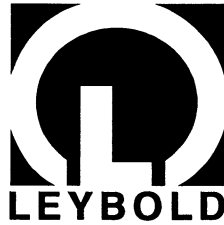


Vakuum-Lösungen

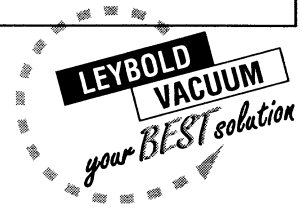
Applikations-
Unterstützung

Service



LEYBOLD VAKUUM

GA 05.300/8



CONE LINE

HY.CONE 60, 200

TURBOVAC

TW 250

Hybrid-
Turbo-Molekularpumpen

Hybrid
Turbomolecular Pumps

Kat.-Nr./Ref.No
862 40/41/50/51/55/56
114 00

Gebrauchsanleitung

Operating Instructions

Inhalt

	Seite
1 Beschreibung	3
1.1 Aufbau	4
1.2 Lieferumfang	4
1.3 Bestell-Daten	6
1.4 Technische Daten	7
2 Anschluß	10
2.1 Umweltbedingungen	10
2.2 Pumpe an den Vakuumbehälter anbauen	10
2.3 Vorvakuum-Anschluß	13
2.4 Kühlung anschließen	14
2.5 Sperrgas und Belüftung anschließen	14
2.6 Frequenzwandler anschließen	16
3 Betrieb	17
3.1 Einschalten	17
3.2 Ausheizen	17
3.3 Abschalten	18
3.4 Belüften	18
3.5 Pumpe aus der Anlage ausbauen	19
4 Wartung	20
4.1 Reinigen	20
4.2 Service bei Leybold	20
5 Fehlersuche	21
6 Ersatzteile	22
EG-Herstellererklärung	23

Abbildungen

Abbildungshinweise, z. B. (2/10), geben mit der ersten Ziffer die Abbildungsnummer an und mit der zweiten Ziffer die Position in dieser Abbildung.

Vorsicht

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

Achtung

Bezieht sich auf Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um Beschädigungen und Zerstörungen des Gerätes zu vermeiden.

Eine Änderung der Konstruktion und der angegebenen Daten behalten wir uns vor.

Die Abbildungen sind unverbindlich.

The English Operating Instructions start on page 24

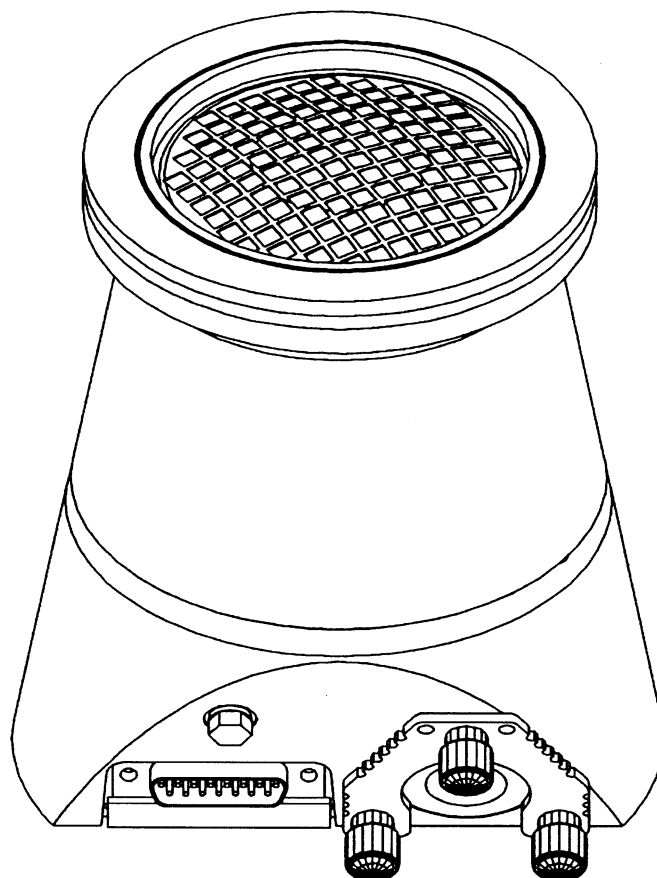


Abb.1 HY.CONE 60; andere Pumpen ähnlich

1 Beschreibung

Die HY.CONE 60 und 200 und die TURBOVAC TW 250 sind Hybrid-Turbo-Molekularpumpen. Sie sind vorgesehen zum Abpumpen von Vakuumbehältern auf Druckwerte im Hochvakuumbereich. Sie sind geeignet zum Fördern von Luft oder von sauberen Gasen. Zum Betrieb sind ein Frequenzwandler CONE.TROL 200 und eine Vorvakuumpumpe erforderlich.

Die Pumpen sind **nicht** geeignet

- zum Abpumpen von Flüssigkeiten oder staubhaltigen Gasen
- zum Pumpen von aggressiven oder reaktiven Gasen
- zum Betrieb ohne Vorvakuumpumpe.

Falls reaktive Gase in geringer Konzentration gefördert werden müssen, erbitten wir Ihre Anfrage.

Bei Betrieb der Pumpe ist der Druck in der Pumpe so gering, daß keine Zündgefahr besteht (bei Drücken unter ca. 100 mbar). Gefahr besteht, wenn zündfähige Gemische über 100 mbar Druck in die heiße Pumpe gelangen. Die Pumpentemperatur bei Betrieb beträgt bis zu 110 °C. Zündfunken sind im Schadensfall möglich und können zur Explosion zündfähiger Gemische führen.

Lassen Sie sich bitte von uns beraten, welche Medien gepumpt werden können.

Vorsicht

Keine Körperteile dem Vakuum aussetzen.



1.1 Aufbau

Die Pumpen bestehen im wesentlichen aus dem Pumpengehäuse, einem mehrstufigen Rotor mit Statorpaket und dem Antrieb.

Der Rotor besteht bei der HY.CONE aus einer Turbo-Molekularpumpen-Stufe und einer Siegbahn-Stufe, bei der TURBOVAC aus einer Turbo-Molekularpumpen-Stufe und einer Holweck-Stufe. Die Siegbahn- oder Holweck-Pumpstufe erhöht den zulässigen Vorvakuumdruck deutlich gegenüber klassischen Turbo-Molekularpumpen.

Die Rotorwelle ist in 2 fettgeschmierten Keramik-Kugellagern gelagert.

Die Pumpe wird angetrieben durch einen Gleichstrom-Spaltrohrmotor. Beim Spaltrohrmotor werden Rotor und Statorwicklungen durch einen vakuumdichten Topf getrennt. Dadurch läuft der Rotor im Vakuum, der Motorstator bleibt außerhalb des Vakuums. Damit ist keine Vakuumdurchführung erforderlich.

In die Pumpe ist eine Platine eingebaut. Die Platine enthält einen Temperaturfühler und einen Datenspeicher, in dem wichtige Betriebsdaten der Pumpe gespeichert werden.

Die Pumpe hat einen eingebauten Lüfter, der wahlweise dauernd bei Betrieb läuft oder gesteuert durch den Temperaturfühler. Die Betriebsart wird am Frequenzwandler eingestellt. Als Option ist eine Wasserkühlung lieferbar; sie kann am Boden der Pumpe angeschraubt werden.

Ein im Ansaugflansch eingebauter Splitterschutz schützt die Pumpe vor mechanischen Beschädigungen durch Fremdkörper.

Am Vorvakuumflansch können KF-Bauteile direkt mit einem Klammerschuh befestigt werden.

Als Belüftungsanschluß haben die Pumpen eine Gewindebohrung, die bei der Auslieferung mit einer Schraube mit Dichtring verschlossen ist.

Die TURBOVAC TW 250 ist mit einer zusätzlichen Sperrgaseinrichtung ausgerüstet. Das Sperrgas wird ebenfalls am Belüftungsanschluß angeschlossen.

Die Stromversorgung und Steuerung der Pumpe übernimmt ein Frequenzwandler CONE.TROL. Dieser Frequenzwandler ist in verschiedenen Gehäuse-Versionen lieferbar; siehe dazu die Gebrauchsanleitung zum Frequenzwandler.

1.2 Lieferumfang

Die Pumpen werden in einem verschlossenen PE-Beutel mit Trockenmittel ausgeliefert. Wirkungsdauer des Trockenmittels max. 1 Jahr.

Die Flansche sind mit Transportverschlüssen verschlossen.

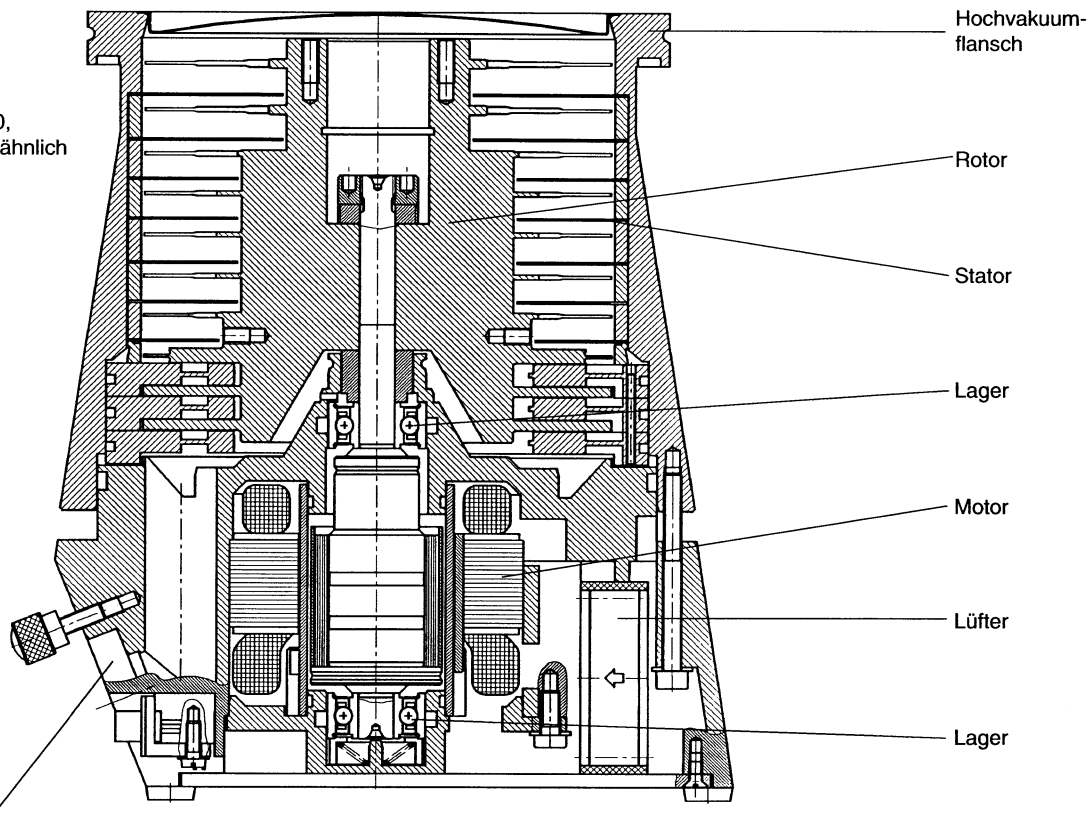
Die Hochvakuum-Befestigungselemente sind **nicht** im Lieferumfang. Zum Vorvakuum-Anschluß werden ein Zentrierring mit FPM-Dichtring und ein Klammerschuh mitgeliefert.

Der zum Betrieb notwendige elektronische Frequenzwandler und die Verbindungsleitung sind nicht im Lieferumfang der Pumpe enthalten.

PE=Polyethylen

FPM=Fluor-Kautschuk, temperaturbeständig bis 150°C

HY.CONE 200,
HY.CONE 60 ähnlich



TURBOVAC TW 250

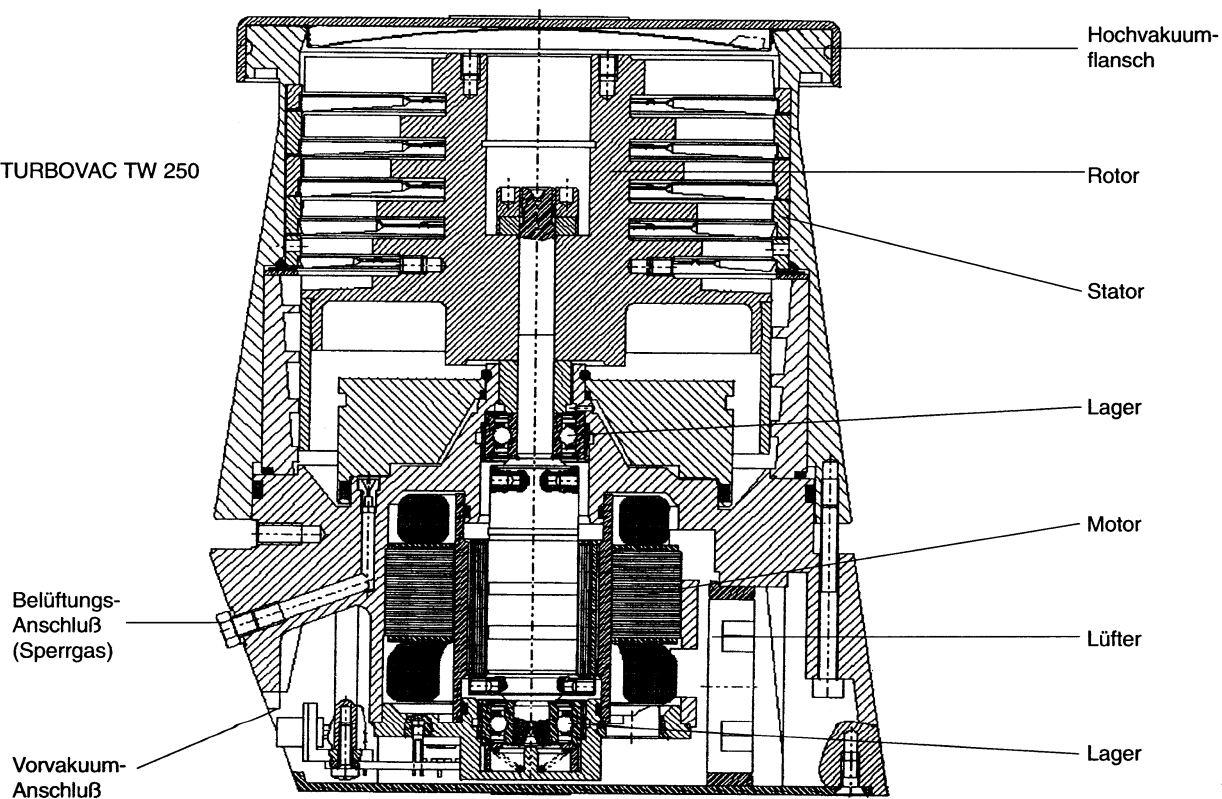


Abb. 2 Schnitt durch die Pumpen

1.3 Bestell-Daten

HY.CONE TURBOVAC	60	60	200	200	TW 250	TW 250
mit Hochvakuumflansch DN 63 ISO-K	862 40					
mit Hochvakuumflansch DN 63 CF		862 41				
mit Hochvakuumflansch DN 100 ISO-K			862 50		862 55	
- mit größerer Belüftungsdüse			114 00			
mit Hochvakuumflansch DN 100 CF				862 51		862 56
CONE.TROL 200, Frequenzwandler						
Tischgerät (auch geeignet für Rackeinbau) mit RS 232/485 Schnittstelle				862 70		
OEM-Version mit RS 232/485 Schnittstelle				862 72		
Karte mit RS 232/485 Schnittstelle				862 82		
CONE.NECT 3M						
Verbindungsleitung Pumpe - Frequenz- wandler, 3 m lang				862 90		
Netzanschlußleitung für Frequenzwandler 2,5 m lang mit Stecker						
EURO				200 27 549		
USA				200 27 550		
Optionen						
RS 232/485 Schnittstellen-Anschlußleitung, 3 m lang				863 11		
CONE.WIN 1.0 Bedien-Software auf 3.5" Disketten; benötigt MS Windows ab 3.1 und mind. PC 80286 mit 4 MB RAM				863 12		
Flanschheizung 230 V	—	854 04	—	854 27	—	854 27
Flanschheizung 115 V	—	854 07	—	854 28	—	854 28
Feinfilter	887 20	—	887 21	—	887 21	—
Schwingungsdämpfer	854 25	auf Anfrage	853 43	auf Anfrage	853 43	auf Anfrage
Belüftungsventile						
Stromausfallfluter, 220/240 V AC				280 71		
Stromausfallfluter, 24 V AC				280 85		
Belüftungsventil, 220/240 V AC				280 70		
Belüftungsventil, 110/120 V AC				280 72		
Belüftungsventil, 24 V AC				280 73		
Belüftungsventil, 24 V DC				280 74		
Befestigungskit für Stromausfallfluter oder Belüftungsventil				863 20		
Sperrgas- und Belüftungsventil, 220/240 V AC	—	—	—	—	855 49	855 49
Sperrgas- und Belüftungsventil, 110/120 V AC	—	—	—	—	855 48	855 48

