

TYR

Soufflante tri-lobes + pompes à vide

WT 0100 CV, WT 0150 CV,

WT 0280 CV, WT 0390 CV,

WT 0600 CV, WT 0730 CV,

WT 0100 CP, WT 0150 CP,

WT 0280 CP, WT 0390 CP,

WT 0600 CP, WT 0730 CP

Notice d'instructions



Table des matières

1	Sécurité.....	3
2	Description du produit.....	4
2.1	Principe de fonctionnement	7
2.2	Usage prévu.....	7
2.3	Accessoires en option	8
2.3.1	IoT Box OTTO	8
3	Transport.....	9
4	Stockage	11
5	Installation.....	12
5.1	Conditions d'implantation.....	12
5.2	Installation de l'unité de ventilation	12
5.2.1	Fixation possible	13
5.3	Raccordement des conduites/de la tuyauterie	14
5.3.1	Connexion d'aspiration.....	14
5.3.2	Connexion d'échappement	15
5.4	Remplissage d'huile	15
6	Raccordement électrique	17
6.1	Machine livrée sans boîtier de commande ou variateur de vitesse (VSD)	17
6.2	Schéma électrique pour moteur monophasé	19
6.3	Schéma électrique pour moteur triphasé.....	19
7	Mise en service	22
8	Maintenance	23
8.1	Calendrier de maintenance	24
8.2	Maintenance du filtre d'aspiration.....	24
8.3	Maintenance de la courroie et alignement de la poulie	25
8.4	Maintenance de l'huile	27
8.5	Inspection du niveau d'huile.....	27
8.6	Changement d'huile.....	28
9	Révision	32
10	Mise hors service	33
10.1	Démontage et mise au rebut.....	33
11	Pièces de rechange.....	34
12	Dépannage	35
13	Données techniques.....	40
14	Huile	42
15	Déclaration UE de conformité.....	43
16	Déclaration de conformité britannique UKCA.....	44

1 Sécurité

Avant de manipuler la machine, il est indispensable que ce manuel d'instruction soit lu et compris. En cas de doutes, prendre contact avec votre représentant Busch.

Lire attentivement cette notice d'instructions avant utilisation, et la conserver pour consultation ultérieure.

Cette notice d'instructions demeure valide tant que le client ne modifie pas le produit.

La machine est destinée à une utilisation industrielle. Il ne doit être manipulé que par du personnel ayant reçu une formation technique.

Toujours porter un équipement de protection individuelle adapté conformément aux réglementations locales.

La machine a été conçue et fabriquée selon les standards techniques les plus récents. Il n'en demeure pas moins que des risques résiduels peuvent subsister, comme décrit dans les sections suivantes et conformément à la section *Usage prévu* [→ 7].

La présente notice d'instructions met en évidence des dangers potentiels lorsque cela est approprié. Les consignes de sécurité et les messages d'avertissement sont signalés au moyen des mots-clés DANGER, AVERTISSEMENT, ATTENTION, REMARQUE et NOTE comme suit :



DANGER

... désigne une situation dangereuse imminente entraînant la mort ou des blessures graves.



ALERTE

... désigne une situation potentiellement dangereuse pouvant entraîner la mort ou des blessures graves.



PRUDENCE

... désigne une situation potentiellement dangereuse pouvant entraîner des blessures légères.



ATTENTION

... désigne une situation potentiellement dangereuse pouvant entraîner des dégâts matériels.

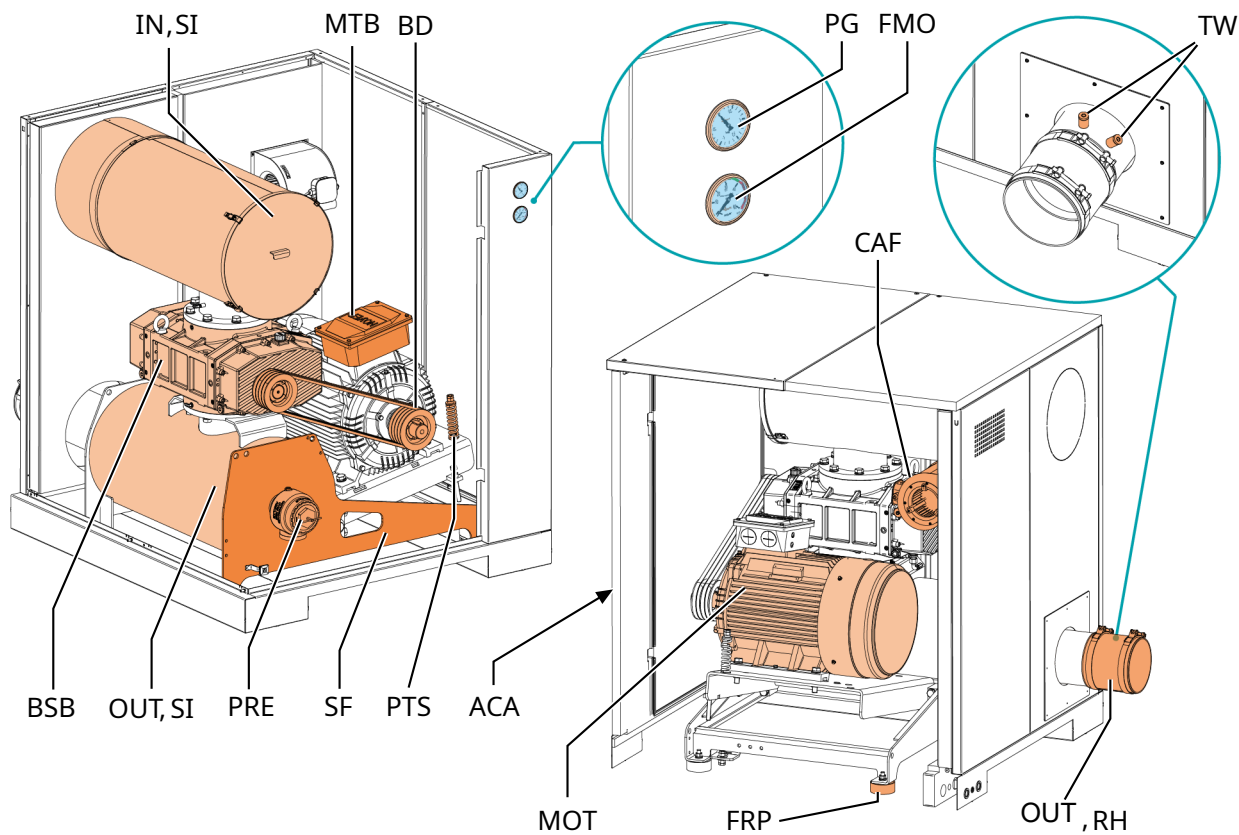


REMARQUE

... désigne des conseils utiles et des recommandations ainsi que les informations nécessaires à une exploitation efficace et sans problème.

