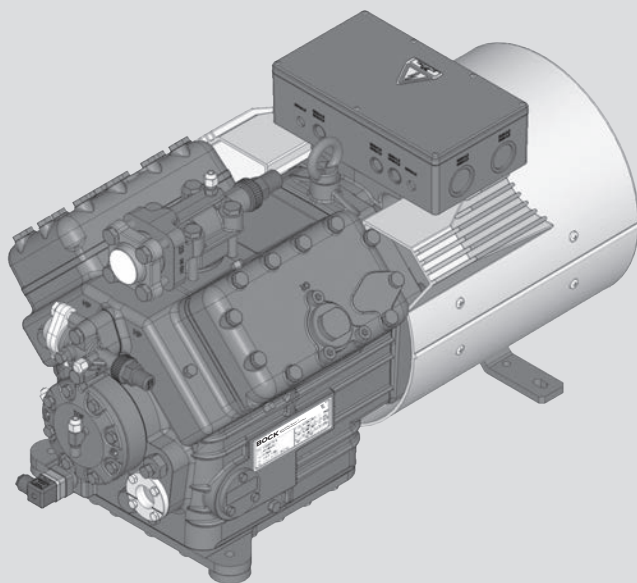


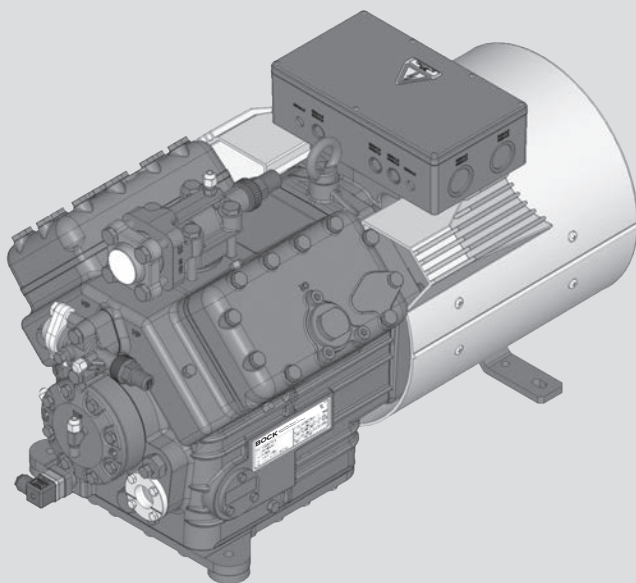


BOCK HA5

Montageanleitung
Assembly instructions
Instructions de montage
Instrucciones de montaje
Istruzioni per l'installazione
Руководство по монтажу

BOCK®

colour the world
of tomorrow



BOCK HA5

Montageanleitung

09911-07.2021-D

Originalanleitung

HA5/725-4
HA5/830-4
HA5/925-4

HAX5/725-4
HAX5/830-4
HAX5/925-4

BOCK®

colour the world
of tomorrow

Zu dieser Anleitung

Lesen Sie vor der Montage und dem Gebrauch des Verdichters diese Anleitung, um Mißverständnisse und Beschädigungen zu vermeiden. Fehlerhafte Montage und Gebrauch des Verdichters kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.

Diese Anleitung ist zusammen mit der Anlage, in die der Verdichter eingebaut wird, an den Endkunden weiterzugeben.

Hersteller

Bock GmbH
72636 Frickenhausen

Kontakt

Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Deutschland

Telefon +49 7022 9454-0
Telefax +49 7022 9454-137
www.bock.de
service@bock.de

D

Inhalt

Seite

1	Sicherheit	4
1.1	Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen	
1.2	Notwendige Qualifikation des Personals	
1.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	
1.4	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	
2	Produktbeschreibung	6
2.1	Kurzbeschreibung	
2.2	Typschild	
2.3	Typschlüssel	

3	Einsatzbereiche	8
3.1	Kältemittel	
3.2	Ölfüllung	
3.3	Einsatzgrenzen	
4	Montage Verdichter	10
4.1	Lagerung und Transport	
4.2	Aufstellung	
4.3	Rohranschlüsse	
4.4	Rohrleitungen	
4.5	Verlegen von Saug- und Druckleitung	
4.6	Bedienen der Absperrventile	
4.7	Funktionsweise der absperbaren Serviceanschlüsse	
5	Elektrischer Anschluss	13
5.1	Hinweise für Schalt- und Schutzeinrichtungen	
5.2	Serienmotor, Ausführung für Direkt- oder Teilwicklungsstart	
5.3	Prinzipschaltplan für Teilwicklungsanlauf mit Serienmotor	
5.4	Sondermotor: Ausführung für Direkt- oder Stern-Dreieck-Anlauf	
5.5	Prinzipschaltplan für Stern-Dreieck-Anlauf mit Sondermotor	
5.6	Elektronisches Auslösegerät MP 10	
5.7	Anschluss Auslösegerät MP 10	
5.8	Funktionsprüfung Auslösegerät MP 10	
5.9	Ölumpfeheizung (Zubehör)	
5.10	Lüftermotor	
6	Inbetriebnahme	23
6.1	Vorbereitungen zur Inbetriebnahme	
6.2	Druckfestigkeitsprüfung	
6.3	Dichtheitsprüfung	
6.4	Evakuieren	
6.5	Kältemittelfüllung	
6.6	Inbetriebsetzung	
6.7	Vermeiden von Flüssigkeitsschlägen	
6.8	Anschluss Ölspiegelregulator	
7	Wartung	25
7.1	Vorbereitung	
7.2	Auszuführende Arbeiten	
7.3	Ersatzteilempfehlung/Zubehör	
7.4	Schmiestoffe / Öle	
7.5	Ausserbetriebnahme	
8	Technische Daten	27
9	Maße und Anschlüsse	28
10	Einbauerklärung	30
11	Service	31

1 | Sicherheit

1.1 Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen:

	GEFAHR!	Hinweis auf eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, unmittelbar zum Tod oder schweren Verletzungen führt.
	WARNUNG!	Hinweis auf eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, möglicherweise zum Tod oder schweren Verletzungen führt.
	VORSICHT!	Hinweis auf eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, möglicherweise zu mittleren oder leichten Verletzungen führt.
	ACHTUNG!	Hinweis auf eine Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, möglicherweise zu Sachschäden führt.
	INFO!	Wichtige Informationen und Tipps zur Arbeitserleichterung.

1.2 Notwendige Qualifikation des Personals

	WARNUNG!	Mangelhafte Qualifikation des Personals birgt die Gefahr von Unfällen mit schweren Verletzungen oder Todesfolge. Arbeiten am Verdichter dürfen deshalb nur von Personal mit den nachstehenden Qualifikationen durchgeführt werden: • Beispielsweise Kälteanlagenbauer, Mechatroniker der Kältetechnik. Sowie Berufe mit vergleichbarer Ausbildung, die dazu befähigen, Anlagen der Kälte- und Klimatechnik zusammenzubauen, zu installieren, zu warten und zu reparieren. Es müssen auszuführende Arbeiten beurteilt und mögliche Gefahren erkannt werden können.
---	-----------------	--

1 | Sicherheit

1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise



- WARNUNG!**
- Kältemittelverdichter sind druckbeaufschlagte Maschinen und erfordern daher besondere Vorsicht und Sorgfalt in der Handhabung.
 - Verbrennungsgefahr! Entsprechend den Einsatzbedingungen können Oberflächentemperaturen von über 60°C auf der Druckseite bzw. unter 0°C auf der Saugseite erreicht werden.
 - Der maximal zulässige Überdruck darf auch zu Prüfzwecken nicht überschritten werden.

1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

In dieser Montageanleitung wird der HA5 in der von Bock hergestellten Standardversion beschrieben. Der Verdichter ist für den Einsatz in Kühlanlagen unter Einhaltung der Einsatzgrenzen bestimmt. Es dürfen nur die in dieser Anleitung angegebenen Kältemittel verwendet werden. **Jegliche andere Nutzung des Verdichters ist unzulässig!**



WARNUNG! Der Verdichter darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden!

D

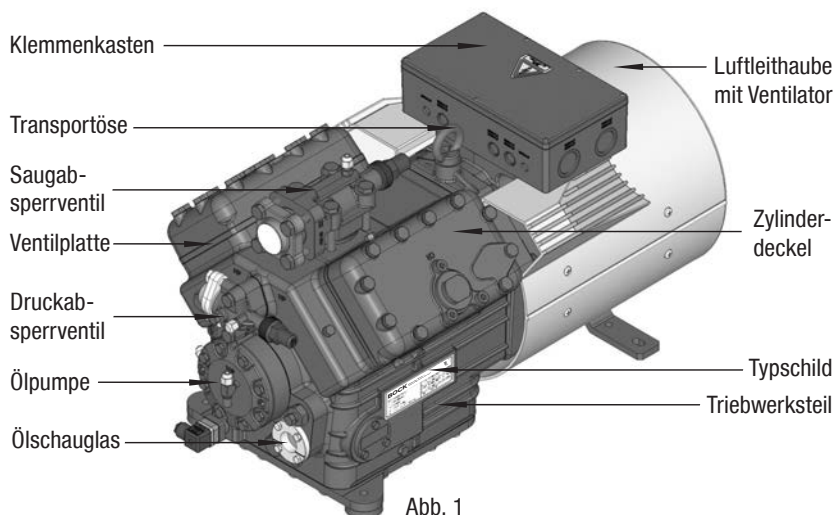
Der im Titel genannte Bock Kältemittelverdichter ist für den Einbau in eine Maschine bestimmt (innerhalb der EU gemäß den EU-Richtlinien 2006/42/EG - Maschinenrichtlinie -, 2014/68/EU - Druckgeräterichtlinie -).

