ARTÍCULO TÉCNICO NRF

# EMBRAGUE DEL VENTILADOR DEL CAMIÓN - OPERACIÓN Y DIAGNÓSTICO

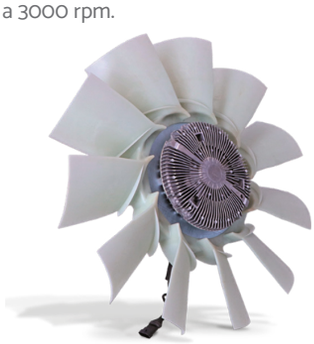
Por Alfredo Quijano, especialista técnico

Un embrague de ventilador o viscoso es un componente del sistema de refrigeración que varía la velocidad del ventilador para satisfacer las necesidades de refrigeración del motor. El embrague del ventilador está diseñado para mejorar la eficiencia del sistema de enfriamiento de un vehículo mientras reduce la carga en el motor y la pérdida de energía causada por el ventilador mismo. El embrague del ventilador permite que el ventilador funcione a velocidades más bajas y se desconecte efectivamente a velocidades más altas cuando la velocidad del aire que pasa por el radiador es alta y ayuda a enfriar el motor. A pesar de su popularidad, son uno de los componentes menos conocidos del sistema de refrigeración.

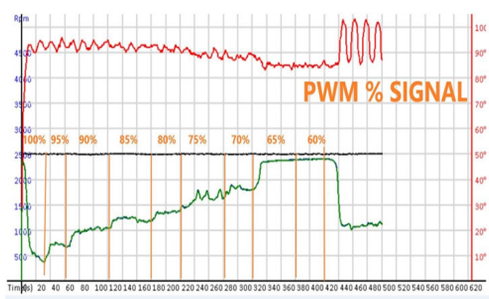
## TIPOS DE ACOPLAMIENTOS VISCOSOS

Hay 3 tipos de acoplamientos viscosos, según el principio de funcionamiento:

1. Viscoso térmico: reacciona a la temperatura del aire que lo atraviesa desde el radiador. Cuando el radiador se calienta, el aire que lo atraviesa también se calienta. Esto, a su vez, calienta una pequeña bobina bimetálica frente al embrague del ventilador, que libera una válvula interna. Esta válvula libera un fluido de silicona de alta viscosidad que bloquea las aspas del ventilador a la polea.
2. Viscoso no térmico (centrífugo) responde a la velocidad del motor. La válvula centrífuga se abre y se cierra para permitir que el fluido de silicona de alta viscosidad fluya entre el área de trabajo y el depósito interno. A velocidades bajas y de ralentí del motor, este embrague del ventilador está totalmente acoplado y se desconecta gradualmente a medida que aumenta la velocidad del motor. Dependiendo de la aplicación, puede girar libremente por encima de 2500 a 3000 rpm.



3. El embrague del ventilador electrónico funciona de manera similar a los tipos térmico y no térmico, pero no está modulado directamente por la temperatura o la velocidad. En su lugar, el módulo de control del motor (ECM) o el módulo de control del ventilador utiliza varios sensores para determinar cuándo activar el embrague del ventilador, como cuando el motor está en ralentí, a baja velocidad del vehículo, cuando el compresor de A/C está encendido o por encima de un límite máximo, determinado umbral de temperatura del motor.




## ¿CÓMO RECONOCER QUE EL EMBRAGUE VISCOSO ESTÁ DEFECTUOSO?

Si el embrague de ventilador está dañado o ha fallado, hay varias formas en que puede notarlo. Prestar atención a su vehículo es el primer paso para un diagnóstico preciso, reparación efectiva y confiabilidad.

- El sobrecalentamiento del motor a baja velocidad o parado es el síntoma más común de falla del embrague del ventilador. Mientras conduce, la corriente de aire lo empuja a través del radiador, enfriando el motor. En parada, debido a que el embrague del ventilador no se acopla y el aire no pasa a través del radiador, el motor no puede disipar el exceso de calor.
- Calor insuficiente en invierno es otro problema común, lo que hace que el embrague del ventilador revierta la falla. Si el embrague del ventilador se agarrota, permanece encendido todo el tiempo, enfriando demasiado el motor.
- El ruido excesivo del ventilador a alta velocidad es causado por un embrague de ventilador agarrotado. Esto puede dañar el cojinete, dañar el radiador si las aspas se doblan demasiado o incluso romper el ventilador de plástico.
- La rotación del ventilador que no se detiene después de apagar el motor puede indicar un embrague débil. La fuga de líquido de silicona del embrague del ventilador puede causar este problema.

## CÓMO COMPROBAR EL EMBRAGUE VISCOSO

Cuando el motor está apagado, hay varias cosas que puede hacer para revisar el embrague del ventilador:

1. Girar el ventilador a mano. Electrónicos, pueden girar libremente, pero la mayoría de los embragues de ventilador deben girar con poco esfuerzo. Si el ventilador gira más de tres veces, es posible que tenga un embrague de ventilador defectuoso. Si el ventilador no gira en absoluto, el cojinete puede estar agarrotado.
2. Intentar mover el ventilador hacia adelante y hacia atrás. Si se tambalea más de 6 mm o siente que hace clic, puede indicar un cojinete desgastado.

3. Comprobar si hay fugas. La clave para el funcionamiento del embrague del ventilador es el aceite de silicona espeso, cuyas propiedades viscosas le permiten adherirse suavemente a la transmisión del ventilador. Si tiene fugas, el embrague perderá potencia y, en consecuencia, fallará.
4. Compruebar la velocidad del ventilador. Se debería poder escuchar cuando se activa el embrague del ventilador, con una ráfaga de aire que lo acompaña. En ralentí, a medida que aumenta la temperatura del motor, el embrague del ventilador térmico se acoplará a cierta temperatura. Los embragues de ventilador con par limitado se desacoplan a una determinada velocidad del motor.

*Alternativamente, se puede usar un tacómetro óptico para medir la velocidad del ventilador. Busque un salto repentino en la velocidad del ventilador a medida que aumenta la temperatura del motor.

5. Herramienta de escaneo. Es posible que se requieran algunas pruebas electrónicas y conocimientos de la herramienta de escaneo para diagnosticar los acoplamientos electrónicos del ventilador y los sensores utilizados para determinar el acoplamiento del ventilador.

## PROCESO DE PRUEBA DE EMBRAGUE VISCOSO NRF

Se realiza mediante el establecimiento de parámetros de funcionamiento, y el resultado de la prueba es el grado en que se han cumplido estos parámetros. A través de las pruebas de embrague, podemos lograr una calidad de producto muy alta y mantener los parámetros del embrague de acuerdo con las especificaciones del equipo original.

NRF Monster - banco de pruebas de acoplamiento viscoso

NRF prueba los acoplamientos viscosos teniendo en cuenta 3 criterios diferentes:

- Temperatura
- Velocidad del motor
- Velocidad del ventilador