

2.01 Sistema di raffreddamento

Intercooler originali MAN

Motore più potente.

I moderni motori MAN sono dotati di sovralimentazione mediante turbocompressore. La turbina installata nello scappamento aziona il compressore situato lungo il percorso di aspirazione, che provvede a precomprimere l'aria aspirata. Maggiore è la precompressione, maggiore è il riscaldamento. Questo è ad esempio il caso della sovralimentazione mediante turbocompressore a doppio stadio. All'aumentare della temperatura l'aria si dilata, riducendo a sua volta la tenuta. L'intercooler interviene proprio per impedire questa reazione. Esso riduce la temperatura dell'aria precompressa e fa sì che, a parità di pressione, l'aria contenga una maggiore percentuale di molecole di ossigeno. La migliore combustione di carburante dovuta alla maggiore percentuale di ossigeno contenuto nell'aria provoca un aumento della potenza del motore. Il motore, inoltre, non si trova più esposto alle enormi sollecitazioni termiche, le emissioni NOx si riducono e lo specifico consumo di carburante si abbassa.

Tipi di intercooler

L'intercooler agisce raffreddando l'aria o l'acqua. In diversi motori MAN Euro 6 si utilizza anche un principio combinato. Sui restanti motori MAN l'intercooler agisce per lo più **raffreddando** l'aria (vedere fig. 1). Questo tipo di intercooler è situato a monte del radiatore del motore e raffredda il flusso dell'aria di sovralimentazione tramite ventilazione dinamica. Questo consente di raffreddare notevolmente l'aria di sovralimentazione portandola da ca. 150°C a 50°C. Il risultato è un grande aumento, fino al 30%, della potenza del motore. Lo svantaggio di questa versione è che l'installazione dell'intercooler a monte richiede un radiatore del motore più grande.



Fig. 1: Intercooler originali MAN (raffreddamento dell'aria)

Per quanto riguarda il **raffreddamento dell'acqua**, il calore dell'aria di sovralimentazione viene ceduto all'acqua, che agisce come mezzo raffreddante. In questo caso l'intercooler funziona secondo il principio dello scambiatore di calore (vedere fig. 2). Questo consente il raffreddamento fino alla temperatura del liquido di raffreddamento che tuttavia, a seconda della situazione di marcia, può essere anche superiore a 100°C. I motori MAN Euro 6 sono pertanto dotati di un sistema di raffreddamento dell'acqua con un circuito di raffreddamento a bassa temperatura separato e un proprio intercooler per il liquido di raffreddamento. L'intercooler è situato davanti al radiatore principale del motore, che ha le stesse dimensioni. Nei motori con sovralimentazione a doppio stadio, per migliorare l'efficienza dell'intera sovralimentazione si utilizza un secondo intercooler a monte del lato alta pressione.



Fig. 2: Intercooler originali MAN (raffreddamento dell'acqua)

I principali vantaggi degli intercooler originali MAN:

- Ampia offerta di intercooler per motori MAN di ogni tipo
- Evoluzione continua per massimizzare la durata dei componenti
- Efficienza migliorata per motori Euro 6 grazie alla modalità MAN bassa temperatura
- Massima qualità della lavorazione e perfetto adattamento per l'uso nei motori MAN.

