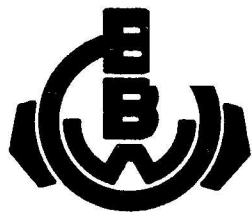
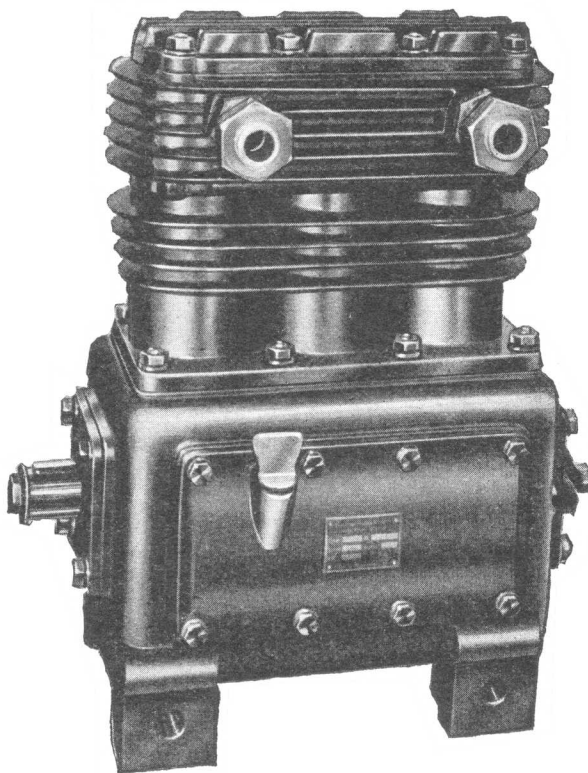


Kolbenverdichter VV 64/100



VEB BERLINER BREMSSENWERK
VORM. KNORR-BREMSE



Beschreibung

Der Kolbenverdichter VV 64/100 dient zur Druckluftbeschaffung auf elektrischen Lokomotiven und Triebwagen wie auch auf Triebwagen und Lokomotiven mit Verbrennungsmotoren. Sein Antrieb erfolgt entweder durch einen Elektromotor, der für direkte Ein- und Ausschaltung unter Vollast entwickelt sein muß oder von einem Verbrennungsmotor bzw. einer Getriebewelle aus unmittelbar oder unter Zwischenschaltung eines Keilriementriebes. Die Übertragung der Drehbewegung übernimmt bei direktem Antrieb eine elastische Kupplung.

Der Kolbenverdichter ist luftgekühlt und nur für intermittierenden Betrieb bestimmt. Er verdichtet die angesaugte Luft auf 8 kg/cm² Überdruck. Bei einer Drehzahl von 1000 U/min beträgt der Förderstrom 28 m³ ± 10 % entspannte Luft in der Stunde. Die

Kupplungsleistung liegt bei 4 kW. Förderstrom und Kupplungsleistung ändern sich bei auftretenden Drehzahlschwankungen etwa im gleichen Verhältnis wie diese.

Der Kolbenverdichter arbeitet zweistufig. Die Verdichtung erfolgt in drei senkrecht angeordneten Zylindern, die in einem Gußblock vereinigt sind. Die in den beiden Zylindern der ersten Stufe vorverdichtete Luft fließt über einen Zwischenkühler in den Zylinder der zweiten Stufe, in dem die weitere Verdichtung auf 8 kg/cm² Überdruck erfolgt. Aus dem Zylinder der zweiten Stufe strömt die Druckluft über einen Ölabscheider und ein Rückschlagventil in den Luftbehälter. Der Zylinderblock ruht auf dem Kurbelgehäuse und wird durch einen Zylinderkopf mit Deckel abgeschlossen. Der Zylinderkopf enthält die Saug- und Druckventile. Für jeden Zylinder sind ein

