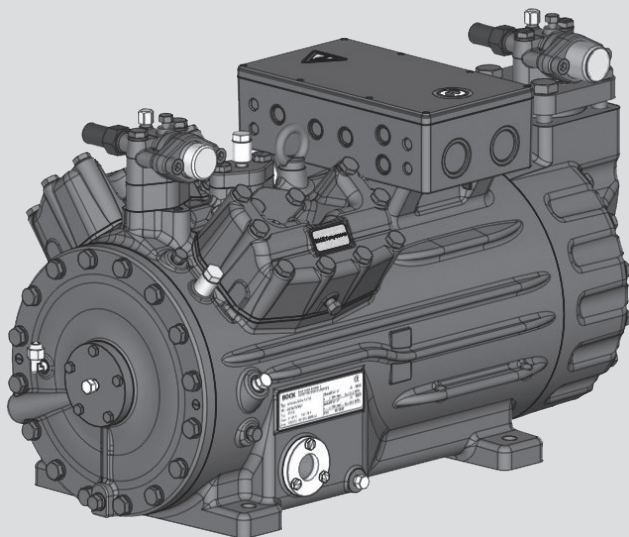




BOCK HGX44e CO₂ (subcritico)

Istruzioni per l'installazione

96507-05.2025-I

Traduzione delle istruzioni originali

HGX44e/320-4 S CO₂

HGX44e/390-4 S CO₂

HGX44e/475-4 S CO₂

HGX44e/565-4 S CO₂

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
bock.danfoss.com
bock.info@danfoss.com

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	Descrizione del prodotto	6
2.1	Breve descrizione	
2.2	Targhetta dei dati tecnici	
2.3	Codifica tipo	

96507-05.2025-DGbFEI

3	Campi d'impiego	8
3.1	Miscele refrigeranti	
3.2	Carica dell'olio	
3.3	Limiti d'impiego	
4	Montaggio del compressore	9
4.1	Stoccaggio e trasporto	
4.2	Installazione	
4.3	Raccordi dei tubi	
4.4	Tubazioni	
4.5	Installazione del tubo di aspirazione e di mandata	
4.6	Utilizzo delle valvole d'intercettazione	
4.7	Funzionamento dei raccordi di servizio chiudibili	
4.8	Filtro tubo di aspirazione	
5	Collegamento elettrico	13
5.1	Indicazioni per dispositivi di commutazione e di sicurezza	
5.2	Motore di serie, versione per avvio diretto o per avvio con una parte dell'avvolgimento	
5.3	Schema di principio per l'avvio con una parte dell'avvolgimento con motore di serie	
5.4	Dispositivo di protezione elettronico INT69 G	
5.5	Collegamento del dispositivo di protezione elettronico INT69 G	
5.6	Prova di funzionamento dell dispositivo INT69 G	
5.7	Riscaldamento della vasca dell'olio (accessori)	
5.8	Selezione e funzionamento dei compressori con convertitori di frequenza	
6	Messa in funzione	20
6.1	Operazioni preliminari per la messa in funzione	
6.2	Prova di resistenza alla compressione	
6.3	Prova di tenuta	
6.4	Evacuazione	
6.5	Rabbocco delle miscele refrigeranti	
6.6	Messa in funzione	
6.7	Valvole di scarico della pressione	
6.8	Come evitare colpi d'ariete	
6.9	Essiccatore filtro	
6.10	Collegamento del dispositivo di regolazione del livello dell'olio	
7	Manutenzione	24
7.1	Operazioni preliminari	
7.2	Lavori da eseguire	
7.3	Consigli per i ricambi/accessori	
7.4	Lubrificanti / oli	
7.5	Messa fuori funzione	
8	Dati tecnici	25
9	Dimensioni e raccordi	26
10	Dichiarazione di montaggio	28
11	Assistenza	29

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 competenze adeguate e 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.

Pericolo di soffocamento.

Il CO₂ è un gas incolore, inodore, pulito, non combustibile e più pesante dell'aria.

Non rilasciare mai in locali chiusi quantità di CO₂ molto elevate oppure l'intera quantità contenuta nell'impianto!

I dispositivi di sicurezza devono essere disposti e/o impostati in conformità della norma EN 378-3 o di una norma di sicurezza corrispondente.

I

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", "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 sono previsti per un utilizzo con CO₂ in sistemi sottocritici nel rispetto dei limiti di applicazione.

