

WABCO



**Einbauempfehlung und
Wartung für Kompressoren 41. . . . und 91. . . .**

**Installation and Maintenance of Compressors
41. . . . and 91. . . .**

Hinweis / Note:

Die folgenden Abkürzungen für Kompressoren bedeuten:
The following abbreviations for Compressors mean:

NDR	Normaldruck mit Regler Normal pressure with unloader valve
HDR	Hochdruck mit Regler High pressure with unloader valve
HDS	Hochdruck selbststabilisierend High pressure self-stabilizing
TD	Tauchschnierung mit Druckölanschluss Splash lubrication with connection to engine oil pressure
TH	Tauchschnierung mit Nachfüllung von Hand Splash lubrication with manual topping-up
UD	Umlaufschmierung mit Druckölanschluss Circulation system lubrication with connection to engine oil pressure
UH	Umlaufschmierung mit Nachfüllung von Hand Circulation system lubrication with manual topping-up

■ **Einbauempfehlung und
Wartung für Kompressoren
41. . . . und 91. . . .**

**Installation and Maintenance
of Compressors
41. . . . and 91. . . .**

■ **2. Ausgabe / 2. Edition**

■ © Copyright WABCO 2005

WABCO

Vehicle Control Systems

An American Standard Company

Änderungen bleiben vorbehalten
The right of amendment is reserved
Version 002/02.05
826 001 099 3

1. Allgemeines

Die WABCO-Kompressoren lassen sich durch nachstehende Ausführungsmerkmale unterscheiden.

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Zylinderzahl und Hubvolumen | <ul style="list-style-type: none"> • 1 - Zylinder • 2 - Zylinder |
| <input type="checkbox"/> Befestigungsart | <ul style="list-style-type: none"> • Fußbefestigung • Flanschbefestigung |
| <input type="checkbox"/> Schmierart | <ul style="list-style-type: none"> • Druckschmierung • Tauchschmierung |
| <input type="checkbox"/> Kühlung | <ul style="list-style-type: none"> • Luftkühlung • Flüssigkeitskühlung (Wasser- oder Ölkühlung) |
| <input type="checkbox"/> Betriebsdruck | <ul style="list-style-type: none"> • max. zul. Betriebsdruck nach Angebotszeichnung |
| <input type="checkbox"/> Regelarten | <ul style="list-style-type: none"> • Druckregler geregelt • Governor geregelt • PR - Regelung für reduzierte Leistungsaufnahme im Leerlaufbetrieb |
| <input type="checkbox"/> Durchtrieb | <ul style="list-style-type: none"> • mit Vickersflansch • Eatonflansch • sonstigem Flansch |
| <input type="checkbox"/> ohne Durchtrieb | |

Die zulässigen Betriebsbedingungen - auch die allgemein gültige Obergrenze von 20% für die mittlere Einschaltdauer - richten sich nach den in den Angebotszeichnungen angegebenen technischen Daten unter Berücksichtigung der im folgenden beschriebenen Einbauempfehlungen und Wartungshinweise. Abweichungen bedürfen der Genehmigung von WABCO.

Die Angebotszeichnungen können bei WABCO angefordert oder im Internet (www.wabco-auto.com) in der Produktdatenbank INFORM geöffnet werden.

2. Einbau

2.1. Befestigung

Schraubenqualität: mindestens 8.8

Fußbefestigte Kompressoren auf Konsole:

- verwindungssteif, bei Blechkonsolen mindestens 8 mm Dicke
- Ebenheitstoleranz: 0,1 mm

Flanschbefestigte Kompressoren

- steife Ausbildung des Getriebedeckels
- zur Vermeidung von Schwingungen zusätzliche Abstützung des Kurbelgehäuses (z. B. bei größeren Zweizylinder-Kompressoren oder bei Kompressoren mit angebauter Lenkhilfpumpe)
- Ausbildung der Zentrierung so, dass bei Montage die Dichtelemente (Flachdichtung oder O-Ring) nicht beschädigt werden. Leckagen können zu Ölverlusten des Motors führen und somit Motor- und Kompressor Schäden verursachen.

2.2. Einbauort, Platzverhältnisse

- bei Ein- oder Anbau des Kompressors in der Nähe von Abgasrohren oder Turboladern mit großer Strahlungswärme ist für eine entsprechende Abschirmung zu sorgen
- Staubanfall, besonders am Antriebs-Wellendichtring ist zu vermeiden. Dadurch verursachte Verschmutzungen führen zu Ölundichtigkeiten und gefährden die Betriebssicherheit von Kompressor und Motor
- genügend Freiraum für Demontage des Zylinderkopfes
- gute Zugänglichkeit des Ölmeßstabes, Öleinfüll- und Ölablaßschraube bei tauchgeschmierten Kompressoren.

2.3. Einbauneigung

- Gesamtneigung (Einbauneigung + Fahrbahneigung bei Dauerbetrieb) nicht größer als nach Angebotszeichnung, um unzulässige Höhen und Lagen des Ölspiegels zu vermeiden und bei tauchgeschmierten Kompressoren die Schmierung nicht zu gefährden
- ansonsten Rücksprache mit WABCO.

