



Transmisión Eaton®

Manual de Servicio

FSO-2105 / 2505
Febrero 2012
Rev. 0

Índice

Introducción

Finalidad y Objetivo del Manual	1
Como Usar el Manual.....	1
Advertencias y Precauciones	2
Identificación	3
Designación del modelo	3
Relación de transmisión	4
Vista en Explosión.....	5
Conjunto Torre de Control Directo	
Modelo FSO-2105 / FSO-2505 (4x2 y 4x4)	5
Conjunto Horquillas y Varillas	
Modelo FSO-2105 / FSO-2505 (4x2 y 4x4)	6
Conjunto Cuerpo de la Transmisión	
Modelo FSO-2105 / FSO-2505 (4x2)	7
Modelo FSO-2105 / FSO-2505 (4x4)	8
Eje Primario / Conjunto del Eje Principal	
Modelo FSO-2105 / FSO-2505 (4x2 y 4x4)	9
Conjunto del Carretel	
Modelo FSO-2105 / FSO-2505 (4x2 y 4x4)	10
Informaciones de Lubricación	11
Operación.....	13
Esquema de cambios de la palanca de cambios	13
Flujo de Potencia.....	14
Aplicación de Adhesivos y Selladores.....	16
Recomendaciones de Torques de Apriete.....	17
Cuidados Generales.....	19
Análisis de Fallas	21
Informaciones sobre Herramienta	26
Herramientas Universales	26
Herramientas Especiales Indispensables	27
Herramientas Complementarias.....	29
Referencia para Instalación.....	31
Modelo FSO-2105	
Aplicación Flex 2.4L SOHC 4x2	31
Aplicación Flex 2.4L SOHC 4x4	33
Modelo FSO-2505	
Aplicación Diesel 4x2 2.5 2.8	35
Aplicación Diesel 4x4 2.5 2.8	37
Aplicación HFV6 4x2.....	39
Aplicación HFV6 4x4	41

Índice

Torre de Control

Desmontaje de la Torre de Control	43
Montaje de la Torre de Control	44

Sección Trasera

Desmontaje de la Sección Trasera	47
Reemplazo del Sello del Aceite	52
Montaje de la Sección Trasera	52

Sección Delantera

Desmontaje de la Sección Delantera	59
Eje Principal	
Desmontaje	61
Montaje	61
Contraeje	
Desmontaje	65
Montaje	65
Eje Primario	
Desmontaje	66
Montaje	66
Varillas de Encastre	
Desmontaje	67
Montaje	67
Tapones Metálicos Expansivos	
Remoción	69
Instalación	70
Bujes de Permaglide	
Remoción	70
Instalación	71
Mecanismo de Inhibición del Acople Directo de Marcha Atrás	
Descripción	71
Desmontaje	72
Montaje	72
Mecanismo de Inhibición del Acople Doble	
Descripción	73
Desmontaje	74
Montaje	74

Índice

Cubeta del Rodamiento del Eje Primario	
Remoción	75
Instalación	75
Deflector y Retén de Aceite del Eje Primario	
Remoción	76
Instalación	76
Cubeta del Rodamiento Delantero del Contraeje	
Remoción	77
Instalación	77
Cubetas de los Rodamientos Traseros del Eje Principal y del Contraeje	
Remoción	78
Instalación	78
Conjuntos Sincronizadores	
Descripción	79
Sincronizador de 1ª/2ª	79
Sincronizador de 3ª/4ª	81
Sincronizador de 5ª/marcha atrás	83
Montaje de la Sección Delantera	84
Ajuste del Juego Axial	
Medición del Juego Axial del Eje Principal	88
Medición del Juego Axial del Contraeje	89
Determinar los Suplementos para Ajuste del Juego	89

Finalidad y Objetivo del Manual

El objetivo de este manual es ofrecer informaciones detalladas sobre servicios y reparaciones en la caja de velocidades Eaton FSO-2105 / FSO-2505.

Como Usar este Manual

Las secuencias de desmontaje y montaje en este manual presentan una caja de velocidades FSO-2105 / FSO-2505 típica. Algunas figuras muestran piezas que pueden ser distintas de un modelo al otro, según la aplicación y serie de la caja de velocidades.

Además de eso, el manual considera también que se haya retirado la caja de velocidades del vehículo y escurrido el aceite lubricante.

El manual se divide en dos partes, a saber:

1. Informaciones y referencias técnicas, agrupadas en una sección;
2. Desmontaje y montaje de la caja de velocidades, divididas en secciones que reúnen conjuntos específicos de componentes.

Para un desmontaje y montaje completos, siga el orden natural del manual. Sin embargo, si el problema involucra sólo un componente de la caja de velocidades, encuentre en el índice de la sección a la cual pertenece el componente, el número de la página referente al mismo.

Por obtener cualquier información más detallada sobre mejoras del producto, procedimiento de reparación y otros temas relativos al servicio, póngase en contacto con:

Eaton Ltda. - División Transmisiones
Posventa & Servicios
Rua Clark, 2061 - Caixa Postal 304
13270 - Valinhos - São Paulo - Brasil
Teléfono: 0800-170551
Fax: (19) 3881-9858

¡ATENCIÓN! Eaton se reserva el derecho de, en cualquier momento, introducir modificaciones en sus productos y cambiar especificaciones en este manual sin previo aviso.

Advertencias y Precauciones



Antes de darle el arranque al vehículo, debe estar siempre sentado en el asiento del conductor, coloque la transmisión en neutro, aplique los frenos de estacionamiento y desacople el embrague.

Antes de ejecutar cualquier operación en un vehículo, ponga la transmisión en neutro, aplique los frenos de estacionamiento y póngale calce a las ruedas.

Antes de remolcar el vehículo, ponga la transmisión en neutro y levante las ruedas traseras apartándolas del suelo, retire los semiejes o desconecte la línea de tracción para evitar daños a la transmisión al remolcar.

La descripción y las especificaciones de esta publicación de servicio son actuales al momento de imprimirla.

Eaton Corporation se reserva el derecho de interrumpir o modificar sus modelos y/o procedimientos y cambiar las especificaciones a cualquier momento y sin previo aviso.

Cualquier referencia a nombres de marcas en esta publicación se hace como un ejemplo de los tipos de herramientas y materiales recomendados para uso y no se debe considerarlos como un endoso. Se pueden utilizar las equivalencias.



Este símbolo se utiliza en todo el manual para resaltar los procedimientos donde el descuido o el no obedecer las instrucciones específicas podrá causar lesiones graves y/o daños a los componentes.

Si se ignoran las instrucciones, se eligen mal las herramientas, materiales y piezas recomendados e indicados en esta publicación, se puede poner en riesgo la seguridad del técnico de mantenimiento o del operador del vehículo.

ADVERTENCIA: Si no se cumplen los procedimientos indicados hay un gran riesgo de causar lesiones al técnico de mantenimiento.

Cuidado: Si no se cumplen los procedimientos indicados se puede causar daños al componente.

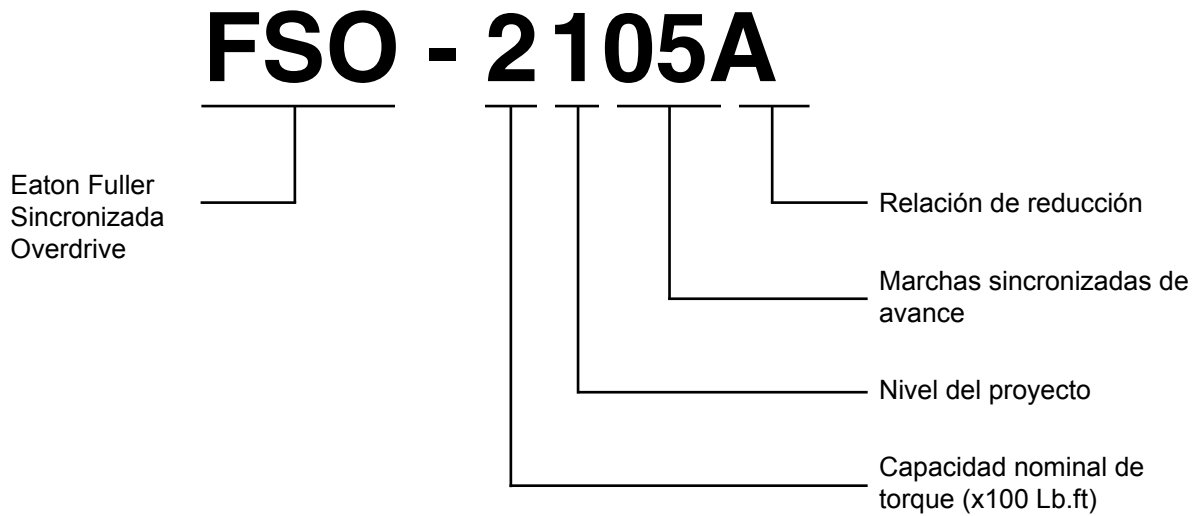
Nota: Las informaciones adicionales sobre el servicio no están comprendidas en los procedimientos de servicio.

Recomendación: Procedimientos útiles de remoción e instalación para ayudar en el mantenimiento de este equipo.

Use siempre piezas de repuesto legítimas de Eaton.

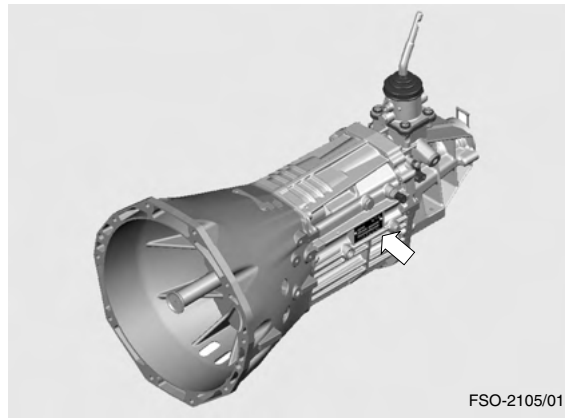
Denominación de modelo

Todas las cajas de velocidades Eaton se identifican por el modelo y número de serie. Estas informaciones están grabadas en la etiqueta de identificación fijada en el cuerpo de la caja de velocidades.



¡ATENCIÓN! No retire ni destruya la etiqueta de identificación de la caja de cambios.

Nota: Al adquirir piezas o realizar consultas técnicas, informe los datos de la etiqueta.



Relación de transmisión

		FSO 2105		FSO 2505			
		A		A		B	
Torque	N.m	270		440		440	
	Lb.ft	200		325		325	
		ND	Relación	ND	Relación	ND	Relación
Eje Primario		26		26		26	
Contraeje		37		37		37	
1ª	(CE)	14	4,47	15	4,08	15	4,08
	(EP)	44		43		43	
2ª	(CE)	22	2,46	23	2,29	23	2,29
	(EP)	38		37		37	
3ª	(CE)	29	1,47	29	1,47	29	1,47
	(EP)	30		30		30	
4ª	(CE)	-	1,00	-	1,00	-	1,00
	(EP)	-		-		-	
5ª	(CE)	45	0,82	53	0,72	51	0,81
	(EP)	26		27		29	
Marcha Atrás	(CE)	12	3,79	12	3,79	12	3,79
	(RV)	29		29		29	
	(EP)	32		32		32	

ND = Número de dientes del engranaje

CE = Contraeje

EP = Eje principal

RV = Engranaje inversor de la marcha atrás

Relación: Relación de transmisión. Se calcula dividiendo el número de dientes del engranaje movido por el número de dientes del engranaje motriz, multiplicándose por la relación del par de entrada.

Ejemplo:

FSO-2105

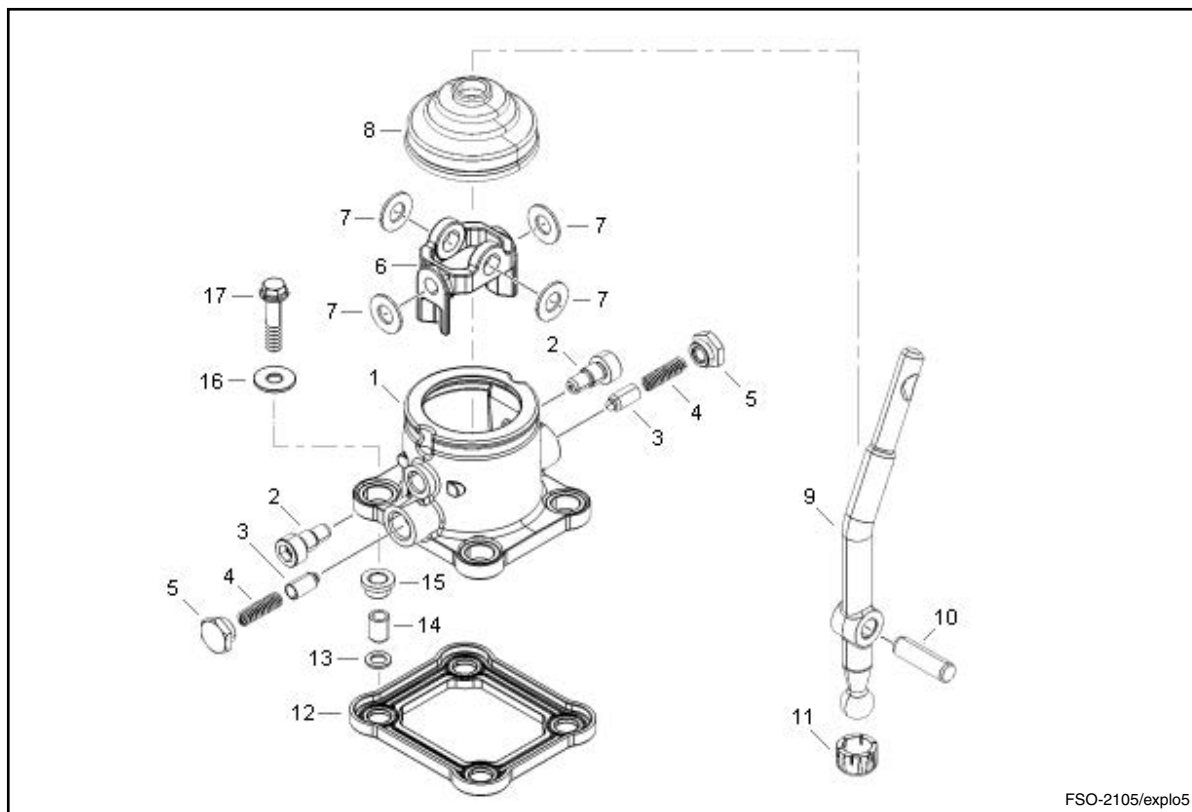
Par de entrada: Eje Primario = 26 dientes; Contra eje = 37 dientes => $37/26 = 1,423 \sim$

Par de primera: Contraeje = 14 dientes; Eje principal = 44 dientes => $44/14 = 3,143 \sim$

$1,423 \times 3,143 = 4,472 \sim$

Conjunto Torre de Control Directo

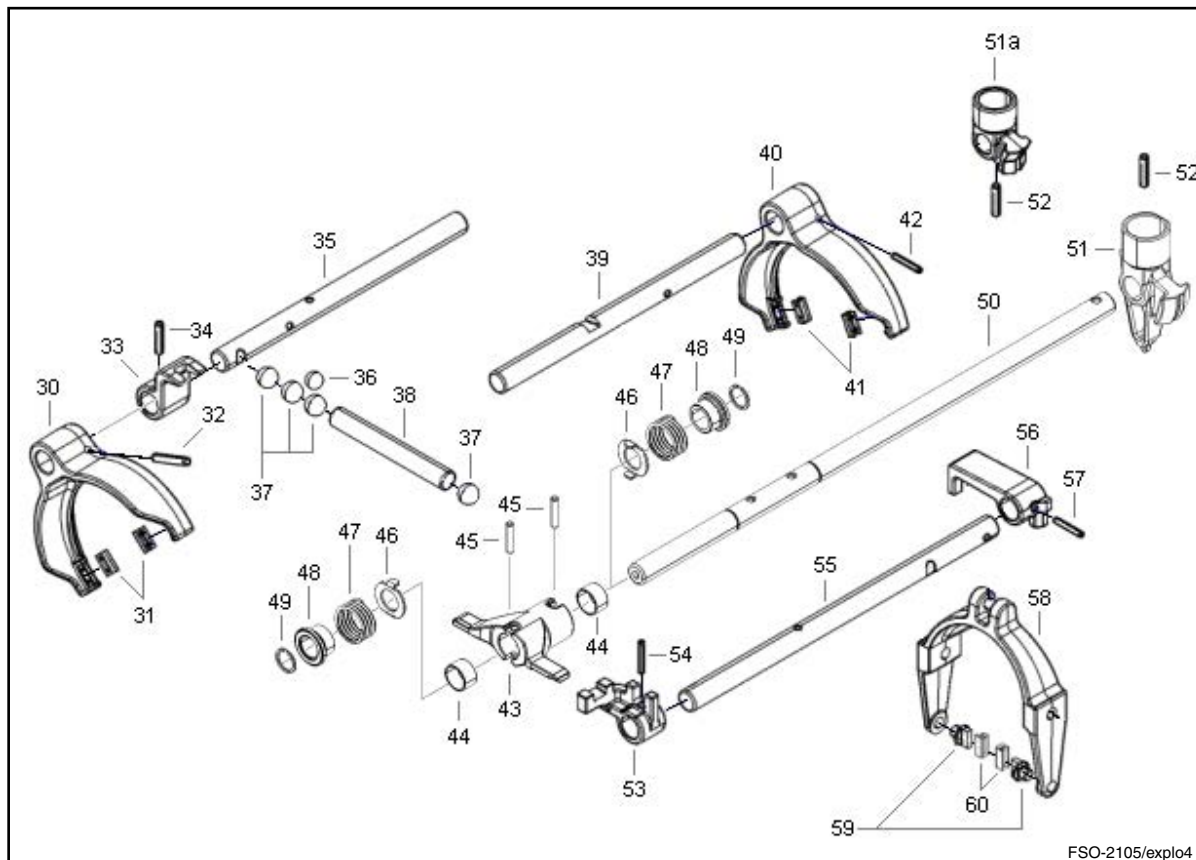
Modelo FSO-2105 / FSO-2505 (4x2 y 4x4)



- | | | |
|--|---|--------------------------------|
| 1. Cuerpo de la torre de control | 7. Arandela de tope | 12. Junta de goma amortiguador |
| 2. Perno roscado | 8. Fuelle guardapolvo | 13. Arandela lisa |
| 3. Perno posicionador | 9. Palanca de cambios inferior | 14. Tubo de apoyo |
| 4. Resorte | 10. Perno de articulación de la palanca | 15. Buje de amortiguación |
| 5. Tapón roscado | 11. Buje de la palanca de cambios | 16. Arandela de asiento |
| 6. Soporte de articulación de la palanca | | 17. Tornillo M8 x 35 |

Conjunto Horquillas y Varillas

Modelo FSO-2105 / FSO-2505 (4x2 y 4x4)

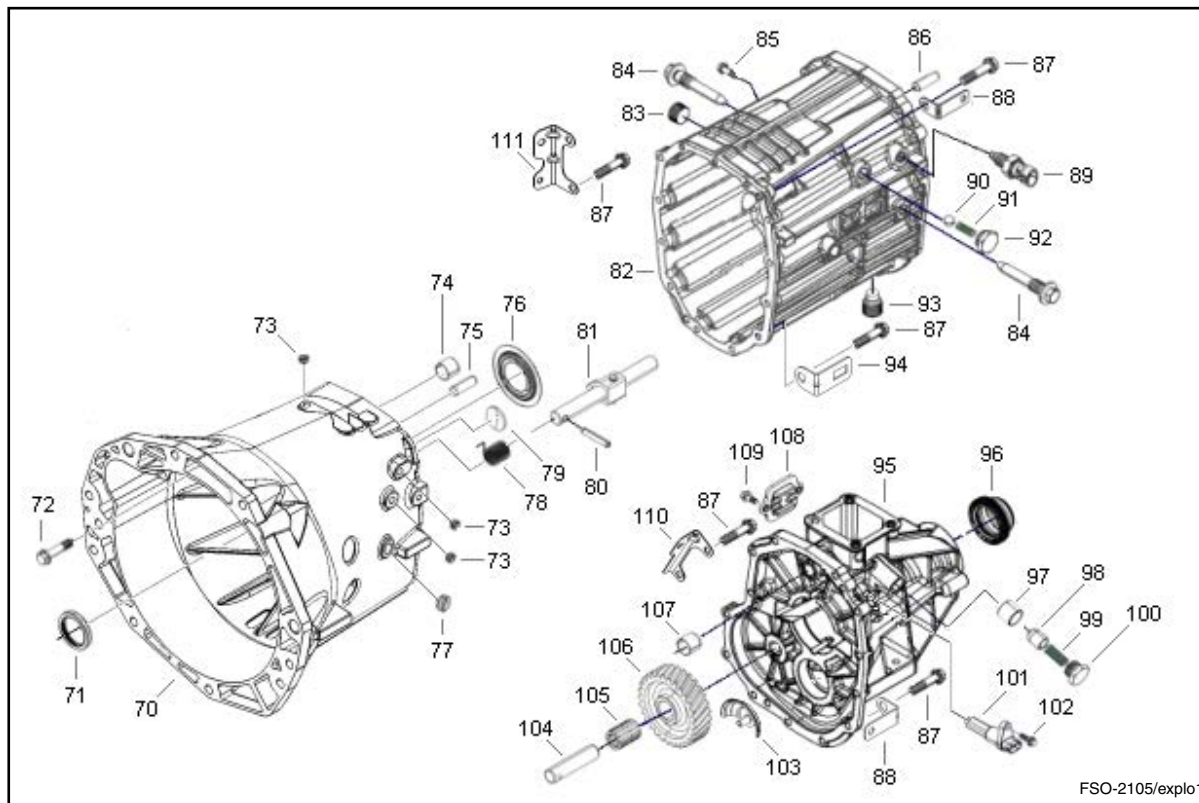


FSO-2105/explo4

- | | | |
|--|--------------------------------------|--|
| 30. Conjunto horquilla de cambios 3ª/4ª vel. | 41. Bujes de la horquilla | 52. Espina elástica |
| 31. Bujes de la horquilla | 42. Espina elástica | 53. Encastre de la varilla de la 5ª / marcha atrás |
| 32. Espina elástica | 43. Conjunto de selección de marchas | 54. Espina elástica |
| 33. Encastre de la 3ª/4ª vel. | 44. Bujes del conjunto selector | 55. Varilla de 5ª/marcha atrás |
| 34. Espina elástica | 45. Perno tope | 56. Encastre de la horquilla de la 5ª / marcha atrás |
| 35. Varilla de la 3ª/4ª vel. | 46. Arandela de seguridad | 57. Espina elástica |
| 36. Esfera | 47. Resorte | 58. Horquilla de cambios de la 5ª / marcha atrás |
| 37. Esfera | 48. Soporte del resorte | 59. Soporte articulado |
| 38. Espina separadora de las esferas | 49. Anillo traba | 60. Bujes de la horquilla de la 5ª / marcha atrás |
| 39. Varilla de la 1ª/2ª vel. | 50. Varilla principal | |
| 40. Conjunto horquilla de cambios 1ª/2ª vel. | 51. Sector de cambios (4x4) | |
| | 51a. Sector de cambios (4x2) | |

Conjunto Cuerpo de la Transmisión

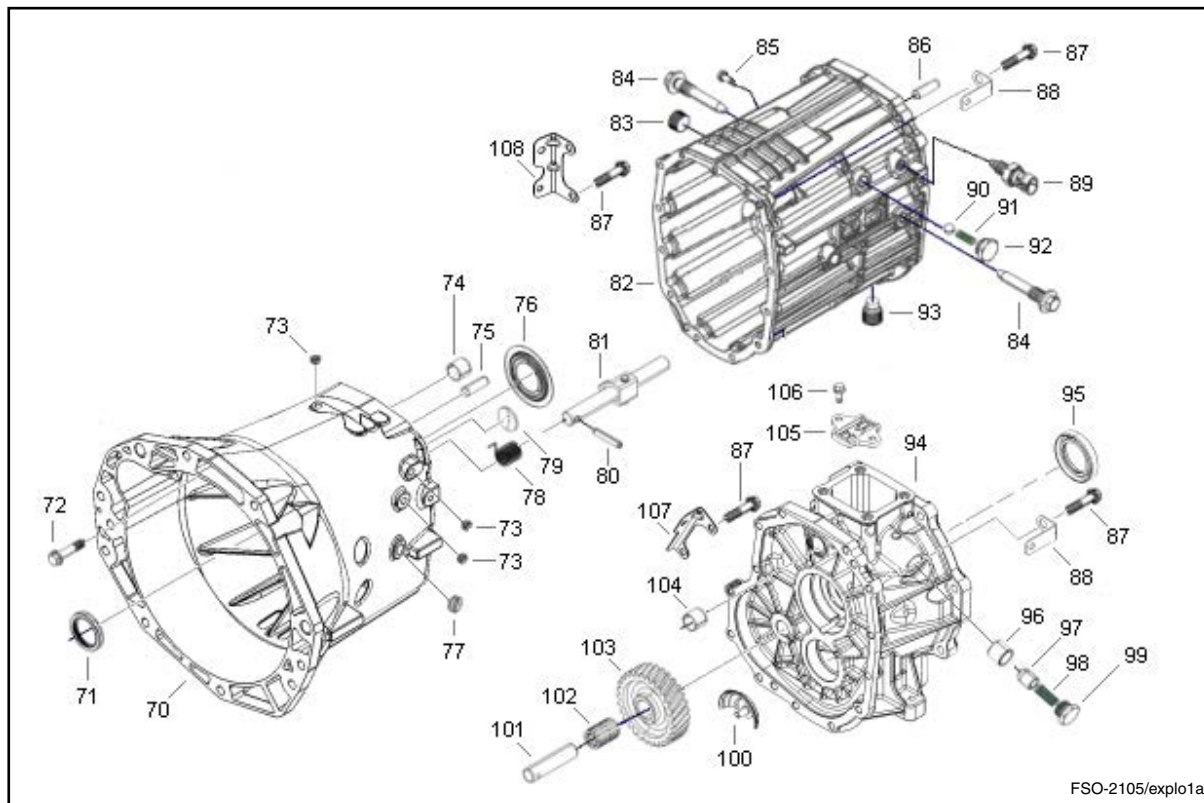
Modelo FSO-2105 / FSO-2505 (4x2)



- | | | |
|---|---|--|
| 70. Cuerpo delantero integrado | 85. Tornillo | 100. Tapón roscado |
| 71. Sellador de aceite | 86. Espina guía | 101. Sensor magnético de velocidad |
| 72. Tornillo | 87. Tornillo | 102. Tornillo |
| 73. Tapón | 88. Soporte de fijación del cableado | 103. Pescador de aceite |
| 74. Rodamiento lineal | 89. Interruptor de la luz de marcha atrás | 104. Eje del engranaje auxiliar de la marcha atrás |
| 75. Espina guía | 90. Esfera | 105. Rodamiento de agujas |
| 76. Deflector de aceite | 91. Resorte de bloqueo | 106. Engranaje auxiliar de la marcha atrás |
| 77. Tapón | 92. Tapón roscado | 107. Rodamiento lineal |
| 78. Resorte de bloqueo de la marcha atrás | 93. Tapón magnético de drenaje | 108. Guía de encastré |
| 79. Tapón expansivo | 94. Soporte | 109. Tornillo |
| 80. Espina elástica | 95. Cuerpo posterior | 110. Soporte |
| 81. Conjunto bloqueo de la marcha atrás | 96. Sellador de aceite | 111. Soporte |
| 82. Cuerpo intermedio | 97. Buje del actuador | |
| 83. Tapón de llenado | 98. Actuador de la leva | |
| 84. Perno roscado | 99. Resorte del actuador | |

