

Vakuum-Lösungen

Applikations-
Unterstützung

Service



LEYBOLD VAKUUM

GA 05.303/2



TURBOVAC TW 220/150

Dual-Inlet-Hybrid-
Turbo-Molekularpumpe

Dual Inlet Hybrid
Turbomolecular Pump

Kat.-Nr./Ref.No
862 58

Gebrauchsanleitung

Operating Instructions

Inhalt

	Seite
1 Beschreibung	2
1.1 Aufbau	3
1.2 Lieferumfang	3
1.3 Bestell-Daten	4
1.4 Technische Daten	4
2 Anschluß	5
2.1 Umweltbedingungen	5
2.2 Pumpe an den Vakuumbehälter anbauen	6
2.3 Vorvakuum-Anschluß	6
2.4 Frequenzwandler anschließen	7
3 Betrieb	8
3.1 Einschalten	8
3.2 Abschalten	8
3.3 Belüften	9
3.4 Pumpe aus der Anlage ausbauen	9
4 Wartung	10
4.1 Service bei Leybold	10
5 Fehlersuche	11
EG-Herstellererklärung	12

The English Operating Instructions start on page 14

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.

1 Beschreibung

Die TURBOVAC TW 220/150 ist eine Hybrid-Turbo-Molekularpumpe. Sie ist vorgesehen zum Abpumpen der beiden Hochvakuumkammern von Massenspektrometern. Sie ist geeignet zum Fördern von Luft oder von sauberen Gasen. Zum Betrieb sind ein Frequenzwandler CONE.TROL 200 und eine Vorvakuumpumpe erforderlich.

Die Pumpe ist **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.

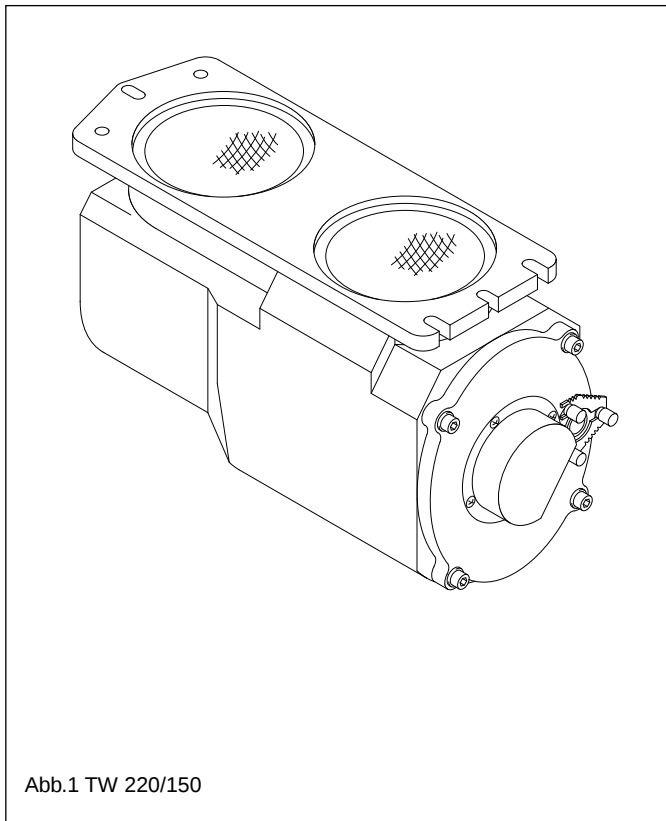


Abb.1 TW 220/150

1.1 Aufbau

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

Der Rotor besteht aus 2 Turbo-Molekularpumpen-Stufen und einer Holweck-Stufe. Die 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 ist konvektionsgekühlt und benötigt normalerweise keine separate Kühlung.

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

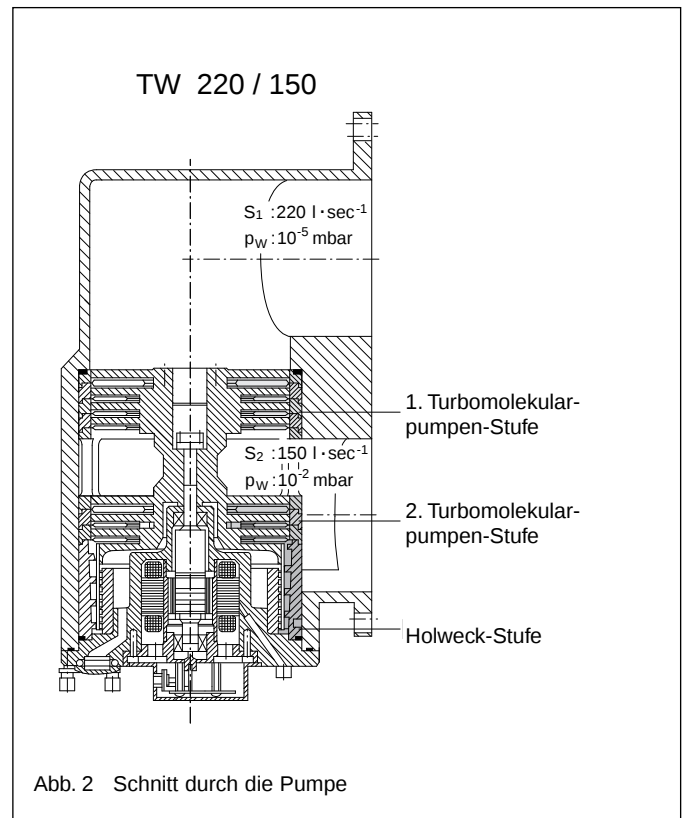


Abb. 2 Schnitt durch die Pumpe

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

1.3 Bestell-Daten

TURBOVAC TW 220/150 862 58

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

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 863 12
auf 3.5" Disketten; benötigt MS Windows
ab 3.1 und mind. PC 80286 mit 4 MB RAM