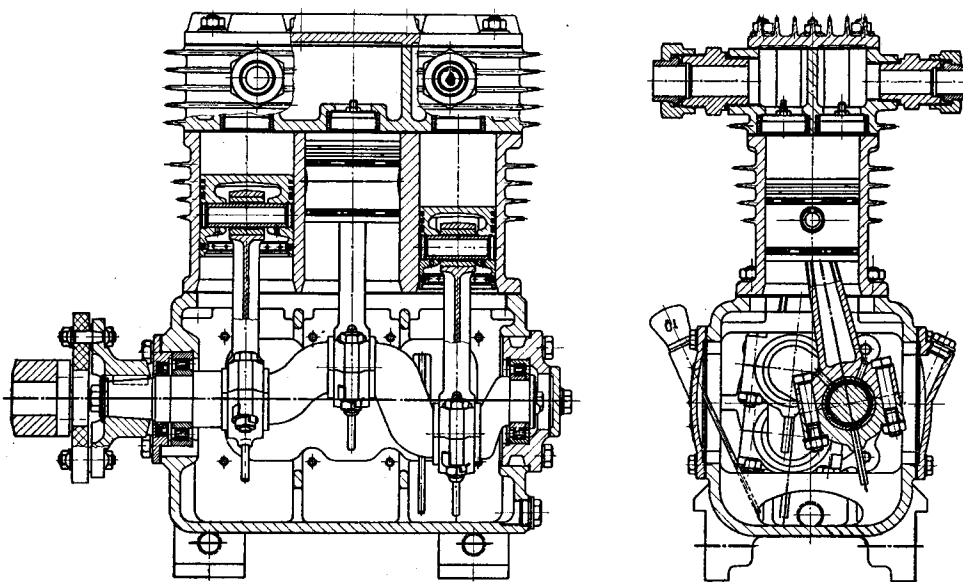
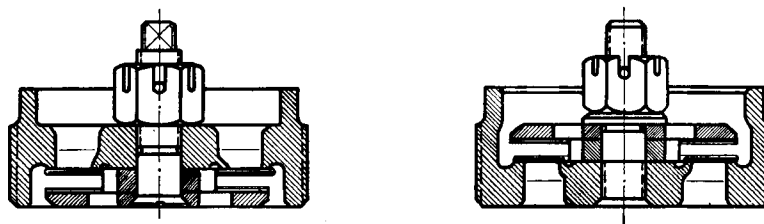


Abb. 1 Kolbenverdichter VV 64/100

Saug- und ein Druckventil vorgesehen. Um eine günstige Wärmeabfuhr zu erreichen, sind Zylinder, Zylinderkopf und -deckel mit Kühlrippen versehen. Die dreihübige aus hochwertigem Stahl geschmiedete Kurbelwelle läuft in Zylinderlagern. Die Pleuelstangen sind mit zweiteiligen Gleitlagern auf der Kurbelwelle gelagert. Der Pleuelstangenkopf ist für die Aufnahme des Pleuelbolzens ausgebuchtet. Das Triebwerk ist nach Abnehmen der Seitendeckel vom Kurbelgehäuse leicht zugänglich. Jeder Kolben be-

sitzt zwei Verdichtungsringe und zwei Schlitzringe. Die Schmierung der Triebwerkteile erfolgt durch an den Pleuelstangendeckeln befestigte Schöpfstifte, die beim Lauf das Öl aus dem Ölsumpf zu den Verbrauchsstellen schleudern. Das Füllen des Ölsumpfes ist über den Einfüllstutzen nach Heraus-schrauben der Verschlussschraube mit dem Ölmeßstab vorzunehmen. Der zulässige Höchst- und Mindeststand des Ölspiegels sind auf dem Ölmeßstab durch Kennmarken angegeben.



