de parties entières du corps.

Cette brochure s'adresse en premier lieu aux chefs d'entreprise et aux formateurs. Elle aborde les principaux objectifs de sécurité et présente les solutions techniques permettant d'atteindre ces objectifs. En outre, elle expose quelques règles élémentaires de comportement pour les collaborateurs et montre comment éviter des accidents lors de l'utilisation des soufflettes et des raccords pour air comprimé.

Des exemples de soufflettes de sécurité sont disponibles sur www.suva.ch/88310.f.

Mesures fondamentales d'optimisation du système d'air comprimé

Principe général: réduisez la pression dynamique et limitez le plus possible les sources de bruit.

La pression du réseau doit être abaissée à la valeur maximale nécessaire. Si le système du réseau d'air comprimé doit produire une pression d'exploitation supérieure pour un seul ou quelques utilisateurs, il faut examiner des solutions individuelles permettant d'augmenter spécifiquement la pression, par exemple au moyen d'un surpresseur («booster»).

Les sources de bruit doivent être éliminées dans la mesure du possible. À cet effet, il convient de choisir un lieu approprié pour le compresseur, de supprimer les fuites et d'utiliser des soufflettes peu bruyantes.

Vers plus de sécurité en quatre étapes: éléments à prendre en compte lors de l'utilisation de systèmes d'air comprimé

| Étape 1 | Étape 2 | Étape 3 | Étape 4 |
|--|---|---|---|
| <p>L'air comprimé peut-il être remplacé?</p> <p>À la place d'une soufflette, utilisez par exemple une ventouse ou un pinceau, en particulier pour le nettoyage de trous borgnes, de rainures, etc.</p> | <p>Le bruit peut-il être évité?</p> <p>Réduisez au minimum le bruit induit par le compresseur et par les fuites aux postes de travail. Installez le compresseur dans une pièce séparée ou mettez en œuvre des mesures d'isolation sonore.</p> <p>Éliminez les fuites en remplaçant les joints d'étanchéité, en serrant les brides, en remplaçant les tuyaux qui fuient, etc.).</p> <p>Envisagez l'utilisation de réducteurs quand la pression d'exploitation de certains équipements de travail peut être plus basse que la pression de réseau.</p> | <p>Des réductions sont-elles possibles?</p> <p>Assurez-vous que la pression de réseau est réglée à la valeur maximale nécessaire.</p> <p>Diminuez la quantité d'énergie emmagasinée en réduisant le plus possible la longueur du tuyau jusqu'à l'utilisateur final.</p> <p>Si certains équipements et postes de travail ont besoin d'une pression supérieure, testez éventuellement des solutions individuelles pour augmenter spécifiquement la pression, par exemple à l'aide d'un surpresseur («booster»).</p> | <p>Des composants de sécurité peuvent-ils être utilisés?</p> <p>Soufflettes: sélectionnez une soufflette optimisée pour l'application correspondante. Utilisez dans la mesure du possible des soufflettes de sécurité. N'utilisez jamais des soufflettes non conformes à l'état de la technique (p. ex. buses bricolées soi-même, tube ouvert).</p> <p>Raccords: en cas de diamètre intérieur de plus de 10 mm et de longueur de plus de 10 m, les tuyaux doivent toujours être munis de raccords de sécurité. Pour les dimensions inférieures (diamètres intérieurs et longueurs), les raccords conventionnels ne sont admis que dans les conditions suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none">• la pression de réseau est inférieure à 3,5 bars, ou• la disposition des raccords est sûre (au maximum 1,2 m au-dessus du niveau du sol; orientation verticale vers le bas ou inclinaison à 45° au maximum par rapport à la verticale) |

Règles de comportement

- N'utilisez jamais d'air comprimé pour nettoyer des parties du corps ou les vêtements que vous portez. Utilisez des aspirateurs électriques ou des aspirateurs à air comprimé. Après des travaux dans un environnement poussiéreux, prenez une douche.
- Portez des lunettes de protection (fig. 4) bien ajustées (idem pour les tiers).
- Utilisez des protecteurs d'ouïe (fig. 4). Le soufflage de trous borgnes ou d'arêtes produit un bruit dangereux pour l'ouïe.
- Recommandation: si de petites pièces doivent être tenues dans la main, portez des gants appropriés (fig. 3).
- Lors du soufflage de trous borgnes, rainures et autres cas de figure similaires, il y a un danger de projection de fragments. Recouvrez la zone de soufflage, par exemple avec un chiffon.

