

Bedienungsanleitung für  
**Luftkompressoren**  
**BT2 - BT114**

---

*Atlas Copco*

---

DIESE BEDIENUNGSANLEITUNG zeigt, wie beim Betrieb der Kompressoren BT2 und BT114 die beste Wirtschaftlichkeit und die größtmögliche Lebensdauer zu erzielen sind. Die Wartung ist einfach, sie muß aber regelmäßig erfolgen.

Vor Inbetriebnahme des Kompressors lesen Sie bitte diese Anleitung gründlich durch, weil nur so von Anfang an eine einwandfreie Pflege der Maschine gewährleistet ist. Der Wartungsplan dieses Buches gibt eine Zusammenfassung dessen, was beachtet werden muß.

Die Bedienungsanleitung soll stets zur Hand sein, und ihre Vorschriften sind bei den regelmäßigen Überholungen und Hauptinspektionen der Kompressoranlage genau zu befolgen. Es ist zweckmäßig, über geleistete Betriebsstunden, Überholungsarbeiten, Schmierölverbrauch, Reparaturen und durchgeführte Wartungsmaßnahmen ein Betriebstagebuch zu führen.

Wenn Sie sonstige Auskünfte benötigen, die nicht in diesem Buch aufgeführt sind, fragen Sie bitte bei Atlas Copco an.

Zusätzlich zu dieser Bedienungsanleitung wurde noch eine Ersatzteilliste für den Kompressor einschl. Rahmen unter der Nr. BT-9801 R herausgegeben.

Geben Sie immer, insbesondere beim Bestellen von Ersatzteilen, die Fabriknummer des Kompressors an. Diese ist in das auf dem Kompressorkurbelgehäuse angebrachte Typenschild eingepreßt.

Mit Vorbehalt für Änderungen ohne vorhergehenden Bescheid.

## Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
HAUPTMERKMALE . . . . .	3	Ventileinbau . . . . .	10
Allgemeine Beschreibung . . . . .	3	Zwischenkühler . . . . .	11
Kompressor . . . . .	3	Zwischenkühler-Überdruckventil . . . . .	11
Kompressorbetrieb . . . . .	4	Sicherheitsventile . . . . .	11
Schmiersystem . . . . .	5	Regelventil . . . . .	12
Beschreibung der Antriebsanordnungen . . . . .	5	Funktion . . . . .	12
Technische Daten . . . . .	5	Konstruktion und Arbeitsweise . . . . .	12
BETRIEBSANWEISUNG . . . . .	6	Einstellung . . . . .	12
Probelauf . . . . .	6	Wartung . . . . .	13
Anlassen und Abstellen . . . . .	6	Luftansaugfilter . . . . .	13
WARTUNG . . . . .	7	LAGERUNG . . . . .	14
Wartungsplan . . . . .	7	ALLGEMEINES ÜBER DIE INSTALLATION . . . . .	14
Schmierung . . . . .	7	Elektrische Ausrüstung . . . . .	14
BESCHREIBUNG UND WARTUNG DER		Aufstellung des Aggregats . . . . .	15
KOMPRESSOREINZELTEILE . . . . .	8	Druckleitung . . . . .	15
Ventile . . . . .	8	Nachkühler . . . . .	15
Ventilstörungen . . . . .	8	Luftbehälter . . . . .	15
Ventilausbau . . . . .	8	Regelleitung . . . . .	15
Inspektion und Instandsetzung der Ventile . . . . .	9	AUFFINDEN VON STÖRUNGEN . . . . .	16

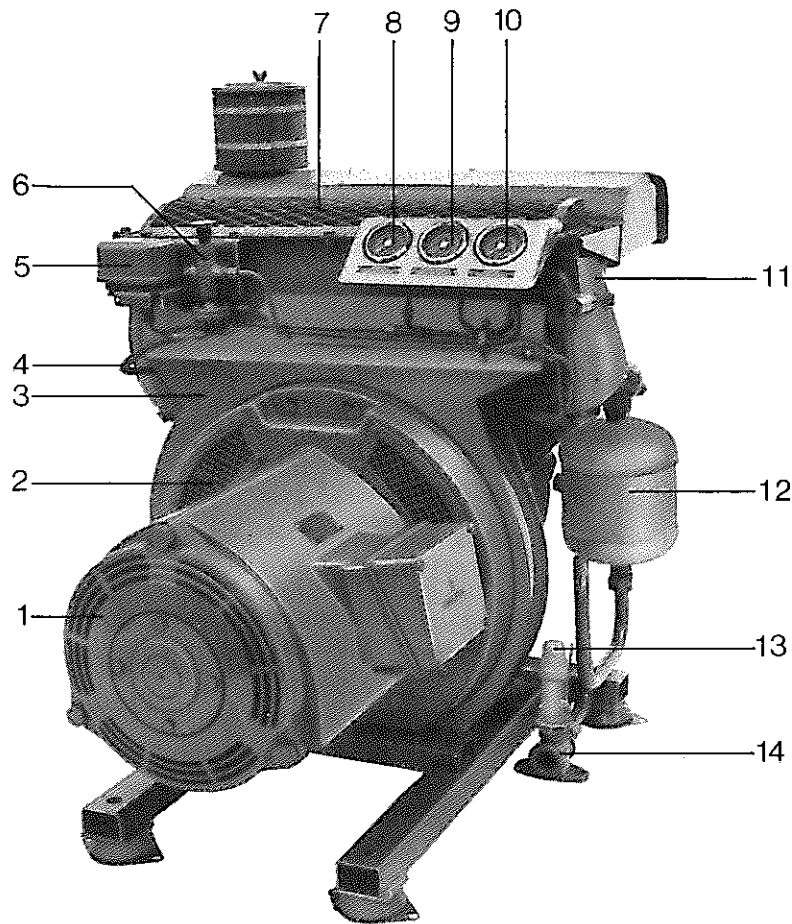


Abb. 1. Vorderansicht des Kompressors BT2

- |  |  |
|--|--|
| 1. Antriebsaggregat, E-Motor (Arrangement E)     | 8. Manometer für den Öldruck             |
| 2. Einlaßöffnungen, Kühlluft                     | 9. Manometer für den Zwischenkühlerdruck |
| 3. Gebläsegehäuse                                | 10. Manometer für den Betriebsdruck      |
| 4. Schlauchleitung, Regelventil zum Luftbehälter | 11. Zwischenkühler                       |
| 5. Öldruckschalter                               | 12. Druckschwingungsdämpfer              |
| 6. Regelventil                                   | 13. HD-Sicherheitsventil                 |
| 7. Schutzgitter, Kühlluft-Auslaßöffnung          | 14. Stützfuß für Druckrohr               |

## Hauptmerkmale

### Allgemeine Beschreibung

#### Kompressor

Die Kompressoren BT2 und BT114 sind zweizylindrige, zweistufige, luftgekühlte Kolbenverdichter.

Der Kompressor BT2 ist für einen höchstzulässigen Betriebsdruck von 8,8 atü und der Kompressor BT114 für einen höchstzulässigen Betriebsdruck von 14 atü gebaut. Sie haben einen ND- und einen HD-Zylinder, V-förmig auf dem Kurbelgehäuse angeordnet, und sind mit einem luftgekühlten röhrenförmigen Zwischenkühler ausgestattet. Die Zylinder sind mit Kühlrippen versehen.

Kurbelgehäuse, Zylinder, Zylinderköpfe und Schwungradgehäuse sind aus Gußeisen. Jeder Zylinder ist mit dem Kurbelgehäuse und dem Zylinderkopf durch Stehbolzen verschraubt. Das Schwungradgehäuse ist mit dem Kurbelgehäuse verflanscht und trägt ein Gebläsegehäuse aus Stahlblech.

Die Kurbelwelle ist im Gesenk geschmiedet, vergütet und ausgewuchtet; sie ist in zwei doppelreihigen Pendelrollenlagern gelagert. Die Kurbelwelle hat nur eine Kröpfung für das Kolbenpaar. Am vorderen Teil der Kurbelwelle sitzt das Schwungrad mit Gebläse.

Die Pleuellager der ebenfalls im Gesenk geschmiedeten Pleuelstangen bestehen aus Weißmetall. Die Pleuelbolzen sind gehärtet und die Pleuelbolzenlager als Nadellager ausgelegt.

Von den aus Aluminium gefertigten Kolben besitzt der ND-Kolben einen, der HD-Kolben zwei Verdichtungsringe. Beide Kolben haben außerdem zwei Ölabbstreifringe, wobei der oberste auch als Verdichtungsring dient. Die Verdichtungsringe sind auf einer Seite mit dem Wort TOP (oben) markiert. Diese Seite muß immer nach oben (zum Zylinderkopf) liegen. Die Ölabbstreifringe haben

eine scharfe Kante, eine sogenannte Nase ; diese muß stets nach unten gerichtet sein.

Die Zahnrad-Ölpumpe saugt das Öl über ein Sieb aus dem Kurbelgehäuse und befördert es über einen Vollstromfilter durch Bohrungen in der Kurbelwelle zu den Pleuellagern. Die Schmierung der Hauptrollenlager, Kolbenbolzenlager sowie der Zylinderwände erfolgt durch Spritzöl aus dem Kurbelgehäuse.

Eine Entlüftungsleitung mit einem Entlüftungsventil verbindet das Kurbelgehäuse mit der Einlaßseite des ND-Zylinders, um nach dem Anfahren des Kompressors Druckunterschiede im Kurbelgehäuse auszugleichen.

Der Ansauggeräuschdämpfer ist mit einem Trockenfilter versehen. Vor dem Gebläsegehäuse ist das Armaturenbrett mit den Manometern angebracht. Am Ansaugstutzen des Zwischenkühlers befindet sich ein Überdruckventil zum Schutz des Zwischenkühlers.

Bei BT-Aggregaten in Normalausführung ist ein Druckschwingungsdämpfer vertikal unter dem HD-Zylinder angebracht. Um Schwingungen nicht auf die Druckleitung zu übertragen, ist das Aggregat mit einem elastischen

Stahlrohr ausgestattet, an dem ein Stützfuß mit einem BSP 1" Anschluß angebracht ist. An diesem Stützfuß befindet sich ein Sicherheitsventil, um die HD-Seite des Kompressors zu schützen.

