

**MAHLE**



## MAHLE – Consigli pratici

Sostituzione del compressore del climatizzatore  
e pulizia del sistema di climatizzazione

**BEHR**<sup>®</sup>

# Sostituzione del compressore del climatizzatore

## Panoramica e avvertenze importanti

### Informazioni generali

Il compressore è solitamente azionato dal motore del veicolo tramite una cinghia POLY-V o una cinghia trapezoidale V. Esso comprime e pompa il refrigerante nell'impianto. Esistono diverse tipologie di compressori per climatizzatore.

### Funzionamento

Il refrigerante viene aspirato dall'evaporatore allo stato gassoso, a bassa pressione e a bassa temperatura; quindi viene compresso e inviato al condensatore allo stato gassoso, ad alta pressione e ad alta temperatura.

### Conseguenze in caso di guasto

È possibile riconoscere un compressore danneggiato o guasto dai seguenti fattori:

- perdita di tenuta
- rumorosità
- capacità di raffreddamento ridotta o assente
- codice di errore nella centralina del climatizzatore o nella centralina del motore/comando centrale

### I guasti possono essere dovuti a diverse cause:

- danni ai cuscinetti dovuti a un dispositivo di bloccaggio difettoso o all'usura
- perdite nell'albero del compressore del climatizzatore o nell'alloggiamento
- danno meccanico all'alloggiamento del compressore del climatizzatore
- contatti (collegamenti elettrici)
- valvola di controllo elettrica
- mancanza di olio refrigerante
- carenza di refrigerante
- residui solidi (ad esempio trucioli)
- umidità (corrosione, ecc.)
- elementi di tensionamento, gruppi ausiliari difettosi

### Ricerca guasti

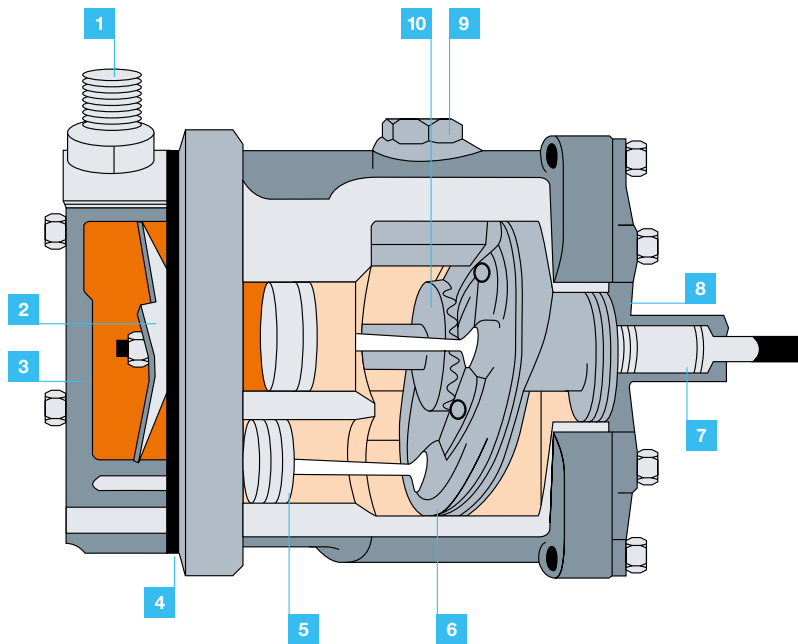
Test di funzionamento e misurazione della pressione dell'impianto:

- il compressore del climatizzatore si attiva, il connettore è saldamente inserito, la tensione è presente?
- controllare la valvola di controllo elettrica e il circuito di controllo
- verificare che la cinghia di trasmissione sia saldamente fissata, che sia sotto tensione e che non sia danneggiata
- eseguire un controllo visivo per verificare eventuali perdite di tenuta
- controllare che i condotti del refrigerante siano posizionati correttamente
- confrontare le pressioni sui lati di alta e bassa pressione
- leggere la memoria errori



Lo sapevate? MAHLE è un fornitore di primo equipaggiamento leader a livello mondiale nel campo del raffreddamento del motore e della climatizzazione del veicolo.

