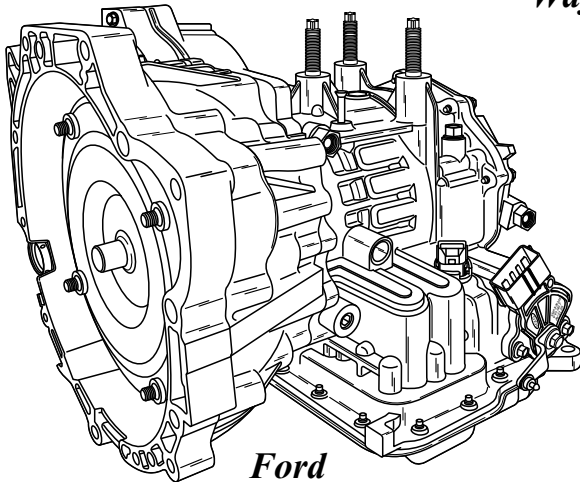


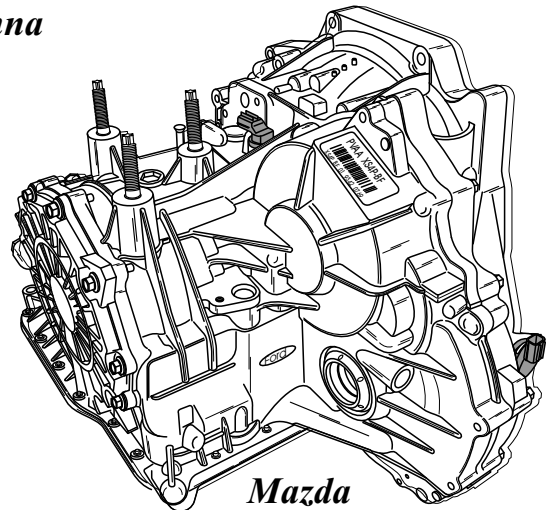
## FORD / MAZDA

4F27E / FN4A-EL

*Presentado por  
Wayne Colonna*



*Ford  
4F27E*



*Mazda  
FN4A-EL*

## INTRODUCCIÓN

### FORD 4F27E

Ford Motor Company en conjunto con Mazda de Japón han desarrollado un nuevo diseño de transeje especialmente para uso del Ford Focus designado como 4F27E y para Mazda designado como el FN4A-EL. El nuevo transeje 4F27E es producido por Ford Motor Company, en Sterling Heights, Michigan.

Este transeje es de 4 velocidades, tracción delantera con los cambios ascendentes y descendentes, controlados electrónicamente, con la 4ª velocidad como sobrepaso. Se logran las 4 velocidades por medio de dos ensambles de planetarios conectados uno atrás de otro. Los componentes de los planetarios son impulsados o frenados por medio de cuatro embragues con múltiples platos, una banda de freno y el embrague de rodillos unidireccional. Para reducir el consumo de combustible, el embrague de convertidor de torción es aplicado por medio del TCM en la tercera y cuarta velocidad, dependiendo de la posición del acelerador y de la velocidad del vehículo. Esta unidad está diseñada para el uso de líquido de transmisión automática Mercon V.

La palanca de selección manual le da al conductor la opción de “P”, “R”, “N”, “D”, “2”, “1”, y todas las posiciones son explicadas con detalle en este instructivo. Oprimiendo el botón O/D que está localizado en la palanca de selección manual es posible cancelar la 4ª velocidad.

### *Tabla de aplicación de vehículos*

<u>Marca</u>	<u>Modelo</u>	<u>Año</u>	<u>Trans</u>	<u>Tamaño de motor</u>
<b>Ford</b>	<b>Focus</b>	<b>00-04</b>	<b>4F27E</b>	<b>L4 2.0L/2.3L</b>
<b>Mazda</b>	<b>Protege</b>	<b>99-04</b>	<b>FN4A-EL</b>	<b>L4 1.6/1.8/2.0L</b>

## DESCRIPCIÓN GENERAL

Este transeje es de 4 velocidades, tracción delantera con los cambios ascendentes y descendentes controlados electrónicamente, con la 4ª velocidad como sobrepaso. Se logran las 4 velocidades por medio de dos ensambles de planetarios conectados uno atrás de otro. Los componentes de los planetarios son impulsados o frenados por medio de cuatro embragues con múltiples platos, una banda de freno y el embrague de rodillos unidireccional (ver figura 3 para ver la tabla de aplicación de componentes por cada velocidad). Para reducir el consumo de combustible el embrague de convertidor de torción es aplicado por medio del TCM en la tercera y cuarta velocidad, dependiendo de la posición del acelerador y de la velocidad del vehículo. Esta unidad está diseñada para el uso de líquido de transmisión automática Mercon V.