1. General

Compressors available from WABCO differ in the following main characteristics:

- Number of cylinders and capacity
 - single-cylinder
 - twin-cylinder
- Mounting
 - foot-mounted
 - flange-mounted
- Lubrication
 - pressure lubrication
 - splash lubrication
- Coolant
 - air-cooled
 - liquid-cooled (water or oil)
- Operating pressure
 - max. permissible operating pressure as per outline drawing
- Control systems
 - unloader-controlled
 - governor-controlled
 - PR - control for reduced power consumption when running idle
- Drive-through
 - with Vickers flange
 - Eaton flange
 - or other flange
- Without drive-through

The permissible operating conditions - also the generally applicable upper limit of 20% for the mean duty cycle - are defined in the technical data shown in the outline drawings and are subject to the recommendations for installation and maintenance instructions given below. Any deviations require WABCO's approval.

Outline drawings are available from WABCO or open them in product database INFORM in the Internet (www.wabco-auto.com).

2. Installation

2.1. Mounting

Quality of screws: at least 8.8

Foot-mounted compressors - console:

- Warp-proof, sheet-metal consoles must have a thickness of at least 8 mm
- Flatness tolerance: 0.1 mm

Flange-mounted compressors:

- Rigid drive cover
- Additional support for crankcase to prevent oscillations (e.g. on larger twin-cylinder compressors or compressors with a power steering pump attached)
- Must be centred in such a way as to prevent damage to seals (flat packing or O-ring) when mounting. Any leakage can cause loss of engine oil and thus damage to the engine and the compressor.

2.2. Location, Space

- In case of installation close to exhaust pipes or turbochargers which give off a lot of radiant heat, appropriate shielding is required.
- Avoid exposure to dust, especially of the radial shaft seal. Dirt in this area can cause oil leakages with subsequent damage to compressor or engine.
- Leave sufficient space for removal of the cylinder head.
- Make sure that on splash-lubricated compressors the oil dip stick, and the oil filler and drain plug are easily accessible.

2.3. Installation Angle

- Total angle (installation angle + road angle in continuous operation) not to exceed the angle shown in outline drawing to avoid impermissible oil levels and, for splash-lubricated compressors, to avoid insufficient lubrication.
- In all other cases, please contact WABCO.

3. Antrieb

3.1. Fußbefestigte Kompressoren

- Antrieb mit Keilrippenriemen oder Schmalkeilriemen. Zur Antriebsschlupfvermeidung und damit verbundener höherer Lebensdauer, ist der Einsatz eines flankenoffenen Keilriemens zu empfehlen
- bei Schmalkeilriemen: Profil 12,5 und Riemenscheibendurchmesser mindestens 165 mm
- aus Gründen der Betriebssicherheit ist ein unabhängiger Antrieb, von Lichtmaschine, Einspritzpumpe oder Wasserpumpe, mit großem Umschlingungswinkel und entsprechend kleiner Riemenkraft für schlupfarmen Betrieb, zu gewährleisten
- Achsabstand (antreibende Riemenscheibe zu Riemenscheibe Kompressor) maximal 600 mm
- Riemenspannvorrichtung vorsehen
- bei zwei- oder mehrrolligem Antrieb, nur Riemen gleichen Codes verwenden und Vorschriften der Riemenhersteller beachten
- Die Nabenbohrungen der Keilriemenscheiben sind entsprechend der aus den Angebotszeichnungen ersichtlichen Kegelwellenenden auszuführen. Für Kegelwellenende $\varnothing 25$ Kegel 1 : 5

nach DIN 73 031 ohne Nut und Scheibenfeder empfehlen wir die Ausführung der Nabenbohrung sowie die Befestigung der Keilriemenscheibe nach Abb. 1. Andere Ausführungen können zu Unzulänglichkeiten in der Kraftübertragung führen und somit Funktionsstörungen wie „Durchrutschen, Lösen“ verursachen.

3.2. Flanschbefestigte Kompressoren

- Antrieb mittels Zahnrad
- bei Neuprojekten ist Rücksprache mit WABCO-Hannover zwecks Lagerdimensionierung erforderlich
- zur Vermeidung negativer Antriebseinflüsse aus dem Motor-Rädertrieb auf den Kompressor, die zu Funktionsbeeinträchtigungen wie, erhöhten Lagerverschleiß, erhöhten Ölverbrauch führen können, sind speziell bei Neuprojekten entsprechende Versuche notwendig
- Ausführung der Nabenbohrung und Nabe, sowie die Befestigung des Antriebsritzels für Kegelwellenende $\varnothing 30$ Kegel 1 : 5 nach DIN 73 031 ohne Nut und Scheibenfeder, empfehlen wir gemäß Abb. 2.
- Zahnradnabe am Ende mit Entlastungsnut oder abgesetztem Bund, zur Vermeidung von Spannungsspitzen am Konusauslauf