# Sezione del compressore del climatizzatore



- |   |                           |
|---|---------------------------|
| <b>1</b> Connettori a vite                | <b>6</b> Disco oscillante |
| <b>2</b> Valvola di aspirazione/pressione | <b>7</b> Albero motore    |
| <b>3</b> Testata del cilindro             | <b>8</b> Alloggiamento    |
| <b>4</b> Guarnizione                      | <b>9</b> Tappo dell'olio  |
| <b>5</b> Pistoni                          | <b>10</b> Ruota dentata   |

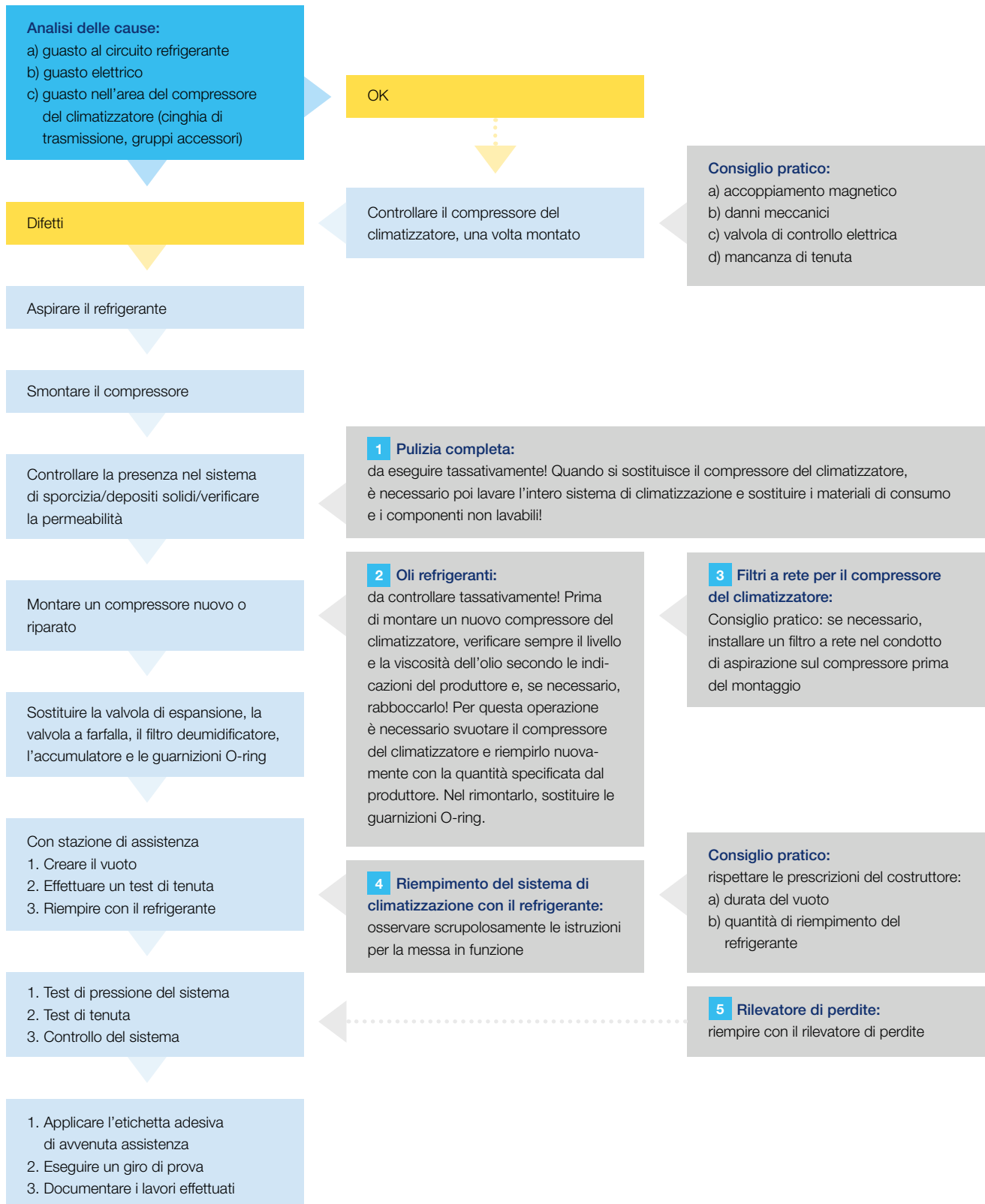


## Attenzione!

Prima di montare un nuovo compressore, verificare sempre il livello e la viscosità dell'olio secondo le indicazioni del produttore e, se necessario, rabboccarlo (si veda la procedura nella pagina seguente)!

