



COMPRESSORE CENTRIFUGO A DOPPIA TURBINA



MANUALE DI INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO

Pagina intenzionalmente vuota

Sommario

Sommario	1
Elenco delle modifiche	4
Introduzione	7
Strumenti	7
Sicurezza	8
Avvisi di sicurezza	8
Controlli di tensione mediante cablaggio per prova (cavo di sicurezza) bus CC	9
Controlli di tensione mediante cablaggio per prova bus CC	9
Installazione	15
Disimballaggio e ispezione	15
Requisiti per l'ancoraggio con funi	15
Posizionamento dell'unità	15
Raccordi dell'impianto	17
Cablaggio di controllo	19
Istruzioni di montaggio della scheda I/O del compressore	19
Collegamenti del cablaggio di controllo	20
Linee guida per la connessione del cablaggio di controllo	20
Dettagli del cablaggio di controllo	22
Messa a terra del circuito	24
Contatti senza tensione	27
Cablaggio di alimentazione	29
Messa in esercizio	31
Impostazione dei ponticelli I/O e controlli iniziali	31
Impostazioni dei ponticelli I/O e	31
Controlli dell'impianto	34
Configurazione del compressore mediante lo strumento di monitoraggio di assistenza	37
Requisiti di sistema	38
Installazione del software	39
Installazione dello strumento di monitoraggio di assistenza	39
Impostazione di una connessione	44
Connessione RS-232	45
Connessione RS-485	45
Basi dello strumento di monitoraggio di assistenza	46
Avvio dello strumento di monitoraggio di assistenza	46
Immissione dell'utente	46
Gestione della connessione del compressore	46
Controllo dell'accesso utente	47
Modifica dei codici di accesso	48
Monitor w/o Connection (Monitoraggio senza connessione)	49
Utilizzo della procedura guidata di messa in esercizio del compressore	50

Modalità di controllo chiller	53
Impostazioni all'avvio	54
Comando valvola elettronica	55
Impostazione uscita analogica	58
Comunicazione Modbus	60
Impostazioni per la verifica e il download	61
Controlli di esercizio	65
Descrizione funzionale	66
Principi base del compressore	66
Percorso principale del liquido	66
Raffreddamento motore	67
Inlet Guide Vanes	69
Panoramica di controllo del compressore	69
Sistema di azionamento del motore	71
Scheda di avvio graduale	71
Controllore motore a cuscinetti compressore	71
Condizioni anomale	73
Amplificatore PWM cuscinetti	73
Driver seriale	73
Backplane	79
Convertitore CC-CC in alta tensione	80
Sistema cuscinetti magnetici	81
Panoramica	81
Sistema di controllo cuscinetti	81
Controllo e filtraggio linea di alimentazione	83
Contattore della linea di alimentazione	83
Filtri linea di alimentazione e reattanza di linea	83
Modalità di funzionamento del compressore	84
Modalità analogica	84
Modalità chiller	85
Modalità rete	85
Controllo valvola di espansione	85
Controlli manutenzione di funzionamento	86
Responsabilità del proprietario	86
Frequenza delle ispezioni	86
Controllo tensione di alimentazione	88
Istruzioni di montaggio	97
Collegamento cavo di linea Ca (dall'interruttore esterno)	99
Collegamento cavo di linea CA (verso i morsetti del compressore)	99
Collegamenti lato linea	101
Collegamento lato carico	101
Istruzioni di montaggio	103

Diritti proprietari

Questa pubblicazione contiene informazioni proprietarie e riservate di Danfoss Turbocor Compressors Inc. (DTC). Qualsiasi riproduzione, divulgazione o utilizzo non autorizzato di questa pubblicazione è espressamente vietato senza approvazione scritta da parte di DTC.

DTC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso nella struttura dei prodotti o dei componenti per soddisfare l'evoluzione dei requisiti degli utenti o i progressi nella tecnologia di sviluppo o fabbricazione.

DTC ha riposto il massimo impegno nel garantire che le informazioni riportate nel presente manuale siano corrette. Tuttavia non viene fornita alcuna garanzia di affidabilità o accuratezza rispetto alle informazioni. DTC non è in alcun modo responsabile per la correttezza o l'idoneità delle informazioni o per qualsiasi errore o omissione. In caso di difficoltà nell'utilizzo di questo manuale inviare le richieste a DTC o un agente di vendita autorizzato.

Tutti i marchi e i nomi di prodotti utilizzati in questo manuale sono marchi commerciali, marchi registrati o nomi commerciali dei rispettivi proprietari.

Per assistenza sui prodotti, correzioni o richieste, contattare:

Servizio assistenza clienti
product.support@turbocor.com

Danfoss Turbocor compressors Inc.
1769 East Paul Dirac Drive
Tallahassee, Florida 32310
USA
Telefono 1-850-504-4800
Fax 1-850-575-2126
www.turbocor.com

** L'impegno di Danfoss Turbocor per l'eccellenza assicura un miglioramento continuo dei prodotti.*

** Soggetto a modifica senza preavviso.*

Elenco delle modifiche

Versione	Data	Pagina	Descrizione della modifica
6	07/19/10	Intero manuale	Riformattato su una colonna Nuova numerazione. Aggiornati i simboli Pericolo, Attenzione e Note Aggiornata la copertina con il nuovo logo e una nuova grafica.
6	07/19/10	7	Eliminate le viti T25 Torx e il cacciavite e le chiavi da 16 mm e 17 mm dalla tabella Strumenti e attrezzature per la manutenzione.
6	07/19/10	12	Aggiornata la figura 5, Passaggio del cavo
6	07/19/10	12	Aggiornata la figura 6, Foro passante laterale
6	07/19/10	13	Modificata la descrizione della posizione dei fusibili.
6	07/19/10	13	Aggiornata la taglia fusibili a 1,0 A.
6	07/19/10	15	Aggiornata la figura delle impostazioni di manovra
6	07/19/10	17	Modificato il passo 1 nella procedura per includere "Dopo avere ridotto la pressione"
6	07/19/10	17	Modificato il passo 2 della procedura per includere "installare nuovi O-ring".
6	07/19/10	18	Modificato il passo 7 della procedura per includere "e caricare".
6	07/19/10	19	Aggiornata la figura 13 "Connessioni motore e apertura di accesso"
6	07/19/10	20	Aggiornata la procedura di controllo delle connessioni dei cablaggi.
6	07/19/10	20	Aggiunte le linee guida per la connessione del cablaggio di controllo.
6	07/19/10	23	Aggiunto EXV 1 ai dettagli dei cablaggi di controllo.
6	07/19/10	23	Aggiunto EXV 2 ai dettagli dei cablaggi di controllo.
6	07/19/10	24	Aggiornata la descrizione Spare P +/-.
6	07/19/10	21	Aggiornata la figura 17 "Connessioni scheda I/O compressore".
6	07/19/10	26	Aggiunta la figura 20 "Controlli per messa a terra"
6	07/19/10	29	Aggiornata la nota sui cablaggi di potenza per includere la messa a terra.
6	07/19/10	30	Aggiornata la figura 23 "Tipici collegamenti elettrici".

6	07/19/10	30	Aggiornato il passo 1 nella procedura di cablaggio alimentazione per l'uso di una chiave Phillips #2.
6	07/19/10	30	Aggiornate e riordinate le procedure 5, 6 e 7 del Cablaggio di alimentazione.
6	07/19/10	30	Aggiornata la figura 25 "Morsetti ingressi CA compressore"
6	07/19/10	35	Aggiornato il passo 6 della tabella "Controlli iniziali - compressore acceso"
6	07/19/10	37 a 64	Aggiornata tutta la sezione Configurazione compressore con le informazioni sullo strumento di monitoraggio di assistenza versione 86.
6	07/19/10	65	Aggiornate le procedure di Controlli in esercizio.
6	07/19/10	70	Aggiornata la figura 53 "Posizione dei componenti"
6	07/19/10	87	Aggiunto un passo nella sezione Ispezione elettronica della tabella Attività di manutenzione preventiva.
6	07/19/10	88	Sostituito viteria e utensili Phillips #2 con viteria e utensili Torx T25.
6	07/19/10	99	Aggiornato il passo 4 dal connettore al quadro principale di alimentazione.
6	07/19/10	99	Aggiunto il passo 4 a fissare il cavo di linea CA al quadro di alimentazione principale.
6	07/19/10	100	Modificata la figura 65 per includere le linee 1, 2 e 3.
6	07/19/10	103	Modificate le procedure Strumenti di montaggio per togliere gli strumenti usati.
NOTA: Questo elenco non include modifiche editoriali che non sono correlate al contenuto tecnico.			

Pagina intenzionalmente vuota

1 Introduzione

Il presente manuale si prefigge di informare i produttori di apparecchiature originali (OEM), i committenti e i loro ingegneri sui metodi raccomandati per un'installazione e un funzionamento corretti del compressore centrifugo a doppia turbina (due stadi) Danfoss Turbocor.

2 Strumenti

La tabella che segue elenca gli strumenti manuali necessari a svolgere le procedure menzionate in questo manuale.

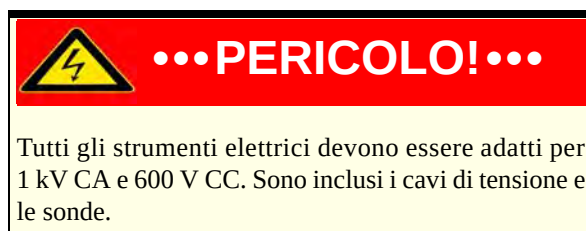


Tabella 1

Strumenti di assistenza / Apparecchiatura di prova
• presa profonda 15/16"
• chiavi combinate da 13 mm, 24 mm
• Chiave regolabile da 14"
• Chiavi torsionometriche - 22 Nm (200 pollici-libbre), 75 Nm (55 piedi-libbre)
• Cacciavite di precisione a testa piatta
• Cacciavite Phillips #2
• Multimetro (1000 V CA 600 V CC) con pinza amperometrica
• Voltmetro (minimo Cat 3 con impostazione diodo e in grado di effettuare letture di 1000 V CC)
• Livello

3 Sicurezza

3.1 Avvisi di sicurezza

Occorre attenersi agli avvertimenti di sicurezza durante l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione del compressore a causa della presenza di rischi dovuti al refrigerante e all'alta tensione. L'installazione, la messa in servizio e la manutenzione di questa apparecchiatura devono essere eseguite solo da personale qualificato. Le informazioni di sicurezza sono presenti in tutto il manuale per avvisare il personale di manutenzione sull'esistenza di potenziali rischi. Le informazioni di sicurezza sono identificate dai titoli **PERICOLO** e **ATTENZIONE**. **PERICOLO** identifica una procedura operativa o di manutenzione, una pratica, o una condizione essenziale che, se non rigorosamente osservata, può portare a lesioni o morte del *personale* o rischi per la salute a lungo termine. **ATTENZIONE** identifica una procedura operativa o di manutenzione, una pratica, o una condizione essenziale che, se non rigorosamente osservata, può portare a danneggiamenti o distruzione dell'*apparecchiatura* o a potenziali problemi nei risultati prodotti dalla procedura in esecuzione. I seguenti avvisi **PERICOLO** devono essere rigorosamente osservati.



...PERICOLO!...

Il compressore è pressurizzato con azoto a 173 kPa (25 psi). La pressione deve essere rilasciata mediante la valvola Schrader sul terminale a campana del compressore prima di rimuovere le piastre otturatrici (fare riferimento a [Figura 13](#)). L'isolamento e il recupero del refrigerante devono essere svolti da un tecnico qualificato. Indossare sempre gli opportuni dispositivi di sicurezza durante la manipolazione di refrigeranti.



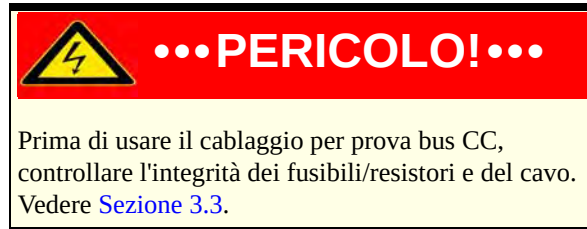
...PERICOLO!...

Questo apparecchio è soggetto a tensioni pericolose potenzialmente letali. Le operazioni con apparecchiature elettriche ad alta tensione devono essere affidate solo a personale debitamente qualificato e addestrato. Rimuovendo il coperchio di rete ci si espone al rischio di alta tensione (380 - 604 V CA). Rimuovendo il coperchio superiore ci si espone al rischio di alta tensione (600 - 900 V CC). Prestare attenzione nel lavorare intorno a circuiti attivi.

In fase di manutenzione o sostituzione di un compressore, i condensatori ad alta tensione devono essere fatti scaricare prima di aprire qualsiasi coperchio di accesso al compressore. Svolgere le fasi in [Sezione 3.3](#) alla pagina successiva.

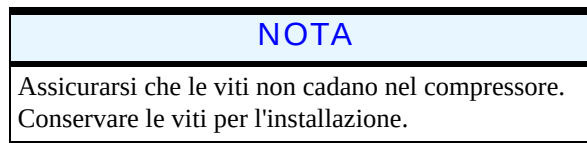
3.2 Controlli di tensione mediante cablaggio per prova (cavo di sicurezza) bus CC

I controlli di tensione non devono essere effettuati se i coperchi superiori sono stati rimossi. Tutti i controlli di tensione devono essere effettuati mediante il cablaggio per prova bus CC (PN 100320). Seguire i passaggi elencati in basso per disalimentare correttamente il compressore e installare il cablaggio per prova bus CC.



3.3 Controlli di tensione mediante cablaggio per prova bus CC

1. Disinserire la potenza in ingresso CA al compressore.
2. Fissare/bloccare/segnalare con un cartellino l'interruttore di isolamento per impedire il reinserimento accidentale o non autorizzato della potenza CA.
3. Attendere almeno 15 minuti, poi rimuovere il coperchio di rete rilasciando le quattro viti che fissano il coperchio.



4. Con l'ausilio di un voltmetro appropriato, confermare che la tensione CA è ancora isolata.
5. Controllare l'integrità dei fusibili e dei resistori nel cablaggio per prova bus CC mediante un multimetro impostato sulla resistenza. Controllare ogni cavo singolarmente (fare riferimento a [Figura 1](#)). La resistenza deve essere di circa 100kΩ.
6. Rimuovere il coperchio superiore rilasciando le nove viti che lo tengono fissato, prestando particolare attenzione a non toccare NESSUN componente sottostante.
7. Con l'ausilio di un voltmetro appropriato, controllare il livello di tensione delle barre del bus CC. Se la tensione supera i 5 V CC attendere cinque minuti e ripetere il controllo fino a raggiungere un valore uguale o inferiore a 5 V CC.
8. Rimuovere il coperchio al lato servizio rilasciando le sei viti che fissano il coperchio.
9. Scollegare i connettori J1 e J7 sulla scheda di avvio graduale (fare riferimento a [Figura 2](#)).

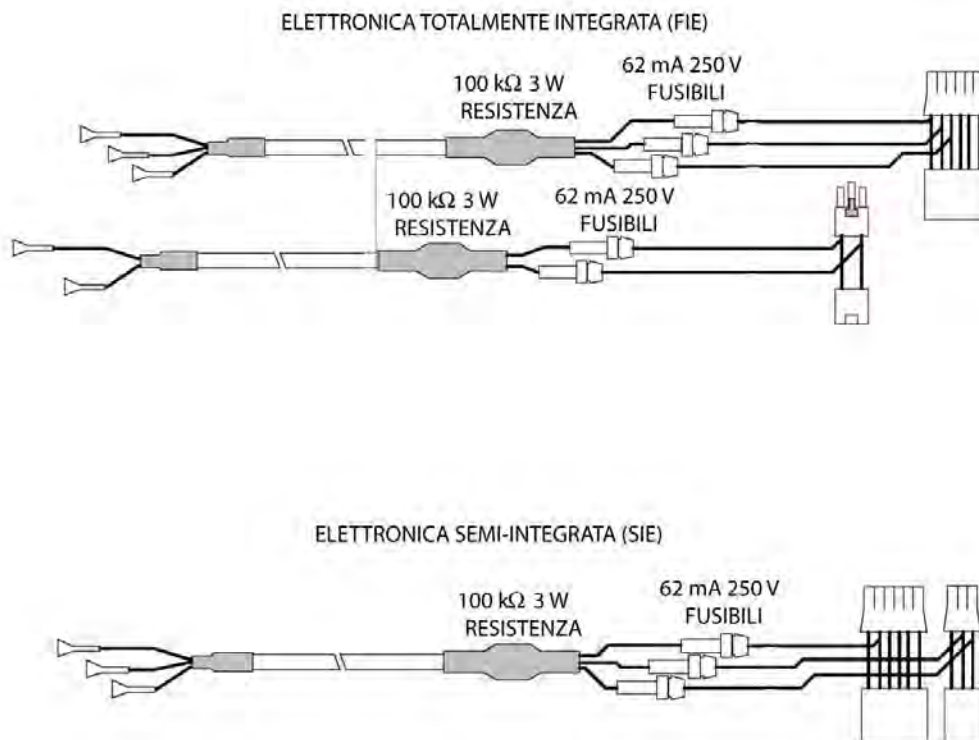


Figura 1 Cablaggio per prova bus CC

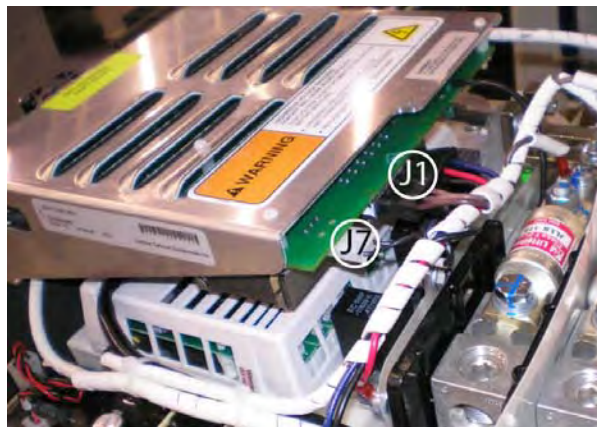


Figura 2 Scheda di avvio graduale

10. Collegare le due spine del cablaggio del compressore alle prese corrispondenti del cablaggio per prova bus CC (vedere [Figura 3](#)).

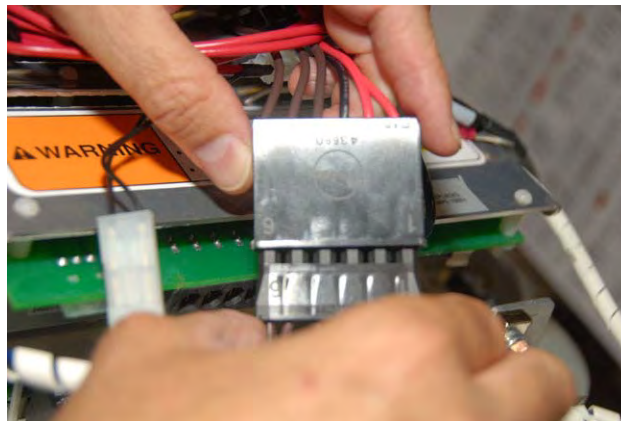


Figura 3 Collegare il cablaggio per prova al compressore

11. Collegare le due spine del cablaggio per prova bus CC alla scheda di avvio graduale (vedere [Figura 4](#)).



Figura 4 Collegare il cablaggio per prova alla scheda di avvio graduale (dal lato superiore della scheda)

12. Allontanare delicatamente le spine per posizionare i coperchi.
13. Instradare il cavo nel passaggio cavi a destra del convertitore dell'alta tensione (AT) CC-CC, nel lato servizio (vedere [Figura 5](#) e [Figura 6](#)).

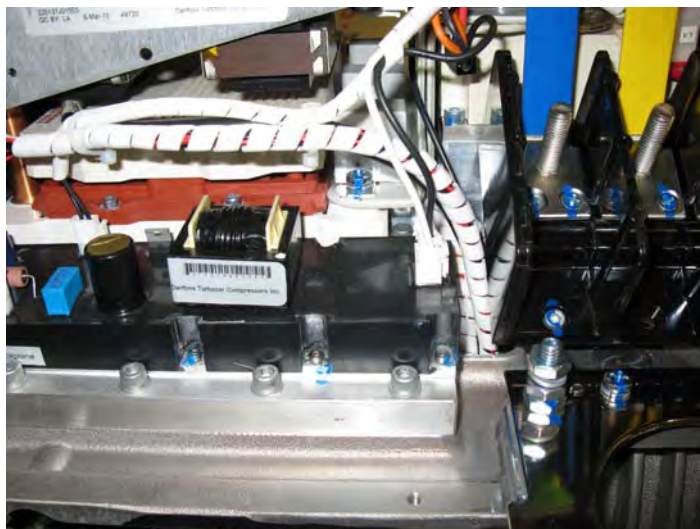


Figura 5 Passaggio cavi

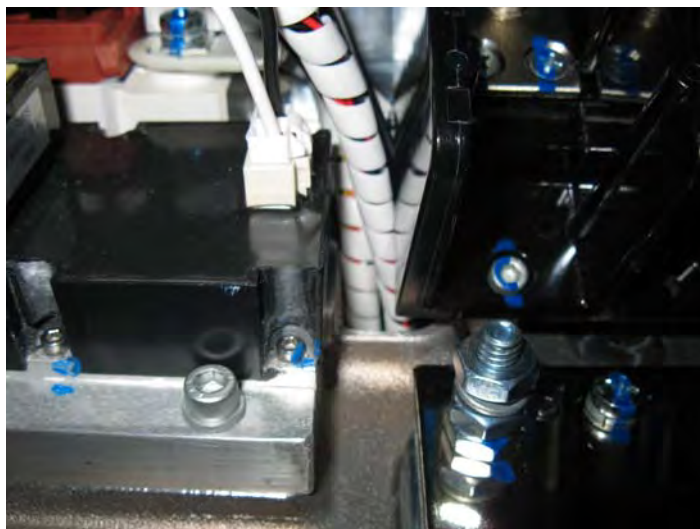


Figura 6 Apertura di passaggio al lato servizio

14. Rimontare il coperchio di rete e il coperchio superiore, poi serrare tutte le viti.
15. Reinserire la potenza CA al compressore.
16. Con l'ausilio di un voltmetro appropriato impostato su un campo di 1000 V CC, inserire il cavo positivo del voltmetro nel cavo del cablaggio per prova CC(+F) e il cavo negativo del voltmetro nel cavo del cablaggio per prova CC(-). Fare riferimento a [Tabella 2](#) per la tensione prevista del bus CC. Se la tensione corrisponde a [Tabella 2](#), la tensione del bus CC è corretta e il fusibile CC AT sulla scheda di avvio graduale funziona correttamente. Se la tensione è zero, andare al punto [17](#). Se la tensione rientra nei limiti previsti significa che la scheda di avvio graduale e gli SCR funzionano correttamente; andare al punto [20](#).

Tabella 2 Campi di tensione del compressore

Tensione CA nominale del compressore	Campo di tensione CA accettabile	Tensione bus CC prevista
575 V CA	518 - 632 V CA	632 - 900 V CC
460 V CA	414 - 506 V CA	550 - 720 V CC
400 V CA	360 - 440 V CA	485 - 625 V CC
380 V CA	342 - 418 V CA	460 - 595 V CC

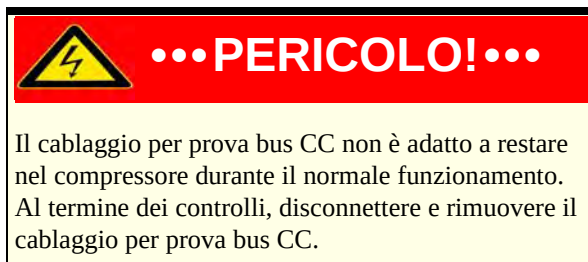
17. Lasciando il cavo di prova CC(-) in posizione, riposizionare il cavo di prova positivo (+) su CC(+). Se la tensione CC è coerente con [Tabella 2](#), il fusibile CC AT sulla scheda di avvio graduale è bruciato. Fare riferimento al [Manuale di assistenza](#) per verificare il convertitore CC-CC AT.
18. Resettare la scala del multimetro a 15 V CA e collegare il cavo da 15 V CA al cablaggio per prova bus CC. Se la lettura è zero, isolare l'alimentazione trifase secondo i punti 1-7.
19. Se l'accesso è sicuro, rimuovere le quattro viti che fissano la scheda di avvio graduale e controllare la continuità dei fusibili F2 e F3 (detti fusibili si trovano vicino al connettore della ventola F5 e tra i connettori J1 e J7 sul lato inferiore della scheda di avvio graduale). Deve essere controllata la continuità anche del fusibile F4 o di linea esterno, a seconda del caso.
 - Se i fusibili sono bruciati, sostituirli e tornare al punto [16](#).
 - Se è presente tensione ma non rientra nei limiti previsti, andare al punto [20](#).

NOTA

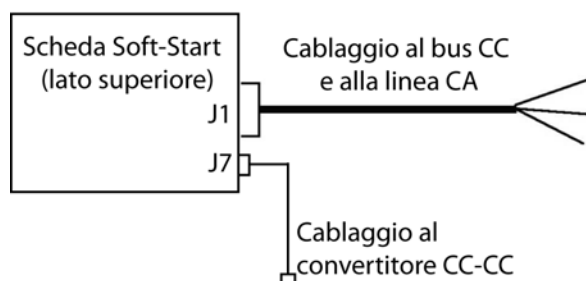
Il fusibile F2 (.25A) protegge un'uscita del trasformatore T1, che fornisce 15 V CA al convertitore CC-CC AT. Il fusibile F3 (1.0A) protegge un'uscita separata di T1, che alimenta la scheda di avvio graduale. La ventola di raffreddamento è alimentata dal trasformatore T2 ed è priva di fusibile. Il fusibile F4 o il fusibile di linea esterno protegge la CA in ingresso alla scheda di avvio graduale.

20. Misurare i 15 V CA dalla scheda di avvio graduale. Se i 15 V CA non rientrano nel $\pm 10\%$, sostituire la scheda di avvio graduale (fare riferimento al [Manuale di assistenza](#)). Se i 15 V CA sono corretti, procedere al punto successivo.
21. Verificare i terminali di gate dell'SCR (fare riferimento al [Manuale di assistenza](#)). Se i terminali di gate dell'SCR non rientrano nelle specifiche, sostituire gli SCR (fare riferimento al [Manuale di assistenza](#)). Se i terminali di gate sono a posto, procedere al punto successivo.

22. Verificare gli SCR (fare riferimento al Manuale di assistenza). Se gli SCR non rientrano nelle specifiche, sostituirli (fare riferimento al Manuale di assistenza). Se gli SCR sono a posto, sostituire la scheda di avvio graduale (fare riferimento al Manuale di assistenza).



COLLEGAMENTI ORIGINALI



COLLEGAMENTI CON IL CABLAGGIO DI PROVA BUS CC

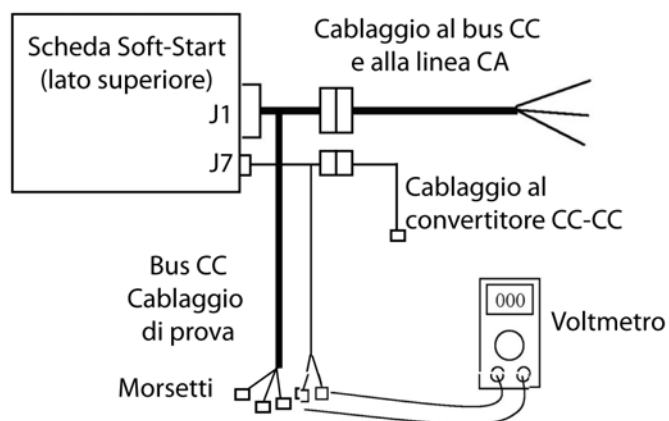


Figura 7 Schema di collegamento del cablaggio per prova bus CC

4 Installazione

4.1 Disimballaggio e ispezione

Durante il disimballaggio del compressore ispezionarlo attentamente per individuare segni evidenti di danno. Verificare se presenta bulloni allentati e danni ai coperchi o al corpo esterno. Qualunque danno deve essere segnalato immediatamente a Danfoss Turbocor Compressors Inc. (DTC) e alla compagnia di spedizioni. I danni devono essere specificati nella lettera di vettura o nella documentazione del trasportatore/spedizioniere. Aprire tutti i contenitori e verificare che siano presenti tutte le parti elencate nella distinta di carico. Segnalare eventuali parti mancanti a DTC.

4.2 Requisiti per l'ancoraggio con funi

Prestare sempre attenzione durante l'ancoraggio o la manipolazione del compressore per proteggerlo da danni. Sono previsti due bulloni ad occhio (uno su ogni estremità) per l'ancoraggio del compressore. Per posizionare correttamente il compressore nel punto finale utilizzare una barra di sollevamento (vedere [Figura 8](#)).

4.3 Posizionamento dell'unità

1. Se si sta montando il compressore con il kit apposito fornito da DTC, fare riferimento all'Appendice A; in caso contrario, installare quattro cuscinetti isolanti secondo le dimensioni di ingombro fornite a [Figura 9](#).
2. Montare il compressore sui cuscinetti isolanti. Assicurarsi che le guide di montaggio del compressore siano correttamente isolate dal telaio base una volta che l'attrezzatura di fissaggio è bloccata; ad esempio la vite non deve estendersi dalle guide di montaggio del compressore al telaio base (vedere [Figura 10](#) e [Figura 11](#)).
3. Controllare che le guide di montaggio del compressore si trovino a ± 5 mm (3/16") nei piani laterali e longitudinali.



Figura 8 Preparazione per l'ancoraggio

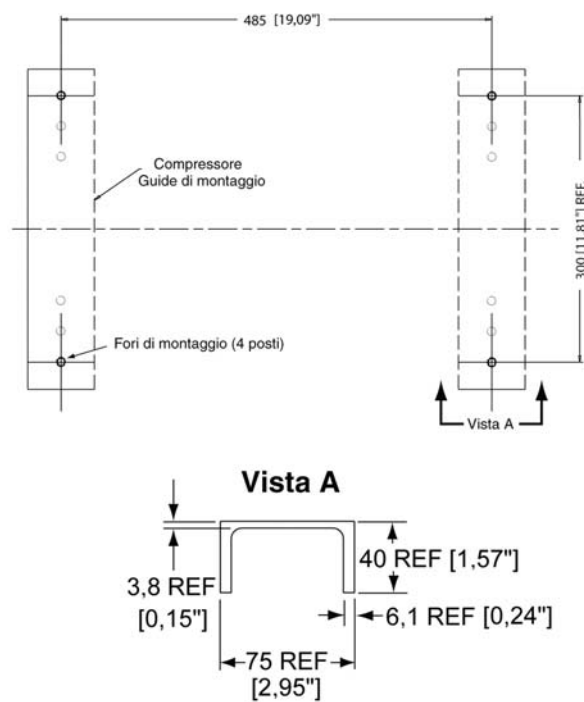


Figura 9 Dettagli sul montaggio

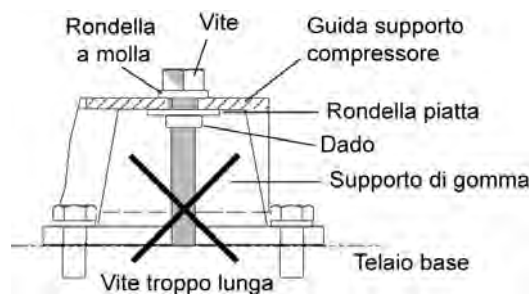


Figura 10 Errata installazione del cuscinetto di montaggio del compressore

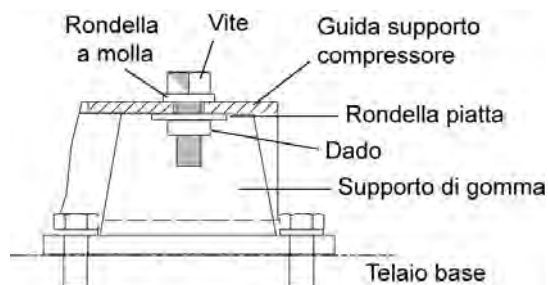


Figura 11 Corretta installazione del cuscinetto di montaggio del compressore

4.4 Raccordi dell'impianto



...ATTENZIONE!...

Installare nuovi O-ring quando si montano le valvole a sfera, le valvole di non ritorno o le flange al compressore. Gli O-ring devono essere in gomma policloroprene (nota con la denominazione commerciale Neoprene, composto # C1278 per refrigerante R134a). Il grasso degli O-ring deve essere a base di silicone e compatibile con R134a.

Installare un filtro nella linea di aspirazione per evitare l'ingresso di materiale estraneo nel compressore.



...ATTENZIONE!...

La linea di refrigerazione motore deve essere convogliata dalla linea del liquido (fare riferimento a [Figura 12](#)). Sul TT300, l'apertura di refrigerazione motore è dotata di un filtro integrato per proteggere il circuito di raffreddamento da blocco. La linea di refrigerazione motore necessita l'installazione di una valvola di servizio (non inclusa) per consentire l'isolamento del refrigerante durante la manutenzione del compressore. Il compressore è pressurizzato con azoto a 173 kPa (25 psi). La pressione deve essere rilasciata mediante la valvola Schrader sul terminale a campana del compressore prima di rimuovere le piastre otturatrici dei raccordi di aspirazione e scarico (vedere [Figura 13](#)).

1. Dopo aver rilasciato la pressione, rimuovere le piastre otturatrici dei raccordi di aspirazione e scarico dal nuovo compressore.
2. Assicurarsi che le superfici delle flange siano pulite e prive di sporcizia. Installare nuovi O-ring.
3. Collegare i raccordi di aspirazione, scarico ed economizzatore (se previsto). Installare gli O-ring.



