

MAHLE

Driven by performance

FALLAS PREMATURAS

MANUAL DE FALLAS PREMATURAS EN
ALTERNADORES Y MOTORES DE ARRANQUE

AFTERMARKET



MAHLE[®]
ORIGINAL

Índice

Fallas prematuras en alternadores y motores de arranque

Introducción.....	Página	3
Fallas prematuras en alternadores	Página	5
Vista explotada del alternador	Página	6
Nomenclatura de los componentes.....	Página	7
1. Entrada de contaminantes abrasivos	Página	8
2. Escobilla del regulador de tensión y anillo colector quemados.....	Página	9
3. Cortocircuito	Página	10
4. Adulteración del producto	Página	11
5. Entrada de agua	Página	13
6. Impacto	Página	14
Fallas prematuras en motores de arranque.....	Página	15
Vista explotada del motor de arranque.....	Página	16
Nomenclatura de los componentes.....	Página	17
1. Rotura del piñón	Página	18
2. Colector centrifugado	Página	18
3. Sobrecarga de corriente eléctrica.....	Página	19
4. Entrada de contaminantes abrasivos	Página	21
5. Entrada de agua	Página	22
6. Adulteración del producto.....	Página	23
7. Impacto	Página	24

Introducción

Calidad del sistema eléctrico para el buen funcionamiento del motor

Cada parte de un motor tiene una vida útil prevista, que dura más o menos de acuerdo con su función específica en condiciones normales de funcionamiento. Un buen mecánico, además de reemplazar las partes afectadas por el uso, también debe saber diagnosticar la o las causas de la reducción de su durabilidad, en caso de influencia de factores internos y/o externos.

MAHLE pone a disposición el presente manual para ayudar a los profesionales a cargo del mantenimiento de alternadores y motores de arranque de vehículos con motores de combustión. El manual contiene la información necesaria para garantizar el rendimiento técnico y las características que esos componentes deben tener, adquirida como resultado de una relación duradera con fabricantes de motores de combustión, sus requisitos precisos y sus altas expectativas.

Además de la larga experiencia en desarrollo y producción, también la mejora continua de sus proyectos garantiza la alta confiabilidad operativa de cada alternador y motor de arranque. El uso en diferentes condiciones se consigue con diversas validaciones, realizadas en condiciones reales de uso en vehículos y en los laboratorios del Grupo MAHLE, líder mundial en componentes para motores.

Alternador

Diseñados para satisfacer las más diversas especificaciones y aplicaciones de ingeniería, los alternadores de MAHLE se usan en motores gasolina o diesel de camiones, autobuses, maquinaria agrícola y de la construcción, así como en la industria automotriz. Para el enfriamiento del motor eléctrico hay dos diseños básicos: alternadores compactos con ventiladores internos y alternadores clásicos con ventiladores externos. Familias separadas alternadores están disponibles en tensiones nominales de 14 y 28 V y corrientes de salida de hasta 270 A.

Alternadores con ventilador externo: Especialmente diseñados para operar en condiciones ambientales muy duras: polvo, barro, sal, vibraciones de alta frecuencia y altas cargas eléctricas y térmicas, que son comunes en los equipos agrícolas y de la construcción.

Alternadores compactos: Diseñados para una amplia variedad de aplicaciones que requieren un menor nivel de ruido, tamaño compacto y funcionamiento a velocidades de rotación más altas. Por ejemplo, en aplicaciones en coches particulares y vehículos comerciales.

Motores de arranque

MAHLE produce una amplia gama de motores de arranque diseñados para todos los tipos de motores de combustión con desplazamientos entre 0,8 y 19 litros. Diferentes familias de motores de arranque se fabrican en versiones de 12 V, con potencia de 0,8 a 5,5 kW, y en versiones de 24 V con potencia de 1,4 y 9 kW. En cuanto a la potencia, el accionamiento se hace con imanes permanentes o, eléctricamente, con devanados. Se fabrican motores de arranque de accionamiento directo y también modernas versiones con reducción. La vida útil es larga, incluso en duras condiciones de funcionamiento, con buena resistencia a sal, humedad, agua, polvo, barro, vibraciones, temperaturas extremas y líquidos corrosivos.