Zu jedem Kompressor gehört ein Typenschild, aus dem Typenbezeichnung, Fabriknummer, höchstzulässiger Betriebsdruck und max. Drehzahl zu ersehen sind.

### Kompressorbetrieb

Die Luft wird durch den Ansaugfilter und die Saugventile in den ND-Zylinder gesaugt, dort verdichtet und dann durch die Druckventile in den Zwischenkühler geleitet. Hier wird die verdichtete Luft der ersten Stufe abgekühlt, ehe sie durch das Saugventil in den HD-Zylinder eintritt, um weiter verdichtet und durch das Druckventil und den Druckschwingungsdämpfer in den Luftbehälter geleitet zu werden.

Ist der vorher bestimmte Druck im Luftbehälter erreicht, wird die Entlastung des Kompressors durch das Entlastungsventil im HD-Zylinderkopf bewirkt. Durch das Regelventil wird die für das Entlastungsventil erforderliche Druckluft gesteuert.

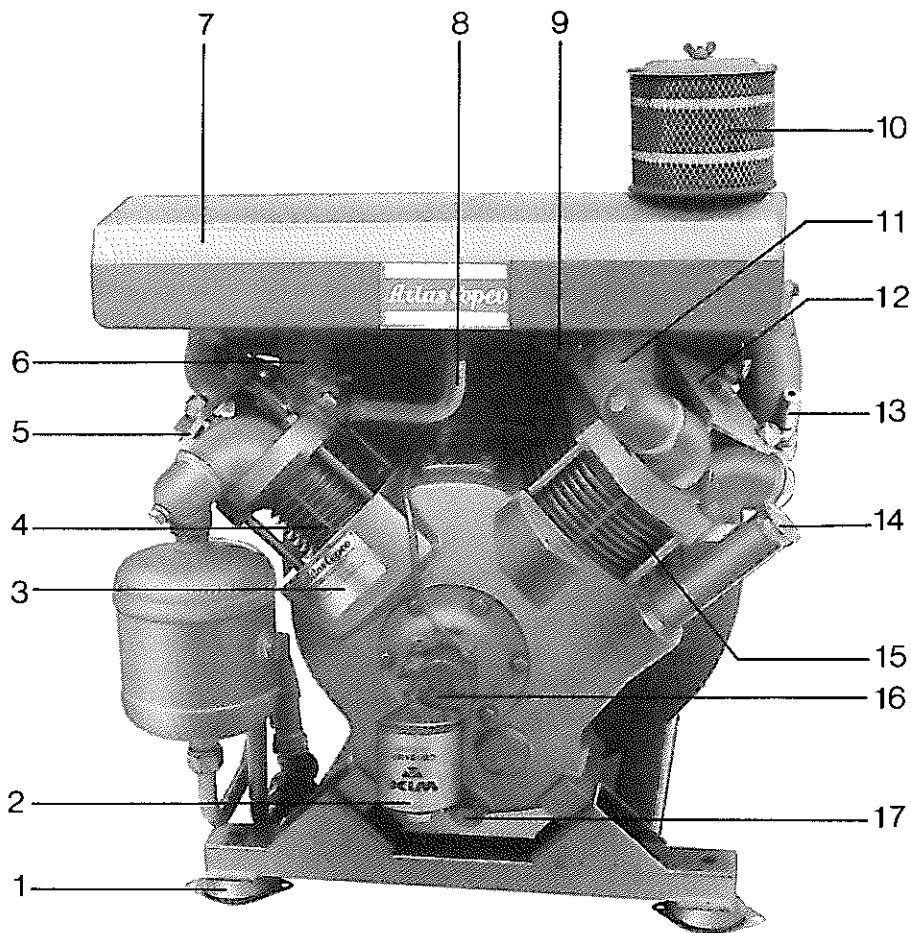


Abb. 2. Rückansicht des Kompressors BT2

- |                          |   |                                     |
|--------------------------|---|-------------------------------------|
| 1. Dämpfungselement      | 8. Luftauslaßleitung, Entlastungsventil | 13. Überdruckventil, Zwischenkühler |
| 2. Ölfilter              | 9. Entlüftungsventil des Kurbelgehäuses | 14. Öleinfüllstutzen und Ölpeilstab |
| 3. Typenschild           | 10. Luftansaugfilter                    | 15. ND-Zylinder                     |
| 4. HD-Zylinder           | 11. ND-Sammelleitung                    | 16. Ölpumpe                         |
| 5. HD-Ventilklemmplatte  | 12. ND-Ventilklemmplatte                | 17. Ölablaßstopfen mit Ölsieb       |
| 6. Entlastungsventil     |   |                                     |
| 7. Ansauggeräuschdämpfer |   |                                     |

## Schmiersystem

Das Schmiersystem besteht aus einer Zahnrad-Ölpumpe, einem Überströmventil und einem Vollstromfilter.

Die Pleuellager werden von der Ölpumpe druckgeschmiert, die Kurbelwelle-Hauptrollenlager und die Kolbenbolzenlager sowie die Zylinderwände werden durch Spritzöl aus dem Kurbelgehäuse geschmiert.

## Ölpumpe

Die Zahnrad-Ölpumpe ist mit dem Lagergehäuse verschraubt und wird direkt von der Kurbelwelle angetrieben. Die Pumpe zieht das Öl durch ein Sieb aus dem Kurbelgehäuse und gibt es über den Vollstromfilter und die Bohrungen in der Kurbelwelle an die Pleuellager ab.

Der Schmieröldruck wird von einem im Ölpumpengehäuse befindlichen Überströmventil kontrolliert. Immer wenn an der Lieferseite der Pumpe der max. zulässige Öldruck überschritten wird, öffnet sich das Ventil, so daß überschüssiges Öl in den Ölsumpf zurückfließen kann. Bei Betrieb des Kompressors sollte normalerweise das Öldruckmanometer im Armaturenbrett einen Druck von 1,5—2,5 atü anzeigen.

Bei Inbetriebnahme des Kompressors ist auf die richtige Drehrichtung zu achten; diese soll — von der Ölpumpenseite gesehen — entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn sein. Ein Pfeil auf dem Lagergehäuse zeigt die richtige Drehrichtung an.

Dieser Hinweis verdient besondere Beachtung, da ernsthafte Schäden entstehen können, wenn der Kompressor in falscher Drehrichtung läuft. Die dann ebenfalls in falscher Drehrichtung laufende Ölpumpe versorgt nicht mehr die Pleuellager mit Schmieröl.

## Öldruckschalter

Der Kompressor ist mit einem Öldruckschalter ausgerüstet. Bei unzureichendem Öldruck wird dieser Schalter die Steuerspannung des Motorschaltgerätes unterbrechen und den Kompressor abschalten. Ist der Kompressor abgeschaltet und der Schmieröldruck somit gleich Null, stehen die Schalterkontakte normalerweise offen. Sie schließen sich bei einem steigenden Öldruck von mindestens 0,8 atü und öffnen sich bei einem fallenden Druck von 0,5 atü.

Um das Aggregat zu starten, muß der Druckschalter für kurze Zeit überbrückt werden, da die offenstehenden Schalterkontakte ein Anlassen des Motors verhindern.

Während der Überbrückungszeit soll der Schmieröldruck die Kontakte des Druckschalters geschlossen haben. Wird während der Startzeit der Öldruck von 0,8 atü nicht erreicht, oder fällt der Öldruck bei Betrieb des Aggregats unter den Mindestdruck von 0,5 atü, schaltet sich der Motor ab.

Bevor ein neuer Startversuch gemacht wird, ist die Ursache des niedrigen Öldrucks festzustellen und der Fehler zu beheben.

**Der Öldruckschalter wird in der Fabrik eingestellt und verplombt. Wird die Plombe von einer nicht zuständigen Person geöffnet, entfällt die Atlas Copco-Garantie.**

## Beschreibung der Antriebsanordnungen

Die Kompressoren BT2 und BT114 werden im Normalfall betriebsbereit in einer der drei Antriebsanordnungen geliefert: Arrangement E, 1 und 2.

**In Arrangement E** ist der Motor durch ein Anschlußgehäuse direkt an das Kompressorkurbelgehäuse angeflanscht und die Motorwelle ist mit dem Schwungrad verflanscht. Das ganze Aggregat steht auf vier elastischen Elementen.

**In Arrangement 1** sind Motor und Kompressor auf einem Grundrahmen getrennt montiert und der Antrieb erfolgt über eine mehrscheibige Stahlkupplung. Die Kupplung besteht aus zwei Flanschen, zwei lamellenartigen Stahlscheibenanordnungen und einem Zentrierring. Sowohl Motor als auch Kompressor werden an vier Stellen auf dem Grundrahmen gestützt.

**In Arrangement 2** wird die Antriebskraft des E-Motors durch Keilriemen auf das Kompressor-Aggregat übertragen. Der Kompressor hat zwei Stützfüße und die Keilriemenscheibe ist an das Schwungrad montiert. Motor und Kompressor sind normalerweise gemeinsam auf einem Grundrahmen montiert. Zum Straffen der Keilriemen sind zwei Spannschienen vorhanden. Die Aggregate lassen sich auch unmittelbar auf einem Betonfußboden ohne Verwendung eines Grundrahmens aufstellen; für diesen Fall werden Fundamentbolzen zum Aggregat mitgeliefert.

Bei Arrangement E und 1 werden unter dem Grundrahmen Dämpfungselemente angebracht. Das gilt auch für Arrangement 2, falls die Aggregate mit der Standard-Installationsausrüstung versehen sind: Rahmen, Keilriemen, Keilriemenschutz, Teile für elastische Aufstellung, Motor-Keilriemenscheibe und Spannschienen.