Die Inbetriebnahme ist nur zulässig, wenn der Verdichter gemäß dieser Montageanleitung eingebaut wurde und die Gesamtanlage, in die er integriert ist, den gesetzlichen Vorschriften entsprechend geprüft und abgenommen wurde.

2 | Produktbeschreibung

2.1 Kurzbeschreibung

- Halbhermetischer Vierzylinder-Hubkolbenverdichter.
- Antriebsmotor am Verdichtergehäuse angeflanscht.
- Speziell für die Tiefkühlung mit luftgekühltem Motor und Direktansaugung am Zylinder.



Maße und Anschlüsse finden Sie im Kapitel 9

2 | Produktbeschreibung

2.2 Typschild (Beispiel)

BOCK		Bock GmbH, Benzstr. 7 72636 Frickenhausen, Germany		CE	
1	Typ : HAX5/945-4	380-420 V Y/YY	-3-	50HZ	6
2	Nr . : AS12345-001	n : 1450 min ⁻¹	V _{th} : 82,2 m³/h		7
3	I _{max} : 26,0 A	440-480 V Y/YY	-3-	60HZ	8
4	I _{block} . Y: 126 A YY: 160 A	n : 1740 min ⁻¹	V _{th} : 98,6 m³/h		9
5	p _{max} : ND(LP) / HD(HP)=19/28 bar	IP65	Öl: BOCK lub E55		10
					11
					12
					13

Abb. 2

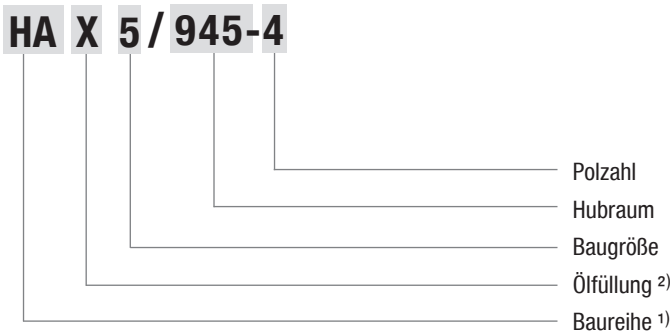
1	Typbezeichnung	6	Spannung, Schaltung, Frequenz
2	Maschinennummer	7	Nenn Drehzahl } 50 Hz
3	maximaler Betriebsstrom	8	Hubvolumen
4	Anlaufstrom (Rotor blockiert)	9	Spannung, Schaltung, Frequenz
	Y: Teilwicklung 1	10	Nenn Drehzahl } 60 Hz
	YY: Teilwicklungen 1 und 2	11	Hubvolumen
5	ND (LP): max. zulässiger Überdruck Niederdruckseite	12	Werkseitig eingefüllte Ölsorte
	HD (HP): max. zulässiger Überdruck Hochdruckseite	13	Schutzart Klemmenkasten

i Beachten Sie hierzu die Einsatzgrenzendigramme!

i Elektrisches Zubehör kann die IP-Schutzklasse verändern!

D

2.3 Typschlüssel (Beispiel)



¹⁾ HA - Hermetic Air-Cooled (luftgekühlt) (für die Tiefkühlung)

²⁾ X - Esterölfüllung (HFKW-Kältemittel, z.B. R404A/R507)

3 | Einsatzbereiche

3.1 Kältemittel

- HFKW / HFC: R404A/R507
- (H)FCKW / (H)CFC: R22

3.2 Ölfüllung

- Werkseitig werden die Verdichter mit folgender Ölsorte befüllt:
 - für R404A/R507 **BOCKlub E55**
 - für R22 **BOCKlub A46**

Verdichter mit Esterölfüllung (**BOCKlub E55**) sind mit einem X in der Typbezeichnung gekennzeichnet (z.B. HAX5/945-4).



INFO!

Zur Nachfüllung empfehlen wir die o.a. Ölsorten.
Siehe auch Kapitel 7.4.



ACHTUNG!

Der Ölstand muß im sichtbaren Bereich des Schauglases sein, bei Über- oder Unterfüllung sind schwere Verdichterschäden möglich!

max. Ölstand

min. Ölstand

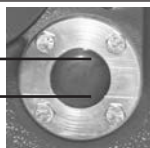


Abb. 3

D

3.3 Einsatzgrenzen



ACHTUNG!

- Der Verdichterbetrieb ist innerhalb der Einsatzgrenzen möglich. Diese finden Sie im Bock Verdichterauswahlprogramm (VAP) unter vap.bock.de. Beachten Sie die dort angegebenen Hinweise.
 - Max. zulässige Umgebungstemperatur 30°C
 - Max. zulässige Verdichtsendtemperatur 140°C.
 - Max. zulässige Schalthäufigkeit 12x /h.
 - Mindestlaufzeit 3 Min. Beharrungszustand (kontinuierliche Betriebsbedingung) muss erreicht werden.
- Beim Betrieb mit Leistungsregler:
 - Dauerbetrieb mit aktiviertem Leistungsregler ist nicht zulässig und kann zu Verdichterschäden führen.
 - Im Grenzbereich ist unter Umständen eine Reduzierung bzw. individuelle Einstellung der Sauggasüberhitzung erforderlich.
 - Mit aktiviertem Leistungsregler kann die Gasgeschwindigkeit im Anlagensystem unter Umständen keinen ausreichenden Ölrücktransport zum Verdichter gewährleisten.
- Beim Betrieb mit Frequenzumformer:
 - Die maximale Strom- und Leistungsaufnahme darf nicht überschritten werden. Bei Betrieb oberhalb der Netzfrequenz kann daher die Anwendungsgrenze eingeschränkt sein.
- Beim Betrieb im Unterdruckbereich besteht die Gefahr von Lufteintritt auf der Saugseite. Dadurch können chemische Reaktionen, Druckanstieg im Verflüssiger und eine überhöhte Druckgastemperatur hervorgerufen werden. Vermeiden Sie unbedingt Lufteintritt!

3 | Einsatzbereiche

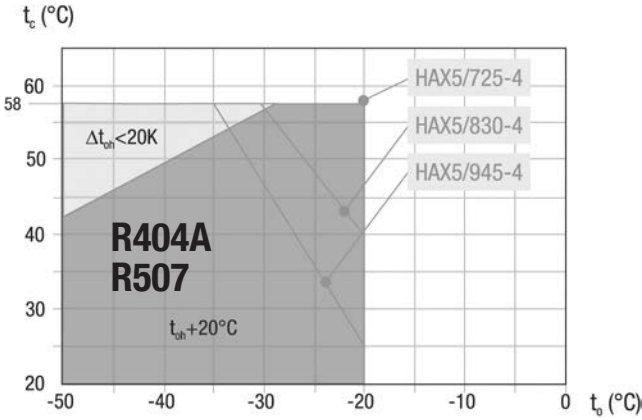


Abb. 4

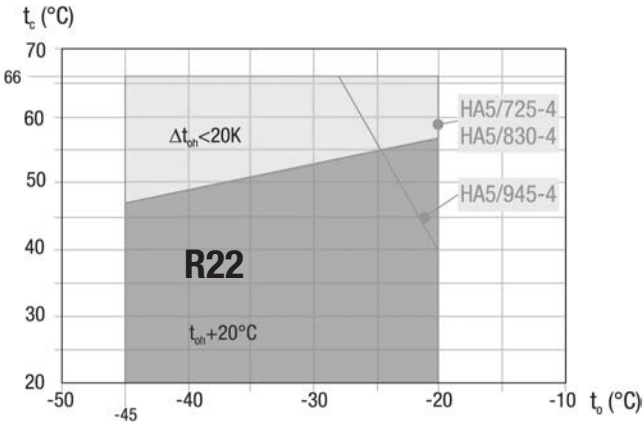


Abb. 5

-  Uneingeschränkter Anwendungsbereich
-  Reduzierte Sauggastemperatur

- t_o Verdampfungstemperatur (°C)
- t_c Verflüssigungstemperatur (°C)
- Δt_{oh} Sauggasüberhitzung (K)
- t_{oh} Sauggastemperatur (°C)

Max. zulässiger Überdruck (LP/HP)¹⁾: 19/28 bar

- ¹⁾ LP = Niederdruck
- HP = Hochdruck

Auslegung für andere Bereiche auf Anfrage

4 | Montage Verdichter



INFO!

