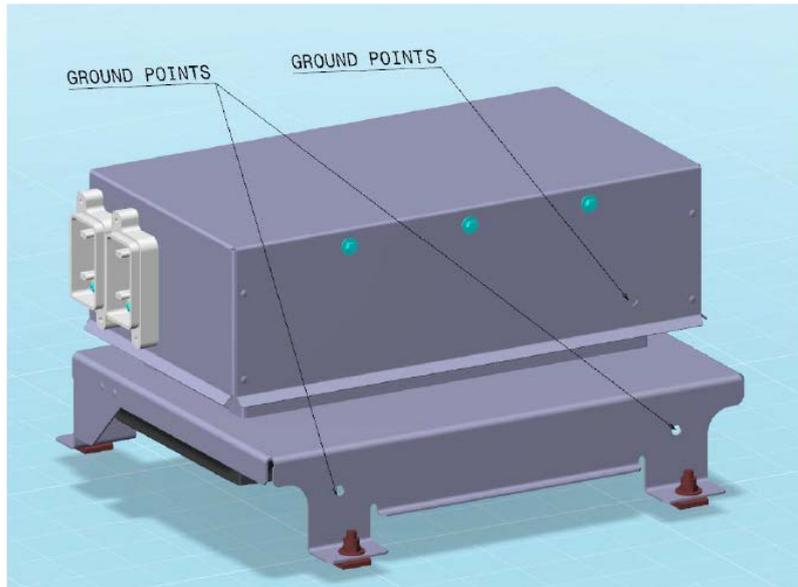
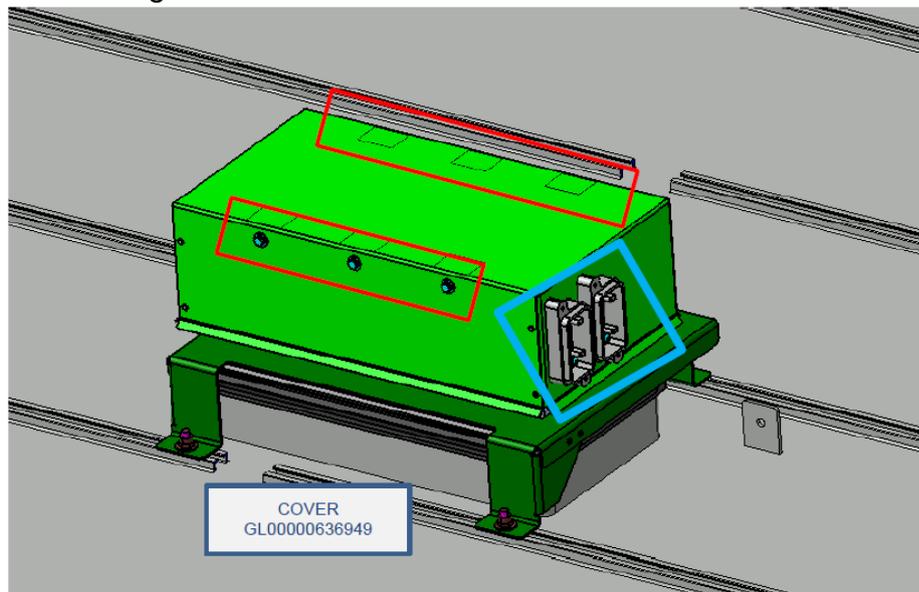


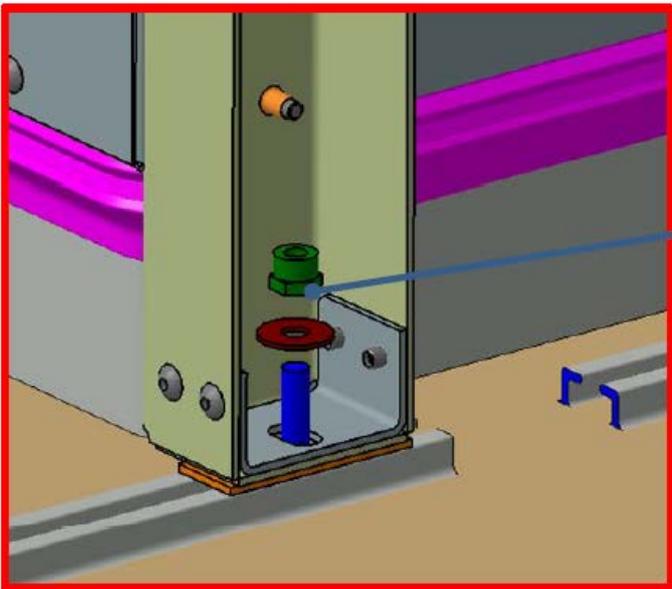
3. Rimuovere le trecce di messa a terra presenti tra il tetto ed il telaio della cassa di estrazione aria.



4. Rimuovere i collegamenti elettrici che si attestano alla cassa di estrazione aria.

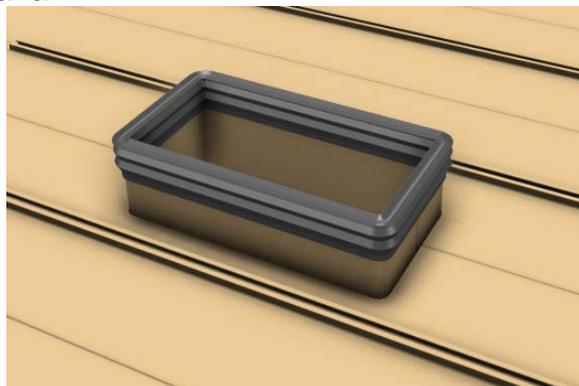


5. Utilizzando una gru predisposta con una serie di quattro funi con relativo gancio, imbragare il telaio della cassa di estrazione aria nei predisposti fori presenti.
6. Svitare e rimuovere i collegamenti meccanici realizzati con dadi M10 completi di rondelle.



- DADO M10	DTR0009907187
- RONDELLA	DTR0009907242

7. Sollevare e sostituire la cassa di estrazione aria.
8. Per il rimontaggio ripetere le stesse operazioni in senso inverso, ponendo particolare attenzione all'operazione di discesa della cassa sul tetto che deve posizionarsi perfettamente nei predisposti punti e quindi centrare perfettamente le guarnizioni relative ai condotti aria.



9. Sui dadi di fissaggio M10 applicare una coppia di serraggio di 35 Nm mentre sulle viti relative alla treccia di messa a terra una coppia di 26 Nm

3. TS TROUBLESHOOT CARD (SCHEDA PER RICERCA GUASTI)

ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

3.1. RIEPILOGO DELLE OPERAZIONI (TS)

Nella [Tab. 3-1](#) seguente vengono riepilogate tutte le operazioni di ricerca guasti (TS) dettagliate sulle apposite schede seguenti.

ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

PAGINA BIANCA

ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

Tab. 3-1 Riepilogo operazioni di manutenzione (TS)

CODICE SCHEDA	ANOMALIE	SCADENZA MANUTENTIVA	SICUREZZA
ETR103/ETR104-MR1-10-TS-L.A.1.0.1/1	Condizionamento cabina <ul style="list-style-type: none"> • Ricerca guasti 	-	-
ETR103/ETR104-MR1-10-TS-L.A.2.0.1/1	Condizionamento comparto <ul style="list-style-type: none"> • Ricerca guasti 	-	-

Rotabile		ETR103/ETR104		Pag. 1/10
Sistema		Operazione		
Condizionamento cabina		Ricerca guasti		
Attrezzi, strumenti e materiali particolari:		Attenzioni		
•				

Precedenze	Verifiche	Cat. Ricambi
		10

PROCEDURA:**TEST E DIAGNOSI**

Il gruppo di controllo dell'unità HVAC fornisce un'interfaccia Ethernet per collegare un computer con il software di manutenzione HVAC dedicato. In questo modo è possibile trovare e diagnosticare i guasti dell'impianto HVAC, verificando le condizioni di guasto e le azioni da intraprendere quando possibile.

Per avviare la procedura di controllo procedere come segue:

1. Collegare il portatile al gruppo di controllo dell'unità HVAC tramite l'interfaccia Ethernet;
2. Eseguire il programma di manutenzione.
3. Immettere il codice di guasto.
4. Controllare l'indicatore vicino a ciascun elemento. Se uno qualsiasi di questi indicatori è acceso significa che il relativo componente è in anomalia e quindi è necessario eseguire una riparazione / sostituzione.

TABELLA RICERCA GUASTI

Tutte le volte che viene rilevato un funzionamento anomalo, è necessario eseguire i seguenti controlli preliminari.

1. Assicurarsi che le ventole del motore dell'evaporatore funzionino correttamente e che i termostati di sicurezza per sovratemperatura siano collegati correttamente.

NOTA: I compressori e i riscaldatori d'aria non funzionano a meno che le ventole del motore dell'evaporatore non siano in funzione.

2. Assicurarsi che l'alimentazione dell'unità HVAC sia di 400 V, 3 fasi, 50 Hz. Tutti gli interruttori di circuito del pannello di controllo devono essere chiusi.
3. Il controllo elettronico deve ricevere una tensione di 110 V CC dalla batteria.
4. Il controllo delle pressioni di esercizio nell'unità HVAC deve essere effettuato collegando i manometri di alta e bassa pressione alle corrispondenti valvole di

ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

servizio (fare riferimento alla Figura 1), dopo un minimo di 15 minuti di funzionamento continuo.

5. I range operativi di pressione sono i seguenti (osservare la scala della temperatura nei manometri):

- aspirazione (bassa) da +3 a +7 bar.
- scarica (alta) da +10 e +27 bar.

Se l'errore persiste dopo i controlli precedenti, ricercare nella tabella guasti sottostante il problema.

Errore	Probabile causa	Azione correttiva	Scheda di riferimento
L'unità HVAC non si avvia	La tensione di alimentazione non rientra nei limiti operativi o non c'è tensione della batteria.	Verificare che l'alimentazione sia corretta o se si è verificato un guasto nel circuito elettrico. Probabilmente, il danno è esterno all'unità HVAC.	
	La ventola del motore dell'aria di mandata non funziona: <ul style="list-style-type: none"> • L'interruttore di sicurezza è scattato • La ventola di alimentazione dell'aria è difettosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare l'assenza di cortocircuiti del motore o nella sua linea di alimentazione che potrebbe aver causato. Ripristinare manualmente. • Sostituire la ventola 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.03/1
	Mancanza di alimentazione aria: <ul style="list-style-type: none"> • Filtri aria sporchi • Accumulo di sporcizia tra le alette della batteria evaporante • Ventole motore danneggiate o rotazione in direzione opposta 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituire i filtri • Pulire la batteria evaporante • Verificare lo stato della ventola del motore e ruotarla nella direzione indicata dalle frecce. Sostituire se necessario 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.1.0.1.05/1 • ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.09/1 • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.03/1
	Guasto al sistema di controllo dell'unità HVAC	Un'anomalia grave è stata rilevata durante i controlli automatici (nel processo di avvio) o c'è un guasto	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.09/1

		all'alimentazione elettrica. Sostituire il PCB difettoso.	
Guasto nel sistema di raffreddamento	Mancanza di alimentazione aria: <ul style="list-style-type: none"> Filtri aria sporchi Accumulo di sporcizia tra le alette della batteria evaporante Ventole motore danneggiate o rotazione in direzione opposta 	<ul style="list-style-type: none"> Sostituire i filtri Pulire la batteria evaporante Verificare lo stato della ventola del motore e ruotarla nella direzione indicata dalle frecce. Sostituire se necessario 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.1.0.1.05/1 ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.09/1 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.03/1
	Livello refrigerante basso <ul style="list-style-type: none"> Filtro disidratatore esausto Perdite di refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> Sostituire il filtro Localizzare e riparare la perdita 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.11/1 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1/6
	Il bulbo di una valvola di espansione non ha un buon contatto con la linea di aspirazione.	Controllare la posizione del bulbo sul tubo e il suo isolamento termico.	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.14/1
	Una valvola di espansione è bloccata	Pulirla o sostituirla	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.14/1
Il compressore non si avvia	È scattato l'interruttore di sicurezza del compressore	Verificare l'assenza di cortocircuiti del motore o nella sua linea di alimentazione che potrebbe aver causato. Ripristinare manualmente F2. Sostituire la ventola	
	Il contattore del compressore non si aziona	Verificare se le bobine sono alimentate, se necessario sostituire il contattore.	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.2.01/1
	Il termostato interno del compressore è aperto	Un'eccessiva pressione di scarico ha causato un accumulo di sporcizia nella batteria condensante. Eseguire la pulizia	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.1.0.1.09/1

	Le connessioni elettriche sono allentate o danneggiate	Serrare le connessioni. Controllare le connessioni con lo schema elettrico	
	<p>La ventola del motore di alimentazione dell'aria non funziona:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'interruttore di sicurezza è scattato • La ventola di alimentazione dell'aria è difettosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare l'assenza di cortocircuiti del motore o nella sua linea di alimentazione che potrebbe aver causato. Ripristinare manualmente F4. • Sostituire la ventola 	<p>ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.03/1</p>
	<p>Mancanza di alimentazione aria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtri aria sporchi • Accumulo di sporcizia tra le alette della batteria evaporante • Ventole motore danneggiate o rotazione in direzione opposta 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituire i filtri • Pulire la batteria evaporante • Verificare lo stato della ventola del motore e ruotarla nella direzione indicata dalle frecce. Sostituire se necessario 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.1.0.1.05/1 • ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.09/1 • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.03/1
	<p>Pressostato di alta pressione attivato</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quantità eccessiva di refrigerante nell'impianto • Pressostato danneggiato 	<ul style="list-style-type: none"> • Scaricare tutto il refrigerante utilizzando una stazione di riciclo e introdurre nuovamente il corretto quantitativo di refrigerante. • Verificare gli attuatori e sostituirli se necessario 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1/2 • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1/5 • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.06/1
Alta pressione condensazione	<p>Insufficiente flusso d'aria tra la batteria condensante dovuta a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accumulo di sporcizia nel punto di ingresso dell'aria nella batteria 	<ul style="list-style-type: none"> • Pulire la batteria 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.1.0.1.09/1

	<ul style="list-style-type: none"> Il condensatore del motore non funziona perché è scattato l'interruttore di sicurezza del motore Perché i contattori del motore del condensatore non si sono avviati La ventola del condensatore è difettosa o ruota nella direzione sbagliata 	<ul style="list-style-type: none"> Verificare che non ci siano danneggiamenti nei collegamenti del motore o nella sua linea di alimentazione che potrebbe aver causato l'azionamento dell'interruttore di sicurezza. Chiudere F1 manualmente. Verificare che le bobine siano alimentate, se necessario sostituire i contattori. Controllare lo stato della ventola del condensatore e verificare che ruoti nel verso indicato dalla freccia. Sostituire se necessario 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.2.01/1 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.02/1
	Presenza di aria o gas non condensati nell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> Scaricare il refrigerante, svuotare e disidratare l'impianto e ricaricare di refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1/2 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1/4 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1/5
	La valvola di scarico del compressore è parzialmente chiusa	<ul style="list-style-type: none"> Aprire completamente 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.01/1
	Eccesso di refrigerante nell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> Scaricare tutto il refrigerante utilizzando una stazione di riciclo e introdurre nuovamente il corretto quantitativo di refrigerante. 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1/2 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1/5
	Ostruzioni nello scarico o nelle condotte	<ul style="list-style-type: none"> Localizzare l'ostruzione e ripararla 	<ul style="list-style-type: none">
Bassa pressione	Livello di refrigerante basso causato da:		

di condensazione	<ul style="list-style-type: none"> • filtro disidratatore esausto • Perdite di refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituire il filtro • Localizzare e riparare la perdita 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.11/1 • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1/6
	Valvole di chiusura aspirazione e mandata compressore totalmente o parzialmente chiuse.	<ul style="list-style-type: none"> • Aprire completamente 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.01/1
	Ostruzioni in determinati punti del circuito frigorifero (rilevate dal raffreddamento su un'area immediatamente a valle del punto di ostruzione).	<ul style="list-style-type: none"> • Localizzare l'ostruzione e ripararla 	
	Gocciolamenti su batteria evaporante	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare i contatti tra i bulbi della valvola di espansione e il tubo di aspirazione. Isolare adeguatamente 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.14/1
Alta pressione di aspirazione	Troppo liquido scorre attraverso la valvola di espansione	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare se il bulbo è connesso correttamente con il tubo di aspirazione ed è correttamente isolato. 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.14/1
	Eccesso di refrigerante nell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> • Scaricare tutto il refrigerante utilizzando una stazione di riciclo e introdurre nuovamente il corretto quantitativo di refrigerante. 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1/2 • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1/5
	La valvola di espansione è bloccata	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare i contatti tra i bulbi di espansione e il tubo di aspirazione. Isolare adeguatamente 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.14/1
	Livello di refrigerante basso causato da: <ul style="list-style-type: none"> • filtro disidratatore esausto • Perdite di refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituire il filtro • Localizzare e riparare la perdita 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.11/1 • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1/6
	La valvola di aspirazione	<ul style="list-style-type: none"> • Aprire completamente 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-

di aspirazione	del compressore è parzialmente chiusa		MR1-10-SR-L.A.1.0.1.01/1
	Ostruzioni in alcuni punti del tubo di aspirazione o nelle tubazioni dell'impianto di raffreddamento.	<ul style="list-style-type: none"> Localizzare l'ostruzione e ripararla 	
	Livello di refrigerante basso causato da: <ul style="list-style-type: none"> filtro disidratatore esausto Perdite di refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> Sostituire il filtro Localizzare e riparare la perdita 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.11/1 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1/6
	Flusso d'aria insufficiente: <ul style="list-style-type: none"> Filtri aria sporchi Accumulo di sporcizia tra le alette della batteria evaporante Ventole motore danneggiate o rotazione in direzione opposta 	<ul style="list-style-type: none"> Sostituire i filtri Pulire la batteria evaporante Verificare lo stato della ventola del motore e ruotarla nella direzione indicata dalle frecce. Sostituire se necessario 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.1.0.1.05/1 ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.1.0.1.09/1 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.03/1
	Un po' di liquido è fluito attraverso la valvola di espansione	<ul style="list-style-type: none"> Controllare se il bulbo è connesso correttamente con il tubo di aspirazione ed è correttamente isolato. 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.14/1
	Riduzione del flusso d'aria nell'evaporatore dovuto all'accumulo di sporcizia nelle tubazioni e nelle alette	<ul style="list-style-type: none"> Pulire la batteria 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.1.0.1.09/1
	Malfunzionamenti del motoventilatore. L'interruttore di sicurezza del motore F4 è scattato	<ul style="list-style-type: none"> Verificare l'assenza di cortocircuiti del motore o nella sua linea di alimentazione che potrebbe aver causato. Ripristinare manualmente F4. 	
	Guasti nel gruppo riscaldatore	Il motoventilatore non è alimentato: <ul style="list-style-type: none"> è scattato l'interruttore di sicurezza F4 	<ul style="list-style-type: none"> Verificare l'assenza di cortocircuiti del motore o nella sua linea di alimentazione