## Technische Daten

Typ		BT2	BT114
Höchstzulässiger Betriebsdruck .	atü	8,8	14
Normaler Betriebsdruck .....	atü	7	12
Mindest-Betriebsdruck (der niedrigste Druck, bei dem die Entlastungsvorrichtung anspricht) .....	atü	4	8
Zwischenkühlerdruck bei normalem Betriebsdruck, ca. ....	atü	2,1	2,8
Liefermenge bei normalem Betriebsdruck .....	m <sup>3</sup> /min	2,04	1,48
Normaldrehzahl .....	U/min	1460	1460
Hub .....	mm	100	80
ND-Zylinderdurchmesser .....	mm	155	155
HD-Zylinderdurchmesser .....	mm	95	90
Energiebedarf an der Welle bei Vollast und max. Betriebsdruck .....	PS	20,3	16,8
Inhalt des Schmierölsumpfes ca.	l	3,6	3,6
Innendurchmesser des Druckleistungs-Anschlusses .....	mm	25	25
Nettogewicht ohne Motor .....	kg	210	245
Nettogewicht einschl. Keilriemenscheibe .....	kg	230	265
Nettogewicht einschl. Elektromotor (Siemens) .....	kg	305	340

## Betriebsanweisung

### Probelauf

Wenn die Installation abgeschlossen ist, muß der Kompressor vor der Inbetriebnahme wie nachstehend beschrieben probefahren werden :

1. Kurbelgehäuse bis zum Maximalwert am Ölpeilstab mit der richtigen Ölsorte (siehe : Schmierung) auffüllen.
2. Kontrollieren, ob die Spannung und die Frequenz des vorhandenen Stromnetzes mit den auf dem Typenschild des Motors eingestanzten Angaben übereinstimmen.
3. Motorschutzschalter einstellen :
  - a. Bei direkter Einschaltung oder Widerstandanlasser (Schleifringmotor) auf den Nennstrom des Motors.
  - b. Bei Stern dreieckanlasser auf den mit 0,6 multiplizierten Nennstrom des Motors.
4. Eine Sicherung aus dem Hauptstromkreis des Motors entfernen. Bei Stern dreieckschaltung wird die zur rechten Phase gehörige Sicherung gewählt, da diese Phase im allgemeinen keine Steuerspule versorgt.
5. Strom am Stromversorgungsbrett einschalten und Anlaßknopf drücken. Der Motor wird dann eingeschaltet, aber wegen des entstehenden Überstroms muß ein richtig eingestellter Motorschutzschalter nach etwa 20 Sekunden auslösen. Wenn das nicht der Fall ist, Strom unterbrechen und die Überstromauslöser noch einmal einstellen. Nach dem Einstellen die Sicherung wieder einsetzen.
6. Absperrventil an der Druckleitung zwischen Kompressor und Luftbehälter öffnen, ebenso das Ventil zwischen Luftbehälter und Regelventil.
7. Sämtliche Kondensatablaßhähne schließen.
8. Motor anlassen, Drehrichtung sofort nach Start visuell kontrollieren. Bei Aggregaten des Arrangements E und 1 ist die Drehrichtung des Schwungrads zu beobachten, das durch die Kühlluft-Einlaßöffnungen sichtbar ist. Der Kompressor muß sich in die Richtung, die der auf dem Lagergehäuse angebrachte Pfeil anzeigt, drehen. Ist das nicht der Fall, Motor sofort abstellen.  
  
Dreht der Motor mit falscher Drehrichtung, muß die Motorzuleitung umgeklemt werden.
9. Kontrollieren, ob der Öldruck nach 20 bis 30 Sekunden auf mindestens 0,9 atü gestiegen ist.
10. Kompressor einige Minuten lang mit geöffnetem(n) Luftbehälter-Luftauslaßventil(en) laufen lassen. Kontrollieren, ob er normal arbeitet.
11. Luftauslaßventil(e) langsam schließen und Regelventil auf normale Funktion prüfen (Entlastung des Kompressors nach vorherbestimmtem Betriebsdruck und Belastung nach vorherbestimmtem Belastungsdruck).
12. Zwischenkühlerdruck kontrollieren.
13. Sämtliche Sicherheitsventile probeweise auslösen.

14. Kontrollieren, ob die automatischen Steuerungs- und Überwachungsvorrichtungen einwandfrei funktionieren.
15. Kompressoranlage auf übermäßige Vibration kontrollieren.

### Anlassen und Abstellen

Nachstehende Vorschriften sind bei jedem Anlassen zu beachten :

#### Vor dem Anlassen

1. Ölstand im Kurbelgehäuse überprüfen. Wenn nötig, Öl bis zum Maximalwert am Ölpeilstab auffüllen. Hinsichtlich Ölsorte und Viskosität, siehe : Schmierung. Nachgefüllte Menge ins Betriebsbuch eintragen.
2. Absperrventil der Druckleitung und **Ventil zwischen Luftbehälter und Regelventil öffnen**. Auch die Luftauslaßventile des Luftbehälters öffnen um jeglichen Druck im Behälter zu beseitigen. Das Aggregat startet jedoch auch mit geschlossenem(n) Luftauslaßventil(en), wenn kein Druck im Behälter herrscht.

Ist der Behälter mit einer Hauptdruckleitung verbunden, stehen zwei Startmöglichkeiten zur Auswahl :

- a. Liegt der Druck im Behälter für den Kompressor BT2 bei 4 atü oder höher und für den Kompressor BT114 bei 8 atü oder höher, so kann in diesen Fällen durch Lösen der Handentlastungsschraube des Regelventils der Kompressor entlastet werden. Bei Anlassen des Kompressors muß die Handentlastungsschraube angezogen werden ; danach normaler Betrieb.
- b. Beträgt der Druck im Behälter für den Kompressor BT2 weniger als 4 atü und für den Kompressor BT114 weniger als 8 atü, kann die Entlastungsvorrichtung nicht ansprechen und das Aggregat nicht gestartet werden. Der Druck muß daher zuerst aus dem Behälter gelassen werden, indem das Absperrventil der Hauptdruckleitung geschlossen und eins der noch verbleibenden Luftauslaßventile geöffnet wird, damit der Druck aus dem Behälter entweichen kann.

#### Anlassen

1. Strom einschalten und Motor anlassen.

**Zu beachten :** Aggregate mit Anlaßknopf, der bei halb-automatischem Betrieb in das elektrische Startsystem eingebaut ist, überbrückt während des Startvorganges den Öldruckschalter. Wird der Anlaßknopf vor Erreichen des min. Öldrucks von ca. 0,8 atü losgelassen, schaltet sich der Motor ab. Solange jedoch der Anlaßknopf eingedrückt ist und damit der Öldruckschalter überbrückt ist, läuft der Motor auch ohne Öldruck. Daher wird davor gewarnt, den Anlaßknopf länger als 30 Sekunden zu betätigen, falls der Öldruck in dieser Zeit nicht den notwendigen Minimaldruck erreicht hat. Bevor weitere Anlaßversuche unternommen werden, ist die Ursache des niedrigen Öldrucks zu finden und die Fehlerquelle zu beseitigen.

2. Handentlastungsschraube des Regelventils anziehen.

3. Öldruck kontrollieren. Bei betriebswarmem Kompressor sollte der Öldruck zwischen 1,5—2,5 atü liegen.
4. Schrittweise das (die) Auslaßventil(e) des Luftbehälters schließen und korrekte Arbeitsweise des Regelventils kontrollieren (Entlastung des Kompressors nach vorherbestimmtem max. Betriebsdruck und Belastung nach vorherbestimmtem Belastungsdruck).
5. Zwischenkühlerdruck kontrollieren.

**Achtung :** Bei Betrieb des Aggregats niemals das Ventil in der Regelleitung zwischen dem Regelventil und dem Luftbehälter schließen, da sonst schwere Schäden am Kompressor entstehen können.

#### **Abstellen**

1. Kompressor durch Lösen der Handentlastungsschraube des Regelventils entlasten.
2. Motor abstellen.
3. Wird das Aggregat nicht sofort gebraucht, sollte der Strom abgeschaltet und das Absperrventil der Druckleitung und das Absperrventil zwischen dem Regelventil und dem Luftbehälter geschlossen werden.

## **Wartung**

### **Wartungsplan**

Der nachstehende Wartungsplan enthält eine Zusammenfassung der Wartungsanweisungen. Ehe irgendwelche Maßnahmen getroffen werden, empfiehlt es sich, den einschlägigen Abschnitt zu Rate zu ziehen.

Bei Besonderheiten zur Wartung des Motors ist auf den Betriebsanweisungsprospekt des Motors Bezug zu nehmen.

#### **Zweimal je Achtstundenschicht**

1. Schmieröldruck prüfen ; er soll 1,5—2,5 atü betragen.
2. Zwischenkühlerdruck prüfen ; er soll 2,1 atü für BT2, und 2,8 atü für BT114 betragen.
3. Eventuell angesammeltes Kondensat aus Luftbehälter und Nachkühler (wenn vorhanden) ablassen.

#### **Jeweils nach 50 Betriebsstunden**

1. Ölstand im Kurbelgehäuse prüfen und gegebenenfalls Öl bis zum Maximalwert am Ölpeilstab auffüllen. Richtige Ölsorte benutzen (siehe : Schmierung). Nachgefüllte Menge ins Betriebsbuch eintragen.
2. Aggregat und Zubehör außen säubern.

#### **Jeweils nach 100—500 Betriebsstunden**

Den Luftfiltereinsatz reinigen, auf Papierrisse inspizieren und bei Bedarf auswechseln. Das Papierfilter ist bei Einsetzen des Kompressors in staubiger Umgebung häufiger zu reinigen.

#### **Jeweils nach 1500 Betriebsstunden**

1. Luftfiltereinsatz erneuern (erforderlichenfalls öfter).
2. Alle Kompressorventile des Typs BT114 ausbauen, reinigen und inspizieren.

#### **Einmal halbjährlich**

Alle Sicherheitsventile probeblasen lassen.

#### **Jeweils nach 3000 Betriebsstunden**

1. Ölpumpe und alle Ventile ausbauen, reinigen und inspizieren.
  2. Regelventil mit seinem Luftfilter ausbauen und reinigen.
  3. Ölwechsel im Kurbelgehäuse vornehmen. Ölpumpensieb reinigen und Ölfilter erneuern.
- Einige Minuten nach Inbetriebnahme des Kompressors wird es notwendig sein Schmieröl nachzufüllen, um das vom Ölfilter aufgenommene Öl zu ersetzen.**
4. Alle Sicherheitsventile und das Zwischenkühler-Überdruckventil probeblasen lassen.

