



# PRODUCT INFORMATION

## RECIRCULACIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE DE ALTA PRESIÓN / BAJA PRESIÓN

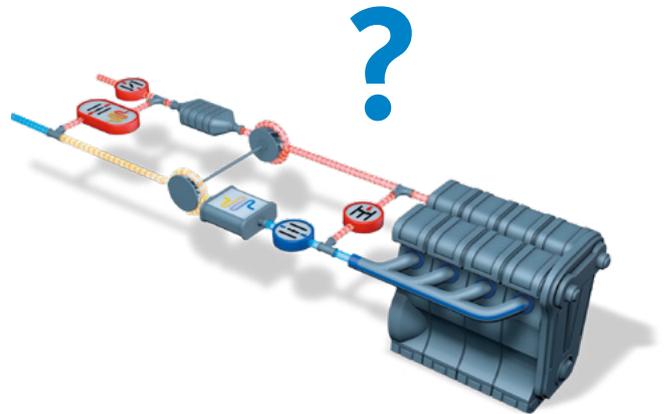
### ¿CUÁL ES LA DIFERENCIA?

Las emisiones brutas de los motores se podrían reducir de manera constante por medio de medidas técnicas. Pero cualquier endurecimiento de la legislación sobre emisiones provoca que también las tecnologías de las medidas fuera del motor deban mejorarse constantemente.

Un método acreditado para la reducción de contaminantes es la recirculación de los gases de escape (EGR). En el sistema EGR de alta presión clásico se extraen gases de escape inmediatamente detrás del cilindro y se vuelven a mezclar con el aire de aspiración. Para alcanzar los valores límite a partir de la norma Euro 6 / Tier 2, un método adecuado es una EGR de baja presión adicional.

Pero ¿cuál es la diferencia?

La siguiente tabla muestra una rápida visión de conjunto. Puede encontrar más información en las páginas siguientes.



	EGR de alta presión	EGR de baja presión
<b>Presión de entrada en el trayecto de recirculación de los gases de escape (EGR)</b>	alta (hasta aprox. 3,5 bar)	baja (hasta aprox. 1,3 bar)
<b>Temperatura de entrada en el trayecto de recirculación de los gases de escape (EGR)</b>	muy alta (hasta aprox. 950 °C)	alta (hasta aprox. 800 °C)
<b>Diferencia de presión <math>\Delta p</math> por medio del trayecto de recirculación de los gases de escape (EGR)</b>	alta (hasta aprox. 1,5 bar)	baja (hasta aprox. 0,3 bar)
<b>oscilaciones de presión cíclicas</b>	grandes	reducidas
<b>Composición de los gases de escape</b>	Extracción antes del tratamiento posterior de gases de escape	Extracción después del tratamiento posterior de gases de escape

Modificaciones y cambios de dibujos reservados. Para asignación y sustitución, véanse los correspondientes catálogos vigentes, por ejemplo, los sistemas basados en TecAlliance.





## RECIRCULACIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE: VISIÓN DE CONJUNTO

Durante la recirculación de los gases de escape el aire aspirado se mezcla de nuevo con una cantidad determinada de gases de escape. De esta forma entra menos oxígeno en el cilindro. Esto origina una menor temperatura de combustión. De este modo se puede reducir hasta en un 50 % la cantidad de óxidos de nitrógeno en los gases de escape. Además, en los motores de gasolina se puede reducir la emisión de dióxido de carbono, así como el consumo.

Al hacerlo se diferencia la extracción de gases de escape en diferentes posiciones:

### EGR INTERNA O "INTERIOR"

- Por medio de la superposición de válvulas permanece un resto de gases de escape en la cámara de combustión o se reaspiran en el cilindro desde el canal de escape.
- La modificación de los tiempos de control de las válvulas de admisión o de escape se efectúa por medio de levas ajustables.

### EGR EXTERNA O "EXTERIOR"

- Los gases de escape se extraen de la culata en el lado del sistema de los gases de escape y se reconducen a través de tuberías o canales por medio de una válvula externa del lado del aire fresco.
- Esto ofrece la posibilidad de una refrigeración adicional de los gases de escape por medio de un radiador opcional con / sin mariposa by-pass.

