

Betriebsanleitung

VacuStar L400



Dok-ID: 5028 / BA / DE

Release: Rev 04 / 28.03.2023

Die Betriebsanleitung ist vom Betreiber der VacuStar L400 und vor der Inbetriebnahme zu lesen!

Originalbetriebsanleitung

© CVS engineering GmbH

Großmattstraße 14
79618 Rheinfeldern / Deutschland

Tel.: +49 (0)7623 71741-0
Kundendienst: +49 (0)7623 71741-0
E-Mail: info@cvs-eng.de
Internet: www.cvs-eng.de



1	Allgemeines	4
1.1	Informationen zur Betriebsanleitung	4
1.2	Symbolerklärung	5
1.3	Haftungsbeschränkung	6
1.4	Urheberschutz	6
1.5	Ersatzteile	7
1.6	Garantiebestimmungen	7
1.7	Kundendienst	7
2	Sicherheit	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.2	Abnahme und Überwachung	8
2.3	Verantwortung des Betreibers	8
2.4	Bedienpersonal	9
2.4.1	Anforderungen	9
2.5	Persönliche Schutzausrüstung	9
2.6	Arbeitsicherheit und besondere Gefahren	10
3	Technische Daten	15
4	Aufbau und Funktion	17
4.1	Aufbau	17
4.2	Funktion	18
4.3	Bedien- und Anzeigeelemente	18
5	Transport und Lagerung	19
5.1	Sicherheitshinweise für den Transport	19
5.2	Transport	19
5.3	Lagerung	19
6	Inbetriebnahme und Bedienung	20
6.1	Sicherheitshinweise	20
6.2	Inbetriebnahme	20
6.3	Ausschalten	21
6.4	Auszuführende Kontrollen	21
7	Wartung	23
7.1	Sicherheit bei den Wartungsarbeiten	23
7.2	Wartungsplan	23
7.3	Durchführung von Wartungsarbeiten	25
8	Störungen	27
8.1	Sicherheit	27
8.2	Wiederinbetriebnahme nach Fehlerbehebung	27
8.3	Störungstabelle	28
9	Ersatzteile	30
10	Außerbetriebnahme und Entsorgung	31
	Index	32

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit der VacuStar L400. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzbereich der VacuStar L400 geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchlesen! Sie ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe der VacuStar L400 für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Bei Weitergabe der VacuStar L400 an Dritte auch die Betriebsanleitung mitgeben.

1.2 Symbolerklärung

Warnhinweise

Warnhinweise sind in dieser Betriebsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Die Hinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



GEFAHR!

... weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



ACHTUNG!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Tipps und Empfehlungen



HINWEIS!

... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

Allgemeines

1.3 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, dem Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatz- und Verschleißteile.

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Im Übrigen gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

Gewährleistung

Der Hersteller garantiert die Funktionsfähigkeit der angewandten Verfahrenstechnik und die ausgewiesenen Leistungsparameter.

Die Gewährleistungsfrist beginnt mit dem Zeitpunkt der Auslieferung der VacuStar L400 an den Kunden.

Bauteile sind von der Garantie und Mängelansprüchen ausgenommen, soweit es sich um Verschleißschäden handelt.

1.4 Urheberschutz



HINWEIS!

Die inhaltlichen Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstigen Darstellungen sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen den gewerblichen Schutzrechten. Jede missbräuchliche Verwertung ist strafbar.

Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie die Verwertung und/oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Erklärung des Herstellers nicht gestattet.

1.5 Ersatzteile

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch falsche Ersatzteile!**

Falsche oder fehlerhafte Ersatzteile können zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall führen sowie die Sicherheit beeinträchtigen.

Deshalb:

- Nur Originalersatzteile des Herstellers verwenden.

Ersatzteile über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller beschaffen. Adresse siehe Seite 2.

1.6 Garantiebestimmungen

Garantiebestimmungen siehe "Allgemeine Geschäftsbedingungen".

1.7 Kundendienst

Für technische Auskünfte steht unser Kundendienst zur Verfügung. Hinweise über den zuständigen Ansprechpartner sind jederzeit per Telefon, Fax, E-Mail oder über das Internet abrufbar, siehe Herstelleradresse auf Seite 2.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Kompressor-Vakuumpumpe VacuStar L400 ist ausschließlich zum Komprimieren bzw. Absaugen von gefilterter Luft bestimmt.

VacuStar L400 nur bestimmungsgemäß verwenden.

Sämtliche Angaben der Betriebsanleitung sind strikt einzuhalten (Technische Daten, Betriebsdaten, Zulässiger Arbeitsbereich), siehe hierzu Seite 15, Kapitel 3.

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen. Für alle Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet allein der Betreiber.

2.2 Abnahme und Überwachung

Die VacuStar L400 unterliegt keiner Abnahme- und Überwachungspflicht.

2.3 Verantwortung des Betreibers

Die VacuStar L400 wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber der VacuStar L400 unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Die am Einsatzort geltenden Bestimmungen sowie die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft sind zu beachten. Insbesondere gilt, dass der Betreiber:

- sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informiert.
- in einer Gefährdungsbeurteilung die zusätzlichen Gefahren ermittelt, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort der VacuStar L400 ergeben.
- in Betriebsanweisungen die notwendigen Verhaltensanforderungen für den Betrieb der VacuStar L400 am Einsatzort umsetzen.
- während der gesamten Einsatzzeit der VacuStar L400 regelmäßig prüft, ob die Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen.
- die Betriebsanweisungen – sofern erforderlich – neuen Vorschriften, Standards und Einsatzbedingungen anpasst.
- die Zuständigkeiten für die Installation, Bedienung, Wartung und Reinigung der VacuStar L400 eindeutig regelt.
- dafür sorgt, dass alle Mitarbeiter, die am oder mit der VacuStar L400 beschäftigt sind, die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal

in regelmäßigen Abständen im Umgang mit der VacuStar L400 schulen und über die möglichen Gefahren informieren.

