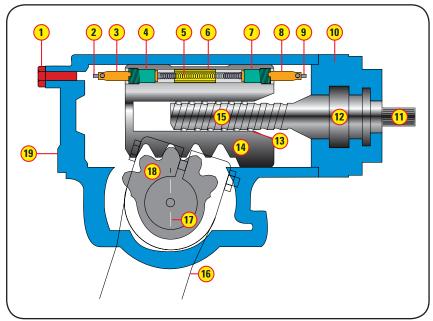


## Válvulas de Disco (Poppets)

## ¿Qué son las válvulas de disco?

Las válvulas de disco son válvulas de descarga de presión dentro del pistón del estante, que "descarga" justo antes que se haga una vuelta completa en cada dirección. Cuándo las válvulas de disco se ajustan o reajustan correctamente, la presión del sistema se reducirá antes de que el haga tope de paro contacto con el eje en ambas direcciones.



Caja de la Dirección – Vista en sección

- 1. Tuerca fijo de paro
- 2. Válvula de disco inferior
- Soporte de la válvula de disco inferior
- Válvula de disco inferior
- 5. Resorte
- 6. Tubo de presión
- 7. Válvula de disco superior
- 8. Soporte de la válvula de disco superior
- 9. Válvula de disco superior
- 10. Soporte de la válvula
- 11. Eje de entrada
- 12. Válvula
- 13. Balines de recirculación
- 14. Pistón del estante
- 15. Tornillo de gusano
- 16. Brazo Pitman
- 17. Marcas que miden el tiempo
- 18. Palanca de sección
- 19. Cárter

## Criterio de reajuste de la válvula de disco

Las válvulas de disco en las cajas de dirección TRW no tienen que ser reajustadas, a menos que el vehículo haya sido modificado de tal forma que el margen de dirección del vehículo se vea disminuido.

Si la caja tiene un perno fijo de paro y usted está disminuyendo el margen de dirección del vehículo, necesitará un tornillo de ajuste de la válvula de disco y una tuerca de seguridad nuevos. Si el margen de dirección está siendo aumentado, las válvulas del disco se reajustarán automáticamente. En este caso, refiérase al procedimiento de Ajustando la Válvula de Disco.

Algunos ejemplos de modificaciones que requieren el reajuste de la válvula de disco incluyen:

- · Cambiando a llantas más grandes
- Reduciendo el margen de dirección por cualquier razón
- Se doblaron o rompieron las tuercas "U" del eje de la dirección
- Si el brazo pitman estaba fuera de tiempo y se puso a tiempo
- Las tuercas del eje de paro se dañaron y han sido reemplazadas
- O cuando la caja de la dirección ha sido montada en un vehículo diferente.

## NOTA

Use el PROCEDIMIENTO PARA REAJUSTAR LA VÁLVULA DE DISCO solamente si usted le hizo una modificación al vehículo como se indicó en la lista de arriba.

## Identificación del Sistema

Antes de reajustar las válvulas de disco en una caja de dirección, debe identificar el tipo de sistema en el cual está trabajando.

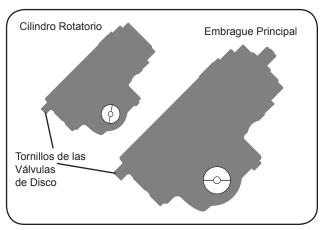
Para una caja de dirección sencilla y un mecanismo con cilindros lineares auxiliares, utilice el procedimiento titulado Reajustando la Válvula de Disco de una caja sencilla.

En un sistema de doble caja, debe determinar si el sistema tiene mecanismos de imagen de espejo o mecanismos de imagen inversa. Los procedimientos son ligeramente diferentes para cada tipo de sistema, por lo tanto utilice el siguiente criterio para identificar cuál método se aplica a su caso.

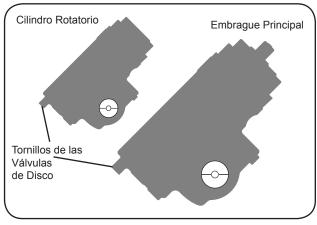
- Estacione el vehículo con las llantas giradas por completo hasta el tope de paro en cualquier dirección. Apague el motor.
- 2. Mire la marca que mide el tiempo del eje de salida más cercana a la barrena del pistón del estante en el embrague principal. ¿Apunta esta marca hacia el perno de la válvula de disco o hacia el otro lado?
- 3. Ahora, revise la marca que mide el tiempo del eje de salida más cercano a la barrena del pistón del estante en el cilindro rotatorio. ¿Apunta hacia el perno de la válvula de disco o hacia el otro lado?

