

TOYOTOMI

SISTEMA A VOLUME DI REFRIGERANTE VARIABILE TDV MANUALE TECNICO



TDV 14 SWA



TDV 28 SWA

**TDV – FWCA
Cassette**



**TDV – WA
Parete**



**TDV – DTA
Canalizzato**



**TDV – CFTA
Pavimento/soffitto**

MANUALE TECNICO

INDICE

PARTE 1

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Cap. 1 Presentazione del sistema TDV
- Cap. 2 Calcolo delle variazioni di resa (portata, potenza)
- Cap. 3 Specifiche

PARTE 2

INSTALLAZIONE

- Cap. 1 Diagramma delle procedure
- Cap. 2 Installazione della unità esterna
- Cap. 3 Installazione delle unità interne
- Cap. 4 Dimensionamento e specifiche delle linee frigorifere
 - 4.1 Lunghezza massima e perdita di carico delle linee frigorifere
 - 4.2 Scelta del diametro delle tubazioni
 - 4.3 Precauzioni
 - 4.4 Lavori d'installazione delle tubazioni
 - 4.5 Carica aggiuntiva di liquido refrigerante
- Cap. 5 Dimensionamento ed installazione della tubazione di drenaggio condensa
- Cap. 6 Lavori d'installazione
- Cap. 7 Installazione delle linee frigorifere
- Cap. 8 Installazione dell'impianto elettrico

PARTE 3 OPERAZIONI DI MESSA A PUNTO E MANUTENZIONE

- Cap. 1 Manutenzione del sistema
- Cap. 2 Operazioni di manutenzione e di servizio
- Cap. 3 Importanti Operazioni di messa a punto e anomalie.

PARTE 1

CARATTERISTICHE TECNICHE

CAPITOLO 1 - PRESENTAZIONE DEL SISTEMA TDV SW

1. INTRODUZIONE AL COMPRESSORE DIGITAL SCROLL

Il sistema a compressore scroll digitale, chiamato TDV SWA, è un impianto di condizionamento dell'aria centralizzato, ad espansione diretta, che monta un compressore **Digital Scroll™**, progettato e prodotto dalla **Copeland U.S.A.**

Si tratta di un sistema modulare che può utilizzare, liberamente, più combinazioni di unità interne, soddisfacendo ampiamente le necessità del progettista più esigente.

Vi sono differenti tipi di unità interne che comprendono Cassette ad 1 e 4 vie, unità Pavimento-Soffitto, unità Canalizzate normali ed unità per installazione a parete (tipo Split), con potenze variabili da un minimo di 2.2kW sino a 14kW di potenza frigorifera.

2. IL COMPRESSORE DIGITAL SCROLL



Il compressore **Digital Scroll™** è composto da una spirale fissa, una spirale orbitante, un motore, i tubi d'aspirazione e mandata ed un'elettrovalvola PWM. Questo compressore differisce dai classici compressori Scroll in quanto unisce la flessibilità della tecnologia del compressore ermetico assiale a spirale orbitante, ad un'elettrovalvola **PWM** (**P**ulse **W**idth **M**odulation = a modulazione d'ampiezza d'impulso).

Quando questa valvola è chiusa, il compressore lavora come un normale compressore Scroll, e si trova in **fase di carico**, equivalente al 100% della portata e con il massimo flusso di gas in mandata;

Quando l'elettrovalvola è aperta, la pressione all'interno delle due spirali viene scaricata, ed il compressore si trova in **fase di scarico** (0% della portata e zero flusso di gas in mandata).

3. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Sulla calotta della spirale fissa viene montato un pistone che, scorrendo verso l'alto, trascina con sé la spirale stessa. La testa del pistone si trova all'interno di una **camera di modulazione**, che è messa in comunicazione con la mandata del gas tramite un foro calibrato di 0.6 mm di diametro, ed è, inoltre, collegata al tubo d'aspirazione del compressore tramite un by-pass esterno sul quale è montata l'elettrovalvola **PWM**.

Quando l'elettrovalvola è in posizione normalmente chiusa, la pressione sulla testa del pistone, all'interno della camera di modulazione, è equivalente a quella di mandata del gas e mantiene il pistone premuto verso il basso; un'apposita molla garantisce che entrambe le spirali del compressore lavorino con lo stesso carico. Questa condizione corrisponde, come già detto, alla **fase di carico** del compressore, equivalente al **100%** della portata del compressore ed al massimo flusso di gas in mandata.

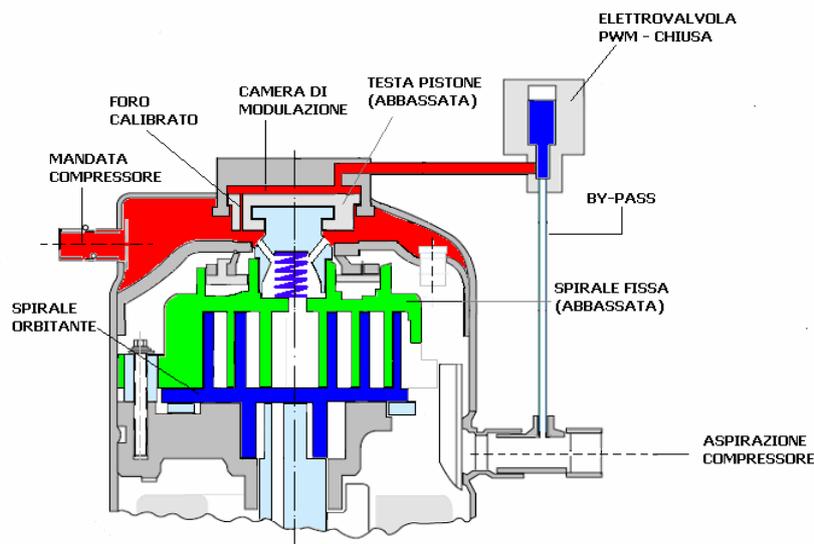
Quando l'elettrovalvola si apre, il gas contenuto all'interno della camera di modulazione viene scaricato attraverso il by-pass, riducendo la pressione sulla testa del pistone, che si solleva verso l'alto trascinando la spirale fissa. Questo movimento separa le due spirali, annullando l'ermeticità del gruppo, e scarica la pressione interna arrestando il flusso del gas in fase di compressione. Questa condizione corrisponde alla **fase di scarico**, dove si ha **0%** di portata del compressore e zero flusso di gas in mandata.

Il movimento della spirale fissa verso l'alto è molto piccolo, $\sim 1\text{mm}$, di conseguenza, la quantità di gas ad alta pressione che viene scaricata attraverso il by-pass è del tutto trascurabile.

Richiudendo l'elettrovalvola si chiude un ciclo di carico/scarico e si dà inizio al ciclo successivo, e così via.

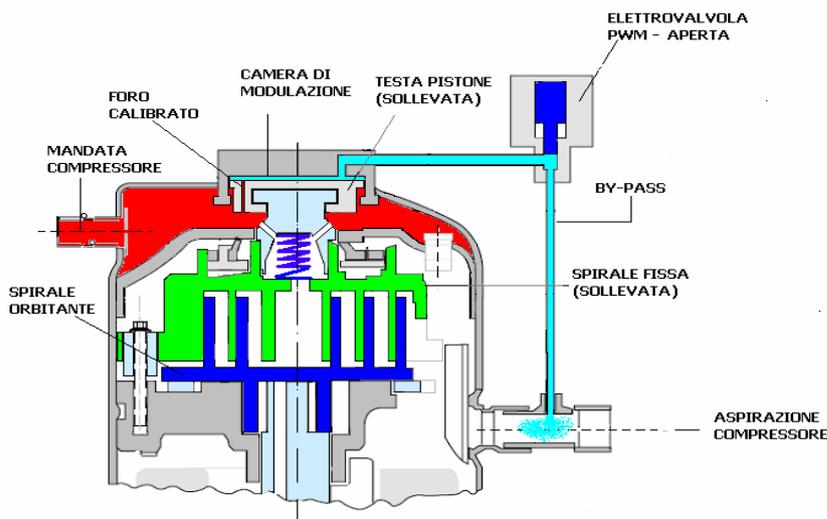
a. Fase di carico:

quando la valvola PWM è chiusa, la spirale fissa è spinta contro la spirale orbitante.



b. Fase di scarico:

quando la valvola PWM è aperta, il gas nella camera di modulazione si scarica attraverso il by-pass, e la spirale fissa viene trascinata in alto dal pistone.

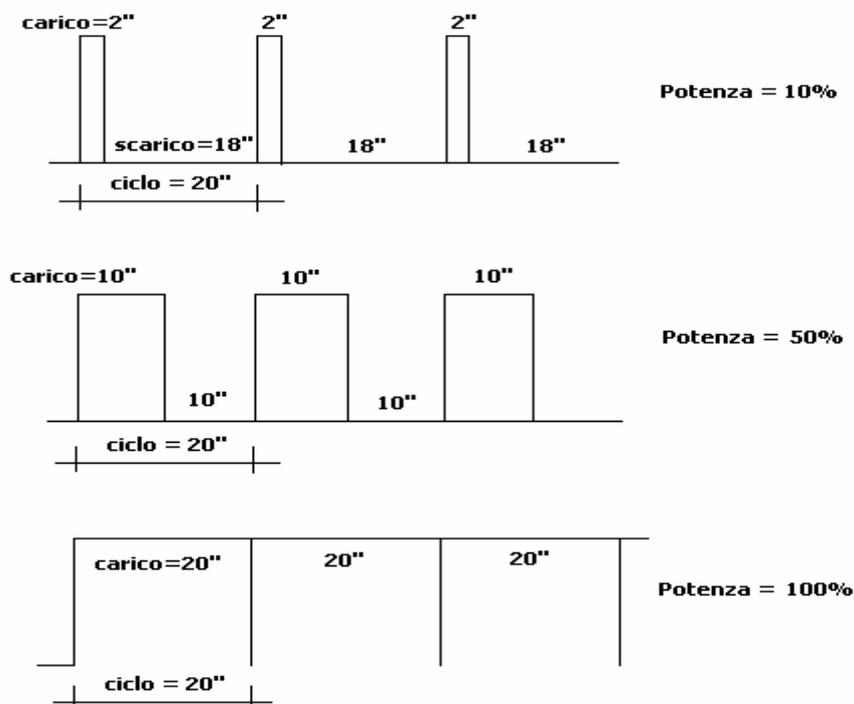


A questo punto è opportuno chiarire il concetto di ciclo. Un ciclo è composto da due fasi temporali chiamate, rispettivamente, "tempo di carico" e "tempo di scarico". Il rapporto tra la somma di questi due segmenti e la durata del ciclo determina la capacità di modulazione del compressore.

Se, ad esempio, con un compressore di 10kW, abbiamo un ciclo di 20" dove il tempo di "carico" è di 10" ed il tempo di "scarico" è di 10", la modulazione del compressore sarà pari a: $(10" \times 100\% +$

$10 \times 0\% / 20 = 50\% = 5\text{kW}$. Analogamente, se con lo stesso ciclo avessimo un tempo di "carico" di 15" e quello di "scarico" di 5", la modulazione diventerebbe: $(15 \times 100\% + 5 \times 0\%) / 20 = 75\% = 7,5\text{kW}$.

La portata del compressore sarà data, quindi, dalla sommatoria delle portate medie temporali dei cicli di carico e scarico. Variando la durata dei tempi di carico e scarico di questi cicli, il compressore sarà in grado di garantire una portata qualsiasi in un campo compreso tra il 10% ed il 100% della potenza resa.

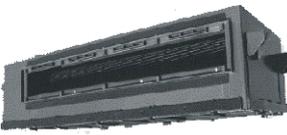
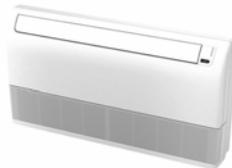


4. VANTAGGI DEL COMPRESSORE DIGITAL SCROLL

La caratteristica modulazione di tipo "stepless", che contraddistingue il compressore Digital Scroll™ deriva, precisamente, dall'alternanza tra il sollevamento ed il successivo abbassamento della spirale fissa, e dalla gestione, in modo opportuno, della durata di questi cicli di carico/scarico, in modo da "modulare" in continuo, la portata del compressore adattandola alle necessità di carico espresse dall'impianto di condizionamento in un dato momento.

In questo modo, non è più necessario variare la velocità del compressore (con i relativi problemi di lubrificazione alle basse velocità) ed in particolare, vengono eliminate le interferenze elettromagnetiche dovute alle continue variazioni di frequenza del modulo Inverter (non più necessario), con un notevole risparmio di costi ed una manutenzione notevolmente semplificata.

5. UNITA' ESTERNE ED INTERNE DEL SISTEMA TDV

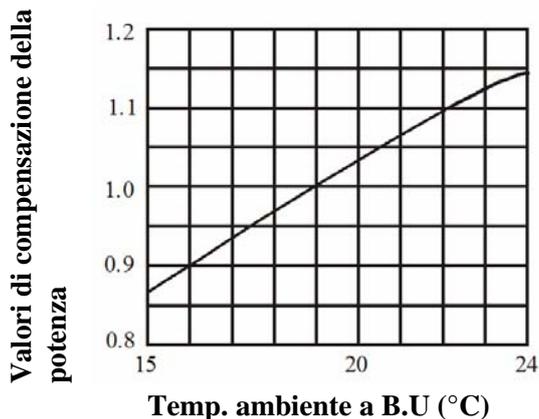
MOTOCONDENSANTI	MODELLO	UNITA INTERNE	MODELLO
	<p>TDV 14 SWA</p> <p>pot. 14kW</p> <p>Gas: R410A</p> <p>Dim(mm). 940x340x1245(h)</p> <p>Peso : 125 kg</p>		<p>TDV 28 SWA</p> <p>Pot. 29kW</p> <p>Gas: R410A</p> <p>Dim(mm). 997x880x1830(h)</p> <p>Peso : 260 kg</p>
	<p>Cassette a 4 vie</p> <p>TDV FWCA 56 - 71 - 80 - 90 - 112</p>		<p>Cassette a 4 vie</p> <p>TDV FWCA 28 - 36 - 45</p>
	<p>Canalizzati</p> <p>TDV DTA 22 - 28 - 36</p>		<p>Canalizzati</p> <p>TDV DTA 45 - 56 - 71 - 80</p>
	<p>Canalizzati</p> <p>TDV DTA 90-112 - 140</p>		<p>Pavimento soffitto</p> <p>TDV CFTA 36 - 45 - 56 - 71 - 80 - 90 - 112- 140</p>
	<p>Parete</p> <p>TDV WA 22 - 28 - 36 - 45 - 56</p>		

CAPITOLO 2 - CALCOLO DELLE VARIAZIONI DI RESA

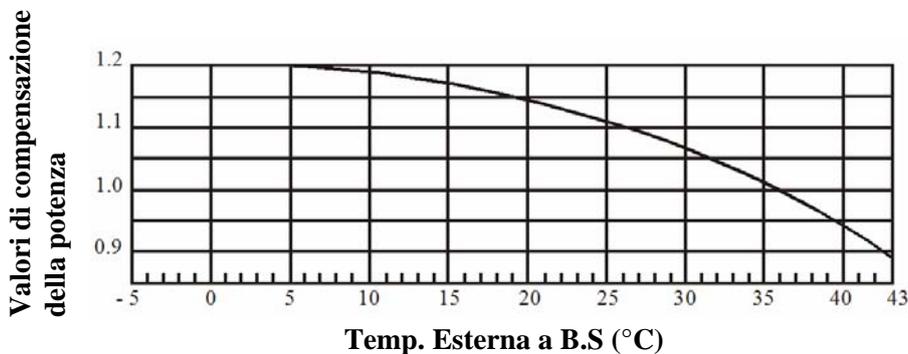
1. CALCOLO DELLE VARIAZIONI DI RESA IN CONDIZIONAMENTO

Potenza effettiva in condizionamento = Potenza nominale in condizionamento x Coefficiente di variazione (1 x 2 x 3 x 4).

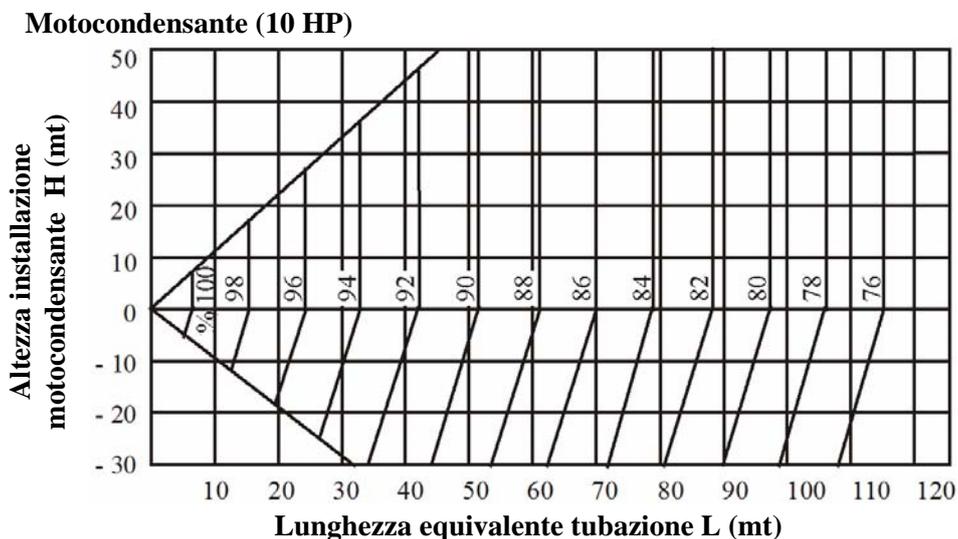
1. Coefficiente di variazione della temperatura ambiente a B. U.

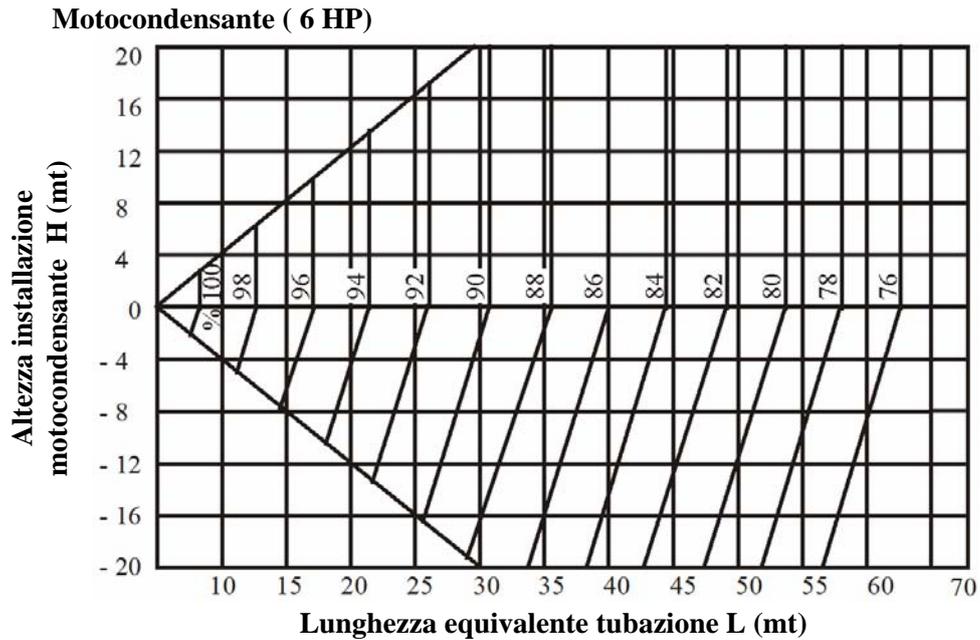


2. Coefficiente di variazione della temperatura esterna a B. S.

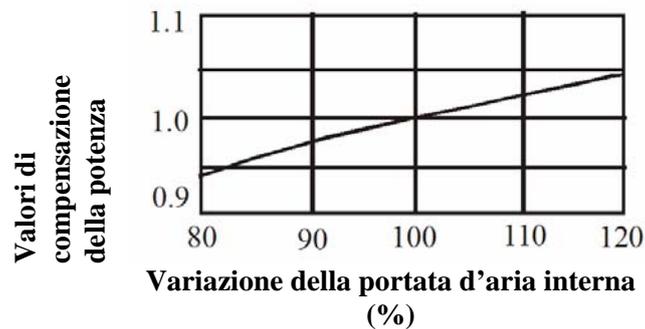


3. Coefficiente di variazione della lunghezza e del dislivello delle linee frigorifere





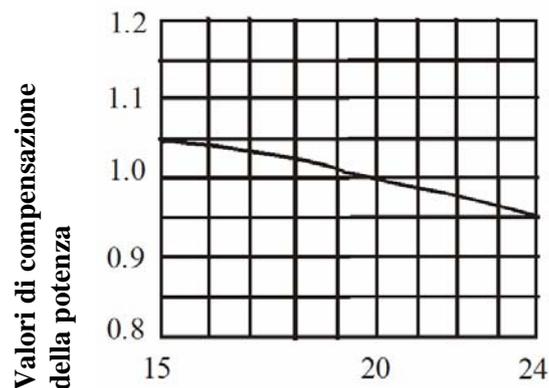
4. Coefficiente di variazione della portata d'aria interna



2. CALCOLO DELLE VARIAZIONI DI RESA IN RISCALDAMENTO

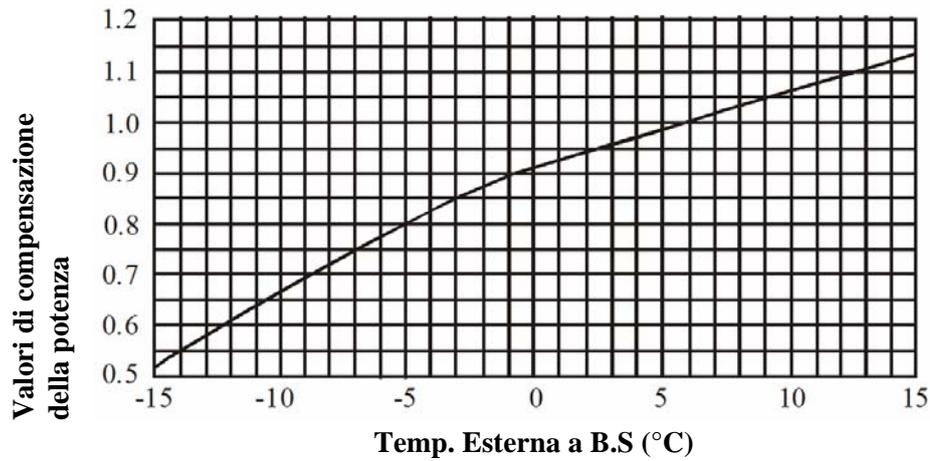
Potenza effettiva in riscaldamento = Potenza nominale in condizionamento * Coefficiente di variazione (1*2*3*4).

