Liebert® CRV 12kW

Unità di condizionamento d'aria di precisione

Manuale d'uso

Copyright di Vertiv Tech Co., Ltd.

Il contenuto di questo documento è soggetto a modifiche senza preavviso. Tutti i diritti, inclusi diritti di traduzione, riproduzione su stampa, copia o altri metodi, anche in parte, sono riservati. I trasgressori saranno perseguiti a norma di legge. Tutti i diritti, inclusi quelli derivanti da licenza di brevetto o registrazione di modelli o progetti, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o trasmessa in qualsivoglia forma o con qualsivoglia mezzo senza previo consenso scritto di Vertiv Tech Co., Ltd.

Nota

I prodotti, i servizi e le funzionalità acquistati sono stipulati dal contratto concluso tra Vertiv Tech Co., Ltd. E il cliente. Tutti o parte dei prodotti, servizi e funzionalità descritti in questo documento potrebbero non rientrare nell'ambito della fornitura o in quello di utilizzo. Se non diversamente specificato nel contratto, tutte le indicazioni, informazioni e raccomandazioni contenute nel presente documento sono fornite "COSÌ COME SONO" senza garanzie, assicurazioni né dichiarazioni di alcun tipo, sia espresse che implicite. Le informazioni in questo documento sono soggette a modifiche senza preavviso. Abbiamo fatto il possibile nella preparazione di questo documento per garantire l'accuratezza dei contenuti, ma tutte le indicazioni, informazioni e raccomandazioni qui contenute non costituiscono garanzia di alcun tipo, espressa o implicita.

Per il supporto tecnico, gli utilizzatori possono contattare l'ufficio vendite o il centro di assistenza Vertiv Tech Co., Ltd. più vicino.

Scopo del documento

Questo documento si applica ai condizionatori d'aria di precisione modello CRV e alle soluzioni di condizionamento Liebert per il mantenimento di un controllo ambientale ottimale, in particolare per laboratori di prova, sale di data center e sistemi tecnologici simili, con costi di esercizio minimi. Le figure utilizzate in questo documento servono solo da riferimento.

Si prega di leggere attentamente questo manuale.

Note e simboli utilizzati in questo manuale

Le note e i simboli utilizzati nel manuale sono indicati nella tabella qui sotto:

Situazione	Descrizione
Avvertenza/Pericolo/Attenzione 	*Le note di Avvertenza/Pericolo/Attenzione indicano una situazione pericolosa o potenzialmente tale che può provocare morte o lesioni. Indica anche istruzioni che devono essere rispettate, altrimenti si potrebbero creare pericoli e problemi di sicurezza con un impatto negativo sull'affidabilità del dispositivo e sulla sicurezza. Anche per le procedure non correlate a lesioni fisiche, il contenuto delle note Avvertenza viene utilizzato per illustrare le precauzioni da adottare perché altrimenti si potrebbero avere danni alle apparecchiature, riduzione delle prestazioni o interruzioni del servizio.*
Nota 	*Le note Nota indicano informazioni aggiuntive e utili. Richiamano inoltre l'attenzione sulle migliori prassi e sui migliori protocolli standardizzati e aiutano a sfruttare al massimo le risorse a disposizione. Nelle note Nota si trovano anche informazioni utili sul prodotto per aiutare gli utilizzatori con le definizioni, i concetti e la terminologia utilizzate nel manuale.*

Storico versioni

Data	Codice	N° versione
08.04.2019	F3100549	1,5

Sommario

Liebert® CRV 12kW 1
Unità di condizionamento d'aria di precisione 1
Manuale d'uso 1
Copyright di Vertiv Tech Co., Ltd. 3
Nota 3
Scopo del documento 4
Note e simboli utilizzati in questo manuale 4
Capitolo 1 Introduzione 1
1.1 Nomenclatura del modello 2
1.2 Parametri di base delle prestazioni 3
1.3 Descrizione del prodotto 3
1.4 Componenti principali dell'unità interna 4
1.4.1 Compressore con motore brushless DC 4
1.4.2 Ventola 5
1.4.3 Evaporatore 5
1.4.4 Valvola di espansione elettronica (EEV) 6
1.4.5 Riscaldatore elettrico 6
1.4.6 Pompa per condensa 6
1.4.7 Vetro spia 7
1.4.8 Filtro essiccatore 7
1.4.9 Microcontrollore 7
1.5 Apparecchiatura opzionale 7
1.6 Condizioni di lavoro 9
1.6.1 Condizione di funzionamento 9
1.6.2 Condizioni di immagazzinamento 9
1.6.3 Requisito di ricarica del refrigerante 9
Capitolo 2 Installazione 10
2.1 Preinstallazione 10
2.1.1 Trasporto e movimentazione 10
2.1.2 Disimballo 11
2.1.3 Ispezione 12
2.2 Preparazione per l'installazione (preparazione del sito) 12
2.2.1 Requisiti del locale dell'apparecchiatura 12
2.2.2 Requisiti di spazio per l'installazione 13
2.2.3 Attrezzi per l'installazione 13
2.3 Installazione meccanica 14
2.3.1 Disposizione del sistema durante l'installazione 14
2.3.2 Modalità di installazione del sistema 16
2.3.3 Dimensioni del prodotto 17
2.3.4 Procedure di installazione 18

2.3.5 Tubi 21
2.3.6 Rimozione dei fissaggi per il trasporto e dell'assorbitore di vibrazioni 28
2.3.7 Lista di controllo per il completamento dell'installazione meccanica 29
2.4 Installazione elettrica 29
2.4.1 Collegamenti dei cavi sul posto 29
2.4.2 Note sull'installazione 30
2.4.3 Collegamento dei cavi dell'unità interna 30
Capitolo 3 Panoramica sulla messa in servizio 35
3.1 Controllo autonomo 35
3.2 Preparativi per l'avvio 35
3.2.1 Ispezione dei tubi 35
3.2.2 Ispezione all'avvio 36
3.2.3 Carica del refrigerante 37
3.3 Procedura di avvio 38
3.3.1 Primo avvio (o dopo un periodo di fermo prolungato) 38
3.3.2 Riavvio automatico 39
Capitolo 4 Microcontrollore 40
4.1 Microcontrollore 40
4.2 Tasti di controllo 40
4.3 Esempi di funzioni di funzionamento comuni 40
4.4 Schermata principale 41
4.5 Interfaccia password 42
4.6 Struttura del menu 42
4.7 Squadra di lavoro 47
4.7.1 Impostazione dei parametri 48
4.7.2 Funzione di standby 48
4.7.3 Funzione di rotazione 48
4.7.4 Collegamento dei cavi 49
Capitolo 5 Manutenzione e risoluzione dei problemi 50
5.1 Manutenzione e ispezione di routine (mensile) 50
5.2 Manutenzione e ispezione di routine (semestrale) 51
5.3 Funzioni di autodiagnosi 51
5.4 Manutenzione delle funzioni di controllo elettrico 51
5.5 Manutenzione del filtro aria 53
5.6 Manutenzione del gruppo ventilatore 53
5.7 Manutenzione del riscaldatore elettrico 54
5.8 Manutenzione della pompa per condensa 56
5.9 Manutenzione del sistema di refrigerazione 57
5.10 Manutenzione del sistema di scarico 57
5.11 Smantellamento dell'unità 57
5.12 Risoluzione dei problemi 58

Appendice 1 Schema elettrico 60
Appendice 2 Struttura del menu 61
Appendice 3 Parametri 62
Appendice 4 Allarmi 68

Capitolo 1 Introduzione

Il Liebert CRV 12kW è la nuova generazione di condizionatori d'aria per il controllo ambientale di precisione. I modelli Liebert CRV 12kW sono gli ultimi di una lunga serie di moderni prodotti di livello enterprise della famiglia Liebert. Sfruttando gli alti standard associati al nome Liebert, il CRV 12kW utilizza la tecnologia, i componenti di sistema e il processo di produzione ottimizzato più recenti.

I condizionatori d'aria Liebert CRV 12kW sono prodotti appositamente ideati e progettati per data center e sale computer di piccole e medie dimensioni, e per sistemi simili che necessitano di un alto grado di accuratezza e precisione, e rispondono alle esigenze e alle sfide che tali applicazioni e configurazioni comportano. Sono adatti per applicazioni sensibili che necessitano di un ambiente idoneo per offrire prestazioni ottimali. È pertanto necessario fare attenzione, durante il collaudo del prodotto, a mantenere condizioni favorevoli per le apparecchiature mission-critical. Il condizionamento d'aria di precisione non deve solo mantenere le condizioni ambientali entro uno specifico intervallo, ma deve anche avere la capacità di reagire rapidamente alle brusche variazioni del carico termico ed impedire forti fluttuazioni di temperatura.

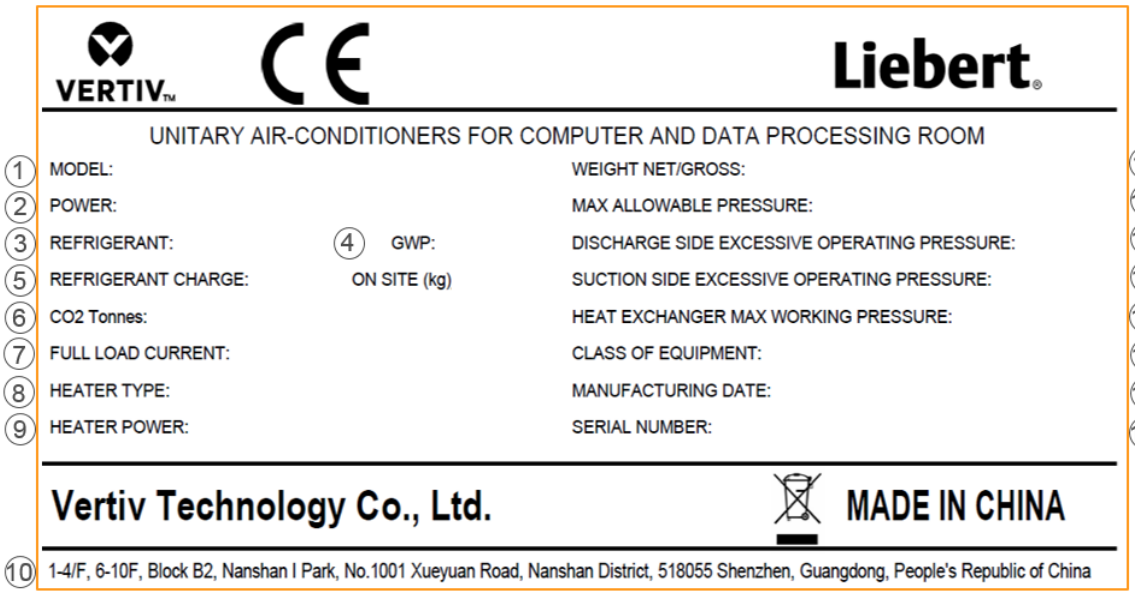
L'unità di condizionamento d'aria CRV 12kW raffreddata ad aria è dotata di caratteristiche quali l'elevata affidabilità, un elevato rapporto di calore sensibile e un grande flusso d'aria. L'unità è un sistema a circuito singolo raffreddato ad aria e configurato con ventilatore EC DC con regolazione di velocità.

La Figura 1-1 mostra l'aspetto del modello Liebert CRV 12kW:



Figura 1-1 Aspetto del condizionatore d'aria

La Figura 1-2 mostra la targa identificativa del modello CRV 12kW:



N°	DESCRIZIONE	N°	DESCRIZIONE
1	Modello definito da 25 cifre	10	Indirizzo del produttore
2	Alimentazione	11	Peso netto e peso lordo
3	Categoria del refrigerante	12	Pressione max ammessa per l'unità
4	Potenziale di riscaldamento globale	13	Lato scarico pressione di esercizio eccessiva
5	Quantità di carica del refrigerante in loco	14	Lato aspirazione pressione di esercizio eccessiva
6	Tonnellate di CO_2	15	Pressione di esercizio max scambio termico
7	Corrente a pieno carico	16	Classe dell'apparecchiatura
8	Tipo di riscaldatore	17	Data di fabbricazione
9	Potenza del riscaldatore	18	Numero di serie

Figura 1-2 Nomenclatura del modello

1.1 Nomenclatura del modello

Il modello di condizionatore d'aria CRV è interamente definito da venticinque cifre, come mostrato nella Figura 1-3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	R	0	1	2	H	A	1	3	8	0	S	0	2	E	1	0	0	0	0	C	V	0	0	0

1 ~ 2 Descrizione del nome della serie
- CR Liebert CRV

3 ~ 5 Capacità di raffreddamento
- 012 Capacità nominale

6 Scarico aria
- R Alimentazione aria orizzontale con griglia di guida
- H Alimentazione aria orizzontale senza griglia di guida

7 Tipo di sistema
- A Raffreddato ad aria

8 Flusso d'aria
- 1 Ventilatore EC

9 Alimentazione
- 3 380V/3 fasi/50Hz+N
- S 380V/3ph/60Hz+N

10 Configurazione di sistema
- 8 Compressore scroll brushless R-410A

11 Umidificatore
- 0 Nessuno
- S Umidificatore ad elettrodi

12 Display
- S Display standard

13 del riscaldamento
- 0 Nessuno
- 1 Riscaldatore elettrico

14 Filtrazione
- 0 G4 con interruttore filtro intasato
- 2 G4

15 Batteria e valvola
- E Batteria ad espansione diretta raffreddata ad aria standard Valvola di espansione elettronica

16 Colore armadio
- 1 Colore standard (Z-7021 nero-grigio)

17 Opzione alta pressione
- 0 Nessuno

18 Opzione blocco con bassa tensione
- 0 Nessuno

19 Monitor
- 0 Nessuno
- S Scheda SIC

20 Rilevatore
- 0 Nessuno

21 Imballaggio
- C Trasporto marittimo (idoneo alla navigazione)

22 Funzione speciale
- A Nessuno
- V Con pompa di scarico condensa

23 ~ 25 Identificativo speciale per ordine
- 0 Nessuno

Figura 1-3 Nomenclatura del modello

1.2 Parametri di base delle prestazioni

I parametri di base delle prestazioni del Liebert CRV 12 kW sono riportati nella Tabella 1-1.

Tabella 1-1

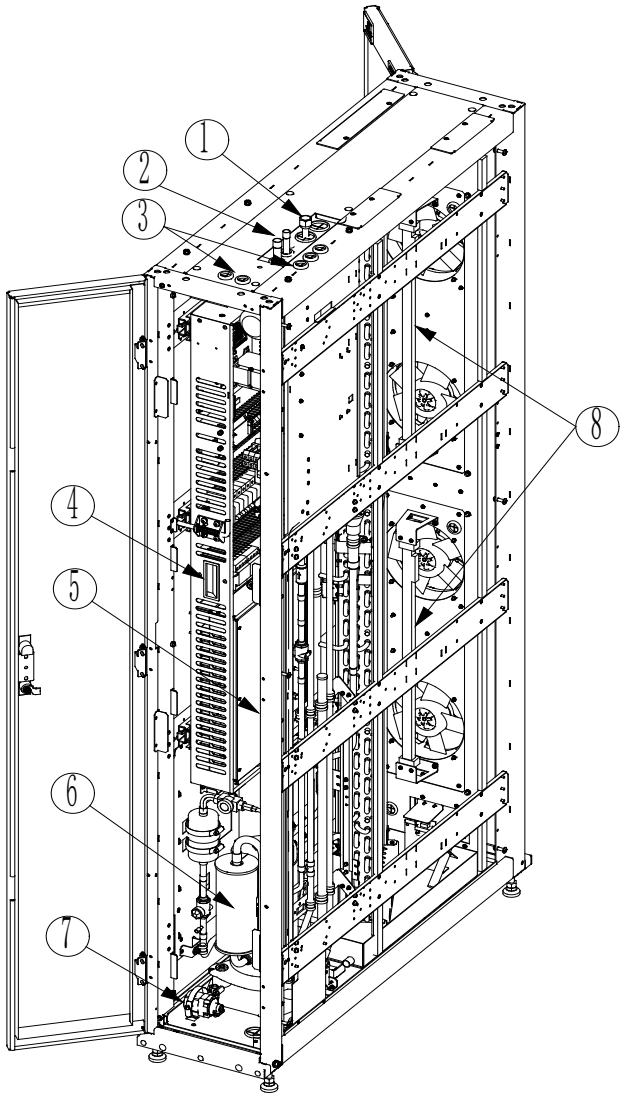
Modello	Capacità di raffreddamento totale (kW)	Potenza (kW)	Capacità di riscaldamento (kW)
CR012	13,6	3,3	2

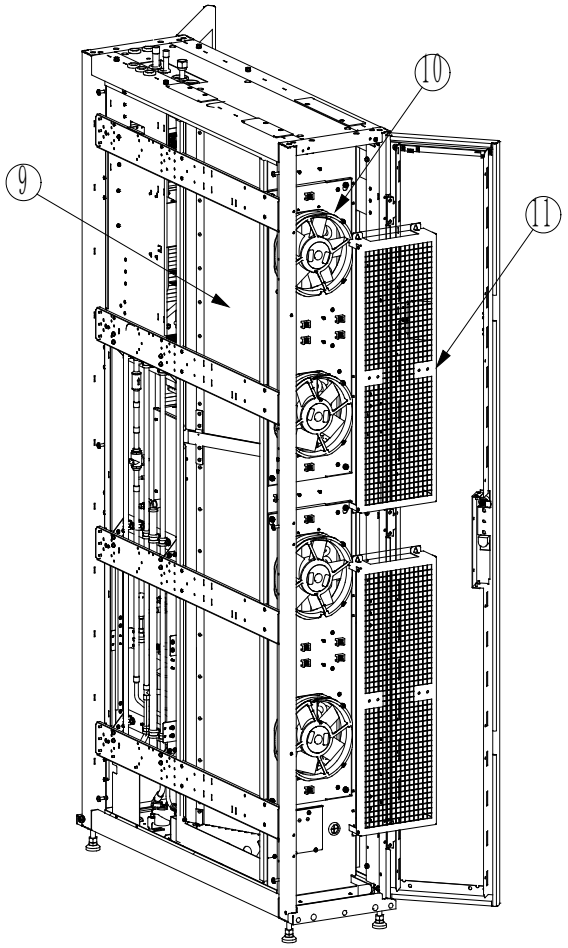
Condizione: Aria di ritorno 37 ˚C, UR 24% e temperatura di condensazione 45 ˚C.

1.3 Descrizione del prodotto

L'unità di condizionamento Liebert CRV 12kW è un sistema completo che comprende tutte le principali fondamentali funzioni per le unità di condizionamento di precisione quali: raffreddamento, deumidificazione, postriscaldamento, filtrazione dell'aria, gestione della condensa, controllo di temperatura e umidità, funzioni di allarme e compatibilità con la comunicazione dati. Il Liebert CRV 12kW è progettato per soddisfare i requisiti mission-critical e garantire che i server siano mantenuti ai corretti livelli di temperatura e umidità.

La Figura 1-4 mostra i diversi componenti e la loro rispettiva posizione:





Voce	Descrizione	Voce	Descrizione
1	Tubo di scarico della pompa	7	Pompa per condensa
2	Tubo di mandata e ritorno refrigerante	8	Riscaldatori elettrici
3	Ingresso cavi in alto	9	Batteria di evaporazione
4	Quadro elettrico	10	Ventilatori EC
5	Azionamento compressore	11	Filtro
6	Compressore		

Figura 1-4 I componenti e la loro posizione

Tabella 1-2

Modello	Dimensioni (L x P x A) (mm)
CR012HA1380S02E10000PV000	300 x 1100 x 2000
CR012RA1380S10E10000PV000	

1.4 Componenti principali dell'unità interna

Questo capitolo descrive l'elenco dei componenti utilizzati nei modelli di condizionatori d'aria di precisione Liebert CRV.

1.4.1 Compressore con motore brushless DC

I modelli di condizionatori d'aria Liebert CRV 12 kW comprendono un compressore con motore brushless DC con una serie di interessanti caratteristiche, come indicato nell'elenco seguente:

- Basso rumore in funzionamento
- Raffreddamento rapido
- Meno vibrazioni

Inoltre non ci sono spazzole come nei tradizionali motori DC. La sua compattezza, l'affidabilità, la più lunga durata di vita e un migliore controllo della capacità, uniti ad un'efficienza energetica ottimizzata ne fanno un compressore ideale per il CRV.

La Figura 1-5 mostra l'aspetto del compressore con motore brushless DC.



Figura 1-5 Compressore con motore brushless DC

1.4.2 Ventola

I ventilatori EC utilizzati nei modelli Liebert CRV 12 kW sono efficienti dal punto di vista energetico e innovativi grazie all'elettronica integrata e al design esente da manutenzione.

- Capacità di regolare il flusso d'aria e di ridurre la potenza in ingresso al ventilatore, da cui l'alta efficienza energetica
- Facilità di collegamento con cablaggio ridotto, da cui le alte prestazioni con un'ampia possibilità di scelta per la portata d'aria

La Figura 1-6 mostra il ventilatore EC utilizzato nei modelli appartenenti al CRV 12kW:



Figura 1-6 Ventilatore EC

1.4.3 Evaporatore

L'accurato design del distributore assicura che il refrigerante venga distribuito in modo uniforme in ciascun circuito, migliorando così l'efficienza dello scambiatore di calore.

- Design ottimizzato dello scambiatore di calore e della distribuzione dell'aria per prestazioni ottimali
- Scambiatore di calore a tubi alettati per una maggiore efficienza

La Figura 1-7 mostra l'aspetto di un evaporatore:



Figura 1-7 Evaporatore

1.4.4 Valvola di espansione elettronica (EEV)

La EEV è progettata per modulare il controllo della portata di massa del refrigerante in modo preciso. La EEV raccoglie contemporaneamente i segnali di temperatura e pressione per regolare di precisione la portata del refrigerante. L'ampio campo di funzionamento della EEV abbassa anche la pressione di condensazione, con un conseguente notevole risparmio energetico.

- Progettata per modulare il controllo di precisione della portata di massa del refrigerante
- Assicura un controllo efficace sul surriscaldamento all'uscita dall'evaporatore
- Migliore capacità di carico ridotta
- Progettata per una semplice installazione e manutenzione

La Figura 1-8 mostra l'immagine della EEV utilizzata nel CRV 12kW:



Figura 1-8 EEV

1.4.5 Riscaldatore elettrico

Nei modelli CRV 12kW, viene utilizzato il riscaldatore PTC (Coefficiente di temperatura positivo) in quanto ha temperature di funzionamento più basse e così garantisce la sicurezza di funzionamento. La Figura 1-9 mostra l'aspetto del riscaldatore elettrico:

- È meno sensibile al surriscaldamento e di lunga durata grazie alla minor usura
- Offre manutenzione ridotta e buon funzionamento

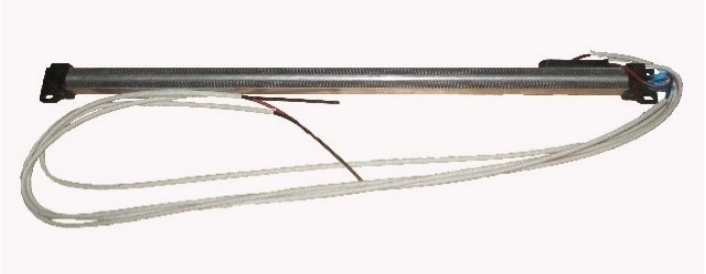


Figura 1-9 Riscaldatore PTC

1.4.6 Pompa per condensa

Utilizzare una pompa con motore brushless DC e funzioni di protezione anti-marcia a vuoto e protezione da sovraccarico. La Figura 1-10 mostra l'altezza di scarico/curva della portata della pompa per condensa utilizzata nel CRV 12kW.

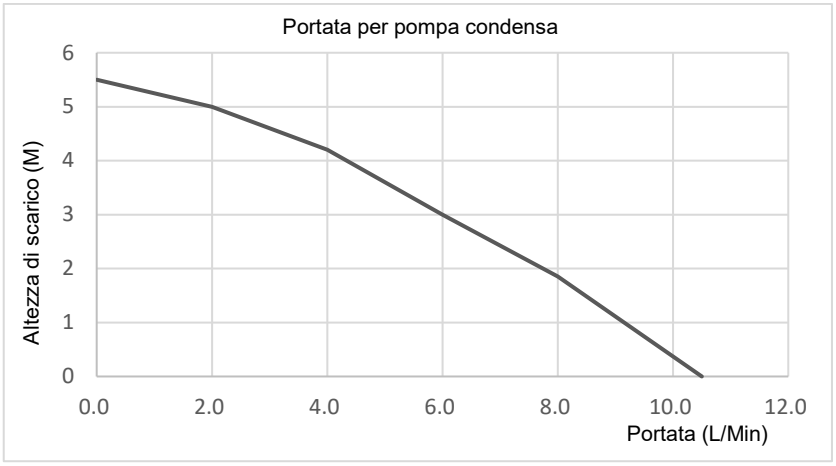


Figura 1-10 Altezza di scarico/curva di portata della pompa per condensa

1.4.7 Vetro spia

Il vetro spia serve per osservare lo stato del refrigerante, in particolare il contenuto di umidità del sistema. Se il contenuto di umidità supera i livelli degli standard definiti, il colore cambia ad indicare un'irregolarità nel contenuto di umidità.

1.4.8 Filtro essiccatore

L'umidità può influire negativamente sulle operazioni e sulla durata di un sistema nel ciclo di vita della refrigerazione. Al fine di correggere tale condizione, i filtri essiccatori vengono utilizzati per filtrare le particelle, rimuovere e trattenere l'umidità in modo da evitare che circolino nel sistema.

1.4.9 Microcontrollore

Il microcontrollore utilizzato nel CRV 12KW offre un'interfaccia utente di semplice funzionamento ed è sviluppato utilizzando la più recente e avanzata tecnologia di regolazione PID.

- Protezione con password multilivello
- Ripristino automatico in caso di interruzione della corrente, protezione da alta e bassa tensione e protezione dalla perdita di fase
- Commutazione automatica della sequenza delle fasi in controfase e controllo della velocità di rotazione del ventilatore esterno
- Sistema di diagnostica guasti di alta qualità per facilitare la manutenzione delle apparecchiature

La Figura 1-10 mostra l'aspetto del microcontrollore.



Figura 1-11 Pannello di visualizzazione del controllore

1.5 Apparecchiatura opzionale

Sensore di temperatura remoto

I modelli Liebert CRV 12kW sono compatibili con vari sensori di temperatura in base ai requisiti. Ciascuna unità può essere collegata ad un massimo di 10 sensori di temperatura.

Scheda SIC

Uno sviluppo interessante è la compatibilità del modello Liebert CRV 12kW con il protocollo Modbus. Attraverso la porta RS 485 o la porta TCP/IP configurata, i sistemi CRV 12kW possono comunicare con l'host computer, oltre a prendere in carico a distanza il software host.

Kit basse temperature

Il kit basse temperature è costituito da un ricevitore di liquido (con riscaldatore elettrico e valvola di sicurezza), valvola di pressione in testa e valvola di non ritorno. Quando si spegne l'unità in condizioni di bassa temperatura ambiente, il refrigerante si condenserà nel ricevitore del liquido, nel condensatore e nel tubo esterno. A causa della bassa pressione di aspirazione, il primo avvio fallirà. Con il kit basse temperature si può tenere il refrigerante vicino al compressore, in modo che il sistema possa funzionare a basse temperature ambiente quando abbinato al kit basse temperature. La Figura1-11 mostra la posizione di installazione del kit basse temperature nel sistema; l'elettrovalvola fornita con l'unità deve essere installata sulla linea del liquido vicino all'unità interna, come illustrato nel disegno qui sotto.

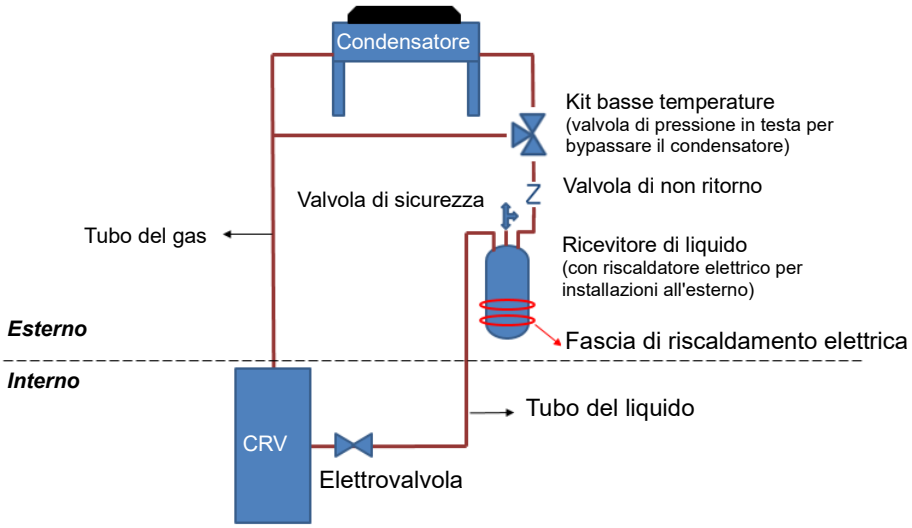


Figura 1-12 Kit basse temperature

Quando la temperatura ambiente è bassa e il sistema refrigerante è rimasto spento per un lungo periodo, il refrigerante nel ricevitore di liquido deve essere preriscaldato dalla fascia di riscaldamento elettrica. L'avvio o l'arresto del riscaldamento elettrico è controllato dal pressostato del refrigerante. I valori di impostazione rilevanti sono 13,5barg acceso - 19,0barg spento. La pressione della valvola di sicurezza (valvola limitatrice di pressione) impostata è 40bar.

