

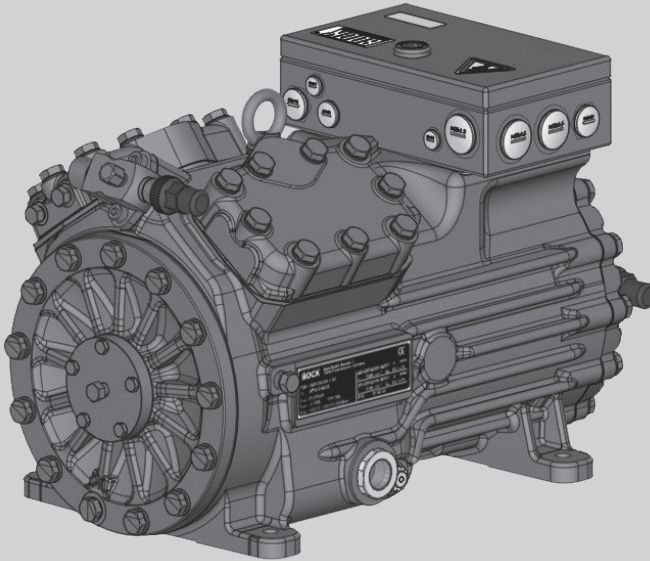
BOCK® HGX34(P)(e) A

Betriebsanleitung - siehe seite 3

Operating guide - see page 27

Guide d'utilisation - voir page 52

Guía de operación - ver pagina 75



BOCK® HGX34(P)(e) A

HGX34e/215-4 A	HGX34e/215-4 S A
HGX34e/255-4 A	HGX34e/255-4 S A
HGX34e/315-4 A	HGX34e/315-4 S A
HGX34e/380-4 A	HGX34e/380-4 S A

HGX34P/215-4 A	HGX34P/215-4 S A
HGX34P/255-4 A	HGX34P/255-4 S A
HGX34P/315-4 A	HGX34P/315-4 S A
HGX34P/380-4 A	HGX34P/380-4 S A

Originalanleitung
Translation of the original instructions
Traduction des Instructions originales
Traducción de las instrucciones de original

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.

About these instructions

Read these instructions before assembly and before using the compressor. This will avoid misunderstandings and prevent damage. Improper assembly and use of the compressor can lead to serious or fatal injury.

Observe the safety instructions contained in these instructions.

These instructions must be passed onto the end customer along with the unit in which the compressor is installed.

À propos de ces instructions

Avant le montage et l'utilisation du compresseur, lire les présentes instructions afin d'éviter tout malentendu et toute détérioration. Un montage et une exploitation incorrecte du compresseur peuvent entraîner des blessures graves ou la mort.

Respecter les consignes de sécurité figurant dans ces instructions.

Les présentes instructions doivent être remises au client final avec l'installation dans laquelle le compresseur est monté.

Acerca de estas instrucciones:

Antes de montar y utilizar este compresor lea este manual de instrucciones para evitar malentendidos y daños. Un montaje y un uso incorrectos del compresor pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Observe las advertencias de seguridad de estas instrucciones.

Estas instrucciones deben entregarse al cliente final junto con la instalación en la que se instala el compresor.

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	Öfüllung	
3.3	Einsatzgrenzen	
4	Montage Verdichter	10
4.1	Lagerung und Transport	
4.2	Aufstellung	
4.3	Maximale zulässige Schräglage	
4.4	Rohranschlüsse	
4.5	Rohrleitungen	
4.6	Verlegen von Saug- und Druckleitung	
4.7	Bedienen der Absperrventile	
4.8	Funktionsweise der absperrbaren Serviceanschlüsse	
4.9	Saugleitungs-Filter und Filtertrockner	
5	Elektrischer Anschluss	14
5.1	Hinweise für Schalt- und Schutzeinrichtungen	
5.2	Anschluss des Antriebsmotors	
5.3	Schaltplan	
5.4	Elektronisches Auslösegerät INT69 G	
5.5	Anschluss Auslösegerät INT69 G	
5.6	Externer Anschluß INT69 G	
5.7	Funktionsprüfung Auslösegerät INT69 G	
5.8	Auswahl und Betrieb von Verdichtern mit Frequenzumformern	
6	Inbetriebnahme	21
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	
7	Wartung	23
7.1	Vorbereitung	
7.2	Auszuführende Arbeiten	
7.3	Ersatzteilempfehlung/Zubehör	
7.4	Schmierstoffe / Öle	
7.5	Ausserbetriebnahme	
8	Technische Daten	24
9	Maße und Anschlüsse	25
10	Einbauerklärung	26

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, unmittelbar zu mittleren oder leichten Verletzungen führt



ACHTUNG

Hinweis auf eine Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, möglicherweise zu Sachschäden führt



INFO

Wichtige Informationen oder Tipps zur Arbeitserleichterung

D

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

Unfallgefahr.
Kältemittelverdichter sind druckbeaufschlagte Maschinen und erfordern daher besondere Vorsicht und Sorgfalt in der Handhabung.

Der maximal zulässige Überdruck darf auch zu Prüfzwecken nicht überschritten werden.

Verbrennungsgefahr!

- Entsprechend den Einsatzbedingungen können Oberflächentemperaturen von über 60°C auf der Druckseite bzw. unter 0°C auf der Saugseite erreicht werden.
- Den Kontakt mit Kältemittel unbedingt vermeiden. Durch Kontakt mit Kältemittel können schwere Erfrierungen und Hautschädigungen entstehen.

1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch



WARNUNG

Der Verdichter darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden!

In dieser Montageanleitung werden die im Titel genannten Verdichter in der von Bock hergestellten Standardversion beschrieben. Bock Kältemittelverdichter sind für den Einbau in eine Maschine bestimmt (innerhalb der EU gemäß den EU-Richtlinien 2006/42/EG - Maschinenrichtlinie - und 2014/68/EU - Druckgeräterichtlinie).

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

Die Verdichter sind für den Einsatz in Kühlanlagen unter Einhaltung der Einsatzgrenzen bestimmt.

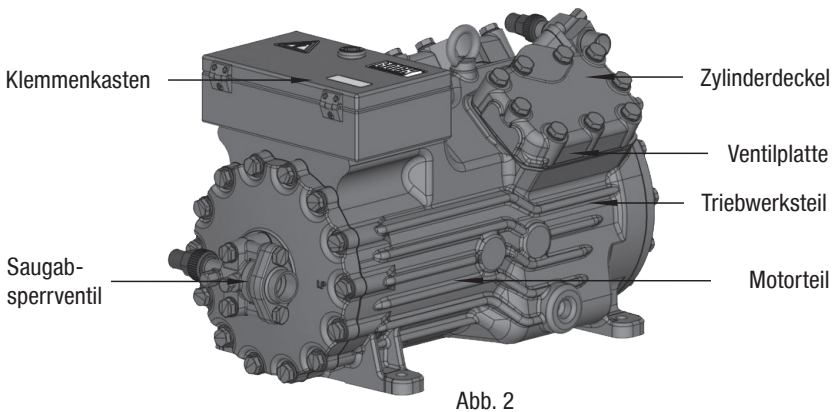
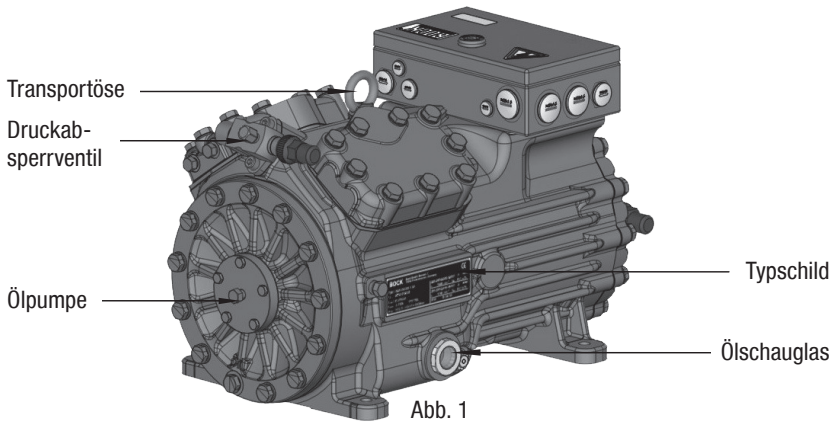
Es dürfen nur die in dieser Anleitung angegebenen Kältemittel verwendet werden.

Jegliche andere Nutzung des Verdichters ist unzulässig!

2 | Produktbeschreibung

2.1 Kurzbeschreibung

- Halbhermetischer Vierzylinder-Hubkolbenverdichter mit Ölpumpenschmierung.
- Aluminium Leichtbauweise
- Sauggasgekühlter Antriebsmotor



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 : HGX34e/380-4 SA	220-240V Δ / 380-420VY -3- 50HZ		6	
2	Nr. : AT38125A028	n : 1450	min ⁻¹ V _{th} : 33,1	m ³ /h	7 8
3	I _{max} : 31,2/18,0A	265-290V Δ / 440-480VY -3- 60HZ		9	
4	I _{block} Δ: 132A Y: 76A	n : 1740	min ⁻¹ V _{th} : 39,7	m ³ /h	10 11
5	p _{max} : ND(LP) / HD(HP)=19/28 bar	IP66	Öl : BOCK lub E55		12 13

Abb. 3

1	Typbezeichnung	6	Spannung, Schaltung, Frequenz
2	Maschinennummer	7	Nenndrehzahl
3	maximaler Betriebsstrom	8	Hubvolumen
4	Anlaufstrom (Rotor blockiert)	9	Spannung, Schaltung, Frequenz
5	ND (LP): max. zulässiger Überdruck Niederdruckseite	10	Nenndrehzahl
	HD (HP): max. zulässiger Überdruck Hochdruckseite	11	Hubvolumen
		12	Werkseitig eingefüllte Ölsorte
		13	Schutzart Klemmenkasten

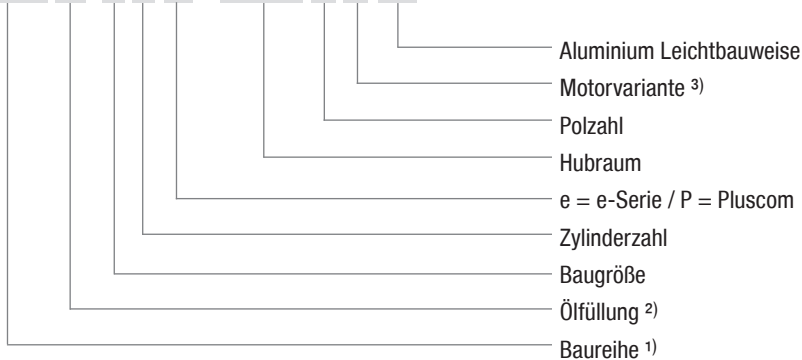
i Beachten Sie hierzu die Einsatzgrenzendiagramme!

i Elektrisches Zubehör kann die IP-Schutzklasse verändern!

D

2.3 Typschlüssel (Beispiel)

HG X 34 e / 380-4 S A



¹⁾ HG - Hermetic Gas-Cooled (sauggasgekühlt)

²⁾ X - Esterölfüllung (HFKW-Kältemittel, z.B. R134a, R404A, R507, R407C)

³⁾ S - Stärkerer Motor, z.B. Klimaanwendung

3 | Einsatzbereiche

3.1 Kältemittel

- HFKW / HFC: R134a, R404A, R507, R407C, R513A

3.2 Ölfüllung

- Werkseitig werden die Verdichter mit folgender Ölsorte befüllt:
 - für R134a, R404A, R507, R407C, R513A **BOCK**lub E55

Verdichter mit Esterölfüllung (**BOCK**lub E55) sind mit einem X in der Typbezeichnung gekennzeichnet (z.B. HGX34e/380-4 A).



INFO!

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



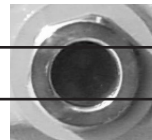
ACHTUNG!

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

max.

Ölstand

min.



↓
≈ 0,7 Ltr.
↑
Abb. 4

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.
 - Zulässige Umgebungstemperatur (-20°C) - (+60°C)
 - Max. zulässige Verdichtungsendtemperatur 140 °C.
 - Max. zulässige Schalthäufigkeit 8x /h.
 - Mindestlaufzeit 3 Min. Beharrungszustand (kontinuierliche Betriebsbedingung) muß erreicht werden.
- Beim Betrieb mit Zusatzkühlung:
 - Nur thermisch hochstabile Öle einsetzen.
 - Dauerbetrieb im Grenzbereich vermeiden.
- Beim Betrieb mit Frequenzumformer (siehe auch Kap. 5.8):
 - möglicher Regelbereich des Verdichters 25-70 Hz.
 - Max. zulässige Stromaufnahme darf nicht überschritten werden. Bei max. Drehzahl kann daher die Anwendungsgrenze eingeschränkt sein.
 - Wärmeschutzthermostat verwenden.
 - Keine zusätzlichen Leistungsregler betreiben.
 - Ölrückführung bei niedriger Frequenz muß gewährleistet sein.

3 | Einsatzbereiche



- ACHTUNG!**
- **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 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!

**Max. zulässiger Überdruck (ND/HD)¹⁾:
19/28 bar**

¹⁾ ND = Niederdruck HD = Hochdruck

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. 5

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



Abb. 6

- Transportöse benutzen.
- Nicht manuell heben!
- Hebezeug verwenden!

4.2 Aufstellung



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

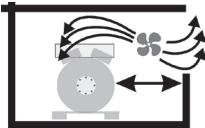


Abb. 7

- Ausreichend Freiraum für Wartungsarbeiten vorsehen.
- Ausreichende Belüftung des Verdichters vorsehen.



Abb. 8

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

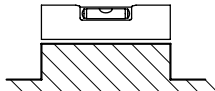


Abb. 9

- Aufstellung auf ebener Fläche oder Rahmen mit ausreichender Tragkraft.

4 | Montage Verdichter

4.3 Maximal zulässige Schräglage



ACHTUNG! Durch mangelnde Schmierung können Schäden am Verdichter auftreten. Halten Sie die angegebenen Werte ein.

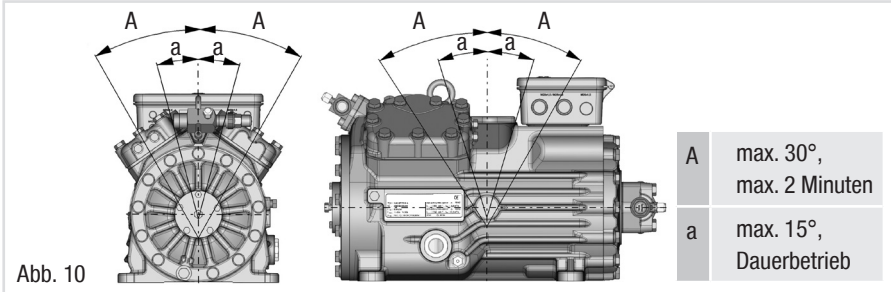


Abb. 10

4.4 Rohranschlüsse

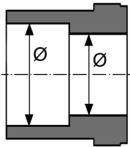


Abb.11: abgestufter Innendurchmesser

- Die **Druck- und Saugabsperrventile** haben abgestufte Innendurchmesser, so dass Rohre in den gängigen Millimeter- und Zollabmessungen verwendet werden können. Je nach Abmessung wird das Rohr mehr oder weniger tief eintauchen.
- Die Anschlussdurchmesser der Absperrventile sind auf die max. Verdichterleistung ausgelegt. **Der tatsächlich erforderliche Rohrquerschnitt ist der Leistung anzupassen. Dasselbe gilt für Rückschlagventile.**

D



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

4 | Montage Verdichter

4.5 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.

4.6 Verlegen von Saug- und Druckleitung



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



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

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

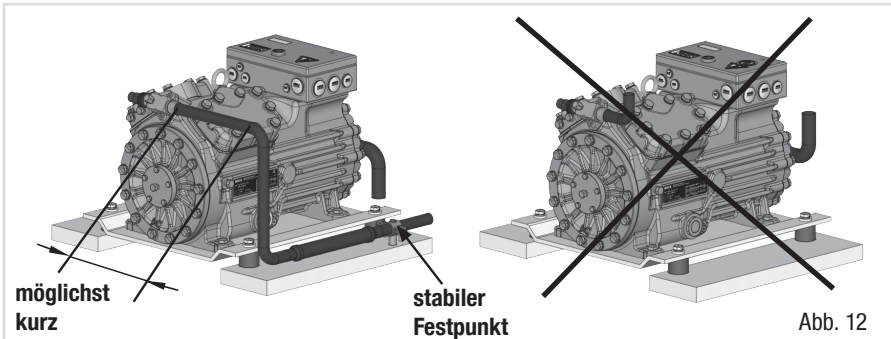


Abb. 12

4.7 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.

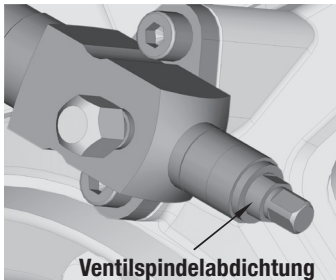


Abb. 13

Abb. ähnlich

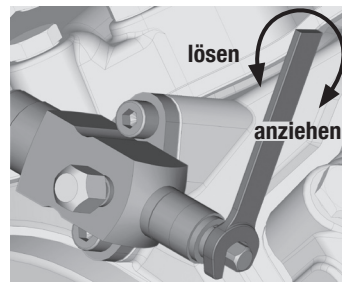
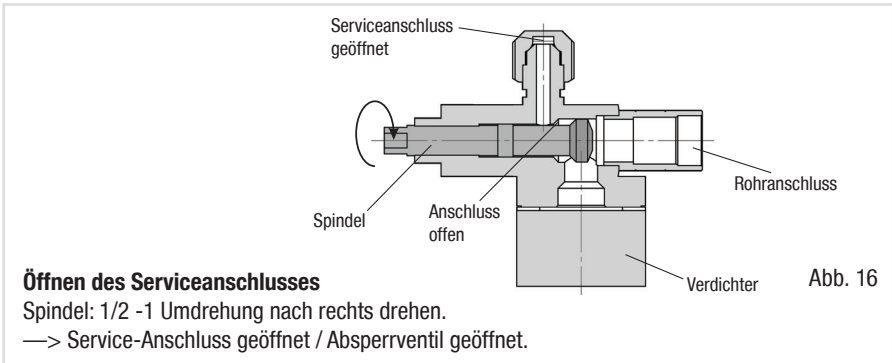
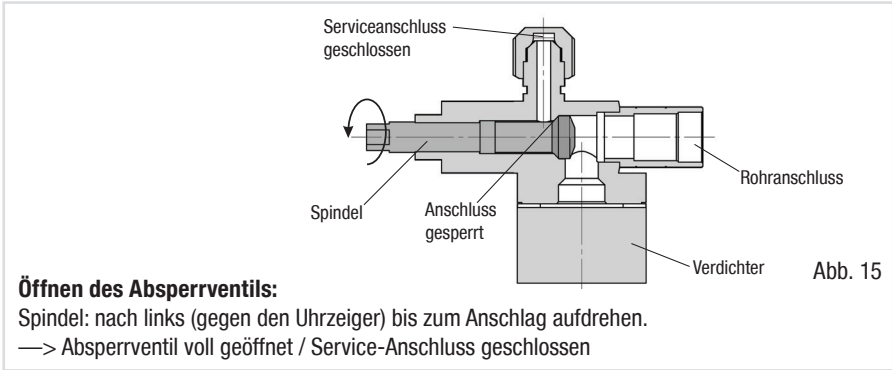


Abb. 14

Abb. ähnlich

4 | Montage Verdichter

4.8 Funktionsweise der absperrbaren Serviceanschlüsse



D

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

4.9 Saugleitungs-Filter und Filtertrockner

Bei Anlagen mit längeren Rohrleitungssystemen und höherem Verschmutzungsgrad wird ein saugseitiger Filter empfohlen. Der Filter sollte bei Verschmutzung, abhängig vom Verschmutzungsgrad, erneuert werden (reduzierter Druckabfall).

Bei Feuchtigkeit im Kältekreislauf kann es zu Kristall- und Hydratbildung kommen. Aus diesem Grund empfehlen wir einen Filtertrockner und ein Schauglas mit Feuchtigkeitsindikator einzusetzen.

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 Überlastschutzeinrichtung so einstellen, dass sie beim 1,2-fachen max. Betriebsstrom innerhalb 2 Stunden ansprechen muss.

D

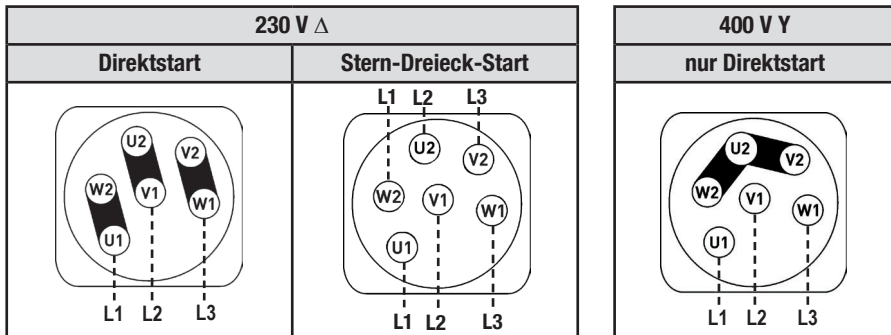
5 | Elektrischer Anschluss

5.2 Anschluss des Antriebmotors

Der Verdichter ist mit einem Motor für Stern-Dreieck-Schaltung ausgeführt.

Bezeichnung auf dem Typschild
Δ / Y

Stern-Dreieck-Anlauf ist nur im Spannungsbereich Δ möglich. Beispiel:



INFO!

Die gezeigten Anschlussbeispiele beziehen sich auf die Standardversion. Bei Sonderspannungen gelten die im Klemmenkasten angebrachten Anweisungen.