1. Coefficiente di variazione della temperatura ambiente a B. U.



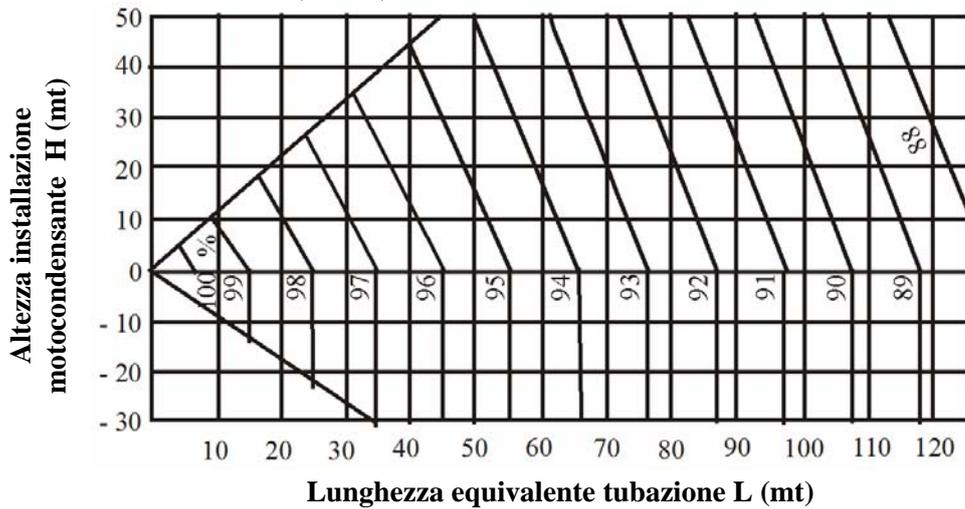
Temp. ambiente a B.U (°C)

2. Coefficiente di variazione della temperatura esterna a B. S.

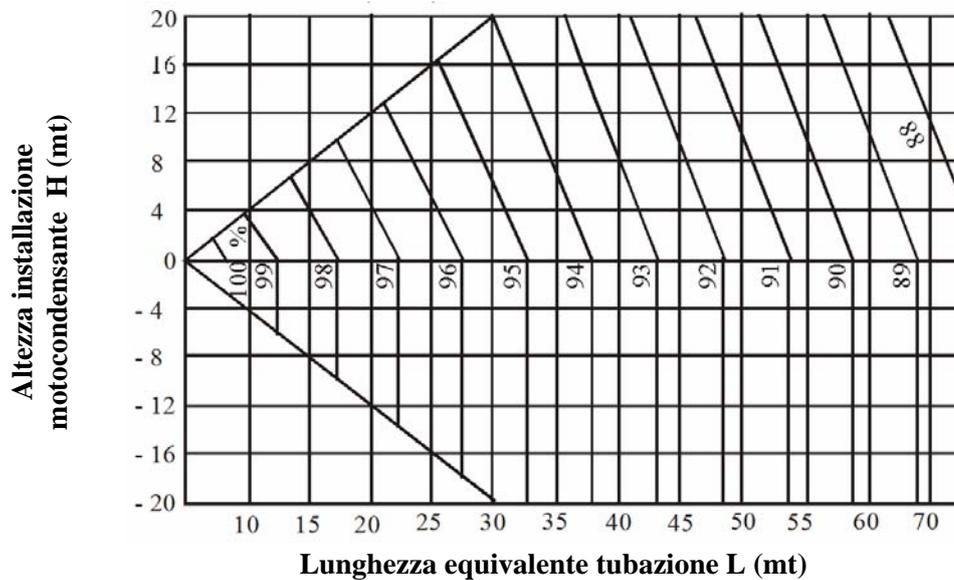


3. Coefficiente di variazione della lunghezza e del dislivello delle linee frigorifere

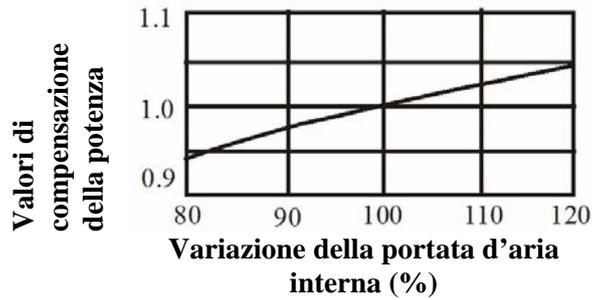
Motocondensante (10 HP)



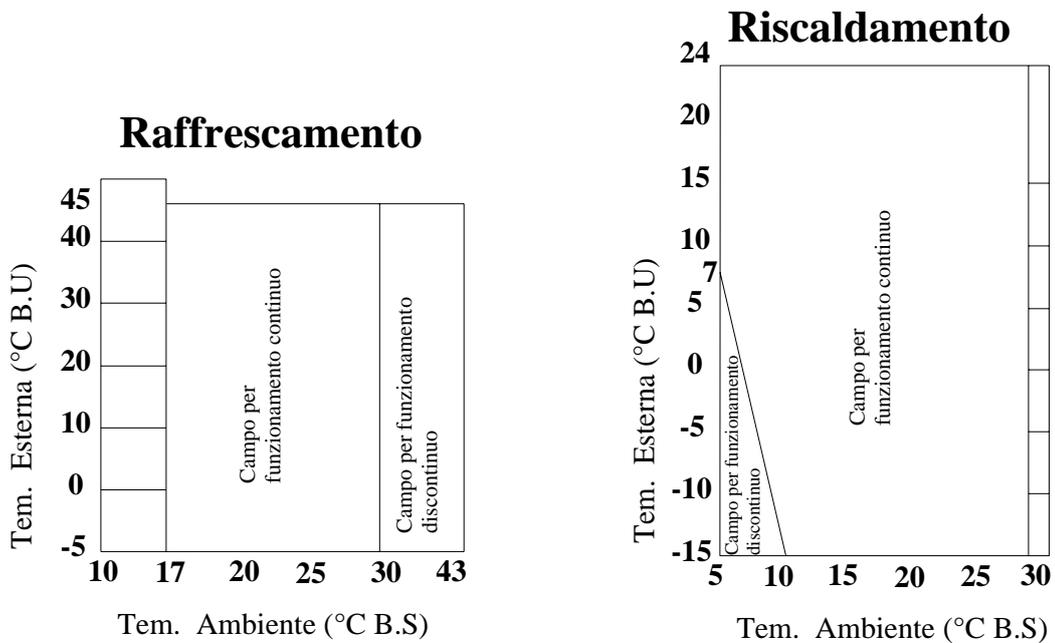
Motocondensante (6 HP)



4. Coefficiente di variazione della portata d'aria interna



3. CAMPO DI TEMPERATURE OPERATIVO



N.B. Questi diagrammi Valgono per le seguenti condizioni:

- Tubazione equivalente L= 10 Mt
- Dislivello H= 0 Mt

4. Esempio di selezione unità con potenze di raffreddamento

CAPITOLO 3 – SPECIFICHE

R410A

Model			TDV 28 WA	TDV 14 WA
Power supply		Ph-V-Hz	3N~, 380V, 50Hz	3N~, 380V, 50Hz
Potenza	Condizionamento (*1)	KW	29	14
	Input	KW	8.9	4.5
	Riscaldamento (*2)	KW	30	16
	Input	KW	8.7	4.4
Compressore	Modello		ZPD70KCE-TFD-432 /ZP68KCE-TFD-422	ZPD70KCE-TFDN-532
	Tipo		Digital scroll	Digital scroll
	Produttore		COPELAND	COPELAND
	Potenza resa	KW	32.2	14
	Corrente assorb. (RLA)	A	18.5	8.5
	Protezione termica		Interna	Interna
	Refrigerante	ml	3600	1800
Motore ventilatore esterno	Modello		YDK400-8	YDK65-6WL
	Pot. assorbita (H/L)	W	700/450	138*2
	Condensatore	uF	10	3.5*2
	Velocità	r/min	670/450	800
Scambiatore esterno	a) Numero di ranghi		2.5	2
	b) passo tubi(a) / passo rango(b)	mm	25.4 / 22	25.4 / 22
	c) Dist. alette	mm	1.8	1.8
	d) Tipo alette		HYDROPHILIC ALUMINIUM	HYDROPHILIC ALUMINIUM
	e) Φ . est. tubo/tipo	mm	9.53mm / rigato internamente	9.53mm / rigato internamente
	f) L x P x H	mm	870*980*60	715*1220*44
	g) Numero di circuiti		10*2	8
Portata d'aria esterna		m3/h	10000	6000
Livello di rumore esterno (*3)		dB(A)	68	55
Outdoor unit	Dimensioni (L x P x H)	mm	997*1830*880	940*1245*340
	Packing (L x P x H)	mm	1105*2020*1034	1020*1377*434
	Peso netto/lordo	kg	245/260	110/125
Tipo refrigerante R410A		kg	12.5	4.2
Pressione di esercizio (Min./Max.)		MPa	2.0/4.2	2.0/4.2
Linee frigorifere	Lato liquido/Lato gas	mm	12.7/28.6	Φ 9.53/ Φ 19
	Lung. max. tubo refrig.	m	150	60
	Dislivello max.	m	15	8

NOTE:

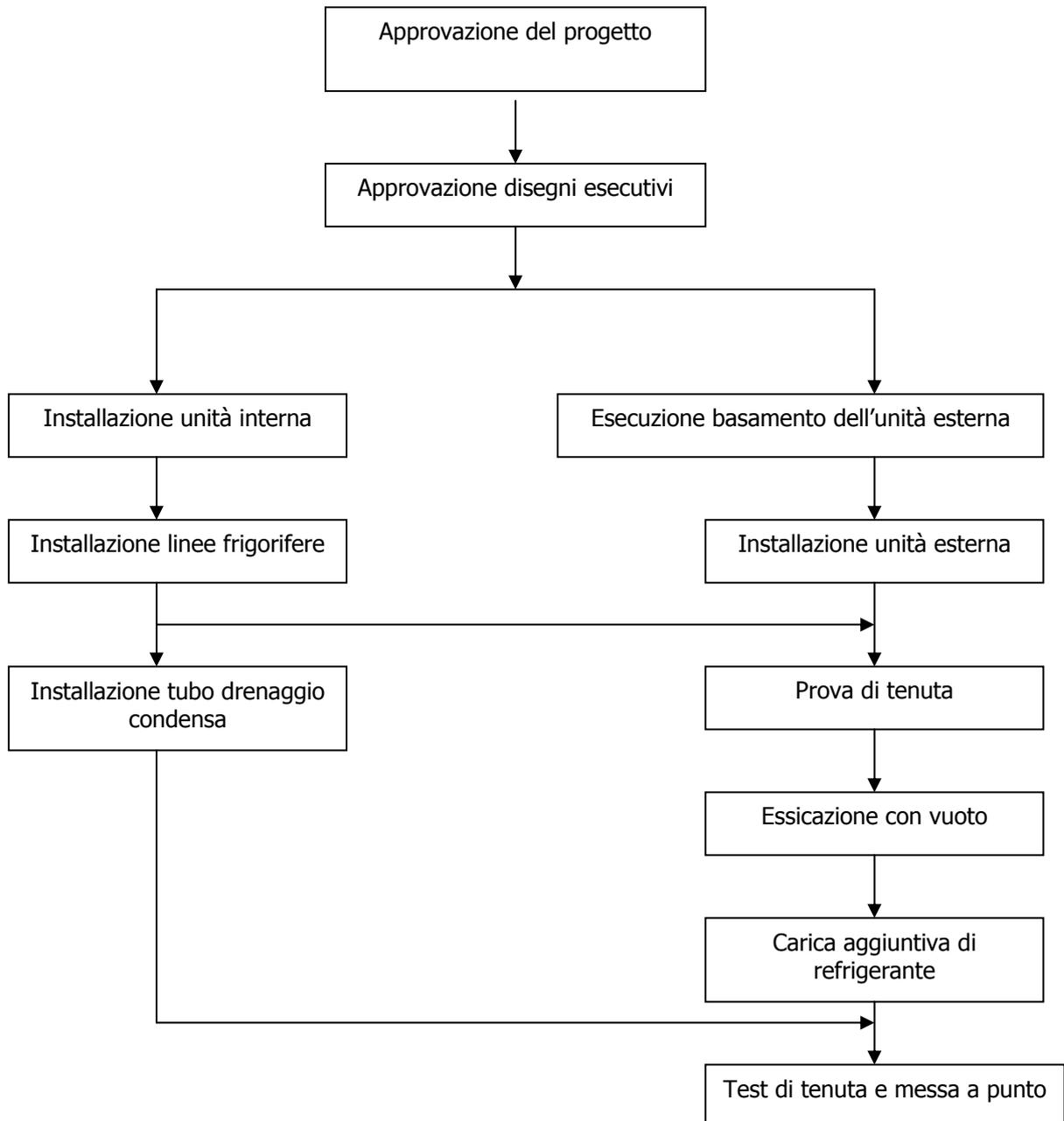
- Potenze nominali in condizionamento basate sulle seguenti condizioni operative:
Temp. ambiente: 27 °C b.s., 19 °C b.u.; Temp. esterna: 35 °C b.s., 25 °C b.u.;
lunghezza della linea: 10m; dislivello: 0m.
- Potenza nominale in riscaldamento basate sulle seguenti condizioni operative:
Temp. ambiente: 27 °C b.s.; Temp. esterna: 7 °C b.s., 6 °C b.u.;
lunghezza della linea: 10m; dislivello: 0m.
- Livello di rumore rilevato in camera anecoica. Il livello di rumore effettivo può variare a seconda della struttura dell'ambiente.

PARTE 2

INSTALLAZIONE

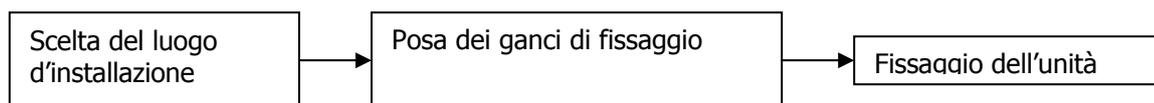
CAPITOLO 1 - DIAGRAMMA DELLE PROCEDURE

1.1 PROCEDURE D'INSTALLAZIONE



1.2 INSTALLAZIONE UNITA INTERNA

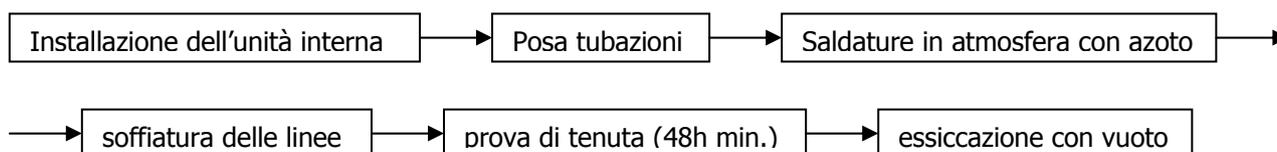
Procedura:

**NOTE:**

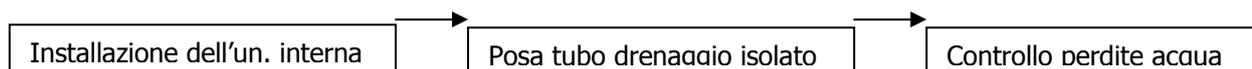
- I ganci devono essere adatti a sostenere il peso dell'unità interna
- Verificare il tipo di unità interna prima di procedere con i lavori d'installazione
- Prestare attenzione ai componenti principali, come, ad esempio, le tubazioni
- Lasciare spazi a sufficienza per i lavori di manutenzione

1.3 INSTALLAZIONE LINEE FRIGORIFERE

Procedura:

**1.4 TUBAZIONE DRENAGGIO CONDENS**

Procedura:

**1.5 IMPIANTO ELETTRICO**

- Cavo comunicazioni: se installato in prossimità di un cavo di alimentazione, mantenere una distanza di almeno 30 cm, per evitare interferenze del segnale.
- Cavo d'alimentazione: scegliere accuratamente l'interruttore magnetotermico, le dimensioni del cavo ecc.
- Tutte le unità, sia esterna che interne dovranno essere opportunamente collegate a terra.
- Il cavo d'alimentazione ed il cavo comunicazioni non devono essere accostati l'uno all'altro.

1.6 POSA TUBAZIONI INTERNE

- Posizionare la bocchetta d'espulsione dell'aria in modo tale da evitare ricircoli.
- Verificare che la pressione statica sia nei valori corretti
- Accertarsi che i filtri siano facilmente accessibili
- Accertarsi che le tubazioni siano debitamente isolate
- Effettuare i test di tenuta

1.7 POSA UNITA ESTERNA

- Effettuare i lavori di isolamento
- Installare l'unità esterna
- Provvedere una canalizzazione di drenaggio condensa intorno al basamento
- In caso di installazione su terrazza, verificare la portata della soletta e fare attenzione a non danneggiarne l'impermeabilizzazione durante i lavori.

1.8 CARICA AGGIUNTIVA DEL REFRIGERANTE

- Calcolare esattamente la quantità di refrigerante da aggiungere.
- Effettuare le aggiunte necessarie.

1.9 TEST DI FUNZIONAMENTO E MESSA A PUNTO

Prima di dare tensione all'impianto, eseguire attentamente le seguenti operazioni:

- Essiccazione con vuoto delle linee
- Verifica dell'impianto elettrico
- Effettuare la carica aggiuntiva di refrigerante
- Aprire il rubinetto d'intercettazione del gas
- Aprire il rubinetto d'intercettazione del liquido
- Controllare l'isolamento delle tubazioni
- Misurare la temperatura ambiente in condizionamento e riscaldamento
- Misurare la temperatura dell'aria in entrata e la temperatura in mandata

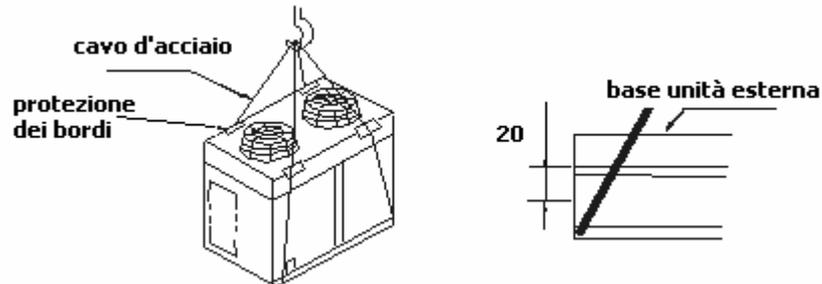
Effettuare le seguenti misurazioni per l'unità esterna:

- Resistenza dell'isolamento dei conduttori, della tensione e della corrente.
- Pressione in mandata
- Temperatura del gas in mandata

CAPITOLO 2 - INSTALLAZIONE DELLA MOTOCONDENSANTE

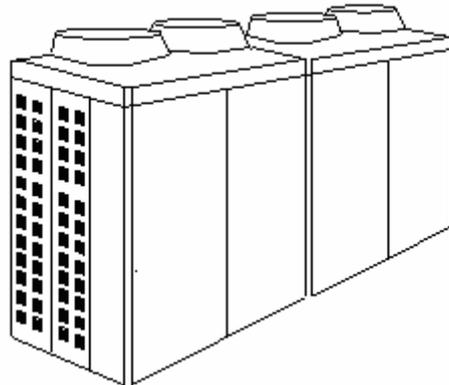
2.1 SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

- Imbragare l'unità esterna con 4 funi d'acciaio di diametro adatto
- Proteggere gli spigoli dell'unità in corrispondenza dei punti di contatto con i cavi d'acciaio con materiale opportuno

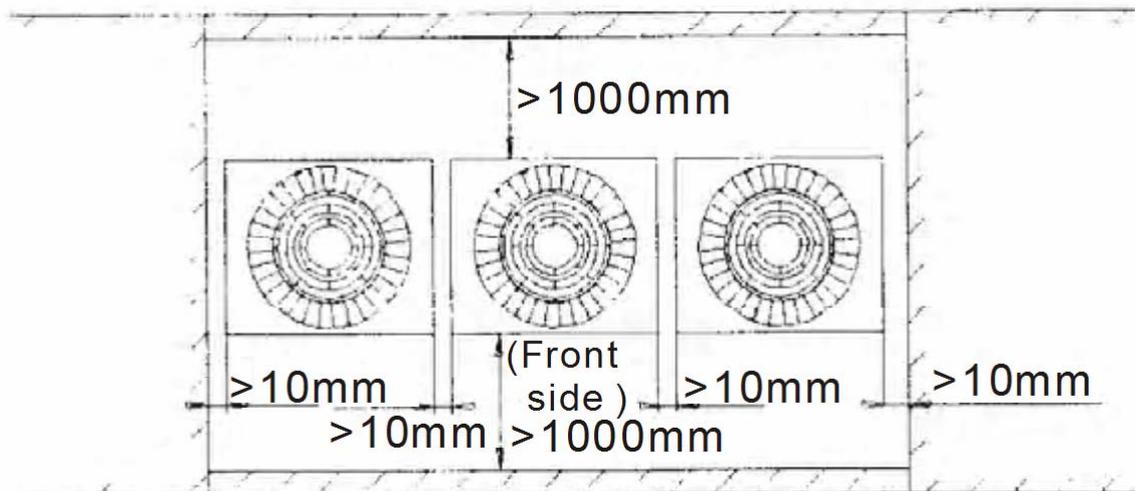


2.2 LUOGO DELL'INSTALLAZIONE

- Il quadro d'alimentazione dovrebbe essere installato, preferibilmente, a lato dell'unità esterna.
- Accertarsi di lasciare uno spazio sufficiente per consentire i lavori di manutenzione.



- Lasciare uno spazio di 10mm tra due o più unità esterne.

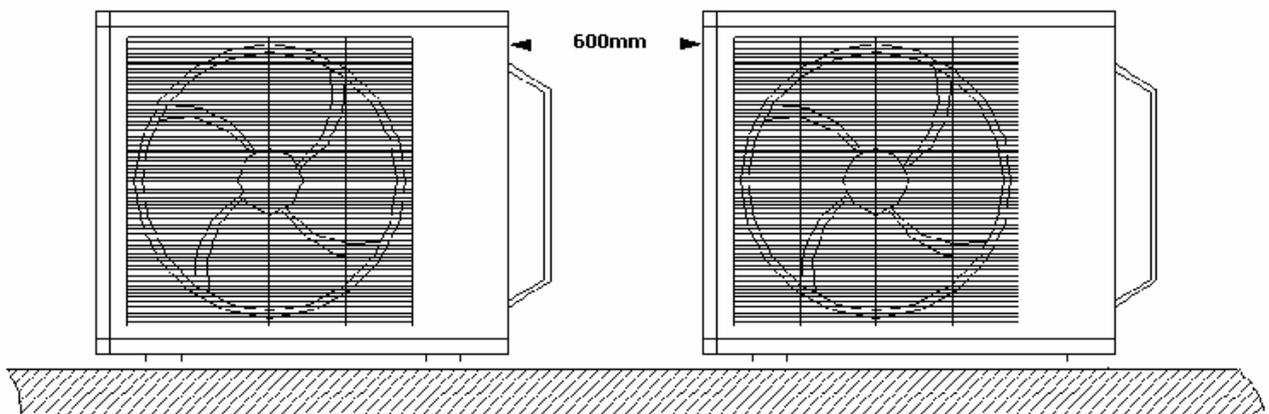
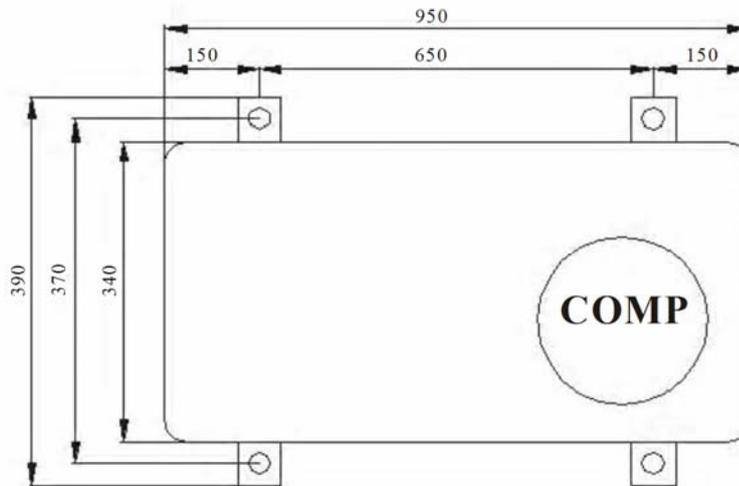


2.3 DISTANZE TRA UNITA ESTERNE

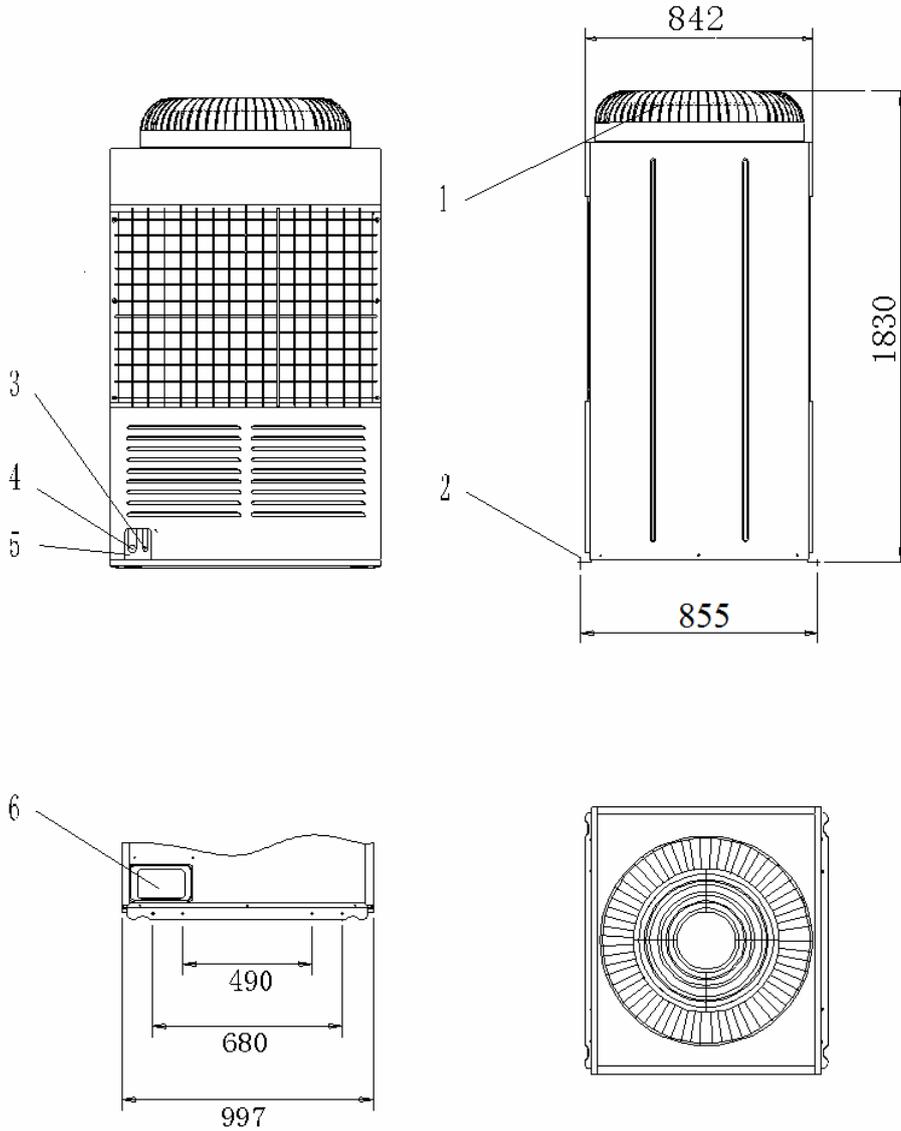
TDV 14 SW A



Descrizione	Dimensione
Tubazione refrigerante GAS	Ø 19
Tubazione refrigerante LIQUIDO	Ø 9.53



TDV 28 SW A



N°	Descrizione	Dimensione
6	Portello passaggio tubazioni (Basamento)	
5	Portello passaggio cavi elettrici	
4	Tubazione refrigerante GAS	Ø 28.6
3	Tubazione refrigerante LIQUIDO	Ø 12.7
2	Foro viti piedistallo	Ø 15.0
1	Motore Ventilatore	

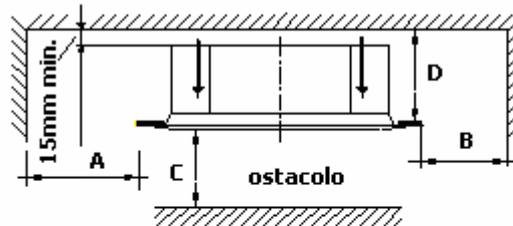
CAPITOLO 3 - INSTALLAZIONE DELLE UNITA INTERNE

3.1 SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Per queste operazioni far riferimento al manuale d'installazione dell'unità interna in questione.

