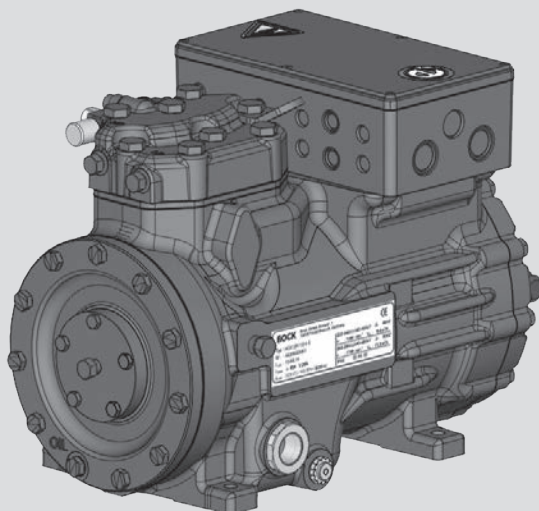




BOCK HG12P (HC/LG)

Istruzioni per l'installazione

09652-07.2024-I

Traduzione delle istruzioni originali

HG(X)12P/60-4 S
HG(X)12P/75-4 (S)
HG(X)12P/90-4 (S)
HG(X)12P/110-4 (S)

HG12P/60-4 S HC
HG12P/75-4 (S) HC
HG12P/90-4 (S) HC
HG12P/110-4 (S) HC

HGX12P/75 ML 1 LG
HGX12P/90 ML 2 LG
HGX12P/110 ML 2 LG

HGX12P/60 S 0,7 LG
HGX12P/75 S 1 LG
HGX12P/90 S 2 LG
HGX12P/110 S 3 LG

BOCK®

colour the world
of tomorrow

Informazioni su queste istruzioni

Prima di procedere al montaggio e all'uso del compressore leggere queste istruzioni al fine di evitare equivoci e e danneggiamenti. Un montaggio e un uso errati del compressore possono causare gravi lesioni o addirittura la morte.

Rispettare le avvertenze sulla sicurezza contenute in queste istruzioni.

Queste istruzioni devono essere consegnate insieme all'impianto al cliente finale che installerà il compressore.

Produttore

Bock GmbH
72636 Frickenhausen

Contatti

Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Germania

Telefono +49 7022 9454-0
Fax +49 7022 9454-137
www.bock.de
service@bock.de

I

Sommario

Pagina

1	Sicurezza	4
1.1	Identificazione delle avvertenze sulla sicurezza	
1.2	Qualifica necessaria del personale	
1.3	Avvertenze generali sulla sicurezza	
1.4	Conformità alla destinazione d'uso	
2	Avvertenze di sicurezza per l'uso di refrigeranti infiammabili	6
2.1	Avvertenze di sicurezza	
2.2	Qualifica necessaria del personale	
3	Descrizione del prodotto	7
3.1	Breve descrizione	
3.2	Targhetta dei dati tecnici	
3.3	Codifica tipo	
3.4	Codifica tipo HC-compressori	
3.5	Codifica tipo LG-compressori	

09652-07.2024-DGbFEIRu

4	Campi d'impiego	10
4.1	Miscele refrigeranti	
4.2	Carica dell'olio	
4.3	Limiti d'impiego	
5	Campi d'impiego con compressori HC e LG	11
5.1	Miscele refrigeranti	
5.2	Carica dell'olio	
5.3	Limiti d'impiego	
6	Montaggio del compressore	12
6.1	Stoccaggio e trasporto	
6.2	Installazione	
6.3	Raccordi dei tubi	
6.4	Tubazioni	
6.5	Installazione del tubo di aspirazione e di mandata	
6.6	Filtro tubo di aspirazione e filtro essiccatore	
6.7	Utilizzo delle valvole d'intercettazione	
6.8	Funzionamento dei raccordi di servizio chiudibili	
7	Collegamento elettrico	15
7.1	Indicazioni per dispositivi di commutazione e di sicurezza	
7.2	Allacciamento del motore di azionamento	
7.3	Schema di principio per l'avviamento diretto 230 V Δ / 400 V Y	
7.4	Dispositivo di protezione elettronico INT69 G	
7.5	Collegamento del dispositivo di protezione elettronico INT69 G	
7.6	Prova di funzionamento dell dispositivo INT69 G	
7.7	Dispositivo di protezione elettronico INT69 G per compressori HC e LG	
7.8	Riscaldatore a coppa dell'olio per compressori HC e LG	
7.9	Selezione e funzionamento dei compressori con convertitori di frequenza	
8	Messa in funzione	21
8.1	Operazioni preliminari per la messa in funzione	
8.2	Prova di resistenza alla compressione	
8.3	Prova di tenuta	
8.4	Evacuazione	
8.5	Rabbocco delle miscele refrigeranti	
8.6	Messa in funzione	
8.7	Come evitare colpi d'ariete	
8.8	Collegamento del dispositivo di regolazione del livello dell'olio	
9	Manutenzione	23
9.1	Operazioni preliminari	
9.2	Lavori da eseguire	
9.3	Drenaggio della condensa	
9.4	Consigli per i ricambi/accessori	
9.5	Lubrificanti / oli	
9.6	Messa fuori funzione	
9.7	Ulteriori avvertenze in caso di utilizzo di refrigeranti infiammabili	
10	Dati tecnici	25
11	Dimensioni e raccordi	26
12	Dichiarazione di montaggio	27
13	Assistenza	28

1| Sicurezza

1.1 Identificazione delle avvertenze sulla sicurezza:



PERICOLO

Indica una situazione pericolosa che, se non viene evitata, può portare direttamente alla morte o causare gravi lesioni.



AVVERTENZA

Indica una situazione pericolosa che, se non viene evitata, può portare probabilmente alla morte o causare gravi lesioni.



PRECAUZIONE

Indica una situazione pericolosa che, se non viene evitata, può causare probabilmente lesioni medie o leggere.



ATTENZIONE

Indica una situazione che, se non viene evitata, può portare probabilmente a danni materiali.



INFO

Informazioni importanti o suggerimenti per facilitare il lavoro dell'operatore.

1.2 Qualifica necessaria del personale



AVVERTENZA

Una qualifica insufficiente del personale comporta il rischio di infortuni con conseguenti gravi lesioni o morte. I lavori sul compressore devono pertanto essere eseguiti solo da personale con le qualifiche indicate di seguito:

- Ad esempio, costruttori di impianti frigoriferi, esperti di meccatronica per la tecnica del freddo. Professioni con formazione equiparabile, in grado di assemblare, di installare, di mantenere e di riparare gli impianti della tecnica di refrigerazione e di climatizzazione. Il personale deve essere in grado di valutare i lavori da eseguire e di riconoscere gli eventuali pericoli.

1 | Sicurezza

1.3 Avvertenze sulla sicurezza



AVVERTENZA

Pericolo di incidenti.

I compressori per miscele refrigeranti sono macchine sotto pressione e richiedono pertanto particolare attenzione e cautela quando vengono utilizzati.

La sovrappressione massima consentita non deve essere superata neanche ai fini di collaudo.

Pericolo di ustioni!

- A seconda delle condizioni d'impiego, le superfici possono raggiungere temperature di oltre 60 °C sul lato di mandata e/o inferiori a 0 °C sul lato di aspirazione.
- Evitare il contatto con il refrigerante necessariamente. Il contatto con il refrigerante può causare gravi ustioni e danni alla pelle.

1.4 Conformità alla destinazione d'uso



AVVERTENZA

Il compressore non deve essere fatto funzionare in ambienti con pericolo di esplosioni!

Queste Istruzioni per l'installazione descrivono la versione standard del compressore indicati nel titolo prodotto da Bock. Il compressore per miscele refrigeranti Bock indicato nel titolo è destinato al montaggio in una macchina (all'interno dell'UE secondo le direttive UE "Direttiva macchine 2006/42/CE" e "Direttiva apparecchi e impianti a pressione 2014/68/UE").