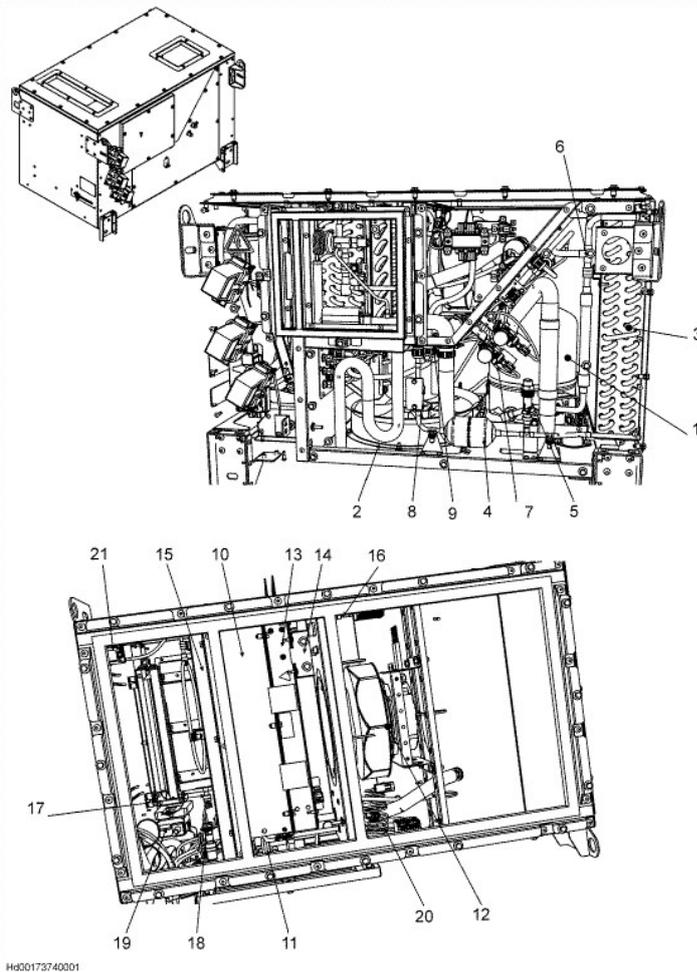
	<ul style="list-style-type: none"> Guasto al motoventilatore 	<p>che potrebbe aver causato. Ripristinare manualmente F4.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sostituirlo 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.03/1
	<p>Mancanza di alimentazione aria:</p> <ul style="list-style-type: none"> Filtri aria sporchi Accumulo di sporcizia tra le alette della batteria evaporante Ventole motore danneggiate o rotazione in direzione opposta 	<ul style="list-style-type: none"> Sostituire i filtri Pulire la batteria evaporante Verificare lo stato della ventola del motore e ruotarla nella direzione indicata dalle frecce. Sostituire se necessario 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.1.0.1.05/1 ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.1.0.1.09/1 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.1.03/1
	Sono scattati i magnetotermici dell'impianto riscaldatore	<ul style="list-style-type: none"> Verificare l'assenza di cortocircuiti nella sua linea di alimentazione che potrebbe aver causato. Ripristinare manualmente F3. 	
	Contattori per il riscaldatore non attivati	<ul style="list-style-type: none"> Verificare la corretta tensione delle bobine e se necessario sostituire i contattori 	
	Le protezioni termostatiche per i riscaldatori sono aperte	<ul style="list-style-type: none"> Cercare la causa della disconnessione ed eliminarla. 	
	Guasto al sistema di controllo dell'unità HVAC	<ul style="list-style-type: none"> Un'anomalia grave è stata rilevata durante i controlli automatici (nel processo di avvio) o c'è un guasto all'alimentazione elettrica. Sostituire il PCB difettoso. 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.1.0.2.09/1

Rotabile

ETR103/ETR104

Pag. 9/10





Hd30173740001

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Compressore | 2. Ventole condensatore |
| 3. Batteria condensante | 4. Filtro disidratatore |
| 5. Valvola carico | 6. Valvola bypass |
| 7. Controllo raffreddamento | 8. Indicatore livelli liquido |
| 9. Sensore ritorno temperatura aria | 10. Batteria evaporante |
| 11. Valvola termostatica | 12. Ventola motore |
| 13. Riscaldatore aria | 14. Protezioni termostatiche |
| 15. Filtro aria | 16. Sensore temperatura aria ingresso |
| 17. Sensore temperatura aria fresca | 18. Sensore temperatura aria |
| 19. Serranda elettrica aria fresca | 20. Sensore temperatura refrigerata |
| 21. Trasduttore di pressione | |

Fig. 1 Unità HVAC Componenti principali

Rotabile		ETR103/ETR104		Pag. 1/12
Sistema		Operazione		
Condizionamento compatto		Ricerca guasti		
Attrezzi, strumenti e materiali particolari: <ul style="list-style-type: none"> • PC dotato di software idoneo per la manutenzione HVAC 		Attenzioni <div style="text-align: center;">   </div>		

Precedenze	Verifiche	Cat. Ricambi
		10

PROCEDURA:**TEST E DIAGNOSI**

Il gruppo di controllo dell'unità HVAC fornisce un'interfaccia Ethernet per collegare un computer con il software di manutenzione HVAC dedicato. In questo modo è possibile trovare e diagnosticare i guasti dell'impianto HVAC, verificando le condizioni di guasto e le azioni da intraprendere quando possibile.

Per avviare la procedura di controllo procedere come segue:

1. Collegare il portatile al gruppo di controllo dell'unità HVAC tramite l'interfaccia Ethernet;
2. Eseguire il programma di manutenzione.
3. Immettere il codice di guasto.
4. Controllare l'indicatore vicino a ciascun elemento. Se uno qualsiasi di questi indicatori è acceso significa che il relativo componente è in anomalia e quindi è necessario eseguire una riparazione / sostituzione.

TABELLA RICERCA GUASTI

Tutte le volte che viene rilevato un funzionamento anomalo, è necessario eseguire i seguenti controlli preliminari.

1. Assicurarsi che i motoventilatori dell'evaporatore funzionino correttamente e che i termostati di sicurezza per sovratemperatura siano collegati correttamente.

NOTA: I compressori e i riscaldatori d'aria non funzionano a meno che i motoventilatori dell'evaporatore non siano in funzione.

2. Assicurarsi che l'alimentazione dell'unità HVAC sia di 400 V, 3 fasi, 50 Hz. Tutti gli interruttori di circuito del pannello di controllo devono essere chiusi.
3. Il controllo elettronico deve ricevere una tensione di 110 Vcc dalla batteria.
4. Il controllo delle pressioni di esercizio nell'unità HVAC deve essere effettuato collegando i manometri di alta e bassa pressione alle corrispondenti valvole di

ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

servizio (fare riferimento alla Figura 2), dopo un minimo di 15 minuti di funzionamento continuo.

5. I range operativi di pressione sono i seguenti (osservare la scala della temperatura nei manometri):

- aspirazione (bassa) da +3 a +7 bar.
- scarica (alta) da +10 e +27 bar.

Se l'errore persiste dopo i controlli precedenti, ricercare nella tabella guasti sottostante il problema.

Errore	Probabile causa	Azione correttiva	Scheda di riferimento
L'unità HVAC non si avvia	La tensione di alimentazione non rientra nei limiti operativi o non c'è tensione della batteria.	Verificare che l'alimentazione sia corretta o se si è verificato un guasto nel circuito elettrico. Probabilmente, il danno è esterno all'unità HVAC.	
	La ventola del motore dell'aria di mandata non funziona: <ul style="list-style-type: none"> • L'interruttore di sicurezza è scattato • La ventola di alimentazione dell'aria è difettosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare l'assenza di cortocircuiti del motore o nella sua linea di alimentazione che potrebbe aver causato. Ripristinare manualmente. • Sostituire la ventola 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.03/1
	Mancanza di alimentazione aria: <ul style="list-style-type: none"> • Filtri aria sporchi • Accumulo di sporcizia tra le alette della batteria evaporante • Ventole motore danneggiate o rotazione in direzione opposta 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituire i filtri • Pulire la batteria evaporante • Verificare lo stato della ventola del motore e ruotarla nella direzione indicata dalle frecce. Sostituire se necessario 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.05/1 • ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.09/1 • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.03/1
	Guasto al sistema di controllo dell'unità HVAC	Un'anomalia grave è stata rilevata durante i controlli automatici (nel processo di avvio) o c'è un guasto	

		all'alimentazione elettrica. Sostituire il PCB difettoso.	
Guasto nel sistema di raffreddamento	Mancanza di alimentazione aria: <ul style="list-style-type: none"> Filtri aria sporchi Accumulo di sporcizia tra le alette della batteria evaporante Ventole motore danneggiate o rotazione in direzione opposta 	<ul style="list-style-type: none"> Sostituire i filtri Pulire la batteria evaporante Verificare lo stato della ventola del motore e ruotarla nella direzione indicata dalle frecce. Sostituire se necessario 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.05/1 ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.09/1 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.03/1
	Livello refrigerante basso <ul style="list-style-type: none"> Filtro disidratatore esausto Perdite di refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> Sostituire il filtro Localizzare e riparare la perdita 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.11/1 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1/6
	Il bulbo di una valvola di espansione non ha un buon contatto con la linea di aspirazione.	Controllare la posizione del bulbo sul tubo e il suo isolamento termico.	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.14/1
	Una valvola di espansione è bloccata	Pulirla o sostituirla	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.14/1
Il compressore non si avvia	È scattato l'interruttore di sicurezza del compressore	Verificare l'assenza di cortocircuiti del motore o nella sua linea di alimentazione che potrebbe aver causato. Ripristinare manualmente. Sostituire la ventola	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.25.1/1
	Il contattore del compressore non si aziona	Verificare se le bobine sono alimentate, se necessario sostituire il contattore.	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.25.1/1
	Il termostato interno del compressore è aperto	Un'eccessiva pressione di scarico ha causato un accumulo di sporcizia nella batteria condensante. Eseguire la pulizia	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.10/1
	Le connessioni elettriche sono allentate o	Serrare le connessioni. Controllare le connessioni	

	danneggiate	con lo schema elettrico	
	<p>La ventola del motore di alimentazione dell'aria non funziona:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'interruttore di sicurezza è scattato • La ventola di alimentazione dell'aria è difettosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare l'assenza di cortocircuiti del motore o nella sua linea di alimentazione che potrebbe aver causato. Ripristinare manualmente. • Sostituire la ventola 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.03/1
	<p>Mancanza di alimentazione aria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtri aria sporchi • Accumulo di sporcizia tra le alette della batteria evaporante • Ventole motore danneggiate o rotazione in direzione opposta 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituire i filtri • Pulire la batteria evaporante • Verificare lo stato della ventola del motore e ruotarla nella direzione indicata dalle frecce. Sostituire se necessario 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.05/1 • ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.09/1 • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.03/1
	<p>Pressostato di alta pressione attivato</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quantità eccessiva di refrigerante nell'impianto • Pressostato danneggiato 	<ul style="list-style-type: none"> • Scaricare tutto il refrigerante utilizzando una stazione di riciclo e introdurre nuovamente il corretto quantitativo di refrigerante. • Verificare gli attuatori e sostituirli se necessario 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1/2
Alta pressione condensazione	<p>Insufficiente flusso d'aria tra la batteria condensante dovuta a :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accumulo di sporcizia nel punto di ingresso dell'aria nella batteria 	<ul style="list-style-type: none"> • Pulire la batteria 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.09/1 e ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.10/1

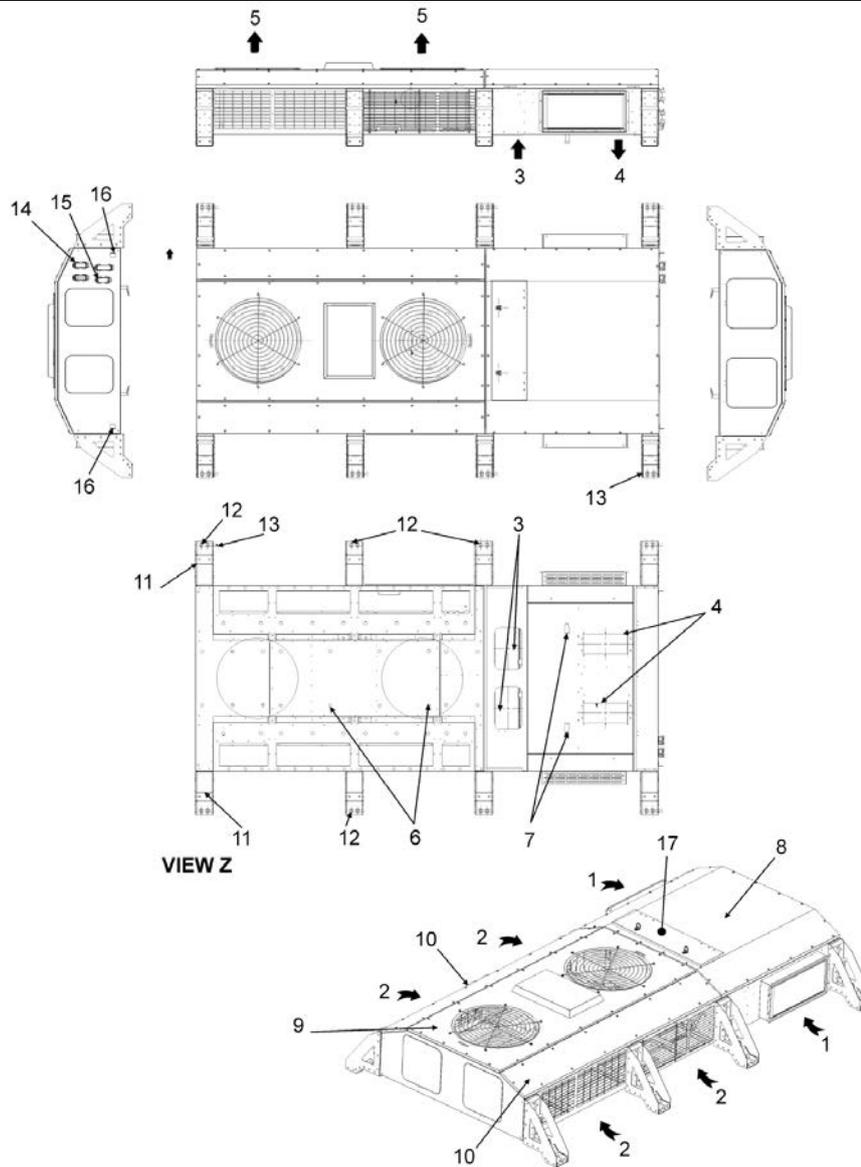
	<ul style="list-style-type: none"> Il condensatore del motore non funziona perché è scattato l'interruttore di sicurezza del motore Perché i contattori (K4 e K5) del motore del condensatore non si sono avviati La ventola del condensatore è difettosa o ruota nella direzione sbagliata 	<ul style="list-style-type: none"> Verificare che non ci siano danneggiamenti nei collegamenti del motore o nella sua linea di alimentazione che potrebbe aver causato l'azionamento dell'interruttore di sicurezza. Chiudere F1 manualmente. Verificare che le bobine siano alimentate, se necessario sostituire i contattori. Controllare lo stato della ventola del condensatore e verificare che ruoti nel verso indicato dalla freccia. Sostituire se necessario 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.25.1/1 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.02/1
	Presenza di aria o gas non condensati nell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> Scaricare il refrigerante, svuotare e disidratare l'impianto e ricaricare di refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1/2 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1/4 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1/5
	La valvola di scarico del compressore è parzialmente chiusa	<ul style="list-style-type: none"> Aprire completamente 	
	Eccesso di refrigerante nell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> Scaricare tutto il refrigerante utilizzando una stazione di riciclo e introdurre nuovamente il corretto quantitativo di refrigerante. 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1/2
	Ostruzioni nello scarico o nelle condotte	<ul style="list-style-type: none"> Localizzare l'ostruzione e ripararla 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1/1
Bassa pressione di condensazione	Livello di refrigerante basso causato da: <ul style="list-style-type: none"> filtro disidratatore esausto 	<ul style="list-style-type: none"> Sostituire il filtro 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-

