

# **Manuale di manutenzione Impianto di climatizzazione**

## **Cabina di guida / comparto passeggeri FLIRT**

**S25V000.000-00A.DI / 9695511**

**Data: 05.04.2012**  
**Versione: 2**  
**Autore: Ratzmann**  
**Verificato: Rohland**  
**Approvato: Giehm**

<b>1</b>	<b>Indice</b>	
<b>1</b>	<b>INDICE .....</b>	<b>1-1</b>
<b>1.1</b>	<b>Documenti di riferimento .....</b>	<b>1-1</b>
<b>1.2</b>	<b>Elenco acronimi.....</b>	<b>1-2</b>
<b>2</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2-1</b>
<b>2.1</b>	<b>Manuale .....</b>	<b>2-1</b>
<b>2.2</b>	<b>Certificato.....</b>	<b>2-2</b>
<b>2.3</b>	<b>Indicazioni di sicurezza.....</b>	<b>2-3</b>
2.3.1	Personale qualificato .....	2-3
2.3.2	Uso previsto .....	2-3
2.3.3	Accessori e pezzi di ricambio .....	2-3
2.3.4	Indicazioni generali / Spiegazione dei simboli .....	2-4
<b>2.4</b>	<b>Indicazioni di sicurezza.....</b>	<b>2-5</b>
2.4.1	Togliere tensione al gruppo .....	2-6
2.4.2	Utilizzo del refrigerante.....	2-7
2.4.3	Interventi sul tetto della carrozza .....	2-8
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PRODOTTO.....</b>	<b>3-1</b>
<b>3.1</b>	<b>Dati tecnici .....</b>	<b>3-1</b>
3.1.1	Impianto di condizionamento cabina di guida.....	3-1
3.1.2	Impianto di condizionamento vano passeggeri.....	3-4
<b>3.2</b>	<b>Disposizione degli impianti .....</b>	<b>3-8</b>
<b>3.3</b>	<b>Impianto di condizionamento cabina di guida .....</b>	<b>3-10</b>
3.3.1	Distribuzione dell'aria .....	3-11
3.3.2	Impianto di trattamento dell'aria .....	3-12
3.3.3	Sezione compressore/condensatore .....	3-18
3.3.4	Circuito frigorifero .....	3-22
3.3.5	Scatola di comando .....	3-27
3.3.6	Sensori di temperatura .....	3-28
<b>3.4</b>	<b>Impianto di condizionamento vano passeggeri.....</b>	<b>3-29</b>
3.4.1	Distribuzione dell'aria .....	3-30
3.4.2	Impianto di trattamento dell'aria .....	3-31
3.4.3	Sezione compressore/condensatore .....	3-35
3.4.4	Circuito frigorifero .....	3-38
3.4.5	Scatola di comando .....	3-42

3.4.6	Sensore di temperatura .....	3-43
<b>4</b>	<b>TRASPORTO E STOCCAGGIO .....</b>	<b>4-1</b>
4.1	Controllo all'arrivo.....	4-1
4.2	Reclami.....	4-1
4.3	Imballaggio per la rispedizione .....	4-1
4.4	Dispositivi di sollevamento .....	4-1
4.5	Trasporto.....	4-2
<b>5</b>	<b>MONTAGGIO .....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Montaggio dell'impianto cabina di guida .....	5-1
5.2	Montaggio dell'impianto vano passeggeri .....	5-3
<b>6</b>	<b>MESSA IN SERVIZIO .....</b>	<b>6-1</b>
<b>7</b>	<b>FUNZIONAMENTO .....</b>	<b>7-1</b>
<b>8</b>	<b>MANUTENZIONE E RIPARAZIONE .....</b>	<b>8-1</b>
<b>8.1</b>	<b>Manutenzione .....</b>	<b>8-1</b>
8.1.1	Piano di manutenzione .....	8-1
8.1.2	Interventi preliminari .....	8-6
8.1.3	Interventi al circuito frigorifero .....	8-29
8.1.4	Impianto di condizionamento cabina di guida.....	8-47
8.1.5	Impianto di condizionamento vano passeggeri.....	8-73
<b>8.2</b>	<b>Manutenzione correttiva/Riparazione .....</b>	<b>8-100</b>
8.2.1	Interventi di riparazione all'impianto cabina di guida .....	8-100
8.2.2	Interventi di riparazione all'impianto vano passeggeri .....	8-160
8.2.3	Prova/test dopo la manutenzione .....	8-228
<b>9</b>	<b>MESSA FUORI SERVIZIO.....</b>	<b>9-1</b>
<b>10</b>	<b>SMONTAGGIO.....</b>	<b>10-1</b>
10.1	Smontaggio dell'impianto cabina di guida.....	10-1
10.2	Smontaggio dell'impianto vano passeggeri.....	10-3
<b>11</b>	<b>SMALTIMENTO.....</b>	<b>11-1</b>
<b>12</b>	<b>RICERCA ED ELIMINAZIONE DEI GUASTI.....</b>	<b>12-1</b>
12.1	Indicazioni generali .....	12-1
12.2	Procedimento durante la ricerca di anomalie .....	12-1
12.2.1	Impianto di condizionamento cabina di guida.....	12-2
12.2.2	Impianto di condizionamento vano passeggeri.....	12-7

<b>13</b>	<b>APPENDICE.....</b>	<b>13-1</b>
<b>13.1</b>	<b>Figure .....</b>	<b>13-1</b>
<b>13.2</b>	<b>Tabelle .....</b>	<b>13-5</b>
<b>13.3</b>	<b>Apparecchiature di prova e utensili speciali.....</b>	<b>13-7</b>
<b>13.4</b>	<b>Mezzi ausiliari .....</b>	<b>13-7</b>
<b>13.5</b>	<b>Disegni .....</b>	<b>13-8</b>
<b>14</b>	<b>INDICE DELLE VOCI .....</b>	<b>14-1</b>
<b>15</b>	<b>INDICE REVISIONI.....</b>	<b>15-1</b>

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.  
Zuwendungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster-, oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten

## 1.1 Documenti di riferimento

		N° disegno	Pa- gine	N° FTL
Doc. 1	Istruzioni di messa in servizio (CI)	S25V701.000-00A-ID		9690495
Doc. 2	Istruzioni di messa in servizio (CI) Appendice	S25V701.000-00A-ID		9690496
Doc. 3	Specifica del software	S25V701.000-00A-BE		9690464
Doc. 4	Elenco ricambi	S25V000.000-00A.EL		9695512

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.  
Zuwendungen sind verpflichtet zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster-, oder Geschmacksmusterertragung vorbehalten

## 1.2 Elenco acronimi

Acronimo	Significato
CG	Cabina di guida
FTL	Faiveley Transport Leipzig GmbH & Co. KG
ICC	Impianto di Condizionamento Compatto
ITA	Impianto di Trattamento dell'Aria
R <sub>20</sub>	Resistenza a 20 °C
u.r.	Umidità Relativa
SCC	Sezione Compressore Condensatore
VP	Vano passeggeri
BR	Ponte (Bridge)
ByP	Linea di bypass (Bypass Pipe)
CA	Elemento di sicurezza (Cartridge)
CAP	Tappo di protezione (Cap)
CE	Bussola passacavo (Cable Entry)
CEA	Aria di scarico condensatore (Condenser Exhaust Air)
CKH	Elemento di riscaldamento per la coppa dell'olio (Crankcase Heater)
CO	Connettore (Connector)
COP	Copiglia (Cotter Pin)
CSA	Aria di mandata condensatore (Condenser Exhaust Air)
CT	Morsettiera (Connecting Terminal)
CyP	Linea capillare (Capillary Pipe)
DF	Direzione del flusso (Direction of Flow)
DR	Senso di rotazione (Direction of Rotation)
EA	Aria di scarico (Exhaust Air)
EVP	Linea della valvola di espansione (Expansion Valve Pipe)
FA	Elemento di fissaggio (Fastener)
FL	Flap aria di ricircolo/esterna (Flap)
FP	Linea del liquido (Fluid (Liquid) Pipe)
FRAU	Aria pura (Fresh Air)
FRAI	Aspirazione aria esterna (Fresh Air Intake)
GA	Guarnizione (Gasket)

Acronimo	Significato
HO	Supporto ( <b>H</b> older), Alloggiamento
HP	Alta pressione ( <b>H</b> igh <b>P</b> ressure)
IS	Targhetta di montaggio ( <b>I</b> nstallation <b>S</b> ign), Targhetta di istruzioni ( <b>I</b> nformation <b>S</b> ign)
KN	Dado zigrinato ( <b>K</b> nurled <b>N</b> ut)
KS	Vite a testa zigrinata ( <b>K</b> nurled <b>S</b> crew)
LP	Pressione di aspirazione ( <b>H</b> igh <b>P</b> ressure)
LS	Asse di visione ( <b>L</b> ine of <b>S</b> ight)
MP	Punto di fissaggio ( <b>M</b> ounting <b>P</b> oint), supporto
MU	Silenziatore ( <b>M</b> uffler)
OR	Anello di tenuta (Gasket / Sealing Ring ( <b>O</b> -ring))
PB	Pulsante ( <b>P</b> ush <b>B</b> utton)
PC	Copertura ( <b>P</b> rotection <b>C</b> over)
PCL	Collare di fissaggio del tubo ( <b>P</b> ipe <b>C</b> lamp)
PCP	Linea di compensazione della pressione ( <b>P</b> ressure <b>C</b> ompensation <b>P</b> ipe)
PE	Connettore di messa a terra ( <b>E</b> arthing <b>P</b> oint)
PL	Piastra ( <b>P</b> late)
PG	Griglia protettiva ( <b>P</b> rotection <b>G</b> rid)
PP	Linea di mandata ( <b>P</b> ressure <b>P</b> ipe)
RB	Barra di attivazione ( <b>R</b> elease <b>B</b> ar)
REA	Aria di ricircolo ( <b>R</b> eturn <b>A</b> ir / <b>R</b> ecirculated <b>A</b> ir)
RP	Punto di sollevamento ( <b>R</b> aising ( <b>L</b> ifting) <b>P</b> oint)
S	Sonda ( <b>S</b> ensor)
SA	Aria di mandata ( <b>S</b> upply <b>A</b> ir)
SC	Coperchio di servizio ( <b>S</b> ervice <b>C</b> over)
SG	Molla ( <b>S</b> pring)
SI	Interfaccia di servizio ( <b>S</b> ervice <b>I</b> nterface)
SP	Linea di aspirazione ( <b>S</b> uction <b>P</b> ipe)
SPA	Distanziale ( <b>S</b> pacer)
TB	Scatola di comando ( <b>T</b> erminal <b>B</b> ox)
VC	Bobina dell'elettrovalvola (solenoid <b>V</b> alve <b>C</b> oil)
WD	Scarico dell'acqua ( <b>W</b> ater <b>D</b> rain)

## 2 Premessa

### 2.1 Manuale

Il presente manuale utente, di seguito denominato manuale e/o documentazione, contiene tutte le indicazioni e le informazioni necessarie per l'azionamento del sistema di condizionamento.

Le indicazioni si basano sullo stato dell'arte e sulle esperienze risultanti dall'utilizzo di simili sistemi.

Faiveley Transport Leipzig GmbH & CO. KG, di seguito denominata brevemente FTL, ha fatto il possibile per garantire l'esattezza e l'eshaustività di tutte le informazioni contenute nel presente manuale.

Le indicazioni relative a valori limite, controlli e intervalli di manutenzione sono selezionate secondo scienza e coscienza in modo tale da consentire un azionamento sicuro e affidabile.

Tuttavia, FTL non assume alcuna responsabilità per anomalie o guasti riconducibili direttamente o indirettamente all'utilizzo della presente documentazione. L'azienda produttrice si riserva di apportare modifiche al contenuto del presente manuale senza preavviso. Per richieste relative all'impianto è necessario indicare sempre il tipo di apparecchio e il numero di matricola (sulla targhetta).

## 2.2 Certificato



L'assicurazione della qualità avviene secondo lo standard IRIS.  
Codice collaudo: GER-IR-000 104

Faiveley Transport Leipzig GmbH & CO. KG

Certificato emesso da:

Industriestraße 60  
D-04435 Schkeuditz

Bureau Veritas Certification Germany  
GmbH

### 2.3 Indicazioni di sicurezza

È assolutamente indispensabile rispettare le indicazioni del presente manuale al fine di:

- evitare pericoli per la salute dell'utente e di terzi;
- garantire la sicurezza operativa del sistema ed
- evitare interruzioni di servizio dovute ad operazioni errate.

Le indicazioni di sicurezza contenute nel presente manuale non sostituiscono le indicazioni di sicurezza dei gestori né le norme e direttive di legge.

Si devono rispettare le norme antinfortunistiche vigenti nonché le prescrizioni di legge relative alla sicurezza operativa di veicoli utilizzati per il servizio passeggeri.

Il presente manuale si prefigge di consentire un azionamento in massima sicurezza dell'impianto.

Il manuale è parte integrante dell'impianto e deve essere sempre tenuto a disposizione del personale addetto all'uso e alla manutenzione. Le avvertenze contenute nel manuale devono essere rispettate in sede di manutenzione e riparazione. I componenti tecnici indicati nel presente manuale (in testi e figure) non hanno carattere vincolante dal punto di vista contrattuale ma servono soltanto per meglio descrivere e comprendere il sistema di condizionamento.

Si esclude la garanzia e la responsabilità dell'azienda per le anomalie cagionate da un utilizzo non conforme e/o dall'inosservanza degli intervalli di manutenzione prescritti per il sistema di condizionamento e di conseguenza per la carrozza.

Si presuppone che le attività descritte nelle presente istruzioni vengano effettuate esclusivamente da personale qualificato avente a disposizione gli strumenti e i mezzi di controllo adeguati.

#### 2.3.1 Personale qualificato

Per personale qualificato si intendono persone che, per effetto della loro formazione, esperienza e/o del loro addestramento nonché delle loro conoscenze in materia di normative, leggi, disposizioni, norme antinfortunistiche e condizioni operative applicabili sono state autorizzate dal responsabile della sicurezza del sistema / del componente a svolgere le attività di volta in volta necessarie, essendo in grado di individuare ed evitare possibili pericoli che dovessero subentrare a tale proposito.

#### 2.3.2 Uso previsto

Il prodotto è destinato esclusivamente per il condizionamento d'aria. Può essere utilizzato solo per l'applicazione concordata nei veicoli ferroviari. Ogni altro o aggiuntivo uso è da considerarsi improprio e FTL non sarà responsabile per qualsiasi danno ne risultante.

Ci sono parametri di progetto e funzioni di sicurezza specifici al progetto e al tipo d'impianto.

L'uso previsto prevede anche:

- l'osservanza di tutte le indicazioni/avvertenze riportate nel manuale e
- il rispetto delle norme e prescrizioni di ispezione e manutenzione.

#### 2.3.3 Accessori e pezzi di ricambio

Gli accessori e i pezzi di ricambio che non sono stati forniti dalla ditta FTL, non sono nemmeno da questa stati testati o approvati. Pertanto, in alcune circostanze, il montaggio e/o l'utilizzo di questi prodotti può influenzare negativamente alcune caratteristiche costruttive prescritte dell'impianto. Si esclude la responsabilità della ditta FTL per danni subentrati per effetto dell'utilizzo di pezzi e accessori non originali. I pezzi a norma DIN che non sono direttamente rilevanti ai fini della sicurezza oppure dai quali non dipendono direttamente le caratteristiche costruttive prescritte possono essere sostituiti con parti DIN di qualità equivalente comunemente reperibili in commercio.

### 2.3.4 Indicazioni generali / Spiegazione dei simboli

I simboli utilizzati nel presente documento hanno il significato riportato a fianco:

Tipo	Testo
	<p><b>Pericolo! Danger!</b></p> <p>Nell'ambito del presente manuale "Pericolo" significa che la mancata adozione di precauzioni appropriate <b>comporterà</b> il decesso, lesioni personali gravi o ingenti danni materiali.</p> <p>For the purpose of this manual, "Danger" indicates that death, severe personal injury or substantial property damage <b>will</b> result if proper precautions are not taken.</p>
	<p><b>Pericolo! Danger!</b></p> <p>Nell'ambito del presente manuale "Pericolo" significa che la mancata adozione di precauzioni appropriate <b>comporterà</b> il decesso, lesioni personali gravi o ingenti danni materiali.</p> <p>For the purpose of this manual, "Danger" indicates that death, severe personal injury or substantial property damage <b>will</b> result if proper precautions are not taken.</p>
	<p><b>Prudenza! Caution!</b></p> <p>Nell'ambito del presente manuale "Prudenza" significa che la mancata adozione di precauzioni appropriate <b>può</b> comportare lesioni personali o danni materiali secondari.</p> <p>For the purpose of this manual, "Caution" indicates that minor personal injury or property damage <b>can</b> result if proper precautions are not taken.</p>
	<p><b>Nota! Note!</b></p> <p>Nell'ambito del presente manuale "Nota" significa: informazione relativa al prodotto oppure alla parte corrispondente nel manuale che si ritiene necessario mettere in evidenza.</p> <p>For the purpose of this manual, "Note" indicates information about the product or the respective part of the manual which is essential to highlight.</p>

### 2.4 Indicazioni di sicurezza

La messa in funzione, la manutenzione e le riparazioni degli impianti devono essere effettuate esclusivamente da personale qualificato (esperto di impianti frigoriferi, elettricista). Rispettare le norme di sicurezza riportate al cap. 1.1.

N°	Tipo	Testo
1		<p><b>Pericolo! Danger!</b></p> <p><b>Parti sotto tensione!</b></p> <p>Gli interventi di manutenzione devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato!</p> <p>Il personale addetto alla manutenzione deve assicurarsi che l'impianto di condizionamento non possa essere messo in funzione durante gli interventi di manutenzione!</p>
2		<p><b>Pericolo! Danger!</b></p> <p><b>Rischio di lesioni dovute al ventilatore rotante!</b></p> <p>Il personale addetto alla manutenzione deve assicurarsi che l'impianto di condizionamento non possa essere messo in funzione durante gli interventi di manutenzione!</p>
3		<p><b>Attenzione! Warning!</b></p> <p>Prima di aprire il circuito frigorifero, rimuovere il refrigerante dal circuito (➔ cap. 8.1.3.3). Togliere la pressione al circuito.</p>
4		<p><b>Attenzione! Warning!</b></p> <p>Subito dopo la messa fuori servizio alcuni componenti dell'apparecchio possono essere molto caldi, ad es. compressore, linee del refrigerante.</p> <p><b>Non toccare - Pericolo di ustioni!</b></p>
5		<p><b>Prudenza! Caution!</b></p> <p>Le riparazioni al circuito frigorifero (ad es. saldature) hanno luogo presso un'officina specializzata in frigotecnica.</p>
6		<p><b>Prudenza! Caution!</b></p> <p>I coperchi di manutenzione nell'impianto di condizionamento sono dotati di molle a gas di compressione e devono essere accompagnati con la mano durante l'apertura. Non lasciare che il coperchio si apra in modo non controllato!</p>
7		<p><b>Vorsicht! Caution!</b></p> <p>Al termine dei lavori di manutenzione accertarsi che tutti i coperchi di manutenzione siano correttamente chiusi.</p>
8		<p><b>Prudenza! Caution!</b></p> <p>E' solo ammissibile calpestare le aree contrassegnate!</p>
9		<p><b>Pericolo! Danger!</b></p> <p>Rispettare le indicazioni di sicurezza relative agli interventi di manutenzione sul tetto della carrozza.</p>

### 2.4.1 Togliere tensione al gruppo

---



#### **Pericolo! Danger!**

Durante tutte le ispezioni e le revisioni su componenti sotto tensione, prima di aprire gli apparecchi si deve togliere tensione ai gruppi corrispondenti e li si deve proteggere contro la riaccensione accidentale o anticipata.

#### **Pericolo di morte!**

---

Adottare i provvedimenti seguenti:

- disinserire l'alimentazione ad alta tensione (ad es. sbarra collettore del treno).
- spegnere l'alimentazione di tensione degli apparecchi ➤ Norme di sicurezza.
- Controllare nuovamente che non sia presente tensione di alimentazione e proteggere contro la riaccensione accidentale o anticipata.

#### **Norme di sicurezza**

Prima dell'inizio dei lavori:

- togliere tensione
- proteggere dalla riaccensione
- verificare l'assenza di tensione
- collegare a massa e cortocircuitare
- coprire o segregare parti adiacenti sotto tensione

Dopo aver adottato i provvedimenti descritti è possibile eseguire i controlli e gli interventi di manutenzione necessari.

### 2.4.2 Utilizzo del refrigerante

Il refrigerante utilizzato (➔ Cap. 3.1) è incolore e inodore in concentrazione ridotta. E' atossico, non infiammabile e non forma miscele esplosive a contatto con l'aria.

A contatto con una fiamma libera o un arco elettrico, il refrigerante si decompone e può generare prodotti di decomposizione nocivi per la salute.



#### **Ambiente!**

Per motivi di tutela ambientale, il refrigerante non può essere rilasciato nell'atmosfera.

---

In caso di fuoriuscita di refrigerante, adottare i provvedimenti seguenti:

- spegnere immediatamente eventuali fiamme presenti in spazi chiusi.
- predisporre una buona areazione del locale.
- evitare assolutamente il contatto di pelle e occhi con il refrigerante (pericolo di congelamento).

Il refrigerante è più pesante dell'aria. L'esposizione ad elevate concentrazioni di fluido refrigerante e/o l'inalazione dei vapori del gas refrigerante può causare pericolo di asfissia poiché riducono grandemente la quantità di ossigeno presente nell'aria.

Anche a temperatura ambiente il circuito frigorifero si trova in sovrappressione. Se si deve aprire il circuito, procedere come descritto in cap. 8.1.3.

### 2.4.3 Interventi sul tetto della carrozza

Gli interventi di manutenzione sul tetto della carrozza devono essere eseguiti esclusivamente da personale qualificato.



**Pericolo! Danger!**

Non è consentito lavorare sotto il filo aereo in tensione!

L'alimentazione ad alta tensione del treno e i collegamenti elettrici con l'impianto di condizionamento devono essere disinseriti prima di salire sul tetto della carrozza!

**Pericolo di morte!**

In generale si devono rispettare le norme di sicurezza prescritte. Una violazione delle norme può causare incidenti e danni alle persone!

Per gli interventi di manutenzione agli impianti di condizionamento, il gestore del deposito deve mettere a disposizione piattaforme di servizio ad altezza del tetto della carrozza. Senza questa attrezzatura non è possibile garantire un accesso sicuro al tetto della carrozza.



**Pericolo! Danger!**

Durante tutte le ispezioni e le revisioni su componenti sotto tensione, prima di aprire gli apparecchi si deve togliere tensione ai gruppi corrispondenti e li si deve proteggere contro la riaccensione accidentale o anticipata.

**Pericolo di morte!**

Adottare i provvedimenti seguenti:

- Togliere tensione al gruppo (➔ cap. 2.4.1).
- Erigere una piattaforma di lavoro con barriere laterali ed un dispositivo anticaduta per il montatore.
- Proteggere il montatore con una fune anticaduta.

Dopo aver adottato i provvedimenti descritti è possibile eseguire i controlli e gli interventi di manutenzione necessari.



**Pericolo! Danger!**

L'alimentazione ad alta tensione del treno e i collegamenti elettrici dell'impianto di condizionamento possono essere ripristinati soltanto dopo che il personale è sceso dal tetto della carrozza e dalle piattaforme di lavoro!

**Pericolo di morte!**

## 3 Descrizione del prodotto

### 3.1 Dati tecnici

#### 3.1.1 Impianto di condizionamento cabina di guida

Caratteristiche dell'apparecchio	ICC	Note
<b>Max. temperatura ambiente</b>	-25 °C a +45 °C	
<b>Potenza</b>		
Potenza frigorifera	ca. 7,8 kW	40 °C / 40 % umidità relativa
Potenza calorifica	ca. 4,0 kW	
<b>Quantità aria</b>		
Aria di mandata	ca. 850 m <sup>3</sup> /h	
di cui aria esterna	ca. 100 m <sup>3</sup> /h	
<b>Dimensioni</b>		
Lunghezza totale	1372 mm	senza soffietto flessibile e connettore
Lunghezza con staffe	1230 mm	
Larghezza	1370 mm	
Altezza con collare di tenuta	ca. 561 mm	
Altezza	536 mm	
Massa	201 kg	
<b>Compressore</b>		
	-M2	
Quantità	1	
Tipo	Scroll	
Tensione	400 V	3~50 Hz
Potenza assorbita	3,5 kVA	
Potenza assorbita	max. 5,6 kVA	
Corrente d'esercizio	5,0 A	
Corrente d'esercizio	max. 8,0 A	
Massa	38 kg	
<b>Resistenza del carter</b>		
Quantità	1	
Tensione d'esercizio	400 V	
Potenza assorbita	45 W	

Caratteristiche dell'apparecchio	ICC		Note	
<b>Olio per compressori</b>				
Tipo	ICI Emkarate RL32-3 MAF			
Carica	1,9 l			
Refrigerante				
Tipo	R	134 a		
Quantità	2,9 kg			
<b>Ventilatore del condensatore</b>				
	-M3			
Quantità	1			
Tipo	Assiale			
Tensione	400 V		3~50 Hz	
Potenza assorbita	ca.	0,45 kVA		
Corrente d'esercizio	0,7 A			
Ventilatore del condensatore	5 kg			
<b>Ventilatore di mandata</b>				
	-M1			
Quantità	1			
Tipo	Radiale			
Tensione	400 V		3~50 Hz	
Potenza assorbita	ca.	0,45 kVA		
Corrente d'esercizio	0,71 A			
Massa	6,1 kg			
<b>Riscaldatore elettrico</b>				
	-E1			
Quantità	1			
Tensione	400 V			
Potenza assorbita	4 kW			
Termostato 1		50 °C	-F5	Termostato limitatore
Termostato 2		70 °C	-F6	Termostato limitatore
Interruttore automatico	Off	170 °C	-F4	Interruttore di protezione ESTI
Resistenza a freddo tra morsetti	R20	79,9 Ω	±5%	L1-L2; L2-L3; L1-L3
Massa	5 kg			

Caratteristiche dell'apparecchio	ICC		Note	
<b>Elemento riscaldante</b>				
Quantità	3			
Tensione	400 V			
Potenza	1333 W			
Resistenza a freddo	R <sub>20</sub>	116,5 Ω	±5%	resistenza singola
<b>Pressostati</b>				
Alta pressione	Off	22,5 <sup>+0</sup> -1,6	bar(rel)	Reset automatico -F2
	(On)	(18,0)		
Pressione di aspirazione	Off	0,5	bar(rel)	-F1
	On	±0,2 2,0		
Pressione di comando	Off	11,0	bar(rel)	-F3
	On	±0,8 7,0		
<b>Interfacce</b>				➤ Cap. 13.5, App. 1
Connessione elettrica	-X1		Tensione d'esercizio	
	-X2		Tensione di comando	
Connessione di messa a terra	M10			
<b>Sonda di temperatura</b>				
Aria di ricircolo	-B2			
Aria di mandata	-B3			
<b>Aperture dell'aria</b>				➤ Cap. 13.5, App. 1
Aria di mandata	433 x 115 mm			
Aria di ricircolo	184 x 240 mm			
Aria pura/esterna	137 x 277 mm			
<b>Attuatore per flap</b>				
Quantità	1			
Tensione	24 V DC	±25%		
Coppia	5 Nm			
<b>Scarico</b>				
Scarico condensa	Ø 6 mm			

### 3.1.2 Impianto di condizionamento vano passeggeri

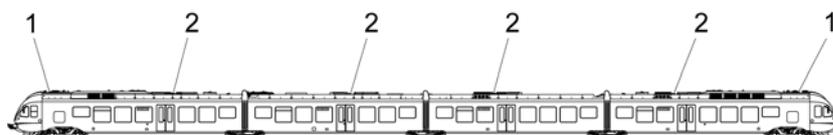
Caratteristiche dell'apparecchio	ICC	Note
<b>Max. temperatura ambiente</b>	-25 °C a 45 °C	
<b>Potenza</b>		
Potenza frigorifera	ca. 30 kW	45 °C / 40 % umidità relativa
Potenza calorifica	ca. 12 kW	
<b>Quantità aria di mandata</b>		
Riscaldamento	ca. 2000 m <sup>3</sup> /h	-20 °C < t <sub>a</sub> < +5 °C
Passaggio	ca. 3500 m <sup>3</sup> /h	+5 °C < t <sub>a</sub> < +26 °C
Raffreddamento	ca. 3500 m <sup>3</sup> /h	+26 °C < t <sub>a</sub> < +45 °C
<b>Quantità aria esterna</b>		
Riscaldamento	ca. 900 m <sup>3</sup> /h	-20 °C < t <sub>a</sub> < +5 °C
Passaggio	ca. 1350 m <sup>3</sup> /h	+5 °C < t <sub>a</sub> < +26 °C
Raffreddamento	ca. 900 m <sup>3</sup> /h	+26 °C < t <sub>a</sub> < +45 °C
<b>Dimensioni</b>		
Lunghezza totale	ca. 4765 mm	
Lunghezza	ca. 4665 mm	
Larghezza totale	ca. 1995 mm	
Larghezza	ca. 1900 mm	
Altezza	ca. 710 mm	
Massa	785 kg	
<b>Compressore</b>	-M2/-M3	
Quantità	2	
Tipo	Scroll	
Tensione	400 V	3~50 Hz
Potenza assorbita	6,3 kVA	
Corrente d'esercizio	9,1 A	
Corrente di avviamento	98,0 A	
Massa	41 kg	

Caratteristiche dell'apparecchio	ICC	Note
<b>Resistenza del carter</b>		
Quantità	2	
Tensione d'esercizio	400 V	
Potenza assorbita	45 W	
<b>Olio per compressori</b>		
Tipo	ICI Emkarate RL32-3 MAF	
Carica	1,7 l	
<b>Refrigerante</b>		
Tipo	R 134 a	
Capacità	7,2 kg	per ciascun circuito frigorifero
<b>Ventilatore del condensatore</b>		
	-M1	
Quantità	1	
Tipo	Assiale	
Tensione	400 V	3~50 Hz
Potenza assorbita	ca. 3,4 kVA	
Corrente d'esercizio	4,8 A	
Massa	37,9 kg	
<b>Ventilatore di mandata</b>		
	-M4	
Quantità	1	
Tipo	Radiale	
Tensione	400 V	3~50 Hz
Potenza assorbita	ca. 1,4 kVA	
Corrente d'esercizio	1,9 A	
Massa	31,9 kg	
<b>Estrattore</b>		
	-M8	
Quantità	1	
Tipo	Radiale	
Tensione	400 V	3~50 Hz
Potenza assorbita	ca. 1,1 kVA	
Corrente d'esercizio	1,5 A	
Massa	7,6 kg	

Caratteristiche dell'apparecchio	ICC		Note	
<b>Riscaldatore elettrico</b>	-E1/-E2			
Quantità	2			
Tensione	3000 V DC			
Potenza assorbita	6,0 kW			
Termostato 1		60 °C	-F8	Termostato limitatore
Termostato 2		70 °C	-F9	Termostato limitatore
Interruttore automatico	Off	150 °C	-F7	Interruttore cortocircuitante
Resistenza a freddo per ciascuna batteria	R20	1500 Ω	±5%	
Massa	22,3 kg			
<b>Elemento riscaldante</b>				
Quantità	8			
Tensione	750 V			
Potenza	1500 W			
Resistenza a freddo	R <sub>20</sub>	1000 Ω	±5%	resistenza singola
<b>Pressostati</b>				
Alta pressione	Off	22,5 <sup>+0</sup> -1,6	bar(rel)	Reset automatico-F3
	(On)	(18,0)		
Pressione di aspirazione	Off	0,5	bar(rel)	-F1
	On	±0,2 2,0		
Sensore di pressione	0 ÷ 40 bar			
<b>Interfacce</b>			↗ Cap. 13.5, App. 1	
Connessione elettrica	-X1		Potenza	
	-X2		Comando	
Connessione di messa a terra	M10			
<b>Sonda di temperatura</b>				
Aria pura/esterna	-B1			
Aria di miscelazione	-B2			
Aria di mandata	-B3			

Caratteristiche dell'apparecchio	ICC	Note
<b>Aperture dell'aria</b>		➤ Cap. 13.5, App. 1
Aria di mandata	330 x 330 mm	
Aria di ricircolo	1214 x 164 mm	
Aria pura/esterna	1263 x 226 mm	
Aria mandata condensatore	ca. 1100 x 360 mm	
Aria di scarico condensatore	Ø 707 mm	
Aria di smaltimento	400 x 200 mm	
<b>Attuatore per flap</b>	-M6	
Quantità	1	
Tensione di misurazione	24 V AC	±20%
Coppia	10 Nm	
<b>Scarico</b>		
Acqua piovana	Ø 16 mm	
Scarico condensa	Ø 6 mm	

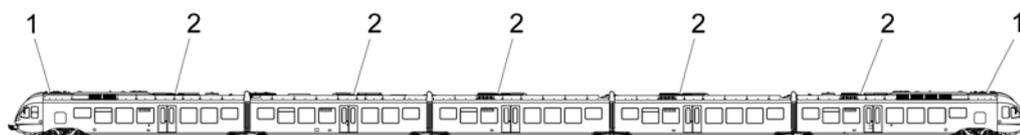
## 3.2 Disposizione degli impianti



Carrozza B      Carrozza C      Carrozza D      Carrozza A

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | Sistema di condizionamento cabina di guida | 2 | Sistema di condizionamento vano passeggeri |
|---|--|---|--|

**Fig. 3-1 Disposizione degli impianti nel convoglio 4 casse**



Carrozza B      Carrozza C      Carrozza E      Carrozza D      Carrozza A

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | Sistema di condizionamento cabina di guida | 2 | Sistema di condizionamento vano passeggeri |
|---|--|---|--|

**Fig. 3-1 Disposizione degli impianti nel convoglio 5 casse**



Carrozza B      Carrozza C      Carrozza F      Carrozza E      Carrozza D      Carrozza A

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 | Sistema di condizionamento cabina di guida | 2 | Sistema di condizionamento vano passeggeri |
|---|--|---|--|

**Fig. 3-1 Disposizione degli impianti nel convoglio 6 casse**

	Impianto di condizionamento cabina di guida	Impianto di condizionamento vano passeggeri	Ventilatore di estrazione dinamico	Ventilatore di estrazione statico
N° FTL	9691536	9691538	9691646	9610909
Carrozza terminale A	1	1	—	2
Carrozza terminale B	1	1	—	2
Carrozza rimorchiata C	—	1	1	—
Carrozza rimorchiata F	—	1	—	—
Carrozza rimorchiata E	—	1	—	—
Carrozza rimorchiata D	—	1	—	—

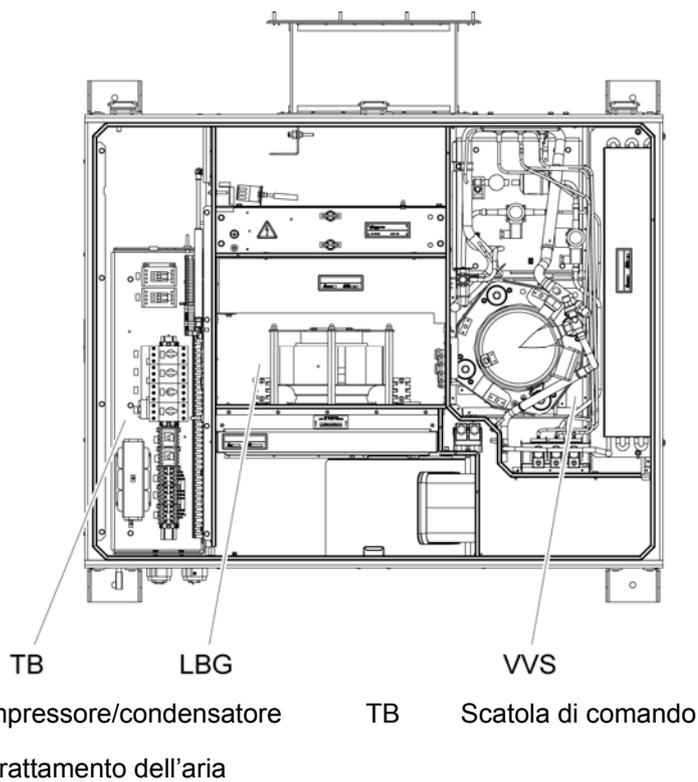
**Tabella 3-1 Numero di impianti per carrozza**

### 3.3 Impianto di condizionamento cabina di guida

L'impianto di condizionamento viene utilizzato per il riscaldamento e il raffreddamento della cabina di guida.

L'impianto di condizionamento è montato in modo rigido sul tetto della carrozza sopra la cabina di guida e comprende l'unità compressore/condensatore, l'impianto di trattamento dell'aria e la scatola di comando. La condensa e l'acqua piovana vengono condotte sul tetto della carrozza tramite fori di scarico nel fondo dell'alloggiamento.

L'impianto di condizionamento viene regolato dalla centralina elettronica di controllo installata nella scatola di comando dell'impianto di condizionamento del vano passeggeri.

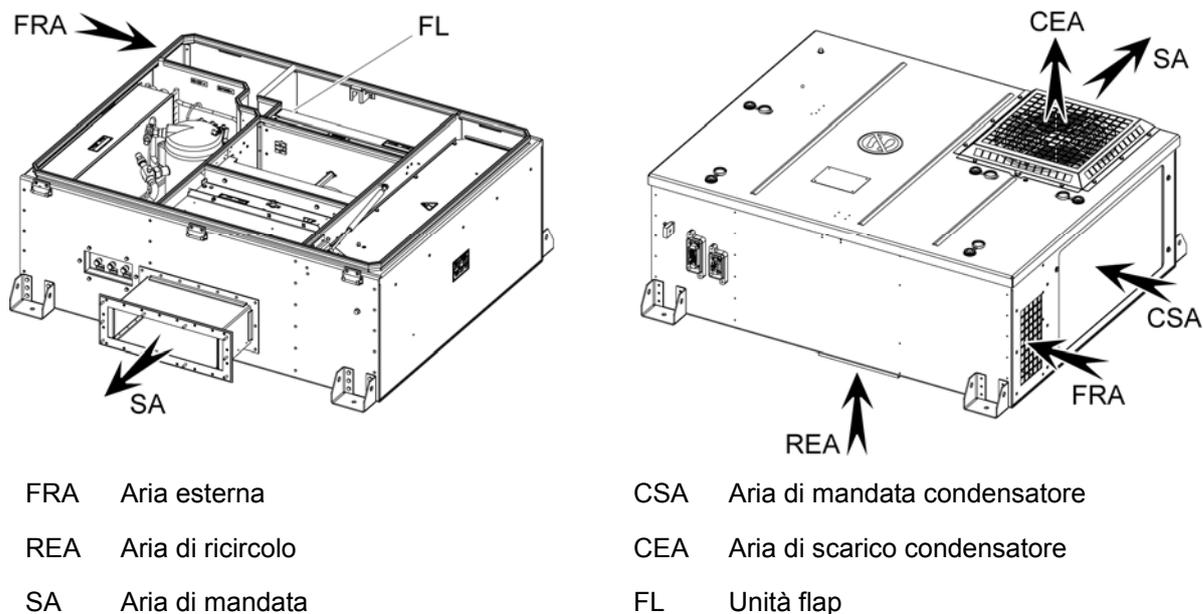


**Fig. 3-2 Impianto di condizionamento cabina di guida**

### 3.3.1 Distribuzione dell'aria

L'aria di ricircolo (➤ Fig. 3-3; REA) viene aspirata dalla cabina di guida tramite una apertura collocata nel lato inferiore dell'impianto di condizionamento. L'aria esterna (FRA) viene aspirata tramite una griglia protettiva collocata nella parete laterale. Nell'impianto di condizionamento aria esterna e aria di ricircolo vengono miscelate.

L'aria di miscelazione viene aspirata dal ventilatore di mandata attraverso il filtro dell'aria e convogliata nella cabina di guida attraverso l'evaporatore, il riscaldatore elettrico e l'apertura dell'aria di mandata.



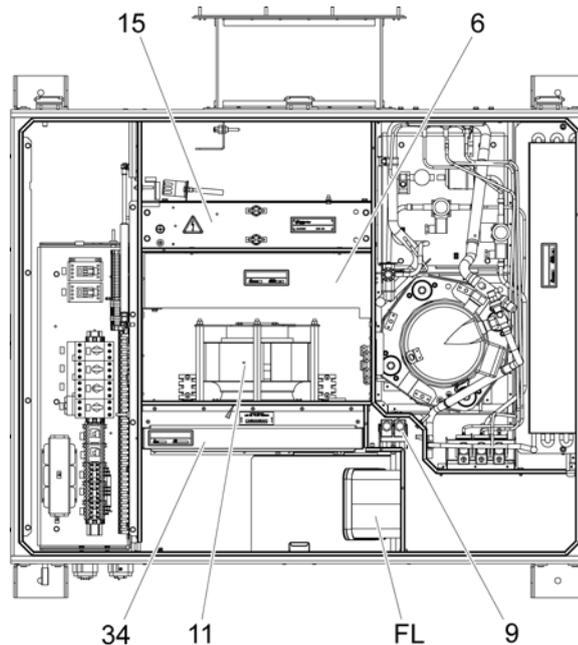
**Fig. 3-3 Distribuzione dell'aria cabina di guida**

Il ventilatore del condensatore nell'unità compressore/condensatore aspira l'aria di mandata del condensatore (CSA) attraverso il condensatore e convoglia l'aria di scarico del condensatore (CEA) riscaldata verso l'alto all'esterno dell'impianto di condizionamento.

