

4Motion: los Volkswagen de tracción total

Marzo de 2014

Introducción	Página 02
4Motion con embrague Haldex	Página 02
4Motion con diferencial Torsen	Página 04

Volkswagen ofrece variantes de tracción total en seis modelos de su gama de turismos

Una solución técnica adaptada a cada necesidad y situación

Volkswagen ofrece una extensa gama de modelos con tracción total, que abarca compactos como el Golf, berlinas como el Passat y el Phaeton, monovolúmenes como el Sharan, SUV's como el Tiguan y el Touareg, además de vehículos comerciales como el Caddy, el Multivan o el Amarok.

Marzo de 2014. Desde la versión con tracción total del Escarabajo en los años 40 hasta el todo terreno Iltis y la furgoneta T2 en los 70, Volkswagen nunca ha sido ajena a esta solución técnica. Pero no fue hasta los años 80, con una demanda de este tipo de tracción que empezaba a ser significativa, cuando Volkswagen la implementó regularmente en su gama.

En 1986 aparecía el Golf Syncro, una versión del Golf II, con un sistema de tracción total más simple que los actuales. Entre los ejes delantero y trasero tenía un acoplamiento viscoso; cuando las ruedas delanteras tenían un cierto deslizamiento, el semieje delantero ~~arrastraba~~ Transmítía par al trasero para que también las ruedas traseras pudieran llevar a cabo parte de la fuerza de tracción. El sistema Syncro del Golf se empleó en otros modelos, como el Passat en 1989.

4Motion con embrague Haldex. En 1998, dentro de la cuarta generación del Golf, Volkswagen lanza el primer 4Motion con un embrague Haldex. En lugar de un acoplamiento viscoso, aquel Golf 4Motion tiene un embrague multidisco que conecta el semieje delantero a las ruedas traseras: en función del deslizamiento de las ruedas delanteras, el embrague acopla progresivamente las traseras.

A diferencia del acoplamiento viscoso, este sistema permite un control electrónico que interviene en la distribución de fuerza entre los dos ejes y que puede desacoplar completamente las ruedas traseras cuando se requiere.

La historia de los modelos 4Motion con motor transversal está ligada a la evolución del embrague Haldex. En las dos primeras generaciones de este dispositivo, una bomba mecánica genera la presión de aceite necesaria para embragar progresivamente las ruedas traseras. Esta bomba funciona por la diferencia de velocidad entre las ruedas delanteras y traseras; es decir, siempre que las ruedas delanteras tienen un deslizamiento excesivo, la bomba genera la presión necesaria para el funcionamiento del sistema. Incluso en estos primeros sistemas, aunque es la bomba lo que generaba la presión, el accionamiento del embrague está controlado electrónicamente.

En la tercera generación del embrague Haldex se mantiene la bomba mecánica, pero complementada por una eléctrica. A partir de la cuarta generación se prescinde de la bomba mecánica, una bomba eléctrica suministra la presión de servicio de forma completamente independiente de la diferencia de giro entre las ruedas delanteras y traseras. En esta cuarta generación, un acumulador dotado de una electroválvula está listo para suministrar presión de aceite tan pronto como fuera requerida, antes incluso de que la bomba entre en funcionamiento.

En la quinta y más moderna generación del embrague Haldex, implementada en el Volkswagen Golf R, no es necesario el acumulador de presión. Una bomba eléctrica más eficaz, junto a un distribuidor de presión centrífugo, genera toda la presión necesaria de forma instantánea. Esta quinta generación es más pequeña y ligera que la cuarta.

Actualmente, el sistema 4Motion instalado en los turismos Volkswagen de motor transversal tiene un embrague Haldex: lo utilizan Golf, Passat, Tiguan y Sharan. El grado de desarrollo de este sistema ha llegado a un punto en que virtualmente puede actuar antes

de que haya un deslizamiento excesivo de las ruedas delanteras: prevenir antes que curar.

La fuerza que hace cada eje depende de muchas variables. El valor de referencia es la posibilidad de deslizamiento en las ruedas delanteras, pero hay otros muchos. Entre ellos está el carácter que se quiera dar a cada vehículo; la respuesta del sistema no es la misma en un turismo como el Golf, en un crossover como el Passat Alltrack, en un SUV como el Tiguan o en un deportivo como el Golf R, en el que la agilidad es uno de los valores más importantes. En cualquier caso, las ruedas delanteras hacen la mayor parte de la fuerza de tracción, pero también siempre hay una pequeña parte de esa fuerza que recae en las traseras.

Con el desarrollo de la electrónica en el automóvil, el control de la tracción está incluido en la dinámica global del vehículo. La información que gestiona el control electrónico de la tracción total y sus actuaciones están a disposición de otros elementos, como el control de estabilidad, vía bus de datos.

4Motion con diferencial Torsen. El embrague Haldex es la solución adecuada para los Volkswagen de motor transversal, que no necesitan un diferencial central. En los Volkswagen de motor longitudinal, en cambio, la solución ideal es un sistema de tracción total con diferencial central. En 1997, el Passat (entonces con motor longitudinal) estrenó un sistema de transmisión con un diferencial central Torsen Tipo 2. Sucesivamente, todos los Passat con motor longitudinal (no el actual) tienen un sistema 4Motion con diferencial central Torsen.

En 2002 Volkswagen lanza el Phaeton, también con motor longitudinal y tracción total con diferencial central de tipo Torsen, y el Touareg. Aunque el Touareg tiene el motor longitudinal, en esa primera versión el sistema de tracción es el 4XMotion. En este sistema, en lugar del diferencial Torsen hay un diferencial libre,

dotado de un embrague multidisco como elemento que hace la función autoblocante.

En la versión actual del Touareg existen las dos posibilidades: 4Motion con diferencial central Torsen y 4XMotion con diferencial libre y embrague multidisco.

El Torsen es un tipo de diferencial autoblocante que, por medios puramente mecánicos, ajusta la fuerza que reciben los ejes a la adherencia de cada uno de ellos. El nombre es una contracción de las palabras inglesas “torque sensing”, lo que da a entender que es un diferencial “sensible al par”. El diferencial Torsen en los modelos 4Motion tiene otras ventajas, como la capacidad de variar la fuerza que hace cada eje independientemente de su velocidad de giro.

En los modelos 4Motion con diferencial central Torsen, el control de tracción EDS opera de forma independiente en cada eje y sirve de complemento al diferencial central para asegurar la capacidad de tracción sobre superficies deslizantes. Si una de las ruedas tiene un deslizamiento excesivo en tracción el EDS frena la rueda del lado opuesto. De esta manera, aumenta el par que puede ejercer sobre el suelo la rueda de ese eje con mejor adherencia.

En cualquiera de sus configuraciones, la tracción 4Motion constituye para Volkswagen una forma de satisfacer necesidades concretas de sus clientes. Sea para circular por carreteras con baja adherencia, para transitar por caminos, para realizar recorridos de todo terreno o para explotar las posibilidades de un deportivo como el Golf R, Volkswagen tiene una solución 4Motion.