



Manuale d'istruzioni



**Impianto di condizionamento dell'aria
Cabina di guida della locomotiva G 2000**

Premessa

Questo impianto di condizionamento dell'aria è un prodotto di qualità secondo lo stato attuale della tecnica della Casa REXXON GmbH.

Per una buona riuscita della messa in funzione, dell'uso e della manutenzione, sono necessarie conoscenze che vengono fornite dal presente manuale d'istruzione.

Le informazioni sono rappresentate in forma breve e ben comprensibile.

I capitoli sono ordinati per lettera. Ciascun capitolo ha una propria numerazione delle pagine.

Le pagine sono contrassegnate con la lettera del capitolo ed il numero della pagina.

Esempio: Pagina B - 8 è l'ottava pagina nel capitolo B

Questo manuale d'istruzione si può ottenere:

- in forma stampata
- su CD-ROM

Produttore:

 REXXON GmbH
Liebigstrasse 17
D-24145 Kiel
www.rexxon.de

Tel.: +49 – (0)431/24848-70

Fax: +49 – (0)431/24848-71

eMail: service@rexxon.de

La trasmissione nonché la riproduzione di questo documento, la valutazione e la comunicazione del suo contenuto sono vietati, se non espressamente concessi. Le trasgressioni impongono il risarcimento dei danni. Tutti i diritti in caso di registrazione di brevetti, modello di utilità o modelli ornamentali sono riservati.

© 2004 by REXXON GmbH, Liebigstrasse 17, D-24145 Kiel.

Indice

A Generalità

A 1	Utilizzo secondo le disposizioni.....	A-1
A 2	Spiegazione dei simboli e delle note.....	A-1
A 3	Sicurezza	A-2
A 3.1	Generalità.....	A-2
A 3.2	Smontaggio e variazioni.....	A-2
A 3.3	Prescrizioni, direttive e norme.....	A-2
A 4	Obblighi del personale	A-3
A 5	Obblighi dell'esercente.....	A-3
A 6	Parti di ricambio	A-4
A 7	Sviluppi tecnici	A-4

B Descrizione tecnica

B 1	Descrizione funzionale di tutto l'impianto	B-1
B 1.1	Impianto di refrigerazione.....	B-2
B 1.2	Riscaldamento	B-3
B 1.2.1	Regolazione dell'impianto	B-3
B 1.2.2	Sistema di immissione dell'aria	B-3
B 2	Gruppo monoblocco del condizionamento - Vista generale.....	B-4
B 3	Elemento di trattamento dell'aria.....	B-5
B 3.1	Descrizione funzionale	B-5
B 3.2	Componenti dell'elemento di trattamento dell'aria	B-6
B 3.2.1	Valvola dell'aria esterna / di circolazione con azionatore.....	B-6
B 3.2.2	Filtro dell'aria	B-6
B 3.2.3	Nebulizzatore	B-6
B 3.2.4	Registro elettrico del calore dell'aria	B-7
B 3.2.5	Ventilatore dell'aria immessa	B-7
B 3.2.6	Valvola di espansione	B-7
B 3.2.7	Elementi di regolazione e sicurezza.....	B-8
B 4	Compressore-/Condensatore.....	B-9
B 4.1	Descrizione funzionale	B-9
B 4.2	Componenti dell'elemento compressore/condensatore	B-10

B 4.2.1	Ventilatore del condensatore	B-10
B 4.2.2	Condensatore.....	B-10
B 4.2.3	Compressore a stantuffo	B-10
B 4.2.4	Filtro essiccatore	B-11
B 4.2.5	Tubo di livello del refrigerante con indicatore.....	B-11
B 4.2.6	Valvola di by-pass con gas caldo.....	B-11
B 4.2.7	Elementi di regolazione e sicurezza.....	B-12
B 5	Controllo	B-13
B 5.1	Quadro elettrico con regolatore compatto CMC 20.....	B-13
B 5.1.1	Regolatore compatto CMC 20.....	B-13
B 5.1.2	Contattori.....	B-14
B 5.1.3	Relè.....	B-14
B 5.1.4	Salvamotore	B-14
B 5.1.5	Interruttori automatici	B-14
B 5.1.6	Condensatore.....	B-15
B 5.1.7	Trasformatore a commutatore.....	B-15
B 5.1.8	Termistore del motore	B-15
B 5.1.9	Prese di connessione sul quadro	B-15
B 6	Sistema di convogliamento dell'aria	B-16
B 6.1	Sistema di immissione dell'aria nella cabina del macchinista	B-16
B 6.2	Sistema di circolazione dell'aria nella cabina del macchinista	B-16
B 6.3	Sistema dell'aria da smaltire nella cabina del macchinista	B-16
B 7	Dati tecnici.....	B-17
B 7.1	Dati tecnici dell'intero sistema	B-17
B 7.2	Azionatore della valvola dell'aria esterna / di circolazione	B-17
B 7.3	Filtro dell'aria	B-17
B 7.4	Nebulizzatore	B-18
B 7.5	Registro elettrico del calore dell'aria	B-18
B 7.6	Ventilatore dell'aria immessa	B-18
B 7.7	Ventilatore del condensatore	B-19
B 7.8	Condensatore.....	B-19
B 7.9	Compressore a stantuffo.....	B-19

C Uso

C 1	Elementi di comando.....	C-1
C 1.1	Interruttore principale	C-1
C 1.2	Interruttore rotante	C-2
C 1.2.1	Selettore della modalità di funzionamento	C-2
C 1.2.2	Regolatore della velocità del ventilatore	C-4
C 1.2.3	Regolatore del valore nominale della temperatura	C-5
C 1.3	Aperture di uscita dell'aria	C-5
C 1.3.1	Aperture di uscita dell'aria regolabili nello spazio per i piedi	C-5
C 1.3.2	Aperture di uscita dell'aria al cristallo frontale	C-6
C 1.3.3	Aperture di uscita dell'aria al finestrino laterale.....	C-6
C 1.3.4	Raccomandazione di regolazione delle aperture di uscita dell'aria.....	C-7
C 2	Funzionamento e regolazione dell'impianto di condizionamento dell'aria.....	C-8
C 3	Anomalie	C-9

D Manutenzione e riparazione

D 1	Simboli	D-1
D 2	Sicurezza	D-2
D 2.1	Avvertenze di sicurezza generali	D-2
D 2.2	Avvertenze di sicurezza particolari.....	D-2
D 3	Norme e sicurezza	D-3
D 4	Utilizzo sicuro dei materiali d'esercizio.....	D-4
D 4.1	Refrigerante R 134a.....	D-4
D 4.2	Lubrificante per il compressore	D-4
D 5	Strumenti di misura, utensili e apparecchiature richiesti	D-5
D 5.1	Strumenti di misura	D-5
D 5.2	Utensili	D-5
D 5.3	Altra attrezzatura	D-6
D 5.4	Attrezzatura e prodotti per la pulizia.....	D-6
D 6	Intervalli di manutenzione/piano di manutenzione	D-7
D 6.1	Intervalli di manutenzione	D-8
D 7	Visione d'insieme del gruppo monoblocco del condizionamento	D-12
D 8	Lavori ricorrenti	D-13
D 8.1	Smontaggio e montaggio dell'intero gruppo.....	D-13
D 8.1.1	Smontaggio del gruppo monoblocco del condizionamento.....	D-13
D 8.1.2	Montaggio del gruppo monoblocco del condizionamento	D-14

D 8.2	Tensione di alimentazione del gruppo monoblocco del condizionamento	D-16
D 8.2.1	Togliere la tensione di alimentazione	D-16
D 8.2.2	Ripristinare la tensione di alimentazione	D-16
D 8.3	Apertura / chiusura dell'involucro	D-17
D 8.3.1	Aprire l'involucro	D-17
D 8.3.2	Chiudere l'involucro	D-18
D 8.4	Controlli a montaggio completato	D-18
D 8.5	Controllo del funzionamento con il software di servizio	D-19
D 8.5.1	Collegamento del notebook di servizio	D-20
D 8.5.2	Configurazione dei pin del cavo d'interfaccia	D-21
D 8.5.3	Avvio del software di servizio	D-22
D 8.5.4	Controllo dinamico in modalità „TEST MODE“	D-23
D 8.5.5	Controllo statico in modalità „SERVICE MODE“	D-24
D 9	Lavori di manutenzione e riparazione con l'apparecchio aperto e senza corrente	D-25
D 9.1	Preparativi	D-25
D 9.2	Descrizione dei lavori di manutenzione e riparazione	D-25
D 9.2.1	Filtro dell'aria mista – Controllo / sostituzione	D-25
D 9.2.2	Controllo dello stato del condensatore	D-26
D 9.2.3	Controllo dello stato del ventilatore del condensatore	D-26
D 9.2.4	Pulizia per un buon funzionamento dell'impianto	D-27
D 9.2.5	Controllo visivo degli elementi di regolazione e di sicurezza	D-27
D 9.2.6	Controllo visivo per scoprire eventuali sensori sporchi e guasti	D-28
D 9.2.7	Pulizia per un buon funzionamento della valvola dell'aria esterna/ricircolata .	D-29
D 9.2.8	Pulizia per un buon funzionamento della batteria di riscaldamento dell'aria...	D-29
D 9.2.9	Controllo degli elementi di sicurezza della batteria di riscaldamento dell'aria.	D-30
D 9.2.10	Controllo degli elementi di fissaggio del compressore	D-31
D 9.2.11	Controllo manuale del rumore dei ventilatori in funzionamento	D-31
D 9.2.12	Controllo delle condizioni dell'elemento di trattamento dell'aria ed eventuale pulizia	D-32
D 9.2.13	Controllo dello stato dell'evaporatore	D-32
D 9.2.14	Controllare che il quadro elettrico non sia sporco	D-33
D 9.2.15	Collettore di condensa / scaricatore di condensa	D-33
D 9.2.16	Controllo delle parti mobili della valvola dell'aria esterna/ricircolata	D-34
D 9.2.17	Controlli di tutti i cavi, dei relativi attacchi e dei connettori a spina	D-34
D 9.2.18	Controllo delle guarnizioni e dei raccordi filettati	D-35

D 9.2.19	Elemento di trattamento dell'aria – verifica delle condizioni igieniche in base a VDI 6022, eventuale pulizia.....	D-35
D 9.2.20	Evaporatore – verifica delle condizioni igieniche in base a VDI 6022, eventuale pulizia	D-36
D 9.2.21	Ventilatore dell'aria di alimentazione – pulizia igienica delle parti sfiorate dall'aria secondo VDI 6022	D-36
D 9.2.22	Controllo della tenuta dei collegamenti accessibili (controllo visivo).....	D-37
D 10	Lavori di manutenzione e riparazione con l'apparecchio aperto / c'è tensione elettrica	D-38
D 10.1	Preparativi	D-38
D 10.2	Descrizione dei lavori di manutenzione e riparazione.....	D-39
D 10.2.1	Regolazione della potenza (valvola elettromagnetica) - controllo del funzionamento.....	D-39
D 10.2.2	Controllare il riscaldatore della coppa dell'olio	D-40
D 10.2.3	Dispositivo di regolazione della pressione di condensa - controllo dei punti di commutazione	D-41
D 10.2.4	Controllo e messa a punto degli elementi di regolazione e di sicurezza.....	D-42
D 11	Lavori di manutenzione e riparazione con l'apparecchio chiuso / c'è tensione elettrica	D-45
D 11.1	Preparativi	D-45
D 11.2	Descrizione dei lavori di manutenzione e riparazione.....	D-45
D 11.2.1	Controllo del compressore (rumore durante il funzionamento)	D-45
D 11.2.2	Batteria di riscaldamento dell'aria - controllo della funzione di riscaldamento (liv. 1 + 2)	D-46
D 11.2.3	Controllo di funzionamento del relé a corrente d'aria del pressostato differenziale	D-47
D 11.2.4	Verifica del funzionamento dell'attuatore	D-49
D 11.2.5	Controllo del livello dell'olio/Controllo dell'olio del compressore	D-50
D 11.2.6	Controllare lo stato del refrigerante nel tubo di livello	D-52
D 11.2.7	Regolazione della pressione di condensazione - Controllo del funzionamento.....	D-54
D 11.2.8	Controllo del funzionamento dell'impianto di refrigerazione.....	D-55
D 11.2.9	Controllo del funzionamento dell'apparecchio.....	D-57
D 11.2.10	Verifica del ventilatore del condensatore	D-58
D 11.2.11	Verifica del ventilatore dell'aria di alimentazione	D-59
D 11.2.12	Controllare la presenza della documentazione rilevante per la manutenzione.....	D-60
D 11.2.13	Verificare che la targhetta di identificazione sia presente e leggibile.....	D-60

E	Appendice	
E 1	Norme, prescrizioni e specifiche in vigore.....	E-1
E 2	Schede di sicurezza e altri documenti.....	E-3
E 2.1	Istruzioni per l'uso R 134 A	E-3
E 2.2	Scheda di sicurezza CE conforme alla TRGS 220	E-4
E 2.3	Scheda di sicurezza dell'olio del compressore.....	E-10
E 3	Momento di serraggio	E-18

A Generalità

A 1 Utilizzo secondo le disposizioni

Quest'impianto dev'essere installato ed utilizzato solo conformemente alle condizioni di funzionamento determinate nella documentazione del contratto e nella documentazione dell'apparecchio relativa.

Qualsiasi uso diverso o oltrepassa questo non è conforme alle disposizioni. Il produttore non è responsabile per i danni che ne derivano; il rischio è solo a carico dell'esercente.

Un utilizzo secondo le disposizioni comprende anche:

- osservare tutte le indicazioni della documentazione dell'apparecchio,
- attenersi alle condizioni di esercizio, manutenzione e riparazione prescritte dal produttore.

A 2 Spiegazione dei simboli e delle note

In questa documentazione, le note per la sicurezza e le spiegazioni importanti sono contrassegnate dalle seguenti icone:



P e r i c o l o !

Si trova prima delle note per la sicurezza che devono essere osservate per evitare pericoli per la vita e l'integrità fisica delle persone nonché danni gravi all'impianto.

Queste note devono assolutamente essere osservate, oltre alle prescrizioni nazionali valide in generale e a quelle interne per la sicurezza e l'antifortunistica!



A t t e n z i o n e !

Si trova prima degli avvertimenti che devono essere particolarmente osservati, in modo da attenersi alle direttive, alle prescrizioni, alle indicazioni e ai corretti cicli di lavorazione e da evitare danni alle persone, nonché all'apparecchio o a tutto l'impianto.



N o t a

Si trova prima delle note e delle spiegazioni generali.

A 3 Sicurezza

A 3.1 Generalità

L'impianto qui descritto è stato sviluppato e preparato secondo lo stato della tecnica e delle regole di sicurezza riconosciute e presenta un'alta misura di sicurezza di funzionamento. Tuttavia, da questo apparecchio possono avere origine pericoli per la vita e l'integrità fisica degli utilizzatori o di terzi in caso di uso non conforme o di impiego non effettuato secondo le disposizioni, o crearsi situazioni nocive per l'impianto o altri valori materiali.



Nota

Questo apparecchio dev'essere azionato solo per un uso secondo le disposizioni ed in condizione a regola d'arte dal punto di vista della sicurezza. Le anomalie che possono pregiudicare la sicurezza, devono essere immediatamente rimosse!

Chiunque abbia a che fare con la riparazione, l'uso e la manutenzione dell'impianto, deve aver letto e ben capito la documentazione.

Le note e le spiegazioni riportate nei singoli capitoli della documentazione devono assolutamente essere osservate.

A 3.2 Smontaggio e variazioni

Smontaggi e modifiche arbitrari sull'impianto non sono permessi ed escludono una responsabilità del produttore.

A 3.3 Prescrizioni, direttive e norme

Premessa fondamentale per un rapporto in sicurezza e per un funzionamento privo di anomalie di questo impianto è la conoscenza delle indicazioni fondamentali per la sicurezza e delle prescrizioni per la sicurezza.

Per l'esecuzione tecnica dell'impianto sono state osservate le norme e le prescrizioni elencate in appendice.

Sono inoltre valide le norme antinfortunistiche e di sicurezza nazionali e per il funzionamento interno che valgono nel luogo d'installazione. Va anche tenuto conto di altre particolarità sul luogo d'installazione.

A 4 Obblighi del personale



Attenzione!

Solo il personale appositamente istruito può effettuare l'uso e le misure di manutenzione e riparazione!

Tutte le persone che lavorano nell'ambito della messa in esercizio, del funzionamento e della manutenzione a o con l'impianto, si impegnano, prima dell'inizio dei lavori:

- ad osservare le prescrizioni fondamentali circa la sicurezza sul lavoro e l'antifortunistica,
- ad aver letto e capito la documentazione relativa con le indicazioni per la sicurezza e di avvertimento ivi contenute.

Il personale per l'esercizio, la manutenzione, l'ispezione e la riparazione deve disporre della relativa qualifica per questi lavori.

Le domande che sorgono devono essere immediatamente chiarite, appena si presentano, con il superiore competente o con il produttore dell'impianto.

A 5 Obblighi dell'esercente

L'esercente si impegna ad affidare lavori sull'impianto solo a persone che

- sono autorizzate conformemente alle direttive e prescrizioni valide per questi lavori sul luogo d'installazione dell'impianto,
- dispongono dei relativi permessi,
- sono familiari con le prescrizioni fondamentali circa la sicurezza sul lavoro e l'antifortunistica e sono istruite per la gestione dell'impianto,
- hanno letto e capito la documentazione dell'apparecchio con le indicazioni sulla sicurezza e di avvertimento ivi contenute.

L'ambito di responsabilità, la competenza e la supervisione del personale devono essere regolati con precisione dall'esercente.

A 6 Parti di ricambio

Le parti di ricambio devono essere adeguate ai requisiti tecnici stabiliti dal produttore. Questo è garantito sempre solo con parti di ricambio originali.



Attenzione!

I lavori di manutenzione, installazione e riparazione devono essere eseguiti soltanto da personale autorizzato!

A 7 Sviluppi tecnici

Il produttore si riserva il diritto, nell'interesse dell'ulteriore sviluppo tecnico, di effettuare sull'impianto modifiche inerenti lo sviluppo mantenendo le caratteristiche principali del tipo di apparecchio descritto, senza correggere contemporaneamente la presente documentazione.

B Descrizione tecnica

B 1 Descrizione funzionale di tutto l'impianto

Il compito dell'impianto di condizionamento dell'aria è di assicurare, nelle condizioni ambientali e di funzionamento definite per il veicolo, il benessere termico nelle zone da climatizzare.

Per ottenere ciò l'impianto regola la temperatura ambiente.

La regolazione della temperatura ambiente influisce anche positivamente sull'umidità dell'aria (deumidificazione nel raffreddamento).

Questo si raggiunge con le seguenti funzionalità:

- Filtraggio, riscaldamento o raffreddamento e deumidificazione dell'aria di immissione fornita alle zone da climatizzare
- Ripartizione omogenea dell'aria nelle zone da climatizzare
- Estrazione dell'aria usata dai settori da climatizzare
- Controllo centrale e supervisione del sistema

L'impianto fornisce una climatizzazione adeguata alle condizioni ambientali.

In caso di necessità i parametri di regolazione devono essere adattati individualmente dall'utilizzatore entro i limiti preimpostati.

L'impianto è progettato conformemente alla UIC 651 per l'installazione nelle Zone climatiche 1 e 2 in Europa (Europa centrale e meridionale) e fornisce una climatizzazione indipendentemente dalla direzione di marcia e dalla velocità.

L'impianto di condizionamento dell'aria consiste dei seguenti componenti:

- Gruppo monoblocco del condizionamento (vedere B 2)
- Quadro elettrico con regolatore compatto integrato (vedi B 5.1)
- Elementi di comando e della tecnologia dei sensori
- Sistema di alimentazione dell'aria (vedi B 6)



Nota

Ulteriori informazioni relative ai componenti sono da rilevarsi dai relativi paragrafi.

B 1.1 Impianto di refrigerazione

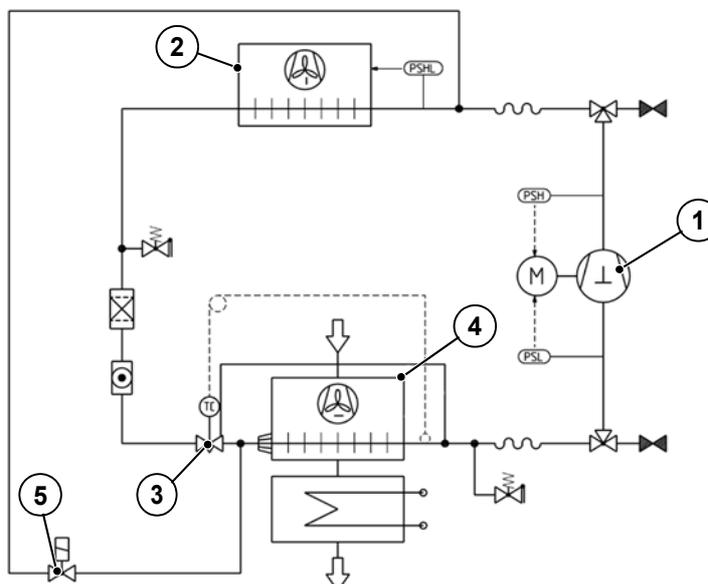


Fig. B.1: Schema funzionale dell'impianto di condizionamento dell'aria

I componenti del circuito di raffreddamento sono collocati in un circuito chiuso con le funzioni seguenti:

1. Il compressore del refrigerante (Pos. 1) aspira il refrigerante gassoso a bassa pressione e bassa temperatura dal nebulizzatore (Pos. 4).
2. Il refrigerante viene compresso (aumento della temperatura e della pressione) e convogliato al condensatore (Pos. 2).
3. Nel condensatore (Pos. 2) viene emesso calore. Il refrigerante si fluidifica e fluisce ad alta pressione fino alla valvola di espansione (Pos. 3).
4. Tramite la valvola di espansione (Pos. 3) il refrigerante viene espanso e convogliato al nebulizzatore (Pos. 4).
5. Il nebulizzatore (Pos. 4) estrae calore all'aria immessa tramite raffreddamento (con contemporanea deumidificazione), allo stesso tempo il refrigerante viene completamente nebulizzato e surriscaldato in modo controllato.
6. La potenzialità di raffreddamento dell'impianto viene controllata da una valvola di bypass con gas caldo (Pos. 5). In caso di necessità, il refrigerante gassoso compresso viene convogliato attraverso la valvola direttamente nel nebulizzatore, senza aver già rilasciato energia termica nel condensatore. Diminuisce in tal modo la potenzialità di raffreddamento dell'impianto.
7. Il refrigerante, ora nuovamente gassoso, viene aspirato dal condensatore, per effettuare nuovamente il ciclo.

B 1.2 Riscaldamento

Il riscaldamento viene eseguito come registro elettrico di calore dell'aria nell'elemento di trattamento dell'aria del gruppo monoblocco del condizionamento (vedi B 5.1.1), che riscalda se necessario l'aria immessa secondo le regolazioni.

B 1.2.1 Regolazione dell'impianto

Tutti i processi di regolazione e controllo dell'impianto di condizionamento dell'aria vengono convertiti tramite il regolatore compatto integrato sul quadro elettrico CMC 20 (vedi B 5.1).

B 1.2.2 Sistema di immissione dell'aria

I componenti del sistema di immissione dell'aria (vedi B 6) assumono le seguenti funzioni, conformemente ai parametri di funzionamento impostati:

1. Aspirazione dell'aria esterna (tramite griglia di protezione) e dell'aria di circolazione
2. Miscela dell'aria esterna e di circolazione
3. Filtraggio dell'aria mescolata
4. Trattamento dell'aria nell'elemento di trattamento dell'aria
5. Convogliamento dell'aria trattata fino al sistema di ripartizione dell'aria immessa
6. Ripartizione dell'aria trattata tramite le aperture di scarico nei settori da climatizzare
7. Estrazione dell'aria da smaltire

Il sistema di alimentazione dell'aria consiste delle seguenti linee:

- Aspirazione / convogliamento dell'aria esterna
- Aspirazione / convogliamento dell'aria di circolazione
- Convogliamento / ripartizione dell'aria immessa
- Convogliamento / estrazione dell'aria da smaltire

B 2 Gruppo monoblocco del condizionamento - Vista generale

Il gruppo monoblocco del condizionamento (GMC) gestito da microprocessore costituisce la parte principale dell'impianto di condizionamento dell'aria ed è costituito da un elemento di trattamento dell'aria (vedi B 3) e dalla parte del compressore-condensatore (vedi B 4).

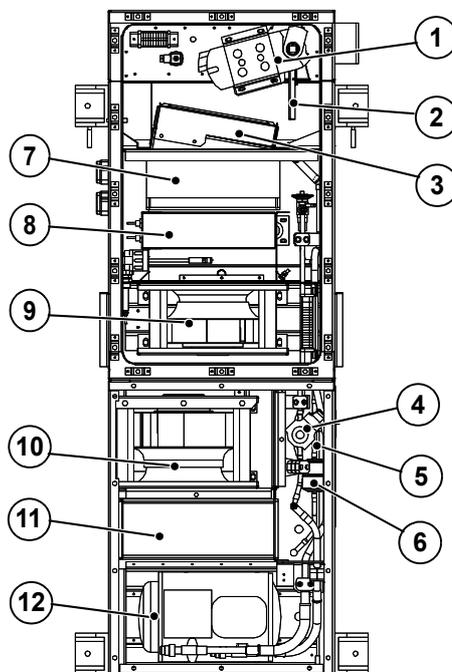


Fig. B.2: Gruppo monoblocco del condizionamento

Pos.	Denominazione	Descrizione
1	Azionatore	vedi capitolo B 3.2.1
2	Valvola esterna /di circolazione	vedi capitolo B 3.2.1
3	Filtro dell'aria	vedi capitolo B 3.2.2
4	Valvola di by-pass con gas caldo	vedi capitolo B 4.2.6
5	Tubo di livello del refrigerante con indicatore	vedi capitolo B 4.2.5
6	Filtro essiccatore	vedi capitolo B 4.2.4
7	Nebulizzatore	vedi capitolo B 3.2.3
8	Registro elettrico del calore dell'aria	vedi capitolo B 3.2.4
9	Ventilatore dell'aria immessa	vedi capitolo B 3.2.5
10	Ventilatore del condensatore	vedi capitolo B 4.2.1
11	Condensatore	vedi capitolo B 4.2.2
12	Compressore a stantuffo	vedi capitolo B 4.2.3

B 3 Elemento di trattamento dell'aria

B 3.1 Descrizione funzionale

L'elemento di trattamento dell'aria del GMC adempie le seguenti funzioni:

1. Aspirazione dell'aria esterna e di circolazione (Pos. 1).
2. Miscelazione delle correnti d'aria conformemente allo stato di funzionamento tramite valvola esterna / di circolazione regolata (Pos. 2).
3. Filtraggio dell'aria (Pos. 3).
4. Raffreddare o riscaldare l'aria:
 - Raffreddare tramite scambiatore di calore (nebulizzatore, Pos. 4). Abbassamento della temperatura e deumidificazione dell'aria.
 - Riscaldare tramite registro di calore elettrico (Pos. 5).
5. Introduzione dell'aria preparata tramite il ventilatore per l'immissione dell'aria (Pos. 6) nel sistema di convogliamento dell'aria (Pos. 7) della zona da climatizzare.