Kit prolunga tubo

Il kit prolunga tubo è un'elettrovalvola. La funzione dell'elettrovalvola è di impedire che la condensa del refrigerante si trasformi in liquido passando nel condensatore e nel tubo esterno quando l'unità viene spenta in condizioni di bassa temperatura ambiente. Per l'unità CRV 12kW, nel caso di una lunghezza equivalente in una direzione del tubo che supera i 30 m, o se la distanza verticale tra il condensatore e l'unità interna supera ilvalore nella Tabella 2-8, è necessario contattare un tecnico Vertiv per verificare se serve un kit prolunga tubo. La Figura 2-6 mostra la posizione di installazione dell'elettrovalvola nel sistema. Si fa notare che se è stato utilizzato il kit basse temperature, non serve utilizzare il kit prolunga tubo. La Figura 1-13 mostra l'elettrovalvola.

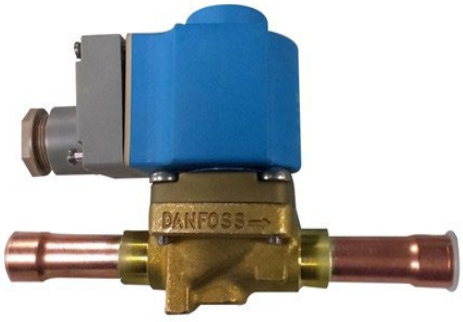


Figura 1-13 Elettrovalvola

1.6 Condizioni di lavoro

In questo capitolo sono illustrate le condizioni di lavoro, incluso l'ambiente di funzionamento e le condizioni di immagazzinamento.

1.6.1 Condizione di funzionamento

La Tabella 1-3 definisce i parametri delle condizioni di funzionamento, tra cui la temperatura ambiente, il livello di protezione, l'altitudine e l'intervallo di tensione.

Tabella 1-3

Voce	Requisito	
Temperatura ambiente	Interno	18°C ~ 40°C
	Esterno	-15 °C ~ +48 °C; se è configurato un kit basse temperature, la più bassa temperatura di funzionamento esterna può essere -34 °C
Livello di protezione (unità interna)	IP20	
Altitudine	< 1000 m Per altitudini superiori, contattare Vertiv.	
Intervallo di tensione di funzionamento	(380 ~ 415) V ± 10%, 3 fasi , 50Hz/60Hz	

1.6.2 Condizioni di immagazzinamento

La Tabella 1-4 qui sotto definisce i parametri delle condizioni di immagazzinamento, incluso l'umidità ambiente, la temperatura ambiente e la durata di immagazzinamento.

Tabella 1-4

Voce	Requisito
Luogo di immagazzinamento	All'interno, pulito (esente da polvere)
Umidità ambiente	≤ 95% di UR
Temperatura ambiente	-33°C ~ +70°C
Durata di immagazzinamento	La durata complessiva tra trasporto e immagazzinamento non deve superare i sei mesi. In caso contrario, le prestazioni devono essere ricalibrate

1.6.3 Requisito di ricarica del refrigerante



Un altro aspetto essenziale è la qualità e la fabbricazione dell'olio di refrigerazione. L'aggiunta di olio di bassa qualità, di olio contraffatto o di olio per un modello diverso danneggerà il sistema. Si prega di utilizzare un refrigerante approvato da Vertiv Tech Co., Ltd.

Un refrigerante di bassa qualità o contraffatto danneggerà gravemente il sistema. Si prega di utilizzare un refrigerante approvato da Vertv Co. Ltd. Eventuali anomalie o danni causati dall'uso di un refrigerante di bassa qualità invalideranno la garanzia.

La Tabella 1-6 illustra i marchi di refrigeranti approvati da Vertiv Tech Co., Ltd.

Tabella 1-5

Marca	Logo	Nota
DU PONT		Il refrigerante DU PONT adatta un pacchetto su misura
JUHUA		

Capitolo 2 Installazione

Il processo di installazione consiste nelle seguenti procedure:

- Preinstallazione
- Preparazione all'installazione
- Installazione meccanica
- Installazione elettrica

2.1 Preinstallazione

La preinstallazione consta delle seguenti 3 sottosezioni:

- Trasporto e movimentazione
- Disimballo
- Ispezione

2.1.1 Trasporto e movimentazione

Per trasportare il sistema, la ferrovia è da preferirsi. Se tuttavia il trasporto ferroviario non fosse possibile, l'opzione di trasporto su camion è una scelta ottimale. Una precauzione da adottare è scegliere strade che non abbiano troppi dossi e, se ce ne sono, evitarli il più possibile.

- I sistemi Liebert CRV sono pesanti, si consiglia pertanto di utilizzare mezzi come un carrello elevatore per questi sistemi per servizi gravosi.
- Spostare l'apparecchiatura in un luogo che sia vicino al sito di installazione.
- Se si usa un carrello elevatore, inserire le forche sotto il pallet, come mostrato nella Figura 2-1. Allineare le forche al baricentro per evitare che l'apparecchiatura si ribalti. La Figura 2-1 illustra il modo in cui le forche del carrello elevatore vanno inserite sotto il pallet e nella stessa immagine, il disegno a destra indica che le forche sono allineate con il baricentro per evitare che l'apparecchiatura si ribalti:



Figura 2-1 Movimentazione dell'apparecchiatura con un carrello elevatore a forche

Nella figura precedente (Figura 2-1), il condizionatore d'aria è sollevato utilizzando un carrello elevatore a forche ed è allineato con il baricentro. Durante la movimentazione dell'unità interna, va mantenuta un'inclinazione con un angolo compreso tra 75° e 105°.

La Figura 2-2 illustra l'inclinazione da 75° a 105° adatta per spostare la cassa del condizionatore d'aria nella posizione desiderata:

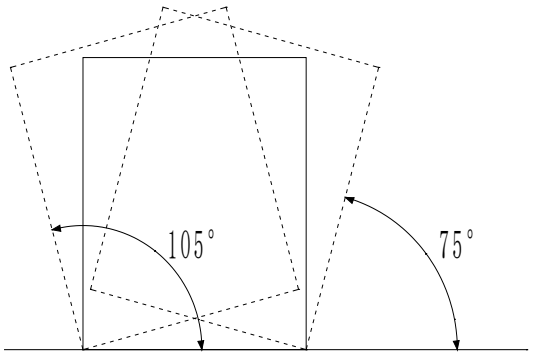


Figura 2-2 Inclinazione del sistema

2.1.2 Disimballo

L'armadio è imballato con cartone a nido d'ape e un film estensibile per imballaggio. Spostare il prodotto nella posizione più vicina al sito di installazione finale prima di disimballare l'unità.

Aprire tutti i fermi sulla cassa di spedizione, quindi rimuovere il pannello di legno superiore e quelli laterali della cassa di spedizione, come mostrato nella Figura 2-3.

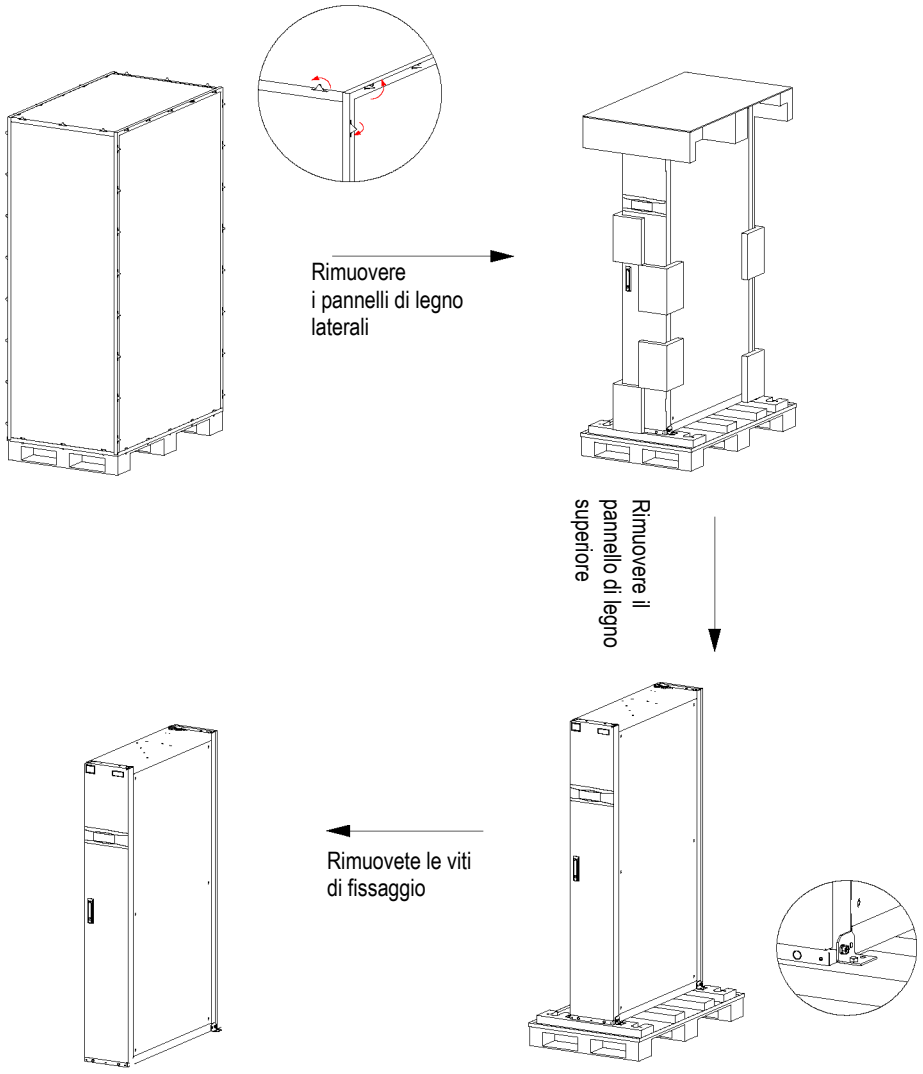
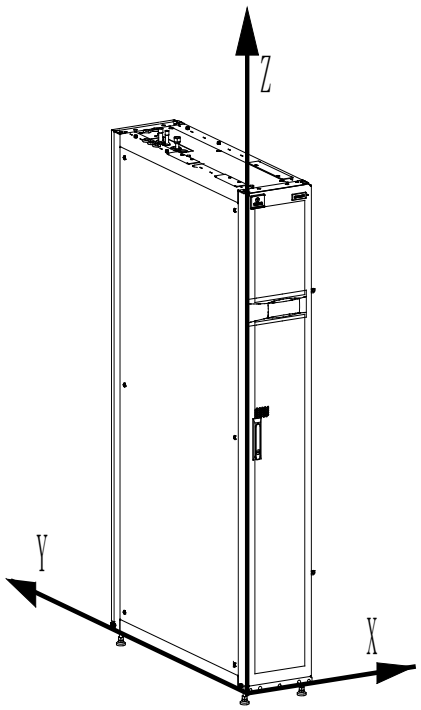


Figura 2-3 Rimozione dell'imballaggio esterno

Fare attenzione al baricentro



BARICENTRO		
X ±10mm	Y ±10mm	Z ±10mm
150	550	970

Figura 2-4 Assi delle coordinate

2.1.3 Ispezione

Procedere con il controllo degli accessori e dei componenti del sistema, confrontandoli con la bolla di spedizione per accertarsi che ci sia tutto e che il prodotto sia intatto.

Se mancano parti o componenti oppure se risultano danneggiati, segnalare immediatamente il problema al corriere. Se si notano danni non visibili, contattare il prima possibile l'ufficio locale del corriere e Vertiv.

2.2 Preparazione per l'installazione (preparazione del sito)

I modelli di condizionatori d'aria CRV 12kW sono ottimizzati per il mantenimento di un ambiente favorevole per data center, sale di computer e sistemi simili. Il rigoroso rispetto delle procedure di installazione è obbligatorio per essere sicuri di aver installato correttamente il condizionatore d'aria.

2.2.1 Requisiti del locale dell'apparecchiatura

Il locale dove andrà installata l'apparecchiatura deve essere preparato in modo da garantirne il funzionamento regolare e ottenere risultati accurati. Tale locale deve soddisfare gli standard in merito a ventilazione e riscaldamento idonei. Le specifiche di progetto per i condizionatori d'aria devono essere ideali e devono corrispondere agli standard di una progettazione efficiente dal punto di vista energetico.

Di seguito sono riportati i requisiti per mantenere un ambiente favorevole del locale prima dell'installazione:

1. Il locale dove andrà installata l'apparecchiatura deve essere ben isolato e avere uno strato impermeabilizzante a tenuta stagna.
2. L'aria esterna in ingresso deve essere ridotta al minimo. L'aria esterna aumenterà i carichi di riscaldamento, raffreddamento, umidificazione e deumidificazione del sistema. Si raccomanda di mantenere l'ingresso di aria esterna al di sotto del 5% del flusso d'aria interno totale.
3. Tutte le porte e le finestre devono essere opportunamente sigillate per ridurre al minimo gli spifferi. Le giunzioni devono essere il più strette possibile.

Vertiv raccomanda che la preparazione del sito sia definita secondo i requisiti. Se tuttavia questi requisiti non fossero rispettati, le rettifiche devono essere effettuate nel sito, in modo che risulti conforme ai requisiti e alle condizioni specificati. Se le rettifiche o le modifiche consigliate non vengono realizzate, Vertiv non garantisce

l'accuratezza e la precisione della temperatura e dell'umidità fornite dai modelli Liebert CRV. Un aspetto importante da considerare è che l'unità interna non deve essere usata all'esterno.

2.2.2 Requisiti di spazio per l'installazione

I modelli di condizionatori d'aria Liebert CRV 12kW sono unità di condizionamento d'aria di precisione avanzate e pertanto vanno installati preferibilmente in una fila di armadi con un'alta densità di calore e con una disposizione corridoio caldo e corridoio freddo.

Fare in modo di lasciare uno spazio di accesso affinché il personale di manutenzione qualificato possa realizzare le riparazioni e la manutenzione. Per la gamma CRV 12kW, lo spazio di manutenzione deve essere previsto nella parte frontale e posteriore dell'apparecchiatura.

Uno spazio libero minimo di 600 mm deve essere lasciato per la manutenzione di fronte al sistema e sul suo retro.

Questo spazio libero serve per facilitare le normali attività di manutenzione, come ad esempio la sostituzione del filtro, dei ventilatori e dell'umidificatore.

La Figura 2-5 mostra lo spazio libero da lasciare per riparazioni e manutenzione.

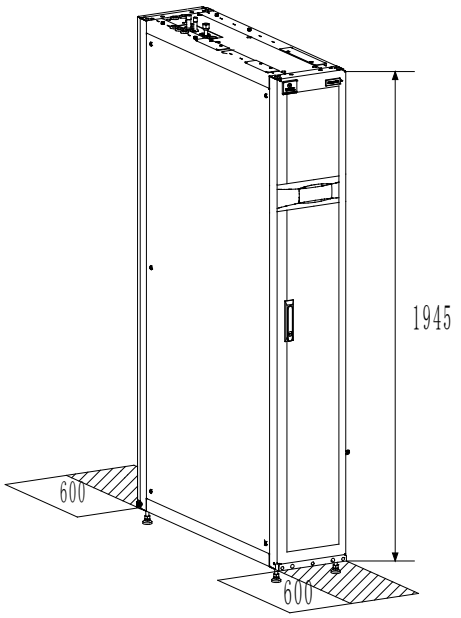


Figura 2-5 Spazio libero per manutenzione per il CRV 12KW

Contattare Vertiv per applicazioni speciali che necessitino di eventuali modifiche per poter funzionare ad un livello ottimale.

2.2.3 Attrezzi per l'installazione

La Tabella 2-1 mostra i set di attrezzi generici e strumenti utilizzati nel processo di installazione e per la manutenzione:

Tabella 2-1

Nome	Immagine	Nome	Immagine
Trapano elettrico		Chiave inglese	
Cacciavite a taglio		Cacciavite a croce	
Scala a libro		Carrello elevatore	
Trapano		Pinza tagliacavi	

Nome	Immagine	Nome	Immagine
Martello a penna divisa		Pinza a taglio diagonale	
Scarpe isolanti		Guanti antistatici	
Coltello da elettricista		Fascette per cavi	
Nastro isolante		Guanti isolanti	
Pinza a crimpare		Guaina termoretraibile	
Chiave dinamometrica isolata		Cacciavite dinamometrico	
Multimetro		Amperometro con clip	

Gli attrezzi e strumenti indicati nella Tabella 2-1 sono generici e comuni; tuttavia, in base a vari fattori come l'ambiente del sito, i cavi, le attrezzature di installazione e i collegamenti elettrici in loco, questi attrezzi e strumenti possono variare in uno scenario in tempo reale.

Accertarsi che gli attrezzi e strumenti utilizzati durante l'installazione, il funzionamento e gli interventi di manutenzione siano isolati. Si tratta di una misura di sicurezza importante per i professionisti e il personale di manutenzione che lavorano con la gamma di condizionatori d'aria CRV 12kW.

2.3 Installazione meccanica

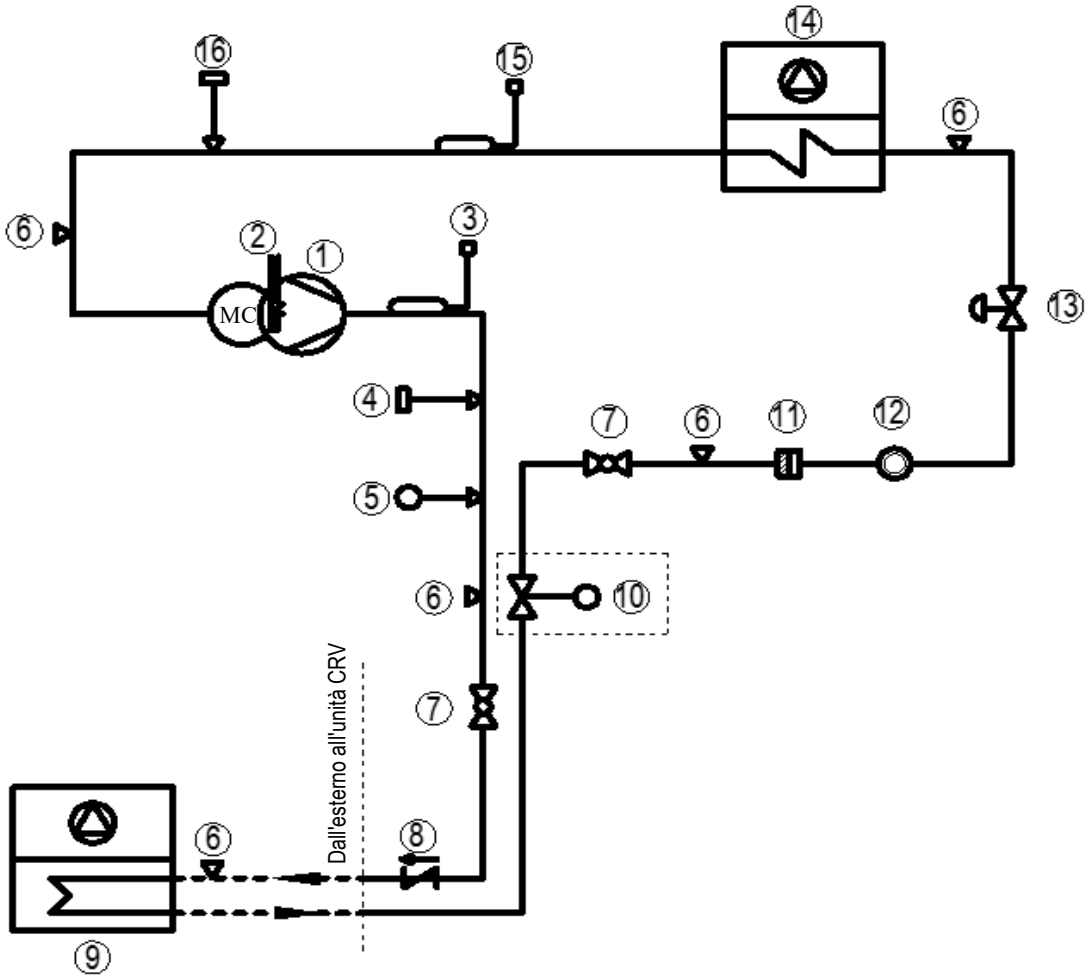
Una corretta installazione è importante per ottenere prestazioni ottimali e prolungare la durata di vita del prodotto. Questo capitolo tratta in dettaglio dell'installazione meccanica per aiutare il personale nel processo di installazione.

Prima di procedere con l'installazione meccanica, è necessario prendere in considerazione le seguenti precauzioni di sicurezza.

1. Prima dell'installazione, accertarsi che i preparativi per l'installazione siano stati letti e realizzati secondo i requisiti. (Vedi per i dettagli *paragrafo 2.2 Preparativi per l'installazione*). Controllare se sono state apportate modifiche all'impianto idraulico, al cablaggio o alla ventilazione prima di montare l'apparecchiatura. Una volta presi in considerazione i preparativi per l'installazione, passare alla fase successiva del processo di installazione e infine configurare il sistema.
2. Le unità di condizionamento CRV 12kW sono progettate per l'installazione con split a pavimento. L'unità interna deve essere installata sul pavimento della sala apparecchiature/computer. L'unità esterna deve essere installata all'aperto o sul pavimento di altri locali secondo la disposizione interna dell'edificio.
3. Per la scelta, la disposizione e il fissaggio dei tubi vanno seguiti gli standard di settore.
4. Durante la progettazione e il processo di installazione vengono presi in considerazione diversi fattori come la caduta di pressione, il ritorno dell'olio del compressore, la riduzione del rumore e le vibrazioni.
5. Seguire scrupolosamente i disegni di progetto durante l'installazione dell'apparecchiatura. Prevedere dello spazio libero per le riparazioni e la manutenzione come da istruzioni nel capitolo precedente Preparativi per l'installazione. I disegni tecnici quotati del produttore devono essere presi come riferimento durante l'installazione dell'apparecchiatura.

2.3.1 Disposizione del sistema durante l'installazione

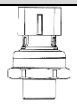
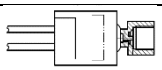
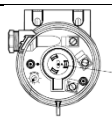
La disposizione generale dell'unità di condizionamento d'aria CRV 12kW raffreddata ad aria è illustrata nella Figura 2-6.



Pos.	Descrizione	N°	DESCRIZIONE
1	Compressore	9	Condensatore raffreddato ad aria
2	Riscaldatore del carter	10	Elettrovalvola (optional per kit prolunga tubo)
3	Trasduttore temperatura di scarico	11	Filtro essiccatore
4	Trasduttore alta pressione	12	Vetro spia
5	Interruttore alta pressione	13	Valvola di espansione elettronica
6	Valvola a spillo	14	Batteria di evaporazione
7	Valvola a sfera	15	Trasduttore temperatura di aspirazione
8	Valvola di non ritorno	16	Trasduttore bassa pressione

Figura 2-6 Disposizione del sistema

Tabella 2-2 *Calibrazione dei componenti elettrici*

N° parte del circuito di refrigerazione	Componente	Impostazione	Note	Contatto
4	Trasduttore alta pressione	Intervallo 0-4,6MPa 0,5-4 5VDC		-
5	Interruttore alta pressione	Stop 3,9±0,1MPa Start 3,0±0,1MPa		Normalmente chiuso
16	Trasduttore bassa pressione	Intervallo 0,1-1,69MPa 0,5-4 5VDC		-
-	Interruttore pressione differenziale filtro intasato	Intervallo setpoint 0,5-5mbar		Normalmente chiuso

2.3.2 Modalità di installazione del sistema

Le modalità di installazione dell'unità CRV 12kW sono mostrate nella Figura 2-7 e nella Figura 2-8:

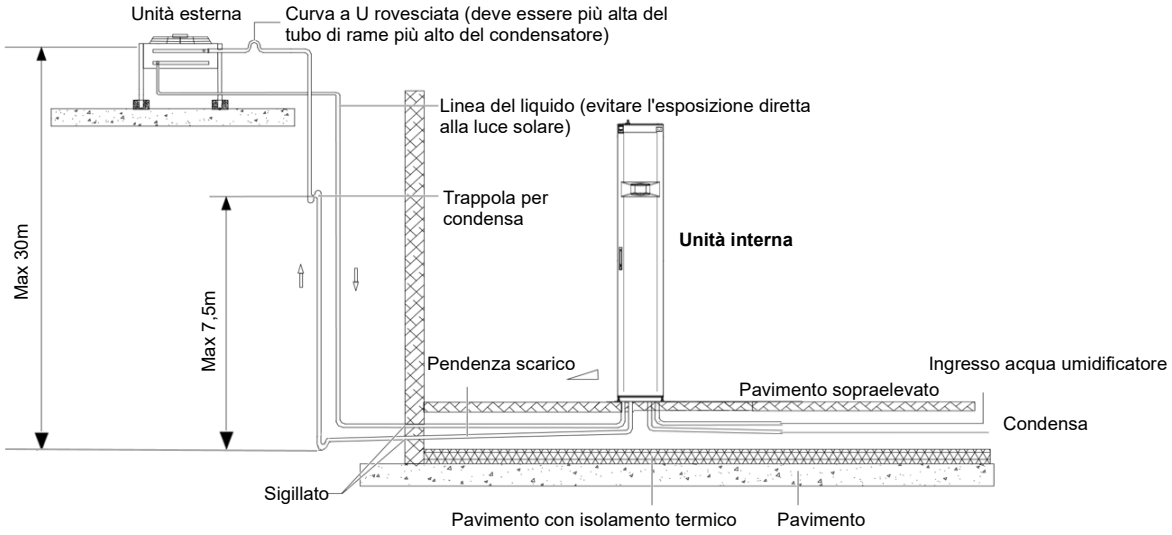


Figura 2-7 Il condensatore viene collocato più in alto del compressore durante l'installazione

Nella Figura 2-7, il condensatore è installato più in alto del compressore. Pertanto sulla linea di scarico e sulla linea del liquido del condensatore viene montata una curva a U rovesciata. Questa modifica è essenziale in quanto aiuta a prevenire il ritorno del liquido refrigerante una volta che il condensatore è fermo. L'estremità superiore della curva a U rovesciata deve essere installata più in alto rispetto al massimo livello del tubo di rame del condensatore.

Se tuttavia il condensatore fosse installato più in basso del compressore, non è necessaria alcuna modifica. La Figura 2-8 mostra lo schema di installazione del sistema con il condensatore installato ad un livello inferiore rispetto al compressore.

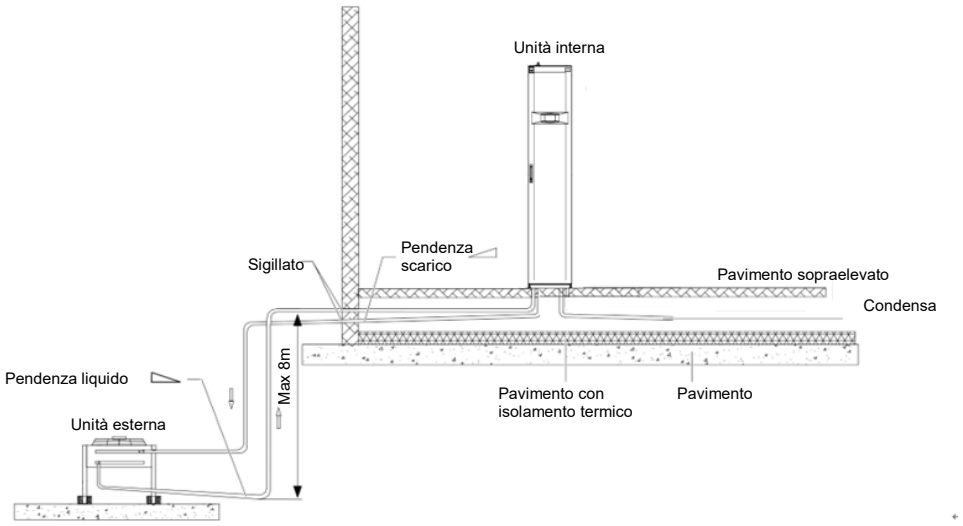


Figura 2-8 Il condensatore è più in basso del compressore durante l'installazione

2.3.3 Dimensioni del prodotto

Le dimensioni e il peso dell'unità interna sono indicati nella Figura 2-9 e nella Tabella 2-3.