**Zu beachten :** Die Inspektionsarbeiten nach 50 Betriebsstunden sollen in der Inspektion nach 1500 Betriebsstunden enthalten sein, so wie in die Inspektion nach 3000 Betriebsstunden die Arbeitsgänge der 50- und 1500-Betriebsstundeninspektion eingehen sollen.

#### **Jeweils nach 6000 Betriebsstunden**

Den Kompressor einer gründlichen Überholung unterziehen. Nähere Anweisungen erhalten Sie von Ihrer Atlas Copco-Vertretung.

### **Schmierung**

Der Öleinfüllstutzen auf dem Kurbelwellengehäuse ist mit einem Ölpeilstab versehen, der an seinem abgeflachten Ende eine Maximum- und Minimumanzeige hat, die den höchsten bzw. niedrigsten Ölstand anzeigt. Das Öl soll immer nahe der oberen Peilstabmarke stehen und darf auf keinen Fall unter die untere Marke sinken. Die Kurbelwanne faßt ca. 3,6 l Öl.

Nach jeweils 50 Betriebsstunden und vor der täglichen Inbetriebnahme des Kompressors den Ölstand prüfen.

Zur Schmierung des Kompressors soll gutes Motoröl vom Viskositätsgrad SAE 10W oder SAE 20 benutzt werden. SAE 10W ist bei Temperaturen unter —10°C zu empfehlen.

Wenn man aus Standardisierungsgründen ein anderes Schmieröl verwenden will, dann soll es ein — möglichst auf Naphtenbasis hergestelltes — reines Mineralöl vom Viskositätsgrad SAE 20 sein.

Es empfiehlt sich, nur namhafte Schmierölmarken zu verwenden und bei der einmal verwendeten Marke zu bleiben. Öle verschiedener Fabrikate und Qualitäten dürfen nicht miteinander vermengt werden.

Nach 3000 Betriebsstunden sollte das Schmieröl erneuert, das Ölpumpensieb gereinigt und das Ölfilterelement erneuert werden.

Für die Filtermontage, das Filter mit der Hand solange eindrehen, bis die Filterdichtung ihren Sitz erreicht hat ; danach mit halber Umdrehung festschrauben.

Um einen Überdruck im Kurbelgehäuse zu vermeiden, verbindet eine Entlüftungsleitung durch ein Entlüftungsventil das Kurbelgehäuse mit der Luftereinlaßseite des ND-Zylinderskopfes. Fehlerhafter Betrieb des Entlüftungsventils führt zu großem Kurbelgehäusedruck und verursacht hohen Ölverbrauch. Dieses Ventil sollte bei Überholung der Kompressorventile auf jeden Fall überprüft werden.

## Beschreibung und Wartung der Kompressoreinzelteile

### Ventile

Im ND-Zylinder befinden sich zwei Saugventile und zwei Druckventile, im HD-Zylinder je ein Saugventil und ein Druckventil. Alle Ventile sind in den ND- und HD-Zylindern angeordnet und von gleicher Bauart. Saug- und Druckventile sind nicht untereinander austauschbar, doch sind folgende Einzelteile beider Ventilarten gleich : Ventilplatten, Dämpfungsplatten, Ventildfedern und Führungsstifte. Der Aufbau der Ventile geht aus Abb. 3, 4 und 5 hervor.

Die Ventildfedern werden in den Bohrlöchern des Ventilfängers gehalten. Der Ventilbolzen ist bei Saugventilen in dem Ventilfänger, bei Druckventilen in dem Ventilsitz eingelassen. Die Ventilmutter der Saugventile ist genietet und mit einer Sperrfeder gesichert ; die Mutter der Druckventile hat eine konische Fläche, die sich in die Aussparung in der Mitte des Ventilfängers setzt.

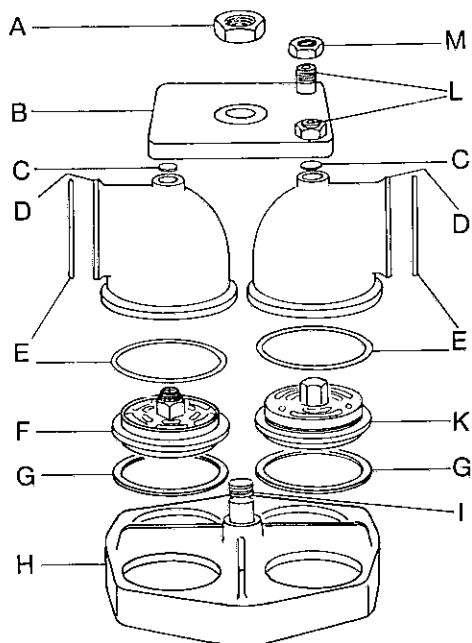


Abb. 3. ND-Zylinderkopf und Ventile

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| A. Mutter zum Anziehen der Klemmplatte | G. Dichtung, Ventilsitz  |
| B. Klemmplatte                         | H. ND-Zylinderkopf       |
| C. Stahl-druckscheibe                  | I. Zentrale Spindel      |
| D. Ventilhalter                        | K. Druckventil, komplett |
| E. O-Ringe                             | L. Druckschrauben        |
| F. Saugventil, komplett                | M. Gegenmutter           |

Vergewissern Sie sich beim Zusammensetzen eines ausgebauten Ventils, daß die Ventilmutter angezogen und daß sie im Saugventil mit der Sperrfeder gesichert ist.

Ein fehlerhaftes Ventil muß sofort repariert werden, da schwere Schäden entstehen können, wenn der Kompressor mit schadhafem(n) Ventil(en) arbeitet.

Bei Einbau der Ventile und Anzug der Klemmplatten sowie der Sammelrohre ist den Anweisungen genau zu folgen.

Um die durch Wartung der Ventile auftretende Ausfallzeit des Kompressors zu vermindern, ist es ratsam, einen Satz Ersatzventile sowie Ventildfedern, Dämpfungsplatten und Ventilplatten zur Hand zu haben.

### Ventilstörungen

Da die Kompressorventile am meisten beansprucht werden, leiden sie auch am meisten unter unsachgemäßer Überwachung. Der vom Zwischenkühlermanometer angezeigte Druck kann die Suche nach einem fehlerhaften Ventil unterstützen. Der Zwischenkühler-Normaldruck ist folgender :

**für BT2 Kompressoren :** 2,1 atü bei einem normalen Betriebsdruck von 7 atü ;

**für BT114 Kompressoren :** 2,8 atü bei einem normalen Betriebsdruck von 12 atü.

Da der Zwischenkühlerdruck sich mit den Druckverhältnissen im Luftbehälter wandelt, sollte das bei der Zustandsprüfung der Ventile unter Zuhilfenahme des Zwischenkühlerdrucks berücksichtigt werden.

Die Schwankungsbreite des normalen Zwischenkühlerdrucks ist :

**für BT2 Kompressoren :** zwischen 1,9—2,2 atü bei normalem Kompressor-Betriebsdruck

**für BT114 Kompressoren :** zwischen 2,6—2,9 atü bei normalem Kompressor-Betriebsdruck

Fehlerhafte Ventile können gemäß nachfolgender Tabelle gefunden werden :

Zustand	Möglicher Grund
Zwischenkühlerdruck höher als normal	Eins der HD-Zylinderventile ist fehlerhaft
Zwischenkühlerdruck niedriger als normal	Eins der ND-Zylinderventile ist fehlerhaft

### Ventilausbau

#### Zu beachten !

- Alle angegebenen Schlüsselgrößen sind in die Schlüsselgröße eingestanz.
- Alle notwendigen Werkzeuge zum Ausbau der Ventile werden mit dem Kompressor geliefert.
- Vor Ausbau eines Ventils ist die Druckluft aus dem Luftbehälter zu lassen.



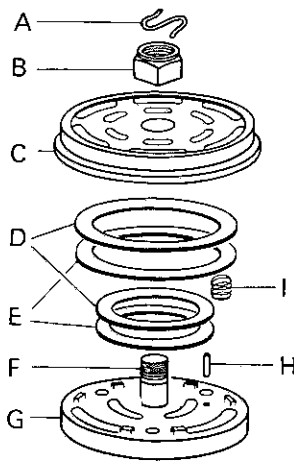


Abb. 4. Saugventil

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| A. Sperrfeder       | F. Ventilbolzen  |
| B. Genutete Mutter  | G. Ventilfänger  |
| C. Ventilsitz       | H. Führungsstift |
| D. Ventilplatten    | I. Ventilfeder   |
| E. Dämpfungsplatten |                  |

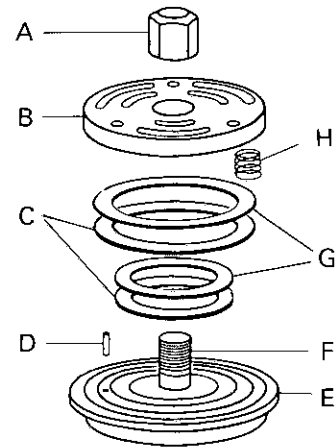


Abb. 5. Druckventil

- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| A. Mutter mit konischer Fläche | E. Ventilsitz       |
| B. Ventilfänger                | F. Ventilbolzen     |
| C. Ventilplatten               | G. Dämpfungsplatten |
| D. Führungsstift               | H. Ventilfeder      |

#### Niederdruck-Ventile (Abb. 7)

1. Druckschrauben (C), die die Einlaß-Sammelleitung an den Saugventilhaltern (B) halten, mit einem 19 mm Ringschlüssel entfernen.
2. Druckschrauben (H), die den Zwischenkühler (G) an den Druckventilhaltern (I) halten, mit einem 19 mm Ringschlüssel entfernen.
3. Gegenmutter der zwei Druckschrauben (F) mit einem 24 mm Ringschlüssel entfernen und die Druckschrauben mit einem 5/16" Inbusschlüssel durch zwei Umdrehungen losdrehen.
4. Mutter (E) zum Anziehen der Klemmplatte (D) mit einem 29 mm Ringschlüssel entfernen.
5. Klemmplatte und Ventilhalter abheben und Ventile mit Dichtungen herausnehmen.