Utilice el procedimiento para SISTEMA DE ESPEJO si las marcas que miden el tiempo señalan a puntas opuestas de las cajas.

Utilice el procedimiento para SISTEMA INVERSO si ambas marcas que miden el tiempo señalan hacia los pernos de la válvula de disco o ambas señalan hacia la punta opuesta de los pernos de la válvula de disco.



Sistema de Espejo



Sistema Inverso

## Procedimiento de Ajuste Inicial de la Válvula de Disco

Para que este procedimiento funcione correctamente, usted debe tener 1) Un caja nueva o reconstruida que lo haya recibido de TRW o del sistema de refacciones del fabricante de su vehículo, o 2) Una caja usada en la cual los soportes de la válvula de disco han sido reemplazados o reajustados durante el procedimiento de desensamble y ensamble de la caja.

Para poner las válvulas de disco en un mecanismo de dirección nuevo o reconstruido, siga los siguientes pasos:

- 1. Asegúrese que las tuercas del tope de los ejes se ajustan a las especificaciones establecidas por el fabricante del vehículo.
- 2. Levante el frente del vehículo de tal forma que las llantas del eje de la dirección no toquen el suelo.
- 3. Arranque el motor y deje que corra al vacío
- 4. Gire la dirección del vehículo en una dirección, hasta que haga contacto con el tope del eje. Jale con fuerza el volante.
- Ahora, gire la dirección del vehículo hacia el lado contrario hasta que haga contacto con el tope del eje. Nuevamente, jale con fuerza el volante.
- 6. Apague el motor del vehículo.



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5

# Procedimiento de Reajuste a la Válvula de Disco de Caja Sencilla

- Fije los topes de giro a las especificaciones establecidas por el fabricante del vehículo.
- Asegúrese que el motor está apagado y que las llantas están en posición directa hacia el frente.
- Quite y deseche la tuerca y la rondana del tope fijo de la válvula de disco (Figura 1, si ésta está equipada con ello) de la parte inferior del soporte. Si el embrague cuenta con un tornillo de ajuste y una tuerca de seguridad que necesiten ser remplazados, también remueva y descarte en este momento.
- 4. Si está utilizando un tornillo y una tuerca de seguridad nuevos para la válvula de presión, gire el tornillo dentro del extremo de ajuste de la tuerca hasta que la cabeza de tipo Allen del tornillo esté al ras con la tuerca (Figura 2).

#### **A PRECAUCIÓN**

Asegúrese que la cabeza del tornillo tipo Allen no está más abajo de la cara de la tuerca. Si falla en dejar al ras la cabeza del tornillo con la tuerca ocasionará que el soporte de la válvula de disco tienda a quebrarse después al llevar a cabo este procedimiento.

- Si el tornillo de ajuste forma parte de la caja de dirección (Figura 3), saque la tuerca del tornillo de ajuste hasta que esté al ras de la cabeza tipo Allen del tornillo de ajuste.
- Gire el tornillo de ajuste y la tuerca de seguridad nuevos dentro del soporte hasta que la tuerca esté firme contra el soporte usando una llave Allen. Apriete la tuerca de seguridad contra el soporte.
- 7. Rellene el depósito del sistema con un fluido hidráulico autorizado.

#### **A PRECAUCIÓN**

No mezcle distintos tipos de fluido. Mezclar aceite de la transmisión, aceite de motor, u otro fluido hidráulico ocasionará que los sellos se deterioren más rápidamente.