La messa in funzione è consentita solo se il compressore è stato montato nel rispetto delle presenti istruzioni e l'intero impianto in cui viene integrato è stato controllato e collaudato in conformità alle disposizioni di legge.

Il compressore è destinato all'uso in impianti di refrigerazione nel rispetto dei limiti di conformità alla destinazione d'uso.

Utilizzare solo miscele refrigeranti indicate in queste istruzioni.

È vietato qualsiasi altro tipo d'uso del compressore!

2 | Avvertenze di sicurezza per l'uso di refrigeranti infiammabili

2.1 Avvertenze di sicurezza



PERICOLO

- Pericolo di esplosione e di incendio! Gli idrocarburi e i refrigeranti HFO sintetici sono gas incolori e infiammabili e sono esplosivi in una determinata miscela!
- Gli idrocarburi vengono classificati nel gruppo di sicurezza A3 (refrigeranti altamente infiammabili) secondo la norma EN 378.
- I refrigeranti HFO vengono classificati nel gruppo di sicurezza A2L (refrigeranti leggermente infiammabili) secondo la norma EN 378.

Poiché sono più pesanti dell'aria, occorre fare attenzione che il luogo di installazione sia al di sopra del livello del suolo per consentire al gas di fluire via senza ostacoli.

- Mediante un'analisi dei rischi e dei pericoli, devono essere determinate misure tecniche adeguate per ottenere una sufficiente riduzione del rischio; se necessario, deve essere effettuata una classificazione delle aree pericolose secondo la norma EN 60079-10-1. Se la concentrazione di refrigerante supera il 25% del limite inferiore di esplosione (LIE), tutte le apparecchiature nella zona pericolosa, che non sono approvate per il funzionamento in aree pericolose, devono essere immediatamente scollegate dall'alimentazione elettrica.
- Utilizzare solo apparecchiature adatte e approvate per refrigeranti infiammabili.
- Osservare le disposizioni nazionali.



INFO

I compressori semiermetici devono essere classificati come "tecnicamente a tenuta" (vedere ad es. TRBS 2152 parte 2 / TRGS 722).

2.2 Qualifica necessaria del personale



AVVERTENZA

Una qualifica insufficiente del personale comporta il rischio di infortuni con conseguenti gravi lesioni o morte. I lavori sul compressore devono pertanto essere eseguiti solo da persone addestrate alla manipolazione di refrigeranti infiammabili.

3| Descrizione del prodotto

3.1 Breve descrizione

- Compressore a stantuffo semiermetico a due cilindri con lubrificazione a pompa d'olio.
- Motore di azionamento raffreddato a gas di aspirazione.

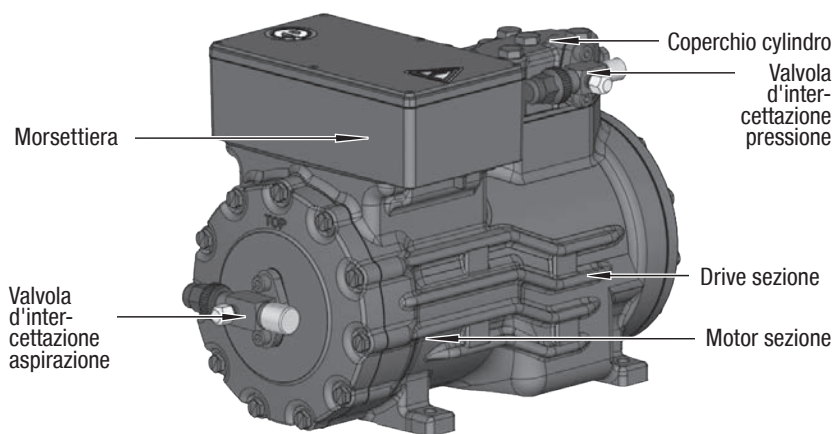
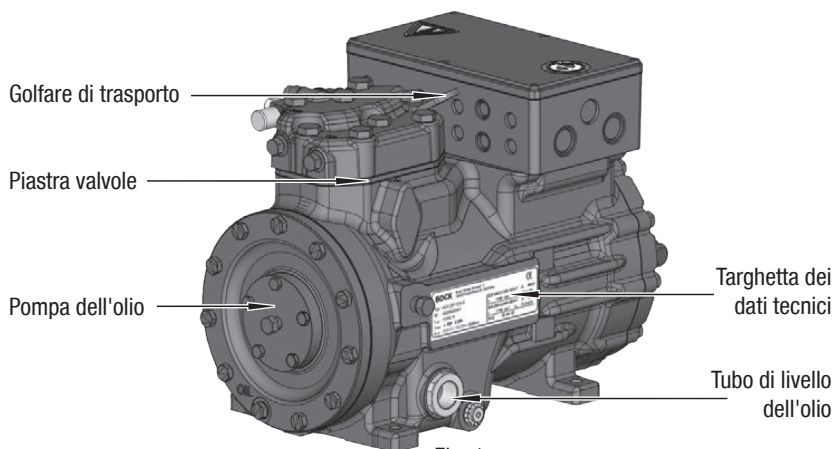


Fig. 2

Per le dimensioni e i raccordi vedere capitolo 11

3| Descrizione del prodotto

3.2 Targhetta dei dati tecnici (esempio)

1

2

3

4

5

BOCK

Bock GmbH, Benzstr. 7
72636 Frickenhausen, Germany

Typ : HGX12P/110-4S

Nr. : AS35830A001

I_{max} : 10,6/6,1A

I_{block} Δ: 45A γ: 26A

p_{max} : ND(LP) / HD(HP)=19/28 bar

6

7

8

9

10

11

12

13

220-240VΔ/380-420VY -3- 50HZ

n : 1450 min⁻¹ V_{th} : 9,4 m³/h

265-290VΔ/440-480VY -3- 60HZ

n : 1740 min⁻¹ V_{th} : 11,3 m³/h

IP65 Öl: BOCK lub E55

Fig. 3

1	Denominazione del tipo	6	Tensione, commutazione, frequenza
2	Numero macchina	7	Numero di giri nominale
3	Corrente massima di funzionamento	8	Cilindrata
4	Corrente di avvio (rotore bloccato)	9	Tensione, commutazione, frequenza
5	BP (LP): Sovrapressione max. consentita Lato bassa pressione HD (HP): Sovrapressione max. consentita Lato alta pressione	10	Numero di giri nominale
		11	Cilindrata
		12	Tipo di olio riempito in fabbrica
		13	Tipo di protezione morsetteria

Attenersi quindi ai diagrammi dei limiti d'impiego!

Un accessorio elettrico può modificare la classe di protezione IP!