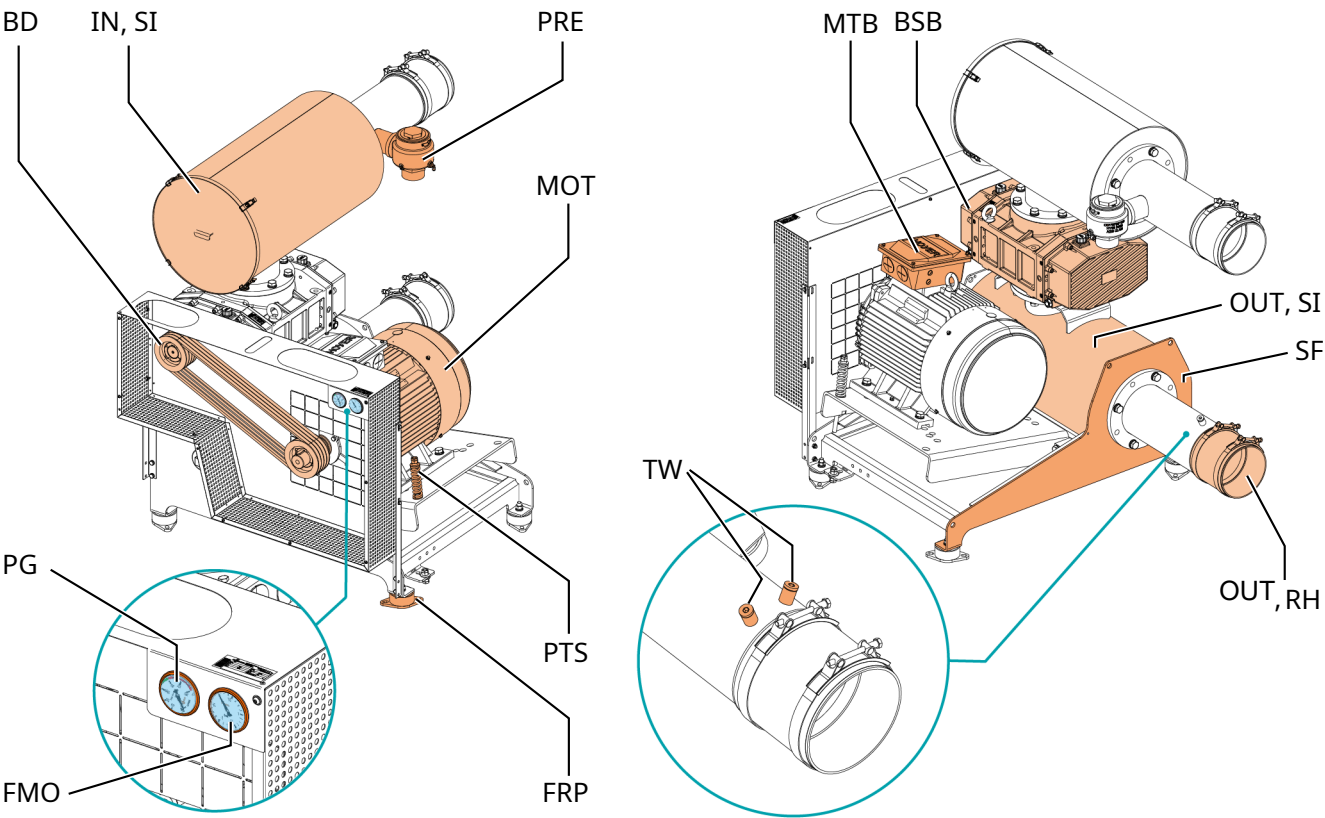
2 Description du produit

Ensemble de soufflante avec armoire

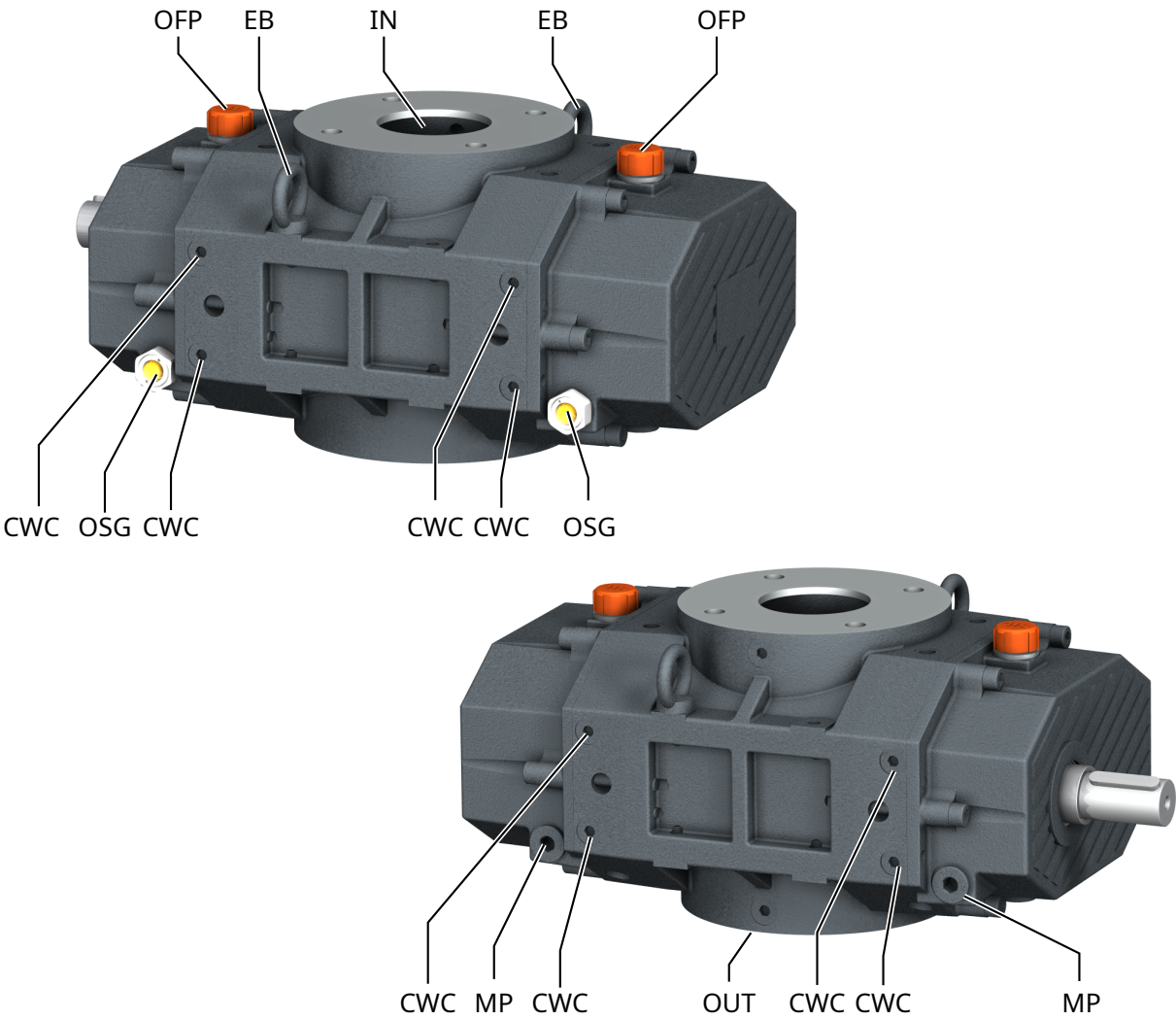


Description			
ACA	Armoire d'isolation acoustique	BD	Transmission par courroie
BSB	Soufflante avec arbre nu	CAF	Ventilateur d'armoire
FMO	Surveillance du filtre	FRP	Pieds avec patins en caoutchouc
IN	Entrée de la soufflante	MOT	Moteur
MTB	Boîte à bornes du moteur	OUT	Sortie de la soufflante
PG	Manomètre	PRE	Soupape de limitation de pression
PTS	Système de prétensionnement	RH	Tuyau en caoutchouc
SF	Cadre de support	SI	Silencieux
TW	Thermowell		

Pompe à vide sans armoire



Description			
BD	Transmission par courroie	BSB	Soufflante avec arbre nu
FRP	Pieds avec patins en caoutchouc	FMO	Surveillance du filtre
IN	Entrée de la soufflante	SI	Silencieux
PRE	Soupape de limitation de pression	PG	Manomètre
PTS	Système de prétensionnement	MOT	Moteur
MTB	Boîte à bornes du moteur	SF	Cadre de support
OUT	Sortie de la soufflante	RH	Tuyau en caoutchouc
TW	Thermowell		



Description			
EB	Boulon à œillet	IN	Entrée de la soufflante
MP	Bouchon magnétique	OFP	Bouchon de remplissage d'huile
OSG	Voyant de niveau d'huile	OUT	Sortie de la soufflante
CWC	Raccordement de l'eau de refroidissement		

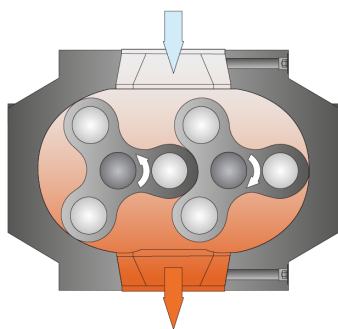
REMARQUE

Terme technique.
Dans cette notice d'instructions, nous considérons que le terme « machine » se réfère à « unité de soufflantes tri-lobes pour fonctionnement en surpression ou sous vide ».

REMARQUE

Illustrations
Dans cette notice d'instructions, les illustrations peuvent différer de l'apparence de la machine.

2.1 Principe de fonctionnement



La machine équipée de rotors tri-lobes fonctionne selon le principe du transport de gaz sans huile.

Deux lobes identiques tournent dans des directions opposées dans le boîtier, transportant un volume fixe d'air à chaque rotation. Grâce à l'absence de contact entre les rotors et entre le rotor et le boîtier, le processus fonctionne sans huile. La machine transporte le gaz sans augmentation de pression.

Le gaz est comprimé au niveau de la sortie de la machine par le gaz qui a déjà été transporté (soufflantes à compression externe).

2.2 Usage prévu



ALERTE

En cas de mauvaise utilisation prévisible en dehors de l'utilisation prévue de la machine.

Risque de blessures !

Risque d'endommager la machine!

Risque de dommages environnementaux !

- Veiller à suivre toutes les instructions décrites dans cette notice.

La machine est conçue pour transporter de l'air et d'autres gaz secs, non nocifs, non toxiques, non inflammables et non explosifs.

La machine est conçue pour être placée dans un environnement potentiellement non explosif.

La machine est adaptée pour un fonctionnement en continu ou intermittent.

Conditions environnementales autorisées, voir *Données techniques* [→ 40].



ATTENTION

Compatibilité chimique des gaz de procédé avec les matériaux des composants de la machine.

Il existe un risque de corrosion à l'intérieur de la zone de travail de la soufflante, qui peut diminuer les performances, ainsi que la durée de vie !

- Vérifier si les gaz de procédé sont compatibles avec les matériaux suivants :
 - Fonte
 - Acier
 - Aluminium
 - Élastomère fluoré (FKM/FPM)
- Pour de plus amples informations, veuillez contacter votre représentant Busch.

2.3 Accessoires en option

2.3.1 IoT Box OTTO



La machine peut être équipée de l' IoT Box OTTO.

Elle permet de connecter la unité de soufflantes tri-lobes pour fonctionnement en surpression ou sous vide au Busch Cloud et de collecter des données mesurées en direct pendant son fonctionnement.

Pour activer et configurer cette fonction optionnelle, contacter votre représentant Busch.

Pour toute information complémentaire, se référer au document spécifique " Manuel d'utilisateur IoT Box OTTO, réf. de pièce : 0870236702" ou contacter votre représentant Busch.

3 Transport



ALERTE

Charge en suspension.

Risque de blessures graves !

- Ne pas marcher, rester immobile ou encore travailler sous des charges en suspension.



ALERTE

Levage de la machine avec la vis à œillet du moteur.

Risque de blessures graves !

- Ne pas soulever la pompe avec la vis à œillet installée sur le moteur. Soulever la machine uniquement comme illustré.



ATTENTION

Lorsque la machine est déjà remplie d'huile.

Pencher une machine qui est déjà remplie d'huile peut entraîner le passage de grandes quantités d'huile dans le boîtier.

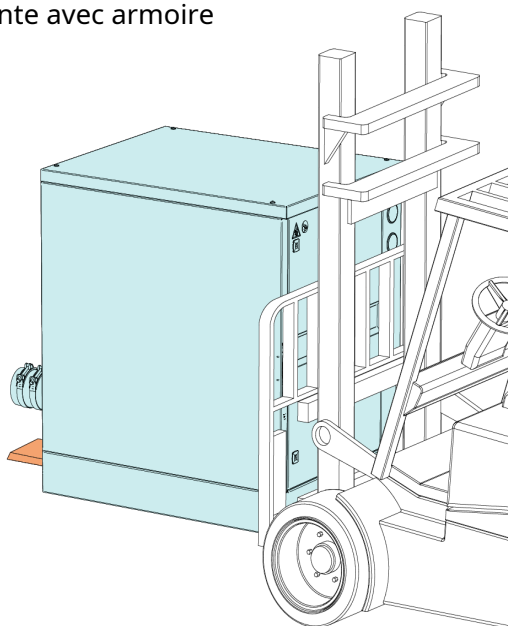
- Vider l'huile avant chaque transport ou toujours transporter la machine à l'horizontale.

- Vérifiez que la machine n'a pas été endommagée pendant le transport.

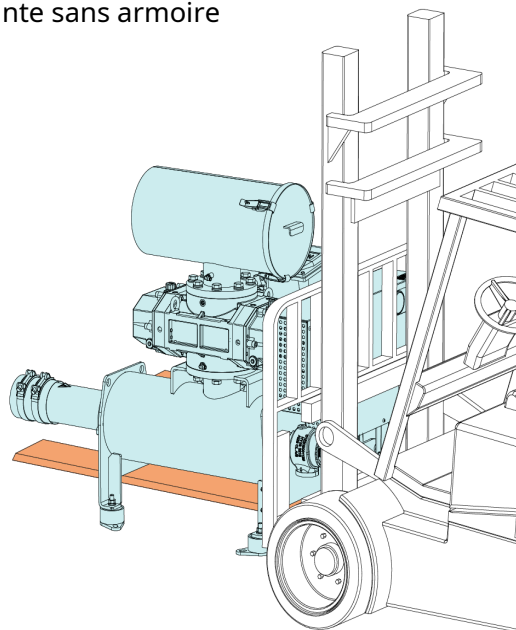
Si la machine est fixée sur un châssis:

- Retirez la machine du châssis.

Ensemble de soufflante avec armoire



Ensemble de soufflante sans armoire



4 Stockage

- Fermer hermétiquement toutes les ouvertures à l'aide des bouchons fournis avec la machine ou avec une bande adhésive si les bouchons ne sont plus disponibles.
- Entreposer la machine en intérieur, dans un endroit exempt de poussière et de vibrations, et si possible dans son emballage d'origine, de préférence à des températures comprises entre 0 ... 20 °C.

Si la machine doit être stockée pendant plus de 3 mois:

- Fermer hermétiquement toutes les ouvertures à l'aide des bouchons fournis avec la machine ou avec une bande adhésive si les bouchons ne sont plus disponibles.
- Envelopper la machine dans un film anticorrosion.
- Entreposer la machine en intérieur, dans un endroit exempt de poussière et de vibrations, et si possible dans son emballage d'origine, de préférence à des températures comprises entre 0 ... 20 °C.



ATTENTION

Stockage à long terme (plus de 6 mois)

L'arbre de la soufflante doit être tourné manuellement, au moins une fois tous les 3 mois, afin de renouveler la graisse sur les chemins de roulement. Tenir un registre périodique. Le non-respect de cette procédure pourrait invalider la garantie du produit.

- Il est très important de faire tourner l'arbre de la soufflante à la main au moins pendant l'installation, juste avant de démarrer l'appareil.



