



# ***Manuale di servizio Multi Inverter***

**3MX68GV1NB**

**CTX25GV1NB, CTX35GV1NB, CTX45GV1NB**



# Indice

## 1 Introduzione

1.1 Informazioni su questo manuale v

## Parte 1

Schema del sistema 1-1

## 1 Schema generale

1.1 Contenuto del capitolo 1-3  
1.2 Caratteristiche tecniche 1-4  
1.3 Caratteristiche elettriche 1-6  
1.4 Disegno dimensionale 1-9

## 2 Disposizione delle tubazioni

2.1 Contenuto del capitolo 1-11  
2.2 Schema operativo del circuito di refrigerazione 1-12

## 3 Disposizione dei collegamenti

3.1 Contenuto del capitolo 1-15  
3.2 Disposizione quadro elettrico 1-16  
3.3 Schemi elettrici 1-17  
3.4 Disposizione scheda principale per le unità interne CTX25GV1NB e  
CTX35GV1NB 1-19  
3.5 Disposizione scheda principale per le unità interne CTX45GV1NB 1-22  
3.6 Disposizione scheda principale per le unità esterne 3MX68GV1NB 1-25

## Parte 2

### Descrizione operativa 2-1

#### 1 Funzionamento generale

- 1.1 Contenuto del capitolo 2-3
- 1.2 Funzioni dei termistori 2-4
- 1.3 Modalità di funzionamento 2-6
- 1.4 Principio della frequenza 2-8
- 1.5 Controllo di sbrinamento 2-10
- 1.6 Modalità funzionamento forzato 2-12
- 1.7 Controllo frequenza 2-13
- 1.8 Controllo valvola d'espansione 2-14
- 1.9 Altro controllo 2-17

## Parte 3

### Ricerca guasti 3-1

#### 1 Ricerca guasti

- 1.1 Contenuto del capitolo 3-3
- 1.2 Visione d'insieme dei problemi generali 3-4
- 1.3 Sicurezze 3-6

#### 2 Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità interne

- 2.1 Contenuto del capitolo 3-9
- 2.2 Protezione contro il congelamento R5 3-10
- 2.3 Anomalia sul motore del ventilatore R6 3-11
- 2.4 Anomalia sul termistore C4, C5, C9 3-13
- 2.5 Scheda interna guasta \* 3-14
- 2.6 Guasto di alimentazione oppure di scheda interna \* oppure U4 3-15
- 2.7 Errore di trasmissione del segnale U4 3-17

### 3 Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità esterne

- 3.1 Contenuto del capitolo 3-19
- 3.2 Rilevamento quantità insufficiente di gas U0 3-20
- 3.3 Errore di temperatura sul tubo di scarico E5 3-22
- 3.4 Errore di avvio del compressore E5 3-25
- 3.5 Aumento di temperatura dell'aletta d'irradiazione L4 3-27
- 3.6 Errore del trasformatore di corrente H8 3-29
- 3.7 Errore della corrente in uscita - 3-31
- 3.8 Errore della corrente in entrata - 3-33
- 3.9 Aumento di temperatura del quadro elettrico - 3-35
- 3.10 Taglio picchi o Protezione dal congelamento - 3-37
- 3.11 Protezione dal congelamento R5 3-39
- 3.12 Scheda esterna guasta \* 3-41
- 3.13 Anomalia del termistore P3,P4,U3,U5,U9,H9 3-42
- 3.14 Guasto sulla scheda esterna e sul circuito di trasmissione/ricezione \* 3-43

### 4 Controlli ulteriori per la ricerca guasti

- 4.1 Contenuto del capitolo 3-45
- 4.2 Controllo delle unità interne 3-46
- 4.3 Controllo delle unità esterne 3-48

### 5 Controllo entrate ed uscite

- 5.1 Contenuto del capitolo 3-57
- 5.2 Controllo dei termistori 3-58
- 5.3 Visione d'insieme dei valori termistore 3-59

### 6 Strumenti per la ricerca guasti

- 6.1 Contenuto del capitolo 3-61
- 6.2 Software per la ricerca guasti 3-62
- 6.3 Uso 3-63

## Parte 4

### Messa in funzione e prova di funzionamento 4-1

### 1 Verifiche prima della prova di funzionamento

- 1.1 Contenuto del capitolo 4-3
- 1.2 Verifiche per la prova di funzionamento 4-4
- 1.3 Controllo dei collegamenti 4-5
- 1.4 Impostazione del telecomando 4-7

## 2 Prova di funzionamento e Dati operativi

2.1 Contenuto del capitolo	4-9
2.2 Dati operativi per le unità esterne	4-10
2.3 Dati operativi generali	4-12
2.4 Limiti di funzionamento	4-13

## Parte 5 Manutenzione 5-1

### 1 Manutenzione

1.1 Contenuto del capitolo	5-3
1.2 Manutenzione dei filtri dell'aria	5-4
1.3 Rimozione del quadro elettrico	5-6
1.4 Rimozione della scheda	5-10
1.5 Rimozione della valvola d'espansione	5-11

## Appendice Disegni A-1

# 1 Introduzione

## 1.1 Informazioni su questo manuale

### Multi Inverter

I Multi Inverter room air conditioners comprendono un'unità esterna 3MX68GV1NB che controlla al massimo tre unità interne CTX25GV1NB, CTX35GV1NB o CTX45GV1NB. Essi sono progettati per applicazioni di raffreddamento o riscaldamento.



Prima di avviare l'unità per la prima volta, verificare che sia stata installata correttamente. Consultare il manuale d'installazione e 'Verifiche prima della prova di funzionamento' a pagina 4-3.



Sul retro del manuale sono disponibili i seguenti strumenti:

- Un elenco di disegni. Vedere Appendice Disegni.
- Un indice. Vedere Indice analitico.

### Uso del manuale

Questo manuale di manutenzione fornisce tutte le informazioni necessarie per effettuare le attività di riparazione e manutenzione necessarie per il Multi Inverter room air conditioners. Esso è destinato a tecnici qualificati, dai quali deve essere esclusivamente usato.

Il suo compito non è quello di sostituire il know-how tecnico acquistato durante l'addestramento e l'esperienza.

### Icone d'uso

Le icone vengono usate per attirare l'attenzione del lettore su informazioni specifiche. Il significato d'ogni icona è descritto nella seguente tabella:

Icona	Tipo d'informazioni	Descrizione
	Nota	Una 'nota' offre informazioni che non sono indispensabili, ma che possono però essere importanti per il lettore, per esempio consigli e scorciatoie.
	Prudenza	L'icona 'prudenza' viene usata quando esiste il rischio che il lettore possa danneggiare l'attrezzatura, perdere dati, ottenere risultati inattesi o debba riavviare (parte di una) procedura a causa di operazioni scorrette.
	Attenzione	L'icona 'attenzione' viene usata quando esiste il rischio d'infortuni.
	Riferimento	Un 'riferimento' guida il lettore in altre posizioni del raccoglitore o di questo manuale che contengano ulteriori informazioni su un argomento specifico.

**Uso dei simboli**

Per chiarire la sezione relativa alla ricerca guasti, verranno usati i seguenti simboli:

<b>Simbolo</b>	<b>Descrizione</b>
●	il LED è spento
○	il LED è acceso
◐	LED lampeggiante
*	Varia secondo i casi
–	Non usato per la ricerca guasti

# Parte 1

## Schema del sistema

---

**Introduzione**

L'obiettivo di questa sezione è di fornire uno schema di tutti gli elementi importanti nell'installazione dei Multi Inverter room air conditioners.

Una volta descritti in breve tutti gli elementi dell'installazione e compresa l'impostazione della stessa, la parte successiva del fascicolo fornisce una descrizione funzionale di tutti gli elementi.

---

**Contenuto della sezione**

Questa sezione contiene i seguenti capitoli:

Argomento	Vedere pag.
1 – Schema generale	pagina 1-3
2 – Disposizione delle tubazioni	pagina 1-11
3 – Disposizione dei collegamenti	pagina 1-15

---



# 1 Schema generale

## 1.1 Contenuto del capitolo

### Introduzione

Questo capitolo contiene il disegno dimensionale e lo schema d'installazione delle sezioni interne CTX25GV1NB, CTX35GV1NB, CTX45GV1NB e delle sezioni esterne 3MX68GV1NB.

### Visione d'insieme

Questo capitolo tratta i seguenti argomenti

Argomento	Vedere pag.
1.2 – Caratteristiche tecniche	pagina 1-4
1.3 – Caratteristiche elettriche	pagina 1-6
1.4 – Disegno dimensionale	pagina 1-9

## 1.2 Caratteristiche tecniche

### Unità interna

La seguente tabella contiene le caratteristiche tecniche delle sezioni interne a parete:

Modello			CTX25GV1NB	CTX35GV1NB	CTX45GV1NB
colore pannello frontale			Bianco mandorla		
portata d'aria	(raffreddamento/riscaldamento)	Alta	7,5/8,2 m <sup>3</sup> /min	7,8/8,8 m <sup>3</sup> /min	8,6/9,5 m <sup>3</sup> /min
		Centrale	6,6/6,9 m <sup>3</sup> /min	6,8/7,3 m <sup>3</sup> /min	8,0/8,6 m <sup>3</sup> /min
		Bassa	5,7/5,7 m <sup>3</sup> /min	5,7/5,7 m <sup>3</sup> /min	7,0/7,4 m <sup>3</sup> /min
	(raffreddamento/riscaldamento)	Alto	266/291 cfm	276/312 cfm	305/337 cfm
		Centrale	234/245 cfm	241/259 cfm	248/305 cfm
		Bassa	202/202 cfm	202/202 cfm	248/262 cfm
ventilazione	potenza del motore		13 W	13 W	12 W
	velocità		5 fasi e automatico		
controllo direzione aria			orizzontalmente e verso il basso		
filtro depuratore d'aria			estraibile a pressione/lavabile/anti-muffa		
corrente assorbita			0,18 A	0,19 A	0,19 A
potenza assorbita			30 W	35 W	40 W
controllo della temperatura			controllo a microprocessore		
dimensioni (AxLxP)			250 mm x 750 mm x 180 mm	250 mm x 750 mm x 180 mm	250 mm x 790 mm x 189 mm
peso			7 kg	7 kg	9 kg
livello di pressione sonora (raffreddamento/riscaldamento)	Alta	38/38 dBA	39/39 dBA	39/40 dBA	
	Centrale	35/35 dBA	35/35 dBA	36/36 dBA	
	Bassa	31/30 dBA	31/30 dBA	33/32 dBA	
spettri di potenza sonora			54 dBA	55 dBA	-

## Unità esterna

La seguente tabella contiene le caratteristiche tecniche delle sezioni esterne:

<b>Modello</b>		<b>3MX68GV1NB</b>
colore copertura		bianco avorio
compressore	tipo	tipo Scroll orizzontale
	modello	JT45C-VZ
	potenza del motore	1740 W
olio refrigerante	modello	SUNISO 4GSD.I.
	carica	0,6 l
refrigerante	tipo	R-22
	carica	2,6 kg
portata d'aria (raffreddamento/riscaldamento)		43/39 m <sup>3</sup> /min 1518/1366 cfm
ventilazione	tipo	elica
	potenza del motore	39,5 W
dimensioni (AxLxP)		750 mm x 790 mm x 300 mm
peso		69 kg
nr. di collegamenti elettrici	alimentazione	3
	circuito di controllo	4
connessione tubazioni (diametro x quantità)	liquido	ø 6,4 mm x 3
	gas	ø 9,5 mm x 2, ø 12,7 mm x 1
livello pressione sonora raffreddamento/riscaldamento		47/48 dBA
spettri di potenza sonora		-
lunghezza massima tubazioni tra unità per un locale		25 m
lunghezza massima tubazioni tra unità per il totale di ogni locale		40 m
carica aggiuntiva di refrigerante		quando la lunghezza totale delle tubazioni > 30 m => aggiungere 20 gr/m
dislivello d'installazione massimo (tra unità interne)		7,5 m
dislivello d'installazione massimo (tra l'unità interna e quella esterna)		15 m

## 1.3 Caratteristiche elettriche

### Raffreddamento

La seguente tabella illustra le caratteristiche elettriche:

Combinazione	Alimentazione		Compressore		Sezioni esterne motore del ventilatore OFM		Sezioni interne motore del ventilatore IFM	
	MCA	MFA	MSC	RLA	W	FLA	W	FLA
CTX25GV1NB	7,6	15	6,0	6,0	94	0,41	30	0,18
CTX35GV1NB	7,8	15	6,2	6,2	94	0,41	35	0,19
CTX45GV1NB	8,2	15	6,6	6,6	94	0,41	40	0,19
CTX25GV1NB + CTX25GV1NB	11,7	15	9,9	9,9	94	0,41	60	0,36
CTX25GV1NB + CTX35GV1NB	12,3	15	10,5	10,5	94	0,41	65	0,37
CTX25GV1NB + CTX45GV1NB	12,3	15	10,5	10,5	94	0,41	70	0,37
CTX35GV1NB + CTX35GV1NB	12,5	15	10,7	10,7	94	0,41	70	0,38
CTX35GV1NB + CTX45GV1NB	12,6	15	10,8	10,8	94	0,41	75	0,38
CTX25GV1NB + CTX25GV1NB + CTX25GV1NB	12,8	15	10,9	10,9	94	0,41	90	0,54
CTX25GV1NB + CTX25GV1NB + CTX35GV1NB	12,9	15	10,9	10,9	94	0,41	95	0,55
CTX25GV1NB + CTX25GV1NB + CTX45GV1NB	13,0	15	11,0	11,0	94	0,41	100	0,55
CTX25GV1NB + CTX35GV1NB + CTX35GV1NB	12,9	15	10,9	10,9	94	0,41	100	0,56
CTX25GV1NB + CTX45GV1NB + CTX45GV1NB	12,9	15	10,9	10,9	94	0,41	105	0,56
CTX35GV1NB + CTX35GV1NB + CTX35GV1NB	12,8	15	10,8	10,8	94	0,41	105	0,57



Legenda dei codici usati nella tabella precedente:

- MCA: Corrente minima nel circuito (A)
- MFA: Corrente massima del fusibile (A)
- MSC: Corrente massima d'avvio (A)
- RLA: Assorbimento di marcia (A)
- W: Potenza motore ventilatore (A)
- FLA: Assorbimento a pieno carico (A)

### Assorbimento di marcia

L'assorbimento di marcia dipende dalle seguenti condizioni:

- alimentazione: 50 Hz, 230 V  $\pm$  10 %
- Raffreddamento
  - temperatura interna: 27 °CDB / 19 °CWB
  - temperature esterna: 35 °CDB

## Riscaldamento

La seguente tabella illustra le caratteristiche elettriche:

Combinazione	Alimentazione		Compressore		Sezioni esterne motore del ventilatore OFM		Sezioni interne motore del ventilatore IFM	
	MCA	MFA	MSC	RLA	W	FLA	W	FLA
CTX25GV1NB	10,3	15	8,7	8,7	94	0,41	30	0,18
CTX35GV1NB	12,0	15	10,4	10,4	94	0,41	35	0,19
CTX45GV1NB	14,7	20	13,1	13,1	94	0,41	40	0,19
CTX25GV1NB + CTX25GV1NB	15,0	20	13,2	13,2	94	0,41	60	0,36
CTX25GV1NB + CTX35GV1NB	14,9	20	13,1	13,1	94	0,41	65	0,37
CTX25GV1NB + CTX45GV1NB	14,9	20	13,1	13,1	94	0,41	70	0,37
CTX35GV1NB + CTX35GV1NB	14,9	20	13,1	13,1	94	0,41	70	0,38
CTX35GV1NB + CTX45GV1NB	14,9	20	13,1	13,1	94	0,41	75	0,38
CTX25GV1NB + CTX25GV1NB + CTX25GV1NB	14,4	20	12,5	12,5	94	0,41	90	0,54
CTX25GV1NB + CTX25GV1NB + CTX35GV1NB	14,9	20	12,9	12,9	94	0,41	95	0,55
CTX25GV1NB + CTX25GV1NB + CTX45GV1NB	14,8	20	12,8	12,8	94	0,41	100	0,55
CTX25GV1NB + CTX35GV1NB + CTX35GV1NB	14,9	20	12,9	12,9	94	0,41	100	0,56
CTX25GV1NB + CTX45GV1NB + CTX45GV1NB	14,8	20	12,8	12,8	94	0,41	105	0,56
CTX35GV1NB + CTX35GV1NB + CTX35GV1NB	14,4	20	12,4	12,4	94	0,41	105	0,57



Legenda dei codici usati nella tabella precedente:

- MCA: Corrente minima nel circuito (A)
- MFA: Corrente massima del fusibile (A)
- MSC: Corrente massima d'avvio (A)
- RLA: Assorbimento di marcia (A)
- W: Potenza motore ventilatore (A)
- FLA: Assorbimento a pieno carico (A)

## Assorbimento di marcia

L'assorbimento di marcia dipende dalle seguenti condizioni:

- alimentazione: 50 Hz, 230 V  $\pm$  10 %
- Riscaldamento  
temperatura interna: 20 °CDB  
temperatura esterna: 7 °CDB / 6 °CWB

1

**Note generali**

---

Il seguente elenco spiega più specificatamente le voci usate per le caratteristiche elettriche:

- La corrente massima di avvio (MSC) è la corrente massima durante l'avvio del compressore.
  - Campo di tensione  
Gli apparecchi sono adatti per funzionare su reti alimentate con una tensione che non sia maggiore o minore ai valori indicati.
  - Il massimo sbilanciamento di tensione ammesso fra le fasi è del 2 %
  - La corrente minima nel circuito (MCA) è la corrente massima in entrata.  
La corrente massima del fusibile (MFA) è la capacità in grado di sopportare la corrente minima nel circuito (MCA).
  - I cavi devono essere dimensionati usando il valore massimo della corrente minima nel circuito (MCA)
  - La corrente massima del fusibile (MFA) viene utilizzata per la scelta del magnetotermico e dell'interruttore differenziale.
-

## 1.4 Disegno dimensionale

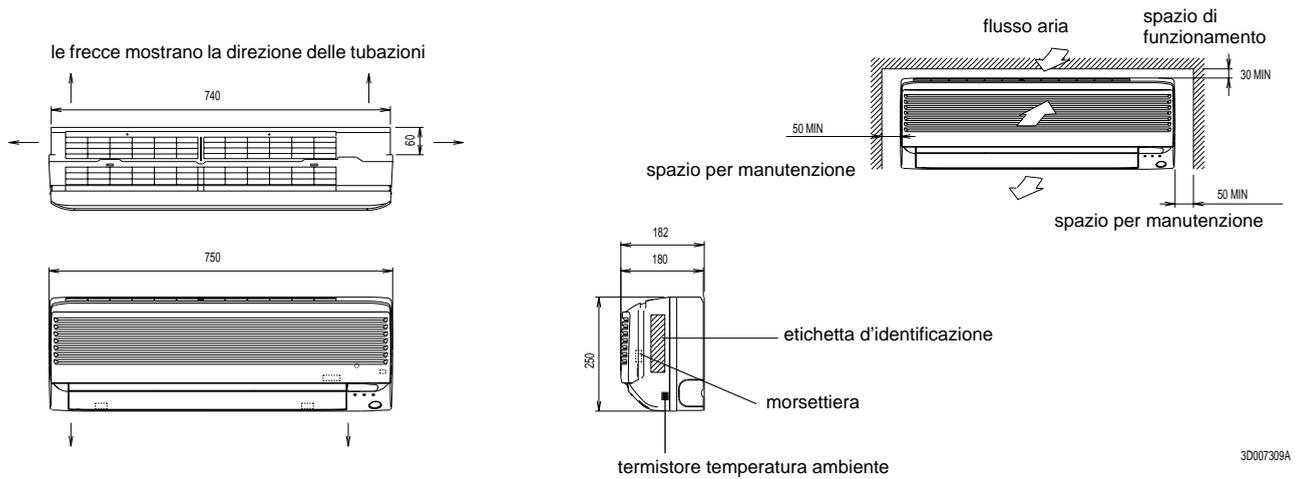
### Disegni

I seguenti disegni indicano i seguenti elementi importanti:

- dimensioni
- spazio per manutenzione
- spazio di funzionamento

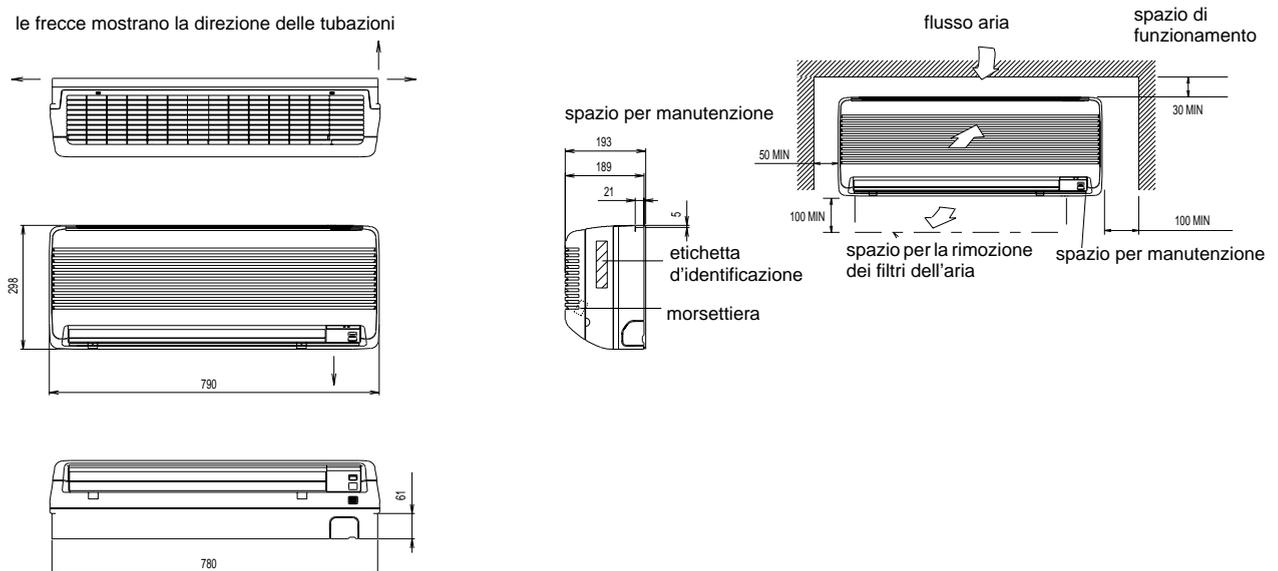
### Unità interna, CTX25GV1NB, CTX35GV1NB

La figura sotto mostra l'aspetto esteriore dell'unità interna CTX25GV1NB e CTX35GV1NB:



### Unità interna CTX45GV1NB

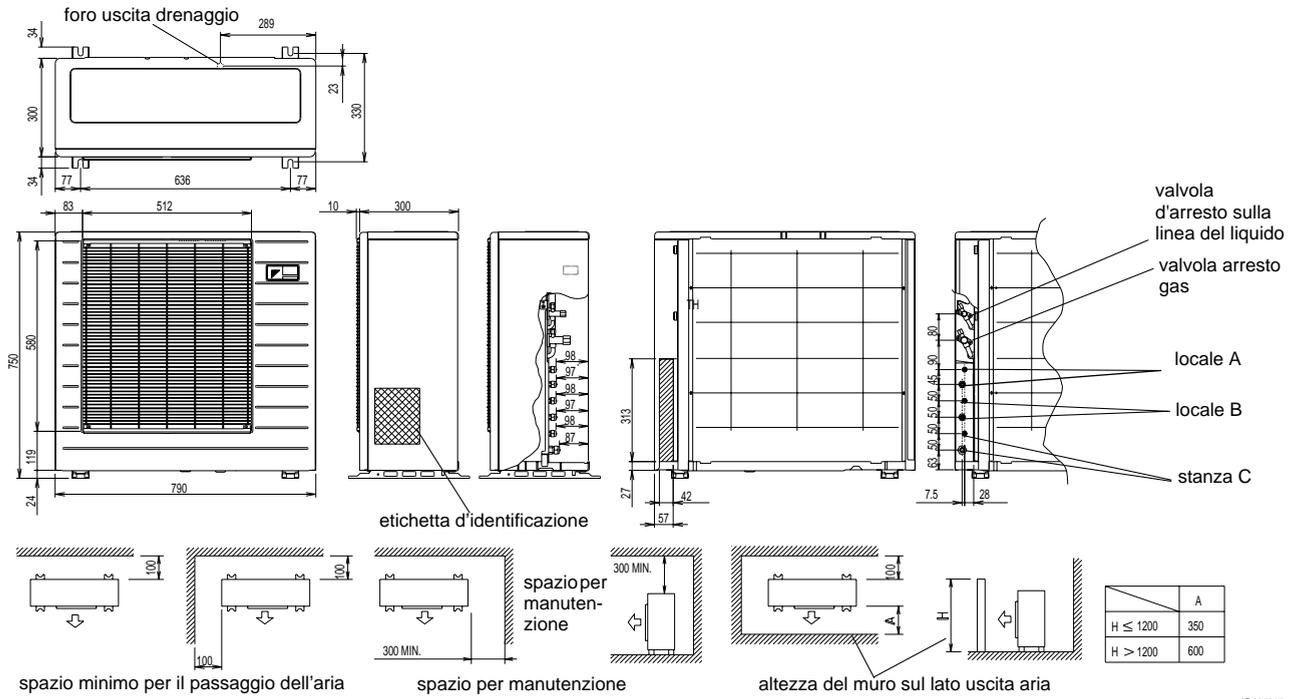
La figura sotto mostra l'aspetto esteriore dell'unità interna CTX45GV1NB:



1

**Unità esterna  
3MX68GV1NB**

La figura sotto mostra l'aspetto esteriore dell'unità esterna 3MX68GV1NB:



3D007317

## 2 Disposizione delle tubazioni

### 2.1 Contenuto del capitolo

---

**Introduzione** Questo capitolo spiega le diverse parti del circuito interno di refrigerazione.

---

**Visione d'insieme** Questo capitolo tratta i seguenti argomenti

Argomento	Vedere pag.
2.2 – Schema operativo del circuito di refrigerazione	pagina 1-12

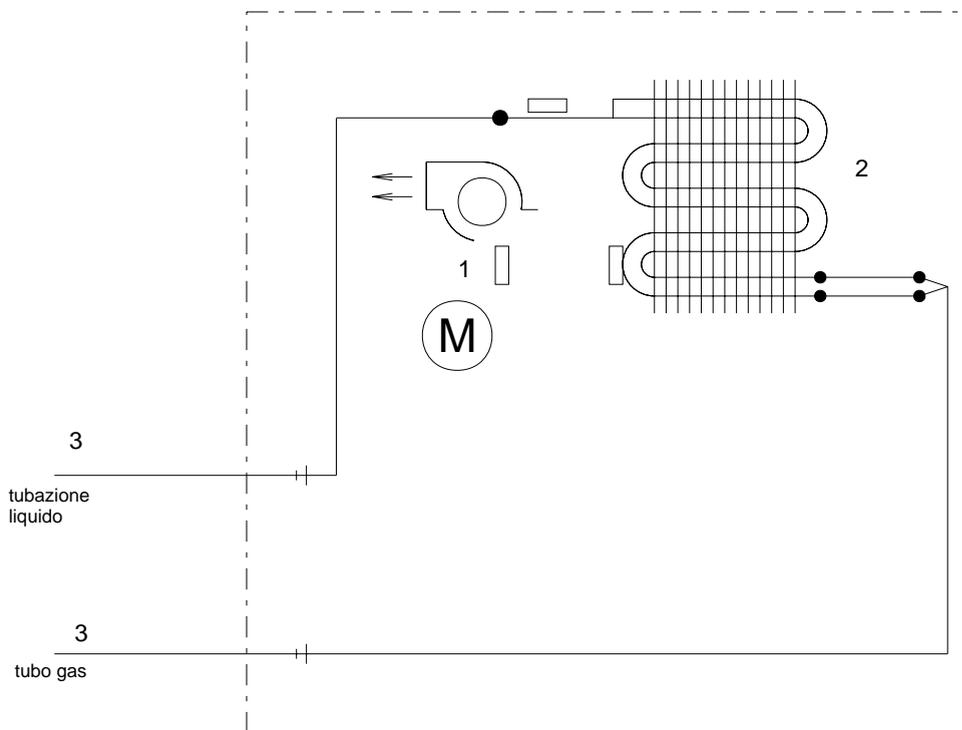
---

1

## 2.2 Schema operativo del circuito di refrigerazione

### Schema operativo dell'unità interna

La figura sotto mostra il diagramma operativo del circuito refrigerante delle unità interne CTX25GV1NB, CTX35GV1NB e CTX45GV1NB:



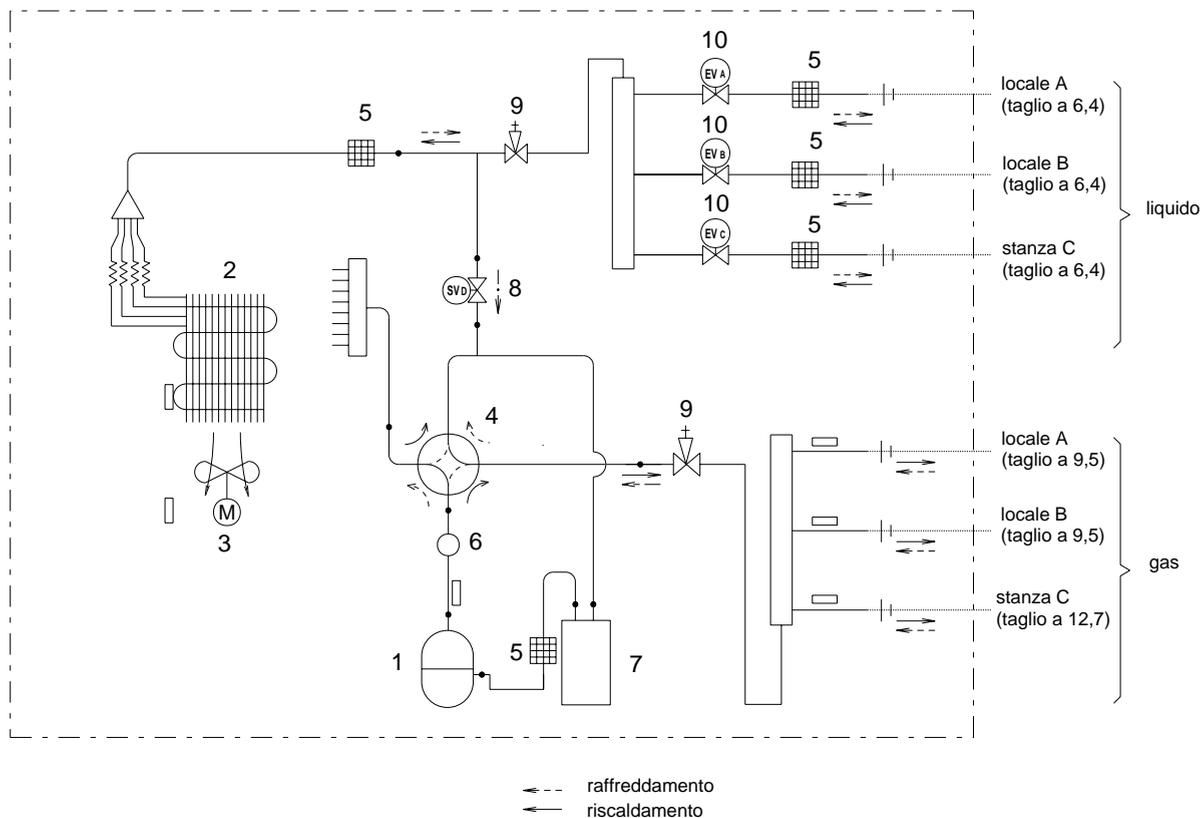
### Parti principali del circuito refrigerante

I numeri contenuti nella seguente tabella si riferiscono ai numeri sul precedente schema delle tubazioni.

Nr.	Nr. componente	Funzionamento												
1	Motore del ventilatore	Il motore del ventilatore è a controllo di sequenza a 5 fasi. È disponibile il controllo automatico.												
2	Scambiatore di calore	Lo scambiatore di calore è del tipo ad alette a più deflettori. Si usano tubi Hi-X ed alette Waffle Louvre rivestite.												
3	Collegamenti delle tubazioni in posizione	Il tubo di rame delle tubazioni in posizione dipende del modello dell'unità interna. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Modelli</th> <th>Tubo in rame A tubazione liquido</th> <th>Tubo in rame B tubo gas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CTX25GV1NB</td> <td>Taglio a 6,4</td> <td>Taglio a 9,5</td> </tr> <tr> <td>CTX35GV1NB</td> <td>Taglio a 6,4</td> <td>Taglio a 12,7</td> </tr> <tr> <td>CTX45GV1NB</td> <td>Taglio a 6,4</td> <td>Taglio a 12,7</td> </tr> </tbody> </table>	Modelli	Tubo in rame A tubazione liquido	Tubo in rame B tubo gas	CTX25GV1NB	Taglio a 6,4	Taglio a 9,5	CTX35GV1NB	Taglio a 6,4	Taglio a 12,7	CTX45GV1NB	Taglio a 6,4	Taglio a 12,7
Modelli	Tubo in rame A tubazione liquido	Tubo in rame B tubo gas												
CTX25GV1NB	Taglio a 6,4	Taglio a 9,5												
CTX35GV1NB	Taglio a 6,4	Taglio a 12,7												
CTX45GV1NB	Taglio a 6,4	Taglio a 12,7												

**Schema operativo dell'unità esterna**

La figura sotto mostra il diagramma operativo del circuito refrigerante dell'unità esterna 3MX68GV1NB:



3D007318

**Parti principali del circuito refrigerante**

I numeri contenuti nella seguente tabella si riferiscono ai numeri sullo schema delle tubazioni della pagina precedente.

Nr.	Nr. componente	Funzionamento
1	Compressore	Il compressore è del tipo a scorrimento orizzontale, e viene attivato dal comando inverter. <b>!</b> Il compressore può riavviarsi dopo 3 minuti dall'ultimo arresto.
2	Scambiatore di calore	Lo scambiatore di calore è del tipo ad alette a più deflettori. Si usano tubi Hi-X ed alette Waffle Louvre rivestite.
3	Motore del ventilatore	Il motore è a singola velocità.
4	Valvola a quattro vie	La valvola a quattro vie è attivata durante il raffreddamento ed il sbrinamento. <b>i</b> Quando la valvola a quattro vie passa dall'attivazione alla disattivazione, un timer inizia a contare fino a 150 non appena viene arrestato il raffreddamento o lo sbrinamento. Questo ritardo serve ad eliminare il rumore di commutazione.

1

Nr.	Nr. componente	Funzionamento
5	Filtro	Il filtro serve a raccogliere le impurità, che potrebbero penetrare nel sistema durante l'installazione, ed a evitare l'intasamento dei capillari ed altre parti meccaniche delicate dell'unità.
6	Silenziatore	Il silenziatore serve ad eliminare il rumore di refrigerazione dal compressore.
7	Accumulatore	L'accumulatore serve a separare il gas dal liquido per proteggere il compressore dal pompaggio del liquido.
8	Valvola di sbrinamento	La valvola di sbrinamento di usa durante l'operazione medesima.
9	Valvola d'arresto sulla linea del liquido Valvola d'arresto sulla linea gas	Le valvole d'arresto sulla linea liquido e sulla linea gas servono come valvole di chiusura in caso di pump down.
10	Valvola d'espansione motorizzata	L'apertura della valvola d'espansione è controllata elettronicamente per permettere un buon funzionamento.

## 3 Disposizione dei collegamenti

### 3.1 Contenuto del capitolo

**Introduzione** L'obiettivo di questo capitolo è quello di guidare il lettore nel quadro elettrico e negli schemi elettrici.