Neuverdichter sind ab Werk mit Schutzgas befüllt. Lassen Sie diese Schutzgasfüllung so lange wie möglich im Verdichter und verhindern Sie Lufteintritt. Kontrollieren Sie den Verdichter auf Transportschäden, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

4.1 Lagerung und Transport



Abb. 6



Abb. 7

- Lagerung bei (-30°C) - (+70°C), maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit 10% -95 %, keine Betauung
- Nicht in korrosiver Atmosphäre, Staub, Dampf oder brennbarer Umgebung lagern.
- Transportöse benutzen.
- Nicht manuell heben!
- Hebezeug verwenden!

4.2 Aufstellung



ACHTUNG!

Anbauen (z.B. Rohrhalterungen, Zusatzaggregate, Befestigungsteile usw.) direkt am Verdichter sind nicht zulässig!

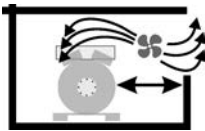


Abb. 8

- Ausreichend Freiraum für Wartungsarbeiten vorsehen.
- Ausreichende Belüftung des Verdichters vorsehen. Der Verdichter darf nicht im Luftstrom einer anderen Komponente der Kälteanlage (z.B. Verflüssiger) stehen. Die Kühlung des Antriebsmotors muss zuverlässig gewährleistet sein.



Abb. 9

- Nicht in korrosiver Atmosphäre, Staub, Dampf oder brennbarer Umgebung betreiben.

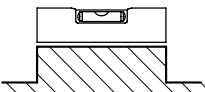


Abb. 10

- Aufstellung auf ebener Fläche oder Rahmen mit ausreichender Tragkraft.
- Einzelverdichter vorzugsweise auf Schwingungsdämpfer.
- Duplex- und Verbundschaltungen grundsätzlich starr.

4 | Montage Verdichter

4.3 Rohranschlüsse



ACHTUNG! Durch Überhitzung können Schäden am Ventil auftreten. Entfernen Sie zum Löten den Rohrstutzen vom Ventil. Löten Sie nur mit Schutzgas, um Oxidationsprodukte (Zunder) zu verhindern.

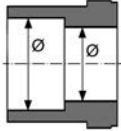


Abb. 11: abgestufter Innendurchmesser

- Die **Rohranschlüsse** haben abgestufte Innendurchmesser, so dass Rohre in den gängigen Millimeter- und Zollabmessungen verwendet werden können.
- Die Anschlussdurchmesser der Absperrventile sind auf die max. Verdichterteistung ausgelegt. **Der tatsächlich erforderliche Rohrquerschnitt ist der Leistung anzupassen. Dasselbe gilt für Rückschlagventile.**

4.4 Rohrleitungen

- Rohrleitungen und Anlagenkomponenten müssen innen sauber und trocken sowie frei von Zunder, Metallspänen, Rost- und Phosphatschichten sein. Nur luftdicht verschlossene Teile verwenden.
- Rohrleitungen fachgerecht verlegen. Um Riss- und Bruchgefahr der Rohrleitungen durch starke Schwingungen zu vermeiden, sind geeignete Schwingungskompensatoren vorzusehen.
- Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Ölrückführung.
- Halten Sie die Druckverluste so gering wie möglich.

D

4.5 Verlegen von Saug- und Druckleitung



INFO! Eine fachgerechte Rohrführung der Saug- und Druckleitung unmittelbar nach dem Verdichter ist von größter Wichtigkeit für die Laufruhe und das Schwingungsverhalten des Systems.



ACHTUNG! Unsachgemäße Verrohrungen können Risse und Brüche verursachen, was Kältemittelverlust zur Folge hat.

Als Faustregel gilt:

Den ersten Rohrabschnitt vom Absperrventil ausgehend immer **nach unten und parallel zur Antriebswelle verlegen.**

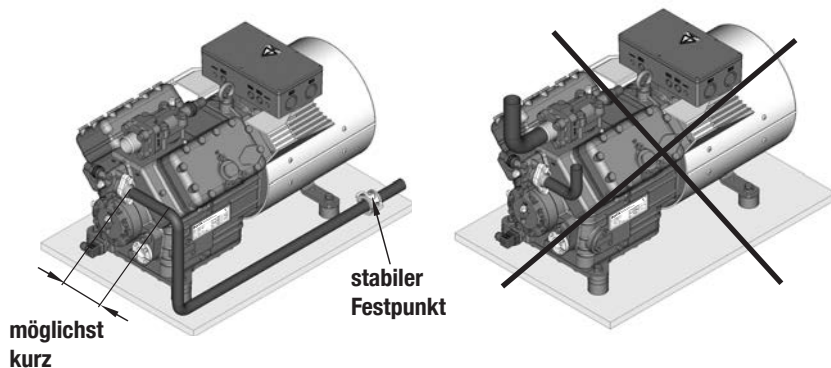


Abb. 12

4 | Montage Verdichter

4.6 Bedienen der Absperrventile

- Vor dem Öffnen oder Schließen des Absperrventils lösen Sie die Ventilspindelabdichtung um ca. $\frac{1}{4}$ Umdrehung entgegen dem Uhrzeigersinn.
- Nach dem Betätigen des Absperrventils ziehen Sie die Ventilspindelabdichtung im Uhrzeigersinn wieder an.

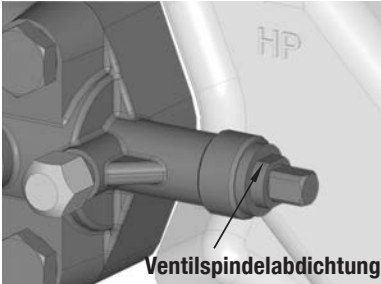


Abb. 13

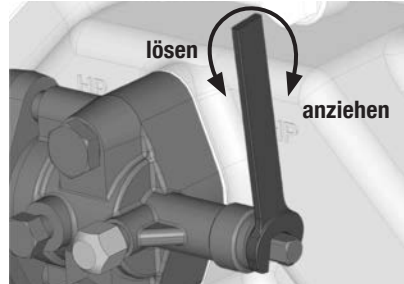


Abb. 14

4.7 Funktionsweise der absperrbaren Serviceanschlüsse

D

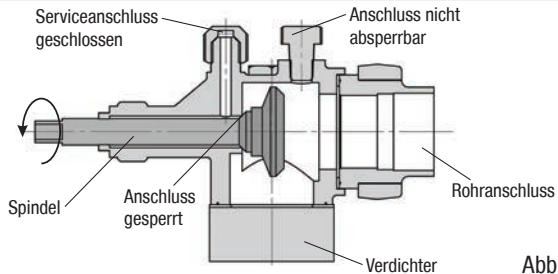


Abb. 15

Öffnen des Absperrventils:

Spindel: nach links (gegen den Uhrzeiger) bis zum Anschlag aufdrehen.

—> Absperrventil voll geöffnet / Service-Anschluss geschlossen.

Der nicht absperrbare Anschluss ist für Sicherheitseinrichtungen vorgesehen.

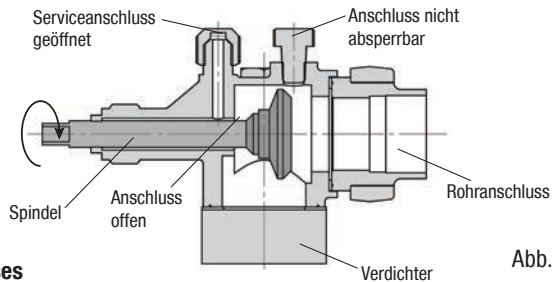


Abb. 16

Öffnen des Serviceanschlusses

Spindel: $\frac{1}{2}$ - 1 Umdrehung nach rechts drehen.

—> Service-Anschluss geöffnet / Absperrventil geöffnet.

Der nicht absperrbare Anschluss ist für Sicherheitseinrichtungen vorgesehen.

Nach betätigen der Spindel generell die Spindelschutzkappe wieder montieren und mit 14-16 Nm anziehen. Diese dient im Betrieb als zweites Dichtelement.

5 | Elektrischer Anschluss

5 Elektrischer Anschluss

	GEFAHR! Hochspannung! Stromschlaggefahr! Führen Sie Arbeiten nur bei spannungslosem Zustand der elektrischen Anlage aus!
	ACHTUNG! Beim Anbau von Zubehörteilen mit elektrischer Leitung, muss für die Leitungsverlegung ein Mindestbiegeradius von 3 x Kabeldurchmesser eingehalten werden.
	INFO! ● Schließen Sie den Verdichtermotor gemäß Schaltplan (s. Innenseite Klemmenkasten) an. ● Verwenden Sie für Kabeldurchführungen am Klemmenkasten passende Kabelverschraubungen in richtiger Schutzartausführung (s. Typschild). Setzen Sie Zugentlastungen ein und vermeiden Sie Scheuerstellen an Kabeln. ● Vergleichen Sie Spannungs- und Frequenzangaben mit den Daten des Stromnetzes. Schließen Sie den Motor nur bei Übereinstimmung an.