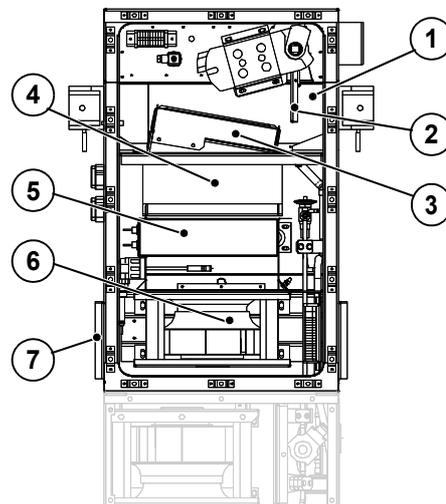


Fig. B.3: Elemento di trattamento dell'aria



Nota

Le descrizioni funzionali dei singoli componenti si possono rilevare dai capitoli relativi.

B 3.2 Componenti dell'elemento di trattamento dell'aria

B 3.2.1 Valvola dell'aria esterna / di circolazione con azionatore

La valvola dell'aria esterna / di circolazione (Pos. 2)

- regola il rapporto di miscelazione tra l'aria esterna e di circolazione ,
- chiude l'apertura di circolazione in caso di guasto dell'impianto di raffreddamento,
- chiude l'apertura dell'aria esterna nella modalità preriscaldamento o preraffreddamento.

Il movimento della valvola è gestito da un azionatore (Pos. 1).

Il regolatore compatto CMC 20 porta i segnali per il controllo dell'azionatore.

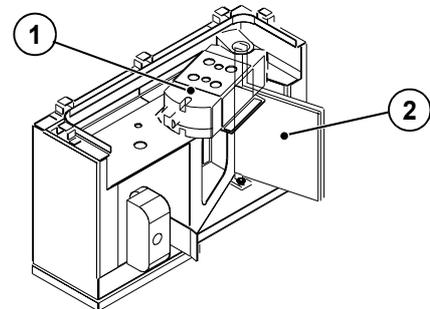


Fig. B.4: Valvola dell'aria esterna / di circolazione con azionatore

B 3.2.2 Filtro dell'aria

Il filtro dell'aria

- serve a pulire l'aria estratta,
- garantisce che con l'aria estratta non giungano particelle di sporco nell'impianto , nel sistema di ripartizione dell'aria immessa, e nella zona da climatizzare.

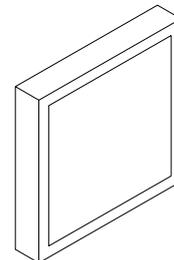


Fig. B.5: Filtro dell'aria

B 3.2.3 Nebulizzatore

Il nebulizzatore installato (Pos. 1) è uno scambiatore di calore a lamelle e tubi.

- Il nebulizzatore estrae il calore dell'aria che lambisce le lamelle.
- Il calore estratto fa scattare la nebulizzazione del refrigerante spruzzato.
- Contemporaneamente il refrigerante viene surriscaldato in modo controllato.

Il refrigerante fluido viene spruzzato tramite la valvola di espansione (Pos. 2, vedi B 3.2.6) nel nebulizzatore.

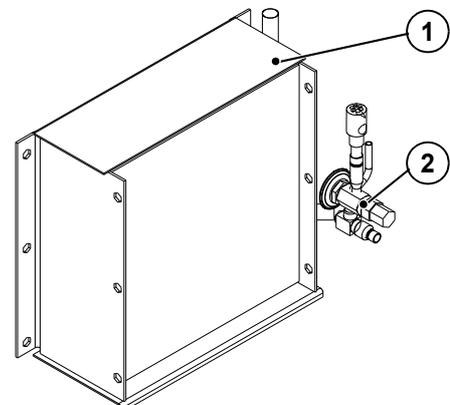


Fig. B.6: Nebulizzatore

B 3.2.4 Registro elettrico del calore dell'aria

Il registro elettrico del calore dell'aria

- serve in caso di necessità a riscaldare l'aria immessa
- è azionabile a due livelli.

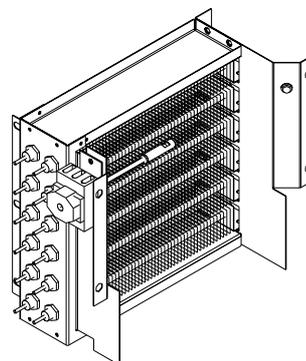


Fig. B.7: Registro elettrico del calore dell'aria

B 3.2.5 Ventilatore dell'aria immessa

Il ventilatore dell'aria immessa

- aspira l'aria immessa,
- convoglia l'aria immessa attraverso l'elemento di trattamento dell'aria fino al sistema di ripartizione dell'aria immessa.

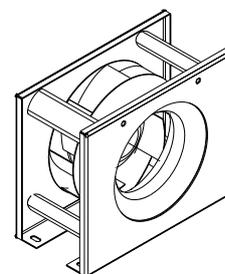


Fig. B.8: Ventilatore dell'aria immessa

B 3.2.6 Valvola di espansione

La valvola di espansione

- scarica il refrigerante che arriva dal condensatore ,
- lo inietta nel nebulizzatore,
- serve a far sì che alle attuali condizioni di lavoro la quantità necessaria di refrigerante sia sempre pronta,
- impedisce che il compressore possa aspirare refrigerante fluido.

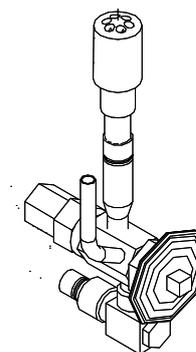


Fig. B.9: Valvola di espansione

B 3.2.7 Elementi di regolazione e sicurezza

Nell'elemento di trattamento dell'aria sono presenti i seguenti elementi di regolazione e sicurezza:

- Sensore NTC della temperatura dell'aria esterna (Pos. 1)
- Sensore NTC della temperatura aria di circolazione in ingresso (Pos. 2)
- Monitoraggio del flusso dell'aria del rivelatore della differenza di pressione (Pos. 3)
- Registro di calore del limitatore della temperatura (Pos. 4, protezione Esti)
- Sensore NTC della temperatura dell'aria immessa (Pos. 5)
- Termostato (Servizio di emergenza - Riscaldare) (Pos. 6)

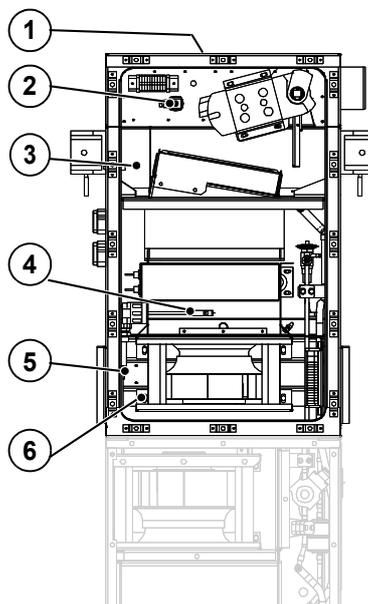


Fig. B.10: Elementi di regolazione e sicurezza

B 4 Compressore-/Condensatore

B 4.1 Descrizione funzionale

La parte compressore / condensatore del GMC adempie le seguenti funzioni:

1. Aspirazione e compressione del refrigerante tramite il compressore (Pos. 1).
2. Il refrigerante viene convogliato allo scambiatore di calore tramite l'alta pressione e l'alta temperatura (condensatore, Pos. 2).
3. Il calore conservato nel refrigerante viene rilasciato nell'aria dell'ambiente tramite lo scambiatore di calore (Pos. 2).
4. Il refrigerante si condensa e rimane a disposizione per un nuovo ciclo.
5. L'aria riscaldata viene rilasciata nell'ambiente tramite il ventilatore del condensatore (Pos. 3).

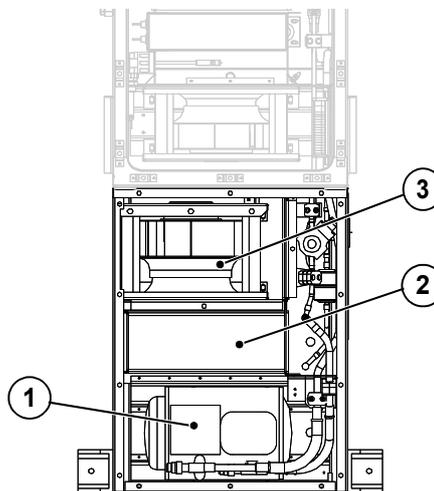


Fig. B.11: Compressore-/Condensatore

B 4.2 Componenti dell'elemento compressore/condensatore

B 4.2.1 Ventilatore del condensatore

Il ventilatore del condensatore è eseguito come ventilatore radiale con la seguente funzione:

- Il condensatore alimenta aria ambiente tramite il condensatore. Il calore che si libera nel condensatore viene rilasciato in aria.

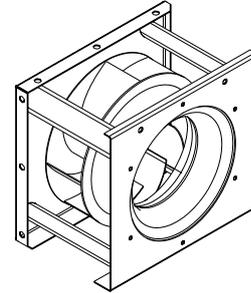


Fig. B.12: Ventilatore del condensatore

B 4.2.2 Condensatore

Il condensatore dell'impianto è eseguito come scambiatore di calore a tubi e lamelle secondo il principio seguente:

- Il refrigerante gassoso, compresso, viene condotto attraverso il sistema di tubi del condensatore (Pos. 1) e rilascia così la sua energia termica all'aria ambiente tramite le lamelle (Pos. 2).

Il ventilatore del condensatore estrae l'aria riscaldata.

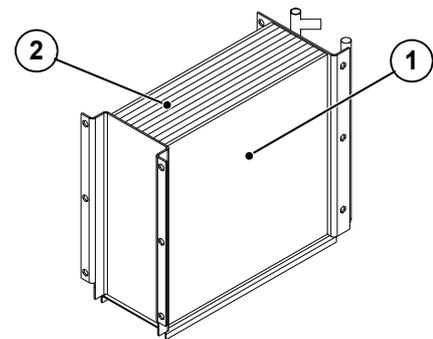


Fig. B.13: Condensatore

B 4.2.3 Compressore a stantuffo

Il compressore installato è un compressore a stantuffo semiermetico con le seguenti funzioni:

- Aspirazione e compressione del refrigerante nebulizzato nel nebulizzatore che porta ad un riscaldamento del refrigerante.

Il compressore viene collegato alla rete di tubi del circuito del refrigerante con tubi metallici flessibili.

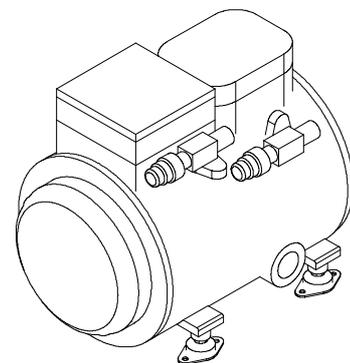


Fig. B.14: Compressore a stantuffo

B 4.2.4 Filtro essiccatore

Il filtro essiccatore

- estrae i resti d'acqua, eventualmente presenti, dal refrigerante per proteggere l'impianto dalla corrosione,
- filtra dal refrigerante le particelle di sporco eventualmente presenti

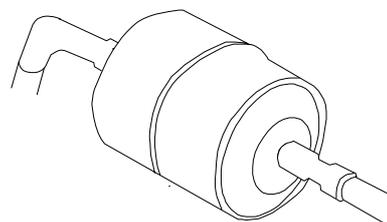


Fig. B.15: Filtro essiccatore

B 4.2.5 Tubo di livello del refrigerante con indicatore

Sul tubo di livello con indicatore si può verificare visivamente, se il refrigerante è privo di bolle e umidità.

L'indicatore reagisce con una inequivocabile variazione di colore (verde = secco, giallo = umido) ai cambiamenti nel contenuto di umidità del refrigerante.

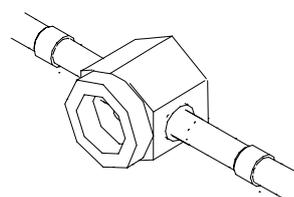


Fig. B.16: Tubo di livello con indicatore

B 4.2.6 Valvola di by-pass con gas caldo

La valvola di by-pass con gas caldo (vedi anche B 4.2.7, pos. 3)

- serve a controllare la potenzialità refrigerante.
- viene aperta ciclicamente, in caso di carico parziale, dal regolatore compatto CMC20 in modalità automatica e controlla così la potenzialità refrigerante dell'elemento di trattamento dell'aria.

Nella modalità Preraffreddamento la valvola di by-pass con gas caldo rimane chiusa.

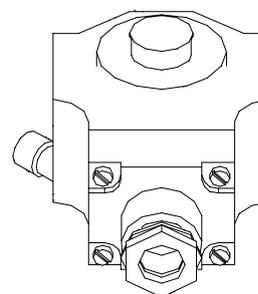


Fig. B.17: Valvola di by-pass con gas caldo

B 4.2.7 Elementi di regolazione e sicurezza

Nell'elemento compressore-condensatore sono montati i seguenti elementi di regolazione e sicurezza:

- Pressostato di sicurezza (Pos. 1)
 - è eseguito come un doppio interruttore a pressione,
 - disattiva l'impianto in caso di pressione di sistema troppo alta o troppo bassa,
 - attiva di nuovo l'impianto al raggiungimento della pressione di sistema nominale
- Ventilatore del condensatore-pressostato (Pos. 2)
 - è eseguito come un interruttore ad alta pressione
 - controlla il ventilatore del condensatore
- valvola di by-pass con gas caldo (Pos. 3, vedi B 4.2.6)

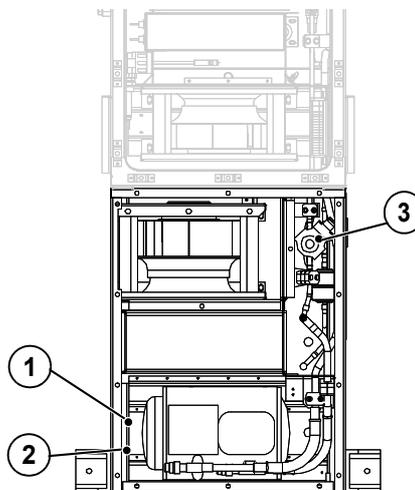


Fig. B.18: Elementi di regolazione e sicurezza

B 5 Controllo**B 5.1 Quadro elettrico con regolatore compatto CMC 20**

Sul quadro elettrico si trovano gli elementi di controllo e di sicurezza elettronici ed elettromeccanici dell'impianto.

Sul quadro elettrico sono montati i seguenti componenti:

- Regolatore compatto CMC 20 (Pos. 1)
- Contattori (Pos. 2)
- Relè (Pos. 3)
- Salvamotore (Pos. 4)
- Interruttori automatici (Pos. 5)
- Condensatore per la fase ausiliaria (Pos. 6)
- Trasformatore a commutatore (Pos. 7)
- Termistore del motore del compressore (Pos. 8)
- Prese di connessione del GMC (Pos. 9)

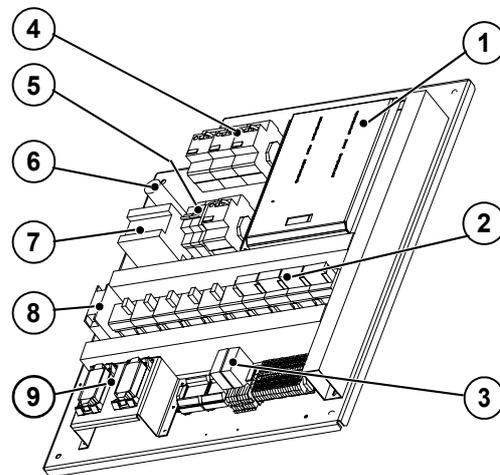


Fig. B.19: Quadro elettrico

B 5.1.1 Regolatore compatto CMC 20

Il regolatore compatto CMC20 serve a controllare l'impianto di condizionamento dell'aria.

Altre funzioni / equipaggiamento:

- Assunzione dei compiti di diagnosi e comunicazione,
- Interfaccia RS232 con presa SUB-D a 9 poli per usi di servizio.

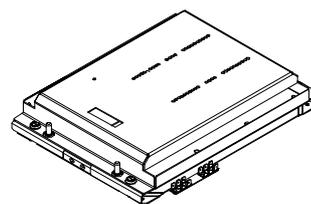


Fig. B.20: Regolatore compatto

B 5.1.2 Contattori

I contattori servono a comandare tutti gli utenti collegati.

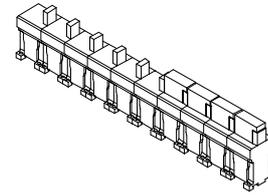


Fig. B.21: Contattori

B 5.1.3 Relè

I relè servono a trasmettere i segnali.

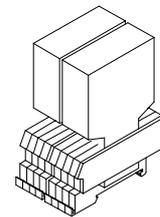


Fig. B.22: Relè

B 5.1.4 Salvamotore

I salvamotore servono a proteggere contro la sovracorrente tutti gli utenti di corrente alternata collegati.

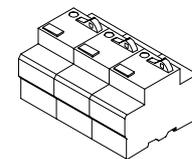


Fig. B.23: Salvamotore

B 5.1.5 Interruttori automatici

Gli interruttori automatici

- servono a proteggere gli utenti di corrente continua collegati
- a proteggere la conduzione

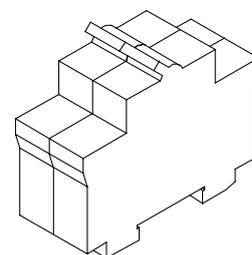


Fig. B.24: Interruttori automatici

B 5.1.6 Condensatore

Il condensatore serve alla creazione del campo rotante lato statore sul ventilatore di alimentazione.

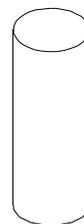


Fig. B.25: Condensatore

B 5.1.7 Trasformatore a commutatore

Il trasformatore a commutatore serve

- ad alimentare la tensione del ventilatore dell'aria immessa
- a regolare la velocità del ventilatore dell'aria immessa

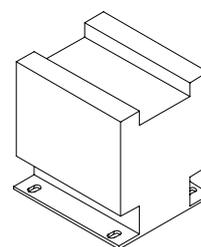


Fig. B.26: Trasformatore a commutatore

B 5.1.8 Termistore del motore

Il termistore del motore protegge l'azionamento del compressore dalla sovratemperatura.

La temperatura viene monitorata direttamente nel pacco d'avvolgimento del motore tramite il PTC.

In caso di sovratemperatura la resistenza interna sale fortemente ed il termistore spegne il motore.

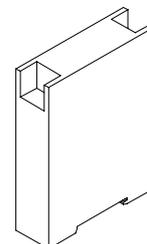


Fig. B.27: Termistore del motore

B 5.1.9 Prese di connessione sul quadro

Le prese di connessione servono a collegare:

- l'alimentazione di tensione 230 / 400 V del GMC (Pos. 1)
- il circuito di controllo del sistema a 24 V (Pos. 2)

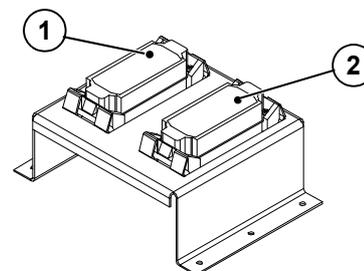


Fig. B.28: Prese di connessione

B 6 Sistema di convogliamento dell'aria

B 6.1 Sistema di immissione dell'aria nella cabina del macchinista

La cabina del macchinista dispone di un sistema centrale di canali dell'aria immessa, che viene alimentato d'aria sia nel funzionamento per riscaldamento che nel funzionamento per raffreddamento.

Le aperture di scarico si trovano nei seguenti punti della cabina del macchinista:

- nello spazio per i piedi del banco di guida (Pos. 1)
- sul bordo inferiore della finestra del cristallo frontale (Pos. 2)
- nel banco di guida, nella zona dei finestrini laterali (Pos. 3)

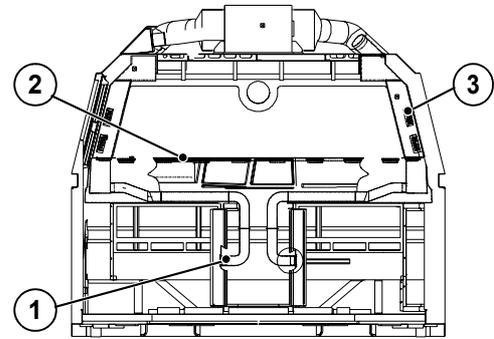


Fig. B.29: Aperture di scarico dell'aria



Nota

Le aperture di scarico nello spazio per i piedi del banco di guida si possono regolare e chiudere manualmente.

Il gruppo monoblocco del condizionamento è collegato al sistema di canali dell'aria immessa nella cabina del macchinista con flessibili elastici, resistenti agli agenti atmosferici ed isolati termicamente.

I bocchettoni di raccordo per i flessibili si trovano nell'angolo sinistro, destro o frontale della cabina del macchinista.

Il diametro interno dei flessibili è di 127 mm.

B 6.2 Sistema di circolazione dell'aria nella cabina del macchinista

L'aria di circolazione viene estratta tramite un'apertura di scarico nel tetto della cabina del macchinista.

L'alimentazione al gruppo monoblocco del condizionamento dell'aria di circolazione estratta avviene tramite un bocchettone sull'apertura di aspirazione nel tetto della cabina del macchinista, che è collegato al GMC.

B 6.3 Sistema dell'aria da smaltire nella cabina del macchinista

L'estrazione dell'aria da smaltire avviene tramite un'apertura nella parete laterale della cabina del macchinista.

B 7 Dati tecnici

B 7.1 Dati tecnici dell'intero sistema

Denominazione	Valore	Unità
Peso totale	circa 145	kg
Lunghezza x larghezza x altezza	1600 x 700* x 380	mm
La potenzialità di raffreddamento con una temperatura esterna di 40 °C ed un umidità relativa dell'aria esterna di 40 %	4,2	kW
Potenzialità calorifica	2 x 2,4	kW
Flusso in volume dell'aria immessa	230 - 460	m ³ /h
Flusso in volume dell'aria esterna nella cabina del macchinista	60	m ³ /h
Refrigerante	R 134a	
Tensioni nominali di alimentazione: - Tensione alternata 1~ / 50 Hz - Corrente trifase 3~ / 50 Hz	230 400	V
Tensione nominale di alimentazione DC	24	V

* con stecche di fissaggio

B 7.2 Azionatore della valvola dell'aria esterna / di circolazione

Denominazione	Valore	Unità
Tensione nominale DC	24	V
Potenza assorbita	3	W

B 7.3 Filtro dell'aria

Denominazione	Valore	Unità
Classe del filtro	G4	
Grado di depolverazione	90 <math>< A_m</math>	%

B 7.4 Nebulizzatore

Denominazione	Valore	Unità
Potenza nominale	4,2	kW
Temperatura di evaporazione nel punto di misurazione	2,0	°C
Sovrariscaldamento del gas di aspirazione nel punto di misurazione	7	K
Flusso in volume dell'aria nominale	460	m ³ /h
Refrigerante	R 134a	

B 7.5 Registro elettrico del calore dell'aria

Denominazione	Valore	Unità
Tensione nominale AC, 3~ / 50 Hz	400	V
Potenza nominale (azionabile a due livelli: 2 x 2,4 kW)	4,8	kW

B 7.6 Ventilatore dell'aria immessa

L'azionamento del ventilatore dell'aria di immissione è un motore con rotore esterno con supporto del cuscinetto che non necessita di manutenzione.

Denominazione	Valore	Unità
Flusso in volume dell'aria nominale	460	m ³ /h
aumento statico della pressione Δp_{st} nel punto di misurazione	300	Pa
Tensione nominale AC, 1~ / 50 Hz	230	V
Tensione di alimentazione nel punto di misurazione	190	V
Corrente nel punto di misurazione:	$\leq 1,8$	A

B 7.7 Ventilatore del condensatore

Denominazione	Valore	Unità
Flusso in volume dell'aria nominale	2000	m ³ /h
aumento statico della pressione Δp_{st} nel punto di misurazione	circa 350	Pa
Tensione nominale: AC, 3~ 50 Hz	400	V
Corrente nel punto di misurazione	1,1	A

B 7.8 Condensatore

Denominazione	Valore	Unità
Refrigerante	R 134a	-
Potenza nominale	7	kW
Flusso in volume dell'aria nominale	2000	m ³ /h
Temperatura di condensazione nel punto di misurazione	55	°C
Sottoraffreddamento del fluido nel punto di misurazione	5	K

B 7.9 Compressore a stantuffo

Denominazione	Valore	Unità
Tensione nominale: AC, 3~ 50 Hz	400	V
Corrente nel punto di misurazione	3,9	A
Massima corrente di funzionamento	≤ 6,8	A
Massa	42	kg

C Uso

C 1 Elementi di comando

C 1.1 Interruttore principale

L'interruttore principale

- è un interruttore a chiave
- serve per inserire o disinserire la tensione della batteria sulla locomotiva

Posizioni possibili dell'interruttore:

1. Tensione della batteria OFF (0)
2. Tensione della batteria ON (1)

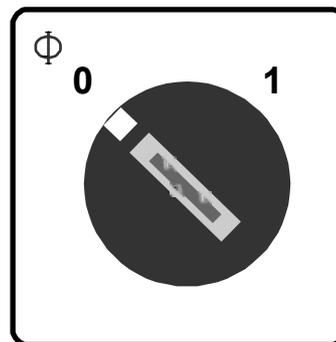


Fig. C.1: Interruttore principale (interruttore a chiave)



Nota

L'impianto di condizionamento dell'aria viene attivato insieme alla tensione della batteria, se il selettore della modalità di funzionamento (vedi C 1.2.1) si trova nella posizione Automatico, Riscaldamento o Servizio di emergenza - Riscaldare.

C 1.2 Interruttore rotante

La regolazione dell'impianto di condizionamento avviene tramite il controllo a microprocessore secondo le regolazioni dei tre interruttori rotanti disposti al centro della tavola di guida (vedi figura).

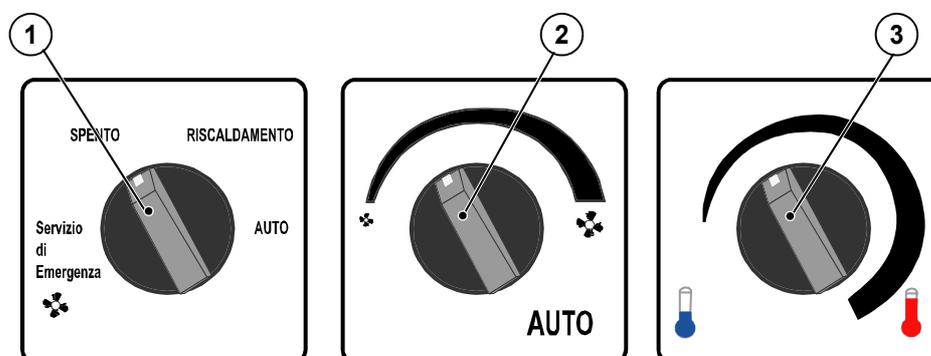


Fig. C.2: Elementi di comando

Pos.	Denominazione	Descrizione
1	Selettore della modalità di funzionamento	vedi capitolo C 1.2.1
2	Regolatore della velocità del ventilatore	vedi capitolo C 1.2.2
3	Regolatore del valore nominale della temperatura	vedi capitolo C 1.2.3

C 1.2.1 Selettore della modalità di funzionamento

Questo selettore serve a selezionare la modalità di funzionamento dell'impianto di condizionamento.