Weiterhin ist der Betreiber verantwortlich, dass die VacuStar L400:

- stets in technisch einwandfreiem Zustand ist.
- gemäß angegebener Wartungsintervalle instand gehalten wird.
- alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüft werden.

2.4 Bedienpersonal

2.4.1 Anforderungen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

Deshalb:

- Jegliche Tätigkeiten immer nur durch die dafür benannten Personen durchführen lassen.

In der Betriebsanleitung werden folgende Qualifikationsanforderungen für die verschiedenen Tätigkeitsbereiche benannt:

- **Unterrichtete Personen**
wurden in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.
- **Fachkräfte**
sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihnen übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbständig zu erkennen.

2.5 Persönliche Schutzausrüstung

Beim Umgang mit der VacuStar L400 ist das Tragen persönlicher Schutzausrüstung erforderlich, um Gesundheitsgefahren zu minimieren.

- Vor allen Arbeiten die notwendige Schutzausrüstung wie Handschuhe, Schutzbrille, etc. ordnungsgemäß anlegen und während der Arbeit tragen.

2.6 Arbeitssicherheit und besondere Gefahren

Im folgenden Abschnitt werden die Restrisiken benannt, die sich aufgrund der Gefährdungsanalyse ergeben.

Die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in den weiteren Kapiteln dieser Anleitung beachten, um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden.

Gefahrensymbole an der VacuStar L400

An der VacuStar L400 sind die betreffenden Gefahrenstellen durch diese Symbole gekennzeichnet:



GEFAHR!

Allgemeines Gefahrensymbol!

... kennzeichnet allgemein gefährliche Situationen für Personen. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen oder des Todes. .



GEFAHR!

Verbrennungsgefahr!

... kennzeichnet, dass hier eine heiße Oberfläche vorhanden ist.

Gefahrenhinweise und Arbeitssicherheit

Folgende Hinweise sind zu Ihrer eigenen Sicherheit und der der Anlage zu beachten und einzuhalten:

Unsachgemäßer Betrieb

GEFAHR!
Gefahr durch unsachgemäßen Betrieb!

- VacuStar L400 nur in technisch einwandfreiem Zustand verwenden. Sicherheitsrelevante Störungen sind sofort zu beseitigen
- Umbauten an der VacuStar L400 sind nicht zulässig und können die Sicherheit beeinträchtigen.
- Niemals Sicherheitseinrichtungen überbrücken oder außer Betrieb setzen.
- Alle Arbeiten an der VacuStar L400 und/oder elektrischen Einrichtungen sind von Fachpersonal durchzuführen.
- Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur bei Stillstand der VacuStar L400 ausgeführt werden.
Die VacuStar L400 ist hierzu gegen Wiederanfahren zu sichern!
- Bei Arbeiten an der VacuStar L400 darf diese nicht unter Druck oder Unterdruck stehen. Fahrzeugseitig Absperrschieber schließen und Leitung zwischen VacuStar L400 und Absperrschieber belüften bzw. Überdruck von Hand am Sicherheitsventil ablassen. Manometeranzeige beachten!
- Die Schutzeinrichtungen des Antriebes dürfen nur bei Stillstand der VacuStar L400 entfernt werden und sind nach Abschluss der Arbeiten wieder korrekt anzubringen.
- Berührungsschutz nur bei abgekühlter VacuStar L400 und Leitungen abbauen.
- Der Umweltschutz erfordert, dass sämtliche Flüssigkeiten, die bei den Wartungsarbeiten anfallen (z.B. Öl), aufgefangen und umweltgerecht entsorgt werden.

Sicherheit

Bewegliche Bauteile

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!**

Angetriebene, rotierende Bauteile können schwerste Verletzungen verursachen!

Deshalb während des Betriebes:

- Aufenthalt von Personen im Gefahrenbereich oder in seiner unmittelbaren Umgebung ist strengstens untersagt!
- Sicherheitsvorrichtungen und/oder -funktionen nicht außer Betrieb setzen, nicht unbrauchbar machen oder umgehen.
- Nie in offene Druck- und Saugstutzen und laufende Vorrichtungen hineingreifen.

Vor Betreten des Gefahrenbereiches:

- Energieversorgung ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Stillstand nachlaufender Bauteile abwarten.
- Selbsttätigen Abbau und/oder Entladung von Restenergien (Druckluft) abwarten.

Druckluft

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch Druckluft!**

Pneumatische Energien können schwerste Verletzungen verursachen.

Bei Beschädigungen einzelner Bauteile kann Luft unter hohem Druck austreten und z. B. die Augen schädigen. Deshalb:

- Vor Beginn von Arbeiten an unter Druck stehenden Bauteilen, diese zuerst drucklos machen. Auf Druckspeicher achten. Auch diese vollständig entspannen.

Beschilderung

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch unleserliche Symbole!**

Aufkleber und Schilder können im Laufe der Zeit verschmutzen oder unkenntlich werden.

Deshalb:

- Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise stets in gut lesbarem Zustand halten.
- Beschädigte oder unkenntlich gewordene Schilder oder Aufkleber sofort erneuern.

Unsachgemäßer Transport

**Gefahr!
Gefahr durch Herunterfallen oder Umkippen
der VacuStar L400!**

Das Gewicht der VacuStar L400 kann einen Menschen verletzen und schwere Quetschungen verursachen!

Deshalb:

- Benutzen Sie je nach Eigengewicht und Größe der VacuStar L400 eine Palette auf der die VacuStar L400 mit einem Stapler bewegt werden kann.
- Verwenden Sie zum Anheben der VacuStar L400 geeignetes Hebezeug (Schlingen, etc.), das für das Gewicht der VacuStar L400 ausgelegt ist.
- Beachten Sie bei der Verlegung der Schlingen, dass Sie eine Belastung einzelner Komponenten vermeiden.
- Nur vorgesehene Anschlagpunkte mit Ringschrauben nutzen.