5.1 Hinweise für Schalt- und Schutzeinrichtungen

Führen Sie alle Schutzeinrichtungen, Schalt- und Überwachungsgeräte gemäß den örtlichen Sicherheitsbestimmungen und gängigen Vorschriften (z.B. VDE) und Bestimmungen sowie gemäß den Herstellerangaben aus. **Motorschutzschalter sind erforderlich!** Legen Sie bei der Dimensionierung der Motorschütze, Zuleitungen, Sicherungen und Motorschutzschaltern den maximalen Betriebsstrom zugrunde (siehe Typschild). Für den Motorschutz eine stromabhängige, zeitverzögerte Überlastschutzeinrichtung für die Überwachung aller drei Phasen verwenden. Die Überlastschutz-einrichtung so einstellen, dass sie beim 1,2-fachen max. Betriebsstrom innerhalb 2 Stunden ansprechen muss.

5.2 Serienmotor, Ausführung für Direkt- oder Teilwicklungsstart

Bezeichnung auf dem Typschild	Aufkleber auf Klemmenkasten
Y/YY	

Verdichter mit dieser Kennzeichnung sind für den Direkt- oder Teilwicklungsstart geeignet. Die Motorwicklung ist in zwei Teile unterteilt: Teilwicklung 1 = 66% und Teilwicklung 2 = 33%. Diese Wicklungsaufteilung bewirkt beim Teilwicklungsstart eine Anlaufstromreduzierung auf ca. 65% des Wertes beim Direktstart.

	INFO! Eine mechanische Anlaufentlastung mit Bypass-Magnetventil wird nicht benötigt.
---	--

5.3 Prinzipschaltplan für Teilwicklungsanlauf mit Serienmotor

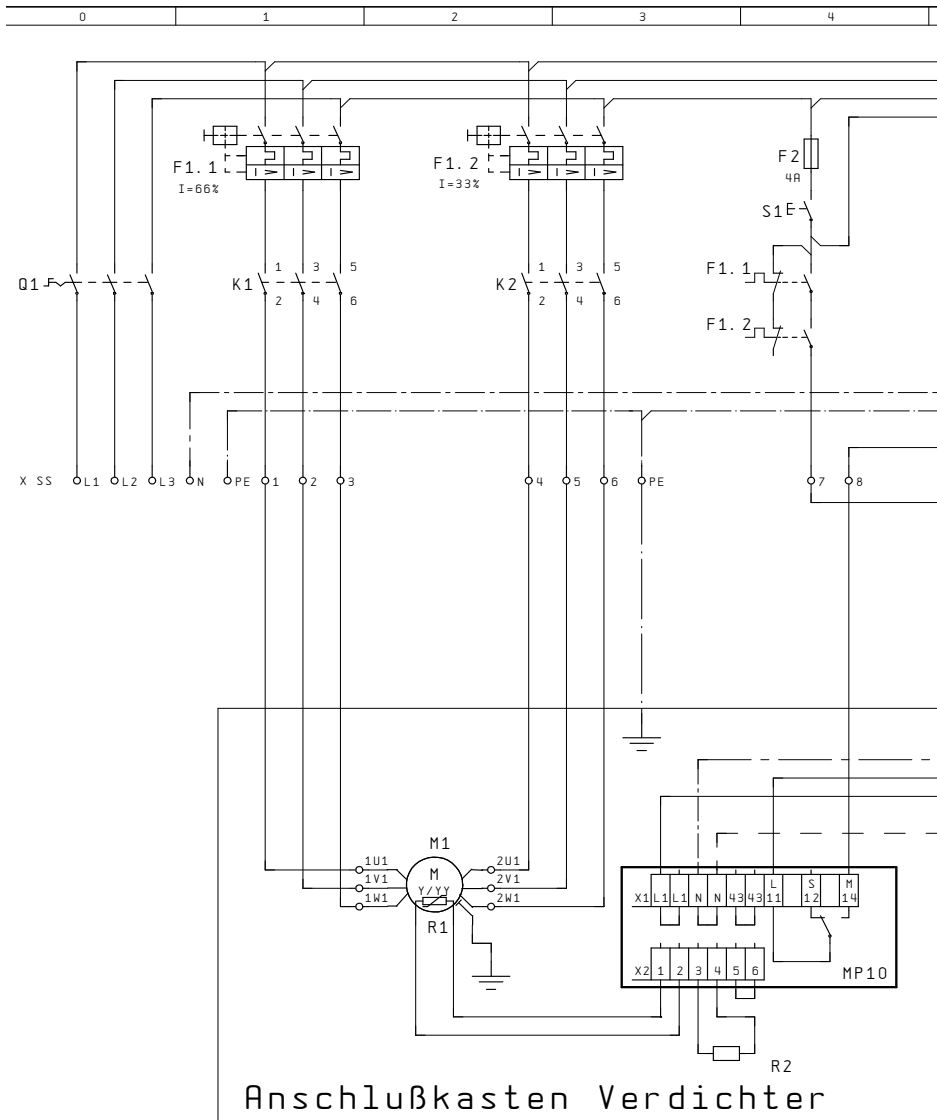
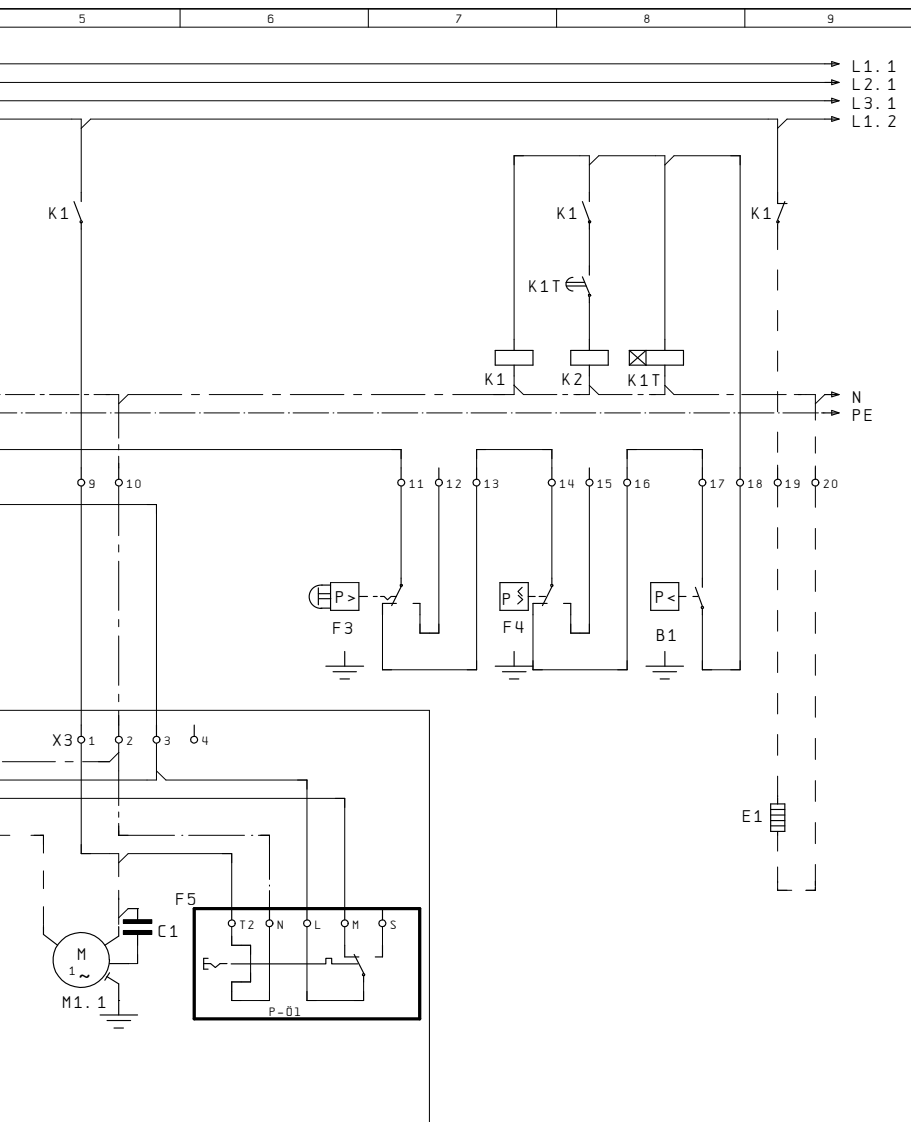


Abb. 17

R1	Kaltleiter (PTC-Fühler) Motorwicklung
R2	Wärmeschutzthermostat (PTC-Fühler)
F1.1 / 1.2	2 Motorschutzschalter (66% / 33% von I_A Ges.)
F3	Sicherung Steuerstromkreis
F4	Hochdrucksicherheitswächter
F5	Sicherheitskette (Hoch-/Niederdrucküberwachung)
C1	Betriebskondensator Lüfter
B1	Freigabeschalter (Thermostat)

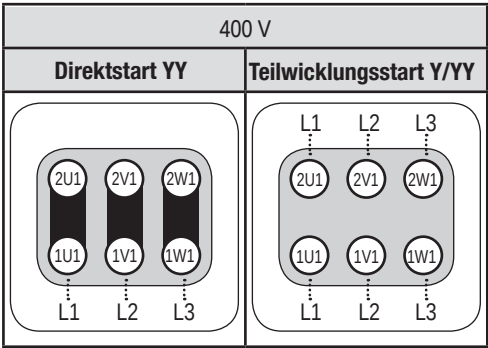


D

Q1	Hauptschalter
M1	Verdichtermotor
M1.1	Lüftermotor
K1	Netzschütz (Teilwicklung 1)
K2	Netzschütz (Teilwicklung 2)
K1T	Verzögerungsrelais max. 1s
S1	Schalter Steuerspannung
E1	Ölsumpfheizung

5 | Elektrischer Anschluss

Werkseitig ist der Motor für Direktstart (YY) geschaltet. Für den Teilwicklungsstart Y / YY sind die Brücken zu entfernen und die Motorzuleitung gemäß Schaltschema anzuschließen:



D

ACHTUNG!