### 3.3.2 Impianto di trattamento dell'aria

Nell'impianto di trattamento dell'aria sono montati i componenti seguenti:

- Evaporatore (6)
- Ventilatore di mandata (11)
- Riscaldatore elettrico (15)
- Filtro dell'aria (34)
- Flap aria di ricircolo/esterna (FL) con attuatore per flap (9)



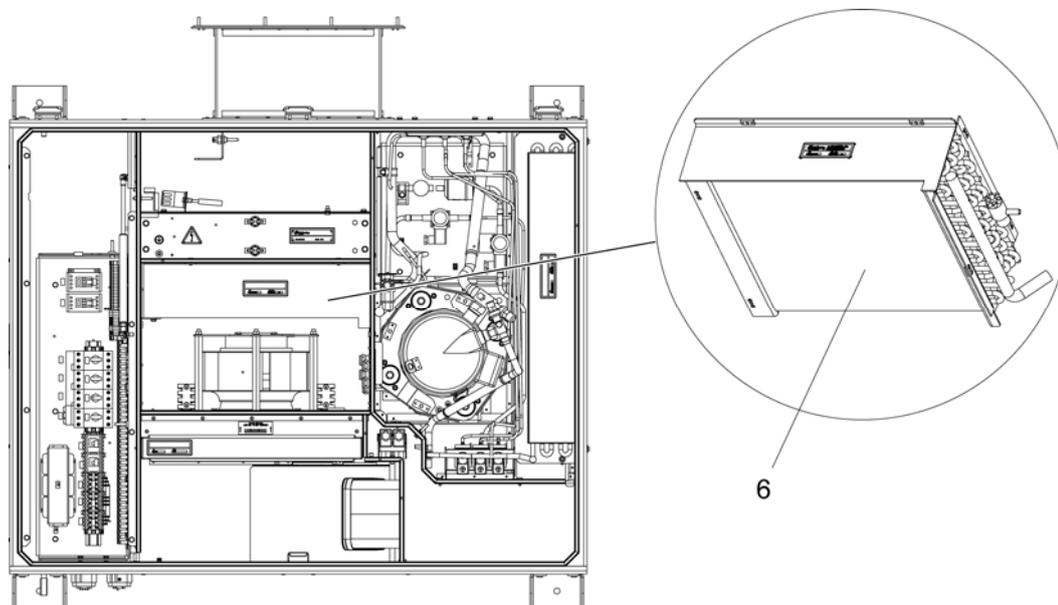
6	Evaporatore	15	Riscaldatore elettrico
9	Attuatore per flap	34	Filtro dell'aria
11	Ventilatore di mandata	FL	Flap aria di ricircolo/esterna

**Fig. 3-4 Impianto di trattamento dell'aria cabina di guida**

### 3.3.2.1 Evaporatore

L'evaporatore (6) è un evaporatore tubolare lamellare costituito da tubi in rame dotati di lamelle di alluminio. Per ottimizzare la potenza dell'evaporatore, il refrigerante giunge in quest'ultimo tramite un'iniezione multipla.

La condensa che si forma viene raccolta in un contenitore posto al di sotto dell'evaporatore e condotta verso il basso sul tetto della carrozza.



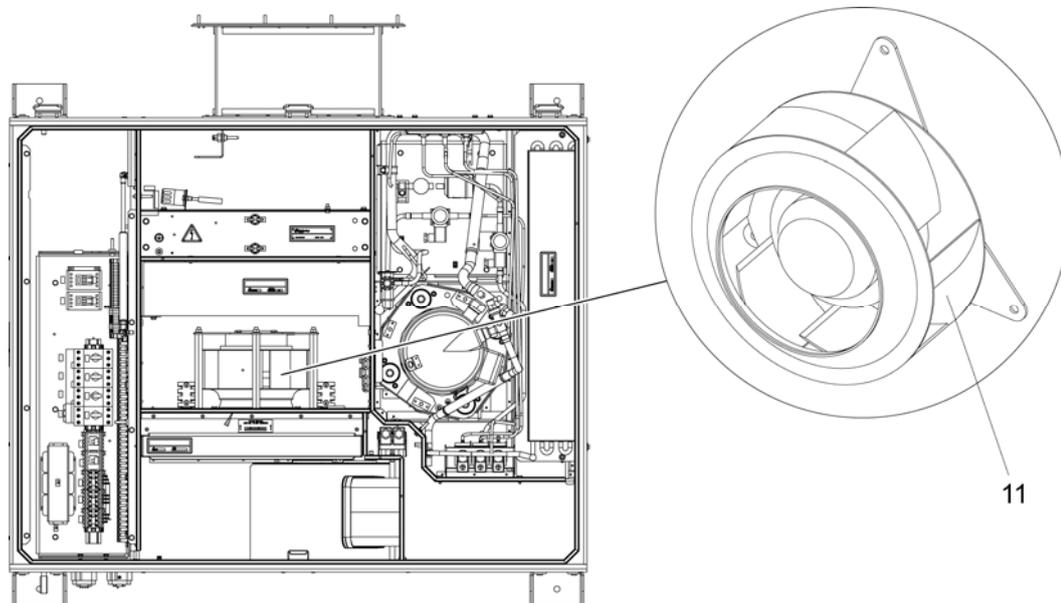
6 Evaporatore

**Fig. 3-5 Evaporatore cabina di guida**

### 3.3.2.2 Ventilatore di mandata

In base alla regolazione del flap dell'aria di ricircolo/esterna, il ventilatore di mandata (11) aspira una miscela di aria esterna/di ricircolo attraverso il filtro dell'aria, l'evaporatore e il riscaldatore elettrico e la convoglia nel sistema di canalizzazione della cabina di guida attraverso l'uscita dell'aria di mandata dell'impianto di condizionamento.

Il comando si basa sul numero di giri preselezionati dal conducente.



11 Ventilatore di mandata

**Fig. 3-6 Ventilatore di mandata cabina di guida**

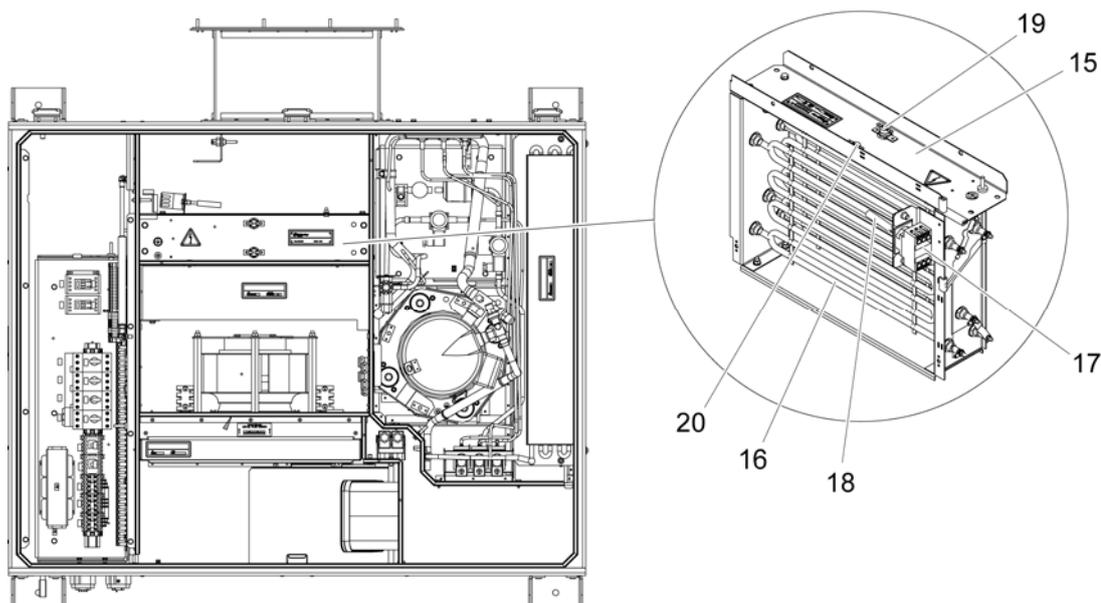
### 3.3.2.3 Riscaldatore

Il riscaldatore (15) riscalda l'aria di mandata per la cabina di guida. La potenza calorifica è desumibile dal cap. 3.1.1.

Il riscaldatore è costituito da un alloggiamento provvisto di singole resistenze (16) collegate tra loro (➔ Cap. 13.5, App. 4).

Per evitare temperature eccessivamente elevate sono installati due termostati (19, 20), che, se necessario, interrompono la linea di comando del contattore del riscaldatore.

Come sicurezza aggiuntiva, è attivo un interruttore automatico (17) che interviene quando il termostato è guasto.



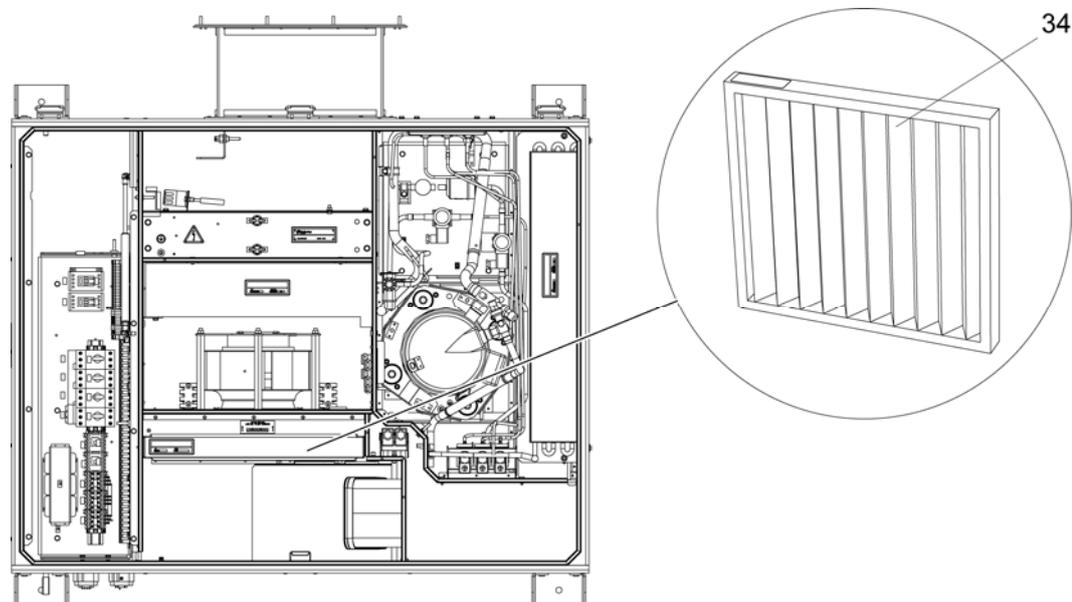
15	Riscaldatore	18	Elemento di sicurezza
16	Resistenza	19	Termostato 1
17	Interruttore automatico	20	Termostato 2

**Fig. 3-7 Riscaldatore cabina di guida**

### 3.3.2.4 Filtro dell'aria

Per la pulizia dell'aria di miscelazione, un filtro dell'aria (34) in materiale filtrante sintetico viene installato direttamente davanti all'evaporatore.

Il filtro dell'aria rimuove la sporcizia meccanica presente nell'aria di miscelazione (aria di ricircolo/esterna).



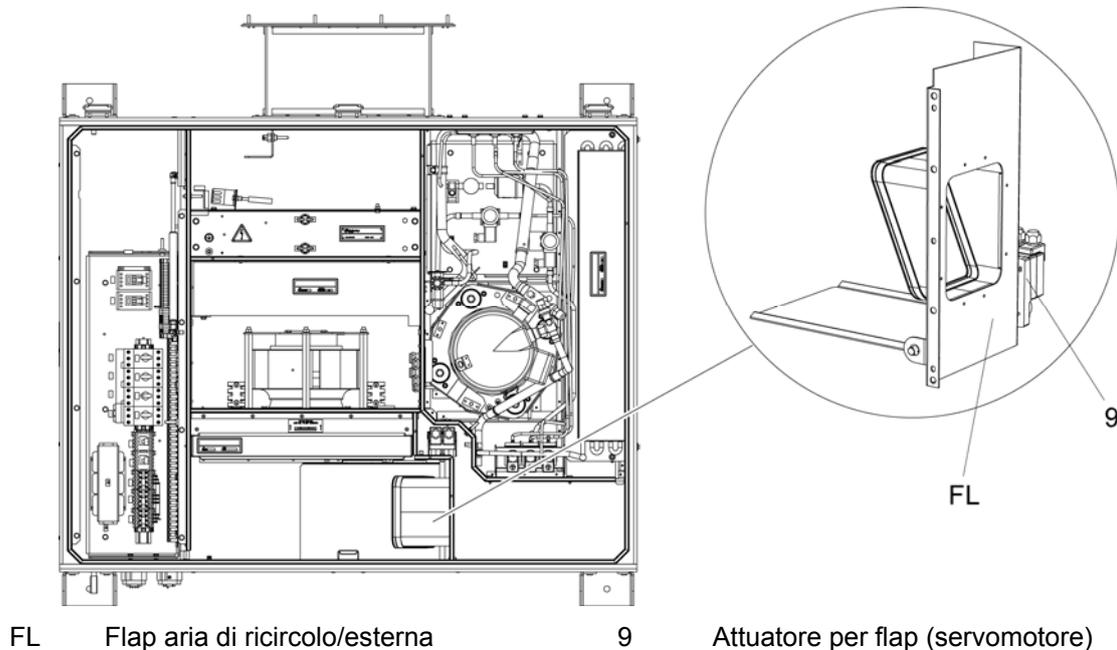
34 Filtro dell'aria

**Fig. 3-8 Filtro dell'aria cabina di guida**

### 3.3.2.5 Flap dell'aria di ricircolo/esterna

Il flap dell'aria di ricircolo/esterna (FL) è posizionato tra l'apertura per l'aria esterna e l'apertura per l'aria di ricircolo. La sua funzione è quella di regolare il rapporto aria esterna/aria di ricircolo in modo tale da aumentare o ridurre l'apporto di aria esterna a seconda del tipo di regime impostato. Le rispettive quote possono essere tra 0-100%.

Le posizioni del flap vengono controllate automaticamente da un attuatore elettrico (9) in funzione del regime impostato.



FL Flap aria di ricircolo/esterna

9

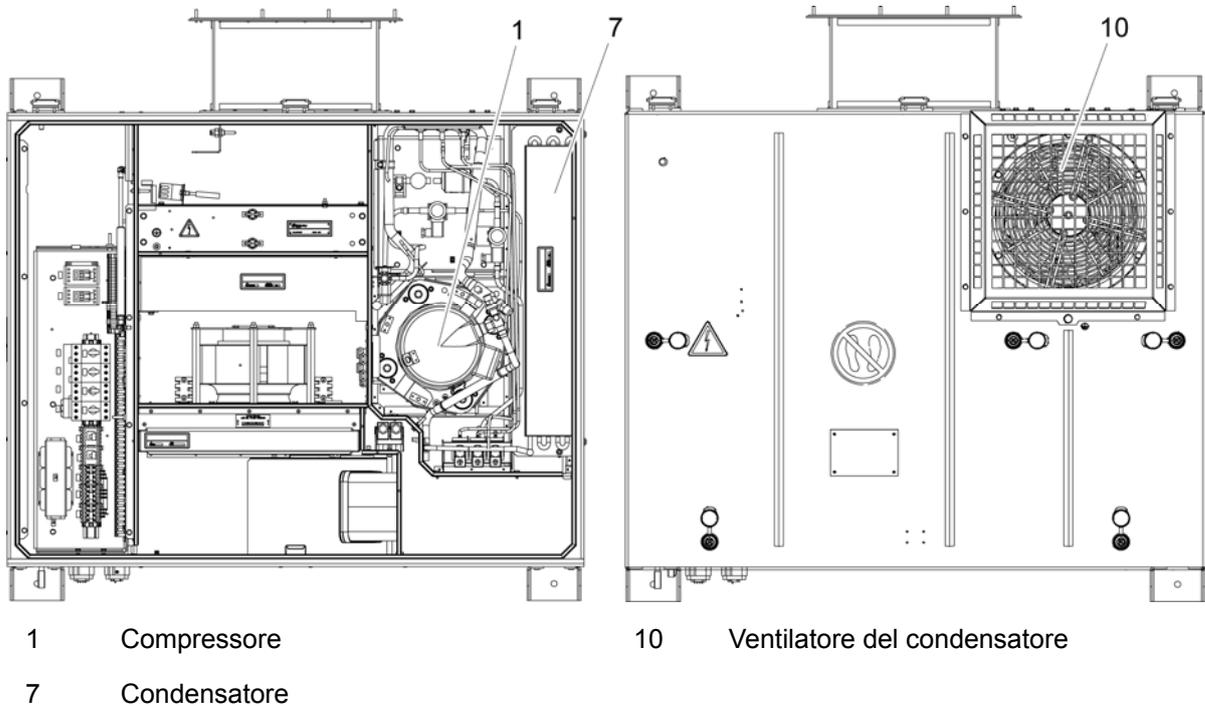
Attuatore per flap (servomotore)

**Fig. 3-9 Flap dell'aria di ricircolo/esterna cabina di guida**

### 3.3.3 Sezione compressore/condensatore

Nella sezione compressore/condensatore sono montati i componenti seguenti:

- Compressore (1)
- Condensatore (7)
- Ventilatore del condensatore (10)



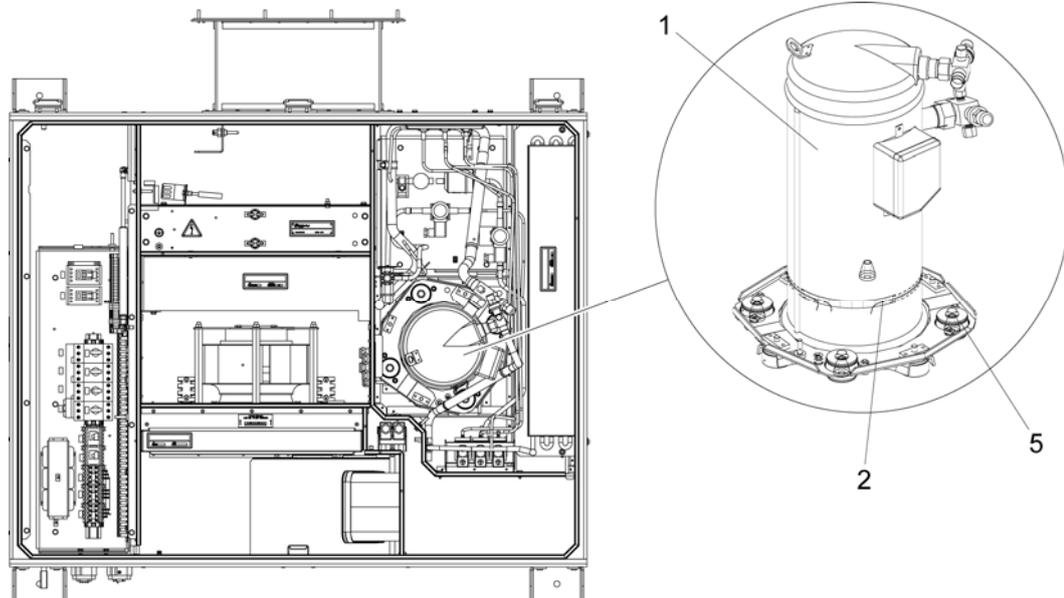
**Fig. 3-10 Sezione compressore/condensatore cabina di guida**

### 3.3.3.1 Compressore

Il compressore (1) è di tipo ermetico.

Per assorbire in modo ottimale le vibrazioni e le sollecitazioni d'urto il compressore è fissato su supporti separati per mezzo di elementi oscillanti elastici (5).

Il compressore presenta un elemento di riscaldamento a nastro (2) per impedire la diffusione del refrigerante nell'olio per compressori oppure per annullarla dopo lunghi periodi di fermo. Altrimenti, al momento dell'accensione il ridotto potere lubrificante determinerebbe danni permanenti al compressore.



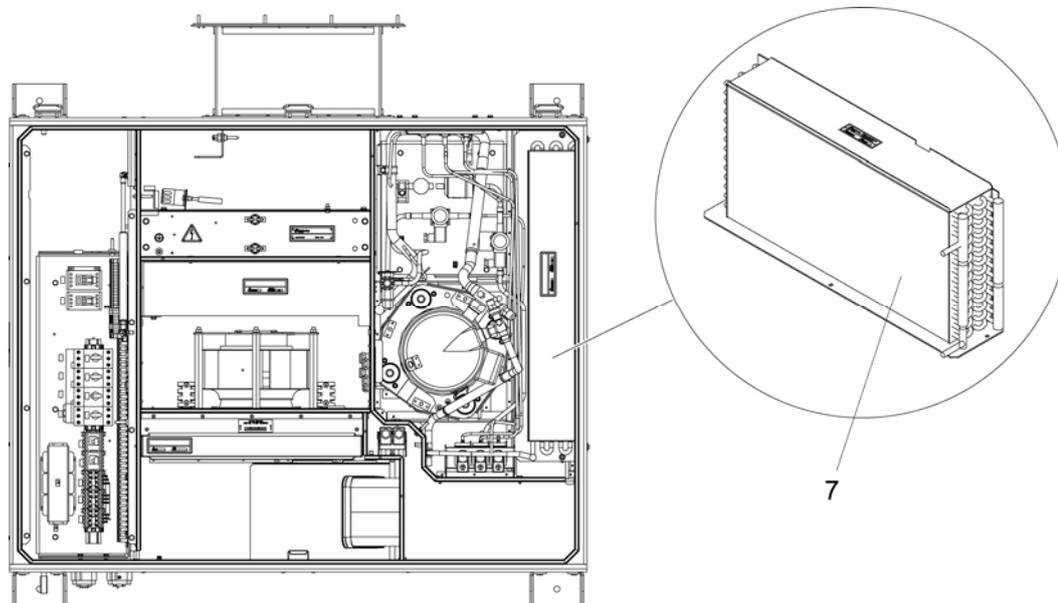
- |   |                                       |   |                     |
|---|---------------------------------------|---|---------------------|
| 1 | Compressore                           | 5 | Elemento oscillante |
| 2 | Elemento di riscaldamento compressore |   |                     |

**Fig. 3-11 Compressore cabina di guida**

### 3.3.3.2 Condensatore

Il condensatore (7) è uno scambiatore di calore a tubo lamellare. È costituito da una pluralità di tubi di rame dotati di lamelle di alluminio per garantire un miglior passaggio di calore.

Nel condensatore si sottrae al refrigerante il calore di surriscaldamento assorbito durante la compressione, si realizza la condensazione dallo stato gassoso a quello liquido e si effettua un sottoraffreddamento.



7 Condensatore

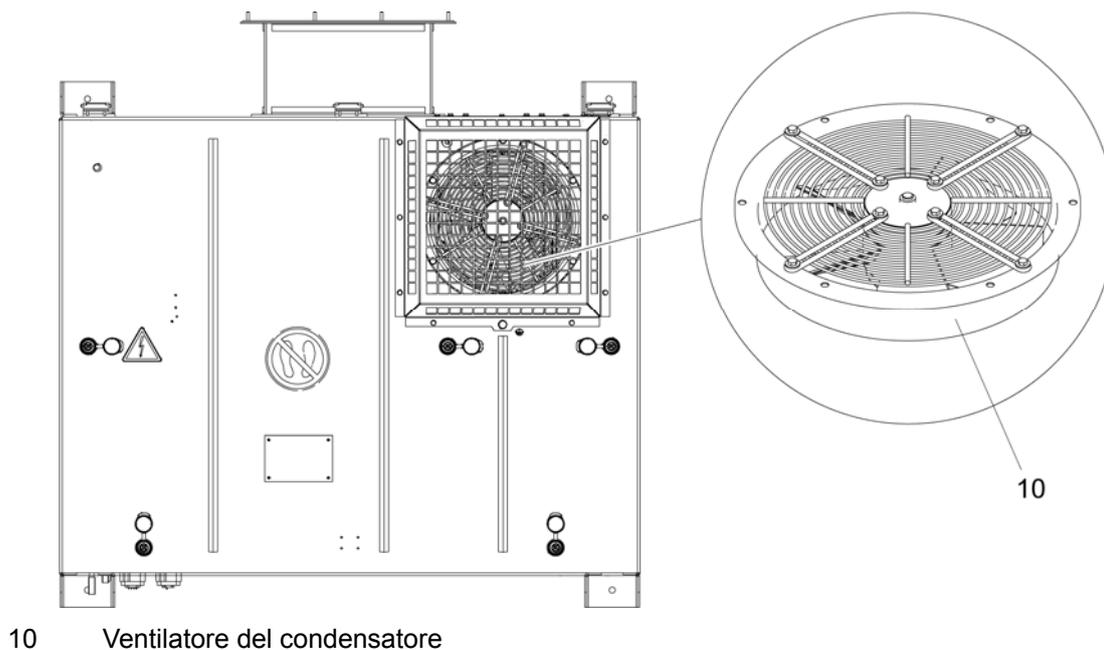
**Fig. 3-12 Condensatore cabina di guida**

### 3.3.3.3 Ventilatore del condensatore

Il ventilatore del condensatore (10) si trova nel coperchio di manutenzione della sezione compressore/condensatore.

Il ventilatore aspira l'aria di mandata del condensatore attraverso il condensatore e convoglia l'aria di scarico del condensatore riscaldata verso l'alto all'esterno dell'impianto di condizionamento.

Il ventilatore del condensatore è controllato dal pressostato della pressione di comando. Il termocontatto incorporato nel motore del ventilatore interrompe il controllo in caso di surriscaldamento e/o sovraccarico. Il mancato funzionamento del ventilatore del condensatore determina l'intervento dei pressostati di alta pressione e, di conseguenza, lo spegnimento del condensatore.



**Fig. 3-13 Ventilatore del condensatore cabina di guida**

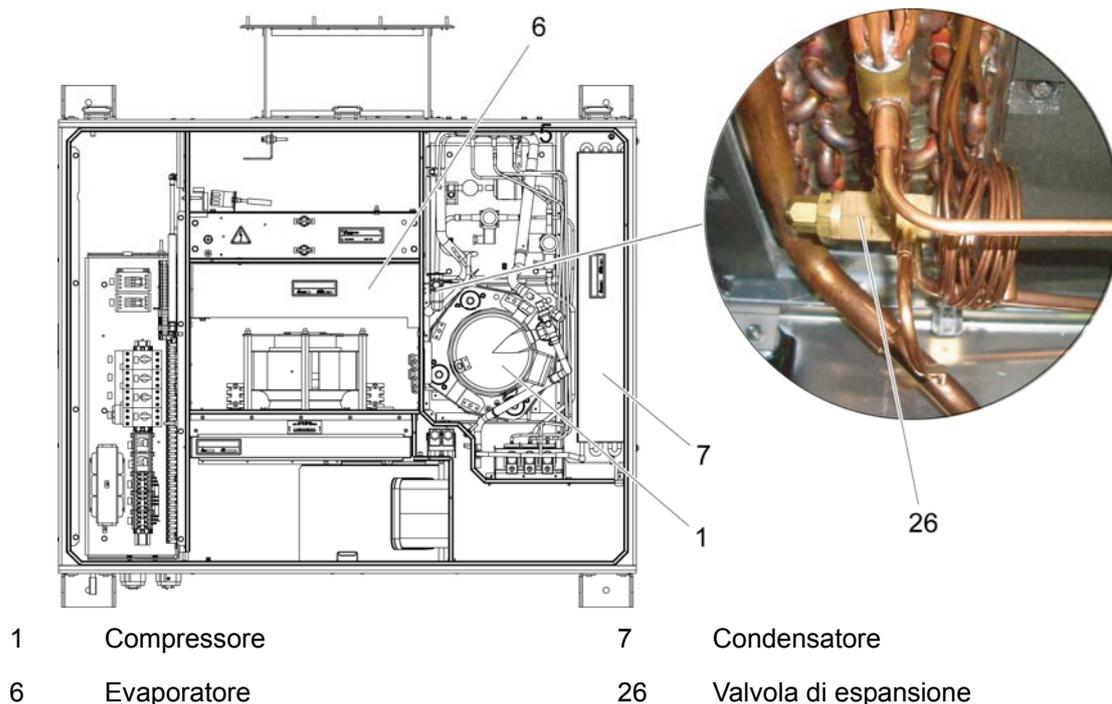
### 3.3.4 Circuito frigorifero

Lo schema del circuito frigorifero è illustrato al ↗ Cap. 13.5, App. 2.

#### 3.3.4.1 Valvola di espansione

La valvola di espansione (26) funziona come organo di strozzamento tra il lato di alta e bassa pressione dell'impianto di condizionamento. All'evaporatore viene alimentato soltanto il refrigerante che questo è in grado di fare evaporare. In questo modo si realizza uno sfruttamento ottimale dell'evaporatore e al contempo si impedisce che il refrigerante liquido entri nel compressore (1).

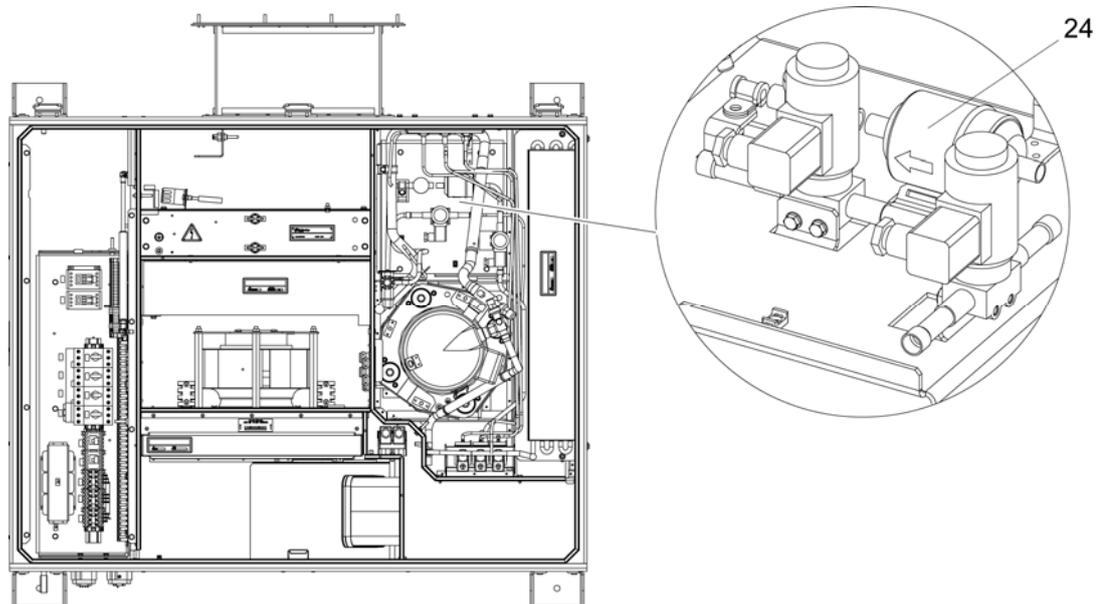
La valvola di espansione regola il surriscaldamento del vapore di refrigerante all'uscita dell'evaporatore. Se il surriscaldamento supera il valore impostato, la valvola di espansione alimenta più refrigerante liquido all'evaporatore. Se il surriscaldamento è inferiore rispetto al valore impostato, l'alimentazione del refrigerante viene strozzata.



**Fig. 3-14 Valvola di espansione cabina di guida**

### 3.3.4.2 Filtro deidratatore

Il filtro deidratatore(24) ha il compito di assorbire l'umidità residua presente nel circuito frigorifero. Filtra il refrigerante ed elimina sporco, elementi estranei, fango e prodotti di degradazione del petrolio.



24 Filtro deidratatore

**Fig. 3-15 Filtro deidratatore cabina di guida**

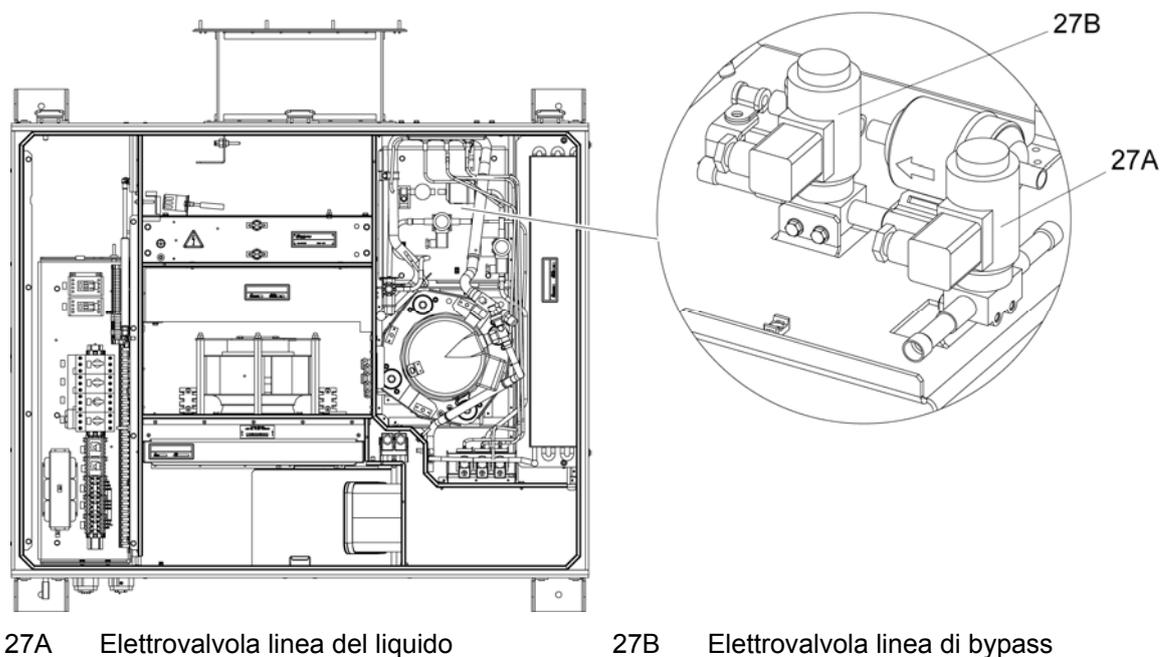
### 3.3.4.3 Elettrovalvola

Nel circuito frigorifero sono montate delle elettrovalvole nelle tubazioni seguenti:

- nella linea del liquido (27A) tra condensatore e filtro deidratatore
- nella linea di bypass (27B) tra lato di pressione del compressore ed evaporatore

Le elettrovalvole hanno il compito di controllare l'ingresso del refrigerante nell'evaporatore.

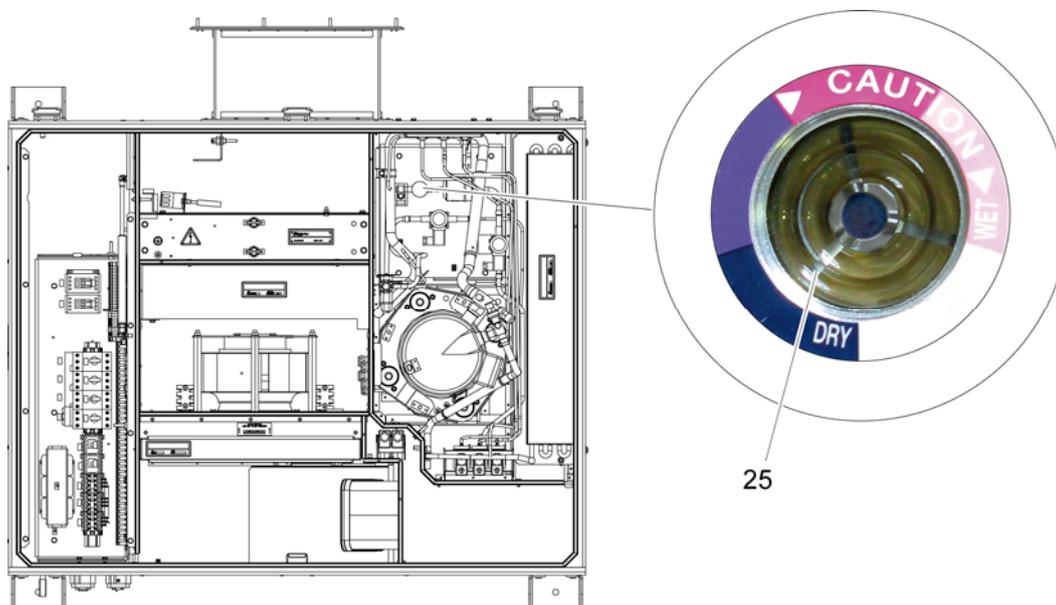
Le elettrovalvole sono costituite da valvola e bobina. Rispettare la direzione di flusso.



**Fig. 3-16 Elettrovalvole cabina di guida**

### 3.3.4.4 Spia di livello/umidità del refrigerante

Nel circuito frigorifero è presente una spia di livello/umidità del refrigerante (25) nella linea del liquido a valle del filtro deidratatore. La spia di livello/umidità del liquido serve a controllare che il circuito frigorifero funzioni correttamente. La spia di livello/umidità può essere esaminata dall'esterno osservando attraverso il ventilatore del condensatore. Se necessario, utilizzare una lampada portatile.



25 Spia di livello/umidità

**Fig. 3-17 Spia di livello/umidità del refrigerante cabina di guida**

La spia di livello/umidità ha un indicatore che segnala il tenore di umidità del refrigerante mediante un cambiamento di colore (indicatore). La colorazione dell'indicatore segnala un'umidità tra „asciutto (dry)“ e „umido (wet)“ (➤ Fig. 3-17). Un tenore d'acqua eccessivo può costituire un indizio di una deumidificazione carente nel circuito frigorifero.

In caso di funzionamento corretto, la spia di livello/umidità deve essere attraversata dal refrigerante senza formare bolle; singole bolle non sono tuttavia un indizio di anomalia del refrigerante. Una catena continua di bolle indica invece un'anomalia del refrigerante.

### 3.3.4.5 Pressostati

In ogni circuito frigorifero dell'impianto di condizionamento si trovano i seguenti pressostati:

- Pressostato di alta pressione
- Pressostato pressione di aspirazione
- Pressostato pressione di comando



#### Attenzione! Warning!

I pressostati fanno parte della catena di sicurezza dell'impianto di condizionamento. Non è consentito rimuovere i componenti!

Al superamento di una determinata pressione sul lato dell'alta pressione del circuito, il pressostato della pressione di comando (23) attiva il ventilatore del condensatore. Ciò determina una riduzione della temperatura nel condensatore, una più veloce fluidificazione del refrigerante e una diminuzione della pressione. Quando la pressione raggiunge un determinato limite inferiore, il ventilatore si torna a spegnere.

Il pressostato della pressione di aspirazione (21) è collegato al lato di bassa pressione del compressore. Il pressostato dell'alta pressione (22) è collegato direttamente al lato di alta pressione del compressore.

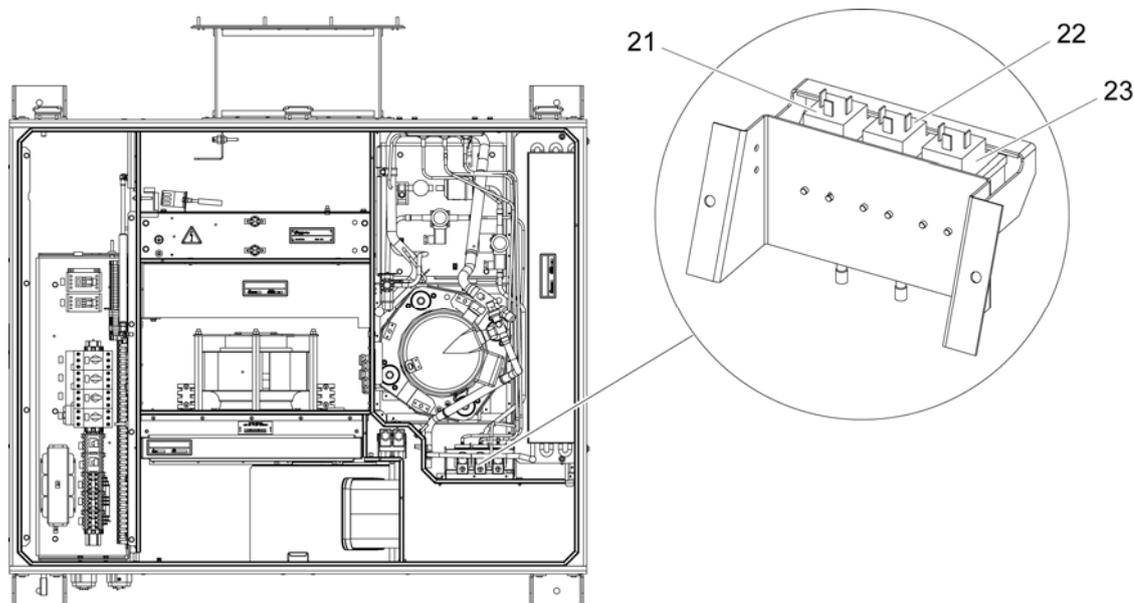


#### Nota! Note!

Non sono ammessi rubinetti di chiusura, valvole ecc. tra pressostati e compressore.

Il pressostato dell'alta pressione e quello della pressione di aspirazione proteggono l'impianto frigorifero da una pressione d'esercizio eccessivamente elevata (rischio di esplosione) e da una pressione di aspirazione insufficiente (danneggiamento del compressore).

In caso di superamento della pressione massima consentita oppure della pressione minima consentita, il pressostato dell'alta pressione e/o della pressione di aspirazione si apre e interrompe l'alimentazione elettrica del compressore, spegnendolo. Non appena la pressione raggiunge nuovamente il valore operativo consentito si ripristina automaticamente l'alimentazione di tensione.