3.3 Codifica tipo (esempio)

HG

X

12

P

/

110-4

S

Motore più potente ⁴⁾

Numero di pol

Cilindrata

pluscom³⁾

Dimensioni dell'impianto

Grandezza costruttiva

Carica dell'olio ²⁾

Serie costruttiva ¹⁾

1) HG - Hermetic Gas-Cooled (refroidi par gaz aspirés) per le applicazioni condizioni namento d'aria/normali

2) X - Carica di olio estere (miscela refrigerante HFKW, ad es. R134a, R404A/R507, R407C)

3) Dichiarazione supplementare per compressori Pluscom

4) S - Un motore più forte con example condizionamento d'aria

3| Descrizione del prodotto

3.4 Codifica tipo HC-compressori (esempio)

HG

12

P

/

110

-

4

S

HC

Hydrocarbons (Idrocarburi)

Motore più potente ³⁾

Numero di pol

Cilindrata

*pluscom*²⁾

Dimensioni dell'impianto

Grandezza costruttiva

Serie costruttiva ¹⁾

¹⁾ HG - Hermetic Gas-Cooled (refroidi par gaz asç

²⁾ Dichiarazione supplementare per compressori Pluscom

³⁾ S - Un motore più forte

3.5 Codifica tipo LG-compressori (esempio)

HG

X

12

P

/

110

S

3

LG

Refrigerante HFO

Potenza del motore in hp

Motore più potente ⁴⁾

Cilindrata

*pluscom*³⁾

Dimensioni dell'impianto

Grandezza costruttiva

Carica dell'olio ²⁾

Serie costruttiva ¹⁾

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

²⁾ X - Carica di olio estere

³⁾ Dichiarazione supplementare per compressori Pluscom

⁴⁾ S - Un motore più forte con exemple condizionamento d'aria

ML - Motore per surgelazione normale e surgelata

4| Campi d'impiego

4.1 Miscele refrigeranti

- HFKW / HFC: R134a, R404A/R507, R407C
- (H)FCKW / (H)CFC: R22

4.2 Carica dell'olio

- In fabbrica, i compressori vengono riempiti con il seguente tipo di olio:
 - per il tipo R134a, R404A/R507, R407C **BOCK** lub E55
 - per R22 **BOCK** lub A46

I compressori con carica di olio esterificato (**BOCK** lub E55) sono identificati con una X nella denominazione del tipo (ad es. HGX12P/110-4).



INFO

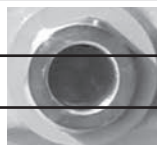
Per il rabbocco si raccomanda l'uso dei tipi di olio summenzionati.
Alternative: vedi capitolo 9.5.



ATTENZIONE

Il livello dell'olio deve essere nel campo visibile della spia, il riempimento eccessivo o insufficiente può comportare un forte danneggiamento del compressore!

max.
livello
dell'olio
min.



≈ 0,5 Ltr.

Fig. 4

4.3 Limiti d'impiego



ATTENZIONE

Il funzionamento del compressore è possibile entro i limiti d'impiego rappresentati nei diagrammi. Potete trovarli nel programma di selezione dei compressori Bock (VAP) su vap.bock.de. Osservare le informazioni ivi riportate.

- Temperatura ambiente consentita (-20 °C) - (+60 °C).
- Temperatura finale di compressione max. consentita 140 °C.
- Frequenza max. consentita dei cicli di commutazione 8x / h.
- Si deve raggiungere la condizione di regime minima di 3 min. (condizione di funzionamento continuo).

Durante il funzionamento con raffreddamento supplementare:

- Utilizzare esclusivamente oli termicamente stabili.
- Evitare il funzionamento continuo ai limiti delle prestazioni.

Durante il funzionamento con convertitore di frequenza (vedere il capitolo 7.9):

- l'assorbimento massimo di corrente e di potenza non deve essere superato. In caso di funzionamento al di sopra della frequenza di rete, il limite di utilizzazione può quindi essere ristretto.

Durante il funzionamento nel campo di depressione potrebbe penetrare dell'aria dal lato di aspirazione. Ciò potrebbe causare reazioni chimiche l'aumento della pressione nel condensatore e una temperatura eccessiva del gas di pressione. Evitare assolutamente di fare entrare aria!

Pressione massima ammissibile (LP/HP)¹⁾:
19/28 bar

¹⁾ LP = Bassa pressione HP = Alta pressione

5 | Campi d'impiego con compressori HC e LG

5.1 Miscele refrigeranti

- Idrocarburi: R290, R1270 (si consiglia la qualità 2.5 (< 50 ppm H₂O))
- Refrigerante HFO: R1234ze, R1234yf, R455A, R454C

5.2 Carica dell'olio

In fabbrica, i compressori vengono riempiti con il seguente tipo di olio:

- Compressori HC: **BOCKlub G68**
- Compressori LG: **BOCKlub E55**
BOCKlub E85 (a partire da $t_0 > 15^{\circ}\text{C}$, deve essere specificato al momento dell'ordine)

5.3 Limiti d'impiego



ATTENZIONE Il funzionamento del compressore è possibile entro i limiti di applicazione. Potete trovarli nel programma di selezione del compressore Bock (VAP) su vap.rock.de. Osservare le istruzioni ivi contenute e le seguenti avvertenze:

- Temperatura min. del gas di pressione $\geq 50^{\circ}\text{C}$ (min. 20K al di sopra della temperatura di condensazione). Il surriscaldamento del gas aspirato all'entrata del compressore deve essere come minimo di 7 - 10 K, se necessario deve essere aumentato.
- Temperatura dell'olio min. $\geq 30^{\circ}\text{C}$
- Il funzionamento nel campo di depressione non è ammesso
- Quando si usa un ventilatore di testa, la temperatura ambiente non deve superare i 50°C .

Durante il funzionamento nel campo di depressione potrebbe penetrare dell'aria dal lato di aspirazione. Ciò potrebbe causare reazioni chimiche, l'aumento della pressione nel condensatore, una temperatura eccessiva del gas di pressione e lo smaltimento del limite di accensione della miscela refrigerante verso il campo critico. Evitare assolutamente l'entrata dell'aria!

Deve essere installato un limitatore di bassa pressione! Il punto di disattivazione deve essere selezionato almeno 50 Pa superiore rispetto alla pressione ambiente dominante!

Pressione massima ammissibile (LP/HP)¹⁾:
19/32 bar

¹⁾ LP = Bassa pressione HP = Alta pressione

6| Montaggio del compressore



INFO

I compressori nuovi vengono riempiti in fabbrica con gas inerte. Lasciare questo riempimento di gas inerte nel compressore il più a lungo possibile ed evitare che penetri aria. Verificare che il compressore non abbia subito danni durante il trasporto prima di iniziare i lavori.

6.1 Stoccaggio e trasporto



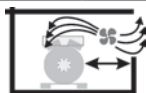
- Conservazione a (-30 °C) - (+70 °C), umidità massima relativa consentita 10 % - 95 %, nessuna condensazione
- Non posizionare il compressore in atmosfera corrosiva o in presenza di polvere o di vapore o in ambiente infiammabile.
- Usare il golfare per il trasporto.
- Non sollevare con le mani!
- Utilizzare un dispositivo di sollevamento!

6.2 Installazione



ATTENZIONE

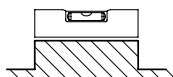
L'installazione di altri elementi (ad es. supporti per tubi, gruppi ausiliari, parti di fissaggio ecc.) direttamente sul compressore non è consentita!



- Prevedere uno spazio libero sufficiente per poter eseguire i lavori di manutenzione
- Prevedere una ventilazione sufficiente del compressore.



- Non fare funzionare il compressore in atmosfera corrosiva o in presenza di polvere o di vapore o in ambiente infiammabile.



- Eseguire l'installazione su una superficie piana o su un telaio di portata sufficiente.
- I compressori singoli si dovrebbero disporre di preferenza su antivibratori.
- I circuiti duplex ed i circuiti multipli devono per principio essere fissi.



- Protezione solare: il compressore viene collocato all'esterno deve essere protetto dalle radiazioni solari.

6.3 Raccordi dei tubi



ATTENZIONE

Sono possibili danni.

Saldare non è lungo come il compressore è sotto pressione. Un surriscaldamento può danneggiare la valvola.

Per la brasatura rimuovere il bocchettone dalla valvola, rispettivamente Raffreddare il corpo valvola durante e dopo la brasatura. Effettuare i lavori di brasatura solo con gas inerte, al fine di evitare prodotti di ossidazione (calamina)

6| Montaggio del compressore

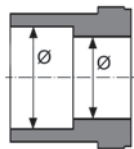


Fig. 5: Diametro interno a gradini

- I **raccordi dei tubi** hanno diametri interni a gradini, in modo che possano essere usati tubi nelle dimensioni correnti in millimetri e in pollici.
- I diametri di raccordo delle valvole d'intercettazione sono concepiti in base alla potenza max. del compressore. **La sezione del tubo effettivamente necessaria si deve adeguare alla potenza. Lo stesso dicasi per le valvole antiritorno.**

6.4 Tubazioni

- Le tubazioni e i componenti dell'impianto devono essere internamente puliti ed asciutti senza ossidazioni, trucioli metallici, ruggine e strati di fosfatazione. Utilizzare solo componenti ermeticamente chiusi.
- Posare correttamente le tubazioni. Al fine di evitare il pericolo di incrinature e di rotture delle tubazioni a seguito di forti oscillazioni, predisporre compensatori di oscillazione adeguati.
- Garantire un corretto ritorno dell'olio.
- Limitare il più possibile le perdite di pressione.