1.4 Technische Daten

Hochvakuum-Anschlüsse 2 x DN 100 ISO

Saugvermögen für N₂

HV-Flansch 220 l·s⁻¹

Interstage HV-Flansch 150 l·s⁻¹

Arbeitsdruck

HV-Flansch 10⁻⁵ - 10⁻⁷ mbar

Interstage HV-Flansch 10⁻² - 10⁻⁴ mbar

Max. zulässiger Vorvakuumdruck 8 mbar

Empfohlener Frequenzwandler CONE.TROL 200

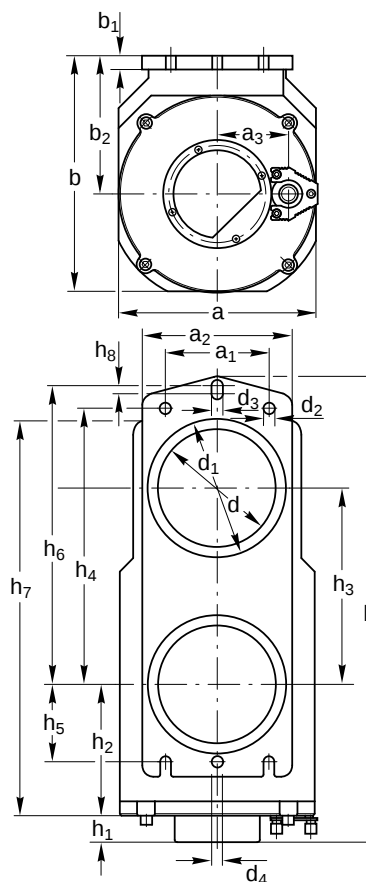
Drehzahl 45 000 min⁻¹

Hochlaufzeit ca. 8 min

Vorvakuum-Anschluß DN16 KF

Gewicht, ca. 12 kg

Schutzart IP 20



a	a ₁	a ₂	a ₃	b	b ₁	b ₂			
170	90	130	61,5	205	12	120			
d	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄					
102	120	9	8,5	8,5					
h	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₅	h ₆	h ₇	h ₈	
386,5	22,5	98	170	238	69	258	326	8	

Abb. 3 Maßzeichnung der TW 220/150; Maße in mm

Erläuterungen zur Abb. 4

- 1 HV-Flansch
- 2 Interstage-HV-Flansch
- 3 Vorvakuum-Anschluß
- 4 Anschluß für Frequenzwandler

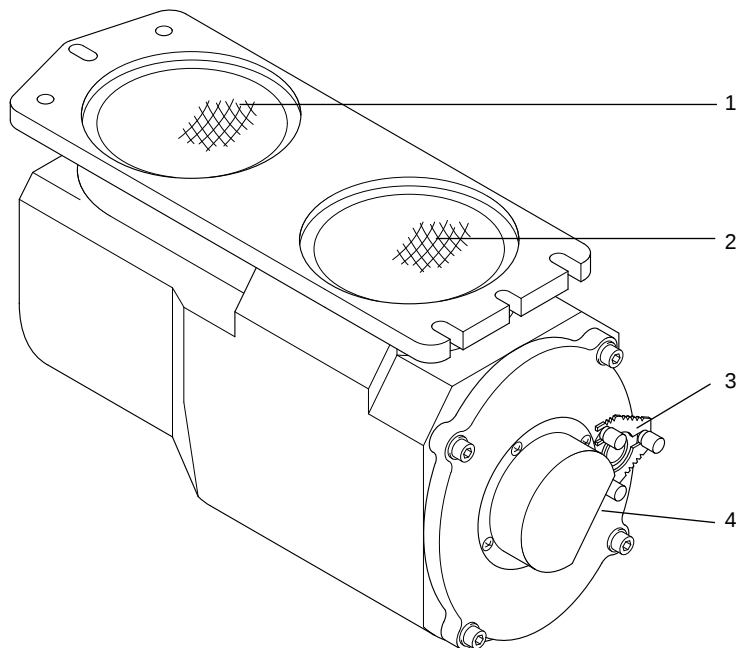


Abb. 4 Anschlußelemente

2 Anschluß

Achtung

Die TW-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 lärmdämmenden 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 ist 40 °C . Die Pumpe keinem Tropf- oder Spritzwasser aussetzen.

Die Pumpe ist konvektionsgekühlt und benötigt keine zusätzliche Kühlung. Bei Einbau in ein geschlossenes Gehäuse bei Bedarf eine externe Kühlung vorsehen.