Conjunto Cuerpo de la Transmisión

Modelo FSO-2105 / FSO-2505 (4x4)

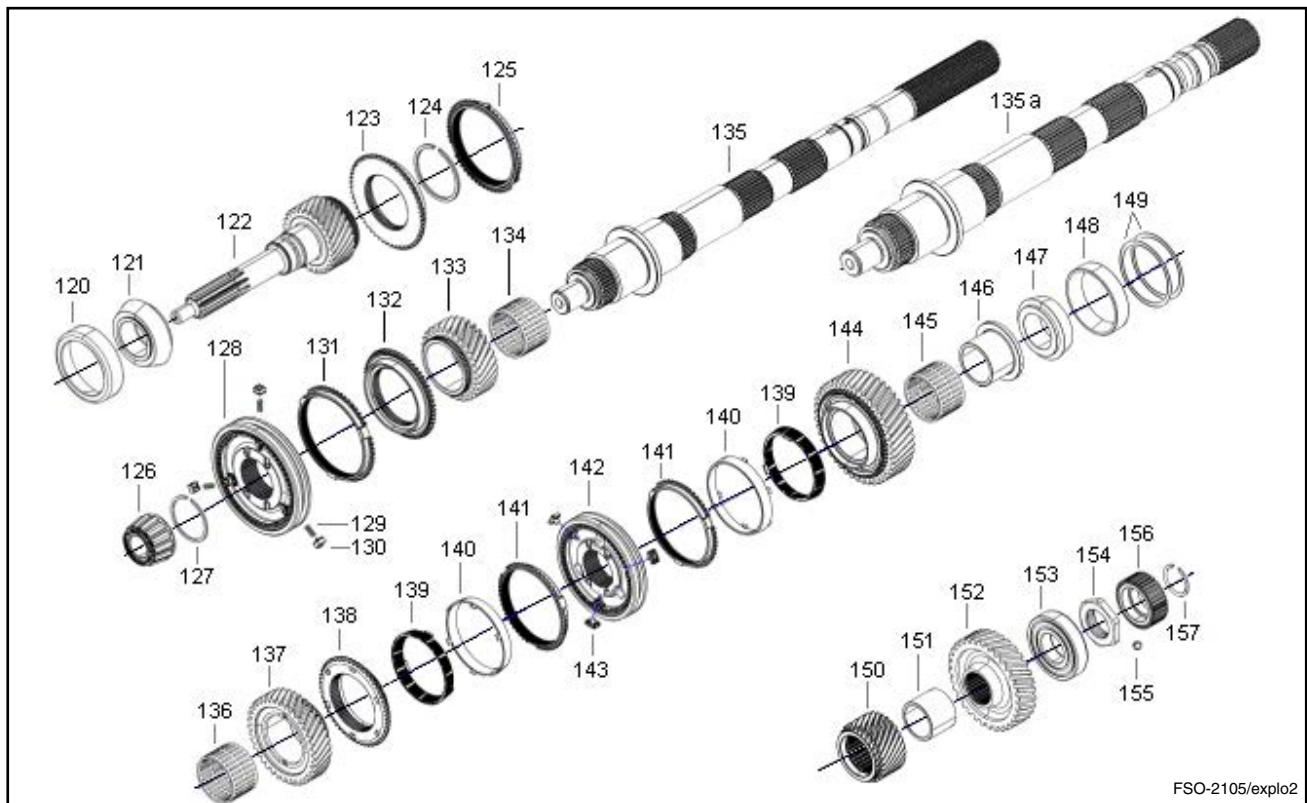


FSO-2105/explo1a

- | | | |
|---|---|--|
| 70. Cuerpo delantero integrado | 83. Tapón de llenado | 96. Buje del actuador |
| 71. Sellador de aceite | 84. Perno roscado | 97. Actuador de la leva |
| 72. Tornillo | 85. Tornillo | 98. Resorte del actuador |
| 73. Tapón | 86. Espina guía | 99. Tapón roscado |
| 74. Rodamiento lineal | 87. Tornillo | 100. Pescador de aceite |
| 75. Espina guía | 88. Soporte de fijación del cableado | 101. Eje del engranaje auxiliar de la marcha atrás |
| 76. Deflector de aceite | 89. Interruptor de la luz de marcha atrás | 102. Rodamiento de agujas |
| 77. Tapón | 90. Esfera | 103. Engranaje auxiliar de la marcha atrás |
| 78. Resorte de bloqueo de la marcha atrás | 91. Resorte de bloqueo | 104. Rodamiento lineal |
| 79. Tapón expansivo | 92. Tapón roscado | 105. Guía de encastre |
| 80. Espina elástica | 93. Tapón magnético de drenaje | 106. Tornillo |
| 81. Conjunto bloqueo de la marcha atrás | 94. Cuerpo posterior | 107. Soporte |
| 82. Cuerpo intermedio | 95. Sellador de aceite | 108. Soporte |

Eje Primario / Conjunto del Eje Principal

Modelo FSO-2105 / FSO-2505 (4x2 y 4x4)

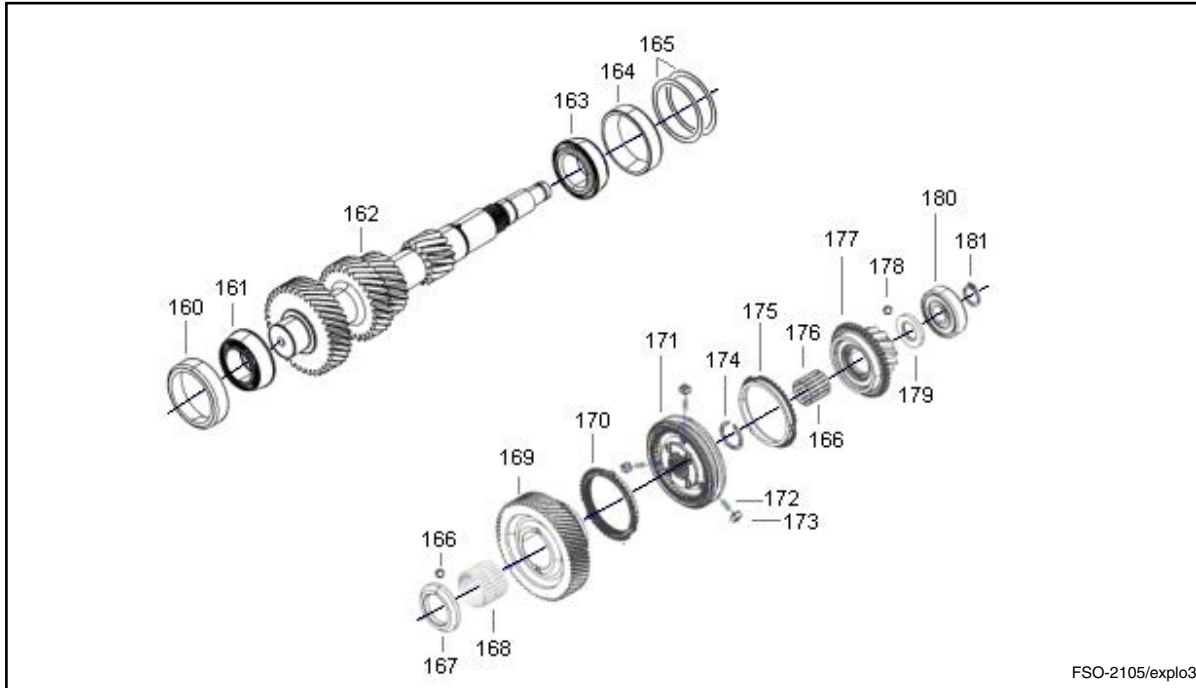


FSO-2105/explo2

- | | | |
|---|--|--|
| 120. Cubeta del rodamiento cónico del eje primario | 135. Eje principal (4x2) | 147. Cono del rodamiento cónico intermedio del eje principal |
| 121. Cono del rodamiento cónico del eje primario | 135. Eje principal (4x4) | 148. Cubeta del rodamiento cónico intermedio del eje principal |
| 122. Eje primario | 136. Rodamiento de agujas del engranaje de la 2ª vel. | 149. Suplemento 0,050 mm |
| 123. Cono sincronizador de la 4ª vel. | 137. Engranaje de la 2ª vel. del eje principal | 149. Suplemento 0,102 mm |
| 124. Anillo traba | 138. Cono del engranaje de la 2ª vel. del eje principal | 149. Suplemento 0,178 mm |
| 125. Anillo sincronizador de la 4ª vel. | 139. Anillo interno sincronizador de la 1ª / 2ª vel. | 149. Suplemento 0,254 mm |
| 126. Cono del rodamiento cónico delantero del eje principal | 140. Anillo intermedio sincronizador de la 1ª / 2ª vel. | 149. Suplemento 0,508 mm |
| 127. Anillo traba 2,175 mm | 141. Anillo exterior anillo sincronizador de la 1ª / 2ª vel. | 149. Suplemento 0,762 mm |
| 127. Anillo traba 2,250 mm | 142. Conjunto sincronizador de la 1ª / 2ª vel. | 149. Suplemento 1,016 mm |
| 127. Anillo traba 2,325 mm | 143. Chaveta | 150. Engranaje de la 5ª vel. del eje principal |
| 128. Conjunto sincronizador de la 3ª/4ª vel. | 144. Engranaje de la 1ª vel. del eje principal | 151. Buje separador |
| 129. Resorte | 145. Rodamiento de agujas del engranaje de la 1ª vel. | 152. Engranaje de la marcha atrás del eje principal |
| 130. Chaveta | 146. Buje del engranaje de la 1ª vel. | 153. Rodamiento de esferas |
| 131. Anillo sincronizador de la 3ª vel. | | 154. Tuerca |
| 132. Cono del engranaje de la 3ª vel. del eje principal | | 155. Esfera (4x2) |
| 133. Engranaje de la 3ª vel. del eje principal | | 156. Rotor del velocímetro (4x2) |
| 134. Rodamiento de agujas del engranaje de la 3ª vel. | | 157. Anillo traba (4x2) |

Conjunto del Carretel

Modelo FSO-2105 / FSO-2505 (4x2 y 4x4)



- | | | |
|---|---|--|
| 160. Cubeta del rodamiento cónico delantero del carretel | 165. Suplemento 0,254 mm | 172. Resorte |
| 161. Cono del rodamiento cónico delantero del carretel | 165. Suplemento 0,508 mm | 173. Chaveta |
| 162. Carretel | 165. Suplemento 0,762 mm | 174. Anillo traba 2,215 mm |
| 163. Cono del rodamiento cónico delantero del carretel | 165. Suplemento 1,016 mm | 174. Anillo traba 2,365 mm |
| 164. Cubeta del rodamiento cónico intermedio del carretel | 166. Esfera | 174. Anillo traba 2,290 mm |
| 165. Suplemento 0,050 mm | 167. Arandela tope del engranaje de la 5ª vel. | 175. Anillo sincronizado del engranaje de la marcha atrás del carretel |
| 165. Suplemento 0,102 mm | 168. Rodamiento de agujas | 176. Rodamiento de agujas |
| 165. Suplemento 0,178 mm | 169. Engranaje de la 5ª vel. del carretel | 177. Engranaje de la marcha atrás del carretel |
| | 170. Anillo sincronizador de la 5ª vel. | 178. Esfera |
| | 171. Conjunto sincronizador de la 5ª/marcha atrás | 179. Arandela de tope |
| | | 180. Rodamiento de esferas |
| | | 181. Anillo traba |

Lubricación

El procedimiento adecuado de lubricación es la clave para un buen y completo programa de mantenimiento.

Si el aceite no cumple su función o si se ignora el nivel de aceite, todos los procedimientos de mantenimiento posibles no serán suficientes para mantener la caja de velocidades funcionando o para asegurarle una larga vida útil.

Las cajas de velocidades Eaton están proyectadas de modo que las piezas internas trabajen en un baño de aceite circulante, creado por el movimiento de los engranajes y ejes. Así, todas las piezas serán adecuadamente lubricadas si se cumplen con esmero los siguientes procedimientos:

1. Mantener el nivel de aceite, revisándolo regularmente;
2. Cambiar el aceite regularmente en los intervalos recomendados;
3. Utilizar el aceite recomendado;
4. Adquirir el aceite de un distribuidor de reconocida confianza.

Cambio de aceite y revisión del nivel

El cambio periódico de aceite de la caja de velocidades elimina probables fallas de rodamientos, desgastes de anillos y atascamientos, ya que productos normales de desgaste en función del funcionamiento (minúsculas partículas de metal), que circulan en el aceite de la caja de cambios son perjudiciales a estos componentes.

Además de eso, el aceite se altera químicamente debido a los respectivos ciclos de calentamiento y enfriamiento que ocurren en la caja de velocidades en servicio.

Como regla general, la tabla a continuación muestra los periodos recomendados para la inspección del nivel y cambio de aceite.

¡ATENCIÓN! Consulte siempre las recomendaciones del fabricante del vehículo, que prevalecen sobre la tabla.

Lubricante recomendado: Eaton PS - 267

Marcas comerciales: Eaton LCC2 – 3348887

Uso en ruta

Pasados los primeros 50.000 km rodados	→	Cambiar el aceite
A cada 100.000 km de rodaje	→	Cambiar el aceite

Uso todo terreno

Pasados los primeros 50.000 km rodados	→	Cambiar el aceite
A cada 50.000 km de rodaje	→	Cambiar el aceite

Drenaje del aceite

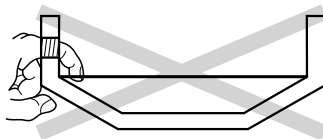
Es fundamental drenar la caja de velocidades mientras el aceite esté caliente.

Para escurrir el aceite, retire el tapón magnético de drenaje. Limpie el tapón antes de volver a colocarlo.

Llenado



Nivel Correcto



Nivel Incorrecto

FSO-2105/02

Revisión del nivel de aceite

Siempre que se mida el nivel de aceite, hay que limpiar la superficie alrededor del tapón de llenado y si es necesario agregar aceite lo suficiente para mantener el nivel correcto.

¡ATENCIÓN! No agregue aceite de distintos tipos y marcas, pues puede ser que haya incompatibilidad entre ellos.

Limpie el cuerpo alrededor del tapón de llenado, retire el tapón y llene la caja de cambios hasta el nivel de la boca de llenado.

Nota: El nivel de aceite varía según la inclinación del vehículo respecto al suelo y en función de la inclinación del motor respecto al chasis. Para completar el nivel, el vehículo debe estar en una superficie horizontal y la transmisión debe estar llena de lubricante hasta que empiece a salir por el tapón de llenado.

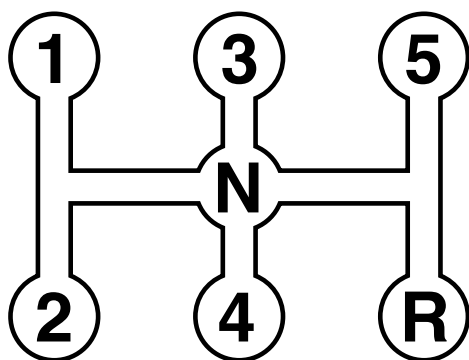
Volumen de aceite: 2,7 a 3,31 litros

Esquema de cambios de la palanca de cambios

Las cajas de velocidades FSO-2105 / FSO-2505 tienen 5 velocidades de avance y una de retroceso, todas sincronizadas.

Para efectuar los cambios de marcha, basta seguir el esquema de al lado.

Un dispositivo de inhibición de acople impide que se cambie accidentalmente de la 5ª V a la marcha atrás.



FSO-2105/03

Consejos al conductor

Use siempre el embrague para ejecutar los cambios de marcha. El uso incorrecto del embrague puede causar fallas prematuras en el conjunto sincronizador.

Seleccione siempre una marcha de salida que ofrezca reducción (torque) suficiente para las condiciones de carga y uso del vehículo (terreno).

No hay que forzar nunca la palanca de cambios, golpeando o tiroteando, para completar un acople de marchas.

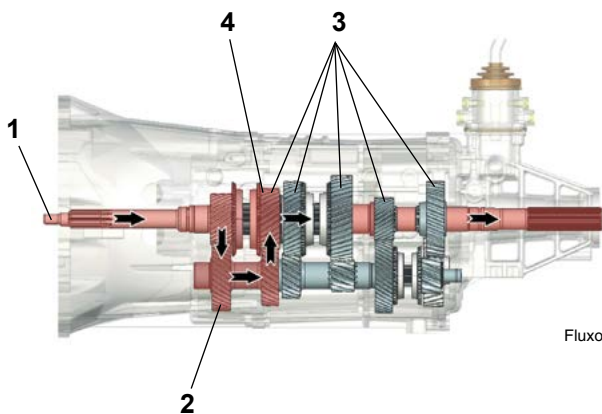
No hay que circular nunca con la caja de cambios en punto muerto (neutro) en una bajada.

Flujo de Potencia

La caja de cambios debe transmitir eficazmente la potencia o torque del motor a las ruedas motrices del vehículo. Es importante conocer lo que ocurre en la transmisión durante esta transferencia para realizar una averiguación de defectos o cuando sea necesario ejecutar alguna reparación.

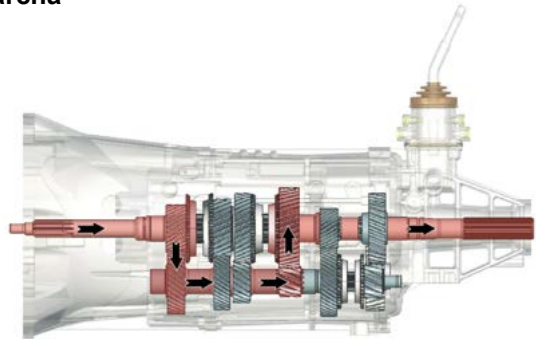
1ª, 2ª y 3ª Marchas

1. El torque del motor se transfiere al eje primario de la caja de velocidades.
2. Del eje primario, el torque se transfiere al contra eje a través de su engranaje de propulsión. De este modo, el contra eje gira siempre en conjunto con el eje primario.
3. El torque se transmite del contra eje a todos los engranajes del eje principal que se montan sobre rodamientos. Estos engranajes giran libremente, a menos que una de las marchas esté acoplada.
4. Al acoplar una marcha, el torque se transfiere del engranaje del eje principal, correspondiente a la marcha acoplada, a los dientes de acople del sincronizador y de éstos al cubo del sincronizador, que es solidario al eje. Así, toda la fuerza se transmite a través del eje principal al cardán.



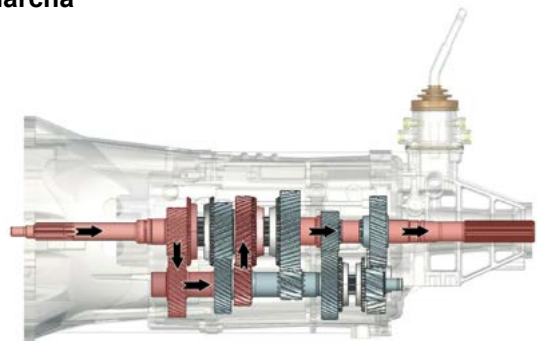
Flujo

1ª Marcha



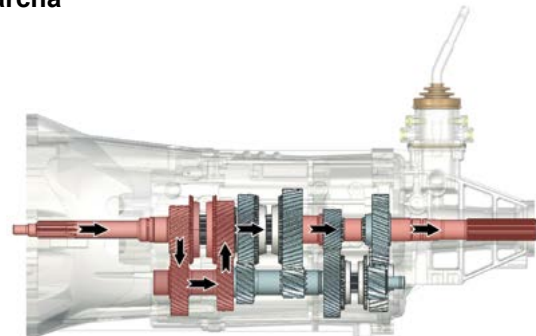
Flujo_1

2ª Marcha



Flujo_2

3ª Marcha



Flujo_3

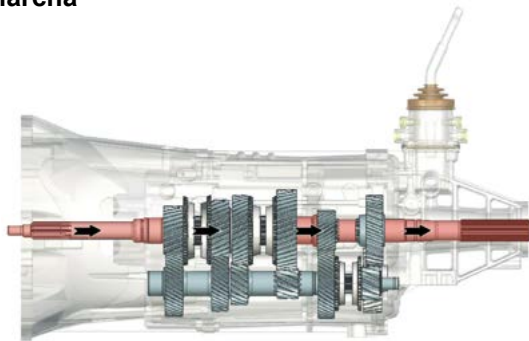
4ª Marcha

La 4ª marcha se denomina marchar directa.

1. La transmisión de torque viene por el eje primario, que a pesar de mover el contra eje, transfiere la fuerza directamente al eje principal. Esta fuerza se trasmite a través de los dientes de acoples del eje principal, que está acoplado al cubo del sincronizador de 4ª, directamente conectado al eje principal.

El nivel de ruido de la transmisión en esta marcha es bastante reducido, ya que el torque se transmite directamente de un eje al otro y no hay engranajes soportando esfuerzos.

4ª Marcha



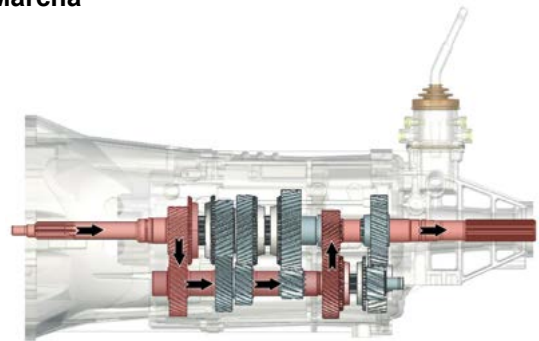
Fluxo_4

5ª Marcha y Marcha atrás

El conjunto del sincronizador de estas marchas está montado en el contraeje, distinto de los sincronizadores de las demás marchas, que están en el eje principal. A su vez, los engranajes correspondientes del eje principal son montados solidarios al mismo.

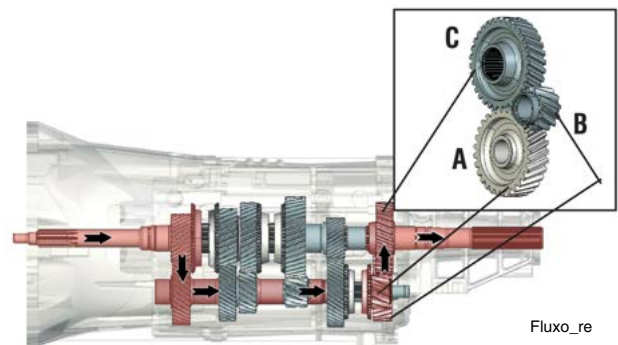
1. Con la 5ª marcha acoplada, el torque se transmite a través del cubo del sincronizador en el contraeje para el engranaje correspondiente en el eje principal.
2. Al acoplar la marcha atrás, el torque se transfiere de contraeje al engranaje inversor de la marcha atrás, que cambia el sentido de giro, y de éste al engranaje de la marcha atrás del eje principal.

5ª Marcha



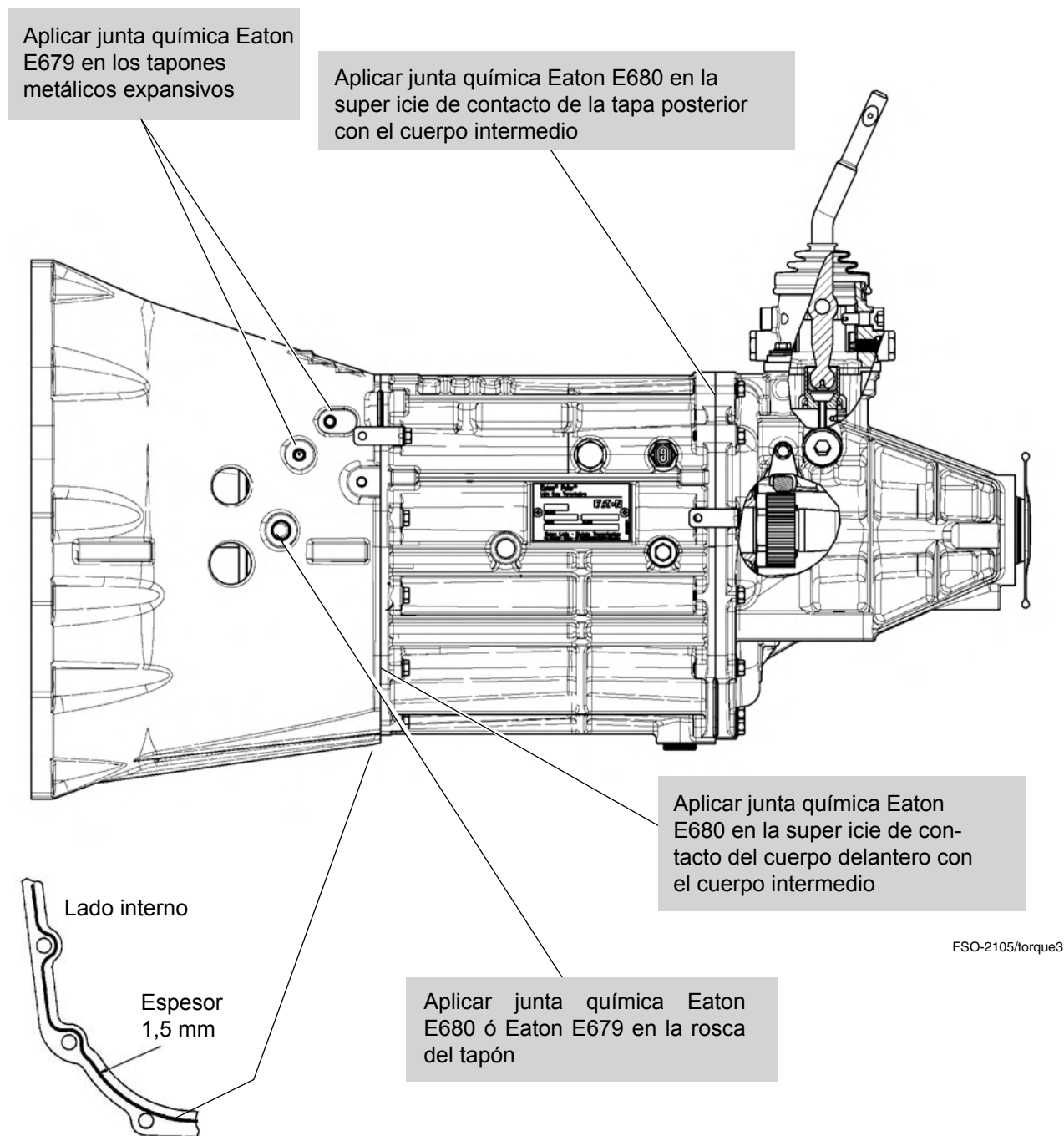
Fluxo_5

Marcha atrás



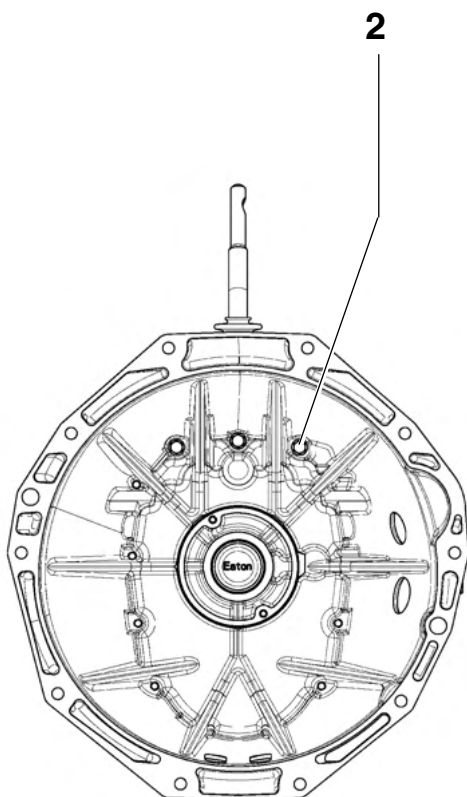
Fluxo_re

La aplicación correcta de adhesivos y selladores es importante para asegurar un montaje adecuado y evitar pérdidas.