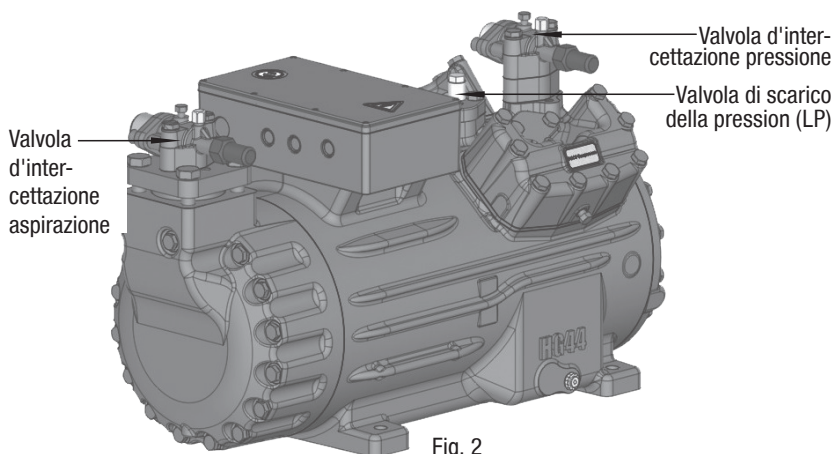
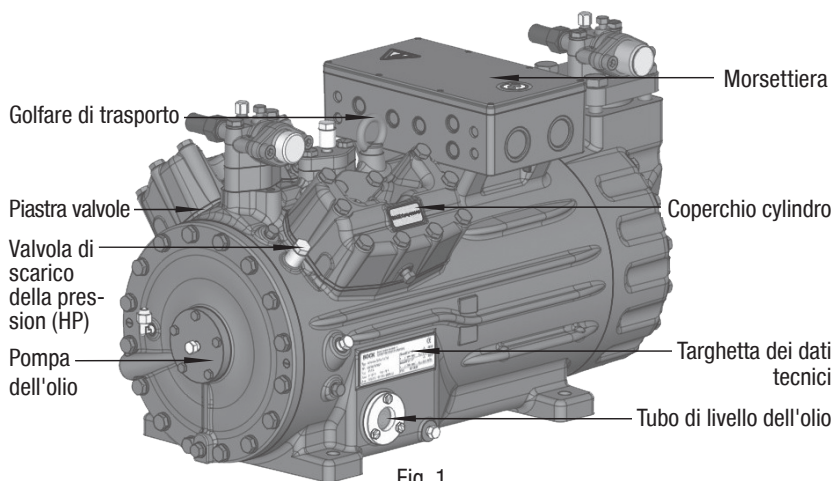
Utilizzare solo miscele refrigeranti indicate in queste istruzioni.

È vietato qualsiasi altro tipo d'uso del compressore!

2 | Descrizione del prodotto

2.1 Breve descrizione

- Compressore a stantuffo semiermetico a quattro cilindri con motore di azionamento raffreddato a gas di aspirazione.
- Il refrigerante aspirato dall'evaporatore attraversa il motore garantendo un raffreddamento particolarmente intensivo. In tal modo è possibile mantenere il motore a un livello di temperatura relativamente basso, specialmente in caso di carico elevato.
- Pompa dell'olio lubrificante indipendente dal senso di rotazione per un'alimentazione dell'olio affidabile e sicura.
- Valvola di rilascio lato bassa pressione e lato alta pressione che, al raggiungimento di pressioni di progetto superiori ai limiti accessibili, rilascia la miscela refrigerante nell'atmosfera.



Per le dimensioni e i raccordi vedere capitolo 10.

2 | Descrizione del prodotto

2.2 Targhetta dei dati tecnici (esempio)

1

2

3

4

5

BOCK

Bock GmbH, Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Germany

CE

Typ : HGX44e/565-4 S CO2

Nr. : BC12345A001

I_{max} : 35,0 A

I_{block} Y: 101 A YY: 174 A

P_{max} : ND(LP) / HD(HP)= 30/55 bar

380-420 V Y/YY

-3- 50HZ

n : 1450 min⁻¹

V_{th} : 67,0 m³/h

440-480 V Y/YY

-3- 60HZ

n : 1740 min⁻¹

V_{th} : 80,4 m³/h

IP65

Öl:BOCKlub E85

6

7

8

9

10

11

12

13

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) Y: Avvolgimento parziale 1 YY: Avvolgimenti parziali 1 e 2	9	Tensione, commutazione, frequenza
5	ND (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 morsettiera

i

Attenersi quindi ai diagrammi dei limiti d'impiego!

i

Un accessorio elettrico può modificare la classe di protezione IP!

2.3 Codifica tipo (esempio)

HG

X

44

e

/

565

-

4

S

CO2

CO₂ attuazione

Motore più potente ³⁾

Numero di poli

Cilindrata

e-serie

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) S - Un motore più forte

96507-05.2025-DGbFEI

7

3 | Campi d'impiego

3.1 Miscele refrigeranti

- R744: CO₂ (si consiglia CO₂ qualità 4.5 (< 5 ppm H₂O))

3.2 Carica dell'olio

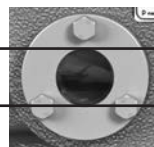
- In fabbrica, i compressori vengono riempiti con il seguente tipo di olio:
BOCK lub E85 (può essere utilizzato solo l'olio indicato).



ATTENZIONE Sono possibili danni a cose.

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.



≈ 1,9 Ltr.

Fig. 4

3.3 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 160°C.
- Temperatura dell'olio min. ≥ 30 °C.
- Temperatura del gas di scarico min. ≥ 50 °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 convertitore di frequenza:

- 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. (Per saperne di più sul convertitore di frequenza, vedere il capitolo 5.8, p. 19).

**Pressione massima ammissibile
(LP/HP)¹⁾: 30/55 bar**

¹⁾ LP = Bassa pressione HP = Alta pressione

4 | 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.

4.1 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.



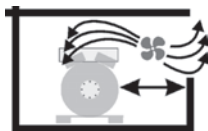
- Usare il golfare per il trasporto.
- Non sollevare con le mani!
- Utilizzare un dispositivo di sollevamento!

4.2 Installazione



ATTENZIONE

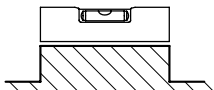
L'installazione di altri elementi (ad es. supporti per tubi, gruppi ausiliari, parti di fissaggio ecc.) direttamente sul compressore non è consentita!



- 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.
- Disaccoppiare il sistema di conseguenza per evitare il rumore trasmesso dalla struttura.