D

5.3 Schaltplan für Direktstart 230 V Δ / 400 V Y

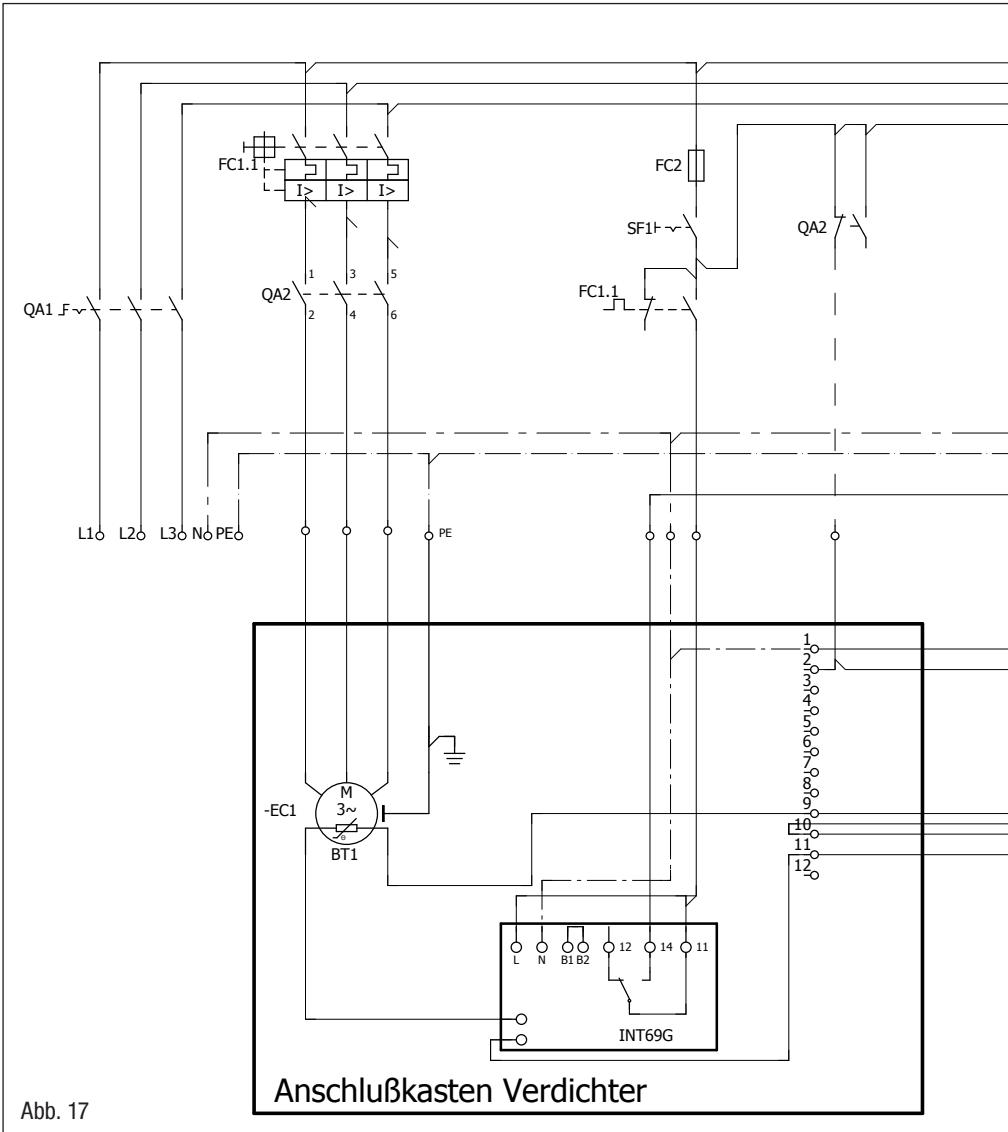
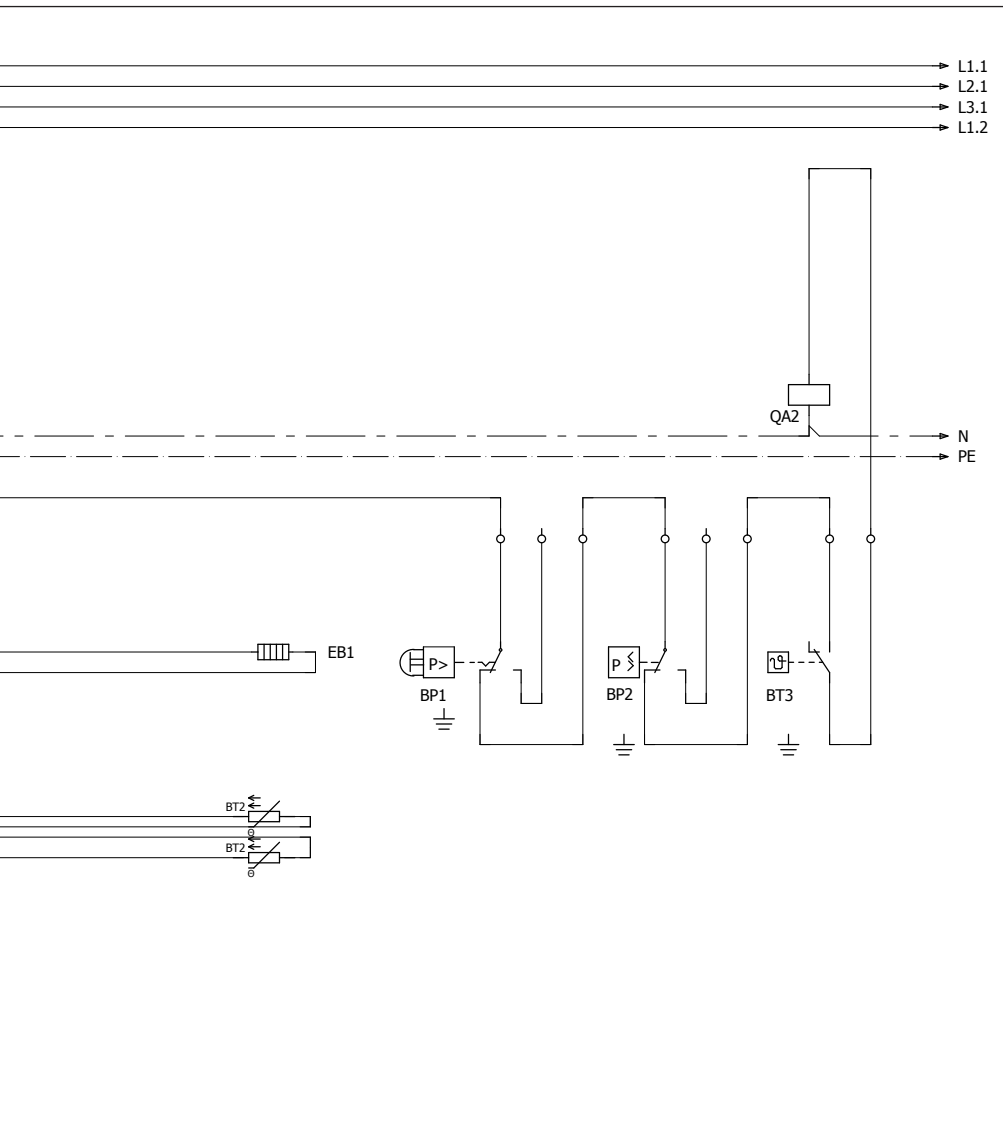


Abb. 17

Anschlußkasten Verdichter

BT1	Kaltleiter (PTC-Fühler) Motorwicklung
BT2	Wärmeschutzthermostat (PTC-Fühler)
FC1	Schutzeinrichtung Laststromkreis
FC2	Sicherung Steuerstromkreis
BP1	Hochdrucksicherheitswächter
BP2	Sicherheitskette (Hoch-/Niederdrucküberwachung)
BT3	Freigabeschalter (Thermostat/Pressostat)



D

QA1	Hauptschalter
SF1	Schalter Steuerspannung
EC1	Verdichtermotor
QA2	Verdichterschütz
INT69 G	Elektronisches Auslösegerät INT69 G
EB1	Ölsumpfheizung

5 | Elektrischer Anschluss

5.4 Elektronisches Auslösegerät INT69 G

Der Verdichtermotor ist mit Kaltleiter-Temperaturfühlern (PTC) ausgerüstet, die mit dem elektronischen Auslösegerät INT69 G im Klemmenkasten verbunden sind. Bei Übertemperatur in der Motorwicklung schaltet das INT69 G den Motorschutz ab. Die Wiedereinschaltung kann nach Abkühlung nur dann erfolgen, wenn die elektronische Verriegelung des Ausgangsrelais (Klemmen B1+B2) durch Unterbrechnung der Versorgungsspannung aufgehoben wird. Zusätzlich kann die Heißgasseite des Verdichters durch Wärmeschutzthermostate (Zubehör) gegen Übertemperatur abgesichert werden.

Beim Auslösen des INT69 G liegen Überlastung bzw. unzulässige Betriebsbedingungen vor. Stellen Sie die Ursache fest und beseitigen Sie diese.



INFO

Der Relais-Schaltausgang ist als potentialfreier Umschaltkontakt ausgeführt. Dieser Schaltkreis arbeitet nach dem Ruhestromprinzip, d.h., auch bei Sensor- oder Kabelbruch fällt das Relais in Ruhelage und schaltet den Motorschutz ab.

D

5.5 Anschluss des Auslösegerätes INT69 G



INFO

Schließen Sie das Auslösegerät INT69 G gemäß Schaltplan an. Sichern Sie das Auslösegerät mit einer Sicherung (FC2) von max. 4 A träge ab. Um die Schutzfunktion zu gewährleisten, installieren Sie das Auslösegerät als erstes Glied in den Steuerstromkreis.



ACHTUNG

Messkreis BT1 und BT2 (PTC-Fühler) dürfen nicht mit Fremdspannung in Berührung kommen. Das Auslösegerät INT69 G und die PTC-Fühler werden sonst zerstört.

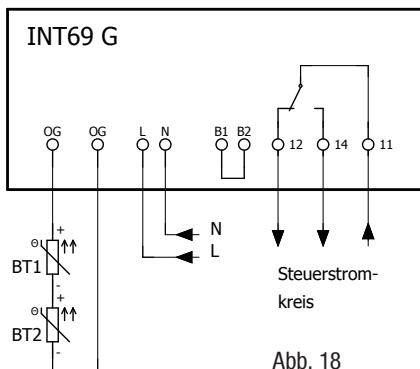
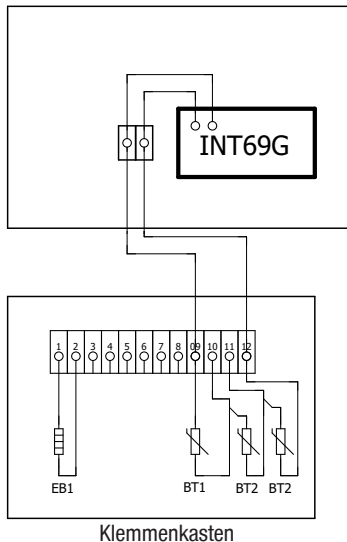


Abb. 18
Klemmenkasten

5 | Elektrischer Anschluss

5.6 Externer Anschluss INT69 G



BT1	Kaltleiter (PTC-Fühler) Motorwicklung
BT2	Wärmeschutzthermostat (PTC-Fühler)
EB1	Ölumpfheizung

Abb. 19

Klemmenkasten

D

5.7 Funktionsprüfung des Auslösegerätes INT69 G

Vor der Inbetriebnahme nach Störungsbehebung oder Änderungen im Steuerstromkreis das Auslösegerät auf Funktion prüfen. Führen Sie dazu diese Prüfung mit Hilfe eines Durchgangsprüfers oder eines Messgerätes durch.

	Gerätezustand	Relais Stellung
1.	Ausgeschalteter Zustand	11-12
2.	INT69 G einschalten	11-14
3.	PTC Stecker abziehen	11-12
4.	PTC Stecker einstecken	11-12
5.	Nach Netz Reset	11-14

Relais Stellung INT69 G

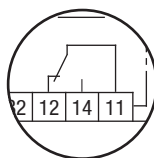


Abb. 20

5 | Elektrischer Anschluss

5.8 Auswahl und Betrieb von Verdichtern mit Frequenzumformern

Zum sicheren Betrieb des Verdichters muss der Frequenzumformer für mind. 3 Sekunden eine Überlast von mind. 140 % des maximalen Stromes des Verdichters (I_{max}) aufbringen können.

Bei Verwendung von Frequenzumformern sind ferner folgende Dinge zu beachten:

1. Der maximal zulässige Betriebsstrom des Verdichters (I_{max}) (siehe Typschild oder technische Daten) darf nicht überschritten werden.
2. Bei auftretenden abnormalen Schwingungen in der Anlage müssen die betroffenen Frequenzbereiche im Frequenzumformer entsprechend ausgeblendet werden.
3. Der maximale Ausgangsstrom des Frequenzumformers muss größer sein als der maximale Strom des Verdichters (I_{max}).
4. Nach jedem Verdichterstart mindestens 1 Minute laufen lassen bei mindestens 50 Hz Frequenz.
5. Führen Sie alle Auslegungen und Installationen gemäß den örtlichen Sicherheitsbestimmungen und gängigen Vorschriften (z.B. VDE) und Bestimmungen sowie gemäß den Angaben des Frequenzumformerherstellers aus.

Den zulässigen Frequenzbereich finden Sie im Kapitel 3.3, S. 8.

D

Drehzahlbereich	0 - f-min	f-min - f-max
Anlaufzeit	< 1 s	ca. 4 s
Abschaltzeit	sofort	

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 (N₂) abgepresst werden. Keinesfalls mit Sauerstoff oder anderen Gasen abpressen! Während des gesamten Prüfungsvorgangs 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.

- 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 Klemmbrettschäden führen.

- Evakuieren Sie **zuerst die Anlage** und ziehen **dann den Verdichter in den Evakuiervorgang mit ein**.
- Entlasten Sie den Verdichter von seinem Druck.
- Öffnen Sie das Saug- und das Druckabsperrventil.
- Evakuieren Sie mit der Vakuumpumpe auf der Saug- und der Hochdruckseite.
- Am Ende des Evakuiervorgangs 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



WARNUNG! 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.**

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.
- Einschaltsperrung aufheben.

7.2 Auszuführende Arbeiten

- **Ölwechsel:** Grundsätzlich ist bei ordnungsgemäß hergestellten und betriebenen Anlagen ein Ölwechsel nicht zwingend erforderlich. Aufgrund jahrzehntelanger Erfahrung empfehlen wir jedoch, folgende Ölwechsel-Servicearbeiten durchzuführen:
 - Erstmaler Ölwechsel bei der ersten Wartung der Anlage.
 - Danach, je nach Eintreffen, alle 10.000 - 12.000 Betriebsstunden, spätestens jedoch nach 3 Jahren, dabei auch Öl- und Saugsieb reinigen.
- **Jährliche Kontrollen:** Ölstand, Dichtheit, Laufgeräusche, Drücke, Temperaturen, Funktion der Zusatzeinrichtungen wie Ölsumpfeheizung, Druckschalter.

7.3 Ersatzteilempfehlung/Zubehör

Verfügbare Ersatzteile und passendes Zubehör finden Sie in unserem Verdichterauswahlprogramm unter vap.bock.de sowie 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 hinzufügen von Additiven oder aufgrund der Verwendung minderwertiger Rohstoffe seitens der Hersteller in ihren Eigenschaften erheblich abweichen. Insbesondere eine Validierung im gesamten Einsatzgrenzbereich 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. R134a, R407, R 404A, R513A)	BOCK lub E55

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

D

Typ	Zylinderzahl	Hubvolumen 50 / 60 Hz (1450 / 1740 1/min) ①	Elektrische Daten ③			Gewicht	Anschlüsse ④		Öfüllung
			Spannung	Max. Betriebsstrom ② Δ / Y	Max. Leistungsaufnahme ②		Anlaufstrom (Rotor blockiert) Δ / Y	Druckleitung DV mm (Zoll)	
HG34(e)(P)/215-4 A		m ³ /h	220-240 V Δ / 265-290 V Δ	A	kW	A	mm (Zoll)	Ltr.	
		18,8 / 22,6	220-240 V Δ / 265-290 V Δ	14,0 / 8,1	4,8	87 / 50			
HG34(e)(P)/215-4 SA		18,8 / 22,6	380-420 V Y - 3	18,3 / 10,5	6,0	132 / 76			
HG34(e)(P)/255-4 A		22,1 / 26,6	440-480 V Y - 3	17,0 / 9,8	6,0	87 / 50			
HG34(e)(P)/255-4 SA	4	22,1 / 26,6		21,1 / 12,2	7,2	132 / 76			
HG34(e)(P)/315-4 A		27,3 / 32,8		21,1 / 12,2	7,4	111 / 64			
HG34(e)(P)/315-4 SA		27,3 / 32,8		25,5 / 14,7	8,9	132 / 76			
HG34(e)(P)/380-4 A		33,1 / 39,7		26,1 / 15,1	9,3	111 / 64	22 (7/8)	28 (1 1/8)	
HG34(e)(P)/380-4 SA		33,1 / 39,7		31,2 / 18,0	11,1	132 / 76		1,3	

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

② Andere Spannungen und Stromarten auf Anfrage.

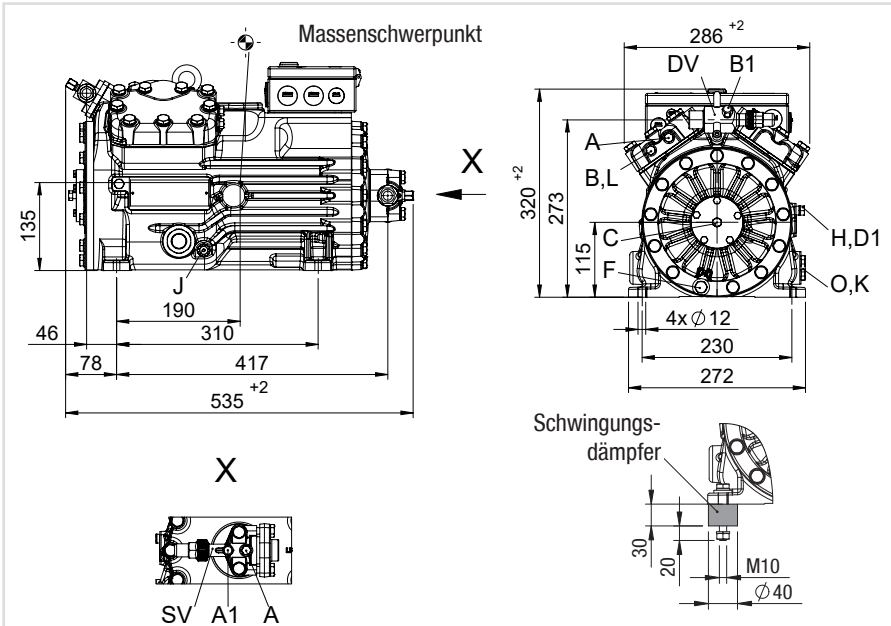
③ - Die Angaben zur max. Leistungsaufnahme gelten für den 50 Hz-Betrieb. Bei 60 Hz-Betrieb müssen die Angaben mit dem Faktor 1,2 multipliziert werden. Der max. Betriebsstrom bleibt unverändert.

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

③ Alle Angaben basieren auf Mittelwert des Spannungsbereichs

④ Für Lötverbindungen

9 | Maße und Anschlüsse



¹⁾ SV 90° drehbar

²⁾ ca. 310 mm mit Klemmkasten in reduzierter Bauhöhe (Zubehör)

Maße in mm

Abb. 21

SV	Saugleitung	siehe technische Daten, Kapitel 8
DV	Druckleitung	
A*	Anschluss Saugseite, nicht absperrbar	1/8" NPTF
A1	Anschluss Saugseite, absperrbar	7/16" UNF
B	Anschluss Druckseite, nicht absperrbar	1/8" NPTF
B1	Anschluss Druckseite, absperrbar	7/16" UNF
C	Anschluss Öldrucksicherheitsschalter	1/8" NPTF
D1	Anschluss Ölrückführung vom Ölabscheider	1/4" NPTF
F	Ölablass	M10
H	Stopfen Ölfüllung	1/4" NPTF
J	Anschluss Ölsumpfeheizung	3/8" NPTF
K	Schauglas	1 1/8" - 18 UNEF
L	Anschluss Wärmeschutzthermostat	1/8" NPTF
O	Anschluss Ölspiegelregulator	1 1/8" - 18 UNEF

* Dieser Anschluss am Zylinderdeckel darf im leistungsgeregelten Betrieb nicht für den Niederdruckschalter verwendet werden.

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)
UL-HGX12P/60 S 0,7 UL-HGX66e/2070 S 60
HG(X)12P/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 S CO₂
UL-HGX12e/20 (S/ML) 0,7 CO₂ (LT)... UL-HGX44e/565 S 31 CO₂
HGX12/20-4 (ML/S/SH) CO₂T..... HGX46/440-4 (ML/S/SH) CO₂ T
UL-HGX12/20 ML(P) 2 CO₂T..... UL-HGX46/440 ML(P) 53 CO₂T
HGZ(X)7/1620-4 HGZ(X)7/2110-4
HGZ(X)66e/1340 LT 22..... HGZ(X)66e/2070 LT 35
HRX40-2 CO₂ T H..... HRX60-2 CO₂ T H

Bezeichnung: Offener Verdichter
Typen: 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 – BN99999Z999

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. Global Head of R&D

Contents

	Page
1 Safety	28
1.1 Identification of safety instructions	
1.2 Qualifications required of personnel	
1.3 General safety instructions	
1.4 Intended use	
2 Product description	30
2.1 Short description	
2.2 Name plate	
2.3 Type key	
3 Areas of application	32
3.1 Refrigerants	
3.2 Oil charge	
3.3 Operating limits	
4 Compressor assembly	34
4.1 Storage and transport	
4.2 Setting up	
4.3 Maximum permissible inclination	
4.4 Pipe connections	
4.5 Pipes	
4.6 Laying suction and discharge lines	
4.7 Operating the shut-off valves	
4.8 Operating mode of the lockable service connections	
4.9 Suction pipe filter and filter drier	
5 Electrical connection	38
5.1 Information for contactor and motor contactor selection	
5.2 Connecting the drive motor	
5.3 Circuit diagram	
5.4 Electronic trigger unit INT69 G	
5.5 Connection of the trigger unit INT69 G	
5.6 External connection of the INT69 G	
5.7 Function test of the trigger unit INT69 G	
5.8 Selection and operation of compressors with frequency converters	
6 Commissioning	44
6.1 Preparations for start-up	
6.2 Pressure strength test	
6.3 Leak test	
6.4 Evacuation	
6.5 Refrigerant charge	
6.6 Start-up	
6.7 Avoiding liquid sluggings	
7 Maintenance	46
7.1 Preparation	
7.2 Work to be carried out	
7.3 Spare parts recommendation/accessories	
7.4 Lubricants / oil	
7.5 Decommissioning	
8 Technical data	48
9 Dimensions and connections	49
10 Declaration of incorporation	50


1| Safety

1.1 Identification of safety instructions:

	DANGER!	Indicates a dangerous situation which, if not avoided, will cause immediate fatal or serious injury.
	WARNING!	Indicates a dangerous situation which, if not avoided, may cause fatal or serious injury.
	CAUTION!	Indicates a dangerous situation which, if not avoided, may cause fairly severe or minor injury.
	ATTENTION!	Indicates a situation which, if not avoided, may cause property damage.
	INFO!	Important information or tips on simplifying work.

GB

1.2 Qualifications required of personnel

	WARNING!	<p>Inadequately qualified personnel poses the risk of accidents, the consequence being serious or fatal injury. Work on compressors must therefore only be performed by personnel with the qualifications listed below:</p> <ul style="list-style-type: none">• For example, a refrigeration technician, refrigeration mechatronics engineer. As well as professions with comparable training, which enable personnel to assemble, install, maintain and repair refrigeration and air-conditioning systems. Personnel must be capable of assessing the work to be carried out and recognising any potential dangers.
---	-----------------	--

1| Safety

1.3 General safety instructions



WARNING

Risk of accidents.

Refrigerating compressors are pressurised machines and as such call for heightened caution and care in handling.

The maximum permissible overpressure must not be exceeded, even for testing purposes.

Risk of burns!

- Depending on the operating conditions, surface temperatures of over 60°C on the discharge side or below 0°C on the suction side can be reached.

- Avoid contact with refrigerant necessarily.

Contact with refrigerant can cause severe burns and skin damage.

1.4 Intended use



WARNING

The compressor may not be used in potentially explosive environments!

GB

These assembly instructions describe the standard version of the compressor named in the title manufactured by Bock. Bock refrigerating compressors are intended for installation in a machine (within the EU according to the EU Directives 2006/42/EC Machinery Directive and 2014/68/EU Pressure Equipment Directive).

Commissioning is permissible only if the compressor has been installed in accordance with these assembly instructions and the entire system into which it is integrated has been inspected and approved in accordance with legal regulations.

The compressors are intended for use in refrigeration systems in compliance with the limits of application.

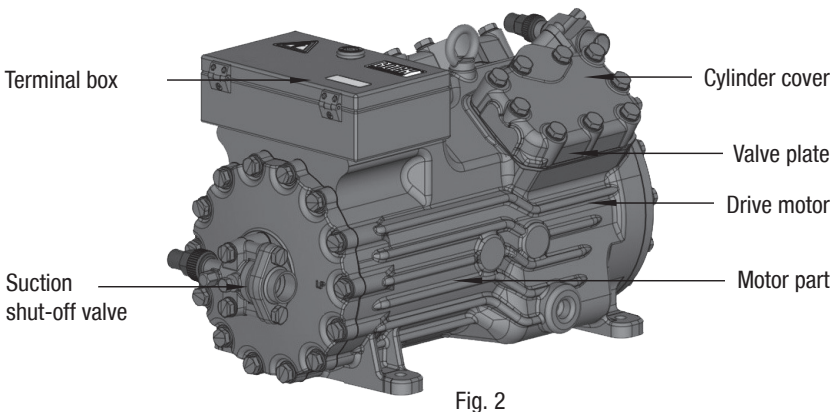
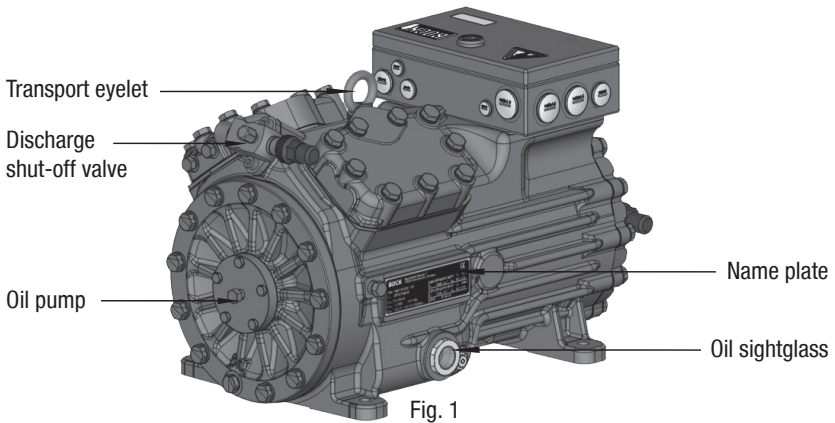
Only the refrigerant specified in these instructions may be used.