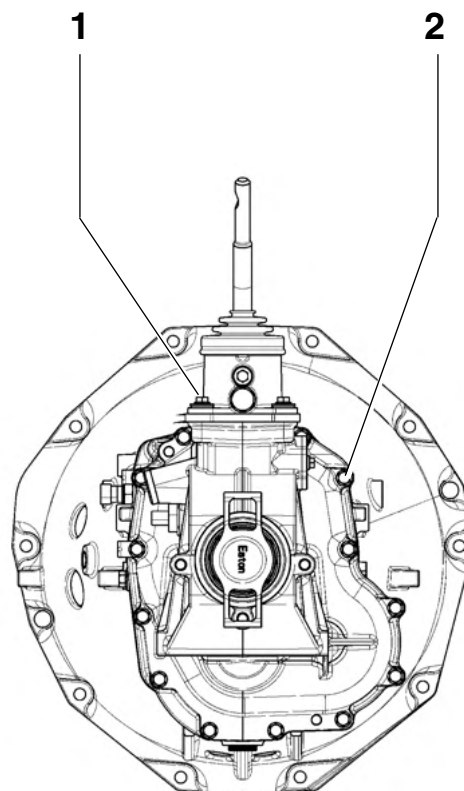


La aplicación correcta del torque en los tornillos, tapones y tuercas es importante para evitar que estos elementos se suelten para prevenir pérdidas, asegurando una vida útil más larga a la caja de velocidades. Adicionalmente, utilice el sellador recomendado.

¡ATENCIÓN! Utilice un torquímetro para lograr el torque de apriete recomendado.

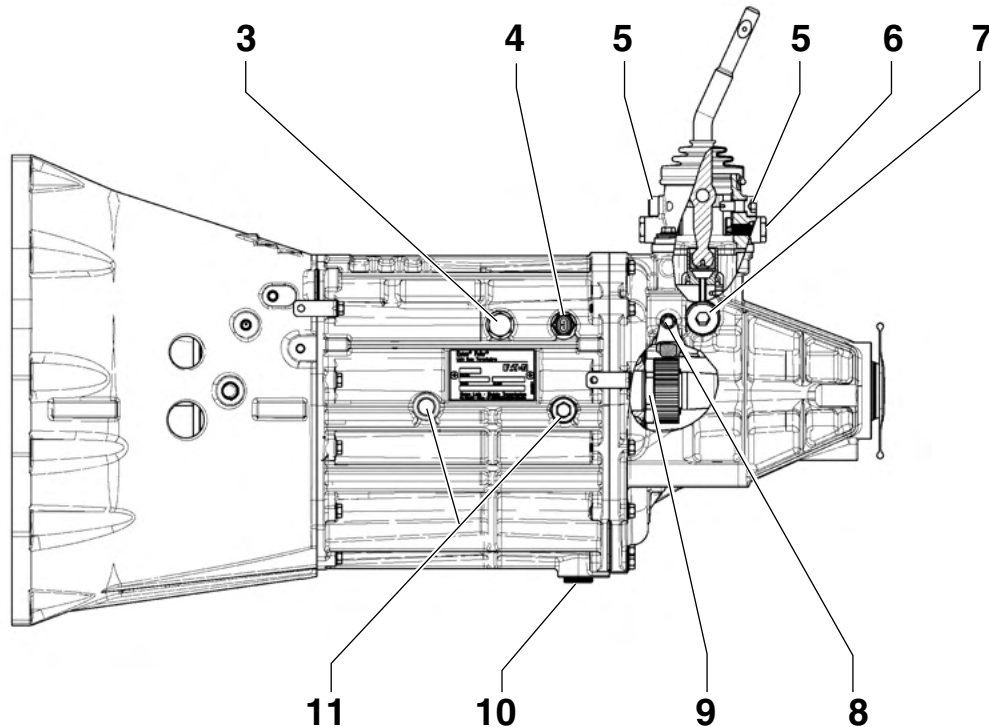


FSO-2105/torque1



FSO-2105/torque2

Item	Descripción	Rosca	Torque N.m (Lb.ft)	Observaciones
1	Tornillo de la Torre de Control	M8	19-25 (14-19)	Aplicar traba química Eaton E677 en la rosca
2	Tornillos de las uniones de los cuerpos	M8	19-25 (14-19)	Aplicar traba química Eaton E677 en la rosca



FSO-2105/torque3

Item	Descripción	Rosca	Torque N.m (Lb.ft)	Observaciones
3	Bulón de llenado	3/4" - 14 NPTF	40-47 (29-34)	Aplicar junta química Eaton E679 ó 680 en la rosca del tapón
4	Interruptor de la luz de reversa	M14	14-20 (10-15)	Aplicar junta química Eaton E680 en la superficie del interruptor
5	Perno roscado de la torre de control	M12	10-16 (7-12)	Aplicar junta química Eaton E680 sólo en la superficie del perno roscado
6	Tapón roscado de la torre de control	M16	14-21 (10-15)	Aplicar junta química Eaton E680 en la superficie de apoyo
7	Tapón del actuador roscado de la leva	M24	10-16 (7-12)	Aplicar junta química Eaton E680 en la superficie de apoyo
8	Sensor del velocímetro	13-16" - 20 UNEF	10-16 (7-12)	Aplicar traba química Eaton E677 en la rosca
9	Tuerca del eje principal	M37	217-270 (160-200)	Recalar la tuerca en la respectiva ranura
10	Tapón magnético de drenaje	3/4" - 14 NPTF	40-47 (29-34)	Aplicar junta química Eaton E680 ó Eaton E679 en la rosca
11	Perno roscado	M12	19-26 (14-19)	Aplicar junta química Eaton E680 en la superficie de contacto con el cuerpo

Cuidados en el desmontaje y montaje



Al montar la caja de velocidades es importante lubricar todas las superficies de apoyo de engranajes, rodamientos de aguja, rodamientos sin blindaje y componentes sometidos a fricción, con el mismo aceite que será colocado dentro de la transmisión, para evitar averías en los primeros giros de los engranajes.

Limpieza y manipulación

Para que las piezas queden totalmente limpias, sumérgalas en un líquido tipo solvente (Kerosén, por ejemplo), moviendo cada una lentamente hacia arriba y hacia abajo, hasta que se disuelvan todo el lubricante viejo y material extraño.



Hay que tomar cuidado para evitar arañarse la piel, riesgos de incendio e inhalación de vapores al usar líquidos del tipo solvente.

Rodamientos sin blindaje

Sumergir los rodamientos en un líquido de limpieza nuevo. Muévelos lentamente hacia arriba y hacia abajo para que se suelten y se desprendan las partículas adheridas en los rodamientos. Seque los rodamientos con aire comprimido sin humedad, sin apuntar el chorro de aire para hacer girar los rodamientos en alta rotación. Repita la operación anterior hasta que los rodamientos estén totalmente limpios.



No apunte nunca el chorro de aire comprimido para hacer girar el rodamiento en alta rotación. Eso puede causar daño al rodamiento.

Conjuntos sincronizadores

Evite la manipulación inadecuada de los conjuntos de sincronización. Si se caen o se golpean durante el desmontaje o montaje podrán sufrir daños o bloqueo.

Cuerpos

Limpie completamente el interior y el exterior de los cuerpos, tapas, etc. Las piezas fundidas se pueden limpiar en tanques con soluciones alcalinas livianas (se recomienda el uso de una solución acuosa 7% de aceite soluble desengrasante). Las piezas deben permanecer en la solución el tiempo suficiente para que queden completamente limpias. A las piezas que se han limpiado en tanques de solución, hay que lavarlas con agua limpia para retirar los rastros alcalinos.



Hay que tener cuidado para evitar la inhalación de vapores y para no arañarse la piel al usar líquidos alcalinos. Hay que secar inmediata y totalmente todas las piezas lavadas, usando aire comprimido sin humedad o trapos absorbentes blandos y sin pelusas, sin material abrasivo como limaduras, aceite contaminado o compuesto de pulir.

Revisión

La revisión cuidadosa y completa de todas las piezas es extremadamente importante a la vida útil de la caja de velocidades. El reemplazo de todas las piezas que presentan desgaste o fatiga evitará que ocurran futuras fallas costosas y previsibles.

Engranajes, ejes y sincronizadores

Habiendo disponibilidad de magna-flux, hay que usar ese proceso para ejecutar la revisión de las piezas.

Revise cuidadosamente los dientes de todos los engranajes cuanto a desgaste, "pitting", rupturas y grietas. Si los dientes del engranaje presentan zonas donde la capa cementada está bien desgastada o rajada, hay que reemplazar el engranaje por uno nuevo.

Revise los ejes, verificando si no están alabeados, con desgastes excesivo o con las estrías deterioradas.

Cuerpos, tapas, etc.

Revise los cuerpos, tapas, etc, verificando si están completamente limpios y las superficies de contacto, alojamiento de rodamientos, están sin rebabas o estrías. Verifique todas las piezas cuidadosamente para ver si hay rastros de grietas, desgaste excesivo u otras condiciones que pueden causar pérdida de aceite o fallas subsecuentes.

Rodamiento de agujas

Revise cuidadosamente todos los rodillos cuanto a desgastes, rajaduras o grietas, determinando si son adecuados para seguir en uso. Después de revisarlos, bañe los rodamientos en aceite y envuélvalos en un trapo limpio y sin pelusa o en papel, para protegerlos hasta el momento del montaje.

Piezas de repuesto

Cuando haya que reemplazar las piezas, use siempre piezas legítimas Eaton, para asegurar la continuidad del desempeño y una larga vida útil de la caja de velocidades. El empleo de piezas “piratas” o reacondicionadas, además de no tener la garantía de fábrica, puede causar daños irreparables a la caja de velocidades.

Considerando que el costo de una pieza nueva equivale normalmente a una pequeña fracción del costo total del tiempo parado y del servicio, no vuelva a utilizar una pieza sospechosa que puede acarrear reparaciones y costos adicionales a continuación del primer mantenimiento.

Para ayudar en la decisión de reutilizar o reemplazar cualquier pieza de la caja de velocidades, hay que tener en cuenta algunas consideraciones cuanto al historial de la caja, kilometraje del vehículo, aplicaciones de uso, etc.



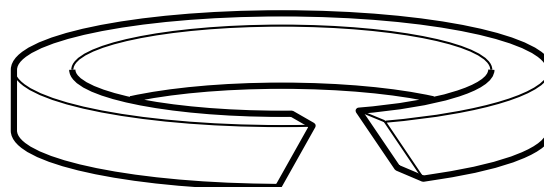
Selladores de aceite y anillos elásticos

Selladores de aceite, anillos elásticos, etc, deteriorados durante el mantenimiento se deben reemplazar por piezas nuevas. El reemplazo de sellos de aceites y anillos elásticos es más barato cuando la caja de velocidades está desarmada, que en una revisión prematura posterior sólo para cambiar esas piezas.

La pérdida de aceite por un sello desgastado, podrá tener como consecuencia la falla de otras piezas más caras del conjunto. Los elementos de sello se deben manipular con cuidado, particularmente durante el montaje. Cortes, rayones o enrollamiento bajo el borde del sello (retén) perjudican severamente su eficiencia.



Los anillos elásticos tienen lado de montaje, ya que tienen aberturas con sección en ángulo. El lado con abertura menor debe quedar mirando hacia fuera, para facilitar el montaje con alicate.



Este lado hacia afuera



FSO-2105/04

La tabla a continuación presenta una lista de ocurrencias de la caja de velocidades con sus causas más probables y posibles soluciones.

Ocurrencia	Causa probable	Solución posible	Referencia
Ruido en neutro	Ajuste incorrecto de la rotación de marcha lenta	Ajuste la marcha lenta	Según instrucciones del manual del vehículo
	Discos de embrague inadecuado o con defecto	Reemplace el disco	Según instrucciones del manual del vehículo
	Lubricante con nivel bajo	Complete el nivel del Lubricante con el aceite recomendado	Lubricante recomendado, en este manual
	Lubricante contaminado	Escorra todo el aceite, limpie la caja y vuelva a llenar con el lubricante recomendado	Lubricante recomendado, en este manual
	Engranajes y/o rodamientos desgastados deteriorados	Reemplace las piezas deterioradas	Según instrucciones de este manual
Ruido con marchas acopladas o deficiente	Discos de embrague inadecuado	Reemplace el disco	Según instrucciones del manual del vehículo
	Lubricante con nivel bajo	Complete el nivel del Lubricante con el aceite recomendado	Lubricante recomendado, en este manual
	Buje o rodamiento del volante desgastado o deteriorado	Reemplazar	Según instrucciones del manual del vehículo
	Vibraciones provenientes de otros componentes del vehículo (cardán, soportes, junta universal)	Verifique y haga la reparación	Según instrucciones del manual del vehículo
	Desalineamiento entre el motor y la caja de velocidades	Reemplace los componentes deteriorados	Requiere procedimiento específico
	Engranajes y/o rodamientos desgastados deteriorados	Reemplace las piezas deterioradas	Según instrucciones de este manual

Ocurrencia	Causa probable	Solución posible	Referencia
Dificultad al acoplar las marchas	Embrague con mal funcionamiento (no suelta)	Verifique y ajuste el sistema de accionamiento	Según instrucciones del manual del vehículo
	Buje o rodamiento del volante desgastado o deteriorado	Reemplazar	Según instrucciones del manual del vehículo
	Lubricante inadecuado	Reemplazar	Lubricante recomendado, en este manual
	Componentes de la torre de control desgastados o deteriorados	Reemplace las piezas deterioradas	Torre de control, en este manual
	Anillos sincronizadores desgastados o deteriorados	Reemplace los anillos	Conjuntos sincronizadores, en este manual
	Conjuntos sincronizadores con desgaste excesivo o deteriorados (resortes, traba, desplazables o cubo)	Reemplace los conjuntos sincronizadores	Conjuntos sincronizadores, en este manual
	Sistema de acople desgastado o deteriorado (horquillas, patines de nailon, varillas, selectores)	Reemplace las piezas deterioradas	Según instrucciones del manual del vehículo
	Juego axial del eje principal o del contraeje ajustado de manera incorrecta	Ajuste el juego	Ajuste de juegos del eje principal y contraeje, en este manual

Ocurrencia	Causa probable	Solución posible	Referencia
Dificultad al desacoplar las marchas	Embrague con mal funcionamiento (no suelta)	Verifique y ajuste el sistema de accionamiento	Según instrucciones del manual del vehículo
	Componentes de la torre de control desgastados o deteriorados	Reemplace las piezas deterioradas	Torre de control, en este manual
	Conjuntos sincronizadores con desgaste excesivo o deteriorados (resortes, trabas, desplazables o cubo)	Reemplace los conjuntos sincronizadores	Conjuntos sincronizadores, en este manual
	Sistema de acople desgastado o deteriorado (horquillas, patines de nailon, varillas, selectores)	Reemplace las piezas deterioradas	Según instrucciones del manual del vehículo
	Juego axial del eje principal o del contraeje ajustado de manera incorrecta	Ajuste del juego	Ajuste de juegos del eje principal y contraeje, en este manual
Raspan las marchas	Embrague con mal funcionamiento (no suelta)	Verifique y ajuste el sistema de accionamiento	Según instrucciones del manual del vehículo
	Sistema de accionamiento del embrague con problemas	Verifique y ajuste el sistema de accionamiento	Según instrucciones del manual del vehículo
	Buje o rodamiento del volante desgastado o deteriorado	Reemplazar	Según instrucciones del manual del vehículo
	Anillos sincronizadores desgastados o deteriorados	Reemplace los anillos	Conjuntos sincronizadores, en este manual
	Patines de nailon de las horquillas desgastados	Reemplazar	Varillas, en este manual

Ocurrencia	Causa probable	Solución posible	Referencia
Escape de marchas	Protector de la palanca montado fuera de posición, forzándola	Ajuste el protector de modo que el mismo no fuerce la palanca	Según instrucciones del manual del vehículo
	Conjunto del sincronizador desgastado o deteriorado	Reemplace los conjuntos sincronizadores	Conjuntos sincronizadores, en este manual
	Cubo del sincronizador de 1ª/2ª invertido con el de 3ª/4ª (anti-escape)	Retire y monte los cubos en las posiciones correctas	Conjuntos sincronizadores, en este manual
	Juego axial del eje principal o del contraeje ajustado de manera incorrecta	Ajuste el juego	Ajuste de juegos del eje principal y del contraeje, en este manual
	Sistema de acople desgastado o deteriorado (torre de control, horquillas, varillas, selectores, etc)	Reemplace las piezas deterioradas	Según instrucciones del manual del vehículo
Pérdida de aceite	Nivel de aceite superior a lo especificado	Corregir el nivel de aceite	Lubricante recomendado, en este manual
	Respiro obstruido	Verifique el respiro	
	Sellos desgastados o deteriorados	Reemplace las piezas deterioradas	Según instrucciones de este manual
	Falta de torque en los tornillos de uniones y/o falta de junta química	Repase el montaje aplicando junta química y torques correctos	Según instrucciones de este manual
	Cuerpos rejados o superficies de los cuerpos con golpes o deterioradas	Reemplace o repare las piezas deterioradas	Requiere procedimiento específico

Ocurrencia	Causa probable	Solución posible	Referencia
Fallas de los rodamientos	Nivel de aceite inferior a lo especificado	Complete el nivel del aceite	Lubricante recomendado, en este manual
	Aceite contaminado o distinto del especificado	Escurra todo el aceite y vuelva a llenar con el aceite especificado	Lubricante recomendado, en este manual
	Montaje inadecuado de los componentes	Revise el montaje	Según instrucciones de este manual
	Juego axial del eje principal o del contraeje, fuera de especificación	Ajuste el juego	Ajuste de juegos del eje principal y contraeje, en este manual
	No utilización de aceite durante el montaje	Reemplace las piezas deterioradas. Monte según el procedimiento	Según instrucciones de este manual
Acople de dos marchas simultáneamente	Sistema inhibidor de acople doble montado de forma incorrecta	Revise el montaje	Según instrucciones de este manual

Herramientas Universales

Para el mantenimiento adecuado de la caja de velocidades FSO-2105 / FSO-2505, se recomiendan las siguientes herramientas universales:

Alicate para anillos elásticos con orificio para extracción/montaje
Alicate para anillos elásticos con punta lisa para extracción/montaje
Cabo universal 1/2" x 12" de largo
Trinquete con cuadrado de 1/2"
Llave Allen 12 mm
Llave combinada boca fija /corona 11 mm
Llave combinada boca fija /corona 13 mm
Llave combinada boca fija /corona 19 mm
Chave de boca fija 16 x 17 mm
Chave de boca fija 21 x 23 mm
Destornillador 12"
Espátula
Extensión para trinquete cuadrado 1/2" x 10" de largo
Extensión para trinquete cuadrado 1/2" x 4" de largo
Imán
Lija para agua 240
Martillo de esfera 300 g
Martillo de plástico
Punzón para remachar
Rasqueta triangular
Extractor de perno diámetro 4 mm
Extractor de perno diámetro 6 mm
Vaso cuadrado de 1/2" x hexagonal 11 mm

Herramientas Especiales Indispensables

La relación de herramientas a seguir se refiere a las Herramientas Especiales Esenciales, de uso imprescindible en el mantenimiento de la caja de cambios. Sin las herramientas especiales esenciales, será muy grande el riesgo de causar daños al ejecutar el montaje y desmontaje.

Ilustración	Herramienta No.	Descripción
	E001009	Dispositivo para montar el sello del cuerpo posterior (4x4)
	E001010	Dispositivo para montar el buje de permaglide
	E001013	Cabo universal para los dispositivos de montaje
	E001015	Dispositivo para montar la cubeta del rodamiento del eje primario
	E001016	Dispositivo para montar la cubeta del rodamiento delantero del eje principal Nota: Utilizar con E001013
	E001039	Dispositivo para montar la cubeta del rodamiento delantero del contraeje Nota: Utilizar con E001013
	E001086	Dispositivo para montar el sello delantero

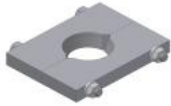
Ilustración	Herramienta No.	Descripción
	E003001	Martillo corredizo
	E004002	Punta para martillo corredizo
	E005003	Extractor del cono del rodamiento pocket
	E006004	Llave tubo para el eje primario - 23 estrías
	E006005	Llave tubo para el eje primario - 10 estrías
	E007002	Extractor del cono del rodamiento del eje primario
	E007007	Extractor del cono del rodamiento del eje principal
	E007008	Extractor del cono del rodamiento del contraeje
	E010001	Dispositivo para montar el cono del rodamiento del pocket

Ilustración	Herra- mienta No.	Descripción
	E010002	Dispositivo para montar el cono del rodamiento posterior del eje principal
	E010003	Dispositivo para montar el cono del rodamiento del eje primario
	E012001	Soporte y tornillo universales para extractores
	E012002	Garras universales para extraer rodamientos y engranajes Nota: Utilizar con E012001
	E012003	Dispositivo para extraer el cono del rodamiento posterior del contareje
	E012009	Dispositivo para extraer la cubeta del rodamiento del cuerpo delantero
	E014020	Soporte para el caballete
	E017021	Dispositivo de compresión de los resortes de la varilla selectora

Ilustración	Herra- mienta No.	Descripción
	E018001	Llave para remoción del actuador roscado de la leva
	E019001	Llave para trabar la tuerca del eje principal (*)
	E021001	Dispositivo para montar la espina elástica del encastre articulado de 5a/marcha atrás
	E021002	Dispositivo para extraer la espina elástica del encastre articulado de 5a/marcha atrás
	E022002	Dispositivo para extraer y montar la espina elástica del sector de cambios
	E022011	Extractor universal de las cubetas de los rodamientos
	E023001	Dispositivo para montar el sello del cuerpo posterior
	E030001	Dispositivo para extraer el buje de permaglides Nota: Utilizar con E003001

(*) **Nota:** Esta herramienta se utiliza como opción para trabar el eje principal de la caja de velocidades y permitir que un sólo mecánico puede ejecutar su desmontaje y montaje. La herramienta permite aprovechar la relación de reducción de la transmisión para ayudar en la remoción e instalación de la tuerca del eje principal.

Se suministran además otras herramientas complementarias para facilitar el mantenimiento de la caja de cambios. A continuación se puede ver una lista completa de esas herramientas, en este manual.

Herramientas Complementarias

Ilustración	Herramienta No.	Descripción
	E001020	Punzón para montar el tapón expansivo del cuerpo delantero
	E001033	Dispositivo para montar la cubeta del rodamiento del cuerpo delantero Nota: Utilizar con E001037
	E001034	Dispositivo para montar el retén posterior Aplicación: Todos los vehículos 4x4
	E001035	Dispositivo para extraer la cubeta del rodamiento del eje principal del cuerpo intermedio Nota: Utilizar con E001037
	E001036	Dispositivo para extraer la cubeta del rodamiento del contraeje del cuerpo intermedio Nota: Utilizar con E001037
	E001038	Dispositivo para montar la cubeta del rodamiento del eje principal del cuerpo intermedio Nota: Utilizar con E001037
	E001044	Punzón para montar el perno de la varilla de 1ª, 3ª/4ª y 5ª/Marcha atrás

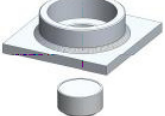
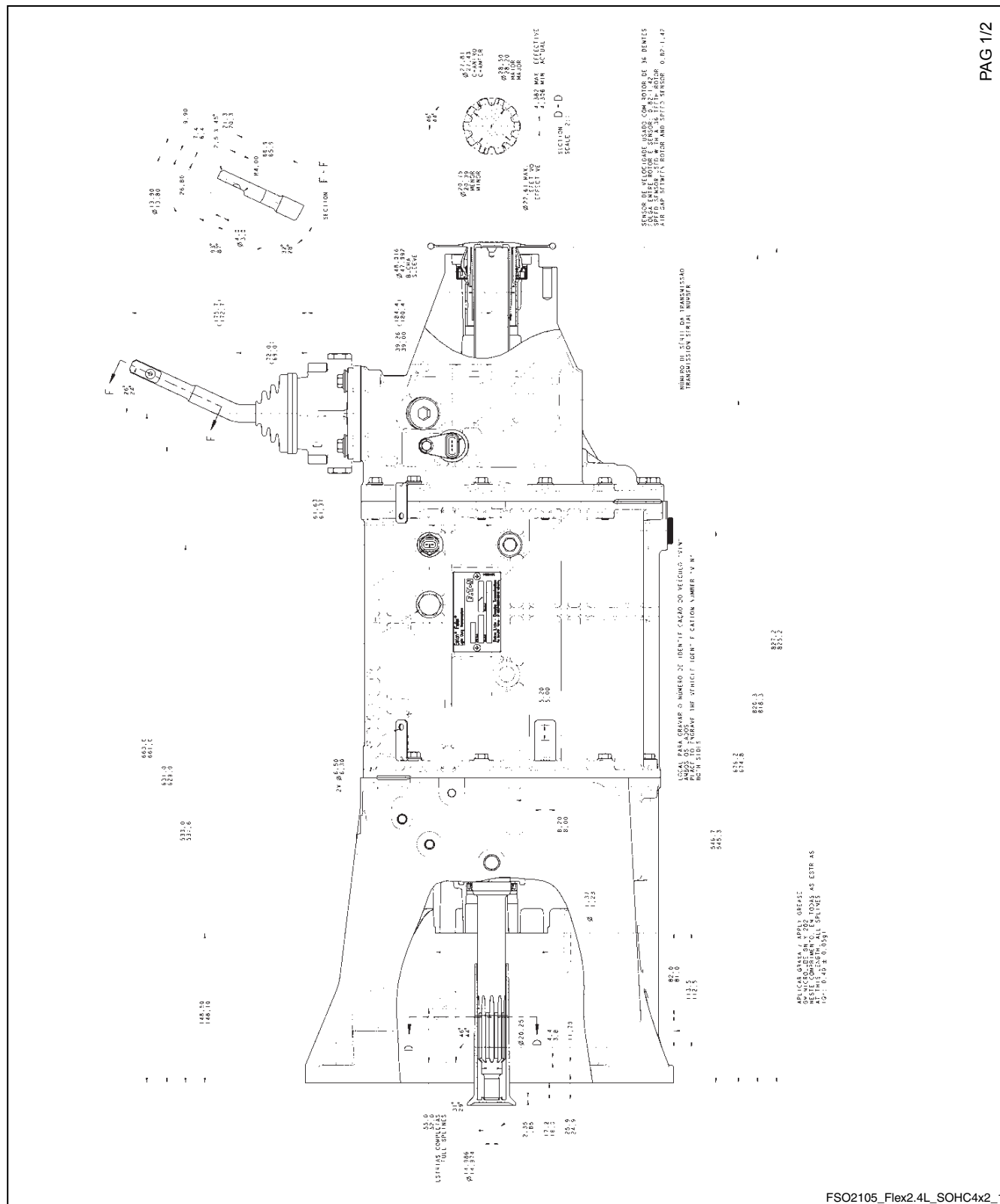
Ilustración	Herramienta No.	Descripción
	E001045	Punzón para montar el perno del actuador de cambios
	E005005	Dispositivo para hacer rosca
	E006002	Llave tubo especial de 30 mm
	E006006	Llave tubo especial de 54 mm
	E006007	Traba del eje principal - 27 estrías Nota: Nota: Utilizar con E014010
	E006017	Llave para la tuerca del eje principal
	E008001	Palanca para medir juego axial
	E009005	Placa para apoyar la base del reloj comparador para medir juego axial
	E010010	Dispositivo para montar el cono del rodamiento del contraeje