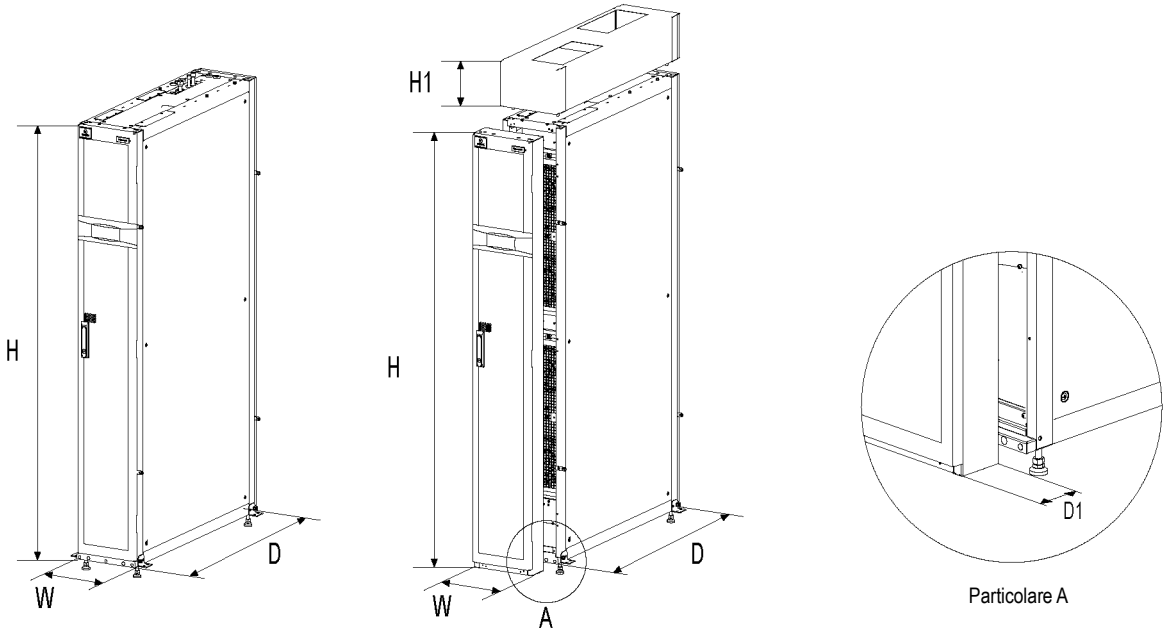


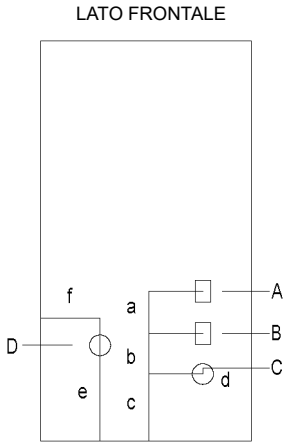
Figura 2-9 Dimensioni di un'unità interna

Tabella 2-4

Modello	A/mm	A1/mm	P/mm	P1/mm	L/mm	Peso netto/kg
CR012HA1380S02E10000PV000	2000	200	1100	100	300	210
CR012RA1380S10E10000PV000	2000	200	1100	100	300	215

Posizione e dimensioni dell'uscita del tubo dalla piastra di base

Le posizioni degli ingressi e delle uscite dei tubi sulla piastra di base dell'unità sono mostrate nella Figura 2-10:



A: Foro tubo liquido; B: Foro tubo di scarico; C: Foro di ingresso cavo; D: Foro di scarico vaschetta condensa

Figura 2-10 Posizione della piastra di base per le uscite dei tubi

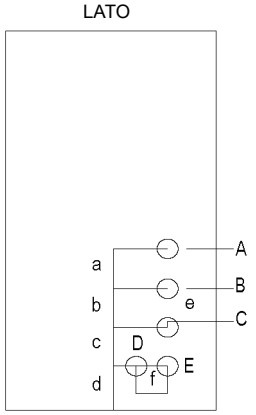
La Tabella 2-5 qui sotto indica le dimensioni delle uscite dei tubi dalla piastra di base:

Tabella 2-5

Modello	a/mm	b/mm	c/mm	d/mm	e/mm	i/mm
CR012	43	44	130	44	130	205

Posizione e dimensioni dell'uscita del tubo dalla piastra superiore

Le posizioni degli ingressi e delle uscite dei tubi sulla piastra superiore dell'unità sono mostrate nella Figura 2-11:



A: Foro di scarico pompa; B: Foro tubo liquido; C: Foro tubo di scarico; D: Foro di ingresso cavo; E: Foro di ingresso cavo

Figura 2-11 Posizioni della piastra superiore per le uscite dei tubi

La Tabella 2-6 qui sotto indica le dimensioni delle uscite dei tubi dalla piastra superiore:

Tabella 2-6

Modello	a/mm	b/mm	c/mm	d/mm	e/mm	f/mm
CR012	80	39	125	106	100	40

Posizione e dimensioni dell'uscita frontale dell'aria

La posizione e le dimensioni dell'uscita dell'aria nella parte frontale sono mostrate nella Figura 2-12:

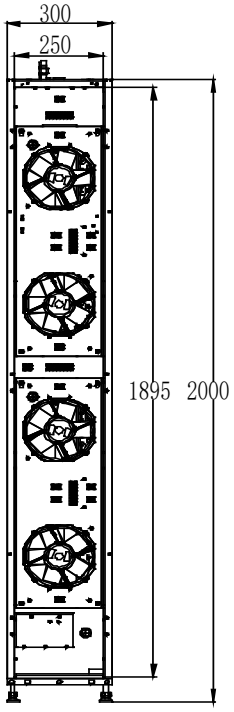


Figura 2-12 Posizione e dimensioni dell'uscita frontale dell'aria (unità: mm)

Per evitare di danneggiare il cavo di alimentazione, il suo foro di ingresso è dotato di spazzole di protezione.

2.3.4 Procedure di installazione

I modelli CRV 12kW di condizionatori d'aria vengono utilizzati tra i rack ed uno dei loro lati è adiacente all'armadio del server. I modelli CRV 12kW di condizionatori d'aria sono destinati a data center e sale computer di piccole e medie dimensioni e sistemi simili.

Messa a livello dell'armadio

Una volta installati tutti i componenti dell'armadio, bisogna metterlo a livello. La seguente sezione illustra passo passo la procedura di messa a livello dell'armadio:

1. Collocare l'armadio nella posizione desiderata (preferibilmente un pavimento aperto). Utilizzare una chiave regolabile per allentare i dadi di fissaggio sui quattro bulloni procedendo in senso orario.
2. Ruotare i bulloni esagonali nella parte inferiore dei piedini in senso orario o antiorario finché i piedini non si alzano o si abbassano nella corretta posizione. Utilizzare una bolla per accertarsi che l'armadio sia messo a livello in modo uniforme.

Fare riferimento alla Figura 2-13 per capire meglio la procedura:

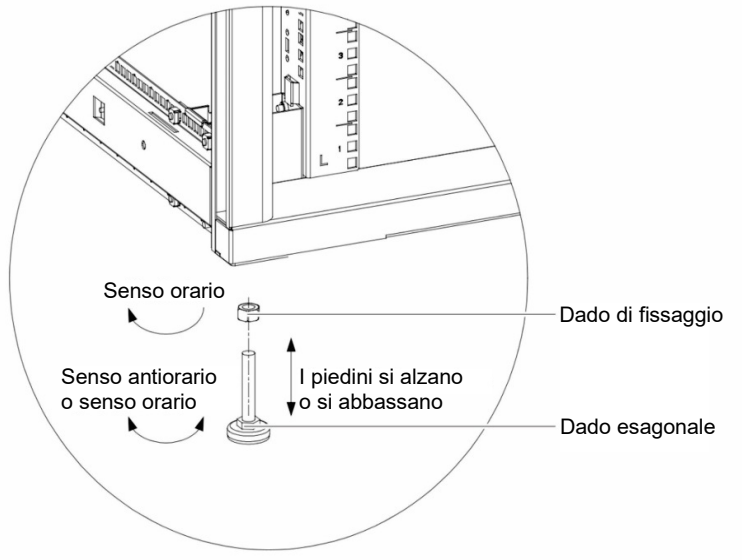


Figura 2-13 Messa a livello dell'armadio

Avvitare i dadi di fissaggio sui bulloni dei piedini in senso antiorario e la messa a livello è completata. Se la sala apparecchiature ha una staffa di montaggio e la sua larghezza non supera i 30 mm, rimuovere i piedini e fissare l'armadio sulla staffa di montaggio.

Rimozione dei piedini e fissaggio dell'armadio

Prima di spiegare l'operazione di rimozione dei piedini e quindi di fissaggio dell'armadio, si fa notare che è necessario che siano 2 persone ad effettuare questa operazione al fine di evitare lesioni e danni all'armadio.

Di seguito diamo le istruzioni da seguire per rimuovere i piedini e fissare l'armadio:

Rimozione dei piedini

Utilizzare una chiave regolabile per allentare i dadi di fissaggio sui quattro bulloni dei piedini procedendo in senso orario.

Ruotare i bulloni esagonali nella parte inferiore dei piedini in senso orario finché i piedini non si abbassano fuori dal telaio dell'armadio.

Fissaggio dell'armadio

L'armadio è dotato di due fori (diametro: 13,5 mm) rispettivamente in alto, in basso, davanti e dietro come illustrato nella Figura 2-14.



Figura 2-14 Fori di fissaggio dell'armadio

Infilare i bulloni nei quattro fori della parte inferiore per fissare l'armadio sulla staffa del pavimento della sala apparecchiature.

Infilare i bulloni nei quattro fori della parte superiore per fissare l'armadio sulla staffa superiore della sala apparecchiature.

Installazione dell'armadio su pavimento rialzato

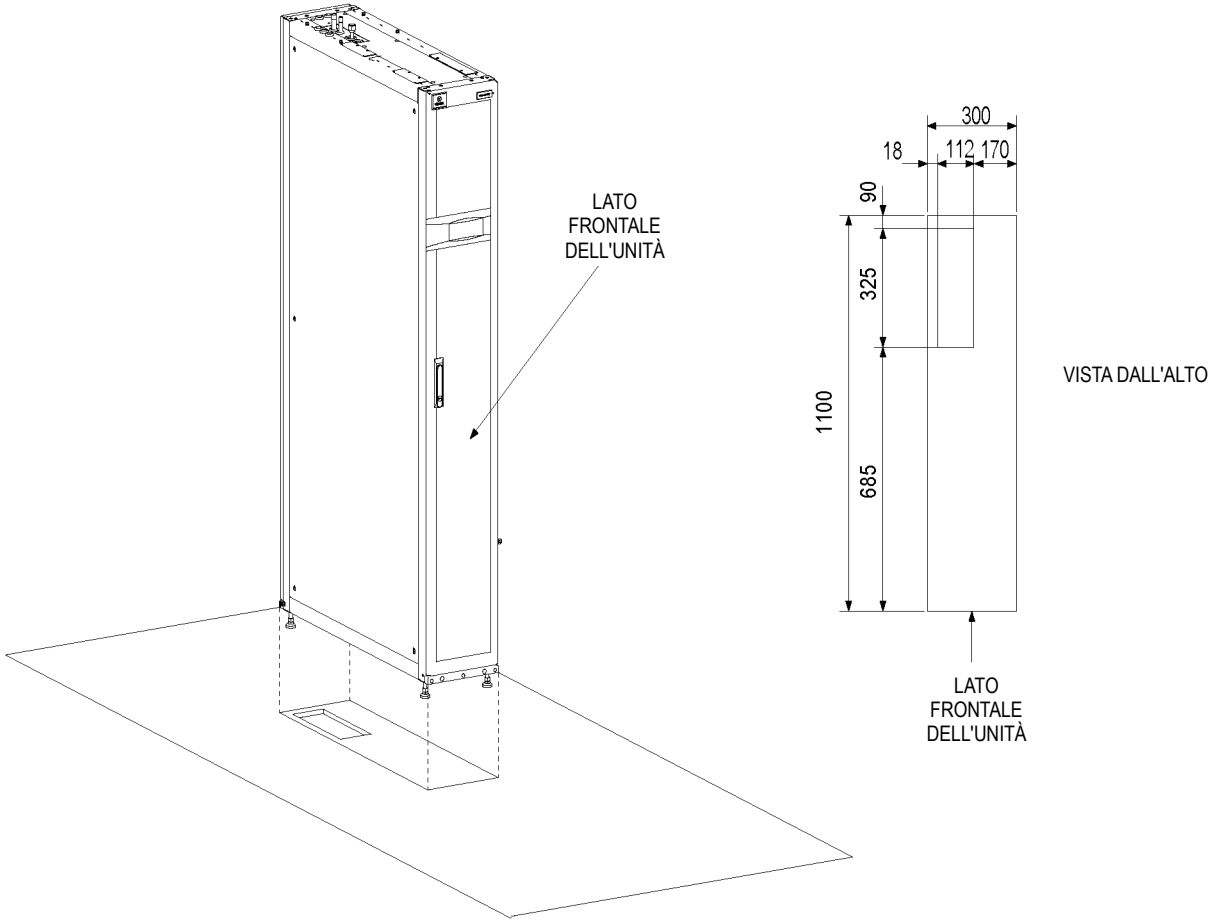


Figura 2-15 Foro nel pavimento rialzato

Collegamento dell'armadio

Gli attacchi dell'armadio sono inclusi negli accessori. Collegare l'unità con gli armadi adiacenti utilizzando gli attacchi dell'armadio. La seguente sezione descrive le procedure per il collegamento dell'armadio:

Prima di collegare l'armadio, metterlo a livello come spiegato nella sezione precedente (vedi la sezione Livellamento dell'armadio per informazioni dettagliate).

Allentare la vite di fissaggio dell'attacco dell'armadio sul telaio dell'armadio.

Ruotare l'attacco dell'armadio di 90° in posizione orizzontale. Utilizzare viti a testa svasata M5 per fissarlo sul telaio dell'armadio (lato serratura porta) come illustrato nella Figura 2-16.

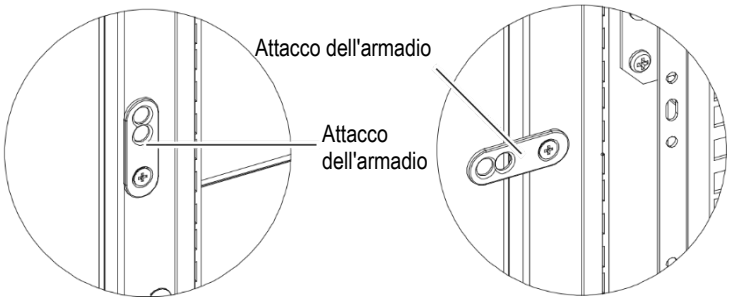


Figura 2-16 Rotazione dell'attacco dell'armadio

Utilizzare le viti a testa svasata M5 per fissare l'attacco dell'armadio (a forma di L) nei fori di installazione del telaio dell'armadio (lato cardine) e del telaio del rack adiacente all'armadio, come illustrato nella Figura 2-17.

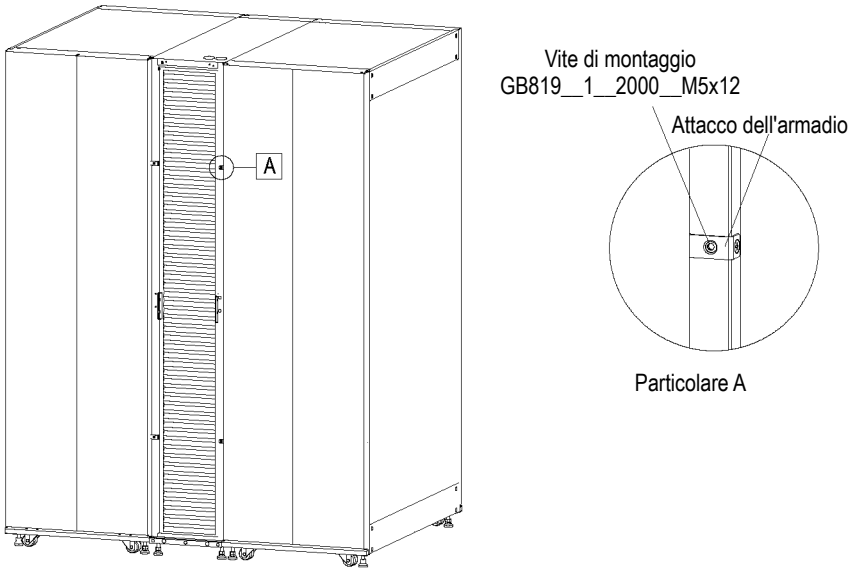


Figura 2-17 Schema di collegamento dell'armadio

Installare gli altri 6 attacchi dell'armadio usando lo stesso metodo.

2.3.5 Tubi

I tubi da includere nel processo di collegamento dei tubi del condizionatore d'aria sono elencati di seguito:

- Tubo di scarico dell'acqua di condensa dell'unità interna;
- Attacco dei tubi di rame (tubo di scarico e tubo liquido) tra l'unità interna e l'unità esterna;
- Kit prolunga tubo (opzionale)

I seguenti punti devono essere presi in considerazione durante il processo di collegamento dei tubi:

- Tutti i giunti dei tubi del refrigerante devono essere brasati ad argento.
- La scelta, la disposizione e il fissaggio dei tubi saranno conformi agli standard e alle norme del settore.
- Le operazioni di pompaggio del vuoto e di carica del refrigerante, nonché le relative procedure devono essere conformi agli standard del settore.

- Caduta di pressione, ritorno dell'olio del compressore, riduzione del rumore e vibrazioni sono fattori da prendere in considerazione durante la progettazione e il processo di installazione.

Rimozione dei filtri

Prima di collegare i tubi nell'unità interna, i filtri devono essere rimossi.

- Aprire lo sportello posteriore dell'armadio per trovare i 2 filtri, cioè il filtro superiore e quello inferiore.
- Quindi procedere alla rimozione della barretta di fissaggio del filtro superiore. Prima di rimuovere la barretta di fissaggio, è necessario allentarne le viti. Rimuovere la barretta di fissaggio e quindi il filtro superiore.
- Utilizzare lo stesso metodo per rimuovere il filtro inferiore.

La Figura 2-18 illustra la procedura di rimozione dei filtri:

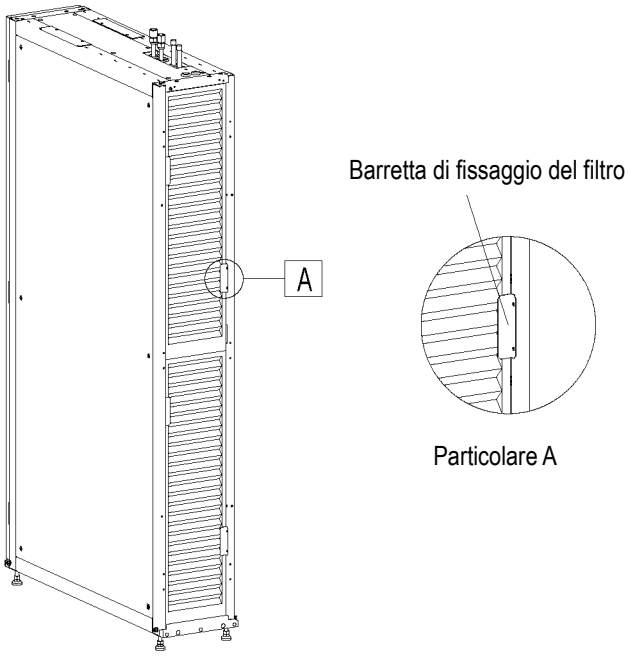


Figura 2-18 Rimozione dei filtri

Collegamento del tubo di scarico dell'acqua del condensatore dell'unità interna

L'acqua di condensa dell'evaporatore converge in una vaschetta di raccolta comune della condensa e poi viene scaricata attraverso il tubo di scarico della pompa di scarico.

- L'unità è configurata per la modalità di scarico dall'alto come predefinita; pertanto collegare in alto il tubo di scarico della pompa al tubo di scarico superiore in rame.
- Fissare il tubo di scarico al raccordo del tubo di scarico con le fascette stringitubo che si trovano negli accessori forniti. La coppia della fascetta stringitubo è 15 kg-cm.
- Collegare il tubo di scarico al foro di scarico nella parte superiore dell'armadio.
- Per scaricare l'acqua dal fondo, far passare il tubo flessibile di scarico attraverso il foro di scarico della pompa.
- Fissare il tubo al raccordo del tubo di rame con la fascetta stringitubo. Quindi collegarlo al tubo di scarico esterno.
- A prescindere che l'acqua venga scaricata dalla parte superiore o da quella inferiore dell'unità attraverso la pompa dell'acqua, in uscita dall'unità deve essere installata installata la valvola di non ritorno.

Il diametro esterno del tubo di rame è di 12,7 mm e il diametro interno del tubo flessibile è di 9 mm.

Tuttavia, se l'unità non è configurata con una pompa, il tubo di scarico della vaschetta della condensa va fatto passare attraverso il foro di scarico della vaschetta e collegato al tubo di scarico esterno. La trappola per condensa è fondamentale per scaricare l'acqua di condensa.

Per quanto riguarda la trappola per condensa, devono essere presi in considerazione i seguenti punti:

- Utilizzare un tubo in acciaio galvanizzato, PVC o polietilene che abbia una buona flessibilità
- Dare un'inclinazione del 2% in direzione del flusso di scarico

La trappola per condensa è obbligatoria e deve essere posizionata 30 cm sotto la vaschetta della condensa.
La vaschetta deve essere tenuta sotto il pavimento mobile.

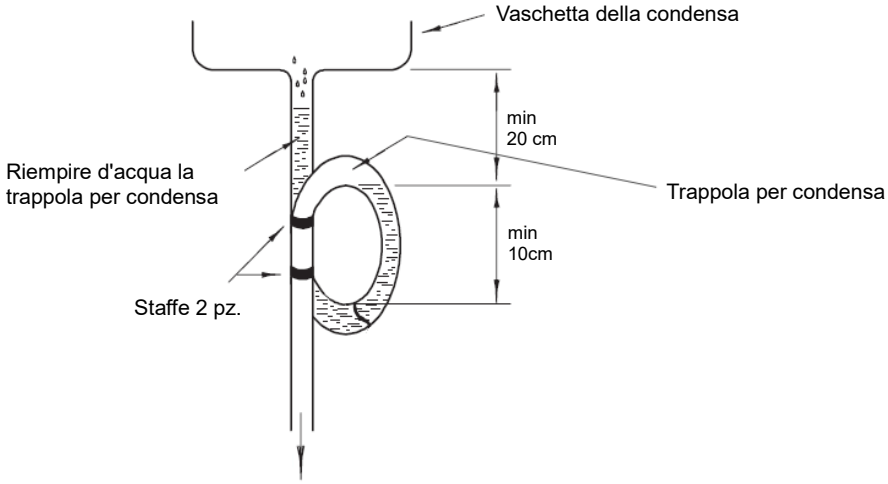


Figura 2-19 Procedura di scarico dell'acqua di condensa

- Non tagliare le staffe della trappola per condensa per non interferire con una corretta evacuazione
- Riempire d'acqua la trappola prima di accendere l'unità
- Utilizzare un nastro in teflon tra i tubi flessibili e il raccordo per evitare perdite d'acqua

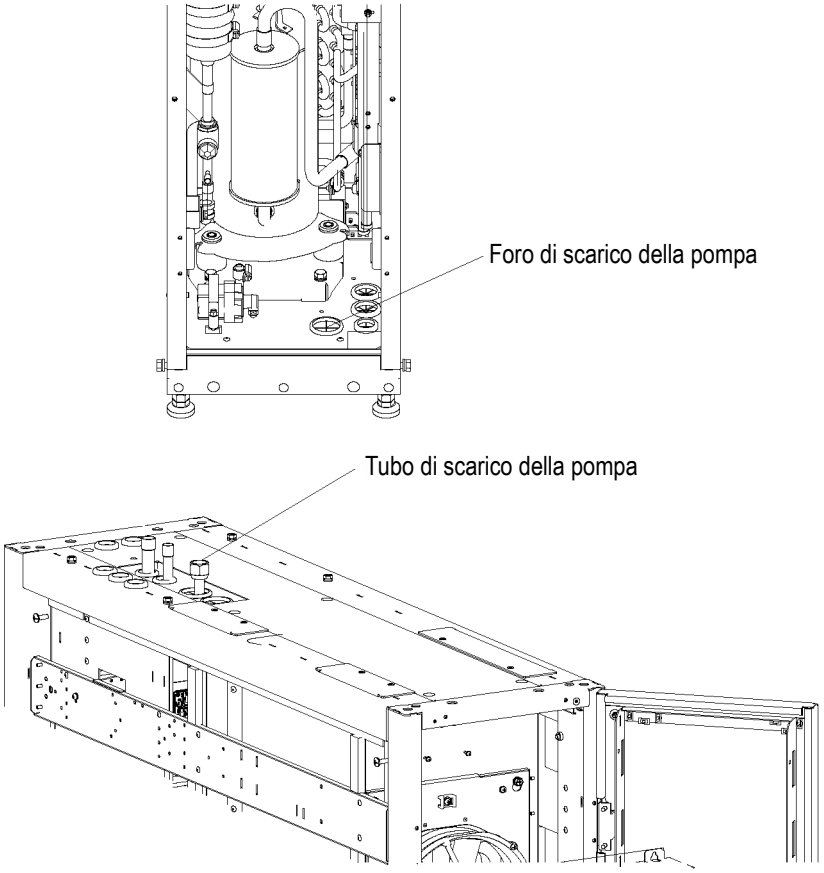


Figura 2-20 Collegamento dei tubi di scarico

Collegamento dei tubi di rame tra l'unità interna e quella esterna

L'unità interna e quella esterna sono collegate tramite tubi di rame saldati. La Tabella 2-3 mostra i diametri standard dei tubi per il collegamento tra l'unità e il condensatore remoto. Considerando l'effetto del diametro del tubo sulla caduta di pressione del sistema, il diametro del tubo dell'unità interna e di quella esterna va determinato in base alle specifiche indicate nella Tabella 2-7. In alternativa, contattare l'ufficio assistenza di Vertiv per chiedere l'aiuto di un tecnico per misurare la lunghezza e il diametro.

Tabella 2-7 *(unità: mm)*

Modello	CR012	
Lunghezza tubo	P	Carico
10m	16	12,7
20m	16	12,7
30m	19	12,7
40m*	19	16
50m*	19	16
61 m*	19	16

1. Per la lunghezza equivalente contrassegnata con un * è richiesto un kit prolunga tubo.
2. D: Linea di scarico; L: Linea del liquido
3. Rivolgersi a Vertiv se la lunghezza del tubo supera i 61 metri.
4. Se la temperatura dell'ambiente esterno è sotto i -15 °C, è necessario un kit basse temperature; rivolgersi a Vertiv Tech Co., Ltd.

L'unità è dotata di attacchi per i tubi del refrigerante e di etichette sulla parte superiore e inferiore, come mostrato nella Figura 2-21 e nella Figura 2-22. Durante la saldatura, attenzione a non bruciare le etichette. Le etichette aiutano ad indicare i collegamenti al tubo di scarico e al tubo del liquido dell'unità interna. Le sezioni orizzontali dei tubi di scarico devono essere inclinate verso il basso partendo dal compressore con una inclinazione di almeno 1:200 (5 mm in basso per ogni 1 m di lunghezza). I tubi di scarico devono essere isolati dal calore nel punto in cui sono instradati all'interno dell'area condizionata (ivi compreso il pavimento rialzato).

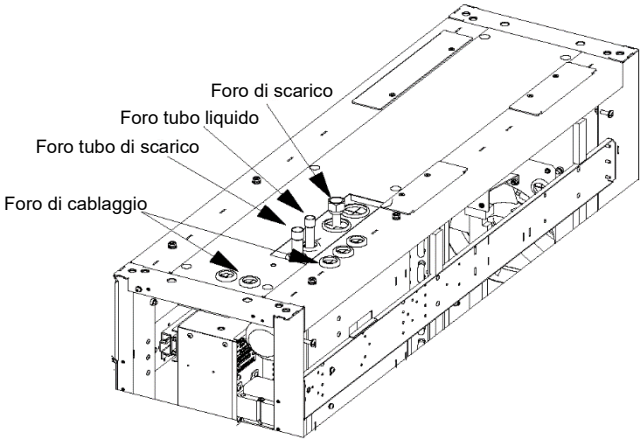


Figura 2-21 Attacchi per i tubi in alto

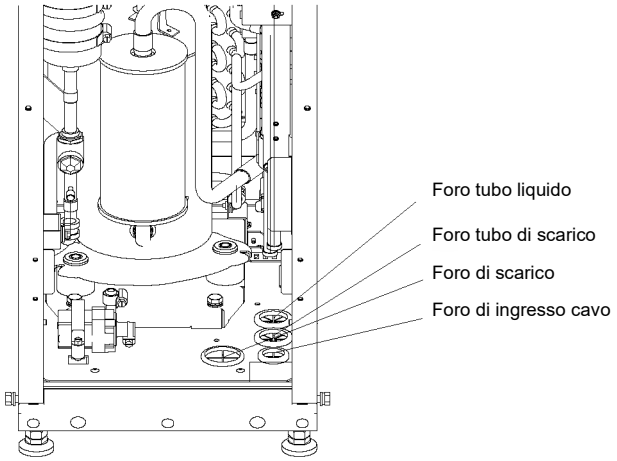


Figura 2-22 Attacchi per i tubi in basso

1. Per i tubi in basso, prima di saldare il tubo di scarico del compressore e il tubo del liquido, seguire i requisiti sull'etichetta sul tubo di rame; tagliare il tubo di rame con un cutter (potrebbe fuoriuscire un po' di lubrificante del compressore); non saldare direttamente il cappuccio di rame sulla guarnizione poiché l'olio potrebbe riscaldarsi e prendere fuoco.

2. Il tempo di esposizione dei tubi del sistema non deve superare i 15 minuti. Se vengono esposti troppo a lungo, l'olio di refrigerazione POE risentirà dell'umidità. Ciò potrebbe influenzare negativamente la durata di vita dei principali componenti e la stabilità del funzionamento del sistema.