	<ul style="list-style-type: none"> Perdite di refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> Localizzare e riparare la perdita 	<ul style="list-style-type: none"> L.A.2.0.1.11/1 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1/6
	Ostruzioni in determinati punti del circuito frigorifero (rilevate dal raffreddamento su un'area immediatamente a valle del punto di ostruzione).	<ul style="list-style-type: none"> Localizzare l'ostruzione e ripararla 	
	Gocciolamenti su batteria evaporante	<ul style="list-style-type: none"> Controllare i contatti tra i bulbi della valvola di espansione e il tubo di aspirazione. Isolare adeguatamente 	
Alta pressione di aspirazione	Troppo liquido scorre attraverso la valvola di espansione	<ul style="list-style-type: none"> Controllare se il bulbo è connesso correttamente con il tubo di aspirazione ed è correttamente isolato. 	
	Eccesso di refrigerante nell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> Scaricare tutto il refrigerante utilizzando una stazione di riciclo e introdurre nuovamente il corretto quantitativo di refrigerante. 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1/2 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1/4 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1/5
	La valvola di espansione è bloccata	<ul style="list-style-type: none"> Controllare i contatti tra i bulbi di espansione e il tubo di aspirazione. Isolare adeguatamente 	
	Livello di refrigerante basso causato da: <ul style="list-style-type: none"> filtro disidratatore esausto Perdite di refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> Sostituire il filtro Localizzare e riparare la perdita 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.11/1 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1/6
Bassa pressione di aspirazione	La valvola di aspirazione del compressore è parzialmente chiusa	<ul style="list-style-type: none"> Aprire completamente 	
	Ostruzioni in alcuni punti del tubo di aspirazione o nelle	<ul style="list-style-type: none"> Localizzare l'ostruzione e ripararla 	

	tubazioni dell'impianto di raffreddamento.		
	<p>Livello di refrigerante basso causato da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • filtro disidratatore esausto • Perdite di refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituire il filtro • Localizzare e riparare la perdita 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.11/1 • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1/6
	<p>Flusso d'aria insufficiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtri aria sporchi • Accumulo di sporcizia tra le alette della batteria evaporante • Ventole motore danneggiate o rotazione in direzione opposta 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituire i filtri • Pulire la batteria evaporante • Verificare lo stato della ventola del motore e ruotarla nella direzione indicata dalle frecce. Sostituire se necessario 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.05/1 • ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.09/1 • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.03/1
	Un po' di liquido è fluito attraverso la valvola di espansione	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare se il bulbo è connesso correttamente con il tubo di aspirazione ed è correttamente isolato. 	
	Riduzione del flusso d'aria nell'evaporatore dovuto all'accumulo di sporcizia nelle tubazioni e nelle alette	<ul style="list-style-type: none"> • Pulire la batteria 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.09/1
	<p>Malfunzionamenti del motoventilatore. L'interruttore di sicurezza del motore è scattato</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare l'assenza di cortocircuiti del motore o nella sua linea di alimentazione che potrebbe aver causato. Ripristinare manualmente. 	
Guasti nel gruppo riscaldatore	<p>Il motoventilatore non è alimentato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • è scattato l'interruttore di sicurezza • Guasto al motoventilatore 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare l'assenza di cortocircuiti del motore o nella sua linea di alimentazione che potrebbe aver causato. Ripristinare manualmente. • Sostituirlo 	<ul style="list-style-type: none"> • ETR103/ETR104-MR1-10-SR-

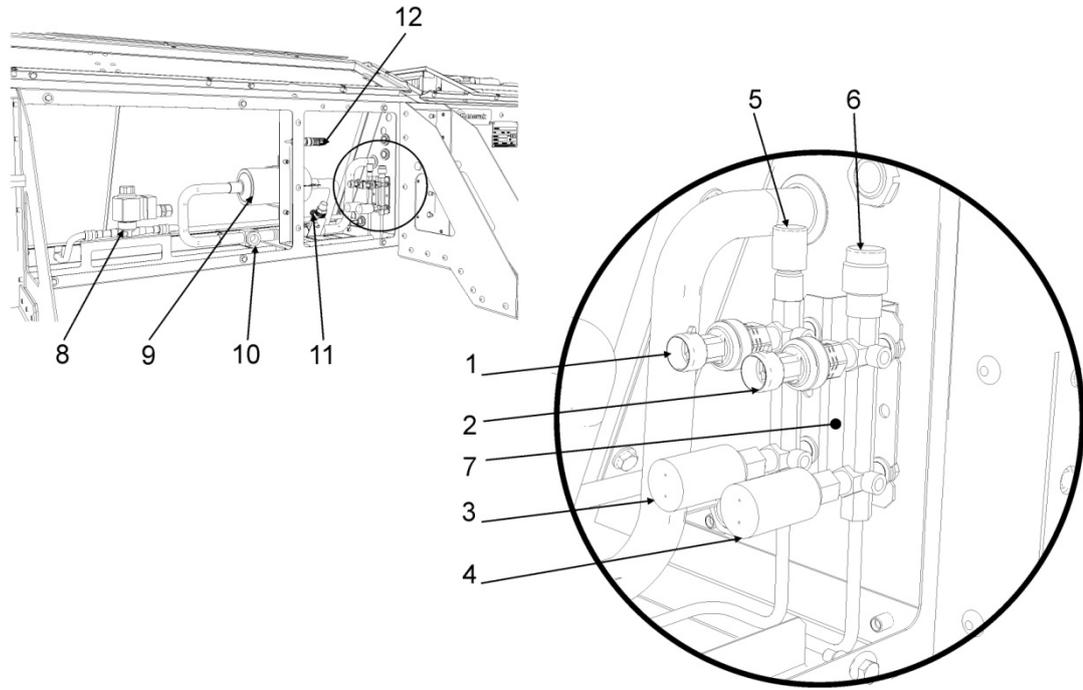
			L.A.2.0.1.03/1
Mancanza di alimentazione aria:	<ul style="list-style-type: none"> Filtri aria sporchi Accumulo di sporcizia tra le alette della batteria evaporante Ventole motore danneggiate o rotazione in direzione opposta 	<ul style="list-style-type: none"> Sostituire i filtri Pulire la batteria evaporante Verificare lo stato della ventola del motore e ruotarla nella direzione indicata dalle frecce. Sostituire se necessario 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.05/1 ETR103/ETR104-MR1-10-TC-L.A.2.0.1.09/1 ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.03/1
Sono scattati i magnetotermici dell'impianto riscaldatore		<ul style="list-style-type: none"> Verificare l'assenza di cortocircuiti nella sua linea di alimentazione che potrebbe aver causato. Ripristinare manualmente. 	
Contattori per il riscaldatore non attivati		<ul style="list-style-type: none"> Verificare la corretta tensione delle bobine e se necessario sostituire i contattori 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.25.1/1
Le protezioni termostatiche per i riscaldatori sono aperte		<ul style="list-style-type: none"> Cercare la causa della disconnessione ed eliminarla. 	
Guasto al sistema di controllo dell'unità HVAC		<ul style="list-style-type: none"> Un'anomalia grave è stata rilevata durante i controlli automatici (nel processo di avvio) o c'è un guasto all'alimentazione elettrica. Sostituire il PCB difettoso. 	<ul style="list-style-type: none"> ETR103/ETR104-MR1-10-SR-L.A.2.0.1.25.5/1





- | | | | |
|---|---------------------------------------|----|---|
| 1 | Ingresso aria esterna | 9 | Coperchio di accesso condensatore |
| 2 | Ingresso aria al condensatore | 10 | Coperchio di accesso laterale condensatore |
| 3 | Ingresso aria di ritorno | 11 | Punti di sollevamento |
| 4 | Uscita alimentazione aria | 12 | Fori di fissaggio Ø15 |
| 5 | Uscita aria dal condensatore | 13 | Fori di centraggio |
| 6 | Drenaggio condensatore | 14 | Connettori elettrici (XPM2, XPM1_1) |
| 7 | Drenaggio evaporatore | 15 | Connettori elettrici (XP1, XPM1-2) |
| 8 | Coperchio accesso sezione evaporatore | 16 | Collegamento di messa a terra M10 |
| | | 17 | Coperchio di accesso sezione filtro dell'aria |

Fig. 1 Modulo HVAC montato in comparto



H00173730007

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Trasduttore bassa pressione | 7 | Supporto controllo |
| 2 | Trasduttore alta pressione | 8 | Valvola di bypass |
| 3 | Pressostato di sicurezza bassa pressione | 9 | Filtro disidratatore |
| 4 | Pressostato di sicurezza alta pressione | 10 | Vetro di controllo e indicatore visivo |
| 5 | Valvola di servizio bassa pressione | 11 | Valvola di carico |
| 6 | Valvola di servizio alta pressione | 12 | Sensore temperatura aria |

Fig. 2 **Controllo refrigerazione**

PAGINA BIANCA

4. CK CHECKOUT CARD (SCHEDA PER COLLAUDO)

ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

4.1. RIEPILOGO DELLE OPERAZIONI (CK)

Nella [Tab. 4-1](#) seguente vengono riepilogate tutte le operazioni di collaudo (CK) dettagliate sulle apposite schede seguenti.

ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

PAGINA BIANCA

ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

Tab. 4-1 Riepilogo operazioni di manutenzione (CK)

CODICE SCHEDA	INTERVENTO MANUTENTIVO	SCADENZA MANUTENTIVA	SICUREZZA
ETR103/ETR104-MR1-10-CK-L.A.1.0.1/2	Condizionamento cabina • Unità completa: ricerca perdite	-	-
ETR103/ETR104-MR1-10-CK-L.A.1.0.1/3	Condizionamento cabina • Procedura per messa in servizio del treno dopo manutenzione preventiva	-	-
ETR103/ETR104-MR1-10-CK-L.A.1.0.1.23.1/1	Condizionamento cabina • Sensori di temperatura aria di mandata: Controllo funzionale	-	-
ETR103/ETR104-MR1-10-CK-L.A.1.0.1.23.2/1	Condizionamento cabina • Sensori di temperatura aria di ritorno: Controllo funzionale	-	-
ETR103/ETR104-MR1-10-CK-L.A.1.0.1.23.3/1	Condizionamento cabina • Sensori di temperatura aria esterna: Controllo funzionale	-	-
ETR103/ETR104-MR1-10-CK-L.A.2.0.1/2	Condizionamento comparto • Unità completa: Controllo perdite	-	-
ETR103/ETR104-MR1-10-CK-L.A.2.0.1/3	Condizionamento comparto • Procedura per messa in servizio del treno dopo manutenzione preventiva	-	-
ETR103/ETR104-MR1-10-CK-L.A.2.0.1.24.1/1	Condizionamento comparto • Sensori di temperatura aria di aspirazione: Controllo funzionale	-	-
ETR103/ETR104-MR1-10-CK-L.A.2.0.1.24.2/1	Condizionamento comparto • Sensori di temperatura aria di ritorno: Controllo funzionale	-	-
ETR103/ETR104-MR1-10-CK-L.A.2.0.1.24.3/1	Condizionamento comparto • Sensori di temperatura aria esterna: Controllo funzionale	-	-

Rotabile		ETR103/ETR104		Pag. 1/4
Sistema		Operazione		
Condizionamento cabina		Sensori di temperatura aria di mandata: Controllo funzionale		
Attrezzi, strumenti e materiali particolari: <ul style="list-style-type: none"> • PC dotato di software idoneo per la manutenzione HVAC • Multimetro digitale • Termometro digitale 		Attenzioni <div style="text-align: center;">   </div>		

Precedenze	Verifiche	Cat. Ricambi
		10

PROCEDURA:

ATTENZIONE! ASSICURARSI che il veicolo sia collocato su un binario “protetto” accertandosi che la linea aerea di contatto, se presente, sia disalimentata e connessa a terra mediante apposito fioretto.

ATTENZIONE! Eseguire la sequenza di operazioni per la messa a terra dei circuiti AT come indicato nella sezione 3 del corrispondente manuale MRD.

Nota: per il montaggio di un componente, è necessario sostituire tutta la relativa viteria di fissaggio; inoltre, se non diversamente indicato, applicare le coppie di serraggio previste riportare sul manuale MRD, quindi marcare il fissaggio.

Utilizzando idonea struttura esterna, accedere al componente interessato.

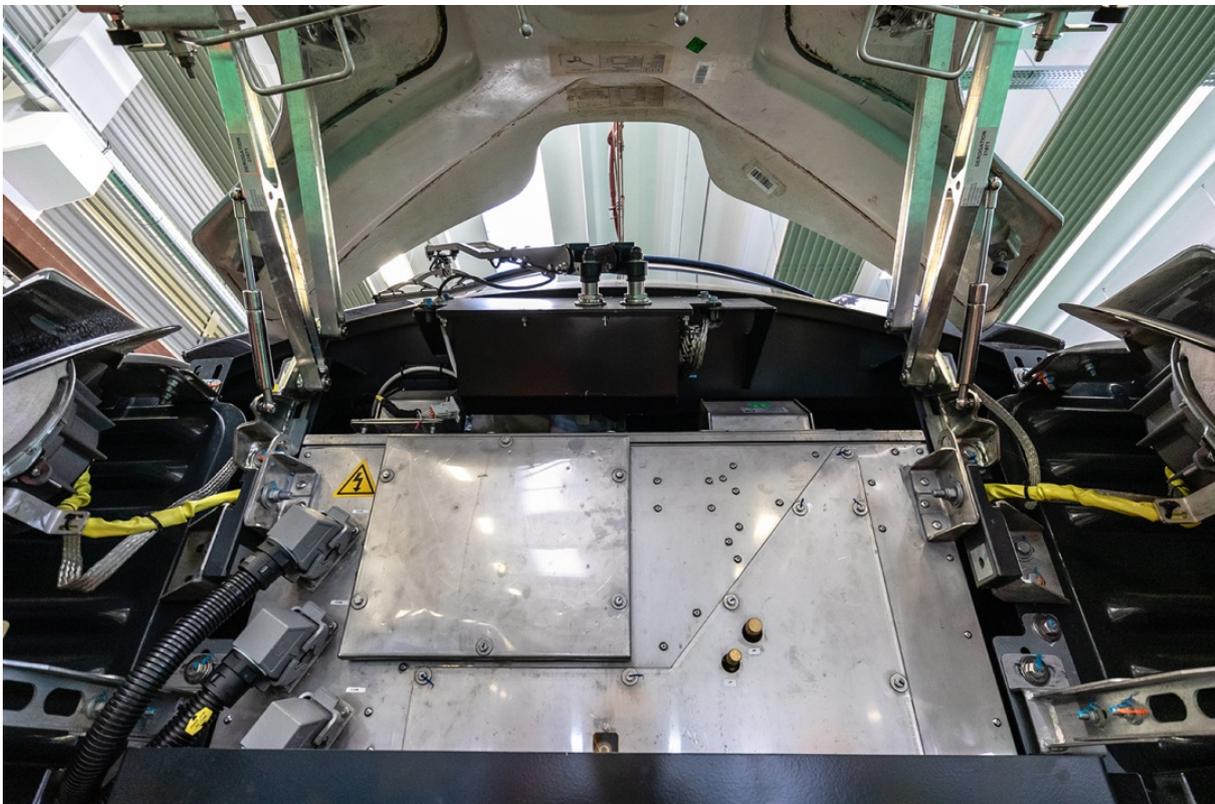
Tutti i sensori di temperatura installati nel sistema HVAC sono costituiti da un sensore con un elemento NTC incorporato. L'unità HVAC della cabina di guida comprende i seguenti sensori di temperatura:

- 1 sensore dell'aria di alimentazione situato all'uscita dell'unità (Fig. 1, pos. 16).
- 1 sensore dell'aria fresca situato nell'entrata dell'aria fresca dell'unità (Fig. 1, pos. 17).
- 1 sensore dell'aria di ritorno nell'entrata dell'aria di ritorno dell'unità HVAC (Fig. 1, pos. 9).
- 1 sensore dell'aria nell'area dell'evaporatore nell'unità HVAC (Fig. 1, pos. 18).
- 2 sensori di temperatura refrigerante (sono installati nel circuito frigorifero, uno dei quali misura la temperatura nel tubo di raffreddamento secondario e l'altra nel tubo di surriscaldamento (Fig. 1, pos. 20).

ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

ATTENZIONE: Seguire le istruzioni di sicurezza previste

1. Spegnere l'alimentazione dell'unità HVAC.
2. Collegare il portatile al pannello di controllo dell'HVAC tramite l'interfaccia Ethernet.
3. Eseguire il programma di manutenzione.
4. Inserire la modalità di guasti.
5. Controllare l'indicatore vicino ad ogni sensore di temperatura. Se uno di questi indicatori è acceso significa che c'è un guasto nel sensore di temperatura associato.
6. Se il sensore di temperatura è difettoso, controllare il sensore come segue:
 - Scollegare il connettore del sensore.
 - Misurare la resistenza tra i morsetti del sensore con il multimetro.
 - Allo stesso tempo, controllare la temperatura che circonda il sensore di temperatura utilizzando il termometro digitale.
 - Questi due valori, resistenza e temperatura, vanno controllati rispetto alla tabella di seguito riportata. Ogni unità NTC ha uno specifico rapporto di resistenza rispetto alla temperatura.
7. Se i valori misurati non corrispondono, è necessario sostituire il sensore di temperatura.