Inbetriebnahme und Bedienung

**WARNUNG!
Verletzungsgefahr durch unsachgemäße
Inbetriebnahme und Bedienung**

Unsachgemäße Inbetriebnahme und Bedienung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Deshalb:

- Sämtliche Arbeiten bei der Erstinbetriebnahme ausschließlich durch Mitarbeiter des Herstellers oder seine Beauftragten oder durch geschultes Personal ausführen lassen.
- Die Inbetriebnahme und Bedienung darf nur durch ausreichend qualifiziertes und vom Betreiber autorisiertes und unterwiesenes Personal erfolgen.
- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Schutzeinrichtungen korrekt installiert sind und einwandfrei funktionieren.
- Niemals Schutzeinrichtungen während des Betriebes außer Kraft setzen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit im Arbeitsbereich achten! Lose aufeinander oder umher liegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.

Sicherheit

Elektrische Anlage



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr.

Eingeschaltete elektrisch betriebene Bauteile können unkontrolliert in Bewegung geraten und schwerste Verletzungen verursachen.

Deshalb:

- Vor Beginn der Arbeiten elektrische Energieversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Jegliche Arbeiten an der elektrischen Anlage, an einzelnen elektrischen Bauteilen und an den Anschlüssen dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.

Wartung und Störungsbeseitigung



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Wartung und Störungsbeseitigung!

Unsachgemäße Wartung und Störungsbeseitigung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Deshalb:

- Jegliche Wartungsarbeiten und Arbeiten zur Störungsbeseitigung dürfen nur durch ausreichend qualifiziertes und unterwiesenes Personal ausgeführt werden.
- VacuStar L400 vor Wiedereinschalten sichern, Antriebe abschalten!
- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander oder umher liegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.

Wenn Bauteile ersetzt werden müssen:

- Auf korrekte Montage der Ersatzteile achten.
- Alle Befestigungselemente wieder ordnungsgemäß einbauen.
- Schrauben- Anzugsdrehmomente einhalten.
- Vor Wiedereinschalten sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Schutzeinrichtungen korrekt installiert sind und einwandfrei funktionieren.
- Nach Beendigung der Wartungsarbeiten und Störungsbeseitigung Sicherheitseinrichtungen auf korrekte Funktion überprüfen.

3 Technische Daten

Allgemeine Daten	Einheit	VacuStar L400
Nenn Drehzahl / Drehzahlbereich	[1/min]	1500 / 1000 bis 1500
Ansaugtemperatur	[°C]	-20...+40
Geodätische Höhenlage	[m]	0...1000
Inhalt Ölvorratsbehälter	[Liter]	4,6
Schmierölverbrauch	[ml/h]	85
Gewicht VacuStar L400 ohne Zubehör	[kg]	76

Tab. 1: Allgemeine Daten

Betriebsdaten im Kompressor-Vakuumpumpen-Betrieb bei Nenn Drehzahl	Einheit	VacuStar L400
Vakuum ohne Zellbelüftung / mit Zellbelüftung ¹⁾	[mbar]	200 / 100
Endüberdruck am Druckflansch ²⁾	[bar]	0 bis 0,5
Ansaugvolumenstrom bei 400 / 1000 mbar	[m ³ /h]	320 / 345
Leistungsbedarf bei 400 mbar / 0,5 bar Überdruck	[kW]	7,4 / 10
Schalldruckpegel (in 7 m Abstand) bei 200 mbar / 0,5 bar Überdruck	[dB]	70 / 78
Gewicht VacuStar L400 mit Vierwege-Umschalthehn	[kg]	85

1) Endüberdruck am Druckflansch = 0 bar, Ansaug- und Umgebungstemperatur = 20 °C

2) Ansaugdruck am Saugflansch = 1 bar, Ansaug- und Umgebungstemperatur = 20 °C

Tab. 2: Betriebsdaten VacuStar L400 im Kompressor-Vakuumpumpen-Betrieb bei Nenn Drehzahl

Betriebsdaten im Kompressor-Betrieb bei Nenn Drehzahl	Einheit	VacuStar L400
Ansaugdruck	[mbar]	1000
Endüberdruck am Druckflansch ^{1) 3)}	[bar]	0 bis 2,0
Ansaugvolumenstrom bei 0 / 2,0 bar Überdruck ²⁾	[m ³ /h]	345 / 305
Leistungsbedarf bei 0 / 2,0 bar Überdruck ²⁾	[kW]	8 / 19,0
Schalldruckpegel (in 7 m Abstand) bei 2,0 bar Überdruck ²⁾	[dB]	77
Gewicht VacuStar L400 mit Anbauflansch für Saug- und Druckleitung	[kg]	79

1) Ansaug- und Umgebungstemperatur = 20 °C

2) bei Nenn Drehzahl

3) Absicherung über ein Sicherheitsventil

Tab. 3: Betriebsdaten VacuStar L400 im Kompressor-Betrieb bei Nenn Drehzahl

Technische Daten

Schmieröl

Bei Verwendung von Mehrbereichsölen kommt es zur Beschädigung der VacuStar L400. In diesem Fall erlischt die Gewährleistungspflicht seitens der CVS Engineering GmbH.