Any other use of the compressor is prohibited!

2 | Product description

2.1 Short description

- Semi-hermetic four-cylinder reciprocating compressor with oil pump lubrication.
- Lightweight aluminum design
- Suction gas-cooled drive motor



Dimension and connection values can be found in Chapter 9

2 | Product description

2.2 Name plate (example)

BOCK		Bock GmbH, Benzstr. 7 72636 Frickenhausen, Germany		CE	
1	Typ : HGX34e/380-4 SA	220-240V Δ / 380-420VY -3- 50HZ		6	
2	Nr. : AT38125A028	n : 1450	min ⁻¹ V _{th} : 33,1	m ³ /h	7 8
3	I _{max} : 31,2/18,0A	265-290V Δ / 440-480VY -3- 60HZ		9	
4	I _{block} Δ : 132A Y : 76A	n : 1740	min ⁻¹ V _{th} : 39,7	m ³ /h	10 11
5	p _{max} : ND(LP) / HD(HP)=19/28 bar	IP66	Öl : BOCK lub E55		12 13

Fig. 3

- | | | | |
|---|--|----|--------------------------------|
| 1 | Type designation | 6 | Voltage, circuit, frequency |
| 2 | Machine number | 7 | Nominal rotation speed |
| 3 | maximum operating current | 8 | Displacement |
| 4 | Starting current (rotor blocked) | 9 | Voltage, circuit, frequency |
| 5 | ND LP: max. admissible operating pressure
Low pressure side
HD (HP): max. admissible operating
pressure. High pressure side | 10 | Nominal rotation speed |
| | | 11 | Displacement |
| | | 12 | Oil type filled at the factory |
| | | 13 | Protection system terminal box |
- i** Observe the limits of application diagrams!
- i** Electrical accessories can change the IP protection class!

GB

2.3 Type key (example)

HG X 34 e / 380-4 S A

- Lightweight aluminum design
- Motor variant ³⁾
- Number of poles
- Swept volume
- e = e-series / P = Pluscom
- Numbers of cylinders
- Size
- Oil charge ²⁾
- Series ¹⁾

1) HG - Hermetic Gas-cooled (suction gas-cooled)
 2) X - Ester oil charge (HFC refrigerant, e.g. R134a, R404A, R507, R407C)
 3) S - More powerful motor, e.g. for air-conditioning applications

3 | Areas of application

3.1 Refrigerants

- HFKW / HFC: R134a, R404A, R507, R407C, R513A

3.2 Oil charge

- The compressors are filled with the following oil type at the factory:
 - for R134a, R404A, R507, R407C, R513A **BOCK** lub E55

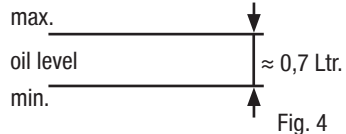
Compressors with ester oil charge (**BOCK** lub E55) are marked with an X in the type designation (e.g. HGX34e/380-4 A).



INFO! For refilling, we recommend the above oil types.
Alternatives: see chapter 7.4



ATTENTION! The oil level must be in the visible part of the sight glass; damage to the compressor is possible if overfilled or underfilled!



3.3 Operating limits



- ATTENTION!**
- Compressor operation is possible within the operating limits. These can be found in Bock compressor selection tool (VAP) under vap.bock.de. Observe the information given there.
 - Permissible ambient temperature (-20 °C) - (+60 °C)
 - Max. permissible discharge end temperature: 140 °C
 - Max. permissible switching frequency: 8x /h
 - A minimum running time of 3 min. steady-state condition (continuous operation) must be achieved.
 - For operation with supplementary cooling:
 - Use only oils with high thermal stability.
 - Avoid continuous operation near the threshold.
 - For operation with frequency converter (see also chapter 5.8):
 - The potential control range of the compressor is 25-70 Hz.
 - Max. permissible current consumption must not be exceeded. At max. rotation speed therefore, the application limit can be reduced.
 - Use a thermal protection thermostat.
 - Do not operate an additional capacity controller.
 - Oil return at low frequency must be guaranteed.

GB

3 | Areas of application



- ATTENTION!** • For operation with capacity regulator:
- Continuous operation, when the capacity regulator is activated, is not permissible and can cause damage to the compressor.
 - The suction gas superheat temperature may need to be reduced or set individually when operating near to the threshold.
 - When the capacity regulator is activated, the gas velocity in the system can not under certain circumstances ensure that sufficient oil is transported back to the compressor.
- When operating in the vacuum range, there is a danger of air entering on the suction side. This can cause chemical reactions, a pressure rise in the condenser and an elevated compressed-gas temperature. Prevent the ingress of air at all costs!

Max. permissible operating pressure (LP/HP)¹⁾:
19/28 bar

¹⁾ LP = Low pressure
HP = High pressure

GB

4 | Compressor assembly



INFO

New compressors are factory-filled with inert gas. Leave this service charge in the compressor for as long as possible and prevent the ingress of air. Check the compressor for transport damage before starting any work.

4.1 Storage and transport



Fig. 5



Fig. 6

- Storage at (-30 °C) - (+70 °C), maximum permissible relative humidity 10% - 95%, no condensation
- Do not store in a corrosive, dusty, vaporous atmosphere or in a combustible environment.
- Use transport eyelet.
- Do not lift manually!
- Use lifting gear!

4.2 Setting up



ATTENTION! Attachments (e.g. pipe holders, additional units, fastening parts, etc.) directly to the compressor are not permissible!

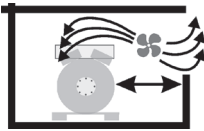


Fig. 7

- Provide adequate clearance for maintenance work.
- Ensure adequate compressor ventilation.



Fig. 8

- Do not use in a dusty, damp atmosphere or a combustible environment.

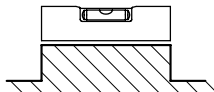


Fig. 9

- Set up on an even surface or frame with sufficient load-bearing capacity.

4 | Compressor assembly

4.3 Maximum permissible inclination



ATTENTION! Poor lubrication can damage the compressor.
Respect the stated values.

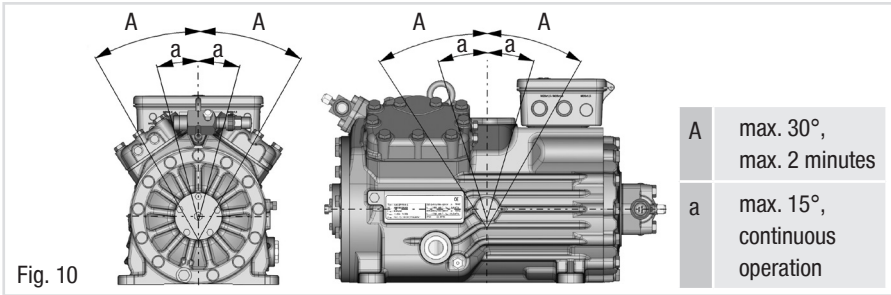


Fig. 10

4.4 Pipe connections

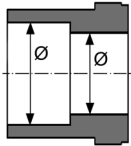


Fig. 11: Stepped
internal diameters

- The **discharge and suction line valves** have stepped internal diameters so that pipes with standard millimetre and inch dimensions can be used. The depth of pipe insertion will depend on the dimension.
- The connection diameters of the shut-off valves are rated for maximum compressor output. **The required pipe cross-section must be matched to the output. The same applies for non-return valves.**

GB



ATTENTION! Overheating can damage the valve.
Remove the pipe supports from the valve for soldering. Solder them with protective gas to prevent oxidation products (scale).

4 | Compressor assembly

4.5 Pipes

- Pipes and system components must be clean and dry inside and free of scale, swarf and layers of rust and phosphate. Only use air-tight parts.
- Lay pipes correctly. Suitable vibration compensators must be provided to prevent pipes being cracked and broken by severe vibrations.
- Ensure a proper oil return.
- Keep pressure losses to an absolute minimum.

4.6 Laying suction and pressure lines

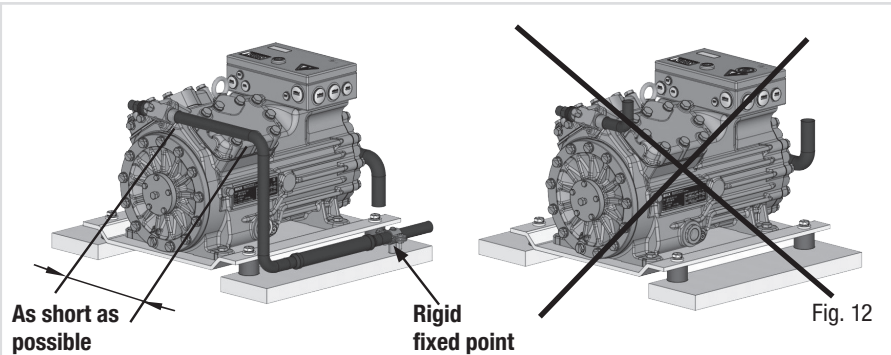


ATTENTION Improperly installed pipes can cause cracks and tears, the result being a loss of refrigerant.



INFO Proper layout of the suction and discharge lines directly after the compressor is integral to the system's smooth running and vibration behaviour.

A rule of thumb: Always lay the first pipe section starting from the shut-off valve **downwards** and **parallel to the drive shaft**.



4.7 Operating the shut-off valves

- Before opening or closing the shut-off valve, release the adjustable valve spindle seal by approx. $\frac{1}{4}$ of a turn counter-clockwise.
- After activating the shut-off valve, re-tighten the adjustable valve spindle seal clockwise.

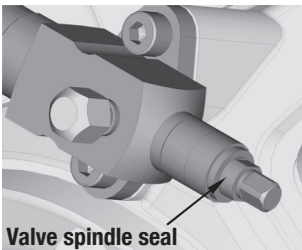


Fig. 13

Fig. similar

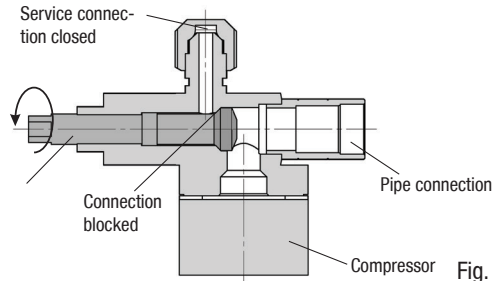


Fig. 14

Fig. similar

4 | Compressor assembly

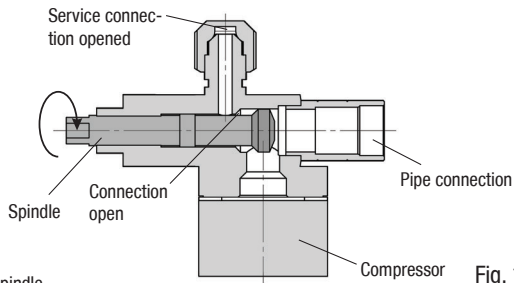
4.8 Operating mode of the lockable service connections



Opening the shut-off valve:

Spindle: turn to the left (counter-clockwise) as far as it will go.

—> Shut-off valve completely opened / service connection closed.



Opening the service connection^{Spindle}

Spindle: Turn ½ - 1 turn to the right clockwise.

—> Service connection opened / shut-off valve opened.

GB

After activating the spindle, generally fit the spindle protection cap again and tighten with 14-16 Nm. This serves as a second sealing feature during operation.

4.9 Suction pipe filter and filter drier

For systems with long pipes and higher degree of contamination, a filter on the suction-side is recommended. The filter has to be renewed depending on the degree of contamination (reduced pressure loss).

Moisture in the refrigeration circuit can lead to crystal and hydrate formation. For this reason, we recommend using a filter drier and a sight glass with a moisture indicator.

5| Electrical connection

5 Electrical connection



DANGER! High voltage! Risk of electric shock! Only carry out work when the electrical system is disconnected from the power supply!



ATTENTION! When attaching accessories with an electrical cable, a minimum bending radius of 3 x the cable diameter must be maintained for laying the cable.



INFO!

- Connect the compressor motor in accordance with the circuit diagram (see inside of terminal box).
- Use suitable cable entry point of the correct protection type (see name plate) for routing cables into the terminal box. Insert the strain reliefs and prevent chafe marks on the cables.
- Compare the voltage and frequency values with the data for the mains power supply. **Only connect the motor if these values are the same.**

5.1 Information for contactor and motor contactor selection

All protection devices and switching or monitoring units must be fitted in accordance with the local safety regulations and established specifications (e.g. VDE) as well as with the manufacturer's information. **Motor protection switches are required!** Motor contactors, feed lines, fuses and motor protection switches must be rated on the basis of the maximum working current (see name plate). For motor protection use a current-dependent and time-delayed overload protection device for monitoring all three phases. Set the overload protection device so that it must be actuated within 2 hours, if there is 1.2 times the max. working current.

GB

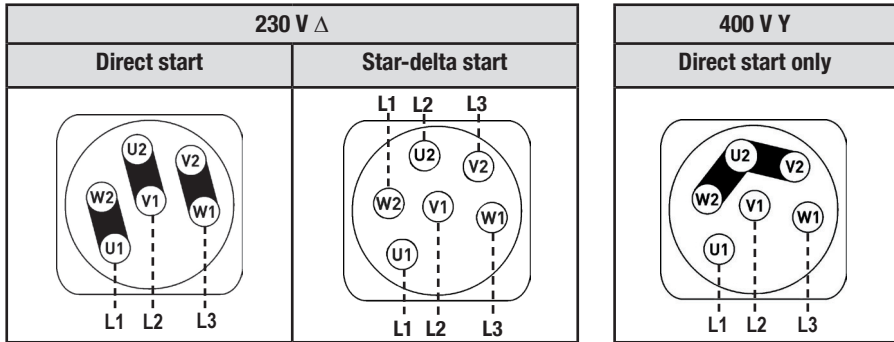
5| Electrical connection

5.2 Connection of the driving motor

The compressor is designed with a motor for star-delta circuits.

Designation on the name plate
Δ / Y

Star-delta start-up is only possible in the Δ voltage range. Example:



INFO!

The connection examples shown refer to the standard version. In the case of special voltages, the instructions affixed to the terminal box apply.

GB

5.3 Circuit diagram for direct start 230 V Δ / 400 V Y

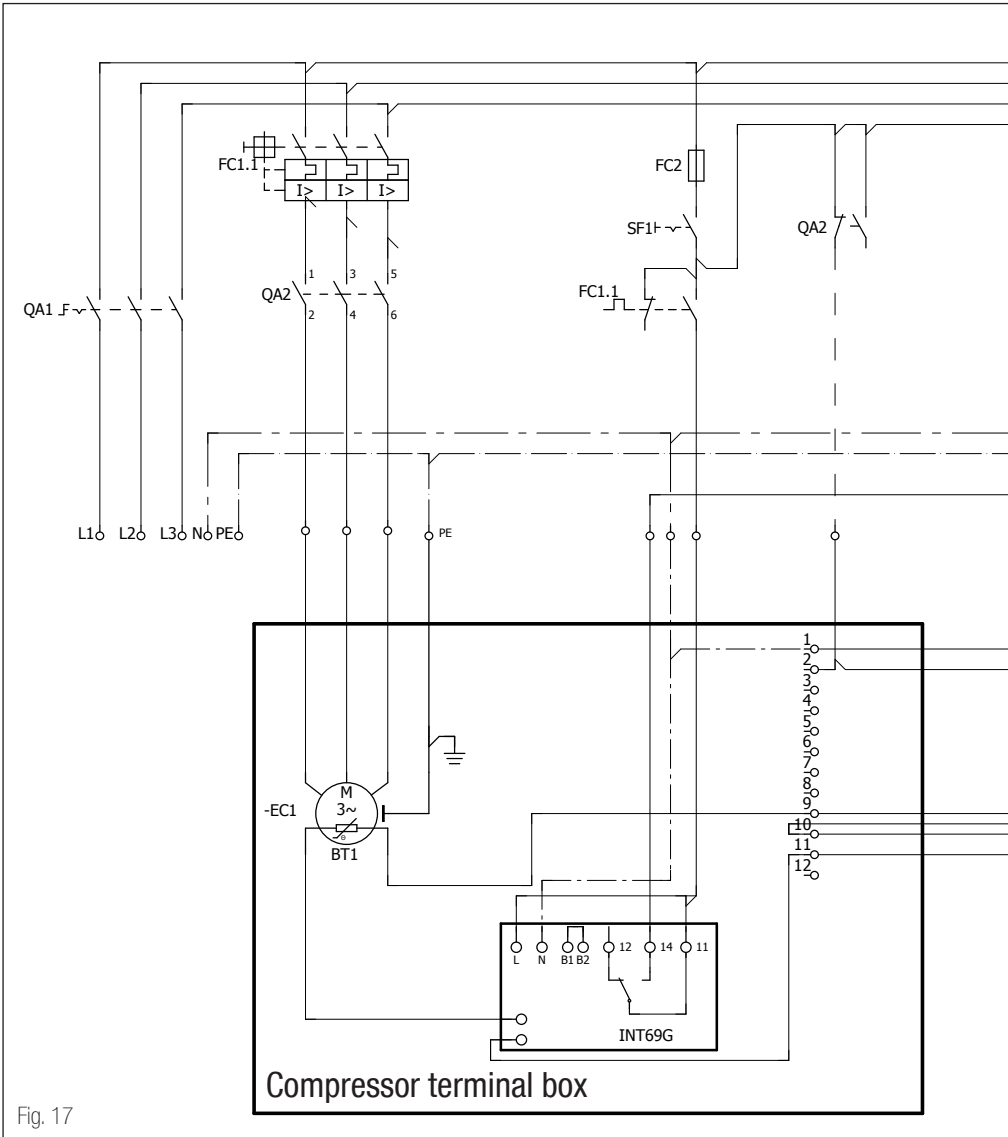
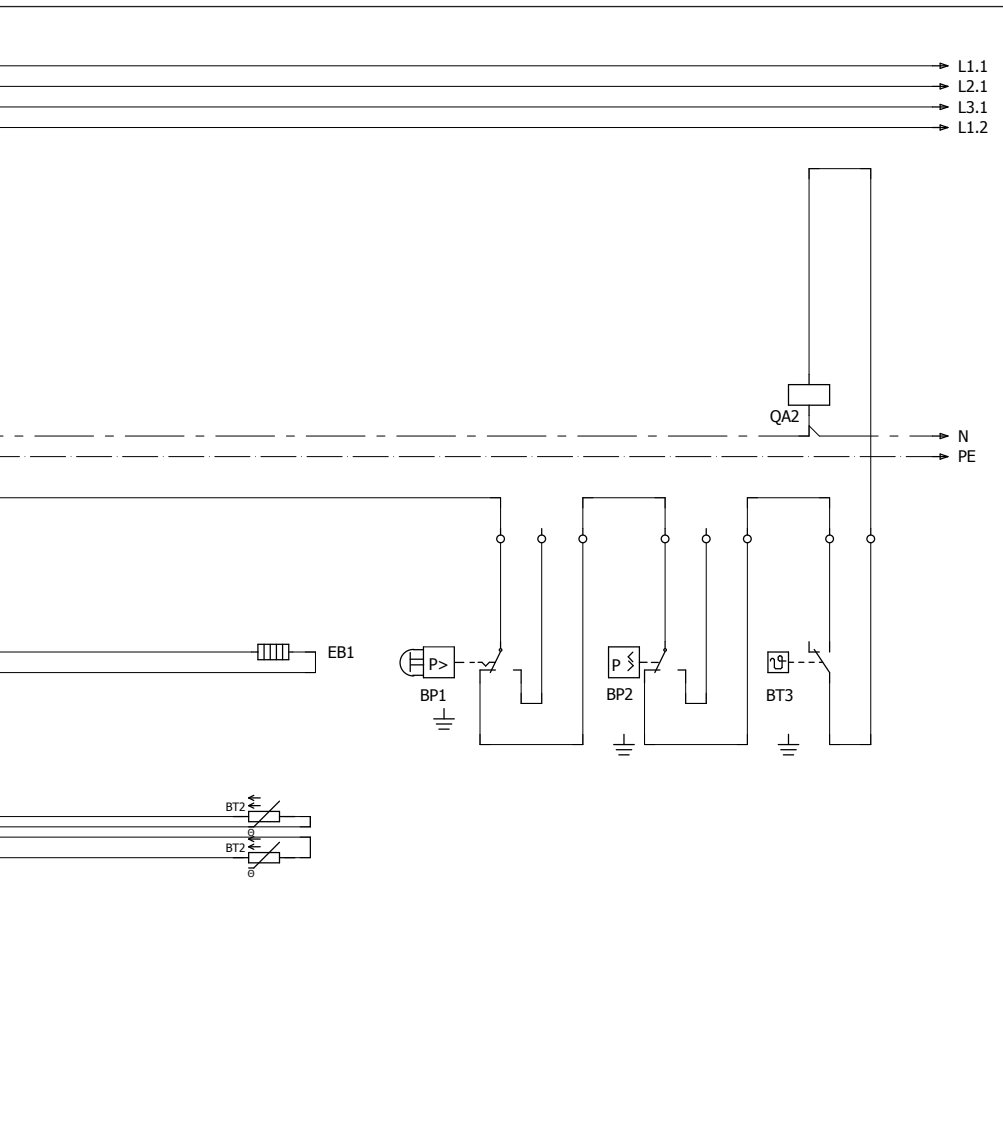


Fig. 17

BT1	Cold conductor (PTC sensor) motor winding
BT2	Thermal protection thermostat (PTC sensor)
FC1	Load circuit safety switches
FC2	Control power circuit fuse
BP1	High pressure safety monitor
BP2	Safety chain (high/low pressure monitoring)
BT3	Release switch (thermostat)



GB

QA1	Main switch
SF1	Control voltage switch
EC1	Compressor motor
QA2	Compressor contactor
INT69 G	Electronic trigger unit INT69 G
EB1	Oil sump heater

5| Electrical connection

5.4 Electronic trigger unit INT69 G

The compressor motor is fitted with cold conductor temperature sensors (PTC) connected to the electronic trigger unit INT69 G in the terminal box. In case of excess temperature in the motor winding, the INT69 G deactivates the motor contactor. Once cooled, it can be restarted only if the electronic lock of the output relay (terminals B1+B2) is released by interrupting the supply voltage.

The hot gas side of the compressor can also be protected against overtemperature using thermal protection thermostats (accessory).

The unit trips when an overload or inadmissible operating conditions occur. Find and remedy the cause.



INFO

The relay switching output is executed as a floating changeover contact. This electrical circuit operates according to the quiescent current principle, i.e. the relay drops into a the idle position and deactivates the motor contactor even in case of a sensor break or open circuit.

5.5 Connection of the trigger unit INT69 G



INFO

Connect the trigger unit INT69 G in accordance with the circuit diagram. Protect the trigger unit with a delayed-action fuse (FC2) of max. 4 A. In order to guarantee the protection function, install the trigger unit as the first element in the control power circuit.



ATTENTION

Measure circuit BT1 and BT2 (PTC sensor) must not come into contact with external voltage.

This would destroy the trigger unit INT69 G and PTC sensors.