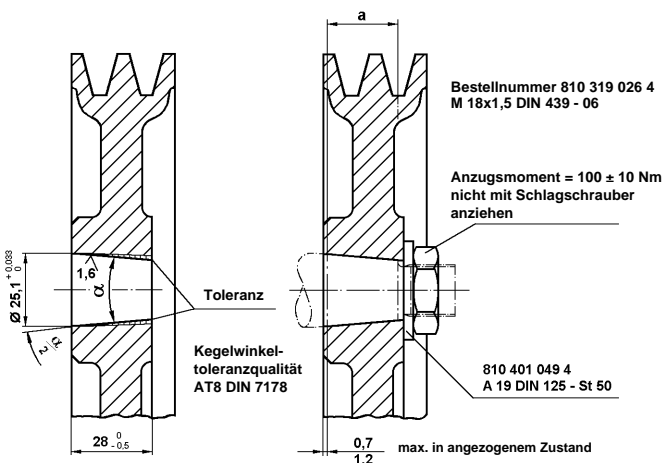


Abb. 1

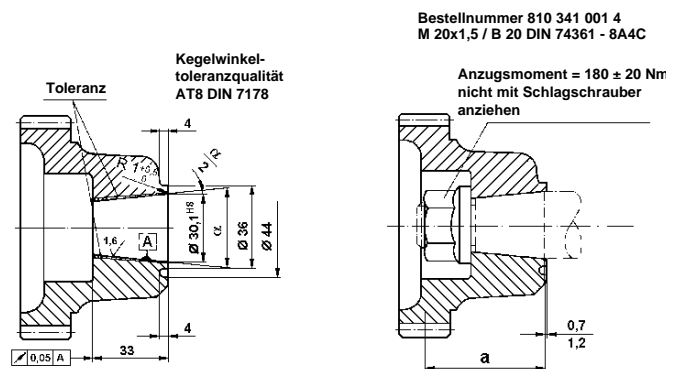


Abb. 2

Abstand a max. 60 mm. Überschreitungen in Ausnahmefällen nur mit Genehmigung von WABCO.

Abstand a max. 60 mm. Überschreitungen in Ausnahmefällen nur mit Genehmigung von WABCO.

Kegelwinkel $\alpha = 11^{\circ}25'16,27''$ + 0
 - $0^{\circ}02'45''$
 oder $\alpha = 11,42119^{\circ}$ + 0
 - 0,045833°

Kegelwinkel $\alpha = 11^{\circ}25'16,27''$ + 0
 - $0^{\circ}02'10''$
 oder $\alpha = 11,42119^{\circ}$ + 0
 - 0,036111°

3. Drive

3.1. Base-mounted compressors

- Drive using ribbed V-belts or wedge belts. To prevent drive-slip and thus to increase the life, the use of V-belts with open flanks is recommended.
- Standard wedge belts profile 12.5, pulley diameter at least 165 mm
- For reasons of operational safety, the drive should not to be taken from the dynamo, fuelinjection pump or water pump, and should ensure a large arc of contact and thus smaller belt forces and less slip in operation.
- Axle base (between driving pulley and compressor pulley) not to exceed 600 mm
- Make provisions for belt stretcher.
- When using a double-groove or multi-groove drive, only use belts of similar codes and adhere to belt manufacturer's specifications.
- For hub holes of the V-belt pulleys, please refer to the cone shaft ends shown in the outline drawings. For cone shaft ends $\varnothing 25$ cone 1:5 to DIN 73 031 without groove or curved washer we

recommend that the hub holes and the fastening for the pulley are executed as shown in Fig. 1. Other versions can cause an insufficient load transmission and thus functional problems such as 'slip-through, release'.

3.2. Flange-mounted compressors

- Driven by a toothed wheel
- For new projects, contact WABCO in good time for assistance in determining bearing dimensions.
- To avoid the engine / wheel drive negatively affecting the compressor by increasing bearing wear or oil consumption, trials are advisable, particularly for new projects.
- For hub hole and hub, and for fastening the pinion for cone shaft end $\varnothing 30$ cone 1:5 to DIN 73031 without groove or curved washer we recommend an solution as shown in Fig. 2.
- Toothed wheel hub to be provided with a relief slot or a set-off collar at its end to prevent stress peaks at the end of the cone.

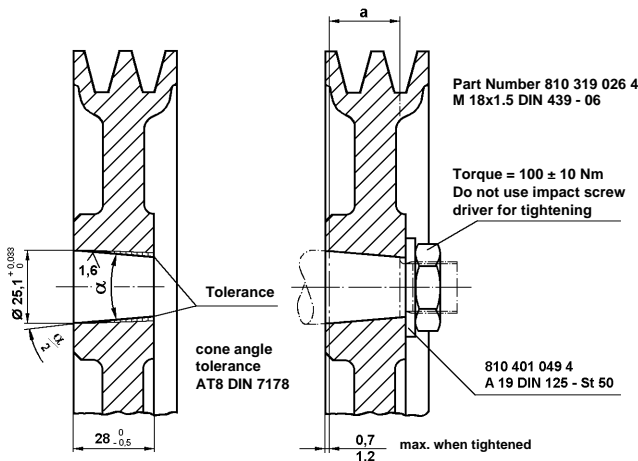


Fig. 1

Dimension a not to exceed 60 mm unless specifically authorized by WABCO.

cone angle	$\alpha = 11^{\circ}25'16,27''$	+0
		-0° 02' 45''
or	$\alpha = 11,42119^{\circ}$	+0
		-0,045833°

