

Manual Turbo



Deficiencia en la lubricación.



Si montamos Otro turbo sin localizar la avería se producirá una nueva avería.



Impurezas en el circuito de admisión.



Combustión inadecuada del sistema de inyección.



Cuerpos extraños procedentes del motor.



Incorrecto mantenimiento del motor



información técnica

Estimado lector,

El presente manual es una obra dedicada a los turbocompresores y le es ofrecida por la empresa Turbo Matic. Nuestra empresa está completamente consagrada a los turbos. Encontrará en nuestra página web www.turbo-matic.com una gran variedad de temas, abarcando desde el detalle técnico y el análisis de la avería de un turbo, hasta el precio de un turbocompresor en particular, y usted podrá encargarlo on-line.

Para la mayoría de los profesionales del automóvil, la sustitución de un turbocompresor es una actividad habitual. Sin embargo, algunos mecánicos aún tienen ciertas reticencias a la hora de intervenir a este nivel. La lectura de este manual les ayudará a superar este temor. Esta obra reconstruye la historia del turbocompresor, examina las particularidades técnicas de los turbos modernos y otorga una importante atención a los aspectos prácticos a tener en cuenta cuando se interviene un turbo.

El manual tiene por objetivo facilitar a cualquier profesional la intervención de un turbo, que no es un trabajo de especialista. Acompañado de los datos técnicos de Turbo Matic y el kit de montaje (set de montaje que comprende las juntas, las tuercas y un manual de montaje preciso) proporcionado en cada turbo, la sustitución profesional de un turbocompresor está garantizada.

Este manual se ha realizado con mucha cura. Ha sido escrito para dar confianza al mecánico que quiera intervenir a nivel de un turbo. Si de todas formas aún tienen ciertas preguntas, no duden en contactar con nosotros por email, contacto@turbo-matic.com o por teléfono en cualquiera de nuestras oficinas. Quizás su pregunta nos ayudará a mejorar la próxima edición.

Buena lectura!

www.turbo-matic.com



introducción

El turbo existe desde hace casi tanto tiempo como el motor de combustión. A partir de 1885 y 1896, Gottlieb Daimler y Rudolf Diesel estudiaron nuevas posibilidades para aumentar la potencia y reducir el consumo de carburante mediante la introducción de aire comprimido.

Fue el suizo Alfred J Büchli quien, en 1905, desarrolló y definió el principio del turbocompresor o turbo. Obtuvo un aumento de potencia del 40% y el turbo fue así lanzado en la industria automovilística.

En 1934, el fabricante Swis Machine Works Saurer construyó el primer turbo para vehículos pesados. En 1961, el fabricante para vehículos pesados sueco Scania lanzó el primer motor turbo estándar integrado. Se trataba de una etapa bastante revolucionaria en esa época, ya que, en las otras marcas, los turbos no eran realmente fiables. Un año más tarde, fue el turno de los turbos para los vehículos particulares. Su falta de fiabilidad hizo que fueran rápidamente retirados del mercado.

En los años 70, el turbo hizo su aparición en el mundo del automovilismo deportivo. El motor turbo era muy buscado, especialmente, en la Fórmula 1, lo que contribuyó a familiarizar el gran público con el término "turbo". Los constructores respondieron a esto equipando sus modelos de alta gama. No obstante, era demasiado pronto para echar las campanas al vuelo, ya que los primeros turbos comerciales no eran particularmente económicos en cuanto al carburante.

El gran día para los motores turbo de los vehículos pesados fue en 1973, justo después de la crisis del petróleo. A partir de esta época, el turbo tuvo un éxito creciente que persiste hoy en día. A finales de los años ochenta, la creciente sensibilidad por los problemas medioambientales comportó exigencias más severas en materia de emisiones. Esto provocó que se equiparan con turbo muchos vehículos pesados. Actualmente, casi todos los motores de vehículos pesados están equipados de turbo.

La verdadera penetración de los motores turbo en los vehículos particulares tuvo lugar en 1978, el año del lanzamiento del Mercedes Benz 300 TD . En 1981 le siguió el VW Golf turbo diésel. Esta fue una etapa importante, ya que, por primera vez, un motor diésel (equipado de un turbo) proporcionaba tanta potencia como un motor de gasolina sin turbo, reduciendo enormemente las emisiones de sustancias nocivas.



Cada motor desarrolla una cierta potencia. En un motor de combustión, esta potencia es proporcionada por una combinación de carburante, de oxígeno y de temperatura de inflamación. Modificando cada uno de estos factores, la potencia de un motor cambia.

Si, por una temperatura dada, queremos más potencia, tendremos que aportar más carburante y oxígeno. Esto exige una mayor cilindrada y supone un motor más grande, más pesado y más caro. Por supuesto, la velocidad de alimentación en carburante y oxígeno puede igualmente ser aumentada, lo que hace crecer el régimen del motor. La desventaja es, sin embargo, que las piezas del motor se gastan más rápidamente.

Sobrealimentación

La potencia de un motor puede aumentarse comprimiendo el aire necesario por la combustión antes de su entrada en el motor. Este aire comprimido puede ser llevado de muchas formas: por impulso, por turbocompresión (turbocharging), por sobre alimentación mecánica (supercharging) o por sobre alimentación de doble nivel (turbocharging).

Sobrealimentación de impulso

La sobre alimentación de impulso recibe la presión necesaria de los gases de escape, pero hay a la vez un arrastre mecánico entre el motor y la sobre alimentación. Actualmente, esta forma de sobre alimentación es muy poco utilizada.

Sobrealimentación mecánica

En el caso de la sobre alimentación mecánica (supercharging), la presión necesaria es proporcionada por el cigüeñal, la conexión mecánica entre el motor y la sobre alimentación.

Existen tipos de sobre alimentación mecánica con y sin compresión interna.

Uno de los tipos de compresores sin compresión interna más utilizados es el Roots, que debe su nombre a los hermanos Roots. Este tipo de compresor – el desarrollo del cual fue continuado por Mercedes – funciona como una bomba: mientras proporciona más aire que el motor no puede aspirar, una sobre presión se crea en la admisión. El compresor de espiral – también llamado G-Lader – es un ejemplo de compresor que utiliza la compresión interna. En el pasado, Volkswagen lo utilizó. Su producción se detuvo por su elevado coste.

Turbocompresión

Los turbocompresores funcionan según el principio de la presión constante. El turbocharger no es otra cosa que un compresor arrastrado por los gases de escape. La turbina es accionada por la energía presente en los gases de escape. Cuanta más energía se encuentra en los gases de escape, más elevado es el régimen de la turbina.

Sobrealimentación a doble nivel

Una de las revoluciones más recientes en el terreno del turbo es el sistema de la sobre alimentación a doble nivel. El proceso empieza por un pequeño turbo seguido de uno más grande que retoma la alimentación de aire hacia el motor. El resultado es un motor diésel proveyendo un 20% de potencia suplementaria, un acoplamiento más importante a bajo régimen y una zona de régimen más ancha.

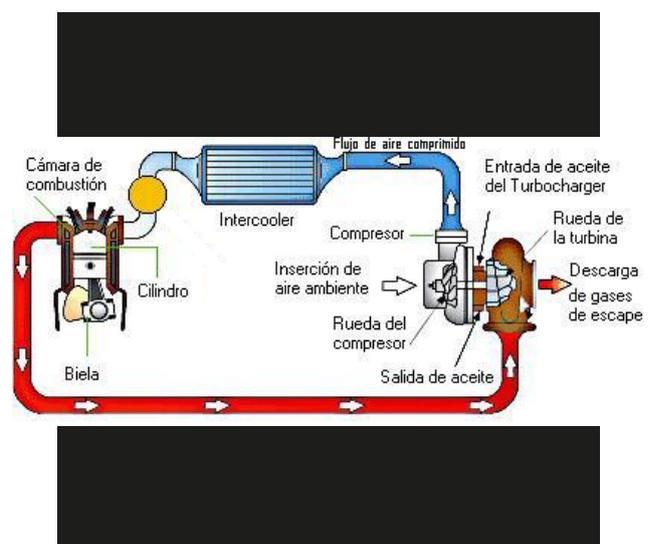
De hecho, los coches deberían poseer dos motores. Uno para poder acelerar más rápidamente y otro para mantener una velocidad constante. El montaje de un turbo ofrece una solución a este problema.

El funcionamiento de un turbo se basa en el añadido de aire comprimido bajo presión en el motor, con la finalidad que este desarrolle más potencia y pueda proporcionar de esta forma mejores resultados. La técnica puede parecer complicada a primera vista, pero se basa en principios sencillos.

En los cilindros, la combustión se da a partir de carburante y oxígeno. Los gases de escape salientes del cilindro arrastran la rueda de la turbina en el turbo. Esta está unida, por un eje rígido, a una rueda compresora. Mientras gira, la rueda compresora aspira el aire y a su vez lo comprime. En el momento que la válvula de admisión se abre, el aire comprimido penetra en el cilindro.

Existe, más o menos, un equilibrio de potencia entre la turbina y el compresor del turbo. Cuanto más energía proporcionan los gases de escape, más se eleva el régimen de la turbina y, así pues, del compresor. De esta manera, la cantidad de aire bombeado en el motor es más importante y éste puede proporcionar más energía.

El turbo y el motor no están unidos mecánicamente entre ellos, tan sólo lo están por el flujo del aire de admisión y de los gases de escape. El régimen del turbo tampoco depende del régimen del motor, sino de la potencia del motor. Cuando una cantidad más importante llega al motor, los gases de escape circulan más rápidamente. El turbo girará entonces más deprisa, la presión aumentará y una cantidad más grande de aire será bombeada en los cilindros, de modo que será posible añadir de nuevo más carburante. El resultado es siempre una mejor combustión de una mayor cantidad de carburante y, a igual cilindrada, una mayor potencia del motor.



Ventajas e inconvenientes

El turbo ofrece muchas ventajas. Entonces, ¿por qué los fabricantes de motores automovilísticos no montan ellos mismos el turbo de serie? Nosotros hemos revisado por ustedes las ventajas e inconvenientes del turbo. Un motor turbo ofrece ventajas técnicas y económicas con respecto a un motor atmosférico.

1. La relación peso/potencia de un motor turbo es más ventajosa; con un turbo es posible obtener una potencia relativamente importante con un motor relativamente pequeño.
2. Un motor turbo ofrece un consumo de carburante más ventajoso, sobretodo en distancias largas.
3. La combustión del carburante es mejor en un motor turbo, ya que reduce la emisión de sustancias nocivas.
4. Un motor turbo hace menos ruido que un motor atmosférico; de hecho, el turbo actúa como un silenciador complementario.
5. Las prestaciones de un motor turbo son mejores en alta altitud. El turbo proporciona más energía porque la contrapresión del aire enrarecido en altitud alta es más fiable, de manera que el motor proporciona casi la misma potencia que en una altitud más débil.