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

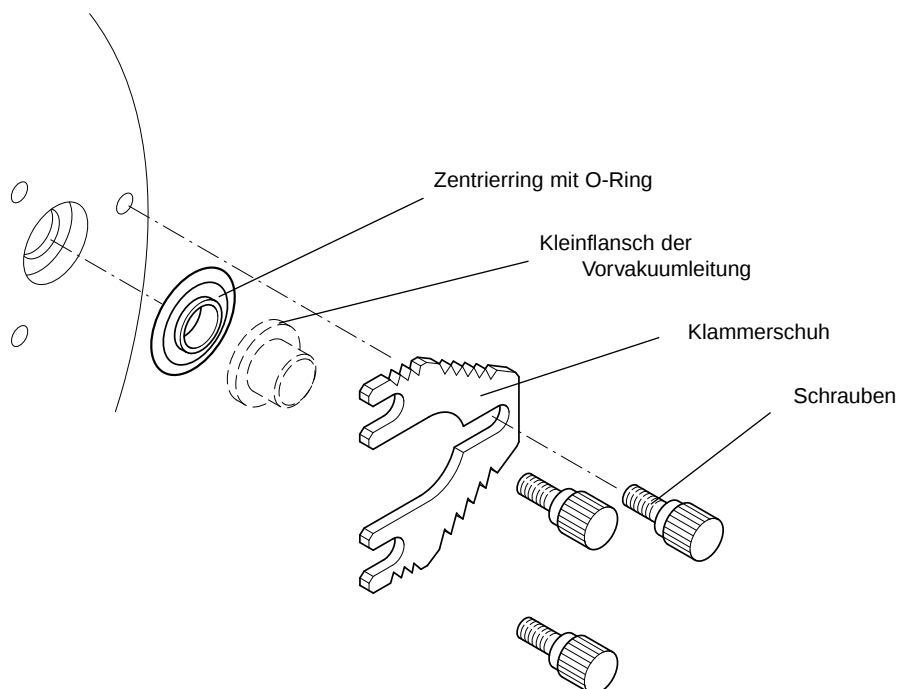


Abb. 5 Vorvakuumleitung anschließen

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 anzuf lanschen, z.B. im Tischversuch.

Bei plötzlichem Blockieren der Pumpe muß ein Bremsmoment von bis zu 2200 Nm in der Anlage abgefangen werden. Dazu sind bei der Befestigung des Hochvakuum-Flansches 4 Schrauben M8 (Qualität 12.9) notwendig.

Die Pumpe läßt sich in jeder beliebigen Lage montieren und betreiben. Eine Abstützung ist nicht notwendig.

Die Pumpe ist hochgenau ausgewuchtet und wird im allgemeinen ohne Schwingungsdämpfer betrieben.

Die Pumpe auspacken und das Trockenmittel entfernen. Beim Anschluß auf größte Sauberkeit achten.

2.3 Vorvakuum-Anschluß

Die Vorvakuumleitung anschließen; siehe Abb. 5.

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

Bei ölgedichteten Vorvakuumumpen 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.

Erläuterungen zur Abb.6

- 1 Massenspektrometer
- 2 Dual-Inlet-Hybrid-Turbo-Molekular-Pumpe
- 3 Edelstahl- oder PVC-Schlauch
- 4 Adsorptionsfalle (Option)
- 5 Vorvakuum-Pumpe

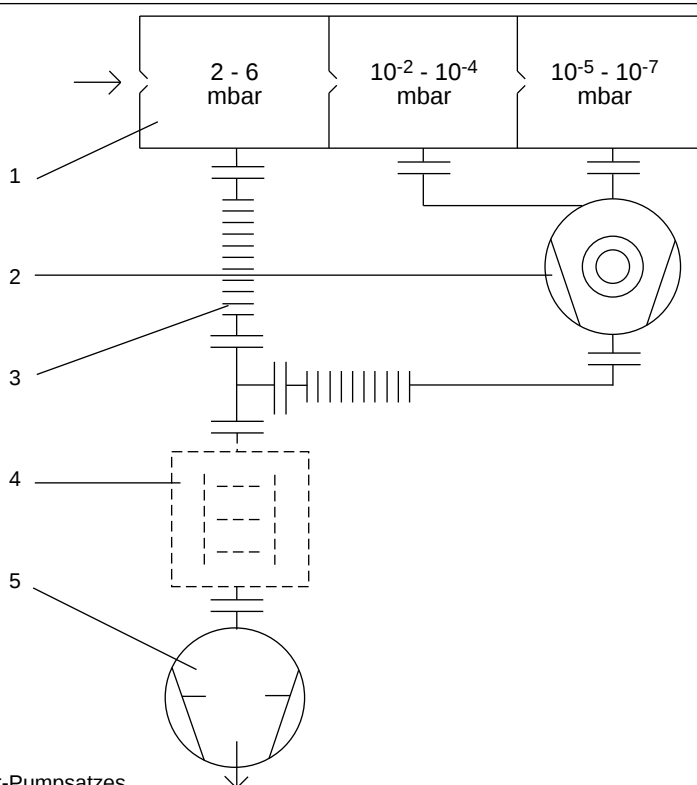


Abb.6 Schema eines Dual-Inlet-Hybrid-Turbo-Molekular-Pumpsatzes

Auf ausreichende Schwingungsentkopplung der Pumpe von der Vorvakuumpumpe achten.