Saugventil

Druckventil

Abb. 2 Saug- und Druckventil

Die Regelung des Kolbenverdichters erfolgt bei Antrieb von einem Verbrennungsmotor oder einer Getriebewelle aus durch einen vom Luftbehälterdruck

beeinflussten Leerlaufregler. Dieser läßt nach Erreichen des eingestellten Höchstdruckes Druckluft unter die Kolben der jeweils mit den Zylindern der ersten

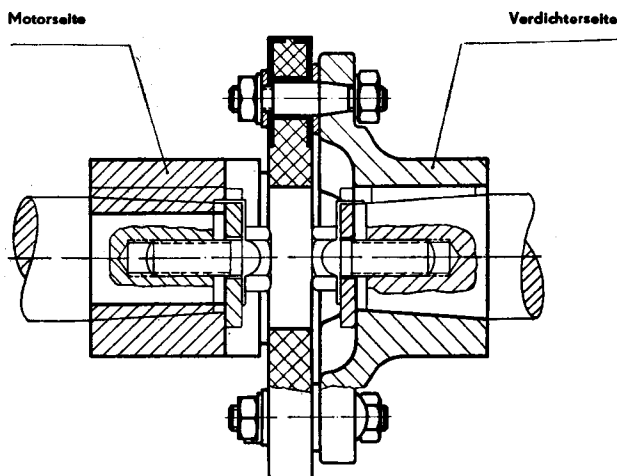


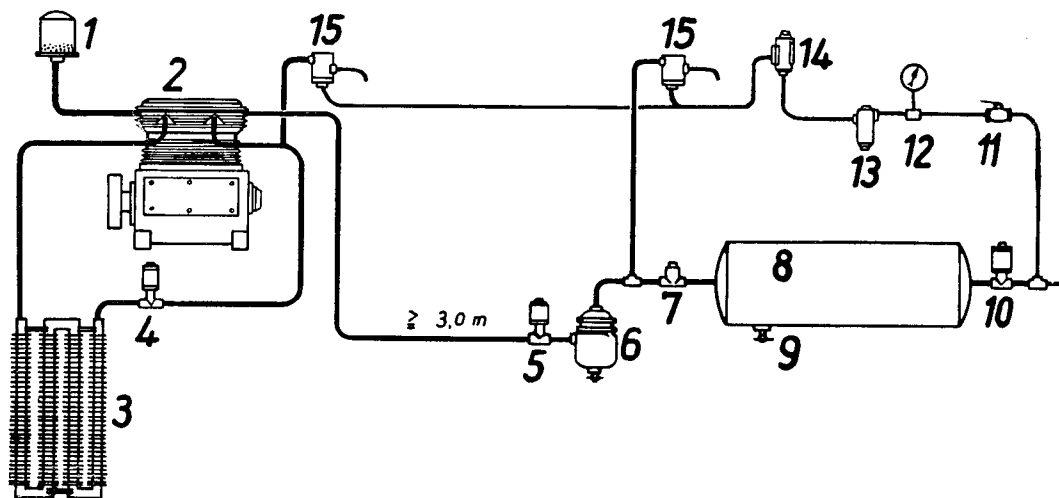
Abb. 3 Elastische Kupplung

und zweiten Stufe in Verbindung stehenden Leerlaufventile treten, welche sich dadurch öffnen und die weiterhin vom Kolbenverdichter geförderte Luft ins Freie entweichen lassen. Sinkt der Druck unter einen Mindestwert, werden die Leerlaufventile über den Leerlaufregler entlüftet, jene schließen sich, und der Kolbenverdichter beginnt wieder Druckluft zu fördern.

Wird der Kolbenverdichter hingegen von einem Elektromotor angetrieben, erfolgt die Regelung durch einen vom Luftbehälterdruck beeinflussten elektropneumatischen Druckschalter. Dieser unterbricht die Stromzufuhr zum Antriebsmotor, wenn der Höchstdruck im Luftbehälter erreicht ist und schließt den Stromkreis wieder bei einer bestimmten niederen Druckgrenze.