ATTENTION

Stockage à long terme (plus de 6 mois).

Pour le stockage à long terme ou le stockage dans un entrepôt avec des fluctuations substantielles de la température et/ou une atmosphère agressive, la soufflante à lobes rotatifs doit être préparée dans le cadre d'une procédure spéciale proposée par Busch Vyroba CZ s.r.o. (conformément aux informations client pendant la préparation de la commande). Toutes les préparations et procédures spécifiques doivent être préservées à tout moment durant le stockage. La soufflante à lobes rotatifs doit être enveloppée dans un film VCI pendant la durée complète du stockage.

5 Installation

5.1 Conditions d'implantation



ATTENTION

Utilisation de la machine en dehors des conditions d'installation autorisées.

Risque de défaillance prématurée !

Perte d'efficacité !

- S'assurer que les conditions d'installation soient pleinement respectées.
- Assurez-vous que l'environnement de la machine n'est pas potentiellement explosif.
- S'assurer que les conditions ambiantes sont conformes aux *Données techniques* [→ 40].
- S'assurer que les conditions environnementales sont conformes à la classe de protection du moteur et des éléments électriques.
- S'assurer que l'espace ou l'emplacement d'installation est protégé des intempéries et de la foudre.
- S'assurer que l'espace ou le lieu d'installation est ventilé de manière à assurer un refroidissement suffisant de la machine.
- S'assurer que les entrées et sorties pour le refroidissement de l'air ne sont pas couvertes ni obstruées et que rien d'autre ne perturbe le système de refroidissement de l'air.
- S'assurer que l'espace est suffisant pour les travaux de maintenance.
- Vérifier le niveau d'huile, voir *Inspection du niveau d'huile* [→ 27].
- S'assurer que les couvercles, les protections, les capuchons, etc. fournis sont bien fixés.
- Assurez-vous que la machine est sécurisée contre tout mouvement intempestif.

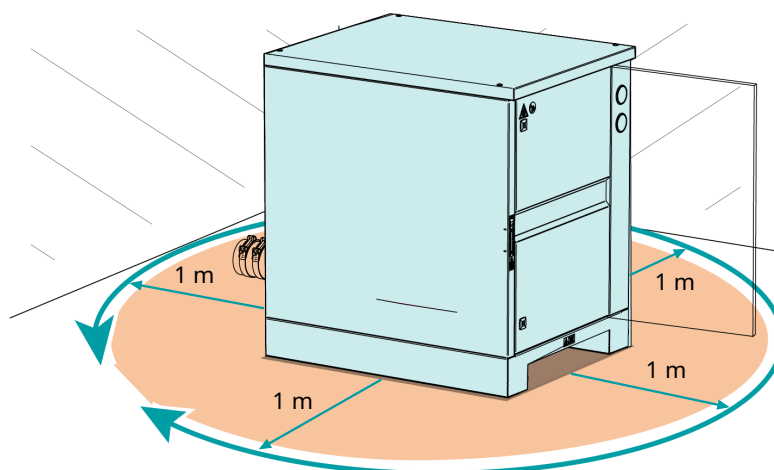
5.2 Installation de l'unité de ventilation

La machine doit être positionnée horizontalement sur une surface plane.

L'irrégularité de la base/l'inclinaison de la machine maximales autorisées peuvent être exprimées comme suit :

- Vue de gauche à droite et de l'avant vers l'arrière : max. 0,5°

Nous recommandons de garder un espace d'un mètre autour de la machine pour les travaux de maintenance.



- Assurez-vous que la machine est fixée à la base en béton avec des ancrages, veuillez vous référer à la section Fixation possible ci-dessous.

5.2.1 Fixation possible



ALERTE

Après avoir été positionnée, la machine doit être ancrée au sol.

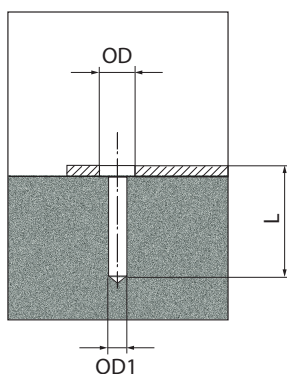
Autrement, elle risquerait de bouger de manière imprévue et d'être endommagée.

- Contrôler le dessin d'encombrement pour savoir où placer les trous de fixation

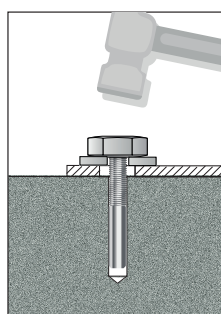
Procédure de travail pour l'ancrage de la machine et des caissons d'insonorisation.

- Percer un trou et le nettoyer (A)
- Insérer l'ancrage dans le trou (B), et
- serrer l'écrou (C)

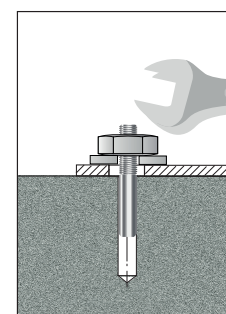
A)



B)



C)



5.3 Raccordement des conduites/de la tuyauterie



ALERTE

L'installation des conduites doit être effectuée à partir de matériaux conducteurs afin d'éviter l'accumulation d'électricité statique.

L'installation des conduites côté échappement doit être effectuée à partir de matériau résistant à la chaleur.

Risque de blessures graves !

Risque d'endommager la machine !

- Retirer tous les capuchons de protection avant de procéder à l'installation.
- Assurez-vous que les conduites de raccordement n'entraînent aucune tension au niveau des raccordements de la machine. Par conséquent, nous recommandons d'installer des conduites flexibles sur les connexions d'aspiration et d'échappement.
- S'assurer que le diamètre des conduites de raccordement, sur toute leur longueur, est au moins de la même taille que les raccordements de la machine.

En cas de conduites de raccordement longues :

- Utiliser des diamètres plus grands pour éviter une perte d'efficacité.
- Contacter votre représentant Busch pour plus d'informations.

5.3.1 Connexion d'aspiration



ALERTE

Connexion d'aspiration sans protection.

Risque de blessures graves !

- Ne pas introduire la main ou les doigts dans la connexion d'aspiration.



ATTENTION

Pénétration de corps étrangers ou de liquides.

Risque d'endommager la machine !

Si les gaz d'aspiration contiennent de la poussière ou d'autres particules solides étrangères:

- Installer un filtre approprié (5 microns ou moins) à l'aspiration de la machine.

Dimension(s) de connexion :

- Ø 114 mm pour WT 0100 CV/CP et WT 0150 CV/CP
- Ø 159 mm pour WT 0280 CV/CP et WT 0390 CV/CP
- Ø 219 mm pour WT 0600 CV/CP et WT 0730 CV/CP

D'autres dimensions de connexions peuvent s'appliquer pour des commandes avec des configurations spécifiques.

- Assurez-vous que les conduites de raccordement n'entraînent aucune tension au niveau des raccordements de la machine. Par conséquent, nous recommandons d'installer des conduites flexibles sur les connexions d'aspiration et d'échappement.

5.3.2 Connexion d'échappement



ATTENTION

Écoulement des gaz d'échappement obstrué.

Risque de dommages mécaniques !

- S'assurer que les gaz d'échappement s'écoulent sans obstruction.

Dimension(s) de connexion :

- Ø 114 mm pour WT 0100 CV/CP et WT 0150 CV/CP
- Ø 159 mm pour WT 0280 CV/CP et WT 0390 CV/CP
- Ø 219 mm pour WT 0600 CV/CP et WT 0730 CV/CP

D'autres dimensions de connexions peuvent s'appliquer pour des commandes avec des configurations spécifiques.

- Assurez-vous que les conduites de raccordement n'entraînent aucune tension au niveau des raccordements de la machine. Par conséquent, nous recommandons d'installer des conduites flexibles sur les connexions d'aspiration et d'échappement.

5.4 Remplissage d'huile



ATTENTION

Utilisation d'une huile appropriée.

Risque de défaillance prématurée !

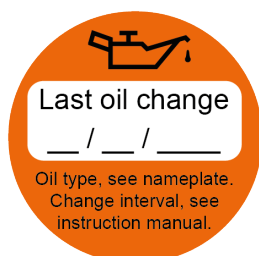
Perte d'efficacité !

- Utiliser uniquement un type d'huile qui a été précédemment approuvé et recommandé par Bosch.

Pour le type et la capacité en huile, voir *Données techniques* [→ 40] et *Huile* [→ 42].

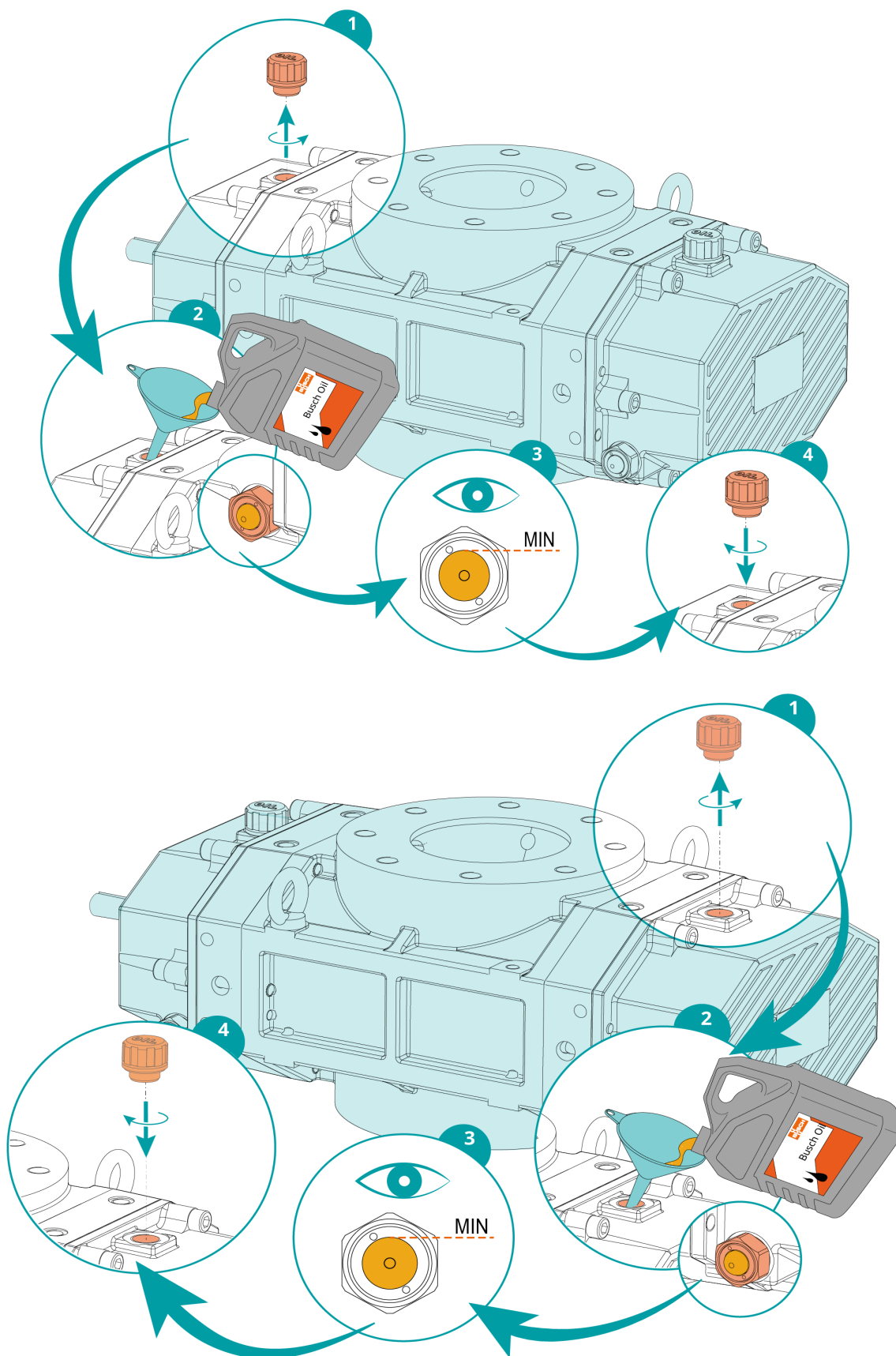
Après le remplissage d'huile :

- Noter la date du changement d'huile sur l'étiquette adhésive.