Ilustración	Herra- mienta No.	Descripción
	E014010	Base para trabar el eje principal Nota: Utilizar con E006007
	E014011	Soporte para el caballete
	E014019	Caballete Opción: Sin reducción, con reducción o eléctrico

Ilustración	Herra- mienta No.	Descripción
	E024001	Soporte para extraer/montar la cubeta del rodamiento cónico del cuerpo intermedio Nota: Utilizar con E001016 y E001039
	E027001	Dispositivo para montar el sello
	E028011	Dispositivo para extraer el sello

Modelo FSO-2105

Aplicación Flex 2.4L SOHC 4x2



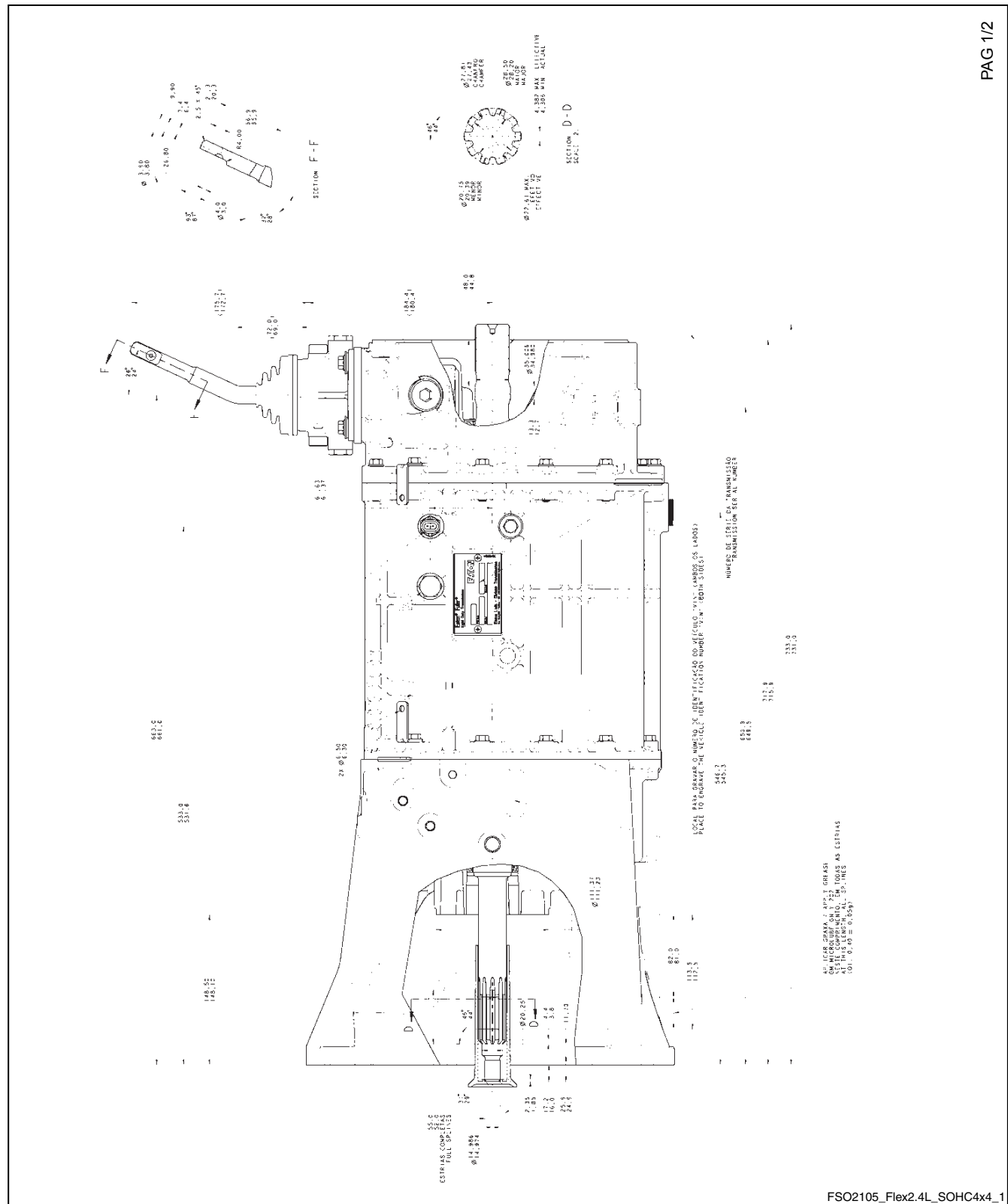
Modelo FSO-2105

Aplicación Flex 2.4L SOHC 4x2



Modelo FSO-2105

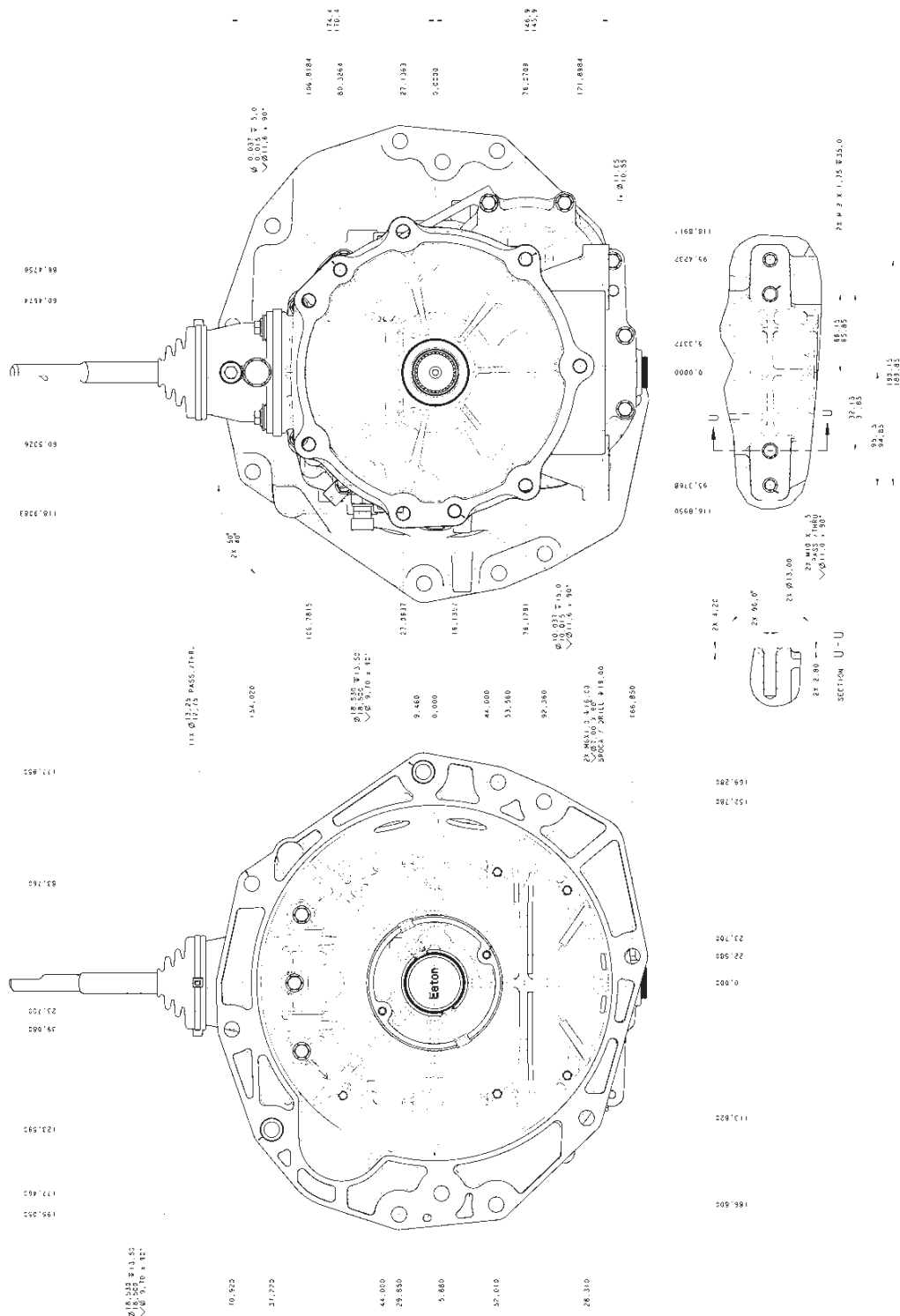
Aplicación Flex 2.4L SOHC 4x4



Modelo FSO-2105

Aplicación Flex 2.4L SOHC 4x4

PAG 2/2



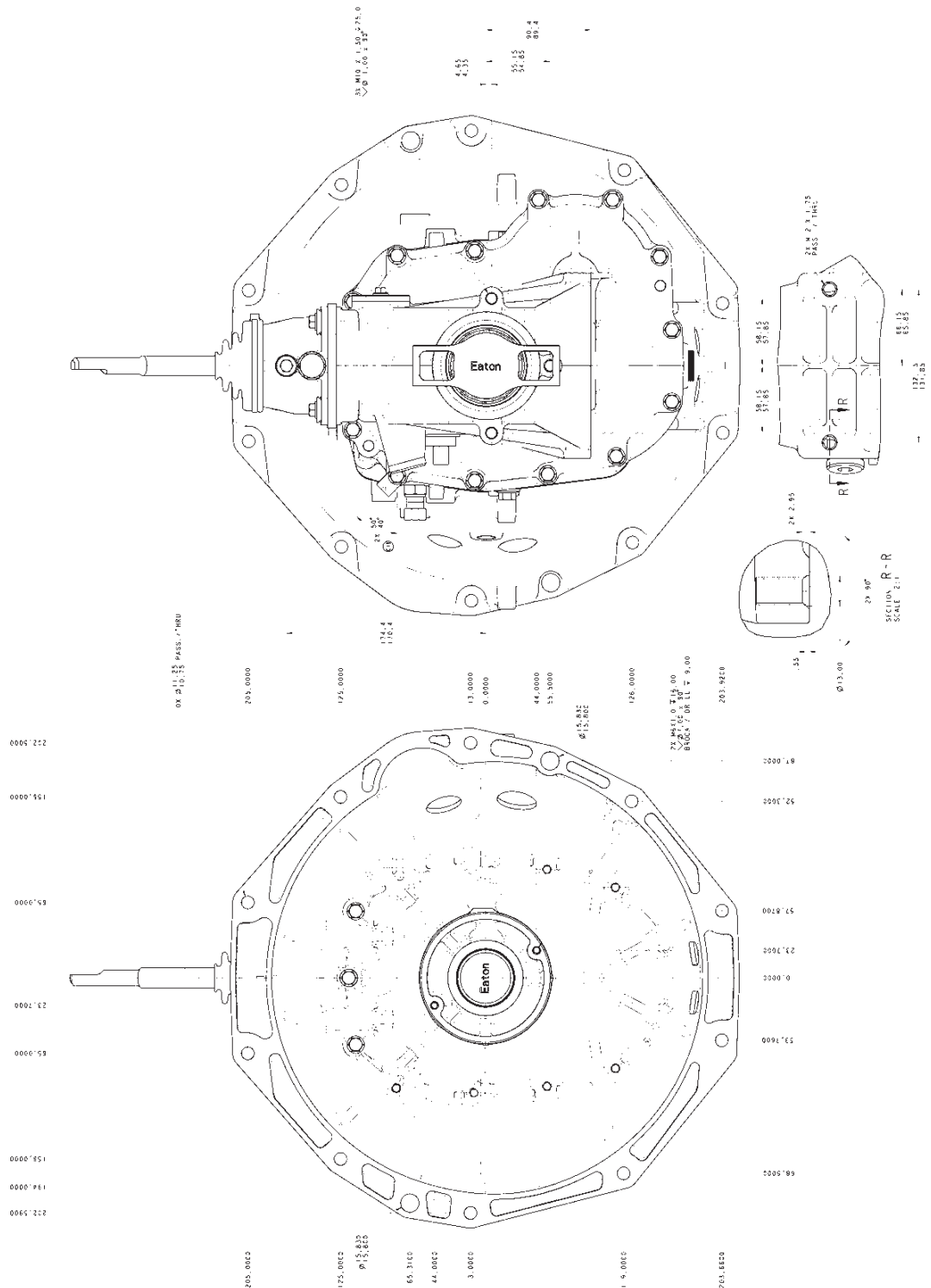
Aplicación Diesel 4x2 2.5 2.8



Modelo FSO-2505

Aplicación Diesel 4x2 2.5 2.8

PAG 2/2

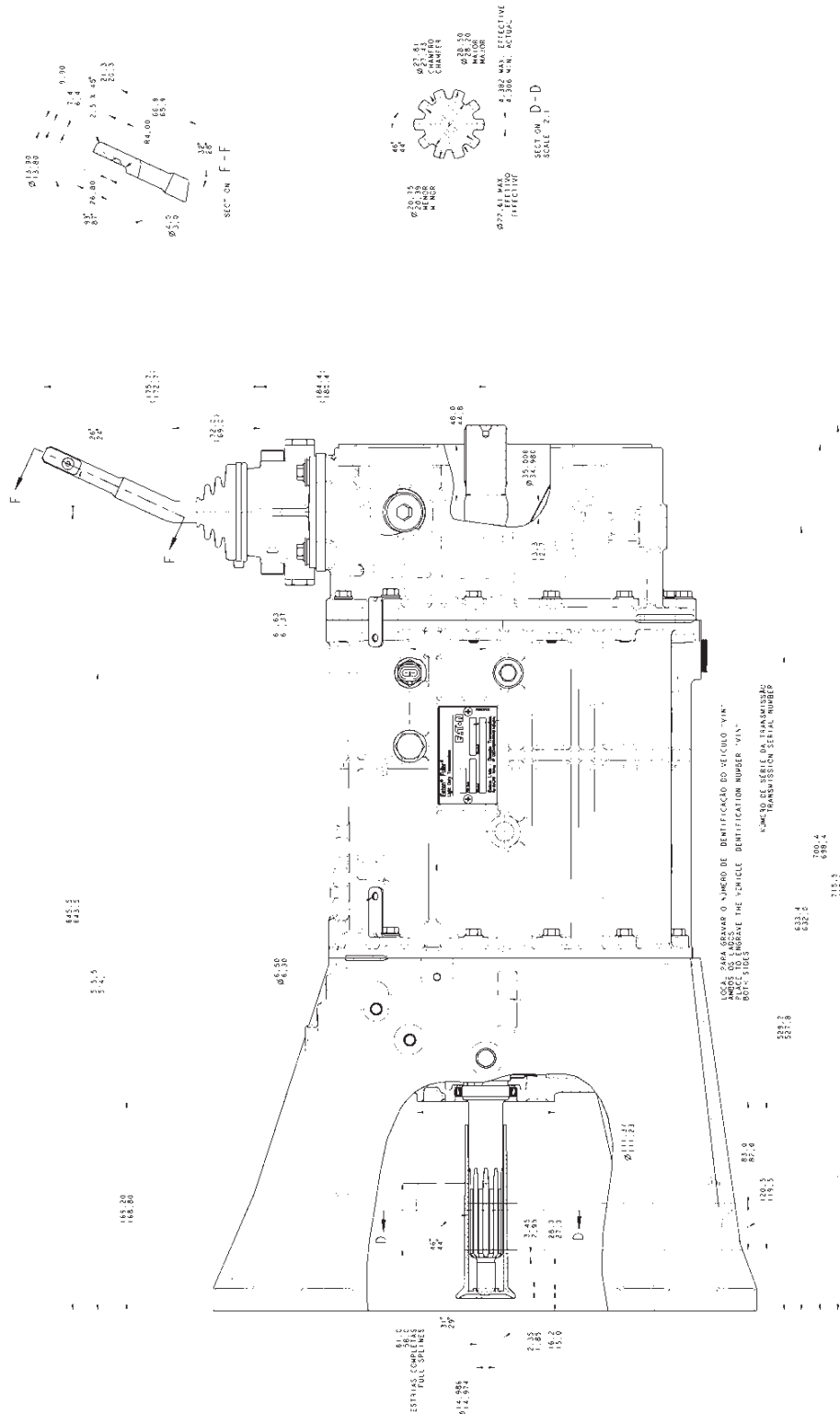


Modelo FSO-2505

Aplicación Diesel 4x4 2.5 2.8

PAG 1/2

Referencia para Instalación

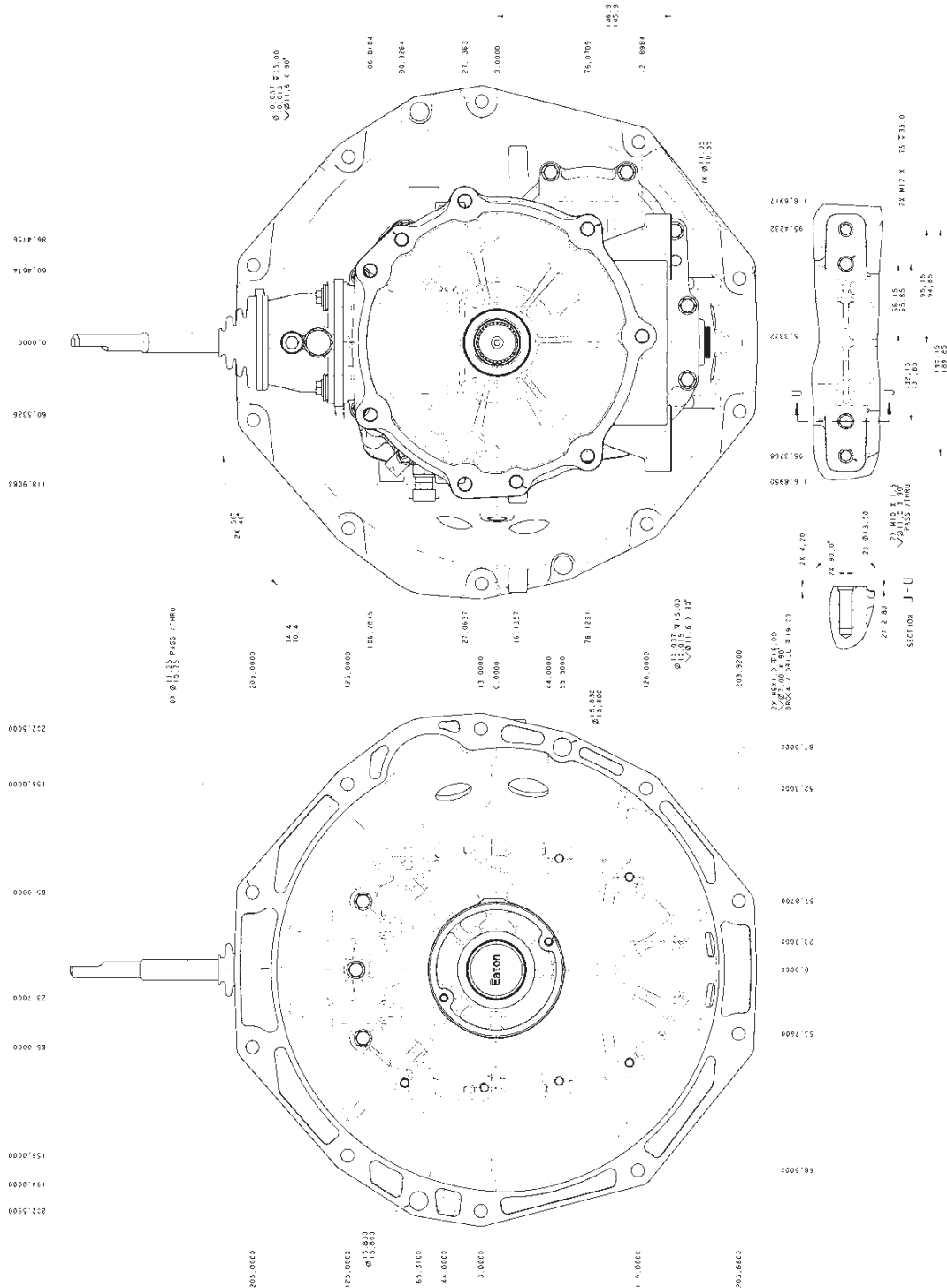


FSO2505_Diesel4x4_2.5_2.8_1

Modelo FSO-2505

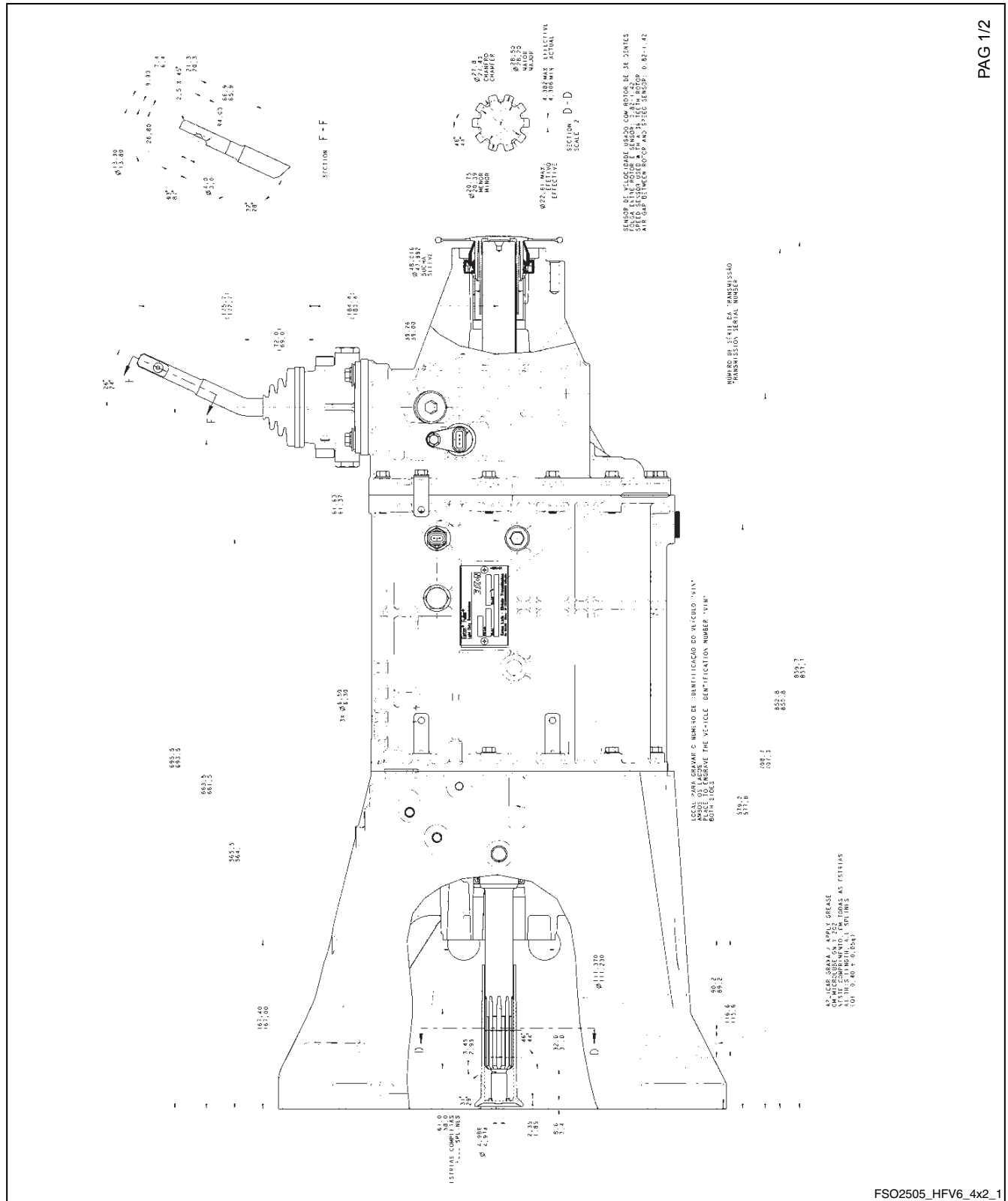
Aplicación Diesel 4x4 2.5 2.8

PAG 2/2

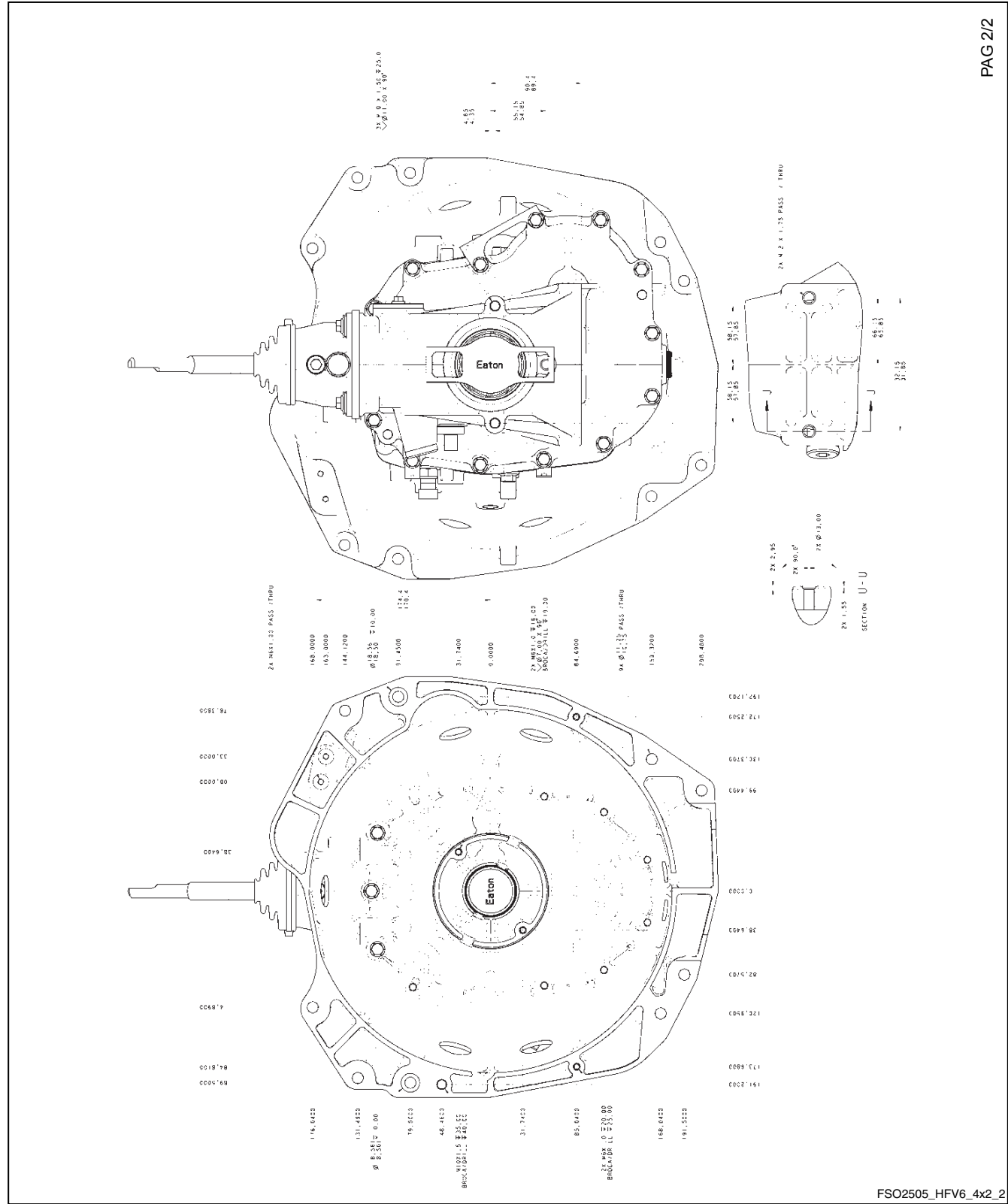


Modelo FSO-2505

Aplicación HFV6 4x2



Aplicación HFV6 4x2

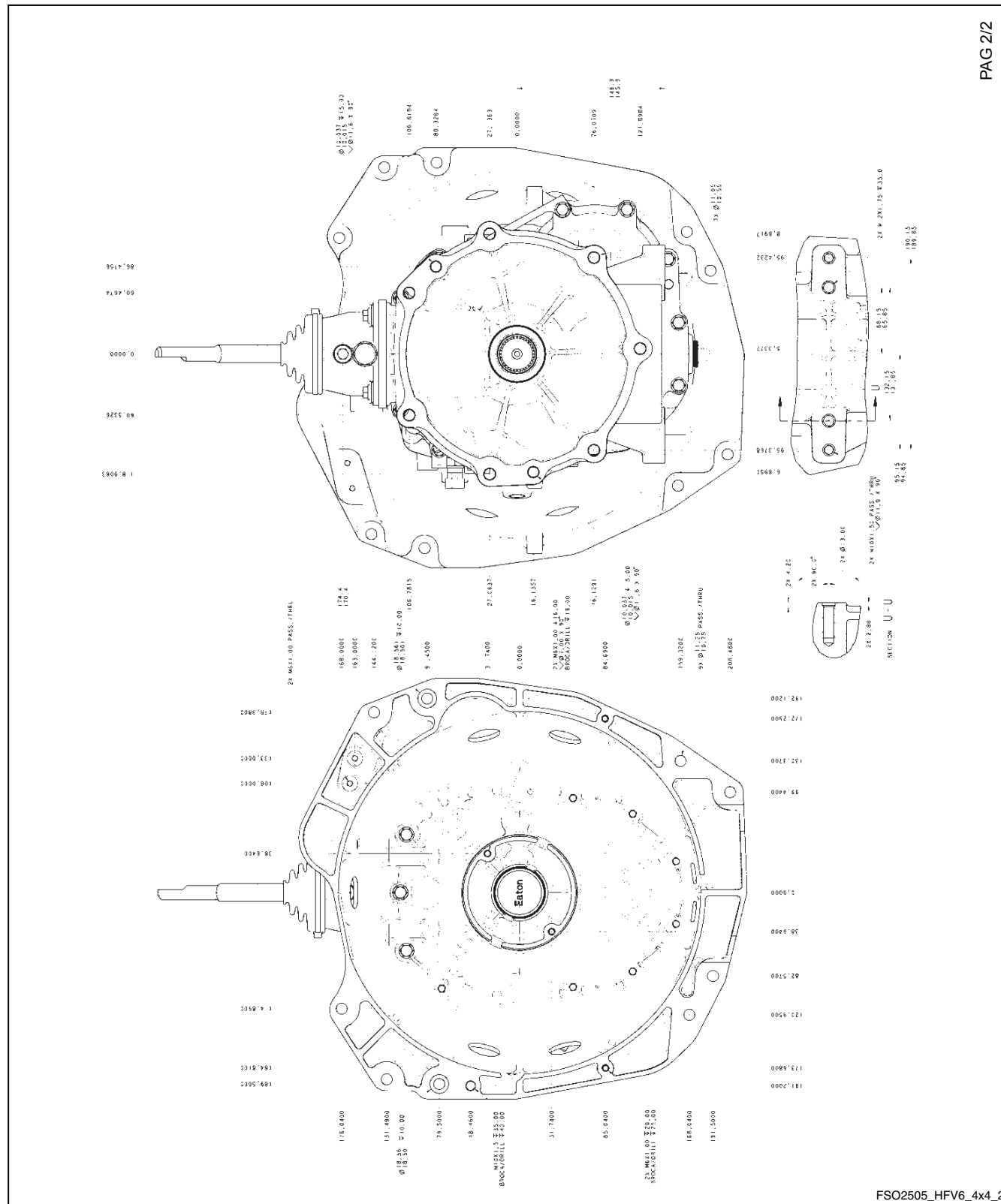


PAG 1/2



Modelo FSO-2505

Aplicación HFV6 4x4



Desmontaje de la Torre de Control

Reemplace todas las piezas internas, excepto la palanca. Si la misma está desgastada habrá que reemplazarla. Si hay que reemplazar el cuerpo de la torre, obtenga con su proveedor un conjunto completo.

1. Retirar los cuatro tornillos de fijación de la torre de control y apartarla de la caja de velocidades.



2. Retirar el guardapolvo.



3. Retirar la espina guía el resorte y el tapón roscado del cuerpo de la torre de control.



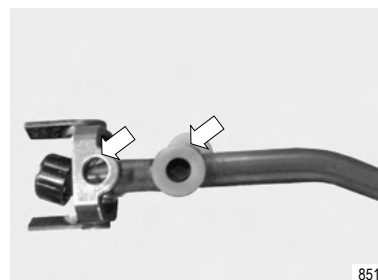
4. Retirar los dos pernos roscados del cuerpo de la torre de control.



5. Después de retirar la palanca de cambios con las manos, extraer el perno de articulación de la palanca.



6. Retirar el soporte de articulación de la palanca y las arandelas de tope de la palanca de cambios.

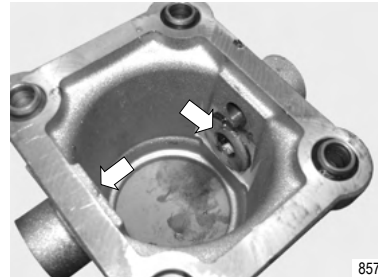


7. Retirar el buje de nailon de la extremidad inferior de la palanca de cambios.



Montaje de la Torre de Control

1. Colocar las arandelas de tope en el cuerpo de la torre de control.



2. Montar el buje de nailon, el soporte de articulación de la palanca y las arandelas de tope en el soporte de articulación de la palanca.

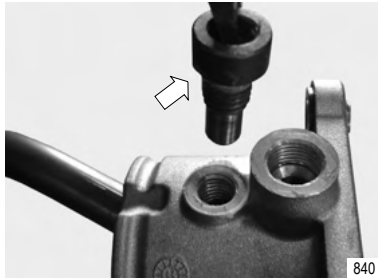
Nota: Use grasa para colocar las arandelas de tope en su posición.



3. Con las manos, coloque la palanca de cambios en el cuerpo de la torre de control.



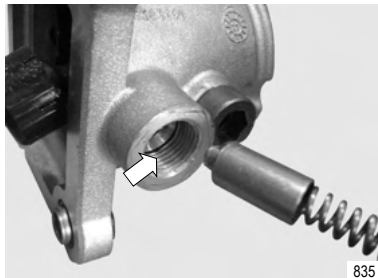
4. Montar los dos pernos roscados del cuerpo de la torre de control.



8. Apoyar la junta de goma amortiguadora de la torre de control en el cuerpo posterior.



5. Montar la espina guía el resorte y el tapón roscado en el cuerpo de la torre de control.



9. Colocar los cuatro bujes de amortiguación con los cuatro tubos de apoyo en el cuerpo de la torre de control.

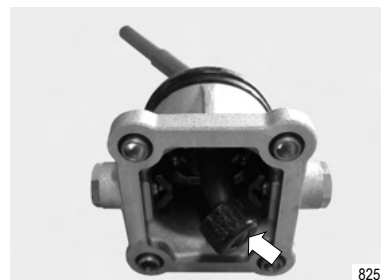
Nota: Montar el tubo de apoyo con su cara chanfleada mirando hacia abajo.



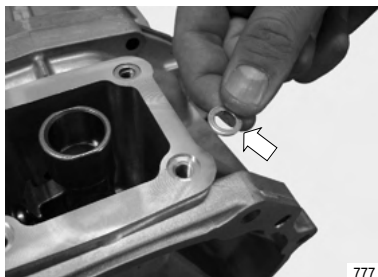
6. Montar el guardapolvo en el cuerpo de la torre de control.



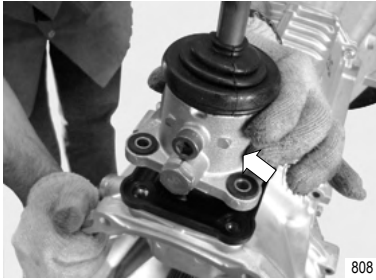
10. Pasar grasa de uso general en la extremidad de la palanca y montar el buje de nailon apretándolo con los dedos.



7. Mover la caja de velocidades a la posición horizontal y colocar las cuatro arandelas en el cuerpo de la sección trasera.



11. Instalar la torre de control sobre la junta de goma amortiguadora en la caja de cambios.



12. Colocar los cuatro tornillos de fijación de la torre y apretarlos con el torque especificado.

Nota: Aplicar traba química Eaton E677 en la rosca de los tornillos.

Torque = 19-25 N.m (14-19 Lb.ft)



Desmontaje de la Sección Trasera

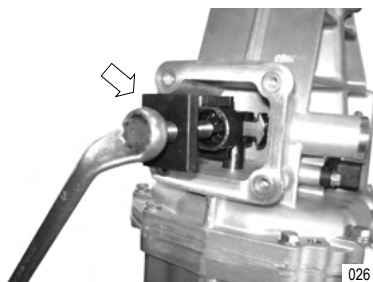
1. Remover la torre de control de la caja de cambios. Ver "Torre de control", en este manual.



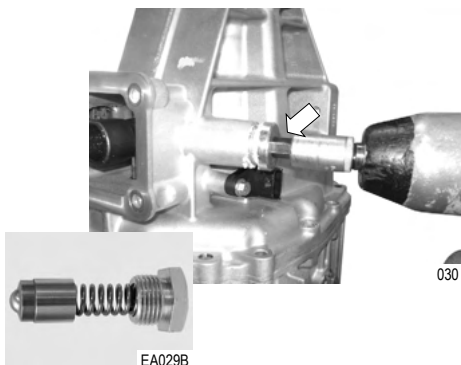
2. Colocar la caja de velocidades con la tapa trasera mirando hacia arriba.
3. Poner la transmisión en Neutro por medio de las varillas de encastre.

¡ATENCIÓN! Retirar la espina elástica del sector de cambios ANTES de extraer el actuador roscado de la leva.

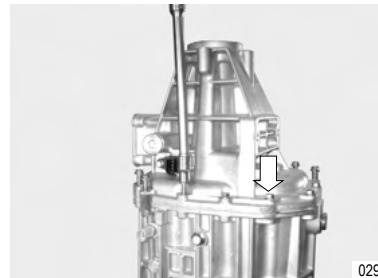
4. Remover la espina elástica del sector de cambios, empujándolo para adentro de la caja de velocidades, utilizando el dispositivo especial E022002.



5. Retirar el tapón del actuador roscados de la leva, el resorte de presión y el actuador esférico con la llave especial E018001.



6. Retirar los 13 tornillos de fijación de la tapa trasera del cuerpo intermedio.
7. Separar la tapa trasera con un martillo de plástico o de goma. Remover la tapa tirándola hacia arriba.



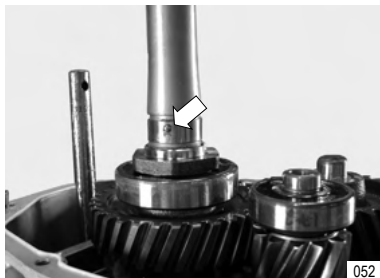
8. Retirar el anillo elástico que fija el rotor del velocímetro.



9. Retirar el rotor del velocímetro tirándolo hacia arriba.



10. Retirar la esfera que bloquea el rotor en el eje principal.



11. Trabar el eje principal con la herramienta E019001 (llave para trabar la tuerca del eje principal). Para eso, encajar el orificio hexagonal de la herramienta en la tuerca del eje principal como se ve en la figura y girar el eje hasta que los dos orificios de la herramienta coincidan con dos orificios más próximos en el cuerpo.

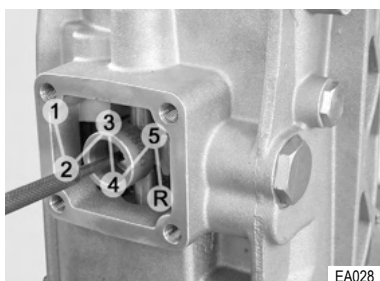
Fijar la herramienta especial en el cuerpo utilizando dos tornillos de fijación del cuerpo.

¡ATENCIÓN! Fijese que los tornillos no queden ni muy flojos ni muy apretados para evitar daños a las roscas en la carcasa de aluminio.

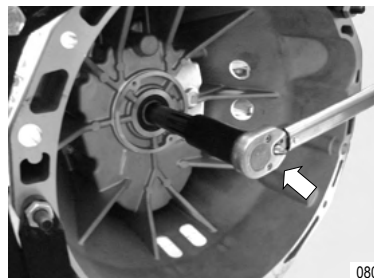


12. Acoplar la 1ª marcha o la marcha atrás en la transmisión a través de las varillas de acople.

Nota: Sin la torre de control instalada, el esquema de acoples de la caja queda invertido.



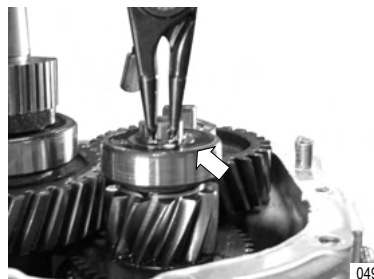
13. Colocar la caja de velocidades en posición horizontal y encajar la llave especial E006004 ó E006005, según el tipo de estriado de eje, en el eje primario. Con una llave adecuada, girar el eje en sentido anti-horario para soltar la tuerca del eje principal.



14. Retirar las herramientas especiales.

Nota: Como opción para retirar la tuerca del eje principal, se pueden utilizar las herramientas E014010 para bloquear el eje principal y la herramienta E06006 para retirar la tuerca. Ver “Informaciones sobre Herramientas”, en este manual.

15. Retirar el anillo elástico de contraeje.



16. Extraer el rodamiento del contraeje utilizando las herramientas especiales E012001 y E012003.