Installazione del kit basse temperature

La Figura 2-23 mostra il diametro esterno e lo spessore del tubo del kit basse temperature. Fare riferimento alla Tabella 2-7 per i tubi del gas e quelli del liquido; sono selezionati diametri dei tubi differenti per lunghezze diverse dei tubi. La valvola di pressione in testa, la valvola di non ritorno e il ricevitore di liquido devono essere installati vicino al condensatore remoto, ad una distanza massima di 61 metri dall'unità interna. I componenti devono essere installati al livello più basso della batteria del condensatore.

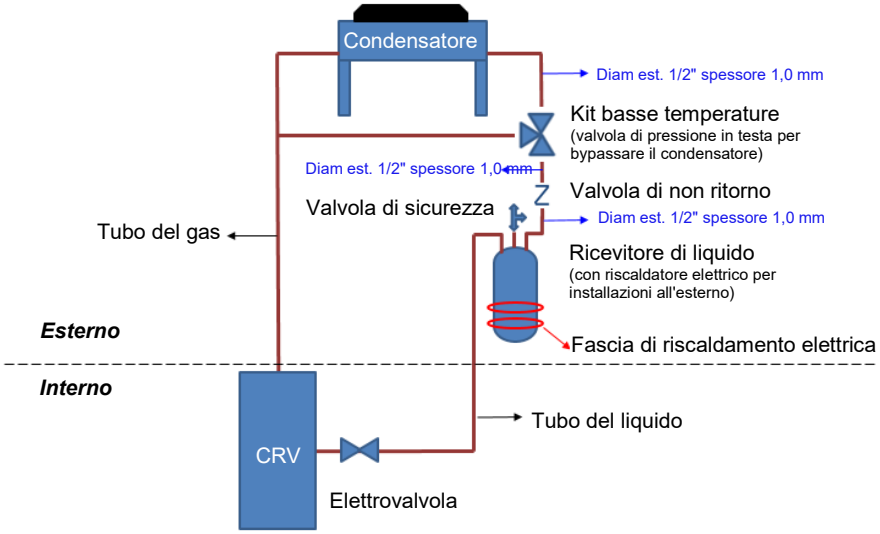


Figura 2-23 Dimensioni del tubo del kit basse temperature

Installazione del kit basse temperature (per installazione in loco)

Nel caso in cui la lunghezza equivalente in una direzione del tubo supera i 30 m oppure se la distanza verticale tra il condensatore e l'unità interna supera il valore indicato nella prima Tabella 2-8, ma non è richiesto il kit basse temperature. Prima dell'installazione, è necessario consultare un tecnico Veritv per verificare se è necessario un kit prolunga tubo. La lunghezza equivalente raccomandata del tubo di diverso diametro include la perdita di resistenza dal gomito. La Tabella 2-9 mostra la lunghezza equivalente dei componenti parziali, prima dell'installazione; scegliere in base alle condizioni del sito.

Distanza verticale tra l'unità interna e quella esterna

Tabella 2-8

Posizionamento dell'unità esterna	Altezza
L'unità esterna è più alta dell'unità interna	Massimo: +30m
L'unità esterna è più in bassa dell'unità interna	Massimo: -8m

Lunghezza equivalente dei componenti parziali

Tabella 2-9

Diametro esterno (DE) del tubo del liquido (pollici)	Lunghezza equivalente (metri)		
	Gomito a 90°	Gomito a 45°	Tipo a 3 vie "T"
3/8	0,21	0,10	0,76
1/2	0,24	0,12	0,76
5/8	0,27	0,15	0,76
3/4	0,3	0,18	0,76
7/8	0,44	0,24	1,1
1-1/8	0,56	0,3	1,4

Va installata una trappola per condensa ogni 7,5 m di distanza verticale. Rivolgersi a Vertiv per una tale specifica richiesta e per l'installazione.

Per l'installazione in loco, al fine di evitare l'apertura del tubo, si raccomanda l'installazione dell'elettrovalvola al di fuori della valvola a sfera del tubo del liquido, che sia sulla parte superiore che inferiore dell'unità. In tal caso, non è necessario tagliare i tubi dell'unità interna mentre si installa l'elettrovalvola.

Dopo aver installato l'intero sistema, aprire la valvola a sfera per mantenere la pressione ed eseguire l'operazione di aspirazione, così si evita l'assorbimento di umidità da parte dell'olio di refrigerazione del compressore. In questo modo si otterrà sicurezza di funzionamento e il prolungamento della durata di vita del compressore (per i collegamenti elettrici relativi al kit prolunga tubo, vedi la sezione *Installazione elettrica*).

Procedura per installare l'elettrovalvola nel tubo del liquido:

1. L'elettrovalvola deve essere il più vicino possibile all'unità interna. Il corpo valvola e la bobina dell'elettrovalvola sono spediti separati.
2. Montare il corpo valvola orizzontalmente nel tubo del refrigerante come mostrato nella Figura 2-24. Fare attenzione alla freccia sul corpo valvola perché indica la direzione del flusso del refrigerante nella valvola. Accertarsi che la freccia sia puntata verso l'unità interna. Il diametro del tubo di collegamento del corpo valvola è 12 mm.



Figura 2-24 Installazione orizzontale dell'elettrovalvola

3. Dopo la saldatura, installare la bobina e rimuovere il coperchio dei morsetti di cablaggio. Instradare il cavo attraverso il foro del cavo nel coperchio e collegare i due morsetti, quindi rimettere a posto il coperchio. La Figura 2-25 mostra la procedura di collegamento dei cavi dell'elettrovalvola in un tubo del liquido.

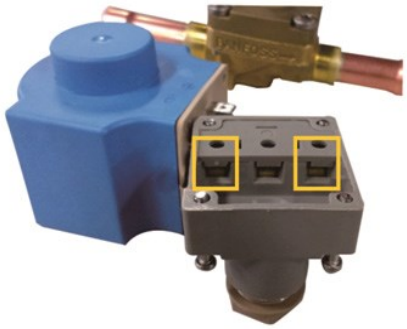


Figura 2-25 Collegamento dei cavi dell'elettrovalvola

4. Infine, agganciare la bobina del corpo valvola, premerla forte per accertarsi che ci sia un contatto completo tra la bobina e il corpo valvola, come mostrato nella Figura 2-26.

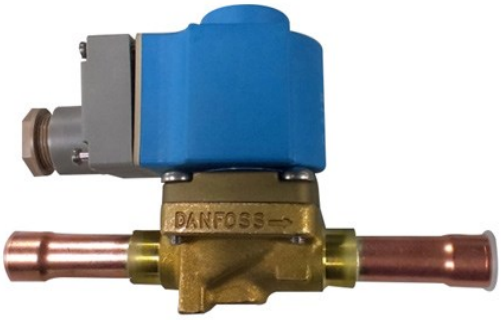


Figura 2-26 Fissaggio della bobina

Refrigerante raccomandato e quantità di carica di olio per l'unità interna

I condizionatori d'aria Liebert CRV 12kW vengono pre-caricati in fabbrica con azoto 2 bar. Gli utilizzatori possono decidere la quantità di carica di refrigerante in base alla configurazione del sistema e alla lunghezza dei tubi di collegamento tra l'unità interna e quella esterna.

La Tabella 2-10 indica la quantità raccomandata di refrigerante e di carica dell'olio dell'unità CRV 12kW.

Tabella 2-10

Modello	BASE REFRIGERANTE CARICA 【kg】	CARICA BASE DELL'OLIO Olio all'interno del compressore		Carica massimo di refrigerante del sistema prima dell'aggiunta dell'olio 【kg】	Olio da aggiungere oltre la carica massima del refrigerante del sistema 【ml】
		Carica iniziale dell'olio 【ml】	Rabbocco max 【ml】		
CR012	2,42	300	1500	6,7	b

L'olio di refrigerazione utilizzato nel condizionatore d'aria CRV 12kW è il PVE (FV505).

Il refrigerante rabboccato diluisce l'olio PVE all'interno del sistema e svolge un ruolo importante nell'azione di lubrificazione e raffreddamento dell'olio PVE. È per questo motivo che deve essere aggiunto l'olio di refrigerazione. Il valore dell'olio da aggiungere oltre la carica massima del refrigerante del sistema è correlato alla lunghezza del tubo, come mostrato nella Tabella 2-11. Valore b = quantità di rabbocco dell'olio di refrigerazione per metro di tubo liquido (kg/m) × lunghezza totale del tubo liquido (m)

Tabella 2-11

Quantità di aggiunta di olio di refrigerazione per diversa lunghezza del tubo (unità di lunghezza: m, unità olio di refrigerazione: ml)							
DE tubo liquido (mm)	CR012						
	10	20	30	35	40	45	50
12,7	Non è necessaria la carica di olio di refrigerazione			Non è necessaria la carica di olio di refrigerazione		15	30
`16	Non è necessaria la carica di olio di refrigerazione			15	30	45	60

La quantità di rabbocco del refrigerante viene calcolata con la seguente formula:

Quantità di rabbocco del refrigerante (kg) = Quantità di carica del refrigerante raccomandata dell'unità esterna + quantità di carica del refrigerante raccomandata dell'unità interna + quantità di rabbocco del refrigerante per metro di tubo liquido (kg/m) × lunghezza totale del tubo liquido (m). La Tabella 2-12 mostra la quantità consigliata di carica del refrigerante per i vari modelli di condensatore HCR.

Tabella 2-12

MODELLO (diametro tubo 5 mm)	CARICA DI BASE REFRIGERANTE (kg)
HCR 17	0,88
HCR 24	1,00
HCR 33	1,93
HCR 43	1,73
HCR 51	1,91
HCR 59	2,75
HCR 76	2,81
HCR 88	4,04

A seconda dei requisiti di temperatura e rumore ambientali, il condizionatore d'aria Liebert CRV 12kW può essere associato ad uno specifico modello di condensatore HCR per creare il sistema di refrigerazione.

Tabella 2-13

Modello	Temperatura ambiente fino a 35 ℃		Temperatura ambiente fino a 40 ℃		Temperatura ambiente fino a 46 ℃	
	Rumorosità normale	Rumorosità contenuta	Rumorosità normale	Rumorosità contenuta	Rumorosità normale	Rumorosità contenuta
CR012	1×HCR17	1×HCR33	1×HCR33	1×HCR43	1×HCR43	1×HCR51

La Tabella 2-14 mostra varie quantità di rabbocco del refrigerante per metro per diverso diametro del tubo.

Tabella 2-14

DIAMETRO TUBO ESTERNO 【mm】	GAS R410A 【kg/m】	Liquido (+), a diverse temperature di condensazione-R410A		
		【kg/m】 35℃	【kg/m】 46℃	【kg/m】 57℃
12,7×1	0,009	0,107	0,1	0,09
16×1	0,015	0,174	0,162	0,147
19×1,2	0,021	0,245	0,228	0,206
22×1,2	0,027	0,321	0,299	0,270
25×1,5	0,037	0,431	0,401	0,363

Rivolgersi a Vertiv per l'aggiunta di olio di refrigerazione.

- Non utilizzare olio di refrigerazione di scarsa qualità perché può danneggiare il sistema
- Scegliere la giusta marca e tipo di olio di refrigerazione a seconda del modello.
- In caso di errore o di danni dovuti all'aggiunta di un olio di marca e tipo non corretti, la garanzia sarà invalidata.

2.3.6 Rimozione dei fissaggi per il trasporto e dell'assorbitore di vibrazioni

Sull'apparecchiatura sono montati dei fissaggi e degli assorbitori di vibrazioni per proteggere i componenti parziali da danni e deformazioni a causa di colpi, urti e risonanza.

Prima dell'installazione e della messa in servizio, i fissaggi e gli assorbitori vanno rimossi.

Rimozione dei fissaggi del tubo

Se il tubo di rame si avvicina alla piastra di metallo, potrebbe usurarsi. Per evitare che ciò si verifichi, tra i due pezzi sono montati degli assorbitori di vibrazioni. Quei pezzi devono però essere tolti e l'area va pulita prima dell'installazione e della messa in servizio.

Rimozione del pezzo limitatore del quadro di comando elettrico

Il quadro di comando elettrico potrebbe muoversi durante il trasporto. Per evitare bruschi movimenti, prima della consegna viene installato sul quadro di comando elettrico un pezzo limitatore. Il pezzo limitatore va tolto prima di mettere in funzione l'unità, per consentire al personale di manutenzione di estrarre il quadro di comando elettrico durante la manutenzione.

Regolazione del deflettore dell'aria di alimentazione

Regolare la direzione di installazione del deflettore dell'aria di alimentazione per dirigere il flusso verso sinistra o verso destra in base alla posizione di installazione dei modelli di condizionatore d'aria Liebert CRV. Il deflettore dell'aria di alimentazione è composto da diversi pezzi. Rimuovere le viti su entrambi i lati del singolo pezzo di deflettore dell'aria di alimentazione, ruotarlo di 180°. Rimontarlo per cambiare la direzione del flusso.

La Figura 2-27 mostra le viti di montaggio di un singolo pezzo di deflettore dell'aria di alimentazione:

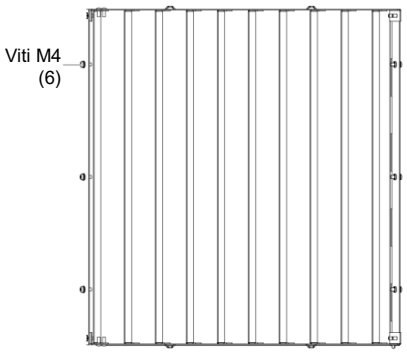


Figura 2-27 Modalità fissa del deflettore dell'aria di alimentazione

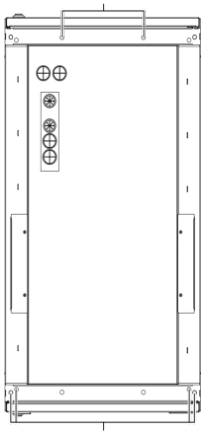
Sigillatura dei fori della piastra superiore dell'armadio

Nella parte superiore dell'armadio ci sono dei fori per facilitare l'installazione in loco e il collegamento del rack nella parte superiore della sala apparecchiature. Dopo aver installato l'armadio nel sito, sigillare i fori rimanenti usando tappi e bulloni di gomma. Utilizzare tappi in gomma M13.5 per sigillare i quattro fori nella parte superiore

dell'armadio e bulloni M12*30 per sigillare gli 8 fori sulla piastra superiore dell'armadio. In questo modo si impedisce all'acqua di penetrare nell'armadio.

La Figura 2-28 mostra lo schema di sigillatura dei fori sulla piastra superiore dell'armadio.

Utilizzare i quattro tappi in gomma M13.5 in dotazione per sigillare i fori



Utilizzare gli otto bulloni M12×30 in dotazione per sigillare i fori

Figura 2-28 Sigillatura dei fori superiori dell'armadio

2.3.7 Lista di controllo per il completamento dell'installazione meccanica

Di seguito sono riportati i punti della lista di controllo (vedi Tabella 2-15) che devono essere verificati e confermati per garantire che l'installazione meccanica sia stata effettuata correttamente:

Tabella 2-15

Voce	Risultato
È stato mantenuto uno spazio libero sufficiente per la manutenzione, secondo il manuale d'uso.	
L'apparecchiatura è posizionata verticalmente e i fissaggi di montaggio sono stati fissati	
I tubi tra l'unità interna e l'unità esterna sono completati. Le valvole a sfera dell'unità interna e dell'unità esterna sono completamente aperte	
La direzione del flusso dalla griglia di guida è stata regolata (se necessario)	
Il tubo di scarico è stato collegato	
Tutti gli attacchi dei tubi sono stati serrati	
I fissaggi utilizzati per il trasporto sono stati rimossi	
Dopo l'installazione, sono stati tolti tutti i materiali estranei all'interno e attorno all'apparecchiatura (come materiale di imballaggio, materiale da costruzione, attrezzi, ecc.)	

2.4 Installazione elettrica

Questo capitolo spiega l'installazione elettrica delle unità CRV 12kW raffreddate ad aria in modo approfondito per aiutare gli utilizzatori nelle operazioni che riguardano il collegamento dei cavi dell'unità interna; è indicata anche la lista di controllo.

I condizionatori d'aria dei modelli Liebert CRV 12kW sono dispositivi professionali utilizzati in ambito industriale, commerciale o in altre attività professionali. Non sono adatti all'uso da parte di privati. La potenza nominale totale è maggiore di 1 kW ed è conforme alla norma IEC61000-3-12. È necessaria una porta con un rapporto di cortocircuito inferiore a 350 tra l'alimentazione dell'utilizzatore e la rete. È richiesta l'autorizzazione dal reparto di alimentazione per garantire che il condizionatore d'aria sia collegato ad una potenza un rapporto di corto circuito non inferiore a 350.

2.4.1 Collegamenti dei cavi sul posto

Di seguito sono riportati i cavi da collegare nel sito:

1. Cavo di alimentazione e quadro elettrico dell'unità interna
2. Cavo elettrovalvola del kit prolunga tubo (requisito facoltativo)
3. Cavi di controllo ingresso e uscita dell'unità

2.4.2 Note sull'installazione

1. I collegamenti di tutti i cavi di alimentazione, di controllo e di messa a terra devono essere conformi alle normative elettriche locali e nazionali.
2. Fare riferimento alla targa dell'unità per la corrente a pieno carico. Le dimensioni dei cavi devono soddisfare le condizioni specificate nei protocolli e nelle regole di cablaggio locali.
3. Requisito per l'alimentazione di rete: (da 380 a 415) V ± 10%; 50 Hz/60Hz, 3 fasi
4. Il cavo flessibile di alimentazione ha un collegamento di tipo a Y. Se danneggiato, deve essere sostituito immediatamente per evitare pericoli. La procedura di sostituzione deve essere eseguita da personale di manutenzione autorizzato o esperto.
5. L'installazione elettrica e la manutenzione devono essere eseguite da personale autorizzato o da un tecnico qualificato, esperto nel funzionamento interno del collegamento elettrico (per esempio, un tecnico dell'assistenza del produttore).
6. Prima del cablaggio, è necessario utilizzare un voltmetro per misurare la tensione di alimentazione e verificare che l'alimentazione sia stata disattivata.
7. Utilizzare viti, guide di scorrimento o altri modi per fissare saldamente il dispositivo durante il processo di installazione, al fine di evitare movimenti o scuotimenti durante la modalità di avvio o di funzionamento.
8. Per il condizionatore d'aria configurato con ventilatori EC, la rete elettrica dell'unità aderisce al sistema di distribuzione dell'alimentazione della connessione a stella TN o TT. Tuttavia, se è necessario configurare un altro tipo di rete elettrica, contattare il team di assistenza di Vertiv.
9. Deve essere previsto un appropriato dispositivo di disconnessione di tutti i poli.
10. SCCR (Corrente nominale di cortocircuito) dell'unità raffreddata ad aria CRV - 5 kA
11. Il cavo flessibile di alimentazione non deve essere più leggero di uno normale con guaina in PVC secondo la riga 53 della norma GB5023.1 (simile a IEC60277).
12. Per l'apparecchio esterno, il cavo di alimentazione non deve essere più leggero del cavo flessibile rivestito in gomma cloroprene secondo la riga 57 di IEC 60245.

2.4.3 Collegamento dei cavi dell'unità interna

Questa sezione tratta i diversi tipi di collegamenti riguardanti l'unità interna, cioè:

1. Posizione dello sportello di componenti elettrici dell'unità interna
2. Collegamento dei cavi di alimentazione dell'unità interna
3. Collegamento dei cavi di controllo
4. Collegamento dell'elettrovalvola del kit prolunga tubo (opzionale)
5. Controllo del lavoro di squadra

Posizione dello sportello di componenti elettrici dell'unità interna

Per qualsiasi modello di CRV 12kW, apprendo lo sportello posteriore dell'unità interna, si può vedere la specifica disposizione e la posizione dei componenti bassa tensione, come illustrato nella Figura 2-29. Per informazioni dettagliate sulla disposizione dei componenti bassa tensione, fare riferimento alle etichette sugli armadi e sulle unità.

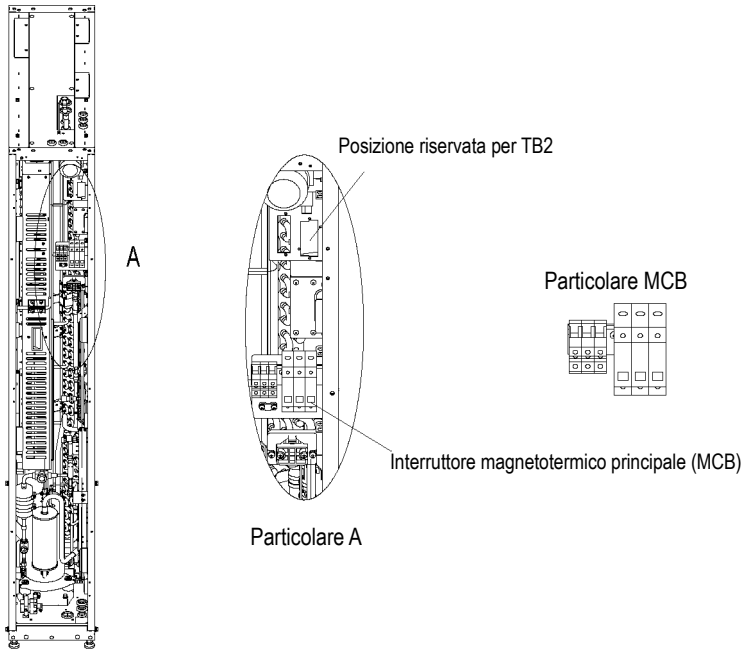


Figura 2-29 Quadro di comando elettrico dell'unità e collegamento del cavo (aprire lo sportello posteriore di 120°)

MCB attualmente montato

Tabella 2-16

Modello	MCB	Corrente(A)
CR012	NDM1-63C32/3	32

Collegamento dei cavi di alimentazione dell'unità interna

La specifica posizione dello sportello con i componenti dell'alimentazione dell'unità interna è illustrata nella Figura 2-29. Collegare i morsetti di alimentazione L1-L3, N e PE a quelli corrispondenti dell'alimentazione esterna.

Fissare i cavi di ingresso al fermacavo, situato all'interno sul pannello laterale dell'unità. Il foro di ingresso del cavo superiore e quello di ingresso del cavo inferiore sono illustrati nella Figura 2-29.

Per le specifiche del cavo, fare riferimento alla corrente a pieno carico (FLA) descritta nella Tabella 2-15.

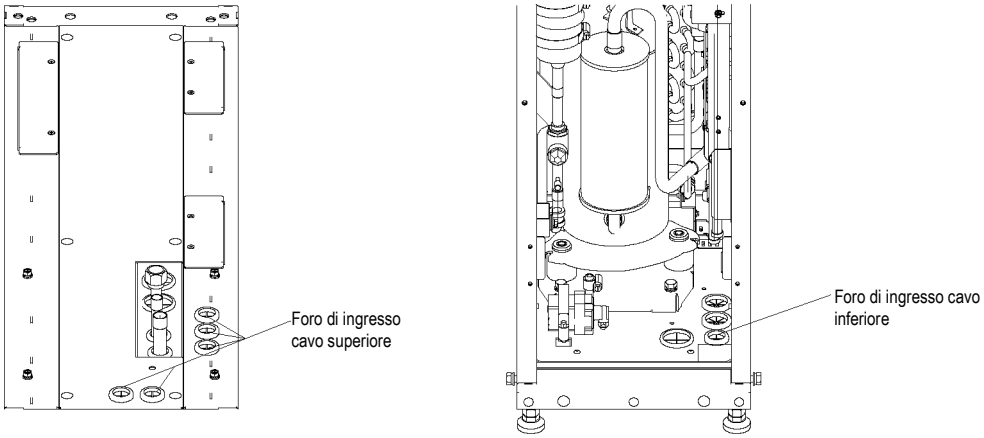


Figura 2-30 Fori di ingresso del cavo superiore e di quello inferiore

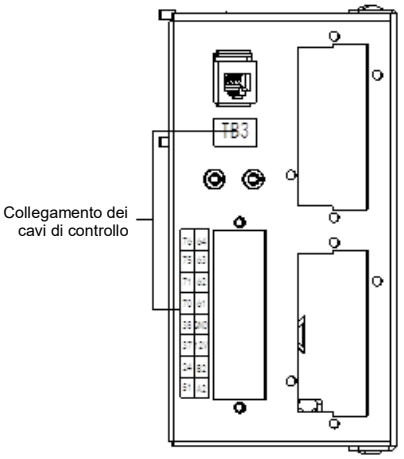
Le dimensioni dei cavi devono rigorosamente soddisfare e rispettare le normative e i protocolli di cablaggio locali.

Tabella 2-17 *Corrente a pieno carico (unità A)*

Modello	Modello standard	Modello standard con riscaldatore elettrico
CR012HA1380S02E10000PV000	19,1	19,1
CR012RA1380S10E10000PV000	19,1	-

Collegamento dei cavi di controllo

La posizione della morsettiera per i collegamenti dei cavi del sito è illustrata nella Figura 2-28. La Figura 2-30 mostra la vista ingrandita dei morsetti.



Descrizione dei morsetti e delle porte:

TB3: Sensore rack
75,76: Allarme comune
63,64: Elettrovalvola del percorso del liquido
70,71: Cavo di controllo dell'unità esterna
61,62: Comunicazione CAN
37,38: Attivazione/disattivazione a distanza
24,51: Sensore acqua-sotto-pavimento
B2,A2, GND,12V: Scheda SIC
B2,A2: Modbus RTU

Figura 2-31

Il personale addetto ai collegamenti deve adottare misure antistatiche prima di collegare i cavi di controllo

Sensore acqua-sotto-pavimento

Se è presente un sensore acqua-sotto-pavimento, collegare un'estremità del sensore al morsetto 51 e l'altra estremità al morsetto comune 24.

Ciascuna unità può essere collegata a più sensori in parallelo, ma ci può essere solo un allarme acqua-sotto-pavimento.

Kit prolunga tubo

Se è presente un kit prolunga tubo, collegare un'estremità dell'elettrovalvola freon al morsetto 63 e l'altra estremità al morsetto 64.

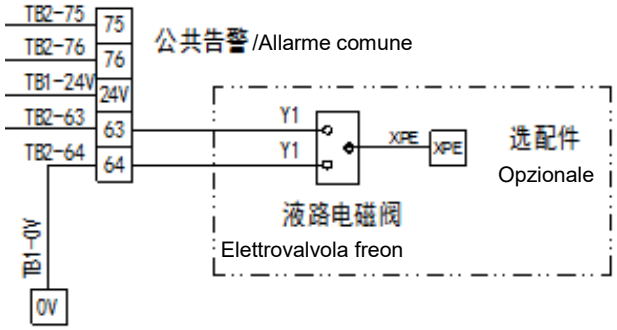


Figura 2-32

Scheda SIC

Se è presente una scheda SIC, collegare A, B, GND e 12 sulla scheda SIC ai corrispondenti sulla morsettiera.

Inoltre, se è presente una scheda Modbus, collegare A e B sulla scheda Modbus ai corrispondenti sulla morsettiera.

Entrambe le schede SIC o Modbus possono avere diverse configurazioni in base alle esigenze dell'utilizzatore. Per ulteriori informazioni, vedi *Allegato 1 schema elettrico*.

Sensore rack

Ciascuna unità può essere collegata ad un massimo di 10 sensori di temperatura. Si consiglia di posizionare i sensori davanti ai carichi di calore per ottenere la temperatura più precisa. Se i sensori sono collegati in serie (vedi la Figura 2-32), ciascun sensore di temperatura monitora la temperatura dell'aria che entra in ciascun rack e il valore della temperatura letto viene utilizzato per controllare il funzionamento dell'unità. La normale posizione

del sensore è a 1,5 m di altezza. Pertanto, i sensori devono essere collocati in posizioni come quelle illustrate nella Figura 2-32, altrimenti i dispositivi non possono funzionare in modo corretto.

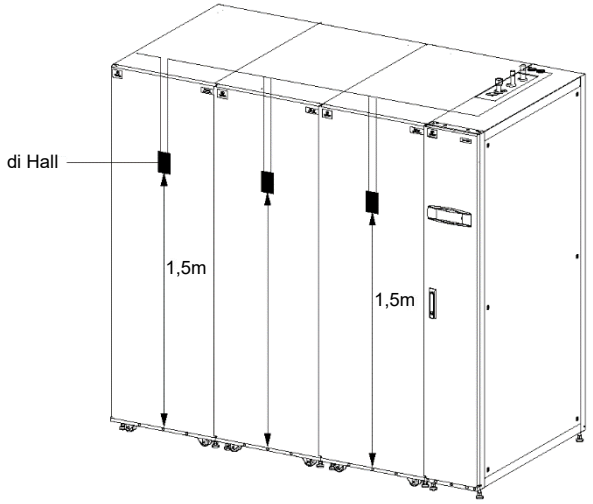


Figura 2-33 Disposizione dei sensori rack

Di seguito diamo la procedura per collegare i sensori per il modello Liebert CRV 12kW:

1. Inserire il connettore del sensore di temperatura rack nel punto TB3. Instradare il cavo attraverso la parte superiore o inferiore dell'unità, e collegarlo al primo sensore. Collegare il primo sensore al secondo sensore. Cioè i sensori sono collegati a catena.
2. Collocare il sensore di temperatura davanti alla sorgente più calda all'interno del rack. Non collocarlo davanti ad un sub-rack vuoto. Fissare il sensore sulla superficie del rack usando i magneti forniti nel kit. Il sensore deve essere fissato in una posizione generalmente priva di aria fredda.

