



SI 0106

¡Sólo para personal especializado!

1/4

SERVICE INFORMATION

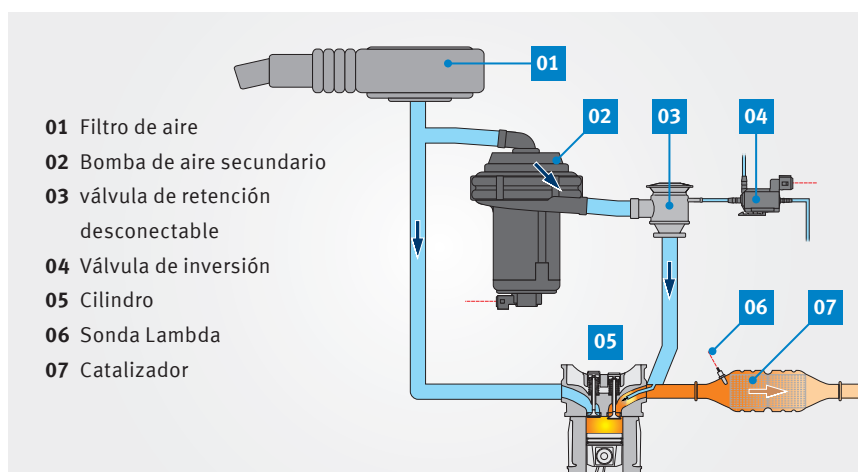
SISTEMA DE AIRE SECUNDARIO

ESTRUCTURA, COMPONENTES, LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

Apto para	Producto
Todos los vehículos de gasolina con sistema de aire secundario	Válvula de aire secundario, bomba de aire secundario, válvula de inversión

En un motor Otto la mayoría de las sustancias nocivas se producen durante el proceso de arranque en frío. La insuflación de aire secundario es un método acreditado para la reducción de estas emisiones de arranque en frío.

Para el arranque en frío de un motor de gasolina es necesaria una "mezcla grasa" ($\lambda < 1$), es decir, una mezcla con exceso de combustible. Hasta que el catalizador haya alcanzado su temperatura de servicio y se aplique la regulación Lambda, se producen por ello grandes cantidades de monóxido de carbono e hidrocarburos sin quemar. Para la reducción de estas sustancias contaminantes durante la fase de arranque en frío se inyecta aire ambiental rico en oxígeno ("aire secundario") directamente detrás de las válvulas de escape en el colector de gases de escape. Por ello se produce una oxidación posterior ("combustión posterior") de las sustancias nocivas en dióxido de carbono y agua. El calor allí producido calienta el catalizador adicionalmente y acorta el tiempo hasta la activación de la señal de la sonda Lambda.



Principio de la inyección de aire secundario (accionada neumáticamente)



Válvula de aire secundario y bomba de aire secundario en el BMW E46 (destacado)

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

**SI 0106****¡Sólo para personal especializado!**
2/4

COMPONENTES DEL SISTEMA DE AIRE SECUNDARIO

La bomba de aire secundario aspira aire ambiental y lo inyecta en el colector de gases de escape detrás de las válvulas de escape. Si la aspiración de aire no se efectúa del canal de admisión, sino directamente del compartimiento del motor, hay integrado un filtro de aire propio.

Las válvulas de aire secundario están montadas entre la bomba de aire secundario y el colector de escape. Las hay en diferentes ejecuciones. La válvula de retención de aire secundario impide que los gases de escape, el condensado o los picos de presión en el sistema de escape (p. ej., encendidos incorrectos) ocasionen daños en la bomba de aire secundario. La válvula de desconexión de aire secundario se encarga de que el aire secundario solo llegue al colector de gases de escape en la fase de arranque en frío. Las válvulas de aire secundario se accionan, o bien por vacío controlado mediante una válvula de inversión, o bien se abren por la presión de la bomba de aire secundario.