Sono possibili le seguenti regolazioni:

1. Funzionamento automatico (AUTO)
2. Riscaldamento (RISCALDAMENTO)
3. Off (SPENTO)
4. Servizio di emergenza - riscaldare (Servizio di Emergenza)



Fig. C.3: Selettore della modalità di funzionamento

Modalità di funzionamento „Automatico“

Nel funzionamento automatico la temperatura nella cabina del macchinista viene mantenuta costantemente nell'ambito del valore nominale prescelto.

Relativamente alle condizioni ambientali, nel servizio continuativo la regolazione commuta tra le seguenti condizioni di funzionamento:

- preriscaldare (riscaldamento accelerato)
- riscaldare
- ventilazione
- preraffreddare (raffreddamento accelerato)
- raffreddare

Se anche il regolatore della velocità del ventilatore (vedi C 1.2.2) è in funzionamento automatico, nella posizione „AUTO“, viene sempre alimentata la minima possibile quantità di aria, tranne che per preriscaldare e preraffreddare.

Se la quantità di aria alimentata viene preselezionata manualmente, viene alimentata la quantità di aria impostata, tranne che per preriscaldare e preraffreddare. In caso di superamento per eccesso o per difetto del valore limite la regolazione effettua una correzione della velocità del ventilatore, finché i valori limite vengono mantenuti.



Nota

Fondamentalmente l'impianto dovrebbe funzionare in modalità „Automatico“.

Per particolari situazioni di funzionamento, oltre alla modalità „Automatico“, sono disponibili anche le modalità di funzionamento spiegate di seguito!

Modalità di funzionamento „Riscaldamento“

La modalità di funzionamento „Riscaldamento“ corrisponde alla modalità „Automatico“ con la limitazione che non può seguire nessun raffreddamento.

Se il regolatore della velocità del ventilatore (vedi C 1.2.2) funziona in modalità riscaldamento, nella posizione „AUTO“, viene sempre alimentata la minima quantità di aria possibile, eccetto in preriscaldamento.

Se la quantità di aria alimentata viene preselezionata manualmente, viene alimentata la quantità di aria impostata, tranne che per preriscaldare. In caso di superamento del valore limite ha luogo una correzione della capacità termica tramite la regolazione, finché si scende al di sotto del valore limite.

Modalità di funzionamento „OFF“

Nella modalità di funzionamento „OFF“ l'impianto di condizionamento è completamente scollegato.



Nota

In modalità "OFF", la temperatura non viene né rilevata né regolata; ciò significa che nella cabina di guida la temperatura può scendere al di sotto del punto di congelamento a seconda della temperatura esterna.

Modalità di funzionamento „Servizio di emergenza - Riscaldare“

La modalità „Servizio di emergenza - Riscaldare“ va selezionata dal macchinista solo in modalità Riscaldamento in caso di avaria della regolazione.

La cabina del macchinista viene alimentata con la minima quantità possibile di aria. Il controllo della potenza di riscaldamento e quindi della temperatura dell'aria avviene tramite un termostato nel canale di alimentazione. Il sensore della temperatura limita la temperatura nel canale dell'aria.



Nota

Nel caso si giunga, in servizio di emergenza, ad un eccessivo riscaldamento della cabina del macchinista, la si può raffreddare solo aprendo il finestrino o spegnendo temporaneamente l'impianto di condizionamento.

C 1.2.2 Regolatore della velocità del ventilatore

Questo selettore serve a regolare la velocità del ventilatore dell'aria di alimentazione. Aumentando la regolazione aumenta la portata dell'aria.

Sono possibili le seguenti regolazioni:

1. Regolazione e quattro livelli dal minimo al massimo
2. Funzionamento automatico (AUTO)

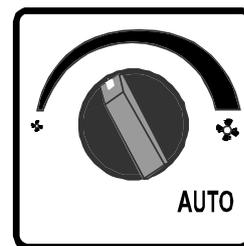


Fig. C.4: Regolatore della velocità del ventilatore



Nota

Se il regolatore della velocità del ventilatore si trova nella posizione „AUTO“ il controllo rileva la registrazione della velocità del ventilatore.

C 1.2.3 Regolatore del valore nominale della temperatura

Questo interruttore serve a preselezionare il valore nominale della temperatura.

E' possibile una preselezione di precisione del valore nominale della temperatura entro un range dato.

La misurazione della temperatura reale viene fatta da un sensore della temperatura, che è collocato al centro sul tetto della cabina del macchinista.

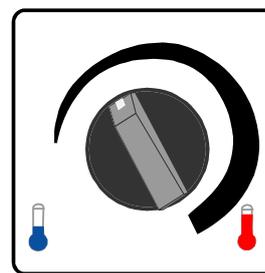


Fig. C.5: Regolatore del valore nominale della temperatura

C 1.3 Aperture di uscita dell'aria



Nota

Raccomandazioni per la regolazione delle aperture di uscita dell'aria con funzionamento a ventilazione calda o fredda, vedere C 1.3.4!

C 1.3.1 Aperture di uscita dell'aria regolabili nello spazio per i piedi

Su ciascuno dei due lati della consolle centrale si trova, nello spazio per i piedi, un'apertura di uscita dell'aria regolabile (Pos. 1).

Sull'anello scanalato esterno si può regolare la direzione di scarico girando verso l'alto o verso il basso.

Regolando le lamelle si regolano l'angolo di scarico ed il grado di apertura. E' possibile chiudere l'apertura di uscita dell'aria ribaltando le lamelle.

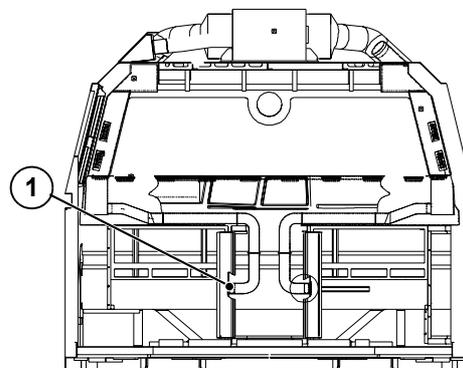


Fig. C.6: Aperture di uscita dell'aria nello spazio per i piedi



Nota

Le aperture di uscita dell'aria nello spazio per i piedi dovrebbero essere chiuse solo durante il funzionamento a freddo.

C 1.3.2 Aperture di uscita dell'aria al cristallo frontale

Nella zona del cristallo frontale sono collocate diverse aperture di uscita dell'aria, su tutta l'ampiezza (pos. 2).

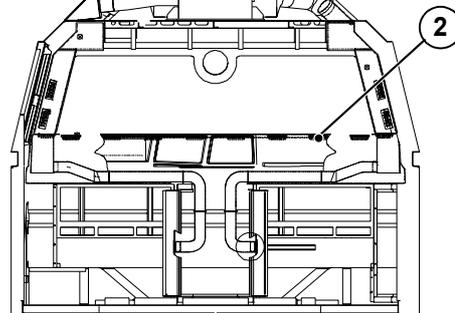


Fig. C.7: Aperture di uscita dell'aria al cristallo frontale



Nota

Le lamelle delle aperture devono essere chiuse soltanto secondo le raccomandazioni per la regolazione (vedere C 1.3.4)!

C 1.3.3 Aperture di uscita dell'aria al finestrino laterale

Su entrambi i lati della cabina del macchinista, le aperture di uscita dell'aria (pos. 3) sono collocate nel montante.

La direzione di uscita è scelta in modo tale che i finestrini laterali siano ventilati per evitare l'appannamento.

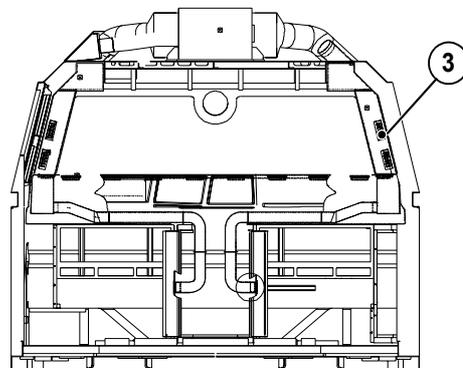


Fig. C.8: Aperture di uscita dell'aria al finestrino laterale

C 1.3.4 Raccomandazione di regolazione delle aperture di uscita dell'aria

Le regolazioni consigliate delle aperture di uscita dell'aria in funzionamento a ventilazione calda o fredda si rilevano dall'elenco seguente:

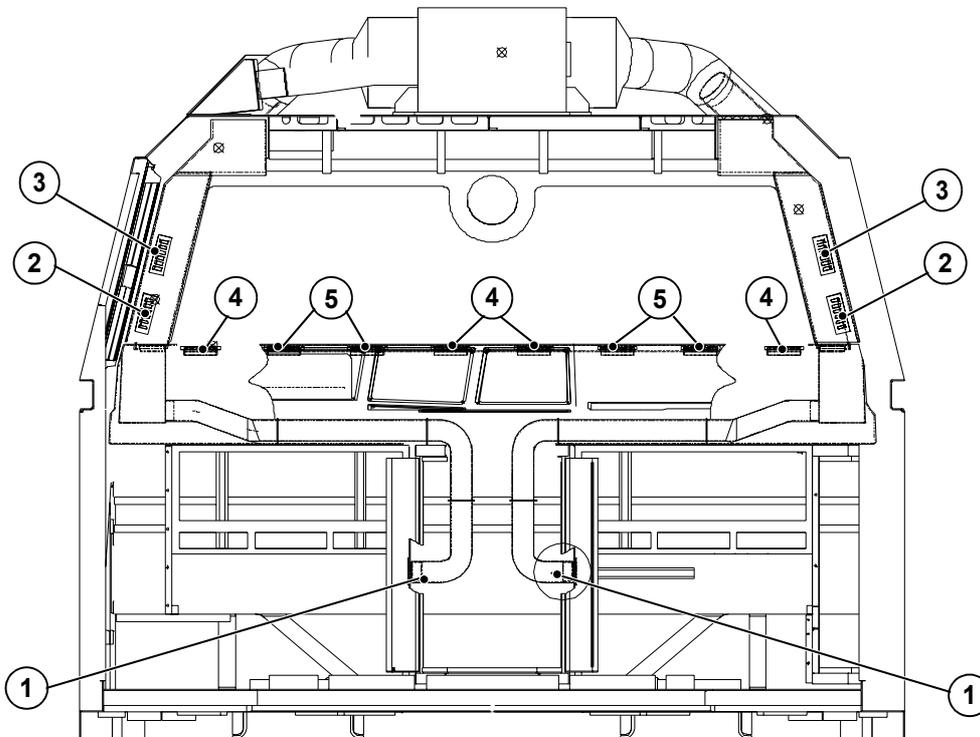


Fig. C.9: Aperture di uscita dell'aria

Apertura di uscita dell'aria N°	Regolazione consigliata*	
	Riscaldamento	Ventilazione / funzionamento a freddo
1	□	☒
2	□	□
3	□	☒
4	☒	□
5	□	□

* □ = aperto / ☒ = chiuso



Nota

In generale vale per la regolazione delle aperture di uscita dell'aria: Regolare la direzione di scarico parallela ai dischi e l'angolo di scarico perpendicolare alla superficie di scarico.

C 2 Funzionamento e regolazione dell'impianto di condizionamento dell'aria

Premessa per il funzionamento dell'impianto di condizionamento è che il selettore a chiave (Pos. 1) si trovi in posizione „1“.

Nella posizione „1“ viene attivata la tensione della batteria e l'impianto di condizionamento comincia a funzionare a meno che non sia stato spento dal selettore della modalità di funzionamento.

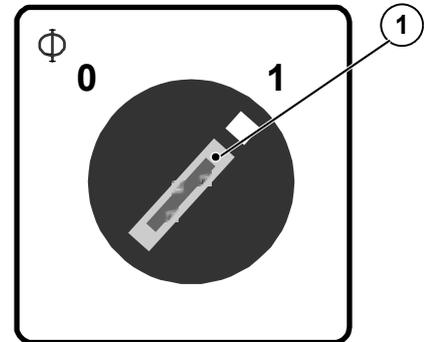


Fig. C.10: Interruttore principale



Nota

L'impianto di condizionamento dell'aria viene attivato insieme alla tensione della batteria, se il selettore della modalità di funzionamento (vedi C 1.2.1) si trova nella posizione Automatico, Riscaldamento o Servizio di emergenza - Riscaldare.

- Sul selettore della modalità di funzionamento impostare la modalità di funzionamento desiderata.
Per le spiegazioni sulle modalità di funzionamento vedi C 1.2.1.
- Preselezionare la temperatura desiderata sul regolatore del valore nominale della temperatura secondo le necessità individuali. E' possibile effettuare una regolazione all'interno di un campo dato (vedi anche C 1.2.3).
- Scegliere la potenza di ventilazione desiderata sul regolatore della velocità del ventilatore.
Nell'ambito della regolazione manuale sono selezionabili quattro livelli (vedi anche C 1.2.2). Se deve aver luogo l'impostazione della velocità del ventilatore da parte del controllo del microprocessore, il selettore rotante va girato su „AUTO“.



Nota

Di regola l'impianto di condizionamento dell'aria deve funzionare in modalità automatica, poichè in questo modo si raggiunge una climatizzazione senza trazione della cabina del macchinista adattata alle condizioni ambientali. A questo scopo il selettore della modalità di funzionamento ed il regolatore della velocità del ventilatore devono essere girati in posizione „AUTO“.



Nota

Girare quindi il regolatore del valore nominale della temperatura nella posizione centrale. La temperatura ambiente può quindi essere corretta secondo le necessità individuali tramite il regolatore del valore nominale della temperatura.

C 3 Anomalie

In caso di un'anomalia nel funzionamento dell'impianto si possono delimitare le possibili cause d'errore con la tabella seguente ed eventualmente rimuoverle con le misure di rimedio fornite:

Errore	Possibile causa	Rimedio
Climatizzazione insufficiente	Regolazione sbagliata dell'impianto.	Verificare le regolazioni del selettore rotante (C 1.2).
Funzionamento difettoso dell'impianto/ L'impianto di condizionamento dell'aria non funziona	L'interruttore automatico è scattato	Reinserire l'interruttore automatico sul pannello. Se scatta di nuovo contattare l'assistenza!
	Il salvamotore è scattato	Reinserire il salvamotore sul pannello. Se scatta di nuovo contattare l'assistenza!



Nota

Il quadro elettrico (vedi B 5.1) si trova dietro una copertura nella parete laterale sullo spazio per i piedi di destra della cabina del macchinista.



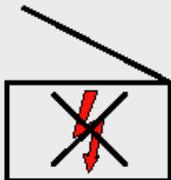
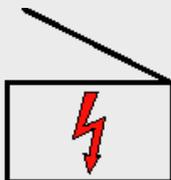
Attenzione!

Se le misure di rimedio fornite non portano ad una rimozione dell'avaria, contattare l'assistenza.

D Manutenzione e riparazione

D 1 Simboli

Per distinguere lo stato di funzionamento dell'impianto durante gli interventi di manutenzione e riparazione sono utilizzati i seguenti simboli:

Simbolo	Significato	Note
	Stato di funzionamento dell'impianto: <ul style="list-style-type: none"> • aperto, • a corrente nulla. 	
	Stato di funzionamento dell'impianto: <ul style="list-style-type: none"> • aperto, • c'è tensione elettrica. 	Attenzione! Gli interventi di manutenzione e riparazione devono essere effettuati solo da personale tecnico appositamente addestrato.
	Stato di funzionamento dell'impianto: <ul style="list-style-type: none"> • chiuso, • c'è tensione elettrica. 	Attenzione! Gli interventi di manutenzione e riparazione devono essere effettuati solo da personale tecnico appositamente addestrato.
	Stato di funzionamento dell'impianto: <ul style="list-style-type: none"> • chiuso, • a corrente nulla. 	

D 2 Sicurezza**D 2.1 Avvertenze di sicurezza generali****Attenzione!**

I lavori di manutenzione e riparazione devono essere eseguiti da personale tecnico qualificato e autorizzato.

Ai sensi delle avvertenze di sicurezza fondamentali riportate in questo manuale, per personale tecnico qualificato s'intendono quelle persone, che sono pratiche della manutenzione e della riparazione dell'apparecchiatura e dispongono di qualifica professionale idonea.

**Attenzione!**

Se nel corso dei lavori di manutenzione e riparazione si riscontrano danni o difetti, non eliminabili adottando le misure di riparazione eventualmente indicate.

D 2.2 Avvertenze di sicurezza particolari**Avvertimento!**

Per alcuni lavori è necessario non togliere la tensione di alimentazione. Tali lavori devono essere effettuati da personale appositamente addestrato nel rispetto di tutte le disposizioni di sicurezza in materia.

**Avvertimento!**

È vietato aprire l'impianto quando è in funzione, perché si mette in pericolo la vita e l'integrità fisica delle persone e si possono provocare danni.

Se si è costretti a far funzionare l'impianto con l'involucro aperto, tali lavori devono essere effettuati da personale appositamente addestrato nel rispetto di tutte le disposizioni di sicurezza in materia.

**Attenzione!**

I lavori all'impianto elettrico devono essere effettuati solo da personale tecnico appositamente addestrato.

D 3 Norme e sicurezza



Attenzione!

Tutti i lavori devono essere eseguiti sotto stretta osservanza delle norme e dei regolamenti di sicurezza vigenti a livello nazionale.

Per l'esecuzione dei lavori di manutenzione e riparazione si rimanda in particolare alle seguenti leggi e disposizioni e ai seguenti regolamenti:

- Wasserhaushaltsgesetz (legge tedesca sul bilancio idrico);
- Direttiva sulle attrezzature a pressione 97/23/CE;
- regolamenti tecnici relativi ai serbatoi di gas compresso;
- DIN EN 378 „Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali“, parti 3-4;
- norma antinfortunistica BGV D4 „Impianti di refrigerazione, pompe di calore e impianti frigoriferi“ (già norma VBG 20);
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (legge federale tedesca sulla protezione dalle immissioni inquinanti);
- Chemikaliengesetz (legge tedesca sulla produzione e l'utilizzo delle sostanze chimiche);
- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (legge tedesca sui rifiuti e il riciclaggio).



Nota

In aggiunta valgono le norme vigenti nel luogo d'impiego dell'impianto in materia di sicurezza, tutela del lavoro e prevenzione antinfortunistica.

Va anche tenuto conto di eventuali altre particolarità sul luogo d'installazione.

D 4 Utilizzo sicuro dei materiali d'esercizio

D 4.1 Refrigerante R 134a

Per il circuito refrigerante viene impiegato il refrigerante R 134a. Oltre alle circolari delle associazioni di categoria (ZH 1/409) si raccomanda di attenersi rigorosamente alle istruzioni e alle indicazioni delle schede tecniche di sicurezza, allegate in appendice.



Nota

L'impiego del refrigerante R 134a richiede particolare attenzione in fatto di pulizia, tenuta e asciuttezza.



Avvertimento!

Attenersi alle indicazioni della scheda tecnica di sicurezza (vedere E 2.2)!



Avvertimento!

Attenersi alle istruzioni per l'uso (vedere E 2.1) del produttore del refrigerante o del costruttore dell'impianto!

D 4.2 Lubrificante per il compressore

Il compressore viene lubrificato con olio a base di estere sintetico.

Nell'utilizzare il lubrificante si raccomanda di attenersi rigorosamente alle istruzioni e alle indicazioni delle schede tecniche di sicurezza, allegate in appendice.



Avvertimento!

Attenersi alle indicazioni della scheda tecnica di sicurezza (vedere E 2.3)!



Attenzione!

Riguardo al funzionamento dell'impianto, alla manutenzione e alla riparazione si raccomanda di rispettare le norme vigenti a livello nazionale in materia di tutela dell'ambiente e di smaltimento dei rifiuti.

D 5 Strumenti di misura, utensili e apparecchiature richiesti

Per effettuare correttamente gli interventi di manutenzione e riparazione, occorre utilizzare strumenti di misura e utensili particolari. Nei paragrafi successivi sono elencati alcuni strumenti, che si consiglia di utilizzare come dotazione di base.

D 5.1 Strumenti di misura

Sono necessari i seguenti strumenti di misura:

Denominazione	Descrizione/ strumento consigliato	Fornitore consigliato
strumento di servizio per l'installatore (manometro)	<i>4-Weg-Manometerbatterie M4</i> per il R 134a con tubi flessibili per il riempimento e il vuoto	ditta <i>Kälte Fischer</i> (www.kaeltefischer.de)
termometro digitale, a calibrazione	ad es. <i>Testo 110</i> con sensori per la temperatura dell'aria di alimentazione, la temperatura del tubo e la temperatura superficiale	
vacuometro	ad es. <i>FISCHER A LAME ACIER 150 - 0 mbar</i>	
multimetro digitale	ad es. <i>Peak-Teach 4390</i> oppure <i>3390</i>	
amperometro a pinza	ad es. <i>Peak-Teach 3131</i> oppure <i>3170</i>	

D 5.2 Utensili

Sono necessari i seguenti utensili:

Denominazione	Descrizione/ strumento consigliato	Fornitore consigliato
set di utensili per lavori sugli impianti di condizionamento dell'aria	ad es. la valigetta degli strumenti „ <i>Fischer - Perfekt</i> “	ditta <i>Kälte Fischer</i> (www.kaeltefischer.de)

D 5.3 Altra attrezzatura

Oltre agli strumenti di misura e agli utensili appena menzionati è necessaria la seguente attrezzatura:

Denominazione	Descrizione/ strumento consigliato	Fornitore consigliato
set di controllo per l'igiene	ad es. Cool Germs Hygiene Check	ditta <i>Kälte Fischer</i> (www.kaeltefischer.de)
detergente per condensatori	ad es. il detergente per condensatori RTU	
detergente per evaporatori	ad es. il detergente per evaporatori RTU	
notebook	sistema operativo Windows 98 o superiore	REXXON GmbH (www.rexxon.de)
software di servizio	CoDeSys [®] versione 2.1 o superiore, installata sul notebook	
cavo d'interfaccia	RS 232 adattatore incluso	

D 5.4 Attrezzatura e prodotti per la pulizia

Per i lavori generali di pulizia si utilizzano i detersivi normalmente usati in commercio.

Se necessario, si devono utilizzare i detersivi e i prodotti speciali, riportati in D 5.3, in relazione ai risultati dell'analisi di laboratorio e del controllo dell'igiene, previsti nel VDI 6022.



Nota

Attenersi alle istruzioni, alle avvertenze di sicurezza e alle norme di smaltimento del produttore!

D 6 Intervalli di manutenzione/piano di manutenzione

Eeguire una manutenzione e una riparazione a regola d'arte e in modo accurato è uno dei presupposti più importanti per garantire la sicurezza e la durata dell'impianto.

Se le operazioni di manutenzione e riparazione non sono eseguite con regolarità, si possono verificare dei guasti.



Nota

Gli intervalli di manutenzione indicati prevedono il funzionamento a un turno solo e in condizioni ambientali normali. In caso di impiego a più turni o di variazioni dei parametri ambientali bisogna ridefinire gli intervalli.

D 6.1 Intervalli di manutenzione

Gli intervalli di manutenzione sono indicati nelle tabelle riportate di seguito.

Tipo d'intervento da effettuare	Intervalli							vedere paragrafo
	fissi					periodici		
	ogni 25.000 km / 6 settimane	ogni 100.000 km / 6 mesi	ogni 200.000 km / 12 mesi	ogni 400.000 km / 2 anni	ogni 1.000.000 km / 5 anni	operazioni di fissaggio in vista dell'inverno (ogni anno all'inizio d ottobre)	operazioni di fissaggio in vista dell'estate (ogni anno all'inizio di marzo)	
Stato di funzionamento dell'impianto: aperto / a corrente nulla								
	• Filtro dell'aria mista – Controllo / sostituzione	•	•	•	•	•	•	D 9.2.1
	• Controllo dello stato del condensatore	•	•	•	•	•	•	D 9.2.2
	• Controllo dello stato del ventilatore del condensatore			•	•	•	•	D 9.2.3
	• Pulizia per un buon funzionamento dell'impianto			•	•	•	•	D 9.2.4
	• Controllo visivo degli elementi di regolazione e di sicurezza			•	•	•	•	D 9.2.5
	• Controllo visivo per scoprire eventuali sensori sporchi e guasti			•	•	•	•	D 9.2.6
	• Pulizia per un buon funzionamento della valvola dell'aria esterna/ricircolata			•	•	•	•	D 9.2.7
	• Pulizia per un buon funzionamento della batteria di riscaldamento dell'aria			•	•	•	•	D 9.2.8
	• Controllo degli elementi di sicurezza della batteria di riscaldamento dell'aria			•	•	•	•	D 9.2.9

Tipo d'intervento da effettuare	Intervali							vedere paragrafo	
	fissi					periodici			
	ogni 25.000 km / 6 settimane	ogni 100.000 km / 6 mesi	ogni 200.000 km / 12 mesi	ogni 400.000 km / 2 anni	ogni 1.000.000 km / 5 anni	operazioni di fissaggio in vista dell'inverno (ogni anno all'inizio d'ottobre)	operazioni di fissaggio in vista dell'estate (ogni anno all'inizio di marzo)		
Stato di funzionamento dell'impianto: aperto / a corrente nulla (continuazione)									
	• Controllo degli elementi di fissaggio del compressore			•	•	•		•	D 9.2.10
	• Controllo manuale del rumore dei ventilatori in funzionamento			•	•	•		•	D 9.2.11
	• Controllo delle condizioni dell'elemento di trattamento dell'aria ed eventuale pulizia			•	•	•		•	D 9.2.12
	• Controllo dello stato dell'evaporatore			•	•	•		•	D 9.2.13
	• Controllare che il quadro elettrico non sia sporco			•	•	•		•	D 9.2.14
	• Collettore di condensa / scaricatore di condensa			•	•	•		•	D 9.2.15
	• Controllo delle parti mobili della valvola dell'aria esterna/ricircolata			•	•	•		•	D 9.2.16
	• Controlli di tutti i cavi, dei relativi attacchi e dei connettori a spina				•				D 9.2.17
	• Controllo delle guarnizioni e dei raccordi filettati				•				D 9.2.18
	• Elemento di trattamento dell'aria – verifica delle condizioni igieniche in base a VDI 6022, eventuale pulizia				•				D 9.2.19
	• Evaporatore – verifica delle condizioni igieniche in base a VDI 6022, eventuale pulizia				•				D 9.2.20
	• Ventilatore dell'aria di alimentazione – pulizia igienica delle parti sfiorate dall'aria secondo VDI 6022				•				D 9.2.21
	• Controllo della tenuta dei collegamenti accessibili (controllo visivo)					•			D 9.2.22

Osservare la nota di sicurezza ISO 16016

Tipo d'intervento da effettuare	Intervali							vedere paragrafo	
	fissi					periodici			
	ogni 25.000 km / 6 settimane	ogni 100.000 km / 6 mesi	ogni 200.000 km / 12 mesi	ogni 400.000 km / 2 anni	ogni 1.000.000 km / 5 anni	operazioni di fissaggio in vista dell'inverno (ogni anno all'inizio d'ottobre)	operazioni di fissaggio in vista dell'estate (ogni anno all'inizio di marzo)		
Stato di funzionamento dell'impianto: aperto / c'è tensione elettrica									
	<ul style="list-style-type: none"> Regolazione della potenza (valvola elettromagnetica) - controllo del funzionamento 			•	•	•		•	D 10.2.1
	<ul style="list-style-type: none"> Controllare il riscaldatore della coppa dell'olio 			•	•	•		•	D 10.2.2
	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivo di regolazione della pressione di condensa - controllo dei punti di commutazione 						•		D 10.2.3
	<ul style="list-style-type: none"> Controllo e messa a punto degli elementi di regolazione e di sicurezza 						•		D 10.2.4

Tipo d'intervento da effettuare	Intervali							vedere paragrafo	
	fissi					periodici			
	ogni 25.000 km / 6 settimane	ogni 100.000 km / 6 mesi	ogni 200.000 km / 12 mesi	ogni 400.000 km / 2 anni	ogni 1.000.000 km / 5 anni	operazioni di fissaggio in vista dell'inverno (ogni anno all'inizio d'ottobre)	operazioni di fissaggio in vista dell'estate (ogni anno all'inizio di marzo)		
Stato di funzionamento dell'impianto: chiuso / c'è tensione elettrica									
	• Controllo del compressore (rumore durante il funzionamento)			•	•	•		•	D 11.2.1
	• Batteria di riscaldamento dell'aria - controllo della funzione di riscaldamento (liv. 1 + 2)			•	•	•		•	D 11.2.2
	• Controllo di funzionamento del relé a corrente d'aria del pressostato differenziale			•	•	•		•	D 11.2.3
	• Verifica del funzionamento dell'attuatore			•	•	•		•	D 11.2.4
	• Controllo del livello dell'olio/Controllo dell'olio del compressore			•	•	•		•	D 11.2.5
	• Controllare lo stato del refrigerante nel tubo di livello			•	•	•		•	D 11.2.6
	• Regolazione della pressione di condensazione - Controllo del funzionamento			•	•	•		•	D 11.2.7
	• Controllo del funzionamento dell'impianto di refrigerazione			•	•	•		•	D 11.2.8
	• Controllo del funzionamento dell'apparecchio			•	•	•		•	D 11.2.9
	• Verifica del ventilatore del condensatore				•				D 11.2.10
	• Verifica del ventilatore dell'aria di alimentazione				•				D 11.2.11
	• Controllare la presenza della documentazione rilevante per la manutenzione					•			D 11.2.12
	• Verificare che la targhetta di identificazione sia presente e leggibile					•			D 11.2.13

Osservare la nota di sicurezza ISO 16016

D 7 Visione d'insieme del gruppo monoblocco del condizionamento

I componenti principali del gruppo monoblocco del condizionamento sono rappresentati nella figura riportata di seguito.