...ATTENZIONE!...

Assicurarsi che la linea di scarico sia dotata di una valvola di non ritorno. In condizione di picco o spegnimento, la valvola di non ritorno impedisce il flusso inverso nel canale di scarico che può danneggiare i componenti del compressore. Accoppiare a secco la tubazione alle valvole e controllare che i raccordi siano allineati e i giunti non presentino segni di deformazione.

4. Saldare tutti i giunti secondo pratica collaudata, accertandosi di usare sempre azoto secco.
5. Collegare il raccordo di refrigerazione motore sul retro del compressore (vedere [Figura 13](#) per la posizione esatta).
6. Installare un filtro nella linea di aspirazione. Deve essere posizionato tra il compressore e la valvola di servizio, il più vicino possibile al canale di aspirazione del compressore.
7. Effettuare una prova di tenuta, evacuazione e carico secondo gli standard del settore.

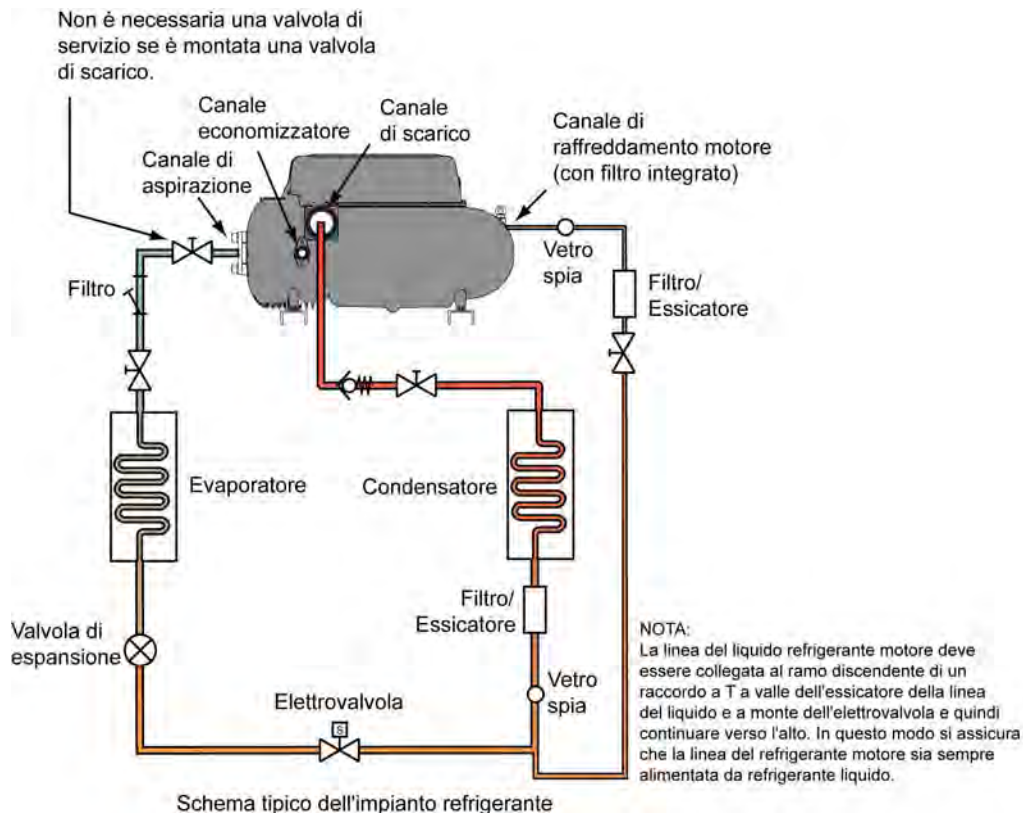


Figura 12 Schema tipico di impianto di refrigerazione

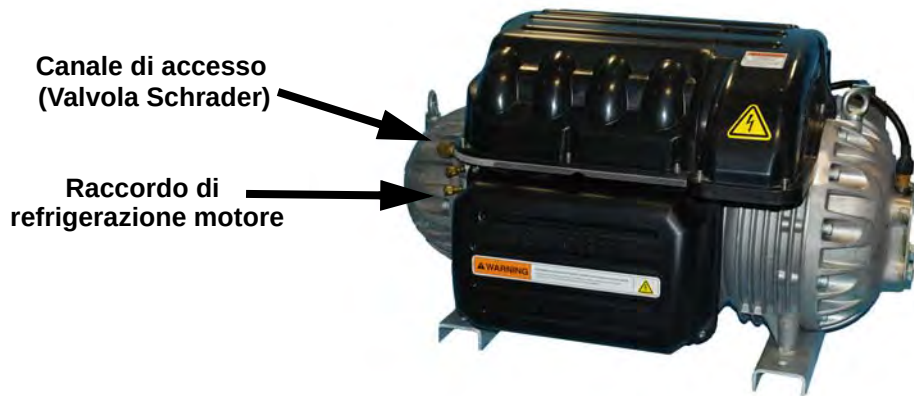


Figura 13 Raccordo di refrigerazione motore e canale di accesso

4.5 Cablaggio di controllo

La scheda I/O del compressore abilita la comunicazione dei segnali di controllo e di stato tra il controllore del compressore e le apparecchiature esterne. Detti segnali includono, fra gli altri, domanda di raffreddamento, ingresso, ingressi e uscite di controllo delle valvole di espansione elettroniche, contatti di allarme e interblocco e comunicazione con protocollo Modbus.

4.5.1 Istruzioni di montaggio della scheda I/O del compressore

La scheda I/O del compressore (Figura 14) è progettata per l'installazione su guide di montaggio DIN EN 50022, 50035 o 50045 (vedere Figura 15). La scheda deve essere montata in una zona asciutta priva di vibrazioni e disturbo elettrico.

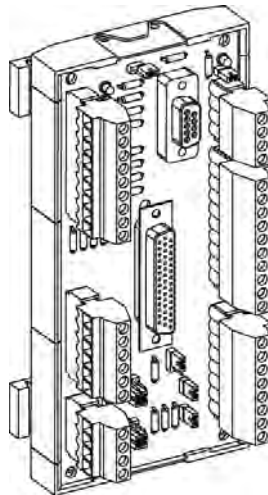


Figura 14 Scheda I/O del compressore

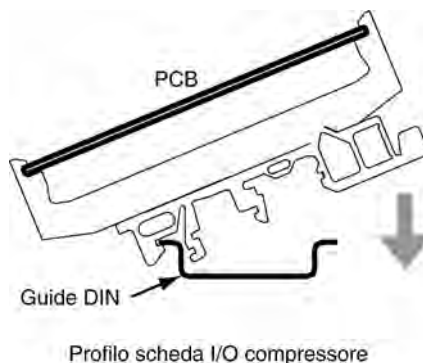
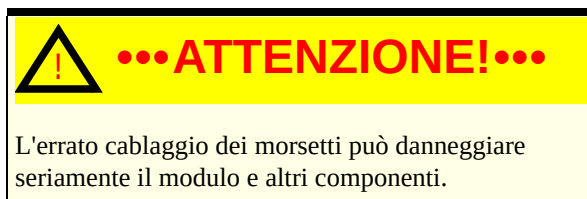


Figura 15 Installazione della scheda I/O del compressore

4.5.2 Collegamenti del cablaggio di controllo

[Figura 16](#) mostra i collegamenti del cablaggio di controllo alla scheda I/O del compressore. [Tabella 3](#) fornisce i dettagli dei collegamenti dei morsetti del modulo.



Il cavo di interfaccia collega il compressore alla scheda I/O del compressore. Per collegare il cavo:

- Inserire il connettore del cavo nel connettore J6 sulla scheda I/O del compressore.

Per la comunicazione RS-485, la lunghezza totale del cavo di interfaccia e del cablaggio di controllo può essere estesa fino a 100 metri (328 piedi). Vedere [Figura 16](#). Se il compressore verrà monitorato su una linea RS-232, la lunghezza totale del cavo tra il compressore e il PC non deve superare i 15 metri (50 piedi). Vedere [Sezione 4.5.3](#).

4.5.3 Linee guida per la connessione del cablaggio di controllo

Per assicurare tecniche di cablaggio del controllo adeguate attenersi alle linee guida di seguito.

1. Il riferimento di massa del circuito esterno collegato al modulo interfaccia del compressore deve trovarsi allo stesso potenziale di riferimento di massa sul modulo interfaccia del compressore.
2. Il circuito d'interblocco non dovrebbe presentare alcuna tensione. Ad esempio tutti i contattori/gli interruttori esterni non devono iniettare corrente nel circuito.

3. Le uscite analogiche, quali la velocità motore, devono essere ricevute dal circuito esterno senza rinviare la corrente al modulo interfaccia del compressore.
4. Tutti i cavi di uscita analogici e di interblocco devono essere schermati con un'estremità della schermatura collegata alla massa del modulo interfaccia del compressore. L'altra estremità della schermatura non deve essere collegata a massa poiché questo creerebbe un loop di terra.

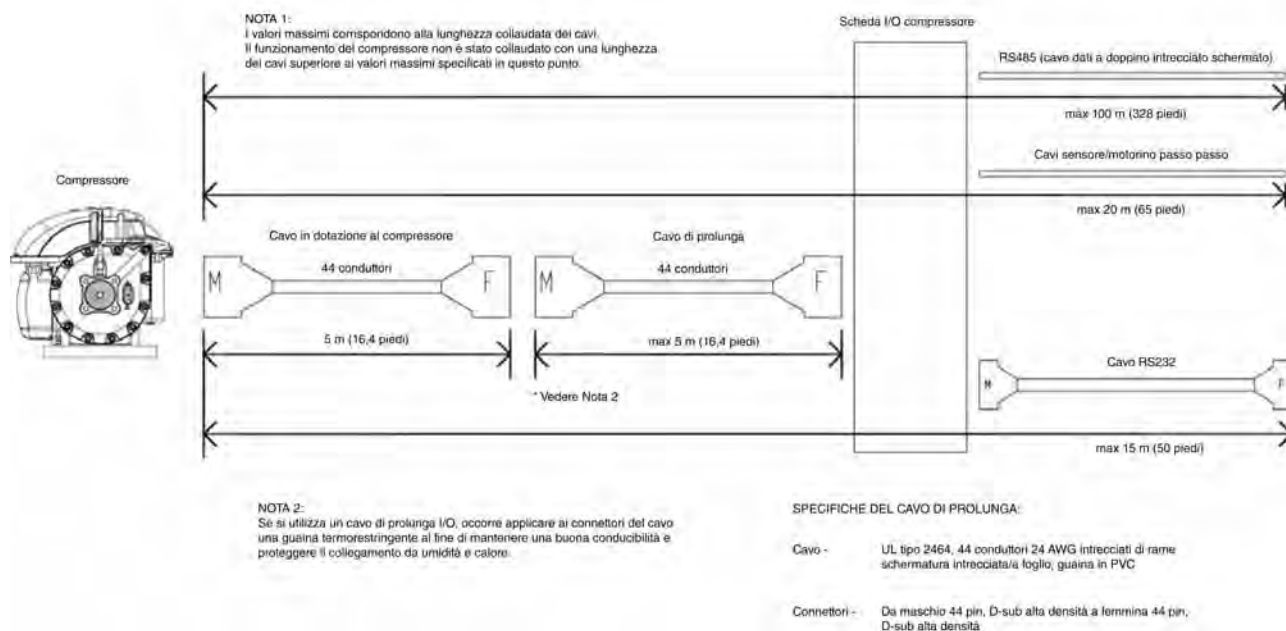


Figura 16 Specifiche di cablaggio I/O

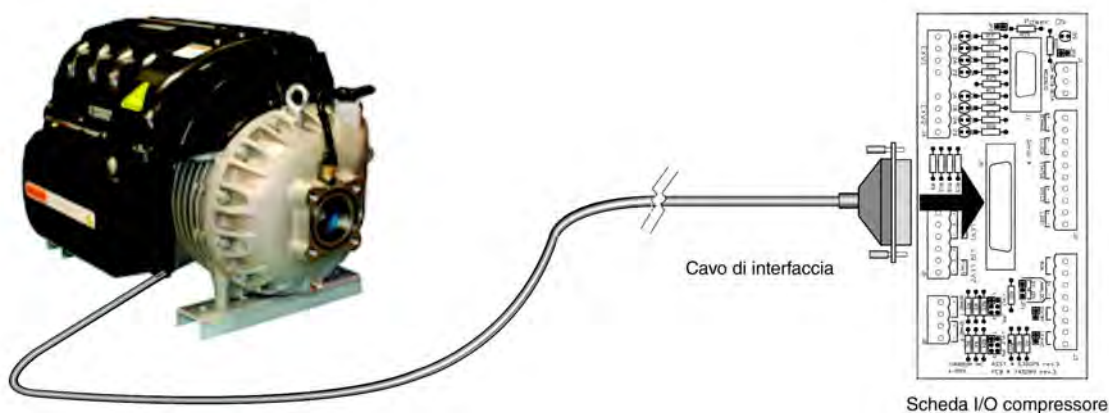


Figura 17 Collegamenti scheda I/O del compressore

4.5.4 Dettagli del cablaggio di controllo

Figura 18 mostra il cablaggio di controllo tipico. Fare riferimento a Tabella 3 per la descrizione.

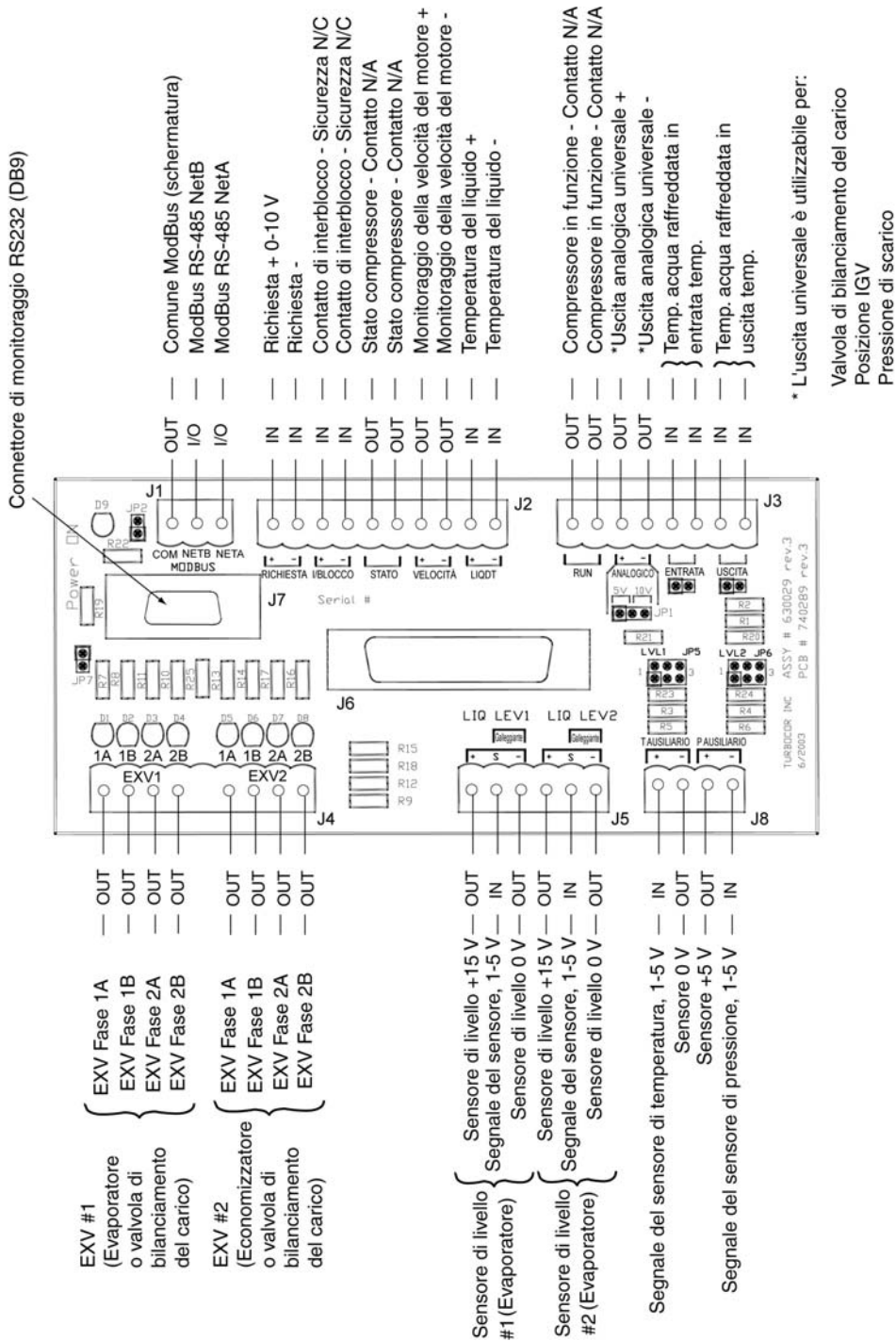


Figura 18 Cablaggio di controllo tipico

Tabella 3 Dettagli del cablaggio di controllo

I/O	Descrizione
COM (Schermatura)	Schermatura per la comunicazione RS-485.
ModBus RS-485 NetB/NetA	Modbus su porta di comunicazione RS-485.
EXV 1 fase 1A, 1B, 2A, 2B	Connessioni di uscita opzionali per il controllo della valvola di espansione elettronica principale (evaporatore).
EXV 2 fase 1A, 1B, 2A, 2B	Connessioni di uscita opzionali per il controllo della valvola di espansione elettronica ausiliaria (economizzatore o valvola di bilanciamento del carico).
Sensore di livello +15 V (evaporatore)	Alimentazione per il sensore di livello #1.
Segnale del sensore (evaporatore)	Ingresso da un sensore di livello per il controllo della valvola di espansione principale (evaporatore).
Sensore di livello +15 V (economizzatore)	Alimentazione per il sensore di livello #2.
Segnale del sensore (economizzatore)	Ingresso da un sensore di livello per il controllo della valvola di espansione ausiliaria (economizzatore).
Richiesta 0-10 V	Ingresso analogico dal controllore del cliente per l'azionamento del compressore, ovvero, ingresso 0 - max kW per il rispettivo modello di compressore.
Interblocco	Collega a una serie di contatti esterni normalmente chiusi che si aprono di norma in caso di perdita di acqua raffreddata o flusso d'aria.
Stato	Un contatto interno normalmente aperto, chiuso durante il normale funzionamento, che si apre in caso di guasto del compressore. Con il circuito aperto il compressore non si riavvia finché il segnale di richiesta è stato azzerato (mediante chiller/controllore). Circuito adatto per 1A a 30 V CC/24 V CA.
Monitoraggio della velocità del motore	Uscita analogica che indica i giri/min del compressore. Da 0 a 5,0 V = da 0 a 50.000 giri/min.
Temperatura del liquido	Fornisce letture del surriscaldamento per il controllo della EXV.
Run	Un contatto interno normalmente aperto, chiuso a compressore in funzione. La velocità alla quale si chiude il contatto è configurabile dall'utente mediante programma di monitoraggio. Circuito adatto per 1A a 30 V CC/24 V CA.
Analogico	Uscita analogica universale per valvola di bilanciamento del carico, posizione IGV o pressione di scarico. Il campo di esercizio è impostabile a 0-5 V o 0-10 V tramite ponticelli su scheda.

Tabella 3 Dettagli del cablaggio di controllo (Continued)

I/O	Descrizione
Temp. acqua raffreddata in entrata	Ingresso analogico che indica la temperatura dell'acqua. Il sensore di temperatura deve essere un termistore NTC da 10K a 25°C. Vedere il Manuale di progettazione per le specifiche del termistore.
Temp. acqua raffreddata in uscita	Ingresso analogico che indica la temperatura dell'acqua. Il sensore di temperatura deve essere un termistore NTC da 10K a 25°C. Vedere il <u>Manuale di progettazione</u> per le specifiche del termistore.
T +/- ausiliario	Vedere il <u>Manuale di progettazione</u> per le specifiche del termistore.
P +/- ausiliario	Può essere collegato a un sensore di pressione da 0-5 V

4.5.5 Messa a terra del circuito

Una messa a terra errata o tensione nei circuiti collegati alla scheda I/O del compressore possono portare a guasti dei componenti. In particolare, i circuiti di uscita analogici e di interblocco sono sensibili a circuiti esterni mal collegati (vedere [Figura 19](#)).

Prima di collegare il cablaggio di controllo alla scheda I/O del compressore, controllare la messa a terra. Una messa a terra errata può essere identificata misurando la tensione tra i morsetti negativi del cliente e il morsetto a massa (schermatura Modbus o J1 COM) sulla scheda I/O del compressore (fare riferimento a [Figura 20](#)). Se la tensione misurata non è zero, verificarne l'origine. La causa più probabile di tensione è un isolamento insufficiente del circuito esterno. In caso di dubbio riguardo la messa a terra, collegare i morsetti negativi del circuito esterno a massa, poi collegare la massa esterna alla massa sulla scheda I/O compressore.

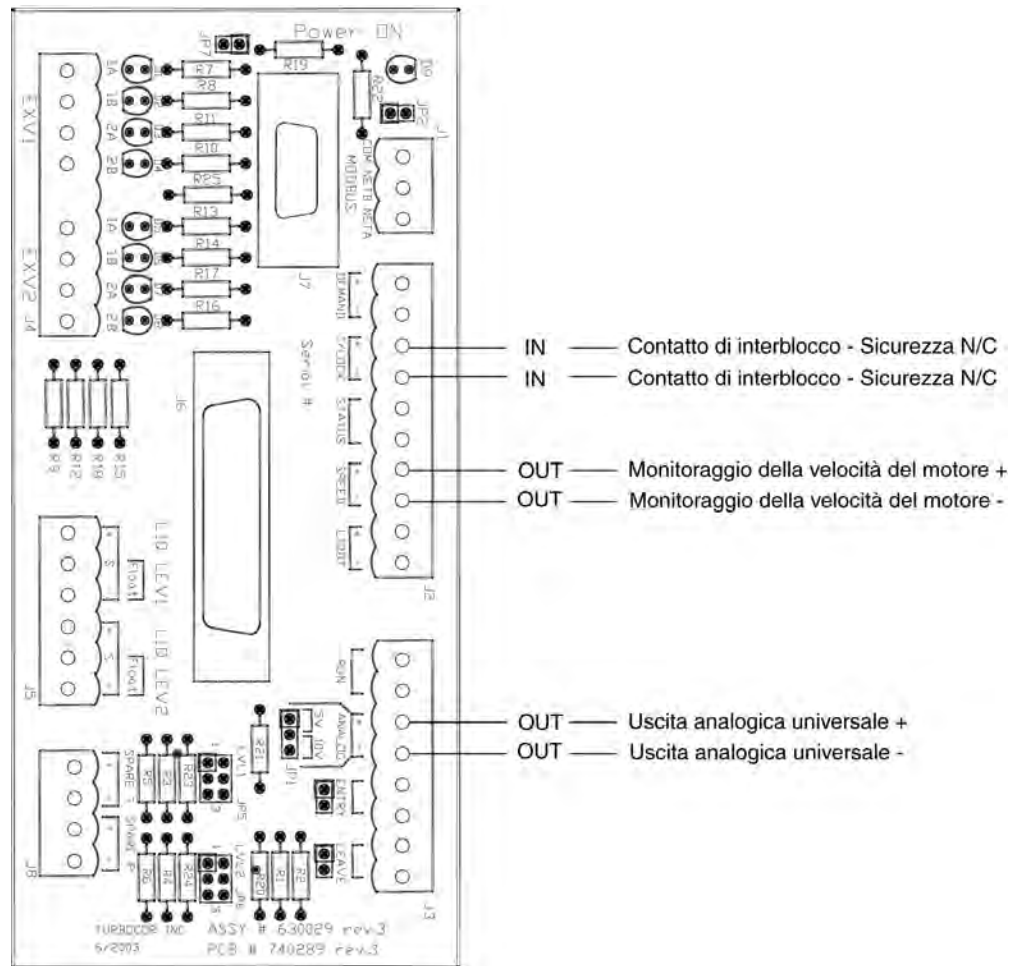


Figura 19 Collegamenti di interblocco e velocità motore

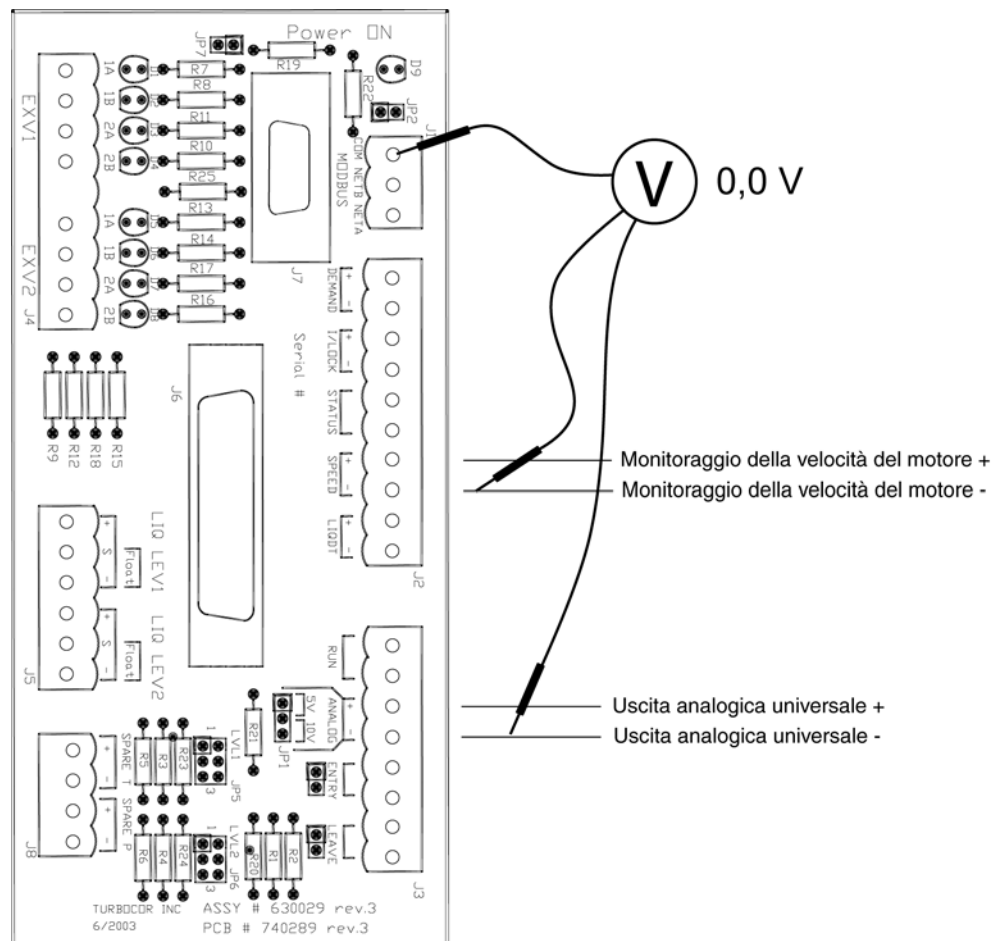


Figura 20 Controllo della messa a terra

4.5.6 Contatti senza tensione

Prima di collegare i morsetti di interblocco alla scheda I/O del compressore, misurare la resistenza attorno ai morsetti di interblocco del cliente (fare riferimento a [Figura 21](#)). Assicurarsi che i contatti di interblocco siano chiusi. Il valore misurato deve essere inferiore a 1Ω .

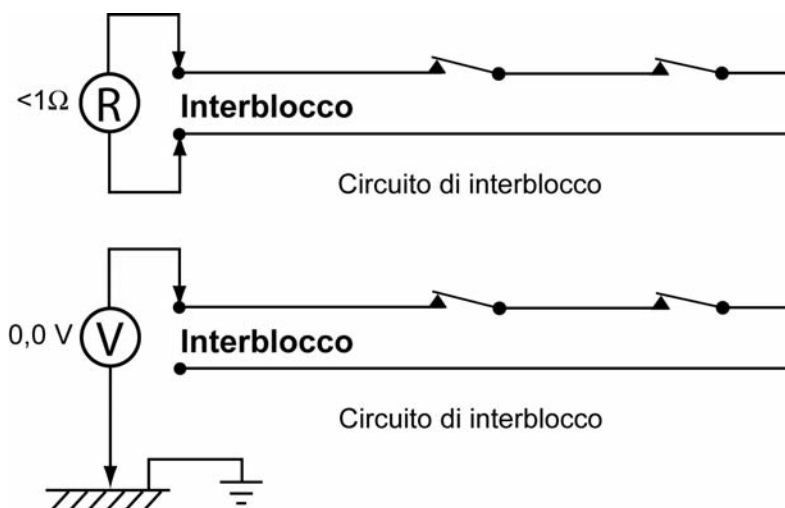


Figura 21 Prove del circuito di interblocco

Misurare la tensione tra ogni morsetto di interblocco del cliente e la massa del telaio mentre i contatti di interblocco sono aperti e chiusi. In entrambi gli stati dei contatti, se la tensione misurata non è zero, verificarne l'origine. Non collegare i morsetti di interblocco fin quando l'origine della tensione non è stata rimossa. Vedere [Figura 22](#).

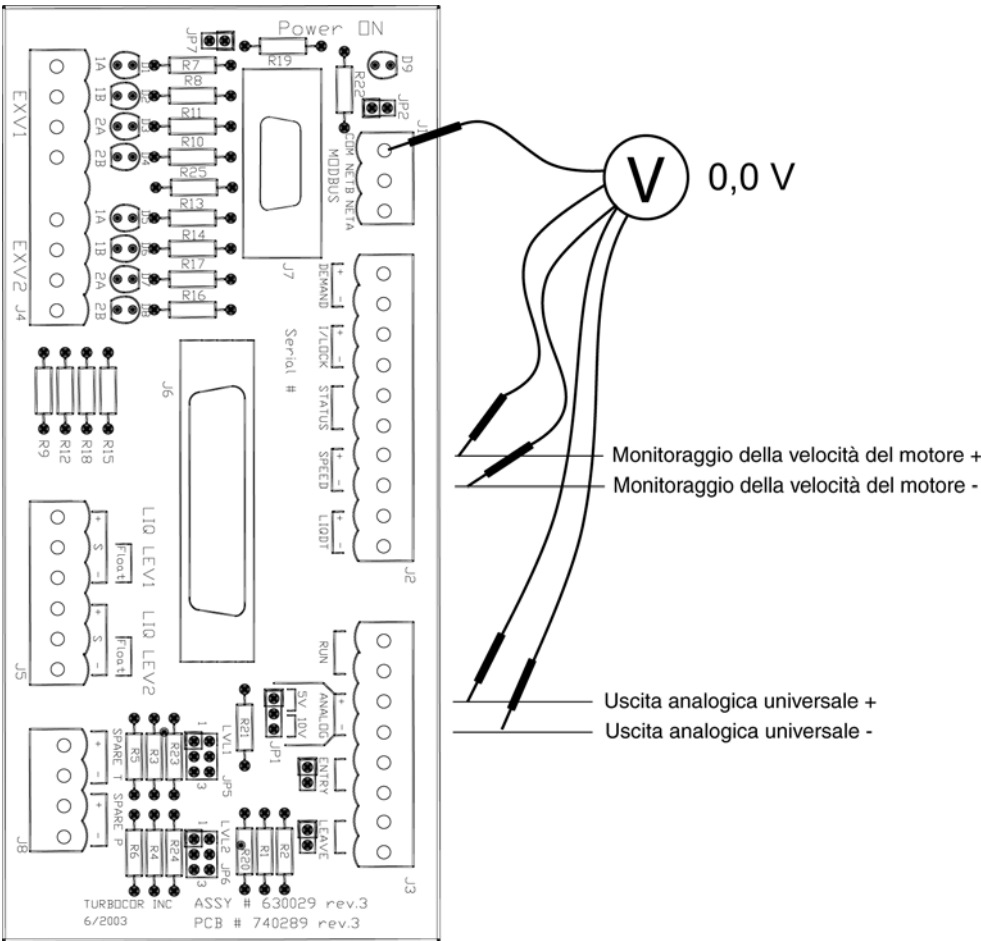


Figura 22 Prova dell'uscita analogica

4.6 Cablaggio di alimentazione

Questa sezione descrive il collegamento del cablaggio di alimentazione al compressore.

NOTA
<i>Il cavo d'ingresso CA dovrebbe essere certificato CSA, UL o CE, ed essere del tipo a tre fili con schermatura comune e massa singola. Si consiglia un cavo a doppia guaina, ad esempio un tipo di cavo Teck. Il cavo deve essere adatto a minimo 90° C (194° F) con una corrente massima nominale corrispondente al valore LRA nominale del compressore.</i> <i>Tenere i cavi di alimentazione e i cavi di interfaccia di controllo in condotti separati. Usare passacavi metallici per i cavi schermati per garantire una buona messa a terra.</i> <i>Se si sta installando una reattanza di linea DTC o un filtro EMI o armoniche nel circuito di ingresso rete, fare riferimento alle istruzioni sull'installazione nell'Appendice E.</i>

Figura 23 mostra uno schema tipico dei collegamenti elettrici del compressore.