2.4 Frequenzwandler anschließen

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

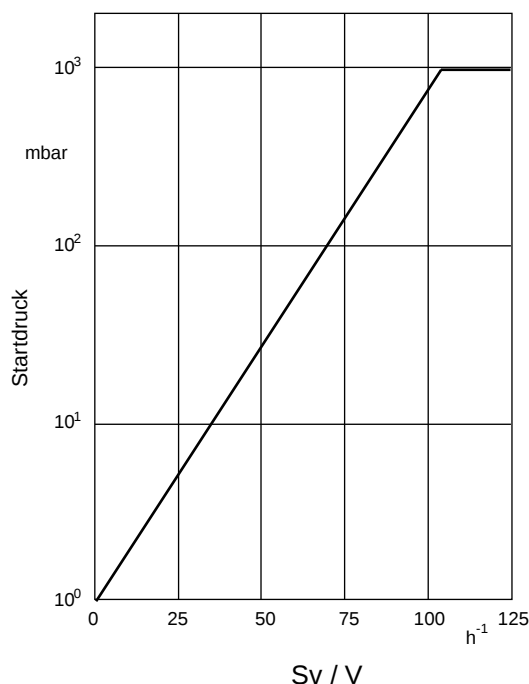
Vorsicht



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.



S_v = Saugvermögen der Vorpumpe ($m^3 \cdot h^{-1}$)
 V = Behältervolumen (m^3)

Abb. 7 Startdruck-Bestimmung einer (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe beim Evakuieren großer Volumina

3 Betrieb

3.1 Einschalten

Aus dem Diagramm in Abb. 7 kann man den Startdruck der Turbo-Molekularpumpe ablesen.

Wenn $S_v / V > 100 [h^{-1}]$ ist, können (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe und Vorkuumpumpe gleichzeitig gestartet werden.

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

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 ($> 80 \text{ } ^\circ\text{C}$), daß Verbrennungsgefahr besteht.

3.2 Abschalten

Die Pumpe am Frequenzwandler abschalten.

Einzelheiten siehe Gebrauchsanleitung zum Frequenzwandler.

Die Vorkuumpumpe abschalten.

Bei Verwendung von ölgedichteten Vorkuumpumpen die (Hybrid-) Turbo-Molekularpumpe vor dem Stillstand belüften; siehe Abschnitt 3.3.

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

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

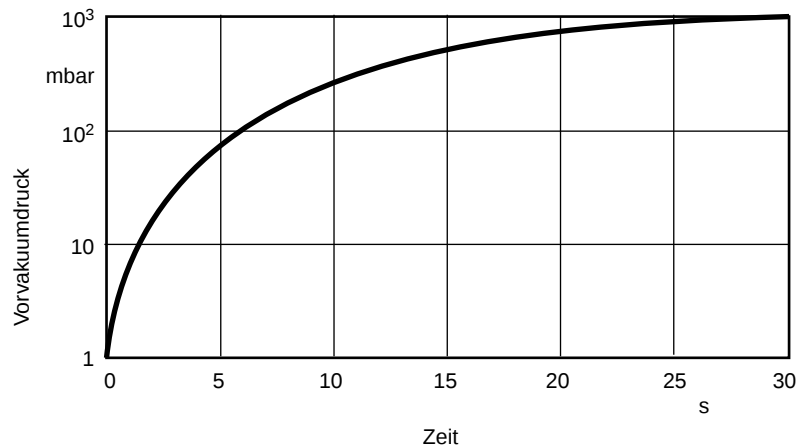


Abb. 8 Druckanstiegskurve

3.3 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 von der Hochvakuumseite belüften.

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.8 eingehalten werden.

3.4 Pumpe aus der Anlage ausbauen

Pumpe abschalten und belüften gemäß den Abschnitten 3.2 und 3.3.

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, die Pumpe mit Trocknungsmittel 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 4.1.

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 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.

Sind die Anschlüsse:

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

Ist der Vorvakuumdruck ausreichend?

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

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

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 verschmutzt. Vorvakuumpumpe mit zu geringem Saugvermögen oder zu hohem Enddruck.	Meßgerät kontrollieren. Meßröhre reinigen oder ersetzen. Lecksuche. 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. Umgebungstemperatur zu hoch. Lager defekt.	Vorvakuumpumpe prüfen; ggf. andere Vorvakuumpumpe einsetzen. Leck abdichten; ggf. größere Vorvakuumpumpe einsetzen. Kühlere Luft zuführen. Pumpe reparieren lassen (nur durch Leybold-Service).

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, Ventilen oder Lüftern, und bei Betrieb der Pumpe mit dem vorgesehenen Leybold-Frequenzwandler werden die Schutzziele der EMV-Richtlinie eingehalten.