El diseño cumple con las normas de compatibilidad electromagnética (EMC) y otras directrices y normas internacionales. Por otra parte, todas las opciones de esta línea se fabrican con tecnología y materiales respetuosos con el medioambiente.

IMPORTANTE

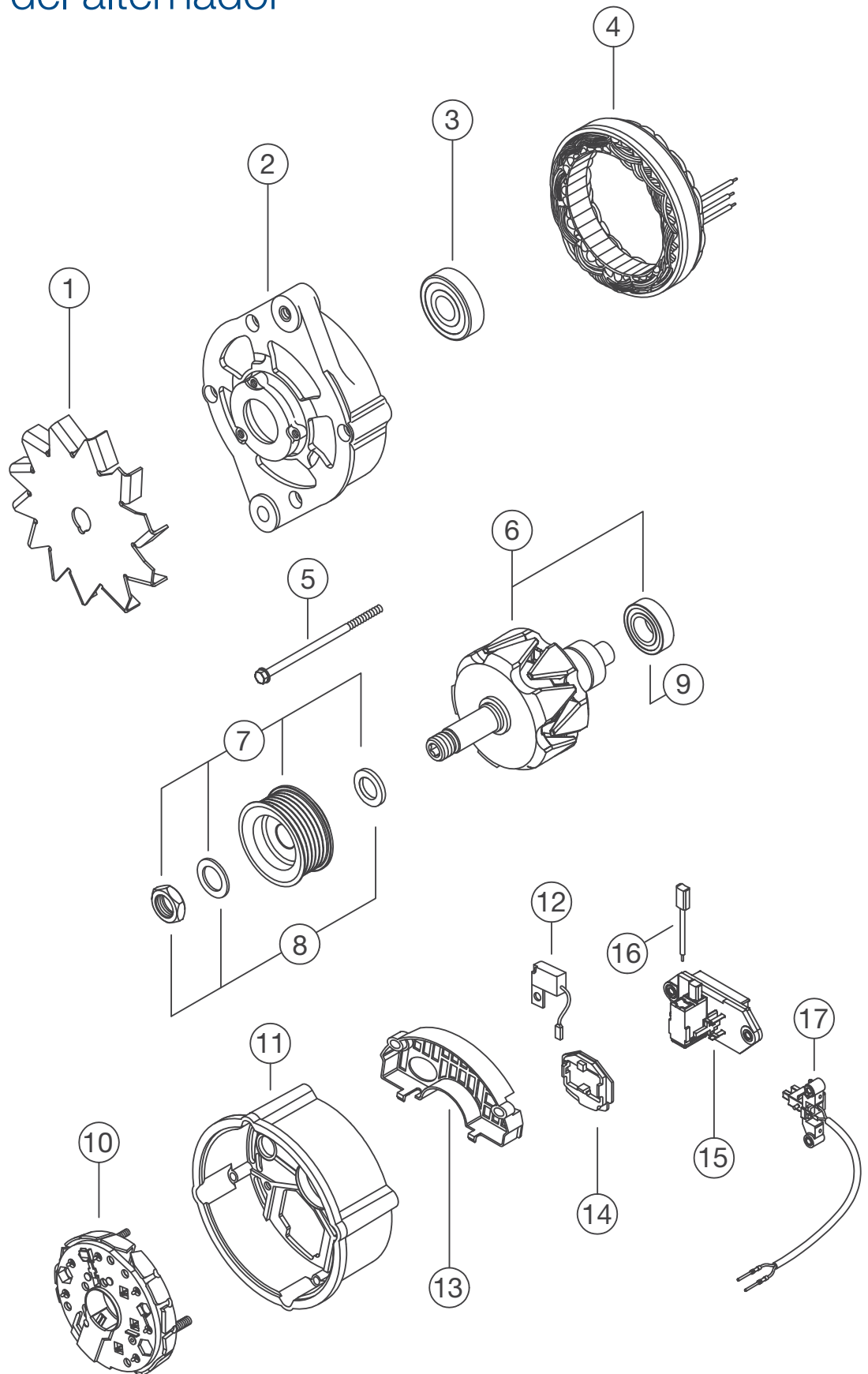
El presente Manual de fallas prematuras recoge las causas más comunes de fallas en alternadores y motores de arranque. Deben tenerse en cuenta y analizar muchas otras antes de la instalación de repuestos nuevos.