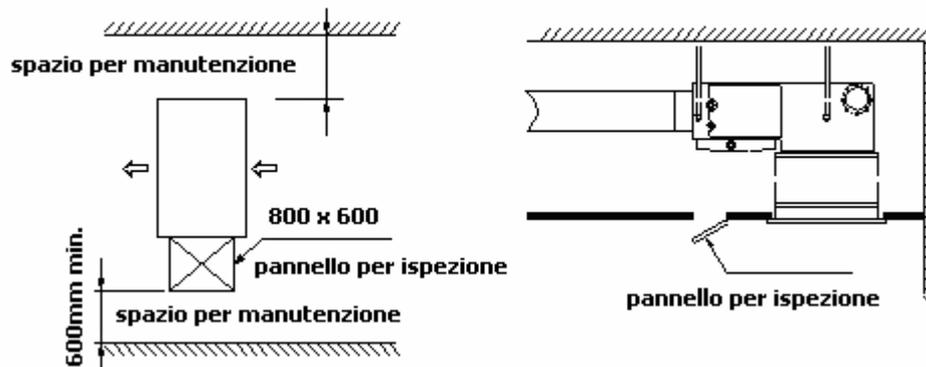
3.2 LUOGO D'INSTALLAZIONE

(1) Tipo Cassette FWCA

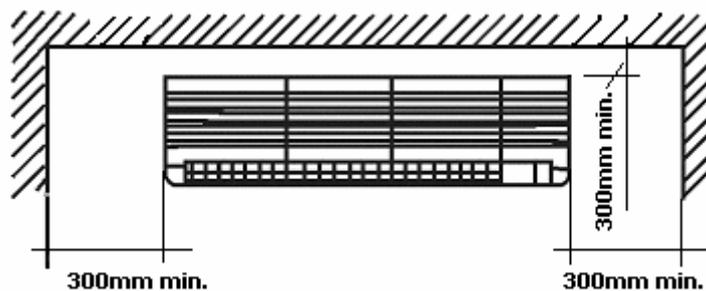


	A	B	C
TDW FWCA	1.000 min.		2.300 min.

(2) Tipo Canalizzate DTA



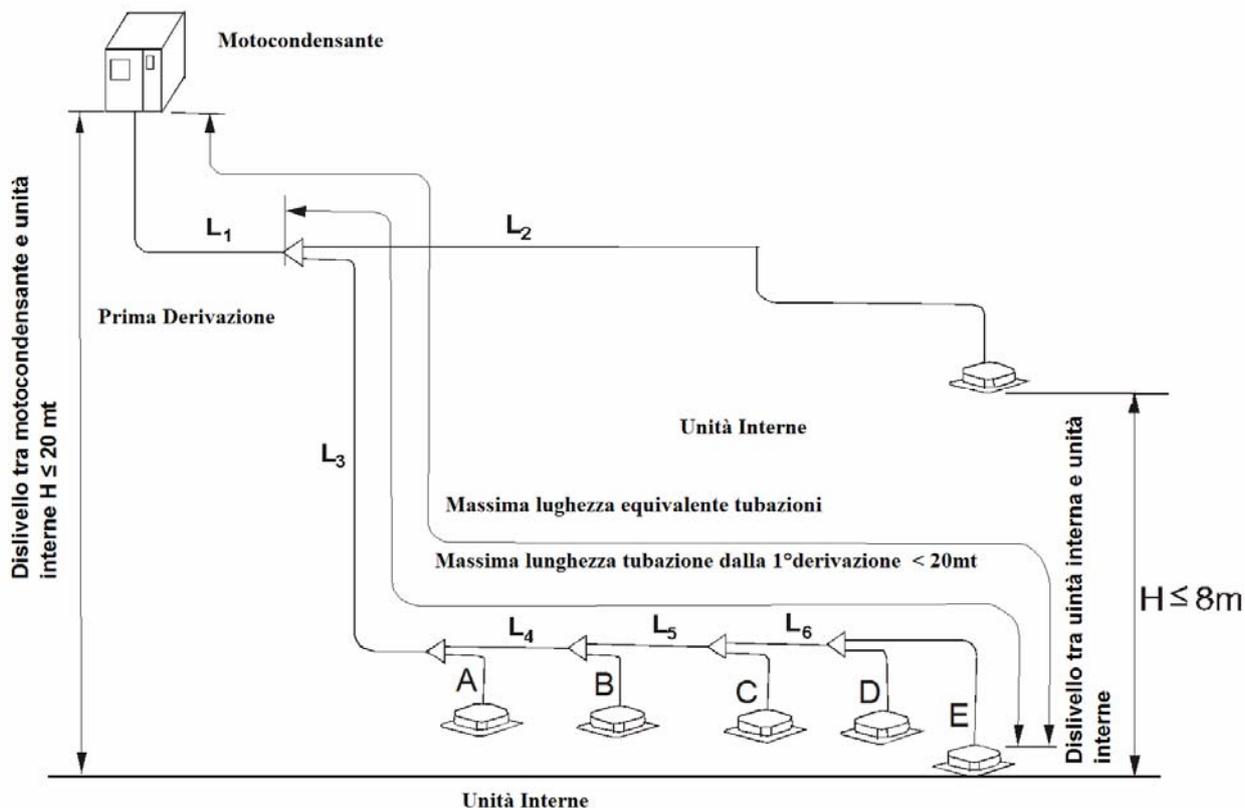
(3) Tipo Parete WA



CAPITOLO 4 - INSTALLAZIONE DELLE LINEE FRIGORIFERE

4.1 LUNGHEZZE AMMISSIBILI E DISLIVELLI DROP

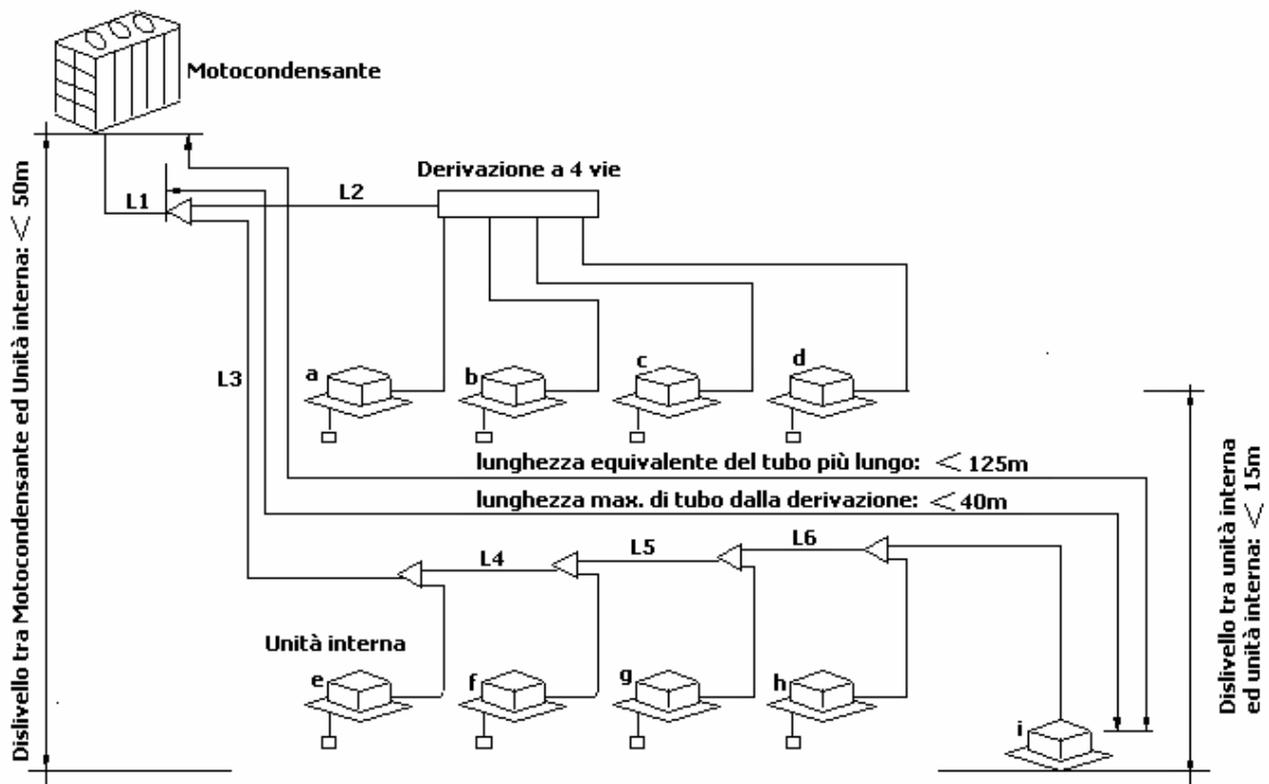
4.1.2 TDV 14 SWA 6HP



		Lunghezza ammessa	Tubazione
Lunghezza tubazione	Lunghezza totale effettiva della tubazione	$\leq 100\text{m}$	$L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6 + a + b + c + d + e$
	Lunghezza del tubo più distante (m)	Lunghezza effettiva	60m
		Lunghezza equivalente	70m
Lunghezza equivalente L della tubazione a partire dalla 1° derivazione a quella più distante (m)		$\leq 20\text{m}$	$L_3 + L_4 + L_5 + L_6 + e_i$
Dislivello	Dislivello tra motocondensante ed unità interna	Motocondensante a monte	$\leq 20\text{m}$
		Motocondensante a valle	$\leq 20\text{m}$
Dislivello tra unità interna ed unità interna		$\leq 8\text{m}$	
Dia. Est. del tubo	Tubo Principale: D1=19.0mm; D3=9,5mm	Tubo in derivazione: D2=19; D4=9.5	

* Conversione della lunghezza equivalente: Convertire in lunghezza effettiva di tubazione in ragione di 0.5m per ogni derivazione ad "Y" ed 1,0m per ogni derivazione a 4 vie.

4.1.2 TDV 28 SWA



		Lunghezza ammessa	Tubazione	
Lunghezza tubazione	Lunghezza totale effettiva della tubazione	≤ 250m	$L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6 + L_7 + a + b + \dots + i$	
	Lunghezza del tubo più distante (m)	Lunghezza effettiva	≤ 150m	$L_1 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6 + i$
		Lunghezza equivalente	≤ 175m	
	Lunghezza equivalente L della tubazione a partire dalla 1° derivazione a quella più distante (m)	≤ 40m	$L_3 + L_4 + L_5 + L_6 + i$	
Dislivello	Dislivello tra motocondensante ed unità interna	Motocondensante a monte	≤ 50m	
		Motocondensante a valle	≤ 30m	
	Dislivello tra unità interna ed unità interna		≤ 15m	

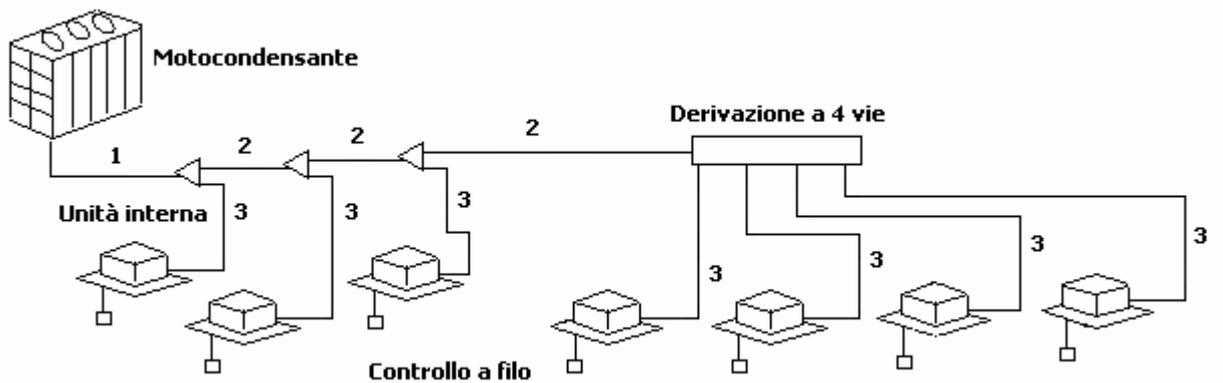
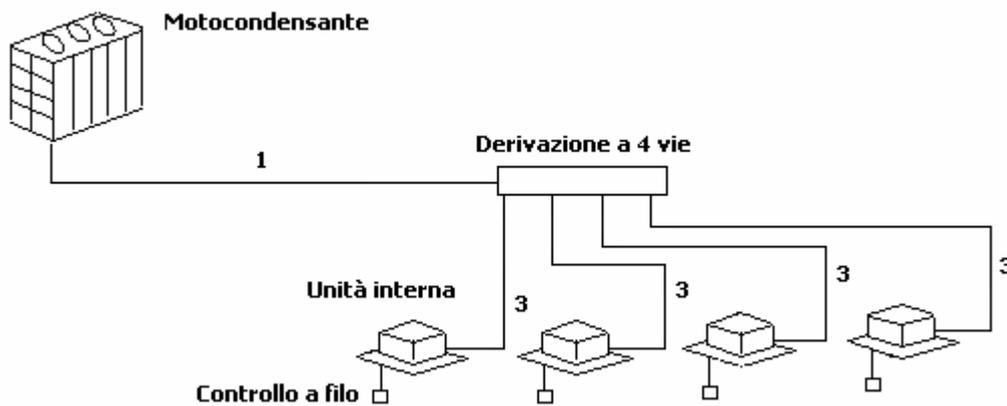
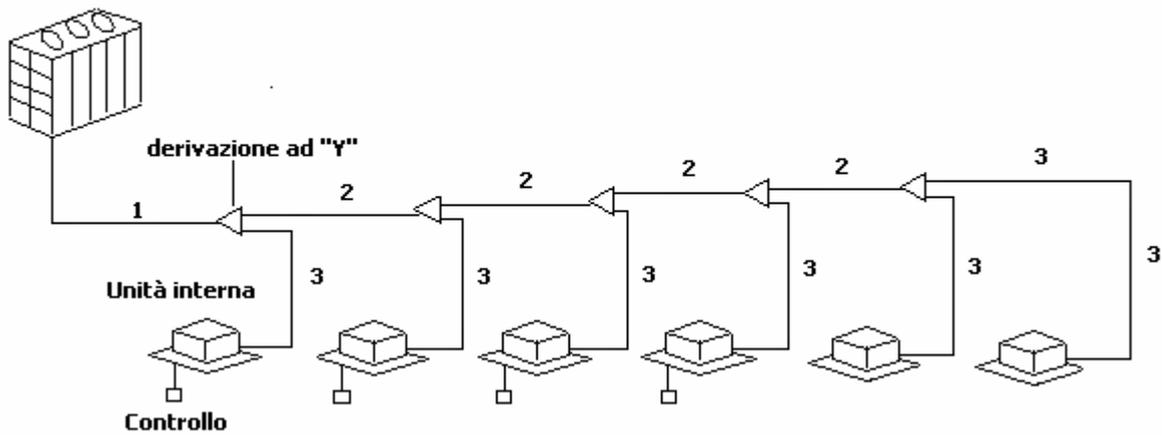
* Conversione della lunghezza equivalente: Convertire in lunghezza effettiva di tubazione in ragione di 0.5m per ogni derivazione ad "Y" ed 1,0m per ogni derivazione a 4 vie.

4.2 DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI

4.2.1 Scelta del diametro del tubo refrigerante

Tipo di tubazione	Unità collegate	Numero
Tubazione principale	Tra unità esterna e 1° derivazione	1 - 2
	Tra derivazione e derivazione	
Tab. in derivazione	Tra derivazione ed unità interna	3

Motocondensante



4.2.2 Dimensioni del tubo principale e delle derivazioni

1) TDV 14 SWA

	Lato Gas	Lato Liquido
Dimensioni del tubo principale	19.0 (3/4")	9.5 (3/8")
Dimensioni della derivazione	16.0 (5/8")	9.5 (3/8")

2) TDV 28 SWA

A (HP)	Dimensioni del tubo princ. (lato Gas/Liquido)	Dimensioni della derivazione (lato Gas/Liquido)
A ≤ 10	28.6/12.7	16.0/9.5

3) Dimensione delle tubazioni delle unità interne ed esterne

Modello	Int TDV 22 ~ 140	Int TDV 22WA ~ 56WA	TDV 14 SWA	TDV 28 SWA
Gas	16.0 (5/8")	12.7(1/2")	19.0 (3/4")	28.6 (1-1/8")
Liquido	9.5 (3/8")	6.35 (1/4")	9.5 (3/8")	12.7 (1/2")

Note: La dimensione del tubo principale è in accordo con quello dell'unità esterna
La dimensione della derivazione è in accordo con quello delle unità interne

4.2.3 Scelta del tipo di derivazione

1) TDV 14 SWA

Tipo di derivazione	Modello
Giunto ad Y (2 vie) o a 4 vie	DF-BY (Deriv. frigorifera a 2 vie) TDV BY51 DF-H4 (Deriv. frigorifera a 4 vie) TDV 30 UN 4

1) TDV 28 SWA

Dimensione del tubo principale (lato Gas/Liquido)	Modello
28.6/12.7	DF-BY (Deriv. frigorifera a 2 vie) TDV BY 101 DF-H4 (Deriv. frigorifera a 4 vie) TDV 30 UN 4

4.2.4 Procedure di collegamento

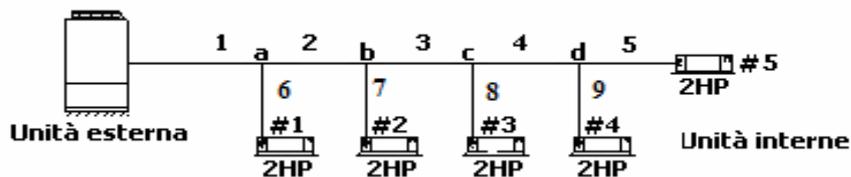
1) TDV 14 SWA

	Lato Gas	Lato Liquido
Unità esterna	Bocchettone	Bocchettone
Unità interna	Bocchettone	Bocchettone
Tipo di derivazione	Saldatura	Saldatura
Dispositivo BS	Bocchettone	Bocchettone

1) TDV 28 SWA

	Lato Gas	Lato Liquido
Unità est. 10 HP (TDV 280)	Saldatura	Bocchettone
Unità interna	Bocchettone	Bocchettone
Tipo di derivazione	Saldatura	Saldatura
Dispositivo BS	Bocchettone	Bocchettone

4.3.2 Esempio di impianto 10 HP



1) Definizione di tubo principale e derivazioni

Tipo di tubo	Riferimenti
Tubo principale	1 oppure 2 ÷ 4
Derivazioni	5 ÷ 9

2) Scelta delle dimensioni del tubo principale

	Un. int. sul tubo principale	Σ HP delle Un. Int. sul tubo princip.	A (hr)	Dimensioni tubo (Gas/Liquido)
Tubo principale	#1 ÷ #5	$3 \times 2 + 2 + 2 = 10\text{HP}$	$A \leq 10$	28.6/12.7
	#2 ÷ #5	$2 + 2 + 2 + 2 = 8\text{HP}$	$A \leq 10$	28.6/12.7
	#3 ÷ #5	$2 + 2 + 2 = 6\text{HP}$	$A \leq 10$	28.6/12.7
	#4 ÷ #5	$2 + 2 = 4\text{HP}$	$A \leq 10$	28.6/12.7

3) Scelta delle dimensioni delle derivazioni 5 ÷ 9

TIPO Unità Interna (KW)	Dimensioni (Gas/Liquido) Bocchettone
TDV 2.2 \approx 5.6 WA	\varnothing 12.7/6,35
TDV 2.8 \approx 4.5 FWCA	\varnothing 12.7/6,35
TDV 5.6 \approx 11.2 FWCA	\varnothing 16.0/9.53
TDV 2.2 \approx 3.6 DTA	\varnothing 12.7/6,35
TDV 4.5 \approx 14 DTA	\varnothing 16.0/9.53
TDV 3.6 \approx 14 CFTA	\varnothing 16.0/9.53

4) Scelta delle derivazioni

Derivazione	Tipo
a	DF-BY (Derivazione frigorifera a 2 vie) BY101
b	DF-BY (Derivazione frigorifera a 2 vie) BY101
c	DF-BY (Derivazione frigorifera a 2 vie) BY101
d	DF-BY (Derivazione frigorifera a 2 vie) BY101

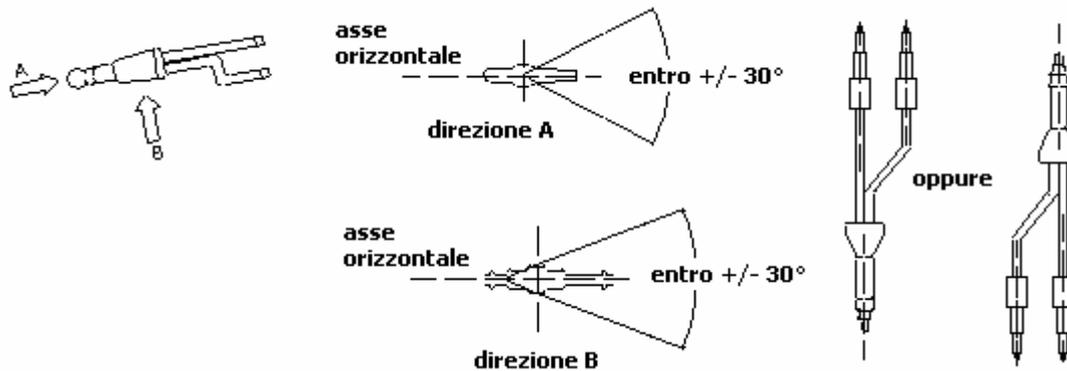
5) Tipo di collegamento

	Lato Gas	Lato Liquido
Unità esterna 10HP	Saldatura	Bocchettone
Unità interna	Bocchettone	Bocchettone
Derivazione (a ÷ d)	Saldatura	Saldatura

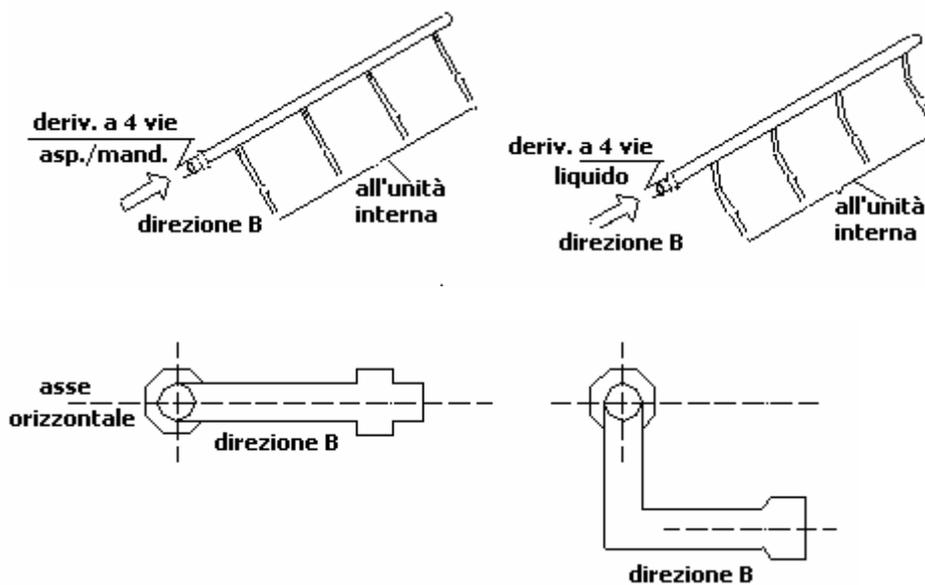
4.3 PRECAUZIONI

4.3.1 I tubi della linea frigorifera debbono essere del diametro specificato.

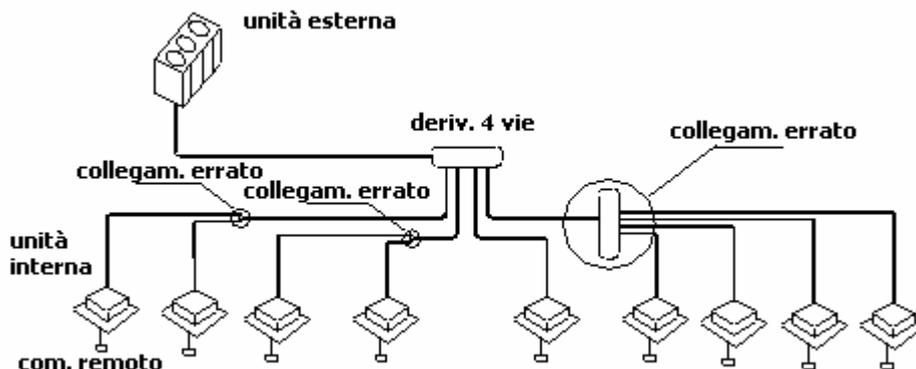
4.3.2 Le derivazioni ad "Y" debbono essere installate in posizione orizzontale o verticale.