Le impostazioni dell'indirizzo IRM-S01 del sensore di temperatura rack sono illustrate nella Tabella 2-16.

Tabella 2-18

di Hall	1	2	3	4	5	6	ID	
Temperatura 1 rack	0	0	0	0	0	1	1	ON — “1”; OFF — “0”
Temperatura 2 rack	0	0	0	0	1	0	2	
Temperatura 3 rack	0	0	0	0	1	1	3	
Temperatura 4 rack	0	0	0	1	0	0	10	
Temperatura 5 rack	0	0	0	1	0	1	11	
Temperatura 6 rack	0	0	0	1	1	0	12	ON — “1”; OFF — “0”
Temperatura 7 rack	0	0	0	1	1	1	13	
Temperatura 8 rack	0	0	1	0	0	0	20	
Temperatura 9 rack	0	0	1	0	0	1	21	
Temperatura 10 rack	0	0	1	0	1	0	22	

Spegnimento remoto

Come illustrato nella Figura 2-30, i morsetti 37 e 38 possono essere collegati all'interruttore di spegnimento remoto. I morsetti devono essere cortocircuitati prima della consegna. Se deve essere collegato un segnale di spegnimento remoto, rimuovere il cavo di collegamento corto.

Chiudendo i morsetti 37 e 38 si spegne l'unità.

Segnali di controllo dell'unità esterna

I morsetti 70 e 71 sono i morsetti di ingresso del segnale di controllo dell'unità esterna. Il loro stato On e Off è uguale a quello del n°2 del compressore. Possono essere collegati ai morsetti di controllo della velocità di rotazione del compressore sulla scheda di controllo dell'unità esterna. Questo collegamento è tuttavia un'opzione che dipende dalle necessità.

Allarmi comuni esterni

I morsetti 75 e 76 possono essere collegati agli allarmi comuni esterni. Generano segnali per i dispositivi di allarme esterni, come per esempio un indicatore di allarme. Quando si verifica un allarme critico, il contatto si chiude per attivare gli allarmi remoti, invia dei segnali al sistema di gestione dell'edificio o compone automaticamente il sistema di paging.

Gli utilizzatori devono ottenere l'alimentazione del sistema di allarme comune esterno. Per una descrizione approfondita degli altri morsetti, vedi Schema elettrico nell'Allegato 1.

Collegamento dell'elettrovalvola del kit prolunga tubo (opzionale per l'installazione in loco)

L'elettrovalvola del kit prolunga tubo è composta da 2 cavi di controllo collegati ai rispettivi morsetti sulla scheda di controllo. Per gli specifici punti di collegamento sulla scheda di interfaccia, fare riferimento al numero del morsetto di collegamento dell'elettrovalvola della linea del liquido illustrata nello Schema elettrico dell'Allegato 1.

Controllo del lavoro di squadra

Per utilizzare la funzione di controllo del lavoro di squadra, collegare il cavo di comunicazione ai morsetti 61 e 62 sulla morsettiera TB2.

Lista di controllo per l'installazione completata

Al termine dell'installazione elettrica, spuntare le voci elencate nella Tabella 2-17:

Tabella 2-19

Parte da ispezionare	Risultato
La tensione di alimentazione è la stessa della tensione nominale sulla targa identificativa dell'unità	
Nei collegamenti elettrici non c'è nessun circuito aperto o cortocircuito	
Verificare che i cavi di alimentazione e di messa a terra collegati al sezionatore, all'unità interna e all'unità esterna rispettano le norme.	
Gli interruttori automatici o i fusibili hanno valori nominali corretti per l'apparecchiatura installata (prendere in considerazione la corrente indicata nella Tabella 6.1 prima di selezionare i rispettivi interruttori automatici o fusibili)	
I collegamenti di controllo sono stati configurati e quindi fissati correttamente	
Tutti i collegamenti di cablaggio e dei connettori, compresi i blocchetti di fissaggio, sono fissati saldamente e correttamente.	



Non accendere o utilizzare l'unità installata poiché i tecnici professionisti autorizzati di Vertiv devono eseguire un controllo e confermare che sia tutto a posto. Si può procedere all'avvio e alla messa in funzione dell'unità solo se il processo di messa in servizio ha avuto esito positivo, dopo di che gli ingegneri di Vertiv danno il via libera.

Capitolo 3 Panoramica sulla messa in servizio

Per la messa in servizio, ci sono 4 diverse sezioni che iniziano con il controllo autonomo, la preparazione, l'ispezione di parti ausiliarie e dei cavi, l'ispezione all'avvio, le istruzioni operative, rabbocco dell'olio refrigerante e la risoluzione dei problemi.

Si ricorda che il processo di messa in servizio può essere eseguito solo da personale e tecnici autorizzati di Vertiv. Questa sezione è a solo scopo informativo.

3.1 Controllo autonomo

Per il controllo autonomo, verificare se la costruzione e l'installazione soddisfano i requisiti standard per garantire il normale funzionamento e la maggiore durata di vita dell'unità.

I tecnici e il personale di Vertiv devono eseguire il controllo come da Tabella 3-1.

Tabella 3-1

Elementi	Descrizione dell'ispezione	Risultato
Ambiente del locale	Isolamento termico, resistenza all'umidità e prestazioni di tenuta della struttura protettiva	
Base di montaggio	Se il fissaggio è affidabile e se il cuscinetto di assorbimento vibrazioni tra la base e l'unità è ben installato	
Pannello del display	Non danneggiato, buon isolamento e superficie pulita	
Compressore	La piastra metallica di fissaggio nella parte inferiore è stata tolta e il compressore è stato fissato.	
Rete del filtro	Tutte le reti dei filtri sono state installate nelle corrette posizioni. Superficie non danneggiata e pulita.	
Unità esterna	L'unità esterna è stata installata nella corretta posizione. I tubi sono adeguatamente sostenuti e con a non corretta inclinazione; la trappola per olio è stata installata nella corretta posizione.	
Ventola	Le aree di ingresso e uscita dell'aria non sono bloccate; quando si ruotano le lame, le lame non devono risultare bloccate o fare rumori anomali.	
Riscaldatore (se installato)	Il componente di riscaldamento è stato fissato saldamente e i cavi del riscaldatore sono stati ben collegati.	
Alimentazione	Controllare che la tensione, la rotazione di fase e le frequenze delle alimentazioni davanti e dietro le unità interna ed esterna siano normali, che i cavi di alimentazione siano ben collegati e che ciascun interruttore automatico e contattore funzionale sia ben collegato.	
SPD (se installato)	Il modulo SPD non deve essere allentato e i morsetti di allarme devono essere collegati correttamente.	
Controller	Tutti i cablaggi di controllo sono affidabili.	
Tubi	I tubi sono collegati e sostenuti correttamente; il kit prolunga (valvola unidirezionale e elettrovalvola) è installato nella giustapposizione e direzione; nessuno dei tubi di rame è esposto e il cotone di isolamento termico è ben fissato.	

3.2 Preparativi per l'avvio

Questa sezione contiene spiegazioni per aiutare gli utilizzatori a capire le basi del processo di messa in servizio, ma si ricorda che la messa in servizio verrà eseguita esclusivamente da tecnici autorizzati o personale qualificato di Vertiv.

3.2.1 Ispezione dei tubi

1. Installazione dei tubi di collegamento

1) Controllare se la lunghezza equivalente in una direzione dei tubi dell'unità raffreddata ad aria supera i 30 m
2) Controllare se il kit prolunga e la trappola per olio sono stati installati
3) Controllare se il corrispondente olio refrigerante deve essere rabboccato

Rabboccare l'olio dalla valvola a spillo che si trova dietro la valvola di espansione.

4) Controllare se la tensione nominale dell'elettrovalvola sul tubo del liquido soddisfa i requisiti
5) Controllare le posizioni relative tra il condensatore e l'unità esterna. Se il condensatore è più alto dell'unità esterna, il tubo del liquido deve trovarsi ad un'altezza superiore rispetto alla curva a U della batteria del condensatore.

2.Vacuuming

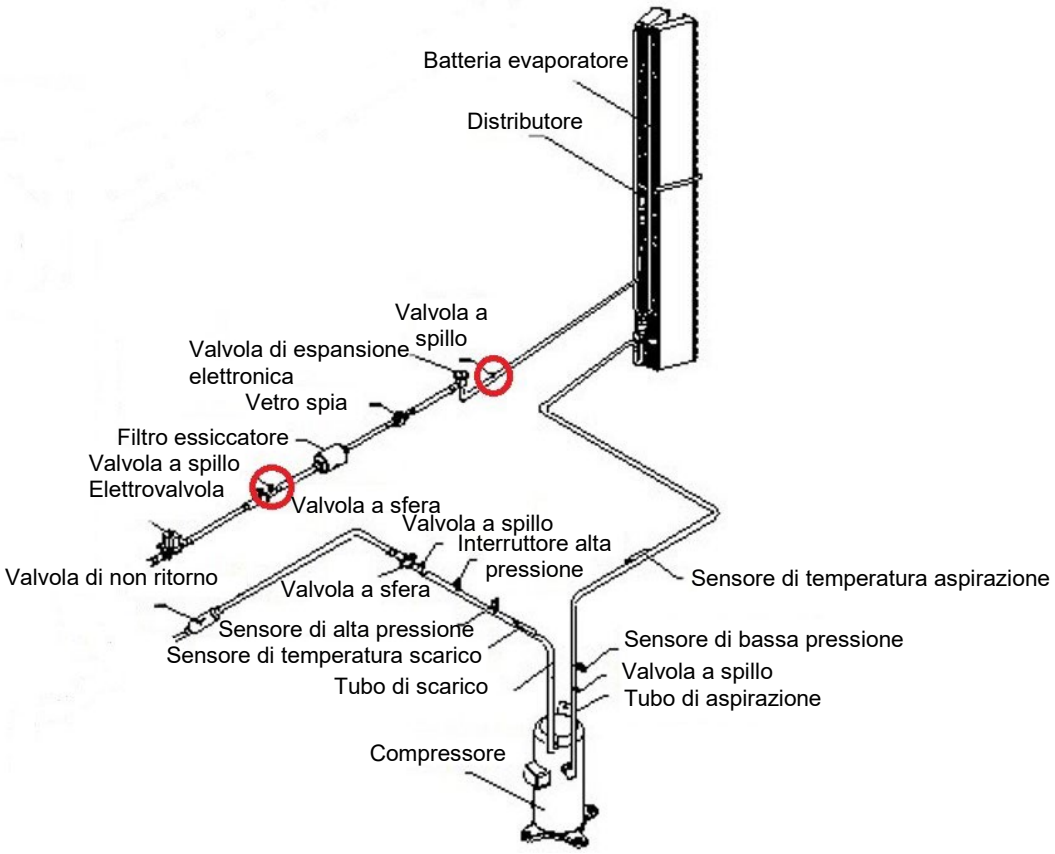


Figura 3-1 Punto di collegamento del manometro composto sul sistema

1) Aprire tutte le valvole a sfera, la valvola di espansione elettronica e l'elettrovalvola (opzionale del kit basse temperature o del kit prolunga tubo) del sistema.

Nota: Se l'unità può essere accesa, è possibile scegliere “Vacuum model” (Modello vuoto) dal microcontrollore; in quel modello, la valvola di espansione elettronica e l'elettrovalvola si apriranno automaticamente, altrimenti la valvola di espansione elettronica e l'elettrovalvola devono essere aperte manualmente.

2) Collegare il manometro composto alla corrispondente valvola a spillo di alta e bassa pressione. Fare il vuoto da entrambe le posizioni di alta e bassa pressione (dove c'è l'etichetta rossa nella Figura 3-1) secondo le indicazioni delle etichette;

Requisiti: La portata del vuoto del sistema deve essere inferiore a 20 Pa (pressione assoluta); il tempo di mantenimento della pressione del vuoto è 4h, mentre la pressione non deve essere aumentata e il vetro spia indica lo stato secco (per garantire il vuoto del sistema di raffreddamento e l'effetto secco, scaricare ripetutamente il sistema di raffreddamento almeno tre volte).

3) Ora l'apparecchiatura è pronta per completare la ricarica e per l'avvio.

Non usare mai il compressore per creare il vuoto (ne invalida la garanzia)

3. Ispezione di cavi e parti accessorie

1. Controllare che lo scarico sia normale

2. Controllare i circuiti elettrici:

Fissare tutti i collegamenti elettrici e verificare che non ci siano cortocircuiti e circuiti aperti, e che l'isolamento sia buono;

Controllare la tensione dell'alimentazione principale dell'unità.

3.2.2 Ispezione all'avvio

1. Aprire l'interruttore automatico di ciascun componente dell'unità, chiudere l'interruttore generale e l'interruttore automatico del trasformatore e controllare la tensione di controllo;
2. Controllare il ventilatore interno:

Chiudere l'interruttore automatico del ventilatore; impostare manualmente l'uscita al 75% per verificare la corrente di funzionamento del ventilatore.

3. Controllare il gruppo riscaldatore elettrico:

Chiudere l'interruttore automatico del riscaldatore elettrico, avviare manualmente il riscaldatore elettrico, verificare la corrente del riscaldatore elettrico e quindi spegnerlo dopo aver eseguito le operazioni.

4. Controllare il condensatore raffreddato ad aria:

Controllare che il condensatore sia installato correttamente, compreso che il cablaggio sia corretto, se il ventilatore è ben fissato e che le sue pale non graffiano il telaio del ventilatore, e di aver tolto eventuali oggetti estranei vicino al condensatore.

5 Mettere in funzione il ventilatore per verificare che ruoti normalmente e controllare la tensione di ingresso

6 Caricare il refrigerante e avviare.

3.2.3 Carica del refrigerante

L'unità raffreddata ad aria deve essere caricata con il refrigerante sul posto; caricare la quantità opportuna di refrigerante liquido seguendo le indicazioni riportate sull'etichetta. La procedura di ricarica del refrigerante è la seguente:

In base alle diverse condizioni di collegamento, c'è una quantità di carica standard per l'unità raffreddata ad aria; accertarsi pertanto di fare riferimento alla quantità di carica calcolata per evitare di caricare troppo refrigerante.

1) Carica di refrigerante in modo statico:

Dopo aver creato il vuoto nel sistema, il sistema refrigerante deve essere caricato rapidamente con una quantità adeguata di refrigerante liquido (in genere, la pressione del sistema può essere caricata alla stessa pressione nel serbatoio). Collegare il manometro combinato per pressione alta/bassa al cilindro del refrigerante; sfiatare l'aria nei tubi collegati al manometro. Collegare il manometro composto per pressione alta/bassa alla valvola a spillo dietro la valvola di espansione elettronica e alla valvola a sfera del tubo del liquido, mantenendo verticale il cilindro durante il processo di carica in modo statico. Interrompere la carica quando la quantità di carica è inferiore al valore calcolato, ma non può continuare a caricare.



Dopo aver caricato i refrigeranti in modo statico, non accendere il compressore e caricare il refrigerante in modo dinamico finché il riscaldatore del carter non si è preriscaldato per più di 12 ore. Per il riempimento dinamico dei refrigeranti, la velocità di carica non dovrebbe essere elevata, in modo da evitare di poter danneggiare il compressore;

2) Carica del refrigerante in modo dinamico:

Mantenendo il cilindro delle refrigerante in verticale, avviare manualmente l'unità per caricare il refrigerante in modo dinamico (impostare manualmente l'uscita del 75% per il ventilatore, avviare il compressore dopo 5min -> regolare l'uscita del compressore al 72%). Dopo che il compressore stato messo in funzione, il refrigerante verrà aspirato nel sistema fino a quando non si vedranno più bolle nel vetro spia e il sottoraffreddamento della condensa è superiore a 3K, mentre il surriscaldamento è superiore a 7K. Osservare il tubo di aspirazione del compressore, controllare che non ci siano segni di formazione di brina sulla superficie del tubo e del compressore. Controllare che ci sia un surriscaldamento di scarico di 25-40 ℃.

Per il kit basse temperature, controllare di operare seguendo le istruzioni pertinenti.



1. L'unità deve prima essere caricata in modo dinamico dalla valvola a spillo. Se certe unità non possono essere caricate durante la successiva fase di carica, possono essere caricate dall'attacco di aspirazione, ma bisogna monitorare la velocità di carica. L'unità utilizza il compressore con camera ad alta pressione, che può essere facilmente danneggiato se la carica viene fatta attraverso l'attacco di aspirazione;
2. Caricare l'unità rispettivamente al 50%, 70% e 100% alle uscite del compressore fino a quando non è più presente nessuna bolla;
3. L'unità potrebbe arrestarsi a causa del "basso surriscaldamento" se la velocità di carica è elevata e il surriscaldamento è inferiore a 10 ℃ (ripristino automatico dopo 3 minuti) e dopo il reset dell'allarme, avviare manualmente il compressore;
4. Nella modalità di controllo manuale, la pompa non verrà aperta automaticamente, quindi per l'unità con pompa, aprire la pompa in base alle condizioni di condensazione.

Trascrivere i parametri di funzionamento del sistema di raffreddamento in base ai requisiti della *Scheda di avvio e messa in servizio del condizionatore d'aria raffreddato ad aria CRV 12kW*.

Trascrizione dei parametri Istruzioni operative

1. Avvia la modalità manuale

Avvio dal pannello - Immettere la password di livello 2 - Impostare il sistema - Modalità manuale - Modalità manuale abilitata - Impostare su "Y"

2. Avviare la modalità vuoto

Abilitare la modalità manuale - Modalità vuoto - Impostare su "Y"

1) Chiudere l'interruttore automatico del trasformatore;
2) Ignorare l'allarme "Fan/Power Failure" (Errore alimentazione/ventilatore) dopo l'avvio;
3) Se la messa a vuoto inizia prima dell'avvio della modalità di messa a vuoto, dopo l'avvio compare l'allarme "Low pressure sensor fault" (Errore sensore bassa pressione); ignorare questo allarme.

3. Avviare/arrestare manualmente ciascun componente

Abilitare la modalità manuale: avviare/arrestare l'uscita del corrispondente componente: il valore percentuale di uscita del compressore e del ventilatore possono essere regolati dopo che sono stati avviati

1) Il valore percentuale in uscita del compressore non può essere regolato finché il compressore non rimasti in funzione per circa 5 minuti (vale a dire, il soft start, l'avvio graduale, è terminato);
2) Dopo che il compressore si spegne (include spegnimento manuale e spegnimento dell'unità), il compressore si troverà in stato di spegnimento graduale (in modalità manuale - lo stato di arresto graduale viene visualizzato come "Y"), ma mantiene comunque l'uscita della velocità ridotta. Terminata la fase di spegnimento graduale (circa 5-10 minuti), il compressore si spegne. Per garantire l'affidabilità del compressore, evitare di spegnere direttamente l'interruttore del compressore.

Vedi per i calcoli la sezione Carica e ricarica del refrigerante nel manuale d'uso.

Una volta completata la messa in servizio, i tecnici di Vertiv confermeranno la stessa utilizzando la lista di controllo nella Tabella 3-2.

Tabella 3-2

Controllo parte	Risultato
Controllare e confermare che tutte le funzioni di uscita sono automatiche	
Verificare che le impostazioni di temperatura e umidità e le precisioni di controllo siano configurate correttamente	
Accertarsi che tutte le altre funzioni siano configurate e impostate correttamente	

3.3 Procedura di avvio

3.3.1 Primo avvio (o dopo un periodo di fermo prolungato)

Per evitare danni al compressore, il carter deve essere preriscaldato per almeno 12 ore prima di avviare il condizionatore.

Avviare il condizionatore d'aria come segue:

1) Aprire tutte le valvole del circuito del refrigerante in base all'etichetta delle istruzioni attaccata alla valvola.
2) Accertarsi che la carica del refrigerante sia corretta.
3) Utilizzando un rilevatore di perdite, verificare che non vi siano perdite di refrigerante.
4) Almeno 12 ore prima dell'avvio, l'interruttore principale deve essere chiuso
5) Verificare il funzionamento del riscaldatore del carter
6) Controllare che non ci siano perdite d'acqua.
7) Accertarsi che la temperatura interna sia superiore a 18 ℃ e che ci sia un carico termico. Se questa situazione non è presente, preriscaldare manualmente il locale utilizzando un altro dispositivo di riscaldamento o il riscaldatore dell'unità.
8) Chiudere tutti gli MCB sul quadro elettrico.
9) Controllare la tensione dell'alimentazione su tutte le fasi.
10) Accertarsi che il compressore sia stato preriscaldato per almeno 12 ore prima di avviare l'unità.
11) Avviare l'unità premendo per 3 secondi il tasto ON OFF sul microcontrollore.
12) Premere nuovamente il tasto ENT per evidenziare il campo di immissione dei dati nella schermata Password, impostare il setpoint di temperatura e umidità.
13) Controllare che tutte le impostazioni del sistema di controllo siano corrette e che non siano presenti degli allarmi.
14) Una volta che il sistema funziona con carico, effettuare i seguenti controlli:

- Controllare che i ventilatori funzionino correttamente
- Verificare che la temperatura e l'umidità relativa siano state raggiunte e che le fasi di riscaldamento funzionino quando richiesta.

3.3.2 Riavvio automatico

Se richiesto, l'unità si riavvierà automaticamente al ripristino dell'alimentazione dopo un'interruzione della stessa. Se l'interruzione dell'alimentazione è prevista per diverse ore, per evitare un riavvio automatico a freddo del compressore, arrestare l'unità prima dell'interruzione e, al ritorno dell'alimentazione, lasciare che il compressore si preriscaldi prima di riavviare l'unità.

Capitolo 4 Microcontrollore

Questa sezione vengono trattati il controllore, la manutenzione di base del sistema e la risoluzione dei problemi di routine, che consentono al cliente di comprendere il funzionamento dell'apparecchiatura. Serve ai clienti farsi un'idea del funzionamento interno del prodotto, compreso informazioni quali l'installazione di sistema, i menu di allarme e la manutenzione di base.

4.1 Microcontrollore

Il microcontrollore per i condizionatori d'aria CRV 12kW è dotato di funzioni che aiutano a monitorare e gestire l'unità di condizionamento d'aria.

La Figura 4-1 mostra l'aspetto del microcontrollore.

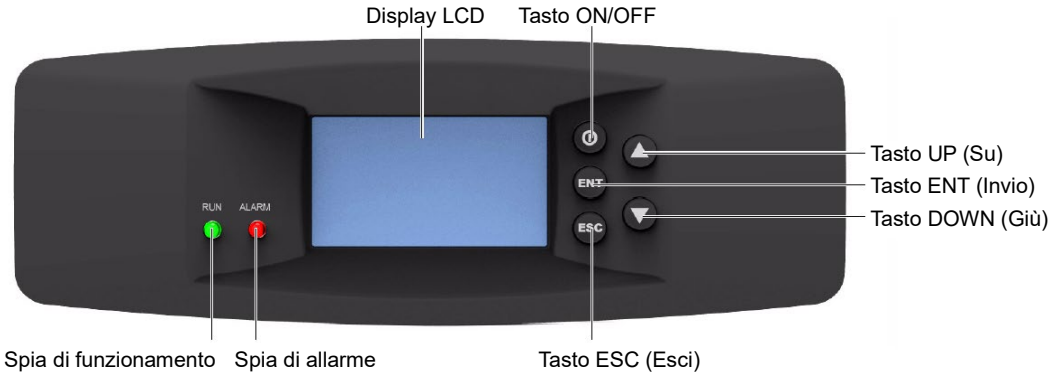


Figura 4-1 Aspetto del microcontrollore

4.2 Tasti di controllo

Il microcontrollore è dotato di 5 tasti di controllo, come illustrato nella Figura 4-2:

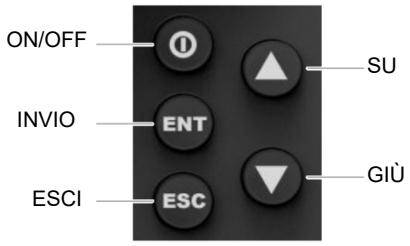


Figura 4-2 Tasti di controllo

La Tabella 4-1 illustra le funzioni dettagliate dei tasti di controllo:

Tabella 4-1

Tasto di controllo	Descrizione delle funzioni
Pulsante On/Off	Premere questo tasto per 3 secondi per accendere o spegnere l'unità di condizionamento d'aria.
Tasto Invio (ENT)	Per entrare nella schermata del menu selezionato. Per confermare il valore di impostazione di un parametro
Tasto Esci (ESC)	Per uscire dal menu attualmente è visualizzato e tornare alla schermata principale oppure alla schermata del menu precedente. Per interrompere la modifica dei parametri; per tacitare l'allarme acustico
Tasto Sù	Per spostare il cursore verso l'alto o aumentare il valore di un parametro. Per una modalità di selezione: per scorrere le opzioni. Per un menu a più schermate: andare in alto sulla schermata
Tasto giù	Per spostare il cursore verso il basso o diminuire il valore di un parametro. Per una modalità di selezione: per scorrere le opzioni. Per un menu a più schermate: andare in basso sulla schermata

4.3 Esempi di funzioni di funzionamento comuni

Di seguito sono riportati degli esempi che descrivono il modo in cui il microcontrollore funziona in quasi tutte le opzioni.

Esempio 1

Questa sezione descrive come inserire la password per accedere al menu principale (Main Menu). Dopo l'accensione dell'unità, l'unità si avvia.

Di seguito sono riportate le istruzioni dettagliate che possono essere seguite e applicate per accedere al menu principale.

1. Premere il tasto ENT per accedere alla schermata Password.
2. Quindi premere di nuovo il tasto ENT per evidenziare il campo di inserimento dei dati nella schermata Password.
3. Premere il tasto Su e Giù per modificare il numero della password attuale.
4. Premere il tasto ENT per confermare la password, dopo di che sullo schermo del controllore compare la schermata del menu principale.

Esempio 2

Questa sezione descrive come modificare i parametri. La procedura è la stessa per quasi tutti i parametri. In questo esempio, viene utilizzata a scopo illustrativo la schermata Hi Sup T in Alarm Setting (Impostazione allarmi): Di seguito sono riportate le istruzioni dettagliate per la modifica dei parametri per l'opzione Hi Sup Temp:

1. Premere i tasti Su e Giù per spostare il cursore sulla voce di menu Alarm (Allarmi) nella sezione Menu principale.
2. Per entrare nel menu Alarm, premere il tasto ENT.
3. Premere i tasti Su e Giù per spostare il cursore sull'opzione Alarm Setting (Impostazione allarmi) nella schermata del menu Alarm.
4. Premere il tasto ENT per entrare nella schermata Alarm Setting.
5. Premere il tasto ENT per evidenziare il campo dei parametri di Hi Sup T.
6. Per selezionare l'opzione del parametro, scorrere usando i tasti Su e Giù. Selezionare/modificare lo specifico parametro.
7. Premere il tasto ENT per confermare le modifiche e renderle effettive.
8. Premere il tasto ESC per tornare alla schermata precedente.

Quando si cambiano i parametri ma il tasto ENT non viene premuto, significa che la conferma della modifica del parametro non ha avuto luogo. Pertanto, in caso di non conferma, verrà mantenuto il valore originale di Hi Sup Temp.

4.4 Schermata principale

Una volta acceso il condizionatore, viene visualizzata la schermata della pagina Choose language (Seleziona lingua) dopo 10 secondi di ritardo dall'avvio, come illustrato nella Figura 4-3:



Figura 4-3 Schermata Seleziona lingua

La pagina ritorna alla schermata della pagina principale dopo 10 secondi, come illustrato nella Figura 4-4:

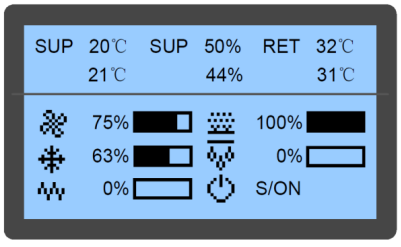


Figura 4-4 Schermata principale

Visualizza le impostazioni (20 ℃ come nella Fig. 4-4) e i valori attuali (21 ℃ come nella Fig. 4-4) della temperatura di alimentazione dell'aria attuale nella prima fila, l'umidità nella seconda fila e la temperatura di ritorno dell'aria nella terza fila. Quando la modalità compressore o la modalità ventilatore è impostata su Remote (Remoto), la fila visualizza la temperatura remota. Nella parte inferiore dello schermo, è visualizzato lo stato di uscita dell'unità

(ventilatore, raffreddamento, riscaldamento, deumidificazione e umidificazione) e lo stato di funzionamento dell'unità (spenta, in funzione, standby e bloccata).

Le icone sulla schermata principale indicano lo stato di uscita dell'unità, la proprietà dell'unità e lo stato di funzionamento dell'unità. Le icone e le loro descrizioni sono descritte nella Tabella 4-2.

Tabella 4-2

Icona	Definizioni
	Velocità di rotazione del ventilatore. Visualizzazione della percentuale della velocità attuale di rotazione del ventilatore.
	Capacità del compressore. Visualizzazione della percentuale della capacità attuale del compressore.
	Stato del riscaldamento. Visualizza 100% in modalità riscaldamento, altrimenti visualizza 0%.
	Stato dell'umidificazione. Visualizza 100% in modalità umidificazione, altrimenti visualizza 0%.
	Stato di deumidificazione. Visualizza 100% in modalità deumidificazione, altrimenti visualizza 0%.
	Proprietà dell'unità/stato di funzionamento. S: single; T: lavoro di squadra; ON: in funzione; R-OFF: remoto spento; D-OFF: display spento; M-OFF: monitoraggio spento; MANU: modalità manuale; STBY: standby; Lock: blocco

4.5 Interfaccia password

Premendo il tasto ENT nella schermata principale, viene visualizzata la schermata della password, come illustrato nella Figura 4-5.