1.4 Technische Daten

HY.CONE TURBOVAC		60	60	200	200	TW 250	TW 250
Hochvakuum-Anschluß	DN	63 ISO-K	63 CF	100 ISO-K	100 CF	100 ISO-K	100 CF
Saugvermögen für N ₂	l·s ⁻¹	60	60	205	205	230	230
Enddruck mit 2-stufiger ölgedichteter Drehschieberpumpe mit Membranpumpe	mbar	< 10 ⁻¹⁰	< 10 ⁻¹⁰	< 10 ⁻¹⁰	< 10 ⁻¹⁰	< 10 ⁻⁹	< 10 ⁻⁹
mit Enddruck < 5 mbar	mbar	< 10 ⁻⁸	< 10 ⁻⁸	< 10 ⁻⁸	< 10 ⁻⁸	< 10 ⁻⁷	< 10 ⁻⁷
Max. zulässiger Vorvakuumdruck	mbar	10	10	10	10	4	4
Empfohlene Vorvakuumpumpen							
• TRIVAC		D 1,2 E	D 1,2 E	D 2,5 E	D 2,5 E	D 5 E	D 5 E
• Membranpumpe mit Enddruck < 5 mbar und Saugvermögen bei 5 mbar	m ³ ·h ⁻¹	> 0,5	> 0,5	> 1	> 1	—	—
mit Enddruck < 3 mbar und Saugvermögen bei 3 mbar	m ³ ·h ⁻¹	—	—	—	—	> 2	> 2
• (bei Sperrgasbetrieb) TRIVAC		—	—	—	—	D 10 E	D 10 E
Empfohlener Frequenzwandler	CONE.TROL	200	200	200	200	200	200
Drehzahl	min ⁻¹	72 000	72 000	51 600	51 600	51 600	51 600
Hochlaufzeit	ca. min	2	2	3	3	3	3
Vorvakuum-Anschluß	DN	16 KF	16 KF	16 KF	16 KF	16 KF	16 KF
Belüftungsanschluß	Gewinde	M 5	M 5	M 5	M 5	M 5	M 5
Gewicht, ca.	kg	3	3	5	5	5	5
Max. Ausheiztemperatur am CF-Flansch	°C	—	100	—	100	—	100
Schutzart	IP	20	20	20	20	20	20

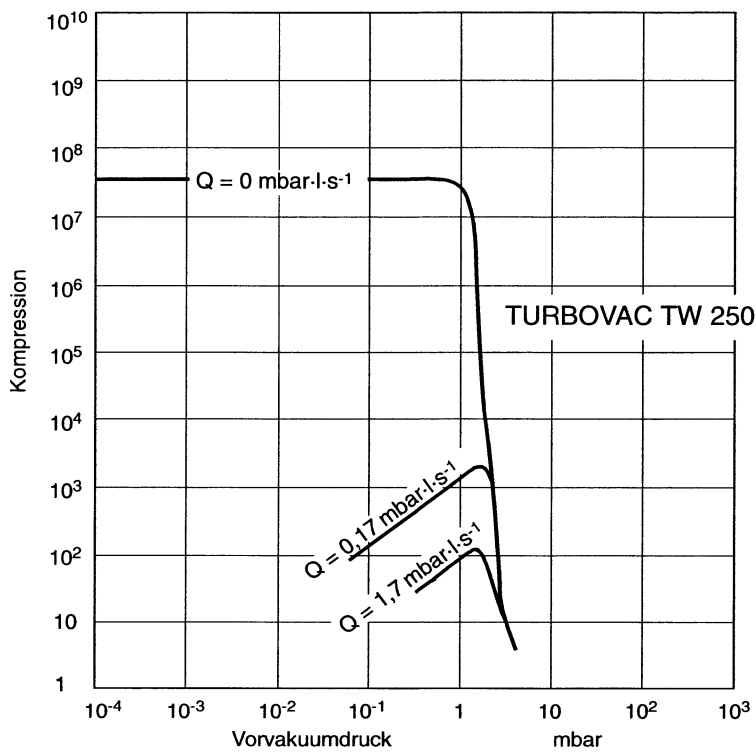
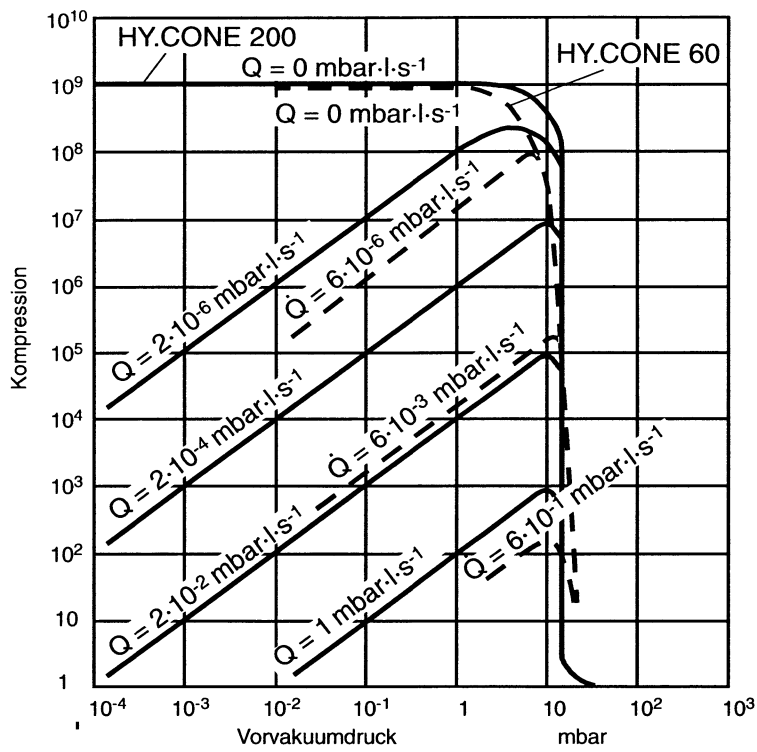
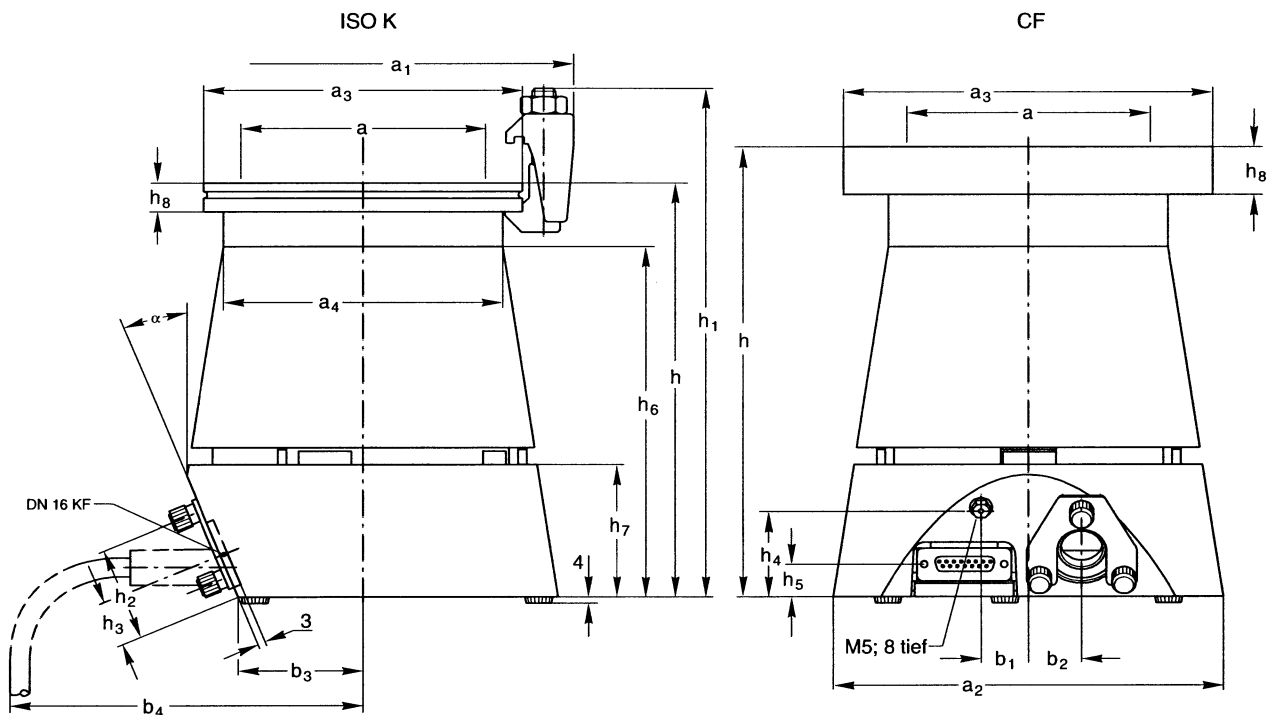
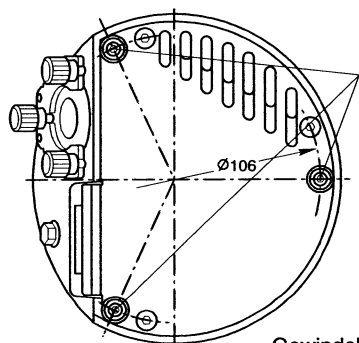


Abb. 3 Kompression für Luft

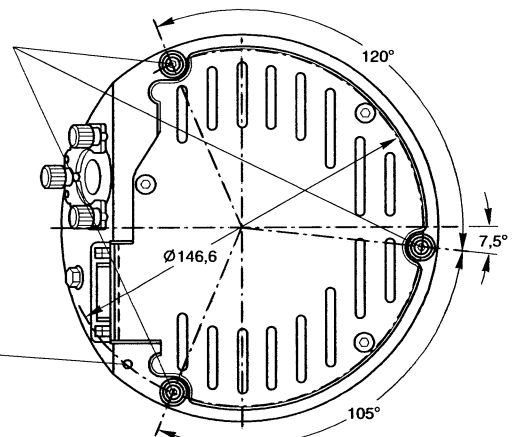


	Kat.-Nr.	a	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	α
HY.CONE 60	862 40	DN 63 ISO-K	Ø 138	Ø 120,5	Ø 95	Ø 80	20	24	34	125	22°
HY.CONE 60	862 41	DN 63 CF	-	Ø 120,5	Ø 113,7	Ø 80	20	24	34	125	22°
HY.CONE 200	862 50	DN 100 ISO-K	Ø 171	Ø 160	Ø 130	Ø 116,5	20	22	52	145	22°
HY.CONE 200	862 51	DN 100 CF	-	Ø 160	Ø 151,5	Ø 116,5	20	22	52	145	22°
TW 250	862 55	DN 100 ISO-K	Ø 171	Ø 160	Ø 130	Ø 116,5	20	22	52	145	22°
TW 250	862 56	DN 100 CF	-	Ø 160	Ø 151,5	Ø 116,5	20	22	52	145	22°

	Kat.-Nr.	h	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₅	h ₆	h ₇	h ₈
HY.CONE 60	862 40	135	173	40	20	36	13,5	116	55	12
HY.CONE 60	862 41	150	-	40	20	36	13,5	116	55	17,5
HY.CONE 200	862 50	175	211	40	20	37	14	152	56	12
HY.CONE 200	862 51	189	-	40	20	37	14	152	56	20
TW 250	862 55	175	211	40	20	37	14	152	56	12
TW 250	862 56	189	-	40	20	37	14	152	56	20



Gewindebohrungen
M4 13 tief zur
zusätzlichen Befesti-
gung der Pumpe



Gewindebohrung M4
8 tief zur Befestigung des
Stromausfallflutters

Abb. 4 Maßzeichnung; Maße in mm

2 Anschluß

Achtung

Die Pumpen sind **nicht geeignet** zum Abpumpen staubhaltiger, aggressiver oder korrosiver Medien.

Beim Abpumpen staubhaltiger Medien einen Feinfilter einbauen.

Beachten Sie die Hinweise zur Medienverträglichkeit am Anfang der Gebrauchsanleitung.

Die Verpackung erst unmittelbar vor der Montage öffnen.

Die Abdeckungen und Blindflansche an der Pumpe erst kurz vor dem Anbau an die Apparatur entfernen, damit die Montage unter saubersten Bedingungen durchgeführt werden kann.

Das Laufgeräusch der Pumpe liegt unter 70 dB(A); es sind keine lärm-dämmenden Maßnahmen erforderlich.

Vorsicht



Die Pumpe kann bei Betrieb so heiß werden ($> 80\text{ °C}$), daß Verbrennungsgefahr besteht.

Die heißen Teile vor Berühren sichern.

2.1 Umweltbedingungen

Die maximale Umgebungs-Temperatur bei Luftkühlung ist 40 °C . Die Pumpe keinem Tropf- oder Spritzwasser aussetzen.

Sollte die Pumpe im Bereich eines Magnetfeldes zum Einsatz kommen, darf die magnetische Induktion an der Manteloberfläche der Pumpe nicht größer sein als:

$B=5\text{ mT}$ bei radialem Eintritt und

$B=15\text{ mT}$ bei axialem Eintritt.

Werden diese Werte überschritten, geeignete Abschirmmaßnahmen vorsehen.

Die Standard-Ausführung ist strahlenfest bis 10^3 Gy

1 mT (milliTesla) = 10 G (Gauß)

1 Gy (Gray) = 100 rad

2.2 Pumpe an den Vakuumbehälter anbauen

Vorsicht



Der Hochvakuumflansch muß fest am Vakuumbehälter angebaut werden. Nicht ausreichende Befestigung kann bei Blockieren der Pumpe zum Losreißen der Pumpe oder zum Umherfliegen von Pumpen-Innenteilen führen.

Die Pumpe niemals betreiben, ohne sie an den Vakuumbehälter anzufanschen, z.B. im Tischversuch.

Bei plötzlichem Blockieren der Pumpe muß ein Bremsmoment von bis zu 470 Nm in der Anlage abgefangen werden. Dazu sind bei der Befestigung eines ISO-K-Hochvakuum-Flansches 4 Klammerschrauben notwendig.

Das Anzieh-Drehmoment der Klammerschrauben ist 35 Nm bei Stahl- und 50 Nm bei Edelstahl-Schrauben.

Bei den CF-Flanschen nur die dafür vorgesehenen Schrauben benutzen (Anzieh-Drehmoment 30 Nm bei DN 63 CF und größer).

In den meisten Anwendungsfällen wird die Pumpe direkt an den Hochvakuumflansch der Apparatur angeflanscht. Die Pumpe läßt sich in jeder beliebigen Lage montieren und betreiben.

Eine Abstützung ist nicht notwendig. Falls die Pumpe dennoch zusätzlich befestigt werden soll, können die 3 Gewindebohrungen am Boden der Pumpe benutzt werden. Aus einer der Gewindebohrungen muß vorher der Gummifuß entfernt werden.

Wenn aus dem Vakuumbehälter Staub in die Pumpe gelangen kann, einen Feinfilter zwischen Vakuumbehälter und Pumpe einbauen.

Die Pumpe ist hochgenau ausgewuchtet und wird im allgemeinen ohne Schwingungsdämpfer betrieben. Zur Entkopplung hochempfindlicher Geräte sowie zur Verhinderung externer Schwingungsübertragung ist ein Spezial-Schwingungsdämpfer lieferbar, der am Hochvakuumflansch montiert wird.

Den Verpackungsflansch vom Hochvakuumflansch abnehmen und das Trockenmittel entfernen. Beim Anschluß auf größte Sauberkeit achten.

Erläuterungen zur Abb. 5

- 1 Hochvakuum-Anschlußflansch
- 2 Splitterschutz
- 3 Vorvakuum-Anschluß
- 4 Belüftungsanschluß (Sperrgas)
- 5 Anschluß für Frequenzwandler

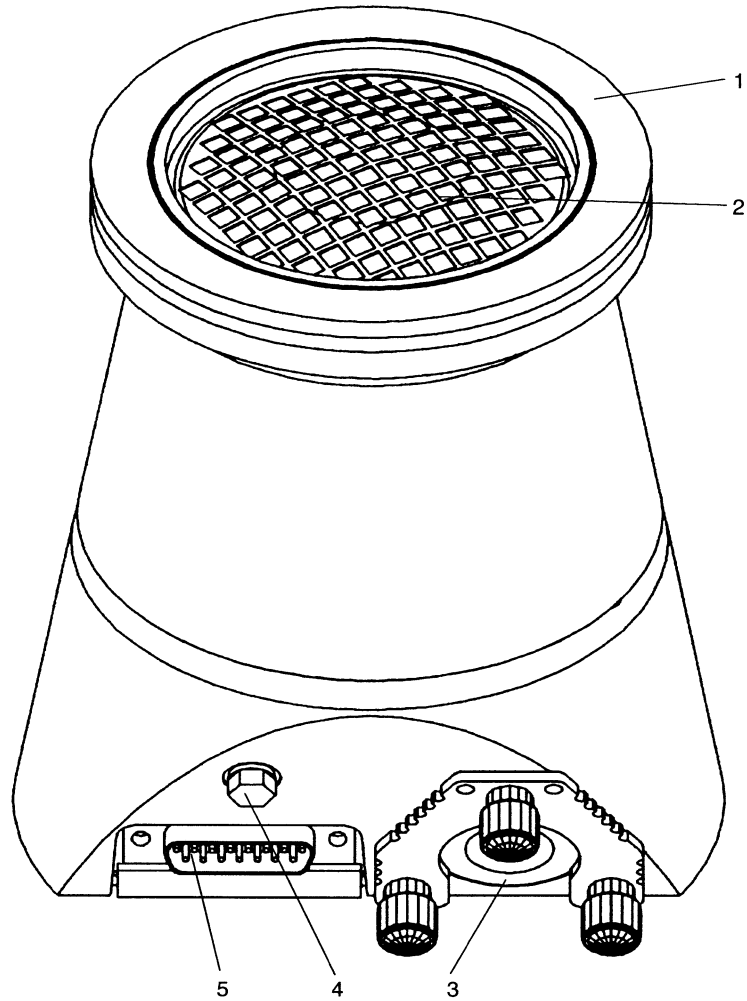


Abb. 5 Anschlußelemente

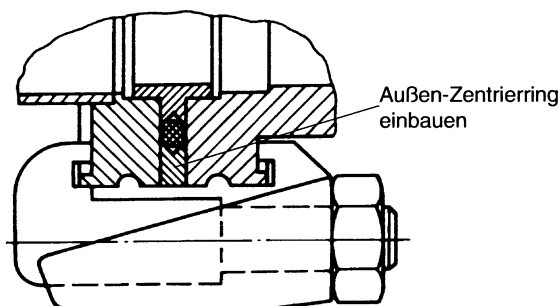


Abb. 6 Verwendung von ISO-K-Flanschen

Ausführung mit Klammerflansch ISO-K

Den O-Ring an den Zentrierring anlegen.