Zu jedem Kolbenverdichter gehören:

- a) Bei Antrieb von einem Verbrennungsmotor oder einer Getriebewelle aus:
- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1 Sauger | 1 Leerlaufregler |
| 1 Zwischenkühler | 1 Luftfilter |
| 1 Ölabscheider | 1 Absperrhahn |
| 1 Rückschlagventil | 2 Leerlaufventile |
- je 1 Sicherheitsventil für I. und II. Stufe



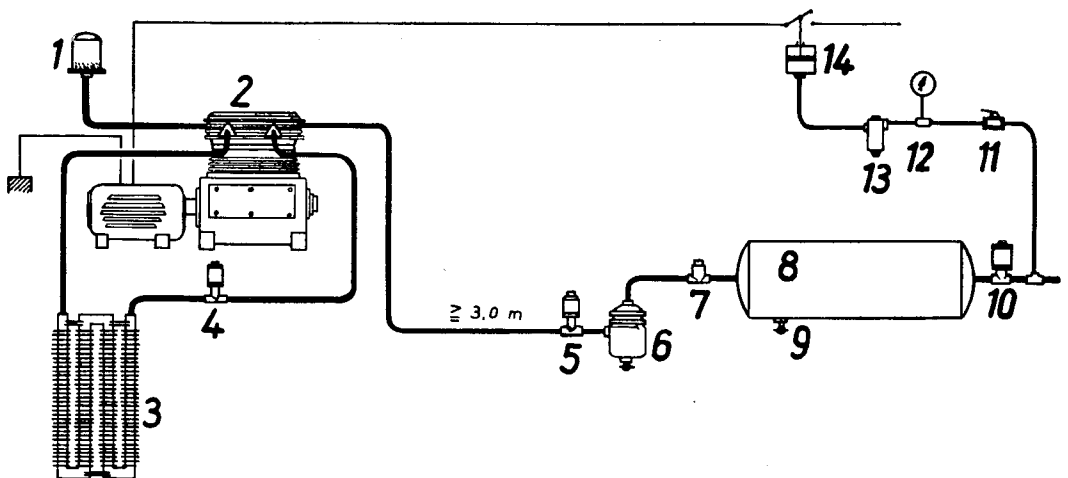
- | | | | |
|---------------------|---------------------|----------------------|-------------------|
| 1 Sauger | 5 Sicherheitsventil | 9 Ablaufbahn | 13 Luftfilter |
| 2 Kolbenverdichter | 6 Ölabscheider | 10 Sicherheitsventil | 14 Leerlaufregler |
| 3 Zwischenkühler | 7 Rückschlagventil | 11 Absperrhahn | 15 Leerlaufventil |
| 4 Sicherheitsventil | 8 Luftbehälter | 12 Luftdruckmesser | |

Abb. 4 Schaltbild der Kolbenverdichteranlage VV 64/100

oder

b) bei Antrieb durch einen Elektromotor:

- | | |
|--------------------|---|
| 1 Sauger | 1 elektropneumatischer Druckschalter |
| 1 Zwischenkühler | 1 Luftfilter |
| 1 Ölabscheider | 1 Absperrhahn |
| 1 Rückschlagventil | je 1 Sicherheitsventil für I. und II. Stufe |



- | | | | |
|-------------------------|---------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 1 Sauger | 5 Sicherheitsventil | 9 Ablaufbahn | 13 Luftfilter |
| 2 Motorkolbenverdichter | 6 Ölabscheider | 10 Sicherheitsventil | 14 elektropneumatischer Druckschalter |
| 3 Zwischenkühler | 7 Rückschlagventil | 11 Absperrhahn | |
| 4 Sicherheitsventil | 8 Luftbehälter | 12 Luftdruckmesser | |

Abb. 5 Schaltbild der Motorkolbenverdichteranlage VV 64/100



Einbau

Kolbenverdichter

Der Kolbenverdichter bzw. Motorkolbenverdichter ist so anzubringen, daß alle der Wartung bedürftigen Teile, insbesondere die Ventile sowie der Ölfüllstutzen, leicht zugänglich sind. Das Aus- und Einbauen des Kolbenverdichters bzw. Motorkolbenverdichters soll sich ohne zeitraubende Vorarbeiten durchführen lassen.

