

Installations- und
Betriebsanleitung
Installation and
Operating Instructions
Manuel d'installation
et de maintenance

Drehschieber-Vakuumpumpen R 5 0010/ 0016 D
Rotary Vane Vacuum Pumps R 5 0010/ 0016 D
Pompes à Vide Rotatives à Palettes R 5 0010/ 0016 D

Diese Betriebsanleitung hat Gültigkeit für folgende Pumpen:

- RB 0010 D
- RB 0016 D

These Installation and Operating Instructions are valid for the following pumps:

- RB 0010 D
- RB 0016 D

Ces instructions d'installation sont valables pour les pompes suivantes:

- RB 0010 D
- RB 0016 D

Diese Betriebsanleitung ist vor der Installation und Inbetriebnahme der Vakuumpumpe unbedingt zu lesen und zu befolgen.

It is mandatory that these operating instructions be read and understood prior to the vacuum pump installation and start-up.

Il est impératif que ce manuel d'instruction soit lu et compris avant de mettre en marche la pompe à vide.

Hersteller:

Dr.- Ing. K. Busch GmbH
 Schauinslandstraße 1
 D 79689 Maulburg
 Deutschland
 Telefon: 07622/ 681 - 0
 Fax: 07622/ 5484
 http://www.busch.de

Manufacturer:

Dr.- Ing. K. Busch GmbH
 Schauinslandstraße 1
 D 79689 Maulburg
 Germany
 Phone: 07622/ 681 - 0
 Fax: 07622/ 5484
 http://www.busch.de

Constructeur:

Dr.- Ing. K. Busch GmbH
 Schauinslandstraße 1
 D 79689 Maulburg
 Allemagne
 Téléphone: 07622/ 681 - 0
 Fax: 07622/ 5484
 http://www.busch.de

Inhaltverzeichnis	Seite
Sicherheit	1-2
- Anwendung	2
- Sicherheitshinweise	2
Funktionsprinzip und Arbeitsweise	3
Ausführungen	4
Transport und Verpackung	4
Inbetriebnahme	4-5
- Aufstellung	4
- Sauganschluß	5
- Öleinfüllung	5
Elektroanschluß	5-6
Betriebshinweise	6
Wartung	6-8
- Ölstand	6
- Ölwechsel	7
- Ölsorten	7
- Öleinfüllmenge	7
- Kontrolle und Wechsel der Luftentölelemente	7
- Austausch des Gasballastventils	7
- Reinigung des Saugflansches	7
- Reinigung der Lüfterhaube	8
- Servicetabelle	8
Technische Daten	9
Explosionszeichnung	9
Ersatzteile	10
Zubehör	11

Index	page
Safety	1-2
- Application	2
- Safety advice	2
Principle of operation	3
Versions	4
Transport and packing	4
Start-up	4-5
- Setting-up	4
- Inlet connection	5
- Oil filling	5
Electrical connection	5-6
Operation advice	6
Maintenance	6-8
- Oil level	6
- Changing of oil	7
- Types of oil	7
- Quantity of oil required	7
- Monitoring and change of exhaust filters	7
- Exchange of gas ballast valve	7
- Cleaning of inlet flange	7
- Cleaning of fan cover	8
- Service schedule	8
Technical data	9
Exploded view drawing	9
Spare parts	10
Accessories	11

Index	page
Sécurité	1-2
- Application	2
- Indications de sécurité	2
Principe de fonctionnement	3
Versions	4
Transport et emballage	4
Démarrage	4-5
- Préparation	4
- Raccordement	5
- Remplissage d'huile	5
Raccordement électrique	5-6
Conseils d'utilisation	6
Entretien	6-8
- Niveau d'huile	6
- Changement de l'huile	7
- Types d'huile	7
- Quantité d'huile	7
- Contrôle/ changement des filtres d'échappement	7
- Changement du lest d'air	7
- Nettoyage de la bride d'aspiration	7
- Nettoyage du capot de ventilateur	8
- Tableau de maintenance	8
Spécifications techniques	9
Vue éclatée	9
Pièces détachées	10
Accessoires	11

Sicherheit

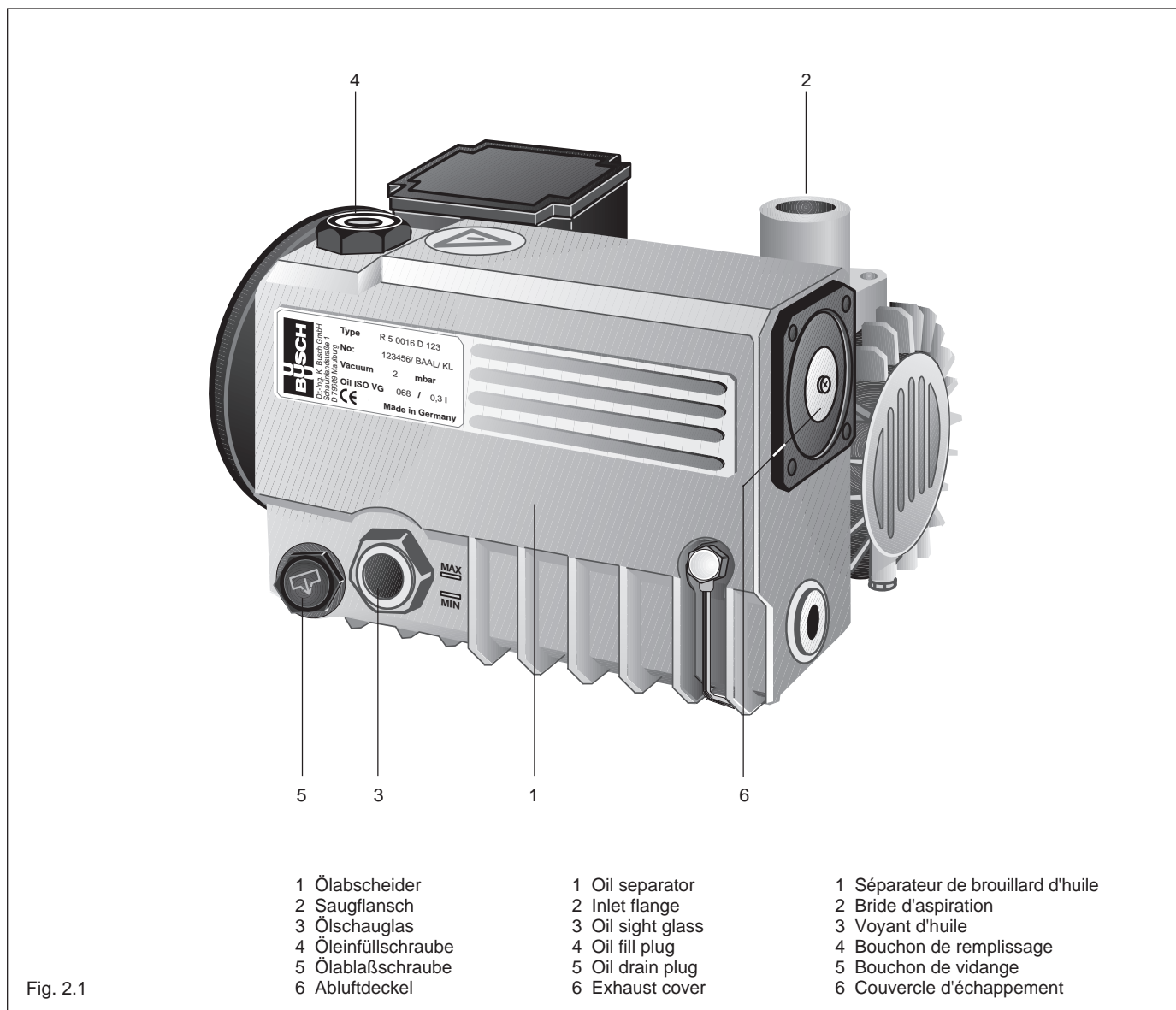
Diese Vakuumpumpe ist nach dem neuesten Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Installation oder nicht bestimmungsgemäßem Betrieb Gefahren und Schäden entstehen.