20. Retirar el rodamiento de agujas del engranaje auxiliar de la marcha atrás.



17. Retirar la arandela de tope del rodamiento.

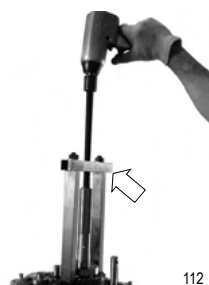
Nota: La arandela de tope tiene una esfera, hay que retirarla también.



21. Retirar el engranaje de la marcha atrás del contra eje.



18. Retirar el engranaje de la marcha atrás del eje principal, junto con el rodamiento, utilizando las herramientas especiales E012001 y E012002.



22. Retirar el rodamiento de agujas y el anillo separador del engranaje de la marcha atrás del contra eje.



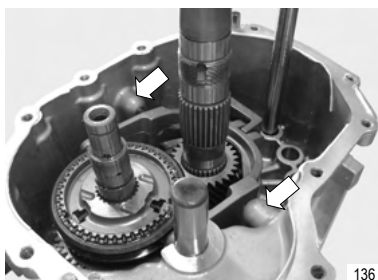
19. Retirar el engranaje auxiliar de la marcha atrás.



23. Retirar el anillo sincronizador de la marcha atrás.



24. Montar los pernos de articulación de la horquilla de 5ª/marcha atrás.



28. Retirar el anillo sincronizador de 5ª/marcha atrás del contraeje.



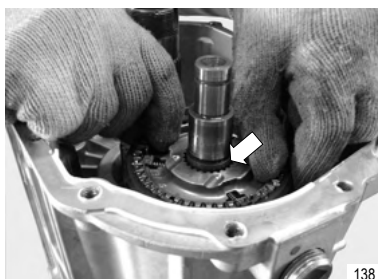
25. Empujar la horquilla contra el sincronizador para soltarlo del encastre articulado. Remover la horquilla, levantando su extremidad y tirándola hacia arriba.



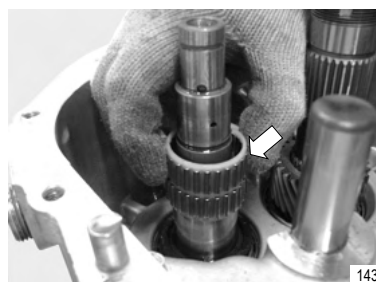
29. Retirar el engranaje de 5ª del contraeje.



26. Retirar el anillo elástico de fijación del cubo del sincronizador de la 5ª/marcha atrás del contraeje.



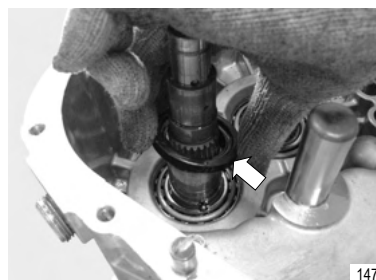
30. Retirar el rodamiento de aguja del engranaje de 5ª del contraeje.



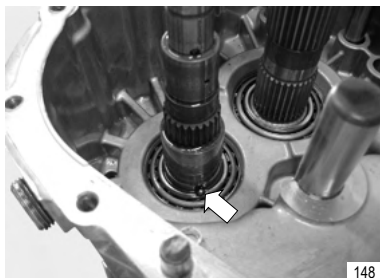
27. Retirar el conjunto del sincronizador de 5ª/marcha atrás del contraeje.



31. Retirar la arandela de tope del engranaje de 5ª del contraeje.



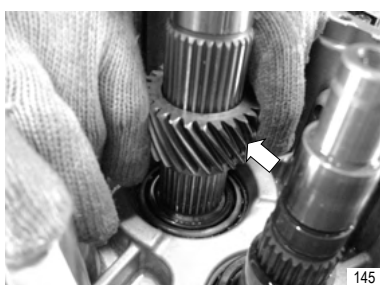
32. Retirar la esfera de bloqueo la arandela de apoyo del engranaje de 5ª del contraeje.



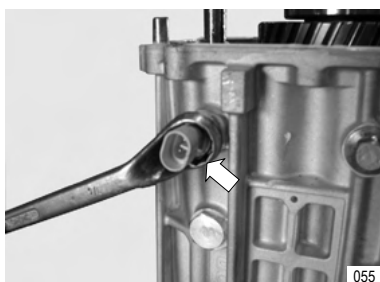
36. Retirar el encastre articulado de 5ª/marcha atrás.



33. Retirar el engranaje de 5ª del eje principal.



34. Retirar el interruptor de la luz de marcha atrás.



35. Retirar la espina elástica que fija el acople articulado de 5ª/marcha atrás.

Nota: Utilizar el perno extractor especial E021002 y el buje de protección especial E021001 para la rosca del interruptor de marcha atrás.



Reemplazo del Retén de Aceite

Remoción

1. Extraer el retén de aceite con algún tipo de palanca.

Nota: No se debe reutilizar el retén extraído.



Instalación

Nota: Siempre que se retire el retén de aceite trasero hay que reemplazarlo por uno nuevo.

1. Aplicar una capa de la grasa recomendada en los bordes del retén nuevo.
2. Alinear el retén con las manos y prensarlo con el dispositivo adecuado.

Nota: Ver “Herramientas Especiales” - utilizar dispositivo adecuado para la transmisión.



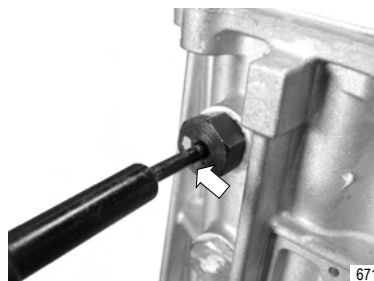
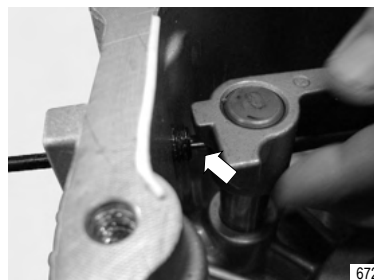
Montaje de la Sección Trasera

1. Colocar la caja de velocidades con la sección trasera mirando hacia arriba.
2. Montar el encastre articulado de 5ª/marcha atrás.



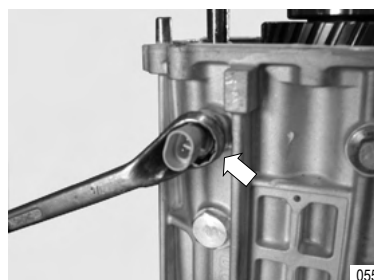
3. Colocar la espina elástica que fija el encastre articulado de 5ª/marcha atrás con el extractor de perno especial E0021001 con diámetro de 4 mm y el buje de protección de la rosca del interruptor de la marcha atrás recomendados.

Nota: Reemplazar la espina elástica por una nueva.



4. Instalar el interruptor de la luz de marcha atrás.

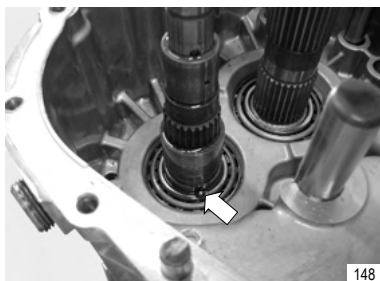
Nota: Aplicar junta química Eaton E680 ó Eaton E679 en la rosca del interruptor.



5. Montar el engranaje de 5ª en el eje principal.



6. Montar la esfera de bloqueo de la arandela de tope del engranaje de 5ª en el contra eje. Aplique grasa para mantener la esfera en su lugar.

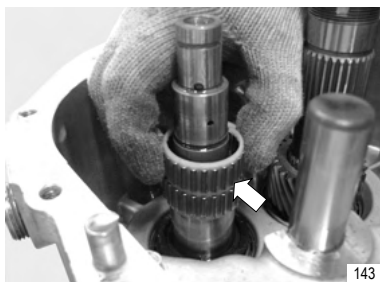


7. Colocar la arandela tope del engranaje de 5ª en el contraeje, fíjese que encaje correctamente la ranura de la arandela en la esfera de bloqueo.

Nota: El lado del rebaje de la arandela debe quedar mirando hacia fuera (lado del rodamiento de agujas).



8. Montar el rodamiento de aguja del engranaje de 5ª en el contra eje.



9. Montar el engranaje de 5ª en el contra eje.



10. Montar el anillo sincronizador de 5ª en el contra eje.

Nota: El anillo sincronizador de 5ª NO tiene revestimiento de EFM II y es menor que los demás.



11. Montar el conjunto sincronizador de 5ª en el contraeje observando la posición correcta.

Nota: La extremidad en ángulo del desplazable y el rebaje anti escape del cubo del sincronizador deben quedar mirando hacia el lado del engranaje de 5ª (ver "Conjuntos Sincronizadores").

Fíjese que se encajen correctamente los relieves del anillo sincronizador en las canaletas de las chavetas del cubo.

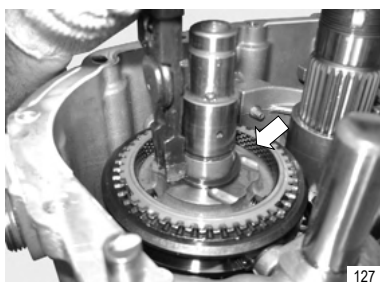


12. Montar el anillo elástico de fijación del cubo del sincronizador de la 5ª/marcha atrás en el contra eje.

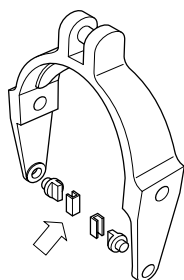


13. Montar el anillo sincronizador de la marcha atrás.

Nota: El anillo sincronizador de la marcha atrás TIENE revestimiento de EFM II y es menor que los demás.



14. Reemplazar si es necesario, los bujes de la horquilla de 5ª/marcha atrás.



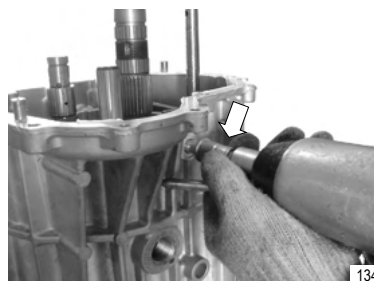
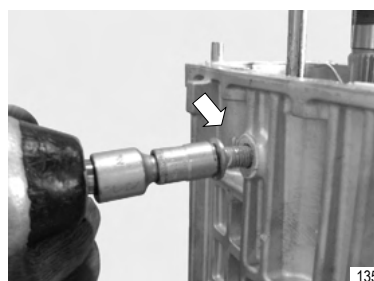
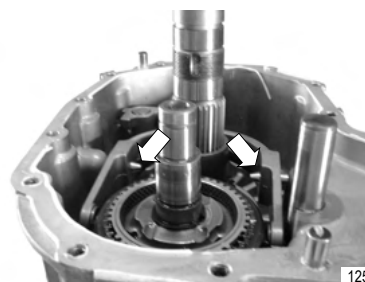
15. Montar la horquilla 5ª/marcha atrás, encajándola en la canaleta de la cubeta del sincronizador. Tirar de la horquilla hacia atrás para encajarla en el encastre articulado.



16. Montar los dos pernos de articulación de la horquilla de 5ª/marcha atrás.

Nota: Aplicar traba química Eaton E677 en la rosca de los pernos.

Torque = 10-16 N.m (7-12 Lb.ft)



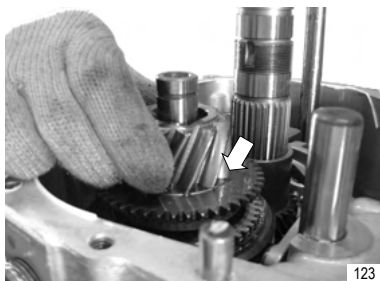
17. Montar el rodamiento de agujas del engranaje de la marcha atrás en el contraeje.



Nota: Rodamiento Eaton N° 3348906 - Cantd. 1 pieza.



18. Montar el engranaje de la marcha atrás en el contraeje.



19. Montar el rodamiento de agujas del engranaje auxiliar de la marcha atrás.



20. Montar el engranaje auxiliar de la marcha atrás con el lado más sobresaliente del cubo mirando hacia el lado de afuera del cuerpo.



21. Montar el engranaje de la marcha atrás junto con el rodamiento de esferas trasero en el eje principal con el lado más sobresaliente del cubo mirando para adentro del cuerpo.



22. Montar la arandela de tope del rodamiento trasero en el contraeje.



Nota: La arandela de tope tiene una esfera de retención, hay que montarla también, con la arandela tope.



23. Montar el rodamiento de esferas trasero en el contraeje, con las herramientas especiales E012001 y E012003.



24. Montar el anillo elástico del contraeje.

Nota: Reemplazar el anillo elástico por uno nuevo al efectuar la reparación.



25. Colocar la tuerca del eje principal. Vea a continuación el procedimiento recomendado para trabar el eje principal y apretar la tuerca.

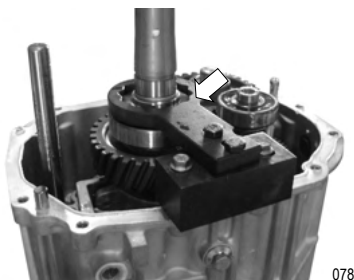
Nota: Utilizar una tuerca nueva al montar.