21 Pressostato pressione di aspirazione

23 Pressostato pressione di comando

22 Pressostato di alta pressione

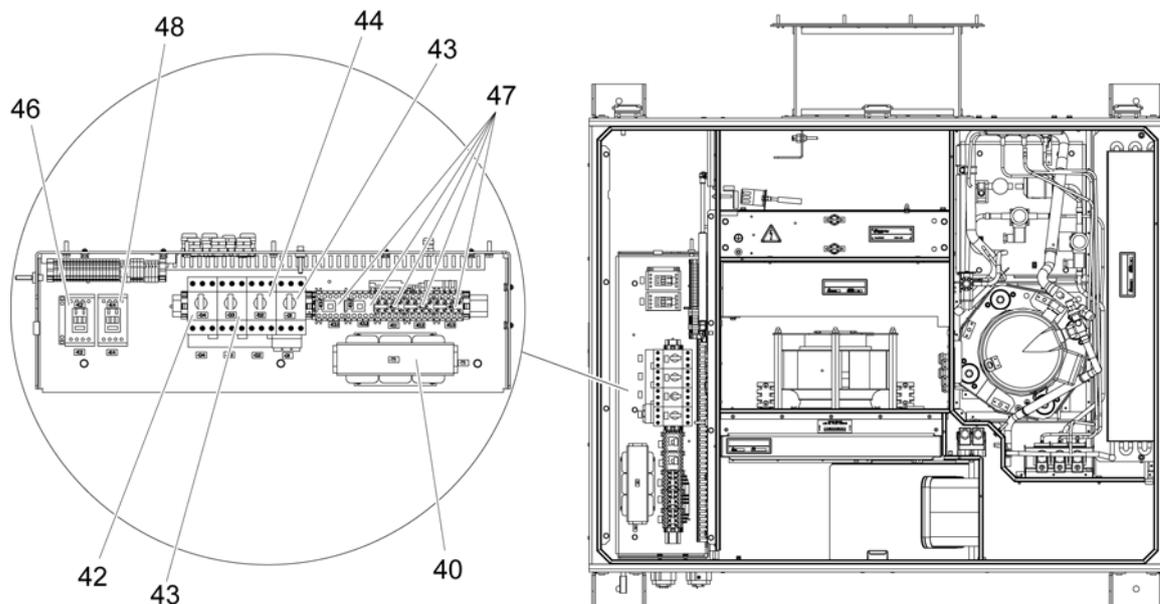
**Fig. 3-18 Pressostati cabina di guida**

### 3.3.5 Scatola di comando

La scatola di comando si trova accanto all'impianto di trattamento dell'aria.

Una volta aperto il coperchio di protezione è possibile accedere ai componenti seguenti (➔ Cap. 13.5, App. 3):

- trasformatore a regolazione graduale (40)
- Interruttori di potenza (42 – 44)
- Contattori (46 – 48)



40	Trasformatore a regolazione graduale	46	Contattore -K2
42	Interruttore di potenza -Q4	47	Contattore -K1.1 ÷ -K1.3, -K3.1, -K3.2
43	Interruttore di potenza -Q1, -Q3	48	Contattore -K4
44	Interruttore di potenza -Q2		

**Fig. 3-19 Scatola di comando cabina di guida**

### 3.3.6 Sonde di temperatura

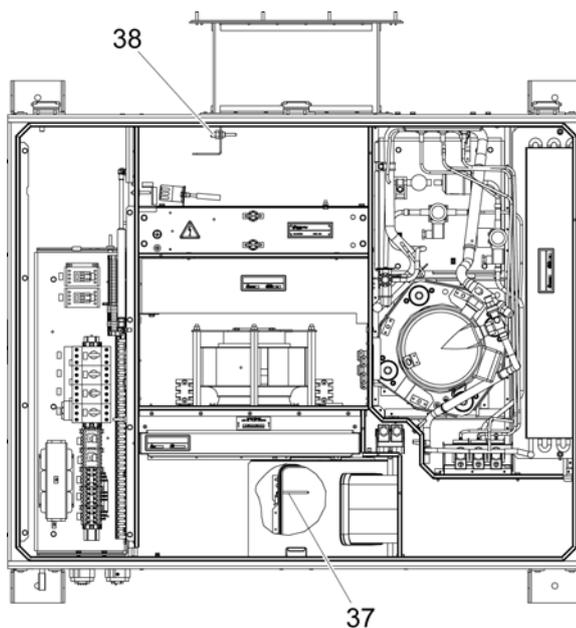
Nell'impianto di condizionamento sono disposti dei sensori di temperatura per rilevare i valori seguenti:

- temperatura dell'aria di ricircolo (37)
- temperatura dell'aria di mandata (38)

Il sensore della temperatura dell'aria di ricircolo è installato sopra l'apertura per l'aria di ricircolo dell'impianto di condizionamento (➤ Fig. 3-20).

Il sensore della temperatura dell'aria di mandata è installato davanti all'apertura per l'aria di mandata dell'impianto di condizionamento (➤ Fig. 3-20).

I connettori elettrici dei sensori della temperatura sono illustrati nel cap. 13.5, App. 3.



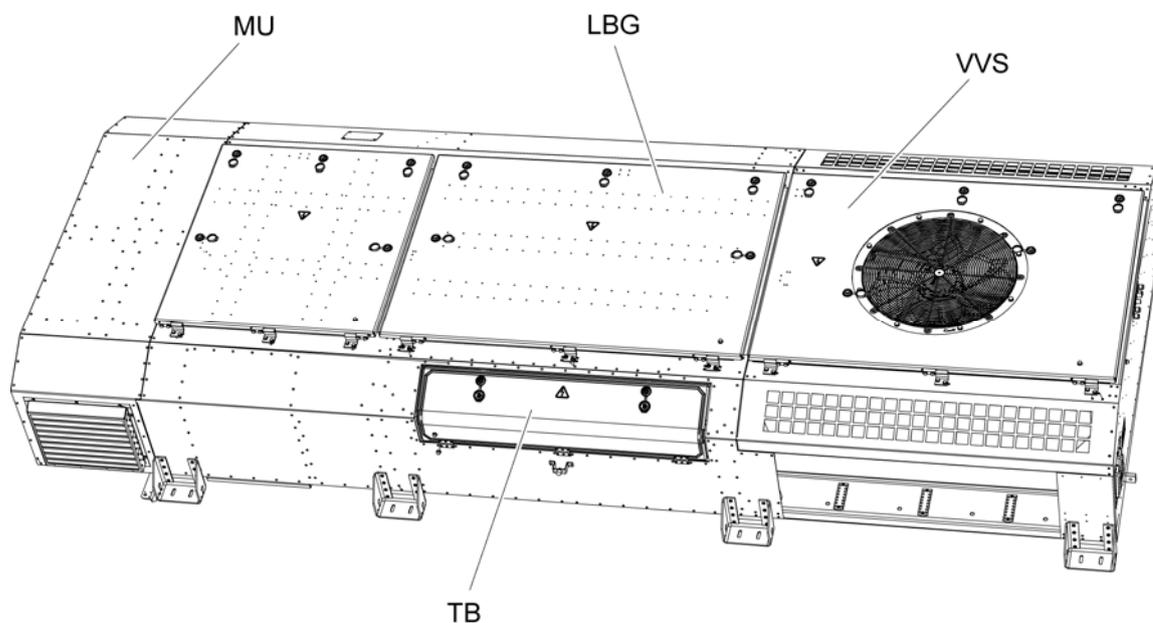
37 Sensore temperatura aria di ricircolo 38 Sensore temperatura aria di mandata

**Fig. 3-20 Sensori della temperatura cabina di guida**

### 3.4 Impianto di condizionamento vano passeggeri

L'impianto di condizionamento serve per riscaldare, ventilare e raffreddare il vano passeggeri. È fissato in modo rigido sul tetto della carrozza a otto punti di sospensione.

L'impianto di condizionamento è costituito essenzialmente dalla sezione compressore/condensatore (VVS) e l'impianto di trattamento dell'aria (LBG). L'impianto di trattamento aria frinisce aria condizionata al comparto passeggeri.



VVS	Sezione compressore/condensatore	TB	Scatola di comando
LBG	Impianto di trattamento dell'aria	MU	Silenziatore

**Fig. 3-21 Impianto di condizionamento vano passeggeri**

Il collegamento elettrico alla vettura avviene tramite connettori separati per l'alimentazione e il sistema di controllo e bus sul lato frontale del monoblocco di climatizzazione.

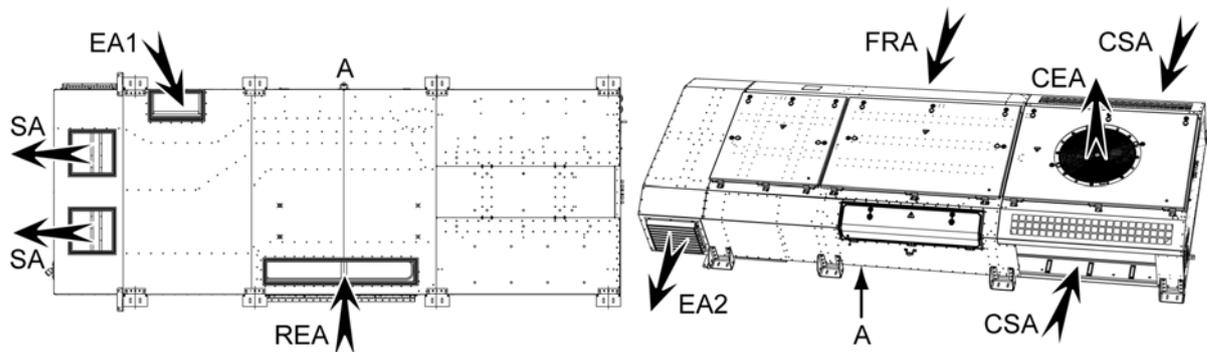
L'impianto di condizionamento è dotato di due circuiti frigoriferi indipendenti. Ciò si traduce in componenti duplicati e/o altri condivisi risp. utilizzati in comune.

### 3.4.1 Distribuzione dell'aria

L'aria di ricircolo (REA) viene aspirata dal vano passeggeri tramite una apertura collocata nel lato inferiore dell'impianto di condizionamento della cabina di guida. L'aria esterna (FRA) viene aspirata tramite una griglia protettiva collocata nella parete laterale. Nell'impianto di condizionamento, aria esterna e aria di ricircolo vengono miscelate tramite il flap dell'aria di ricircolo/esterna (➔ Cap. 3.4.2.6).

L'aria di miscelazione viene aspirata dal ventilatore di mandata attraverso il filtro dell'aria, l'evaporatore e il riscaldatore elettrico e convogliata nel vano passeggeri tramite l'apertura dell'aria di mandata (SA).

L'estrattore aspira l'aria (EA1) dal vano passeggeri attraverso l'apertura per l'aria di smaltimento nel fondo del gruppo. L'aria di smaltimento (EA2) viene convogliata verso il tetto della carrozza attraverso la griglia per l'aria di smaltimento nel fondo del gruppo.



FRA Aria esterna  
 REA Aria di ricircolo  
 SA Aria di mandata

CSA Aria di mandata condensatore  
 CEA Aria di scarico condensatore  
 EA1 Aria di smaltimento dal vano passeggeri  
 EA2 Aria di smaltimento dall'impianto di condizionamento

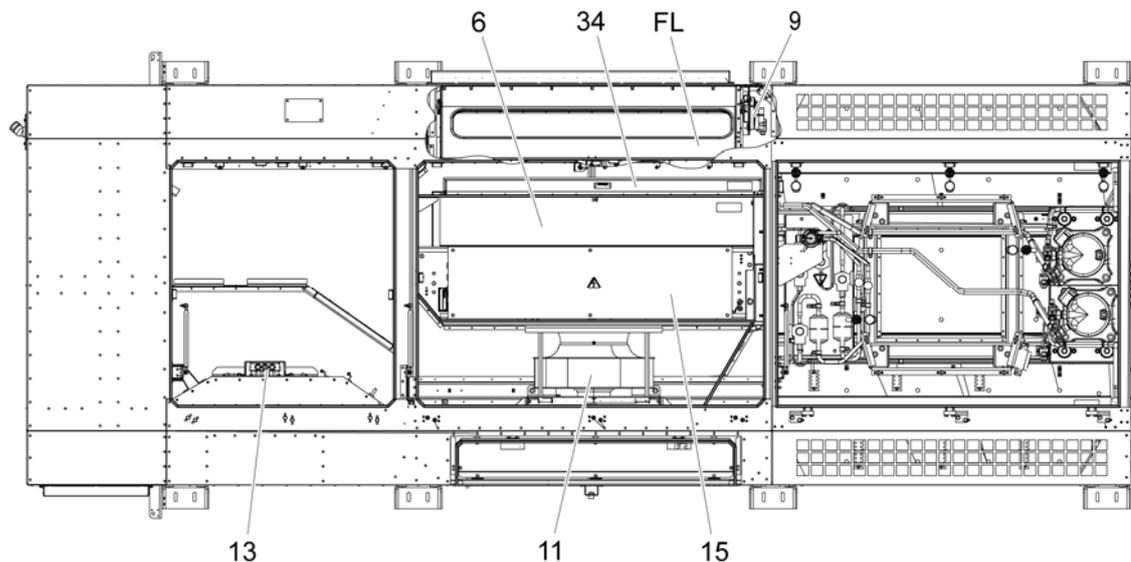
**Fig. 3-22 Distribuzione dell'aria vano passeggeri**

Il ventilatore del condensatore aspira l'aria di mandata del condensatore (CSA) bilateralmente attraverso la griglia del condensatore e il condensatore e convoglia l'aria di scarico del condensatore (CEA) verso l'alto al di sopra della griglia di protezione del ventilatore.

### 3.4.2 Impianto di trattamento dell'aria

Nell'impianto di trattamento dell'aria sono montati i componenti seguenti:

- Evaporatore (6)
- Ventilatore di mandata (11)
- Estrattore (13)
- Riscaldatore elettrico (15)
- Filtro dell'aria (34)
- Flap aria di ricircolo/esterna (FL) con attuatore per flap (9)



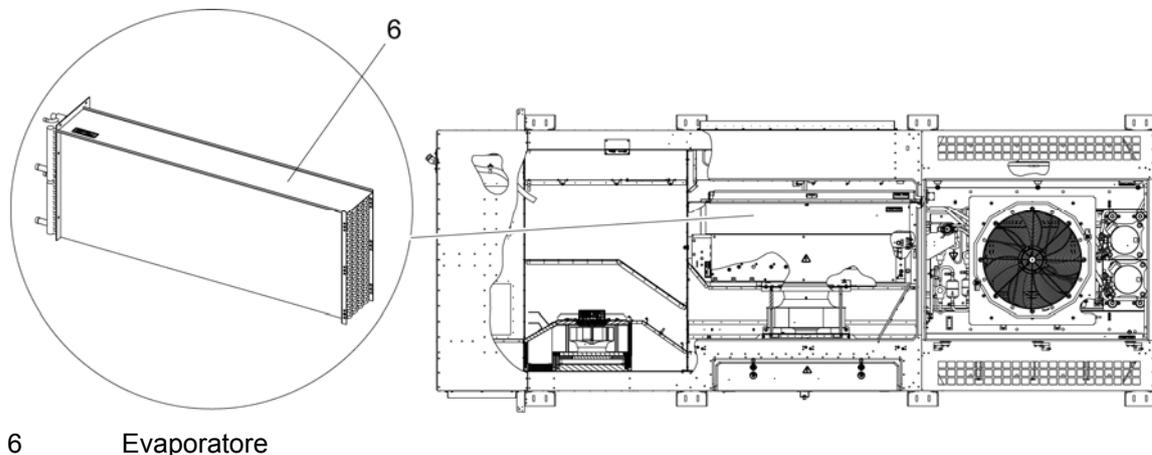
6	Evaporatore	15	Riscaldatore elettrico
9	Attuatore per flap	34	Filtro dell'aria
11	Ventilatore di mandata	FL	Flap aria di ricircolo/esterna
13	Estrattore		

**Fig. 3-23 Impianto di trattamento dell'aria vano passeggeri**

### 3.4.2.1 Evaporatore

L'evaporatore (6) è un evaporatore tubolare lamellare costituito da tubi in rame dotati di lamelle di alluminio. Per ottimizzare la potenza dell'evaporatore, il refrigerante giunge in quest'ultimo tramite un'iniezione multipla.

La condensa che si forma viene raccolta in un contenitore posto al di sotto dell'evaporatore e condotta verso il basso sul tetto della carrozza.

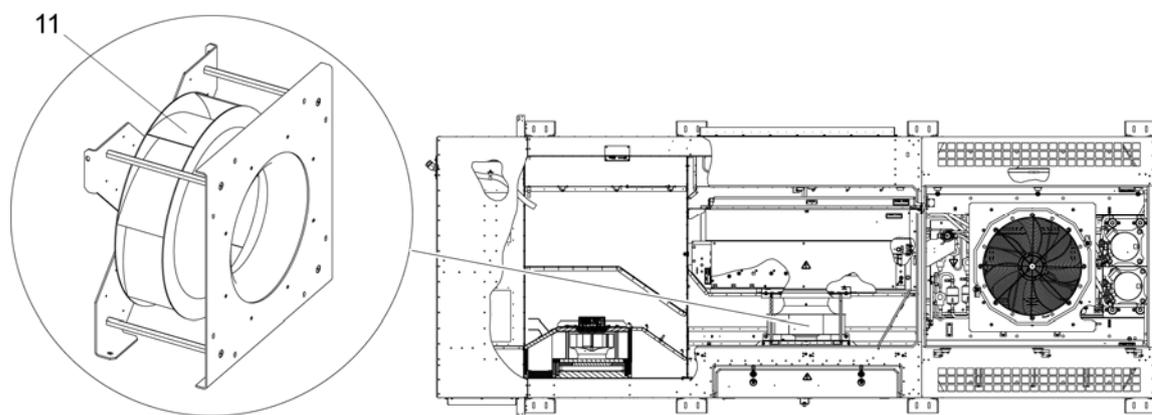


6 Evaporatore

**Fig. 3-24 Evaporatore vano passeggeri**

### 3.4.2.2 Ventilatore di mandata

In base alla regolazione del flap dell'aria di ricircolo/esterna, il ventilatore di mandata (11) aspira una miscela di aria di ricircolo/esterna attraverso il filtro dell'aria, l'evaporatore e il riscaldatore elettrico e la convoglia tramite il silenziatore attraverso le aperture dell'aria di mandata nel vano passeggeri.

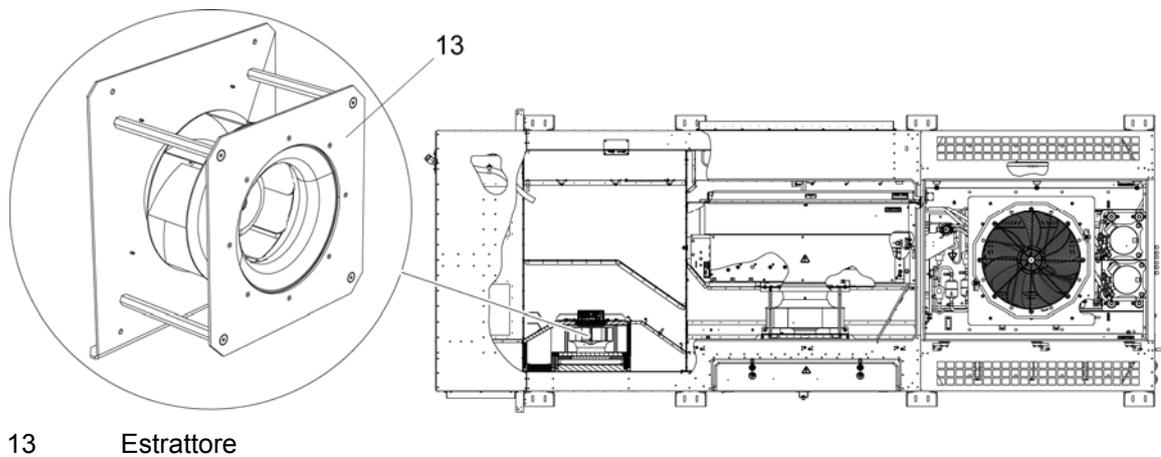


11 Ventilatore di mandata

**Fig. 3-25 Ventilatore di mandata vano passeggeri**

### 3.4.2.3 Ventilatore di estrazione

L'estrattore (13) aspira l'aria viziata dal vano passeggeri attraverso la rispettiva presa nel fondo del gruppo (➔ Fig. 3-22) e la espulsa attraverso la griglia di aria esausta sul tetto della vettura.



13 Estrattore

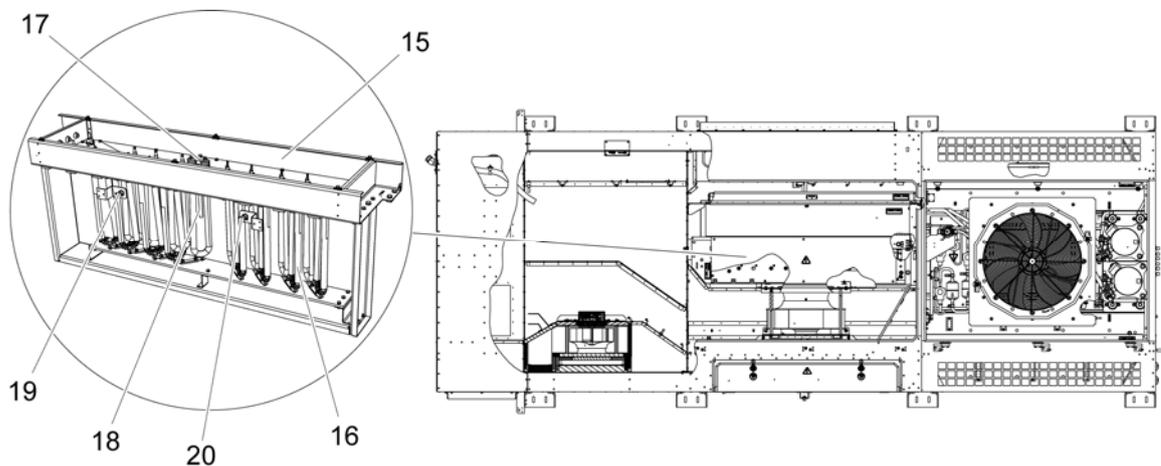
**Fig. 3-26 Estrattore vano passeggeri**

### 3.4.2.4 Riscaldatore

Il riscaldatore (15) riscalda l'aria di mandata per il vano passeggeri. La potenza calorifica è desumibile dal cap. 3.1.

Il riscaldatore è costituito da singole resistenze montate e collegate in un alloggiamento proprio (➔ Cap. 13.5, App. 8).

Per evitare temperature eccessivamente elevate sono installati due termostati (19 e 20). Come sicurezza aggiuntiva, è attivo un interruttore automatico (17) che interviene quando il termostato è guasto.



- |    |                         |    |   |
|----|-------------------------|----|---|
| 15 | Riscaldatore            | 18 | Elemento di sicurezza                           |
| 16 | Resistenza              | 19 | Termostato 1<br>(fissato alla parete divisoria) |
| 17 | Interruttore automatico | 20 | Termostato 2<br>(fissato alla parete divisoria) |

**Fig. 3-27 Riscaldatore vano passeggeri**

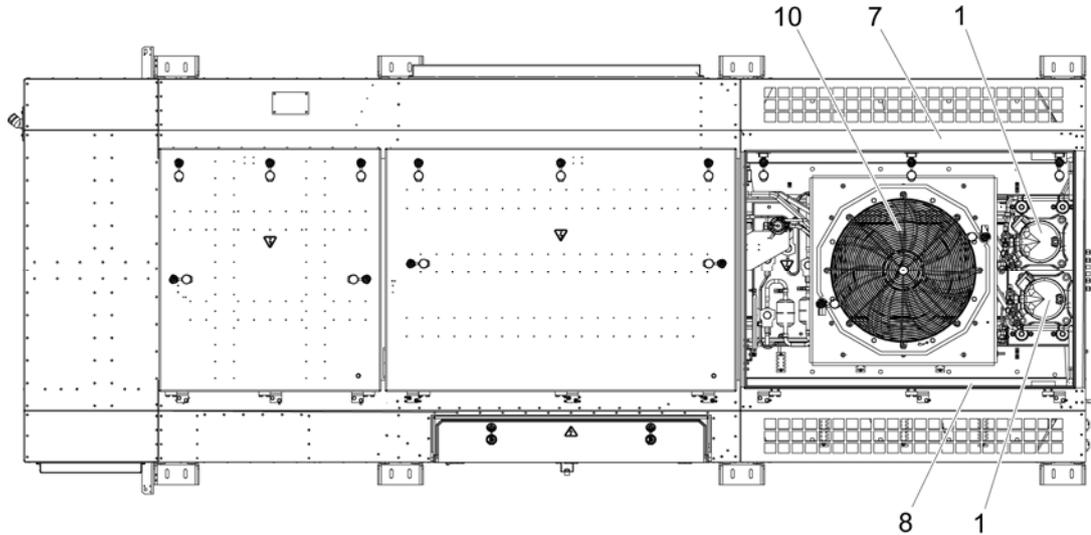
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster-, oder Geschmacksmerkmalrechte vorbehalten.



### 3.4.3 Sezione compressore/condensatore

Nella sezione compressore/condensatore sono montati i componenti seguenti:

- due compressori (1)
- due condensatori (7, 8)
- ventilatore del condensatore (10)



1	Compressore	8	Condensatore destro
7	Condensatore sinistro	10	Ventilatore del condensatore

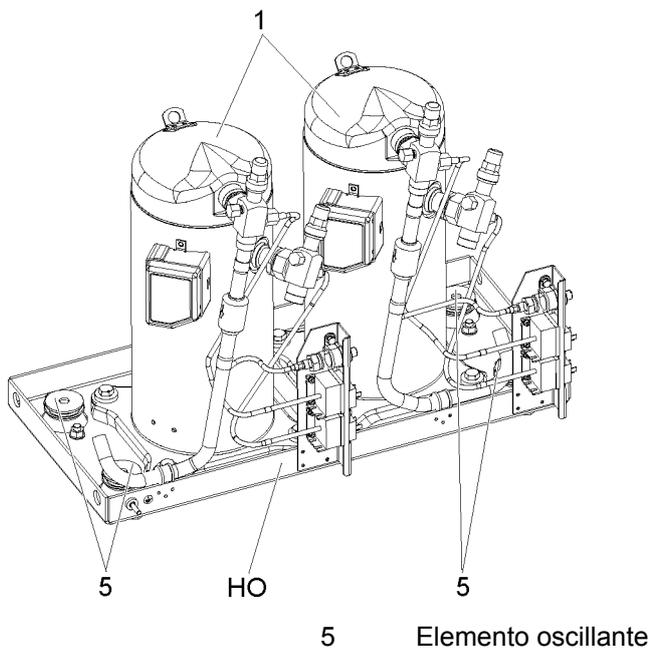
**Fig. 3-30 Sezione compressore/condensatore vano passeggeri**

### 3.4.3.1 Compressore

L'impianto di condizionamento è dotato di un compressore ermetico (1) per ciascun circuito frigorifero.

Per assorbire in modo ottimale le vibrazioni e le sollecitazioni d'urto i due compressori sono fissati per mezzo di elementi oscillanti elastici (5) ad un telaio del compressore separato (HO), che è montato insieme agli altri componenti del circuito frigorifero su di un piedistallo posto sul fondo dell'alloggiamento della sezione compressore/condensatore.

Ciascun compressore presenta un elemento di riscaldamento per la coppa dell'olio per impedire la diffusione del refrigerante nell'olio per compressore oppure per annullarla dopo lunghi periodi di fermo. Altrimenti, al momento dell'accensione il ridotto potere lubrificante determinerebbe danni permanenti al compressore.



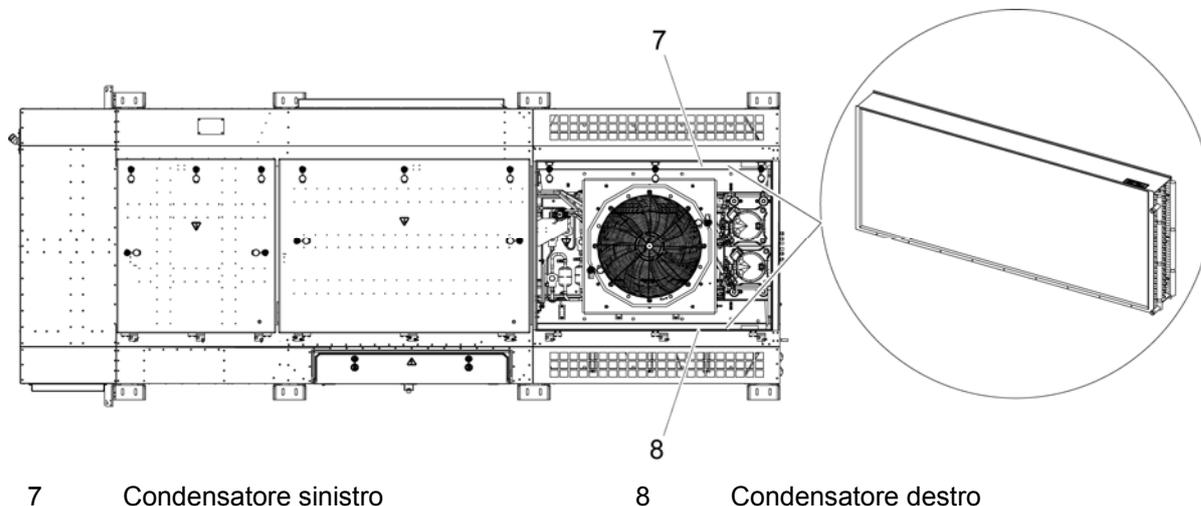
1	Compressore	5	Elemento oscillante
HO	Telaio del compressore		

**Fig. 3-31 Compressore vano passeggeri**

### 3.4.3.2 Condensatore

I due condensatori (7, 8) sono scambiatori di calore a tubi lamellari. Sono costituiti da una pluralità di tubi di rame dotati di lamelle di alluminio per garantire un miglior passaggio di calore.

In ciascun condensatore si sottrae al refrigerante il calore di surriscaldamento assorbito durante la compressione, si realizza la condensazione dallo stato gassoso a quello liquido e si effettua un sotto-raffreddamento.

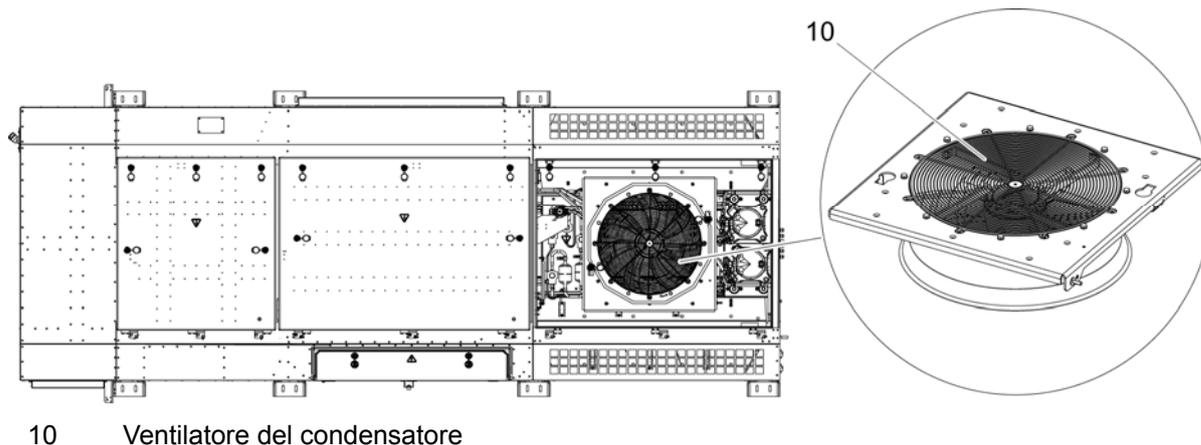


**Fig. 3-32 Condensatore vano passeggeri**

### 3.4.3.3 Ventilatore del condensatore

Il ventilatore del condensatore (10) aspira l'aria di mandata del condensatore attraverso il condensatore e convoglia l'aria di scarico del condensatore riscaldata verso l'alto all'esterno dell'impianto di condizionamento.

Il ventilatore del condensatore è controllato dal sensore di pressione (➤ Cap. 3.4.4.6). Il mancato funzionamento del ventilatore del condensatore determina l'intervento dei pressostati di alta pressione e, di conseguenza, lo spegnimento del condensatore.



**Fig. 3-33 Ventilatore del condensatore vano passeggeri**

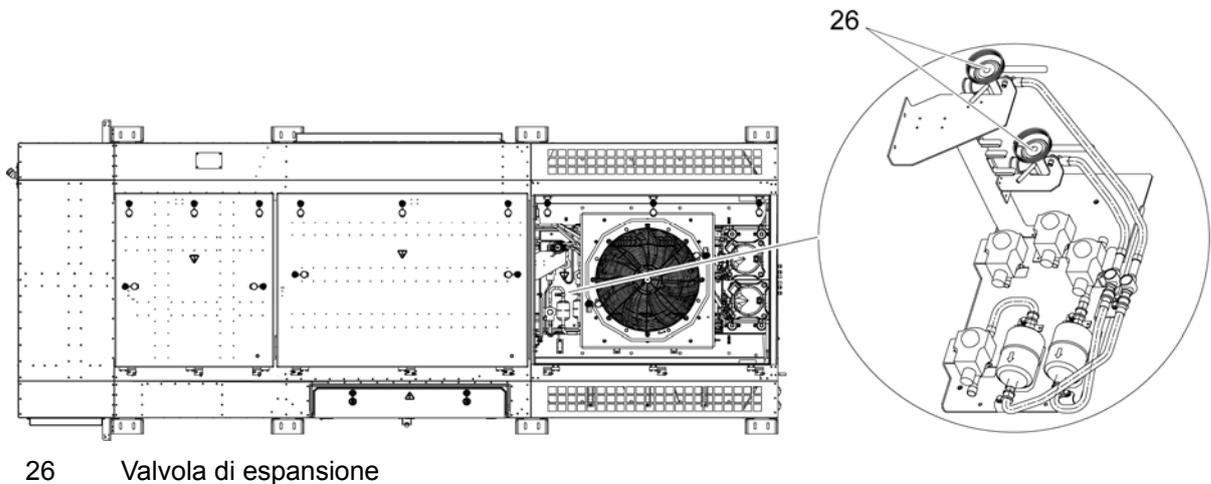
## 3.4.4 Circuito frigorifero

Lo schema del circuito frigorifero è illustrato al ↗ Cap. 13.5, App. 6.

### 3.4.4.1 Valvola di espansione

Nei rispettivi circuiti di raffreddamento, le valvole di espansione (26) funzionano come organi di strozzamento tra il lato di alta pressione e il lato della pressione di aspirazione dell'impianto di condizionamento. All'evaporatore viene inviato soltanto il refrigerante che questo è in grado di fare evaporare. In questo modo si realizza uno sfruttamento ottimale dell'evaporatore e al contempo si impedisce che il refrigerante liquido entri nel compressore.

La valvola di espansione regola il surriscaldamento del vapore di refrigerante all'uscita dell'evaporatore. Se il surriscaldamento supera il valore impostato, la valvola di espansione alimenta più refrigerante liquido all'evaporatore. Se il surriscaldamento è inferiore rispetto al valore impostato, l'alimentazione del refrigerante viene strozzata.

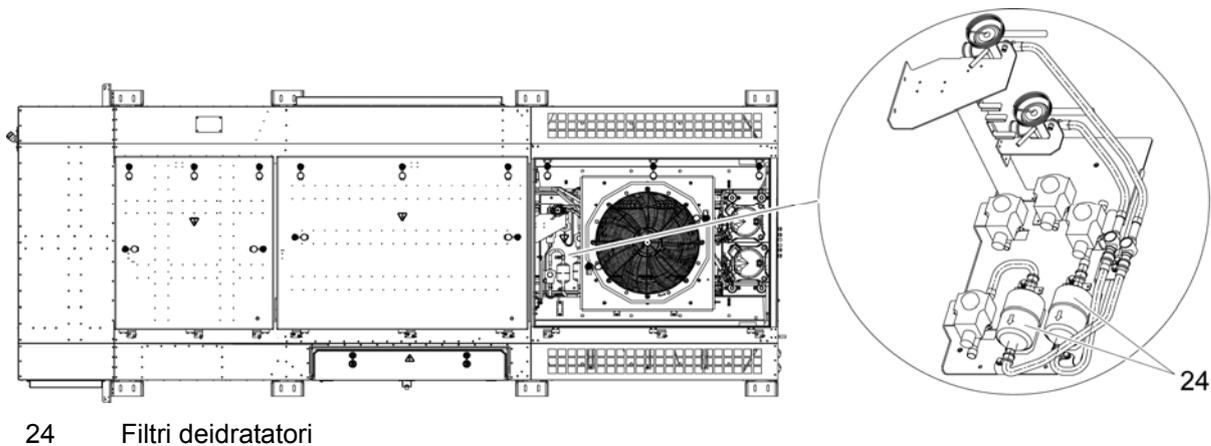


26 Valvola di espansione

**Fig. 3-34 Valvola di espansione vano passeggeri**

### 3.4.4.2 Filtro deidratatore

I filtri deidratatori (24) hanno il compito di assorbire l'umidità residua presente nei rispettivi circuiti di raffreddamento. Filtrano il refrigerante e ne eliminano sporco, elementi estranei, fango e prodotti di degradazione del petrolio.



24 Filtri deidratatori

**Fig. 3-35 Filtri deidratatori vano passeggeri**

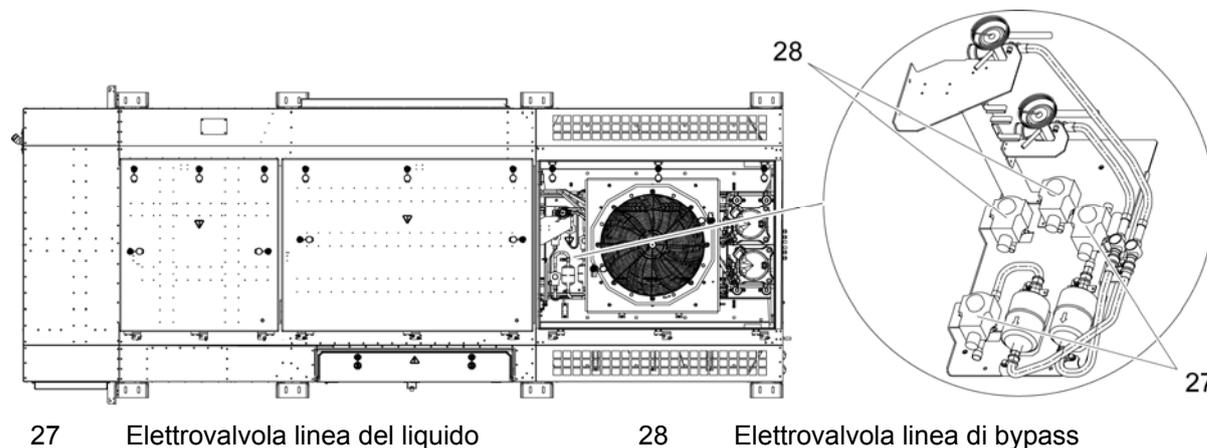
### 3.4.4.3 Elettrovalvola

Nei rispettivi circuiti di raffreddamento è montata una elettrovalvola nelle tubazioni seguenti:

- nella linea del liquido (27) verso il filtro deidratatore
- nella linea di bypass (28) tra lato di pressione del compressore ed evaporatore.

Le elettrovalvole hanno il compito di controllare l'ingresso del refrigerante nell'evaporatore.

Le elettrovalvole sono costituite da valvola e bobina. Rispettare la direzione di flusso.

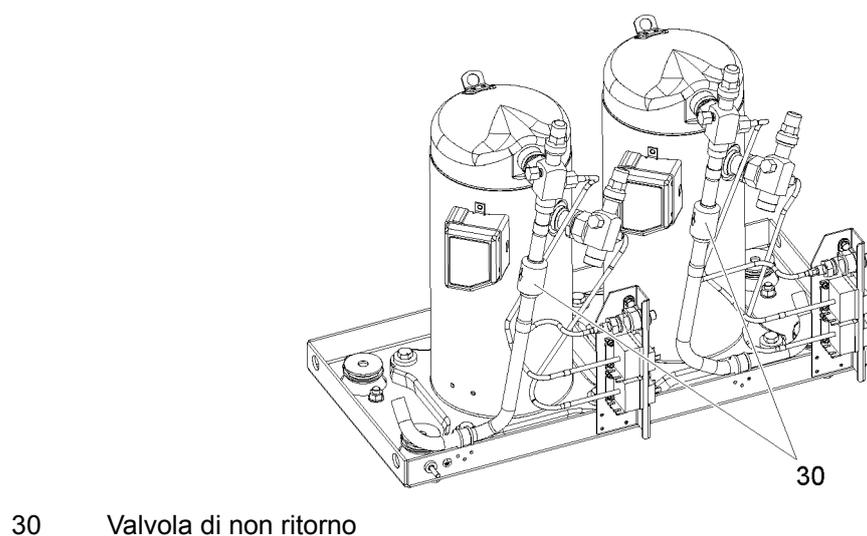


**Fig. 3-36 Elettrovalvole vano passeggeri**

### 3.4.4.4 Valvola di non ritorno

Nei rispettivi circuiti di raffreddamento è montata una valvola di non ritorno (30) sui lati di alta pressione del compressore.