Nichtbeachten führt zu gegenläufigen Drehfeldern und hat Motorschaden zur Folge. Nach Anlauf des Motors über Teilwicklung 1 muss nach maximal einer Sekunde Verzögerungszeit Teilwicklung 2 dazugeschaltet werden. Nichtbeachten kann die Lebensdauer des Motors beeinträchtigen.

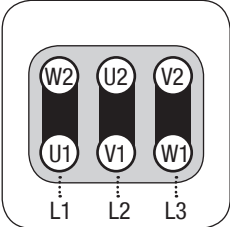
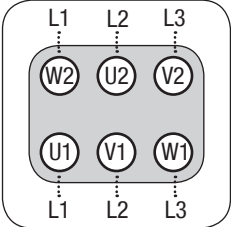
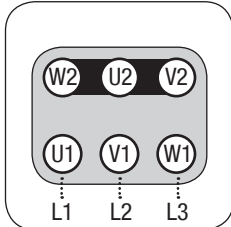
5 | Elektrischer Anschluss

5.4 Sondermotor: Ausführung für Direkt- oder Stern-Dreieck-Anlauf

Für den Stern-Dreieck-Anlauf ist eine mechanische Anlaufentlastung mit Bypass-Magnetventil (Zubehör) erforderlich.

Bezeichnung auf dem Typschild	Aufkleber auf Klemmenkasten
Δ / Y	

Stern-Dreieck-Anlauf ist nur bei Spannungsversorgung mit 230 V möglich. Beispiel:

230 V Δ		400 V Y
Direktstart	Stern-Dreieck-Start	nur Direktstart
		

D

5.5 Prinzipschaltplan für Stern-Dreieck-Anlauf mit Sondermotor

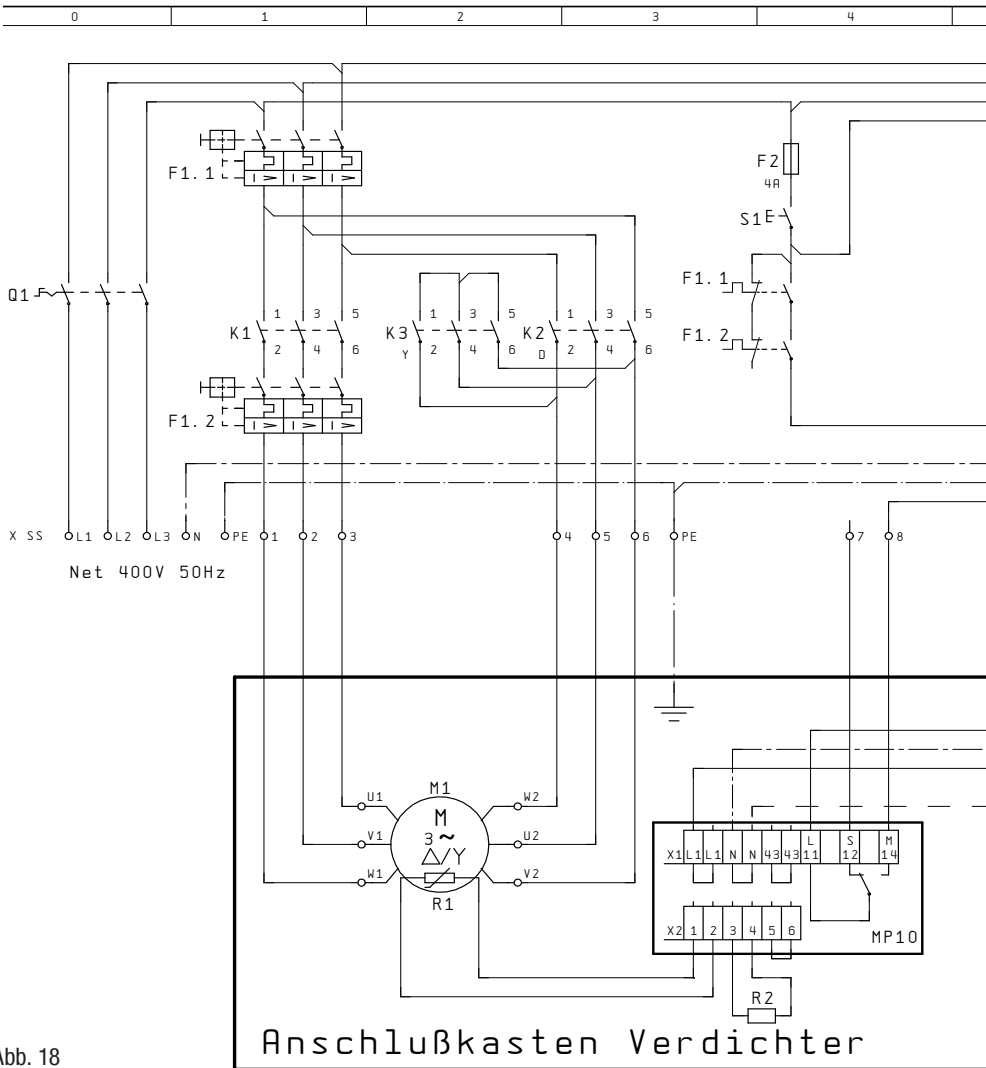
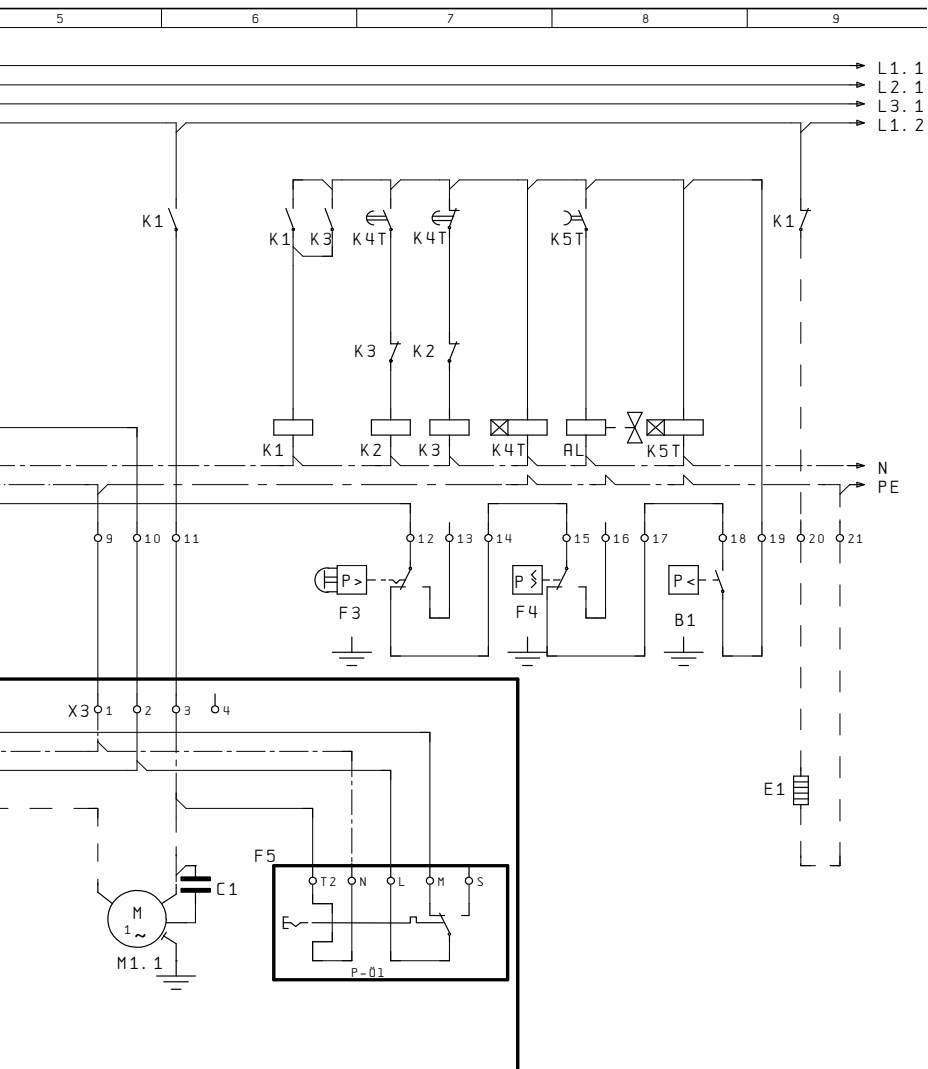