Safety

This vacuum pump has been manufactured according to the latest technical standards and safety regulations. If not installed properly or not used as directed, dangerous situations or damage might occur.

Sécurité

Cette pompe à vide est fabriquée selon les plus récents standards techniques et règlements de sécurité connus. Une mauvaise installation ou une utilisation non conforme aux recommandations peut être dangereuse ou entraîner des dommages.



Anwendung

Diese Vakuumpumpe ist für den Einsatz im Grobvakuumbereich konzipiert. Sie kann für das Absaugen von Luft und trockenen Gasen verwendet werden, die weder aggressiv, giftig noch explosiv sind. Andere Medien dürfen nicht gefördert werden. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an das Herstellerwerk.

Application

This vacuum pump is designed for use in the fields of coarse vacuum and can be used to suck off air or dry gases, which are not aggressive, poisonous or explosive. Other agents must not be transported. In case of doubt, please contact the manufacturer.

Application

Cette pompe à vide est conçue pour une utilisation dans le domaine du vide grossier. Elle peut être utilisée pour aspirer de l'air ou des gaz secs qui ne sont, ni agressifs, ni dangereux, ni explosifs. D'autres éléments ne doivent pas être aspirés par ces pompes. En cas de doute, consultez le constructeur.

Sicherheitshinweise

In dieser Betriebsanleitung werden jeweils vor den betreffenden Handlungsschritten Sicherheitshinweise genannt. Diese Hinweise sind unbedingt zu beachten.

Safety advice

In these operating instructions safety measures are advised before each step. It is imperative that these safety precautions are observed.

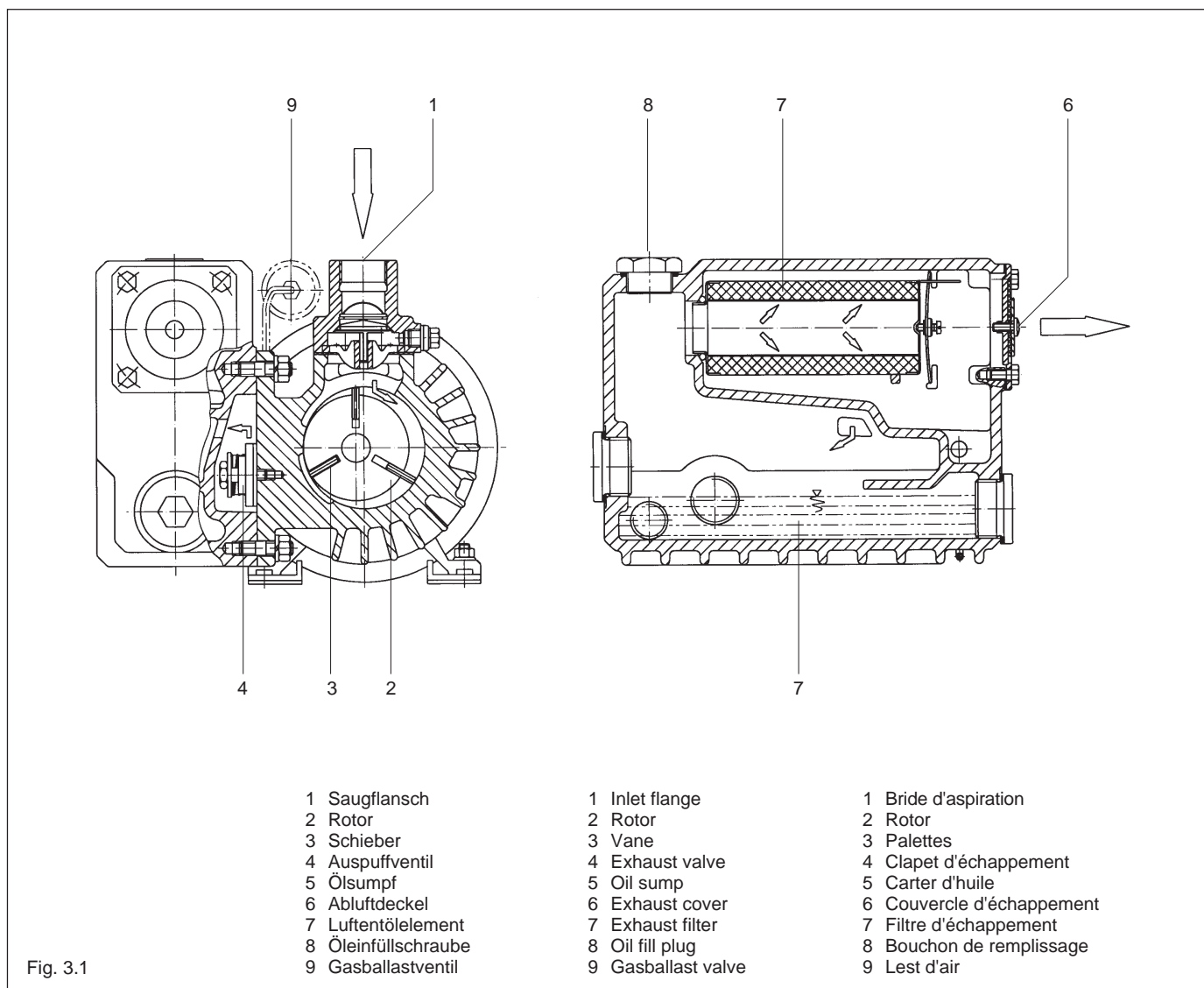
Indications de sécurité

Dans ce manuel d'installation des indications de sécurité différentes sont relevées. Il est impératif que ces indications soient suivies.

Flüssigkeiten und Feststoffe dürfen nicht in die Pumpe gelangen. Im Zweifelsfall unbedingt Rücksprache mit dem Herstellerwerk halten.

Liquid and solid particles must not enter the pump. In case of doubt consult the manufacturer.

Des liquides et des particules solides ne doivent pas entrer dans la pompe. En cas de doute, veuillez consulter le constructeur.



Funktionsprinzip und Arbeitsweise Principle of operation

Die Pumpen arbeiten nach dem Drehschieberprinzip. Ein exzentrisch gelagerter Rotor (2) dreht sich im Zylinder. Durch die Zentrifugalkraft der Drehbewegung werden die Schieber (3), die in Schlitten im Rotor gleiten, an die Zylinderwand gedrückt. Die Schieber teilen den sichelförmigen Raum zwischen Zylinder und Rotor in Kammern ein. Bei Verbindung der Kammern mit dem Saugkanal wird das Gas angesaugt, bei weiterer Drehung verdichtet und anschließend in den Ölabscheider ausgestoßen. Durch den Differenzdruck wird ständig Öl in die Verdichtungsräume eingespritzt. Dieses Öl wird zusammen mit dem Medium in den Ölabscheider ausgestoßen und dort durch die Schwerkraft und das Luftentölelement (7) von der Abluft getrennt. Das Öl sammelt sich unten im Abscheider und wird wieder in den Verdichtungsraum eingespritzt (Umlaufschmierung). Die ölnebelfreie Abluft wird über das Abluftrohr (6) an die Atmosphäre abgegeben.

These pumps work according to the rotary vane principle. An eccentrically installed rotor (2) rotates in the cylinder. The centrifugal force of the rotation pushes the vanes (3), which glide in slots in the rotor, towards the wall of the cylinder. The vanes separate the sickle-shaped space between rotor and cylinder into chambers. When the chambers are connected with the inlet channel, gas is sucked in, compressed by the next rotation and pushed into the oil separator. The differential pressure constantly causes oil to be passed into the compression chambers. The oil and the medium are then discharged into the oil separator and there separated from the exhaust air by gravity and the exhaust filter (7). The oil collects on the bottom of the oil separator and is then passed into the compression chamber again (oil circulation). The oil-free medium is discharged through the exhaust pipe (6) to atmosphere.