Con EGR externa se diferencia entre:

### EGR DE ALTA PRESIÓN

Los gases de escape

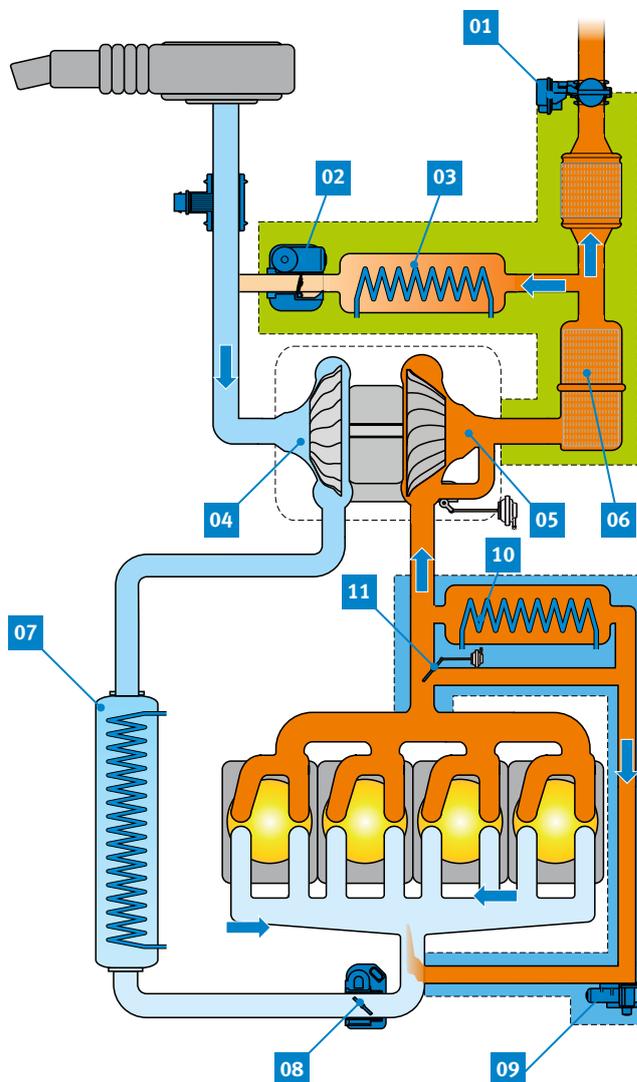
- se extraen inmediatamente detrás de los cilindros delante de la turbina del turbocargador y
- se reconducen detrás de la válvula de mariposa del lado del aire fresco.

### EGR DE BAJA PRESIÓN

Los gases de escape

- se extraen después de la turbina del turbocargador o después del sistema de tratamiento posterior de gases de escape y
- se reconducen antes del compresor del turbocargador.

Una mariposa de escape se encarga de proporcionar la contrapresión de gases de escape necesaria para ello cuando la diferencia de presión no es suficiente para el flujo de masa EGR. Los gases de escape se enfrían adicionalmente por medio de un radiador EGR de baja presión.



Recirculación de los gases de escape (esquemática)

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 01 Mariposa del escape                          | 11 Tapa bypass           |
| 02 Válvula EGR de baja presión                  |                          |
| 03 Radiador EGR de baja presión                 | ■ Margen de presión alta |
| 04 Turbocargador (compresor)                    | ■ Margen de presión baja |
| 05 Turbocargador (turbina)                      |                          |
| 06 Filtro de partículas                         |                          |
| 07 Refrigerador de aire de admisión             |                          |
| 08 Válvula de mariposa / mariposa de regulación |                          |
| 09 Válvula EGR de alta presión                  |                          |
| 10 EGR de alta presión del radiador             |                          |



## EGR DE BAJA PRESIÓN

La EGR de baja presión presenta el estado actual de la técnica en el caso de los motores diésel.

La EGR de baja presión junto con la EGR de alta presión tiene las siguientes ventajas:

- mayor rendimiento o grado de eficacia en la turbina
- mayor mapa de la EGR
- mezcla homogénea de gases de escape con aire fresco por medio del compresor
- de esta manera, se reducen las emisiones de partículas y de NO<sub>x</sub>
- refrigeración de la EGR mejorada (por medio de refrigerador de la EGR y refrigerador de aire de admisión)

Las desventajas en comparación con la EGR de alta presión son las siguientes:

- recorridos más largos y componentes adicionales
- posible peligro por causa de la suciedad o daños en el compresor del turbocargador, p. ej., por causa del impacto de las gotas

Las válvulas EGR de baja presión de Pierburg se componen la mayoría de las veces de una válvula («mariposa») posicionada en el centro en un cárter de aluminio de fundición bajo presión. El accionamiento del regulador integrado se compone generalmente de un motor de corriente continua y un engranaje de dos etapas. En la construcción de válvulas de baja presión se utilizan grupos constructivos de líneas de productos de válvulas de mariposa y válvulas EGR ya existentes, similares a los que ya se aplican de forma probada y fiable desde hace años en insertos en serie.