Abb. 18

R1	Kaltleiter (PTC-Fühler) Motorwicklung
R2	Wärmeschutzthermostat (PTC-Fühler)
F1.1 / 1.2	2 Motorschutzschalter
F2	Sicherung Steuerstromkreis
F3	Hochdrucksicherheitswächter
F4	Sicherheitskette (Hoch-/Niederdrucküberwachung)
F5	Öldifferenzdruckwächter
C1	Betriebskondensator Lüfter
B1	Freigabeschalter (Thermostat)
Q1	Hauptschalter



D

M1	Verdichtermotor
M1.1	Lüftermotor
K1	Netzschütz
K2	Δ -Schütz
K3	Y-Schütz
K4T	Verzögerungsrelais S/D Umschaltung
K5T	Verzögerungsrelais Anlaufentlastung
S1	Schalter Steuerspannung
AL	Anlaufentlastung
E1	Ölumpfheizung

5 | Elektrischer Anschluss

5.6 Elektronisches Auslösegerät MP 10

Der Verdichtermotor ist mit Kaltleiter-Temperaturfühlern (PTC) ausgerüstet, die mit dem elektronischen Auslösegerät MP 10 im Klemmenkasten verbunden sind. Die Betriebsbereitschaft wird nach Anlegen der Netzspannung durch die Leuchtdiode H3 (grün) signalisiert. Bei Übertemperatur in der Motorwicklung schaltet das Gerät den Verdichter ab und die Leuchtdiode H1 leuchtet rot.

Zusätzlich kann die Heißgasseite des Verdichters durch einen Wärmeschutzthermostat (Zubehör) gegen Übertemperatur abgesichert werden. Für die Schutzfunktion ist die Leuchtdiode H2 (rot) vorgesehen.

Beim Auslösen des Gerätes liegen Überlastung bzw. unzulässige Betriebsbedingungen vor. Stellen Sie die Ursache fest und beseitigen Sie diese.



INFO!

Das Gerät hat eine Wiedereinschaltsperrung. Nachdem Sie die Störung beseitigt haben unterbrechen Sie die Netzspannung. Die Wiedereinschaltsperrung wird dadurch entriegelt und die Leuchtdioden H1 bzw. H2 erlöschen.

5.7 Anschluss des Auslösegerätes MP 10



INFO!

Schließen Sie das Auslösegerät MP10 gemäß Schaltplan an. Sichern Sie das Auslösegerät mit einer Sicherung (F) von max. 4 A träge ab. Um die Schutzfunktion zu gewährleisten, installieren Sie das Auslösegerät als erstes Glied in den Steuerstromkreis.

Anschlüsse Temperaturüberwachung:

- Motorwicklung: Klemmen 1 - 2
- Wärmeschutzthermostat: Klemmen 3 - 4
- Wiedereinschaltsperrung: Klemmen 5 - 6



ACHTUNG!

Klemmen 1 - 6 am Auslösegerät MP 10 und Klemmen PTC 1 und PTC 2 am Verdichterklemmbrett dürfen nicht mit Netzspannung in Berührung kommen. Das Auslösegerät und die PTC-Fühler werden sonst zerstört.

Die Versorgungsspannung an L1-N (+/- bei Version DC 24V) muss mit der Spannung an Klemme 11, 12, 14 und Klemme 43 identisch sein.

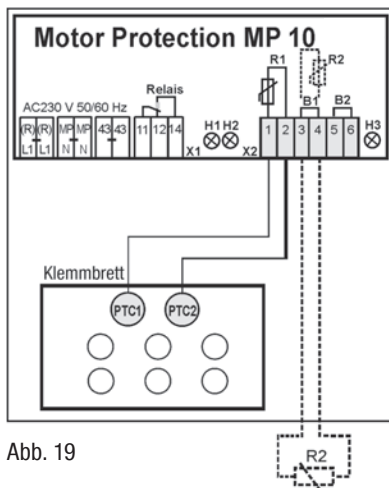


Abb. 19

5 | Elektrischer Anschluss

5.8 Funktionsprüfung des Auslösegerätes MP 10

Vor der Inbetriebnahme, Störungsbehebung oder Änderungen im Steuerstromkreis ist das Auslösegerät auf Funktion zu prüfen:

Pos	Vorgang	LED H1 rot	LED H2 rot	LED H3 grün
1	• Netzspannung unterbrechen (L1 oder S1) • Motortemperaturfühler-Anschluß lösen (1 oder 2) • Heißgastemperaturfühler (falls installiert) lösen (3 oder 4)	AUS	AUS	AUS
2	• Netzspannung wieder anlegen (L1 oder S1) • Kontrolle Motortemperaturfühler: betriebsbereit • Kontrolle Heißgastemperaturfühler: betriebsbereit	EIN	EIN	EIN
3	• Netzspannung wieder unterbrechen (L1 oder S1) • Klemmen 1 oder 2 bzw. 3 oder 4 wieder anschließen	AUS	AUS	AUS
4	• Netzspannung wieder anlegen (L1 oder S1): • MP 10 wieder betriebsbereit	AUS	AUS	EIN

Der Verdichter und das Auslösegerät MP10 sind einsatzbereit, wenn die Leuchtdiode H3 (grün) leuchtet.

D

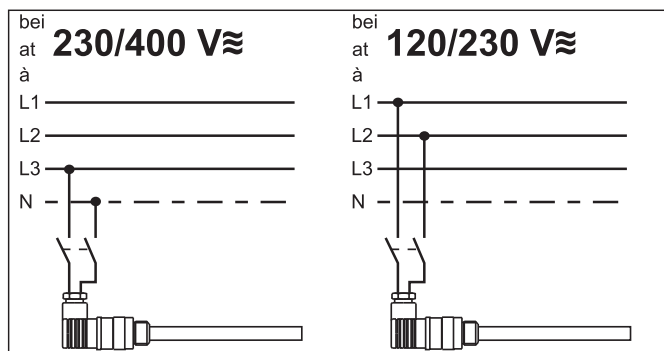
5 | Elektrischer Anschluss

5.9 Ölsumpfheizung (Zubehör)

Während des Verdichterstillstands diffundiert in Abhängigkeit von Druck und Umgebungstemperatur Kältemittel in das Schmieröl des Verdichters. Die Schmierfähigkeit des Öls wird dadurch herabgesetzt. Beim Anfahren des Verdichters dampft durch die Druckabsenkung das im Öl enthaltene Kältemittel aus. Die Folgen können Ölaufschäumen und Ölabwanderung sein, die unter Umständen zu Ölschlägen führen können.

Betriebsweise: Die Ölsumpfheizung ist beim Stillstand des Verdichters in Betrieb. Startet der Verdichter, wird die Ölsumpfheizung abgeschaltet.

Anschluss: Die Ölsumpfheizung über einen Hilfskontakt (oder parallel geschalteten Hilfsschütz) des Verdichterschützes an einen getrennten Strompfad anschließen.
Elektrische Daten: 230 V - 1 - 50/60 Hz, 140 W.



ACHTUNG! Der Anschluss an den Strompfad der Sicherheits-Steuerkette ist nicht zulässig

5.10 Lüftermotor

Der Lüftermotor für die Kühlung des Verdichters ist im Klemmenkasten bereits verdrahtet. Die Stromversorgung sowie die Ansteuerung über den Verdichterschütz ist gemäß Prinzipschaltbild (im Klemmenkasten) vorzunehmen. Der Lüftermotor ist über einen internen Temperaturwächter abgesichert.

Elektrische Daten: 230 V - 1 - 50/60 Hz, 170 W - 0,71 A, IP44

6 | Inbetriebnahme

6.1 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme



INFO!

Um den Verdichter vor unzulässigen Betriebsbedingungen zu schützen, sind anlagenseitig Hoch- und Niederdruck-Pressostate zwingend erforderlich.

Der Verdichter ist im Werk probegelaufen und auf sämtliche Funktionen geprüft worden. Besondere Einlaufvorschriften müssen daher nicht beachtet werden.

Kontrollieren Sie den Verdichter auf Transportschäden!