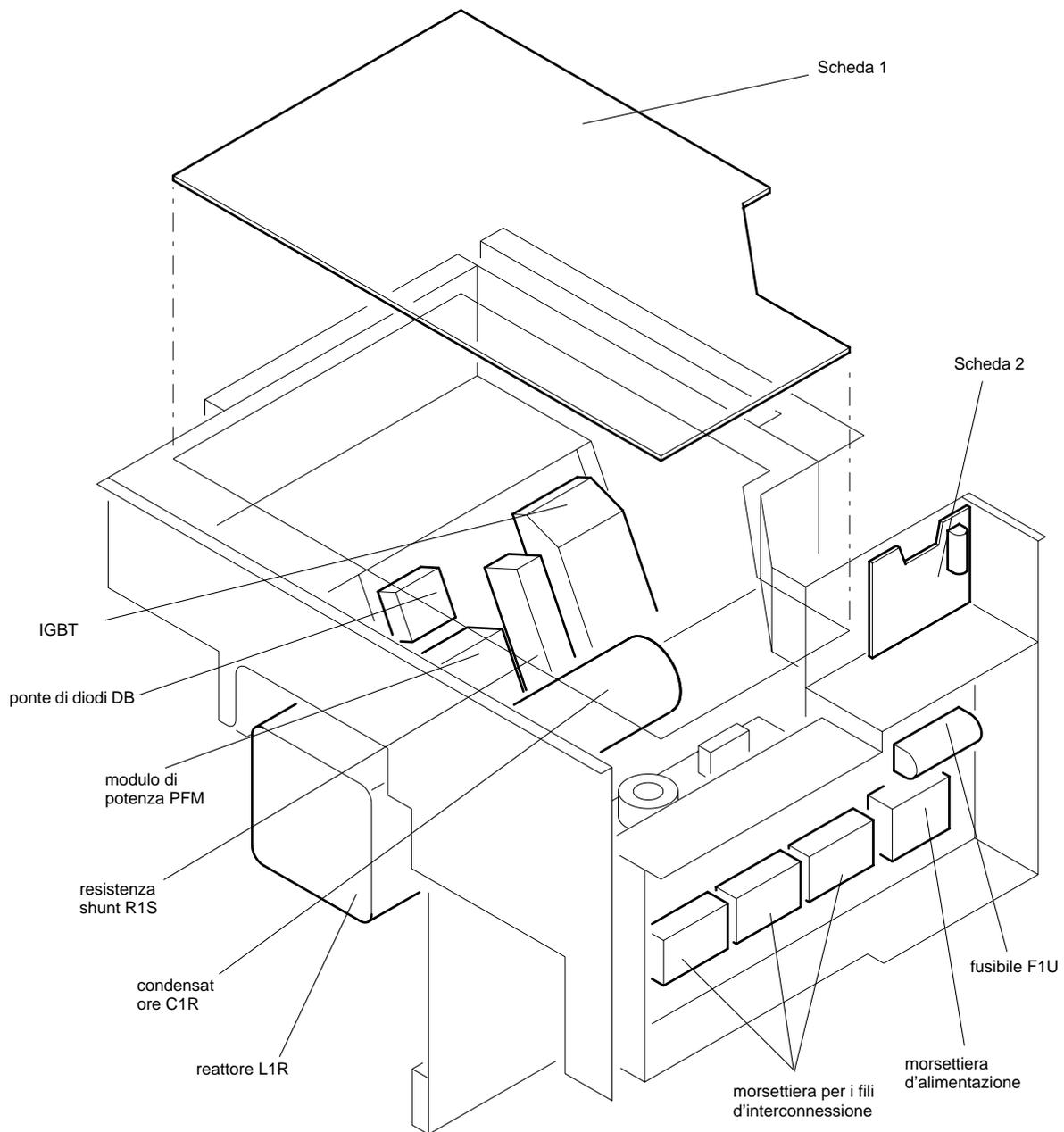
**Visione d'insieme** Questo capitolo tratta i seguenti argomenti

Argomento	Vedere pag.
3.2 – Disposizione quadro elettrico	pagina 1-16
3.3 – Schemi elettrici	pagina 1-17
3.4 – Disposizione scheda principale per le unità interne CTX25GV1NB e CTX35GV1NB	pagina 1-19
3.5 – Disposizione scheda principale per le unità interne CTX45GV1NB	pagina 1-22
3.6 – Disposizione scheda principale per le unità esterne 3MX68GV1NB	pagina 1-25

## 3.2 Disposizione quadro elettrico

### Posizione

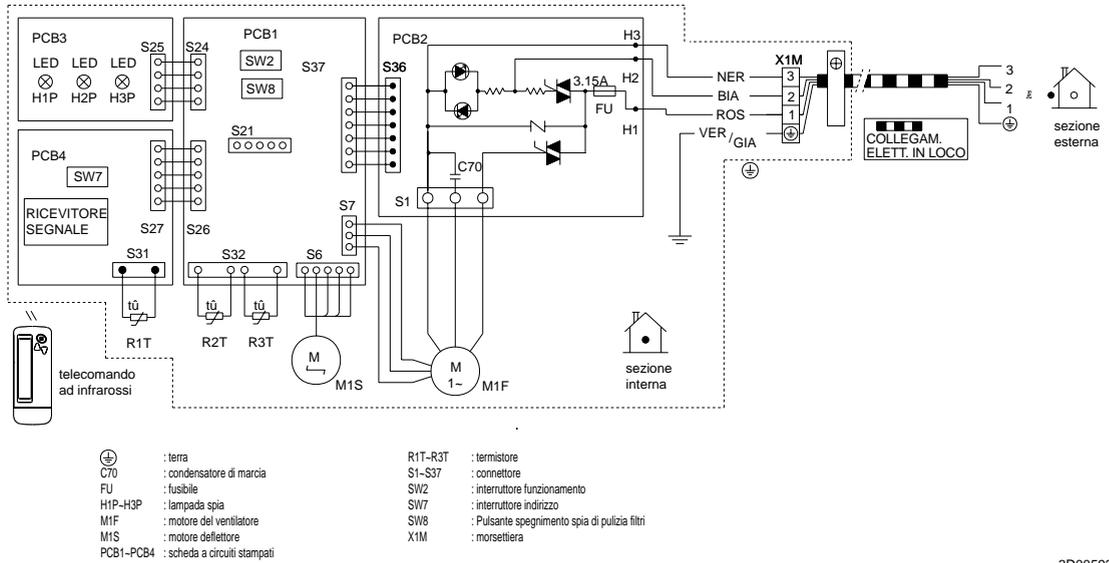
Il seguente disegno mostra i componenti principali del quadro elettrico:



### 3.3 Schemi elettrici

#### Schema elettrico CTX25GV1NB, CTX35GV1NB

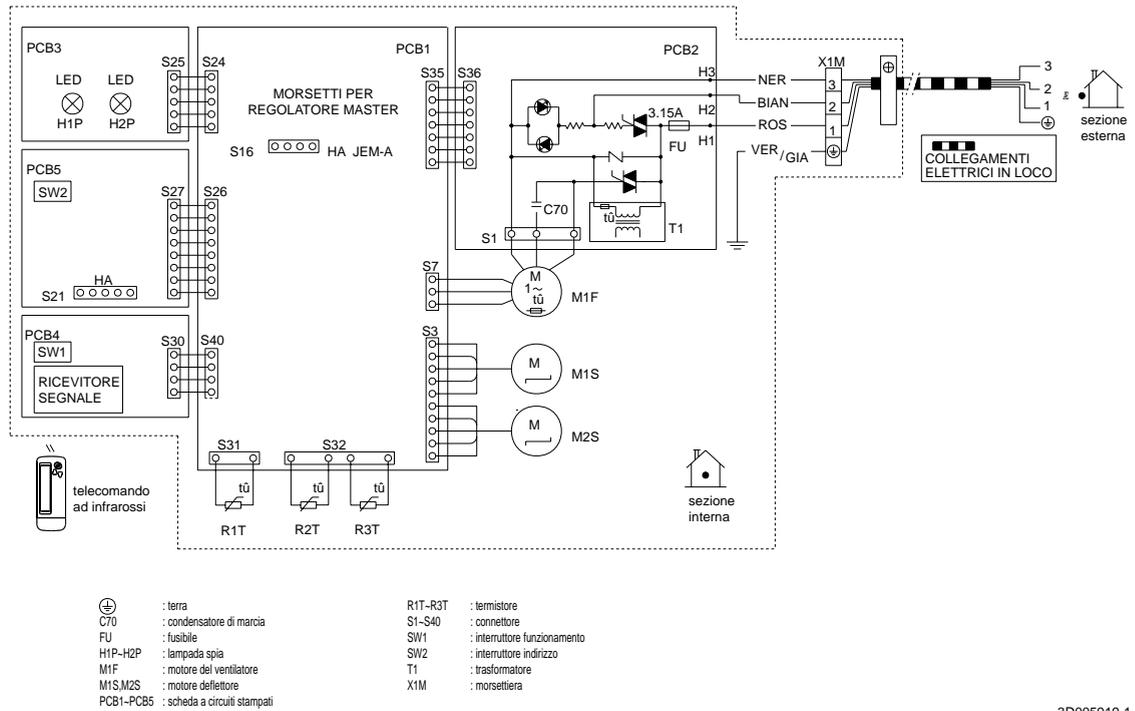
Il seguente schema mostra i collegamenti ed i componenti elettrici delle unità interne CTX25GV1NB e CTX35GV1NB:



3D005920

#### Schema elettrico CTX45GV1NB

Il seguente schema mostra i collegamenti ed i componenti elettrici delle unità interne CTX45GV1NB:

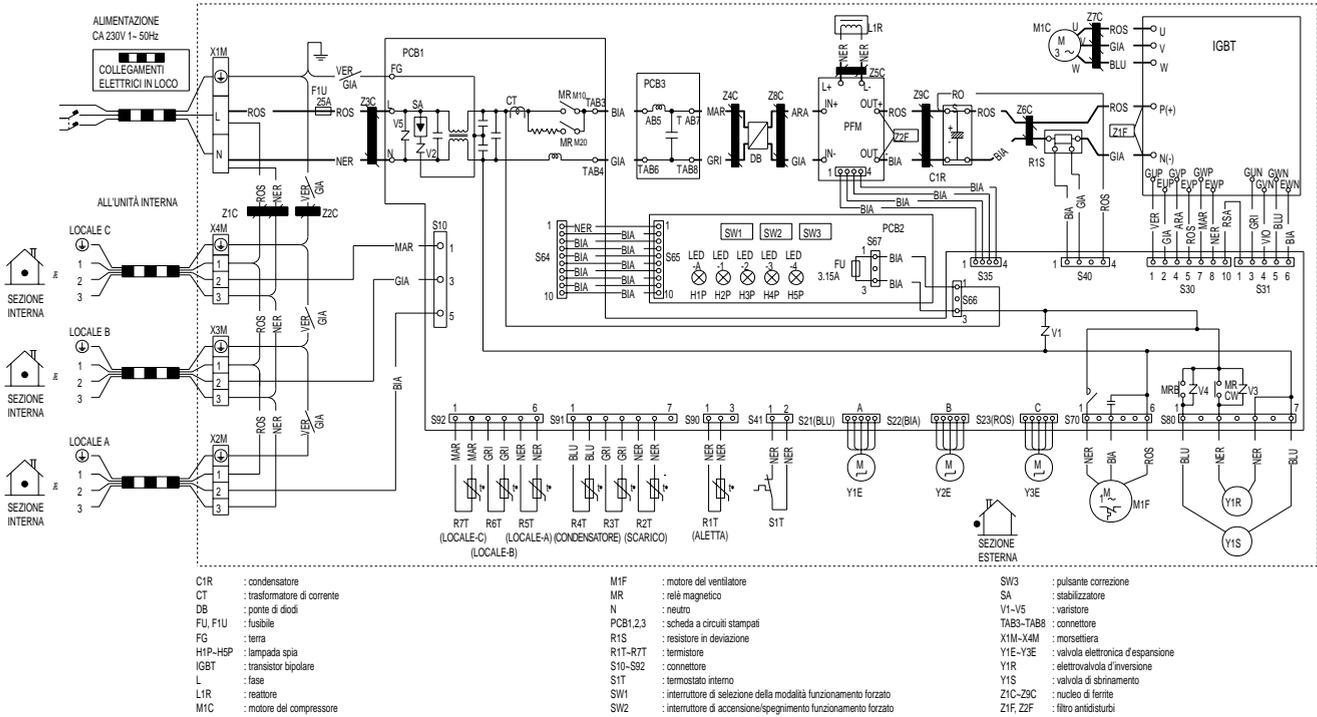


3D005919-1

1

**Schema elettrico  
3MX68GV1NB**

Il seguente schema mostra i collegamenti ed i componenti elettrici delle unità interne 3MX68GV1NB:

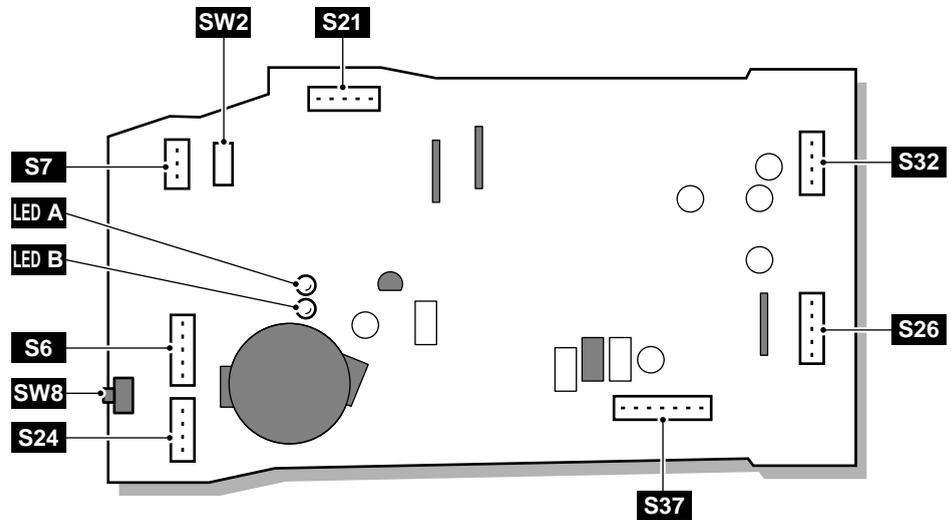


3D005921-1A

### 3.4 Disposizione scheda principale per le unità interne CTX25GV1NB e CTX35GV1NB

1

**Scheda principale 1** Il disegno sotto mostra la scheda 1 delle unità interne CTX25GV1NB e CTX35GV1NB:



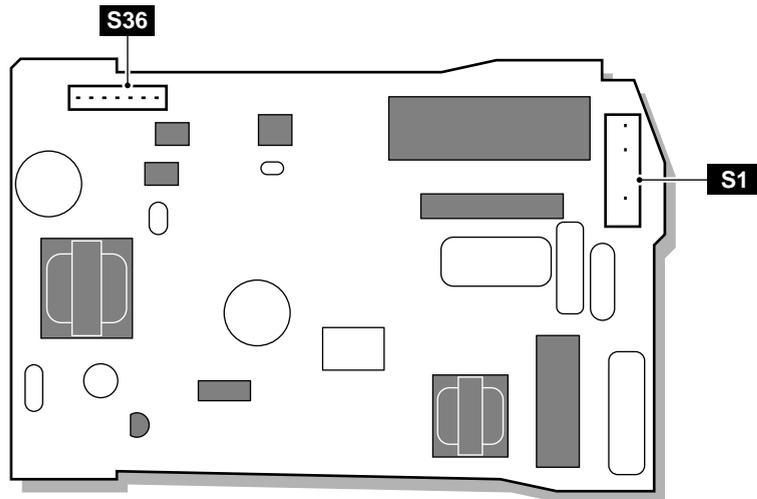
Connettore	Collegato a...	Schema elettrico simbolo	Descrizione
S6	M1S	-	motore deflettore
S7	M1F	-	controllo della velocità del ventilatore
S21	KRP413A1S	-	uso per scheda adattatore
S24	-	-	comunicazione tra le schede 1 e 3
S26	-	-	comunicazione tra le schede 1 e 4
S32	R2T	-	termistore sul tubo del liquido interno
	R3T	-	termistore sullo scambiatore di calore interno
S37	-	-	comunicazione tra le schede 1 e 2
-	-	SW2	interruttore d'indirizzo
-	-	SW8	interruttore di ripristino per il filtro dell'aria
-	-	-	indicazione guasto (LED A)
-	-	-	indicazione guasto (LED B)



Per ulteriori informazioni riguardanti la scheda, vedere 'Schema elettrico CTX25GV1NB, CTX35GV1NB' a pagina 1-17.

1

**Scheda principale 2** Il disegno sotto mostra la scheda 2 delle unità interne CTX25GV1NB e CTX35GV1NB:

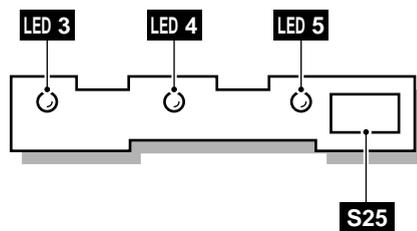


Connettore	Collegato a...	Descrizione
S1	M1F	motore del ventilatore
S36	-	comunicazione tra le schede 2 e 1



Per ulteriori informazioni riguardanti la scheda, vedere 'Schema elettrico CTX25GV1NB, CTX35GV1NB' a pagina 1-17.

**Scheda principale 3** Il disegno sotto mostra la scheda 3 delle unità interne CTX25GV1NB e CTX35GV1NB:

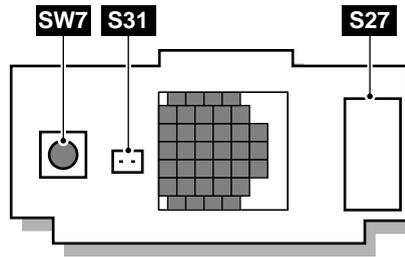


Connettore	Collegato a...	Schema elettrico simbolo	Descrizione
S25	-	-	comunicazione tra le schede 3 e 1
-	-	H1P	Indicazione ACCESO/SPENTO (LED 3)
-	-	H2P	Indicazione orologio (LED 4)
-	-	H3P	indicazione filtro (LED 5)



Per ulteriori informazioni riguardanti la scheda, vedere 'Schema elettrico CTX25GV1NB, CTX35GV1NB' a pagina 1-17.

**Scheda principale 4** Il disegno sotto mostra la scheda 4 delle unità interne CTX25GV1NB e CTX35GV1NB:



Connettore	Collegato a...	Schema elettrico simbolo	Descrizione
S27	-	-	comunicazione tra le schede 4 e 1
S31	R1T	-	termistore temperatura ambiente interna
-	-	SW7	interruttore di emergenza

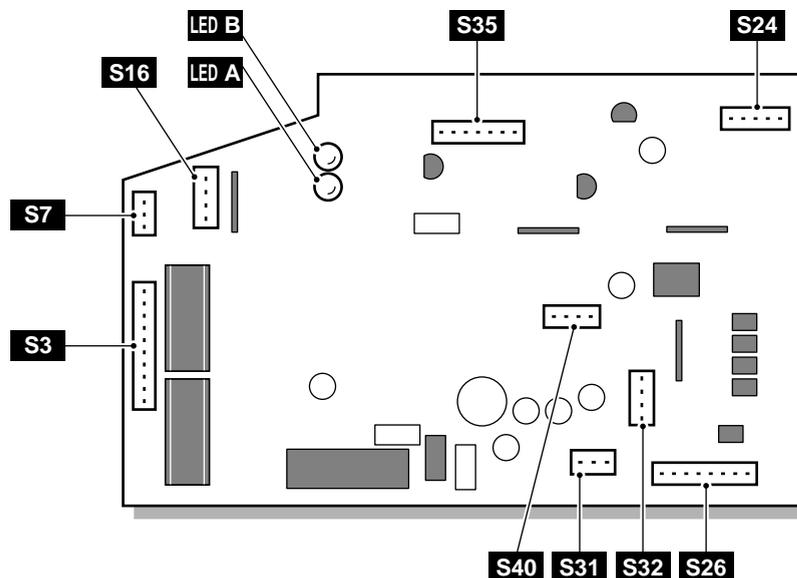


Per ulteriori informazioni riguardanti la scheda, vedere 'Schema elettrico CTX25GV1NB, CTX35GV1NB' a pagina 1-17.

1

### 3.5 Disposizione scheda principale per le unità interne CTX45GV1NB

Scheda principale 1 Il disegno sotto mostra la scheda 1 dell'unità interna CTX45GV1NB:

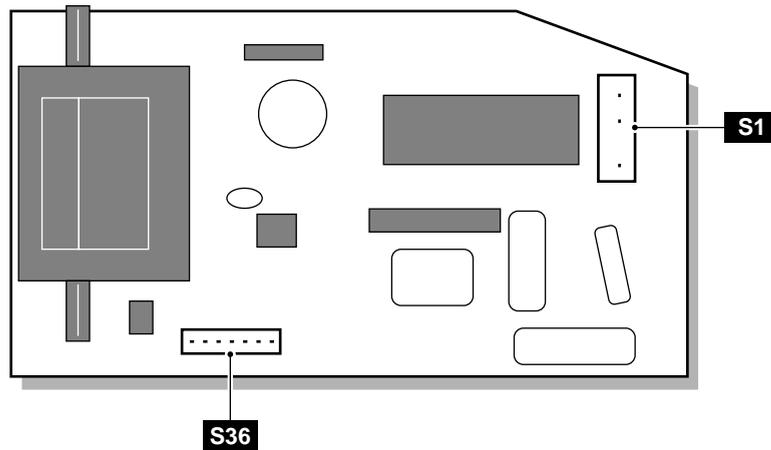


Connettore	Collegato a...	Schema elettrico simbolo	Descrizione
S3	M1S,M2S	-	motore deflettore
S7	M1F	-	controllo della velocità del ventilatore
S16	-	-	-
S24	-	-	comunicazione tra le schede 1 e 3
S26	-	-	comunicazione tra le schede 1 e 4
S31	R1T	-	termistore temperatura ambiente interna
S32	R2T	-	termistore sul tubo del liquido interno
	R3T	-	termistore sullo scambiatore di calore interno
S35	-	-	comunicazione tra le schede 1 e 2
S40	-	-	comunicazione tra le schede 1 e 4
-	-	-	indicazione guasto (LED A)
-	-	-	indicazione guasto (LED B)



Per ulteriori informazioni riguardanti la scheda, vedere 'Schema elettrico CTX45GV1NB' a pagina 1-17.

**Scheda principale 2** Il disegno sotto mostra la scheda 2 dell'unità interna CTX45GV1NB:

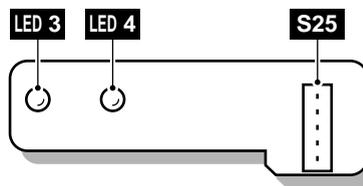


Connettore	Collegato a...	Schema elettrico simbolo	Descrizione
S1	M1F	-	motore del ventilatore
S36	-	-	comunicazione tra le schede 2 e 1



Per ulteriori informazioni riguardanti la scheda, vedere 'Schema elettrico CTX45GV1NB' a pagina 1-17.

**Scheda principale 3** Il disegno sotto mostra la scheda 3 dell'unità interna CTX45GV1NB:



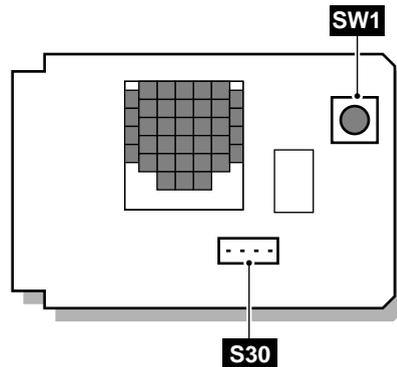
Connettore	Collegato a...	Schema elettrico simbolo	Descrizione
S25	-	-	comunicazione tra le schede 3 e 1
-	-	H1P	Indicazione ACCESO/SPENTO (LED 3)
-	-	H2P	Indicazione orologio (LED 4)



Per ulteriori informazioni riguardanti la scheda, vedere 'Schema elettrico CTX45GV1NB' a pagina 1-17.

1

**Scheda principale 4** Il disegno sotto mostra la scheda 4 dell'unità interna CTX45GV1NB:

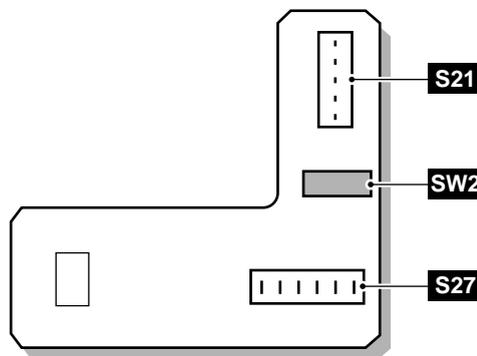


Connettore	Collegato a...	Schema elettrico simbolo	Descrizione
S30	-	-	comunicazione tra le schede 4 e 1
-	-	SW1	interruttore di emergenza



Per ulteriori informazioni riguardanti la scheda, vedere 'Schema elettrico CTX45GV1NB' a pagina 1-17.

**Scheda principale 5** Il disegno sotto mostra la scheda 5 dell'unità interna CTX45GV1NB:



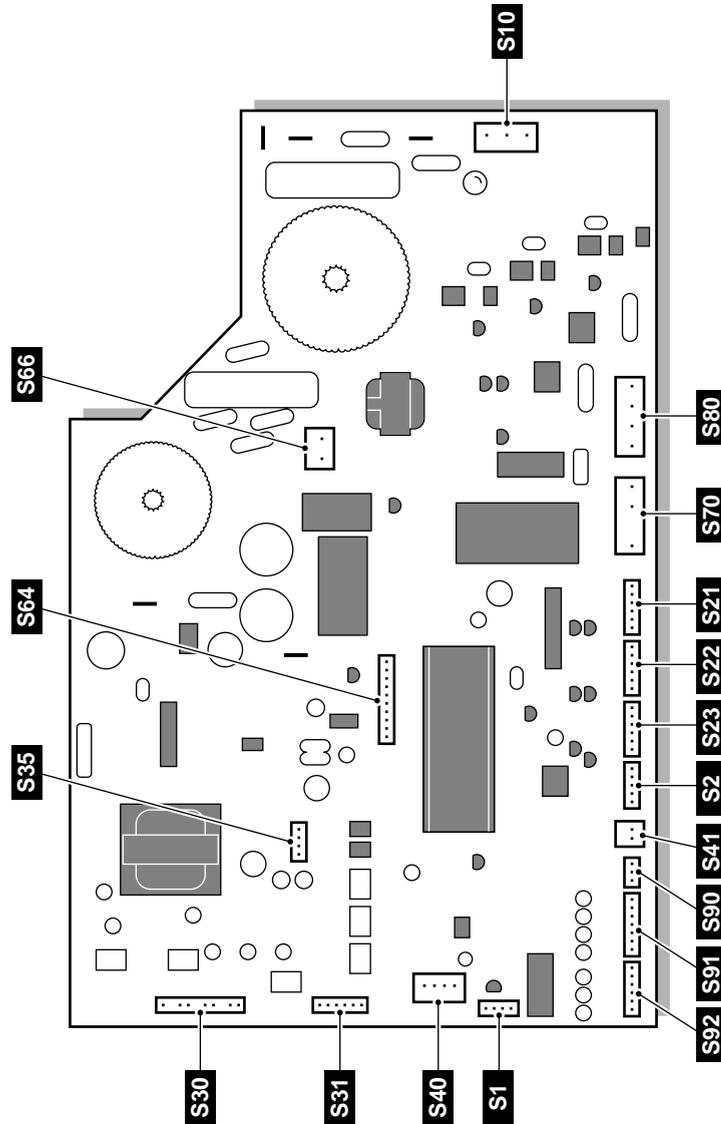
Connettore	Collegato a...	Schema elettrico simbolo	Descrizione
S21	-	-	uso in fabbrica
S27	-	-	comunicazione tra le schede 5 e 1
-	-	SW2	interruttore d'indirizzo



Per ulteriori informazioni riguardanti la scheda, vedere 'Schema elettrico CTX45GV1NB' a pagina 1-17.

### 3.6 Disposizione scheda principale per le unità esterne 3MX68GV1NB

**Scheda principale 1** Il disegno sotto mostra la scheda 1 dell'unità esterna 3MX68GV1NB:



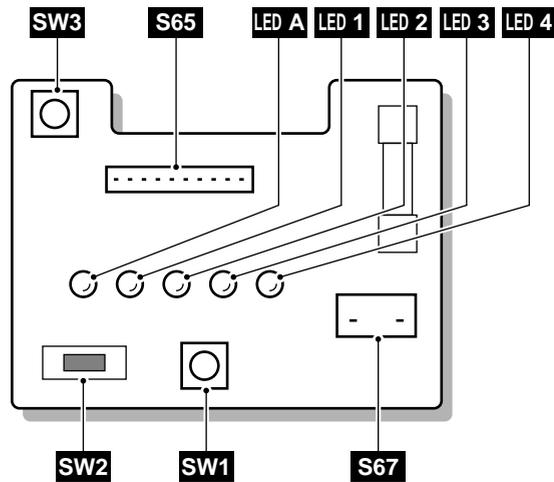
1

Connettore	Collegato a...	Schema elettrico simbolo	Descrizione
<b>S10</b>	-	-	comunicazione alle unità interne
<b>S21</b>	Y1E	-	valvola d'espansione locale A
<b>S22</b>	Y2E	-	valvola d'espansione locale B
<b>S23</b>	Y3E	-	valvola d'espansione locale C
<b>S30</b>	IGBT	-	modulo transistor d'alimentazione
<b>S31</b>	IGBT	-	modulo transistor d'alimentazione
<b>S35</b>	PFM	-	modulo fattore di potenza
<b>S40</b>	R1S	-	resistore shunt
<b>S41</b>	S1T	-	protezione interna del compressore
<b>S64</b>	-	-	comunicazione tra le schede 1 e 2
<b>S66</b>	-	-	comunicazione tra le schede 1 e 2
<b>S70</b>	M1F	-	motore del ventilatore ad una velocità
<b>S80</b>	Y1S (1-7)	-	valvola di sbrinamento
	Y1R (3-5)	-	elettrovalvola d'inversione
<b>S90</b>	R1T	-	termistore quadro elettrico
<b>S91</b>	R4T (1-2)	-	termistore temperatura ambiente esterna
	R3T (3-4)	-	termistore scambiatore di calore esterno
	R2T (5-6)	-	termistore sul tubo di scarico
<b>S92</b>	R7T (1-2)	-	termistore tubo gas esterno (locale C)
	R6T (3-4)	-	termistore tubo gas esterno (locale B)
	R5T (5-6)	-	termistore tubo gas esterno (locale A)



Per ulteriori informazioni riguardanti la scheda, vedere 'Schema elettrico 3MX68GV1NB' a pagina 1-18.

**Scheda principale 2** Il disegno sotto mostra la scheda 2 dell'unità esterna 3MX68GV1B:



Connettore	Collegato a...	Schema elettrico simbolo	Descrizione
S65	-	-	comunicazione tra le schede 2 e 1
S67	-	-	comunicazione tra le schede 2 e 1
-	-	SW1	Interruttore di attivazione/disattivazione funzionamento forzato
-	-	SW2	pulsante modalità funzionamento forzato
-	-	SW3	pulsante correzione collegamenti
-	-	H1P-H5P	LED per l'indicazione guasti ed il controllo collegamenti (LED A, LED 1, LED 2, LED 3, LED 4)



Per ulteriori informazioni riguardanti la scheda, vedere 'Schema elettrico 3MX68GV1NB' a pagina 1-18.

1

# Parte 2

## Descrizione operativa

---

**Introduzione**

Questa sezione tratta più in dettaglio le funzioni ed i comandi dell'unità. Queste informazioni costituiscono le informazioni di base per la ricerca guasti.

---

**Contenuto della sezione**

Questa sezione contiene i seguenti capitoli:

<b>Argomento</b>	<b>Vedere pag.</b>
1 – Funzionamento generale	pagina 2-3

---

2

# 1 Funzionamento generale

## 1.1 Contenuto del capitolo

**Introduzione** Questo capitolo tratta più in dettaglio le funzioni usate per controllare il sistema. La comprensione di tali funzioni è fondamentale durante la diagnosi di una malfunzione legata al controllo operativo.

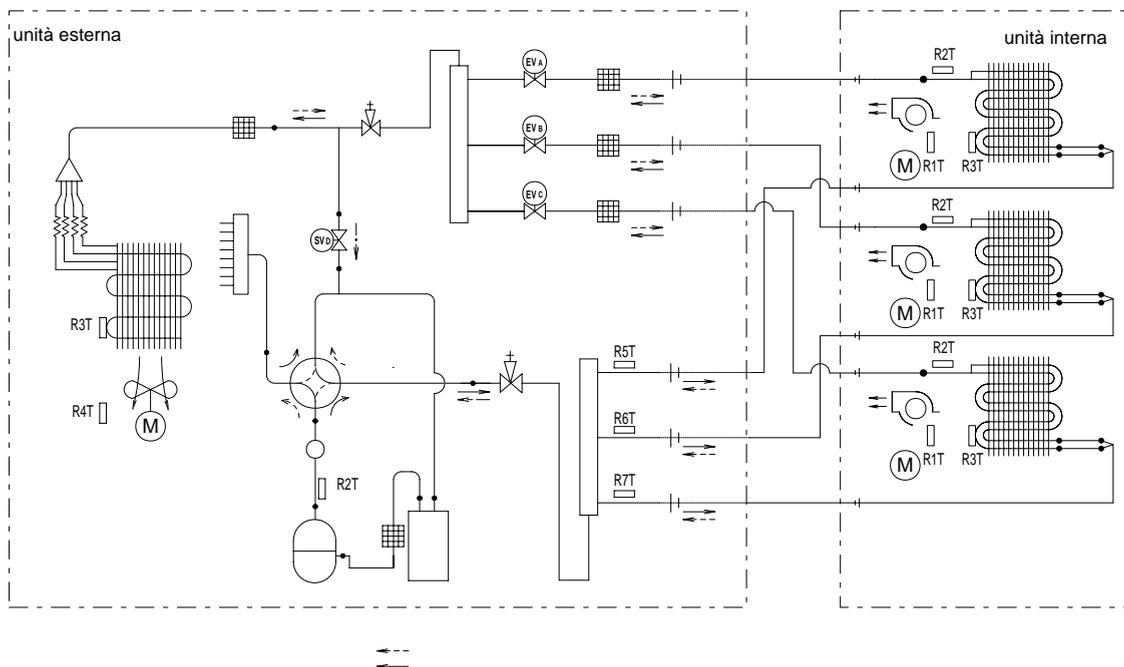
**Visione d'insieme** Questo capitolo tratta i seguenti argomenti

Argomento	Vedere pag.
1.2 – Funzioni dei termistori	pagina 2-4
1.3 – Modalità di funzionamento	pagina 2-6
1.4 – Principio della frequenza	pagina 2-8
1.5 – Controllo di sbrinamento	pagina 2-10
1.6 – Modalità funzionamento forzato	pagina 2-12
1.7 – Controllo frequenza	pagina 2-13
1.8 – Controllo valvola d'espansione	pagina 2-14
1.9 – Altro controllo	pagina 2-17

## 1.2 Funzioni dei termistori

### Posizione dei termistori

I termistori sul seguente disegno sono usati per controllare il sistema. Tale controllo assicura un raffreddamento adeguato e previene i problemi del sistema.



**Controllo frequenza** La seguente tabella mostra i termistori che controllano la frequenza:

Termistori	Simbolo	Inizializzazione di frequenza	Controllo temperatura tubo di scarico	Protezione contro il congelamento	Piccolo taglio	Prevenzione liquido 1	Controllo pressione levata per bassi Hz
Termistore quadro elettrico	R1T	-	-	-	-	-	-
Termistore del tubo di scarico	R2T	○	○	-	-	-	-
Termistore scambiatore di calore esterno	R3T	-	-	-	-	-	-
Termistore temperatura ambiente esterna	R4T	○	-	-	-	○	-
Termistore tubo gas esterno	R5T, R6T, R7T	-	-	-	-	-	-
Termistore temperatura ambiente interna	R1T	○	-	-	-	-	-
Termistore sul tubo del liquido interno	R2T	-	-	-	-	-	-
Termistore sullo scambiatore di calore interno	R3T	-	-	○	○	-	○

con ○ : funzioni disponibili e - : nessuna funzione disponibile.

**Controllo valvola d'espansione**

La seguente tabella mostra i termistori che controllano la valvola d'espansione:

Termistori	Simbolo	Controllo distribuzione refrigerante	Controllo secondario raffreddamento	Controllo isotermico	Controllo temperatura elevata tubo di scarico	Controllo tubo di scarico scollegato	Prevenzione del congelamento interno	Controllo temperatura desiderata del tubo di scarico
Termistore scatola interruttori	R1T	-	-	-	-	-	-	-
Termistore del tubo di scarico	R2T	-	-	-	○	○	-	○
Termistore scambiatore di calore esterno	R3T	-	-	-	-	○	-	○
Termistore temperatura ambiente esterna	R4T	-	-	-	-	-	-	-
Termistore tubo gas esterno	R5T, R6T, R7T	○	-	-	-	-	-	-
Termistore temperatura ambiente interna	R1T	-	-	-	-	-	○	-
Termistore sul tubo del liquido interno	R2T	-	○	-	-	-	-	-
Termistore sullo scambiatore di calore interno	R3T	-	○	○	-	○	○	○

con ○ : funzioni disponibili e \_ : nessuna funzione disponibile.