26. Trabar el eje principal con la herramienta E019001 (llave para trabar la tuerca del eje principal). Para eso, encajar el orificio hexagonal de la herramienta en la tuerca del eje principal como se ve en la figura y girar el eje hasta que los dos orificios de la herramienta coincidan con dos orificios más próximos en el cuerpo.

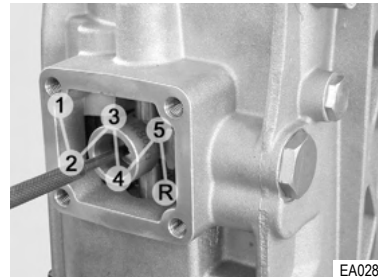
Fijar la herramienta especial en el cuerpo utilizando dos tornillos de fijación del cuerpo.

¡ATENCIÓN! Fíjese que los tornillos no queden ni muy flojos ni muy apretados para evitar daños a las roscas en la carcasa de aluminio.



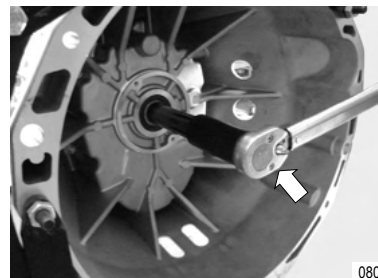
27. Acoplar la 1ª marcha en la transmisión a través de las varillas de acople.

Nota: Sin la torre de control instalada, el esquema de acoples de la caja queda invertido.



28. Colocar la caja de velocidades en posición horizontal y encajar la llave especial E006004 ó E006005, según el tipo de estriado de eje, en el eje primario. Con un torquímetro, girar el eje en sentido horario para apretar la tuerca del eje principal y aplicar el torque especificado como se indica.

¡ATENCIÓN! Al aplicar el torque recomendado en la tuerca de fijación del eje principal, es IMPRESCINDIBLE que se considere la relación utilizada (1ª marcha o marcha atrás) Siga las instrucciones suministradas con la herramienta indicadas a continuación.



Para apretar la tuerca, verifique la tabla abajo y el torque que se debe aplicar en la herramienta utilizando la reducción de la 1ª marcha.

Caja de velocidades	Relación en 1ª Torque que se debe aplicar
FSO 2105A	4,473 49 al 60 N.m
FSO 2505A/B	4,079 54 al 66 N.m

¡ATENCIÓN! Confirme en el Manual del vehículo si la relación de la 1ª marcha coincide con la relación publicada en la tabla de arriba. Si es distinta, calcule el valor del torque que se debe aplicar según.

- Torque especificado para la tuerca: 217 a 270 N.m

Ejemplo:

Relación de Transmisión para la 1ª marcha: 4,473

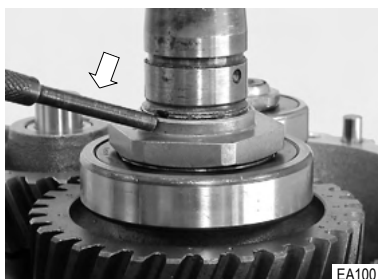
- Dividir 217 por 4,473 y arredondear para el primer entero superior:
 $217 \div 4,473 = 48,51$ use 49
- Dividir 270 por 4,473 y arredondear para el primer entero inferior:
 $270 \div 4,473 = 60,36$ use 60

Torque que se debe aplicar en la herramienta: 49 a 60 N.m

29. Retirar las herramientas.

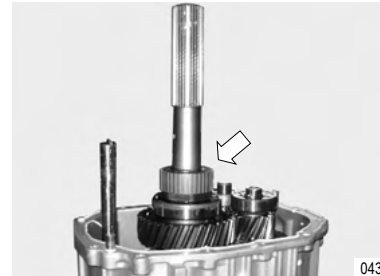
Nota: Como opción para dicho procedimiento, se puede utilizar la herramienta especial E014010 para trabar el eje principal y la herramienta E006006 para apretar la tuerca. En este caso, el torque se aplicado directamente en la tuerca y el valor especificado es 217 a 270 N.m.

30. Con un punzón, remachar la tuerca del eje principal para trabarla.

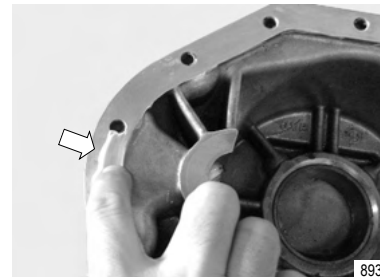


31. Colocar la esfera que traba el rotor del velocímetro en el eje principal e instalar el rotor. Después, colocar el anillo traba de fijación del rotor.

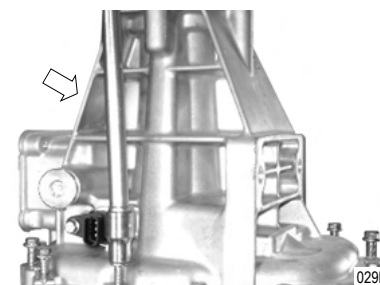
Nota: Use grasa para mantener la esfera en su posición.



32. Aplicar una capa de junta química Eaton E680 en la cara de apoyo de la tapa trasera con el cuerpo intermedio.



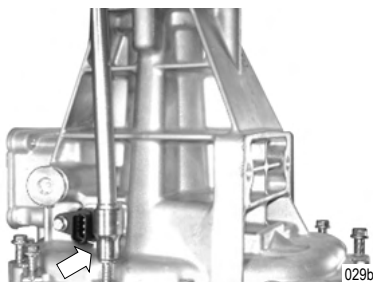
33. Montar la tapa trasera.



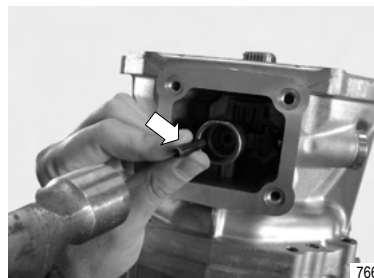
34. Colocar los 13 tornillos de fijación de la tapa trasera en el cuerpo intermedio y apretarlos en cruz con el torque recomendado.

Nota: Aplicar traba química Eaton E677 en la rosca de los tornillos.

Torque = 19-25 N.m (14-19 lb.ft)



37. Alinear los orificios de montaje del sector de cambios y de la varilla y colocar la espina elástica de fijación con la herramienta E001045.



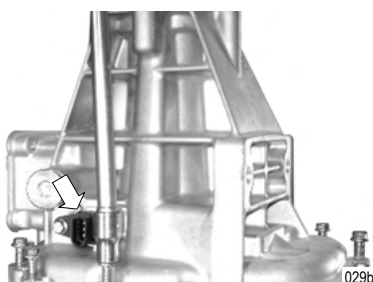
38. Montar la torre de control. Ver "Torre de control", en este manual.



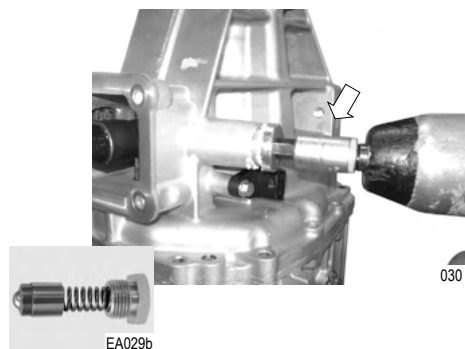
35. Montar el sensor del velocímetro.

Nota: Aplicar junta química Eaton E680 ó Eaton E679 en la rosca del sensor.

Torque = 10-16 N.m (7-12 lb.ft)

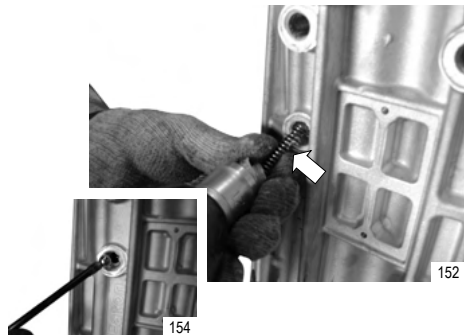


36. Montar el tapón del actuador roscados de la leva, el resorte de presión y el actuador esférico, utilizando la llave especial E018001.



Desmontaje de la Sección Delantera

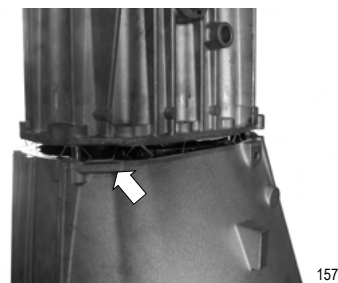
1. Desmontar la sección trasera (ver "Desmontaje de la Sección Trasera").
2. Poner la transmisión en Neutro por medio de las varillas de encastre.
3. Con la llave especial E018001, retirar el tapón del localizador de marchas, el resorte de presión y la esfera.



6. Remover el cuerpo intermedio..

Nota: Para apartar el cuerpo intermedio use una palanca entre los encajes (rebajes) destinados para esa finalidad. Si hay que golpear, use un martillo de goma o plástico.

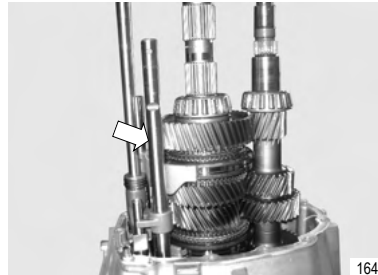
¡ATENCIÓN! No apoye las palancas en las superficies de contacto de los cuerpos, para no estropear la superficie de sellado.



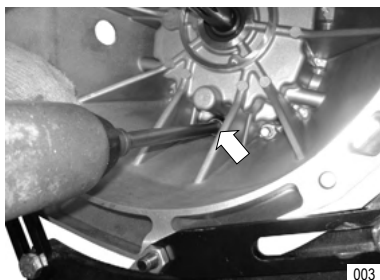
4. Retirar los 13 tornillos de fijación del cuerpo intermedio en el cuerpo delantero.



7. Retirar la varilla de 5ª/marcha atrás, tirándola hacia arriba.



5. Retirar los tornillos que fijan el cuerpo delantero al cuerpo intermedio por el lado interior del cuerpo delantero.

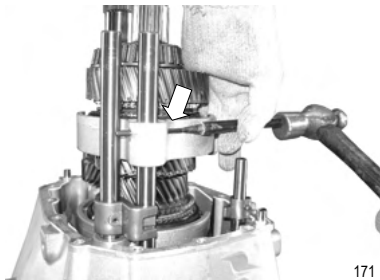


8. Girar la varilla selectora en el sentido anti horario y retirarla, tirándola hacia arriba.



9. Retirar la espina elástica de fijación de la horquilla de 1ª/2ª.

Nota: Utilizar el extractor de perno E021002 con diámetro de 4 mm.



171

10. Sujetar la horquilla de 1ª/2ª en su alojamiento en el sincronizador y tirar la varilla hacia arriba. Cuando la extremidad inferior de la varilla esté por encima del cuerpo delantero (ver detalle), retire el conjunto varilla y horquilla.



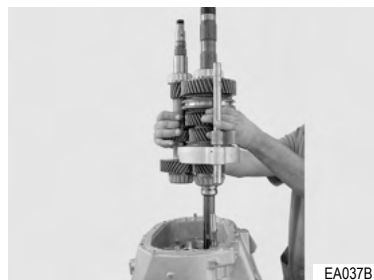
EA036b

173

11. Remover los conjuntos restantes del eje principal, contraeje, varilla y horquilla de 3ª/4ª y eje primario simultáneamente, sujetando los componentes con las manos y tirándolos hacia arriba.



EA037a



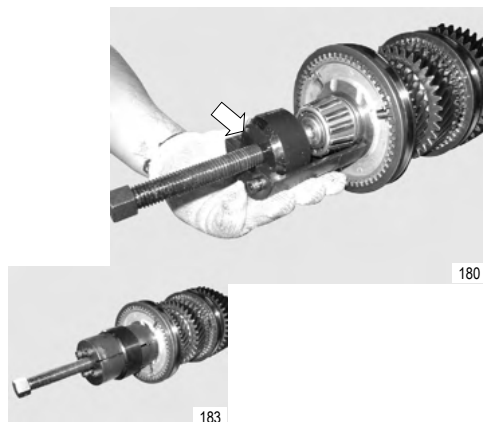
EA037B

12. Separar los conjuntos.

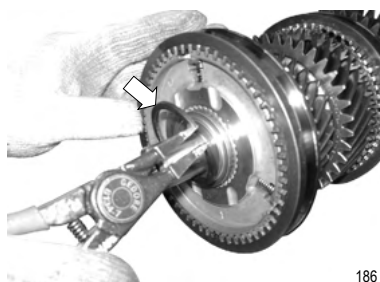
Eje Principal

Desmontaje

1. Retirar el cono del rodamiento delantero del eje principal, con un extractor de cono de rodamiento Pocket E005003.



2. Retirar el anillo elástico de fijación del cubo sincronizador de 3ª/4ª.

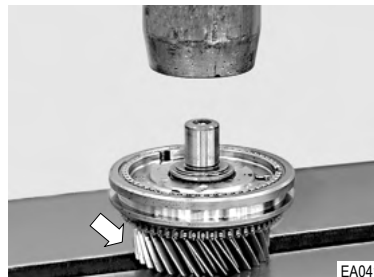


3. Colocar el eje principal en la prensa, apoyado en el engranaje de 2ª o de 4ª.
4. Prensar el eje principal, retirando todos los componentes hasta el cono del rodamiento trasero.



¡ATENCIÓN! Tenga cuidado para NO apoyar el eje principal en la brida del eje al apoyarlo en el engranaje de 3ª.

5. Girar al eje en la prensa y apoyarlo en el engranaje de 3ª.
6. Prensar el eje principal, retirando el conjunto del sincronizador de 3ª/4ª, el engranaje de 3ª y el rodamiento de agujas.

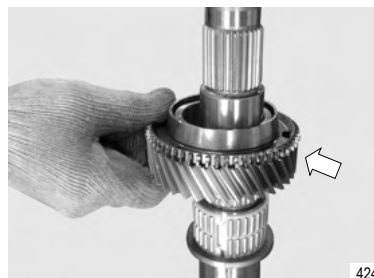


Montaje

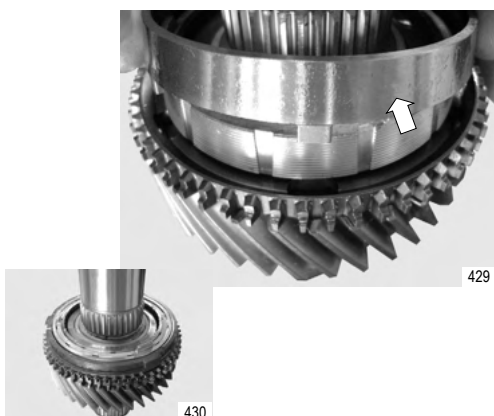
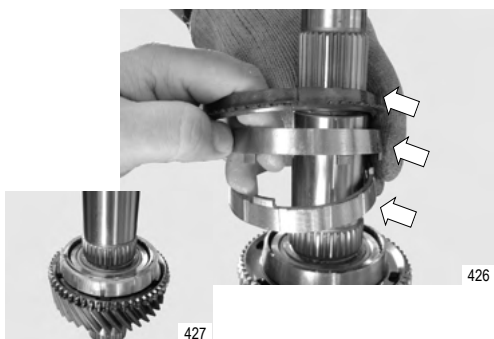
1. Montar el rodamiento de agujas del engranaje de 2ª.



2. Montar el engranaje de 2ª.

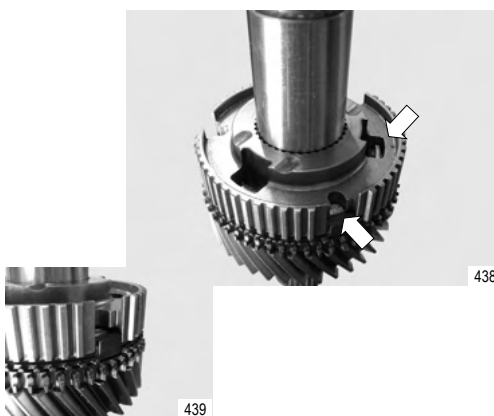


3. Montar los anillos sincronizadores interior, intermedio y exterior de 2ª, en este orden, observando la posición correcta de montaje. Los resaltes del anillo interior deben estar mirando hacia el cubo sincronizador, mientras que los resaltes del anillo intermedio deben encajar en los orificios del cono del engranaje. Ver “Conjuntos sincronizadores”, en este manual

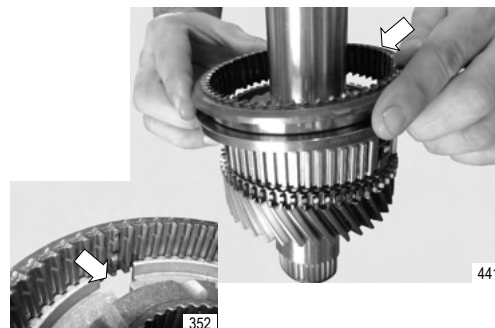


4. Montar el conjunto sincronizador de 1ª/2ª, observando la posición correcta de montaje.

¡ATENCIÓN! El chanfle mayor de la cubeta y el lado más sobresaliente del cubo del sincronizador de 1ª/2ª deben quedar mirando hacia el lado del engranaje de 1ª.



5. Montar la tapa del sincronizador alineando el centro del rebaje de la tapa con el centro de la chaveta, en las tres posiciones.



6. Montar los anillos sincronizadores exterior e intermedio de 1ª, observando la posición correcta de montaje. Ver “Conjuntos sincronizadores”, en este manual



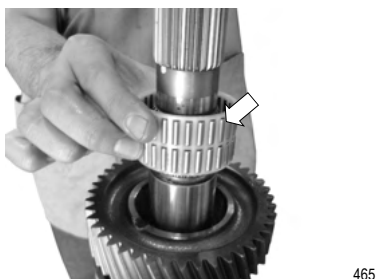
7. Montar el anillo sincronizador interior de 1ª ubicando los resaltes de modo que se encajen en los rebajes del cubo del sincronizador.



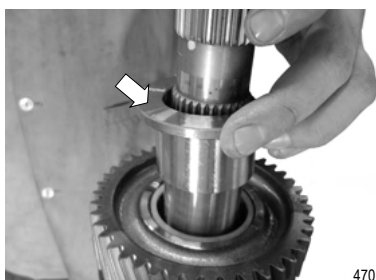
8. Montar el engranaje de 1ª, encajando los orificios del cono del engranaje en los resaltes del anillo sincronizador intermedio.



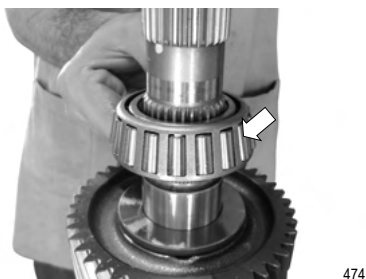
9. Montar el rodamiento de agujas del engranaje de 1ª.



10. Montar el buje del engranaje de 1ª.



11. Montar el cono del rodamiento trasero del eje principal.



12. Con el dispositivo E010002 para montar el cono del rodamiento trasero del eje principal, presar el conjunto de componentes, fíjese que los relieves de los anillos sincronizadores deben estar alineados con las canaletas de las chavetas en el cubo para que encajen correctamente.

¡ATENCIÓN! Apoyar la herramienta tubular en el aro interno del rodamiento, no apoyar NUNCA en la jaula.



13. Fíjese si el prensado ha sido correcto: desacoplar el sincronizador y colocarlo en posición intermedia entre la 1ª y 2ª marchas. Los engranajes en esa condición deben girar libremente.

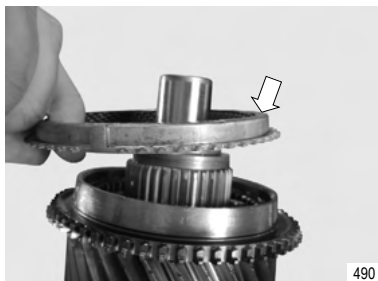
14. Girar el eje y montar el rodamiento de agujas del engranaje de 3ª.



15. Montar el engranaje de 3ª.



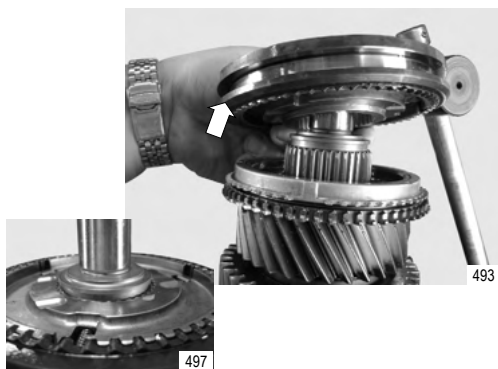
16. Montar el anillo sincronizador de la 3ª.



17. Montar el conjunto sincronizador de 3ª/4ª, observando la posición correcta de montaje.

¡ATENCIÓN! El chanfle mayor de la tapa y el lado más sobresaliente del cubo del sincronizador de 3ª/4ª deben quedar mirando hacia el lado del engranaje de 3ª.

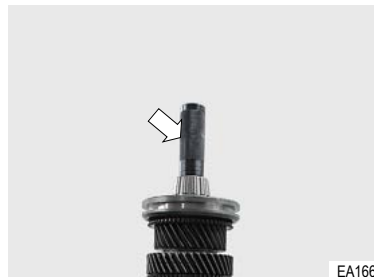
El cubo del sincronizador de 3ª/4ª marchas tiene un rebaje anti-escape, que debe quedar mirando hacia el lado de 3ª (ver "Conjuntos Sincronizadores").



18. Utilizar las herramientas especiales tubulares E010001 y E010002, prensar el conjunto fíjese que los relieves del anillo sincronizador deben estar alineadas con las canaletas de las chavetas en el cubo para que encajen correctamente.

¡ATENCIÓN! Apoyar el soporte tubular en el aro interno del rodamiento. no apoyar NUNCA en la jaula.

19. Fíjese si el prensado ha sido correcto: desacoplar el sincronizador y colocarlo en posición intermedio entre la 1ª y 2ª marchas. Los engranajes en esa condición deben girar libremente.



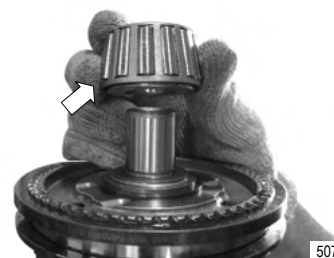
20. Montar el anillo elástico de fijación del cubo sincronizador de 3ª/4ª.



21. Presentar el cono del rodamiento delantero en el eje principal.

22. Prensar el rodamiento delantero con la herramienta especial E010001.

¡ATENCIÓN! Apoyar el soporte tubular en el aro interno del rodamiento. no apoyar NUNCA en la jaula.

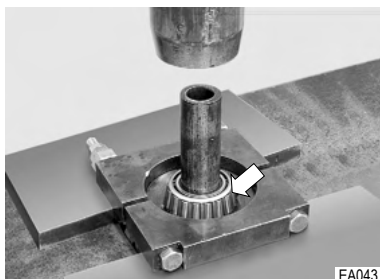


Contraeje

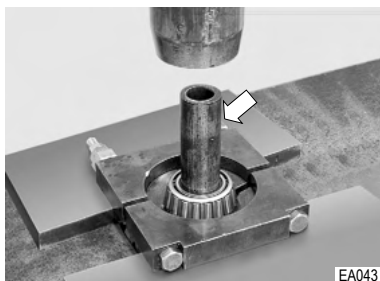
Desmontaje

¡ATENCIÓN! NO apoyar el eje en la jaula del rodamiento.

1. Presentar el contraeje en la prensa con el rodamiento delantero mirando hacia arriba. Utilizando el soporte especial E007008, apoyar el eje en el aro interno del rodamiento.



2. Con un tubo, apretar el contraeje y extraer el rodamiento delantero.



3. Girar el contraeje y apoyarlo en el cono del rodamiento trasero utilizando el dispositivo especial E007008.



4. Prensar el contraeje, y extraer el rodamiento trasero.



Montaje

1. Colocar los conos de los rodamientos delantero y trasero del contraeje.



2. Apoyar el contraeje en el aro interno de los dos rodamientos, utilizando dos tubos con las dimensiones adecuadas o la herramienta especial E010010.

¡ATENCIÓN! NO apoyar NUNCA el eje en la jaula del rodamiento.



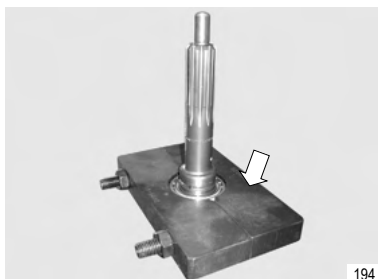
3. Prensar los rodamientos hasta apoyar en los topes del eje.

Eje Primario

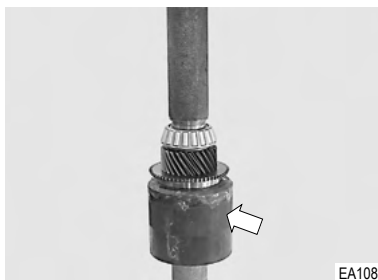
Desmontaje

¡ATENCIÓN! NO apoyar el eje en la jaula del rodamiento.

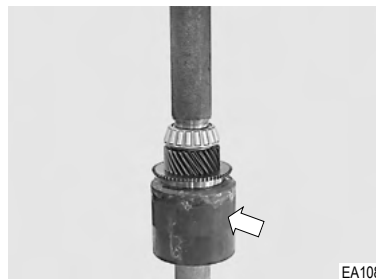
1. Colocar el eje primario en la prensa con el rodamiento mirando hacia arriba. Utilizando el soporte especial E007002, apoyar el eje en el aro interno del rodamiento.



2. Prensar el eje primario, y extraer el rodamiento.

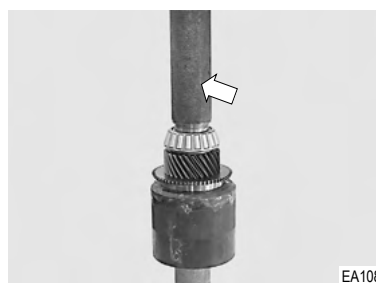


2. Con el lado del sincronizador mirando hacia abajo, apoyar el eje primario sobre una base con cuidado para no estropear el cono del sincronizador.



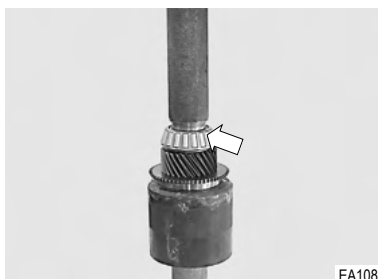
3. Utilizando los dispositivos tubulares apoyado en el aro interno del cono del rodamiento, prensar el conjunto hasta que el rodamiento haga tope apoyándose en el eje.

¡ATENCIÓN! Apoyar el dispositivo tubular en el aro interno del rodamiento, no apoyar NUNCA en la jaula.



Montaje

1. Colocar el cono del rodamiento del eje primario en posición de montaje.

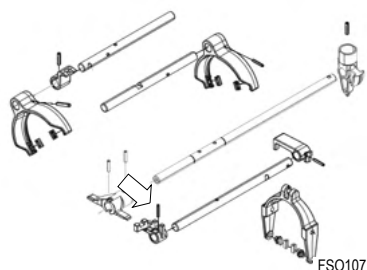


Varillas de Encastre

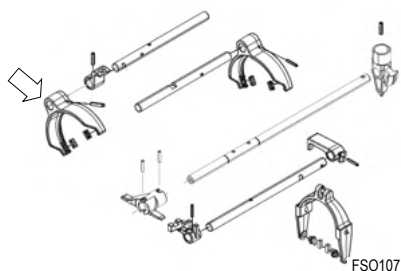
Desmontaje

1. Retirar las espinas elásticas y separar las piezas de las respectivas varillas.

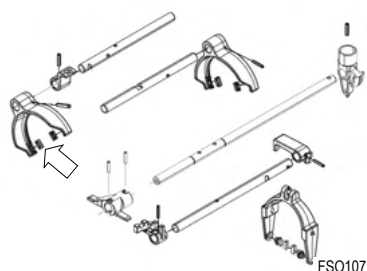
Nota: Utilizar o extractor de perno E021002 con diámetro de 4 mm.



