

Vakuu-Lösungen

Applikations-
Unterstützung

Service



LEYBOLD VACUUM

GA01212_0201



Achtung Die Installation, der Gebrauch sowie die Wartung dieser Pumpe erfordern eine unbedingte Beachtung und Einhaltung dieser Gebrauchsanleitung.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung der Vakuumpumpe in explosionsgefährdeten Bereichen sind die Richtlinie 89/655/EG und die darüber hinaus geltenden Vorschriften zu beachten.

Die Pumpe ist nicht geeignet zum Fördern von Gemischen mit einem Sauerstoffanteil größer 21 Vol %. Ferner ist die TRIVAC D 16 B Ex gem. Richtlinie 94/9 EG ("Atex") nicht geeignet zum Abpumpen von Acetylen, Kohlenstoffdisulfid oder sonstigen chemisch instabilen Gasen.

Wartung, Service und Reparatur darf nur durch autorisiertes Leybold-Personal erfolgen.

TRIVAC[®] D16 B Ex gem. Richtlinie 94/9 EG ("Atex")

Explosionsdruckfeste, zweistufige ölgedichtete Drehschiebervakuumpumpe mit Auspuff-Filter, Flammendurchschlagsicherungen, Meßeinrichtungen zur Temperatur- und Drucküberwachung.

Kat.-Nr. 140 091

⊠ II inside: 1G IIB3 T4
outside: 2G IIB T4 (12°C<Ta<40°C) X

Kat.-Nr. 140 092

⊠ II inside: 1G IIC (no C2H2, CS2) T4
outside: 2G IIC T4 (12°C<Ta<40°C) X

Gebrauchsanleitung

Inhalt	Seite
1 Beschreibung	4
1.1 Wirkungsweise	4
1.2 Verwendungsgrenzen	8
1.3 Lieferumfang	8
1.4 Zubehör	9
1.5 Transport	9
1.6 Technische Daten	10
2 Bedienung und Betrieb	12
2.1 Aufstellen	12
2.2 Anschluß an die Anlage	13
2.3 Elektrischer-Anschluß	14
2.4 Inbetriebnahme	15
2.5 Betrieb	16
2.6 Abschalten / Außerbetriebsetzen	16
3 Wartung	17
3.1 Ölstand überwachen	17
3.2 Ölwechsel	18
3.3 Schmutzfänger reinigen	19
3.4 Auspuff - Filter	19
3.5 Flammendurchschlagsicherung und Temperatursensor	20
3.6 Kupplung	20
3.7 Druckmessumformer	20
3.8 Servicekonzept	20
3.9 Service bei Leybold	20
3.10 Lagerung	21
4 Fehlersuche	22
5 Ersatzteilliste	23
EG - Konformitätserklärung (Angewandte Normen und Richtlinien)	24
Erklärung über Kontaminierung	25



Diese Gebrauchsanleitung enthält wichtige Informationen zum Verständnis, zur Aufstellung, Inbetriebnahme und Betrieb der TRIVAC D 16 B Ex.

Wir empfehlen Ihnen, diese Gebrauchsanleitung sorgfältig zu lesen, um Ihnen so von Anfang an ein sicheres und optimales Arbeiten zu gewährleisten.

Der beiliegende Dokumentensatz enthält wichtige Herstellerinformationen über Motor, Kupplung, Druckmeßumformer, Flammensperren und Temperatursensoren.

Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf die Leybold-Praxis-Seminare, in denen Bedienung, Wartung und Reparatur unter qualifizierter Anleitung vermittelt wird.

Vorsicht



Nach Modifikationen gegenüber dem Auslieferungszustand an der Drehschieberpumpe TRIVAC D16 B Ex gem. 94/9 EG, Kat.-Nr. 140 091 / 140 092, an den Flammendurchschlagsicherungen oder deren Anordnung sowie an den Meßeinrichtungen zur Temperatur- und Drucküberwachung trifft die EG-Konformitätserklärung nicht mehr zu.

Bauliche Veränderungen an der Pumpe und an den Überwachungseinrichtungen sind untersagt.

Vorsicht Steht bei Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine Gefährdung von Personen zu vermeiden.



Achtung Bezieht sich auf Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um Beschädigungen oder Zerstörungen der Pumpe zu vermeiden.

Abbildungen

Abbildungs-Hinweise, z.B. (1/2), geben mit der ersten Ziffer die Abbildungsnummer und mit der zweiten Ziffer die Position in dieser Abbildung an.

Altöl-Entsorgung

Altöle sind nach Gebrauch nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen. Altöl-Besitzer sind für die ordnungsgemäße Entsorgung verantwortlich.

Das Altöl aus Vakuumpumpen darf nicht mit anderen Stoffen vermischt werden. Altöle aus Vakuumpumpen, die nur durch normalen Verschleiß infolge der Einwirkung von Luftsauerstoff, Temperaturerhöhung und mechanischen Abrieb verunreinigt sind, müssen der Altöl-Entsorgung zugeführt werden.

Altöle aus Vakuumpumpen, verunreinigt durch andere Stoffe, müssen unter Hinweis auf die jeweilige Verunreinigung gekennzeichnet, gelagert und als Sonderabfall entsorgt werden.

Zu beachten sind europäische, nationale und lokale Vorschriften bezüglich der Abfallentsorgung. Die Abfälle sind durch ein genehmigtes Entsorgungsunternehmen zu transportieren und zu entsorgen.

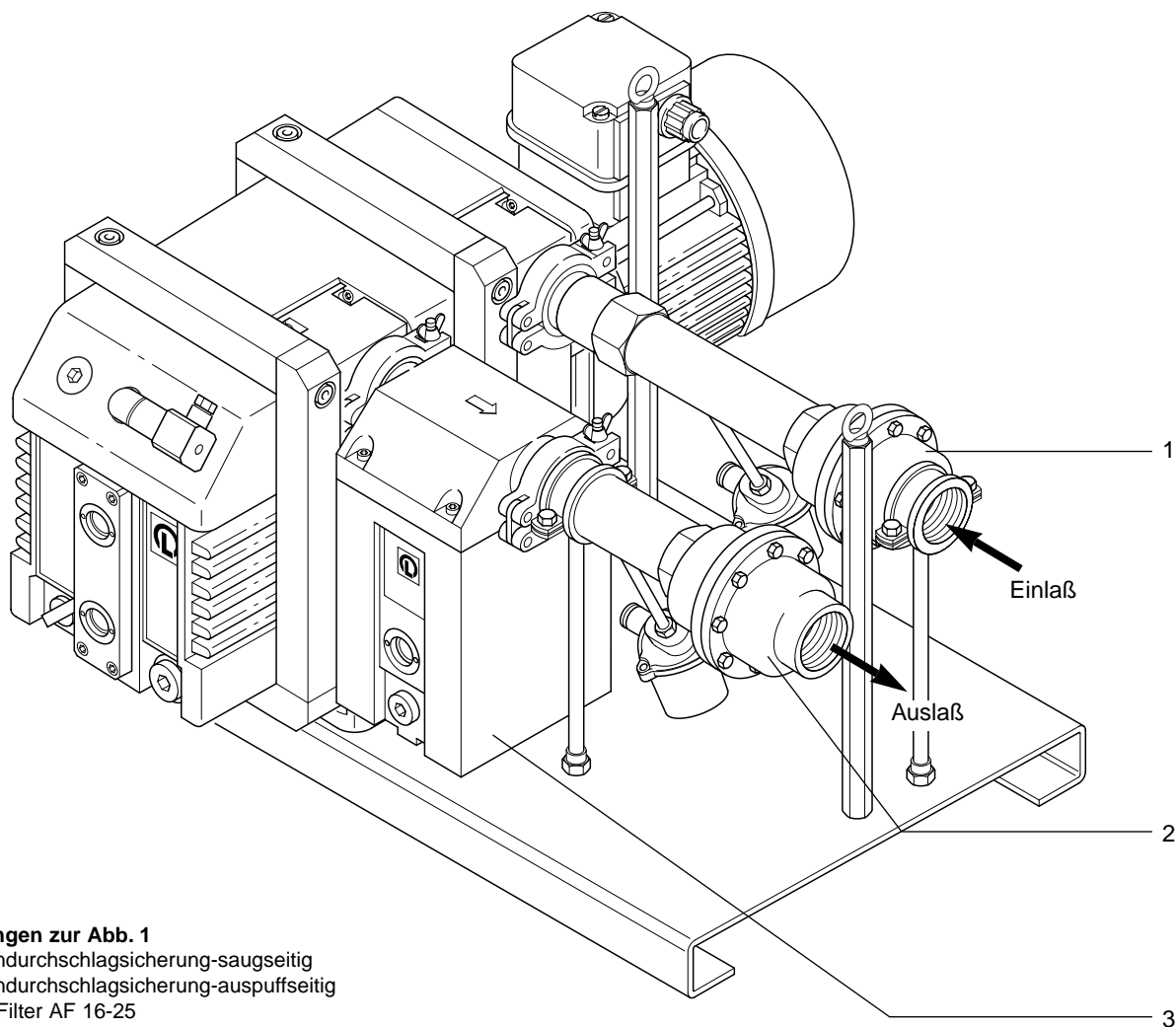
Entsorgung von gebrauchtem Pumpenmaterial

Es gelten die entsprechenden Umwelt- und Sicherheitsbestimmungen. Dies gilt ebenso für verbrauchte Filter und Filterelemente (Ölfiler, Auspuff-Filter und Staubfilter)

Leybold-Service

Falls Sie eine Pumpe an Leybold schicken, geben Sie an, ob die Pumpe frei von gesundheitsgefährdenden Schadstoffen ist oder ob sie kontaminiert ist.

Wenn sie kontaminiert ist, geben Sie auch die Art der Gefährdung an. Pumpen ohne Erklärung über Kontamination muß Leybold an den Absender zurückschicken (siehe Seite 47, Kontaminationserklärung).



Erläuterungen zur Abb. 1

- 1 Flammendurchschlagsicherung-saugseitig
- 2 Flammendurchschlagsicherung-auspuffseitig
- 3 Auspuff-Filter AF 16-25

Abb. 1 TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG mit Auspuff - Filter AF 16-25 und Flammendurchschlagsicherungen

1 Beschreibung

Die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG ist eine ölgedichtete, zweistufige Vakuumpumpe in Drehschieberbauart.

Der Antriebsmotor der TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG ist direkt am Kupplungsgehäuse angeflanscht. Pumpenwelle und Motorwelle sind durch eine elastische Kupplung miteinander verbunden. Die Lagerstellen des Innenteils sind zwangsgeschmierte Gleitlager. Alle Bedienelemente sowie das Ölschauglas und das Typenschild sind an der Frontseite angeordnet. Alle Anschlußelemente befinden sich an den Pumpenseiten.

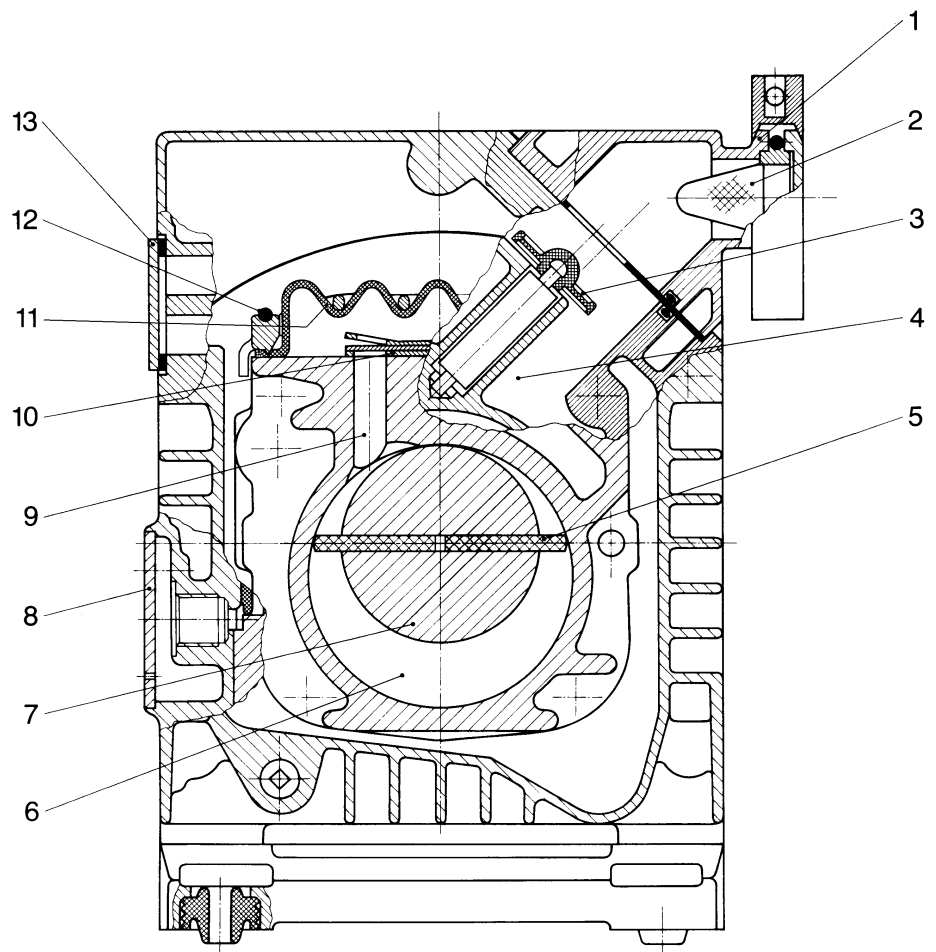
1.1 Wirkungsweise

Der exzentrisch im Pumpengehäuse (2/6) angeordnete Rotor (2/7) unterteilt mit 2 radial gleitenden Schiebern (2/5) den Schöpfraum der Pumpe in mehrere Kammern. Das Volumen jeder Kammer ändert sich periodisch mit der Drehung des Rotors.