**Controllo di sbrinamento**

La seguente tabella mostra i termistori che controllano lo sbrinamento:

Termistori	Simbolo
Termistore scambiatore di calore esterno	R3T
Termistore temperatura ambiente esterna	R4T

### 1.3 Modalità di funzionamento

**Modalità** Due sono le modalità di funzionamento:

- modalità funzionamento normale
- modalità funzionamento forzato

**Visione d'insieme** La seguente tabella mostra le diverse modalità di funzionamento dei Condizionatori d'aria Multi inverter:

Modalità	Punto
Modalità funzionamento normale	Raffreddamento
	Deumidificazione
	Riscaldamento
	Sbrinamento (automatico)
	Modalità arresto <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Preriscaldamento</li> <li>■ A riposo</li> </ul>
Modalità funzionamento forzato	Raffreddamento forzato
	Riscaldamento forzato
	Controllo dei collegamenti

**Modalità di funzionamento** La seguente tabella spiega il comando di modalità di funzionamento secondo la sequenza delle modalità di funzionamento impostata per ogni locale.

Impostazione	Risultato
Tutte le unità interne in funzione sono nella stessa modalità.	La sezione esterna funziona nella modalità richiesta.
Tutte le unità interne in funzione funzionano in modalità diverse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La sezione esterna segue la modalità di funzionamento della prima unità interna.</li> <li>■ In caso di avvio simultaneo (es., dopo un ripristino di un guasto di sistema), l'unità esterna segue la sequenza delle unità interne A, B, e C.</li> </ul>



L'unità esterna conserva la modalità operativa quando il termostato si spegne.

**Esempio**

La seguente tabella mostra un esempio di modalità operativa:

Fase	Unità interna A	Unità interna B	Unità interna C	Unità esterna	Spiegazione
1	OFF	OFF	OFF	OFF	Quando tutte le unità sono state spente, si disattiva anche l'unità esterna.
2	Riscaldamento	OFF	OFF	Riscaldamento	Quando l'unità A inizia il riscaldamento, anche l'unità esterna inizierà il riscaldamento.
3	Riscaldamento	Riscaldamento	Raffreddamento	Riscaldamento	L'unità esterna continua il riscaldamento, anche se l'unità C richiede il raffreddamento. Il primo locale operativo ha la priorità.
4	Riscaldamento	Raffreddamento	Raffreddamento	Riscaldamento	Il primo locale operativo mantiene la propria priorità, anche quando le altre stanze richiedono il raffreddamento.
5	Termostato spento	Raffreddamento	Raffreddamento	OFF	Quando il termostato dell'unità A si spegne, l'unità esterna si disattiva.
6	OFF	Raffreddamento	Raffreddamento	Raffreddamento	Quando l'unità A viene spenta e le altre unità richiedono il raffreddamento, l'unità esterna inizia il raffreddamento.
7	Riscaldamento	Raffreddamento	Raffreddamento	Raffreddamento	L'unità esterna continua il raffreddamento, anche se l'unità A richiede il riscaldamento. L'unità A ha perso la sua priorità rispetto alle altre unità.
8	Riscaldamento	Riscaldamento	Riscaldamento	Riscaldamento	Quando tutte le unità interne richiedono il riscaldamento, l'unità esterna può solo iniziare il riscaldamento.
9	Riscaldamento	OFF	OFF	Riscaldamento	Quando le altre unità sono spente, l'unità A continuerà il riscaldamento.

## 1.4 Principio della frequenza

### Principali parametri di controllo

Il compressore è controllato dalla frequenza durante il funzionamento normale. La frequenza desiderata viene impostata dai seguenti 2 parametri, provenienti da ogni unità interna in funzione.

- dimensione della/e unità interna/e in funzione
- la differenza tra la temperatura del locale e la temperatura impostata

### Parametri di controllo aggiuntivi

Nei seguenti casi la frequenza desiderata viene adattata sulla base di parametri aggiuntivi:

- limiti di frequenza
- impostazioni iniziali
- raffreddamento/riscaldamento forzato

### Limiti di frequenza

La seguente tabella mostra le funzioni che definiscono la frequenza minima e massima:

Limiti di frequenza	Limitata durante l'attivazione delle seguenti funzioni
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ compensazione di funzionamento della valvola a 4 vie. Vedere pagina 2-17</li> <li>■ prevenzione liquido. Vedere pagina 2-13</li> <li>■ avvio del compressore.</li> </ul>
Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ funzione di protezione del compressore. Vedere pagina 2-13</li> <li>■ controllo della corrente in entrata. Vedere pagina 2-13</li> <li>■ controllo temperatura tubo di scarico. Vedere pagina 2-13</li> <li>■ limite superiore di pressione per bassi Hz. Vedere pagina 2-13</li> <li>■ taglio picchi. Vedere pagina 2-13</li> <li>■ protezione contro il congelamento. Vedere pagina 2-13</li> <li>■ controllo di sbrinamento. Vedere pagina 2-10</li> <li>■ avvio del compressore.</li> </ul>

### Impostazione iniziale

La frequenza iniziale viene impostata automaticamente nei seguenti casi:

- avvio compressore (eccettuato lo sbrinamento)
- avvio del compressore dopo il ripristino dello sbrinamento
- cambiamento della capacità nominale dei locali operativi
- passaggio dal raffreddamento al riscaldamento sulla base della temperatura ambiente esterna e della temperatura del tubo di scarico.

### Raffreddamento/ riscaldamento forzato

Per ulteriori informazioni, si veda 'Modalità forzato' a pagina 2-12.

**Controllo PI**

La seguente tabella spiega il funzionamento del controllo PI nei locali operativi.

<b>Funzionamento</b>	<b>Spiegazione</b>
Controllo P	Il controllo P calcola il carico interno (= alla somma delle differenze tra la temperatura del locale e quella impostata) ogni 20 secondi, e paragona i risultati con quelli precedenti. Dopo il confronto, la frequenza viene regolata in proporzione alla differenza tra i due calcoli.
Controllo I	Quando la frequenza non viene modificata entro un certo periodo fissato, essa viene regolata per eccesso secondo il carico. Se non c'è carico, viene regolata per difetto.



Il carico interno è uguale alla somma delle differenze tra la temperatura del locale e quella impostata, per le diverse unità interne in funzione.

## 1.5 Controllo di sbrinamento

### Principio

Il controllo di sbrinamento viene effettuato da una valvola di sbrinamento, e dipende da:

- dalla temperatura del termistore dello scambiatore di calore esterno (R3T)
- la temperatura ambiente esterna (R4T).

### Condizioni di avvio

Il controllo di sbrinamento è impostato dalle seguenti condizioni:

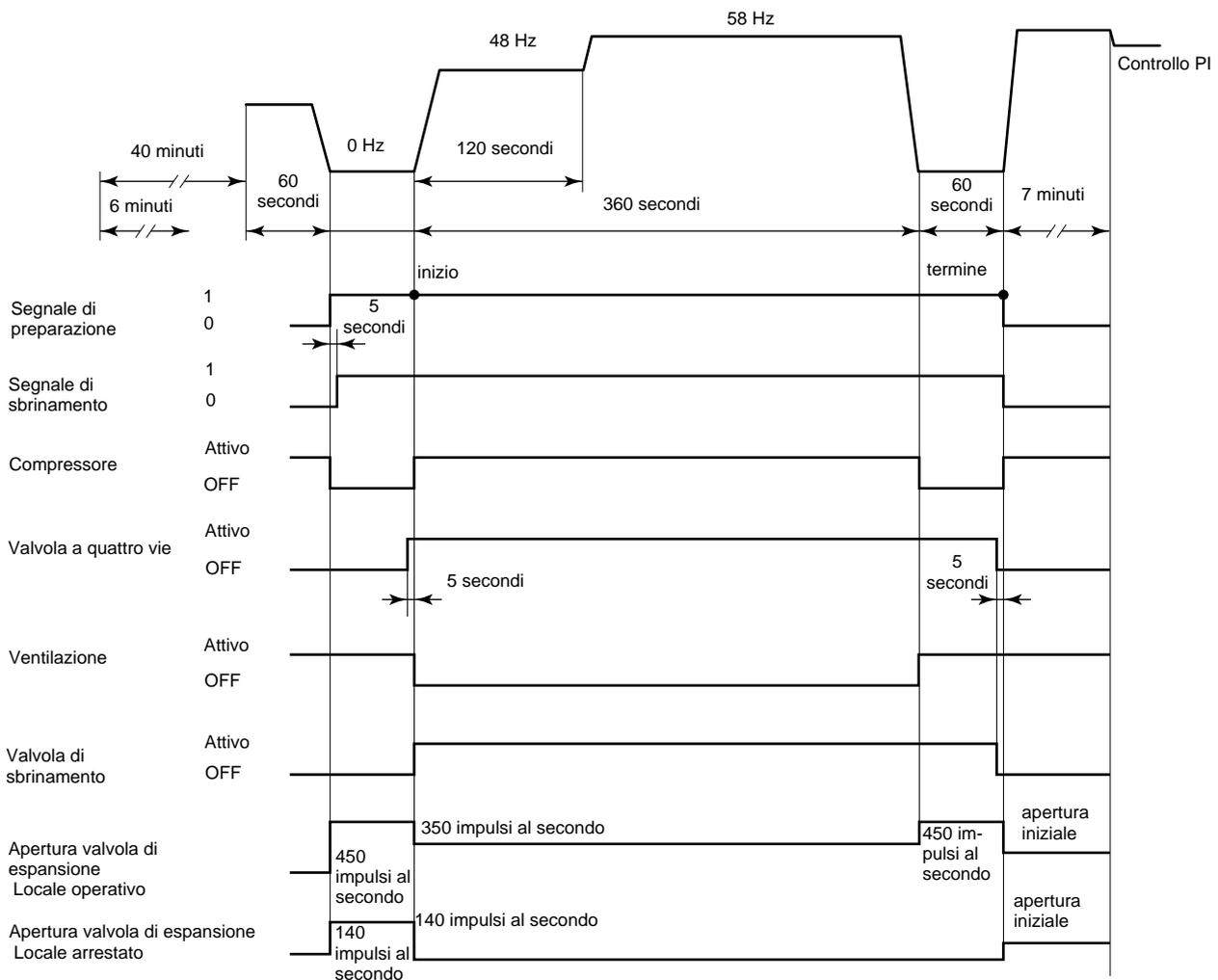
- durante il riscaldamento
- dopo che siano trascorsi 40 minuti di marcia cumulativi dall'ultimo sbrinamento
- 6 minuti dopo l'avvio del compressore.

### Condizioni d'arresto

Il controllo di sbrinamento dipende dalla temperatura desiderata. Il controllo non può arrestarsi prima di 2 minuti. Quando l'intervallo supera 6 minuti, il controllo termina anche se non è stata raggiunta la temperatura desiderata.

### Diagramma di sequenza temporale

Il seguente diagramma mostra la sequenza temporale del controllo di sbrinamento:





## 1.6 Modalità funzionamento forzato

### Modalità forzato

La seguente tabella spiega le diverse modalità di funzionamento forzato: raffreddamento forzato, riscaldamento forzato ed il controllo collegamenti.

Articolo	Raffreddamento forzato	Riscaldamento forzato	Controllo dei collegamenti
<b>Condizioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non in modalità stand-by da 3 minuti.</li> <li>■ Unità esterna disattivata.</li> <li>■ Modalità forzato. Modalità raffreddamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non in modalità stand-by da 3 minuti.</li> <li>■ Unità esterna disattivata.</li> <li>■ Modalità forzato. Modalità di riscaldamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non durante la protezione antigelo</li> <li>■ Non durante il taglio picchi.</li> <li>■ Non in modalità stand-by da 3 minuti.</li> <li>■ Unità esterna disattivata</li> </ul>
<b>Avvio Regolazione</b>	<p>Premere il pulsante SW2 di modalità funzionamento forzato per avviare quanto segue</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Locale operativo: la modalità forzata viene selezionata dal primo circuito collegato (A prima di B, B prima di C). Le altre unità interne sono in stand by.</li> <li>■ Frequenza di comando: 45 Hz</li> <li>■ Apertura valvola di espansione: dipende dalla capacità del locale operativo.</li> <li>■ Timer: 60 minuti</li> <li>■ Regolazione interna: Inviare la modalità forzata all'unità.</li> </ul>	<p>Premere il pulsante SW2 di modalità funzionamento forzato per avviare quanto segue</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Locale operativo: la modalità forzata viene selezionata dal primo circuito collegato (A prima di B, B prima di C). Le altre unità interne sono in stand by.</li> <li>■ Frequenza di comando: 35 Hz</li> <li>■ Apertura valvola di espansione: dipende dalla capacità del locale operativo.</li> <li>■ Timer: 60 minuti</li> <li>■ Regolazione interna: Inviare la modalità forzata all'unità.</li> </ul>	<p>Premere il pulsante SW3 di correzione dei collegamenti per avviare quanto segue</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Timer: Impostare ed avviare il timer da 3 secondi.</li> <li>■ 1. I collegamenti e le tubazioni sono corrette se, per esempio, la valvola d'espansione del locale A è aperta e la temperatura del termistore sullo scambiatore di calore (locale A) si abbassa. Lo stesso vale per i locali B e C.</li> <li>■ 2. I collegamenti e le tubazioni sono scorrette se, per esempio, la valvola d'espansione del locale A è aperta e la temperatura del termistore sullo scambiatore di calore (locale A) non si abbassa. Ciò verrà corretto automaticamente dall'unità interna la cui temperatura si è abbassata. Lo stesso vale per i locali B e C.</li> </ul> <p> Per ulteriori informazioni, si veda pagina 4-5.</p>
<b>Ripristino</b>	<p>Premere il pulsante di funzionamento forzato nuovamente, o dopo 60 minuti.</p>	<p>Premere il pulsante di funzionamento forzato nuovamente, o dopo 60 minuti.</p>	<p>Non vi è ripristino.</p>



Le funzioni di protezione scavalcano la modalità forzata.

## 1.7 Controllo frequenza

## Funzioni controllate a frequenza

La seguente tabella mostra le diverse funzioni che vengono controllate abbassando od aumentando la frequenza.

Funzionamento	Sensore Termistore	Perché?	Come?	Impostazione	Ripristino	Malfunzione
Funzione di protezione del compressore	-	-	-	-	-	-
Tubo di scarico controllo della temperatura	termistore tubo di scarico (R2T)	Per prevenire un'eccessiva temperatura dell'avvolgimento del compressore.	Impostando un limite superiore di frequenza.	$114\text{ °C} < T_{\text{tubo di scarico}} < 125\text{ °C}$	$T_{\text{tubo di scarico}} < 110\text{ °C}$	$T_{\text{tubo di scarico}} > 125\text{ °C}$ (risultato: arresto del compressore)
Controllo della corrente in entrata	sensore di corrente (CT)	Per mantenere la corrente d'entrata entro i limiti accettabili. <b>i</b> Questo controllo scavalca il limite inferiore di frequenza per la compensazione da parte della valvola a quattro vie.	Impostando un limite superiore di frequenza.	$13\text{ A} < \text{corrente in entrata} < 17\text{ A}$	corrente in entrata $< 13\text{ A}$	corrente in entrata $> 17\text{ A}$ per 2,5 secondi (risultato: arresto del compressore)
Protezione contro il congelamento	scambiatore di calore interno termistore (R3T)	Per prevenire il congelamento della sezione interna.	Impostando un limite superiore di frequenza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ durante il raffreddamento</li> <li>■ <math>0\text{ °C} &lt; T_{\text{scambiatore di calore interno}} &lt; 13\text{ °C}</math></li> </ul> <b>i</b> Non c'è alcun controllo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ per 10 minuti dopo l'avvio</li> <li>■ quando il numero di locali in funzione aumenta o diminuisce (l'intervallo è di 30 secondi)</li> </ul>	$T_{\text{scambiatore di calore interno}} > 13\text{ °C}$ per 2 secondi	$T_{\text{scambiatore di calore}} < 0\text{ °C}$ (risultato: arresto del compressore)
Taglio picchi	scambiatore di calore interno termistore (R3T)	Onde prevenire una temperatura insolitamente elevata dello scambiatore di calore interno.	Impostando un limite superiore di frequenza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ durante il riscaldamento</li> <li>■ <math>50\text{ °C} &lt; T_{\text{scambiatore di calore interno}} &lt; 67\text{ °C}</math></li> </ul> <b>i</b> Non c'è alcun controllo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ per 10 minuti dopo l'avvio</li> <li>■ quando il numero di locali in funzione aumenta o diminuisce (l'intervallo è di 30 secondi)</li> </ul>	$T_{\text{scambiatore di calore interno}} < 50\text{ °C}$ per 2 secondi	$T_{\text{scambiatore di calore interno}} > 67\text{ °C}$ (risultato: arresto del compressore)
Prevenzione liquido 1	ambiente esterno termistore di temperatura (R4T)	Per evitare la presenza di liquido nel compressore.	Impostando un limite inferiore di frequenza.	$T_{\text{ambiente esterno}} < 6,5\text{ °C}$	$T_{\text{ambiente esterno}} > 7,5\text{ °C}$ oppure compressore spento	-
Limite superiore di pressione per bassi Hz	scambiatore di calore interno termistore (R3T)	Per prevenire il bruciamento del compressore. <b>i</b> Quando il compressore opera a bassa frequenza, il che significa che c'è un ammanco d'olio per l'alimentazione del compressore, la pellicola d'olio può essere distrutta.	Impostando un limite superiore di frequenza.	-	-	-

## 1.8 Controllo valvola d'espansione

### Inizializzazione

La valvola d'espansione viene inizializzata all'accensione dell'alimentazione. L'inizializzazione implica:

- la proibizione di accendere il compressore per 35 secondi dopo aver acceso l'alimentazione
- l'apertura dell'elettrovalvola per permettere una buon avvio
- la chiusura della valvola d'espansione tramite 700 impulsi (apertura attuale = 0)

Dopo la chiusura completa della valvola d'espansione, si ha la riapertura tramite 150 impulsi per il funzionamento normale. Inoltre, la valvola di sbrinamento si chiuderà dopo un intervallo di 35 secondi.

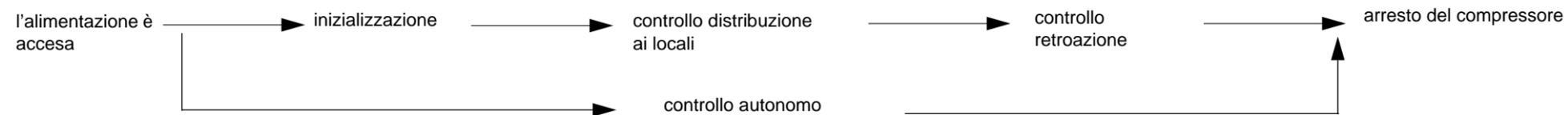
### Limiti

La seguente tabella mostra i limiti d'apertura della valvola d'espansione

Situazione locale	Limite inferiore	Limite superiore
locale di funzionamento	75 impulsi	450 impulsi
locale con riscaldamento non in funzione	52 impulsi	–
locale con raffreddamento non in funzione	0 impulsi	–

### Sequenza

Il seguente diagramma di flusso rappresenta in maniera semplificata il controllo della valvola d'espansione:



### Controllo distribuzione ai locali

La seguente tabella mostra la funzioni del controllo distribuzione ai locali:

Funzionamento	Sensore Termistore	Perché?	Come?	Impostazione	Ripristino						
Controllo distribuzione refrigerante	termistore tubo di scarico esterno (R5T, R6T, R7T)	Per ottenere la stessa temperatura in ogni locale.	Impostando l'apertura della valvola d'espansione. <b>i</b> Non c'è alcun controllo: per 11 minuti dopo l'avvio.	La seguente tabella mostra come impostare la funzione: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Se</th> <th>allora</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>T_{\text{tubo gas}} &gt; T_{\text{tubo gas comune}}</math></td> <td>la valvola d'espansione è aperta.</td> </tr> <tr> <td><math>T_{\text{tubo gas}} &lt; T_{\text{tubo gas comune}}</math></td> <td>la valvola d'espansione è chiusa.</td> </tr> </tbody> </table>	Se	allora	$T_{\text{tubo gas}} > T_{\text{tubo gas comune}}$	la valvola d'espansione è aperta.	$T_{\text{tubo gas}} < T_{\text{tubo gas comune}}$	la valvola d'espansione è chiusa.	–
Se	allora										
$T_{\text{tubo gas}} > T_{\text{tubo gas comune}}$	la valvola d'espansione è aperta.										
$T_{\text{tubo gas}} < T_{\text{tubo gas comune}}$	la valvola d'espansione è chiusa.										

Funzionamento	Sensore Termistore	Perché?	Come?	Impostazione	Ripristino						
Controllo secondario raffreddamento (SC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ termistore sul tubo del liquido interno (R2T)</li> <li>■ termistore dello scambiatore di calore interno (R3T)</li> </ul>	Per ottimizzare la capacità dell'unità.	Impostando l'apertura della valvola d'espansione.  Non c'è alcun controllo: per 11 minuti dopo l'avvio.	La seguente tabella mostra come impostare la funzione: <table border="1" data-bbox="1886 340 2492 556"> <thead> <tr> <th>Se</th> <th>allora</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>SC_{\text{effettivo}} &gt; SC_{\text{desiderato}}</math></td> <td>la valvola d'espansione è aperta.</td> </tr> <tr> <td><math>SC_{\text{effettivo}} &lt; SC_{\text{desiderato}}</math></td> <td>la valvola d'espansione è chiusa.</td> </tr> </tbody> </table>	Se	allora	$SC_{\text{effettivo}} > SC_{\text{desiderato}}$	la valvola d'espansione è aperta.	$SC_{\text{effettivo}} < SC_{\text{desiderato}}$	la valvola d'espansione è chiusa.	–
Se	allora										
$SC_{\text{effettivo}} > SC_{\text{desiderato}}$	la valvola d'espansione è aperta.										
$SC_{\text{effettivo}} < SC_{\text{desiderato}}$	la valvola d'espansione è chiusa.										
Controllo isotermico	termistore dello scambiatore di calore interno (R3T)	Internamente, deve raggiungere la stessa temperatura.	Impostando l'apertura della valvola d'espansione.  Non c'è alcun controllo: per 30 secondi dopo l'avvio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ durante il riscaldamento</li> <li>■ Viene fatta una comparazione tra <math>T_{\text{scambiatore di calore interno}}</math> e la <math>T</math> più elevata dello scambiatore di calore interno. La differenza tra le due temperature viene usata per impostare l'apertura della valvola d'espansione nel locale con la temperatura interna più elevata.</li> </ul>	–						

## Controllo autonomo

La seguente tabella mostra le funzioni del controllo autonomo:

Funzionamento	Sensore Termistore	Perché?	Come?	Impostazione	Ripristino						
Controllo recupero olio	–	Per prevenire l'accumulo dell'olio nel locale non in funzione.	Impostando l'apertura della valvola d'espansione a 15 secondi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ durante il raffreddamento</li> <li>■ dopo un intervallo di 63 minuti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ durante il riscaldamento</li> <li>■ compressore disattivato</li> </ul>						
Controllo temperatura elevata tubo di scarico	termistore temperatura tubo di scarico (R2T)	Per prevenire un'eccessiva temperatura di scarico.	Aperto la valvola d'espansione e togliendo il refrigerante dal lato bassa pressione.	$T_{\text{tubo di scarico}} > 112 \text{ } ^\circ\text{C}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ durante il riscaldamento</li> <li>■ <math>T_{\text{tubo di scarico}} &lt; 110 \text{ } ^\circ\text{C}</math></li> </ul>						
Controllo tubo di scarico scollegato	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ raffreddamento: termistore tubo di scarico (R2T) e termistore scambiatore di calore esterno (R3T)</li> <li>■ riscaldamento: termistore tubo di scarico (R2T) e termistore scambiatore di calore interno (R3T)</li> </ul>	Per rilevare lo scollegamento del termistore sul tubo di scarico.	Impostando l'apertura della valvola d'espansione.  Non c'è alcun controllo: per 3 minuti dopo l'avvio.	La seguente tabella mostra come impostare la funzione: <table border="1" data-bbox="1886 1310 2492 1548"> <thead> <tr> <th>Se</th> <th>allora</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>T_{\text{tubo di scarico}} &lt; T_{\text{scambiatore di calore esterno}}</math> (raffreddamento)</td> <td>il termistore è scollegato.</td> </tr> <tr> <td><math>T_{\text{tubo di scarico}} &lt; T_{\text{scambiatore di calore interno}}</math> (riscaldamento)</td> <td>il termistore è scollegato.</td> </tr> </tbody> </table>	Se	allora	$T_{\text{tubo di scarico}} < T_{\text{scambiatore di calore esterno}}$ (raffreddamento)	il termistore è scollegato.	$T_{\text{tubo di scarico}} < T_{\text{scambiatore di calore interno}}$ (riscaldamento)	il termistore è scollegato.	Dopo aver controllato 5 volte.
Se	allora										
$T_{\text{tubo di scarico}} < T_{\text{scambiatore di calore esterno}}$ (raffreddamento)	il termistore è scollegato.										
$T_{\text{tubo di scarico}} < T_{\text{scambiatore di calore interno}}$ (riscaldamento)	il termistore è scollegato.										
Prevenzione del congelamento interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ termistore dello scambiatore di calore interno (R3T)</li> <li>■ termistore temperatura ambiente interna (R1T)</li> </ul>	Per prevenire il congelamento interno.	Impostando l'apertura della valvola d'espansione.  Non c'è alcun controllo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ per 10 minuti dopo l'avvio</li> <li>■ durante il funzionamento forzato.</li> </ul>	Nel locale arrestato: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>T_{\text{ambiente interno}} - T_{\text{scambiatore di calore interno}} \geq 10 \text{ } ^\circ\text{C}</math></li> <li>■ <math>T_{\text{scambiatore di calore}} \leq -1 \text{ } ^\circ\text{C}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ dopo 3 minuti</li> <li>■ <math>T_{\text{scambiatore di calore}} &gt; 0 \text{ } ^\circ\text{C}</math></li> </ul>						

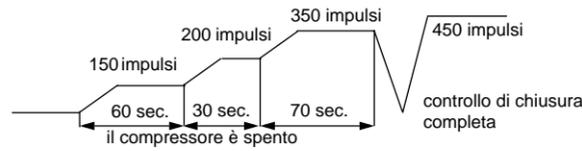
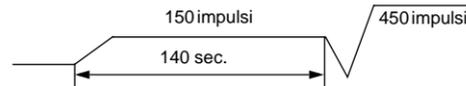
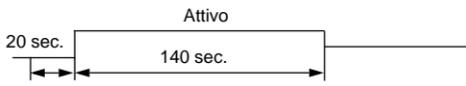
**Controllo retroazione**

La seguente tabella mostra la funzioni del controllo retroazione:

Funzionamento	Sensore Termistore	Perché?	Come?	Impostazione	Ripristino
Controllo scarico desiderato	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ termistore dello scambiatore di calore interno (R3T)</li> <li>■ termistore dello scambiatore di calore esterno (R3T)</li> <li>■ termistore temperatura tubo di scarico (R2T)</li> </ul>	Per impostare la temperatura desiderata del tubo di scarico.	Impostando l'apertura della valvola d'espansione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ nessun controllo dell'avvio/della modifica del locale di funzionamento.</li> <li>■ nessun controllo di cambiamento frequenza</li> <li>■ nessun controllo di temperatura elevata tubo di scarico</li> <li>■ sbrinamento non disponibile.</li> </ul>	Se una delle condizioni impostate non è applicabile.

**Arresto del compressore**

La seguente tabella mostra la funzione dell'ultima fase della sequenza:

Funzionamento	Sensore Termistore	Perché?	Come?	Impostazione	Ripristino
Controllo equalizzazione pressione	—	Per eseguire il controllo dell'equalizzazione di pressione.	Impostando l'apertura della valvola d'espansione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Locale in funzione con apertura della valvola d'espansione &lt; a 450 impulsi immediatamente prima dell'arresto.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Locale in funzione con apertura della valvola d'espansione &gt; a 450 impulsi. =&gt; la valvola mantiene la propria apertura</li> <li>■ Controllo locale con raffreddamento non in funzione =&gt; la valvola resta completamente chiusa</li> <li>■ Controllo locale con raffreddamento non in funzione:</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllo elettrovalvola per congelamento</li> </ul> 	—

## 1.9 Altro controllo

## Altre funzioni di controllo

La seguente tabella mostra le funzioni ulteriori, che non vengono controllate tramite la frequenza o la valvola d'espansione.

Funzionamento	Sensore Termistore	Perché?	Come?	Impostazione	Ripristino
Funzione di preriscaldamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ termistore della temperatura ambiente esterna (R4T)</li> <li>■ termistore tubo di scarico (R2T)</li> </ul>	Per permettere un buon avvio del compressore quando fuori fa freddo.	Quando il compressore non è in funzione, una piccola corrente monofase attraversa l'avvolgimento del compressore per riscaldare le bobine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ compressore spento</li> <li>■ alimentazione accesa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ compressore attivo</li> </ul>
Raffreddamento componenti elettrici	termistore scatola interruttori (R1T)	Per proteggere i componenti elettrici	Spegnendo il compressore	$T_{\text{scatola interruttori}} \geq 88 \text{ } ^\circ\text{C}$	$T_{\text{scatola interruttori}} < 88 \text{ } ^\circ\text{C}$
valvola a quattro vie compensazione di funzionamento	-	Per acquistare pressione differenziale per attivare la valvola a quattro vie	Impostando il limite inferiore della frequenza a 55 Hz per 30 secondi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ avvio del raffreddamento</li> <li>■ avvio del riscaldamento dopo il raffreddamento</li> <li>■ avvio o ripristino dello sbrinamento</li> <li>■ quando si avvia il compressore per la prima volta dopo il ripristino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ arresto del compressore</li> <li>o</li> <li>■ dopo 30 secondi</li> </ul>
Prevenzione liquido 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ termistore dello scambiatore di calore esterno (R3T)</li> <li>■ termistore della temperatura ambiente esterna (R4T)</li> </ul>	Per prevenire la presenza di liquido nel compressore	Spegnendo il compressore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ durante il raffreddamento</li> <li>■ <math>T_{\text{scambiatore di calore esterno}} &lt; 18 \text{ } ^\circ\text{C}</math></li> <li>■ <math>T_{\text{ambiente esterno}} &lt; 10 \text{ } ^\circ\text{C}</math></li> </ul> <p><b>i</b> Se si verificano le condizioni sopra, il compressore si arresta dopo 15 minuti.</p> <p>o</p> <p><math>T_{\text{ambiente esterno}} &lt; 0 \text{ } ^\circ\text{C}</math></p>	Se non si verifica una delle condizioni impostate per 15 minuti, il timer si azzerà.



# Parte 3

## Ricerca guasti

**Introduzione**

L'obiettivo di questo capitolo è quello di spiegare i codici guasto sul telecomando e come effettuare la ricerca guasti.

**Contenuto della sezione**

Questa sezione contiene i seguenti capitoli:

<b>Argomento</b>	<b>Vedere pag.</b>
1 – Ricerca guasti	pagina 3-3
2 – Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità interne	pagina 3-9
3 – Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità esterne	pagina 3-19
4 – Controlli ulteriori per la ricerca guasti	pagina 3-45
5 – Controllo entrate ed uscite	pagina 3-57
6 – Strumenti per la ricerca guasti	pagina 3-61



# 1 Ricerca guasti

## 1.1 Contenuto del capitolo

### Introduzione

In caso di problemi, è necessario controllare tutti i guasti possibili. Questo capitolo dà un'idea generale di dove cercare eventuali guasti.



Non tutte le procedure di riparazione sono descritte. Alcune procedure sono state considerate procedure usuali.

### Visione d'insieme

Questo capitolo tratta i seguenti argomenti

Argomento	Vedere pag.
1.2 – Visione d'insieme dei problemi generali	pagina 3-4
1.3 – Sicurezze	pagina 3-6

## 1.2 Visione d'insieme dei problemi generali

### Nessuna delle unità interne è in funzione

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Verificare che la tensione d'alimentazione sia quella nominale.
- Verificare che il tipo di sezione interna sia compatibile con la sezione esterna.
- Il raffreddamento non è possibile quando la temperatura esterna è inferiore a 0 °C.
- Diagnosi tramite indicazione del LED sull'unità interna. Vedere 'Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità interne' a pagina 3-9.
- Diagnosi tramite indicazione del LED sull'unità esterna. Vedere 'Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità esterne' a pagina 3-19.
- Verificare che l'impostazione d'indirizzo per il telecomando e la sezione interna sia corretta. Vedere 'Impostazione del telecomando' a pagina 4-7.

### L'apparecchio funziona, ma a volte si arresta.

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Un guasto d'alimentazione su da 2 a 10 cicli può arrestare il funzionamento del condizionatore.
- Il raffreddamento non è possibile quando la temperatura esterna è inferiore a 0 °C.
- Diagnosi tramite indicazione del LED sull'unità interna. Vedere 'Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità interne' a pagina 3-9.
- Diagnosi tramite indicazione del LED sull'unità esterna. Vedere 'Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità esterne' a pagina 3-19.

### Alcune sezioni interne non funzionano

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Verificare che il tipo di sezione interna sia compatibile con la sezione esterna.
- Diagnosi tramite indicazione del LED sull'unità interna. Vedere 'Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità interne' a pagina 3-9.
- Diagnosi tramite indicazione del LED sull'unità esterna. Vedere 'Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità esterne' a pagina 3-19.

### L'apparecchio funziona ma non riesce a raffreddare

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Eseguire il controllo degli errori sui collegamenti e sulle tubazioni descritto sulla targhetta dei dati caratteristici del prodotto. Vedere 'Controllo dei collegamenti' a pagina 4-5.
- Verificare che il termistore dell'unità principale non si sia scollegato dal supporto sul tubo.
- Impostare le unità sul raffreddamento forzato e confrontare le temperature dei tubi di connessione tra locali sul lato liquido. Usare le temperature per confrontare l'apertura e la chiusura delle valvole elettroniche d'espansione delle singole unità. Vedere 'Controllo del funzionamento della valvola d'espansione' a pagina 3-55.
- Diagnosi tramite indicazione del LED sull'unità interna. Vedere 'Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità interne' a pagina 3-9.
- Diagnosi tramite indicazione del LED sull'unità esterna. Vedere 'Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità esterne' a pagina 3-19.
- Verificare che la quantità di gas sia sufficiente. Vedere 'Rilevamento quantità insufficiente di gas R410A' a pagina 3-20.

**Rumore di funzionamento e vibrazioni elevate.**

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Misurare la tensione in uscita del transistor d'alimentazione. Vedere 'Controllo della tensione in uscita dal transistor d'alimentazione' a pagina 3-49.
- Controllare il transistor d'alimentazione. Vedere 'Controllo del transistor d'alimentazione' a pagina 3-48.
- Verificare che siano disponibili gli spazi richiesti per l'impianto. Vedere 'Disegno dimensionale' a pagina 1-9.

**L'apparecchio non funziona (spia di funzionamento spenta)**

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Verificare che l'interruttore non si spento, o che non sia saltato il fusibile.
- Verificare che le pile siano state inserite nel telecomando.
- Verificare che l'interruttore d'indirizzo sia impostato correttamente. Vedere 'Impostazione del telecomando' a pagina 4-7.
- Verificare che il timer sia impostato correttamente.

**Scarso raffreddamento o riscaldamento.**

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Verificare che i filtri siano puliti.
- Verificare che le entrate e le uscite dell'aria delle sezioni interne ed esterne non siano otturate.
- Verificare che le impostazioni di temperatura siano corrette.
- Verificare che tutte le porte e le finestre siano chiuse.
- Verificare che il flusso e la direzione dell'aria siano impostati correttamente.
- Verificare che non ci sia ventilazione.

**Il funzionamento si arresta improvvisamente (la spia di funzionamento lampeggia)**

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Verificare che i filtri dell'aria siano puliti.
- Verificare che le entrate e le uscite delle sezioni interne ed esterne non siano otturate.

**Funzionamento anomalo**

In presenza di onde radio od in caso di fulmini, il condizionatore può presentare anomalie di funzionamento. Per verificare, procedere come segue:

Fase	Azione
1	Spegnere l'interruttore.
2	Riaccenderlo.
3	Verificare il funzionamento provando ad usare il telecomando.

## 1.3 Sicurezze

### Funzionamento di emergenza

Il pulsante d'emergenza sul pannello frontale dell'unità interna si può usare quando il telecomando non è disponibile, o ha le batterie scariche. Premere il pulsante d'emergenza per avviare la modalità automatica, e premerlo nuovamente per arrestarla.