La válvula combinada EGR-de-baja-presión se encarga al mismo tiempo de las funciones de las válvulas EGR de baja presión y de una válvula de estrangulamiento del aire de admisión. Por medio del estrangulamiento se genera una caída de presión en el lado de aspiración. De esa forma los gases de escape fluyen de forma regulada en la zona anterior al compresor. Como componente combinado, la válvula combinada de baja presión no solo tiene un coste más bajo, sino que destaca también por su reducido peso.



Válvula (mariposa) EGR de baja presión



Válvula combinada EGR de baja presión

### **NOTA**

Daños habituales en la zona de la EGR de baja presión son:

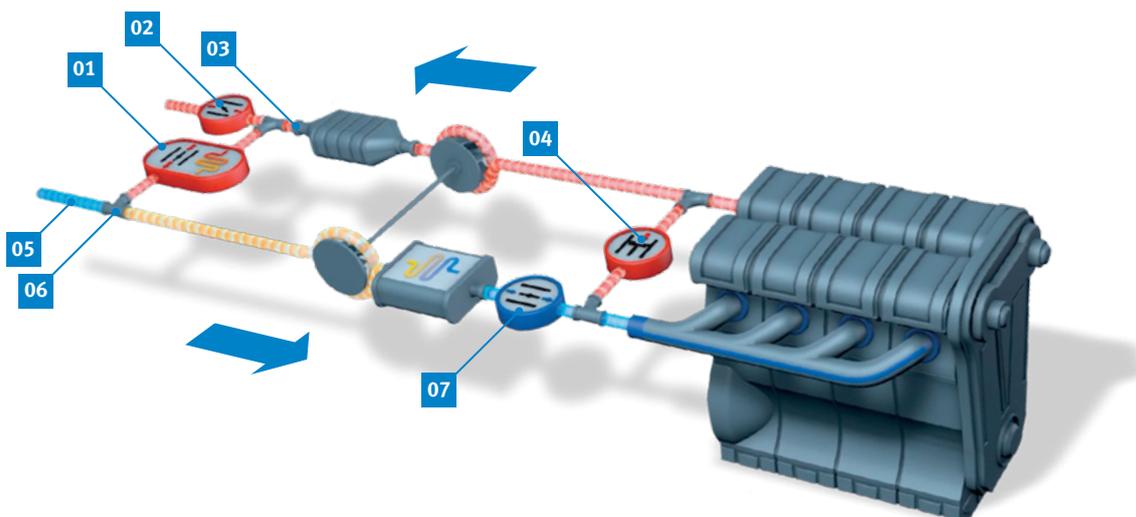
- Fugas en las tuberías de gases de escape o en el conducto de agente refrigerante
- Fugas en el radiador EGR
- Válvula EGR de baja presión no abre o no cierra
- Accionamiento eléctrico del servomotor defectuoso



## RECIRCULACIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE Y PIERBURG

No en vano, Pierburg está presente en numerosos vehículos modernos como fabricante de equipamiento original con las válvulas y radiadores EGR. Los materiales resistentes a la corrosión y a la temperatura de los productos Pierburg garantizan una larga

durabilidad bajo las condiciones más adversas, como, por ejemplo, el condensado de gases de escape, una temperatura de hasta 700 °C y una presión de hasta 3 bares.



**01** VÁLVULAS EGR (BAJA PRESIÓN)



**02** MARIPOSAS DEL ESCAPE



**03** SENSORES DE GASES DE ESCAPE



**04** VÁLVULAS EGR Y RADIADOR EGR (ALTA PRESIÓN)



**05** SENSORES DE MASA DE AIRE



**06** VÁLVULAS COMBINADAS EGR (BAJA PRESIÓN)



**07** VÁLVULAS DE MARIPOSA / MARIPOSAS DE REGULACIÓN

