



# Manuel d'Installation et de Service



Pompes à vide

Mink MM 1202, 1252, 1322 AVM



Busch Produktions GmbH  
Schauinslandstr. 1  
79689 Maulburg  
Allemagne

# Table des matières

<b>Introduction</b> . . . . .	<b>2</b>
<b>Spécifications techniques</b> . . . . .	<b>2</b>
<b>Description du produit</b> . . . . .	<b>3</b>
Utilisation . . . . .	3
Principe de fonctionnement . . . . .	3
Refroidissement . . . . .	3
Interrupteur marche/arrêt . . . . .	3
<b>Sécurité</b> . . . . .	<b>3</b>
Utilisation prévue . . . . .	3
Indications de sécurité . . . . .	4
Emission de bruit . . . . .	4
<b>Transport</b> . . . . .	<b>4</b>
Transport dans l'emballage . . . . .	4
Transport sans emballage . . . . .	4
<b>Stockage</b> . . . . .	<b>4</b>
Stockage à court-terme . . . . .	4
Conservation . . . . .	4
<b>Installation et mise en service</b> . . . . .	<b>5</b>
Conditions requises d'installation . . . . .	5
Positionnement et espace de montage . . . . .	5
Connexion d'aspiration . . . . .	5
Sortie des gaz . . . . .	5
Raccordement électrique / gestion . . . . .	5
Installation . . . . .	6
Montage . . . . .	6
Contrôler l'huile de l'engrenage de synchronisation . . . . .	6
Branchement électrique . . . . .	6
Raccorder les conduites/la tuyauterie . . . . .	6
Sauvegarde des paramètres de fonctionnement . . . . .	6
Conseils de fonctionnement . . . . .	7
Utilisation . . . . .	7
<b>Maintenance</b> . . . . .	<b>7</b>
Plan de maintenance . . . . .	7
Tous les mois : . . . . .	7
Tous les 3 mois : . . . . .	7
Tous les 6 mois : . . . . .	7
Tous les ans : . . . . .	7
Toutes les 20000 heures de fonctionnement, au plus tard après 6 ans : . . . . .	8
Vidanger l'huile de l'engrenage de synchronisation . . . . .	8
<b>Révision</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>Mise hors service</b> . . . . .	<b>8</b>
Mise hors service temporaire . . . . .	8
Remise en service . . . . .	8
Démontage et mise en décharge . . . . .	8
<b>Pannes et remèdes</b> . . . . .	<b>9</b>
<b>Vue en coupe</b> . . . . .	<b>12</b>
<b>Pièces détachées</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>Kits de pièces détachées</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>Huile</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>CE-Déclaration de conformité</b> . . . . .	<b>14</b>
<b>Busch – All over the World in Industry</b> . . . . .	<b>15</b>

# Introduction

Merci d'avoir choisi une pompe à vide Busch. Avec une observation attentive des besoins de l'industrie et ses développements innovants et fiables, Busch fournit des solutions modernes pour le vide, et ce dans le monde entier.

Ce manuel d'instructions contient des informations sur

- la description du produit,
- la sécurité,
- le transport,
- le stockage,
- l'installation et la mise en service,
- la maintenance,
- la remise en état,
- le dépannage et
- les pièces détachées

de la pompe à vide.

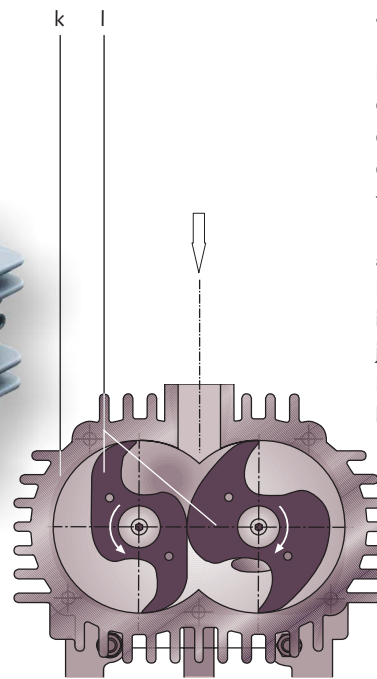
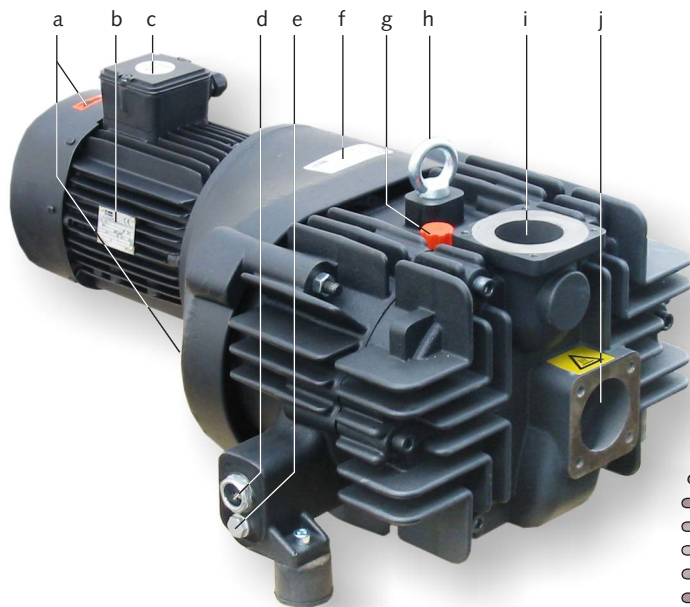
Pour information, « manipulation » de la pompe à vide fait référence à son transport, son stockage, son installation, sa mise en service, l'influence sur les conditions opératoires, sa maintenance, son dépannage et sa révision.

**Avant de manipuler la pompe à vide, il est indispensable que ce manuel d'instructions soit lu et compris. En cas de doutes, prendre contact avec votre représentant Busch !**

**Ce manuel, et si nécessaire d'autres manuels associés, doivent être accessibles par tous et rapidement.**

# Spécifications techniques

Débit de pompage nominal	m <sup>3</sup> /h	MM1202AVM: 200 MM1252AVM: 250 MM1322AVM: 300
Contre-pression minimale admissible	hPa (=mbar) abs	400
Puissance nominale du moteur	kW	MM1202AVM: 4,0 MM1252AVM: 4,5 MM1322AVM: 5,5
Fréquence du moteur	Hz	50
Vitesse de rotation nominale du moteur	min <sup>-1</sup>	3000
Plage de température ambiante	°C	0 ... 40
Pression ambiante		Pression atmosphérique
Engrenage de synchronisation quantité d'huile	l	1,0
Engrenage de synchronisation charge d'huile fournie ex-usine		Busch VE 101
Poids approx.	kg	MM1202AVM: ~132 MM1252AVM: ~142 MM1322AVM: ~147



- a Flèches de direction de rotation
- b Plaque signalétique, moteur
- c Boite à bornes
- d Voyant d'huile
- e Bouchon de vidange d'huile
- f Plaque signalétique, pompe à vide
- g Soupape d'aération
- h Anneau de levage
- i Connexion d'aspiration
- j Refoulement des gaz
- k Cylindre
- l Rotors

## Description du produit

### Utilisation

La pompe à vide est conçue pour

- l'aspiration
- d'air et autres gaz secs, non toxiques et non explosifs

Le pompage de substances avec une plus petite ou plus grande densité que l'air conduit à une charge thermique et mécanique plus élevée sur la pompe à vide et est admise seulement après une consultation préalable avec la société Busch.