- Coloque un gato hidráulico debajo en el centro del eje frontal y levante la parte delantera del vehículo, de tal forma que las llantas del eje de dirección no toquen el suelo.
- 9. Arranque el motor y déjelo correr al vacío.
- 10. Fíjese cuál marca que mide el tiempo del eje de salida está más cerca de la barrena del pistón del estante.
- 11. Gire el volante en la dirección que hace que la marca que mide el tiempo se mueva hacia el tornillo de ajuste que acaba de instalar (Figura 4). Gire en esta dirección hasta que haga contacto con el tope del eje.
- 12. Jale con fuerza (Figura 5) el volante (aplique hasta 40 libras de fuerza en un volante de 20" de diámetro) después que haya hecho contacto con el tope del eje.

#### **▲ PRECAUCIÓN**

No sostenga el volante en una posición de vuelta completa por mas de 10 segundos por vez; el sobrecalentamiento en la presión de alivio de la bomba puede dañar componentes del sistema.

- 13. Gire el volante en la dirección opuesta (el extremo de la marca que mide el tiempo en sentido contrario del tornillo de ajuste, Figura 6) hasta que haga contacto con el otro tope del eje.
- 14. Jale con fuerza el volante.
- 15. Suelte el volante y apague el motor.
- 16. Afloje la tuerca de seguridad y saque hacia atrás el tornillo de ajuste hasta que pase 1" de la tuerca (Figura 7). Apriete la tuerca de seguridad contra el soporte.
- 17. Arranque el motor y córralo al vacío.
- 18. Gire el volante de tal forma que la marca que mide el tiempo en el eje de salida apunte hacia el tornillo de ajuste, hasta que se haga contacto con el tope del eje.
- 19. Jale con fuerza el volante y sosténgalo en esta posición no más de 10 segundos cada vez, entonces suéltelo para permitir que el sistema se enfríe.
- Repita este proceso de sostener y soltar mientras se llevan a cabo los pasos 21-22.
- 21. Afloje la tuerca de seguridad y sujétela en su lugar con una llave para que no toque el soporte.
- 22. Con el volante sostenido en vuelta completa, gire el tornillo de ajuste hacia adentro (en dirección de las manecillas del reloj) usando únicamente la presión de los dedos (no utilice una herramienta), hasta que la llave Allen se detenga (Figura 8). En este momento, el tornillo de ajuste ha hecho contacto con el descanso de la válvula de disco. No intente girarla más.

## NOTA

Haga pausa en el proceso de girar hacia adentro cada vez que el conductor libere el volante; continúe girando el tornillo de ajuste hacia adentro solamente cuando el volante sea sostenido en el punto de vuelta completa.

23. Saque el tornillo de ajuste 3 1/4 vueltas y apriete la tuerca de seguridad. Dé un impulso rotativo a la tuerca de seguridad hasta 35 ft-lbs.

Ahora las válvulas de disco han sido reajustadas. Baje el vehículo y quite el gato hidráulico.

Asegúrese de revisar el depósito y de llenarlo si es necesario

## NOTA

No quite el tornillo de ajuste, ahora forma parte del ensamble de la caja de dirección.

## NOTA

El largo del tornillo de ajuste de la válvula de disco al otro lado de la tuerca puede ser diferente para cada vehículo, sin embargo no debe serlo por más de 1 1/16" para lograr un acoplamiento de rosca apropiado (Figura 9).



Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9

## Reajuste de la Válvula de Disco - Sistema Espejo

Este procedimiento de reajuste funcionará en la mayoría de los casos con al menos 1 3/4 vueltas manuales del volante de cada lado con respecto al centro. Si usted está haciendo una reducción pronunciada en el margen de dirección y este procedimiento no funciona, tal vez tenga que reemplazar o reajustar internamente la válvula de disco llevando a cabo el procedimiento descrito en el manual de servicio de la caja correspondiente..

- 1. Fije los ejes topes del eje a las especificaciones establecidas por el fabricante del vehículo.
- 2. Asegúrese que el motor está apagado y que las llantas están en posición directa hacia el frente.
- 3. Quite y deseche la tuerca y la rondana del tope fijo de la válvula de disco (si ésta está equipada con ello) de la parte inferior del soporte, tanto de la caja principal como del cilindro rotatorio. Si cualquiera de estas unidades cuenta con un tornillo de ajuste y una tuerca de seguridad de la válvula de disco que necesiten ser remplazados, éste es el momento de quitarlos y desecharlos también.