# Compressore difettoso?

## Procedura per l'analisi dei guasti e la sostituzione



## 1 Pulizia conseguente alla sostituzione del compressore

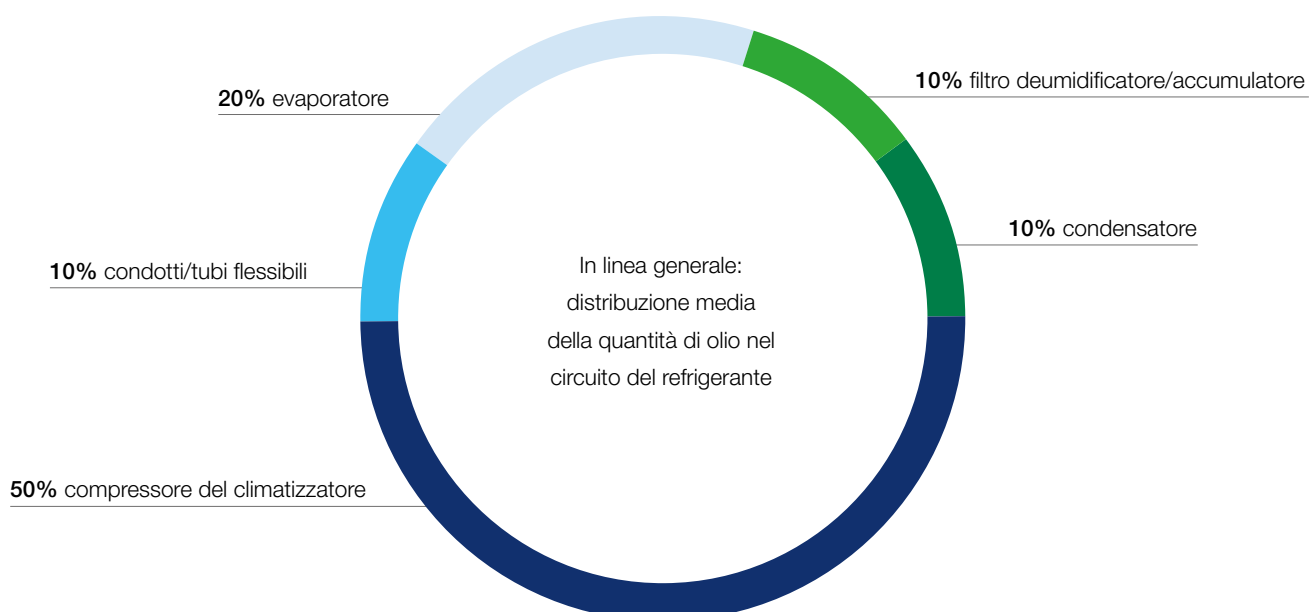
Le particelle di sporco presenti nel circuito del climatizzatore possono essere eliminate solo con un lavaggio accurato dell'intero impianto. A seconda del grado di contaminazione, si consiglia di utilizzare i refrigeranti R134a, R1234yf o una speciale soluzione di lavaggio. I compressori del climatizzatore, i deumidificatori (accumulatori) e le valvole di espansione o valvole a farfalla non sono lavabili. Poiché in presenza di un difetto sul compressore del climatizzatore si deve sempre presumere, o comunque mai escludere, una contaminazione del sistema (residui di abrasione, trucioli), è indispensabile lavare l'impianto quando si sostituiscono questi componenti.