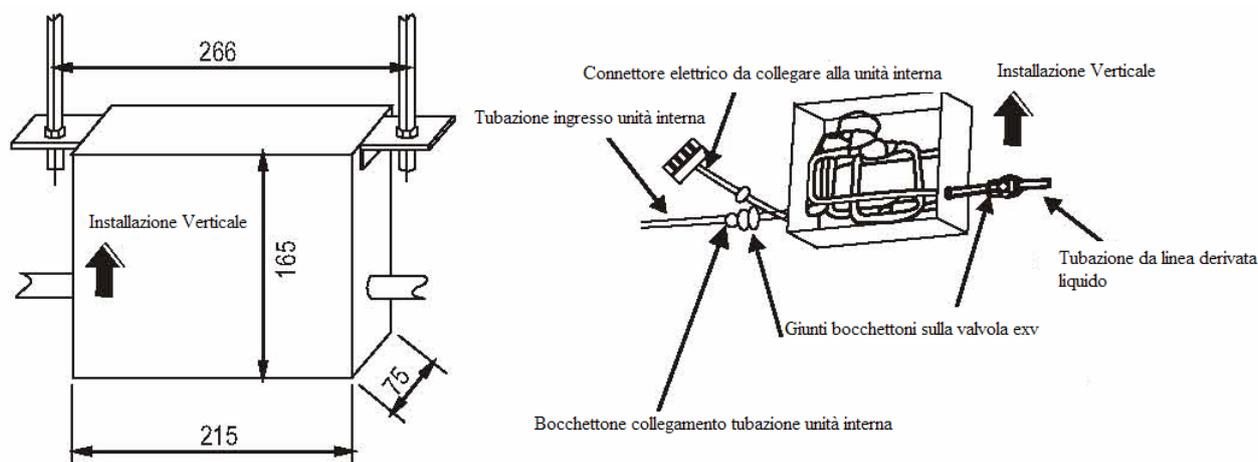
4.3.3 Le derivazioni a 4 vie devono essere installate in direzione orizzontale.



4.3.4 Le derivazioni a 4 vie vanno collegate alle unità interne. Dopo una derivazione a 4 vie non sono ammesse altre derivazioni.



4.3.5 Il kit dell'elettrovalvola d'espansione deve essere installato in posizione verticale.



Installazione solo verticale

NOTE

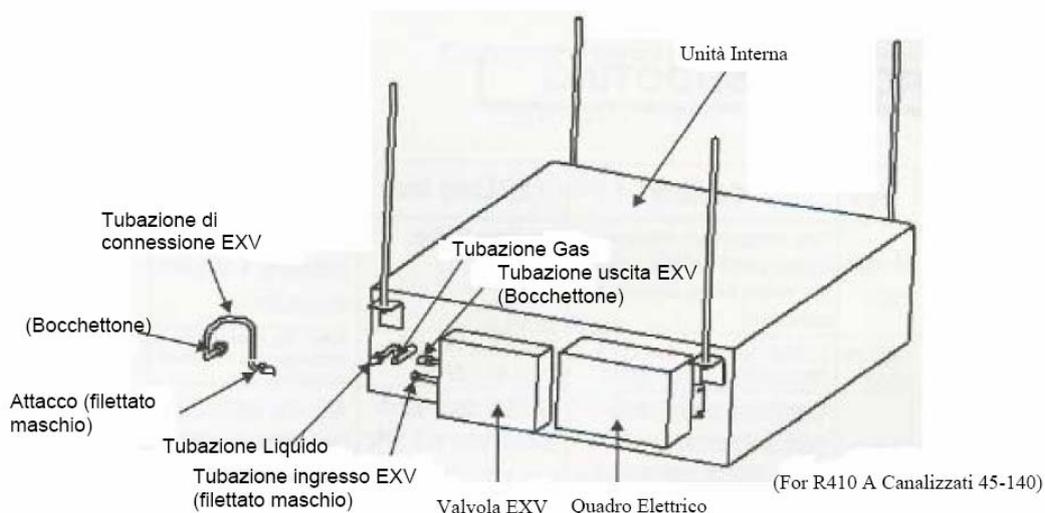
La valvola di espansione deve essere installata solo verticale non sono permesse altre posizioni.

La connessione frigorifera è possibile tramite giunzioni a cartella e bocchettone, la tubazione della unità interna si collega direttamente con il bocchettone della valvola (femmina), mentre la tubazione del liquido, la si collega alla valvola semplicemente tramite bocchettone e cartella essendo di nuovo una giunzione maschio.

Le dimensioni sono : (L)215 x (H)165 x (P) 75 mm.

Il connettore della valvola di espansione corrisponde alla connessione con il connettore CN15 della scheda elettronica della unità interna.

N.B Nel caso non sia possibile collegare direttamente la valvola EXV all'unità interna si consiglia di non superare la distanza massima di 5Mt , con prolungamento del cavo di comando con uno di sezione uguale o superiore.



N.B: Collegare il bocchettone e il giunto filettato Rispettivamente con la tubazione del liquido e la tubazione di uscita EXV.

4.3.6 Supporti della linea refrigerante. Prevedere la distanza tra i supporti della linea frigorifera secondo la seguente tabella:

Diametro nominale	< 16	16 ÷ 25	> 32
Distanza max. (m)	1.0	1.5	2.0

4.3.7 Calcolo della lunghezza della linea

- 1) Lunghezza effettiva della linea = lunghezza reale del tubo + somma del numero di derivazioni x le loro lunghezze equivalenti + somma delle curve x le loro lunghezze equivalenti
- 2) **Conversione in lunghezza equivalente delle derivazioni:**
convertire in ragione di **0.5m/I** di tubo per ogni derivazione ad "Y" e di **1.0m/I** di tubo per ogni derivazione a 4 vie.
- 3) **Conversione in lunghezza equivalente delle curve**

Ø tubazione del liquido (mm)	Ø 6.35	Ø 9.53	Ø 12.7	Ø 19.0	Ø 22.0
Curva (90°)	0.10	0.15	0.20	0.30	0.40

4.4 INSTALLAZIONE DELLA LINEA FRIGORIFERA

4.4.1 Protezione dei tubi della linea frigorifera

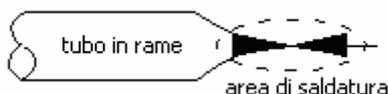
1. Trasporto ed immagazzinamento.
Durante il trasporto, proteggere i tubi da eventuali distorsioni o piegature, e proteggerne le estremità con opportuni tappi, per evitare l'ingresso di acqua o detriti, quindi riporli in appositi magazzini.



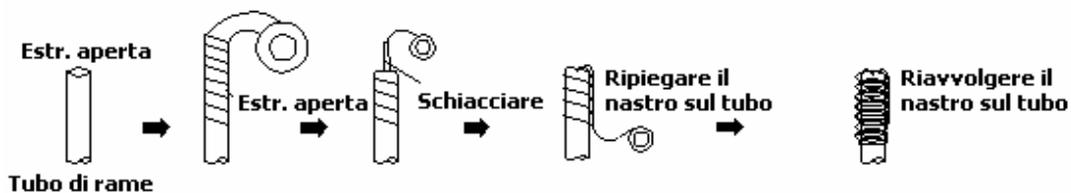
2. Le estremità aperte dei tubi necessitano di protezione. Il metodo migliore è quello consistente nella sigillatura delle estremità, oppure quello della nastratura. La seguente tabella fornisce indicazioni di massima legate allo stoccaggio in cantiere:

luogo di stoccaggio	Periodo di stoccaggio	Tipo di trattamento
all'aperto	Oltre 3 mesi	Sigillatura
	Meno di 3 mesi	Sigillatura o nastratura
al chiuso	Illimitata	Sigillatura o nastratura

3. Sigillatura delle estremità.



4. Nastratura delle estremità.



5. Notare quanto segue:
 - Quando si deve introdurre un tubo attraverso un foro nel muro, è possibile che dei detriti entrino all'interno.

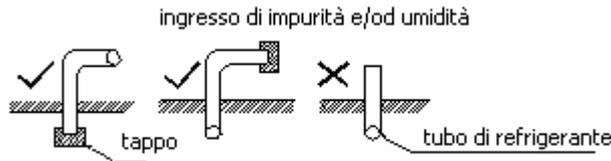


- Se il tubo si trova all'esterno, la pioggia può entrarvi facilmente, specialmente se il tubo si trova montato in posizione verticale.

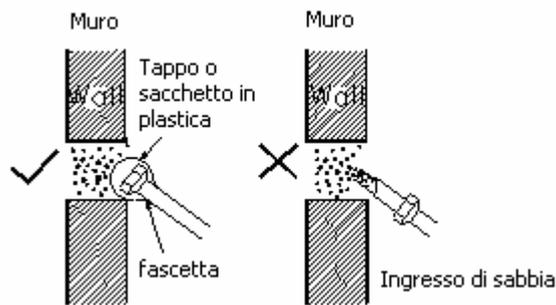
6. Precauzioni:

1) Proteggere le estremità aperte dei tubi dall'umidità, polvere e detriti.

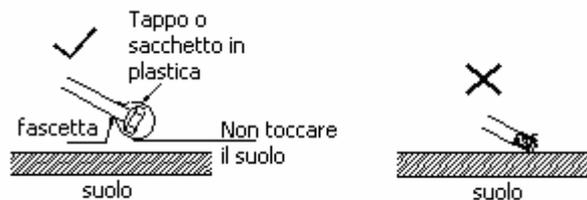
- Prima di ultimare i collegamenti dei tubi, applicare un tappo alle estremità dei tubi.
- Cercare di mantenere le estremità dei tubi in posizione inclinata, o girate, verso il basso.



2) Proteggere le estremità aperte dei tubi con dei tappi quando li si debba far passare attraverso dei fori nei muri.



3) Non posare le tubazioni direttamente sul suolo, ed evitare che sfreghino contro di esso.



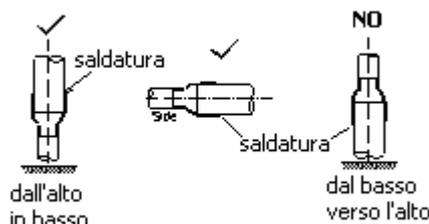
4) Tagliare i tubi e rimuovere le slabbrature tenendo l'estremità tagliata rivolta verso il basso.

5) In caso di pioggia, proteggere le estremità aperte con appositi tappi.



4.4.2 Saldature

- 1) Accertarsi che le saldature vengano effettuate in posizione orizzontale o dall'alto verso il basso, e non dal basso verso l'alto.



- 2) Prestare attenzione alle direzioni ed agli angoli d'installazione, al fine di prevenire ritorni e/od accumuli d'olio.
- 3) Durante le operazioni di saldatura, è necessario mantenere sempre una pressione d'azoto all'interno delle tubazioni.
 - a. Tenersi lontani dal fuoco e tenere pronti degli estintori per evitare incendi.
 - b. Prestare attenzione a non causare lesioni alle persone
 - c. Verificare la distanza corretta tra tubo e connettore
 - d. Verificare che i supporti delle tubazioni siano sufficientemente robusti.

- Verificare le distanze tra i supporti in base alla seguente tabella:

Diametro tubo	< 20	25 ÷ 40	> 50
Distanza max. (m)	1.0	1.5	2.9

- Profondità minima d'inserzione e distanza tra i connettori:

	Dia. est. tubo (D) mm	Prof. min. d'ins. (B) mm	Dist. (A - D) mm
	5 < D < 8	6	0.050 ÷ 0.21
	8 < D < 12	7	
	11 < D < 16	8	
	16 < D < 25	10	0.050 ÷ 0.27
	25 < D < 35	12	
35 < D < 45	14	0.050 ÷ 0.35	

4.4.3 Collegamenti con bocchettone

- 1) Prima di creare una cartella, il tubo in rame dovrebbe essere riscaldato
- 2) Per creare una cartella, utilizzare una cartellatrice.
- 3) Dimensioni:

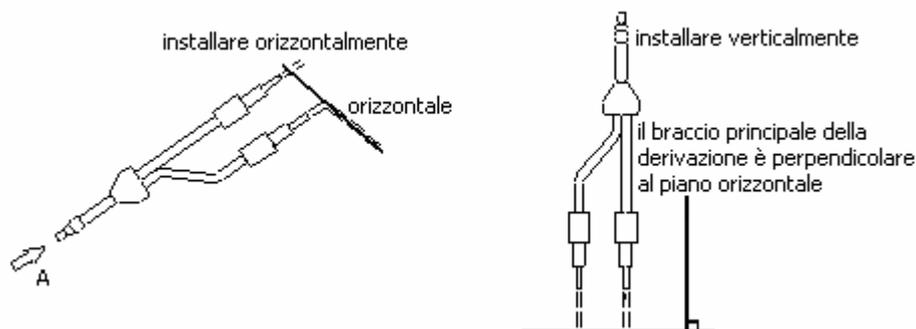
Forma	Diam. nom.	Diam. Esterno	A (mm)	
			Max	Min
	1/4"	6.35	8,7	8,3
	3/8"	9.53	12,4	12
	1/2"	12.7	15,8	15,4
	5/8"	15.88	19	18,6
	3/4"	19.05	23,3	22,9

- 4) Lubrificare le estremità in lavorazione.
- Asportare tutti i residui di lavorazione con la massima cura.
 - Utilizzare due chiavi dinamometriche
 - Utilizzare una chiave dinamometrica adatta per serrare i bocchettoni.

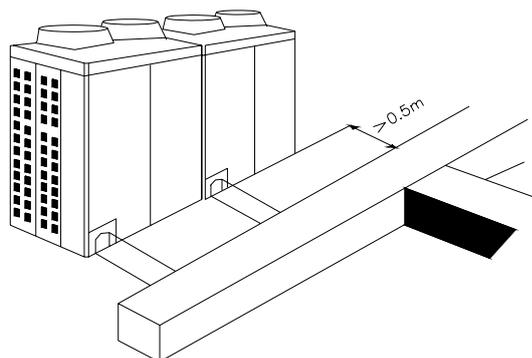
Diametro (mm)	Coppia di serraggio	
	Kgf*cm	N*cm
1/4" (6.4)	144 ÷ 176	1.440 ÷ 1.720
3/8" (9.5)	133 ÷ 407	3.270 ÷ 3.990
1/2" (12.7)	504 ÷ 616	4.950 ÷ 6.030
5/8" (15.9)	630 ÷ 770	6.180 ÷ 7.540
3/4" (19.0)	990 ÷ 1.210	9.270 ÷ 11.860

4.3.6 Posa delle linee frigorifere.

1. Posa della linea:
- Tracciare accuratamente l'impianto su tutta la lunghezza, per evitare collegamenti errati.
 - Il piano su cui giacciono le due derivazioni deve essere parallelo al piano orizzontale, oppure il braccio principale della derivazione deve essere perpendicolare al piano orizzontale, in modo da evitare una distribuzione anomala del gas e/o del liquido.



2. Protezione delle tubazioni esterne:
Le parti di tubazione prive di isolamento termico adeguato possono essere soggette a danni improvvisi. Se il tratto di tubazione non isolata supera il metro di lunghezza, occorrerà proteggerlo con un appropriato manicotto isolante.
3. Criteri di posa delle linee frigorifere nei sistemi TDV SWA
- Posarli in posizione centrale o lungo i muri, cercando di utilizzare al massimo i corridoi.
 - Dopo aver ultimato la posa, occorre procedere alla legatura della linea utilizzando del nastro per legature bianco. Procedere con l'avvolgimento dei singoli tubi separatamente, quindi riavvolgerli saldamente tutti insieme, in modo da ottenere un complesso privo di flessibilità.
 - Durante la posa dei tubi di collegamento, i cavi d'alimentazione e di controllo andranno posati lungo i muri, dovranno aggirare gli angoli secondo logica e correre in modo rettilineo, paralleli tra loro e raggruppati.
 - I tubi di collegamento ed i cavi d'alimentazione dovranno essere i più corti possibile.
 - Cercare di raggruppare ed avvolgere tutte le tubazioni, senza lasciare alcun collegamento privo di isolamento termico.
4. Precauzioni da adottare durante la posa delle linee frigorifere.
- Stendere le tubazioni ed etichettarle con i codici dell'impianto, in modo da evitare collegamenti errati.
 - Accertarsi che i supporti delle tubazioni siano fissati saldamente.
 - Protezione ed aspetto delle linee:



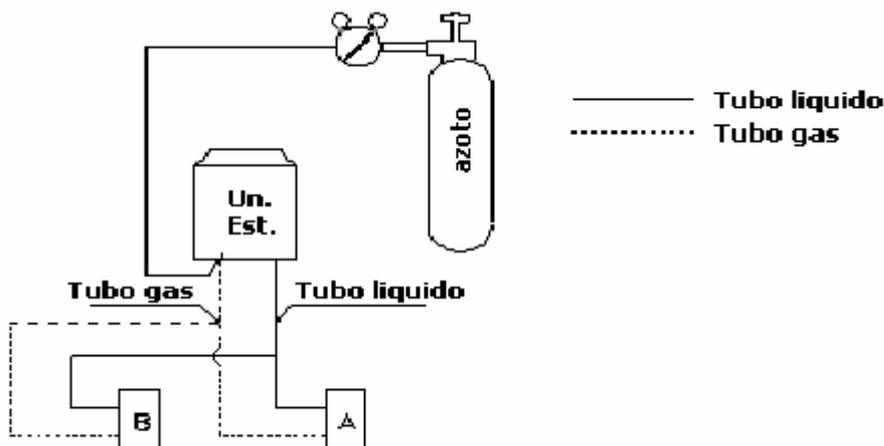
4.4.5 Soffiatura delle linee frigorifere.

La soffiatura delle linee frigorifere è uno dei sistemi per eliminare eventuali detriti presenti nelle tubazioni dopo le operazioni di posa, ed ha tre principali funzioni:

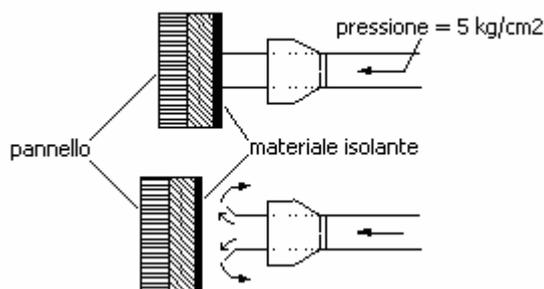
- Quando l'azoto è insufficiente, la soffiatura può eliminare eventuali bolle d'aria presenti nelle tubazioni.
- Se l'estremità di una tubazione non fosse stata ben sigillata, la soffiatura può eliminare eventuali detriti ed umidità presenti nelle tubazioni.
- Con la soffiatura si possono verificare i collegamenti tra unità esterne ed interne.

La procedura da seguire è la seguente:

1. Montare una valvola regolatrice di pressione sulla bombola d'azoto. Il gas utilizzato deve essere azoto, in quanto la CO₂ potrebbe originare condensa, mentre l'ossigeno potrebbe provocare esplosioni.
2. Collegare la valvola regolatrice di pressione alla linea del liquido dell'unità esterna tramite il manicotto di carico dell'impianto.



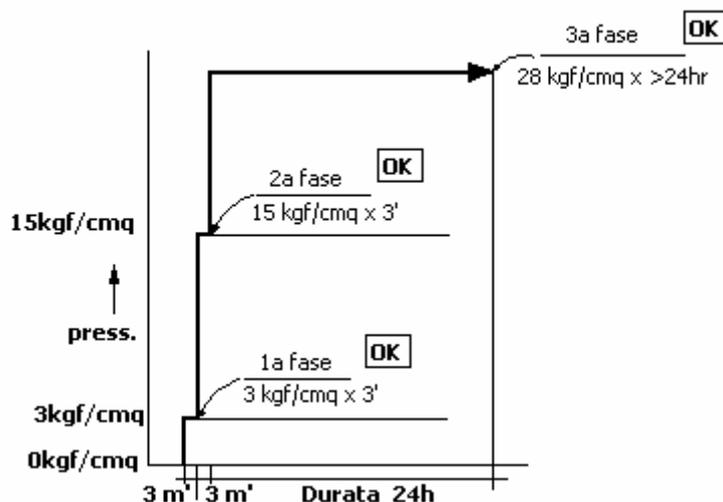
3. Sigillare accuratamente tutti i collegamenti sulla linea del liquido, salvo che per l'unità interna A.
4. Aprire la valvola regolatrice dell'azoto sino a raggiungere una pressione di 5 kgf/cm².
5. Controllare se vi è dell'azoto nella linea liquido dell'un. interna A.
6. Soffiatura:
 - Con del materiale isolante o similare, tappare a mano il tubo principale del gas dell'unità interna. Quando la pressione aumenta a tal punto da non poter essere più trattenuta togliere, di colpo, la mano (1a soffiatura), quindi riostruire la tubazione e ripetere l'operazione (2a soffiatura).



- La presenza di eventuali corpi estranei potrà essere rilevata ponendo un panno davanti all'apertura della tubazione. occasionalmente potrebbe esseri umidità, quindi bisognerà disidratare accuratamente la tubazione. Procedere nel modo seguente:
 - Soffiare accuratamente la parte interna della tubazione con azoto sino alla scomparsa dell'umidità.
 - Effettuare un'essiccazione della linea con vuoto (vedere in dettaglio l'essiccazione con vuoto delle tubazioni di impianti TDV SWA).
- 7. Chiudere la valvola dell'azoto e ripetere nuovamente l'operazione di soffiatura
- 8. Dopo aver terminato con la linea del liquido, ripetere le stesse operazioni con la linea del gas.

4.4.6 Prova di tenuta della linea frigorifera

1. Mettere in pressione la linea:
 - Durante la prova di tenuta, sia le valvole sul lato gas che quelle sul lato liquido devono essere completamente chiuse. Poiché l'azoto potrebbe infiltrarsi nell'impianto di circolazione esterno, chiudere accuratamente tutte le valvole prima di mettere in pressione l'impianto.
 - Per ciascuna delle linee frigorifere, dare pressione lentamente, partendo, con ordine dalla linea gas, poi dalla linea del liquido.
 - Il gas utilizzato deve essere azoto, in quanto la CO₂ potrebbe originare condensa, mentre l'ossigeno potrebbe provocare esplosioni.
 - Nella terza fase del test di tenuta, il periodo di aumento della pressione dovrà durare oltre 24hr.
 - Schema delle fasi di aumento della pressione:



2. Diagramma delle fasi del Test di tenuta

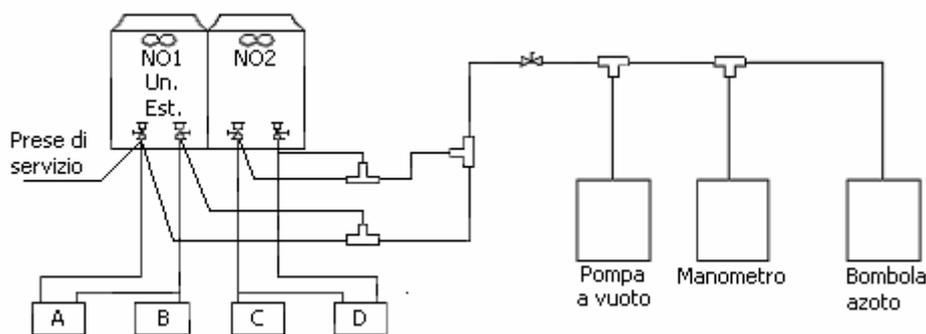
Fase	Test	Risultato
1	Aumentare la pressione sino a 3 kg/cm ² e mantenerla per oltre 3' per rilevare perdite di grande entità	Nessuna caduta di pressione
2	Aumentare la pressione sino a 15 kg/cm ² e mantenerla per oltre 3' per rilevare perdite di media entità	
3	Portare la pressione sino a 28 kg/cm ² e mantenerla per oltre 24hr per rilevare perdite di piccola entità	

3. Controllare la pressione:

- a. Aumentare la pressione sino a 28 kgf/cm² e mantenerla per oltre 24 hr. Il test è superato se non vi sono cadute di pressione. In caso di caduta, occorrerà riportare la pressione a 28 kgf/cm². Se la pressione dovesse continuare a cadere, occorrerà individuare la perdita e chiuderla.
- b. Procedura per la correzione della pressione:
 - Una differenza di temperatura di 1 °C comporta una differenza di pressione pari a 0.1 kgf/cm². La formula di correzione della pressione, pertanto, è la seguente: **pressione effettiva = pressione in una data fase del test + (temperatura durante il test - temperatura rilevata) x 0.1kgf/cm²**.
Verificare i due valori e correggere la pressione per l'accertamento di eventuali cadute.
- c. In caso di caduta di pressione, vi sono tre modi per ricercare il punto della perdita:
 - Ricercare la fuga per mezzo dell'udito: generalmente, la perdita produce un sibilo piuttosto forte.
 - Ricercare la fuga per mezzo del tatto: passare la mano in corrispondenza dei giunti di collegamento, per rilevare la perdita.
 - Ricerca della fuga per mezzo di sapone liquido: la perdita verrebbe denunciata dalla formazione di bolle di sapone in corrispondenza della fuga.
 - Ricerca della fuga per mezzo di un rilevatore di alogeni. Utilizzare il rilevatore di alogeni quando si è in presenza di perdite microscopiche, dove si rileva una caduta di pressione durante il test di tenuta, senza riuscire ad individuare il punto preciso della perdita.