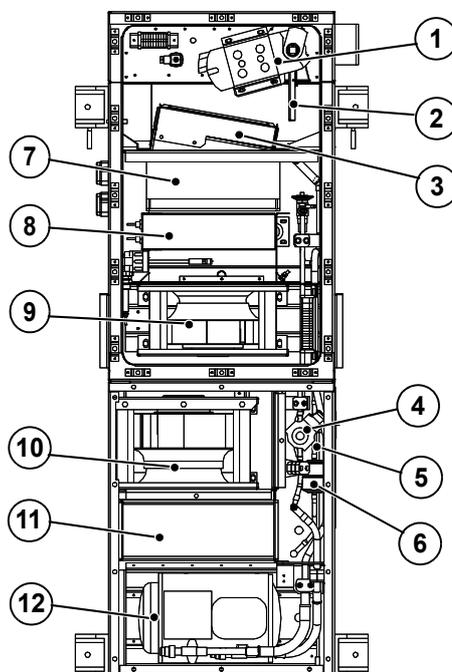


Fig. D.1: Gruppo monoblocco del condizionamento (visione d'insieme)

Pos.	Denominazione
1	Attuatore
2	Valvola esterna /di circolazione
3	Filtro dell'aria
4	Valvola di by-pass con gas caldo
5	Tubo di livello del refrigerante con indicatore
6	Filtro essiccatore
7	Evaporatore
8	Registro elettrico del calore dell'aria
9	Ventilatore dell'aria di alimentazione
10	Ventilatore del condensatore
11	Condensatore
12	Compressore a stantuffo

D 8 Lavori ricorrenti

D 8.1 Smontaggio e montaggio dell'intero gruppo

Il gruppo è concepito in modo tale che tutti gli interventi di manutenzione e riparazione siano eseguiti senza smontare nessun pezzo. Occorre smontare l'intero gruppo monoblocco del condizionamento, solo se è danneggiato seriamente a livello meccanico.

D 8.1.1 Smontaggio del gruppo monoblocco del condizionamento

Per smontare l'intero gruppo monoblocco, bisogna procedere nel modo seguente:

1. togliere la tensione di alimentazione (vedere D 8.2.1) e adottare dei provvedimenti per prevenire un improvviso ripristino della tensione;
2. allentare e staccare il connettore (pos. 1);
3. allentare i terminali di messa a terra in corrispondenza delle linguette di attacco (pos. 2, da tutte e due le parti);
4. allentare e staccare tutti i tubi flessibili per l'aria (aria esterna, sistema di conduzione dell'aria di alimentazione, pos. 3) in corrispondenza dei raccordi;
5. allentare le viti di fermo in corrispondenza delle linguette di attacco (pos. 4, in totale quattro viti);
6. infilare i perni per il sollevamento (pos. 5) nei fori delle linguette di attacco, dopo di che fissare i perni in modo che non si spostino (ad es. con dei collari di spallamento);
7. far passare le cinghie (pos. 6) intorno ai perni e attaccarle al dispositivo di sollevamento adatto.
8. sollevare con cautela il gruppo monoblocco, tenendolo in posizione orizzontale, fino a che non è sostenuto completamente dalle cinghie;
9. dare un'occhiata se c'è una distanza sufficiente tra il gruppo monoblocco e i collegamenti del tetto;
10. trasportare il gruppo monoblocco con l'apposito dispositivo di sollevamento sul luogo d'installazione prestabilito.

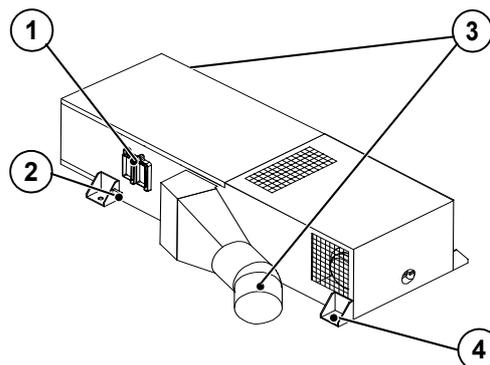


Fig. D.2: Smontaggio del gruppo monoblocco del condizionamento

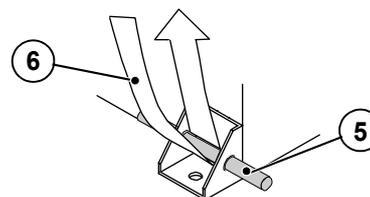


Fig. D.3: Fissaggio delle cinghie per il sollevamento



Attenzione!

Utilizzare un apparecchio di sollevamento adatto e fare attenzione al baricentro!
Peso: vedere B 7.1.

D 8.1.2 Montaggio del gruppo monoblocco del condizionamento

Per montare l'intero gruppo monoblocco, bisogna procedere nel modo seguente:

1. infilare i perni per il sollevamento (pos. 5) nei fori delle linguette di attacco e fissarli;
2. far passare le cinghie (pos. 6) intorno ai perni e attaccarle al dispositivo di sollevamento adatto.
3. sollevare con cautela il gruppo monoblocco, tenendolo in posizione orizzontale, fino a che non è sostenuto completamente dalle cinghie;
4. trasportare il gruppo monoblocco con l'apposito dispositivo di sollevamento sul luogo d'installazione prestabilito;
5. controllare che il gruppo monoblocco sia allineato con i punti di attacco e poi abbassarlo con cautela; fare in particolare modo attenzione ai bordi di tenuta per evitare di danneggiare le guarnizioni;
6. stringere le viti in corrispondenza delle linguette di attacco (pos. 4, quattro viti) (per la coppia di serraggio vedere E 3);

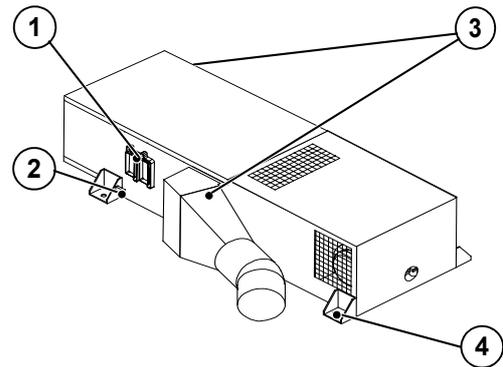


Fig. D.4: Smontaggio del gruppo monoblocco del condizionamento

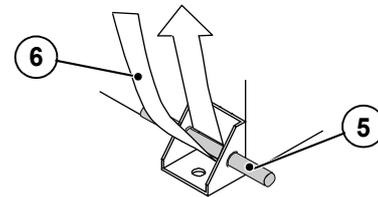


Fig. D.5: Fissaggio delle cinghie per il sollevamento

7. sistemare i terminali di messa a terra in corrispondenza delle linguette di attacco (pos. 2, da tutte e due le parti);
8. collegare tutti i tubi flessibili per l'aria (aria esterna / sistema di conduzione dell'aria di alimentazione, pos. 3) e stringere le fascette;
9. inserire e avvitare il connettore (pos. 1);
10. ripristinare la tensione di alimentazione (vedere D 8.2.2);
11. controllare il funzionamento (vedere D 8.5.1).



Attenzione!

**Utilizzare un apparecchio di sollevamento adatto e fare attenzione al baricentro!
Peso: vedere B 7.1.**

D 8.2 Tensione di alimentazione del gruppo monoblocco del condizionamento



Avvertimento!

I lavori all'impianto elettrico devono essere effettuati solo da personale tecnico appositamente addestrato.



Attenzione!

Seguire le avvertenze di sicurezza riportate nel D 2!

D 8.2.1 Togliere la tensione di alimentazione

- Portare l'interruttore principale in posizione „0“ (OFF),
- portare gli interruttori automatici sul quadro elettrico (pos. 1) nella posizione „OFF“ e controllare con un apposito strumento di misura, che non ci sia tensione sul lato di uscita dei fusibili,
- adottare dei provvedimenti per prevenire un improvviso ripristino della tensione di alimentazione.

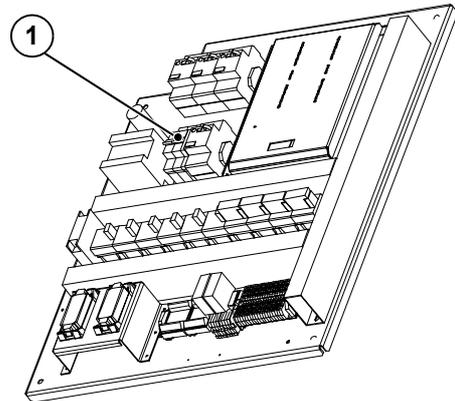


Fig. D.6: Quadro elettrico del gruppo monoblocco del condizionamento

D 8.2.2 Ripristinare la tensione di alimentazione

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- portare gli interruttori automatici del quadro elettrico in posizione „1“ (ON),
- portare l'interruttore generale della locomotiva in posizione „ON“.

D 8.3 Apertura / chiusura dell'involucro

D 8.3.1 Aprire l'involucro

1. Togliere la tensione di alimentazione (vedere D 8.2.1) e adottare dei provvedimenti per prevenire un improvviso ripristino della tensione;
2. a seconda della parte dove si deve effettuare la manutenzione, togliere le viti di fermo del coperchio dell'involucro;
 - elemento di trattamento dell'aria pos. 1
 - compressore/condensatore pos. 2
3. allentare i cavi di messa a terra;
4. sollevare con cautela il coperchio dell'involucro (vedere figura D.8).

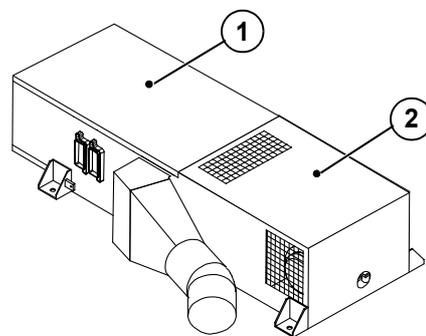


Fig. D.7: Involucro del gruppo monoblocco del condizionamento

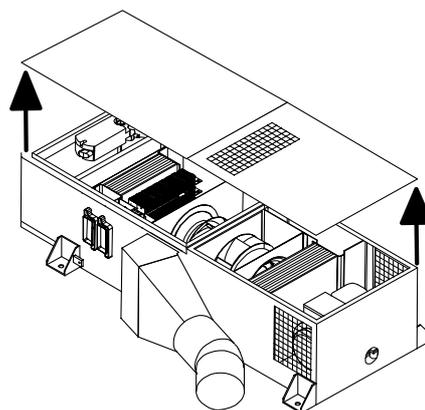


Fig. D.8: Sollevare il coperchio

D 8.3.2 Chiudere l'involucro



Avvertimento!

Se i cavi di messa a terra non sono disposti correttamente, si corre il rischio di compromettere la sicurezza elettrica.

1. Posizionare il coperchio dell'involucro sull'apparecchiatura in modo che i collegamenti dei cavi di messa a terra siano raggiungibili;
 - elemento di trattamento dell'aria pos. 1
 - compressore/condensatore pos. 2
2. fissare i cavi di messa a terra;
3. avvitare le viti di fermo e stringerle in modo alternativo a destra e a sinistra (per la coppia di serraggio vedere E 3);
4. ripristinare la tensione di alimentazione (vedere D 8.2.2).

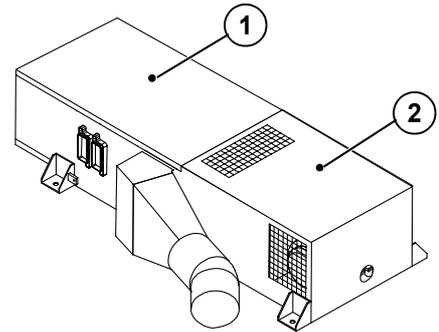


Fig. D.9: Involucro del gruppo monoblocco del condizionamento

D 8.4 Controlli a montaggio completato

- Controllare che tutti i gli allacciamenti della condotta dell'aria siano a tenuta (necessario solo dopo aver smontato l'intero gruppo monoblocco).
- Verificare il funzionamento dell'impianto di refrigerazione (vedere D 11.2.8).
- Se sono stati eseguiti dei lavori agli allacciamenti elettrici o di posa dei fili elettrici, occorre controllare i campi rotanti e il senso di rotazione dei ventilatori prima di rimetterli in funzione.
- Controllare l'isolamento (necessario solo dopo dei lavori all'impianto elettrico).
- Mettere in funzione l'apparecchio (vedere capitolo C) e controllarne il corretto funzionamento.

D 8.5 Controllo del funzionamento con il software di servizio

I segnali e le funzioni dell'impianto di condizionamento dell'aria possono essere controllati con il software di servizio **CoDeSys**® (in dotazione) tramite l'interfaccia seriale RS 232 del regolatore compatto CMC 20 (vedere D 8.5.1).

La comunicazione seriale tra il CMC 20 e il notebook di servizio è gestita da un collegamento per la trasmissione dati remota.

Nei paragrafi successivi viene descritto come utilizzare il software di servizio per gli interventi di manutenzione e riparazione.



Nota

Ulteriori informazioni sul software di servizio (ad es., realizzazione del collegamento per la trasmissione dati remota, configurazione del computer, installazione, ecc.) sono riportate nella documentazione fornita a parte ("Installazione, funzionamento e correzione degli errori del software di servizio CMC 20"; altrimenti ci si può rivolgere direttamente al produttore.



Attenzione!

Tutti i lavori con il software di servizio devono essere effettuati solo da personale tecnico appositamente addestrato.



Avvertimento!

Nella modalità di funzionamento „SERVICE-MODE“ (vedere D 8.5.5) i dispositivi di sicurezza sono, in parte, messi fuori servizio. Qualsiasi malfunzionamento può provocare la distruzione dei componenti.

D 8.5.1 Collegamento del notebook di servizio

**Avvertimento!**

C'è tensione nel quadro elettrico! I lavori all'impianto elettrico / elettronico devono essere effettuati solo da personale tecnico appositamente addestrato.

**Nota**

Fare attenzione alla configurazione dei pin del cavo d'interfaccia (vedere D 8.5.2)!

Collegare il notebook di servizio nel modo seguente:

- rendere accessibile il quadro elettrico con il regolatore compatto integrato CMC 20 (pos. 1);
- collegare il notebook, con il software di servizio già installato, all'interfaccia di servizio RS 232 (pos. 2) del regolatore compatto tramite l'apposito cavo d'interfaccia (per la configurazione dei pin vedere D 8.5.2);
- avviare il software di servizio (vedere D 8.5.3);
- selezionare la modalità di funzionamento del software di servizio, tenendo conto dei parametri da controllare (vedere D 8.5.3);
- a lavori completati, disattivare il software di servizio e staccare il cavo di collegamento del notebook con il regolatore compatto CMC 20;
- a lavori completati, resettare il regolatore compatto CMC 20, staccando la tensione di alimentazione.

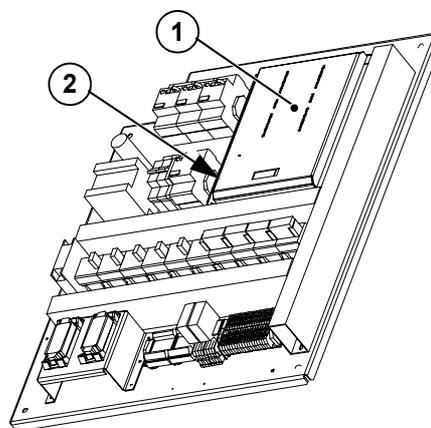


Fig. D.10: Quadro elettrico con regolatore compatto

D 8.5.2 Configurazione dei pin del cavo d'interfaccia



Nota

Per collegare il cavo all'interfaccia RS 232 del regolatore compatto CMC 20 è necessario un adattatore (pin a pin).

Per collegare il regolatore compatto CMC20 con il notebook di servizio tramite l'interfaccia RS 232 si deve utilizzare un cavo d'interfaccia con i pin configurati nel modo seguente:

Configurazione dei pin del cavo d'interfaccia			Configurazione dei pin della presa per CMC 20	
Pin	Segnale		Segnale	Pin
1	DCD		DTR	1
2	TD		RD	2
3	RD		TD	3
4	DTR		DCD	4
5	SG		SG	5
6	DSR		DSR	6
7	RTS		CTS	7
8	CTS		RTS	8
9	RI		RI	9

Fig. D.11: Configurazione dei pin delle interfacce RS 232

D 8.5.3 Avvio del software di servizio



Avvertimento!

Nella modalità di funzionamento **SERVICE-MODE** i dispositivi di sicurezza sono, in parte, messi fuori servizio. Qualsiasi malfunzionamento può provocare la distruzione dei componenti.

Avviare il software di servizio nel modo seguente:

1. collegare il notebook di servizio al regolatore compatto CMC 20 (vedere D 8.5.1);
2. accendere il notebook e attivare il programma di servizio „CoDeSys®“;
3. selezionare il gruppo di servizio 7 nella finestra di dialogo „Richiesta della password“ (pos. 1) passando in rassegna il menù pull-down, inserire la password e cliccare sul pulsante „OK“ (pos. 2);

nel software, così come è stato consegnato, la password utilizzata per il livello di servizio 7 è „**Service**“;

4. cliccare sul pulsante „Avvio“ (pos. 4) nella finestra di avvio (pos. 3) del programma di servizio;
5. nella finestra seguente attivare la modalità di funzionamento del programma di servizio (vedere D 8.5.4 e D 8.5.5) cliccando sul pulsante „TM“ (TEST MODE, pos. 5) oppure „SM“ (SERVICE MODE, pos. 6).



Fig. D.12: Finestra di dialogo „Richiesta della password“

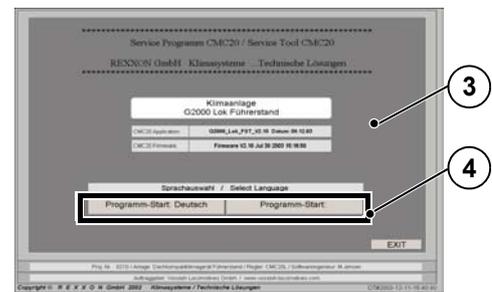


Fig. D.13: Finestra di avvio del software di servizio

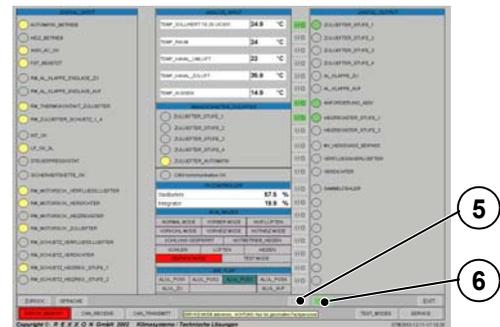


Fig. D.14: Finestra del software di servizio

D 8.5.4 Controllo dinamico in modalità „TEST MODE“

Per controllarne il funzionamento, si può far andare l'apparecchio in modalità „TEST MODE“.

In modalità „TEST MODE“ le uscite (o i gruppi di uscita) possono essere attivate/i dal software, tutte le routine di sicurezza rimangono comunque attive. Per esempio, il riscaldamento verrà quindi acceso sempre insieme ai rispettivi ventilatori.

Se l'informazione d'ingresso manca o è sbagliata, viene di nuovo disattivata l'uscita corrispondente.

Dopo aver lanciato la modalità di prova, la modalità di funzionamento normale non è più attiva e tutte le uscite vengono disattivate.

Le varie modalità di prova vengono attivate nel modo seguente:

1. avviare il software di servizio e passare al funzionamento in modalità „TEST MODE“ (vedere D 8.5.3);
2. nella finestra „TEST MODE“ (pos. 1) attivare le modalità di prova desiderate cliccando sul pulsante I/O corrispondente (pos. 2).

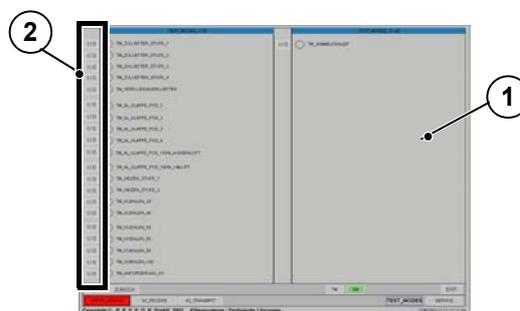


Fig. D.15: Finestra „TEST MODE“



Nota

Alla fine delle operazioni in una delle modalità di prova, ricordarsi di resettare il regolatore compatto CMC 20, staccando la tensione di alimentazione!

D 8.5.5 Controllo statico in modalità „SERVICE MODE“

Per controllarne il funzionamento, si può far andare l'apparecchio in modalità SERVICE MODE" (vedere D 8.5.3).

Con le modalità di servizio del software si può controllare l'instradamento dei segnali.


Avvertimento!

Nella modalità di funzionamento SERVICE-MODE i dispositivi di sicurezza sono, in parte, messi fuori servizio. Se c'è tensione elettrica, qualsiasi malfunzionamento può provocare la distruzione dei componenti.

Le varie modalità di servizio vengono attivate nel modo seguente:

1. disinserire tutti i fusibili dei circuiti di carico 400 V CA e 230 V CA disposti sul quadro e controllare con un apposito strumento di misura, che non ci sia tensione sul lato di uscita dei fusibili;
2. inserire il fusibile 60-F15 (regolatore compatto 24V CC) disposto sul quadro;
3. avviare il software di servizio e passare al funzionamento in modalità „SERVICE MODE“ (vedere D 8.5.3);
4. nella finestra „SERVICE MODE“ (pos. 1) richiamare il registro "Visualizzazione" e selezionare dall'elenco OVERVIEW;
5. nella finestra SERVICE MODE (pos. 1) attivare le modalità di servizio desiderate cliccando sul pulsante I/O corrispondente (pos. 2).

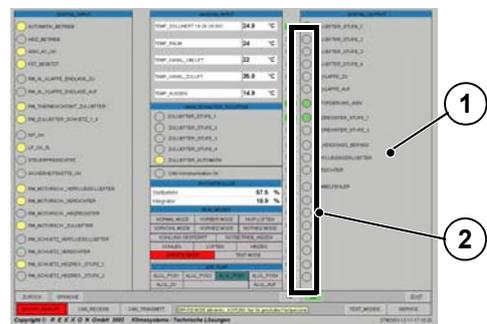


Fig. D.16: Finestra „OVERVIEW“


Nota

Alla fine delle operazioni in una delle modalità di prova, ricordarsi di resettare il regolatore compatto CMC 20, staccando la tensione di alimentazione!

D 9 Lavori di manutenzione e riparazione con l'apparecchio aperto e senza corrente

D 9.1 Preparativi

In preparazione ai lavori di manutenzione e riparazione, descritti di seguito, occorre adottare le seguenti misure:



Attenzione!

Prima di iniziare i lavori leggere attentamente il testo dal paragrafo D 1 fino al D 5!

- staccare la tensione di alimentazione (vedere D 8.2);
- aprire l'involucro (vedere D 8.3).

D 9.2 Descrizione dei lavori di manutenzione e riparazione

D 9.2.1 Filtro dell'aria mista – Controllo / sostituzione



Intervallo: ogni 25.000 km oppure ogni 6 settimane e per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo) o per le operazioni di fissaggio in vista dell'inverno (all'inizio di ottobre)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

Controllo e, in caso, cambio del filtro:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- dare un'occhiata al filtro prima di smontarlo, controllando che non sia sporco o danneggiato,
- eventualmente, rimuovere le viti di fermo (pos. 1) del portafiltro (pos. 2),
- estrarre verso l'alto il portafiltro,
- togliere il filtro (pos. 3), sollevandolo, e metterne uno nuovo.

Il nuovo filtro va inserito seguendo la procedura inversa.