2. Reemplazar si es necesario, los bujes de perma-glide de las horquillas. Tras montar el buje nuevo, remacharlo en su alojamiento con cuidado para no deformarlo ni estropear la horquilla.

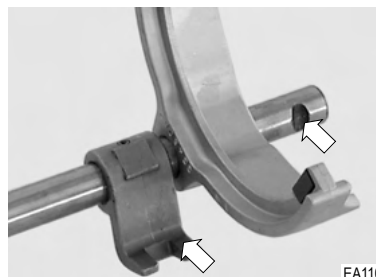


3. Reemplazar si es necesario, los patines de las extremidades de las horquillas.

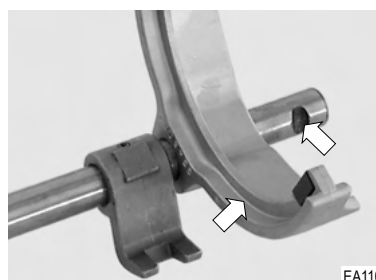


Montaje de la Varilla de Encastre de 1ª/2ª y 3ª/4ª

1. Montar el bloque de encastre en la varilla observando su posición de montaje respecto al rebaje para el alojamiento de la esfera en la extremidad de la varilla.



2. Montar la horquilla de 3ª/4ª observando su posición de montaje respecto al rebaje para el alojamiento de la esfera en la extremidad de la varilla.



3. Alinear los orificios de montaje del cubo de la horquilla y de la varilla y colocar la espina elástica de fijación de la horquilla. Golpear con la herramienta especial E001044 hasta que la espina quede al ras del cubo de la horquilla.

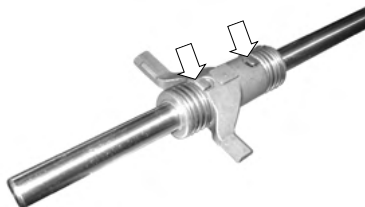
Nota: Reemplazar la espina elástica por una nueva.

4. Alinear los orificios de montaje del bloque de acople de la varilla y colocar la espina elástica de fijación. Golpear con la herramienta especial E001044 hasta que la espina quede al nivel del cubo del bloque de encastre.

Nota: Reemplazar la espina elástica por una nueva.

Montaje de la Varilla del Selector de Marchas

1. Fíjese que en esta varilla el montaje del bloque selector de marchas se hace con dos espinas elásticas y, por lo tanto, sólo se puede montar en uno de los lados de la varilla.



197

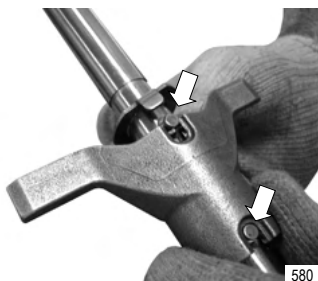
2. Montar el selector de marchas en la varilla.
3. Alinear los orificios de montaje del selector de marchas y de la varilla y colocar las espinas elásticas de fijación. Golpear con la herramienta especial E001045 hasta que la espina quede al nivel del cubo del selector de marchas.

Nota: Reemplazar las espinas elásticas por otras nuevas.



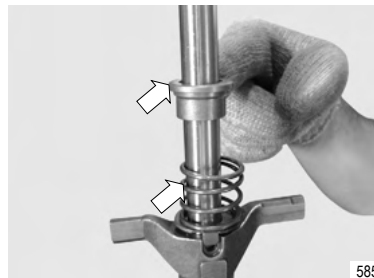
576

4. Montar los apoyos de los resortes del selector en ambos lados.



580

5. Montar los resortes y el buje de apoyo del selector de marchas.



585

6. Utilizar el dispositivo especial E017021 para montar los anillos elásticos de la varilla del selector de marchas.



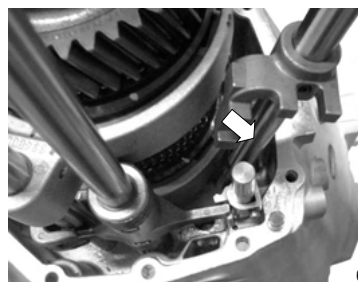
602



548

Montaje de la Varilla de 5ª/marcha atrás

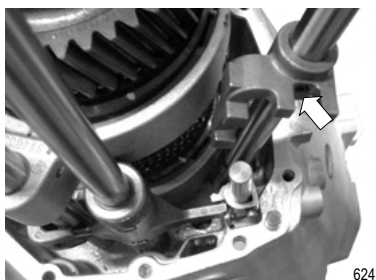
1. Montar el bloque de encastre en la varilla observando su posición de montaje respecto al rebaje para el alojamiento de la esfera en la extremidad de la varilla. Fíjese que el lado opuesto de la varilla también tiene un rebaje a 180° y un agujero en la extremidad.



624

2. Alinear los orificios de montaje del bloque de acople de la varilla y colocar la espina elástica de fijación. Golpear con la herramienta especial E001044 hasta que la espina quede al nivel del cubo del bloque de encastre.

Nota: Reemplazar la espina elástica por una nueva.



624

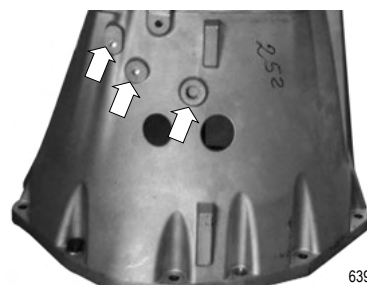
Tapones Metálicos Expansivos

Algunas operaciones de mecanizado en el cuerpo para el montaje de componentes exigen agujeros pasantes que posteriormente se pueden taponar con tapones metálicos expansivos.

Puede ser que durante el transcurso de la vida útil de la caja de cambios, en operaciones de mantenimiento, sea necesario extraer y colocar estos tapones.

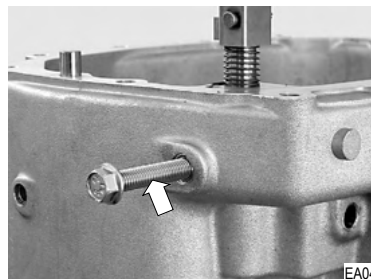
Remoción

1. Localizar el tapón expansivo que se va a retirar. Con el dispositivo especial E005005 haga una rosca en el tapón.



639b

2. Usando uno de los tornillos de fijación retirados del cuerpo, atornillarlo al tapón. Girar el tornillo hasta que quede preso bien firme al tapón.



EA046

3. Con el extractor de impacto E003001 y E004002, retirar el tornillo junto con el tapón.

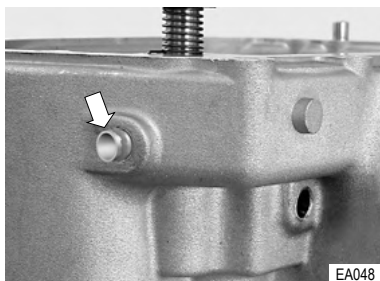


EA169

Instalación

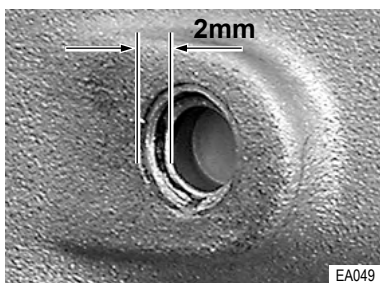
¡ATENCIÓN! Reemplazar siempre el tapón que se ha extraído por uno nuevo para evitar pérdidas.

1. Limpiar el orificio, removiendo residuos de adhesivo, con un paño y solvente. No usar lija.

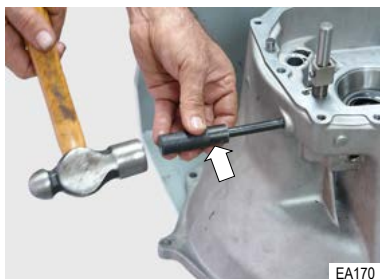


2. Aplicar traba química alrededor del tapón y colocarlo a mano para guiarlo en el orificio.

Nota: Aplicar traba química Eaton E677 alrededor del tapón.



3. Utilizar la herramienta especial E001020, golpear con un martillo hasta que el tapón penetre aproximadamente 2mm en la superficie del cuerpo.



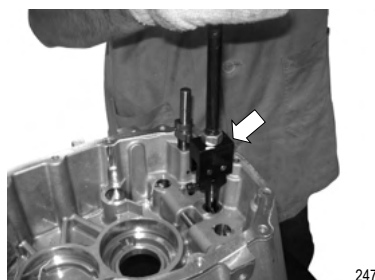
Bujes de Permaglide

Remoción

1. Revisar el buje y reemplazar si está desgastado.

Nota: Revisar también los demás bujes de la transmisión. Las figuras aquí muestran sólo el buje del cuerpo delantero, pero el procedimiento es el mismo para los demás bujes de permaglide.

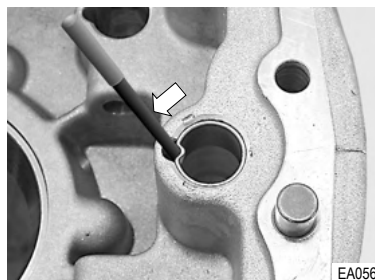
Nota: Utilizar las herramientas especiales E003001 y E030001.



2. Apoyar un punzón en el diámetro externo del buje a través del orificio de lubricación.



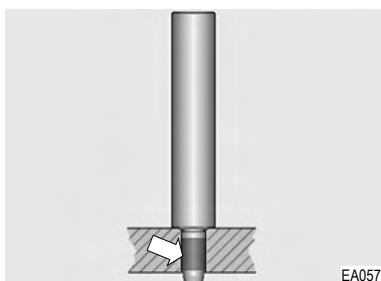
3. Golpear en el punzón y deformar el buje hacia adentro.



4. Tirar del buje con un alicate, retirándolo del alojamiento.

Instalación

1. Colocar el buje nuevo en la herramienta especial E001010.



2. Alinear el buje en el agujero e introducirlo, golpeando en la herramienta hasta que haga tope en el cuerpo, que determina la profundidad correcta del buje.
3. Remachar, con un punzón, el material del cuerpo alrededor del orificio del buje en cuatro puntos.

¡ATENCIÓN! Al remachar, fíjese que no se deforme el buje.



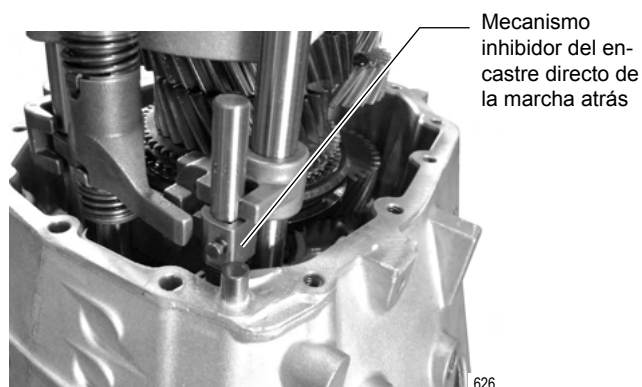
4. Aplicar una ligera capa de grasa en el diámetro interno del buje.



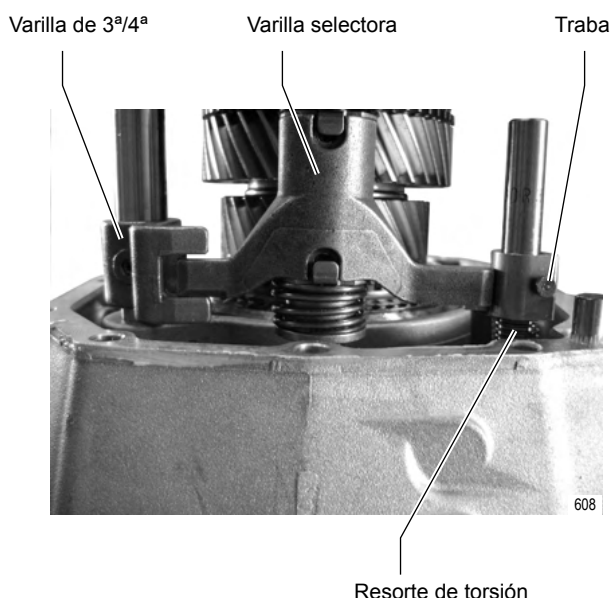
Mecanismo de Inhibición del Acople Directo de Marcha Atrás

Descripción

El mecanismo inhibidor de encastre directo de la marcha atrás impide que el usuario acople accidentalmente la marcha atrás al aplicar la reducción de 5ª a 4ª marcha.



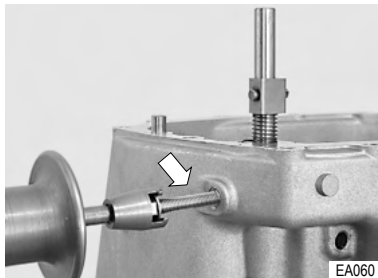
El mecanismo contiene una traba montada en el cuerpo delantero que trabaja en conjunto con la varilla de selección. Cuando la varilla de 5ª/marcha atrás se coloca en 5ª, se activa el bloqueo por el resorte de torsión e impide que la varilla retroceda, impidiendo el acople directo de la marcha atrás. Para que el inhibidor deje de actuar, basta colocar la palanca en punto muerto y después en marcha atrás.



Desmontaje

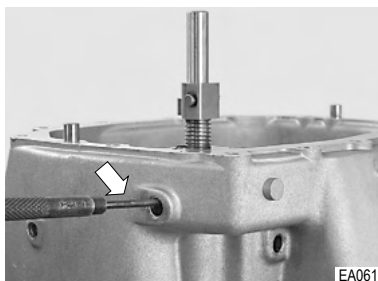
1. Retirar el tapón expansivo del agujero del cuerpo donde está alojada la espina elástica de fijación del mecanismo inhibidor.

Nota: Ver instrucciones en “Tapones Metálicos Expansivos”.



2. Por el agujero del cuerpo, extraer la espina elástica.

Nota: Utilizar un extractor de perno con diámetro de 4 mm.



3. Tirar del perno del mecanismo inhibidor hacia arriba y remover el conjunto.



Montaje

1. Introducir el perno del mecanismo inhibidor en el alojamiento, alineando el agujero para la espina elástica con el agujero del cuerpo.

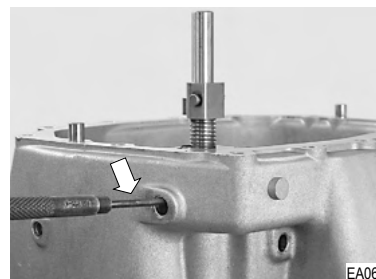


2. Darle la máxima presión posible al resorte, enrollándolo en el pasador y encajando la extremidad libre en el orificio del cuerpo.



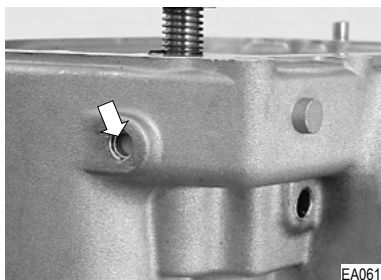
3. Montar una espina elástica nueva.

Nota: Reemplazar al espina elástica por una nueva y usar un extractor de espinas con Ø de 4 mm.



4. Colocar un tapón expansivo nuevo en el cuerpo.

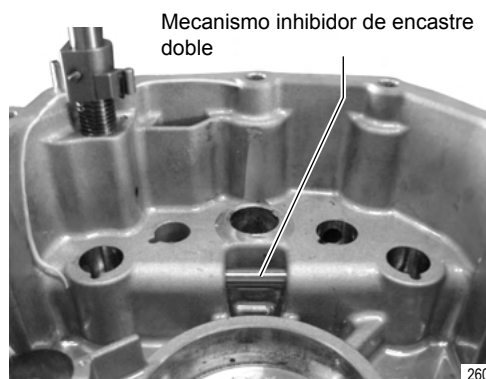
Nota: Ver instrucciones en “Tapones Metálicos Expansivos”.



Mecanismo de Inhibición del Acople Doble

Descripción

El mecanismo inhibidor de encastre doble impide que se acoplen dos marchas al mismo tiempo.



Este mecanismo está compuesto por un pasador central y cinco esferas.

¡ATENCIÓN! Una de las esferas tiene un diámetro de 8,0 mm y las otras cuatro esferas tienen un diámetro de 9,5 mm. Una esfera mayor no encaja en el alojamiento de la esfera menor.

Al acoplar una marcha cualquiera, la varilla de esta marcha empuja la respectiva esfera, desplazando las demás y trabando las demás varillas en punto muerto.



Tres esferas (diámetro 9,5 mm) alineadas a partir del agujero para la varilla de 3ª/4ª

Una esfera (diámetro 8,0 mm) ubicada en el agujero para la varilla de 1ª/2ª

¡ATENCIÓN! Al retirar las varillas, las esferas pueden caer dentro de sus alojamientos. Tenga cuidado con las esferas al desmontar y montar la caja de velocidades.

Desmontaje

1. Extraer el tapón expansivo próximo a la varilla de 5ª/marcha atrás.

Nota: Ver instrucciones en “Tapones Metálicos Expansivos”.



2. Empujar el pasador hacia el lado opuesto para que las esferas salgan de su alojamiento.



3. Desplazar el pasador en el sentido del orificio del tapón expansivo que se ha retirado y sacar el pasador por el orificio.

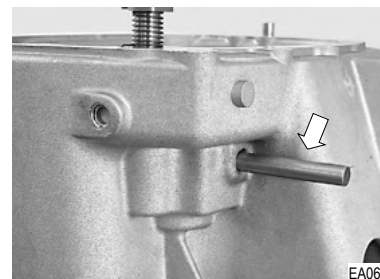


Montaje

1. Aplicar grasa en los orificios de alojamiento de las esferas para mantenerlas en el lugar.
2. Introducir las tres esferas alineadas desde el orificio de la varilla de 3ª/4ª y la esfera menor (diámetro 8,0 mm) ubicada en el orificio de la varilla de 1ª/2ª.



3. Colocar el pasador a través del orificio del tapón expansivo que se había retirado.



4. Introducir la esfera ubicada en el orificio para la varilla de 5ª/marcha atrás



- Colocar un tapón expansivo nuevo en el cuerpo.

Nota: Ver instrucciones en “Tapones Metálicos Expansivos”.



639b

Cubeta del Rodamiento del Eje Primario

Remoción

- Apoyar correctamente el cuerpo delantero con el lado de la cubeta del rodamiento del eje primario mirando hacia arriba.
- Utilizando el extractor de cubeta del rodamiento E012009, extraer la cubeta del rodamiento de su alojamiento.



Instalación

- Apoyar correctamente el cuerpo con el lado del alojamiento de la cubeta del rodamiento del eje primario mirando hacia arriba.
- Limpiar con cuidado el alojamiento y la cubeta del rodamiento antes del montaje.
- Utilizando el cabo y el instalador especial E001013 y E001015, montar la cubeta del rodamiento del eje primario en el alojamiento hasta que haga tope.



288

Deflector y Retén de Aceite del Eje Primario

3. Montar el deflector de aceite, observando su posición correcta de montaje.

Remoción

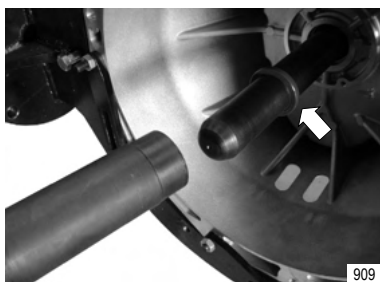
1. Remover el deflector y el retén de aceite del eje primario utilizando algún tipo de palanca o golpeando hacia afuera de sus alojamientos con un extractor.



Instalación

Nota: Reemplazar el deflector y el retén de aceite por otros nuevos siempre que hayan sido retirados.

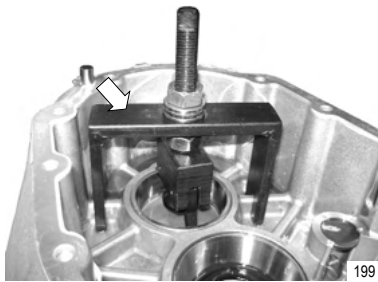
1. Aplicar una capa de la grasa recomendada en los bordes del retén nuevo.
2. Montar el retén en su alojamiento utilizando la herramienta especial E001086 para guiarlo correctamente.



Cubeta del Rodamiento Delantero del Contraeje

Remoción

1. Apoyar correctamente el cuerpo delantero con el lado de la cubeta del rodamiento del contraeje mirando hacia arriba.
2. Extraer la cubeta del rodamiento de su alojamiento, con las palancas especiales E012009 encajadas en el rebaje de la cubeta.



Instalación

1. Apoyar correctamente el cuerpo con el lado del alojamiento de la cubeta del rodamiento del contraeje mirando hacia arriba.
2. Limpiar con cuidado el alojamiento y la cubeta del rodamiento antes del montaje.
3. Utilizando el instalador especial E001039, montar la cubeta del rodamiento golpeando hasta la misma se asiente correctamente en el fondo de su alojamiento.

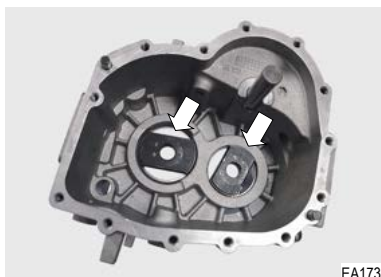
Nota: Utilizar con el dispositivo especial E001013.



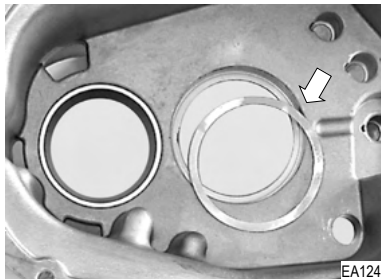
Cubetas de los Rodamientos Traseros del Eje Principal y del Contraeje

Remoción

1. Apoyar adecuadamente el cuerpo intermedio por el lado de extracción de las cubetas de los rodamientos.
2. Utilizando los dispositivos E001035 y E001036 juntos con el soporte E024001, extraer la cubeta del rodamiento del eje principal y contraeje.



3. Remover todos los suplementos existentes del alojamiento de la cubeta del rodamiento.



Instalación

1. Apoyar correctamente el cuerpo con los alojamientos de las cubetas de los rodamientos mirando hacia arriba.
2. Limpiar con cuidado el alojamiento y las cubetas antes del montaje.

¡ATENCIÓN! Si hay cualquier suciedad entre la cubeta y el alojamiento puede causar diferencia en el ajuste del juego axial.

3. Montar las cubetas de los rodamientos sin suplementos para el ajuste del juego axial.

¡ATENCIÓN! Consultar el tópico “Ajuste del Juego Axial” más adelante, en este manual.

4. Utilizando los dispositivos E001016 y E001039 juntos con el soporte E024001, montar las cubetas de los rodamientos del eje principal y contraeje, introduciendo la cubeta hasta que se asiente de modo uniforme en el fondo de su alojamiento.



Conjuntos Sincronizadores

¡ATENCIÓN! En caso de reparación del conjunto sincronizador, no hay que reemplazar las piezas separadamente. Reemplazar siempre el conjunto completo. Si hay que reemplazar un anillo, cambiar siempre el juego completo de anillos de la transmisión.

Descripción

Los sincronizadores, junto con los anillos sincronizadores, son los que ejecutan el acople de las marchas. Para que cumplan perfectamente esta función, es importante que sean montados e instalados correctamente en la transmisión, por eso recomendamos que lea atentamente las siguientes instrucciones.

Este modelo de caja de cambios tiene tres tipos de conjuntos sincronizadores, que describimos a continuación.

¡ATENCIÓN! Antes de montar los conjuntos sincronizadores en los ejes es importante conocer sus características e identificarlos para ponerlos en su posición correcta de montaje.

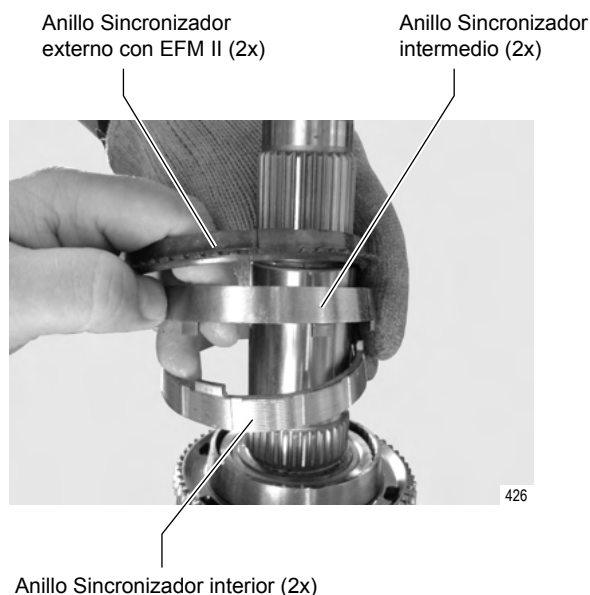
Sincronizador de 1ª/2ª

El sincronizador de 1ª/2ª está equipado con chavetas montados con esferas y no utiliza resortes.



El anillo sincronizador, tanto el de la 1ª marcha como el de la 2ª, tienen 3 (tres) anillos: uno interno, uno intermedio y uno exterior. El anillo sincronizador exterior tiene revestimiento especial EFM II.

Nota: El EFM II es un revestimiento especial empleado en algunos anillos sincronizadores para aumentar su vida útil.

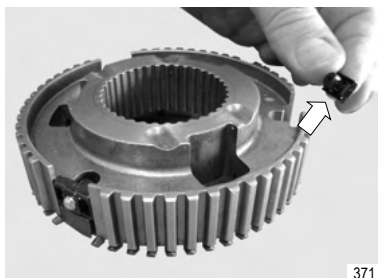


Desmontaje

1. Con las manos, desencajar la cubeta sincronizadora del cubo.

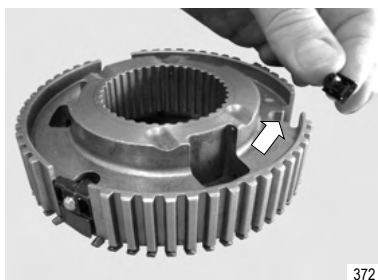


2. Retirar las chavetas con esferas, desplazándolas hacia afuera de las canaletas del cubo.

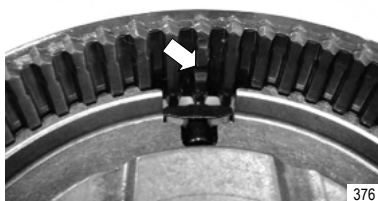


Montaje

1. Colocar la chaveta en la canaleta del cubo sincronizador apretando la esfera. Repetir en las tres chavetas.



2. Alinear la cubeta del sincronizador con el cubo observando que el centro de la chaveta debe coincidir con el centro del rebaje en la cubeta, en las tres posiciones

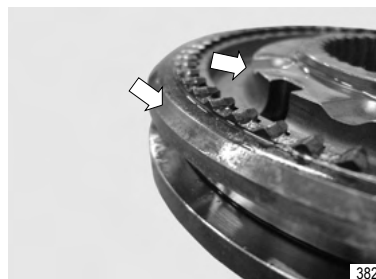


3. Con las manos, encajar la cubeta sincronizadora en el cubo empujándola hacia abajo.

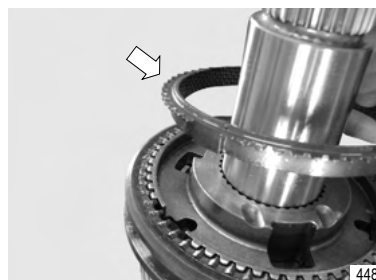


Instalación

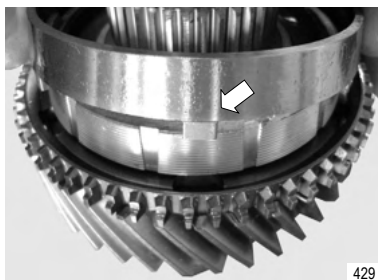
1. Montar el cubo del sincronizador con su lado más sobresaliente mirando hacia el engranaje de la 1ª marcha.
2. Montar la cubeta del sincronizador con el lado del chanfle mirando hacia el lado más sobresaliente del cubo del sincronizador.