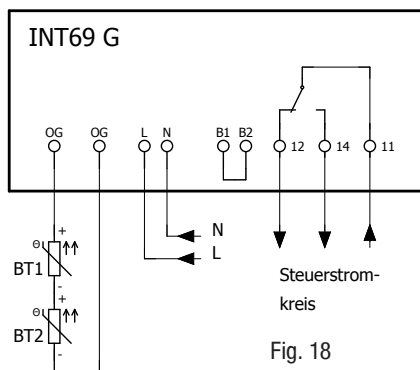
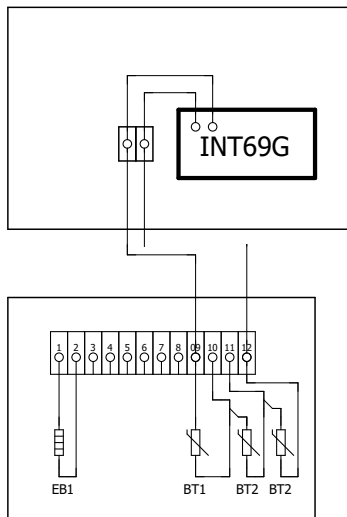


Fig. 18
Terminal box

5 | Electrical connection

5.6 External connection of the INT69 G



BT1	Cold conductor (PTC sensor) motor winding
BT2	Heat protection thermostat (PTC sensor)
EB1	Oil sump heater

Fig. 19 Terminal Box

GB

5.7 Function test of the trigger unit INT69 G

Before commissioning, after troubleshooting or making changes to the control power circuit, check the functionality of the trigger unit. Perform this check using a continuity tester or gauge.

	Gauge state	Relay position
1.	Deactivated state	11-12
2.	INT69 G switch-on	11-14
3.	Remove PTC connector	11-12
4.	Insert PTC connector	11-12
5.	Reset after mains on	11-14

Relay position INT69 G

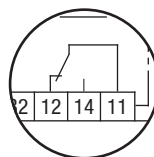


Fig. 20

5 | Electrical connection

5.8 Selection and operation of compressors with frequency converters

For safe operation of the compressor, the frequency converter must be able to apply an overload of at least 140% of the compressor's maximum current (I-max.) for at least 3 seconds.

When using frequency converters, the following things must also be observed:

1. The maximum permissible operating current of the compressor (I-max) (see type plate or technical data) must not be exceeded.
2. If abnormal vibrations occur in the system, the affected frequency ranges in the frequency converter must be blanked out accordingly.
3. The maximum output current of the frequency converter must be greater than the maximum current of the compressor (I-max).
4. After each compressor start, run for at least 1 minute at a minimum frequency of 50 Hz.
5. Carry out all designs and installations in accordance with the local safety regulations and common rules (e.g. VDE) and regulations as well as in accordance with the specifications of the frequency converter manufacturer

The permissible frequency range can be found in the chapter 3.3, p. 32.

Rotational speed range	0 - f-min	f-min - f-max
Start-up time	< 1 s	ca. 4 s
Switch-off time	immediately	

GB

6 | Commissioning

6.1 Preparations for start-up



INFO!

To protect the compressor against inadmissible operating conditions, high pressure and low pressure pressostats are mandatory on the installation side.

The compressor has undergone trials in the factory and all functions have been tested. There are therefore no special running-in instructions.

Check the compressor for transport damage!

6.2 Pressure strength test

The compressor has been tested in the factory for pressure integrity. If however the entire system is to be subjected to a pressure integrity test, this should be carried out in accordance with EN 378-2 or a corresponding safety standard **without the inclusion of the compressor.**

6 | Commissioning

6.3 Leak test



DANGER! Risk of bursting!
The compressor must only be pressurised using nitrogen (N₂). Never pressurise with oxygen or other gases!
The maximum permissible overpressure of the compressor must not be exceeded at any time during the testing process (see name plate data)! Do not mix any refrigerant with the nitrogen as this could cause the ignition limit to shift into the critical range.

- Carry out the leak test on the refrigerating plant in accordance with EN 378-2 or a corresponding safety standard, while always observing the maximum permissible overpressure for the compressor.

6.4 Evacuation



ATTENTION! Do not start the compressor if it is under vacuum. Do not apply any voltage even for test purposes (may be operated only with refrigerant).
Under vacuum, the spark-over and creepage current distances of the terminal board connection bolts shorten; this can lead to winding and terminal board damage.

- First evacuate the **system** and then include **the compressor in the evacuation process**.
- Relieve the compressor pressure.
- Open the suction and discharge line valves.
- Evacuate the suction and high pressure sides using the vacuum pump.
- At the end of the evacuation process, the vacuum should be < 1.5 mbar when the pump is switched off.
- Repeat the process as often as is required.

GB

6.5 Refrigerant charge



CAUTION! Wear personal protective clothing such as goggles and protective gloves!

- Make sure that the suction and discharge line valves are open.
- With the compressor switched off, add the liquid refrigerant directly to the condenser or receiver, breaking the vacuum.
- If the refrigerant needs topping up after starting the compressor, it can be topped up in vapour form on the suction side, or, taking suitable precautions, also in liquid form at the inlet to the evaporator.



INFO!

- **Avoid overfilling the system with refrigerant!**
- **To avoid shifts in concentration, zeotropic refrigerant blends (e.g. R407C) must always only be filled into the refrigerating plant in liquid form.**
- **Do not pour liquid coolant through the suction line valve on the compressor.**
- **It is not permissible to mix additives with the oil and refrigerant.**

6.6 Start-up



WARNING! Ensure that both shut-off valves are open before starting the compressor!

- Check that the safety and protection devices (pressure switch, motor protection, electrical contact protection measures, etc.) are all functioning properly.
- Switch on the compressor and allow to run for a minimum of 10 min.
- **Check the oil level by:** The oil must be visible in the sightglass.



ATTENTION! If larger quantities of oil have to be topped up, there is a risk of oil hammer effects. If this is the case check the oil return!

6.7 Avoiding liquid sluggings



ATTENTION! Slugging can damage the compressor and cause coolant to leak.

To prevent slugging:

- The complete refrigeration system must be properly designed.
 - All components must be compatibly rated with each other with regard to output (particularly the evaporator and expansion valves).
 - Suction gas superheat at the compressor input **should be min. 7 - 10 K.** (check the setting of the expansion valve).
 - The system must reach a state of equilibrium.
 - Particularly in critical systems (e.g. several evaporator points), measures are recommended such as replacement of liquid traps, solenoid valve in the liquid line, etc.
- There should be no movement of refrigerant in the compressor while the system is at a standstill.**

GB

7 | Maintenance

7.1 Preparation



WARNING! Before starting any work on the compressor:

- Switch off the compressor and secure it to prevent a restart.
- Relieve compressor of system pressure.
- Prevent air from infiltrating the system!

After maintenance has been performed:

- Connect safety switch.
- Evacuate compressor.
- Release switch lock.

7 | Maintenance

7.2 Work to be carried out

- **Oil change:** In principle, an oil change is not mandatory if the system is correctly manufactured and operated.
However, based on decades of experience we recommend that the following oil change/service work is carried out:
 - First oil change during the first maintenance system.
 - Then after every 10,000–12,000 operating hours, though no more than 3 years, cleaning oil and suction filter at the same time.
- **Annual checks:** Oil level, tightness, running noise, pressures, temperatures, function of auxiliary devices such as a oil sump heater, pressure switch.

7.3 Spare parts recommendation/ accessories

Available spare parts and accessories can be found on our compressor selection tool under vap.bock.de as well as at bockshop.bock.de.

Only use genuine Bock spare parts!

7.4 Lubricants / oil

The oil type filled as standard in the factory is marked on the **name plate**, and this should always be used, even in the case of maintenance units. **Alternative oil types** can vary significantly in quality due to additives or inferior raw materials by the manufacturer. Validation within the compressors entire operating limits can not be guaranteed, if such alternative oil types are used. It is for this reason, that we only recommend the use of oil from Bock! Bock assumes no liability for any damage arising from alternative oil types.

Refrigerants	Bock standard oil types
HFKW (z.B. R134a, R407, R 404A, R513A)	BOCK lub E55

7.5 Decommissioning

Close the shut-off valve on the compressor. Drain the refrigerant (it must not be discharged directly into the environment) and dispose of it according to the regulations. When the compressor is depressurised, undo the fastening screws of the shut-off valves. Remove the compressor using an appropriate hoist. Dispose of the oil inside in accordance with the valid national regulations.

8 | Technical data

GB

Type	No. of cylinders	Displacement 50 / 60 Hz (1450 / 1740 rpm)	Electrical data ③				Weight	Connections ④		Oil charge
			Voltage ①	Max. Working current ② Δ / Y	Max. power consumption ②	Starting current (rotor locked) Δ / Y		Discharge line DV	Suction line SV	
HG34(e)(P)/215-4 A		m ³ /h		A	kW	A	kg	mm (inch)	mm (inch)	Ltr.
		18,8 / 22,6	220-240 V Δ / 380-420 V Y - 3 - 50 Hz	14,0 / 8,1	4,8	87 / 50	55			
HG34(e)(P)/215-4 S A		18,8 / 22,6	265-290 V Δ / 440-480 V Y - 3 - 60 Hz	18,3 / 10,5	6,0	132 / 76	48			
HG34(e)(P)/255-4 A		22,1 / 26,6		17,0 / 9,8	6,0	87 / 50	54			
HG34(e)(P)/255-4 S A		22,1 / 26,6		21,1 / 12,2	7,2	132 / 76	57			
HG34(e)(P)/315-4 A	4	27,3 / 32,8		21,1 / 12,2	7,4	111 / 64	57			
HG34(e)(P)/315-4 S A		27,3 / 32,8		25,5 / 14,7	8,9	132 / 76	60	22 (7/8)	28 (1 1/8)	1,3
HG34(e)(P)/380-4 A		33,1 / 39,7		26,1 / 15,1	9,3	111 / 64	56			
HG34(e)(P)/380-4 S A		33,1 / 39,7		31,2 / 18,0	11,1	132 / 76	59			

① Tolerance (± 10%) relative to the mean value of the voltage range.

② Other voltages and types of current on request.

③ - The specifications for max. power consumption apply for 50Hz operation.

For 60Hz operation, the specifications have to be multiplied by the factor

1.2. The max. working current remains unchanged.

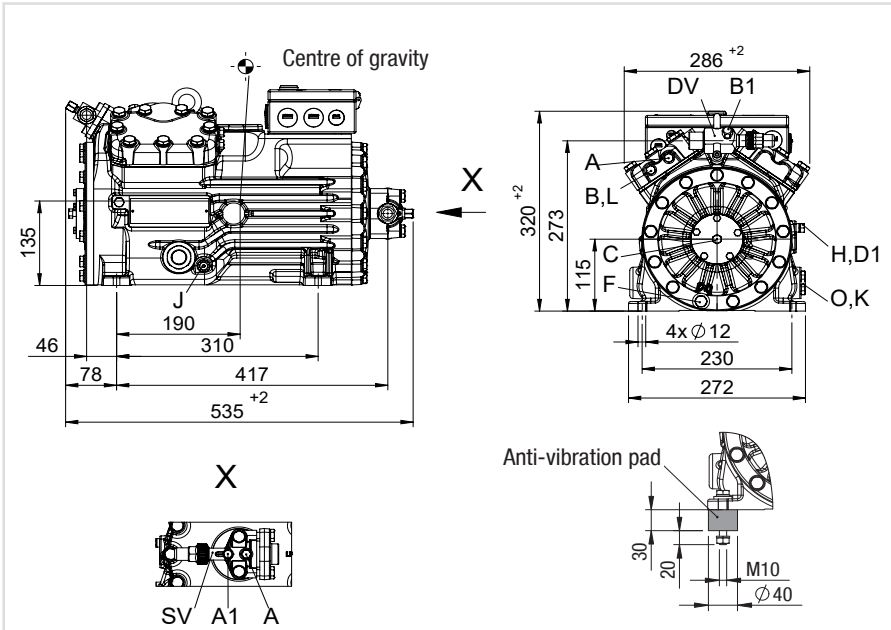
- Take account of the max. operating current / max. power consumption for design of fuses, supply lines and safety devices.

Fuse: Consumption category AC3

③ All specifications are based on the average of the voltage range

④ For solder connections

9 | Dimensions and connections



¹⁾ SV 90° rotating

²⁾ approx. 310 mm with terminal boxes at reduced height (accessory)

Dimensions in mm

Fig. 21

SV	Suction line	see technical data, Chapter 8
DV	Discharge line	
A*	Connection suction side, not lockable	1/8" NPTF
A1	Connection suction side, lockable	7/16" UNF
B	Connection discharge side, not lockable	1/8" NPTF
B1	Connection discharge side, lockable	7/16" UNF
C	Connection oil pressure safety switch	1/8" NPTF
D1	Connection oil return from oil separator	1/4" NPTF
F	Oil drain	M10
H	Oil charge plug	1/4" NPTF
J	Connection oil sump heater	3/8" NPTF
K	Sight glass	1 1/8" - 18 UNEF
L	Connection thermal protection thermostat	1/8" NPTF
O	Connection oil level regulator	1 1/8" - 18 UNEF

* The LP connection on the cylinder cover must not be used for the low-pressure switch in capacity-controlled operation.

10 | Declaration of incorporation

Declaration of incorporation for incomplete machinery in accordance with EC Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II 1. B

Manufacturer: Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Germany

We, as manufacturer, declare in sole responsibility that the incomplete machinery

Name: Semi-hermetic compressor
Types: HG(X)12P/60-4 S (HC) HG(X)88e/3235-4(S) (HC)
UL-HGX12P/60 S 0,7 UL-HGX66e/2070 S 60
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 S CO₂
UL-HGX12e/20 (S/ML) 0,7 CO₂ (LT)... UL-HGX44e/565 S 31 CO₂
HGX12/20-4 (ML/S/SH) CO₂T..... HGX46/440-4 (ML/S/SH) CO₂ T
UL-HGX12/20 ML(P) 2 CO₂T..... UL-HGX46/440 ML(P) 53 CO₂T
HGZ(X)7/1620-4 HGZ(X)7/2110-4
HGZ(X)66e/1340 LT 22..... HGZ(X)66e/2070 LT 35
HRX40-2 CO₂ T H..... HRX60-2 CO₂ T H

Name: Open type compressor
Types: 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)

Serial number: BC00000A001 – BN99999Z999

complies with the following provisions of the above-mentioned Directive:

According to Annex I, points 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 and 1.7.1 to 1.7.4 (excepted 1.7.4 f) are fulfilled.

Applied harmonised standards, in particular:

EN ISO 12100 :2010 Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction
EN 12693 :2008 Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Positive displacement refrigerant compressors

Remarks: We also declare that the special technical documentation for this incomplete machine has been created in accordance with Annex VII, Part B and we obligate to provide these upon reasoned request from the individual national authorities by data transfer.

Commissioning is prohibited until it has been confirmed that the machinery into which the incomplete machine above is to be incorporated complies with the EC Machinery Directive and an EC Declaration of Conformity, Annex II. 1. A exists.

Authorized person for compiling and handing over technical documentation:

Bock GmbH
Alexander Layh
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Germany

Frickenhausen, 04th of January 2021



i. A. Alexander Layh, Global Head of R&D

10 | Declaration of incorporation

Declaration of incorporation of partly completed machinery in accordance with UK Statutory Instrument Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, Annex II 1. B

Manufacturer: Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Germany



We, as manufacturer, declare in sole responsibility that the partly completed machinery

Name: Semi-hermetic compressor
Types: HG(X)12P/60-4 S (HC) HG(X)88e/3235-4(S) (HC)
UL-HGX12P/60 S 0,7 UL-HGX66e/2070 S 60
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)22e/125-4 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 S CO₂
UL-HGX12e/20 (S/ML) 0,7 CO₂ (LT)... UL-HGX44e/565 S 31 CO₂
HGX12/20-4 (ML/S/SH) CO₂T HGX46/440-4 (ML/S/SH) CO₂ T
UL-HGX12/20 ML(P) 2 CO₂T UL-HGX46/440 ML(P) 53 CO₂T
HGZ(X)7/1620-4 HGZ(X)7/2110-4
HGZ(X)66e/1340 LT 22 HGZ(X)66e/2070 LT 35
HRX40-2 CO₂ T H HR(Z)X60-2 CO₂ T (H)(V)

Name: Open type compressor
Types: 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)

Serial number: BC0000A001 – BN99999Z999



complies with the following provisions of the above-mentioned Statutory instrument:

According to Schedule 2, part1, points 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 and 1.7.1 to 1.7.4 (excepted 1.7.4 f) are fulfilled.

Designated standards: EN ISO 12100 :2010 Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction
EN 12693 :2008 Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Positive displacement refrigerant compressors

Remarks: We also declare that the special technical documentation for this partly completed machine has been created in accordance with Annex II, 1. B and we obligate to provide these upon reasoned request from the individual national authorities by data transfer.

Commissioning is prohibited until it has been confirmed that the machinery into which the partly completed machine above is to be incorporated complies with the UK Statutory Instrument Supply machinery (Safety) regulations 2008 and an EC Declaration of Conformity, Annex II, 1. A exists.

Authorized person for compiling and handing over technical documentation:

Bock GmbH
Alexander Layh
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Germany

Frickenhausen, 14th of October 2022

i. A. Alexander Layh, Global Head of R&D

Sommaire






Page

1	Sécurité	53
1.1	Identification des consignes de sécurité	
1.2	Qualification requise du personnel	
1.3	Consignes générales de sécurité	
1.4	Exploitation conforme	
2	Description du produit	55
2.1	Brève description	
2.2	Plaque signalétique	
2.3	Codification des types	
3	Domaines d'application	57
3.1	Fluide frigorigène	
3.2	Remplissage d'huile	
3.3	Limites d'utilisation	
4	Montage du compresseur	59
4.1	Stockage et transport	
4.2	Installation	
4.3	Position inclinée maximale admissible	
4.4	Raccordement des tuyauteries	
4.5	Tuyauteries	
4.6	Raccordement des tuyauteries d'aspiration et de refoulement	
4.7	Utilisation des vannes	
4.8	Mode de fonctionnement des raccords de service avec possibilité de coupure	
4.9	Filtre conduite d'aspiration et filtre déshydrateur	
5	Raccordement électrique	62
5.1	Remarques sur les dispositifs de commutation et de protection	
5.2	Raccordement du moteur d'entraînement	
5.3	Schéma de raccordement pour démarrage direct 230 V Δ /400 V Y	
5.4	Module de protection électronique INT69 G	
5.5	Raccordement du module de protection INT69 G	
5.6	Connexion externe INT69 G	
5.7	Contrôle fonctionnel du module de protection INT69 G	
5.8	Sélection et fonctionnement des compresseurs avec convertisseurs de fréquence	
6	Mise en service	69
6.1	Préparatifs de mise en service	
6.2	Contrôle de la résistance à la pression	
6.3	Contrôle d'étanchéité	
6.4	Tirage au vide	
6.5	Charge en fluide frigorigène	
6.6	Mise en service	
6.7	Comment éviter les coups de liquide	
7	Maintenance	71
7.1	Préparation	
7.2	Travaux à réaliser	
7.3	Recommandations pour les pièces de rechange/accessoires	
7.4	Lubrifiants / huiles	
7.5	Mise hors service	
8	Caractéristiques techniques	72
9	Dimensions et raccords	73
10	Déclaration d'intégration	74


F

1 | Sécurité

1.1 Identification des consignes de sécurité :

	DANGER !	Signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraîne immédiatement la mort ou des blessures graves.
	AVERTISSEMENT !	Signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures graves.
	ATTENTION !	Signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures de gravité moyenne ou des blessures légères.
	ATTENTION !	Signale une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des dommages matériels.
	INFO !	Informations importantes ou astuces facilitant le travail.

1.2 Qualification requise du personnel

	AVERTISSEMENT ! Une qualification insuffisante du personnel présente un risque d'accidents entraînant des blessures graves ou la mort. C'est pourquoi les travaux à réaliser sur le compresseur doivent être réalisés uniquement par un personnel possédant les qualifications suivantes : <ul style="list-style-type: none">• Par exemple, constructeur d'installations frigorifiques, frigoriste, technicien en climatisation de la technique du froid. De même, les métiers exigeant une formation similaire, qui rendent apte à assembler, installer, entretenir et réparer des installations frigorifiques ou de climatisation. Il est indispensable de pouvoir évaluer les travaux à réaliser et identifier les risques éventuels.
---	---

F

1 | Sécurité

1.3 Consignes de sécurité



AVERTISSEMENT

Risque d'accident.

Les compresseurs frigorifiques sont des machines sous pression et leur maniement exige donc une précaution et un soin particuliers.

La surpression maximale admissible ne doit pas être dépassée, même à des fins de contrôle.

Risque de brûlure !

- En fonction des conditions d'utilisation, les températures en surface peuvent atteindre plus de 60 °C du côté refoulement et descendre en dessous de 0 °C du côté aspiration.

- Éviter tout contact avec le réfrigérant nécessairement.

Contactez avec le réfrigérant peut causer de graves brûlures et des lésions cutanées.

1.4 Exploitation conforme



AVERTISSEMENT

Le compresseur ne doit pas être utilisé dans des zones explosibles !

F

Les présentes instructions de montage portent sur la version standard du compresseur de Bock. Le compresseur est conçu pour être monté dans une machine (au sein de l'UE conformément aux directives européennes 2006/42/CE - Directive Machines -, 2014/68/EU - Directive Équipements sous pression -).

La mise en service n'est autorisée que dans le cas où le compresseur a été monté conformément aux présentes instructions de montage et où l'ensemble de l'installation dans laquelle il est intégré a été contrôlée et répond aux réglementations légales.

Le compresseur est conçu pour une utilisation dans les installations frigorifiques dans le respect des limites d'utilisation.

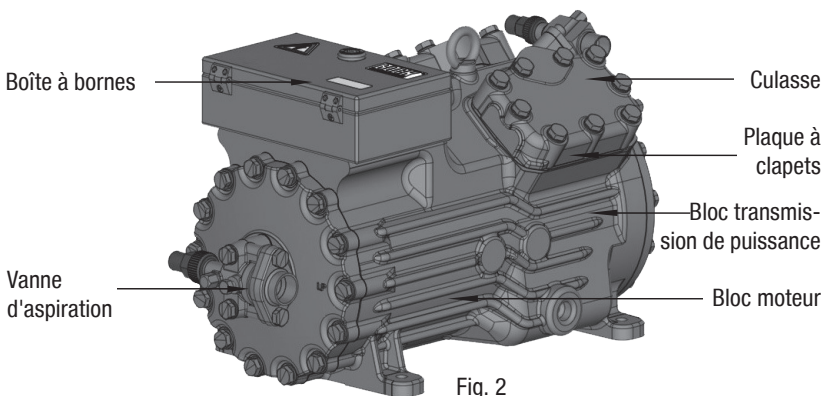
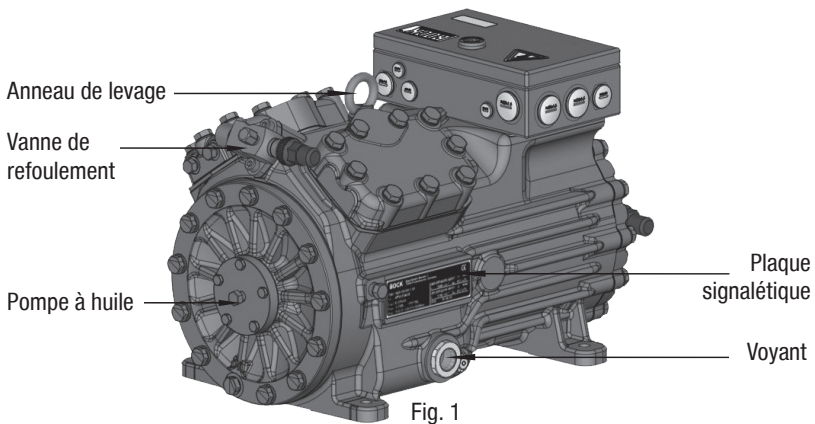
Seuls les fluides frigorigènes indiqués dans les présentes instructions doivent être utilisés.