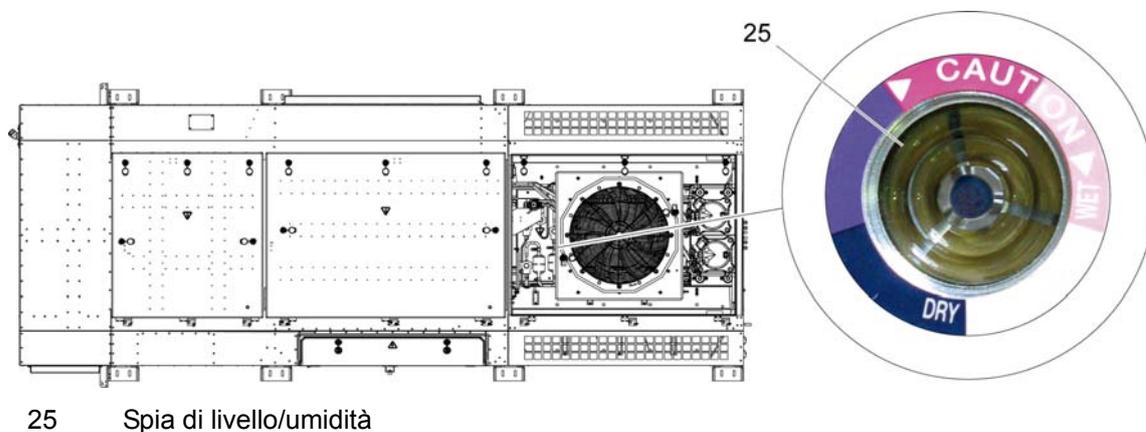
Le valvole di non ritorno impediscono il riflusso del refrigerante al momento dello spegnimento del compressore.



**Fig. 3-37 Valvola di non ritorno vano passeggeri**

### 3.4.4.5 Spia di livello/umidità del refrigerante

Nei rispettivi circuiti di raffreddamento è presente una spia di livello/umidità del refrigerante (25) nella linea del liquido a valle del filtro deidratatore. La spia di livello/umidità del liquido serve a controllare che il circuito frigorifero funzioni correttamente. La spia di livello/umidità può essere esaminata dall'esterno osservando attraverso il ventilatore del condensatore. Se necessario, utilizzare una lampada portatile.



**Fig. 3-38 Spia di livello/umidità del refrigerante vano passeggeri**

La spia di livello/umidità ha un indicatore che segnala il tenore di umidità del refrigerante (➤ cap. 8.1.5.7) mediante un cambiamento di colore (indicatore). La colorazione dell'indicatore segnala un'umidità tra „asciutto (dry)“ e „umido (wet)“ (➤ Fig. 3-38). Un tenore d'acqua eccessivo può costituire un indizio di una deumidificazione carente nel circuito frigorifero.

In caso di funzionamento corretto, la spia di livello/umidità deve essere attraversata dal refrigerante senza formare bolle; singole bolle non sono tuttavia un indizio di anomalia del refrigerante. Una catena continua di bolle indica invece un'anomalia del refrigerante.

### 3.4.4.6 Pressostati/Sensori di pressione

In ogni circuito frigorifero dell'impianto di condizionamento si trovano i seguenti pressostati/sensori di pressione:

- Pressostato di alta pressione
- Pressostato della pressione di aspirazione
- Sensore di pressione



#### Attenzione! Warning!

I pressostati fanno parte della catena di sicurezza dell'impianto di condizionamento. Non è consentito rimuovere i componenti!

In caso di pressione di esercizio eccessivamente elevata (rischio di esplosione), il pressostato dell'alta pressione (22) disattiva il compressore. Il pressostato è collegato direttamente al lato di alta pressione del compressore.

In caso di pressione di aspirazione insufficiente (danneggiamento del compressore) il pressostato della pressione di aspirazione (21) disattiva il compressore. Il pressostato è collegato direttamente al lato di pressione di aspirazione del compressore.

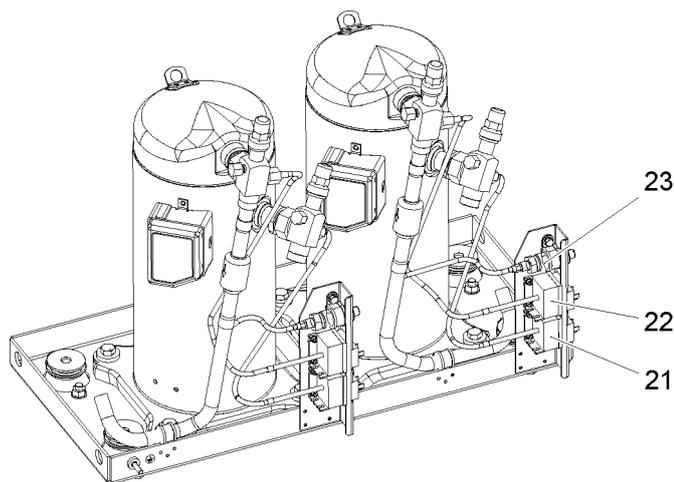
Non appena l'alta pressione o la pressione di aspirazione raggiungono nuovamente il valore operativo consentito il compressore viene automaticamente inserito.

Al superamento di una determinata pressione sul lato dell'alta pressione del circuito, il sensore di pressione (23) avvia il ventilatore del condensatore. In questo modo la temperatura nel condensatore scende, il refrigerante diventa liquido e la pressione diminuisce. Quando la pressione raggiunge un determinato limite inferiore, il ventilatore è spento.



#### Nota! Note!

Non sono ammessi rubinetti di chiusura, valvole ecc. tra pressostati e compressore.



21 Pressostato della pressione di aspirazione

23 Sensore di pressione

22 Pressostato di alta pressione

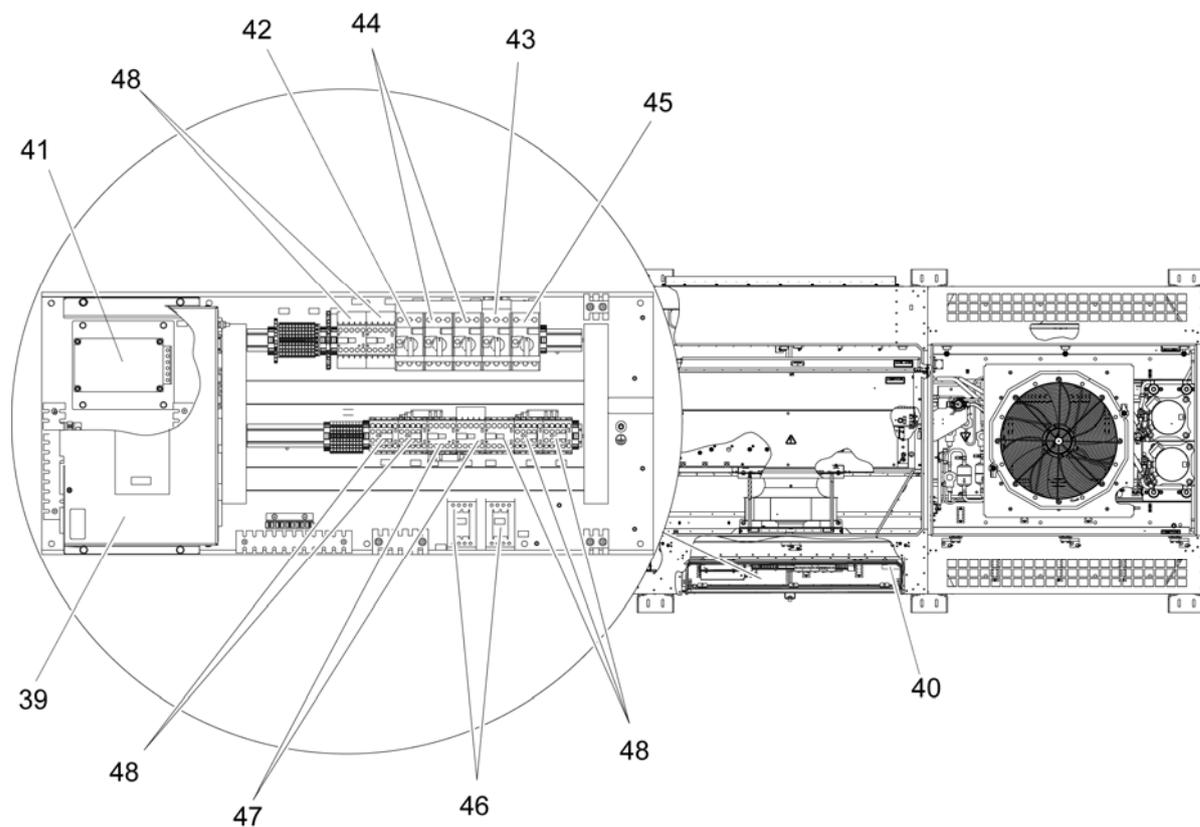
**Fig. 3-39 Pressostati/Sensori di pressione vano passeggeri**

## 3.4.5 Scatola di comando

La scatola di comando si trova nell'impianto di trattamento dell'aria.

Una volta aperto il coperchio di protezione è possibile accedere ai componenti seguenti:

- centralina elettronica di controllo (39)
- autotrasformatore trifase (40)
- convertitore DC/DC (41)
- interruttore di potenza (42 – 45)
- contattore (46 – 48)



39	Centralina elettronica di controllo	44	Interruttore di potenza -Q2, -Q3
40	Autotrasformatore trifase	45	Interruttore di potenza -Q5
41	Convertitore DC/DC	46	Contattore -K2, -K3
42	Interruttore di potenza -Q1	47	Contattore -K4.2, -K4.3
43	Interruttore di potenza -Q4	48	Contattore -K1, -K4.1, -K4.5, -K5.1, -K5.2, -K11, -K12

**Fig. 3-40 Scatola di comando vano passeggeri**

### 3.4.6 Sonde di temperatura

Nell'impianto di condizionamento sono disposti dei sensori di temperatura per rilevare i valori seguenti:

- temperatura dell'aria di mandata (37A)
- temperatura dell'aria di ricircolo (37B)
- temperatura dell'aria esterna (37C)

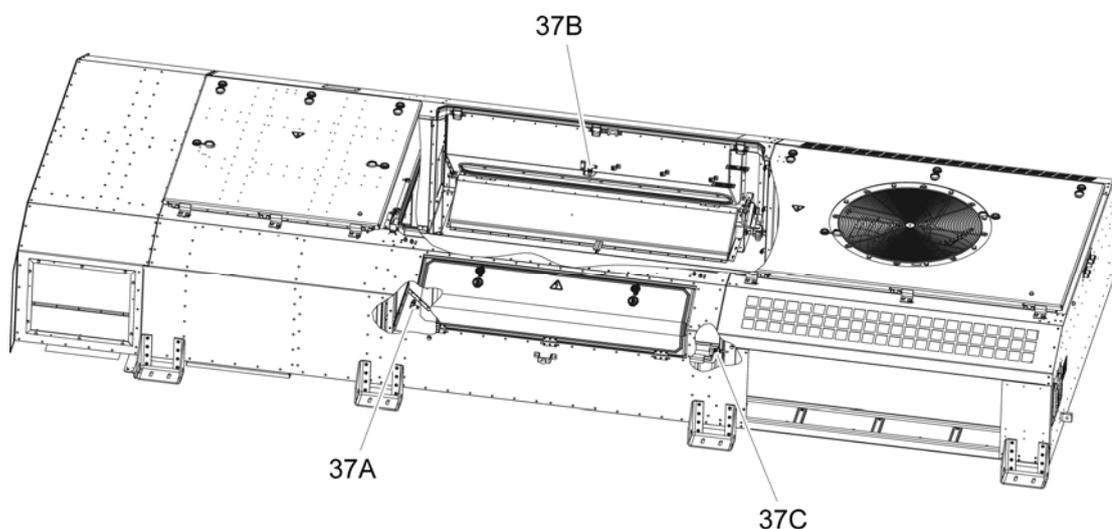
Il sensore di temperatura dell'aria di mandata è installato dietro all'apertura per l'aria di mandata nella parete divisoria dell'alloggiamento tra la sezione compressore/condensatore e l'impianto di trattamento dell'aria.

Il sensore della temperatura dell'aria di ricircolo è disposto dietro all'apertura per l'aria di ricircolo dell'impianto di condizionamento.

Il sensore di temperatura dell'aria esterna è installato alla parete divisoria dell'alloggiamento accanto al quadro elettrico.

I valori misurati dai sensori della temperatura vengono elaborati dalla centralina elettronica di controllo.

I connettori elettrici dei sensori della temperatura sono illustrati nel cap. 13.5, App. 7.



37A	Sensore temperatura aria di mandata	37C	Sensore temperatura aria esterna
37B	Sensore temperatura aria di ricircolo		

**Fig. 3-41 Sensore di temperatura vano passeggeri**

## 4 Trasporto e stoccaggio

Nonostante preparativi di spedizione estremamente accurati e pianificazioni del trasporto molto precise, nel corso della lunga catena di processo che intercorre tra l'uscita dalla fabbrica e la consegna al luogo di destinazione può verificarsi un danno dovuto al trasporto.

### 4.1 Controllo all'arrivo

Alla consegna occorre controllare la completezza della fornitura sulla base della bolla di consegna. Se l'imballo è danneggiato, disimballare la merce in presenza del trasportatore e, qualora venga individuato un danno, farlo certificare sulla lettera di vettura. In caso di consegna tramite posta o corriere richiedere il rilascio di un verbale. Successivamente informare la società di trasporti.

### 4.2 Reclami

Se l'imballaggio era in buono stato ed è stato possibile riscontrare la presenza di un danno soltanto durante il disimballo successivo, darne immediata comunicazione scritta alla società di trasporto che ha effettuato la consegna richiedendo un'ispezione in merito. Richiedere che venga apposta una certificazione del danno sulla lettera di vettura. In caso di consegna tramite posta o corriere richiedere il rilascio di un verbale.

Per ogni sinistro vale quanto segue:

La liquidazione assicurativa risulta agevolata se è disponibile una foto del danno. La presenza di un metro pieghevole oppure di una riga, possibilmente ubicati vicino all'oggetto fotografato, agevola la successiva valutazione delle dimensioni.

Conservare il materiale di confezionamento, i pallet o le casse di trasporto per un'eventuale restituzione.

### 4.3 Imballaggio per la rispedizione

Se possibile, utilizzare l'imballo originale e il materiale di confezionamento originale.

In caso di indisponibilità di entrambi:

- imballare l'impianto, a seconda del tipo di spedizione, e fissarlo su un pallet oppure in una cassa per il trasporto.
- i pallet e le casse per il trasporto devono essere adeguati al peso da trasportare.

Siamo a vostra disposizione per qualsiasi delucidazione in merito alla conformità dell'imballaggio e alla sicurezza durante il trasporto.

### 4.4 Dispositivi di sollevamento

Durante il trasporto, la consegna e il montaggio osservare le indicazioni seguenti:

I sistemi di condizionamento o i componenti del sistema devono essere sollevati soltanto nei punti prescritti. Per il sollevamento utilizzare esclusivamente dispositivi di sollevamento testati e omologati (funi, catene, cinture, attrezzature di sollevamento). Il dispositivo di sollevamento deve essere idoneo per il peso del carico da sollevare.



#### **Attenzione! Warning!**

Rispettare i pesi riportati sulla targhetta dell'apparecchio in questione!

Durante l'abbassamento di un carico osservare le indicazioni seguenti:

Non tutti gli apparecchi sono idonei ad essere deposti sul loro lato inferiore (ad es. apparecchi per installazione sospesa).

Consiglio: lasciare l'apparecchio sul pallet sul quale è stato consegnato fino al montaggio.

## 4.5 Trasporto

Gli impianti di condizionamento devono essere sollevati per il trasporto e il montaggio esclusivamente con un dispositivo di sollevamento idoneo fissato ai punti previsti a questo scopo.

Rispettare la capacità di trasporto consentita del dispositivo di sollevamento (cap. 3.1.1/cap. 3.1.2).

Non è consentita la trazione diagonale tramite funi.

Rispettare le indicazioni riportate al capitolo 2.3 e 2.4.

### Impianto di condizionamento cabina di guida

#### Prudenza! Caution!

#### Lato inferiore dell'impianto



Sul lato inferiore dell'impianto i collari di tenuta per il collegamento dei canali sporgono rispetto al profilo della piastra di fondo. Non posare l'impianto sul collare di tenuta per il magazzino o il trasporto.

Per il magazzino appendere l'impianto di condizionamento ad un supporto speciale e/o deporlo su una superficie orizzontale liscia con distanziali adeguati.

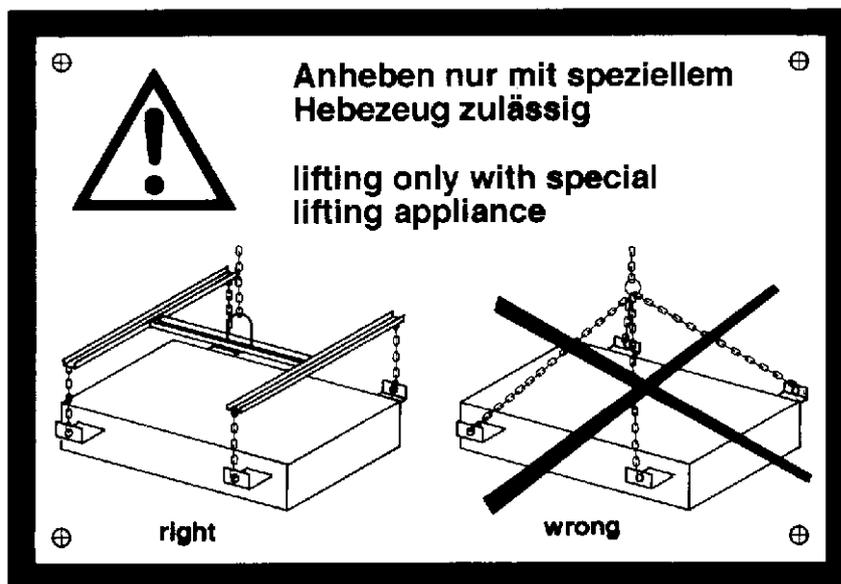


Fig. 4-1 Targhetta con istruzioni di trasporto impianto di condizionamento cabina di guida

## Impianto di condizionamento vano passeggeri



### Prudenza! Caution!

Per lo stoccaggio, l'impianto di climatizzazione deve essere appoggiato su un pallet di trasporto. Anche per la movimentazione/lo spostamento dell'impianto con un carrello elevatore occorre utilizzare un pallet di trasporto.

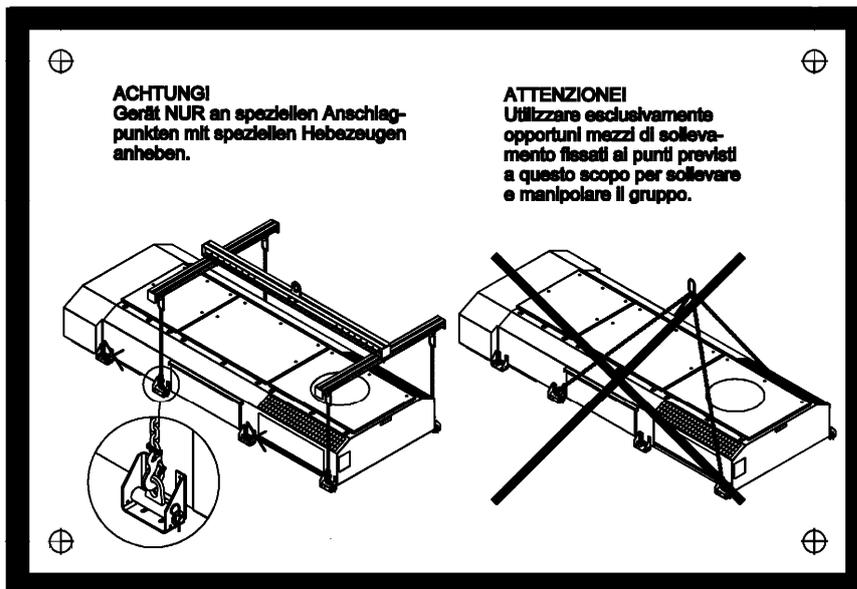


Fig. 4-2 Targhetta con istruzioni di trasporto impianto di condizionamento vano passeggeri

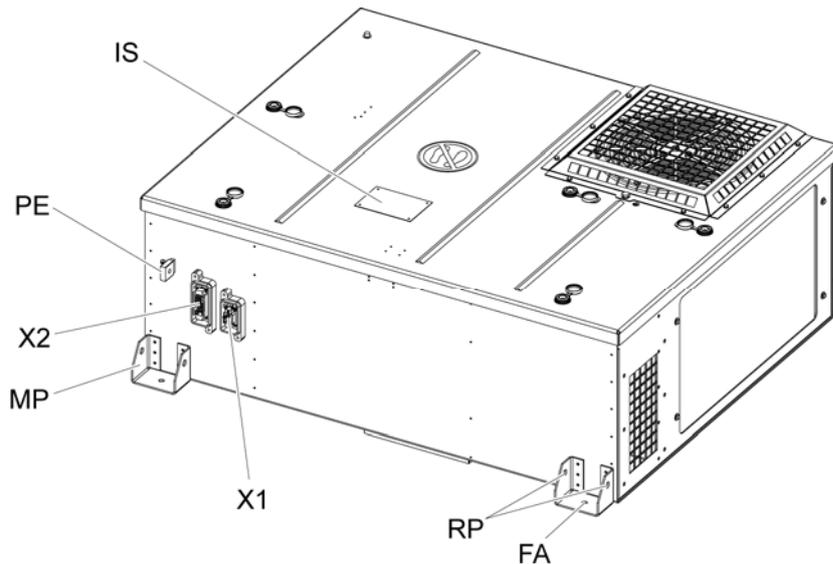
## 5 Montaggio

### 5.1 Montaggio dell'impianto cabina di guida



#### Prudenza! Caution!

Durante il sollevamento e il trasporto dell'impianto di condizionamento, le istruzioni di cui al cap. 4.4 devono essere prese in considerazione.



X1	Connettore tensione di esercizio	MP	Staffe di supporto
X2	Connettore tensione di comando	FA	Elementi di fissaggio
PE	Connettore di messa a terra	IS	Targhetta di istruzioni per il trasporto
RP	Punto di sollevamento (sede per perni trasversali)		

**Fig. 5-1 Montaggio impianto cabina di guida**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
1. Introdurre i perni trasversali nei punti di sollevamento (RP) delle staffe di supporto (MP) e fissarli per impedire un distacco involontario.	➔ Fig. 5-1
2. Fissare l'attrezzatura di sollevamento. Fare attenzione a quanto riportato nella targhetta di istruzioni per il trasporto (IS)!	➔ Fig. 4-1
3. Sollevare l'impianto di condizionamento sopra il tetto della carrozza per mezzo di un dispositivo di sollevamento e collocarlo delicatamente sul tetto della carrozza.	

Attività	Rimando
 <b>Prudenza! Caution!</b> Non danneggiare le guarnizioni nelle aperture dell'aria sul fondo dell'apparecchio.	
4. Montare l'impianto di condizionamento con 4 viti di fissaggio (FA) sul tetto della carrozza.	➤ Fig. 5-1
5. Scollegare il dispositivo di sollevamento.	
6. Montare il collegamento di messa a terra (PE).	➤ Cap. 8.1.2.2.1
7. Collegare le connessioni a spina.	➤ Cap. 8.1.2.2.1

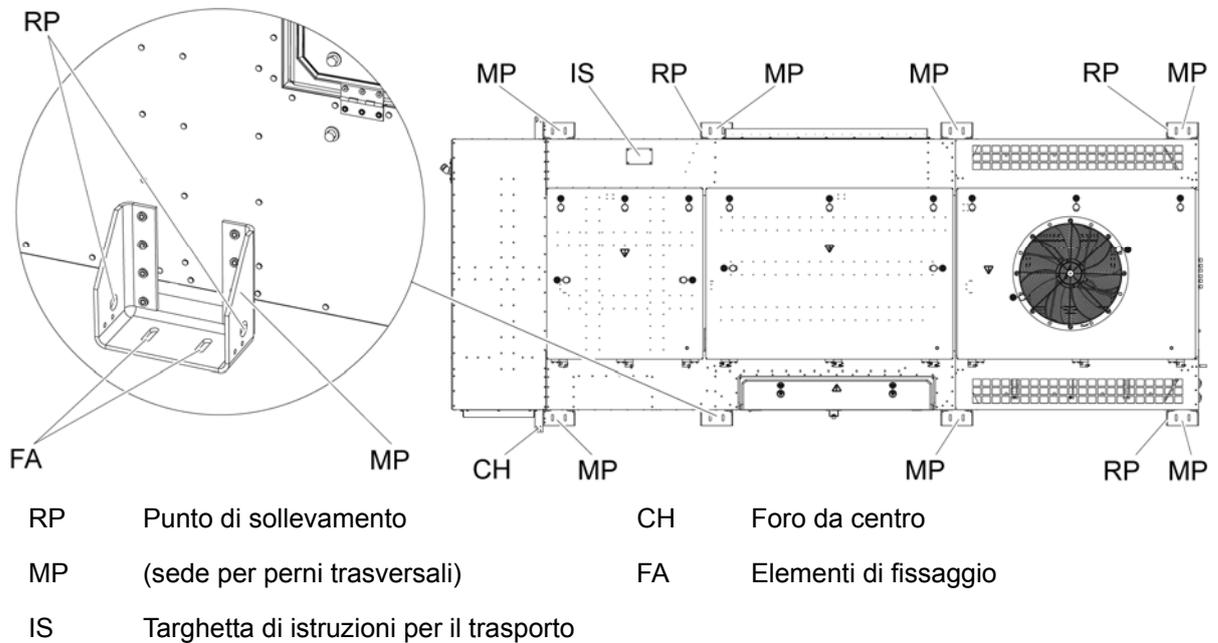
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.  
 Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster-, oder Geschmacksmustererträge vorbehalten.

## 5.2 Montaggio dell'impianto vano passeggeri

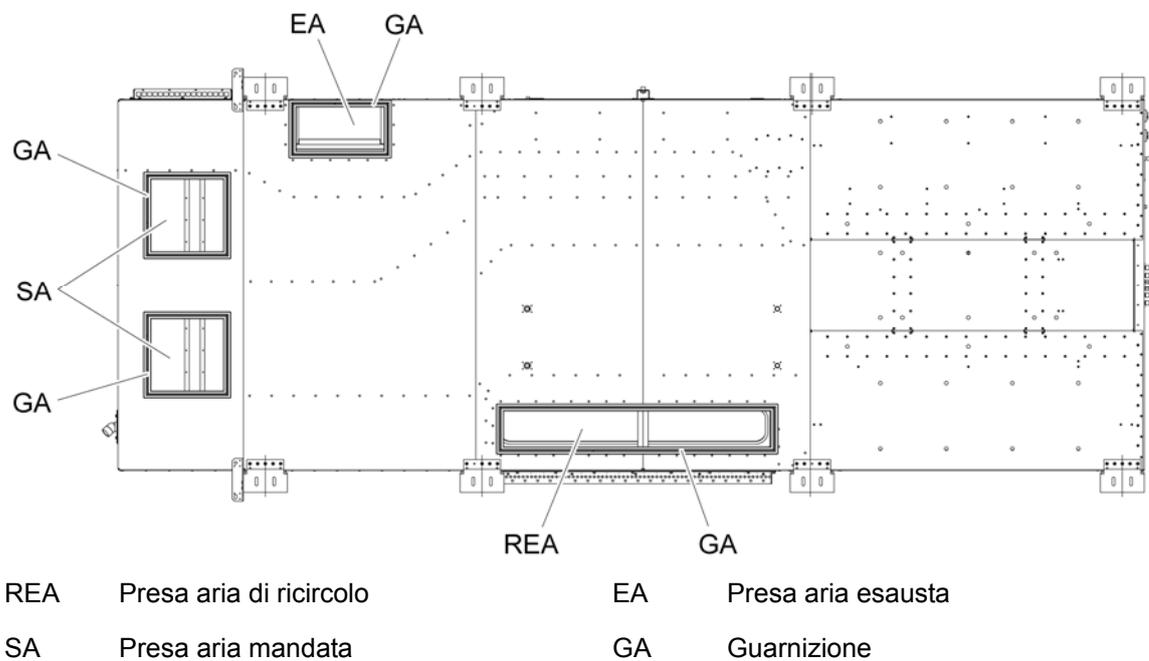


### Prudenza! Caution!

Durante il sollevamento e il trasporto dell'impianto di condizionamento, le istruzioni di cui al cap. 4.4 devono essere prese in considerazione.



**Fig. 5-2 Montaggio dell'impianto vano passeggeri**



**Fig. 5-3 Impermeabilizzazione delle prese aria condizionatore vano passeggeri**

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster-, oder Geschmacksmusterertragung vorbehalten.

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
1. Introdurre i perni trasversali nei punti di sollevamento (RP) delle staffe di supporto (MP) e fissarli per impedire un distacco involontario.	➔ Fig. 5-2
2. Fissare l'attrezzatura di sollevamento.  Fare attenzione a quanto riportato nella targhetta di istruzioni per il trasporto (IS)!	➔ Fig. 4-2
3. Sollevare l'impianto di condizionamento sopra il tetto della carrozza per mezzo di un dispositivo di sollevamento e allinearlo per mezzo del foro da centro (CH).  Collocare l'impianto di condizionamento delicatamente sul tetto della carrozza.	➔ Fig. 5-2 Costruttore della carrozza
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>            Non danneggiare le guarnizioni nelle aperture dell'aria sul fondo dell'apparecchio.            All'abbassamento dell'impianto, le guarnizioni devono appoggiarsi sull'apposita cornice di tenuta sistemata sul tetto della carrozza.</p>	➔ Fig. 5-3
4. Montare l'impianto di condizionamento sul tetto della carrozza per mezzo di elementi di fissaggio (FA) su tutte le staffe di supporto (MP).	➔ Fig. 5-2
5. Scollegare il dispositivo di sollevamento.	
6. Montare il collegamento di messa a terra (PE).	➔ Cap. 8.1.2.4.1
7. Collegare le connessioni a spina (X1, X2).	➔ Cap. 8.1.2.4.1

### 6 Messa in servizio

La messa in servizio si effettua secondo le istruzioni di messa in servizio ➔ Doc. 1.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.  
Zuwendungen vorbehalten. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster-, oder Geschmacksustereintragung vorbehalten

## 7 Funzionamento

Il funzionamento dell'impianto avviene secondo le specifiche del software ➔ Doc. 3.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.  
Zuwendungen sind verpflichtet zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster-, oder Geschmacksstoffeintragung vorbehalten

## 8 Manutenzione e riparazione

### 8.1 Manutenzione

#### 8.1.1 Piano di manutenzione

Per garantire la sicurezza operativa è necessario eseguire controlli e manutenzioni regolari!

Si esclude la garanzia e la responsabilità di FTL per danni subentrati a causa di un utilizzo non conforme e/o dell'inosservanza degli intervalli di manutenzione prescritti per il sistema di condizionamento e di conseguenza per la carrozza.

	Denominazione intervallo	Intervallo [km]	Periodo 1)
S1	Scadenza speciale/secondo necessità	-	-
PM1	Manutenzione preventiva 1	Preventive Maintenance 1	1,5 m
PM2	Manutenzione preventiva 2	Preventive Maintenance 2	6 m
PM3	Manutenzione preventiva 3	Preventive Maintenance 3	12 m
OV1	Revisione generale 1	Overhaul 1	72 m / 6 a
OV2	Revisione generale 2	Overhaul 2	144 m / 12 a
OV3	Revisione generale 3	Overhaul 3	216 m / 18 a

**Tabella 8-1 Scadenze di manutenzione**

1) d = giorni      w = settimane  
m = mesi        a = anni

Le prestazioni oggetto di livelli di manutenzione superiori comprendono sempre le prestazioni di livelli di manutenzione precedenti. Così ad esempio nella PM2 si devono svolgere anche le attività della PM1.



#### Nota! Note!

Gli interventi di manutenzione al circuito frigorifero hanno luogo prima del periodo di raffreddamento.

**Periodo di raffreddamento**



#### Nota! Note!

Gli interventi di manutenzione all'elemento di riscaldamento hanno luogo prima del periodo di riscaldamento.

**Periodo di riscaldamento**

## 8.1.1.1 Interventi di manutenzione impianto cabina di guida

Sca- denza	Cosa	Dove	Rimando
S1	Pulizia della griglia protettiva. Controllare la griglia delle aperture dell'aria per verificare se si è formato del ghiaccio in presenza di temperature esterne molto basse o di forte umidità.	Aperture di entrata dell'aria	Costruttore della carrozza ➔ Cap. 8.1.4.13
PM1	Sostituzione del filtro dell'aria	ICC	➔ Cap. 8.1.4.15
PM2	Controllo del termostato	ICC	➔ Cap. 8.1.4.10
PM3	Controllo dell'impianto di condizionamento	ICC	➔ Cap. 8.1.4.1
PM3	Controllo del circuito frigorifero	ICC	➔ Cap. 8.1.4.2
PM3	Controllo dell'impianto elettrico	Scatola di comando e ICC	➔ Cap. 8.1.4.3
PM3	Controllo del ventilatore di mandata	ICC	➔ Cap. 8.1.4.4
PM3	Controllo del ventilatore del condensatore	ICC	➔ Cap. 8.1.4.5
PM3	Controllo della spia di livello/umidità del refrigerante	ICC	➔ Cap. 8.1.4.6
PM3	Controllo del punto di commutazione dei pressostati	ICC	➔ Cap. 8.1.4.7
PM3	Pulizia dell'evaporatore	ICC	➔ Cap. 8.1.4.8
PM3	Pulizia del riscaldatore	ICC	➔ Cap. 8.1.4.9
PM3	Controllo dell'interruttore automatico	ICC	➔ Cap. 8.1.4.11
PM3	Pulizia del condensatore	ICC	➔ Cap. 8.1.4.12
PM3	Pulizia della griglia protettiva	ICC	➔ Cap. 8.1.4.13
PM3	Controllo dello scarico dell'acqua	ICC	➔ Cap. 8.1.4.14
OV1	Revisione	ICC	
OV1	Sostituzione del ventilatore di mandata	ICC	➔ Cap. 8.2.1.2
OV1	Sostituzione del ventilatore del condensatore	ICC	➔ Cap. 8.2.1.3
OV1	Sostituzione del riscaldatore	ICC	➔ Cap. 8.2.1.12
OV1	Sostituzione del contattore del riscaldatore	ICC	➔ Cap. 8.2.1.18.2
OV2	Sostituzione del compressore	ICC	➔ Cap. 8.2.1.1
OV2	Sostituzione del filtro deidratatore	ICC	➔ Cap. 8.2.1.6
OV2	Sostituzione dell'elettrovalvola della linea del liquido	ICC	➔ Cap. 8.2.1.7

Sca- denza	Cosa	Dove	Rimando
OV2	Sostituzione dell'elettrovalvola della linea di bypass	ICC	➤ Cap. 8.2.1.8
OV2	Sostituzione della valvola di espansione	ICC	➤ Cap. 8.2.1.10
OV2	Sostituzione dei pressostati	ICC	➤ Cap. 8.2.1.11
OV2	Sostituzione dell'elemento riscaldante	ICC	➤ Cap. 8.2.1.13
OV2	Sostituzione dell'interruttore automatico	ICC	➤ Cap. 8.2.1.14

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.  
Zuwendungen sind verpflichtet zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster-, oder Geschmacksmusterertragung vorbehalten

## 8.1.1.2 Interventi di manutenzione impianto vano passeggeri

Sca- denza	Cosa	Dove	Rimando
S1	Pulizia della griglia protettiva. Controllare la griglia delle aperture dell'aria per verificare se si è formato del ghiaccio in presenza di temperature esterne molto basse o di forte umidità.	Aperture di entrata dell'aria	Costruttore della carrozza ➔ Cap. 8.1.5.14
PM1	Sostituzione del filtro dell'aria	ICC	➔ Cap. 8.1.5.16
PM2	Controllo del termostato	ICC	➔ Cap. 8.1.5.11
PM3	Controllo dell'impianto di condizionamento	ICC	➔ Cap. 8.1.5.1
PM3	Controllo del circuito frigorifero	ICC	➔ Cap. 8.1.5.2
PM3	Controllo dell'impianto elettrico	Scatola di comando e ICC	➔ Cap. 8.1.5.3
PM3	Controllo del ventilatore di mandata	ICC	➔ Cap. 8.1.5.4
PM3	Controllo dell'estrattore	ICC	➔ Cap. 8.1.5.5
PM3	Controllo del ventilatore del condensatore	ICC	➔ Cap. 8.1.5.6
PM3	Controllo della spia di livello/umidità del refrigerante	ICC	➔ Cap. 8.1.5.7
PM3	Controllo del punto di commutazione dei pressostati	ICC	➔ Cap. 8.1.5.8
PM3	Pulizia dell'evaporatore	ICC	➔ Cap. 8.1.5.9
PM3	Pulizia del riscaldatore	ICC	➔ Cap. 8.1.5.10
PM3	Controllo dell'interruttore automatico	ICC	➔ Cap. 8.1.5.12
PM3	Pulizia del condensatore	ICC	➔ Cap. 8.1.5.13
PM3	Pulizia della griglia protettiva	ICC	➔ Cap. 8.1.5.14
PM3	Controllo dello scarico dell'acqua	ICC	➔ Cap. 8.1.5.15
OV1	Revisione	ICC	
OV1	Sostituzione del ventilatore di mandata	ICC	➔ Cap. 8.2.2.2
OV1	Sostituzione dell'estrattore	ICC	➔ Cap. 8.2.2.3
OV1	Sostituzione del ventilatore del condensatore	ICC	➔ Cap. 8.2.2.4
OV1	Sostituzione del riscaldatore	ICC	➔ Cap. 8.2.2.15
OV2	Sostituzione del compressore	ICC	➔ Cap. 8.2.2.1
OV2	Sostituzione del filtro deidratatore	ICC	➔ Cap. 8.2.2.7
OV2	Sostituzione dell'elettrovalvola della linea del liquido	ICC	➔ Cap. 8.2.2.8

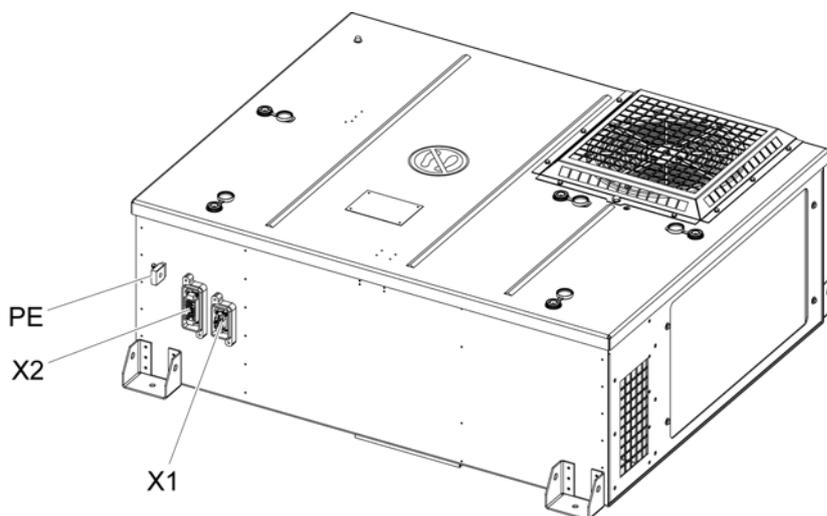
Sca- denza	Cosa	Dove	Rimando
OV2	Sostituzione dell'elettrovalvola della linea di bypass	ICC	➤ Cap. 8.2.2.9
OV2	Sostituzione della valvola di espansione	ICC	➤ Cap.8.2.2.12
OV2	Sostituzione dei pressostati	ICC	➤ Cap. 8.2.2.13
OV2	Sostituzione dell'elemento riscaldante	ICC	➤ Cap. 8.2.2.15.2
OV2	Sostituzione dell'interruttore automatico	ICC	➤ Cap. 8.2.2.17

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.  
Zuwendungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster-, oder Geschmacksmusterertragung vorbehalten

## 8.1.2 Interventi preliminari

### 8.1.2.1 Apertura dell'impianto di condizionamento cabina di guida

#### 8.1.2.1.1 Scollegamento dei connettori elettrici a spina



X1 Connettore a spina X1  
Potenza

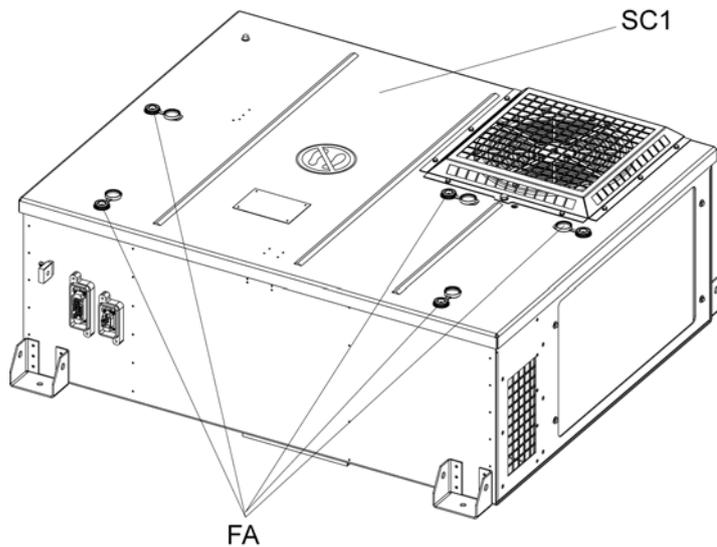
PE Connettore di messa a terra M10

X2 Connettore a spina X2  
Comando

**Fig. 8-1 Alimentazione di tensione impianto di condizionamento cabina di guida**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
 <p><b>Attenzione! Warning!</b> <b>Non scollegare i connettori sotto carico!</b> Prima di staccare i connettori a spina, togliere tensione all'impianto di condizionamento.</p>	➔ Cap. 2.4.1
1. Rimuovere i connettori (X1, X2).	➔ Fig. 8-1 Schema elettrico ➔ App. 3
2. Staccare il collegamento di messa a terra (PE).	➔ Fig. 8-1

