



**PI 2080**  
Solo per personale esperto!  
1/4

# PRODUCT INFORMATION

## RICIRCOLO DEI GAS DI SCARICO AD ALTA PRESSIONE / A BASSA PRESSIONE

### QUAL È LA DIFFERENZA?

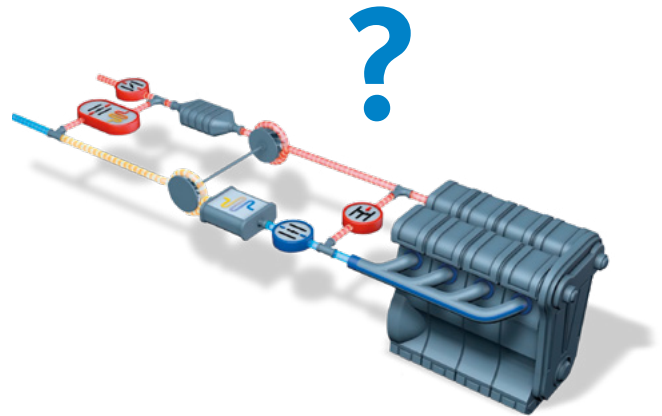
Le emissioni grezze dei motori sono state progressivamente ridotte con vari accorgimenti tecnici. Tuttavia, a ogni ulteriore inasprimento dei valori limite delle emissioni anche la tecnologia degli interventi che riguardano l'esterno del motore deve essere ottimizzata.

Un metodo collaudato per la riduzione delle sostanze nocive è il ricircolo dei gas di scarico (EGR). Nel caso dell'EGR tradizionale, detto "ad alta pressione" i gas vengono recuperati direttamente all'uscita dai cilindri e reiniettati nell'aria di aspirazione. Per rispettare i valori limite ancora più severi delle norme a partire da Euro 6 / Tier 2 si utilizza comunemente un ulteriore EGR "a bassa pressione".

Quali sono tuttavia le differenze?

La tabella seguente le riassume in un colpo d'occhio.

Maggiori informazioni sono contenute nelle pagine successive.



	EGR ad alta pressione	EGR a bassa pressione
<b>Pressione in ingresso nel percorso EGR</b>	alta (fino a ca. 3,5 bar)	bassa (fino a ca. 1,3 bar)
<b>Temperatura in ingresso nel percorso EGR</b>	molto alta (fino a ca. 950 °C)	alta (fino a ca. 800 °C)
<b>Differenza di pressione <math>\Delta p</math> lungo il percorso EGR</b>	alta (fino a ca. 1,5 bar)	bassa (fino a ca. 0,3 bar)
<b>Variazioni di pressione cicliche</b>	alte	basse
<b>Composizione dei gas di scarico</b>	Prelievo a monte del post-trattamento dei gas di scarico	Prelievo a valle del post-trattamento dei gas di scarico

Con riserva di modifiche e differenze rispetto alle figure. Classificazione e ricambi, vedere i cataloghi in vigore o i sistemi basati su TecAlliance.



## RICIRCOLO DEI GAS DI SCARICO – UNA PANORAMICA

Durante il ricircolo dei gas di scarico una determinata quantità di gas di scarico viene recuperata miscelandola con l'aria di aspirazione. Per questo giunge meno ossigeno nel cilindro. Ciò causa una temperatura di combustione inferiore. La quantità di ossidi di azoto nei gas di scarico può quindi essere ridotta fino al 50%. Nei motori a benzina è inoltre possibile ridurre anche le emissioni di anidride carbonica e i consumi.

A seconda della posizione si distinguono i seguenti tipi di prelievo dei gas di scarico:

### EGR "INTERNO" O EGR "INTERNO AL MOTORE"

- Tramite la sovrapposizione valvole una parte residua dei gas di scarico viene trattenuta nella camera di combustione oppure viene risucchiata nel cilindro dal condotto di scarico.
- La modifica della fasatura delle valvole di aspirazione e scarico avviene tramite camme regolabili.

### EGR ESTERNO O "ESTERNO AL MOTORE"

- I gas di scarico sono prelevati fuori dalla testata sul lato di scarico e reintrodotti nell'aria di aspirazione attraverso condotte o canali da una valvola esterna.
- Questo offre la possibilità di raffreddare ulteriormente i gas di scarico mediante un radiatore opzionale con / senza farfalla di bypass.