La palanca de selección manual (figura 2) le da al conductor la opción de “P”, “R”, “N”, “D”, “2”, “1”, y todas las posiciones son explicadas con detalle en este instructivo. Oprimiendo el botón O/D que está localizado en la palanca de selección manual es posible cancelar la 4ª velocidad.

**Nota Importante: Este transeje actualmente muestra dos diferentes pasos del diferencial. En la página 9 muestra la manera de identificar el paso que corresponde a su vehículo. Si usted instala el paso incorrecto a su vehículo el PCM reconocerá de inmediato la falla.**

El transeje 4F27E está equipado con seis diferentes solenoides para controlar la presión de línea y hacer varios cambios de velocidad. Los solenoides A y B son tipo encendido/apagado, y controlan las válvulas de cambio en el cuerpo de válvulas. Los solenoides C, D y E son tipo (PWM) modulados y controlan las presiones a los diversos componentes de aplicación. El sexto solenoide es de tipo (EPC) control de presión electrónica. Refiérase a la figura 4 para la tabla de aplicación de los solenoides para cada velocidad, la localización e identificación de cada uno en el cuerpo de válvulas.

## OPERACIÓN DE LA PALANCA DE SELECCIÓN MANUAL

**P** Con la palanca de selección manual en posición “P”, ninguna velocidad está seleccionada. El gatillo de la palanca es enganchado manualmente por el varillaje de eje de cambio y ahora la máquina puede ser encendida.

**R** Con la palanca de selección manual en posición “R”, la velocidad marcha atrás está seleccionada. Esta velocidad permite al vehículo ser operado en dirección hacia atrás en una relación de paso reducido.

**N** Con la palanca de selección manual en posición “N”, ninguna velocidad está seleccionada, no está bloqueada, y las llantas están libres para girar y el motor puede ser encendido.

**D** Con la palanca de selección manual en posición “D”, el sistema de control de la transmisión, permite cambios ascendentes hasta la 4ª automáticamente. Cuando se oprime el botón para cancelar O/D previene el cambio a la 4ª velocidad, pero si el vehículo ya está en la 4ª, la transmisión haría el cambio a 3ª.

**2** Con la palanca de selección manual en posición “2”, solamente el segundo cambio está disponible. Los controles de la transmisión no permitiría la primer velocidad.

Si el selector manual lo cambia a 2ª a un exceso de velocidad no permitiría el cambio a 2ª hasta que llegue a una velocidad adecuada.

**1** Con la palanca de selección manual en posición “1”, solamente la primera velocidad está disponible. El sistema de control de la transmisión aplica el embrague de baja/reversa para tener el efecto de frenado del motor-.

Si el selector manual lo cambia a 1ª, a un exceso de velocidad no permitiría el cambio a 1ª hasta que llegue a una velocidad adecuada.