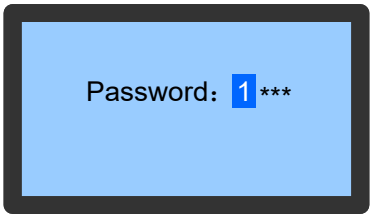


Figura 4-5 Interfaccia password

La Tabella 4-3 mostra i 3 livelli di password per accedere al menu. La spiegazione dettagliata è fornita nella stessa tabella:

Tabella 4-3

Livello password	Interfaccia utente	Password iniziale	Osservazioni
Livello 1	Operatore generico	1490	Può visionare tutte le informazioni del menu. Impostare il setpoint della temperatura, il setpoint di umidità, la banda proporzionale, la zona morta e il tempo di sistema. Può anche cambiare la password del livello 1.
Level 2 (Livello 2)	Personale addetto alla manutenzione	-	Può visionare tutte le informazioni del menu. Impostare la maggior parte dei parametri di funzionamento dell'unità.
Livello 3	Tecnico di fabbrica	-	Può visionare tutte le informazioni del menu. Impostare tutti i parametri.

Inserendo una password errata, gli utilizzatori non possono modificare le impostazioni, ma possono visualizzare il menu. Per tornare alla schermata principale, premere il tasto ESC e quindi il tasto ENT per accedere nuovamente all'Interfaccia password. Se gli utilizzatori non inseriscono una password e premono il tasto ENT, come nell'esempio della password errata, potranno visualizzare le impostazioni del menu ma non modificare nessun parametro.

4.6 Struttura del menu

In questa sezione, verranno trattati i tipi di opzioni di menu e di sottomenu per aiutare gli utilizzatori a capire le funzioni del controllore.

Menu principale

Inserendo le credenziali corrette per la password e confermando, compare la schermata del menu principale. Per ulteriori informazioni, fare riferimento all'Appendice II Struttura del menu per la struttura del menu del controllore del microprocessore.

Selezionando una voce del menu, verrà evidenziata. La Figura 4-6 mostra la schermata del Menu principale:

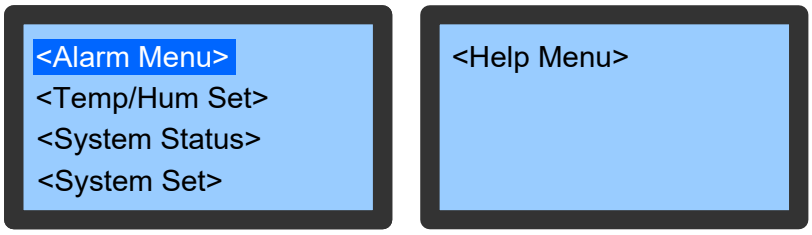


Figura 4-6 Menu principale

La Tabella 4-4 descrive le diverse voci del menu della schermata Menu principale:

Tabella 4-4

Voce di menu	Descrizione
Alarm Menu (Menu allarmi)	Gli utilizzatori possono eseguire varie attività, per esempio visualizzare lo stato di allarme, i record dello storico, i record anomali di alta pressione e resettare e modificare i parametri di allarme.
Temp/Hum Set (Impostazione temperatura/umidità)	Gli utilizzatori possono eseguire attività per esempio impostare la modalità del compressore del ventilatore, definire i setpoint di temperatura e umidità e altri parametri rilevanti.
Stato sistema	Gli utilizzatori possono eseguire varie attività che vanno per esempio dalla visualizzazione dello stato di funzionamento del sistema, alla temperatura e all'umidità ambiente, all'ingresso e all'uscita del sistema, al tempo di funzionamento del sistema e alla calibrazione dei segnali analogici.
System Set (Impostazioni di sistema)	Gli utilizzatori possono impostare i parametri di base del sistema e i parametri il funzionamento del compressore, del ventilatore e dell'EEV, configurare le funzioni opzionali e impostare la modalità manuale oltre ad altre funzioni.
Help Menu (Menu aiuto)	Gli utilizzatori possono definire il tempo, cambiare la password e visualizzare importanti informazioni sulla versione. Impostare l'ora, cambiare la password, visualizzare le informazioni sulla versione. Regolare il contrasto dello schermo e modificare la lingua.

Alarm Menu (Menu allarmi)

Nella schermata del Menu principale, cliccare su Alarm Menu per accedere all'interfaccia del Menu allarmi.

Premere il tasto Su e Giù per scorrere verso l'alto o verso il basso nelle voci del menu.

La Figura 4-7 mostra la schermata del Menu allarmi:



Figura 4-7 Menu allarmi

Alarm Status (Stato allarmi)

Il menu Active Alarm (Allarmi attivi) è utilizzato per monitorare lo stato attuale degli allarmi dell'unità di condizionamento d'aria. Visualizza No alarm (Nessun allarme) e informazioni dettagliate sullo stato dell'allarme.

La Figura 4-8 mostra la schermata Stato allarmi:

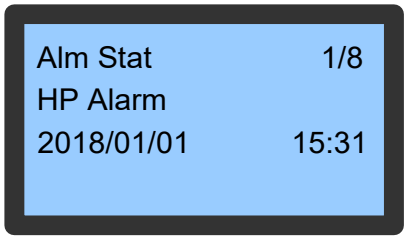


Figura 4-8 Menu Stato allarmi

Il 1° numero è il record più recente.

Premere il pasto Su o Giù per scorrere tra i record dello stato degli allarmi se si è attivato più di un allarme. I record dello stato degli allarmi verranno automaticamente cancellati allo spegnimento del sistema.

Alarm History (Storico allarmi)

Nel menu Alarm History vengono visualizzati i record degli allarmi precedenti dell'unità di condizionamento d'aria. Visualizza anche il tipo di allarme, l'ora di inizio e l'ora di fine dell'allarme.

La Figura 4-9 mostra la schermata Storico allarmi:

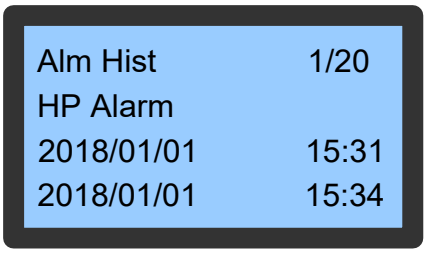


Figura 4-9 Menu Storico allarmi

Il 1° numero è il record più recente.

Premere il tasto Su o Giù per scorrere i record dello storico allarmi se è presente più di un allarme attivato.

La funzione Storico allarmi può memorizzare fino a 400 record di allarmi precedenti; tuttavia, a differenza della modalità Active Alarm (Allarme attivo), i record precedenti non verranno cancellati allo spegnimento del sistema.

HP Abnormal (Alta pressione anomala)

Il menu Abnormal HP è utilizzato per visualizzare i record anomali relativi all'alta pressione. È rappresentato nel formato XX/YY dove XX è il numero di serie del record anomalo di alta pressione e YY è il numero totale dei record anomali di alta pressione. Include anche l'ora di inizio e l'ora di fine del record anomalo.

La Figura 4-10 mostra la schermata Alta pressione anomala:

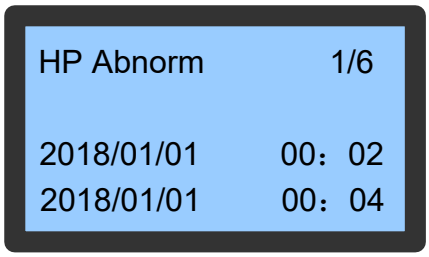


Figura 4-10 Menu Alta pressione anomala

Il 1° numero è il record più recente.

A volte, può esserci più di 1 record anomalo. In tal caso, premere i tasti Su e Giù per scorrere tra i vari record anomali.

È possibile memorizzare fino a 50 record che non verranno cancellati anche se il sistema viene spento.

Temp/Hum Set (Impostazione temperatura/umidità)

Selezionando la voce di menu Temp/Hum Set nel Menu principale, gli utilizzatori avranno accesso alla seguente schermata (vedi Figura 4-11):

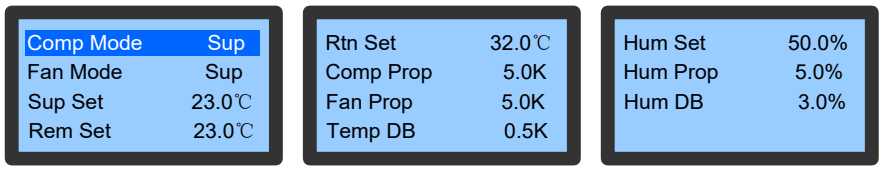


Figura 4-11 Menu Impostazione temperatura/umidità

Le impostazioni di temperatura e umidità non verranno cancellate nonostante lo spegnimento del sistema.

Stato sistema

Spostare il cursore su System Status nella schermata del Menu principale per accedere alla schermata di Stato del sistema. Selezionando System Status, gli utilizzatori verranno indirizzati alla figura seguente (vedi Fig. 4-12)

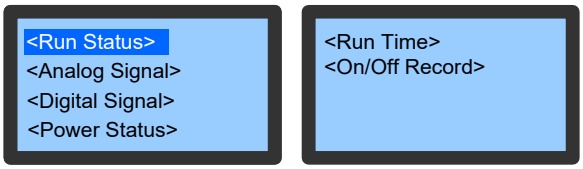


Figura 4-12 Menu Stato del sistema

Run Status (Stato funzionamento)

La voce Run Status, all'interno del menu System Status, visualizza i parametri di funzionamento importanti dei dispositivi, tra cui temperatura/umidità ambiente e lo stato generale del compressore, del ventilatore e dell'EEV.

La Figura 4-13 illustra il menu Stato funzionamento:

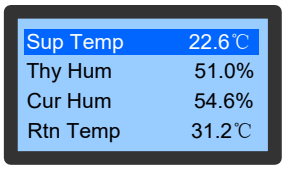


Figura 4-13 Run Status (Stato funzionamento)

Analog Signal (Segnali analogici)

Analog Signal visualizza la temperatura, l'umidità e la pressione dei dispositivi o dell'ambiente, come illustrato nella Figura 4-14. Attraverso questo menu si possono anche calibrare i segnali analogici.

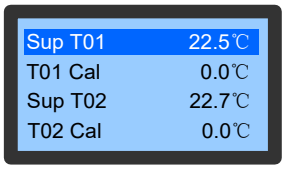


Figura 4-14 Menu Segnali analogici

Digital Signal (Segnali digitali)

Scorrendo il menu, si possono visualizzare gli attuali stati di input e output dei dispositivi utilizzando la funzione Switch Signals (Cambia segnali).

La Figura 4-15 mostra la schermata per la funzione Segnali digitali:

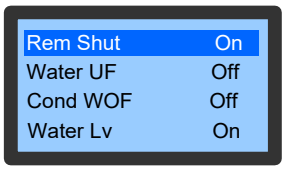


Figura 4-15 Segnali digitali

Power Status (Stato alimentazione)

Power Status mostra la tensione e la frequenza 3 fasi, come illustrato nella Figura 4-16.

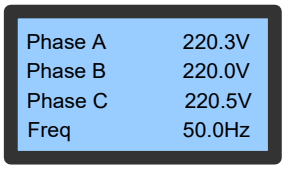


Figura 4-16 Stato alimentazione

Tempo funz.

Il menu Run Time è illustrato nella Figura 4-17. I dati su questa schermata non andranno persi o cancellati durante un'interruzione di corrente o quando si imposta il sistema in stato spento. Questo menu indica il tempo di funzionamento dei componenti.

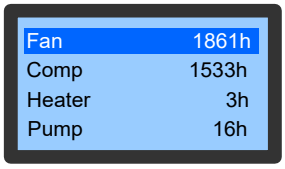


Figura 4-17 Menu Tempo di funzionamento

On/Off Record (Record avvio/arresto)

Selezionare la voce On/Off Record nella schermata System Status per accedere al suo menu. Con questa funzione gli utilizzatori possono visualizzare i record di avvio e arresto dei componenti importanti. I dati non verranno persi in caso di spegnimento o interruzione di corrente.

Selezionare la voce Fan (Ventilatore) nella schermata On/Off Record. Visualizzerà i dati nel formato XX/YY dove XX è il numero di serie del record di avvio e arresto mentre YY è il numero totale di record di avvio e arresto.

La Figura 4-18 mostra i record del componente ventilatore.

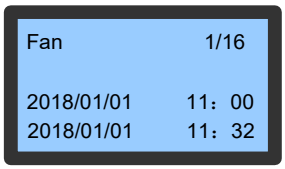


Figura 4-18 Record avvio/arresto ventilatore

System Set (Impostazioni di sistema)

Selezionare la voce System Set nella schermata del Menu principale per accedere al menu delle impostazioni di sistema. I parametri delle impostazioni di sistema non verranno cancellati o persi in caso di spegnimento o di interruzione dell'alimentazione.

La Figura 4-19 illustra le voci del menu Impostazioni di sistema:

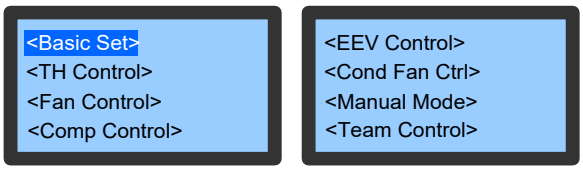


Figura 4-19 Menu Impostazioni di sistema

Help Menu (Menu aiuto)

La Figura 4-20 mostra la schermata del menu Aiuto:

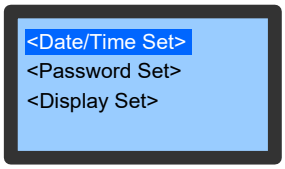


Figura 4-20 Menu aiuto

Date/Time Set (Data e ora impostate)

Questo menu visualizza la data e l'ora attuali del sistema nel formato Anno/Mese/Data e Ora/Minuti/ Secondi:

la Figura 4-21 mostra la schermata Data e ora impostate:

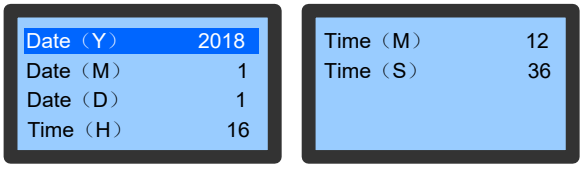


Figura 4-21 Data e ora impostate

Password Set (Password impostate)

Le impostazioni della password non andranno perse in caso di interruzione di corrente.

La Figura 4-22 illustra il menu Password impostate:



Figura 4-22 Menu Password impostate

Display Set (Impostazioni display)

Selezionare Display Set nella schermata del menu Help per visualizzare le voci del menu, come illustrato nella Figura 4-23:

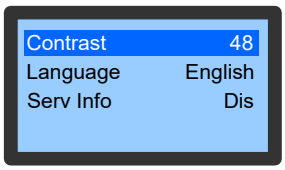


Figura 4-23 Impostazioni display

Service List (Lista assistenza)

Selezionare Service List nella schermata del menu Help per visualizzare le informazioni dell'assistenza, come illustrato nella Figura 4-24:

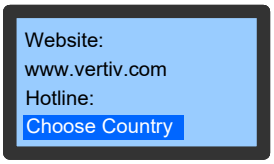


Figura 4-24 Service List (Lista assistenza)

Premere il tasto ENT per sfogliare l'elenco dei paesi, come illustrato nella Figura 4-25:



Figura 4-25 Elenco dei Paesi

Premere il tasto Su e Giù per selezionare il paese. Premere il tasto ENT per vedere i numeri di telefono, come illustrato nella Figura 4-26:



Figura 4-26 Numeri di telefono

4.7 Squadra di lavoro

L'unità master condividerà i parametri di lavoro, i setpoint di temperatura e umidità, la zona proporzionale, la zona morta, la modalità di controllo del ventilatore, la modalità di controllo del compressore con l'unità slave. Stato di funzionamento carico unità slave, segnalazioni di allarme all'unità master.

L'unità con l'indirizzo 0 è definita unità master. Le unità con indirizzo diverso da zero sono definite unità slave.

I parametri del lavoro di squadra possono essere impostati solo sull'unità master e condivisi con le unità slave.

Le unità slave possono solo impostare il proprio indirizzo di unità.

4.7.1 Impostazione dei parametri

La Figura 4-28 mostra la schermata del Team Control (Controllo Squadra):

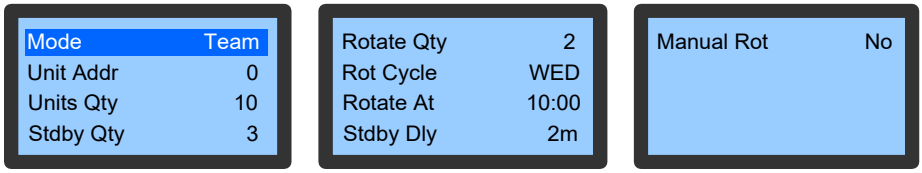


Figura 4-27 Controllo Squadra

Mode (Modo): Single or Team (Singolo o Squadra)

Unit Addr (Indirizzo Unità) 0~15. L'unità master è 0; le altre sono 1, 2, 3, ecc. L'indirizzo della squadra di lavoro deve essere consecutivo.

Units Qty (Qtà Unità) 1~16.

Stdby Qty (Qtà Standby) 0~ “Units Qty/Qtà Unità-1”. Per esempio, ci sono 10 unità nella squadra di lavoro, quindi la quantità di standy può essere 0 ~ 9.

Rotate Qty (Qtà Rotazione) 0 ~ minimo di "Units Qty/Unità Qtà - Stdby Qty/Qtà Standby" e "Stdby Qty/Qtà Standby". Per esempio, Units Qty/Qtà Unità è 10, Stdby Qty/Qtà Standby è 3; quindi la Rotate Qty/Qtà Rotazione può essere 0 ~ 3.

Rot Cycle (Ciclo Rotazione) Definisce in quale giorno è stata attivata la rotazione. Selezionare None (Nessuno) per disabilitare la funzione di rotazione.

Rot At (Rotazione a): L'ora in cui è stata attivata la rotazione.

Stdby Dly (Ritardo Standby) Quando si esegue una rotazione, l'unità in funzione viene ritardata per il tempo "Stdby Dly" (Ritardo Standby) e quindi va in standby.

Manual Rot (Rotazione Manuale) Utilizzare per la messa in servizio del lavoro di squadra.

4.7.2 Funzione di standby

Una o più unità possono essere definite come unità standby. Il ventilatore delle unità standby non è in funzione. Se un'unità in funzione genera un allarme per cui segnala che non può funzionare normalmente, l'unità standby si metterà in funzione. Gli “critical fault alarms” (Allarmi guasti critici) faranno andare l'unità in standby. L'unità “secondary fault alarms” (Allarme guasti secondari) non si mette in standby ma continua a funzionare.

Di seguito è riportato l'elenco degli allarmi guasti critici e secondari:

1. Allarmi guasti critici: Blocco alta pressione, Blocco bassa pressione, Blocco temperatura scarico alta, Blocco surriscaldamento scarico basso, Blocco guasto sensore di bassa pressione, Blocco guasto azionatore compressore, Allarme guasto ventilatore (Impostazione allarmi di processo è disattivata), Allarme acqua sotto pavimento (Impostazione allarmi di processo è disattivata), Allarme assenza alimentazione (Impostazione allarmi di processo è disattivata).
2. Allarmi guasti secondari: Allarme temperatura di scarico alta, Guasto sensore temperatura flusso aria, Allarme perdita flusso aria, Guasto sensore temperatura scarico, Guasto sensore temperatura aspirazione, Guasto sensore pressione bassa, Errore comunicazione azionatore EEV, Guasto comunicazione azionatore compressore, Guasto sensori controllo temperatura compressore, Guasto sensori controllo temperatura ventilatore, Allarme assenza alimentazione (Impostazione allarmi di processo è solo ventilatore), Allarme temperatura mandata alta, Allarme temperatura ritorno alta.

4.7.3 Funzione di rotazione

La funzione di rotazione viene utilizzata per garantire che tutte le unità abbiano lo stesso tempo di funzionamento. La Figura 4-29 illustra la funzione di rotazione. (Impostazione dei parametri come mostrata nella Figura 4-28)

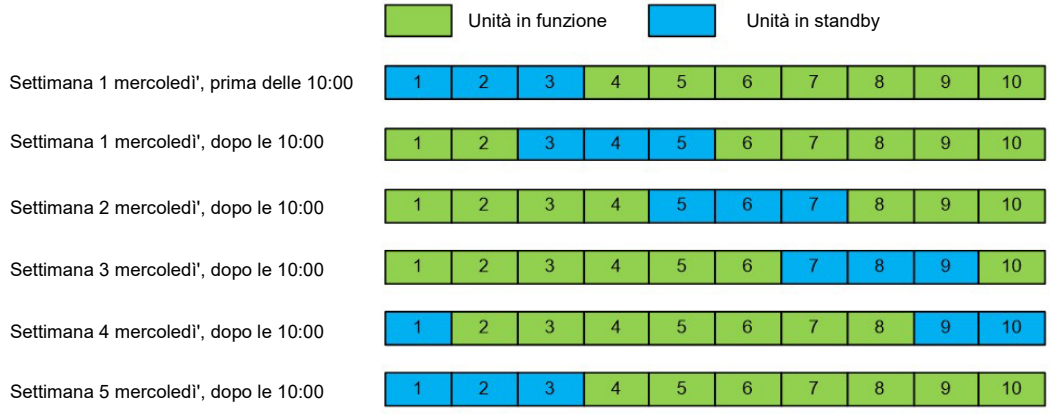


Figura 4-28 Funzione di rotazione

4.7.4 Collegamento dei cavi

Le unità comunicano tramite CAN bus. J20 sul controllore è CAN bus ed è collegato ai morsetti 61 e 62 su TB2. Pertanto gli utilizzatori devono collegare TB2 tra le unità. I cavi CAN sono collegati a coppie, 61 con 61, 62 con 62. Per la prima e l'ultima unità, cortocircuitare il pin 1 e il pin 2 di J33 sul controllore.

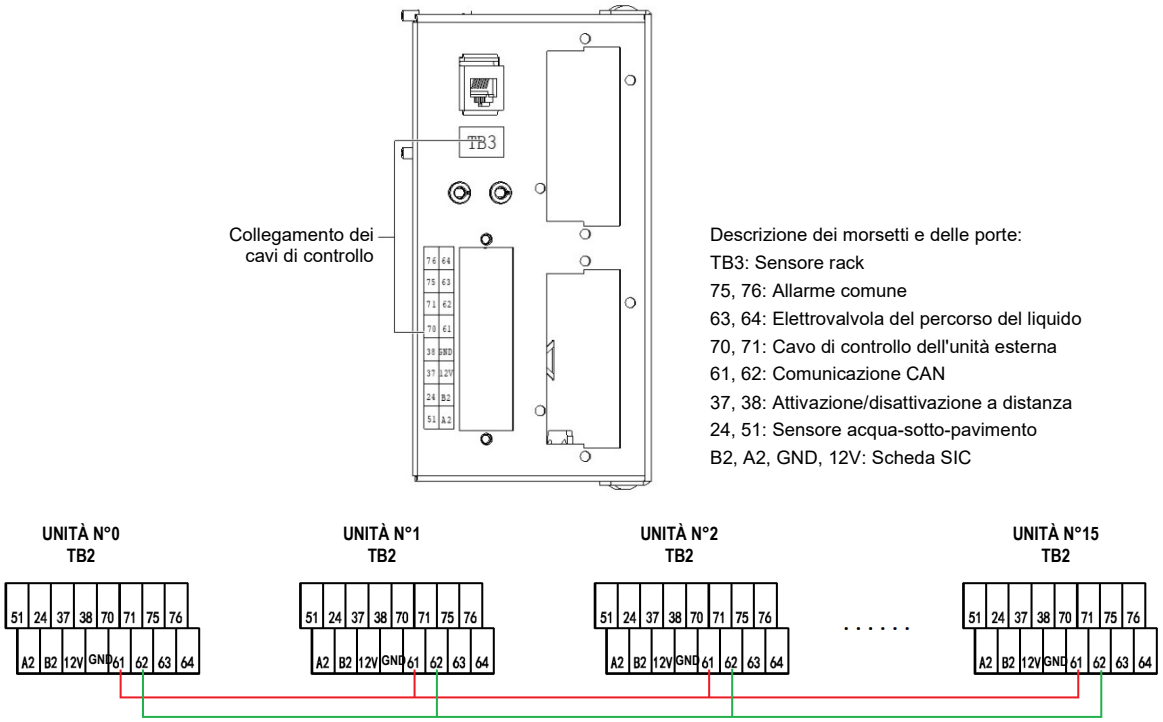


Figura 4-29 Collegamento dei cavi

Capitolo 5 Manutenzione e risoluzione dei problemi

Questo capitolo tratta del funzionamento e della manutenzione del sistema della gamma di climatizzatori d'aria Liebert CRV. In questo capitolo, verranno trattati i seguenti punti o elementi per aiutare gli utilizzatori a gestire le ispezioni e i controlli di routine dal punto di vista dell'utilizzatore. Include tra l'altro la manutenzione delle parti elettriche e dei collegamenti, le istruzioni sulla manutenzione del sistema refrigerante, le liste di controllo mensili e biennali di routine e la manutenzione del sistema di scarico. Descrive anche la risoluzione dei problemi di base che può essere compresa dal punto di vista dell'utilizzatore.

- Prima del funzionamento e della manutenzione, l'apparecchiatura può presentare una tensione letale che può provocare la morte. Bisogna tenere conto di tutte le note, gli avvisi e le avvertenze riportati sull'apparecchiatura e quelle menzionate nel manuale, altrimenti si potrebbero provocare lesioni anche fatali.
- Prima di mettere in funzione l'unità, scollegare tutte le alimentazioni locali e remote.
- Il personale di manutenzione qualificato e professionale è quello che dovrebbe far funzionare e gestire l'apparecchiatura. Il personale professionale è addestrato a misure di attenzione e di precauzione; pertanto, solo tale personale può eseguire interventi di manutenzione su queste apparecchiature.
- Controllare l'etichetta dei componenti dell'unità e il manuale per accertarsi che siano presi in considerazione tutti gli aspetti prima del funzionamento e della manutenzione.
- Seguire tutti i codici, protocolli e normative locali prima della manutenzione.

Leggere tutte le istruzioni per verificare che tutte le parti siano incluse e controllare la targa identificativa per verificare che la tensione corrisponda alla potenza disponibile.

5.1 Manutenzione e ispezione di routine (mensile)

Di seguito è riportato un elenco di controllo che contiene parti e componenti da verificare per garantire funzionalità corrette e accurate. Oltre a ciò, va verificata l'usura dell'apparecchiatura.

È pertanto essenziale eseguire tutti i controlli per garantire un corretto funzionamento. La Tabella 5-1 illustra le attività di ispezione e le azioni che devono essere eseguite ogni mese durante la manutenzione dei vari componenti della serie di condizionatori d'aria CRV.

Tabella 5-1

Componenti	Voce	Osservazioni
Filtro	Verificare la presenza di ostruzioni o danni.	
	Controllare l'interruttore filtro intasato.	
	Pulire il filtro.	
Ventola	Le pale del ventilatore non sono storte.	
	I cuscinetti non sono usurati.	
Compressore	Verificare la presenza di perdite.	
	Ascolta il suono durante il funzionamento, osservare la vibrazione durante il funzionamento.	
Condensatore raffreddato ad aria	Controllare che la batteria del condensatore sia pulita senza sporcizia e detriti. Pulirla se necessario.	
	La base del ventilatore deve essere salda.	
	L'ammortizzatore del ventilatore non è deteriorato o danneggiato.	
	La scheda SPD deve essere operativa (nelle stagioni in cui ci sono temporali, la scheda SPD deve essere controllata una volta alla settimana)	
	I tubi del refrigerante sono adeguatamente sostenuti.	
Sistema di refrigerazione	Controllare la pressione di aspirazione	
	Controllare la pressione di scarico.	
	Controllare che i tubi del refrigerante non presentino perdite.	
	Controllare lo stato dell'umidità nel sistema attraverso il vetro spia.	
	Controllare la valvola di espansione elettronica.	
Sistema di riscaldamento	Controllare il funzionamento del riscaldatore.	
	Controlla lo stato di corrosione dei componenti.	

5.2 Manutenzione e ispezione di routine (semestrale)

Di seguito è riportato una lista di controllo (vedi Tabella 5-2) delle parti e delle funzioni che devono essere controllati due volte all'anno per assicurare un funzionamento regolare e per controllare il funzionamento e l'usura dei componenti del condizionatore d'aria serie CRV Liebert 12kW.