CONVERTIDOR DE PRESION

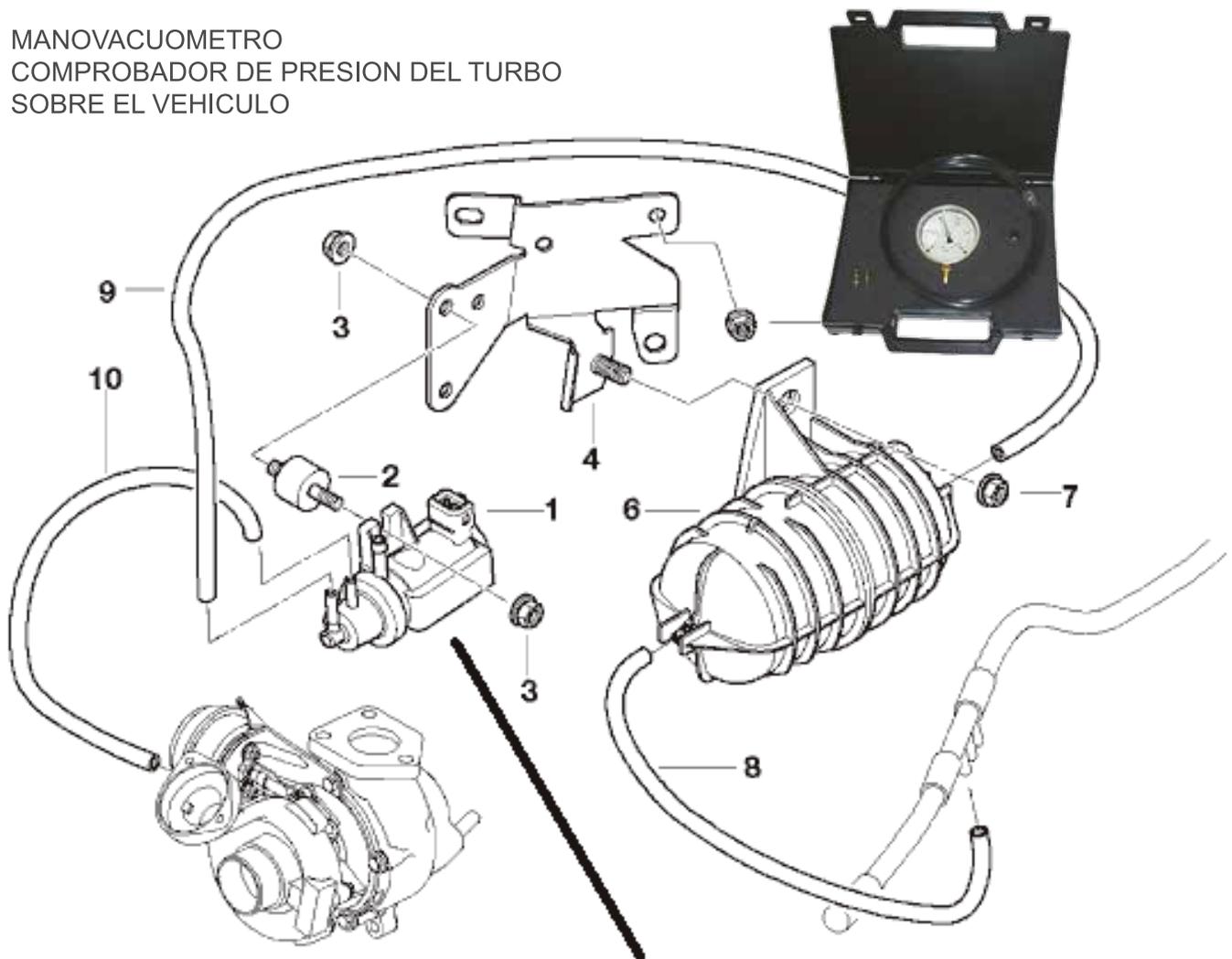
Como consecuencia a las continuadas incidencias producidas en los turbos y después de numerosas investigaciones hemos detectado el siguiente problema;

La función del convertidor de presión, es la de gobernar las revoluciones del turbo y la presión del mismo.

En el caso de que esta pieza se averíe, puede darnos una avería semejante, a la de un turbo (geometría variable) o caudalímetro.

Para diagnosticar si el fallo es del turbo "geometría" o del convertidor de presión, deberemos comprobar la presión de aire, directamente en el manguito de presión del intercooler o salida de presión del turbo, si esta se mantiene constante quiere decir que el turbo esta bien y que el convertidor o el caudalímetro falla.

MANOVACUOMETRO
COMPROBADOR DE PRESION DEL TURBO
SOBRE EL VEHICULO



CONVERTIDOR DE PRESION

SUSTITUCIÓN DEL TURBO

En relación al número de incidencias recibidas por parte de nuestros clientes deseamos precisar las peculiaridades en el mantenimiento de los nuevos motores sobrealimentados.

Características de los nuevos motores sobrealimentados:

- Motor de poca cilindrada de gran potencia.
- Poca capacidad de aceite en caracola motor con respecto a otras motorizaciones.
- Mantenimiento específico (cada 20.000 km en condiciones normales).

Motor sobrealimentado:

- Uso normal: 20.000 km ó 2 años
- Uso severo: 15.000 km ó 1 año
- Limitación de la duración del aceite: la utilización constante del vehículo en ambientes adversos, o en condiciones de utilización severa implica la sustitución del aceite de motor cada año.
- Tipo de aceite recomendado: 5W40 o 5W30

En los motores sobrealimentados debemos evitar que los residuos del aceite usado se mezclen con el aceite nuevo, para lo que deberemos seguir algunos pasos en su;

Vaciado:

- Obtener una temperatura de aceite de motor superior o igual a 50°C (salto del moto-ventilador de refrigeración de motor).
- Situar el vehículo en posición horizontal (longitudinal y transversalmente)
- Aflojar el cartucho de aceite para permitir el vaciado completo del circuito.
- Desmontar el tapón de llenado y la varilla manual de aceite.
- Desmontar el tapón de vaciado.
- Dejar escurrir el aceite durante 10 minutos como mínimo, por gravedad (NO VACIAR POR ASPIRACIÓN).
- Sustituir el cartucho del filtro de aceite de motor por uno nuevo.
- Montar el tapón de vaciado con una junta nueva.

Llenado:

- Rellenar el motor con la cantidad de aceite correspondiente al tipo de motor.
- Montar el tapón de llenado y la varilla manual de aceite.
- Hacer funcionar el motor al ralentí hasta el apagado del testigo de presión de aceite (1 minuto aproximadamente).
- Esperar 5 minutos.
- Controlar de nuevo el nivel de aceite con la varilla manual. El nivel debe quedar lo más cerca posible del máximo sin superarlo.

Incidencias reiteradas ocasionadas:

Por periodo de mantenimiento no adecuado: Si no se respeta la periodicidad del mantenimiento, el aceite se degradará anormalmente (presentará un aspecto viscoso) y no asegurará una lubricación correcta del motor, una de las primeras consecuencias es la destrucción del turbo por falta de engrase.



Por gama de vaciado de aceite no adecuada: Si el vaciado del aceite de motor no se aplica como se describe en la gama adjunta, los residuos no eliminados (hasta un 23%) contaminarán rápidamente el aceite nuevo, de tal manera que acelerará el envejecimiento de aceite de todo el circuito de lubricación del motor (pudiendo llegar a presentar un aspecto viscoso), una de las primeras consecuencias es la destrucción del turbo por falta de engrase.

Una de las primeras consecuencias de la degradación del aceite de motor es la destrucción del turbo por falta de engrase (aceite espeso y restos de residuos sólidos en el circuito de engrase). En ocasiones puede presentarse una pérdida de la tuerca de la turbina de admisión del turbo que en muchas ocasiones va a parar al intercooler.

- **ATENCIÓN: Pasos a seguir para la sustitución del turbo;**

1) Desmontar la tapa de culata para controlar la posible presencia de residuos sólidos de aceite. Dos posibles casos:

Caso 1 - Presencia de restos de residuos: Todo el circuito de engrase y las paredes internas del motor están impregnados de residuos sólidos

Caso 2 - aceite espeso pero sin residuos sólidos: En el caso de encontrar el aceite de motor espeso pero sin restos sólidos de aceite en la parte superior de la culata y en la tapa de balancines

2) Desmontar el intercooler para poder recuperar la tuerca de la turbina de admisión del turbo en el caso de pérdida de la misma y los posibles restos metálicos.

- 3) Mantener el intercooler escurriendo durante 12 horas “boca abajo” para eliminar la posible presencia de aceite en su interior.
- 4) Controlar / limpiar la línea de admisión antes y después del turbo para eliminar posibles restos metálicos generados por la rotura del turbo.
- 5) Sustituir el filtro de aceite.
- 6) Sustituir el aceite de motor (utilizar el aceite adecuado según características del mantenimiento y el tipo de motor)
- 7) Sustituir el turbo y las piezas afectadas.
- 8) Cebado del circuito de engrase:

- **ATENCIÓN:**

Una vez sustituidas las piezas afectadas y antes de poner el motor en marcha, es necesario hacer girar el motor con la ayuda del motor de arranque durante 15 segundos con los inyectores desconectados eléctricamente con el fin de cebar el circuito de engrase antes de que arranque el motor.

Desconectar el tubo de depresión de la membrana de regulación del turbo.

Arrancar el motor y sin acelerar, dejar funcionar al ralentí durante unos minutos.

Colocar el tubo de depresión en su posición de origen.

Controlar presión de aceite de motor según la normativa del fabricante del vehículo .

Controlar presión de aceite en el tubo de engrase del turbo.

NOTA: la presión de aceite ha de ser la misma en los dos puntos.

Probar el vehículo.

Controlar en la prueba, que la presión del turbo sea correcta.

SUSTITUCIÓN DEL TURBO

1.6 HDI 110CV DV6



DESTRUCCION DEL TURBO POR DEGRADACION DEL ACEITE

Como consecuencia a las continuadas incidencias producidas en los turbos (para Citroen / Ford / Peugeot 1.6 Hdi 110cv DV6) y después de numerosas investigaciones hemos detectado el siguiente problema;

SUSTITUIR O LIMPIAR :

- El tubo de engrase del turbo.
- El tubo de desagüe del turbo.
- Los dos racores de engrase del turbo, (en uno de ellos extraer el filtro interno)
- La bomba de aceite se debe quitar y comprobar su funcionamiento.
- Hay que desmontar la caracola y retirar todo el fango o carbonilla depositada, limpiar el colador de aceite o reemplazarlo si es necesario.
- El refrigerador de aceite y la carcasa del filtro deben ser quitados y limpiados.
- Quitar el intercooler, vaciar todo el aceite que tenga en su interior y limpiarlo.
- Comprobar y limpiar todos los manguitos de entrada y salida de aire.
- Comprobar si al turbo viejo le falta la tuerca de la turbina de admisión, deberán encontrarla antes de montar el turbo nuevo.
- Comprobar si el catalizador y el filtro de partículas están sucios o bloqueados, si es así reemplazarlos o limpiarlos según sea necesario.
- Quitar la bomba de vacío del freno, comprobar que no tengan partículas o carbonilla y cambiarla o limpiarla si es necesario.
- Montar un filtro nuevo de aceite y reemplazar todo el aceite.
- Comprobar que las juntas de los inyectores no están quemadas o dañadas, reemplazar si es necesario.

Según el fabricante del vehículo una de las primeras consecuencias de la degradación del aceite de motor es la destrucción del turbo por falta de engrase (aceite espeso y restos de residuos sólidos en el circuito de engrase). En ocasiones puede presentarse una pérdida de la tuerca de la turbina de admisión del turbo que en muchas ocasiones va a parar al intercooler.

Sustituir imperativamente el tubo de llegada de aceite (1), el racor-filtro (2) (IMPORTANTE: quitar filtro de malla) y el racor de entrada (3) si son de 12mm (pasar a tubo y racores de 14 mm), y sus juntas. En caso de motor con tubo de 14mm ya montado, sustituir solo el racor-filtro.

Sustituir varilla de aceite, si fuese necesario. Empuñadura de color naranja sustituye a la

amarilla. Si hay dudas, confirmar con las dimensiones adjuntas.

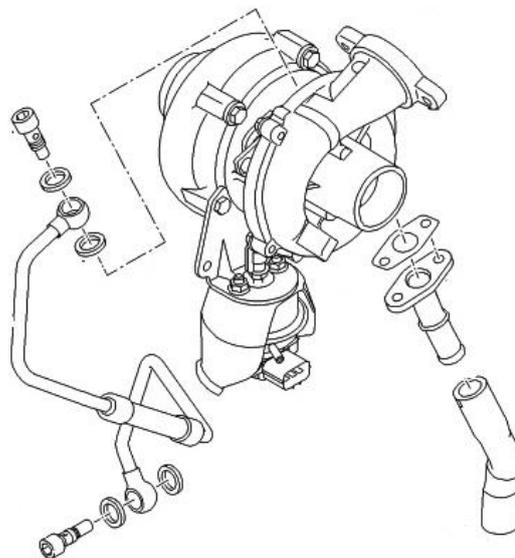
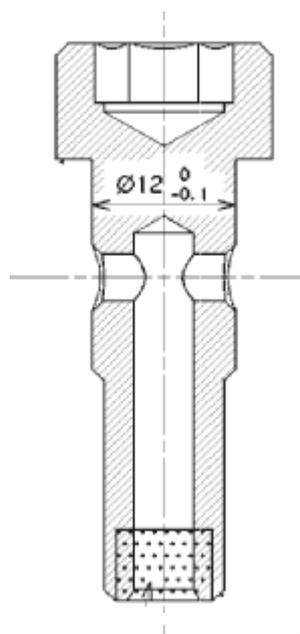
NOTA: la capacidad de aceite con la nueva varilla pasa de 3,75 a 3,95 litros.



