Betriebsanleitung
Drehschieber Vakuumpumpen/Verdichter
ölgeschmiert, wassergekühlt

DKW
4-6-7

VAKUUMPUMPEN
VERDICHTER
BECKER

Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften VBG 16 Verdichter, insbesondere Abschnitt IIIc "Aufstellung" und IV "Betrieb" sowie VBG 4 "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel".

Durch die Gasverdichtung entstehen hohe Temperaturen: Den Verkehrsbereich durch einen geeigneten Schutz sichern, so daß Personen durch heiße Oberflächen nicht gefährdet werden.

Arbeitsweise und Arbeitsbedingungen

Die Pumpe arbeitet nach dem Vielzellen-Prinzip (Fig. 1).

Die Pumpe ist zur Erzeugung von Vakuum oder Überdruck vorgesehen. Vor Eindringen von Schlamm oder Wasser schützen. Sonst besteht Zerstörungsgefahr.
Bei Förderung brennbarer Gase muß der Flammpunkt über 260°C liegen. Saug- und Druckstutzen mit Flammendurchschlagsicherungen ausstatten.

Die Ölpumpe (23, Fig.2) arbeitet automatisch. Sie versorgt über ein Leitungssystem (20, Fig.2) den Arbeitsraum der Pumpe mit Schmieröl (A, Fig.1). Die fest eingestellte Fördermenge der Ölpumpe ändert sich proportional mit der Antriebsdrehzahl der Pumpe. Ölpumpe nicht demontieren. Sie ist als Kolbenpumpe ausgelegt. Der Antrieb erfolgt direkt von der Rotorwelle der Pumpe.

Die Temperatur der geförderten Luft darf 40°C betragen (darüber Überhitzungsgefahr und zu niedrige Viskosität des Schmieröles).

Die Pumpenkühlung erfolgt mit Wasser. Dabei umspült Kühlwasser die Zylinderwandung (B, Fig.1). Die günstigste Kühlwasser-Austrittstemperatur liegt bei 60 bis 70°C. Bei Frostgefahr dem Kühlwasser Frostschutzmittel zugeben. Nach Ende der Frostperiode kann das Frostschutzmittel im Kühlwasser verbleiben. Ein Wechsel zum Sommer hin ist nicht erforderlich.

Für die Pumpe ist ein Ansaugfilter (F, Fig.4) lieferbar. Es ist direkt an der Pumpe montierbar. Das Filter besteht aus einer Siebsternpatrone (F, Fig. 5-8-9).

Das Typenschild der Pumpe (T, Fig.3) enthält die technischen Daten und die Werk-Nummer für technische Rückfragen. Deshalb nicht entfernen oder mit Farbe überspritzen.

Einbau und Antrieb

Die Pumpe im Wagen leicht zugänglich und waagerecht einbauen.

Zur Wartung müssen gut erreichbar sein:
- Öleinfüllung (1, Fig.3)
- Anlauföler (Z, Fig.3)
- Spülöffnung (6, Fig.3)
- Ansaugfilter (F, Fig.4)
- gut sichtbar: Ölstandszeiger (2, Fig.10).

Antrieb: Drehmoment über Kupplung, Gelenkwelle, Keilriemen oder direkt durch Hydraulik-Motor übertragen. Keine Axialkräfte auf die Pumpenwelle übertragen.

Kupplung: Wellen müssen fluchten. Abstand der beiden Kupplungshälften beachten.

Gelenkwelle: Neigung maximal 15°. Als Keilwelle vorsehen.

Keilriemen: Die beiden Scheiben einwandfrei ausrichten. Riemen müssen sich nachspannen lassen oder durch Rolle unter gleichbleibendem Zug halten. Keilriemenscheibe an der Pumpe hat einen Mindestdurchmesser von 200 mm. Sonst zu hohe Kräfte auf das antriebsseitige Pumpenlager (Fig.16-17).

Wellendurchmesser der Pumpe: 42 mm k6 (Toleranz +0,003 bis +0,018 mm).
Keilriemenscheibe an der Pumpe: Bohrung 42mm H7 (Toleranz 0 bis +0,025 mm).
Riemenscheibe auf der Paßfeder gegen axiales Verschieben sichern. Am besten durch Schraube mit Ringschneide.