## 8.1.2.1.2 Accesso all'impianto di condizionamento



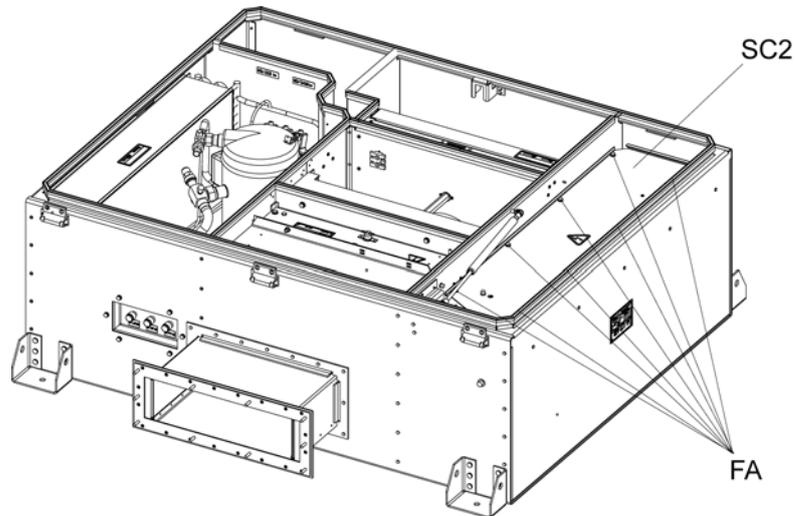
SC1 Coperchio di manutenzione

FA Chiusura girevole

**Fig. 8-2 Accesso all'impianto di condizionamento cabina di guida**

Attività	Rimando
<p><b>Sicurezza!</b></p> <p> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b></p> <p>1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
<p>1. Togliere tensione all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➔ Cap. 2.4.1</p>
<p>2. Sbloccare il coperchio di manutenzione (SC1) agendo sulle chiusure girevoli (FA).</p>	<p>➔ Fig. 8-2</p>
<p><b>Prudenza! Caution!</b></p> <p> Il coperchio di manutenzione è dotato di molle a gas di compressione e deve essere accompagnato con la mano durante l'apertura.</p> <p><b>Non lasciare che il coperchio si apra in modo non controllato!</b></p>	
<p>3. Aprire il coperchio di manutenzione.</p>	
<p><b>Nota! Note!</b></p> <p> Il coperchio di manutenzione viene tenuto aperto da molle a gas di compressione.</p>	

## 8.1.2.1.3 Accesso alla scatola di comando

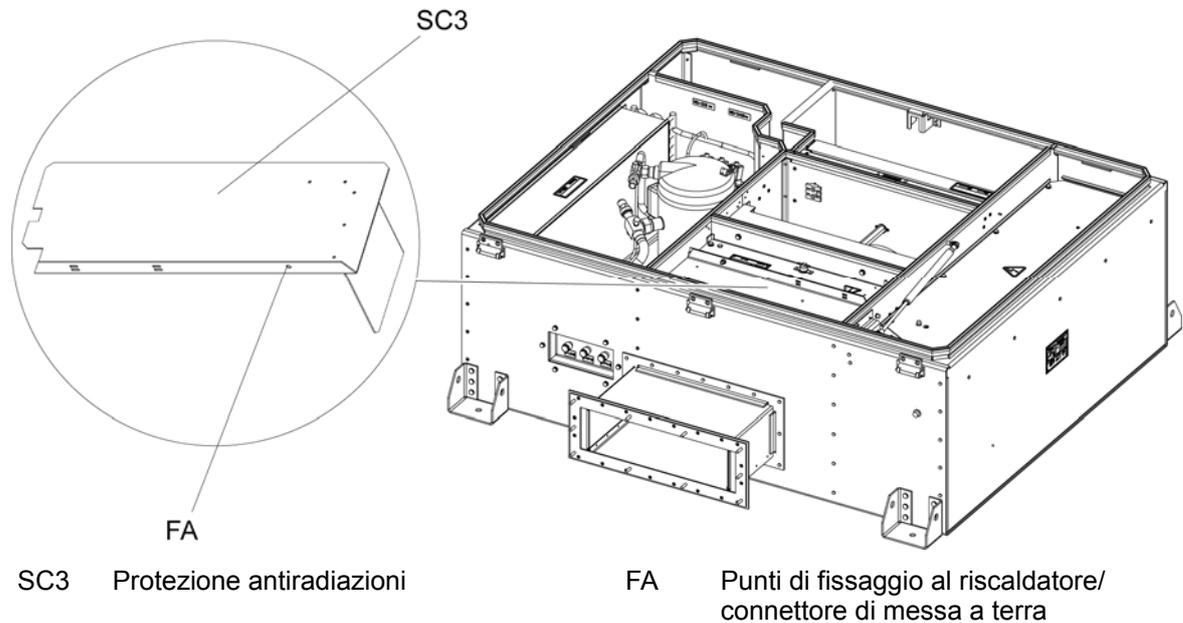


SC2 Coperchio della scatola di comando      FA Vite a testa esagonale/rondella di contatto

**Fig. 8-3 Accesso scatola di comando cabina di guida**

Attività	Rimando
<p><b>Sicurezza!</b></p> <p> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b></p> <p>1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
<p>1. Realizzare un accesso all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➔ Cap. 8.1.2.1.2</p>
<p><b>Nota! Note!</b></p> <p> Conservare gli elementi di fissaggio.</p>	<p>➔ Fig. 8-3</p>
<p>2. Staccare il coperchio della scatola di comando (SC2) rimuovendo gli elementi di fissaggio (FA).</p>	<p>➔ Fig. 8-3</p>
<p>3. Sollevare delicatamente il coperchio della scatola di comando.</p>	
<p>4. Scollegare il cavo di messa a terra dal lato inferiore del coperchio della scatola di comando.</p>	

## 8.1.2.1.4 Accesso al riscaldatore



SC3 Protezione antiradiazioni

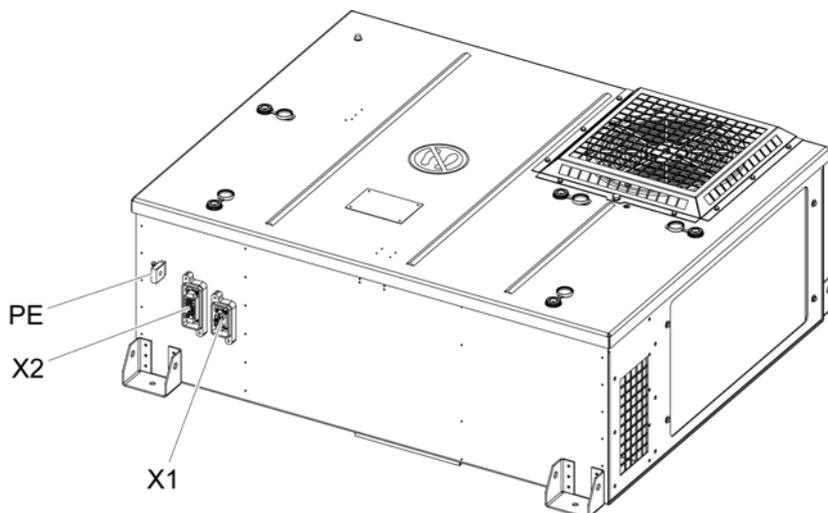
FA Punti di fissaggio al riscaldatore/  
connettore di messa a terra

**Fig. 8-4 Accesso al riscaldatore elettrico cabina di guida**

Attività	Rimando
<p><b>Sicurezza!</b></p> <p> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b></p> <p>1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
<p>1. Realizzare un accesso all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➔ Cap. 8.1.2.1.2</p>
<p><b>Nota! Note!</b></p> <p> Conservare gli elementi di fissaggio.</p>	
<p>2. Staccare la protezione antiradiazioni (SC3) rimuovendo gli elementi di fissaggio (FA).</p>	<p>➔ Fig. 8-4</p>
<p>3. Sollevare la protezione antiradiazioni e collocarla su una base piana.</p>	

## 8.1.2.2 Chiusura dell'impianto di condizionamento cabina di guida

### 8.1.2.2.1 Collegamento di connettori elettrici a spina

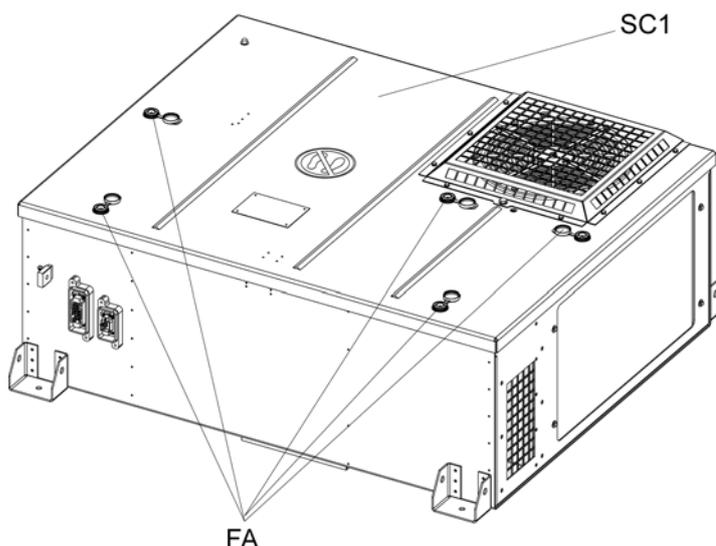


- |    |                                  |    |                                 |
|----|----------------------------------|----|---------------------------------|
| X1 | Connettore a spina X1<br>Potenza | PE | Connettore di messa a terra M10 |
| X2 | Connettore a spina X2<br>Comando |    |                                 |

**Fig. 8-5 Alimentazione di tensione impianto di condizionamento cabina di guida**

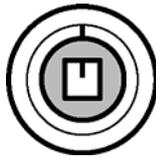
Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
 <p><b>Attenzione! Warning!</b> <b>Non montare i connettori sotto carico!</b> Prima di montare i connettori a spina, togliere tensione all'impianto di condizionamento.</p>	➔ Cap. 2.4.1
1. Montare il cavo di terra sul connettore di messa a terra (PE).	➔ Fig. 8-5
2. Ripristinare le connessioni a spina (X1, X2).	➔ Fig. 8-5 Schema elettrico ➔ App. 3

## 8.1.2.2.2 Chiusura dell'accesso all'impianto di condizionamento

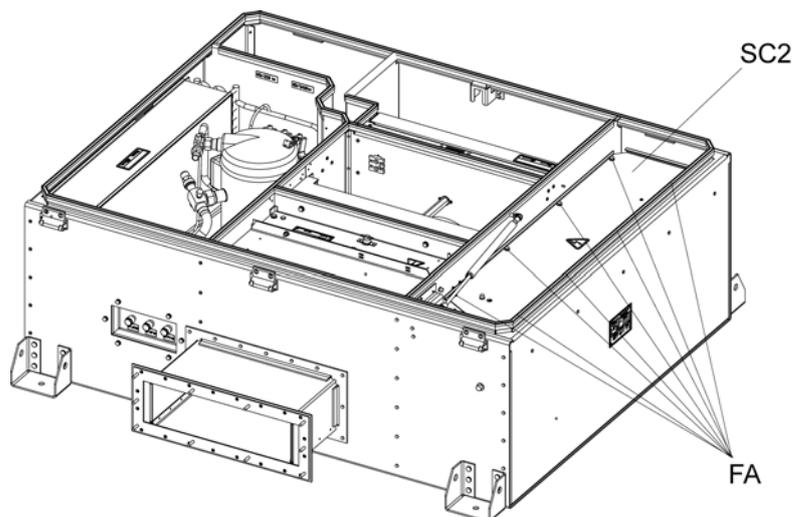


SC1 Coperchio di manutenzione      FA Chiusura girevole

**Fig. 8-6 Chiusura dell'accesso all'impianto di condizionamento cabina di guida**

Attività	Rimando
<p><b>Sicurezza!</b></p> <p> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b></p> <p>1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
<p>1. Chiedere il coperchio di manutenzione.</p>	
<p><b>Prudenza! Caution!</b></p> <p> Per chiudere il coperchio di manutenzione è necessario ruotare la chiusura girevole fino a raggiungere la posizione indicata nella figura accanto.</p> <p><b>Chiuso correttamente!</b></p> <p>Posizione della chiusura girevole „Chiuso“: Le tacche devono essere una di fronte all'altra.</p>	<p> <b>Chiuso</b></p>
<p>2. Bloccare il coperchio di manutenzione (SC1) agendo sulla chiusura girevole (FA).</p>	<p>➔ Fig. 8-6</p>

## 8.1.2.2.3 Chiusura dell'accesso alla scatola di comando



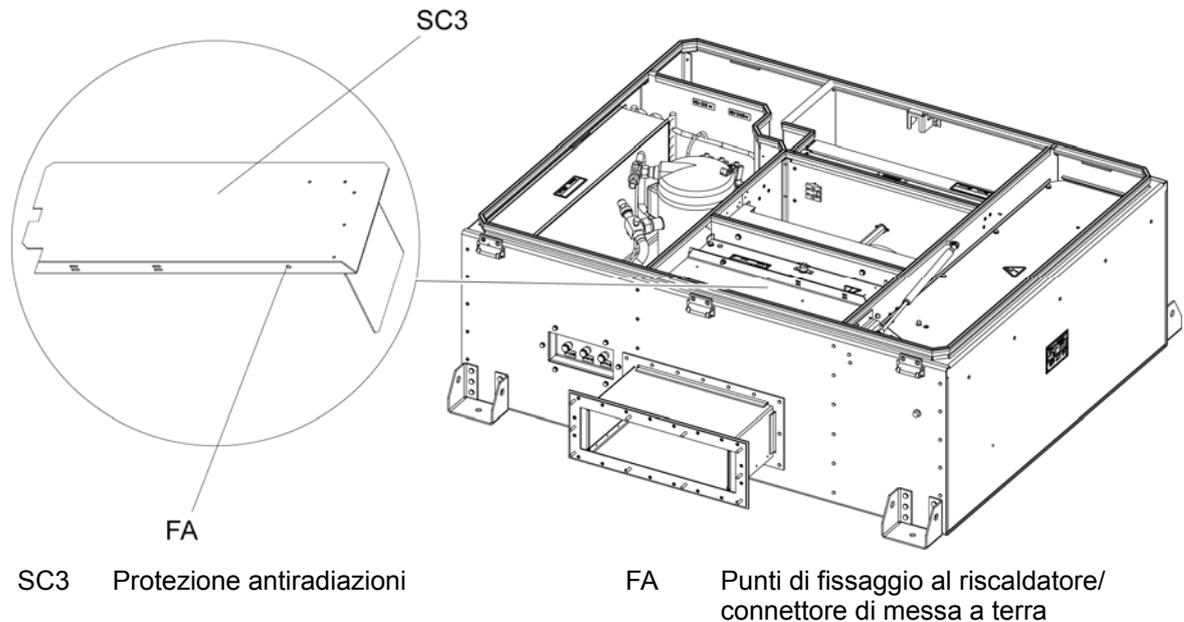
SC2 Coperchio della scatola di comando

FA Vite a testa esagonale/rondella di contatto

**Fig. 8-7 Chiusura dell'accesso alla scatola di comando cabina di guida**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
1. L'accesso all'impianto di condizionamento è realizzato.	➔ Cap. 8.1.2.1.2
2. Fissare il cavo di messa a terra al coperchio della scatola di comando.  Collocare il coperchio della scatola di comando sulla scatola di comando.	➔ Fig. 8-7
3. Chiudere il coperchio della scatola di comando (SC2) agendo sugli elementi di fissaggio (FA).	➔ Fig. 8-7
4. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 8.1.2.2.2

## 8.1.2.2.4 Chiudere l'accesso al riscaldatore

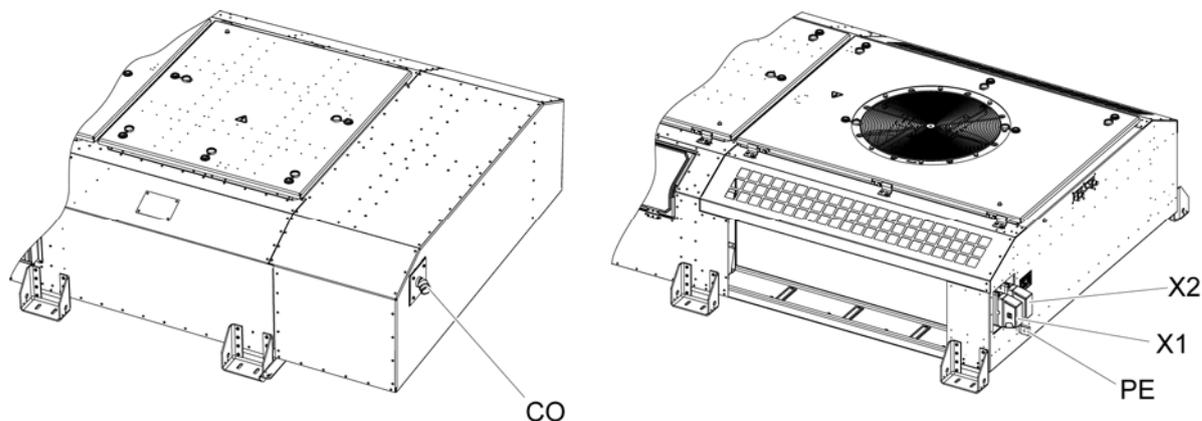


**Fig. 8-8 Chiusura accesso al riscaldatore cabina di guida**

Attività	Rimando
<p> <b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
1. Montare la protezione antiradiazioni (SC3) sul riscaldatore elettrico agendo sugli elementi di fissaggio (FA).	
2. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 8.1.2.2.2

## 8.1.2.3 Apertura dell'impianto di condizionamento vano passeggeri

### 8.1.2.3.1 Scollegamento dei connettori elettrici a spina



X1	Connettore a spina X1 Potenza	CO	Passacavo del riscaldatore (tubo vuoto)
X2	Connettore a spina X2 Comando	PE	Connettore di messa a terra M10

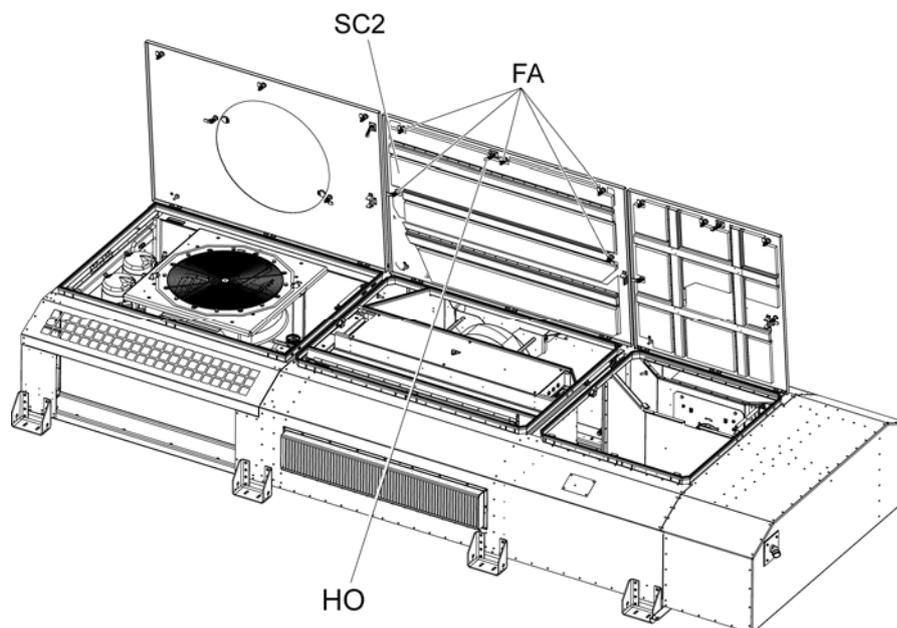
**Fig. 8-9 Alimentazione di tensione impianto di condizionamento vano passeggeri**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
 <p><b>Attenzione! Warning!</b> <b>Non scollegare i connettori sotto carico!</b> Prima di staccare i connettori a spina, togliere tensione all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➔ Cap. 2.4.1</p>
<p>3. Rimuovere i connettori (X1, X2).</p>	<p>➔ Fig. 8-9 Schema elettrico ➔ App. 7</p>
 <p><b>Pericolo! Danger!</b> Dopo l'apertura del coperchio di manutenzione, le parti sotto tensione sul riscaldatore sono senza protezione contro il contatto diretto. Tutte le parti metalliche dell'interruttore automatico e degli elementi riscaldanti sono connessi alla tensione 3000 VDC <b>Pericolo di vita dovuto ad alta tensione 3000 VDC</b></p>	
<p>4. Scollegare i cavi di collegamento fissati al riscaldatore ed estrarli facendoli passare attraverso il tubo vuoto (CO).</p>	<p>➔ Cap. 8.2.2.15.1 ➔ Fig. 8-9</p>
<p>5. Staccare il collegamento di messa a terra (PE).</p>	<p>➔ Fig. 8-9</p>



Attività	Rimando
<p><b>Prudenza! Caution!</b></p>  <p>Il coperchio di manutenzione è dotato di molle a gas di compressione e deve essere accompagnato con la mano durante l'apertura.</p> <p><b>Non lasciare che il coperchio si apra in modo non controllato!</b></p>	
4. Aprire il coperchio di manutenzione.	➤ Fig. 8-10
 <p><b>Nota! Note!</b></p> <p>Il coperchio di manutenzione viene tenuto aperto da molle a gas di compressione.</p>	

## 8.1.2.3.3 Accesso impianto di trattamento dell'aria 1



- SC2 Coperchio di manutenzione      HO Gancio di blocco  
 FA Chiusura girevole

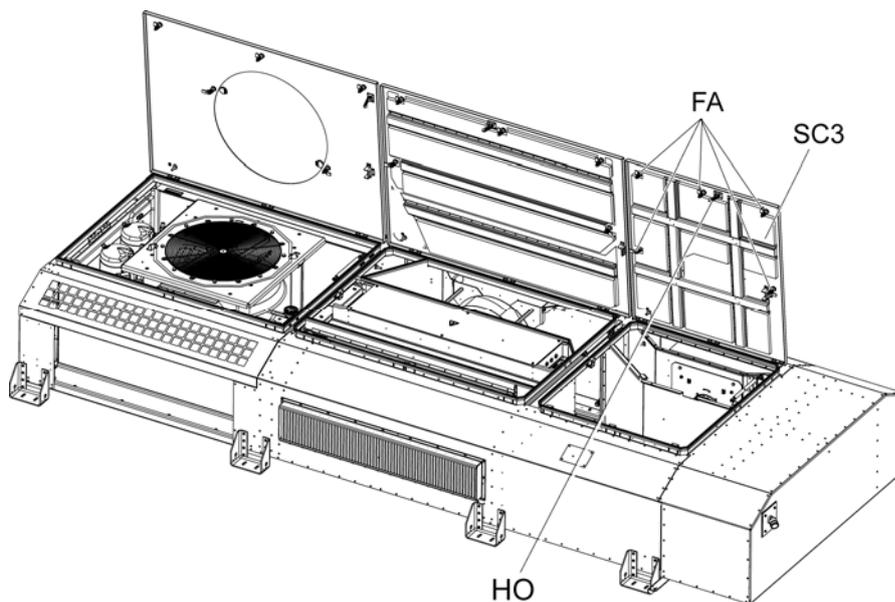
**Fig. 8-11 Accesso impianto di trattamento dell'aria 1 vano passeggeri**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	<p>➤ Cap. 2.4</p>
<p>1. Togliere tensione all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➤ Cap. 2.4.1</p>
<p>2. Sbloccare il coperchio di manutenzione (SC2) agendo sulle chiusure girevoli (FA).</p>	<p>➤ Fig. 8-11</p>
 <p><b>Nota! Note!</b>            Il coperchio di manutenzione (SC2) è fissato anche tramite un gancio di blocco (HO) per evitarne l'apertura involontaria.</p>	
<p>3. Sollevare leggermente il coperchio di manutenzione (SC2), se non già leggermente aperto, quindi premere manualmente il gancio di blocco (HO) verso l'interno e sbloccarlo.</p>	<p>➤ Fig. 8-11</p>
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>            Il coperchio di manutenzione è dotato di molle a gas di compressione e deve essere accompagnato con la mano durante l'apertura.</p> <p><b>Non lasciare che il coperchio si apra in modo non controllato!</b></p>	
<p>4. Aprire il coperchio di manutenzione.</p>	

Attività	Rimando
 <b>Nota! Note!</b> Il coperchio di manutenzione viene tenuto aperto da molle a gas di compressione.	

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.  
Zuwendungen sind verpflichtet zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster-, oder Geschmacksstoffeintragung vorbehalten

## 8.1.2.3.4 Accesso all'impianto di trattamento dell'aria 2



SC3 Coperchio di manutenzione

HO Gancio di blocco

FA Chiusura girevole

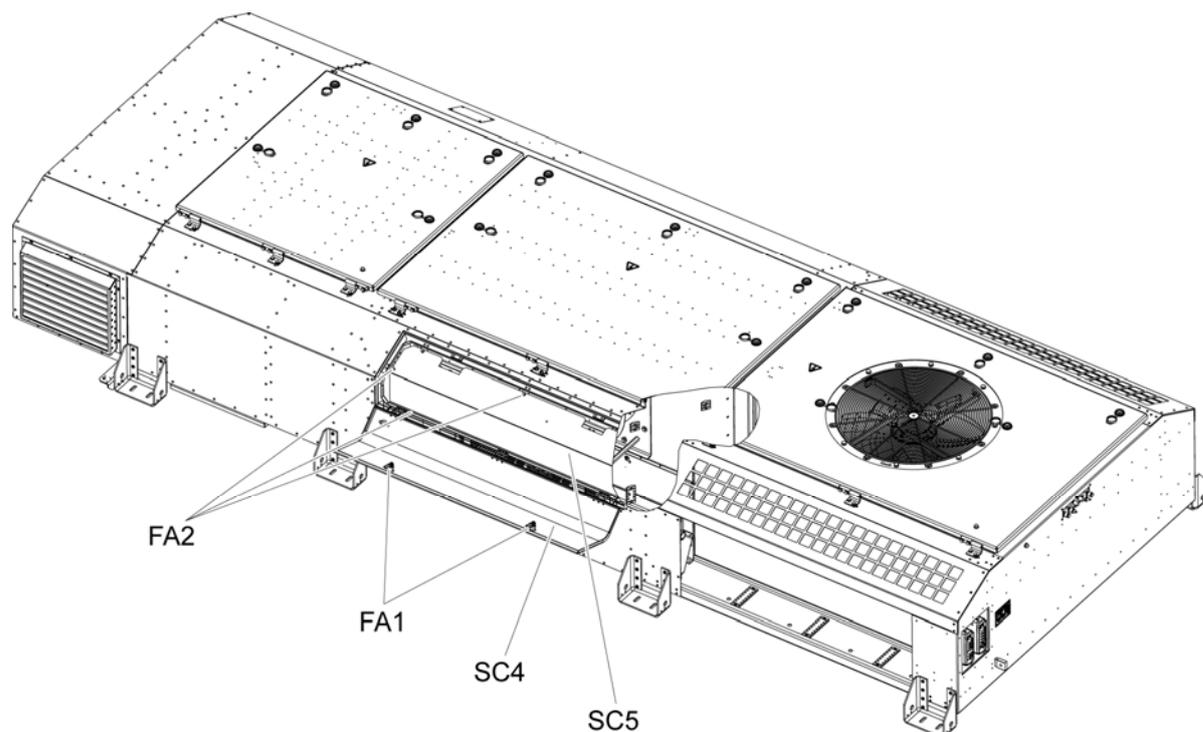
**Fig. 8-12 Accesso all'impianto di trattamento dell'aria 2 vano passeggeri**

Attività	Rimando
<p> <b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>                      1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
<p>1. Togliere tensione all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➔ Cap. 2.4.1</p>
<p>2. Sbloccare il coperchio di manutenzione (SC3) agendo sulle chiusure girevoli (FA).</p>	<p>➔ Fig. 8-12</p>
<p> <b>Nota! Note!</b>                      Il coperchio di manutenzione (SC3) è fissato anche tramite un gancio di blocco (HO) per evitarne l'apertura involontaria.</p>	
<p>3. Sollevare leggermente il coperchio di manutenzione (SC3), se non già leggermente aperto, quindi premere manualmente il gancio di blocco (HO) verso l'interno e sbloccarlo.</p>	<p>➔ Fig. 8-12</p>
<p> <b>Prudenza! Caution!</b>                      Il coperchio di manutenzione è dotato di molle a gas di compressione e deve essere accompagnato con la mano durante l'apertura.  <b>Non lasciare che il coperchio si apra in modo non controllato!</b></p>	
<p>4. Aprire il coperchio di manutenzione.</p>	

Attività	Rimando
 <b>Nota! Note!</b> Il coperchio di manutenzione viene tenuto aperto da molle a gas di compressione.	

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.  
Zuweiterhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster-, oder Geschmacksstoffeintragung vorbehalten

## 8.1.2.3.5 Accesso alla scatola di comando



SC4 Coperchio di manutenzione

FA1 Chiusura girevole

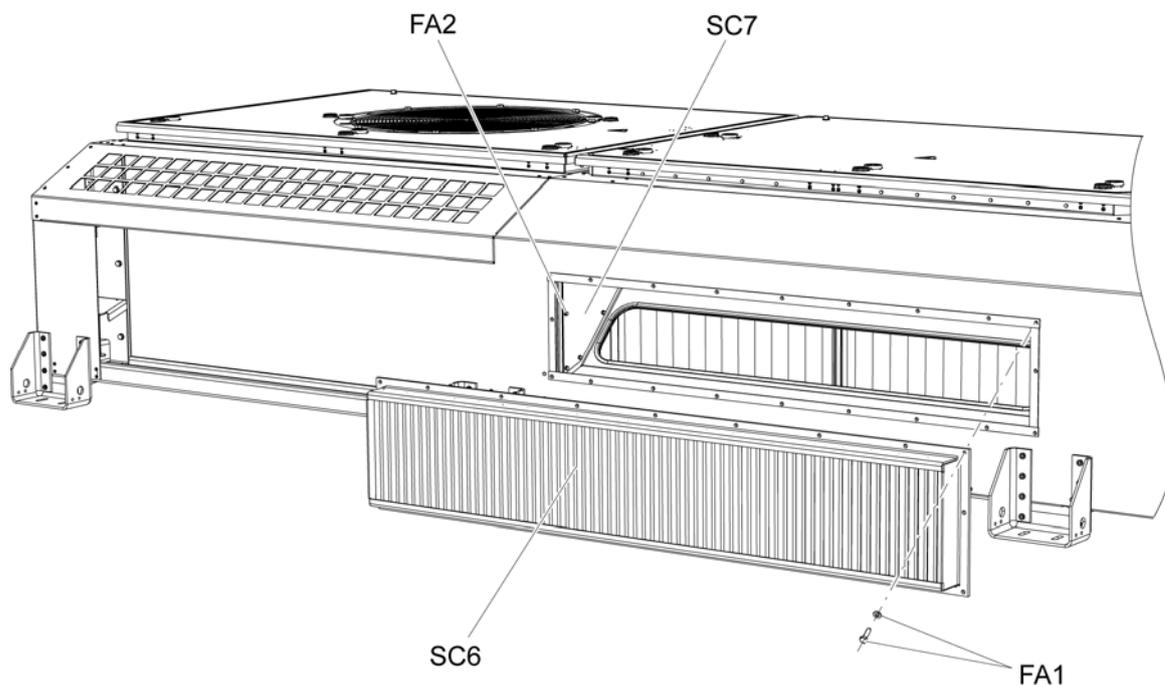
SC5 Copertura

FA2 Vite a testa esagonale, rondella quadrata di sicurezza

**Fig. 8-13 Accesso alla scatola di comando vano passeggeri**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
1. Togliere tensione all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 2.4.1
2. Sbloccare il coperchio di manutenzione (SC4) agendo sulle chiusure girevoli (FA).	➔ Fig. 8-13
3. Aprire il coperchio di manutenzione (SC4).	➔ Fig. 8-13
4. Smontare il coperchio della scatola di comando (SC5) rimuovendo gli elementi di fissaggio (FA2).	➔ Fig. 8-13

## 8.1.2.3.6 Accesso all'attuatore del flap



SC6 Griglia protettiva

FA1 Vite a testa esagonale, rondella di sicurezza zigrinata

SC7 Copertura

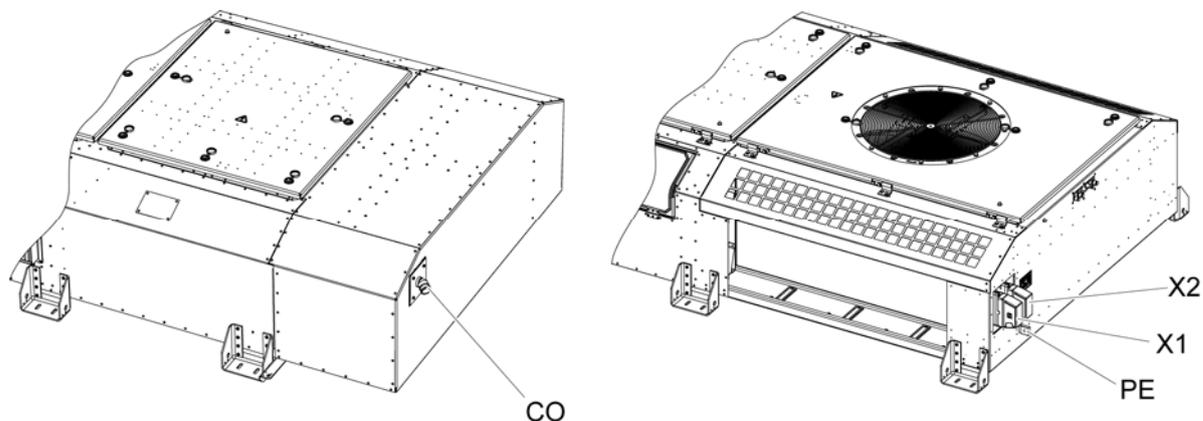
FA2 Vite a testa esagonale, rondella di sicurezza zigrinata

**Fig. 8-14 Accesso all'attuatore del flap vano passeggeri**

Attività	Rimando
<p><b>Sicurezza!</b></p> <p> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b></p> <p>1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	➔ Cap 2.4
1. Togliere tensione all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 2.4.1
2. Smontare la griglia protettiva (SC6) rimuovendo gli elementi di fissaggio (FA1).	➔ Fig. 8-14
3. Smontare la copertura (SC7) rimuovendo gli elementi di fissaggio (FA2).	➔ Fig. 8-14

## 8.1.2.4 Chiusura dell'impianto di condizionamento vano passeggeri

### 8.1.2.4.1 Collegamento di connettori elettrici a spina



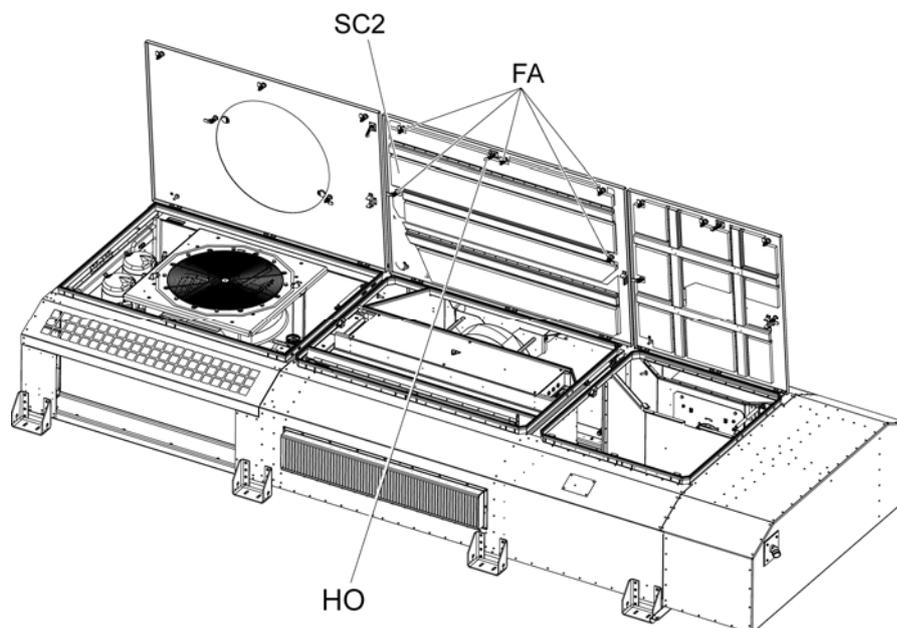
X1	Connettore a spina X1 Potenza	CO	Passacavo del riscaldatore (tubo vuoto)
X2	Connettore a spina X2 Comando	PE	Connettore di messa a terra M10

**Fig. 8-15 Collegamento di connettori elettrici a spina vano passeggeri**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
 <p><b>Attenzione! Warning!</b> <b>Non montare i connettori sotto carico!</b> Prima di montare i connettori a spina, togliere tensione all'impianto di condizionamento.</p>	➔ Cap. 2.4.1
1. Montare il cavo di terra sul connettore di messa a terra (PE).	➔ Fig. 8-15
2. Ripristinare le connessioni a spina (X1, X2).	➔ Fig. 8-15 Schema elettrico ➔ App. 7
3. Far passare i cavi di collegamento del riscaldatore attraverso l'apparecchio tramite il tubo vuoto (CO) e collegarli alle morsettiere corrispondenti.	Schema elettrico ➔ App. 7 ➔ Cap. 8.2.2.15.2
4. Montare il serracavo.	Costruttore delle carrozze



## 8.1.2.4.3 Chiusura dell'accesso all'impianto di trattamento dell'aria 1

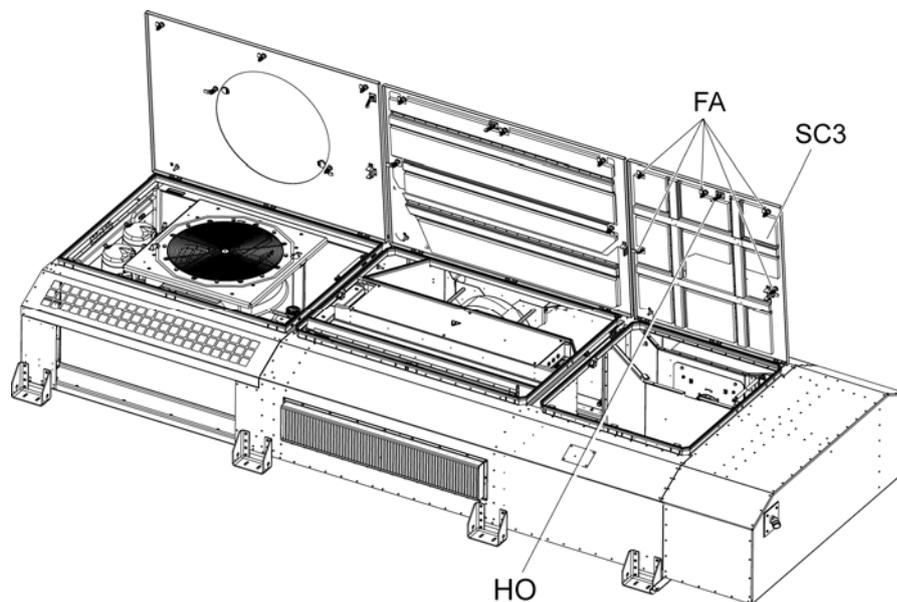


SC2 Coperchio di manutenzione      HO Gancio di blocco  
 FA Chiusura girevole

**Fig. 8-17 Chiusura dell'accesso all'impianto di trattamento dell'aria 1 vano passeggeri**

Attività	Rimando
<p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>                      1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
<p>1. Togliere tensione all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➔ Cap. 2.4.1</p>
<p><b>Prudenza! Caution!</b>                      Per chiudere il coperchio di manutenzione è necessario ruotare la chiusura girevole fino a raggiungere la posizione indicata nella figura accanto.</p> <p><b>Chiuso correttamente!</b>                      Posizione della chiusura girevole „Chiuso“:                      Le tacche devono essere una di fronte all'altra.</p>	<p><b>Chiuso</b></p>
<p>2. Chiudere il coperchio di manutenzione (SC2).                      Il gancio di blocco (HO) si blocca automaticamente.</p>	<p>➔ Fig. 8-17</p>
<p>3. Bloccare il coperchio di manutenzione (SC2) agendo sulle chiusure girevoli (FA).</p>	<p>➔ Fig. 8-17</p>