Der O-Ring muß glatt und unverdreht eingelegt werden. Danach den Außenring dazulegen.

Zum Anschluß der Pumpe kann auch ein Überwurf-
flansch mit Sprengling und entsprechender Dichtschei-
be verwendet werden.

Beim Einsatz von Ultra-Dichtscheiben ist ein Überwurf-
flansch erforderlich.

Die Bestell-Nummern der Flanschbauteile finden Sie im
Leybold-Katalog.

Splitterschutz

Im Hochvakuumflansch ist zum Schutz der Pumpe ein
Splitterschutz eingesetzt.

Die Pumpe nur mit dem Splitterschutz betreiben, da ein-
zelne Fremdkörper, die über den Ansaugstutzen in die
Pumpe gelangen, zu schweren Schäden am Rotor
führen. Schäden, die durch Eindringen von Fremdkör-
pern in den Rotorbereich entstehen, sind von der
Gewährleistung ausgeschlossen.

Flanschheizung

(nur für Pumpen mit CF-Flansch)

Die Flanschheizung ermöglicht automatisch geregeltes
Ausheizen des Hochvakuum-Anschlußflansches an
Pumpe und Gegenflansch der Vakuumkammer.

Die Flanschheizung direkt am Ansaugflansch montieren.
Dies ist auch bei angeflanschter Pumpe möglich.

Vorsicht



Die Flanschheizung (bei CF-Flanschen)
kann bei Betrieb so heiß werden ($> 80\text{ °C}$),
daß Verbrennungsgefahr besteht.
Die heißen Teile vor Berühren sichern.
Die Anschlußleitungen so verlegen, daß sie
nicht an den heißen Teilen anliegen.

Vorsicht



An der Flanschheizung und an den
Anschlußleitungen liegt Netzspannung an.

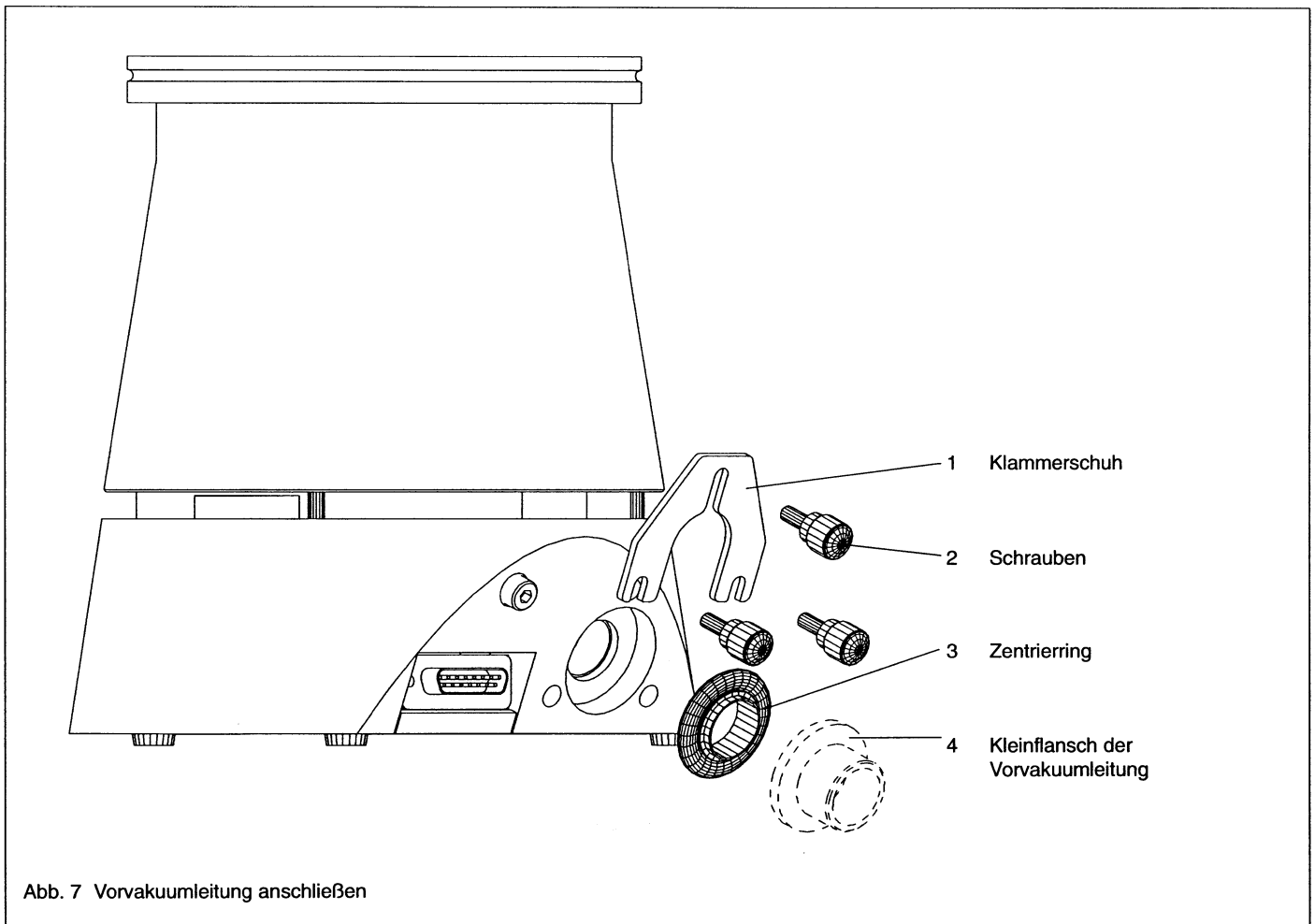


Abb. 7 Vorvakuumleitung anschließen

2.3 Vorvakuum-Anschluß

Der erreichbare Hochvakuumdruck hängt ab von der zu pumpenden Gasmenge Q und dem Vorvakuumdruck; siehe Abb. 3.

Wir empfehlen als Vorvakuum pumpen trockenverdichtende Membranpumpen oder zweistufige Drehschieberpumpen TRIVAC.

Die Vorvakuumleitung anschließen; siehe Abb. 7.

Dazu 3 Schrauben lösen und den Klammerschuh abziehen. Verpackungsverschluß entfernen.

Kleinflansch der Vorvakuumleitung auf den Zentrierring schieben, Klammerschuh aufschieben und 3 Schrauben von Hand festschrauben.

Vorsicht



Die Vorvakuumleitung muß dicht sein. Aus undichten Stellen können gefährliche Gase austreten oder die gepumpten Gase können mit Luft oder Luftfeuchtigkeit reagieren.

Abb. 11 zeigt den schematischen Aufbau eines Pumpsystems mit einer (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe und einer Vorvakuumpumpe TRIVAC mit Saugstutzenventil.

Bei ölgedichteten Vorvakuum pumpen ohne Saugstutzenventil ein Sicherheitsventil gesondert vorsehen. Das Sicherheitsventil verhindert, daß Öl aus der Vorvakuumpumpe bei Stillstand in die (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe zurückströmt.

Um sicherzustellen, daß der Vorvakuumraum der (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe auch während des Betriebes weitgehend von Öldämpfen frei bleibt, empfehlen wir den Einsatz einer Adsorptionsfalle in der Vorvakuumleitung.

Zum Erreichen kürzester Taktzeiten eine Grobpumpleitung installieren.

Auf ausreichende Schwingungsentkopplung der Pumpe von der Vorvakuumpumpe achten.

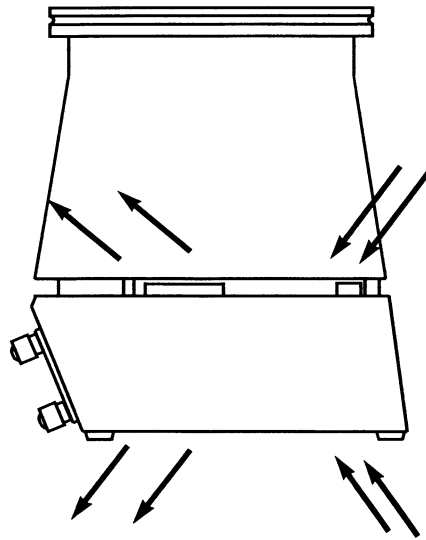


Abb. 8 Kühlung-Strömung

2.4 Kühlung anschließen

Die Pumpe hat einen eingebauten Lüfter, der wahlweise dauernd bei Betrieb läuft oder gesteuert durch den Temperaturfühler. Die Betriebsart wird am Frequenzwandler eingestellt.

Bei Einbau der Pumpe in ein Gehäuse darauf achten, daß sie ausreichend kühle Luft ansaugen kann.

2.5 Sperrgas und Belüftung anschließen

Als Belüftungsanschluß haben die Pumpen eine Gewindebohrung (Abb. 5 / Pos. 4), die bei der Auslieferung mit einer Schraube mit Dichtring verschlossen ist.

Dort kann ein Stromausfallfluter oder ein Belüftungsventil angeschlossen werden.

Zum Anschluß des Stromausfallfluters oder Belüftungsventils empfehlen wir das Befestigungskit; siehe Abb. 9.

Vorsicht



Am Stromausfallfluter oder Belüftungsventil kann Netzspannung anliegen.

Ein Stromausfallfluter mit 24 V DC und einer maximalen Leistungsaufnahme von 5 Watt kann mit einem zusätzlichen 15 V-Relais an den Frequenzwandler CONE.TROL angeschlossen werden; siehe Abb. 10.

Bei diesem Anschluß wird der Stromausfallfluter beim Einschalten der Pumpe geschlossen. Beim Ausschalten der Pumpe wird er geöffnet und belüftet die Pumpe. Bei einem Stromausfall wird der Stromausfallfluter zeitverzögert geöffnet: Der Generatorbetrieb der Pumpe liefert noch einige Zeit Strom an die Klemme X3. Nach 2,5 bis 4 Minuten liefert der Generatorbetrieb nicht mehr genügend Leistung und der Stromausfallfluter öffnet. Die Verzögerungszeit ist abhängig vom Volumen des Vakuumbehälters und vom Vorvakuumdruck.

Ein Stromausfallfluter oder ein Belüftungsventil belüftet die Pumpe und die Vorvakuumleitung bei Abschalten der Pumpe und verhindert dadurch, daß Öldampf aus der Vorvakuumleitung zurückdiffundiert.

Eine Düse im Belüftungsanschluß stellt sicher, daß die Pumpe nicht zu schnell belüftet wird.

Nur für TW 250:

Beim Abpumpen abrasiver Medien ein Sperrgas- und Belüftungsventil anschließen.

Bei der Entscheidung, welche Medien mit oder ohne Sperrgas gepumpt werden dürfen, lassen Sie sich bitte von uns beraten.

Bei Prozessen, bei denen Sperrgas erforderlich ist, muß die Pumpe beim Abschalten über das Sperrgasventil belüftet werden.

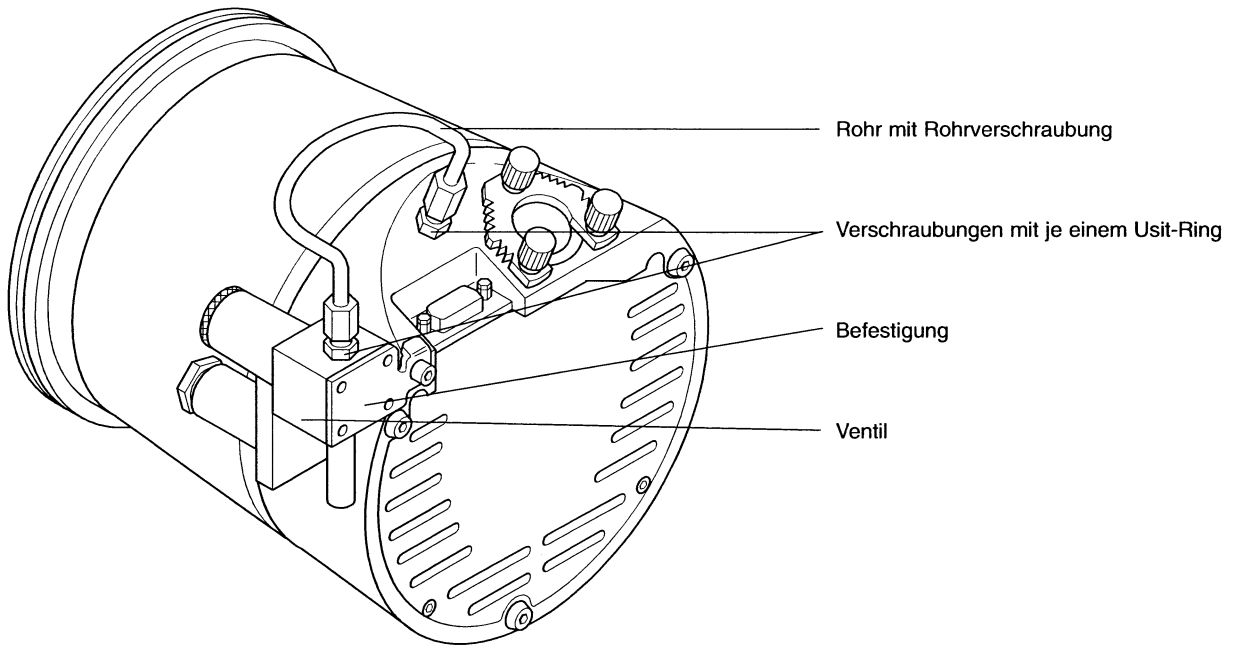


Abb. 9 Pumpe mit Stromausfallfluter und Befestigungskit

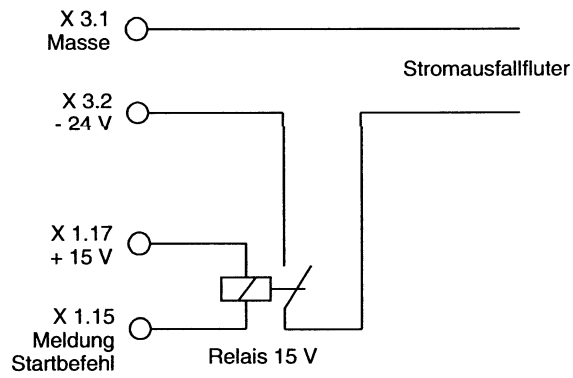
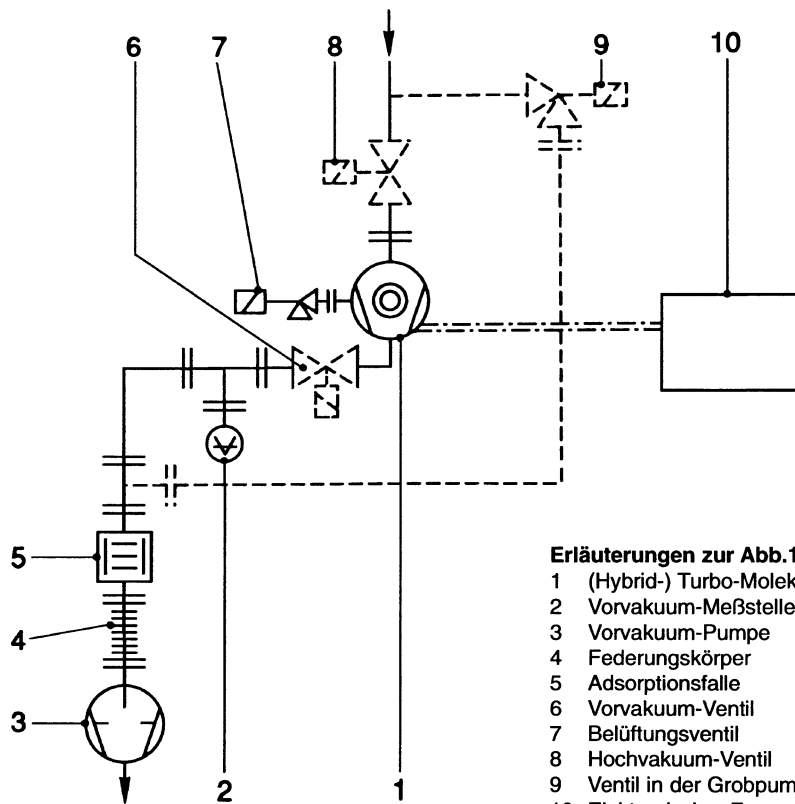


Abb. 10 Beispiel für den Anschluß eines Stromausfallfluters



Erläuterungen zur Abb.11

- 1 (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe
- 2 Vorvakuum-Meßstelle
- 3 Vorvakuum-Pumpe
- 4 Federungskörper
- 5 Adsorptionsfalle
- 6 Vorvakuum-Ventil
- 7 Belüftungsventil
- 8 Hochvakuum-Ventil
- 9 Ventil in der Grobpumpleitung
- 10 Elektronischer Frequenzwandler

— — — — Grobpumpleitung; zu empfehlen,
wenn kürzeste Taktzeiten erreicht werden sollen

Abb.11 Schema eines (Hybrid-) Turbo-Molekular-Pumpstandes

2.6 Frequenzwandler anschließen

Pumpe mit der Verbindungsleitung an den Frequenzwandler anschließen; siehe dazu die Gebrauchsanleitung zum Frequenzwandler.

Vorsicht



Die Pumpe nur mit dem passenden Frequenzwandler und einer geeigneten Verbindungsleitung betreiben.