S'il n'y a pas d'étiquette adhésive (référence 0565 568 959) sur la machine :

- En commander une auprès de votre représentant Busch.



6 Raccordement électrique



DANGER

Fils sous tension.

Risque de choc électrique !

- Toute intervention sur l'installation électrique ne doit être effectuée que par du personnel qualifié.

PROTECTION DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES DE L'INSTALLATION :



DANGER

Protection des équipements électriques manquante.

Risque de choc électrique !

- Prévoir une protection des équipements électriques conformément à la norme EN 60 204-1 sur votre/vos installation(s).
- L'installation électrique doit être conforme aux normes nationales et internationales applicables.



ATTENTION

Compatibilité électromagnétique.

- S'assurer que le moteur de la machine n'est pas affecté par des perturbations électriques ou électromagnétiques du secteur. Si nécessaire, contacter votre représentant Busch pour plus d'informations.
- S'assurer que la compatibilité électromagnétique de la machine est conforme aux exigences de votre réseau d'alimentation. Si nécessaire, prévoyez un antiparasitage supplémentaire (compatibilité électromagnétique de la machine, voir *Déclaration UE de conformité* [→ 43] ou *Déclaration de conformité britannique UKCA* [→ 44]).



ATTENTION

La vitesse de rotation du moteur est inférieure à 20 Hz.

Risque de dommages mécaniques !

6.1 Machine livrée sans boîtier de commande ou variateur de vitesse (VSD)



DANGER

Fils sous tension.

Risque de choc électrique !

- Toute intervention sur l'installation électrique ne doit être effectuée que par du personnel qualifié.

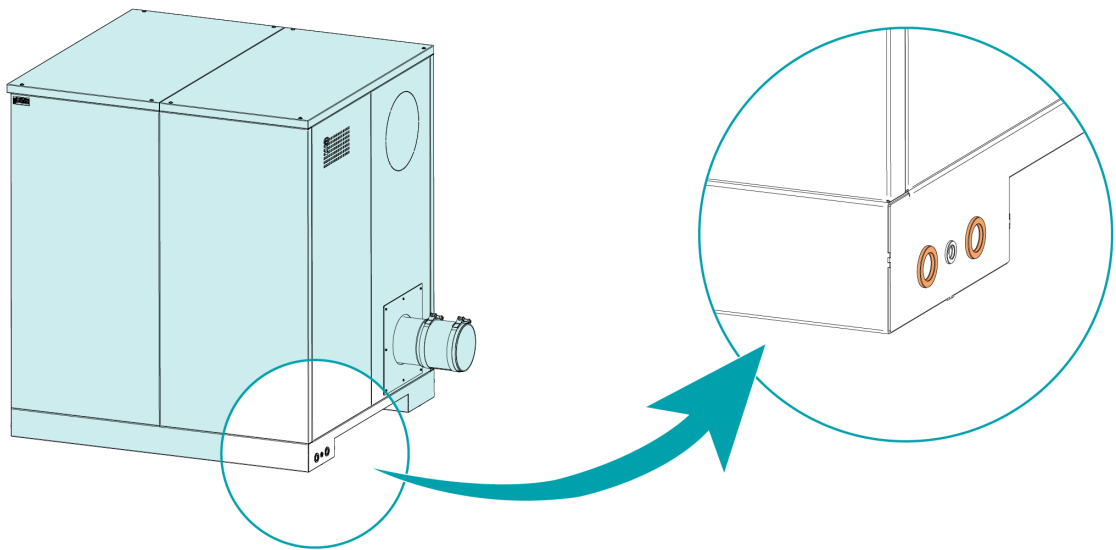
- S'assurer que l'alimentation du moteur est compatible avec les données figurant sur la plaque signalétique du moteur.
- Si la machine est équipée d'une fiche de raccordement, installer un dispositif de protection à courant résiduel pour protéger les personnes en cas d'isolation défectueuse.
 - Busch recommande d'installer un dispositif de protection résiduelle de type B et conforme à l'installation électrique.
- Fournir un sectionneur verrouillable ou un bouton d'arrêt d'urgence sur la ligne électrique de manière à ce que la machine soit complètement sécurisée en cas de situation d'urgence.
- Fournir un sectionneur verrouillable sur la ligne électrique de manière à ce que la machine soit complètement sécurisée pendant les activités de maintenance.
- Protéger le moteur contre les surcharges conformément à la norme EN 60204-1.
- Brancher la mise à la terre.
- Brancher le moteur.

! ATTENTION

Raccordements électriques du ventilateur d'armoire et du moteur principal.

Les câbles doivent passer par les entrées de câbles situées en bas, au dos du cadre support (voir figure ci-dessus).

- Sectionner la membrane en caoutchouc puis faire passer les câbles dans l'armoire.



- Après l'arrêt de la machine, le ventilateur de l'armoire doit continuer à fonctionner pendant 30 minutes supplémentaires pour permettre la dissipation correcte de la chaleur accumulée.

! ATTENTION

Mauvais branchement.

Risque d'endommager le moteur !

- Les schémas électriques ci-dessous sont spécifiques à la machine. Regarder à l'intérieur du bornier du moteur pour les instructions/schémas de raccordement du moteur.

6.2 Schéma électrique pour moteur monophasé

Le raccordement électrique peut varier en fonction de la tension des ventilateurs d'armoire en option.

Caractéristiques électriques :

U = 230 V CC

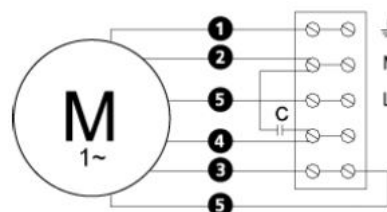
P = 290 W

C = 1,3 A

tr/min = 1 950

F = 50 Hz

Cap. = 10 μ F



C = Condensateur permanent

M_{1~} = Moteur monophasé standard

6.3 Schéma électrique pour moteur triphasé

! ATTENTION

Sens de rotation incorrect.

Risque d'endommager la machine !

- Faire fonctionner la machine dans le mauvais sens de rotation peut rapidement détruire la machine ! Avant de démarrer la machine, s'assurer qu'elle fonctionne dans le bon sens.

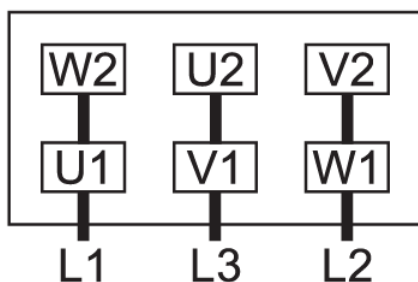
Le sens de rotation prévu est défini par l'étiquette d'instruction spécifique collée sur la machine.

- Faire fonctionner le moteur brièvement.
- Regarder l'hélice du ventilateur du moteur et déterminer le sens de rotation juste avant que le ventilateur ne s'arrête.

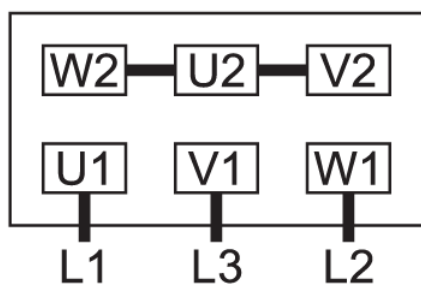
Si le sens de rotation du moteur doit être modifié :

- Inverser deux des fils de phase du moteur.

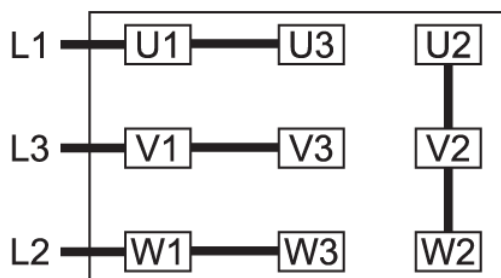
Connexion en triangle (basse tension) :



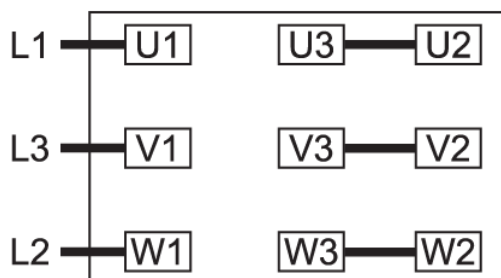
Connexion en étoile (haute tension) :



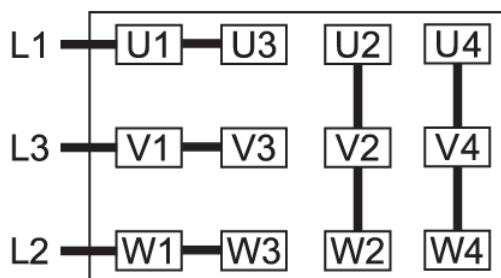
Connexion en étoile double, moteur multi-tension à 9 broches (basse tension) :



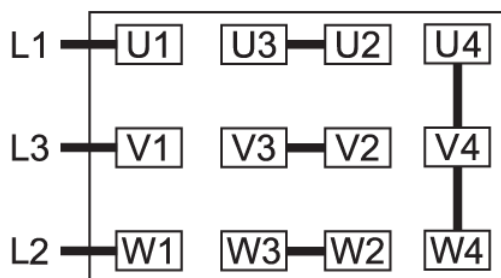
Connexion en étoile, moteur multi-tension à 9 broches (haute tension) :



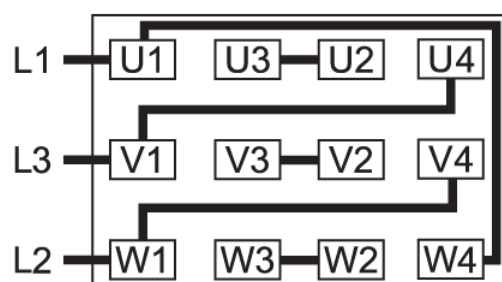
Connexion en étoile double, moteur multi-tension à 12 broches (basse tension) :



Connexion en étoile, moteur multi-tension à 12 broches (haute tension) :V



Connexion en triangle, moteur multi-tension à 12 broches (moyenne tension) :



7 Mise en service



PRUDENCE

Pendant le fonctionnement, la surface de la machine peut atteindre des températures supérieures à 70 °C.

Risque de brûlures !

- Éviter tout contact avec la machine pendant et immédiatement après utilisation.



PRUDENCE



Bruit de fonctionnement de la machine.

Risque de troubles auditifs !

