

INSTALLAZIONE, FUNZIONAMENTO E MANUTENZIONE



R410A

ARMADI PER APPLICAZIONI CED

INNOV@

DMC

DX : 6 - 128 kW

CW : 8 - 240 kW

INNOVA DMC_R410A-
IOM-1504-I



www.lennoxemea.com



LENNOX

Index

1	Descrizione Generale	1
1.1	Struttura	3
1.2	Campo d'applicazione	4
1.3	Circuito frigorifero (versione DX)	4
1.4	Sezione idraulica (versione CW)	6
1.5	Avvertenze d'installazione	5
2	Ispezione / Trasporto / Posizionamento	7
2.1	Ispezione al ricevimento.....	7
2.2	Sollevamento e trasporto	7
2.3	Disimballaggio	7
2.4	Posizionamento.....	7
3	Installazione	9
4	Operazioni di Vuoto/Carica per Impianti Tipo ad Espansione Diretta (DX)	11
4.1	Introduzione	11
4.2	Vuoto spinto e carica dell'unità.....	11
4.3	Esecuzione del vuoto su un circuito "contaminato" con refrigerante.....	12
4.4	Posizioni di carica (singolo punto)	12
5	Collegamenti Elettrici	13
5.1	Generalità.....	13
6	Schema di Funzionamento	14
7	Avviamento	15
7.1	Controlli preliminari	15
7.2	Messa in funzione	15
7.3	Verifiche durante il funzionamento.....	15
7.4	Verifica della carica di refrigerante (versione DX).....	16
8	Taratura degli Organi di Controllo	17
8.1	Generalità.....	17
8.2	Pressostato di massima pressione.....	17
8.3	Pressostato di bassa pressione	17
9	Manutenzione	18
9.1	Avvertenze.....	18
9.2	Generalità.....	18
9.3	Riparazione circuito frigorifero	20
9.4	Prova di tenuta	20
9.5	Vuoto spinto ed essiccamento del circuito frigorifero	20
9.6	Ripristino della carica di refrigerante R407C	20
9.7	Tutela dell'ambiente.....	21
10	Ricerca Guasti	22

1 Descrizione Generale

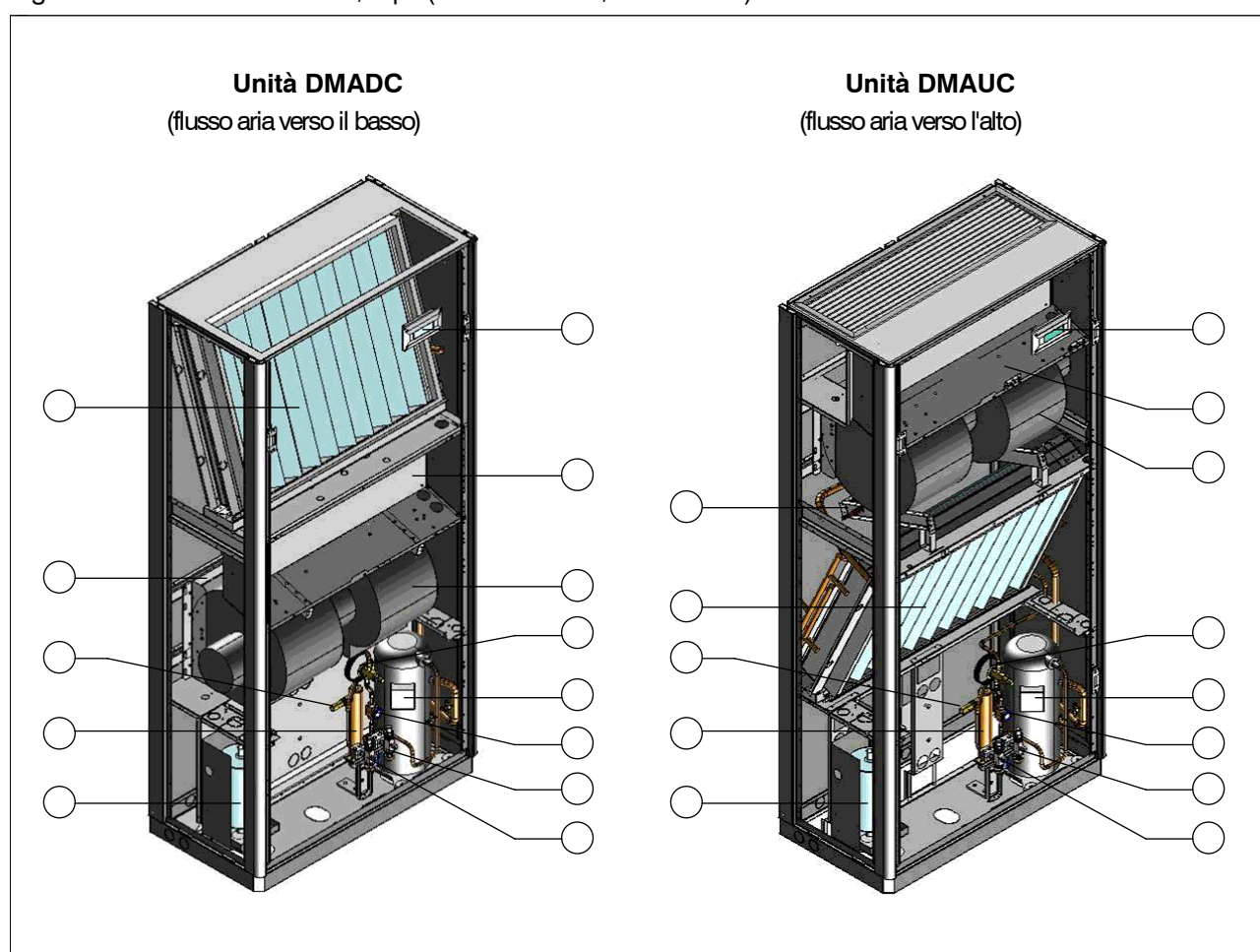
Gli armadi condizionatori serie **INNOV@** sono concepiti per un utilizzo in sale “CED” o comunque in ambienti tecnologici ad elevato carico termico specifico in cui sia richiesto un funzionamento 24 h/gg. Gli armadi INNOV@ uniscono soluzioni tecniche d’avanguardia ad un’estetica innovativa che ne consente l’installazione a vista anche in ambienti presidiati da operatori. Le macchine, nell’esecuzione “C”, presentano un ingombro in profondità pari a 449 mm e quindi idoneo all’allineamento con tutte le principali linee di arredamento per uffici presenti sul mercato.

La progettazione accurata del layout interno permette di avere completa accessibilità ai componenti esclusivamente dal fronte unità: la/le porte apribili adottano un esclusivo modello di cerniere che consente la rimozione della stessa in pochi istanti al fine di permettere un regolare accesso all’unità in manutenzione anche quando questa sia installata in corridoi molto stretti.

L’utilizzo esclusivo di componenti di assoluta qualità nella componentistica frigorifera, idraulica, aeraulica ed elettrica rendono le unità INNOV@ dei condizionatori allo stato dell’arte in termini d’efficienza, affidabilità e potenza sonora emessa.

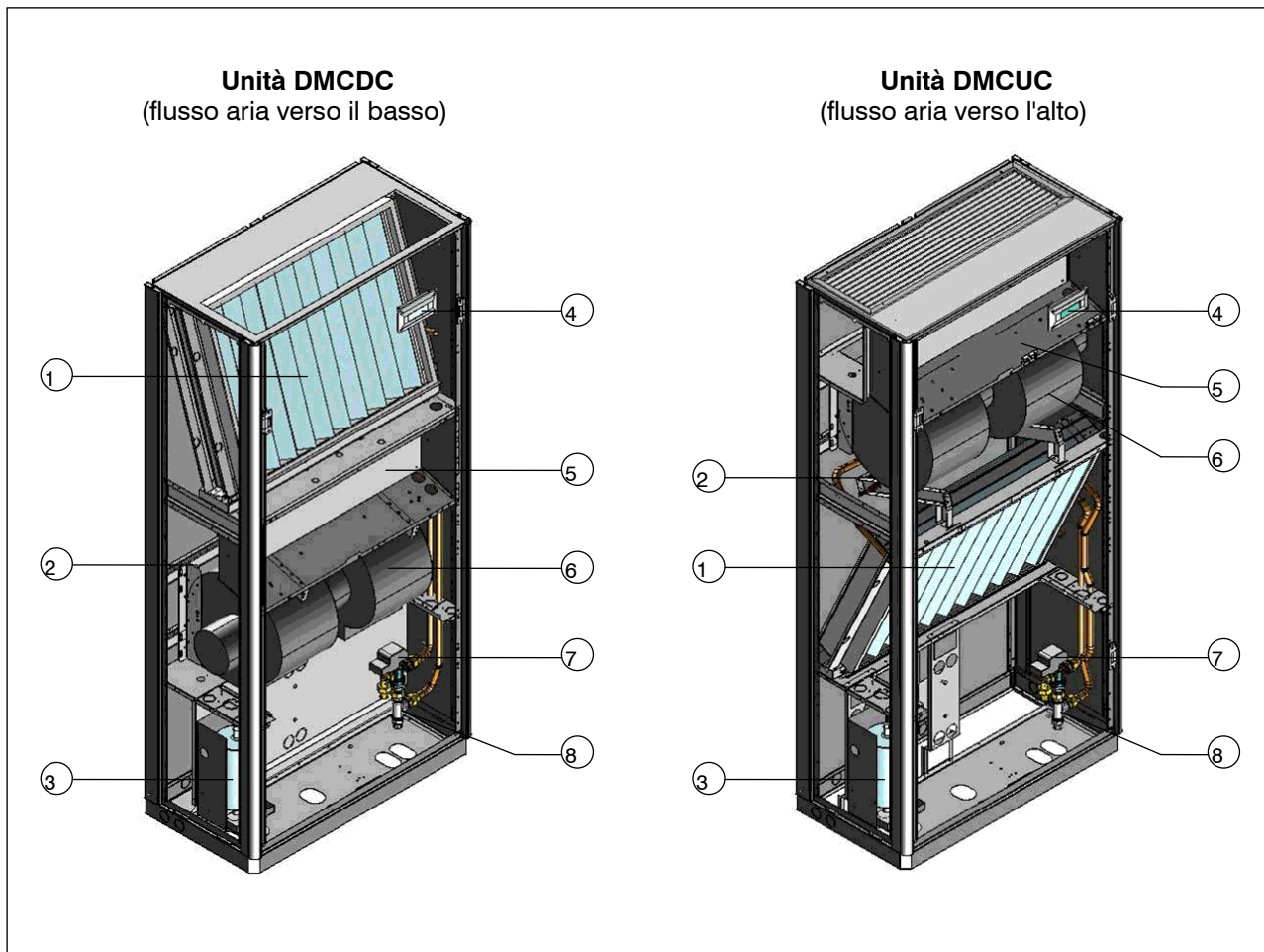
Tutte le unità ad espansione diretta “DX” sono in esecuzione monocircuito.