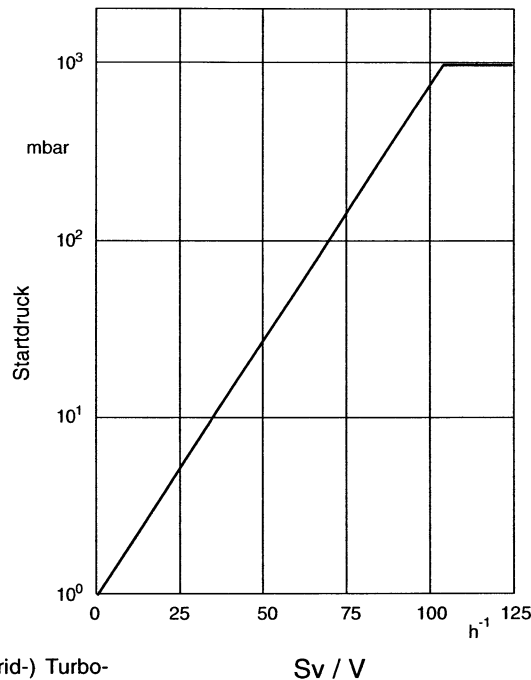
An der Verbindungsleitung zwischen Frequenzwandler und Pumpe liegen Spannungsspitzen bis 50 V an, an der Flanschheizung, an Ventilen oder deren Zuleitungen kann Netzspannung anliegen.

Leitungen so verlegen, daß sie nicht beschädigt werden können.

Pumpe, Frequenzwandler und Verbindungen keinem Tropfwasser aussetzen.

Achtung

Die Verbindungsleitung **nicht** während des Betriebs der Pumpe abziehen. Trennen der Verbindungsleitung während des Hochlaufs oder Auslaufs der Pumpe kann dazu führen, daß falsche Werte in den Datenspeicher der Pumpe geschrieben werden.



Sv = Saugvermögen der Vorpumpe (m³·h⁻¹)
V = Behältervolumen (m³)

Abb. 12 Startdruck-Bestimmung einer (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe beim Evakuieren großer Volumina

3 Betrieb

3.1 Einschalten

Aus dem Diagramm in Abb. 12 kann man den Startdruck der (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe ablesen.

Wenn $Sv / V > 100$ [h⁻¹] ist, können (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe und Vorvakuumpumpe gleichzeitig gestartet werden.

Die (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe dient dabei von Anfang an als wirksames Baffle.

Bei großem Behältervolumen muß der Vakuumbehälter zunächst mit der Vorvakuumpumpe evakuiert werden.

Dann die (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe am Frequenzwandler einschalten.

Einzelheiten siehe Gebrauchsanleitung zum Frequenzwandler.

Stöße und Schwingungs-Anregungen bei laufender Pumpe vermeiden.

Vorsicht



Die Pumpe kann bei Betrieb so heiß werden (> 80 °C), daß Verbrennungsgefahr besteht.

3.2 Ausheizen

Sollen in kurzer Zeit Drücke im Bereich von 10⁻⁸ mbar erreicht werden, müssen die Vakuumkammer und die darin enthaltenen Komponenten ausgeheizt werden. Zusätzlich kann die (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe mit der dafür vorgesehenen Flanschheizung ausgeheizt werden.

Beim Ausheizen darf der Hochvakuum-Anschlußflansch nicht wärmer als 100°C werden.

Den Rotor vor starker und direkter Wärmestrahlung schützen. Beim Ausheizen an der Vorvakuumseite, z. B. einer Adsorptionsfalle, darauf achten, daß sich direkt angeflanschte Bauteile nicht über 80°C erwärmen.

Die Vorvakuumpumpe muß zum Abpumpen der aus der Adsorptionsfalle anfallenden Dämpfe in Betrieb sein.

Vorsicht



Die Flanschheizung kann bei Betrieb so heiß werden (> 80 °C), daß Verbrennungsgefahr besteht.

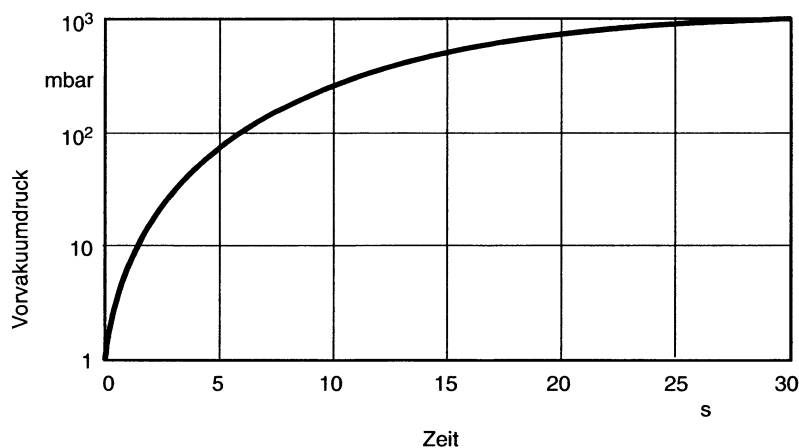


Abb. 13 Druckanstiegskurve

3.3 Abschalten

Die Pumpe am Frequenzwandler abschalten.

Einzelheiten siehe Gebrauchsanleitung zum Frequenzwandler.

Die Vorvakuumpumpe abschalten.

Bei Verwendung von ölgedichteten Vorvakuum pumpen die (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe vor dem Stillstand belüften; siehe Abschnitt 3.4.

Bei TRIVAC-Pumpen schließt das eingebaute Saugstutzenventil automatisch und sperrt die Vorvakuumleitung ab. Bei Vorvakuum pumpen ohne Vakuumsicherung das Ventil in der Vorvakuumleitung schließen.

Während Stillstandzeiten der Anlage darauf achten, daß weder Umgebungsluft noch Reinigungsmedien in die Pumpe gelangen können.

3.4 Belüften

Bei Verwendung von ölgedichteten Vorvakuum pumpen die Pumpe bei jedem Abschalten belüften, um eine mögliche Rückdiffusion von Öldämpfen aus der Vorvakuumleitung zur Hochvakuumseite zu vermeiden.

Zum Belüften z.B. trockenen Stickstoff verwenden.

Die Pumpe kann auf verschiedene Arten belüftet werden:

1. Die Pumpe kann über den Belüftungs-Anschluß (Abb. 5 / Pos. 4) belüftet werden. Eine in den Belüftungsanschluß eingebaute Drossel stellt sicher, daß die Pumpe ohne Schaden belüftet wird.

Bei Prozessen, bei denen Sperrgas erforderlich ist, muß die Pumpe beim Abschalten über das Sperrgasventil belüftet werden.

Bei einer zusätzlichen Belüftung des Vakuumbehälters mit Schutzgas muß gleichzeitig oder vorher das Bypass-Ventil im Sperrgas- und Belüftungsventil geöffnet werden. Nur so wird im Motorraum ein höherer Druck als im Vorvakuumraum aufrechterhalten und eine schädliche Rückdiffusion von aggressiven Gasen vermieden.

2. Die Pumpe kann von der Hochvakuumseite belüftet werden.

3. Bei Verwendung von trockenverdichtenden Vorvakuum pumpen kann die Pumpe über den Vorvakuumanschluß belüftet werden.

Bei Verwendung von ölgedichteten Vorvakuum pumpen die Pumpe **nicht** über den Vorvakuum-Anschluß belüften. Dadurch können Öldämpfe in die Pumpe gelangen.

Die Pumpe kann bei voller Drehzahl belüftet werden.

Achtung

In allen Fällen müssen die Werte der Druckanstiegs-Kurve in Abb.13 eingehalten werden.

3.5 Pumpe aus der Anlage ausbauen

Pumpe abschalten und belüften gemäß den Abschnitten 3.3 und 3.4.

Vorsicht



Wenn die Pumpe vorher gefährliche Gase gefördert hat, vor dem Öffnen das Ansaug- oder Auspuff-Anschlusses entsprechende Vorsichtsmaßnahmen treffen.



Falls nötig, Handschuhe, Atemschutz oder Schutzkleidung tragen und unter einem Abzug arbeiten.



Die Pumpe erst ausbauen, wenn sie nicht mehr dreht. Das kann am Frequenzwandler abgelesen werden.

Die Pumpen können mit Prozeßgasen verschmutzt sein. Diese Gase können giftig und gesundheitsschädlich sein. Außerdem können sie Beläge mit ähnlich gefährlichen Eigenschaften bilden. Viele dieser Gase und Beläge bilden Säuren, wenn sie mit feuchter Luft in Berührung kommen. Das führt zu schweren Korrosionsschäden in der Pumpe.

Um Gesundheits- und Korrosionsschäden bei ausgebauten Pumpen zu vermeiden, ein Trockenmittel auf den Splitterschutz legen, und dann die Pumpe sofort an allen Flanschen und am Belüftungsanschluß verschließen. Zur Lagerung die Pumpe mit Trockenmittel in einen PE-Beutel dicht verpacken.

Korrosionsschäden durch fehlerhaftes Verpacken führen zum Verlust der Garantie.

Die Pumpe so verpacken, daß sie bei Transport und Lagerung nicht beschädigt wird. Besonders die Flansche und den Stecker schützen.

Falls Sie eine Pumpe an Leybold schicken, beachten Sie Abschnitt 4.2.

4 Wartung

Die (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe ist wartungsfrei.

Bei Verwendung einer Adsorptionsfalle das Sorptionsmittel regelmäßig regenerieren oder erneuern, siehe dazu die Gebrauchsanleitung der Adsorptionsfalle.

4.1 Reinigen

Eine Verunreinigung der (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe zeigt sich durch zunehmende Verschlechterung des Arbeitsdruckes.

Bei einer leichten Verunreinigung, z. B. Belegung der inneren Flächen der Pumpe, durch längeres Stehenlassen an Atmosphäre, kann eine Reinigung bei der CF-Version durch Ausheizen mit der Flanschheizung erfolgen.

Während des Ausheizens unter Vakuum muß der Enddruck kontrolliert werden.

Für eine erste Überprüfung die Pumpe blindflanschen, um evtl. Leckagen und Desorptionen des Vakuumbehälters auszuschalten.

Bei starker Verschmutzung muß die Pumpe zerlegt werden.

Achtung

Die Pumpe darf nur vom Leybold-Service geöffnet werden.

4.2 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 der Gebrauchsanleitung abgedruckt: "Erklärung über Kontaminierung von Vakuumgeräten und -komponenten".

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

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

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

5 Fehlersuche

Vorsicht



Bei angeschlossener Verbindungsleitung sind die Ausgänge des Frequenzwandlers nicht potentialfrei.

Bevor Sie mit einer Fehlersuche beginnen, sollten Sie folgende einfache Dinge prüfen:

Ist die Hybrid-Turbo-Molekularpumpe mit elektrischer Energie versorgt ?

Sind die Anschlüsse:

- Netzleitung zum Frequenzwandler,
- Verbindungsleitung Frequenzwandler/Pumpe in Ordnung?

Ist der Vorvakuumdruck ausreichend?

Beachten Sie auch die Fehlersuche in der Gebrauchsanleitung zum Frequenzwandler.

Störung	Mögliche Ursache	Beseitigung
Hybrid-Turbo-Molekularpumpe startet nicht.	Stecker oder Verbindungsleitung nicht gesteckt, lose oder defekt. Pumpe festgelaufen.	Verbindungsleitungen richtig einstecken, ggf. ersetzen. Pumpe ersetzen.
Hybrid-Turbo-Molekularpumpe verursacht starke Laufgeräusche und Vibrationen.	Unwucht am Rotor. Lager defekt.	Auswuchten (nur durch Leybold-Service). Lagerwechsel erforderlich. (nur durch Leybold-Service).
Hybrid-Turbo-Molekularpumpe erreicht keinen Enddruck.	Meßgerät defekt. Meßröhre verschmutzt. Undichtheit an Apparatur, Leitungen oder Pumpe. Pumpe leicht verschmutzt. Pumpe verölt. Vorvakuumpumpe mit zu geringem Saugvermögen oder zu hohem Enddruck.	Meßgerät kontrollieren. Meßröhre reinigen oder ersetzen. Lecksuche. Pumpe ausheizen; siehe Abschnitt 4.1. Pumpe reinigen lassen. (nur durch Leybold-Service). Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen; ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen.
Hybrid-Turbo-Molekularpumpe wird zu heiß.	Vorvakuumdruck zu hoch. Gasmenge zu groß / Leck in der Anlage. Lüfter defekt. Umgebungstemperatur zu hoch. Lager defekt.	Vorvakuumpumpe prüfen; ggf. andere Vorvakuumpumpe einsetzen. Leck abdichten; ggf. größere Vorvakuumpumpe einsetzen. Lüfter austauschen (nur durch Leybold-Service). Kühlere Luft zuführen oder Wasserkühlung einsetzen. Pumpe reparieren lassen (nur durch Leybold-Service).

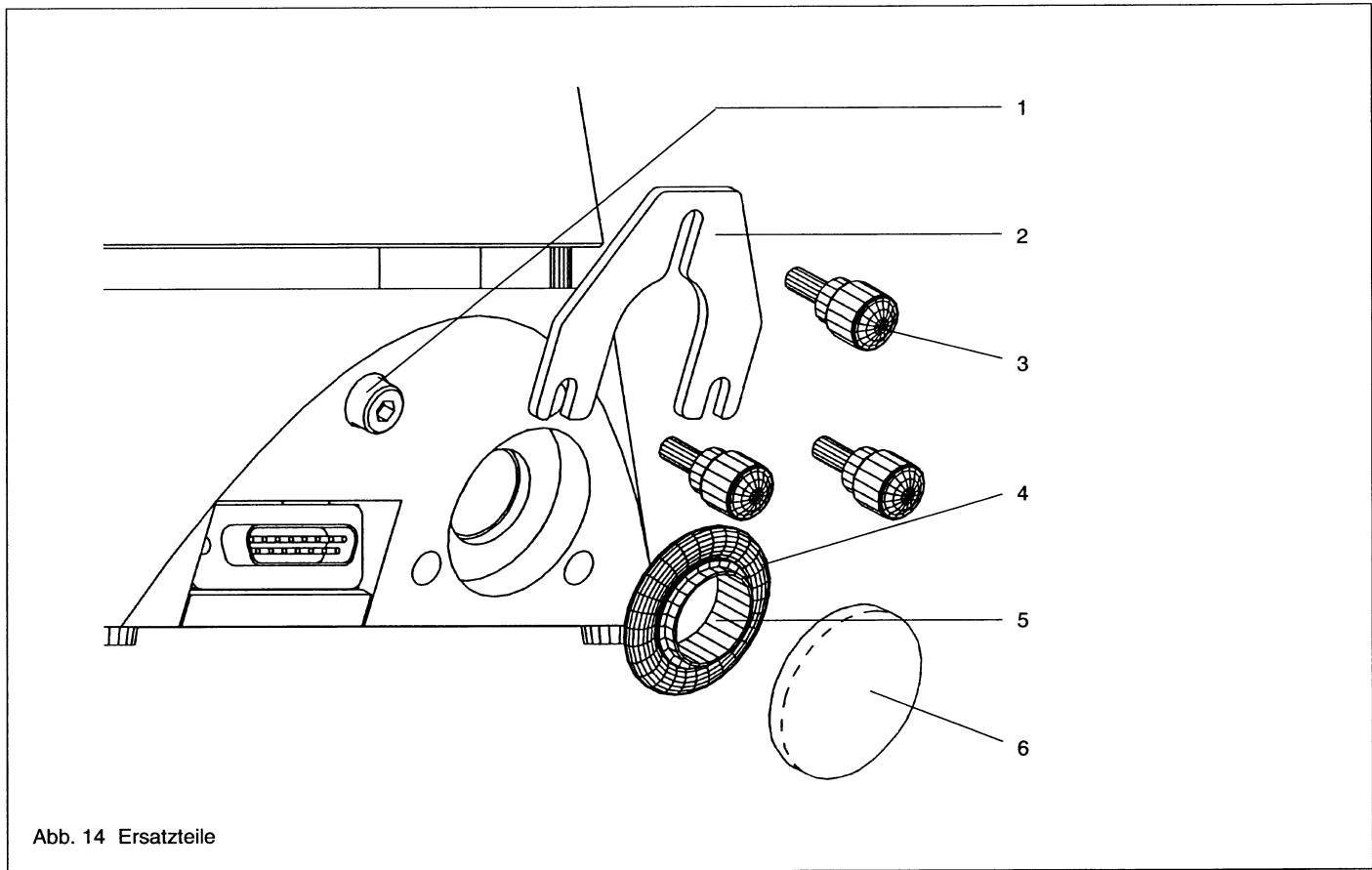
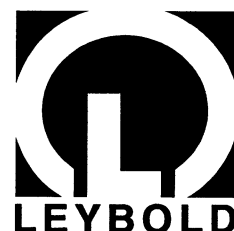


Abb. 14 Ersatzteile

6 Ersatzteile

Pos.	Bezeichnung	Best.-Nr.
1	Blindstopfen mit Dichtung, M5	200 23 006
2	Klammerschuh DN 16	200 18 372
3	Schraube M4 x 10	200 18 489
4	O-Ring 18 x 5, FPM	239 70 176
5	Zentrierring DN 16 KF	231 94 205
6	Blindflansch DN 16 KF	361 20 205



EG-Herstellererklärung

im Sinne der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG, Anhang IIb

Hiermit erklären wir, die Leybold Vakuum GmbH, daß die Inbetriebnahme der nachfolgend bezeichneten unvollständigen Maschine solange untersagt ist, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die diese unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

Gleichzeitig bestätigen wir Konformität zur Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG.

Bei Verwendung des entsprechenden Leybold-Zubehörs, z.B. Verbindungsleitungen, Flanschheizungen, Ventilen oder Lüftern, und bei Betrieb der Pumpe mit dem vorgesehenen Leybold-Frequenzwandler werden die Schutzziele der EMV-Richtlinie eingehalten.