Température max. admise des gaz aspirés : 40 °C

Le gaz doit être exempt de vapeurs qui pourraient condenser dans les conditions de température et de pression à l'intérieur de la pompe à vide.

La pompe à vide est destinée à être placée et à fonctionner dans un environnement potentiellement non-explosif.

La pompe à vide est thermiquement appropriée pour une utilisation en continu.

Nombres maximaux de départs autorisés par heure: 12

La pompe à vide n'est pas conçue pour le pompage jusqu'à la pression finale. Un fonctionnement conduit d'aspiration fermée entraîne la détérioration de la pompe à vide.

**La pression d'aspiration minimale admissible de la pompe à vide est de 400 hPa (=mbar) abs. S'assurer au moyen d'une gestion et/ou de soupapes de limitation de vide que la pression ne pourra pas descendre en dessous de ce seuil limite.**

### Principe de fonctionnement

La pompe à vide fonctionne selon le principe des becs rotatifs.

Les composants sont dimensionnés de manière à ce que, à aucun moment, il n'y ait de contacts entre les deux becs ou entre les becs et le cylindre et de manière à ce que les espaces entre les deux becs et entre les becs et le cylindre soient assez petits pour éviter les pertes entre les espaces des deux chambres.

La pompe à vide effectue une compression totalement sèche des gaz aspirés. Il n'est ni nécessaire ni autorisé de lubrifier la chambre de compression.

### Refroidissement

La pompe à vide est refroidie par

- le rayonnement de la chaleur provenant de la surface de la pompe à vide
- la circulation d'air depuis le ventilateur du moteur d'entraînement
- le gaz du process

### Interrupteur marche/arrêt

La pompe à vide est livrée sans interrupteur marche/ arrêt. La gestion de la pompe à vide doit être prévue par l'utilisateur.

## Sécurité

### Utilisation prévue

**Définition :** Pour information, « manipulation » de la pompe à vide fait référence à son transport, son stockage, son installation, sa mise en service, l'influence sur les conditions opératoires, sa maintenance, son dépannage et sa révision.

La pompe à vide est prévue pour un usage industriel. La manipulation ne pourra être effectuée que par du personnel qualifié.

**Les différentes applications et les limites de fonctionnement de la pompe à vide (→ page 3 : Description du produit) et les conditions requises d'installation (→ page 5 : Conditions requises d'installation) doivent être observées par le fabricant du système dans lequel la pompe à vide doit être incorporée et par l'opérateur.**

Les instructions de maintenance doivent être observées et respectées.

**Avant de manipuler la pompe à vide, il est indispensable que ces manuels d'installation et de fonctionnement soient lus et compris. En cas de doutes, prendre contact avec votre représentant Busch !**

## Indications de sécurité

La pompe à vide a été conçue et fabriquée selon les standards techniques les plus récents et selon les règlements de sécurité connus. Néanmoins, des risques résiduels peuvent demeurer. Dans ce manuel d'installation et sur la pompe à vide, différentes indications de sécurité sont mentionnées, lesquelles doivent être impérativement respectées. Ces indications de sécurité sont repérables au moyen des mots-clés DANGER, AVERTISSEMENT et ATTENTION et peuvent être définis comme suit :



**DANGER**

Ne pas respecter cette indication de sécurité engendrera toujours des accidents sérieux ou mortels.



**AVERTISSEMENT**

Ne pas respecter cette indication de sécurité pourra engendrer des accidents sérieux ou mortels.



**ATTENTION**

Ne pas respecter cette indication de sécurité pourra engendrer des accidents pouvant provoquer des dommages mineurs ou des dégâts matériels.

## Emission de bruit

La pompe à vide est conçue pour fonctionner avec un silencieux. Ce silencieux ne fait pas partie de la livraison standard au départ de l'usine.



**ATTENTION**

La pompe à vide est très bruyante dans une bande de fréquence étroite

Risques de troubles auditifs.

En cas de stationnement prolongé près d'une pompe à vide non insonorisée, porter une protection auditive.

## Transport

### Transport dans l'emballage

Emballée sur une palette, la pompe à vide peut être déplacée au moyen d'un transpalette.

### Transport sans emballage

Dans le cas où la pompe à vide est emballée dans une boîte en carton avec des amortisseurs remplis d'air :

- ◆ Enlever les amortisseurs remplis d'air du carton

Dans le cas où la pompe à vide est dans une boîte en carton protégée avec du carton ondulé roulé :

- ◆ Enlever le carton ondulé du carton

Dans le cas où la pompe à vide est placée dans de la mousse :

- ◆ Enlever la mousse

Dans le cas où la pompe à vide est fixée au moyen de boulons à une palette ou à un cadre de base :

- ◆ Enlever les boulons entre la pompe à vide et la palette ou le cadre de base

Dans le cas où la pompe à vide est fixée à la palette au moyen de courroies :

- ◆ Retirer les courroies



**ATTENTION**

Ne pas marcher, travailler ou stationner sous des charges suspendues.

- S'assurer que l'anneau de levage (h) soit en parfait état (remplacer par exemple un anneau de levage endommagé ou tordu par un anneau neuf)
- S'assurer que l'anneau de levage (h) soit entièrement et fermement vissé
- Attacher solidement le moyen de levage à l'anneau de levage (h) situé sur l'engrenage de synchronisation

Dans le cas où la pompe à vide est équipée d'un moteur d'entraînement très lourd et serait très inclinée si suspendue seulement par l'anneau de levage du carter d'engrenage :

- ◆ Attacher solidement le moyen de levage aux anneaux de levage situé sur l'engrenage de synchronisation (h) et sur le moteur d'entraînement

Si le moteur d'entraînement n'est pas équipé d'un anneau de levage ou si l'anneau de levage est placé à un endroit peu favorable :

- ◆ Entourer une sangle ou courroie de longueur et de résistance appropriée autour de la bride du moteur d'entraînement
  - Utiliser un moyen de levage muni d'un crochet avec verrou de sécurité
  - Soulever la pompe à vide
- Si la pompe à vide était fixée sur une palette au moyen de goujons :
- ◆ Dévisser les goujons fixés dans les pieds en caoutchouc

## Stockage

### Stockage à court-terme

- S'assurer que la connexion d'aspiration et la sortie des gaz soient fermées (remettre les protecteurs fournis avec la pompe)
- Stocker la pompe à vide
  - si possible dans son emballage d'origine,
  - à l'intérieur,
  - au sec,
  - dans un endroit exempt de poussières et
  - de vibrations

### Conservation

En cas de conditions ambiantes défavorables (par exemple atmosphère agressive, changements de température fréquents), conserver la pompe à vide immédiatement. En cas de conditions ambiantes favorables, conserver la pompe à vide si un stockage de plus de 3 mois est programmé.

- S'assurer que tous les orifices soient fermés hermétiquement ; protéger avec du ruban adhésif les orifices qui ne sont pas protégés par du ruban PTFE, par des joints plats ou par des joints toriques

**Note** : VCI veut dire « volatile corrosion inhibitor » (« inhibiteur volatil de corrosion »). Les produits VCI (filme, papier, carton et mousse) dégagent une substance qui se dépose sur le produit emballé en couche moléculaire et qui empêche, par ses propriétés électro-chimiques, la corrosion de beaucoup de surfaces métalliques. Cependant, les emballages VCI peuvent attaquer les plastiques et les élastomères. En cas de doute, contacter un distributeur d'emballages local. Busch utilise le film CORTEC VCI 126 R pour l'emballage maritime de grands équipements.