Dadurch wird am Ansaugstutzen (2/1) das Gas angesaugt. Das Gas passiert das Schmutzfangsieb (2/2), strömt an dem geöffneten Saugstutzenventil (2/3) vorbei und gelangt dann in den Schöpfraum (2/6).

Im Schöpfraum wird das Gas nach dem Verschließen der Einlaßöffnung durch den Schieber weitertransportiert und komprimiert.

In den Schöpfraum eingespritztes Öl dient zur Dichtung und Schmierung. Das sonst üblicherweise beim Errei-



Erläuterungen zur Abb. 2

- 1 Ansaugstutzen
- 2 Schmutzfänger
- 3 Saugstutzenventil
- 4 Saugkanal
- 5 Schieber
- 6 Schöpfraum
- 7 Rotor
- 8 Blende; Anschluß für Inert-Gasballast
- 9 Auspuffkanal
- 10 Auspuffventil
- 11 Formfilter
- 12 Federbügel
- 13 Blende; Anschluß für Ölfilter

Abb. 2 Schnitt einer TRIVAC-Drehschieberpumpe

chen des Enddruckes auftretende Klopfen (Ölschlag) der Pumpe verhindert eine ebenfalls in den Schöpfraum der Pumpe eingelassene sehr geringe Luftmenge, die geräuschkämpfend wirkt.

Das komprimierte Gas wird am Auspuffventil (2/10) aus dem Schöpfraum ausgefördert. Das von dem Gas mitgerissene Öl wird von einem Formfilter (2/11) grob abgetrennt, gleichzeitig wird das Öl von mechanischen Verunreinigungen befreit.

Das Gas verläßt die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG durch den Auspuffstutzen.

Durch Öffnen des Gasballast-Ventils kann eine dosierte Menge Luft - genannt Gasballast - während der Kompression in den Schöpfraum eingelassen werden. Der Gasballast verhindert Kondensation von Dämpfen in der Pumpe bis zu der in den technischen Daten angegebenen Grenze der Dampfverträglichkeit.

Das Gasballastventil wird durch Drehen eines Knebels (7/5) an der Frontseite geöffnet und geschlossen.

Um die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG bis zu Ansaugdrücken von 1000 mbar einsetzen zu können, wurde ein spezielles Schmiersystem mit einer Zwangsschmierung der Gleitlager entwickelt.

Eine Ölpumpe (3/6) fördert das Öl aus dem Ölvorrat (3/5) in ein Druckölsystem, das alle Lagerstellen (3/2) versorgt. Von dort aus gelangt das Öl in den Schöpfraumbereich (2/6) der Vakuumpumpe.

Die Ölpumpe ist in der Endscheibe des Innenteiles auf der Kupplungsseite angeordnet. Die Ölsaugleitung ist tiefgelegt, wodurch sich ein großer nutzbarer Ölvorrat ergibt.

Die Trennung von Öl und Gas in der TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG erfolgt, wie oben beschrieben, in zwei

Erläuterungen zur Abb. 3

- 1 Zubehör
- 2 Lager
- 3 Rückschlagventil
- 4 Arbeitsraum der TRIVAC
- 5 Ölvorrat
- 6 Ölpumpe

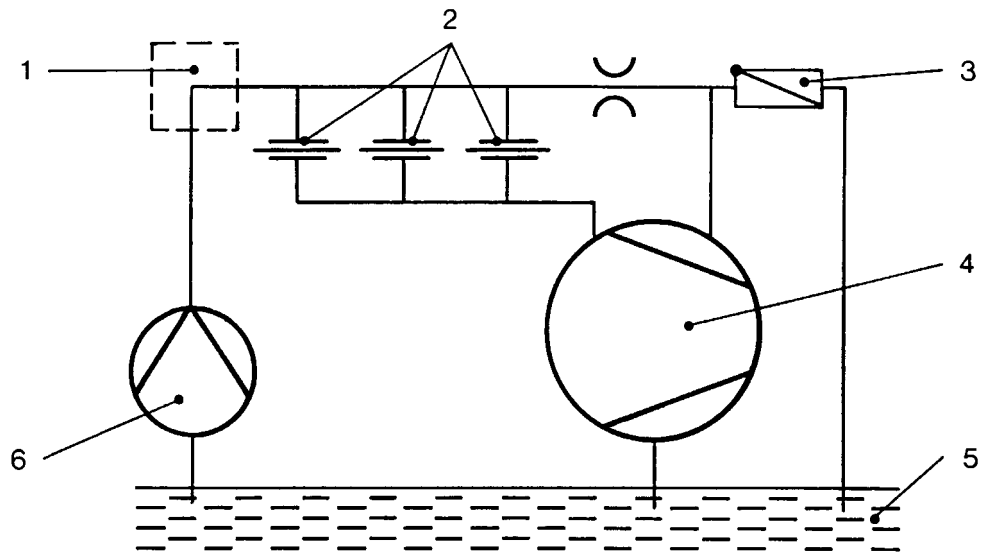
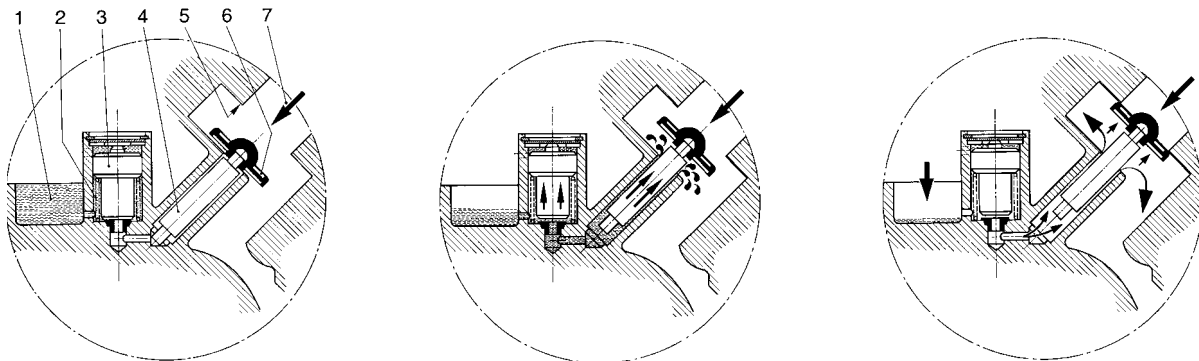


Abb. 3 Schema des Schmiersystems



Erläuterungen zur Abb. 4

- 1 Ölreservoir
- 2 Feder
- 3 Steuerkolben
- 4 Hubkolben
- 5 Dichtfläche
- 6 Ventilteller
- 7 Gaseinlaß

Abb. 4 Hydropneumatisches Saugstutzenventil

Schritten. Zunächst sorgt ein über dem Auspuffventil (2/10) angeordnetes Formfilter (2/11) für die Bildung größerer Tröpfchen. Diese werden anschließend durch Umlenkung an der Ölkastenwand wieder in den Ölvorrat zurückgeführt. Dadurch wird ein geringer Ölverlust erreicht.

In Kombination mit dem großen nutzbaren Ölvorrat ergeben sich, auch bei hohem Ansaugdruck, lange Ölwechselintervalle .

Als Vakuumsicherung verfügen die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG über ein integriertes hydropneumatisches Saugstutzenventil (2/3), das über den Öldruck gesteuert wird.

Während des Betriebes der TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG ist der Steuerkolben (4/3) durch den Öldruck gegen eine Feder (4/2) geschlossen. Der Ventilteller (4/6) des Saugstutzenventils ist durch Eigengewicht in der unteren Position (Ventil auf). Kommt die Pumpe zum Stillstand (Abschalten oder Störfall), sinkt der Öldruck, und die Feder (4/2) drückt den Steuerkolben (4/3) hoch. Dadurch ist eine Verbindung vom Ölkasten bzw. Ölreservoir (4/1) zum Hubkolben (4/4) des Saugstutzenventils hergestellt. Aufgrund der zwischen Ölkasten und Saugstutzen bestehenden Druckdifferenz drückt das Öl den Hubkolben (4/4) nach oben und den Ventilteller (4/6) gegen die Dichtfläche (4/5). Die Ölmenge im Ölreservoir (4/1) verhindert am Anfang des Vorganges das Einströmen von Luft in den Ansaugstutzen (2/1).

Nachdem das Öl aus dem Reservoir abgefließen ist und der Ventilteller an der Dichtfläche anliegt, strömt nun Luft nach, belüftet den Schöpfraum und preßt den Ventilteller (4/6) gegen die Dichtfläche. Ein Rücksteigen von Öl oder Öldämpfen ist damit ausgeschlossen. Das Saugstutzenventil (2/3) funktioniert unabhängig von der Betriebsart der Pumpe, also auch bei Gasballastbetrieb.

1.1.1 Integrierte Überwachungseinrichtungen

1.1.1.1 Analoger Druckmessumformer

Achtung

Erreicht der Druck im Ölkasten der Trivac D16 B Ex gem. 94/9 EG einen Druck von 0,5 bar (ü), so ist die Pumpe durch das Signal des Druckmessumformers und einer entsprechende Steuerung anlagenseitig abzuschalten. Zu beachten ist hierbei u.a. nach 94/9 EG, dass "bei softwaregesteuerten Geräten sicherheitstechnische Schalt-handlungen grundsätzlich ohne Softwaresteuerung direkt auf das entsprechende Stellglied einwirken müssen".

Eine Verschmutzung der Flammendurchschlagsicherung kann ebenfalls zu einem Druckanstieg im Ölkasten führen.

1.1.1.2 Temperaturüberwachung am Einlass der Vakuumpumpe

Achtung

Die höchste zulässige Temperatur der Prozessgase am Einlass der Vakuumpumpe beträgt 60 °C.

Wird diese beispielsweise durch eine Zündung eines explosiven Gasgemisches, im Inneren der Pumpe, überschritten, so ist das Signal des Temperatursensors so auszuwerten, dass die Pumpe abgeschaltet und gleichzeitig die Verbindung zwischen Pumpeneinlass und Anlage z. B. durch einen Schieber unterbrochen wird.

1.1.1.3 Ausgangsseitige Temperaturüberwachung

Ausgangsseitig wird die Temperatur durch einen weiteren Temperatursensor überwacht. Die höchste zulässige Temperatur beträgt hier max. 135 °C. Das Signal des Temperatursensors ist so auszuwerten, dass die Pumpe bei Erreichen der Temperatur abgeschaltet wird und Anlage sowie Prozess einen sicheren Zustand (Unterbrechung der Prozessgaszufuhr) erreichen. Beachten Sie dazu die Hinweise und Angaben des Sensorherstellers.

1.1.2 Medienberührende Werkstoffe

Medienberührende Werkstoffe der Pumpe und des Auspuff-Filterers

Viton
Stahl, Stahl gehärtet, Federstahl, Edelstahl
Zink
Aluminium und Aluminium-Legierungen
Filz
GG 25
Phenolharz/Glas
Silicon
St / Viton / Polyamid

Die verwendeten Werkstoffe der Flammendurchschlagsicherungen und des Druckmessumformers entnehmen Sie bitte den jeweiligen Bedienungsanleitungen.

1.2 Verwendungsgrenzen

Die Drehschieberpumpe Trivac D16 B Ex gem. 94/9 EG ist zum Fördern von Stoffen der in der Tabelle aufgeführten Explosionsgruppen und Temperaturklassen in den angegebenen Zonen geeignet.

Kat.-Nr.	140 091	140 092
Gerätegruppe	II	II
Kategorie	1 innen	1 innen
	2 außen	2 außen
Zone	0 innen	0 innen
	1 außen	1 außen
Explosionsgruppe	II B3	II C
Temperaturklasse	T4	T4

Achtung Das Spezifizieren der Gerätegruppe, Kategorie, Zoneneinteilung, Explosionsgruppe und Temperaturklasse muss durch den Betreiber der Vakuumpumpe erfolgen (s. hierzu Richtlinie 1999/92 EG).

Sollten Sie unsere Vakuumpumpe erhalten haben, ohne dass Ihnen diese Daten vorliegen, nehmen Sie bitte umgehend mit uns Kontakt auf.

Als Fördermedien kommen nur solche Stoffe in Frage, die mit den medienberührenden Materialien der Pumpe, des Auspuff-Filters, der Flammendurchschlagsicherung und dem Betriebsmittel verträglich sind.