Tabella 5-2

Componenti	Voce	Osservazioni
Filtri dell'aria	Verificare la presenza di ostruzioni o danni.	
	Controllare l'interruttore filtro intasato.	
	Pulire il filtro.	
Ventola	Le pale del ventilatore non sono storte.	
	I cuscinetti non sono usurati.	
	Controllare e fissare i collegamenti del circuito.	
Compressore	Verificare la presenza di perdite.	
	Ascolta il suono durante il funzionamento, osservare la vibrazione durante il funzionamento.	
	Controllare e fissare i collegamenti del circuito.	
Condensatore raffreddato ad aria (se utilizzato)	Controllare che gli eletti siano pulite.	
	La base del ventilatore deve essere salda.	
	L'ammortizzatore del ventilatore non è deteriorato o danneggiato.	
	La scheda SPD deve essere operativa (nelle stagioni in cui è facile che ci siano temporali, la scheda SPD deve essere controllata una volta alla settimana)	
	Controllare la funzione di regolazione della tensione del regolatore della velocità di rotazione.	
	L'interruttore della temperatura è impostato nella posizione richiesta.	
	I tubi del refrigerante sono adeguatamente sostenuti.	
	Controllare e fissare i collegamenti del circuito.	
	Controllare la pressione di aspirazione	
Sistema di refrigerazione	Controllare la pressione di scarico.	
	Controllare i tubi del refrigerante.	
	Controllare lo stato dell'umidità nel sistema attraverso il vetro spia.	
Sistema di riscaldamento	Controllare il funzionamento del riscaldatore.	
	Controllare lo stato di corrosione dei componenti.	
	Controllare e fissare i collegamenti del circuito.	
Parte di controllo elettrico	Controllare il fusibile e l'MCB.	
	Controllare e fissare i collegamenti del circuito.	
	Controlla il programma di controllo.	
	Controllare l'azione del contattore.	

5.3 Funzioni di autodiagnosi

Il microcontrollore dispone di una funzione di diagnosi integrata che consente di accendere/spegnere i componenti per controllarne il funzionamento.

5.4 Manutenzione delle funzioni di controllo elettrico

Questa sezione tratta brevemente dei seguenti processi:

1. Manutenzione delle parti elettriche
2. Manutenzione del sistema di controllo
3. Rilevatore di perdite d'acqua

Manutenzione delle parti elettriche

È necessario eseguire di controlli visivi delle manipolazioni per controllare che i collegamenti elettrici siano correnti per i seguenti punti:

1. Effettuare il test di isolamento elettrico sul sistema per individuare errati collegamenti elettrici e contatti. Scollegare tutti i fusibili e gli MCB della parte di controllo durante il test perché l'alta tensione del test di isolamento potrebbe danneggiare i componenti.

2. Controllare i contattori prima di accendere l'unità per accertarsi che possano tenere e rilasciare liberamente.
3. Pulire i componenti elettrici e di controllo dalla polvere con un pennello o con aria compressa secca.
4. Controllare la chiusura dei contattori per archi o segni di bruciatura. Sostituire i contattori se necessario.
5. Fissare tutti i morsetti di collegamento elettrico.
6. Controllare che le prese e le spine siano in buone condizioni. Sostituire i contattori se necessario.
7. Se i cavi di alimentazione sono danneggiati, farli sostituire da un elettricista qualificato/certificato.

Manutenzione del sistema di controllo

Controlli visivi e semplici test funzionali, oltre alla manipolazione delle parti di controllo devono essere eseguiti sui seguenti elementi:

1. Effettuare controlli visivi sui trasformatori di alimentazione e sui trasformatori di isolamento per rilevare eventuali segni di bruciatura, quindi testare la tensione di uscita (dell'unità interna e dei condensatori esterni).
2. Verificare la presenza di segni di invecchiamento sulla scheda dell'interfaccia di controllo, sulla scheda di controllo, sulle schede dei sensori di temperatura e umidità, e sulle schede dei fusibili.
3. Pulire i componenti elettrici di controllo e la scheda di controllo per rimuovere la polvere. Detriti, polvere e sporcizia devono essere rimossi, preferibilmente con un agente antipolvere.
4. Controllare e fissare le porte di ingresso/uscita sulla scheda dell'interfaccia di controllo. Si devono anche controllare i collegamenti tra la scheda di controllo e le schede di interfaccia di controllo nonché tra le schede dei sensori di temperatura/umidità e la scheda di interfaccia di controllo.
5. Controllare i collegamenti tra i morsetti utente (70, 71, 37 e 38) e la scheda di interfaccia di controllo.
6. Controllare i collegamenti di uscita tra la scheda dell'interfaccia di controllo e i vari componenti, compresi i contattori e le elettrovalvole per i tubi del liquido. Ispezionare il collegamento di ingresso tra la scheda dell'interfaccia di controllo e i vari componenti, compresi gli interruttori di alta pressione, gli interruttori di protezione dal surriscaldamento, i sensori di temperatura di scarico e di alta pressione. In particolare, controllare i morsetti di inserimento come gli interruttori di alta pressione e l'interruttore di surriscaldamento; sostituire il componente se è allentato o in cattive condizioni.
7. Sostituire i componenti elettrici difettosi come i fusibili di controllo (o gli MCB) e le schede di controllo.
8. Controllare le canaline o le condizioni di isolamento dei cavi di controllo e di alimentazione collegati al condensatore dall'unità interna. Sostituire i cavi se necessario.
9. Utilizzare un misuratore di temperatura/umidità ad alta precisione per calibrare il sensore di temperatura/umidità.
10. Regolare il setpoint. Durante quest'operazione, controllare l'azione dei vari componenti della funzione in base alla logica di controllo.
11. Simulare e ispeziona gli stati di funzionamento dei dispositivi di protezione come allarme di alta/bassa pressione, allarme di alta/bassa temperatura, allarme di alto livello dell'acqua e allarme di sovratemperatura e protezione da sovratemperatura.
12. Controllare i sensori.

Rilevatore di perdite d'acqua

Quando l'unità è installata su pavimento sopraelevato, il rilevatore di perdite d'acqua deve essere collocato a terra sotto il pavimento, direttamente sotto l'unità. Se l'unità è installata a pavimento, i rilevatori di perdite d'acqua vanno collocati sul pavimento, a 2-2,5 metri di distanza dall'unità, pertanto in questa configurazione non possono essere collocati direttamente sotto l'unità. Il rilevatore deve essere posizionato lontano da qualsiasi pozza d'acqua o scolo di scarico a terra o a pavimento. Confermare le informazioni di allarme tramite il controllore.

La Figura 5-1 mostra la posizione raccomandata per il rilevatore di perdite d'acqua quando l'unità è collocata a pavimento.

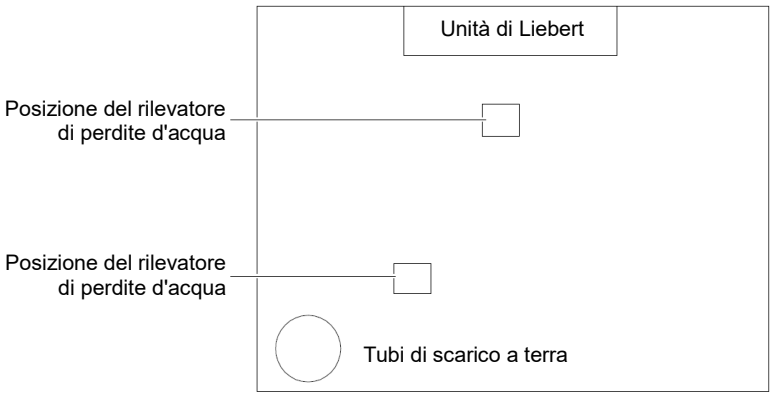


Figura 5-2 Posizione raccomandata per il rilevatore di perdite d'acqua

Controllare che l'alimentazione dell'unità di controllo sia stata scollegata prima di collegare parti meccaniche o cavi.

Non utilizzare il rilevatore di perdite d'acqua vicino al liquidi infiammabili; non usarlo per rilevare liquidi infiammabili.

5.5 Manutenzione del filtro aria

L'efficienza configurata del filtro è del 30%, in conformità con le norme industriali come quella americana ASHRAE 52-76 e Eurovent 4/5; il valore di resistenza alla polvere è del 90% (norma EU4).

1. Impostare la manutenzione del filtro e la logica di allarme per garantirne un funzionamento efficiente. Il tempo di funzionamento del ventilatore è di 2160 ore come impostazione predefinita (sebbene il tempo sia impostato e personalizzato in base all'ambiente operativo sul posto); l'allarme di manutenzione del filtro viene attivato in base alla configurazione e al tempo di funzionamento impostabile.
2. Controllare e sostituire il filtro a seconda della polvere presente e delle condizioni di ostruzione. Durante il normale funzionamento, il filtro deve essere controllato una volta al mese e sostituito secondo i requisiti.

Interrompere la corrente prima di sostituire il filtro. Azzerare il tempo di funzionamento del ventilatore dopo aver sostituito il filtro.

5.6 Manutenzione del gruppo ventilatore

Il controllo periodico dei ventilatori EC comprende l'ispezione dello stato di funzionamento del motore, lo stato della girante del ventilatore e la distanza cooperativa tra il ventilatore e l'anello di espulsione dell'aria.

Controllare che il ventilatore o l'anello di espulsione dell'aria sia stato installato correttamente e saldamente. Verificare che le pale del ventilatore non tocchino in nessun caso le piastre metalliche adiacenti. Eliminare eventuali intasamenti del condotto dell'aria per evitare danni al sistema di refrigerazione e ad altri gruppi del sistema a causa della riduzione del volume d'aria.

Inoltre, l'allarme di guasto del ventilatore della scheda di controllo e il punto di allarme del ventilatore EC sono collegati in serie. Se la velocità di rotazione è anomala, l'unità genererà idealmente un allarme di guasto del ventilatore EC.

Se uno dei ventilatori va in guasto, è possibile ripararlo o sostituirlo rimuovendolo dall'unità. Questo perché tutti i ventilatori dell'unità sono montati in modo indipendente.

Di seguito sono riportate le procedure per sostituire il ventilatore:

1) Scollegare l'unità dall'alimentazione elettrica chiudendo il sezionatore principale nel quadro elettrico.
2) Aprire la porta frontale dell'unità.
3) Rimozione delle griglie del ventilatore.

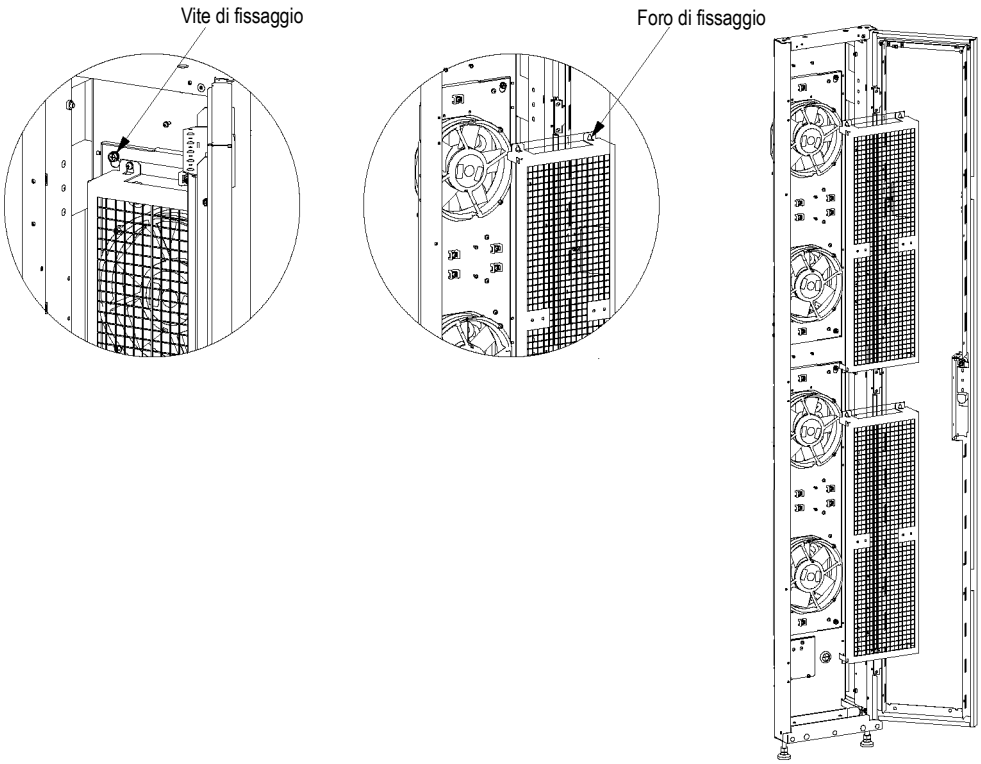


Figura 5-3 Rimozione delle griglie

4) Svitare le viti del ventilatore, estrarlo dal telaio fisso.

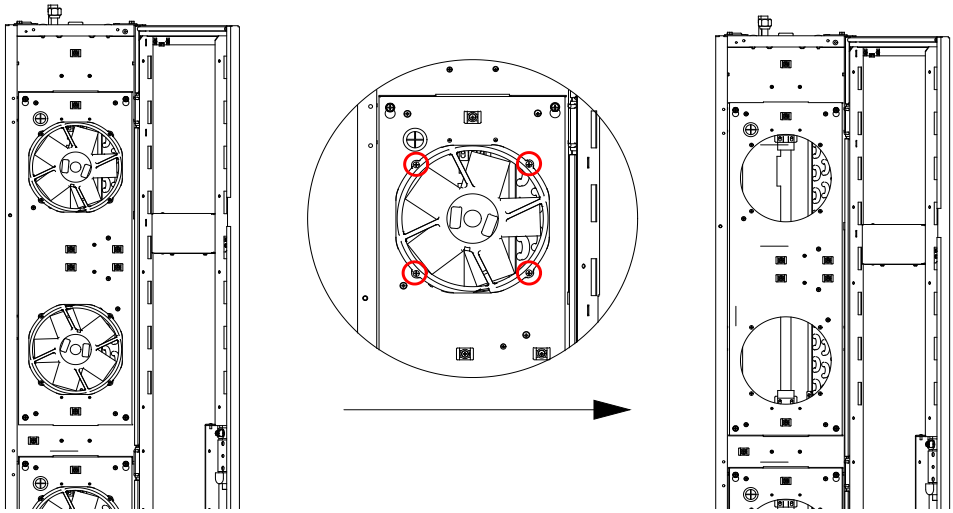


Figura 5-4 Rimozione del ventilatore

5) Per rimuovere gli altri ventilatori, procedere allo stesso modo.

- Spegnere il ventilatore/l'unità prima di sostituire il filtro
- La scheda di regolazione della velocità del ventilatore EC esterno può causare scosse elettriche e provocare lesioni. Pertanto non toccare la scheda quando l'unità è accesa.
- Quando l'unità è accesa, non toccare strettamente l'involucro a griglia del ventilatore perché si potrebbero danneggiare a causa del funzionamento del ventilatore stesso.

5.7 Manutenzione del riscaldatore elettrico

Di seguito sono riportate le istruzioni di base relative alla manutenzione del riscaldatore elettrico dal punto di vista dell'utilizzatore:

1. Se viene usato un riscaldatore elettrico opzionale, deve essere periodicamente monitorato.
2. Controllare che non vi siano polvere, detriti o corpi estranei sulla superficie. Gli elementi riscaldanti si scaldano continuamente in condizioni normali.

3. Ispezionare il funzionamento del riscaldatore ogni sei mesi.

Se il riscaldamento non è efficace, il riscaldatore elettrico deve essere sostituito. Di seguito sono riportate le procedure di sostituzione del riscaldatore elettrico:

1). Spegnere l'unità chiudendo l'interruttore principale.

2). Aprire la porta anteriore

3). Rimozione dei ventilatori seguendo la procedura del paragrafo "Manutenzione gruppo ventilatore"

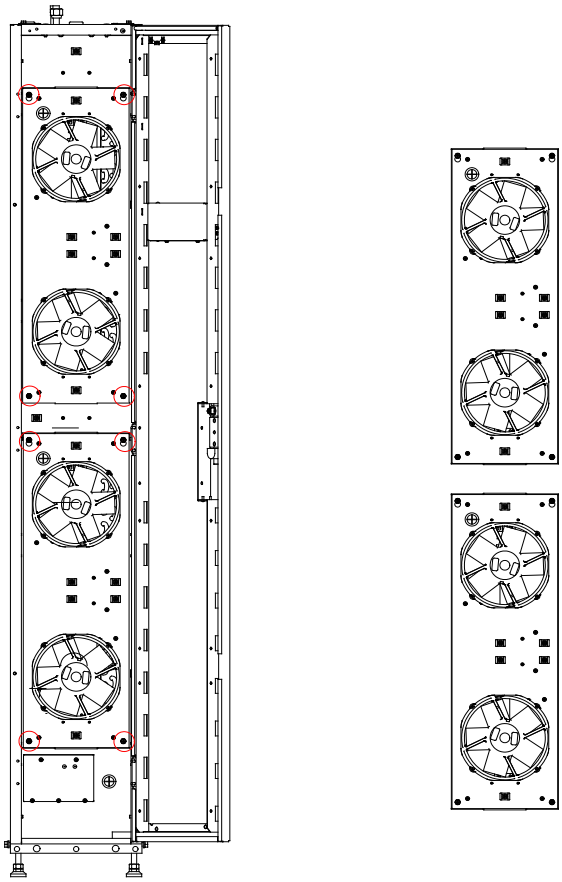


Figura 5-5 Rimozione della piastra fissa

4). Rimuovere il riscaldatore elettrico svitando le viti fisse.

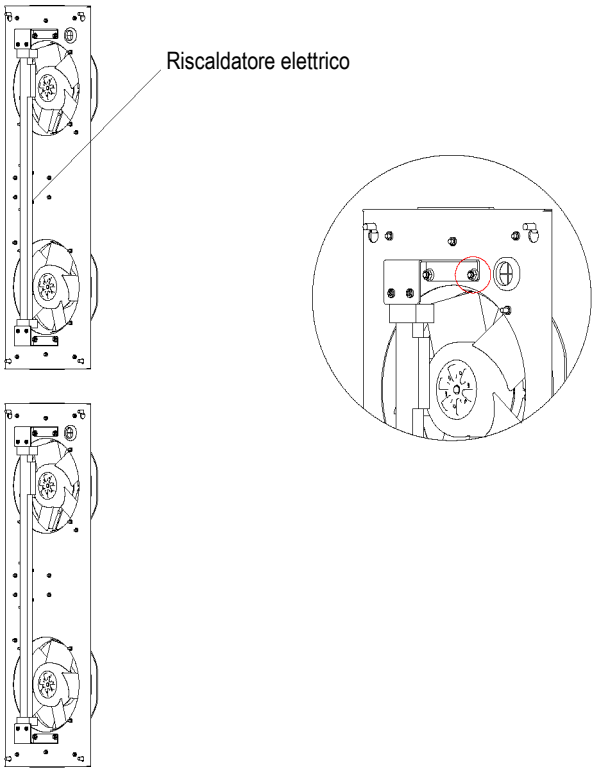


Figura 5-6 Rimozione del riscaldatore elettrico

Per la sostituzione, contattare il personale di manutenzione e il team di assistenza di Vertiv.

5.8 Manutenzione della pompa per condensa

Sostituzione della pompa

1. Scollegare l'unità dall'alimentazione con il sezionatore.
2. Aprire la porta posteriore.

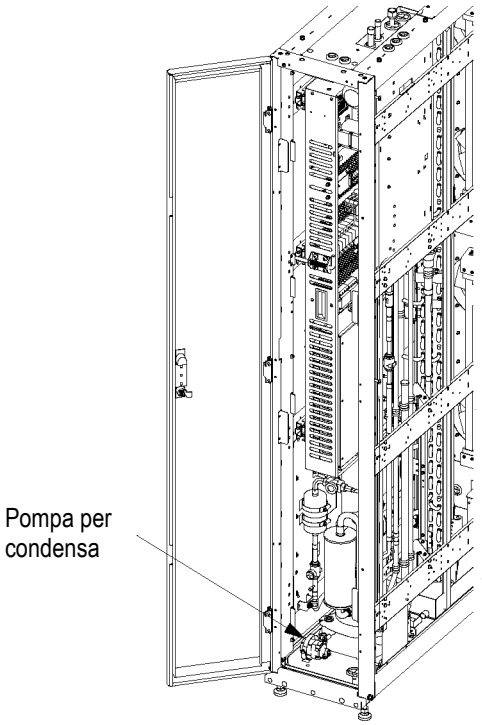


Figura 5-7 Posizione della pompa per condensa

3. Estrarre il tubo della pompa svitando la fascetta stringitubo.
4. Svitare la fascetta stringitubo usata per fissare la pompa.

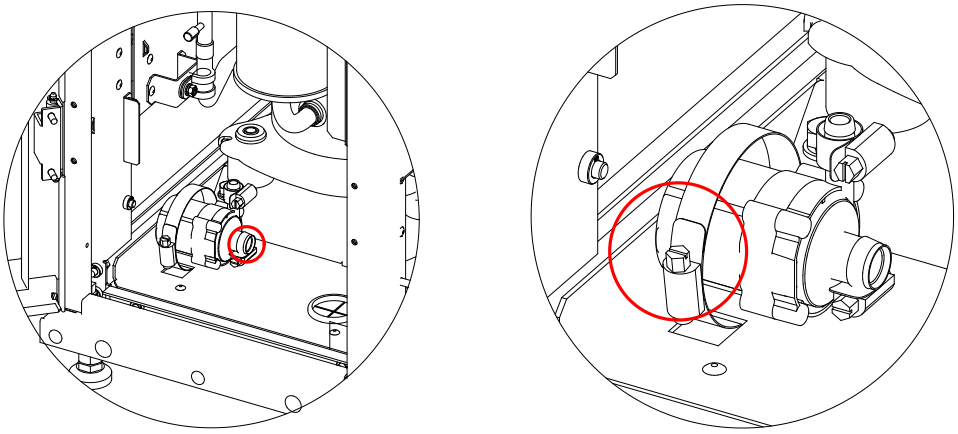


Figura 5-8 Rimozione della pompa per condensa

Manutenzione della pompa

1. Scollegare l'unità dall'alimentazione con il sezionatore.
2. Aprire la porta posteriore.
3. Controllare e togliere eventuali ostruzioni sulla linea principale della pompa per condensa.
4. Rimuovere la pompa e pulirla con una soluzione detergente delicata.
5. Verificare che il meccanismo del galleggiante sia pulito e privo di corpi estranei.
6. Reinstallare la pompa e controllarne il funzionamento.

5.9 Manutenzione del sistema di refrigerazione

Di seguito sono riportate le istruzioni di base relative alla manutenzione del sistema di refrigerazione:

1. Controllare il sistema di refrigerazione una volta al mese per garantirne il corretto funzionamento.
2. Effettuare un controllo visivo per rilevare segni di usura.
3. Un'ispezione regolare è una buona pratica per garantire una lunga durata di vita del sistema di refrigerazione.
4. Controllare i tubi del refrigerante una volta ogni 6 mesi per verificare che non ci siano segni di usura.

5.10 Manutenzione del sistema di scarico



1. Ispezionare periodicamente la vaschetta della condensa per garantire il normale funzionamento del tubo di scarico.
2. Controllare che nel vassoio dell'acqua non ci siano sedimenti, detriti, corpi estranei o perdite.

5.11 Smantellamento dell'unità

La macchina è stata progettata e costruita per garantire un funzionamento in continuo.

La vita utile dei componenti principali, come il ventilatore e il compressore, dipende dal funzionamento e dalla manutenzione a cui sono sottoposti.

L'unità contiene sostanze e componenti pericolosi per l'ambiente (componenti elettronici, gas refrigeranti e oli). Alla fine della vita utile, l'operazione di smantellamento dell'unità deve essere eseguita da tecnici specializzati in refrigerazione.

L'unità deve essere consegnata a centri idonei specializzati nella raccolta e smaltimento di apparecchiature contenenti sostanze pericolose. Il fluido refrigerante e l'olio di lubrificazione all'interno del circuito devono essere recuperati secondo le leggi in vigore nel paese dell'apparecchiatura. Per recuperare il gas utilizzare tutti i collegamenti descritti nella sezione 3.2.

5.12 Risoluzione dei problemi

La risoluzione dei problemi deve essere eseguita da personale di assistenza qualificato e addestrato. Le liste di controllo vengono comunque fornite a solo scopo di riferimento.

- Su certi circuiti sono presenti tensioni letali. Solo i tecnici professionisti sono autorizzati a fare la manutenzione dell'apparecchiatura. È necessario fare estrema attenzione e cautela durante la risoluzione dei problemi sulla linea.
- Se vengono utilizzati ponticelli per la risoluzione dei problemi, ricordarsi di rimuovere i ponticelli dopo la mancata risoluzione dei problemi perché dei ponticelli collegati possono bypassare alcune funzioni di controllo e aumentare i rischi per l'apparecchiatura.

Tabella 5-3 *Risoluzione dei problemi del ventilatore*

Sintomo	Possibili cause	Parte da controllare
Il ventilatore EC non si avvia	Alimentazione scollegata	Controllare che l'MCB del ventilatore sia chiuso; se l'MCB è chiuso, verificare che la tensione di alimentazione di ciascuna fase sia normale
	Scheda di controllo difettosa	Controllare J15 sulla scheda di controllo del microprocessore per verificare se la scheda di controllo è difettosa o funziona correttamente
	Modulo di potenza ventilatore difettoso	Controllare la spia di allarme sul modulo di alimentazione del ventilatore per verificare se è difettoso o funziona correttamente
	Ventilatore EC difettoso	Controllare L1, L2 e L3 del ventilatore per un'eventuale interruzione di corrente, perdita di fase e bassa tensione
		Verificare se l'uscita analogica rientra nell'intervallo specifico di 0 ~ 10 V CC secondo i requisiti
		Controllare che il motore non sia bloccato (a causa di una corrente elevata)
		Controllare che il motore non sia troppo caldo
		Controllare che il sensore di Hall non sia guasto

- Se si verificano i tre problemi precedenti (ad es. guasto al motore, motore caldo o guasto al sensore di Hall), il motore può ritornare al normale funzionamento dopo aver eliminato i guasti.
- Se il motore è troppo caldo, interrompere l'alimentazione del ventilatore; dopo che il motore si è raffreddato, accenderla di nuovo per ripristinarlo.
- In caso di guasto del sensore di Hall, è necessaria la manutenzione in fabbrica per risolvere il problema.