Anschluß Leitungen: Saugleitung bei S (Fig.6) und Druckleitung bei D (Fig.6) anschließen. Leitungen im Durchmesser mindestens entsprechend den Anschlußgewinden vorsehen. Zu enge Leitungsquerschnitte erhöhen die Saugzeiten und belasten die Pumpe. Über 2m Leitungslänge den nächstgrößeren Durchmesser verwenden. Umlenkungen mit großzügigen Bögen ausführen.

Vor dem Zusammenbau das Leitungsinnere von Fremdkörpern und Verunreinigungen (z.B. Hammerschlag, Schweißperlen, Schweißgrat oder Rost) gut reinigen. An der tiefsten Stelle der Saugluftleitung Abscheidebehälter (mit seitlicher Deckelöffnung) mit Ablaßhahn installieren.

Um ein Übersaugen von Flüssigkeit oder Schaum in die Saugluftleitung zu verhindern, am Haupt-Schlammbehälter ein Kugelrückschlagventil installieren.

Ansaugfilter F (Fig.4) an der Pumpe oder kurz vorher installieren. Dadurch besserer Schutz der Pumpe.

Um die Vakuumhöhe zu kontrollieren: Rohrfeder-Vakuummeter installieren.
Um Überlastung der Pumpe bei Dauerbetrieb unter Höchst-Vakuum zu verhindern: Vakuum-Sicherheitsventil mit Anschlußgewinde R2" installieren.

Anschluß Druckluftleitungen: Rückschlagventil entsprechender Abmessung einbauen. Für Einbau Thermometer: In der Nähe der Druckluftöffnung der Pumpe in die Leitung eine Muffe R 1/2" anschweißen.

Um angesammeltes Wasser abzulassen : An der tiefsten Stelle der Druckluftleitung Ablaßhahn installieren.
Um Überschreitung des maximal zulässigen Druckes zu verhindern: Sicherheitsventil installieren und von der Druckluftleitung nicht absperren lassen.

Aus dem Druckstutzen der Pumpe tritt die Luft zusammen mit Schmierölresten aus.
Um Verunreinigungen des Bodens zu verhindern: Abscheidebehälter für Schmieröl und Kondensat installieren.

Die aus der Pumpe abströmende Luft verursacht niedrigfrequente Geräusche. Besonders bei höherem Vakuum wird das angeschlossene Leitungssystem zu starker Körperschallabstrahlung angeregt. Zur Vermeidung Schalldämpfer zwischen Druckstutzen der Pumpe und Vierwegehahn senkrecht installieren: Schmierölreste und Kondensat können sich nicht absetzen.

Rohrfeder-Manometer an der Druckluftleitung installieren.
Bei Verwendung federbelasteter Ventile in der Saug- oder Druckluftleitung beachten: Beim Abströmen liegt der sich einstellende Enddruck oberhalb des Ventil-Ansprechdruckes. Belastung und Leistungsaufnahme der Pumpe sind jedoch vom tatsächlichen Enddruck abhängig.

28 100100000 100 11/94

Gebr. Becker GmbH & Co. · Postfach 250220 · D-5600 Wuppertal 2 · Tel. (0202) 697-0 · Fax 644474 · Tx 8591441 · Ttx 202318 GBB

Kühlung der Pumpe: Umlauf-Wasserkühlung mit natürlichem Wasserumlauf oder mit Umwälzpumpe und Kühler.

Natürlicher Wasserumlauf *ohne* Umwälzpumpe (Fig.14): Einfache Kühlung durch Ausnutzung des unterschiedlichen spezifischen Gewichtes von kaltem und warmem Wasser. Die Größe des Wasserbehälters ist abhängig von der Saugzeit: Er ist umso größer zu wählen, desto geringer die Abkühlzeit ist. Die Abkühlzeit muß eine Unterschreitung von 35°C im System gewährleisten.

Die Verbindungsleitungen zwischen Pumpe und Wasserbehälter ausreichend groß wählen.

Frostschutzmittel auch im Sommer im Kühlwasser: Wasserbehälter 20 % größer wählen.

Wasserkühlung *mit* Umwälzpumpe und Kühler (Fig.15) geeignet für Dauerbetrieb: Erforderlich sind
- kleinerer Wasserbehälter
- Kühlwasser-Umwälzpumpe
- Wasserkühler (z.B. serienmäßiger PKW-Kühler)
- Ventilator vor dem Kühler, um Luft durch den Kühler zu blasen.