Bei Einbau des Motorkolbenverdichters unter dem Fahrgestell von elektrischen Triebwagen ist besonderer Wert auf eine Aufhängung zu legen, die so durchgebildet sein soll, daß sie die Übertragung der beim Lauf des Kolbenverdichters auftretenden Erschütterungen auf das Fahrgestell des Wagens weitgehendst unterbindet. Hierbei muß aber die Verbindung des Kolbenverdichters mit dem Rohrleitungssystem durch einen elastischen gegen Wärme und Öl unempfindlichen Schlauch geschehen.

Sauger

Der Sauger ist durch ein möglichst kurzes Rohr mit dem Sauganschluß des Kolbenverdichters zu verbinden. Unbedingt muß der Sauger an eine Stelle gesetzt werden, an welcher er vor Staub, Schnee und Spritzwasser geschützt ist. In keinem Falle darf der Sauger in der Nähe der Räder untergebracht werden. Bei Triebwagen empfiehlt sich die Verlegung des Saugers in das Wageninnere, wobei ein geeigneter Ansaugeräuschschutz vorzusehen ist bei gleichzeitig ausreichendem Zutritt von Frischluft. Von dem zweckmäßigen Einbau und der Pflege des Saugers ist die Lebensdauer des Kolbenverdichters in erster Linie abhängig.

Zwischenkühler

Der Zwischenkühler ist so einzubauen, daß er in beiden Fahrtrichtungen kräftig vom Fahrwind umspült wird. Außerdem muß der Zwischenkühler in einer gewissen Schräglage eingebaut werden, damit ein Ablassen des Niederschlagswassers an der dafür vorgesehenen Ablassschraube erfolgen kann.

Ölabscheider

Die Rohrleitung zwischen Kolbenverdichter und Ölabscheider soll mindestens 3 m lang mit Neigung zu diesem und möglichst geradlinig verlegt sein. Scharfe Krümmungen sind zu vermeiden. Der Ablasshahn muß gut zugänglich sein. Unter dem Ablasshahn ist Raum zum Aufstellen eines Auffanggefäßes frei zu lassen.

Rückschlagventil

Das Rückschlagventil ist stehend, also Verschlußkappe nach oben, einzubauen. Der Ausbau des Ventils darf nicht behindert sein.

Leerlaufregler und elektropneumatischer Druckschalter

Je nach der Regelungsart des Kolbenverdichters ist das eine oder andere Gerät zu verwenden und ebenfalls an gut zugänglicher Stelle einzubauen, wobei auf stehende Anordnung (Kapselmutter nach oben) zu achten ist. Leerlaufregler und elektropneumatischer Druckschalter sind stets an die Druckleitung hinter dem Luftbehälter – bei mehreren Luftbehältern hinter dem letzten – anzuschließen. Den Geräten sind ein Luftfilter und ein Absperrhahn vorzusetzen.

Leerlaufventil

Das Leerlaufventil ist stehend, Sechskantverschlußschraube nach oben, einzubauen. Es soll an der höchsten Stelle der Leitung liegen, aus der Druckluft entnommen wird, damit kein Niederschlagswasser aus ihr in die Ventilkammer abfließen kann. Das Verbindungsrohr zur Oberkammer ist möglichst kurz zu halten.

Sicherheitsventil

Zur Verhinderung einer unzulässigen Druckerhöhung in der I. und II. Stufe ist jeweils ein Sicherheitsventil vorgesehen.