Principe de fonctionnement

Ces pompes fonctionnent selon le principe des pompes à palettes rotatives. Un rotor excentré (2) tourne dans un cylindre. La force centrifuge pousse les palettes (3), qui coulisent librement dans leur logement, contre la paroi du cylindre. Les palettes divisent l'espace libre en forme de croissant en plusieurs chambres. Lorsqu'une chambre est en face de la bride d'aspiration, le gaz est aspiré, puis comprimé par la rotation suivante et ensuite rejeté dans le séparateur de brouillard d'huile. Le mélange gaz et huile est rejeté dans le séparateur de brouillard d'huile où il est séparé par gravité et par le filtre d'échappement (7). L'huile s'accumule dans le bas du réservoir d'huile. Ensuite elle est injectée dans la chambre de compression (principe de recirculation). Le gaz aspiré exempt d'huile est rejeté à l'atmosphère au travers du couvercle d'échappement (6).

Ausführungen

Die Pumpenbezeichnung gibt den Enddruck, das Nennsaugvermögen und den Konstruktionsstand an:

Beispiel:

RB 0016 D
RB = Enddruck 2,0 mbar
0016 = Nennsaugvermögen = 16 m³/h
D = Konstruktionsstand

Bei Absaugung von feuchten Gasen ist ein Gasballastventil vorzusehen.

Beide Ausführungen sind luftgekühlt.

Bei Fragen zur Anwendung und Ausführung, wenden Sie sich bitte an das Herstellerwerk.

Versions

The pump descriptions state the ultimate pressure, nominal displacement and the construction level:

Example:

RB 0016 D
RB = Ultimate pressure 2,0 mbar
0016 = Nominal displacement = 16 m³/h
D = Construction level

When transporting condensable vapours, a gas ballast valve must be installed.

Both versions are air-cooled.

In case of questions about applications and versions, please contact the manufacturer.

Versions

Les indications suivantes définissent la pression finale, le débit de pompage et la génération de la pompe:

Exemple:

RB 0016 D
RB = Pression finale 2,0 mbar
0016 = Débit nominal = 16 m³/h
D = Génération

En cas de pompage des gaz humides, il faut prévoir un lest d'air.

Les deux versions sont refroidies par air.

En cas de doute, concernant l'application ou la version, contactez le constructeur.

Transport und Verpackung

Die R 5 Vakuumpumpen werden im Werk auf Funktion überprüft und fachgerecht in Kartons verpackt.

Der Saugflansch ist mit einem Stopfen verschlossen, damit während des Transportes kein Schmutz in die Pumpe gelangen kann. Achten Sie bei der Annahme der Pumpe auf Transportschäden.

Das Verpackungsmaterial ist nach den geltenden Bestimmungen zu entsorgen, bzw. wiederverwenden.

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil der Lieferung.

Transport and Packing

R 5 vacuum pumps pass a rigorous operating test in the factory and are packed carefully to avoid transit damage.

The inlet flange is sealed with a plug, so no dirt can enter the pump during transport. Please check packing on delivery for transport damage.

Packing materials should be disposed of according to environmental laws or re-used.

These operating instructions are part of the consignment.

Transport et emballage

Les pompes à vide rotatives à palettes R 5 sont testées et contrôlées dans notre usine avant d'être soigneusement emballées.

La bride d'aspiration est fermée par un protecteur qui évite la pénétration de saletés pendant le transport. Veuillez vérifier lors de la réception que l'emballage n'a pas subi de dommage pendant le transport.

Les matériaux d'emballage doivent être éliminés selon les lois en vigueur ou doivent être réutilisés.

Ce manuel fait partie de notre envoi.

**Der Versand der Pumpe erfolgt grundsätzlich ohne Ölfüllung.
Der Betrieb der Vakuumpumpe ohne Öl zerstört die Pumpe!**

**Pumps are generally shipped without oil.
Operating the vacuum pump without oil will damage the pump!**

**Les pompes sont généralement expédiées sans huile.
Le fonctionnement sans huile détruit la pompe!**

Inbetriebnahme

Die Einhaltung der Reihenfolge der hier beschriebenen Arbeitsschritte ist für eine sicherheitsgerechte und funktionssichere Inbetriebnahme unbedingt erforderlich.

Die Inbetriebnahme darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

1. Aufstellung

Die Pumpe muß waagrecht auf ebener Fläche aufgestellt bzw. montiert werden. Eine spezielle Befestigung ist nicht notwendig.

Standardmäßig ist die Pumpe für den Einsatz unter folgenden Umgebungsbedingungen vorgesehen:

Umgebungstemperatur: 12 - 30°C
Umgebungsdruck = Atmosphäre

Um ein Überhitzen der Pumpe zu vermeiden, ist stets auf genügend Frischluftzufuhr zu achten.

Start-up

It is essential to observe the following instructions step by step to ensure a safe start-up.

Start-up may only be conducted by trained specialists.

1. Setting-up

The pump must be set up or mounted horizontally on a flat surface. Special mounting is not required.

The pump is constructed to operate in the following ambient operating environment:

Ambient temperature: 12 to 30°C
Ambient pressure = Atmosphere

In order to avoid overheating of the pump, an undisturbed fresh-air flow to the pump is necessary.

Démarrage

Il est impératif de suivre pas à pas les recommandations suivantes pour assurer un démarrage correct de la pompe.

Le démarrage doit être réalisé uniquement par un personnel qualifié.

1. Préparation

La pompe doit être placée ou fixée sur une surface plane horizontale. Un montage spécial n'est pas nécessaire.

La pompe à vide est conçue pour fonctionner dans l'environnement suivant:

Température ambiante: 12 à 30°C
Pression ambiante = pression atmosphérique

Pour éviter un échauffement anormal de la pompe, il faut prévoir une ventilation suffisante.

2. Sauganschluß

Der Anschluß an den Saugflansch kann über einen vakuumdichten, flexiblen Schlauch oder durch Rohrleitungen erfolgen.

Dabei ist darauf zu achten, daß durch die Befestigung der Rohrleitung keine Spannungen auf die Pumpe übertragen werden. Gegebenenfalls müssen Kompensatoren verwendet werden.

Verengungen in den Anschlußleitungen sind zu vermeiden, da sonst die Saugleistung vermindert wird. Die Nennweite der Anschlußleitungen muß mindestens dem Querschnitt des Saugflansches der Pumpe entsprechen.

Achten Sie darauf, daß sich keine Fremdkörper (z.B. Schweißzunder) oder Flüssigkeiten in der Ansaugleitung befinden. Diese können die Vakuumpumpe zerstören.

In der Abgasrohrleitung dürfen keine Absperrorgane eingebaut sein. Die Abgasleitung immer so anbauen, daß kein Kondensat in die Pumpe gelangen kann (Gefälle, Syphon).

3. Öleinfüllung (Fig. 9.1)

Der Versand der Vakuumpumpe erfolgt grundsätzlich ohne Ölfüllung. Der Betrieb der Vakuumpumpe ohne Öl zerstört die Pumpe! Deshalb muß vor Inbetriebnahme unbedingt Öl eingefüllt werden!

Dazu das Öl an der Öleinfüllschraube (Fig. 2.1.4) einfüllen, bis der Ölstand am Ölschauglas die MAX-Markierung erreicht hat.

Ölsorte und Ölmenge siehe unter "Wartung" und auf Seite 7.

2. Inlet connection

The inlet flange can be connected with a vacuum-tight flexible hose or pipe.

The mounted pipes should cause no tension on the pump's flanges. If necessary, compensators must be installed.

Restriction of the pipes must be avoided in order not to decrease the displacement of the pump. The nominal diameter of the pipes has to be at least the same as the diameter of pump's inlet flange.