#### Hochdruck-Ventile (Abb. 8)

1. Druckschraube (A), die den Zwischenkühler (B) am Saugventilhalter (C) hält, mit einem 19 mm Ringschlüssel entfernen. Druckschraube (I), die die Auslaß-Sammelleitung (K) am Druckventilhalter (H) hält, mit gleichem Werkzeug entfernen.
2. Gegenmutter der Druckschraube (G) mit einem 24 mm Ringschlüssel entfernen und die Druckschraube mit einem Inbusschlüssel durch zwei Umdrehungen losdrehen.
3. Muttern (F) zum Anziehen der Klemmplatte (D) mit einem 29 mm Ringschlüssel entfernen.
4. Klemmplatte und Ventilhalter abheben und Ventile mit Dichtungen herausnehmen.

#### Inspektion und Instandsetzung der Ventile

Beim Auseinandernehmen der Ventile ist darauf zu achten, daß die Einzelteile für jedes Ventil zusammengehalten werden. Das Ventil in einen Schraubstock einspannen und zur Kompressoraustrüstung gehörige Spezial-

werkzeuge benutzen. Nach Abb. 6 vorgehen. Bei Druckventilen, die konische Mutter mit einem 19 mm Ringschlüssel entfernen; bei Saugventilen zuerst die Sicherungsfeder von der genuteten Mutter entfernen, dann ist wie bei den Druckventilen zu verfahren.

Ventilplatten und Dämpfungsplatten auf Abrieb und Sprünge prüfen. Alle gebrochenen und verbogenen Platten entfernen.

Die Einbeulungen, die vom Aufschlag der Ventilplatten auf den Ventilsitz herrühren, dürfen nicht mehr als 0,15 mm betragen. Die Ventilplatten sind auszuwechseln, wenn zu erwarten ist, daß diese Maßzahl vor der nächsten Ventilinspektion überschritten wird.

Der Abrieb des Ventilfängers wird mit einer neuen Ventilplatte geprüft; überschreitet der Abstand die 0,3 mm Grenze, ist der Ventilfänger durch einen neuen zu ersetzen. Ventilfänger sind auch dann zu erneuern, wenn

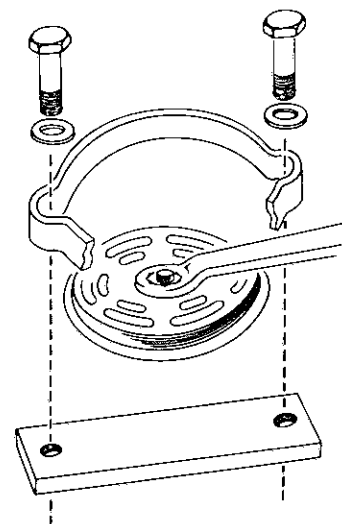


Abb. 6. Spezialwerkzeuge für die Einspannung der Ventile in den Schraubstock

der Bodenabrieb ihrer Ventildfederbohrungen mehr als der Durchmesser des Ventildfederdrahtes beträgt.

Beschädigte Ventilsitze können auf einer Richtplatte eingeschliffen oder auf einer Drehbank mit einer Schleifmaschine nachgeschliffen werden.

Während des Zusammenbaus sind die Ventilplatten, Dämpfungsplatten und Ventildfedern mit den beiden Klammern (1091 0484) zusammenzuhalten. Die Klammern müssen vor dem endgültigen Verschrauben der Ventilmutter entfernt werden.

Ventilmutter festziehen und Sperrfeder in die Saugventile einsetzen. Falls ein Drehmomentschlüssel vorhanden ist, soll die Mutter mit einem Drehmoment von 5,5—6 mkg festgezogen werden.

Ein teils im Ventilsitz, teils im Ventilfänger eingebetteter Führungsstift (Teilnummer 108 1193) sorgt für einen korrekten Sitz der Ventileinzelteile und verhindert gleichzeitig, daß sich der Ventilfänger während des Arbeitsvorganges löst, was insbesondere für die Saugventile gilt. Es ist darauf zu achten, daß der Führungsstift beim Anziehen der Ventilmutter nicht abgeschert wird (H-Abb. 4 und D-Abb. 5).

Ventil nach Zusammenbau gegen das Licht halten, um den richtigen Sitz der Ventilplatten auf dem Ventilsitz prüfen zu können. Spielraum der Ventilplatten durch Herabdrücken nachprüfen.

### Ventileinbau

Alle geweiteten, deformierten oder verschlissenen O-Ringe (E-Abb. 3) erneuern. Es ist nachzuprüfen, ob die Stahl-druckscheiben (C) in den Druckventilhaltern richtig sitzen und in einwandfreiem Zustand sind. Bei schlechtem Zustand sind sie zu erneuern.

Wenn nötig, neue Dichtungen der Ventilsitze (G) einsetzen. Die Saug- und Druckventile an ihren vorgesehe-

nen Platz bringen und darauf achten, daß sie rechtwinklig in ihre Aussparung gesetzt werden.

Die O-Ringe mit Graphitfett schmieren und in die Ventilhalter einbauen. Die Ventilhalter an ihren vorgesehenen Platz bringen und darauf achten, daß sie rechtwinklig auf den Ventilrändern sitzen.

Die Unterlegscheiben der Druckschrauben von Sammelleitung und Zwischenkühler inspizieren und wenn nötig erneuern. Schrauben einsetzen und mit der Hand anziehen.

Klemmplatten einbauen. Stellung der Druckschraube(n) so einstellen, daß die Klemmplatten parallel zu den Zylinderköpfen liegen sowie rechtwinklig auf dem(n) Buckel(n) der (des) Ventilhalter(s) zu liegen kommen. Mutter(n) zum Anziehen der Klemmplatten ohne Druck leicht einschrauben.

**Den nachfolgenden Anweisungen zur Sicherung der Ventile sind genau zu folgen :**

### Niederdruck-Ventile (Abb. 7)

1. Druckschrauben (C und H) leicht anziehen bis die Ventilhalter gleichgerichtet sind.
2. Die Zentralmutter (E) ist mit einem Schlüssel normaler Länge mit mäßiger Kraft anzuziehen. Wenn ein Drehmomentschlüssel zur Hand ist, soll die Mutter mit einem Drehmoment von 6 mkg festgezogen werden.
3. Die Druckschrauben (F) mit einer Hand unter Benutzung eines Inbusschlüssels soweit wie möglich anziehen. **Der Schlüsselgriff darf nicht verlängert werden.** Ist ein Drehmomentschlüssel zur Hand, sollen die Druckschrauben mit einem Drehmoment von 3,5 mkg festgezogen werden.
4. Druckschrauben (C und H) abwechselnd anziehen und zwar noch zusätzlich zum unter Nr. 1 beschriebenen Anzug mit 1/8 Drehung. Ist ein Drehmoment-

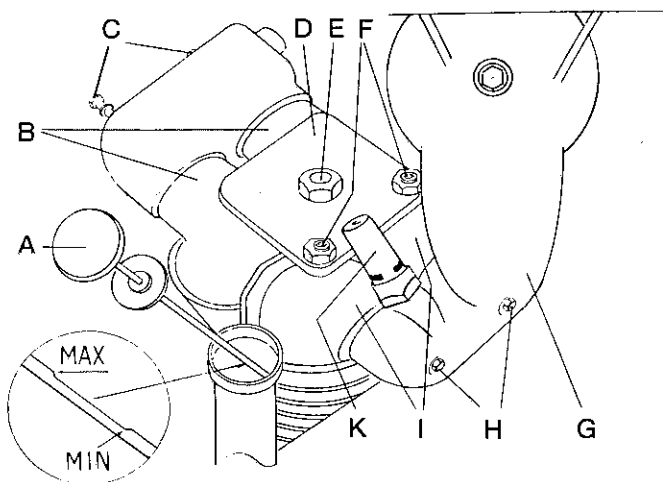


Abb. 7. ND-Saug- und Druckventile

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| A. Ölpeilstab                           | F. Druckschrauben, Klemmplatte    |
| B. Saugventilhalter                     | G. Zwischenkühler                 |
| C. Druckschrauben, Einlaß-Sammelleitung | H. Druckschrauben, Zwischenkühler |
| D. Klemmplatte                          | I. Druckventilhalter              |
| E. Mutter zum Anziehen der Klemmplatte  | K. Zwischenkühler-Überdruckventil |

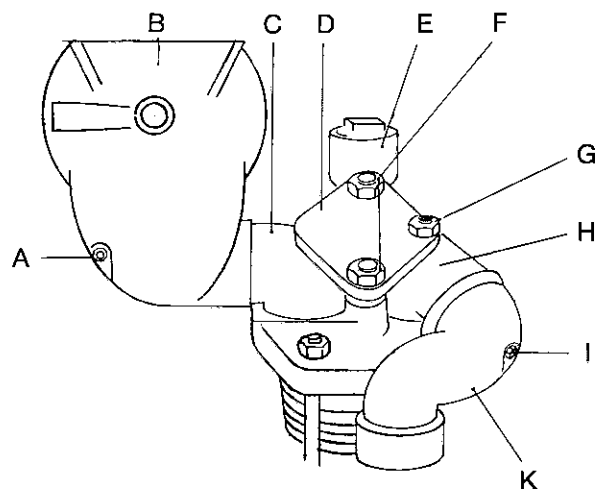


Abb. 8. HD-Saug- und Druckventil

- |   |  |
|---|--|
| A. Druckschraube, Zwischenkühler        | G. Druckschraube, Klemmplatte          |
| B. Zwischenkühler                       | H. Druckventilhalter                   |
| C. Saugventilhalter                     | I. Druckschraube, Auslaß-Sammelleitung |
| D. Klemmplatte                          | K. Auslaß-Sammelleitung                |
| E. Entlastungsventil                    |  |
| F. Muttern zum Anziehen der Klemmplatte |  |

schlüssel zur Hand, sollen die Druckschrauben mit einem Drehmoment von 5,5 mkg festgezogen werden.