Eine Liste der medienberührenden Materialien ist Ihnen vor Angebotserstellung zugestellt worden. Sollte dies nicht der Fall sein, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

Es dürfen keine radioaktiven, aggressiven sowie korrosive und toxische Substanzen gefördert werden.

Es dürfen keine Gasgemische mit einem Sauerstoffanteil größer als 21 Vol% gefördert werden.

Die Pumpe ist nicht geeignet zum Pumpen von Acetylen und Kohlenstoffdisulfid oder sonstigen chemisch instabilen Gasen.

1.3 Lieferumfang

Die Trivac D16 B Ex wird komplett montiert als System mit folgenden Komponenten geliefert:

Typenbezeichnung

Flammendurchschlagsicherungen:

Kat.-Nr. 140 091:Saugseitig DA-G-T-1"-IIB3-Y8
.Druckseitig DA-G-1"-IIB3-Y7

Kat.-Nr. 140 092:Saugseitig DA-G-T-1"-IIC-Y6
.Druckseitig DA-G-1"-IIC-Y6

Hersteller: Braunschweiger Flammenfilter GmbH

Betriebsanleitung sowie Einbau und Wartungsvorschriften der saug- und druckseitigen Flammendurchschlagsicherung siehe beiliegende Dokumentationen.

Typenbezeichnung explosionsgeschützter Pt 100 in der saugseitigen Flammendurchschlagsicherung:

Kat.-Nr. 140 091:W-GYI 5
Kat.-Nr. 140 092:W-GYI 5

Hersteller: Fisher-Rosemount

Der Temperatursensor in der saugseitigen Flammendurchschlagsicherung muss durch den Betreiber in der Anlagensteuerung als Abschaltsignal für den Motor der Vakuumpumpe ausgewertet werden. Die zulässige Temperatur der Eintrittsgase darf maximal 60 °C betragen, so dass dieser Wert den Schalterpunkt für den Pt 100 darstellt.

Explosionsgeschützter Temperaturfühler Pt 100 (Toleranzklasse 3) der saugseitigen Flammendurchschlagsicherung bei Kat.-Nr. 140 091 und 140 092:

Kenndaten sowie Montage- und Betriebsanleitung siehe siehe beiliegende Dokumentationen.

Typenbezeichnung Ex-Druckmessumformer:

Hersteller: Wika, Alexander Wiegand GmbH & Co

Typ IS-10, Code IS-10-A-BBG-GD-ZGA4ZUL-ZZZ

Ausgangssignal 4...20 mA, Zweileiter

Messbereich: 0 bar ... 4 bar (relativ)

Elektrischer Anschluss: Winkelsteckverbinder DIN EN 175301-803, IP 65

Elektrische Anschlussdaten siehe Bedienungsanleitung zum Druckmessumformer.

Typenbezeichnung des ausgangsseitig installierten Temperatursensor PT 100:

Kat.-Nr. 140 091:W-GYI 5
 Kat.-Nr. 140 092:W-GYI 5

Hersteller:Fisher-Rosemount

Der ausgangsseitige Temperatursensor muß durch den Betreiber in der Anlagensteuerung als Abschaltsignal für den Motor der Vakuumpumpe ausgewertet werden. Die zulässige Temperatur des Prozeßgases darf den Maximalwert von 135 °C nicht überschreiten. Dieser Wert ist der maximale Schaltpunkt für PT 100 Sensor.

Weitere Angaben können Sie den beigefügten Herstellerdokumenten entnehmen.

1.3.1 Motordaten Trivac D16 B Ex gem. 94/9 EG

Mat.-Nr.	140 091 / 140 092
Nennspannung	Δ 230 V/Y 400 V
Nennstrom	3,5/2,0 A
Nennleistung	0,75 kW
Frequenz	50 Hz
Schutzart	IP 54
Gerätegruppe	II
Explosionsschutz/ Zündschutzart	E Ex e
Temperaturklasse	T4

Achtung Die Pumpe ist erstbefüllt mit dem Öl N 62.

Der Auspuff-Filter AF 16-25 ist an der Pumpe montiert.

Schalter, Motorschutzschalter, Netzleitung etc. gehören standardmäßig nicht zum Lieferumfang.

1.4 Zubehör

Vorsicht Da die Pumpen in der ausgelieferten Form baumustergeprüft sind, ist ein Anbau weiterer Zubehörfkomponenten nicht möglich.



		Kat.-Nr. / Best.-Nr.
Öl N 62 (Bestellung bei Leybold Köln)	1 l	177 01
	5 l	177 02
	20 l	177 03
Öl HE-200 (Bestellung bei LV, Export Pa., USA)	1 qt	98 198 006
	12 qt case	98 198 049
	1 gal	98 198 007
	5 gal	98 198 008

Die Ölsorten N 62 und HE-200 sind gegeneinander austauschbar.

Achtung Es dürfen keine PFPE-Öle verwendet werden, da diese Schmiermittel zu einer unzulässigen Erwärmung führen können. Nur von Leybold spezifizierte Öle verwenden. Beachten Sie bitte unsere Empfehlungen hinsichtlich der Prozesseignung des Öls N 62. Zur Verwendung der von Leybold spezifizierten Öle Weißöl NC 2, Anderol 555, Anderol RCFE-96 N, HE 600, NC 10 und SHC 224 erbitten wir Ihre Anfrage.

1.5 Transport

Achtung • Pumpen, die mit Betriebsmittel befüllt sind, nur in aufrechter Position transportieren. Sonst kann es zu Ölaustritt kommen. Vermeiden Sie andere Transportlagen.

Vorsicht • Prüfen Sie die Pumpe auf Ölleckage, es besteht Sturzgefahr auf Öllachen.
 • Benutzen Sie zum Heben der Pumpen nur die dafür vorgesehenen Trageösen, bzw. vorgeschriebene Hebevorrichtungen.



Die Bodenplatte (siehe Abb 5) ermöglicht den einfachen Transport des Systems.

1.6 Technische Daten

Kat.-Nr.	140 091 / 140 092	
Nennsaugvermögen*	$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	18,9
Saugvermögen*	$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	16 / 15
Endpartialdruck ohne Gasballast	mbar	$< 1 \cdot 10^{-4}$
Endtotaldruck mit Gasballast	mbar	$< 5 \cdot 10^{-3}$
Wasserdampfverträglichkeit	mbar	25
Anschlußstutzen, saug- und druckseitig		Innengewinde $\frac{3}{4}$ " / Innengewinde 1"
Ölfüllung min. / max.	cm^3	550 / 1300
Schutzart	IP	54
Gewicht (komplettes System)	kg	72
Motor		3~, 230 V / 400 V, 50 Hz, 750 W, EEx e II T4
Kupplungstyp		ROTEX KTR 24
Explosiongeschützter Temperatursensor Pt 100 der saugseitigen Flammendurchschlagsicherung		siehe beiliegende GA des Temperatursensors
Explosiongeschützter Temperatursensor PT 100 auf der Druckseite		siehe beiliegende GA des Temperatursensors
Maximale Gaseinlasstemperatur	°C	60
Druckmessumformer		siehe beiliegende GA des Druckmessumformers
Höchst zulässiger Druck im Ölkasten	bar	1,5 (abs.)
Umgebungstemperatur - t_U	°C	$12 < t_U < 40$
Maximale Oberflächentemperatur	°C	135
Maximaler Einlassdruck	mbar	Atmosphärendruck

* nach DIN 28 400 ff

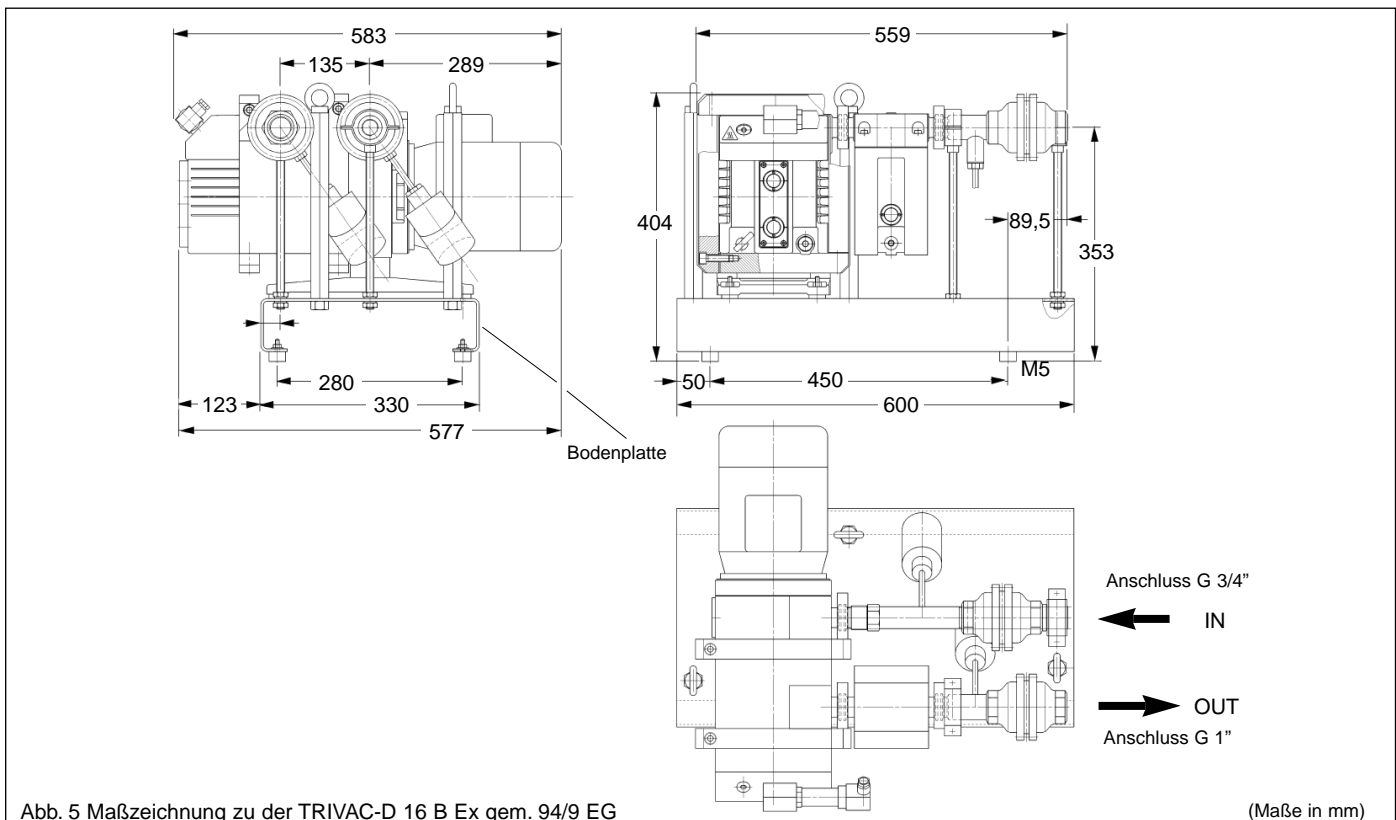
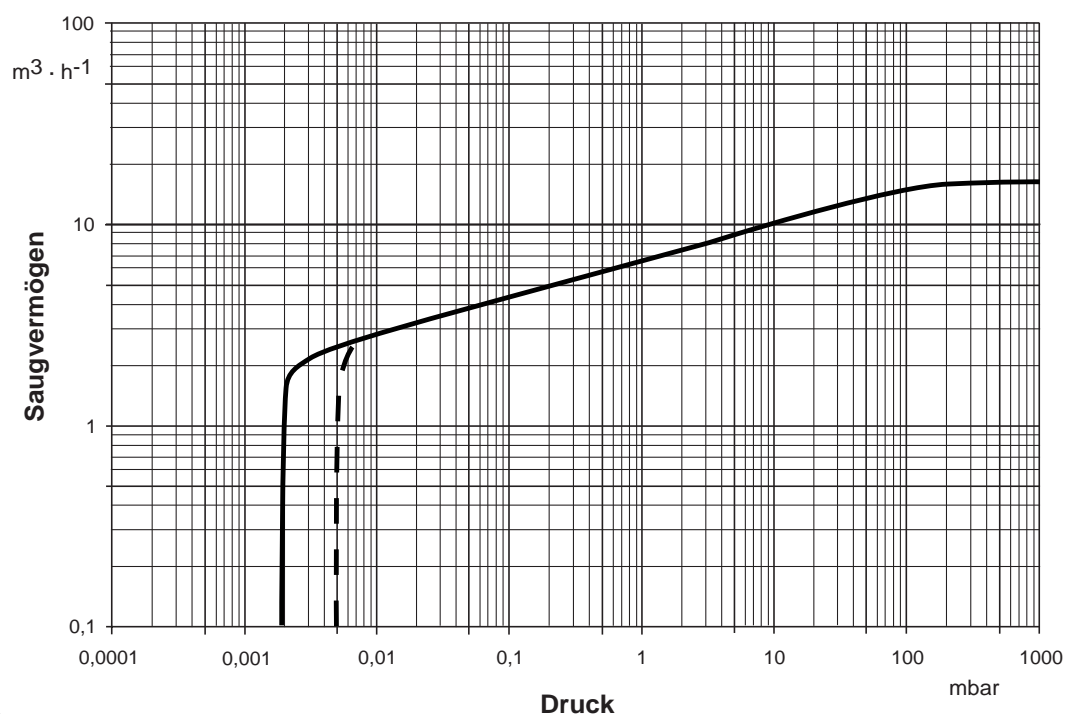