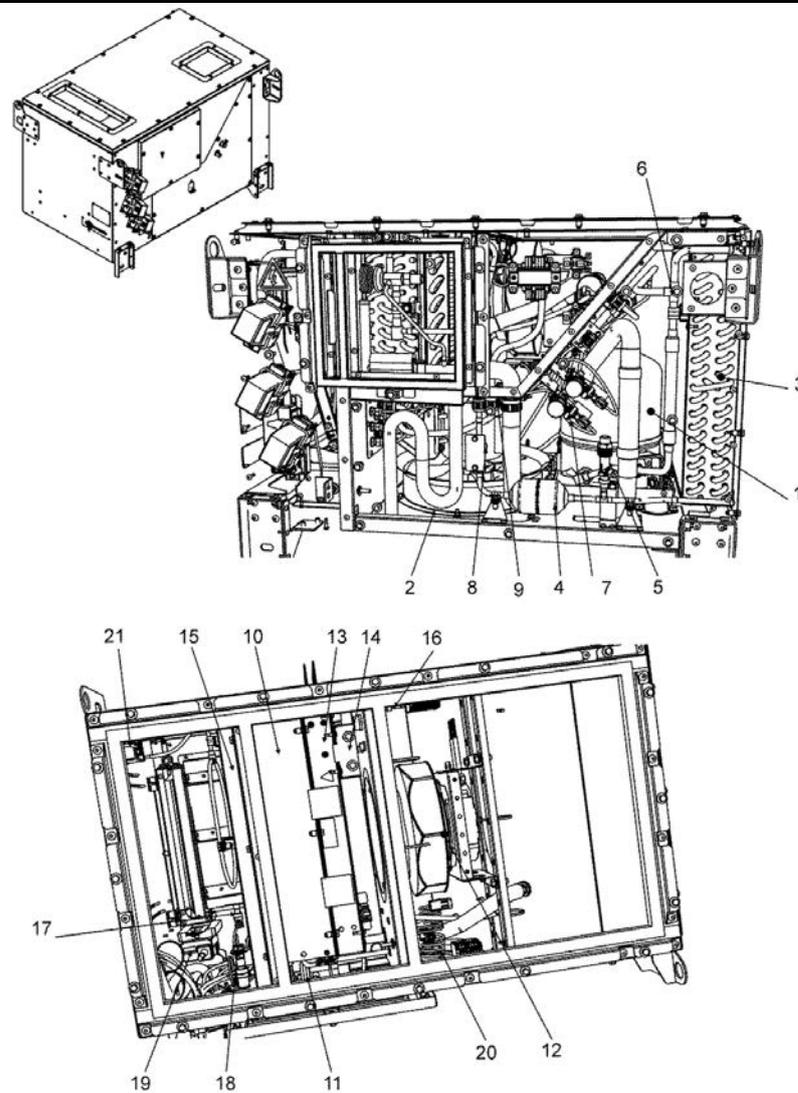


Fig. 1 Componenti sull'unità HVAC

- | | |
|---|---|
| 1. Compressore | 12. Motore ventilatore aria di mandata |
| 2. Motore ventola condensatore | 13. Gruppo riscaldatori aria |
| 3. Batteria condensante | 14. Termostati di protezione |
| 4. Filtro disidratatore | 15. Filtro dell'aria |
| 5. Valvola di carica | 16. Sensore di temperatura dell'aria di mandata |
| 6. Valvola di bypass | 17. Sensore di temperatura aria fresca |
| 7. Regolazione di raffreddamento (interuttori e traduttori) | 18. Sensore di temperatura dell'aria |
| 8. Indicatore di liquido e di umidità | 19. Serranda aria fresca |
| 9. Sensore di temperatura dell'aria di ritorno | 20. Sensori di temperatura del refrigerante |
| 10. Batteria evaporante | 21. Trasduttore di pressione |
| 11. Valvola di espansione termostatica | |

TEMP. °C (±0.2°C)	RESISTANCE VALUE Ω (Ohms)			TEMP. °C (±0.2°C)	RESISTANCE VALUE Ω (Ohms)		
	NOMINAL	MINIMUM	MAXIMUM		NOMINAL	MINIMUM	MAXIMUM
10	4482,5	4441.6	4525,6	20	2813,6	2789.4	2839.0
10.5	4376,2	4334.6	4418.4	20.5	2750,8	2726.1	2775.7
11	4273,0	4234.3	4313,9	21	2689,6	2666.7	2713.8
11.5	4172,4	4133.0	4212.3	21.5	2629,9	2606.5	2653.6
12	4074,6	4037.9	4113.3	22	2571,8	2550.0	2594.8
12.5	3979,2	3941.8	4017.0	22.5	2515,1	2492.8	2537.6
13	3886,5	3851.7	3923.1	23	2459,8	2439.0	2481.7
13.5	3796,0	3760.6	3831.9	23.5	2405,8	2384.7	2427.3
14	3708,1	3675.1	3742.9	24	2353,3	2333.6	2374.1
14.5	3622,3	3588.7	3656.4	24.5	2302,0	2281.9	2322.4
15	3538,9	3507.6	3571.9	25	2252,0	2233.2	2271.8
15.5	3457,5	3425.6	3489.8	25.5	2203,2	2184.0	2222.6
16	3378,4	3348.7	3409.7	26	2155,6	2137.7	2174.4
16.5	3301,1	3270.9	3331.8	26.5	2109,1	2090.9	2127.6
17	3226,0	3197.8	3255.7	27	2063,9	2046.8	2081.8
17.5	3152,7	3124.0	3181.8	27.5	2019,6	2002.3	2037.2
18	3081,4	3054.6	3109.6	28	1976,5	1959.9	1994.0
18.5	3011,8	2984.5	3039.4	28.5	1934,4	1917.9	1951.2
19	2944,0	2918.6	2970.8	29	1893,3	1877.2	1909.7
19.5	2877,9	2852.0	2904.2	29.5	1853,2	1837.5	1869.2
20	2813,6	2789.4	2839.0	30	1814,1	1798.8	1829.7

Fig. 2 Tabella resistenza e temperatura per i sensori di temperatura

Rotabile		ETR103/ETR104		Pag. 1/4
Sistema		Operazione		
Condizionamento cabina		Sensori di temperatura aria di ritorno: Controllo funzionale		
Attrezzi, strumenti e materiali particolari: <ul style="list-style-type: none"> • PC dotato di software idoneo per la manutenzione HVAC • Multimetro digitale • Termometro digitale • Spazzola a setole morbide (con parte metallica isolata) 		Attenzioni <div style="text-align: center;">   </div>		

Precedenze	Verifiche	Cat. Ricambi
		10

PROCEDURA:

ATTENZIONE! ASSICURARSI che il veicolo sia collocato su un binario “protetto” accertandosi che la linea aerea di contatto, se presente, sia disalimentata e connessa a terra mediante apposito fioretto.

ATTENZIONE! Eseguire la sequenza di operazioni per la messa a terra dei circuiti AT come indicato nella sezione 3 del corrispondente manuale MRD.

Nota: per il montaggio di un componente, è necessario sostituire tutta la relativa viteria di fissaggio; inoltre, se non diversamente indicato, applicare le coppie di serraggio previste riportare sul manuale MRD, quindi marcare il fissaggio.

Utilizzando idonea struttura esterna, accedere al componente interessato.

Tutti i sensori di temperatura installati nel sistema HVAC sono costituiti da un sensore con un elemento NTC incorporato. L'unità HVAC della cabina di guida comprende i seguenti sensori di temperatura:

- 1 sensore dell'aria di alimentazione situato all'uscita dell'unità (Fig. 1, pos. 16).
- 1 sensore dell'aria fresca situato nell'entrata dell'aria fresca dell'unità (Fig. 1, pos. 17).
- 1 sensore dell'aria di ritorno nell'entrata dell'aria di ritorno dell'unità HVAC (Fig. 1, pos. 9).
- 1 sensore dell'aria nell'area dell'evaporatore nell'unità HVAC (Fig. 1, pos. 18).
- 2 sensori di temperatura refrigerante (sono installati nel circuito frigorifero, uno dei quali misura la temperatura nel tubo di raffreddamento secondario e l'altra nel tubo di surriscaldamento (Fig. 1, pos. 20).

ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

ATTENZIONE: Seguire le istruzioni di sicurezza previste

1. Per pulire ogni sensore procedere come segue:
2. Individuare il sensore all'interno dell'unità HVAC
3. Spolverare ogni sensore con una spazzola a setole morbide (con la parte metallica isolata)
4. Spegnerne l'alimentazione dell'unità HVAC.
5. Collegare il portatile al pannello di controllo dell'HVAC tramite l'interfaccia Ethernet.
6. Eseguire il programma di manutenzione.
7. Inserire la modalità di guasti.
8. Controllare l'indicatore vicino ad ogni sensore di temperatura. Se uno di questi indicatori è acceso significa che c'è un guasto nel sensore di temperatura associato.
9. Se il sensore di temperatura è difettoso, controllare il sensore come segue:
 - Scollegare il connettore del sensore.
 - Misurare la resistenza tra i morsetti del sensore con il multimetro.
 - Allo stesso tempo, controllare la temperatura che circonda il sensore di temperatura utilizzando il termometro digitale.
 - Questi due valori, resistenza e temperatura, vanno controllati rispetto alla tabella di seguito riportata. Ogni unità NTC ha uno specifico rapporto di resistenza rispetto alla temperatura.
10. Se i valori misurati non corrispondono, è necessario sostituire il sensore di temperatura.



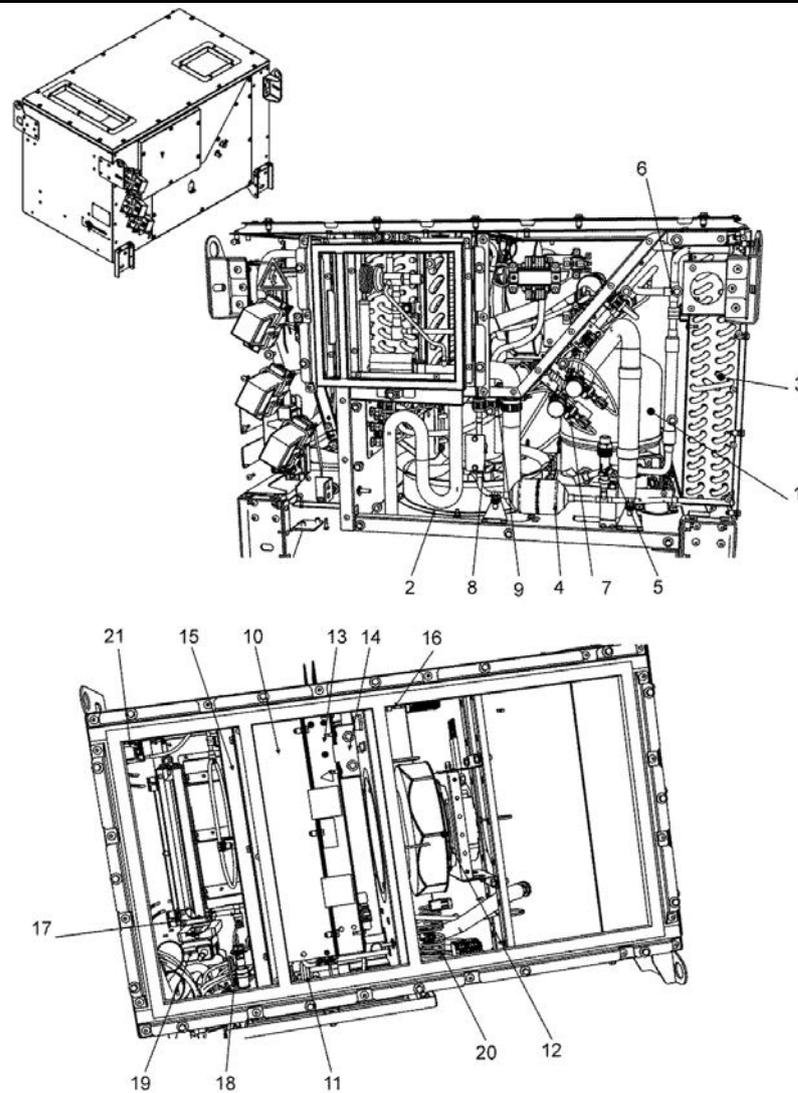


Fig. 1 Componenti sull'unità HVAC

- | | |
|---|---|
| 1. Compressore | 12. Motore ventilatore aria di mandata |
| 2. Motore ventola condensatore | 13. Gruppo riscaldatori aria |
| 3. Batteria condensante | 14. Termostati di protezione |
| 4. Filtro disidratatore | 15. Filtro dell'aria |
| 5. Valvola di carica | 16. Sensore di temperatura dell'aria di mandata |
| 6. Valvola di bypass | 17. Sensore di temperatura aria fresca |
| 7. Regolazione di raffreddamento (interuttori e traduttori) | 18. Sensore di temperatura dell'aria |
| 8. Indicatore di liquido e di umidità | 19. Serranda aria fresca |
| 9. Sensore di temperatura dell'aria di ritorno | 20. Sensori di temperatura del refrigerante |
| 10. Batteria evaporante | 21. Trasduttore di pressione |
| 11. Valvola di espansione termostatica | |

TEMP. °C (±0.2°C)	RESISTANCE VALUE Ω (Ohms)			TEMP. °C (±0.2°C)	RESISTANCE VALUE Ω (Ohms)		
	NOMINAL	MINIMUM	MAXIMUM		NOMINAL	MINIMUM	MAXIMUM
10	4482,5	4441.6	4525,6	20	2813,6	2789.4	2839.0
10.5	4376,2	4334.6	4418.4	20.5	2750,8	2726.1	2775.7
11	4273,0	4234.3	4313,9	21	2689,6	2666.7	2713.8
11.5	4172,4	4133.0	4212.3	21.5	2629,9	2606.5	2653.6
12	4074,6	4037.9	4113.3	22	2571,8	2550.0	2594.8
12.5	3979,2	3941.8	4017.0	22.5	2515,1	2492.8	2537.6
13	3886,5	3851.7	3923.1	23	2459,8	2439.0	2481.7
13.5	3796,0	3760.6	3831.9	23.5	2405,8	2384.7	2427.3
14	3708,1	3675.1	3742.9	24	2353,3	2333.6	2374.1
14.5	3622,3	3588.7	3656.4	24.5	2302,0	2281.9	2322.4
15	3538,9	3507.6	3571.9	25	2252,0	2233.2	2271.8
15.5	3457,5	3425.6	3489.8	25.5	2203,2	2184.0	2222.6
16	3378,4	3348.7	3409.7	26	2155,6	2137.7	2174.4
16.5	3301,1	3270.9	3331.8	26.5	2109,1	2090.9	2127.6
17	3226,0	3197.8	3255.7	27	2063,9	2046.8	2081.8
17.5	3152,7	3124.0	3181.8	27.5	2019,6	2002.3	2037.2
18	3081,4	3054.6	3109.6	28	1976,5	1959.9	1994.0
18.5	3011,8	2984.5	3039.4	28.5	1934,4	1917.9	1951.2
19	2944,0	2918.6	2970.8	29	1893,3	1877.2	1909.7
19.5	2877,9	2852.0	2904.2	29.5	1853,2	1837.5	1869.2
20	2813,6	2789.4	2839.0	30	1814,1	1798.8	1829.7

Fig. 2 Tabella resistenza e temperatura per i sensori di temperatura

Rotabile		ETR103/ETR104		Pag. 1/4
Sistema		Operazione		
Condizionamento cabina		Sensori di temperatura aria esterna: Controllo funzionale		
Attrezzi, strumenti e materiali particolari: <ul style="list-style-type: none"> • PC dotato di software idoneo per la manutenzione HVAC • Multimetro digitale • Termometro digitale 		Attenzioni <div style="text-align: center;">   </div>		

Precedenze	Verifiche	Cat. Ricambi
		10

PROCEDURA:

ATTENZIONE! ASSICURARSI che il veicolo sia collocato su un binario “protetto” accertandosi che la linea aerea di contatto, se presente, sia disalimentata e connessa a terra mediante apposito fioretto.

ATTENZIONE! Eseguire la sequenza di operazioni per la messa a terra dei circuiti AT come indicato nella sezione 3 del corrispondente manuale MRD.

Nota: per il montaggio di un componente, è necessario sostituire tutta la relativa viteria di fissaggio; inoltre, se non diversamente indicato, applicare le coppie di serraggio previste riportare sul manuale MRD, quindi marcare il fissaggio.

Utilizzando idonea struttura esterna, accedere al componente interessato.

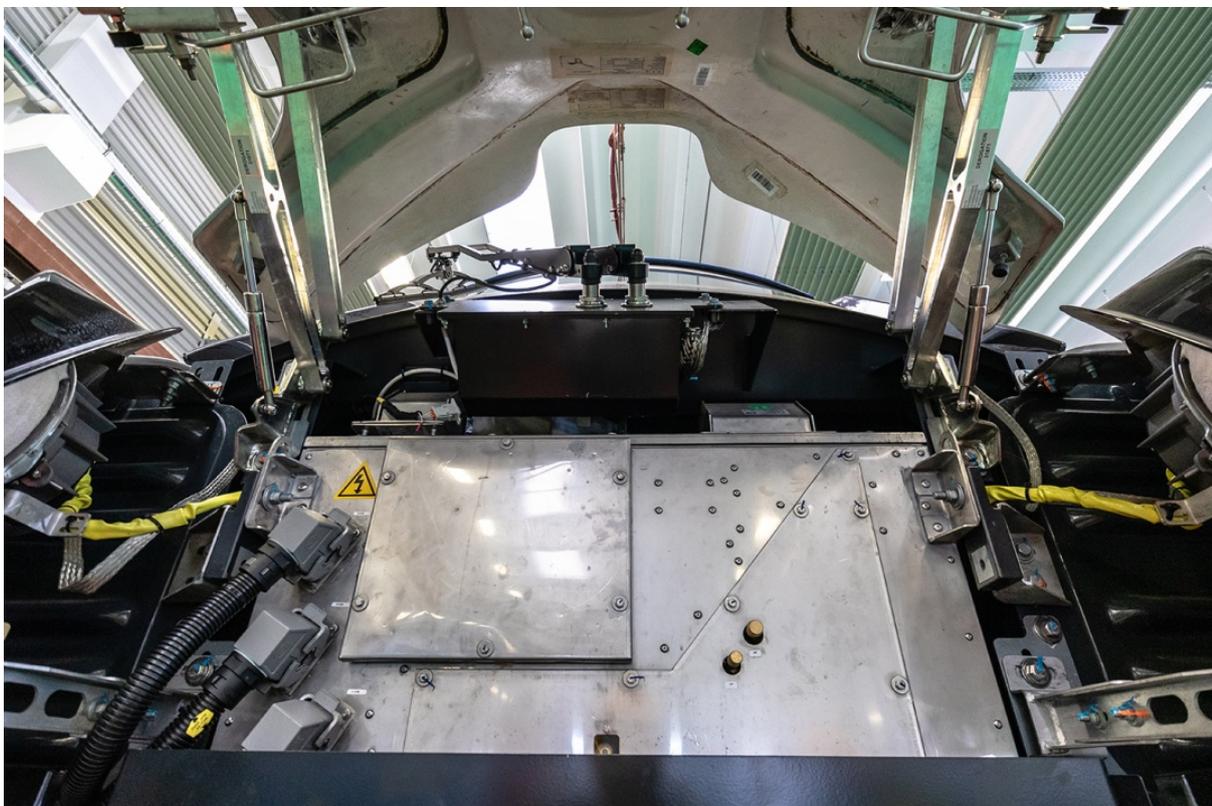
Tutti i sensori di temperatura installati nel sistema HVAC sono costituiti da un sensore con un elemento NTC incorporato. L'unità HVAC della cabina di guida comprende i seguenti sensori di temperatura:

- 1 sensore dell'aria di alimentazione situato all'uscita dell'unità (Fig. 1, pos. 16).
- 1 sensore dell'aria fresca situato nell'entrata dell'aria fresca dell'unità (Fig. 1, pos. 17).
- 1 sensore dell'aria di ritorno nell'entrata dell'aria di ritorno dell'unità HVAC (Fig. 1, pos. 9).
- 1 sensore dell'aria nell'area dell'evaporatore nell'unità HVAC (Fig. 1, pos. 18).
- 2 sensori di temperatura refrigerante (sono installati nel circuito frigorifero, uno dei quali misura la temperatura nel tubo di raffreddamento secondario e l'altra nel tubo di surriscaldamento (Fig. 1, pos. 20).

ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

ATTENZIONE: Seguire le istruzioni di sicurezza previste

1. Spegnerne l'alimentazione dell'unità HVAC.
2. Collegare il portatile al pannello di controllo dell'HVAC tramite l'interfaccia Ethernet.
3. Eseguire il programma di manutenzione.
4. Inserire la modalità di guasti.
5. Controllare l'indicatore vicino ad ogni sensore di temperatura. Se uno di questi indicatori è acceso significa che c'è un guasto nel sensore di temperatura associato.
6. Se il sensore di temperatura è difettoso, controllare il sensore come segue:
 - Scollegare il connettore del sensore.
 - Misurare la resistenza tra i morsetti del sensore con il multimetro.
 - Allo stesso tempo, controllare la temperatura che circonda il sensore di temperatura utilizzando il termometro digitale.
 - Questi due valori, resistenza e temperatura, vanno controllati rispetto alla tabella di seguito riportata. Ogni unità NTC ha uno specifico rapporto di resistenza rispetto alla temperatura.
7. Se i valori misurati non corrispondono, è necessario sostituire il sensore di temperatura.



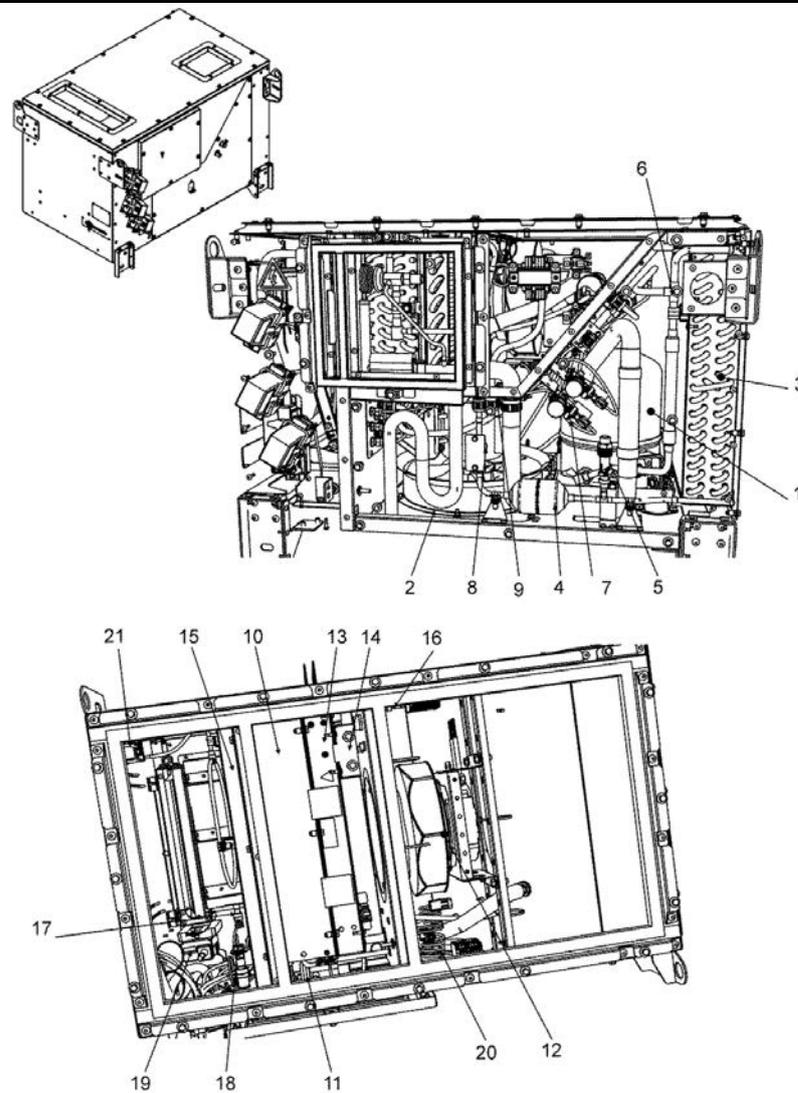


Fig. 1 Componenti sull'unità HVAC

- | | |
|---|---|
| 1. Compressore | 12. Motore ventilatore aria di mandata |
| 2. Motore ventola condensatore | 13. Gruppo riscaldatori aria |
| 3. Batteria condensante | 14. Termostati di protezione |
| 4. Filtro disidratatore | 15. Filtro dell'aria |
| 5. Valvola di carica | 16. Sensore di temperatura dell'aria di mandata |
| 6. Valvola di bypass | 17. Sensore di temperatura aria fresca |
| 7. Regolazione di raffreddamento (interuttori e traduttori) | 18. Sensore di temperatura dell'aria |
| 8. Indicatore di liquido e di umidità | 19. Serranda aria fresca |
| 9. Sensore di temperatura dell'aria di ritorno | 20. Sensori di temperatura del refrigerante |
| 10. Batteria evaporante | 21. Trasduttore di pressione |
| 11. Valvola di espansione termostatica | |

TEMP. °C (±0.2°C)	RESISTANCE VALUE Ω (Ohms)			TEMP. °C (±0.2°C)	RESISTANCE VALUE Ω (Ohms)		
	NOMINAL	MINIMUM	MAXIMUM		NOMINAL	MINIMUM	MAXIMUM
10	4482,5	4441.6	4525,6	20	2813,6	2789.4	2839.0
10.5	4376,2	4334.6	4418.4	20.5	2750,8	2726.1	2775.7
11	4273,0	4234.3	4313,9	21	2689,6	2666.7	2713.8
11.5	4172,4	4133.0	4212.3	21.5	2629,9	2606.5	2653.6
12	4074,6	4037.9	4113.3	22	2571,8	2550.0	2594.8
12.5	3979,2	3941.8	4017.0	22.5	2515,1	2492.8	2537.6
13	3886,5	3851.7	3923.1	23	2459,8	2439.0	2481.7
13.5	3796,0	3760.6	3831.9	23.5	2405,8	2384.7	2427.3
14	3708,1	3675.1	3742.9	24	2353,3	2333.6	2374.1
14.5	3622,3	3588.7	3656.4	24.5	2302,0	2281.9	2322.4
15	3538,9	3507.6	3571.9	25	2252,0	2233.2	2271.8
15.5	3457,5	3425.6	3489.8	25.5	2203,2	2184.0	2222.6
16	3378,4	3348.7	3409.7	26	2155,6	2137.7	2174.4
16.5	3301,1	3270.9	3331.8	26.5	2109,1	2090.9	2127.6
17	3226,0	3197.8	3255.7	27	2063,9	2046.8	2081.8
17.5	3152,7	3124.0	3181.8	27.5	2019,6	2002.3	2037.2
18	3081,4	3054.6	3109.6	28	1976,5	1959.9	1994.0
18.5	3011,8	2984.5	3039.4	28.5	1934,4	1917.9	1951.2
19	2944,0	2918.6	2970.8	29	1893,3	1877.2	1909.7
19.5	2877,9	2852.0	2904.2	29.5	1853,2	1837.5	1869.2
20	2813,6	2789.4	2839.0	30	1814,1	1798.8	1829.7

Fig. 2 Tabella resistenza e temperatura per i sensori di temperatura

Rotabile		ETR103/ETR104		Pag. 1/4
Sistema		Operazione		
Condizionamento cabina		Unità completa: ricerca perdite		
Attrezzi, strumenti e materiali particolari: <ul style="list-style-type: none"> • PC dotato di software idoneo per la manutenzione HVAC • Manometro ad alta pressione • Manometro a bassa pressione • Spray rilevazione perdite 300ml per R407c • Sapone e acqua 		Attenzioni <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">    </div>		

Precedenze	Verifiche	Cat. Ricambi
		10

PROCEDURA:

ATTENZIONE! ASSICURARSI che il veicolo sia collocato su un binario “protetto” accertandosi che la linea aerea di contatto, se presente, sia disalimentata e connessa a terra mediante apposito fioretto.

ATTENZIONE! Eseguire la sequenza di operazioni per la messa a terra dei circuiti AT come indicato nella sezione 3 del corrispondente manuale MRD.

Nota: per il montaggio di un componente, è necessario sostituire tutta la relativa viteria di fissaggio; inoltre, se non diversamente indicato, applicare le coppie di serraggio previste riportare sul manuale MRD, quindi marcare il fissaggio.

Utilizzando idonea struttura esterna, accedere al componente interessato.

ATTENZIONE

Seguire le istruzioni di sicurezza previste

1. Prima di valutare il livello del refrigerante, il sistema deve essere messo in servizio (modalità di raffreddamento) per almeno 15 minuti.
2. Controllare per qualsiasi componente presente nel sistema:
 - presenza di bolle attraverso il vetro di visualizzazione.
 - riduzione dell'aria raffreddata.
 - valori di pressione di aspirazione e scarico al di sotto del normale.
 - presenza di olio su un giunto.
3. Le perdite sono più comunemente presenti su:
 - raccordi e raccordi in materiale brasato
 - valvole e vetri di visualizzazione
 - guarnizioni
4. Controllare accuratamente tutte le connessioni di sistema passando un rivelatore di

ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

perdite (adatto per R407c) lentamente e con attenzione su ciascun raccordo e raccordo brasato.

5. Se viene rilevata una perdita, utilizzare una soluzione di sapone e acqua per individuare accuratamente il punto.

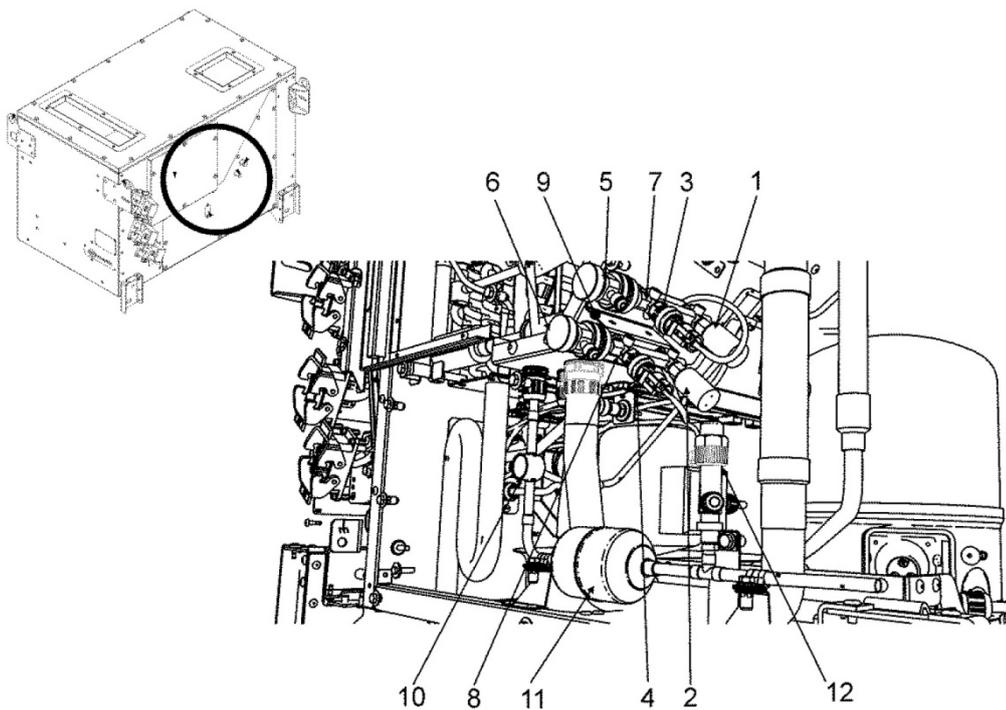
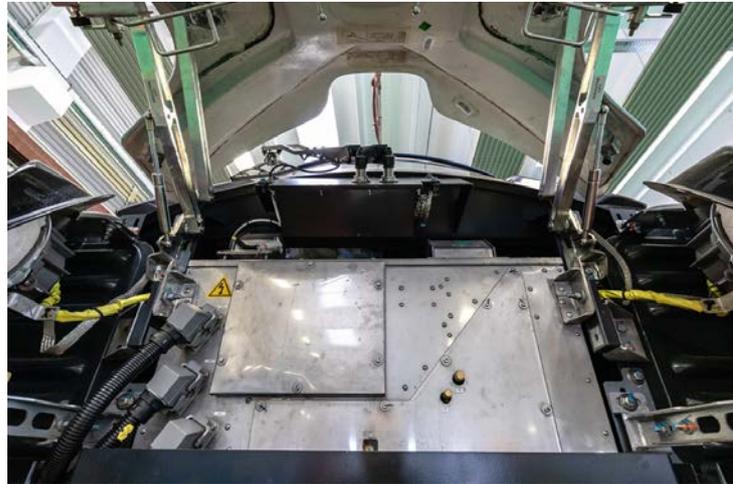


Fig. 1 Assieme controllo refrigerazione

- | | | | |
|---|---|----|----------------------------|
| 1 | Pressostato alta pressione | 7 | Collettore alta pressione |
| 2 | Pressostato bassa pressione | 8 | Collettore bassa pressione |
| 3 | Trasduttore di controllo alta pressione | 9 | Supporto |
| 4 | Trasduttore di controllo bassa pressione | 10 | Vetro spia |
| 5 | Tappo valvola di servizio alta pressione | 11 | Filtro disidratatore |
| 6 | Tappo valvola di servizio bassa pressione | 12 | Valvola di carico |

PAGINA BIANCA

Rotabile		ETR103/ETR104		Pag. 1/4
Sistema		Operazione		
Condizionamento cabina		Procedura per messa in servizio del treno dopo manutenzione preventiva		
Attrezzi, strumenti e materiali particolari:		Attenzioni		
•				

Precedenze	Verifiche	Cat. Ricambi
		10

PROCEDURA:

ATTENZIONE! ASSICURARSI che il veicolo sia collocato su un binario "protetto" accertandosi che la linea aerea di contatto, se presente, sia disalimentata e connessa a terra mediante apposito fioretto.

ATTENZIONE! Eseguire la sequenza di operazioni per la messa a terra dei circuiti AT come indicato nella sezione 3 del corrispondente manuale MRD.

Nota: per il montaggio di un componente, è necessario sostituire tutta la relativa viteria di fissaggio; inoltre, se non diversamente indicato, applicare le coppie di serraggio previste riportare sul manuale MRD, quindi marcare il fissaggio.

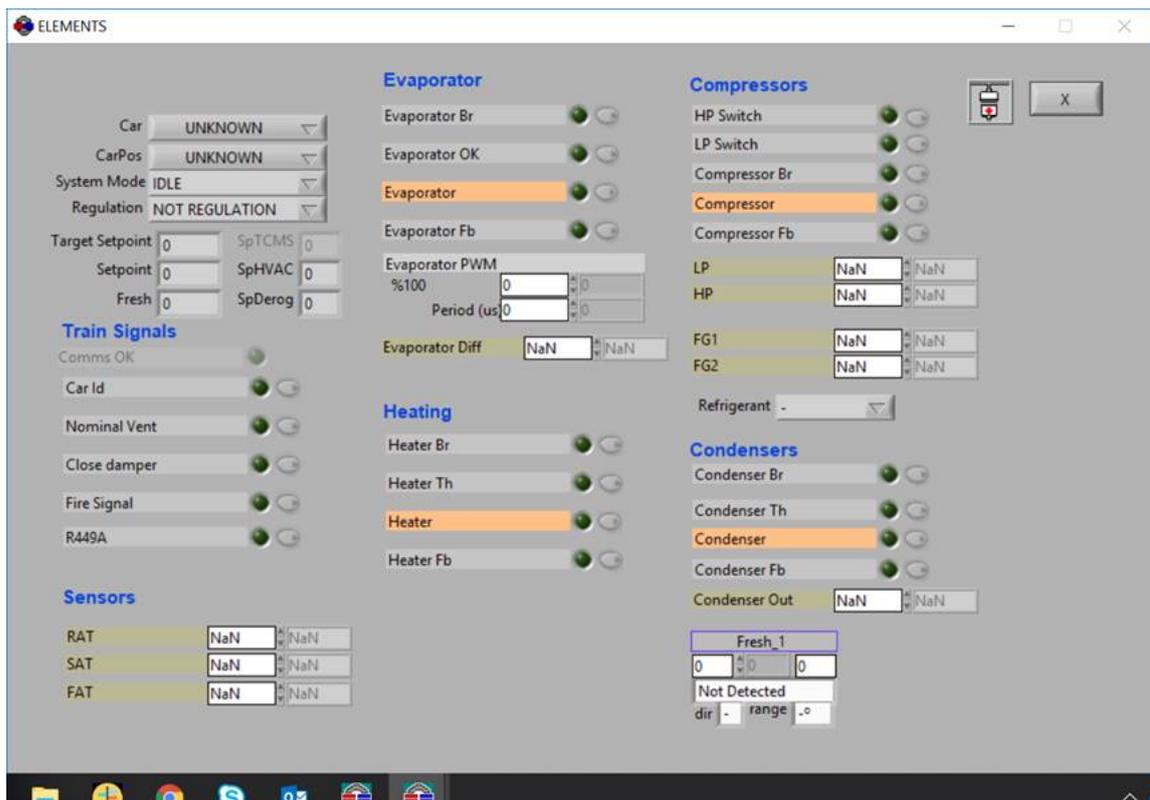
Utilizzando idonea struttura esterna, accedere al componente interessato.