3. El anillo sincronizador exterior se debe montar con el lado de los dientes mirando hacia el engranaje y los relieves del anillo deben encajarse en las ranuras de las chavetas del cubo del sincronizador.



4. El anillo sincronizador intermedio se monta con los relieves mirando hacia el engranaje y deben encajar en los orificios del cono del engranaje.

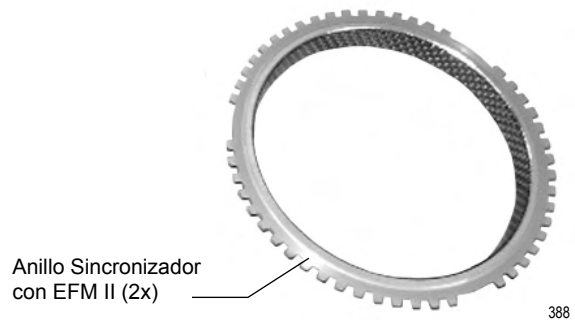
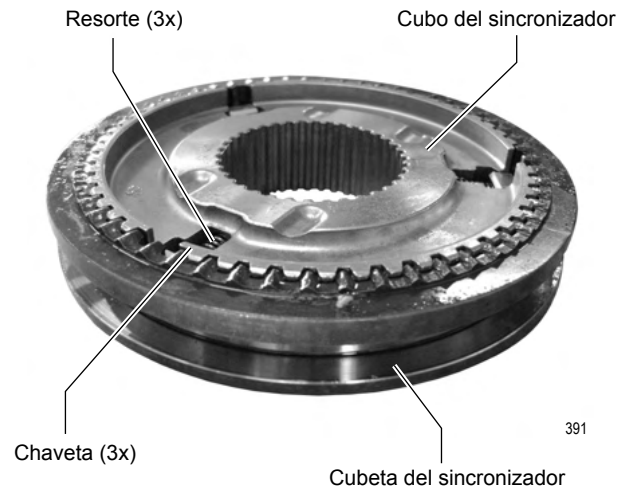


5. El anillo sincronizador interior se monta con los relieves mirando hacia el cubo sincronizador y deben encajarse en los rebajes del cubo.



Sincronizador de 3ª/4ª

El sincronizador de 3ª/4ª tiene los anillos sincronizadores, de 3ª y de 4ª marchas, con el revestimiento especial EFM II.



Desmontaje

1. Con las manos, desencajar la cubeta sincronizadora del cubo.



2. Retirar las chavetas y los resortes, desplazándolos hacia afuera de las canaletas del cubo.



3. Para facilitar el montaje, colocar un anillo sincronizador del lado opuesto a la cubeta del sincronizador, encajando los relieves del anillo en las canaletas de las chavetas en el cubo.



Montaje

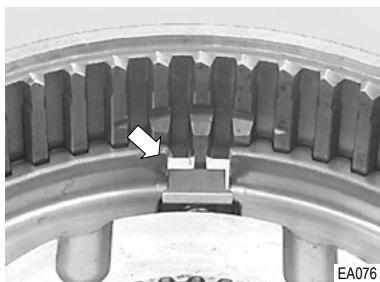
1. Colocar el resorte en el orificio de encaje en la chaveta e introducir las dos piezas en la canaleta del cubo sincronizador comprimiendo el resorte. Repetir en las tres chavetas.



4. Apoyar el conjunto en el banco con el anillo sincronizador mirando hacia abajo.
5. Con las manos, encajar la cubeta sincronizadora en el cubo empujándola hacia abajo.

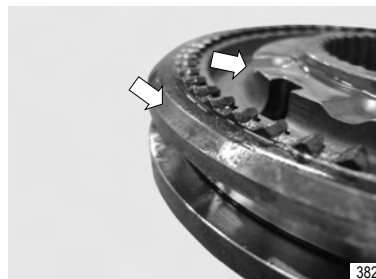


2. Alinear la cubeta del sincronizador con el cubo observando que el centro de la chaveta debe coincidir con el centro del rebaje en la cubeta, en las tres posiciones.



Instalación

1. Montar el cubo del sincronizador con su lado más sobresaliente mirando hacia el engranaje de la 3ª marcha.
2. Montar la cubeta del sincronizador con el lado del chanfle mirando hacia el lado más sobresaliente del cubo del sincronizador.

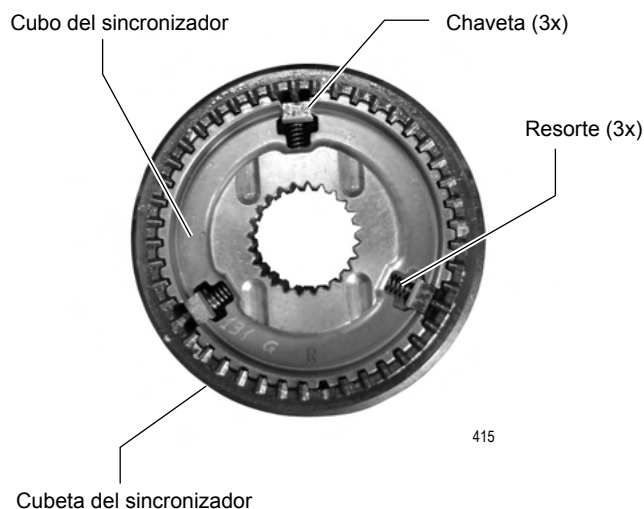


Sincronizador de 5ª/marcha atrás

El cubo del sincronizador de 5ª/marcha atrás tiene una letra "R" grabada en su cuerpo.



412



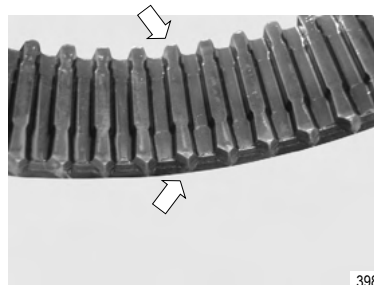
415

Desmontaje y Montaje

El procedimiento de desmontaje y montaje del conjunto sincronizador de 5ª/marcha atrás es el mismo mencionado arriba para el conjunto sincronizador de 3ª/4ª.

Instalación

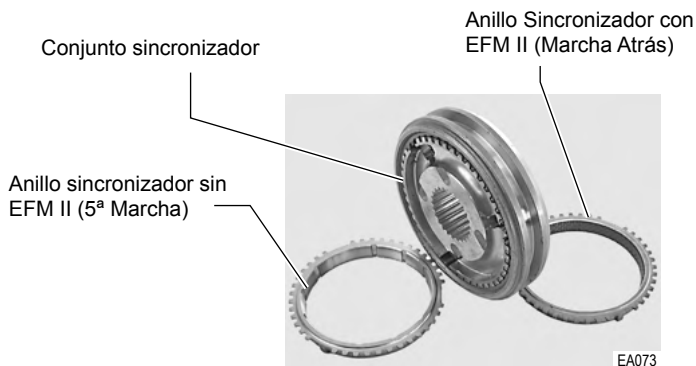
Los dientes del estriado del desplazable de sincronización de 5ª/marcha atrás tienen una extremidad arredondeada y la otra en ángulo. Montar el sincronizador de 5ª/ marcha atrás con el lado arredondeado de los dientes del desplazable mirando hacia la marcha atrás y el lado en ángulo mirando hacia la 5ª marcha.



398

Los anillos sincronizadores de 5ª/marcha atrás son menores que los anillos de los demás sincronizadores en esta transmisión.

El anillo sincronizador de 5ª marcha no está revestido con EFM II. El anillo sincronizador de la marcha atrás tiene revestimiento EFM II.



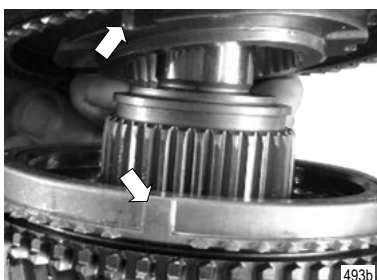
EA073

Montaje de la Sección Delantera

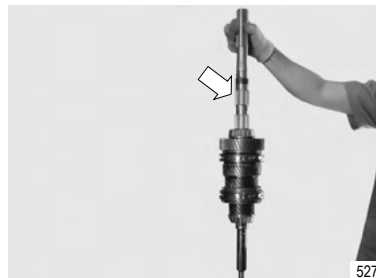
1. Presentar el cuerpo delantero de la caja de velocidades con las cubetas de los rodamientos del contraeje y eje primario mirando hacia arriba.
2. Colocar el anillo sincronizador de 4ª sobre el eje primario. Ver “Conjuntos Sincronizadores”, en este manual.



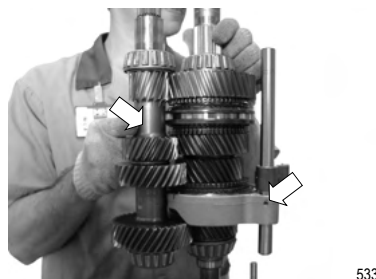
3. Encajar el eje primario con el anillo sincronizador en posición, en el cono del rodamiento delantero del eje principal. Los relieves del anillo sincronizador deben encajar en las canaletas de las chavetas del cubo del sincronizador.



4. Colocar el conjunto con el eje primario mirando hacia abajo y apoyarlo en el cuerpo delantero.

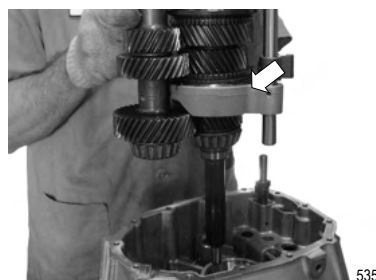


5. Colocar la horquilla con la varilla de 3ª/4ª y el contra eje, sujetando con las manos.

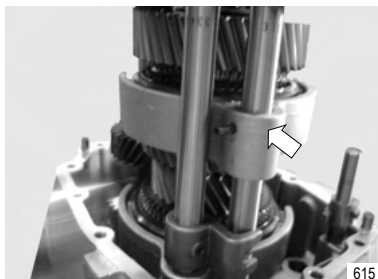


6. Montar el conjunto en el cuerpo delantero, alineando por la cubeta del rodamiento del eje primario, por la cubeta del rodamiento del contraeje y por el orificio de alojamiento de la varilla de la horquilla de 3ª/4ª en el cuerpo.

Nota: Fíjese si las esferas del sistema inhibidor de acople doble no salieron de sus alojamientos.



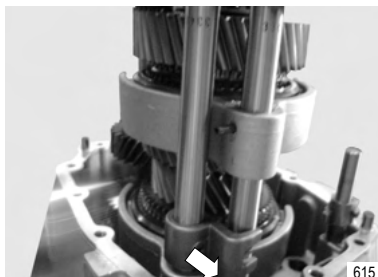
7. Montar la horquilla de 1ª/2ª en la canaleta del desplazable del respectivo sincronizador.



615

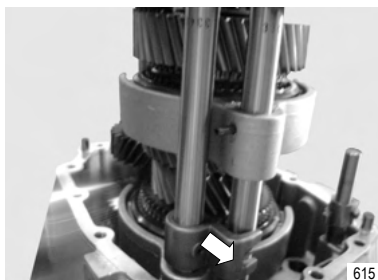
8. Montar la varilla de la horquilla de 1ª/2ª en el orificio de su alojamiento en el cuerpo. La ranura que hay en la varilla debe quedar en el lado inferior.

Nota: Fíjese si las esferas del sistema inhibidor de acople doble no salieron de sus alojamientos.



615

9. Alinear los orificios de montaje de la horquilla y de la varilla y colocar la espina elástica de fijación usando un extractor de perno con diámetro de 4 mm. La ranura de la varilla debe quedar alineada con el encaje de la pieza de encastre de la varilla de 3ª/4ª, ya montada.



615

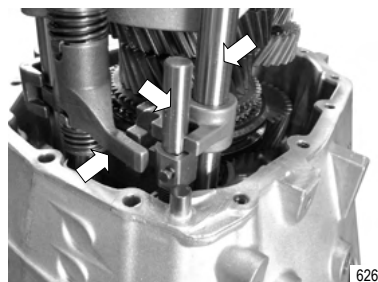
10. Montar la varilla selectora de marchas, insertando el brazo más corto del selector entre la ranura de la varilla de 1ª/2ª y el encaje en el bloque de encastre de 3ª/4ª. El brazo más largo del selector debe quedar delante del inhibidor del acople de marcha atrás. Para eso, gire el bloqueador con las manos al colocar la varilla.

Nota: Fíjese si las esferas del sistema inhibidor de acople doble no salieron de sus alojamientos.



607

11. Montar la varilla de 5ª/marcha atrás, alineando por el orificio de su alojamiento en el cuerpo, por el brazo mayor del selector de acople y por el pasador del inhibidor de acople de la marcha atrás.



626

¡ATENCIÓN! No use junta química en el cuerpo y traba química en los tornillos ahora! Antes del montaje final hay que verificar el juego axial del conjunto.

12. Montar el cuerpo intermedio en el cuerpo delantero integrado.

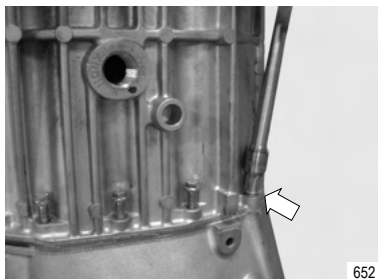
Nota: Si es necesario, golpear ligeramente con un martillo de plástico en la zona de apoyo de los tornillos para encajar los cuerpos.



157

13. Colocar los tornillos de fijación del cuerpo intermedio en el cuerpo delantero. Aplicar el torque especificado y en cruz.

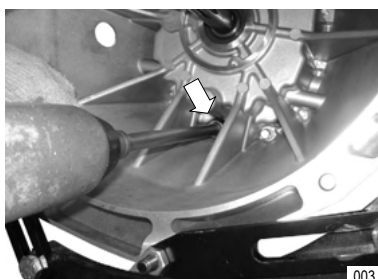
Nota: Torque = 19-25 N.m (14-19 Lb.ft)



652

14. Retirar los tornillos que fijan el cuerpo delantero al cuerpo intermedio por el lado interior del cuerpo delantero. Apretar los tornillos con el torque especificado.

Torque = 19-25 N.m (14-19 Lb.ft)



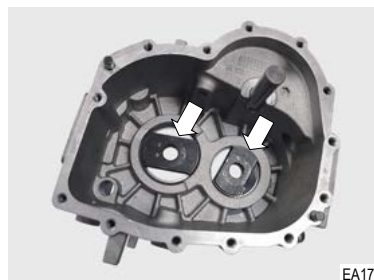
003

15. Ejecutar el ajuste del juego axial de los ejes principales y contraeje según lo recomendado consultar el tópico "Ajuste del Juego Axial" más adelante, en este manual.

16. Después de definir el espesor del paquete de suplementos que se necesita para ajustar el juego axial del eje principal y del contraeje, remover el cuerpo intermedio.

17. Utilizando las herramientas especiales, remover las cubetas de los rodamientos (ver "Cubetas de los Rodamientos Traseros del Eje Principal y del Contraeje - Remoción e Instalación").

¡ATENCIÓN! Fíjese que no se invierta la cantidad de suplementos necesarios entre el eje principal y el contraeje durante el montaje.



EA173

18. Colocar la cantidad de suplementos necesarios para el ajuste del juego axial del eje principal, en el alojamiento de la cubeta del rodamiento trasero del eje principal y montar la cubeta.

Nota: Montar la cubeta utilizando la herramienta especial (ver "Cubetas de los Rodamientos Traseros del Eje Principal y del Contraeje - Remoción e Instalación").

19. Colocar la cantidad de suplementos necesarios para el ajuste del juego axial del contraeje, en el alojamiento de la cubeta del rodamiento trasero del contraeje y montar la cubeta.

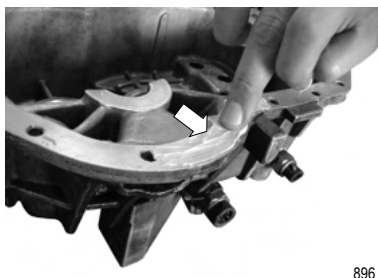
Nota: Montar la cubeta utilizando la herramienta especial E024001 (ver “Cubetas de los Rodamientos Traseros del Eje Principal y del Contraeje - Remoción e Instalación”).



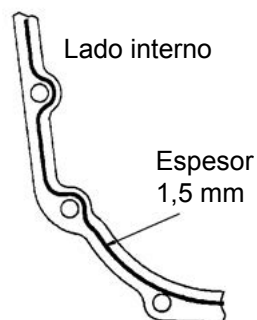
20. Eliminar cualquier rastro de junta química, utilizada anteriormente, de la superficie de contacto de los cuerpos con una espátula y solvente.



21. Eliminar los rastros de traba química de los orificios de los cuerpos, usando machos adecuados o tornillos preparados para eso.

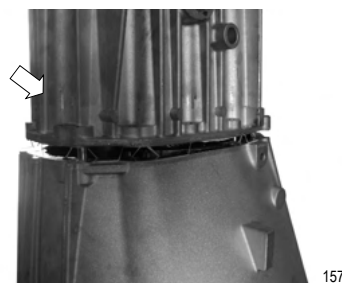


22. Aplicar un cordón de aproximadamente 1,5 mm de espesor de junta química Eaton E680 en el centro de la superficie de unión del cuerpo delantero.



23. Montar el cuerpo intermedio en el cuerpo delantero integrado.

Nota: Si es necesario, golpear ligeramente con un martillo de plástico en la zona de apoyo de los tornillos para encajar los cuerpos.



24. Aplicar traba química Eaton E677 en la rosca de los trece tornillos de fijación del cuerpo intermedio y colocar los tornillos, apoyándolos. Aplicar el torque especificado en cruz.

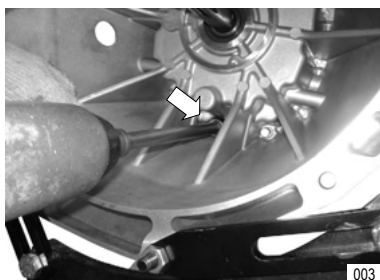
Torque = 19-25 N.m (14-19 Lb.ft)



25. Retirar los tornillos que fijan el cuerpo delantero al cuerpo intermedio por el lado interior del cuerpo delantero. Apretar los tornillos con el torque especificado.

Nota: Aplicar traba química Eaton E677 en la rosca del tornillo.

Torque = 19-25 N.m (14-19 Lb.ft)



26. Colocar el tapón del localizador de marchas, el resorte de presión y la esfera, utilizando el dispositivo E018001.



27. Montar la sección trasera (ver “Montaje de la Sección Trasera”, en este manual).

Ajuste del Juego Axial

¡ATENCIÓN! Antes de medir y ajustar el juego axial, hay que retirar TODOS los suplementos de ajuste que están debajo de las cubetas de los rodamientos traseros del eje principal y del contraeje (ver “Cubetas de los Rodamientos Traseros del Eje Principal y del Contraeje - Desmontaje y Montaje”).

Las cubetas deben estar montadas en sus alojamientos totalmente limpios y perfectamente asentadas en el fondo de los mismos.

Nota: Herramientas especiales utilizadas para medir el juego axial: ver “Informaciones sobre Herramientas”, Ref. E008001 y E009005.

Medición del Juego Axial del Eje Principal

1. Montar la placa (E009005) para apoyar la base magnética del reloj comparador, utilizando uno de los orificios roscados del cuerpo.



2. Colocar la tuerca del eje principal, atornillando tan sólo algunas vueltas, para poder apoyar la palanca especial (E008001).



3. Girar el eje varias veces en sentido horario y anti horario, para asegurar que el mismo se asiente totalmente en el rodamiento
4. Apoyar la punta del reloj comparador en la extremidad del eje principal. Poner el reloj a cero.



EA176

5. Forzar de una sola vez el eje principal hacia arriba, con la palanca apoyada en la tuerca, como se ve en la figura. Mantener esa posición mientras hace la lectura del valor encontrado en el reloj comparador. Anotar ese valor.



EA176

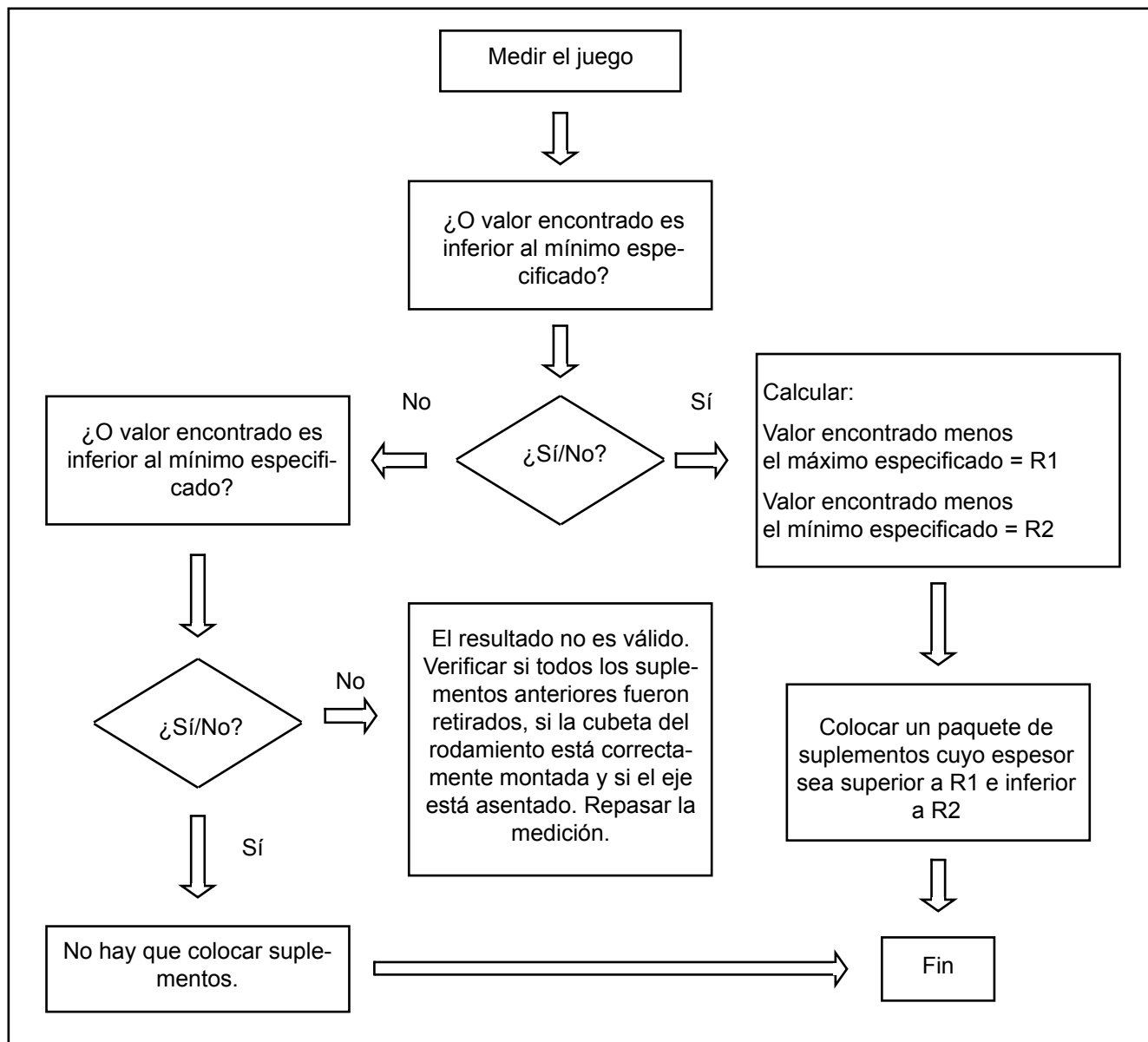
Medición del Juego Axial del Contraeje

1. Montar la placa (E009005) para apoyar la base magnética del reloj comparador, utilizando uno de los orificios roscados del cuerpo.
2. Colocar uno de los tornillos retirados de la caja de velocidades en el orificio existente en el centro de la extremidad del contraeje para apoyar el reloj.
3. Improvisar algún apoyo en el contraeje para la palanca (E008001).
4. Girar el eje varias veces en sentido horario y anti horario, para asegurar que el mismo se asiente totalmente en el rodamiento
5. Apoyar la punta del reloj sobre el tornillo introducido en la extremidad del contraeje. Poner el reloj a cero.
6. Forzar de una sola vez el contraeje hacia arriba, con la palanca especial apoyada en la tuerca del eje. Mantener esa posición mientras hace la lectura del valor encontrado en el reloj comparador. Anotar ese valor.

Determinar los Suplementos para Ajuste de Juego Axial

	Juego especificado (mm)		
	Mínima	Máxima	Observación
Contraeje	0,06	0,11	Juego positivo
Eje principal	0,06	0,11	Juego positivo

Determinar el espesor de los suplementos de ajuste necesarios para el ajuste del juego axial, siguiendo el orden recomendado en el diagrama de abajo.



Ejemplo 1: ajuste del juego del contraeje

Juego especificado: 0,06 mm a 0,11 mm
Juego medido: 0,47 mm

Como el valor encontrado es superior a 0,11 mm (máximo especificado), se calcula:

$$0,47 - 0,11 = 0,36 \text{ mm (R1)}$$

$$0,47 - 0,06 = 0,41 \text{ mm (R2)}$$

El paquete de suplementos deberá tener un espesor entre 0,36 mm y 0,41 mm.

Ejemplo 2: ajuste del juego del contraeje

Juego especificado: 0,06 mm a 0,11 mm
Juego medido: 0,02 mm

En este caso, no se puede calcular el número de suplementos que se van a colocar porque el juego ya es inferior al mínimo especificado. Ese resultado de lectura no es válido. Repasar la medición verificando si se retiraron todos los suplementos, si la cubeta del rodamiento está bien prensada en el cuerpo y sin suciedad, y si el eje está asentado correctamente sobre el rodamiento, girándolo en sentido horario y anti-horario varias veces.

Derechos de Autor Eaton Corporation 2009.
Eaton a través de esta concede a sus clientes,
proveedores y representantes la permisión
de copiar, reproducir y/o distribuir libremente
este documento en el formato impreso.
Puede ser copiado sólo en su totalidad, sin
ninguna alteración o modificación. ESTAS
INFORMACIONES NO SON DESTINADAS
A LAS VENTAS O REVENTAS, Y ESTE
AVISO PERMANECERÁ EN TODAS LAS
COPIAS.