Fig. 1 Versione DX “Down / Up” (verso il basso / verso l’alto)



1	Filtro	8	Ventilatore
2	Resistenze elettriche	9	Valvola termostatica
3	Valvola di sicurezza	10	Compressore
4	Ricevitore di liquido	11	Spia liquido
5	Umidificatore	12	Valvola “Rotalock”
6	Controllo microprocessore	13	Filtro deidratatore
7	Quadro elettrico		

Fig. 2 Versione CW “Down / Up” (verso il basso / verso l’alto)



1	Filtro	5	Quadro elettrico
2	Resistenze elettriche	6	Ventilatore
3	Umidificatore	7	Attuatore valvola
4	Controllo microprocessore	8	Valvola a 3 vie

1.1 Struttura

La serie **INNOV@** è realizzata con struttura in lamiera zincata, decapata e verniciata RAL 7016 “graphit grey” a polveri epossipoliestere polimerizzate in forno a 180 °C; gli elementi strutturali interni sono realizzati in lamiera elettrozincata per un’efficace protezione contro gli agenti corrosivi. L’unità è completamente chiusa e richiede l’accesso solo dal fronte, ma è comunque accessibile su tutti i lati per operazioni straordinarie quali: l’accesso al tubo vapore ed alla bacinella di raccolta condensa e non da ultimo la sostituzione di un eventuale pannello danneggiato. Il frontale della macchina è caratterizzato dall’esclusiva forma arrotondata $R = 26,5$ mm che, in sintonia con tutti i prodotti **Lennox**, ne caratterizza l’estetica ed elimina inoltre una fonte di rischio a fronte di urti da parte degli operatori. L’accesso al vano compressore è agevolato dalla presenza del pannello amovibile che permette di operare completamente liberi da ostacoli.

Tutte le viterie ed i sistemi di fissaggio sono realizzati in materiali non ossidabili, INOX oppure acciai al carbonio con trattamenti superficiali di passivazione.

I pannelli dell’unità sono rivestiti con materiale sintetico poliuretano a cellule aperte per il massimo potere fonoassorbente. Il materiale impiegato è classificato in classe 1 ai sensi delle norme UL 94 ed è esente da “CFC”. In alternativa (opzionale) è disponibile il pannello sandwich classe A1 secondo DIN 4102: in questo caso le superfici sono lavabili e non vi è rischio di formazione di batteri e/o trascinalenti di particelle solide nel flusso d’aria.

L’isolamento acustico è superiore alle soluzioni di tipo standard, anche se la potenza sonora interna riflessa aumenta sul lato mandata (+2dB).

1.2 Campo d'applicazione

Tutte le unità INNOV@ devono essere utilizzate all'interno di determinati limiti operativi indicati in questo manuale; l'innosservanza di tali limiti, rende nullo il contratto di garanzia stipulato (vedi Tab. 1, Tab. 2 e Fig. 3).

Tab. 1 Limiti operativi "versione DX"

Limiti dell'alimentazione elettrica e delle condizioni di stoccaggio per la versione "DX"

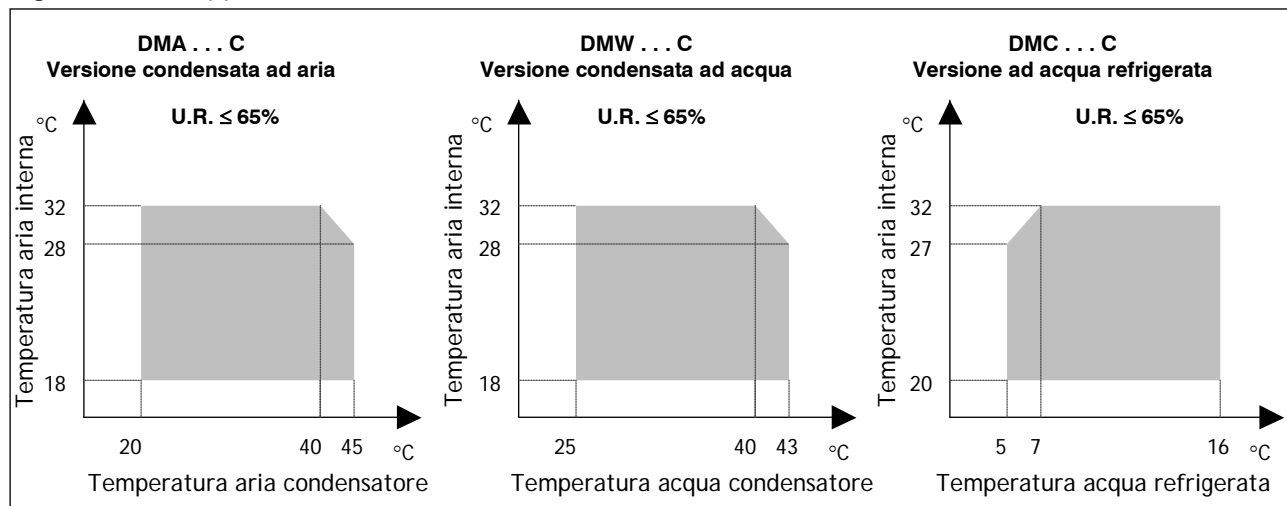
Modello	DMA . . . C
Alimentazione elettrica	230 Vac \pm 10 %
Condizioni di stoccaggio	-10 °C / 90 % U.R. +55 °C / 90 % U.R.

Tab. 2 Limiti operativi "versione CW"

Limiti dell'alimentazione elettrica e delle condizioni di stoccaggio per la versione "CW"

Modello	DMC . . . C
Alimentazione elettrica	230 Vac \pm 10 %
Condizioni di stoccaggio	-10 °C / 90 % U.R. +60 °C / 90 % U.R.

Fig. 3 Limiti applicativi



1.3 Circuito frigorifero (versione DX)

Il circuito frigorifero è realizzato interamente in Azienda impiegando esclusivamente componenti di primaria marca, tubazioni in rame di qualità Cu-DHP ed operatori e processi qualificati ai sensi della Direttiva 97/23/CE per tutte le operazioni di brasatura e collaudo. Tutte le macchine ad espansione diretta (cioè le versioni "A", "W", "F", "D", "Q") sono realizzate con singolo circuito frigorifero, precaricato con azoto anidro ad una P = 2,0 bar e con refrigerante R410A per le versioni condensate ad acqua "W", "F", "Q".

Compressori

Sulle unità INNOV@ sono utilizzati solo compressori di tipo Scroll di primaria marca internazionale. Il compressore Scroll rappresenta, per le unità CCAC, la migliore soluzione in termini di efficienza e affidabilità. Il rapporto interno di compressione è infatti molto vicino alla condizione operative tipiche delle unità CCAC che danno il massimo in termini di COPs, e il perfetto bilanciamento tra le pressioni all'avviamento, dà dei grandi vantaggi per il motore elettrico in termini di affidabilità. Tutti i motori sono protetti termicamente con una catena interna di sensori con azione diretta sul centro stella del motore ed assenza di contatti esterni.

Componenti frigoriferi

- D Filtro deidratatore a setaccio molecolare ed allumina attivata.
- D Spia di flusso con indicatore di umidità.
- D Valvola termostatica con equalizzazione esterna e funzione MOP integrata.
- D Presostato di alta e bassa pressione.
- D Valvole Schrader per controllo e/o manutenzione.

Quadro elettrico

Il quadro elettrico è realizzato e cablato in accordo alle Direttive CEE 73/23 e CEE 89/336 ed alle norme ad essa collegabili. L'accesso al quadro è possibile tramite antina e previo azionamento del sezionatore generale. Tutti comandi remoti sono realizzati con segnali a 24 V alimentati da un trasformatore d'isolamento posizionato nel quadro elettrico.

Nota: Le sicurezze meccaniche quali il pressostato di alta pressione hanno caratteristica diretta d'intervento ed eventuali anomalie al circuito di controllo a microprocessore non ne possono influenzare l'efficacia ai sensi della 97/23 PED.