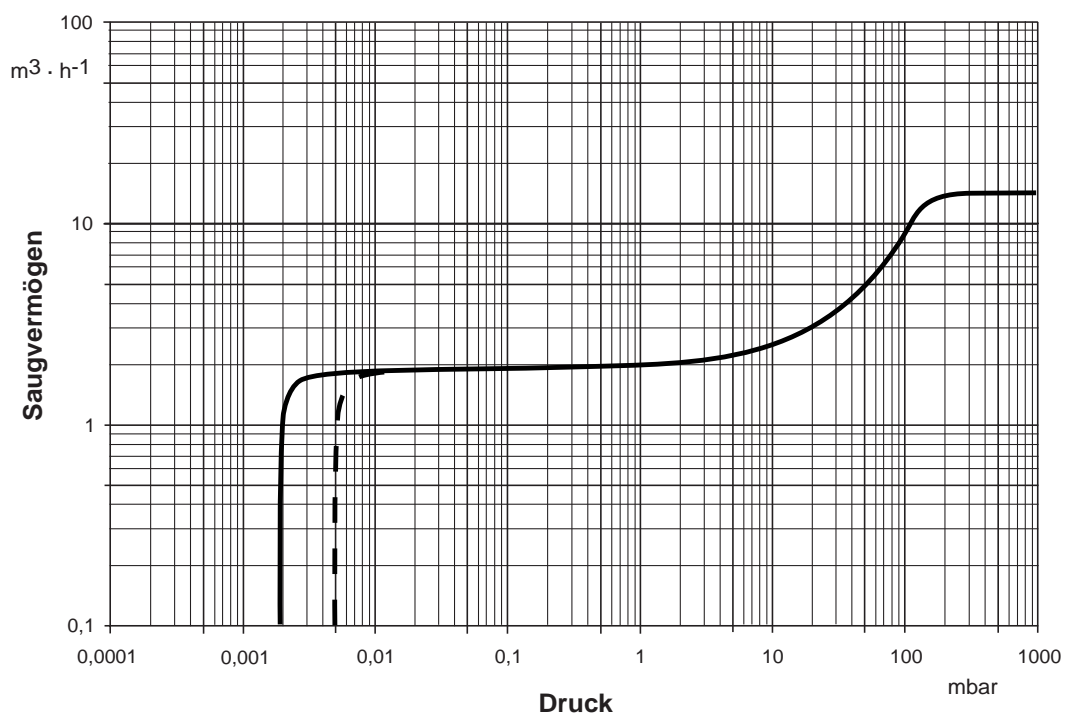
Abb. 5 Maßzeichnung zu der TRIVAC-D 16 B Ex gem. 94/9 EG

(Maße in mm)



TRIVAC D 16 B Ex
Kat.-Nr. 140 091

— Endtotaldruck ohne Gasballast
- - - Endtotaldruck mit Gasballast



TRIVAC D 16 B Ex
Kat.-Nr. 140 092

— Endtotaldruck ohne Gasballast
- - - Endtotaldruck mit Gasballast

Abb. 6 Saugvermögenskurve der TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG, 50 Hz-Betrieb

Erläuterungen zur Abb. 7

- 1 Handgriff
- 2 Ansaugstutzen
- 3 Auspuffstutzen
- 4 Ölschauglas
- 5 Gasballast-Betätigung

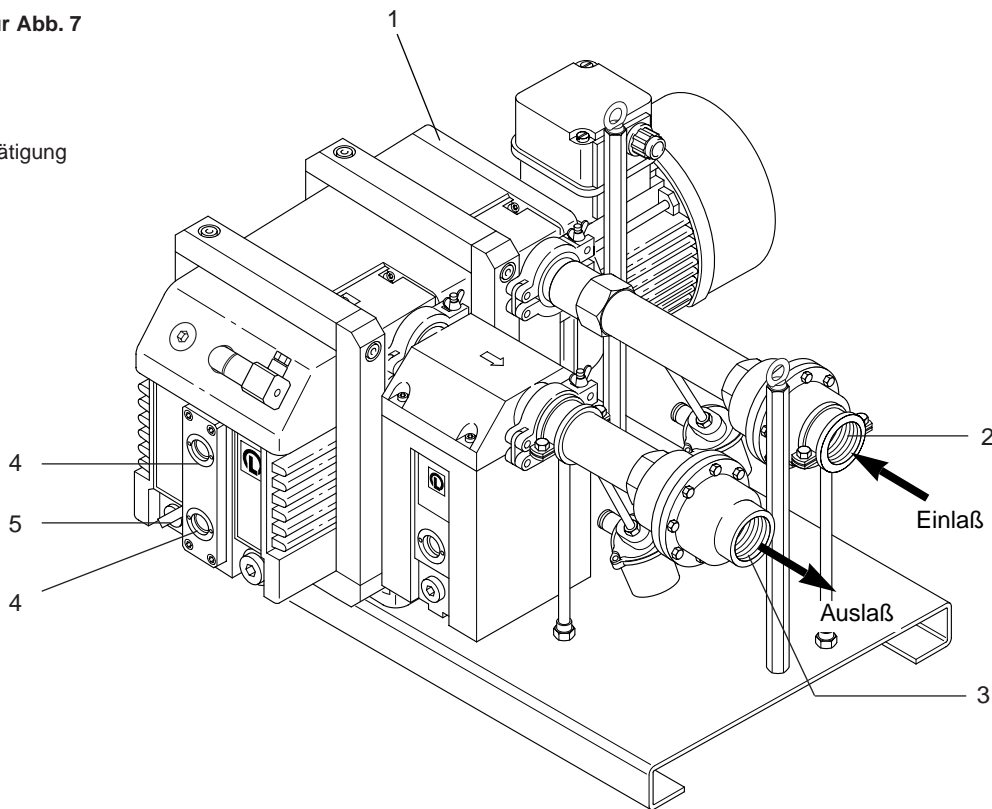


Abb. 7 Anschluß- und Bedienelemente an der D 16 B Ex gem. 94/9 EG

2 Bedienung und Betrieb

2.1 Aufstellen

Vorsicht Die **Verwendung** und der Einsatz von Geräten, die der Richtlinie 94/9 EG entsprechen, wird durch entsprechende Richtlinien geregelt, zum Beispiel 89/655/EWG, 1999/92 EG. Die Befolgung dieser Richtlinie liegt in der Verantwortung des Betreibers.



Die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG kann auf ebenen, waagerechten Flächen frei aufgestellt werden. Durch die Verwendung von Gummifüßen unter dem Kupplungsgehäuse hat die Pumpe einen gleitfesten Stand.

Soll die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG ortsfest eingebaut werden, können die in den Gummifüßen befindlichen Bohrungen für die Befestigung der Pumpe mittels Bolzen o. ä. verwendet werden.

Achtung Die Neigung der Pumpe (ohne zusätzliche Befestigung) mit evtl. angebauten serienmäßigen Zubehör darf max. 10° aus der Senkrechten betragen.

Die Gummifüße wirken als Schwingungsdämpfer. Sie dürfen deshalb nicht durch Schrauben zusammengedrückt werden.

Achtung Beim Einbau der TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG ist darauf zu achten, daß die Anschluß- und Bedienelemente gut erreichbar sind.

Den Aufstellort so wählen, daß eine ausreichende Luftzufuhr und -abfuhr zur Kühlung der TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG gewährleistet ist (Front und Rückseite offenhalten). Die Umgebungstemperatur darf + 40 °C (104 °F) nicht übersteigen und + 12 °C (55 °F) nicht unterschreiten (siehe Abschnitt 2.5.3).

Die max. Wärmeabgabe entspricht ca. der installierten Motorleistung.

Wird die Pumpe in einem geschlossenen Gehäuse eingebaut, so ist die Eigenkühlung der Pumpe nicht mehr gewährleistet.

In regelmäßigen Zeitabständen ist die gesamte Anlage einer Dichtheitsprüfung zu unterziehen (Explosionsschutzdokument gem. Atex 118a).

2.2 Anschluß an die Anlage

Vor Anschluß der TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG die Transportverschlüsse von den Gewindestutzen der Flammendurchschlagsicherung (7/2 und 7/3) entfernen.

Achtung Wir empfehlen, die Transportverschlüsse für ein evtl. Außerbetriebsetzen aufzubewahren.

Anschlußstutzen der Saugseite - Innengewinde G 3/4“.

Anschlußstutzen der Druckseite - Innengewinde G 1“.

Vorsicht Das Innengewinde (3/4“ und 1“) der saug- und druckseitigen Flammendurchschlagsicherung sind bei Anschluß an die Anlage mit Loctite-Schraubensicherung 542 zu dichten. Dabei muss die komplette Gewindelänge der Flammendurchschlagsicherung zur Aufnahme des anlagenseitigen Gewindestutzens genutzt werden.



Bei der Verwendung von KF-Anschlüssen benutzen Sie bitte ausschließlich Zentrier- ringe mit Außen-Stützring DN 25 KF.

Ansaug- und Auspuffleitung mit Federungskörpern oder geeigneten flexiblen Anschlußelementen spannungsfrei anschließen.

Die Ansaugleitung muß sauber, und frei von Schweißperlen und Abbrand sein. Ablagerungen in der Ansaugleitung können ausgasen und das Vakuum verschlechtern. Die Anschlußflansche müssen sauber und frei von Beschädigungen sein.

Benutzen Sie geeignete Einlassfilter bzw. geeignetes Zubehör an der Pumpe, wenn Sie staubhaltige Prozesse oder Prozesse mit Anfall von kondensierbaren Dämpfen betreiben wollen. Beim Betrieb mit kondensierbaren Dämpfen ist Gasballast einzuschalten und eine Nachlaufphase von ca. 0,5 h bei geöffnetem Gasballast und geschlossenem Ansaugstutzen durchzuführen. Alle dichtenden Oberflächen sind sauber und kratzfrei zu halten.

Die Saugvermögenskurve der TRIVAC D 16 B Ex gemäß 94/9 EG entnehmen Sie bitte Abb. 5, Abschn. 1.6.

Achtung Der Querschnitt der Ansaug- und der Auspuffleitung muß mindestens die Größe der Pumpen-Anschlüsse aufweisen. Eine Ansaugleitung mit zu geringem Querschnitt drosselt das Saugvermögen. Eine Auspuffleitung mit zu geringem Querschnitt kann zu Überdruck in der Pumpe führen. Der Druck im Ölkasten darf 0,5 bar (ü) im Normalbetrieb der Pumpe nicht überschreiten.

Achtung Beim Abpumpen von Dämpfen Abscheider saug- und druckseitig einsetzen. Wird ein Signal bei 0,5 bar (ü) an die Anlagensteuerung weitergeleitet, so sollte dies zeitverzögert erfolgen (einige Sekunden), um Warnmeldungen bei Druckspitzen zu ignorieren.

Abhängig von der Ausführung der Gesamtanlage, in welche die Vakuumpumpe integriert wird und des Prozesses, ist der Druck in den Anschlussleitungen im Falle einer Zündung des explosionsfähigen Gemisches wesentlich höher als 1,2 bar. Dies ist bei der Auslegung der Anschlussleitungen zu beachten.

Die Anschlußleitungen müssen für den max.auftretenden Druck ausgelegt sein.

Die Auspuffleitung sollte mit Gefälle (tiefer als die Pumpe) verlegt werden, um den Rückfluss von Kondensat in die Pumpe zu verhindern. Ist dies nicht möglich, so ist ein Kondensatabscheider vorzusehen. Dieser muss für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre geeignet sein.

Die Abgase aus der Vakuumpumpe sind sicher abzuleiten und ggf. einer geeigneten Nachbehandlung zuzuführen.

Die Regelwerke hinsichtlich explosionsfähiger Atmosphäre / Explosionsschutz sind einzuhalten.

Vorsicht Alle Sicherheitsvorschriften einhalten.



Die Pumpe darf nicht mit verschlossener Auspuffleitung betrieben werden. Bei Verengungen im Auspuffbereich kann es zu Druckaufbau kommen. Dabei darf ein Druck von 0,5 bar (ü) nicht überschritten werden. Es besteht Verletzungsgefahr.

Eine Unterweisung des Bedienpersonals ist vor der Inbetriebnahme der Vakuumpumpe zwingend erforderlich. Vor allen Montagearbeiten ist das Personal auf mögliche Gefährdungen rechtzeitig hinzuweisen.

Weitere Pflichten des Betreibers hinsichtlich der Arbeitssicherheit sind in der **Richtlinie 1999/92 EG** zu finden.