Kühlwasser-Umwälzpumpe über einen einrilligen Keilriemen antreiben. Ventilator an der Keilriemenscheibe der Pumpe befestigen oder mit Gleichstrom-Motor antreiben: Energieversorgung mit der Lichtmaschine des Fahrzeugs. Die Drehzahl des Ventilatorantriebs mit Gleichstrom-Motor kann höher sein als die mit Kielriemenscheibe: Luftmenge und Druck der Kühlluft sind dann erheblich größer.
Anordnung des Ventilators auf zweitem Wellenende der Kühlwasser-Umwälzpumpe (höhere Drehzahl als Pumpe): Es wird nur ein Keilriemenantrieb benötigt (Gleichstrom-Motor entfällt).
Kühler für eine Umgebungs-Lufttemperatur von 30°C auswählen.

Frostschutzmittel auch im Sommer im Kühlwasser: Wasserbehälter 20 % größer wählen.

Austrittsleitung Warmwasser am Pumpengehäuse oben anschließen (4, Fig.6).
Zulaufleitung Kaltwasser am Pumpengehäuse unten anschließen (5,Fig.6).

Inbetriebnahme

Öl einfüllen: Die Pumpe wird ohne Öl ausgeliefert. Deshalb ist vor der Inbetriebnahme unbedingt Öl einzufüllen. Öleinfülldeckel (1 bzw. 1.1, Fig.4) herausdrehen und Pumpenöl SHELL Vitrea 320 bis zum Überlauf einfüllen. Bei Außentemperaturen unter 5°C ist das Pumpenöl SHELL Vitrea 220 geeignet. Damit die Ölpumpe fördert, das Öl vorwärmen.
Die Fördermenge der Schmieröl-Pumpe ist fest eingestellt und verändert sich nur mit der Drehzahl der Pumpe.

Pumpe an **Kühlwasserkreislauf** anschließen (Fig.14-15)) und Kühlwasser auffüllen. Entlüften über den unbenutzten oberen Anschluß.

Sämtliche Schieber öffnen und einen evtl. vorhandenen Vierwegehahn auf Saugbetrieb einstellen.

Bei laufendem Fahrzeug-Motor die Kupplung kurz einrücken und **Drehrichtung** der Pumpe überprüfen. Drehrichtungspfeile sind am Pumpengehäuse eingegossen (P, Fig.7).

Anlauföler (3, Fig.4) mit Öl füllen und Hahn am Anlauföler senkrecht stellen: Ölpumpe kann ansaugen. Bei laufender Pumpe diesen Vorgang dreimal wiederholen. Der Schmierzustand im Pumpeninneren verbessert sich nach längerer Stillstandszeit. Bei Zusatzölung Hahn am Anlauföler in waagerechte Stellung bringen.

Erstmalige Inbetriebnahme: Pumpe nach 5 Minuten stillsetzen. Sämtliche eingebauten Filter von angesaugten Verschmutzungen (Rost, Schweißperlen,..) gründlich reinigen.

Funktionsüberprüfung Drucksicherheitsventil: Vierwegehahn auf Stellung *Druckbetrieb*. Schieber am Haupt-Schlammbehälter schließen. Pumpe mit normaler Drehzahl laufen lassen. Über das Sicherheitsventil strömt überschüssige Druckluft aus. In diesem Zustand Manometer ablesen. Der Ablesewert darf nicht über dem zulässigen Betriebsdruck für den Haupt-Schlammbehälter liegen.

Überwachung

Öl nachfüllen: Wenn der Ölspiegel auf die min.-Marke des Ölstandsanzeigers abgesunken ist. Pumpen mit Ölstandsschalter zeigen das Nachfüllen mit einer Warnlampe an. Die Warnlampe erlischt nach dem Nachfüllen.
Die mehrmalige tägliche Ölstandskontrolle kann entfallen, wenn der Ölbehälter täglich aufgefüllt wird.
Wenn nicht rechtzeitig nachgefüllt: Ölpumpe hat Luft angesaugt. Schmierleitungen an der Schmierstelle lösen und erst dann wieder anschließen, wenn Öl ohne Luftblasen austritt.