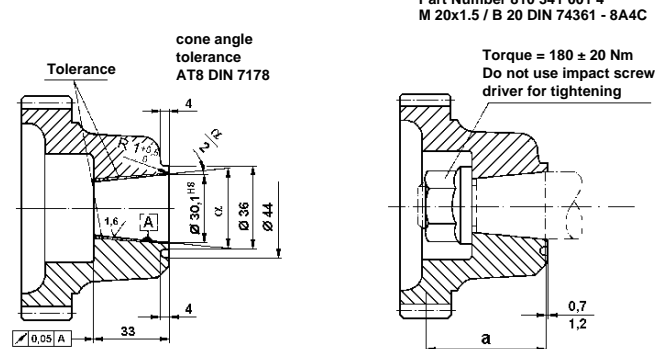


Fig. 2

Dimension a not to exceed 60 mm unless specifically authorized by WABCO.

cone angle	$\alpha = 11^{\circ}25'16,27''$	+0
		-0° 02' 10''
or	$\alpha = 11,42119^{\circ}$	+0
		-0,036111°

4. Ansaugluft

4.1. Entnahme bei gemeinsamer Ansaugung mit Motor:

- unmittelbar am Motorluftfilter (Wartungsgründe)
- vor Rückführung der Motorkurbelgehäuse - Entlüftung (ölfreie Luft)
- bei aufgeladenen Motoren vor Ladeluftgebläse abzweigen (Vermeidung von Motorbeeinflussung und evtl. Überbelastung des Kompressors)
- besonders beachten, dass Unterdrücke unterhalb zulässiger Werte (siehe auch 4.3.)
- vor Kaltstarteinrichtungen (z.B. Startpilot oder Flammglühkerze), in Saugrichtung des Motors.
- bei Neuprojekten ist die Auswahl der optimalen Anschlußstelle gemeinsam mit WABCO zu ermitteln. Erhöhte Ansaugunterdrücke können zu größerem Ölverbrauch des Kompressors führen.

4.2. Entnahme bei getrennter Ansaugung

- Trockenluftfilter oder Ölbadluftfilter mit Wartungsanzeige
- Ölbadluftfilter nur bei normalen Straßenbetrieb mit geringem Staubanfall
- Eintrittsöffnung des Filters so legen, dass kein Schmutz angesaugt wird
- Filterauswahl: siehe Katalog WABCO „Produktinformation, Filter 432 60.“ oder INFORM im Internet (www.wabco-auto.com).

4.3. Zulässige Unterdrücke:

- $\Delta p \leq 50$ hPa zwischen Kompressoreingang und Überdruck im Kurbelgehäuse des Kompressors
- bei Filtern mit Wartungsanzeige: $\Delta p \leq 60$ hPa (bei wartungsbedürftigem Filter)
- ansonsten Rücksprache mit WABCO

4.4. Aufladung

- ohne besondere Maßnahmen ist die Mehrzahl der WABCO-Kompressoren für den europäi-

schen Markt nicht für den Betrieb mit aufgeladener Luft (z.B. vom Turbolader) geeignet. Für solche Anwendungen ist Rücksprache mit WABCO erforderlich.

4.5. Leitungsausführung

- geradlinige Verlegung
- Länge ≤ 1 m
- Durchmesser: lichte Weite muss mindestens 15 mm mit Rücksicht auf Punkt 4.3., 19 mm für großvolumige Kompressoren ($> 500 \text{ cm}^3$)
- keine Fittings und Krümmer
- elastischen Unterdruckschlauch in Ansaugleitung integrieren, für geringe Kräfte auf den Zylinderkopf (steif genug für Unterdrücke nach 4.3, nicht knickanfällig)
- Empfehlung für Saugstutzen am Zylinderkopf: gerades oder gebogenes Rohrstück (Mindestbiegeradius 40 mm) mit Gewinde M26x1,5, lichte Weite 20 ÷ 22 mm, siehe Abb. 3. Andere Ausführungen können die Förderleistung des Kompressors beeinträchtigen.

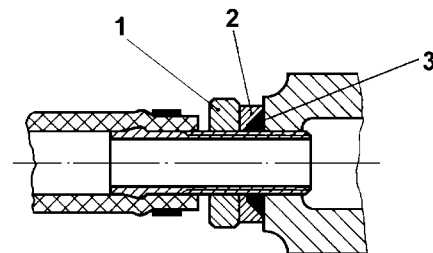


Abb. 3

Pos.	Benennung	Bestellnummer
1	Gegenmutter M26x1,5	891 500 464 4
2	Druckring	893 030 090 4
3	O-Ring	897 070 530 4

4. Air Intake

4.1. Intake combined with that of engine:

- Directly at engine air filter (for reasons of maintenance)
- Before return of engine crankcase vent (oil-free air)
- In the case of boosted engines: before the turbo charger (to avoid affecting the engine or overloading of the compressor)
- Taking particular care that inlet depression is below the permissible values (please also refer to 4.3)
- In front of cold starting unit (e.g. starting pilot or flame heater plug), in intake direction of the engine
- For new projects, the best point of connection should be discussed with WABCO. Increased intake pressures can cause greater oil consumption of the compressor.

4.2. Separate intake

- Dry air filter or oil-bath air cleaner with maintenance indicator
- Oil-bath air cleaner only for ordinary road operation with no excessive dust
- Intake hole of filter to be placed in a position where intake of dirt is kept to a minimum
- For filter selection, please refer to WABCO's catalogue "Product information, Filter 432 60." or in product database INFORM in the Internet (www.wabco-auto.com)

4.3. Permissible negative pressures

- $\Delta p \leq 50$ hPa between compressor intake and positive pressure in compressor's crankcase
- For filters with maintenance indicator:
 $\Delta p \leq 60$ hPa (for filters requiring maintenance)
- In all other cases, please consult WABCO.