Rohrleitungen

Sämtliche Rohre und Verbindungsstücke sind vor dem Verlegen unter gleichzeitigem Beklopfen mit Dampf auszublasen, damit Rost und Zunder entfernt werden. Rohre mit größerem Durchmesser sind warm zu biegen, schwächere Rohre können kalt gebogen werden. **Unter keinen Umständen dürfen die Rohre beim Biegen mit Sand oder ähnlichen Stoffen gefüllt werden.** Ferner ist streng darauf zu achten, daß beim Einbau keine Fremdkörper, wie Hanf, Metallspäne u. a. in die Rohre gelangen.

Zum Abdichten der Rohrverbindungen ist in Firnis getränkter Hanf zu verwenden. Der Gebrauch von Mennige oder Bleiweiß ist unbedingt zu vermeiden, da diese Materialien das spätere Lösen erschweren und abbröckelnde Teile leicht in die Luftwege gelangen können. Um ein Zersprengen der mit Innengewinde versehenen Teile zu vermeiden, dürfen die Einschraubstutzen nur auf den letzten Gewindegängen leicht mit Hanf umwickelt werden. An allen Rohrverbindungsstellen sind Gegenmuttern vorzusehen. Im übrigen sind die Einbauvorschriften der Druckschrift A zu beachten.



Inbetriebsetzung

Vor Inbetriebnahme ist das Saugfilter mit einem dünnflüssigen Öl zu benetzen.

Der Ölsumpf des Kolbenverdichters ist über den Einfüllstutzen bis zu dem auf dem Ölmeßstab durch Kennmarke angegebenen Höchststand zu füllen. Der ebenfalls auf dem Ölmeßstab markierte Mindestölstand darf nicht unterschritten werden, da sonst keine genügende Ölförderung gewährleistet ist. Auf Verwendung erstklassigen rückstandsfreien Mineralöls wird hiermit hingewiesen. Die zu verwendenden Schmieröle müssen folgende Werte haben:

Flammpunkt $\geq 220^{\circ}\text{C}$

Viskosität bei 50°C mindestens 10,0° Engler

Viskosität bei 100°C mindestens 2,5° Engler

Der Gebrauch minderwertiger Ölsorten führt zu Störungen am Triebwerk und zum Verkrusten der Ventile. Der Kolbenverdichter ist entwickelt für eine Drehzahl von 1000 U/min. Eine wesentliche Unterschreitung dieser Nenndrehzahl muß unter allen Umständen vermieden werden, da sonst infolge ungenügender Schmierung Störungen an den Lagern und anderen Laufflächen eintreten können. **Die zulässige kurzzeitige Mindestdrehzahl beträgt 500 U/min.**

Wartung

Der Ölwechsel hat nach folgenden Zeitpunkten zu geschehen:

Erster Ölwechsel nach 200 Betriebsstunden.

Zweiter und weitere Ölwechsel jeweils nach 500 Betriebsstunden.

In Zeitabständen von 500 Betriebsstunden sind auch die Ventile zu reinigen und auf ihren einwandfreien Zustand zu prüfen. Im Bedarfsfalle sind beschädigte Ventile durch neue zu ersetzen.

Der Ölabscheider ist täglich zu entleeren.

Der Sauger des Kolbenverdichters ist je nach Verschmutzung, jedoch spätestens nach 500 Betriebsstunden zu demontieren, zu reinigen, das Saugfilter mit dünnflüssigem Öl zu benetzen und wieder zusammenzubauen.

Hauptuntersuchung

Wenigstens einmal im Jahr ist der Kolbenverdichter bzw. Motorkolbenverdichter einer Hauptuntersuchung zu unterziehen. Hierbei hat das Auseinandernehmen des Kolbenverdichters nach Ablassen des Öls in nachstehender Reihenfolge zu geschehen:

1. Zylinderkopf abnehmen.
2. Seitendeckel vom Kurbelgehäuse abnehmen.
3. Pleuelstangendeckel lösen.

4. Zylinderblock abschrauben und mit Kolben und Pleuelstangen zusammen abheben.

5. Kolben aus den Zylindern ziehen.

6. Kupplungshälfte von der Kurbelwelle abziehen und Paßfeder aus dem Kurbelwellenstumpf entfernen.

7. Lagergehäusedeckel an der Antriebsseite abnehmen.

8. Blindflansch an der Endseite entfernen, Schraube mit Druckscheibe und Bordring des Zylinderlagers von der Kurbelwelle abnehmen, Lagergehäuse abziehen.