Exigences techniques requises pour les soufflettes et les raccords avec une pression de réseau de 10 bars au maximum

Soufflettes de sécurité

De façon générale, on vérifie si les soufflettes satisfont à l'ensemble des objectifs de sécurité définis et si elles ne présentent pas de mises en danger qui pourraient être évitées (voir feuillet d'information «Exigences relatives aux soufflettes et aux raccords pour air comprimé» sur www.suva.ch/CE13-2.f). Ainsi, les soufflettes de sécurité ne doivent par exemple pas pouvoir être démontées par des moyens simples, c'est-à-dire que la buse doit être fixée fermement au corps de la soufflette (pas de fixations amovibles telles que fermeture par vissage ou fermeture à baïonnette). Par ailleurs, il ne doit pas exister un risque de projection ou d'éclatement de pièces de la soufflette.

Les soufflettes doivent répondre à deux objectifs de sécurité

1. Éviter le bruit dangereux pour l'ouïe

Les personnes travaillant avec des soufflettes ainsi que les tiers ne doivent pas subir de lésions auditives.

Le niveau sonore admissible pour les soufflettes de sécurité s'élève à 85 dB(A).

Remarque: lors du soufflage de trous borgnes ou d'arêtes, le niveau sonore de 85 dB(A) est en général largement dépassé, indépendamment du type de soufflette utilisé.

2. Empêcher l'air de pénétrer dans le corps à travers des blessures

Lors du soufflage au moyen d'air comprimé, l'air ne doit pas pénétrer dans le corps.

La pression dynamique maximale produite par la fermeture avec la main des orifices de sortie ne doit pas dépasser 3,5 bars, indépendamment de la pression du réseau.

Remarque: il faut mentionner comme autre objectif de sécurité la protection contre la projection de pièces. La soufflette est conçue de telle sorte que les pièces soufflées ne peuvent pas être projetées vers le visage de l'utilisateur. À cette effet, la soufflette peut être équipée d'un écran de protection interceptant toutes les pièces projetées directement vers le visage. Autre approche: un jet-enveloppe entourant le jet central pour éloigner de l'utilisateur les projections de pièces. Les lunettes de protection doivent toujours être portées. Si les pièces ont une énergie cinétique élevée (p. ex. lors du soufflage de trous borgnes), l'efficacité du jet-enveloppe est insuffisante pour dévier leur trajectoire.

Comment atteindre ces objectifs de sécurité?

1. Réduire le bruit au niveau de la soufflette

- La pression d'exploitation peut être réduite en diminuant la pression de réseau ou en utilisant des détendeurs de pression directement intégrés dans la soufflette. La pression de soufflage est indépendante de la pression d'entrée. Attention: par rapport aux détendeurs de pression, un réducteur à diaphragme réduit le débit d'air, mais pas la pression de soufflage.
- Utilisez des buses à canaux multiples ou veillez à ce que la buse soit conçue avec une géométrie appropriée. Pour un même débit d'air, le bruit est ainsi fortement réduit par rapport à des buses à un seul trou.

2. Empêcher l'air de pénétrer dans le corps

Utilisez des buses à canaux multiples (fig. 1). Sur les buses à canaux multiples, le jet d'air est subdivisé en plusieurs jets de moindre importance. Assurez-vous que tous les canaux ne puissent pas être obturés simultanément par la main, afin d'éviter que l'air bloqué ne s'échappe soudainement de façon incontrôlée.



1 Soufflette avec buse à canaux multiples.

- Une conception appropriée de la soufflette empêche l'action directe de la pression de réseau sur la peau en cas de contact de la buse avec des parties du corps.
- Buses avec système de dérivation: lorsque les orifices de sortie de l'air sont obturés, l'air comprimé passe par les dériviations. Avec ce système, la pression de travail atteignable peut se situer bien au-dessus de la pression dynamique admissible. Toutefois, si la buse est obturée avec la main, l'air comprimé s'échappe par les dériviations et la pression dynamique baisse au-dessous du seuil autorisé. Remarque: l'inconvénient de ce système est qu'il présente généralement un niveau sonore bien plus élevé que celui des buses à canaux multiples.

Une soufflette équipée d'une buse de sécurité et d'un tuyau de rallonge permet d'éviter de travailler avec la main à proximité de pièces en mouvement (cylindres, etc.).



2 Les soufflettes avec tubes Venturi ne sont pas admises.



3 Porter des gants lors du soufflage.



4 Les protecteurs d'ouïe et les lunettes de protection sont obligatoires.

Soufflettes conformes à l'état de la technique

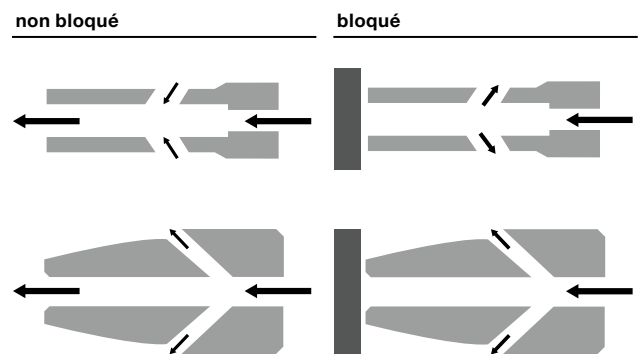
Les soufflettes conformes à l'état de la technique ont les mêmes objectifs de sécurité que les soufflettes de sécurité: produire le moins d'émissions sonores et le moins de pression dynamique possible. Cependant, en fonction de l'application, les seuils valables pour les soufflettes de sécurité sont parfois impossibles à respecter.