## 8.1.2.4.4 Chiusura dell'accesso all'impianto di trattamento dell'aria 2



SC3 Coperchio di manutenzione

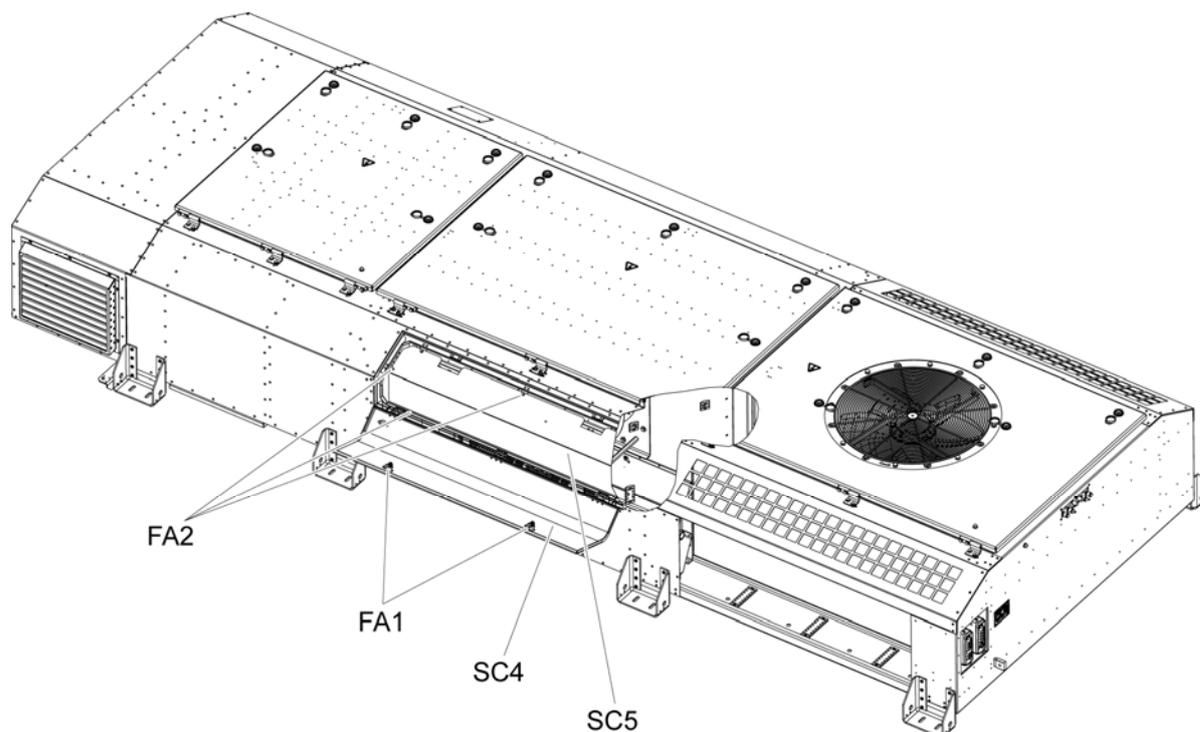
HO Gancio di blocco

FA Chiusura girevole

**Fig. 8-18** Chiusura dell'accesso all'impianto di trattamento dell'aria 2 vano passeggeri

Attività	Rimando
<p><b>Sicurezza!</b></p> <p><b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b></p> <p>1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p> <p>1. Togliere tensione all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p> <p>➔ Cap. 2.4.1</p>
<p><b>Prudenza! Caution!</b></p> <p>Per chiudere il coperchio di manutenzione è necessario ruotare la chiusura girevole fino a raggiungere la posizione indicata nella figura accanto.</p> <p><b>Chiuso correttamente!</b></p> <p>Posizione della chiusura girevole „Chiuso“: Le tacche devono essere una di fronte all'altra.</p>	 <p><b>Chiuso</b></p>
<p>2. Chiudere il coperchio di manutenzione (SC3). Il gancio di blocco (HO) si blocca automaticamente.</p>	<p>➔ Fig. 8-18</p>
<p>3. Bloccare il coperchio di manutenzione (SC3) agendo sulle chiusure girevoli (FA).</p>	<p>➔ Fig. 8-18</p>

## 8.1.2.4.5 Chiusura dell'accesso alla scatola di comando

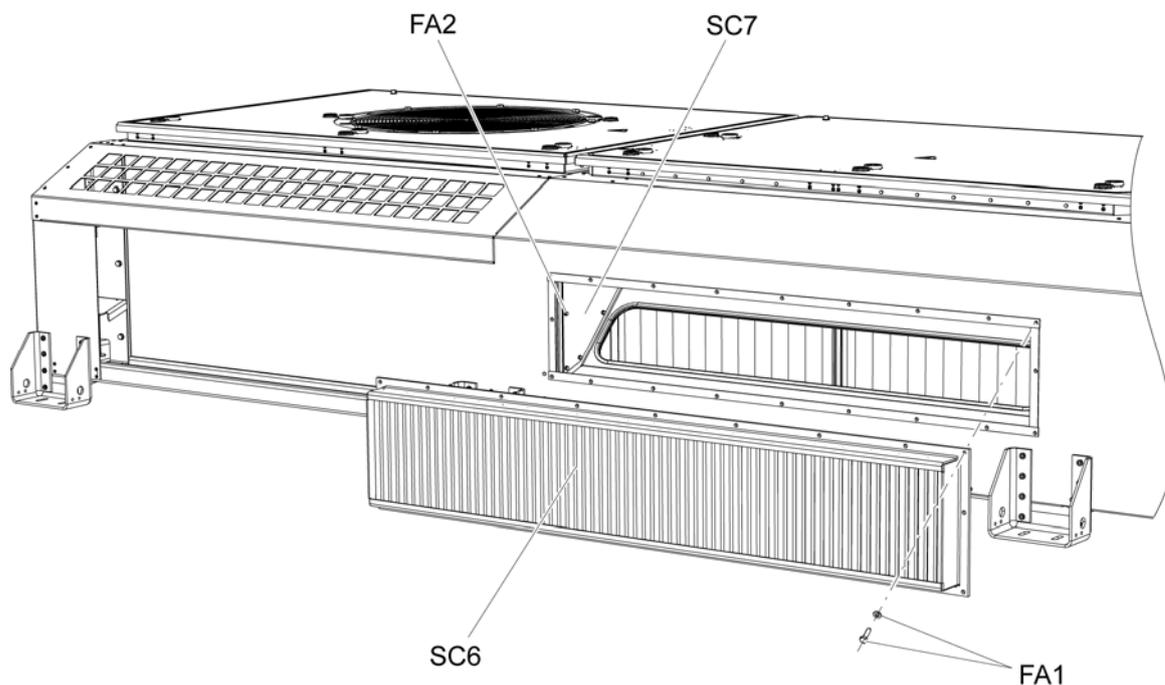


SC4	Coperchio di manutenzione	FA1	Chiusura girevole
SC5	Copertura	FA2	Vite a testa esagonale, rondella quadrata di sicurezza

**Fig. 8-19 Chiusura dell'accesso alla scatola di comando vano passeggeri**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>                      1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
<p>1. Togliere tensione all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➔ Cap. 2.4.1</p>
<p>2. Montare la copertura (SC5) per mezzo degli elementi di fissaggio (FA2).</p>	<p>➔ Fig. 8-19</p>
<p>3. Chiudere il coperchio di manutenzione.</p>	<p>➔ Fig. 8-19</p>
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>                      Per chiudere il coperchio di manutenzione è necessario ruotare la chiusura girevole fino a raggiungere la posizione indicata nella figura accanto.  <b>Chiuso correttamente!</b>                      Posizione della chiusura girevole „Chiuso“:                      Le tacche devono essere una di fronte all'altra.</p>	 <p><b>Chiuso</b></p>
<p>4. Bloccare il coperchio di manutenzione (SC4) agendo sulle chiusure girevoli (FA1).</p>	<p>➔ Fig. 8-19</p>

## 8.1.2.4.6 Chiusura dell'accesso all'attuatore del flap



SC6 Griglia protettiva

FA1 Vite a testa esagonale, rondella di sicurezza zigrinata

SC7 Copertura

FA2 Vite a testa esagonale, rondella di sicurezza zigrinata

**Fig. 8-20 Chiusura dell'accesso all'attuatore del flap vano passeggeri**

Attività	Rimando
<p><b>Sicurezza!</b></p> <p> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b></p> <p>1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
1. Togliere tensione all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 2.4.1
2. Montare la copertura (SC7) per mezzo degli elementi di fissaggio (FA2).	➔ Fig. 8-20
3. Montare la griglia protettiva (SC6) per mezzo degli elementi di fissaggio (FA1).	➔ Fig. 8-20

### 8.1.3 Interventi al circuito frigorifero

---

**Attenzione! Warning!**



**Circuito frigorifero aperto ÷ Umidità**

Durante gli interventi di manutenzione al circuito frigorifero aperto è necessario chiudere le estremità aperte dei tubi mediante tappi.

In questo modo si impedisce che l'umidità penetri nel circuito.

---



**Attenzione! Warning!**

Prima di mettere l'impianto di condizionamento in servizio, portare tutte le valvole di intercettazione in posizione di esercizio (➤ Cap. ... (apertura della valvola Rotalock cabina e vano passeggeri)).

Non far funzionare il compressore con valvole chiuse.

---



**Attenzione! Warning!**

**Saldatura ÷ formazione di scala**

Durante lavori di saldatura sul circuito frigorifero, soffiare azoto attraverso le tubazioni.

In questo modo, è impedito la formazione di scala nei tubi.

---

**Nota! Note!**



In caso di guasto dei componenti nel circuito frigorifero o in caso si rendano necessari lavori di saldatura, l'impianto di condizionamento deve essere smontato e riparato in una officina specializzata in frigotecnica.

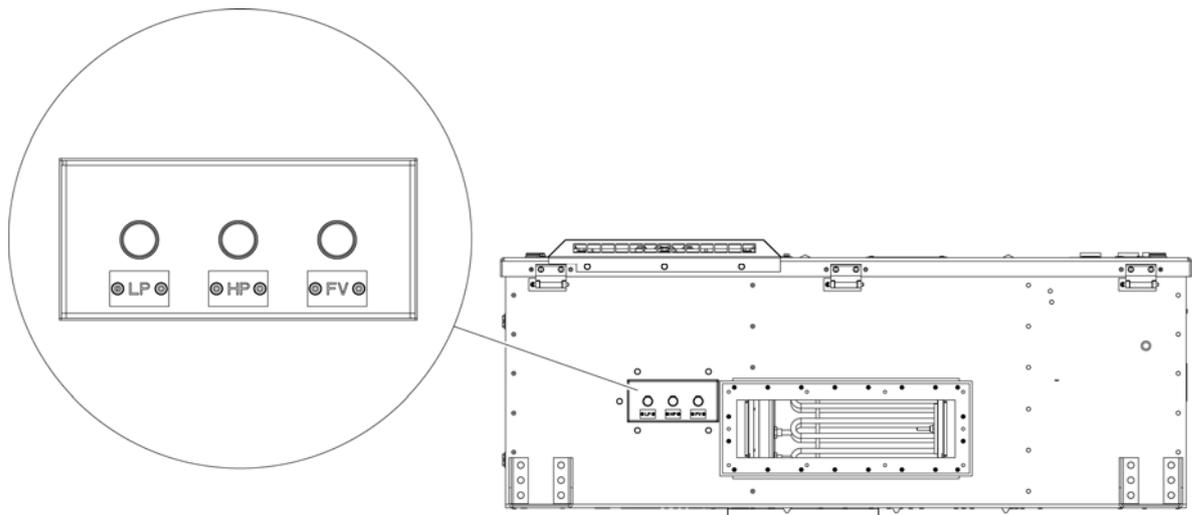
Prima di aprire il circuito frigorifero, rimuovere il refrigerante dal circuito aspirandolo a regola dell'arte.

---

## 8.1.3.1 Interfacce di servizio impianto di condizionamento cabina di guida

Al fine di garantire un accesso ottimale, le seguenti interfacce di servizio sono installate su un supporto comune (come valvole Schrader):

- Interfaccia di servizio **LP**: (**LP**, Low Pressure)  
Punto di misurazione nella linea di aspirazione a monte del compressore (**pressione di aspirazione BP**).
- Interfaccia di servizio **HP**: (**HP**, High Pressure)  
Punto di misurazione nella linea di mandata a valle del compressore (**alta pressione, AP**).
- Interfaccia di servizio **FV**: (**FV**, Filling Valve)  
Punto di carica nella linea del liquido a valle del condensatore (**valvola di carica**).



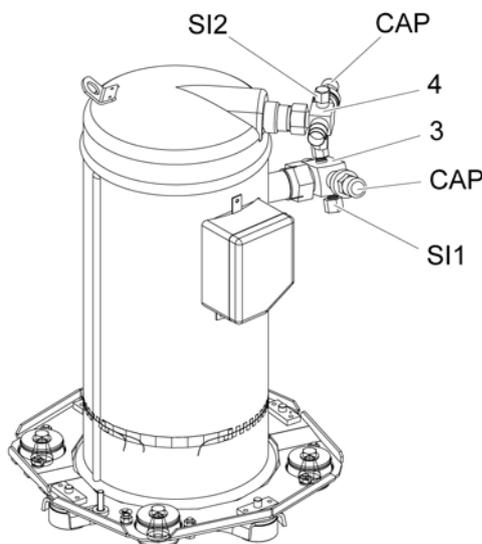
**LP**    Interfaccia di servizio con tappo di tenuta  
**Pressione di aspirazione (LP)**

**FV**    Interfaccia di servizio con tappo di tenuta  
**Valvola di riempimento (FV)**

**HP**    Interfaccia di servizio con tappo di tenuta  
**Alta pressione (HP)**

**Fig. 8-21 Interfacce di servizio impianto di condizionamento cabina di guida**

## 8.1.3.1.1 Valvole di intercettazione (Rotalock) compressore



3	Valvola di intercettazione (Rotalock), pressione di aspirazione	SI1	Interfaccia di servizio, pressione di aspirazione
4	Valvola di intercettazione (Rotalock), alta pressione	SI2	Interfaccia di servizio, alta pressione
CAP	Stelo della valvola/tappo di chiusura		

**Fig. 8-22 Valvole di intercettazione (Rotalock) compressore cabina di guida**

### 8.1.3.1.1.1 Apertura della valvola Rotalock

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</p>	➔ Cap. 2.4
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>            Le interfacce di servizio sono sotto pressione durante il funzionamento normale e anche quando l'impianto è spento.  <b>Non aprire le interfacce sotto pressione!</b></p>	➔ Fig. 8-22
1. Mettere l'impianto di condizionamento fuori servizio.	➔ Cap. 2.4.1
2. Svitare il tappo sopra lo stelo della valvola (CAP).	➔ Fig. 8-22
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>            La ghiera premistoppa deve essere svitata.</p>	
3. Allentare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola.	

Attività	Rimando
 <b>Nota! Note!</b>  Girare in senso antiorario.	
4. Svitare lo stelo della valvola fino all'arresto.	
 <b>Nota! Note!</b>  Girare in senso orario.	
5. Riserrare lo stelo (CAP) di circa mezzo giro.	
6. Riserrare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola (CAP).	➤ Fig. 8-22
7. Chiudere lo stelo della valvola con il tappo.	

### 8.1.3.1.1.2 Chiusura della valvola Rotalock

Attività	Rimando
 <b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	➤ Cap. 2.4
 <b>Prudenza! Caution!</b> Le interfacce di servizio sono sotto pressione durante il funzionamento normale e anche quando l'impianto è spento. <b>Non aprire le interfacce sotto pressione!</b>	➤ Fig. 8-22
1. Svitare il tappo sopra lo stelo della valvola (CAP).	➤ Fig. 8-22
 <b>Prudenza! Caution!</b> La ghiera premistoppa deve essere svitata.	
2. Allentare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola.	
 <b>Nota! Note!</b>  Girare in senso orario.	
3. Chiudere lo stelo della valvola fino all'arresto. Questo provoca la chiusura della linea di aspirazione risp. della linea di mandata.	
4. Riserrare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola (CAP).	➤ Fig. 8-22
5. Chiudere lo stelo della valvola con il tappo.	

## 8.1.3.1.1.3 Collegamento all'interfaccia di servizio

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9</p>	➤ Cap. 2.4
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>            Le interfacce di servizio sono sotto pressione durante il funzionamento normale e anche quando l'impianto è spento.  <b>Non aprire le interfacce sotto pressione!</b></p>	
1. Mettere l'impianto di condizionamento fuori servizio.	➤ Cap. 2.4.1
2. Svitare il tappo sopra lo stelo della valvola (CAP).	➤ Fig. 8-22
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>            La ghiera premistoppa deve essere svitata.</p>	
3. Allentare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola.	
 <p><b>Nota! Note!</b>            ↻ Girare in senso antiorario.</p>	
4. Aprire lo stelo della valvola fino all'arresto. Questo provoca la chiusura dell'interfaccia <b>SI1</b> risp. <b>SI2</b> .	➤ Fig. 8-22
5. Allontanare il cappuccio di tenuta dall'interfaccia di servizio.	
6. Collegare la tubazione frigorifera con apposito adattatore.	

## 8.1.3.1.1.4 Apertura dell'Interfaccia di servizio

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 5, 6, 7, 9</p>	➤ Cap. 2.4
1. Svitare il tappo sopra lo stelo della valvola (CAP).	➤ Fig. 8-22
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>            La ghiera premistoppa deve essere svitata.</p>	
2. Allentare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola.	
 <p><b>Nota! Note!</b>            ↻ Girare in senso orario.</p>	
3. Chiudere lo stelo (CAP) della valvola di circa un giro. Questo provoca l'apertura dell'interfaccia <b>SI1</b> risp. <b>SI2</b> .	➤ Fig. 8-22

Attività	Rimando
4. Riserrare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola (CAP).	
5. Chiudere lo stelo della valvola con il tappo.	

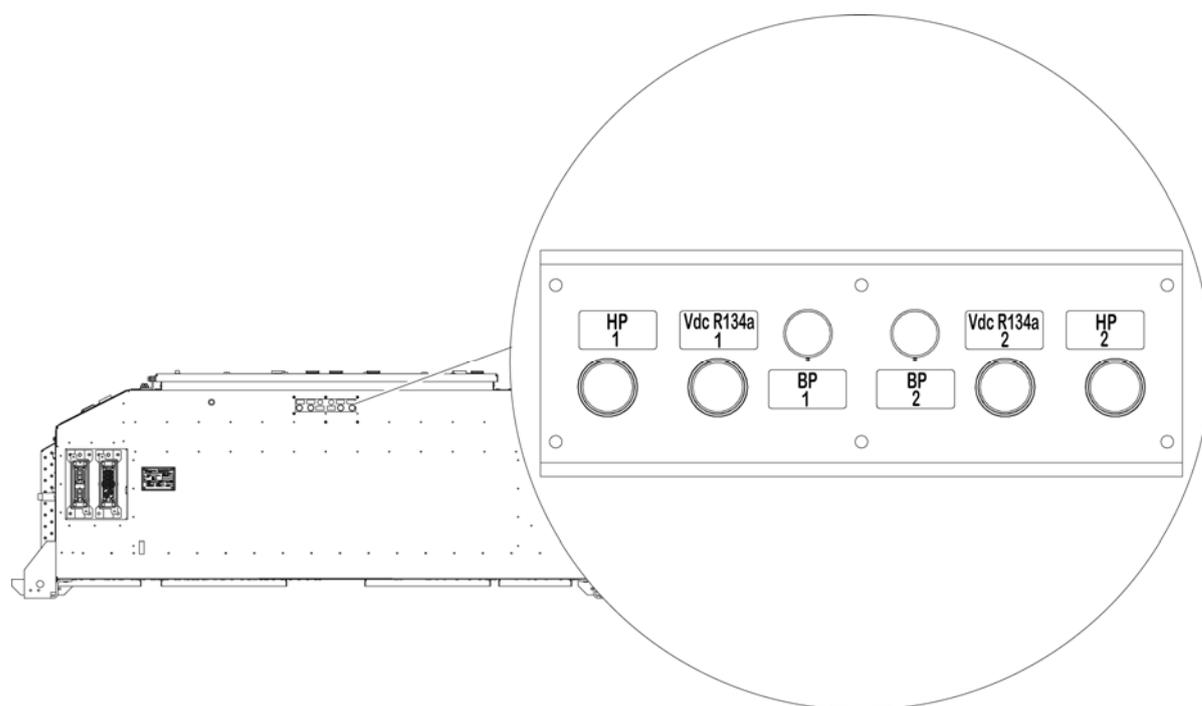
### 8.1.3.1.1.5 Scollegamento dall'interfaccia di servizio

Attività	Rimando
 <b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	➤ Cap. 2.4
1. Svitare il tappo sopra lo stelo della valvola (CAP).	➤ Fig. 8-22
 <b>Prudenza! Caution!</b> La ghiera premistoppa deve essere svitata.	
2. Allentare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola.	
 <b>Nota! Note!</b> ↻ Girare in senso antiorario.	
3. Aprire lo stelo della valvola fino all'arresto. Questo provoca la chiusura dell'interfaccia <b>SI1</b> risp. <b>SI2</b> .	➤ Fig. 8-22
4. Staccare la tubazione del refrigerante.	
5. Chiudere l'interfaccia di servizio con il cappuccio di tenuta.	➤ Fig. 8-22
6. Chiudere lo stelo (CAP) della valvola di circa un giro.	
7. Riserrare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola (CAP).	
8. Chiudere lo stelo della valvola con il tappo.	

## 8.1.3.2 Interfacce di servizio impianto di condizionamento vano passeggeri

Al fine di garantire un accesso ottimale, le seguenti interfacce di servizio sono installate su un supporto comune (come valvole Schrader):

- Interfaccia di servizio **BP**: (**BP**, **Basse Pression**)  
Punto di misurazione nella linea di aspirazione a monte del compressore (**pressione di aspirazione**).
- Interfaccia di servizio **HP**: (**HP**, **Haute Pression**)  
Punto di misurazione nella linea di mandata a valle del compressore (**alta pressione**).
- Interfaccia di servizio **Vdc**: (**Vdc**, **Vanne de charge**)  
Punto di carica nella linea del liquido a valle del condensatore (**Valvola di carica**).



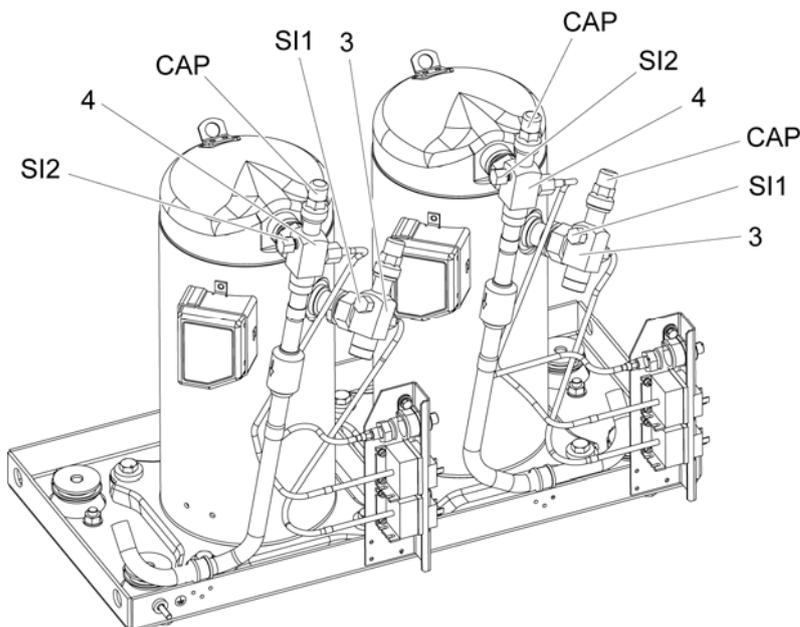
**BP**    Interfaccia di servizio con tappo di tenuta  
**Pressione di aspirazione**

**Vdc**    Interfaccia di servizio con tappo di tenuta  
**Valvola di riempimento**

**HP**    Interfaccia di servizio con tappo di tenuta  
**Alta pressione**

**Fig. 8-23** Interfacce di servizio impianto di condizionamento vano passeggeri

## 8.1.3.2.1 Valvole di intercettazione (Rotalock) compressore



3	Valvola di intercettazione (Rotalock), pressione di aspirazione	SI1	Interfaccia di servizio, pressione di aspirazione
4	Valvola di intercettazione (Rotalock), alta pressione	SI2	Interfaccia di servizio, alta pressione
CAP	Stelo della valvola/tappo di chiusura		

**Fig. 8-24 Valvole di intercettazione (Rotalock) compressore vano passeggeri**

### 8.1.3.2.1.1 Apertura della valvola Rotalock

Attività	Rimando
 <b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	 Cap. 2.4
 <b>Prudenza! Caution!</b> Le interfacce di servizio sono sotto pressione durante il funzionamento normale e anche quando l'impianto è spento. <b>Non aprire le interfacce sotto pressione!</b>	 Fig. 8-24
1. Mettere l'impianto di condizionamento fuori servizio.	 Cap. 2.4.1
2. Svitare il tappo sopra lo stelo della valvola (CAP).	 Fig. 8-24
 <b>Prudenza! Caution!</b> La ghiera premistoppa deve essere svitata.	
3. Allentare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola.	

Attività	Rimando
 <b>Nota! Note!</b>  Girare in senso antiorario.	
4. Svitare lo stelo della valvola fino all'arresto.	
 <b>Nota! Note!</b>  Girare in senso orario.	
5. Riserrare lo stelo (CAP) di circa mezzo giro.	
6. Riserrare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola (CAP).	➤ Fig. 8-24
7. Chiudere lo stelo della valvola con il tappo.	

## 8.1.3.2.1.2 Chiusura della valvola Rotalock

Attività	Rimando
 <b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	➤ Cap. 2.4
 <b>Prudenza! Caution!</b> Le interfacce di servizio sono sotto pressione durante il funzionamento normale e anche quando l'impianto è spento. <b>Non aprire le interfacce sotto pressione!</b>	➤ Fig. 8-24
1. Svitare il tappo sopra lo stelo della valvola (CAP).	➤ Fig. 8-24
 <b>Prudenza! Caution!</b> La ghiera premistoppa deve essere svitata.	
2. Allentare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola.	
 <b>Nota! Note!</b>  Girare in senso orario.	
3. Chiudere lo stelo della valvola fino all'arresto. Questo provoca la chiusura della linea di aspirazione risp. della linea di mandata.	
4. Riserrare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola (CAP).	➤ Fig. 8-24
5. Chiudere lo stelo della valvola con il tappo.	

## 8.1.3.2.1.3 Collegamento all'interfaccia di servizio

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>            Le interfacce di servizio sono sotto pressione durante il funzionamento normale e anche quando l'impianto è spento.  <b>Non aprire le interfacce sotto pressione!</b></p>	
1. Mettere l'impianto di condizionamento fuori servizio.	➔ Cap. 2.4.1
2. Svitare il tappo sopra lo stelo della valvola (CAP).	➔ Fig. 8-24
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>            La ghiera premistoppa deve essere svitata.</p>	
3. Allentare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola.	
 <p><b>Nota! Note!</b>            ↻ Girare in senso antiorario.</p>	
4. Aprire lo stelo della valvola fino all'arresto. Questo provoca la chiusura dell'interfaccia <b>SI1</b> risp. <b>SI2</b> .	➔ Fig. 8-24
5. Allontanare il cappuccio di tenuta dall'interfaccia di servizio.	
6. Collegare la tubazione frigorifera con apposito adattatore.	

## 8.1.3.2.1.4 Apertura dell'Interfaccia di servizio

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 5, 6, 7, 9</p>	➔ Cap. 2.4
1. Svitare il tappo sopra lo stelo della valvola (CAP).	➔ Fig. 8-24
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>            La ghiera premistoppa deve essere svitata.</p>	
2. Allentare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola.	
 <p><b>Nota! Note!</b>            ↻ Girare in senso orario.</p>	
3. Chiudere lo stelo (CAP) della valvola di circa un giro. Questo provoca l'apertura dell'interfaccia <b>SI1</b> risp. <b>SI2</b> .	➔ Fig. 8-24

Attività	Rimando
4. Riserrare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola (CAP).	
5. Chiudere lo stelo della valvola con il tappo.	

### 8.1.3.2.1.5 Scollegamento dall'interfaccia di servizio

Attività	Rimando
 <b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	➤ Cap. 2.4
1. Svitare il tappo sopra lo stelo della valvola (CAP).	➤ Fig. 8-24
 <b>Prudenza! Caution!</b> La ghiera premistoppa deve essere svitata.	
2. Allentare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola.	
 <b>Nota! Note!</b> ↻ Girare in senso antiorario.	
3. Aprire lo stelo della valvola fino all'arresto. Questo provoca la chiusura dell'interfaccia <b>SI1</b> risp. <b>SI2</b> .	➤ Fig. 8-24
4. Staccare la tubazione del refrigerante.	
5. Chiudere l'interfaccia di servizio con il cappuccio di tenuta.	➤ Fig. 8-24
6. Chiudere lo stelo (CAP) della valvola di circa un giro.	
7. Riserrare la ghiera premistoppa dello stelo della valvola (CAP).	
8. Chiudere lo stelo della valvola con il tappo.	

## 8.1.3.3 Recupero del refrigerante

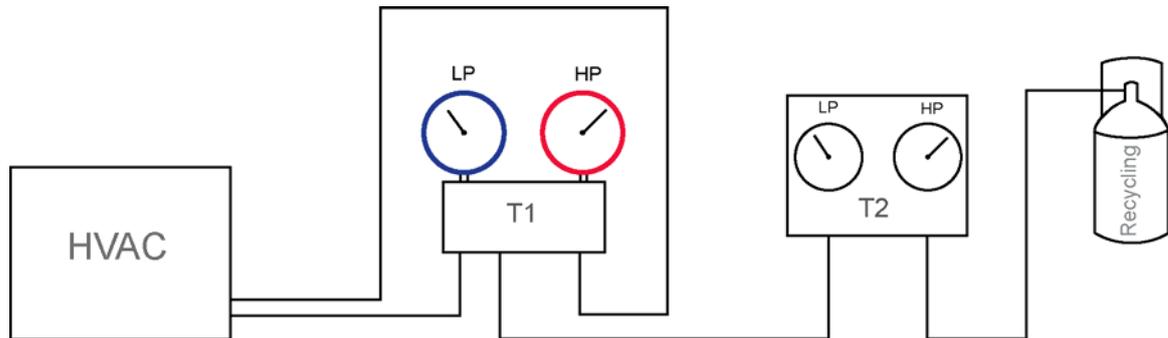
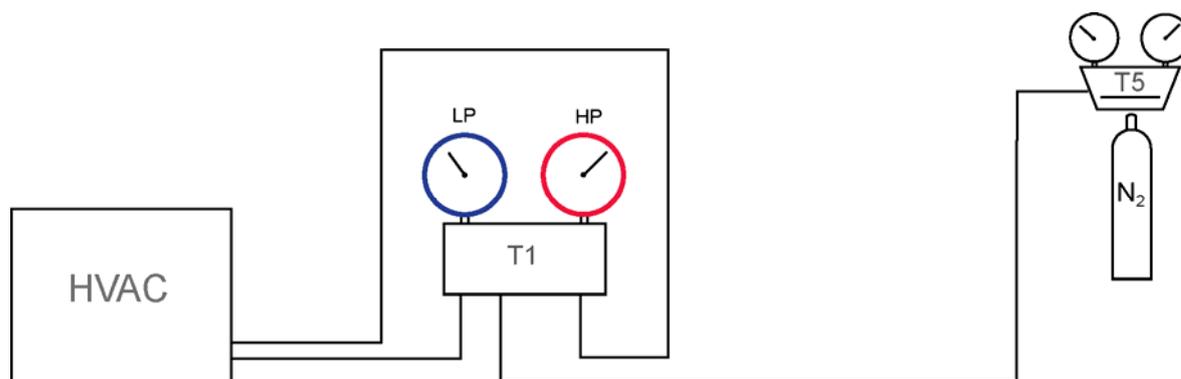


Fig. 8-25 Recupero refrigerante

Attrezzatura necessaria:	Gruppo manometrico	➔ Cap. 13.3, [T1]
	Gruppo di recupero	➔ Cap. 13.3, [T2]

Attività	Rimando
 <b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	➔ Cap. 2.4
1. Tramite tubazioni flessibili, collegare il gruppo manometrico al circuito frigorifero.	➔ Cap. 8.1.3.1
2. Collegare il recuperatore al gruppo manometrico et al ricevitore di liquido.	
3. Prima di iniziare le operazioni di recupero del refrigerante, verificare che tutti i tubi flessibili siano stati evacuati risp. procedere all'evacuazione di tutti i tubi flessibili.	
4. Avviare il gruppo di recupero e aspirare il liquido frigorifero. Quando è terminato il recupero, pesare la quantità del refrigerante recuperata.	
5. Arrestare il gruppo di recupero e staccarlo dal gruppo manometrico.	

## 8.1.3.4 Prova di tenuta



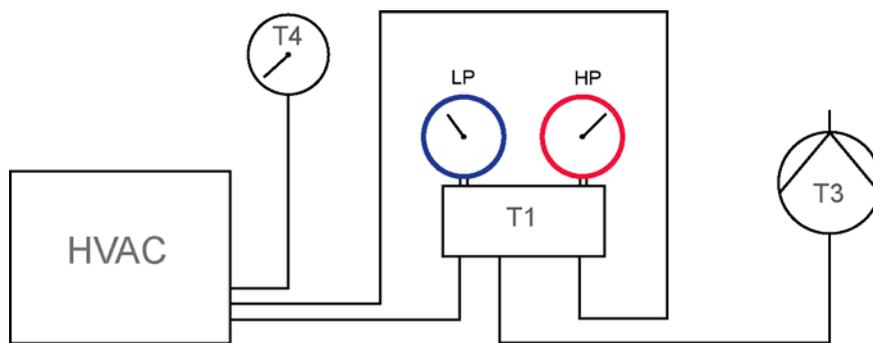
**Fig. 8-26 Prova di tenuta**

Medio di prova:	Azoto 5.0 (H <sub>2</sub> O = 5 ppm)	➔ Cap. 13.3, [T5]
Pressione di prova:	22 barÜ valore di intervento superiore del pressostato di alta	
Attrezzatura necessaria:	Gruppo manometrico	➔ Cap. 13.3, [T1]
	Bombola di azoto con regolatore di pressione	➔ Cap. 13.3, [T5]
	Termometro	➔ Cap. 13.3, [T7]

Attività	Rimando
 <b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	➔ Cap. 2.4
1. Collegare il gruppo manometrico al circuito frigorifero. o Il grupo manometrico è collegato al circuito frigorifero.	➔ Cap. 8.1.3.1
2. Collegare il gruppo manometrico al regolatore di pressione della bombola di azoto.	
3. Aprire lentamente la valvola sul regolatore di pressione e mettere sotto pressione il circuito frigorifero.	
 <b>Nota! Note!</b> Se non vengono trovate delle perdite considerevoli al inizio ella prova, rilevabili tramite forti rumori di sfiato, aumentare lentamente la pressione fino a raggiungere la pressione di prova.	
4. Caricare il circuito frigorifero lentamente con azoto fino alla pressione di prova.	
 <b>Nota! Note!</b> Notare la pressione e la temperatura rispettivamente all'inizio e alla fine della prova.	

Attività	Rimando
<p>5. Osservare il manometro.</p> <p>Al termine della prova, non si deve evidenziare alcuna caduta di pressione. (Tener presente le variazioni di temperatura).</p>	
<p><b>Quando è leggibile una caduta di pressione sul manometro!</b> <b>Procedere nel modo seguente:</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificare eventuali fughe utilizzando una bomboletta spray o spennellando i raccordi con una soluzione saponata.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se vengono trovate delle perdite, procedere alla loro riparazione a regola d'arte.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Una volta le riparazioni completate, ricontrollare il sistema.</li></ul>	
<p> <b>Nota! Note!</b></p> <p>Dopo aver caricato il circuito frigorifero, procedere ad una prova di precisione per verificarne la tenuta.</p>	<p>➔ Cap. 8.1.3.7</p>

## 8.1.3.5 Evacuazione



**Fig. 8-27 Evacuazione del circuito frigorifero**

Pressione di prova: < 5 mbar

Attrezzatura necessaria: Gruppo manometrico

➔ Cap. 13.3, [T1]

Pompa del vuoto

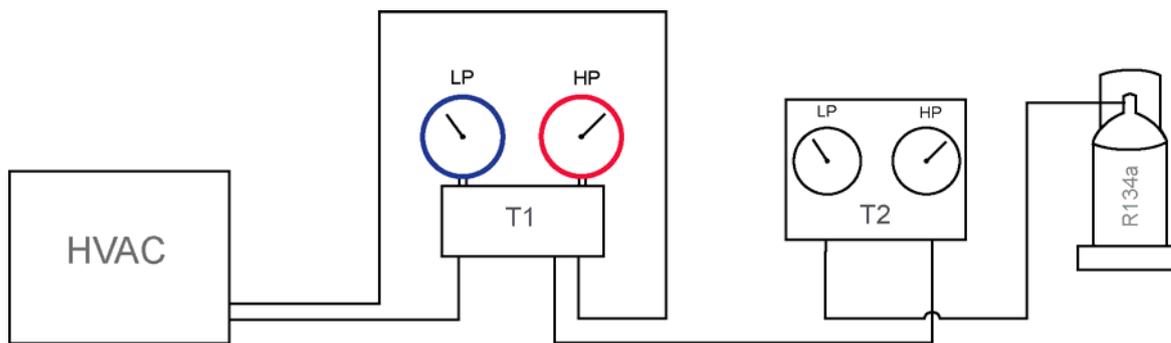
➔ Cap. 13.3, [T3]

Vacuometro

➔ Cap. 13.3, [T4]

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>                      1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
1. Collegare il gruppo manometrico al circuito frigorifero. o Il gruppo manometrico è collegato al circuito frigorifero.	➔ Cap. 8.1.3.1
2. Collegare il vacuometro al gruppo manometrico.	
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>                      Aprire le valvole solenoide e le valvole di intercettazione nel circuito frigorifero.</p>	
3. Far funzionare la pompa del vuoto et effettuare l'evacuazione del circuito frigorifero fino alla pressione di prova.	
4. Mettere la pompa del vuoto fuori servizio e staccarla dal gruppo manometrico.	
5. Osservare il manometro. Al termine della prova non si deve evidenziare <b>alcun aumento</b> di pressione.	
 <p><b>Nota! Note!</b>                      Una volta l'evacuazione del circuito completata, procedere immediatamente alla carica del refrigerante!</p>	

## 8.1.3.6 Carica di refrigerante



**Fig. 8-28 Carica del circuito frigorifero**

Attrezzatura necessaria:	Fluido frigorifero	➤ Cap. 3.1.1
		➤ Cap. 3.1.2
	Gruppo manometrico	➤ Cap. 13.3, [T1]
	Gruppo di recupero	➤ Cap. 13.3, [T2]

Attività	Rimando
<p><b>Sicurezza!</b></p> <p><b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b></p> <p>1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	➤ Cap. 2.4
<p><b>Nota! Note!</b></p> <p>Dopo l'evacuazione del circuito frigorifero procedere immediatamente alla sua carica con refrigerante!</p>	
<p><b>Prudenza! Caution!</b></p> <p>Prima di iniziare le operazioni di carica del refrigerante, procedere all'evacuazione del tubo flessibile tra il ricevitore di liquido e il gruppo manometrico.</p>	
<p>1. Collegare il gruppo manometrico al circuito frigorifero. o Il gruppo manometrico è collegato al circuito frigorifero.</p>	➤ Cap. 8.1.3.1
<p>2. Collegare il gruppo di recupero al gruppo manometrico et al ricevitore di liquido.</p>	
<p>3. Procedere all'evacuazione dei tubi flessibili tra gruppo manometrico e ricevitore di liquido.</p>	
<p><b>Prudenza! Caution!</b></p> <p>E' importante assicurarsi che non entra nell'ambiente del refrigerante durante le operazioni di carica!</p>	
<p><b>Nota! Note!</b></p> <p>Il refrigerante deve essere caricato in stato liquido!</p>	
<p>4. Avviare il gruppo di recupero e lasciare penetrare la quantità specificata del liquido frigorifero. Usando una bilancia, controllare la quantità riempita.</p>	

Attività	Rimando
 <b>Nota! Note!</b> Dopo aver caricato il circuito frigorifero, procedere ad una prova di precisione per verificarne la tenuta.	
5. Arrestare il gruppo di recupero e scollegarlo dal gruppo manometrico.	

### 8.1.3.7 Ricerca elettronica di fughe

La ricerca elettronica di perdite è un controllo di precisione della tenuta ad elevata sensibilità analitica.

Attrezzatura necessaria: Rilevatore di perdite/Cercafughe

➔ Cap. 13.3, [T6]

Controllare i punti seguenti:

- tutti i punti di giunzione realizzati durante il montaggio e/o le riparazioni (collegamenti saldati, brasati e avvitati);
- tutte le valvole azionate e/o i collegamenti allentati durante il montaggio e il controllo.

Poiché il gas refrigerante è più pesante dell'aria, la ricerca delle perdite deve avere inizio sui punti di collegamento disposti più in alto.

La velocità di ricerca deve essere tale da garantire un tempo di sosta sul punto della perdita potenziale.

#### Nota! Note!



La ricerca di eventuali perdite deve essere effettuata subito dopo la prova funzionale, per avere nel circuito frigorifero le pressioni operative massime possibili.

La ricerca di perdite deve essere effettuata in modo accurato e responsabile!

Un circuito frigorifero è a tenuta di refrigerante se non si supera la **percentuale di perdite** consentita.

#### Nota! Note!



Per i raccordi realizzati tramite viti/bulloni non è consentito un tasso di perdita  $\geq 5$  g/a.

Per i collegamenti saldati e brasati l'apparecchio cerca-fughe non deve segnalare nessuna perdita.

La percentuale di perdite totale (in g/a) del circuito frigorifero deve essere inferiore all'1 % della quantità di riempimento del refrigerante.

Le fughe individuate devono essere eliminate a regola d'arte, ossia senza spargimenti d'olio o di altri mezzi di tenuta.

Se al termine della ricerca di fughe si svolgono altre attività in grado di influenzare la tenuta del circuito frigorifero la prova deve essere ripetuta.