- Envelopper la pompe à vide dans un film VCI
- Stocker la pompe à vide
  - si possible dans son emballage d'origine,
  - à l'intérieur,
  - au sec,

- dans un endroit exempt de poussières et
- de vibrations.

Mise en service après conservation :

- S'assurer que les restes d'adhésifs aient bien été enlevés des ouvertures
- Démarrer la pompe à vide en respectant les instructions du chapitre Installation et mise en service (→ page 5)

## Installation et mise en service

### Conditions requises d'installation



ATTENTION

Si les conditions requises d'installation, particulièrement en cas de refroidissement insuffisant, ne sont pas respectées :

Risque de détérioration ou de destruction de la pompe à vide et de l'équipement avoisinant !

Risque de dommages corporels !

Les conditions requises d'installation doivent être respectées.

- S'assurer que l'intégration de la pompe à vide dans son nouvel environnement corresponde aux conditions de sécurité conformément à la Directive Machines 2006/42/CE (concernant la responsabilité du constructeur du système dans lequel viendra s'intégrer la pompe à vide ; → page 14 : commentaire figurant sur la CE-Déclaration de Conformité)

### Positionnement et espace de montage

- S'assurer que l'environnement de la pompe à vide ne soit pas potentiellement explosif
- S'assurer que les conditions ambiantes suivantes soient bien respectées :
  - température ambiante : 0 ... 40 °C
  - pression ambiante : atmosphérique
- S'assurer que les conditions environnantes soient conformes à la classe de protection du moteur (conformément à la plaque signalétique)
- S'assurer que la pompe à vide soit placée ou fixée sur une surface horizontale
- S'assurer que la pompe à vide est installée à une distance minimale de 1 m des murs, afin de garantir un refroidissement suffisant
- S'assurer qu'aucunes pièces sensibles à la chaleur (telles que plastiques, bois, cartons, papiers et l'électronique) n'entreront en contact avec la surface de la pompe à vide
- S'assurer que l'emplacement ou le local d'installation soit ventilé de manière à garantir un refroidissement suffisant de la pompe à vide



ATTENTION

Pendant le fonctionnement, la température de surface de la pompe à vide peut dépasser les 70 °C.

Risque de brûlures !

- S'assurer que la pompe à vide en service ne puisse pas être touchée accidentellement, prévoir une protection si nécessaire
- S'assurer que le voyant (d, 76) de l'engrenage de synchronisation restera facilement accessible

Dans le cas où la vidange de l'huile d'engrenage serait effectuée sur site :

- ◆ S'assurer que le bouchon de vidange (e, 80) ainsi que le bouchon de remplissage (g, 72) de l'engrenage de synchronisation resteront facilement accessibles

### Connexion d'aspiration



ATTENTION

L'aspiration de liquides ou particules solides peut détruire la pompe à vide.

Dans le cas où le gaz aspiré pourrait contenir de la poussière ou des particules solides étrangères :

- ◆ S'assurer qu'un filtre (5 micron ou plus fin) soit installé en amont de la pompe à vide
- S'assurer que la conduite d'aspiration soit ajustée à la connexion d'aspiration (i) de la pompe à vide
- S'assurer que le gaz aspiré passe par un tuyau flexible ou par une conduite étanche au vide

En cas d'usage d'une conduite :

- ◆ S'assurer que la tuyauterie à l'aspiration n'exerce aucune contrainte sur la connexion d'aspiration, si nécessaire installer des compensateurs
- S'assurer que le diamètre nominal de la tuyauterie d'aspiration soit au moins égal sur toute sa longueur au diamètre de la connexion d'aspiration (i) de la pompe à vide

Dans le cas d'une tuyauterie d'aspiration plus longue que 2 m, il serait prudent de prévoir une section de tuyauterie plus importante que la connexion d'aspiration afin d'éviter les pertes de charge et une surcharge de la pompe à vide. En cas de doute, veuillez consulter votre représentant Busch !

Si le vide doit être maintenu également après l'arrêt de la pompe à vide :

- ◆ Installer une soupape manuelle ou automatique (= soupape anti-retour) sur la conduite d'aspiration
- S'assurer que la conduite d'aspiration ne contient pas de corps étrangers, par ex. des perles de soudure

### Sortie des gaz

**L'air de refoulement doit circuler librement. La coupure ou l'étranglement de la conduite de refoulement ou l'usage comme source d'air comprimé ne sont pas autorisés.**

- S'assurer que la tuyauterie de refoulement soit ajustée à la sortie des gaz (j) de la pompe à vide

En cas d'usage d'une conduite :

- ◆ S'assurer que la tuyauterie à l'aspiration n'exerce aucune contrainte sur la connexion d'aspiration, si nécessaire installer des compensateurs
- S'assurer que le diamètre nominal de la tuyauterie de refoulement soit au moins égal sur toute sa longueur au diamètre de la sortie des gaz (j) de la pompe à vide

Dans le cas d'une tuyauterie de refoulement plus longue que 2 m, il serait prudent de prévoir une section de tuyauterie plus importante que la connexion de refoulement afin d'éviter les pertes de charge et une surcharge de la pompe à vide. En cas de doute, veuillez consulter votre représentant Busch !

- S'assurer que la conduite de refoulement soit installée avec une pente constante équipée d'un séparateur de liquide, d'un siphon et d'un robinet de décharge, de sorte qu'aucun condensat ne puisse rentrer dans la pompe à vide

### Raccordement électrique / gestion

- S'assurer que les conditions figurant dans la Directive sur la Compatibilité Électromagnétique 2004/108/CE et dans la Directive Basse Tension 2006/95/CE de même que les normes EN, les directives de sécurité électriques et celles de sécurité du travail ainsi que les règlements locaux ou nationaux soient respectés (ceci est dans la responsabilité du constructeur du système dans lequel viendra s'intégrer la pompe à vide ; → page 14 : commentaire figurant sur la CE-Déclaration de Conformité).



- S'assurer que le réseau électrique soit compatible avec les données figurant sur la plaque signalétique du moteur d'entraînement
- S'assurer qu'une protection contre les surcharges, en accord avec la norme EN 60204-1, soit prévue pour le moteur d'entraînement
- S'assurer que l'entraînement de la pompe à vide ne sera pas perturbé par des interférences électriques ou électromagnétiques ; en cas de doute, prendre contact avec votre représentant Busch

En cas d'installation mobile :

- ◆ Prévoir des passe-câbles sur la conduite électrique utilisés comme soulagement de traction

## Installation

### Montage

- S'assurer que les Conditions requises d'installation (→ page 5) soient respectées
- Fixer ou installer la pompe à vide à son emplacement final

### Contrôler l'huile de l'engrenage de synchronisation

La pompe à vide est livrée avec l'engrenage de synchronisation rempli d'huile.

Le niveau doit être légèrement au-dessus du milieu du voyant (d, 76).