Bezeichnung: Hybrid-Turbo-Molekularpumpe

Typ: TW 220/150
Katalog-Nummer: 862 58

Angewandte harmonisierte Normen:

- | | |
|----------------------------|-----------|
| • EN 292 Teil 1 und Teil 2 | Nov. 1991 |
| • EN 1012 Teil 2 | 1996 |
| • EN 60 204 | 1993 |
| • EN 61 010-1 | 1993 |

Angewandte nationale Normen und technische Spezifikationen:

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

Köln, den 14.8. 1997

Dr. Mattern-Klosson, Geschäftsbereichsleiterin
Turbo-Molekularpumpen

Köln, den 14.8. 1997

Schütz, Konstruktionsleiter
Turbo-Molekularpumpen

LV/GT0132.01.08.97

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 ☐ nein ☐
- Welches Pumpenöl wurde verwendet ? _____
- Sind die Vakuumgeräte und -komponenten frei von gesundheitsgefährdenden Schadstoffen?
ja ☐ (weiter siehe Absatz 5)
nein ☐ (weiter siehe Absatz 4)

4. Einsatzbedingte Kontaminierung der Vakuumgeräte und -komponenten:

- | | | |
|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| - toxisch | ja ☐ | nein ☐ |
| - ätzend | ja ☐ | nein ☐ |
| - mikrobiologisch*) | ja ☐ | nein ☐ |
| - explosiv*) | ja ☐ | nein ☐ |
| - radioaktiv*) | ja ☐ | nein ☐ |
| - sonstige Schadstoffe | ja ☐ | nein ☐ |

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

Art der Schadstoffe oder prozessbedingter, 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: _____

Contents

	Page
1 Description	14
1.1 Design	15
1.2 Standard equipment	15
1.3 Ordering data	16
1.4 Technical data	16
2 Connections	17
2.1 Operating environment	17
2.2 Attach the pump to the vacuum chamber	18
2.3 Forevacuum connection	18
2.4 Connect the frequency converter	19
3 Operation	20
3.1 Switching on	20
3.2 Shutting down	20
3.3 Venting	21
3.4 Removing the pump from the system	21
4 Maintenance	22
4.1 Service by LEYBOLD	22
5 Troubleshooting	23
6 EEC Manufacturer's Declaration	24

Die deutsche Gebrauchsanleitung beginnt auf Seite 2

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.

1 Description

The TURBOVAC TW 220/150 is a hybrid type turbo-molecular pump designed to evacuate both high vacuum chambers of mass spectrometers.

It is suitable for pumping air and clean gases. The CONE.TROL 200 frequency converter and a forevacuum pump are required for its operation.

The pump is 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.

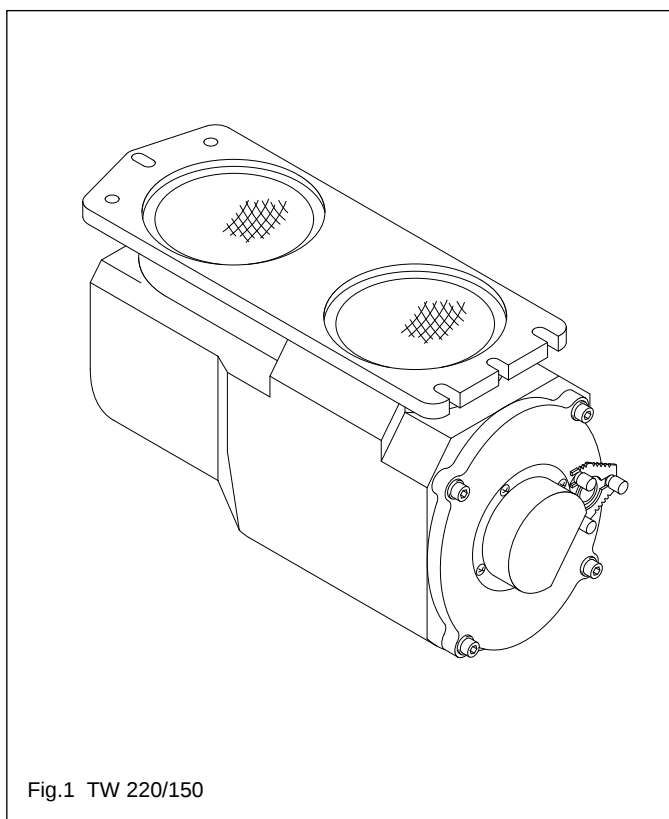
During operation the pressure inside the pump is so low that there is no danger of ignition (at pressures below about 100 mbar). A hazardous condition will be created if flammable mixtures enter the hot pump at pressures above 100 mbar. During operation the pump can reach temperatures as high as 110°C (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.

The first section of the rotor are two turbomolecular pump stages while the second tile represents a Holweck stage. The Holweck pumping stage increases the permissible forevacuum pressure level markedly when compared with the classical turbomolecular pump.