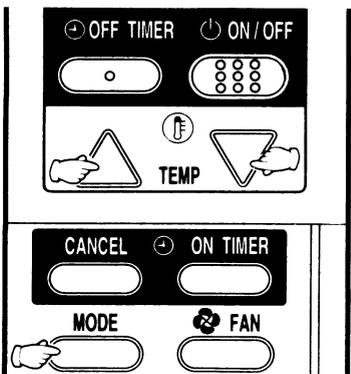
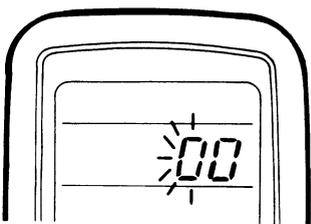
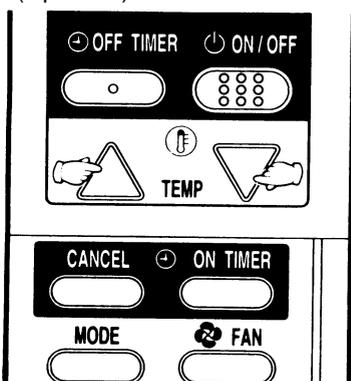
### Spia di funzionamento

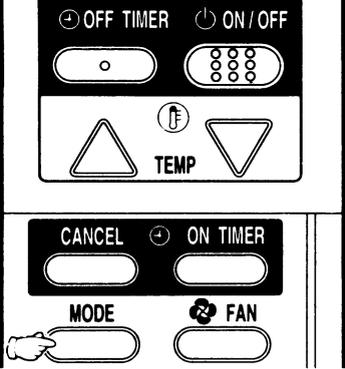
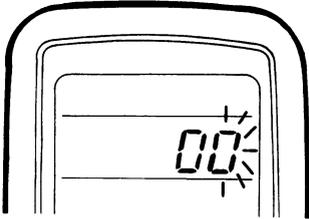
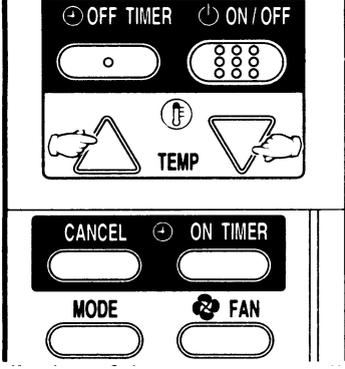
La spia di funzionamento lampeggia quando vengono rilevati i seguenti errori:

- Quando l'unità viene disattivata a causa dell'attivazione di un dispositivo di protezione, o del guasto di un termistore.
- Quando si verifica un'anomalia nella trasmissione del segnale tra la sezione interna e quella esterna.

### Controllo manutenzione

Per trovare il codice guasto, procedere come segue:

Fase	Azione
1	<p>Impostare la modalità diagnostica premendo i seguenti pulsanti contemporaneamente:</p>  <p>Il display inizia a lampeggiare:</p> 
2	<p>Attivare il pulsante di temperatura del locale premendo i seguenti pulsanti, finché il telecomando inizia a fare bip (bip breve):</p> 

Fase	Azione
3	<p>Impostare nuovamente la modalità diagnostica premendo i seguenti pulsanti:</p>  <p>Il display inizia a lampeggiare:</p> 
4	<p>Attivare il pulsante di temperatura del locale premendo i seguenti pulsanti, finché il telecomando inizia a fare bip (bip prolungato):</p> 
5	<p>Premere nuovamente il pulsante di modalità per andare alla modalità di prova (60 minuti). Per arrestare la modalità di prova direttamente, premere il tasto ON/OFF.</p>



Per ulteriori informazioni sulle indicazioni di guasto, si veda 'Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità interne' a pagina 3-9 e 'Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità esterne' a pagina 3-19.

3

## 2 Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità interne

### 2.1 Contenuto del capitolo

#### Introduzione

Durante la prima fase della sequenza di ricerca guasti, è importante interpretare l'indicazione di guasto sul display del telecomando. Ciò può aiutare a trovare la causa del problema sulle unità interne.

#### Indicazione LED

La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità interna:

Condizioni	LED A (verde)	LED B (verde)	LED su pannello frontale
normale	●	●	●
guasto	●	●	●



Per alcuni guasti, il sistema si arresta solo quando l'errore si verifica diverse volte. Ciò significa che è necessario attendere di notare il LED lampeggiante sul pannello frontale e l'indicazione del guasto sul telecomando prima che il sistema si arresti.

#### Visione d'insieme

Questo capitolo tratta i seguenti argomenti

Argomento	Vedere pag.
2.2 – Protezione contro il congelamento R5	pagina 3-10
2.3 – Anomalia sul motore del ventilatore R6	pagina 3-11
2.4 – Anomalia sul termistore C4, C5, C9	pagina 3-13
2.7 – Errore di trasmissione del segnale U4	pagina 3-17
2.5 – Scheda interna guasta *	pagina 3-14
2.6 – Guasto di alimentazione oppure di scheda interna * oppure U4	pagina 3-15
2.7 – Errore di trasmissione del segnale U4	pagina 3-17

## 2.2 Protezione contro il congelamento R5

### Metodo errore

Durante il raffreddamento, la protezione contro il congelamento si attiva secondo la temperatura rilevata dal termistore sullo scambiatore di calore interno (R3T).



Per ulteriori informazioni, si veda 'Protezione contro il congelamento' a pagina 2-13.

### Generazione dell'errore

Durante il raffreddamento, l'errore viene generato quando  $T_{\text{scambiatore di calore interno}} < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$ . Il sistema si arresta quando l'errore viene confermato per 4 volte.



Il timer si ripristina automaticamente quando non ci sono altre anomalie per 60 minuti di tempo di funzionamento continuato dopo la prima generazione dell'errore.

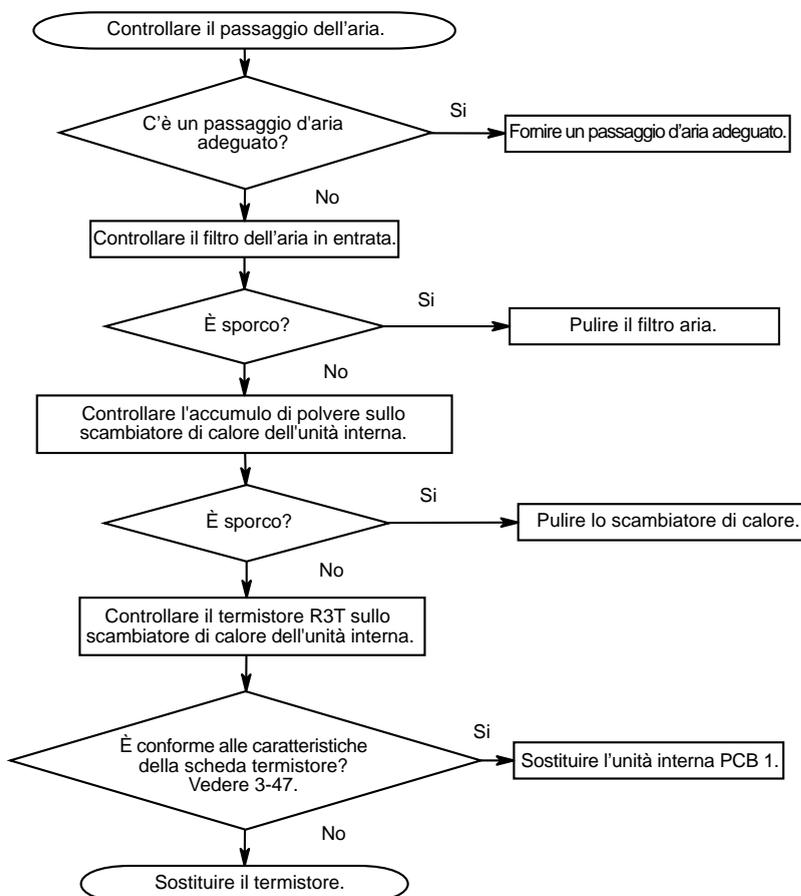
### Cause

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Arresto di funzionamento dovuto ad un filtro dell'aria otturato.
- Arresto di funzionamento dovuto ad un accumulo di polvere sullo scambiatore di calore della sezione interna.
- Arresto di funzionamento dovuto ad un corto circuito.
- Errore di rilevamento dovuto ad un guasto sul termistore dello scambiatore di calore interno (R3T).
- Errore di rilevamento dovuto a guasto sulla scheda 1 della sezione interna.

### Procedimento

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



## 2.3 Anomalia sul motore del ventilatore R6

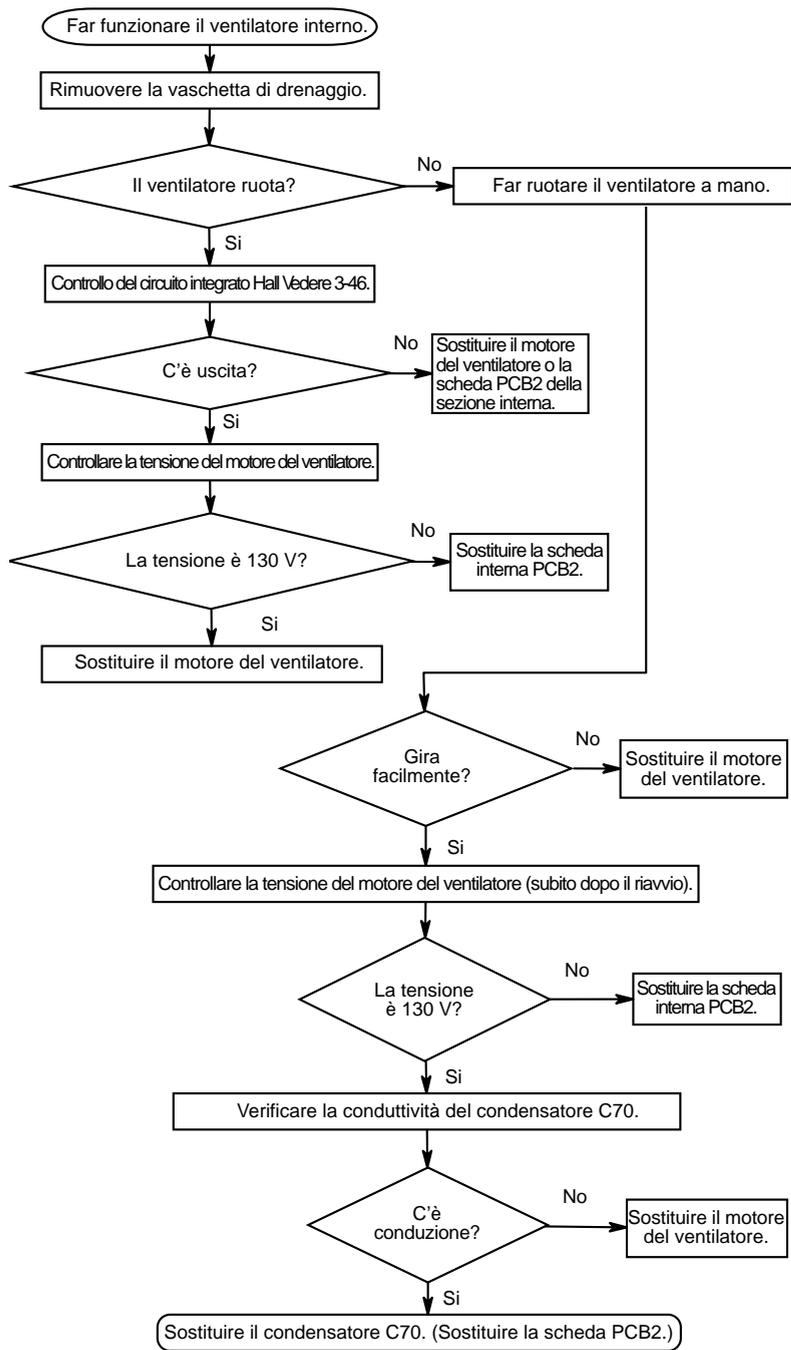
---

<b>Metodo errore</b>	Durante il funzionamento del motore del ventilatore, il circuito integrato di Hall rileva la velocità di rotazione.
<b>Generazione dell'errore</b>	Quando la rotazione del ventilatore avviene a bassa velocità e la posizione del deflettore è orizzontale, l'errore viene generato quando la tensione misurata tra il collegamento 1 e 3 del connettore S1 della scheda interna 2 è $< 130$ V.
<b>Cause</b>	<p>Il seguente elenco mostra le possibili cause:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Arresto funzionale dovuto ad un cortocircuito nell'avvolgimento del motore del ventilatore.</li><li>■ Arresto funzionale dovuto ad una rottura di un filo nell'avvolgimento del motore del ventilatore.</li><li>■ Arresto funzionale dovuto ad una rottura dei cavi di alimentazione del motore del ventilatore.</li><li>■ Arresto funzionale dovuto ad un condensatore guasto nel motore del ventilatore.</li><li>■ Errore di rilevamento dovuto a guasto sulla scheda 1 della sezione interna.</li><li>■ Errore di rilevamento dovuto a guasto sulla scheda 2 della sezione interna.</li></ul>

---

**Procedimento**

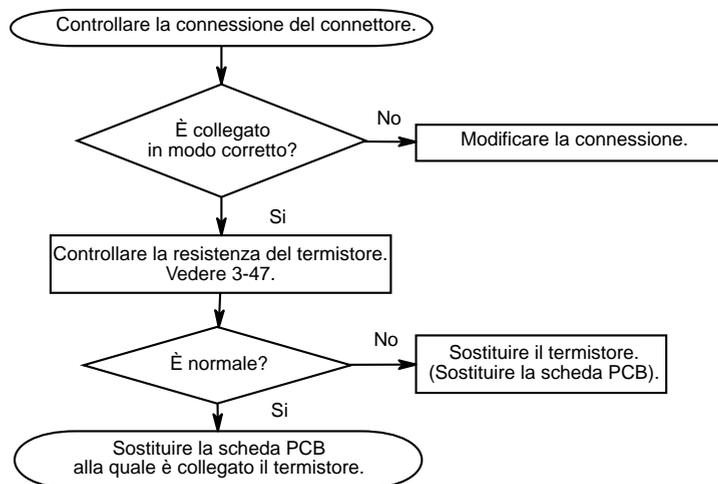
Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



3

## 2.4 Anomalia sul termistore [4, [5, [9

<b>Metodo errore</b>	La relazione tra le temperature rilevate e la resistenza dei termistori si usa per determinare gli errori.
<b>Generazione dell'errore</b>	Durante il funzionamento del compressore, l'errore viene generato quando l'entrata del termistore è superiore a 4,96 V od inferiore a 0,04 V.
<b>Cause</b>	<p>Il seguente elenco mostra le possibili cause:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Connessione difettosa del connettore.</li> <li>■ Termistore guasto.</li> <li>■ Scheda guasta.</li> </ul>
<b>Procedimento</b>	Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



[4: Termistore sul tubo del liquido interno (R2T)  
 [5: Termistore dello scambiatore di calore interno (R3T)  
 [9: Termistore temperatura ambiente interna (R1T)

## 2.5 Scheda interna guasta \*

**Metodo di errore 1** Il programma interno controlla il funzionamento del microcomputer per rilevare tale errore.

**Generazione dell'errore 1** L'errore viene generato quando il programma del microcomputer non funziona bene.

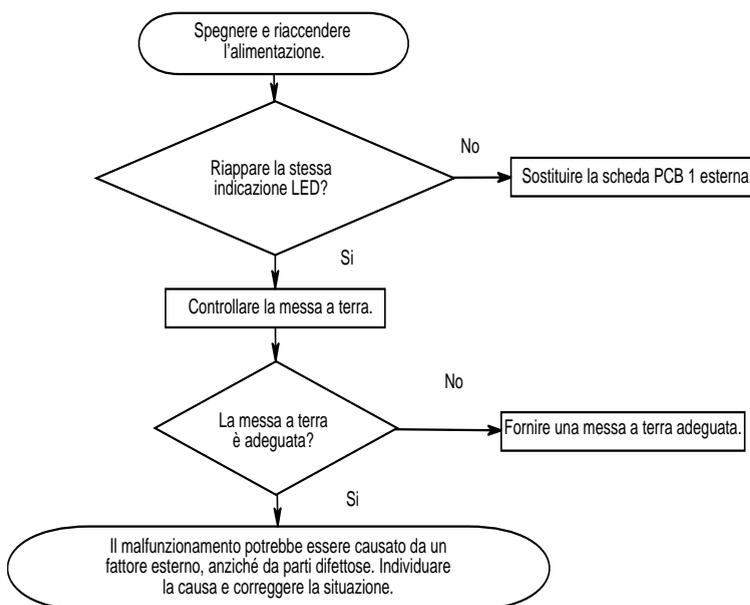
**Indicazione LED** La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità interna:

Condizioni	LED A (verde)	LED B (verde)	LED su pannello frontale
normale	●	●	●
guasto	○	*	●

**Cause** Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Il programma del microcomputer è in condizione anomala a causa di un fattore esterno come rumori, cadute di tensione momentanee, guasti di alimentazione temporanei, ecc.
- Scheda interna guasta.

**Procedimento** Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



**Metodo di errore 2** Il sistema controlla il segnale di comunicazione tra l'unità interna e quella esterna.

**Generazione dell'errore 2** L'errore viene generato durante una cattiva trasmissione.

**Cause** Questo errore può essere determinato da una scheda di unità interna guasta.

**Procedimento** Sostituire la scheda per correggere il problema.

## 2.6 Guasto di alimentazione oppure di scheda interna \* oppure U4

**Metodo errore** Il programma interno controlla il funzionamento del microcomputer per rilevare tale errore.

**Generazione dell'errore** L'errore viene generato quando il programma del microcomputer non funziona bene.

**Indicazione LED** La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità interna:

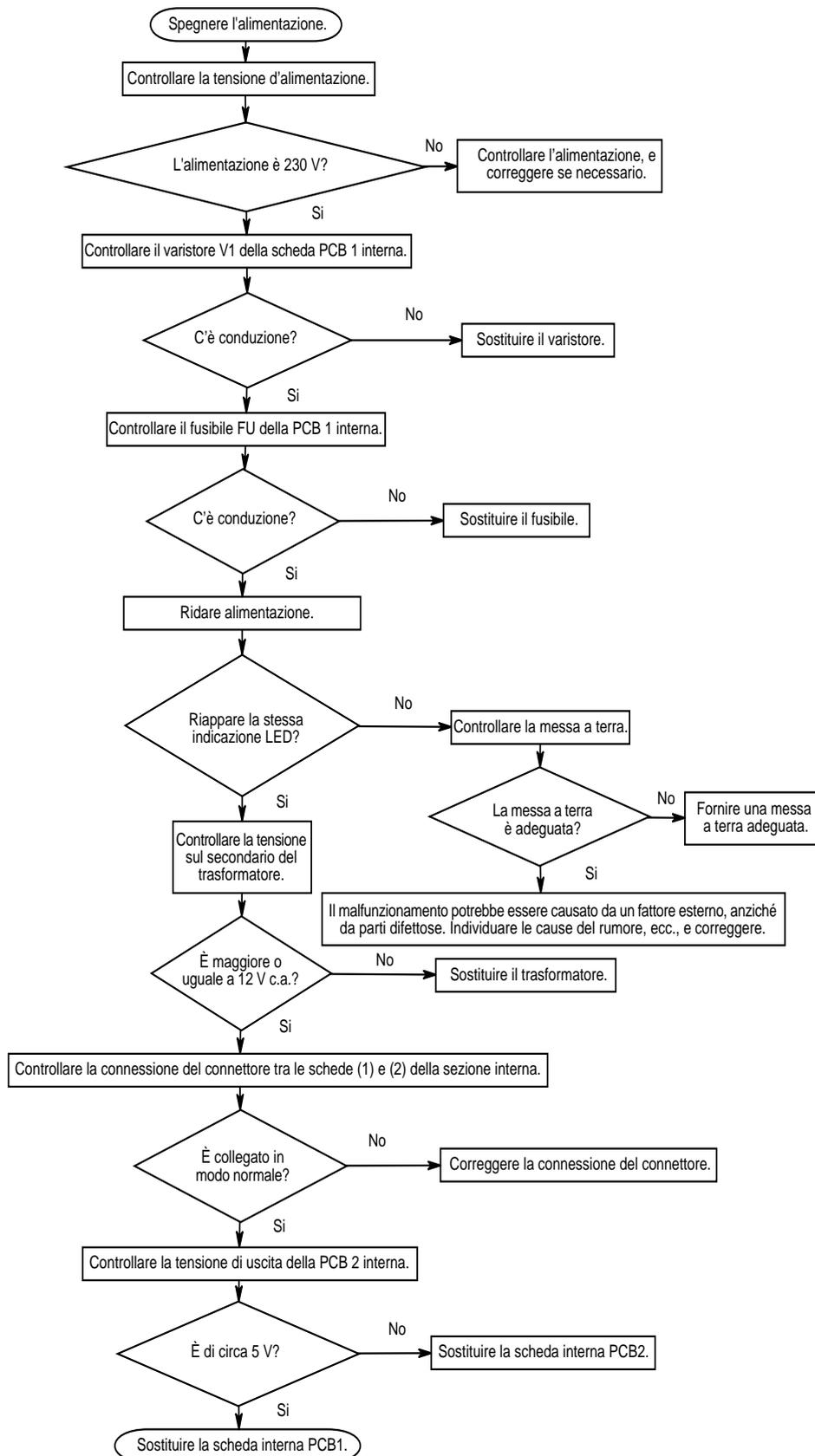
Condizioni	LED A (verde)	LED B (verde)	LED su pannello frontale
normale	◐	◐	●
guasto	●	*	◐

**Cause** Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Display disattivato da un guasto d'alimentazione.
- Il programma del microcomputer è in condizione anomala a causa di un fattore esterno come rumori, cadute di tensione momentanee, guasti di alimentazione temporanei, ecc.
- Guasto sulle schede 1 e 2 interne.

Procedimento

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



3

## 2.7 Errore di trasmissione del segnale 𐀀

**Metodo errore** I dati ricevuti dalla sezione esterna attraverso la trasmissione interno/esterno del segnale vengono controllati per rilevare errori di trasmissione.

**Generazione dell'errore** L'errore viene generato quando i dati inviati dall'unità esterna non possono essere ricevuti normalmente, o quando il contenuto dei dati è anomalo.

**Indicazione LED** La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità interna:

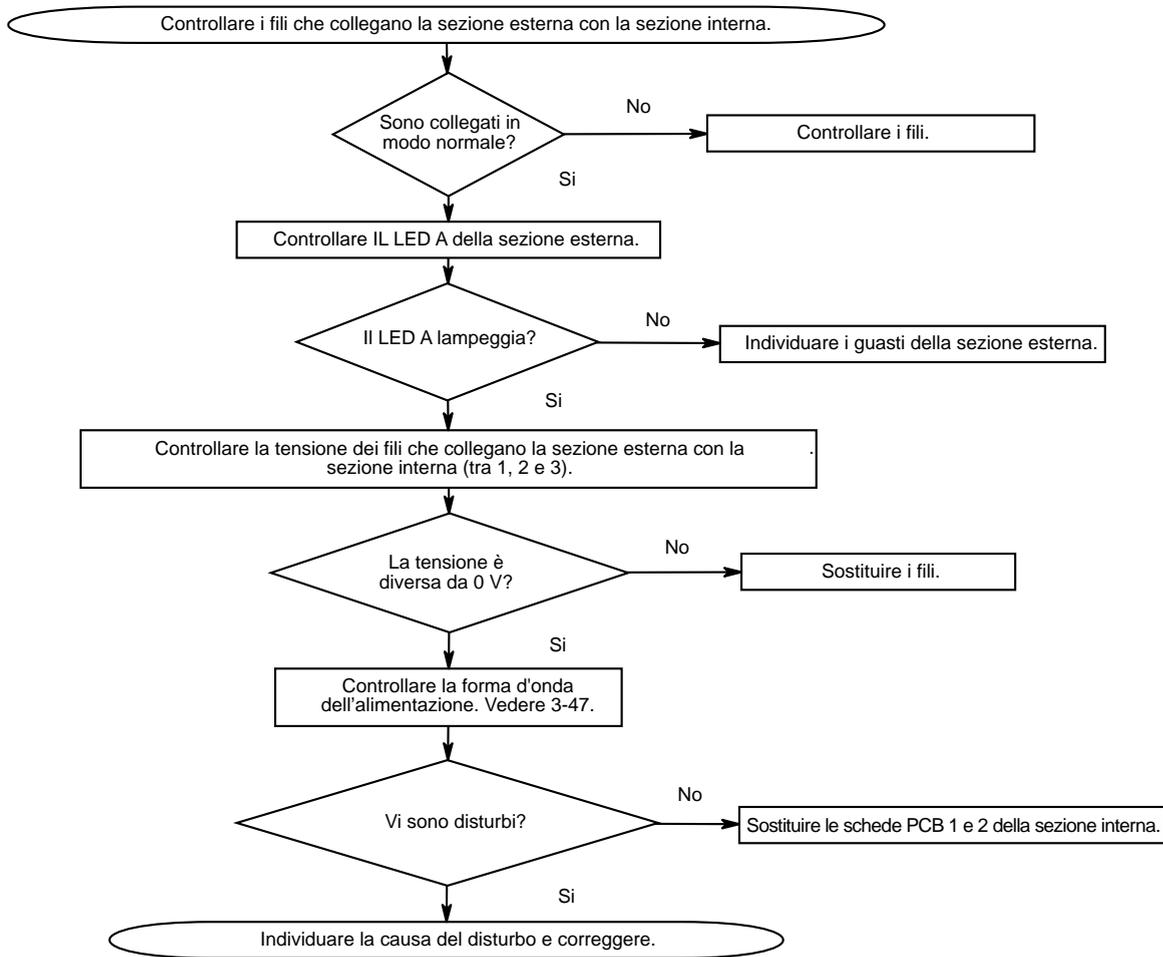
Condizioni	LED A (verde)	LED B (verde)	LED su pannello frontale
normale	●	●	●
guasto	○	●	●

**Cause** Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Scheda interna 1 guasta.
- Scheda esterna 2 guasta.
- Errore di trasmissione del segnale dall'unità interna a quella esterna, a causa di errori di cablaggio.
- Errore di trasmissione del segnale dall'unità interna a quella esterna, a causa di forme d'onda dell'alimentazione disturbate.
- Errore di trasmissione del segnale dall'unità interna a quella esterna, a causa della rottura dei fili nei cavi di connessione tra l'unità interna e quella esterna.

**Procedimento**

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



3

## 3 Visione d'insieme delle indicazioni di guasto per le Unità esterne

### 3.1 Contenuto del capitolo

#### Introduzione

Durante la prima fase della sequenza di ricerca guasti, è importante interpretare l'indicazione di guasto sul display del telecomando. Ciò può aiutare a trovare la causa del problema sulle unità esterne.

#### Visione d'insieme

Questo capitolo tratta i seguenti argomenti

Argomento	Vedere pag.
3.2 – Rilevamento quantità insufficiente di gas U0	pagina 3-20
3.3 – Errore di temperatura sul tubo di scarico E5	pagina 3-22
3.4 – Errore di avvio del compressore E5	pagina 3-25
3.5 – Aumento di temperatura dell'aletta d'irradiazione L4	pagina 3-27
3.6 – Errore del trasformatore di corrente H8	pagina 3-29
3.7 – Errore della corrente in uscita -	pagina 3-31
3.8 – Errore della corrente in entrata -	pagina 3-33
3.9 – Aumento di temperatura del quadro elettrico -	pagina 3-35
3.10 – Taglio picchi o Protezione dal congelamento -	pagina 3-37
3.11 – Protezione dal congelamento R5	pagina 3-39
3.12 – Scheda esterna guasta *	pagina 3-41
3.13 – Anomalia del termistore P3,P4,U3,U5,U9,H9	pagina 3-42
3.14 – Guasto sulla scheda esterna e sul circuito di trasmissione/ricezione *	pagina 3-43

### 3.2 Rilevamento quantità insufficiente di gas

**Metodo di errore 1** La quantità insufficiente di gas viene rilevata tramite la corrente in entrata controllata dal trasformatore di corrente ed il controllo di frequenza.



Per ulteriori informazioni, si veda 'Impostare i valori delle funzioni di protezione' a pagina 3-51.

**Generazione dell'errore 1** L'errore viene generato durante il controllo della corrente in entrata. Il sistema si arresta quando l'errore è confermato 4 volte.



Il timer si ripristina automaticamente quando non ci sono altre anomalie per 60 minuti di tempo di funzionamento continuato dopo la prima generazione dell'errore.

**Metodo di errore 2** La quantità insufficiente di gas viene rilevata tramite la temperatura del tubo di scarico e l'apertura della valvola d'espansione.

**Generazione dell'errore 2** L'errore viene generato quando la valvola d'espansione resta completamente aperta (450 impulsi) per 80 secondi e quando  $T_{\text{tubo scarico}} > T_{\text{desiderata per tubo scarico}} + 20 \text{ K}$ .

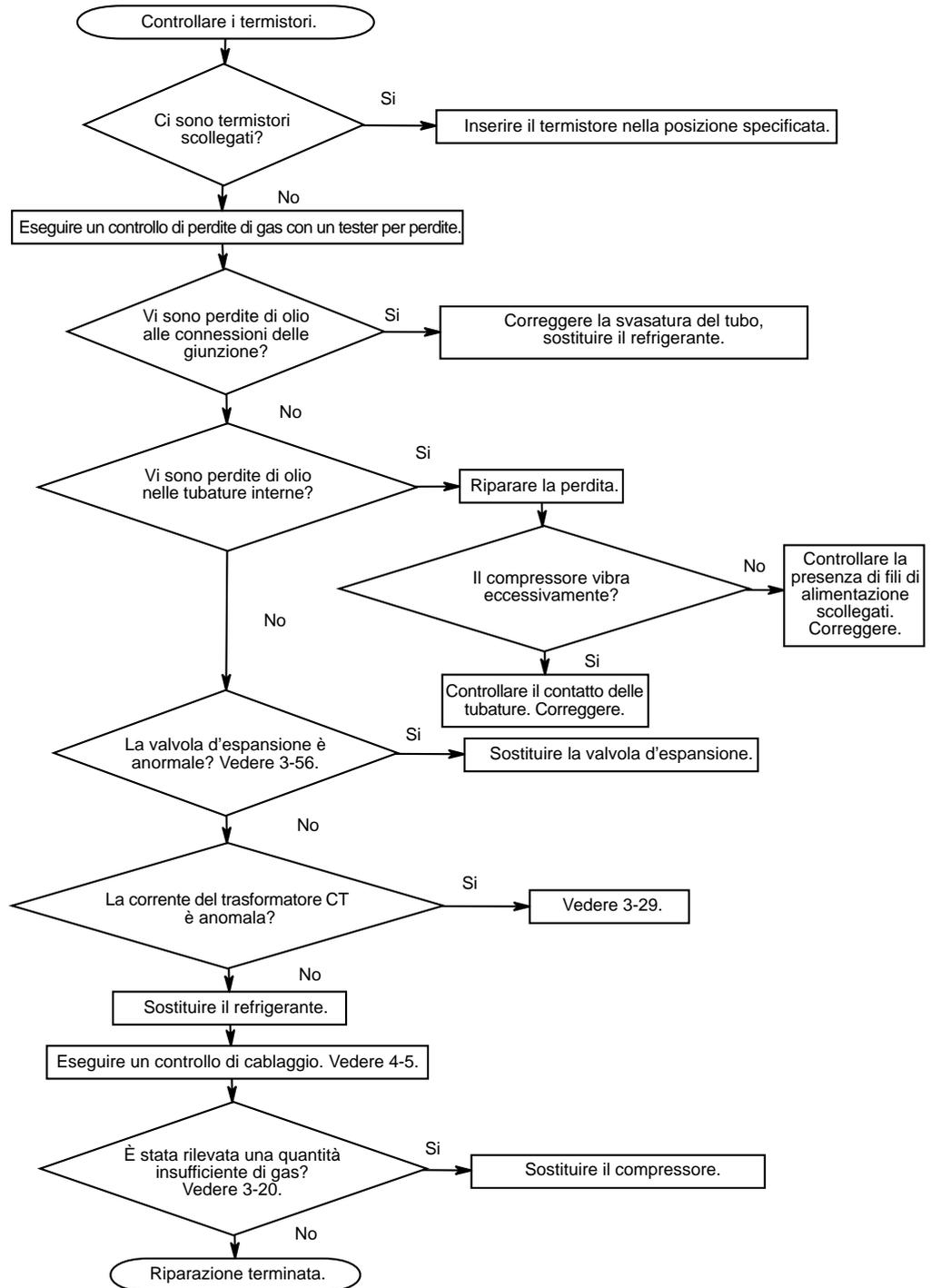
**Indicazione LED** La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità esterna:

Condizioni	LED A (verde)	LED 1 (rosso)	LED 2 (rosso)	LED 3 (rosso)	LED 4 (rosso)
normale	●	●	●	●	●
guasto	●	●	●	○	○

- Cause** Il seguente elenco mostra le possibili cause:
- Gas insufficiente a causa di perdite di refrigerante.
  - Gas insufficiente determinato da un sensore gas guasto.
  - Calo della corrente in entrata a causa di compressione insufficiente del compressore (termistore scollegato, trasformatore di corrente guasto).
  - Valvola elettronica d'espansione guasta, o cavo scollegato.
  - Errori dei collegamenti o delle tubazioni.

**Procedimento**

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



### 3.3 Errore di temperatura sul tubo di scarico E5

**Metodo di errore 1**

Il termistore sul tubo di scarico (R2T) controlla la temperatura del tubo di scarico per rilevare questo errore.



Per ulteriori informazioni, si veda 'Tubo di scarico controllo della temperatura' a pagina 2-13.

**Generazione dell'errore 1**

Il sistema si arresta quando l'errore è confermato 6 volte.



Il timer si ripristina automaticamente quando non ci sono altre anomalie per 60 minuti di funzionamento continuato dopo la prima generazione dell'errore.

**Indicazione LED**

La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità esterna:

Condizioni	LED A (verde)	LED 1 (rosso)	LED 2 (rosso)	LED 3 (rosso)	LED 4 (rosso)
normale	●	●	●	●	●
guasto	●	○	●	○	●

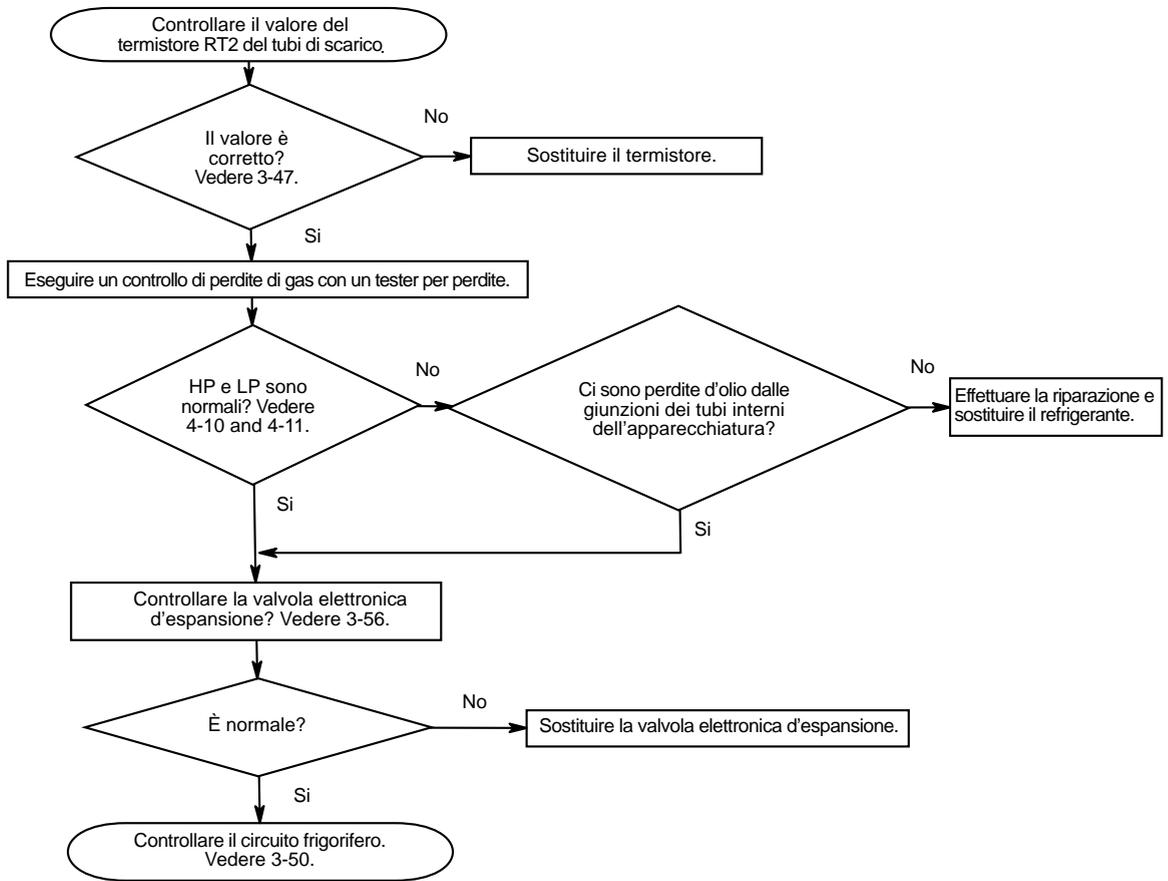
**Cause**

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Attivazione del termistore sul tubo di scarico (R2T) a causa della quantità insufficiente di refrigerante.
- Attivazione del termistore sul tubo di scarico (R2T) a causa del termistore scollegato.
- Attivazione del termistore sul tubo di scarico (R2T) a causa del guasto di una valvola a quattro vie.
- Errore di rilevamento dovuto a guasto del termistore sul tubo di scarico (R2T).
- Errore di rilevamento dovuto alla rottura del cavo di schermatura del termistore sul tubo di scarico (R2T).
- Errore di rilevamento dovuto a guasto della scheda esterna 1.
- Attivazione del termistore sul tubo di scarico (R2T) a causa del vuoto insufficiente creato nelle tubazioni dell'impianto.
- Filtro dell'aria otturato.
- Guasto del termistore sullo scambiatore di calore esterno (R3T) (raffreddamento).
- Guasto del termistore sullo scambiatore di calore interno (R3T) (riscaldamento).