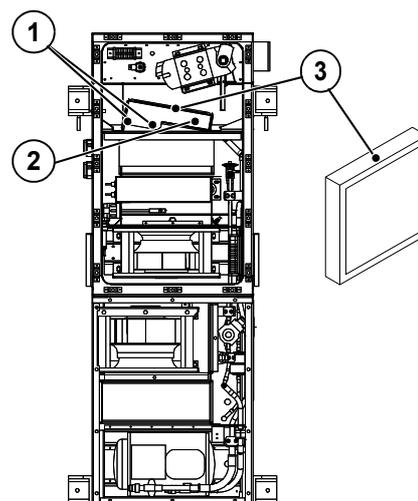


Fig. D.17: Cambio del filtro



Nota

L'intervallo di manutenzione può essere prolungato fino ad un massimo di tre mesi, seconda dell'esperienza acquisita.

D 9.2.2 Controllo dello stato del condensatore



Intervallo: ogni 25.000 km oppure ogni 6 settimane o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- dare un'occhiata all'apparecchio chiuso esternamente,
- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare se il condensatore e la griglia di protezione dall'aria sono sporchi, danneggiati e corrosi,
- in caso, rimuovere lo sporco presente con i mezzi adatti (con l'aria compressa o una macchina pulitrice ad alta pressione e/o con i prodotti di pulizia indicati nel D 5.3) .

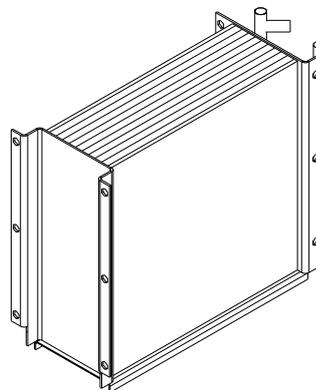


Fig. D.18: Condensatore



Nota

L'intervallo di manutenzione indicato può essere prolungato fino ad un massimo di tre mesi, seconda dell'esperienza acquisita.

D 9.2.3 Controllo dello stato del ventilatore del condensatore



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare da ogni parte, se il ventilatore del condensatore è sporco, danneggiato e corrosivo,
- in caso, rimuovere lo sporco presente con i mezzi adatti.

Nel caso di parti molto sporche, utilizzare i prodotti di pulizia indicati nel D 5.3.

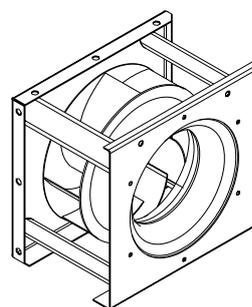


Fig. D.19: Ventilatore del condensatore

D 9.2.4 Pulizia per un buon funzionamento dell'impianto



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- pulire la griglia di protezione dall'aria nel coperchio dell'involucro ed eventualmente rimuovere le impurità,
- aprire il coperchio dell'involucro (pos. 1) della parte compressore/condensatore (vedere D 8.3.1),
- controllare che il compressore non sia sporco e, in caso, pulirlo come indicato al punto D 9.2.2 ,
- pulire l'intero apparecchio con un aspirapolvere industriale o altri mezzi adatti.

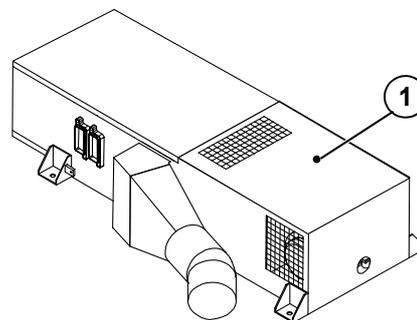


Fig. D.20: Gruppo monoblocco del condizionamento (chiuso)

D 9.2.5 Controllo visivo degli elementi di regolazione e di sicurezza



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare che non siano danneggiati, sporchi o corrosi
 - il pressostato di sicurezza (pos. 1),
 - il pressostato della ventola del condensatore (pos. 2) e
 - la valvola di bypass con gas caldo (pos. 3),
- in caso, rimuovere lo sporco presente con i mezzi adatti.

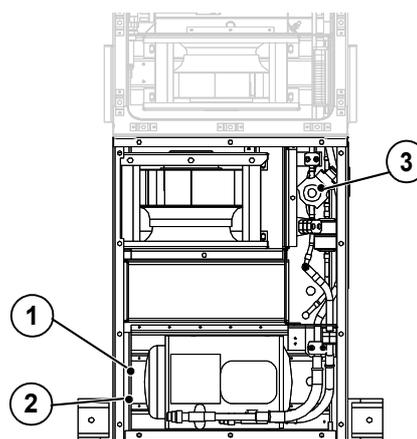


Fig. D.21: Parte compressore/condensatore

D 9.2.6 Controllo visivo per scoprire eventuali sensori sporchi e guasti



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare se i seguenti componenti sono sporchi, danneggiati, corrosi e se sono sistemati correttamente:
 - la sonda termica NTC per l'aria esterna (pos. 1),
 - la sonda termica NTC per l'aria ricircolata in entrata (pos. 2),
 - il pressostato differenziale per il controllo del flusso d'aria (pos. 3),
 - il limitatore termico della batteria di riscaldamento (pos. 4, interruttore termico di protezione ESTI),
 - la sonda termica NTC per l'aria di alimentazione (pos. 5) e
 - il termostato (per il riscaldamento in caso d'emergenza) (pos. 6);
- in caso, rimuovere lo sporco presente con i mezzi adatti, (ad es. con un aspirapolvere industriale).

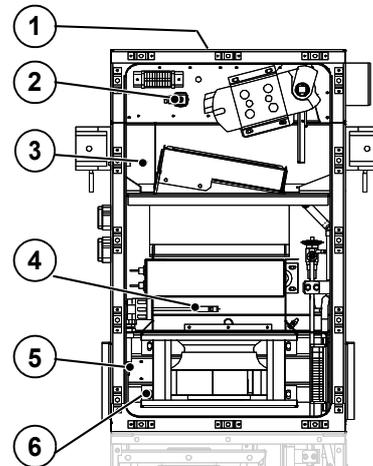


Fig. D.22: Sensori

D 9.2.7 Pulizia per un buon funzionamento della valvola dell'aria esterna/ricircolata



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare da ogni parte che la valvola dell'aria esterna/ricircolata (pos. 2), provvista di attuatore (pos. 1), non sia sporca,
- in caso, rimuovere lo sporco presente con i mezzi adatti, (ad es. con un aspirapolvere industriale).

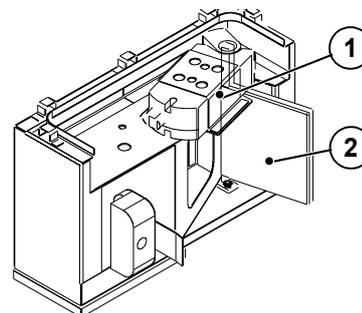


Fig. D.23: Valvola dell'aria esterna / di circolazione con azionatore

D 9.2.8 Pulizia per un buon funzionamento della batteria di riscaldamento dell'aria



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare da ogni parte che la batteria di riscaldamento dell'aria non sia sporca,
- in caso, rimuovere lo sporco presente con i mezzi adatti, (ad es. con un aspirapolvere industriale).

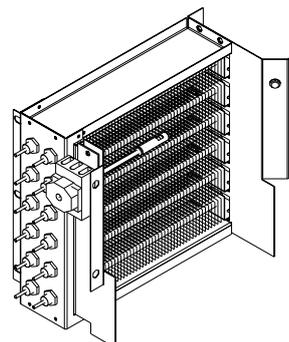


Fig. D.24: Batteria di riscaldamento dell'aria

D 9.2.9 Controllo degli elementi di sicurezza della batteria di riscaldamento dell'aria

**Nota**

Per ulteriori informazioni sulle riparazioni si consiglia di rivolgersi al servizio di assistenza del produttore.

**Avvertimento!**

Pericolo d'incendio! In caso di malfunzionamento del limitatore termico (interruttore termico di protezione ESTI) si raccomanda di mettere subito fuori servizio l'impianto e di rivolgersi al servizio di assistenza del produttore.



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'inverno (all'inizio di ottobre)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare il regolatore del limitatore termico (pos. 1) nella batteria di riscaldamento dell'aria nel modo seguente:
 - svitare il portacartuccia (pos. 2), togliendo anche la cartuccia ESTI,
 - controllare se il meccanismo del regolatore funziona.

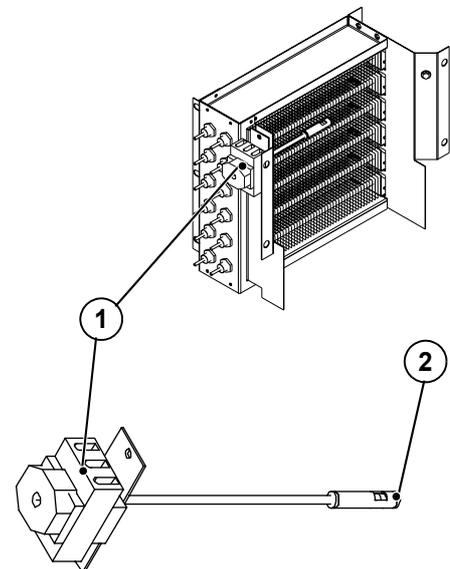


Fig. D.25: Limitatore termico della batteria di riscaldamento dell'aria

D 9.2.10 Controllo degli elementi di fissaggio del compressore



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare bene tutti gli elementi di fissaggio (pos. 1),
- stringere eventualmente i raccordi filettati che sono allentati (per la coppia di serraggio vedere E 3),
- controllare che gli smorzatori di vibrazioni (pos. 2) non siano rovinato (fessurazioni, infragilimento).

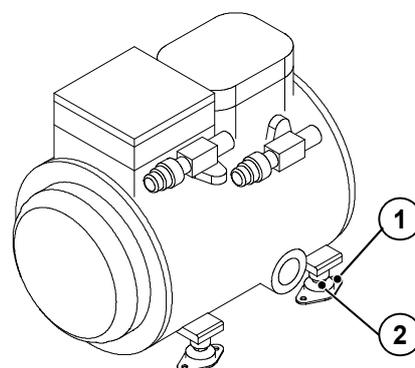


Fig. D.26: Compressore

D 9.2.11 Controllo manuale del rumore dei ventilatori in funzionamento



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- con la mano far girare i ventilatori, verificando che non ci siano rumori esagerati e particolari e che siano ben funzionanti.

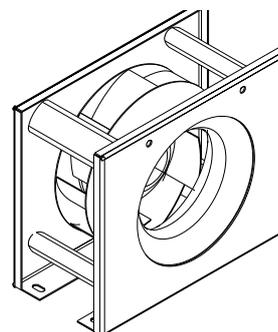


Fig. D.27: Ventilatore dell'aria di alimentazione

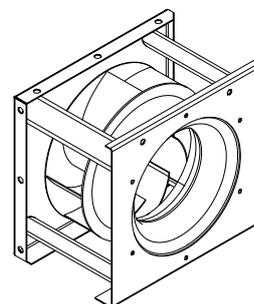


Fig. D.28: Ventilatore del condensatore

D 9.2.12 Controllo delle condizioni dell'elemento di trattamento dell'aria ed eventuale pulizia


Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare che l'elemento di trattamento dell'aria sia in buono stato,
- in caso, rimuovere lo sporco presente con i mezzi adatti (ad es. con un aspirapolvere industriale ed eventualmente con un liquido di lavaggio).

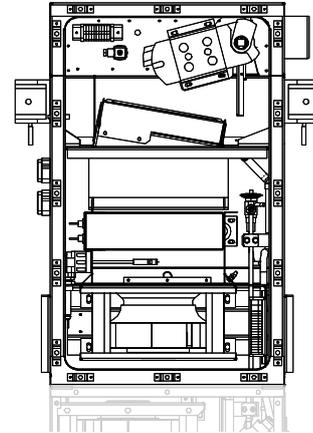


Fig. D.29: Elemento di trattamento dell'aria

D 9.2.13 Controllo dello stato dell'evaporatore


Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare da ogni parte se l'evaporatore è sporco, danneggiato e corrosivo,
- in caso, rimuovere lo sporco presente con i mezzi adatti.

nel caso di parti molto sporche, utilizzare i prodotti di pulizia indicati nel D 5.3.

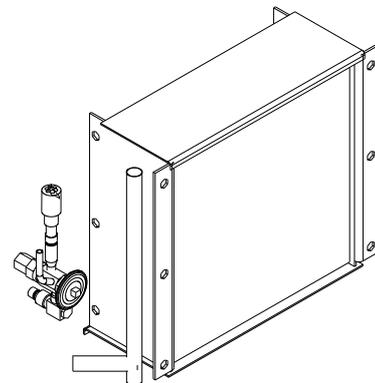


Fig. D.30: Evaporatore

D 9.2.14 Controllare che il quadro elettrico non sia sporco



Avvertimento!

I lavori al quadro elettrico devono essere effettuati solo da personale tecnico qualificato e senza tensione.



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare che il quadro elettrico non sia sporco,
- in caso, rimuovere lo sporco presente con i mezzi adatti (ad es. con un aspirapolvere industriale).

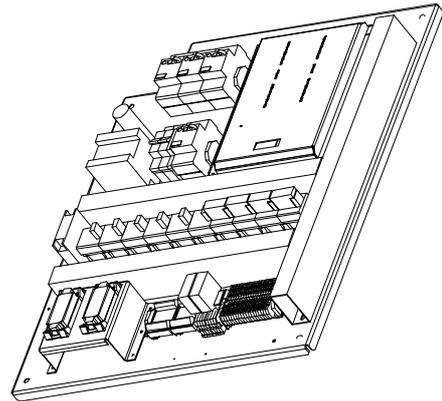


Fig. D.31: Quadro elettrico

D 9.2.15 Collettore di condensa / scaricatore di condensa



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare se il collettore e lo scaricatore di condensa (pos. 1, installati sul fondo dell'involucro) sono sporchi ed eventualmente pulirli usando degli strumenti di pulizia adatti (ad es. con una pistola ad aria compressa con l'apposito ugello).

nel caso di parti molto sporche, utilizzare i prodotti di pulizia indicati nel D 5.3.

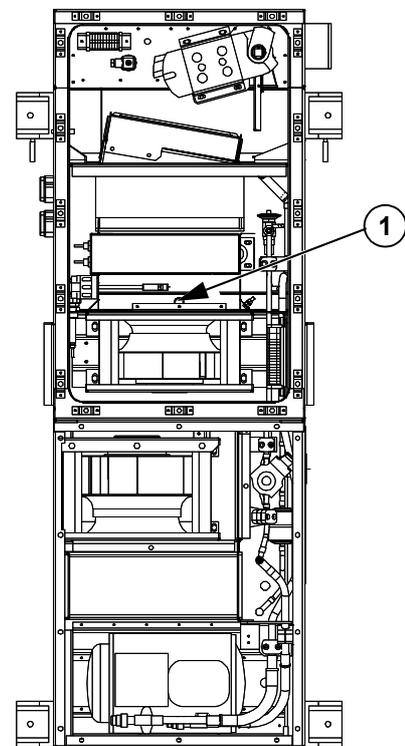


Fig. D.32: Collettore di condensa

D 9.2.16 Controllo delle parti mobili della valvola dell'aria esterna/ricircolata

**Nota**

Per informazioni sulle riparazioni si consiglia di rivolgersi al servizio di assistenza del produttore.



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare che il cuscinetto radente (pos. 3) dell'attuatore non sia sfregato,
- un'eventuale abrasione può dar luogo a un malfunzionamento, in tal caso bisogna rivolgersi al servizio di assistenza.

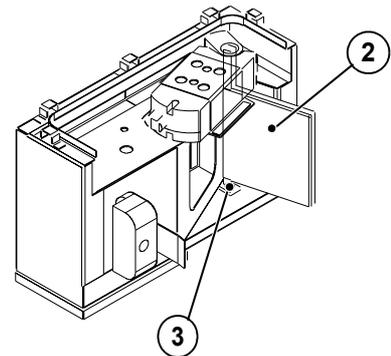


Fig. D.33: Valvola dell'aria esterna / di circolazione con azionatore

D 9.2.17 Controlli di tutti i cavi, dei relativi attacchi e dei connettori a spina



Intervallo: ogni 400.000 km oppure ogni 2 anni

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare che tutti gli accoppiamenti, i cavi e i relativi attacchi siano sistemati bene e in buono stato; se necessario, sostituirli o risistamarli.

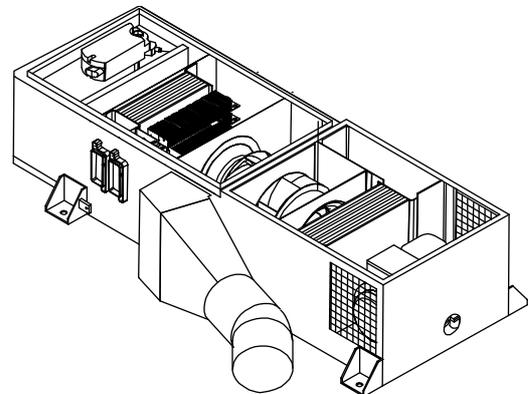


Fig. D.34: Gruppo monoblocco del condizionamento (aperto)

D 9.2.18 Controllo delle guarnizioni e dei raccordi filettati



Intervallo: ogni 400.000 km oppure ogni 2 anni

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare tutti i raccordi filettati raggiungibili ed eventualmente stringerli con la coppia giusta (vedere E 3).

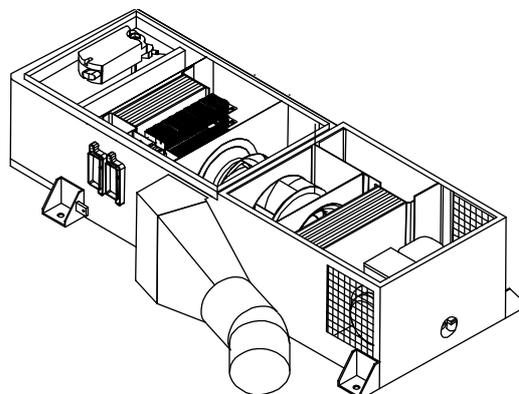


Fig. D.35: Gruppo monoblocco del condizionamento (aperto)

D 9.2.19 Elemento di trattamento dell'aria – verifica delle condizioni igieniche in base a VDI 6022, eventuale pulizia



Intervallo: ogni 400.000 km oppure ogni 2 anni

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare le condizioni igieniche in base a VDI 6022,
- se necessario, adottare provvedimenti idonei a ripristinare delle condizioni igieniche perfette, come da VDI 6022 (in caso, utilizzare i prodotti e gli strumenti di pulizia indicati nel D 5.3 o fare riferimento ai consigli del laboratorio).

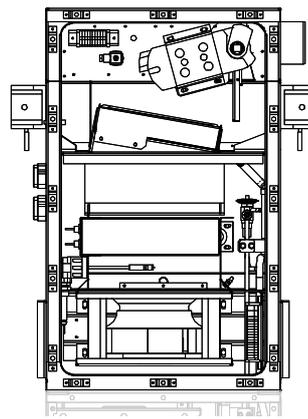


Fig. D.36: Elemento di trattamento dell'aria

D 9.2.20 Evaporatore – verifica delle condizioni igieniche in base a VDI 6022, eventuale pulizia

Intervallo: ogni 400.000 km oppure ogni 2 anni

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare le condizioni igieniche in base a VDI 6022,
- se necessario, adottare provvedimenti idonei a ripristinare delle condizioni igieniche perfette, come da VDI 6022 (in caso, utilizzare i prodotti e gli strumenti di pulizia indicati nel D 5.3 o fare riferimento ai consigli del laboratorio).

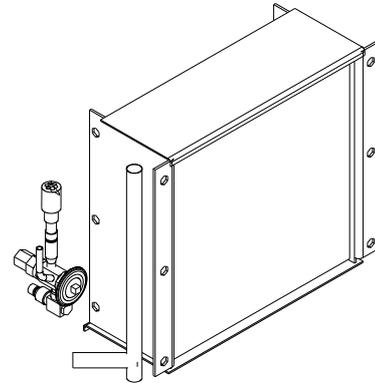


Fig. D.37: Evaporatore

D 9.2.21 Ventilatore dell'aria di alimentazione – pulizia igienica delle parti sfiorate dall'aria secondo VDI 6022

Intervallo: ogni 400.000 km oppure ogni 2 anni

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare le condizioni igieniche in base a VDI 6022,
- se necessario, adottare provvedimenti idonei a ripristinare delle condizioni igieniche perfette, come da VDI 6022 (in caso, utilizzare i prodotti e gli strumenti di pulizia indicati nel D 5.3 o fare riferimento ai consigli del laboratorio).

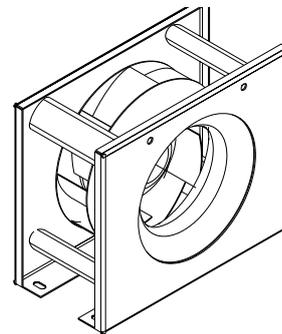


Fig. D.38: Ventilatore dell'aria di alimentazione

D 9.2.22 Controllo della tenuta dei collegamenti accessibili (controllo visivo)



Intervallo: ogni 1.000.000 km oppure ogni 5 anni

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 9.1),
- controllare la tenuta di tutte le condutture flessibili e di tutti gli allacciamenti alla cassa del veicolo ferroviario,
- eventualmente, risolvere il problema delle perdite di tenuta.

Se la chiusura a tenuta non tiene, può verificarsi un malfunzionamento, in tal caso bisogna rivolgersi al servizio di assistenza.

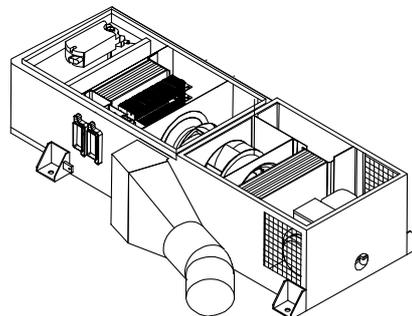


Fig. D.39: Gruppo monoblocco del condizionamento (aperto)

D 10 Lavori di manutenzione e riparazione con l'apparecchio aperto / c'è tensione elettrica

D 10.1 Preparativi

In preparazione ai lavori di manutenzione e riparazione, descritti di seguito, occorre adottare le seguenti misure:



Attenzione!

Prima di iniziare i lavori leggere attentamente il testo dal paragrafo D 1 fino al D 5!



Avvertimento!

Evitare di lavorare con l'impianto in funzionamento e l'involucro aperto, perché si mette in pericolo la vita e l'integrità fisica delle persone e si possono provocare danni!

Se si è costretti a far funzionare l'impianto con l'involucro aperto, tali lavori devono essere effettuati da personale appositamente addestrato nel rispetto di tutte le disposizioni di sicurezza in materia.

- aprire l'involucro (vedere D 8.3).

D 10.2 Descrizione dei lavori di manutenzione e riparazione



Nota

I lavori descritti di seguito devono essere eseguiti ad una temperatura ambiente di $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ K}$.

D 10.2.1 Regolazione della potenza (valvola elettromagnetica) - controllo del funzionamento



Nota

Per informazioni sulle riparazioni si consiglia di rivolgersi al servizio di assistenza del produttore.



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 10.1),
- collegare il notebook e avviare il software di servizio (vedere D 8.5),
- Mettere in funzione l'apparecchio osservando tutte le indicazioni per la sicurezza,
- attivare la modalità „SERVICE MODE“ (vedere D 8.5.5) del software di servizio ed eseguire i seguenti controlli:
 - cliccare sul pulsante I/O „MV_ HEISSGASS_BEIPASS“ e controllare che si accendano i relativi LED dell'uscita digitale „O3“ sul regolatore compatto CMC 20 (punto di installazione: quadro elettrico);
 - controllare che il rumore della valvola elettromagnetica (pos. 1) al momento della commutazione sia regolare;
- Se le suddette funzionalità non sono eseguite, si è in presenza di un'avaria ed è necessario contattare il servizio di assistenza del produttore.

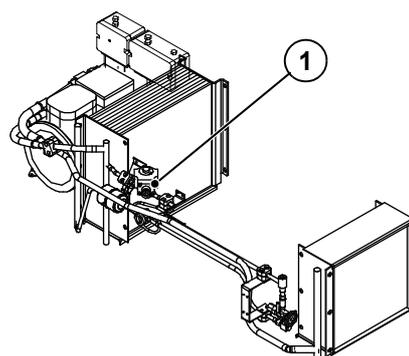


Fig. D.40: Regolazione della potenza (valvola elettromagnetica)

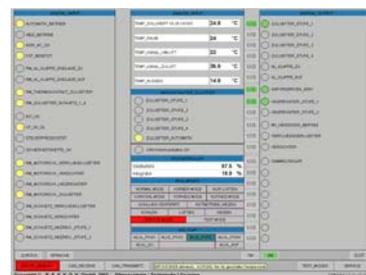


Fig. D.41: Finestra „SERVICE MODE“

Osservare la nota di sicurezza ISO 16016

D 10.2.2 Controllare il riscaldatore della coppa dell'olio



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 10.1),
- girare l'interruttore principale (vedere C 1.1) nella posizione "1",
- girare il selettore della modalità di funzionamento (vedere C 1.2.1) nella posizione "Modalità di riscaldamento",
- fissare i morsetti del riscaldatore della coppa dell'olio (pos. 1, installato sotto la spia di livello dell'olio del compressore) sul quadro elettrico, aiutandosi con lo schema elettrico,
- facendo sempre riferimento allo schema elettrico, collegare l'amperometro a pinza a uno dei cavi di allacciamento del riscaldatore della coppa dell'olio,
- misurare l'intensità di corrente e confrontare il valore rilevato con quelli nominali (vedere tabella riportata di seguito),
- Se la corrente assorbita è superiore o inferiore ai valori dati, si verifica un'anomalia in tal caso bisogna rivolgersi al servizio di assistenza.

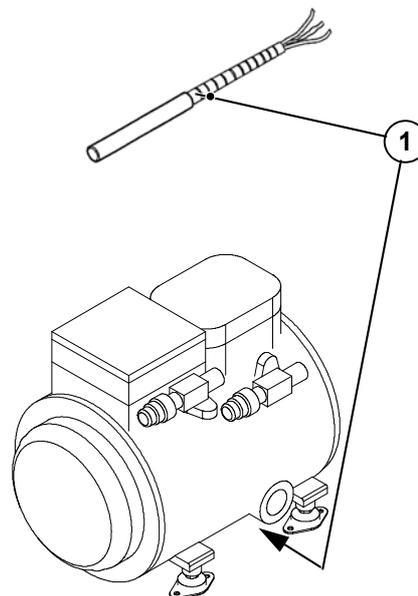


Fig. D.42: Riscaldatore della coppa dell'olio

Corrente nominale e tolleranze			
Denominazione	I_{Min} [A]	I_{Nom} [A]	I_{Max} [A]
Riscaldatore della coppa dell'olio	0,3	0,4	0,5



Nota

Per ulteriori informazioni riguardo ai lavori di riparazione si consiglia di rivolgersi al servizio di assistenza del produttore.

D 10.2.3 Dispositivo di regolazione della pressione di condensa - controllo dei punti di commutazione



Nota

Per informazioni sulle riparazioni si consiglia di rivolgersi al servizio di assistenza del produttore.