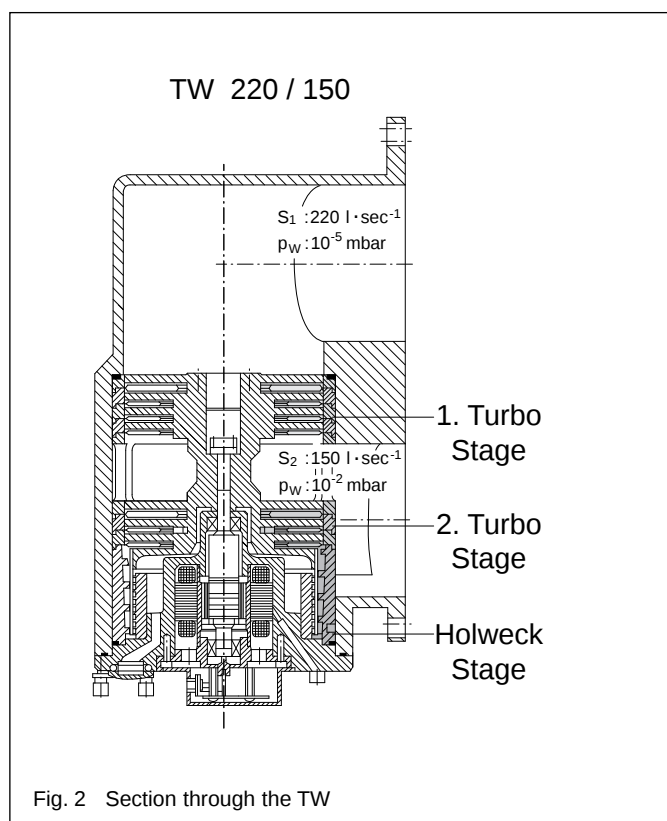
The rotor shaft runs in two ceramic ball bearings, lubricated with grease.

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 is convection cooled and normally needs no separate cooling.

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



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)

1.3 Ordering data

TURBOVAC TW 220/150 862 58

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

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 863 12
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.

1.4 Technical data

High-vacuum connections DN 2 x 100 ISO

Pumping speed for N₂
HV flange 220 l·s⁻¹
Interstage HV flange 150 l·s⁻¹

Operating pressure
HV flange 10⁻⁵ - 10⁻⁷ mbar
Interstage HV flange 10⁻² - 10⁻⁴ mbar

Max. permissible forevacuum pressure 8 mbar

Recommended frequency
converter CONE.TROL 200

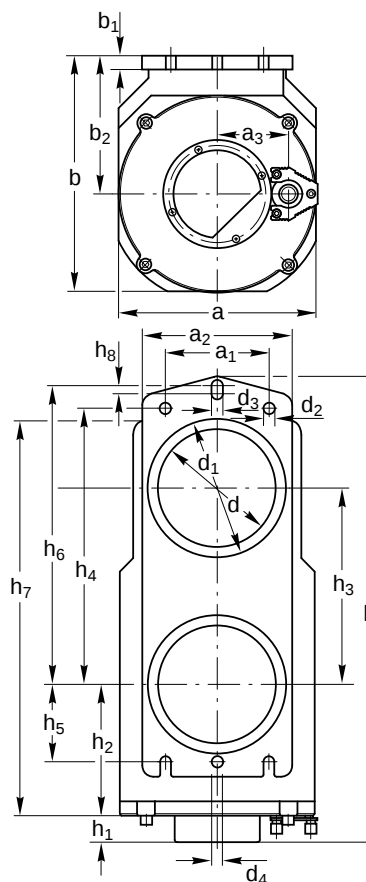
Operating speed 45,000 r.p.m.

Run-up time, approx. 8 min

Forevacuum connection DN 16 KF

Weight, approx. 12 kg

Type of protection IP 20



a	a ₁	a ₂	a ₃	b	b ₁	b ₂		
170	90	130	61.5	205	12	120		
d	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄				
102	120	9	8.5	8.5				
h	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₅	h ₆	h ₇	h ₈
386.5	22.5	98	170	238	69	258	326	8

Fig. 3 Dimensional drawing, dimensions in mm

Legend for Fig. 4

- 1 HV flange
- 2 Interstage HV flange
- 3 Forevacuum connection
- 4 Connection for frequency converter

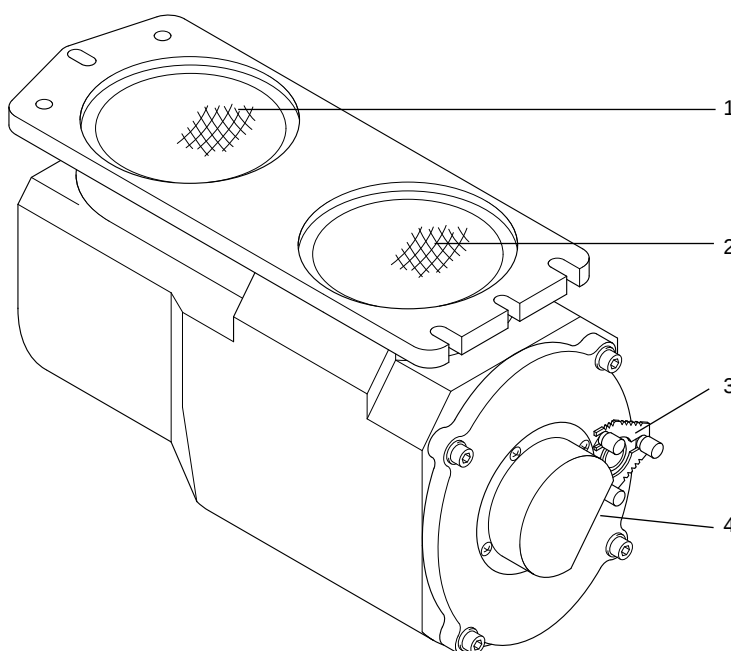


Fig. 4 Connection elements

2 Connections

Caution

The TW 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 ($> 80^{\circ}\text{C}$) that there is a danger of burns. Provide protection against contact with the hot components.