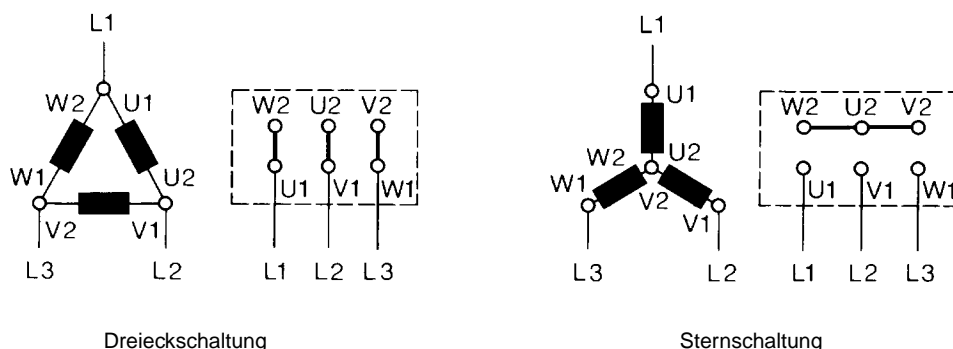


Abb. 8 Anschlußschema für TRIVAC D 16 B Ex mit 50 Hz-Drehstrommotor

2.3 Elektrischer Anschluß

Vorsicht Der Elektro-Anschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft, gemäß den Richtlinien der internationalen Normenreihe IEC 64 durchgeführt werden.



Bei allen Verkabelungs-Arbeiten die Netzleitungen spannungsfrei schalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.



Um unerwartetes Wiederanlaufen nach einem Netzausfall zu vermeiden, ist die Pumpe so in der Anlagensteuerung zu verschalten, daß erst nach einem manuellen Schaltvorgang und Auslösen der Temperaturüberwachung die Pumpe wieder in Betrieb geht. Dies gilt ebenso für NOT-AUS Betätigungen.

Der Elektro-Anschluss darf nur durch eine Elektro-Fachkraft gemäß den Richtlinien der internationalen Normreihe IEC 64 durchgeführt werden.

Die Schutzart ist E Ex e II T 4.

Beachten Sie alle Sicherheitsvorschriften.

Die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG werden mit Drehstrommotor ausgeliefert, der ausschließlich für den 50 Hz Betrieb geeignet ist.

Die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG wird ohne Zubehör für den Elektro-Anschluß ausgeliefert.

Der Erdungsanschluß der Pumpe erfolgt am Motorgehäuse neben dem Anschlußkasten.

Schutzleiter und Erdungsleitung müssen immer durchgängig und fachgerecht angeschlossen werden. Die Pumpe darf niemals ohne wirksame Schutzleiterverbindung und Erdung betrieben werden.

Der Anschluss der Überwachungseinrichtungen (Drucksensor zur Überwachung des Druckes im Ölkasten, der Pumpe, sowie der Temperatursensoren PT 100 (saug- und druckseitig) wird in den beigegeführten Herstellerunterlagen der einzelnen Komponenten beschrieben.

Die PT 100 Temperatursignale müssen durch den Betreiber in der Anlagensteuerung als Abschaltsignal für den Motor der Vakuumpumpe ausgewertet werden. Die zulässige Temperatur des Eintrittsgases darf 60 °C nicht überschreiten, druckseitig ist eine maximale Temperatur von 135 °C zulässig. Die Auswertung der Signale muß gemäß der Angaben des Sensorherstellers erfolgen.

Gleichzeitig sollte ein Schieberventil in der Rohrleitung zwischen Pumpeneinlass und Anlage derart angesteuert werden, dass dieses beim Erreichen des angegebenen Schaltpunktes sofort schließt.

Erfolgt der Kabelanschluß des Pt 100 innerhalb eines explosionsgefährdeten Bereichs, müssen die Anschlußklemmen durch eine in den allgemeinen Bestimmungen aufgeführten Zündschutzarten geschützt sein (EN 50 014).

Das Signal des Druckmessumformers ist derart von der Anlagensteuerung auszuwerten, dass der Motor bei einem Druck von 0,5 bar (ü) abgeschaltet wird.

Abb. 8 zeigt den Anschluß für Pumpen mit 230/400 V, 50 Hz-Motoren. Bitte beachten Sie auch den Motoranschlußplan im Klemmenkasten bzw. die Hinweise auf dem Motor - Typenschild.

Vorsicht Den Anschluß über eine vorschriftsmäßige Leitung und einen geeigneten Motorschutzschalter vornehmen. Der Einstellwert des Motorschutzschalters muß der Stromangabe auf dem Typenschild des Motors entsprechen.



Bei der Auswahl eines Motorschutzschalters ist die Eignung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zu berücksichtigen.

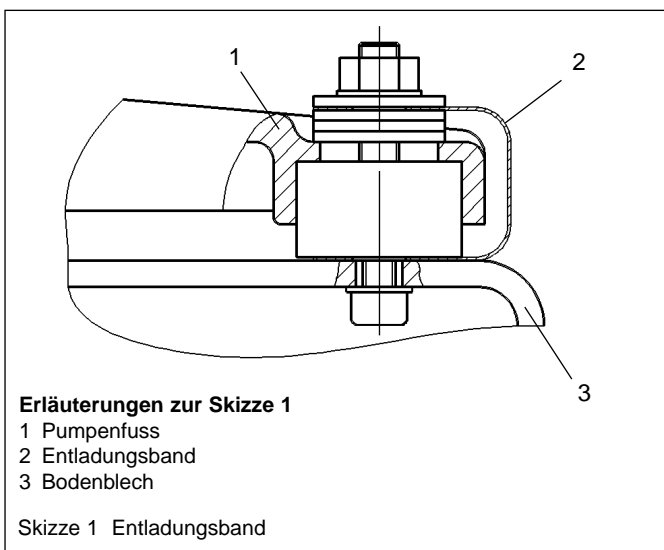
Vorsicht Um eine Überhitzung der Pumpe und somit Zündgefahr der umgebenden Atmosphäre auszuschließen, ist die Pumpe so in der Anlagensteuerung zu verschalten, daß bei Ausfall der Vakuumpfunktion die Pumpe über eine Unterbrechung der Spannungsversorgung automatisch abgeschaltet wird.



Achtung Nach dem Anschluß des Motors und nach jedem Anschlußwechsel die Drehrichtung prüfen. Dazu Motor ganz kurz einschalten und feststellen, ob ein geeigneter Verschluß (z. B. Blindflansch) am Ansaugstutzen angesaugt wird. Falls das nicht der Fall ist, zwei Phasen am Anschluß gegeneinander vertauschen.
Drehrichtungspfeil auf dem Kupplungsgehäuse beachten.

2.3.1 Elektrostatische Aufladung

Durch das Entladungsband (Skizze 1/2) am Pumpenfuß (Skizze 1/1) werden statische Aufladungen zwischen der Pumpe und dem Bodenblech (Skizze 1/3) vermieden.



Achtung Kontrollieren Sie den festen Sitz der Befestigungsschraube am Pumpenfuß regelmäßig, nur dann ist ein wirksamer Potenzialausgleich gewährleistet.
Zur Vermeidung einer statischen Aufladung am Tragegriff der Pumpe, sollte dieser nur mit einem feuchten Lappen gereinigt werden.

2.4 Inbetriebnahme

Achtung Nur wenn die von uns empfohlenen Schmiermittel verwendet werden, garantieren wir einen einwandfreien Betrieb der TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG.
Es dürfen keine PFPE-Öle verwendet werden, da diese Schmiermittel zu einer unzulässigen Erwärmung führen können.

Vor jedem Einschalten den Ölstand überprüfen.

Bei der ersten Inbetriebnahme und nach jedem Anschlußwechsel die Drehrichtung der Pumpen mit Drehstrommotor prüfen.

Bei der ersten Inbetriebnahme, nach längeren Stillstandzeiten und nach erfolgtem Ölwechsel kann die Pumpe nicht sofort den angegebenen Enddruck erreichen, weil das Öl zuvor entgast werden muß. Dazu soll die Pumpe mit geschlossener Ansaugleitung und geöffnetem Gasballastventil (7/5) ca.30 min. warmlaufen.

Vorsicht Stellen Sie vor Inbetriebnahme sicher, daß die Pumpe und das angebaute Zubehör den Erfordernissen Ihrer Applikation entspricht und ein sicherer Betrieb gewährleistet ist.



Vermeiden Sie, daß irgendein Teil des menschlichen Körpers dem Vakuum ausgesetzt wird. Es besteht Verletzungsgefahr. Betreiben Sie die Pumpe nie mit offenem Ansaugstutzen. Vakuumschlüsse, sowie Ölein- und auslaßöffnungen dürfen während des Betriebes nicht geöffnet werden.

Es sind für die jeweiligen Anwendungen die maßgeblichen Sicherheitsmaßnahmen einzuhalten. Dies gilt für Installation, Betrieb und Instandhaltung (Service) sowie Entsorgung und Transport.

Für Rückfragen steht Ihnen der techn. Vertrieb zur Verfügung.

2.4.1 Einsatzbereiche

Achtung Bitte beachten Sie die unter Punkt 1.2 (Seite 8) aufgeführten Verwendungsgrenzen.

Die Pumpe ist nicht geeignet Flüssigkeiten oder stark mit Staub beladene Medien zu pumpen.

Wenden Sie sich mit Fragen hierzu bitte an unseren technischen Vertrieb.

2.5 Betrieb

Die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG kann Gase und Dämpfe absaugen. Voraussetzung für das Absaugen von Dämpfen ist, daß das Gasballastventil geöffnet ist (7/5), und daß die Pumpe ihre Betriebstemperatur erreicht hat. Beim Abpumpen von Dämpfen Abscheider saug- und druckseitig einsetzen.

Es sollte regelmäßige eine Sichtkontrolle auf mögliche Ölleckagen durchgeführt werden. Außerdem ist eine Dichtheitsprüfung der gesamten Anlage in regelmäßigen Zeitabständen erforderlich.

2.5.1 Abpumpen von nichtkondensierbaren Gasen

Bei großem Überschuß an Permanentgasen kann die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG ohne Gasballast betrieben werden, wenn der Sättigungs-Dampfdruck bei Betriebstemperatur während der Kompression nicht überschritten wird.

Ist die Zusammensetzung der abzupumpenden Gase nicht bekannt, und kann Kondensation in der Pumpe nicht ausgeschlossen werden, empfehlen wir den Betrieb der Pumpe gemäß Abschnitt 2.5.2 mit geöffnetem Gasballastventil.

2.5.2 Abpumpen von kondensierbaren Gasen und Dämpfen

Mit geöffnetem Gasballastventil und bei Betriebstemperatur können die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG bis zu den in den technischen Daten angegebenen Werten reinen Wasserdampf absaugen. Wenn der Dampfdruck über den zulässigen Wert ansteigt, kondensiert Dampf im Pumpenöl.

Beim Abpumpen von Dämpfen darauf achten, daß das Gasballastventil geöffnet und die Pumpe bei geschlossener Ansaugleitung mit Gasballast ca. 30 min. warmgelaufen ist.

Achtung Erst beim Erreichen der Betriebstemperatur können Dampfphasen bis zur zulässigen Grenze abgepumpt werden. Beim Abpumpen können sich Dämpfe im Pumpenöl lösen. Dadurch verändern sich die Öleigenschaften und es besteht Korrosionsgefahr für die Pumpe. Deshalb darf die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG nach Beendigung des Prozesses nicht sofort abgestellt werden. Sie muß noch so lange mit geöffnetem Gasballastventil und geschlossener Ansaugleitung betrieben werden, bis das Öl von gelösten Dämpfen befreit ist.

Achtung Wir empfehlen dringend, die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG nach Beendigung des Prozesses noch ca. 30 min. weiterlaufen zu lassen.

Bei periodisch ablaufenden Prozessen soll die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG in den Pausen zwischen den einzelnen Arbeitsphasen nicht abgeschaltet werden (geringer Energiebedarf bei Enddruck). Das Gasballastventil soll geöffnet und der Ansaugstutzen soll (möglichst über ein Ventil) verschlossen sein.

Wenn alle Dämpfe aus einem Prozeß abgepumpt sind (z.B. beim Trocknen), kann das Gasballastventil geschlossen werden, um den erreichbaren Enddruck zu verbessern.

2.5.3 Betriebstemperatur

Die einwandfreie Funktion der TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG ist bei Umgebungs-Temperaturen von 12 °C bis 40 °C (55 °F bis 104 °F) gewährleistet.

Im betriebswarmen Zustand kann die Oberflächentemperatur der TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG 40 °C bis größer 80 °C (104 °F bis 176 °F) betragen abhängig von der Belastung.

Vorsicht TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG-Pumpen können Oberflächentemperaturen > 80 °C erreichen. Es besteht Verbrennungsgefahr.



2.6 Abschalten/ Außerbetriebsetzen

Vorsicht Wenn gefährliche Stoffe gepumpt wurden, geeignete Sicherheitsvorkehrungen treffen. Die Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten. Je nach gefördertem Medium und Einsatzart sind die entsprechenden Vorschriften und Merkblätter zu beachten.