VARILLA MANUAL DE NIVEL DE ACEITE MOTOR DV6

	REFERENCIA DE PRODUCTO	REFERENCIA PR	L1 +/- 0,3 NIVEL MINI (mm)	L2 +/- 0,3 NIVEL MAXI (mm)	DIFERENCIA MINI/MAXI (mm)	COLOR EMPUÑADURA NUEVAS REFERENCIAS	CAPACIDAD ACEITE (litros) VACIADO + FILTRO
DV6 TT <i>salvo industrial</i>	96 554 333 80	1174 84	549	511	38		3,95
	96 825 620 80	1174 C7	545	502	43		
	96 844 680 80	1174 E6					
DV6 U <i>industrial</i>	96 822 498 80	1174 C6	552,5	521,5	31		5
	96 844 682 80	1174 E9					
Referencia sustituida							
Nueva referencia							

Quitar la malla que hace de filtro



INFORMACIÓN TÉCNICA DE AVERÍAS

1.8 4 CIL TURBO GASOLINA 150 CV
53039700005 o K03-005



Estos turbos se rompen / averían alrededor de los 40000 kms, debido a la tubería de lubricación del motor al turbo que pasa muy cerca del colector de escape.

Estos motores trabajan a temperaturas muy altas y debido a la proximidad de dicha tubería al colector de escape, esto produce que el aceite se carbonice en el interior del tubo o que el mismo tubo se deshaga, en los dos casos el tubo queda taponado por completo o parcialmente, ocasionando un paso de aceite defectuoso.

La irregularidad en la lubricación producida por el tubo, ocasiona en un tiempo muy corto la rotura del turbo, con lo que si no es sustituida dicha tubería por otra nueva, en minutos o días, el turbo sustituido tendrá un final igual al anterior, pero en un espacio de tiempo muy corto.

MUY IMPORTANTE

Sustituir el tubo de lubricación del turbo por otro nuevo cada vez que se averíe el turbo

Referencia Original Tubo 058145778



circular informativa

INFORMACIÓN TÉCNICA DE AVERÍAS

TURBO PARA 1.9 JTD 108CV



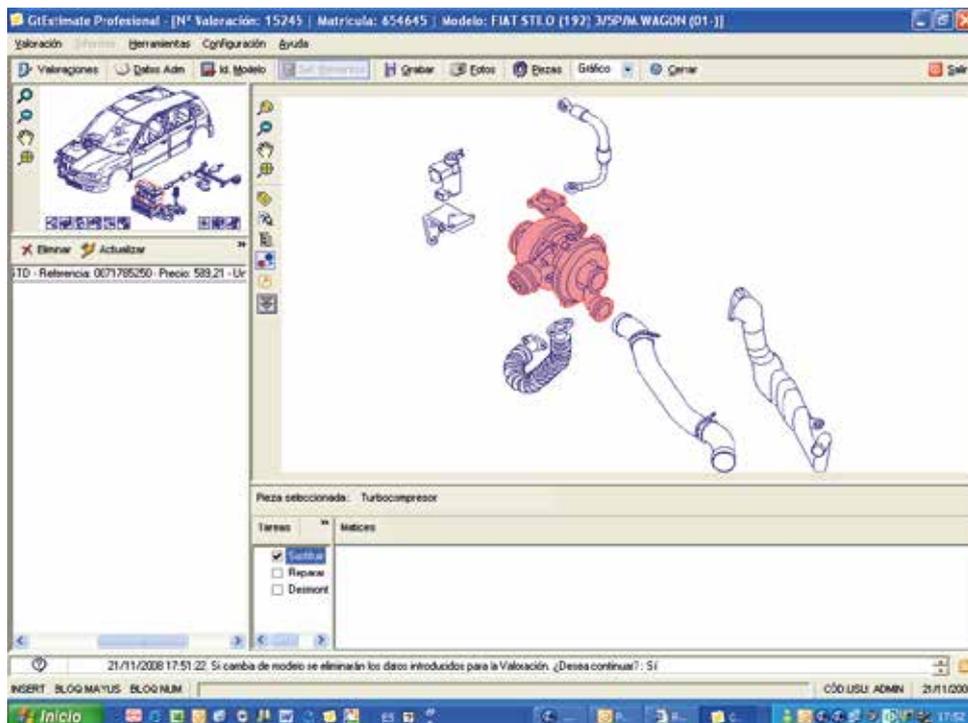
FIAT



DESTRUCCION DEL TURBO POR DEFECTO DE LUBRICACIÓN

Como consecuencia a las continuadas incidencias producidas en los turbos (para Alfa Romeo / Fiat / Lancia 1.9 Jtd 108cv) y después de numerosas investigaciones hemos detectado el siguiente problema;

· Según el fabricante del vehículo sustituir imperativamente el tubo de llegada de aceite, el racor-filtro, el racor de entrada y sus juntas, ya que como consecuencia de la obstrucción de los mismos se origina la destrucción del turbo por falta de engrase.



SUSTITUCIÓN DEL TURBO

1.6 HDI 75/90CV



DESTRUCCION DEL TURBO POR DEGRADACION DEL ACEITE

Como consecuencia a las continuadas incidencias producidas en los turbos (para Citroen / Ford / Peugeot / Mazda 1.6 Hdi 75cv y 90cv) y después de numerosas investigaciones hemos detectado el siguiente problema;

· Según el fabricante del vehículo una de las primeras consecuencias de la degradación del aceite de motor es la destrucción del turbo por falta de engrase (aceite espeso y restos de residuos sólidos en el circuito de engrase). En ocasiones puede presentarse una pérdida de la tuerca de la turbina de admisión del turbo que en muchas ocasiones va a parar al intercooler.

· Sustituir imperativamente el tubo de llegada de aceite, el racor-filtro y el racor de entrada, al racor-filtro (toma bloque motor) arrancarle el filtro de malla que tiene instalado en su interior.

SUSTITUIR O LIMPIAR :

- El tubo de engrase del turbo.
- El tubo de desagüe del turbo.
- Los dos racores de engrase del turbo, (en uno de ellos extraer el filtro interno)
- La bomba de aceite se debe quitar y comprobar su funcionamiento.
- Hay que desmontar la caracola y retirar todo el fango o carbonilla depositada, limpiar el colador de aceite o reemplazarlo si es necesario.
- El refrigerador de aceite y la carcasa del filtro deben ser quitados y limpiados.
- Quitar el intercooler, vaciar todo el aceite que tenga en su interior y limpiarlo.
- Comprobar y limpiar todos los manguitos de entrada y salida de aire.
- Comprobar si al turbo viejo le falta la tuerca de la turbina de admisión, deberán encontrarla antes de montar el turbo nuevo.
- Comprobar si el catalizador y el filtro de partículas están sucios o bloqueados, si es así reemplazarlos o limpiarlos según sea necesario.
- Quitar la bomba de vacío del freno, comprobar que no tengan partículas o carbonilla y cambiarla o limpiarla si es necesario.
- Montar un filtro nuevo de aceite y reemplazar todo el aceite.
- Comprobar que las juntas de los inyectores no están quemadas o dañadas, reemplazar si es necesario.

SUSTITUCIÓN DEL TURBO

2.0 HDI 136CV



Como consecuencia de algunos problemas encontrados en estos turbos y después de numerosas investigaciones, hemos detectado la siguiente anomalía en el vehículo;

Avería por falta de presión en el colector de admisión. Fallos esporádicos de falta de presión en la admisión. Regulación del turbo limite no alcanzado.

Todos estos fallos hacen referencia a problemas de falta de presión en el colector de admisión, aparentemente por parte del turbo, pero hemos detectado el siguiente problema;

FALLO en la regulación del dosificador de aire frío / caliente, este sistema funciona con dos mariposas de apertura de aire, pilotadas por dos válvulas, estas a su vez reguladas por una electroválvula, cualquier fallo en este mecanismo puede ocasionar la avería anteriormente mencionada.

SOLUCIÓN comprobar / sustituir las piezas defectuosas siguientes;



Electroválvula Referencia 161842



Dosificador Referencia 0345C4



INFORMACIÓN TÉCNICA DE AVERÍAS

200 SX 1.8 TURBO GASOLINA

465795/1-5

NISSAN

Estos turbos se rompen / averían alrededor de los 40000 kms, debido a la tubería de lubricación del motor al turbo que pasa muy cerca del colector de escape y además tiene una curva muy pronunciada justamente antes de la entrada de aceite al turbo.

Estos motores trabajan a temperaturas muy altas y debido a la proximidad de dicha tubería al colector de escape, esto produce que el aceite se carbonice en el interior del tubo originando una carbonilla que se acumula en la citada curva, en este caso el tubo queda taponado por completo o parcialmente, ocasionando un paso de aceite defectuoso.

La irregularidad de lubricación que produce este tubo, ocasiona en un tiempo muy corto la rotura del turbo, con lo que si no es sustituida dicha tubería por otra de nueva la cual ha sido sustituida por Nissan, en minutos o días, el turbo por el cual ha sido sustituido tendrá un final igual al anterior, pero en un espacio de tiempo muy corto.

MUY IMPORTANTE

Sustituir el tubo de lubricación del turbo por otro de nuevo sustituido por Nissan

circular informativa

SUSTITUCIÓN DEL TURBO

1.9 DCI 120CV



Como consecuencia a las continuadas incidencias producidas en los turbos (para RENAULT 1.9 DCI 120CV) y después de numerosas investigaciones hemos detectado el siguiente problema;

Hemos encontrado la turbina de admisión molada / rasgada, como consecuencia de la entrada de impurezas a través del circuito de admisión, en dicho circuito existe un evaporizador y el correspondiente manguito desde este hasta el conducto de admisión, cualquiera de estas piezas deberán ser sustituidas antes de la instalación del turbocompresor reconstruido.



Cambiar por otra de nueva



Como consecuencia a las continuadas incidencias producidas en los turbos (para RENAULT 1.9 DCI 120CV) y después de numerosas investigaciones hemos detectado el siguiente problema;

Hemos encontrado que en algunas ocasiones la junta de escape se encuentra mal montada, provocando una retención en el sistema de escape y por consiguiente un exceso de temperatura en el mismo, ruidos, falta de presión de soplado e incluso la rotura del turbocompresor.



INFORMACIÓN TÉCNICA DE AVERÍAS

320/330 D



Como consecuencia a las continuadas incidencias producidas en los turbos (para BMW 320 D / 330 D) y después de numerosas investigaciones hemos detectado el siguiente problema;

- Hemos encontrado aceite en la caracola de admisión (entrada de aire), este proviene desde el evaporador , ya que en el existe un filtro el cual se ensucia hasta su taponamiento, por lo que deja de actuar tirando el aceite al evaporador, lo que origina un hilo de aceite continuo hasta el circuito de admisión y por consiguiente es aspirado por el turbo con dirección a la cámara de combustión, esto provoca que a simple vista el turbo funcione incorrectamente, pero realmente el problema proviene de otro accesorio del vehículo / motor.
- La solución es la sustitución de dicho filtro periódicamente.
- Existe la posibilidad de que una vez cambiado el filtro este se siga taponando, entonces deberán comprobar el correcto funcionamiento de la válvula del evaporador y el estado del motor ya que existe la posibilidad que este sople y envíe gases al evaporador.



INFORMACIÓN TÉCNICA DE AVERÍAS

2.5 TDI V6

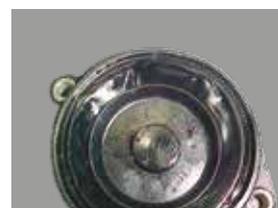


Como consecuencia a las continuadas incidencias producidas en los turbos (AUDI / VW 2.5 TDI V6) y después de numerosas investigaciones hemos detectado el siguiente problema;

- Hemos encontrado aceite en la caracola de admisión (entrada de aire), este proviene desde el evaporador , ya que en el existe un filtro el cual se ensucia hasta su taponamiento, por lo que deja de actuar tirando el aceite al evaporador, lo que origina un hilo de aceite continuo hasta el circuito de admisión y por consiguiente es aspirado por el turbo con dirección a la cámara de combustión, esto provoca que a simple vista el turbo funcione incorrectamente, pero realmente el problema proviene de otro accesorio del vehículo / motor.
- La solución es la sustitución de dicho filtro periódicamente.
- Existe la posibilidad de que una vez cambiado el filtro este se siga taponando, entonces deberán comprobar el correcto funcionamiento de la válvula del evaporizador y el estado del motor ya que existe la posibilidad que este sople y envíe gases al evaporizador.



filtro obstruido



membrana rota



Manual Turbo



La utilización de un turbo, sin embargo, también presenta desventajas, que ya son o podrán ser resueltas por los progresos técnicos.