Le valvole EGR esterne si dividono in:

### EGR AD ALTA PRESSIONE

I gas di scarico vengono

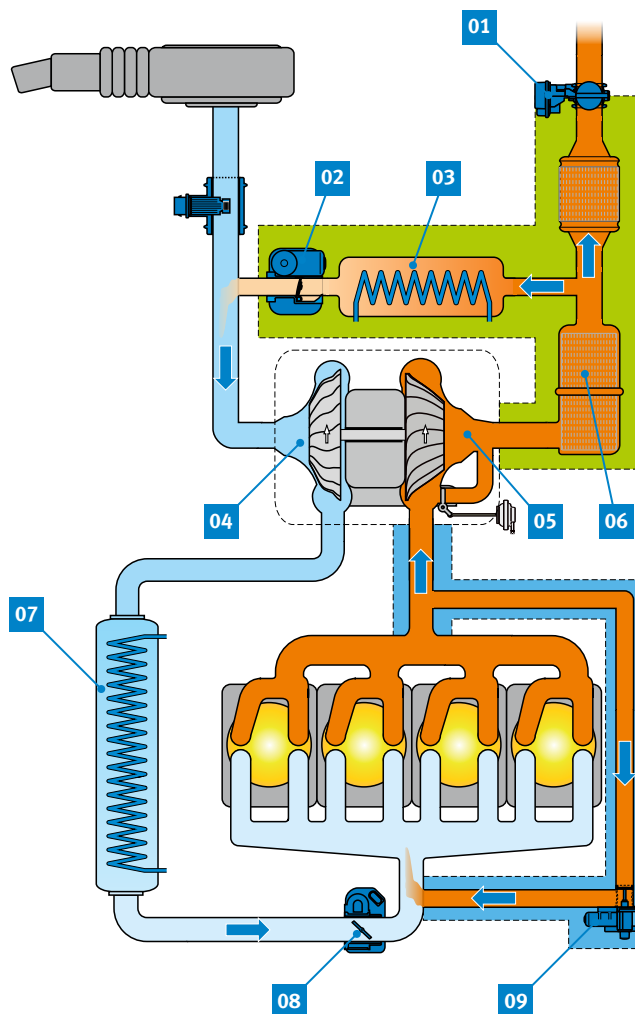
- prelevati direttamente all'uscita dei cilindri a monte della turbina del turbocompressore e
- reimmessi nell'aria di aspirazione a valle della valvola a farfalla.

### EGR A BASSA PRESSIONE

I gas di scarico vengono

- prelevati a valle della turbina del turbocompressore ovvero dei sistemi di post-trattamento dei gas di scarico e
- reintrodotti a monte del compressore del turbocompressore.

Una farfalla gas di scarico fornisce la contropressione allo scarico necessaria quando la differenza di pressione non è sufficiente per i flussi di massa richiesti dall'EGR. I gas di scarico vengono inoltre raffreddati da uno speciale radiatore EGR a bassa pressione.



Ricircolo dei gas di scarico (rappresentazione schematica)

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 01 Farfalla gas di scarico                      | ■ Circuito ad alta pressione |
| 02 Valvola EGR a bassa pressione                | ■ Circuito a bassa pressione |
| 03 Radiatore EGR a bassa pressione              |                              |
| 04 Turbocompressore (compressore)               |                              |
| 05 Turbocompressore (turbina)                   |                              |
| 06 Filtro antiparticolato                       |                              |
| 07 Intercooler                                  |                              |
| 08 Valvola a farfalla / farfalla di regolazione |                              |
| 09 Valvola EGR ad alta pressione                |                              |



## LA VALVOLA EGR A BASSA PRESSIONE

Nei motori diesel la valvola EGR a bassa pressione attualmente rappresenta lo stato dell'arte.

I vantaggi di una valvola EGR a bassa pressione, oltre a quelli di una valvola EGR ad alta pressione, sono:

- maggiore potenza e rendimento della turbina
- curva caratteristica EGR più ampia
- miscelazione più omogenea dei gas di scarico con l'aria di alimentazione tramite il compressore
- di conseguenza emissioni ridotte di NO<sub>x</sub> e particolato
- miglior sistema di raffreddamento EGR (grazie all'intercooler e al radiatore EGR)

Gli svantaggi rispetto alla valvola EGR ad alta pressione sono:

- percorsi più lunghi e componenti aggiuntivi
- possibili rischi derivanti dall'imbrattamento o dal danneggiamento del compressore sul turbocompressore ad es. a causa dell'impatto di gocce

Durante l'avviamento a freddo e i cambi di stato repentini, come ad es. in accelerazione, viene utilizzata prevalentemente la valvola EGR ad alta pressione.