FALLAS PREMATURAS EN

ALTERNADORES



Vista explotada del alternador

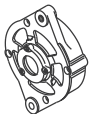


Nomenclatura de los componentes

1. Ventilador



2. Tapa accionamiento



3. Rodamiento



4. Estator



5. Tornillo



6. Rotor



7. Polea



8. Juego de fijacion



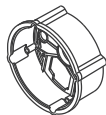
9. Rodamiento



10. Rectificador



11. Tapa trasera



12. Condensador



13. Tapa protectora



14. Junta



15. Regulador de tensión



16. Juego de escobillas



17. Porta escobillas



1. Entrada de contaminantes abrasivos

Defecto que presenta el vehículo:

- Pérdida de la capacidad del alternador para generar carga para alimentar el sistema.

Aspecto:

- Escobillas del regulador bloqueadas debido a la entrada de contaminantes sólidos en el compartimiento de las escobillas. (Figura 1.01)
- Cortocircuito o quema del puente rectificador por recalentamiento debido a la entrada excesiva de contaminantes. (Figuras 1.02 y 1.03)
- Rotación bloqueada del rotor y rotura de la bobina. (Figura 4.01)



Fig. 1.01 - Escobillas del regulador bloqueadas.



Fig. 1.02 - Cortocircuito o quema del puente rectificador.



Fig. 1.03 - Cortocircuito o quema del puente rectificador.



Fig. 1.04 - Rotación bloqueada del rotor y rotura de la bobina.

- Desgaste de los anillos colectores causado por la fricción producida por contaminantes. (Figura 1.05)
- Acumulación en exceso de contaminantes en el exterior alrededor del alternador. (Figura 1.06)



Fig. 1.05 - Desgaste de los anillos colectores.

Causas:

- Exposición del alternador a contaminantes externos durante un período prolongado.

Correcciones:

- Evitar la exposición extrema del alternador a contaminantes externos.
- Limpiar periódicamente el compartimiento del motor solo con agua corriente para evitar la acumulación de contaminantes.



Fig. 1.06 - Acumulación en exceso de contaminantes.

2. Escobilla del regulador de tensión y anillo colector quemados

Defecto que presenta el vehículo:

- Pérdida de la capacidad del alternador para generar carga para alimentar el sistema.
- Luz indicadora del tablero encendida.

Aspecto:

- Entrada y ataque de fluidos corrosivos.
- Escobillas del regulador de tensión quemadas. (Figura 2.01)
- Recubrimiento de sellado de las escobillas del regulador de tensión quemado. (Figura 2.02)

Causas:

- Uso de productos químicos en la limpieza del vehículo.

Correcciones:

- No usar productos químicos en la limpieza del compartimiento del motor, por ejemplo, disolventes, aceites, desengrasantes, detergentes, etc.



Fig. 2.01 - Escobillas del regulador de tensión quemadas.



Fig. 2.02 - Recubrimiento de sellado de las escobillas del regulador de tensión quemado.

3. Cortocircuito

Defecto que presenta el vehículo:

- Pérdida de la capacidad del alternador para generar carga para alimentar el sistema.
- Luz indicadora del tablero encendida.

Aspecto:

- Regulador de tensión quemado. (Figura 3.01)
- Diodos positivos, negativos y de excitación del puente rectificador quemados. (Figura 3.02)
- Escobillas y terminales del regulador de tensión quemados. (Figura 3.03)
- Bobina del rotor rota o quemada. (Figura 3.04)
- Bobina del estator quemada. (Figura 3.05)



Fig. 3.01 - Regulador de tensión quemado.



Fig. 3.02 - Diodos positivos rotos o quemados.



Fig. 3.03 - Escobillas y terminales del regulador de tensión quemados.



Fig. 3.04 - Bobina del rotor rota o quemada.



Fig. 3.05 - Bobina del estator quemada.

Causas:

- Entrada de componentes metálicos del exterior, en contacto con los anillos colectores y la bobina del rotor.
- Uso de productos químicos en la limpieza del vehículo.