Wenden Sie sich an unseren technischen Vertrieb.

Bei normaler Anwendung der TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG genügt es, die Pumpe elektrisch auszuschalten.

Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich .

Beim Abpumpen kondensierbarer Medien die Pumpe vor dem Ausschalten mit geöffnetem Gasballast-Ventil und geschlossener Ansaugleitung nachlaufen lassen (siehe Abschnitt 2.5.2).

Öl ablassen (siehe Abschnitt 3.2).

Pumpe bis zur Ölstandsmarke „min“ mit Frischöl füllen (siehe Abschnitt 3.2) und einige Zeit laufen lassen.

Öl wieder ablassen und die Pumpe bis zur Ölstandsmarke „max“ mit frischem Öl füllen (siehe Abschnitt 3.2).

Die Anschlußstutzen verschließen. Die Verwendung spezieller Konservierungs bzw. Korrosionsschutzöle ist nicht erforderlich.

Achtung Beachten Sie auch die Hinweise im Abschn. 3.9 (Lagerung und Lagerungsbedingungen).
Beachten Sie die Anzugsmomente der Öleinfüllschraube und Ölablaßschraube.
Verwenden Sie immer neue Dichtungen (siehe Abschn. 1.3).

2.6.1 Ausschalten durch Überwachungselemente

Vorsicht Beim Abschalten der Pumpe durch Überwachungselemente darf die Pumpe erst durch manuelles Wiedereinschalten und vorheriger Ursachenbehebung in Betrieb genommen werden.



2.6.2 Ausfall des Steuersystems bzw. der Netzspannung

Vorsicht Um unerwartetes Wiederaanlaufen nach einem Netzausfall zu vermeiden, ist die Pumpe so in der Anlagensteuerung zu verschalten, daß erst nach einem manuellen Schaltvorgang die Pumpe wieder in Betrieb geht. Dies gilt ebenso für NOT-AUS Betätigungen.



3 Wartung

Vorsicht **Wartung, Service und Reparatur der TRIVAC D 16 B Ex sollte ausschließlich von Leybold-Service-Mitarbeitern oder bei Leybold selbst durchgeführt werden (siehe Abschn. 2.3 Sicherheitshinweise). Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr im Störfall.**



Falls Sie eine Pumpe zur Reparatur an LEYBOLD schicken, geben Sie bitte alle gefährlichen Stoffe an, die an oder in der Pumpe sein können. Benutzen Sie dazu bitte ein von uns vorbereitetes Formular, das wir Ihnen auf Anfrage zusenden.

Achtung Beachten Sie bei der Entsorgung gebrauchten Öls die geltenden Umweltschutz-Vorschriften.

Aufgrund ihres technischen Konzeptes erfordert die TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG im Normalbetrieb nur einen geringen Wartungsaufwand.

3.1 Ölstand überwachen

Der Ölstand der TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG muß im Betrieb immer innerhalb der beiden Ölschaugläser (9/2 und 9/3) liegen. Dabei darf der maximale Ölstand die Mitte des oberen Schauglases (9/2) nicht überschreiten und der minimale Ölstand die Mitte des unteren Schauglases (9/3) nicht unterschreiten.

Die Ölmenge muß überwacht und nötigenfalls ergänzt werden.

Vorsicht Beim Betrieb der Pumpe mit Ölstand unter Minimum (Mitte des unteren Schauglases, 9/3) kann sich die Pumpe unzulässig erwärmen. Es besteht Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen, bzw. Zündgefahr der umgebenden Atmosphäre.



Achtung Öl nur bei abgeschalteter Pumpe kontrollieren und nachfüllen.
Anzugsmomente der Öleinfüllschraube und der Ölablaßschraube beachten.
Verwenden Sie immer neue Dichtungen unter der Öleinfüll- und Ölablaßschraube.

3.1.1 Ölkontrolle bei N 62 oder HE 200

Die zur Prüfung des Öls benötigte Ölmenge läßt man bei abgeschalteter, betriebswarmer Pumpe aus der Ölablaßöffnung (9/4) in ein Becherglas oder dergleichen fließen.

- **Optisch**

Im Normalfall ist das Öl hell und durchsichtig. Bei zunehmender Verfärbung (Dunkelwerden) empfiehlt sich ein Ölwechsel.

- **Chemisch**

Die Bestimmung der Neutralisationszahl erfolgt für N 62 nach DIN 51558. Bei einer Neutralisationszahl größer 2 ist ein Ölwechsel erforderlich.

- **Mechanisch**

Übersteigt die Viskosität von N 62 bei 25 °C einen Wert von 300 mPas empfiehlt sich ein Ölwechsel.

Wenn durch im Öl gelöste Gase oder Flüssigkeiten der Enddruck schlechter wird, kann das Öl evtl. entgast werden, indem man die Pumpe mit geschlossenem Ansaugstutzen und geöffnetem Gasballast-Ventil etwa 30 min. laufen läßt.

3.2 Ölwechsel

Die Pumpe braucht für einwandfreien Betrieb ständig hinreichend frisches und geeignetes Öl.

Das Öl muß gewechselt werden, wenn es verschmutzt aussieht oder wenn es chemisch oder mechanisch verbraucht ist (siehe Abschnitt 3.1.1).

Vorsicht Vor dem Ölwechsel die Pumpe abkühlen lassen. Es besteht Verbrennungsgefahr.



Der erste Ölwechsel sollte nach 100 Betriebsstunden, weitere Ölwechsel spätestens nach jeweils 2000 - 3000 Betriebsstunden oder nach einem Jahr vorgenommen werden. Bei hohen Ansaugdrücken oder -temperaturen und/oder Abpumpen verschmutzter Gase muß das Öl wesentlich häufiger gewechselt werden .

Erläuterungen zur Abb. 9

- 1 Öleinfüllschraube
- 2 Ölschauglas Maximum
- 3 Ölschauglas Minimum
- 4 Ölablaßschraube

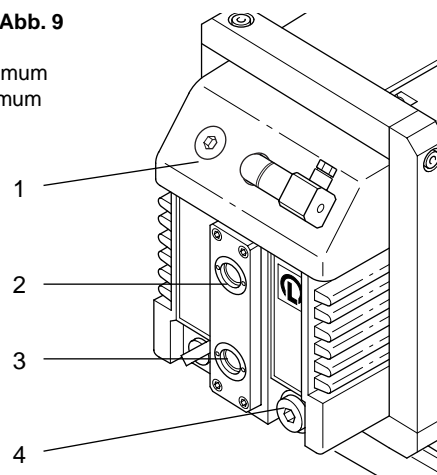


Abb. 9 Ölwechsel

Weitere Ölwechsel sollten vor und nach längerer Lagerung der Pumpe durchgeführt werden.

Vorsicht Den Ölwechsel immer bei betriebswarmer, abgeschalteter Pumpe vornehmen. Vor dem Ölwechsel die Pumpe abkühlen lassen. Es besteht Verbrennungsgefahr.



Sofern Gefahr besteht, daß durch Ölersetzung bzw. durch die gepumpten Medien das Öl ein Gefährdungspotential darstellt, ist die Art der Gefährdung festzustellen und alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

Benötigtes Werkzeug: Drehmoment-Schlüssel, Innensechskant SW 8.

Ölablaßschraube (9/4) entfernen und das Altöl in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen. Bei nachlassendem Ölfluß Ölablaßschraube wieder einschrauben, Pumpe kurz (max. 10 s) einschalten und wieder abschalten. Ölablaßschraube wieder entfernen und das restliche Öl ablassen.

Ölablaßschraube wieder einschrauben (Dichtscheibe immer auswechseln).

Schraube (9/1) aus der Öleinfüllöffnung entfernen und frisches Öl einfüllen.
Schraube (9/1) wieder einschrauben.

Anzugsmomente und Best.-Nrn. der Dichtungen siehe Kap. 3.1 Ölstand überwachen.

Achtung Anzugsmoment der Öleinfüllschraube: 10 Nm
 Dichtung Best.-Nr.: ES 239 55 165

Anzugsmoment der Ölablaßschraube: 10 Nm
 Dichtung Best.-Nr.: ES 239 55 165

Vorsicht Wenn die Gefahr besteht, daß durch Ölzer-
 setzung bzw. durch die abgepumpten Medi-
 en das Betriebsmittel ein Gefährdungspo-
 tential darstellt, ist die Art der Gefährdung
 festzustellen und alle notwendigen Sicher-
 heitsvorkehrungen sind zu treffen.



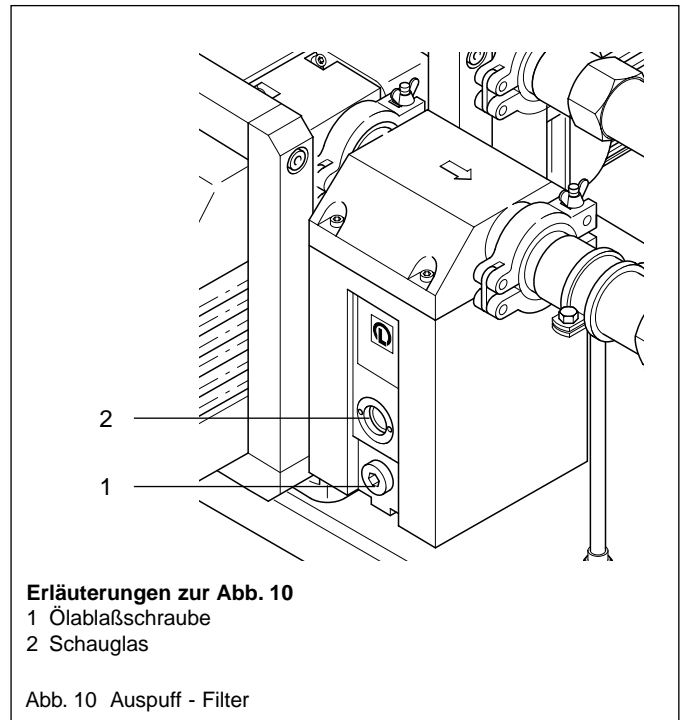
Achtung Nur wenn die von uns empfohlenen
 Schmiermittel verwendet werden, garantie-
 ren wir, daß die Pumpe ihre technischen
 Daten erreicht.

3.3 Schmutzfänger reinigen

Im Ansaugstutzen sitzt ein Drahtsieb als Schmutzfänger
 für Fremdkörper. Um eine Drosselung des Saugvermö-
 gens zu vermeiden, ist dieser sauberzuhalten.

Dazu den Schmutzfänger (2/2) aus dem Ansaugstutzen
 entnehmen und in einem geeigneten Gefäß mit einem
 Lösemittel auswaschen. Anschließend mit Druckluft
 gründlich abtrocknen. Defekten Schmutzfänger erneu-
 ern.

Achtung Die Reinigungsintervalle den Erfordernis-
 sen anpassen.



3.4 Auspuff-Filter

3.4.1 Allgemeines

Das Filterelement des Auspuff-Filters wird von dem aus-
 geförderten Gas der Vakuumpumpe durchströmt, wobei
 die darin enthaltenen kleinsten Öltropfen und Schmutz-
 partikel im Filterelement zurückgehalten werden. Die
 ausgeschiedenen Öltropfen sammeln sich im
 Auspuff-Filter.

Schmutz und Crackprodukte des Öls können die Filter-
 elemente im Lauf des Betriebes zusetzen.

3.4.2 Öl ablassen

In regelmäßigen Zeitabständen (abhängig vom Einsatz-
 der Vakuumpumpe) das ausgefilterte Öl aus dem Sam-
 melraum des Filters ablassen.

Der Ölspiegel darf die Mitte des Schauglases (10/2)
 nicht übersteigen. Höherer Ölstand führt zur Überflutung
 der Filterelemente.

Durch den Gasstrom können dann Öltropfen mitgerissen
 werden.

Ölablaßschraube (10/1) herausschrauben und ausgefil-
 teres Öl ablassen.

Ölablaßschraube mit neuer Dichtung wieder einschrau-
 ben.

Anzugsmoment der Ölablaßschraube: 10 Nm
 Dichtung Best.-Nr.: 239 55 165

Siehe Abschnitt „Altöl-Entsorgung“ auf Seite 3.

3.5 Flammendurchschlagsicherung und Temperatursensor

Achtung Beachten Sie bitte die Wartungsanweisungen in der Montage- und Betriebsanleitung der Flammendurchschlagsicherungen und des Temperatursensoren, siehe Anlage. Eine Verschmutzung der Flammendurchschlagsicherungen kann zu einem Druckanstieg im Ölkasten führen.

3.6 Kupplung

Vorsicht Für die Dauer der Kupplungsüberprüfung muß der Motor spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.



Achtung Folgen Sie unbedingt den Hinweisen zur Verwendung und Wartung der drehelastischen Kupplung zwischen Motor und Pumpe. Zur Vermeidung von Gefährdungen sind die vorgeschriebenen Kontrollintervalle des Kupplungsherstellers einzuhalten.