5. Gegenmuttern der Druckschrauben (F) festziehen.

#### Hochdruck-Ventile (Abb. 8)

1. Druckschrauben (A und I) leicht anziehen bis die Ventilhalter gleichgerichtet sind.
2. Die Zentralmuttern (F) abwechselnd in drei Stufen mit mäßiger Kraft mit einem Schlüssel normaler Länge anziehen. Wenn ein Drehmomentschlüssel zur Hand ist, sollen die Muttern mit einem Drehmoment von 6 mkg festgezogen werden.
3. Die Druckschraube (G) mit einer Hand unter Benutzung eines Inbusschlüssels soweit wie möglich anziehen. **Der Schlüsselgriff darf nicht verlängert werden.** Ist ein Drehmomentschlüssel zur Hand, soll die Druckschraube mit einem Drehmoment von 3,5 mkg festgezogen werden.
4. Druckschrauben (A und I) abwechselnd anziehen und zwar noch zusätzlich zum unter Nr. 1 beschriebenen Anzug mit 1/8 Drehung. Ist ein Drehmomentschlüssel zur Hand, sollen die Druckschrauben mit einem Drehmoment von 5,5 mkg festgezogen werden.
5. Gegenmutter der Druckschraube (G) festziehen.

**Zu beachten:** Nach diesen Arbeitsgängen ist ein weiteres Einstellen der Zentralmuttern weder erforderlich noch erlaubt, da das Anziehen der Druckschrauben mit vorgeschriebenem Drehmoment dafür sorgt, daß die Klemmplatten mit der genauen Spannung zur Sicherung der Ventile verschraubt ist.

#### Zwischenkühler

Die im ND-Zylinder verdichtete Luft wird im Zwischenkühler abgekühlt, ehe sie in den HD-Zylinder eintritt. Das erhöht die Leistung des Kompressors und sorgt für die richtige Drucklufttemperatur am Druckstutzen.

Ein Überdruckventil ist an der Einlaß-Sammelleitung des Zwischenkühlers zu dessen Schutz angebracht.

Der Zwischenkühler ist röhrenförmig. Die Druckluft fließt durch die Röhren, die von außen von einem Radialgebläse gekühlt werden.

Die Röhren des Zwischenkühlers sind stets sauber zu halten, da sich sonst die Kühlleistung verschlechtert. Es wird daher vorgeschlagen, die Röhren regelmäßig zu reinigen; der zeitliche Abstand zwischen den einzelnen Reinigungen richtet sich nach den Einsatzbedingungen.

Zur Reinigung des Zwischenkühlers ist zuerst das Schutzgitter abzunehmen. Der Zwischenkühler kann dann nach Abschrauben der Befestigungsschrauben, von denen je eine auf jeder Sammelleitung sitzt, zwischen der Ein- und Auslaßsammelleitung entfernt werden. Alle Fremdkörper, die sich auf den Röhren festgesetzt haben, sollten mit einem Druckluftstrahl beseitigt werden; niemals eine Drahtbürste oder andere metallische Gegenstände benutzen.

Vor Einbau des Zwischenkühlers sind die O-Ringe zu inspizieren und wenn nötig durch neue zu ersetzen. Die O-Ringe sind in die Ausnehmungen der Ein- und Auslaßsammelleitungen zu setzen.

Die normalen Zwischenkühlerdruckschwankungen liegen bei BT2 Kompressoren bei einem Betriebsdruck von 7 atü zwischen 1,9 und 2,2 atü, bei BT114 Kompressoren bei einem Betriebsdruck von 12 atü zwischen 2,6 und 2,9 atü. Liegt der Zwischenkühlerdruck über oder unter dem Normalwert, ist auf "Ventilstörungen" Bezug zu nehmen.

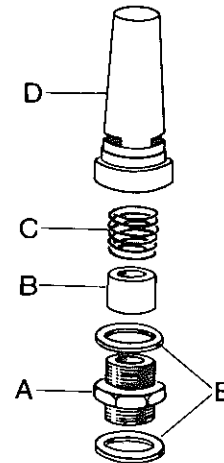


Abb. 9. Zwischenkühler-Überdruckventil

- |                |                     |
|----------------|---------------------|
| A. Ventilsitz  | D. Ventilkörper     |
| B. Ventil      | E. Unterlegscheiben |
| C. Ventulfeder |                     |

#### Zwischenkühler-Überdruckventil

Das Überdruckventil (Abb. 9) soll mindestens einmal jährlich geprüft werden. Bei BT2 Kompressoren soll sich das Ventil bei einem Druck von 2,6—2,8 atü, bei BT114 Kompressoren bei einem Druck von 3,7—3,9 atü öffnen. Öffnet sich das Ventil (B) zu spät, ist eine Unterlegscheibe (E) zwischen Gehäuse und Sitz hinzuzufügen; eine Unterlegscheibe ist zu entfernen, wenn sich das Ventil zu früh öffnet. Wenn nötig, eine neue Ventulfeder (C) montieren.

#### Sicherheitsventile

Am Stützfuß der elastischen Druckleitung ist zur Sicherheit der HD-Seite des Kompressors ein Sicherheitsventil angebracht. Auch der Luftbehälter muß stets mit einem Sicherheitsventil ausgestattet sein.

#### Probeblasen

Die Sicherheitsventile (Abb. 10) müssen mindestens einmal jährlich probegeblasen werden.

**Der höchstzulässige Druck im Luftbehälter darf nicht überschritten werden. Ebenso wenig darf das Sicherheitsventil auf einen Ansprechdruck eingestellt werden, der höher ist, als der im Typenschild eingepreßte.**

**Das Sicherheitsventil des Luftbehälters** soll bei 0,5 at über dem höchstzulässigen Betriebsdruck ansprechen.

**Das Sicherheitsventil des Kompressors** soll bei etwa 0,6 at über dem höchstzulässigen Betriebsdruck ansprechen, auf jeden Fall bei einem geringfügig höheren Druck als das Sicherheitsventil des Luftbehälters.

Um den Betrieb der Sicherheitsventile zu prüfen, ist wie folgt zu verfahren :

**a. Sicherheitsventil des Luftbehälters**

Den Kompressor starten und das Luftauslaßventil des Luftbehälters schließen um den Kompressor zu entlasten. Die Einstellschraube des Regelventils langsam einschrauben und dabei gleichzeitig den Betriebsdruck prüfen. Hat sich das Ventil bei ca. 0,5 at über dem höchstzulässigen Betriebsdruck nicht geöffnet, muß es neu eingestellt werden.

**b. Sicherheitsventil des Kompressors**

Das Absperrventil zwischen dem Kompressor und Luftbehälter schließen. Vorgang wie oben wiederholen. Hat sich das Ventil bei ca. 0,6 at über dem höchstzulässigen Betriebsdruck nicht geöffnet, muß es neu eingestellt werden.

**Jegliches Einstellen und Reparieren muß von einer Fachkraft wie folgt ausgeführt werden :**

Haube (F) und Plombe entfernen. Sicherungsmutter (H) lösen und Stellschraube (G) eine halbe Umdrehung herausdrehen. Kompressor starten und Einstellschraube des Regelventils langsam einschrauben, dabei gleichzeitig den Betriebsdruck überwachen. Einstellen solange wiederholen, bis sich das Ventil zum vorgeschriebenen Druck (siehe oben) öffnet.

Sicherungsmutter (H) nach Einstellen anziehen, Ventil plombieren und den Entlastungsdruck des Kompressors mit der Einstellschraube des Regelventils wieder auf Normaldruck einstellen.

Das Druckgefälle oder der Unterschied zwischen Öffnungs- und Schließdruck der Sicherheitsventile ist nicht einstellbar.

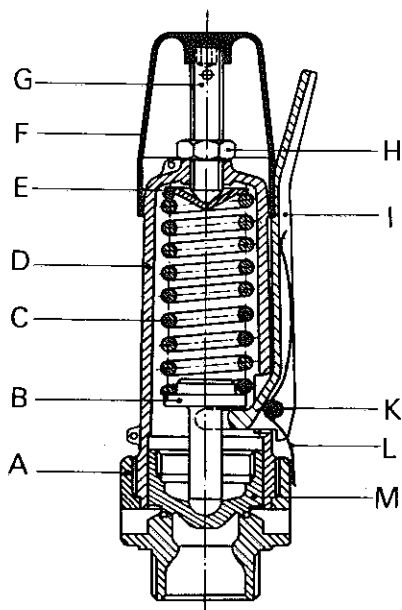


Abb. 10. Sicherheitsventil

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| A. Ventilsitz        | G. Stellschraube    |
| B. Unterer Federsitz | H. Sicherungsmutter |
| C. Spiralfeder       | I. Hebel            |
| D. Ventilgehäuse     | K. Sperrstift       |
| E. Oberer Federsitz  | L. Hebelfeder       |
| F. Haube             | M. Ventil           |

**Regelventil (Abb. 11)**

**Funktion**

Das Regelventil entlastet den Kompressor, wenn der vorherbestimmte max. Druck im Luftbehälter erreicht ist. Das geschieht, wenn die von den angeschlossenen Verbrauchern benötigte Druckluftmenge kleiner ist als die vom Kompressor gelieferte Druckluftmenge.

Die Entlastung des Kompressors erfolgt durch das Entlastungsventil (L) im HD-Zylinderkopf. Durch das Regelventil erhält das Entlastungsventil die erforderliche Steuerluft.

**Konstruktion und Arbeitsweise**

Das Regelventil (A) besteht aus einem federbelasteten Ventilkegel in einem Zylinder oder Gehäuse, der abwechselnd gegen seinen unteren oder oberen Ventilsitz drückt, jenachdem, ob das Regelventil geschlossen oder geöffnet ist. Der Ventilkegel hat einen Hub von ca 0,2 mm.

Solange der Kompressor verdichtet, wird der Ventilkegel durch seine Feder an den unteren Ventilsitz gedrückt.

Steigt der Druck im Luftbehälter (F) auf das vorherbestimmte Maximum wird der Ventilkegel von seinem unteren Sitz angehoben und dichtet gegen den oberen Sitz ab. Die Druckluft kann nun zum Entlastungsventil vordringen. Das Ventil öffnet sich daher und der Kompressionsvorgang im HD-Zylinder wird gestoppt, da die in der ersten Stufe verdichtete Luft bei Eintritt in den HD-Zylinder durch den Ansauggeräuschkämpfer (K) ins Freie entweicht.