No foreign particles (e.g. solder) or liquids may enter the inlet line, as they could destroy the vacuum pump.

Restricting devices should not be installed in the exhaust line. Always connect the exhaust pipe in a manner, so that no condensate can reenter the pump (slope, siphon).

3. Oil filling (fig. 9.1)

The vacuum pump always leaves the factory without oil. Operation without oil destroys the pump! Therefore the pump must be charged with oil before start-up.

This is accomplished by charging the oil through the oil fill plug (fig. 2.1.5), until the oil level reaches the MAX-mark on the oil sight glass.

Type and quantity of oil see "Maintenance" and page 7.

2. Raccordement

La bride d'aspiration doit être raccordée par une tuyauterie souple ou rigide étanche au vide.

Cette tuyauterie ne doit exercer aucune contrainte sur la bride d'aspiration; si nécessaire, il faut installer des compensateurs.

Il faut éviter les restrictions de tuyauteries qui diminuent les performances de la pompe. Le diamètre nominal doit être au moins égal au diamètre de la chambre d'aspiration de la pompe à vide.

Aucune particule solide (par exemple: soudure) ou liquide ne doit pénétrer dans la pompe, ce qui pourrait la détruire.

Ne jamais installer des organes de restriction dans la conduite d'échappement. Il faut installer la conduite de façon à ce qu'aucun condensat ne puisse entrer dans la pompe (pente, siphon).

3. Remplissage d'huile (fig. 9.1)

L'expédition de la pompe à vide s'effectue toujours sans le plein d'huile. Le fonctionnement sans huile détruit la pompe! Il convient donc de faire le plein d'huile avant le démarrage.

Pour cela dévissez le bouchon de remplissage (fig. 2.1.4) et remplissez d'huile jusque le niveau d'huile atteint la marque MAX du voyant d'huile.

Pour le type et la quantité d'huile, veuillez lire le paragraphe "Entretien" et la page 7.

Elektroanschluß

Electrical connection

Raccordement électrique

Die Elektroinstallation darf nur von einem Fachmann durchgeführt werden.

Bestimmungen nach EMV-Richtlinie 89/336/ EWG und Niederspannungsrichtlinie 73/ 23/ EWG, sowie die entsprechenden EN-Normen sind ebenso einzuhalten wie VDE/ EVU-Richtlinien bzw. örtliche oder nationale Vorschriften. Der Betreiber der Vakuumpumpe hat dem Hersteller mitzuteilen, wenn elektrische oder elektromagnetische Störungen aus seinem Netz zu erwarten sind.



Electrical installation may only be conducted by a specialist. Regulations following EMV Directive 89/ 336 EWG, low Voltage Directive 73/23 EWG, and the



L'installation électrique ne doit être effectuée que par un spécialiste. Les directives 89/ 336/ CEE sur la compatibilité électromagnétique, 73/ 23/ CEE sur la basse tension, ainsi que les directives VDE/ EVU et les réglementations locales et doivent être respectées. L'utilisateur de la pompe à vide doit informer le constructeur, si le réseau est susceptible de provoquer des interférences électriques ou électromagnétiques.

appropriate EN Standards have to be applied as well as VDE/ EVU regulations and local or national regulations. The operator of the vacuum pump has to inform the manufacturer, if electric or electromagnetic interference from his mains is to be expected.

1. Die Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Typenschild müssen mit der Netzspannung übereinstimmen.

2. Der Antriebsmotor ist nach VDE 0113 gegen Überlastung abzusichern.

3. Zur Prüfung der Drehrichtung Pumpe kurz ein- und ausschalten. Bei falscher Drehrichtung zwei Phasen umpolen.

Von der Motorenseite aus gesehen ist die Drehrichtung nach links, entgegen dem Uhrzeigersinn (Fig. 6.1).

1. Voltage and frequency on the nameplate must agree with the supply voltage.

2. The drive motor must be protected against overloads according to VDE 0113.

3. To check the direction of rotation of the pump, flick the ON/OFF switch. In case of incorrect direction reverse the polarity of any two of the electrical phases.

Looking at the motor fan cover, the direction of rotation is counter-clockwise (fig. 6.1).

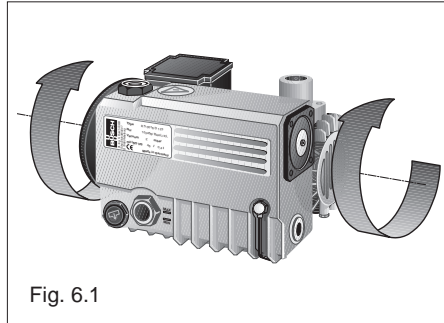
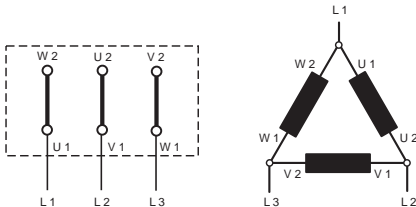
1. La tension et la fréquence sur la plaquette signalétique doivent correspondre aux caractéristiques du réseau.

2. Le moteur électrique doit être protégé contre des surcharges conformément à VDE 0113.

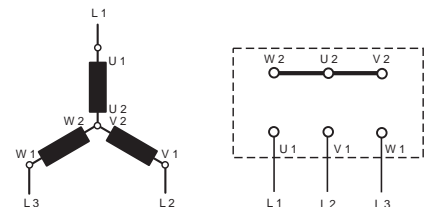
3. Pour vérifier la direction de rotation de la pompe, actionnez le bouton Marche/ Arrêt pendant un court instant. Si le sens de rotation est mauvais, inversez deux des trois câbles d'alimentation.

Vu du côté moteur, le sens de rotation est à gauche (sens anti-horaire) (fig. 6.1).

**Dreieckschaltung
 Triangle connection
 Connexion en triangle**



**Sternschaltung
 Star connection
 Connexion en étoile**



Betriebshinweise

1. Diese Vakuumpumpe ist für das Absaugen bzw. Fördern von Luft und Gasen bestimmt, die weder aggressiv, giftig noch explosiv sind. Andere Medien dürfen nicht gefördert werden. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an das Herstellerwerk.

Operation advice

1. These vacuum pumps can be used to evacuate air or dry gases, which are not aggressive, poisonous or explosive. Other agents may not be transported. In case of doubt, please contact the manufacturer.

Conseils d'utilisation

1. Ces pompes à vide peuvent être utilisées pour aspirer de l'air ou des gaz secs qui ne sont, ni agressifs, ni dangereux, ni explosifs. D'autres éléments ne doivent pas être aspirés par ces pompes. En cas de doute, consultez le constructeur.

Vorsicht! Nicht geeignet für aggressive und explosive Gase, Gasgemische und Flüssigkeiten.

Attention! Not to be used with aggressive and explosive gases or gas mixtures and fluids.

Attention! Ne pas utiliser avec des gaz ou mélanges de gaz agressifs et/ou explosifs ni avec des liquides.

2. Zum Fördern von kondensierbaren Dämpfen muß die Vakuumpumpe 30 Minuten bei geschlossenem Sauganschluß betrieben werden, damit sie die Betriebstemperatur von 75°C erreicht. Erst mit Erreichen der Betriebstemperatur ist ein Fördern von kondensierbaren Dämpfen möglich. Pumpe nach dem Prozeß 30 Minuten nachlaufen lassen, damit sich das Öl vom Kondensat reinigt.

2. To pump condensable vapours the vacuum pump should run for 30 minutes prior to operation with the inlet connection closed, in order to reach the operating temperature of 75°C. Only at this operating temperature can condensable vapours be transported. After use, the pump should be left running for an additional 30 minutes to clear the oil of condensate.

2. En cas de pompage de vapeurs condensables la pompe à vide doit fonctionner pendant les premières 30 minutes avec la bride d'aspiration fermée pour atteindre la température de fonctionnement de l'ordre de 75°C. Seulement à partir de cette température il est possible de pomper des vapeurs condensables. Après l'utilisation il convient de laisser fonctionner la pompe 30 minutes de plus afin de séparer l'huile du condensat.