Kühlwasser-Kreislauf: Die maximale Kühlwassertemperatur beträgt 70°C.
Bei zu starkem Temperaturanstieg: Kühlwassermenge auf Wasserverlust überprüfen.
Bei Frostgefahr: Frostsicherheit des Kühlwassers überprüfen. Ausreichend Frostschutzmittel dem Kühlwasser beimischen.

Wartung

Tägliche Wartungsarbeiten:

- Ölstandskontrolle am Ölbehälter; Kontroll-Lampe prüfen.
- Temperatur im Kühlwasserkreislauf prüfen.
- Keilriemenspannung prüfen.
- Abscheidebehälter entleeren.
- am Tagesende Pumpe mit Spülöl durchspülen.
- Filtereinsatz des Filters F reinigen.
- Zusatzöl vor 1. Inbetriebnahme ansaugen.

Wöchentliche Wartungsarbeiten:

- Funktion des Sicherheitsventils prüfen.

Übersaugen von Schlamm oder Wasser: Wenn auch nur die Vermutung besteht, daß trotz Sicherheitsvorrichtungen Schlamm oder Wasser in die Pumpe gesaugt wurde, sofort durchspülen. Dazu Stopfen der Spülöffnung (6, Fig.3) herausdrehen. Dieselöl oder Petroleum (ca. 1-2l) bei langsam laufender Pumpe in die Spülöffnung einlaufen lassen. Pumpe soll beim Durchspülen frei ansaugen und frei ausblasen. Nach Beendigung des Spülvorganges unbedingt mit 1/2 l normalem Schmieröl nachschmieren.

Dieselöl schützt das Zylinderinnere nicht gegen Feuchtigkeit: Metallteile können oxidieren.

Für lange **Lebensdauer**: Spülvorgang täglich durchführen.