Toute autre utilisation de le compresseur est formellement interdite !

2 | Description du produit

2.1 Brève description

- Compresseur à pistons à quatre cylindres semi-hermétique avec graissage par pompe à huile.
- Conception légère en aluminium
- Moteur d'entraînement refroidi par gaz aspirés.



Vous trouverez les dimensions et raccords au chapitre 9

2 | Description du produit

2.2 Plaque signalétique (exemple)

BOCK		Bock GmbH, Benzstr. 7 72636 Frickenhausen, Germany		CE	
1	Typ : HGX34e/380-4 SA	220-240V Δ / 380-420VY -3- 50HZ		6	
2	Nr. : AT38125A028	n : 1450 min ⁻¹	\dot{V}_h : 33,1 m ³ /h	7	8
3	I _{max} : 31,2/18,0A	265-290V Δ / 440-480VY -3- 60HZ		9	
4	I _{block} Δ : 132A Y : 76A	n : 1740 min ⁻¹	\dot{V}_h : 39,7 m ³ /h	10	11
5	p _{max} : ND(LP) / HD(HP) = 19/28 bar	IP66	Öl : BOCK lub E55	12	13

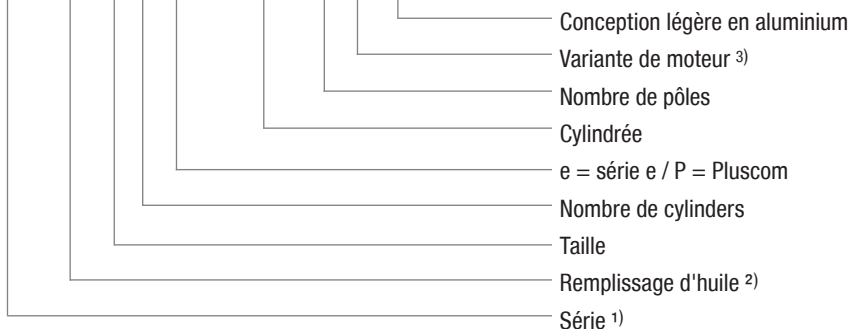
Fig. 3

1	Désignation de type	6	Tension, raccordement, fréquence	} 50 Hz
2	Numéro de série	7	Vitesse de rotation nominale	
3	Intensité de service maximale	8	Volume balayé	} 60 Hz
4	Intensité de démarrage (rotor bloqué)	9	Tension, raccordement, fréquence	
5	BP (LP) : pression relative max. admissible basse pression	10	Vitesse de rotation nominale	} 60 Hz
	HP (HP) : pression relative max. admissible haute pression	11	Volume balayé	
		12	Type d'huile utilisé en usine	
		13	Indice de protection de la boîte à bornes	
i	Respecter à cet effet les diagrammes de limites d'utilisation !	i	Les accessoires électriques peuvent modifier la classe de protection IP !	

F

2.3 Codification des types (exemple)

HG X 34 e / 380-4 S A



¹⁾ HG - Hermetic Gas-cooled (refroidi par gaz aspirés)

²⁾ X - Remplissage d'huile ester (fluide frigorigène HFC, p. ex. R134a, R404A, R507, R407C)

³⁾ S - Moteur plus puissant, p. ex. pour application de climatisation

3 | Domaines d'application

3.1 Fluide frigorigène

- HFKW / HFC: R134a, R404A, R507, R407C, R513A

3.2 Remplissage d'huile

- Les compresseurs sont remplis en usine avec le type d'huile suivant :
 - pour R134a, R404A, R507, R407C, R513A **BOCK**lub E55

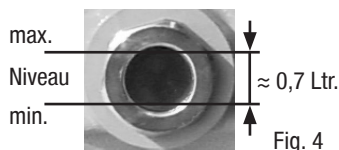
Les compresseurs remplis en huile ester (**BOCK**lub E55) sont identifiés par un X dans la désignation de type (p. ex. HGX34e/380-4 A).



INFO! Nous recommandons l'utilisation des types d'huile susmentionnés pour le remplissage. Voir aussi chapitre 7.4



ATTENTION ! Le niveau d'huile doit être situé dans la zone visible du voyant. En cas de sur ou de sous-remplissage, de sérieux dommages peuvent survenir au niveau du compresseur.



3.3 Limites d'utilisation



- ATTENTION !**
- Les diagrammes limites d'utilisation admissibles pour le fonctionnement des compresseurs. Ces en trouverez le programme de sélection de compresseurs Bock (VAP) sous le vap.bock.de. Respectez les indications qui y sont données.
 - Température ambiante admissible (-20 °C) - (+60 °C)
 - Température finale de compression max. admissible : 140 °C.
 - Nombre de démarrages max. admissible : 8x/h.
 - Durée de fonctionnement minimale : 3 min. Le régime permanent (condition de fonctionnement continu) doit être atteint.
 - En cas d'exploitation avec refroidissement supplémentaire :
 - Utiliser uniquement des huiles d'une haute stabilité thermique.
 - Éviter l'exploitation continue dans la plage limite.
 - En cas d'exploitation avec variateur de fréquence (voir chapitre 5.8):
 - Plage de régulation possible du compresseur : 25-70 Hz.
 - Le courant absorbé max. admissible ne doit pas être dépassé. Avec une vitesse de rotation max., la limite d'application peut donc être restreinte.
 - Utiliser un thermostat de protection thermique.
 - Ne pas utiliser de réduction de puissance supplémentaires.
 - Le retour d'huile doit être assuré en cas de basse fréquence.

F

3 | Domaines d'application



- ATTENTION !**
- Pour l'entreprise avec des régulateurs de performance :
 - Le fonctionnement continu n'est pas autorisé lorsque le régulateur de puissance est activé et peut entraîner des dommages sur le compresseur.
 - Dans la frontière parfois réduction et/ou réglage individuel de la surchauffe de gaz d'aspiration nécessairement.
 - Lorsque le régulateur de puissance est activé, la vitesse du gaz dans le circuit de l'installation ne peut pas garantir, dans certaines conditions, un retour suffisant d'huile vers le compresseur.
 - En cas d'exploitation en dessous de la pression atmosphérique, il est possible que de l'air pénètre côté aspiration. Il existe alors un risque de réactions chimiques, de montée en pression du condenseur et d'accroissement de la température de refoulement. Éviter impérativement la pénétration d'air !

Haute pression max. admissible (LP/HP)¹⁾ :
19/28 bars

¹⁾ LP = Basse pression
HP = Haute pression

4 | Montage du compresseur



INFO !

Les nouveaux compresseurs sont remplis de gaz de protection en usine. Conserver cette charge d'attente dans le compresseur aussi longtemps que possible et empêcher la pénétration d'air. Vérifier que le compresseur n'a pas été endommagé pendant le transport avant de commencer les travaux.

4.1 Stockage et transport



Fig. 5



Fig. 6

- Stockage à (-30 °C) - (+70 °C), humidité relative de l'air max. admissible 10 % - 95 %, pas de condensation
- Ne pas stocker dans une atmosphère corrosive, en présence de poussière, de vapeur ou dans un environnement inflammable.
- Utiliser l'anneau de levage.
- Ne pas soulever à la main !
- Recourir à un engin de levage !

4.2 Installation



ATTENTION ! Les montages additionnels (par ex. supports de tubes, groupes supplémentaires, pièces de fixation etc.) directement sur le compresseur ne sont pas autorisés !

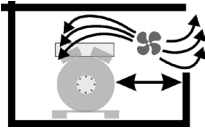


Fig. 7

- Prévoir un espace suffisant pour les travaux de maintenance.
- Prévoir une ventilation suffisante du compresseur.

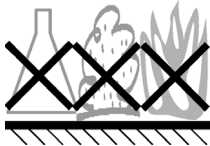


Fig. 8

- Ne pas exploiter dans une atmosphère corrosive, en présence de poussière, de vapeur ou dans un environnement inflammable.

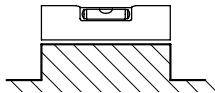


Fig. 9

- Installer sur une surface plane ou sur un châssis présentant une résistance suffisante.

4 | Montage du compresseur

4.3 Position inclinée maximale admissible



ATTENTION ! Une lubrification insuffisante peut entraîner des dommages sur le compresseur. Respecter les valeurs indiquées.

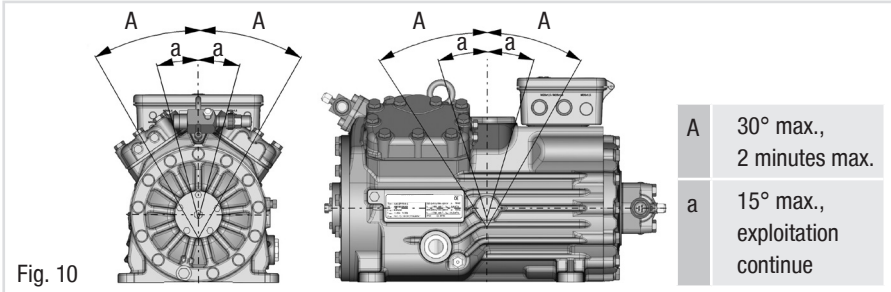


Fig. 10

4.4 Raccordement des tuyauteries

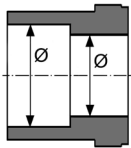


Fig. 11 : diamètre intérieur prévu

- Les **diamètres intérieurs des vannes** sont prévus, afin de pouvoir utiliser des tuyaux de dimensions courantes (en millimètres ou en pouces). Ils s'emboîtent plus ou moins profondément selon leurs dimensions.
- Les diamètres des raccords des robinets d'arrêt conviennent à un rendement maximal du compresseur. **En ce qui concerne les tuyaux, la section nécessaire doit être adaptée au rendement souhaité, tout comme pour les clapets de retenue.**



ATTENTION ! Une surchauffe peut entraîner des dommages sur la vanne. Pour le brasage, retirer la tubulure du tuyau de la vanne. Refroidir le corps de la vanne pendant et après le brasage.

4 | Montage du compresseur

4.5 Tuyauteries

- L'intérieur des tuyauteries et des composants de l'installation doit être propre, sec, exempt de calamine, de copeaux métalliques, de rouille et de phosphatation. Utiliser uniquement des pièces fermées hermétiquement.
- Raccorder correctement les tuyauteries. Prévoir des amortisseurs de vibrations adaptés pour éviter le risque de fissures et de ruptures des tuyauteries dû aux fortes vibrations.
- Assurer un retour d'huile réglementaire.
- Maintenir les pertes de pression au niveau le plus faible possible.

4.6 Raccordement des conduites d'aspiration et de refoulement

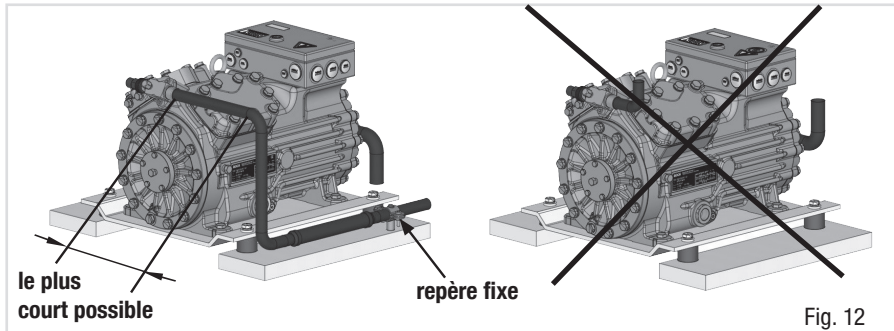


ATTENTION Une mise en place inadaptée peut provoquer des fissures et des ruptures, entraînant des fuites du fluide frigorigène.



INFO Une disposition adaptée des conduites d'aspiration et de refoulement immédiatement après le compresseur est d'une importance primordiale pour le fonctionnement silencieux et le comportement oscillatoire du système

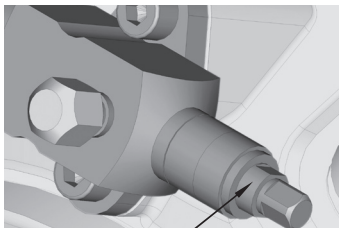
La règle de base est la suivante : Toujours placer la première section de tuyau à la sortie de la vanne **vers le bas et parallèlement au vilebrequin**.



F

4.7 Utilisation des vannes

- Avant d'ouvrir ou de fermer la vanne, desserrer le presse-étoupe de la tige de vanne d'env. ¼ de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Après l'actionnement la vanne, resserrer le presse-étoupe de la tige de vanne dans le sens des aiguilles d'une montre.



Presse-étoupe de la tige de vanne

Fig. 13

Fig. similaire

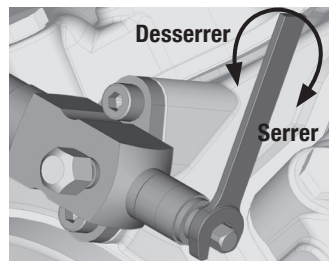


Fig. 14

Fig. similaire

4 | Montage du compresseur

4.8 Mode de fonctionnement des raccords de service avec possibilité de coupure

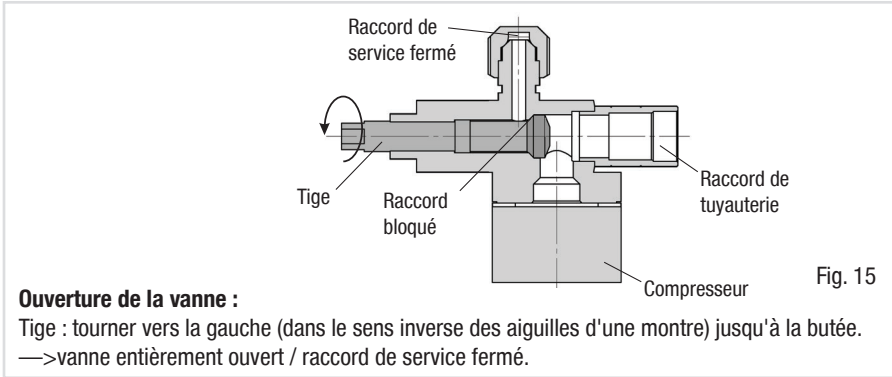


Fig. 15

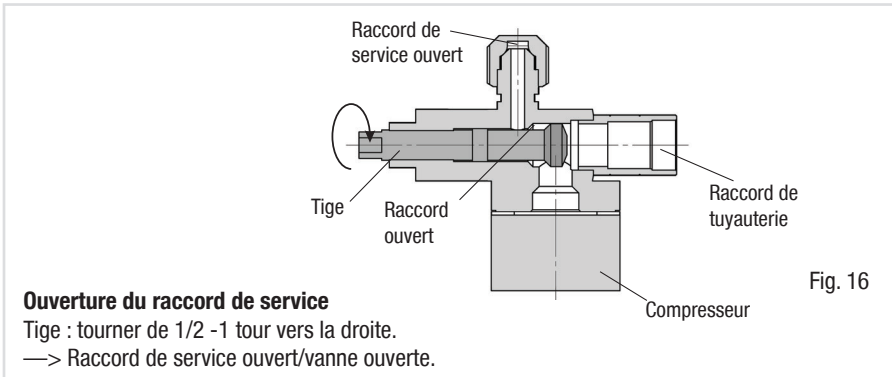


Fig. 16

Après avoir actionné la broche, remonter en général le bouchon de protection de la broche et serrer avec un couple de 14 à 16 Nm. Pendant le fonctionnement, ce bouchon sert de deuxième élément d'étanchéité.

4.9 Filtre conduite d'aspiration et filtre déshydrateur

Sur des installations avec des systèmes de tuyauterie plus longs et un degré d'encrassement plus élevé, l'installation d'un filtre de nettoyage côté aspiration est recommandée. Le filtre doit être remplacé régulièrement, en fonction du degré d'encrassement (chute de pression réduite).

En présence d'humidité dans le circuit frigorifique, des cristaux et des hydrates peuvent se former. Pour cette raison, nous recommandons un filtre déshydrateur de dimension suffisante et un verre-regard avec indicateur d'humidité.

5 | Raccordement électrique

5 Raccordement électrique



DANGER ! Haute tension ! Risque de choc électrique ! Effectuer les travaux uniquement lorsque l'installation électrique est hors tension !

5| Raccordement électrique



ATTENTION ! En cas de montage d'accessoires équipés d'un câble électrique, respecter un rayon de cambrage minimal de 3x le diamètre du câble pour la pose du câble.



- INFO !**
- Raccorder le moteur du compresseur conformément au schéma de raccordement (voir panneau intérieur de la boîte à bornes).
 - Utiliser des passages de câbles adaptés dotés de l'indice de protection approprié pour le passage des câbles dans la boîte à bornes (voir plaque signalétique). Installer des colliers de fixation et éviter que les câbles soient soumis à des frottements.
 - Comparer les indications de tension et de fréquence avec les données du réseau électrique. **Raccorder le moteur uniquement en cas de conformité.**

5.1 Remarques sur les dispositifs de commutation et de protection

Mettre en œuvre tous les dispositifs de sécurité, les commutateurs et les appareils de surveillance conformément aux prescriptions de sécurité locales, aux réglementations courantes (p. ex. VDE) et aux indications du fabricant. **Des disjoncteurs-protecteurs sont indispensables !** Lors du dimensionnement des protections moteur, des câbles d'amorce, des fusibles et des disjoncteurs-protecteurs, se baser sur l'intensité de service maximale (voir plaque signalétique). Pour la protection de moteur, utiliser un dispositif de protection contre les surcharges temporisé et asservi au courant pour contrôler les trois phases. Régler le dispositif de protection contre les surcharges de manière à ce qu'il s'enclenche en l'espace de 2 heures en présence d'un courant équivalent à 1,2 fois le courant de service au maximum.

5.2 Raccordement du moteur d'entraînement

Le compresseur est équipé d'un moteur pour un raccordement en étoile/triangle.

Désignation sur la plaque signalétique	Autocollant sur la boîte à bornes
Δ / Y	

Le démarrage étoile/triangle est possible uniquement dans la plage de tension Δ . Exemple :

230 V Δ		400 V Y
Démarrage direct	Démarrage en étoile/triangle	Uniquement démarrage direct



INFO ! Les exemples de raccordement donnés se rapportent à la version standard. En cas de tensions spéciales, appliquer les instructions figurant dans la boîte à bornes.

5.3 Schéma de raccordement pour démarrage direct 230 V Δ/400 V Y

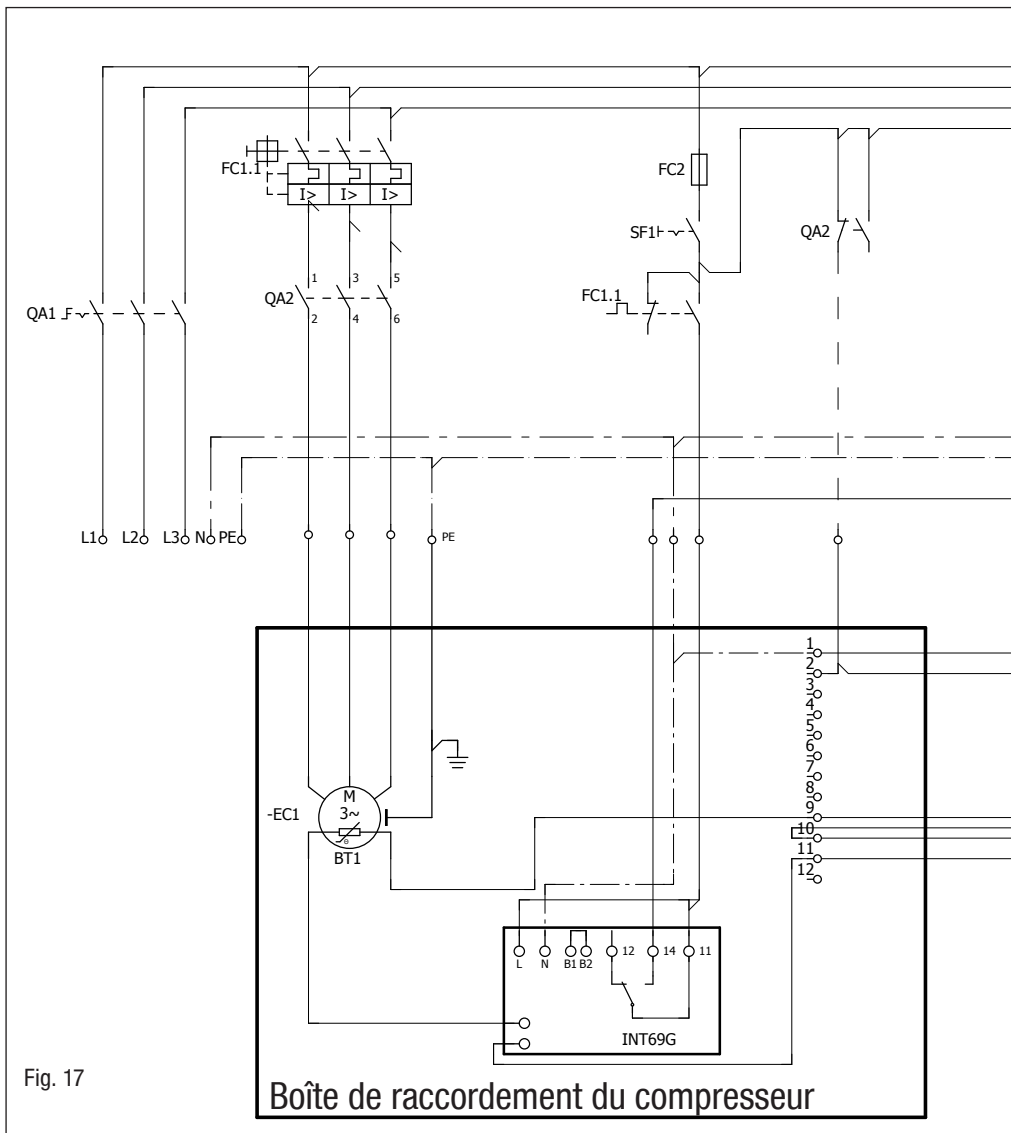


Fig. 17

Boîte de raccordement du compresseur

BT1	Thermistances (sonde PTC) d'enroulement du moteur
BT2	Thermostat de protection thermique (sonde PTC)
FC1	Dispositif de protection du circuit de charge
FC2	Fusible du circuit de commande
BP1	Pressostat de sécurité haute pression
BP2	Chaîne de sécurité (surveillance haute/basse pression)
BT3	Contact d'autorisation (thermostat)

5 | Raccordement électrique

5.4 Module de protection électronique INT69 G

Le moteur du compresseur est équipé de thermistances (PTC) qui sont reliées au module de protection électronique INT69 G dans la boîte à bornes. En cas de surchauffe dans l'enroulement du moteur, l'INT69 G arrête la protection de moteur. La remise en marche après refroidissement peut s'effectuer uniquement lorsque le verrouillage électronique du relais de sortie (bornes B1+B2) est supprimé par une interruption de la tension d'alimentation.

En outre, le côté gaz chaud du compresseur peut être protégé contre la surchauffe par un thermostat de protection thermique (accessoire).

Le déclenchement de l'INT69 G peut être dû à une surcharge ou à des conditions de fonctionnement inadéquates. En déterminer la cause et l'éliminer.



INFO

La sortie de commutation des relais est exécutée en tant que contact de commutation libre de potentiel. Ce circuit de commutation fonctionne selon le principe de courant de repos, c'est-à-dire que le relais se met en position de repos et arrête la protection de moteur, même en cas de rupture de capteur et de câble.

5.5 Raccordement du module de protection INT69 G



INFO

Raccorder le module de protection INT69 G conformément au schéma de raccordement. Sécuriser le module de protection à l'aide d'un fusible (FC2) de 4 A max. Afin de garantir la fonction de protection, installer le module de protection en tête du circuit de commande.



ATTENTION

Le circuit de mesure BT1 et BT2 (sondes PTC) ne doivent jamais entrer en contact avec la tension externe.

Ceci détruit le module INT69 G et les sondes PTC.