Wartung

Zu allen Wartungsarbeiten muß die Vakuumpumpe ausgeschaltet werden und gegen versehentliches Anschalten gesichert sein.

Maintenance

The vacuum pump must be switched off and secured against accidental switch-on for all maintenance.

Entretien

Avant tout travail d'entretien, il faut s'assurer que la pompe a bien été arrêtée et que tout démarrage accidentel est impossible.

1. Der Ölstand muß mindestens einmal täglich überprüft werden.

1. The oil level should be checked at least once a day.

1. Le niveau d'huile doit être vérifié au moins une fois par jour.

2. Fällt der Ölstand unter die am Ölschauglas (Fig. 2.1.3) angegebene Markierung, so muß Öl nachgefüllt werden.

2. If the oil level is below the MAX-mark on the oil sight glass (Fig. 2.1.3), more oil has to be added.

2. Si le niveau de l'huile est sous la marque MAX du voyant d'huile (fig. 2.1.3), il faut faire le plein d'huile.

Dazu das Öl an der Öleinfüllschraube (Fig. 2.1.4) einfüllen, bis der Ölstand am Ölschauglas die MAX-Markierung erreicht hat.

This is accomplished by charging the oil through the oil fill plug (fig. 2.1.4), until the oil level reaches the MAX-mark on the oil sight glass.

Pour cela dévissez le bouchon de remplissage (fig. 2.1.4) et remplissez d'huile jusque le niveau d'huile atteint la marque MAX du voyant d'huile.

3. Ölwechsel und Ölfilterwechsel
 Ein erster Ölwechsel muß nach 100 Betriebsstunden durchgeführt werden.

3. Changing of oil and oil filter
 Oil must be changed after the first 100 hours of operation.

3. Changement de l'huile et du filtre à huile
 L'huile doit être changée après les premières 100 heures de fonctionnement.

Die weiteren Ölwechselintervalle sind von den Betriebsverhältnissen abhängig. Nach 500 bis 2000 Betriebsstunden muß ein Ölwechsel erfolgen, mindestens jedoch halbjährlich.

Further oil changes depend on operating conditions. The oil must be changed after 500 - 2000 hours of operation, but at least semi-annually.

Les vidanges ultérieures dépendront de l'application. L'huile doit être changée après 500 à 2000 h de fonctionnement mais au moins tous les six mois.

Bei starker Verschmutzung kann es notwendig sein, daß das Öl bereits früher gewechselt werden muß.

If there is considerable pollution it could be necessary to change the oil more frequently.

Si la pollution est importante il peut être nécessaire de changer l'huile plus tôt.

Zum Ölwechsel muß die noch betriebswarme Pumpe ausgeschaltet und auf Atmosphärendruck belüftet sein. Durch die Ölablaßschraube (Fig. 2.1.5) das alte Öl ablassen. Bei nachlassendem Ölfluß die Schraube verschließen und die Pumpe nochmals einige Sekunden kurz laufen lassen. Verschlußschraube erneut öffnen und das Restöl ablassen. Verschlußschraube wieder fest einschrauben, Ölfilter entfernen und durch einen neuen Filter ersetzen. Durch die Öleinfüllschraube (Fig. 2.1.4) neues Öl einfüllen.

Altöl und Ölfilter müssen nach den geltenden Bestimmungen entsorgt werden.

4. Ölsorten

Es müssen Öle nach DIN 51506, Schmierölgruppe VC, verwendet werden. Die Zähigkeitsklasse ist abhängig von der Antriebsart:

To change the oil, the warm pump must be switched off and ventilated to reach atmospheric pressure. Drain the oil through the oil drain plug (fig. 2.1.5). When oil stops running, close the plug and start up the pump again for a few seconds. Reopen the oil drain plug and discharge the remaining oil. Refasten the oil drain plug, remove the oil filter and replace it. Fill with fresh oil through the oil fill plug (fig. 2.1.4).

Used oil and used oil filters are to be disposed of according to environmental laws.

4. Types of oil

Oils according to DIN 51506, lubricating oil group VC must be used. The viscosity class depends on the kind of drive:

Pour vidanger l'huile, arrêtez la pompe chaude et mettez-la à la pression atmosphérique. Vidangez la pompe par l'orifice de vidange (fig. 2.1.5). Quand l'huile ne s'écoule plus, refermez le bouchon de vidange et faites fonctionner la pompe quelques secondes. Ouvrez à nouveau le bouchon de vidange et laissez s'écouler le reste d'huile. Refermez le bouchon de vidange, remplacez le filtre à huile par un filtre neuf. Remplissez avec de l'huile neuve par l'orifice de remplissage (fig. 2.1.4).

L'huile usagée et les filtres à huile usagés doivent être éliminés en respectant la réglementation en vigueur, relative à l'environnement.

4. Types d'huile

Il faut utiliser les huiles lubrifiantes du groupe VC de la norme DIN 51506. La classe de viscosité dépend de l'espèce de commande:

<p>Empfohlene original Busch Öle Recommended original Busch oils Huiles Busch recommandées</p>	<p>mit Drehstrommotor 50/ 60 Hz with three-phase motor 50/ 60 Hz avec moteur triphasé 50/ 60 Hz DIN ISO VG 068</p> <p>Busch VM 068, Art.-No.: 0831 102 492 (1l)</p>	<p>mit Wechselstrommotor 50/ 60 Hz with alternating-current motor 50/ 60 Hz avec moteur à courant alternatif 50/ 60 Hz DIN ISO VG 032</p> <p>Busch VM 032, Art.-No.: 0831 000 086 (1l)</p>
<p>Weitere verwendbare Ölsorten Other possible types of oil D'autres types d'huile possibles</p>	<p>BP Energol CS 68 Aral Motanol GM 68 Shell Talpa G 68 Texaco Ursa Oil P 68</p>	<p>BP Energol CS 32 Aral Motanol GM 32 Shell Talpa G 32 Texaco Ursa Oil P 32</p>

Die Öleinfüllmenge beträgt 0,3 Liter.

The oil filling is 0,3 litres.

La quantité d'huile est 0,3 litres.

5. Kontrolle und Wechsel des Luftentölelements
Das Luftentölelement läßt sich am zweckmäßigsten mit einem Filterwiderstandsmanometer (siehe Zubehör auf Seite 11) kontrollieren. Dieser wird in die Bohrung der Öleinfüllschraube (Fig. 3.1.8) eingeschraubt. Beim Anzeigen eines Filterwiderstandes von >0,6 bar (Ü) muß das Luftentölelement (Fig. 3.1.7) ausgetauscht werden.

Erhöhte Stromaufnahme durch den Antriebsmotor kann ebenfalls auf ein verschmutztes Luftentölelement zurückzuführen sein.

Wenn beim Betrieb der Vakuumpumpe Ölnebel aus dem Abscheider austritt, ist ein Wechsel des Luftentölelementes notwendig. Zum Ausbau des Luftentölelementes müssen der Abluftdeckel (Fig. 3.1.6) und die Filterfeder entfernt werden. Das Luftentölelement kann mit dem daran angebrachten Drahtbügel herausgezogen werden. Mit dem Einbau des neuen Luftentölelementes muß zur Abdichtung des Abluftdeckels eine neue Dichtung (Fig. 9.1.141) verwendet werden.

6. Austausch des Gasballastventiles

Ist der Filter des Gasballastventiles (Fig. 3.1.9) verschmutzt, muß die gesamte Gasballasteinrichtung am Zylinderdeckel abgeschraubt und gegen eine neue ausgetauscht werden.

7. Reinigung des Saugflansches

Zum Reinigen des Siebes im Saugflansch (Fig. 3.1.1) sind die vier Befestigungsschrauben zu lösen und der Saugflansch zu entfernen. Das entnommene Sieb mit Druckluft ausblasen.