6.5 Installazione del tubo di aspirazione e di mandata



ATTENZIONE

L'installazione non a regola d'arte dei tubi può essere la causa di incrinature e di rotture e questo può avere come conseguenza la perdita di refrigerante.



INFO

Una installazione a regola d'arte dei tubi di aspirazione e di mandata direttamente a fianco del compressore è della massima importanza per la regolarità di funzionamento del sistema e per evitare le vibrazioni.

Come regola di condotta vale la seguente: Iniziando dalla valvola d'intercettazione del compressore, installare la prima parte della tubazione **verso il basso e in parallelo all'albero motore**.

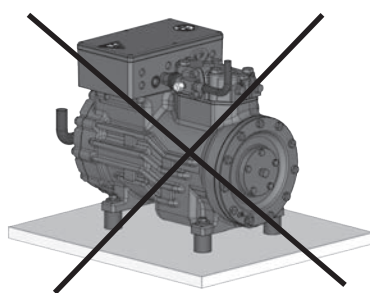
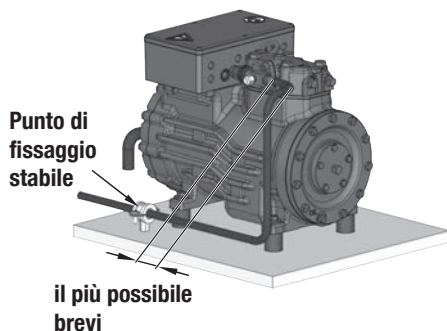


Fig. 6

6.6 Filtro tubo di aspirazione e filtro essiccatore

Con impianti dotati di sistemi di tubazioni più lunghe e un grado di inquinamento elevato, si raccomanda l'utilizzo di un filtro purificatore sul lato dell'aspirazione. Il filtro dovrebbe, a seconda del grado di inquinamento, essere rinnovato regolarmente (caduta di pressione ridotta).

L'umidità nel circuito di raffreddamento può portare alla formazione di cristalli e idrato. Per questo motivo consigliamo di utilizzare un filtro essiccatore e un vetro di ispezione con indicatore di umidità.

6| Montaggio del compressore

6.7 Utilizzo delle valvole d'intercettazione

- Prima di aprire o chiudere la valvola d'intercettazione, allentare la guarnizione dello stelo della valvola di circa $\frac{1}{4}$ di giro in senso antiorario.
- Dopo aver azionato la valvola d'intercettazione, serrare di nuovo la guarnizione dello stelo della valvola in senso orario.



Fig. 7

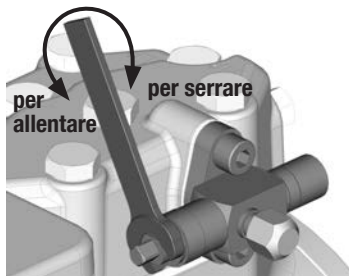


Fig. 8

6.8 Funzionamento dei raccordi di servizio chiudibili

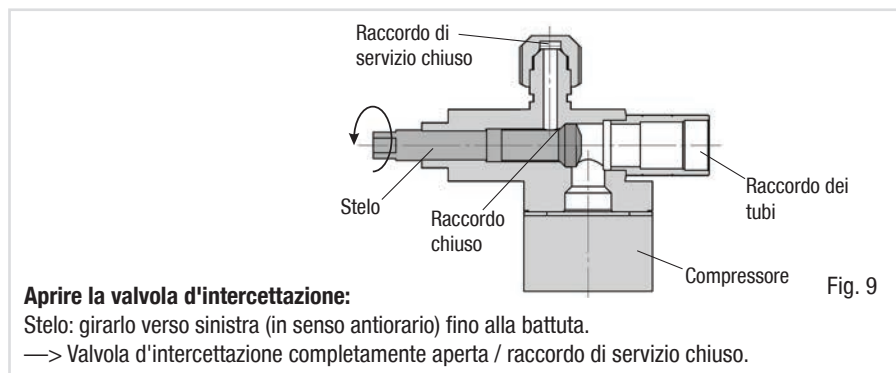


Fig. 9

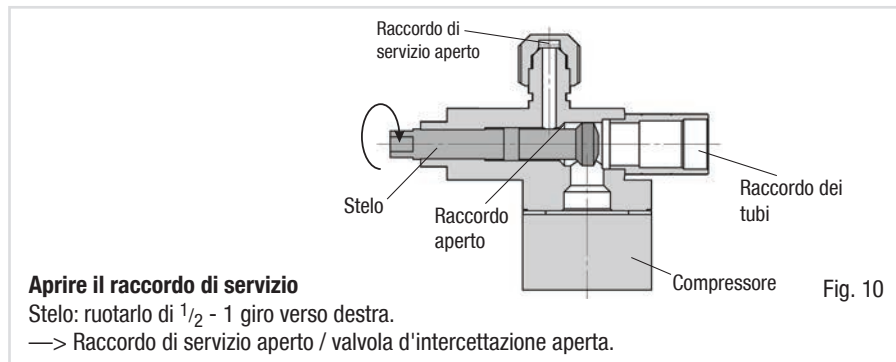


Fig. 10

In generale, dopo l'attivazione del mandrino rimontare il coperchio di protezione del mandrino e serrare con 14 - 16 Nm. Questo serve nel funzionamento con un secondo elemento di tenuta.

7| Collegamento elettrico



PERICOLO

Pericolo di scarica elettrica! Alta tensione!
Eseguire i lavori solo quando l'impianto elettrico si trova scollegato dalla tensione!



ATTENZIONE

Quando si collegano accessori con cavi elettrici, rispettare nella fase di installazione un raggio minimo di curvatura che sia 3 volte il diametro del cavo.



INFO

Collegare il motore del compressore come descritto nello schema elettrico (vedere lato interno della cassetta terminale).

- Usare per il passaggio dei cavi sulla cassetta terminale idonei raccordi per i cavi con la corretta classe di protezione (vedere la targhetta dei dati tecnici). Impiegare pressacavi ed evitare punti di sfregamento sui cavi.
- Confrontare i dati relativi alla tensione e alla frequenza con i dati della rete elettrica di alimentazione.

Collegare il motore solo se questi dati coincidono.

7.1 Indicazioni per dispositivi di commutazione e di sicurezza

Tutti i dispositivi di protezione, di commutazione e di monitoraggio devono essere implementati in base alle disposizioni locali in materia di sicurezza, alle prescrizioni in uso (p. es. VDE) e alle indicazioni del produttore. **Non sono necessari dispositivi salvamotore!** Nel dimensionamento delle protezioni motore, dei cavi di alimentazione, dei fusibili e dei dispositivi salvamotore si deve considerare la corrente di esercizio massima (vedere targhetta dei dati tecnici). Per la protezione motore utilizzare un dispositivo di protezione dal sovraccarico a corrente a ritardo per sorvegliare tutte le tre fasi. Impostare il dispositivo di protezione dal sovraccarico in modo che debba operare con la corrente di esercizio massima singola o doppia pari a 1,2 volte entro 2 ore.