Bezeichnung: Hybrid-Turbo-Molekularpumpe

Typen: HY.CONE 60
HY.CONE 200
TURBOVAC TW 250

Katalog-Nummern: 862 40/41/50/51/55/56

Angewandte harmonisierte Normen:

- | | |
|----------------------------|-----------|
| • EN 292 Teil 1 und Teil 2 | Nov. 1991 |
| • EN 1012 Teil 2 | 1996 |
| • EN 60 204 | 1993 |

Angewandte nationale Normen und technische Spezifikationen:

- | | |
|----------------|------------|
| • DIN 31 001 | April 1983 |
| • DIN ISO 1940 | Dez. 1993 |

Köln, den 30.7. 1997

Dr. Mattern-Klosson, Geschäftsbereichsleiterin
Turbo-Molekularpumpen

Köln, den 30.7. 1997

Dr. Beyer, Konstruktionsleiter
Turbo-Molekularpumpen

LV.GT.0131.01.07.97

Contents

	Page
1 Description	25
1.1 Design	26
1.2 Standard equipment	26
1.3 Ordering data	28
1.4 Technical data	29
2 Connections	32
2.1 Operating environment	32
2.2 Attach the pump to the vacuum chamber ...	32
2.3 Forevacuum connection	35
2.4 Connect the cooling	36
2.5 Connect the purge gas and airing valve	36
2.6 Connect the frequency converter	38
3 Operation	39
3.1 Switching on	39
3.2 Baking out	39
3.3 Shutting down	40
3.4 Venting	40
3.5 Removing the pump from the system	41
4 Maintenance	42
4.1 Cleaning	42
4.2 Service by LEYBOLD	42
5 Troubleshooting	43
6 Spare Parts	44
EEC Manufacturer's Declaration	45

Figures

The references to the diagrams, e.g. (2/10), consist of the figure number and the item number, in that order.

Warning

Identifies working and operating procedures which must be strictly observed to prevent hazards to persons.

Caution

Indicates working and operating procedures which must be strictly observed to prevent damage to or destruction of the appliance.

We reserve the right to alter the design or any data given in these operating instructions.

The illustrations are approximations.

Die deutsche Gebrauchsanleitung beginnt auf Seite 2

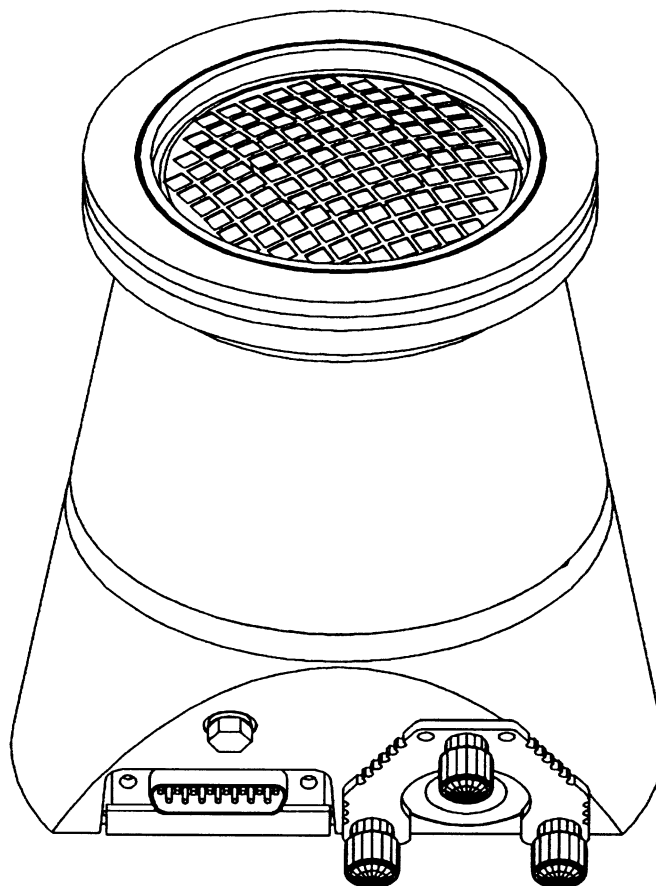


Fig.1 HY.CONE 60: other pumps similar

1 Description

The HY.CONE 60 and 200 and the TURBOVAC TW 250 are hybrid type turbomolecular pumps designed to evacuate vacuum chambers down to pressure levels in the high vacuum range. They are suitable for pumping air and clean gases. The CONE.TROL 200 frequency converter and a forevacuum pump are required for its operation.

These pumps are not suitable for

- pumping liquids or gases containing dust or particulates
- pumping corrosive or reactive gasses
- operation without a forevacuum pump.

If reactive gases in low concentrations must be pumped please consult with Leybold.

During operation the pressure inside the pump is so low that there is no danger of ignition (at pressures below about 100 mbar). A hazardous condition will be created if flammable mixtures enter the hot pump at pressures above 100 mbar. During operation the pump can reach temperatures as high as 110°C (230 °F). Ignition sparks could occur in case of damage to the pump and these could ignite explosive mixtures.

We would be glad to consult with you as regards the media which can safely be handled with this unit.

Warning



Never expose any parts of the body to the vacuum.

1.1 Design

The pumps comprise essentially the pump housing, a multi-stage rotor with the stator group, and the drive.

In the HY.CONE the first section of the rotor is a turbomolecular pump rotor while the second tile represents a Siegbahn stage. In the TURBOVAC the first section is a turbomolecular pump rotor while the second tile represents a Holweck stage. The Siegbahn or Holweck pumping stage increases the permissible forevacuum pressure level markedly when compared with the classical turbomolecular pump.

The rotor shaft runs in two ceramic ball bearings, lubricated with grease.

The pump is driven by a split-cage DC motor. In this motor the rotor and stator windings are separated by a vacuum-tight can. Consequently the rotor runs inside the vacuum while the stator is outside the vacuum. This eliminates any need of vacuum feedthroughs.

A circuit board is installed in the pump. It is equipped with a temperature sensor and a memory in which the critical operating data for the pump are stored.

The pump features an integrated fan which may be set to run either continuously whenever the pump is operating or under control of the temperature sensor, as desired. The operating mode is specified at the frequency converter. Water cooling is available as optional equipment; this is bolted to the base of the pump.

The intake flange is fitted with a wire mesh splinter guard to protect the pump against mechanical damage caused by foreign objects.

KF type components can be connected directly to the forevacuum flange using a clamping yoke.

The pumps exhibit a threaded hole, used as the connection point for venting. This port is sealed at the factory with a screw and gasket ring.

The TURBOVAC TW 250 has an additional purge gas device. The purge gas is also connected at the venting port.

The CONE.TROL frequency converter takes care of power supply and pump control. This frequency converter can be supplied in a variety of housings; details will be found in the operating instructions for the frequency converter.

1.2 Standard equipment

The pumps are shipped sealed in a PE bag with a desiccant to absorb moisture. The maximum useful life of the desiccant is one year.

The flanges are equipped with blank covers for shipping.

The high-vacuum connection elements are **not** part of the standard equipment. For the forevacuum connection a centering ring with FPM sealing ring, and a clamping yoke is delivered.

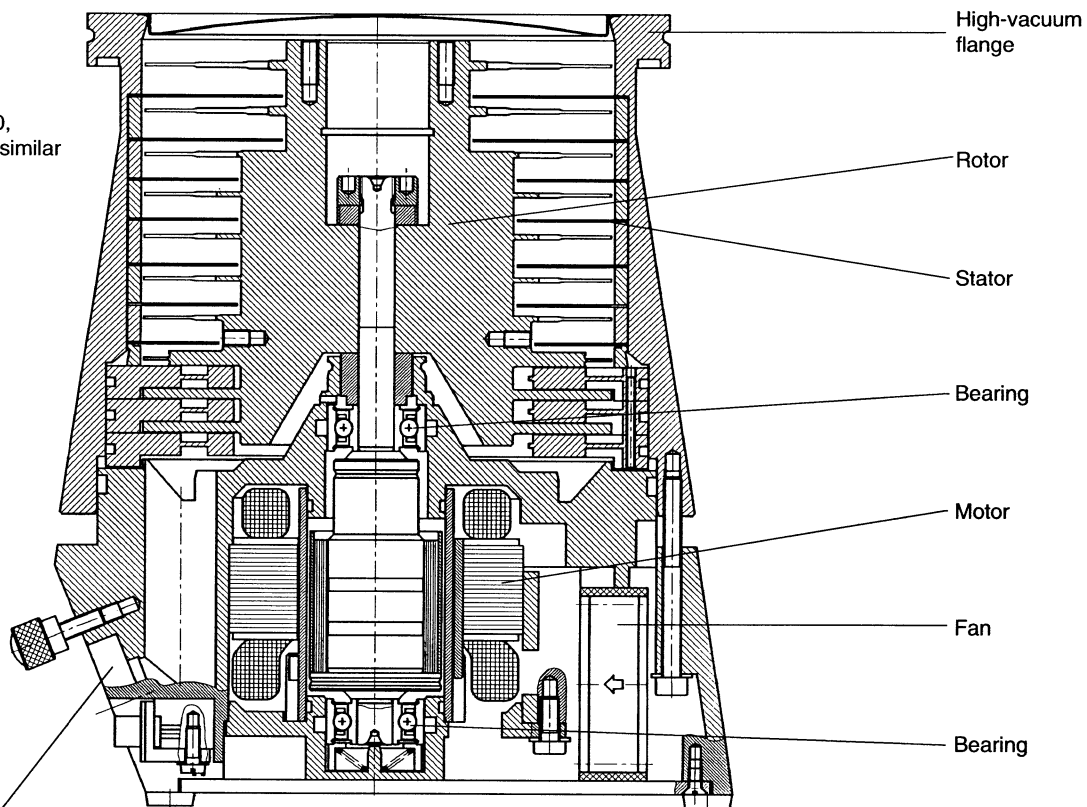
The electronic frequency converter and the connector cable required for operation are not included with the pump.

PE = Polyethylene

FPM = Fluororubber, resistant to temperatures up to 150°C (302 °F)

HY.CONE 200,
HY.CONE 60 similar

Forevacuum
connection



TURBOVAC TW 250

Venting port
(purge gas)

Forevacuum
connection

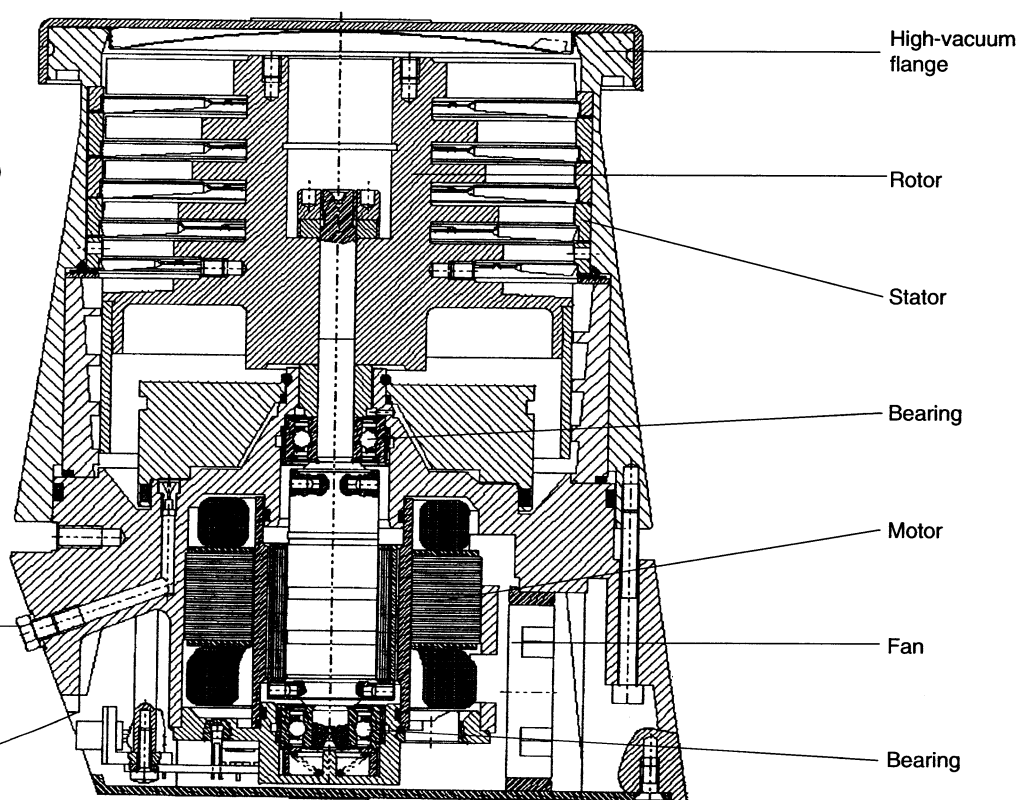


Fig. 2 Section through the pumps

1.3 Ordering data

HY.CONE TURBOVAC	60	60	200	200	TW 250	TW 250
with DN 63 ISO-K high-vacuum flange	862 40					
with DN 63 CF high-vacuum flange		862 41				
with DN 100 ISO-K high-vacuum flange			862 50		862 55	
- with larger venting nozzle			114 00			
with DN 100 CF high-vacuum flange				862 51		862 56
CONE.TROL 200, Frequency converter						
Table-top unit (also suitable for rack installation)						
with RS 232/485 interface				862 70		
OEM version with RS 232/485 interface				862 72		
Card version with RS 232/485 interface				862 82		
CONE.NECT 3M						
Connector cable between pump and frequency converter, 3 m long						
				862 90		
Mains cord for frequency converter						
2.5 m long, with plug						
EURO				200 27 549		
U.S.A.				200 27 550		
Options						
RS 232/485 Interface connector cable, 3 m long						
				863 11		
CONE.WIN 1.0 operation software on 3.5" diskettes; requires Microsoft Windows, version 3.1 or newer and a PC with an 80286 processor or better and 4 MB RAM.						
				863 12		
Flange heater 230 V	—	854 04	—	854 27	—	854 27
Flange heater 115 V	—	854 07	—	854 28	—	854 28
Micropore filter	887 20	—	887 21	—	887 21	—
Resonance damper	854 25	on request	853 43	on request	853 43	on request
Venting valves						
Power failure airing valve, 220/240 V AC						
				280 71		
Power failure airing valve, 24 V AC						
				280 85		
Venting valve, 220/240 V AC						
				280 70		
Venting valve, 110/120 V AC						
				280 72		
Venting valve, 24 V AC						
				280 73		
Venting valve, 24 V DC						
				280 74		
Mounting kit for power failure airing valve or venting valve						
				863 20		
Purge gas and venting valve, 220/240 V AC	—	—	—	—	855 49	855 49
Purge gas and venting valve, 110/120 V AC	—	—	—	—	855 48	855 48

1.4 Technical data

HY.CONE TURBOVAC		60	60	200	200	TW 250	TW 250
High-vacuum connection	DN	63 ISO-K	63 CF	100 ISO-K	100 CF	100 ISO-K	100 CF
Pumping speed for N ₂	l·s ⁻¹	60	60	205	205	230	230
Ultimate pressure with two-stage, oil-sealed rotary vane pump	mbar	< 10 ⁻¹⁰	< 10 ⁻¹⁰	< 10 ⁻¹⁰	< 10 ⁻¹⁰	< 10 ⁻⁹	< 10 ⁻⁹
with diaphragm pump achieving ultimate pressure < 5 mbar	mbar	< 10 ⁻⁸	< 10 ⁻⁸	< 10 ⁻⁸	< 10 ⁻⁸	< 10 ⁻⁷	< 10 ⁻⁷
Max. permissible forevacuum pressure	mbar	10	10	10	10	4	4
Recommended forevacuum pumps							
• TRIVAC		D 1,2 E	D 1,2 E	D 2,5 E	D 2,5 E	D 5 E	D 5 E
• Diaphragm pump with ultimate pressure < 5 mbar and pumping speed at 5 mbar	m ³ ·h ⁻¹	> 0,5	> 0,5	> 1	> 1	—	—
with ultimate pressure < 3 mbar and pumping speed at 3 mbar	m ³ ·h ⁻¹	—	—	—	—	> 2	> 2
• (at purge gas operation) TRIVAC		—	—	—	—	D 10 E	D 10 E
Recommended frequency converter	CONE.TROL	200	200	200	200	200	200
Operating speed	r.p.m.	72,000	72,000	51,600	51,600	51,600	51,600
Run-up time, approx.	min	2	2	3	3	3	3
Forevacuum connection	DN	16 KF	16 KF	16 KF	16 KF	16 KF	16 KF
Venting port	threads	M 5	M 5	M 5	M 5	M 5	M 5
Weight, approx.	kg	3	3	5	5	5	5
Max. bake-out temperature at CF flange	°C	—	100	—	100	—	100
Type of protection	IP	20	20	20	20	20	20