Si des personnes se trouvent à proximité d'une machine sans isolation sonore pendant une période prolongée :

- Veiller à porter un protège-oreilles.
- S'assurer que les *Conditions d'implantation* [→ 12] sont respectées.
- Démarrer la machine.
- S'assurer que le nombre de démarrages maximum autorisé ne dépasse pas les recommandations suivantes :

De 3 kW à 11 kW	12 démarrages par heure
De 15 kW à 90 kW	6 démarrages par heure

- S'assurer que les conditions d'exploitation sont conformes aux *Données techniques* [→ 40].
- Après quelques minutes de fonctionnement, effectuer une *Inspection du niveau d'huile* [→ 27].

Dès lors que la machine est utilisée dans des conditions normales d'exploitation :

- Mesurer le courant du moteur et l'enregistrer comme référence pour les futurs travaux de maintenance et de dépannage.



ATTENTION

La machine peut être expédiée sans huile.

Faire fonctionner la machine sans huile même un court instant peut la détruire !

- Avant sa mise en service, la machine doit être remplie d'huile, voir *Remplissage d'huile* [→ 15].



ATTENTION

Lubrification d'une machine fonctionnant à sec (chambre de compression).

Risque de dommages mécaniques !

- Ne pas lubrifier la chambre de compression, ni à l'huile ni à la graisse.

8 Maintenance



DANGER

Fils sous tension.

Risque de choc électrique !

- Toute intervention sur l'installation électrique ne doit être effectuée que par du personnel qualifié.



ALERTE



La machine est contaminée par des substances dangereuses.

Risque d'empoisonnement !

Risque d'infection !

Si la machine est contaminée par des substances dangereuses:

- Porter un équipement de protection individuelle adapté.



PRUDENCE

Surface chaude.

Risque de brûlures !

- Avant de toucher la machine, laissez-la refroidir.



PRUDENCE

Liquides chauds.

Risque de brûlures !

- Laissez d'abord refroidir la machine avant d'évacuer les liquides.



PRUDENCE

Entretien incorrect de la machine.

Risque de blessures !

Risque de défaillance prématurée et perte d'efficacité !

- Les travaux de maintenance ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.
- Respecter les intervalles de maintenance ou consulter votre représentant Busch.



ATTENTION

Utilisation de nettoyeurs inappropriés.

Risque de détachement des autocollants de sécurité et de la peinture de protection !

- Ne pas utiliser de solvants incompatibles pour nettoyer la machine.

- Arrêter la machine et la verrouiller pour empêcher tout démarrage accidentel.
- Ventiler les conduites raccordées à la pression atmosphérique.

Si nécessaire :

- Débrancher tous les raccordements.

8.1 Calendrier de maintenance

Les intervalles de maintenance dépendent en grande partie des conditions d'utilisation. Les intervalles ci-dessous sont considérés comme des valeurs de base, qu'il est possible de réduire ou d'allonger en fonction des besoins.

Des applications particulièrement difficiles ou un fonctionnement intensif, tels que des environnements fortement chargés en poussière ou en gaz de procédé, d'autres contaminations ou la pénétration de matériaux de processus, peuvent rendre nécessaire un raccourcissement significatif des intervalles de maintenance.



REMARQUE

La machine doit être éteinte au niveau du disjoncteur de service et protégée contre une réactivation intempestive pendant tous les travaux d'intervention.

Intervalle	Opération de maintenance
Tous les 6 mois	• Procéder à une inspection visuelle et nettoyer les poussières et les salissures présentes sur la machine. • Contrôler les raccordements électriques et les dispositifs de surveillance.
Toutes les 32 000 heures	• Une révision ou un remplacement de la soufflante à arbre nu est recommandé.
Conformément au manuel du moteur	• Vérifier le moteur. Lubrifier le moteur si nécessaire. (Conformément au manuel du moteur).

8.2 Maintenance du filtre d'aspiration

Le filtre d'aspiration doit être nettoyé régulièrement. La fréquence dépend de l'application, mais le filtre doit être nettoyé au moins tous les six mois.

Le filtre ne doit pas être lavé.

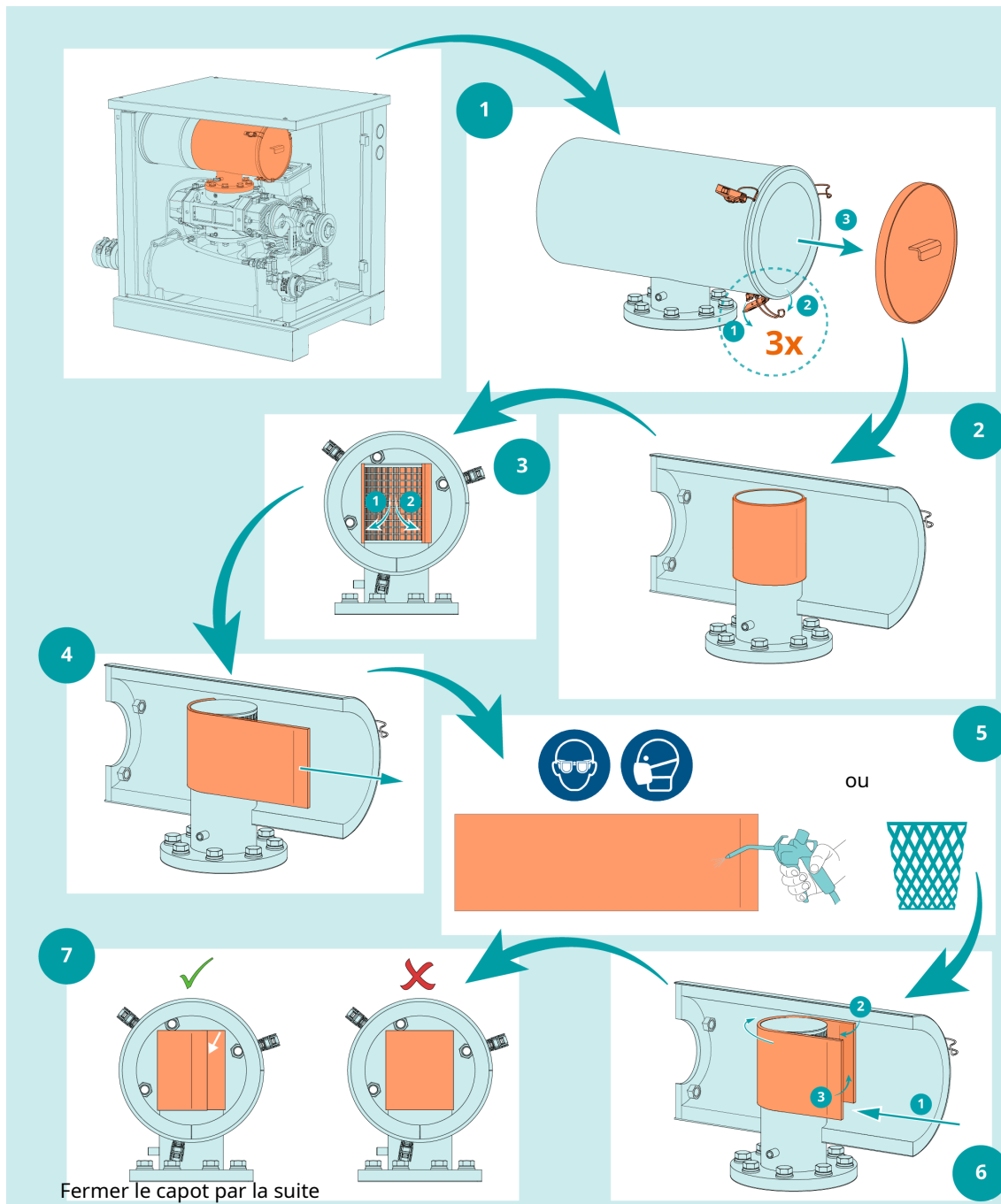
Le niveau d'encrassement est contrôlé par la jauge du filtre fourni, intégré dans le cache de la courroie ou la face avant de l'armoire.

Le nettoyage à l'air comprimé ne garantit pas une propreté parfaite du filtre ; il est par conséquent recommandé de le remplacer par un neuf.

Intervalle	Opération de maintenance
Après 10 à 20 heures de fonctionnement	• Contrôler le filtre d'aspiration et le nettoyer si nécessaire. (Veuillez vous référer à la section Nettoyer ou remplacer le filtre d'aspiration, point 5)
Tous les mois (ou plus souvent en fonction de l'application).	• Contrôler le filtre d'aspiration et le nettoyer si nécessaire. (Veuillez vous référer à la section Nettoyer ou remplacer le filtre d'aspiration, point 5)
Tous les six mois	• Remplacer le filtre d'aspiration (ou plus souvent en fonction de l'application). (Veuillez vous référer à la section Nettoyer ou remplacer le filtre d'aspiration, point 5)

Intervalle	Opération de maintenance
Tous les ans	Remplacer le filtre d'aspiration (ou plus souvent en fonction de l'application). (Veuillez vous référer à la section Nettoyer ou remplacer le filtre d'aspiration, point 5)

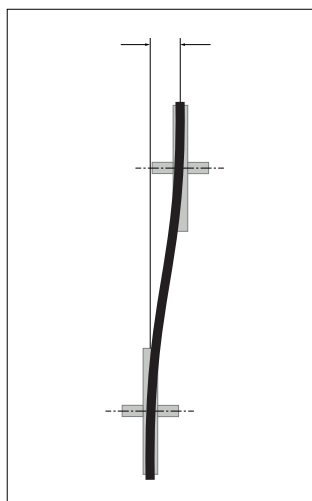
Nettoyer ou remplacer le filtre d'aspiration



8.3 Maintenance de la courroie et alignement de la poulie

Intervalle	Travaux de maintenance
Après 10 à 20 heures de fonctionnement	- Contrôler la tension de la courroie. - Contrôler l'alignement de la poulie.

Intervalle	Travaux de maintenance
Tous les six mois (ou plus souvent en fonction de l'application).	• Contrôler la tension de la courroie. • Contrôler l'alignement de la poulie.
Une fois par an	• Remplacer les courroies. • Les intervalles de remplacement de la courroie pour des charges et températures ambiantes plus élevées (plus de +40 °C) vont de 4 000 à max. 8 000 heures.