Für den Betrieb sind nur Einbereichsöle folgender Spezifikationen zugelassen:

Angabe	Wert
API	CF/CF4 oder höher
ACEA	E2 oder höher
Viskosität:	Ansaugtemperatur > 10 °C: SAE 40 Ansaugtemperatur < 10 °C: SAE 30

Tab. 4: Schmieröle

Empfohlene Ölsorte

Marke	Ansaugtemp. > 10 °C	Ansaugtemp. < 10 °C
CVS	CVS Lube 4000	CVS Lube 3000

Weitere Ölsorten auf Anfrage

Tab. 5: Schmierölsorten



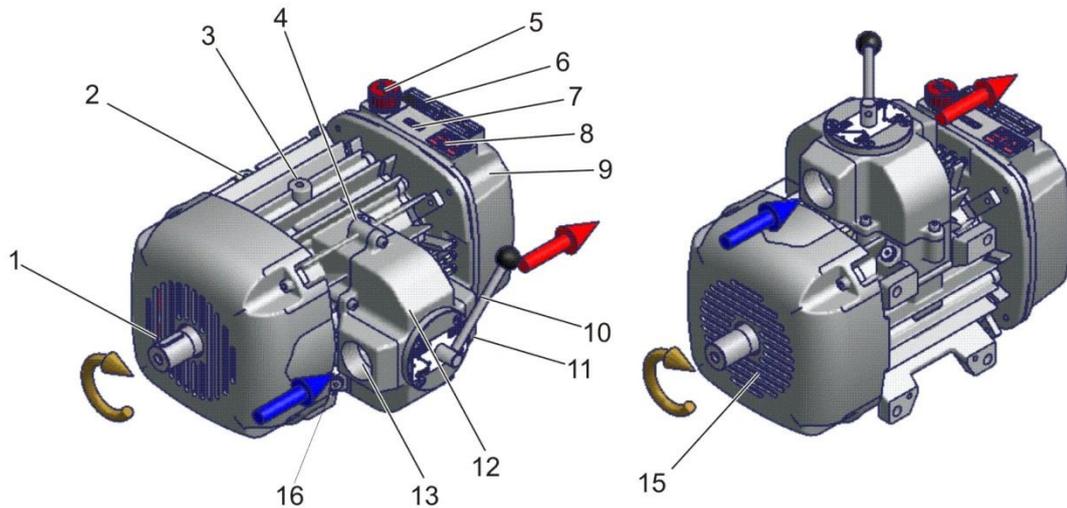
ACHTUNG!

Keine synthetischen Schmierstoffe einsetzen!

4 Aufbau und Funktion

4.1 Aufbau

A:



B:

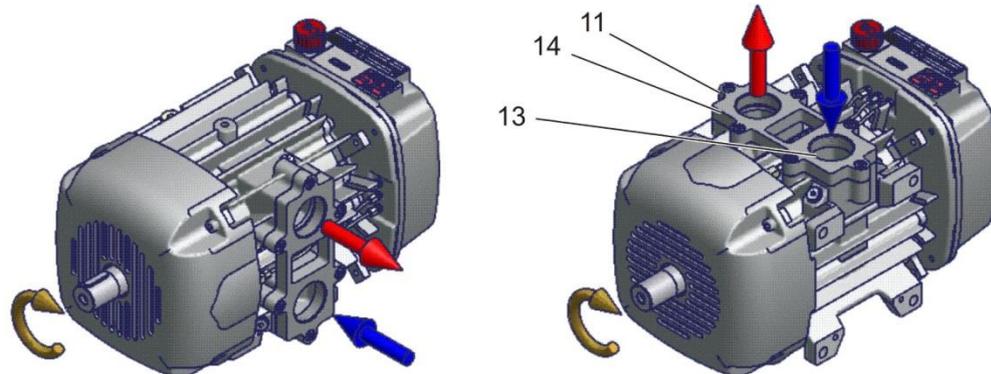


Abb. 1: Aufbau VacuStar L400 mit und ohne Vierwege-Umschalhahn

A: Kompressor-Vakuumpumpen-Betrieb mit Vierwege- Umschalhahn

Über die Stellung des Umschalhebels wird die Förderrichtung der Luft gewählt (saugen oder drücken).

B: Kompressor- bzw. Vakuumpumpen-Betrieb mit Anbauflansch für Saug- und Druckleitung

- | | | | |
|---|---------------------------------|----|--|
| 1 | Antriebswelle | 10 | Umschalhebel |
| 2 | Anschluss Zellbelüftung | 11 | Druckanschluss
(für dargestellte Hebelstellung) |
| 3 | Gewinde für Ringschraube | 12 | Vierwege-Umschalhahn |
| 4 | Temperatur- und Druckmessstelle | 13 | Sauganschluss
(für dargestellte Hebeleinstellung) |
| 5 | Öleinfüllung | 14 | Anbauflansch für Leitungen |
| 6 | Typenschild VacuStar L400 | 15 | Ansaugöffnung für Kühlluft |
| 7 | Drehrichtungspfeil | 16 | Anschluss für Mess-/ Steuerleitung |
| 8 | Typenschild Öl | | |
| 9 | Ölvorratsbehälter | | |

Aufbau und Funktion

4.2 Funktion

Funktionsprinzip

Vielzellen-Kompressor-Vakuumpumpen arbeiten nach dem Verdrängerprinzip.

Infolge der exzentrischen Anordnung des Rotors im Gehäuse entstehen durch die Rotorscheiber begrenzte, sichelförmige Arbeitsräume, die sich bei jeder Rotorumdrehung vergrößern und verkleinern.

Über den Sauganschluss (Pos. 13) wird gereinigte Luft angesaugt und gelangt nach dem Komprimieren über den Druckanschluss (Pos. 11) in die Druckleitung.

Schmierung

Die Schmierung der VacuStar L400 erfolgt mittels einer Ölpumpe. Öl wird über Leitungen aus dem Ölvorratsbehälter zu den Schmierstellen in die VacuStar L400 gepumpt.

Kühlung

Die VacuStar L400 ist luftgekühlt. Die Wärmeabfuhr erfolgt über Gehäuserippen auf der Deckel- und Gehäuseoberfläche durch eine gezielte Kühlluftführung über ein Lüfterrad auf der Antriebswelle.

Antrieb

Die VacuStar L400 kann angetrieben werden über:

- Gelenkwelle
- Keilriemen
- elastische Kupplung

Einzelheiten zu den Antrieben und deren Auslegung finden Sie in der gesonderten Montageanleitung zur VacuStar L400.