2.1 Operating environment

The maximum permissible ambient temperature is 40°C (104°F). Do not expose the pump to dripping or spraying water.

The pump is convection cooled and needs no additional cooling. When it is built in a closed housing install an external cooling if required.

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

$B = 5 \text{ mT}$ if impinging radially and

$B = 15 \text{ mT}$ if impinging axially.

Install shielding equipment as appropriate if these values are exceeded.

The standard version is resistant to radiation up to 10^3 Gy .

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

1 Gy (Gray) = 100 rad

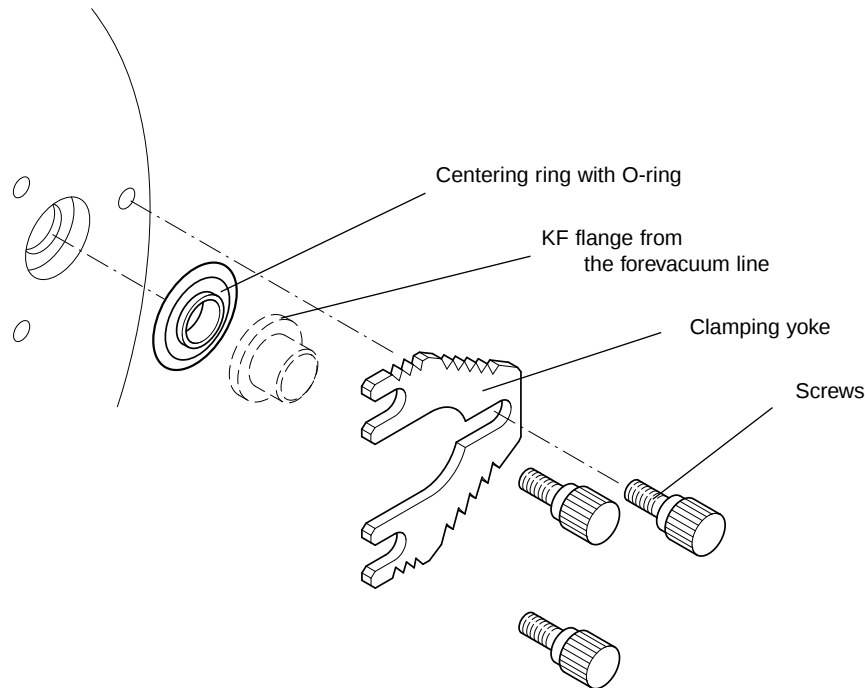


Fig. 5 Connecting the forevacuum line

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 2200 Nm will have to be absorbed by the system. To accomplish this, 4 screws M8 (quality 12.9) are required.

The pump can be mounted and operated in any desired attitude. No support is required.

The pump is precision balanced and is generally operated without a resonance damper.

Unpack the pump and remove the desiccant. Pay attention to scrupulous cleanliness when making the connection.

2.3 Forevacuum connection

Connect the forevacuum line; refer to Figure 5.

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 6 is a schematic diagram of a pump system incorporating a (hybrid) turbomolecular pump and a TRIVAC forevacuum pump.

A separate safety valve must be 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.

Legend for Fig. 6

- 1 Mass spectrometer
- 2 Dual inlet hybrid turbomolecular pump
- 3 Stainless steel or PVC hose
- 4 Adsorption trap (Option)
- 5 Forevacuum pump