Procedere come segue:

- Portare la pressione d'azoto a meno di 3 kgf/cm²
- Aggiungere del fluoro sino a 5 kgf/cm² (miscela di azoto e fluoro).
- Ricercare la perdita con il rilevatore di alogeni, d'alkili od elettrico.
- Se la perdita non fosse ancora rilevabile, aumentare la pressione sino a 28 kgf/cm² e ripetere i controlli.



d. Precauzioni:

- La pressione max. durante il test di tenuta non dovrebbe superare il valore di 28 gf/cm².
- Nel caso in cui la linea fosse troppo lunga, condurre il test per sezioni:
 - Linea interna
 - Linea interna + sezione in verticale
 - Linea interna + sezione verticale + linea esterna

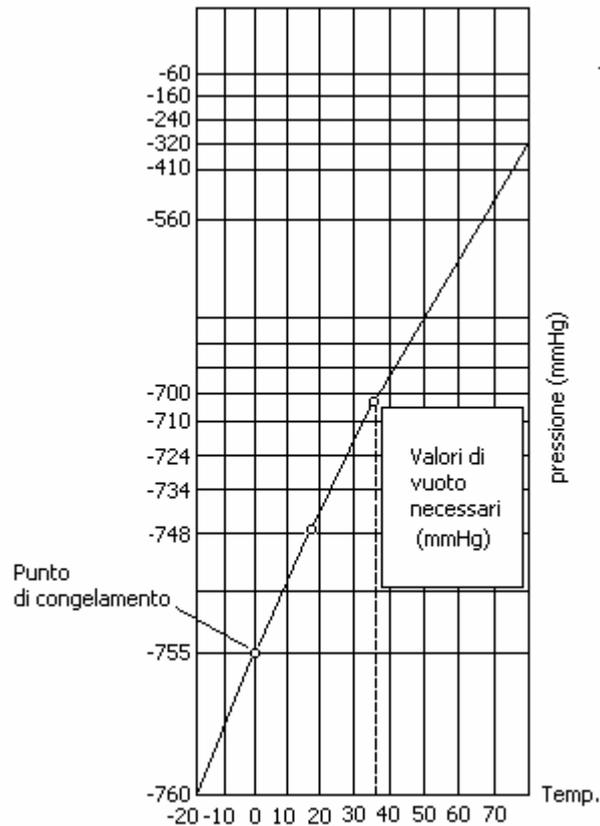
4.4.7 Essiccazione con vuoto della linea frigorifera

1. Essiccazione con vuoto:

Usare una pompa a vuoto per trasformare l'umidità (liquido), presente nella linea, in vapore (gas) ed espellerlo per essiccare la tubazione. Il processo d'essiccazione è il seguente:

- Il punto d'ebollizione dell'acqua, a pressione atmosferica, è di 100 °C, e si abbassa progressivamente con il diminuire della pressione.
- Creando il vuoto all'interno della linea frigorifera per mezzo di una pompa a vuoto, il punto d'ebollizione si abbassa a tal punto che, una volta raggiunto un valore inferiore a quello della

temperatura ambiente, l'umidità presente nelle tubazioni passa allo stato di vapore e può, quindi, essere espulsa.



2. Scelta della pompa a vuoto:

- Orientare la scelta su pompe in grado di creare un vuoto equivalente a - 755 mmHg
- La pompa dovrà avere una grossa portata allo scarico (40 l').
- Controllare il calcolatore del vuoto prima di iniziare l'operazione, ed accertarsi che abbia un campo di misura in grado di raggiungere valori inferiori a -755 mmHg.

Punto di ebollizione H ₂ O	Pressione Gas (mmHg)	Valore del vuoto (mmHg)
40	55	-705
30	36	-724
26.7	25	-735
24.4	23	-737
22.2	20	-740
20.6	18	-742
17.8	15	-745
15.0	13	-747
11.7	10	-750
7.2	8	-752
0	5	-755

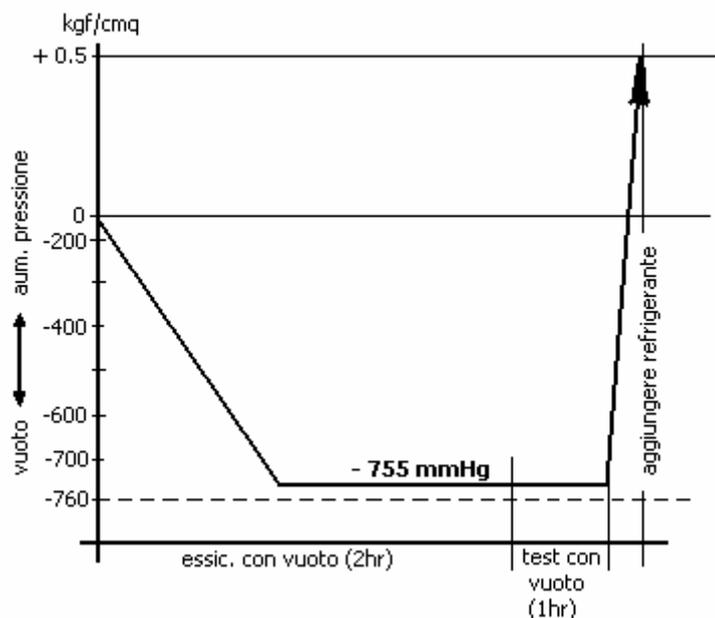
3. Procedura di essiccazione con vuoto:

Vi sono due metodi: **procedura di essiccazione con vuoto normale e speciale.**

a. Procedura d'essiccazione normale:

- a.1 Essiccazione con vuoto per la 1° volta: collegare il rilevatore multi-uso sull'entrata della linea del liquido e del gas, ed azionare la pompa del vuoto per più di due ore (il valore del vuoto dovrebbe essere inferiore a -755 mmHg).
 - Se, entro le due ore, la pompa non riesce a raggiungere tale valore, significa che vi sono ancora tracce d'umidità, oppure che vi è una perdita. In tal caso, mantenere la pompa in funzione per un'altra ora.
 - Se dopo tre ore di funzionamento, la pompa non riesce a raggiungere un vuoto pari al valore di -755 mmHg, significa che vi è una perdita certa sulla linea.
- a.2 Se si raggiunge un vuoto di -755 mmHg, mantenerlo per almeno un'ora. Il test si intende superato se, in tale periodo, non si vedono aumenti di pressione. In caso contrario, significa che vi è ancora umidità all'interno delle tubazioni, oppure che vi è una perdita.
- a.3 Effettuare il vuoto contemporaneamente sia dal lato liquido che dal lato gas.

Diagramma di essiccazione con procedura normale:



b. Procedura d'essiccazione speciale:

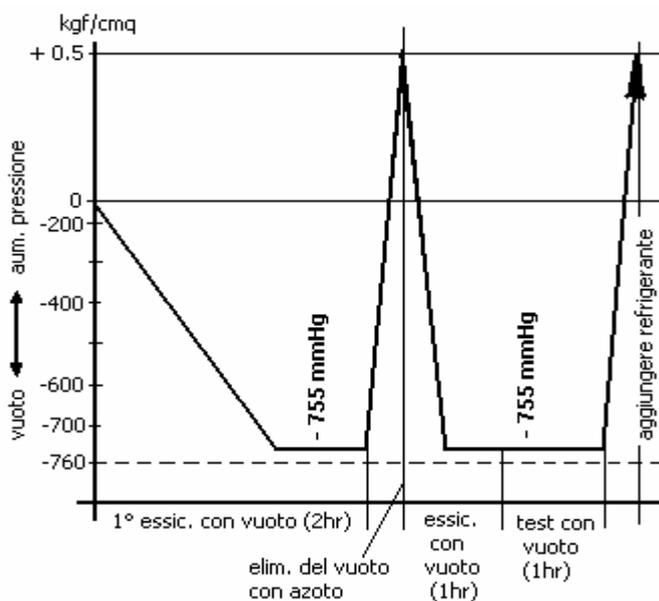
Questo procedimento d'essiccazione con vuoto viene utilizzato quando si verificano le seguenti condizioni:

- Presenza di umidità durante le operazioni di soffiatura della linea
 - Ingresso di acqua piovana nelle tubazioni
- b.1 Essiccazione con vuoto per la 1° volta: pompa a vuoto in funzione per 2 ore.
 - b.2 Eliminazione del vuoto per la 1° volta: riempire con azoto sino a raggiungere una pressione di 0.5 kgf/cm^2 .
Poiché l'azoto ha un effetto disidratante sui gas, la distruzione del vuoto con l'azoto ha effetti disidratanti sull'umidità presente nella linea. Tuttavia, se l'umidità è presente in quantità eccessive, tale procedimento potrebbe non rivelarsi sufficiente. Si prega, pertanto, di porre la massima cura nell'evitare l'ingresso d'acqua o la formazione di condensa all'interno della linea frigorifera.
 - b.3 Essiccazione con vuoto per la 2° volta: pompa a vuoto in funzione per 1 ora.

Valutazione: si deve raggiungere un vuoto di -755 mmHg. Se non si riesce a raggiungere tale valore entro due ore, ripetere la procedura.

- b.4 Test di tenuta: si deve mantenere il vuoto di -755 mmHg per almeno un'ora; il test s'intende superato se, durante tale periodo, non si verificano aumenti di pressione.

Diagramma di essiccazione con procedura speciale



4.5 AGGIUNTA DELLA CARICA DI REFRIGERANTE

PROCEDURA:

- Calcolare la carica di refrigerante in base alla lunghezza effettiva della linea del liquido
- Aggiungere la carica di refrigerante.

4.5.1 Il refrigerante richiesto dalla lunghezza della linea non è caricato dal costruttore. Dopo aver ultimato i lavori di posa della linea, aggiungere il refrigerante necessario se la lunghezza della linea frigorifera del liquido supera 0 m.

4.5.2 Calcolo della quantità di refrigerante (kg) = $(L_1 \times 0.030 \text{ kg/m}) + (L_2 \times 0.065 \text{ kg/m}) + (L_3 \times 0.115 \text{ kg/m}) + N_1 \times 0.032 \text{ kg/n} + N_2 \times 0.032 \text{ kg/n}$

dove, nella suddetta formula:

L_1 = Lungh. totale reale della linea liquido Ø 6.35

L_2 = Lungh. totale reale della linea liquido Ø 9.54

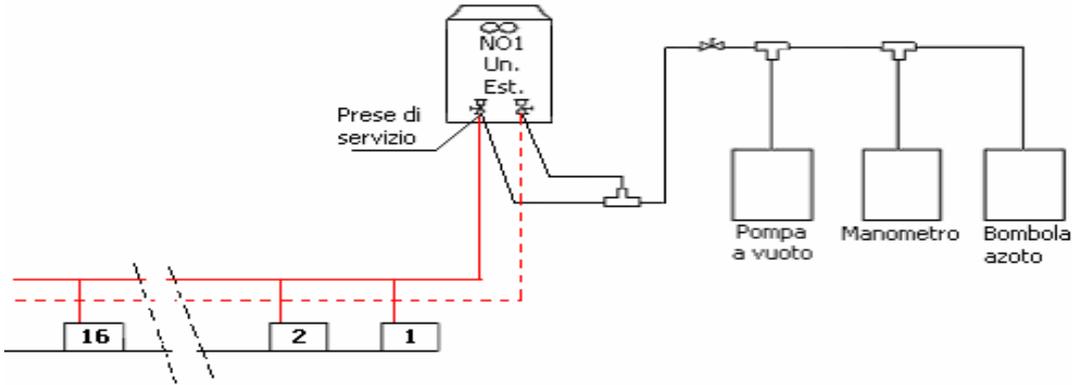
L_3 = Lungh. totale reale della linea liquido Ø 12.7

N_1 = Quantità di derivazioni BY51

N_2 = Quantità di derivazioni BY101

4.5.3 Riportare sulla targhetta dell'unità esterna la quantità di refrigerante aggiunto.

4.5.4 La quantità di refrigerante da aggiungere deve essere pesata con una bilancia elettronica.



CAPITOLO 5 -PROGETTAZIONE E POSA DEL DRENAGGIO CONDENSA

5.1 PENDENZE E SUPPORTI

1. La tubazione di drenaggio della condensa deve avere una pendenza di almeno 1/100. Tenere la tubazione più corta possibile ed eliminare eventuali bolle d'aria.
2. I tratti di tubazione orizzontale devono essere i più brevi possibile. Nel caso in cui si sia in presenza di un tratto orizzontale troppo lungo, occorrerà spessorare il tratto per ottenere la pendenza richiesta ed impedire che si pieghi. Riferirsi alla seguente tabella per la valutazione degli spessori:

	Diametro (mm)	Distanza tra due appoggi (m)
Tubo in PVC rigido	25 ÷ 40	1.5 ÷ 2

3. Precauzioni:
 - a. Il diametro del tubo di drenaggio condensa, dovrebbe essere in accordo ai requisiti minimi richiesti dall'impianto.
 - b. La tubazione di drenaggio condensa dovrebbe essere isolata termicamente, per impedire la vaporizzazione della condensa all'interno.
 - c. La tubazione di drenaggio dovrebbe essere installata prima della posa delle unità interne. Dopo l'accensione dell'impianto vi sarà dell'acqua nelle bacinelle di raccolta. Accertarsi che la pompa di drenaggio possa funzionare correttamente.
 - d. Tutti i collegamenti devono essere fissati saldamente.
 - e. Evidenziare i vari collegamenti con del colore.
 - f. I tratti di tubazione orizzontali, inclinati od in curva non sono ammessi.
 - g. I tubi di drenaggio non possono essere di diametro inferiore a quello delle unità cui sono collegati.
 - h. I tubi di drenaggio andranno isolati termicamente per impedire la formazione di condensa all'esterno.
 - i. Unità interne aventi differenti sistemi di evacuazione della condensa, non potranno condividere la stessa derivazione di drenaggio.

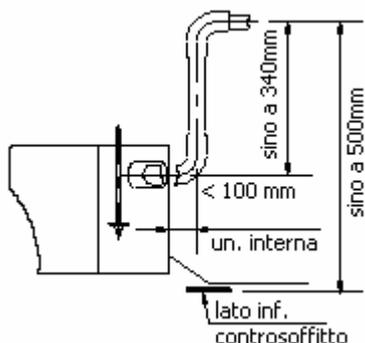
5.2 SIFONI SULLE TUBAZIONI DI DRENAGGIO

1. Nel caso in cui la pressione, in corrispondenza dei collegamenti della tubazione di drenaggio, fosse negativa, occorrerà installare un apposito sifone.
2. Tutte le unità interne necessitano di un sifone montato sulla linea di drenaggio
3. Prevedere l'installazione di un apposito tappo d'ispezione per provvedere alla regolare pulizia del sifone.



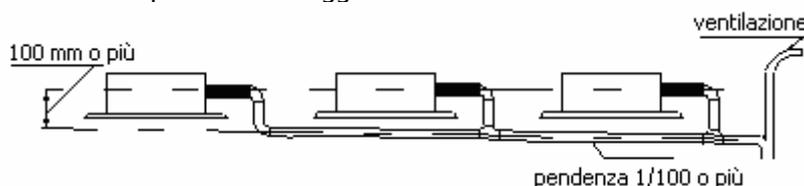
5.3 DRENAGGIO VERSO L'ALTO (POMPA DI DRENAGGIO)

Per garantire una corretta pendenza, la tubazione può essere sollevata sino a 340 mm di altezza. Dopo il tratto verticale in salita, montarne uno analogo in discesa, altrimenti si potrebbe verificare un malfunzionamento della pompa di evacuazione della condensa



5.4 DIRAMAZIONI CONVERGENTI

1. Il numero delle unità interne installate, dovrebbe essere il più piccolo possibile, per evitare una lunghezza eccessiva della tubazione principale di raccolta della condensa.
2. Le unità interne equipaggiate con pompa di drenaggio e quelle senza tale pompa, dovrebbero essere collegate a due differenti impianti di drenaggio.

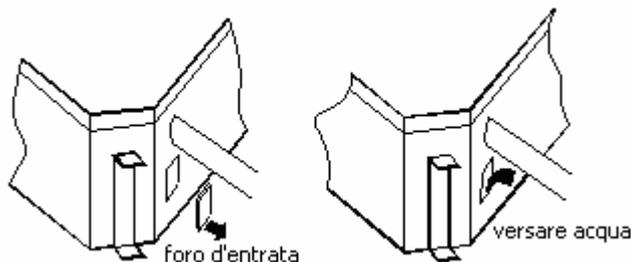


3. Scelta del diametro:
 - Numero di unità interne collegate
 - calcolo del volume di condensa da drenare
 - Scelta del diametro delle tubazioni
 - Calcolo del volume in litri: **Potenza tot. installata in condizionamento (HP) x 2(l/hr)**

	Volume ammesso (1/100 pend. - l/hr)	Dia. int. (mm)	Sp. (mm)
PVC rigido	$A \leq 14$	25	3.0
PVC rigido	$14 < A \leq 88$	30	3.5
PVC rigido	$88 < A \leq 334$	40	4.0
PVC rigido	$175 < A \leq 334$	50	4.5
PVC rigido	$334 < A$	80	6.0

5.5 TEST DI FUNZIONAMENTO

1. Drenaggio senza ausilio della pompa:
Dopo aver ultimato l'installazione della linea di drenaggio condensa, versare dell'acqua nella bacinella di raccolta della condensa e verificare che l'acqua scorra senza difficoltà.
2. Drenaggio con l'ausilio della pompa:
 - Bloccare l'interruttore a galleggiante, rimuovere il coperchio e versare circa due litri d'acqua attraverso l'apposito foro d'entrata dell'acqua.



3. Accendere l'impianto con l'unità in modo condizionamento, verificare che la pompa sia funzionante e liberare l'interruttore a galleggiante accendendolo. Accertarsi, dal rumore, che la pompa funzioni e controllare attraverso lo scarico trasparente, che l'acqua fluisca liberamente.
4. Spegnerne l'impianto e l'unità, e rimontare il coperchio.
 - Attendere tre minuti, e verificare che non vi siano anomalie. Se la tubazione è installata in modo scorretto, l'acqua rifluirà all'indietro, causando l'accensione della spia di troppo pieno
 - Continuare ad aggiungere acqua sino a causare l'accensione della spia di troppo pieno accertandosi, al tempo stesso, che la pompa continui a drenare acqua. Nel caso in cui il livello dell'acqua non riesca a scendere sotto il livello d'allarme per più di 3', l'unità si arresterà. Spegnerne l'unità e rimuovere l'acqua in eccesso, quindi riaccendere l'unità.

NOTA: il portello sulla vaschetta di raccolta condensa serve esclusivamente per operazioni di manutenzione. Sigillarlo accuratamente per evitare perdite d'acqua.

CAPITOLO 6 - LAVORI D'ISOLAMENTO DI UN SISTEMA TDV SWA

6.1 QUALITA' E SPESSORI DEL MATERIALE ISOLANTE

1. Materiale isolante

- Dovrebbe avere caratteristiche tali da poter mantenere la temperatura all'interno dei tubi: non meno di 70 °C sul lato alta pressione – non meno di 120 °C sul lato di bassa pressione (per le macchine funzionanti in solo freddo non vi sono specifiche relative alla bassa pressione).

Esempio: Modelli in pompa di calore: schiuma di polietilene resistente al calore (oltre 120 °C).
 Modelli solo freddo: schiuma di polietilene resistente al calore (oltre 100 °C).

2. Scelta dello spessore del materiale isolante

- vedere in base al seguente prospetto

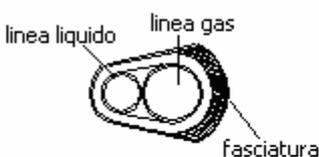
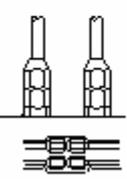
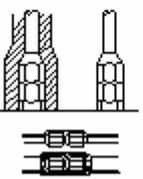
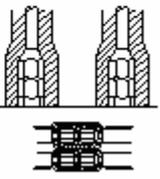
	Diametro del tubo (mm)	Spessore del mat. adiabatico
Linea del refrigerante	6.4 ÷ 25.4	10 mm
	28.6 ÷ 38.1	15 mm
Tubazione di drenaggio	Dia. int. 20 ÷ 32	6 mm

6.2 ISOLAMENTO DELLA LINEA DEL REFRIGERANTE

1. Procedura dei lavori

- Le tubazioni non interessate da giunti e collegamenti, dovrebbero essere isolate prima della posa.
- Le tratti con giunti, collegamenti e flangiati, andranno isolati solo dopo aver effettuato, e superato, i test di tenuta.

2. Isolamento di tratti senza giunti e collegamenti

Errato	Corretto	
Le linee del liquido e del gas, non dovrebbero essere isolate congiuntamente	Isolamento della linea gas (solo freddo)	Isolamento della linea liquido e della linea gas
 	 	 

Per convenienza costruttiva, i tratti di tubazione senza giunzioni andranno isolati prima di procedere con la posa, avendo l'accortezza di lasciarne le estremità scoperte per potere, successivamente, procedere con la saldatura e la relativa prova di tenuta dopo la posa.

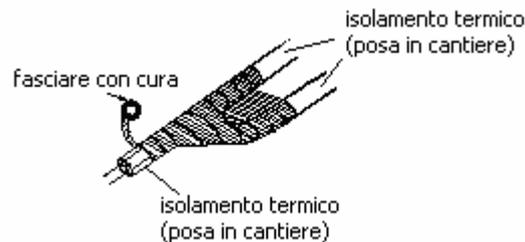
3. Isolamento di giunzioni, derivazioni e giunti flangiati.

- L'isolamento di giunzioni, derivazioni e giunti flangiati va fatto dopo l'esecuzione dei test di tenuta della linea.
- Verificare che non vi sia la benchè minima soluzione di continuità tra l'isolamento dei tubi posati in precedenza, e quello posato successivamente sui giunti e derivazioni.



4. Fasciatura della linea

Dopo aver completato la posa dell'isolamento termico, sarà possibile procedere con la fasciatura delle tubazioni, utilizzando dell'apposito nastro ed accertandosi che i tubi siano fasciati ben stretti.



6.3 ISOLAMENTO DELLA TUBAZIONE DRENAGGIO CONDENSA

I collegamenti andranno isolati, altrimenti vi sarà formazione di condensa sulle parti non rivestite.

6.4 NOTE

- L'isolamento di giunzioni, derivazioni e giunti flangiati va fatto dopo l'esecuzione dei test di tenuta della linea.
- La linea del liquido e quella del gas andranno isolate separatamente. I relativi collegamenti andranno isolati separatamente.
- Utilizzare il materiale isolante fornito con le unità interne per isolarne i collegamenti con le linee (morsetti stringi tubo e dadi).

CAPITOLO 7 - POSA DELLE CANALIZZAZIONI

7.1 CARATTERISTICHE DEI CONDOTTI

1. Materiali dei condotti:

Standard: buona scorrevolezza interna, basso attrito, idrorepellente, ininfiammabile, resistente alla corrosione, lunga durata, leggerezza, buona tenuta, facilità di pulizia. Generalmente vengono utilizzati lamiera zincata o d'alluminio, o plastica. Per brevi canalizzazioni, si possono utilizzare fogli d'alluminio.

2. Posa delle canalizzazioni:

Le canalizzazioni dovranno essere in conformità alle specifiche di progetto. La posa dovrebbe svolgersi per sezioni, ognuna delle quali avente lunghezza compresa tra 1.8 e 4.0m. Per aumentare la rigidità delle canalizzazioni, sarebbe opportuno prevedere delle nervature esterne. La giunzione delle canalizzazioni avviene per mezzo di giunti flangiati con interposizione di apposite guarnizioni di tenuta, sp. 3mm. La tenuta può essere realizzata anche con l'uso di sigillanti e nastro adesivo.

3. Forma delle canalizzazioni:

3.1 Tipo di canalizzazione: possono avere sezione circolare o rettangolare. La seguente tabella offre una comparazione tra i due tipi:

Sezione circolare	Sezione rettangolare
Richiede meno materiale per la costruzione, richiede maggior spazio per l'installazione, curve e diramazioni triple hanno un maggior ingombro.	Richiede più materiale, ma ha minor spazio di posa e può essere installata più facilmente.

3.2 Specifiche della canalizzazione:

Le canalizzazioni circolari dovrebbero adottare i modelli di base, come indicato in tabella, tenendo presente che il rapporto tra la lunghezza ed il diametro non dovrebbe essere superiore a 4.