- Vérifier au voyant (d, 76) le remplissage de la bonne quantité d'huile

### Branchement électrique



**AVERTISSEMENT**

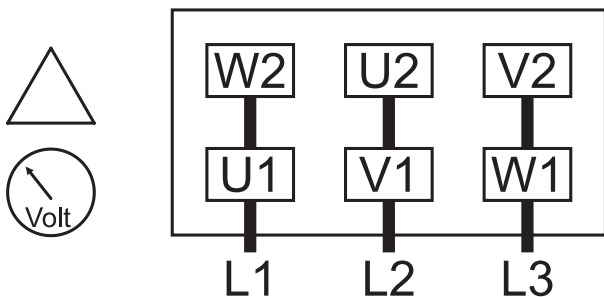
Risque d'électrocution, risque de détérioration de l'équipement.

Les installations électriques doivent être réalisées uniquement par du personnel qualifié connaissant et respectant les règles suivantes :

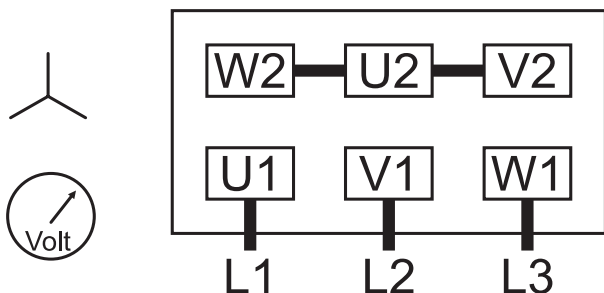
- respectivement, IEC 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100
- IEC-Rapport 664 ou DIN VDE 0110
- BGV A2 (VGB 4) ou règlement national de prévention des accidents.

- Brancher électriquement le moteur d'entraînement
- Brancher la mise à terre

Branchement en triangle (basse tension) :



Branchement en étoile (haute tension) :



**ATTENTION**

Le fonctionnement de la pompe à vide avec un moteur tournant dans la mauvais sens de rotation, même un court instant, peut endommager la pompe à vide.

Avant la mise en service de la pompe à vide, s'assurer que la pompe à vide soit correctement branchée.

- Déterminer le sens de rotation du moteur au moyen de la flèche (a) sur la fonte ou sur l'étiquette



**AVERTISSEMENT**

**Connexion d'aspiration non protégée**

**Risque de blessures !**

**Ne pas mettre les doigts dans la connexion d'aspiration !**

**Ne pas mettre d'objets dans la connexion d'aspiration !**



**AVERTISSEMENT**

**Sortie des gaz non protégée**

**Risque de blessures !**

**Ne pas mettre les doigts dans la sortie des gaz !**

**Ne pas mettre d'objets dans la sortie des gaz !**

- Actionner le bouton marche/arrêt du moteur d'entraînement pour une fraction de seconde
- Regarder le ventilateur du moteur d'entraînement et déterminer le sens de rotation juste avant que le ventilateur ne s'arrête

Si le sens de rotation doit être changé :

- ◆ Inverser deux des trois fils d'alimentation

### Raccorder les conduites/la tuyauterie

- Raccorder la conduite d'aspiration
- Raccorder la conduite de refoulement
- S'assurer que tous les couvercles, grilles de protection ou autres caps prévus soient montés
- S'assurer que les entrées et sorties d'air de refroidissement ne soient pas couvertes ou obstruées et que le flux d'air de refroidissement puissent circuler librement

### Sauvegarde des paramètres de fonctionnement

Dès que la pompe à vide aura atteint son mode opératoire normal :

- Mesurer le courant effectif du moteur d'entraînement et l'enregistrer comme donnée de référence pour les futurs travaux de maintenance et de dépannage

# Conseils de fonctionnement

## Utilisation



ATTENTION

La pompe à vide est conçue pour fonctionner dans les conditions ci-après.

Risque d'endommagement ou de destruction de la pompe ou de composants avoisinants si ces conditions ne sont pas respectées !

Risque de blessures !

La pompe à vide doit impérativement fonctionner dans les conditions décrites ci-après.

La pompe à vide est conçue pour

- l'aspiration
- d'air et autres gaz secs, non toxiques et non explosifs

Le pompage de substances avec une plus petite ou plus grande densité que l'air conduit à une charge thermique et mécanique plus élevée sur la pompe à vide et est admise seulement après une consultation préalable avec la société Busch.

Température max. admise des gaz aspirés : 40 °C

Le gaz doit être exempt de vapeurs qui pourraient condenser dans les conditions de température et de pression à l'intérieur de la pompe à vide.

La pompe à vide est destinée à être placée et à fonctionner dans un environnement potentiellement non-explosif.

La pompe à vide est thermiquement appropriée pour une utilisation en continu.

Nombres maximaux de départs autorisés par heure: 12

La pompe à vide n'est pas conçue pour le pompage jusqu'à la pression finale. Un fonctionnement conduit d'aspiration fermée entraîne la détérioration de la pompe à vide.

**La pression d'aspiration minimale admissible de la pompe à vide est de 400 hPa (=mbar) abs. S'assurer au moyen d'une gestion et/ou de soupapes de limitation de vide que la pression ne pourra pas descendre en dessous de ce seuil limite.**



ATTENTION

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

Risque de brûlures!

S'assurer que la pompe à vide ne sera pas touchée accidentellement pendant son fonctionnement. Laisser refroidir ou porter des gants de protection.



ATTENTION

La pompe à vide est très bruyante dans une bande de fréquence étroite

Risques de troubles auditifs.

En cas de stationnement prolongé près d'une pompe à vide non insonorisée, porter une protection auditive.

- S'assurer que tous les capots, grilles de protection etc. prévus restent montés
- S'assurer de ne pas mettre les dispositifs de sécurité hors service
- S'assurer que les entrées et sorties d'air de refroidissement ne soient pas obturées et que le flux d'air de refroidissement puisse circuler sans gêne

- S'assurer que les consignes d'installation (→ page 5: Conditions requises d'installation) soient respectées et le restent, et veiller particulièrement à une aération suffisante

## Maintenance



DANGER

**Dans le cas ou la pompe à vide véhicule des gaz contaminés par des corps étrangers dangereux pour la santé, ces corps peuvent s'incruster dans les filtres.**

**Danger pour la santé durant l'inspection, le nettoyage ou le remplacement des filtres.**

**Danger pour l'environnement.**

**Mettre des vêtements de protection pour la manutention de filtres contaminés.**

**Les filtres contaminés sont des déchets à traiter spécialement et doivent être éliminés selon les règlements en usage.**



ATTENTION

Pendant son fonctionnement, la surface de la pompe à vide peut atteindre des températures supérieures à 70 °C.

Risque de brûlures !

- Avant de déconnecter les conduites/raccords, s'assurer que ceux-ci soient revenues à la pression atmosphérique

## Plan de maintenance

**Note:** Les intervalles de maintenance dépendent beaucoup du mode opératoire individuel. Les chiffres donnés ci-dessous représentent des valeurs de départ qui peuvent être raccourcies ou rallongées au besoin. Des conditions opératoires particulièrement difficiles (comme par exemple une exposition accrue aux poussières, à la pollution ou autres) peuvent amener à devoir réduire sensiblement les intervalles de maintenance.

### Tous les mois :

- S'assurer que la pompe à vide soit arrêtée et ne pourra être remise en marche accidentellement

Si un filtre à air est monté :

- ◆ Vérifier le filtre à air, remplacer si nécessaire

En cas de fonctionnement dans un environnement particulièrement poussiéreux :

- ◆ Nettoyer comme décrit dans → page 7: Tous les 6 mois :

### Tous les 3 mois :

- S'assurer que la pompe à vide soit arrêtée
- Vérifier le niveau d'huile d'engrenage

Le niveau doit être légèrement au-dessus du milieu du voyant (d, 76).