## 8.1.4 Impianto di condizionamento cabina di guida

### 8.1.4.1 Controllo dell'impianto di condizionamento cabina di guida

Attività	Rimando
 <b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9	➔ Cap. 2.4
1. Togliere tensione all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 2.4.1
2. Controllare se è presente sporcizia in tutte le griglie protettive sull'impianto di condizionamento.	
 <b>Nota! Note!</b> Eliminare l'eventuale sporcizia.	
3. Controllare la stabilità e il serraggio di sospensioni, fissaggi e raccordi a vite dell'impianto di condizionamento.	
4. Pulire l'impianto di condizionamento all'esterno.	
 <b>Attenzione! Warning!</b> I difetti riscontrati devono essere eliminati!	➔ Cap. 4.4
5. Realizzare un accesso all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 8.1.2.1.2
6. Pulire l'impianto di condizionamento.	
7. Effettuare un controllo visivo dell'impianto elettrico.	➔ Cap. 8.1.4.3
8. Controllare visivamente se sono presenti danni, corrosione o collegamenti allentati.	
 <b>Attenzione! Warning!</b> I difetti riscontrati devono essere eliminati!	➔ Cap. 8.2.1
9. Controllare la stabilità e il serraggio del fissaggio dei componenti e dei gruppi.	
 <b>Attenzione! Warning!</b> I difetti riscontrati devono essere eliminati!	➔ Cap. 8.2.1
10. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 8.1.2.2.2

## 8.1.4.2 Controllo del circuito frigorifero

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
<p>1. Realizzare un accesso all'impianto di condizionamento.</p>	➔ Cap. 8.1.2.1.2
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            Non mettere sotto tensione la bobina dell'elettrovalvola una volta estratta. in caso contrario la bobina può subire dei danni.            La bobina dell'elettrovalvola può essere molto calda.  <b>Pericolo di ustioni / Pericolo di incendio!</b></p>	
 <p><b>Nota! Note!</b>            L'O-ring tra l'alloggiamento dell'elettrovalvola e la bobina deve essere sostituito durante i lavori di manutenzione.</p>	
<p>2. Controllare che bobine e connettori sulle elettrovalvole siano nella sede corretta.</p>	
<p>3. Controllare che i connettori elettrici di raccordo dei pressostati siano nella sede e nello stato corretti.</p>	
<p>4. Controllare la stabilità, la tenuta e il serraggio del fissaggio dei connettori dei pressostati.</p>	
 <p><b>Warnung! Warning!</b>            I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	➔ Cap. 8.2.1
<p>5. Controllare i collegamenti a vite e brasati del circuito frigorifero. Punti di collegamento imbrattati indicano la presenza di perdite.</p>	Apparecchio cercaperdite ➔ [T6]
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            In presenza di fughe non rimettere in funzione l'impianto di condizionamento!  <b>Non mettere in funzione!</b></p>	➔ Cap. 8.2.1
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	➔ Cap. 8.2.1
<p>6. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.</p>	➔ Cap. 8.1.2.2.2

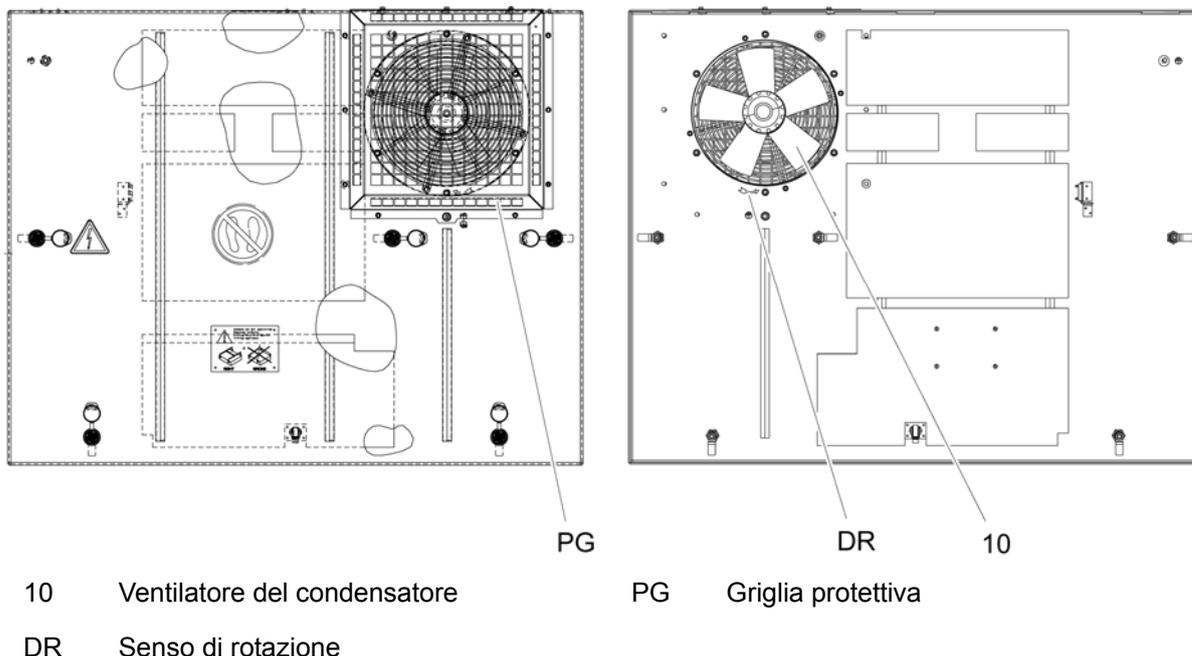
## 8.1.4.3 Controllo dell'impianto elettrico

Attività	Rimando
<p><b>Sicurezza!</b></p> <p> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b></p> <p>1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
Realizzare un accesso all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 8.1.2.1.2
1. Realizzare un accesso alla scatola di comando.	➔ Cap. 8.1.2.1.3
Realizzare un accesso al riscaldatore.	➔ Cap. 8.1.2.1.4
<p><b>Attenzione! Warning!</b></p> <p> Non mettere sotto tensione la bobina dell'elettrovalvola una volta estratta. in caso contrario la bobina può subire dei danni.</p> <p>La bobina dell'elettrovalvola può essere molto calda.</p> <p><b>Pericolo di ustioni / Pericolo di incendio!</b></p>	
<p> <b>Anmerkung! Note!</b></p> <p>L'O-ring tra l'alloggiamento dell'elettrovalvola e la bobina deve essere sostituito durante i lavori di manutenzione.</p>	
2. Asportare eventuale sporcizia (polvere) soffiando con aria compressa oppure pulendo con un panno asciutto.	
3. Controllare le condizioni esterne dei componenti dell'impianto elettrico.	
<p><b>Attenzione! Warning!</b></p> <p> Se si individuano punti/componenti fusi non rimettere in funzione il gruppo!</p> <p><b>Non mettere in funzione!</b></p>	Scarica Difetto tecnico
4. Controllare le condizioni e la stabilità delle linee di raccordo e delle giunzioni.	
5. Controllare la condizione e la sede corretta del collegamento di messa a terra.	
<p><b>Attenzione! Warning!</b></p> <p> I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	➔ Cap. 8.2.1
Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 8.1.2.2.2
6. Chiudere l'accesso alla scatola di comando.	➔ Cap. 8.1.2.2.3
Chiudere l'accesso al riscaldatore.	➔ Cap. 8.1.2.2.4
7. Controllo/test dopo la manutenzione.	➔ Cap. 8.2.3



Attività	Rimando
 <b>Attenzione! Warning!</b> Non è consentito uno sfregamento della girante del ventilatore!	
7. Controllare se c'è rumori anormali.	
 <b>Nota! Note!</b> Controllare che il senso di rotazione (DR) sia conforme a quello indicato sul ventilatore.	
8. Controllare il senso di rotazione della girante.	➤ Fig. 8-29
9. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.	➤ Cap. 8.1.2.2.2
10. Controllo/test dopo la manutenzione.	➤ Cap. 8.2.3

## 8.1.4.5 Controllo del ventilatore del condensatore

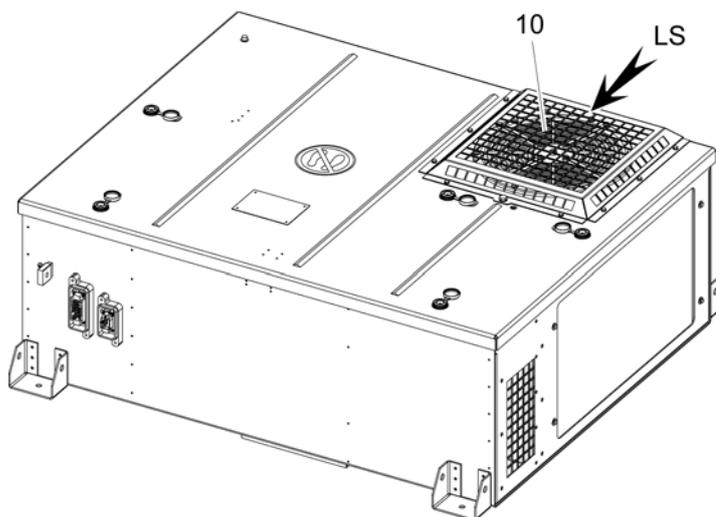


**Fig. 8-30 Controllo del ventilatore del condensatore cabina di guida**

Attività	Rimando
 <b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 4, 7, 8, 9	 Cap. 2.4
1. Mettere fuori servizio l'impianto di condizionamento.	
2. Controllare se la griglia protettiva (PG) è sporca.	 Fig. 8-30
 <b>Nota! Note!</b> L'eventuale sporcizia deve essere eliminata.	
3. Realizzare un accesso all'impianto di condizionamento.	 Cap. 8.1.2.1.2
4. Controllare la stabilità e il serraggio di sospensioni, fissaggi e raccordi a vite del ventilatore del condensatore (10).	 Fig. 8-30
5. Controllare se sono presenti danni e corrosione.	
6. Controllare le condizioni e la stabilità delle linee di raccordo e delle giunzioni.	
 <b>Attenzione! Warning!</b> I difetti riscontrati devono essere eliminati!	
7. Controllare la libertà di movimento della girante rispetto alla bocchetta di ammissione.	

Attività	Rimando
 <b>Attenzione! Warning!</b> Non è consentito uno sfregamento della girante del ventilatore!	
8. Controllare se c'è rumori anormali.	
 <b>Nota! Note!</b> Controllare che il senso di rotazione (DR) sia conforme a quello indicato sul ventilatore.	➤ Fig. 8-30
9. Controllare il senso di rotazione (DR) della girante.	➤ Fig. 8-30
10. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.	➤ Cap. 8.1.2.2.2
11. Controllo/test dopo la manutenzione.	➤ Cap. 8.2.3

## 8.1.4.6 Controllo della spia di livello/umidità del refrigerante



10 Ventilatore del condensatore

LS

Direzione di osservazione per controllo spia di livello/umidità del liquido

**Fig. 8-31 Controllo della spia di livello/umidità del refrigerante cabina di guida**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
<p>1. Mettere in funzione l'impianto di condizionamento.</p>	
 <p><b>Nota! Note!</b>            Controllare la spia di livello/umidità con impianto caldo, chiuso e in funzione.</p>	
<p>2. Esaminare la spia di livello/umidità dall'esterno con direzione di osservazione (LS) attraverso il ventilatore del condensatore (10). Se necessario, utilizzare una lampada portatile.</p>	<p>➔ Fig. 8-31            Cap. 13.3, [T12]</p>
 <p><b>Nota! Note!</b>            In caso di funzionamento corretto, la spia di livello/umidità deve essere attraversata dal refrigerante senza formare bolle; singole bolle non sono tuttavia un indizio per carenza di refrigerante.            Una catena <b>continua</b> di bolle indica invece mancanza di refrigerante.</p>	

Attività	Rimando
----------	---------

- Controllare la colorazione del indicatore sulla spia di livello/umidità.



Colore	Stato del refrigerante
Blu	DRY
Viola	DRY / CAUTION
Porpora	CAUTION / WET
Rosso	WET

### Nota! Note!



La colorazione dell'indicatore segnala uno stato di umidità tra „asciutto (dry)“ e “umido (wet)“. Un tenore d'acqua eccessivo può costituire un indizio di una deumidificazione carente nel circuito frigorifero.

- Mettere fuori servizio l'impianto di condizionamento.

## 8.1.4.7 Controllo dei pressostati

I pressostati sono stati tarati in fabbrica. I valori di commutazione sono desumibili dal cap. 3.1.1.



### Prudenza! Caution!

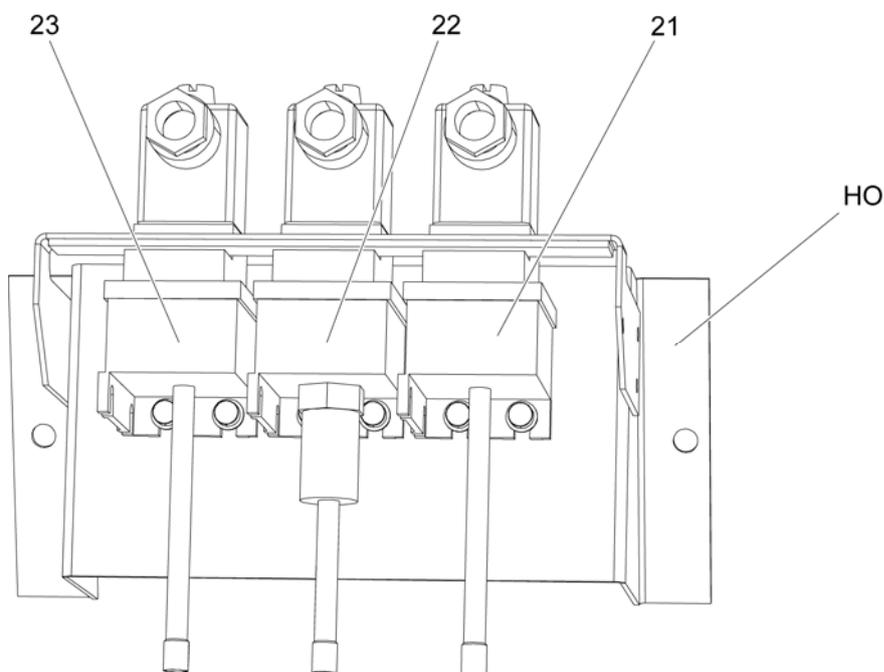
I pressostati fanno parte della catena di sicurezza dell'impianto di condizionamento. Non è consentito rimuoverli!



### Nota! Note!

Il controllo deve svolgersi con l'impianto chiuso, in funzione e alla temperatura di esercizio. Almeno 20 minuti prima dell'inizio del controllo, l'impianto deve funzionare in condizioni stabilizzate, la temperatura ambiente essendo di almeno 20 °C.

### 8.1.4.7.1 Controllo del pressostato della pressione di aspirazione



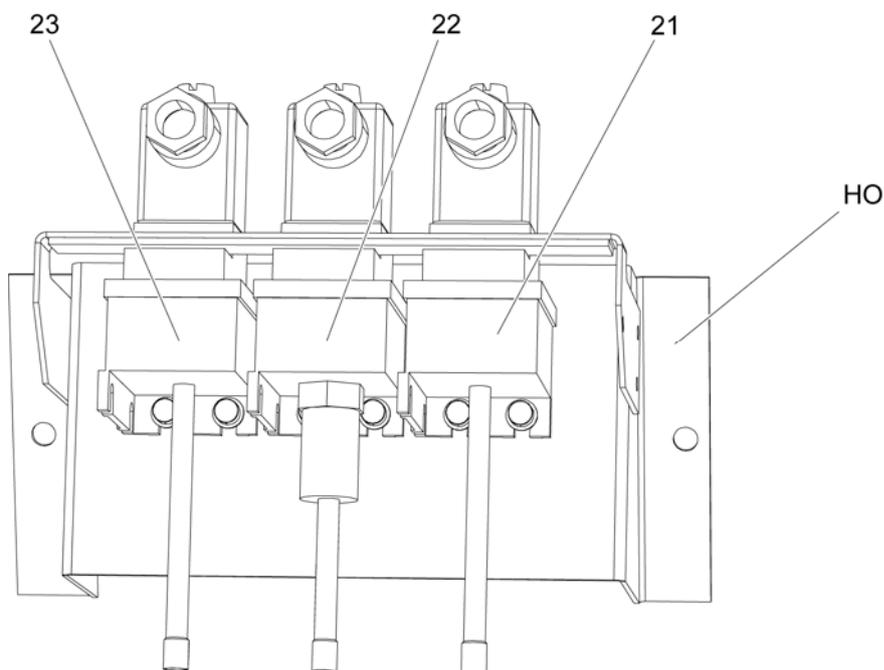
21	Pressostato pressione di aspirazione	23	Pressostato pressione di comando
22	Pressostato alta pressione	HO	Supporto pressostati

**Fig. 8-32 Controllo del pressostato della pressione di aspirazione cabina di guida**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>                      1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
1. Realizzare un accesso all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 8.1.2.1.2
2. Controllare visivamente se sono presenti danni, corrosione o collegamenti allentati.	

Attività	Rimando
3. Controllare che lo stato e la sede dei connettori di raccordo siano corretti.	➤ Fig. 8-32
 <b>Attenzione! Warning!</b> I difetti riscontrati devono essere eliminati!	
4. Collegare il gruppo manometrico al circuito frigorifero.	➤ Cap. 8.1.3.1
5. Chiudere le elettrovalvole rimuovendo la bobina.	➤ App. 2, pos. 5
6. Chiudere il coperchio di manutenzione.	
7. Mettere in funzione l'impianto di condizionamento.	Service-Mode
8. Osservare il manometro.	
 <b>Prudenza! Caution!</b> Se il pressostato della pressione di aspirazione (21) non <b>spegne</b> subito il compressore al raggiungimento del valore di commutazione inferiore, mettere immediatamente <b>fuori servizio</b> l'impianto di condizionamento.	Impianto di condizionamento nel modo refrigerazione ➤ Cap. 3.1.1
9. Montare la bobina dell'elettrovalvola.	➤ App. 2, pos. 5
10. Mettere fuori servizio l'impianto di condizionamento.	
11. Scollegare il gruppo manometrico dal circuito frigorifero.	➤ Cap. 8.1.3.1
12. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.	➤ Cap. 8.1.2.2.2

## 8.1.4.7.2 Controllo del pressostato di alta pressione



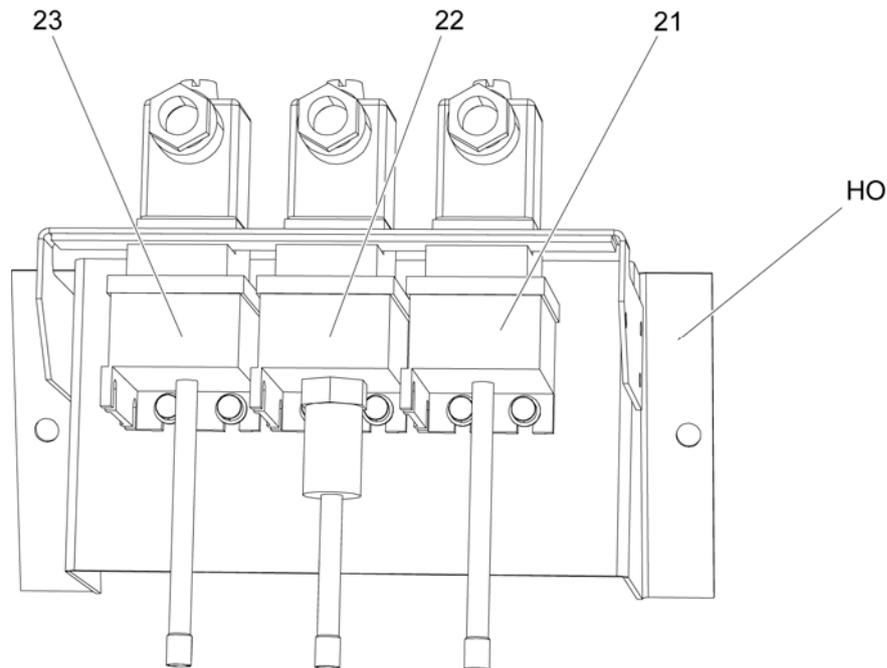
21	Pressostato pressione di aspirazione	23	Pressostato pressione di comando
22	Pressostato alta pressione	HO	Supporto pressostati

**Fig. 8-33 Controllo del pressostato di alta pressione cabina di guida**

Attività	Rimando
 <b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9	 Cap. 2.4
1. Realizzare un accesso all'impianto di condizionamento.	 Cap. 8.1.2.1.2
2. Controllare visivamente se sono presenti danni, corrosione o collegamenti allentati.	
3. Controllare che lo stato e la sede dei connettori di raccordo siano corretti.	 Fig. 8-33
 <b>Attenzione! Warning!</b> I difetti riscontrati devono essere eliminati!	
4. Collegare il gruppo manometrico al circuito frigorifero.	 Cap. 8.1.3.1
5. Mettere fuori servizio il ventilatore del condensatore oppure Coprire l'apertura dell'aria di raffreddamento del condensatore.	 Fig. 3-3
6. Chiudere il coperchio di manutenzione.	
7. Mettere in funzione l'impianto di condizionamento.	Service-Mode
8. Osservare il manometro.	

Attività	Rimando
<p><b>Prudenza! Caution!</b></p> <p> Se il pressostato di alta pressione (22) non <b>spegne</b> subito il compressore al raggiungimento del valore di commutazione indicato, mettere immediatamente <b>fuori servizio</b> l'impianto di condizionamento.</p>	<p>Impianto di condizionamento nel modo refrigerazione ➤ Cap. 3.1.1</p>
<p>Mettere in funzione il ventilatore del condensatore oppure</p> <p>9. Rimuovere la copertura dall'apertura dell'aria di raffreddamento del condensatore.</p>	<p>➤ Fig. 3-3</p>
<p>10. Mettere fuori servizio l'impianto di condizionamento.</p>	
<p>11. Scollegare il gruppo manometrico dal circuito frigorifero.</p>	<p>➤ Cap. 8.1.3.1</p>
<p>12. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➤ Cap. 8.1.2.2.2</p>

## 8.1.4.7.3 Controllo del pressostato della pressione di comando



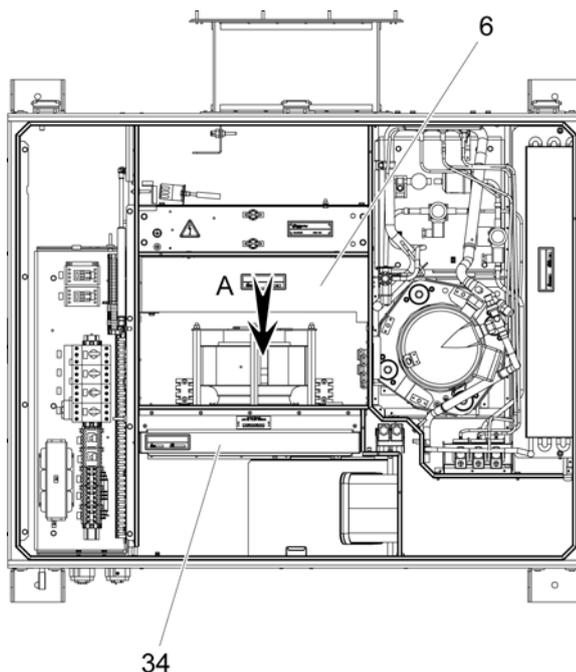
21	Pressostato pressione di aspirazione	23	Pressostato pressione di comando
22	Pressostato alta pressione	HO	Supporto pressostati

**Fig. 8-34 Controllo del pressostato della pressione di comando cabina di guida**

Attività	Rimando
 <b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9	➔ Cap. 2.4
1. Realizzare un accesso all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 8.1.2.1.2
2. Controllare visivamente se sono presenti danni, corrosione o collegamenti allentati.	
3. Controllare che lo stato e la sede dei connettori di raccordo siano corretti.	➔ Fig. 8-34
 <b>Attenzione! Warning!</b> I difetti riscontrati devono essere eliminati!	
4. Collegare il gruppo manometrico al circuito frigorifero.	➔ Cap. 8.1.3.1
5. Chiudere il coperchio di manutenzione.	
6. Coprire l'apertura dell'aria di raffreddamento del condensatore.	➔ Fig. 3-3
7. Mettere in funzione l'impianto di condizionamento.	Service-Mode
8. Osservare il manometro.	

Attività	Rimando
<p><b>Prudenza! Caution!</b></p>  <p>Se il pressostato della pressione di comando (23) non <b>spegne</b> subito il ventilatore del condensatore al raggiungimento del valore di commutazione indicato, mettere immediatamente <b>fuori servizio</b> l'impianto di condizionamento.</p>	<p>Impianto di condizionamento nel modo refrigerazione</p> <p>➤ Cap. 3.1.1</p>
<p>9. Rimuovere la copertura dall'apertura dell'aria di raffreddamento del condensatore.</p>	<p>➤ Fig. 3-3</p>
<p><b>Nota! Note!</b></p>  <p>In seguito all'<b>accensione</b> del ventilatore del condensatore, al raggiungimento del valore di commutazione inferiore, il ventilatore si <b>spegne</b> automaticamente.</p>	<p>➤ Cap. 3.1.1</p>
<p>10. Mettere fuori servizio l'impianto di condizionamento.</p>	
<p>11. Scollegare il gruppo manometrico dal circuito frigorifero.</p>	<p>➤ Cap. 8.1.3.1</p>
<p>12. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➤ Cap. 8.1.2.2.2</p>

## 8.1.4.8 Pulizia dell'evaporatore

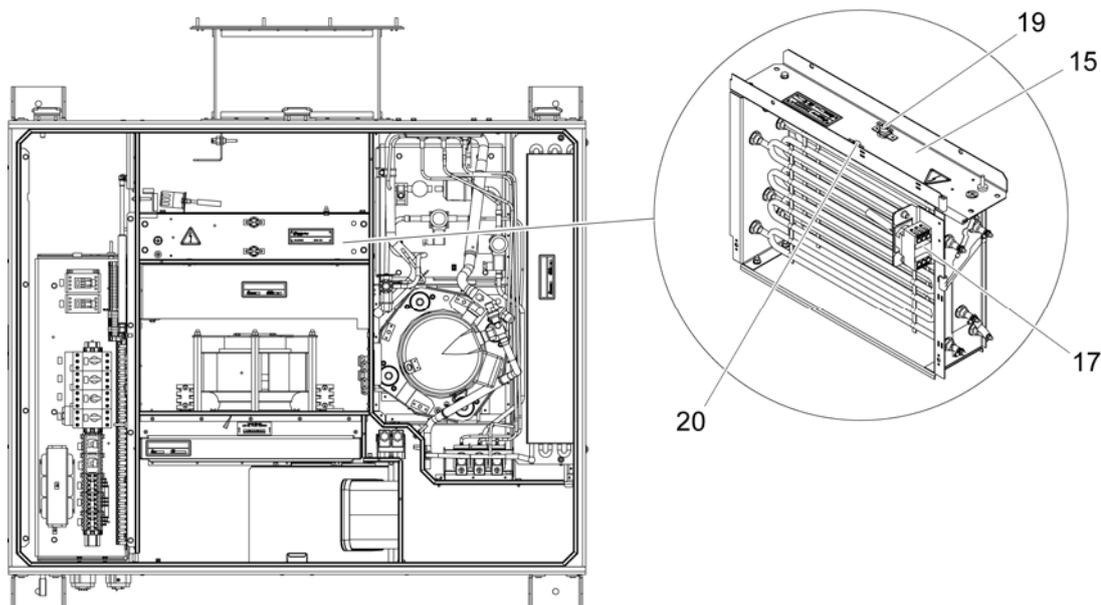


- |    |                  |   |                      |
|----|------------------|---|----------------------|
| 6  | Evaporatore      | A | Direzione di pulizia |
| 34 | Filtro dell'aria |   |                      |

**Fig. 8-35 Pulizia dell'evaporatore cabina di guida**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	<p>➤ Cap. 2.4</p>
<p>1. Realizzare un accesso all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➤ Cap. 8.1.2.1.2</p>
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            Non pulire l'evaporatore con un getto d'acqua per impedire l'ingresso di spruzzi d'acqua nel riscaldatore.</p>	
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>            Prestare attenzione a non danneggiare/piegare le alette.</p>	
<p>2. Pulire l'evaporatore (6) con un aspiratore industriale nella direzione di pulizia (A).</p>	<p>➤ Fig. 8-35</p>
<p>3. Controllare visivamente se sono presenti danni, corrosione o collegamenti allentati.</p>	
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	
<p>4. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➤ Cap. 8.1.2.2.2</p>

## 8.1.4.9 Controllo del riscaldatore



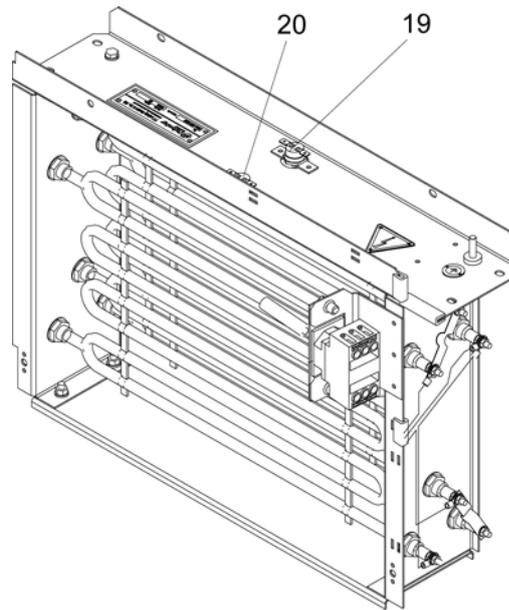
- |    |                         |    |              |
|----|-------------------------|----|--------------|
| 15 | Riscaldatore            | 19 | Termostato 1 |
| 17 | Interruttore automatico | 20 | Termostato 2 |

**Fig. 8-36 Controllo del riscaldatore elettrico cabina di guida**

Attività	Rimando
<p><b>Sicurezza!</b>   <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>                      1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
<p>1. Realizzare un accesso all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➔ Cap. 8.1.2.1.2</p>
<p><b>Attenzione! Warning!</b>   Subito dopo la messa fuori servizio, il riscaldatore può essere molto caldo.  <b>Non toccare - Pericolo di ustioni!</b></p>	
<p><b>Attenzione! Warning!</b>   Le resistenze del riscaldatore e l'interruttore automatico possono contenere cariche residue pericolose.  <b>Scaricarle singolarmente prima di toccarle!</b></p>	
<p>2. Controllare la stabilità e il serraggio di sospensioni, fissaggi e raccordi a vite del riscaldatore (15).</p>	
<p><b>Attenzione! Warning!</b>   I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	
<p><b>Prudenza! Caution!</b>   Non devono essere presenti depositi di polvere, ad esempio in forma di linee di campo elettrostatiche, vie di dispersione o scariche su superfici/corpi isolanti.</p>	

Attività	Rimando
3. Rimuovere depositi di polvere/sporcizia sulle resistenze con un aspiratore industriale.	➤ Fig. 8-36
4. Controllare le condizioni e la stabilità delle linee di raccordo e delle giunzioni.	
5. Controllare la funzione delle resistenze.	➤ Cap. 3.1.1 Resistenza a freddo, capacità
<p style="text-align: center;"><b>Attenzione! Warning!</b></p> <p> Se l'interruttore automatico è intervenuto, è necessario individuare la causa dell'anomalia!</p> <p>Sostituire l'elemento di sicurezza (CA) e il termostato o i termostati!</p> <p style="text-align: center;"><b>Pericolo di incendio!</b></p>	
6. Controllare visivamente se sono presenti danneggiamenti dei dispositivi di sicurezza (protezione termica, termostati).	➤ Cap. 8.1.4.10 ➤ Cap. 8.1.4.11
7. Controllare se sono presenti danni e corrosione.	
<p> <b>Attenzione! Warning!</b></p> <p>I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	
8. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.	➤ Cap. 8.1.2.2.2

## 8.1.4.10 Controllo dei termostati



19 Termostato 1

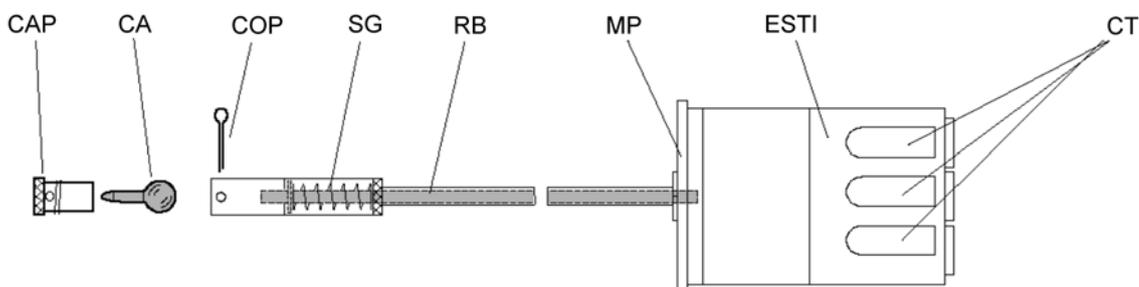
20 Termostato 2

**Fig. 8-37 Controllo dei termostati cabina di guida**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            Subito dopo la messa fuori servizio, il riscaldatore può essere molto caldo.  <b>Non toccare - Pericolo di ustioni!</b></p>	
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            Le resistenze del riscaldatore e l'interruttore automatico possono contenere cariche residue pericolose.  <b>Scaricarle singolarmente prima di toccarle!</b></p>	
<p>1. Realizzare un accesso al riscaldatore elettrico.</p>	<p>➔ Cap. 8.1.2.1.4</p>
<p>2. Rimuovere lo sporco aderente e i depositi di polvere.</p>	
<p>3. Controllare la stabilità e il serraggio dei fissaggi e raccordi a vite dei termostati (19, 20).</p>	<p>➔ Fig. 8-37</p>
<p>4. Controllare se sono presenti danni e corrosione.</p>	
<p>5. Controllare le condizioni e la stabilità delle linee di raccordo e delle giunzioni.</p>	
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	

Attività	Rimando
<p><b>Attenzione! Warning!</b></p> <p><b>Non mettere in funzione!</b></p> <p> In presenza di termostati difettosi non rimettere in funzione l'impianto di condizionamento.</p> <p><b>I termostati difettosi devono essere sostituiti!</b></p>	<p>➔ Cap. 8.2.1.16</p>
<p><b>Attenzione! Warning!</b></p> <p> Se scatta l'interruttore automatico, sostituire il termostato o i termostati.</p> <p><b>Pericolo di incendio!</b></p>	
<p>6. Chiudere l'accesso al riscaldatore elettrico.</p>	<p>➔ Cap. 8.1.2.2.4</p>

## 8.1.4.11 Controllo dell'interruttore automatico



ESTI	Interruttore automatico	CA	Elemento di sicurezza (cartuccia ESTI)
CAP	Cappuccio di protezione	CT	Morsettiera elettrica
MP	Supporto	COP	Copiglia di sicurezza
RB	Barra di comando	SG	Molla

**Fig. 8-38 Controllo interruttore automatico cabina di guida**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>                      1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>                      Subito dopo la messa fuori servizio, il riscaldatore può essere molto caldo.  <b>Non toccare - Pericolo di ustioni!</b></p>	
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>                      Le resistenze del riscaldatore e l'interruttore automatico possono contenere cariche residue pericolose.  <b>Scaricarle singolarmente prima di toccarle!</b></p>	
<p>1. Realizzare un accesso al riscaldatore elettrico.</p>	<p>➔ Cap. 8.1.2.1.4</p>
<p>2. Controllare le condizioni esterne dell'interruttore automatico (ESTI).</p>	<p>➔ Fig. 8-38</p>
<p>3. Controllare le condizioni e la stabilità dei connettori elettrici.</p>	
<p>4. Rimuovere lo sporco aderente e i depositi di polvere.</p>	
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>                      Se l'interruttore automatico è intervenuto, è necessario individuare la causa dell'anomalia!                      Sostituire l'elemento di sicurezza (CA) e il termostato o i termostati!  <b>Pericolo di incendio!</b></p>	<p>➔ Fig. 8-38                      ➔ Cap. 8.2.1.15, 8.2.1.16</p>

Attività	Rimando
<b>Controllo della funzionalità:</b>	
 <b>Nota! Note!</b> Svitando il porta-cartuccia con l'élémento di sicurezza (CA) intatto, viene simulata la presenza di sovratemperatura che causa l'intervento del cortocircuitatore.	
5. Rimuovere la copiglia (COP).	➔ Fig. 8-38
 <b>Nota! Note!</b> Non distruggere l'elemento di sicurezza (CA) durante lo smontaggio!	
 <b>Attenzione! Warning!</b> Se l'elemento di sicurezza è esploso, nel tappo saranno presenti delle schegge di vetro. <b>Pericolo di taglio!</b>	
6. Svitare il cappuccio (CAP) con l'elemento di sicurezza (CA).	➔ Fig. 8-38
 <b>Attenzione! Warning!</b> <b>Non mettere in funzione.</b> Se l'elemento di sicurezza (CA) è danneggiato non mettere in funzione l'impianto di condizionamento. <b>Sostituire l'elemento di sicurezza!</b>	➔ Cap. 8.2.1.15
7. Controllare la libertà di movimento della barra di attivazione a molla (RP).	➔ Fig. 8-38
 <b>Attenzione! Warning!</b> <b>Non mettere in funzione.</b> Se non è garantita la libertà di movimento, non rimettere in funzione l'impianto di condizionamento. <b>Sostituire l'interruttore automatico!</b>	➔ Cap. 8.2.1.14
8. Avvitare con cautela il cappuccio (CAP) con l'elemento di sicurezza (CA) inserito e bloccare con la copiglia (COP).	➔ Fig. 8-38
 <b>Nota! Note!</b> Utilizzare una copiglia nuova!	
9. Chiudere l'accesso al riscaldatore elettrico.	➔ Cap. 8.1.2.2.4

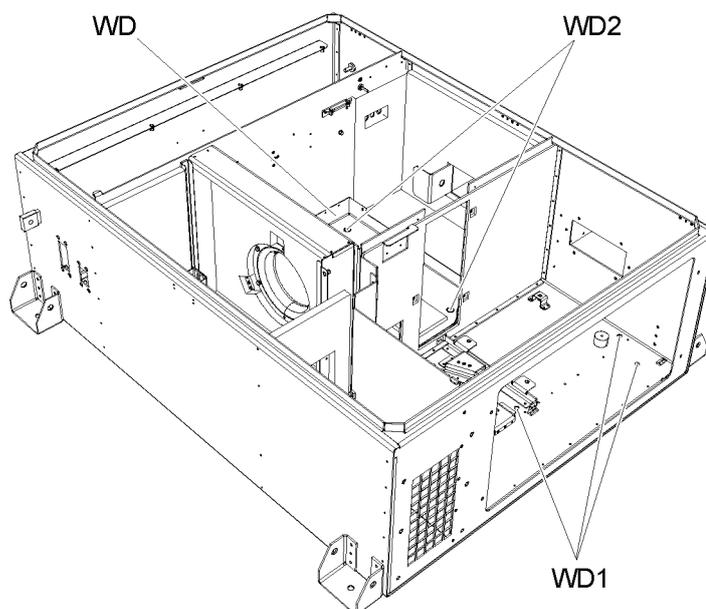


### 8.1.4.13 Pulizia della griglia protettiva

Indipendentemente da quanto riportato nella documentazione del costruttore della carrozza è consigliabile procedere nel modo seguente:

Attività	Rimando
Controllare se la griglia protettiva è pulita. L'eventuale sporcizia deve essere eliminata.	Costruttore della carrozza
 <b>Nota! Note!</b> Controllare regolarmente se sono presenti depositi di neve o formazione di ghiaccio in presenza di condizioni meteorologiche corrispondenti. Togliere la neve e il ghiaccio eventualmente presenti sulla griglia.	
 <b>Prudenza! Caution!</b> Griglie protettive congelate ostacolano l'alimentazione dell'aria fresca!	

## 8.1.4.14 Controllo dello scarico dell'acqua



WD Vasca raccolta condensa

WD1 Scarico acqua piovana

WD2 Scarico condensa

**Fig. 8-40 Controllo dello scarico dell'acqua cabina di guida**

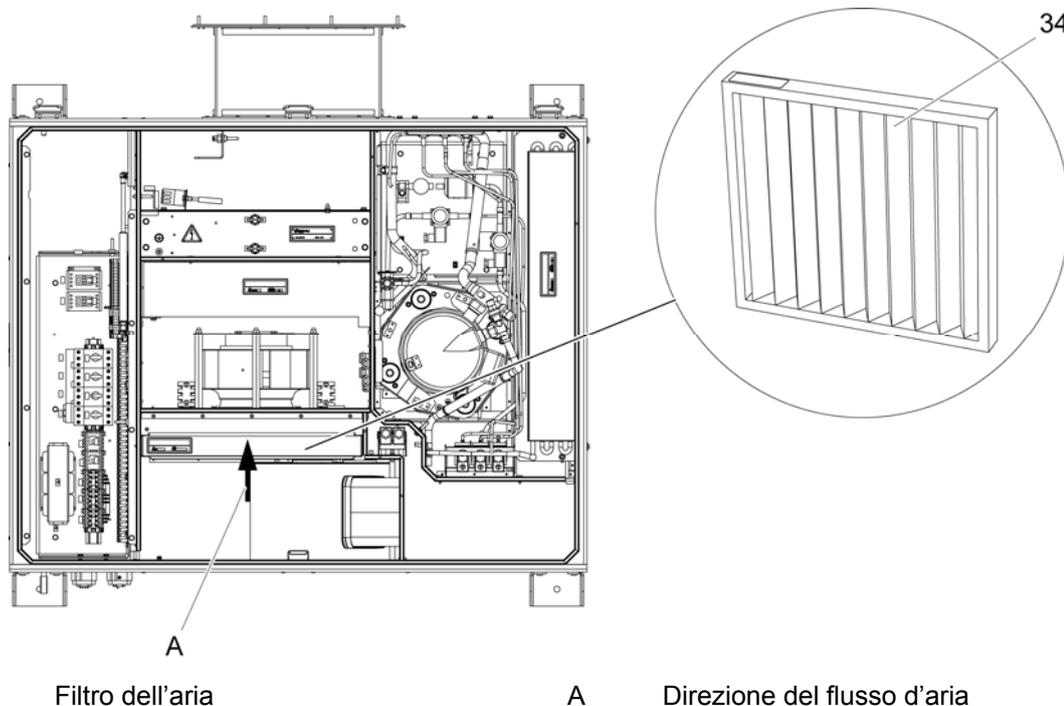
Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
 <p><b>Nota! Note!</b>            Controllare e, se necessario, pulire gli scarichi dell'acqua immediatamente dopo la pulizia degli scambiatori di calore.</p>	
1. Realizzare un accesso all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 8.1.2.1.2
2. Controllare se l'acqua scorre liberamente attraverso le aperture di scarico, se necessario aggiungere acqua per controllare meglio lo scarico.	
3. Pulire le aperture di scarico dell'acqua e della condensa (WD1, WD2) ostruite con aria compressa.	➔ Fig. 8-40
4. Se l'acqua non scorre, smontare l'impianto di condizionamento e pulirlo dal basso.	
5. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 8.1.2.2.2

## 8.1.4.15 Sostituzione del filtro dell'aria



### Nota! Note!

La frequenza della sostituzione del filtro dell'aria dipende dalle condizioni di posizionamento e di utilizzo e deve, se necessario, essere corretta in base alle esperienze operative.