Um eine Sichtkontrolle der Kupplung vornehmen zu können, schrauben Sie bitte die nicht so tief versenkten Innensechskantschrauben heraus und ziehen Sie den Zwischenflansch mit Motor nach hinten ab. Die Überprüfung der Kupplung muß gemäß der beigelegten Betriebsanleitung des Herstellers durchgeführt werden. (Benötigte Werkzeuge: Innensechskantschlüssel SW 5 , evtl. Abziehvorrichtung für die Kupplung).

Die Überprüfung der Kupplung darf durch den Betreiber durchgeführt werden.

3.7 Druckmessumformer

(Relativdruck-Messgerät)

Achtung Beachten Sie bitte die Wartungsanweisungen unter Punkt 4 der beiliegenden Betriebsanleitung des Druckmessumformers.

3.8 Servicekonzept

Vorsicht Wartung, Service und Reparatur darf nur durch autorisiertes Leybold-Personal erfolgen.



Lediglich der Ölwechsel, die Wartung der Flammendurchschlagsicherungen, des Druckmessumformers und des Auspuff-Filters, sowie Kontrollen an den Kupplungen dürfen kundenseitig erfolgen.

Aus Sicherheitsgründen muß jede TRIVAC D 16 B Ex gem. 94/9 EG alle 2 Jahre, oder bei Ausfall, einer Überprüfung bei Leybold unterzogen werden.

Bei der 2-jährigen Überprüfung werden auch alle Dichtungen und Filter der Pumpe gewechselt.

Die Schrauben am Ölkasten der Pumpe und am Auspuff-Filter sind versiegelt. Unerlaubtes Öffnen der Pumpe bzw. des Auspuff-Filters führen zu Schwierigkeiten bei Garantieansprüchen und zu Haftungsproblemen im Schadensfall.

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an den Leybold-Service.

3.9 Service bei Leybold

Falls Sie eine Pumpe an Leybold schicken, geben Sie an, ob die Pumpe frei von gesundheitsgefährdenden Schadstoffen ist, oder ob sie kontaminiert ist.

Wenn sie kontaminiert ist geben Sie auch die Art der Gefährdung an. Dazu müssen Sie ein von uns vorbereitetes Formular benutzen, das wir Ihnen auf Anfrage zusenden.

Eine Kopie dieses Formulars ist am Ende dieser Gebrauchsanleitung abgedruckt: „Erklärung über Kontamination von Vakuumgeräten und -komponenten“.

Befestigen Sie das Formular an der Pumpe oder legen Sie es der Pumpe bei.

Diese Erklärung über Kontamination ist erforderlich zur Erfüllung gesetzlicher Auflagen und zum Schutz unserer Mitarbeiter.

Pumpen ohne Erklärung über Kontamination muß Leybold an den Absender zurückschicken.

Vorsicht Die Pumpe so verpacken, daß sie beim Transport nicht beschädigt wird, und daß keine Schadstoffe aus der Verpackung austreten können.



3.10 Lagerung

Achtung Lagern Sie die Pumpe bis zur erneuten Verwendung trocken, vorzugsweise bei Raumtemperaturen (20 °C). Vor Einlagerung ist die Pumpe ordnungsgemäß von der Vakuumanlage zu trennen, mit trockenem Stickstoff zu spülen und ein Ölwechsel vorzunehmen.

Die Ein- und Auslaßöffnungen der Pumpe sind mit dem zum Lieferumfang gehörenden Transportverschlüssen zu versehen. Gasballastschalter ist in Stellung „0“ zu bringen, ggf. ist die Pumpe für längere Lagerdauer in einem PE-Beutel mit beigefügtem Trockenmittel (Silicagel) einzuschweißen

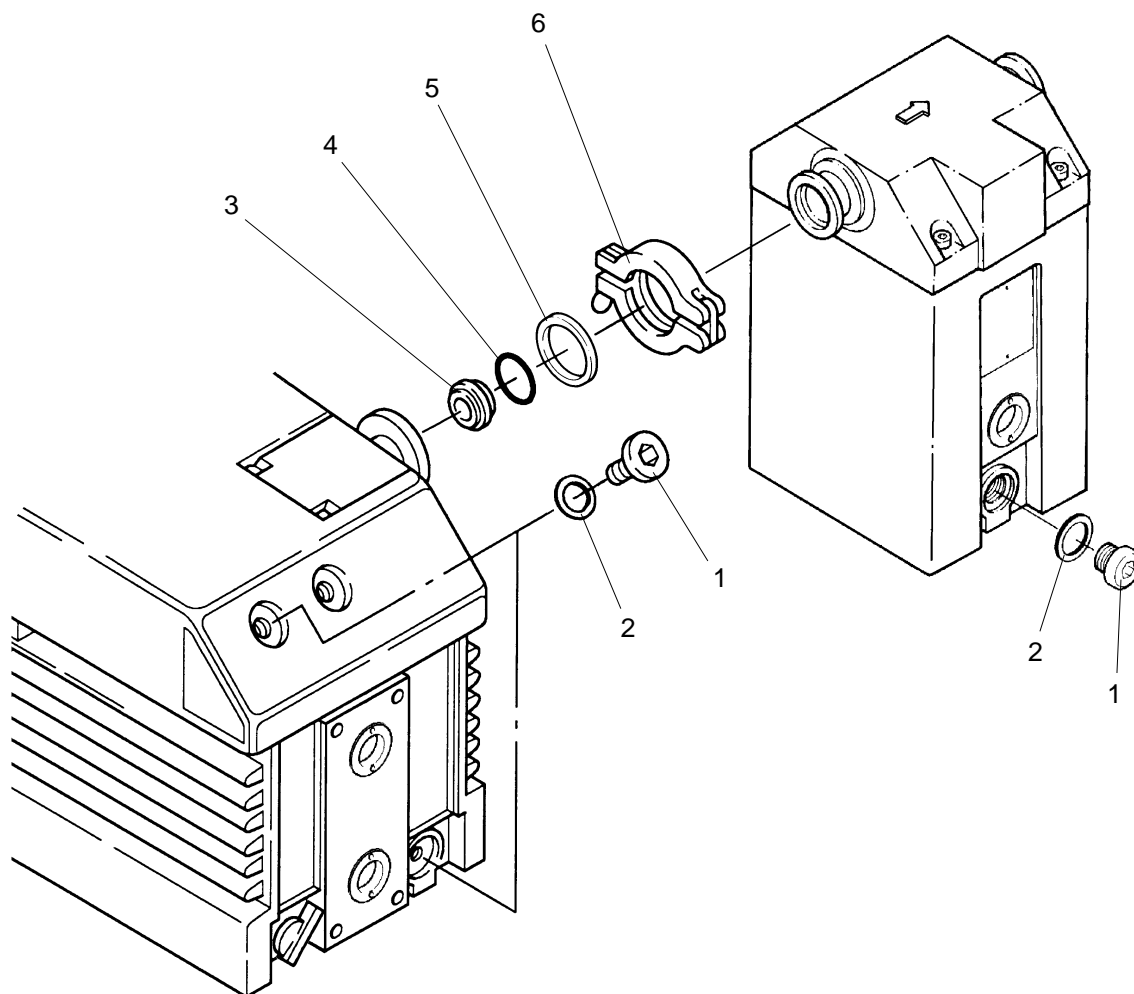
Bei einer Lagerdauer länger als ein Jahr, ist vor Wiederinbetriebnahme eine Wartung sowie ein Ölwechsel (siehe GA) durchzuführen. Wir empfehlen, sich an den Leybold-Service zu wenden.

4 Fehlersuche

Störung	Mögliche Ursache	Beseitigung	Reparatur*
Pumpe läuft nicht an.	Verkabelung defekt. Motorschutzschalter falsch eingestellt. (Nur bei Drehstrommotoren) Betriebsspannung nicht passend für den Motor. Motor defekt. Öltemperatur unter 12 °C. Öl zu zäh. Auspuff-Filter oder Auspuffleitung verstopft. Pumpe festgelaufen. (Anzeichen: Pumpe ist blockiert.)	Verkabelung überprüfen und instandsetzen. Motorschutzschalter richtig einstellen. Motor austauschen. Motor austauschen. Pumpe und Pumpenöl aufheizen bzw. anderes Öl verwenden. Ölwechsel. Filter wechseln oder Auspuffleitung reinigen. Pumpe instandsetzen.	- 2.3 Leyb.-Service Leyb.-Service 2.5.3/3.2 3.2 - Leyb.-Service
Pumpe erreicht den Enddruck nicht.	Meßverfahren oder Meßgerät ungeeignet. Äußeres Leck ¹⁾ . Saugstutzenventil defekt. Auspuffventil defekt. Ungeeignetes Öl./Ölstand zu gering. Ansaugleitung verschmutzt. Pumpe zu klein.	Korrektes Meßverfahren und Meßgerät benutzen. Druck direkt am Ansaugstutzen der Pumpe messen. Pumpe instandsetzen. Ventil instandsetzen. Ventil instandsetzen. Öl wechseln (eventuell entgasen)/Öl auffüllen. Ansaugleitung reinigen. Prozeßdaten überprüfen, ggf. Pumpe wechseln.	- Leyb.-Service Leyb.-Service Leyb.-Service 3.2 - -
Saugvermögen der Pumpe zu niedrig.	Schmutzfänger im Ansaugstutzen verstopft. Auspuff-Filter verstopft. Anschlußleitungen zu eng oder zu lang.	Schmutzfänger säubern; Vorsorge: Staubfilter in Ansaugleitung einbauen. Filterelement austauschen. Hinreichend weite und möglichst kurze Anschlußleitungen installieren.	3.3 - 2.2
Nach Abschalten der Pumpe unter Vakuum steigt der Druck in der Anlage zu schnell.	Anlage undicht. Saugstutzenventil defekt.	Anlage überprüfen. Ventil instandsetzen.	- Leyb.-Service
Pumpe wird heißer als bisher beobachtet.	Kühlluftzufuhr behindert. Umgebungstemperatur zu hoch. Prozeßgas zu heiß. Ölmangel. Ungeeignetes Öl. Ölkreislauf behindert. Auspuff-Filter verstopft Auspuffleitung zugesetzt. Auspuffventil defekt. Innenteil verschlissen. Abweichung von der Netzspannung	Pumpe richtig aufstellen. Pumpe richtig aufstellen. Prozeß ändern. Öl einfüllen. Öl wechseln. Ölleitungen und Ölkanäle säubern oder instandsetzen. Auspuff-Filter wechseln Auspuffleitung säubern. Ventil instandsetzen. Innenteil austauschen. Motor-Anschlußspannung und Netzspannung überprüfen.	2.1 2.1/2.5.3 - 3.1 3.2 Leyb.-Service Leyb.-Service Leyb.-Service Leyb.-Service Leyb.-Service
Öl in der Ansaugleitung oder im Vakuumbehälter.	Öl kommt aus der Anlage. Saugstutzenventil blockiert. Dichtflächen des Saugstutzenventils beschädigt oder verschmutzt. Ölstand zu hoch.	Anlage überprüfen. Ventil säubern oder instandsetzen. Saugstutzen und Saugstutzenventil reinigen oder instandsetzen. Überschüssiges Öl ablassen.	- Leyb.-Service Leyb.-Service 3.1
Öl ist trübe.	Kondensation.	Öl entgasen oder Öl wechseln und Pumpe reinigen. Vorsorge: Gasballastventil öffnen oder Abscheider einbauen.	2.5.2/3.2
Die Pumpe ist extrem laut.	Ölstand viel zu niedrig (Öl nicht mehr sichtbar). Geräuschdämpfungsdüse verstopft. Ansaugdruck zu hoch. Formfilter verstopft. Kupplungselement verschlissen. Schieber oder Lager beschädigt.	Öl nachfüllen. Düse reinigen oder ersetzen. Ansaugdruck verringern. Formfilter reinigen oder ersetzen. Kupplungselement ersetzen. Pumpe instandsetzen.	3.1/3.2 Leyb.-Service - Leyb.-Service 3.5/3.6 Leyb.-Service

¹⁾ Blasenentst: Betriebswarme Pumpe mit entgastem Öl läuft ohne Gasballast bei geschlossenem Ansaugstutzen. Auspuffleitung wird in einen Wasserbehälter geführt. Wenn ein gleichmäßiger Blasenstrom erscheint, hat die Pumpe ein äußeres Leck.

5 Ersatzteile



TRIVAC D16B - EX mit Auspufffilter

Hinweis: Bei dieser Abbildungen ist der Drucksensor am Ölkasten nicht dargestellt.