Procedimento

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



**Metodo di errore 2**

La protezione interna del compressore viene rilevata tramite la condizione di apertura della protezione interna del compressore.

**Generazione dell'errore 2**

L'errore viene generato quando l'attivazione della protezione interna viene inviata dal circuito interno di protezione al microcomputer. Il sistema si arresta quando l'attivazione della protezione interna viene rilevata 2 volte.



Il timer si ripristina automaticamente quando non ci sono altre anomalie per 60 minuti di funzionamento continuato dopo la prima generazione dell'errore.

**Indicazione LED**

La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità esterna:

Condizioni	LED A (verde)	LED 1 (rosso)	LED 2 (rosso)	LED 3 (rosso)	LED 4 (rosso)
normale	●	●	●	●	●
guasto	●	○	●	○	●

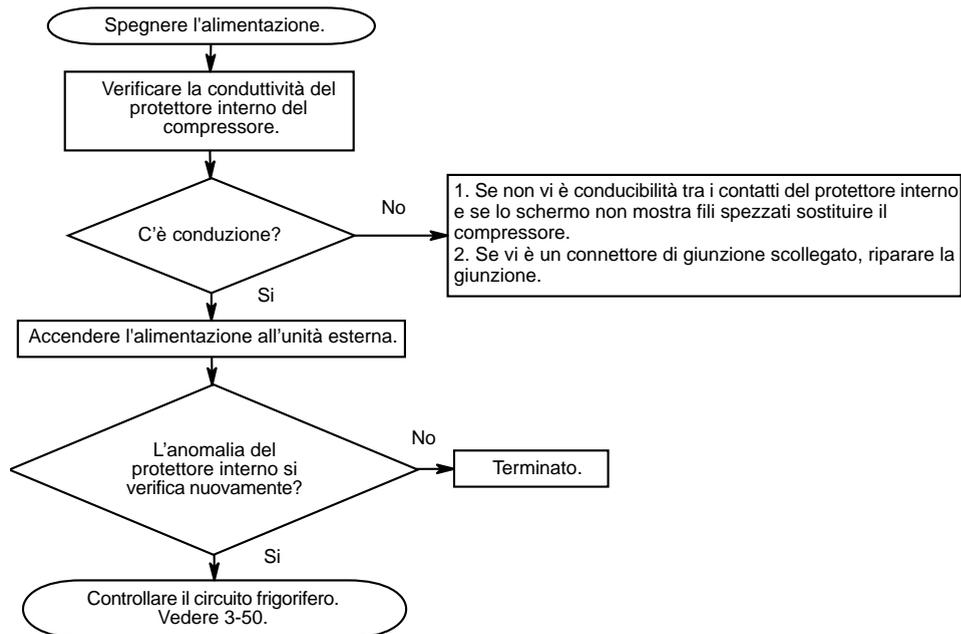
**Cause**

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Errore della protezione interna del compressore dovuto a quantità insufficiente di refrigerante.
- Errore della protezione interna del compressore dovuto a termistore scollegato.
- Errore della protezione interna del compressore dovuto a guasto della valvola a quattro vie.
- Errore di rilevamento dovuto a guasto sulla protezione interna del compressore (aperta).
- Errore di rilevamento dovuto alla rottura del cavo di schermatura della protezione interna del compressore.
- Errore di rilevamento dovuto a guasto sulla scheda 1.
- Attivazione del sensore di scarico dovuta a vuoto insufficiente creato nelle tubazioni dell'impianto.

**Procedimento**

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



### 3.4 Errore di avvio del compressore E5

#### Metodo errore

Gli errori di avvio del compressore vengono rilevati tramite la frequenza dell'arresto di funzionamento dovuto ad una certa sovracorrente ed al tempo di funzionamento del compressore.



Per ulteriori informazioni, si vedano i valori di protezione.

#### Generazione dell'errore

L'errore viene generato quando l'attrezzatura si arresta 3 volte entro 2 minuti dopo l'avvio del compressore. Il sistema si arresta quando l'errore è rilevato 4 volte.



Il timer si ripristina automaticamente quando l'aumento di temperatura dell'aletta d'irradiazione L4, rilevamento quantità gas insufficiente L3 e l'errore d'avvio del compressore E5 non si verificano entro un periodo continuativo di funzionamento pari a 60 minuti dopo la generazione del primo errore.

#### Indicazione LED

La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità interna:

Condizioni	LED A (verde)	LED 1 (rosso)	LED 2 (rosso)	LED 3 (rosso)	LED 4 (rosso)
normale	●	●	●	●	●
guasto	●	●	○	○	●

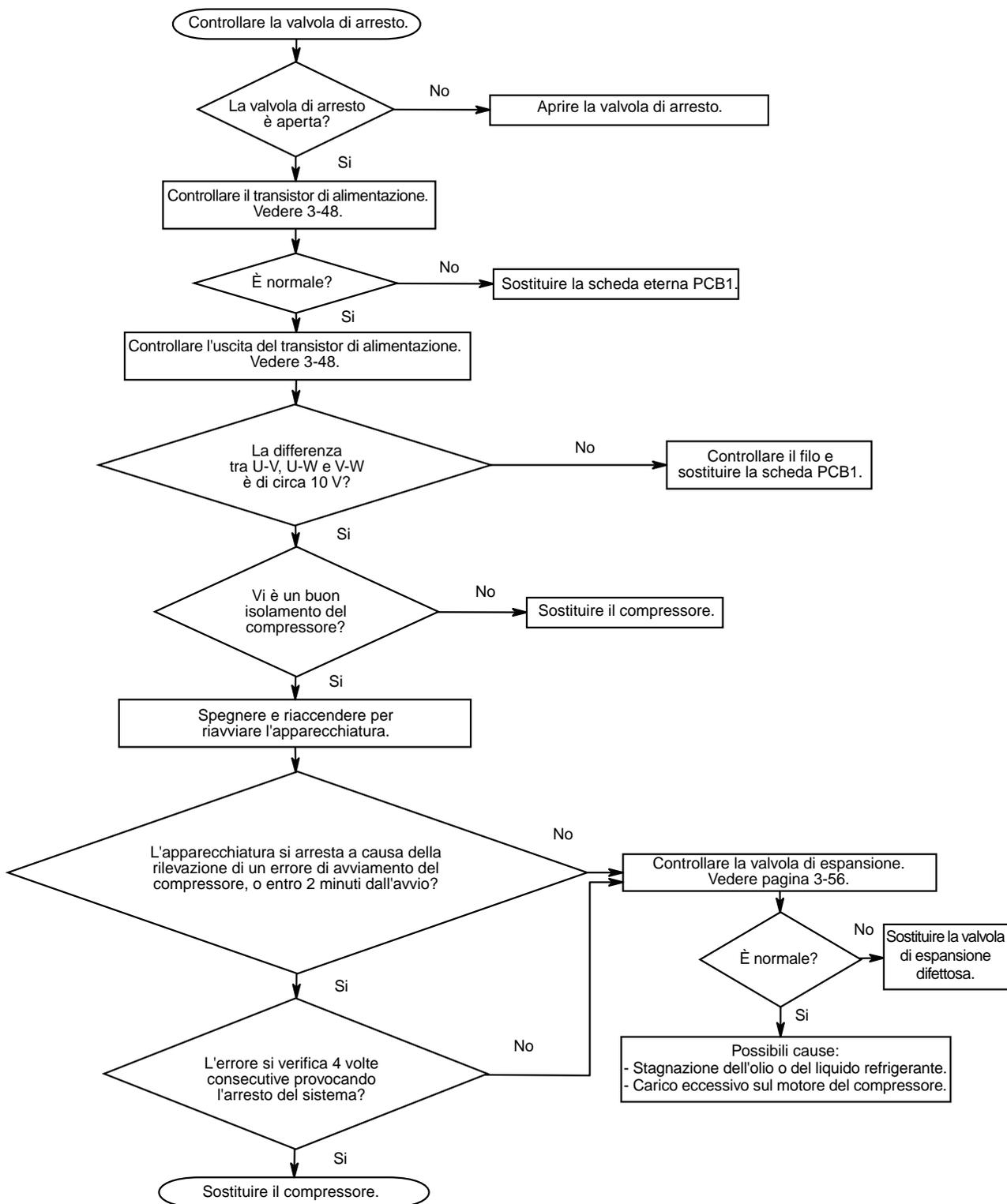
#### Cause

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Errore di avvio dovuto a guasto del compressore.
- Errore di avvio dovuto a guasto della scheda esterna 1.
- Errore di avvio dovuto alla valvola d'arresto chiusa
- Errore di rilevamento dovuto a guasto della scheda esterna 1.
- Errore di avvio dovuto a guasto sulla valvola elettronica d'espansione.
- Stagnazione di olio o liquido refrigerante nel compressore.

**Procedimento**

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



3

### 3.5 Aumento di temperatura dell'aletta d'irradiazione L4

#### Metodo errore

Durante il funzionamento del compressore, l'aumento di temperatura del quadro elettrico viene rilevato tramite la temperatura delle alette d'irradiazione.

#### Generazione dell'errore

Durante il funzionamento del compressore, l'errore viene generato quando  $T_{\text{quadro elettrico}} > 88 \text{ }^\circ\text{C}$ . Il sistema si arresta quando l'errore viene rilevato 4 volte.



Il timer si ripristina automaticamente quando l'aumento di temperatura dell'aletta d'irradiazione L4, rilevamento quantità gas insufficiente LQ e l'errore d'avvio del compressore EE non si verificano entro un periodo continuativo di funzionamento pari a 60 minuti dopo la generazione del primo errore.

#### Indicazione LED

La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità esterna:

Condizioni	LED A (verde)	LED 1 (rosso)	LED 2 (rosso)	LED 3 (rosso)	LED 4 (rosso)
normale	●	●	●	●	●
guasto	●	●	●	●	○

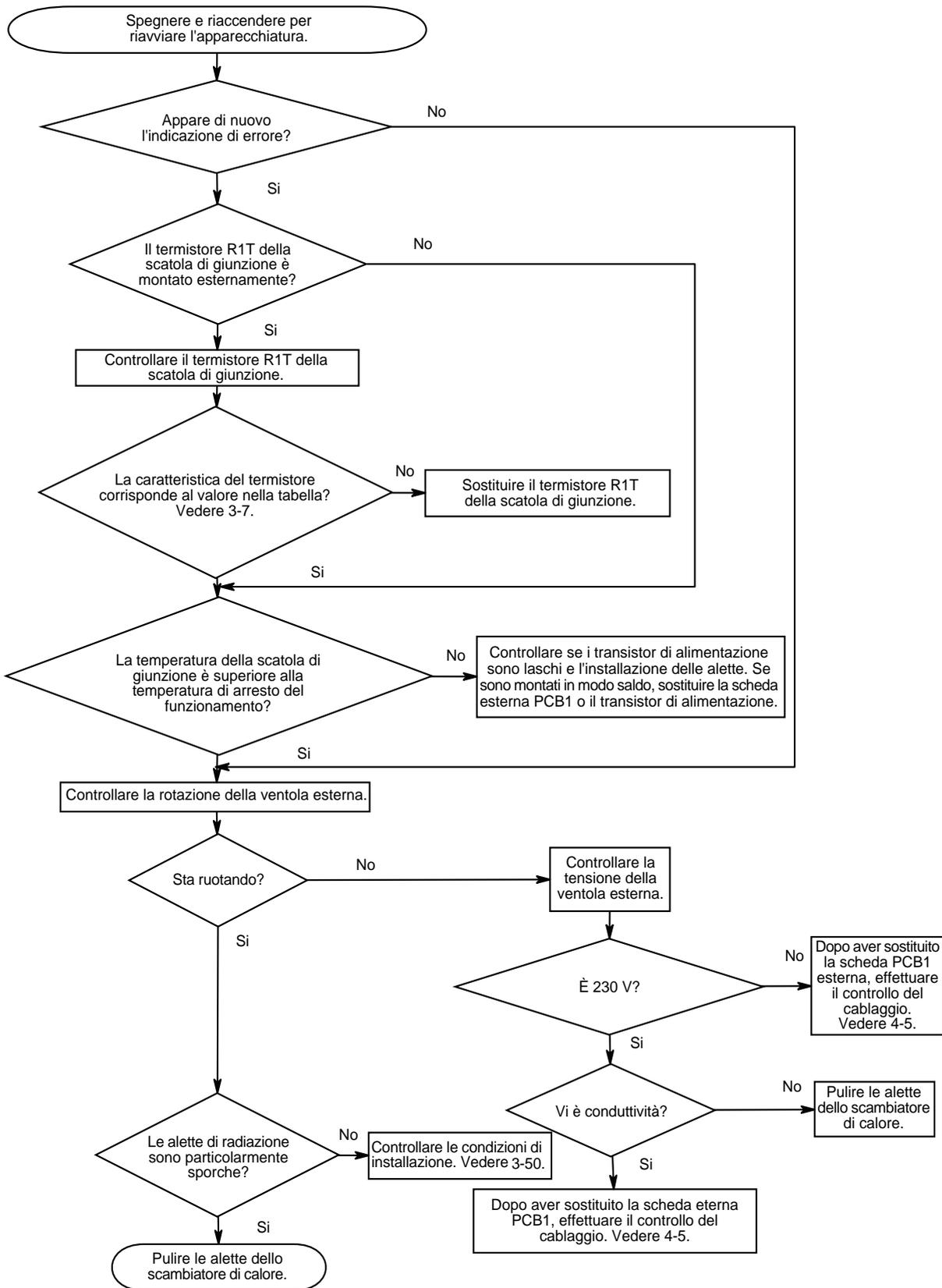
#### Cause

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Aumento di temperatura dell'aletta dovuto a guasto del ventilatore esterno.
- Aumento di temperatura dell'aletta causa corto circuito.
- Errore di rilevamento dovuto a guasto sul termistore del quadro elettrico (R1T).
- Errore di rilevamento dovuto a connessione difettosa del connettore.
- Errore di rilevamento dovuto a guasto della scheda esterna 1.

**Procedimento**

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



3

### 3.6 Errore del trasformatore di corrente H8

#### Metodo errore

Gli errori del trasformatore di corrente vengono rilevati tramite la frequenza di funzionamento del compressore e la corrente in entrata.



Per ulteriori informazioni, si veda 'Controllo della corrente in entrata' a pagina 2-13.

#### Generazione dell'errore

L'errore viene generato quando la frequenza di funzionamento del compressore è compresa tra 8 e 18 Hz e l'entrata del trasformatore di corrente è inferiore a 0,35 V. Il sistema si arresta quando l'errore del trasformatore di corrente viene generato 4 volte.



Il timer si ripristina automaticamente quando non ci sono anomalie per 60 minuti di tempo di funzionamento continuato dopo la generazione del primo errore.

#### Indicazione LED

La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità esterna:

Condizioni	LED A (verde)	LED 1 (rosso)	LED 2 (rosso)	LED 3 (rosso)	LED 4 (rosso)
normale	●	●	●	●	●
guasto	●	○	○	●	●

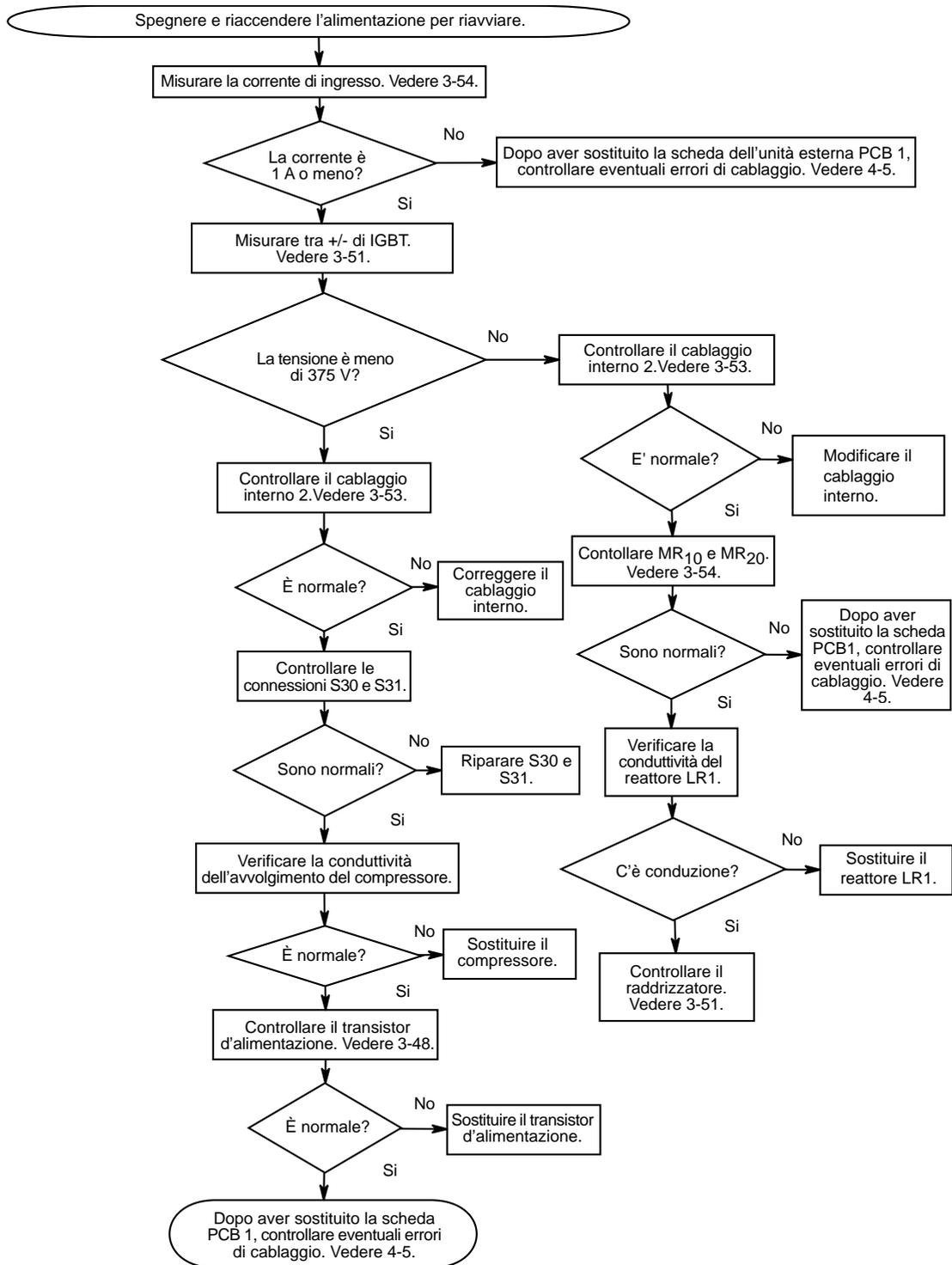
#### Cause

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Connessione difettosa del connettore S50.
- Guasto sul transistor d'alimentazione.
- Rottura di un filo o connessione difettosa del cablaggio interno.
- Guasto del reattore L1R.
- Guasto del relè principale dell'invertitore.
- Scheda 1 guasta.
- Scheda 2 guasta.

**Procedimento**

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



3

### 3.7 Errore della corrente in uscita -

**Metodo errore** La corrente in uscita viene rilevata usando la corrente che attraversa la resistenza di shunt R1S.

**Generazione dell'errore** L'errore viene generato quando il circuito di rilevamento della sovracorrente in uscita invia un segnale di sovracorrente in uscita al microcomputer.

**Indicazione LED** La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità interna:

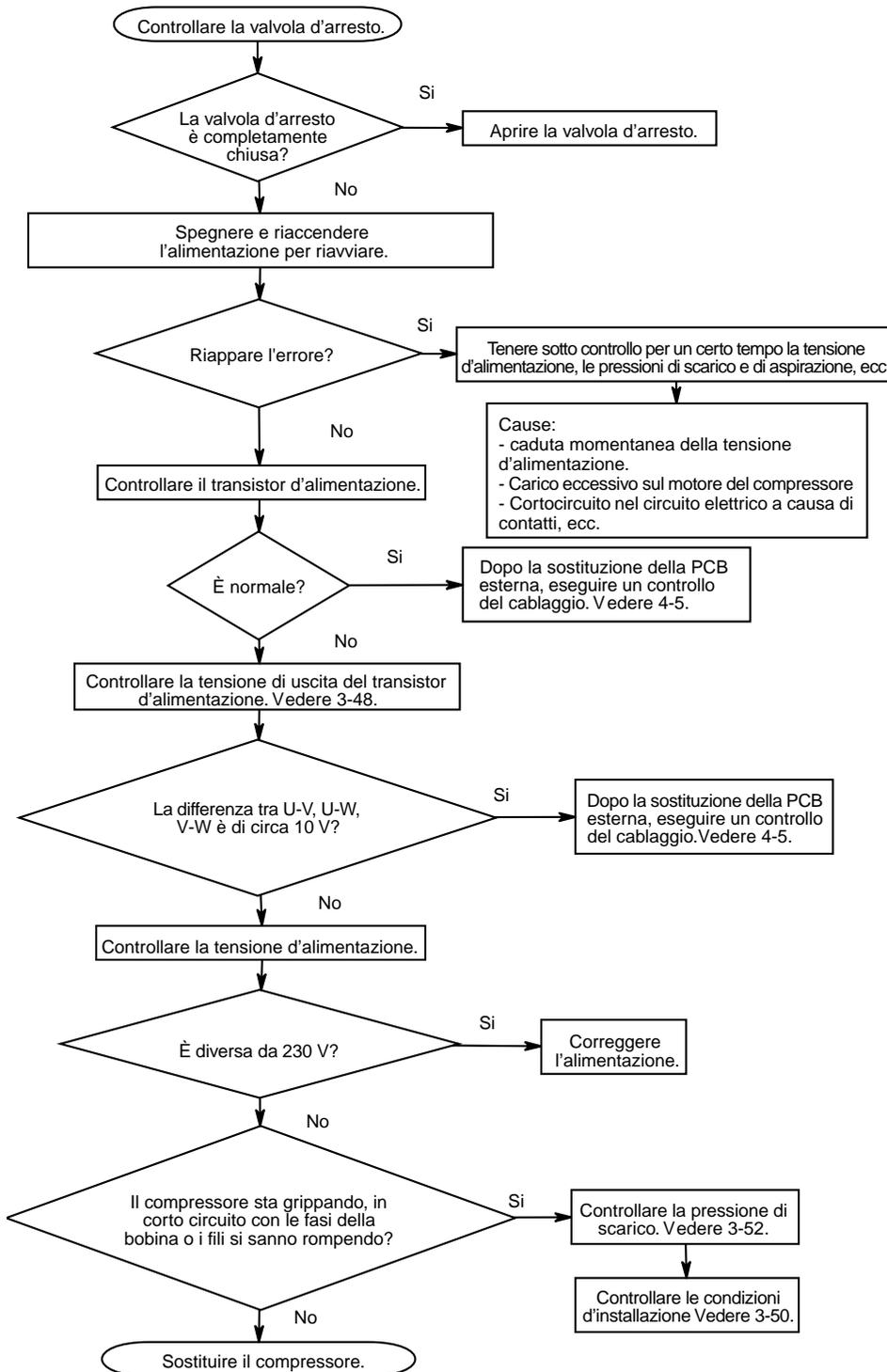
Condizioni	LED A (verde)	LED 1 (rosso)	LED 2 (rosso)	LED 3 (rosso)	LED 4 (rosso)
normale	●	●	●	●	●
guasto	●	●	●	○	●

**Cause** Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Sovracorrente dovuta ad un guasto del transistor d'alimentazione.
- Sovracorrente dovuta a cablaggio interno errato.
- Sovracorrente dovuta ad errata tensione d'alimentazione.
- Sovracorrente dovuta a guasto della scheda esterna 1.
- Errore di rilevamento dovuto a guasto della scheda esterna 1.
- Sovracorrente dovuta a chiusura della valvola d'arresto.
- Sovracorrente dovuta a guasto del compressore.
- Sovracorrente dovuta a condizioni d'installazione errate.

Procedimento

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



3

### 3.8 Errore della corrente in entrata -

#### Metodo errore

Durante il funzionamento del compressore, la sovracorrente in entrata viene controllata usando la corrente in entrata rilevata dal trasformatore di corrente.



Per ulteriori informazioni, si veda 'Controllo della corrente in entrata' a pagina 2-13.

#### Generazione dell'errore

L'errore viene generato quando la sovracorrente in entrata resta superiore a 17 A per 2,5 secondi durante il funzionamento del compressore.

#### Indicazione LED

La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità interna:

Condizioni	LED A (verde)	LED 1 (rosso)	LED 2 (rosso)	LED 3 (rosso)	LED 4 (rosso)
normale	●	●	●	●	●
guasto	●	●	○	●	○

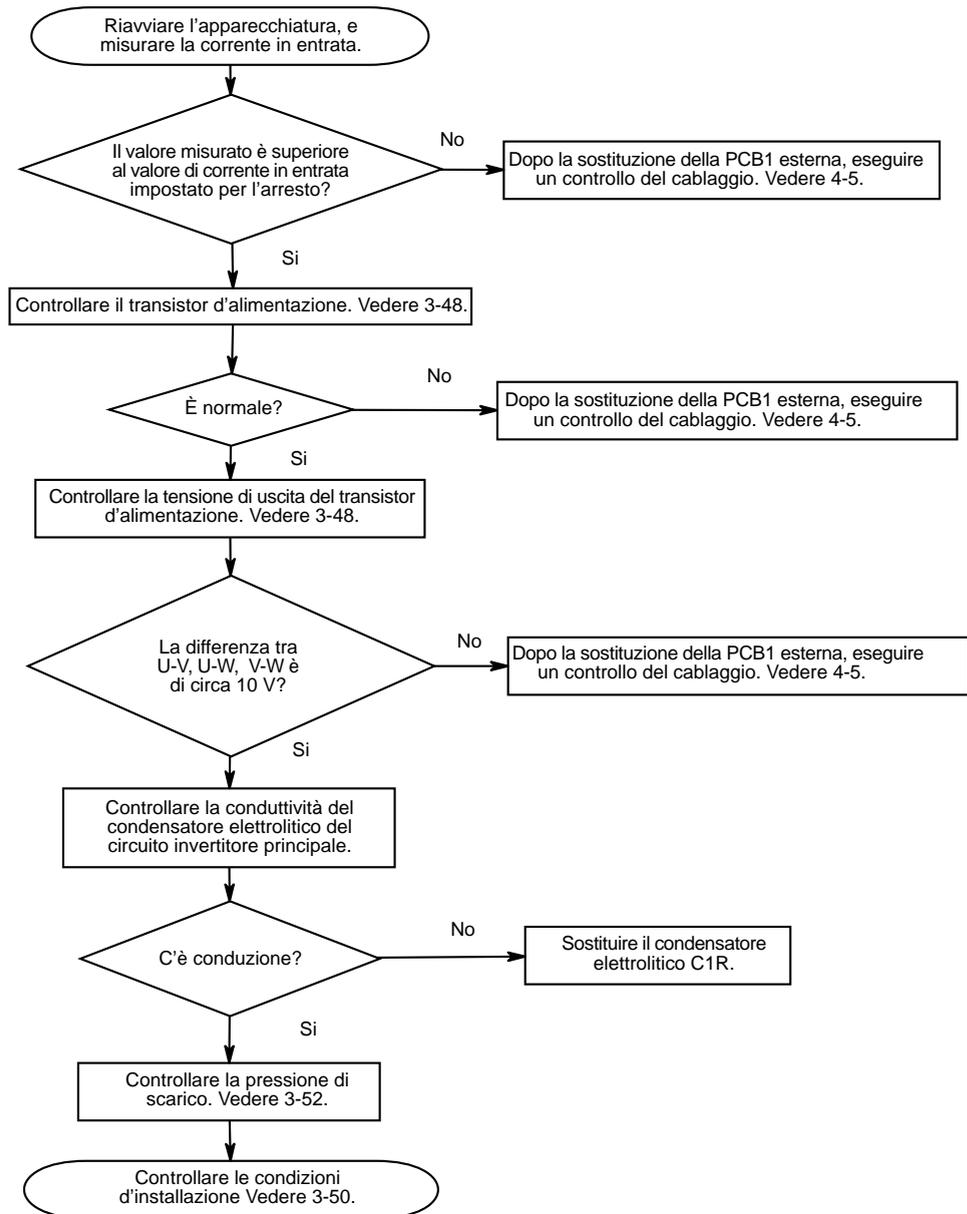
#### Cause

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Sovracorrente dovuta a guasto del compressore.
- Sovracorrente dovuta ad un guasto del transistor d'alimentazione.
- Sovracorrente dovuta a guasto del condensatore elettrolitico C1R sul circuito dell'invertitore.
- Sovracorrente dovuta a guasto della scheda 1.
- Errore di rilevamento dovuto a guasto sulla scheda 1.
- Sovracorrente dovuta a corto circuito.

**Procedimento**

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



3

### 3.9 Aumento di temperatura del quadro elettrico -

#### Metodo errore

Durante il funzionamento del compressore, l'aumento di temperatura dei componenti elettrici viene rilevato dal termistore del quadro elettrico (R1T).



Per ulteriori informazioni, si veda 'Raffreddamento componenti elettrici' a pagina 2-17.

#### Generazione dell'errore

Durante il periodo di riposo del compressore, l'errore viene generato quando la temperatura del termistore sul quadro elettrico raggiunge 88 °C.

#### Indicazione LED

La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità interna:

Condizioni	LED A (verde)	LED 1 (rosso)	LED 2 (rosso)	LED 3 (rosso)	LED 4 (rosso)
normale	●	●	●	●	●
guasto	●	○	○	●	○

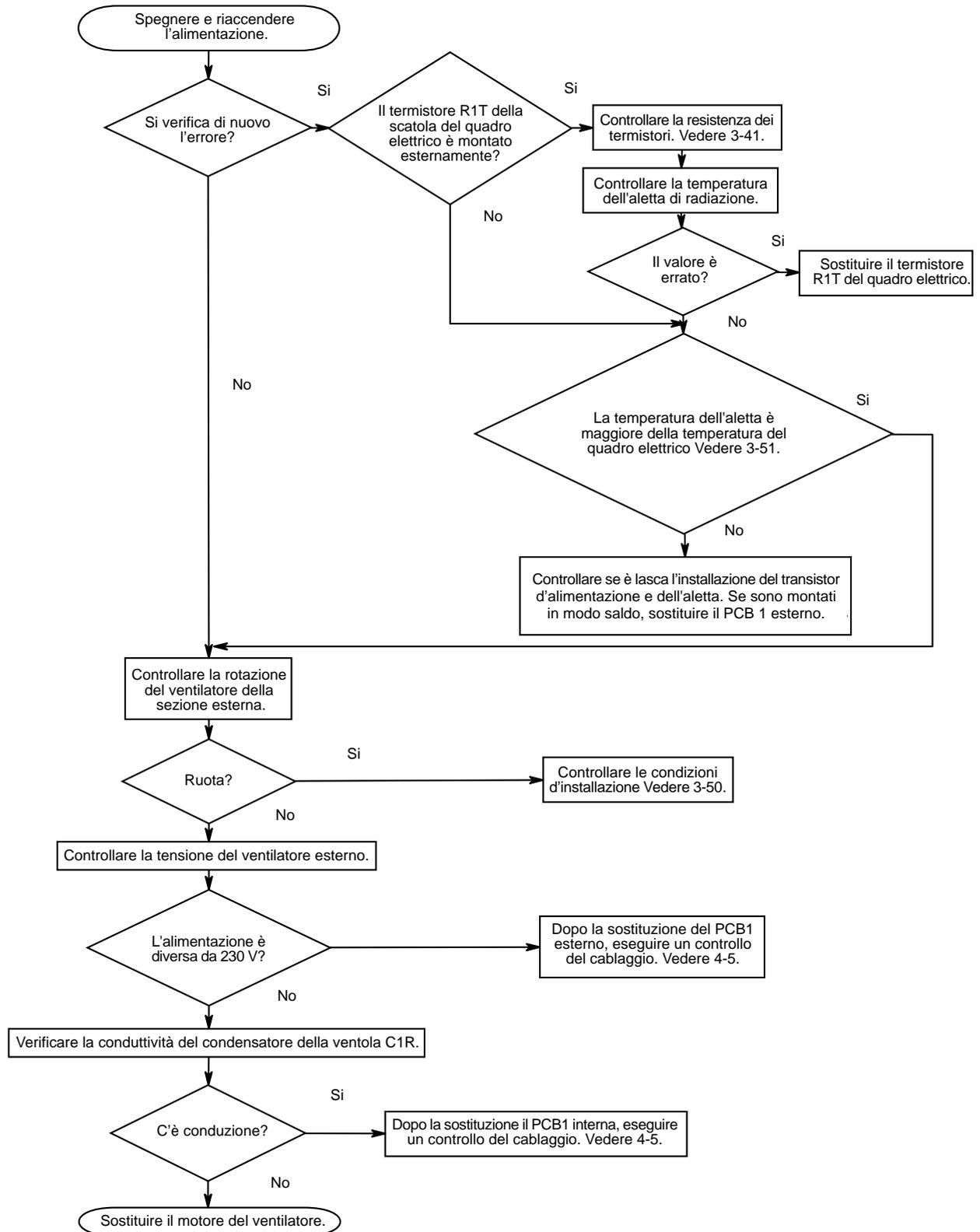
#### Cause

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Aumento di temperatura del quadro elettrico dovuto a guasto del ventilatore esterno.
- Aumento di temperatura del quadro elettrico causa corto circuito.
- Errore di rilevamento dovuto a guasto sul termistore del quadro elettrico (R1T).
- Errore di rilevamento dovuto a connessione difettosa del connettore.
- Errore di rilevamento dovuto a guasto della scheda esterna 1.

**Procedimento**

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



3

### 3.10 Taglio picchi o Protezione dal congelamento -

#### Metodo errore

Durante il raffreddamento od il riscaldamento, la temperatura rilevata dello scambiatore di calore interno (R3T) viene usata per comandare tali protezioni.



Per ulteriori informazioni, si veda 'Protezione contro il congelamento' a pagina 2-13 e 'Taglio picchi' a pagina 2-13.

#### Generazione dell'errore

Durante la protezione dal congelamento, l'errore viene generato quando la temperatura dello scambiatore di calore interno scende sotto 0 °C. Gli altri locali in funzione non si arrestano.

Durante il taglio picchi, l'errore viene generato quando la temperatura dello scambiatore di calore interno supera 67 °C.