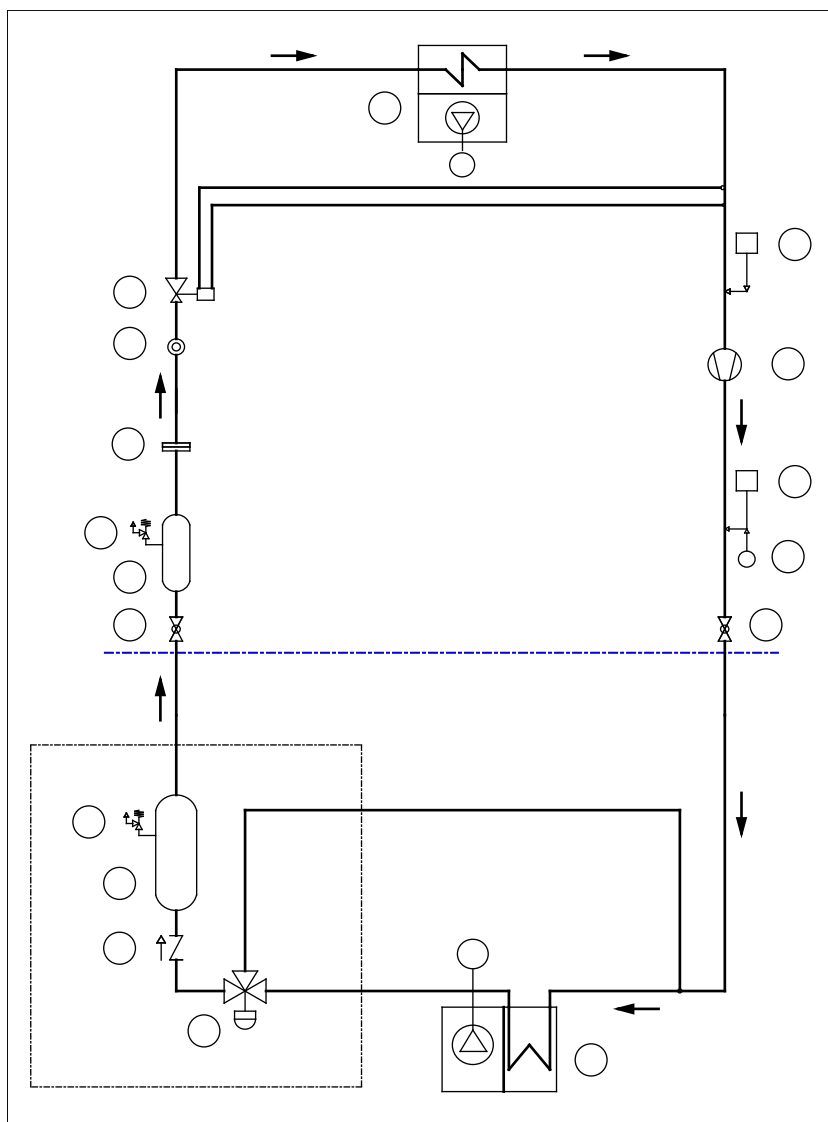
Controllo a microprocessore

Il microprocessore montato all'interno dell'unità permette di controllare i differenti parametri operativi mediante la tastiera predisposta sul quadro elettrico:

- D On / Off compressore.
- D Gestione allarmi:
 - Alta / Bassa pressione;
 - Allarme filtri sporchi;
 - Allarme flusso aria.
- D Segnalazione cumulativa d'allarme.
- D Controllo dei diversi parametri operativi mediante la tastiera predisposta sul quadro elettrico.
- D Gestione uscita seriale RS232 o RS485 (opzionale).
- D Sequenza fasi errata (visualizzato solo con mP ADVANCED, impedisce l'avviamento del compressore).

Consultare il manuale dedicato al controllo a microprocessore per maggiori dettagli legati eventualmente a specifiche cliente particolari.

Fig. 4 Circuito frigorifero base (versione DX)



1	Compressore
2	Pressostato alta pressione HP
3	Trasduttore di pressione
4	Valvola a sfera
5	Filtro refrigerante
6	Spia liquido
7	Valvola termostatica
8	Batteria evaporante
9	Pressostato bassa pressione LP
10	Ricevitore di liquido
11	Condensatore remoto
12	Valvola di allagamento
13	Valvola di sicurezza
14	Valvola di controllo

1.4 Sezione idraulica (versione CW)

Valvola a 3 vie

La valvola a 3 vie è utilizzata nelle unità INNOV@ in versione CW per regolare la portata d'acqua in ingresso all'unità in modo da permettere una regolazione di precisione di fondamentale importanza nelle applicazioni CCAC.

Tab. 3 Caratteristiche tecniche

	Telaio 1	Telaio 2	Telaio 3
Marca / Tipo di valvola	Controlli VMT2	Controlli VMT2	Controlli VMBT3
Valvola Kvs (m³/h)	4	4	6.3
Valvola PN	16	16	16
Max. ΔP (kPa)	250	250	170
Conessioni (inch)	1/2"	1/2"	3/4"

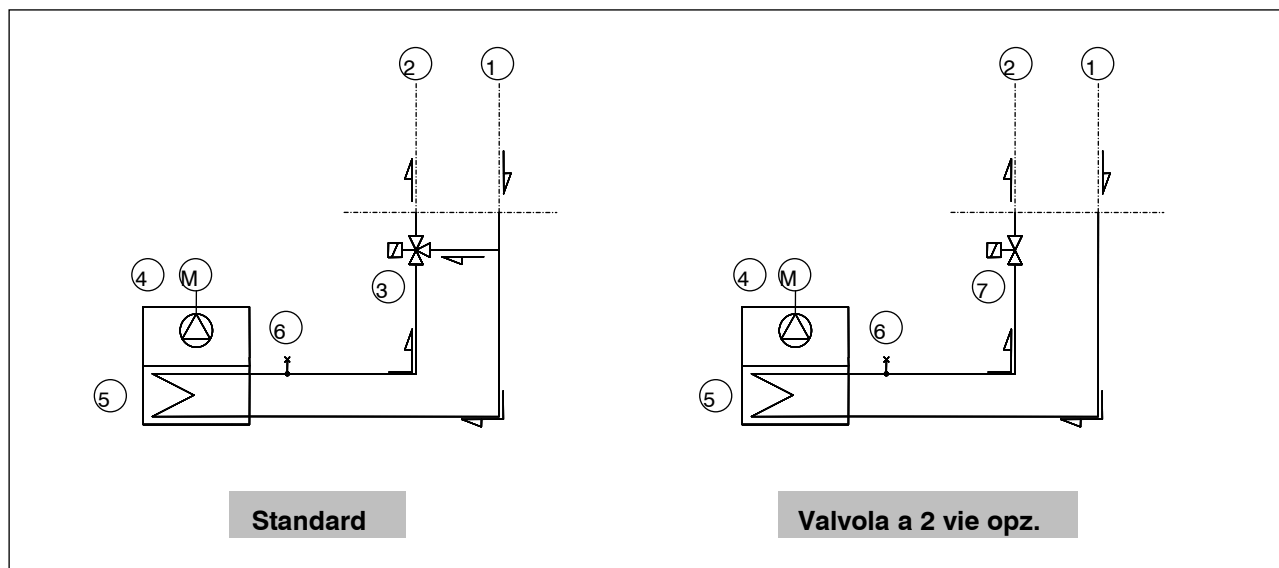


Tutte le unità INNOV@ CW vengono fornite di serie della valvola a 3 vie con una regolazione gestita con motore 3 punti, mentre su richiesta è possibile avere un controllo maggiore di precisione attraverso una regolazione con segnale 0 ÷ 10 V.

Aria nel circuito idraulico

E' necessario sfiatare il circuito idraulico dall'aria dopo il collegamento dell'unità con i tubi esterni. Per fare questo basta agire aprendo la valvolina collocata a destra nella parte superiore del collettore della batteria (prendendo come riferimento la sezione frontale dell'unità) a cui si accede aprendo i pannelli frontali e rimuovendo il filtro aria. L'azionamento della valvola è manuale tramite cacciavite o chiave esagonale.

Fig. 5 Circuito idraulico base (versione CW)



Pos.	Descrizione	Pos.	Descrizione
1	Ingresso acqua refrigerata	5	Batteria alettata
2	Uscita acqua refrigerata	6	Valvola sfiato
3	Valvola a 3 vie	7	Valvola a 2 vie (Opz.)
4	Ventilatore	-	

1.5 Avvertenze d'installazione

Regole generali

- D All'atto dell'installazione o quando si debba intervenire sul gruppo refrigeratore, è necessario attenersi scrupolosamente alle norme riportate su questo manuale, osservare le indicazioni a bordo unità e comunque applicare tutte le precauzioni del caso.
- D I fluidi in pressione presenti nel circuito frigorifero e la presenza di componenti elettrici, possono creare situazioni rischiose durante gli interventi di installazione e manutenzione.



Qualsiasi intervento sull'unità deve essere effettuato da personale qualificato ed in grado di operare nel rispetto delle leggi e norme vigenti

- D Il mancato rispetto delle norme riportate in questo manuale e qualsiasi modifica nell'unità non preventivamente autorizzata, provocano l'immediato decadimento della garanzia.



Attenzione: Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'unità, assicurarsi di aver tolto l'alimentazione elettrica.

2 Ispezione / Trasporto / Posizionamento

2.1 Ispezione al ricevimento

All'atto del ricevimento dell'unità, verificarne l'integrità: la macchina ha lasciato la fabbrica in perfetto stato; eventuali danni dovranno essere immediatamente contestati al trasportatore ed annotati sul "Foglio di Consegna" prima di controfirmarlo.

Lennox o il suo Agente dovranno essere messi al corrente quanto prima sull'entità del danno. Il Cliente deve compilare un rapporto scritto concernente ogni eventuale danno rilevante.

2.2 Sollevamento e trasporto

Durante lo scarico ed il posizionamento dell'unità, va posta la massima cura nell'evitare manovre brusche o violente. I trasporti interni dovranno essere eseguiti con cura e delicatezza, evitando di usare come punti di forza i componenti della macchina e sempre mantenendola in una posizione dritta.

L'unità dovrebbe essere alzata attraverso il pallet dove sopra è imballata la macchina; è corretto usare un "transpallet" o un sistema simile.



Attenzione: In tutte le operazioni di sollevamento assicurarsi di aver saldamente ancorato l'unità, al fine di evitare ribaltamenti o cadute accidentali.

2.3 Disimballaggio

L'imballo dell'unità deve essere rimosso con cura evitando di arrecare possibili danni alla macchina; i materiali che costituiscono l'imballo sono di natura diversa, legno, cartone, nylon ecc.

E' buona norma conservarli separatamente e consegnarli per lo smaltimento o l'eventuale riciclaggio, alle aziende preposte allo scopo e ridurre così l'impatto ambientale.