Intervallo: ogni 1.000.000 km oppure ogni 5 anni

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 10.1),
- collegare il notebook e avviare il software di servizio (vedere D 8.5),
- smontare il coperchio dell'apertura di servizio (pos. 1),
- collegare lo strumento di servizio per l'installatore (il manometro) al punto di misurazione della pressione di condensa (pos. 2, nella condotta di alimentazione del filtro essiccatore),
- mettere in funzione l'apparecchio osservando tutte le indicazioni per la sicurezza,
- attivare la modalità di funzionamento del software di servizio „TEST MODE“ (vedere D 8.5.5),
- cliccare sul pulsante I/O „**TM_KUEHLEN_40**“ e controllare i punti di commutazione del ventilatore del condensatore:
 - punto di inserzione del ventilatore del condensatore: 11 bar
 - punto di interruzione del ventilatore del condensatore: 6 bar
- Se le suddette funzionalità non sono eseguite, si è in presenza di un'avaria ed è necessario contattare il servizio di assistenza del produttore.

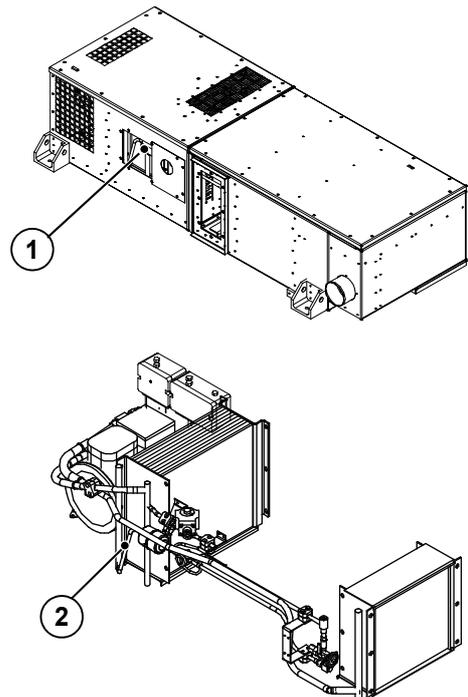


Fig. D.43: Controllo della pressione di condensa

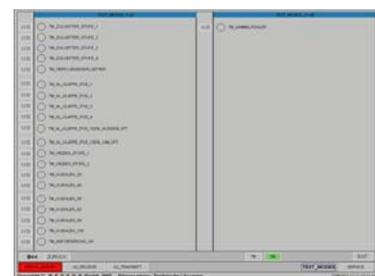


Fig. D.44: Finestra „TEST MODE“

D 10.2.4 Controllo e messa a punto degli elementi di regolazione e di sicurezza



Nota

Se necessario, ripetere le operazioni di regolazione indicate qui di seguito fino ad impostare i valori previsti.



Intervallo: ogni 1.000.000 km oppure ogni 5 anni

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 10.1),
- smontare il coperchio dell'apertura di servizio (pos. 1),
- collegare il manometro (lo strumento di servizio per l'installatore) ai punti di misurazione „lato aspirazione“ (pos. 2) e „lato mandata“ (pos. 3, nella condotta di alimentazione del filtro essiccatore),
- collegare il notebook e avviare il software di servizio (vedere D 8.5),
- far funzionare l'impianto, rispettando tutti i regolamenti di sicurezza previsti,
- attivare la modalità „TEST MODE“ (vedere D 8.5.5) del software di servizio e controllare gli elementi di regolazione e di sicurezza nel modo descritto qui di seguito.

Controllo del pressostato di bassa pressione:

- staccare il ventilatore dell'aria di alimentazione con il pulsante I/O,
- misurare la pressione di disinnesto con il pressostato di sicurezza (pos. 4, lato bassa pressione) e, se necessario, regolarla.
 - Valore nominale: $0,5 \pm 0,2$ bar di sovrappressione
- accendere il ventilatore dell'aria di alimentazione con il pulsante I/O,
- misurare la pressione di ripristino con il pressostato di sicurezza (lato bassa pressione) e, se necessario, regolarla.
 - Valore nominale: $1,8 \pm 0,2$ bar di sovrappressione

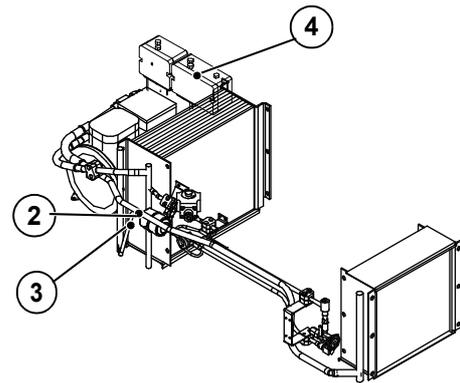
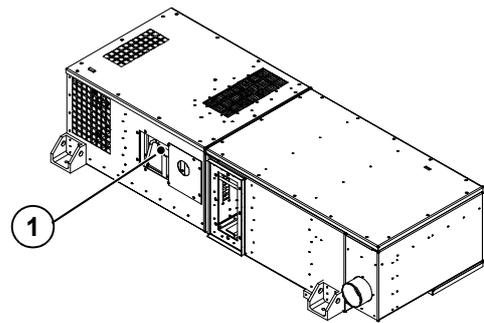


Fig. D.45: Elementi di regolazione e di sicurezza

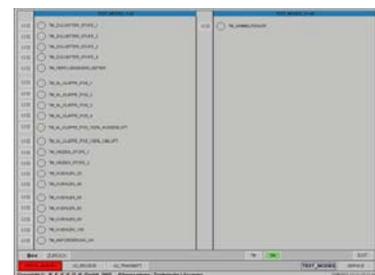


Fig. D.46: Finestra „TEST MODE“



Controllo del pressostato di alta pressione e del pressostato di controllo:

- staccare il ventilatore del condensatore con il pulsante I/O „**VERFLUESSIGERLUEFTER**“ ,
- misurare e, in caso, regolare il valore d'inserimento dei pressostati di controllo (pos. 5).
 - Valore nominale: $11 \pm 0,5$ bar di sovrappressione
- Misurare la pressione di disinnesto del pressostato di alta pressione con il pressostato di sicurezza (pos. 4, lato alta pressione) e, se necessario, regolarla.
 - Valore nominale: $21 \pm 0,5$ bar di sovrappressione
- riattaccare il ventilatore del condensatore con il pulsante I/O „**VERFLUESSIGERLUEFTER**“,
- Misurare e, in caso, regolare il valore di ripristino del pressostato di alta pressione (pos. 4, lato alta pressione).
 - Valore nominale: 18 ± 1 bar di sovrappressione
- Misurare e, in caso, regolare il valore di disinserimento dei pressostati di controllo (pos. 3).
 - Valore nominale: $6 \pm 0,5$ bar di sovrappressione

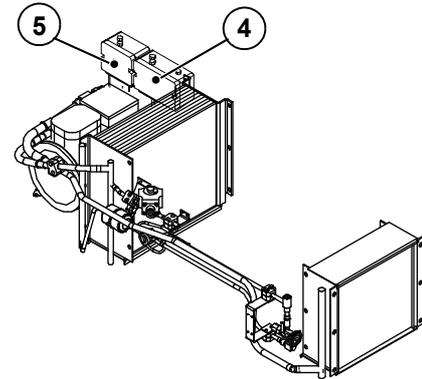


Fig. D.47: Tubazioni

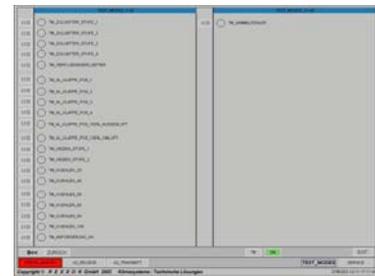


Fig. D.48: Finestra „TEST MODE“

**Alla fine dei lavori di misurazione e di regolazione:**

- smontare il manometro (lo strumento di servizio per l'installatore),
- se necessario, sigillare di nuovo le viti di regolazione,
- chiudere l'involucro e l'apertura di servizio (vedere D 8.3).

**Nota**

Ulteriori informazioni sulla messa a punto degli elementi di sicurezza e di regolazione (ad es., sistemazione del display e delle viti di regolazione) sono riportate nelle schede tecniche del produttore.

**Attenzione!**

Tutte le modifiche alle regolazioni vanno registrate.

D 11 Lavori di manutenzione e riparazione con l'apparecchio chiuso / c'è tensione elettrica.

D 11.1 Preparativi

In preparazione ai lavori di manutenzione e riparazione, descritti di seguito, occorre adottare le seguenti misure:



Attenzione!

Prima di iniziare i lavori leggere attentamente il testo dal paragrafo D 1 fino al D 5!

D 11.2 Descrizione dei lavori di manutenzione e riparazione

D 11.2.1 Controllo del compressore (rumore durante il funzionamento)



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 10.1),
- collegare il notebook e avviare il software di servizio (vedere D 8.5),
- far funzionare l'impianto, rispettando tutti i regolamenti di sicurezza previsti,
- attivare la modalità „TEST MODE“ (vedere D 8.5.5) del software di servizio e controllare il compressore procedendo nel modo seguente:
 - cliccare sul pulsante I/O „**TM_KUEHLEN_100**“,
 - controllare il compressore, quando è in funzione, e accertarsi che non ci siano rumori esagerati e particolari.

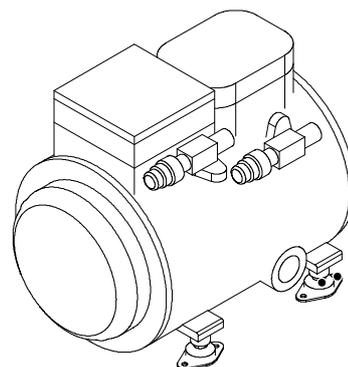


Fig. D.49: Compressore

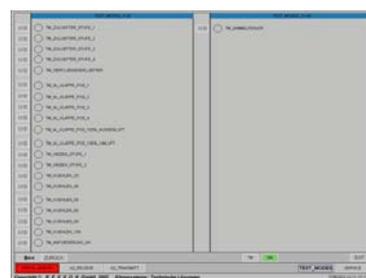


Fig. D.50: Finestra „TEST MODE“

D 11.2.2 Batteria di riscaldamento dell'aria - controllo della funzione di riscaldamento (liv. 1 + 2)


Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'inverno (all'inizio di ottobre)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 11.1),
- collegare il notebook e avviare il software di servizio (vedere D 8.5),
- Mettere in funzione l'apparecchio osservando tutte le indicazioni per la sicurezza,
- attivare la modalità „TEST MODE“ (vedere D 8.5.5) del software di servizio e controllare la funzione di riscaldamento, procedendo nel modo seguente:
 - cliccare sul pulsante I/O „**TM_HEIZEN_STUFE_1**“,
 - passare nella finestra OVERVIEW e annotare l'aumento di temperatura dell'aria di alimentazione (temperatura della conduttura),
 - passare poi nella finestra TEST MODE, disattivare „**TM_HEIZEN_STUFE_1**“ e cliccare sul pulsante I/O „**TM_HEIZEN_STUFE_2**“,
 - passare nella finestra OVERVIEW e annotare l'aumento di temperatura dell'aria di alimentazione (temperatura della conduttura),
 - attivare contemporaneamente i pulsanti I/O „**TM_HEIZEN_STUFE_1**“ e „**TM_HEIZEN_STUFE_2**“ e annotare l'aumento di temperatura dell'aria di alimentazione,
- l'aumento di temperatura con tutti e due i livelli di riscaldamento attivati deve essere circa il doppio del valore, che risulta con uno solo livello attivato,
- se non c'è nessun aumento di temperatura, bisogna procedere così:
 - mettere fuori servizio l'impianto e
 - contattare l'assistenza.

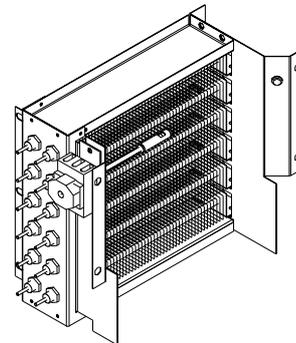


Fig. D.51: Batteria di riscaldamento dell'aria

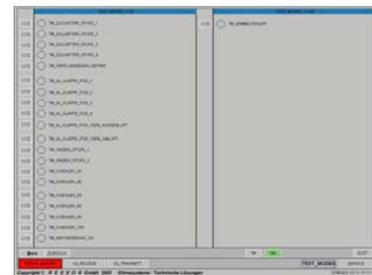


Fig. D.52: Finestra „TEST MODE“

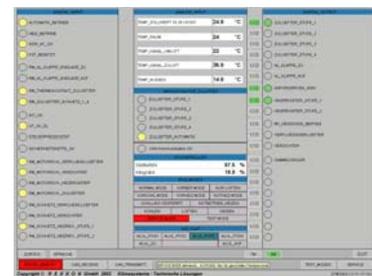


Fig. D.53: Finestra „OVERVIEW“

D 11.2.3 Controllo di funzionamento del relé a corrente d'aria del pressostato differenziale



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'inverno (all'inizio di ottobre)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 11.1),
- collegare il notebook e avviare il software di servizio (vedere D 8.5),
- mettere in funzione l'apparecchio osservando tutte le indicazioni per la sicurezza,
- poiché la protezione della batteria di riscaldamento è data soltanto da pressostati differenziali che si attivano secondo le regole, devono essere effettuati i seguenti controlli:
 - Attivare la modalità di funzionamento „TEST MODE“ (vedere D 8.5.5) del software del servizio assistenza.
 - Cliccare sul pulsante I/O „**TM_HEIZEN_STUFE_1**“ e „**TM_HEIZEN_STUFE_2**“
 - Spegnerne il ventilatore dell'aria di alimentazione con il pulsante I/O
 - Passare alla finestra „OVERVIEW“ e verificare le diseccitazioni dei contattori di calore 1 e 2 (**RM_SCHUETZ_HEIZREG_STUFE_1** e **RM_SCHUETZ_HEIZREG_STUFE_2**). La diseccitazione dei contattori deve verificarsi al massimo 60 s dopo lo spegnimento del ventilatore dell'aria di alimentazione.

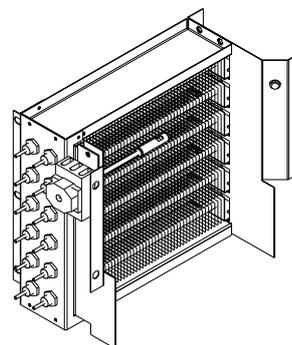


Fig. D.54: Batteria di riscaldamento dell'aria

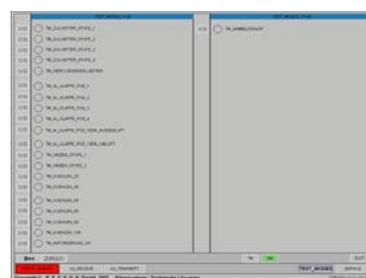


Fig. D.55: Finestra „TEST MODE“

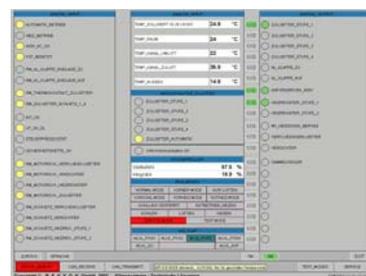


Fig. D.56: Finestra „OVERVIEW“



- Passare alla finestra „TESTMODE“ ed attivare il ventilatore dell'aria di alimentazione con il pulsante I/O „ZULUEFTER_STUFE_1“
- Passare alla finestra „OVERVIEW“ e verificare l'attivazione dei contattori di calore 1 e 2 (**RM_SCHUETZ_HEIZREG_STUFE_1** e **RM_SCHUETZ_HEIZREG_STUFE_2**). L'attivazione dei contattori deve verificarsi al massimo 20 s dopo l'accensione del ventilatore dell'aria di alimentazione.
- In caso di reazioni non regolamentari devono essere introdotte le seguenti misure:
 - Mettere immediatamente fuori servizio l'apparecchio e
 - contattare l'assistenza.

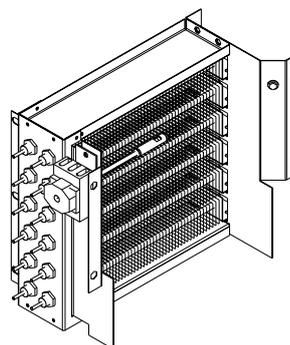


Fig. D.57: Batteria di riscaldamento dell'aria

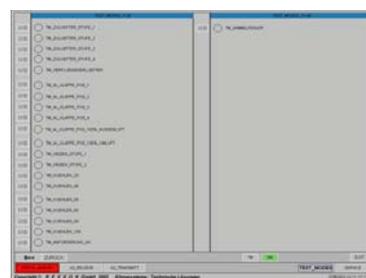


Fig. D.58: Finestra „TEST MODE“



Fig. D.59: Finestra „OVERVIEW“

D 11.2.4 Verifica del funzionamento dell'attuatore



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 11.1),
- collegare il notebook e avviare il software di servizio (vedere D 8.5),
- mettere in funzione l'apparecchio osservando tutte le indicazioni per la sicurezza,
- attivare la modalità di funzionamento „TEST MODE“ (vedere D 8.5.5) del software del servizio di assistenza e verificare la risposta delle posizioni finali dell'attuatore (pos. 1) come segue:
 - Cliccare sul pulsante I/O „**TM_AL_KLAPPE_POS_100%_AUSSENLUFT**“
 - Passare alla finestra „OVERVIEW“ e verificare che il segnale dell'interruttore di fine corsa sia regolare „**RM_AL_KLAPPE_ENDLAGE_AUF**“.
 - Passare alla finestra „TESTMODE“ e cliccare sul pulsante I/O „**TM_AL_KLAPPE_POS_100%_UMLUFT**“
 - Passare alla finestra „OVERVIEW“ e verificare che il segnale dell'interruttore di fine corsa „**RM_AL_KLAPPE_ENDLAGE_ZU**“ sia regolare.

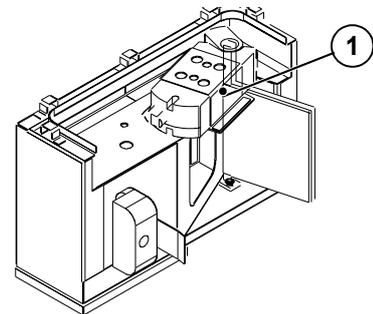


Fig. D.60: Attuatore

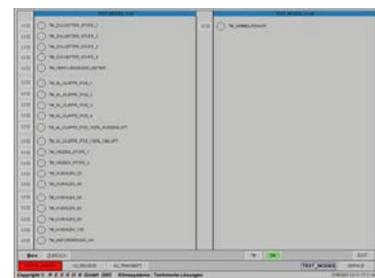


Fig. D.61: Finestra „TEST MODE“

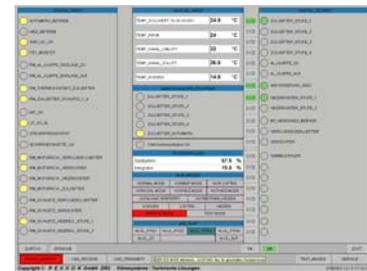


Fig. D.62: Finestra „OVERVIEW“

D 11.2.5 Controllo del livello dell'olio/Controllo dell'olio del compressore

**Nota**

Effettuare il controllo dell'olio e del livello dell'olio solo a macchina calda. Il tempo minimo di funzionamento prima dei lavori di controllo è di 30 minuti.



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

Controllare il livello dell'olio:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 11.1),
- collegare il notebook e avviare il software di servizio (vedere D 8.5),
- rimuovere il coperchio dell'apertura del contenitore (Pos. 1),
- attivare la modalità di funzionamento „TEST MODE“ (vedere D 8.5.5) del software del servizio assistenza.
- cliccare sul pulsante I/O „**TM_KUEHLEN_100**“,
- assicurarsi che l'impianto sia in funzione da almeno 30 minuti per raggiungere la condizione di macchina calda.
- Effettuare il controllo del livello dell'olio sul tubo di livello dell'olio (Pos. 2) del compressore, attraverso l'apertura nella scatola (Pos. 1),
 - livello dell'olio regolare: il tubo di livello dell'olio è bagnato di olio tra i 5/10 ed i 9/10,
- In caso di mancanza di olio va ricercata e rimossa la causa. Se necessario, contattare il servizio di assistenza.
- Se necessario, mettere l'impianto fuori servizio, aprire la scatola (vedere D 8.3.1) e rabboccare l'olio attraverso l'apertura di riempimento dell'olio (pos. 3), finché si raggiunge il livello regolare dell'olio (v.s.).

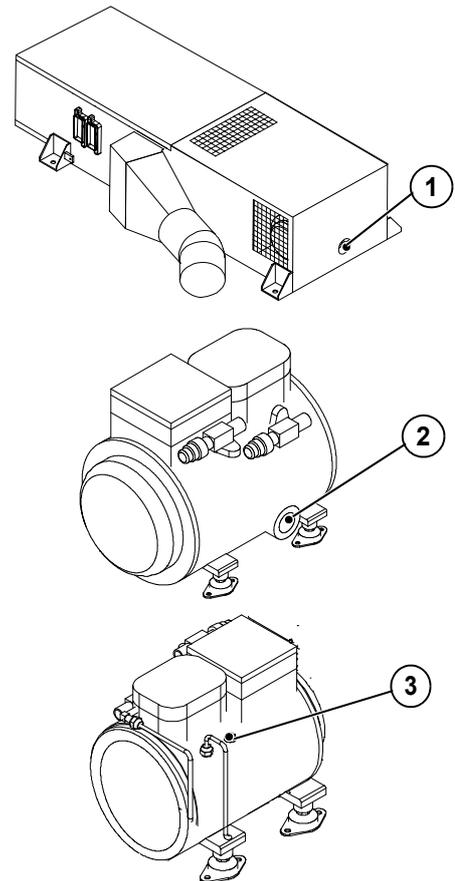


Fig. D.63: Controllo dell'olio del compressore

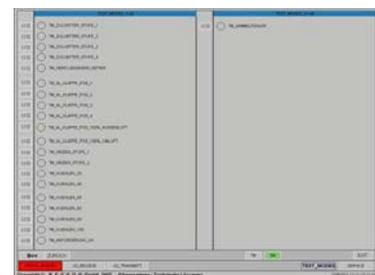


Fig. D.64: Finestra „TEST MODE“

- Effettuare il controllo dell'olio sul tubo di livello dell'olio (Pos. 2) del compressore, attraverso l'apertura della scatola (Pos. 1),
 - stato dell'olio regolare: nessuna sporcizia o variazione di colore e nessuna sostanza in sospensione.
- Se l'olio è in cattivo stato contattare il servizio di assistenza.

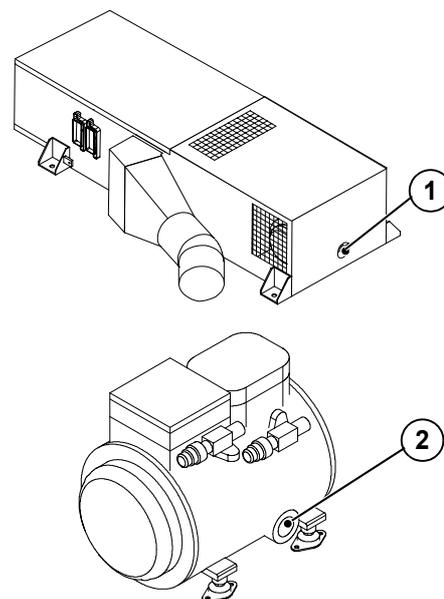


Fig. D.65: Controllo dell'olio del compressore



Nota

Se ci sono impurità, variazioni di colore o sostanze in sospensione nell'olio contattare il servizio di assistenza del produttore.



Nota

Il compressore è lubrificato per la durata della vita, secondo le indicazioni del produttore. Se è necessario un cambio dell'olio, contattare il servizio di assistenza!

D 11.2.6 Controllare lo stato del refrigerante nel tubo di livello



Nota

Per informazioni sulla sostituzione del refrigerante si consiglia di rivolgersi al servizio di assistenza del produttore.



Attenzione!

In caso di condizione irregolare del liquido mettere fuori esercizio l'apparecchio e contattare il servizio di assistenza del produttore!



Nota

Effettuare il controllo della condizione del refrigerante solo a macchina calda. Il tempo minimo di funzionamento prima dei lavori di controllo è di 30 minuti.



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 11.1),

Controllare lo stato del refrigerante nel tubo di livello

- collegare il notebook e avviare il software di servizio (vedere D 8.5),
- rimuovere il coperchio dell'apertura del contenitore (Pos. 1),
- attivare la modalità di funzionamento „TEST MODE“ (vedere D 8.5.5) del software del servizio di assistenza e cliccare sul pulsante I/O „TM_KUEHLEN_100“,
- assicurarsi che l'impianto sia in funzione da almeno 30 minuti per raggiungere la condizione di macchina calda.
- Attraverso l'apertura del contenitore (pos. 1) verificare sul tubo di livello del refrigerante (pos. 2) se il refrigerante è privo di bolle,
- in presenza di bolle aggiungere eventualmente refrigerante. Per ulteriori informazioni si consiglia di rivolgersi al servizio di assistenza del produttore.

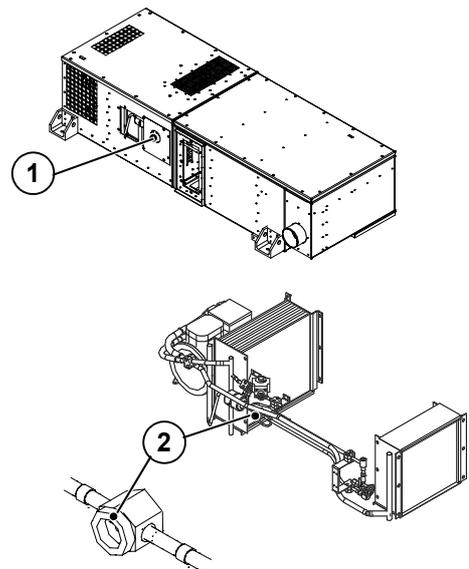


Fig. D.66: Asticella in vetro per il controllo del livello del refrigerante

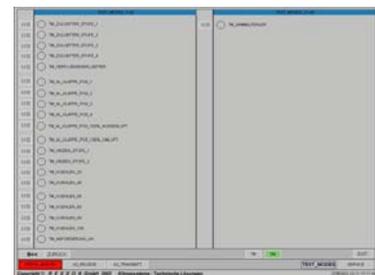


Fig. D.67: Finestra „TEST MODE“

Verificare il cambiamento di colore dell'indicatore di liquido

- Controllare visivamente l'eventuale presenza di umidità tramite l'indicatore integrato nell'asticella in vetro per il controllo del livello del refrigerante (Pos. 2),
- L'indicatore reagisce con una inequivocabile variazione di colore (verde = secco, giallo = umido) ai cambiamenti nel contenuto di umidità del refrigerante,
- se la colorazione dell'indicatore è gialla il refrigerante è da sostituire. Per ulteriori informazioni si consiglia di rivolgersi al servizio di assistenza del produttore.