6.2 Druckfestigkeitsprüfung

Der Verdichter wurde im Werk auf Druckfestigkeit geprüft. Sofern die gesamte Anlage einer Druckfestigkeitsprüfung unterzogen wird, soll diese gemäß EN 378-2 oder einer entsprechenden Sicherheitsnorm **ohne Einbezug des Verdichters** durchgeführt werden.

6.3 Dichtheitsprüfung



GEFAHR!

Berstgefahr!

Der Verdichter darf nur mit Stickstoff (N_2) abgepresst werden. Keinesfalls mit Sauerstoff oder anderen Gasen abpressen!

Während des gesamten Prüfvorgangs darf der maximal zulässige Überdruck des Verdichters nicht überschritten werden (siehe Typschildangabe)! Mischen Sie dem Stickstoff kein Kältemittel bei, da sonst die Verschiebung der Zündgrenze in den kritischen Bereich möglich ist.

D

- Führen Sie die Dichtheitsprüfung der Kälteanlage gemäß EN 378-2 oder einer entsprechenden Sicherheitsnorm unter Beachtung der maximal zulässigen Überdrücke des Verdichters durch.

6.4 Evakuieren



ACHTUNG! Starten Sie den Verdichter nicht im Vakuum. Legen Sie keine Spannung an, auch nicht zu Prüfzwecken (darf nur mit Kältemittel betrieben werden).

Im Vakuum verkürzen sich die Überschlags- und Kriechstromstrecken der Klemmbrett-Anschlussbolzen, dies kann zu Wicklungs- und Klemmbrettsschäden führen.

- Evakuieren Sie **zuerst die Anlage** und ziehen **dann den Verdichter in den Evakuervorgang mit ein**.
- Entlasten Sie den Verdichter von seinem Druck.
- Öffnen Sie das Saug- und das Druckabsperrenteil.
- Evakuieren Sie mit der Vakuumpumpe auf der Saug- und der Hochdruckseite.
- Am Ende des Evakuervorgangs soll das Vakuum $< 1,5$ mbar bei abgeschalteter Pumpe betragen.
- Wiederholen Sie diesen Vorgang gegebenenfalls mehrmals.

6 | Inbetriebnahme

6.5 Kältemittelfüllung



VORSICHT! Tragen Sie persönliche Schutzkleidung wie Schutzbrille und Schutzhandschuhe!

- Vergewissern Sie sich, dass Saug- und Druckabsperrentile geöffnet sind.
- Füllen Sie das Kältemittel (Vakuum brechen) bei abgeschaltetem Verdichter flüssig direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler.
- Eine nach Inbetriebnahme erforderlich werdende Kältemittelergänzung kann entweder gasförmig in die Saugseite oder - unter entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen - auch flüssig am Verdampfereingang eingefüllt werden.



INFO!

- **Vermeiden Sie Überfüllung der Anlage mit Kältemittel!**
- **Um Konzentrationsverschiebungen zu vermeiden, dürfen zeotrope Kältemittelgemische (z.B. R407C) grundsätzlich nur flüssig in die Kälteanlage befüllt werden.**
- **Befüllen Sie nicht flüssig über das Saugabsperrentil am Verdichter.**
- **Beimischen von Additiven in das Öl und Kältemittel ist nicht zulässig.**

D

6.6 Inbetriebsetzung



WARNING! Öffnen Sie unbedingt vor dem Start des Verdichters die beiden Absperrventile!

- Kontrollieren Sie Sicherheits- und Schutzeinrichtungen (Druckschalter, Motorschutz, elektrische Berührungsschutzmaßnahmen u.a.) auf einwandfreie Funktion.
- Verdichter einschalten und mindestens 10 Min. laufen lassen.
- Führen Sie eine **Ölstandskontrolle** durch: Das Öl muß im Schauglas sichtbar sein.



ACHTUNG! Wenn größere Ölmengen nachgefüllt werden müssen, besteht die Gefahr von Ölschlägen. Überprüfen Sie in diesem Falle die Ölrückführung!

6.7 Vermeiden von Flüssigkeitsschlägen



ACHTUNG! Flüssigkeitsschläge können zu Schäden am Verdichter führen sowie Kältemittelaustritt verursachen.

Beachten Sie zur Vermeidung von Flüssigkeitsschlägen:

- Die komplette Kälteanlagenauslegung muß fachgerecht ausgeführt sein.
- Alle Komponenten müssen leistungsmäßig aufeinander abgestimmt sein (insbesondere Verdampfer und Expansionsventil).
- Die Sauggasüberhitzung am Verdichtereingang soll **min. 7 - 10 K** betragen. (Prüfen Sie hierzu die Einstellung des Expansionsventils).
- Die Anlage muss den Beharrungszustand erreichen.
- Besonders bei kritischen Anlagen (z.B. mehrere Verdampferstellen) sind Maßnahmen wie der Einsatz von Flüssigkeitsfallen, Magnetventil in der Flüssigkeitsleitung u.a. empfehlenswert. **Die Verlagerung von Kältemittel in den Verdichter bei Anlagenstillstand ist unbedingt zu vermeiden.**

6 | Inbetriebnahme

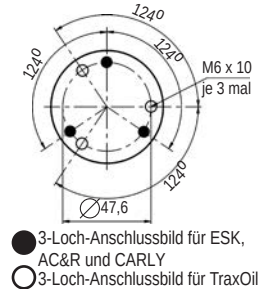
6.8 Anschluss Ölspiegelregulator

Bei Verbundschaltungen von mehreren Verdichtern haben sich Ölstandsreguliersysteme bewährt. Für die Montage eines Ölspiegelregulators ist der Anschluss „O“ vorgesehen (siehe Maßzeichnung). Alle gängigen Ölspiegelregulatoren von AC&R, ESK, Carly sowie das elektronische Ölstandsregulierungssystem OM3 TraxOil von Alco können direkt ohne Adapter angeschlossen werden (s. Abb.19). Ein Schauglas am Ölspiegelregulator ist nicht erforderlich.



Abb. 21

Mechanischer Ölspiegelregulator
am Anschluss „O“



D

7 | Wartung

7.1 Vorbereitung



WARNUNG! Vor Beginn jeglicher Arbeiten am Verdichter:

- Verdichter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Verdichter vom Systemdruck entlasten.
- Verhindern Sie Lufteintritt in die Anlage!

Nach erfolgter Wartung:

- Sicherheitsschalter anschließen.
- Verdichter evakuieren.
- Einschaltperre aufheben.

7.2 Auszuführende Arbeiten

Um eine optimale Betriebssicherheit und Lebensdauer des Verdichters zu gewährleisten, **empfehlen wir**, in regelmäßigen Zeitabständen Service- und Überprüfungsarbeiten vorzunehmen:

• Ölwechsel:

- bei fabrikmäßig hergestellten Serienanlagen nicht zwingend.
- bei Feldinstallationen oder Betrieb im Anwendungsbereich: erstmals nach 100 bis 200 Betriebsstunden, danach ca. alle 3 Jahre bzw. 10.000 - 12.000 Betriebsstunden. Altöl vorschriftsmäßig entsorgen, nationale Vorschriften beachten.

- **Jährliche Kontrollen:** Ölstand, Dichtheit, Laufgeräusche, Drücke, Temperaturen, Funktion der Zusatzeinrichtungen wie Ölumpfheizung, Druckschalter.

7 | Wartung

7.3 Ersatzteilempfehlung/Zubehör

Verfügbare Ersatzteile und passendes Zubehör finden Sie in unserem Verdichterauswahlprogramm unter **vap.bock.de** sowie im Online-Ersatzteilkatalog auf **bockshop.bock.de**.

Verwenden Sie nur Original Bock Ersatzteile!

7.4 Schmierstoffe / Öle

Die im Werk serienmäßig eingefüllte Ölsorte ist auf dem **Typschild** vermerkt und sollte auch bei Wartungseinheiten eingesetzt werden. **Alternative Öle** können durch die Anpassung von Additiven oder Rohstoffen seitens der Hersteller in ihren Eigenschaften erheblich abweichen. Insbesondere eine Validierung im gesamten Einsatzgrenzenbereich der Verdichter ist mit solchen Ölen nicht gewährleistet. Aus diesem Grund empfehlen wir, nur Öle von Bock zu verwenden! Für durch alternative Öle entstandene Schäden haftet Bock nicht.

Kältemittel	Bock Serienölsorte
HFKW (z.B. R404A/R507)	BOCKlub E55
HFCKW (z.B. R22)	BOCKlub A46

7.5 Ausserbetriebnahme

Schließen Sie die Absperrventile am Verdichter. Saugen Sie das Kältemittel ab (es darf nicht in die Umgebung abgelassen werden) und entsorgen es vorschriftsmäßig. Wenn der Verdichter drucklos ist, lösen Sie die Befestigungsschrauben der Absperrventile. Entfernen Sie den Verdichter mit einem geeigneten Hebezeug. Entsorgen Sie das enthaltene Öl vorschriftsmäßig, beachten Sie dabei die gültigen nationalen Vorschriften.