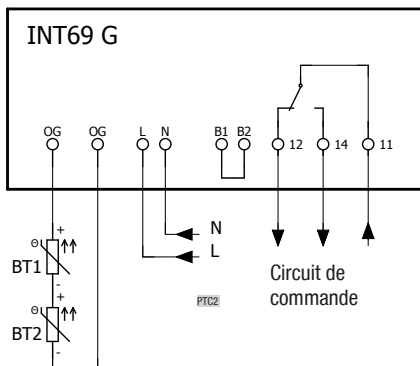
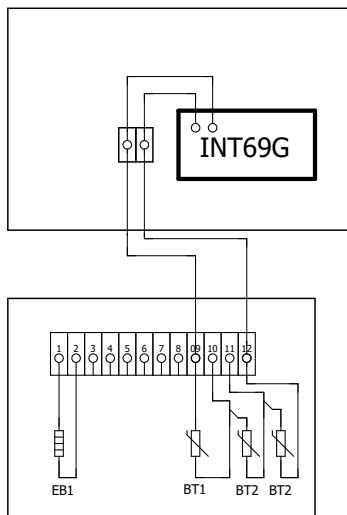


Fig. 18

5 | Raccordement électrique

5.6 Connexion externe INT69 G



BT1	Thermistances (sonde PTC) d'enroulement du moteur
BT2	Thermostat de protection thermique (sonde PTC)
EB1	Chauffage du carter d'huile

Fig. 19 Boîte de connexion

5.7 Contrôle fonctionnel du module de protection INT69 G

Vérifier le fonctionnement du module de protection avant la mise en service et après l'élimination d'un défaut ou toute modification dans le circuit de commande. Pour ce faire, procéder à ce contrôle à l'aide d'un testeur de continuité.

	État de l'appareil	Position du relais
1.	État désactivé	11-12
2.	INT69 G commuter	11-14
3.	Débrancher le connecteur mâle PTC	11-12
4.	Brancher le connecteur mâle PTC	11-12
5.	Après réinitialisation du réseau	11-14

Position du relais INT69 G

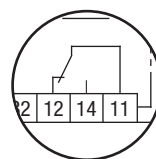


Fig. 20

5 | Raccordement électrique

5.8 Sélection et fonctionnement des compresseurs avec convertisseurs de fréquence

Pour un fonctionnement sûr du compresseur, le convertisseur de fréquence doit pouvoir supporter une surcharge d'au moins 140% du courant maximal du compresseur (I-max.) pendant au moins 3 secondes. En cas d'utilisation de convertisseurs de fréquence, il faut également tenir compte des points suivants:

1. Le courant de fonctionnement maximal autorisé du compresseur (I-max) (voir la plaque signalétique ou les caractéristiques techniques) ne doit pas être dépassé.
2. En cas d'apparition de vibrations anormales dans l'installation, les plages de fréquences concernées doivent être supprimées en conséquence dans le convertisseur de fréquence.
3. Le courant de sortie maximal du convertisseur de fréquence doit être supérieur au courant maximal du compresseur (I-max).
4. Après chaque démarrage du compresseur, faites-le fonctionner pendant au moins 1 minute à une fréquence d'au moins 50 Hz.
5. Réalisez toutes les conceptions et installations conformément aux dispositions de sécurité locales et aux prescriptions courantes (par ex. VDE) et aux dispositions ainsi qu'aux indications du fabricant du convertisseur de fréquence.

Vous trouverez la plage de fréquence autorisée dans le chapitre 3.3, page 57.

Plage de vitesse	0 - f-min	f-min - f-max
Temps de démarrage	< 1 s	environ 4 s
Temps d'arrêt	immédiatement	

F

6 | Mise en service

6.1 Préparatifs de mise en service



INFO !

Pour protéger le compresseur contre des conditions de fonctionnement non autorisées, l'utilisation de pressostats haute et basse pression côté installation est obligatoire.

Le compresseur a été testé en usine et toutes ses fonctions ont été contrôlées. Il n'est donc pas nécessaire de suivre des instructions de démarrage particulières.

Vérifier que le compresseur n'a pas été endommagé pendant le transport !

6.2 Contrôle de la résistance à la pression

La résistance à la pression du compresseur a été contrôlée en usine. Dès lors que l'ensemble de l'installation est soumis à un contrôle de résistance à la pression, celui-ci doit être effectué conformément à la norme EN 378-2 ou à une norme de sécurité correspondante **sans y associer le compresseur**.

6.3 Contrôle d'étanchéité



DANGER

Risque d'éclatement !

Le compresseur doit être mis sous pression d'azote (N₂) uniquement. Ne jamais mettre sous pression avec de l'oxygène ou d'autres gaz ! Tout au long du processus de contrôle, la surpression maximale admissible du compresseur ne doit pas être dépassée (voir indications de la plaque signalétique) ! Ne pas ajouter de fluide frigorigène au l'azote, car la limite d'inflammabilité pourrait passer dans la zone critique.

F

- Effectuer le contrôle d'étanchéité de l'installation frigorifique selon EN 378-2 ou une norme de sécurité correspondante en tenant compte des surpressions maximum admissibles du compresseur.

6.4 Tirage au vide



ATTENTION !

Ne pas démarrer le compresseur sous vide. Ne pas mettre sous tension, même à des fins de contrôle (doit être utilisé uniquement avec du fluide frigorigène).

Sous vide, les trajets de courant de contournement et de fuite des boulons de raccordement du bornier sont plus courts, ce qui peut endommager l'enroulement et le bornier.

- Tirer **tout d'abord l'installation au vide**, puis **introduire le compresseur dans le processus de tirage au vide**.
- Dépressuriser le compresseur.
- Ouvrir les vannes à l'aspiration et au refoulement.
- Tirer au vide à l'aide de la pompe à vide du côté aspiration et haute pression.
- À la fin du processus de tirage au vide, le vide doit être < à 1,5 mbar lorsque la pompe est désactivée.
- Si nécessaire, répéter ce processus plusieurs fois.

6 | Mise en service

6.5 Charge en fluide frigorigène



ATTENTION ! Porter des vêtements de protection personnels tels que des lunettes et des gants de protection !

- S'assurer que les vannes à l'aspiration et au refoulement sont ouvertes.
- Remplir le fluide frigorigène (couper le vide) sous forme liquide directement dans le condenseur ou le collecteur lorsque le compresseur est arrêté.
- Un appoint de fluide frigorigène nécessaire après la mise en service peut être réalisé soit sous forme gazeuse côté aspiration, soit – en prenant les précautions appropriées – sous forme liquide au niveau de l'entrée de l'évaporateur.



INFO !

- Éviter un remplissage excessif de fluide frigorigène dans l'installation !
- Afin d'éviter les écarts de concentration, les mélanges zéo-tropiques de fluides frigorigènes (p. ex. R407C) doivent en principe être introduits dans l'installation frigorifique sous forme liquide.
- Ne pas faire l'appoint sous forme liquide par le robinet d'arrêt à l'aspiration du compresseur.
- Il est interdit d'ajouter des additifs à l'huile et au fluide frigorigène.

6.6 Mise en service



AVERTISSEMENT ! Ouvrir impérativement les deux robinets d'arrêt avant le démarrage du compresseur !

- Contrôler le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité et de protection (pressostats, protection du moteur, mesures électriques de protection contre les contacts, etc.).
- Mettre le compresseur en marche et le faire tourner au moins 10 minutes.
- Réaliser un **contrôle du niveau d'huile** : L'huile doit être visible dans le voyant.



ATTENTION ! S'il est nécessaire d'introduire de grandes quantités d'huiles, il existe un risque de coups d'huile. Dans ce cas, vérifier le retour d'huile !

6.7 Comment éviter les coups de liquide



ATTENTION ! Les coups de liquide peuvent endommager le compresseur et causer une fuite de fluide frigorigène.

À respecter pour éviter les coups de liquide :

- L'ensemble de la conception de l'installation frigorifique doit être réalisé correctement.
- Tous les composants doivent être adaptés les uns aux autres selon leur puissance (en particulier l'évaporateur et le détendeur).
- La surchauffe des gaz aspirés à l'entrée du compresseur doit être de **au moins 7 à 10 K**. (Contrôler à cet effet le réglage du détendeur).
- L'installation doit atteindre le régime permanent.
- Notamment sur les installations critiques (p. ex. à plusieurs points d'évaporation), il est recommandé de prendre des mesures telles que l'utilisation de pièges à liquide, d'un robinet solénoïde dans la conduite de liquide, etc.

Il faut impérativement éviter toute fuite de fluide frigorigène dans le compresseur lorsque l'installation est à l'arrêt.

7 | Maintenance

7.1 Préparation



AVERTISSEMENT ! Avant toute opération sur le compresseur :

- Arrêter le compresseur et se prémunir contre un redémarrage accidentel.
 - Dépressuriser le compresseur.
 - Empêcher l'air de pénétrer dans l'installation !
- Une fois la maintenance terminée :
- Raccorder tous les interrupteurs de sécurité.
 - Tirer au vide le compresseur.
 - Enlever le système empêchant le redémarrage accidentel.

7.2 Travaux à réaliser

- **Changement d'huile** : Si la fabrication et l'exploitation des installations ont été effectuées correctement, un changement d'huile n'est en principe pas obligatoire. Plusieurs décennies d'expérience nous incitent néanmoins à vous recommander d'effectuer les opérations de changement d'huile suivantes :
 - Premier changement d'huile lors de la première maintenance de l'installation.
 - Puis, selon les besoins, toutes les 10 000 à 12 000 heures de service, au plus tard tous les 3 ans. Nettoyer alors également le filtre à huile et le filtre à aspiration.
- **Contrôles annuels** : niveau d'huile, étanchéité, bruits de fonctionnement, pressions, températures, fonctionnement des dispositifs supplémentaires, tels que le chauffage du carter d'huile ou le pressostat.

7.3 Recommandations pour les pièces de rechange/accessoires

Vous trouverez les pièces de rechange disponibles et les accessoires appropriés dans notre programme de sélection de compresseurs sur vap.bock.de ainsi qu'à bockshop.bock.de.

Utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine Bock !

7.4 Lubrifiants / huiles

Le type d'huile utilisé de série en usine est indiqué sur la **plaque signalétique** et doit être utilisé pour les unités de maintenance. La qualité des **huiles alternatives** peut varier de manière significative en raison de l'adaptation d'additifs ou de matières premières de la part du fabricant. Une validation dans toute la zone limite d'utilisation des compresseurs n'est pas garantie, en particulier avec de telles huiles. Nous recommandons donc de n'utiliser que les huiles de Bock ! Bock décline toute responsabilité en cas de dommages dus aux huiles alternatives.

Fluide frigorigène	Type d'huile de série Bock
HFC (p. ex. R134a, R407, R 404A, R513A)	BOCKlub E55

7.5 Mise hors service

Fermer les vannes du compresseur. Récupérer le fluide frigorigène (il ne doit pas être évacué dans l'environnement) et l'éliminer selon les réglementations en vigueur. Lorsque le compresseur est hors pression, desserrer les vis de fixation des vannes. Retirer le compresseur à l'aide d'un engin de levage adapté. Éliminer l'huile qu'il contient de manière réglementaire, en respectant les prescriptions nationales en vigueur.

8 | Caractéristiques techniques

Type	Nombre de cylindres	Volume balayé 50/60 Hz (1450 / 1740 tr/min) ①	Caractéristiques électriques ③				Raccords ④		Charge d'huile
			Tension	Intensité de service max. ② Δ / Y	Puissance absorbée max. ②	Courant de démarrage (rotor bloqué) Δ / Y	Poids	Tuyauterie de refoulement DV	
HG34(e)(P)/215-4 A	4	18,8 / 22,6	A	kW	A	kg	mm (pouces)	mm (pouces)	L
HG34(e)(P)/215-4 SA		14,0 / 8,1	4,8	87 / 50	55				
HG34(e)(P)/255-4 A		18,3 / 10,5	6,0	132 / 76	48				
HG34(e)(P)/315-4 A		17,0 / 9,8	6,0	87 / 50	54				
HG34(e)(P)/255-4 SA		22,1 / 26,6	7,2	132 / 76	57				
HG34(e)(P)/315-4 A		22,1 / 26,6	7,4	111 / 64	57			22 (7/8)	28 (1 1/8)
HG34(e)(P)/315-4 SA		27,3 / 32,8	8,9	132 / 76	60				
HG34(e)(P)/380-4 A		27,3 / 32,8	9,3	111 / 64	56				
HG34(e)(P)/380-4 SA	33,1 / 39,7	11,1	132 / 76	59					

① Tolérance ($\pm 10\%$) relative à la valeur moyenne de la plage de tension.

Autres tensions et types de courant sur demande.

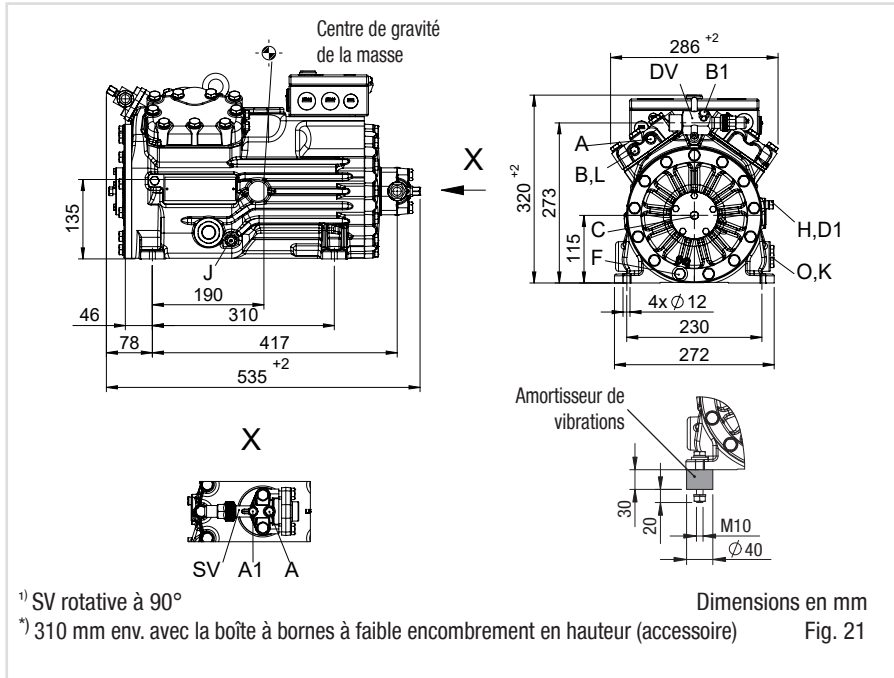
② - Les données relatives à la puissance absorbée max. s'appliquent pour un fonctionnement à 50 Hz. Pour un fonctionnement à 60 Hz, ces données doivent être multipliées par 1,2. Le courant de service max. reste inchangé.
- Tenir compte du courant de service / de la puissance absorbée max. pour la conception des contacteurs, des câbles d'alimentation et des fusibles.

Contacteurs : Catégorie d'utilisation AC3

③ Toutes les indications se basent sur la valeur moyenne de la plage de tension.

④ Pour les liaisons soudées

9 | Dimensions et raccords



F

SV	Conduite d'aspiration	voir caractéristiques techniques, chap. 8
DV	Conduite de refoulement	
A*	Raccord côté aspiration, non obturable	1/8" NPTF
A1	Raccord côté aspiration, obturable	7/16" UNF
B	Raccord côté refoulement, non obturable	1/8" NPTF
B1	Raccord côté refoulement, obturable	7/16" UNF
C	Raccord de pressostat de sécurité d'huile	1/8" NPTF
D1	Raccord de retour d'huile du séparateur d'huile	1/4" NPTF
F	Vidange d'huile	M10
H	Bouchon de remplissage d'huile	1/4" NPTF
J	Raccord du chauffage du carter d'huile	3/8" NPTF
K	Voyant	1 1/8"- 18 UNEF
L	Raccord du thermostat de protection thermique	1/8" NPTF
O	Raccord du régulateur de niveau d'huile	1 1/8"- 18 UNEF

* Le raccord LP sur le couvercle du cylindre ne doit pas être utilisé en mode de régulation de puissance. ne doit pas être utilisé pour le pressostat basse pression.

10 | Déclaration d'incorporation

Déclaration d'incorporation pour les machines incomplètes au sens de la directive CE relative aux machines 2006/42/CE, annexe II, partie 1. B

Fabricant: Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Allemagne

Nous Fabricant déclarons sur notre unique responsabilité que la machine incomplète

Désignation: Compresseur semi-hermétique
Types: HG(X)12P/60-4 S (HC) HG(X)88e/3235-4(S) (HC)
UL-HGX12P/60 S 0,7 UL-HGX66e/2070 S 60
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 S CO₂
UL-HGX12e/20 (S/ML) 0,7 CO₂ (LT)... UL-HGX44e/565 S 31 CO₂
HGX12/20-4 (ML/S/SH) CO₂T HGX46/440-4 (ML/S/SH) CO₂ T
UL-HGX12/20 ML(P) 2 CO₂T UL-HGX46/440 ML(P) 53 CO₂T
HGZ(X)7/1620-4 HGZ(X)7/2110-4
HGZ(X)66e/1340 LT 22 HGZ(X)66e/2070 LT 35
HRX40-2 CO₂ T H HRX60-2 CO₂ T H

Désignation: Compresseur ouvert
Types: 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)

N° de série: BC00000A001 – BN99999Z999

F

est conforme aux exigences fondamentales des Directives susmentionnées:

Les points 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 et 1.7.1 jusque 1.7.4 (à l'exception de 1.7.4 f) sont respectés conformément à l'annexe I.

Normes harmonisées appliquées, notamment:

EN ISO 12100 :2010 Sécurité des machines — Principes généraux de conception —
Appréciation du risque et réduction du risque
EN 12693 :2008 Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Exigences de
sécurité et d'environnement — Compresseurs volumétriques pour
fluides frigorigènes

Remarques: Nous déclarons en outre que les documents techniques spéciaux pour cette machine incomplète au sens de l'annexe VII, partie B, ont été rédigés et nous nous engageons à les fournir sur demande fondée d'une autorité officielle via un support de données.

La mise en service est interdite tant que la machine dans laquelle la machine incomplète susmentionnée est intégrée n'est pas conforme aux dispositions de la directive CE relative aux machines et tant que la déclaration de conformité CE au sens de l'annexe II, partie 1. A n'est pas établie.

Personne mandatée pour la composition et la transmission des documents techniques:

Bock GmbH
Alexander Layh
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Allemagne

Frickenhausen, le 04. janvier 2021



I. A. Alexander Layh, Global Head of R&D






Contenido

Página


1 Seguridad	76
1.1 Identificación de las advertencias de seguridad	
1.2 Cualificación necesaria del personal	
1.3 Advertencias generales de seguridad	
1.4 Uso convencional	
2 Descripción del producto	78
2.1 Descripción breve	
2.2 Placa de características	
2.3 Clave del tipo	
3 Campos de aplicación	80
3.1 Refrigerante	
3.2 Carga de aceite	
3.3 Límites de aplicación	
4 Montaje del compresor	82
4.1 Almacenamiento y transporte	
4.2 Emplazamiento	
4.3 Posición oblicua máxima autorizada	
4.4 Conexiones de tubos	
4.5 Tuberías	
4.6 Tendido de la tubería de aspiración y del conducto de impulsión	
4.7 Manejo de las válvulas de cierre	
4.8 Modo de funcionamiento de las conexiones de servicio interceptables	
4.9 Filtro de la tubería de aspiración y el secador de filtro	
5 Conexión eléctrica	86
5.1 Indicaciones sobre los interruptores y dispositivos de seguridad	
5.2 Conexión del motor de accionamiento	
5.3 Esquema de conexiones	
5.4 Disparador electrónico INT69 G	
5.5 Conexión del disparador INT69 G	
5.6 Conexión externa INT69 G	
5.7 Prueba de funcionamiento del disparador INT69 G	
5.8 Selección y funcionamiento de compresores con convertidores de frecuencia	
6 Puesta en funcionamiento	93
6.1 Preparativos para la puesta en funcionamiento	
6.2 Prueba de resistencia a la presión	
6.3 Prueba de hermeticidad	
6.4 Evacuación	
6.5 Carga de refrigerante	
6.6 Puesta en servicio	
6.7 Prevención de golpes de líquido	
7 Mantenimiento	95
7.1 Preparativos	
7.2 Trabajos a realizar	
7.3 Recomendación de piezas de repuesto/accesorios	
7.4 Lubricantes / Aceites	
7.5 Puesta fuera de servicio	
8 Datos técnicos	96
9 Medidas y conexiones	97
10 Declaración de incorporación	98

1 | Seguridad

1.1 Identificación de las advertencias de seguridad:

	¡PELIGRO!	Advierte de una situación peligrosa que, si no se evita, ocasiona inminentemente la muerte o lesiones graves.
	¡ADVERTENCIA!	Advierte de una situación peligrosa que, si no se evita, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.
	¡PRECAUCIÓN!	Advierte de una situación peligrosa que, si no se evita, puede ocasionar lesiones leves o moderadas.
	¡ATENCIÓN!	Advierte de una situación peligrosa que, si no se evita, puede ocasionar daños materiales.
	¡INFO!	Información importante o consejos para facilitar el trabajo.

1.2 Cualificación necesaria del personal

	¡ADVERTENCIA!	<p>La cualificación insuficiente del personal conlleva el peligro de accidentes con lesiones graves o incluso la muerte. Por lo tanto todas las operaciones en el compresor deben ser realizadas únicamente por personal que disponga de las siguientes cualificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Por ejemplo, constructor de instalaciones frigoríficas, técnico en mecánica de técnica de refrigeración. Profesiones con formación equiparable, que capacitan para montar, instalar, mantener y reparar instalaciones de refrigeración y climatización. El personal debe poder evaluar los trabajos que han de realizar y reconocer los posibles riesgos.
---	----------------------	--

E

1 | Seguridad

1.3 Advertencias generales de seguridad



ADVERTENCIA Peligro de accidente.
Los compresores frigoríficos son máquinas que están bajo presión y por lo tanto deben manejarse con extremo cuidado.

La sobrepresión máxima admisible no debe sobrepasarse, ni siquiera para realizar pruebas.

¡Riesgo de quemaduras!

- Según las condiciones de uso, se pueden alcanzar temperaturas en las superficies de más de 60 °C en el lado de presión y de menos de 0 °C en el lado de aspiración.
- Evitar el contacto con el refrigerante necesariamente. Contacto con el refrigerante puede causar quemaduras graves y daño de la piel.

1.4 Uso convencional



ADVERTENCIA ¡No se permite el uso del compresor en zonas con riesgo de explosión!

En las siguientes instrucciones de montaje se describe el en la versión estándar fabricada por Bock. El compresor frigorífico de Bock mencionado en la portada está previsto para el montaje en una máquina (dentro de la UE conforme a las directivas de la UE 2006/42CE –directiva de máquinas–, 2014/68/EU –directiva de equipos a presión–).

Sin embargo, sólo se permite la puesta en funcionamiento si el compresor se ha montado según estas instrucciones y si toda la instalación en la que está integrado ha sido probada y homologada según las disposiciones legales.

Este compresor ha sido diseñado para ser utilizado en instalaciones de refrigeración, siempre en cumplimiento de los límites de aplicación.