## 2 Oli refrigeranti

Attenersi alle indicazioni del costruttore e al foglio illustrativo, e verificare la corretta viscosità.

### 2.1 Distribuzione della quantità di olio

L'olio refrigerante è presente in ogni componente dell'impianto di climatizzazione. Quando si esegue una riparazione e si sostituisce un componente, l'olio viene eliminato. Per questo motivo è assolutamente indispensabile rabboccare la corrispondente quantità di olio. Il grafico sottostante mostra la distribuzione media delle quantità di olio all'interno del sistema.



### 2.2 Attenersi alla quantità di olio indicata e alle specifiche

Prima di montare un nuovo compressore o nel caso in cui si debba rabboccare l'olio refrigerante, è necessario rispettare rigorosamente la quantità di olio e la viscosità indicate dal costruttore del veicolo.

### 2.3 Quantità di olio appropriata nel compressore del climatizzatore

Poiché lo stesso compressore può essere utilizzato per veicoli o impianti diversi, prima di montare il compressore del climatizzatore è fondamentale controllare e, se necessario, correggere il livello di riempimento dell'olio. Per eseguire questa operazione, è necessario scaricare e raccogliere tutto l'olio. Riempire quindi nuovamente il compressore del climatizzatore con la quantità totale di olio indicata dal costruttore del veicolo (quantità di olio del sistema). Perché l'olio possa distribuirsi in modo uniforme, ruotare manualmente il compressore 10 volte prima del montaggio. Questo è quanto riportano anche le indicazioni del produttore del compressore Sanden; in ogni caso, rispettare sempre le specifiche del singolo costruttore del veicolo.

## 3 Filtri a rete del compressore del climatizzatore

Quando si sostituisce il compressore del climatizzatore, il sistema di climatizzazione deve essere sempre lavato per eliminare impurità e corpi estranei dal sistema. Se, nonostante il lavaggio, rimangono impurità nel circuito, è possibile evitare danni all'impianto installando dei filtri a rete nel condotto di aspirazione.

#### 4 Riempimento del sistema di climatizzazione con il refrigerante

Istruzioni per la messa in funzione del compressore del climatizzatore:

- Il refrigerante deve essere rabboccato solo mediante la stazione di assistenza per climatizzatori dal raccordo di servizio lato alta pressione, al fine di evitare i colpi d'ariete del refrigerante nel compressore del climatizzatore.
- Utilizzare solo il refrigerante nella quantità e nelle specifiche indicate dal costruttore del veicolo.
- Posizionare la distribuzione dell'aria su "bocchette centrali" e aprire tutte le bocchette centrali.
- Impostare l'interruttore della ventola dell'aria esterna in posizione centrale.
- Impostare la temperatura sulla potenza di raffreddamento massima.
- Avviare il motore (senza accendere il climatizzatore) e farlo girare al minimo per almeno 2 minuti senza interruzioni.
- Accendere il climatizzatore al minimo per circa 10 secondi, quindi spegnerlo per circa 10 secondi. Ripetere questa procedura per almeno 5 volte.
- Eseguire un controllo del sistema.

#### 5 Rilevatore di perdite

I danni al compressore del climatizzatore possono essere causati anche dalla mancanza di refrigerante. Per questo motivo si consiglia di effettuare una manutenzione periodica del climatizzatore, introducendo eventualmente un mezzo di contrasto nel sistema. Per fare ciò esistono diversi metodi. Documentare l'utilizzo del mezzo di contrasto nel veicolo. In questo modo si evita un riempimento eccessivo che, in casi estremi, potrebbe danneggiare il compressore del climatizzatore.