- Recalentamiento del alternador, producido por: contaminación por abrasivos externos, sobrecarga del sistema, etc.
 - Batería instalada incorrectamente en el vehículo (polaridad invertida).
 - No usar productos químicos en la limpieza del compartimiento del motor, por ejemplo, disolventes, aceites, desengrasantes, detergentes, etc.
 - Evitar la exposición extrema el alternador a contaminantes externos.
 - Evitar la sobrecarga del sistema eléctrico con exceso de dispositivos consumidores: faros adicionales, equipos de sonido (en coches particulares), aire acondicionado, etc.
- Correcciones:**
- Impedir la entrada de componentes metálicos del exterior, que puedan afectar el correcto funcionamiento del alternador.

4. Adulteración del producto

Defecto que presenta el vehículo:

- Pérdida de la capacidad del alternador para generar carga para alimentar el sistema.
- Luz indicadora del tablero encendida.

Aspecto:

- Evidencia de adulteración de las condiciones originales del producto, por ejemplo, tornillos sueltos o perdidos (figura 4.01), soldadura dañada o inexistente en los terminales del puente rectificador (figura 4.02), polea dañada, rotura de las escobillas del regulador de tensión (figura 4.03), falta de terminales en el alternador (figura 4.04), instalación de componentes de terceros (figura 4.05), componentes en posición incorrecta (figura 4.06), rosca del eje dañada (figura 4.07), etc.



Fig. 4.02 - Soldadura dañada o inexistente en los terminales del puente rectificador.

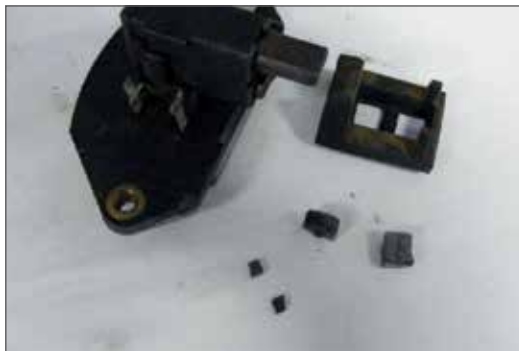


Fig. 4.03 - Rotura de las escobillas del regulador de tensión.



Fig. 4.01 - Evidencia de adulteración de las condiciones originales del producto.



Fig. 4.04 - Falta de terminales en el alternador.



Fig. 4.05 - Instalación de componentes de terceros.



Fig. 4.06 - Componentes en posición incorrecta.



Fig. 4.07 - Rosca del eje dañada.

Causas:

- Adulteración de las condiciones originales del producto.

Correcciones:

- Seguir los procedimientos correctos de reparación y reemplazo de los componentes.
- Asegurarse siempre de que los componentes reemplazados están en la posición correcta y bien sujetos.
- Durante la reparación del producto usar siempre componentes originales MAHLE.
- Después de la reparación del producto, verificar que el alternador funciona correctamente, por medio de pruebas de tensión, corriente, etc.

Obs.: No se recomienda la violación del alternador dentro del período de garantía, puesto que hacerlo dará lugar a la pérdida de la garantía del producto.

5. Entrada de agua

Defecto que presenta el vehículo:

- Pérdida de la capacidad del alternador para generar carga para alimentar el sistema.
- Luz indicadora del tablero encendida.

Aspecto:

- Oxidación de la carcasa del rotor. (Figura 5.01)
- Oxidación del armazón del estator. (Figura 5.2)
- Bloqueo de los componentes: giro del rotor y escobillas del regulador de tensión. (Figura 5.03)
- Oxidación de los terminales. (Figura 5.04)



Fig. 5.03 - Bloqueo de los componentes.



Fig. 5.01 - Oxidación de la carcasa del rotor.



Fig. 5.04 - Oxidación de los terminales.



Fig. 5.02 - Oxidación del armazón del estator.

Causas:

- Entrada excesiva de agua.

Correcciones:

- Evitar la exposición del alternador a exceso de agua durante su uso en el vehículo o durante su lavado.

6. Impacto

Defecto que presenta el vehículo:

- Pérdida de la capacidad del alternador para generar carga para alimentar el sistema.
- Emisión de ruido durante el funcionamiento del alternador.