Fig. 1

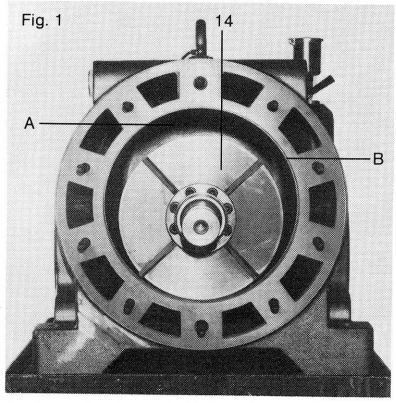


Fig. 2

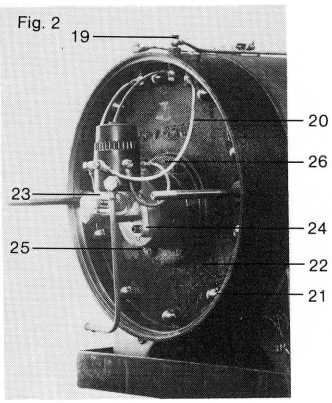


Fig. 3

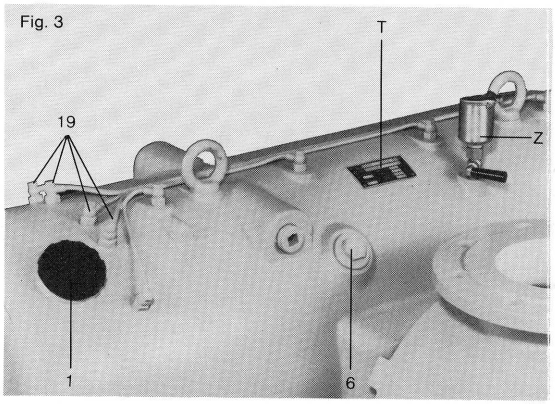


Fig. 4

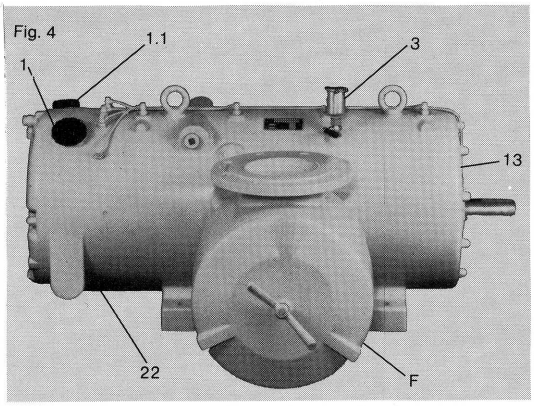


Fig. 5

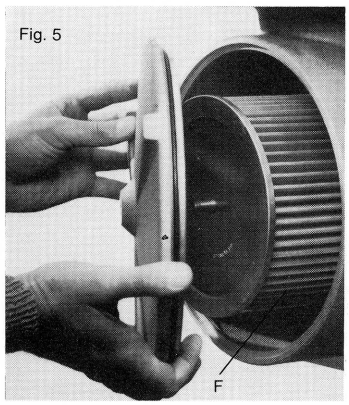


Fig. 6

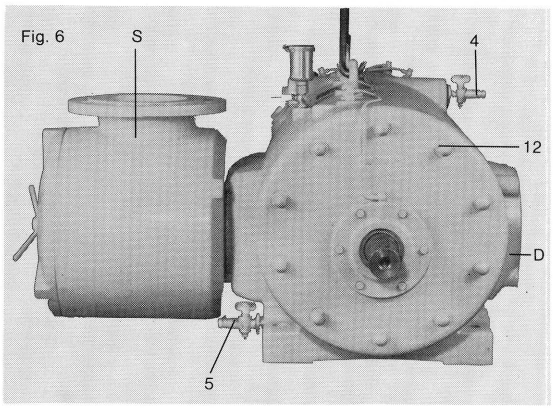


Fig. 7

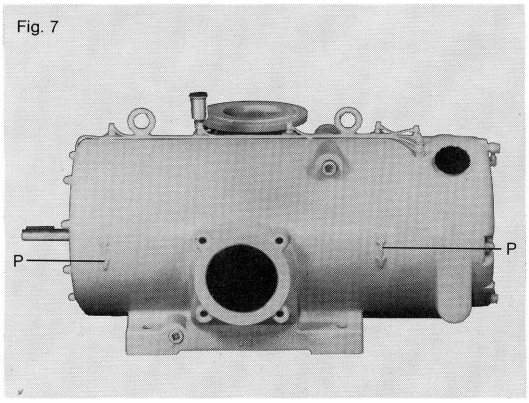


Fig. 8

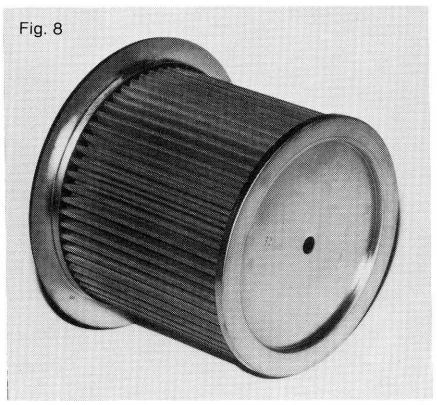