4.3 Bedien- und Anzeigeelemente

Abhängig von der Einbausituation können Anzeigeelemente wie Manometer, Temperaturanzeige und Unterdruckanzeige montiert sein.

5 Transport und Lagerung

5.1 Sicherheitshinweise für den Transport

Siehe Kapitel 2.6.

5.2 Transport

Der Transport der auf einer Palette befestigten VacuStar L400 muss mit einem Gabelstapler oder geeigneten Hebezeugen erfolgen. Das Hebezeug muss für das Gewicht der VacuStar L400 ausgelegt sein.

Für künftige Transporte:

- Alle offenen Anschlüsse mit Schutzkappen verschließen (Eindringen von Schmutz und Wasser wird verhindert)
- Vor Erschütterungen sichern
- VacuStar L400 vor dem Transport sicher befestigen (z.B. auf einer Palette verschrauben).
- VacuStar L400 mit einem Stapler transportieren und abstellen oder mit Gurten sichern und mit geeignetem Hebezeug heben.

5.3 Lagerung

Lagerung der Packstücke

Packstücke unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Lagertemperatur: -10 bis +60 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: max. 95%, nicht kondensierend
- Bei Lagerung länger als 3 Monate, regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren.
- Um Feuchtigkeit aus dem Arbeitsraum der VacuStar L400 fernzuhalten, sind Beutel mit Trockenmittel in die Saug- und Druckstutzen einzulegen. Diese sind vor einer Inbetriebnahme zu entfernen.

6 Inbetriebnahme und Bedienung

6.1 Sicherheitshinweise

Siehe Kapitel 2.6.

6.2 Inbetriebnahme

Kontrolle vor der ersten Inbetriebnahme

Schmieröl gemäß Schmieröltabelle auffüllen. Ölstandshöhe im Ölvorratsbehälter mindestens bis Mitte Ölschauglas.

Inbetriebnahme

- Vorhandene Absperrrichtungen öffnen.
- Bei VacuStar L400 im Kompressor-Vakuumpumpen-Betrieb mit Vierwege- Umschalhahn Saug- oder Druckbetrieb wählen.
Achtung: Umschalhahn darf nur in den beiden Endstellungen betrieben werden. Zwischenstellungen sind nicht erlaubt.
- Antrieb der VacuStar L400 starten.
- Drehzahl einstellen.
- Betriebsdaten kontrollieren

Kontrollen während des Betriebes

Während des Betriebs sind folgende Kontrollen durchzuführen:

- Vor jeder Inbetriebnahme und während des Betriebes ist der Ölstand zu prüfen und ggf. nachzufüllen.
- Absperrorgane öffnen. Vierwegehahn immer bis zum Anschlag umschalten; Zwischenstellungen sind nicht zulässig.
- Antrieb einschalten und prüfen, ob sich Druck bzw. Vakuum einstellt.
- Während des Betriebes ist auf abnormale Geräusche und Leckagen zu achten, ggf. die VacuStar L400 abschalten.
- An den Kondensat- und Sicherheitstöpfen Kondensat ablassen. Behälter darf nicht unter Unterdruck stehen wenn Kondensat abgelassen wird.

Kontrolle der Betriebsdaten:

- Drehzahl muss zwischen 1000...1500 min⁻¹ liegen.
- Den Betriebsüberdruck am Manometer kontrollieren (zulässiger Druck siehe Typenschild).
- Betriebsvakuum am Vakuummeter kontrollieren (zulässiges Vakuum siehe Typenschild).
- Die Verdichtungsendtemperatur bei 20 °C Ansaugtemperatur darf folgende Werte nicht überschreiten:
150 °C bei 400 mbar Betriebsvakuum
120 °C bei 0,5 bar Überdruck

6.3 Ausschalten

VacuStar L400 wie folgt ausschalten:

- Antrieb zur VacuStar L400 abschalten.
- Absperrventile schließen (falls vorhanden).
- Sicherheitsbehälter entleeren. Behälter darf dabei nicht unter Druck stehen.

6.4 Auszuführende Kontrollen

Schmierölkontrolle

Für die VacuStar L400 sind nur Schmieröle gemäß der Schmierstoff-Spezifikation Schmieröltabelle (Tab. 4, Weitere Ölsorten auf Anfrage

Tab. 5) zugelassen.

Ölstand am Schauglas kontrollieren. Ölstandshöhe im Ölvorratsbehälter mindestens bis Mitte Ölschauglas. Der Ölstand darf die untere Markierung am Ölschauglas nicht unterschreiten.

Kontrolle des Rückschlagventils

Das Rückschlagventil ist wartungsfrei, unterliegt jedoch wie alle beweglichen Teile einem Verschleiß. Wir empfehlen eine Sichtkontrolle alle 3 Monate. Hierbei ist das Rückschlagventil auszubauen, zu reinigen, von Ablagerungen zu befreien und auf Gängigkeit zu prüfen.

Kontrolle des Sicherheitsventils

**Das Sicherheitsventil ist kein Regelorgan!
Die Funktionsbereitschaft ist bei Inbetriebnahme und später wöchentlich zu kontrollieren.**

Das Sicherheitsventil muss gegen Verstellen gesichert sein. Eine Blockierung oder Manipulation des Sicherheitsventils kann bei Unfallfolge strafrechtliche Konsequenzen nach sich ziehen. Es erlischt dann auch jeglicher Gewährleistungsanspruch.

Der Nennöffnungsdruck darf den maximal zulässigen Endüberdruck (siehe Typenschild) bzw. den zulässigen Anlagendruck, sofern dieser kleiner ist, nicht übersteigen.

Die Funktionskontrolle erfolgt durch Betätigen der Handentlüftung bei laufender VacuStar L400.