## Da eseguire tassativamente!

Sostituire tutte le guarnizioni O-ring e, prima dell'installazione, lubrificarle con olio refrigerante. Prima di montare un nuovo compressore del climatizzatore, verificare sempre il livello e la viscosità dell'olio secondo le indicazioni del produttore e, se necessario, rabboccarlo! Quando si sostituisce il compressore del climatizzatore, è necessario poi lavare l'intero sistema di climatizzazione e sostituire i materiali di consumo e i componenti non lavabili!





# Pulizia del sistema di climatizzazione: i metodi

## Attenzione!

*Quando si sostituisce il compressore del climatizzatore, è necessario poi lavare l'intero sistema di climatizzazione e sostituire i materiali di consumo e i componenti non lavabili!*

Il lavaggio dei sistemi di climatizzazione è una delle attività più importanti in caso di riparazione o di danni al compressore. Il lavaggio consente di rimuovere le impurità e le sostanze nocive dal circuito di climatizzazione.

Si rende necessario per eseguire riparazioni a regola d'arte e per evitare riparazioni successive, spesso molto costose. Inoltre, consente di salvaguardare i diritti di garanzia nei confronti dei fornitori e assicurare la soddisfazione dei clienti.

I compressori per climatizzatori, le valvole di espansione o a farfalla, i filtri deumidificatori o gli accumulatori tuttavia non sono lavabili. Durante il processo di lavaggio è pertanto necessario bypassare questi componenti con un adattatore. Al termine del ciclo di lavaggio è necessario sostituire queste valvole e i filtri.

*I metodi per il lavaggio dei sistemi di climatizzazione sono due:*

- Metodo di lavaggio A:  
lavaggio con refrigerante e stazione di assistenza
- Metodo di lavaggio B:  
lavaggio con liquido apposito (passaggio 1),  
soffiatura/asciugatura con azoto (passaggio 2)





# Metodo A: lavaggio con refrigerante e stazione di assistenza

Tutti gli apparecchi di assistenza per climatizzatori MAHLE ArcticPRO® dispongono di serie di una funzione di lavaggio integrata che consente una pulizia rapida e conveniente degli impianti di climatizzazione con i refrigeranti R134a o R1234yf.

A tal fine è necessario disporre di un risciacquatore esterno e un kit di adattatori di lavaggio, entrambi disponibili separatamente. Una volta avviata la funzione sul dispositivo, l'impianto di climatizzazione del veicolo viene riempito con refrigerante

liquido ad alta pressione, che viene poi nuovamente aspirato. Questo ciclo deve essere eseguito tre volte al fine di ottenere la massima efficacia di pulizia.



Codice articolo: 1010350383XX

ArcticPRO® ACX 380 è la stazione di climatizzazione di massima fascia della serie di dispositivi per R134a. Non esiste davvero niente di meglio! Offre tutte le caratteristiche distintive della linea, con in più l'estrema comodità del circuito dell'olio POE integrato, necessario per coloro che, oltre a lavorare sui veicoli con motori tradizionali, eseguono spesso la manutenzione di veicoli ibridi o elettrici. Il modello ACX 380, fornito per sistemi con refrigerante R134a, è facilmente convertibile in versione per refrigerante R1234yf o, all'occorrenza, per R513a. L'integrazione opzionale del nostro strumento diagnostico permette di effettuare una diagnosi professionale dei componenti del climatizzatore direttamente sull'apparecchio di assistenza per climatizzatori.



Codice articolo: 1010350384XX

ArcticPRO® ACX 480 è il fiore all'occhiello della serie di dispositivi per refrigerante R1234yf. Con ACX 480 è possibile affidare l'intero intervento sul climatizzatore ai processi automatizzati della stazione, così da ottenere un risultato perfetto e potersi nel frattempo dedicare ad altre attività. In questo modo, l'assistenza al climatizzatore verrà eseguita in modo sicuro, efficace e conveniente! Anche il modello ACX 480 offre l'integrazione di apposite app che ne assicurano una gestione assolutamente innovativa e pratica; inoltre l'integrazione dello strumento diagnostico TechPRO® amplia ulteriormente il campo di applicazione del dispositivo.