1. El “agujero de la aceleración”. El turbo empieza realmente a funcionar a partir de un cierto régimen. El turbo es arrastrado por los gases de escape y estos no se empiezan a liberar en gran cantidad hasta que se llega a un régimen elevado.

2. El calor. El turbo es arrastrado por los gases de escape, estos alcanzan fácilmente temperaturas de 800 grados centígrados o más. Debido a estas elevadas temperaturas, el aire de admisión se recalienta. Ahora bien, el aire caliente es menos rico en oxígeno, siendo este último necesario para una buena combustión.

3. La carga suplementaria. Una potencia más elevada constituye una carga más importante para el motor, de manera que éste tendrá en el conjunto una duración más corta. Esta desventaja puede ser compensada circulando siempre en calor y dejando enfriar el motor después de pararlo.

Estructura y componentes

Un turbo se constituye de tres componentes principales: el compresor, el conjunto giratorio y la turbina.

El compresor

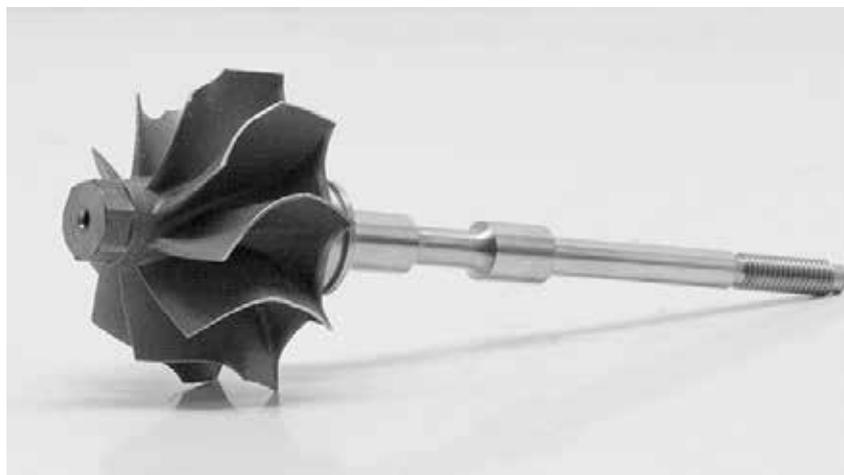
La caracola de admisión y la rueda compresora forman en conjunto el compresor. Su forma viene determinada por las especificaciones del motor. La forma de la caracola comporta la compresión del aire que es enseguida dirigida bajo presión hacia la cámara de combustión.

La caracola de admisión contiene la rueda de compresión que viene montada de forma rígida sobre el caña de la turbina de escape. Las palas de la rueda tienen una forma especial que provoca que el aire sea aspirado a través de la rueda. El aire aspirado es guiado hacia el exterior de la rueda compresora y es presionado contra la pared de la caracola. El aire es de esta forma comprimido y a continuación enviado al motor a través de la tubería de admisión.

Dadas las enormes velocidades de rotación alcanzadas por los turbos actuales, las exigencias impuestas a las piezas moldeadas de la rueda compresora son particularmente elevadas. Así que hemos visto cómo las ruedas compresoras planas han sido sustituidas por ruedas de compresor cuya parte posterior ha sido reforzada. La última evolución reside en dichas ruedas compresoras “boreless”. La rueda compresora no está enteramente perforada a fin de poder soportar mejor las elevadas velocidades de rotación.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de fatiga de los materiales por la larga solicitud de la rueda compresora.

Cada vez más, los turbos vienen equipados con una válvula llamada de “recirculación” colocada en la salida del compresor. La válvula se abre automáticamente mientras la presión en la admisión del aire baja. De hecho, el aire a la salida del compresor es redirigido hacia la entrada del compresor. Durante una desaceleración o un frenado, la válvula se ocupa de mantener la velocidad del turbo, de manera que éste esté inmediatamente disponible durante una nueva aceleración .



El conjunto rotor

El conjunto giratorio forma la parte central del turbo y está montado entre la caracola de admisión y la caracola escape. El cuerpo central aloja todos los componentes del conjunto giratorio.

La turbina de escape, bordeada en sus dos lados, se sitúa en el cuerpo central. Rueda en un sistema de casquillos flotantes con uno o dos casquillos radiales. La posición de las palas de la rueda compresora está invertido en relación a las palas de la turbina de escape. Esta posición crea una aspiración desde el filtro de aire.

El engrase de caña de la turbina de escape y de los casquillos se efectúa por el circuito de aceite del motor. El aceite penetra entre el cuerpo central y los casquillos, pero también entre los casquillos y el caña de la turbina de escape. Éste, además de tener un efecto de engrase, tiene un efecto de refrigeración en el caña de la turbina de escape, los casquillos y el cuerpo central.

A fin de mantener el circuito de aceite cerrado, los dispositivos de impermeabilidad están colocados del lado de la turbina y del lado del compresor. En los dos costados se encuentran segmentos que no podrían considerarse como verdaderas anillos de impermeabilidad. Esto se explica así: en el caso que hubiera una presión demasiado débil de los gases de escape debido a desgastes de la turbina, se produciría una fuga de aceite del turbo.

Este mismo problema puede suceder con el compresor. Si hay una contra-presión insuficiente del motor, el turbo perderá aceite por el compresor. Consecuentemente, si se hace girar el turbo sin que el tubo de salida del compresor esté empalmado, se producirá una fuga de aceite. Este fenómeno también ilustra el hecho de que los segmentos no funcionan como anillos de impermeabilidad.

La prevención de las fugas de aceite del compresor se asegura con el porta-segmento, la placa posterior y el segmento. El porta-segmento está construido de manera que impida que una fuga de aceite se produzca en el ralentí. La placa posterior es la placa de impermeabilidad para el cuerpo central.

Sabía que...
... un turbo, siempre que esté bien mantenido y lubricado, dura alrededor de 120.000 km? Y que su conducción tiene una gran influencia?



Manual Turbo



La turbina

La caña del eje y el rodete compresor forman juntos la turbina de escape. La caracola de escape se elabora en fundición, de esta forma puede resistir las considerables temperaturas que se esperan, que pueden subir hasta 800° C.

La rueda de la turbina es arrastrada por los gases de escape. Éstos son dirigidos por el colector de escape del motor hasta la caracola de la turbina. El orificio de entrada de los gases de escape es cada vez más pequeño, lo que produce una aceleración del flujo de gases de escape. La particular forma de “caracol” de la caracola de escape permite guiar los gases entorno a la rueda de la turbina, y así ésta gira. La velocidad de rotación de la turbina viene determinada por su forma, pero también por la velocidad de transición de los gases dentro de la caracola de escape, que a su vez viene determinada por la cilindrada, el régimen y la potencia del motor.

La turbina de escape está soldada a la turbina de admisión y forma una conexión rígida con el compresor. La turbina de escape está vacía a la altura de la soldadura, a fin de frenar la transferencia de calor de la rueda de la turbina hacia el interior del turbo. Es el principio del puente térmico. En cuanto a la turbina, el árbol consta de un cuello que contiene el segmento. El alcance de los casquillos radiales es especialmente endurecido y liso. El otro extremo de la turbina, más fino, atraviesa la rueda compresora y tiene una rosca, en la que se encuentra una tuerca de bloqueo con la finalidad de colocar la rueda compresora.

En la mayoría de casos, la presión está regulada por una compuerta de sobre presión que guía una parte de los gases de escape entorno a la turbina si la presión resulta demasiado alta. Esta compuerta – también llamada “wastegate” - está guiada por una válvula de regulación de la presión.

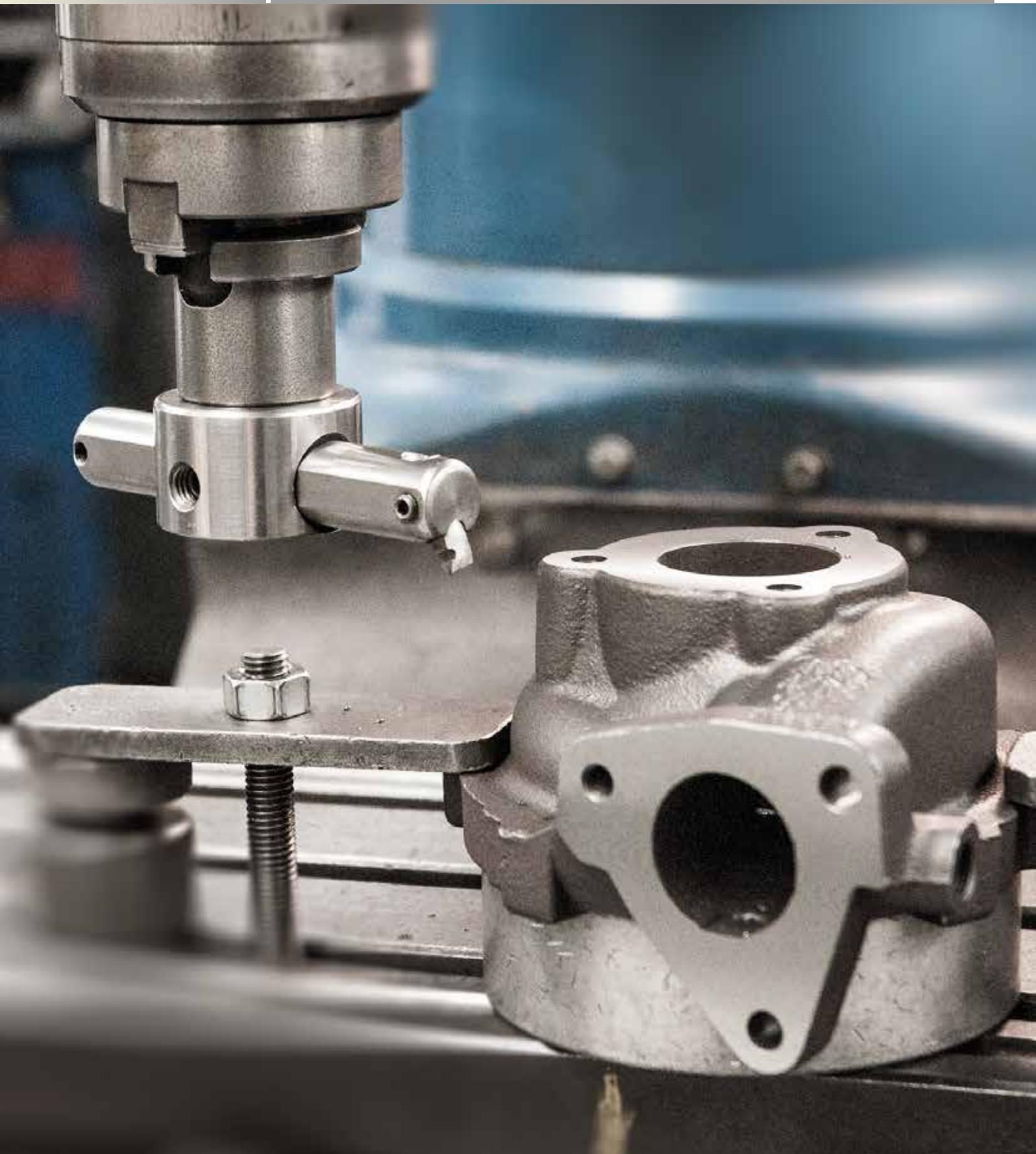


Sabía que...

... un turbo puede estropearse por una burbuja de aire en la canalización del aceite? El turbo no está lubricado por un pequeño lapso de tiempo, lo que puede ser suficiente para bloquear los ejes y turbinas.



Manual Turbo



La técnica del turbo se desarrolla en diferentes frentes. Esto no es válido sólo para el turbo, también lo es para los suplementos. Por otra parte, los fabricantes actualmente exploran los límites de la técnica con la finalidad de poder montar varios turbos en un coche, en paralelo o en serie.