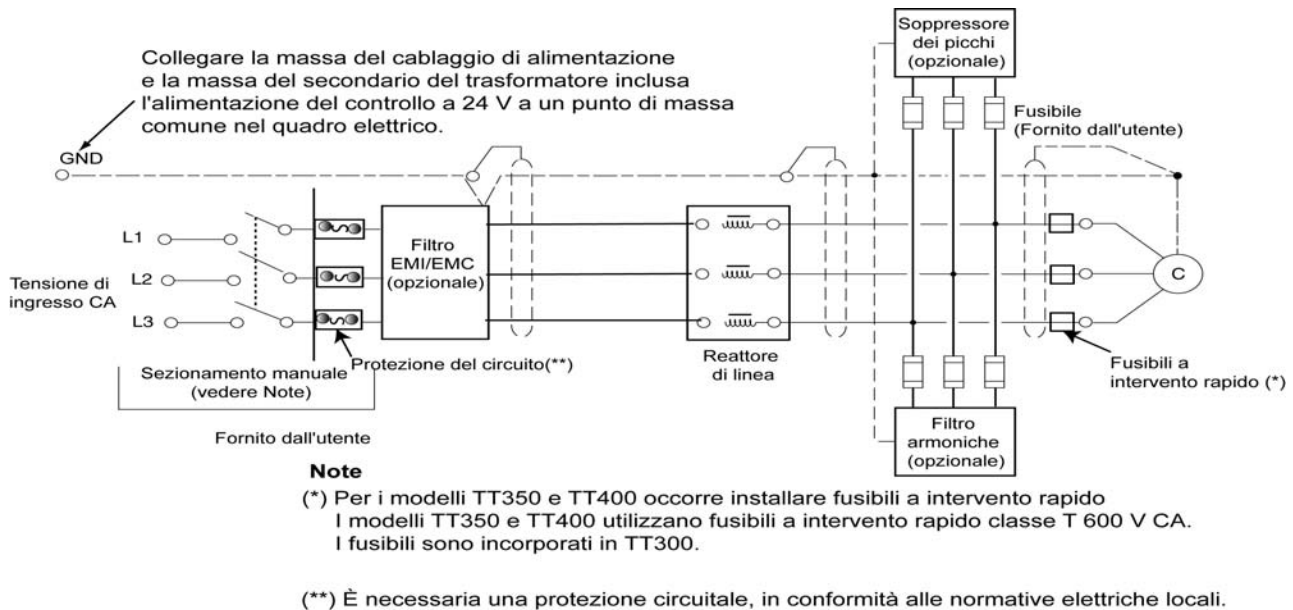


Figura 23 Collegamenti elettrici tipici

1. Usando un cacciavite #2 Phillips rilasciare le quattro viti che fissano il coperchio di rete al compressore. Sollevare il coperchio.
2. Inserire un passacavo (fornito dal cliente) nell'apertura della staffa di rete.
3. Allacciare il passacavo alla staffa con il controdado.
4. Far passare il cavo d'ingresso CA nel passacavo.
5. Allacciare il cavo di massa al morsetto di massa sull'alloggiamento del compressore.
6. Installare e fissare il dado di massa al morsetto di massa (fare riferimento a [Figura 24](#)).

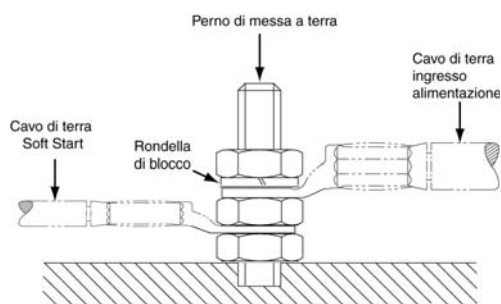


Figura 24 Dettagli sul collegamento di massa

7. Allacciare i tre cavi di alimentazione principali ai morsetti del compressore (fare riferimento a [Figura 25](#)). Serrare i dadi dei morsetti a 21,7 Nm (192 pollici-libbre).

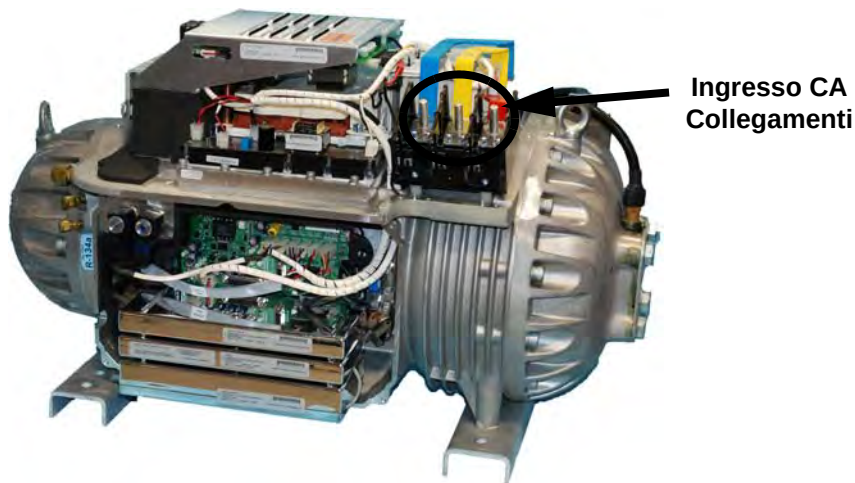


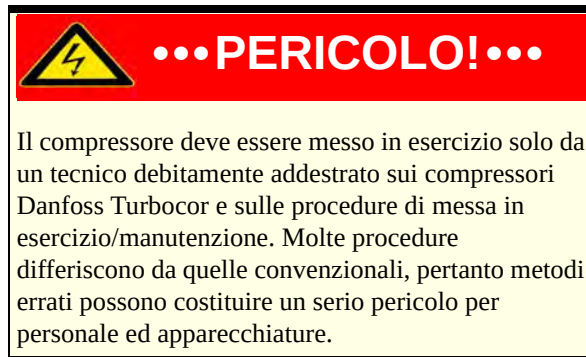
Figura 25 Morsetti di ingresso CA del compressore

8. Serrare il dado del passacavo per fissare il cavo alla staffa di rete.
9. Riposizionare il coperchio di rete e fissarlo con quattro viti. Serrare le viti a 7 Nm (192 pollici-libbre).

5 Messa in esercizio

La messa in esercizio del compressore si svolge in tre operazioni principali:

1. Impostazione dei ponticelli I/O e completamento dei controlli iniziali.
2. Configurazione del compressore mediante lo strumento di monitoraggio di assistenza.
3. Esecuzione dei controlli di esercizio.



5.1 Impostazione dei ponticelli I/O e controlli iniziali

Questa sezione illustra le impostazioni dei ponticelli I/O e i controlli iniziali dell'impianto.

5.1.1 Impostazioni dei ponticelli I/O e

Controllare, e se necessario impostare, i ponticelli sulla scheda I/O del compressore secondo i requisiti dell'applicazione (fare riferimento a [Tabella 4](#) per i dettagli).

Per tutti gli ingressi non collegati, installare il ponticello associato. Per i sensori di livello, installare i ponticelli tra i pin 2a e 3a, e i pin 2b e 3b (fare riferimento a [Figura 26](#)).

Tabella 4 Dettagli del ponticello

Ponticello	Funzione e impostazione
JP1	Determina il campo di tensione di esercizio (0-5 V o 0-10 V) dell'uscita ANALOGICA. Se utilizzato, impostare il ponticello sul campo appropriato.
JP2	Ponticello di terminazione ModBus. Montare il ponticello se si utilizza ModBus e se la connessione Modbus è presente all'estremità di un cavo.
ENTRATA	Montare il ponticello se non è collegato alcun sensore di temperatura all'ingresso analogico "Acqua raffreddata in entrata".
USCITA	Montare il ponticello se non è collegato alcun sensore di temperatura all'ingresso analogico "Acqua raffreddata in uscita".
JP5/ JP6	I ponticelli J5 e J6 sono usati in modo da corrispondere alle caratteristiche dei sensori di livello del liquido. Sensore di livello tipo tensione - Se si utilizza un sensore di tipo tensione con alimentazione da 5 V e un segnale da 0-5 V, installare i ponticelli tra i pin LVL 2a e 3a, e i pin 2b e 3b. Collegare i cavi del sensore ai morsetti +, S e - sul modulo di interfaccia. Consultare la documentazione del fornitore per l'identificazione dei cavi del sensore. Sensore galleggiante di tipo resistivo - Se si utilizza un sensore di tipo resistivo, installare i ponticelli tra i pin LVL 1a e 2a, e i pin 1b e 2b. Collegare i cavi del sensore ai morsetti - e S sul modulo di interfaccia. Controllo del surriscaldamento - Per il controllo del surriscaldamento (regolabile mediante programma di monitoraggio del compressore), installare i ponticelli tra i pin LVL 2a e 3a, e i pin 2b e 3b.
JP7	Fornisce 5 V CC al pin 1 sul connettore a 9 pin per alimentare un adattatore Bluetooth opzionale. Installarlo se il dispositivo Bluetooth viene utilizzato in un collegamento RS-232 (DB9).

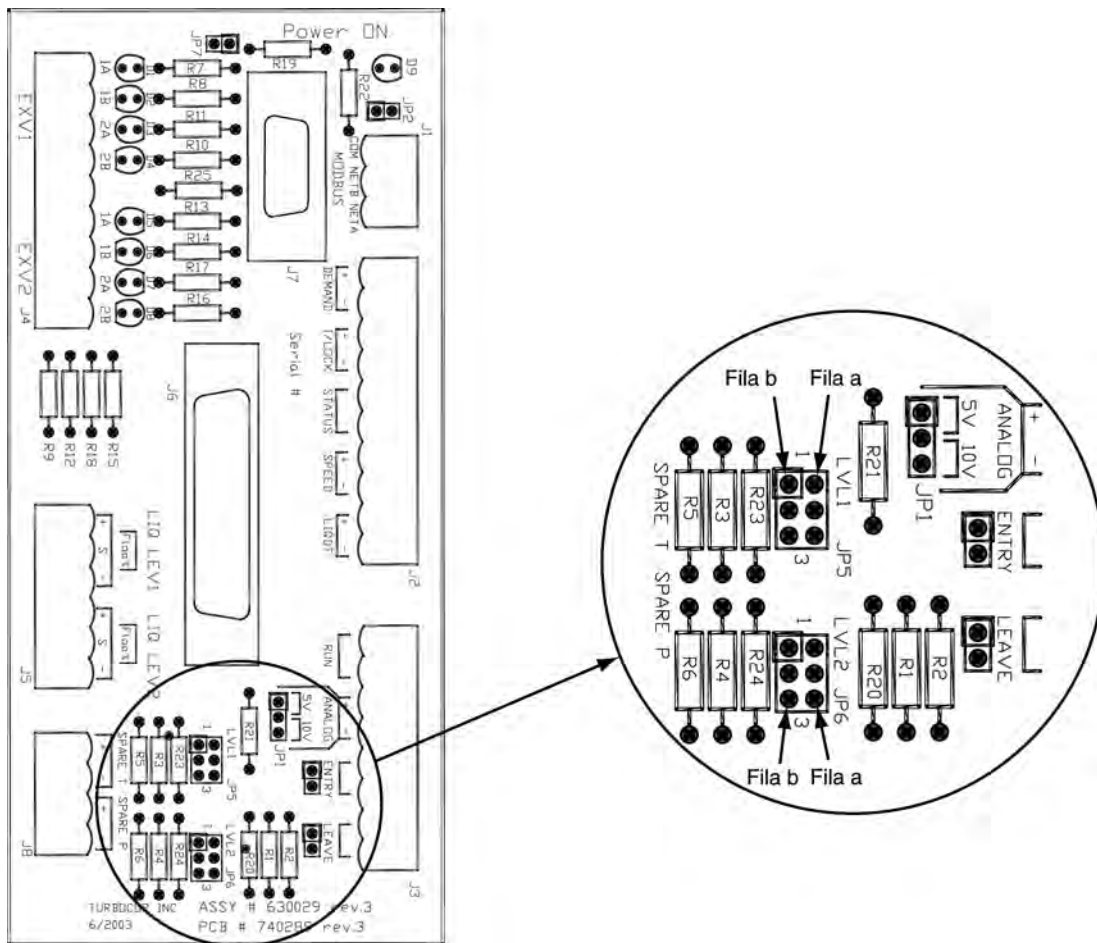


Figura 26 Posizione dei ponticelli I/O

5.1.2 Controlli dell'impianto

Questa sezione tratta i controlli iniziali dell'impianto.

Tabella 5 Controlli iniziali - Compressore SPENTO

Passo	Procedura
	Verificare quanto segue:
1	Confermare che l'alimentazione di rete sia isolata. Rimuovere il coperchio superiore e di rete. Controllare la tensione del bus CC. Controllare che i morsetti di rete e tutte le viti di montaggio (bus CC, SCR ecc.) siano serrati a fondo. Riposizionare il coperchio di rete e superiore. (Fare riferimento a Figura 27.)
2	Il compressore è SPENTO.
3	Il compressore è a ± 5 mm (3/16").
4	Le tubazioni esterne sono adeguatamente supportate e allineate ai canali del compressore.
5	L'alimentazione elettrica e il cablaggio di controllo sono collegati in conformità con le specifiche Danfoss Turbocor e i requisiti di applicazione.
6	Gli interruttori di sicurezza (forniti dal cliente) sono collegati al circuito di interblocco e tutti i contatti sono chiusi.
7	L'impianto è stato sottoposto a prova di tenuta, evacuato e caricato di refrigerante secondo gli standard del settore.
8	I morsetti della scheda I/O del compressore sono serrati a fondo.
9	Rimuovere il coperchio lato servizio. Controllare che tutti i moduli e i connettori di cavi siano fissati saldamente. Controllare che le viti di montaggio del dissipatore di calore del modulo PWM siano serrate a fondo e che il dissipatore di calore sia alloggiato saldamente contro l'alloggiamento principale del compressore (fare riferimento a Figura 27.)
10	Controllare che le dimensioni e il tipo di fusibili installati siano conformi alle specifiche.
11	Controllare la messa a terra.
12	Tutte le valvole di servizio del refrigerante, inclusa la linea del liquido di raffreddamento del motore, sono aperte.
13	Installazione e orientamento della valvola di non ritorno della linea di scarico.
14	Continuare con i passaggi elencati in Tabella 6.

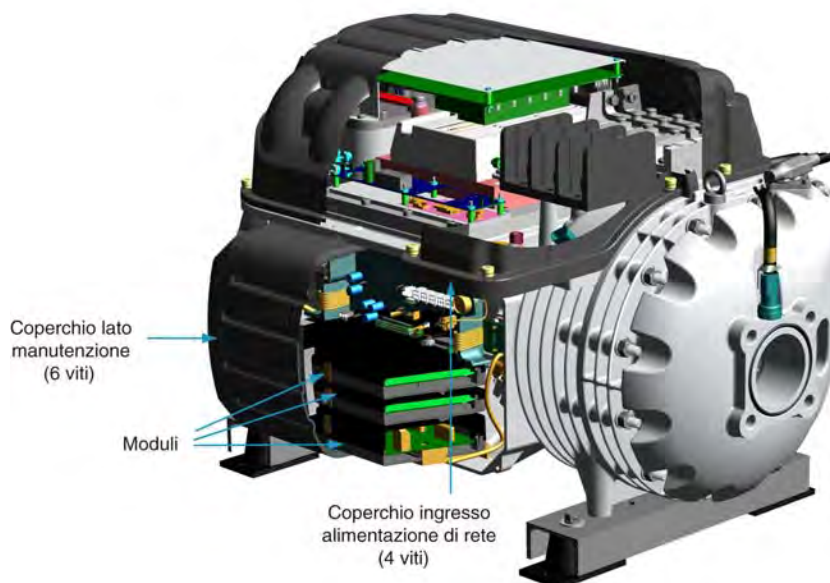


Figura 27 Dettagli del compressore TT300

Tabella 6 Controlli iniziali - Compressore ACCESO

Passo	Procedura
1	Controllare che il chiller/controllore sia SPENTO prima di ATTIVARE l'alimentazione di rete al compressore. Verificare che la richiesta in ingresso al compressore sia zero. Scollegare la morsettiera J2.
2	Far ATTIVARE dall'installatore elettrico l'alimentazione di rete trifase. Verificare che la tensione nominale sia corretta per tutte le 3 fasi.
3	Sul backplane, controllare lo stato dei LED seguenti (fare riferimento a Figura 28): 5 V - illuminato 15 V - illuminato 17 V - illuminato 24 V - illuminato
4	Controllare che tutte le tensioni CC sul backplane rientrino nel campo specificato, come segue: P/S:Campo: +5 V 4,9 - 5,1 V +15 V 14,7 - 15,6 V +17 V 16,6 - 17,5 V (misurato rispetto a -AT) +24 V 23,7 - 24,5 V +250 V 250 - 270 V -15 V -14,6 - 15,6 V
5	Riposizionare il coperchio lato servizio.
6	Fare attenzione ai caratteristici rumori sordi che indicano il completamento del controllo del compressore entro due minuti dall'attivazione dell'alimentazione.

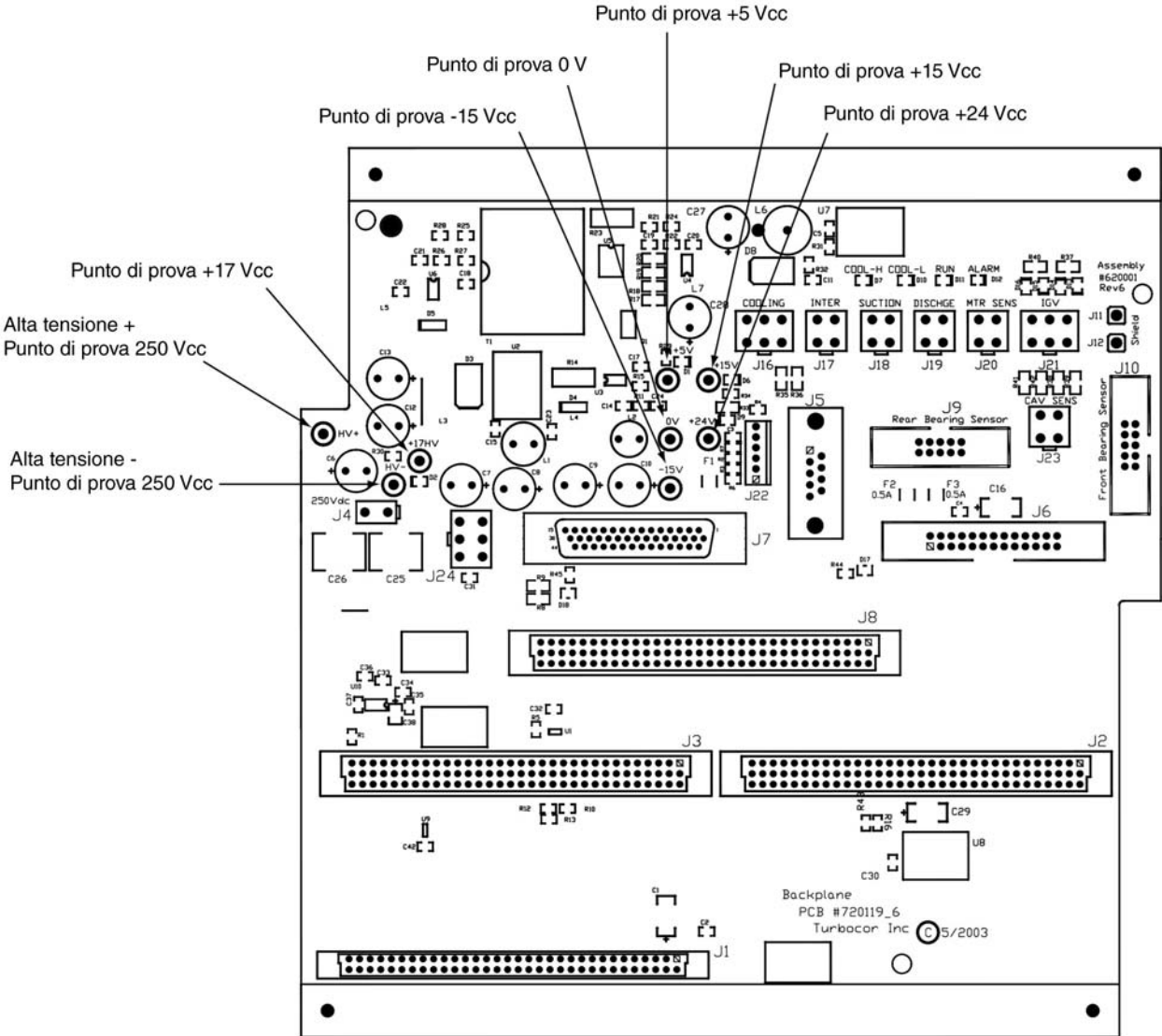


Figura 28 Punti di prova del backplane

5.2 Configurazione del compressore mediante lo strumento di monitoraggio di assistenza

Questa sezione descrive la configurazione del compressore usando lo strumento di monitoraggio di assistenza. Vengono trattate anche l'installazione e il funzionamento della procedura guidata di messa in esercizio per lo strumento di monitoraggio di assistenza.

NOTA

Per una descrizione dettagliata dello strumento di monitoraggio di assistenza, consultare il [Manuale utente dello strumento di monitoraggio di assistenza](#).

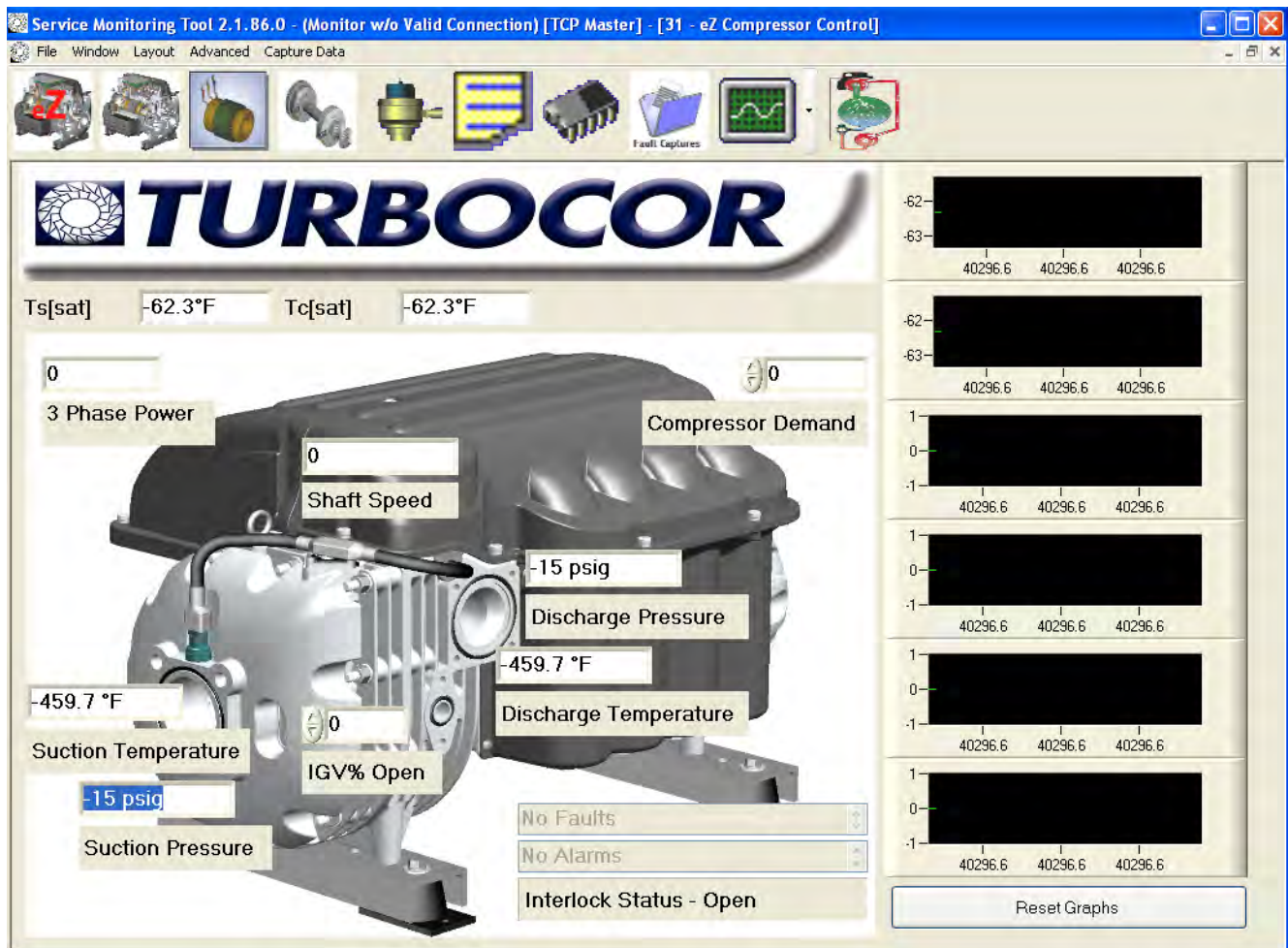


Figura 29 Finestra eZ Compressor Control (Controllo del compressore eZ)

5.2.1 Requisiti di sistema

Lo strumento di monitoraggio di assistenza deve essere installato su un PC che soddisfa i requisiti minimi specificati in [Tabella 7 Requisiti minimi](#).

NOTA
Consultare la documentazione di Microsoft o il sito Web per i requisiti del sistema operativo.

Lo strumento di monitoraggio di assistenza è sviluppato per la piattaforma .NET e richiede l'installazione di .NET Framework 3.5 sul PC in cui risiede il programma. Se non si dispone del software necessario, esso sarà installato come parte dell'installazione dello strumento di monitoraggio di assistenza. Sul PC devono essere installati anche gli ultimi service pack e aggiornamenti di sicurezza Windows. Vedere [Tabella 7](#).

Tabella 7 Requisiti minimi

Sistema operativo	Il programma di monitoraggio è supportato sulle piattaforme di seguito: • Windows XP (32-bit) • Windows Vista (32-bit) • Windows 7 (32-bit) Non si assicura il funzionamento corretto dello strumento di monitoraggio di assistenza con: • Windows 2000 • Windows XP (x64) • Windows Vista (x64) • Windows 7 (x64) È necessario assicurarsi di controllare che il programma di monitoraggio funzioni come previsto con i suddetti sistemi operativi e i computer in configurazione standard. Tuttavia, Danfoss Turbocor Compressors Inc. non garantisce il completo funzionamento di questo programma senza problemi in tutte le situazioni. Saremo lieti di ricevere comunicazione di tutti problemi di funzionamento riscontrati, il più possibile dettagliati, all'indirizzo di posta elettronica productsupport@turbocor.com.
Software supplementare richiesto	• .NET Framework 3.5 • Crystal Reports Basic per Visual Studio 2008 x86 Redistributable Package (32 bit) • NI LabWindows/CVI 7.1 Run Time Engine
Memoria	128 MB di RAM, consigliati 256 MB

Tabella 7 Requisiti minimi (Continued)

Hard Disk	Necessario hard disk 110 MB, 40 MB aggiuntivi richiesti per l'installazione (150 MB totali)
Display	Consigliato display 800 x 600 o a risoluzione superiore con 256 colori
Dispositivo di ingresso	Mouse Microsoft o dispositivo puntatore compatibile

5.2.2 Installazione del software

Lo strumento di monitoraggio di assistenza è installato sul PC e comunica con il compressore utilizzando il protocollo Modbus sul link seriale RS-232 o RS-485. Per installare e rimuovere il software sul PC occorrono i privilegi di amministratore. Un software di sicurezza può bloccare l'installazione.

Se sul PC è già installata una versione precedente dello strumento di monitoraggio di assistenza occorre disinstallarla prima di continuare con l'installazione corrente. Per disinstallare lo strumento di monitoraggio di assistenza: dal menu **Start** (Avvio), selezionare **Settings** (Impostazioni) → **Control Panel** (Pannello di controllo) Fare doppio clic su **Add/Remove Programs** (Aggiungi/rimuovi programmi). Selezionare dall'elenco **Danfoss Turbocor Service Monitoring Tool** (Strumento di monitoraggio di assistenza Danfoss Turbocor) e quindi fare clic sul pulsante **Remove** (Rimuovi).

5.2.3 Installazione dello strumento di monitoraggio di assistenza

Per scaricare e installare lo **strumento di monitoraggio di assistenza** completare i passaggi seguenti:

1. Da Internet Explorer, andare all'indirizzo **www.turbocor.com**.
2. Fare clic su **Product Support** (Supporto per il prodotto).
3. Eseguire il **Log-in** immettendo nome utente e password.
4. Fare clic su **Monitoring Program** (Programma di monitoraggio).
5. Selezionare **Full-Integrated Electronics** (Elettronica completamente integrata).
6. Fare doppio clic sul file **Setup** (Impostazione) che viene visualizzato.

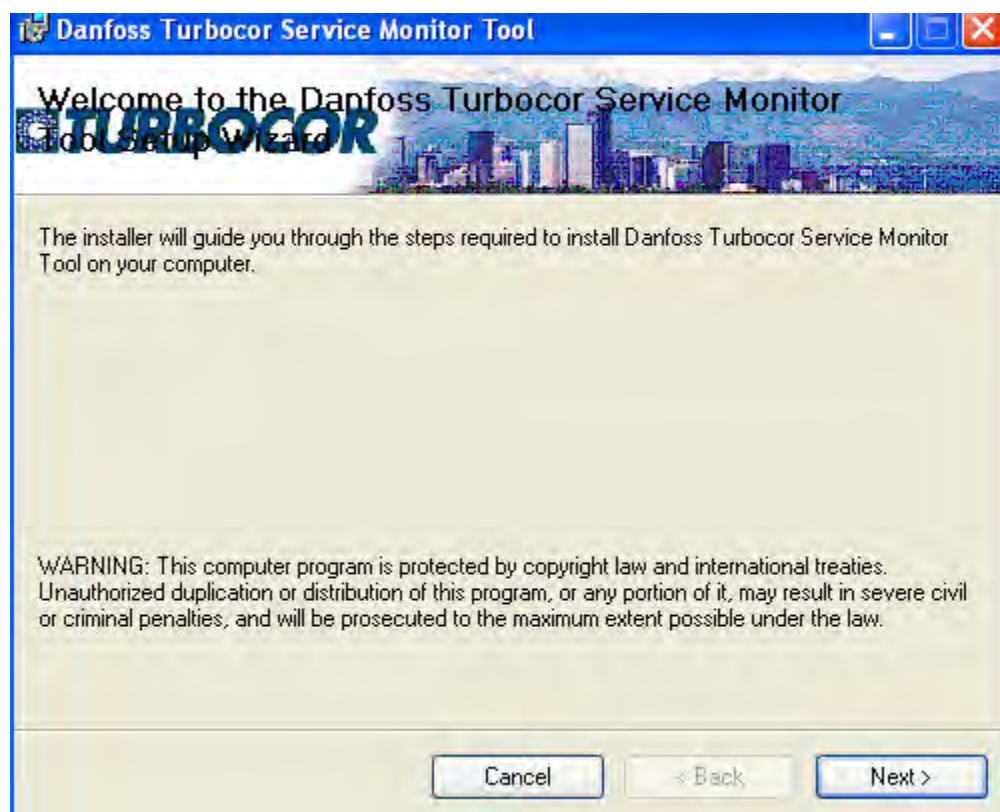


Figura 30 Finestra di installazione dello strumento di monitoraggio di assistenza

7. Si apre la finestra *Danfoss Turbocor Service Monitor Tool Installation* (Installazione dello strumento di monitoraggio di assistenza Danfoss Turbocor). Fare clic su **Next** (Avanti).

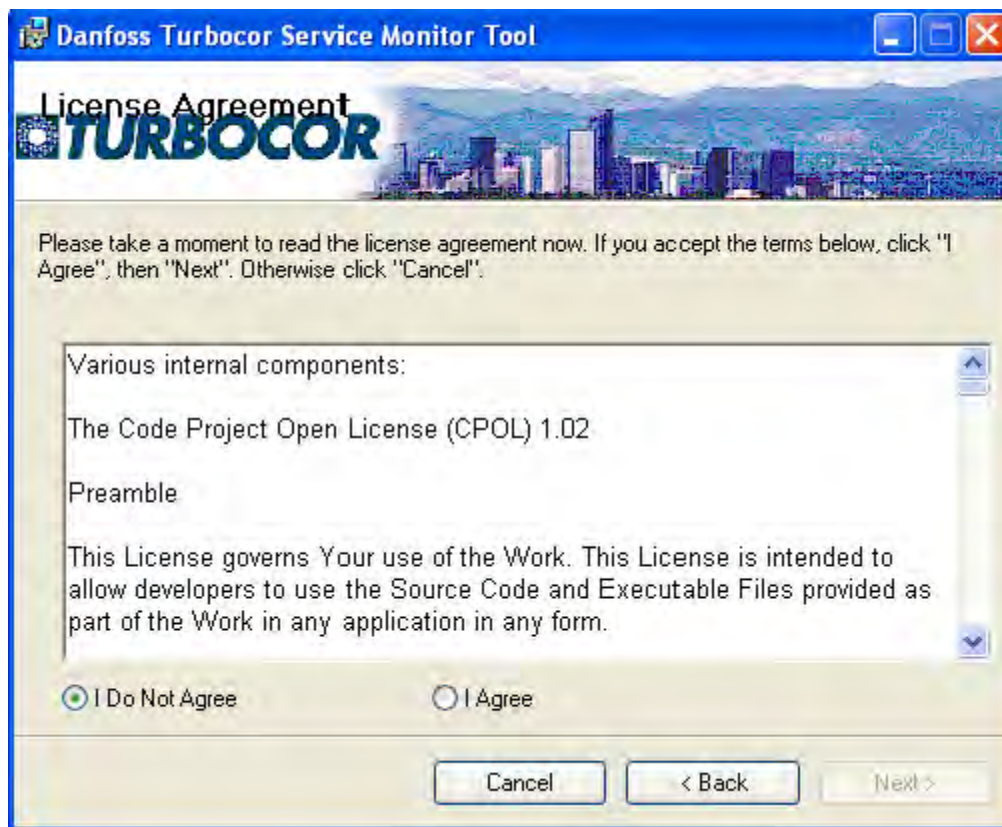


Figura 31 Contratto di licenza

8. Se occorre installare uno software dei prerequisiti (Crystal Reports runtime, NI LabWindows/CVI Run Time Engine, o .NET), il programma li installerà automaticamente. Seguire le direttive nelle schermate per l'installazione.
9. Leggere il *License Agreement* (Contratto di licenza), e quindi fare clic su **I Agree** (Accetto).
10. Fare clic su **Next** (Avanti).