Le valvole EGR a bassa pressione di Pierburg sono composte prevalentemente da una farfalla disposta al centro ("Butterfly") in un corpo in alluminio pressofuso. L'attuatore integrato si compone di norma di un motore a corrente continua e di un ingranaggio cilindrico a due stadi. Per la realizzazione delle valvole a bassa pressione sono stati utilizzati gruppi costruttivi delle linee di prodotti "valvole a farfalla" e "valvole EGR", le quali sono comprovate nell'uso pluriennale in serie.

La valvola EGR a bassa pressione combinata svolge contemporaneamente i compiti di una valvola EGR a bassa pressione e di una valvola di strozzamento aria di aspirazione. Lo strozzamento produce un calo di pressione sul lato di aspirazione. Di conseguenza i gas di scarico fluiscono in maniera regolata nel circuito a monte del compressore. In quanto componente combinato la valvola EGR combinata non è solo più conveniente dal punto di vista economico, ma ha anche un peso ridotto.



Valvola EGR a bassa pressione (Butterfly)



Valvola EGR a bassa pressione combinata



### AVVERTENZA

I danni tipici di una valvola EGR a bassa pressione sono:

- difetto di tenuta delle tubazioni di scarico dei gas o del liquido refrigerante
- difetto di tenuta all'interno o sul radiatore EGR
- la valvola EGR a bassa pressione non è a tenuta, non si apre o non si chiude
- il comando elettrico del servomotore è difettoso



PI 2080

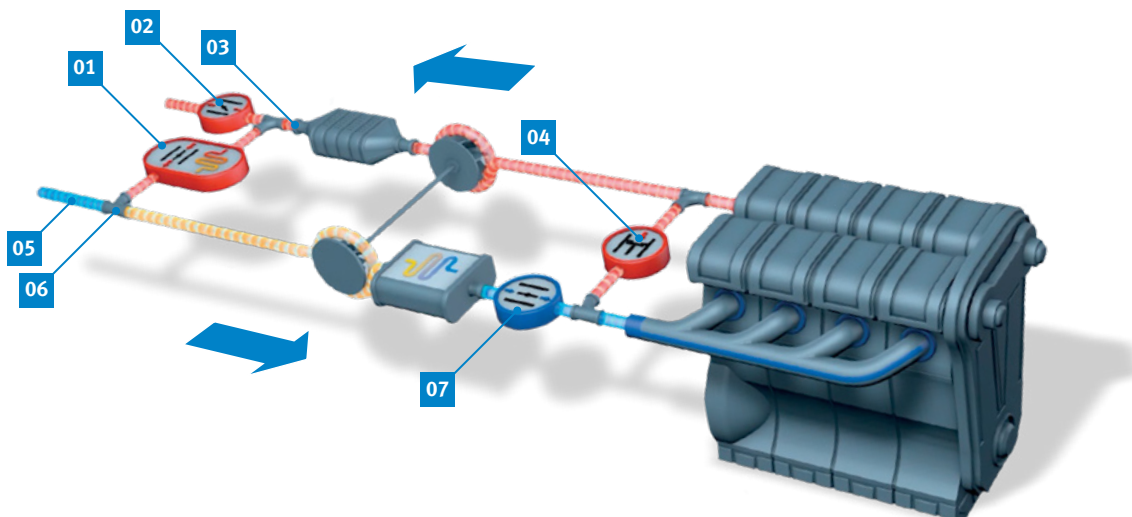
Solo per personale esperto!

4/4

## RICIRCOLO DEI GAS DI SCARICO E PIERBURG

Non per nulla Pierburg è presente come fornitore di primo equipaggiamento in numerosi veicoli moderni con le sue valvole EGR e i suoi radiatori EGR. I materiali resistenti alla corrosione e alle temperature dei prodotti Pierburg garantiscono una lunga

durata di funzionamento in condizioni proibitive come ad es. condensa dei gas di scarico aggressiva, temperature fino a 700 °C e pressioni fino a 3 bar.



**01** VALVOLE EGR (BASSA PRESSIONE)



**02** FARFALLE GAS DI SCARICO



**03** SENSORI DEI GAS DI SCARICO



**04** VALVOLE EGR E RADIATORI EGR (ALTA PRESSIONE)



**05** SENSORI DELLA MASSA DELL'ARIA



**06** VALVOLE EGR COMBinate (BASSA PRESSIONE)



**07** VALVOLE A FARFALLA / FARFALLE DI REGOLAZIONE