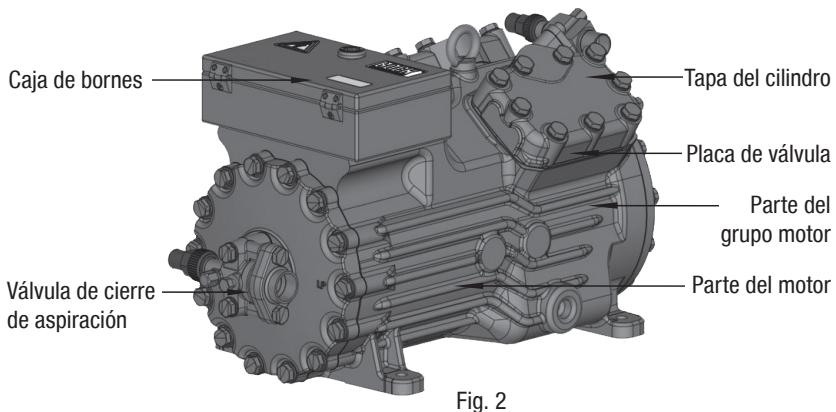
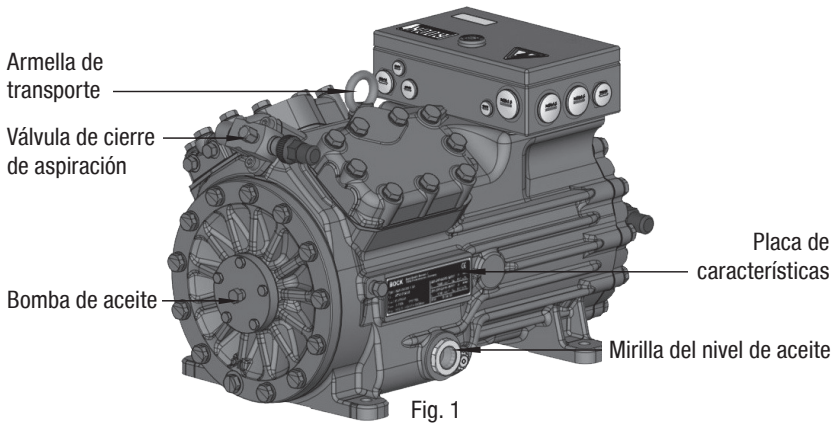
Sólo deben utilizarse los refrigerantes especificados en estas instrucciones.

¡Cualquier otro uso del compresor está prohibido!

2 | Descripción del producto

2.1 Descripción breve

- Compresor de pistón de cuatro cilindros semihermético con lubricación con bomba de aceite
- Construcción ligera de aluminio
- Motor de accionamiento refrigerado con gas de aspiración.



Hallará las medidas y conexiones en el capítulo 9

2 | Descripción del producto

2.2 Placa de características (ejemplo)

BOCK		Bock GmbH, Benzstr. 7 72636 Frickenhausen, Germany		CE	
1	Typ: HGX34e/380-4 SA	220-240V Δ / 380-420VY -3-		50HZ	6
2	Nr.: AT38125A028	n: 1450	min ⁻¹ V _{th} : 33,1	m ³ /h	7
3	I _{max} : 31,2/18,0A	265-290V Δ / 440-480VY -3-		60HZ	9
4	I _{block} Δ: 132A Y: 76A	n: 1740	min ⁻¹ V _{th} : 39,7	m ³ /h	10
5	p _{max} : ND(LP) / HD(HP)=19/28 bar	IP66	Öl: BOCKlub E55		12

Fig. 3

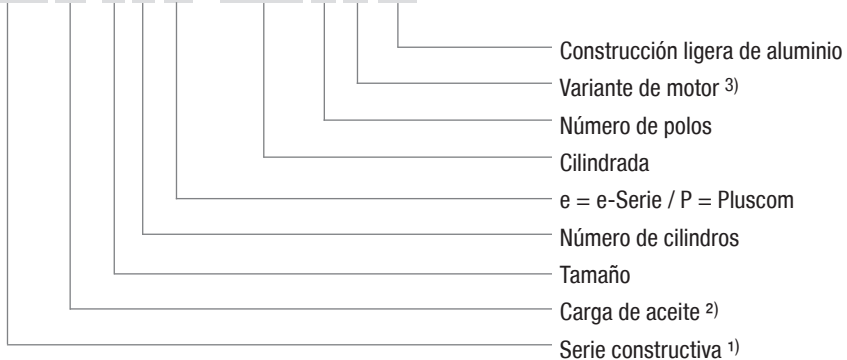
1	Denominación del tipo	6	Tensión, conexión, frecuencia
2	Número de máquina	7	Velocidad nominal de revoluciones
3	Corriente máxima de servicio	8	Desplazamiento volumétrico
4	Corriente de arranque (rotor bloqueado)	9	Tensión, conexión, frecuencia
5	ND (LP): Sobrepresión máxima admisible Baja presión	10	Velocidad nominal de revoluciones
	HD (HP): Sobrepresión máxima admisible Alta presión	11	Desplazamiento volumétrico
		12	Calidad de aceite llenado de fábrica
		13	Clase de protección de la caja de bornes

i Observe al respecto los diagramas de límites de aplicación.

i ¡Los accesorios eléctricos pueden modificar el grado de protección IP!

2.3 Clave del tipo (ejemplo)

HG X 34 e / 380-4 S A



- 1) HG - Hermetic Gas-Cooled (refrigerado con gas de aspiración)
- 2) X - Llenado de aceite diéster (refrigerante HFKW, p. ej. R134a, R404A, R507, R407C)
- 3) S - Motor más robusto, p. ej. aplicación de aire acondicionado

3 | Campos de aplicación

3.1 Refrigerante

- HFKW / HFC: R134a, R404A, R507, R407C, R513A

3.2 Carga de aceite

- Los compresores se llenan en fábrica con la siguiente calidad de aceite:
 - para R134a, R404A, R507, R407C, R513A **BOCKlub E55**

Los compresores con llenado de aceite diéster (**BOCKlub E55**) están marcados con una X en la denominación del tipo (p. ej. HGX34e/380-4 A).



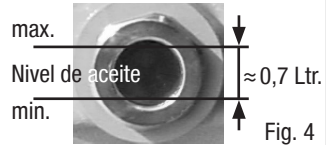
¡INFO!

Para rellenar el aceite recomendamos las calidades de aceite mencionadas arriba. Alternativas: véase capítulo 7.4



¡ATENCIÓN!

El nivel de aceite debe encontrarse en la zona visible de la mirilla, un relleno en exceso o una falta de relleno podrían provocar daños graves en el compresor.



3.3 Límites de aplicación



¡ATENCIÓN!

- El funcionamiento del compresor es posible dentro de los límites de aplicación. Las encontrará en el programa de selección de compresores Bock (VAP) en vap.bock.de. Tenga en cuenta las indicaciones allí indicadas.
 - Temperatura ambiente admisible (-20 °C) - (+60 °C)
 - Temperatura final de compresión máx. admisible 140 °C.
 - Frecuencia de conexiones máx. admisible 8x /h.
 - Se debe alcanzar el tiempo mínimo de funcionamiento de 3 min. en estado de equilibrio en servicio (condición de funcionamiento continuada).
- En funcionamiento con refrigeración adicional:
 - Utilizar únicamente aceites de alta estabilidad térmica.
 - Evitar el funcionamiento continuo en la zona límite.
- En funcionamiento con convertidor de frecuencias (véase capítulo 5.8):
 - Gama de regulación posible del compresor 25–70 Hz.
 - No debe sobrepasarse el consumo de corriente máximo permitido. Por ello a velocidad máx. el límite de aplicación puede estar restringido.
 - Utilizar un termostato de protección térmica.
 - No utilizar ningún regulador de potencia adicional.
 - El retorno del aceite con una frecuencia baja debe estar garantizado.

3 | Campos de aplicación



- ¡ATENCIÓN!**
- En funcionamiento con regulador de potencia:
 - No está permitido el funcionamiento continuo con el regulador de potencia activado y puede provocar daños en el compresor.
 - En la zona límite puede ser necesaria, bajo ciertas circunstancias, una reducción o un ajuste individual del sobrecalentamiento del gas de aspiración.
 - Con el regulador de potencia activado la velocidad de gas en el sistema podría no garantizar, eventualmente, un retorno suficiente del aceite hacia el compresor.
 - Durante el funcionamiento en la zona de depresión existe el riesgo de que entre aire por el lado de aspiración. Esto puede ocasionar reacciones químicas, un ascenso de la presión en el condensador y una temperatura excesiva del gas comprimido. Es imprescindible evitar la entrada de aire.

**Sobrepresión máx. admisible (LP/HP)¹⁾:
19/28 bar**

¹⁾ LP = Lado de baja presión
HP = Lado de alta presión

4 | Montaje del compresor



¡INFO!

Los compresores nuevos salen de fábrica llenos de gas de protección. Dejar la carga de gas de protección dentro del compresor el máximo posible y evitar la entrada de aire.

Comprobar que el compresor no presente daños de transporte antes de empezar con los trabajos.

4.1 Almacenamiento y transporte



Fig. 5

- Almacenamiento a (-30 °C) - (+70 °C), humedad relativa del aire máx. admisible 10 % -95 %, sin rocío
- No almacenar en una atmósfera corrosiva, con polvo o vapor ni en un entorno inflamable.



Fig. 6

- Usar una armella de transporte.
- ¡No elevarlo manualmente!
- ¡Utilizar un aparato elevador!

4.2 Emplazamiento



¡ATENCIÓN! No está admitido colocar directamente en el compresor componentes, como p. ej. soportes para tubo, equipos adicionales, piezas de fijación, etc.

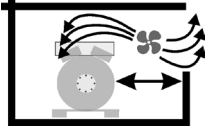


Fig. 7

- Se debe prever suficiente espacio libre para los trabajos de mantenimiento
- Se debe prever una ventilación suficiente del compresor.

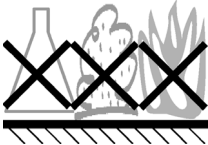


Fig. 8

- No hacer funcionar en una atmósfera corrosiva, con polvo o vapor ni en un entorno inflamable.

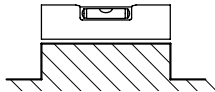


Fig. 9

- Colocación sobre superficie plana o bastidor con fuerza portante suficiente.

4 | Montaje del compresor

4.3 Posición oblicua máxima autorizada



¡ATENCIÓN! Una lubricación insuficiente puede ocasionar daños en el compresor. Mantener los valores especificados.

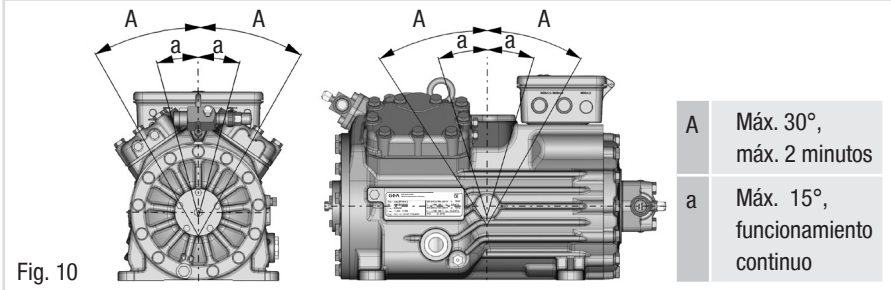


Fig. 10

4.4 Conexiones de tubos

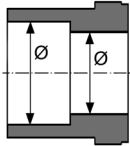


Fig. 11: diámetro interior escalonado

- Las **válvulas de cierre de aspiración y presión** tienen diámetros interiores escalonados de modo que pueden emplearse tubos en las dimensiones convencionales de milímetros y pulgadas. En función de la dimensión, el tubo quedará sumergido en mayor o menor medida.
- Los diámetros de conexión de las válvulas de cierre han sido concebidos con vista a la potencia máxima del compresor. **La sección tubular realmente necesaria debe adaptarse a la potencia. Lo mismo rige para las válvulas retención.**



¡ATENCIÓN! El sobrecalentamiento puede ocasionar daños en el compresor. Retirar los empalmes de tubos de la válvula para soldar. Enfriar el cuerpo de la válvula durante y después de la soldadura.

4 | Montaje del compresor

4.5 Tuberías

- Las tuberías y los componentes de la instalación deben estar limpios y secos en el interior y no contener cascarilla, virutas de metal, capas de óxido ni de fosfato. Utilizar únicamente piezas cerradas herméticamente.
- Tender las tuberías debidamente. Para evitar el riesgo de grietas y roturas de las tuberías a causa de fuertes vibraciones, deben preverse compensadores de vibraciones adecuados.
- Debe proporcionarse un retorno de aceite correcto.
- Mantener las pérdidas de presión lo más bajas posibles.

6.5 Tendido de la conducción de aspiración y presión



ATENCIÓN

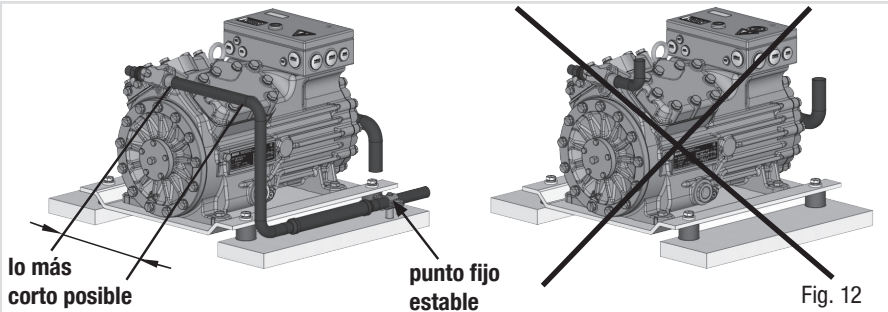
Un entubado inapropiado puede ocasionar grietas y roturas, lo que ocasiona una pérdida del refrigerante



INFO

Un tendido adecuado de los tubos de la tubería de aspiración y del conducto de impulsión inmediatamente después del compresor es de gran importancia para el funcionamiento silencioso y para el comportamiento vibratorio del sistema.

Normalmente la regla es: Tender la primera sección de tubos partiendo desde la válvula de cierre del compresor **siempre hacia abajo y paralelamente al eje motor.**



E

4.7 Manejo de las válvulas de cierre

- Antes de abrir o cerrar la válvula de cierre debe aflojarse la junta del husillo de válvula aprox. ¼ de vuelta en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Después de accionar la válvula de cierre, apretar la junta del husillo de válvula en el sentido de las agujas del reloj.



Fig. 13

Fig. disidencia

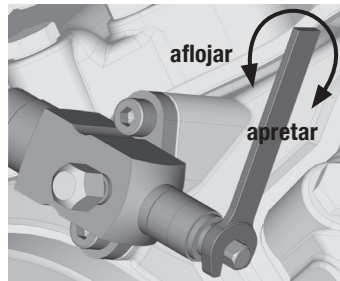


Fig. 14

Fig. disidencia

4 | Montaje del compresor

4.8 Modo de funcionamiento de las conexiones de servicio interceptables

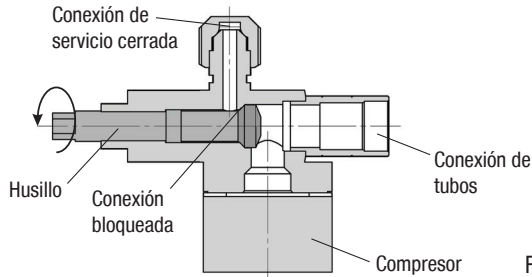


Fig. 15

Apertura de la válvula de cierre:

Husillo: desenroscar hacia la izquierda (en sentido contrario a las agujas del reloj) hasta el tope.
—> válvula de cierre completamente abierta / conexión de servicio cerrada.

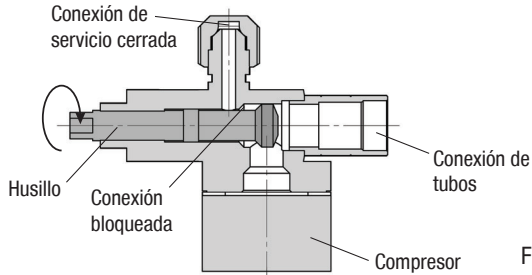


Fig. 16

Apertura de la conexión de servicio

Husillo: girar hacia la derecha entre 1/2 y 1 vuelta.
—> conexión de servicio abierta / válvula de cierre abierta.

Tras accionar el husillo, volver a montar la cubierta protectora del mismo y apretar con 14 - 16 Nm. Durante el funcionamiento sirve como un segundo elemento de sellado.

4.9 Filtro de la tubería de aspiración y el secador de filtro

En instalaciones con sistemas de tubería más largos y mayor grado de suciedad se recomienda instalar un filtro de limpieza en el lado de aspiración. El filtro debería renovarse periódicamente en función del grado de suciedad (caída de presión reducida).

En caso de humedad en el circuito de refrigerante pueden formarse cristales e hidratos. Por esta razón recomendamos usar un secador con filtro y una mirilla con indicador de humedad.

5| Conexión eléctrica

5 Conexión eléctrica



¡PELIGRO! ¡Alta tensión! ¡Peligro de electrocución! Realizar trabajos sólo cuando la instalación eléctrica esté sin tensión.



¡ATENCIÓN! En caso de montar otros accesorios con cable eléctrico, se ha de mantener para el tendido de cables un radio mínimo de curvatura de 3 x el diámetro del cable.



¡INFO!

- Conectar el motor del compresor según el esquema de conexiones (véase el interior de la caja de bornes).
- Para los pasos de cable en la caja de bornes, utilizar pasacables con la clase de protección adecuada (véase la placa de características). Utilizar dispositivos de alivio de tracción y evitar puntos de rozamiento en los cables.
- Comparar los datos de tensión y de frecuencia con los datos de la red eléctrica. **Conectar el motor únicamente si dichos datos coinciden.**

5.1 Indicaciones sobre los interruptores y dispositivos de seguridad

Ejecute todos los dispositivos de protección, conmutadores y aparatos de supervisión según las normativas de seguridad locales y las disposiciones de uso corriente (p.ej. VDE), así como las indicaciones del fabricante. **Se requieren interruptores de protección del motor.** Para dimensionar los contactores del motor, cables de alimentación, fusibles e interruptores de protección del motor, tome como base la corriente máxima de servicio (véase placa de características). Para la protección del motor utilizar un dispositivo de protección contra sobrecarga retardado y en función de la corriente para supervisar las tres fases. Ajustar el dispositivo de protección contra sobrecarga de forma que se active con una corriente de régimen de factor máx. 1,2 en un intervalo de 2 horas.

E

5| Conexión eléctrica

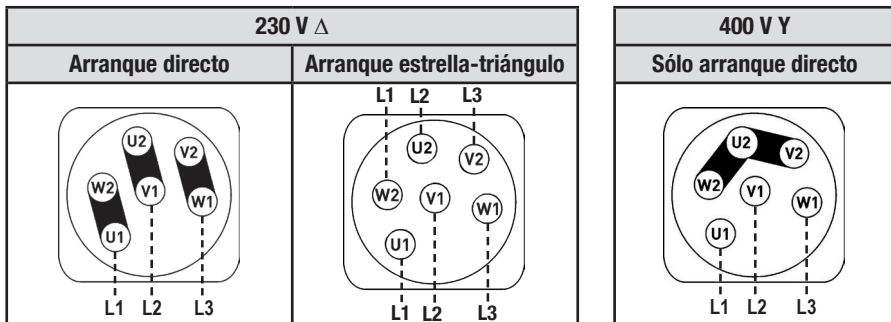
5.2 Conexión del motor de accionamiento

El compresor dispone de un motor para conexión estrella-triángulo.

Designación en la placa de características:

Δ / Y

El arranque estrella-triángulo sólo es posible en el margen de tensión Δ . Ejemplo:



¡INFO!

Los ejemplos de conexión mostrados se refieren a la versión estándar. En caso de tensión especial se aplican las instrucciones indicadas en la caja de bornes.

5.3 Esquema de conexiones para arranque directo 230 V Δ / 400 V Y

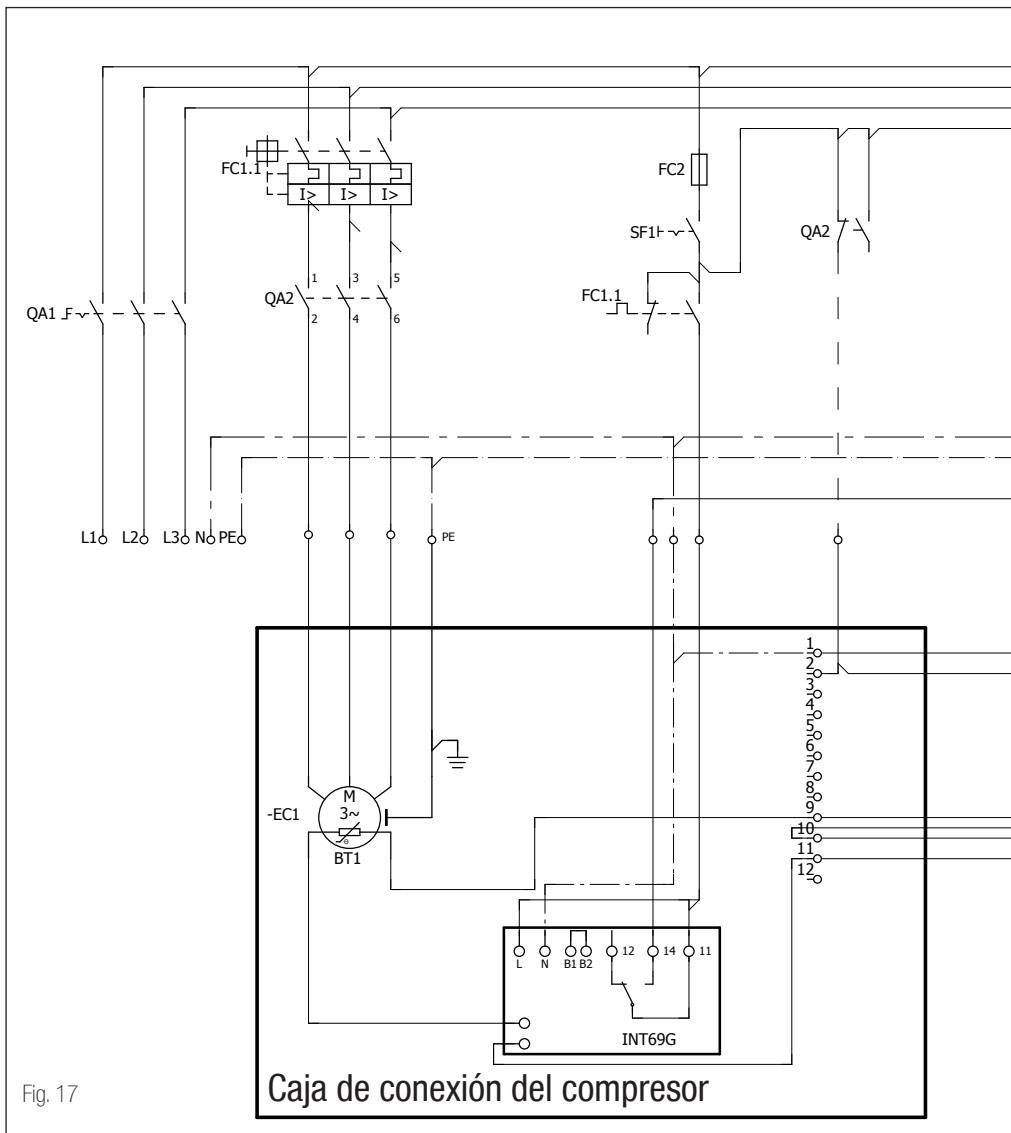
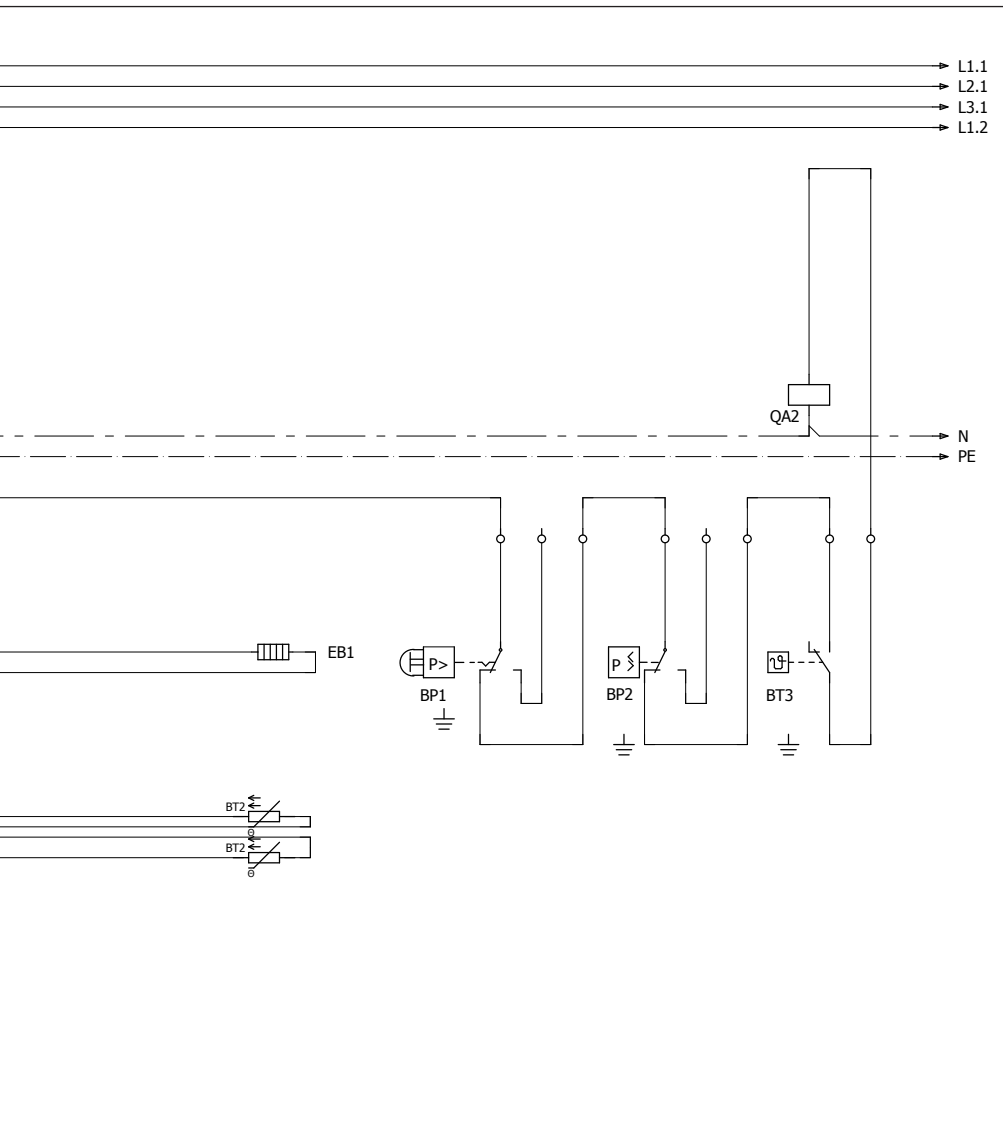


Fig. 17

Caja de conexión del compresor

BT1	Termistor (sonda PTC) bobinado del motor
BT2	Termostato de protección térmica (sonda PTC)
FC1	Dispositivo de protección del circuito de carga
FC2	Fusible del circuito de mando
BP1	Dispositivo de seguridad para control de alta presión
BP2	Cadena de seguridad (control de alta/baja presión)
BT3	Interruptor de liberación (termostato)



E

QA1	Interruptor principal
SF1	Interruptor de la tensión de mando
EC1	Motor del compresor
QA2	Protección del compresor
INT69 G	Disparador electrónico INT69 G
EB1	Calefacción del sumidero del lodo de aceite

5 | Conexión eléctrica

5.4 Disparador electrónico INT69 G

El motor del compresor está equipado con sondas térmicas con termistor (PTC), conectadas con el disparador eléctrico INT69 G en la caja de bornes. En caso de exceso de temperatura en el bobinado del motor, el INT69 G desconecta la protección del motor. Una vez que se enfríe, la reconexión solo podrá realizarse si el bloqueo electrónico del relé de salida (bornes B1+B2) se ha retirado mediante la interrupción de la tensión de alimentación.