Si está utilizando un tornillo y una tuerca de seguridad para la válvula de presión nuevos, gire el tornillo dentro del extremo de ajuste de la tuerca hasta que la cabeza de tipo Allen del tornillo esté al ras con la tuerca.

## **▲ PRECAUCIÓN**

Asegúrese que la cabeza del tornillo tipo Allen no está más abajo de la cara de la tuerca. Si falla en dejar al ras la cabeza del tornillo con la tuerca ocasionará que el soporte de la válvula de disco tienda a quebrarse después al llevar a cabo este procedimiento.

- 4. Si el tornillo de ajuste forma parte de la caja principal o del cilindro rotatorio, saque la tuerca del tornillo de ajuste hasta que esté al ras de la cabeza tipo Allen del tornillo de ajuste.
- 5. Gire el tornillo de ajuste y la tuerca de seguridad nuevos (sin girar la tuerca en el tornillo) dentro del soporte hasta que la tuerca esté firme contra el soporte de la caja principal y el cilindro rotatorio, usando una llave Allen. Apriete la tuerca de seguridad contra el soporte.
- 6. Rellene el depósito del sistema con un fluido hidráulico autorizado.

## **▲ PRECAUCIÓN**

No mezcle distintos tipos de fluido. Mezclar aceite de la transmisión, aceite de motor, u otro fluido hidráulico ocasionará que los sellos se deterioren más rápidamente.

- 7. Arranque el motor y deje que corra al vacío.
- 8. Fíjese cuál marca que mide el tiempo del eje de salida está más cerca de la barrena del pistón del estante.
- 9. Gire el volante en la dirección en que la marca que mide el tiempo se mueve hacia el tornillo de ajuste que acaba de instalar en la caja principal. Gire en esta dirección hasta que haga contacto con el tope el eje.
- 10. Jale con fuerza el volante (aplique hasta 40 libras de fuerza en un volante de 20" de diámetro) después que haya hecho contacto con el tope el eje.

## **▲ PRECAUCIÓN**

No sostenga el volante en una posición de vuelta completa por mas de 10 segundos por vez; el sobrecalentamiento en la presión de alivio de la bomba puede dañar componentes del sistema.

- 11. Gire el volante en la dirección opuesta (el extremo de la marca que mide el tiempo apunta en sentido contrario del tornillo de ajuste en la caja principal) hasta que se haga contacto con el eje tope de.
- 12. Jale con fuerza el volante.
- 13. Suelte el volante y apague el motor.
- 14. Afloje la tuerca de seguridad y saque hacia atrás el tornillo de ajuste en la caja principal y el cilindro rotatorio, hasta que pase 1" de la tuerca. Apriete la tuerca de seguridad contra los soportes.

- 15. Arranque el motor y córralo al vacío.
- 16. Gire el volante de tal forma que la marca que mide el tiempo en el eje de salida de la caja principal apunte hacia el tornillo de ajuste, hasta que se haga contacto con el tope de eje.
- 17. Jale con fuerza el volante y sosténgalo en esta posición no más de 10 segundos cada vez, entonces suéltelo para permitir que el sistema se enfríe.
- 18. Repita este proceso de sostener y soltar mientras se llevan a cabo los pasos para el ajuste la de caja principal y del cilindro rotatorio.

## NOTA

Haga pausa en el proceso de girar hacia adentro cada vez que el conductor libere el volante; continúe girando el tornillo de ajuste hacia adentro solamente cuando el volante sea sostenido en el punto de vuelta completa.

## Ajuste de la Caja Principal

- 1. Con el volante sostenido en vuelta completa, afloje la tuerca de seguridad de la caja principal y sujétela en su lugar con una llave para que no toque el soporte.
- 2. Gire el tornillo de ajuste hacia adentro (en dirección de las manecillas del reloj) usando únicamente la presión de los dedos (no utilice una herramienta), hasta que la llave Allen se detenga. En este momento, el tornillo de ajuste ha hecho contacto con el descanso de la válvula de disco. No intente girarla más.
- 3. Saque el tornillo de ajuste 3 1/4 vueltas y apriete la tuerca de seguridad. Dé un impulso rotativo a la tuerca de seguridad hasta 35 ft-lbs..