Diametro della canalizzazione (mm)					
Diametro	Accessori	Diametro	Accessori	Diametro	Accessori
100	80/90/100	300	300/320	900	850/900
120	110/120	360	340/360	1000	950/1000
140	130/140	400	380/400	1120	1060/1120
160	150/160	450	420/450	1250	1180/1250
180	170/180	500	480/500	1400	1320/1400
200	190/200	560	530/560	1600	1500/1600
220	210/220	630	600/630	1800	1700/1800
250	240/250	700	670/700	2000	1900/2000
280	260/280	800	750/800		

4. Spessore delle canalizzazioni:

La seguente tabella fornisce un'indicazione sulle canalizzazioni in acciaio, come esempio. I dati relativi a canalizzazioni in altro materiale, potranno essere ricavate dalle specifiche emesse dai relativi costruttori.

Canalizzazione diametro/ lato lungo	Canalizzazione Circolare	Canalizzazione quadrata 600/630	
		Sistemi a media e bassa prevalenza	Sistemi ad alta prevalenza
80—320	0.5	0.5	0.8
340—450	0.6	0.6	
480—630	0.8	0.6	
670—1000	0.8	0.8	
1120—1250	1.0	1.0	1.0
1320—2000	1.2	1.0	1.2
2500—4000	1.2	1.2	1.2

7.2 POSA DELLE CANALIZZAZIONI

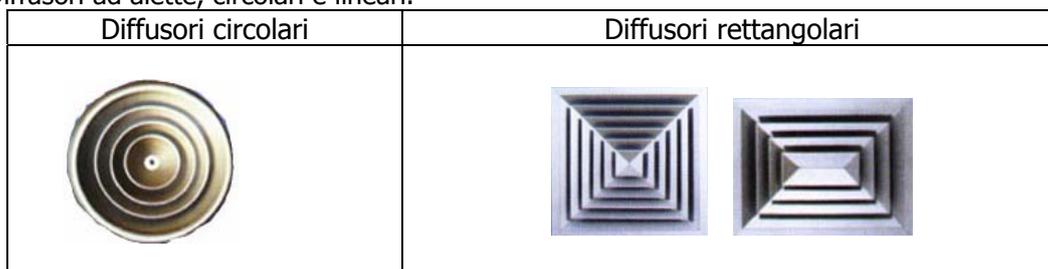
1. Nel caso in cui le canalizzazioni debbano passare attraverso fori praticati in murature, pannelli o solette, detti fori dovrebbero essere praticati in anticipo, con dimensioni corrispondenti alle specifiche di progetto.
2. La disposizione e le dimensioni delle diramazioni non devono ridurre la sezione utile della canalizzazione.
3. Le staffe di fissaggio non dovrebbero essere situate in corrispondenza di bocchette d'uscita, valvole, portelli d'ispezione o dispositivi di regolazione automatica. I ganci di fissaggio non dovrebbero essere montati in corrispondenza delle flange di giunzione.
4. I ganci di fissaggio dovranno essere fissati esternamente all'isolamento, e non dovranno danneggiarlo.
5. Distanza tra i sostegni:

	Diametro (larghezza) < 400 mm	Diametro (larghezza) ≥ 400 mm
Distanza orizzontale	≤ 4 mm	≤ 3 mm
Distanza verticale	≤ 4 mm: gli elementi di fissaggio, per una qualsiasi canalizzazione verticale, non dovrebbero mai essere meno di 2.	

7.3 POSA DELLE BOCCHETTE

1. Tipi di bocchette più comuni:

Diffusori ad alette, circolari e lineari.



2. Specifiche:

Le specifiche dei diffusori, dipendono dalle loro dimensioni e dovranno essere definite dal progettista dell'impianto.

3. Posa delle bocchette

3.1 Bocchette di mandata:

La scelta delle bocchette è molto importante, indipendentemente dal fatto che si tratti di condizionamento o riscaldamento. Tale scelta viene determinata da diversi fattori quali, ad esempio:

- Architettura degli ambienti
- Flusso d'aria negli ambienti
- Installazione e tipi di collegamento delle bocchette

Inoltre, andrebbero adottati i seguenti accorgimenti:

- Prevedere un plenum di calma a monte delle bocchette di mandata, per ridurre il rumore.
- Prestare attenzione ad un corretto isolamento termico delle canalizzazioni ed alla formazione di condensa nella bocchette di mandata.
- L'aspetto delle bocchette deve essere gradevole ed equilibrato, e non essere in contrasto con l'ambiente.
- Cercare di mantenere l'uguaglianza dei parametri per i vari ambienti (in special modo la temperatura)
- Evitare che si crei ricircolo dell'aria, sia in mandata che in ripresa
- Evitare che il flusso d'aria delle bocchette cada direttamente sulle persone.

3.2 Bocchette di ripresa:

- Evitare l'installazione delle bocchette di ripresa dell'aria in luoghi dove la gente si ferma a lungo, per evitare fenomeni di ricircolo dell'aria.
- Le bocchette di ripresa laterale, dovrebbero essere posizionate sullo stesso lato dell'aspirazione. Per evitare l'ingestione di polvere, la distanza tra il lato inferiore della bocchetta ed il suolo dovrebbe essere di, almeno, 15 cm. In presenza di grandi capannoni, sarebbe opportuno prevedere l'aggiunta di bocchette di mandata e di scarico per favorire lo smaltimento del calore in eccesso.
- La distanza tra la bocchette e muro dovrebbe essere almeno pari alla metà del lato della bocchetta.

3.3 Aspirazione d'aria fresca:

- Queste bocchette dovrebbero essere installate in luoghi puliti, e lontani dalle bocchette d'espulsione dell'aria.
- Installare tali bocchette in una posizione superiore a quella delle bocchette d'espulsione dell'aria.
- Posizionare le bocchette in zone preferibilmente in ombra, evitando tetti e muri esposti ad ovest. La distanza dal suolo dovrebbe essere di almeno due metri (un metro se su suolo erboso); prevedere anche il montaggio di griglie sull'entrata delle bocchette.

CAPITOLO 8 - IMPIANTO ELETTRICO

- L'impianto elettrico andrà progettato ed eseguito in conformità alle leggi vigenti.

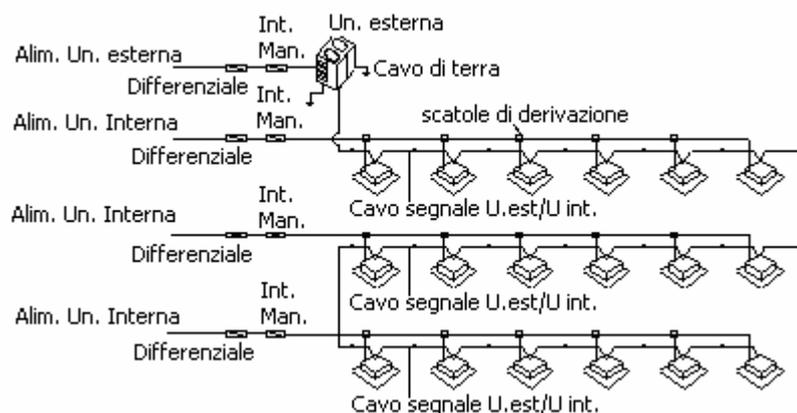
- Il seguente capitolo, dovrà essere inteso esclusivamente come guida di riferimento.

8.1 BREVE INTRODUZIONE

- I cavi, i materiali ed accessori utilizzati per l'impianto elettrico dovranno essere in conformità alle normative nazionali
- Tutti i lavori di installazione dovranno essere eseguiti da personale qualificato
- L'impianto elettrico dovrà essere dotato di un efficiente impianto di messa a terra.

8.2 INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO D'ALIMENTAZIONE

- Schema d'impianto d'alimentazione



- **Scelta dell'Interruttore differenziale**
L'interruttore differenziale di protezione va scelto in funzione di un valore pari a $1,5 \div 2$ volte la somma della corrente nominale installata.
- **Scelta dell'interruttore manuale**
Se l'alimentazione non viene fornita separatamente, scegliere interruttore e fusibile in funzione della potenza totale installata.

Potenza totale (HP)	Int. manuale (A)	Fusibile (A)
10 ÷ 14	100	75

- **Scelta dei cavi d'alimentazione**
I cavi per l'alimentazione dell'impianto, ed il relativo isolamento andranno scelti in base alle potenze installate e dovranno essere in conformità alle normative locali.

- **Alimentazione dell'unità interna**

Alimentazione dell'unità interna			
Alimentazione	Interruttore manuale	Fusibile	Cavo d'alimentazione
1 fase ~220÷240V - 50Hz	15 A		< 20m
			< 50m
			2.5mm ²
			6.0mm ²

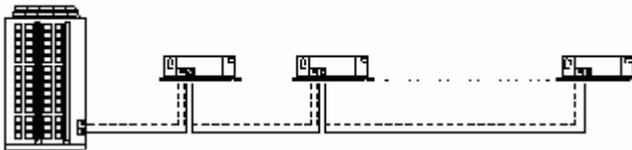
• Alimentazione dell'unità esterna

Modello	Alimentazione Unità esterna				
	Alimentazione	Int. manuale	Fusibile	Differenz.	Cavi
10 HP	~380V 3+N 50Hz	60A	50A	100mA < 0.1sec.	≥ 6.0mm ² (in base alla lunghezza effettiva del cavo)

8.3 INSTALLAZIONE E COLLEGAMENTO DEL CAVO SEGNALE

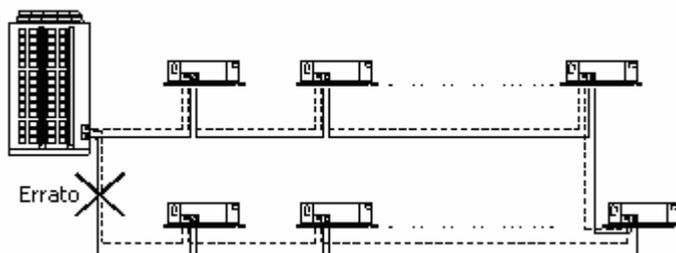
• Collegamento del cavo segnale

Collegamento corretto

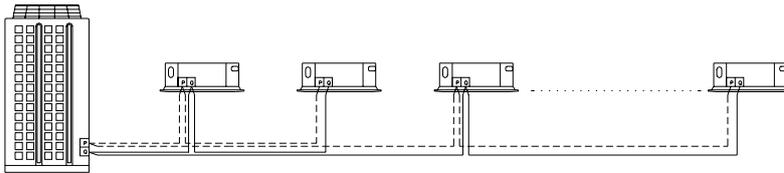


Errori tipici di collegamento

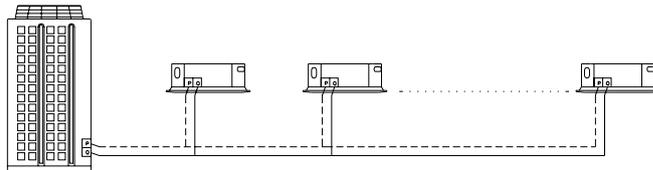
Parte del cavo segnale delle unità interne collegato ad anello



Parte del cavo segnale delle unità interne collegato a stella per errore



Tutto il cavo segnale delle unità interne collegato a stella per errore

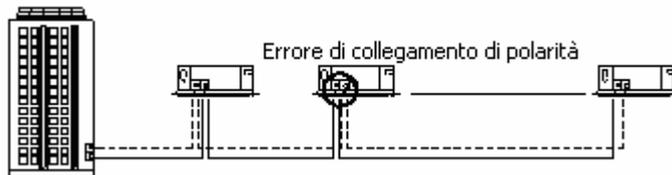


Errore di collegamento di polarità del cavo segnale tra Un. esterna ed Interne



Errore di collegamento di polarità

Errore di collegamento di polarità del cavo segnale tra Un. esterna ed Interne



Errore di collegamento di polarità

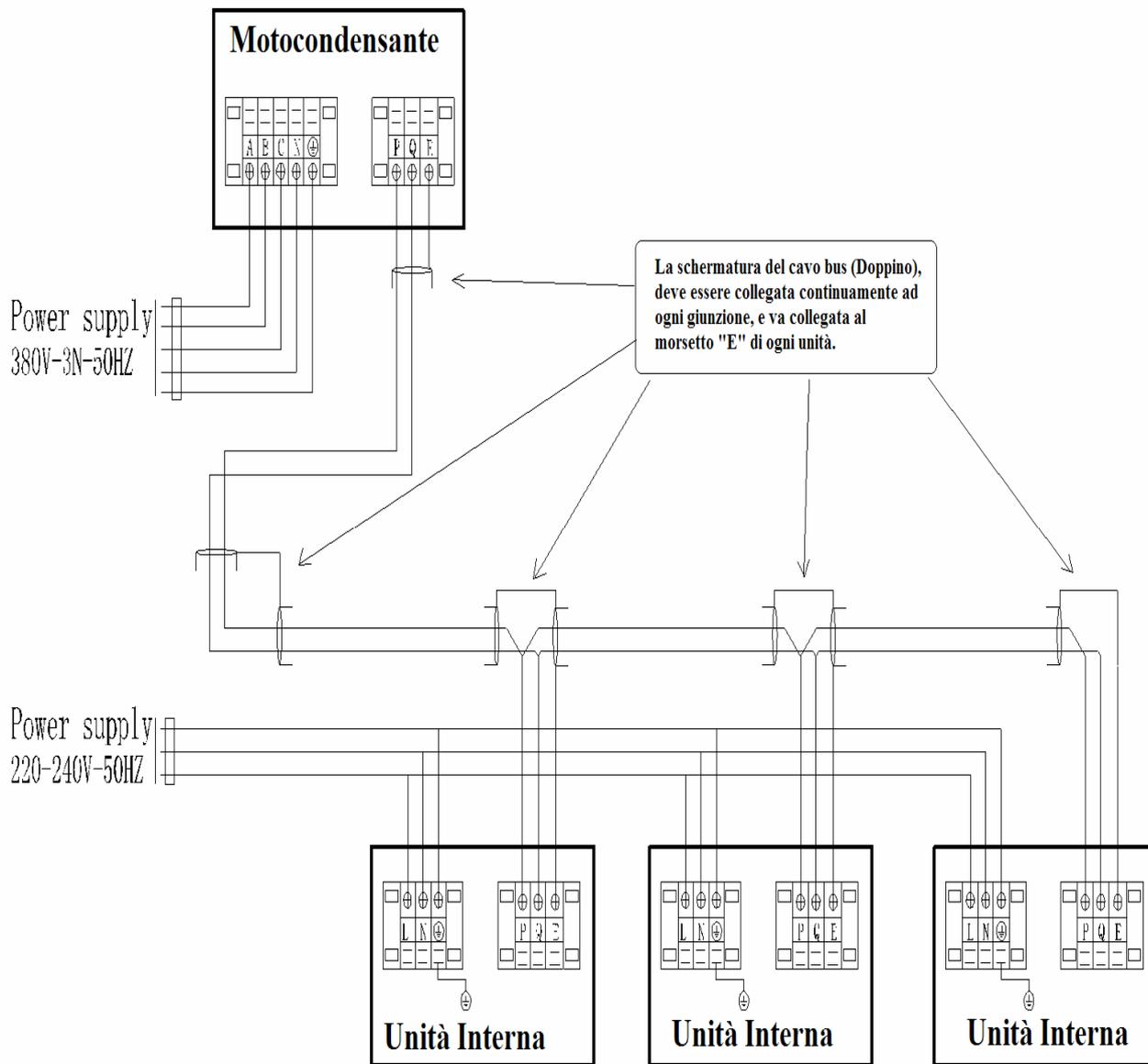
- Specifiche del cavo segnale**

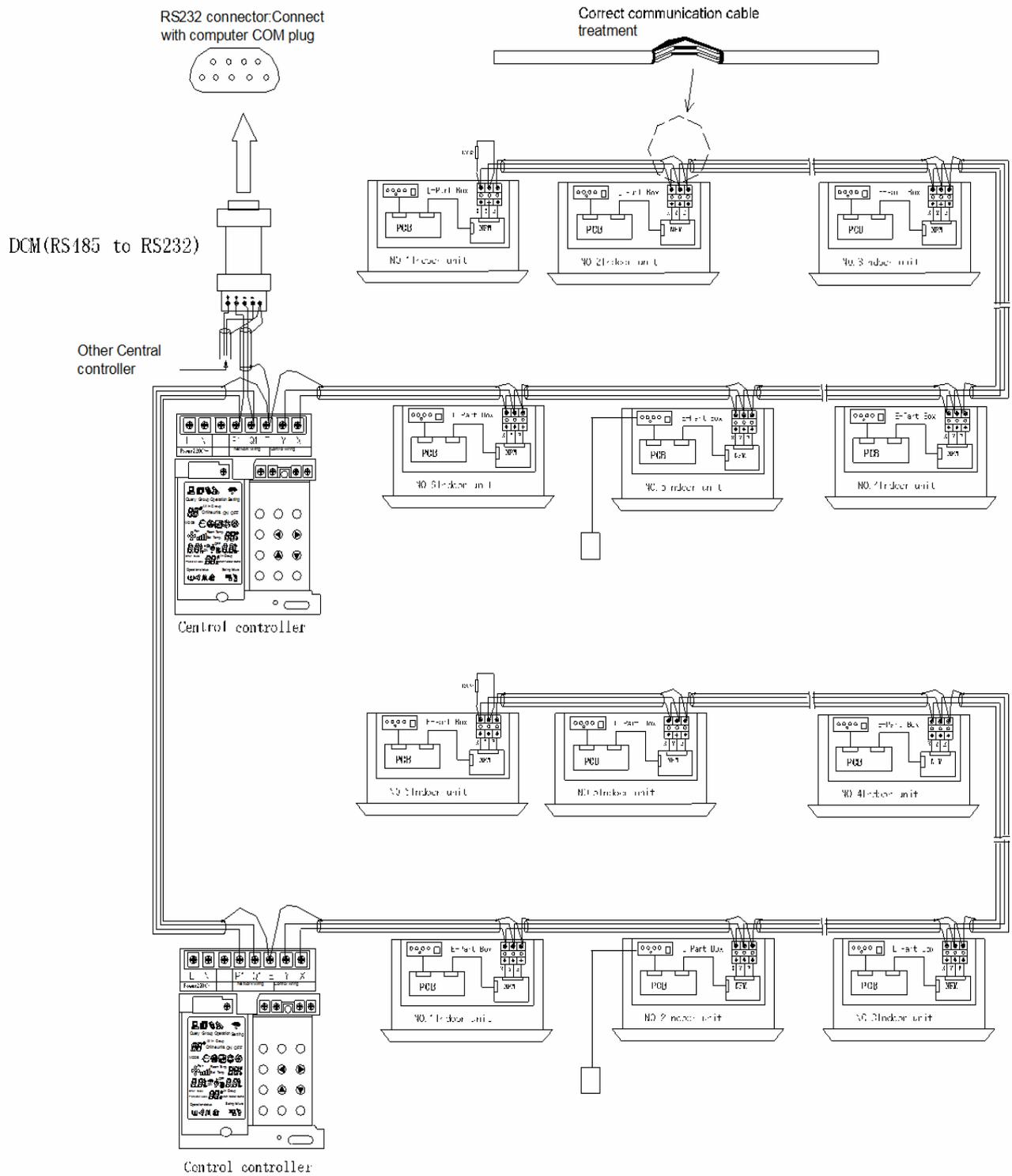
Il cavo segnale è un cavo polarizzato a 2 conduttori. Per evitare interferenze dall'esterno, utilizzare un cavo bipolare schermato avendo cura di collegare a E la schermatura del cavo.

Nome	Quantità	Sezione
Cavo di controllo Un. Esterna/Interna	2 conduttori (P, Q) E=schermatura	1.0 mm ²

8.4 INSTALLAZIONE E COLLEGAMENTO DEL CAVO SEGNALE

- SCHEMA DI COLLEGAMENTO PER TDV 14/28 SWA





Note: La resistenza da 120 ohm può essere omessa in quanto il programma è dotato di un anti interferenza rafforzato.

8.5 IMPOSTAZIONE DEGLI INDIRIZZI

- **Indirizzamento delle unità interne per Collegamento BUS (Primario PQE)**

	Indirizzamento delle unità interne	Unità interne	ENC2
Unità Interne n° 0–15		n° 1	0
		n° 2	1
		n° 3	2
	
		n° 16	F
Unità Interne n° 16–31		n° 17	0
		n° 18	1
		n° 19	2
	
		n° 32	F

- **Indirizzamento delle unità interne per Collegamento BUS (Secondario NIM)**
 In caso si utilizzi un sistema di supervisione con CCM è necessario impostare su ogni unità interna esistente sul bus NIM un indirizzo diverso per un massimo di 64 unità.
 L'impostazione dell'indirizzo viene effettuata tramite il selettore On Off "S1" e il selettore rotativo "S2".

Indirizzi Bus NIM per gestione e controllo CCM		Indirizzi
S 1	S 2	00 ~ 15
S 1	S 2	16 ~ 31
S 1	S 2	32 ~ 47
S 1	S 2	48 ~ 63

PARTE 3

MESSA A PUNTO E MANUTENZIONE

1.0 MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

	Attenzione
I lavori di manutenzione devono essere eseguiti solamente da personale qualificato	
Prima di accedere ai dispositivi dell'impianto, escludere la tensione	
	Note
Prima di procedere con la pulizia dell'impianto, togliere tensione per evitare il pericolo di elettrocuzioni o ferite.	
Non lavare l'impianto con acqua, per evitare il pericolo di elettrocuzioni	

1.1 Manutenzione delle unità interne

■ Pulizia del filtro

- Il filtro dell'aria impedisce che particelle di polvere o altro entrino nell'ambiente. In caso di ostruzione del filtro, si avrebbe una riduzione notevole della resa delle unità, pertanto sarebbe opportuno provvedere alla sua pulizia ogni due settimane, specialmente in caso d'attività prolungata.
- Nel caso in cui l'unità interna fosse installata in ambiente polveroso, la pulizia del filtro dovrebbe avvenire con una frequenza maggiore.
- Qualora lo strato di polvere fosse troppo difficile da rimuovere, rimpiazzare il filtro con uno nuovo (disponibile come accessorio).
 - **Procedura di sostituzione del filtro aria**
 - Rimuovere la griglia di ripresa dell'aria
 - Rimuovere il filtro dell'aria
 - Pulire accuratamente il filtro dell'aria utilizzando un aspirapolvere o dell'acqua pura. Se lo strato di polvere fosse eccessivo, rimuoverlo con una spazzola morbida usando un detergente leggero, quindi lasciarlo asciugare in luogo fresco.
 - Usando l'aspirapolvere, il lato del filtro sulla ripresa dell'aria va tenuto rivolto verso l'alto
 - Usando dell'acqua, il lato del filtro sulla ripresa dell'aria va tenuto rivolto verso il basso
 - **Attenzione:** non lasciare asciugare il filtro esponendolo direttamente alla luce del sole o ponendolo vicino ad una fonte di forte calore.
 - Rimontare il filtro dell'aria
 - Rimettere in sede la griglia di ripresa, quindi ricollegare i cavi del controllo ai relativi morsetti sul corpo dell'unità interna.

■ Pulizia della mandata dell'aria e del pannello frontale

- Utilizzare un panno morbido ed asciutto
- Se il pannello fosse veramente sporco si può utilizzare dell'acqua con un detergente leggero
 - Non utilizzare benzene, diluenti, polish o solventi, in quanto potrebbero causare deformazioni o rotture sulle superfici del pannello.
 - Per evitare il rischio di elettrocuzioni o d'incendi, evitare che l'acqua cada all'interno dell'unità.
 - Non sfregare i deflettori dell'aria con forza
 - Un'unità interna senza il filtro dell'aria, non potrebbe trattenere all'esterno la polvere ed altre particelle, finendo per causare malfunzionamenti dovuti ad accumulo.

1.2 Manutenzione delle unità esterne

■ In generale:

- Verificare periodicamente l'aspirazione e l'espulsione dell'aria dell'unità esterna, per accertarsi che non siano ostruite.
- Verificare periodicamente lo scambiatore e gli altri componenti dell'unità esterna

■ Prima di spegnere l'unità per periodi prolungati:

- Lasciare in funzione il ventilatore per una mezza giornata, per asciugare l'interno dell'unità
- Spegnere l'unità tramite il pulsante **On-Off** del comando remoto, quindi scollegare l'alimentazione.

- **Prima di accendere l'unità dopo lunghi periodi d'inattività:**
 - Verificare che l'aspirazione e l'espulsione dell'aria dell'unità esterna (ed anche delle unità interne), per accertarsi che non siano ostruite.
 - Verificare che il cavo di terra sia collegato e non sia interrotto.
 - I filtri dell'aria ed i pannelli frontali devono essere debitamente collocati in posizione e fissati, dopo aver provveduto alla pulizia dei filtri stessi.
 - Collegare l'interruttore principale all'alimentazione.
 - Per evitare danni all'unità esterna, dare alimentazione all'impianto almeno 12 ore prima del suo effettivo avviamento. Il LED rosso di macchina in funzione, inizierà a lampeggiare al ritmo di una volta al secondo.