8 | Technische Daten

Typ	Zylinderzahl	Hubvolumen 50 / 60 Hz (1450 / 1740 1/min)	Elektrische Daten ③				Gewicht	Anschlüsse ④		Ölfüllung	Schall- druck- pegel L / M ⑤
			Spannung ①	Max. Betriebs- strom ② PW 1 + 2	Max. Leistungs- aufnahme ②	Anlaufstrom (Rotor blockiert) PW 1 / PW 1 + 2		Druck- leitung DV	Saug- leitung SV		
		m³/h		A	kW	A	kg	mm (Zoll)	mm (Zoll)	Ltr.	dB(A)
HA5/725-4	4	62,9 / 75,5	380-420 V Y/YY - 3 - 50 Hz PW 440-480 V Y/YY - 3 - 60 Hz PW PW = Part Winding Wicklungsverhältnis : 66% / 33%				204			4,5	72 / 70
HA5/830-4		72,2 / 86,7	26	12,8	126 / 160	207	28 (1 1/8)	42 (1 5/8)	73 / 71		
HA5/945-4		82,2 / 98,6	26	12,9	126 / 160	205			73 / 71		

① Toleranz (± 10 %) bezogen auf Mittelwert des Spannungsbereichs.

Andere Spannungen und Stromarten auf Anfrage.

② - Die Angaben zur max. Leistungsaufnahme gelten für den 50 Hz-Betrieb.
Bei 60 Hz-Betrieb müssen die Angaben mit dem Faktor 1,2 multipliziert werden. Der max. Betriebsstrom bleibt unverändert.

- Max. Betriebsstrom / max. Leistungsaufnahme für die Auslegung von Schützen, Zuleitungen und Sicherungen berücksichtigen. Schütze: Gebrauchs-kategorie AC3

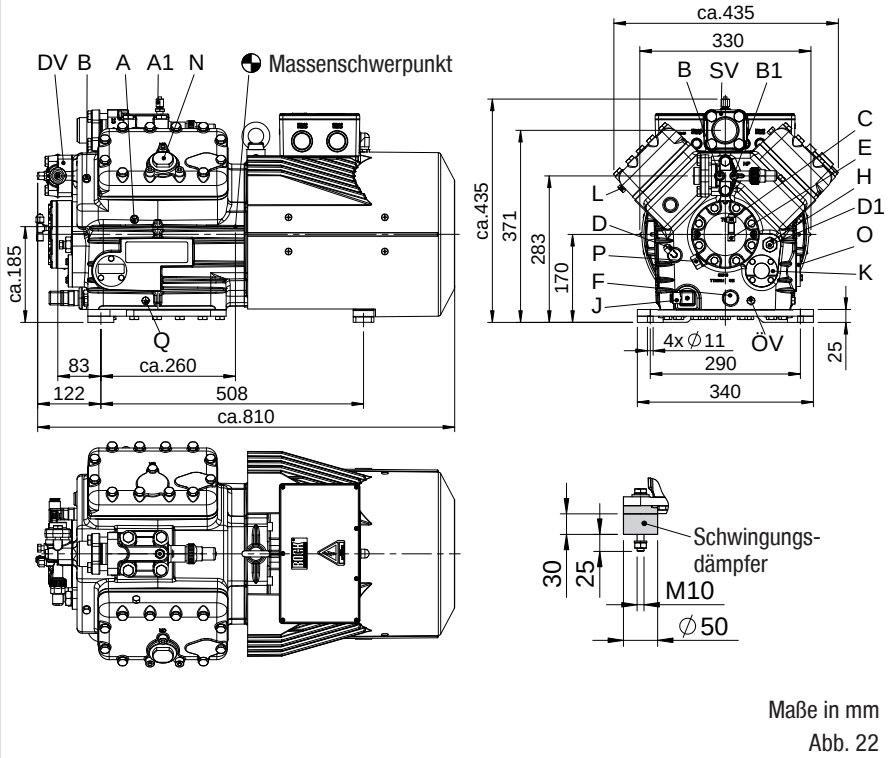
③ Alle Angaben basieren auf Mittelwert des Spannungsbereichs

④ Für Lötverbindungen

⑤ L = Tieftemperatur (-35 / 40°C), M = Normalkühlung (-10 / 45°C),
Schalldruckpegel gemessen im reflexionsarmen Messraum,
Messentfernung 1m.

Verdichterbetrieb bei 50 Hz (1450 1/min), Kältemittel R404A.
Angaben sind Mittelwerte, Toleranz ± 2dB(A).

9 | Maße und Anschlüsse



9 | Maße und Anschlüsse

SV DV	Saugleitung Druckleitung	siehe technische Daten, Kapitel 8	
A	Anschluß Saugseite, nicht absperibar		1/8" NPTF
A1	Anschluß Saugseite, absperibar		7/16" UNF
B	Anschluß Druckseite, nicht absperibar		1/8" NPTF
B1	Anschluß Druckseite, absperibar		7/16" UNF
C	Anschluß Öldrucksicherheitsschalter OIL		7/16" UNF
D	Anschluß Öldrucksicherheitsschalter LP		7/16" UNF
D1	Anschluß Ölrückführung vom Ölabscheider		1/4" NPTF
E	Anschluß Öldruckmanometer		7/16" UNF
F	Ölablass		M22 x 1,5
H	Stopfen Ölfüllung		M22 x 1,5
J	Ölsumpfheizung (Zubehör)		M22 x 1,5
K	Schauglas		-
L	Anschluß Wärmeschutzthermostat		1/8" NPTF
N	Anschluß Leistungsregler		M45 x 1,5
O	Anschluß Ölspiegelregulator		3 x M6
ÖV	Anschluß Ölserviceventil		1/4" NPTF
P	Anschluß Öldifferenzdrucksensor		M20 x 1,5
Q	Anschluß Öltemperatursensor		1/8" NPTF

D

10 | Einbauerklärung

Einbauerklärung für unvollständige Maschinen im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II 1. B

Hersteller: Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Deutschland

Wir als Hersteller erklären in alleiniger Verantwortung, dass die unvollständige Maschine

Bezeichnung: Halbhermetischer Verdichter
Typen: HG(X)12P/60-4 S (HC) HG(X)88e/3235-4(S) (HC)
HGX12P/60 S 0,7 LG HGX88e/3235 (ML/S) 95 LG
HG(X)22(P)(e)/125-4 A HG(X)34(P)(e)/380-4 (S) A
HGX34(P)(e)/255-2 (A) HGX34(P)(e)/380-2 (A)(K)
HA(X)12P/60-4 HA(X)6/1410-4
HAX22e/125 LT 2 LG HAX44e/665 LT 14 LG
HGX12e/20-4 (ML/S) CO₂ (LT) ... HGX44e/565-4 (ML/S) CO₂ (LT)
HGX12/20-4 (ML/S/SH) CO₂T..... HGX46/440-4 (ML/S/SH) CO₂ T
HGZ(X)7/1620-4 HGZ(X)7/2110-4

Bezeichnung: Offener Verdichter
Typen: AM(X)2/58-4 AM(X)5/847-4
F(X)2 F(X)88/3235 (NH3)
FK(X)1..... FK(X)3
FK(X)20/120 (K/N/TK)..... FK(X)50/980 (K/N/TK)

Seriennummer: BC00000A001 – BH99999Z999

folgende grundlegende Anforderungen der oben angeführten Richtlinie einhält:

Gemäß Anhang I sind die Punkte 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.7, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.13 und 1.7.1 bis 1.7.4 (ausgenommen 1.7.4 f) erfüllt.

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

EN ISO 12100 :2010 Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungs-
leitsätze
EN 12693 :2008 Kälteanlagen und Wärmepumpen; Sicherheitstechnische und
umweltrelevante Anforderungen — Verdrängerverdichter für Kälte-
mittel

Bemerkungen: Ferner erklären wir, dass die speziellen technischen Unterlagen für diese unvollständige Maschine nach Anhang VII Teil B erstellt wurden und verpflichten uns, diese auf begründetes Verlangen der einzelstaatlichen Stellen per Datenträger zu übermitteln.

Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die oben aufgeführte unvollständige Maschine eingebaut wurde, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht und für die eine EG Konformitätserklärung gemäß Anhang II 1. A vorliegt.

Bevollmächtigte Person für die Zusammenstellung
und Übergabe von technischen Unterlagen:

Bock GmbH
Alexander Layh
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Deutschland

Frickenhausen, 04. Januar 2021



i. A. Alexander Layh, Technischer Direktor

11 | Service

Sehr geehrter Kunde,

bei Fragen zu Montage, Betrieb und Zubehör wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik oder an den Kältefachgroßhandel bzw. unsere Vertretung. Das Bock Serviceteam erreichen Sie telefonisch über **+49 (0)7022 9454-0** oder via **service@bock.de**

Ihre Bock GmbH

D



BOCK®

Bock GmbH

Benzstraße 7

72636 Frickenhausen

Deutschland

Tel +49 7022 9454-0

Fax +49 7022 9454-137

www.bock.de