## Ajuste del Cilindro Rotatorio

- 1. Gire el volante en la dirección opuesta, de tal forma que el extremo de la marca que mide el tiempo esté en sentido contrario del tornillo de ajuste, hasta que se haga contacto con el tope de eje.
- 2. Con el volante sostenido en vuelta completa, afloje la tuerca de seguridad del cilindro rotatorio y sujétela en su lugar con una llave para que no toque el soporte.
- 3. Gire el tornillo de ajuste hacia adentro (en dirección de las manecillas del reloj) usando únicamente la presión de los dedos (no utilice una herramienta), hasta que la llave Allen se detenga. En este momento, el tornillo de ajuste ha hecho contacto con el descanso de la válvula de disco. No intente girarla más
- 4. Saque el tornillo de ajuste 3 1/4 vueltas y apriete la tuerca de seguridad. Dé un impulso rotativo a la tuerca de seguridad hasta 35 ft-lbs.
- 5. Ahora las válvulas de disco de la caja principal y del cilindro rotatorio han sido reajustadas. Baje el vehículo. Revise el nivel de fluido en el depósito y rellene si es necesario.

#### NOTA

No quite el tornillo de ajuste, ahora forma parte del ensamble de la caja principal y del cilindro rotatorio.

#### NOTA

El largo del tornillo de ajuste de la válvula de disco al otro lado de la tuerca puede ser diferente para cada vehículo, sin embargo no debe serlo por más de 1 1/16" para lograr un acoplamiento de rosca apropiado.

## Reajuste de la Válvula de Disco — Sistema Inverso

Este procedimiento de reajuste funcionará en la mayoría de los casos con al menos 1 3/4 vueltas manuales del volante de cada lado con respecto al centro. Si usted está haciendo una reducción pronunciada en el margen de dirección y este procedimiento no funciona, tal vez tenga que reemplazar o reajustar internamente la válvula de disco llevando a cabo el procedimiento descrito en el manual de servicio de la caja correspondiente.

- 1. Fije los topes del eje a las especificaciones establecidas por el fabricante del vehículo.
- 2. Asegúrese que el motor está apagado y que las llantas están en posición directa hacia el frente.
- 3. Quite y deseche la tuerca y la rondana del tope fijo de la válvula de disco (si ésta está equipada con ello) de la parte inferior del soporte, tanto de la caja principal como del cilindro rotatorio. Si cualquiera de estas unidades cuenta con un tornillo de ajuste y una tuerca de seguridad de la válvula de disco que necesiten ser remplazados, éste es el momento de quitarlos y desecharlos también.

Si está utilizando un tornillo y una tuerca de seguridad para la válvula de presión nuevos, gire el tornillo dentro del extremo de ajuste de la tuerca hasta que la cabeza de tipo Allen del tornillo esté al ras con la tuerca.

#### **A PRECAUCIÓN**

Asegúrese que la cabeza del tornillo tipo Allen no está más abajo de la cara de la tuerca. Si falla en dejar al ras la cabeza del tornillo con la tuerca ocasionará que el soporte de la válvula de disco tienda a quebrarse después al llevar a cabo este procedimiento.

- 4. Si el tornillo de ajuste forma parte de la caja principal o del cilindro rotatorio, saque la tuerca del tornillo de ajuste hasta que esté al ras de la cabeza tipo Allen del tornillo de ajuste.
- 5. Gire el tornillo de ajuste y la tuerca de seguridad nuevos (sin girar la tuerca en el tornillo) dentro del soporte hasta que la tuerca esté firme contra el soporte de la caja principal y el cilindro rotatorio, usando una llave Allen. Apriete la tuerca de seguridad contra el soporte.
- 6. Rellene el depósito del sistema con un fluido hidráulico autorizado

## **▲ PRECAUCIÓN**

No mezcle distintos tipos de fluido. Mezclar aceite de la transmisión, aceite de motor, u otro fluido hidráulico ocasionará que los sellos se deterioren más rápidamente.