34 Filtro dell'aria

A Direzione del flusso d'aria

**Fig. 8-41 Sostituzione del filtro dell'aria cabina di guida**

Attività	Rimando
<p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>                      1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	<p>➤ Cap. 2.4</p>
<p>1. Realizzare un accesso all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➤ Cap. 8.1.2.1.2</p>
<p>2. Rimuovere completamente il filtro dell'aria (34) dal relativo supporto estraendolo verticalmente verso l'alto.</p>	
<p><b>Nota! Note!</b>                      Osservare la freccia di direzione sulla parte superiore e inferiore rispettivamente del filtro dell'aria. Assicurarsi che la posizione di montaggio sia corretta.</p>	
<p>3. Inserire completamente, verticalmente dall'alto, il nuovo filtro dell'aria nel relativo supporto .</p>	
<p>4. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.</p>	<p>➤ Cap. 8.1.2.2.2</p>

## 8.1.5 Impianto di condizionamento vano passeggeri

### 8.1.5.1 Controllo dell'impianto di condizionamento vano passeggeri

Attività	Rimando
 <b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	➔ Cap. 2.4
1. Controllare se è presente sporcizia in tutte le griglie protettive sull'impianto di condizionamento.	
 <b>Nota! Note!</b> Eliminare la sporcizia.	
2. Controllare la stabilità e il serraggio di sospensioni, fissaggi e raccordi a vite dell'impianto di condizionamento.	
3. Pulire l'impianto di condizionamento all'esterno.	
 <b>Attenzione! Warning!</b> I difetti riscontrati devono essere eliminati!	➔ Cap. 8.2.2
4. Realizzare un accesso all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 8.1.2.3
5. Pulire l'impianto di condizionamento.	
6. Controllare visivamente se sono presenti danni, corrosione o collegamenti allentati.	
 <b>Attenzione! Warning!</b> I difetti riscontrati devono essere eliminati!	➔ Cap. 8.2.2
7. Controllare la stabilità e il serraggio del fissaggio dei componenti e dei gruppi.	
 <b>Attenzione! Warning!</b> I difetti riscontrati devono essere eliminati!	➔ Cap. 8.2.2
8. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 8.1.2.4

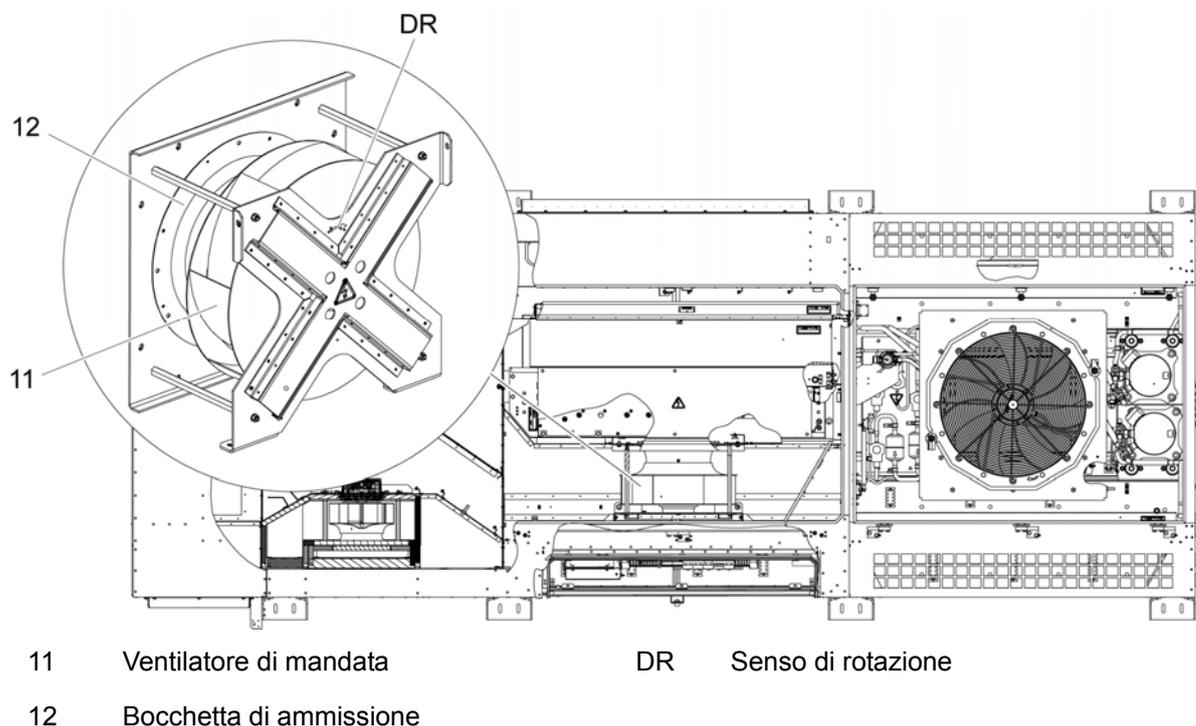
## 8.1.5.2 Controllo del circuito frigorifero

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9</p>	➤ Cap. 2.4
<p>1. Realizzare un accesso alla sezione compressore/condensatore.</p>	➤ Cap. 8.1.2.3
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            Non mettere sotto tensione la bobina dell'elettrovalvola una volta estratta. Altrimenti la bobina può subire dei danni.            La bobina dell'elettrovalvola può essere molto calda.  <b>Pericolo di ustioni / Pericolo di incendio!</b></p>	
 <p><b>Nota! Note!</b>            L'anello OR tra l'alloggiamento dell'elettrovalvola e la bobina deve essere sostituito ogni volta che vengono effettuati lavori di manutenzione.</p>	
<p>2. Controllare che bobine e connettori sulle elettrovalvole siano nella sede corretta.</p>	
<p>3. Controllare che i connettori elettrici di raccordo dei pressostati siano nella sede e nello stato corretti.</p>	
<p>4. Controllare la stabilità, la tenuta e il serraggio del fissaggio dei connettori dei pressostati.</p>	
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	➤ Cap. 8.2.2
<p>5. Controllare i collegamenti a vite e brasati del circuito frigorifero. Punti di collegamento oleosi indicano la presenza di fughe.</p>	Cercafughe ➤ [T6]
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>  <b>Non mettere in funzione!</b>            In presenza di fughe non rimettere in funzione l'impianto di condizionamento!</p>	➤ Cap. 8.2.2
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	➤ Cap. 8.2.2
<p>6. Chiudere l'accesso alla sezione compressore/condensatore.</p>	➤ Cap. 8.1.2.4

## 8.1.5.3 Controllo dell'impianto elettrico

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
1. Realizzare un accesso all'impianto di trattamento dell'aria 1.	➔ Cap. 8.1.2.3.3
Realizzare un accesso alla scatola di comando.	➔ Cap. 8.1.2.3.5
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            Non mettere sotto tensione la bobina dell'elettrovalvola una volta estratta. Altrimenti la bobina può subire dei danni.            La bobina dell'elettrovalvola può essere molto calda.  <b>Pericolo di ustioni / Pericolo di incendio!</b></p>	
 <p><b>Nota! Note!</b>            L'anello OR tra l'alloggiamento dell'elettrovalvola e la bobina deve essere sostituito ogni volta che vengono effettuati lavori di manutenzione.</p>	
2. Asportare eventuale sporcizia (polvere) soffiando con aria compressa oppure pulendo con un panno asciutto.	
3. Controllare le condizioni esterne dei componenti dell'impianto elettrico.	
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            Se si individuano punti/componenti fusi non rimettere in funzione il gruppo!  <b>Non mettere in funzione!</b></p>	Scarica Difetto tecnico
4. Controllare le condizioni e la stabilità delle linee di raccordo e delle giunzioni.	
5. Controllare la condizione e la sede corretta del collegamento di messa a terra.	
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	➔ Cap. 8.2.2
6. Chiudere l'accesso all'impianto di trattamento dell'aria 1.	➔ Cap. 8.1.2.4.3
Chiudere l'accesso alla scatola di comando.	➔ Cap. 8.1.2.4.5

## 8.1.5.4 Controllo del ventilatore di mandata



**Fig. 8-42 Controllo del ventilatore di mandata vano passeggeri**

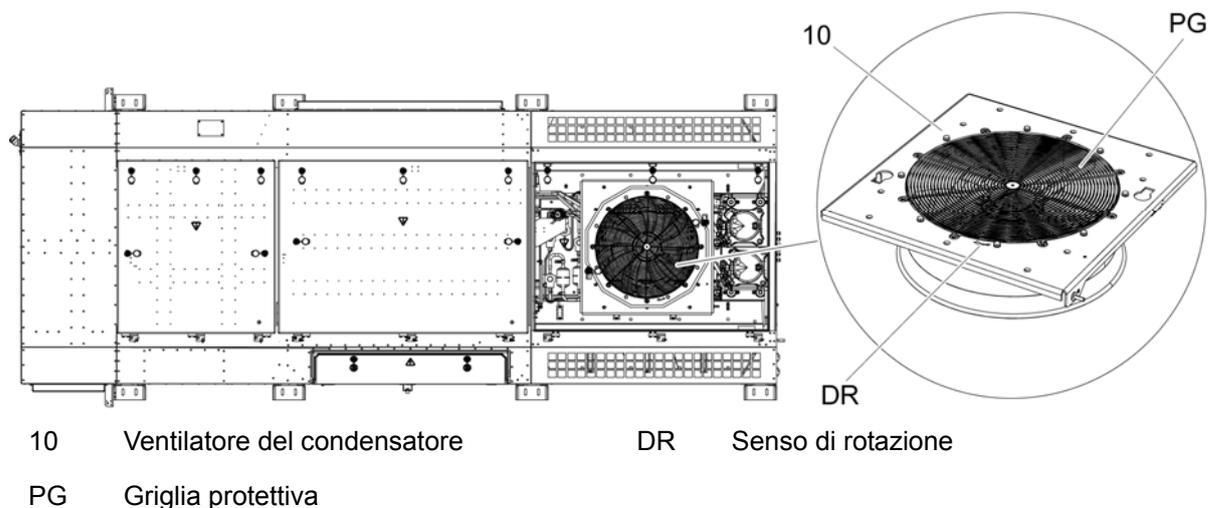
Attività	Rimando
<p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	➤ Cap. 2.4
1. Realizzare un accesso all'impianto di trattamento dell'aria 1.	➤ Cap. 8.1.2.3.3
2. Controllare la stabilità e il serraggio di sospensioni, fissaggi e raccordi a vite del ventilatore di mandata (11).	➤ Fig. 8-42
<p><b>Attenzione! Warning!</b>            I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	
3. Controllare se sono presenti danni e corrosione.	
4. Asportare eventuale sporcizia (polvere) soffiando con aria compressa, aspirando con un aspiratore industriale oppure pulendo con un panno asciutto.	
5. Controllare le condizioni e la stabilità delle linee di raccordo e delle giunzioni.	
<p><b>Attenzione! Warning!</b>            I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	
6. Controllare la libertà di movimento della girante rispetto alla bocchetta di ammissione (12).	➤ Fig. 8-42

Attività	Rimando
 <b>Attenzione! Warning!</b> Non è consentito uno sfregamento della girante del ventilatore!	
7. Controllare se c'è rumori anormali.	
 <b>Nota! Note!</b> Controllare che il senso di rotazione (DR) sia conforme a quello indicato sul ventilatore.	➤ Fig. 8-42
8. Controllare il senso di rotazione (DR) della girante.	➤ Fig. 8-42
9. Chiudere l'accesso all'impianto di trattamento dell'aria 1.	➤ Cap. 8.1.2.4.3
10. Controllo/test dopo la manutenzione.	➤ Cap. 8.2.3



Attività	Rimando
 <b>Attenzione! Warning!</b> Non è consentito uno sfregamento della girante del ventilatore!	
7. Controllare se c'è rumori anormali.	
 <b>Nota! Note!</b> Controllare che il senso di rotazione (DR) sia conforme a quello indicato sul ventilatore.	↗ Fig. 8-43
8. Controllare il senso di rotazione (DR) della girante.	↗ Fig. 8-43
9. Chiudere l'accesso all'impianto di trattamento dell'aria 2.	↗ Cap. 8.1.2.4.4
10. Controllo/test dopo la manutenzione.	↗ Cap. 8.2.3

## 8.1.5.6 Controllo del ventilatore del condensatore

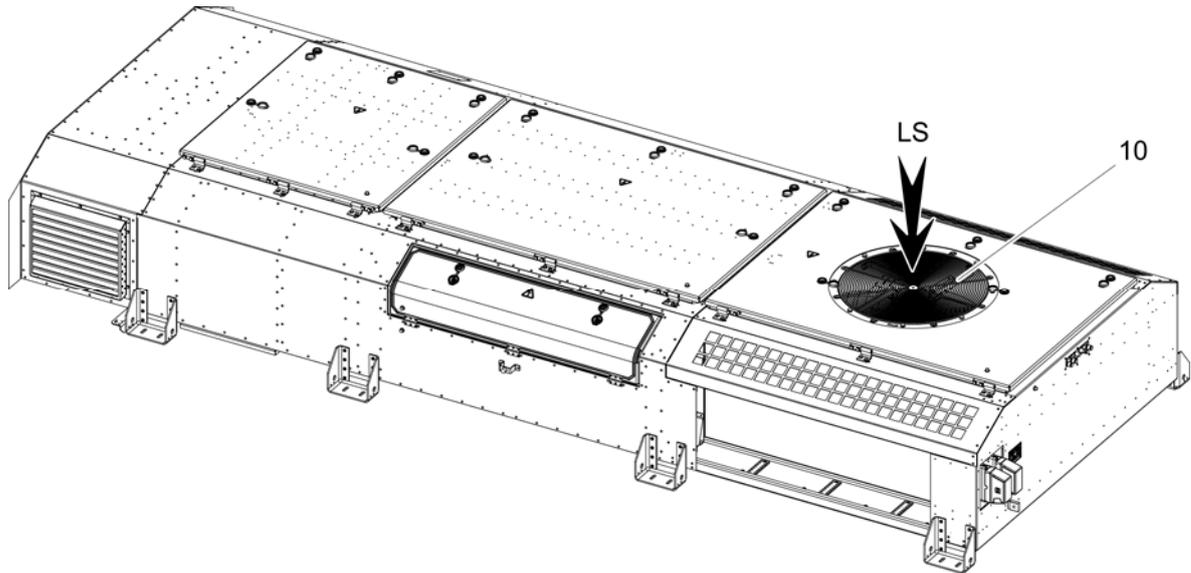


**Fig. 8-44 Controllo del ventilatore del condensatore vano passeggeri**

Attività	Rimando
 <b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9	 Cap. 2.4
1. Mettere fuori servizio l'impianto di condizionamento.	
2. Controllare se la griglia protettiva (PG) è sporca.	 Fig. 8-44
 <b>Nota! Note!</b> L'eventuale sporcizia deve essere eliminata.	
3. Realizzare un accesso alla sezione compressore/condensatore.	 Cap. 8.1.2.3.2
4. Controllare la stabilità e il serraggio di sospensioni, fissaggi e raccordi a vite del ventilatore del condensatore (10).	 Fig. 8-44
5. Controllare se sono presenti danni e corrosione.	
6. Controllare le condizioni e la stabilità delle linee di raccordo e delle giunzioni.	
 <b>Attenzione! Warning!</b> I difetti riscontrati devono essere eliminati!	
7. Controllare la libertà di movimento della girante rispetto alla bocchetta di ammissione.	
 <b>Attenzione! Warning!</b> Non è consentito uno sfregamento della girante del ventilatore!	
8. Controllare se c'è rumori anormali.	

Attività	Rimando
 <b>Nota! Note!</b> Controllare che il senso di rotazione (DR) sia conforme a quello indicato sul ventilatore.	➤ Fig. 8-42
9. Controllare il senso di rotazione (DR) della girante.	➤ Fig. 8-42
10. Chiudere l'accesso alla sezione compressore/condensatore.	➤ Cap. 8.1.2.4.2
11. Controllo/test dopo la manutenzione.	➤ Cap. 8.2.3

## 8.1.5.7 Controllo della spia di livello/umidità del refrigerante



10 Ventilatore del condensatore

LS Direzione di osservazione per controllo spia di livello e umidità del liquido

**Fig. 8-45 Controllo della spia di livello/umidità del refrigerante vano passeggeri**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
<p>1. Mettere in funzione l'impianto di condizionamento.</p>	
 <p><b>Nota! Note!</b>            Controllare la spia di livello e umidità del liquido con impianto caldo, chiuso e in funzione.</p>	
<p>2. Esaminare la spia di livello e umidità dall'esterno con direzione di osservazione (LS) attraverso il ventilatore del condensatore (10). Se necessario, utilizzare una lampada portatile.</p>	<p>➔ Fig. 8-45            Cap. 13.3, [T12]</p>
 <p><b>Nota! Note!</b>            In caso di funzionamento corretto, la spia di livello e umidità deve essere attraversata dal refrigerante senza formare bolle; singole bolle non sono tuttavia un indizio per carenza di refrigerante.            Una catena <b>continua</b> di bolle indica invece mancanza di refrigerante.</p>	

Attività	Rimando
----------	---------

- Controllare la colorazione del indicatore sulla spia di livello e umidità.



Colore	Stato del refrigerante
Blu	DRY
Viola	DRY / CAUTION
Porpora	CAUTION / WET
Rosso	WET

### Nota! Note!



La colorazione del indicatore segnala uno stato di umidità tra „asciutto (dry)“ e “umido (wet)“. Un tenore d’acqua eccessivo può costituire un indizio di una deumidificazione carente nel circuito frigorifero.

- Mettere fuori servizio l'impianto di condizionamento.

## 8.1.5.8 Controllo dei pressostati/Sensori di pressione

I pressostati sono stati tarati in fabbrica. I valori di commutazione sono desumibili dal cap. 3.1.2.



### Prudenza! Caution!

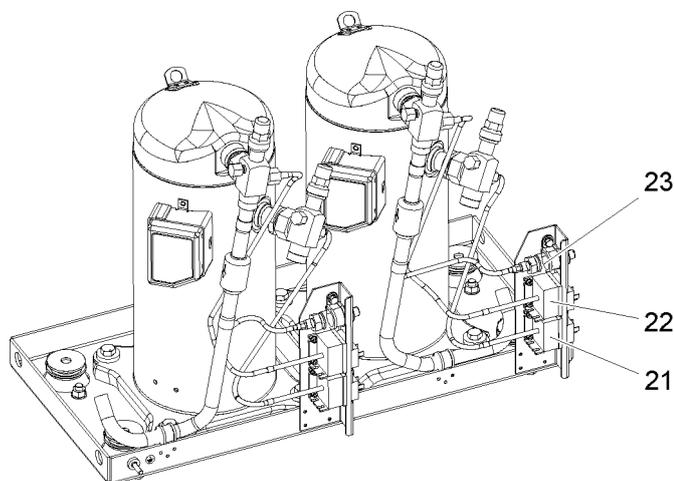
I pressostati fanno parte della catena di sicurezza dell'impianto di condizionamento. Non è consentito rimuoverli!



### Nota! Note!

Il controllo deve svolgersi con l'impianto chiuso, in funzione e alla temperatura di esercizio. Almeno 20 minuti prima dell'inizio del controllo, l'impianto deve funzionare in condizioni stabilizzate, la temperatura ambiente essendo di almeno 20 °C.

### 8.1.5.8.1 Controllo del pressostato della pressione di aspirazione



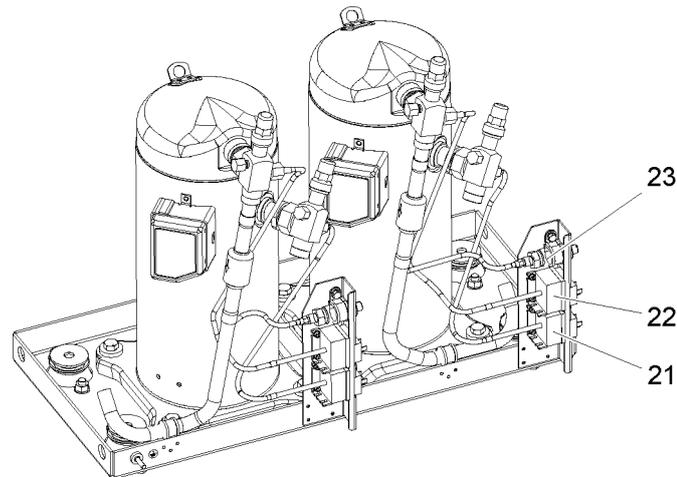
21	Pressostato pressione di aspirazione	23	Sensore di pressione
22	Pressostato alta pressione		

**Fig. 8-46 Controllo del pressostato della pressione di aspirazione vano passeggeri**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
1. Smontare il ventilatore del condensatore.	➔ Cap. 8.2.2.4.1
2. Controllare visivamente se sono presenti danni, corrosione o collegamenti allentati.	
3. Controllare che lo stato e la sede dei connettori siano corretti.	➔ Fig. 8-46
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	
4. Collegare il gruppo manometrico al circuito frigorifero.	➔ Cap. 8.1.3.2

Attività	Rimando
5. Chiudere le elettrovalvole rimuovendo la bobina.	➔ App. 6, Pos. 8
6. Chiudere il coperchio di manutenzione.	
7. Mettere in funzione l'impianto di condizionamento.	Service-Mode
8. Osservare il manometro.	
<p><b>Prudenza! Caution!</b></p>  <p>Se il pressostato della pressione di aspirazione (21) non <b>spegne</b> subito il compressore al raggiungimento del valore di commutazione inferiore, mettere immediatamente <b>fuori servizio</b> l'impianto di condizionamento.</p>	
	Impianto di condizionamento nel modo refrigerazione ➔ Cap. 3.1.2
9. Montare la bobina dell'elettrovalvola.	➔ App. 6, Pos. 8
<p><b>Nota! Note!</b></p>  <p>Dopo lo <b>spegnimento</b> del compressore, al raggiungimento del valore di commutazione superiore, questo viene rimesso <b>in funzione</b> automaticamente.</p>	
	➔ Cap. 3.1.2
10. Mettere fuori servizio l'impianto di condizionamento.	
11. Scollegare il gruppo manometrico dal circuito frigorifero.	➔ Cap. 8.1.3.2
12. Montare il ventilatore del condensatore.	➔ Cap. 8.2.2.4.2

## 8.1.5.8.2 Controllo del pressostato di alta pressione



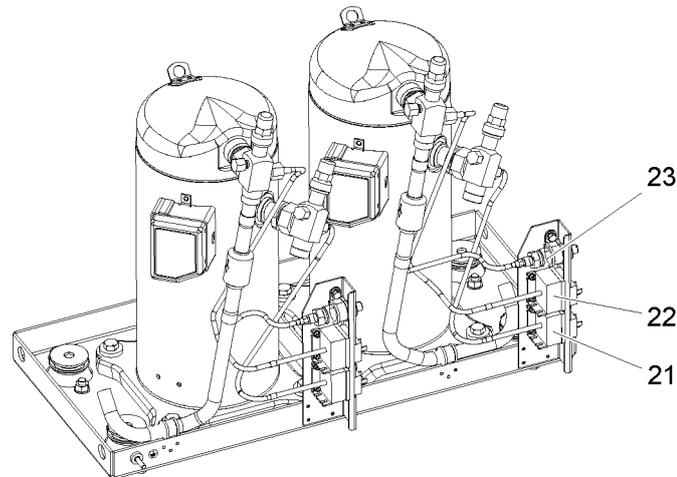
21	Pressostato pressione di aspirazione	23	Sensore di pressione
22	Pressostato alta pressione		

**Fig. 8-47 Controllo del pressostato di alta pressione vano passeggeri**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
1. Smontare il ventilatore del condensatore.	➔ Cap. 8.2.2.4.1
2. Controllare visivamente se sono presenti danni, corrosione o collegamenti allentati.	
3. Controllare che lo stato e la sede dei connettori di raccordo siano corretti.	➔ Fig. 8-47
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	
4. Collegare il gruppo manometrico al circuito frigorifero.	➔ Cap. 8.1.3.2
5. Mettere fuori servizio il ventilatore del condensatore oppure coprire l'apertura dell'aria di raffreddamento del condensatore.	➔ Fig. 3-22
6. Chiudere il coperchio di manutenzione.	
7. Mettere in funzione l'impianto di condizionamento.	Service-Mode
8. Osservare il manometro.	
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>            Se il pressostato di alta pressione (22) non <b>spegne</b> subito il compressore al raggiungimento del valore di commutazione indicato, mettere immediatamente <b>fuori servizio</b> l'impianto di condizionamento.</p>	<p>Impianto di condizionamento nel modo refrigerazione            ➔ Cap. 3.1.2</p>

Attività	Rimando
9. Mettere in funzione il ventilatore del condensatore oppure rimuovere la copertura dall'apertura dell'aria di raffreddamento del condensatore.	➤ Fig. 3-22
10. Mettere fuori servizio l'impianto di condizionamento.	
11. Scollegare il gruppo manometrico dal circuito frigorifero.	➤ Cap. 8.1.3.2
12. Montare il ventilatore del condensatore.	➤ Cap. 8.2.2.4.2

## 8.1.5.8.3 Controllo del sensore di pressione



21	Pressostato pressione di aspirazione	23	Sensore di pressione
22	Pressostato alta pressione		

**Fig. 8-48 Controllo del sensore di pressione vano passeggeri**

Attività	Rimando
 <b>Sicurezza!</b> <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	➔ Cap. 2.4
1. Smontare il ventiliatore del condensatore.	➔ Cap. 8.2.2.4.1
2. Controllare visivamente se sono presenti danni, corrosione o collegamenti allentati.	
3. Controllare che lo stato e la sede dei connettori di raccordo siano corretti.	➔ Fig. 8-47
 <b>Nota! Note!</b> I sensori di pressione vengono controllati facendo ricorso al programma di servizio.	➔ Cap. 13.3, [T8]
4. Chiudere l'accesso all'impianto di condizionamento.	➔ Cap. 8.1.2.4.2



## 8.1.5.10 Controllo del riscaldatore

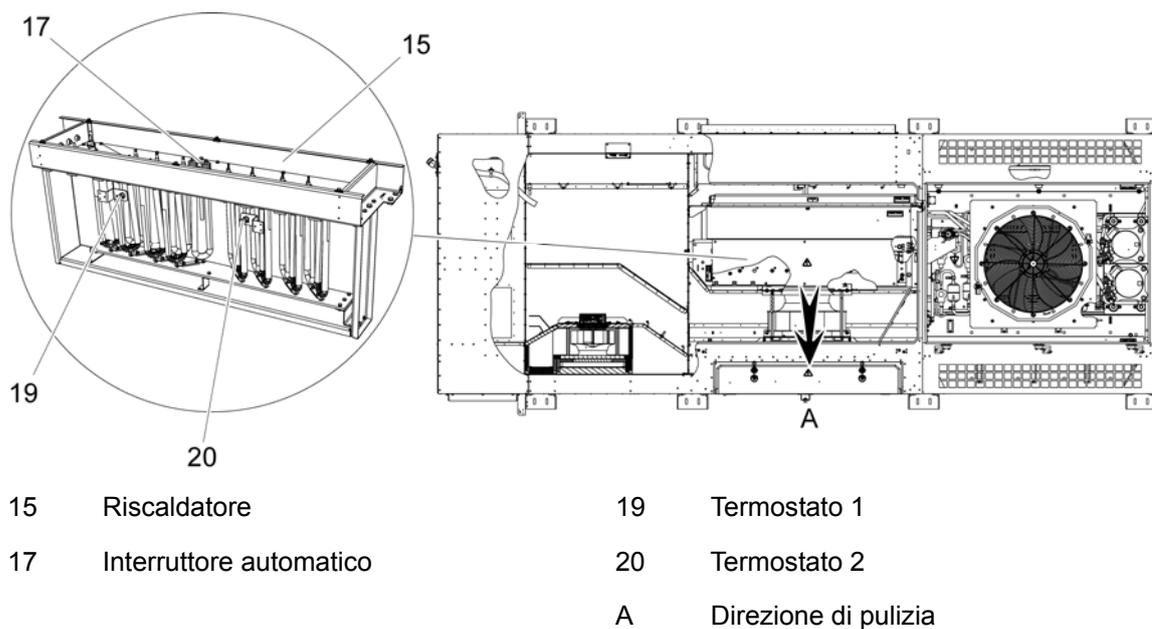
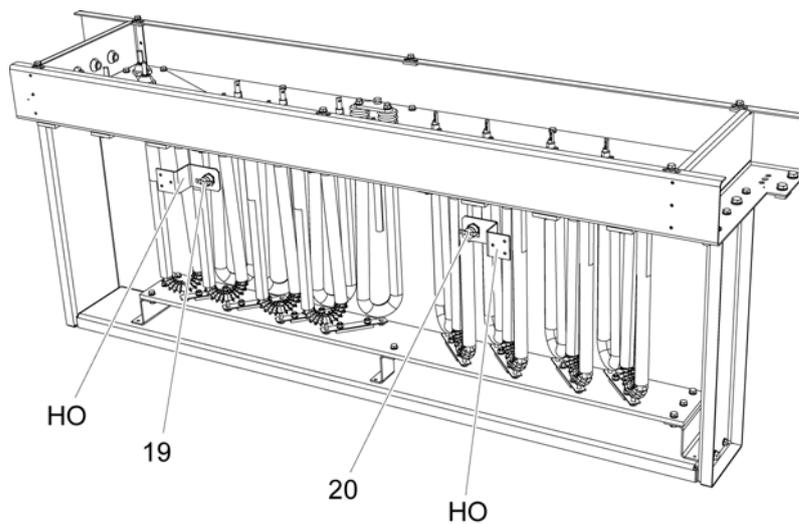


Fig. 8-50 Controllo del riscaldatore vano passeggeri

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>            1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	➔ Cap. 2.4
<p>1. Realizzare un accesso all'impianto di trattamento dell'aria 1.</p>	➔ Cap. 8.1.2.3.3
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            Subito dopo la messa fuori servizio, il riscaldatore può essere molto caldo.  <b>Non toccare - Pericolo di ustioni!</b></p>	
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            Le resistenze del riscaldatore e l'interruttore automatico possono contenere cariche residue pericolose.  <b>Scaricarle singolarmente prima di toccarle!</b></p>	
<p>2. Controllare la stabilità e il serraggio di sospensioni, fissaggi e raccordi a vite del riscaldatore (15).</p>	
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>            I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	
 <p><b>Prudenza! Caution!</b>            Su superfici/corpi isolanti non devono essere presenti depositi di polvere, ad esempio in forma di linee di campo elettrostatiche, vie di dispersione o scariche.</p>	
<p>3. Rimuovere depositi di polvere/sporcizia sulle resistenze con un aspiratore industriale nella direzione di pulizia (A).</p>	➔ Fig. 8-50

Attività	Rimando
4. Controllare le condizioni e la stabilità delle linee di raccordo e delle giunzioni.	
5. Controllare e pulire le superfici isolanti soffiando con aria compressa, aspirando con un aspiratore industriale oppure pulendo con un panno asciutto.	
6. Controllare la funzione delle resistenze.	➤ Cap. 3.1.2 Resistenza a freddo, capacità
<p><b>Attenzione! Warning!</b></p> <p> Se l'interruttore automatico è intervenuto, è necessario individuare la causa dell'anomalia!</p> <p>Sostituire l'elemento di sicurezza (CA) e il termostato o i termostati!</p> <p><b>Pericolo di incendio!</b></p>	
7. Controllare visivamente se sono presenti danneggiamenti dei dispositivi di sicurezza (interruttore automatico, termostati).	➤ Cap. 8.2.1.15, 8.2.1.16 ➤ Cap. 8.1.4.10 ➤ Cap. 8.1.4.11
8. Controllare se sono presenti danni e corrosione.	
<p> <b>Attenzione! Warning!</b></p> <p>I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	
9. Chiudere l'accesso all'impianto di trattamento dell'aria 1.	➤ Cap. 8.1.2.4.3

## 8.1.5.11 Controllo dei termostati

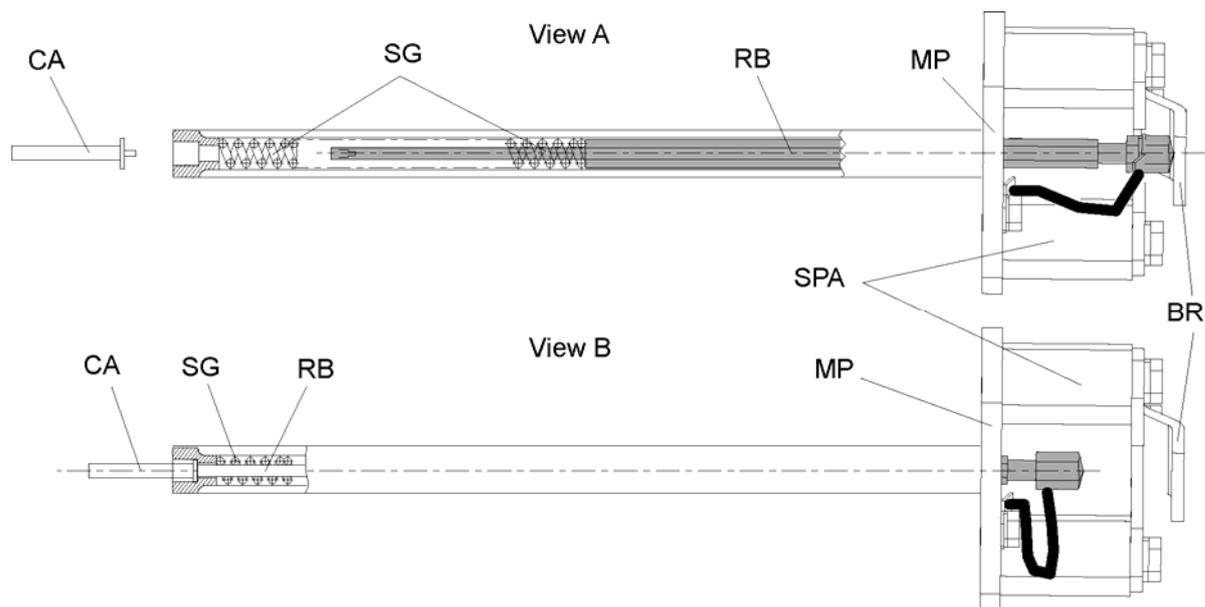


- |    |              |    |                         |
|----|--------------|----|-------------------------|
| 19 | Termostato 1 | HO | Supporto del termostato |
| 20 | Termostato 2 |    |                         |

**Fig. 8-51 Controllo dei termostati vano passeggeri**

Attività	Rimando
<p><b>Sicurezza!</b>   <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>                      1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	<p>➔ Cap. 2.4</p>
<p><b>Attenzione! Warning!</b>                       Subito dopo la messa fuori servizio, il riscaldatore elettrico può essere molto caldo.  <b>Non toccare - Pericolo di ustioni!</b></p>	
<p><b>Attenzione! Warning!</b>                       I radiatori con lamelle del riscaldatore elettrico e l'interruttore automatico possono contenere cariche residue pericolose.  <b>Scaricarle singolarmente prima di toccarle!</b></p>	
<p>1. Realizzare un accesso all'impianto di trattamento dell'aria 1.</p>	<p>➔ Cap. 8.1.2.3.3</p>
<p>2. Rimuovere lo sporco aderente e i depositi di polvere.</p>	
<p>3. Controllare le condizioni e la stabilità dei collegamenti elettrici al termostato.</p>	
<p>4. Controllare la stabilità e il serraggio dei fissaggi e raccordi a vite dei termostati (19, 20).</p>	<p>➔ Fig. 8-51</p>
<p>5. Controllare se sono presenti danni e corrosione.</p>	
<p><b>Attenzione! Warning!</b>                       I difetti riscontrati devono essere eliminati!</p>	
<p>6. Chiudere l'accesso all'impianto di trattamento dell'aria 1.</p>	<p>➔ Cap. 8.1.2.4.3</p>

## 8.1.5.12 Controllo dell'interruttore automatico



View A Interruttore automatico attivato senza fusibile fuso

View B Interruttore automatico pronto ad entrare in funzione

CA Elemento di sicurezza (fusibile)

MP Supporto/piastra di montaggio

RB Barra di attivazione

SG Molla

SPA Isolatore (liscio o alettato)

BR Piastra di contatto

**Fig. 8-52 Controllo interruttore automatico (rappresentazione simbolica) vano passeggeri**

Attività	Rimando
 <p><b>Sicurezza!</b>  <b>Rispettare le indicazioni di sicurezza seguenti!</b>                      1, 2, 4, 6, 7, 8, 9</p>	 Cap. 2.4
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>                      Subito dopo la messa fuori servizio, il riscaldatore può essere molto caldo.  <b>Non toccare - Pericolo di ustioni!</b></p>	
 <p><b>Attenzione! Warning!</b>                      Le resistenze del riscaldatore e l'interruttore automatico possono contenere cariche residue pericolose.  <b>Scaricarle singolarmente prima di toccarle!</b></p>	
1. Realizzare un accesso all'impianto di trattamento dell'aria 1.	 Cap. 8.1.2.3.3
2. Controllare le condizioni esterne dell'interruttore automatico.	
3. Controllare le condizioni e la stabilità dei connettori elettrici.	

Attività	Rimando
<p><b>Prudenza! Caution!</b></p>  <p>Maneggiare delicatamente l'interruttore automatico con elemento di sicurezza per evitare il danneggiamento dell'elemento di sicurezza causato da urti, piegatura, angolatura ecc.</p>	
<p>4. Rimuovere lo sporco adesivo e i depositi di polvere.</p>	
<p><b>Prudenza! Caution!</b></p>  <p>Non devono essere presenti depositi di polvere, ad esempio in forma di linee di campo elettrostatiche, vie di dispersione o scariche su superfici/corpi isolanti.</p>	
<p>5. Controllare e pulire le superfici isolanti (SPA) soffiando con aria compressa, aspirando con un aspirapolvere industriale oppure mediante pulizia manuale con un panno asciutto.</p>	
<p>6. Controllare gli isolatori per crepe e distacchi.</p>	
<p><b>Attenzione! Warning!</b></p>  <p>Se scatta l'interruttore automatico, è necessario individuare la <b>causa</b> dell'anomalia!</p> <p>Sostituire l'elemento di sicurezza (CA) e il termostato o i termostati!</p> <p><b>Pericolo di incendio!</b></p>	<p>Localizzazione guasti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cap. 12.2.2</li> <li>➤ Cap. 8.2.2.18</li> <li>➤ Cap. 8.2.2.19</li> </ul>
<p><b>Controllo della funzionalità:</b></p>	
<p>7. L'elemento di sicurezza (CA) è difettoso se presenta danni meccanici, ad esempio piegature, distaccamenti oppure tracce di fusione termica.</p>	<p>➤ Fig. 8-52</p>
<p><b>Attenzione! Warning!</b></p>  <p><b>Non mettere in funzione!</b></p> <p>Se l'elemento di sicurezza (CA) è danneggiato non mettere in funzione l'impianto di condizionamento.</p> <p><b>Sostituire l'elemento di sicurezza!</b></p>	<p>➤ Cap. 8.2.2.18</p>
<p>8. <b>Controllo funzionamento elastico/libertà di movimento.</b></p> <p>Premere manualmente la barra di attivazione (RP) in direzione opposta rispetto alla forza elastica. Ripetere l'operazione più volte.</p> <p><b>La barra di attivazione (RP) non deve rimanere agganciata né piegarsi ad angolo!</b></p>	<p>➤ Fig. 8-52</p>
<p><b>Attenzione! Warning!</b></p>  <p><b>Non mettere in funzione!</b></p> <p>Se non è garantita la libertà di movimento, non rimettere in funzione l'impianto di condizionamento.</p> <p><b>Sostituire l'interruttore automatico!</b></p>	<p>➤ Cap. 8.2.2.17</p>

Attività	Rimando
<p> <b>Attenzione! Warning!</b> <b>Non mettere in funzione!</b> Sostituire l'interruttore automatico quando è molto corroso e sporco!</p>	➤ Cap. 8.2.2.17
9. Chiudere l'accesso all'impianto di trattamento dell'aria 1.	➤ Cap. 8.1.2.4.3
10. Controllo/test dopo la manutenzione.	➤ Cap. 8.2.3

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich zugestanden.  
Zuwendungen sind verpflichtet zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster-, oder Geschmacksmerkmalen vorbehalten