5. Monitoring and change of exhaust filter
The exhaust filter is best monitored using a filter pressure gauge (see accessories on page 11). This filter pressure gauge can be screwed into the thread of the oil fill plug (fig. 3.1.8). When the measured pressure reaches >0,6 bar (overpressure), the exhaust filter (fig. 3.1.7) must be changed.

Increased energy intake by the motor could also be the result of a soiled exhaust filter.

If oil mist escapes from the separator during the operation of the pump the exhaust filter must be changed. For that remove the exhaust cover (fig. 3.1.6) and the filter spring. The exhaust filter can be extracted with the help of the attached wire strap. When installing the new exhaust filter always use a new sealing (fig. 9.1.141).

6. Exchange of gas ballast valve

If the filter of the gas ballast valve (fig. 3.1.9) is soiled, the entire gas ballast valve unit at the cylinder cover must be unscrewed and replaced by a new one.

7. Cleaning of inlet flange

To clean the inlet flange screen (fig. 3.1.1), disconnect the four screws and remove the inlet flange. Take out the screen and clean with blast air.

5. Contrôle/ changement filtre d'échappement
L'état du filtre est mieux contrôlé en utilisant le manomètre de colmatage (voir accessoires à la page 11). Ce manomètre peut être vissé sur l'orifice de remplissage d'huile (fig. 3.1.8). En cas d'une surpression >0,6 bar, le filtre (fig. 3.1.7) doit être changé.

Une surcharge du moteur peut également résulter d'un encrassement du filtre d'échappement.

Si des vapeurs d'huile s'échappent du séparateur pendant le fonctionnement de la pompe, il faut changer le filtre d'échappement. Pour cela enlevez la couvercle d'échappement (fig. 3.1.6) et le ressort de filtre. Le filtre d'échappement peut être sorti à l'aide de la pièce de fil attachée. Toujours remplacez le joint (fig. 9.1.141) en installant le filtre neuf.

6. Changement du lest d'air

Si le filtre du lest d'air (fig. 3.1.9) est pollué, il faut changer l'entière unité à la couvercle du cylindre en la dévissant du flasque et la remplaçant par une neuve.

7. Nettoyage de la bride d'aspiration

Pour nettoyer le tamis d'aspiration (fig. 3.1.1), dévissez les quatre vis et ôtez la bride d'aspiration. Enlevez le filtre et nettoyez par de l'air comprimé.

8. Reinigung der Lüfterhaube
 Die Lüfterhaube ist regelmäßig auf Verschmutzungen zu überprüfen. Eine Verschmutzung der Haube verhindert die Kühlluftzufuhr und kann zum Überhitzen der Vakuumpumpe führen.

8. Cleaning of fan cover
 The fan cover should be inspected regularly for dirt. Soiling of the fan cover prevents cool air intake and may lead to overheating of the vacuum pump.

8. Nettoyage du capot de ventilateur
 Il faut contrôler régulièrement l'encrassement du capots de ventilateur. Une pollution empêche une bonne ventilation et peut provoquer un échauffement anormal de la pompe à vide.

Informationen

Weitere Informationen senden wir Ihnen auf Anfrage gerne zu.

Verfügbar sind:

- Typenblatt R 5 0010/ 0016 D
- Typenblatt "Spezialöle"
- R 5 Konservierungsanleitung

Information

We would be pleased to supply further information if required.

Available are:

- Type sheet R 5 0010/ 0016 D
- Leaflet "Special Oils for Vacuum Pumps"
- R 5 Storage Instructions

Informations

Sur demande nous vous ferons parvenir avec plaisir les documents suivants:

Sont disponibles:

- Pompes à vide R 5 0010/ 0016 D
- Huiles spéciales pour pompes à vide
- Instructions de stockage des pompes R 5

Ersatzteile/ Zubehör

Um einen sicheren Betrieb der Vakuumpumpe zu gewährleisten, dürfen nur Original-Ersatzteile und -Zubehör verwendet werden. Bei Bestellung von Ersatzteilen stets Pumpenkennzeichnung und die Maschinenummer angeben.

Die Teilenummern können Sie aus der Ersatzteiltabelle entnehmen.

Spare parts and accessories

To guarantee safe operation of the vacuum pump, only original spare parts should be used. When ordering spare parts, always state pump specification and serial number.

Please find the part number in the spare parts list.

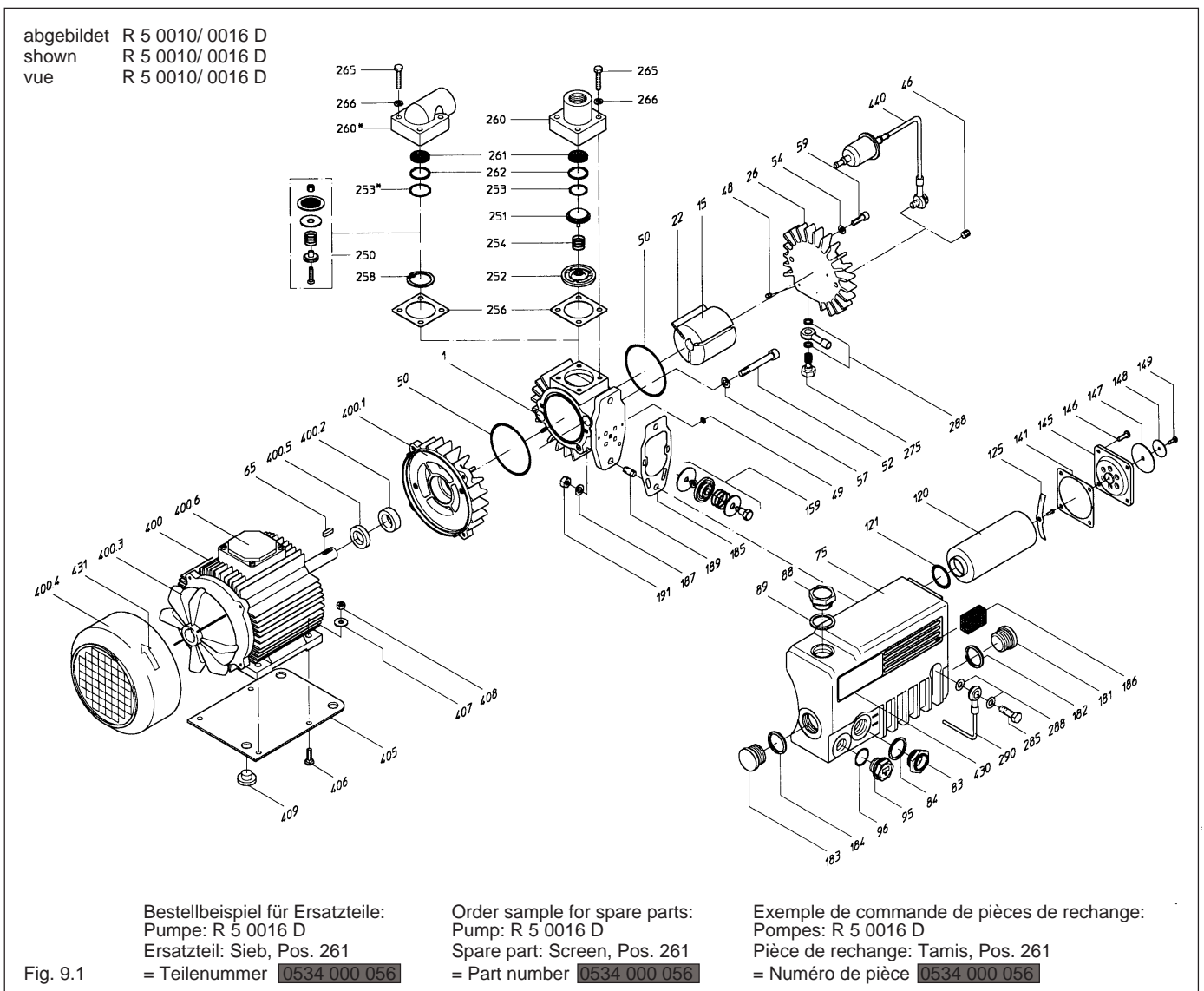
Pièces détachées

Pour garantir le meilleur fonctionnement des pompes à vide R 5, seules des pièces d'origine doivent être utilisés. En cas de commande de pièces détachées il faut toujours indiquer le type et le numéro de série de la pompe.