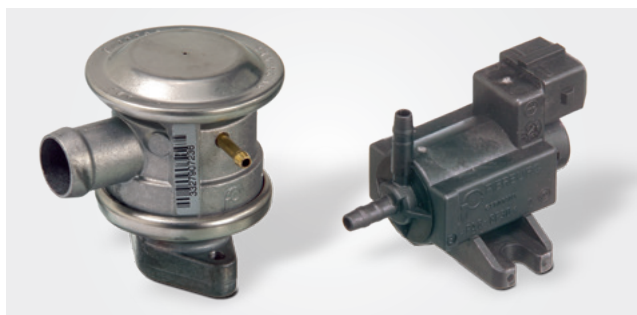
En las válvulas de aire secundario de nueva generación la función de las válvulas de corte y de retención están reunidas en una "válvula de retención desconectable".

El último desarrollo son válvulas eléctricas de aire secundario. Disponen de tiempos de apertura y cierre más cortos que las válvulas de accionamiento neumático. Mediante fuerzas de ajuste más potentes son más resistentes a adherencias de hollín o suciedad.

Para el control por parte del On-Board-Diagnose (OBD) las válvulas eléctricas de aire secundario puede estar equipadas con un sensor de presión integrado.



Diversas bombas de aire secundario de las generaciones 1 y 2



Válvula de retención y corte controlada por vacío (desde aprox. 1995) y válvula de inversión



Válvula de retención desconectable, controlada por presión (desde aprox. 1998)



Válvula de conmutación eléctrica (desde aprox. 2007)



SISTEMA DE AIRE SECUNDARIO Y OBD

En la EOBD europea se verifica el sistema de aire secundario sólo en relación a la conexión eléctrica, no en relación a su efecto.

La conexión eléctrica se controla respecto a cortocircuito contra masa, cortocircuito contra la tensión de alimentación y la interrupción.

En el On-Board-Diagnose OBD II americano no se controla el sistema de aire secundario respecto a su efecto:

Para la comprobación, se conecta la bomba de aire secundario una vez por cada ciclo de marcha con el motor a temperatura de servicio.

De este modo, la sonda Lambda registra un exceso de oxígeno. La señal de la sonda se compara con los valores teóricos en la unidad de control.

Posibles códigos de avería OBD son:

- P0410 Fallo de funcionamiento
- P0411 Cantidad insuficiente

Una válvula de aire secundario que esté abierta puede producir que la señal de la sonda Lambda se falsifique como „demasiado pobre“. Esto puede producir los siguientes mensajes de avería:

- Sonda Lambda – alcanzado límite de regulación

CONSEJOS PARA LA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

Las reclamaciones más frecuentes en relación al sistema de aire secundario son:

- La bomba de aire secundario hace ruidos
- La bomba de aire secundario no funciona

En la mayoría de estos casos el condensado de gases de escape ha pasado por una válvula de retención defectuosa o de defectuosa activación de la válvula de aire secundario en la bomba de aire secundario y ha dañado éste. La práctica nos indica que en la reparación a menudo sólo se renueva la bomba de aire secundario. Por ello, aparecen reclamaciones frecuentemente al cabo de muy poco tiempo de funcionamiento.

El funcionamiento incorrecto de un solo componente en el sistema de aire secundario puede ocasionar averías en otros componentes.

Es por ello que el caso de una avería siempre se tiene que comprobar todos los componentes.

COMPROBACIÓN: BOMBA DE AIRE SECUNDARIO

Con el motor frío, la bomba de aire secundario debe funcionar audiblemente durante un tiempo máx. de 90 segundos tras el arranque del motor.

Para la comprobación de componentes con el motor caliente se puede desenchufar el conector de la bomba de aire secundario y hacerlo funcionar con la tensión de a bordo.



NOTA

La bomba de aire secundario no está diseñada para el funcionamiento continuo, es decir, ¡no debe funcionar más de 90 segundos seguidos!

- Si la bomba de aire secundario no funciona o solo con ruidos de rascado, silbidos y roce, esta tiene que cambiarse.
- Comprobar también en este caso los otros componentes del sistema de aire secundario.
- Compruebe si el filtro de aire del motor presenta ensuciamiento. Si la aspiración del aire secundario no se efectúa en el tracto de aspiración, sino directamente del vano motor, se encuentra un filtro de aire separado delante de la bomba de aire secundario que puede estar obstruido.