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

4 | Montaggio del compressore

4.3 Raccordi dei tubi



ATTENZIONE Sono possibili danni.
Un surriscaldamento può danneggiare la valvola.
Per la brasatura/saldatura rimuovere il bocchettone dalla valvola, rispettivamente raffreddare il corpo valvola durante e dopo la brasatura/saldatura. Effettuare i lavori di brasatura solo con gas inerte, al fine di evitare prodotti di ossidazione (calamina).

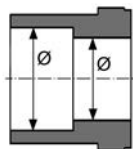


Fig. 5: Diametro interno a gradini

- I **raccordi dei tubi** hanno diametri interni a gradini, in modo che possano essere usati tubi nelle dimensioni correnti in millimetri e in pollici. Le connessioni dei tubi sono adatte per la saldatura e l'incollaggio
- 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.**

Materiale bocchettone brasata/saldare spigot valvola di aspirazione

Compressore / eccezione	Materiale bocchettone brasata/saldare spigot valvola di aspirazione	
	Lato aspirazione	Stampa la pagina
HGX44e CO ₂	S235JR	P355N
Eccezione: HGX44e/320-4S CO ₂	P355N	P250GH

4.4 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.
- Se nel tubo interno vengono utilizzati oli di trafilatura, questi devono essere completamente rimossi mediante sgrassaggio.
- 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.

4 | Montaggio del compressore

4.5 Installazione del tubo di aspirazione e di mandata



ATTENZIONE Sono possibili danni a cose.

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**.

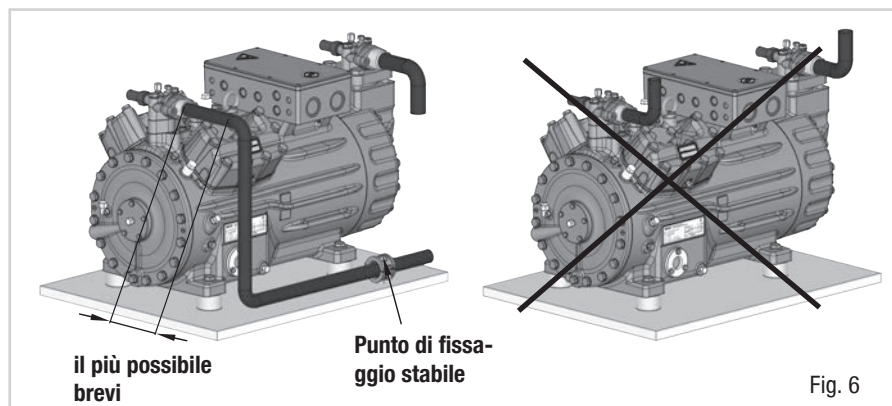


Fig. 6

4.6 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.

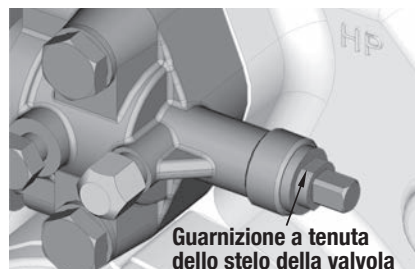


Fig. 7

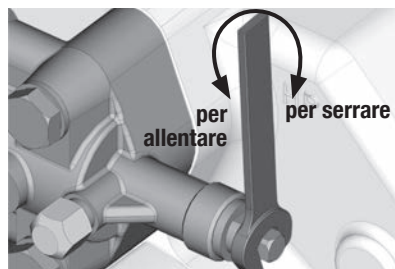


Fig. 8

4 | Montaggio del compressore

4.7 Funzionamento dei raccordi di servizio chiudibili

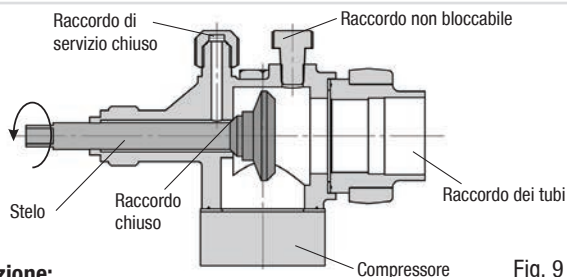


Fig. 9

Aprire la valvola d'intercettazione:

Stelo: girarlo verso sinistra (in senso antiorario) fino alla battuta.

—> Valvola d'intercettazione completamente aperta / raccordo di servizio chiuso.

Il raccordo non chiudibile è previsto per i dispositivi di sicurezza.

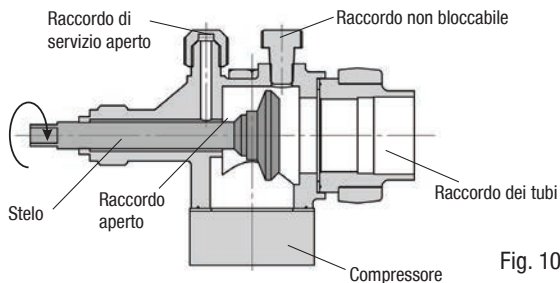


Fig. 10

Aprire il raccordo di servizio

Stelo: ruotarlo di 1/2 -1 giro verso destra.

—> Raccordo di servizio aperto / valvola d'intercettazione aperta.

Il raccordo non chiudibile è previsto per i dispositivi di sicurezza.

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.

4.8 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).

5 | Collegamento elettrico

5 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.

5.1 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 normative (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 pari a 1,2 volte entro 2 ore.