4.4. Charging

- Without taking appropriate measures, the majority of WABCO compressors intended for the European marketplace is not suitable for use with charged air (e. g. from the turbo charger). Prior to implementing such applications, please contact WABCO.

4.5. Hoses and pipes

- Lines to be as straight
- Length ≤ 1 m
- Diameter: in view of 4.3. above, the inside diameter should be at least 15 mm, for large volume compressors (> 500 cm³) 19 mm
- Avoid fittings and elbows
- Integrate elastic vacuum hose in intake line to keep forces acting on cylinder head to a minimum (rigid enough for negative pressures as per 4.3, non-buckling)
- For intake connection at the cylinder head, the use straight or curved pipe (minimum sweep 40mm) with thread M26 x 1.5, inside diameter 20 ÷ 22 mm is recommended, see Fig. 3. Other variants might impair the air delivery performance of the compressor.

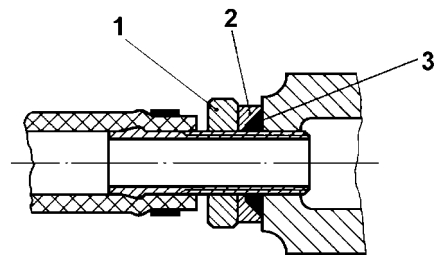


Fig. 3

Item No.	Description	Part Number
1	Countemut M 26x1.5	891 500 464 4
2	Thrust collar	893 030 090 4
3	O-Ring	897 070 530 4

5. Kühlung

Die von der Funktion her erforderliche Kühlung und die gegebenenfalls durch einschlägige Vorschriften (z.B. Unfallverhütungsvorschrift = UVV) zulässige maximale Druckstutztemperatur wird maßgeblich durch die Betriebsbedingungen wie z. B. Kompressordrehzahl, Einschaltdauer, Umgebungstemperatur, Gegendruck und auch vom Hubvolumen (VH) bestimmt. Der Kompressor ist unabhängig von der Art der Kühlung so anzuordnen, dass eine intensive Kühlung auch durch den Fahrtwind erzielt wird.

5.1. Luftkühlung

- erforderliche mittlere Kühlluftgeschwindigkeit in Zylinderkopfnähe (Bereich ca. 100 mm von den Außenkonturen der Kühlrippen):

für $VH \leq 159 \text{ cm}^3$ 4 m/s bei $p \leq 8 \text{ bar}$

6 m/s bei $p > 8 \text{ bar}$

für $VH > 159 \text{ cm}^3$ 6 m/s

- werden diese Kühlluftgeschwindigkeiten auch über Verwendung von Luftleitblechen oder anderen Maßnahmen nicht erreicht, so ist die Verwendung von flüssigkeitsgekühlten Kompressoren zu empfehlen.

5.2. Wasserkühlung

- Kühlwassermenge: siehe Angebotszeichnung der eingesetzten Variante, anzufordern bei WABCO.
- Kühlwasserqualität entsprechend jeweiliger Empfehlung des Motorenherstellers
- Kühlwassertemperaturen: max. 90°C bei Nennbedingungen
- max. zulässiger Überdruck: $\leq 1,5 \text{ bar}$
- Kühlräume des Zylinderkopfes müssen einwandfrei entlüftbar sein, deswegen nicht an höchster Stelle des Kühlsystems plazieren
- Verschraubungen drosselfrei gestalten

5.3. Ölkühlung

- Kühllölmenge: siehe Angebotszeichnung der eingesetzten Variante, anzufordern bei WABCO, gegebenenfalls Abstimmung mit Motorhersteller erforderlich
- Eingangstemperatur: max. 120°C bei Nennbedingungen

6. Druckleitung

6.1. Länge und Durchmesser

- Länge: so dimensionieren, dass

- Eintrittstemperatur in nachgeschalteten Geräte (z.B. Druckregler, Lufttrockner) innerhalb zulässiger Grenzen nach Punkt 6.4. bleibt
- Staudruck $\leq 0,7 \text{ bar}$, bei großvolumigen Kompressoren ($> 500 \text{ cm}^3$) auch bis zu 1,2 bar zulässig

Anhaltgröße: 2 bis 2,5 m (max. 5 m)

Anmerkung: Staudruck messen

- am Druckstutzen
- bei Kompressor-Leerlauf
- bei Nenndrehzahl
- mit Original-Verrohrung und nachgeschalteten Geräten

- Durchmesser: siehe Gesichtspunkte zur Länge

Anhaltgröße: 15 mm lichte Weite
19 mm bei bei großvolumigen Kompressoren ($> 500 \text{ cm}^3$)

- Wandstärke und Material:

- mind. 1,5 mm
- vorzugsweise Edelstahl / Kupfer aus Korrosionsschutzgründen

5. Cooling

The type of cooling required, and the maximum permissible temperature of pressure pipe joints laid down by the applicable legislation (e.g. regulations for the prevention of accidents) is largely determined by the operating conditions, such as compressor speed, duty cycles, ambient temperature, back pressure and capacity (VH).