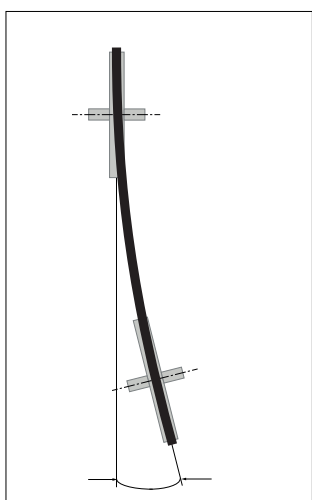


1. Décalage parallèle :

1 % max. de l'entraxe des courroies

Produit	Décalage parallèle admissible de deux poulies
---------	---

Courroies et courroies crantées multiples	10 mm par 1000 mm de toron
---	----------------------------

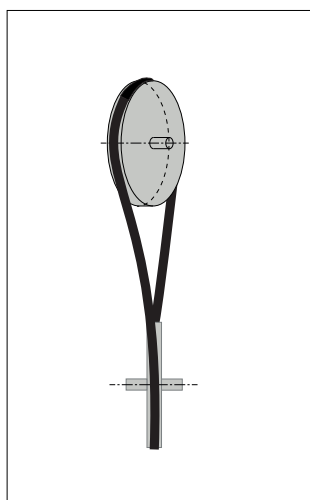


2. Décalage angulaire de deux poulies :

0,5° max. pour les courroies

Produit	Décalage angulaire admissible de deux poulies
---------	---

Courroies et courroies crantées multiples	0,5°
---	------



3. Torsion axiale des poulies :

0,25° max. pour les courroies

Produit	Torsion axiale admissible des poulies
Courroies et courroies crantées multiples	0,25°

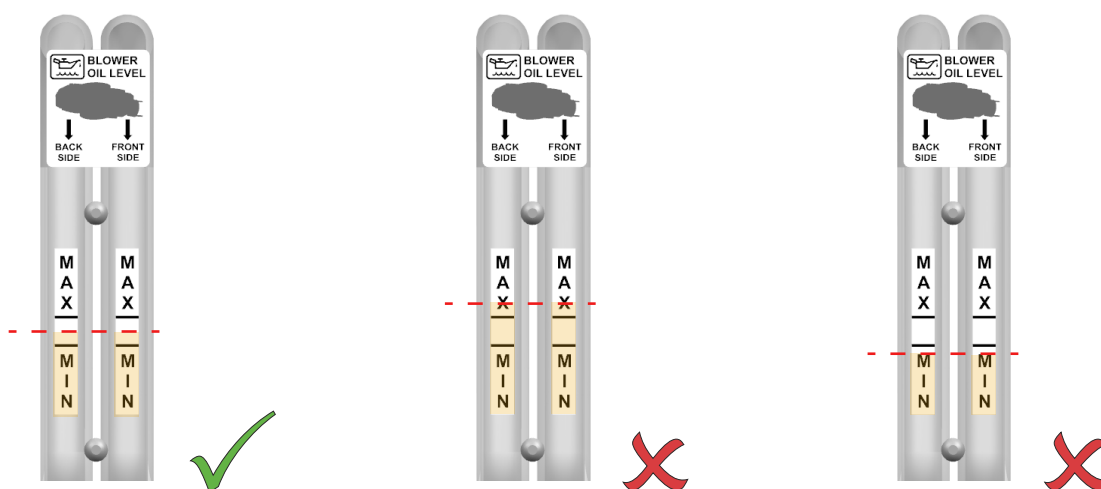
8.4 Maintenance de l'huile

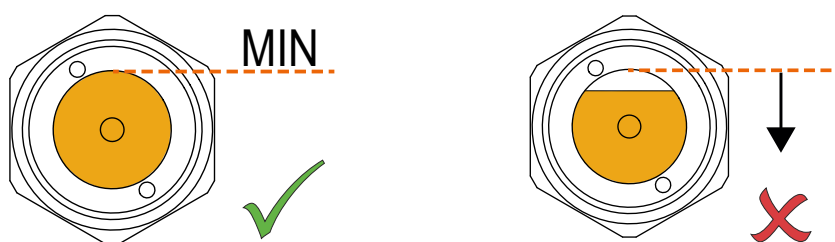
Intervalle	Travaux de maintenance
Après 10 à 20 heures de fonctionnement	Vérifier le niveau d'huile, voir <i>Inspection du niveau d'huile</i> [→ 27].
Toutes les semaines	Vérifier le niveau d'huile, voir <i>Inspection du niveau d'huile</i> [→ 27].
Après 500 heures de fonctionnement	Remplacement pour une soufflante récemment utilisée.
Toutes les 8 000 heures	Remplacer l'huile (au moins une fois par an).

8.5 Inspection du niveau d'huile

- Arrêter la machine.
- Attendre 1 minute.
- Vérifier le niveau d'huile.

Avec armoire





- Remplir au besoin, voir *Remplissage d'huile* [→ 15].



ALERTE

Remplissage d'huile excédentaire.

Risque d'endommager la machine !

- Cela entraînera une augmentation de la température de fonctionnement et de la puissance absorbée.

8.6 Changement d'huile



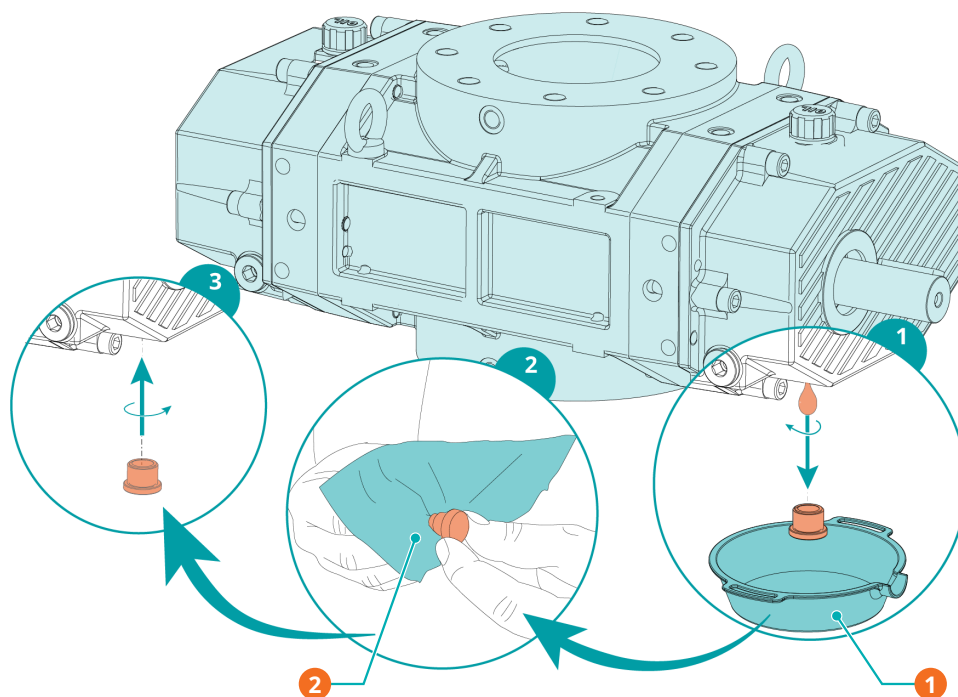
ATTENTION

Utilisation d'une huile appropriée.

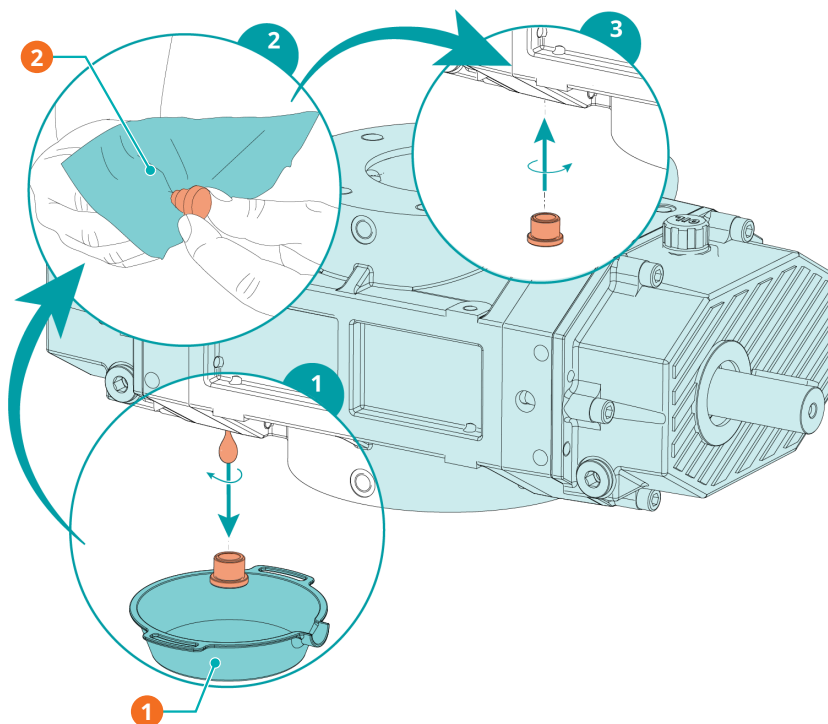
Risque de défaillance prématurée !

Perte d'efficacité !

- Utiliser uniquement un type d'huile qui a été précédemment approuvé et recommandé par Busch.
- Voir le chapitre *Huile* [→ 42]


Description

1	Bac de vidange	2	Chiffon de nettoyage
---	----------------	---	----------------------

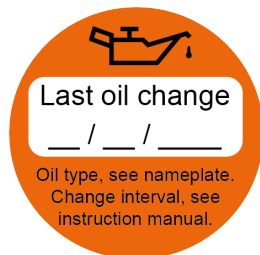

Description

1	Bac de vidange	2	Chiffon de nettoyage
---	----------------	---	----------------------

Pour le type et la capacité en huile, voir *Données techniques* [→ 40] et *Huile* [→ 42].

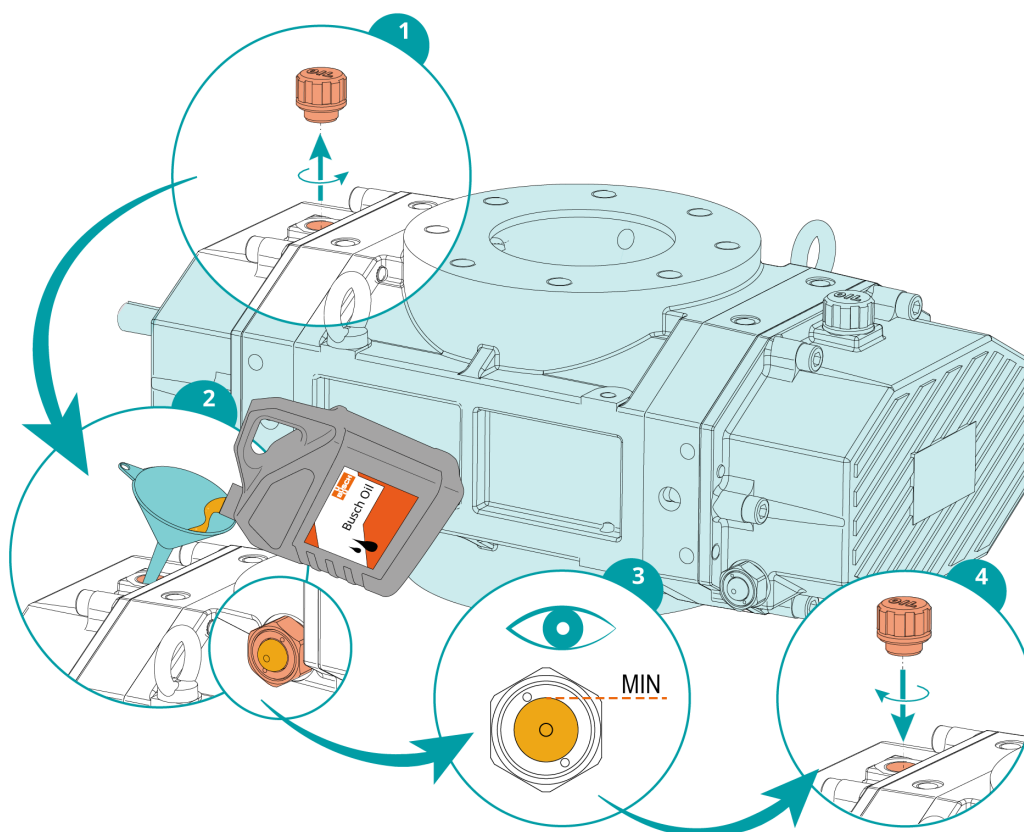
Après le remplissage d'huile :