Les soufflettes non conformes sont celles qui ne correspondent pas à l'état de la technique et qui ne sont pas optimisées pour les objectifs de sécurité.

Par exemple, un tube ouvert n'est pas autorisé si la pression dynamique de 3,5 bars et les émissions sonores de 85 dB(A) sont dépassées.

Certaines soufflettes avec tubes Venturi (buses à injecteur, fig. 2) ne sont pas non plus admises. Les tubes Venturi produisent des émissions sonores qui peuvent atteindre 105 dB(A). Une utilisation de plus de 5 min par jour entraîne déjà un risque de lésion de l'ouïe. En revanche, les buses avec dérivation satisfont pleinement aux objectifs de sécurité et sont autorisées (fig. 5).

Buses avec dérivation



5 Les buses avec dérivation peuvent remplir les objectifs de sécurité.

Raccords

De façon générale, les raccords doivent être conçus de manière à ne présenter aucune mise en danger:

- pas de mise en danger par l'air sortant (pas de jet d'air fort contre le visage et pas de pression dynamique sur la peau par obturation de l'orifice de sortie de l'air)
- pas d'émissions sonores élevées lors des purges
- pas d'arête vive ni de point de coincement
- pas de découplage inopiné possible

Lors du branchement ou du débranchement de tuyaux d'air comprimé, personne ne doit être blessé par le rejet d'un tuyau ou exposé à une quelconque menace pour sa santé.

Comment atteindre cet objectif de sécurité?

- Utilisez des raccords de sécurité (fig. 6).
- Veillez à disposer les raccords en respectant les prescriptions de sécurité (valable pour des raccords standard): au maximum 1,2 m au-dessus du niveau du sol; orientation verticale vers le bas ou inclinaison à 45° au maximum par rapport à la verticale.
- Réduisez la pression du réseau à 3,5 bars au maximum. Remarque: si, dans un local, des tuyaux avec une pression du réseau de plus de 3,5 bars sont accouplés, tous les tuyaux de rallonge et les raccords fixes doivent également être munis de raccords de sécurité (compatibilité).

Lorsque le diamètre intérieur des tuyaux est supérieur à 10 mm et que la longueur des tuyaux dépasse 10 m, l'énergie emmagasinée est si importante que, même avec une faible pression dans les tuyaux (< 3,5 bars), des raccords de sécurité doivent être employés.

Raccord de sécurité

Les raccords de sécurité ne doivent pouvoir libérer le tuyau raccordé que lorsque la pression dans le tuyau est descendue à une valeur non dangereuse de 1,5 bar. Ainsi, l'utilisateur ne peut pas être mis en danger par un rejet du tuyau.

Les types de raccords pour air comprimé suivants sont considérés comme des raccords de sécurité:

- raccords dont le découplage provoque automatiquement et simultanément l'interruption de l'alimentation en air comprimé et la purge du tuyau raccordé; le raccord ne peut libérer le tuyau raccordé que lorsque la pression dans le tuyau est descendue à une valeur non dangereuse de 1,5 bar
- raccords pour air comprimé sur lesquels le tuyau raccordé peut être retiré uniquement lorsqu'il ne contient plus d'air sous pression
- raccords mâles qui, au moment du découplage, bloquent immédiatement la pression dans le tuyau et la réduisent ensuite lentement



6 Utiliser des raccords de sécurité.

Le modèle Suva Les quatre piliers



La Suva est mieux qu'une assurance: elle regroupe la prévention, l'assurance et la réadaptation.



Les excédents de recettes de la Suva sont restitués aux assurés sous la forme de primes plus basses.



La Suva est gérée par les partenaires sociaux. La composition équilibrée du Conseil de la Suva, constitué de représentants des employeurs, des travailleurs et de la Confédération, permet des solutions consensuelles et pragmatiques.



La Suva est financièrement autonome et ne perçoit aucune subvention de l'État.



Suva

Case postale, 6002 Lucerne

Renseignements

Secteur industrie, arts et métiers

Case postale, 1001 Lausanne

Tél. 058 411 12 12

service.clientele@suva.ch

Commandes

www.suva.ch/44085.f

Titre

Air comprimé: le danger invisible

Imprimé en Suisse

Reproduction autorisée, sauf à des fins commerciales, avec mention de la source.

1^{re} édition: avril 2010

Édition revue et corrigée: septembre 2024

Référence

44085.f



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Financé par la CFST
www.cfst.ch