5.2 Motore di serie, versione per avvio diretto o per avvio con una parte dell'avvolgimento

Indicazione sulla targhetta dei dati tecnici

Y/YY

I compressori con questa marcatura sono idonei per avvio diretto o con parte dell'avvolgimento. L'avvolgimento del motore è suddiviso in due parti: **Parte 1 dell'avvolgimento = 50 % e parte 2 dell'avvolgimento = 50 %**. Questa suddivisione dell'avvolgimento opera, nel caso di avvio con parte dell'avvolgimento, una riduzione della corrente di avviamento a circa il 50 % del valore che si ha nel caso di avvio diretto.



INFO

Un miglioramento meccanico dell'avvio con elettrovalvola di bypass non è necessario

5.3 Schema di principio per l'avvio con una parte dell'avvolgimento con motore di serie

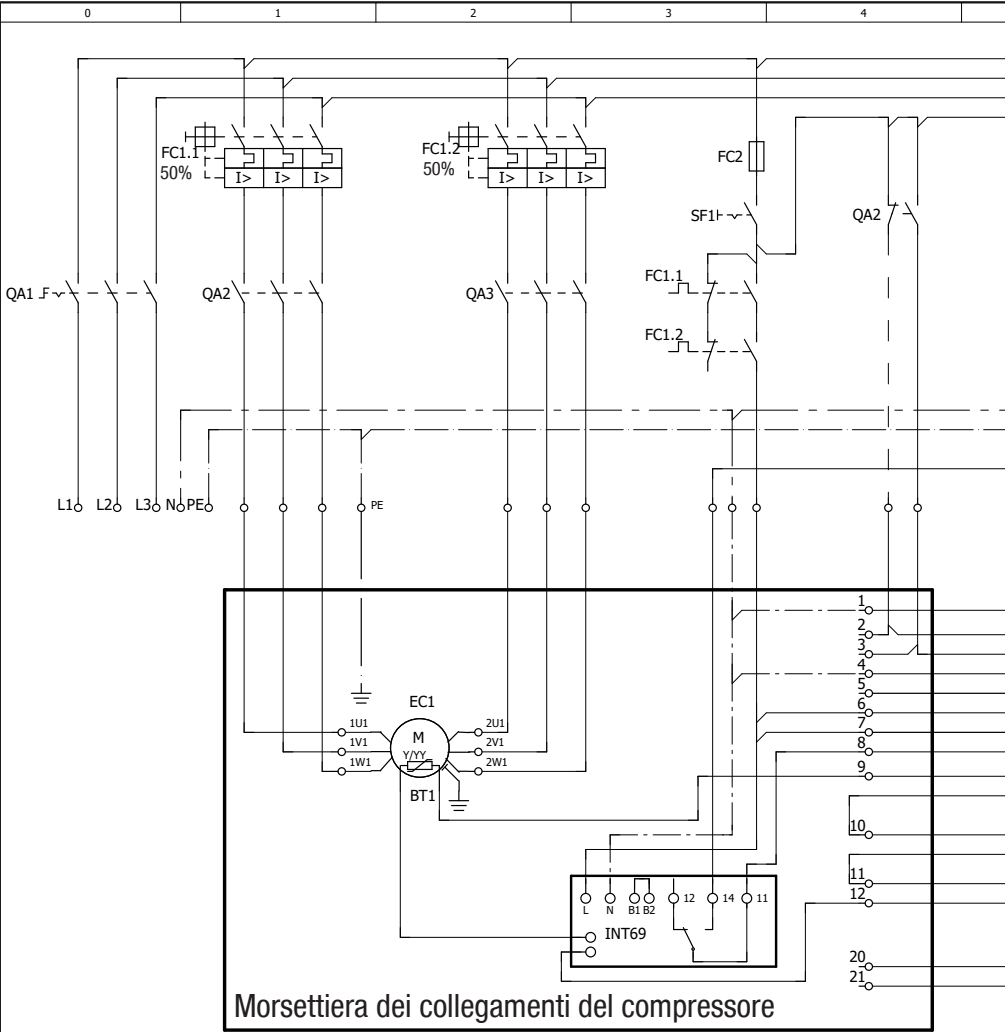
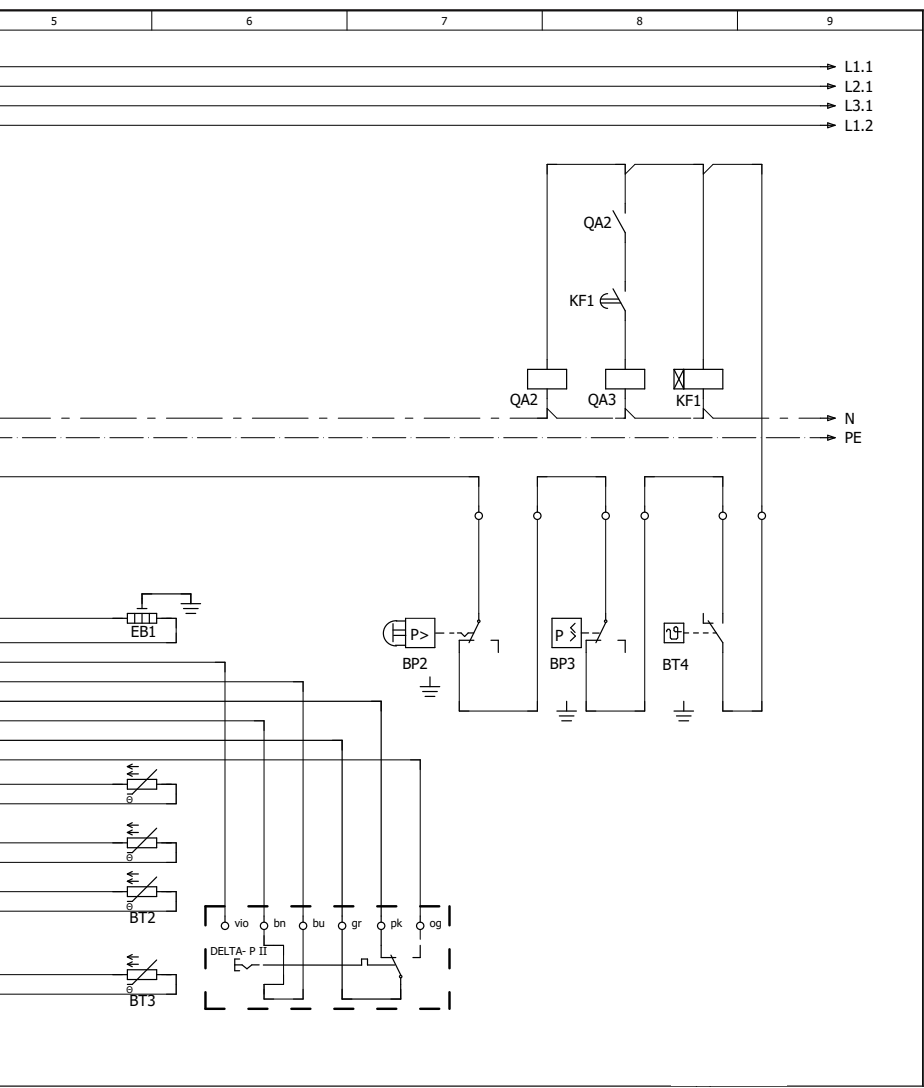