Kontrolle des Belüftungsventils

Grundsätzlich ist ein Belüftungsventil als Sicherheitsorgan auf der Saugseite der VacuStar L400 zu installieren. Bei Erreichen des eingestellten Vakuums öffnet das Belüftungsventil und lässt atmosphärische Zusatzluft in das System. Die Funktionsbereitschaft ist wöchentlich mit Hilfe eines Vakuummeters am Saugstutzen der VacuStar L400 zu testen. Bei Anlagen ohne Zellbelüftung darf das zulässige Vakuum von 200 mbar nicht unterschritten werden.

Bei Anlagen mit Zellbelüftung darf das zulässige Vakuum von 100 mbar nicht unterschritten werden.

7 Wartung

7.1 Sicherheit bei den Wartungsarbeiten

Siehe Kapitel 2.6 "Arbeitssicherheit und besondere Gefahren".

Persönliche Schutzausrüstung

Bei allen Wartungsarbeiten grundsätzlich tragen:

- Arbeitsschutzkleidung
- Schutzhandschuhe
- Sicherheitsschuhe
- Schutzbrille

Umweltschutz

Folgenden Hinweis zum Umweltschutz bei der Wartung beachten:

- An allen Schmierstellen, die manuell mit Schmierstoff versorgt werden, austretendes, verbrauchtes oder überschüssiges Fett entfernen und nach den geltenden örtlichen Bestimmungen entsorgen.
- Ausgetauschtes Öl in geeigneten Behältern auffangen und nach den geltenden örtlichen Bestimmungen entsorgen.

7.2 Wartungsplan

Im Folgenden sind die Wartungsarbeiten beschrieben, die für einen optimalen und störungsfreien Betrieb erforderlich sind. Die Wartungsintervalle sind einzuhalten.

Sofern bei den regelmäßigen Kontrollen eine erhöhte Abnutzung an einzelnen Bauteilen oder Funktionsgruppen festgestellt wird, sind vom Betreiber die erforderlichen Wartungsintervalle anhand der tatsächlichen Verschleißerscheinungen zu verkürzen. Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb (höhere Leistungsaufnahme, Temperaturen, Schwingungen, Geräusche usw. oder Ansprechen von Überwachungseinrichtungen) lassen vermuten, dass die Funktionen beeinträchtigt sind. Diese sind dann einer Prüfung durch Fachpersonal zu unterziehen.

Bei Fragen zu den Wartungsarbeiten und -intervallen: Hersteller kontaktieren (Service-Adresse → Seite 2).

Wartungsplan siehe nächste Seite.

Wartung

Wartungsplan

Intervall	Wartungsarbeit	Auszuführen durch
Alle 15 Minuten	Betriebsdrehzahl kontrollieren	Bediener
	Betriebsdruck / Vakuum kontrollieren	
	Luftaustritttemperatur kontrollieren	
Täglich	Kondensat kontrollieren	Bediener
	Sicherheitstopf kontrollieren	
	Schalldämpfer kontrollieren	
	Ölstand kontrollieren und je nach Bedarf Frischöl nachfüllen	
wöchentlich	Sicherheitsventil überprüfen	Bediener
	Belüftungsventil überprüfen	
	VacuStar L400 reinigen	
	Vakuumfilter reinigen	
	Keilriemen, Keilriemenspannung überprüfen und gegebenenfalls nachspannen	
monatlich	Filter Zellbelüftung reinigen, bei Beschädigung auswechseln	Bediener
	Öltopf reinigen	
	Befestigungsschrauben kontrollieren und ggf. anziehen	
vierteljährlich	Wellendichtringe auf Dichtheit überprüfen (Öl darf nicht austreten)	Bediener
	Rotorschieberabnutzung prüfen (bei mehr als 5 mm Schieber wechseln)	
Halbjährlich	Zellbelüftungsventil überprüfen	Fachpersonal
	Rückschlagventil der VacuStar L400 überprüfen	Fachpersonal
5.000 Bh / 3 Jahre	Wellendichtringe austauschen	Fachpersonal
10.000 Bh / 5 Jahre	Lager ersetzen	Fachpersonal

Tab. 6: *Wartungsplan*

7.3 Durchführung von Wartungsarbeiten

Reinigen der VacuStar L400

Durchführen von Reinigungsarbeiten:

1. Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Verschmutzungen sachgerecht entfernen. Dabei beachten:
 - Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden.
 - Achten Sie bei der Reinigung darauf, dass kein Wasser in den Verdichtungsraum gelangt.
 - Besondere Vorsicht ist beim Reinigen mit Hochdruckreinigungsanlagen geboten.
 - Ölabscheidungen mit ölabsorbierenden Materialien (z.B. Sägespäne) aufnehmen.
 - Nach Reinigungsarbeiten kontrollieren, dass alle zuvor geöffneten Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen wieder ordnungsgemäß verschlossen wurden und funktionsfähig sind.
 - VacuStar W nach Nassreinigung einige Minuten warm fahren.

Kühlung der VacuStar L400

Zur Gewährleistung einer optimalen Kühlung müssen die Öffnungen der Schutzgitter frei von Ablagerungen sein.

Ansaugeluffilter

Der Verschmutzungszustand wird üblicherweise durch eine Wartungsanzeige angezeigt. Bei erforderlicher Wartung Filtergehäuse öffnen und Filterpatrone wechseln.

Maßnahmen nach längerem Stillstand

Dauert der Stillstand der im Fahrzeug eingebauten VacuStar L400 länger als einen Monat, empfehlen wir die VacuStar L400 einmal monatlich für 15 Minuten in Betrieb zu nehmen.