*Le funzioni avanzate di questi due dispositivi offrono un livello di flessibilità e professionalità mai raggiunto in precedenza.*

# Accessori

## Per la pulizia con l'apparecchio di assistenza per climatizzatori ArcticPRO®

Con i suoi apparecchi di assistenza per climatizzatori, MAHLE amplia anche l'offerta per la connettività dell'officina. Utilizzando un'app per smartphone, gli addetti dell'officina possono visualizzare i flussi di lavoro e lo stato dei dispositivi e ordinare automaticamente un intervento di manutenzione. L'interfaccia ASA sul dispositivo e l'integrazione dell'unità nella rete dell'officina garantiscono un rapido scambio di dati. L'ampio touchscreen, di serie su tutti i dispositivi, assicura la visualizzazione continua di tutte le informazioni, dei flussi di lavoro programmati e dello stato attuale. L'avvio rapido è attivabile in qualsiasi momento.

È possibile continuare a lavorare sul veicolo mentre il sistema esegue in background gli aggiornamenti automatici del software tramite WLAN. Il collegamento diretto al climatizzatore permette di rilevare prontamente eventuali perdite nel sistema di climatizzazione utilizzando azoto o una miscela gassosa azotidrica. Per ottimizzare i tempi dell'assistenza, è possibile eseguire gli interventi di manutenzione sui dispositivi da remoto: tramite WLAN, le officine ricevono un supporto e una diagnosi in tempi brevi direttamente sul dispositivo.



### Risciacquatore universale ACX per i refrigeranti R134a e R1234yf

- Serbatoio di risciacquo con supporto per un utilizzo flessibile, indipendentemente dall'apparecchio di assistenza per climatizzatori e dal luogo di utilizzo
- In posizione ergonomica: oblò per controllare il processo di risciacquo e la purezza del refrigerante
- Flessibilità d'uso: raccordo per tubi flessibili AP e set di adattatori per vari apparecchi di assistenza per climatizzatori
- Il set di adattatori di risciacquo (3/8" e 1/4") consente il collegamento a tutti gli adattatori di risciacquo standard dei sistemi di climatizzazione o a singoli componenti dell'impianto
- Set di adattatori per i refrigeranti R134a e R1234yf, per il collegamento del raccordo BP al risciacquatore
- Opzionale: custodia protettiva per lo stoccaggio

Codice articolo: 1010350150XX

## ArcticPRO® ROU – Recovery Only Unit

- Rimuove i refrigeranti sconosciuti o contaminati dal climatizzatore in modo semplice e sicuro
- Ecologica: lo smaltimento professionale e sicuro protegge le persone e l'ambiente
- Economica: la ROU è subito pronta all'uso, in combinazione con un apparecchio di assistenza per climatizzatori. Non sono necessarie altre sostanze o materiali ausiliari.
- Efficiente: il nostro circuito interno brevettato garantisce la rapidità dell'intervento di assistenza, con un tasso di recupero del 95% entro 30 minuti



Codice articolo: 1010350326XX

## Kit di adattatori di lavaggio per i refrigeranti R134a e R1234yf



Codice articolo: 1010350053XX

Il kit per il lavaggio comprende i filtri e gli accessori speciali necessari per i processi di lavaggio. Il kit può essere utilizzato per tutte le nostre stazioni di assistenza.

## Dispositivo di analisi del refrigerante IDX 500

Dispositivo di analisi interno per apparecchi di assistenza per climatizzatori MAHLE ACX per i refrigeranti R134a e R1234yf

- Più veloce del modello precedente
- Identificazione univoca del refrigerante presente nell'impianto (R134a o R1234yf)
- Offre la massima protezione degli apparecchi di assistenza per climatizzatori
- Analisi sicura tramite raccordo BP
- Integrazione immediata sul dispositivo grazie alla soluzione "Plug and Play"
- Comandi automatici semplici e risultati di misurazione immediati
- Controllo completamente automatizzato tramite un processo software integrato