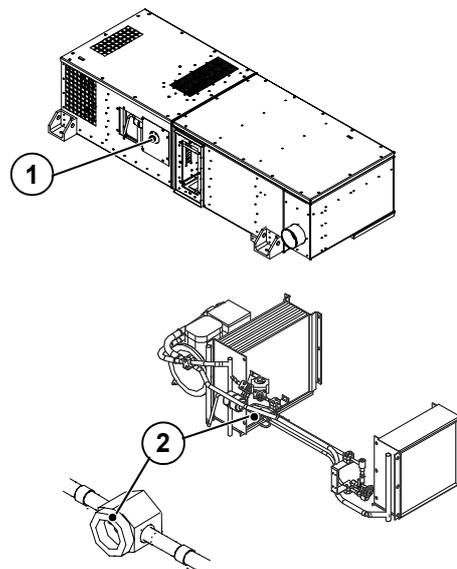


Fig. D.68: Asticella in vetro per il controllo del livello del refrigerante

D 11.2.7 Regolazione della pressione di condensazione - Controllo del funzionamento

**Nota**

Per informazioni sulle riparazioni si consiglia di rivolgersi al servizio di assistenza del produttore.



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 11.1),
- collegare il notebook e avviare il software di servizio (vedere D 8.5),
- mettere in funzione l'apparecchio osservando tutte le indicazioni per la sicurezza,
- attivare la modalità di funzionamento del software di servizio „TEST MODE“ (vedere D 8.5.5),
- cliccare sul pulsante I/O „**TM_KUEHLEN_40**“,
- controllare acusticamente gli impulsi del ventilatore del condensatore,
- se le suddette funzionalità non sono eseguite, si è in presenza di un'avaria ed è necessario contattare il servizio di assistenza del produttore.

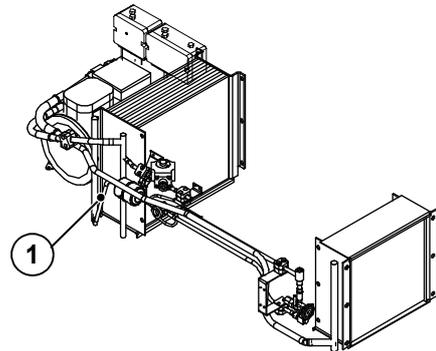


Fig. D.69: Controllo della pressione di condensazione

D 11.2.8 Controllo del funzionamento dell'impianto di refrigerazione



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare i seguenti lavori nella sequenza impostata:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 11.1),
- collegare il notebook e avviare il software di servizio (vedere D 8.5),
- mettere in funzione l'apparecchio osservando tutte le indicazioni per la sicurezza,
- attivare la modalità di funzionamento „TEST MODE“ (pos. 1 vedi D 8.5.5) del software del servizio di assistenza.
- cliccare sul pulsante I/O „**TM_KUEHLEN_100**“,
- passare alla finestra „OVERVIEW“ (Pos. 2),
- verificare l'abbassamento della temperatura del canale dell'aria di alimentazione (pos. 3),

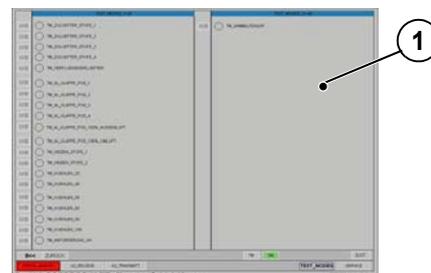


Fig. D.70: Finestra „TEST MODE“

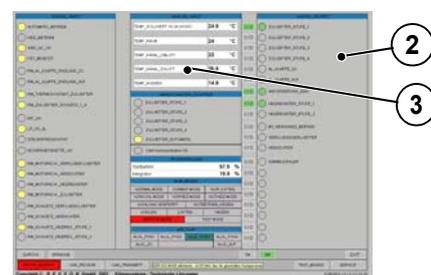


Fig. D.71: Finestra „OVERVIEW“

- Verificare i seguenti ingressi di segnalazione/risposte dell'impianto di refrigerazione tramite le indicazioni di stato (pos. 4, grigio= nessun ingresso di segnalazione, giallo = ingresso di segnalazione):
 - 400V_AC_OK
 - RM_THERMOKONTAKT_ZULUEFTER
 - RM_ZULUEFTER_SCHUETZ_1_4
 - INT_OK
 - LP_OK_0L
 - SICHERHEITSKETTE_OK
 - RM_MOTORSCH_VERFLÜSSIGERLÜFTER
 - RM_MOTORSCH_VERDICHTER
 - RM_MOTORSCH_ZULÜFTER
 - RM_SCHÜTZ_VERFLÜSSIGERLÜFTER
 - RM_SCHÜTZ_VERDICHTER
- Se le suddette funzionalità non sono eseguite, si è in presenza di un'avaria ed è necessario contattare il servizio di assistenza del produttore.

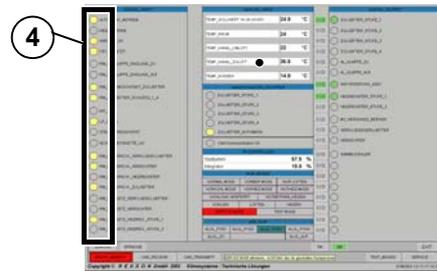


Fig. D.72: Finestra „OVERVIEW“

D 11.2.9 Controllo del funzionamento dell'apparecchio



Intervallo: ogni 200.000 km oppure ogni 12 mesi o per le operazioni di fissaggio in vista dell'estate (all'inizio di marzo)

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 11.1),
- selezionare la modalità di funzionamento „AUTO“ sul selettore della modalità di funzionamento (vedere C 1.2.1),
- sul regolatore della velocità del ventilatore (pos. 1, vedere anche C 1.2.2) attivare i diversi livelli per la regolazione della potenza del ventilatore (dal livello Minimo fino al Massimo),
- sulle aperture per la fuoriuscita dell'aria, sui finestrini laterali (pos. 2), nello spazio per i piedi (pos. 3) e sul parabrezza (pos. 4) verificare se si può determinare un'adeguato aumento del flusso del volume d'aria.

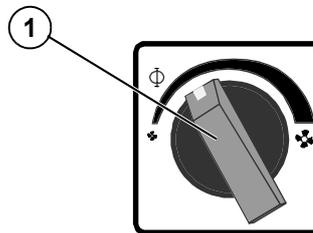


Fig. D.73: Regolatore della velocità del ventilatore

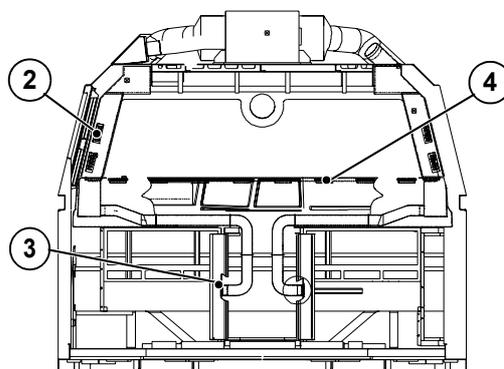


Fig. D.74: Valvole dell'aria di alimentazione

D 11.2.10 Verifica del ventilatore del condensatore



Intervallo: ogni 400.000 km oppure ogni 2 anni

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 11.1),
- amperometro a pinza sul salvamotore del ventilatore del condensatore (Contrassegno del materiale di esercizio: -Q13),
- mettere in funzione l'apparecchio osservando tutte le indicazioni per la sicurezza,
- confrontare l'assorbimento di corrente misurato con la corrente nominale (vedere B 7.7),
- se l'assorbimento di corrente misurato supera il valore impostato (tolleranza $\pm 0,2$ A), si è in presenza di un'avaria ed è necessario contattare il servizio di assistenza.

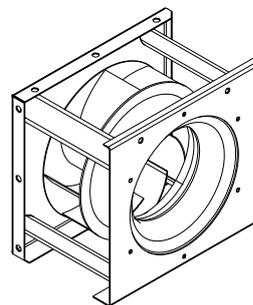


Fig. D.75: Ventilatore del condensatore

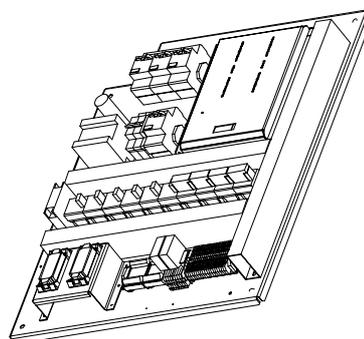


Fig. D.76: Quadro elettrico



Nota

Per ulteriori informazioni sui lavori di riparazione si consiglia di rivolgersi al servizio di assistenza del produttore.

D 11.2.11 Verifica del ventilatore dell'aria di alimentazione



Intervallo: ogni 400.000 km oppure ogni 2 anni

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- preparare l'apparecchio alla manutenzione (vedere D 11.1),
- Collegare l'amperometro a pinza sulla presa „190 V“ del trasformatore a stadi del ventilatore dell'aria di alimentazione (pos. 1, vedere schema elettrico, contrassegno del materiale di esercizio: -T01),
- collegare il notebook e avviare il software di servizio (vedere D 8.5),
- Mettere in funzione l'apparecchio osservando tutte le indicazioni per la sicurezza,
- Attivare la modalità di funzionamento „TEST MODE“ (pos. 1 vedi D 8.5.5) del software del servizio di assistenza.
- cliccare sul pulsante I/O „**TM_ZULUEFTER_STUFE_4**“,
- Confrontare l'assorbimento di corrente misurato con la corrente nominale (vedere B 7.6),
- Se l'assorbimento di corrente misurato supera il valore impostato (tolleranza $\pm 0,2$ A), si è in presenza di un'avaria ed è necessario contattare il servizio di assistenza.

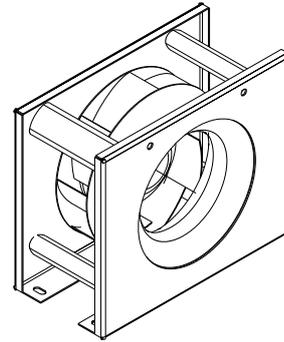


Fig. D.77: Ventilatore dell'aria di alimentazione

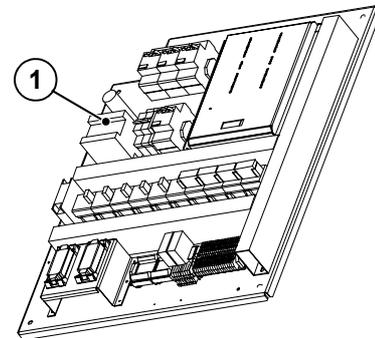


Fig. D.78: Quadro elettrico

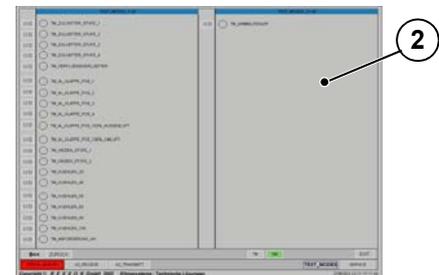


Fig. D.79: Finestra „TEST MODE“



Nota

Per ulteriori informazioni sui lavori di riparazione si consiglia di rivolgersi al servizio di assistenza del produttore.

D 11.2.12 Controllare la presenza della documentazione rilevante per la manutenzione



Intervallo:ogni 1.000.000 km oppure ogni 5 anni

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

Verificare che tutti i documenti per l'esecuzione dei lavori di manutenzione siano presenti e completi.

D 11.2.13 Verificare che la targhetta di identificazione sia presente e leggibile

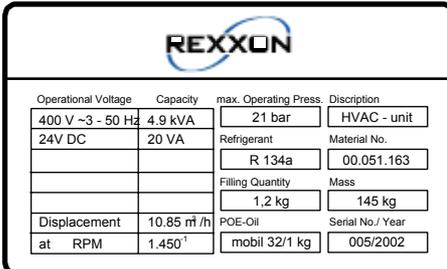


Intervallo:ogni 1.000.000 km oppure ogni 5 anni

Occorre effettuare le seguenti operazioni:

- Verificare che la targhetta di identificazione sia presente e che tutti i dati siano leggibili.

Se la targhetta di identificazione risulta danneggiata o illeggibile, sostituirla con una nuova.



REXXON			
Operational Voltage	Capacity	max. Operating Press.	Description
400 V ~3 - 50 Hz	4.9 kVA	21 bar	HVAC - unit
24V DC	20 VA	Refrigerant	Material No.
		R 134a	00.051.163
		Filling Quantity	Mass
		1,2 kg	145 kg
Displacement	10.85 m ³ /h	POE-Oil	Serial No./ Year
at RPM	1.450 ¹	mobil 32/1 kg	005/2002

Fig. D.80: Targhetta di identificazione

E Appendice

E 1 Norme, prescrizioni e specifiche in vigore

Per l'esecuzione tecnica dei sistemi di climatizzazione sono state applicate specialmente le norme e le prescrizioni elencate di seguito:

Denominazione	Contenuto
DIN EN 50153	Applicazioni ferroviarie; Veicoli; Misure di protezione in relazione ai pericoli elettrici (1996-12)
BGV D 4	Impianti di refrigerazione; Pompe di calore e dispositivi di raffreddamento (1987-04 / 1997-01 con DA 1997-10)
DIN 8975-1	Impianti di refrigerazione; Principi tecnici di sicurezza per la conformazione, l'equipaggiamento e l'installazione (1986-12)
DIN 8975-7	Impianti di refrigerazione; Principi tecnici di sicurezza per la conformazione, l'equipaggiamento e l'installazione Dispositivi di sicurezza negli impianti di refrigerazione contro sollecitazioni di compressione inammissibili (1989-02)
DIN EN 292-1	Sicurezza delle macchine; Concetti fondamentali, fondamenti generali di conformazione, terminologia fondamentale, metodica (1991-11)
DIN EN 292-2	Sicurezza delle macchine; Concetti fondamentali, criteri generali di conformazione; Criteri e specifiche tecniche (1995-06)
DIN EN 294	Sicurezza delle macchine - Distanze di sicurezza contro il raggiungimento di aree pericolose con gli arti superiori (1992-08)
DIN EN 378-1	Impianto di refrigerazione e pompe di calore - requisiti tecnici e rilevanti per l'ambiente; Requisiti fondamentali, definizioni, classificazioni e criteri di selezione (2000-09)
DIN EN 378-2	Impianto di refrigerazione e pompe di calore - requisiti tecnici e rilevanti per l'ambiente; Costruzione, produzione esame, contrassegno e documentazione (2000-09)
DIN EN 378-3	Impianto di refrigerazione e pompe di calore - requisiti tecnici e rilevanti per l'ambiente; Luogo d'installazione e protezione delle persone (2000-09)
DIN EN 378-4	Impianto di refrigerazione e pompe di calore - requisiti tecnici e rilevanti per l'ambiente; Funzionamento, manutenzione, riparazione e recupero (2000-09)
DIN EN 50121-3-2	Applicazioni ferroviarie; Compatibilità elettromagnetica; Veicoli su rotaia; Apparecchi (2001-05)

Denominazione	Contenuto
DIN EN 50124-1	Applicazioni ferroviarie; Coordinamento dell'isolamento; Requisiti fondamentali; Vie di dispersione superficiali e distanze di scarica (Progetto, 1995-06)
DIN EN 60204-1	Sicurezza delle macchine; Equipaggiamento elettrico delle macchine; Requisiti generali (1998-11)
DIN EN 62079	Preparazione delle istruzioni; Disposizione, contenuto e rappresentazione
DIN VDE 0115-1	Ferrovie; Disposizioni generali per la costruzione e la protezione; Requisiti aggiuntivi (Progetto, 2000-10)
UIC 533	Collegare a terra le parti metalliche dei veicoli (1977-01)
UIC 651	Conformazione delle cabine del macchinista delle locomotive, delle automotrici, dei convogli a più sezioni e dei rimorchi pilota (2001-04)
VDE 0100	Disposizioni per l'installazione di impianti di potenza con tensioni nominali fino a 1000V (1973-05)

E 2 Schede di sicurezza e altri documenti

E 2.1 Istruzioni per l'uso R 134 A

ISTRUZIONI PER L'USO		Posizione: 11 2002
ai sensi dell'ordinanza tedesca sulle sostanze pericolose §20 GEFSTOFFV		
Stabilimento/edificio: Ditta REXXON GmbH	Campo di applicazione: Officina e laboratorio	
IDENTIFICAZIONE DI SOSTANZE PERICOLOSE		
R 134 A (Tetrafluorethan)		
Forma: gas liquefatto sotto pressione Colore: Incolore Odore: lievemente eterico		
PERICOLI PER LE PERSONE E L'AMBIENTE		
<ul style="list-style-type: none"> • Evitare le sorgenti d'ignizione ed il contatto con superfici calde. • Non esporre ad un'azione prolungata del calore. • I vapori che fuoriescono potrebbero, in caso di contatto con il fuoco e oggetti incandescenti generare un considerevole effetto irritante con acido fluoridrico e flogene di fluoro. • Con pressioni alte e percentuali di aria possono formarsi miscele infiammabili. • Reazione con metalli alcalini e metalli alcalino-terrosi. In forma polverizzata, alluminio e zinco catalizzano la decomposizione. • Il contatto con basi forti o materiali alcalini può provocare reazioni violente o un'esplosione. • I vapori sono più pesanti dell'aria e si propagano sul pavimento; i vapori hanno effetto asfissiante. 		
MISURE DI SICUREZZA E REGOLE DI COMPORTAMENTO		
 	<ul style="list-style-type: none"> • Non mangiare né bere durante il lavoro. • Evitare il contatto con la pelle e con gli occhi e l'inalazione dei vapori. • Provvedere all'alimentazione dell'aria. • Il prodotto non è infiammabile. Raffreddare con acqua i contenitori a rischio. • Non fumare sul lavoro. • A partire da circa il 20 Vol.-% nell'aria inalata si ha pericolo di soffocamento dovuto a carenza di ossigeno. • L'inalazione continuata di prodotti di decomposizione può causare edema polmonare. 	
Protezione per le vie respiratorie:	Durante le operazioni di soccorso e di assistenza nei serbatoi polmone utilizzare un apparecchio di protezione per le vie respiratorie, indipendente dal ricircolo dell'aria, contro il pericolo di soffocamento derivante dallo spostamento dell'ossigeno atmosferico.	
Protezione della mano:	Guanti di pelle o alcol polivinilico.	
Protezione degli occhi:	Occhiali di protezione.	
Protezione della pelle:	Prima e dopo il lavoro utilizzare una crema per la pelle.	
COMPORTAMENTO IN CASO DI PERICOLO		
<p>Il prodotto non brucia da solo; concordare le misure di spegnimento in caso di 'incendio dell'ambiente. Raffreddare il contenitore con acqua a spruzzo.</p> <p>In caso d'incendio indossare un apparecchio di protezione per le vie respiratorie indipendente dal ricircolo dell'aria.</p>		
PRONTO SOCCORSO		
	Contatto con la pelle: In caso di contatto con la pelle sciacquare immediatamente con abbondante acqua. Contatto con gli occhi: In caso di contatto con gli occhi sciacquare accuratamente con molta acqua tiepida e consultare un medico. Ingestione: Chiamare immediatamente un medico. Inalazione: Portare il malcapitato all'aria fresca e metterlo a riposo. In caso di apnea effettuare la respirazione artificiale con l'apparecchio. Chiamare il medico.	
SMALTIMENTO CORRETTO		
Alimentare i residui dello smaltimento dei rifiuti aziendali; responsabile: <u>Westfalengas</u>		

Osservare la nota di sicurezza ISO 16016

E 2.2 Scheda di sicurezza CE conforme alla TRGS 220

SCHEDA DI SICUREZZA

1. IDENTIFICAZIONE DELLA SOSTANZA/PREPARATO E SOCIETÀ/IMPRESA

NOME DEL PRODOTTO: 'KLEA' 134a

Indirizzo/No. Telefono: INEOS Fluor International Limited
European Customer Service Centre
Bosdellestraat 120 (Box 3)
B-1933 Sterrebeek (Zaventem)
Belgium
Tel : +32(0) 2 785 3170
Fax : +32(0) 2 785 3180

No. Telefono per le Emergenze: +44(0) 1928 572000

Soggette alle normative dello Stato Membro, gli utilizzi appropriati sono: refrigerante,
agente di rigonfiamento, propellente

2. COMPOSIZIONE/INFORMAZIONI SUGLI INGREDIENTI

No. CE: 212-377-0

COMPONENTE/I PERICOLOSO/I	No. CAS	Simbolo	FraSI R
1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC 134a)	000811-97-2		
Non classificato pericoloso dalla Direttiva CEE 67/548.			

3. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

Bassa tossicità acuta. Alte esposizioni possono causare un anormale ritmo cardiaco e risultare improvvisamente fatale. Alte concentrazioni in aria possono causare effetti anestetici ed asfissia.

Il prodotto nebulizzato o sotto forma di schizzi può provocare ustioni da gelo agli occhi o alla pelle.

(Revisione: 07 - IT00)

(Data: 07/2002)

(Pagina: 1 / 6)

NOME DEL PRODOTTO: 'KLEA' 134a

4. MISURE DI PRIMO SOCCORSO

I consigli dati nelle misure di primo soccorso, sono validi in caso di contatti con la pelle ed occhi od ingestione, a seguito di esposizioni al liquido o a prodotto nebulizzato. Vedere anche sezione 11.

- Inalazione: Allontanare l'infortunato dall'esposizione, e tenerlo al caldo e a riposo. Se necessario somministrare ossigeno. Praticare la respirazione artificiale se la respirazione si è arrestata o dà segni di arrestarsi. In caso di arresto cardiaco effettuare massaggio cardiaco esterno. Richiedere assistenza medica immediata.
- Contatto con la pelle: Scongellare con acqua le zone interessate. Togliere gli indumenti contaminati. Attenzione: gli indumenti possono aderire alla pelle in caso di ustioni da gelo. In caso di contatto con la pelle, lavarsi immediatamente e abbondantemente con acqua tiepida. Se dovessero apparire arrossamenti o vescicole, sottoporsi a visita medica.
- Contatto con gli occhi: Lavare immediatamente con soluzione per lavaggio oculare o acqua pulita, tenendo scostate le palpebre, per almeno 10 minuti. Richiedere immediata assistenza medica.
- Ingestione: Improbabile fonte di esposizione.
Non provocare il vomito. Se l'infortunato è cosciente, far sciacquare la bocca con acqua e far bere 200-300 ml d'acqua. Richiedere immediata assistenza medica.

Ulteriori Cure mediche

Trattamento sintomatico e terapia di supporto quando indicato. Non somministrare adrenalina e farmaci simpatomimetici similari dopo esposizione per il rischio di aritmia cardiaca con conseguente possibile arresto cardiaco.

5. MISURE ANTINCENDIO

Il HFC 134a non è infiammabile in aria, in condizioni di temperatura e pressione normale. Alcune miscele di HFC 134a con aria, in alcune condizioni di pressione possono essere infiammabili. Evitare miscele di HFC 134a con aria, sotto pressione. Alcune miscele di HFCs e cloro possono essere infiammabili o reagire in determinate condizioni. La decomposizione termica provoca l'emissione di vapori molto tossici e corrosivi. (acido fluoridrico)
I recipienti possono scoppiare in caso di surriscaldamento.

- Mezzi di Estinzione: Utilizzare agenti estinguenti appropriati all'incendio circostante.
Raffreddare i contenitori con acqua nebulizzata.
- Equipaggiamento protettivo Antincendio: In caso di incendio usare autorespiratore e indossare un abbigliamento di protezione completo. Vedi anche la Sezione 8.

6. MISURE IN CASO DI FUORIUSCITA ACCIDENTALE

Assicurare un'adeguata protezione personale (con l'impiego di mezzi di protezione per le vie respiratorie) durante l'eliminazione degli spandimenti. Vedi anche la Sezione 8.
Se le condizioni sono sufficientemente sicure per farlo isolare la fonte della perdita. In presenza di spandimenti di modesta entità, lasciar evaporare il materiale a condizione che vi sia una ventilazione adeguata.
Perdite di entità rilevante : Ventilare la zona. Contenere il materiale versato con sabbia, terra o altro materiale assorbente idoneo.
Impedire che il liquido penetri negli scarichi, nelle fognature, negli scantinati e nelle buche di lavoro, perché i vapori possono creare un'atmosfera soffocante.

(Revisione: 07 - IT00)

(Data: 07/2002)

(Pagina: 2 / 6)

 SCHEDA DI SICUREZZA

NOME DEL PRODOTTO: 'KLEA' 134a

7. MANIPOLAZIONE E STOCCAGGIO
7.1 MANIPOLAZIONE

Evitare l'inalazione di elevate concentrazioni di vapori. I livelli atmosferici devono essere controllati e mantenuti in accordo al limite di esposizione professionale. Una concentrazione atmosferica, inferiore ai limiti di esposizione professionali, può essere raggiunta con buone norme di igiene ambientale.

I vapori sono più pesanti dell'aria, e quindi è possibile la formazione di concentrazioni elevate vicino al suolo dove la ventilazione generale è scarsa. In questi casi, assicurare adeguata ventilazione o indossare idonei dispositivi di protezione delle vie respiratorie con erogatori d'aria.

Evitare il contatto con fiamme scoperte e superfici roventi, in quanto possono formarsi sostanze di decomposizione corrosive ed estremamente tossiche.

Evitare il contatto del liquido con pelle ed occhi.

Pericoli di Lavorazione

Il trasferimento di liquidi refrigeranti da contenitori a sistemi e viceversa, può originare elettricità statica. Assicurare adeguato collegamento a terra.

Alcune miscele di HFCs e cloro possono essere infiammabili o reagire in determinate condizioni.

7.2 STOCCAGGIO

Tenere in luogo ben ventilato. Conservare in luogo fresco al riparo da rischi di incendio, luce solare diretta e tutte le fonti di calore come ad esempio radiatori elettrici e a vapore.

Evitare lo stoccaggio vicino all'entrata di condizionatori, apparecchiature riscaldanti e scarichi liberi.

Bombole e fusti:

Conservare al riparo dall'umidità.

Temperatura di stoccaggio (Gradi °C) < 45

8. CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE/PROTEZIONE INDIVIDUALE

Usare idonei indumenti protettivi, guanti e proteggersi gli occhi/la faccia. Utilizzare guanti termoisolanti durante la manipolazione di gas liquefatti.

In caso di insufficiente ventilazione, quando sono possibili esposizioni ad alte concentrazioni, indossare un appropriato apparecchiatura di protezione delle vie respiratorie con erogatore di aria.

Limiti di Esposizione

Professionale	TWA ppm	TWA mg/m ³	STEL ppm	STEL mg/m ³	
COMPONENTE/I PERICOLOSO/I					
1,1,1,2-Tetrafluoroetano (HFC 134a)	1000	4240	-	-	OES

9. PROPRIETÀ FISICHE E CHIMICHE

Forma: gas liquefatto
 Colore: incolore
 Odore: leggero di etere

Punto di ebollizione (Gradi °C): -26.2
 Punto di fusione (Gradi °C): -101
 Tensione di Vapore (mm Hg): 4270 a 20°C

(Revisione: 07 - IT00)

(Data: 07/2002)

(Pagina: 3 / 6)

SCHEDA DI SICUREZZA

NOME DEL PRODOTTO: 'KLEA' 134a

Solubilità (Acqua):	leggermente solubile
Solubilità (Altro):	solubile in: alcoli, esteri, solventi clorurati, polietilen glicole.
Peso Specifico:	1.22 a 20°C
Densità di vapore (aria=1):	3.66 alla temperatura del punto di ebollizione.