2.4 Posizionamento

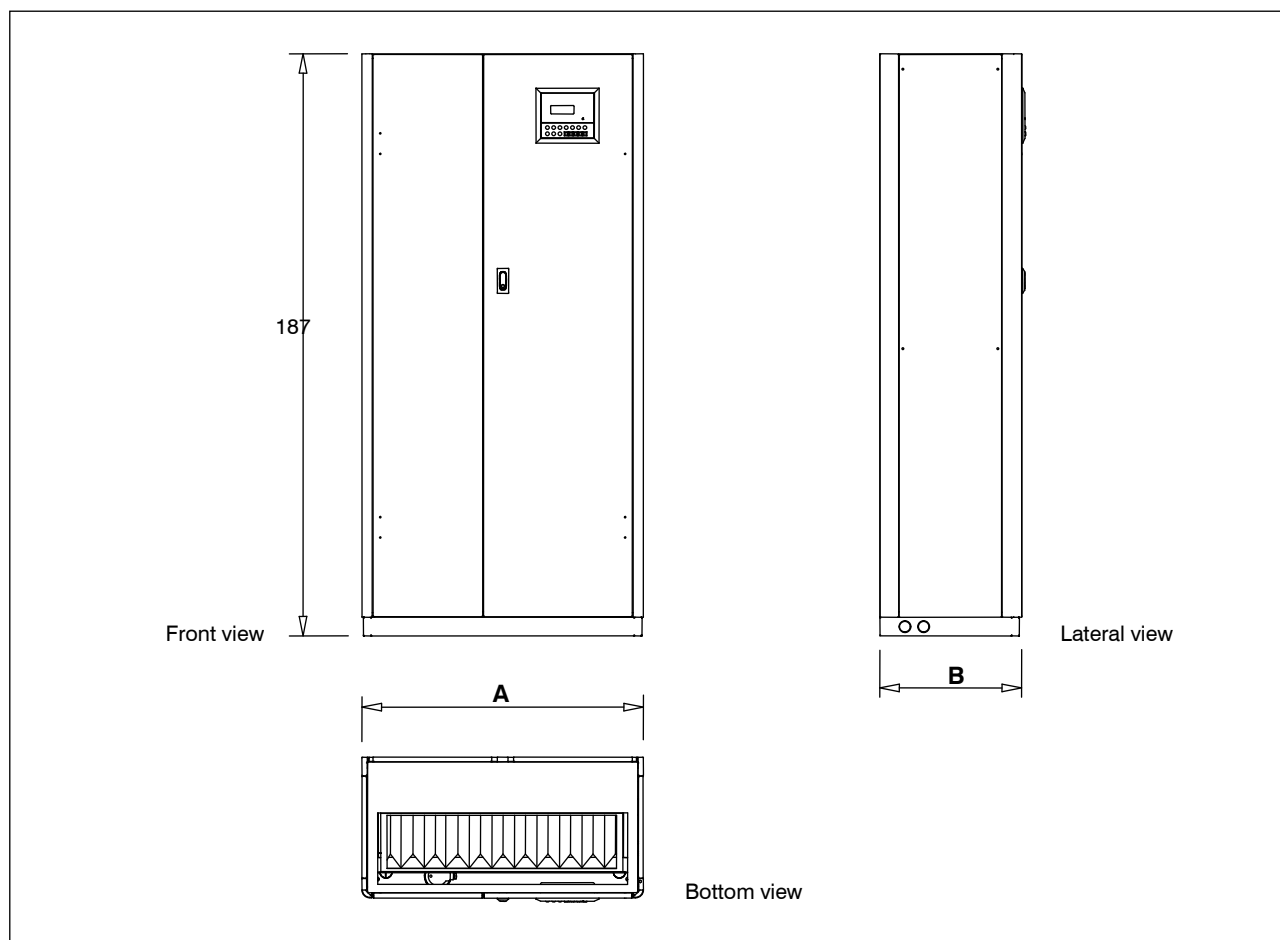
E' opportuno prestare attenzione ai punti seguenti per determinare il sito migliore ove installare l'unità ed i relativi collegamenti:

- D dimensioni e provenienza delle tubazioni idrauliche;
- D ubicazione dell'alimentazione elettrica;
- D solidità del piano di supporto.

È consigliato in un primo luogo preparare i fori nel pavimento/muro per passare con i cavi elettrici e per la mandata dell'aria (mandata dell'aria verso il basso).

Le dimensioni dello scarico dell'aria e le posizioni dei fori per gli ancoraggi delle viti e dei cavi elettrici sono indicate nelle figure qui di seguito.

Fig. 6 Dimensioni

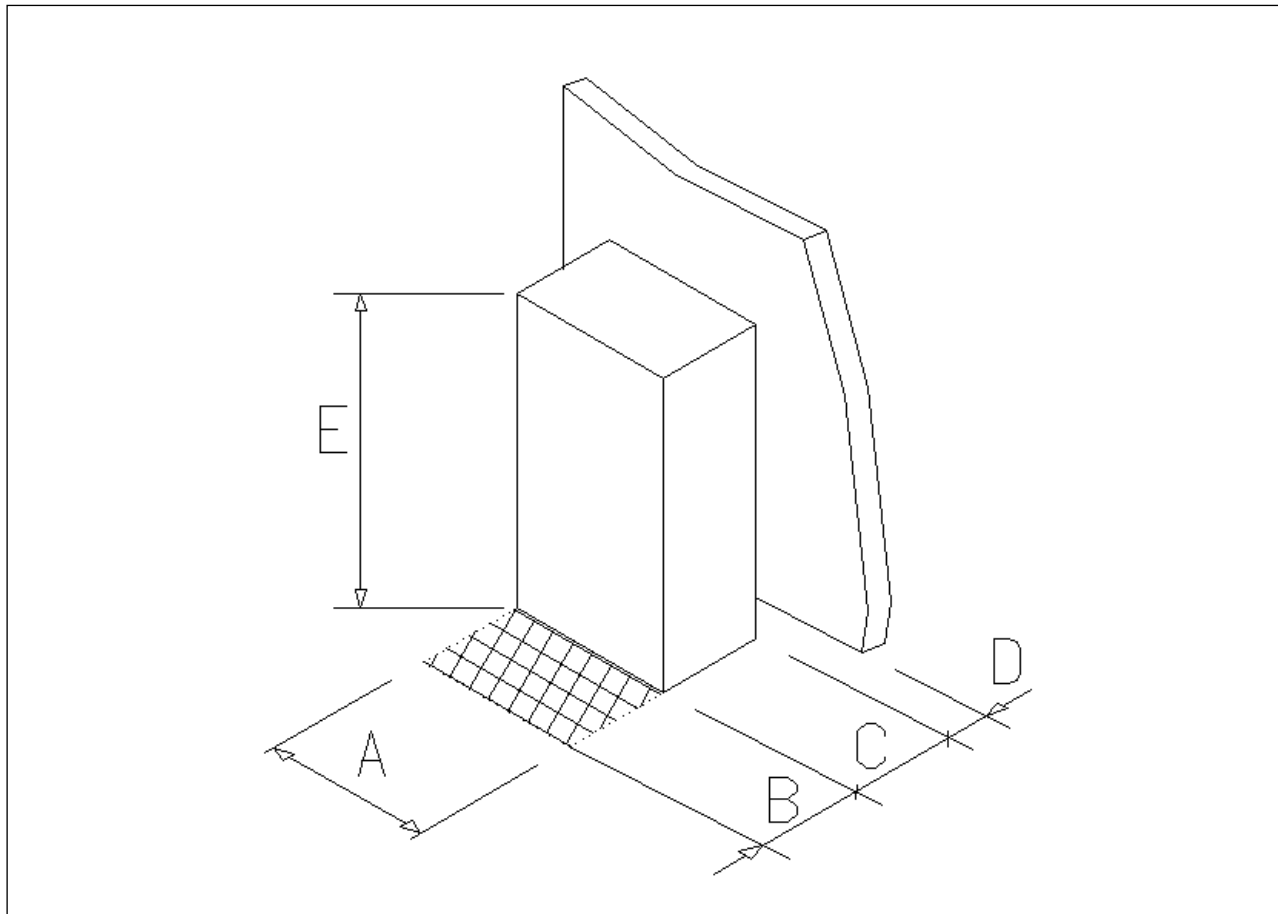


Modello	A (mm)	B (mm)
Versione DX		
DMADC0060 - DMAUC0060 DMADC0080 - DMAUC0080	600	449
DMADC0100 - DMAUC0100 DMADC0110 - DMAUC0110 DMADC0130 - DMAUC0130	900	449
DMADC0160 - DMAUC0160 DMADC0190 - DMAUC0190 DMADC0205 - DMAUC0205	1200	449
DMADC0132 - DMAUC0132	900	449
DMADC0162 - DMAUC0162 DMADC0212 - DMAUC0212	1200	449
Versione CW		
DMCDC0080 - DMCUC0080 DMCDC0110 - DMCUC0110	600	449
DMCDC0140 - DMCUC0140 DMCDC0160 - DMCUC0160	900	449
DMCDC0200 - DMCUC0200 DMCDC0230 - DMCUC0230	1200	449

3 Installazione

I condizionatori della serie **INNOV@** sono adatti a tutti gli ambienti purchè non siano aggressivi. Non bisogna disporre nessun ostacolo nelle vicinanze dell'unità che possa impedire il corretto flusso della mandata dell'aria o che impedisca la corretta aspirazione.

Fig. 7 Area di servizio



Modello	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
Versione DX					
DMADC0060 - DMAUC0060	600	650	449	30	1875
DMADC0080 - DMAUC0080	600	650	449	30	1875
DMADC0100 - DMAUC0100	900	650	449	30	1875
DMADC0110 - DMAUC0110	900	650	449	30	1875
DMADC0130 - DMAUC0130	900	650	449	30	1875
DMADC0160 - DMAUC0160	1200	650	449	30	1875
DMADC0190 - DMAUC0190	1200	650	449	30	1875
DMADC0205 - DMAUC0205	1200	650	449	30	1875
Versione CW					
DMCDC0080 - DMCUC0080	600	650	449	30	1875
DMCDC0110 - DMCUC0110	600	650	449	30	1875
DMCDC0140 - DMCUC0140	900	650	449	30	1875
DMCDC0160 - DMCUC0160	900	650	449	30	1875
DMCDC0200 - DMCUC0200	1200	650	449	30	1875
DMCDC0230 - DMCUC0230	1200	650	449	30	1875

Punti che è consigliato seguire per assicurarsi una corretta installazione:

D Applicare un rivestimento di gomma come anti-vibrante tra l'unità e la parte inferiore.