2.01 Sistema di raffreddamento

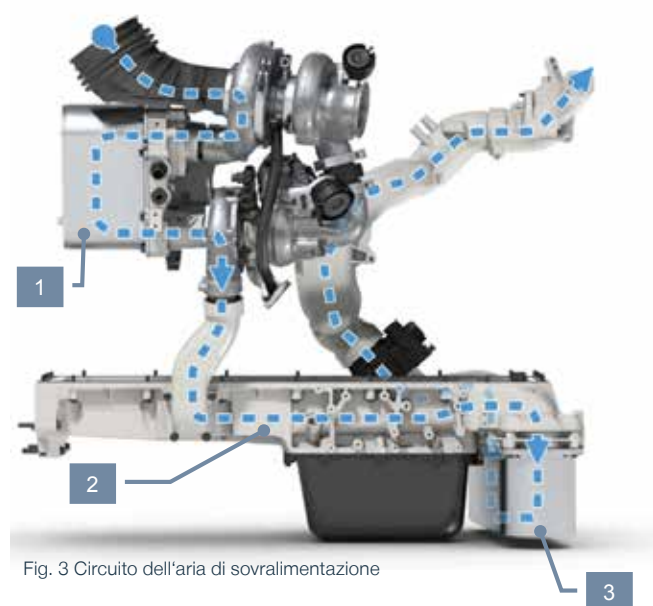


Fig. 3 Circuito dell'aria di sovralimentazione

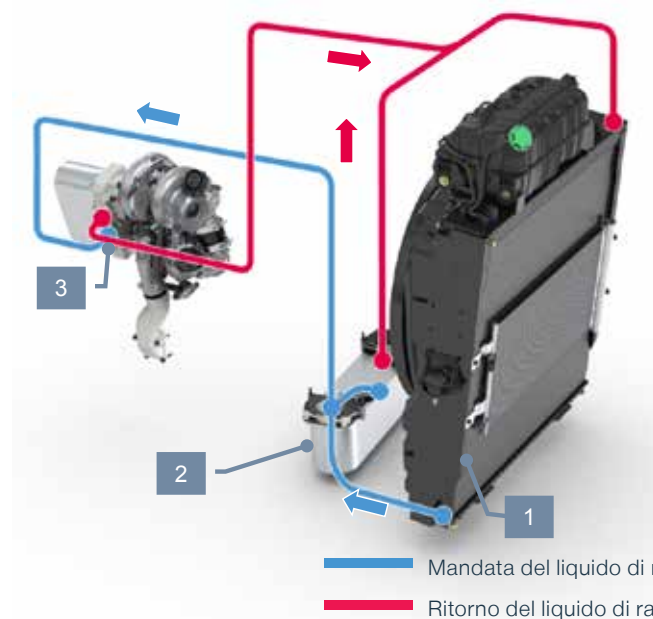


Fig. 4 Circuito dell'acqua di raffreddamento

Intercooler monostadio		
SNR	Tipo di motore	Utilizzo per
81.06130-0231	D20/D26	TGS/TGA
81.06130-0232	D20/D26	TGX/TGA
81.06130-0233	D20/D26	TGS/TGX/TGA
81.06130-0234	D20/D26	TGX/TGA
81.06130-0190	D08	TGL/TGM
81.06130-0223	D08/D28	Autobus
81.06130-0227	D20/D26/D28	Autobus
81.06130-0228	D08	TGL

Intercooler ad alta pressione		
SNR	Tipo di motore	Utilizzo per
51.09500-7168	D20/D26	TGS/TGX
51.09500-7163	D08	TGM

Intercooler a bassa pressione		
SNR	Tipo di motore	Utilizzo per
51.09500-7172	D08	TGL/TGM
51.09500-7169	D20/D26	TGS/TGX
51.09500-7119	D20	Autobus

Percorso dell'aria di sovralimentazione su un motore MAN euro 6 (fig. 3)

- L'aria di sovralimentazione riscaldata dalla compressione nel compressore a bassa pressione viene raffreddata a monte dell'alimentazione verso il compressore ad alta pressione nell'intercooler (1).
- Il circuito dell'aria di sovralimentazione verso l'intercooler ad alta pressione è integrato nel rinforzo inferiore del basamento (2).
- L'intercooler ad alta pressione (3) raffredda l'aria di sovralimentazione che si è di nuovo riscaldata nel compressore ad alta pressione.
- Il liquido di raffreddamento a bassa temperatura riceve il calore dell'aria di sovralimentazione dall'intercooler ad alta pressione (3) e da quello a bassa pressione (1). La modalità bassa temperatura consente una maggiore potenza di raffreddamento.

Vantaggio: L'aumento di efficienza dell'intercooler compensa, tra l'altro, il maggiore apporto di calore dovuto all'innalzamento del tasso di ricircolo EGR e alla sovralimentazione a doppio stadio. Il rendimento totale del motore viene migliorato.

Funzionamento del sistema di raffreddamento a bassa temperatura (fig. 4)

- Il liquido di raffreddamento dell'intercooler viene raffreddato fino a circa 15°C al di sopra della temperatura ambiente in un circuito a bassa temperatura separato, dotato di un proprio radiatore (1) situato immediatamente davanti al radiatore principale, che ha le stesse dimensioni).
- Il liquido di raffreddamento a bassa temperatura freddo viene ripartito a valle del flusso del radiatore anteriore e inviato all'intercooler ad alta pressione (2) e all'intercooler a bassa pressione (3).

Vantaggio: La modalità bassa temperatura consente una maggiore potenza di raffreddamento dell'intercooler.