- 7. Coloque un gato hidráulico abajo en el centro del eje frontal y levante la parte delantera del vehículo, de tal forma que las llantas del eje de dirección no toquen el suelo.
- 8. Arranque el motor y deje que corra al vacío.
- 9. Fíjese cuál marca que mide el tiempo del eje de salida está más cerca de la barrena del pistón del estante.
- 10. Gire el volante en la dirección en que la marca mide que el tiempo se mueve hacia el tornillo de ajuste que acaba de instalar en la caja principal y el cilindro rotatorio. Gire en esta dirección hasta que haga contacto con el tope del eje.
- 11. Jale con fuerza el volante (aplique hasta 40 libras de fuerza en un volante de 20" de diámetro) después que haya hecho contacto con el tope del eje.

#### **▲ PRECAUCIÓN**

No sostenga el volante en una posición de vuelta completa por mas de 10 segundos por vez; el sobrecalentamiento en la presión de alivio de la bomba puede dañar componentes del sistema.

- 12. Gire el volante en la dirección opuesta (el extremo de la marca que mide el tiempo apunta en sentido contrario del tornillo de ajuste en la caja principal) hasta que se haga contacto con el otro tope de eje.
- 13. Jale con fuerza el volante.
- 14. Suelte el volante y apague el motor.

- 15. Afloje la tuerca de seguridad y saque hacia atrás el tornillo de ajuste hasta que pase 1" de la tuerca tanto en la caja principal como en el cilindro rotatorio. Apriete la tuerca de seguridad contra ambos soportes.
- 16. Arranque el motor y córralo al vacío.
- 17. Gire el volante de tal forma que la marca que mide el tiempo en eje de salida de la caja principal apunte hacia el tornillo de ajuste, hasta que se haga contacto con el tope de eje.
- 18. Jale con fuerza el volante y sosténgalo en esta posición no más de 10 segundos cada vez, entonces suéltelo para permitir que el sistema se enfríe.
- 19. Repita este proceso de sostener y soltar mientras se llevan a cabo los pasos para el ajuste de la caja principal y del cilindro rotatorio.

#### NOTA

Haga pausa en el proceso de girar hacia adentro cada vez que el conductor libere el volante; continúe girando el tornillo de ajuste hacia adentro solamente cuando el volante sea sostenido en el punto de vuelta completa.

## Ajuste de la Caja Principal

- 1. Con el volante sostenido en vuelta completa, afloje la tuerca de seguridad de la caja principal y sujétela en su lugar con una llave para que no toque el soporte.
- Gire el tornillo de ajuste hacia adentro (en dirección de las manecillas del reloj) usando únicamente la presión de los dedos (no utilice una herramienta), hasta que la llave Allen se detenga. En este momento, el tornillo de ajuste ha hecho contacto con el descanso de la válvula de disco. No intente girarla más.
- 3. Saque el tornillo de ajuste 3 1/4 vueltas y apriete la tuerca de seguridad. Dé un impulso rotativo a la tuerca de seguridad hasta 35 ft-lbs...

## Ajuste del Cilindro Rotatorio

- 1. Con el volante sostenido en vuelta completa, afloje la tuerca de seguridad del cilindro rotatorio y sujétela en su lugar con una llave para que no toque el soporte.
- 2. Gire el tornillo de ajuste hacia adentro (en dirección de las manecillas del reloj) usando únicamente la presión de los dedos (no utilice una herramienta), hasta que la llave Allen se detenga. En este momento, el tornillo de ajuste ha hecho contacto con el descanso de la válvula de disco. No intente girarla más.
- Saque el tornillo de ajuste 3 1/4 vueltas y apriete la tuerca de seguridad. Dé un impulso rotativo a la tuerca de seguridad hasta 35 ft-lbs.
- 4. Ahora las válvulas de disco de la caja principal y del cilindro rotatorio han sido reajustadas. Baje el vehículo. Revise el nivel de fluido en el depósito y rellene si es necesario.

## NOTA

No quite el tornillo de ajuste, ahora forma parte del ensamble del embraque principal y del cilindro rotatorio.

#### NOTA

El largo del tornillo de ajuste de la válvula de disco al otro lado de la tuerca puede ser diferente para cada vehículo, sin embargo no debe serlo por más de 1 1/16" para lograr un acoplamiento de rosca apropiado.

TRW Automotive Commercial Steering Systems P.O. Box 60 Lafayette, Indiana 47902

Tel 765.423.5377 Fax 765.429.1868 www.trucksteering.com