10. STABILITÀ E REATTIVITÀ

Reazioni Pericolose:	Alcune miscele di HFCs e cloro possono essere infiammabili o reagire in determinate condizioni. Materiali incompatibili: metalli in particelle minute, magnesio e leghe contenenti oltre il 2% di magnesio. Può reagire violentemente a contatto con metalli alcalini e metalli alcalino-terrosi - sodio, potassio, bario.
Prodotto/i Pericoloso/i di Decomposizione:	acido fluoridrico per decomposizione termica e idrolisi.

11. INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

Inalazione

Alte esposizioni possono causare un anormale ritmo cardiaco e risultare improvvisamente fatale. Alte concentrazioni in aria possono causare effetti anestetici ed asfissia.

Contatto con la pelle

Gli schizzi di liquido e il liquido nebulizzato possono provocare ustioni da gelo. E' improbabile che sia pericoloso per assorbimento cutaneo.

Contatto con gli occhi

Gli schizzi di liquido e il liquido nebulizzato possono provocare ustioni da gelo.

Ingestione

Altamente improbabile, ma se si verifica può provocare ustioni da gelo.

Esposizione prolungata

Uno studio di inalazione condotto su ratti per tutta la durata della loro vita ha dimostrato che l'esposizione a 50000 ppm ha prodotto tumori benigni dei testicoli. La maggiore incidenza di tumori è stata osservata soltanto dopo una prolungata esposizione ad elevati livelli del prodotto e non viene considerata rilevante per gli essere umani esposti all'HFC 134a a livelli uguali o inferiori al limite di esposizione occupazionale.

12. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

Eventi Ambientali e Dispersione

Sostanza prodotta in alta quantità in sistemi chiusi. Sostanza usata in alta quantità in sistemi aperti. Vapore.

Persistenza e Degradazione

(Revisione: 07 - IT00)

(Data: 07/2002)

(Pagina: 4 / 6)

 SCHEDA DI SICUREZZA

NOME DEL PRODOTTO: 'KLEA' 134a

Si decompone con relativa rapidità nell'atmosfera inferiore (troposfera). La durata nell'atmosfera è 13.6 anno (i). I prodotti di decomposizione sono altamente dispersi e quindi hanno una concentrazione molto bassa. Non influenza lo smog fotochimico (cioè non rientra tra i composti organici volatili - VOC - secondo quanto stabilito dall'accordo UNECE).

Non provoca la distruzione dell'ozono.

Ha un Global Warming Potential (GWP) di 1300 (prendendo come valore 1 l'anidride carbonica a 100 anni).

Effetti sul Trattamento degli Effluenti

Gli scarichi di prodotto rilasciati nell'atmosfera, non provocano contaminazione delle acque a lungo termine.

13. CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

La soluzione migliore consiste nel recuperare e riciclare il prodotto. Se questo non è possibile, la distruzione deve avvenire in un impianto autorizzato attrezzato per assorbire e neutralizzare i gas acidi e gli altri prodotti tossici di lavorazione.

14. INFORMAZIONI SUL TRASPORTO

UN No.:	3159
VIA AEREA	
Classe ICAO/IATA	
- primario:	2.2
MARE	
Classe IMDG	
- primario:	2.2
Nome Spedizione Corretto:	1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE
STRADA/FERROVIA	
Classe ADR/RID:	2
ADR SIN:	3159

15. INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE

Non classificato come pericoloso per gli utilizzatori.

16. ALTRE INFORMAZIONI

Questa scheda di sicurezza è stata approntata in conformità alla Direttiva CE 2001/58.

'ARCTON' e 'KLEA' sono marchi INEOS Fluor Holdings Limited.

La seguente sezione (i) contiene informazioni corrette o nuove: 1,12,14,16.

(Revisione: 07 - IT00)

(Data: 07/2002)

(Pagina: 5 / 6)

NOME DEL PRODOTTO: 'KLEA' 134a

Le informazioni contenute in questa pubblicazione o comunicate in altro modo agli 'Utenti' sono da ritenersi precise e vengono fornite in buona fede, tuttavia e' responsabilita' degli 'Utenti' accertarsi che il prodotto sia idoneo all'uso specifico che loro intendono farne, declinando INEOS Fluor Holdings Limited da ogni responsabilita' relativa. Libertà riguardanti il brevetto, il diritto di riproduzione e la progettazione non può essere assunta.

Glossario

OES : La Società intende limitare le esposizioni nei luoghi di lavoro conformemente alla normativa britannica

MEL : La Società intende limitare le esposizioni nei luoghi di lavoro conformemente al limite britannico

COM : La Società intende limitare le esposizioni nei luoghi di lavoro conformemente a questo limite

TLV : La Società intende limitare le esposizioni nei luoghi di lavoro conformemente al Limite ACGIH

TLV-C: La Società intende limitare le esposizioni nei luoghi di lavoro conformemente al Limite Ceiling ACGIH

MAK : La Società intende limitare le esposizioni nei luoghi di lavoro conformemente al limite tedesco

Sk : Può essere assorbito attraverso la pelle

Sen : Può causare sensibilizzazione respiratoria

Le principali norme con i successivi aggiornamenti che regolamentano la sicurezza e la protezione ambientale sono, quando applicabili, le seguenti:

- DPR 27.04.1955 N.547 - Norme per la prevenzione di infortuni sul lavoro.
- DPR 19.03.1956 N.303 - Norme generali per l'igiene del lavoro.
- Legge 10.05.1976 N.319 - Norme per la tutela dell'acqua dall'inquinamento.
- DPR 24.05.1988 N.203 - Inquinamento atmosferico prodotto da specifici agenti inquinanti e da impianti industriali.
- D.Lvo n.22 5/02/97 e successive modifiche - Smaltimento rifiuti.
- DPR 17.06.1988 N.175 - Rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali.
- Ammine aromatiche - Circolari del Ministero del Lavoro N.46/79 e N.61/81.
- DPR 15.08.1991 N.277 - Protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti esposizione ad agenti fisici, chimici e biologici durante il lavoro.
- R.D. 9 Gennaio 1927 n. 147 -Approvazione del regolamento speciale per l'impiego dei gas tossici-
- Decreto Legislativo 626/94 e successiva modifica/integrazione (242/96).

(Revisione: 07 - IT00)

(Data: 07/2002)

(Pagina: 6 / 6)

E 2.3 Scheda di sicurezza dell'olio del compressore

ExxonMobil

601062-00 MOBIL EAL ARCTIC 32
SCHEDA DI SICUREZZA ED IGIENE DEL LAVORO

1. IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO E DELLA SOCIETA'

NOME DEL PRODOTTO: MOBIL EAL ARCTIC 32
22/01/2003

FORNITORE: Esso Italiana S.r.l.
V.le Castello della Magliana, 25
00148 Roma
ITALIA
Tel. + 39 06 6569 2400

Emergenza, 24 ore: Centro Antiveneni Policlinico Universitario
"A. Gemelli" Tel. 39 06 3054343
Informazioni Tecniche/Prodotti: 800 011 723

USO DESIGNATO: olio per compressori da refrigerazione

2. COMPOSIZIONE/INFORMAZIONE SUGLI INGREDIENTI

NOMI E SINONIMI CHIMICI: esteri sintetici ed additivi

COMPONENTI DA RIPORTARE SULLA SCHEDA DI SICUREZZA:
(secondo UE e/o altri organismi internazionali)

None.

3. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

Nelle normali condizioni d'uso, Questo prodotto non è considerato pericoloso in base alle linee guida legislative dell'UE (vedi Sezione 15).

EFFETTI POTENZIALI SULLA SALUTE: Nelle normali condizioni d'uso previste, questo prodotto non presenta rischi per la salute. L'esposizione eccessiva può causare irritazione degli occhi, della pelle o del tratto respiratorio.

Per ulteriori effetti sulla salute/dati tossicologici, vedi Sez.ne 11.

NOTA: Questo prodotto non dovrà essere impiegato per un'applicazione diversa senza aver prima consultato un esperto.

ExxonMobil

 4. MISURE DI PRONTO SOCCORSO

CONTATTO CON GLI OCCHI: Sciacquare accuratamente con acqua. Se si verifica irritazione, chiamare un medico.

CONTATTO CON LA PELLE: Lavare le aree di contatto con acqua e sapone. Togliere e pulire quotidianamente indumenti impregnati d'olio e lavare la parte interessata. AVVISO PER INFORTUNIO DA INIEZIONE: Se il prodotto é iniettato nella o sotto la pelle, o in qualsiasi parte del corpo, indipendentemente dall'aspetto o dall'entità della ferita far visitare immediatamente il soggetto da un medico per emergenza chirurgica. Anche se i sintomi iniziali derivanti da un'iniezione ad alta pressione possono essere minimi o assenti, un sollecito intervento chirurgico effettuato entro le primissime ore può ridurre in maniera significativa l'entità finale del danno.

INALAZIONE: Non ci si aspetta costituisca un problema. Tuttavia, se in caso di esposizione a concentrazioni elevate di vapori o nebbie si verifica irritazione respiratoria, vertigini, nausea o perdita di coscienza chiamare subito il medico. In caso di arresto della respirazione praticare la respirazione artificiale con dispositivo manuale oppure bocca-a-bocca.

INGESTIONE: Non dovrebbe costituire un problema. In caso di fastidio, richiedere l'assistenza medica. Non provocare il vomito.

 5. MISURE ANTINCENDIO

MEZZI DI ESTINZIONE: Schiuma, CO2, estintori a polvere e nebbia d'acqua.

PARTICOLARI PROCEDURE ANTINCENDIO: L'impiego di schiuma o di acqua può causare schiumeggiamento. Usare acqua per raffreddare contenitori esposti al calore. Acqua sotto pressione può essere impiegata per dilavare gli sversamenti allontanandoli dalla zona interessata all'incendio. Prevenire perdite dal sistema anti-incendio e la contaminazione di corsi d'acqua, di fognature e di condotte di acqua potabile.

EQUIPAGGIAMENTO PROTETTIVO SPECIALE: Usare l'autorespiratore per combattere incendi in ambienti chiusi.

PARTICOLARI PERICOLI DI INCENDIO O ESPLOSIONE: nota: nebbie sotto pressione possono formare miscela esplosiva.

PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE: Esalazioni, fumo, monossido di carbonio, ossidi di zolfo, aldeidi e altri prodotti di decomposizione, in caso di combustione incompleta.

punto di infiammabilità C(F): 230(446) (ASTM D-92).

Limiti d'infiammabilità (% vol. in aria, appross.) - LEL: 0,9%,
 UEL: 7,0%

IDENT. PERICOLO NFPA: Salute: 0 , Infiammabilità: 1 ,
 Reattività: 0

ExxonMobil

6. PROCEDURE IN CASO DI VERSAMENTI ACCIDENTALI

PROCEDURE DA NOTIFICARE: Riferire le fuoriuscite alle autorità competenti, quali le USL ed i pompieri. Se è possibile che tali perdite entrino nelle fognature o nelle vie d'acqua contattare le USL. In caso di incidente o fuoriuscite stradali, contattare la polizia ed i pompieri e, se necessario, la USL.

PROCEDURE IN CASO DI PERDITE O VERSAMENTI DEL PRODOTTO:

SPANDIMENTI NEL SUOLO: Bloccare la perdita all'origine prendendo le normali precauzioni di sicurezza. Prendere tutte le misure necessarie per ridurre al minimo gli effetti sulla falda idrica. Recuperare mediante pompaggio o arginare il materiale fuoriuscito con sabbia o altro assorbente idoneo e raccogliere in appositi contenitori. Per lo smaltimento fare riferimento a quanto riportato nella Sezione 13.

SPANDIMENTI SULL'ACQUA: Circoscrivere immediatamente la perdita con barriere galleggianti. Avvertire gli altri natanti del pericolo. Informare le autorità competenti (portuali, marittime, etc.). Rimuovere il prodotto dalla superficie tramite scrematura o usando sostanze assorbenti idonee. Se dall'autorità legislativa, prendere in considerazione l'uso di un disperdente idoneo laddove questo sia raccomandato dalle procedure per spandimenti localizzati di olio.

PRECAUZIONI PER L'AMBIENTE: Impedire che il materiale raggiunga fognature, sorgenti d'acqua o avvallamenti; avvertire le autorità competenti se il prodotto ha contaminato o sta contaminando il suolo e/o la vegetazione.

PRECAUZIONI PERSONALI: Vedere Sezione 8

7. MANIPOLAZIONE E STOCCAGGIO

USI SPECIFICI: olio per compressori da refrigerazione

MANIPOLAZIONE: Questo materiale non è indicato per l'impiego nei compressori d'aria destinata alla respirazione. Un'iniezione ad elevata pressione di olio sotto-pelle può essere determinata da un rilascio di prodotto sotto pressione per una rottura di tubazioni di impianti idraulici. Ricorrere sempre alle cure mediche. Non sono necessarie precauzioni particolari oltre quelle previste dalle buone norme igieniche. Vedi la Sezione 8 per ulteriori consigli circa la protezione personale quando si impiega questo prodotto.

STOCCAGGIO: Tenere i contenitori chiusi quando non si usa. Non conservare in contenitori aperti e senza etichetta. Conservare lontano da agenti fortemente ossidanti e da materiale combustibile. Non immagazzinare vicino a fonti di calore, scintille, fiamme od ossidanti forti.

PRECAUZIONI PARTICOLARI: Evitare perdite e trafileamenti per prevenire rischi di scivolamento.

ExxonMobil

AVVISO RECIPIENTI VUOTI: I recipienti vuoti trattengono del residuo (liquido e/o vapore) e possono essere pericolosi. NON PRESSURIZZARE, TAGLIARE, SALDARE, BRASARE, FORARE, SMERIGLIARE O ESPORRE I RECIPIENTI AL CALORE, FIAMME, SCINTILLE, ELETTRICITA' STATICA OD ALTRE FONTI DI IGNIZIONE; I CONTENITORI POTREBBERO ESPLODERE CAUSANDO IL FERIMENTO O LA MORTE. Non tentare di riempirli o pulirli poichè il residuo è difficile da rimuovere. I fusti vuoti devono essere completamente scolati, tappati bene e inviati subito al ricondizionamento. Smaltire i recipienti in modo sicuro per l'ambiente e secondo le norme vigenti.

 8. CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE/PROTEZIONE INDIVIDUALE

LIMITI DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE:

Questo prodotto non contiene alcun componente per il quale siano riconosciuti dei limiti d'esposizione.

VENTILAZIONE: In caso di formazione di nebbie d'olio, mantenere l'esposizione al disotto dei limiti previsti usando mezzi di ventilazione adeguati, condotti di aspirazione localizzati o schermature.

PROTEZIONE RESPIRATORIA: In presenza di nebbie d'olio, e/o in caso di ventilazione inadeguata, indossare un dispositivo di protezione delle vie respiratorie approvato.

PROTEZIONE PER GLI OCCHI: Se sono possibili contatti con gli occhi, indossare occhiali di sicurezza con protezioni laterali o del tipo chimico.

PROTEZIONE PER LA PELLE: Non normalmente richiesto. In caso di spruzzi frequenti o contatto col liquido indossare guanti resistenti all'olio e/o altri indumenti protettivi. Si dovrebbe sempre praticare una buona igiene personale.

CONTROLLI AMBIENTALI: VEDI SEZIONE 7

 9. PROPRIETA' FISICHE E CHIMICHE

Per informazioni piu' approfondite vi consigliamo di far riferimento ai dati contenuti nel relativo foglio prodotto.

GENERALE:

STATO FISICO: Liquido

COLORE: Paglierino

ODORE: Debole

ODORE LIMITE: ND

INFORMAZIONI IMPORTANTI SU SALUTE, SICUREZZA E AMBIENTE:

pH: NA

TEMPERATURA DI EBOLLIZIONE C(F): > 316(600)

TEMPERATURA DI INFIAMMABILITA' C(F): 230(446) (ASTM D-92)

INFIAMMABILITA' (solidi): ND

AUTOINFIAMMABILITA' C(F): NA

CARATTERISTICHE ESPLOSIVE: NA

ExxonMobil

CARATTERISTICHE OSSIDANTI: NA
TENSIONE DI VAPORE-mm Hg 20 C: < 0,1
DENSITA' RELATIVA, 15/4 C: 0,993
SOLUBILITA' IN ACQUA: Trascurabile
COEFFICIENTE DI RIPARTIZIONE: ND
VISCOSITA' A 40 C, cSt: 30,0
VISCOSITA' A 100 C, cSt: 5,5
densita' dei vapori: ND
FRAZIONE EVAPORATA: ND

ALTRE INFORMAZIONI:
TEMPERATURA DI FUSIONE C(F): NA
PUNTO DI SCORRIMENTO C(F): -48(-54)
PUNTO DI CONGELAMENTO C(F): ND
ESTRATTO IN DMSO, IP 346 (%peso): NA
NA=NON APPLICABILE ND=NON DETERMINATA D=DECOMPOSIZIONE

PER ULTERIORI INFORMAZIONI TECNICHE, VI SUGGERIAMO DI CONTATTARE UN
NOSTRO RAPPRESENTANTE COMMERCIALE

10. STABILITA' E REATTIVITA'

STABILITA' (TERMICA, ALLA LUCE, ETC.): Stabile.
CONDIZIONI DA EVITARE: Calore elevato e alta energia sono fonti di
accensione.
INCOMPATIBILITA' (MATERIALI DA EVITARE): Ossidanti forti.
PRODOTTI PERICOLOSI CHE POSSONO FORMARSI PER DECOMPOSIZIONE: Il
prodotto non si decompone a temperatura ambiente.
POLIMERIZZAZIONE PERICOLOSA: Non avviene.

11. INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

---TOSSICOLOGIA ACUTA---
TOSSICITA' ORALE: Praticamente non tossico (LD50: superiore a 2000
mg/Kg). ---Basato su prove di prodotti similari e/o di
componenti.
TOSSICITA' CUTANEA: Praticamente non tossico (LD50: superiore a 2000
mg/Kg). ---Basato su prove di prodotti similari e/o di
componenti.
TOSSICITA' PER INALAZIONE: Praticamente non tossico (LC50: superiore
a 5 mg/l). ---Basato su prove di prodotti similari e/o di
componenti.
IRRITAZIONE DEGLI OCCHI: Praticamente non irritante. ---Basato su
prove di prodotti similari e/o di componenti.
IRRITAZIONE DELLA PELLE: Praticamente non irritante. ---Basato su
prove di prodotti similari e/o di componenti.



 12. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

IMPATTO SULL'AMBIENTE:

In assenza di dati ambientali specifici per questo prodotto, questa valutazione si basa sulle informazioni riguardanti prodotti rappresentativi.

ECOTOSSICITA':

LC/EC50 Acuta: Trota Arcobaleno Giovane: Praticamente non tossico - Sulla base di prove su prodotti simili (EC50: >5000 ppm).

MOBILITA': Non Determinata.

PERSISTENZA E DEGRADABILITA': Questo prodotto soddisfa i criteri OECD di rapida biodegradabilità. Piccoli versamenti di prodotto non utilizzato sul terreno, quando esposti all'aria, verranno prontamente biodegradati dagli organismi naturalmente presenti nel suolo.

POTENZIALE DI BIOACCUMULO: Non Determinata.

 13. CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

SMALTIMENTO RIFIUTI: BENCHE' QUESTO PRODOTTO SIA RAPIDAMENTE BIODEGRADABILE, NON DEVE ESSERE INDISCRIMINATAMENTE SCARICATO NELL'AMBIENTE. Questo prodotto è adatto alla combustione in un bruciatore chiuso e controllato per combustibili ed al riciclaggio in impianto opportuno. Inoltre, può essere eliminato in un impianto atto all'eliminazione dei rifiuti. Possono essere disponibili opzioni di smaltimento in terreno agricolo o in depuratore, ma si devono prima ottenere le necessarie approvazioni dalle autorità preposte. Le condizioni del rifiuto al momento dello smaltimento, possono influenzare la disponibilità delle opzioni precedenti.

CODICE EUROPEO RIFIUTI: 13 01 12 (oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili) L'attribuzione del codice presuppone che il prodotto sia stato impiegato secondo l'uso cui era destinato. In caso di impiego diverso e/o di presenza di eventuali contaminanti, può essere necessaria, da parte dell'utilizzatore, l'attribuzione di un codice diverso. Questo rifiuto, in conformità con la Direttiva 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi, è considerato pericoloso e soggetto ai dettati di questa Direttiva a meno che non si applichi l'Articolo 1(5) della Direttiva.

Osservare la nota di sicurezza ISO 16016

ExxonMobil

 14. INFORMAZIONI SUL TRASPORTO

USA DOT: Non regolamentato.

RID/ADR: Non regolamentato.

IMO: Non regolamentato.

IATA: Non regolamentato.

ACCUMULATORE STATICO (50 picosiemens o meno): SI

 15. INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE

CLASSIFICAZIONE-ETICHETTATURA (CEE): Il prodotto non è pericoloso secondo quanto stabilito dalle Direttive dell'Unione Europea sulle Sostanze/Preparati Pericolosi. Etichettatura CE non richiesta.

Fare riferimento alle seguenti normative:

D.LGS. 52/97, D.M. (Min.della Salute) 14/6/2002 e 7/9/2002,

D.E. 1999/45/CE, 2001/60/CE e normativa collegata, su:

"Classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi"

DPR 303/56 "Norme generali per l'igiene del lavoro"

DPR 547/55 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro"

DPR 336/94 "Tabella delle malattie professionali nell'industria"

D.Lgs 626/94 e "Attuazione delle Direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 242/96 e 25/02 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro"

I SEGUENTI COMPONENTI DEL PRODOTTO SONO RIPORTATI DI SEGUITO:

NUMERO CAS	ELENCO CITAZIONI
*** NESSUN COMPONENTE DA RIPORTARE ***	

--- RIFERIMENTO ELENCO CITAZIONI ---

1=IARC 1	6=NO ALLERGIA	11=DE TERAT B	16=DE CANC B	21=CH CANC
2=IARC 2A	7=SE ALLERGIA	12=DE TERAT C	17=AT TERAT A22=at	
3=IARC 2B	8=SE CANC	13=DE TERAT D	18=AT TERAT B	
4=NTP CANC	9=DK CANC	14=DE CANC A1	19=AT TERAT C	
5=NTP SUS	10=DE TERAT A	15=DE CANC A2	20=AT TERAT D	

CANC= CANCEROGENO; SUS= SOSPETTO CANCEROGENO; TERAT= TERATOGENO

AT = Austria DE = Germania NO = Norvegia

CH = Svizzera

DK = Danimarca

SE = Svezia



 16. ALTRE INFORMAZIONI

NOTA: I PRODOTTI DELLA EXXON MOBIL CORPORATION E DELLE SUE AFFILIATE NON SONO FORMULATI PER CONTENERE PCB.

Studi medici hanno indicato che molti idrocarburi presentano rischi potenziali per la salute che possono variare da persona a persona. Le informazioni fornite da questa Scheda Dati di Sicurezza riflettono l'uso specifico del prodotto che non deve essere usato per altre applicazioni. In ogni caso, tenere conto dei seguenti consigli:

ETICHETTA PER L'INDUSTRIA

Nelle normali condizioni d'uso previste, questo prodotto non presenta rischi per la salute. L'esposizione eccessiva può causare irritazione degli occhi, della pelle o del tratto respiratorio. Osservare sempre le norme per una buona igiene. Pronto soccorso: Lavare la pelle con acqua e sapone. Irrigare gli occhi con acqua. Se sopraffatto dai fumi o dai vapori, portare all'aria aperta. Se ingerito, non provocare il vomito. Se i sintomi persistono chiamare il medico. Leggere e capire la Scheda di Sicurezza prima dell'impiego di questo prodotto.

Le sezioni di questa Scheda Dati di Sicurezza che sono stampate in neretto evidenziano recenti cambiamenti significativi apportati al consiglio a all'informazione data.

 Solo per uso Mobil interno: MHC: 1* 1* 1* 1* 1*, MPPEC: A, TRN: 601062-00, ELIS: 400038, CMCS97: 974425
 EHS Data di Approvazione: 22JAN2003

Le informazioni riportate in questa scheda sono date in buona fede e ritenute accurate, ma non rappresentano garanzia ad alcun titolo. Tutti i rischi derivanti dall'uso del prodotto sono a carico dell'utente poichè le modalità d'impiego non rientrano nel nostro controllo, quindi NON SI CONCEDONO GARANZIE DI QUALSIASI TIPO E NATURA INCLUSE GARANZIE DI COMMERCIALIZZABILITA' E IDONEITA' PER SCOPI SPECIFICI ULTERIORI E/O DIVERSI DA QUELLI PREVISTI. Niente è da intendersi come una raccomandazione per usi che violino validi diritti di brevetto licenza o come un'estensione degli stessi. Istruzioni adeguate e procedure di sicurezza devono essere fornite agli utilizzatori e a chi maneggia il prodotto. Sono severamente proibite alterazioni di questo documento. Fermi restando i limiti inderogabili di legge, è vietata la ripubblicazione o la ritrasmissione anche parziale di questo documento. La Exxon Mobil Corporation e le sue affiliate non si assumono alcuna responsabilità circa l'accuratezza delle informazioni qualora il documento non provenga dal sistema ufficiale di distribuzione ExxonMobil.

Copyright 2001 Exxon Mobil Corporation, Tutti i diritti riservati.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
 Vedere Sezione 1

Osservare la nota di sicurezza ISO 16016

E 3 Momento di serraggio

I valori di riferimento consigliati per le viti senza testa con filettature metriche (DIN 912, DIN EN 24014) sono:

Filettatura	Massimo momento di serraggio [Nm]					
	Classe di resistenza					
	8.8		10.9		12.9	
	Coefficiente di attrito radente μ totale					
	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,15
M5	4,8	5,9	7,1	8,7	8,3	10
M6	8,3	10	12	15	14	18
M8	20	25	30	36	35	43
M8x1	22	27	32	39	37	46
M10	40	49	59	72	69	84
M10x1,25	42	52	62	76	72	90
M12	69	85	100	125	120	145
M12x1,25	75	93	110	135	130	160
M14	110	125	160	200	190	235
M14x1,5	120	145	175	215	200	255
M16	170	210	250	310	290	365
M16x1,5	180	225	265	330	310	390
M18	245	300	345	430	405	500
M20	340	425	490	610	570	710
M20x1,5	375	475	530	680	620	790
M22	460	580	660	820	770	960
M24	590	730	840	1050	980	1220
M24x2	630	800	900	1150	1050	1350
M27	870	1100	1250	1550	1450	1800
M27x2	920	1150	1300	1650	1550	1950
M30	1200	1450	1700	2100	1950	2450

Osservare la nota di sicurezza ISO 16016



REXXON GmbH

Liebigstrasse 17
D-24145 Kiel
Germania

Tel.: +49 – (0)431/710 39-70
Fax: +49 – (0)431/710 39-71

Email : info@rexxon.de
internet: www.rexxon.de