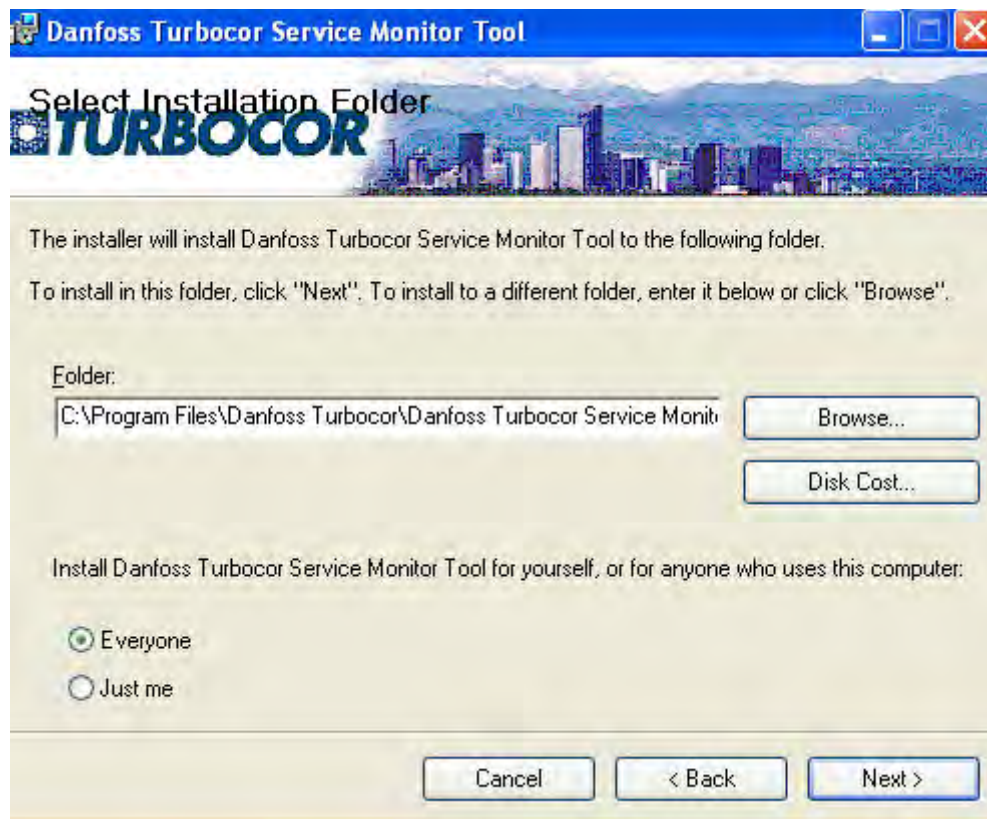


Figura 32 Modulo di installazione dello strumento di monitoraggio di assistenza

Viene mostrato il percorso predefinito. Viene anche visualizzato il messaggio seguente:

*Install Danfoss Turbocor Service Monitor Tool for yourself, or for anyone who uses this computer
(Installare lo strumento di monitoraggio di assistenza Danfoss Turbocor per uso personale o per
chiunque utilizza questo computer):*

11. Selezionare **una tra le seguenti**:

- Everyone (tutti)
- Just me (personale)

12. Fare clic su **Next** (Avanti).

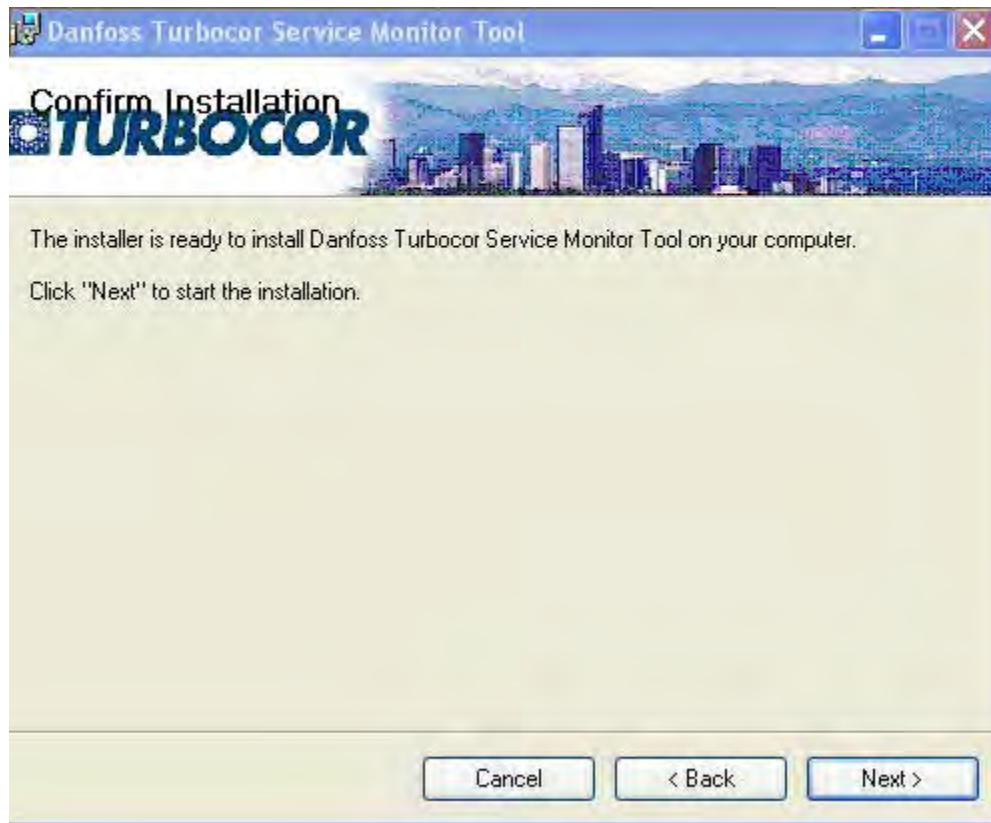


Figura 33 Modulo conferma installazione strumento di monitoraggio di assistenza

13. Fare clic su **Next** (Avanti). Lo strumento di monitoraggio di assistenza viene installato.

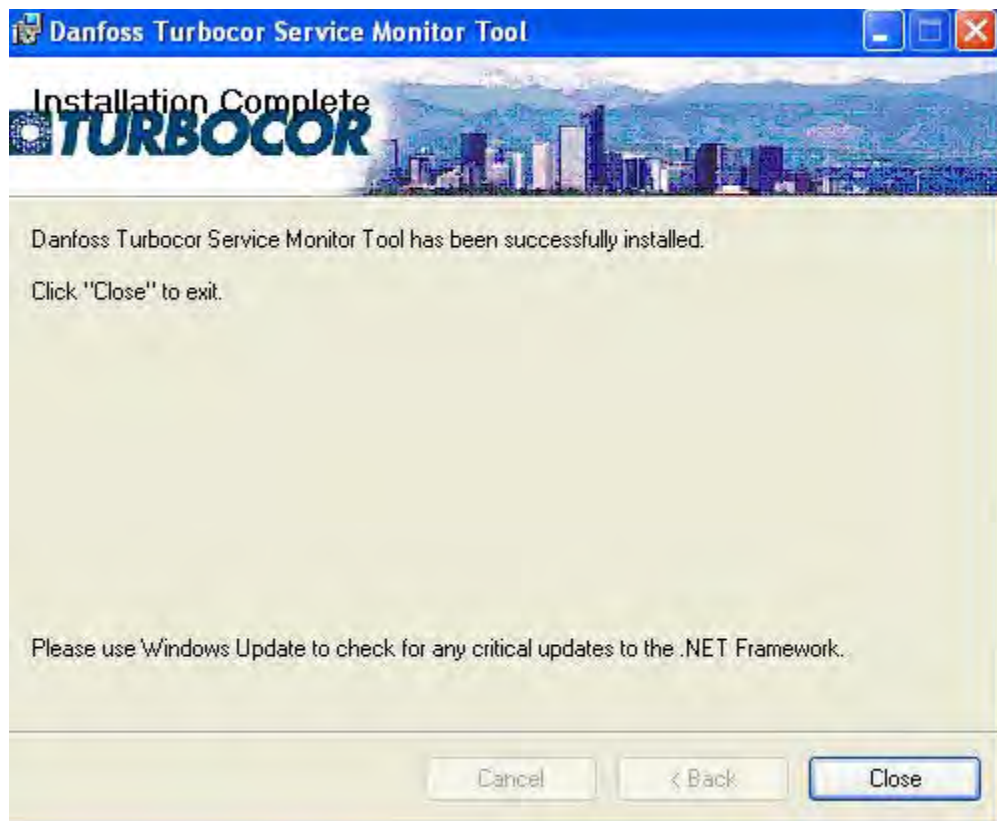


Figura 34 Strumento di monitoraggio di assistenza - Installazione completata

14. Fare clic su **Close** (Chiudi).

5.3 Impostazione di una connessione

Lo strumento di monitoraggio di assistenza comunica con il compressore mediante il protocollo Modbus* utilizzando la connessione RS-232 o RS-485 sulla scheda I/O del compressore. La comunicazione RS-485 richiede un adattatore appropriato per il computer in uso (fornito dall'utente). Si consiglia la comunicazione RS-232 in caso di cavi con lunghezza non superiore a 15 metri (50 piedi) tra il PC e il compressore. Per cavi che raggiungono 100 metri (328 piedi), si consiglia la comunicazione RS-485. Utilizzare sempre un cavo schermato a doppino intrecciato per la comunicazione dati.

*Il protocollo Modbus è stato sviluppato inizialmente per lo scambio di informazioni tra i dispositivi a livello di fabbrica. Questo protocollo è diventato uno standard di fatto per lo scambio dei dati e per il controllo tra sistemi con controllori a logica programmabile (PLC). Modbus è un marchio registrato di Modicon Corp.

5.3.1 Connessione RS-232

1. Collegare un'estremità del **cavo RS-232** (fornito dall'utente) al **connettore DB9** sulla scheda I/O del compressore; vedere [Figura 1](#).
2. Collegare l'**altra estremità del cavo** a una **porta USB o COM** disponibile sul PC. Può essere necessario un adattatore.
3. Confermare che i ponticelli **JP2 e JP7** sono **nelle posizioni corrette** prima di iniziare.

JP2 è il ponticello di terminazione Modbus. Montare il ponticello se la connessione Modbus è presente all'estremità del cavo.

JP7 fornisce i 5 VCC al pin 1 del connettore DB9. Rimuovere JP7 per abilitare la comunicazione RS-232 con il PC. Installare il JP7 se si utilizza il Bluetooth.

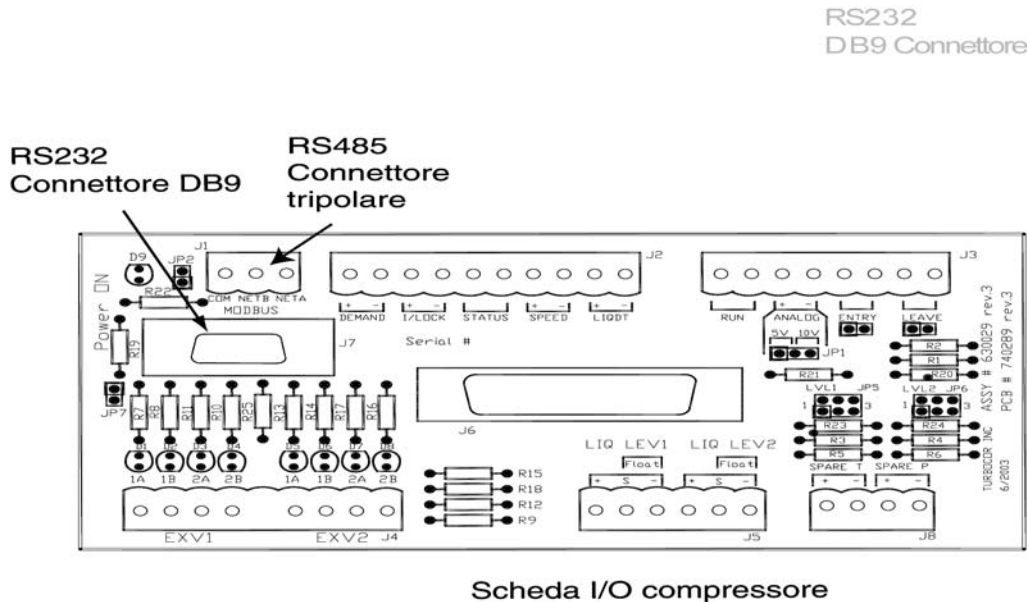


Figura 35 Connettori RS-232 e RS485 - Scheda I/O compressore

5.3.2 Connessione RS-485

Per impostare la connessione RS485, completare i passaggi di seguito:

1. Collegare l'**adattatore RS-485/RS-232** (fornito dall'utente) direttamente al **PC**.
2. Collegare l'**altro lato dell'adattatore** al **connettore RS485 tripolare**.
3. Attenersi alle istruzioni dell'**adattatore RS-485/RS-232** specifico.

5.4 Basi dello strumento di monitoraggio di assistenza

5.4.1 Avvio dello strumento di monitoraggio di assistenza

Per avviare il programma di monitoraggio: dal menu **Start** (Avvio), selezionare **All Programs** (Tutti i programmi) → **Danfoss Turbocor** → **Service Monitoring Tool** (Strumento di monitoraggio di assistenza Danfoss Turbocor).

5.4.2 Immissione dell'utente

Quando è necessaria l'immissione dell'utente nei campi dello strumento di monitoraggio di assistenza, attenersi alla sequenza di seguito:

1. Fare clic o doppio clic sul **campo variabile** (o premere **Tab** per spostarsi).
2. Scorrere o digitare la nuova impostazione.
3. Premere **Enter** (Invio).

5.4.3 Gestione della connessione del compressore

Compressor Connection Manager (Gestione della connessione del compressore) (4) è la finestra visualizzata per prima quando si apre lo strumento di monitoraggio di assistenza.

Contiene alcuni campi che è necessario compilare per abilitare la comunicazione tra lo strumento di monitoraggio di assistenza e il compressore. Le impostazioni di comunicazione sono per impostazione predefinita i valori utilizzati più di recente.

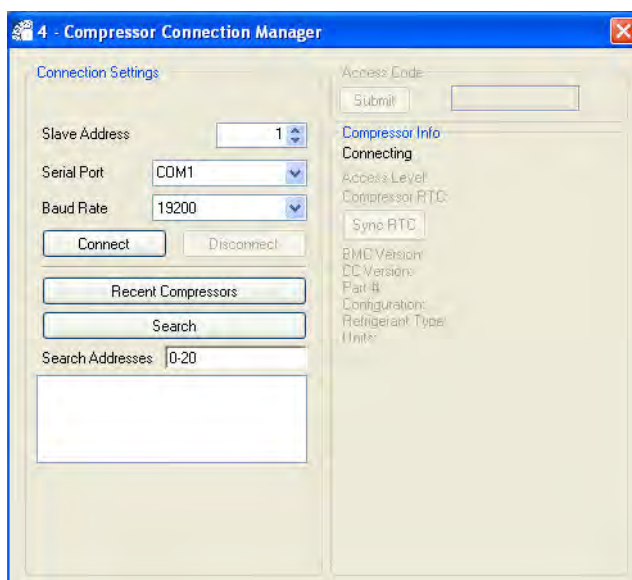


Figura 36 Gestione della connessione del compressore

Per iniziare ad utilizzare lo strumento di monitoraggio di assistenza, completare i passaggi di seguito:

1. Impostare i **campi** in *Compressor Connection Manager* (Gestione della connessione del compressore), oppure utilizzare i valori predefiniti.

I campi sono:

- **Slave Address (Indirizzo slave)** - 1-64. (1: default)
 - **Serial Port (Porta seriale)** - Porta di comunicazione seriale utilizzata dal computer per la connessione al compressore. Le porte seriali elencate riflettono i nomi delle porte seriali correntemente disponibili sul computer host.
 - **Baud Rate** -19.200 o 38.400 baud (19.200: default)
2. Per visualizzare i compressori recentemente collegati allo strumento di monitoraggio di assistenza, fare clic su **Recent Compressors** (Compressori recenti). Selezionare il compressore da collegare.
 3. Per cercare un compressore, inserire in **Search Addresses** (Ricerca indirizzi), e quindi fare clic su **Search** (Cerca). Selezionare il compressore da collegare.
 4. Fare clic su **Connect** (Connetti) per collegare il compressore.

Lo stato di connessione e i dettagli del compressore sono visualizzati nella parte inferiore destra di *Compressor Connection Manager* (Gestione della connessione del compressore).

5. Se necessario, modificare il livello di accesso. Inserire il codice di accesso nel campo **Access Code** (Codice di accesso), e fare clic su **Submit** (Invia). Confermare che il livello di accesso corretto è quello visualizzato nella parte a destra di *Compressor Connection Manage* (Gestione della connessione del compressore).

5.4.4 Controllo dell'accesso utente

Il sistema dei codici di accesso consente ai clienti OEM e ai fornitori di retrofit di impostare i propri codici di accesso univoci e quindi limitare l'accesso solo al personale autorizzato dall'azienda.

Il controllo dei codici di accesso può accedere a tutti i parametri regolabili mediante il protocollo di comunicazione Modbus. I livelli di accesso sono:

- Livello 1 - questo livello è di sola lettura ed è pensato per operatori dello stabilimento, personale di manutenzione dell'edificio o proprietari. È il livello utente predefinito e non richiede codici di accesso.
- Livello 2 - Questo livello consente di eseguire regolazioni minime ad esempio per la temperatura dell'acqua raffreddata in uscita, le unità visualizzate, l'abilitazione/la disabilitazione del chiller ecc. ed è inteso per la messa in esercizio del compressore da parte dei tecnici e per operazioni limitate di ricerca guasti. Richiede il codice di accesso utente a livello base.
- Livello 3 - Questo livello consente praticamente l'esecuzione di tutte le regolazioni, quali il funzionamento del compressore in modalità manuale o la calibrazione dei cuscinetti ed è concepito per tecnici esperti (certificati) di OEM o fornitori di retrofit. Richiede il codice di accesso utente a livello OEM.

5.4.5 Modifica dei codici di accesso

Si può accedere a questa funzione solo con il livello di accesso utente OEM.

Per modificare il codice di accesso completare i passaggi seguenti:

1. Per modificare il codice di accesso, selezionare **Access Codes** (Codici di accesso) dalla voce del menu **Advanced** (Avanzate). Viene visualizzata la finestra *Access Codes* (Codici di accesso).

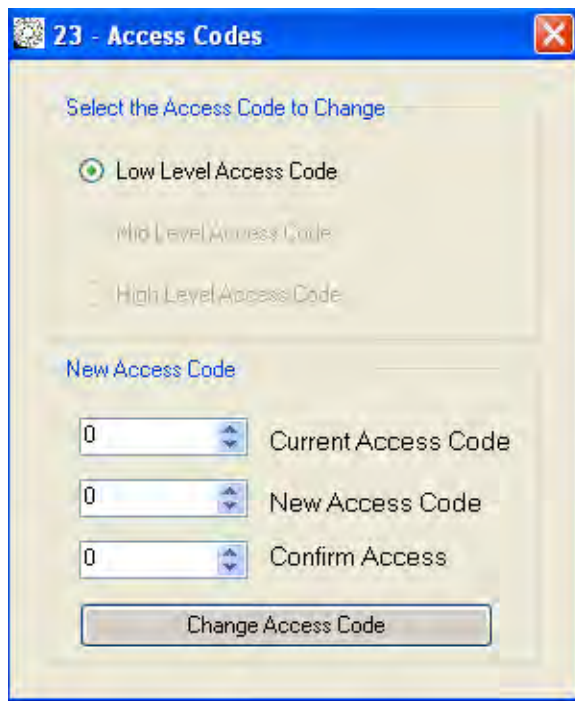


Figura 37 Finestra dei codici di accesso

2. Selezionare il pulsante radio appropriato.
3. Selezionare il codice di accesso corrente seguito dal nuovo codice di accesso per il livello utente selezionato (se viene inserito il codice di accesso errato non ci saranno modifiche).
4. Immettere nuovamente il nuovo codice di accesso nel campo **Confirm Access Code** (Conferma codice di accesso).
5. Fare clic sul pulsante **Change Access Code** (Modifica codice di accesso).

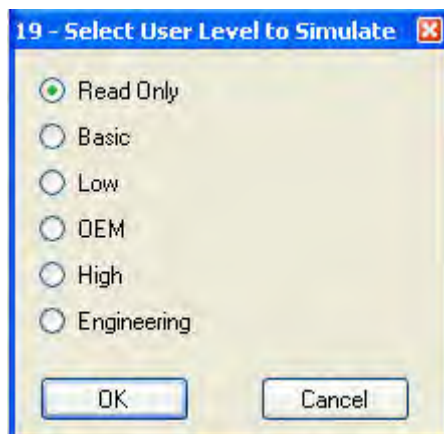
Il nuovo codice di accesso non sarà applicato fino a quando non si spegne e non si riaccende il compressore in modo tale da scrivere i dati in Eeprom.

5.5 Monitor w/o Connection (Monitoraggio senza connessione)

La funzione di monitoraggio senza connessione consente di far funzionare lo strumento di monitoraggio di assistenza senza connessione a un compressore. Poiché non vi è connessione molte funzioni non saranno in grado di funzionare correttamente.

Per monitorare senza una connessione:

1. Fare clic sul **File-> Monitor w/o Connection** (File-monitoraggio senza connessione). Viene visualizzata la finestra *Select User Level to Simulate* (Selezionare il livello utente per la simulazione) (19):

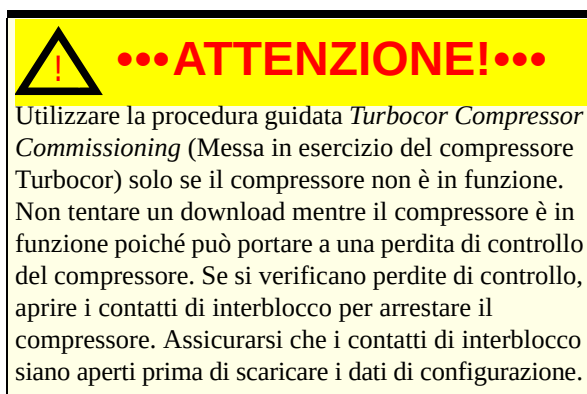


**Figura 38 Finestra di dialogo Select User Level to Simulate
(Selezionare il livello utente per la simulazione)**

2. Selezionare un **livello utente da simulare**.
3. Fare clic su **OK**. È possibile iniziare ad utilizzare lo strumento di monitoraggio di assistenza.

5.6 Utilizzo della procedura guidata di messa in esercizio del compressore

Lo strumento di monitoraggio di assistenza include una procedura guidata *Turbocor Compressor Commissioning* (Messa in esercizio del compressore Turbocor) che guida nell'intero processo di configurazione del compressore. La sezione seguente descrive come utilizzare la procedura guidata.



Per utilizzare la procedura guidata *Turbocor Compressor Commissioning* (Messa in esercizio del compressore Turbocor), completare i passaggi seguenti:

1. Selezionare **System Commissioning** (Messa in esercizio del sistema) dalla voce del menu **Advanced** (Avanzate).

Viene visualizzata la procedura guidata *Turbocor Compressor Commissioning Setup* (Impostazione della messa in esercizio del compressore Turbocor). Vedere [Figura 39](#).

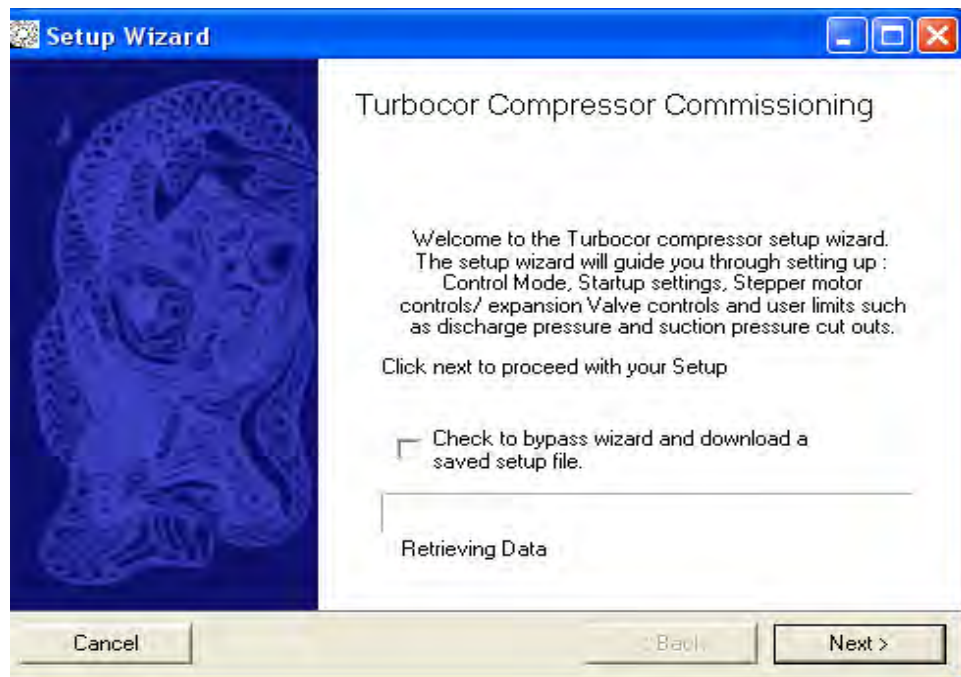


Figura 39 Procedura guidata per l'impostazione della messa in esercizio del compressore Turbocor - schermata iniziale

- Per saltare la procedura guidata *Turbocor Compressor Commissioning* (Messa in esercizio del compressore Turbocor) e utilizzare un file di configurazione salvato per configurare il compressore, selezionare la casella di controllo e fare clic su Next (Avanti). Continuare con la sezione [Sezione 5.6.6.4 "Utilizzo di un file di configurazione salvato"](#).
- 2. Fare clic su **Next** (Avanti). Viene visualizzata la finestra *General Compressor Settings* (Impostazioni generali del compressore).

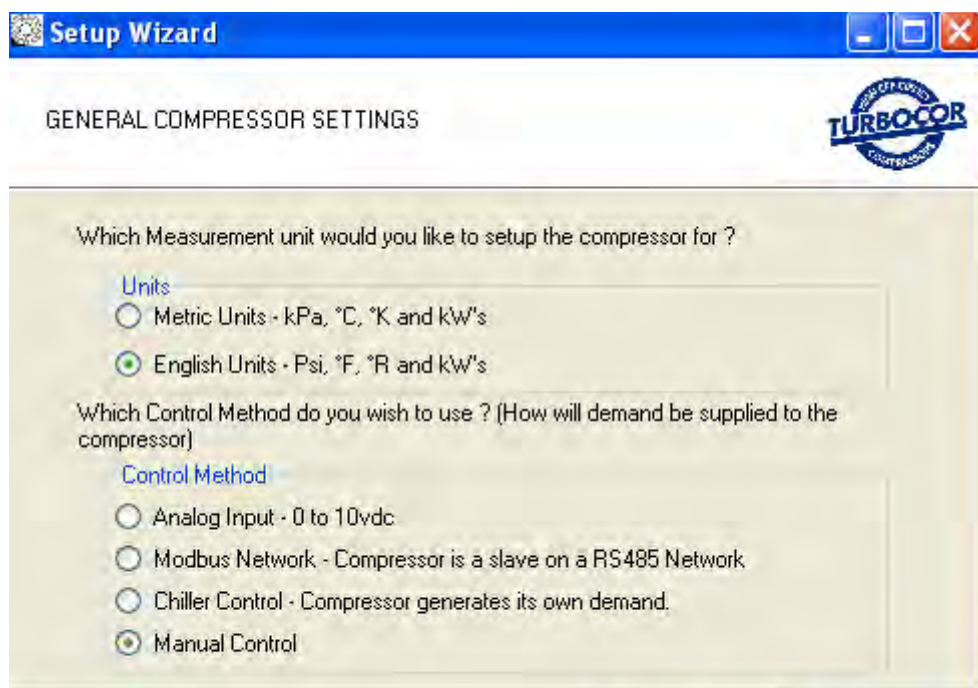


Figura 40 Impostazioni generali del compressore

3. Selezionare le **unità di misura appropriate** (sistema metrico o imperiale). Vedere [Figura 40](#).
4. Selezionare il **metodo del controllo del compressore** appropriato:
 - Ingresso analogico: il carico del compressore è controllato mediante un segnale di richiesta analogico 0-10 VCC da un controllore esterno. Il segnale di richiesta variabile corrisponde alla gamma dallo 0 % al 100 % della massima potenza disponibile.
 - Rete Modbus: Il compressore riceve una richiesta da un computer esterno oppure da un PLC o da un sistema di gestione degli edifici che utilizza il protocollo Modbus sul link di comunicazione RS-232 o RS-485.
 - Controllo chiller: Questa modalità è completamente automatica. La temperatura dell'acqua raffreddata è controllata con un sensore di temperatura collegato direttamente alla scheda I/O del compressore. Questa modalità può anche essere utilizzata per controllare la temperatura di evaporazione, che è derivata dalla misura della pressione di aspirazione.

Occorre selezionare una modalità di controllo per continuare con il processo di messa in esercizio.

Con il compressore collegato a un controllore esterno, non è possibile modificare i campi Loading Demand (Richiesta di carico), Inlet Guide Vane, o Desired Shaft Speed (Velocità dell'albero desiderata) con lo strumento di monitoraggio di assistenza. Questi valori vengono determinati in base al segnale ricevuto dal controllore esterno.

5. Fare clic sul pulsante **Next** (Avanti).
- Se come modalità di controllo si seleziona Analogue Input (Ingresso analogico) o Modbus Network (Rete Modbus), saltare alla sezione [Sezione 5.6.2 "Impostazioni all'avvio"](#).

- Se si seleziona la modalità di controllo chiller, passare a [Sezione 5.6.1 "Modalità di controllo chiller"](#).

5.6.1 Modalità di controllo chiller

Se si seleziona *Chiller Control Mode* (Modalità di controllo chiller), viene visualizzata la finestra di seguito.

Figura 41 Modalità di controllo Chiller

Per configurare le impostazioni di *Chiller Control Mode* (Modalità di controllo chiller), eseguire i passaggi di seguito:

1. Selezionare il **tipo di sensore** che controllerà il chiller. Se si seleziona Entering o Leaving Chiller Air/Water Temperature (Temperatura aria/acqua entrante o uscente chiller), collegare un sensore di temperatura NTC (come specificato nel manuale di progettazione del compressore) sull'ingresso temperatura dell'acqua raffreddata entrante o uscente sulla scheda I/O del compressore.
2. Impostare il **Chiller Control Set Point** (Setpoint controllo chiller) sul valore desiderato.
3. Impostare i valori **Proportional e Integral Gain** (Guadagno proporzionale e integrale) per ottenere un controllo stabile (i valori del guadagno proporzionale e integrale variano in base all'applicazione). Prima di ottenere i valori ottimali può essere necessaria qualche iterazione.

La parte integrale del controllore chiller interno è disattivata fino a quando il compressore raggiunge una velocità di 18.500 giri/min. Anche arrestare il compressore e riavviarlo azzerà la parte integrale.

4. Fare clic sulla casella di controllo **Chiller Enable** (Abilita chiller) per attivare la modalità di controllo chiller. Assicurarsi che il contatto di interblocco posto sulla scheda I/O del compressore sia aperto per evitare l'avvio del compressore prima di aver terminato la procedura di messa in esercizio.

5. Fare clic su **Next** (Avanti).
6. Continuare con [Sezione 5.6.2 "Impostazioni all'avvio"](#).

5.6.2 Impostazioni all'avvio

La finestra *Startup Settings* (Impostazioni all'avvio) è utilizzata per impostare diversi parametri utilizzati dal compressore all'avvio.