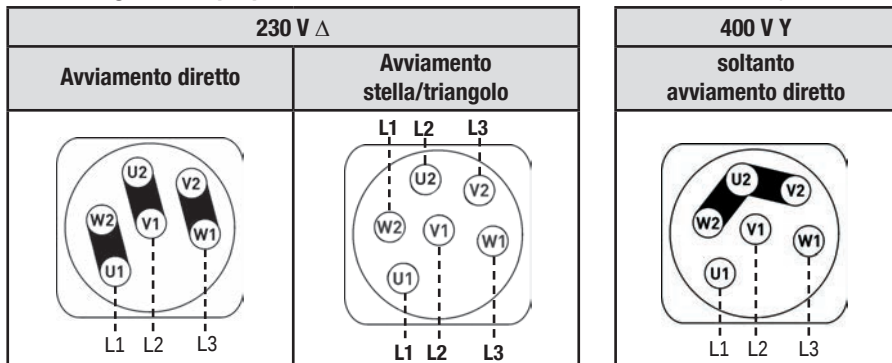
7.2 Allacciamento del motore di azionamento

Il motore è allacciato di serie nella versione con collegamento a Δ / Y .

Indicazione sulla targhetta dei dati tecnici

Δ / Y

Stella-triangolo star-up è possibile solo su 230 V tensione di alimentazione. Esempio:



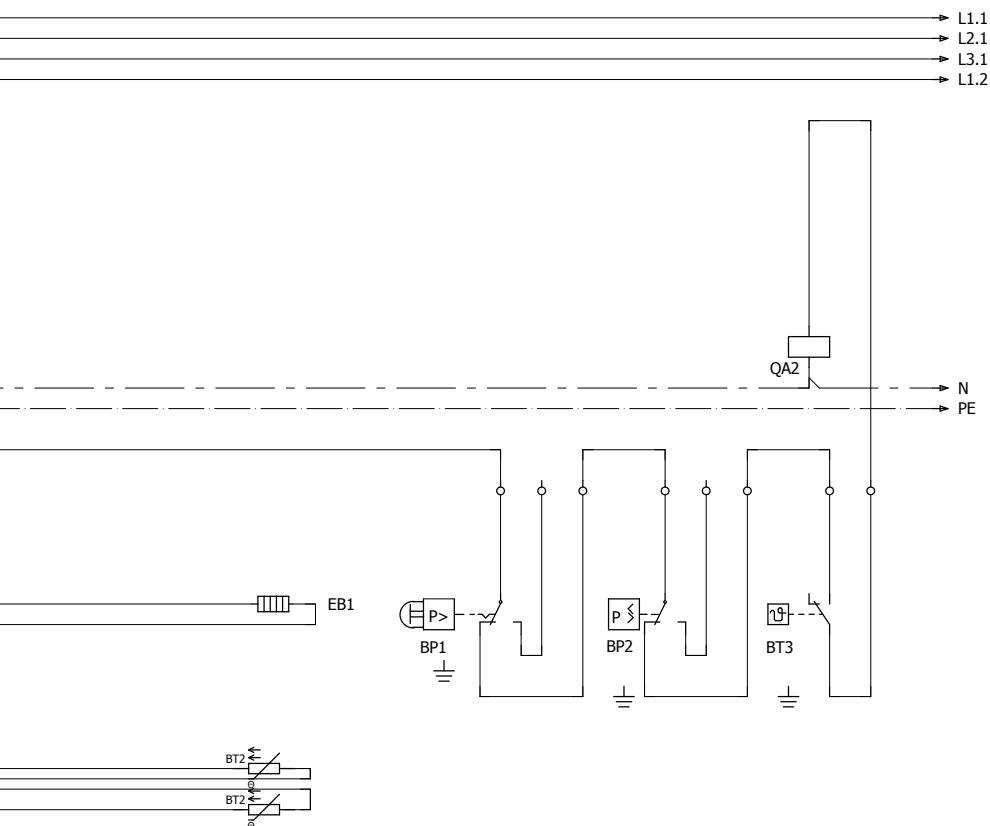
INFO

Gli esempi di collegamento indicati si riferiscono alla version standard. Nel caso di tensioni speciali, le istruzioni apposte alla morsetteria applicare.

1



BT1	Conduttore a freddo (sensore PTC) avvolgimento motore
BT2	Termostato di sicurezza (sensore PTC)
FC1	Circuito di sicurezza di carico interruttori
FC2	Fusibile circuito corrente ausiliaria
BP1	Limitatore di sicurezza dell'alta pressione
BP2	Catena di sicurezza (limitatore di alta/bassa pressione)
BT3	Commutatore di consenso (Termostato)



PERICOLO Rischio di esplosione!

Con i compressori HC e LG, il dispositivo di attivazione elettronico INT69 G deve essere installato al di fuori di qualsiasi area di pericolo!
Vedere anche il capitolo 7.7.

QA1	Interruttore principale
SF1	Commutatore tensione di comando
EC1	Motore compressore
QA2	Contattore compressore
INT69 G	Dispositivo di protezione elettronico INT69 G
EB1	Riscaldamento coppa dell'olio

7 | Collegamento elettrico

7.4 Dispositivo di protezione elettronico INT69 G

Il motore del compressore è dotato di sensori della temperatura (PTC) a conduttore freddo, che sono collegati con il dispositivo di protezione elettronico INT69 G nella cassetta di derivazione. Nel caso di surriscaldamento nell'avvolgimento del motore, il INT69 G spegne il contattore motore. Un riavvio può avvenire solo dopo il raffreddamento, quando il blocco elettronico del relè di uscita (morsetti B1+B2) viene protetto attraverso l'interruzione della tensione di alimentazione.

Inoltre, il lato gas caldo del corpo del compressore può essere protetto dal surriscaldamento mediante un termostato di sicurezza (accessorio).

Quando scatta l' INT69 G, sono presenti un sovraccarico o condizioni di esercizio non consentite. È necessario stabilirne le cause ed eliminarle.



INFO

L'uscita di commutazione del relè è realizzata come contatto di commutazione a potenziale zero. Questo circuito di commutazione lavora in base al principio della corrente di riposo, ovvero anche con rottura del sensore o del cavo il relè entra nello stato di riposo e spegne il contattore motore.

7.5 Collegamento del dispositivo di protezione elettronico INT69 G



INFO

Collegare il dispositivo di protezione elettronico INT69 G secondo lo schema elettrico. Proteggere il dispositivo di protezione elettronico con un fusibile (FC2) di 4 A massimo ritardato. Per garantire la funzione di protezione, si deve installare il dispositivo di protezione elettronico come primo elemento nel circuito della corrente ausiliaria.



ATTENZIONE

Circuito di misura BT1 e BT2 (sensori PTC) non devono venire a contatto con la tensione esterna.

Altrimenti si distruggono il dispositivo INT69 G di protezione e i sensori PTC.

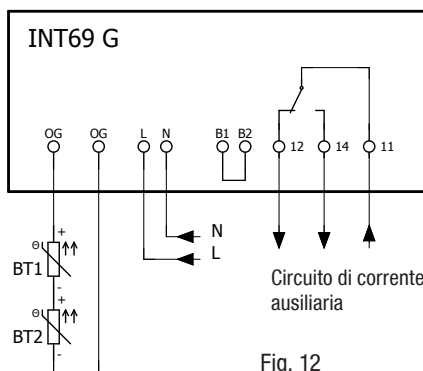


Fig. 12
Cassetta terminale

7| Collegamento elettrico

7.6 Prova di funzionamento del dispositivo di protezione elettronico INT69 G

Prima dell'avviamento dopo l'eliminazione di guasti o di modifiche nel circuito di corrente ausiliaria si deve verificare il funzionamento del dispositivo di protezione elettronico. Allo scopo eseguire la prova con l'ausilio di un tester di continuità o un apparecchio di misurazione.