#### Indicazione LED

La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità interna:

Condizioni	LED A (verde)	LED 1 (rosso)	LED 2 (rosso)	LED 3 (rosso)	LED 4 (rosso)
normale	●	●	●	●	●
guasto	●	○	●	○	○

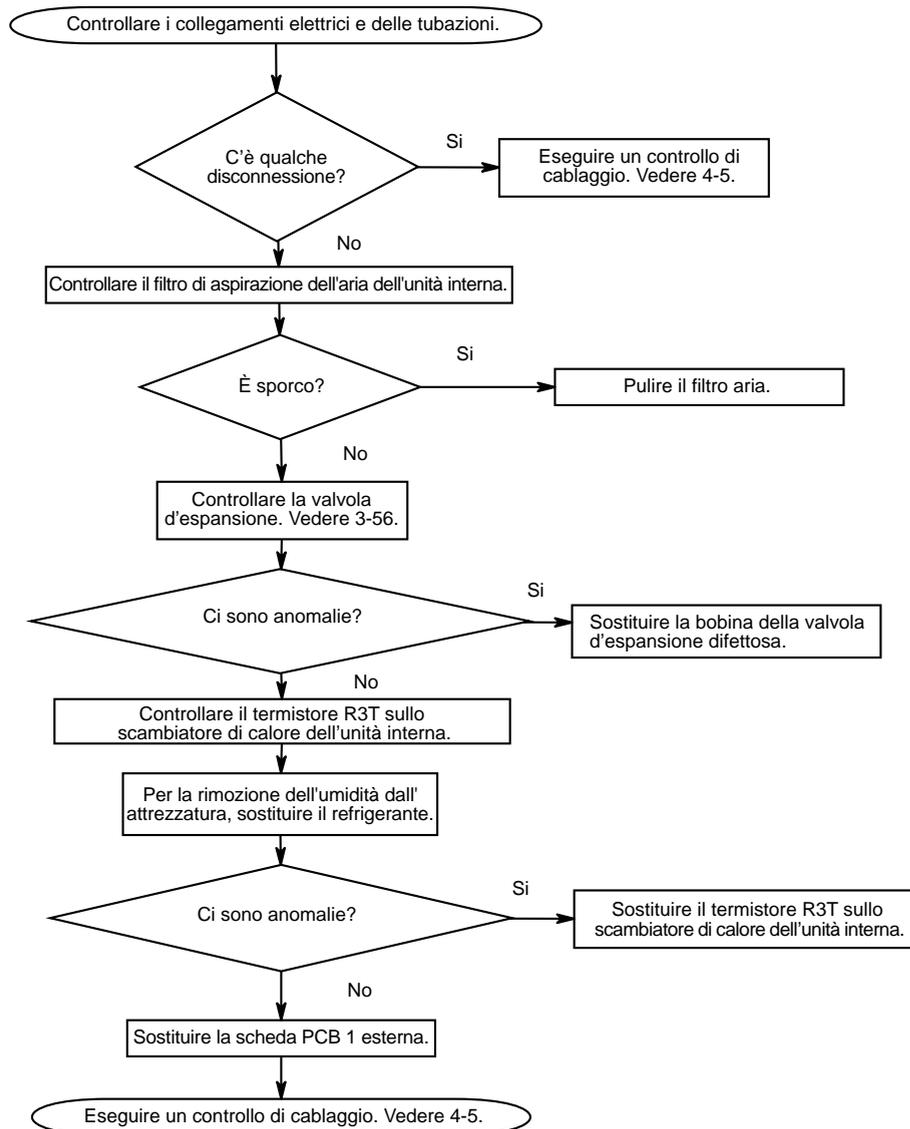
#### Cause

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Arresto di funzionamento dovuto ad un errore sui collegamenti o sulle tubazioni.
- Arresto di funzionamento dovuto a filtri dell'aria otturati sull'unità interna.
- Arresto funzionale dovuto ad un funzionamento errato della valvola d'espansione nei locali.
- Errore di rilevamento dovuto a guasto sul termistore dello scambiatore di calore interno (R3T).

**Procedimento**

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



3

### 3.11 Protezione dal congelamento R5

#### Metodo errore

Durante il raffreddamento, le temperature rilevate dal termistore sullo scambiatore di calore interno (R3T) e dal termistore della temperatura ambiente interna (R1T) dei locali non in funzione controllano la protezione dal congelamento.

#### Generazione dell'errore

Durante il raffreddamento, l'errore viene generato quando si verificano le seguenti condizioni nei locali non in funzione:

- $T_{\text{scambiatore di calore interno}} < -1 \text{ } ^\circ\text{C}$
- $T_{\text{scambiatore di calore interno}} < T_{\text{temperatura ambiente}} - 10 \text{ K}$ .

Il sistema si arresta quando l'errore è rilevato 4 volte.



Il timer si ripristina automaticamente quando l'aumento di temperatura dell'aletta d'irradiazione L4, rilevamento quantità gas insufficiente U0 e l'errore d'avvio del compressore E5 non si verificano entro un periodo continuativo di funzionamento pari a 60 minuti dopo la generazione del primo errore.

#### Indicazione LED

La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità interna:

Condizioni	LED A (verde)	LED 1 (rosso)	LED 2 (rosso)	LED 3 (rosso)	LED 4 (rosso)
normale	●	●	●	●	●
guasto	●	○	●	○	○

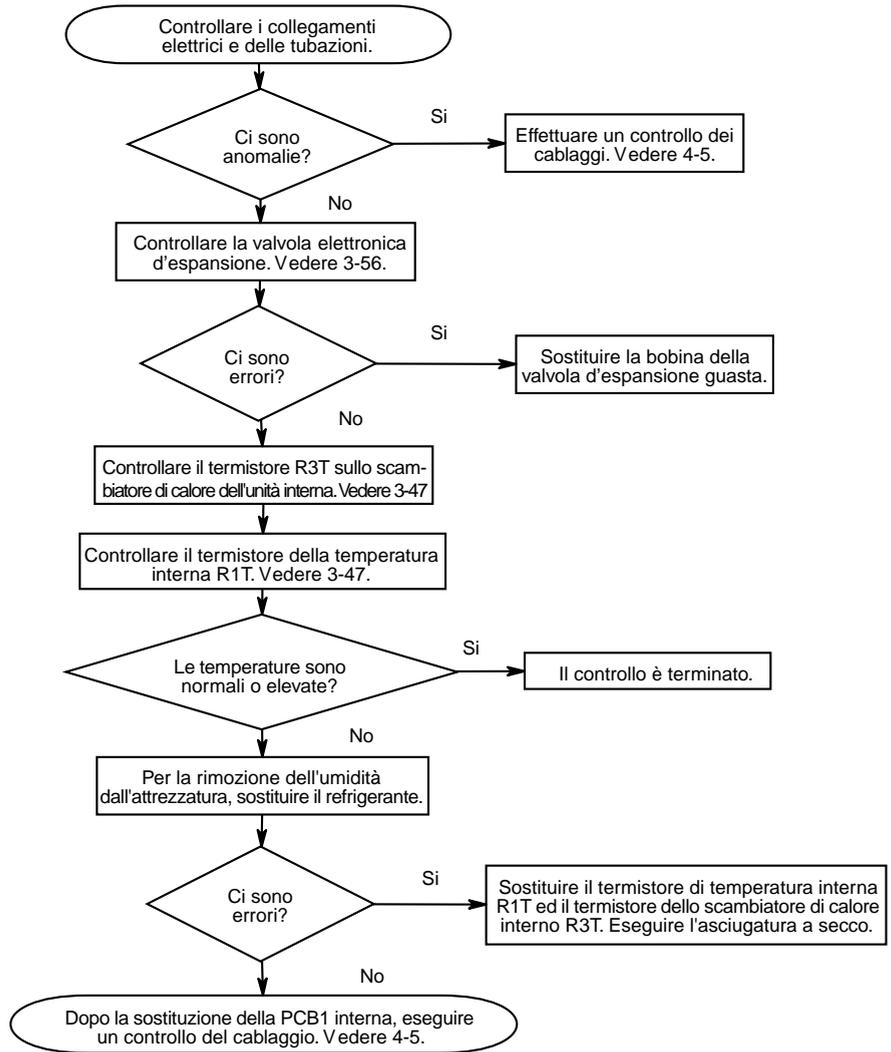
#### Cause

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Arresto di funzionamento dovuto ad un errore sui collegamenti o sulle tubazioni.
- Arresto funzionale dovuto ad un funzionamento errato della valvola d'espansione nei locali.
- Arresto di funzionamento dovuto ad un corto circuito.
- Errore di rilevamento dovuto a guasto sul termistore dello scambiatore di calore interno (R3T).
- Errore di rilevamento dovuto a guasto sul termistore interno.

**Procedimento**

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



3

### 3.12 Scheda esterna guasta \*

**Metodo errore** Il programma interno controlla il funzionamento del microcomputer per rilevare tale errore.

**Generazione dell'errore** L'errore viene generato quando il programma del microcomputer non funziona bene.

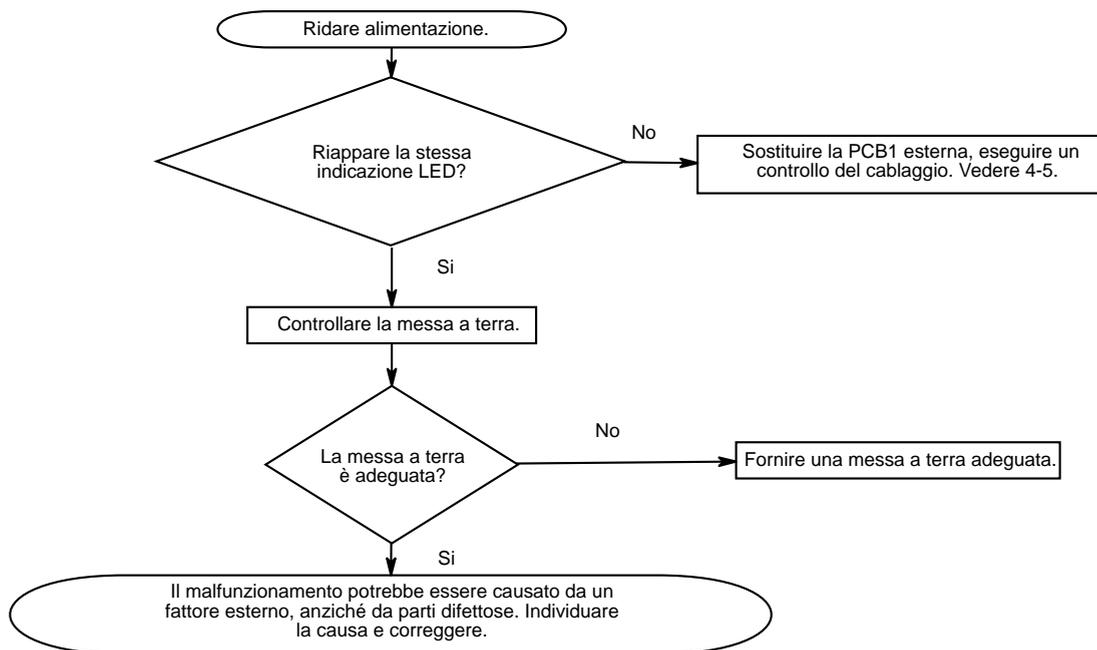
**Indicazione LED** La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità interna:

Condizioni	LED A (verde)	LED 1 (rosso)	LED 2 (rosso)	LED 3 (rosso)	LED 4 (rosso)
normale	●	●	●	●	●
guasto	○	-	-	-	-

**Cause** Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Il programma del microcomputer è in condizione anomala a causa di un fattore esterno come rumori, cadute di tensione momentanee, guasti di alimentazione temporanei, ecc.
- Scheda esterna guasta.

**Procedimento** Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



### 3.13 Anomalia del termistore P3,P4,J3,J6,J9,H9

**Metodo errore**

Per determinare gli errori dei termistori si usano le temperature rilevate dagli stessi.

**Generazione dell'errore**

L'errore viene generato quando l'entrata del termistore è superiore a 4,96 V od inferiore a 0,04 V.

**Indicazione LED**

La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità interna:

Condizioni	LED A (verde)	LED 1 (rosso)	LED 2 (rosso)	LED 3 (rosso)	LED 4 (rosso)
normale	●	●	●	●	●
guasto	●	○	○	●	●

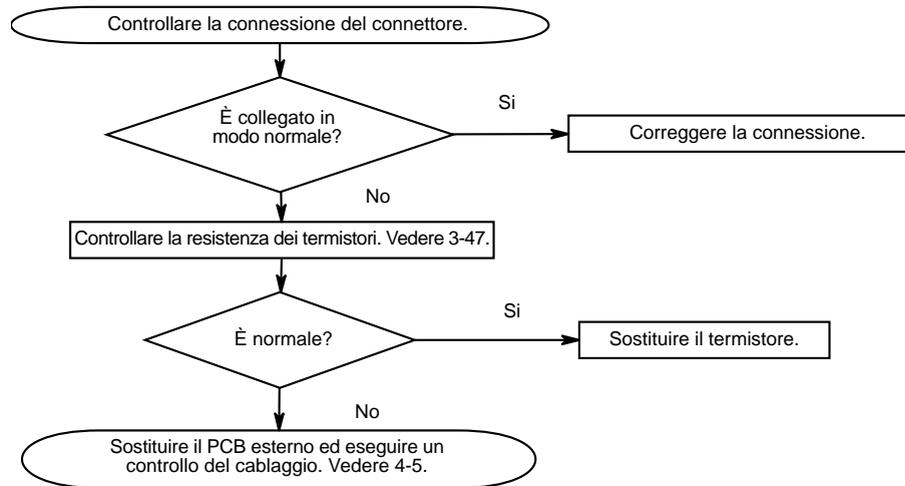
**Cause**

Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Connessione difettosa del connettore.
- Termistore guasto.
- Scheda esterna 1 guasta.

**Procedimento**

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



- P3: Termistore alette
- P4: Termistore alette
- J3: Termistore tubo di scarico (R2T)
- J6: Termistore sullo scambiatore di calore esterno (R3T)
- J9: Termistore tubo gas (R5T, R6T, R7T)
- H9: Termistore ambiente esterno (R1T)

### 3.14 Guasto sulla scheda esterna e sul circuito di trasmissione/ricezione \*

**Metodo di errore 1** Il programma interno controlla il funzionamento del microcomputer per rilevare tale errore.

**Metodo di errore 2** I dati ricevuti dalla sezione esterna attraverso la trasmissione interno/esterno del segnale vengono controllati per rilevare errori di questo tipo.

**Generazione dell'errore 1** L'errore viene generato quando il programma del microcomputer non funziona bene.

**Generazione dell'errore 2** L'errore viene generato quando i dati dall'unità esterna non possono essere ricevuti correttamente.

**Indicazione LED** La seguente tabella mostra le indicazioni LED dell'unità interna:

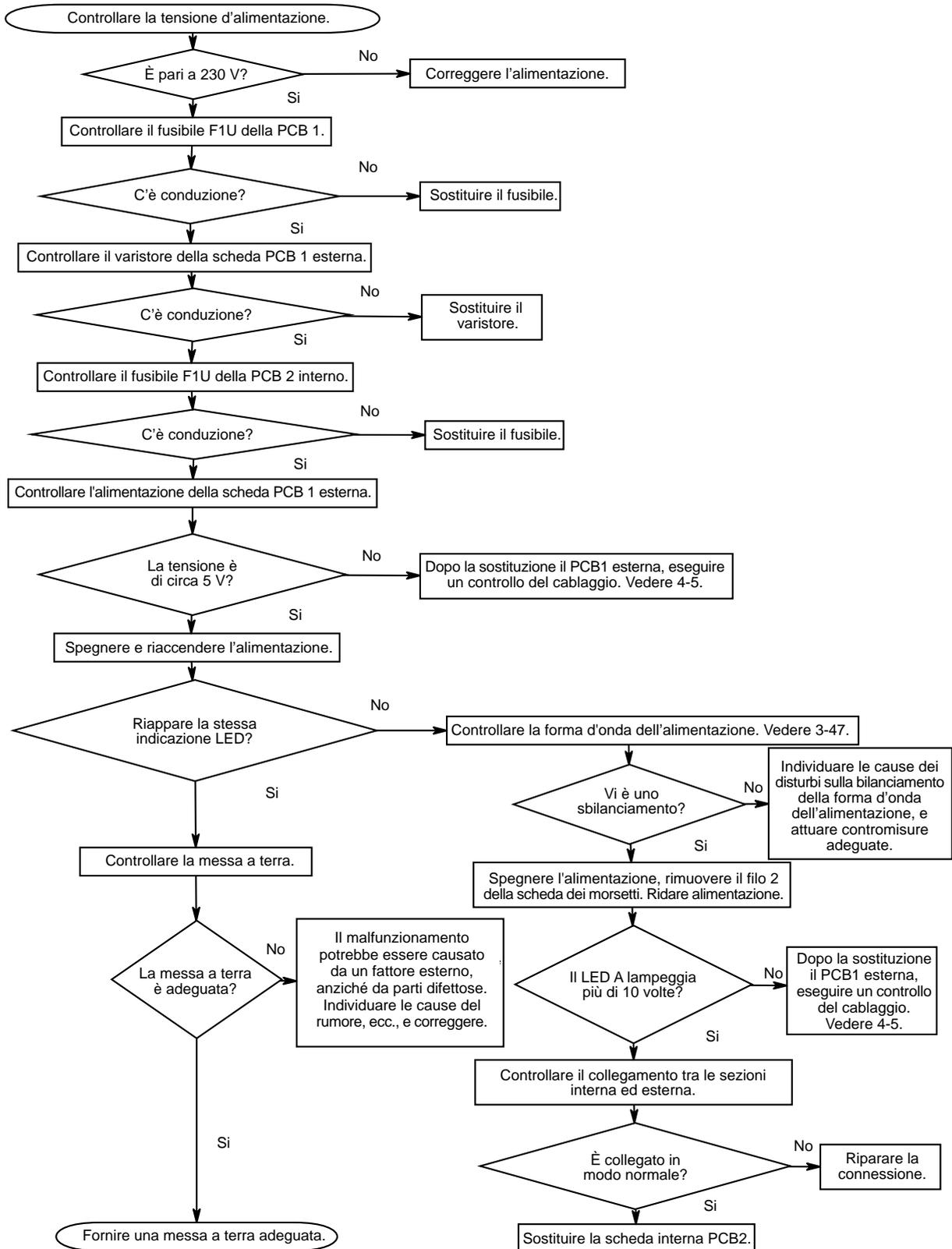
Condizioni	LED A (verde)	LED 1 (rosso)	LED 2 (rosso)	LED 3 (rosso)	LED 4 (rosso)
normale	●	●	●	●	●
guasto	●	—	—	—	—

**Cause** Il seguente elenco mostra le possibili cause:

- Display disattivato da un guasto d'alimentazione.
- Guasto sul circuito di trasmissione/ricezione del segnale della scheda esterna 1.
- Il programma del microcomputer è fuori controllo a causa di fattori esterni come rumori, cadute di tensione momentanee, guasti di alimentazione temporanei, ecc.
- Scheda esterna guasta.

**Procedimento**

Il seguente diagramma di flusso mostra il processo di ricerca guasti:



3

## 4 Controlli ulteriori per la ricerca guasti

### 4.1 Contenuto del capitolo

---

**Introduzione** Questo capitolo spiega come controllare le unità per eseguire una buona ricerca guasti.

---

**Visione d'insieme** Questo capitolo tratta i seguenti argomenti

Argomento	Vedere pag.
4.2 – Controllo delle unità interne	pagina 3-46
4.3 – Controllo delle unità esterne	pagina 3-48

---

## 4.2 Controllo delle unità interne

### Controllo del circuito integrato Hall

Per controllare il circuito integrato Hall, procedere come segue:

Fase	Azione								
1	Verificare che il connettore S7 sulla scheda 1 sia collegato correttamente.								
2	Verificare che l'alimentazione sia presente e che l'unità non sia in funzione.								
3	Misurare la tensione tra i pin 1 e 3 di S7.								
4	Far ruotare il ventilatore a mano e misurare gli impulsi generati.								
5	Eseguire il controllo facendo un confronto. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Se</th> <th>allora</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>la tensione misurata tra i pin 1 e 3 non è pari a 5 V</td> <td>sostituire la scheda 1.</td> </tr> <tr> <td>gli impulsi generati tra i pin 2 e 3 non sono pari a 3</td> <td>sostituire il motore del ventilatore.</td> </tr> <tr> <td>la tensione misurata non è pari a 5 V e gli impulsi generati tra i pin 2 e 3 non sono 3.</td> <td>sostituire la scheda 1.</td> </tr> </tbody> </table>	Se	allora	la tensione misurata tra i pin 1 e 3 non è pari a 5 V	sostituire la scheda 1.	gli impulsi generati tra i pin 2 e 3 non sono pari a 3	sostituire il motore del ventilatore.	la tensione misurata non è pari a 5 V e gli impulsi generati tra i pin 2 e 3 non sono 3.	sostituire la scheda 1.
Se	allora								
la tensione misurata tra i pin 1 e 3 non è pari a 5 V	sostituire la scheda 1.								
gli impulsi generati tra i pin 2 e 3 non sono pari a 3	sostituire il motore del ventilatore.								
la tensione misurata non è pari a 5 V e gli impulsi generati tra i pin 2 e 3 non sono 3.	sostituire la scheda 1.								

### Controllo impulso velocità di rotazione

Per controllare gli impulsi di velocità di rotazione del motore del ventilatore per CTX45GV1NB, procedere come segue:

Fase	Azione
1	Verificare che il connettore S35 sulla scheda 1 sia collegato correttamente.
2	Verificare che l'alimentazione sia presente e che l'unità non sia in funzione.
3	Controllare che ci siano 2 impulsi tra i pin 1 e 7, quando il ventilatore è acceso, rotazione a mano: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div> <p style="margin-top: 10px;">In caso contrario, sostituire la scheda 1.</p>

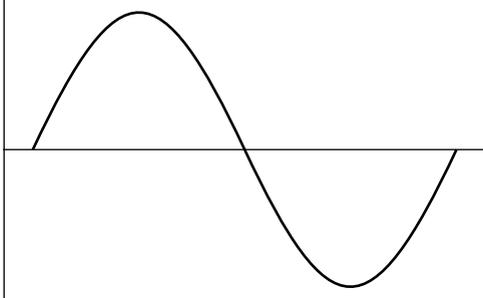
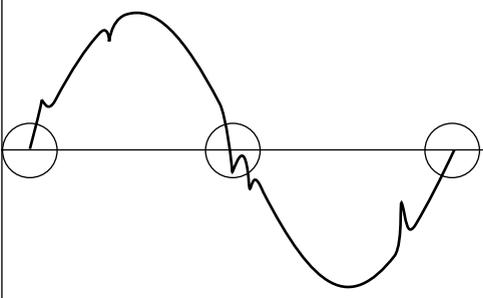
**Controllo resistenza termistore**

Per controllare la resistenza dei termistori, procedere come segue:

Fase	Azione
1	Rimuovere i connettori dei termistori sulle schede.
2	Misurare la resistenza.  Per paragonare il valore misurato al valore di riferimento, si veda 'Tabella' a pagina 3-59.

**Controllo della forma d'onda dell'alimentazione**

La seguente tabella spiega come controllare la forma d'onda di alimentazione:

Fase	Azione
1	Misurare la forma d'onda d'alimentazione tra i pin 1 e 3 di X2M, X3M e X4M.
2	Controllare che la forma d'onda di alimentazione sia una sinusoide: 
3	Controllare se ci sono disturbi sulla forma d'onda vicino all'attraversamento dello zero: 
4	Regolare la tensione d'alimentazione

### 4.3 Controllo delle unità esterne

#### Controllo del transistor d'alimentazione

Per controllare il transistor d'alimentazione, procedere come segue:

Terminale negativo (-) del tester (terminale positivo (+) per tester digitali)	Terminale negativo (+) del tester (terminale positivo (-) per tester digitali)	Resistenza normale	Resistenza inaccettabile
lato P transistor d'alimentazione	U-V-W	$\infty$	0
U-V-W	lato N transistor d'alimentazione	$\Omega$ a $M\Omega$	0 oppure $\Omega$
lato N transistor d'alimentazione	U-V-W	$\Omega$ a $M\Omega$	0 oppure $\Omega$
U-V-W	lato P transistor d'alimentazione	$\infty$	0

#### Controllo della corrente in uscita dal transistor d'alimentazione

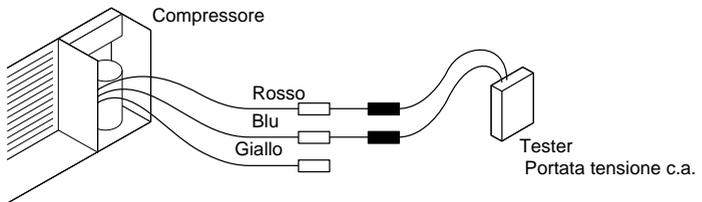
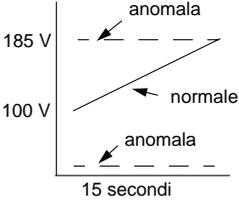
Per controllare la corrente in uscita dal transistor d'alimentazione, procedere come segue:

Fase	Azione						
1	Rimuovere il pannello superiore e quello laterale.						
2	Per misurare la corrente, collegare uno strumento misuratore a morsetto al filo rosso (U), giallo (V) e blu (W) dentro il compressore.						
3	Eseguire il raffreddamento forzato.						
4	Quando la frequenza in uscita si è stabilizzata, misurare la corrente in uscita su ogni fase. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Se</th> <th>allora</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Le correnti in uscita di ogni fase sono bilanciate</td> <td>la situazione è normale</td> </tr> <tr> <td>una delle fasi è sbilanciata</td> <td>sostituire la scheda esterna 1.</td> </tr> </tbody> </table> <p> Se il compressore si ferma prima che la frequenza in uscita si stabilizzi, misurare la tensione in uscita. Vedere 'Controllo della tensione in uscita dal transistor d'alimentazione' a pagina 3-49</p>	Se	allora	Le correnti in uscita di ogni fase sono bilanciate	la situazione è normale	una delle fasi è sbilanciata	sostituire la scheda esterna 1.
Se	allora						
Le correnti in uscita di ogni fase sono bilanciate	la situazione è normale						
una delle fasi è sbilanciata	sostituire la scheda esterna 1.						

3

**Controllo della tensione in uscita dal transistor d'alimentazione**

Per controllare la tensione in uscita dal transistor d'alimentazione, procedere come segue:

Fase	Azione
1	Rimuovere il pannello superiore e quello laterale.
2	Per misurare la tensione, collegare uno strumento misuratore a morsetto tra il filo rosso (U), giallo (V) e blu (W) dentro il compressore. 
3	Eeguire il raffreddamento forzato.
4	Misurare la tensione tra l'avvio del funzionamento (quando il ventilatore inizia a ruotare) e un arresto dovuto ad un guasto del trasformatore di corrente (15 secondi)
5	Ripristinare l'alimentazione.
6	Eeguire nuovamente il raffreddamento forzato.
7	Misurare nuovamente la tensione.
8	Paragonare la tensione alla linea continua sottostante: 

Se	allora
Le tensioni sono simili alle tensioni sulla linea continua sottostante	la scheda 1 di output è normale.
le tensioni non sono simili alle tensioni sulla linea continua sottostante	controllare il cavo tra il transistor d'alimentazione ed il compressore. Se è normale, sostituire la scheda 1 di output.



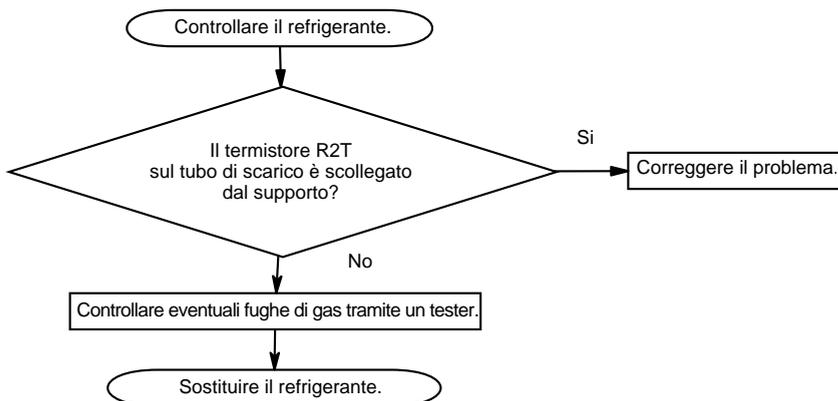
Evitare di cortocircuitare i terminali dei cavi rosso, giallo e blu.



Non toccare i terminali dei cavi rosso, giallo e blu quando sono alimentati.

**Controllo sistema refrigerante**

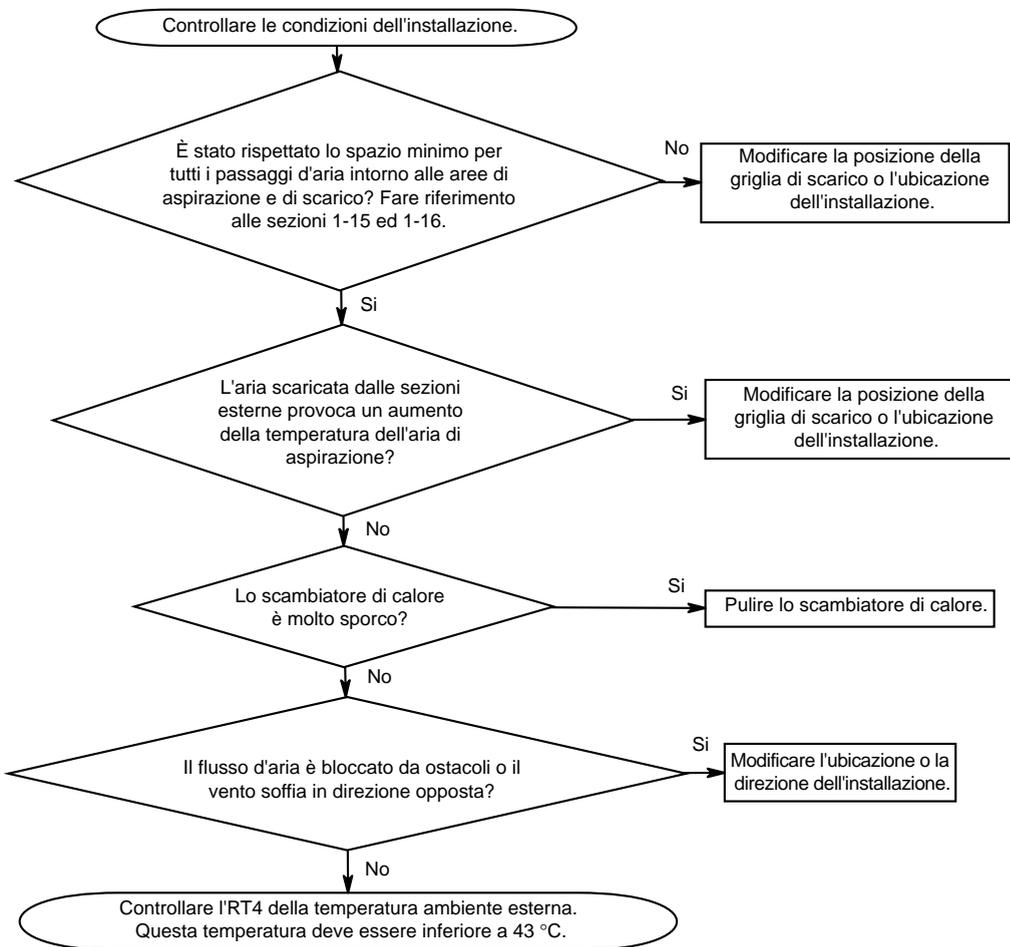
Per controllare il sistema refrigerante, procedere come segue:



3

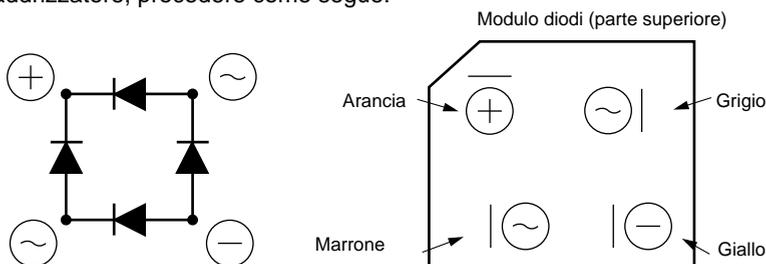
**Controllo delle condizioni d'installazione**

Per controllare la condizione d'installazione, procedere come segue:



**controllo raddrizzatore**

Per controllare il raddrizzatore, procedere come segue:



Terminale negativo (-) del tester (terminale positivo (+) per tester digitali)	Terminale negativo (+) del tester (terminale positivo (-) per tester digitali)	Resistenza normale	Resistenza inaccettabile
~	+	kΩ a MΩ	0 oppure ∞
+	~	∞	0
~	-	∞	0
-	~	kΩ a MΩ	0 oppure ∞



Quando il componente è danneggiato, rimuovere la pasta termica dal terminale. Prima di installare un raddrizzatore nuovo, sostituire la pasta con pasta termica nuova.

**Impostare i valori delle funzioni di protezione**

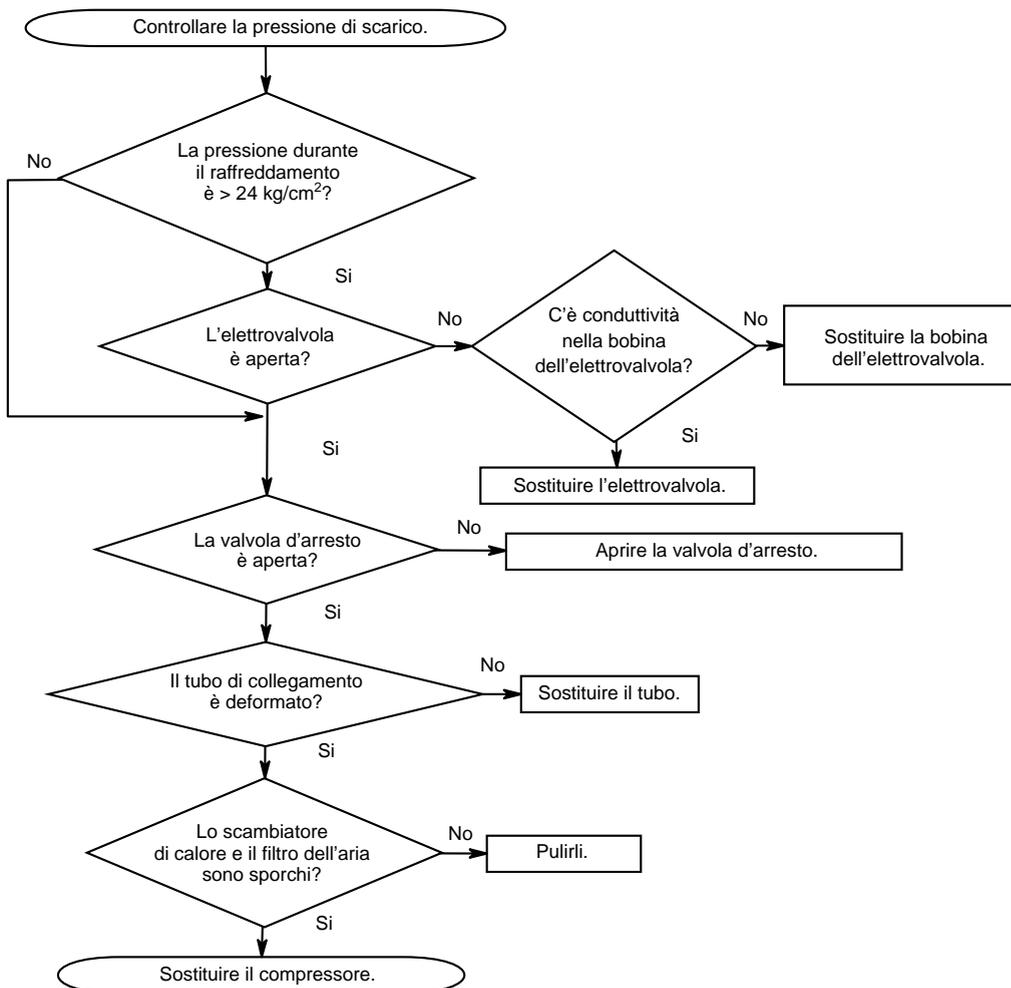
La seguente tabella mostra i valori delle funzioni di protezione:

Articolo	Valore	
Gas insufficiente	Frequenza della valutazione	55 Hz
	A*	0,09
	B*	-3,50
	Tempo di rilevamento	7 minuti
Errore di avvio del compressore	Frequenza della valutazione	-
	Valore di corrente	-
Aumento di temperatura di un'aletta di radiazione.	88 °C	
Errore del trasformatore di corrente	Frequenza della valutazione	55 Hz
	Valore di corrente	1,25 A
Arresto di funzionamento dovuto a sovracorrente in entrata	12/14	
Innalzamento delle temperatura della scatola elettrica	80 °C	

\*: L'errore di avvio viene confermato quando il valore della corrente in entrata  $\geq 0,3 \times$  frequenza in uscita - 1 (ad una frequenza di valutazione compresa tra 17 e 19 Hz o tra 20 e 40 Hz). L'errore viene determinato quando la corrente in entrata  $< [A] (A/Hz) \times$  frequenza di funzionamento del compressore + [B] (solo quando la condizione della frequenza di funzionamento  $>$  frequenza di valutazione (Hz) dura per un certo periodo).

**Controllo della pressione di scarico.**

Per controllare la pressione di scarico, procedere come segue:



**Controllo dei collegamenti**

È possibile controllare eventuali errori di collegamento premendo il tasto SW3 sulla scheda 2 dell'unità esterna. Dopo aver terminato l'operazione (10 - 12 minuti), i LED sulla scheda 2 iniziano a lampeggiare.