2.0 AVVIAMENTO E MANUTENZIONE

2.1 Anomalie apparenti di funzionamento

	Problema	Possibili cause
Unità Esterna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Produce una nebbia biancastra, con condensazione di umidità. 2. Si sentono sibili e colpi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il ventilatore si arresta automaticamente per la fase di sbrinamento. I rumori sono dovuti all'apertura e chiusura dell'elettrovalvola.
Unità esterna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si sente un solo sibilo 2. Si sentono sibili e colpi 3. Si sente un odore inconsueto 4. Il LED di funzionamento lampeggia 5. Produzione di rumori ed aria fredda quando la marcia si arresta 	<ol style="list-style-type: none"> 1. All'inizio ed alla fine del funzionamento si sente un suono come di flusso d'acqua all'interno della valvola, più forte durante i primi 2 + 3 minuti. Tale suono è prodotto dal flusso del liquido refrigerante. 2. Leggeri sibili e colpi sono prodotti dalla dilatazione dello scambiatore al variare delle temperature di esercizio. 3. E' il risultato del ripristino della corrente dopo un arresto dell'impianto. 4. Alcune unità impostate in riscaldamento bloccano il funzionamento in condizionamento, oppure l'operatore ha tentato di impostare un funzionamento contrario al modo condizionamento o riscaldamento impostato al momento. 5. Il refrigerante si muove all'improvviso per evitare di rifluire verso l'unità interna. Il suono è quello della valvola d'espansione quando viene alimentata.
Arresto automatico del funzionamento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nessun funzionamento 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mancanza d'alimentazione 2. Fusibile saltato 3. Arresto di protezione (lampeggio del LED) 4. Arresto richiesto dal timer 5. Impostazione contemporanea del modo condizionamento e riscaldamento.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Condizionamento insufficiente 2. Riscaldamento insufficiente 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aspirazione od espulsione dell'aria dell'unità esterna ostruiti. 2. Porte e finestre, dell'ambiente, aperte 3. Filtri aria delle unità interne intasati 4. Posizione dei deflettori errata 5. Il ventilatore gira in bassa velocità, oppure l'impianto sta funzionando in modo FAN. 6. Impostazione impropria della temperatura.

3.0 MESSA A PUNTO DEL SISTEMA

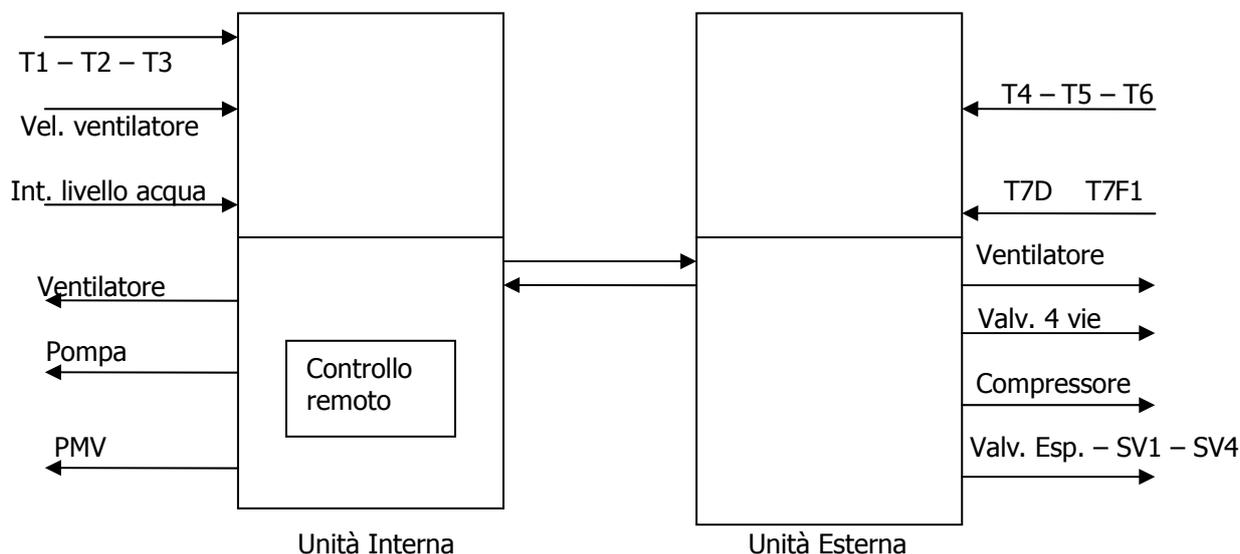
■ Breve introduzione al sistema di controllo

Il sistema di controllo è basato su un sistema modulare, ciò significa che tutte le unità interne comunicano con le unità esterne (vedere la tabella in basso relativamente ai codici di comunicazione tra unità esterne ed interne). La scheda di controllo dell'unità interna riceve le impostazioni da parte degli utenti (come, ad esempio, impostazione della temperatura velocità del ventilatore, ecc.) e dell'ambiente (temperatura dell'evaporatore, dell'ambiente ecc.) e regola i relativi componenti come, ad esempio, la valvola d'espansione, quindi trasmette le informazioni all'unità esterna tramite il circuito di comunicazione. La scheda principale dell'unità esterna riceve le informazioni trasmesse dall'unità interna ed imposta, di conseguenza, il modo di funzionamento più appropriato, quindi trasmette le istruzioni alle unità interne, affinché le eseguano.

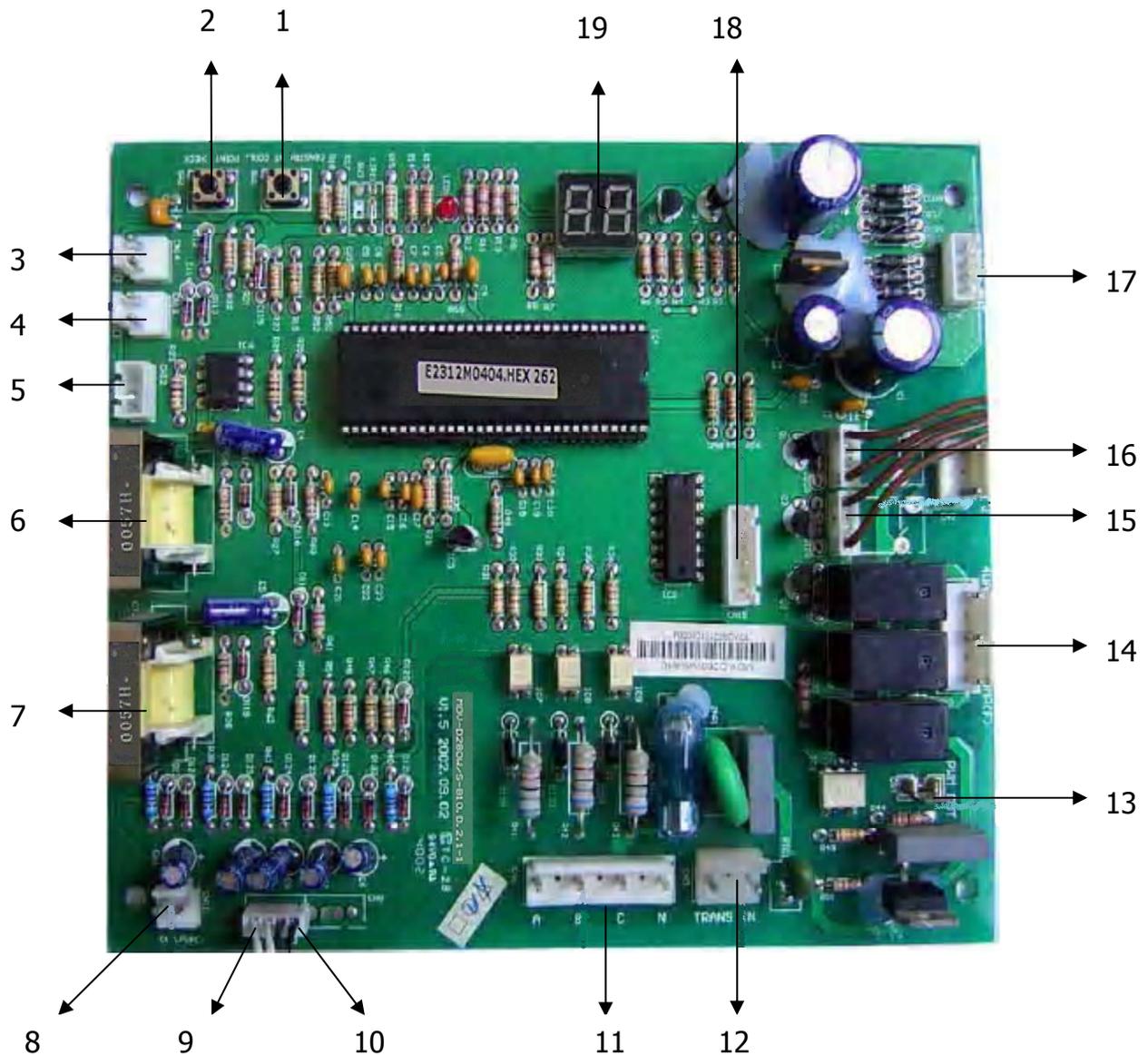
3.1 Codici trasmessi dal comando remoto dell'utente all'unità interna

Codice	Segnale
T1	Temperatura ambiente
T2	Temperatura media dell'evaporatore
T2B	Temperatura in uscita dell'evaporatore
Ts	Impostazione della temperatura interna
T3	Temperatura in uscita dallo scambiatore dell'unità esterna (in modo condizionamento)
T4	Temperatura esterna
T5	Temperatura in mandata del compressore scroll digitale
T6	Temperatura in entrata dello scambiatore dell'unità esterna (in modo condizionamento)
T7D	Temperatura in mandata del compressore scroll digitale D
T7F1	Temperatura in mandata del compressore On-Off a velocità fissa F1

3.2 Struttura del sistema di controllo



3.3 Controllo dell'unità esterna 10 Hp.

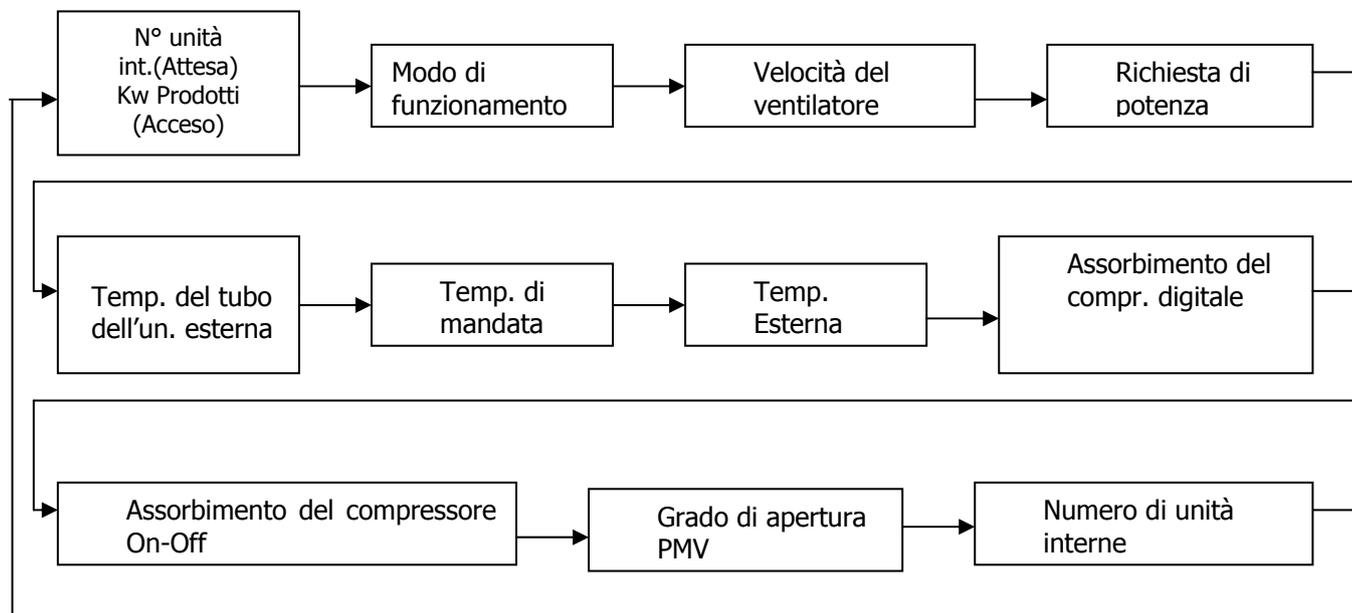


1. Raffreddamento forzato (test forced cooling)

Premendo questo pulsante, si avviano sia l'unità esterna che le unità interne con i relativi ventilatori alla massima velocità, mentre la valvola d'espansione apre ad un valore prefissato. Normalmente, non è consigliato utilizzare questa funzione, in quanto le condizioni di lavoro delle EXV sono fisse e non variabili e normalmente possono esserci condizioni di temperatura e pressioni diverse dal normale funzionamento, in cui la macchina necessita di tarature diverse da quelle di fisse di prova.

2. Il processo di controllo è il seguente:

Premendo il tasto Check è possibile controllare alcuni parametri, di volta in volta visualizzati sul display a due cifre. Per cambiare una visualizzazione va premuto più volte fino ad arrivare alla visualizzazione come da schema:



3. CN14, Pressostato bassa pressione.

Ingresso digitale per protezione di bassa pressione (tensione di controllo +5 V).

4. CN13, Pressostato alta pressione.

Ingresso digitale per protezione di alta pressione (tensione di controllo +5 V).

5. CN12, Connettore BUS RS 485

Bus di intercomunicazione tra unità interne ed unità esterna. Il display indicherà la scritta "E2" nel caso la comunicazione dovesse mancare per oltre 1 minuto.

6. Protezione alto assorbimento elettrico Compressore Standard.

Una fase del compressore On Off standard passa all'interno di questo anello e se la corrente assorbita è superiore a 16 Amp, il compressore viene immediatamente spento per proteggerlo.

7. Protezione alto assorbimento elettrico Compressore Digital.

Una fase del compressore Digital Scroll passa all'interno di questo anello e se la corrente assorbita è superiore a 16 Amp, il compressore viene immediatamente spento per proteggerlo.

8. CN11, Sensore temperatura in mandata Compressore Digital.

Sensore temperatura di mandata Compressore Digital Scroll. (Vedi Tabella App 2.0)

Se la temperatura di mandata è maggiore di 140°C il compressore e tutto il sistema verrà spento e ripartirà quando l'anomalia verrà eliminata.

9. CN8, T4 Sensore temperatura aria esterna.

Il controllo della velocità del ventilatore dell'unità esterna viene scelto in base alla temperatura esterna.

10. CN8, T3(I)/T3(O): Sensore temperatura in ingresso ed in uscita del "condensatore/evaporatore".

T3(O): Controlla lo sbrinamento (In modo pompa di calore)

T3(I): Controlla la valvola d'espansione dell'unità esterna per modulare il volume di refrigerante dell'unità esterna (In modo pompa di calore)

11. CN6, Ingresso alimentazione di controllo trifase.

Controllo della sequenza delle fasi e perdita di una fase alla prima accensione. Il display indicherà la scritta "E1" nel caso durante la prima accensione non siano corrette la sequenza delle fasi o manchi una fase.

12. CN5 Ingresso alimentazione trasformatore 220V

13. PWM OUT Uscita digitale

Modula la portata del compressore scroll digitale.

14. CN3 Uscite 220V Comando:

Uscita a 220V per la valvola a 4 vie

Uscita a 220V per Compressore Digital

Uscita a 220V per Compressore On-Off

15. Velocità Alta del ventilatore dell'unità esterna

Uscita a 12V DC per l'alimentazione del relé che comanda l'uscita 220V

16. Velocità Bassa del ventilatore dell'unità esterna

Uscita a 12V DC per l'alimentazione del relé che comanda l'uscita 220V

17. Uscita trasformatore

Fornisce due uscite 16V AC per l'alimentazione del quadro di controllo dell'unità esterna; Un'uscita +5V DC per il microprocessore ed i circuiti periferici, più un'ulteriore uscita +12V DC per l'alimentazione dei relé dal 2003 al 7812.

18. Uscita Valvola Exv

Quando viene data l'alimentazione per la prima volta, la exv viene chiusa totalmente e poi riaperta di 350 P , in attesa di aprire ad una graduazione fissa in base alle richieste del compressore in funzione.

19. Display digitale dell'Unità esterna

Visualizza "—" quando è in stand-by. Con il compressore in marcia visualizza la richiesta di potenza. In fase di sbrinamento visualizza "df". In caso di malfunzionamento visualizza il relativo codice errore.

Codice visualizzato	Significato dell'errore o protezione
E0	Errore di comunicazione tra unità esterne
E1	Errore di sequenza di fase
E2	Errore di comunicazione tra unità esterne ed interne
E3	Malfunzionamento del sensore di temperatura T3
E4	Malfunzionamento del sensore di temperatura T4
E5	Malfunzionamento del sensore di temperatura T5
E6	Errore di allarme livello acqua
P1	Protezione di alta pressione
P2	Protezione di bassa pressione
P3	Protezione amperometrica
P4	Protezione di temperatura in mandata del compressore
P5	Protezione di alta temperatura di condensazione

Tabella 1 Valori di resistenza elettrica sonda temperatura interna e sonda temperatura tubazione.

Valori di resistenza elettrica sonda temperatura interna e sonda temperatura tubazione.
(°C--K)

-20	115.266	20	12.6431	60	2.35774	100	0.62973
-19	108.146	21	12.0561	61	2.27249	101	0.61148
-18	101.517	22	11.5000	62	2.19073	102	0.59386
-17	96.3423	23	10.9731	63	2.11241	103	0.57683
-16	89.5865	24	10.4736	64	2.03732	104	0.56038
-15	84.2190	25	10.000	65	1.96532	105	0.54448
-14	79.3110	26	9.55074	66	1.89627	106	0.52912
-13	74.5360	27	9.12445	67	1.83003	107	0.51426
-12	70.1698	28	8.71983	68	1.76647	108	0.49989
-11	66.0898	29	8.33566	69	1.70547	109	0.48600
-10	62.2756	30	7.97078	70	1.64691	110	0.47256
-9	58.7079	31	7.62411	71	1.59068	111	0.45957
-8	56.3694	32	7.29464	72	1.53668	112	0.44699
-7	52.2438	33	6.98142	73	1.48481	113	0.43482
-6	49.3161	34	6.68355	74	1.43498	114	0.42304
-5	46.5725	35	6.40021	75	1.38703	115	0.41164
-4	44.0000	36	6.13059	76	1.34105	116	0.40060
-3	41.5878	37	5.87359	77	1.29078	117	0.38991
-2	39.8239	38	5.62961	78	1.25423	118	0.37956
-1	37.1988	39	5.39689	79	1.21330	119	0.36954
0	35.2024	40	5.17519	80	1.17393	120	0.35982
1	33.3269	41	4.96392	81	1.13604	121	0.35042
2	31.5635	42	4.76253	82	1.09958	122	0.3413
3	29.9058	43	4.57050	83	1.06448	123	0.33246
4	28.3459	44	4.38736	84	1.03069	124	0.32390
5	26.8778	45	4.21263	85	0.99815	125	0.31559
6	25.4954	46	4.04589	86	0.96681	126	0.30754
7	24.1932	47	3.88673	87	0.93662	127	0.29974
8	22.5662	48	3.73476	88	0.90753	128	0.29216
9	21.8094	49	3.58962	89	0.87950	129	0.28482
10	20.7184	50	3.45097	90	0.85248	130	0.27770
11	19.6891	51	3.31847	91	0.82643	131	0.27078
12	18.7177	52	3.19183	92	0.80132	132	0.26408
13	17.8005	53	3.07075	93	0.77709	133	0.25757
14	16.9341	54	2.95896	94	0.75373	134	0.25125
15	16.1156	55	2.84421	95	0.73119	135	0.24512
16	15.3418	56	2.73823	96	0.70944	136	0.23916
17	14.6181	57	2.63682	97	0.68844	137	0.23338
18	13.9180	58	2.53973	98	0.66818	138	0.22776
19	13.2631	59	2.44677	99	0.64862	139	0.22231

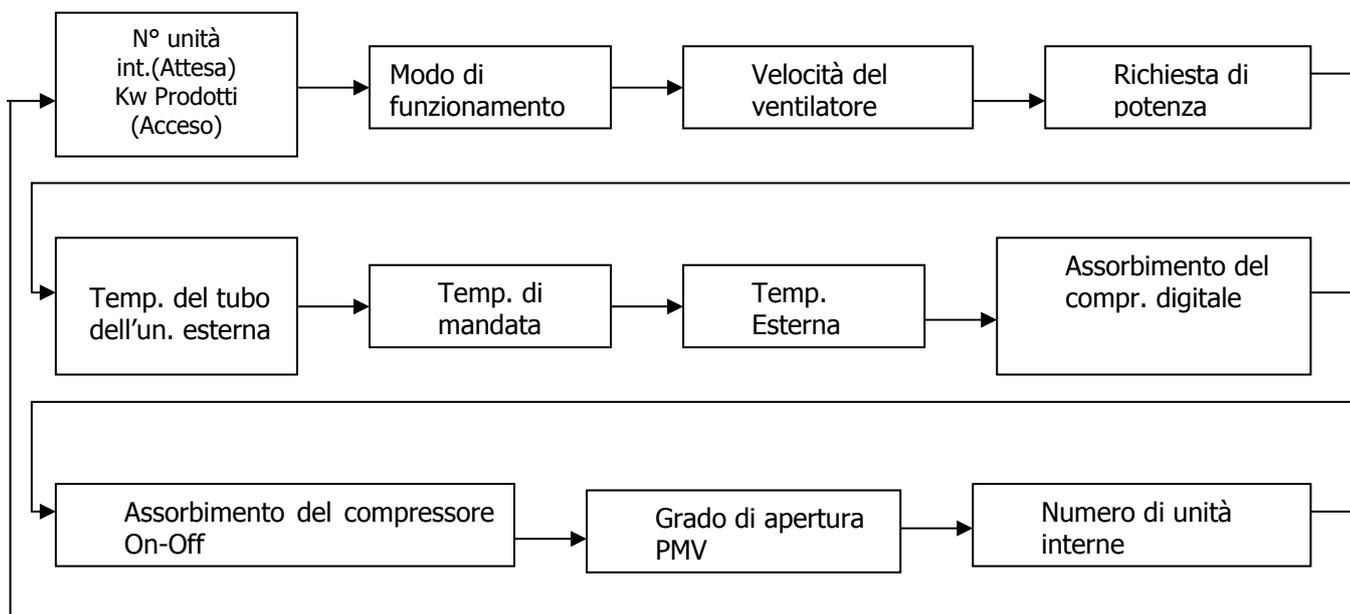
Tabella 2 Valori di resistenza elettrica sonda temperatura mandata digital compressor.**(Valore reale = valore * 86K)**

Temp.	Valore	Temp.	Valore	Temp.	Valore
-40 ° C	33.60000	-1 ° C	3.43670	38 ° C	0.57740
-39 ° C	31.44900	0 ° C	3.26540	39 ° C	0.55460
-38 ° C	29.45200	1 ° C	3.10300	40 ° C	0.53270
-37 ° C	27.59700	2 ° C	2.94980	41 ° C	0.51170
-36 ° C	25.87300	3 ° C	2.80520	42 ° C	0.49180
-35 ° C	24.27000	4 ° C	2.66860	43 ° C	0.47270
-34 ° C	22.76100	5 ° C	2.53960	44 ° C	0.45440
-33 ° C	21.35700	6 ° C	2.41710	45 ° C	0.43700
-32 ° C	20.05100	7 ° C	2.30130	46 ° C	0.42030
-31 ° C	18.83400	8 ° C	2.19180	47 ° C	0.40420
-30 ° C	17.70000	9 ° C	2.08830	48 ° C	0.38890
-29 ° C	16.63420	10 ° C	1.99030	49 ° C	0.37430
-28 ° C	15.64040	11 ° C	1.89720	50 ° C	0.36030
-27 ° C	14.71340	12 ° C	1.80900	51 ° C	0.34690
-26 ° C	13.84820	13 ° C	1.72550	52 ° C	0.33400
-25 ° C	13.04020	14 ° C	1.64640	53 ° C	0.32170
-24 ° C	12.28070	15 ° C	1.57140	54 ° C	0.30990
-23 ° C	11.57100	16 ° C	1.50000	55 ° C	0.29860
-22 ° C	10.90750	17 ° C	1.43230	56 ° C	0.28780
-21 ° C	10.28680	18 ° C	1.36810	57 ° C	0.27740
-20 ° C	9.70600	19 ° C	1.30710	58 ° C	0.26750
-19 ° C	9.15880	20 ° C	1.24930	59 ° C	0.25790
-18 ° C	8.64630	21 ° C	1.19420	60 ° C	0.24880
-17 ° C	8.16620	22 ° C	1.14180	61 ° C	0.24000
-16 ° C	7.71620	23 ° C	1.09210	62 ° C	0.23150
-15 ° C	7.29400	24 ° C	1.04490	63 ° C	0.22350
-14 ° C	6.89570	25 ° C	1.00000	64 ° C	0.21570
-13 ° C	6.52190	26 ° C	0.95710	65 ° C	0.20830
-12 ° C	6.17110	27 ° C	0.91640	66 ° C	0.20110
-11 ° C	5.84150	28 ° C	0.87760	67 ° C	0.19430
-10 ° C	5.53190	29 ° C	0.84070	68 ° C	0.18760
-9 ° C	5.23920	30 ° C	0.80560	69 ° C	0.18130
-8 ° C	4.96400	31 ° C	0.77200	70 ° C	0.17520
-7 ° C	4.70520	32 ° C	0.74010	71 ° C	0.16930
-6 ° C	4.46170	33 ° C	0.70960	72 ° C	0.16370
-5 ° C	4.23240	34 ° C	0.68060	73 ° C	0.15820
-4 ° C	4.01530	35 ° C	0.65300	74 ° C	0.15300
-3 ° C	3.81090	36 ° C	0.62660	75 ° C	0.14800
-2 ° C	3.61820	37 ° C	0.60140	76 ° C	0.14310