Verifica modalità raffreddamento (solo se temperatura esterna > 10°C)

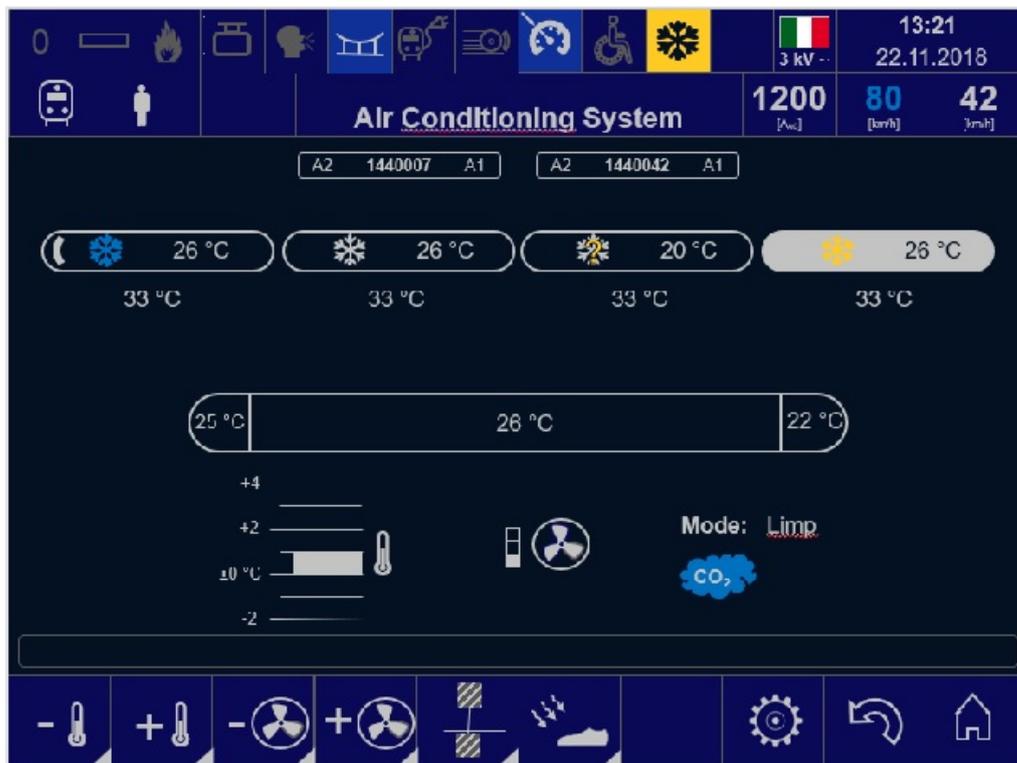
- Alimentare il gruppo con il 400 Vac;
- Collegarsi con il software di diagnostica al condizionamento e procedere come segue;
- Dopo NOMINAL VENTILATION ON e FIRE SIGNAL =0 il EVAPORATOR FAN DIVENTA ON
- Forzare la RAT (Return Air Temperature) sopra il TARGET SETPOINT di +3°C;
- verificare che:
 - Si accendano i compressori
 - LP sia > 3.5 bar
 - Se LP > 12 bar si accendano i CONDENSER FAN
- La temperatura SAT tenda a scendere.
- Verificare alla pagina FAULTS l'assenza di messaggio di guasti.

Verifica modalità riscaldamento (solo se temperatura esterna < 20°C (altrimenti forzare Te < 10°C))

- Alimentare il gruppo con il 400 Vac;
- Dopo NOMINAL VENTILATION ON e FIRE SIGNAL =0 il EVAPORATOR FAN DIVENTA ON
- Forzare la RAT (Return Air Temperature) sotto il TARGET SETPOINT di -4°C;
- verificare che:
 - Si accendano le resistenze, heater
 - La temperatura SAT tenda a salire
 - Verificare alla pagina FAULTS l'assenza di messaggio di guasti



Una volta terminati i controlli sulle unità oggetto di sostituzione Verificare sul monitor TDD il corretto funzionamento dell'impianto di condizionamento.



Rotabile		ETR103/ETR104		Pag. 1/6
Sistema		Operazione		
Condizionamento comparto		Sensori di temperatura aria di aspirazione: Controllo funzionale		
Attrezzi, strumenti e materiali particolari: <ul style="list-style-type: none"> • PC dotato di software idoneo per la manutenzione HVAC • Multimetro digitale • Termometro digitale 		Attenzioni <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">   </div>		

Precedenze	Verifiche	Cat. Ricambi
		10

PROCEDURA:

ATTENZIONE! ASSICURARSI che il veicolo sia collocato su un binario “protetto” accertandosi che la linea aerea di contatto, se presente, sia disalimentata e connessa a terra mediante apposito fioretto.

ATTENZIONE! Eseguire la sequenza di operazioni per la messa a terra dei circuiti AT come indicato nella sezione 3 del corrispondente manuale MRD.

Nota: per il montaggio di un componente, è necessario sostituire tutta la relativa viteria di fissaggio; inoltre, se non diversamente indicato, applicare le coppie di serraggio previste riportare sul manuale MRD, quindi marcare il fissaggio.

Utilizzando idonea struttura esterna, accedere al componente interessato.

Tutti i sensori di temperatura installati nel sistema HVAC sono costituiti da un sensore con un elemento NTC incorporato.

L'unità HVAC del comparto comprende i seguenti sensori di temperatura:

- 1 sensore di temperatura dell'aria di mandata (Fig. 1, pos. 8).
- 1 sensore di temperatura aria fresca (Fig. 1, pos. 9).
- 1 sensore di temperatura dell'aria di ritorno (Fig. 1, pos. 13).
- 2 sensori di temperatura dell'aria (Fig. 2, pos. 9).
- 2 sensori di temperatura refrigerante (installati nel circuito frigorifero, uno dei quali misura la temperatura nel tubo di raffreddamento secondario e l'altra nel tubo di surriscaldamento, Fig. 2, Pos. 10).

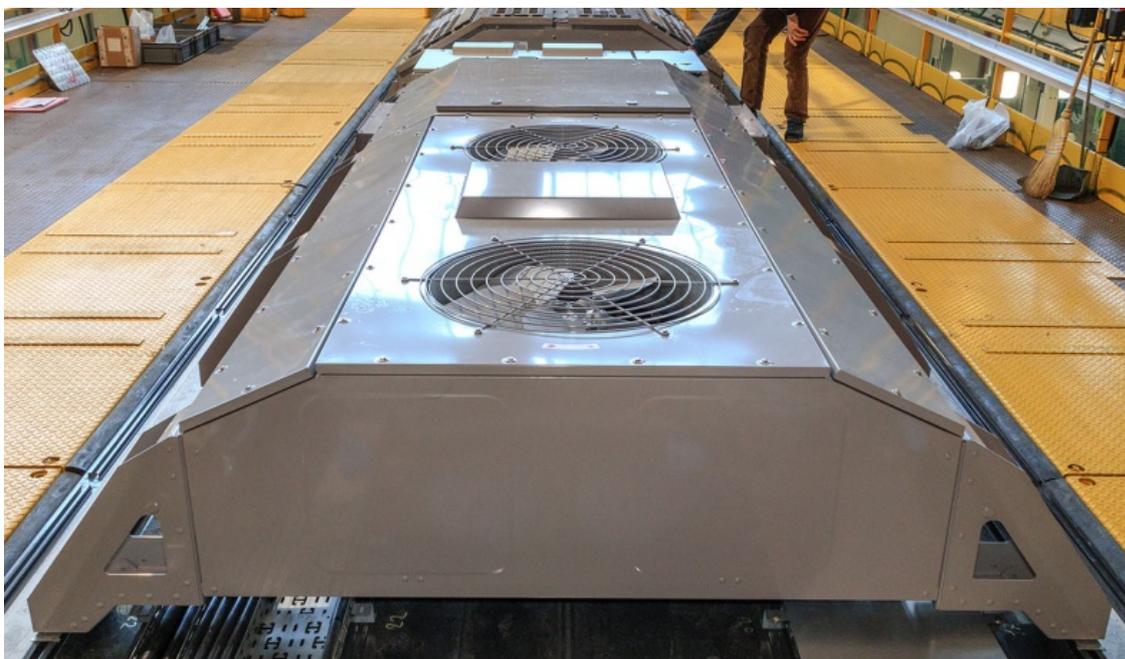
ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

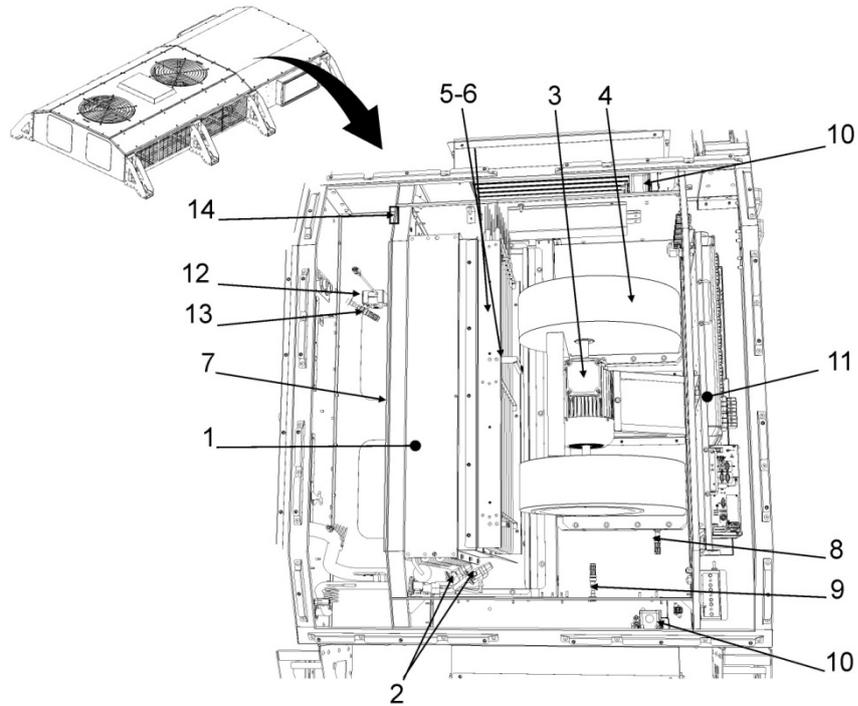
ATTENZIONE

Seguire le istruzioni di sicurezza previste

Per testare ogni sensore di temperatura procedere come segue:

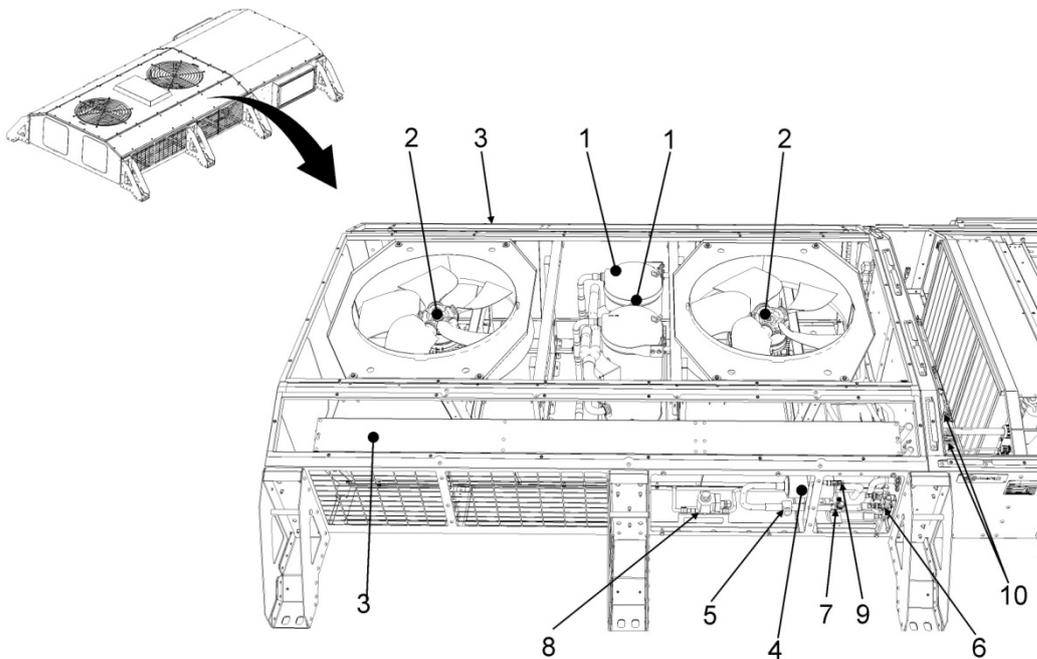
1. Spegner l'alimentazione dell'unità HVAC.
2. Collegare il portatile al pannello di controllo dell'HVAC tramite l'interfaccia Ethernet.
3. Eseguire il programma di manutenzione.
4. Inserire la modalità di guasti.
5. Controllare l'indicatore vicino ad ogni sensore di temperatura. Se uno di questi indicatori è acceso significa che c'è un guasto nel sensore di temperatura associato.
6. Se il sensore di temperatura è difettoso, controllare il sensore come segue:
 - Scollegare il connettore del sensore.
 - Misurare la resistenza tra i morsetti del sensore con il multimetro.
 - Allo stesso tempo, controllare la temperatura che circonda il sensore di temperatura utilizzando il termometro digitale.
 - Questi due valori, resistenza e temperatura, vanno controllati rispetto alla tabella di seguito riportata. Ogni unità NTC ha uno specifico rapporto di resistenza rispetto alla temperatura.
7. Se i valori misurati non corrispondono, è necessario sostituire il sensore di temperatura.





- | | | | |
|----|------------------------------------|-----|---|
| 1. | Batteria evaporante | 8. | Sensori di temperatura alimentazione aria |
| 2. | Valvole di espansione termostatica | 9. | Sensori di temperatura aria fresca |
| 3. | Motore alimentazione aria | 10. | Serranda aria fresca |
| 4. | Ventola di raffreddamento | 11. | Pannello di controllo |
| 5. | Gruppo di riscaldamento dell'aria | 12. | Sensore CO2 |
| 6. | Termostati di protezione | 13. | Sensore di temperatura di aria di ritorno |
| 7. | Filtro dell'aria | 14. | Trasduttore di carico |

Fig. 1 Componenti dell'evaporatore



- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Compressore | 6. Regolazione di raffreddamento (interruttori e traduttori) |
| 2. Motore ventola condensatore | 7. Valvola di carica |
| 3. Batteria condensante | 8. Valvola di bypass |
| 4. Filtro deidratore | 9. Sensore di temperatura dell'aria |
| 5. Indicatore di liquido e di umidità | 10. Sensori di temperatura del refrigerante |

Fig. 2 Componenti del condensatore

TEMP. °C (±0.2°C)	RESISTANCE VALUE Ω (Ohms)			TEMP. °C (±0.2°C)	RESISTANCE VALUE Ω (Ohms)		
	NOMINAL	MINIMUM	MAXIMUM		NOMINAL	MINIMUM	MAXIMUM
10	4482,5	4441.6	4525.6	20	2813,6	2789.4	2839.0
10.5	4376,2	4334.6	4418.4	20.5	2750,8	2726.1	2775.7
11	4273,0	4234.3	4313,9	21	2689,6	2666.7	2713.8
11.5	4172,4	4133.0	4212.3	21.5	2629,9	2606.5	2653.6
12	4074,6	4037.9	4113.3	22	2571,8	2550.0	2594.8
12.5	3979,2	3941.8	4017.0	22.5	2515,1	2492.8	2537.6
13	3886,5	3851.7	3923.1	23	2459,8	2439.0	2481.7
13.5	3796,0	3760.6	3831.9	23.5	2405,8	2384.7	2427.3
14	3708,1	3675.1	3742.9	24	2353,3	2333.6	2374.1
14.5	3622,3	3588.7	3656.4	24.5	2302,0	2281.9	2322.4
15	3538,9	3507.6	3571.9	25	2252,0	2233.2	2271.8
15.5	3457,5	3425.6	3489.8	25.5	2203,2	2184.0	2222.6
16	3378,4	3348.7	3409.7	26	2155,6	2137.7	2174.4
16.5	3301,1	3270.9	3331.8	26.5	2109,1	2090.9	2127.6
17	3226,0	3197.8	3255.7	27	2063,9	2046.8	2081.8
17.5	3152,7	3124.0	3181.8	27.5	2019,6	2002.3	2037.2
18	3081,4	3054.6	3109.6	28	1976,5	1959.9	1994.0
18.5	3011,8	2984.5	3039.4	28.5	1934,4	1917.9	1951.2
19	2944,0	2918.6	2970.8	29	1893,3	1877.2	1909.7
19.5	2877,9	2852.0	2904.2	29.5	1853,2	1837.5	1869.2
20	2813,6	2789.4	2839.0	30	1814,1	1798.8	1829.7

Fig. 3 Tabella resistenza e temperatura per i sensori di temperatura

PAGINA BIANCA

Rotabile		ETR103/ETR104		Pag. 1/6
Sistema		Operazione		
Condizionamento comparto		Sensori di temperatura aria di ritorno: Controllo funzionale		
Attrezzi, strumenti e materiali particolari: <ul style="list-style-type: none"> • PC dotato di software idoneo per la manutenzione HVAC • Multimetro digitale • Termometro digitale 		Attenzioni <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>		

Precedenze	Verifiche	Cat. Ricambi
		10

PROCEDURA:

ATTENZIONE! ASSICURARSI che il veicolo sia collocato su un binario “protetto” accertandosi che la linea aerea di contatto, se presente, sia disalimentata e connessa a terra mediante apposito fioretto.