Fig. 11

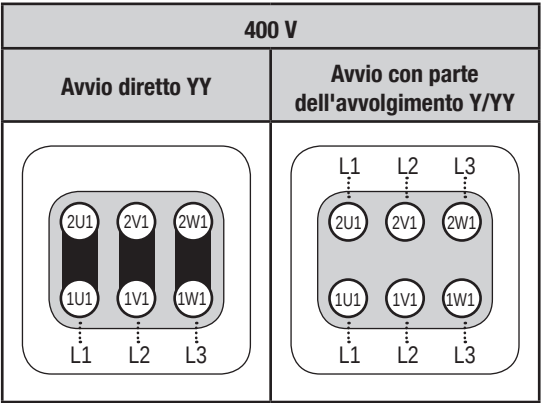
BP2	Limitatore di sicurezza dell'alta pressione
BP3	Catena di sicurezza (limitatore di alta/bassa pressione)
BT1	Conduttore a freddo (sensore PTC) avvolgimento motore
BT2	Termostato di sicurezza (sensore PTC)
BT3	Sensore temperatura olio
BT4	Commutatore di consenso (Termostato)
DELTA-P II	Sensore della differenza di pressione dell'olio DELTA-P II (accessori)
EB1	Riscaldamento coppa dell'olio
EC1	Motore compressore



FC1.1/1.2	Interruttori di sicurezza del motore
FC2	Fusibile circuito corrente ausiliaria
INT69 G	Dispositivo di protezione elettronico INT69 G
KF1	Relè di ritardo per commutazione teleruttore
QA1	Interruttore principale
QA2	Teleruttore (avvolgimento parziale 1)
QA3	Teleruttore (avvolgimento parziale 2)
SF1	Commutatore tensione di comando

5| Collegamento elettrico

All'uscita dalla fabbrica il motore è cablato per l'avvio diretto (YY). Per l'avvio con parte dell'avvolgimento Y / YY, si devono asportare i ponticelli ed i cavi di alimentazione del motore devono essere collegati secondo lo schema elettrico:



ATTENZIONE Il mancato rispetto di queste istruzioni porta i campi di rotazione a girare in senso inverso ed ha come conseguenza il danneggiamento del motore. Dopo l'avvio del motore con l'avvolgimento parziale 1 deve essere inserito, al massimo con un secondo di ritardo, anche l'avvolgimento parziale 2. Il mancato rispetto di queste istruzioni può compromettere la durata di vita del motore.

5| Collegamento elettrico

5.4 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.

5.5 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.

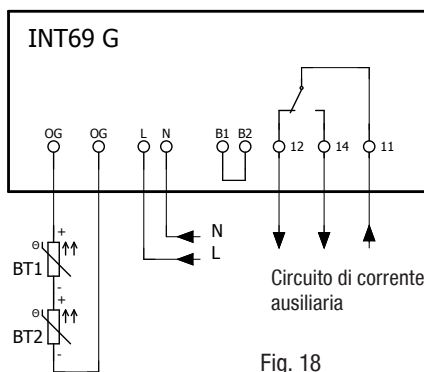


Fig. 18
Cassetta terminale

5| Collegamento elettrico

5.6 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

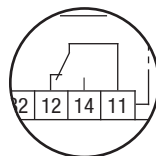


Fig. 13

5.7 Riscaldamento della vasca dell'olio (accessori)

Per evitare danni al compressore deve essere dotato di un riscaldamento della vasca dell'olio per il compressore.



ATTENZIONE In linea di massima occorre collegare ed azionare il riscaldamento della vasca dell'olio!

Durante i periodi di fermo del compressore, a seconda della pressione e della temperatura ambiente, la miscela refrigerante diffonde nell'olio lubrificante del compressore. In questo modo il potere lubrificante dell'olio viene diminuito. All'avviamento del compressore, la miscela refrigerante contenuta nell'olio evapora a causa dell'abbassamento della pressione. Le conseguenze possono essere una notevole formazione di schiuma d'olio e diffusione d'olio all'interno del motore e questo, in determinate circostanze, può portare a blocchi improvvisi del motore a causa dell'entrata dell'olio e a danni alle parti meccaniche.