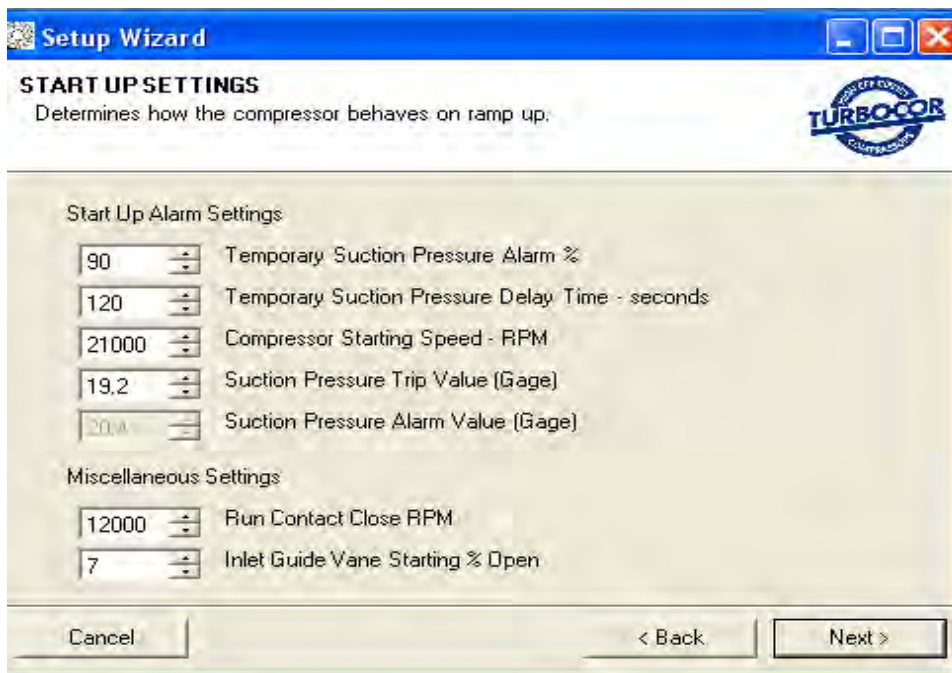


Figura 42 Impostazioni all'avvio

Per immettere i parametri di avvio, completare passaggi di seguito:

1. Immettere **Temporary Suction Pressure Alarm %** (Percentuale allarme pressione di aspirazione temporanea).

La *Temporary Suction Pressure Alarm %* (Percentuale allarme pressione di aspirazione temporanea) è una percentuale del limite della pressione di aspirazione esistente nell'Eeprom. Se, ad esempio, è stato impostato un intervento per pressione di aspirazione di 270 kPa e l'allarme della pressione di aspirazione temporanea è stato impostato sul 50%, il limite di intervento per la pressione di aspirazione temporanea sarà 135 kPa. Questo allarme temporaneo è attivo solamente quando il temporizzatore del ritardo della pressione di aspirazione sta decrementando.

2. Immettere **Temporary Suction Pressure Delay Time** (Ritardo pressione di aspirazione temporanea).

Il parametro *Temporary Suction Pressure Delay Time* (Ritardo pressione di aspirazione temporanea) rappresenta il tempo in secondi per raggiungere l'effettiva percentuale di allarme della pressione di aspirazione temporanea. Il temporizzatore inizia a decrementare quando il drive è abilitato.

3. Immettere **Compressor Starting Speed** (Velocità di avvio del compressore).

Se la velocità minima stimata è superiore all'impostazione della velocità all'avvio, il compressore passa alla velocità minima stimata. Se l'impostazione della velocità all'avvio è superiore alla velocità minima stimata, il compressore passa alla velocità di avvio. In entrambi i casi, la velocità del compressore aumenta alla massima velocità.

4. Immettere **Run Contact Close RPM** (Giri/min chiusura contatto Run).

Il driver seriale del compressore contiene un contatto a relè normalmente aperto (NA) che si chiude a compressore in funzione. La velocità alla quale il contatto si chiude è determinata da Run Contact Close RPM (Giri/min chiusura contatto Run).

5. Immettere **Inlet Guide Vane Starting % Open** (Percentuale di apertura IGV all'avvio).

Di norma IGV Starting % Open (Percentuale di apertura IGV all'avvio) dovrebbe presentare un minimo del 25%, mentre un valore del 50-70% è ottimale per evitare vibrazioni della valvola di non ritorno.

6. Fare clic su **Next** (Avanti) per continuare.

5.6.3

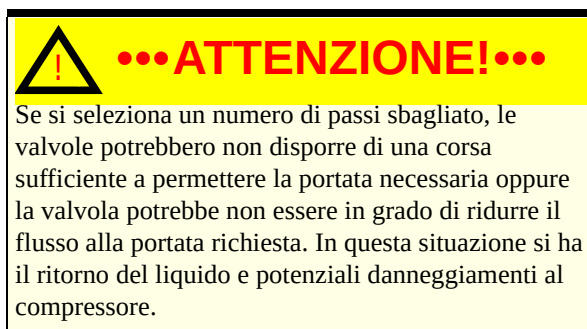
Comando valvola elettronica

Questa sezione descrive come configurare le valvole di espansione per diverse applicazioni. Entrambe le valvole possono funzionare in modo indipendente o in parallelo. Possono essere utilizzate valvole di espansione con diversi numeri di passi totali. Consultare la documentazione tecnica del costruttore di valvole per i numeri di passi di progetto. Vedere [Figura 43](#).

Figura 43 Impostazione comando valvole elettroniche

Per la valvola di espansione n.1:

1. Immettere il **numero di passi** per portare la valvola dalla posizione completamente chiusa a completamente aperta.



2. Selezionare la **modalità di controllo** per la valvola di espansione. Le opzioni disponibili sono: surriscaldamento, livello del liquido o bilanciamento del carico. Vedere la [Tabella 8](#) per una descrizione delle modalità.
3. Immettere **Starting Valve Position %** (Percentuale posizione valvola all'avvio). All'occorrenza, all'avvio del compressore, è possibile impostare le valvole perché si aprano a un valore di pre-avvio per un determinato intervallo.

Questo valore rappresenta la percentuale dei passi massimi ed è inviata al motore quando l'albero inizia a ruotare. Il motore passo passo rimane in questa posizione finché è trascorso il ritardo di avvio per il motore passo passo impostato nel temporizzatore.

4. Immettere **Valve Starting Position Delay Time** (Ritardo posizione valvola all'avvio). Questo parametro rappresenta il tempo in secondi per il raggiungimento effettivo della posizione della valvola all'avvio. Il temporizzatore inizia a decrementare quando il drive è abilitato.
5. Immettere **Control Setpoint** (Setpoint del controllo) (surriscaldamento di aspirazione o percentuale del livello del liquido in base alla modalità di controllo selezionata. Non applicabile alla modalità di controllo con bilanciamento del carico poiché il compressore determina la miglior posizione).
6. Immettere **Valve Control Loop Speed** (Velocità anello di controllo valvola) Questo valore rappresenta il tempo di risposta dell'anello di controllo a un errore di processo e sostituisce i guadagni del controllore PID (proporzionale, integrale e derivativo).
7. Immettere **Minimum Closure During Operation** (Chiusura minima durante il funzionamento). Rappresenta la posizione di chiusura minima per la valvola con il compressore in funzione.
8. Fare clic su **Next** (Avanti) per continuare. Ripetere i passaggi da 1 a 7 per la valvola di espansione elettronica n. 2.
9. Fare clic su **Next** (Avanti) per passare all'impostazione dell'uscita analogica. Vedere [Sezione 5.6.4 "Impostazione uscita analogica"](#).

Tabella 8 Modalità di controllo della valvola di espansione

Modalità di controllo	Descrizione
Superheat (Surriscaldamento)	Il calcolo del surriscaldamento può basarsi sulle misure di temperatura e pressione di una delle seguenti fonti: - Controllo del surriscaldamento utilizzando la temperatura e la pressione della flangia del compressore. Non si consiglia questa modalità poiché la temperatura della flangia del compressore è influenzata da fattori esterni. - Controllo del surriscaldamento utilizzando la pressione della flangia del compressore e un termistore da 10K collegato ai morsetti etichettati "ENTRY" sulla scheda I/O del compressore. NOTA: Il termistore deve essere del tipo NTC da 10k a 25° C, con curva di tipo F - Controllo del surriscaldamento utilizzando un sensore esterno di temperatura e pressione collegato ai morsetti sulla scheda I/O etichettati "SPARE T" e "SPARE P".
Livello del liquido	È possibile misurare il livello del liquido da una delle fonti seguenti: - Controllo del livello del liquido 1 utilizzando un sensore di livello collegato ai morsetti della scheda I/O del compressore etichettati "LIQ LEV1". - Controllo del livello del liquido 2 utilizzando un sensore di livello collegato ai morsetti della scheda I/O del compressore etichettati "LIQ LEV2". Per il rilevamento del livello del liquido è possibile utilizzare due tipi di sensori di livello : un sensore di livello con alimentazione di 15 VCC è un'uscita di 0-5 VCC o un sensore di livello di tipo resistivo, 0-90 Ohm. Fare riferimento alla documentazione del fornitore per il cablaggio di questi tipi di sensori alla scheda I/O del compressore.
Bilanciamento del carico	La modalità di controllo di bilanciamento del carico utilizza l'algoritmo di controllo interno del compressore per determinare la miglior combinazione di regolazione della velocità, apertura IGV e apertura della valvola di bilanciamento del carico. Utilizzare questa modalità solo se nel sistema è montata una valvola di bilanciamento del carico. Poiché la valvola di bilanciamento del carico è correlata all'algoritmo di controllo della capacità del compressore, selezionare questa modalità senza una valvola montata aggiunge un ritardo al processo di carico/scarico, ovvero il compressore cercherà di aprire e chiudere la valvola per 2 minuti anziché chiudere la paletta o modificare la velocità.

5.6.4 Impostazione uscita analogica

Il compressore presenta un'uscita analogica universale proporzionale alla modalità di controllo selezionata. Questa uscita è selezionabile come 0-5 VCC o 0-10 VCC con il ponticello JP1 sulla scheda I/O.

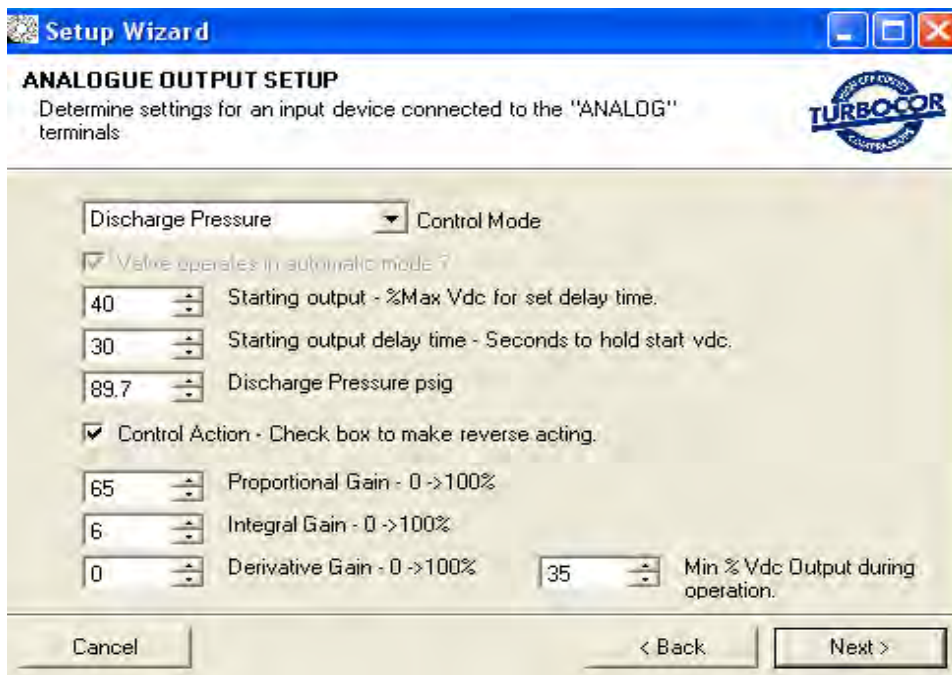


Figura 44 Impostazione uscita analogica

Per configurare l'uscita analogica:

1. Selezionare la **modalità di controllo** per l'uscita analogica. Questa selezione determina quale variabile del controllo sarà la fonte dell'uscita analogica. Le opzioni sono:
 - Load Balance Valve (Valvola di bilanciamento del carico)
 - Pressione di scarico
 - Inlet Guide Vane % (% IGV)
 - Superheat - Flange TP (Surriscaldamento - TP flangia) (temperatura e pressione misurate sulla flangia di aspirazione del compressore)
 - Superheat - FlangeP, EWT (Surriscaldamento - P flangia, EWT) (pressione misurata sulla flangia di aspirazione del compressore, temperatura misurata dal sensore collegato ai morsetti ENTRY della scheda I/O)
 - Superheat - FlangeP, LIQT (Surriscaldamento - P flangia, LIQT) (pressione misurata sulla flangia di aspirazione del compressore, temperatura misurata dal sensore collegato ai morsetti LIQDT della scheda I/O)

- Suction Pressure (Pressione di aspirazione)
 - Leaving Temp (Temp uscente) (temperatura misurata dal sensore collegato ai morsetti LEAVE della scheda I/O)
 - Entering Temp (Temp entrante) (pressione misurata sulla flangia di aspirazione del compressore, temperatura dal sensore collegato ai morsetti ENTRY della scheda I/O)
 - Liquid Temp (Temp liquido) (temperatura misurata dal sensore collegato ai morsetti LIQDT della scheda I/O)
2. Immettere **Starting Output** (Uscita all'avvio). Questo valore è uguale alla percentuale della tensione massima inviata ai morsetti analogici (JP1) sulla scheda I/O del compressore. L'uscita analogica rimane in questa posizione finché è trascorso il ritardo di avvio del temporizzatore.
 3. Immettere **Starting Output Delay Time** (Ritardo uscita all'avvio). Questo parametro rappresenta il tempo in secondi per raggiungere l'effettiva uscita all'avvio. Il temporizzatore inizia a decrementare quando il drive è abilitato.
 4. Selezionare la casella di controllo **Control Action** (Azione di controllo) per l'azione inversa. Lasciare la casella di controllo deselezionata abilita l'azione diretta.
 5. Immettere i **Proportional, Integral, and Derivative gains** (Guadagni proporzionale, integrale e derivativo) per fornire un controllo stabile. Per ottenere risultati ottimali per questi valori di guadagno potrebbero essere necessarie più iterazioni.
 6. Immettere **minimum Analogue output %** (Percentuale uscita analogica minima). Questo parametro è utilizzabile per mantenere un valore percentuale minimo di apertura della valvola.

Questo valore è una percentuale del valore VDC totale. Questo parametro è utilizzabile, ad esempio, per mantenere una posizione di apertura minima della valvola durante il funzionamento.

5.6.5 Comunicazione Modbus

Configurare le porte RS-485 e RS-232, secondo necessità, sulla scheda I/O del compressore per abilitare la comunicazione con un PLC esterno, un computer o un sistema di gestione degli edifici. Vedere [Figura 45](#).

Setup Wizard

MODBUS COMMUNICATIONS
Determine the settings for the rs232 and rs485 modbus communication ports.

RS 485 Comm Settings

1	Slave Address
19200	Baud Rate
Parity	Parity
2	Stop Bits

RS 232 Comm Settings

38400	Baud Rate
Parity	Parity
1	Stop Bits
HandShake	HandShake

The communication settings will not take effect until the compressor has been completely powered down and powered up again.

Cancel < Back Next >

Figura 45 Finestra Modbus Communications (Comunicazione Modbus)

5.6.6 Impostazioni per la verifica e il download

La finestra *Review and For Download Settings* (Impostazioni per la verifica e il download) consente di verificare le impostazioni configurate prima del download e/o del salvataggio dei dati di configurazione.

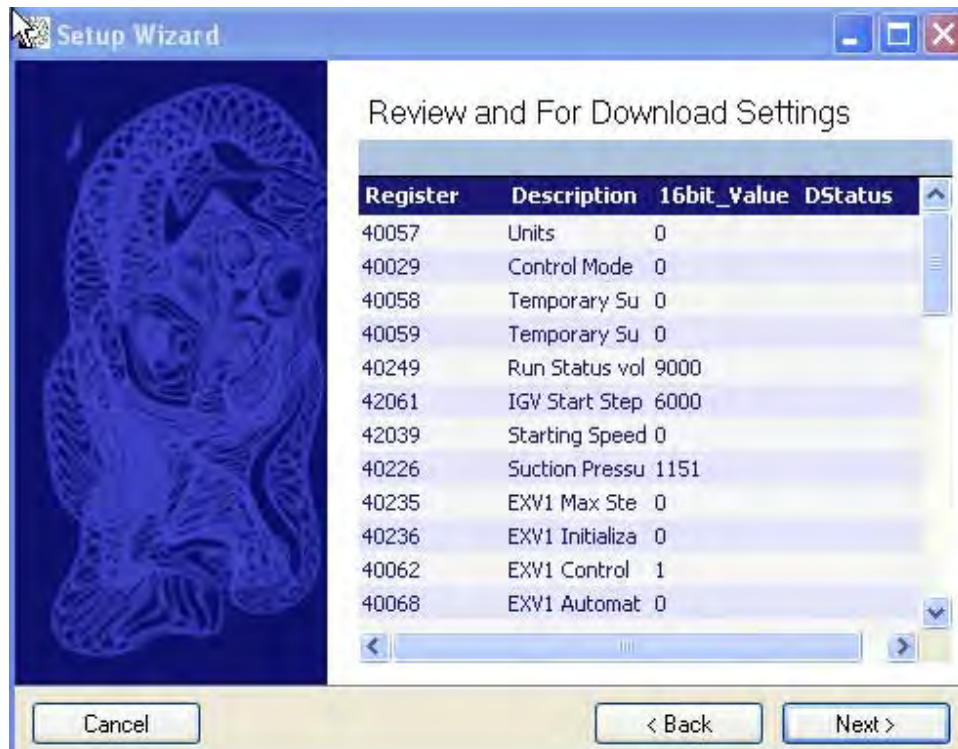


Figura 46 Impostazioni per la verifica e il download

Registrare le impostazioni di comunicazione prima di chiudere lo strumento di monitoraggio di assistenza poiché esse saranno necessarie alla comunicazione con il compressore quando si riavvia lo strumento di monitoraggio di assistenza.

5.6.6.1 Download e salvataggio dei dati di configurazione

Alla fine della procedura di messa in servizio, è possibile scaricare i dati di messa in servizio nel compressore, salvarli in un file per utilizzo futuro o entrambi.

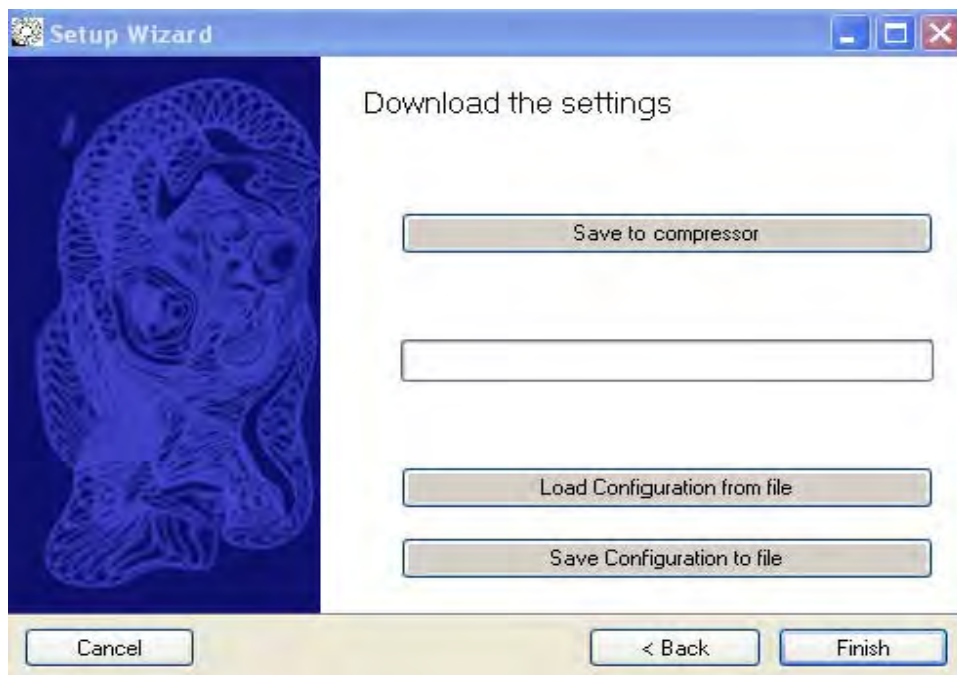
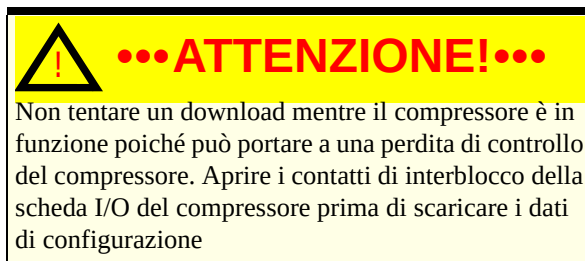


Figura 47 Finestra Download Settings (Impostazioni download)

5.6.6.2 Download dei dati di messa in servizio nel compressore

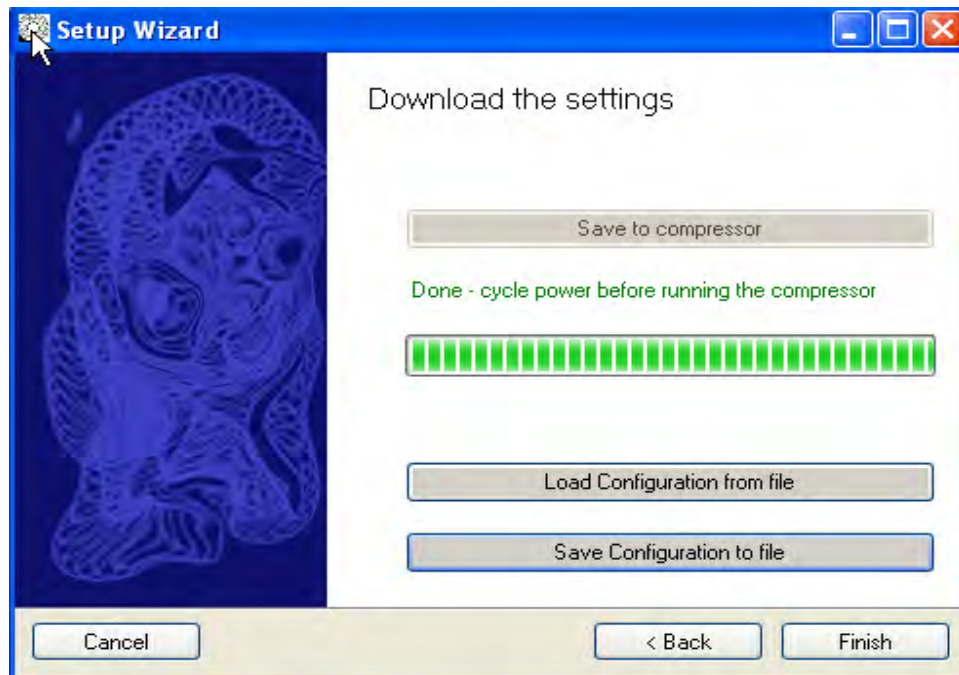
Per scaricare i nuovi dati di messa in servizio nel compressore:

1. Fare clic sul tasto **Save to Compressor** (Salva nel compressore).



Perché vengano applicati i dati di messa in servizio, eseguire i passaggi di seguito:

2. Quando viene visualizzato il messaggio "Done. Cycle power before running the compressor" "Eseguito! Spegner e riaccendere prima di far funzionare il compressore", **spegnere il compressore** (vedere [Figura 48](#)). Attendere almeno 5 minuti, quindi **controllare che i LED sul backplane e/o sulla scheda I/O del compressore siano spenti**.



**Figura 48 Finestra Download Settings (Impostazioni download)
(dopo il download)**

3. Fare clic su **Finish** (Termina). Viene visualizzato un rapporto.

Main Report		
		4/29/2010
<u>Serial Number</u>	<u>CC Software rev</u>	
<u>PCB Serial01</u>	<u>BMC Software rev</u>	
<u>PCB Serial02</u>	<u>Compressor model</u>	
<u>PCB Serial03</u>	<u>Technician</u>	
4/29/2010		
<u>Description</u>	<u>Value</u>	<u>Unit</u>
Measurement Units	English	
Compressor Control Mode	Manual	
Startup Suction Press Trip %	0%	
Startup Suction Press Trip Delay Time [secs]	0s	
Run Status Contact Close RPM	9000	
Inlet Guide Vane Start position	6000 step	
Compressor Startup Speed	0	
Suction Press Alarm	167	
Discharge Press Alarm	-14.6	psig
Discharge Press Trip	-14.6	psig
Leaving Temp Alarm	-459.6	°F
Leaving Temp Trip	-459.6	°F
Discharge Temp Alarm	32	°F

Figura 49 Scarica rapporto

4. Chiudere lo **Strumento di monitoraggio di assistenza**.
5. **Accendere** il compressore.
6. **Riavviare lo Strumento di monitoraggio di assistenza**.

5.6.6.3 Salvataggio dei dati di messa in esercizio in un file di configurazione

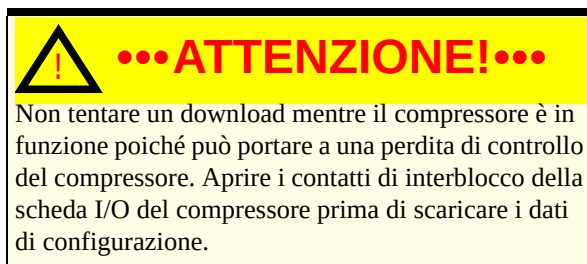
Per salvare i dati in un file di configurazione:

1. Fare clic sul pulsante **Save Configuration to File** (Salva la configurazione in un file).
2. Nella finestra di dialogo **Save As** (Salva con nome), **denominare il file** e **salvarlo** in una posizione predefinita.

Se vengono apportate modifiche ai dati di configurazione dopo aver completato la messa in esercizio, occorre eseguire di nuovo la messa in esercizio del compressore con i nuovi valori per creare e salvare un nuovo file se occorre utilizzarli per la messa in esercizio di nuovi compressori.

5.6.6.4 Utilizzo di un file di configurazione salvato

Seguire le fasi descritte di seguito se si è scelto di non seguire la procedura guidata di messa in esercizio per scaricare un file di configurazione nel compressore.



1. Fare clic sul pulsante **Load Configuration From File** (Carica configurazione da file); vedere [5.6.6.4](#).
2. Nella finestra di dialogo **Open File** (Apri file), selezionare il file di configurazione (.ttc).
3. Fare clic su **Open** (Apri).
4. Fare clic sul pulsante **Download to Compressor** (Scarica nel compressore).
5. Quando viene visualizzato il messaggio "Done. Cycle power before running the compressor" "Eseguito! Spegner e riaccendere prima di far funzionare il compressore", **spegnere il compressore** (vedere [Figura 48](#)). Attendere almeno 5 minuti, quindi **controllare che i LED sul backplane e/o sulla scheda I/O del compressore siano spenti**.
6. **Chiudere lo strumento di monitoraggio di assistenza**.
7. **Accendere il compressore**.
8. **Riavviare lo strumento di monitoraggio di assistenza**.

5.7 Controlli di esercizio

Questa sezione contiene i controlli di esercizio da effettuare subito dopo aver configurato il compressore (fare riferimento ai passi seguenti).

1. Disinserire l'alimentazione. Rimuovere il coperchio di rete. Inserire l'alimentazione. Con un voltmetro, controllare la tensione di linea sui morsetti del compressore e verificare che corrisponda alle letture sul display (sotto il titolo dei dati sull'avvio graduale nel modulo VSPMM dello strumento di monitoraggio di assistenza). Disinserire l'alimentazione. Riposizionare il coperchio di rete. Inserire l'alimentazione.
2. Confermare gli allarmi, se presenti, prima di mettere in funzione il compressore.
3. Avviare il compressore. (Fare riferimento al Manuale utente dello strumento di monitoraggio di assistenza per istruzioni sull'avviamento del compressore in varie modalità).
4. Con un manometro, controllare le pressioni di aspirazione e di scarico e verificare che corrispondano alle letture sul display. Se il compressore è dotato dell'opzione economizzatore, controllare anche la pressione intermedia.
5. Con una sonda di temperatura, controllare le temperature di aspirazione e di scarico e verificare che corrispondano alle letture sul display.
6. Assicurarsi che le temperature e le pressioni di esercizio siano conformi all'applicazione.

6 Descrizione funzionale

6.1 Principi base del compressore

Il funzionamento del compressore inizia con una richiesta di raffreddamento inviata dal controllore di un chiller o dal compressore stesso in modalità di controllo chiller. Il controllore del compressore inizia la messa in rotazione del compressore.

6.1.1 Percorso principale del liquido

I paragrafi che seguono descrivono il flusso del refrigerante dall'immissione al canale di scarico del compressore (fare riferimento a [Figura 50](#) e [Figura 51](#)).

Il refrigerante entra dal lato di aspirazione del compressore in forma di gas surriscaldato a bassa pressione, bassa temperatura. Il gas refrigerante attraversa una serie di Inlet Guide Vanes (IGV) regolabili che controllano la capacità del compressore in condizioni di carico ridotto. Il primo elemento di compressione che incontra il gas è la girante del primo stadio. La forza centrifuga prodotta dalla girante in rotazione causa un aumento della velocità e della pressione del gas. Il gas ad alta velocità scaricato dalla girante è diretto alla girante del secondo stadio attraverso palette antivortice. Il gas viene ulteriormente compresso dalla girante del secondo stadio e scaricato attraverso una spirale mediante un diffusore senza palette (con palette sul TT300). (Una spirale è un imbuto ricurvo la cui superficie aumenta verso il canale di scarico. Man mano che la superficie della sezione trasversale aumenta, la spirale riduce la velocità del gas e ne aumenta la pressione.) Da lì, il gas ad alta pressione/alta temperatura esce dal compressore dal canale di scarico.

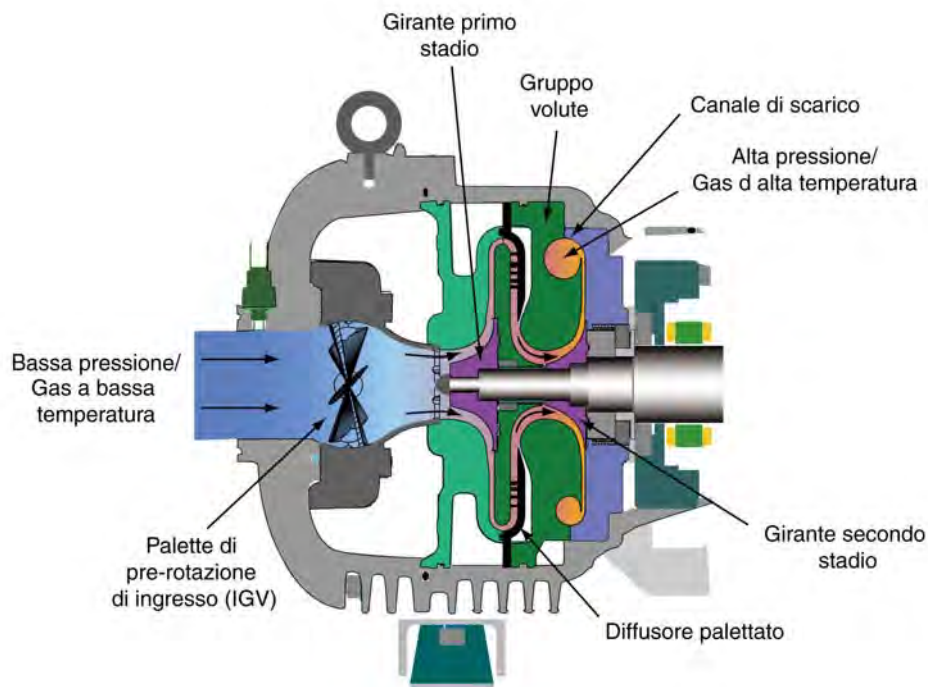


Figura 50 Percorso del liquido del compressore (TT300)

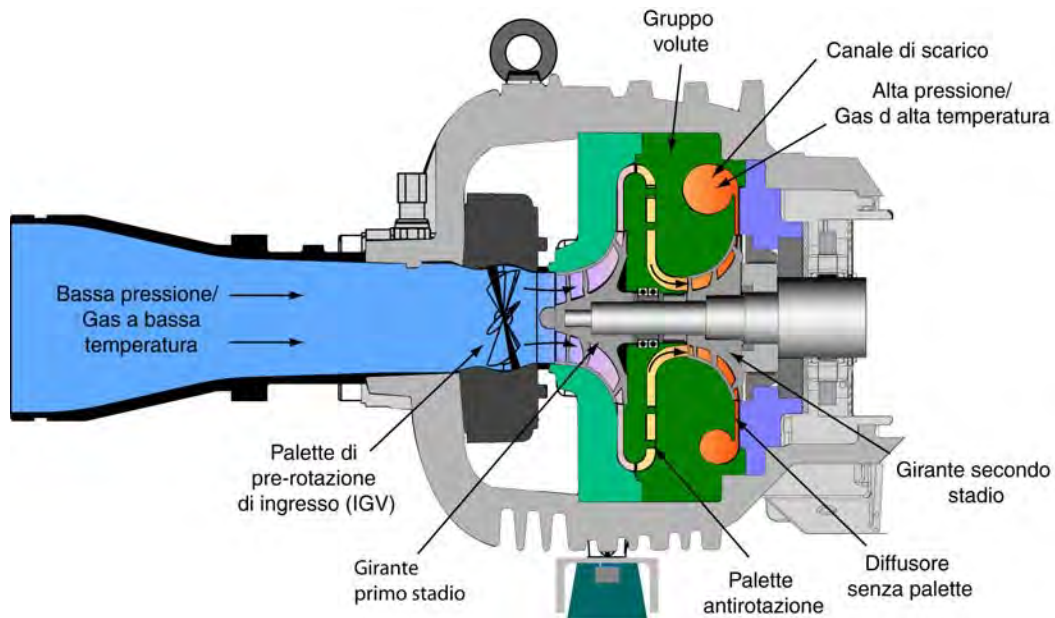
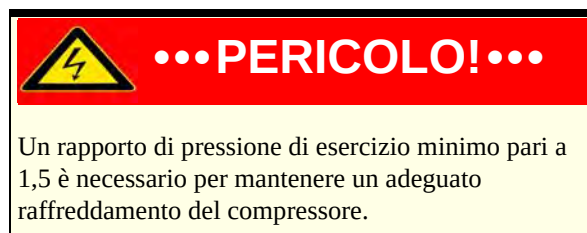


Figura 51 Percorso del liquido del compressore (TT400)

6.1.2 Raffreddamento motore

Il refrigerante liquido viene incanalato, alla massima pressione del condensatore, dalla linea del liquido principale al compressore, per raffreddare i componenti elettronici, meccanici ed elettromeccanici (fare riferimento alla sezione 6.1.2 e Figura 52).