Intercooler

Un turbo funciona con aire comprimido. Para la compresión del aire, éste se recalienta y el contenido de oxígeno disminuye. Esto es nefasto para una combustión óptima, ya que lo que justamente más necesita es el máximo de oxígeno posible en el aire comprimido. El aire comprimido debe ser entonces enfriado y esta es la razón por la que una salida del radiador del aire – el intercooler – a menudo se monta entre el turbo y el motor. De hecho, este intercooler enfría de nuevo el aire.

Montaje en paralelo

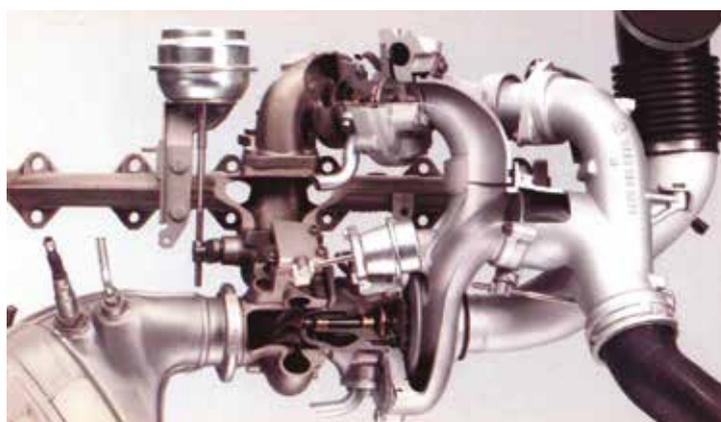
Es posible incorporar varios turbos. Sobretudo en los motores en V, uno puede escoger entre varios turbos más pequeños. Los turbos más pequeños entran en acción más rápidamente y reaccionan más temprano al pedal de aceleración. Otra ventaja es que dos turbos más pequeños proporcionan un resultado más rápido que uno de grande. Pero también hay (pequeñas) desventajas: dos turbos son generalmente más caros que uno de grande y la sincronización puede exigir una precisión más rigurosa.

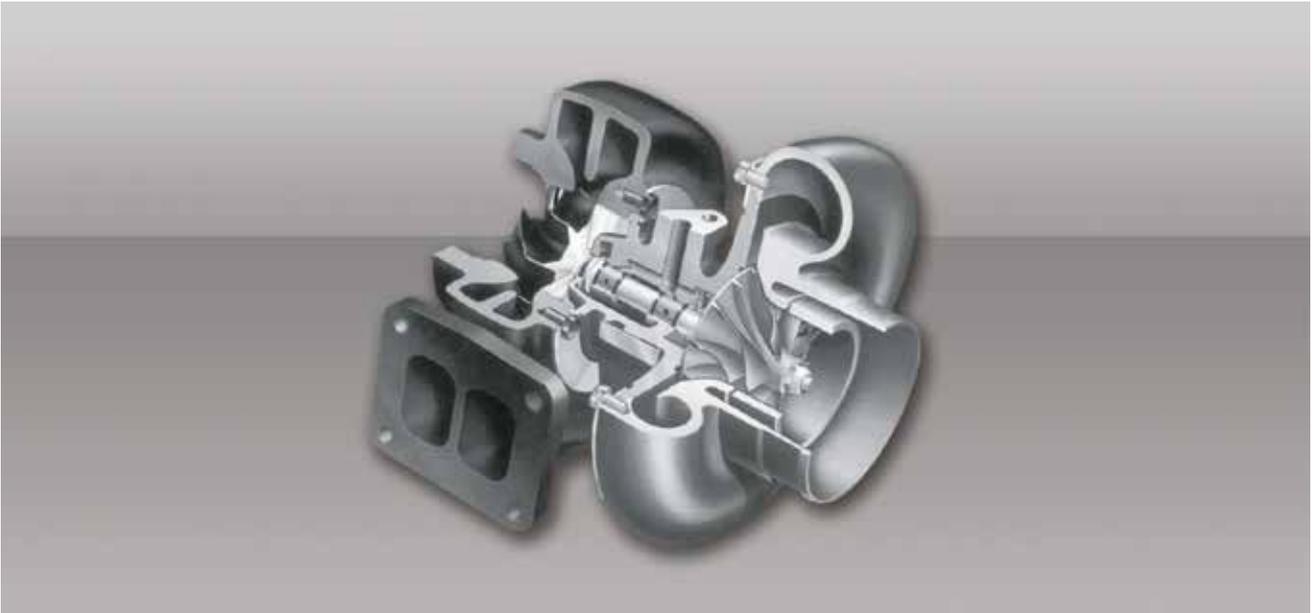
Montaje en serie

Además del montaje en paralelo, también es posible el montaje de turbos en serie. Los turbos están realmente montados sobre una línea, lo que proporciona un efecto amplificador. Después de haber pasado los dos turbos, los gases de escape llegan al escape.

Sabía que...

... la temperatura media de los gases de escape en la entrada de un turbo diésel alcanza 800 grados Celsius? Y que en el caso de un turbo de gasolina, podría alcanzar hasta los 1.000 grados Celcius?





Gracias a las piezas moldeadas a la perfección, a las nuevas técnicas de compresión y una mejora de la resistencia de los materiales utilizados, el futuro ha realmente empezado. Nuevas técnicas hacen su entrada, encontrándonos en el amanecer de evoluciones potencialmente espectaculares.

El turbo se ha adaptado particularmente para su utilización en el motor diésel de vehículos pesados. El turbo, aumentando la potencia del motor, le permite a este último de ser relativamente pequeño y que la carga útil del vehículo crezca. Es por este motivo que nos encontramos en el comienzo de un nuevo milenio, casi todos los motores utilizados en el transporte de mercancías están equipados con un turbo. Los diésel modernos disponen de una ancha zona de régimen, lo que implica que a bajo régimen, una presión de turbo elevada sea necesaria.

Comparándolo a un motor diésel, un motor de gasolina desarrolla mucha potencia a alto régimen, lo cual implica temperaturas de gas de escape considerablemente más elevadas. Es la razón por la que los turbos para motores de gasolina se fabrican con otros materiales. Para ensanchar la zona de utilización del turbo, se ha recurrido a una wastegate equipada de un dispositivo de mando. En la concepción del wastegate, también se ha tenido en cuenta el calor más elevado, a fin de que éste pueda ser evacuado más eficientemente.

Por lo demás, los turbos para motores diésel parecen casi idénticos a los motores de gasolina.

Actualmente, la industria automovilística debe de responder a exigencias muy duras: siempre más económico, más limpio, más seguro, más potente, más confortable. Con las normas de emisión cada vez más severas y la demanda de motores más pequeños, pero más potentes, parece que el turbo desempeña un papel esencial, sobretodo en la utilización de turbos en motores diésel.

Con la optimización de la mecánica y la electrónica, el rendimiento de los motores diésel es más importante. Una ventaja suplementaria es que tiene que responder a exigencias más severas en materia de emisiones. Las exigencias futuras podrán apenas ser satisfechas con los motores que poseen la misma cilindrada que los modelos actuales. La utilización de un turbo puede entonces aportarnos una solución.

Turbo y electrónica

Hoy en día, se plantean exigencias cada vez más severas en materia de consumo de carburante, valores de emisión y nivel sonoro. A fin de poder responder a estas exigencias, se hace necesario buscar una solución en la electrónica. Pequeños ordenadores calculan para cada régimen la presión óptima del turbo. Así mismo, la utilización en serie de un dispositivo de comando electrónico – que permite una reacción más rápida del turbo – es una opción que debe de ser mencionada.



Técnica de la geometría variable

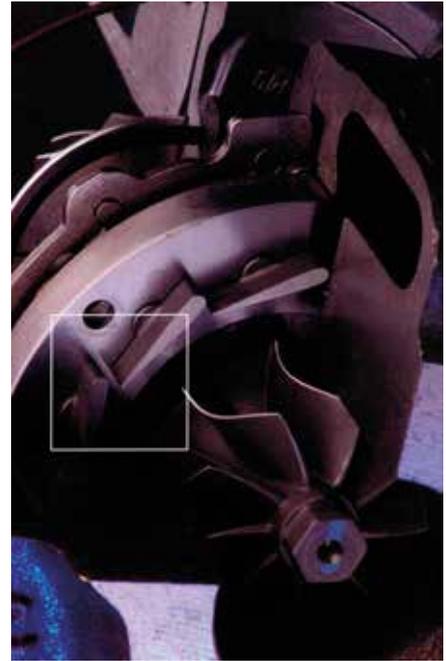
Una de las limitaciones del turbocompresor es el paso de los gases de escape en la caracola de escape. Cuando se utiliza caracola de escape de paso estrecho, el turbo proporcionará buenas prestaciones a bajo régimen. Los bajos regímenes proporcionan un flujo de gas de escape con una presión fiable. Gracias a la estrechez del paso, este flujo es no obstante comprimido, lo que provoca una presión más elevada.

La desventaja de un turbo de paso estrecho es que rápidamente alcanzará su máximo de potencia. En el caso de una caracola de escape de paso grande de gas de escape, el problema es el contrario. El turbo funciona perfectamente en la zona de utilización elevada del motor, pero a bajo régimen, la presión del turbo será demasiado débil. Para resolver este dilema, el tamaño del paso puede ser variado. De esta forma, un uso óptimo de un pequeño o gran paso puede darse. En este caso se hablaría de turbocompresores de geometría variable .



Gracias a la utilización de esta geometría variable, el tamaño del paso de la caracola de la turbina puede adaptarse a la velocidad y a la fuerza de tracción máximas demandadas por el motor. Para a continuación resolver el problema de un menor buen funcionamiento del motor a bajo régimen, hace falta obtener un paso más estrecho de los gases de escape. A tal efecto, la caracola de escape es rodeado de varias compuertas móviles. Si el paso entre las compuertas es reducido, comportará una presión elevada de los gases de escape. Por otra parte, es importante que, para el reglaje de las compuertas, el ángulo bajo el cual los gases de escape encuentran la turbina de admisión.

Cuando las compuertas se encuentran en una posición prácticamente cerrada, los gases de escape son dirigidos hacia la extremidad de las compuertas de la turbina. El turbo entonces acelerará rápidamente y producirá un aumento de presión, como si se tratase de un turbo con un paso estrecho de gases de escape. Cuando a continuación el turbo llega a la presión, las compuertas están abiertas, lo que frenará la aceleración del turbo. Si las compuertas están en posición de obertura máxima, es como si ningún “nozzle ring” de geometría variable estuviera montado y el régimen máximo del turbo estuviera nuevamente determinado por el paso real de los gases de escape en la caracola de escape del turbo.

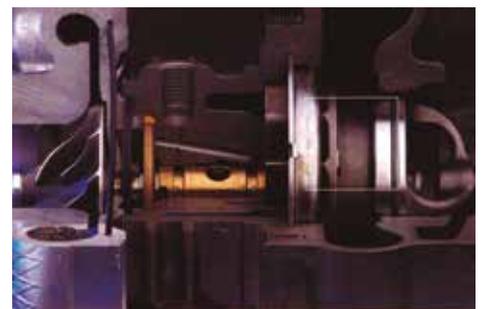


En 1989, la tecnología de geometría variable fue utilizada comercialmente por primera vez, lo que provocó una revolución en el mercado de los motores turbo diésel para los vehículos particulares.

Sucediendo a los primeros turbocompresores VNT (para Variable Nozzle Turbine), un segundo modelo fue lanzado. El siguiente concepto se distingue por un mayor número de compuertas y, actualmente, por su gran fuerza de tracción a partir de bajo régimen, es un valor estándar para los vehículos particulares equipados de motor diésel.

EI VNTOP

Por su parte, se desarrolló el VNTOP, que es la abreviatura de “VNT one piece”. También se le llama “slidevane turbo” y constituye una versión técnica más simple del turbo de geometría variable. Este modelo posee unas compuertas que no son regulables individualmente, pero en la que un anillo trasladable determina la afluencia hacia las paletas. Se trata de un modelo más compacto, más barato y más simple ofreciendo menos posibilidades de reglaje preciso. El VNTOP se utiliza mucho en los motores diésel para vehículos particulares de clase inferior y media.



Sabía que...
... las nuevas generaciones de turbo giran hasta las 220.000 vueltas por minuto?
Y que los rotores de una avión “sólo” alcanzan 7.000 vueltas por minuto?