Risoluzione dei problemi del sistema di riscaldamento

Tabella 5-4 *Risoluzione dei problemi del sistema di riscaldamento*

Sintomo	Possibili cause	Elementi da controllare o su cui intervenire
Il sistema di riscaldamento non si avvia, il contattore non si chiude	Nessuna richiesta di riscaldamento	Controllare lo stato del microcontrollore e verificare se c'è un requisito per il comando di riscaldamento
	Il dispositivo di sicurezza del sistema di riscaldamento è aperto	Utilizzare un multimetro per misurare la resistenza su entrambe le estremità del termo regolatore; se la resistenza è molto elevata, significa che il dispositivo di sicurezza potrebbe essere aperto. Quindi controllare se il fusibile è aperto e se il termoregolatore è danneggiato. Misurare la resistenza del riscaldatore con un ohmmetro per verificare se il riscaldatore è danneggiato
Il contattore si chiude, ma il riscaldamento è inefficace	L'alimentazione principale del riscaldamento è disattivata	Controllare se l'MCB del riscaldatore è acceso; Controllare se le tensioni L1, L2 e L3 sono normali quando il contattore è sotto tensione
	Riscaldatore elettrico bruciato	Spegnere l'alimentazione, quindi verificare fisicamente le condizioni del riscaldatore

Risoluzione dei problemi del compressore e del sistema di raffreddamento

Tabella 5-5 *Risoluzione dei problemi del sistema di raffreddamento*

Sintomo	Possibili cause	Elementi da controllare o su cui intervenire
Il compressore non si avvia	Non si accende (spegnimento)	Controllare che l'alimentazione principale non presenti sottotensione, sovratensione e perdita di fase
	MCB e contattore difettosi	Controllare l'MCB, il contattore e i cavi di collegamento del compressore

Sintomo	Possibili cause	Elementi da controllare o su cui intervenire
	Blocco per allarme	Visualizzare i record degli allarmi dell'unità, sostituire il componente danneggiato e riaccenderla
	Bobine del compressore in cortocircuito e bruciate	Controllare il motore e sostituirlo in caso di difetti o malfunzionamenti
Il contattore non si chiude e il il compressore non si avvia	Allarme livello di surriscaldamento a scarica ridotta	Controllare lo stato del microcontrollore
	Azione MCB su alta pressione	Controlla se c'è un allarme alta pressione.
	Allarme temperatura di scarico	Verificare se è attivo un allarme di bassa/alta temperatura discarico
	Allarme di bassa pressione	Verificare se è attivo un allarme di bassa pressione nello storico allarmi
	Contattore difettoso	Controllare se il contattore è in grado di eccitarsi.
	Azionamento compressore difettoso	Controllare l'azionamento del compressore
Il contattore non si chiude e il compressore non si avvia	La protezione interna del compressore è aperta	Controllare se la bobina del compressore è un circuito aperto. In tal caso, attendere che la bobina si raffreddi e successivamente si ripristinerà automaticamente
Il compressore si ferma dopo aver funzionato per 3 minuti. Contattore aperto	Perdita di refrigerante, il controllo bassa pressione è troppo basso o anomalo	Controllare la pressione di aspirazione
		Controllare il circuito del sensore di bassa pressione
		Calibrare di conseguenza in modo che il lettore del sensore di bassa pressione si trovi entro ± 0,3 bar della pressione reale
Protezione alta temperatura	Condensatore intasato	Pulire il condensatore
	Il sistema del condensatore non si avvia	Controllare il ventilatore del condensatore per il sistema raffreddato ad aria
	È stato caricato troppo refrigerante	Controllare se il grado di sottoraffreddamento è troppo alto
Bassa pressione di scarico	Perdita di refrigerante	Individuare il punto di perdita, ripararlo e aggiungere il refrigerante
	Il regolatore di velocità del ventilatore dell'unità esterna è difettoso, mentre la tensione di uscita rimane al 100%, indipendentemente dalla variazione della pressione di condensazione	Se il regolatore della velocità della ventola è difettoso, deve essere sostituito
Le pressioni di aspirazione e scarico non cambiano dopo l'avvio	Il compressore è invertito o la tenuta d'aria interna del compressore è guasta	Se il compressore è invertito, scambiare due linee L del compressore. Se la tenuta d'aria interna del compressore è guasta e non può essere ripristinata, sostituire il compressore
Pressione di aspirazione bassa o ritorno del liquido	Refrigerante insufficiente nel sistema	Controllare per la presenza di perdite. Sigillare il punto di perdita e aggiungere il refrigerante
	Filtro dell'aria troppo sporco	Sostituire il filtro dell'aria
	Filtro essiccatore intasato	Sostituire il filtro dell'essiccatore
	Grado di surriscaldamento inadeguato	Controllare la scheda di controllo della valvola di espansione elettronica (EEV)
	Elemento sensibile della valvola di espansione elettronica difettoso	Sostituire l'elemento sensibile
	Errata distribuzione del flusso d'aria	Controllare l'alimentazione dell'aria e il sistema di ritorno
	Bassa pressione di condensazione	Controllare che il condensatore non sia difettoso
Compressore troppo rumoroso	Ritorno di liquido	Fare riferimento ai metodi di intervento per "Pressione di aspirazione bassa" o "Ritorno di liquido"
	Cuscinetto usurato a causa della perdita di lubrificante	Aggiungere lubrificante
Sovratemperatura compressore	Rapporto di compressione troppo alto	Controllare le impostazioni dell'interruttore AP e dell'interruttore BP e verificare che il condensatore non sia ostruito.
		Verificare che i ventilatori dell'evaporatore e del condensatore siano normali
	Grado di surriscaldamento troppo alto	Regolare l'EEV o aggiungere una quantità adeguata di refrigerante

Appendice 1 Schema elettrico

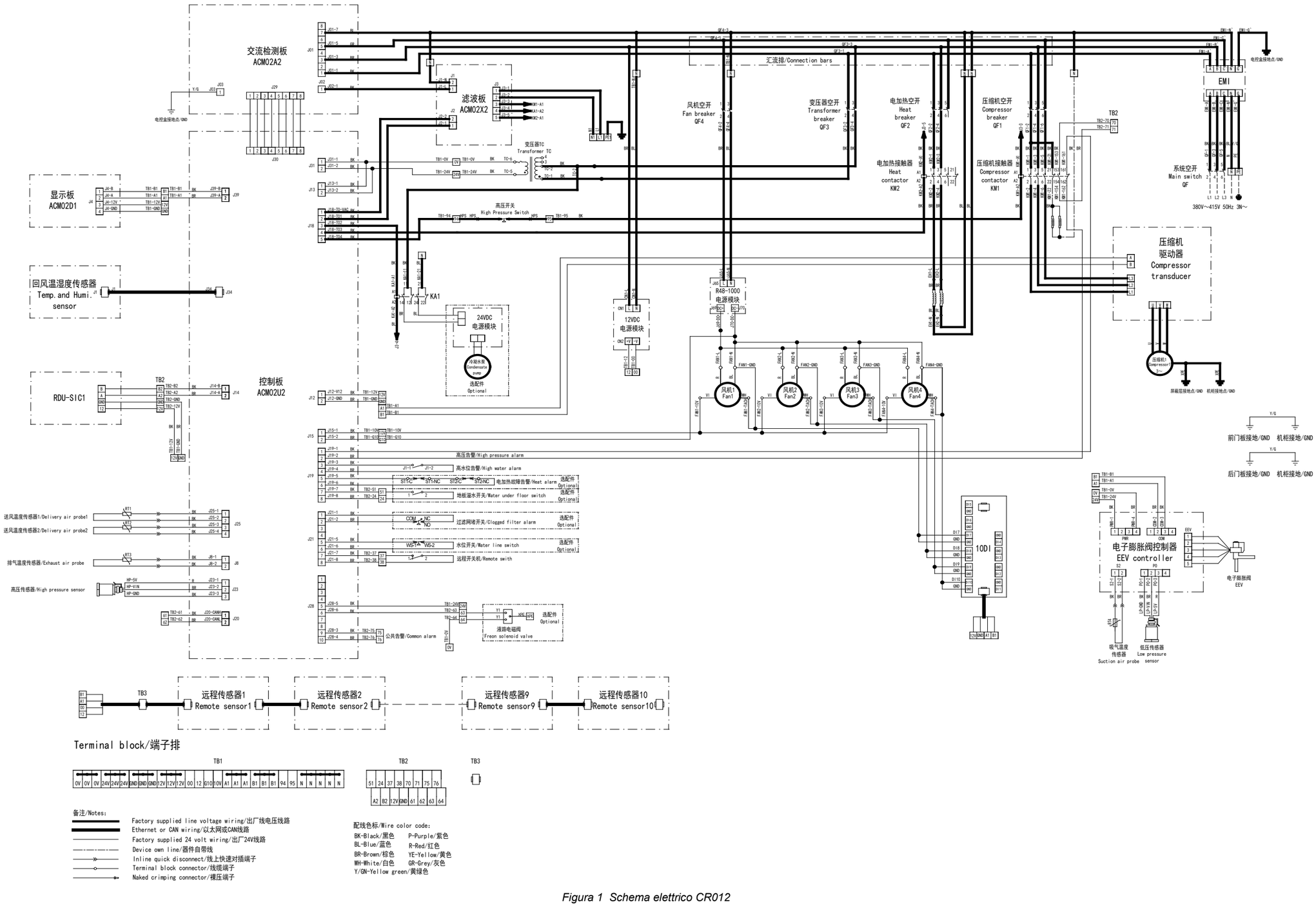
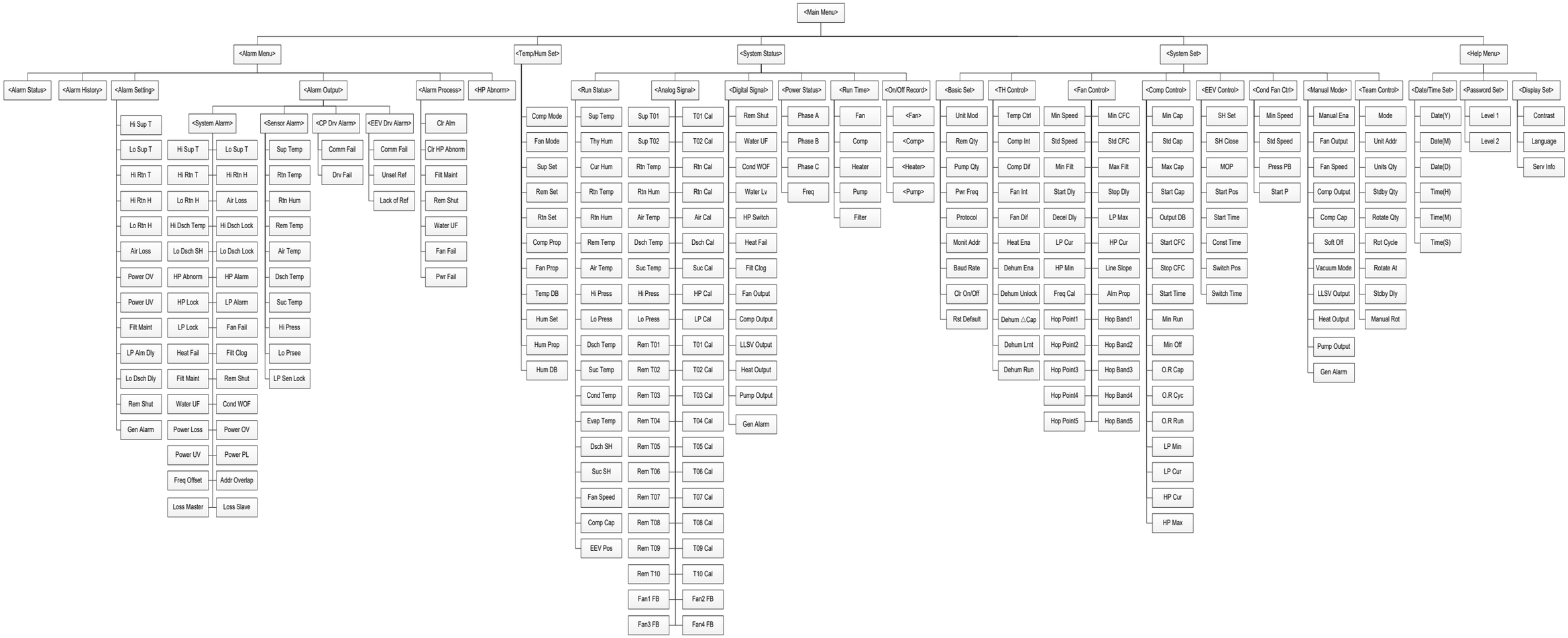


Figura 1 Schema elettrico CR012

Appendice 2 Struttura del menu



Appendice 3 Parametri

Menu			Parametro	Predefinito	Intervallo d'impostazione
Alarm Menu (Menu allarmi)	Impostazione allarmi		Hi Sup T (T Mand Alt)	27,0°C	20,0 ~ 35,0°C
			Lo Sup T (T Mand Bas)	8,0°C	5,0 ~ 20,0°C
			Hi Rtn T (T Rit Alt)	40,0°C	35,0 ~ 45,0°C
			Hi Rtn H (U Rit Alt)	60,0%	50,0 ~ 99,0%
			Lo Rtn H (U Rit Bas)	15,0%	1,0 ~ 50,0%
			Air Loss (Perd Aria)	16,0K	10,0 ~ 30,0K
			Power OV (Sovraten Alim)	12%	10 ~ 15%
			Power UV (Sottotens Alim)	-14%	-15 ~ -10%
			Filt Maint (Manut Filtr)	90D	30 ~ 360D
			LP Alm Dly (Ritar Allar BP)	240s	30 ~ 600s
			Lo Dsch Dly (Ritar Scar Bas)	360s	30 ~ 600s
			Rem Shut (Spegn Rem)	N.C (NC)	N.C/N.O (NC/NA)
			Gen Alarm (Allar Gen)	N.O (NA)	N.C/N.O (NC/NA)
	Alarm Output (Uscita allarmi)	System Alarm (Allarmi di sistema)	Hi Sup T (T Mand Alt)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Lo Sup T (T Mand Bas)	Dis (Disab.)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Hi Rtn T (T Rit Alt)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Hi Rtn H (U Rit Alt)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Lo Rtn H (U Rit Bas)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Air Loss (Perd Aria)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			Hi Dsch Temp (Temp Scar Alt)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			Hi Dsch Lock (Bloc Scar Alt)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			Lo Dsch SH (Umi Sat Scar Bas)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			Lo Dsch Lock (Bloc Scar Bas)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			HP Abnorm (AP Anomal)	Dis (Disab.)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			HP Alarm (Allar AP)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			HP Lock (Bloc AP)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			LP Alarm (Allar BP)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			LP Lock (Bloc BP)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			Fan Fail (Guas Vent)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			Heat Fail (Guas Riscal)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Filt Clog (Intas Filtr)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Filt Maint (Manut Filtr)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Rem Shut (Spegn Rem)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Water UF (Ultrafiltr Acq)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Cond WOF (Acq Traboc Cond)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Power Loss (Perd Poten)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)

Menu			Parametro	Predefinito	Intervallo d'impostazione
			Power OV (Sovraten Alim)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Power UV (Sottotens Alim)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Power PL (PL Alim)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Freq Offset (Scost Freq)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Addr Overlap (Sovrap Indir)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			Loss Master (Perd Master)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			Loss Slave (Perd Slave)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
		Sensor Alarm (Allarmi sensori)	Sup Temp (Temp Mand)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Rtn Temp (Temp Ritor)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Rtn Hum (Umid Ritor)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Rem Temp (Temp Remo)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Air Temp (Temp Aria)	Ena (Abil)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
			Dsch Temp (Temp Scar)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			Sup Temp (Temp Mand)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)

Menu			Parametro	Predefinito	Intervallo d'impostazione
Alarm Menu (Menu allarmi)			Hi Press (Press Alt)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			Lo Press (Press Bas)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			LP Sen Lock (Bloc Sens BP)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
	CP Drv Alarm (Allar Azion Comp)		Err comunic.	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			Drv Fail (Guas Azion)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
	EEV Drv Alarm (Allar Azion EEV)		Err comunic.	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			Unsel Ref (Raffr Non Sel)	Ena (Abil)	Msg/Ena (Mes/Abil)
			Lack of Ref (Mancan Raffr)	Dis (Disab.)	Dis/Msg/Ena (Disab/Mes/Abil)
	Alarm Process (Allarmi di processo)		Clr Alm (Allar Ricon)	No (No)	No/Yes (No/Sì)
			Clr HP Abnorm (AP Anom Ricon)	No (No)	No/Yes (No/Sì)
			Filt Maint (Manut Filtr)	No (No)	No/Yes (No/Sì)
			Rem Shut (Spegn Rem)	Soft (Gradu)	Soft/Fast (Gradu/Veloc)
			Water UF (Ultrafiltr Acq)	DisHum (Umid Disab)	Alarm/DisHum/Shut (Allar/Umid Disab/Spegn)
			Fan Fail (Guas Vent)	Cool (Raffr)	Cool/Shut (Raffr/Spegn)
			Pwr Fail (Guas Alim)	Shut (Spegn)	Fan/Shut (Vent/Spegn)
Temp/Hum Set (Impos Temp/Umi)			Comp Mode (Modo Compr)	Sup (Mand)	Sup/Rem/Rtn (Mand/Remo/Ritor)
			Fan Mode (Modo Vent)	Sup (Mand)	Sup/Rem/Rtn (Mand/Remo/Ritor)
			Sup Set (Impos Mand)	23,0°C	15,0 ~ 32,0°C
			Rem Set (Impos Remo)	23,0°C	15,0 ~ 32,0°C
			Rtn Set (Impos Ritor)	32,0°C	18,0 ~ 40,0°C
			Comp Prop (Prop Compr)	5,0K	1,0 ~ 15,0K
			Fan Prop (Prop Vent)	5,0K	1,0 ~ 15,0K
			Temp DB (Temp Bulb Sec)	0,5K	0,0 ~ 2,0K
			Hum Set (Impos Umi)	50,0%	17,0 ~ 80,0%
			Hum Prop (Prop Umi)	5,0%	1,0 ~ 10,0%
			Hum DB (Umi Bulb Sec)	3,0%	0,0 ~ 5,0%
System Status (Stato del sistema)	Analog Signal (Segnali analogici)		T01 Cal (Cal T01)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			T02 Cal (Cal T02)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			Rtn Cal (Cal Ritor)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			Rtn Cal (Cal Ritor)	0,0%	-10,0 ~ 10,0%
			Air Cal (Cal Aria)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			Dsch Cal (Cal Scar)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			Suc Cal (Cal Aspir)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			HP Cal (Cal AP)	0,0Bar	-10,0 ~ 10,0Bar
			LP Cal (Cal BP)	0,0Bar	-10,0 ~ 10,0Bar
			T01 Cal (Cal T01)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			T02 Cal (Cal T02)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			T03 Cal (Cal T03)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			T04 Cal (Cal T04)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			T05 Cal (Cal T05)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			T06 Cal (Cal T06)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			T07 Cal (Cal T07)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			T08 Cal (Cal T08)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			T09 Cal (Cal T09)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
			T10 Cal (Cal T02)	0,0°C	-10,0 ~ 10,0°C
System Set (Impostazioni di sistema)	Basic Set (Impostazioni di base)		Unit Mod (Mod Unit)	12,5kW	12,5kW
			Rem Qty (Qtà Remo)	0	0 ~ 10
			Pump Qty (Qtà Pomp)	1	0 ~ 1
			Pwr Freq (Freq Alim)	50Hz	50Hz/60Hz
			Protocol (Protocollo)	Modbus	Equip/Modbus

		Monit Addr (Indir Monit)	1	1 ~ 247
		Baud Rate (Baud Rate)	9600	1200/2400/4800/9600/19200

Menu		Parametro	Predefinito	Intervallo d'impostazione
		Clr On/Off (Control Acc/Speg)	No (No)	No/Yes (No/Sì)
		Rst Default (Riav Predef)	No (No)	No/Yes (No/Sì)
	TH Control (Contr TU)	Temp Ctrl (Contr Temp)	PID (PID)	Prop/PID (Prop/PID)
		Comp Int (Int Compr)	300s	0 ~ 900s
		Comp Dif (Dif Compr)	0s	0 ~ 900s
		Fan Int (Int Vent)	240s	0 ~ 900s
		Fan Dif (Dif Vent)	0s	0 ~ 900s
		Heat Ena (Abil Risc)	Dis (Disab.)	Dis/Ena (Disab/Abil)
		Dehum Ena (Abil Deumi)	Ena (Abil)	Dis/Ena (Disab/Abil)
		Dehum Unlock (Sbloc Deumi)	No (No)	No/Yes (No/Sì)
		Dehum △Cap (Cap Deumi)	15%	0 ~ 50%
		Dehum Lmt (Lim Deumi)	-5,0K	-5,5 ~ -4,0K
		Dehum Run (Funz Deumi)	15m	5 ~ 60m
	Fan Control (Controllo ventilatore)	Min Speed (Veloc Min)	35%	30 ~ 50%
		Min CFC (CFC Min)	0%	0 ~ 30%
		Std Speed (Veloc Norm)	72%	70 ~ 100%
		Std CFC (CFC Norm)	100%	85 ~ 100%
		Min Filt (Filt Min)	0,1%	0,1 ~ 2,0%
		Max Filt (Filt Max)	1,0%	1,0 ~ 5,0%
		Start Dly (Ritar Avvi)	10s	10 ~ 600s
		Stop Dly (Ritar Arres)	30s	10 ~ 300s
		Decel Dly (Ritar Decel)	5s	0 ~ 300s
		LP Max (BP Max)	5,8Bar	5,8 ~ 7,0Bar
		LP Cur (BP Attua)	7,5Bar	6,0 ~ 8,0Bar
		HP Cur (AP Attua)	13,5Bar	10,0 ~ 20,0Bar
		HP Min (AP Min)	14,3Bar	10,0 ~ 20,0Bar
		Line Slope (Pend Linea)	3,2	0,0 ~ 10,0
		Freq Cal (Cal Freq)	5Hz	0 ~ 100Hz
		Alm Prop (Prop Allar)	50%	0 ~ 70%
		Hop Point1	38,0%	0,0 ~ 72,0%
		Hop Band1	2,0%	0,0 ~ 10,0%
		Hop Point2	56,0%	0,0 ~ 72,0%
		Hop Band2	3,0%	0,0 ~ 10,0%
		Hop Point3	0,0%	0,0 ~ 72,0%
		Hop Band3	0,0%	0,0 ~ 10,0%
		Hop Point4	0,0%	0,0 ~ 72,0%
		Hop Band4	0,0%	0,0 ~ 10,0%
		Hop Point5	0,0%	0,0 ~ 72,0%
		Hop Band5	0,0%	0,0 ~ 10,0%
	Comp Control (Contr Compr)	Min Cap (Cap Min)	38%	38 ~ 50%
		Std Cap (Cap Norm)	100%	50 ~ 100%
		Max Cap (Cap Max)	132%	100 ~ 132%
		Start Cap (Cap Avvio	80%	40 ~ 100%
		Output DB (Usc Bulb Sec)	2,8%	0,0 ~ 5,6%
		Start CFC (CFC Avvio)	50%	1 ~ 100%
		Stop CFC (CFC Arres)	-150%	-200 ~ -50%
		Start Time (Tempo avvio)	180s	120 ~ 300s
		Min Run (Funzi Min)	10m	0 ~ 30m
		Min Off (Spegn Min)	2m	0 ~ 10m
		O.R Cap (Cap O.R)	100%	60 ~ 100%
		O.R Cyc (Cicl O.R)	60m	30 ~ 300m
		O.R Run (Funz O.R)	5m	0 ~ 10m
		LP Min (BP Min)	5,8Bar	5,8 ~ 7,0Bar

Menu		Parametro	Predefinito	Intervallo d'impostazione
		LP Cur (BP Attua)	7,5Bar	6,0 ~ 8,0Bar
		HP Cur (AP Attua)	13,5Bar	10,0 ~ 20,0Bar
		HP Max (AP Max)	14,3Bar	10,0 ~ 20,0Bar
	EEV Control (Contr EEV)	SH Set (Impos Umi Sat)	15,0°C	5,0 ~ 20,0°C
		SH Close (Chius Umi Sat)	8,0°C	5,0 ~ 10,0°C
		MOP (Max Prot Sovraco)	13,4Bar	10,5 ~ 15,0Bar
		Start Pos (Pos Avvio)	75%	0 ~ 100%
		Start Time (Tempo avvio)	45s	0 ~ 300s
		Const Time (Tempo Cost)	60s	15 ~ 600s
		Switch Pos (Pos Interrut)	100%	0 ~ 100%
		Switch Time (Tempo Interrut)	10s	0 ~ 300s
	Cond Fan Ctrl (Contr Condiz Vent)	Min Speed (Veloc Min)	30%	30 ~ 50%
		Std Speed (Veloc Norm)	60%	60 ~ 100%
		Press PB (Pressos Bas Press)	7,0Bar	6,0 ~ 8,0Bar
		Start P (Press Avvio)	21,0Bar	19,0 ~ 23,0Bar
	Manual Mode (Modo Manu)	Manual Ena (Manu Abil)	No (No)	No/Yes (No/Sì)
		Fan Output (Usci Vent)	Off (Spent)	Off/On (Spent/Acces)
		Fan Speed (Velocità vent)	0%	0 ~ 100%
		Comp Output (Uscit Compr)	Off (Spent)	Off/On (Spent/Acces)
		Comp Cap (Cap Compr)	0%	0 ~ 132%
		Soft Off (Gradu Spent)	No (No)	No/Yes (No/Sì)
		Vacuum Mode (Modo Vuoto)	No (No)	No/Yes (No/Sì)
		LLSV Output (Uscita Eletr Lin Liq)	Off (Spent)	Off/On (Spent/Acces)
		Heat Output (Uscita Risc)	Off (Spent)	Off/On (Spent/Acces)
		Pump Output (Uscita Pompa)	Off (Spent)	Off/On (Spent/Acces)
		Gen Alarm (Allar Gen)	Off (Spent)	Off/On (Spent/Acces)
	Team Control (Contr Squad)	Mode (Modo)	Single (Singolo)	Single/Team (Singolo/Squad)
		Unit Addr (Indir Unit)	0	0 ~ 15
		Units Qty (Qtà Unit)	1	1 ~ 16
		Stdby Qty (Qtà Standby)	0	0 ~ (Units Qty/Qtà Unit -1）
		Rotate Qty (Qtà Rota)	0	0 ~ min (Run Qty/Qtà Rota, Stdby Qty/Qtà Standby)
		Rot Cycle (Ciclo Rota)	None (Nessuno)	None/Daily/MON/TUE/WED/ (Ness/Gior/LUN/MAR/MER/) THU/FRI/SAT/SUN (GIO/VEN/SAB/DOM)
		Rotate At (At Rota)	12:00	00:00 ~ 23:00
		Stdby Dly (Ritar Standby)	2m	0 ~ 10m
		Manual Rot (Rota Manu)	No (No)	No/Yes (No/Sì)
Help Menu (Menu Aiuto)	Date/Time Set (Data e ora impostate)	Date(Y) (Data(A))	2018	2000 ~ 2099
		Date(M) (Data(M))	1	1 ~ 12
		Date(D) (Data(D))	1	1 ~ 31
		Time(H) (Ora(H))	0	0 ~ 23
		Time(M) (Ora(M))	0	0 ~ 59
		Time(S) (Ora(S))	0	0 ~ 59
	Password Set (Password impostate)	Level 1 (Livello 1)	1490	0000 ~ 9999
		Level 2 (Livello 2)	****	0000 ~ 9999
	Display Set (Impostazioni display)	Contrast (Contrasto)	48	30 ~ 58
		Language (Lingua)	English (Inglese)	中文/English (中文/Inglese)

Appendice 4 Allarmi

Tabella allarmi			
Rem Shut (Spegn Rem)	Water UF Alm (Allar Ultrafiltr Acq)	Cond WOF Alm (Allar Acq Traboc Cond)	Heat Fail (Guas Riscal)
Fan1 Fail (Guas Fan1)	Fan2 Fail (Guas Fan2)	Fan3 Fail (Guas Fan3)	Fan4 Fail (Guas Fan4)
Filt Clog (Intas Filtr)	Filt Maint (Manut Filtr)	Air Loss (Perd Aria)	HP Alarm (Allar AP)
HP Lock Alm (Allar Bloc AP)	LP Alarm (Allar BP)	LP Lock Alm (Allar Bloc BP)	HP Abnorm Alm (Allar AP Anomal)
Hi Dsch Alm (Allar Scar Alt)	Hi Dsch Lock (Bloc Scar Alt)	Lo Dsch SH Alm (Allar Umi Sat Scar Bas)	Lo Dsch SH Lck (Bloc Umi Sat Scar Bas)
HP Sen Fail (Guas Sens AP)	LP Sen Fail (Guas Sens BP)	LP Sen Lock (Bloc Sens BP)	Dsch T Fail (Err Temp Scar)
Suc Temp Fail (Err Temp Mand)	EEV Comm Fail (Err comunic EEV)	Unsel Ref (Raffr Non Sel)	Lack of Ref (Mancan Raffr)
Comp Comm Fail (Err comunic Compr)	Comp Drv U00 (Azion Compr U00)	Comp Drv U01 (Azion Compr U01)	Comp Drv U02 (Azion Compr U02)
Comp Drv U03 (Azion Compr U03)	Comp Drv U04 (Azion Compr U04)	Comp Drv U05 (Azion Compr U05)	Comp Drv U06 (Azion Compr U06)
Comp Drv U07 (Azion Compr U07)	Comp Drv U08 (Azion Compr U08)	Comp Drv U09 (Azion Compr U09)	Comp Drv U10 (Azion Compr U10)
Comp Drv U11 (Azion Compr U11)	Comp Drv U12 (Azion Compr U12)	Comp Drv U13 (Azion Compr U13)	Comp Drv U14 (Azion Compr U14)
Comp Drv U15 (Azion Compr U15)	Hi Rtn Temp (Temp Ritor Alt)	Hi Rtn Hum (Umid Ritor Alt)	Lo Rtn Hum (Umid Ritor Bas)
Hi Sup Temp (Temp Mand Alt)	Lo Sup Temp (Temp Mand Bas)	Rtn T Fail (Err Temp Ritor)	Rtn H Fail (Err Umi Ritor)
Air T Fail (Err Temp Aria)	Sup T1 Fail (Err T1 Mand)	Sup T2 Fail (Err T2 Mand)	Rem T1 Fail (Err T1 Remo)
Rem T2 Fail (Err T2 Remo)	Rem T3 Fail (Err T3 Remo)	Rem T4 Fail (Err T4 Remo)	Rem T5 Fail (Err T5 Remo)
Rem T6 Fail (Err T6 Remo)	Rem T7 Fail (Err T7 Remo)	Rem T8 Fail (Err T8 Remo)	Rem T9 Fail (Err T9 Remo)
Rem T10 Fail (Err T10 Remo)	Power Loss (Perd Poten)	Power OV Alm (Allar Sovraten Alim)	Power UV Alm (Allar Sottotens Alim)
Freq Offset (Scost Freq)	Power PL Alm (Allar PL Alim)	Addr Overlap (Sovrap Indir)	Loss Master (Perd Master)
Loss Slave (Perd Slave)			

Fabbricante-Manufacturer-Hersteller-Fabricant-Fabricante

Fabricante- Tillverkare – Fabrikant – Valmistaja – Produsent

Fabrikant – Κατασκεναστηξ – Producent

Il Fabbricante dichiara che questo prodotto è conforme alle direttive Europea:

The Manufacturer here by declares that this product conforms to the European Union directives:

Der Hersteller erklärt hiermit, dass dieses Produkt den Anforderungen der europäischen Richtlinien gerecht wird:

Le Fabricant déclare que ce produit est conforme aux directives Européennes:

El Fabricante declara que este producto es conforme a las directivas Europeas:

O Fabricante declara que este produto está em conformidade com as directivas Europeias:

Tillverkare försäkrar härmed att denna produkt överensstämmer med Europeiska Uniones direktiv:

De Fabrikant verklaart dat dit product conform de Europese richtlijnen is:

Vaimistaja vakuuttaa täten, että tämä tuote täyättää seuraavien EU-direktiivien vaatimukset:

Produsent erklærer herved at dette produktet er i samsvar med EU-direktiver:

Fabrikant erklærer herved, at dette product opfylder kravene i EU direktiverne:

κατασÀευαστρj δηλνξι ϋτι το παÃϋν πÃοϊϋν εβναι ÀατασÀευαmϒνο αỳm ωνα με τιj οδηγβεj τηj Ε.Ε.:

2006/42/EC; 2014/30/EU