9. Kurbelwelle mit daraufsitzenen Zylinderlager-Innenringen nach der Endseite des Kurbelgehäuses hin herausziehen.

10. Ventile nach unten aus dem Zylinderkopf heraus-schrauben (Rechtsgewinde). Beim Einschrauben ist darauf zu achten, daß die Ventile mit der Unterkante des Zylinderkopfes abschließen. Anderenfalls ist ein Ausgleich durch Einlegen von Dichtringen zu erzielen.

Die einzelnen Teile sind in einer fettlösenden Lauge zu reinigen. Abgenutzte Pleuellager und Pleuelbuchsen sind zu erneuern. Die Hubzapfen der Kurbelwelle für die Pleuelstangen sind notfalls nachzuschleifen. Zeigen Zylinder und Kolben starke Abnutzungen, sind jene nachzuschleifen und Kolben mit Verdichtungsringen sowie Schlitzringen von entsprechend größerem Durchmesser einzubauen. Zylinderlager und Ventilsätze sind sorgfältig in Benzin zu reinigen. Die Ventilsätze sind nur auseinanderzunehmen, wenn Ventilplatten oder Federplatten gebrochen bzw. verkrustet sind und durch neue ersetzt werden müssen. Beim Zusammenbau der Ventile ist darauf zu achten, daß die Ventilsitze und Ventilplatten nicht beschädigt werden. Nach erfolgreichem Zusammenbau muß sich die Ventilplatte durch die Öffnungen des Ventilsitzes leicht abheben lassen. Beschädigte Dichtungen sind ebenfalls auszuwechseln.

Vor dem Zusammenbau sind alle reibenden Teile gut einzuölen. Die Zylinderlager sind reichlich mit geeignetem Fett zu versehen. Der Zusammenbau hat in umgekehrter Reihenfolge wie oben angegeben zu geschehen. Nach durchgeführtem Zusammenbau muß sich das Triebwerk von Hand leicht bewegen lassen. Andernfalls muß die Ursache festgestellt und beseitigt werden.

Beim Auswechseln des Kolbenverdichters bzw. des Elektromotors ist darauf zu achten, daß die Kupplungsscheibe plan eingebaut ist, damit keine axialen Kräfte auftreten.



Auftretende Störungen und ihre Behebung

1. Störung: Nachlassen der Luftförderung bei unzulässig hoher Erwärmung.

Ursache: Verschmutzter Sauger, verkrustete oder beschädigte Ventile.

Abhilfe: Säuberung des Saugers.
Säuberung der Ventile.
Auswechseln beschädigter Ventilplatten oder Federplatten.

2. Störung: Klopfende Geräusche.

Ursache: Ausgelaufene Pleuellager oder Pleuelbuchsen, schadhafte Zylinderlager.

Abhilfe: Das Auftreten klopfender Geräusche bedingt sofortige Überprüfung des Spieles und des Zustandes sämtlicher Lagerungen. Gegebenenfalls muß ein Auswechseln der Lager bzw. Buchsen erfolgen.

Für Ersatzbestellungen siehe Katalogblatt 6052

Exporteur:
Transportmaschinen
Export-Import
Deutscher Innen- und Außenhandel
Berlin W 8, Mohrenstraße 61



VEB BERLINER BREMSENWERK

VORM. KNORR-BREMSE

BERLIN-LICHTENBERG 4 · HIRSCHBERGER STRASSE 4

Fernschreibanschrift: Bremsenwerk Berlin 011/408
Fernruf: 55 11 67/68 · Ortsruf: 55 50 51