Temp.	Ratio	Temp.	Ratio	Temp.	Ratio
77 ° C	0.13850	116 ° C	0.04372	155 ° C	0.01620
78 ° C	0.13400	117 ° C	0.04248	156 ° C	0.01584
79 ° C	0.12970	118 ° C	0.04128	157 ° C	0.01549
80 ° C	0.12550	119 ° C	0.04012	158 ° C	0.01515
81 ° C	0.12150	120 ° C	0.03900	159 ° C	0.01482
82 ° C	0.11770	121 ° C	0.03793	160 ° C	0.01450
83 ° C	0.11400	122 ° C	0.03690	161 ° C	0.01418
84 ° C	0.11040	123 ° C	0.03590	162 ° C	0.01388
85 ° C	0.10700	124 ° C	0.03494	163 ° C	0.01358
86 ° C	0.10370	125 ° C	0.03400	164 ° C	0.01328
87 ° C	0.10050	126 ° C	0.03315	165 ° C	0.01300
88 ° C	0.09740	127 ° C	0.03233	166 ° C	0.01275
89 ° C	0.09440	128 ° C	0.03153	167 ° C	0.01250
90 ° C	0.09150	129 ° C	0.03075	168 ° C	0.01226
91 ° C	0.08885	130 ° C	0.03000	169 ° C	0.01203
92 ° C	0.08610	131 ° C	0.02926	170 ° C	0.01180
93 ° C	0.08355	132 ° C	0.02854	171 ° C	0.01157
94 ° C	0.08108	133 ° C	0.02784	172 ° C	0.01134
95 ° C	0.07870	134 ° C	0.02716	173 ° C	0.01112
96 ° C	0.07641	135 ° C	0.02650	174 ° C	0.01091
97 ° C	0.07420	136 ° C	0.02586	175 ° C	0.01070
98 ° C	0.07206	137 ° C	0.02525	176 ° C	0.01049
99 ° C	0.07000	138 ° C	0.02465	177 ° C	0.01029
100 ° C	0.06800	139 ° C	0.02407	178 ° C	0.01009
101 ° C	0.06612	140 ° C	0.02350	179 ° C	0.00989
102 ° C	0.06430	141 ° C	0.02295	180 ° C	0.00970
103 ° C	0.06255	142 ° C	0.02242	181 ° C	0.00949
104 ° C	0.06085	143 ° C	0.02190	182 ° C	0.00928
105 ° C	0.05920	144 ° C	0.02139	183 ° C	0.00908
106 ° C	0.05760	145 ° C	0.02090	184 ° C	0.00889
107 ° C	0.05605	146 ° C	0.02039	185 ° C	0.00870
108 ° C	0.05456	147 ° C	0.01990	186 ° C	0.00853
109 ° C	0.05310	148 ° C	0.01942	187 ° C	0.00837
110 ° C	0.05170	149 ° C	0.01895	188 ° C	0.00821
111 ° C	0.05027	150 ° C	0.01850	189 ° C	0.00805
112 ° C	0.04889	151 ° C	0.01801	190 ° C	0.00790
113 ° C	0.04755	152 ° C	0.01754		
114 ° C	0.04625	153 ° C	0.01708		
115 ° C	0.04500	154 ° C	0.01663		

Tabella 3 Point check istruzioni per la lettura delle informazioni

La procedura è la seguente :



Display indicherà le seguenti opzioni:

Mode (off = 0 ; fan-only = 1 ; cooling = 2 ; heating = 3 ; forced cooling = 4)

Velocità ventilatore (off = 0 ; Bassa = 1 ; Alta = 2)

Capacità richiesta (é la capacita richiesta non la reale capacità ed e solo per riferimento)

Temperatura tubazione. (Far riferimento alla seguente tabella A1)

Temperatura mandata gas compressore. (Far riferimento alla seguente tabella A2)

Temperatura esterna. (Far riferimento alla seguente tabella A1)

Corrente assorbita dal compressore digitale (Far riferimento alla seguente tabella A3)

Corrente assorbita dal compressore on -off (Far riferimento alla seguente tabella A3)

Apertura valvola PMV (Valore di impulsi=numero del display *8)

Numero di unità interne (solamente quelle che che non hanno problemi di comunicazione con l'unità esterna.)

Corrispondenze tra Temp. Tubazione e Temp. Ambiente rispetto al valore indicato sul display A1

<i>Display</i>	Temperatura Reale. (°C)	<i>Display</i>	Temperatura Reale. (°C)	<i>Display</i>	Temperatura Reale. (°C)
0	-15 o meno	29	14	58	43
1	-14	30	15	59	44
2	-13	31	16	60	45
3	-12	32	17	61	46
4	-11	33	18	62	47
5	-10	34	19	63	48
6	-9	35	20	64	49
7	-8	36	21	65	50
8	-7	37	22	66	51
9	-6	38	23	67	52
10	-5	39	24	68	53
11	-4	40	25	69	54
12	-3	41	26	70	55
13	-2	42	27	71	56
14	-1	43	28	72	57
15	0	44	29	73	58
16	1	45	30	74	59
17	2	46	31	75	60
18	3	47	32	76	61
19	4	48	33	77	62
20	5	49	34	78	63
21	6	50	35	79	64
22	7	51	36	80	65
23	8	52	37	81	66
24	9	53	38	82	67
25	10	54	39	83	68
26	11	55	40	84	69
27	12	56	41	85	70 o 70 circa
28	13	57	42		

The corresponding discharge temperature to display numeral A2

Temp.	<i>Display</i>	Temp.	<i>Display</i>	Temp.	<i>Display</i>
-40 °C	0	-1 °C	6	38 °C	36
-39 °C	0	0 °C	7	39 °C	37
-38 °C	0	1 °C	7	40 °C	38
-37 °C	0	2 °C	8	41 °C	39
-36 °C	0	3 °C	8	42 °C	41
-35 °C	0	4 °C	8	43 °C	42
-34 °C	1	5 °C	9	44 °C	43
-33 °C	1	6 °C	9	45 °C	45
-32 °C	1	7 °C	10	46 °C	46
-31 °C	1	8 °C	10	47 °C	48
-30 °C	1	9 °C	11	48 °C	49
-29 °C	1	10 °C	11	49 °C	51
-28 °C	1	11 °C	12	50 °C	52
-27 °C	1	12 °C	12	51 °C	54
-26 °C	1	13 °C	13	52 °C	56
-25 °C	1	14 °C	13	53 °C	57
-24 °C	1	15 °C	14	54 °C	59
-23 °C	2	16 °C	15	55 °C	61
-22 °C	2	17 °C	15	56 °C	62
-21 °C	2	18 °C	16	57 °C	64
-20 °C	2	19 °C	17	58 °C	66
-19 °C	2	20 °C	18	59 °C	68
-18 °C	2	21 °C	19	60 °C	70
-17 °C	2	22 °C	19	61 °C	71
-16 °C	3	23 °C	20	62 °C	73
-15 °C	3	24 °C	21	63 °C	75
-14 °C	3	25 °C	21	64 °C	77
-13 °C	3	26 °C	22	65 °C	79
-12 °C	3	27 °C	23	66 °C	81
-11 °C	4	28 °C	24	67 °C	83
-10 °C	4	29 °C	25	68 °C	85
-9 °C	4	30 °C	26	69 °C	87
-8 °C	4	31 °C	27	70 °C	89
-7 °C	5	32 °C	28	71 °C	91
-6 °C	5	33 °C	29	72 °C	93
-5 °C	5	34 °C	31	73 °C	95
-4 °C	5	35 °C	32	74 °C	97
-3 °C	6	36 °C	33	75 °C	99
-2 °C	6	37 °C	34	76 °C	101

Temp.	<i>Display</i>	Temp.	<i>Display</i>	Temp.	<i>Display</i>
77 °C	103	116 °C	174	155 °C	218
78 °C	105	117 °C	175	156 °C	219
79 °C	107	118 °C	177	157 °C	219
80 °C	110	119 °C	178	158 °C	220
81 °C	111	120 °C	180	159 °C	221
82 °C	113	121 °C	181	160 °C	221
83 °C	115	122 °C	183	161 °C	222
84 °C	117	123 °C	185	162 °C	223
85 °C	119	124 °C	187	163 °C	223
86 °C	121	125 °C	188	164 °C	224
87 °C	123	126 °C	189	165 °C	224
88 °C	125	127 °C	190	166 °C	225
89 °C	127	128 °C	191	167 °C	225
90 °C	129	129 °C	192	168 °C	226
91 °C	131	130 °C	193	169 °C	227
92 °C	133	131 °C	195	170 °C	227
93 °C	135	132 °C	196	171 °C	227
94 °C	137	133 °C	197	172 °C	228
95 °C	139	134 °C	198	173 °C	228
96 °C	141	135 °C	199	174 °C	228
97 °C	142	136 °C	200	175 °C	229
98 °C	144	137 °C	201	176 °C	229
99 °C	146	138 °C	202	177 °C	230
100 °C	148	139 °C	203	178 °C	230
101 °C	150	140 °C	204	179 °C	230
102 °C	152	141 °C	205	180 °C	231
103 °C	153	142 °C	206	181 °C	231
104 °C	155	143 °C	207	182 °C	232
105 °C	157	144 °C	208	183 °C	232
106 °C	158	145 °C	209	184 °C	233
107 °C	159	146 °C	210	185 °C	233
108 °C	161	147 °C	211	186 °C	234
109 °C	163	148 °C	212	187 °C	234
110 °C	164	149 °C	213	188 °C	235
111 °C	166	150 °C	213	189 °C	235
112 °C	168	151 °C	214	190 °C	236
113 °C	169	152 °C	215		
114 °C	171	153 °C	216		
115 °C	172	154 °C	217		

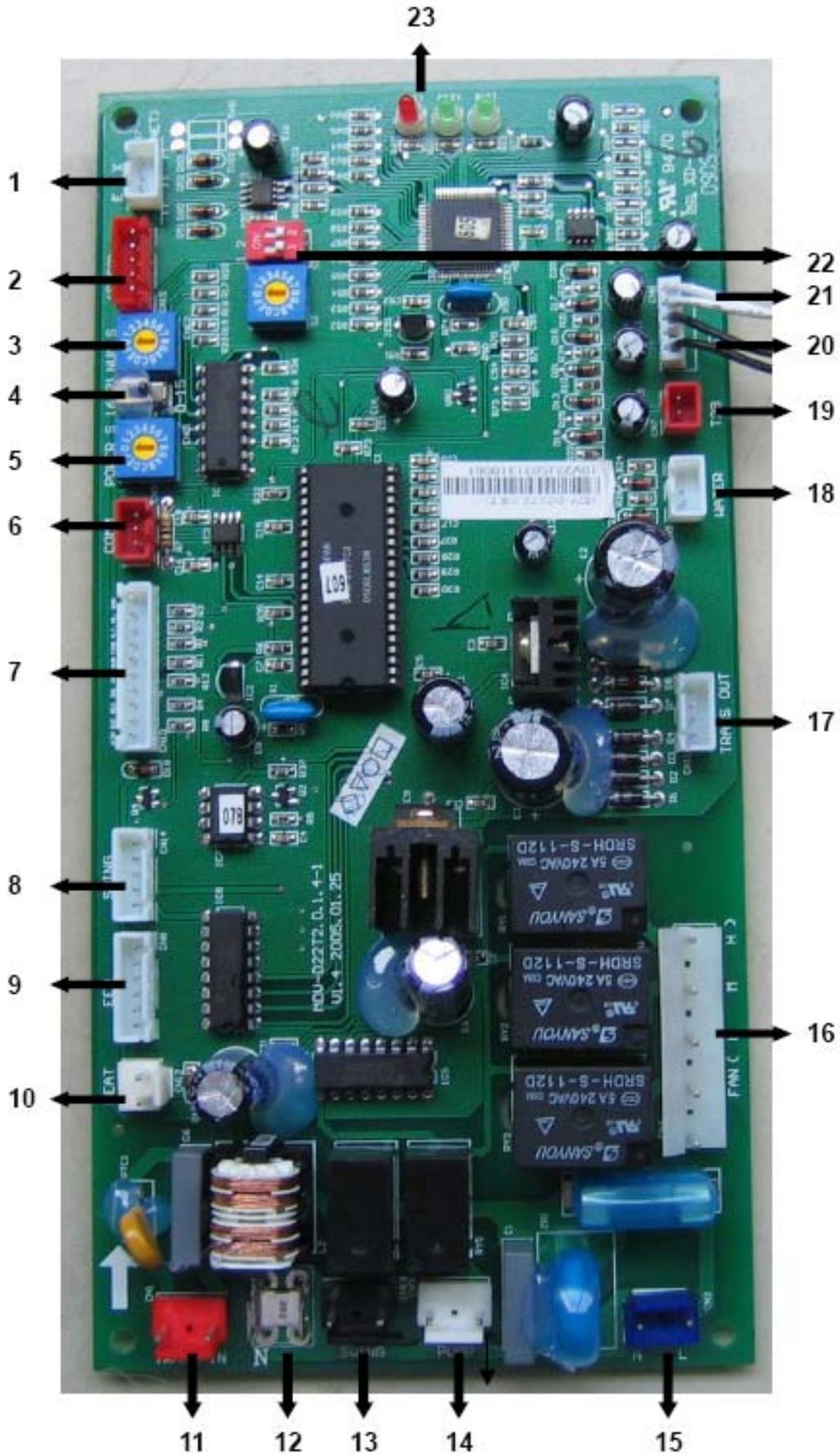
Corrispondenza in corrente del valore indicato dal display tabella A3.

N.B :

1. A causa del limite del display a due cifre che non può visualizzare cifre oltre 99 e quindi per valori superiori a 99 verranno indicate le prime due cifre del valore seguito in basso a destra dal puntino decimale. Per esempio se il display indica "11.", il valore indicato è 110-119, e il valore di corrente corrispondente è 14-15A.
2. Questa tabella è solo utilizzabile per **compressori trifase**.
3. Quando il numero indicato dal display è inferiore a 8, la corrente è 0.

Display	Corrente (A)	Display (con il punto decimale)	Corrente (A)
9-11	1	10.	13-14
12-29	2	11.	14-15
20-27	3	12.	15-16
28-35	4	13.	16-17
36-43	5	14.	18-19
44-51	6	15.	19-20
52-59	7	16.	20-21
60-67	8	17.	21-22
68-75	9	18.	22-24
76-83	10	19.	24-25
84-91	11		
92-99	12		

3.4 Controllo dell'unità interna (esempio di scheda per cassetta a quattro vie)



1 EXY (NET) — Connettore Network Control

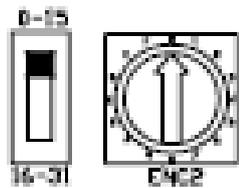
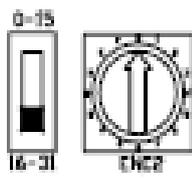
X, Y, E di ogni unità interna sono connessi al Bus X, Y, E del CCM.

2 CN15 (ENC2) — Indirizzo unità interna rispetto all'unità esterna.

It has same function as ENC2 ((NUM_S) — Number Setting (for outdoor), the difference is that it is suitable for some special indoor unit such as one-way cassette (compact), which has no enough space to operate ENC2 ((NUM_S) — Number Setting (for outdoor), so we support this port to extend Number Setting Switch outside.

3 ENC2 – Impostazione del codice numerico di identificazione (NUM_S)

Per facilitare tale operazione, l'impostazione dei codici è stata lasciata all'esterno del quadro elettrico di controllo. Il campo varia da 0 a F. L'impostazione degli indirizzi delle unità interne deve essere ultimata prima di procedere con l'accensione delle unità stesse. Prestare attenzione a che non vi siano due unità con lo stesso indirizzo, altrimenti il sistema finirebbe per andare in arresto per errore. Per verificare la correttezza degli indirizzamenti, accendere le unità interne e premere il pulsante sul display per 5". Il display visualizzerà l'impostazione degli indirizzi. Continuando a premere per altri 5", il display visualizzerà l'impostazione delle potenze.

Operatiol	Timer lamp	Defrosting lamp	Alarm lamp	Indirizzo	Indoor HP
OFF	OFF	OFF	OFF	 0	0.8HP
OFF	OFF	OFF	ON	1	1.0HP
OFF	OFF	ON	OFF	2	1.2 HP
OFF	OFF	ON	ON	3	1.5 HP
OFF	ON	OFF	OFF	4	2 HP
OFF	ON	OFF	ON	5	2.5 HP
OFF	ON	ON	OFF	6	3 HP
OFF	ON	ON	ON	7	3.2 HP
ON	OFF	OFF	OFF	8	4 HP
ON	OFF	OFF	ON	9	5 HP
ON	OFF	ON	OFF	10	
ON	OFF	ON	ON	11	
ON	ON	OFF	OFF	12	
ON	ON	OFF	ON	13	
ON	ON	ON	OFF	14	
ON	ON	ON	ON	15	
OFF	OFF	OFF	OFF	 16	0.8 HP
OFF	OFF	OFF	Flash	17	1.0 HP
OFF	OFF	Flash	OFF	18	1.2 HP
OFF	OFF	Flash	Flash	19	1.5 HP
OFF	Flash	OFF	OFF	20	2 HP

OFF	Flash	OFF	Flash	21	2.5 HP
OFF	Flash	Flash	OFF	22	3 HP
OFF	Flash	Flash	Flash	23	3.2 HP
Flash	OFF	OFF	OFF	24	4 HP
Flash	OFF	OFF	Flash	25	5 HP
Flash	OFF	Flash	OFF	26	
Flash	OFF	Flash	Flash	27	
Flash	Flash	OFF	OFF	28	
Flash	Flash	OFF	Flash	29	
Flash	Flash	Flash	OFF	30	
Flash	Flash	Flash	Flash	31	

4 SW1 (0-15 OR 16-31) — Impostazione del codice numerico di identificazione (NUM_S)

Impostazione di NUM_S, quando SW1 è in basso il numero settato è compreso tra 0-15; quando SW1 è in alto il numero settato è compreso 16-31.

5 ENC1 – Impostazione della potenza (POWER_S)

Si tratta di un campo variabile da 0 a 9, ed è utilizzato per impostare il codice relativo alla potenza dell'unità interna, in base alla seguente tabella:

Power setting	Capacity of indoor units
0	0.8 (2200W)
1	1.0 (2800W)
2	1.2 (3600W)
3	1.7 (4500W)
4	2.0 (5600W)
5	2.5 (7100W)
6	3.0 (8000W)
7	3.2 (9000W)
8	4.0 (11200W)
9	5.0(14000W)

6 — CN9 – Porta per comunicazione (COM)

Le unità interne ed esterne utilizzano un'interfaccia seriale standard tipo RS-485. P e Q sono per le comunicazioni ed hanno polarità. E è la schermatura ed è collegato con un +5V sul display, in modo da rafforzare l'isolamento anti-disturbo del cavo segnale. Nel caso in cui vi sia un'impossibilità a comunicare più di 1 minuto tra unità esterna ed interna, verrà visualizzato un codice d'errore di comunicazione.

Codice malfunzionamento Led unità interne.

Codici LED visualizzati sul display	Significato
Tutti i LED off	Stand-by
LED di funzionamento ON	Unità in funzione
LED PRE./DEF. ON	Funzione antigelo o sbrinamento attiva
LED Timer ON	Funzione Timer attiva
LED Timer lampeggiante	Errore di comunicazione tra unità Interna/Esterna
LED di funzionamento lampeggiante	Anomalia del sensore temperatura interna
LED allarme lampeggia rapidamente	Allarme livello acqua (solo cassette)
LED allarme lampeggia lentamente	Errore unità esterna.
LED sbrinamento lampeggiante	Errore di conflitto di modi di funzionamento

7 CN10 - Presa del Display

Il display nel sistema digitale visualizza lo stato di funzionamento ed i codici di malfunzionamento e protezione. Il pulsante manuale serve per la visualizzazione dei codici d'indirizzamento ed alimentazione delle unità interne.

8 CN14 — SWING

9 CN8 – Valvola d'espansione dell'unità interna.

Alimentato a 12 V. Dopo l'avviamento del compressore, le valvole d'espansione delle unità interne impostate come ON si aprirà ad un certo valore, mentre quelle delle unità interne impostate come OFF, in stand-by, in modo ventilazione o in conflitto di modo di funzionamento saranno chiuse. Se viene impostato il raffreddamento forzato, tutte le valvole delle unità interne verranno aperte. L'azionamento della valvola d'espansione può essere verificato sostituendo la valvola d'espansione con un motore passo - passo a 5 o 6 posizioni.

10 CN12 – Resistenza elettrica ausiliaria, 12V DC.

11 CN1 – Presa dell'ingresso trasformatore 220V (TRANS-IN)

Ingresso alimentazione 220V al trasformatore con fusibile di protezione, induttanza anti-disturbo e protezione PTC.

12 Presa per l'uscita del cavo N e cavo dello Zero.

Alimenta il ventilatore che necessita un cavo di zero separato.

13 CN13 – SWING

Alimentazione 220V – Utilizzata per il motore sincrono dei deflettori dell'aria. La sua azione è la stessa del motore passo - passo del CN14.

14 CN3 – POMPA

Uscita 220V. Quando un'unità interna si avvia in modo condizionamento, la pompa si avvia e continua a funzionare sino a che sarà mantenuto questo modo. In qualsiasi momento, se il livello dell'acqua nella bacinella raggiunge l'interruttore di livello acqua, la pompa si avvierà in funzionamento forzato. Quando il livello dell'acqua scende sotto il livello d'allarme, la pompa ritornerà a funzionare secondo il modo impostato in precedenza (la pompa si arresterà con un ritardo di un minuto dal momento in cui il livello dell'acqua scende sotto il livello d'allarme). Se ciò non avvenisse, dopo tre minuti l'unità interna si arresterà (pompa compresa) visualizzando un allarme di livello acqua ed il sistema considererà tale unità come in modo stand-by. Se ad un successivo controllo il livello dell'acqua sarà sceso, la protezione sarà rilasciata e l'unità tornerà a funzionare seguendo le impostazioni precedenti.

15 CN2 – Ingresso alimentazione 220V (L, N)

16 CN4 – Uscita ventilatore unità interna

Uscita 220V. Sul quadro di controllo vi sono 4 relé corrispondenti alle uscite per 4 velocità (molto bassa, bassa, media, alta). Le velocità "molto bassa" e "bassa" sono state cortocircuitate, pertanto la velocità "molto bassa" non è più disponibile. Anche nel caso in cui il relativo relè venisse attivato, il ventilatore continuerà ad operare in velocità "bassa". Le unità interne, pertanto disporranno solo di tre velocità, anche se dovessero trovarsi in modo riscaldamento od in fase di ritorno dell'olio.

17 CN11 – Uscita trasformatore (TRANS OUT)

Ingresso a 220V con uscita a 16V AC verso il quadro di controllo. Vi sono due circuiti filtrati commutati, di cui uno è il 7805 con uscita a 5V verso il microprocessore, l'altro è il 7812 con uscita a 12V verso il 2003 ed i relé.

18 CN5 – Interruttore del livello dell'acqua

Si chiude quando il livello dell'acqua lo raggiunge, ed apre quando il livello torna ad essere normale. in caso di utilizzo con unità prive di tale controllo, questo interruttore andrà cortocircuitato.

19 CN7 – Temperatura in uscita dall'evaporatore (T2B)

20 CN6 — T1 T2

21 S2 — Impostazione indirizzo (per CCM)

In caso si utilizzi un sistema di supervisione con CCM è necessario impostare su ogni unità interna esistente sul bus NIM un indirizzo diverso per un massimo di 64 unità.

L'impostazione dell'indirizzo viene effettuata tramite il selettore On Off "S1" e il selettore rotativo "S2".

This setting presents the address relative to a CCM, match with S1 switch, the address range is 0-63,

22 S1 — Impostazione indirizzo (per CCM)

Indirizzi Bus NIM per gestione e controllo CCM		Indirizzi
S 1 	 S 2 	00 ~ 15
S 1 	 S 2 	16 ~ 31
S 1 	 S 2 	32 ~ 47
S 1 	 S 2 	48 ~ 63

23 LED per controllo comunicazione bus.

LED1 (Run): Quando la comunicazione è buona con il NIM ,è acceso. In caso contrario è spento. Quando la comunicazione è forzata bloccata con comando remoto di blocco continua a lampeggiare alla frequenza di 1Hz.

LED2 (Link):Sarà acceso ogni qualvolta ci sia una comunicazione tra I vari elementi collegati sul bus.

LED3 (ERR):Inizierà a lampeggiare alla frequenza di 1Hz quando ci sarà un errore di comunicazione tra I vari elementi collegati sul bus. Normalmente è spento in caso di comunicazioni regolari.