Fig. 9

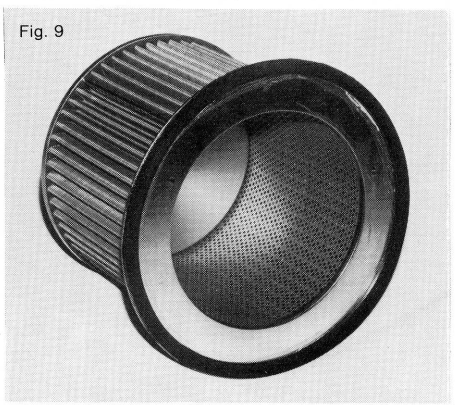


Fig. 10

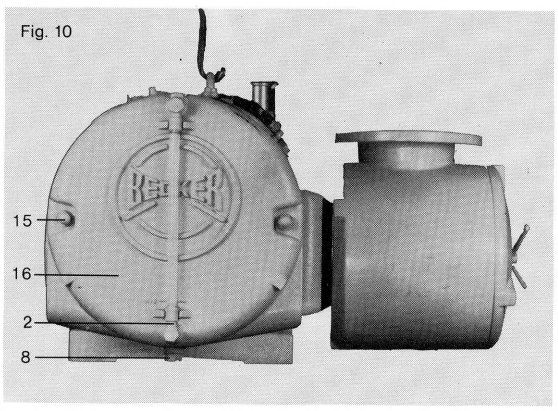


Fig. 11

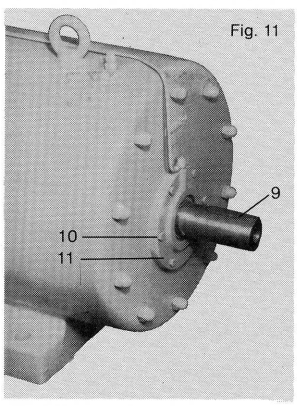
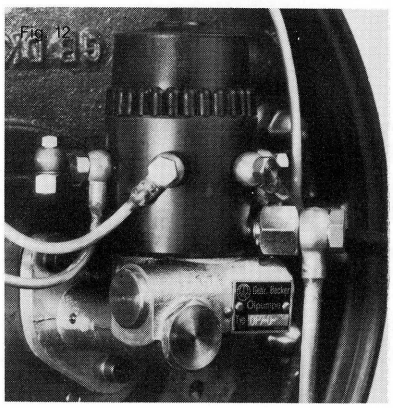


Fig. 12



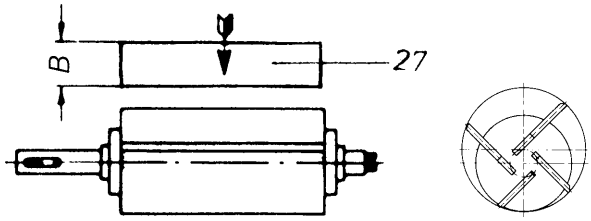


Fig.13

Natürlicher Umlauf (Thermo-Syphon-Kühlung)

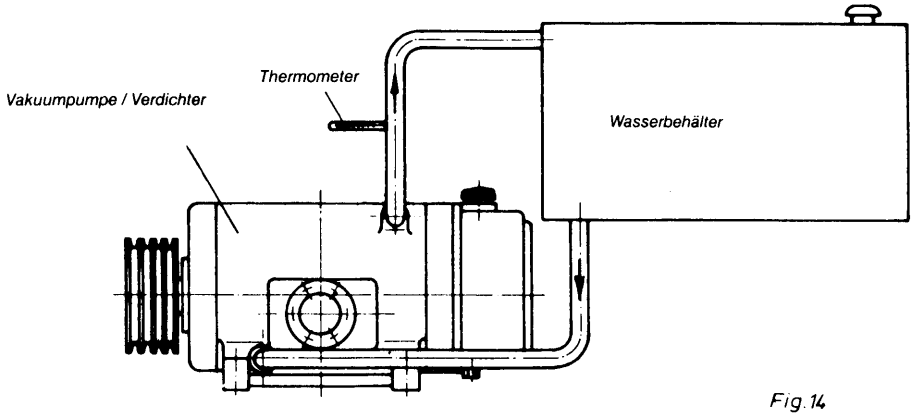


Fig.14

Zwangs-Umlauf
(Ventilator auf Verdichterwelle)