Modo di funzionamento: Il sistema di riscaldamento della coppa dell'olio è in funzione quando il compressore è fermo.

Quando il compressore viene avviato, il sistema di riscaldamento della coppa dell'olio viene disinserito.

Collegamento: Collegare il sistema di riscaldamento della coppa dell'olio mediante un contatto ausiliario del contattore del compressore (o mediante un contattore ausiliario inserito in parallelo) ad un circuito di corrente separato.

Dati elettrici: 230 V - 1 - 50/60 Hz, 160 W.

5| Collegamento elettrico

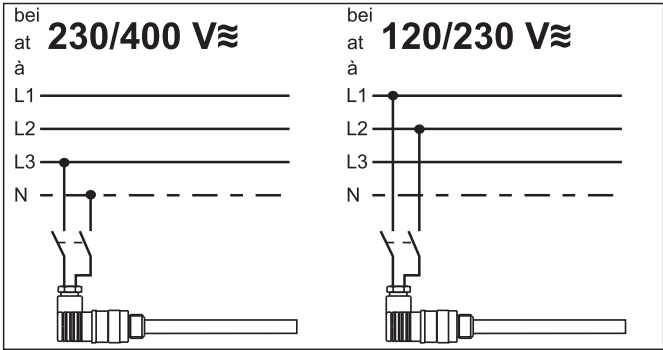


Fig. 14



ATTENZIONE Il collegamento al circuito di corrente della catena di comando di sicurezza non è consentito.

5.8 Selezione e funzionamento dei compressori con convertitori di frequenza

Per un funzionamento sicuro del compressore, il convertitore di frequenza deve essere in grado di applicare un sovraccarico di almeno il 160 % 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 minima di 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.

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

6| Messa in funzione

6.1 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!



AVVERTENZA

Poiché in funzione della temperatura ambiente e della quantità di refrigerante si possono verificare pressioni di riposo sensibilmente più alte di quelle consentite per il compressore, è necessario adottare sull'impianto misure appropriate che limitino in modo affidabile la pressione di riposo ai valori ammessi per il compressore (ad es. accumulatore termico, serbatoio di compensazione, impianto refrigerante di tenuta della pressione, dispositivi di decompressione).

6.2 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.

6.3 Prova di tenuta



PERICOLO

Pericolo di scoppio!

Solo utilizzare azoto (N_2) 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.

6.4 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 morsettiere e questo può portare a danni a carico dell'avvolgimento e della morsettiere.

6| Messa in funzione

- 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.
- Attivare il riscaldamento della coppa dell'olio.
- 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.

6.5 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.



INFO

A seconda del sistema di costruzione della bombola refrigerante di CO₂ (con/senza colonna montante), è possibile versare la CO₂ allo stato liquido a seconda del peso oppure allo stato gassoso! Utilizzare esclusivamente CO₂ altamente disidratata (vedi capitolo 3.1)!

- Versare la miscela refrigerante liquida: Per prima cosa si consiglia di riempire l'impianto con sostanza allo stato gassoso in condizioni di riposo sul lato dell'alta pressione fino a raggiungere una pressione del sistema di almeno 5,2 bar (se sotto i 5,2 bar il riempimento è avvenuto allo stato liquido, sussiste il pericolo di formazione di ghiaccio secco). Ulteriore carica in base all'impianto. Per poter escludere la formazione di ghiaccio durante il funzionamento dell'impianto (durante e dopo il processo di riempimento), il punto di disattivazione del pressostato di bassa pressione deve essere impostato su un valore di almeno 5,2 bar.



AVVERTENZA Durante il riempimento non superare in nessun caso le pressioni massime consentite. Adottare tempestivamente misure appropriate.

- Un supplemento di réfrigérant necessario che diventa dopo l'avviamento può essere riempito gassosi nel lato d'aspirazione.



ATTENZIONE

- Evitare di riempire eccessivamente l'impianto con la miscela refrigerante!
- Le miscele non liquide se devono rabboccare tramite la valvola d'intercettazione di aspirazione a bordo del compressore.
- Non è consentito aggiungere additivi nell'olio o nella miscela refrigerante.

6| Messa in funzione

6.6 Rabbocco delle miscele refrigeranti



PRECAUZIONE Indossare abbigliamento protettivo personale quali occhiali e guanti protettivi!

- 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.
- L'impianto i prevede di raggiungere l'equilibrio.
- Eseguire **un controllo del livello dell'olio**: L'olio deve essere visibile nella spia.
- Dopo la sostituzione di un compressore controllare di nuovo il livello dell'olio. Se il livello dell'olio è troppo alto, è necessario scaricarlo (pericolo di rotture al motore, riduzione di potenza dell'impianto frigorifero).



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!

6.7 Valvole di scarico della pressione



ATTENZIONE Il compressore è dotato di due valvole di scarico della pressione. Una ventola sul lato di aspirazione e una sul lato di mandata. Nel caso vengano superati i valori di pressione consentiti aprire le ventole e impedire un ulteriore aumento della pressione.

In tal modo la CO₂ viene rilasciata nell'ambiente circostante!

Le valvole di scarico della pressione non devono essere utilizzate continuativamente. Durante lo scarico si raggiungono condizioni estreme che possono causare perdite continue. In seguito all'attivazione delle ventole di scarico della pressione verificare che l'impianto non abbia subito perdite di miscela refrigerante!