Irrespective of the type of cooling selected, the compressor must be placed in a location where a maximum cooling effect is achieved through the slip stream.

5.1. Air Cooling

- Required average cooling air speed in the vicinity of the cylinder head (area approx. 100mm from the outer contours of the cooling fins):

for $VH \leq 159 \text{ cm}^3$ 4 m/s at $p \leq 8 \text{ bar}$

6 m/s at $p > 8 \text{ bar}$

for $VH > 159 \text{ cm}^3$ 6 m/s

- If these cooling air speeds are not achieved even when using spoilers or other measures, the use of fluid-cooled compressors is advisable.

5.2. Water Cooling

- For cooling water quantity, please refer to the outline drawing of the variant used.
- For type of cooling water, follow the engine manufacturer's recommendations.
- Cooling water temperatures: max. 90°C under nominal conditions
- Max. permissible positive pressure: $\leq 1.5 \text{ bar}$
- The cylinder head's cooling chambers must permit easy bleeding. For this reason, choose a location away from the highest point of the cooling system.
- Fittings must be non-restrictive.

5.3. Oil Cooling

- For cooling oil quantity, please refer to outline drawing for that variant available from WABCO. If in doubt, consult engine manufacturers.
- Inlet temperature: max. 120°C under nominal conditions.

6. Pressure Pipe

6.1. Lengths and diameters

- length to be dimensioned to ensure that

- inlet temperature in downstream components (e.g. unloader, air dryer) remains within tolerance range (see 6.4)
- back pressure is $\leq 0.7 \text{ bar}$, for compressors of large volumes ($> 500 \text{ cm}^3$) permissible up to 1.2 bar

Reference value: 2 to 2.5 m (max. 5 m)

Please note: measure back pressure

- at the pressure joint
- when compressor is running idle
- at nominal speed
- with original piping and downstream components

- For diameters, please refer to above comments on length.

Reference value: 15 mm inside diameter
19 mm for compressors
of large volumes
($> 500 \text{ cm}^3$)

- Wall thickness and material:

- at least 1.5 mm
- preferably stainless steel / copper (to prevent corrosion)

6.2. Verlegungsart

- unmittelbar nach Kompressor gerade ohne scharfe Umlenkungen (Gefahr von Ablagerungen in Biegungen oder Querschnittsverengungen)
- spannungsfrei, mit Schellen am Motor befestigt
- Aufheizung durch Abgassammelrohr oder Schalldämpfer vermeiden
- elastischer und temperaturbeständiger (250°C) Verbundschlauch, an gut zugänglicher Stelle beim Übergang zwischen Motor und Fahrzeugrahmen, zur Vermeidung von Schwingungsübertragungen und Zwangskräften
- stetiges Gefälle zu nachgeschalteten Geräten für Kondenswasserablauf
- keine „Wassersäcke“
- Druckregler so installieren, dass die aus dem Abblasstutzen austretende Luft frei nach unten abgeblasen wird (dadurch weniger Verschmutzungen von Fahrzeugteilen), nötigenfalls Schlauch auf Abblasstutzen setzen

6.3. Verschraubungen / Sicherheitsventil

- Verschraubung Druckanschluss möglichst gerade in Stoßausführung (siehe Abb. 4)

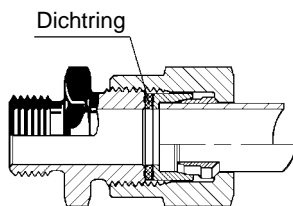


Abb. 4

- nur drosselfreie Schwenkverschraubungen oder einstellbare Verschraubungen (Abb. 5) verwenden

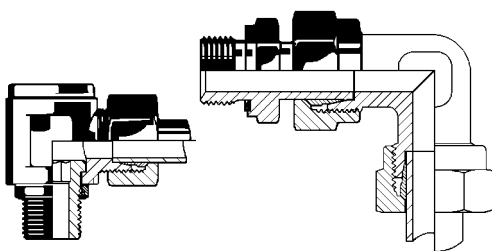


Abb. 5

- Dichtringe in Weicheisen oder Kupfer
- Sicherheitsventil, wenn vorhanden, im 2. Druckanschluss im Zylinderkopf einschrauben oder ≤ 500 mm vom Zylinderkopf in der Druckleitung platzieren
- Einstellwert: Betriebsdruck + Sicherheitsspanne für Staudruck (Erhöhung durch Ölkohleaufbau) und Druckspitzen

6.4. Temperaturniveau

Bei Verwendung von Lufttrocknern sind durch geeignete Auslegung der Druckleitung die folgenden Temperaturbedingungen am Lufttrocknereingang einzuhalten. Falls nach Messungen im Fahrbetrieb nicht gewährleistet, Rücksprache mit WABCO:

- in der Lastlaufphase $> 28^{\circ}\text{C}$ über Umgebungstemperatur mit Rücksicht auf Einfriergefahr
- mittlere Eintrittstemperatur $< 70^{\circ}\text{C}$ mit Rücksicht auf Wirkungsgrad der Lufttrocknung
- maximale Eintrittstemperatur $< 110^{\circ}\text{C}$ mit Rücksicht auf thermische Belastbarkeit der Bauelemente des Lufttrockners

Bei Neuprojekten sollten gemeinsame Untersuchungen Fahrzeug- / Motorenhersteller mit WABCO zur Findung einer möglichst optimalen Leitungsverlegung vorgenommen werden.