Pos.	Stückzahl	Benennung	Abmessungen(mm)/Werkstoff		Bestell-Nr.
1	4	Verschlussschraube	M 16 x 1,5	DIN 908	201 27 105
2	4	Dichtring	15,1 x 22 x 2	FPM	239 55 165
3	1	Zentrierring	DN 25 KF	Al	231 94 206
4	1	O-Ring	28 x 5	FPM	239 70 506
5	1	Außen-Stützring	DN 25 KF	1.4301	200 07 404
6	1	Spannring	DN 20/25	Al	230 60 102



EG-Konformitätserklärung



Hiermit erklären wir, die Leybold Vakuum GmbH, dass die nachfolgend bezeichneten Produkte in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen EG-Richtlinien entsprechen.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung eines Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Bezeichnung der Produkte:

Ölgedichtete Drehschiebervakuumpumpen

Typ: **TRIVAC D 16 B Ex**
Kat.-Nr.: **140 091**
Kat.-Nr.: **140 092**

EG-Baumusterprüfbescheinigungen:

IBExU03ATEX1016 X
IBExU03ATEX1017 X

Benannte Stelle:

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Fuchsmühlenweg 7
D-09599 Freiberg

Kennnummer: 0637

Die Produkte entsprechen folgenden Richtlinien:

- EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG)
- EG-Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG)
- EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG), (91/263/EWG), (92/31/EWG) und (93/68/EWG)
- EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX)

Angewandte harmonisierte Normen:

- EN 1012 - 2, 1996
Sicherheitsanforderungen an Kompressoren und Vakuumpumpen
Teil 2: Vakuumpumpen
- EN 13463-1, 2001
Nichtelektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- EN 12874, 2001
Flammendurchschlagsicherungen–
Leistungsanforderungen, Prüfverfahren und Einsatzgrenzen
- EN 1127-1, 1997
Explosionsfähige Atmosphären; Explosionsschutz;
Teil 1 Grundlagen und Methodik

Köln, den 18.12.2003


Marcus Eisenhuth
Mitglied der Geschäftsführung
Leiter Produktentwicklung

Köln, den 18.12.2003


Wolfgang Giebmanns
Konstruktionsleiter Vorvakuum



LV PD44-0212-01.11.03 –EG-Konform-Kompr MD Reihe-Intern-deutsch

LEYBOLD VAKUUM GmbH
Bonner Strasse 498 (Bayenthal)
D-50968 Köln
Tel.: (0221) 347-0
Fax: (0221) 347-1250
<http://www.leyboldvakuum.com>
e-mail: documentation@leyboldvac.de



Verteiler: Blatt 1 (weiß) an den Hersteller oder seinen Beauftragten senden – Blatt 2 (gelb) den Begleitpapieren der Sendung beifügen – Blatt 3 (Blau) Kopie für den Versender

Erklärung über die Kontaminierung von Kompressoren, Vakuumpumpen und -komponenten

Die Reparatur und / oder die Wartung von Kompressoren, Vakuumpumpen und -komponenten wird nur durchgeführt, wenn eine vollständig ausgefüllte Erklärung vorliegt. Ist das nicht der Fall, kommt es zu Verzögerungen der Arbeiten. Wenn diese Erklärung den instandzusetzenden Geräten nicht beiliegt, kann die Sendung zurückgewiesen werden. Für jedes Aggregat ist eine eigene Erklärung abzugeben.

Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal des Betreibers ausgefüllt und unterschrieben werden.

Auftraggeber/Abt./Institut: _____
Straße: _____
PLZ, Ort: _____
Ansprechpartner: _____
Telefon: _____ **Fax:** _____
Auftrags-Nr. des Auftraggebers: _____

Grund für die Einsendung

A. Angaben zum Aggregat (Maschine oder Komponente)

Typenbezeichnung: _____
Artikelnummer: _____
Fabrikations-Nr.: _____
Verwendetes Öl: _____

Umwelt des Zusehens

B. Zustand des Aggregates (Maschine oder Komponente)

	Ja	Nein	Nicht bekannt
1. War es in Betrieb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Entleert (Produkt/Betriebsmittel)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Alle Öffnungen luftdicht verschlossen!	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Gereinigt:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reinigungsmittel: _____			
Reinigungsmethode: _____			

C. Angaben gefährdeter Stoffe (Bitte unbedingt ausfüllen)

1. Mit welchen Stoffen hat das Aggregat Berührung:
 Handelsname(n) und/oder chemische Bezeichnung von Betriebsmitteln und geförderten Stoffen, Stoffeigenschaften
 z. B. nach Sicherheitsdatenblatt (z. B. giftig, entzündlich, ätzend, radioaktiv)

	Handelsname:	Chemische Bezeichnung:	Stoffeigenschaften:
a)			
b)			
c)			
d)			

2. Sind die oben aufgeführten Stoffe gesundheitsschädlich ja nein nicht bekannt
 3. Gefährliche Zersetzungsprodukte bei thermischer Belastung ja nein nicht bekannt

Welche: _____

Aggregate, die mit mikrobiologischen, explosiven oder radioaktiven Stoffen kontaminiert sind, werden nur bei Nachweis einer vorschriftsmäßigen Reinigung entgegengenommen.

D. Rechtsverbindliche Erklärung

Wir versichern, daß die Angaben in dieser Erklärung wahrheitsgemäß und vollständig sind und ich als Unterzeichner in der Lage bin, dies zu beurteilen. Uns ist bekannt, daß wir gegenüber dem Auftragnehmer für Schäden, die durch unvollständige und unrichtige Angaben entstehen, haften. Wir verpflichten uns, den Auftragnehmer von durch unvollständige oder unrichtige Angaben entstehenden Schadensersatzansprüchen Dritter freizustellen. Uns ist bekannt, daß wir unabhängig von dieser Erklärung gegenüber Dritten – wozu insbesondere die mit der Handhabung/Reparatur des Produkts betrauten Mitarbeiter des Auftragnehmers gehören – direkt haften.

Name der autorisierten Person (in Druckbuchstaben): _____

Datum

Unterschrift der autorisierten Person

Firmenstempel

Copyright © 1997 by VDMA Verlag GmbH, Lyoner Straße 18, 60528 Frankfurt/M. Bestell-Nr. 2121

Unser weltweites Vertriebs- und Servicenetz

EUROPA

Deutschland:

LEYBOLD VAKUUM GmbH
Bonner Straße 498
D-50968 Köln
Telefon: +49-221-347-1234
Telefax: +49-221-347-1245
Internet: www.leyboldvac.de
e-mail:
sales@leyboldvakuum.com

LEYBOLD VAKUUM GmbH
SERVICE CENTER
Emil-Hoffmann-Straße 43
50996 Köln-Sürth
E-mail:
service@leyboldvakuum.com
Tel: 0221-347 14 39
Fax: 0221-347 19 45

Belgien:

LEYBOLD VACUUM Nederland B.V.
Belgisch bijkantoor
Leuvensesteenweg 542,9A
1930 Zaventem
E-mail: info@leybold.be
Vertrieb:
Tel.: +32-2-711 00 83
Fax: +32-2-720 83 38
Service:
Tel.: +32-2-711 00 82
Fax: +32-2-720 83 38

Frankreich:

LEYBOLD VACUUM FRANCE S.A.
7, Avenue du Quebec
Z.A. de Courtaboef, B.P.42
91942 Courtaboef Cedex
E-mail:
leybold-vacuum@leybold.fr
Vertrieb und Service:
Tel.: +33-1-69 82 48 00
Fax: +33-1-69 07 57 38

Groß-Britannien / Irland:

LEYBOLD VACUUM LTD.
Waterside Way,
Plough Lane
London SW17 0HB
Vertrieb:
E-mail: sales@leybold.co.uk
Tel.: +44-20-8971 7000
Fax: +44-20-8971 7001
Service:
E-mail:
service@leybold.co.uk
Tel.: +44-20-8971 7030
Fax: +44-20-8971 7003

Italien:

LEYBOLD VACUUM ITALIA S.p.A.
8, Via Trasimeno
20128 Milano
Vertrieb:
e-mail: sales@leybold.it
Tel.: +39-02-27 22 31
Fax: +39-02-27 20 96 41
Service:
e-mail: service@leybold.it
Tel.: +39-0744-93 03 93
Fax: +39-0744-94 42 87

Niederlande:

LEYBOLD VACUUM NEDERLAND B.V.
Computerweg 7
3542 DP Utrecht
E-mail: mail@leybold.nl
Vertrieb und Service:
Tel.: +31-346-58 39 99
Fax: +31-346-58 39 90

Spanien:

LEYBOLD VACUUM ESPAÑA S.A.
C/. Mataró, 27
Polígono Industrial Les Grases
08980 Sant Feliu de Llobregat
(Barcelona)
E-mail:
leybold@leyboldspain.com

Vertrieb:
Tel.: +34-93-666 46 16
Fax: +34-93-666 43 70
Service:
Tel.: +34-93-666 49 51
Fax: +34-93-685 40 10

Schweden:

LEYBOLD VACUUM SCANDINAVIA AB
Box 9084
40092 Göteborg
E-mail: info@leybold.se
Vertrieb und Service:
Tel.: +46-31-68 84 70
Fax: +46-31-68 39 39

Schweiz / Liechtenstein:

LEYBOLD VAKUUM SCHWEIZ AG
Leutschenbachstrasse 55
8050 Zürich
E-mail: sales@leybold.ch
Vertrieb:
Tel.: +41-1-308 40 50
Fax: +41-1-302 43 73
Service:
Tel.: +41-1-308 40 62
Fax: +41-1-302 43 73

AMERIKA

USA:

LEYBOLD VACUUM USA INC.
5700 Mellon Road
Export, PA 15632
e-mail:
info@leyboldvacuum.com

Vertrieb:
Eastern & Central time zones
Tel.: +1-724-327-5700
Fax: +1-724-733-1217
Pacific, Mountain,
Alaskan & Hawaiian time zones
Tel.: +1-480-752-9191
Fax: +1-480-752-9494

Service:
Tel.: +1-724-327-5700
Fax: +1-724-733-3799

ASIEN

Volksrepublik China:

LEYBOLD VACUUM (Tianjin)
International Trade Co., Ltd.
Area (BEDA)
Tianjin 300400, China
Tel.: +86-22-26970808
Fax: +86-22-26972017
E-mail:
leybold@public.tpt.tj.cn

Tianjin Factory
LEYBOLD VACUUM (Tianjin)
Equipment Manufacturing Co. Ltd
Beichen Development Area (BEDA)
Tianjin 300400, China
Tel.: +86-22-26970808
Fax: +86-22-26972017
E-mail:
leybold@public.tpt.tj.cn

Shanghai Liaison Sales Office
Rm. 702, No. 12, 4 Bldg.
Dongjianghai, Zhenruxichun,
Putuo Area,
Shanghai, 200333,
P.R.China
Tel./Fax: +86-21-62970011
steven.xia@leybold.com.cn

Service:
LEYBOLD VACUUM (Tianjin)
International Trade Co., Ltd.
Shanghai Branch:
Add: No.33,
76 Futedong San Rd.,
Waigaoqiao
FTZ Shanghai
P.R.China
Tel.: +86-21-5057-4646
Fax: +86-21-5048-3823
E-mail:
leybold@leybold.com.cn

Service:
LEYBOLD VACUUM Guangzhou
Service Center Branch
Ground Floor
Building No.301
1 Zhusiang
Dong Guanzhuang Rd.
Guangzhou 510610, China
Tel.: +86-20-87237597
Tel.: +86-20-87237873
Fax: +86-20-87237875
E-mail: leybold@public.guangzhou.gd.cn

Japan:

Vertrieb:
LEYBOLD VACUUM Japan Co., Ltd.
Head Office
Tobu A.K.Bldg.
4th Floor 23-3,
Shin-Yokohama 3-chome
Kohoku-ku, Yokohama-shi
Kanagawa-ken 222-0033
Tel.: +81-45-4713330
Fax: +81-45-4713323

Vertrieb:
LEYBOLD VACUUM Japan Co., Ltd.
Osaka Branch Office
MURATA Bldg.7F
2-7-53, Nihi-Miyahara, Yodogawa-ku
Osaka-shi 532-0004
Tel.: +81-6-6393-5211
Fax: +81-6-6393-5215

Service:
LEYBOLD VACUUM Japan Co., Ltd.
Tsukuba Technical S.C.
Tsukuba Minami Daiichi Kogyo Danchi
21, Kasumi-no-Sato,
Ami-machi nashiki-gun
Ibaraki-ken, 300-0315
Tel.: +81-298-89-2841
Fax: +81-298-89-2838

Korea:

LEYBOLD VACUUM Korea Ltd.
#761-47, Yulkeum-ri,
SungHwan-eup, Chonan
Choongchung-Namdo,
330-807, Korea
Vertrieb:
Tel.: +82-41-580-4431
Fax: +82-41-588-3737
Service Center:
Tel.: +82-41-588-3765
Fax: +82-41-588-3769

Singapore:

LEYBOLD VACUUM Singapore Pte Ltd. No.1,
International Business Park,
B1-20B, The Synergy
Singapore 609917
Tel.: +65-66652910
Fax: +65-65668202
vacuum@leyboldvac.com.sg

Taiwan:

LEYBOLD VACUUM Taiwan Ltd.
2F, No 416-1, Sec.3
Chung-Hsin Rd., Chu-Tung
Hsin-Chu, Taiwan, R.O.C.
Tel.: +886-3-5833988
Fax: +886-3-5833999



LEYBOLD VAKUUM GmbH

Bonner Strasse 498 (Bayenthal)
D-50968 Köln
Tel.: (0221) 347-0
Fax: (0221) 347-1250
<http://www.leyboldvac.de>
e-mail: documentation@leyboldvac.de