La référence de chaque pièce se trouve sur la liste des pièces détachées.

Servicetabelle Service Schedule Table de Maintenance	Wartungsarbeit Service job Type d'intervention	Beschreibung Description Description	Zeitabstand Interval Périodicité
Ölstand Oil level Niveau d'huile	Kontrolle Checking Contrôle	-	täglich daily chaque jour
1. Ölwechsel 1st oil change 1ier changement d'huile	-	Seite 6, Abs. 3 Page 6, paragraph 3 Page 6, paragraphe 3	nach 100 h after 100 h après 100 h
Ölwechsel Oil change Changement d'huile	-		alle 500 - 2000 h between 500 - 2000 h entre 500 et 2000 h
Luftentölelement Exhaust filter Filtre d'échappement	Kontrolle Checking Contrôle	Seite 7, Abs. 5 Page 7, paragraph 5 Page 7, paragraphe 5	monatlich monthly mensuellement
Luftentölelement Exhaust filter Filtre d'échappement	Wechsel Changing Changement	Seite 7, Abs. 5 Page 7, paragraph 5 Page 7, paragraphe 5	~ jährlich ~ yearly ~ annuellement
Gasballastventil Gasballast valve Lest d'air	Reinigung Cleaning Nettoyage	Seite 7, Abs. 6 Page 7, paragraph 6 Page 7, paragraphe 6	monatlich monthly mensuellement
Saugflansch Inlet flange Bride d'aspiration	Reinigung Cleaning Nettoyage	Seite 7, Abs. 7 Page 7, paragraph 7 Page 7, paragraphe 7	halbjährlich half yearly tous les 6 mois
Lüfterhaube Fan cover Capot du ventilateur	Reinigung Cleaning Nettoyage	Seite 8, Abs. 8 Page 8, paragraph 8 Page 8, paragraphe 8	halbjährlich half yearly tous les 6 mois
Elektroanschluß Electrical connection Raccordement électrique	Kontrolle (nur durch Fachmann!) Checking (only due to specialist!) Contrôle par un spécialiste seulement!		halbjährlich half yearly tous les 6 mois

Technische Daten Technical Data Spécifications Techniques			RB 0010 D	RB 0016 D
Nennsaugvermögen Nominal displacement Débit nominal	50 Hz 60 Hz	m ³ /h	10 12	16 19
Enddruck Ultimate pressure Pression finale		mbar	2	2
Motornennleistung Nominal motor rating Puissance nominale du moteur		kW	0,37	0,55
Motornendrehzahl Nominal motor speed Vitesse de rotation nominale	50 Hz 60 Hz	min ⁻¹	3000 3600	3000 3600
Schalldruckpegel (DIN 45635) Sound level (DIN 45635)	50 Hz	dB (A)	59	60
Niveau sonore (DIN 45635)	60 Hz	dB (A)	63	64
Betriebstemperatur Operating temperature Température de fonctionnement	50 Hz 60 Hz	°C	73 85	70 77
Gewicht ca. Weight approx Poids approx.		kg	16	18



Teilenummern Ersatzteile Part numbers spare parts Numéro de pièce					
Pos.	Teil	Part	Pièce	R 5 0010 D	R 5 0016 D
1	Zylinder	Cylinder	Cylindre	0223 105 266	0223 105 130
15	Rotor	Rotor	Rotor	0210 105 135	0210 105 135
22	Schieber	Vane	Palette	0724 105 206	0724 105 206
26	Zylinderdeckel	Cylinder cover	Couvercle du cylindre	0233 105 883	0233 105 883
46	Verschlußschraube	Plug	Vis de fermeture	0415 000 041	0415 000 041
48	Gewindestift	Socket set screw	Vis sans tête	0414 000 099	0414 000 099
49	O-Ring	O-ring	Joint torique	0486 000 623	0486 000 623
50	O-Ring	O-ring	Joint torique	0486 000 564	0486 000 564
52	Zylinderschraube	Cylinder cover screw	Vis à tête cylindrique	0413 000 460	0413 000 460
54	Federring	Lock washer	Rondelle élastique	0432 000 059	0432 000 059
57	Federring	Lock washer	Rondelle élastique	0432 000 062	0432 000 062
59	Zylinderschraube	Cylinder cover screw	Vis à tête cylindrique	0413 000 320	0413 000 320
65	Passfeder	Shaft key	Clavette	0434 107 003	0434 107 003
75	Ölabscheider	Oil separator	Séparateur d'huile	0266 105 132	0266 105 132
83	Ölschauglas	Oil sight glass	Voyant d'huile	0583 000 001	0583 000 001
84	Ölschauglasdichtung	Oil sight glass seal	Joint du voyant d'huile	0480 000 271	0480 000 271
88	Verschlußschraube	Plug	Vis de fermeture	0710 000 001	0710 000 001
89	Dichtring	Sealing ring	Joint	0482 000 020	0482 000 020
95	Verschlußschraube	Plug	Vis de fermeture	0710 000 010	0710 000 010
96	O-Ring	O-ring	Joint torique	0486 000 505	0486 000 505
120	Luftentölelement	Exhaust filter	Filtre d'échappement	0532 105 216	0532 105 216
121	O-Ring	O-ring	Joint torique	0486 000 509	0486 000 509
125	Filterfeder	Spring	Ressort de filtre	0947 000 719	0947 000 719
141	Abscheiderdeckeldichtung	Separator gasket	Joint plat	0480 000 103	0480 000 103
145	Abluftdeckel	Exhaust cover	Couvercle d'échappement	0710 102 212	0710 102 212
146	Zylinderschraube	Cylinder cover screw	Vis à tête cylindrique	0413 000 313	0413 000 313
147	Gummischeibe	Rubber plate	Rondelle caoutchouc	0482 000 031	0482 000 031
148	Kotflügelscheibe	Washer	Rondelle	0431 000 169	0431 000 169
149	Ejot-Schraube	Tapping screw	Vis autotaraudeuse	0416 000 173	0416 000 173
159	Abluftventil	Exhaust valve	Clapet de décharge	0916 000 696	0916 000 696
181	Verschlußschraube	Plug	Vis de fermeture	0415 000 022	0415 000 022
182	Dichtring	Sealing ring	Anneau d'étanchéité	0484 000 067	0484 000 067
183	Verschlußschraube	Plug	Vis de fermeture	0415 000 022	0415 000 022
184	Dichtring	Sealing ring	Anneau d'étanchéité	0484 000 067	0484 000 067
185	Dichtung	Seal	Joint	0480 105 735	0480 105 735
186	Schaumstoff	Foam	Elastomère alvéolaire	0532 113 272	0532 113 272
187	Federring	Lock washer	Rondelle élastique	0432 000 013	0432 000 013
189	Stiftschraube	Stud	Goujon	0412 000 208	0412 000 208
191	Sechskantmutter	Hexagon nut	Ecrou hexagonal	0420 000 007	0420 000 007
250	Ventileinsatz	Valve case	Insert de soupape	0916 117 449	0916 117 449
251	Ventilteller	Valve disk	Tête de soupape	0711 000 002	0711 000 002
252	Ventilführung	Valve guide	Guide de soupape	0711 000 001	0711 000 001
253	O-Ring	O-ring	Joint torique	0486 000 561	0486 000 561
253.1	O-Ring	O-ring	Joint torique	0486 000 767	0486 000 767
254	Druckfeder	Compression spring	Ressort de clapet	0435 000 052	0435 000 052
256	Saugflanschdichtung	Inlet flange seal	Joint de bride d'aspiration	0480 000 216	0480 000 216
258	Sicherungsring	Guard ring	Circlip	0432 000 549	0432 000 549
260	Saugflansch, vertikal	Inlet flange, vertical	Bride d'aspiration vertical	0246 102 208	0246 102 208
260.1	Saugflansch, horizontal	Inlet flange, horizontal	Bride d'aspiration horizontale	0246 107 770	0246 107 770
261	Sieb	Screen	Tamis	0534 000 056	0534 000 056
262	Sicherungsring	Retaining ring	Circlips	0432 000 526	0432 000 526
265	Sechskantschraube	Hexagon head screw	Vis à tête hexagonale	0410 000 030	0410 000 030
266	Federring	Lock washer	Rondelle ressort	0432 000 009	0432 000 009
270	Verschlußschraube	Plug	Vis de fermeture	0415 000 002	0415 000 002
271	Dichtring	Sealing ring	Anneau d'étanchéité	0484 000 029	0481 000 029
275	Ölrücklaufventil	Oil return valve	Clapet de retour d'huile	0916 106 679	0916 106 679
285	Ölrücklaufschraube	Oil return screw	Vis de retour d'huile	0916 105 801	0916 105 801
288	Dichtring	Sealing ring	Anneau d'étanchéité	0484 000 017	0484 000 017
290	Ölleitung	Oil line	Tubulure d'huile	0931 105 649	0931 105 649
400*)	Elektromotor (50, 60 Hz)	Motor (50, 60 Hz)	Moteur électrique (50, 60 Hz)	0611 106 227	0612 106 231
400.1*)	Deckel	Motor endplate	Flasque côté accouplement	0283 106 063	0283 105 394
400.2*)	Kugellager	Ball bearing	Roulement à billes	0473 106 739	0473 106 739
400.3*)	Lüfterflügel	Fan blade	Ailettes de ventilateur	0648 106 740	0648 106 741
400.4*)	Elektromotorhaube	Motor fan cover	Capot ventilateur moteur	0648 106 742	0648 106 743
400.5*)	Wellendichtring	Shaft seal	Joint d'étanchéité	0487 106 744	0487 106 744
400.6*)	Klemmkasten	Terminalbox	Bornier	0648 106 746	0648 106 746
405	Platte	Plate	Plaque	0320 105 805	0320 105 805
406	Flachrundschrabe	Truss head screw	Boulon à tête bombée	0416 105 891	0416 105 891
407	Scheibe	Washer	Rondelle	0431 000 021	0431 000 021
408	Sechskantmutter	Hexagon nut	Ecrou hexagonal	0420 000 005	0420 000 005
409	Gummischeibe	Rubber plate	Plaque en caoutchouc	0730 106 187	0730 106 187
430	Typenschild	Nameplate	Plaque signalétique	0565 102 562	0565 102 562
431	Richtungspfeil	Arrow label	Flèche sens de rotation	0565 000 003	0565 000 003
440	Gasballast	Gas ballast	Lest d'air	0916 106 678	0916 106 678