Le niveau dans l'engrenage de synchronisation doit rester constant pendant la durée de vie complète de l'huile. Si le niveau baisse, c'est un signe de fuite à laquelle il faut remédier (Busch service).

### Tous les 6 mois :

- S'assurer que le carter ne soit pas encrassé ou poussiéreux, éventuellement nettoyer
- S'assurer que la pompe à vide est arrêtée et qu'elle ne puisse pas être remise en marche accidentellement
- Nettoyer le capot, la roue, la grille et les ailettes du ventilateur

### Tous les ans :

- S'assurer que la pompe à vide soit arrêtée et qu'elle ne puisse pas être remise en marche accidentellement

Si un filtre à air est monté :

- ◆ Remplacer le filtre à air

Si un tamis est monté à l'aspiration :

- ◆ Vérifier le tamis à l'aspiration, le nettoyer si nécessaire

**Toutes les 20000 heures de fonctionnement, au plus tard après 6 ans :**

**Note :** L'intervalle de vidange de 20000 heures de fonctionnement est valable uniquement pour l'huile Busch VE 101. L'utilisation d'huiles d'engrenage d'un autre type réduit les intervalles de vidange.

- Remplacer l'huile de l'engrenage de synchronisation

## Vidanger l'huile de l'engrenage de synchronisation

- S'assurer que la pompe à vide soit arrêtée et ne pourra être remise en marche accidentellement
- Dévisser la soupape d'aération (g, 72) pour ventiler
- Placer un collecteur sous le bouchon de vidange (e, 80)
- Ouvrir le bouchon de vidange (e, 80) et vidanger l'huile
- S'assurer que le joint du bouchon de vidange (e, 80) ne soit pas endommagé, remplacer si nécessaire
- Revisser fermement le bouchon de vidange (e, 80) avec le joint
- Retirer complètement la soupape d'aération (g, 72)
- Remplir d'huile d'engrenage fraîche jusqu'à un peu plus de la moitié du voyant (d, 76)
- S'assurer que le joint de la soupape d'aération (g, 72) ne soit pas endommagé, remplacer la soupape d'aération (g, 72) si nécessaire
- Replacer fermement la soupape d'aération (g, 72) avec le joint
- Eliminer l'huile d'engrenage usagée selon les règlements en usage

## Révision



ATTENTION

Pour assurer un rendement optimal de la pompe à vide et une longue durée de vie, les tolérances ont été exactement réglées lors du montage.

Ce réglage est perdu lors du démontage de la pompe à vide.

Il est donc absolument recommandé de faire exécuter tout démontage de la pompe à vide qui dépasse le cadre de ce manuel uniquement par le service Busch.



DANGER

Dans le cas où la pompe à vide véhicule des gaz contaminés par des corps étrangers dangereux pour la santé, ces corps peuvent s'incruster dans les pores, fentes et espaces internes de la pompe à vide.

Danger pour la santé durant le démontage de la pompe à vide.

Danger pour l'environnement.

Avant envoi, la pompe à vide doit être décontaminée aussi bien que possible et l'état de contamination doit être documenté dans la « Déclaration de contamination » (formulaire téléchargeable sur le site [www.busch-vacuum.com](http://www.busch-vacuum.com)).

Busch n'accepte que les pompes à vide accompagnées d'une « Déclaration de contamination » remplie en totalité en bonne et due forme et signée (le formulaire est téléchargeable sur le site [www.busch-vacuum.com](http://www.busch-vacuum.com)).

## Mise hors service

### Mise hors service temporaire

- Avant de déconnecter les conduites/raccords, s'assurer que ceux-ci soient revenues à la pression atmosphérique

### Remise en service

- Observer le chapitre Installation et mise en service (→ page 5)

### Démontage et mise en décharge



DANGER

Dans le cas où la pompe à vide véhicule des gaz contaminés par des corps étrangers dangereux pour la santé, ces corps peuvent s'incruster dans les pores, fentes et espaces internes de la pompe à vide.

Danger pour la santé durant le démontage de la pompe à vide.

Danger pour l'environnement.

Durant le démontage de la pompe, mettre des vêtements de sécurité.

Avant élimination, décontaminer la pompe à vide

- Décharger l'huile
- S'assurer que les composants à traiter spécialement aient été évacués de la pompe à vide
- S'assurer que la pompe à vide ne soit pas polluée par des corps étrangers dangereux

A notre connaissance au moment de l'impression de ce manuel, les matériaux utilisés dans la construction de la pompe à vide n'entraînent aucun risque.

- Eliminer l'huile usagée selon les règlements en usage
- Eliminer la pompe à vide en temps que déchet métallique



# Pannes et remèdes



## AVERTISSEMENT

Risque d'électrocution, risque de détérioration de l'équipement.

Les installations électriques doivent être réalisées uniquement par du personnel qualifié connaissant et respectant les règles suivantes :

- respectivement, IEC 364 ou CENELEC HD 384 ou DIN VDE 0100
- IEC-Rapport 664 ou DIN VDE 0110
- BGV A2 (VGB 4) ou règlement national de prévention des accidents.



## ATTENTION

Pendant son fonctionnement, la surface de la pompe à vide peut atteindre des températures supérieures à 70 °C.

Risque de brûlures !