D Posizionare l'unità sul pavimento / telaio di base.

Le sezioni suggerite per i cavi elettrici sono indicati nelle tabelle qui di seguito:

Tab. 4 Connessioni elettriche (INNOV@ "CW")

Modello	R (Radiale)		C (Centrifugo)	
	Alimentazione elettrica	Tipo cavo (*)	Alimentazione elettrica	Tipo cavo (*)
DMCDC0080	230V / 1Ph / 50Hz	4 x 6 mm ² + T 6 mm ²	230V / 1Ph / 50Hz	4 x 6 mm ² + T 6 mm ²
DMCDC0110				4 x 10 mm ² + T 6 mm ²
DMCDC0140		4 x 10 mm ² + T 6 mm ²		
DMCDC0160				
DMCDC0200				
DMCDC0230				

Tab. 5 Connessioni elettriche (INNOV@ "DX")

Modello	R (Radiale)		C (Centrifugo)		
	Alimentazione elettrica	Tipo cavo (*)	Alimentazione elettrica	Tipo cavo (*)	
DMADC0060	400V / 3Ph + N / 50Hz	4 x 6 mm ² + T 6 mm ²	400V / 3Ph + N / 50Hz	4 x 6 mm ² + T 6 mm ²	
DMADC0080				4 x 10 mm ² + T 6 mm ²	4 x 6 mm ² + T 6 mm ²
DMADC0100		4 x 10 mm ² + T 6 mm ²			
DMADC0110					4 x 16 mm ² + T 6 mm ²
DMADC0130					
DMADC0160					
DMADC0190		4 x 16 mm ² + T 6 mm ²			
DMADC0205					

(*) Sezioni dimensionate per utilizzo di cavi in PVC e per una lunghezza massima della linea di 100m.

4 Operazioni di Vuoto/Carica per Impianti Tipo ad Espansione Diretta (DX)



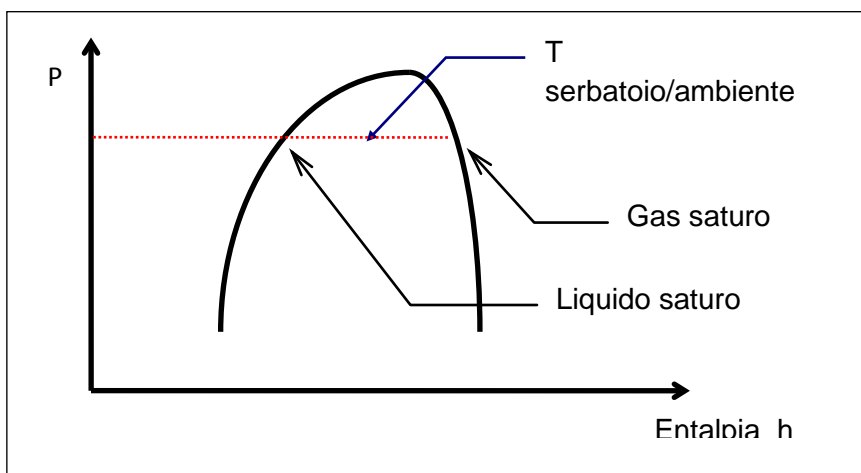
Questo intervento sull'unità deve essere effettuato da personale qualificato ed in grado di operare nel rispetto delle leggi e norme vigenti.

4.1 Introduzione

La presenza contemporanea di liquido e vapore impone che entrambi siano in condizioni di saturazione (legge di Gibbs), come evidenziato in Fig. 8. La pressione che si ha in bombola, in condizioni di equilibrio termico, corrisponde alla temperatura dell'ambiente circostante e prelievi di carica comporteranno ovvi cali di pressione a cui corrisponderà:

- D... prelievo carica:..... calo di pressione in bombola;
- D... calo di pressione in bombola: .. calo della temperatura cambiamento di stato;
- D... calo T cambiamento di stato: ... evaporazione di parte del liquido a spese del raffreddamento dello stesso;
- D... raffreddamento del liquido: scambio termico con l'aria ambiente, ulteriore evaporazione liquido residuo e ripristino della pressione originale in bombola dopo certo tempo.

Fig. 8 Diagramma della legge di Gibbs

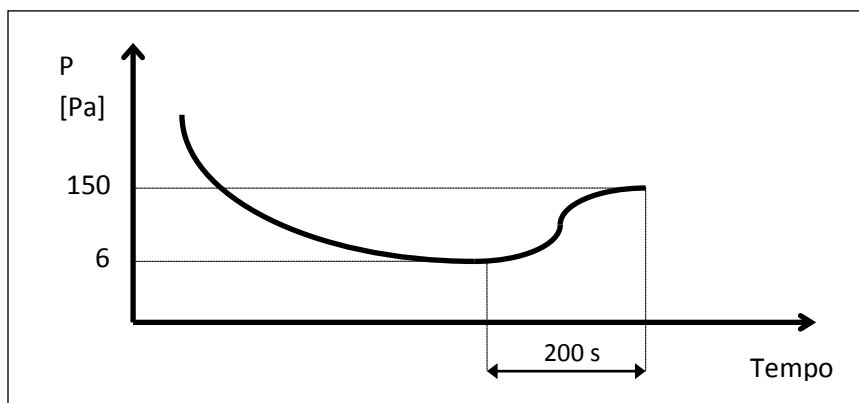


4.2 Vuoto spinto e carica dell'unità

Ciclo di vuoto

In generale è bene che il vuoto sia "lungo" piuttosto che "spinto": il raggiungimento di basse pressioni in tempi troppo rapidi può infatti causare la istantanea evaporazione di eventuale umidità annidata, ghiacciandone una parte.

Fig. 9 Diagramma del ciclo di vuoto



La Fig. 9 rappresenta un ciclo di vuoto e successiva risalita ottimale per apparecchiature frigorifere quali quelle di ns. produzione. In generale nel caso di sospetto di forti idratazioni del circuito o di impianti molto estesi, si deve procedere alla "rottura" del vuoto con azoto anidro e ripetere poi le operazioni come descritto; tale operazione agevola la rimozione di umidità annidata e/o ghiacciata durante il processo di vuoto

4.3 Esecuzione del vuoto su un circuito “contaminato” con refrigerante

La prima operazione è la rimozione del refrigerante dal circuito. A tale scopo si utilizza l'apposita macchina con compressore a secco per il recupero del refrigerante.

I refrigeranti hanno tutti la tendenza a sciogliersi nell'olio (coppa compressore). La Fig. 10 illustra la caratteristica (legge di Charles) dei gas a sciogliersi in un liquido in misura tanto maggiore quanto più elevata è la pressione e la contemporanea azione di contrasto della temperatura.

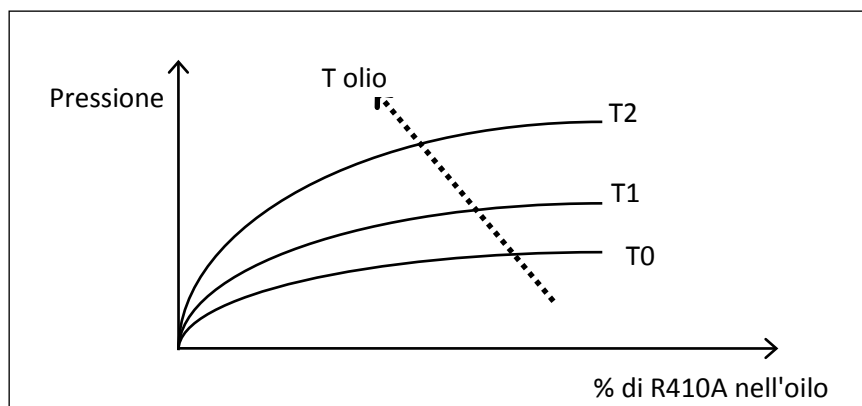


Fig. 10 Diagramma della legge di Charles

A parità di pressione in coppa, un aumento della temperatura dell'olio riduce in maniera sensibile la quantità di refrigerante disciolta garantendo così il mantenimento delle caratteristiche di lubrificazione volute. Il problema della scarsa lubrificazione si verifica quando il carter non è sufficientemente riscaldato e soprattutto dopo le interruzioni stagionali. Infatti a causa dell'effetto aspirante del compressore, si verifica un brusco calo di pressione nella coppa, che provoca una notevole evaporazione del refrigerante precedentemente disciolto nell'olio. Se le resistenze non sono installate, questo fenomeno è causa di due problemi:

- 1) La rimozione del refrigerante dal circuito frigorifero tende a raffreddare l'olio e di fatto a contrastarne il rilascio stesso, mantenendo una maggior quantità di refrigerante disciolto nell'olio. per tale ragione, se disponibili, è il caso di accendere anche le resistenze carter (se montate) durante la fase di evacuazione.
- 2) Il contatto di forti % di refrigerante con l'indicatore Pirani (sensore di vuoto) può “ingannare” l'elemento sensibile falsandone la sensibilità per un certo tempo. Per tale ragione in assenza di macchina per il recupero del refrigerante è comunque consigliabile attivare le resistenze carter ed evitare di eseguire il vuoto spinto prima di avere adeguatamente rimosso il refrigerante: questo ultimo può infatti solubilizzarsi anche nell'olio della pompa a vuoto limitandone le prestazioni per un lungo periodo (ore).