	Stato degli apparecchi	Posizione relè
1.	Stato disattivato	11-12
2.	Accendere il INT69 G	11-14
3.	Estrarre il connettore PTC	11-12
4.	Inserire il connettore PTC	11-12
5.	Dopo un reset di rete	11-14

Posizione relè INT69 G

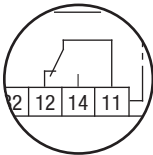


Fig. 13

7.7 Dispositivo di protezione elettronico INT69 G per compressori HC e LG

L'INT69 G fornito in dotazione deve essere collegato, secondo lo schema di collegamento qui illustrato, in un quadro elettrico separato, installato al di fuori di qualsiasi area di pericolo.



ATTENZIONE Installare in serie i termostati di protezione termica e l'avvolgimento del motore a conduttore freddo!

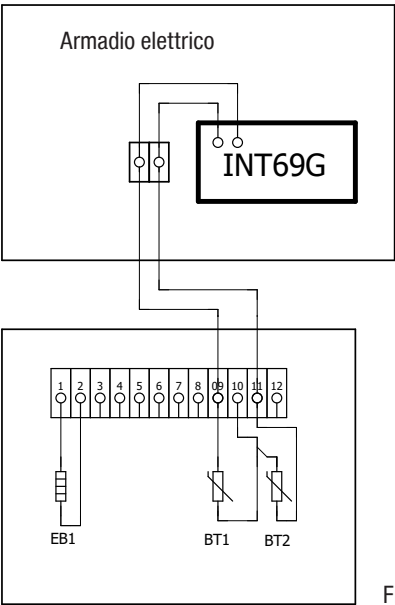


Fig. 14

BT1	Conduttore a freddo (sensore PTC) avvolgimento motore
BT2	Termostato di sicurezza (sensore PTC)
EB1	Riscaldatore a coppa dell'olio

7 | Collegamento elettrico

7.8 Riscaldamento coppa dell'olio con compressori HC e LG

Poiché la solubilità dei idrocarburi e dei refrigeranti HFO nell'olio, particolarmente nel caso di elevate pressioni di aspirazione, può essere molto elevata, il compressore deve essere dotato di un riscaldamento coppa dell'olio. Per questo motivo si consiglia un circuito di pompaggio per ridurre le pressioni di fermo sul lato di aspirazione in caso di inattività.



ATTENZIONE In linea di principio il riscaldamento coppa dell'olio deve essere collegato e messo in funzione.

- In un sistema TT o TN, è necessario impiegare un fusibile corrente di guasto (RCD).
- In un sistema IT è necessario impiegare un dispositivo di monitoraggio dell'isolamento.

Devono essere rispettate le norme e le disposizioni nazionali vigenti.

7.9 Selezione e funzionamento dei compressori con convertitori di frequenza (altre marche)

Per un funzionamento sicuro del compressore, il convertitore di frequenza deve essere in grado di applicare un sovraccarico di almeno il 140% della corrente massima del compressore (I-max.) per almeno 3 secondi.

Quando si usano i convertitori di frequenza, bisogna anche osservare le seguenti cose:

1. La corrente massima del compressore (I-max) (vedi targhetta o dati tecnici) non deve essere superata.
2. Se si verificano vibrazioni anomale nel sistema, le gamme di frequenza interessate nel convertitore di frequenza devono essere cancellate di conseguenza.
3. La corrente di uscita massima del convertitore di frequenza deve essere superiore alla corrente massima del compressore (I-max).
4. Dopo ogni avvio del compressore, farlo funzionare per almeno 1 minuto a una frequenza di almeno 50 Hz.
5. Eseguire tutte le progettazioni e le installazioni in conformità alle norme di sicurezza locali e alle regole comuni (ad esempio VDE) e ai regolamenti, nonché in conformità alle specifiche del produttore del convertitore di frequenza.

Troverete la gamma di frequenza consentita nei dati tecnici capitolo 10

Gamma di velocità	0 - f-min	f-min - f-max
Tempo di avvio	< 1 s	ca. 4 s
Tempo di spegnimento	immediatamente	

8| Messa in funzione

8.1 Operazioni preliminari per la messa in funzione



INFO

Per proteggere il compressore da condizioni di esercizio non consentite, è assolutamente necessario prevedere pressostati per alta e bassa pressione sull'impianto.

Il compressore ha effettuato un ciclo di prova in fabbrica, compreso il controllo di tutte le sue funzioni. Pertanto non è necessario osservare prescrizioni particolari per il rodaggio.

Controllare che il compressore non abbia subito danni durante il trasporto!

8.2 Prova di resistenza alla compressione

Il compressore è stato sottoposto in fabbrica ad una prova di resistenza alla compressione. Se l'intero impianto viene sottoposto a una prova di resistenza alla compressione, questa deve essere eseguita **escludendo il compressore** ai sensi della norma EN 378-2 o della norma di sicurezza corrispondente.

8.3 Prova di tenuta



PERICOLO

Pericolo di scoppio!

Solo utilizzare azoto (N₂) per le prove sul compressore! Non utilizzare in alcun caso ossigeno o altri gas per le prove sul compressore!

Durante l'intera fase di prova non superare mai la sovrappressione massima consentita del compressore (vedi targhetta dei dati tecnici)! Non aggiungere all'azoto alcuna miscela refrigerante, altrimenti si rischia di fare slittare il limite di accensione nella zona critica.

- Eseguire la prova di tenuta dell'impianto frigorifero ai sensi della norma EN 378-2 o di una norma di sicurezza corrispondente osservando la sovrappressione massima ammessa del compressore.

8.4 Evacuazione



ATTENZIONE

Non avviare il compressore sotto vuoto. Non applicare alcuna tensione neppure a scopo di collaudo (può essere fatto funzionare solo con miscela refrigerante).

Nel vuoto si accorciano i percorsi di scarica superficiale e di correnti striscianti delle viti di collegamento della morsetteria e questo può portare a danni a carico dell'avvolgimento e della morsetteria.

- Evacuare **dapprima l'impianto** e inserire quindi **il compressore nell'evacuazione**.
- Scaricare la pressione del compressore.
- Aprire la valvola d'intercettazione di aspirazione e pressione.
- Eseguire l'evacuazione con la pompa per vuoto sul lato aspirazione e alta pressione.
- Al termine dell'evacuazione, il vuoto dovrebbe essere < 1,5 mbar a pompa disinserita.
- Se necessario, ripetere questa operazione più volte.
- **Per i compressori HC e LG devono essere utilizzate apparecchiature idonee approvate per i refrigeranti infiammabili.**

8| Messa in funzione

8.5 Rabbocco delle miscele refrigeranti



PRECAUZIONE Indossare abbigliamento protettivo personale quali occhiali e guanti protettivi!

- Accertarsi che le valvole d'intercettazione di aspirazione e di pressione siano aperte.
- Introdurre la miscela refrigerante (rompere il vuoto) con il compressore disinserito; versare il liquido direttamente nel condensatore o nel collettore.
- Un'integrazione di miscela refrigerante necessaria dopo la messa in funzione può avvenire sia allo stato gassoso dal lato di aspirazione o, adottando le idonee misure di precauzione, anche allo stato liquido dall'ingresso dell'evaporatore.



ATTENZIONE

- **Evitare di sovrariempire l'impianto con la miscela refrigerante!**
- **Al fine di evitare variazioni nella concentrazione, è possibile introdurre nell'impianto frigorifero miscele refrigeranti zeo tropiche (ad es. R407C) in linea di massima solo allo stato liquido.**
- **Non introdurre liquido mediante la valvola d'intercettazione di aspirazione del compressore.**
- **Non è consentito aggiungere additivi nell'olio e nella miscela refrigerante.**

8.6 Messa in funzione



AVVERTENZA Prima dell'avvio del compressore è assolutamente necessario aprire entrambe le valvole d'intercettazione!

- Controllare i dispositivi di sicurezza e di protezione (pressostati, dispositivi salvamotore, dispositivi elettrici per evitare contatti accidentali, ecc.) per verificare che siano perfettamente funzionanti.
- Accendere il compressore e lasciarlo funzionare per almeno 1 minuto a una frequenza di almeno 50 Hz. Solo allora è possibile ridurre la velocità del compressore.
- Eseguire **un controllo del livello dell'olio**: L'olio deve essere visibile nella spia.