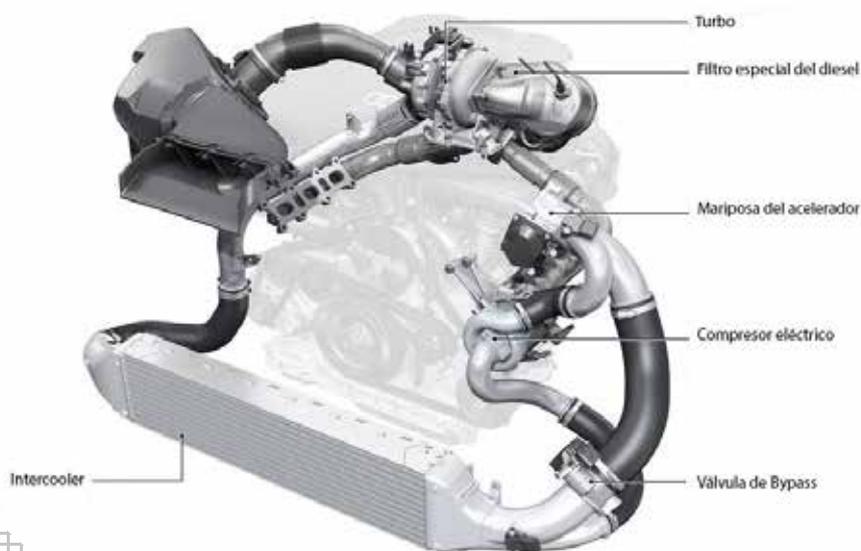
El turbo electrónico

Nuevas soluciones para la sobre alimentación te motores, tanto gasolina como el diesel. Un turbo eléctrico pueda revolucionar este elemento. El nombre se presta a equívocas, pero por el momento el sistema completo no tiene una palabreja que lo defina, de ahí la aplicación de este concepto de “turbo eléctrico”, porque la turbina de escape es accionada eléctricamente, sin acción directa de los ases de escape.

De hecho, no hay un turbocompresor como tal, sino dos turbinas independientes. Una turbina, accionada eléctricamente, comprime el aire para la admisión, actuando así como compresor. Pero también, llegado el caso, el motor eléctrico podría accionar un compresor volumétrico, una solución que algunas marcas están empleando y que tiene ciertas ventajas.

Y así mismo existiría una turbina: accionada por los gases de escape sirve para generar la electricidad necesaria para accionar el motor eléctrico... o recargar la batería. Es decir, esta turbina va acoplada a un pequeño generador eléctrico.

El sistema presenta algunas ventajas teóricas, una mayor eficiencia que habrá que plasmar en la realidad. Una de las más interesantes es desligar la respuesta del compresor a los gases de escape, que permitiría gestionar mucho mejor la compresión del aire, ofreciendo respuesta inmediata, más suave e incluso modularía en función de muchos otros parámetros. Además, parece que se podrían eliminar muchos de los turbos y elementos que complican la implementación del motor bajo el capó. Por otra parte, incluso, se podría prescindir del alternador. El propio generador asociado a la segunda turbina se encargaría de recargar la batería y hasta hacerlo con la eficiencia suficiente como para que el sistema de climatización fuera de funcionamiento totalmente eléctrico. Se consigue, de este modo, aprovechar mejor la energía de los gases de escape y evitar las pérdidas que genera el alternador tradicional, accionado por el motor gracias a una correa.



Todo ello podría, por tanto, contribuir a ahorrar combustible, pocos decilitros cada 100 km., pero con las exigencias de disminución de consumos y emisiones todo vale. La UE parece decidida a exigir a los fabricantes que en 2.025 las emisiones medias de las marcas, al menos las generalistas, se sitúen en torno a los 95 gr/km., en lugar de los 130gr/km. Actuales.

La evolución a través de los años

Manual Turbo



Un turbo puede estar bien concebido, bien tratado y bien mantenido, y a pesar de todo los desgastes son evidentemente posibles. Y porque cada avería es específica, existe una solución para cada problema. Ya que todas las opciones posibles han pasado las revisiones en un taller, si el turbo es realmente defectuoso, éste deberá sustituirse.

Para la mayoría de talleres, el turbo es visto como un componente complejo. Es algo que no sorprende, ya que, a lo largo de los años, el turbo se ha vuelto cada vez más compacto. Por otra parte, los regímenes han aumentado hasta más de 200.000 vueltas por minuto y el turbo forma, cada vez más, parte del motor. Aunque la complejidad sea menos importante que no parece, el turbo es y seguirá siendo un componente delicado.

Afortunadamente, los desgastes causados por el propio turbo no son hoy en día tan frecuentes como lo eran al principio. Los desgastes que se producen suelen ser en la periferia del turbo. La causa no es directamente conocida, pero la consecuencia – un turbo roto – sí lo es.

¿Cambiar o no?

El simple remplazo de un turbo roto por uno nuevo o uno revisado no es más que una solución a corto plazo. Es aconsejable verificar primero si el turbo es la causa de la disfunción y si ésta es la sola causa. Un turbo sólo debería ser montado después de revisar todas las posibles causas.

Identificar la causa de la avería

En un motor en buen estado de funcionamiento y bien conservado, el turbo funcionará correctamente durante mucho tiempo. A menudo, un error de diagnóstico provoca el remplazo inútil del turbo. No obstante, si se ha tomado la decisión de remplazar el turbo, hay que identificar la causa de la avería, para de esta forma evitar que más adelante se reproduzcan nuevas preocupaciones. En las líneas que siguen, podrán encontrar las averías que pueden producirse, además de las causas subyacentes.

Lubrificación insuficiente

En caso de lubricación insuficiente, tiene lugar una transferencia directa del calor de la turbina de escape, de forma que los residuos de aceite lubricante se queman o se carbonizan, y se hace visible una coloración azulada en la caña del eje.

Entonces, los casquillos se bloquean y se deterioran. Pueden aparecer otros desgastes, entre ellos el roce de las ruedas, los dispositivos de estanquidad del aceite se aflojan y el rodete compresor se rompe.



Desgastes en el turbo



Con el aumento de temperatura que se emite, los casquillos se recalientan considerablemente. Entonces se dilatarán, lo que comportará un contacto físico entre el casquillo y la caña del eje, así como un depósito de cobre que será perfectamente visible.

El movimiento la caña del eje ha causado un fuerte desgaste en el exterior. La superficie del soporte del axial está estropeado.



El material del axial exterior se ha fundido como consecuencia del calor causado por la importante fricción entre el port-segmento y el plato axial.

Las aletas de la rueda compresora también han tocado la pared de la caracola de admisión. Las extremidades de las palas están deformadas y torcidas en parte.

Puede ir acompañado de fuerzas particularmente elevadas que pueden romper los casquillos.

Desgastes en el turbo



Impacto de objetos

Como consecuencia del impacto de un cuerpo extraño, pueden producirse desgastes importantes en el rodete compresor de escape del turbo. La parte de geometría variable es también sensible a los impactos que pueden dañar el nozzle ring. Las ilustraciones adjuntas muestran las consecuencias que pueden comportar el impacto de partículas flotantes provenientes del motor.



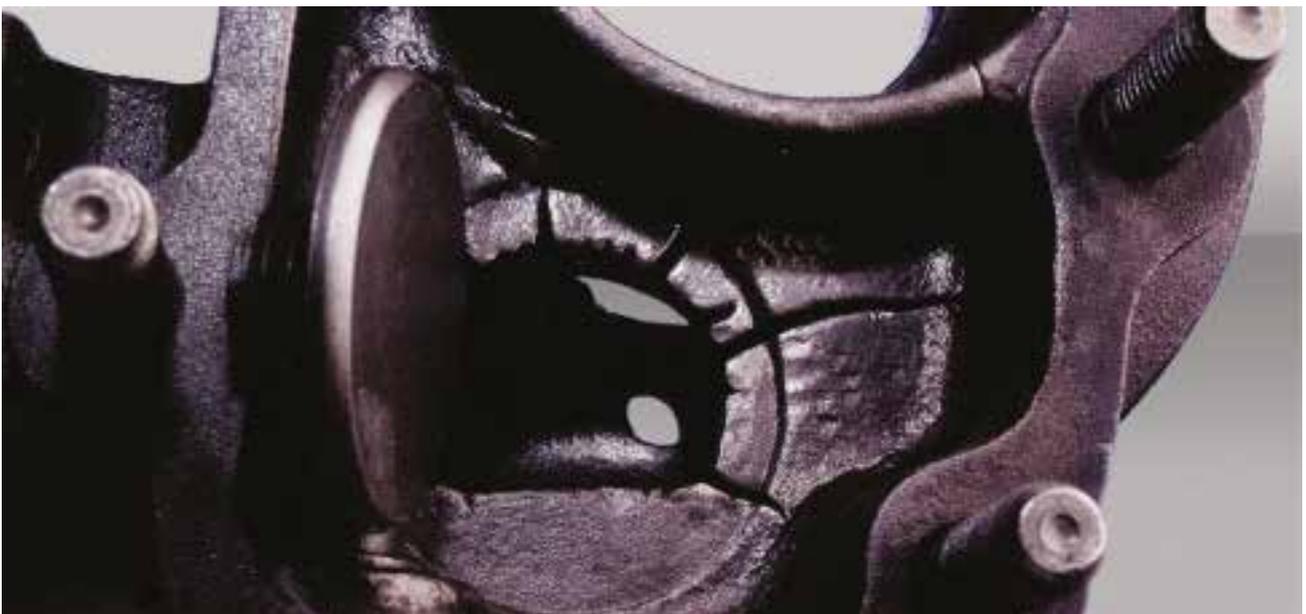
Temperatura demasiado elevada de los gases de escape

Las causas más frecuentes de una temperatura demasiado elevada de los gases de escape en los motores diésel son un intercooler defectuoso o tapado, una bomba de carburante mal reglada o un filtro del aire tapado. Las ilustraciones adjuntas muestran las consecuencias que puede comportar una temperatura demasiado elevada de los gases de escape.

Formación de fisuras

Como consecuencia de las altas temperaturas, puede n producirse fisuras en la caracola de escape, lo cual puede comportar una fuga de los gases de escape. Lo que significa menos arrastre por la turbina en el turbo y finalmente una menor presión del turbo.

Después de un cierto tiempo, casi todas las caracolas de escape de turbos presentan, independientemente de su marca o de su utilización, grietas debidas a la dilatación y al estrechamiento de la fundición causadas por el choque térmico en la caracola de escape.





En cuanto al compresor, podemos ver una imagen comparable. Las palas de la rueda compresora están dañadas o hasta han desaparecido. En el caso de la entrada de un objeto blando, los desgastes son menos importantes, pero, sin embargo, las paletas pueden quedar plegadas hacia atrás.

Como consecuencia a una fuga entre el filtro del aire y el turbo, pequeñas partículas de suciedad pueden penetrar y erosionar las palas de la rueda compresora por efecto de la fricción. El conjunto rodante puede entonces desequilibrarse y volverse inestable. Dados los regímenes enormes, los desgastes son inevitables.