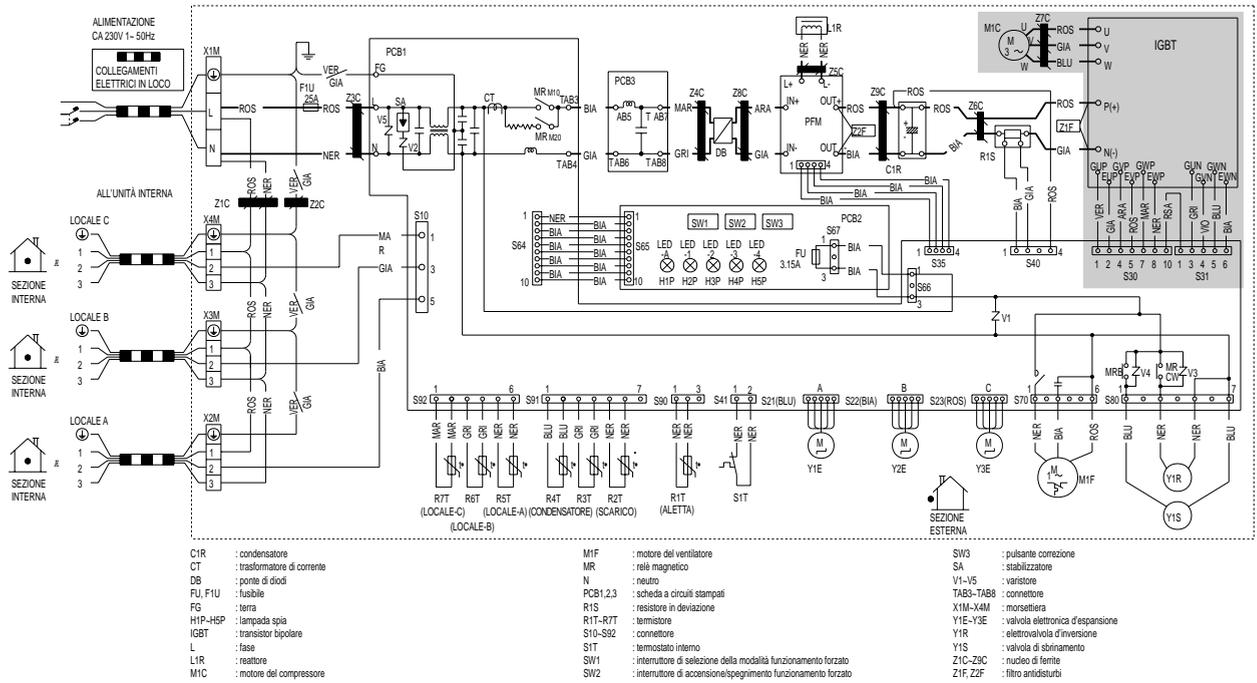
- correzione automatica completata I LED da 1 a 4 lampeggiano in sequenza
- la correzione automatica non è possibile: se i LED da 1 a 4 lampeggiano contemporaneamente
- arresto di funzionamento dovuto ad anomalia: si accende uno dei 4 LED.



Per ulteriori informazioni, si veda 'Controllo dei collegamenti' a pagina 2-12 e 'Controllo dei collegamenti' a pagina 4-5.

**Controllo collegamenti interni 1**

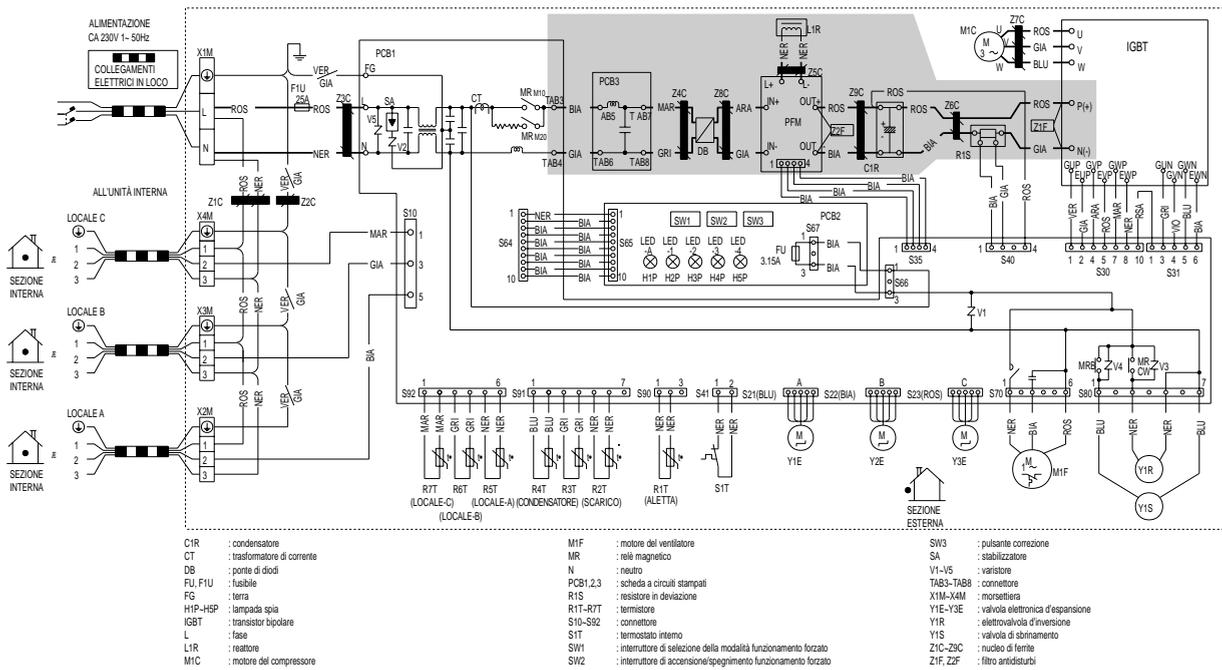
Per controllare le unità invertitore, cercare cavi rotti od errori di collegamento sulle sezioni marcate dalle caselle grigie.



3

**Controllo collegamenti interni 2**

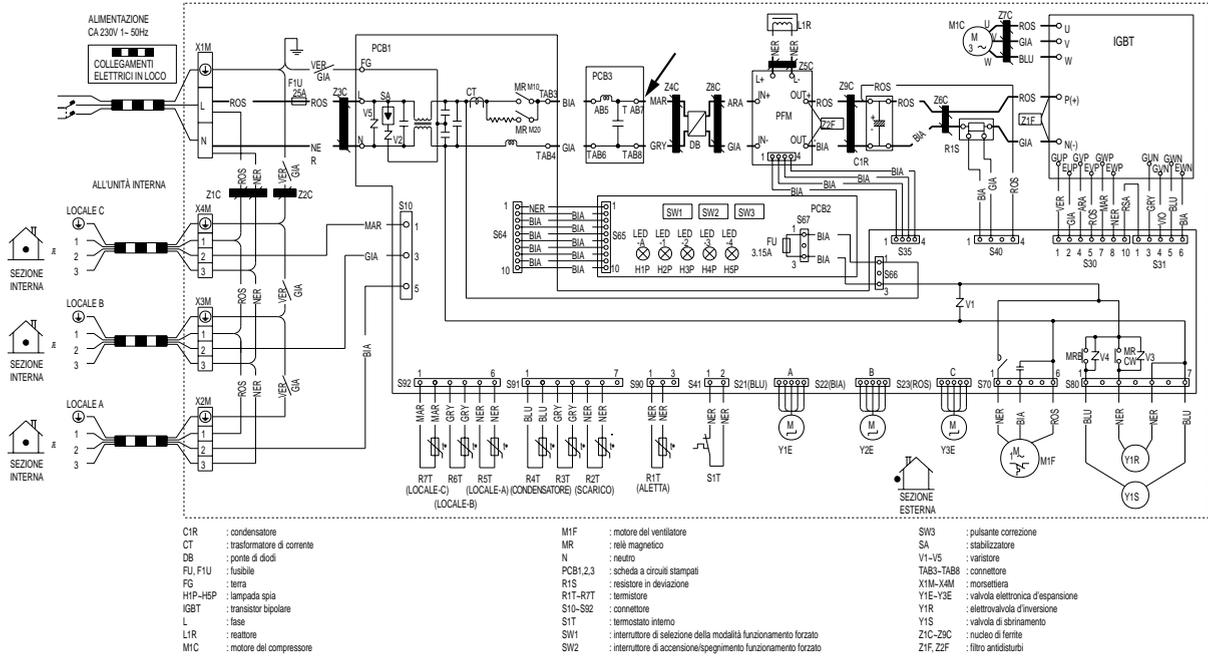
Per controllare le unità invertitore, cercare cavi rotti od errori di collegamento sulle sezioni marcate dalle caselle grigie.



**Misurazione corrente in entrata**

Il seguente disegno mostra come misurare la corrente in entrata:

1. Montare uno strumento misuratore a morsetto sul filo marrone indicato dalla freccia.
2. Eseguire il raffreddamento forzato.



3



Prendere la misura 15 secondi dopo che sia iniziata la rotazione del ventilatore esterno.

**controllo MR<sub>10</sub> e MR<sub>20</sub>**

Per controllare i relè magnetici MR<sub>10</sub> and MR<sub>20</sub> dell'unità esterna, procedere come segue:

Fase	Azione
1	Fare in modo che i connettori S30 e S31 siano correttamente collegati alla scheda 1.
2	Scollegare i fili TAB3 (marrone) e TAB8 (grigio) della scheda.
3	Accendere l'alimentazione.
4	Attendere il completamento del rumore tipo clic della valvola d'espansione (20 secondi)
5	Eseguire il raffreddamento forzato per accendere MR <sub>10</sub> e MR <sub>20</sub> .
6	Misurare la tensione all'estremità di TAB3 e TAB8.

Se	allora
il valore misurato è 220 V	i relè funzionano correttamente.
il valore misurato non è 220 V	sostituire la scheda esterna 1.

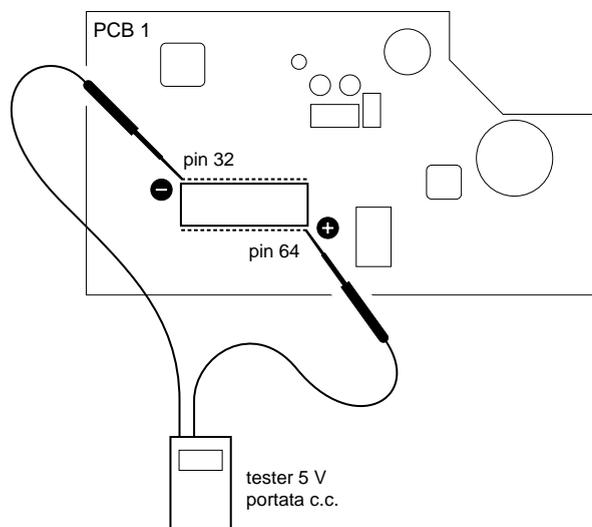
**Controllo del funzionamento della valvola d'espansione**

Per controllare il funzionamento della valvola d'espansione, procedere come segue:

Fase	Azione
1	Eseguire il raffreddamento forzato.
2	Misurare la temperatura del tubo del liquido 3 o 4 minuti dopo l'apertura della valvola d'espansione in ogni locale. Il seguente disegno mostra il processo delle valvole d'espansione: <div style="text-align: center;"> </div>
<b>Se</b>	<b>allora</b>
la temperatura del tubo del liquido è relativamente bassa in confronto alle temperature degli altri tubi	la situazione è normale
la temperature del tubo del liquido è relativamente alta in confronto alle temperature degli altri tubi	sostituire la valvola d'espansione.

**Controllo della tensione d'alimentazione del microcomputer**

Per controllare la tensione d'alimentazione del microcomputer, procedere come segue:



**Controllo  
sull'espansione  
elettronica**

Per controllare la valvola elettronica d'espansione, procedere come segue:

Fase	Azione								
1	Verificare che il connettore della valvola d'espansione sia correttamente inserito su S21, S22 e S23 della scheda 1.								
2	Confrontare il gruppo valvola d'espansione con il numero del connettore per verificare che sia collegato correttamente.								
3	Spegnere l'alimentazione.								
4	Accendere l'alimentazione per verificare che la valvola d'espansione stia generando un rumore tipo clic. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Se</th> <th>allora</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>una delle valvole d'espansione non emette alcun rumore tipo clic.</td> <td>scollegare il connettore della valvola che non emette alcun rumore tipo clic e passare alla fase 5 successiva.</td> </tr> <tr> <td>non si ode alcun rumore tipo clic</td> <td>sostituire la scheda esterna 1.</td> </tr> <tr> <td>tutte le valvole d'espansione generano un rumore tipo clic.</td> <td>tutte le valvole d'espansione funzionano correttamente.</td> </tr> </tbody> </table>	Se	allora	una delle valvole d'espansione non emette alcun rumore tipo clic.	scollegare il connettore della valvola che non emette alcun rumore tipo clic e passare alla fase 5 successiva.	non si ode alcun rumore tipo clic	sostituire la scheda esterna 1.	tutte le valvole d'espansione generano un rumore tipo clic.	tutte le valvole d'espansione funzionano correttamente.
Se	allora								
una delle valvole d'espansione non emette alcun rumore tipo clic.	scollegare il connettore della valvola che non emette alcun rumore tipo clic e passare alla fase 5 successiva.								
non si ode alcun rumore tipo clic	sostituire la scheda esterna 1.								
tutte le valvole d'espansione generano un rumore tipo clic.	tutte le valvole d'espansione funzionano correttamente.								
5	Verificare la conduttività tra i pin 1, 3 e 6 e quelli 2, 4 e 5 dei connettori. Quando non c'è conduzione tra i pin, sostituire l'avvolgimento della valvola d'espansione e verificare che ci sia conduzione.								
6	Controllare nuovamente il rumore tipo clic. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Se</th> <th>allora</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>si ode un rumore tipo clic</td> <td>le valvole d'espansione lavorano correttamente.</td> </tr> <tr> <td>non si ode alcun rumore tipo clic</td> <td>sostituire il gruppo valvola d'espansione.</td> </tr> </tbody> </table>	Se	allora	si ode un rumore tipo clic	le valvole d'espansione lavorano correttamente.	non si ode alcun rumore tipo clic	sostituire il gruppo valvola d'espansione.		
Se	allora								
si ode un rumore tipo clic	le valvole d'espansione lavorano correttamente.								
non si ode alcun rumore tipo clic	sostituire il gruppo valvola d'espansione.								

3

## 5 Controllo entrate ed uscite

### 5.1 Contenuto del capitolo

---

**Introduzione** Questo capitolo contiene le informazioni su come misurare e controllare le entrate più importanti.

---

**Visione d'insieme** Questo capitolo tratta i seguenti argomenti

<b>Argomento</b>	<b>Vedere pag.</b>
5.2 – Controllo dei termistori	pagina 3-58
5.3 – Visione d'insieme dei valori termistore	pagina 3-59

---

## 5.2 Controllo dei termistori

### Termistori



Se la causa del problema è legata ai sensori di temperatura, i termistori devono essere controllati prima di sostituire la scheda.

Per ulteriori informazioni su tali sensori, si veda 'Schemi elettrici' a pagina 1-17 e 'Funzioni dei termistori' a pagina 2-4.

### Come effettuare il controllo

Per controllare i sensori di temperatura, procedere come segue:

Fase	Azione
1	Scollegare il termistore dalla scheda.
2	Leggere la temperatura ed il valore di resistenza.
3	Controllare che i valori misurati corrispondano ai valori riportati nella tabella della pagina seguente.

### 5.3 Visione d'insieme dei valori termistore

**Tabella**

La seguente tabella contiene i valori di resistenza e temperatura per tutti i termistori delle unità interne ed esterne.

Temperatura	Valore del resistore
°C	kΩ
-20	221
-15	150
-10	116,5
-5	88
0	67,2
5	51,9
10	40
15	31,8
20	25
25	20
30	16
35	13
40	10,6
45	8,7
50	7,2

3

## 6 Strumenti per la ricerca guasti

### 6.1 Contenuto del capitolo

---

**Introduzione** Questo capitolo presenta i diversi strumenti che permettono la ricerca dei guasti.

---

**Visione d'insieme** Questo capitolo tratta i seguenti argomenti

Argomento	Vedere pag.
6.2 – Software per la ricerca guasti	pagina 3-62
6.3 – Uso	pagina 3-63

---

## 6.2 Software per la ricerca guasti

---

**Software**

Questo software permette di raccogliere tutti i dati ed effettuare la ricerca guasti al PC e diagnosticarli. Tali dati possono essere usati per effettuare prove e la manutenzione.

---

**Attrezzature**

Sono richieste le seguenti attrezzature:

- Un personal computer Serie PC9801 (MS-DOS VER. 3.3).
  - Cavo IF / Software di raccolta dati (n°:999117T).
- 

**Connessione**

Usare un cavo IF per collegare il PC al connettore S62 della scheda esterna 1.

---

## 6.3 Uso

### Avvolgimento valvola d'espansione

L'avvolgimento manuale della valvola d'espansione si usa per:

- Modificare l'apertura della valvola d'espansione.
- Regolare l'apertura della valvola.

### Precauzioni

Osservare le seguenti precauzioni.

- Il connettore della valvola d'espansione deve essere scollegato per evitare che si bruci l'avvolgimento manuale della valvola d'espansione.
- Evitare di ruotare la valvola d'espansione oltre la posizione completamente aperta o chiusa.
- Quando l'apertura della valvola d'espansione è stata fissata, non mettere in funzione per molto tempo. Tale precauzione ha lo scopo di evitare la rottura del compressore.

### Uso

Per usare l'avvolgimento manuale della valvola d'espansione, procedere come segue:

Fase	Azione
1	Rimuovere il connettore (S21, S22 o S23) della valvola d'espansione.
2	Rimuovere l'avvolgimento della valvola d'espansione dal corpo.
3	Installare l'avvolgimento manuale.
4	Ruotare l'avvolgimento manuale della valvola d'espansione in senso orario per chiudere, o in senso antiorario per aprire.

3

# Parte 4

## Messa in funzione e prova di funzionamento

---

**Introduzione**

La messa in funzione e la prova di funzionamento sono pratiche ben note nella tecnologia di manutenzione. Questa sezione offre un approccio sistematico alle verifiche della prova di funzionamento che garantisce un'installazione ed un funzionamento ottimale dell'unità. Si raccomanda quindi di leggere attentamente i capitoli di questa sezione.

---

**Contenuto della sezione**

Questa sezione contiene i seguenti capitoli:

Argomento	Vedere pag.
1 – Verifiche prima della prova di funzionamento	pagina 4-3
2 – Prova di funzionamento e Dati operativi	pagina 4-9

---

4

# 1 Verifiche prima della prova di funzionamento

## 1.1 Contenuto del capitolo

### Introduzione

Questo capitolo spiega come controllare l'unità prima della prova di funzionamento, per garantirne il funzionamento ottimale.

### Visione d'insieme

Questo capitolo tratta i seguenti argomenti

Argomento	Vedere pag.
1.2 – Verifiche per la prova di funzionamento	pagina 4-4
1.3 – Controllo dei collegamenti	pagina 4-5
1.4 – Impostazione del telecomando	pagina 4-7

## 1.2 Verifiche per la prova di funzionamento

### Verifiche prima della prova di funzionamento

Segue una lista di controllo:

- Misurare la tensione sul primario dell'interruttore di sicurezza, e verificare che sia pari a  $230\text{ V} \pm 10\%$ .
- Controllare che le valvole d'arresto liquido e gas siano completamente aperte.
- Eseguire un controllo dei collegamenti. Vedere 'Controllo dei collegamenti' a pagina 4-5.

### Verifiche della prova di funzionamento

Per eseguire la prova di funzionamento, controllare i seguenti punti:

- Controllare che le impostazioni di temperatura del telecomando siano al livello più basso.
- Accendere le unità interne una per una per verificare che funzionino correttamente. Successivamente, accendere tutte le unità per controllare che funzionino tutte contemporaneamente.
- Eseguire i seguenti controlli:

Punti di controllo:	Prudenza o prestare attenzione
Le unità sono tutte ben fissate ai sostegni?	-
Il cavo di terra è installato secondo le normative locali in vigore?	Eventuali dispersioni di corrente sono pericolose.
Le bocche di presa e di mandata aria delle sezioni interne ed esterne sono tutte libere da ostruzioni?	Scarso raffreddamento. Scarso riscaldamento.
La condensa riesce a defluire regolarmente?	Si verificano perdite d'acqua.
Le tubazioni sono adeguatamente isolate termicamente?	Si verificano perdite d'acqua.
Si è provveduto a verificare che non ci siano perdite di gas dalle connessioni?	Scarso raffreddamento. Scarso riscaldamento.
La tensione di alimentazione è conforme alle specifiche sulla targhetta d'identificazione?	Funzionamento scorretto.
I cavi sono dimensionati come specificato?	Danni ai cavi.
L'unità riceve il segnale del telecomando?	L'unità non funziona.

### 1.3 Controllo dei collegamenti

#### Controllo dei collegamenti

Per verificare che i collegamenti siano stati effettuati correttamente è possibile eseguire un controllo degli errori di collegamento premendo il tasto SW3 sulla scheda 2 dell'unità esterna. Dopo terminato l'operazione (10 - 12 minuti), i LED sulla scheda 2 iniziano a lampeggiare.

- Correzione automatica completata: I LED da 1 a 4 lampeggiano in sequenza.
- La correzione automatica non è possibile: se i LED da 1 a 4 lampeggiano contemporaneamente
- Arresto di funzionamento dovuto ad anomalia: si accende uno dei 4 LED.



Per ulteriori informazioni, si veda 'Controllo dei collegamenti' a pagina 2-12.

#### Precauzioni

Prima di eseguire questo controllo, si consideri quanto segue:

- Poiché questa funzione non è in grado di correggere in errore di connessione dei tubi liquido e gas, fare in modo da collegare i tubi a coppie.
- Premendo nuovamente e con forza il pulsante di controllo degli errori di collegamento durante l'esecuzione di tale operazione, l'operazione di controllo viene sospesa ed i dati nella memoria del microcomputer tornano alla condizione iniziale. (collegamenti locale A su attacco tubo A, locale B su attacco tubo B, locale C su attacco tubo C).

#### Esempio

Lo schema di lampeggiamento dei LED indica il risultato dell'operazione di correzione automatica:

Fase	LED A (verde)	LED 1 (rosso) locale A collegamento	LED 2 (rosso) locale B collegamento	LED 3 (rosso) stanza C collegamento	LED 4 (rosso) = non c'è collegamento interno	Spiegazione
1	●	●	○	●	●	Il LED 2 è il primo ad accendersi. Ciò significa che l'attacco del tubo A è collegato al cablaggio del locale B.
2	●	●	●	○	●	Il LED 3 è il secondo ad accendersi. Ciò significa che l'attacco del tubo B è collegato al cablaggio del locale C.
3	●	○	●	●	●	Il LED 1 è il terzo ad accendersi. Ciò significa che l'attacco del tubo C è collegato al cablaggio del locale A.
4	●	●	●	●	●	Il controllo è stato eseguito.

#### La correzione automatica non è possibile:

La seguente tabella mostra le indicazioni dei LED quando l'errore di connessione cablaggio e tubazione non può essere corretto automaticamente.

LED A (verde)	LED 1 (rosso) locale A collegamento	LED 2 (rosso) locale B collegamento	LED 3 (rosso) stanza C collegamento	LED 4 (rosso) = non c'è collegamento interno
●	●	●	●	●

**Il controllo collegamenti non funziona.**

---

Il controllo dei collegamenti non può essere effettuato nei seguenti casi:

- Circa 30 secondi dopo l'accensione dell'alimentazione, o dopo 3 minuti dall'arresto del compressore.
  - Dopo il controllo errori sulle tubazioni, l'indicazione informa che la correzione automatica non è possibile.
  - Errore di trasmissione del segnale in alcune unità interne.
  - Termistore dello scambiatore di calore sull'unità interna (R3T) scollegato.
  - Malfunzione dell'unità interna.
  - Quando c'è un errore di cablaggio o di tubazione nel collegamento delle unità superiori ed inferiori.
  - Termistore guasto. Refer to check 'Controllo resistenza termistore' a pagina 3-47.
-

## 1.4 Impostazione del telecomando

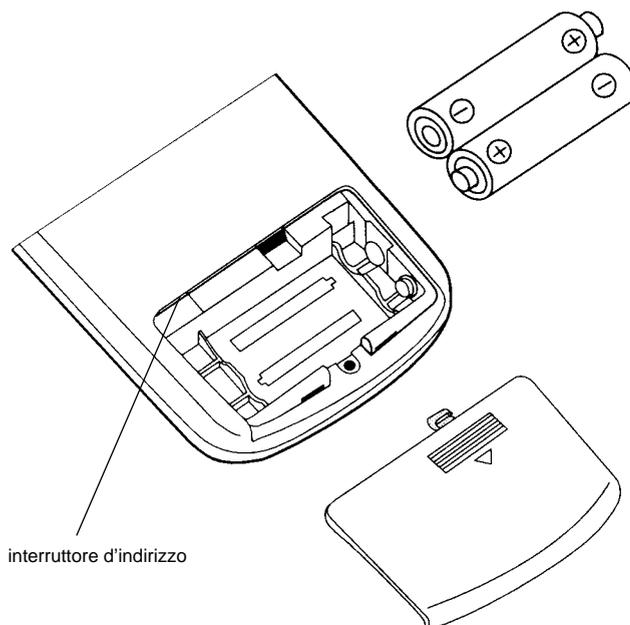
### Interruttore indirizzo

L'interruttore di indirizzo viene utilizzato quando una o due sezioni interne sono installate in uno stesso locale.

- un'unità interna: interruttore d'indirizzo impostato su 1
- due unità interne in un locale: interruttore d'indirizzo impostato su 2

### Disegno

Il seguente disegno mostra la posizione dell'interruttore d'indirizzo:



4

## 2 Prova di funzionamento e Dati operativi

### 2.1 Contenuto del capitolo

#### Introduzione

I seguenti disegni e tabelle offrono una visione d'insieme delle misurazioni che si possono effettuare. Usarli come guida durante la messa in funzione.



Per la posizione delle misurazioni, si fa riferimento allo schema delle tubazioni e a quello elettrico nella sezione 1.

#### Visione d'insieme

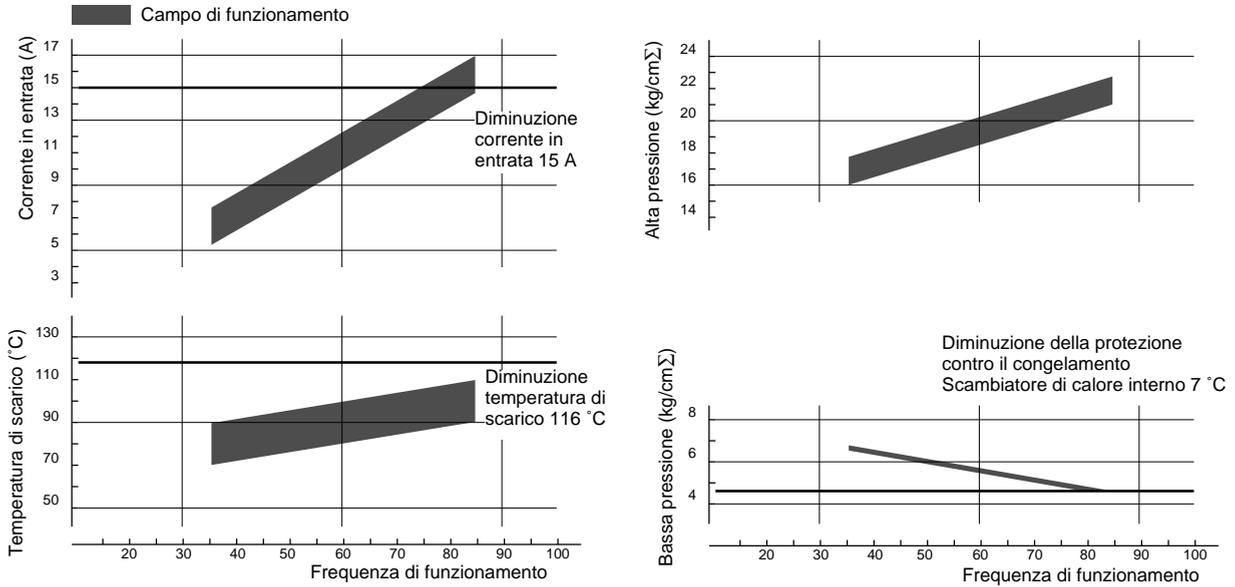
Questo capitolo tratta i seguenti argomenti

Argomento	Vedere pag.
2.2 – Dati operativi per le unità esterne	pagina 4-10
2.3 – Dati operativi generali	pagina 4-12
2.4 – Limiti di funzionamento	pagina 4-13

## 2.2 Dati operativi per le unità esterne

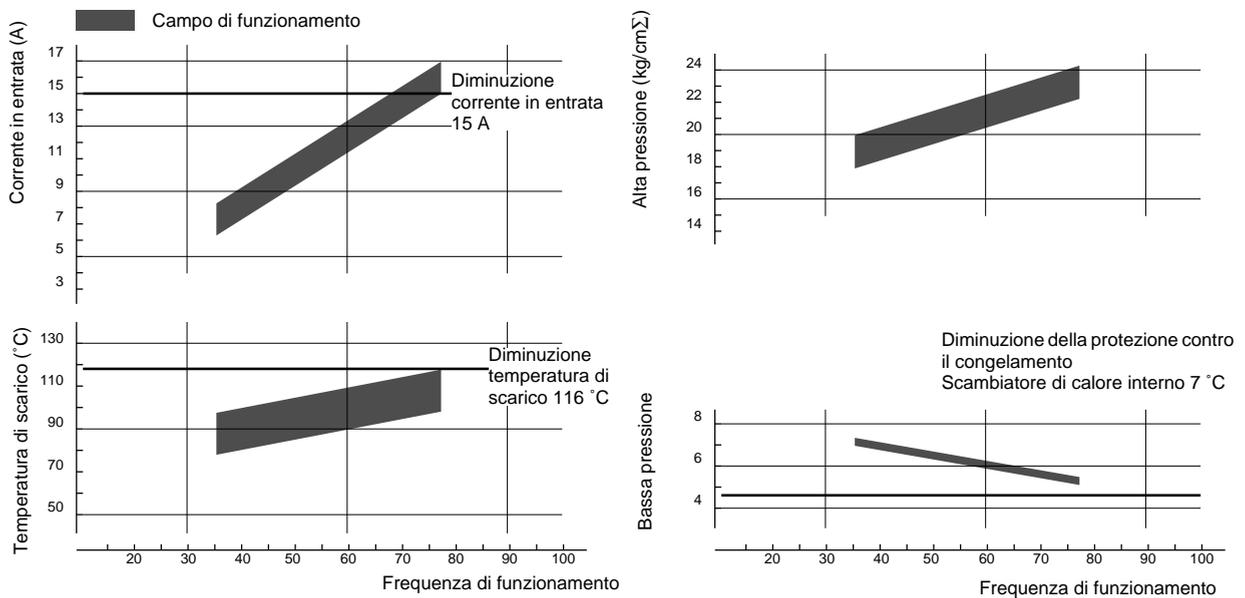
### Dati operativi 1

I seguenti grafici mostrano i dati operativi in modalità raffreddamento con  $T_{\text{ambiente}}=35\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $T_{\text{locale}}=27\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



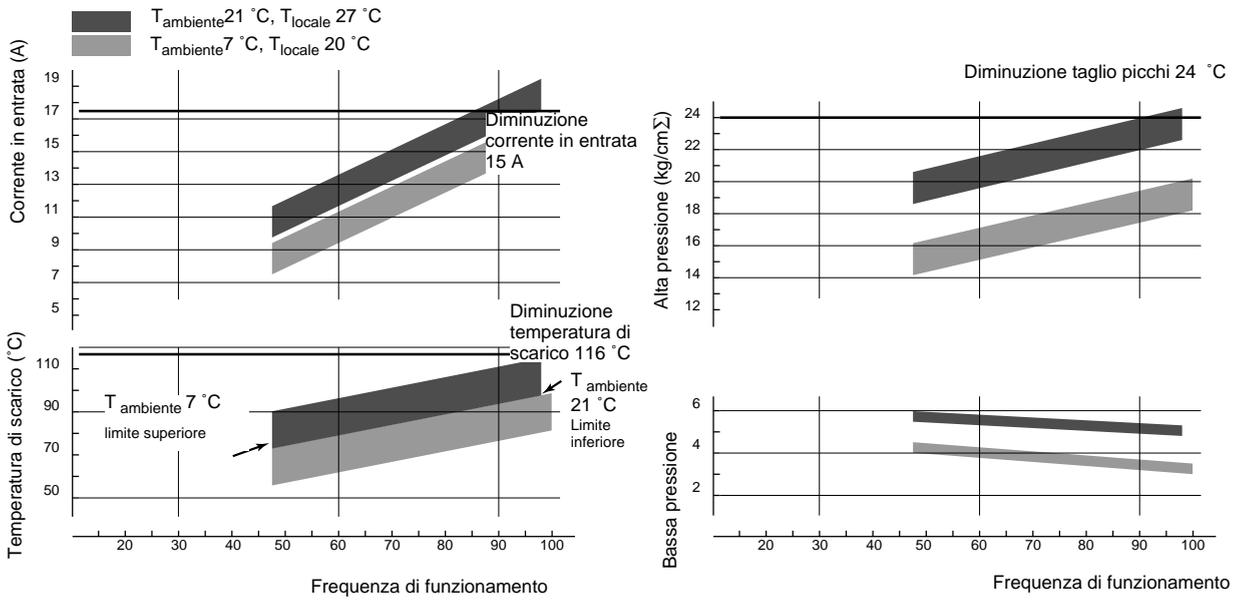
### Dati operativi 2

I seguenti grafici mostrano i dati operativi in modalità raffreddamento con  $T_{\text{ambiente}}=40\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $T_{\text{locale}}=32\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



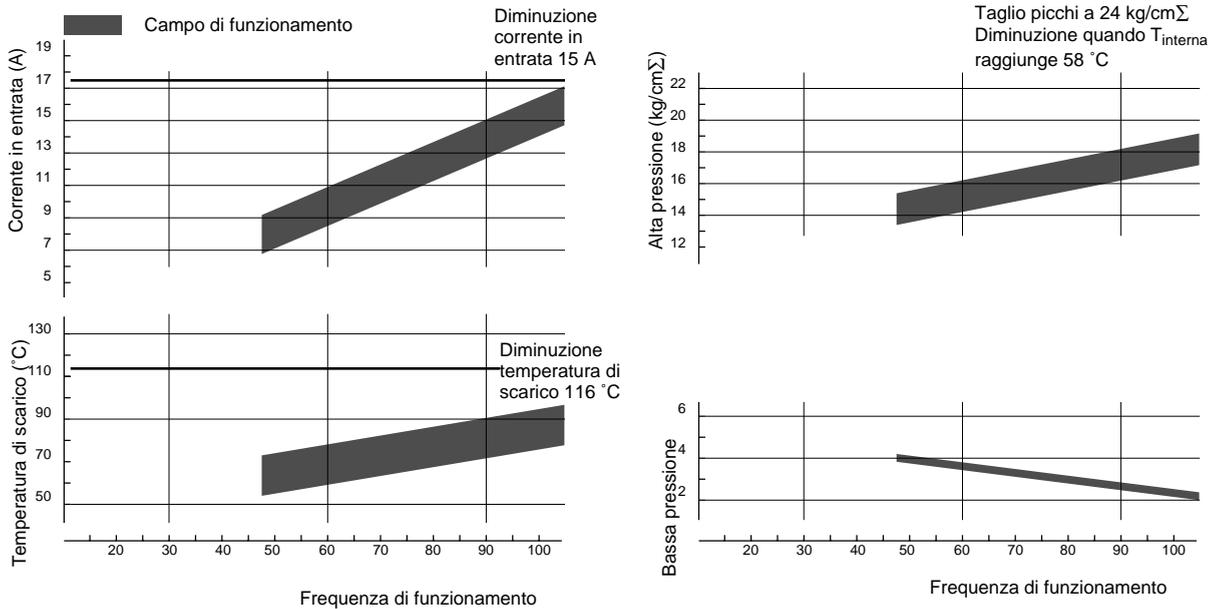
**Dati operativi 3**

I seguenti grafici mostrano i dati operativi in modalità riscaldamento:



**Dati operativi 4**

I seguenti grafici mostrano i dati operativi in modalità raffreddamento con  $T_{\text{ambiente}}=2\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $T_{\text{locale}}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



## 2.3 Dati operativi generali

### Durante la modalità di raffreddamento

Durante il raffreddamento, le condizioni operative devono essere le seguenti:

Voci	Modalità di funzionamento	Se l'unità opera oltre questi limiti:
Temperatura esterna	21 °C a 43 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Un dispositivo di sicurezza può arrestare il funzionamento.</li> <li>■ È possibile la presenza di condensa nella sezione interna, con gocciolamento.</li> </ul>
Temperatura interna	18 °C a 32 °C	
Umidità interna	80 %	

### Durante la modalità di riscaldamento

Durante il riscaldamento, le condizioni operative devono essere le seguenti:

Voci	Modalità di funzionamento	Se l'unità opera oltre questi limiti:
Temperatura esterna	-10 °C a 21 °C	Un dispositivo di sicurezza può arrestare il funzionamento.
Temperatura interna	14 °C a 28 °C	

### Durante la modalità di deumidificazione

Durante la deumidificazione, le condizioni operative devono essere le seguenti:

Voci	Modalità di funzionamento	Se l'unità opera oltre questi limiti:
Temperatura esterna	21 °C a 43 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Un dispositivo di sicurezza può arrestare il funzionamento.</li> <li>■ È possibile la presenza di condensa nella sezione interna, con gocciolamento.</li> </ul>
Temperatura interna	18 °C a 32 °C	
Umidità interna	80 %	

4

## 2.4 Limiti di funzionamento

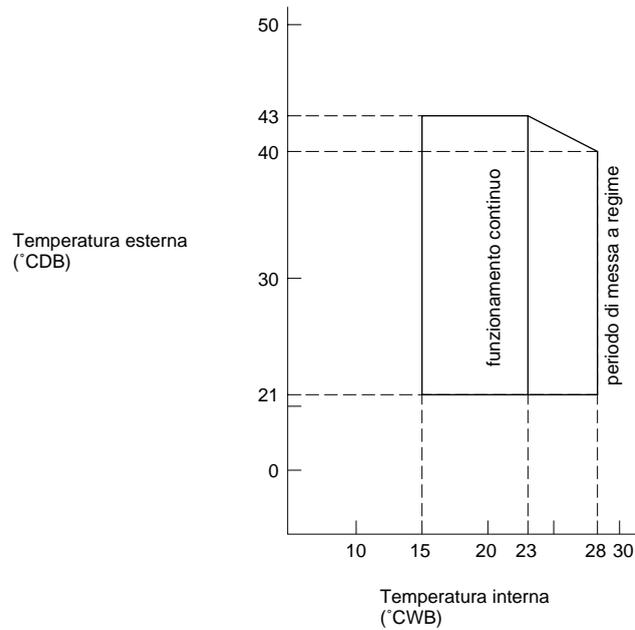
### Condizioni

I seguenti grafici sono basati sulle seguenti condizioni:

- Una lunghezza equivalente delle tubazioni pari a 5 metri.
- Un dislivello pari a 0 metri.
- Una portata d'aria ad elevata velocità.