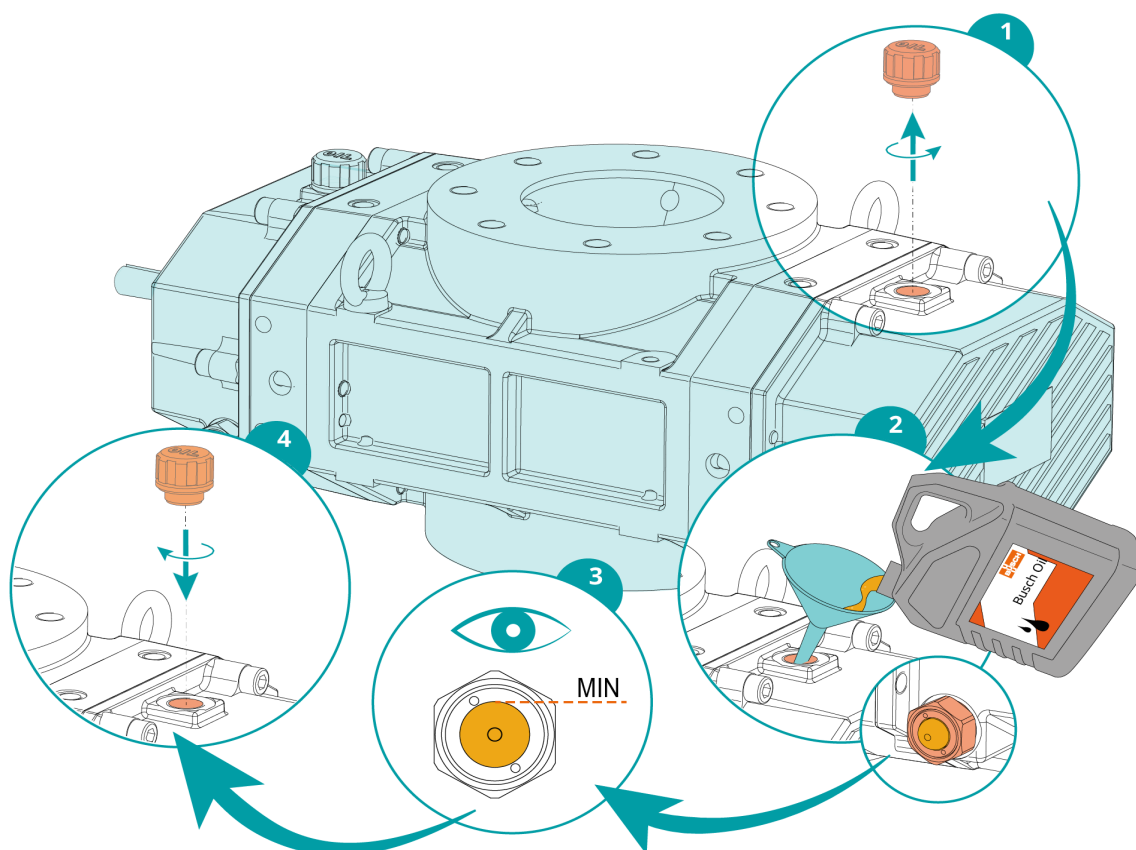
- Noter la date du changement d'huile sur l'étiquette adhésive.



S'il n'y a pas d'étiquette adhésive (référence 0565 568 959) sur la machine :

- En commander une auprès de votre représentant Busch.





9 Révision



ALERTE



La machine est contaminée par des substances dangereuses.

Risque d'empoisonnement !

Risque d'infection !

Si la machine est contaminée par des substances dangereuses:

- Porter un équipement de protection individuelle adapté.



ATTENTION

Montage incorrect.

Risque de défaillance prématurée !

Perte d'efficacité !

- Tout démontage de la machine non décrit dans cette notice doit être réalisé par des techniciens Busch agréés.

Si la machine a transporté des gaz contaminés par des corps étrangers nocifs pour la santé :

- Décontaminer la machine le plus possible et signaler l'état de contamination dans une « Déclaration de contamination ».

Busch n'acceptera la machine que si elle est accompagnée d'une « déclaration de contamination » dûment remplie et légalement contraignante, téléchargeable à l'adresse suivante : buschvacuum.com/declaration-of-contamination.

10 Mise hors service



DANGER

Fils sous tension.

Risque de choc électrique !

- Toute intervention sur l'installation électrique ne doit être effectuée que par du personnel qualifié.



PRUDENCE

Surface chaude.

Risque de brûlures !

- Avant de toucher la machine, laissez-la refroidir.



PRUDENCE

Liquides chauds.

Risque de brûlures !

- Laissez d'abord refroidir la machine avant d'évacuer les liquides.
- Arrêter la machine et la verrouiller pour empêcher tout démarrage accidentel.
- Débrancher l'alimentation électrique.
- Ventiler les conduites raccordées à la pression atmosphérique.
- Débrancher tous les raccordements.

Si la machine doit être stockée:

- Consulter la rubrique *Stockage* [→ 11].

10.1 Démontage et mise au rebut

- Vidangez et récupérez l'huile.
- Assurez-vous que de l'huile ne coule pas sur le sol.
- Mettre à part les déchets spéciaux de la machine.
- Se débarrasser des déchets spéciaux conformément aux règlements en vigueur.
- Jeter le reste de la machine avec les objets destinés à la ferraille.

11 Pièces de rechange



ATTENTION

Utilisation de pièces de rechange d'origine autres que Busch.

Risque de défaillance prématurée !

Perte d'efficacité !

- Utiliser uniquement des pièces de rechange, des consommables et des fournitures d'origine Busch pour garantir le bon fonctionnement de la machine et valider la garantie.
-

Pour commander des pièces pour la maintenance de base:

- Contactez votre représentant Busch et indiquez-lui le numéro de série de votre machine.

12 Dépannage



DANGER

Fils sous tension.

Risque de choc électrique !

- Toute intervention sur l'installation électrique ne doit être effectuée que par du personnel qualifié.



PRUDENCE

Pendant le fonctionnement, la surface de la machine peut atteindre des températures supérieures à 70 °C.

Risque de brûlures !

- Laisser refroidir la machine avant de la toucher ou porter des gants de protection.

Problème	Cause possible	Solution
La soufflante ne fonctionne pas et l'arbre de la soufflante peut être tourné dans les deux directions.	Courroies rompues	• Remonter de nouvelles courroies.
	Défaillance du moteur	• Réparer et remplacer le moteur. (Contacter Busch).
	Les lobes sont en contact avec le cylindre ou les capots d'extrémité.	• Vérifier tout signe de surchauffe/surcharge sur la soufflante et commencer les réparations nécessaires. • Vérifier tout signe de corrosion sur les lobes et les dissoudre avec de l'huile.
	Présence de corps étrangers dans le cylindre.	• Commencer les réparations nécessaires.
La soufflante ne fonctionne pas et l'arbre de la soufflante ne peut pas être tourné manuellement.		

Problème	Cause possible	Solution
Vibrations ou bruits anormaux. ARRÊTER IMMÉDIATEMENT LA MACHINE !	Les roues dentées sont mal positionnées. Présence d'un décalage parallèle ou d'un décalage angulaire.	Positionner correctement les roues dentées.
	Roulements endommagés.	Démarrer la réparation en remplaçant les roulements.
	Manque d'huile ou huile trouble.	Faire l'appoint ou remplacer l'huile.
	Trop d'huile dans le réservoir d'huile.	Vider l'huile et régler le niveau d'huile.
	Base trop instable.	Garantir la stabilité de la base.
	Résonance dans le système de conduites.	Le système de conduites doit être branché à la soufflante avec des raccords flexibles et soutenu si nécessaire.
	Pression différentielle trop élevée.	Rechercher les causes de l'augmentation de la pression différentielle, par ex. blocage ou dommage. Vérifier également les causes en lien avec le système de contrôle. Réparer.
	Fuite d'air.	Localiser la fuite et réparer.
	Les lobes sont en contact avec le cylindre ou les capots d'extrémité.	Démarrer la réparation en atelier.
	Présence de corps étrangers dans le cylindre.	Démarrer la réparation en atelier.
	Clapet anti-retour endommagé	Remplacer le clapet anti-retour.

Problème	Cause possible	Solution
Développement de chaleur anormal. ARRÊTER IMMÉDIATEMENT LA MACHINE !!	Augmentation anormale de la température d'échappement.	• Voir les causes marquées d'un.
	Nombre de tours trop bas sur la soufflante (et/ou moteur avec régulation de fréquence)	• Vérifier les tr/min minimum autorisés. Et corriger la configuration.
	Niveau d'huile trop élevé.	• Le niveau d'huile doit se situer en haut du verre-regard quand la soufflante ne fonctionne pas.
	Pression insuffisante dans la salle des machines.	• Vérifier le système de ventilation et corriger la quantité de ventilation ou les tailles des poches d'air pour éviter toute sous-pression dans la salle.
	Pression différentielle trop élevée.	• Vérifier, nettoyer et remplacer le filtre d'aspiration. Vérifier les conduites et le système de traitement des deux côtés de la soufflante afin de détecter les blocages et obstructions éventuels, tant mécaniques que liés au système de contrôle
		• et commencer à réparer la soufflante.
Fuite d'huile.	Usure anormale des lobes sous la contrainte des milieux solides (par ex. poussière de fonctionnement sans filtre d'aspiration, nettoyage NEP de la soufflante pendant le fonctionnement avec des produits de nettoyage agressifs ou pression causée par les gaz agressifs).	• Installer le filtre d'aspiration pour protéger la soufflante
	Niveau d'huile trop élevé (supérieur au niveau max. du verre-regard dans l'armoire)	• Le niveau d'huile doit se situer entre MIN et MAX sur l'indicateur de niveau sur la face avant de l'armoire.
	Joint d'arbre qui fuit ou endommagés.	• Démarrer la réparation en atelier.
	La soufflante a été inclinée ou n'est pas montée horizontalement.	• Placer sur une base horizontale.
	Pression différentielle trop élevée.	• Vérifier, nettoyer et remplacer le filtre d'aspiration. Vérifier les conduites et le système de traitement des deux côtés de la pompe afin de détecter les blocages et obstructions éventuels, tant mécaniques que liés au système de contrôle.

Problème	Cause possible	Solution
Perte de capacité.	Fuite dans le système.	Localiser les fuites et les réparer.
	Soupape de sécurité activée.	- Vérifier la pression différentielle et voir les causes marquées d'un *. - Régler éventuellement la pression d'ouverture de la soupape de sûreté.
	Filtre d'aspiration encrassé ou conduites bloquées.	Nettoyer et remplacer si nécessaire les filtres et les conduites.
	Courroies détendues.	Remplacer les courroies.
	Pression différentielle trop élevée*.	Voir les symptômes et causes marqués d'un *.
Soupape de sûreté activée en continu.	Nombre de tours trop élevé et, par conséquent, quantité d'air excessive (concerne les soufflantes à contrôle de fréquence).	Diminuer les tr/min.
	Pression différentielle trop élevée*	Identifier la cause de la pression différentielle accrue et la réparer.
	La position de la soupape se situe sous le point de fonctionnement dynamique réel.	Régler les limites maximales de la soupape dans la soufflante. Vérifier la puissance absorbée et s'assurer que le réglage ne permet pas une surcharge de la pompe.
Pression différentielle anormalement élevée*	Les soupapes de sûreté ne s'ouvrent pas malgré une pression différentielle trop élevée.	Démonter et nettoyer la soupape, et éventuellement réajuster.
ARRÊTER IMMÉDIATEMENT LA MACHINE !	Blocages du côté entrée ou du côté sortie de la soufflante.	Nettoyer le système de conduites et chercher les obstructions ou blocages potentiels mécaniques ou liés au système de contrôle susceptibles d'entraîner une perte de pression accrue.
	Défaillance du clapet anti-retour.	Remplacer le clapet anti-retour.
Le moteur tourne dans le mauvais sens.	Mauvaise alimentation électrique.	Commuter deux phases pour inverser la direction de rotation.