Il refrigerante sottoraffreddato entra nel compressore mediante due elettrovalvole e i rispettivi orifizi dietro il coperchio di servizio. Gli orifizi provocano l'espansione del refrigerante, abbassandone la temperatura. Entrambe le valvole funzionano rispetto alla temperatura rilevata dai sensori situati sul transistor bipolare a gate isolato (IGBT) inverter e nella cavità del motore. Quando la temperatura rilevata da uno dei sensori raggiunge una soglia prestabilita, un'elettrovalvola si apre. Se la temperatura aumenta al punto da raggiungere una soglia di temperatura più alta, si apre la seconda elettrovalvola.

Dall'uscita degli orifizi, il refrigerante viene diretto alla piastra di dissipazione dell'IGBT inverter e quindi al lato inferiore del dissipatore di calore dell'SCR. Da lì il refrigerante attraversa alcune scanalature che circondano lo statore del motore. Mentre il refrigerante scorre nelle scanalature, si vaporizza in gas. All'uscita della serpentina, il gas refrigerante viene reincanalato all'ingresso di aspirazione mediante la

cavità del motore, raffreddando il rotore. Il TT400 e alcuni modelli del TT300 usano un metodo di raffreddamento separato, dove le porzioni del motore e dell'elettronica vengono raffreddate separatamente dal liquido refrigerante.

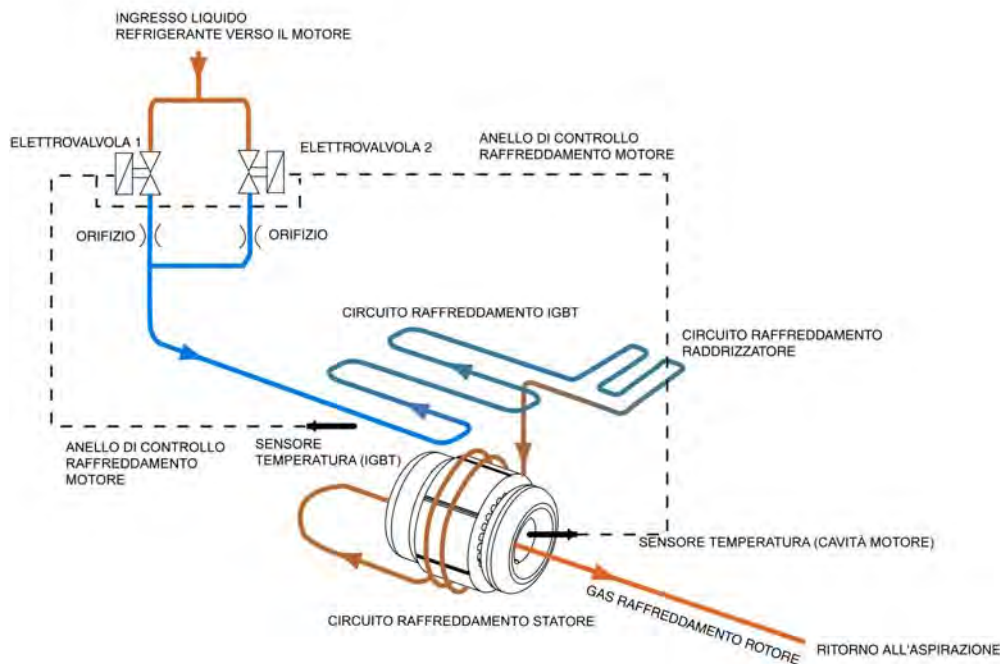


Figura 52 Circuito di raffreddamento del compressore (TT300)

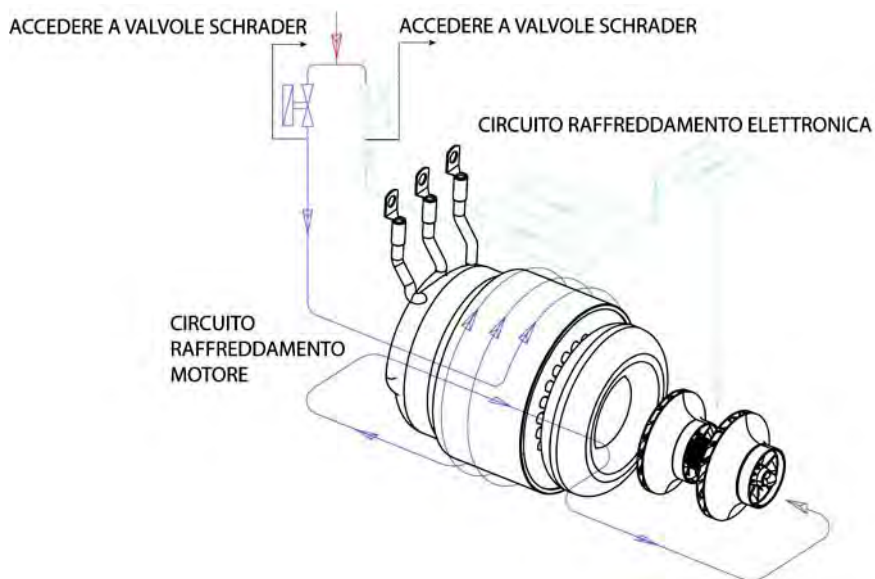


Figura 53 Circuito di raffreddamento del compressore (TT300 raffreddamento separato e TT400)

6.1.3 Inlet Guide Vanes

L'Inlet Guide Vane (IGV) è un dispositivo guida ad angolo variabile che effettua la pre-rotazione del flusso di refrigerante all'ingresso del compressore ed è usato anche per il controllo di capacità. L'IGV è composto da palette mobili e un motore. L'angolo delle palette, e quindi il grado di pre-rotazione del flusso di refrigerante dipende dal BMCC ed è controllato dal driver seriale. La posizione dell'IGV può variare tra circa 0% e 110% di apertura.

6.2 Panoramica di controllo del compressore

[Figura 54](#) mostra un diagramma a blocchi funzionale del sistema di controllo e monitoraggio del compressore. [Figura 55](#) evidenzia le posizioni dei componenti. I componenti principali includono:

- Azionamento del motore
- Scheda di avvio graduale
- Controllore del motore e dei cuscinetti del compressore (BMCC)
- Amplificatore PWM cuscinetti
- Backplane
- Driver seriale
- Convertitore CC-CC AT

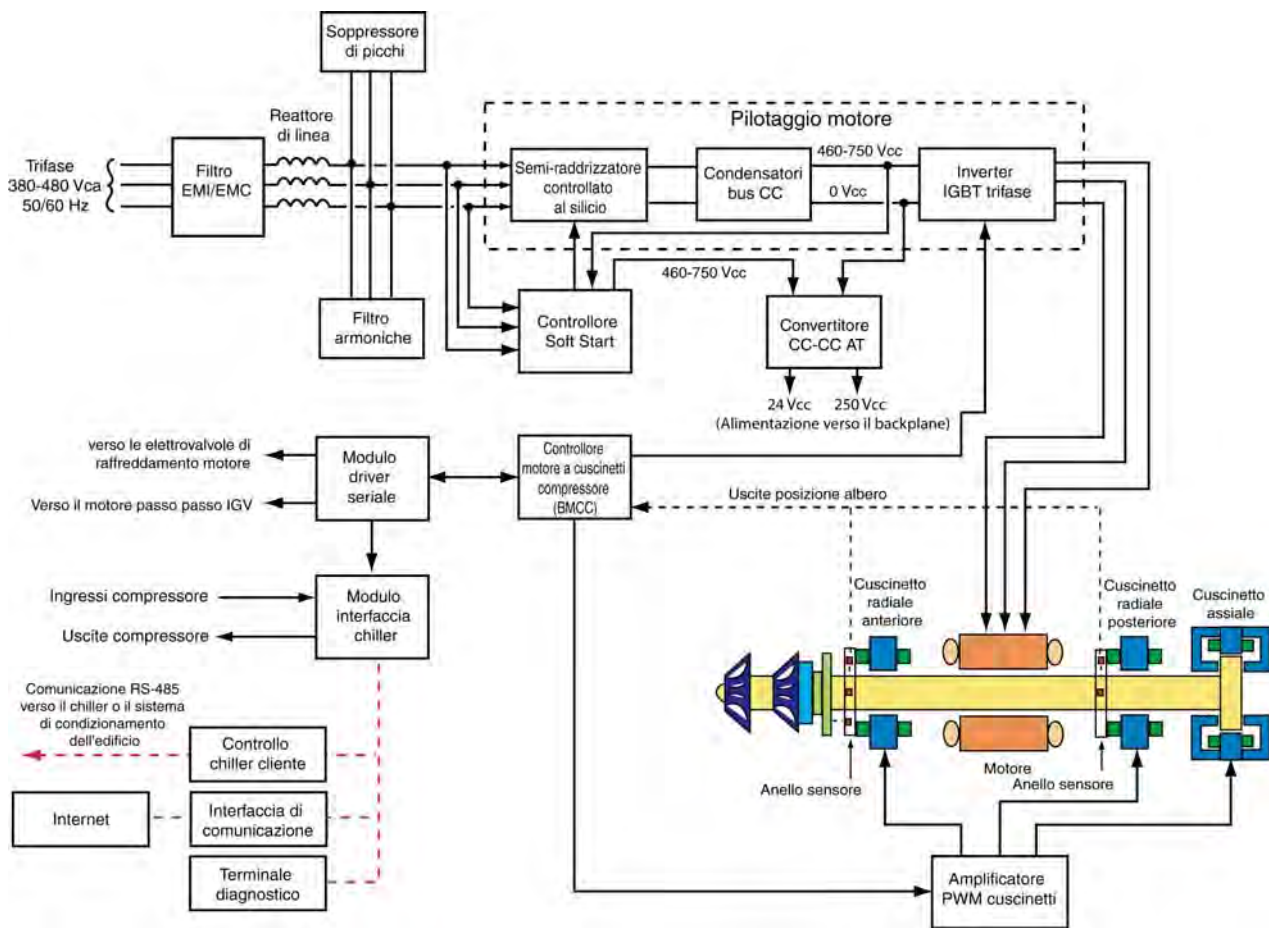


Figura 54 Diagramma a blocchi funzionale del sistema di controllo del compressore

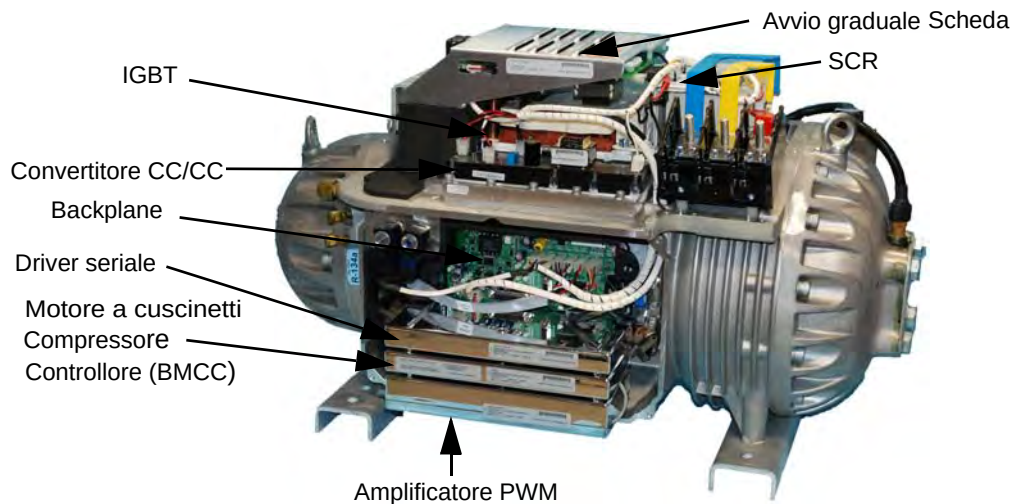


Figura 55 Posizioni dei componenti

6.2.1 Sistema di azionamento del motore

Normalmente, la potenza CA al compressore rimane attiva, anche quando il compressore è spento. Il motore del compressore richiede una fonte trifase a frequenza variabile per funzionare a velocità variabile. La tensione di linea CA è convertita in tensione CC mediante un SCR (raddrizzatore controllato al silicio). I condensatori CC sull'uscita degli SCR fungono da immagazzinamento di energia e filtrano l'ondulazione di tensione per fornire una tensione CC uniforme. Il transistor bipolare a gate isolato (IGBT) è un inverter che converte la tensione CC in una tensione alternata trifase regolabile. I segnali PWM (a modulazione di larghezza d'impulso) inviati dal controllore motore a cuscinetti compressore (BMCC) controllano la frequenza e la tensione sull'uscita dell'inverter. Modulando i tempi di attività e inattività degli interruttori di alimentazione dell'inverter, si ottengono forme d'onda sinusoidali variabili trifase.

Qualora si verificasse una mancanza di alimentazione mentre il compressore è in funzione, il motore passa alla modalità generatore, sostenendo il carico del condensatore. Il rotore può quindi arrestarsi in sicurezza in una sequenza controllata evitando danni ai componenti.

6.2.2 Scheda di avvio graduale

La scheda di avvio graduale limita la corrente di spunto aumentando progressivamente l'angolo di conduzione degli SCR. Questa tecnica viene utilizzata all'avviamento del compressore, mentre i condensatori CC si stanno caricando.

La funzione di avvio graduale e il drive a velocità variabile limitano la corrente di spunto all'avvio.

6.2.3 Controllore motore a cuscinetti compressore

La viteria e il software del controllore del compressore e del controllore cuscinetti/motore si trovano nel BMCC. Il BMCC è il processore principale del compressore.

6.2.3.1 Controllo del compressore

Il controllore del compressore viene aggiornato costantemente con i dati critici rilevati dai sensori esterni che danno indicazione dello stato operativo del compressore. Sotto il controllo di un programma, il controllore del compressore è in grado di reagire a variazioni di condizioni e requisiti per garantire prestazioni ottimali.

Figura 56 per Figura 61 mostrare in che modo il controllore risponde alla domanda del chiller.

6.2.3.2 Regolazione capacità

Una delle funzioni principali del controllore del compressore è controllare la velocità del motore del compressore e la posizione IGV per soddisfare i requisiti di carico ed evitare picchi o fuorigiri. Tuttavia, gran parte del controllo di capacità si ottiene mediante la velocità del motore.

6.2.3.3 Controllo valvola di espansione

Il controllore con valvola di espansione elettronica integrata (EXV) utilizza un guadagno dell'anello semplificato per controllare le caratteristiche di risposta della valvola. L'apertura della valvola è determinata da surriscaldamento o rilevamento del livello di liquido.

A seconda dell'applicazione, una valvola di bilanciamento del carico (bypass di gas bollente) può essere azionata dall'uscita EXV ausiliaria. Il bilanciamento del carico permette al compressore di ottenere capacità inferiori a rapporti di pressione più elevati. La valvola si apre per abbassare il rapporto di pressione complessivo e quindi riduce l'aspirazione, permettendo al compressore di ridurre la velocità/il carico.

6.2.3.4 Controllo motore/cuscinetti

Il sistema a cuscinetti magnetici supporta fisicamente un albero rotante e impedisce il contatto tra l'albero e le superfici fisse che lo circondano.

Un controllore di cuscinetti digitale e un controllore del motore forniscono i segnali di comando PWM rispettivamente all'amplificatore PWM cuscinetti e all'inverter IGBT.

Il controllore di cuscinetti raccoglie anche gli ingressi sulla posizione dell'albero inviati dai sensori e utilizza la retroazione per calcolare e mantenere la posizione desiderata dell'albero.

6.2.3.5 Funzioni di monitoraggio

Il controllore del compressore monitora più di 60 parametri, tra cui:

- Pressione del gas e monitoraggio di temperatura
- Monitoraggio della tensione di linea e rilevamento guasti di fase
- Temperatura motore
- Correnti di linea
- Interblocco esterno

6.2.4 Condizioni anomale

Il controllore del compressore risponde alle condizioni anomale monitorando:

- Giri/min. di picco
- Giri/min. fuorigiri
- Interruzione di alimentazione/sbilanciamento di fase
- Temperatura ambiente bassa/elevata
- Elevata pressione di scarico
- Bassa pressione di aspirazione
- Ciclo di arresto/avvio breve
- Guasto al circuito di raffreddamento motore (sovratemperatura)
- Perdita di refrigerante
- Alimentazione
- Sovracorrente

6.2.5 Amplificatore PWM cuscinetti

L'amplificatore PWM cuscinetti fornisce corrente agli attuatori dei cuscinetti magnetici assiali.

L'amplificatore PWM è composto da interruttori dell'alta tensione che si attivano e disattivano a frequenza elevata, come da comando del segnale PWM inviato dal BMCC.

6.2.6 Driver seriale

Il modulo del driver seriale svolge la conversione da seriale a parallelo sui segnali dell'azionamento motore passo-passo inviati dal BMCC. Il modulo contiene anche quattro relè normalmente aperti sotto il controllo del BMCC. Due di questi azionano i solenoidi di raffreddamento motore, gli altri due indicano gli stati di guasto e di esercizio del compressore. I relè di stato possono essere cablati a circuiti di controllo esterni.

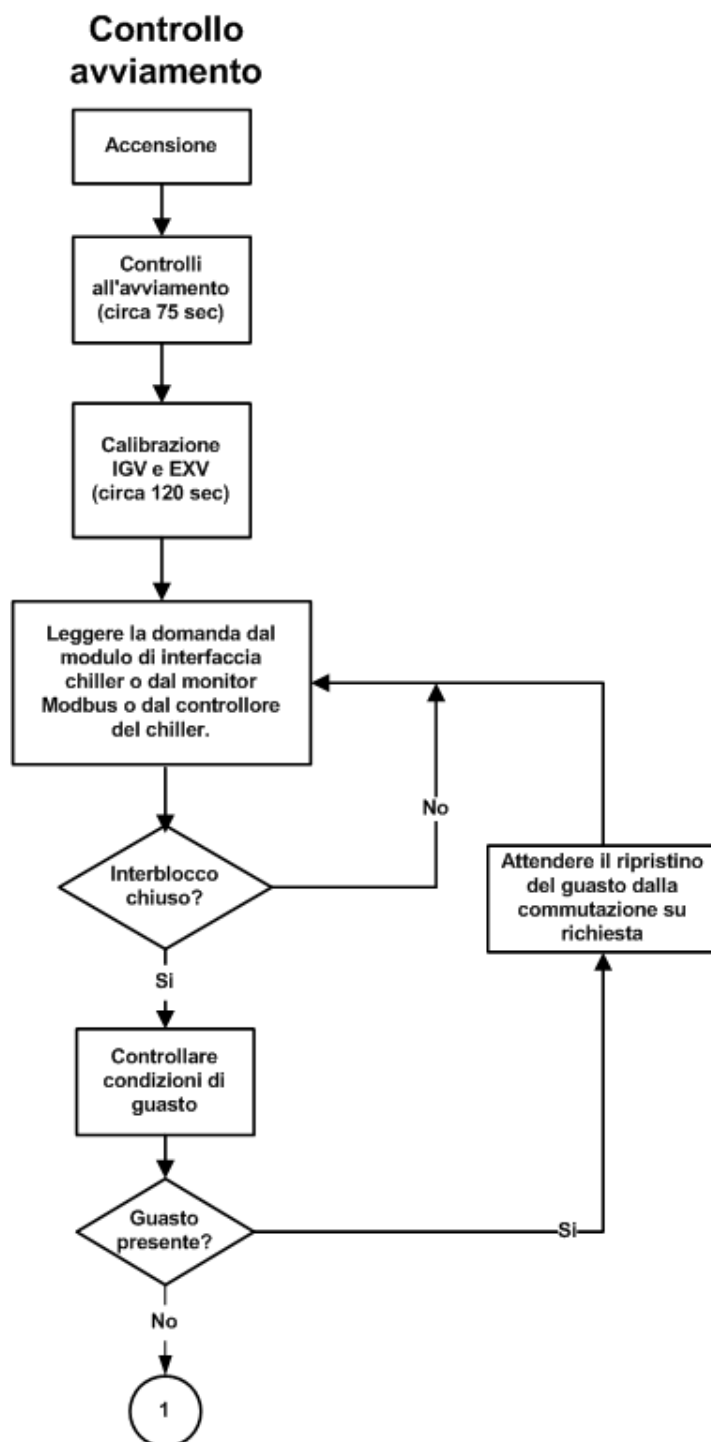


Figura 56 Schema di funzionamento del controllore del compressore (1 di 6)

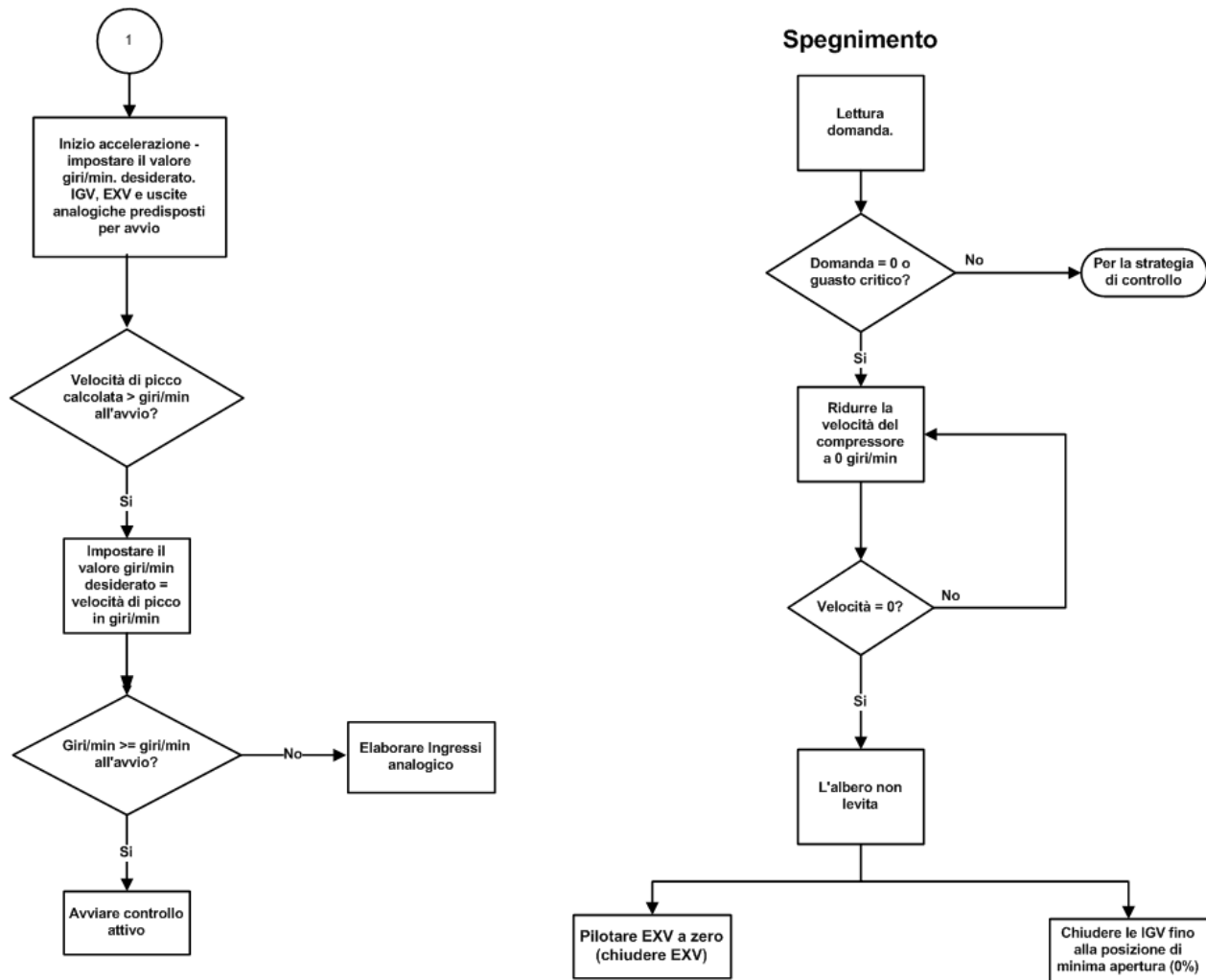


Figura 57 Schema di funzionamento del controllore del compressore (2 di 6)

Controllo attivo

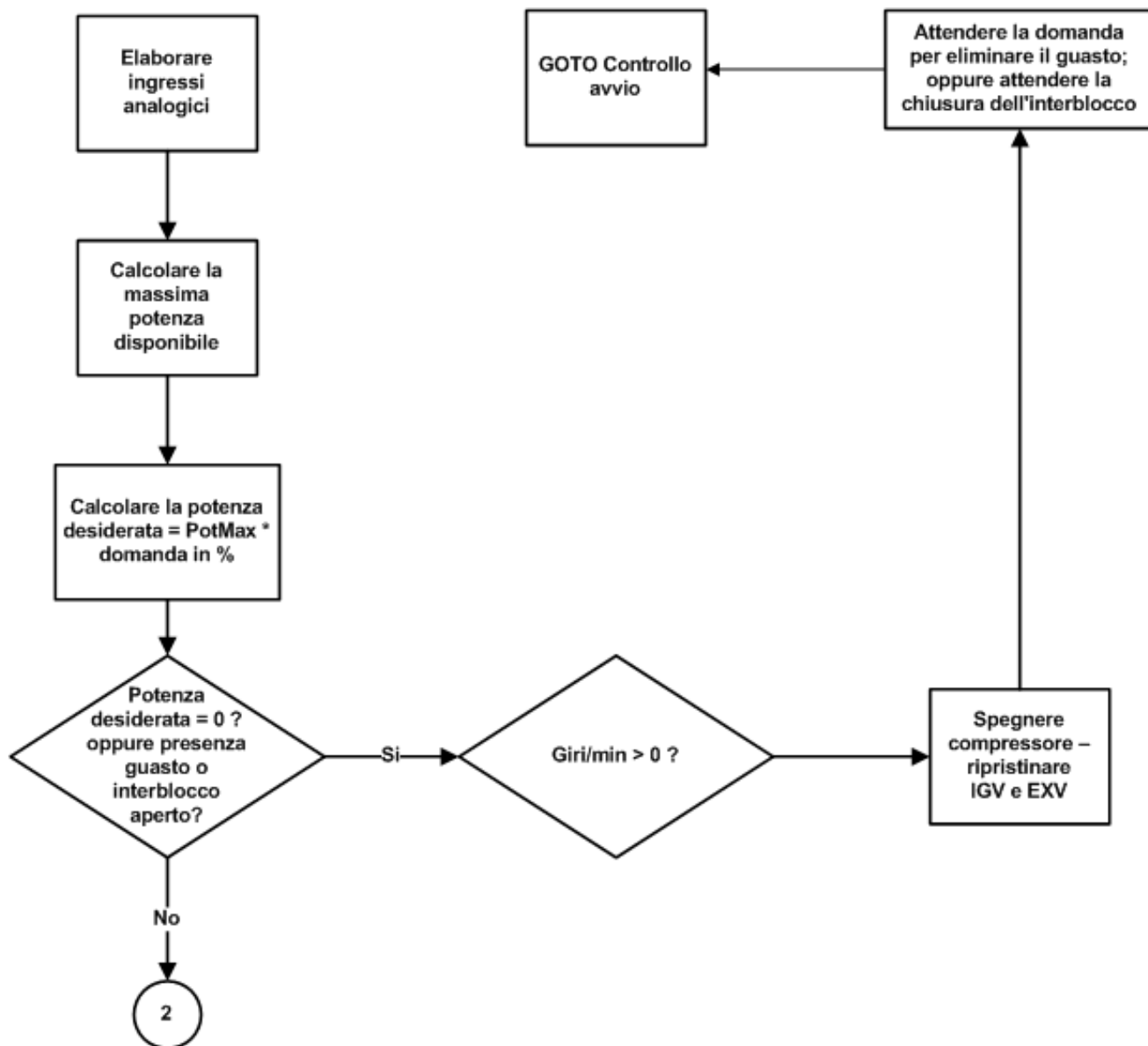


Figura 58 Schema di funzionamento del controllore del compressore (3 di 6)

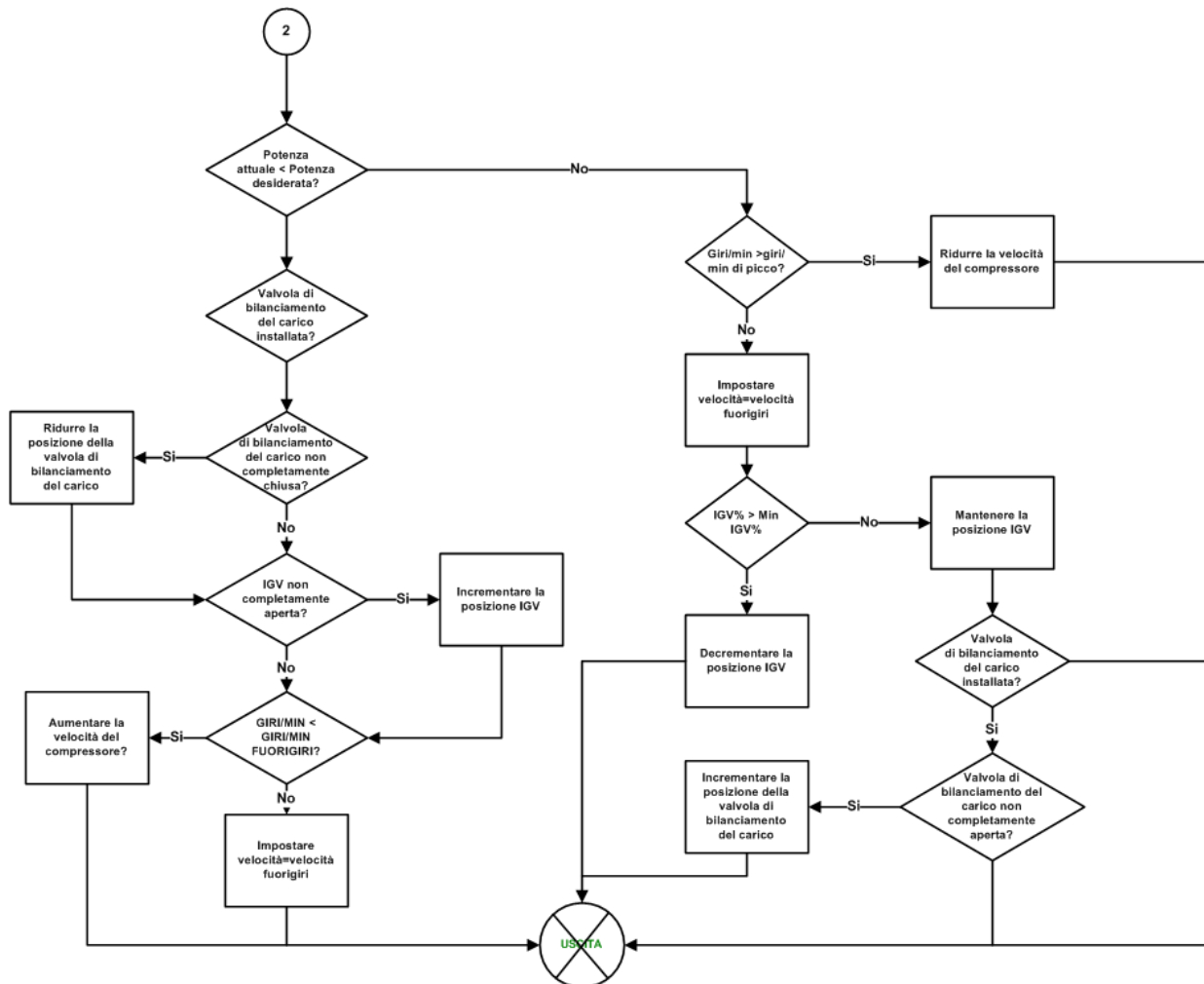


Figura 59 Schema di funzionamento del controllore del compressore (4 di 6)