Wartung

Maßnahmen nach dem Übersaugen

Sollte es einmal vorkommen, dass die VacuStar L400 übersaugt wird, ist wie folgt vorzugehen:

- VacuStar L400 abkühlen lassen.
- Verschlusschraube im Saugstutzen (Abb. 1, Pos. 16) herausschrauben
- Fahrzeugbehälter öffnen, so dass die VacuStar L400 ohne Vakuum oder Druckaufbau betrieben werden kann.
- VacuStar L400 einschalten und bei ca. 1000 min^{-1} ca. 0,5...1 l Diesel-Öl-Gemisch (1:1 Mischungsverhältnis) durch die Bohrung im Saugstutzen durch die VacuStar L400 einsaugen lassen.
- Anschließend weitere 0,2...0,5 l sauberes Öl über den Saugstutzen einsaugen lassen.
- Diesel-Öl- Gemisch wieder vollständig aus der VacuStar L400 entfernen und sich nicht in nachgeschaltetem Schalldämpfer sammeln lassen, Brandgefahr!
- VacuStar L400 abschalten und Verschlusschraube wieder anbringen. Schmierölkontrolle nach Kap. 6.4 durchführen, bevor die VacuStar L400 wieder in Betrieb genommen wird.

8 Störungen

Im diesem Kapitel sind mögliche Ursachen für Störungen und Arbeiten zur ihrer Beseitigung beschrieben.

Sofern infolge überdurchschnittlich intensiver Nutzung gleichartige Störungen vermehrt auftreten, müssen die Wartungsintervalle entsprechend der tatsächlichen Belastung verkürzt werden.

Bei Störungen, die mit Hilfe nachfolgender Hinweise nicht behoben werden können, Hersteller kontaktieren (→ S. 2)!

8.1 Sicherheit

Siehe Kapitel 2.6 "Arbeitssicherheit und besondere Gefahren".

Personal

- Die hier beschriebenen Arbeiten zur Störungsbeseitigung können, soweit nicht anders gekennzeichnet, durch Bediener ausgeführt werden.
- Einige Arbeiten dürfen nur von speziell ausgebildetem Fachpersonal oder ausschließlich durch den Hersteller durchgeführt werden. Darauf wird bei der Beschreibung der einzelnen Störungen gesondert hingewiesen.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen grundsätzlich nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.
- Das Austauschen von Komponenten und Teilen darf nur von Fachpersonal ausgeführt werden.

Persönliche Schutzausrüstung

Siehe Kapitel 2.5.

Umweltschutz

Siehe Kapitel 7.1.

Verhalten bei Störungen

Grundsätzlich gilt:

1. Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellen, sofort NOT-AUS auslösen.
2. Sämtliche Energieversorgungen abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
4. Je nach Art der Störung Ursache von zuständigem und autorisiertem Fachpersonal ermitteln und beseitigen lassen.

8.2 Wiederinbetriebnahme nach Fehlerbehebung

Nach Fehlerbehebung oder Störungsbeseitigung:

1. Not-Aus-Einrichtungen zurücksetzen.
2. Fehlermeldung oder Störung an der Steuerung quittieren.
3. Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.
4. Gemäß den Hinweisen im Kapitel „Inbetriebnahme“ starten.

Störungen

8.3 Störungstabelle

Störung	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Ausführung
Förderleistung der VacuStar L400 lässt nach	Vakuumfilter verschmutzt	Vakuumfilter reinigen	Bediener
	Undichte Saugleitung / Armaturen	Undichte Stellen suchen und Leckage beseitigen	Fachpersonal
	Zu niedrige Drehzahl	Drehzahl einstellen	Bediener
	Verschleiß der Rotorscheiber, u. U. durch Schmutz oder Flüssigkeiten verursacht, die in die VacuStar L400 gelangt sind (Übersaugen)	Rotorscheiber erneuern, Schmutz entfernen und VacuStar L400 in autorisierter Werkstatt überholen lassen	Fachpersonal
Abnormale Geräuschentwicklung	VacuStar L400 ist schlecht ausgerichtet	VacuStar L400 exakt ausrichten	Fachpersonal
	Lager defekt	Lager austauschen (lassen)	
	Schmierölmangel	Öl nachfüllen, Ölbehälter und Ansaugsieb reinigen	Bediener
	Ungeeignetes Schmieröl	Öl nach Schmieröltabelle einfüllen	Bediener
	Rotorscheiber klemmen	Rotorscheiber überprüfen	Fachpersonal
	Gehäusebohrung hat Riefen oder Wellen durch Ansaugen von Schmutz	Gehäusebohrung in autorisierter Werkstatt nachdrehen und honen lassen. Bei stark verschmutzter Ansaugluft-Feinfilter montieren	Fachpersonal
	Falsche Drehzahl	Drehzahlbereich einhalten	Bediener
	Veränderter Druck	Nennndruck einhalten	Bediener
	Verändertes Vakuum	Nennvakuum einhalten, Abluftsystem überprüfen und ggf. reinigen	Bediener
	Rückschlagventil klappert	Rückschlagventil überprüfen	Fachpersonal
	Fremdkörper in der VacuStar L400	Fremdkörper entfernen. VacuStar L400 ausspülen.	Fachpersonal
Schieberbruch	VacuStar L400 sofort abschalten und reparieren	Fachpersonal	
Drucklufttemperatur zu hoch	Zu hoher Enddruck	Nennndruck einhalten	Bediener
	Auspuffschalldämpfer verstopft	Auspuffschalldämpfer ersetzen	Fachpersonal
	Vierwegehahn in falscher Position	Vierwegehahn korrekt einstellen	Bediener
	Rückschlagventil klemmt	Rückschlagventil überprüfen und ggf. reinigen	Fachpersonal
	Vakuumfilter verstopft	Vakuumfilter reinigen	Bediener
	Zu hohes Vakuum	Nennvakuum einhalten	Bediener
	Manometer bzw. Vakuummeter zeigt nicht korrekt an	Manometer bzw. Vakuummeter ersetzen	Fachpersonal