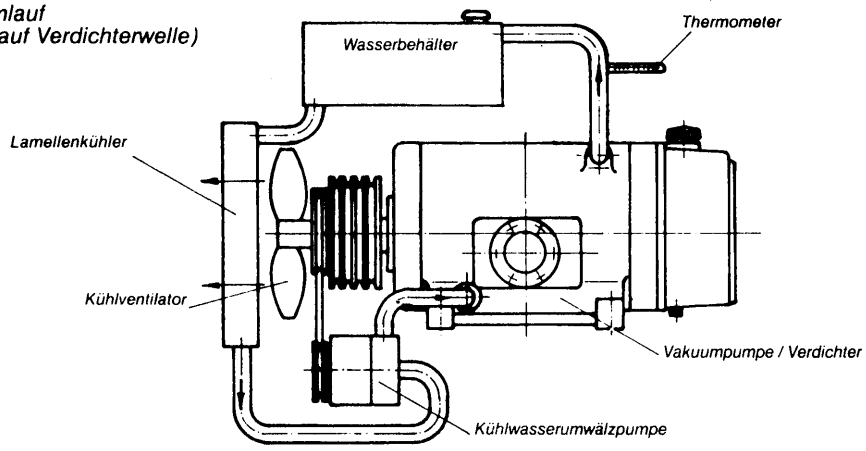


Fig.15

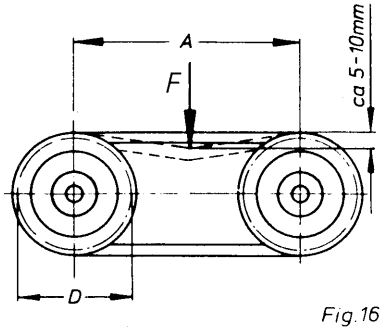


Fig.16

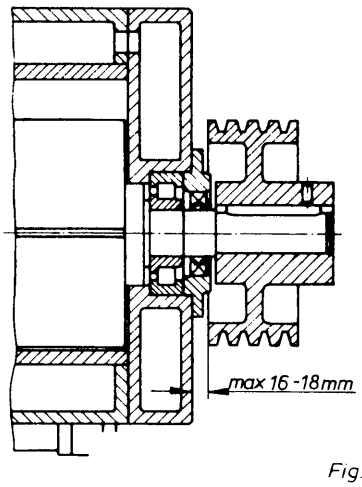


Fig.17

Technische Daten

Typ	Einheit	DKw F 4		DKw F 6		DKw F 7	
Drehzahl	1/min	1 000	1 500	1 000	1 500	1 000	1 500
Saugvermögen bei Atmosphärendruck	m³/h	480	750	630	950	830	1 250
Saugvermögen bei 0,6 bar Unterdruck	m³/h	450	700	600	900	800	1 200
Saugvermögen bei 0,8 bar Unterdruck	m³/h	430	650	530	800	700	1 050
Liefermenge 0,5 bar Überdruck	m³/h	455	725	600	910	800	1 195
Leistungsbedarf bei 0,9 bar Unterdruck	(kW)	10,2	16,8	13,0	19,5	16,7	25,0
Leistungsbedarf bei 0,5 bar Überdruck	(kW)	11,0	21,0	17,8	26,7	23,3	35,0
max. Belastbarkeit — Vakuum — Dauerbetrieb	bar	-0,75	-0,75	-0,75	-0,75	-0,75	-0,75
max. Belastbarkeit — Vakuum — Kurzzeitbetrieb bis 25 min.	bar	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
max. Belastbarkeit — Druck	bar	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Mit Kühlwasser abzuführende Wärmemenge bei 0,9 bar Unterdruck	kcal/h	4 816	7 224	5 561	8 342	5 848	8 772
	kJ/h	20 163	30 245	23 282	34 926	24 484	36 726
Lichter Mindest-Durchmesser der Kühlwasser-Leitungen	Rohr-Gewinde Zoll	R 1"	R 1"	R 1"	R 1"	R 1"	R 1"
Empfohlener Wasserbehälter-Inhalt bei natürlichem Kühlwasser-Umlauf (Thermo-Syphon-Kühlung) bei Laufzeit 0,5 h	L	50	80	65	100	80	120
bei Laufzeit 1,0 h	L	100	160	130	200	160	240
bei Laufzeit 1,5 h	L	150	240	200	300	240	360
Empfohlener Wasserbehälter-Inhalt bei Wasser-Rückkühlung mit Kühler und Zwangs-Umlauf	L	10	10	10	10	10	15
Umwälzpumpe	L/min	10	10	10	15	10	15
Schmierölverbrauch	cm³/h	118	178	163	245	191	287
Ölbehälter-Inhalt	cm³	9 500	9 500	9 500	9 500	9 500	9 500
Ölbehälter-Füllung reicht aus für . . . . . Betriebsstunden	h	72	47	52	34	44	29
Empfohlener Mindest-Durchmesser der Luftleitungs-Anschlüsse auf Saug- und Druckseite	Nennweite mm	100	100	100	100	125	125
	Rohr-Gewinde Zoll	4"	4"	4"	4"	5"	5"
Am Verdichter vorhandene Anschluß-Weiten	DIN 2501	DN 100 PN 6	DN 100 PN 6	DN 100 PN 6	DN 100 PN 6	DN 125 PN 6	DN 125 PN 6
Massenträgheitsmoment i	Nm²	4,7		3,9		4,95	
Gewicht	kg	260		217		315	
Mindest-Schieberbreite	mm	63		66		84	