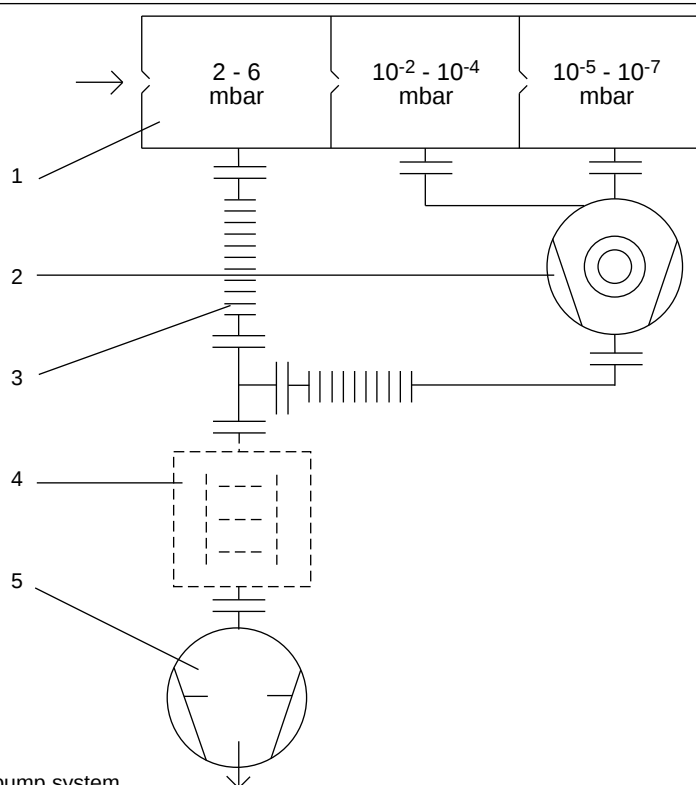


Fig. 6 Schematic of a dual inlet hybrid turbomolecular pump system

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

2.4 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

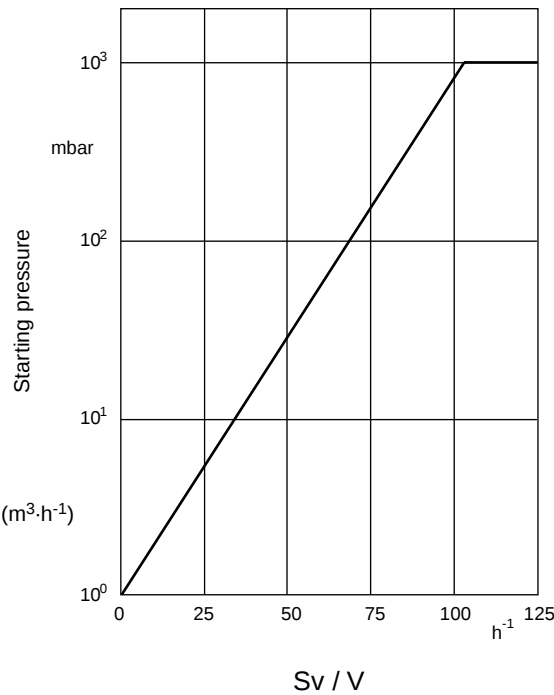


The pump may be operated only with the matching frequency converter and a suitable connector cable.

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.



S_v = Pumping speed of the forevacuum pump ($\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$)
 V = Volume of the vacuum chamber (m^3)

Fig. 7 Determining the starting pressure of a (hybrid) turbomolecular pump when evacuating large volumes

3 Operation

3.1 Switching on

The starting pressure for the turbomolecular pump can be read from the graph in Figure 7.

Where $S_v/V > 100 [\text{h}^{-1}]$, 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.

Switch on the (hybrid) turbomolecular pump 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 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 3.3.

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.

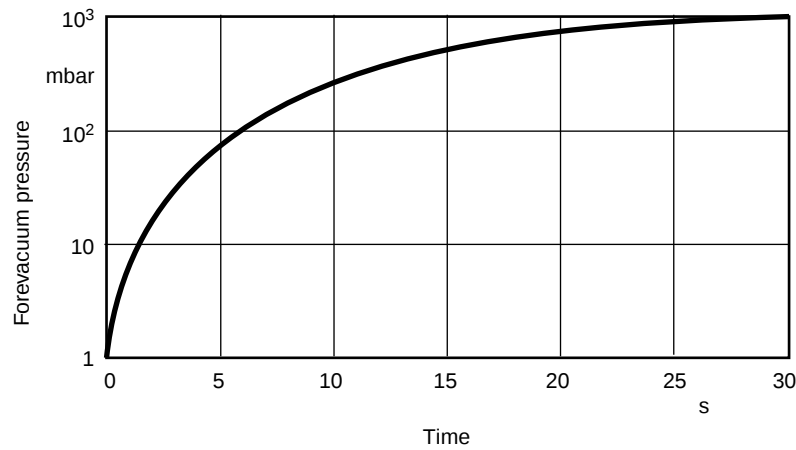


Fig. 8 Rise in pressure

3.3 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.

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

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 8 must be maintained in all cases.

3.4 Removing the pump from the system

Shut down the pump and vent as described in Sections 3.2 and 3.3.

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, 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 4.1 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 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 soiled. Forevacuum pump provides insufficient pumping speed or ultimate pressure which is too high.	Inspect the measurement sensor. Clean or replace the measurement sensor. Check for leaks. 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. 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. Feed cooler air to the pump. Have the pump repaired (may be done only by a Leybold service technician).

EEC Manufacturer's Declaration

in the sense of EEC Directive on Machinery 89/392/EEG, 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/EEG.

When using the appropriate Leybold accessories, e.g. connector lines, 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

Model: TW 220/150

Catalogue number: 862 58

Applied harmonized standards:

• EN 292 Part 1 & 2	Nov. 1991
• EN 1012 Part 2	1996
• EN 60 204	1993
• EN 61 010-1	1993

Applied national standards and technical specifications:

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

Cologne, August 14, 1997

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dr. Mattern-Klosson'.

Dr. Mattern-Klosson, Business Area Manager
Turbomolecular pumps

Cologne, August 14, 1997

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Schütz'.

Schütz, Design Department Manager
Turbomolecular pumps

LV/GT0132.02.08.97

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 be 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: _____



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