ATTENZIONE Se si devono fare rabbocchi di grandi quantità di olio, esiste il pericolo di blocchi improvvisi del motore a causa dell'entrata dell'olio all'interno e di danni alle parti meccaniche. In questo caso verificare il sistema di ritorno dell'olio!

8.7 Come evitare colpi d'ariete



ATTENZIONE I colpi d'ariete possono danneggiare il compressore e causare la fuoriuscita di miscela refrigerante.

Per evitare colpi d'ariete, osservare quanto segue:

- La posa completa dell'impianto refrigerante deve essere eseguita a regola d'arte.
- Tutti i componenti devono essere compatibili in base alla potenza (in particolare evaporatore e valvola d'espansione).
- Il surriscaldamento del gas aspirato all'entrata del compressore deve **essere come minimo di 7 - 10 K**. (A questo scopo verificare la regolazione della valvola di espansione). Per i compressori HC e LG vedere il capitolo 5.3.
- L'impianto deve raggiungere le condizioni di stabilità..
- Specialmente negli impianti che presentano criticità (ad esempio, in diversi punti dell'evaporatore) è opportuno adottare delle misure preventive, quali l'impiego di raccoglitori di liquidi, elettrovalvole nella linea del fluido, ecc.

8| Messa in funzione

La diffusione di liquido refrigerante nel compressore, quando questo è fermo, è assolutamente da evitare.

L'uso di una valvola di non ritorno è fortemente raccomandato, specialmente per le applicazioni a pompa di calore. Altrimenti c'è il rischio di condensazione posteriore, che può provocare danni al compressore.

8.8 Collegamento del dispositivo di regolazione del livello dell'olio

Per il montaggio del regolatore del livello dell'olio è previsto il raccordo "O". Acquistare in commercio il relativo adattatore.

9| Manutenzione

9.1 Operazioni preliminari



AVVERTENZA

Prima di iniziare qualsiasi lavoro sul compressore:

- Spegner il compressore e fare in modo che non possa essere reinserito.
- Scaricare il compressore dalla pressione del sistema.
- Evitare che penetri aria nell'impianto!

Al termine della manutenzione:

- Collegare l'interruttore di sicurezza.
- Evacuare il compressore.
- Disinserire il blocco anti-inserimento.

9.2 Lavori da eseguire

Per garantire una sicurezza di esercizio ed una durata di vita ottimali del compressore, **si raccomanda**, di eseguire ad intervalli di tempo regolari i lavori di verifica, di assistenza tecnica e di manutenzione:

● Cambio dell'olio:

- non obbligatorio negli impianti di serie prodotti in fabbrica.
- nelle installazioni in campo o in caso di funzionamento al limite del campo d'impiego: per la prima volta dopo un periodo da 100 a 200 ore di esercizio, in seguito all'incirca ogni 3 anni o ogni 10.000 - 12.000 ore di esercizio. Olio esausto smaltimento dell'olio esausto nel rispetto e in conformità alle disposizioni di legge nazionali.

- **Controlli annuali:** Livello dell'olio, ermeticità del compressore, rumori durante l'esercizio, pressioni, temperature, funzionamento dei dispositivi ausiliari quali sistema di riscaldamento della coppa dell'olio e pressostati.

9.3 Drenaggio della condensa

La morsetteria ha la possibilità di scaricare la condensa (vedere Fig. 15).



ATTENZIONE

Quando lo scarico della condensa è aperto, il grado di protezione della morsetteria si riduce da IP65 a IP32!



Drenaggio della condensa

Fig. 15

9| Manutenzione

9.4 Consigli per i ricambi/accessori

I pezzi di ricambio disponibili e gli accessori adatti sono disponibili nel nostro programma di selezione dei compressori su **vap.bock.de** così come in **bockshop.bock.de**.

Utilizzare solo ricambi originali Bock!

9.5 Lubrificanti / oli

Il tipo di olio introdotto di serie in fabbrica è annotato sulla **targhetta dei dati tecnici** e deve essere impiegato anche con unità di manutenzione. **Oli alternativi** possono avere una qualità notevolmente diversa a causa dell'adattamento di additivi o materie prime da parte del produttore. Con oli di questo tipo non si garantisce in particolare una validazione nell'intero intervallo dei limiti di impiego dei compressori. Per questo motivo raccomandiamo di utilizzare solo oli di Bock! Bock declina ogni responsabilità per danni causati da oli diversi.

Gli oli PAG come il BOCKlub G68 sono altamente igroscopici e tendono ad assorbire rapidamente e ad alta velocità l'umidità. Di conseguenza, è necessario evitare il contatto dell'olio con l'aria ambiente.

Miscele refrigeranti	Tipo di olio di serie Bock
HFKW (ad es. R134a, R407C, R404A)	BOCKlub E55
HFO (ad es. R1234yf, R1234ze, R455A, R454C)	BOCKlub E55 BOCKlub E85 (a partire da $t_0 > 15^{\circ}\text{C}$)
HFCKW (ad es. R22)	BOCKlub A46
HC (ad es. R290)	BOCKlub G68

9.6 Messa fuori funzione

Chiudere le valvole d'intercettazione del compressore. Aspirare la miscela refrigerante (non deve essere scaricata nell'ambiente) e smaltirla in conformità alle disposizioni di legge. Una volta che il compressore è privo di pressione, allentare le viti di fissaggio delle valvole d'intercettazione. Rimuovere il compressore con un dispositivo di sollevamento idoneo. Smaltire l'olio ivi contenuto in conformità alle disposizioni di legge, rispettando le norme nazionali vigenti.

9.7 Ulteriori avvertenze in caso di utilizzo di refrigeranti infiammabili



- AVVERTENZA**
- Durante gli interventi di manutenzione e riparazione si deve tenere presente che quantità residue di idrocarburi e di refrigeranti HFO sintetici possono essere disciolti nell'olio. Pertanto non si possono effettuare prove elettriche finché è presente olio nel compressore.
 - Se il compressore viene rimosso dall'impianto per eseguire la manutenzione o la riparazione, occorre aspirare il refrigerante rimasto ed evacuare il compressore. Il compressore deve poi essere riempito con azoto (max. 0,5 bar) e sigillato a tenuta di gas.

10 | Dati tecnici

Livello press. acustica		L / M / H ⑤	dB(A)	58,5 / 58 / 57		59 / 58,5 / 58		59 / 58,5 / 58		59,5 / 59 / 58		59,5 / 59 / 58		60 / 59 / 58		60 / 59 / 58		
Carica dell'olio (Centro della spia di livello)			L	0,6														
Carica dell'olio (Franco fabbrica)			L	0,8														
Raccordi ④	Tubo di aspirazione SV		mm (in)	16 (5/8)														
	Tubo di mandata DV		mm (in)	12 (1/2)														
Peso			kg	48	48	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49		
Dati elettrici ③	Gamma di frequenza consentita		Hz	30 - 70														
	Corrente di avviamento (Rotore bloccato)		Δ / Y	A	40 / 23	40 / 23	43 / 25	43 / 25	45 / 26	45 / 26	43 / 25	43 / 25	45 / 26	45 / 26	43 / 25	45 / 26		
	Max. potenza assorbita ②		kW	2,2	2,3	2,6	2,8	2,9	3,1	3,6	2,2	2,3	2,6	2,8	2,9	3,1	3,6	
	Max. corrente di esercizio ②		Δ / Y	A	6,8 / 3,9	7,1 / 4,1	8,0 / 4,6	8,5 / 4,9	8,8 / 5,1	9,2 / 5,3	10,6 / 6,1	6,8 / 3,9	7,1 / 4,1	8,0 / 4,6	8,5 / 4,9	8,8 / 5,1	9,2 / 5,3	10,6 / 6,1
	Tensione ①		V	220-240 V Δ / 380-420 V Y - 3 - 50 Hz 265-290 V Δ / 440-480 V Y - 3 - 60 Hz														
Cilindrata (1450 / 1740 1/min)		50 / 60 Hz	m³/h	5,4 / 6,4	6,7 / 8,1	6,7 / 8,1	8,0 / 9,6	8,0 / 9,6	9,4 / 11,3	9,4 / 11,3								
Numero di cilindri			2															
Tipo*		HG12P/	60-4 S	75-4	75-4 S	90-4	90-4 S	110-4	110-4 S									

* I dati tecnici dei compressori HC e LG sono identici ai compressori standard. Nell'indicazione del tipo di compressori si rinuncia pertanto a tali informazioni supplementari

- ① Tolleranza (± 10 %) riferita al valore medio del campo di tensione.