Gestore allarme

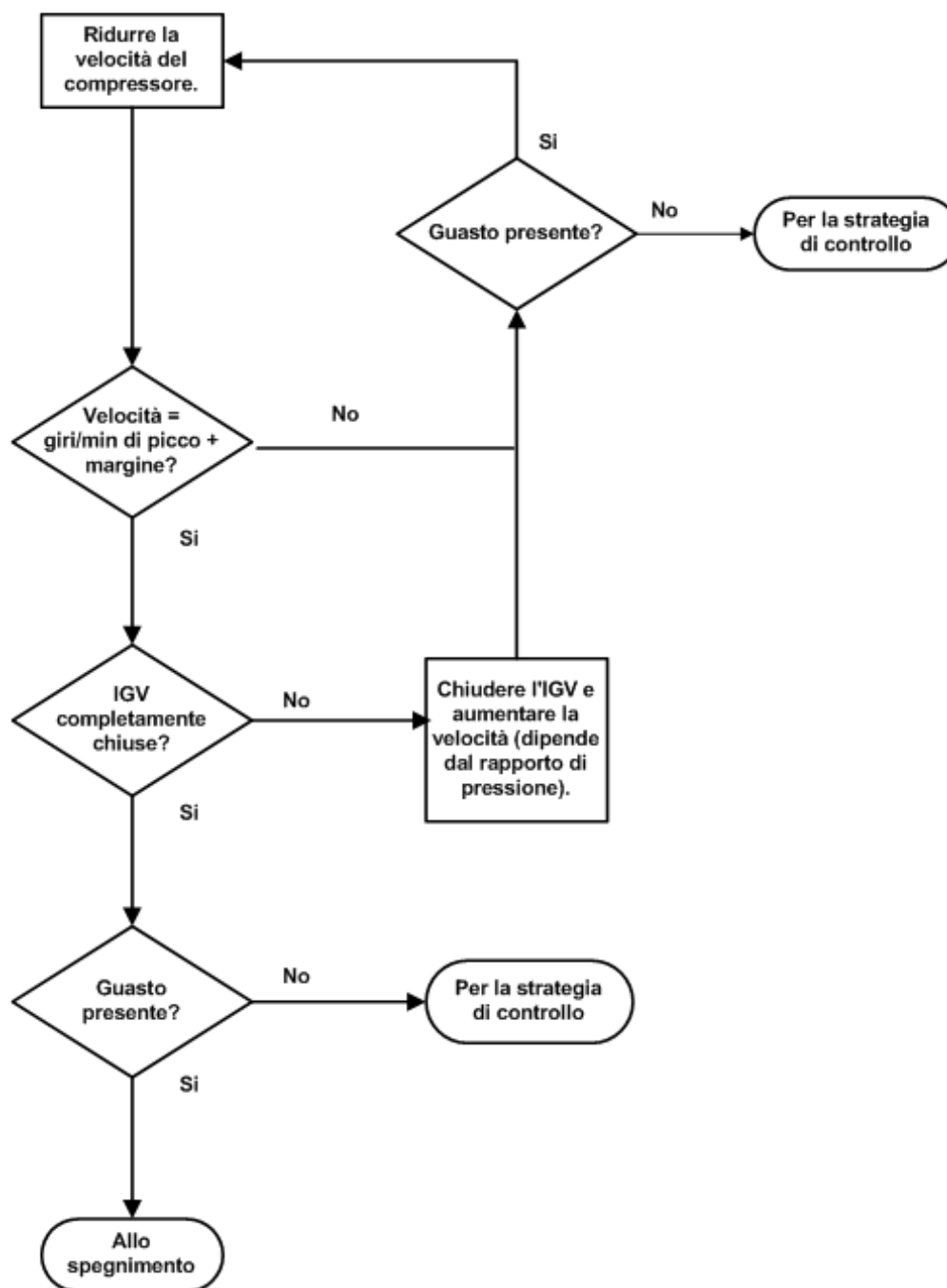


Figura 60 Schema di funzionamento del controllore del compressore (5 di 6)

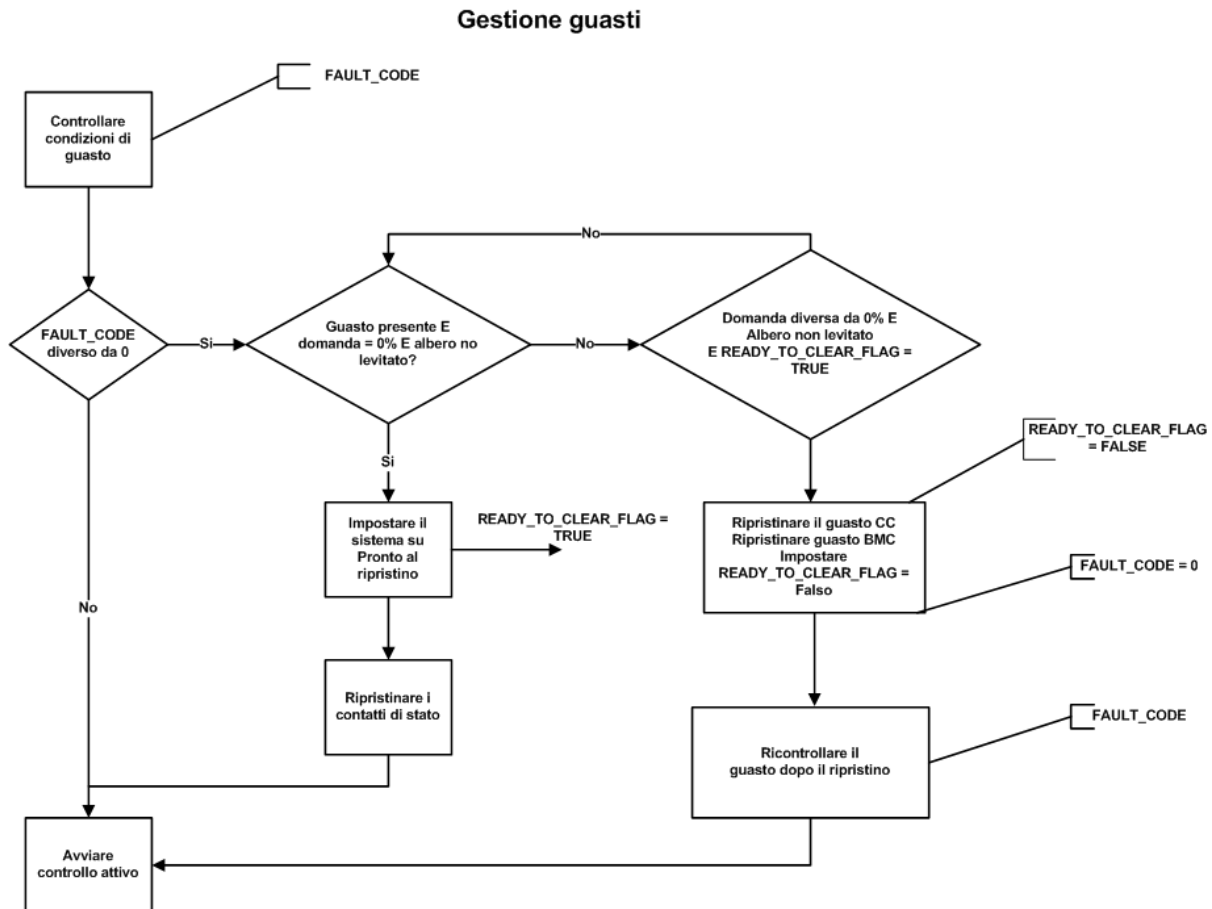


Figura 61 Schema di funzionamento del controllore del compressore (6 di 6)

6.2.7 Backplane

Il backplane connette fisicamente tra loro i moduli plug-in integrati con l'elettronica di potenza, il motore passo-passo IGV, i solenoidi di raffreddamento motore, i sensori di posizione del rotore e i sensori di pressione/temperatura. Il backplane è dotato inoltre di convertitori CC-CC di bassa tensione integrati per generare +15 V, -15 V, +5 V e +17 V da un ingresso di +24 V CC. Il backplane riceve la potenza in ingresso +24 V CC dal convertitore CC-CC alta tensione (AT) montato sul lato superiore del compressore.

Il backplane è dotato anche di LED di stato. Tutti i LED sono di colore giallo, ad eccezione del LED di allarme che è verde/rosso. [Tabella 9](#) descrive le loro funzioni.

Tabella 9 Backplane LED

LED	Funzione
+5 V, +15 V, +17 AT, +24 V	I LED si illuminano quando è disponibile la potenza CC.
Bobina -H, Bobina -L	I LED si illuminano quando la rispettiva bobina è attiva.
Run	Il LED si illumina quando l'albero gira.
Allarme	Il LED è verde in stato normale, rosso in stato di allarme.
D13, D14, D15, D16	I LED indicano lo stato dell'IGV e lampeggiano quando l'IGV si muove.

6.2.8 Convertitore CC-CC in alta tensione

I convertitori CC-CC forniscono i valori di tensione continua necessari per i circuiti di controllo a partire da una tensione continua di valore diverso e mantenendo sempre l'isolamento tra ingresso e uscita. Il convertitore CC-CC AT fornisce 24 V CC e 250 V CC da un ingresso di 460-900 V CC. I 24 V CC e 250 V CC sono usati per alimentare rispettivamente il backplane e l'amplificatore PWM dei cuscinetti magnetici.

6.3 Sistema cuscinetti magnetici

6.3.1 Panoramica

Un albero rotante, in condizioni di carico variabile, sarà sottoposto a forze in direzioni radiali e assiali. Per compensare dette forze si utilizza un sistema a cuscinetti a cinque assi, che incorpora due cuscinetti radiali di due assi ognuno e un cuscinetto reggispinta (assiale) (vedere [Figura 62](#)).

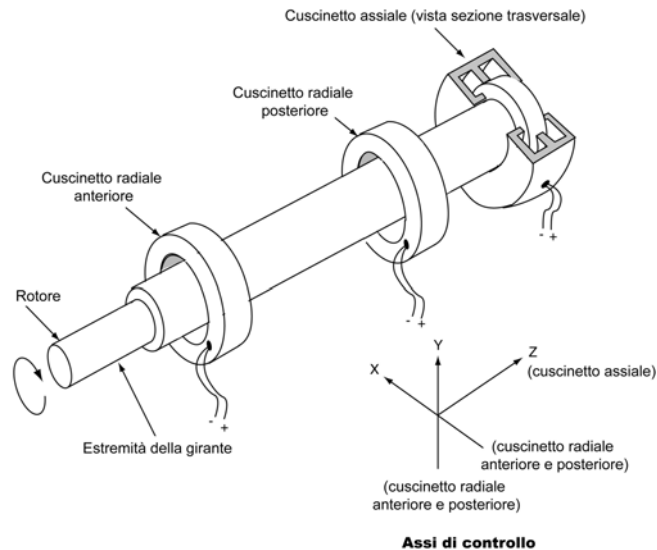


Figura 62 Configurazione dei cuscinetti magnetici

6.3.2 Sistema di controllo cuscinetti

Il sistema di controllo cuscinetti si avvale della retroazione sulla posizione del rotore per chiudere l'anello e mantenere il rotore in posizione d'esercizio corretta (fare riferimento a [Figura 62](#)). Il controllore cuscinetti invia comandi di posizione all'amplificatore PWM dei cuscinetti. I comandi di posizione consistono di cinque canali, ciascuno dei quali è assegnato a una delle cinque bobine dell'attuatore cuscinetti (una bobina per ogni asse). L'amplificatore utilizza la tecnologia IGBT per convertire i comandi di posizione a bassa tensione in segnali PWM da 250 V CC applicati a ogni bobina dell'attuatore cuscinetti.

I sensori di posizione del rotore si trovano su anelli fissati sui gruppi cuscinetti radiali anteriori e posteriori. L'anello del sensore anteriore contiene sensori che leggono la posizione del rotore lungo gli assi X, Y e Z. La posizione del rotore lungo l'asse Z (o assiale) è letta misurando la distanza tra il sensore e un manicotto montato sul rotore. L'anello del sensore posteriore contiene sensori che leggono la posizione lungo gli assi X e Y. Le informazioni dai sensori di posizione vengono continuamente trasmesse al controllore cuscinetti.

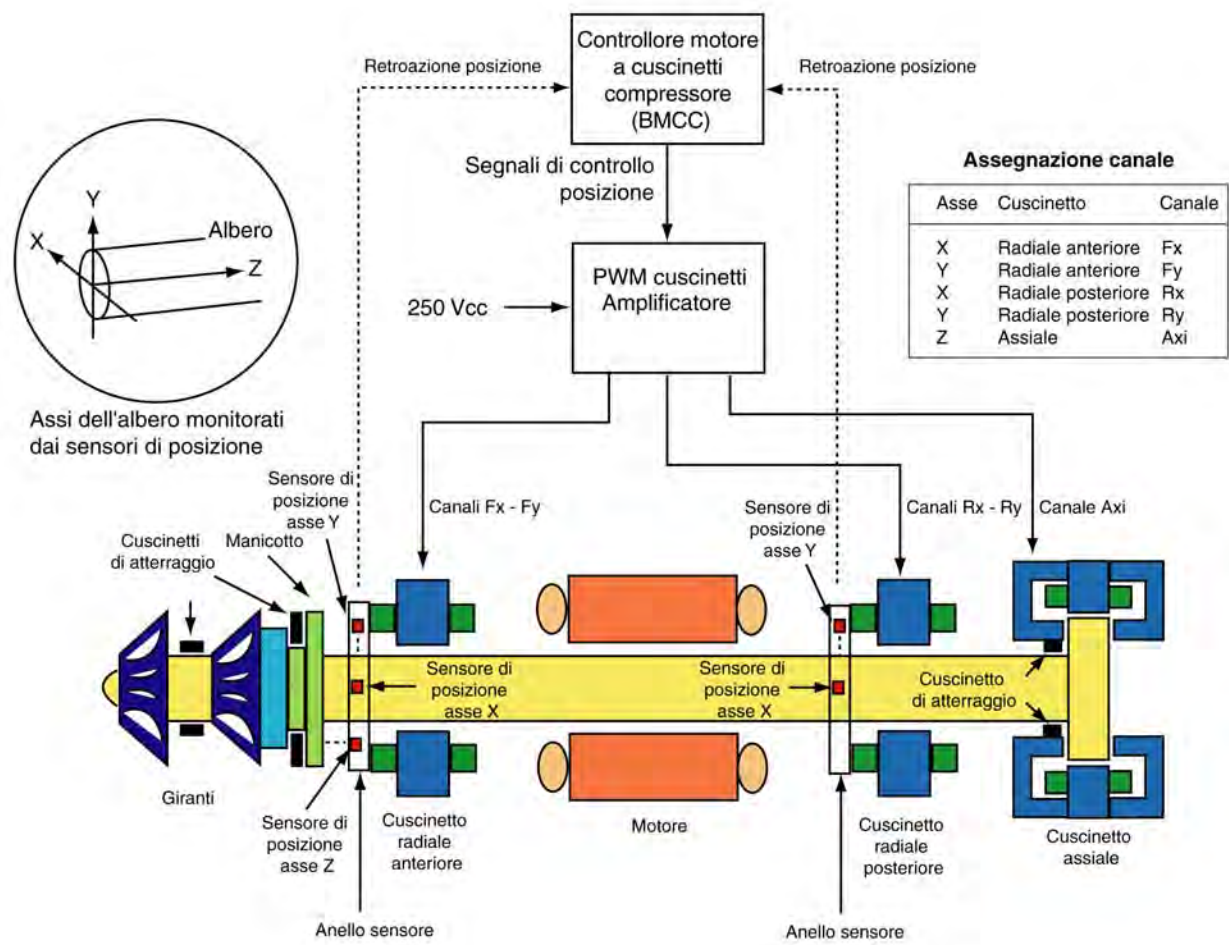


Figura 63 Sistema di controllo cuscinetti magnetici

6.4 Controllo e filtraggio linea di alimentazione

6.4.1 Contattore della linea di alimentazione

Consultare le normative locali per determinare la necessità di un contattore della linea di alimentazione per l'applicazione.

NOTE
Si sconsiglia l'utilizzo del contattore per avviare/arrestare il compressore durante il normale esercizio. La modalità generatore del compressore va usata solo a scopo di emergenza.

6.4.2 Filtri linea di alimentazione e reattanza di linea

Le apparecchiature descritte in questa sezione sono disponibili da Danfoss Turbocor come accessori del compressore. Per le specifiche delle apparecchiature, fare riferimento al *Manuale di progettazione*, ECD-00007-A.

6.4.2.1 Filtro EMI

Il filtro EMI riduce le armoniche nel dominio di frequenza più alta (generalmente sopra 1kHz). Deve essere posizionato tra il contattore e la reattanza di linea. La versione europea del filtro EMI è necessaria per la conformità CE.

6.4.2.2 Reattanza di linea

La reattanza di linea funge da buffer d'ingresso tra i circuiti di alimentazione dell'azionamento motore e la potenza di linea CA. Le reattanze di linea forniscono ulteriore impedenza di circuito che migliora il fattore di potenza, riduce le armoniche della corrente di linea e attenua le tensioni transitorie sulla linea di alimentazione.

6.4.2.3 Filtro armoniche

Il filtro armoniche funziona in combinazione con la reattanza di linea per ridurre le armoniche di bassa frequenza sulla potenza di linea provenienti dai dispositivi di commutazione sul compressore. Deve essere posizionato tra la reattanza di linea e il compressore.

6.5 Modalità di funzionamento del compressore

Esistono quattro modalità per controllare il funzionamento del compressore, da completamente automatica a manuale come di seguito elencato:

- Modalità analogica
- Modalità chiller
- Modalità rete
- Modalità manuale

Le modalità rete e manuale sono usate principalmente per la messa in esercizio. Inoltre, la modalità manuale è riservata solo al personale di manutenzione autorizzato (fare riferimento al [Manuale di assistenza](#) per ulteriori informazioni).

6.5.1 Modalità analogica

Questa modalità di controllo è usata quando un controllore esterno controlla il chiller/compressore. Un segnale di controllo analogico viene applicato al compressore che rappresenta il setpoint per il caricamento del compressore.

Il rapporto è: $2-10\text{ V CC} = 0 - 100\%$ della potenza massima disponibile per quel numero di modello compressore e la condizione di esercizio. (Vedere l'esempio seguente.)

Quando il compressore riceve una richiesta di $>2\text{ V}$, l'albero si solleva e il compressore aumenta automaticamente la velocità fino alla velocità di avviamento minima. Questa fase dura circa 90 secondi. Quando il compressore ha raggiunto tale punto, regola la sua velocità e la posizione dell'IGV per ottenere il setpoint di kW desiderato. Se la richiesta scende sotto i 2 V , il compressore diminuisce la velocità a 0 giri/min. e farà abbassare l'albero. Per un corretto esercizio, nel controllore del compressore sono state integrate alcune regole strategiche per il controllo. Possono essere divise principalmente in regole di efficienza, regole di riduzione del carico e regole di sicurezza (vedere [Figura 64](#)).

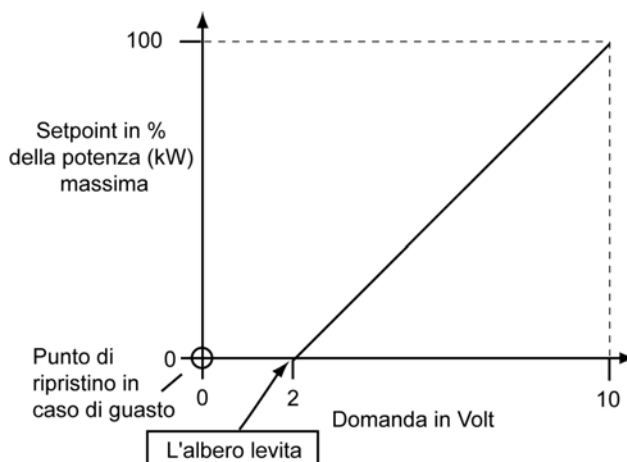


Figura 64 Rapporto richiesta - kW

6.5.2 Modalità chiller

Quando un chiller è dotato di un solo compressore, non è necessario un controllore di chiller separato; il compressore può essere impostato per controllare la temperatura dell'acqua raffreddata in uscita/entrata collegando un sensore di temperatura NTC alla scheda I/O (fare riferimento al [Manuale di progettazione](#) per le caratteristiche del sensore). Un comando di avvio/arresto (ad es. un contatto a secco da una pompa dell'acqua raffreddata) avvia/arresta il compressore. Il setpoint dell'acqua raffreddata può essere impostato mediante lo strumento di monitoraggio di assistenza.

6.5.3 Modalità rete

La richiesta di kW del motore compressore può essere impostata direttamente con lo strumento di monitoraggio di assistenza oppure può essere fornita dal controllore del chiller mediante Modbus su una connessione RS-485. Il compressore regola la propria velocità per ottenere il setpoint desiderato. Il controllore del compressore continuerà a monitorare tutti i parametri critici e garantire un funzionamento sicuro.

6.6 Controllo valvola di espansione

Il compressore dispone della funzionalità opzionale di controllare le due valvole di espansione elettronica. Queste valvole devono essere progettate per il motore passo-passo (fare riferimento al [Manuale di progettazione](#) per i dettagli di compatibilità delle valvole). La prima valvola di espansione (o valvola di espansione principale) può essere impostata per controllare il livello del liquido, il surriscaldamento o il bilanciamento del carico (valvola di bypass di gas bollente). Quando controlla il livello del liquido, generalmente lo controlla nell'evaporatore o condensatore. Anche la seconda valvola (o valvola di espansione ausiliaria) può essere impostata per controllare il livello del liquido, il surriscaldamento o il bilanciamento del carico. Quando controlla il livello del liquido, generalmente lo fa per l'economizzatore.

7 Controlli manutenzione di funzionamento

7.1 Responsabilità del proprietario

- Segnalare qualsiasi guasto al compressore
- Segnalare qualsiasi guasto che si verifica con il compressore
- Spegnerne il compressore se il guasto persiste
- Mantenere un ambiente di lavoro sicuro nella sala impianti, privo di ostruzioni e sporcizia
- Mantenere un'illuminazione adeguata
- Assicurare un'adeguata ventilazione della sala impianti, conforme alle normative

7.2 Frequenza delle ispezioni

DTC raccomanda di eseguire controlli di funzionamento in loco conformemente a [Tabella 10](#). I controlli di funzionamento valutano le prestazioni del sistema, la cronologia dei guasti e le tendenze del sistema.

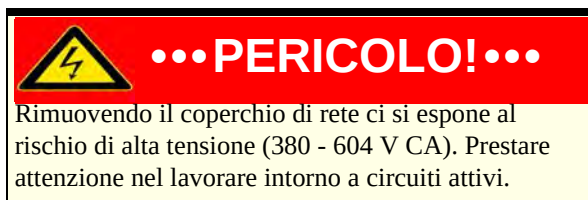
Tabella 10 Attività di manutenzione preventiva

Elemento	Attività	Frequenza		
		6 Mesi	12 Mesi	Altro
Ispezioni generali	Controllare la presenza di danno meccanico evidente al compressore.	√		
	Controllare se altre apparecchiature rotanti presentano un'eccessiva vibrazione.	√		
Ispezioni elettriche	Controllare le tensioni dell'alimentazione principale.	√		
	Assicurarsi che i morsetti elettrici siano ben stretti.		√	
	Controllare la presenza di punti caldi/alterazioni cromatiche sui cavi di alimentazione.	√		
	Assicurarsi che gli amperaggi sono conformi alla progettazione.	√		
	Controllare la tensione del bus CC.	√		

Tabella 10 Attività di manutenzione preventiva (Continued)

Elemento	Attività	Frequenza		
		6 Mesi	12 Mesi	Altro
	Sostituire il gruppo condensatori.			Immagazzinamento: 5 anni Esercizio: 10 anni
	Controllare il funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza e gli interblocchi dell'impianto.		√	
	Mettere in pratica le misure anti-umidità (vedere il <i>Manuale di assistenza</i> , ECD-00007-S).		√	
Ispezioni elettroniche	Assicurarsi che tutti i cavi di comunicazione siano ben allacciati.	√		
	Assicurarsi che tutti i moduli elettronici siano ben fissati.	√		
	Controllare lo stato fisico di tutte le schede di circuito (PCB).	√		
	Controllare che i connettori PWM ai cuscinetti siano ben fissati e a livello sui fori passanti.	√		
	Controllare la presenza di polvere su tutte le PCB esposte e pulirle, se necessario.		√	
	Controllare la precisione dei sensori di pressione di scarico e aspirazione/sensori di temperatura rispetto ai manometri/termometri calibrati.		√	
Refrigerazione	Controllare il funzionamento del gruppo IGV.		√	
	Controllare il carico di refrigerazione del sistema.	√		
	Verificare il controllo di surriscaldamento/livello, se applicabile.		√	
	Controllare l'impianto e la linea del liquido di refrigerazione motore per garantire un sottoraffreddamento adeguato.	√		
	Verificare la valvola a fungo (parte n. 100419, 100513 o 100579). In presenza di riflusso di gas subito dopo aver arrestato il compressore o se la pressione si stabilizza in breve tempo (se l'elettrovalvola della linea di liquido è in posizione corretta e funzionante), SPEGNERE la potenza al compressore, aprire la valvola di non ritorno e controllare la valvola a fungo. Se necessario, sostituirla.	√		
	Controllare le condizioni di esercizio esterne al compressore.	√		
	Ispezionare/pulire il filtro di raffreddamento motore (se è stata effettuata assistenza)	Come necessario		

7.3 Controllo tensione di alimentazione



**Strumenti di assistenza /
Apparecchiatura di prova:**

- Cacciavite # 2 Phillips
- Voltmetro

1. Rilasciare le quattro viti prigioniere che fissano il coperchio di rete al compressore. Sollevare il coperchio.
2. Con un voltmetro, misurare la tensione tra ogni punto di massa e fase, come la staffa d'ingresso principale.
3. Verificare che la tensione corrisponda al valore di progettazione $\pm 10\%$.
4. Riposizionare e fissare il coperchio di rete.

Appendice A: Acronimi

Acronimo/ Termine	Definizione
AHRI	Associazione statunitense per il condizionamento il riscaldamento e la refrigerazione (Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute, www.ari.org)
Allarmi	Gli allarmi indicano una situazione al limite delle normali condizioni di funzionamento. Gli allarmi del compressore permettono al compressore stesso di continuare ad operare, ma ad una velocità ridotta per riportare la condizione di allarme entro i limiti previsti.
Girante	Parte rotante di un compressore centrifugo, che aumenta la pressione del refrigerante dal livello a cui si trova nel raffreddatore a quello del condensatore.
Armoniche	Le armoniche sono componenti a frequenze multiple delle frequenza fondamentale presenti nella potenza elettrica che generano distorsione.
ASHRAE	Associazione statunitense dei progettisti di condizionamento, riscaldamento e refrigerazione (American Society of Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, www.ashrae.org)
ASIC	Circuito integrato per applicazioni specifiche
ASTM	American Society for Testing and Materials (organismo normativo statunitense)
Backplane	Un circuito stampato che permette la distribuzione delle alimentazioni e dei segnali di controllo. A questo circuito sono collegati numerosi altri componenti
BMCC	Bearing Motor compressor Controller. Il BMCC è la scheda elettronica di controllo principale del compressore. In base ai segnali rilevati agli ingressi dei sensori, controlla il motore e mantiene la regolazione del compressore entro i limiti previsti.
Bus CC	Linea in tensione continua a cui sono collegati contemporaneamente vari componenti del compressore, inclusi i condensatori, tramite sbarre conduttive metalliche.
Bus intermedio	Collegamento tra i condensatori che permette di collegarli simultaneamente in serie e in parallelo. Due condensatori in serie definiscono la tensione CC- e altri due condensatori in serie la tensione CC+; i gruppi di due condensatori sono poi collegati in parallelo.
CE	Conformità Europea La marchiatura o marchio CE è un marchio di conformità obbligatorio per molti prodotti destinati ad essere commercializzati nei paesi della Comunità Economica Europea. Il marchio CE certifica che il prodotto è conforme alle norme UE in materia di sicurezza, salute e protezione dell'ambiente, in modo da tutelare i consumatori.
Compressore centrifugo a doppio stadio	Tipo di compressore centrifugo con due giranti. La girante del primo stadio aumenta la pressione del refrigerante in fase vapore fino al valore intermedio tra la pressione di raffreddamento e la pressione di condensazione mentre la girante del secondo stadio aumenta ulteriormente la pressione secondo necessità. Con un compressore a due stadi si può utilizzare un economizzatore interstadio per aumentare l'efficienza del ciclo frigorifero.

Acronimo/ Termine	Definizione
Compressore centrifugo a singolo stadio	Tipo di compressore centrifugo con una girante.
Condensatore	Componente passivo in grado di immagazzinare energia sotto forma di campo elettrostatico.
Convertitore CC-CC	I convertitori CC-CC forniscono i valori di tensione continua necessari per i circuiti di controllo a partire da una tensione continua di valore diverso e mantenendo sempre l'isolamento tra ingresso e uscita. Quando il compressore si accende, il convertitore AT CC-CC riceve una tensione di alimentazione a 15Vca dalla scheda Soft-Start. Quando la tensione del bus CC arriva ad un livello predefinito, il circuito del convertitore CC-CC in alta frequenza (integrato sulla scheda) inizia ad essere alimentato dal bus CC (a 460-900 Vcc). Il convertitore AT CC-CC fornisce una tensione a + 24 Vcc (rispetto a 0 V) al backplane, e alta tensione (+ 250 Vcc rispetto al valore AT-) all'amplificatore PWM (a modulazione di larghezza d'impulso) dei cuscinetti magnetici tramite il backplane.
CSA	Canadian Standards Association (www.csa.ca), organizzazione normativa canadese
Cuscinetti di atterraggio	Cuscinetti a sfere destinati a evitare interferenze meccaniche tra l'albero e i cuscinetti magnetici quando questi perdono potenza.
Cuscinetto assiale	Cuscinetto che controlla il movimento assiale (asse Z) dell'albero motore
Cuscinetto radiale	Cuscinetto che controlla la posizione dell'albero rispetto agli assi X e Y.
Cuscinetto reggispira	Cuscinetto che assorbe le forze assiali prodotte in compressore centrifugo tramite la pressione differenziale del refrigerante sulla girante.
D-Sub	Un tipo di connettore/spina (maschio e femmina) per i cavi di controllo. I connettori RS-232 e i connettori più grandi, ad entrambi i capi di un cavo I/O, sono connettori di tipo D-Sub.
Dielettrico	Un dielettrico è una sostanza che non conduce elettricità. Sebbene "dielettrico" e "isolante" siano spesso considerati sinonimi, il termine "dielettrico" è usato più spesso quando si parla di sostanze che si caricano elettricamente in presenza di campi elettromagnetici, mentre "isolante" è usato per indicare un materiale in grado di sopportare un campo elettrico molto elevato senza condurre corrente.
Diffusore	Parte del modulo del fluido in un compressore centrifugo che trasforma il gas che esce ad alta velocità e a bassa pressione dalla girante in un flusso ad alta pressione e bassa velocità del gas scaricato nel condensatore.
Diffusore palettato	Un insieme di piastre con palette curve che serve a rallentare, sopprimere e ridurre la rotazione del refrigerante prima che entri nel secondo stadio.
Diffusore senza palette	Simile al diffusore palettato ma privo delle palette antirotazione.
Diodo	Dispositivo a due terminali in cui la corrente fluisce in un'unica direzione.
Driver seriale	Scheda elettronica aggiuntiva che controlla il funzionamento del motore passo passo dell'IGV e le valvole di espansione opzionali. Contiene quattro rele, rispettivamente per le elettrovalvole, lo stato del compressore e lo stato di funzionamento del compressore.
DTC	Danfoss Turbocor compressors Inc.

Acronimo/ Termine	Definizione
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory: memoria di sola lettura cancellabile e programmabile elettricamente. Circuito integrato di memoria che contiene i bit dei dati e può essere scritto o cancellato tramite impulsi elettrici, un byte per volta. I dati contenuti in una EEPROM non possono essere riscritti in maniera selettiva; per aggiornare i contenuti, occorre cancellare tutto il chip e riscrivere i dati.
EER	Rapporto di efficienza energetica
EMC	Compatibilità elettromagnetica
EMF	Forza elettromotrice
EMI	Interferenze elettromagnetiche
EPC	Compressore a prestazioni avanzate
ETL	Laboratori di prova ETL, ora un marchio di Intertek Testing Services
Event Log (Registro eventi)	Una registrazione degli eventi accaduti durante il ciclo di vita del compressore, che elenca gli eventi e i guasti in ordine cronologico. Il registro eventi è contenuto nel BMCC.
EXV	Valvola di espansione elettronica Dispositivo di misura del refrigerante indipendente dalla pressione e comandato da un segnale elettrico.
FEM inversa motore	La forza elettromotrice inversa è una tensione che si genera in un motore elettrico in caso di moto relativo tra l'armatura del motore e il campo magnetico esterno; è anche un parametro usato per valutare la forza dei magneti permanenti dell'albero. Un'applicazione pratica consiste nell'utilizzare il fenomeno per misurare in modo indiretto la velocità del motore e per stimarne la posizione.
FIE	Versione con elettronica totalmente integrata di un compressore.
Filtro EMI	Circuito che permette di sopprimere i disturbi elettromagnetici generati da un dispositivo elettronico.
FLA	Ampere a pieno carico
Fuorigiri	Il punto in cui un compressore ha raggiunto la massima portata per le condizioni di velocità e aspirazione.
Genlanolin	Un tipo di grasso In determinati zone climatiche, dove il punto di rugiada è inferiore alla temperatura di funzionamento di alcuni dei componenti elettronici, è necessario applicare il Genlanolin ad alcune componenti del compressore per prevenire l'accumulo di condensa.
Girante aperta	Una girante di compressore con palette esposte, simile alle eliche del motore di una imbarcazione o a un turbocompressore.
Girante chiusa	Una girante con palette "chiuse" cioè inscatolate; il caso opposto è quello della girante aperta.
Gruppo condensatori CC	Apparato elettrico che comprende quattro condensatori CC, quattro resistori di scarica (in parallelo ai condensatori) e le sbarre positiva e negativa.