Aspecto:

- Rotura de componentes, tales como: terminales, tapas de protección, cojinetes, regulador de tensión, paletas del estator, etc. (Figuras 6.01, 6.02 y 6.03)
- Marcas de impacto, tales como abolladuras, arañazos, envase del producto dañado, etc. (Figura 6.04)



Fig. 6.01 - Rotura de componentes.



Fig. 6.02 - Rotura de componentes.



Fig. 6.03 - Rotura de componentes.



Fig. 6.04 - Marcas de impacto.

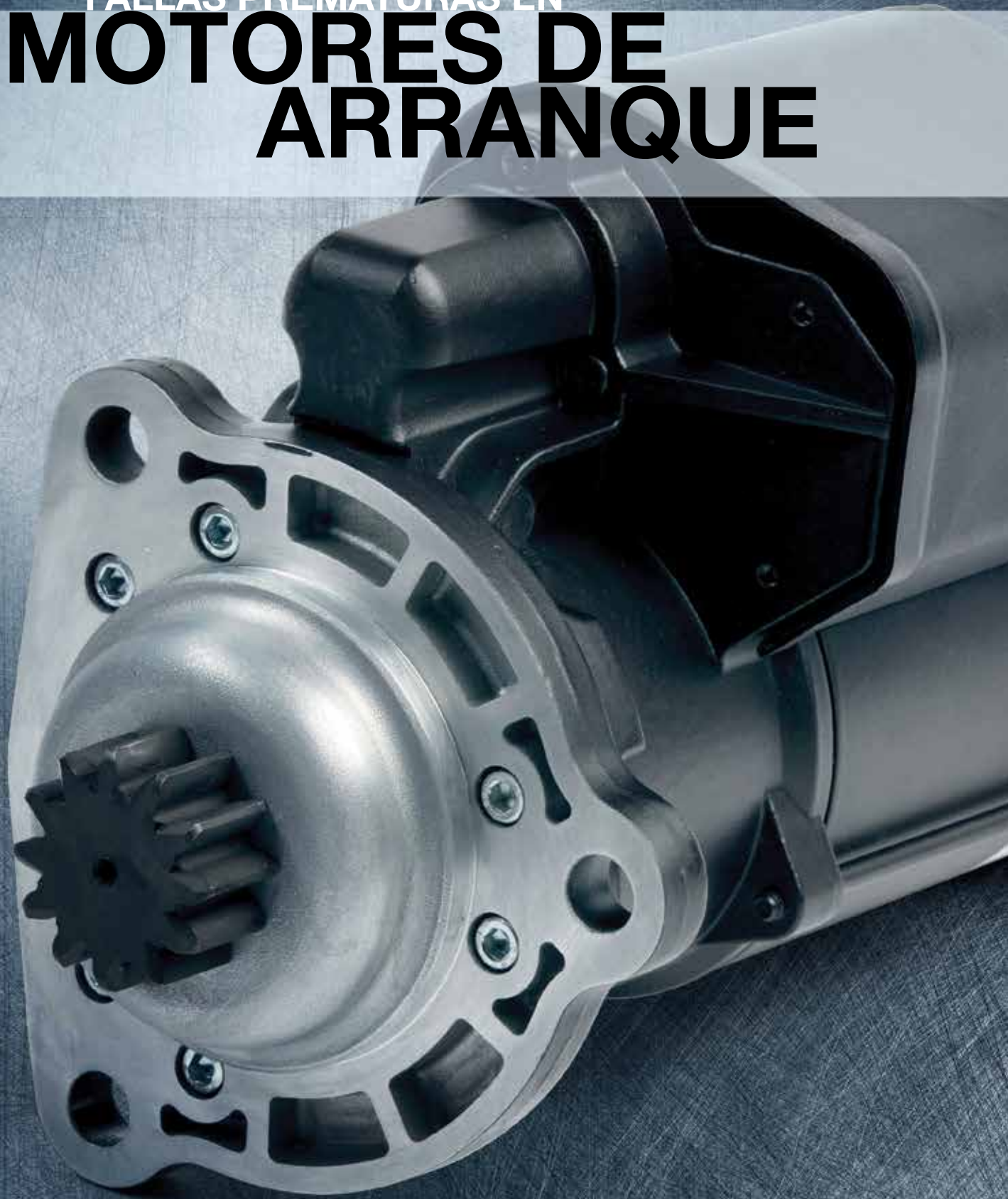
Causas:

- Manipulación inadecuada del producto.
- Caídas o golpes sufridos durante la instalación o el transporte del producto.