Le valvole di scarico della pressione non sostituiscono i pressostati e le valvole di sicurezza aggiuntive dell'impianto. In generale i pressostati devono essere montati nell'impianto e devono essere posati e regolati secondo la norma EN 378-2 o una norma di sicurezza corrispondente.

Un mancato rispetto può avere come conseguenza il pericolo di lesioni dovute alla fuoriuscita di CO₂ attraverso entrambe le ventole di scarico della pressione!

Fuoriuscita di CO₂

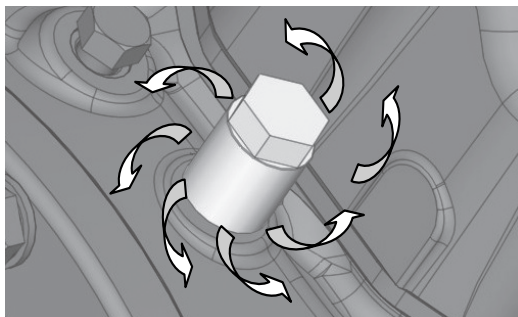


Fig. 15

6| Messa in funzione

6.8 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 **> 15 K**. (A questo scopo verificare la regolazione della valvola di espansione).
- Rispettare la temperatura dell'olio e la temperatura del gas di scarico del compressore. (La temperatura del gas di scarico deve essere di almeno 50 °C, in modo da permettere alla temperatura dell'olio di essere >30 °C).
- 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. **La diffusione di liquido refrigerante nel compressore, quando questo è fermo, è assolutamente da evitare.**

6.9 Essiccatore filtro

Il CO₂ in forma gassosa ha una solubilità dell'acqua nettamente inferiore rispetto ad altre miscele refrigeranti. A basse temperature può quindi verificarsi il blocco di valvole e filtri a causa del ghiaccio o dell'idrato. Per questo motivo consigliamo di utilizzare un filtro essiccatore sufficientemente dimensionato e un vetro di ispezione con indicatore di umidità

6.10 Collegamento del dispositivo di regolazione del livello dell'olio

Nei circuiti multipli di diversi compressori si sono dimostrati efficaci i sistemi di regolazione del livello dell'olio. Per il montaggio di un sistema di regolazione del livello dell'olio è previsto il collegamento "O" (vedere il disegno dimensionale). Tutti i regolatori del livello dell'olio di uso corrente ed il sistema di regolazione dell'olio possono essere collegati direttamente senza adattatore (vedere Fig. 16). Nel sistema di regolazione del livello dell'olio non è necessaria una spia.

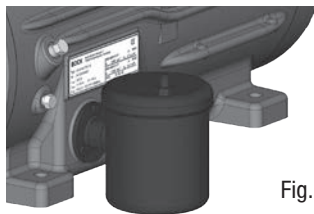
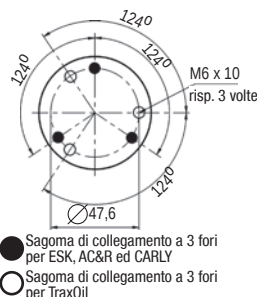


Fig. 16

Sistema meccanico di regolazione del livello dell'olio sul collegamento "O"



7 | Manutenzione

7.1 Operazioni preliminari



AVVERTENZA

Prima di iniziare qualsiasi lavoro sul compressore:

- Spegnerne 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.

7.2 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.

7.3 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!

7.4 Lubrificanti

L'olio è necessario per impresa con il CO₂ il' appoggio BOCKlub E85!

7.5 Messa fuori funzione

A causa del pericolo di soffocamento dovuto al rilascio di CO₂, è essenziale garantire una buona ventilazione. Durante il rilascio di CO₂ evitare un rapido abbassamento della pressione, per impedire la fuoriuscita di olio. Una volta che il compressore è privo di pressione, rimuovere i tubi sul lato di mandata e di aspirazione e rimuovere il compressore con un dispositivo di sollevamento idoneo. Smaltire l'olio del compressore in conformità alle disposizioni di legge. Osservare le disposizioni nazionali!

Durante la messa fuori servizio del compressore (ad es. per interventi di manutenzione o sostituzione del compressore) possono essere disperse nell'olio grandi quantità di CO₂. Uno scarico insufficiente della pressione del compressore può portare, con le valvole d'intercettazione chiuse, a superare la pressione massima consentita del compressore. Il compressore non ha valvole di intercettazione né valvole di sicurezza. Questi rimangono nel sistema.

8 | Dati tecnici

Tipo	Numero di cilindri	Cilindrata 50 / 60 Hz (1450 / 1740 1/min)	Dati elettrici ③				Peso	Raccordi ④		Carica dell'olio
			Tensione ①	Max. corrente di esercizio ② PW 1 + 2	Max. potenza assorbita ②	Corrente di avviamento (Rotore bloccato) PW 1 / PW 1 + 2		Tubo di mandata DV	Tubo di aspirazione SV	
		m³/h		A	kW	A	Hz	mm (in)	mm (in)	Ltr.
320-4 S C02	4	27,7 / 33,2	380-420 V Y/YY - 3 - 50 Hz PW 440-480 V Y/YY - 3 - 60 Hz PW PW = Part Winding Rapporto di avvolgimento: 50% / 50%				25 - 70	22 / 7/8	28 / 1 1/8	2,9
390-4 S C02		34,2 / 41,0	34,1	41,6	19,1	149 / 246				
475-4 S C02		41,3 / 49,6			23,5	170 / 275		28 / 1 1/8	35 / 1 3/8	
565-4 S C02		49,2 / 59,0	48,3	56,3	28,3	170 / 275				

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

② - Le indicazioni sulla potenza max. assorbita valgono solo per il funziona-

mento a 50Hz. Con il funzionamento a 60Hz le indicazioni devono essere

moltiplicate con il fattore 1,2. La corrente di esercizio max. rimane invariata.