ATTENZIONE! Eseguire la sequenza di operazioni per la messa a terra dei circuiti AT come indicato nella sezione 3 del corrispondente manuale MRD.

Nota: per il montaggio di un componente, è necessario sostituire tutta la relativa viteria di fissaggio; inoltre, se non diversamente indicato, applicare le coppie di serraggio previste riportare sul manuale MRD, quindi marcare il fissaggio.

Utilizzando idonea struttura esterna, accedere al componente interessato.

Tutti i sensori di temperatura installati nel sistema HVAC sono costituiti da un sensore con un elemento NTC incorporato.

L'unità HVAC del comparto comprende i seguenti sensori di temperatura:

- 1 sensore di temperatura dell'aria di mandata (Fig. 1, pos. 8).
- 1 sensore di temperatura aria fresca (Fig. 1, pos. 9).
- 1 sensore di temperatura dell'aria di ritorno (Fig. 1, pos. 13).
- 2 sensori di temperatura dell'aria (Fig. 2, pos. 9).
- 2 sensori di temperatura refrigerante (installati nel circuito frigorifero, uno dei quali misura la temperatura nel tubo di raffreddamento secondario e l'altra nel tubo di surriscaldamento, Fig. 2, Pos. 10).

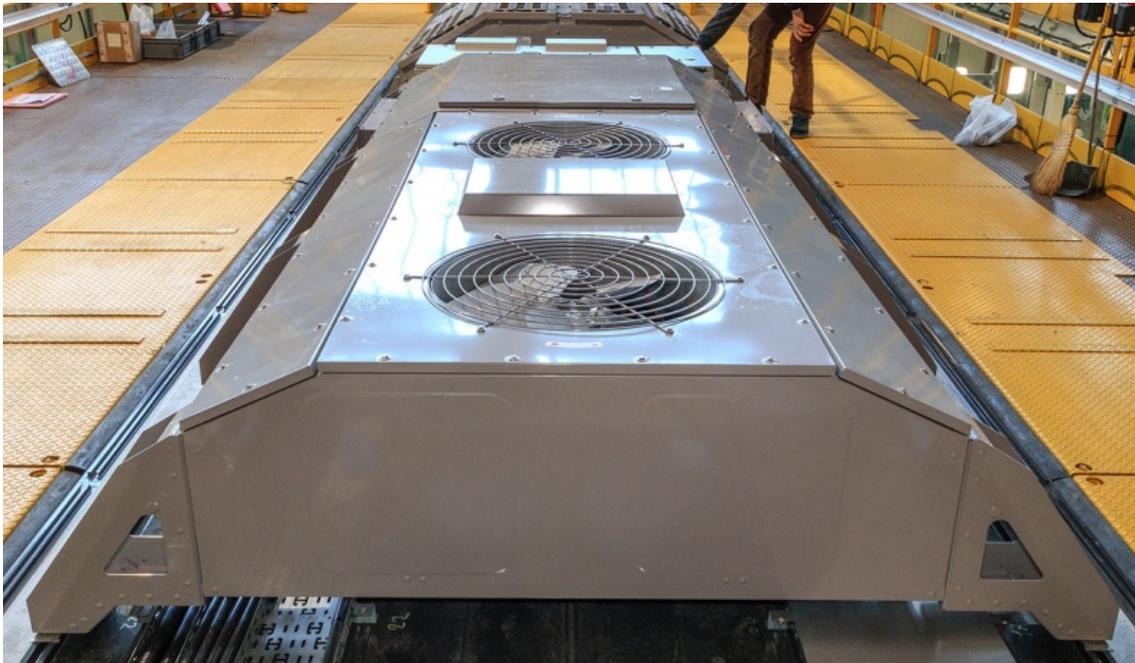
ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

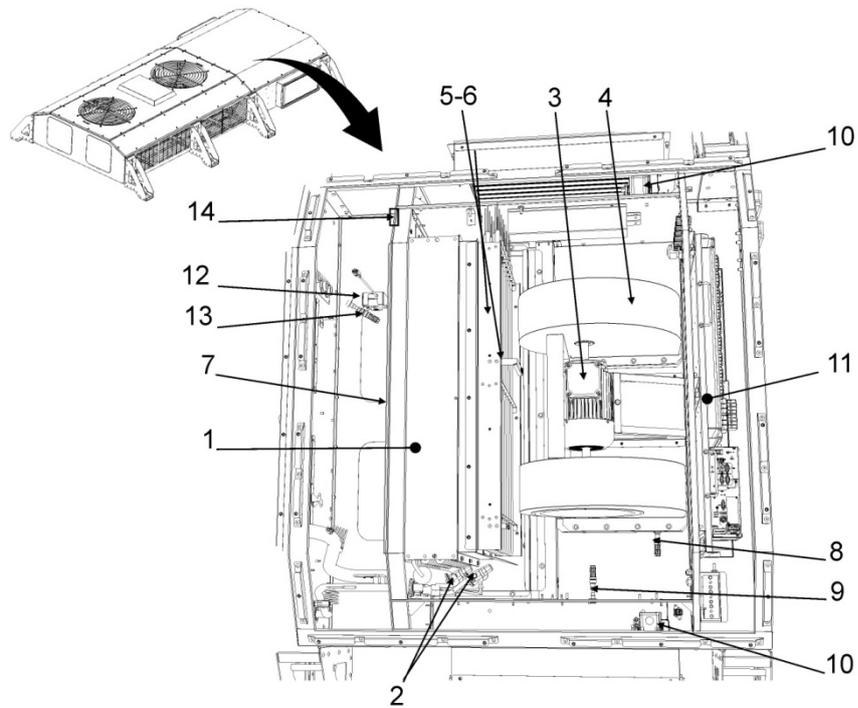
ATTENZIONE

Seguire le istruzioni di sicurezza previste

Per testare ogni sensore di temperatura procedere come segue:

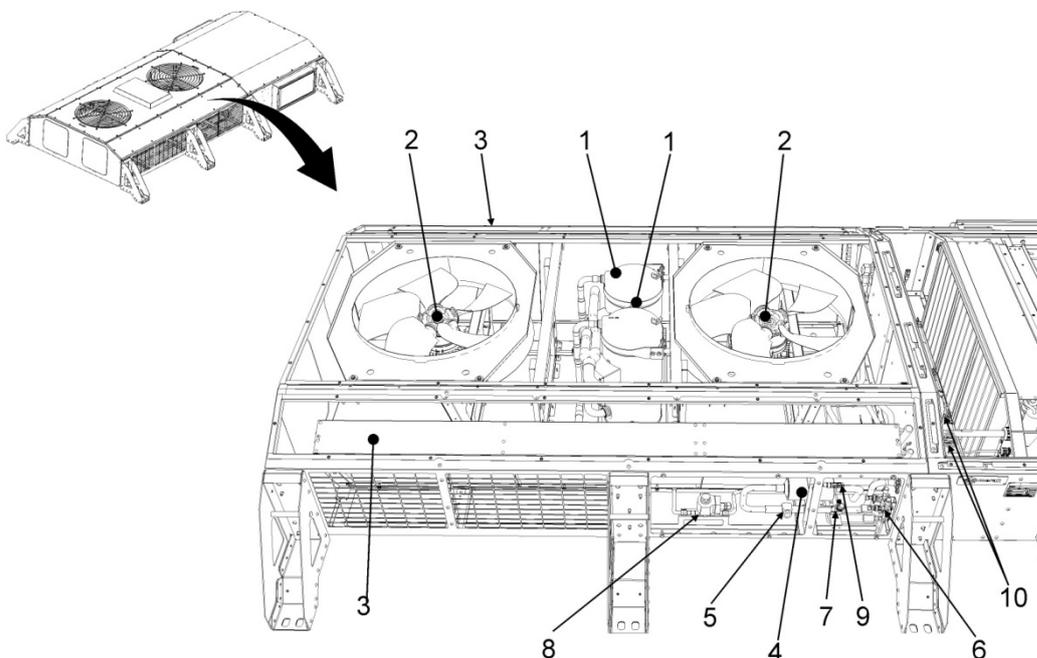
1. Spegnerne l'alimentazione dell'unità HVAC.
2. Collegare il portatile al pannello di controllo dell'HVAC tramite l'interfaccia Ethernet.
3. Eseguire il programma di manutenzione.
4. Inserire la modalità di guasti.
5. Controllare l'indicatore vicino ad ogni sensore di temperatura. Se uno di questi indicatori è acceso significa che c'è un guasto nel sensore di temperatura associato.
6. Se il sensore di temperatura è difettoso, controllare il sensore come segue:
 - Scollegare il connettore del sensore.
 - Misurare la resistenza tra i morsetti del sensore con il multimetro.
 - Allo stesso tempo, controllare la temperatura che circonda il sensore di temperatura utilizzando il termometro digitale.
 - Questi due valori, resistenza e temperatura, vanno controllati rispetto alla tabella di seguito riportata. Ogni unità NTC ha uno specifico rapporto di resistenza rispetto alla temperatura.
7. Se i valori misurati non corrispondono, è necessario sostituire il sensore di temperatura.





- | | | | |
|----|------------------------------------|-----|---|
| 1. | Batteria evaporante | 8. | Sensori di temperatura alimentazione aria |
| 2. | Valvole di espansione termostatica | 9. | Sensori di temperatura aria fresca |
| 3. | Motore alimentazione aria | 10. | Serranda aria fresca |
| 4. | Ventola di raffreddamento | 11. | Pannello di controllo |
| 5. | Gruppo di riscaldamento dell'aria | 12. | Sensore CO2 |
| 6. | Termostati di protezione | 13. | Sensore di temperatura di aria di ritorno |
| 7. | Filtro dell'aria | 14. | Trasduttore di carico |

Fig. 1 Componenti dell'evaporatore



- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Compressore | 6. Regolazione di raffreddamento (interruttori e traduttori) |
| 2. Motore ventola condensatore | 7. Valvola di carica |
| 3. Batteria condensante | 8. Valvola di bypass |
| 4. Filtro deidratore | 9. Sensore di temperatura dell'aria |
| 5. Indicatore di liquido e di umidità | 10. Sensori di temperatura del refrigerante |

Fig. 2 Componenti del condensatore

TEMP. °C (±0.2°C)	RESISTANCE VALUE Ω (Ohms)			TEMP. °C (±0.2°C)	RESISTANCE VALUE Ω (Ohms)		
	NOMINAL	MINIMUM	MAXIMUM		NOMINAL	MINIMUM	MAXIMUM
10	4482,5	4441.6	4525.6	20	2813,6	2789.4	2839.0
10.5	4376,2	4334.6	4418.4	20.5	2750,8	2726.1	2775.7
11	4273,0	4234.3	4313,9	21	2689,6	2666.7	2713.8
11.5	4172,4	4133.0	4212.3	21.5	2629,9	2606.5	2653.6
12	4074,6	4037.9	4113.3	22	2571,8	2550.0	2594.8
12.5	3979,2	3941.8	4017.0	22.5	2515,1	2492.8	2537.6
13	3886,5	3851.7	3923.1	23	2459,8	2439.0	2481.7
13.5	3796,0	3760.6	3831.9	23.5	2405,8	2384.7	2427.3
14	3708,1	3675.1	3742.9	24	2353,3	2333.6	2374.1
14.5	3622,3	3588.7	3656.4	24.5	2302,0	2281.9	2322.4
15	3538,9	3507.6	3571.9	25	2252,0	2233.2	2271.8
15.5	3457,5	3425.6	3489.8	25.5	2203,2	2184.0	2222.6
16	3378,4	3348.7	3409.7	26	2155,6	2137.7	2174.4
16.5	3301,1	3270.9	3331.8	26.5	2109,1	2090.9	2127.6
17	3226,0	3197.8	3255.7	27	2063,9	2046.8	2081.8
17.5	3152,7	3124.0	3181.8	27.5	2019,6	2002.3	2037.2
18	3081,4	3054.6	3109.6	28	1976,5	1959.9	1994.0
18.5	3011,8	2984.5	3039.4	28.5	1934,4	1917.9	1951.2
19	2944,0	2918.6	2970.8	29	1893,3	1877.2	1909.7
19.5	2877,9	2852.0	2904.2	29.5	1853,2	1837.5	1869.2
20	2813,6	2789.4	2839.0	30	1814,1	1798.8	1829.7

Fig. 3 Tabella resistenza e temperatura per i sensori di temperatura

PAGINA BIANCA

Rotabile		ETR103/ETR104		Pag. 1/6
Sistema		Operazione		
Condizionamento comparto		Sensori di temperatura aria esterna: Controllo funzionale		
Attrezzi, strumenti e materiali particolari: <ul style="list-style-type: none"> • PC dotato di software idoneo per la manutenzione HVAC • Multimetro digitale • Termometro digitale 		Attenzioni <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">   </div>		

Precedenze	Verifiche	Cat. Ricambi
		10

PROCEDURA:

ATTENZIONE! ASSICURARSI che il veicolo sia collocato su un binario “protetto” accertandosi che la linea aerea di contatto, se presente, sia disalimentata e connessa a terra mediante apposito fioretto.

ATTENZIONE! Eseguire la sequenza di operazioni per la messa a terra dei circuiti AT come indicato nella sezione 3 del corrispondente manuale MRD.

Nota: per il montaggio di un componente, è necessario sostituire tutta la relativa viteria di fissaggio; inoltre, se non diversamente indicato, applicare le coppie di serraggio previste riportare sul manuale MRD, quindi marcare il fissaggio.

Utilizzando idonea struttura esterna, accedere al componente interessato.

Tutti i sensori di temperatura installati nel sistema HVAC sono costituiti da un sensore con un elemento NTC incorporato.

L'unità HVAC del comparto comprende i seguenti sensori di temperatura:

- 1 sensore di temperatura dell'aria di mandata (Fig. 1, pos. 8).
- 1 sensore di temperatura aria fresca (Fig. 1, pos. 9).
- 1 sensore di temperatura dell'aria di ritorno (Fig. 1, pos. 13).
- 2 sensori di temperatura dell'aria (Fig. 2, pos. 9).
- 2 sensori di temperatura refrigerante (installati nel circuito frigorifero, uno dei quali misura la temperatura nel tubo di raffreddamento secondario e l'altra nel tubo di surriscaldamento, Fig. 2, Pos. 10).

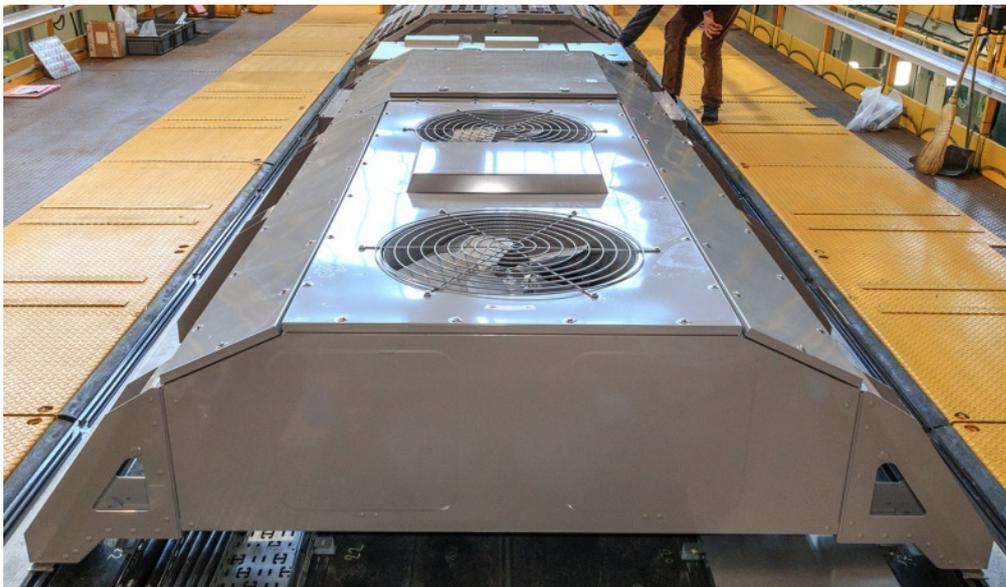
ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

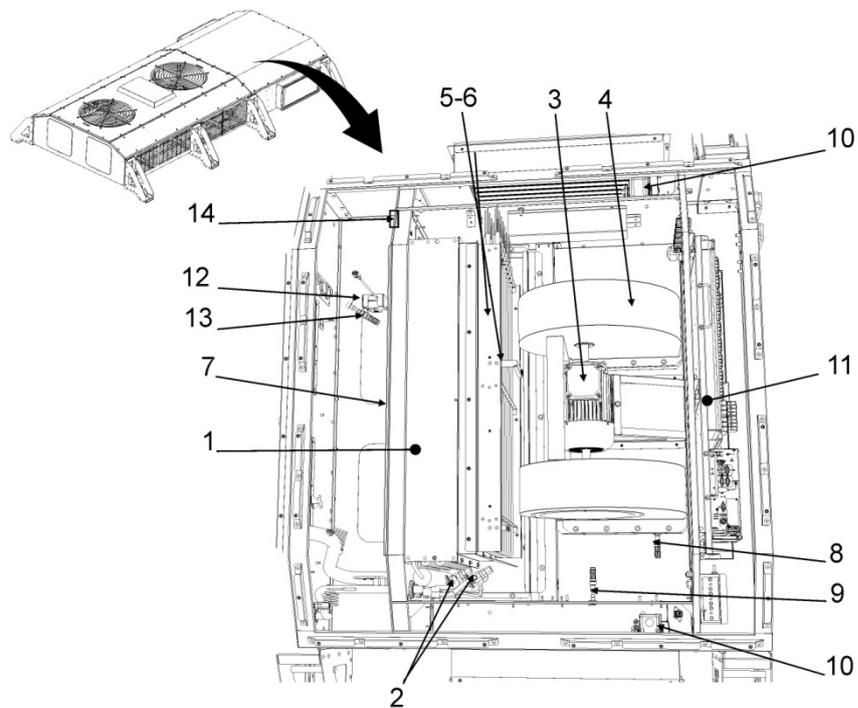
ATTENZIONE

Seguire le istruzioni di sicurezza previste

Per testare ogni sensore di temperatura procedere come segue:

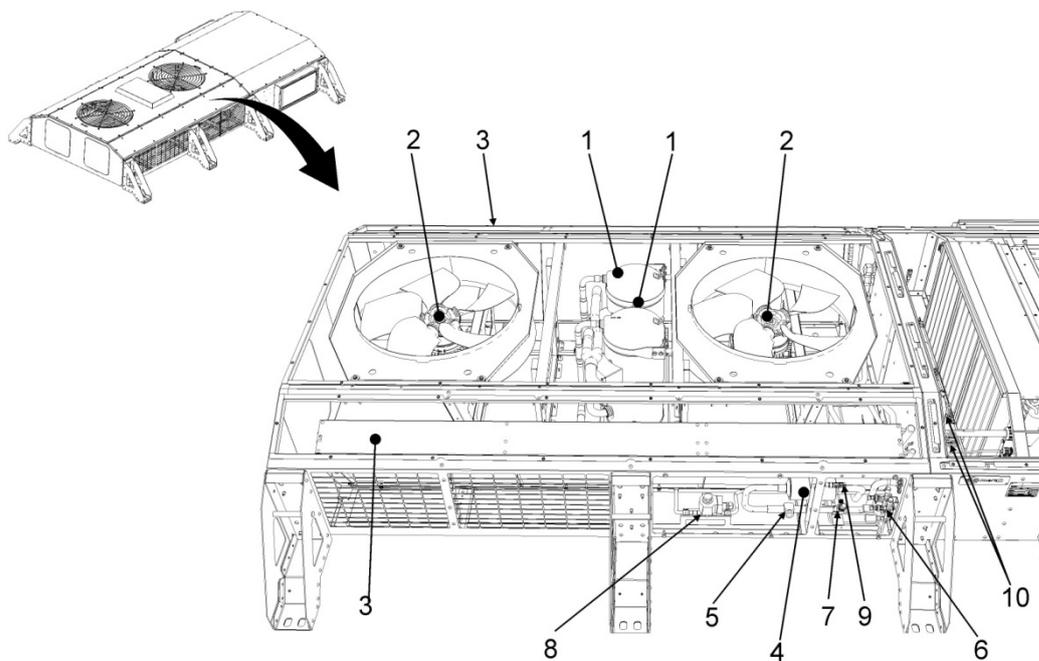
1. Spegner l'alimentazione dell'unità HVAC.
2. Collegare il portatile al pannello di controllo dell'HVAC tramite l'interfaccia Ethernet.
3. Eseguire il programma di manutenzione.
4. Inserire la modalità di guasti.
5. Controllare l'indicatore vicino ad ogni sensore di temperatura. Se uno di questi indicatori è acceso significa che c'è un guasto nel sensore di temperatura associato.
6. Se il sensore di temperatura è difettoso, controllare il sensore come segue:
 - Scollegare il connettore del sensore.
 - Misurare la resistenza tra i morsetti del sensore con il multimetro.
 - Allo stesso tempo, controllare la temperatura che circonda il sensore di temperatura utilizzando il termometro digitale.
 - Questi due valori, resistenza e temperatura, vanno controllati rispetto alla tabella di seguito riportata. Ogni unità NTC ha uno specifico rapporto di resistenza rispetto alla temperatura.
7. Se i valori misurati non corrispondono, è necessario sostituire il sensore di temperatura.





- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Batteria evaporante | 8. Sensori di temperatura alimentazione aria |
| 2. Valvole di espansione termostatica | 9. Sensori di temperatura aria fresca |
| 3. Motore alimentazione aria | 10. Serranda aria fresca |
| 4. Ventola di raffreddamento | 11. Pannello di controllo |
| 5. Gruppo di riscaldamento dell'aria | 12. Sensore CO2 |
| 6. Termostati di protezione | 13. Sensore di temperatura di aria di ritorno |
| 7. Filtro dell'aria | 14. Trasduttore di carico |

Fig. 1 Componenti dell'evaporatore



- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Compressore | 6. Regolazione di raffreddamento (interruttori e traduttori) |
| 2. Motore ventola condensatore | 7. Valvola di carica |
| 3. Batteria condensante | 8. Valvola di bypass |
| 4. Filtro deidratore | 9. Sensore di temperatura dell'aria |
| 5. Indicatore di liquido e di umidità | 10. Sensori di temperatura del refrigerante |

Fig. 2 Componenti del condensatore

TEMP. °C (±0.2°C)	RESISTANCE VALUE Ω (Ohms)			TEMP. °C (±0.2°C)	RESISTANCE VALUE Ω (Ohms)		
	NOMINAL	MINIMUM	MAXIMUM		NOMINAL	MINIMUM	MAXIMUM
10	4482,5	4441.6	4525.6	20	2813,6	2789.4	2839.0
10.5	4376,2	4334.6	4418.4	20.5	2750,8	2726.1	2775.7
11	4273,0	4234.3	4313,9	21	2689,6	2666.7	2713.8
11.5	4172,4	4133.0	4212.3	21.5	2629,9	2606.5	2653.6
12	4074,6	4037.9	4113.3	22	2571,8	2550.0	2594.8
12.5	3979,2	3941.8	4017.0	22.5	2515,1	2492.8	2537.6
13	3886,5	3851.7	3923.1	23	2459,8	2439.0	2481.7
13.5	3796,0	3760.6	3831.9	23.5	2405,8	2384.7	2427.3
14	3708,1	3675.1	3742.9	24	2353,3	2333.6	2374.1
14.5	3622,3	3588.7	3656.4	24.5	2302,0	2281.9	2322.4
15	3538,9	3507.6	3571.9	25	2252,0	2233.2	2271.8
15.5	3457,5	3425.6	3489.8	25.5	2203,2	2184.0	2222.6
16	3378,4	3348.7	3409.7	26	2155,6	2137.7	2174.4
16.5	3301,1	3270.9	3331.8	26.5	2109,1	2090.9	2127.6
17	3226,0	3197.8	3255.7	27	2063,9	2046.8	2081.8
17.5	3152,7	3124.0	3181.8	27.5	2019,6	2002.3	2037.2
18	3081,4	3054.6	3109.6	28	1976,5	1959.9	1994.0
18.5	3011,8	2984.5	3039.4	28.5	1934,4	1917.9	1951.2
19	2944,0	2918.6	2970.8	29	1893,3	1877.2	1909.7
19.5	2877,9	2852.0	2904.2	29.5	1853,2	1837.5	1869.2
20	2813,6	2789.4	2839.0	30	1814,1	1798.8	1829.7

Fig. 3 Tabella resistenza e temperatura per i sensori di temperatura

PAGINA BIANCA

Rotabile		ETR103/ETR104		Pag. 1/2
Sistema		Operazione		
Condizionamento comparto		Unità completa: Controllo perdite		
Attrezzi, strumenti e materiali particolari: <ul style="list-style-type: none"> • Rilevatore di perdita per R407c • Sapone e acqua ed aspiratore 		Attenzioni <div style="text-align: center;">  </div>		

Precedenze	Verifiche	Cat. Ricambi
		10

PROCEDURA:

ATTENZIONE! ASSICURARSI che il veicolo sia collocato su un binario “protetto” accertandosi che la linea aerea di contatto, se presente, sia disalimentata e connessa a terra mediante apposito fioretto.

ATTENZIONE! Eseguire la sequenza di operazioni per la messa a terra dei circuiti AT come indicato nella sezione 3 del corrispondente manuale MRD.

Nota: per il montaggio di un componente, è necessario sostituire tutta la relativa viteria di fissaggio; inoltre, se non diversamente indicato, applicare le coppie di serraggio previste riportare sul manuale MRD, quindi marcare il fissaggio.

Utilizzando idonea struttura esterna, accedere al componente interessato.

ATTENZIONE

Seguire le istruzioni di sicurezza previste

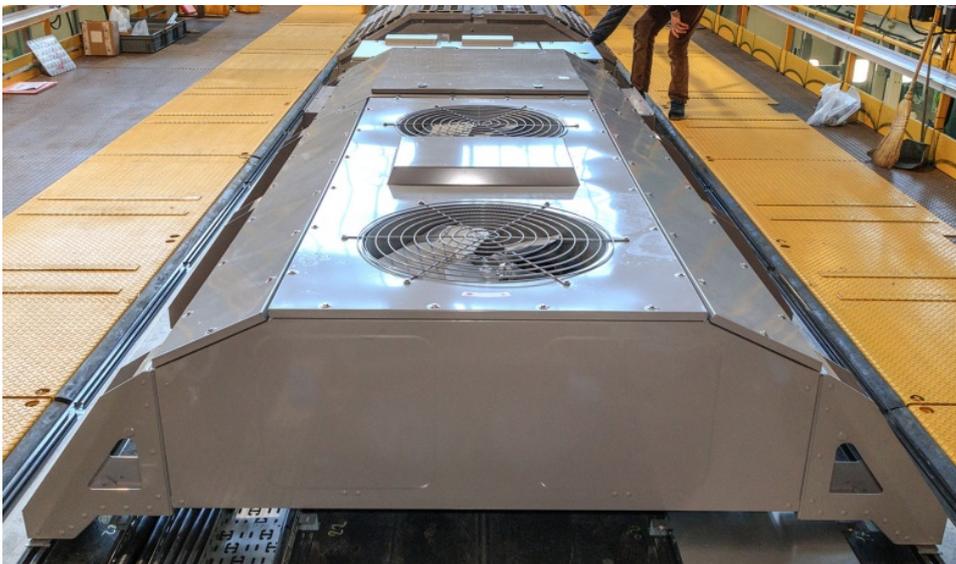
ATTENZIONE

Per eseguire test funzionali circa il corretto funzionamento del sistema, questo deve essere avviato e deve continuare a funzionare per circa 15 minuti prima della manutenzione in modalità raffreddamento).

1. Controllare per qualsiasi componente presente nel sistema:
 - presenza di bolle attraverso il vetro di visualizzazione.
 - riduzione dell'aria raffreddata.
 - valori di pressione di aspirazione e scarico al di sotto del normale.
 - presenza di olio su un giunto.
2. Le perdite sono più comunemente presenti su:
 - raccordi e raccordi in materiale brasato
 - valvole e vetri di visualizzazione

ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----

- guarnizioni
3. Controllare accuratamente tutte le connessioni di sistema passando un rivelatore di perdite (adatto per R407c) lentamente e con attenzione su ciascun raccordo e raccordo brasato.
 4. Se viene rilevata una perdita, utilizzare una soluzione di sapone e acqua per individuare accuratamente il punto.



Rotabile		ETR103/ETR104		Pag. 1/4
Sistema		Operazione		
Condizionamento comparto		Procedura per messa in servizio del treno dopo manutenzione preventiva		
Attrezzi, strumenti e materiali particolari:		Attenzioni		
•				

Precedenze	Verifiche	Cat. Ricambi
		10

PROCEDURA:

ATTENZIONE! ASSICURARSI che il veicolo sia collocato su un binario “protetto” accertandosi che la linea aerea di contatto, se presente, sia disalimentata e connessa a terra mediante apposito fioretto.

ATTENZIONE! Eseguire la sequenza di operazioni per la messa a terra dei circuiti AT come indicato nella sezione 3 del corrispondente manuale MRD.

Nota: per il montaggio di un componente, è necessario sostituire tutta la relativa viteria di fissaggio; inoltre, se non diversamente indicato, applicare le coppie di serraggio previste riportare sul manuale MRD, quindi marcare il fissaggio.

Utilizzando idonea struttura esterna, accedere al componente interessato.

Verifica modalità raffreddamento (solo se temperatura esterna > 10°C)

- Alimentare il gruppo con il 400 Vac;
- Collegarsi con il software di diagnostica al condizionamento e procedere come segue;
- Dopo NOMINAL VENTILATION ON e FIRE SIGNAL =0 e car identification corretto (da TCMS) il EVAPORATOR FAN DIVENTA ON
- Forzare la RAT (Return Air Temperature) sopra il TARGET SETPOINT di +3°C;
- verificare che:
 - Si accendano i compressori
 - LP sia > 3.5 bar
 - Se LP > 12 bar si accendano i CONDENSER FAN
- La temperatura SAT tenda a scendere.
- Verificare alla pagina FAULTS l'assenza di messaggio di guasti.

Verifica modalità riscaldamento (solo se temperatura esterna < 20°C (altrimenti forzare Te < 10°C))

- Alimentare il gruppo con il 400 Vac;
- Dopo NOMINAL VENTILATION ON e FIRE SIGNAL =0 il EVAPORATOR FAN DIVENTA ON
- Forzare la RAT (Return Air Temperature) sotto il TARGET SETPOINT di -4°C;
- verificare che:
 - Si accendano le resistenze, heater stage 1, stage 2 e heater floor
 - La temperatura SAT tenda a salire
 - Verificare alla pagina FAULTS l'assenza di messaggi di guasti

The screenshot displays the ELEMETS control interface with the following sections:

- System Parameters:** Car (UNKNOWN), CarPos (UNKNOWN), System Mode (IDLE), Regulation (NOT REGULATION), Target Setpoint (0), Setpoint (0), Fresh (0), CO2 Level (0), Hz (0).
- Evaporator:** Evaporator Breaker, Evaporator Th, Evaporator ON (highlighted), Evap ON Fb, Evaporator Diff (NaN).
- Extraction:** Extractor Breaker, Exhaust Th, Exhaust On (highlighted), Exhaust On Fb, Exhaust HS (highlighted), Exhaust HS Fb.
- Heating:** Heater Stage 1 Breaker, Heater Stage 2 Breaker, Heater Th, Heater Stage 1 (highlighted), Heater 1 Fb, Heater Stage 2 (highlighted), Heater 2 Fb, Heater Floor (highlighted).
- Compressors:** HP Switch, LP Switch, Bypass, Compressor 1 Breaker, Compressor 2 Breaker, Compressor 1 (highlighted), Compressor 2 (highlighted), Compressor 1 Fb, Compressor 2 Fb, LP, HP, FG1, FG2, Refrigerant (-).
- Condensers:** Condenser 1 Breaker, Condenser 2 Breaker, Condenser 1 Th, Condenser 2 Th, Condenser 1 LS (highlighted), Condenser 2 LS (highlighted), Cond 1 LS Fb, Cond 2 LS Fb, Condenser 1 HS (highlighted), Condenser 2 HS (highlighted), Cond 1 HS Fb, Cond 2 HS Fb, Condenser In (NaN), Condenser Out (NaN).
- Sensors:** RAT (NaN), SAT (NaN), FAT (NaN), CO2 (NaN).
- Train Signals:** Comms OK, Car Id 0, Car Id 1, Car Id 2, Car Id 3, Nominal Vent, Fire Signal, Close damper, R449A.
- Temperature Readings:** Fresh_1, Fresh_2, Exhaust (all showing 0, Not Detected, and dir - range).

PAGINA BIANCA

Indice Analitico

A

B

C

CK CHECKOUT CARD (SCHEDA PER COLLAUDO) (4) 4-1

D

E

F

G

H

I

L

M

N

O

P

Q

R

RIEPILOGO DELLE OPERAZIONI (CK) (4.1)	4-3
RIEPILOGO DELLE OPERAZIONI (SR) (2.1)	2-3
RIEPILOGO DELLE OPERAZIONI (TC) (1.1)	1-3
RIEPILOGO DELLE OPERAZIONI (TS) (3.1).....	3-3

S

SR SUBST.&REMOVE CARD (SCHEDA PER ATTIVITÀ DI SMONTAGGIO/MONTAGGIO) (2)	2-1
--	-----

T

TC TASK CARD (SCHEDA PER ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE) (1)	1-1
TS TROUBLESHOOT CARD (SCHEDA PER RICERCA GUASTI) (3).....	3-1

U

V

Z

Glossario degli acronimi

SIGLA	DESCRIZIONE
AT	Alta tensione
BF	Bassa Frequenza
BT	Bassa tensione
CAN	Controller Area Network
CPU	Central Processor Unit (Unità Centrale di Programmazione)
CLT	Controllo Locale di Trazione
DCU	Door Control Unit
DIS/RCEC	Driver System Information
GSM	Global System Mobile
GPS	Global Positioning System
INDI	Input Digitali
IR	Interruttore extra Rapido
LAN	Local Area Network (Rete Locale di Computer)
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light Emitting Diode (Diodo Emittitore di Luce)
LRU	Line Replaceable Unit
M.A.T.	Messa a terra
MPU	Main Processor Unit
MT	Media tensione
MVB	Multifunction Vehicle Bus
NC	Normalmente chiuso
NO	Normalmente aperto
OS	Operating System (Sistema Operativo)
PAL	Phase Alternate Line
p.d.f.	Piano del ferro
Pdm	Personale di macchina
PIS	Passenger Information System (Sistema Informazione Passeggeri)
PRFV	Plastica Rinforzata con Fibra di Vetro

PTT	Push To Talk
TBC	To Be Confirmed
TBD	To Be Defined
TCMS	Train Control Monitoring System
TCN	Train Communication Network
TCU	Train Control Unit
UDC	Unità Digitale di Controllo
UDP	User Data Protocol
Vac	Tensione alternata
Vcc	Tensione continua
WTB	Wired Train Bus

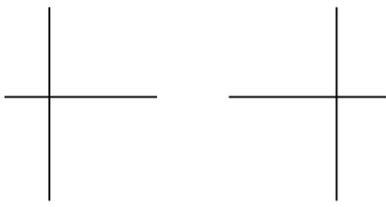
Elettreno ETR103/ETR104



MANUALE OPERATIVO DI MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI PRIMO LIVELLO

Impianto di condizionamento aria

ETR103/ETR104	MR1	10		04
---------------	-----	----	--	----



**Elettrotreno ETR103/ETR104
Impianto di condizionamento aria**

ETR103/ ETR104
MR1
10
04