Condensado de gases de escape agresivo en el motor de accionamiento de una bomba de aire secundario



Vista en la entrada corroída de una bomba de aire secundario



Condensado de gases de escape líquido de una bomba de aire secundario



COMPROBACIÓN: VÁLVULA DE AIRE SECUNDARIO

El funcionamiento de una válvula de aire secundario controlada por depresión se puede comprobar con una bomba manual de depresión en estado desmontado:

- Si no se abre la válvula de aire secundario, cuando hay depresión, se debe renovar.
- Si se abre la válvula de aire secundario cuando existe vacío, deben comprobarse la válvula electromagnética que activa (válvula de inversión) y las mangueras flexibles de depresión.
- Si disminuye el vacío creado con la bomba manual de vacío, la membrana de la válvula de aire secundario no es estanca.
- Las sedimentaciones en el lado de la bomba de aire secundario (prueba dactilar, fig.) indican una válvula de retención no estanca.
- Para la comprobación soltar el tubo flexible de unión entre la bomba de aire secundario y la válvula de aire secundario.

En este caso, la bomba de aire secundario ya puede tener daños: Comprobar y, si es necesario, renovar la bomba de aire secundario.

COMPROBACIÓN: VÁLVULA DE INVERSIÓN

La válvula de inversión se somete a corriente mientras dura la inyección de aire secundario (fase de arranque en frío). La válvula de inversión tiene paso sometida a corriente, sin corriente el paso está interrumpido.

- El paso y la estanqueidad se pueden comprobar con ayuda de una bomba manual de depresión.
- Durante la inyección de aire secundario debe haber tensión de a bordo en el conector de la válvula de inversión, de lo contrario existe una avería eléctrica que se ha de localizar con ayuda de un esquema de circuitos eléctricos.

COMPROBACIÓN: SISTEMA DE DEPRESIÓN

Las faltas de estanqueidad pueden producir que no se alcance la depresión de mando.

- Con ayuda de un manómetro, p. ej., en la bomba manual de vacío, puede comprobarse la depresión de mando ("vacío") en la válvula de inversión y las válvulas de aire secundario controladas por vacío.
- Si no se alcanza una depresión de mando de 390 mbar como mínimo (que corresponden a 610 mbar de presión absoluta), debe examinarse el sistema de depresión completo respecto a fugas y cambiarse la pieza dañada.

LAS FUENTES DE AVERÍA PUEDEN SER

- tubos flexibles defectuosos (porosos, mordiscos de roedores)
- conexiones no estancas en válvulas neumáticas
- válvulas de retención/acumuladores de vacío no estancos
- membranas o juntas defectuosas o porosas en actuadores neumáticos
- Faltas de estanqueidad en el tubo de admisión
- Bomba de vacío defectuosa

COMPROBACIÓN: CONEXIÓN CON EL COLECTOR DE GASES DE ESCAPE

Una junta defectuosa puede producir que el gas de escape salga audiblemente por la brida de conexión.

- Comprobar la estanqueidad de la conexión y, si es necesario, estanqueizarla de nuevo.



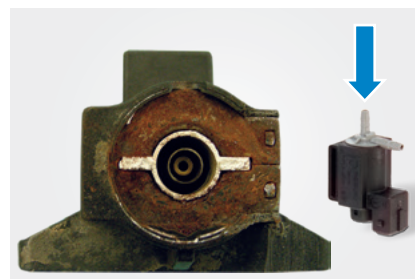
Válvula de aire secundario abierta
A la izquierda: Daños por condensado de gases de escape
Derecho: En estado nuevo



Comprobar una válvula de aire secundario con una bomba manual de depresión



"Prueba dactilar" en la válvula de aire secundario en el BMW 520i (destacada)
Si en este lado hay sedimentaciones, la válvula de retención no es estanca y tiene que cambiarse.



Válvula de inversión corroída (abierta)