Problème	Cause possible	Solution
Température moteur anormale.	Défaillance du moteur ou défaillance des roulements du moteur.	Réparer et remplacer le moteur.
	Le câblage électrique du moteur est incorrect.	Contrôler et reconnecter.
	Surcharge.	Chercher les causes de pression différentielle accrue dans le système et réparer.
	Mauvaise alimentation électrique.	L'alimentation électrique doit coïncider avec les données mentionnées sur la plaque signalétique du moteur.
	Température ambiante trop élevée (+40 °C).	Améliorer la ventilation dans la salle des machines.
	Erreur au niveau du ventilateur du moteur.	Réparer et remplacer le ventilateur du moteur.

13 Données techniques

		WT 0100 CP	WT 0150 CP	WT 0280 CP
Débit volumétrique (50 Hz)	m ³ /h	152 – 535	480 – 808	698 – 1355
Puissance nominale du moteur (50 Hz)	kW	18,5	30,0	45,0
Pression différentielle max.	hPa (mbar) abs.	+1000	+1000	+1000
Vitesse de la soufflante (50 Hz)	min ⁻¹	4700	4700	4100
Plage de température ambiante	°C	-15 ... 45		
Température maximale d'aspiration des gaz	°C	60		
Humidité relative	à 30 °C	90 %		
Poids approx. d'étage de pompe	kg	75	92	167
Poids approx. (sans capot d'isolation acoustique)	kg	180	197	346
Poids approx. (avec capot d'isolation acoustique)	kg	295	312	535

		WT 0390 CP	WT 0600 CP	WT 0730 CP
Débit volumétrique (50 Hz)	m ³ /h	1258 – 1793	1791 – 2973	2650 – 3972
Puissance nominale du moteur (50 Hz)	kW	55,0	90,0	90,0
Pression différentielle max.	hPa (mbar) abs.	+1000	+1000	+1000
Vitesse de la soufflante (50 Hz)	min ⁻¹	4100	3500	3500
Plage de température ambiante	°C	-15 ... 45		
Température maximale d'aspiration des gaz	°C	60		
Humidité relative	à 30 °C	90 %		
Poids approx. d'étage de pompe	kg	193	336	375
Poids approx. (sans capot d'isolation acoustique)	kg	372	711	750
Poids approx. (avec capot d'isolation acoustique)	kg	561	1014	1053

		WT 0100 CV	WT 0150 CV	WT 0280 CV
Débit volumétrique (50 Hz)	m ³ /h	152 – 538	480 – 822	698 – 1330
Puissance nominale du moteur (50 Hz)	kW	11,0	18,5	30,0
Pression différentielle max.	hPa (mbar) abs.	-500	-500	-500
Vitesse de la soufflante (50 Hz)	min ⁻¹	4700	4700	4100
Plage de température ambiante	°C	-15 ... 45		
Température maximale d'aspiration des gaz	°C	60		
Humidité relative	à 30 °C	90 %		
Poids approx. d'étage de pompe	kg	75	92	167
Poids approx. (sans capot d'isolation acoustique)	kg	180	197	346
Poids approx. (avec capot d'isolation acoustique)	kg	295	312	535

		WT 0390 CV	WT 0600 CV	WT 0730 CV
Débit volumétrique (50 Hz)	m ³ /h	1258 – 1907	1791 – 3097	2650 – 3992
Puissance nominale du moteur (50 Hz)	kW	37,0	55,0	75,0
Puissance nominale du moteur	hPa (mbar) abs.	-500	-500	-500
Vitesse de la soufflante (50 Hz)	min ⁻¹	4100	3500	3500
Plage de température ambiante	°C	-15 ... 45		
Température maximale d'aspiration des gaz	°C	60		
Humidité relative	à 30 °C	90 %		
Poids approx. d'étage de pompe	kg	193	336	375
Poids approx. (sans capot d'isolation acoustique)	kg	372	711	750
Poids approx. (avec capot d'isolation acoustique)	kg	561	1014	1053

14 Huile

		WT 0100 CP/CV	WT 0150 CP/CV	WT 0280 CP/CV
Capacité en huile (côté moteur, avec armoire)	l	0,4	0,4	0,7
Capacité en huile (côté moteur, sans armoire)	l	0,3	0,3	0,6
Capacité en huile (côté engrenage, avec armoire)	l	0,4	0,4	0,7
Capacité en huile (côté engrenage, sans moteur)	l	0,3	0,3	0,6

		WT 0390 CP/CV	WT 0600 CP/CV	WT 0730 CP/CV
Capacité en huile (côté moteur, avec armoire)	l	0,7	1,1	1,1
Capacité en huile (côté moteur, sans armoire)	l	0,6	1,0	1,0
Capacité en huile (côté engrenage, avec armoire)	l	0,7	1,1	1,1
Capacité en huile (côté engrenage, sans moteur)	l	0,6	1,0	1,0

Anderol 6220	
ISO-VG	220
Réf. de pièce en conditionnement de 1 l	0831 300 009
Réf. de pièce en conditionnement de 5 l	0831 300 011
Réf. de pièce en conditionnement de 20 l	0831 300 012

VS 220	
ISO-VG	220
Type d'huile	Synthétique
Réf. de pièce en conditionnement de 1 l	0831 217 852
Réf. de pièce en conditionnement de 5 l	0831 217 853
Réf. de pièce en conditionnement de 20 l	0831 217 855

Pour connaître le type d'huile avec lequel la machine doit être remplie, veuillez vous reporter à la plaque signalétique (NP).

Les huiles sont adaptées pour :

- **Huile VS 220** : adaptée aux applications standard.
- **Anderol 6220**: Huile à engrenages de qualité alimentaire

15 Déclaration UE de conformité

La présente déclaration de conformité et le marquage CE apposé sur la plaque signalétique attestent de la validité de la machine dans le cadre de la livraison de produits Busch. Elle est publiée sous la seule responsabilité du fabricant.

Si cette machine est intégrée à un ensemble de machines subordonnées, le fabricant des machines subordonnées (il peut également s'agir de la société exploitante) doit procéder à l'évaluation de conformité de l'ensemble des machines, en établir la déclaration de conformité et apposer le marquage CE.

Le fabricant

Busch Výroba CZ s.r.o.
Svárovská 620
CZ 460 01, Liberec 11

déclare que la/les machine : TYR WT 0100 C ; TYR WT 0150 C ; TYR WT 0280 C ; TYR WT 0390 C ; TYR WT 0600 C ; TYR WT 0730 C

ayant pour numéro(s) de série :

satisfait/satisfont à toutes les dispositions pertinentes des directives européennes :

- « Machines » 2006/42/CE,
- « Compatibilité électromagnétique » (CEM) 2014/30/UE
- « RoHS » 2011/65/UE Restriction sur l'utilisation de certaines substances dangereuses dans le cadre d'un équipement électrique et électronique (y compris tous les amendements applicables connexes)

et se conforme/se conforment aux normes harmonisées suivantes, utilisées pour respecter ces dispositions :

Norme	Titre de la norme
EN ISO 12100:2010	Sécurité des machines – Concepts de base, principes généraux de conception
EN 1012-2:1996 + A1:2009	Pompes à vide – Règles de sécurité – Partie 2
EN 60204-1:2018	Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 1 : règles générales
EN ISO 13857:2019	Sécurité des machines – Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses
EN ISO 2151:2008	Acoustique – Code d'essai acoustique pour les surpresseurs et les pompes à vide – Méthode d'expertise (classe de précision 2)
EN IEC 61000-6-2:2019	Compatibilité électromagnétique (CEM) – Normes génériques. Immunité pour les environnements industriels
EN IEC 61000-6-4:2019	Compatibilité électromagnétique (CEM) – Normes génériques. Norme sur les émissions pour les environnements industriels

Personne morale autorisée à compiler le dossier technique et représentant autorisé au sein de l'UE (si le fabricant n'est pas établi au sein de l'UE) :

Busch Dienste GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

Liberec, 16/04/2024



Michael Dostalek
Directeur général

16 Déclaration de conformité britannique UKCA

La présente déclaration de conformité et le marquage UKCA apposé sur la plaque signalétique attestent de la validité de machine dans le cadre de la livraison de produits Busch. Elle est publiée sous la seule responsabilité du fabricant.

Si cette machine est intégrée à un ensemble de machines super-hiérarchisées, le fabricant des machines super-hiérarchisées (il peut également s'agir de la société exploitante) doit procéder à l'évaluation de conformité de l'ensemble des machines, en établir la déclaration de conformité et apposer le marquage UKCA.

Le fabricant

Busch Výroba CZ s.r.o.
Svárovská 620
CZ 460 01, Liberec 11

déclare que la/les machine : TYR WT 0100 C ; TYR WT 0150 C ; TYR WT 0280 C ; TYR WT 0390 C ; TYR WT 0600 C ; TYR WT 0730 C

ayant pour numéro(s) de série :

satisfait/satisfont à toutes les dispositions pertinentes des législations britanniques :

- Réglementations de 2008 sur la Fourniture de machines (sécurité)
- Réglementations de 2016 sur la compatibilité électromagnétique
- Règlement 2012 sur la restriction de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques

et se conforme/se conforment aux normes désignées suivantes, utilisées pour respecter ces dispositions :

Norme	Titre de la norme
EN ISO 12100:2010	Sécurité des machines – Concepts de base, principes généraux de conception
EN 1012-2:1996 + A1:2009	Pompes à vide – Règles de sécurité – Partie 2
EN 60204-1:2018	Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 1 : règles générales
EN ISO 13857:2019	Sécurité des machines – Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses
EN ISO 2151:2008	Acoustique – Code d'essai acoustique pour les surpresseurs et les pompes à vide – Méthode d'expertise (classe de précision 2)
EN IEC 61000-6-2:2019	Compatibilité électromagnétique (CEM) – Normes génériques. Immunité pour les environnements industriels
EN IEC 61000-6-4:2019	Compatibilité électromagnétique (CEM) – Normes génériques. Norme sur les émissions pour les environnements industriels

Personne morale autorisée à compiler le dossier technique et importateur au Royaume-Uni (si le fabricant n'est pas établi au Royaume-Uni) :

Busch (UK) Ltd
30 Hortonwood
Telford - Royaume-Uni

Liberec, 16/04/2024



Michael Dostalek
Directeur général

BUSCH GROUP

Busch Group est l'un des principaux fabricants mondiaux de pompes à vide, systèmes de vide, soufflantes, surpresseurs et systèmes d'abattement des gaz d'échappement. Le groupe couvre deux marques bien connues : Busch Vacuum Solutions et Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions. Ensemble, ils offrent des solutions à un large éventail d'industries. Un réseau mondial d'équipes locales hautement compétentes dans 44 pays assure un soutien expert et sur mesure toujours disponible près de chez vous. Où que vous soyez. Quelle que soit votre activité.



● Sociétés du Busch Group

▲ Sites de production du Busch Group

● Centres de service du Busch Group

■ Représentants locaux du Busch Group

www.buschvacuum.com

www.pfeiffer-vacuum.com