7. Steuerleitung PR-System

- Volumen (Länge, Durchmesser) der Steuerleitung vom Anschluss 2.3 des Druckreglers bzw. 4.1 des Lufttrockners so dimensionieren, dass maximal schaltbares Volumen (siehe Angebotszeichnung jeweiliger Geräte) eingehalten wird. Bei WABCO-Geräten, können die Angebotszeichnungen bei WABCO angefordert oder im Internet (www.wabco-auto.com) in der Produktdatenbank INFORM geöffnet werden.
- Leckagefreiheit der Steuerleitung falls – nach Schalten auf Leerlaufstellung – keine Druckluft über Anschluss 2.3 bzw. 4.1 nachgefördert wird.

6.2. Installation

- as straight as possible immediately behind compressor, without any sharp bends (hazard of deposits in bends or diminished cross-sections)
- tension-free, fastened to the engine using clamps
- avoid heating through exhaust manifold or mufflers
- supple and temperature-resistant (250°C) composite hose in an easily accessible location between engine and vehicle chassis to avoid the transmission of vibration and constraining forces
- dropping steadily towards downstream components for condensate to run down
- no "water pockets"
- Install unloader in such a way that the air from the blow-off nozzle is freely emitted downwards (thus less dirt on parts of the vehicle), fit hose to blow-off nozzle if necessary.

6.3. Fittings / Safety Valve

- The screwed connection at the pressure port should be as straight as possible (butt joint - see Fig. 4).

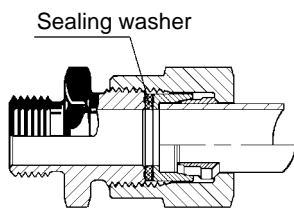


Fig. 4

- Use non-restrictive swivelling screw-fittings or adjustable screwed connections only (Fig. 5).

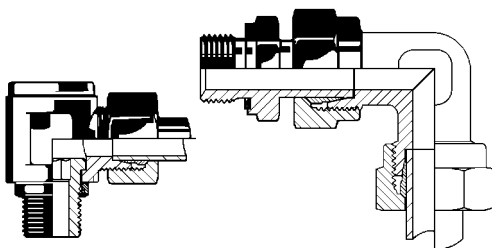


Fig. 5

- Sealing washers preferably made from soft iron or copper.
- Safety valve sufficiently close to the compressor to protect the compressor, but sufficiently far to prevent opening during dynamic pressure peaks.
- Adjusting value: operating pressure + safety margin for back pressure (increase through oil carbon buildup) and pressure peaks.

6.4. Temperature Level

When using air dryers, the pressure line for air dryers must be designed in such a way that the following temperatures are maintained at the air dryer inlet. If these are shown to be exceeded in actual operation, please contact WABCO:

- In the load cycle > 28°C above ambient temperature to counteract freezing hazard
- average inlet temperature < 70°C in view of the effectivity of the air-drying process
- maximum inlet temperature < 110°C in view of thermal rating of the air dryer's components

For new projects, vehicle / engine manufacturers should, together with WABCO, look into the best solution for the installation of pipes and hoses.

7. Pilot Line PR System

- The volume (length, diameter) of the pilot line from Port 2.3 of the unloader or Port 4.1 of the air dryer must be designed in such a way that the maximum actuating volume is maintained (see outline drawings for the various components). Outline drawings for WABCO equipment is available on request from WABCO or open them in product database INFORM in the Internet (www.wabco-auto.com).
- Absence of leaks in the pilot line in case - after switching to off- load mode - no compressed air is supplied via Ports 2.3 or 4.1 respectively.

8. Schmierung

8.1. Tauchschmierung mit Nachfüllung von Hand (TH)

- vor Inbetriebnahme entsprechend Peilstabmarken Öl auffüllen (Ölsorte nach Punkt 9.1.)

8.2. Umlaufschmierung mit Druckölanschluss an die Motorschmierung (UD)

- Ölzulaufleitung: Rohr 6x1
- Eingangstemperatur des gefilterten Öls: max. 120°C
- Öldruck
 - bei Betriebsdrehzahl: 3 ± 2 bar
 - bei Leerlaufdrehzahl und betriebswarmem Motor: mindestens 0,6 bar, sofortiger Anstieg des Öldruckes bei steigender Drehzahl vorausgesetzt
- Ölrücklauf mit ausreichendem Querschnitt (mindestens 15 mm lichte Weite) und stetigem Gefälle zur Motorölwanne ausbilden, so dass ungehinderter Abfluss gewährleistet ist
- Eintritt Ölrücklaufleitung oberhalb des Motorölspiegels und ohne Behinderung durch Zahnräder oder andere umlaufende Bauteile
- Druck im Motorkurbelgehäuse < 15 hPa mit Hinblick auf Punkt 4.3.