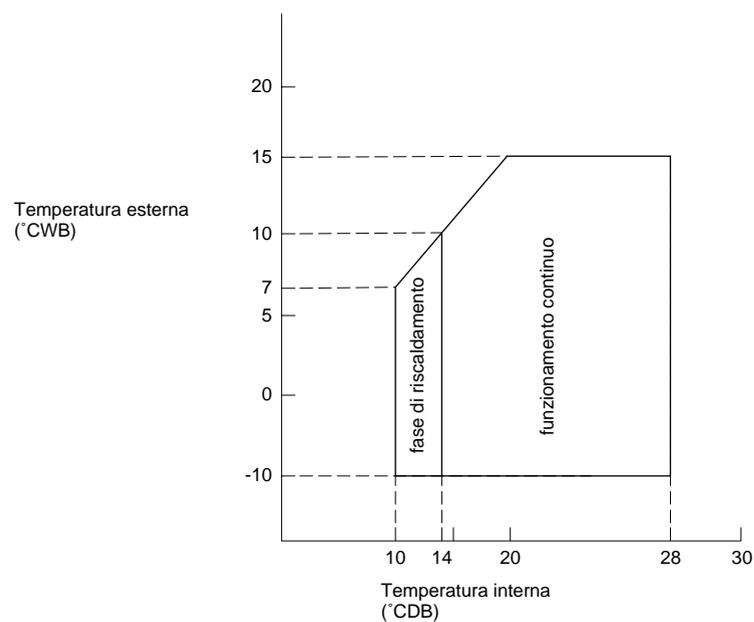
### Modalità di raffreddamento

Il seguente disegno mostra il campo di funzionamento nella modalità di raffreddamento.



### Modalità di riscaldamento

Il seguente disegno mostra il campo di funzionamento nella modalità di riscaldamento:



4

# Parte 5

## Manutenzione

---

**Introduzione**

La manutenzione preventiva deve essere impostata per il funzionamento alla capacità massima, onde evitare danni. I seguenti capitoli spiegano come e quando eseguire la manutenzione dell'unità.

---

**Contenuto della sezione**

Questa sezione contiene i seguenti capitoli:

Argomento	Vedere pag.
1 - Manutenzione	pagina 5-3

---



# 1 Manutenzione

## 1.1 Contenuto del capitolo

---

**Introduzione** Questo capitolo illustra alcune procedure base da applicare per la manutenzione.

---

**Visione d'insieme** Questo capitolo tratta i seguenti argomenti

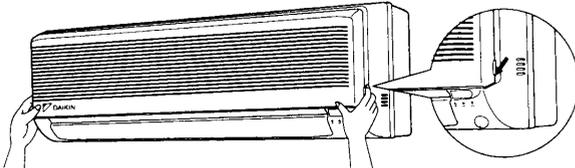
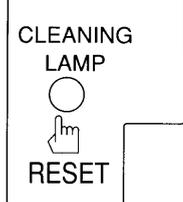
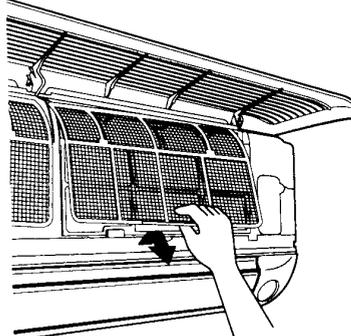
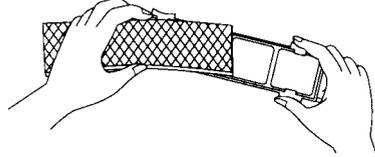
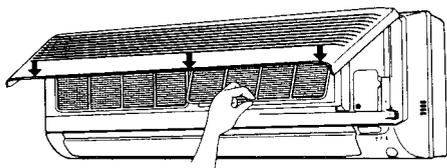
Argomento	Vedere pag.
1.2 – Manutenzione dei filtri dell'aria	pagina 5-4
1.3 – Rimozione del quadro elettrico	pagina 5-6
1.4 – Rimozione della scheda	pagina 5-10
1.5 – Rimozione della valvola d'espansione	pagina 5-11

---

## 1.2 Manutenzione dei filtri dell'aria

### Pulizia dei filtri dell'aria.

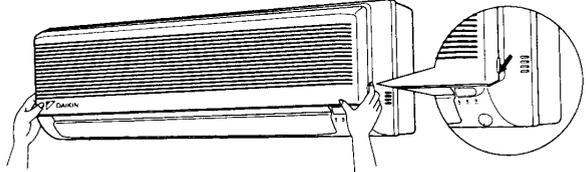
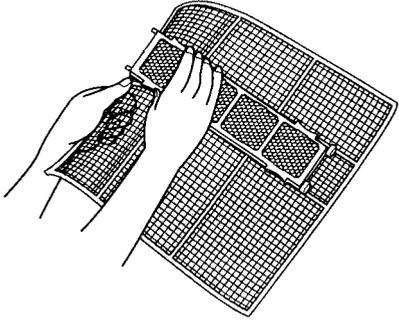
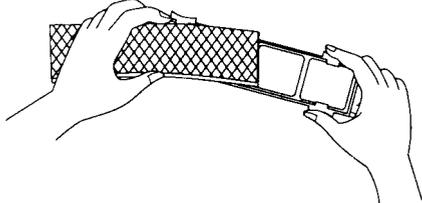
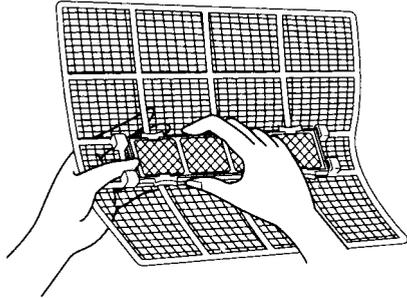
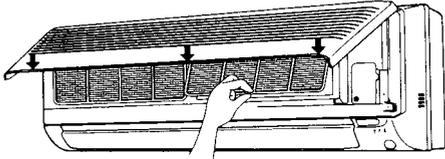
Per pulire i filtri dell'aria, procedere come segue:

Fase	Azione	Schemi
1	Aprire la griglia frontale sollevandola tramite le due linguette sui due lati. Sollevare finché si ode un clic.	
2	<p>Premere il pulsante di ripristino della spia di pulizia.</p> <p><b>i</b> Questo pulsante è disponibile solo per modelli CTX25GV1NB e CTX35GV1NB.</p>	
3	Estrarre i filtri spingendoli un poco verso l'alto e poi verso il basso.	
4	<p>Estrarre i filtri depuratori dell'aria per pulirli con acqua od un aspirapolvere. Se la polvere rimane sui filtri, lavarli con un detergente neutro diluito in acqua. In seguito, asciugarli all'ombra.</p> <p><b>!</b> In ambienti polverosi si raccomanda di pulire i filtri ogni due settimane.</p>	
5	Rimettere a posto i filtri depuratori dell'aria.	
6	Chiudere la griglia frontale nei 3 punti indicati dalle frecce.	

5

**Sostituzione dei filtri depuratori dell'aria.**

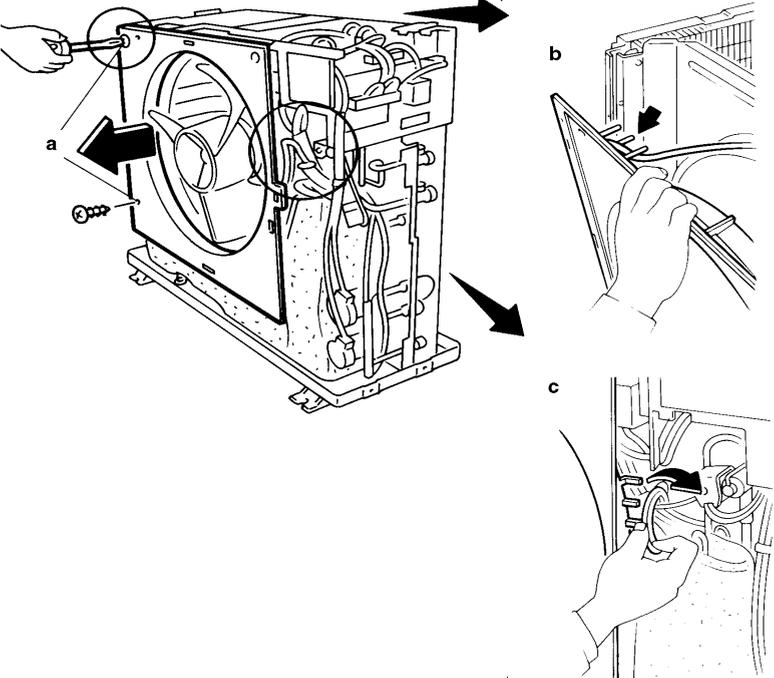
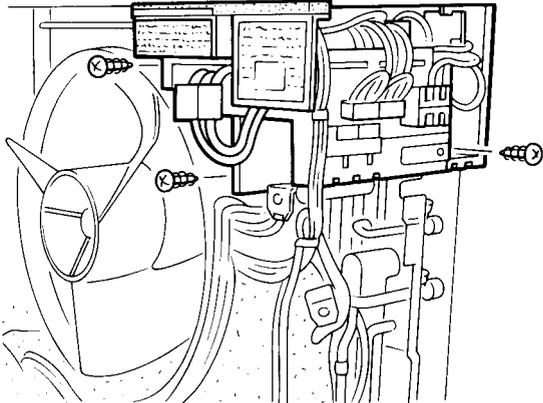
Per sostituire i filtri dell'aria, procedere come segue:

Fase	Azione	Schemi
1	Aprire la griglia frontale sollevandola tramite le due linguette sui due lati. Sollevare finché si ode un clic.	
2	Estrarre i filtri depuratori dell'aria sganciando le quattro staffe.	
3	Staccare l'elemento filtro.	
4	Attaccarne uno nuovo.   In ambienti polverosi si raccomanda di sostituire i filtri ogni tre mesi.	
5	Attaccare i filtri depuratori d'aria.	
6	Rimettere a posto i filtri dell'aria.	
7	Chiudere la griglia frontale nei 3 punti indicati dalle frecce.	

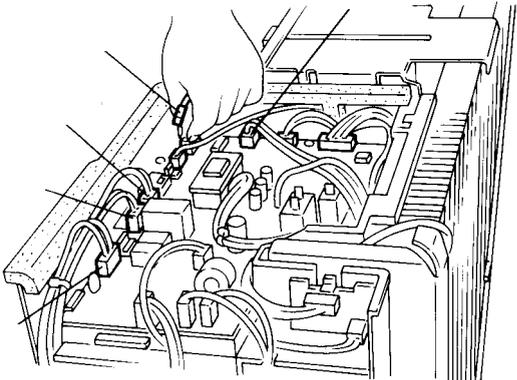
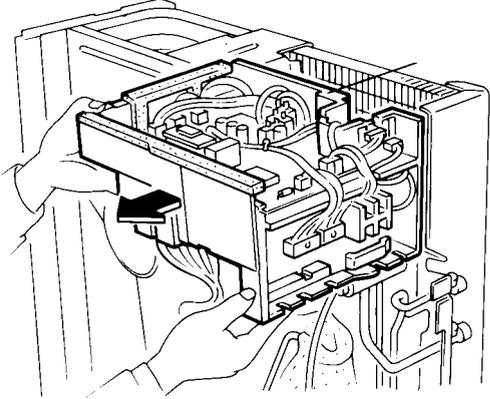
### 1.3 Rimozione del quadro elettrico

**Procedura per 1 unità**

Per asportare il quadro elettrico, procedere come segue:

Fase	Azione	Schemi
1	Rimuovere il pannello laterale, quello superiore e quello frontale.	
2	Rimuovere la bocca a campana: a. rimuovendo le 2 viti b. sganciando la staffa del termistore c. sganciando la staffa del cavo d'alimentazione del compressore.	
3	Asportare le 3 viti per estrarre il quadro elettrico.	

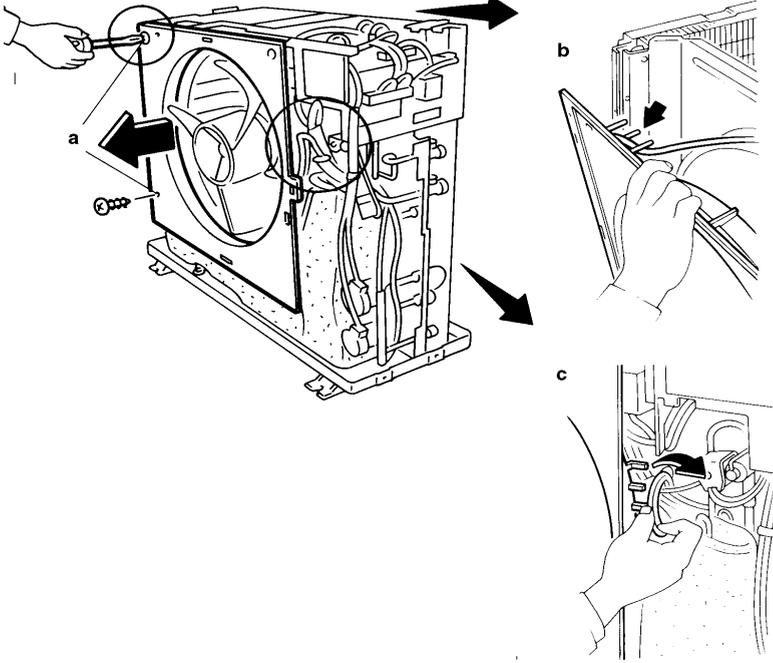
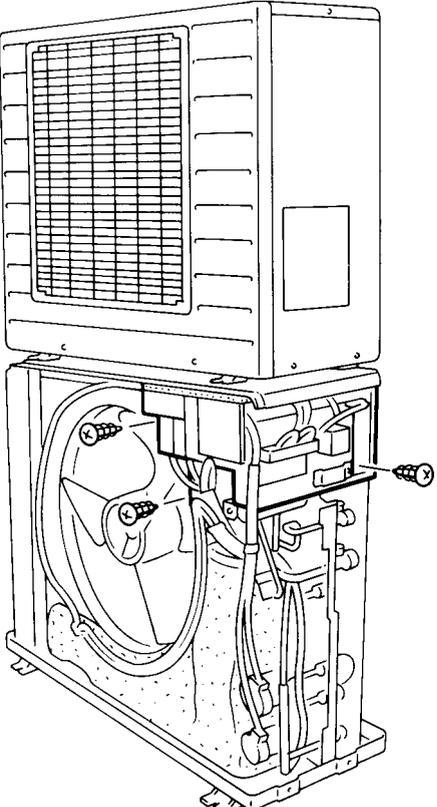
5

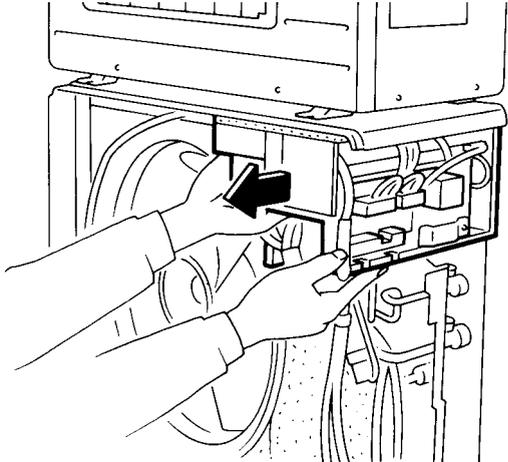
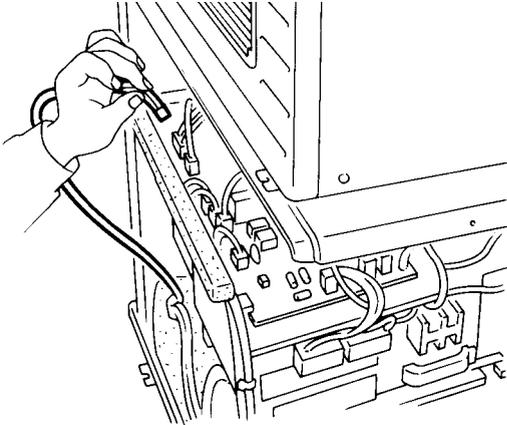
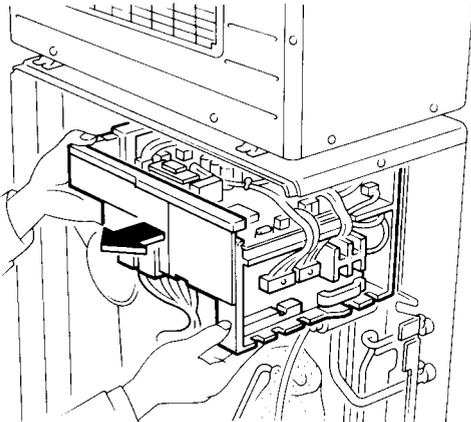
Fase	Azione	Schemi
4	Asportare i cavi d'alimentazione dai connettori.	
5	Scollegare il cavo d'alimentazione e i fili di collegamento delle unità interne e tirare in avanti il quadro elettrico.	

**Procedura per 2  
unità**

Per asportare il quadro elettrico, procedere come segue:

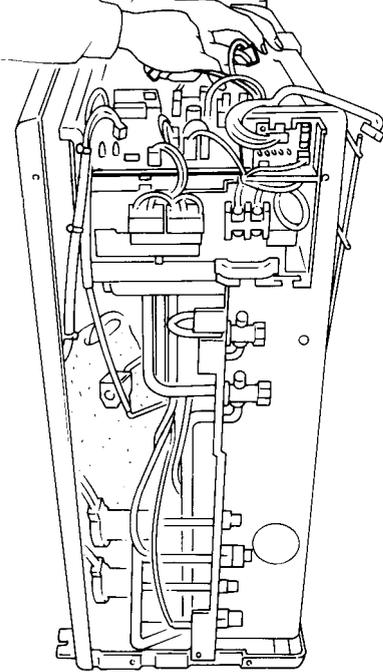
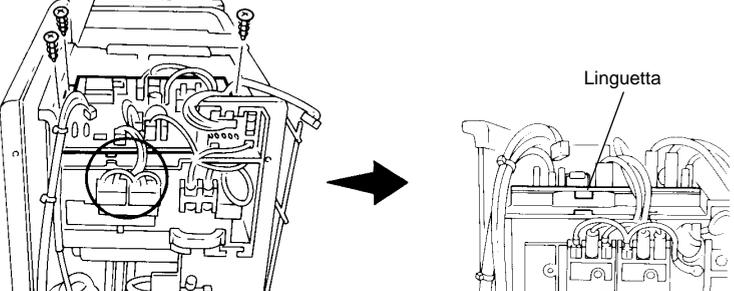
5

Fase	Azione	Schemi
1	Rimuovere il pannello laterale, quello superiore e quello frontale.	
2	Rimuovere la bocca a campana: a. rimuovendo le 2 viti b. sganciando la staffa del termistore c. sganciando la staffa del cavo d'alimentazione del compressore.	
3	Asportare le 3 viti per estrarre il quadro elettrico.	

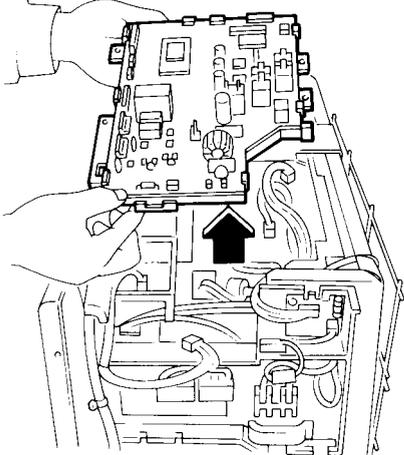
Fase	Azione	Schemi
4	Spingere in avanti il quadro elettrico (tra 50 e 100 mm).	
5	Rimuovere i connettori ed i fili sulla fila frontale della scheda.	
6	Tirare in avanti il quadro elettrico.	

## 1.4 Rimozione della scheda

**Procedura** Per asportare la scheda, procedere come segue:

Fase	Azione	Schemi
1	Rimuovere il pannello laterale e quello superiore.	
2	Rimuovere i connettori dalla scheda.	
3	Rimuovere le 3 viti e sganciare la linguetta sulla scheda.	

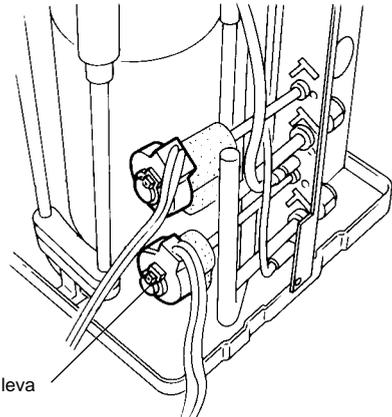
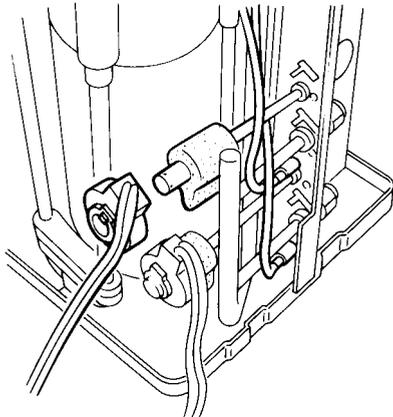
5

Fase	Azione	Schemi
4	Asportare la scheda	

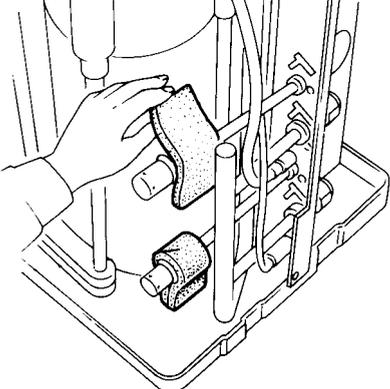
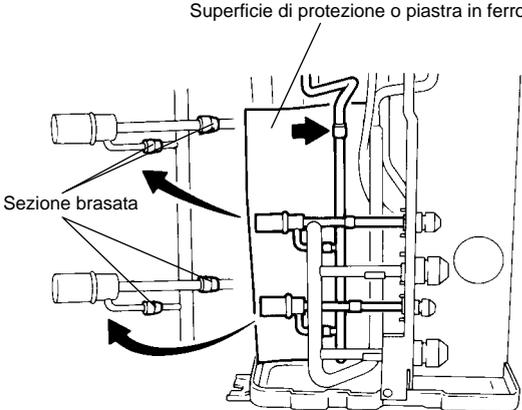
### 1.5 Rimozione della valvola d'espansione

**Procedura**

Per asportare la valvola d'espansione, procedere come segue:

Fase	Azione	Schemi
1	Tirare la leva dell'avvolgimento della valvola d'espansione elettronica, e nel contempo ruotarla.   Verificare che non ci sia refrigerante nel sistema.	
2	Asportare il termistore.	



Fase	Azione	Schemi
3	Asportare il tampone.	
4	Posizionare una superficie di protezione per impedire che la fiamma del saldatore venga in contatto con gli altri tubi.	
5	Scaldare le sezioni brasate e rimuovere l'unità.	

# Appendice Disegni

## Introduzione

Per permettere una facile ricerca dei disegni inseriti in questo manuale, l'appendice B li elenca.

## Tabella disegni

La seguente tabella mostra la pagina e la descrizione di tutti i disegni.

<b>Richiami</b>	<b>Vedere pag.</b>
Interruttore indirizzo	pagina 4-7
Pulizia dei filtri dell'aria.	pagina 5-4
Modalità di raffreddamento	pagina 4-13
Controllo di sbrinamento	pagina 2-5
Schema operativo dell'unità interna	pagina 1-12
Schema operativo dell'unità esterna	pagina 1-13
Modalità di riscaldamento	pagina 4-13
Posizione dei termistori	pagina 2-4
Dati di funzionamento	pagina 4-10, pagina 4-11
Disegno dimensionale CTX25GV1NB e CTX35GV1NB	pagina 1-9
Disegno dimensionale CTX45GV1NB	pagina 1-9
Disegno dimensionale 3MX68GV1NB	pagina 1-10
Scheda 1 di CTX25GV1NB e CTX35GV1NB	pagina 1-19
Scheda 2 di CTX25GV1NB e CTX35GV1NB	pagina 1-20
Scheda 3 di CTX25GV1NB e CTX35GV1NB	pagina 1-20
Scheda 4 di CTX25GV1NB e CTX35GV1NB	pagina 1-21
Scheda 1 di CTX45GV1NB	pagina 1-22
Scheda 2 di CTX45GV1NB	pagina 1-23
Scheda 3 di CTX45GV1NB	pagina 1-23
Scheda 4 di CTX45GV1NB	pagina 1-24
Scheda 5 di CTX45GV1NB	pagina 1-24
Scheda 1 di 3MX68GV1NB	pagina 1-25
Scheda 2 di 3MX68GV1NB	pagina 1-27

A

---

<b>Richiami</b>	<b>Vedere pag.</b>
Raddrizzatore	pagina 3-51
Rimozione del quadro elettrico (1 unità)	pagina 5-6
Rimozione del quadro elettrico (2 unità)	pagina 5-8
Rimozione della valvola d'espansione	pagina 5-11
Rimozione della scheda	pagina 5-10
Sostituzione dei filtri depuratori dell'aria.	pagina 5-5
Controllo manutenzione	pagina 3-6, pagina 3-7
Disposizione quadro elettrico	pagina 1-16
Schema elettrico CTX25GV1NB, CTX35GV1NB	pagina 1-17
Schema elettrico CTX45GV1NB	pagina 1-17
Schema elettrico 3MX68GV1NB	pagina 1-18

---

A

# Indice analitico

L'indice è suddiviso in tre colonne. Nella prima colonna sono indicati i riferimenti generali all'articolo. Nella seconda e terza colonna sono indicati i riferimenti alle sezioni interne ed esterne, rispettivamente.

	Indice generale	CTX25GV1NB CTX35GV1NB CTX45GV1NB	3MX68GV1NB
<b>Simboli</b>			
-			3-31, 3-33, 3-37
*		3-14, 3-15	
*			3-41, 3-43
<b>A</b>			
RS	3-10		
RS			3-39
RG	3-11		
anomalia sul motore del ventilatore	3-11		
anomalia sul termistore	3-13		
anomalia sul termistore			3-42
assorbimento di marcia			
raffreddamento	1-6		
riscaldamento	1-7		
aumento di temperatura del quadro elettrico			3-35
aumento di temperatura dell'aletta d'irradiazione			3-27
avvolgimento manuale valvola d'espansione	3-63		
<b>C</b>			
C4	3-13		
C5	3-13		
C9	3-13		
campo di funzionamento	4-13		
caratteristiche			
elettriche	1-6, 1-7		
tecniche		1-4	
tecniche			1-5
caratteristiche elettriche			
raffreddamento	1-6		
riscaldamento	1-7		
caratteristiche tecniche		1-4	
caratteristiche tecniche			1-5
circuito di refrigerazione		1-12	
circuito refrigerante			
parti principali	1-12		
parti principali			1-13
circuito refrigerante			1-13
compensazione di funzionamento della valvola a 4 vie	2-17		
controllare			MR <sub>10</sub> e MR <sub>20</sub> 3-54
controllo			
entrate	3-57		
termistori	3-58		
uscite	3-57		
controllo circuito Hall		3-46	
controllo collegamenti interni 1			3-53
controllo collegamenti interni 2			3-53
controllo collegamenti	2-12, 4-5		
controllo condizione d'installazione			3-50
controllo corrente in entrata	2-13		
controllo del funzionamento della valvola d'espansione			3-55
controllo del transistor d'alimentazione			3-48

	<b>Indice generale</b>	<b>CTX25GV1NB CTX35GV1NB CTX45GV1NB</b>	<b>3MX68GV1NB</b>
controllo della corrente in uscita dal transistor d'alimentazione.....			3-48
controllo della forma d'onda dell'alimentazione.....		3-47	
controllo della tensione d'alimentazione del microcomputer.....			3-55
controllo della tensione in uscita dal transistor d'alimentazione.....			3-49
controllo di sbrinamento.....	2-5, 2-10		
controllo distribuzione ai locali.....	2-14		
controllo distribuzione refrigerante.....	2-5, 2-14		
controllo equalizzazione pressione.....	2-16		
controllo espansione elettronica.....			3-56
controllo frequenza.....	2-4, 2-13		
controllo impulso velocità di rotazione.....		3-46	
controllo isotermico.....	2-5, 2-15		
controllo manutenzione.....	3-6		
controllo operativo.....	2-3		
controllo PI.....	2-9		
controllo pressione di scarico.....			3-52
controllo pressione elevata per bassi Hz.....	2-4		
controllo raddrizzatore.....			3-51
controllo recupero olio.....	2-15		
controllo resistenza termistore.....		3-47	
controllo retroazione.....	2-16		
controllo scarico desiderato.....	2-16		
controllo secondario raffreddamento.....	2-5, 2-15		
controllo sistema refrigerante.....			3-50
controllo temperatura elevata tubo di scarico.....	2-5, 2-15		
controllo temperatura tubo di scarico.....	2-4, 2-13		
controllo tubo di scarico desiderato.....	2-5		
controllo tubo di scarico scollegato.....	2-5, 2-15		
controllo valvola d'espansione.....	2-5, 2-14		

## D

dati operativi			
generale.....	4-12		
modalità deumidificazione.....	4-12		
raffreddamento.....	4-12		
riscaldamento.....	4-12, 4-13		
dati operativi.....	4-9		
dati operativi.....			4-10
disegno dimensionale.....		1-9	
disegno dimensionale.....		1-9	
disegno dimensionale.....			1-10
disposizione dei collegamenti.....	1-15		
disposizione del quadro elettrico.....	1-16		
disposizione delle tubazioni.....	1-11		
disposizione scheda principale.....		1-19	
disposizione scheda principale.....		1-22	
disposizione scheda principale.....			1-25

## E

E5.....			3-22
E6.....			3-25
errore corrente in entrata.....			3-33
errore corrente in uscita.....			3-31
errore del circuito di trasmissione/ricezione.....			3-43
errore di avvio del compressore.....			3-25
errore di trasmissione del segnale.....		3-17	

**F**

filtri dell'aria	
manutenzione .....	5-4
pulizia .....	5-4
filtri depuratori dell'aria .....	5-5
funzionamento d'emergenza .....	3-6
funzionamento generale .....	2-3
funzione di preriscaldamento .....	2-17
funzione di protezione del compressore .....	2-13

**G**

guasto d'alimentazione .....	3-15
------------------------------	------

**H**

H8 .....	3-29
H9 .....	3-42

**I**

impostazione iniziale della frequenza .....	2-8
indicazione di guasto del LED .....	3-9
inizializzazione frequenza .....	2-4
interruttore d'indirizzo .....	4-7

**J**

J3 .....	3-42
J6 .....	3-42
J9 .....	3-42

**L**

L4 .....	3-27
limite superiore di pressione per bassi Hz .....	2-13
limiti della valvola d'espansione .....	2-14
limiti di frequenza .....	2-8

**M**

manutenzione	
filtri dell'aria .....	5-4
generale .....	5-3
misura della corrente in entrata .....	3-54
modalità di funzionamento	
forzato .....	2-6, 2-12
normale .....	2-6
modalità di funzionamento forzato .....	2-6
modalità di funzionamento normale .....	2-6
modalità di funzionamento .....	2-6
modalità forzato .....	2-12

**CTX25GV1NB**  
**CTX35GV1NB**  
**CTX45GV1NB**

**Indice generale**

**3MX68GV1NB**

**P**

P3.....			3-42
P4.....			3-42
parametri di controllo aggiuntivi.....	2-8		
parametri di frequenza.....	2-8		
PCB.....		1-19	
prevenzione del congelamento interno.....	2-5		
prevenzione del congelamento.....	2-15		
prevenzione liquido 1.....	2-13		
prevenzione liquido 2.....	2-17		
principio della frequenza.....	2-8		
problemi generali.....	3-4		
protezione contro il congelamento.....	2-4, 2-13		
protezione contro il congelamento.....		3-10	
protezione dal congelamento.....			3-37, 3-39
protezione liquido 1.....	2-4		
prova di funzionamento.....	4-3, 4-9		
pulizia			
filtri dell'aria.....	5-4		

**Q**

quadro elettrico			
rimozione.....		5-6	

**R**

raffreddamento componenti elettrici.....	2-17		
raffreddamento forzato.....	2-12		
range di funzionamento			
raffreddamento.....	4-13		
ricerca guasti			
software.....	3-62		
strumenti.....	3-61		
ricerca guasti.....	3-3		
rilevamento quantità insufficiente di gas.....			3-20
rimozione del quadro elettrico.....	5-6		
rimozione della scheda.....	5-10		
rimozione della valvola d'espansione.....	5-11		
rimozione della valvola d'espansione.....	5-11		

**S**

scheda			
rimozione.....	5-10		
scheda esterna guasta.....			3-41, 3-43
scheda guasta.....		3-14, 3-15	
scheda.....		1-22	
scheda.....			1-25
schema elettrico.....		1-17	
schema elettrico.....			1-18
schema operativo.....		1-12	
schema operativo.....			1-13
sequenza di controllo della valvola d'espansione.....	2-14		
sicurezze.....	3-6		
software per la ricerca guasti.....	3-62		
sostituzione			
filtri depuratori dell'aria.....	5-5		
spia di funzionamento.....	3-6		
strumenti per la ricerca guasti.....	3-61		

	Indice generale	CTX25GV1NB CTX35GV1NB CTX45GV1NB	3MX68GV1NB
<b>T</b>			
taglio picchi .....	2-4, 2-13		
taglio picchi .....			3-37
telecomando .....	4-7		
temperatura tubo di scarico .....			3-22
termistori .....	2-4, 3-58		
trasformatore di corrente .....			3-29
<b>U</b>			
U0 .....			3-20
U4 .....		3-15, 3-17	
U4 .....			3-35
<b>V</b>			
valori delle finzioni di protezione .....			3-51
valori di resistenza e temperatura .....	3-59		
verifiche della prova di funzionamento .....	4-4		
verifiche prima della prova di funzionamento .....	4-3, 4-4		