Störung	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Ausführung
Betriebsdruck bzw. Betriebsvakuum wird nicht erreicht	Keilriemen rutschen	Keilriemenspannung überprüfen und ggf. nachspannen	Bediener
	Vierwegehahn in falscher Position	Vierwegehahn korrekt einstellen	Bediener
	Kondensatablasshahn offen	Kondensatablasshahn schließen	Bediener
Schlamm oder Flüssigkeit ist in die VacuStar L400 gelangt	VacuStar L400 wurde übersaugt	Bei kleinster zulässiger Drehzahl und ohne Druck oder Vakuum mit Diesel-Öl-Gemisch durchspülen, anschließend gem. Kap. Schmierölkontrolle Seite 21 Schmieröl zuführen	Bediener
Zu hoher Leistungsbedarf	Zu hohe Drehzahl	Drehzahlgrenze einhalten	Bediener
	Zu hoher Enddruck	Nenndruck einhalten, Sicherheitsventil betätigen / überprüfen	Bediener
	Manometer zeigt falsch an	Manometer ersetzen	Bediener
	Auspuffschalldämpfer verstopft	Auspuffschalldämpfer ersetzen	Fachpersonal
Schmierölmangel trotz vollem Öltopf	Ansaugsieb im Öltopf verstopft	Ölbehälter und Ansaugsieb reinigen, Ölleitungen prüfen	Bediener
Sicherheitsventil bläst ab	Geschlossene Ventile in der Druckleitung	Ventile öffnen	Bediener
	Verstopfung im Drucknetz	Verstopfung beseitigen	Bediener
	Verstopfung des Auspuffschalldämpfers	Auspuffschalldämpfer ersetzen	Fachpersonal
Belüftungsventil spricht an	Geschlossene Ventile in der Saugleitung	Ventile öffnen	Bediener
	Ansaugfilter verstopft	Ansaugfilter reinigen, ggf. Filterpatrone ersetzen	Bediener
Druckluft bläst am Wellenende ab und Öl tritt aus	Abdichtung beschädigt	Radial-Wellendichtringe im Abschlussdeckel ersetzen	Fachpersonal
Gummigeruch (am Keilriemenantrieb)	Keilriemen rutschen wegen zu geringer Riemenspannung	Riemenspannung prüfen, ggf. nachspannen	Bediener
	Zu hoher Enddruck	Nenndruck einhalten	Bediener
Umlegen der Keilriemen	Geringe Riemenspannung	Riemenspannung prüfen ggf. nachspannen	Bediener
	Verschlossene Keilriemen	Neue Keilriemen auflegen	Bediener
	Scheiben fluchten nicht	Scheiben ausrichten	Fachpersonal
	Verschlossene Riemenscheiben	Scheiben erneuern	Fachpersonal

Tab. 7: Störungstabelle

9 Ersatzteile

Wir empfehlen Ihnen, ein Servicepaket, sowie eine Ansaugfilterpatrone zu bevorraten.

Das Servicepaket beinhaltet alle Verschleißteile, welche für eine normale Reparatur benötigt werden.

Kundendienst

Bei Fragen zu Ihrem Produkt, Ersatzteilbestellungen, Reparaturen, Austauschmaschinen und Monteurensendung kontaktieren Sie bitte unseren Kundendienst: Tel.: +49 (0)7623 71741-0

Ersatz- und Verschleißteile

Servicepaket	990 008-SP
Filterpatrone zu Zellbelüftung	432 151-00
Filterpatrone zu Ansaugluftfilter	432 161-00

10 Außerbetriebnahme und Entsorgung

Eine nicht mehr verwendbare VacuStar L400 sollte nicht als ganze Einheit, sondern in Einzelteilen und nach Art der Materialien demontiert und recycelt werden. Nicht recycelbare Materialien sind umweltgerecht zu entsorgen.

- Vor der Außerbetriebnahme und Entsorgung der VacuStar L400 muss dieses vollständig von den umgebenden Aggregaten getrennt werden.
- Die Demontage und Entsorgung der VacuStar L400 darf nur durch Fachpersonal durchgeführt werden.
- Wurden gefährliche oder giftige Stoffe gefördert, muss die VacuStar L400 vor der Entsorgung dekontaminiert werden.
- Die VacuStar L400 muss nach den jeweiligen länderspezifischen Vorschriften entsorgt werden.

Index

A	
Abnahme.....	8
Ansaugluftfilter	25
Ansprechpartner	7
Antrieb.....	18
Anzeigeelemente	18
Arbeitssicherheit	10
Aufbau.....	17
Ausschalten	21
B	
Bauteile, bewegte	12
Bedienelemente	18
Bedienpersonal	9
Bedienung.....	13, 20
Beschilderung	12
Betreiber	8
Betriebsanleitung	4
D	
Druckluft.....	12
E	
Entsorgung.....	31
Ersatzteile	7, 30
F	
Fachkräfte	9
Funktion	18
G	
Garantie	7
Gefahren	10
Gefahrensymbol.....	10
Gefahrensymbole	10
Gewährleistung.....	6
H	
Haftung	6
I	
Inbetriebnahme	13, 20
K	
Kontrolle	
Belüftungsventil	21, 22
Rotorschieber	22
Rückschlagventil.....	21
Schmieröl.....	21
Sicherheitsventil	21
vor der ersten Inbetriebnahme	20
während des Betriebes.....	20
Kühlung	18, 25
Kundendienst	7
L	
Lagerung	19
P	
Personal	
Störungsbeseitigung.....	27
Pneumatik	12
R	
Reinigen	
VacuStar L400.....	25
S	
Schmieröl	16
Schmierung	18
Schutzausrüstung	9, 23, 27
Sicherheit	8, 27
Sicherheitshinweise	19, 20, 23
Stillstand längerer	25
Störungen.....	27
Störungsbeseitigung	14
Störungstabelle	28
Symbole in der Anleitung	5
T	
Technische Daten	15
Transport.....	13, 19
U	
Übersaugen Maßnahmen	26
Umweltschutz.....	23, 27
Unsachgemäßer Betrieb	11
Unterweisung	9

Urheberschutz	6	Wartung	14
V		Wartungsarbeiten	25
Verbrennungsgefahr	10	Wartungsplan	23
Verwendungszweck	8	Wiederinbetriebnahme	27
W			
Wartung	23		