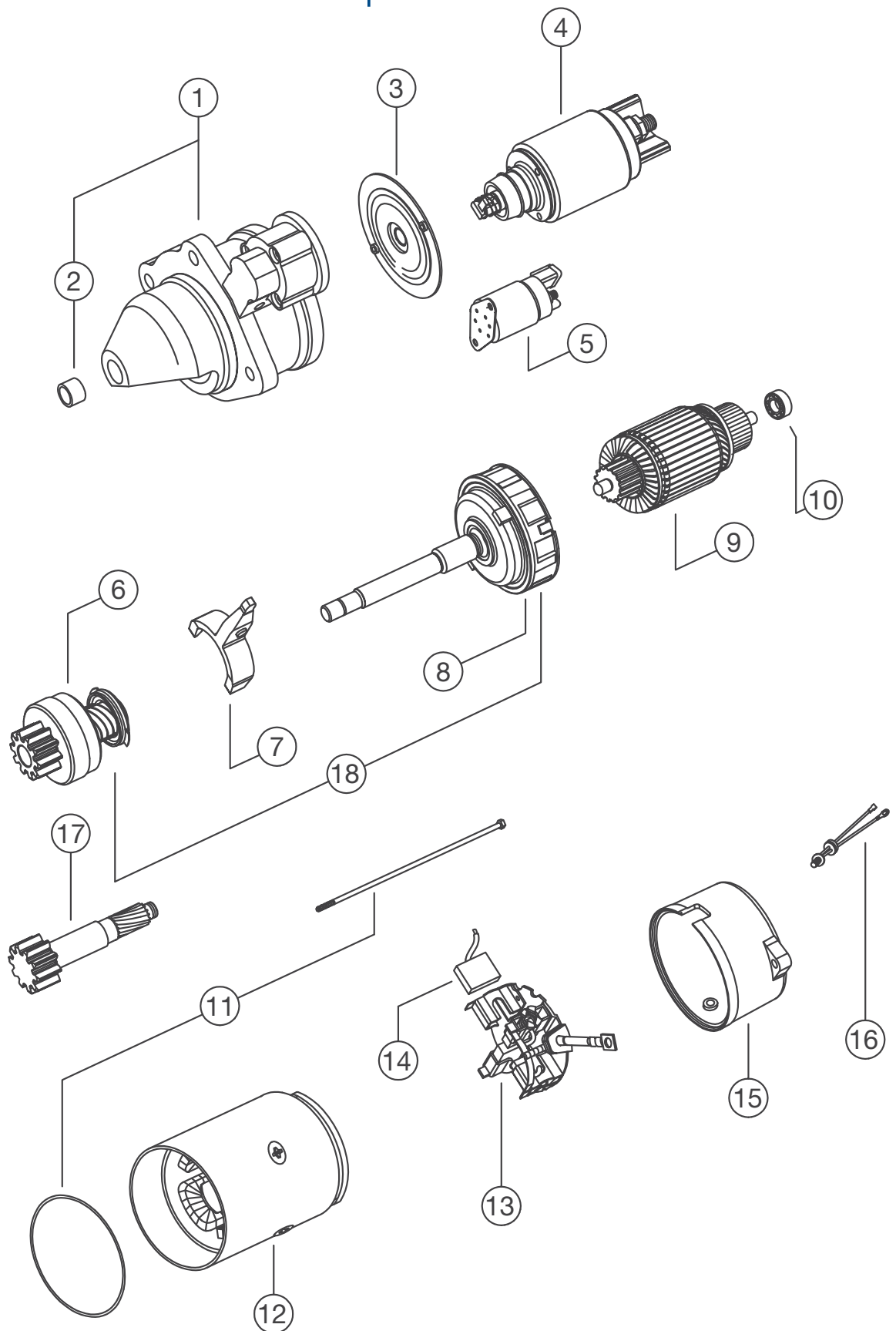
Correcciones:

- Reemplazar la parte defectuosa por un componente original MAHLE.
- Evitar impactos sobre el producto.