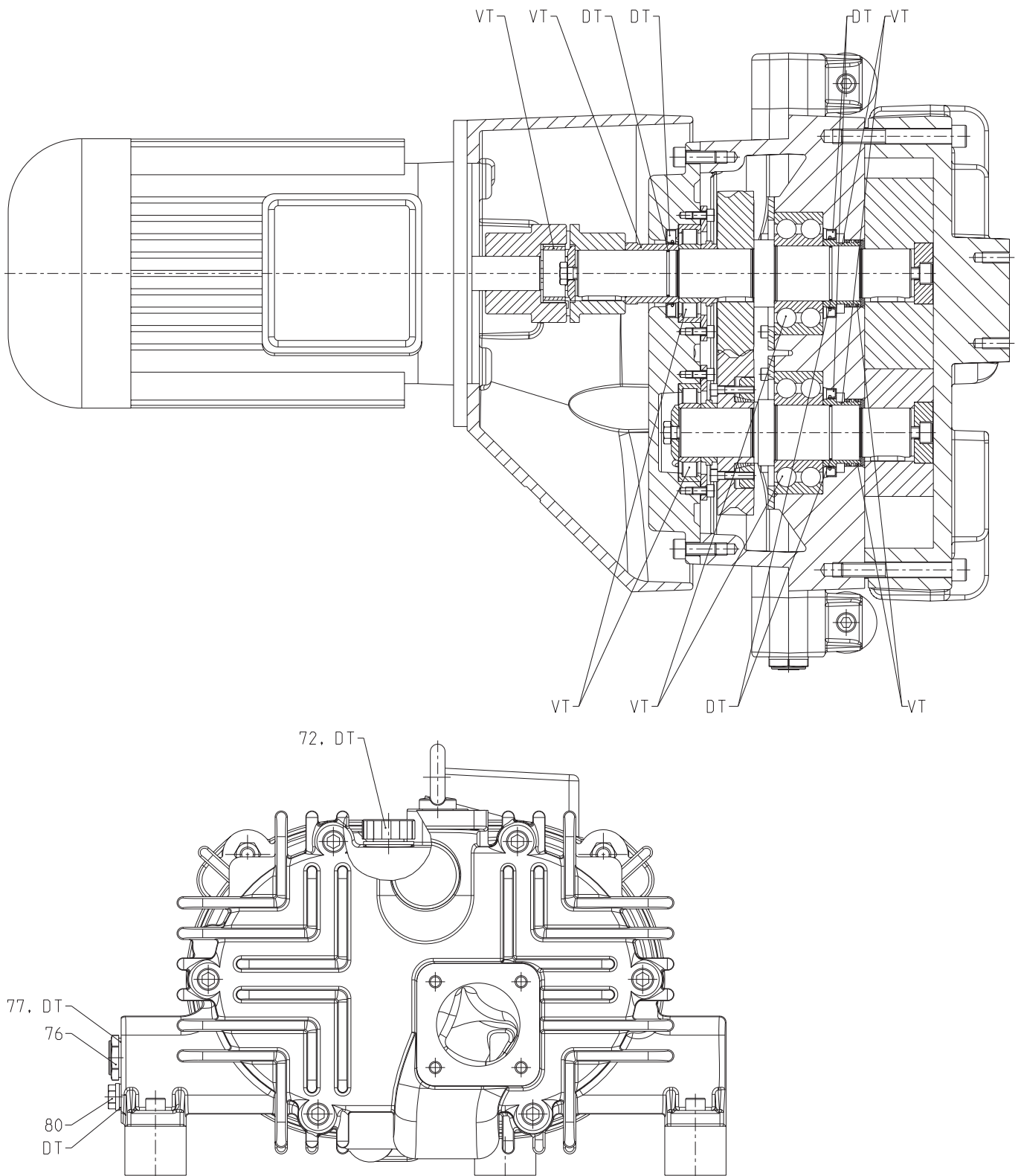
Protéger la pompe à vide contre les contacts éventuels pendant son fonctionnement, laisser refroidir avant de la toucher ou bien mettre des gants de protection.

Problème	Cause possible	Remède
<p>La pompe à vide n'atteint pas la pression habituelle</p> <p>L'intensité du moteur est trop élevée (par rapport aux valeurs relevées lors de la mise en service)</p> <p>Le temps de mise sous vide du système est trop long</p>	Le système de vide ou la conduite d'aspiration n'est pas étanche	Vérifier la tuyauterie ou les raccords de tuyauterie pour localiser d'éventuelles fuites
	Dans le cas où une limitation de vide est installée : La limitation de vide est dérégulée ou défectueuse	Réglage, réparation ou remplacement
	Dans le cas où un tamis est installé dans la connexion d'aspiration (i) : Le tamis dans la connexion d'aspiration (i) est partiellement colmaté	Nettoyer le tamis En cas de nettoyage trop fréquent, prévoir un filtre en amont
	Dans le cas où un filtre à air est installé sur la connexion d'aspiration (i) Le filtre sur la connexion d'aspiration (i) est partiellement colmaté	Nettoyer ou remplacer le filtre
	Colmatage partiel de la conduite d'aspiration, de refoulement ou de pression	Retirer les corps étrangers
	Des conduites d'aspiration, de refoulement ou de pression longues avec un diamètre trop petit	Prévoir des diamètres de conduites plus grand
	Des parties internes sont usées ou endommagées	Réparer la pompe à vide (Busch Service)
Les gaz véhiculés par la pompe à vide ont une odeur nauséabonde	Certains composants du process s'évaporent sous vide	Si nécessaire, vérifier le process
La pompe à vide ne démarre pas	Le moteur n'est pas alimenté avec la bonne tension ou est en surcharge	Alimenter le moteur avec la tension requise
	Le disjoncteur-protecteur du moteur est trop petit ou réglé à une valeur trop basse	Comparer la valeur du disjoncteur avec les données indiquées sur la plaque signalétique. Corriger si nécessaire  Dans le cas de températures ambiantes élevées : régler le seuil de déclenchement du disjoncteur du moteur d'entraînement à 5 pour cent au-dessus du courant nominal du moteur d'entraînement
	L'un des fusibles a fondu	Vérifier les fusibles

	Le câble d'alimentation utilisé est trop long ou trop petit, ce qui entraîne une perte de tension au niveau de la pompe à vide	Prévoir un câble correctement dimensionné
	La pompe à vide ou le moteur est bloqué	S'assurer que le moteur soit coupé de son alimentation électrique (du réseau) Retirer le capot du ventilateur Essayer de tourner le moteur et la pompe à vide à la main Si l'ensemble est toujours encore bloqué : démonter le moteur d'entraînement et vérifier moteur et pompe à vide indépendamment Si la pompe à vide est bloquée : Réparer la pompe à vide (Busch Service)
	Le moteur est défectueux	Remplacer le moteur d'entraînement (Busch Service)
La pompe à vide est bloquée	Des corps ou particules solides sont entrés dans la pompe à vide	Réparer la pompe à vide (Busch Service) S'assurer que la conduite d'aspiration soit équipée d'un tamis Si nécessaire, ajouter un filtre d'aspiration
	La pompe à vide est corrodée à l'intérieur par des condensats résiduels	Réparer la pompe à vide (Busch Service) Vérifier le process
	La pompe à vide a été démarrée dans le mauvais sens de rotation	Réparer la pompe à vide (Busch Service) Lorsque vous connectez la pompe à vide, s'assurer que celle-ci tourne dans le bon sens de rotation (→ page 6 : Installation)
Le moteur tourne mais pas la pompe à vide	L'accouplement entre moteur et pompe à vide est défectueux	Remplacer l'accouplement
La pompe à vide démarre mais fonctionne bruyamment ou a des ratées Le moteur a une intensité trop élevée (comparée aux données relevées lors de la mise en service)	Raccordement(s) sur la boîte à bornes du moteur défectueux Tous les enroulements du moteur ne sont pas correctement reliés Le moteur fonctionne seulement avec deux phases	Vérifier les connexions des fils avec les diagrammes de connexion Resserer ou refaire les connexions
	La pompe à vide tourne dans un mauvais sens de rotation	Vérification et rectification → page 5 : Installation et mise en service
	Corps étrangers dans la pompe à vide Roulements coincés	Réparer la pompe à vide (Busch Service)
La pompe à vide est très bruyante	Roulements défectueux	Réparer la pompe à vide (Busch Service)
	Accouplement usé	Remplacer l'accouplement
	Pas assez d'huile dans l'engrenage de synchronisation	L'engrenage de synchronisation fuit Réparer la pompe à vide (Busch Service)
	L'engrenage de synchronisation est endommagé après avoir fonctionné sans assez d'huile	Réparer la pompe à vide (Busch Service)
La pompe à vide chauffe anormalement	Ventilation insuffisante	S'assurer que le système de refroidissement de la pompe à vide ne soit pas colmaté avec de la poussière ou autres saletés Nettoyer les capots, roues, grilles et ailettes de ventilation Installer la pompe à vide dans un petit espace que si celui-ci est bien ventilé
	Température ambiante trop élevée	Respecter les températures ambiantes admissibles
	Température du gaz pompé trop élevée	Respecter les températures admissibles pour le gaz pompé
	Le débit de gaz n'est pas suffisant	Installer une soupape de limitation de vide

La fréquence ou la tension du réseau est en dehors de la marge de tolérance	Prévoir une alimentation en courant plus stable
Dans le cas où une limitation de vide est installée : La limitation de vide est dérégulée ou défectueuse	Réglage, réparation ou remplacement
Les filtres ou les tamis sont partiellement colmatés Les conduites d'aspiration, de refoulement ou de pression sont partiellement bouchées ou étranglées	Déboucher les conduites
Des conduites d'aspiration, de refoulement ou de pression longues avec un diamètre trop petit	Prévoir des diamètres de conduites plus grands

# Vue en coupe



## Pièces détachées

**Note :** Dans vos commandes de pièces détachées ou d'accessoires selon le tableau ci-après, merci d'indiquer aussi le type (« Type ») et le numéro de série (« No ») de la pompe à vide. Ceci permet au service après vente Busch de vérifier si une pièce modifiée ou améliorée est bien adaptée à votre pompe à vide.