Altre tensioni e tipi di corrente sono disponibili su richiesta.
- ② - Le indicazioni sulla potenza max. assorbita valgono solo per il funziona-
mento a 50 Hz. Con il funzionamento a 60 Hz le indicazioni devono essere
moltiplicate con il fattore 1,2. La corrente di esercizio max. rimane invariata.

- Tenere conto della corrente massima d'esercizio / della potenza massima
assorbita nella installazione di contattori, cavi di alimentazione e fusibili.

Contattori: Categoria d'uso AC3
- ③ Tutti i dati forniti si basano sul valore medio dell'intervallo di tensione

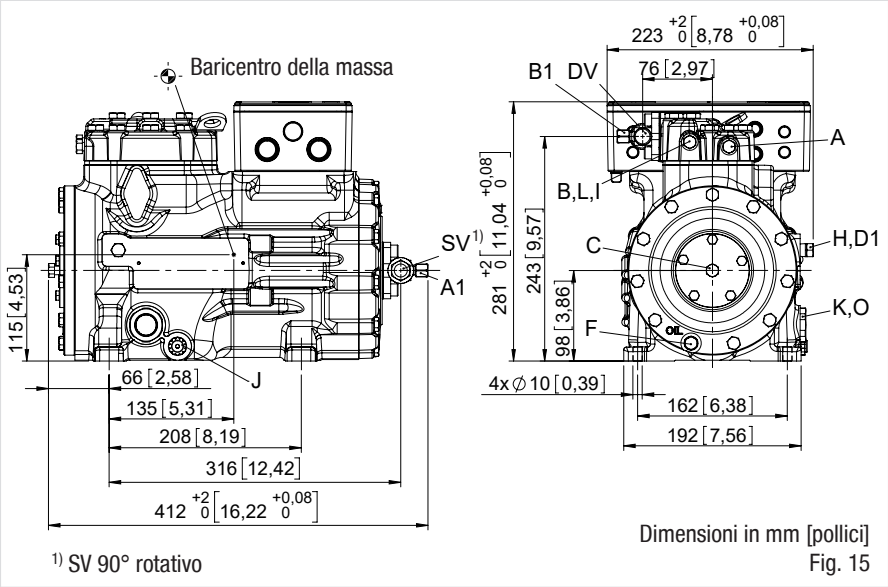
④ Per brasure

⑤ L = bassa temperatura (-35 / 40 °C), M = raffreddamento normale
(-10 / 45 °C), H = aria condizionata (5 / 50 °C), Livello di intensità
del rumore, misurato in un ambiente di misura con ridotto effetto
di riflessione, distanza di misura 1 m. Funzionamento del compres-
sore a 50 Hz (1450 1/min), liquido refrigerante R404A.

I dati riportati sono valori medi, tolleranza ± 2 dB(A).

11| Dimensioni e raccordi

HG12P (Dimensioni e connessioni per compressori HC e LG sono identiche ai compressori standard)



SV	Tubo di aspirazione	
DV	Tubo di pressione	
	vedi dati tecnici, Capitolo 10	
A	Raccordo sezione di aspirazione, non bloccabile	1/8" NPTF
A1	Raccordo sezione di aspirazione, bloccabile	7/16" UNF
B	Raccordo sezione di pressione, non bloccabile	1/8" NPTF
B1	Raccordo sezione di pressione, bloccabile	7/16" UNF
C	Raccordo pressostato di sicurezza olio	1/8" UNF
D1	Raccordo ritorno olio dal separatore dell'olio	1/4" NPTF
F	Scarico dell'olio	M8
H	Tappo di rabbocco olio	1/4" NPTF
I	Raccordo sensore di temperatura del gas caldo	1/8" NPTF
J	Riscaldamento della vasca dell'olio (accessori)	3/8" NPTF
K	Spia del livello	1 1/8" - 18 UNEF
L	Raccordo termostato di sicurezza	1/8" NPTF
O	Allacciamento del regolatore del livello dell'olio	1 1/8" - 18 UNEF

09652-07.2024-DGbFEIRu

12| Dichiarazione di montaggio

Dichiarazione di incorporazione per le quasi-macchine ai sensi della Direttiva Macchine CE 2006/42/CE, Allegato II 1. B

Produttore: Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Germania

In qualità di produttore, dichiariamo sotto la nostra esclusiva responsabilità che la quasi-macchina

Descrizione: Compressore semi-ermetico
Tipi: HG(X)12P/60-4 S (HC)HG(X)88e/3235-4(S) (HC)
UL-HGX12P/60 S 0,7 UL-HGX88e/3235 S 95
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.....HGX56/680-4 (ML/S/SH) CO₂ T
UL-HGX12/20 ML(P) 2 CO₂T..... UL-HGX46/440 ML(P) 53 CO₂T
HGZ(X)7/1620-4HGZ(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

Descrizione: Compressore aperto
Tipi: F(X)2F(X)88/3235 (NH3)
FK(X)20/120 (K/N/TK)..... FK(X)50/980 (K/N/TK)

Numero di serie: BC00000A001 – BN99999Z999

soddisfa i seguenti requisiti fondamentali della direttiva sopra indicata:

In conformità con l'allegato I vengono rispettati i punti 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 e 1.7.1 fino a 1.7.4 (eccetto 1.7.4 f).

Norme armonizzate applicate, nello specifico:

EN ISO 12100 :2010 Sicurezza del macchinario; Principi generali di progettazione, valutazione del rischio e riduzione del rischio
EN 12693 :2008 Impianti frigoriferi e pompe di calore; Requisiti relativi alla sicurezza e all'ambiente — Compressori volumetrici per refrigeranti

Note: Dichiariamo inoltre che la documentazione tecnica specifica per la suddetta quasi-macchina è stata redatta in conformità all'Allegato VII, parte B, e che, su richiesta motivata, siamo tenuti a trasmetterla alle autorità nazionali competenti tramite supporto dati.

L'avviamento non è consentito fino a quando non è stato rilevato che la macchina nella quale è stata montata la macchina a dividere sopra indicata, è conforme alle disposizioni della Direttiva Macchine CE e dispone di una dichiarazione di conformità CE ai sensi dell'Allegato II 1. A.

Persone autorizzate alla redazione e al rilascio della documentazione tecnica:

Bock GmbH
Alexander Layh
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Germania

Frickenhausen, il 11 Settembre 2023



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

13| Assistenza

Gentile cliente,

per eventuali domande su montaggio, funzionamento e accessori, rivolgersi al reparto Sistemi d'impiego o alla rete di commercio all'ingrosso specializzata nella refrigerazione o alla nostra rappresentanza. È possibile contattare il centro di assistenza tecnica Bock, telefonicamente al numero **+49 (0)7022 9454-0** o per **service@bock.de**.

La vostra Bock GmbH



BOCK[®]

Bock GmbH

Benzstraße 7

72636 Frickenhausen

Germania

Tel +49 7022 9454-0

Fax +49 7022 9454-137

www.bock.de