Sinkt der Druck im Luftbehälter auf das vorherbestimmte Minimum, kehrt der Ventilkegel durch die Federspannung wieder in seine untere Lage zurück.

Durch die in der Handentlastungsschraube des Regelventils vorhandene Entlüftungsöffnung entweicht die in dem Entlastungsventil und in der Verbindungsleitung befindliche Druckluft ins Freie. Es wird wieder normal verdichtet.

**Einstellung**

Das Regelventil kontrolliert :

- Den höchstzulässigen Betriebsdruck im Druckbereich zwischen 4 und 8,8 atü bei BT2 und zwischen 8 und 14 atü bei BT114 Kompressoren.
- Das Druckgefälle — d.h. die Differenz zwischen dem Entlastungsdruck und dem Moment, in dem sich das Ventil schließt und die Kompression wieder aufgenommen wird.

**Der max. Betriebsdruck** wird durch die Federspannung (3) bestimmt. Durch Ein- oder Ausdrehen der Einstellschraube (2) kann die Federspannung erhöht bzw. gesenkt werden, was den Druck steigert bzw. vermindert. Die Schraube wird von einer Sicherungsmutter (4) gehalten.

**Das Druckgefälle** wird von der Hublänge des Ventilkegels (8) bestimmt. Durch Einlegen von Zwischenlegscheiben (6) zwischen das Ventilgehäuse und den oberen Ventilsitz (5) kann die Hublänge verändert werden. Der max. Einstellbereich des Druckgefälles bewegt sich zwischen 0,3 und 1 at.



## Wartung des Luftfiltereinsatzes

Nach Ausschrauben der Hutmutter auf dem Deckel kann der Einsatz aus dem Filtergehäuse herausgenommen werden. Ein beschädigter oder zerrissener Einsatz ist auszuwechseln.

Um die Ausfallzeit des Kompressors zu verkürzen, wird vorgeschlagen, den zu reinigenden Einsatz zu ersetzen.

Den schmutzigen Einsatz kann man wie folgt reinigen : Durch abwechselndes Aufklopfen der zwei Stirnseiten auf eine ebene Fläche wird schon der größte Teil der schweren, trockenen Verunreinigung beseitigt. Anschließend ist trockene Druckluft mit einem **max. Druck von 2,8 atü** in die gegensätzliche Richtung des normalen Strömungsverlaufs zu blasen und indem man den Strahl die Länge der Filterfalten auf und nieder führt, erlangt der Einsatz die alte Leistungskraft wieder. Sollte die Verunreinigung ölig sein, kann diese in einer Lösung warmen Wassers mit einem nicht schäumenden Reinigungsmittel (Lissapol N oder Hedley's Drymex) und anschließendem Spülen gut ausgewaschen werden. Bevor der Einsatz wieder eingesetzt wird, sollte er gut trocknen und auf Papierrisse untersucht sein. Ein neuer Einsatz sollte ebenfalls vor dem Einbau auf Risse und Löcher überprüft werden.

Gleichzeitig mit der Wartung des Einsatzes sind auch die Einströmverbindungen zu inspizieren, festzuziehen sowie die Dichtung zu prüfen. Die Gummidichtung zwischen dem Ansaugeräuschkämpfer und der ND-Sammelleitung muß korrekt eingebaut und darf nicht beschädigt sein. Wenn im Falle einer Leckage eine Einstellung die Störung nicht beseitigen kann, sind die betreffenden Teile oder Dichtungen durch neue zu ersetzen.

## Lagerung

Soll das Aggregat für eine kurze Zeit nicht benutzt werden, muß der Ölfilm auf den beweglichen Teilen einmal pro Woche erneuert werden, indem man den Kompressor bis zur vollständigen Erwärmung (Betriebstemperatur) laufen läßt. Dadurch kommt das Öl in Umlauf und verhindert Rostansätze durch Kondensierung. Nach dem Abschalten sind die Absperrventile zu schließen.

Besteht keine Möglichkeit, das Aggregat von Zeit zu Zeit laufen zu lassen, oder soll der Kompressor für eine längere Zeit gelagert werden, so sind bestimmte Maßnahmen zum Schutz der äußeren und inneren Flächen sowie anderer Teile vor Rost und Korrosion zu treffen.

Nach dem Einsatz soll der Kompressor möglichst schnell zur Lagerung vorbereitet werden. Geschieht das nicht und sind die besonders exponierten Metallflächen bereits korrodiert, muß vor Auftragen des Rostschutzes die korrodierte Stelle sorgfältig und vollständig poliert werden. Der Kompressor ist in einem trocknen und während der Wintermonate heizbaren Gebäude zu lagern. Bei hoher Feuchtigkeit im Lagerraum sind feuchtigkeitsabsorbierende Chemikalien, die im Handel erhältlich sind, anzuwenden.

Für eine längere Lagerzeit ist das Aggregat wie folgt zu schützen :

1. Kompressorschmieröl ablassen und bis zur vorgeschriebenen Marke am Ölpeilstab mit Schutzöl Shell

Ensis SAE 20 (oder einem entsprechenden Öl) auffüllen.

**Zu beachten :** Das Ölfilter ist nicht auszuwechseln, es sei denn, daß in der Zeit, in der die Maschine zur Lagerung vorbereitet wird, auch die regelmäßige Wartung fällig ist.

2. Luftfiltereinsatz ausbauen.
3. Aggregat wie üblich starten und ca. 10 Minuten laufen lassen, damit sich ein Schutzölfilm über die inneren Teile des Kompressors legen kann. Während der Laufzeit ca. 250 gr. SAE 20 Schutzöl in den Ansaugeräuschkämpfer spritzen.
4. Filtereinsatz wieder einsetzen und alle Ventile schließen.
5. Schutzöl aus Kompressor ablassen.
6. Oberen Ventilsitz, Feder, Federführung und Ventilkegel vom Regelventilgehäuse abbauen. Alle Teile säubern und mit Schutzöl abreiben. Filtergehäuse vom Ventilgehäuse entfernen und Regelventilgehäuse innen mit Schutzöl aussprühen. Nachdem das überschüssige Öl vom Ventilgehäuse abgelassen ist, Filtergehäuse montieren und Ventil zusammenbauen.
7. Fett, Öl und Fremdkörper, die auf der Kompressor/Motoranlage und den Werkzeugen festsitzen, beseitigen und mit einem Rostschutzgemisch, Typ Llanalin, spritzen.
8. Alle Kompressor- und Motoröffnungen mit einem wasserabstoßenden Klebeband verschließen. Außenflächen mit einem schützenden Wachsüberzug (S 6108 Shell oder ähnliches) besprühen.
9. Zettel am Ölpeilstab befestigen, der anzeigt, daß das Schmiersystem mit Schutzöl behandelt wurde und vor Start des Aggregats das Schmiersystem mit der empfohlenen Ölsorte und Viskosität aufzufüllen ist.

Wird der Kompressor wieder gebraucht, ist die Wachs-schutzschicht auf den Außenflächen mit Dieselöl oder Terpentinöl-Ersatz abzureiben.

## Allgemeines über die Installation

Wie der Kompressor aufzustellen ist, hängt weitgehend von den örtlichen Gegebenheiten ab. Diese Fragen werden daher in dem vorliegenden Abschnitt nur ganz allgemein behandelt. Atlas Copco ist gern bereit, Vorschläge für die Installation einer Kompressoranlage auszuarbeiten.

## Elektrische Ausrüstung

Von größter Bedeutung ist die Wahl des nach Bauart und Größe unter Berücksichtigung von Leistungsbedarf, Antriebsart, Anlaufmoment, Drehzahl und Einsatzverhältnissen des Kompressors am besten geeigneten Elektromotors.

Werden Motor und Elektroausrüstung mit dem Kompressor zusammen bestellt, wird immer ein Schaltplan mitgeliefert. Falls der Motor und die übrige Elektroausrüstung nicht in der Kompressorlieferung einbegriffen sind, emp-

fehlt es sich, Atlas Copco bei der Wahl der betreffenden Ausrüstung zu Rate zu ziehen.

Die Drehrichtung des Kompressors soll — von der Ölpumpe her gesehen — entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn laufen. Die korrekte Drehrichtung wird von einem Pfeil auf der Pumpenseite des Kurbelgehäuses angezeigt. Wenn der Kompressor an die Hauptstromzufuhr falsch angeschlossen wird und er infolge dessen in falscher Richtung läuft, können weder die Ölpumpe noch das Kühlgebläse arbeiten.

Der Motor muß von einem richtig eingestellten Motorschutzschalter (mit Überstromauslöser) geschützt werden. Nur unter dieser Voraussetzung haben die Garantien Gültigkeit. Näheres über die Einstellung des Motorschutzschalters, siehe: Probelauf.

Folgende Faktoren sind bei der Auswahl der Elektroausrüstung zu berücksichtigen:

1. Fabrikat der elektrischen Ausrüstung und die technischen Eigenschaften ihrer Bestandteile
2. Motortyp
3. Anlaßausrüstung
4. Betriebsart des Kompressors: halb- oder vollautomatisch.

Bei **halbautomatischem Betrieb** läuft der Motor ohne Unterbrechung und der Kompressor wird jeweils nach der Menge des Luftverbrauchs belastet und entlastet.

Fällt der Druck im Luftauslaßsystem auf den vorher eingestellten Belastungsdruck, wird der Kompressor belastet und der Druck im Luftauslaßsystem beginnt zu steigen. Bei Erreichen des vorbestimmten max. Betriebsdruckes wird der Verdichtungs Vorgang unterbrochen und das Aggregat läuft solange unbelastet, bis der Druck auf den vorher bestimmten Belastungsdruck gefallen ist. Das Ein- und Ausschalten des Aggregats erfolgt von Hand. Für diese Betriebsart ist der Kompressor normalerweise ausgelegt.

Während des Startvorgangs des Elektromotors ist der Kompressor-Öldruckschalter zu überbrücken. Ein von Hand (oder automatisch) betätigter Schalter muß daher in die elektrische Anlaßvorrichtung eingebaut werden.