L'utilisation exclusive de pièces de rechange et de matériaux d'origine est la condition pour le bon fonctionnement de la pompe à vide et pour la prise en charge de garantie ou d'obligeance..

Votre point de contact pour la maintenance et les pièces détachées en France :

Busch France S.A.  
Parc Technologique  
de Bois Chaland CE 2922  
91029 Evry Cedex  
Tel : 01 69 89 89 89  
Fax : 01 60 86 16 74

Votre point de contact pour la maintenance et les pièces détachées en Canada :

Busch Vacuum Technics Inc.  
1740, Boulevard Lionel Bertrand  
Boisbriand (Montréal)  
Québec J7H 1N7  
Tel : 450 435 6899  
Fax : 450 430 5132

Votre point de contact pour la maintenance et les pièces détachées en Belgique :

Busch N.V./Busch SA  
Kruinstraat 7  
9160 Lokeren  
Tel : (0)9 / 348 47 22  
Fax : (0)9 / 348 65 35

Votre point de contact pour la maintenance et les pièces détachées en Suisse :

Busch AG  
Waldweg 22  
4312 Magden  
Tel : 061 / 845 90 90  
Fax : 061 / 845 90 99

Vous trouverez la liste des sociétés Busch dans le monde entier (à la date de publication de ce manuel d'installation et de mise en service) sur la → page 15 (page de couverture de derrière).

Vous trouverez la liste actuelle des sociétés et agences Busch dans le monde entier sur internet sous [www.busch-vacuum.com](http://www.busch-vacuum.com).

Pos.	Pièce	Qté	No. de pièce
72	Soupape d'aération (=bouchon de remplissage d'huile) avec joint	1	0543 107 407
76	Voyant	1	0583 000 001
77	Joint pour voyant	1	0480 000 271
80	Bouchon avec aimant et joint	1	0415 134 870
81	Joint pour bouchon de fermeture avec aimant	1	0482 137 352

## Kits de pièces détachées

Kit de pièces détachées	No. de pièce
Kit complet de pièces détachées (kit de joints inclu, marqué « VT » et « DT »)	0993 137 985
Kit de joints (marquage « DT »)	0990 137 984

## Huile

Dénomination	Busch VE 101
ISO-VG	100
Base	Di-ester
Densité [g/cm <sup>3</sup> ]	0,96
Viscosité cinématique à 40 °C [mm <sup>2</sup> /s]	95
Viscosité cinématique à 100 °C [mm <sup>2</sup> /s]	9,5
Point d'éclair [°C]	255
Point d'écoulement [°C]	-30
No. de pièce 1 l récipient	0831 000 099
No. de pièce 5 l récipient	0831 000 100
Quantité de remplissage, approx. [l]	1,0



# CE-Déclaration de conformité

**Note :** Cette déclaration de conformité CE et le marquage **CE** figurant sur la plaque sont valides pour les applications pour lesquelles les pompes à vide ont été prévues (accord avec votre représentant Busch). Lorsque cette pompe à vide est intégrée dans une machine plus grande ou un système plus important, le constructeur de cette dernière (cela peut être aussi le propriétaire) doit conduire le processus de mise en conformité de la machine selon la directive « Machines » 2006/42/CE. Cela conduit à obtenir une déclaration de conformité et un marquage **CE** pour la machine comprenant la pompe à vide.

Nous

**Busch Produktions GmbH**  
**Schauinslandstr. 1**  
**79689 Maulburg**  
**Allemagne**

déclarons par la présente que les pompes à vide **MM 1202, 1252, 1322 AVM**

Conformément aux Directives Européennes :

- « Machines » 2006/42/CE,
- « Equipements électriques conçus pour utilisation dans une certaine limite de tension » (appelée également « Basse-tension ») 2006/95/CE,
- « Compatibilité électromagnétique » 2004/108/CE,

ont été conçues et construites selon les spécifications suivantes :

Norme	Titre de la norme
Normes harmonisées	
EN ISO 12100-1 EN ISO 12100-2	Sécurité des machines - Notions fondamentales, principes généraux de conception - Partie 1 et 2
EN ISO 13857	Sécurité des machines - Distances de sécurité pour empêcher l'atteinte des zones dangereuses par les membres supérieurs et inférieurs
EN 1012-1 EN 1012-2	Compresseurs et pompes à vide - Exigences en matière de sécurité - Partie 1 et 2
EN ISO 2151	Acoustique - Code d'essai acoustique pour les compresseurs et les pompes à vide - Méthode d'expertise (classe de précision 2)
EN 60204-1	Sécurité des machines - Equipement électrique des machines - Partie 1 : Exigences générales
EN 61000-6-1 EN 61000-6-2	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Norme générique immunité
EN 61000-6-3 EN 61000-6-4	Compatibilité électromagnétique (CEM) - Norme générique émission

Constructeur	Personne autorisée à constituer le dossier technique
	
<b>Dr.-Ing. Karl Busch</b> Directeur général	<b>Andrej Riwe</b> Rédacteur technique

## Australia

Busch Australia Pty. Ltd.  
30 Lakeside Drive  
Broadmeadows, Vic. 3047  
Tel: (03) 93 55 06 00  
Fax: (03) 93 55 06 99

## Austria

Busch Austria GmbH  
Industriepark Nord  
2100 Korneuburg  
Tel: 02262 / 756 65-0  
Fax: 02262 / 756 65-20

## Belgium

Busch N.V./Busch SA  
Kruinstraat 7  
9160 Lokeren  
Tel: (0)9 / 348 47 22  
Fax: (0)9 / 348 65 35

## Brazil

Busch do Brasil Ltda.  
Rod. Edgard Máximo Zambotto, Km 64  
13240-000 Jarinu-SP  
Tel: (55) 11-4016 1400/5277  
Fax: (55) 11-4016 5399

## Canada

Busch Vacuum Technics Inc.  
1740, Boulevard Lionel Bertrand  
Boisbriand (Montréal)  
Québec J7H 1N7  
Tel: 450 435 6899  
Fax: 450 430 5132

## Chile

Busch Chile S. A.  
Calle El Roble N° 375-G  
Lampa - Santiago  
Tel: (56-2) 7387092  
Fax: (56-2) 7387092

## China

Busch Vacuum (Shanghai) Co., Ltd  
No.5, Lane 195 Xipu Road  
Songjiang Industrial Estate East New Zone  
Shanghai 201611 PRC  
Tel: +86 (0)21 67600800  
Fax: +86 (0)21 67600700