Codice articolo: 1010350393XX

## Metodo B: lavaggio con liquido apposito

Oltre al lavaggio del climatizzatore con il refrigerante, esiste anche la possibilità di eseguire il lavaggio con una speciale soluzione chimica (combinata ad aria compressa) e di procedere all'asciugatura mediante soffiatura di azoto. Solo

la combinazione delle due procedure garantisce un buon risultato, in quanto il liquido di lavaggio assicura la pulizia chimica, mentre l'azoto serve a rimuovere i residui del liquido di lavaggio e ad asciugare. Durante la soffiatura/asciugatura

con azoto, i cavi di collegamento e i componenti del sistema vengono asciugati individualmente con l'azoto. Assicurarsi che la pressione massima durante l'asciugatura non superi i 12 bar.



# Vantaggi e svantaggi dei due metodi di lavaggio A e B:

## Metodo A

### *Refrigerante*

#### **Metodo di lavaggio**

I componenti del sistema vengono lavati utilizzando l'apparecchio di assistenza per climatizzatori MAHLE e un dispositivo di lavaggio aggiuntivo con filtro e adattatori (entrambi disponibili separatamente). Il lavaggio viene eseguito nella direzione contraria al flusso del refrigerante.

#### **Vantaggi**

- Nessun costo per un liquido di lavaggio separato, poiché per la pulizia viene utilizzato il refrigerante esistente
- Nessun costo di smaltimento per il liquido di lavaggio
- Rimuove l'olio e le particelle di sporizia libere
- Il metodo è approvato da diversi costruttori di veicoli

#### **Svantaggi**

- L'elemento filtrante del risciacquato-re deve essere sostituito regolarmente
- Durante la procedura, l'apparecchio di assistenza per climatizzatori non può essere utilizzato per altri scopi

## Metodo B

### *Liquido di lavaggio*

#### **Metodo di lavaggio**

I componenti del sistema vengono lavati nella direzione contraria al flusso del refrigerante con un dispositivo di lavaggio aggiuntivo e una soluzione chimica. I residui del liquido di lavaggio devono essere rimossi con l'azoto e il sistema deve essere asciugato con l'azoto.

#### **Vantaggi**

- Rimuove l'olio e le particelle sia libere che depositate

#### **Svantaggi**

- Costi del liquido di lavaggio
- Costi di smaltimento per il liquido di lavaggio
- Nessuna approvazione da parte dei costruttori di veicoli



# Le impurità e i loro effetti

*Quali impurità possono essere eliminate con il lavaggio?  
Quali sono gli effetti di questi tipi di impurità?*

- **Abrasione in caso di danni al compressore del climatizzatore**  
Le particelle di materiale intasano le valvole di espansione, le valvole a farfalla (Orifice Tube) o i componenti Multi-Flow (condensatore, evaporatore).
- **Umidità**  
Le valvole di espansione e gli Orifice Tube possono congelare. Le reazioni chimiche che avvengono fra refrigeranti/oli refrigeranti e l'umidità possono provocare la formazione di acidi che rendono porosi i tubi flessibili e le guarnizioni O-ring. Di conseguenza, i componenti del sistema vengono danneggiati da processi di corrosione.
- **Elastomeri (gomma)**  
Le particelle di elastomero ostruiscono le valvole di espansione, gli Orifice Tube o i componenti Multiflow.
- **Olio refrigerante o refrigerante contaminati**  
Se il refrigerante è contaminato o se si mescolano refrigeranti diversi, possono formarsi acidi. Questi possono rendere porosi i tubi flessibili e le guarnizioni O-ring. Di conseguenza, è possibile che altri componenti del sistema vengano danneggiati da processi di corrosione.





MAHLE Insider

MAHLE Aftermarket GmbH  
Pragstraße 26-46  
70376 Stuttgart/Germania  
Telefono: +49 711 501-0

[www.mahle-aftermarket.com](http://www.mahle-aftermarket.com)  
[www.mpulse.mahle.com](http://www.mpulse.mahle.com)