Der Kompressor kann auch mit einer Vorrichtung für **vollautomatischen Betrieb** ausgestattet werden. Hier ist das Regelventil durch einen zentralen Regulator ersetzt, der an geeigneter Stelle neben dem Kompressor an die Wand montiert wird. Dieser Regulator übernimmt die Funktion des Regelventils und schaltet über ein Zeitrelais den Antriebsmotor automatisch ab, wenn die Entlastungsperiode eine bestimmte vorher eingestellte Zeit überschritten hat. Ein neuer Verdichtungs Vorgang beginnt erst dann, wenn der Druck im Luftbehälter auf den vorher eingestellten Belastungsdruck abgefallen ist. Besteht jedoch ein solcher Luftverbrauch, daß der Druck im Luftbehälter den vorher eingestellten Belastungsdruck erreicht hat, bevor die vorbestimmte Leerlaufzeit verstrichen ist, wird der Kompressor wieder belastet, ohne daß der Motor ausgeschaltet wurde.

Während des automatischen Startvorganges wird der Kompressor-Öldruckschalter für eine kurze Zeit durch das Zeitrelais in der elektrischen Regelvorrichtung überbrückt. Während der Überbrückungszeit soll der Schmieröldruck die Kontakte des Öldruckschalters geschlossen haben. Ist das nicht der Fall, schaltet sich der Motor ab.

## Aufstellung des Aggregats

Der Grundrahmen steht auf elastischen Gummielementen, so daß die Maschinen auf einem normalen Betonfußboden oder auf einer anderen festen Unterlage aufgestellt werden können.

Bei der Aufstellung luftgekühlter Kompressoren ist darauf zu achten, daß mit der Kühlluft eine bestimmte Wärmemenge abgeführt werden muß. Daher ist für eine wirkungsvolle Belüftung des Maschinenraums zu sorgen, damit die warme, ausgeblasene Kühlluft nicht wieder angesaugt wird.

Komplette Installationszeichnungen, ebenso wie die Fundamentzeichnungen, falls überhaupt ein Fundament als notwendig angesehen wird, stellt Atlas Copco gerne zur Verfügung.

## Druckleitung

Bei den BT-Maschinen in Normalausführung ist ein Druckschwingungsdämpfer vertikal unterhalb des HD-Zylinders angeordnet. Um Schwingungen nicht auf die Druckleitung zu übertragen, ist der Druckschwingungsdämpfer mit einem schlingenförmig angebrachten elastischen Stahlrohr ausgestattet, an dem sich ein Stützfuß mit einem 1" BSP Anschluß befindet. Zum Schutz der HD-Seite des Kompressors ist ein HD-Sicherheitsventil am Stützfuß angebracht. Wenn in die Druckleitung zwischen Kompressor und Luftbehälter ein Absperrventil eingebaut ist, sollte das Ventil einen geringen Strömungswiderstand haben.

## Nachkühler

Es wird empfohlen, zwischen Kompressor und Luftbehälter einen Nachkühler zu installieren. Bei Kühlung der Druckluft im Nachkühler wird die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit ausgefällt und in einem Kondensatabscheider gesammelt, der regelmäßig zu entleeren ist. Der Nachkühler kann mit automatischer Ablaufvorrichtung geliefert werden.

## Luftbehälter

Bei ortsfester Aufstellung soll der Luftbehälter mindestens 0,5 m<sup>3</sup> Inhalt haben. Der Behälter muß den behördlichen Vorschriften entsprechen.

Der Behälter sorgt für einen ständigen Druckluftzufluß zu den angeschlossenen Geräten und gleicht vorübergehende Schwankungen im Luftverbrauch aus. Er dient auch als zusätzlicher Kondensatabscheider und muß daher mit einem Kondensatablaßhahn ausgestattet sein. Das Kondensat ist zweimal je Achtstundenschicht zu entleeren.

Ein Sicherheitsventil muß sich auch am Behälter befinden. Das Ventil muß so eingestellt werden, wie es unter "Sicherheitsventile" beschrieben ist.

## Regelleitung

Die zum Filter des Regelventils führende Regelleitung soll stets unmittelbar vom Luftbehälter ausgehen. Damit das Regelventil richtig funktioniert, darf die Regelleitung außerdem nur noch einen Anschluß für das Enddruckmanometer haben. Empfehlenswert sind halbzöllige galvanisierte Stahlrohre. Um ein Eindringen von Kondensat in die Leitung zu verhindern, soll das eine Ende der Leitung mit dem oberen Teil des Behälters, das andere Ende mit dem zum Aggregat mitgelieferten elastischen Schlauch verbunden werden. Auf keinen Fall darf die

Leitung senkrecht unterhalb des Einlasses der vom Kompressor kommenden Druckleitung liegen. Ein Absperrventil kann zwischen Leitung und Schlauch eingebaut werden. **Das Ventil darf während des Betriebs keinesfalls geschlossen werden, da sonst schwere Schäden am Kompressor auftreten können.** Vor Inbetriebnahme des Kompressors ist die Regelleitung mit Druckluft durchzublasen. Falls der Luftbehälter frostgefährdet installiert ist, muß die Regelleitung neben der Druckleitung verlegt werden und muß mitten am Behälter enden. In gleicher Weise ist die Kondensatleitung zu verlegen. Alle drei Leitungen sind mit einer gemeinschaftlichen Isolation zu versehen.

## Auffinden von Störungen

Die folgende Tabelle möglicher Störungen betrifft nur den Betrieb des Kompressors. Es wird vorausgesetzt, daß der E-Motor und die Anlaßvorrichtung geprüft worden und in guter Verfassung sind.

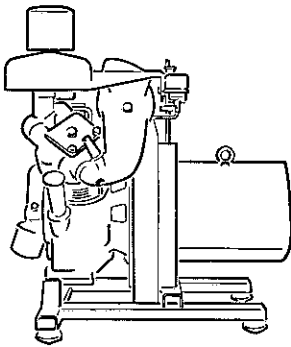
Das Suchen und Beheben von Störungen soll von einem erfahrenen Monteur vorgenommen werden. Tritt eine hier nicht erwähnte Störung auf, bitte Atlas Copco benachrichtigen, wo man über spezialausgebildete Monteure verfügt.

### Mögliche Ursachen und ihre Abhilfe

ZUSTAND	MÖGLICHE URSACHE	BEHEBUNG
1. Unzureichender Luftbehälterdruck	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Luftfiltereinsatz verstopft</li> <li>b. Das Ventil der Entlastungsvorrichtung hat sich in offener Stellung festgesetzt oder die O-Ringe sind beschädigt bzw. verschlissen</li> <li>c. Beschädigte ND- oder HD-Ventile</li> <li>d. Regelventil nicht richtig eingestellt (öffnet sich zu früh)</li> <li>e. Luftentnahme übersteigt die Lieferfähigkeit des Kompressors</li> <li>f. Luftleckage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Einsatz überholen oder erneuern</li> <li>b. Stopfen von der Entlastungsvorrichtung entfernen; Rückholfeder prüfen und O-Ringe inspizieren bzw. erneuern. Beim Zusammenbau immer O-Ringe einfetten</li> <li>c. Siehe: Ventilstörungen</li> <li>d. Entlastungsdruck prüfen. Siehe: Regelventil</li> <li>e. Kompressoranlage und angeschlossene Werkzeuge prüfen</li> <li>f. Prüfen und abstellen je nach Notwendigkeit</li> </ul>
2. Zwischenkühlerdruck weicht vom Normalwert ab	Ventilstörung	Siehe: Ventilstörungen
3. Druckgefälle (Diff. zwischen Entlastungs- und Belastungsdruck) ungenügend	Hub des Regelventilkegels zu groß	Durch Herausnehmen einer oder mehrerer Zwischenlegscheiben den Hub verkürzen. Siehe: Regelventil
4. Der Behälterdruck steigt über das Maximum und das HD-Sicherheitsventil bläst ab	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Regelventil nicht richtig eingestellt (öffnet sich zu spät)</li> <li>b. Ventil der Entlastungsvorrichtung verhält in geschlossener Stellung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Entlastungsdruck prüfen. Siehe: Regelventil</li> <li>b. Stopfen von der Entlastungsvorrichtung entfernen und auf Schmutzablagerungen prüfen. O-Ringe reinigen und inspizieren</li> </ul>
5. Öldruck sinkt unter 0,5 atü; Motor schaltet ab	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ölstand im Ölsumpf zu niedrig</li> <li>b. Ölsieb verstopft</li> <li>c. Ölfilter verstopft</li> <li>d. Überströmventil der Ölpumpe hat sich in offener Stellung festgesetzt</li> <li>e. Pleuellagerspiel zu groß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Öl auffüllen</li> <li>b. Sieb reinigen</li> <li>c. Neuen Filter einbauen</li> <li>d. Ventil ausbauen, reinigen und prüfen</li> <li>e. Lager prüfen, wenn nötig, instandsetzen</li> </ul>
6. Öldruck sinkt unter 0,5 atü; Motor schaltet nicht ab	Öldruckmanometer schadhaft oder Manometerrohr zugesetzt	Manometer auswechseln oder bei laufendem Kompressor das Rohr lösen; das Öl spült dann die Fremdkörper aus
7. Motor schaltet sich unmittelbar nach Start aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Unzureichender Öldruck</li> <li>b. Kein Öl Druck, Motor falsch angeschlossen, daher verkehrte Drehrichtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siehe 5</li> <li>b. Zwei Kabel der Hauptstromzufuhr umwechseln</li> </ul>
8. Kompressor überhitzt	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Zwischenkühlerröhren außen mit Staub und Schmutz bedeckt</li> <li>b. Schadhafte ND- oder HD-Ventile</li> <li>c. Ölstand im Ölsumpf zu niedrig</li> <li>d. Niedriger Öl Druck</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Röhren mit Druckluft reinigen</li> <li>b. Siehe 2</li> <li>c. Öl auffüllen</li> <li>d. Siehe 5</li> </ul>
9. Kohleablagerungen an den Ventilen	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Minderwertige Ölsorte</li> <li>b. Verstopfter Luftfilter; zu selten gereinigt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ventile säubern, richtige Ölsorte verwenden. Siehe: Schmierung</li> <li>b. Ventile reinigen, Filter häufiger warten. Siehe: Luftsaugfilter</li> </ul>







Bedienungsanleitung für  
**Luftkompressoren**  
**BT2 - BT114**