Impurezas en el aceite

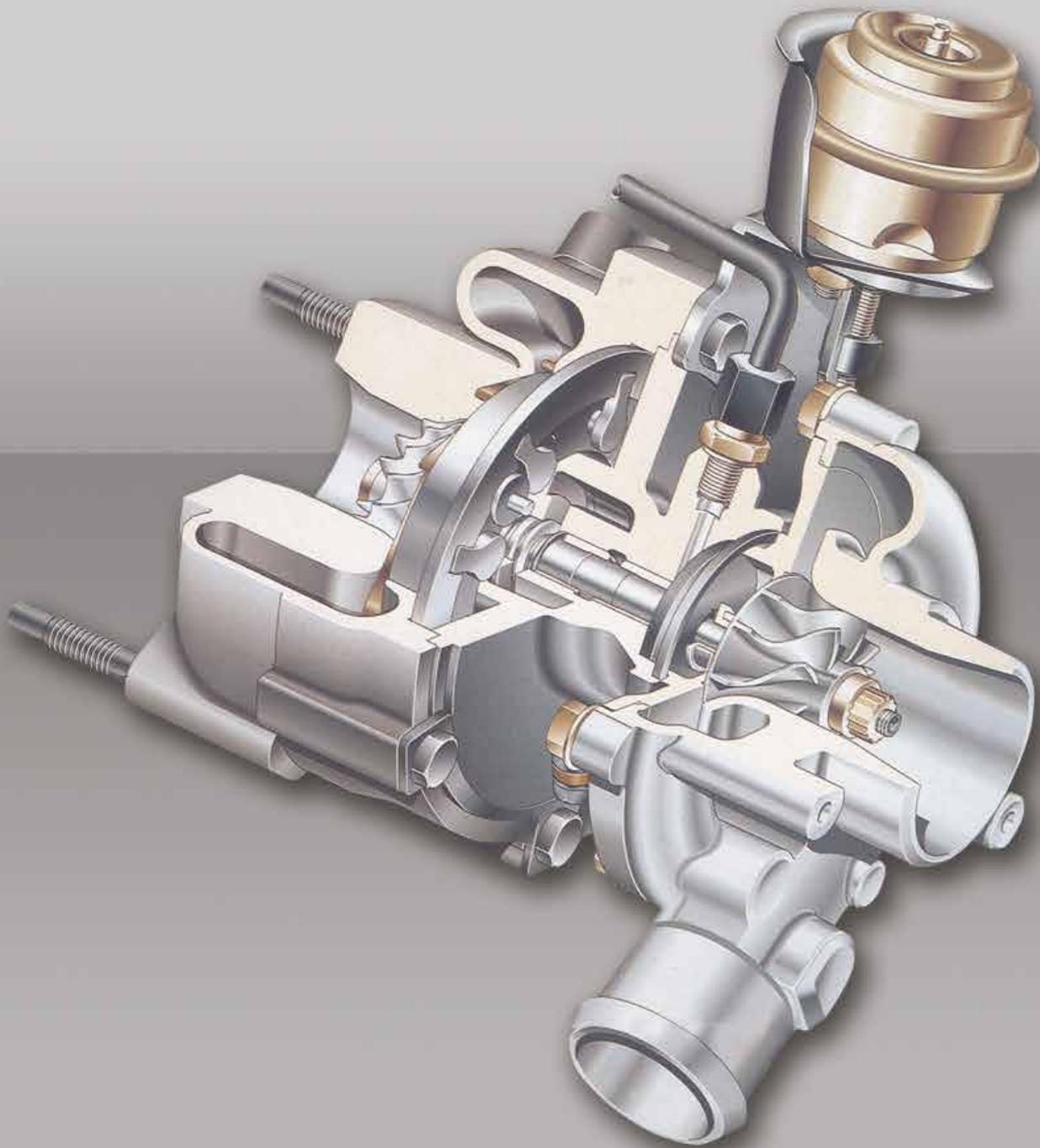
El aceite en el turbo ejerce una doble acción: lubricación y refrigeración. Las ilustraciones adjuntas muestran las consecuencias que puede comportar la acción de un aceite lubricante contaminado.

El aceite motor filtrado puede aún contener pequeñas partículas de suciedad. Si la superficie de rodamiento de la caña del eje es normalmente lisa, los residuos de suciedad en el aceite han dibujado profundas ranuras. La suciedad en el aceite ejerce un efecto de fricción. Se puede ver bien en la superficie soporte del axial que está desgastado por completo en diferentes sitios, hasta llegar a embozar los canales del aceite.

Como consecuencia del efecto de fricción del aceite lubricante contaminado, los dos lados del cuello del casquillo quedan estropeados.



Manual Turbo





Por contaminación, también se entiende la carbonización del aceite lubricante. El aceite carbonizado se puede pegar en el interior del cuerpo central y de esta forma bloquear los dispositivos de estanquidad del aceite, con el riesgo de una fuga de aceite. La carbonización del aceite puede también ocasionar desgastes en los casquillos y en los dispositivos de estanquidad.

Si el aceite lubricante está muy contaminado, puede causar ranuras profundas sobre la caña de la turbina de escape. En el caso de los casquillos de aluminio, la suciedad suele pegarse en la superficie del casquillo y causa desgastes importantes en las superficies de rodamiento de la caña de la turbina de escape y del cuerpo central.





Contra presión demasiado elevada de los gases de escape

En la mayoría de los casos, un escape atascado es la causa de una contra-presión demasiado elevada de los gases de escape. Una contra-presión demasiado elevada puede también ser causada por problemas del catalizador o por la compuerta EGR, en los motores modernos.

Las ilustraciones adjuntas muestran claramente las consecuencias que puede comportar.

Un deterioro del segmento y de su cuello en el rodete compresor, con la consecuencia de una fuga de aceite por el lado de la turbina. El aceite de la turbina está carbonizado, de manera que las partículas de carbón pueden alcanzar el cuerpo central.



Fatiga de los materiales

La fatiga de los materiales se produce como consecuencia de una solicitud demasiado larga o demasiado importante de los materiales utilizados. Las ilustraciones adjuntas muestran las posibles consecuencias.

Puede darse la fatiga de los materiales de la rueda compresora cuando una aleta de la rueda compresora se rompe, aunque alguno o ningún trazo de fricción y/o impacto de un objeto extraño sea visible.

La fatiga de los materiales también puede ser causada por un exceso de velocidad de rotación y /o por rebasar de manera demasiado importante la velocidad máxima de rotación, lo que puede comportar la explosión de una rueda compresora en el punto más débil.

8. Problemas y soluciones

1. Problema:

el motor no libra suficiente potencia, se detiene durante la aceleración

Causa posible: Un sistema de sobre presión del turbo defectuoso.

Solución: La reparación/reemplazo del turbo es necesaria; hay que llamar a Turbo Matic para obtener más información.

2. Problema:

el motor libera muy poca potencia

Causa posible: Un turbo defectuoso

Solución: La reparación/reemplazo del turbo es necesaria; hay que llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Fuga de aire entre el turbo y la tubería de admisión.

Solución: No es necesario reemplazar el turbo; controlar el empalme y reemplazar los componentes.

Causa posible: Fuga de gas de escape al turbo.

Solución: Hay que considerar el reemplazo del turbo; llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Problema con el sistema de carburación.

Solución: No es necesario reemplazar el turbo; hay que efectuar un nuevo reglaje y controlar el sistema de carburación.

Causa posible: Problemas internos del motor.

Solución: Hay que considerar el reemplazo del turbo; llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Mal reglaje del tiempo de encendido.

Solución: No es necesario reemplazar el turbo; arreglar de nuevo el encendido y renovar los componentes defectuosos.

Causa posible: Un sistema de sobre presión del turbo defectuoso.

Solución: La reparación/reemplazo del turbo es necesaria; hay que llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Obstrucción entre el turbo y la tubería de admisión.

Solución: No es necesario reemplazar el turbo; quitar las obstrucciones y renovar las piezas defectuosas.

3. Problema

gas de escape negros

Causa posible: Turbo defectuoso.

Solución: La reparación/reemplazo del turbo es necesaria; hay que llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Fuga de aire entre el turbo y la tubería de admisión.

Solución: No es necesario reemplazar el turbo; controlar el empalme y reemplazar los componentes.

Causa posible: fuga de gas de escape al turbo.

Solución: Hay que considerar el reemplazo del turbo; llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Problema con el sistema de carburación.

Solución: No es necesario reemplazar el turbo; hay que efectuar un nuevo reglaje y controlar el sistema de carburación.

Causa posible: Problemas internos del motor.

Solución: Hay que considerar el remplazo del turbo; llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Mal reglaje del tiempo de encendido.

Solución: No es necesario remplazar el turbo; arreglar de nuevo el encendido y renovar los componentes defectuosos.

Causa posible: Obstrucción entre el turbo y la tubería de admisión

Solución: No es necesario remplazar el turbo; quitar las obstrucciones y renovar las piezas defectuosas.

4. Problema

Consumo excesivo del aceite motor.

Causa posible: Turbo defectuoso.

Solución: La reparación/remplazo del turbo es necesaria; hay que llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Fuga de aire entre el turbo y la tubería de admisión.

Solución: No es necesario remplazar el turbo; controlar el empalme y remplazar los componentes.

Causa posible: Problemas internos del motor.

Solución: Hay que considerar el remplazo del turbo; llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Evacuación del aceite o ventilación de la caracola tapada.

Solución: Hay que considerar el remplazo del turbo; llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Obstrucción entre el turbo y la tubería de admisión.

Solución: No es necesario remplazar el turbo; quitar las obstrucciones y renovar las piezas defectuosas.

Causa posible: Obstrucción entre el turbo y la tubería de admisión

5. Problema:

gases de escape azules

Causa posible: Turbo defectuoso.

Solución: La reparación/remplazo del turbo es necesaria; hay que llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Fuga de aire entre el turbo y la tubería de admisión

solución: No es necesario remplazar el turbo; controlar el empalme y remplazar los componentes.

Causa posible: Problemas internos del motor.

Solución: Hay que considerar el remplazo del turbo; llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Evacuación del aceite o ventilación de la caracola tapada.

Solución: Hay que considerar el remplazo del turbo; llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Obstrucción entre el turbo y la tubería de admisión.

Solución: No es necesario remplazar el turbo; quitar las obstrucciones y renovar las piezas defectuosas.

6. Problema:

el turbo hace ruido

Causa posible: Fuga de aire entre el filtro del aire y el turbo.

Solución: No es necesario reemplazar el turbo; controlar el empalme y reemplazar los componentes.

Causa posible: Turbo defectuoso.

Solución: La reparación/reemplazo del turbo es necesaria; hay que llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Fuga de aire entre el turbo y la tubería de admisión.

Solución: No es necesario reemplazar el turbo; controlar el empalme y reemplazar los componentes.

Causa posible: fuga de gas de escape al turbo.

Solución: Hay que considerar el reemplazo del turbo; llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Obstrucción entre el turbo y la tubería de admisión.

Solución: No es necesario reemplazar el turbo; quitar las obstrucciones y renovar las piezas defectuosas.

7. Problema:

fuga de aceite por la banda de la admisión del aire del turbo

Causa posible: Turbo defectuoso.

Solución: La reparación/reemplazo del turbo es necesaria; hay que llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: fuga de gas de escape al turbo

Solución: Hay que considerar el reemplazo del turbo; llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Problemas internos del motor.

Solución: Hay que considerar el reemplazo del turbo; llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Evacuación del aceite o ventilación de la caracola tapada.

Solución: Hay que considerar el reemplazo del turbo; llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Obstrucción entre el turbo y la tubería de admisión.

Solución: No es necesario reemplazar el turbo; quitar las obstrucciones y renovar las piezas defectuosas.

8. Problema:

fuga de aceite por la banda de la turbina del turbo

Causa posible: Obstrucción entre el turbo y la tubería de admisión

Solución: No es necesario reemplazar el turbo; quitar las obstrucciones y renovar las piezas defectuosas.

Causa posible: Problemas internos del motor.

Solución: Hay que considerar el reemplazo del turbo; llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Causa posible: Evacuación del aceite o ventilación de la caracola tapada

Solución: Hay que considerar el reemplazo del turbo; llamar a Turbo Matic para obtener más información.

Sabía que...

...el comando de un turbo de geometría variable era regulado más bien a a depresión que a presión?

Manual Turbo



Eviten los errores durante el montaje de un turbo.
Lean cuidadosamente las prescripciones de montaje, ¡incluso si es usted un mecánico curtido!

Controles previos al montaje de un turbo

1 Controle el flexible de alimentación del aceite

Desmonte el conducto de alimentación del aceite y contrólole. Limpie el conducto. Si advierte el mínimo rastro de un tapón o de un desperfecto, la alimentación de aceite debe ser remplazada inmediatamente. Nunca utilice compuesto para juntas.

2 Reemplazar el aceite

Nunca olvide de reemplazar ni el aceite motor ni el filtro de aceite. En caso contrario, el turbo corre el riesgo de deteriorarse. Un aceite viejo o sucio molesta el engrasado del mecanismo interior y provoca desgastes en los rodamientos y el árbol.

3 Controle el flexible del aceite

Desmonte el conducto de retorno del aceite y contrólole. Limpie el conducto. Si advierte el mínimo rastro de un tapón o de un desperfecto, el retorno del aceite debe ser remplazado inmediatamente. Verifique también que el flexible no esté pellizcado. Nunca utilice compuesto para juntas.

4 Controle la válvula de escape de la caracola

En muchos casos, la válvula de escape está conectada en el conducto de alimentación del aire del turbo. Una válvula de escape atascada provoca problemas de retorno de aceite a nivel del turbo. Preocúpese de que la válvula de escape de la caracola esté perfectamente desbloqueada.