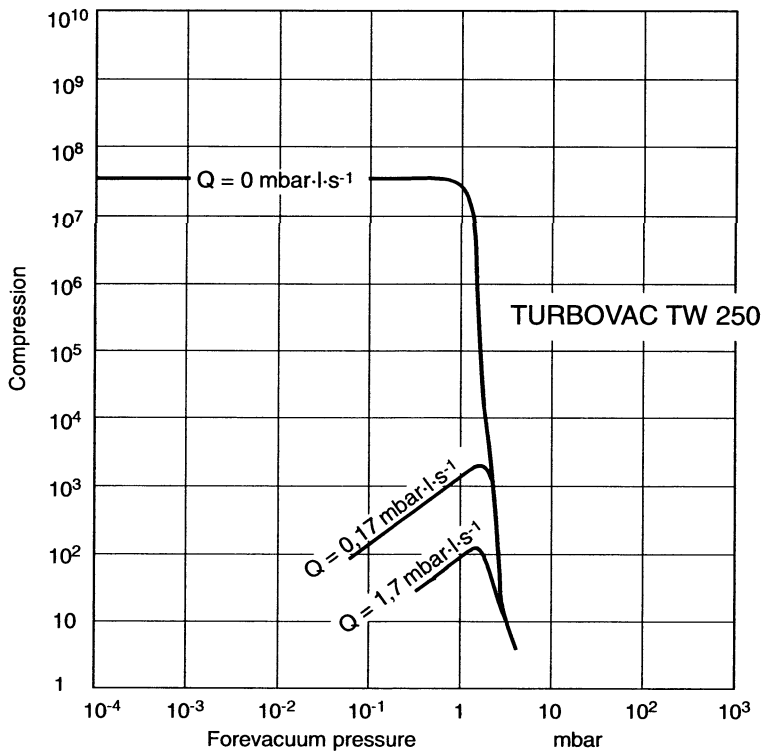
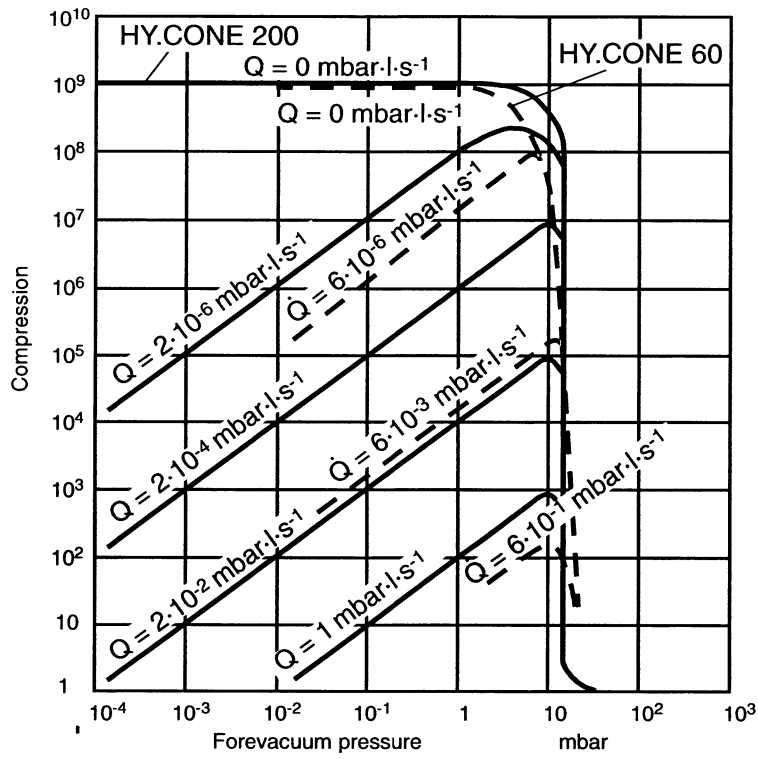
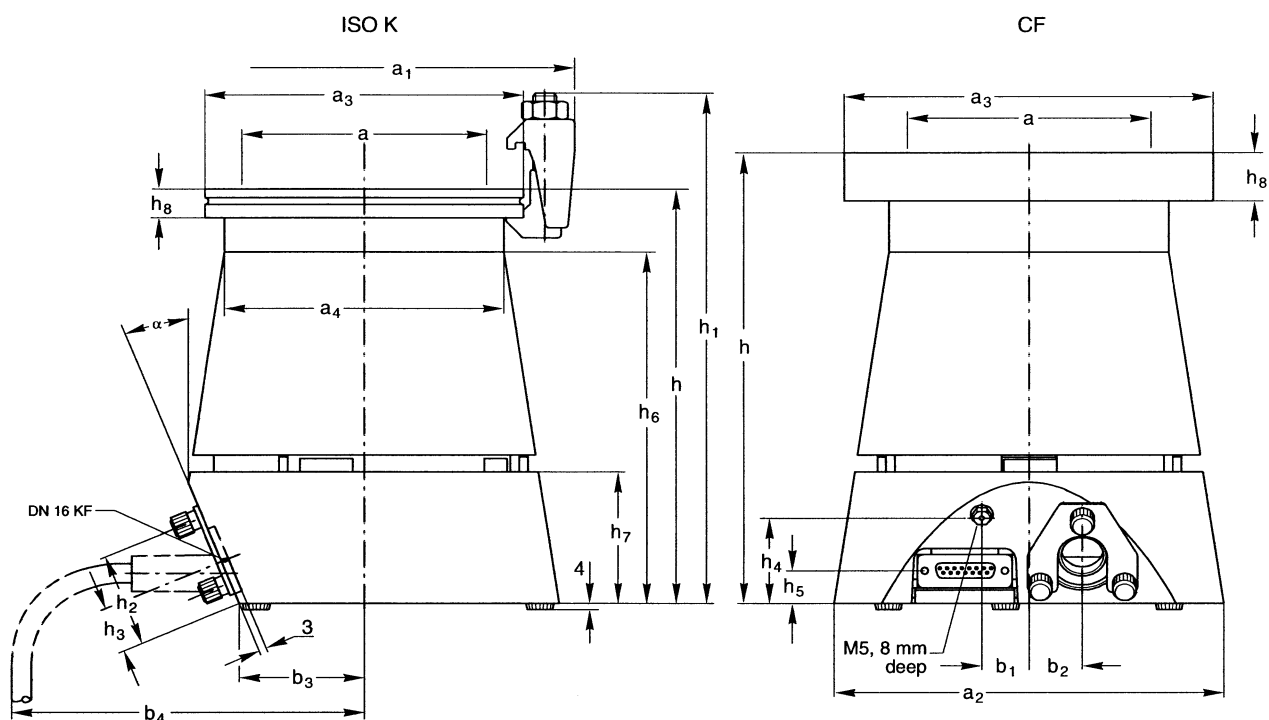


Fig. 3 Compression for air



	Cat. No.	a	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	α
HY.CONE 60	862 40	DN 63 ISO-K	Ø 138	Ø 120.5	Ø 95	Ø 80	20	24	34	125	22°
HY.CONE 60	862 41	DN 63 CF	-	Ø 120.5	Ø 113.7	Ø 80	20	24	34	125	22°
HY.CONE 200	862 50	DN 100 ISO-K	Ø 171	Ø 160	Ø 130	Ø 116.5	20	22	52	145	22°
HY.CONE 200	862 51	DN 100 CF	-	Ø 160	Ø 151.5	Ø 116.5	20	22	52	145	22°
TW 250	862 55	DN 100 ISO-K	Ø 171	Ø 160	Ø 130	Ø 116.5	20	22	52	145	22°
TW 250	862 56	DN 100 CF	-	Ø 160	Ø 151.5	Ø 116.5	20	22	52	145	22°

	Cat. No.	h	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₅	h ₆	h ₇	h ₈
HY.CONE 60	862 40	135	173	40	20	36	13.5	116	55	12
HY.CONE 60	862 41	150	-	40	20	36	13.5	116	55	17.5
HY.CONE 200	862 50	175	211	40	20	37	14	152	56	12
HY.CONE 200	862 51	189	-	40	20	37	14	152	56	20
TW 250	862 55	175	211	40	20	37	14	152	56	12
TW 250	862 56	189	-	40	20	37	14	152	56	20

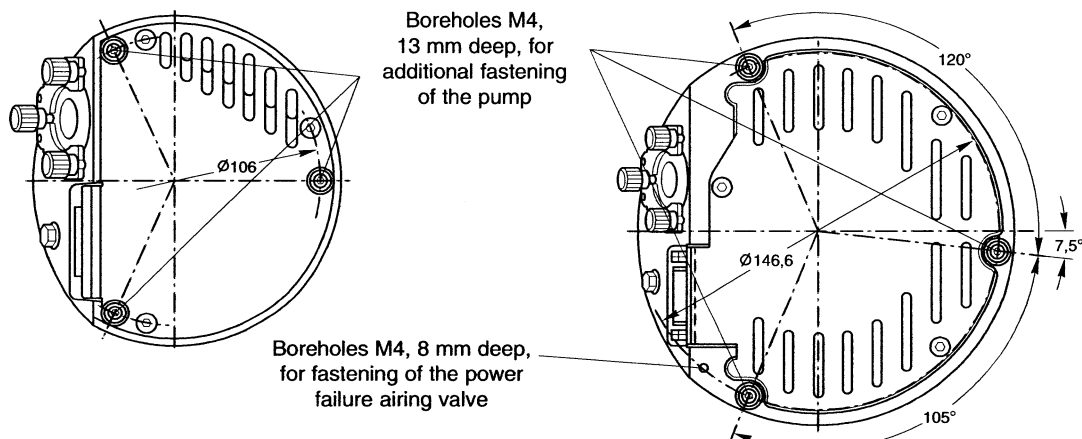


Fig. 4 Dimensional drawing, dimensions in mm

2 Connections

Caution

The pumps are not suitable for pumping aggressive or corrosive media or those which contain dust.

Install a micropore filter when pumping media which contains dust.

Observe the information on media compatibility at the beginning of these operating instructions.

Do not open the packaging until immediately before installation.

Do not remove the covers and blind flanges on the pump until just before attachment to the equipment to ensure that assembly is carried out under the cleanest possible conditions.

The noise level when the pump is running is below 70 dB(A). No acoustic insulation is required.

Warning



During operation the pump can become so hot (> 80°C) that there is a danger of burns. Provide protection against contact with the hot components.

2.1 Operating environment

When using the air cooling alone, the maximum permissible ambient temperature is 40°C (104 °F). Do not expose the pump to dripping or spraying water

If the pump is used within a magnetic field, the magnetic induction at the surface of the pump housing may not exceed:

B = 5 mT if impinging radially and

B = 15 mT if impinging axially.

Install shielding equipment as appropriate if these values are exceeded.

The standard version is resistant to radiation up to 10³ Gy

1 mT (milli-Tesla) = 10 G (Gauss)

1 Gy (Gray) = 100 rad

2.2 Attach the pump to the vacuum chamber

Warning



The high-vacuum flange must be solidly mounted to the vacuum chamber. If the mounting is not sturdy enough, pump blockage could cause the pump to break loose; internal pump components could be thrown in all directions. Never operate the pump (in bench testing, for example) without proper flanging to the vacuum chamber.

If the pump should suddenly seize, an ensuing deceleration torque of up to 470 Nm will have to be absorbed by the system. To accomplish this, 4 clamping bolts are required when securing an ISO-K type high-vacuum flange.

Clamping bolts made of steel must be torqued down to 35 Nm (26 ft-lb), those made of stainless steel to 50 Nm (37 ft-lb).

When installing CF flanges, use only the bolts specified (tightening torque is 30 Nm (22 ft-lb) for DN 63 CF and larger).

In most applications the pump is flanged to the high-vacuum flange at the apparatus. The pump can be mounted and operated in any desired attitude.

No support is required. If nonetheless an additional fastening is requested you can use the 3 boreholes in the pump's bottom. A rubber foot must be removed from one of the boreholes.

If dust could pass from the vacuum chamber into the pump, then a micropore filter must be installed between the vacuum chamber and the pump.

The pump is precision balanced and is generally operated without a resonance damper. To decouple extremely sensitive equipment and to prevent transfer of external vibrations to the pump a special resonance damper is available for mounting at the high-vacuum flange.

Detach the shipping flange from the high-vacuum flange and remove the desiccant. Pay attention to scrupulous cleanliness when making the connection.

Legend for Fig. 5

- 1 High-vacuum connector flange
- 2 Wire mesh splinter guard
- 3 Forevacuum connection
- 4 Venting port (purge gas)
- 5 Connection for frequency converter

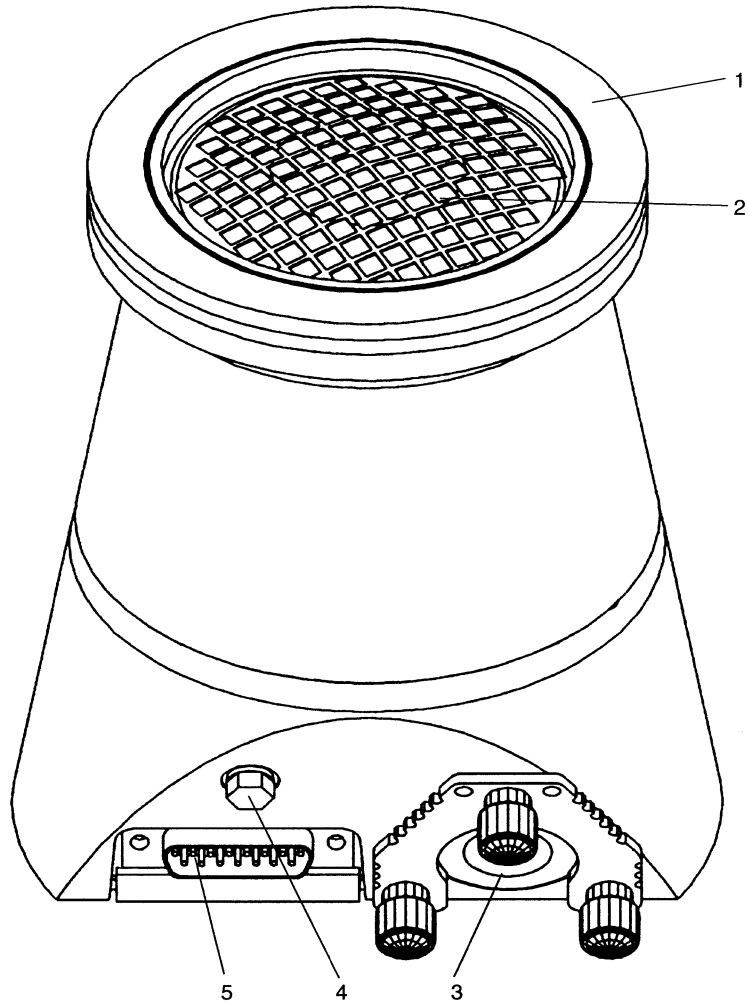


Fig. 5 Connection elements

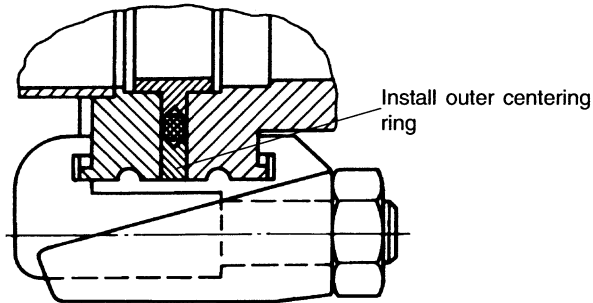


Fig. 6 Using type ISO-K flanges

Design with ISO-K clamp flange

Lay the O-ring on the centering ring.

The O-ring must be positioned so as to be smooth and flat; it must not be twisted. Then position the outer ring.

A collar flange with circlip and the appropriate gasket may be used to connect the pump.

A collar flange is required when using ultra-vacuum sealing gaskets.

The order numbers for the flange components are given in the Leybold Catalog.

Splinter protection

A wire mesh splinter guard screen is installed in the high-vacuum flange to protect the pump.

The pump shall be run only with this guard in place since foreign objects which enter the pump through the intake would cause serious damage to the rotor. Damage resulting from foreign objects in the rotor section are excluded from guarantee coverage.

Flange heating

(only for pumps equipped with a CF flange)

The flange heater makes it possible to bake out the high-vacuum connection flange at the pump and the mating flange at the vacuum chamber under automatic control.

The flange heater is to be mounted directly at the intake flange. This is also possible after the pump and flange have been mounted.

Warning



During operation the flange heater (for CF flanges) can become so hot (> 80 °C, 176 °F) that there is a danger of burns.

Provide protection against contact with the hot components.

The supply leads must not come into contact with the hot components.

Warning



Mains voltage will be present at the flange heater and the supply leads.

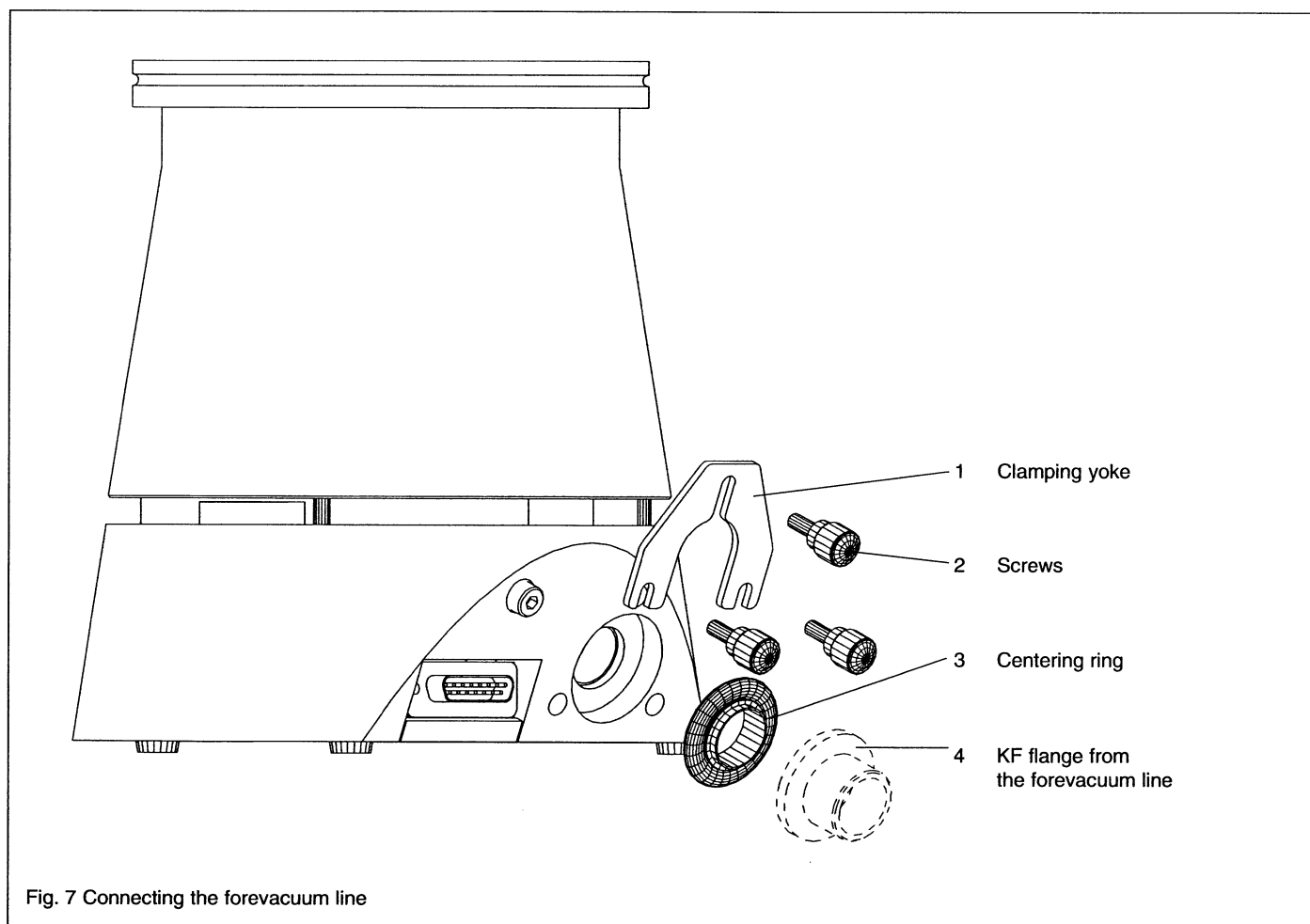


Fig. 7 Connecting the forevacuum line

2.3 Forevacuum connection

The high vacuum pressure level which can be achieved is a function of the volume of gas flow Q to be pumped and the forevacuum pressure; see Figure 3.