Además, el lado del gas caliente del compresor se puede proteger de la sobret temperatura mediante un termostato de protección térmica (accesorios).

Al dispararse el aparato existe una sobrecarga o unas condiciones de funcionamiento inadmisibles. Determine la causa y elimínela.



INFO

La salida de conexión de relé está diseñada como un contacto de conmutación sin potencial. Este circuito funciona según el principio de corriente de reposo, es decir, aunque se rompa el sensor o el cable, el relé entra en estado de reposo y desconecta la protección del motor.

5.5 Conexión del disparador INT69 G



INFO

Conectar el disparador INT69 G según el esquema de conexiones. Proteja el disparador con un fusible (FC2) de máx. 4 A de acción lenta. Para garantizar la función de protección, instale el disparador como primer miembro en el circuito de mando.



ATENCIÓN

Circuito de medición BT1 y BT2 (sonda PTC) no deben entrar en contacto con la tensión externa. Si esto sucediera, el disparador INT69 G y la sonda PTC se destruirían.

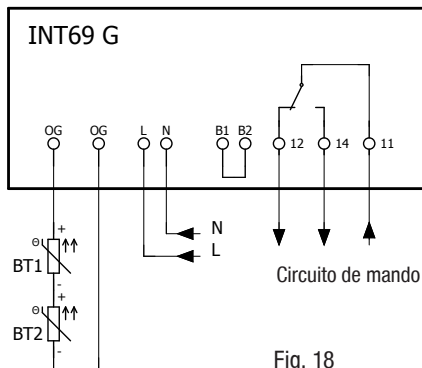


Fig. 18

Caja de bornes

5 | Conexión eléctrica

5.6 Conexión externa INT69 G

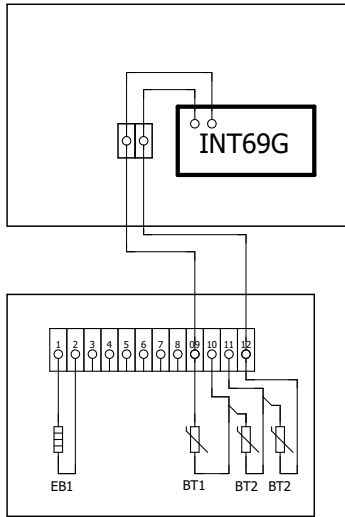


Fig. 19

Caja de terminales

BT1	Termistor (sonda PTC) bobinado del motor
BT2	Termostato de protección térmica (sonda PTC)
EB1	Calefacción del sumidero del lodo de aceite

5.7 Prueba de funcionamiento del disparador INT69 G

Después de solucionar una avería o de realizar modificaciones en el circuito de mando, es necesario comprobar el funcionamiento del disparador antes de la puesta en marcha. Para ello, realice esta prueba con ayuda de un comprobador de continuidad o de un aparato de medición.

	Estado del aparato	Posición del relé
1.	Estado de desconexión	11-12
2.	INT69 G encender	11-14
3.	Retirar el enchufe PTC	11-12
4.	Insertar el enchufe PTC	11-12
5.	Tras reset de red	11-14

Posición del relé INT69 G

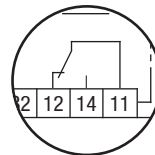


Fig. 20

5 | Conexión eléctrica

5.8 Selección y funcionamiento de compresores con convertidores de frecuencia

Para un funcionamiento seguro del compresor, el convertidor de frecuencia debe ser capaz de aplicar una sobrecarga de al menos el 140% de la corriente máxima del compresor (I-max.) durante al menos 3 segundos.

Al utilizar los convertidores de frecuencia, también hay que tener en cuenta lo siguiente:

1. No se debe sobrepasar la corriente de funcionamiento máxima permitida del compresor (I-max) (véase la placa de características o los datos técnicos).
2. Si se producen vibraciones anómalas en el sistema, los rangos de frecuencia afectados en el convertidor de frecuencia deben ser suprimidos en consecuencia.
3. La corriente máxima de salida del convertidor de frecuencia debe ser mayor que la corriente máxima del compresor (I-max).
4. Después de cada arranque del compresor, hágalo funcionar durante al menos 1 minuto a una frecuencia mínima de 50 Hz.
5. Realice todos los diseños e instalaciones de acuerdo con las normas de seguridad locales y las normas comunes (por ejemplo, VDE) y los reglamentos, así como de acuerdo con las especificaciones del fabricante del convertidor de frecuencia.

Encontrará la gama de frecuencias permitidas en los datos técnicos capítulo 3.3, página 80.

Rango de velocidad	0 - f-min	f-min - f-max
Tiempo de puesta en marcha	< 1 s	aproximadamente 4 s
Tiempo de desconexión	inmediatamente	

E

6 | Puesta en funcionamiento

6.1 Preparativos para la puesta en funcionamiento



¡INFO!

Es obligatorio, a cargo del instalador, el uso de presostatos de alta y baja presión para proteger el compresor de condiciones de servicio inadmisibles.

El compresor ha sido sometido a una prueba de funcionamiento en fábrica y se han comprobado todas sus funciones. Por ello no es necesario tener en cuenta normas de rodaje especiales.

¡Compruebe que el compresor no presente daños de transporte!

6.2 Prueba de resistencia a la presión

La resistencia a la presión del compresor ha sido comprobada en fábrica. En caso de someter toda la instalación a una prueba de resistencia a la presión, debe ejecutarse según EN 378-2 u otra norma de seguridad correspondiente **sin incluir el compresor**.

6.3 Prueba de hermeticidad



PELIGRO

¡Peligro de reventón!

El compresor debe probarse solo con nitrógeno (N₂).

En ningún caso debe probarse con oxígeno u otros gases.

Durante todo el procedimiento de prueba no se debe sobrepasar la sobrepresión máxima permitida del compresor (ver placa de características)! No mezclar el nitrógeno con refrigerante, dado que entonces es posible que el límite de inflamabilidad se desplace hacia la zona crítica.

E

- Ejecutar la prueba de hermeticidad de la instalación frigorífica según EN 378-2 u otra norma de seguridad correspondiente observando las sobrepresiones máximas admisibles del compresor.

6.4 Evacuación



¡ATENCIÓN! No arrancar el compresor en vacío. No aplicar ninguna tensión, ni siquiera para realizar pruebas (sólo debe hacerse funcionar con refrigerante).

En el vacío se reducen las líneas de corriente de fuga y de descarga del perno de conexión del cuadro de bornes, lo que puede ocasionar daños en el bobinado y en el cuadro de bornes.

- Evacuar **primero la instalación** y después **incluir el compresor en el proceso de evacuación**.
- Descargar la presión del compresor.
- Abrir la válvula de cierre de aspiración y de presión.
- Evacuar con la bomba de vacío en el lado de aspiración y de alta presión.
- Al finalizar el proceso de evacuación, el vacío debe ser < 1,5 mbar con la bomba desconectada.
- Repetir este proceso varias veces si es necesario.

6 | Puesta en funcionamiento

6.5 Carga de refrigerante



¡PRECAUCIÓN! ¡Llevar ropa de protección así como gafas protectoras y guantes de protección!

- Asegurarse de que las válvulas de cierre de aspiración y de presión del compresor estén abiertas.
- Con el compresor desconectado, introducir el refrigerante (romper vacío) en estado líquido directamente en el condensador o en el colector.
- Si fuera necesario añadir refrigerante después de la puesta en servicio, éste puede introducirse en estado gaseoso en el lado de aspiración o bien, tomando las medidas de precaución correspondientes, también en estado líquido en la entrada del evaporador.



¡INFO!

- **¡Evitar un llenado excesivo de la instalación con refrigerante!**
- **Para evitar desplazamientos de concentración, las mezclas de refrigerante zeotrópicas (p. ej. R407C) sólo deben ser introducidas en la instalación frigorífica en estado líquido.**
- **No introducir refrigerante en estado líquido a través de la válvula de cierre de aspiración del compresor.**
- **No está permitido mezclar aditivos en el aceite y en el refrigerante.**

6.6 Puesta en servicio



¡ADVERTENCIA! Las dos válvulas de cierre deben estar abiertas antes del arranque del compresor.

- Comprobar que los dispositivos de seguridad y protección (interruptores de presión, contactor de motor, medidas eléctricas de protección contra contactos accidentales etc.) funcionan perfectamente.
- Conectar el compresor y dejar funcionar durante 10 minutos.
- Ejecutar un control **del nivel de aceite**: El aceite debe ser visible en la mirilla.



¡ATENCIÓN! Si se introducen cantidades mayores de aceite, existe el peligro de golpes de aceite. En ese caso debe examinarse el retorno del aceite.

6.7 Prevención de golpes de líquido



¡ATENCIÓN! Los golpes de líquido pueden provocar daños en el compresor así como fugas de refrigerante.

Observar lo siguiente para evitar golpes de líquido:

- El dimensionado completo de la instalación frigorífica debe ser realizado de forma adecuada.
- Todos los componentes deben ser adaptados los unos a los otros en cuanto a la potencia se refiere (especialmente el evaporador y la válvula de expansión).
- El sobrecalentamiento del gas de aspiración a la entrada del evaporador debe ser **como mínimo 7 – 10 K**. (Comprobar para ello el ajuste de la válvula de expansión).
- La instalación debe alcanzar el estado de equilibrio en servicio.
- Especialmente en instalaciones críticas (p. ej. con varios puntos de evaporador), se recomienda utilizar medidas como, por ejemplo, trampas de líquido, válvula magnética en el conducto de líquidos, etc. **Es obligatorio evitar el desplazamiento de refrigerante en el compresor cuando la instalación está parada.**

7 | Mantenimiento

7.1 Preparativos



¡ADVERTENCIA! Antes de comenzar con cualquier tipo de trabajo en el compresor:

- Desconectar el compresor y protegerlo contra una reconexión.
- Descargar la presión del sistema del compresor.
- ¡Evitar la entrada de aire en la instalación!

Una vez efectuado el mantenimiento:

- Conectar el interruptor de seguridad.
- Evacuar el compresor.
- Quitar el bloqueo de conexión.

7.2 Trabajos a realizar

- **Cambio de aceite:** En principio en las instalaciones debidamente fabricadas y puestas en funcionamiento de manera adecuada el cambio de aceite no es estrictamente necesario. No obstante, dada nuestra larga experiencia recomendamos efectuar los trabajos de servicio de cambio de aceite que detallamos a continuación:
 - Primer cambio de aceite en la primera revisión del vehículo.
 - Posteriormente, según cada caso, cada 10.000 – 12.000 horas de servicio o como máximo transcurridos 3 años; limpiar también el tamiz de aceite y de aspiración.
- **Controles anuales:** Nivel de aceite, estanqueidad, ruidos de marcha, presiones, temperaturas y funcionamiento de los equipos adicionales como la calefacción del sumidero del lodo de aceite o los interruptores de presión.

7.3 Recomendación de piezas de repuesto/accesorios

Las piezas de repuesto disponibles y los accesorios adecuados se pueden encontrar en nuestro programa de selección de compresores en vap.bock.de así como en bockshop.bock.de.

¡Utilizar exclusivamente piezas de repuesto originales de Bock!

7.4 Lubricantes / Aceites

La calidad del aceite llenado en fábrica está indicada en la **placa de características** y también debe tenerse en cuenta en las unidades de mantenimiento. La calidad de los **aceites alternativos** puede diferir considerablemente por la adaptación de aditivos o materias primas por parte de los fabricantes. Sobre todo no se garantiza la validación en todos los límites de uso de los compresores al usar este tipo de aceites. ¡Por esta razón, recomendamos usar exclusivamente aceites de Bock! Bock no se hace responsable de los daños ocasionados por el empleo de aceites alternativos.

Refrigerante	Calidad de aceite de serie Bock
HFKW (p. ej. R134a, R407, R 404A, R513A)	BOCK lub E55

7.5 Puesta fuera de servicio

Cerrar las válvulas de cierre del compresor. Aspirar el refrigerante (no debe ser evacuado en el entorno) y desecharlo conforme a las normativas vigentes. Aflojar los tornillos de fijación de las válvulas de cierre cuando el compresor no tenga presión. Extraer el compresor con un aparato elevador adecuado. Desechar el aceite existente conforme a las normativas vigentes y observando las disposiciones nacionales.

8 | Datos técnicos

Tipo	Número de cilindros	Desplazamiento volumétrico 50 / 60 Hz (1450 / 1740 1/min)	Datos eléctricos ③				Peso	Conexiones ④		Carga de aceite
			Tensión ①	Máx. corriente de servicio ② Δ / Y	Potencia absorbida máxima ②	Corriente de arranque (rotor bloqueado) Δ / Y		Conducto de presión DV mm (pulgada)	Tubería de aspiración SV mm (pulgada)	
HG34(e)(P)/215-4 A	4	18,8 / 22,6	220-240 V Δ / 380-420 V Y - 3 - 50 Hz 265-290 V Δ / 440-480 V Y - 3 - 60 Hz	A	kW	A	kg	mm (pulgada)	mm (pulgada)	L
HG34(e)(P)/215-4 SA		14,0 / 8,1		4,8	87 / 50	55	22 (7/8)			
HG34(e)(P)/255-4 A		18,8 / 22,6	6,0	132 / 76	48	22 (7/8)				
HG34(e)(P)/255-4 SA		22,1 / 26,6	17,0 / 9,8	6,0	87 / 50	54				
HG34(e)(P)/255-4 SA		22,1 / 26,6	21,1 / 12,2	7,2	132 / 76	57				
HG34(e)(P)/315-4 A		27,3 / 32,8	21,1 / 12,2	7,4	111 / 64	57				
HG34(e)(P)/315-4 SA		27,3 / 32,8	25,5 / 14,7	8,9	132 / 76	60				
HG34(e)(P)/380-4 A		33,1 / 39,7	26,1 / 15,1	9,3	111 / 64	56				
HG34(e)(P)/380-4 SA	33,1 / 39,7	31,2 / 18,0	11,1	132 / 76	59					

① Tolerancia (± 10 %) referida al valor medio del campo de tensión.

Otras tensiones y tipos de corriente a petición.

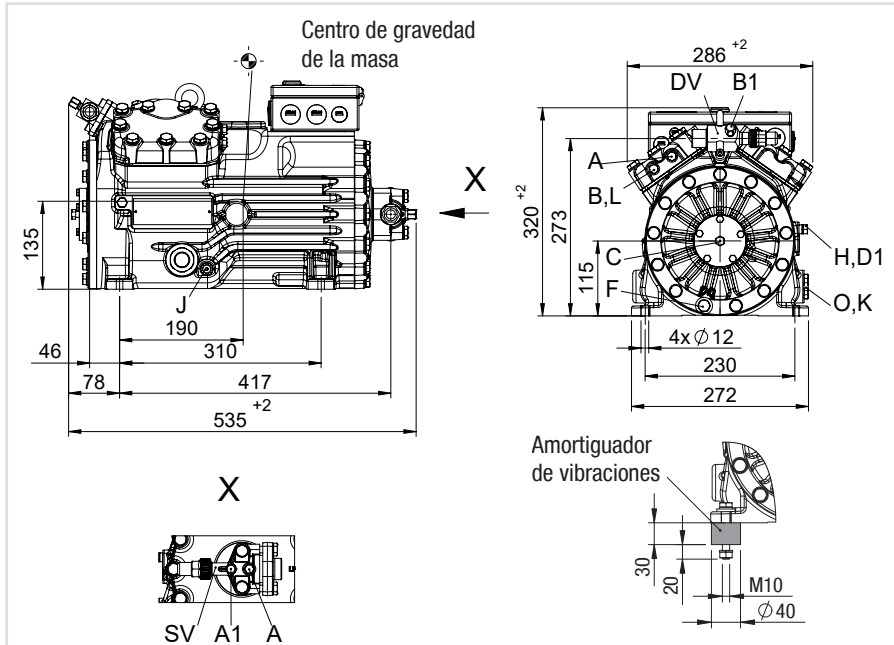
② - Los datos de potencia máxima absorbida son válidos para el funcionamiento de 50Hz. Con un funcionamiento de 60Hz, los datos deben multiplicarse por el factor 1,2. La corriente de régimen máxima se mantiene invariable.

- Tenga en cuenta la corriente máx. de servicio / potencia máx. absorbida para el dimensionamiento de protecciones, cables de alimentación y fusibles. Protecciones: categoría de uso AC3

③ Todos los datos se basan en el valor medio del campo de tensión

④ Para conexiones soldadas

9 | Medidas y conexiones



¹⁾ SV orientable 90°

Medidas en mm

²⁾ Aprox. 310 mm con caja de bornes en altura de construcción reducida (accesorios) Fig. 21

SV	Tubería de aspiración	
DV	Conducto de presión	ver datos técnicos, capítulo 8
A*	Conexión del lado de aspiración, no interceptable	1/8" NPTF
A1	Conexión del lado de aspiración, interceptable	7/16" UNF
B	Conexión del lado de presión, no interceptable	1/8" NPTF
B1	Conexión del lado de presión, interceptable	7/16" UNF
C	Conexión interruptor se seguridad de presión de aceite	1/8" NPTF
D1	Conexión de retorno del aceite del separador de aceite	1/4" NPTF
F	Evacuación de aceite	M10
H	Tapón de la boca de llenado de aceite	1/4" NPTF
J	Conexión de la calefacción del sumidero del lodo de aceite	3/8" NPTF
K	Mirilla	1 1/8"- 18 UNEF
L	Conexión del termostato de protección térmica	1/8" NPTF
O	Conexión del regulador del nivel de aceite	1 1/8"- 18 UNEF

* La conexión LP de la tapa el cilindro no debe utilizarse para el presostato de baja presión en el funcionamiento controlado por potencia.

10 | Declaración de incorporación

Declaración de incorporación para cuasi máquinas a efectos de la directiva comunitaria 2006/42/CE para máquinas, Apéndice II 1. B

Fabricante: Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Alemania

Nosotros, como fabricantes, nos declaramos como los únicos responsables de que la cuasi máquina

Descripción: Compresor semi-hermético
Tipos: HG(X)12P/60-4 S (HC) HG(X)88e/3235-4(S) (HC)
UL-HGX12P/60 S 0,7 UL-HGX66e/2070 S 60
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 S CO₂
UL-HGX12e/20 (S/ML) 0,7 CO₂ (LT)... UL-HGX44e/565 S 31 CO₂
HGX12/20-4 (ML/S/SH) CO₂T HGX46/440-4 (ML/S/SH) CO₂ T
UL-HGX12/20 ML(P) 2 CO₂T UL-HGX46/440 ML(P) 53 CO₂T
HGZ(X)7/1620-4 HGZ(X)7/2110-4
HGZ(X)66e/1340 LT 22 HGZ(X)66e/2070 LT 35
HRX40-2 CO₂ T H HRX60-2 CO₂ T H

Descripción: Compresor abierto
Tipos: 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)

Número de serie: BC00000A001 – BN99999Z999

Entre los siguientes requisitos básicos de la directiva anteriormente citada se incluyen:

Según el Apéndice I, se observan los puntos 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 y 1.7.1 a 1.7.4 (excluido 1.7.4 f).

Normas armonizadas aplicadas en particular:

EN ISO 12100 :2010 Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
EN 12693 :2008 Sistemas de refrigeración y bombas de calor — Requisitos de seguridad y medioambientales — Compresores volumétricos para refrigerantes

Notas: Por otro lado, declaramos que la documentación técnica específica se creó para esta cuasi máquina según el Apéndice VII Parte B y nos obliga a transmitirla en respuesta a petición de las autoridades nacionales por dispositivo de almacenamiento de datos.

Queda prohibida su puesta en marcha hasta que se haya determinado que la máquina, en la cual esté previsto incorporar la cuasi máquina, cumpla con las disposiciones comunitarias de la directiva CE para máquinas y se adhiera a una declaración de conformidad comunitaria según el Apéndice II 1. A.

La persona autorizada para la recopilación y la entrega de la documentación técnica:

Bock GmbH
Alexander Layh
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Alemania

Frickenhausen, 04 de enero de 2021



i. A. Alexander Layh, Global Head of R&D

ENGINEERING
TOMORROW



Danfoss A/S

Climate Solutions • danfoss.com • +45 7488 2222

Any information, including, but not limited to information on selection of product, its application or use, product design, weight, dimensions, capacity or any other technical data in product manuals, catalogues descriptions, advertisements, etc. and whether made available in writing, orally, electronically, online or via download, shall be considered informative, and is only binding if and to the extent, explicit reference is made in a quotation or order confirmation. Danfoss cannot accept any responsibility for possible errors in catalogues, brochures, videos and other material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products ordered but not delivered provided that such alterations can be made without changes to form, fit or function of the product.

All trademarks in this material are property of Danfoss A/S or Danfoss group companies. Danfoss and the Danfoss logo are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.