4.4 Posizioni di carica (singolo punto)

La migliore posizione di carica per i condizionatori d'aria è il tratto compreso fra la valvola termostatica e l'evaporatore, avendo cura, se possibile, di non fissare il bulbo della stessa fino ad operazione avvenuta: tale aspetto è importante per mantenere aperto l'orificio della valvola stessa e consentire il passaggio di refrigerante anche verso il condensatore / ricevitore. In alternativa per i refrigeratori d'acqua condensati ad aria, eseguire la carica nel tratto compreso fra il condensatore e la termostatica: in questo modo si privilegia l'afflusso nello scambiatore di maggiori dimensioni.

Se possibile evitare la carica in aspirazione del compressore per non diluirne eccessivamente il lubrificante ed in ogni caso verificare prima la compatibilità dei volumi carter con i volumi carica da effettuarsi.

5 Collegamenti Elettrici

5.1 Generalità



Prima di effettuare qualsiasi operazione su parti elettriche assicurarsi che non vi sia tensione.

Verificare che la tensione di alimentazione corrisponda ai dati nominali dell'unità (tensione, numero di fasi, frequenza) riportati sulla targhetta a bordo macchina.

L'allacciamento di potenza avviene tramite cavo tripolare e cavo "N" centro stella per l'alimentazione dei carichi monofase (opzionale l'alimentazione senza neutro).



La sezione del cavo e le protezioni di linea devono essere conformi a quanto indicato nello schema elettrico.

La tensione di alimentazione non deve subire variazioni superiori a $\pm 5\%$ e lo squilibrio tra le fasi deve essere sempre inferiore al 2%.



Il funzionamento deve avvenire entro i valori sopra citati: in caso contrario la garanzia viene a decadere immediatamente.

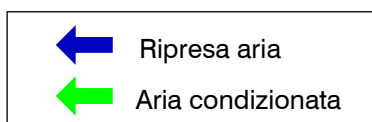
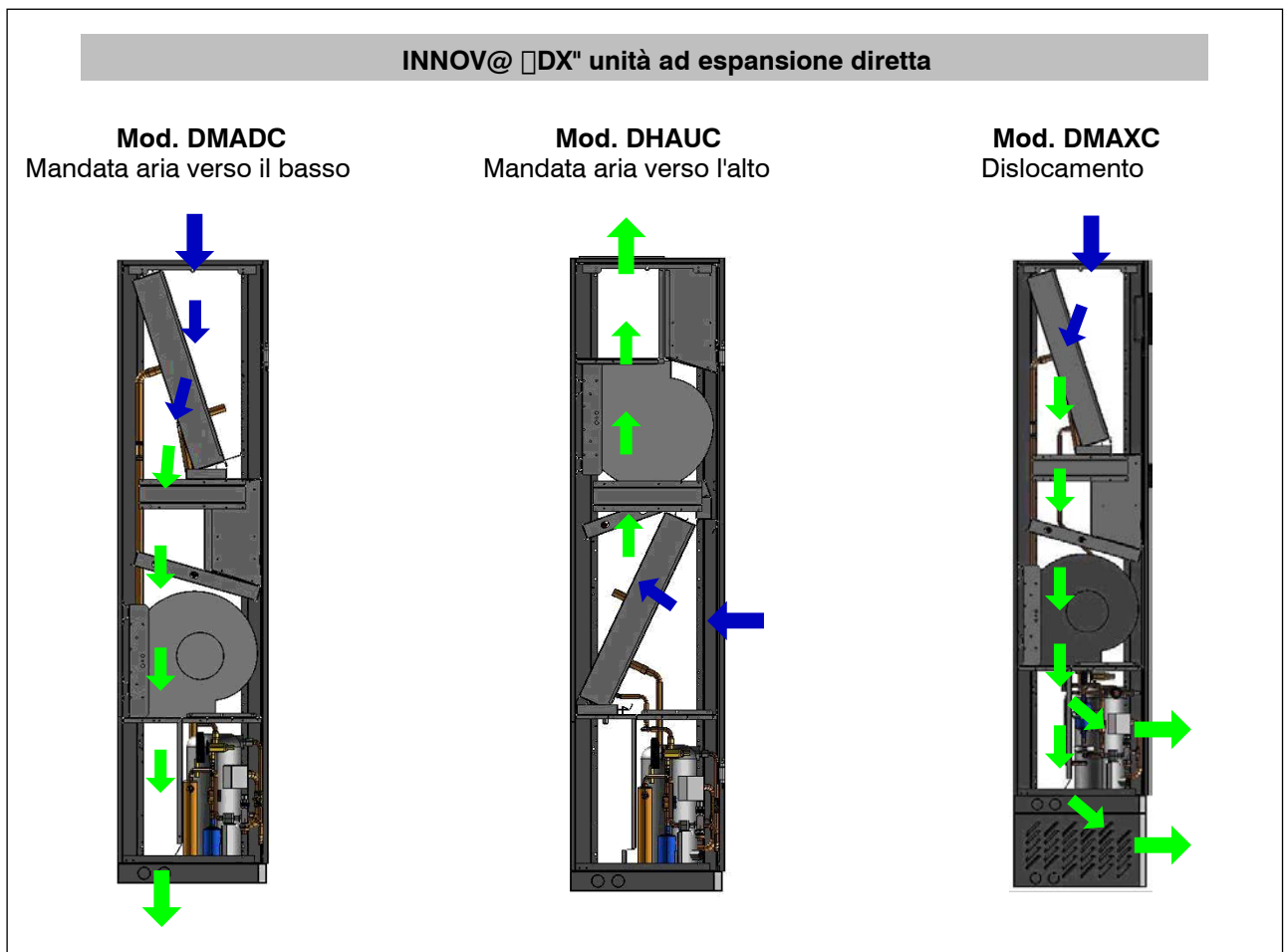
I collegamenti elettrici devono essere realizzati in accordo con le informazioni riportate sullo schema elettrico allegato all'unità e le normative vigenti. Il collegamento a terra è **obbligatorio**. L'installatore deve provvedere al collegamento del cavo di terra con l'apposito morsetto di terra situato nel quadro elettrico e contrassegnata con il cavo giallo-verde.

L'alimentazione del circuito di controllo è derivata dalla linea di potenza tramite un trasformatore situato nel quadro elettrico.

Il circuito di controllo è protetto da appositi fusibili o interruttori automatici in funzione della taglia dell'unità.

6 Schema di Funzionamento

Fig. 11 Schema di funzionamento



7 Avviamento

7.1 Controlli preliminari

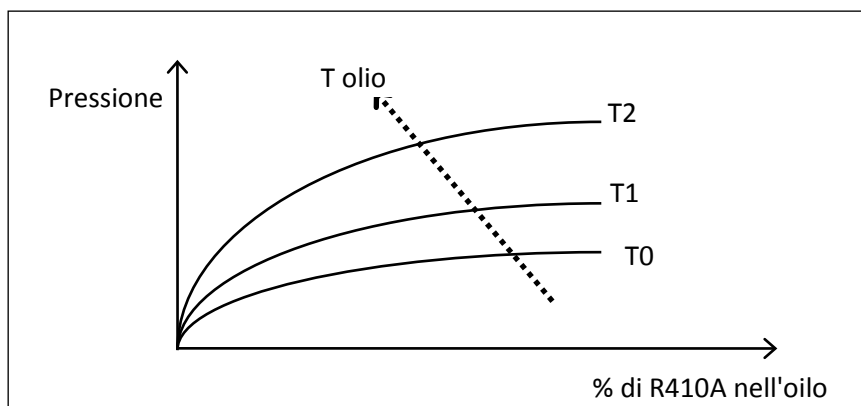
- D Verificare che l'allacciamento elettrico sia stato eseguito in maniera corretta e che tutti i morsetti siano serrati strettamente. Tale verifica deve rientrare in un ciclo periodico semestrale di controllo.
- D Verificare che la tensione sui morsetti RST sia di $400\text{ V} \pm 5\%$ e controllare che la spia gialla del relè sequenza fasi sia accesa.
Il relè sequenza fasi è posizionato nel Q.E. ed il mancato rispetto della sequenza non abilita l'avviamento della macchina.
- D Accertarsi che non vi siano perdite di fluido refrigerante dovute ad urti accidentali durante il trasporto e/o l'installazione.
- D Verificare la corretta alimentazione delle resistenze del carter se presenti.



L'inserimento delle resistenze riscaldanti della coppa dell'olio deve essere fatto almeno 12 ore prima dell'avviamento, ed avviene automaticamente alla chiusura del sezionatore generale. Esse hanno lo scopo di elevare la temperatura dell'olio in coppa limitando la quantità di refrigerante in esso disciolta.

Per controllare il corretto funzionamento delle resistenze verificare che la parte inferiore dei compressori sia calda ed in ogni caso sia ad una temperatura di $10 - 15\text{ }^\circ\text{C}$ superiore a quella ambiente.

Fig. 12 Diagramma della legge di Charles



Il diagramma illustra la caratteristica (legge di Charles) dei gas a sciogliersi in un liquido in misura tanto maggiore quanto più elevata è la pressione e la contemporanea azione di contrasto della temperatura: a parità di pressione in coppa, un aumento della temperatura dell'olio riduce in maniera sensibile la quantità di refrigerante disciolta garantendo così il mantenimento delle caratteristiche di lubrificazione volute.

7.2 Messa in funzione

Prima di procedere alla messa in funzione chiudere il sezionatore generale, selezionare il modo di funzionamento desiderato sul pannello di controllo e premere il tasto "ON" sul pannello di controllo.

Qualora l'unità non dovesse avviarsi, verificare che il termostato di servizio sia impostato sui valori nominali di taratura.



Si raccomanda di non togliere tensione all'unità durante i periodi di arresto, ma solo nel caso di pause prolungate (ad es. fermate stagionali).

7.3 Verifiche durante il funzionamento

- D Verificare la corretta sequenza delle fasi mediante il relè sequenza fasi previsto nel quadro: se esso non fosse corretto, togliere tensione ed invertire due fasi del cavo tripolare in ingresso alla unità.
Non modificare mai i collegamenti elettrici interni pena il decadimento della garanzia.