*= bei Bestellung bitte Motorendaten und Maschinenummer angeben
 *= if ordering, please state motor data and serial number of pump
 *= en cas de commande, veuillez spécifier les dates de moteur et les numéros de pompes

Service Teile Service parts Pièces de service	Beschreibung Description Description	R 5 0010 D	R 5 0016 D
Dichtungssatz Set of seals Pochette de joints	bestehend aus allen notwendigen Dichtungen consisting of all necessary seals comporte tous les joints nécessaires	0990 106 533	0990 106 533
Verschleißteilsatz Overhaul kit Kit complet	bestehend aus dem Dichtungssatz und sämtlichen Verschleißteilen consisting of seal set and all wearing parts comporte tous les joints et pièces d'usure	0993 106 534	0993 106 534
Wartungssatz Service kit Kit de service	bestehend aus Luftentölelement und Dichtungen consisting of exhaust filter and seals comporte filtres d'échappement et joints	0992 106 535	0992 106 535

Zubehör Accessories Accessoires	Beschreibung Description Description	R 5 0010 D	R 5 0016 D
Luftfilter Inlet filter Filtre d'aspiration	saugseitig, mit Papierpatrone, zum Abscheiden von Feststoffen suction side, with paper cartridge to separate solids côté aspiration avec cartouche papier pour séparer les solides	0945 000 130	0945 000 130
Ersatz-Papierpatrone Replacement paper cartridge Cartouche de remplacement	- - -	0532 000 005	0532 000 005
Manometer, Filterwiderstand Filter pressure gauge Manomètre de colmatage des filtres	zum einfachen Überprüfen des Sättigungsgrades des Luftentölelementes for easy checking of the degree of saturation of the exhaust filter pour contrôler facilement le degré de colmatage des filtres d'échappement	0946 000 100	0946 000 100
Schalldämpferabluftdeckel Silencer exhaust cover Couvercle d'échappement du silenc.	druckseitig, zur Optimierung der Schalldämpfung pressure side, to optimize silencing côté pression, pour réduire le niveau sonore	0947 000 084	0947 000 084
Vakuumreguliereinheit Vacuum regulating unit Unité de réglage de vide	zum Einstellen des gewünschten Arbeitsdruckes, Anschluß: Saugnippel R 3/4" to adjust the required working pressure; connection: inlet nipple R 3/4" permet d'ajuster la pression de travail; raccordement: R 3/4"	0947 000 438	0947 000 438
Abluftfilter, Aktivkohle Exhaust filter, active carbon Filtre d'échappement à charbon actif	zum Absorbieren von Geruchstoffen in der Abluft to absorb the smell in the exhaust air pour absorber l'odeur à l'échappement	0945 000 250	0945 000 250
Ersatz-Aktivkohlepatrone Active carbon cartridge Cartouche pour filtre à charbon actif	- - -	0530 000 150	0530 000 150
Gasballast, komplett Gas ballast, compl. Lest d'air, compl.	Seite 7, Abs. 6 Page 7, paragraph 6 Page 7, paragraphe 6	0916 106 678	0916 106 678
Motorschutzschalter Motor safety switch Disjoncteur-protection moteur	Einstellbereich: Adjustment range: 1,0 - 1,6 A, 3-Ph. Plage de réglage:	0985 106 629	-
	Einstellbereich: Adjustment range: 1,6 - 2,4 A, 3-Ph. Plage de réglage:	0985 106 630	-
	Einstellbereich: Adjustment range: 2,4 - 4,0 A, 3-Ph. Plage de réglage:	-	0985 106 631
	Einstellbereich: Adjustment range: 2,4 - 4,0 A, 1-Ph. Plage de réglage:	0985 106 632	-
	Einstellbereich: Adjustment range: 4,0 - 6,0 A, 1-Ph. Plage de réglage:	-	0985 106 633

Diese Tabellen beinhalten nur einen kleinen Teil des umfangreichen Zubehörprogramms. Für jeden Anwendungsfall haben wir das geeignete Zubehör. Wenden Sie sich an uns, wir beraten Sie gerne.

These lists only contain a small part of our extensive range of accessories. For every application we have suitable accessories. Feel free to contact us, we look forward to advising you.

Ces tableaux contiennent une petite partie de notre vaste gamme d'accessoires. Nous disposons d'accessoires pour chaque application. Nous sommes à votre disposition pour vous documenter sur nos diverses possibilités.

Dr.- Ing. K. Busch GmbH
 Postfach 1251
 D 79689 Maulburg
 Telefon (07622) 681-0
 Telefax (07622) 5484
<http://www.busch.de>

Busch -
 weltweit im Kreislauf der Industrie
 Busch -
 all over the world in industry
 Busch -
 Au cœur de l'industrie dans le monde entier