Acronimo/ Termine	Definizione
Guasti (Critici)	I guasti critici indicano una condizione non tollerabile o non sicura che può causare danni all'apparato se non prontamente controllata. In presenza di tali guasti, il controllore del compressore ne riduce la velocità e spegne il sistema entro 60 secondi. <i>Questo tipo di guasti richiede un ripristino manuale.</i> I guasti critici includono tra l'altro: Guasto pressione di scarico, guasto di sovracorrente trifase e guasto per blocco di Lock Out. Se uno qualsiasi dei guasti seguenti si ripete tre volte entro un periodo 30 minuti, è necessario un ripristino manuale anche in questi casi: Temperatura inverter, temperatura della cavità, temperatura SCR, corrente eccessiva motore, FEM inversa motore bassa.
Guasti (Non critici)	I guasti indicano una condizione non tollerabile o non sicura che può causare danni all'apparato se non prontamente controllata. In presenza di tali guasti, il controllore del compressore ne riduce la velocità e spegne il sistema entro 60 secondi. <i>Per questo tipo di guasti è possibile il ripristino automatico.</i>
HFC	Idrofluorocarburi
HFC-134a	Un refrigerante a pressione positiva, senza cloro, che non ha effetti dannosi sull'ozono.
ICD	Struttura compressore integrato
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers (www.ieee.org); Istituto degli Ingegneri Elettrici ed Elettronici
IGBT	Transistor bipolare a gate isolato. L'inverter IGBT converte la tensione del bus CC in una tensione CA trifase di frequenza e ampiezza regolabile.
IGV	Palette di pre-rotazione di ingresso (IGV) Un gruppo IGV è un sistema di guida ad angolo variabile che induce una pre-rotazione al flusso di refrigerante all'ingresso del compressore e viene utilizzato anche per controllare la capacità. Il gruppo comprende delle palette orientabile e un motore. L'angolo delle palette, e quindi il grado di pre-rotazione del flusso di refrigerante, dipende dal BMCC ed è controllato dal driver seriale. La posizione IGV può variare approssimativamente dallo 0% fino al 110% di apertura.
Inverter	Vedere "IGBT"
IPLV	Valore di carico parziale integrato
LBV	Valvola di bilanciamento del carico Valvola di modulazione che può essere installata su un circuito di bypass tra l'ingresso dell'evaporatore e lo scarico del gas, in modo da consentire il flusso di gas in determinate condizioni, ad esempio all'avviamento, in caso di picchi e per scaricare ulteriormente il compressore.
LED	Diodo ad emissione luminosa
Levitazione	Sollevamento o sospensione dell'albero del compressore causato dal campo magnetico generato dai cuscinetti magnetici.
Limite di tensione alto	Quando il bus CC raggiunge questo valore limite, gli SCR sono costantemente in conduzione,
Limite di tensione basso	Un valore di tensione limite; quando la tensione CA scende sotto tale valore, gli SCR si disattivano.
LLSV	Elettrovalvola linea del liquido

Acronimo/ Termine	Definizione
LR	Reattore di linea
LRA	Ampere a rotore bloccato
Modbus	Protocollo seriale di comunicazione definito da Modicon nel 1979 e destinato ad essere utilizzato con i Controllori logici programmabili (PLC). Diventato lo standard de facto per i protocolli di comunicazione industriale, rappresenta attualmente la soluzione più diffusa per collegare dispositivi elettronici in ambito industriale. Modbus permette la comunicazione tra più dispositivi collegati alla stessa rete, ad esempio sistemi di misura di temperatura e umidità che comunicano i risultati ad un computer.
Modo generatore	Condizione del compressore che si verifica quando lo statore agisce da generatore creando sufficiente potenza da permettere il graduale rallentamento dell'albero con appoggio ai cuscinetti di atterraggio. Si verifica quando l'inverter non ha potenza sufficiente per sostenere il normale funzionamento; solitamente è dovuto ad una perdita di potenza.
MOP	Pressione massima di esercizio
Motore a magneti permanenti	Motore dotato di magnetismo permanente anziché generato per via elettrica.
Motore ermetico	Motore sigillato all'interno del gas refrigerante all'interno del compressore.
NEC	National Electric Code (Codice elettrico nazionale statunitense)
Nm	Newton metro. Unità di misura di una coppia. 1 Nm = 0,738 libbra-forza piede (lbf/f) = 1,355 7 J.
NTC	Coefficiente di temperatura negativo. Descrizione della caratteristica di un termistore. Il valore diminuisce all'aumentare della temperatura.
OEM	Original Equipment Manufacturer (costruttore originale di apparati)
Orbita dell'albero	Percorso dell'albero del compressore rispetto al centro dei cuscinetti magnetici.
Passante	Un conduttore isolato che collega due circuiti separati da una barriera qualsiasi, ad esempio la carcassa di un compressore o un circuito stampato.
PCB	Circuito stampato
Picco	Condizione in cui il compressore non è in grado di sostenere la pressione di scarica, permettendo al refrigerante di rientrare rapidamente e per breve tempo nel circuito del fluido e creando di conseguenza un effetto di cavitazione. Si tratta di una situazione indesiderata, che deve essere evitata.
Pistone di bilanciamento	Componente del compressore che agisce in contrasto alla spinta della girante. La spinta della girante è limitata dal cuscinetto assiale.
PLC	Controllore a logica programmabile
Programma di monitoraggio	Un programma software fornito da DTC e che può essere caricato su un pc o un laptop; permette di controllare, regolare e verificare il funzionamento di un compressore.
PWM	Modulazione di larghezza degli impulsi

Acronimo/ Termine	Definizione
Raddrizzatore	Dispositivo elettrico che converte la corrente CA in corrente CC pulsante.
Rapporto di pressione	Vedere "Rapporto di compressione"
Rapporto di compressione	Il rapporto tra la pressione di scarico assoluta e la pressione di aspirazione assoluta.
Reattore di linea	Un dispositivo analogo a un trasformatore progettato per introdurre un valore specifico di reattanza induttiva in un circuito. Quando ciò avviene, si limita la variazione di corrente sulla linea e quindi viene filtrata la forma d'onda attenuando il rumore elettrico e le armoniche associate all'uscita di un inverter/convertitore di frequenza.
Resistore	Componente elettronico che limita o regola il flusso di corrente elettrica in un circuito elettronico.
RMA	Autorizzazione alla restituzione del materiale
Sbarre	Conduttori metallici di grande sezione, utilizzati per distribuire la corrente elettrica (di alimentazione)
Scheda di Soft Start (avvio graduale) / Soft Starter	La scheda Soft-Start Board limita la corrente di spunto aumentando progressivamente l'angolo di conduzione degli SCR. Questa tecnica viene utilizzata all'avviamento del compressore, mentre i condensatori CC si stanno caricando. La scheda Soft Start riceve come segnali di ingresso le tensioni trifase a 50/60 Hz sui morsetti d'ingresso e il segnale di tensione in CC dall'uscita degli SCR. In uscita fornisce gli impulsi agli SCR e alimenta il convertitore CC.CC ad alta tensione. Tutte i valori di tensione della scheda Soft Start sono misurati rispetto al bus CC positivo e non rispetto alla massa del compressore.
Scheda I/O	Scheda di ingresso/uscita che permette di collegare il controllore del compressore, oppure un PC, al compressore. Permette all'utilizzatore di controllare il compressore e permette anche al compressore di restituire all'utilizzatore informazioni di stato a valori rilevati dai sensori.
SCR	Raddrizzatore controllato al silicio Dispositivo a stato solido, a quattro strati, che controlla la corrente e converte tensione CA in CC
SDT	Temperatura satura di scarico (Temperatura di condensazione)
SEER	Rapporto di efficienza energetica stagionale
Sensore cavità motore	Sensore di temperatura NTC collocato posteriormente al backplane per rilevare la temperatura del vapore di raffreddamento del motore. Serve a proteggere gli avvolgimenti del motore dal surriscaldamento.
Sensore di prossimità	Sensore in grado di rilevare la presenza di un oggetto vicino, senza contatto fisico. Un sensore di prossimità spesso emette un campo elettromagnetico o elettrostatico, oppure un fascio di radiazioni elettromagnetiche (ad esempio infrarossi) e controlla eventuali variazioni del campo oppure il segnale di ritorno del fascio.
SIE	Versione con elettronica semi-integrata di un compressore.
Snubber	Condensatori che eliminano il rumore elettrico e le armoniche dal bus CC a monte degli IGBT.
SST	Temperatura satura di aspirazione

Acronimo/ Termine	Definizione
Ton	Unità di misura della velocità di trasferimento del calore (12.000 BTU/h; 3,516 kW/h).
TT	Turbina gemella
TXV	Valvola termostatica. Dispositivo di misura dipendente dalla pressione che agisce in maniera autonoma ed è controllato dalla temperatura.
UL	Underwriters Laboratories (www.ul.com) (ente normativo statunitense)
Vca	Volt di corrente alternata
Vcc	Volt di tensione continua
VFD	Inverter (convertitore a frequenza variabile)

* L'impegno di Danfoss Turbocor per l'eccellenza assicura un miglioramento continuo dei prodotti.

* Soggetto a modifica senza preavviso.

Appendice B Istruzioni kit di montaggio

Il kit di montaggio compressore include:

- quattro supporti in gomma,
- quattro gruppi di viteria, comprese viti 3/8", rondelle a molla e rondelle piatte.

Istruzioni di montaggio

1. Rispettando le dimensioni di ingombro descritte in Figura 65, realizzare due fori da 9 mm (11/32") nel basamento per ciascuno dei supporti di gomma.
2. Allineare il supporto di gomma sui fori e fissarlo con viteria adeguata (non fornita).
3. Posizionare una rondella su ciascuno dei supporti.
4. Posizionare il compressore sui supporti in gomma e allineare i quattro fori delle guide di montaggio del compressore con i supporti.
5. Unire le quattro viti da 3/8" alle relative rondelle a molla. Inserire le viti nei supporti di gomma e avvitare.
6. Le guide di montaggio del compressore devono essere livellate a $\pm 3/16"$ (5 mm) sui piani laterali e longitudinali.

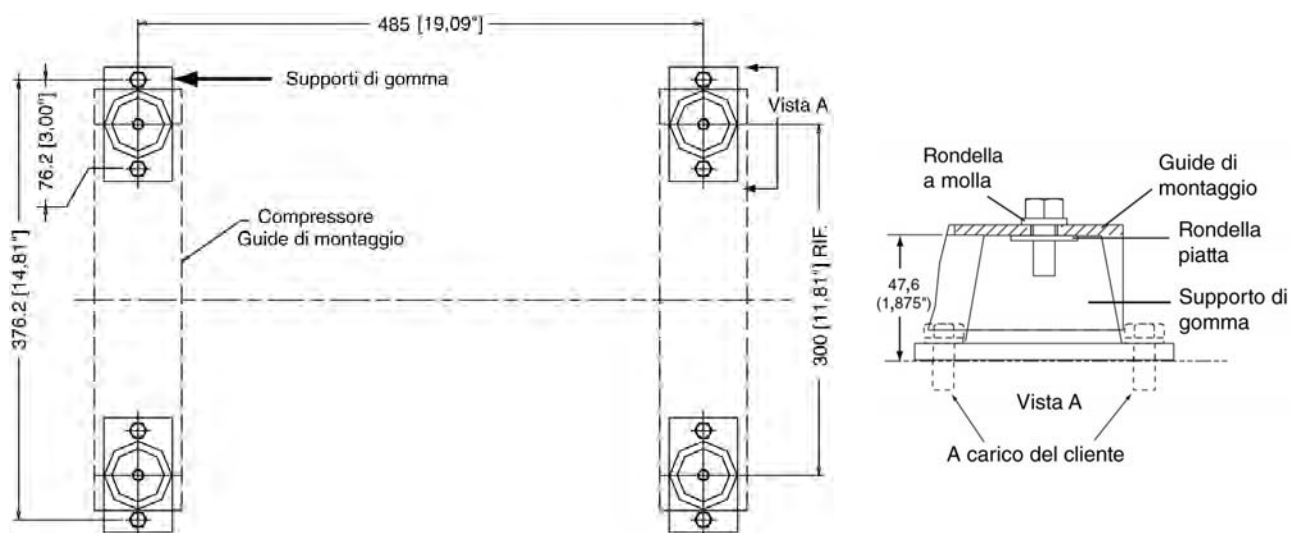


Figura 65 Dettagli montaggio compressore

Pagina intenzionalmente vuota

Appendice C: Installazione accessori linea di alimentazione

Istruzioni di installazione reattore di linea

Queste istruzioni riguardano l'installazione del kit reattore di linea nel quadro di alimentazione principale. Vedere il Manuale degli accessori per le specifiche di prodotto.

Collegamento cavo di linea Ca (dall'interruttore esterno)

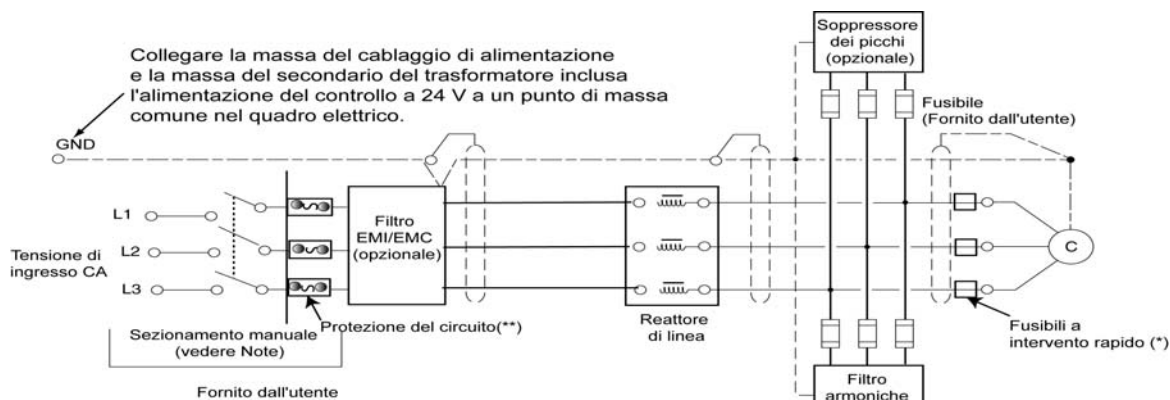
NOTA
Il cliente deve farsi carico della viteria necessaria per il montaggio del reattore di linea.

Figura 66 mostra lo schema del circuito di ingresso principale e i collegamenti al reattore di linea. Usare questo schema come guida per scegliere la posizione del reattore di linea.

1. Inserire il cavo di linea CA attraverso l'apertura laterale del quadro principale di alimentazione.
2. Collegare i fili della linea CA ai morsetti del reattore di linea come illustrato in Figura 67.
3. Collegare il cavo di terra al blocco di montaggio sulla parete del quadro. Verificare che vi sia un efficace contatto elettrico e meccanico tra il cavo di terra e la parete del quadro.
4. Fissare il cavo di linea CA al quadro di alimentazione principale in modo adeguato (ad esempio passacavi a norma).

Collegamento cavo di linea CA (verso i morsetti del compressore)

1. Inserire il cavo di linea CA attraverso l'apertura laterale del quadro principale di alimentazione.
2. Collegare i fili della linea CA ai morsetti di uscita del reattore di linea come illustrato in Figura 67. Se è necessario installare un filtro per le armoniche, collegare i fili della linea CA ai morsetti di uscita del reattore.
3. Collegare il cavo di terra al blocco di montaggio sulla parete del quadro. Verificare che vi sia un efficace contatto elettrico e meccanico tra il cavo di terra e la parete del quadro.
4. Fissare il cavo di linea CA al quadro di alimentazione principale in modo adeguato (ad esempio passacavi a norma).
5. Vedere "[Cablaggio di alimentazione](#)" a pagina 29 per ulteriori istruzioni sul collegamento della linea Ca in ingresso al compressore.



Note

(*) Per i modelli TT350 e TT400 occorre installare fusibili a intervento rapido
I modelli TT350 e TT400 utilizzano fusibili a intervento rapido classe T 600 V CA.
I fusibili sono incorporati in TT300.

(**) È necessaria una protezione circuitale, in conformità alle normative elettriche locali.

Figura 66 Schema ingressi principale

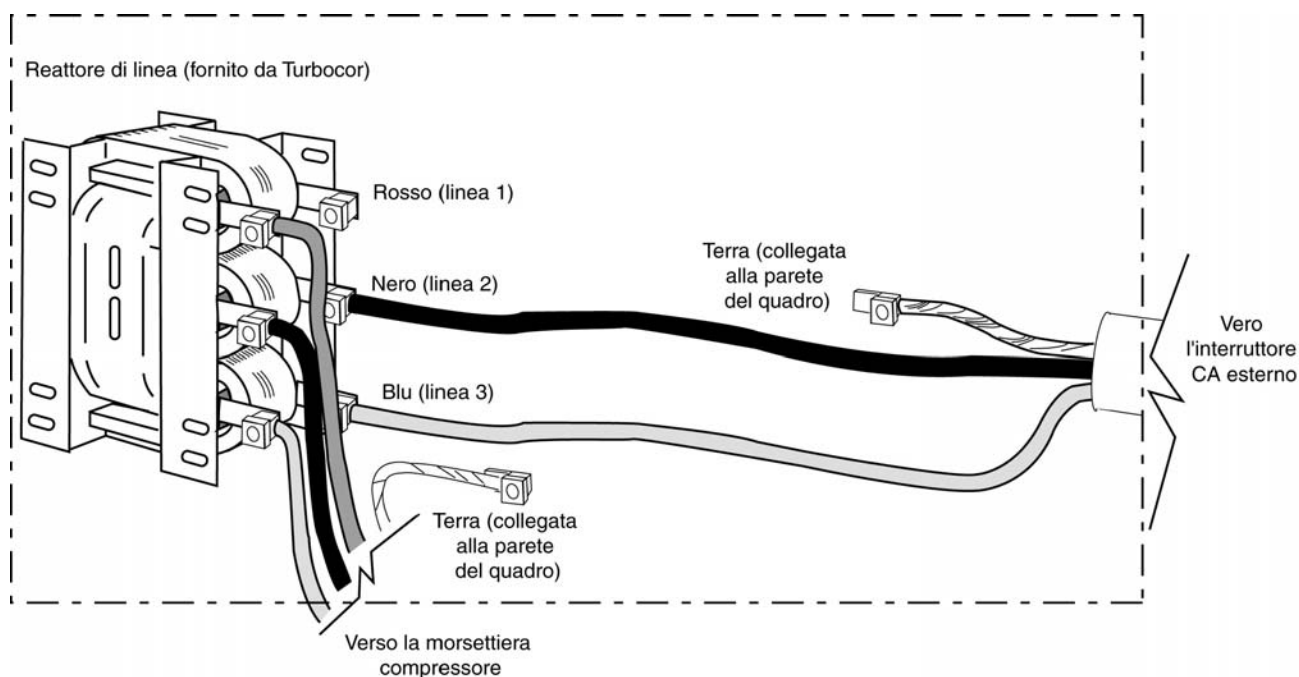


Figura 67 Collegamenti reattore di linea

Istruzioni di installazione filtro EMI/EMC

1. Montare il filtro sul pavimento o su un muro, in posizione verticale.
2. Accertarsi di avere uno spazio minimo di 60 mm (2 3/8") per far circolare l'aria.

Collegamenti lato linea

I cavi del filtro in ingresso e in uscita devono essere separati da una distanza massima all'interno delle custodie e devono essere posati separatamente in canaline, se utilizzate (vedere Figura 68).

1. Inserire i fili nei morsetti etichettati L1, L2 e L3 sul lato "Linea" del filtro. Serrare le viti dei morsetti.
2. Collegare il capocorda del cavo di terra al bus di terra principale e serrare il dado (vedere Figura 69).

NOTA

Per ottenere le massime prestazioni si consiglia di utilizzare un conduttore intrecciato corto e resistente dal corpo del filtro al bus di massa principale. Per una buona massa si consiglia un cavo intrecciato, un filo Litz o un cavo flessibile per saldatura con molti conduttori sottili.

Collegamento lato carico

1. Inserire i fili (provenienti dal reattore di linea) nei morsetti etichettati L1, L2 e L3 sul lato "Carico" del filtro. Serrare le viti dei morsetti.
2. Collegare il capocorda del cavo di terra al bus di terra principale e serrare il dado.

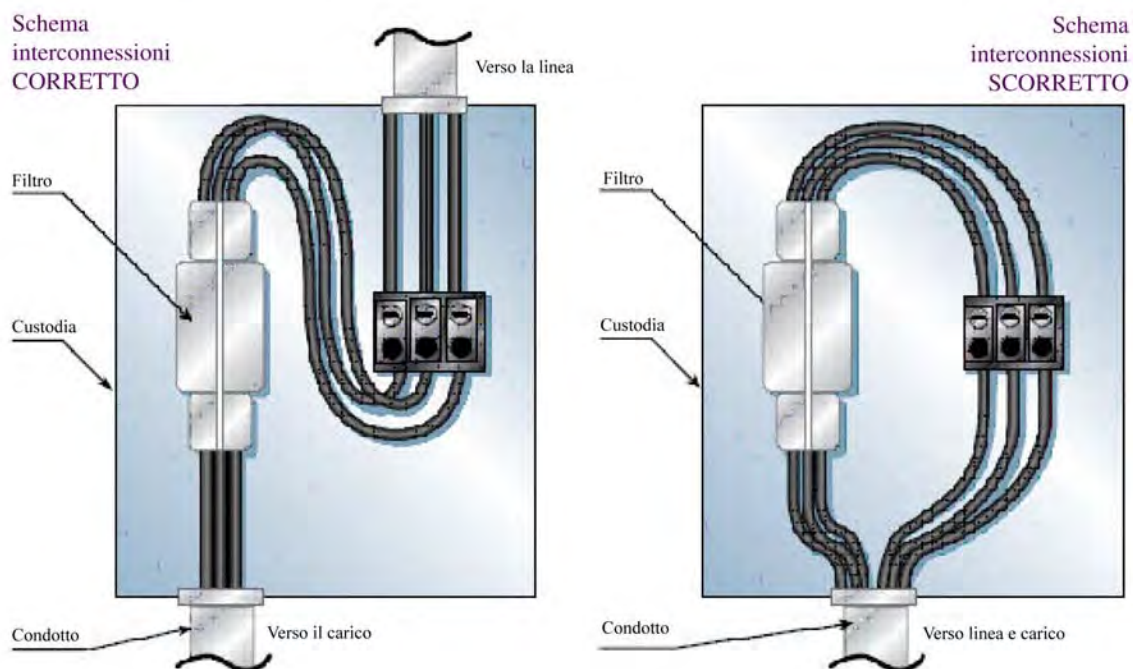


Figura 68 Schema delle connessioni

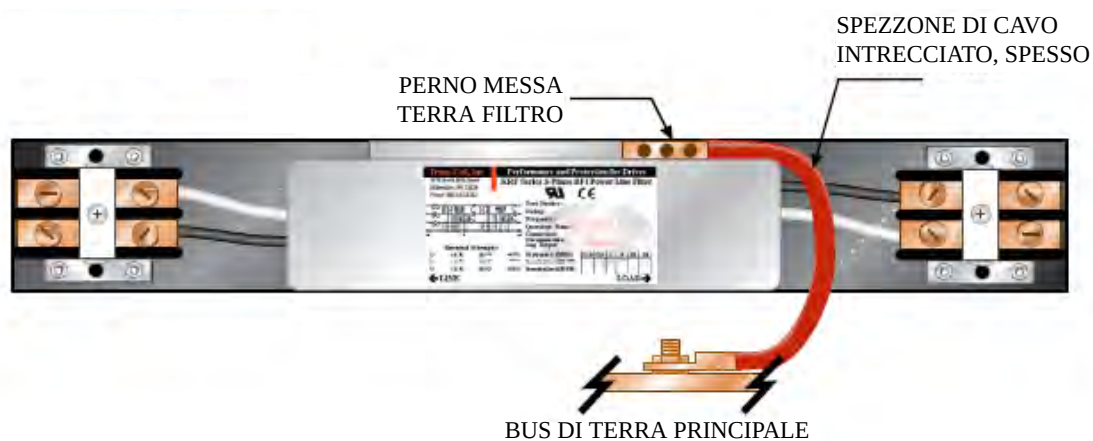


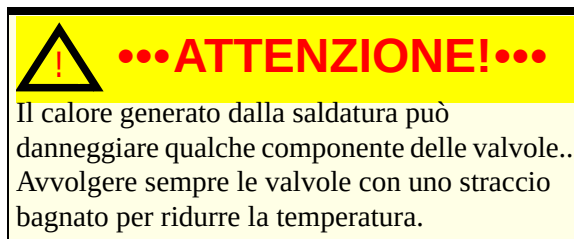
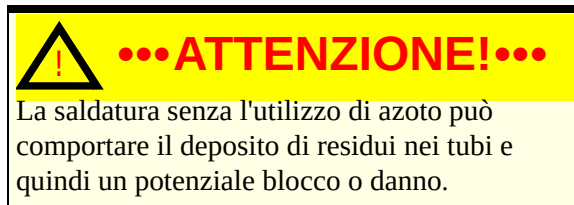
Figura 69 Schema messa a terra

Appendice D: Istruzioni di installazione kit valvole/flange

Le istruzioni fornite in questa sezione riguardano i seguenti kit valvole/flange Turbocor:

- kit valvole di aspirazione di servizio (100412).
- kit valvole di scarico/non ritorno di servizio (100513).
- kit valvole economizzatore di servizio (100414).
- kit flange 3 1/8" (100402).
- kit valvole di scarico/non ritorno (100579).
- kit flange 7/8" (100400).

Ogni kit valvole include O-ring, lubrificante e viteria.



Istruzioni di montaggio

3. Unire i quattro set di viti M16 x 45 a testa esagonale con le relative rondelle a molla.
4. Allineare la valvola/flangia di aspirazione con il canale di aspirazione del compressore e inserire le quattro viti a testa esagonale. Serrare le viti a 75 Nm (55 ft-lbs).
5. Unire i quattro set di viti M16 x 45 a testa esagonale con le relative rondelle a molla.
6. Allineare la valvola/flangia di scarico con il canale di scarico del compressore e inserire le quattro viti a testa esagonale. Serrare le viti a 22 Nm (16,25 ft-lbs).
7. Se previsto, allineare la valvola/flangia dell'economizzatore con il canale dell'economizzatore del compressore e inserire le due viti a testa esagonale. Serrare le viti a 22 Nm (16.25 ft-lbs).

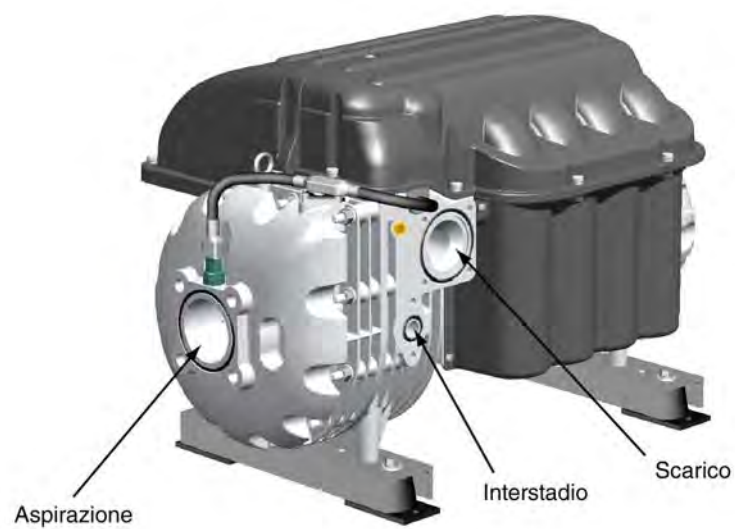


Figura 70 Canali compressore

Appendice E: Registro messa in esercizio

Dettagli lavoro

Nome lavoro: _____

No. di serie apparato: _____

Cliente:
(costruttore apparato) _____

Terzista: _____

Contatto: _____

No. di serie compressore: _____

Tel. #: _____

Applicazione:

- | | |
|--|---|
| ☐ Chiller raffreddati ad aria (DX) | ☐ Chiller ad evaporazione (DX) |
| ☐ Chiller raffreddati ad aria (sommerso) | ☐ Chiller ad evaporazione (sommerso) |
| ☐ Chiller raffreddati ad acqua (DX) | ☐ Raffreddato ad evaporazione (da tetto) |
| ☐ Chiller raffreddati ad acqua (sommerso) | ☐ Ammodernamento |
| ☐ Raffreddato ad aria (da tetto) | ☐ Altro (specificare) _____ |

Passo	Procedura	Valore sul display	Valore misurato
1.	Confermare che la tensione di linea è uguale alla tensione nominale di alimentazione +/-10%.	N/A	
2.	Rimuovere il coperchio degli ingressi alimentazione Utilizzando un voltmetro, controllare le tensioni di linea ai morsetti del compressore e verificare che corrisponda ai valori indicati sul display (in corrispondenza alla colonna Soft Start Data del modulo VSPMM del Programma di monitoraggio) Riposizionare il coperchio degli ingressi alimentazione		
3.	Controllare che tutti i livelli di tensione CC siano entro i limiti previsti, come segue: P/S: intervallo: +5 V 4,9 - 5,1 V +15 V 14,7 - 15,6 V +17 V 16,6 - 17,5 V +24 V 23,7 - 24,5 V +250 V 250 - 270 V -15 V -14,6 - 15,7 V	N/A	+5 V ____ +15 V ____ +17 V ____ +24 V ____ +250 V ____ -15 V ____

Passo	Procedura	Valore sul display	Valore misurato
4.	Completare la sequenza di messa in esercizio utilizzando il Programma di monitoraggio.		
5.	Usando un pressostato, controllare la pressione di aspirazione, intermedia e di scarico e verificare che siano uguali ai valori mostrati sul display.		
6.	Usando una sonda per la temperatura, controllare le temperature di aspirazione, intermedia e di scarico e verificare che siano uguali ai valori mostrati sul display.		
7.	Accertarsi che temperatura e pressione di funzionamento siano quelle previste per l'applicazione.		

Collegare una copia della videata del display alla registrazione delle attività.

Note per la messa in esercizio:

Nome del tecnico: _____

Azienda: _____

Data: _____

No. telefono _____

Nota: per la validità della garanzia, il rapporto di messa in esercizio deve essere debitamente completato e restituito a DTC.

Indice

A

Amplificatore PWM cuscinetti, 73
avvertimenti di sicurezza, 8

B

Backplane, 79
LED, 80

C

cablaggio
 controllo, 19
 di alimentazione, 29
cablaggio di alimentazione, 29
 collegamento di massa, 30
cablaggio di controllo, 19
 collegamenti, 20
 dettagli, 23
collegamenti
 cablaggio di controllo, 20
compressore
 modalità di funzionamento, 84
 posizionamento, 15
 principi base, 66
condizioni anomale, 73
configurazione
 cuscinetto magnetico, 81
controllare
 tensione di alimentazione, 88
controlli
 dell'impianto, 34
 iniziali a compressore acceso, 35
 iniziali a compressore spento, 34
 iniziali impianto, 31
controlli dell'impianto, 31, 34
controlli di manutenzione di funzionamento, 86
controlli iniziali
 compressore acceso, 35
 compressore spento, 34
 dell'impianto, 31
Controllo del compressore, 72
 panoramica, 69
Controllo motore/cuscinetti, 72
Controllo valvola di espansione, 72, 85
Controllore compressore
 schema di funzionamento, 74, 75, 76, 77, 78, 79
Controllore motore a cuscinetti compressore, 71
Convertitore CC-CC in alta tensione, 80
cuscinetto magnetico
 configurazione, 81

D

dati
 generali del compressore, 37
dettagli del ponticello, 32
disimballaggio e ispezione, 15
Driver seriale, 73

F

Filtro armoniche, 83
Filtro EMI, 83
Fine della messa in esercizio, 64
funzioni di monitoraggio, 72

J

impostazioni
 I/O
 ponticello, 31
Inlet Guide Vanes, 69
istruzioni di montaggio
 Scheda I/O compressore, 20

L

LED
 Backplane, 80
linea di alimentazione
 contattore, 83
 controllo e filtraggio, 83
 filtri, 83

M

manutenzione
 controlli di manutenzione di funzionamento, 86
 ispezioni, 86
 frequenza, 86
messa a terra
 circuiti, 24
messa a terra del circuito, 24
messa in esercizio, 31
 controlli dell'impianto, 31
 ponticello I/O
 impostazione, 31
modalità analogica, 84
modalità chiller, 85
modalità di funzionamento
 compressore, 84
 modalità analogica, 84
 modalità chiller, 85
 Modalità rete Modbus, 85
Modalità rete Modbus, 85

Modulo interfaccia del chiller
montaggio, 20

P

pagina dati generali del compressore, 37
Percorso del liquido del compressore TT300, 66
Percorso principale del liquido, 66
ponticello I/O
 impostazione, 31
 impostazioni, 31
posizionamento dell'unità, 15
posizioni dei componenti, 70
principi base
 compressore, 66
programma di monitoraggio
 Connessione RS232, 45
 download e salvataggio dei dati di configurazione, 62
 requisiti minimi, 38

R

raccordi dell'impianto, 17
Raccordo di, 67

Reattanza di linea, 83
Regolazione capacità, 72
requisiti per l'ancoraggio con funi, 15
responsabilità del proprietario, 86
responsabilità proprietario, 86

S

Scheda I/O compressore
 istruzioni di montaggio, 20
sicurezza, 8
Sistema cuscinetti magnetici, 81
Sistema di azionamento del motore, 71
Sistema di controllo cuscinetti, 81
strumenti, 7
 assistenza, 7

T

tensione
 controllo tensione di alimentazione, 88
tensione di alimentazione
 controllo, 88



Danfoss Turbocor compressors Inc., 1769 East Paul Dirac Drive, Tallahassee, Florida 32310
Telefono: 1-850-504-4800 Fax: 1-850-575-2126 www.turbocor.com