5 Controle la condición del motor

Si el motor está en mal estado, esto tiene una incidencia en el turbo. De hecho, la presión en el bloque del motor comporta fugas de aceite a nivel del turbo. El turbo entonces sopla aceite en dirección al motor, lo que comporta una combustión incompleta.

6 Controle los conductos del aire

Monte siempre un nuevo filtro del aire y limpie el flexible de aspiración de aire. Si se instala un refrigerador intermediario, los eventuales residuos de aceite deben sacarse. El flexible del turbo hacia el motor también debe estar cuidadosamente controlado.

7 Controle la presión del aceite

Utilice una bandeja colectora limpia para recoger el aceite usado del conducto de alimentación del aceite. Arranque el motor hasta que 300 ml o menos hayan salido del conducto de alimentación. Será suficiente para eliminar los residuos sin dañar el turbo.

Controles durante el montaje del turbocompresor

8 Fijación en el colector

El colector de escape puede aún contener residuos metálicos del turbo precedente. Éstos deben ser quitados. Un colector con fisuras tiene el riesgo de dañar el nuevo turbo. Controle con cuidado este punto.

9 controle todos los tapones de cierre

Los tapones de cierre han sido montadas sobre el turbo para evitar que objetos extraños penetren en el interior durante el transporte. Todos deben estar quitados, siendo el más importante el tapón de alimentación del aceite.

10 Controle la alimentación del aceite

Monte la alimentación del aceite cuidadosamente. Para esto, tenga cuidado que ninguna suciedad pueda penetrar en la caracola central del turbo. Arranque el motor durante un minuto sin que el turbo se active. Deje también que el motor gire a ralentí durante cinco o diez minutos.

11 Controle los empalmes

Durante el test, aumente el régimen del motor y controle todos los empalmes para detectar las posibles fugas. Cuando el motor esté caliente, apriete todos los ensamblajes empernados.

12 Controle la presión del turbo

Utilice un manómetro de turbo para controlar la presión de éste. Nosotros tenemos estos sets de manómetros en nuestro surtido. El reglaje del actuador (válvula de regulación) ya ha sido efectuado en nuestros talleres.

Manual Turbo



Turbo Matic proporciona turbocompresores revisados para cada tipo de motor. El taller conoce cuatro disciplinas especializadas: limpieza, tratamiento de superficie, control y equilibrado. Estas cuatro disciplinas velan para que un turbocompresor revisado iguale o hasta incluso supere la calidad de un turbo nuevo.

Sabía que...
... las modificaciones en un turbo no son buenas para su vida útil? Rodar con una presión de turbo aumentada puede comportar desgastes en los casquillos del turbo.



Lista de control de Calidad

El proceso de limpieza

Al principio, el turbo es desmontado y analizado. A continuación, las piezas se limpian cuidadosamente. Para esta operación se utiliza una máquina de limpieza especial y un horno industrial. El proceso, sin embargo, puede causar problemas por sobrepasar las tolerancias, que a su vez pueden causar problemas más tarde. Es por esto que la segunda etapa debe también efectuarse con mucha cura, a saber, el tratamiento de superficie. De nuevo, la materia puede deformarse y ya no poder entrar en las tolerancias.



El proceso de tratamiento de las superficies

Las piezas fundidas se arenan automáticamente con un fuerte chorro. Para las piezas de aluminio, utilizamos otra máquina para arenar que funciona con una perla de vidrio cerámico. Cuerpo central recibe aún un otro tratamiento en forma de baño de limpieza con ultrasonidos, de esta forma nos aseguramos que no quede ninguna suciedad. Para terminar, todas las piezas se engrasan para evitar la formación de óxido, después las enviaremos hacia el siguiente proceso en el taller avanzado.



Sabía que...

...un motor en mal estado tendría una mala presión en la caracola, lo cual provocaría que la presión del aceite pudiera aumentar en el turbo? Y este hecho comportaría seguro una fuga de aceite en el turbo?

El proceso de control

La rectitud de la caña de la turbina de escape debe ser controlado antes de que pueda ser montado en el mecanismo del turbo. Con esta finalidad, se utiliza una máquina para medir la rectitud. Los puntos de encaje de la caña de la turbina de escape y el cuerpo central del turbo se miden con la ayuda de una herramienta manual para verificar si están dentro de las tolerancias.



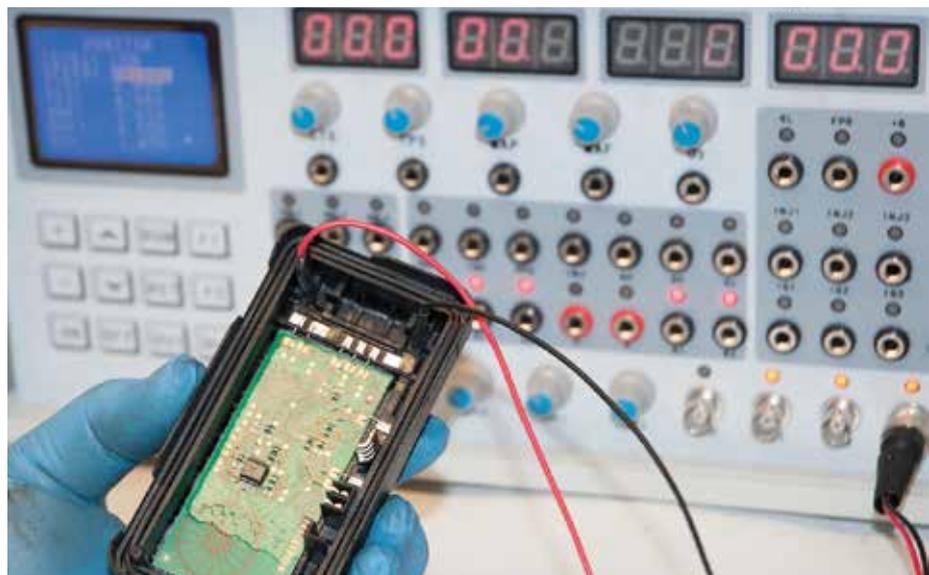
El proceso de equilibrado

El equilibrado es una de la partes más importantes de la revisión del turbo. La razón es simple, Ya que los regímenes de un motor moderno superan intervalos de 220.000 vueltas por minuto. Con tales regímenes, cualquier forma de desequilibrio comporta a largo plazo o inmediatamente desgastes importantes en el interior del turbocompresor.

Para el equilibrado de los turbos, es muy importante equilibrar bien las ruedas dinámicamente. Esto quiere decir: con dos planos de corrección. Cada componente debe de equilibrarse por separado. A tal efecto, utilizamos una máquina de equilibrado Schenk . A continuación, los componentes deben de montarse de manera que el turbo sea una conjunto rodante. Dado que los componentes no pueden equilibrarse todos individualmente, es indispensable equilibrar el conjunto rodante en una equilibradora prevista para tal efecto. Para terminar, controlaremos la presencia de eventuales vibraciones en los turbocompresores que pudieran comprtar un ruido excesivo. Esto es controlado por el régimen que puede ser alcanzado en el motor. Se trata de un test final ideal antes de montar el turbo revisado en el motor. Utilizamos en este caso un Vibration Sorting Rig, una máquina impuesta por los grandes fabricantes de turbos.



Una vez que un turbo ha pasado el control final, está en perfecto estado de funcionamiento. El proceso de equilibrado, extremadamente preciso, vela para que no se olvide ningún detalle. Después del equilibrado, aún hay que medir el juego del cartucho y compararlo con los datos del constructor. En último lugar, se regulará la válvula de regulación de la presión según los valores de fabricación.



Pregunta 1

¿Cómo funciona un turbo?

- A) La inyección de carburante suplementaria comporta un efecto de turbina que provoca que el motor gire mejor.
- B) La aportación de aire y de carburante suplementarios comporta una potencia motor mayor.
- C) La aportación de aire asegura una mejor combustión y una mayor potencia.
- D) La turbina de admisión "mezcla" el aire y el carburante, lo que comporta una mejor combustión.

Pregunta 2

¿En qué periodo nació el primer turbo?

- A) Justo antes de empezar el siglo veinte, antes del 1900.
- B) Entre las dos guerras mundiales, con la entrada del motor de gasolina.
- C) Justo antes de la Segunda Guerra mundial.
- D) En los años cincuenta, gracias al creciente éxito de la Fórmula 1.

Pregunta 3

Cite cuatro ventajas de un turbocompresor:

- A) Mayor potencia motor, proceso de combustión más eficaz, emisiones más débiles, relación peso/potencia más favorable.
- B) Potencia motor más elevada, desgaste motor más débil, emisiones más débiles, relación peso/potencia más favorable.
- C) Potencia motor más elevada a alto régimen, proceso de combustión más eficaz, emisiones más débiles, relación peso/potencia más favorable.
- D) Mayor potencia motor a bajo régimen, proceso de combustión más eficaz, emisiones más débiles, relación peso/potencia más favorable.

Pregunta 4

¿Con qué puede enfriarse el aire del turbo?

- A) Por la temperatura más baja del aire exterior.
- B) Por el aceite lubricante.
- C) Por un intercooler.
- D) Las repuestas B y C son correctas.

Pregunta 5

¿Cuales la razón por la que una bomba de líquido de refrigeración y la bomba de aceite generalmente continúan en funcionamiento después de haber cerrado el motor turbo?

- A) La lubricación aún presente protege los casquillos.
- B) Es necesario para vaciar los conductos.
- C) Para evacuar el calor del motor y evitar las tensiones de los materiales.
- D) Las respuestas B y C son correctas.

Pregunta 6

¿Qué medida evita los desgastes en los casquillos del turbo?

- A) Después de arrancar en frío, no hay que acelerar inmediatamente, transportar el aceite y evitar el contacto metálico.
- B) Después de un trayecto largo o intenso, no hay que cerrar el motor inmediatamente, sino la presión del aceite caerá y se puede producir un desgaste por contacto metálico.
- C) Hacer rodar un poco el motor a ralentí, para que la caracola de la turbina pueda mantenerse a una temperatura constante y que el aceite motor sufra menos las tensiones térmicas y así evitar una “carbonización”.
- D) Hacer regularmente – preferentemente una vez al mes – el mantenimiento con un aceite adaptado a tal efecto.

Pregunta 7

¿Qué se entiende por “ agujero de aceleración”?

- A) El diámetro del mecanismo de la caracola de los casquillos.
- B) El fenómeno según el cual un turbo no empieza a realmente funcionar hasta llegar a un cierto régimen.
- C) El espacio bajo el capó del motor donde se coloca el turbo según la fábrica.
- D) Los límites de la posibilidades de modificación para que un turbo se infle a sí mismo.

Pregunta 8

El aluminio no se utiliza en los árboles de la turbina porque:

- A) No es suficientemente sólido para soportar los desgastes causados por objetos extraños.
- B) No se puede verter en el buen molde.
- C) Se fundiría a las temperaturas de escape corrientes en un turbo.
- D) Nadie lo ha probado.

Pregunta 9

¿Cual de las afirmaciones siguientes relativas a los dispositivos de comando electrónico no es correcta?

- A) Este dispositivo de comando controla la posición de las compuertas variables.
- B) Este dispositivo de comando asegura un mejor control sobre la presión del turbo y la velocidad del caña de la turbina de escape.
- C) Este dispositivo de comando comunica con la gestión del motor.
- D) Este dispositivo de comando se utiliza tanto en los motores diésel como en los de gasolina.

Pregunta 10

La ventaja de un turbo variable en relación a un turbo ordinario es la siguiente:

- A) Un control más rápido de la compuertas en los turbocompresores.
- B) El turbo se vuelve un conjunto más complejo.
- C) La utilización de las compuertas variables para así poder variar la entrada del turbo.
- D) Asegurar una presión de turbo más importante tan sólo en el régimen más bajo del motor.



HIRUS

T U R B O

ENSAMBLADO EN ESPAÑA



**TURBO
NUEVO**



-Nueva planta
de 2250 m²
para la fabricación de turbos

-nacional

-internacional

-20.000 turbos
anuales

-componentes

GARANTIA 1 AÑO



Carretera C-13, Km 8,5
Lleida 25191
T.+34 973 212 188
F.+34 973 212 192
info@turbokirus.com

www.turbokirus.com