7.4 Verifica della carica di refrigerante (versione DX)

- Verificare dopo qualche ora di funzionamento che la spia del liquido abbia la corona verde: una colorazione gialla indica presenza di umidità nel circuito. In questo caso si rende necessaria la disidratazione del circuito da parte di personale qualificato.
- Verificare che non appaiano bollicine in grande quantità alla spia del liquido. Il passaggio continuo ed intenso di bollicine può indicare scarsità di refrigerante e la necessità di reintegro.
- Verificare che il surriscaldamento del fluido frigorifero sia compreso tra 5 e 8 °C; per fare questo:
 - 1) rilevare la temperatura indicata da un termometro a contatto posto sul tubo di uscita dal condensatore;
 - 2) rilevare la temperatura indicata sulla scala di un manometro connesso sulla presa del liquido all'uscita del condensatore; riferirsi alla scala del manometro per il refrigerante R410A.

La differenza tra le temperature così trovate fornisce il valore del sottoraffreddamento.
- Verificare che il sottoriscaldamento del fluido frigorifero sia compreso tra 5 e 8 °C; per fare questo:
 - 1) rilevare la temperatura indicata da un termometro a contatto posto sul tubo di uscita dal condensatore;
 - 2) rilevare la temperatura indicata sulla scala di un manometro connesso sulla presa del liquido all'uscita del condensatore; riferirsi alla scala del manometro per il refrigerante R410A.



Attenzione: le unità INNOV@-R sono progettate per operare con refrigerante R410A. Eventuali rabbocchi di carica dovranno essere eseguiti solamente con lo stesso tipo di refrigerante. Questa operazione rientra nella manutenzione straordinaria e deve essere eseguita solamente da personale qualificato.



Attenzione: il refrigerante R410A necessita di olio poliestere "POE" del tipo e viscosità indicato indicate sulla targhetta del compressore. Per nessun motivo deve essere immesso nel circuito olio di tipo diverso.



Attenzione: le unità raffreddate ad aria sono precaricate con azoto in fabbrica.

8 Taratura degli Organi di Controllo

8.1 Generalità

All the control devices are set and tested in the factory before the unit is dispatched. However, after the unit has been in service for a reasonable period of time you can perform a check on the operating and safety devices.

The settings are shown in Tab. 6 and Tab. 7.

Tutte le apparecchiature di controllo sono tarate e collaudate in fabbrica prima della spedizione della macchina. Tuttavia dopo che l'unità ha funzionato per un ragionevole periodo di tempo, si può eseguire un controllo dei dispositivi di funzionamento e di sicurezza. I valori di taratura sono riportati nelle Tab. 6 e Tab. 7.



Tutte le operazioni di servizio sulle apparecchiature rientrano fra la straordinaria manutenzione e devono essere effettuate ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE QUALIFICATO: valori erronei di taratura possono arrecare seri danneggiamenti all'unità ed anche alle persone.

I parametri di funzionamento e tarature di sistemi di controllo che influenzano l'integrità della macchina impostabili attraverso il controllo a microprocessore, sono protetti da password.

Tab. 6 Taratura degli organi di controllo

Organo di controllo		Set point	Differenziale
Sensore flusso aria esterna	Pa	50	30
Sensore filtro sporco	Pa	50	20

Valori da tarare in base all'applicazione.

Tab. 7 Taratura degli organi di sicurezza-controllo

Organo di controllo		Attivazione	Differenziale	Reinserzione
Pressostato di massima pressione	Bar	42.0	4.0	Manuale
Pressostato di minima pressione	Bar	2.0	1.5	Automatica
Controllo condensazione modulante	Bar	18.0	10.0	-
Tempo fra due avviamenti del compressore	s	480	-	-

8.2 Pressostato di massima pressione

Il pressostato di alta pressione arresta il compressore quando la pressione in mandata supera il valore di taratura.



Attenzione: Non è ammesso modificare la taratura del pressostato di massima. Il mancato funzionamento di quest'ultimo, in caso di innalzamento della pressione, ha come conseguenza l'apertura della valvola di sicurezza di alta pressione.

Il riarmo del pressostato di alta è **manuale** e può avvenire solo quando la pressione è scesa al di sotto del valore indicato dal differenziale impostato (si veda Tab. 7).

8.3 Pressostato di bassa pressione

Il pressostato di bassa pressione arresta il compressore quando la pressione di aspirazione scende al di sotto del valore di taratura per un tempo superiore ai 180 secondi.

Il riarmo è automatico ed avviene solo quando la pressione è salita al di sopra del valore indicato dal differenziale impostato (si veda Tab. 7).

9 Manutenzione

Le operazioni da effettuarsi sulle macchine si limitano alla loro accensione “ON” ed al loro spegnimento “OFF”. Tutte le altre operazioni rientrano nella manutenzione e devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato in grado di operare secondo le leggi e norme vigenti.

9.1 Avvertenze



Tutte le operazioni descritte in questo capitolo DEVONO ESSERE SEMPRE ESEGUITE DA PERSONALE QUALIFICATO.



Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'unità o di accedere a parti interne, assicurarsi di aver tolto l'alimentazione elettrica.



La parte superiore e la tubazione di mandata del compressore si trovano a temperatura elevata. Prestare particolare attenzione quando si operi nelle sue vicinanze con pannellature aperte.



Prestare particolare attenzione quando si operi in prossimità delle batterie alettate, in quanto le alette di alluminio di spessore 0,11 mm, possono causare superficiali ferite per taglio.



Dopo le operazioni di manutenzione richiudere sempre l'unità tramite le apposite pannellature, fissandole con le apposite viti di serraggio.

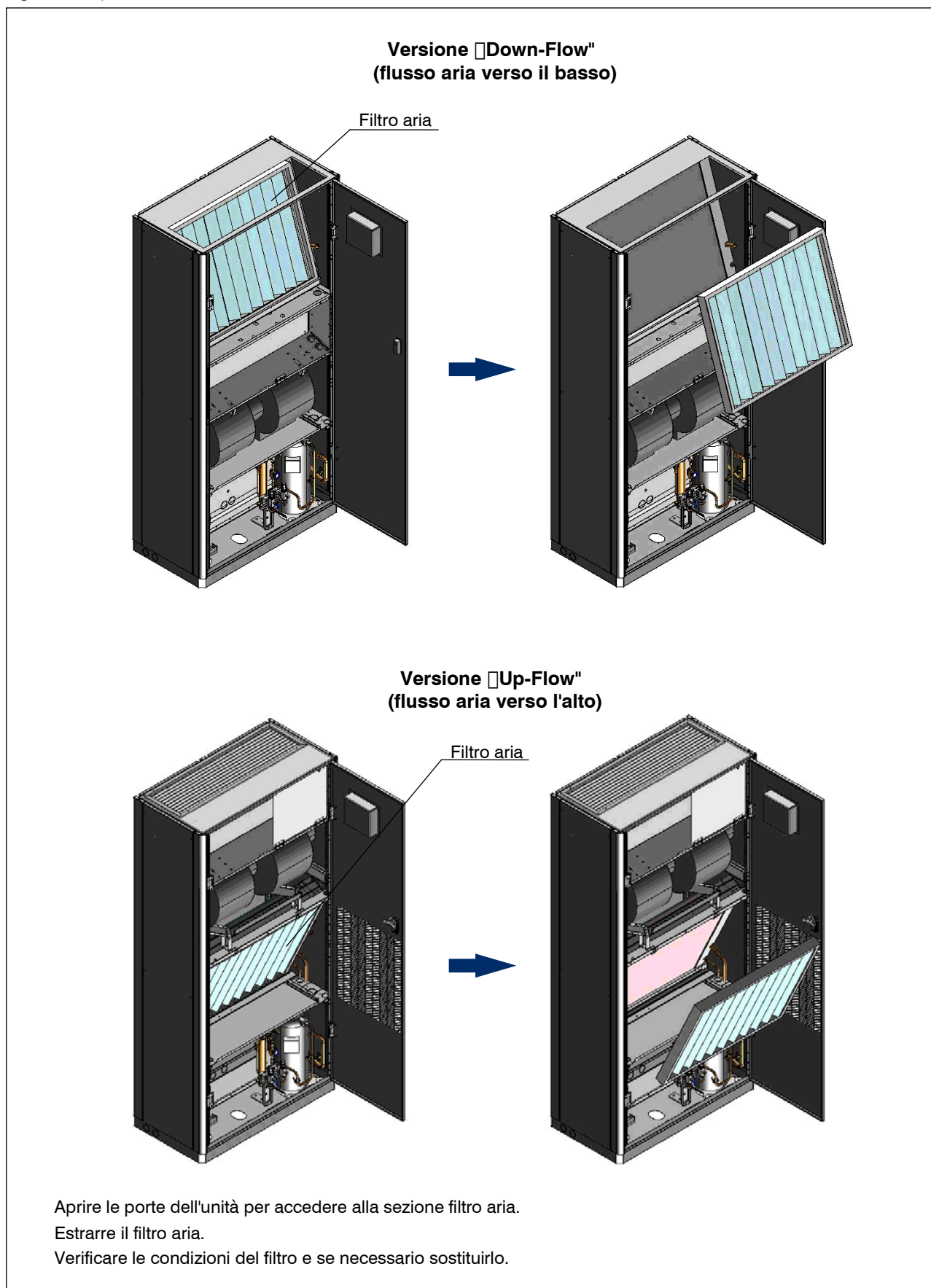
9.2 Generalità

Per garantire la costanza delle prestazioni nel tempo è consigliato rispettare il seguente programma di manutenzione e controllo. Le indicazioni riportate qui sotto sono relative all'usura e alle rotture standard.