We recommend using dry-running diaphragm vacuum pumps or the two-stage TRIVAC rotary vane pump for this purpose.

Connect the forevacuum line; refer to Figure 7.

To do so, remove the three screws and the clamping yoke. Remove the shipping plug.

Slide the KF flange from the forevacuum line onto the centering ring, slide the clamping yoke over the flange, insert and tighten the three screws down by hand.

Warning



The forevacuum line must be tight. Hazardous gases can escape at leaks or the gases being pumped can react with air or humidity.

Figure 11 is a schematic diagram of a pump system incorporating a (hybrid) turbomolecular pump and a TRIVAC forevacuum pump with an anti-suckback valve.

A separate safety valve is provided for oil-sealed forevacuum pumps without an anti-suckback valve. The safety valve prevents oil flowing back from the forevacuum pump into the (hybrid) turbomolecular pump when the system is not running.

To ensure that the forevacuum space at the (hybrid) turbomolecular pump is kept largely free of oil vapors during operation, as well, we recommend installing an adsorption trap in the forevacuum line.

Provide a roughing line to achieve the shortest cycle times.

Ensure that the pump is sufficiently isolated against resonances (vibrations) generated by the forevacuum pump.

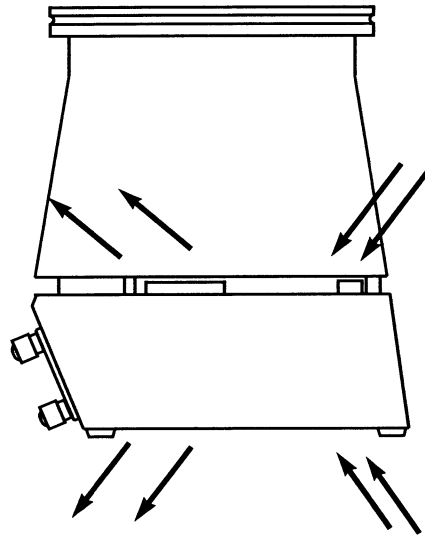


Fig. 8 Cooling air flow pattern

2.4 Connect the cooling

The pump is equipped with an internal fan which can be set to run either continuously during pump operation or in response to the temperature sensor. The operating mode is specified at the frequency converter.

When installing the pump into a housing, ensure that the flow of cooling air is not restricted.

2.5 Connect the purge gas and airing valve

The pumps have a threaded port (Fig. 5 / Item 4) which serves as the vent connection; it is sealed with a screw and gasket during shipment.

This port is provided for connecting a power failure airing valve or a venting valve.

For the connection of the power failure airing valve or venting valve we recommend the mounting kit; see Fig. 9.

Warning



Mains voltage may be present at the power failure airing valve or the venting valve.

A power failure airing valve operating on 24 V DC and drawing a maximum of 5 watts may be connected to the CONE.TROL frequency inverter using an additional 15 volt relay; see Figure 10.

Once the connection has been made the power failure airing valve will be closed as soon as the pump is switched on. It is opened when the pump is switched off; the pump is aired. In case of a power loss the power failure airing valve will be opened after a delay: the pump's generator function will continue to supply voltage to terminal X3 for a certain period of time. After a period of about 2.5 to 4 minutes the generator feature will cease delivering enough current and the power failure valve will open. This delay period will depend on the volume of the vacuum chamber and the pre-vacuum pressure.

The power failure airing valve or venting valve vents the pump and the forevacuum line when the pump is switched off and thus keeps oil vapor from diffusing back from the forevacuum line.

A choke nozzle in the vent port ensures that the pump is not vented too fast.

Only for TW 250

When pumping abrasive media, connect a purge gas and airing valve.

Please contact Leybold for assistance in making the decision as to which media can be pumped with or without purge gas.

In processes which require purge gas the pump will have to be aired, when it is switched off, through the purge gas valve.

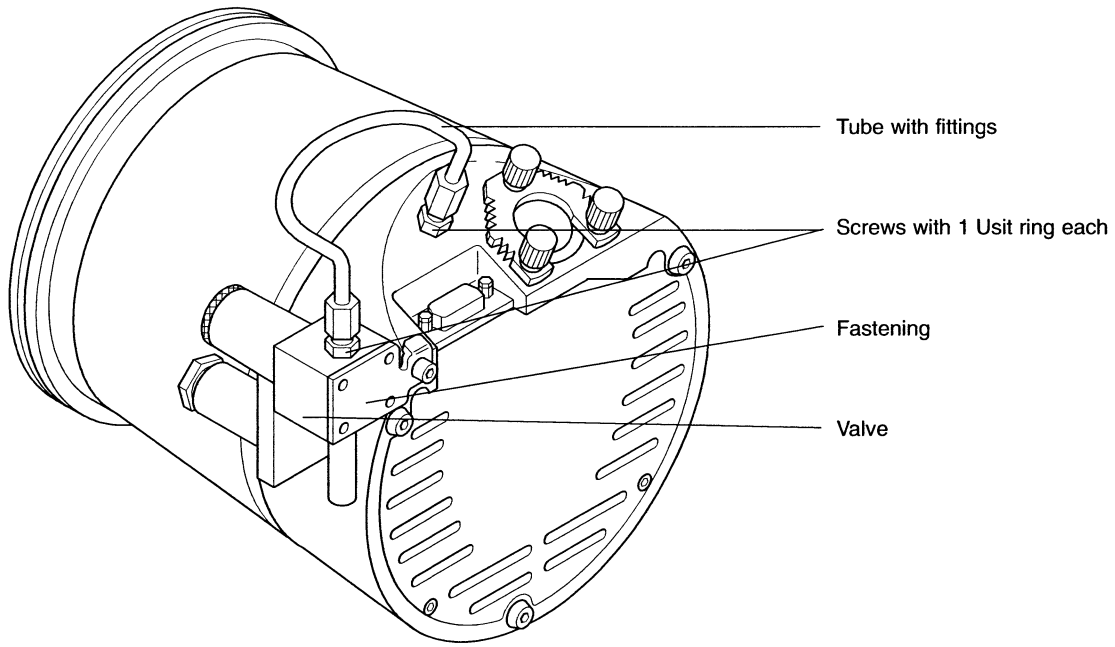


Fig. 9 Pump with power failure airing valve and mounting kit

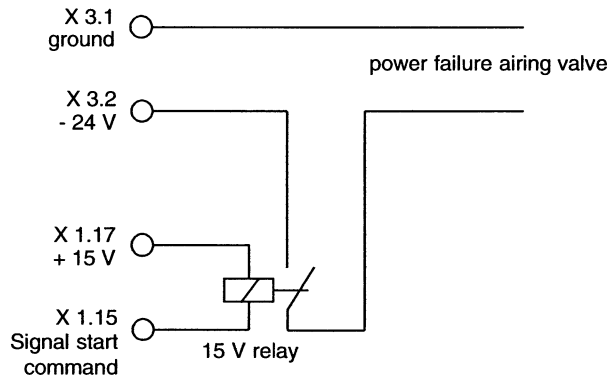
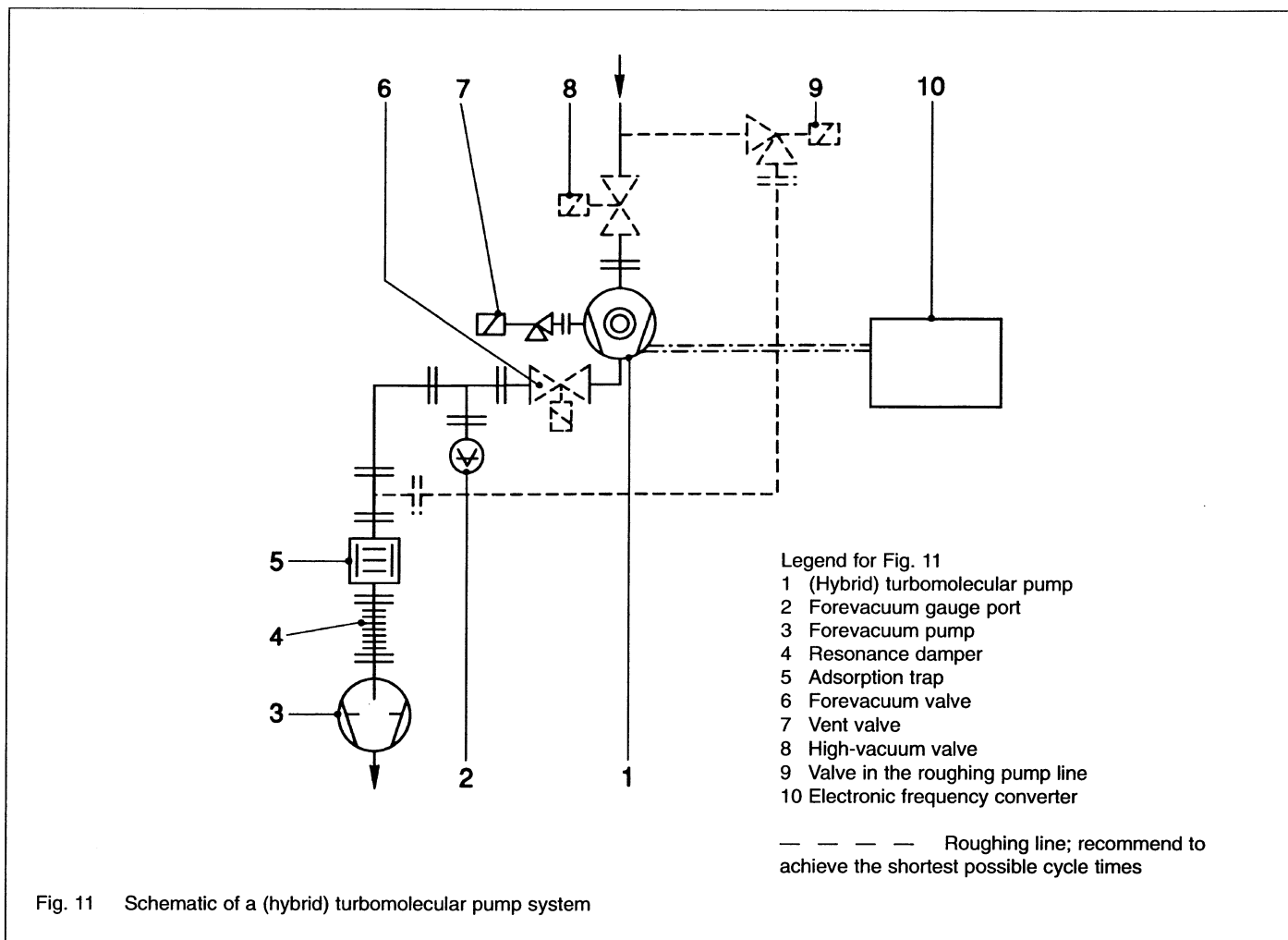


Figure 10 Example of the connection for a power failure airing valve



2.6 Connect the frequency converter

Use the cable to connect the frequency converter and the pump; refer to the frequency converter operating instructions for details.

Warning



The pump may be operated only with the matching frequency converter and a suitable connector cable.

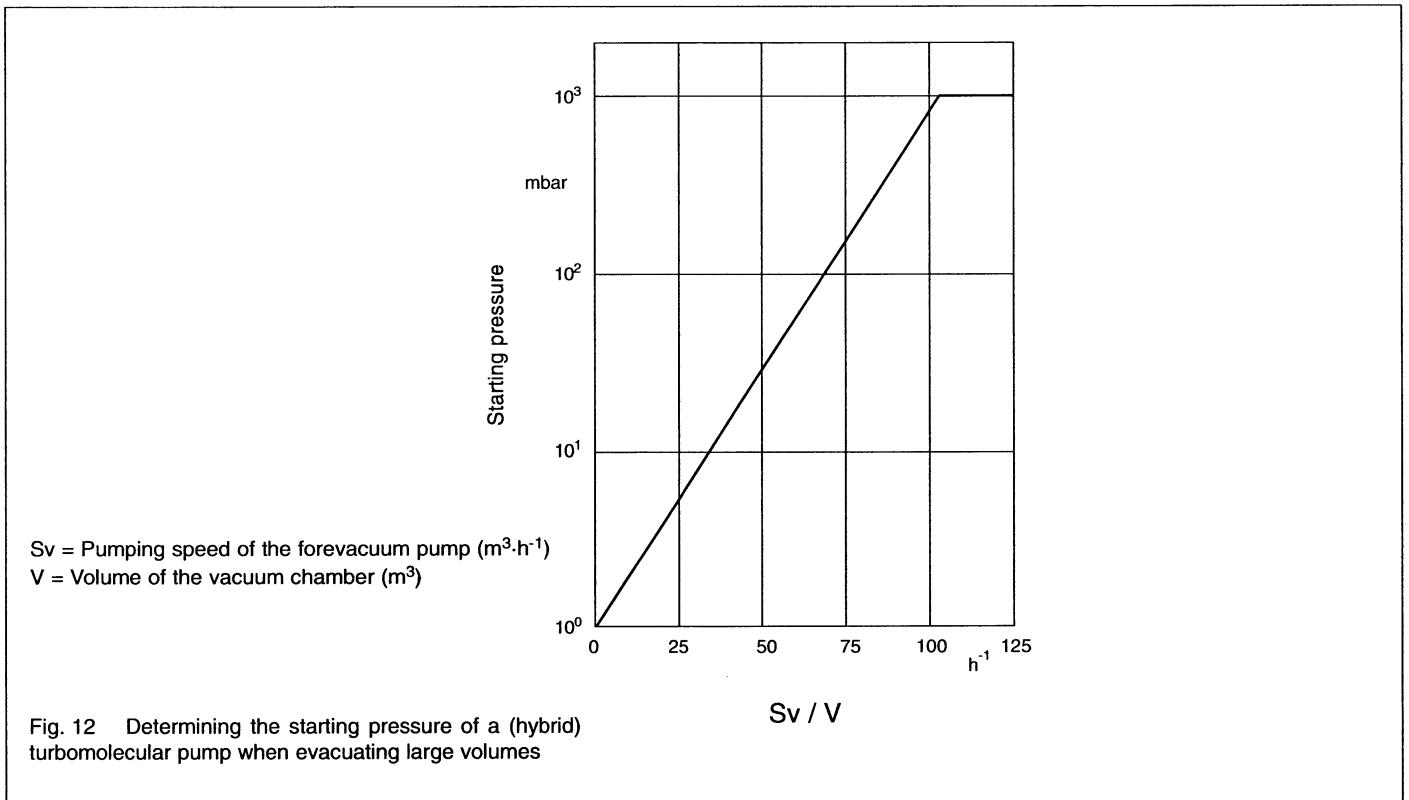
Peak voltages of up to 50 V may be present in the connector line between the frequency converter and the pump; mains voltage may be present at the flange heater, the valves and their feed leads.

Route all cables so as to protect them from damage.

Do not expose the pump, the frequency converter or the connections to water.

Caution

Do not detach the connector line while the pump is running. Separating the connector line during the run-up or run-out period can cause incorrect values to be stored in the pump's data memory.



3 Operation

3.1 Switching on

The starting pressure for the (hybrid) turbomolecular pump can be read from the graph in Figure 12.

Where $S_v/V > 100 \text{ [h}^{-1}\text{]}$, the (hybrid) turbomolecular pump and the forevacuum pump may be started simultaneously.

In this case the (hybrid) turbomolecular pump serves as an effective baffle from the very beginning.

If larger volumes of gas are to be pumped, the vacuum chamber will first have to be evacuated with the forevacuum pump.

The (hybrid) turbomolecular pump can then be switched on at the frequency converter.

Refer to the frequency converter operating instructions for details.

Avoid the influences of shock and vibration when the pump is running.

Warning



During operation the pump can become so hot ($> 80^\circ\text{C}$, 176°F) that there is a danger of burns.

3.2 Baking out

If pressures in a range of 10^{-8} mbar are to be achieved within a short period of time, it will be necessary to bake out the vacuum chamber and the components installed inside it. In addition the (hybrid) turbomolecular pump can be baked out using the flange heater provided for this purpose.