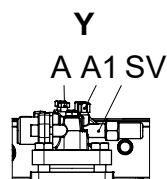
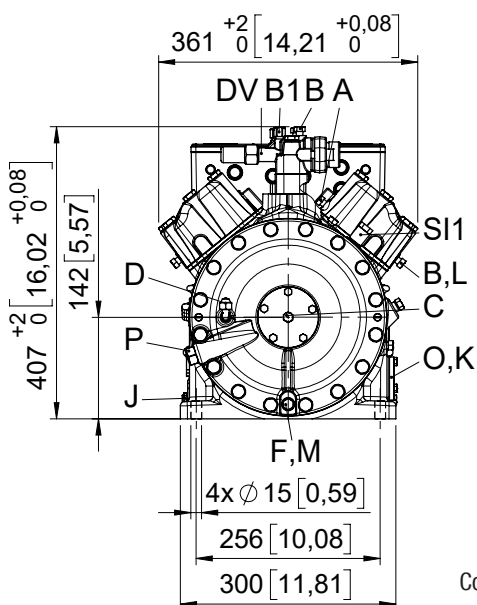
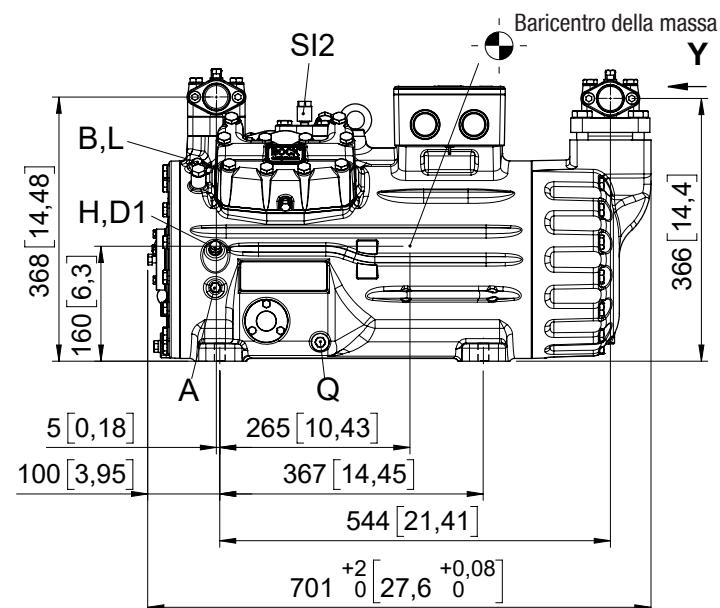
- Tenere conto della corrente massima d'esercizio / della potenza massima
assorbita nella installazione di contattori, cavi di alimentazione e fusibili.

Contattori: Categoria d'uso AC3

③ Tutti i dati forniti si basano sul valore medio dell'intervallo di tensione

④ Per brasature

9| Dimensioni e raccordi



Coperchio del motore ruotabile di 90°
Dimensioni in mm
Fig. 17

9| Dimensioni e raccordi

SV	Tubo di aspirazione	vedi dati tecnici, Capitolo 8	
DV	Tubo di pressione		
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" NPTF
D	Raccordo pressostato di sicurezza olio LP		7/16" UNF
D1	Raccordo ritorno olio dal separatore dell'olio		1/4" NPTF
F	Scarico dell'olio		M12 x 1,5
H	Tappo di rabbocco olio		1/4" NPTF
J	Raccordo riscaldamento della vasca dell'olio		3/8" NPTF
K	Spia del livello		3 x M6
L	Raccordo termostato di sicurezza		1/8" NPTF
M	Filtro dell'olio		M12 x 1,5
O	Allacciamento del regolatore del livello dell'olio		3 x M6
P	Raccordo Allacciamento sensore differenza di pressione olio		M20 x 1,5
Q	Raccordo sensore temperatura olio		1/8" NPTF
SI1	Valvola di scarico della pression HP		1/8" NPTF
SI2	Valvola di scarico della pression LP		1/8" NPTF



10 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 S CO ₂ HGX44e/565-4 S CO ₂ UL-HGX12e/20 S 0,7 CO ₂ UL-HGX44e/565 S 31 CO ₂ HGX12(e)/20-4 (ML/S/SH) CO ₂ (L)T HGX56(e)/680-4 (ML/S/SH) CO ₂ (L)T UL-HGX12(e)/20 (ML/S/SH) 2 CO ₂ (L)T UL-HGX56(e)/680 (ML/S/SH) 116 CO ₂ (L)T HGZ(X)7/1620-4 HGZ(X)7/2110-4 HGZ(X)66e/1340 LT 22 HGZ(X)66e/2070 LT 35 HRX40-2 CO ₂ T H HRX60-2 CO ₂ T H
Descrizione:	Compressore aperto
Tipi:	F(X)2 F(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 27 Gennaio 2025



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

11| 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 **bock.info@danfoss.com**.

La vostra Bock GmbH



BOCK[®]

Bock GmbH

Benzstraße 7

72636 Frickenhausen

Germania

Tel +49 7022 9454-0

Fax +49 7022 9454-137

bock.danfoss.com