FALLAS PREMATURAS EN
**MOTORES DE
ARRANQUE**

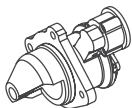


Vista explotada del motor de arranque



Nomenclatura de los componentes

1. Tapa accionamiento



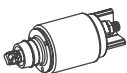
2. Rodamiento



3. Tapa intermedia



4. Solenoide



5. Relé auxiliar



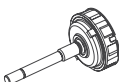
6. Impulsor



7. Palanca de accionamiento



8. Engranaje planetario



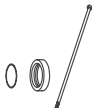
9. Inducido



10. Rodamiento



11. Juego de fijacion



12. Estator



13. Porta escobillas



14. Juego de escobillas



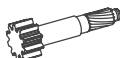
15. Tapa trasera



16. Protector térmico



17. Piñon



18. Engranaje planetario con impulsor



1. Rotura del piñón

Defecto que presenta el vehículo:

- El vehículo no arranca.
- Ruido (engranaje patinando) y vibraciones al arrancar el motor.

Aspecto:

- Piñón con uno o más dientes rotos. (Figura 1.01)

Causas:

- Accionamiento de la llave de encendido del vehículo con el motor en marcha o durante una oscilación de la cremallera (rotación en el sentido inverso).

Correcciones:

- Evitar el accionamiento de la llave de encendido memoria mientras el motor del vehículo está en marcha o parando.



Fig. 1.01 - Piñón con uno o más dientes rotos.

2. Colector centrifugado

Defecto que presenta el vehículo:

- El vehículo no arranca.

Aspecto:

- Colector y portaescobillas totalmente destruidos. (Figuras 2.01 y 2.02)
- Daño en los filamentos del inducido. (Figura 2.03)



Fig. 2.01 - Colector y portaescobillas totalmente destruidos.



Fig. 2.02 - Colector y portaescobillas totalmente destruidos.



Fig. 2.03 - Daño en los filamentos del inducido.

Causas:

- Impulsor atrapado en el volante (cremallera) debido a fallas eléctricas, en el solenoide u otros componentes eléctricos del sistema de arranque del vehículo (por ejemplo, relés, llave de encendido, etc.).

Correcciones:

- Revisar el solenoide y todos los componentes eléctricos del sistema de encendido, en busca de fallas.

3. Sobrecarga de corriente eléctrica

Defecto que presenta el vehículo:

- El vehículo no arranca.

Aspecto:

- Inducido quemado. (Figura 3.01)
- Rotura de los filamentos del inducido. (Figura 3.02)
- Expansión y pérdida de aislación de los filamentos del inducido. (Figura 3.03)
- Posible destrucción del portaescobillas. (Figura 3.04)
- Bobina interna del solenoide quemada. (Figura 3.05)

Causas:

- Recalentamiento del motor de arranque debido al aumento de la corriente eléctrica en el circuito, causado por accionamiento prolongado (dificultad en el arranque).
- Batería dañado o sobredimensionada para el motor de arranque.



Fig. 3.01 - Inducido quemado.



Fig. 3.02 - Rompimiento dos filamentos do inducido.



Fig. 3.03 - Expansión y pérdida de aislación de los filamentos del inducido.



Fig. 3.05 - Bobina interna del solenoide quemada.



Fig. 3.04 - Posible destrucción del portaescobillas.

Correcciones:

- Revisión de todo el sistema relacionado con el arranque del motor.
- Revisión de la batería para identificación de fallas y verificación de la correcta capacidad para la alimentación del motor de arranque.
- Evitar el accionamiento prolongado del motor de arranque, para minimizar el recalentamiento y los picos de corriente. (Nunca hacer funcionar el motor de arranque durante más de 30 segundos, en cuyo caso se debe mantener el motor de arranque apagado durante al menos 2 minutos, para que se enfríe y se recargue la batería, antes de accionarlo de nuevo. El recalentamiento por accionamiento prolongado puede causar daños graves en el producto).

4. Entrada de contaminantes abrasivos

Defecto que presenta el vehículo:

- El vehículo no arranca.

Aspecto:

- Ruido y desgaste prematuro de los rodamientos. (Figura 4.01)
- Bloqueo del movimiento de avance, rotación y retorno del impulsor. (Figuras 4.02 y 4.03)
- Bloqueo del movimiento del solenoide y palanca de acople. (Figura 4.04)

Causas:

- Exposición del motor de arranque a contaminantes externos durante un período prolongado.