When baking out, the temperature at the high-vacuum connector flange must not exceed 100°C (212°F).

Protect the rotor from strong, direct thermal radiation. When baking out at the forevacuum side (an adsorption trap, for instance) ensure that the components which are attached directly by means of flanges do not exceed 80°C (176°F).

The forevacuum pump must be in operation to remove the vapors liberated at the adsorption trap.

Warning



During operation the flange heater can become so hot ($> 80^\circ\text{C}$, 176°F) that there is a danger of burns.

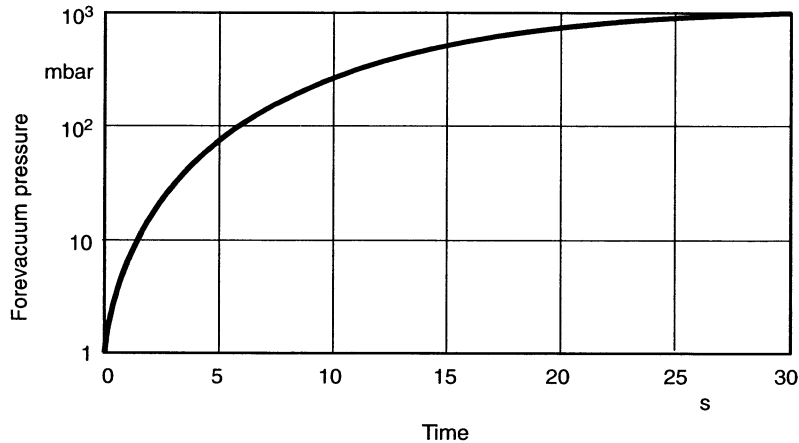


Fig. 13 Rise in pressure

3.3 Shutting down

Switch off the pump at the frequency converter.

Refer to the frequency converter operating instructions for details.

Switch off the forevacuum pump.

When using oil-sealed forevacuum pumps, vent the (hybrid) turbomolecular pump before it comes to a stop; refer to Section 3.4.

When using TRIVAC pumps the built-in anti-suckback valve will close automatically, shutting off the forevacuum line. In forevacuum pumps without a vacuum retention valve, close the valve in the forevacuum line.

When the system is not operating, ensure that neither ambient air nor cleaning media can enter the pump.

3.4 Venting

When using oil-sealed forevacuum pumps, vent the pump each time it is shut down to prevent possible return diffusion of oil vapors from the forevacuum line to the high-vacuum side.

Use dry nitrogen, for example, for venting purposes.

There are several ways to vent the pump:

1. The pump can be vented through the venting port (Fig. 5 / Item 4). A choke nozzle in the vent port ensures that the pump is not damaged during venting.

In processes requiring purge gas, the pump will have to be vented through the purge gas valve when it is shut off.

If the vacuum chamber is vented additionally with purge gas, the bypass valve in the purge gas and airing valve will have to be opened beforehand or simultaneously. Only in this way will a higher pressure be maintained in the motor chamber than in the forevacuum chamber, avoiding damaging return diffusion of aggressive gases.

2. The pump can be vented from the high-vacuum side.

3. When using a dry-running forevacuum pump, the pump can be vented via the forevacuum port.

When using oil-sealed forevacuum pumps do not vent the pump through the forevacuum port since oil vapors could enter the pump in this way.

The pump can be vented when it is running at full speed.

Caution

The values shown along the curve for pressure rise in Figure 13 must be maintained in all cases.

3.5 Removing the pump from the system

Shut down the pump and vent as described in Sections 3.3 and 3.4.

Warning



If the pump has previously handled hazardous gases, implement the proper precautionary measures before opening the intake or exhaust connection.



If necessary, use gloves, a respirator and/or protective clothing and work under an exhaust hood.



Disconnect the pump only when it has come to a full stop. This can be read at the frequency converter.

The pumps may be contaminated with process gases. These gases may be toxic and hazardous to health. In addition, deposits with similarly dangerous properties may have formed. Many of these gases and deposits form acids when they come into contact with humid air. This will result in serious corrosion damage to the pump.

To avoid health hazards and corrosion damage when the pumps are detached from the system, lay a container of desiccant on the splinter guard and then close the pump immediately at all flange connections and the venting port. Store the pump, with a desiccant, in an air-tight PE bag.

Corrosion damage due to faulty packing will nullify the guarantee.

Pack the pump so that it cannot be damaged during shipping and storage. Pay particular attention to protection for the flanges and the electrical plug.

Observe the instructions in Section 4.2 if you forward the pump to Leybold.

4 Maintenance

The (hybrid) turbomolecular pump requires no routine maintenance.

When an adsorption trap is used, regenerate or renew the adsorption agent regularly; refer to the operating instructions provided with the trap for instructions.

4.1 Cleaning

An accumulation of grime in the (hybrid) turbomolecular pump is indicated by continuous deterioration of the working pressure.

In the case of minor soiling, e.g. deposits on the interior pump surfaces due to extended contact with the atmosphere, for the CF version cleaning may be undertaken by baking out, using the flange heater.

The ultimate pressure must be monitored when baking out under vacuum.

The first step in inspecting the pump is to install blank flanges to eliminate the possibility of leaks or desorption at the vacuum chamber.

The pump will have to be dismantled in case of more serious soiling.

Caution

The pump may be opened only by a Leybold service technician.

4.2 Service by LEYBOLD

Whenever you send a pump to Leybold, indicate whether the pump is contaminated or is free of substances which could pose a health hazard. If it is contaminated, specify exactly which substances are involved. You must use the form we have prepared for this purpose; we will forward the form on request.

A copy of the form is printed at the end of these operating instructions: „Declaration of contamination of vacuum equipment and components“.

Attach the form to the pump or enclose it with the pump.

This statement detailing the contamination is required to satisfy legal requirements and for the protection of our employees.

Pumps which are not accompanied by a contamination statement will be returned to the sender.

5 Troubleshooting

Warning



When the connector cable is attached, the outputs at the frequency converter are not free of voltage.

Before you start searching for the source of the problem, you should carry out a few simple checks:

Is the (hybrid) turbomolecular pump connected to the electrical power supply?

Are the connections in good working order?

- Power cord to the frequency converter
- Connector cable between the frequency converter and the pump

Is the forevacuum pressure sufficient?

Note also the troubleshooting procedures given in the frequency converter operating instructions.

Malfunction	Possible cause	Corrective action
Hybrid turbomolecular pump does not start.	Plug or connector line not properly attached, loose or defective. Pump has seized.	Attach the cable and cord correctly; replace if necessary. Replace the pump.
Hybrid turbomolecular pump produces loud running noises and vibrations.	Rotor out of balance. Bearing defective.	Have the rotor balanced (may be done only by a Leybold service technician). Have the bearing replaced (may be done only by a Leybold service technician).
Hybrid turbomolecular pump does not reach ultimate pressure.	Measurement instrument defective. Measurement sensors soiled. Leaks at the equipment, lines or the pump. Pump slightly soiled. Pump is oily. Forevacuum pump provides insufficient pumping speed or ultimate pressure which is too high.	Inspect the measurement sensor. Clean or replace the sensors. Check for leaks. Bake out the pump; see Section 4.1. Have the pump cleaned (may be done only by a Leybold service technician). Check the ultimate pressure of the forevacuum pump and install a higher-capacity vacuum pump if necessary.
Hybrid turbomolecular pump runs too hot.	Forevacuum pressure too high. Gas volume too great or leak in the system. Fan defective. Ambient temperature too high. Bearing defective.	Check the forevacuum pump and use a different forevacuum pump if necessary. Seal leak; install a higher-capacity vacuum pump if necessary. Replace the fan (may be done only by a Leybold service technician). Feed cooler air to the pump or install water cooling. Have the pump repaired (may be done only by a Leybold service technician).

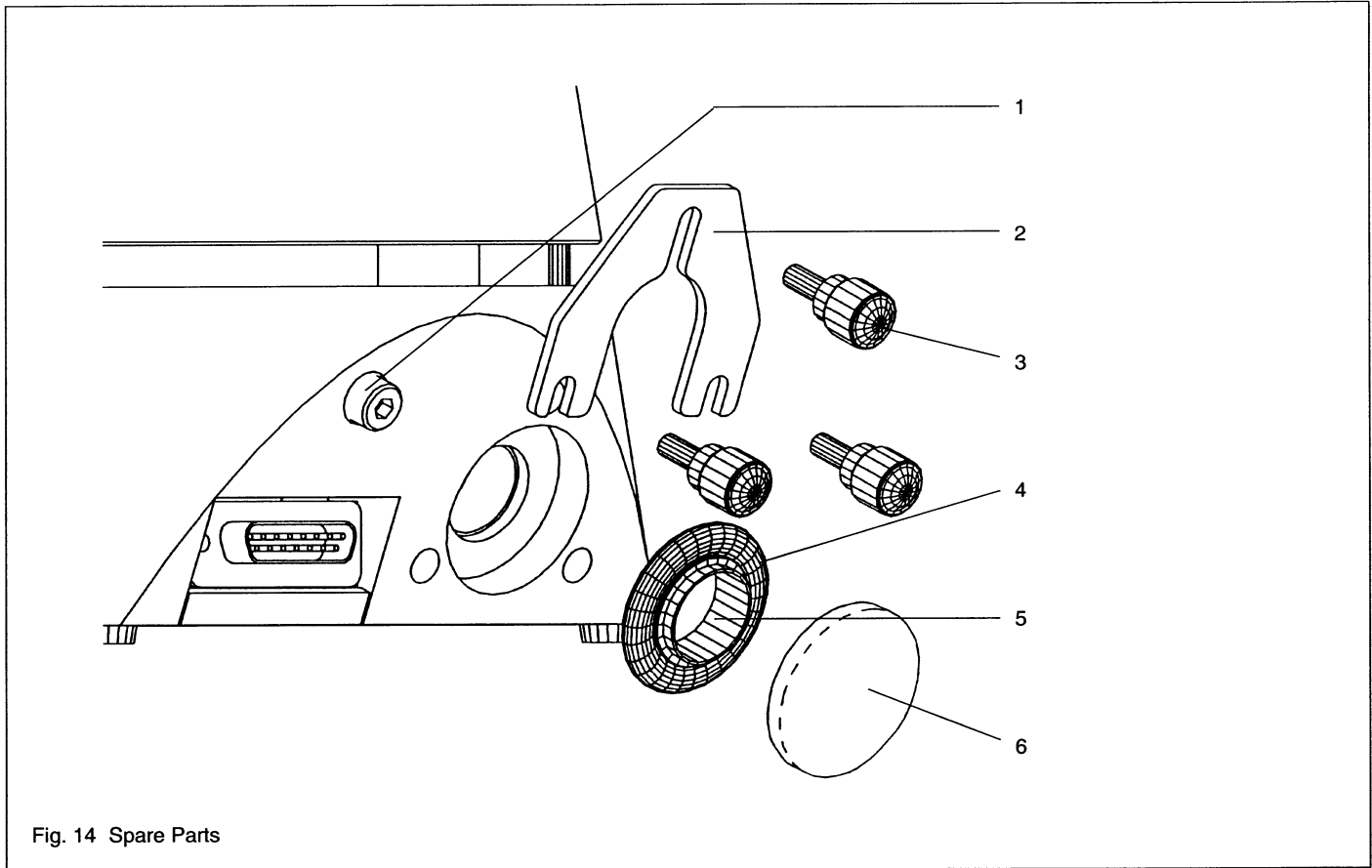
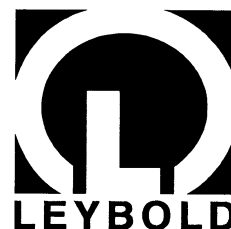


Fig. 14 Spare Parts

6 Spare Parts

Pos.	Designation	Order No.
1	Blind plug with gasket, M5	200 23 006
2	Clamping yoke DN 16	200 18 372
3	Screw M4 x 10	200 18 489
4	O ring 18 x 5, FPM	239 70 176
5	Centering ring DN 16 KF	231 94 205
6	Blind flange DN 16 KF	361 20 205



EEC Manufacturer's Declaration

in the sense of EEC Directive on Machinery 89/392/EWG, Annex IIb

We - LEYBOLD Vacuum GmbH - herewith declare that operation of the incomplete machine defined below, is not permissible until it has been determined that the machine into which this incomplete machine is to be installed, meets the regulations of the EEC Directive on Machinery.

At the same time we herewith certify conformity with EEC Directive on Low-Voltages 73/23/EWG.

When using the appropriate Leybold accessories, e.g. connector lines, flange heaters, valves, or fans, and when powering the pump with the specified Leybold frequency converters, the protection level prescribed in the EMC Guidelines will be attained.

Designation: (Hybrid) Turbomolecular pump

Models: HY.CONE 60
HY.CONE 200
TURBOVAC TW 250

Catalogue numbers:

862 40/41/50/51/55/56

Applied harmonized standards:

- | | |
|---------------------|-----------|
| • EN 292 Part 1 & 2 | Nov. 1991 |
| • EN 1012 Part 2 | 1996 |
| • EN 60 204 | 1993 |

Applied national standards and technical specifications:

- | | |
|----------------|------------|
| • DIN 31 001 | April 1983 |
| • DIN ISO 1940 | Dec. 1993 |

Cologne, July 30, 1997

Dr. Mattern-Klosson, Business Area Manager
Turbomolecular pumps

Cologne, July 30, 1997

Dr. Beyer, Design Department Manager
Turbomolecular pumps

LV.GT.0131.02.07.97

Erklärung über Kontaminierung von Vakuumgeräten und -komponenten

Die Reparatur und/oder die Wartung von Vakuumgeräten und -komponenten wird nur durchgeführt, wenn eine korrekt und vollständig ausgefüllte Erklärung vorliegt. Ist das nicht der Fall, kommt es zu Verzögerungen der Arbeiten. Wenn die Reparatur/Wartung im Herstellerwerk und nicht am Ort ihres Einsatzes erfolgen soll, wird die Sendung gegebenenfalls zurückgewiesen.

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

1. Art der Vakuumgeräte und -komponenten: - Typenbezeichnung: _____ - Artikelnummer: _____ - Seriennummer: _____ - Rechnungsnummer: _____ - Lieferdatum: _____	2. Grund für die Einsendung: _____ _____ _____ _____
--	---

3. Zustand der Vakuumgeräte und -komponenten: - Waren die Vakuumgeräte und -komponenten in Betrieb? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> - Welches Pumpenöl wurde verwendet? _____ - Sind die Vakuumgeräte und -komponenten frei von gesundheitsgefährdenden Schadstoffen? ja <input type="checkbox"/> (weiter siehe Absatz 5) nein <input type="checkbox"/> (weiter siehe Absatz 4)	4. Einsatzbedingte Kontaminierung der Vakuumgeräte und -komponenten: - toxisch ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> - ätzend ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> - mikrobiologisch* ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> - explosiv ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> - radioaktiv ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> - sonstige Schadstoffe ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
--	--

*) Mikrobiologisch, explosiv oder radioaktiv kontaminierte Vakuumgeräte und -komponenten werden nur bei Nachweis einer vorschriftsmäßigen Reinigung entgegengenommen!

Art der Schadstoffe oder prozessbedingten gefährlicher Reaktionsprodukte, mit denen die Vakuumgeräte und -komponenten in Kontakt kamen:

Handelsname Produktname Hersteller	Chemische Bezeichnung (evtl. auch Formel)	Gefahrklasse	Maßnahmen bei Freiwerden der Schadstoffe	Erste Hilfe bei Unfällen
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

5. Rechtsverbindliche Erklärung

Hiermit versichere(n) ich/wir, daß die Angaben in diesem Vordruck korrekt und vollständig sind. Der Versand der kontaminierten Vakuumgeräte und -komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

Firma/Institut: _____

Straße: _____ PLZ, Ort: _____

Telefon: _____

Fax: _____ Telex: _____

Name: (in Druckbuchstaben) _____

Position: _____

Datum: _____ Firmenstempel _____

Rechtsverbindliche Unterschrift: _____

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



Declaration of Contamination of Vacuum Equipment and Components

The repair and/or service of vacuum equipment and components will only be carried out if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay. The manufacturer could refuse to accept any equipment without a declaration.

This declaration can only be completed and signed by authorized and qualified staff.

1. Description of Vacuum Equipment and Components

- Equipment type/model: _____
- Code No.: _____
- Serial No.: _____
- Invoice No.: _____
- Delivery date: _____

2. Reason for Return

3. Condition of the Vacuum Equipment and Components

- Has the equipment been used?
yes no
- What type of pump oil/liquid was used? _____
- Is the equipment free from potentially harmful substances?
yes (go to Section 5)
no (go to Section 4)

4. Process related Contamination of Vacuum Equipment and Components:

- toxic yes no
- corrosive yes no
- explosive*) yes no
- biological hazard*) yes no
- radioactive*) yes no
- other harmful substances yes no

*) Vacuum equipment and components which have been contaminated by biological explosive or radioactive substances, will not accepted without written evidence of decontamination!

Please list all substances, gases and by-products which may have come into contact with the equipment:

Trade name Product name Manufacturer	Chemical name (or Symbol)	Dangerous material class	Measures if spillage	First aid in case of human contact
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

5. Legally Binding Declaration

I hereby declare that the information supplied on this form is complete and accurate. The despatch of the contaminated vacuum equipment and components will be in accordance with the appropriate regulations covering Packaging, Transportation and Labelling of Dangerous Substances.

Name of organisation or company: _____

Address: _____ Post code: _____

Tel.: _____

Fax: _____ Telex: _____

Name: _____

Job title: _____

Date: _____ Company stamp: _____

Legally binding signature: _____

Copies: Page 1 (white) to manufacturer or representative - Page 2 (yellow) attach to consignment packaging security - Page 3 (blue) copy for file of sender



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