9. Wartung

9.1. Kompressoren mit Ölnachfüllung von Hand (TH)

- Schmierung / Auffüllung mit Ein- oder Mehrbereichsölen, wie sie üblicherweise auch für Dieselmotoren eingesetzt werden. Ölqualität nach API-Klassifikation Klasse CC oder CD
- erster Ölwechsel nach 20 Betriebsstunden (oder 1.000 km)
- weitere Ölwechselintervalle alle 500 Betriebsstunden (oder 25.000 km)
- tägliche Überprüfung des Ölstandes im Kurbelgehäuse und bis zu oberer Peilmarke nachfüllen

9.2. Kompressoren mit Druckölanschluss an die Motorschmierung (UD)

- Schmiervorschriften des Motorherstellers sind maßgebend

9.3. Riemenspannung

- Nachspannen und Wartung entsprechend Vorgaben / Hinweise des Motorherstellers (bzw. Riemenherstellers)

9.4. Verschraubungen

- anlässlich regelmäßiger Wartungsintervalle auf Dichtheit und festen Sitz prüfen

9.5. Druckleitung

- regelmäßige Überprüfung auf Freigängigkeit, z. B. anlässlich Wartungsintervallen
- bei durch Ölkohle zugesetzten Querschnitten: Ersatz der kompletten Leitung bzw. des Leitungsabschnittes

9.6. Ventile

- keine Wartung erforderlich, soweit angesaugte Luft einwandfrei gefiltert und Kühlung ausreichend (siehe Punkt 5.)

8. Lubrication

8.1. Splash lubrication with manual refill ("TH")

- Before commissioning the compressor, fill with oil up to the marking on the dip stick (for type of oil, please refer to 9.1.).

8.2. Pressure lubrication by engine's lubrication system ("UD")

- Oil feed pipe: preferably pipe 6x1
- Inlet temperature of filtered oil: max. 120°C
- Oil pressure
 - at operating speed: 3 ± 2 bar
 - at idling speed and warm engine: at least 0.6 bar, provided the oil pressure rises immediately as the speed increases
- Oil return to have a sufficient cross-section (at least 15 mm inside diameter) and a steady downward gradient to the engine's oil sump to ensure free return
- Inlet of oil return pipe above the engine's oil level and not obstructed by toothed wheels or other rotating components
- Pressure in the engine's crankcase < 15 hPa in view of Section 4.3.

9. Maintenance

9.1. Compressors with splash lubrication with manual refill ("TH")

- Lubrication / topping up with single-grade or multi-grade oils as commonly used for diesel engines.
Oil quality to API classification Classes CC or CD
- First oil change after 20 hours of operation (or 1,000 k)
- Subsequent oil changes after every 500 hours of operation (or 25,000 k)
- Daily check oil level in the crankcase and top up to upper marking on dip stick

9.2. Compressors with circulating lubrication with oil pressure connection to engine's lubrication system ("UD")

- Follow the engine manufacturer's lubricating instructions.

9.3. Belt tension

- For tightening and maintenance, follow the engine or belt manufacturer's instructions / information.

9.4. Fittings

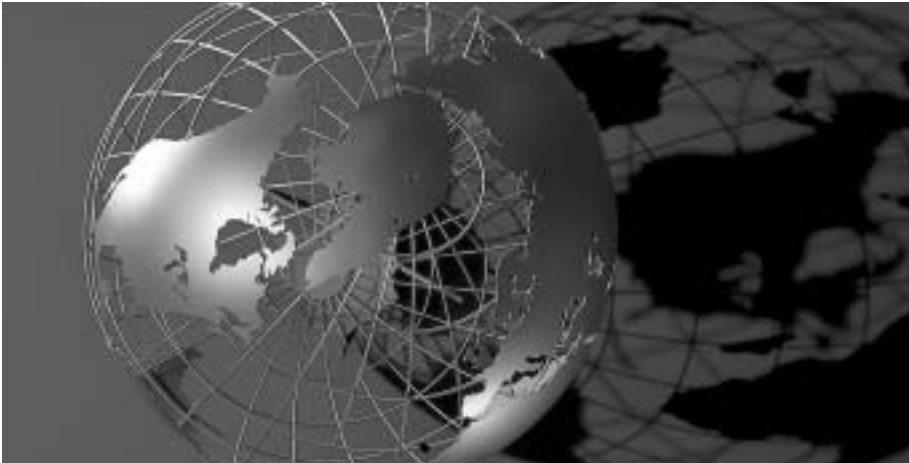
- Check for leakage and secureness when doing regular maintenance.

9.5. Pressure line

- Regularly check for free passage, for instance when doing regular maintenance.
- If cross-sections have oil carbon deposits: replace the whole of the line or section.

9.6. Valves

- No special maintenance is required provided the intake air is cleaned properly and cooling is sufficient (see Section 5.).



WABCO, the vehicle control systems business of American Standard Companies, is the world's leading producer of electronic braking, stability, suspension and transmission control systems for heavy duty commercial vehicles. WABCO products are also increasingly used in luxury cars and sport utility vehicles (SUVs). Customers include the world's leading commercial truck, trailer, bus and passenger car manufacturers.

Founded in the US 136 years ago as Westinghouse Air Brake Company, WABCO was acquired by American Standard in 1968. Headquartered in Brussels, Belgium, the business today employs nearly 6700 people in 30 office and production facilities worldwide. In 2004, WABCO contributed US\$1.72 billion to American Standard's total sales of US\$9.50 billion

Website: www.wabco-auto.com