Correcciones:

- Evitar la exposición extrema del motor de arranque a contaminantes externos.
- Limpiar el compartimiento del motor periódicamente para evitar la acumulación de contaminantes.



Fig. 4.02 - Bloqueo del movimiento de avance, rotación y retorno del impulsor.



Fig. 4.03 - Bloqueo del movimiento de avance, rotación y retorno del impulsor.



Fig. 4.01 - Ruido y desgaste prematuro de los rodamientos.



Fig. 4.04 - Bloqueo del movimiento del solenoide y palanca de acople.

5. Entrada de agua

Defecto que presenta el vehículo:

- El vehículo no arranca.

Aspecto:

- Oxidación de la armadura del inducido. (Figura 5.01)
- Oxidación de los rodamientos. (Figura 5.02)
- Oxidación del portaescobillas (los resortes del portaescobillas dejan de ejercer presión, de modo que las escobillas no se ponen en contacto con el colector). (Figura 5.03)
- Oxidación de los contactos internos del solenoide. (Figura 5.04)



Fig. 5.01 - Oxidación de la armadura del inducido.



Fig. 5.02 - Oxidación de los rodamientos.



Fig. 5.03 - Oxidación del portaescobillas.



Fig. 5.04 - Oxidación de los contactos internos del solenoide.

Causas:

- Entrada excesiva de agua.
- Obstrucción de los tubos de ventilación.

Correcciones:

- Evitar la exposición del motor de arranque a exceso de agua durante su uso en el vehículo o durante su lavado.

6. Adulteración del producto

Defecto que presenta el vehículo:

- El vehículo no arranca.
- Ruido y vibraciones al arrancar el motor.

Aspecto:

- Evidencia de adulteración de las condiciones originales del producto, por ejemplo, tornillos sueltos o perdidos, componentes rotos, falta de terminales en el solenoide, instalación de componentes de terceros, falta de componentes, etc. (Figuras 6.01, 6.02 y 6.03)



Fig. 6.01 - Evidencia de adulteración de las condiciones originales del producto.



Fig. 6.02 - Evidencia de adulteración de las condiciones originales del producto.



Fig. 6.03 - Evidencia de adulteración de las condiciones originales del producto.

Causas:

- Adulteración de las condiciones originales del producto.

Correcciones:

- Seguir los procedimientos correctos de reparación y reemplazo de los componentes.
- Asegurarse siempre de que los componentes reemplazados están en la posición correcta y bien sujetos.
- Durante la reparación del producto usar siempre componentes originales MAHLE.
- Después de la reparación del producto, verificar que el motor de arranque funciona correctamente, por medio de pruebas.

Obs.: No se recomienda la violación del motor de arranque dentro del período de garantía, puesto que hacerlo dará lugar a la pérdida de la garantía del producto.

7. Impacto

Defecto que presenta el vehículo:

- El vehículo no arranca.
- Emisión de ruido durante el funcionamiento del motor de arranque.

Aspecto:

- Rotura de componentes, tales como: cojinete delantero, solenoide, cojinete trasero, carcasa del estator, etc. (Figuras 7.01 y 7.02)
- Rotura del eje del inducido o del reductor (si el motor de arranque tiene). (Figura 7.03)
- Marcas de impacto, tales como abolladuras, arañazos, envase del producto dañado, etc. (Figura 7.04)



Fig. 7.01 - Rotura de componentes.



Fig. 7.02 - Rotura de componentes.



Fig. 7.03 - Rotura del eje del inducido o del reductor (si el motor de arranque tiene).



Fig. 7.04 - Marcas de impacto.

Causas:

- Manipulación inadecuada del producto.
- Caídas o golpes sufridos durante la instalación o el transporte del producto.
- Impactos generados por los problemas de vibración del motor de combustión interna.

Correcciones:

- Reemplazar la parte defectuosa por un componente original MAHLE.
- Evitar impactos sobre el producto.
- Revisar la fijación del motor de arranque.

MAHLE

Driven by performance

www.mahle-aftermarket.com

Novembro/2016