## Czech Republic

Busch Vakuum s.r.o.  
Pražákova 10  
619 00 Horní Heršpice  
Brno  
Tel: +420 543 42 48 55  
Fax: +420 543 42 48 56

## Denmark

Busch Vakuumteknik A/S  
Parallevej 11  
8680 Ry  
Tel: +45 87 88 07 77  
Fax: +45 87 88 07 88

## Finland

Busch Vakuumteknik Oy  
Sinikellontie 4  
01300 VANTAA  
Tel: 09 774 60 60  
Fax: 09 774 60 666

## France

Busch France S.A.  
Parc Technologique  
de Bois Chaland CE 2922  
91029 Evry Cedex  
Tel: 01 69 89 89 89  
Fax: 01 60 86 16 74

## Germany

Dr.-Ing. K. Busch GmbH  
Schauinslandstr. 1  
79689 Maulburg  
Tel: (0 76 22) 6 81-0  
Fax: (0 76 22) 6 81-194  
e-mail: info@busch.de

Dr.-Ing. K. Busch GmbH  
Niederlassung Nord  
Ernst-Abbe-Str. 1-3  
25451 Quickborn  
Tel: (0 41 06) 7 99 67-0  
Fax: (0 41 06) 7 99 67-77

Dr.-Ing. K. Busch GmbH  
Niederlassung West  
Nordring 35  
64807 Dieburg  
Tel: (0 60 71) 92 82-0  
Fax: (0 60 71) 14 71

Dr.-Ing. K. Busch GmbH  
Außenstelle Neuenrade  
Breslauer Str. 36  
58809 Neuenrade  
Tel: (0 23 92) 50 29 92  
Fax: (0 23 92) 50 72 11

Dr.-Ing. K. Busch GmbH  
Niederlassung Süd-Ost  
Gewerbestraße 3  
90579 Langenzenn  
Tel: (09 01) 90 25-0  
Fax: (09 01) 90 25-25

Dr.-Ing. K. Busch GmbH  
Außenstelle Zella-Mehlis  
Am Rain 11  
98544 Zella-Mehlis  
Tel: (0 36 82) 46 92 71  
Fax: (0 36 82) 46 92 73

Dr.-Ing. K. Busch GmbH  
Außenstelle Meitingen-Ostendorf  
Grüntenweg 8  
86405 Meitingen-Ostendorf  
Tel: (0 82 71) 426-341  
Fax: (0 82 71) 426-342

## India

Busch Vacuum India Pvt Ltd.  
Plot No. 110, Sector 7  
PCNTDA, Bhosari  
Pune 411026, Maharashtra  
Tel: (0)206410 2886  
Fax: (0)202711 2838

## Ireland

Busch Ireland Ltd.  
A10-11 Howth Junction Business Centre  
Kilbarrack, Dublin 5  
Tel: 00353 1 832 1466  
Fax: 00353 1 832 1470

## Israel

Busch Israel Ltd.  
1 Mevo Sivan Street  
Qiryat Gat 82022, Israel  
Tel: +972 (0)8 6810485  
Fax: +972 (0)8 6810486

## Italy

Busch Italia S.r.l.  
Via Ettore Majorana, 16  
20054 Nova Milanese  
Tel: 0362 370 91  
Fax: 0362 370 999

## Japan

Nippon Busch K.K.  
1-23-33, Megumigaoka  
Hiratsuka City, Kanagawa  
Japan 259-1220  
Tel: 0463-50-4000  
Fax: 0463-50-4004

## Korea

Busch Korea Ltd.  
392-1 Yangji-Ri, Yangji-Myun,  
Yongin-si, Kyunggi-Do  
Tel: (031) 321-8114  
Fax: 031) 321 4330

## Malaysia

Busch (Malaysia) Sdn Bhd.  
6 Jalan Taboh 33/22  
Shah Alam Technology Park  
Section 33  
40400 Shah Alam  
Selangor D. E.  
Tel: 03 5122 2128  
Fax: 03 5122 2108

## Mexico

Busch Vacuum Mexico S de RL de CV  
Tlaquepaque 4865, Los Altos  
Monterrey, Nuevo Leon  
Mexico 64370  
Tel: (81) 8311-1385  
Fax: (81) 8311-1386

## Netherlands

Busch B.V.  
Pompomolenlaan 2  
3447 GK Woerden  
Postbus 2091  
3440 DB Woerden  
Tel: (0)348 - 462300  
Fax: (0)348 - 422939

## New Zealand

Busch New Zealand Ltd.  
Unit D, 41 Arrenway Drive  
Albany 0632  
Auckland  
Tel: 09 414 7782  
Fax: 09 414 7783

## Norway

Busch Vakuumteknikk AS  
Hestehagen 2  
1440 Drøbak  
Tel: 64 98 98 50  
Fax: 64 93 66 21

## Poland

Busch Polska Sp. z o.o.  
Ul. Chopina 27  
87800 Włocławek  
Tel: (054) 2315400  
Fax: (054) 2327076

## Portugal

Busch Ibérica S.A., Sucursal em Portugal  
Zona Industrial Raso de Travassô, Fração B, Armazém 2  
3750-753 Agueda  
Aveiro, Portugal  
Tel: +351 234 648 070  
Fax: +351 234 648 068

## Singapore

Busch Vacuum Singapore Pte Ltd  
20 Shaw Road  
#01-03 Ching Shine Building  
Singapore 36 79 56  
Tel: (65) 6488 0866  
Fax: (65) 6288 0877

## Spain

Busch Ibérica S.A.  
C/ Jaume Ferran, 6-8  
Pol. Ind. Coll de la Manyà  
08403 Granollers  
Tel: +34 93 861 61 60  
Fax: +34 93 840 91 56

## Sweden

Busch Vakuumteknik AB  
Bråta Industriområde  
435 33 Mölnlycke  
Tel: 031 - 338 00 80  
Fax: 031 - 338 00 89

## Switzerland

Busch AG  
Waldweg 22  
4312 Magden  
Tel: 061 / 845 90 90  
Fax: 061 / 845 90 99

## Taiwan

Busch Taiwan Corporation  
1F. No. 69, Sec. 3, Beishen Rd.  
Shenkeng Township,  
Taipei Country,  
Taiwan (222), R.O.C  
Tel: (02) 2662 0775  
Fax: (02) 2662 0796

## Thailand

Busch Vacuum (Thailand) Co., Ltd.  
888/30 Moo19, Soi Yingcharoen, Bangplee-Tamru Rd.,  
Bangpleeyai, Bangplee, Samutprakarn 10540 Thailand  
Tel: (66) 2-382-5428  
Fax: (66) 2-382-5429

## Turkey

VAKUTEK  
Emlak Kredi Ishani No: 179  
81130 Üsküdar-Istanbul  
Tel: (216) 310 0573  
Fax: (216) 343 5126

## United Kingdom

Busch (UK) Ltd  
Hortonwood 30-35  
Telford Shropshire TF1 7YB  
Tel: 01952 677 432  
Fax: 01952 677 423

## USA

Busch, Inc.  
516-B Viking Drive  
Virginia Beach, VA 23452  
Tel: (757) 463-7800  
Fax: (757) 463 7407

Semiconductor Vacuum Group Inc.  
Morgan Hill, CA 95037  
Tel: (408) 955 1900  
Fax: (408) 955 0229