Tab. 8 Controlli periodici

Attività	Frequenza
Verificare il funzionamento di tutte i dispositivi di controllo e di sicurezza.	Annuale
Controllare il serraggio dei morsetti elettrici sia all'interno del quadro elettrico che nelle morsettiere dei compressori. Devono essere periodicamente puliti i contatti mobili e fissi dei teleruttori e, qualora presentassero segni di deterioramento, vanno sostituiti.	Annuale
Controllare la carica di refrigerante attraverso la spia del liquido	Semestrale
Verificare l'efficienza dell'interruttore differenziale di pressione e dell'interruttore differenziale di pressione filtri sporchi.	Semestrale
Verificare le condizione del filtro dell'aria e se necessario sostituirlo.	Semestrale
Controllare sulla spia del liquido l'indicatore di umidità (verde = secco, giallo = umido); se l'indicatore non fosse verde, come indicato sull'adesivo della spia, sostituire il filtro.	Semestrale

Fig. 13 Ispezione filtro aria



9.3 Riparazione circuito frigorifero



Attenzione: Durante eventuali riparazioni del circuito frigorifero o di interventi di manutenzione dei compressori ridurre al minimo il tempo di apertura del circuito. Anche ridotti tempi di esposizione dell'olio estere all'aria, causano l'assorbimento di grosse quantità di umidità da parte dell'olio stesso e conseguente formazione di acidi deboli.

Nel caso si fossero effettuate riparazioni del circuito frigorifero si devono effettuare le seguenti operazioni:

- D prova di tenuta;
- D vuoto ed essiccamento del circuito frigorifero;
- D carica di refrigerante.



Nel caso si debba scaricare l'impianto, recuperare sempre tramite apposita attrezzatura, il refrigerante presente nel circuito, operando esclusivamente in fase liquida.

9.4 Prova di tenuta

Caricare il circuito con azoto anidro tramite bombola munita di riduttore, fino a raggiungere la pressione max. di 22 bar.



Durante la fase di pressatura, non superare la pressione di 22 bar-r sul lato bassa pressione.

Eventuali perdite dovranno essere individuate tramite appositi dispositivi cercafughe. Se durante la prova si sono dunque individuate fughe, scaricare il circuito prima di eseguire le saldature con leghe appropriate.



Non usare ossigeno al posto dell'azoto, in quanto si correrebbe il pericolo di esplosioni.

9.5 Vuoto spinto ed essiccamento del circuito frigorifero

Per ottenere vuoto spinto nel circuito frigorifero, è necessario disporre di una pompa ad alto grado di vuoto, in grado di raggiungere 150 Pa di pressione assoluta con una portata di circa 10 m³/h. Disponendo di tale pompa, è normalmente sufficiente una sola operazione di vuoto fino alla pressione assoluta di 150 Pa assoluti.

Quando non si dovesse avere a disposizione una simile pompa a vuoto, o quando il circuito è rimasto aperto per lunghi periodi di tempo, si raccomanda vivamente di seguire il metodo della triplice evacuazione. Tale metodo è anche indicato quando vi fosse presenza di umidità nel circuito. La pompa a vuoto va collegata alle prese di carica.

La procedura cui attenersi è la seguente:

- D Evacuare il circuito fino ad una pressione di almeno 350 Pa assoluti: a questo punto introdurre nel circuito azoto fino ad una pressione relativa di circa 1 bar.
- D Ripetere l'operazione descritta al punto precedente.
- D Ripetere l'operazione descritta al punto precedente per la terza volta cercando in questo caso di raggiungere il vuoto più spinto possibile.

Con questa procedura è possibile asportare sino al 99% degli inquinanti.

9.6 Ripristino della carica di refrigerante R410A

- D Collegare la bombola di gas refrigerante alla presa di carico 1/4 SAE maschio posta sulla linea del liquido, lasciando uscire un pò di gas per eliminare l'aria nel tubo di collegamento.
- D Eseguire la carica **in forma liquida** sino a che si sia introdotto circa il 75% della carica totale.
- D Collegarsi successivamente alla presa di carico sulla tubazione fra la valvola termostatica e l'evaporatore e completare la carica **in forma liquida** sino a che sulla spia del liquido non appaiano più bolle e siano raggiunti i valori in funzionamento indicati nel paragrafo 8.



Una unità originariamente caricata in fabbrica con R410A non può essere caricata con refrigeranti diversi senza autorizzazione scritta di Lennox.

9.7 Tutela dell'ambiente

La legge sulla regolamentazione (reg. CEE 2037/00) dell'impiego delle sostanze lesive dell'ozono stratosferico e dei gas responsabili dell'effetto serra, stabilisce il divieto di disperdere i gas refrigeranti nell'ambiente e ne obbliga i detentori a recuperarli ed a riconsegnarli, al termine della loro durata operativa, al rivenditore o presso appositi centri di raccolta.

Il refrigerante HFC R410A, pur non essendo dannoso per lo strato di ozono, è menzionato tra le sostanze responsabili dell'effetto serra e deve sottostare quindi agli obblighi sopra riportati.



Si raccomanda quindi una particolare attenzione durante le operazioni di manutenzione al fine di ridurre il più possibile le fughe di refrigerante.

10 Ricerca Guasti

Nelle pagine seguenti sono elencate le più comuni cause che possono provocare il blocco o quantomeno un funzionamento anomalo. La suddivisione viene fatta in base a sintomi facilmente individuabili.



Per quanto concerne i possibili rimedi, si raccomanda un'estrema attenzione nelle operazioni che si intendono eseguire: un'eccessiva sicurezza può causare incidenti anche gravi a persone inesperte, per cui si consiglia, una volta individuata la causa, di richiedere il nostro intervento o quello di tecnici qualificati.

Tab. 9 Anomalie - Cause - Correzioni

ANOMALIE	POSSIBILI CAUSE	AZIONI CORRETTIVE
L'unità non si avvia	Assenza alimentazione elettrica.	Verificarne la presenza sia al circuito primario che aux.
	Scheda elettronica non alimentata.	Verificare lo stato dei fusibili.
	Vi sono degli allarmi presenti.	Verificare sul pannello del microprocessore la presenza di allarmi, eliminarne la causa e fare ripartire l'unità.
	La sequenza fasi è errata.	Invertire fra loro due fasi sull'alimentazione primaria dopo averla sezionata a monte della macchina.
Il compressore è rumoroso	Il compressore sta girando nel verso non corretto.	Verificare lo stato del relè sequenza fasi. Invertire le fasi nella morsettiera dopo avere sezionato l'unità e contattare il fabbricante.
Presenza di alta pressione anomala	La portata d'aria al condensatore è insufficiente.	Verificare che non vi siano occlusioni nel condensatore nella sezione del circuito di ventilazione. Verificare che la sup. della batteria cond. non sia ostruita. Controllare il regolatore di condensazione (opzionale).
	Presenza di aria nel circuito, rilevabile per la presenza di bolle sulla spia di flusso anche con valori del sottoraffreddamento > di 5°C.	Scaricare, pressare il circuito e verificare eventuali perdite. Eseguire un vuoto lento (maggiore di 3 ore) fino al valore di 0,1 Pa e quindi ricaricare in fase liquida.
	Macchina troppo carica rilevabile da un sottoraffreddamento > di 8 °C.	Scaricare il circuito.
	Valvola termostatica e/o filtro occlusi. Tali aspetti si accompagnano anche a presenza d'anomala bassa pressione.	Verificare le temperature a monte/valle delle valvola e del filtro e provvedere eventualmente ad una loro sostituzione.
Bassa pressione di condensazione	Anomalia nei trasduttori.	Verificare la taratura del dispositivo controllo condensazione (opzionale).
Bassa pressione d'evaporazione	Malfunzionamento della valvola termostatica.	Verificare, scaldando il bulbo con la mano, l'apertura della stessa ed eventualmente regolarla. In caso di mancate risposte, sostituirla.
	Filtro deidratatore intasato.	Le perdite di carico a monte/valle del filtro non devono superare i 2°C. In caso contrario sostituirlo.
	Basse temperature di condensazione.	Verificare la corretta funzionalità (se presente) del controllo di condensazione.
	Carica refrigerante scarsa.	Verificare la carica misurando il sottoraffreddamento e se esso è minore di 2°C caricare l'unità.
Il compressore non parte	Intervento del modulo di protezione termica interno.	Verificare, nel caso di compressori dotati di modulo di protezione, lo stato del termocontatto. Identificare le cause dopo riavviamento.
	Intervento dei magnetotermici o fusibili di linea a seguito di corto circuito.	Verificare la causa misurando la resistenza dei singoli avvolgimenti e l'isolamento verso la carcassa prima di ridare tensione.
	Intervento di uno dei pressostati HP o LP.	Verificare sul microprocessore, eliminare le cause.
	Sono state invertite le fasi in cabina di distribuzione.	Verificare il relè sequenza fasi, poi invertire le fasi prima del sezionatore generale.
Aria nel circuito idraulico	Durante i collegamenti esterni.	Aprire la valvola collocata a destra nella parte superiore della batteria.
Uscita acqua dall'unità	Foro di scarico della vaschetta otturato.	Aprire i pannelli frontali, togliere la lamiera posta sotto il quadro el. (apparecchi con flusso verso il basso) e pulire.
	Manca il sifone.	Verificare e montarne uno nuovo.
	Flusso aria troppo elevato.	Ridurre la velocità del ventilatore fino a raggiungere la portata aria nominale.

UFFICI COMMERCIALI :

BELGIO E LUSSEMBURGO

+32 3 633 3045

FRANCIA

+33 1 64 76 23 23

GERMANIA

+49 (0) 211 950 79 60

ITALIA

+39 02 495 26 200

OLANDA

+31 332 471 800

POLONIA

+48 22 58 48 610

PORTOGALLO

+351 229 066 050

RUSSIA

+7 495 626 56 53

SPAGNA

+34 915 401 810

UCRAINA

+38 044 585 59 10

REGNO UNITO E IRLANDA

+44 1604 669 100

ALTRI PAESI :

LENNOX DISTRIBUTION

+33 4 72 23 20 20



Dato l'impegno costante di Lennox nel realizzare prodotti di qualità, le specifiche, le caratteristiche e le dimensioni sono soggette a modifiche senza preavviso e viene declinato qualsiasi tipo di responsabilità

Operazioni improprie di installazione, regolazione, modifica, riparazione o manutenzione potrebbero causare danni alle persone o al prodotto.

L'installazione e le riparazioni devono essere eseguite da personale tecnico addetto qualificato.