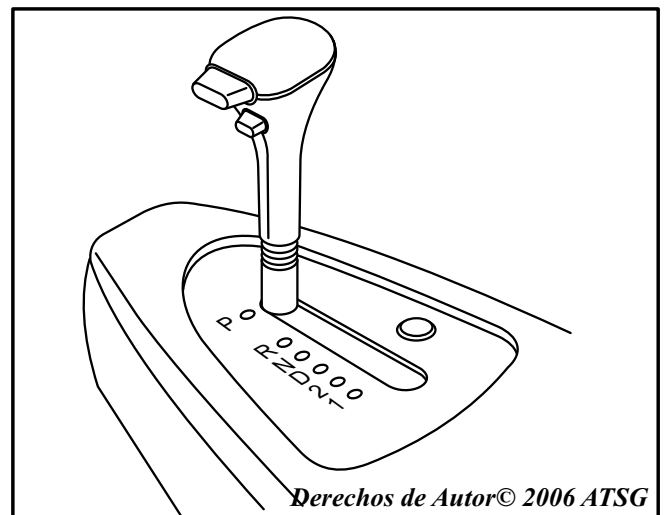
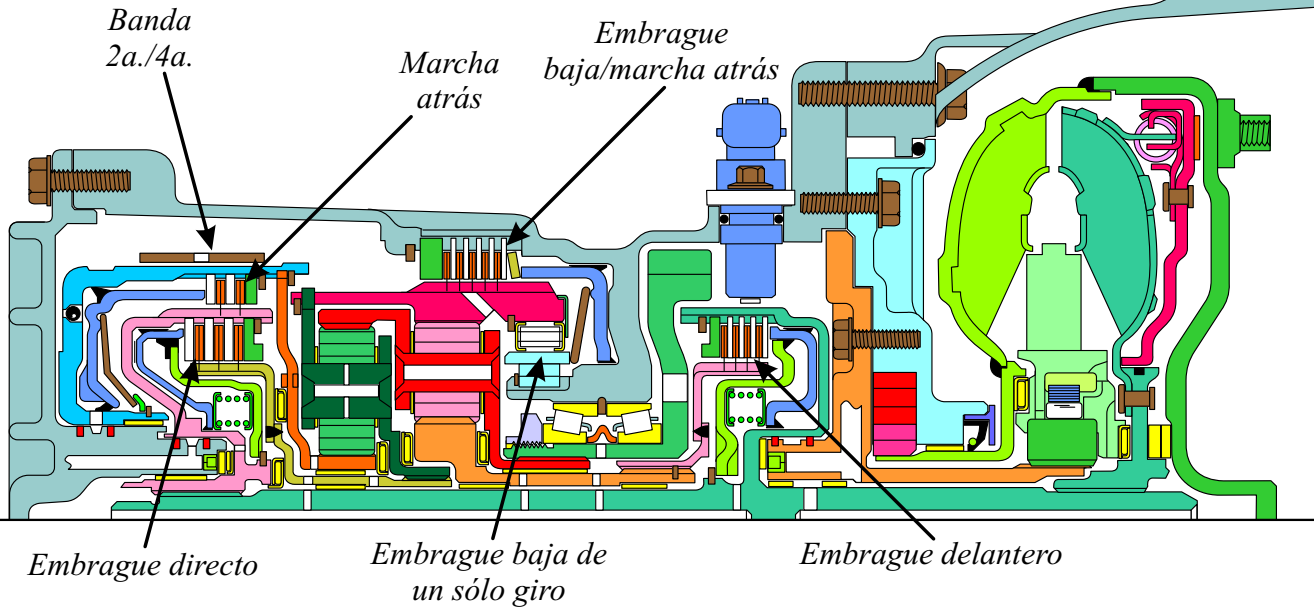


Figura 2

**TABLA DE APLICACIÓN DE EMBAGUE Y BANDA**



**APLICACIONES DE LOS COMPONENTES DEL TRANSEJE 4F27E**

RANGO	Embrague delantero	Banda 2a.-4a.	Embrague directo	Embrague marcha atrás	Embrague baja marcha atrás	Embrague baja de un sólo giro	Relación de paso
<b>ESTACIONAR</b>							
<b>MARCHA ATRÁS</b>				<b>APLICADO</b>	<b>APLICADO</b>		<b>2.65</b>
<b>NEUTRAL</b>							
<b>1a. VELOCIDAD EN POSICION "D"</b>	<b>APLICADO</b>					<b>APLICANDO</b>	<b>2.82</b>
<b>2a. VELOCIDAD EN POSICION "D"</b>	<b>APLICADO</b>	<b>APLICADO</b>					<b>1.50</b>
<b>3a. VELOCIDAD EN POSICION "D"</b>	<b>APLICADO</b>		<b>APLICADO</b>				<b>1.00</b>
<b>4a. VELOCIDAD EN POSICION "D"</b>		<b>APLICADO</b>	<b>APLICADO</b>				<b>0.73</b>
<b>MANUAL-2a.</b>	<b>APLICADO</b>	<b>APLICADO</b>					<b>1.50</b>
<b>MANUAL-1a.</b>	<b>APLICADO</b>				<b>APLICADO</b>		<b>2.82</b>

*Nota: Failsafe en esta unidad es o esta en la 3a. Velocidad en todos los rangos delanteros.*

Derechos de Autor © 2006 ATSG

Figura 2

## CALCOMANÍA TÍPICA DE IDENTIFICACIÓN

MFD BY FORD MOTOR CO IN USA

DATE: 12/99                      GVWR 4792LB 173KG  
 FRONT GAWR    2491LB 1129KG  
 REAR GAWR    2324LB 1054KG 2324LB 1054KG  
 THIS VEHICLE CONFORMS TO ALL APPLICABLE FEDERAL  
 MOTOR VEHICLE SAFETY, BUMPER AND THEFT PREVENTION

VIN 1FAPP6235VH103589                      F8169  
 TYPE PASSENGER                                      RO114

EXT PNT KM                      RC: 71                      DSO 2450

BRK	IN TR	TP PS	R	AXLE	TR	SPR
4	A2		H	NN	L	DOMM

Códigos de relación de paso →

**NOTA: Existen dos diferentes tipos de relación de paso, usados en Estados Unidos**

*NN = 3.693 automático*  
*WW = 3.904 automático*

*Dos rangos U.S. anteriores*  
*NN = 3.693 automático*  
*WW = 3.904 automático*

*Dos rangos U.S. actuales*  
*\*PP = 3.733 automático*  
*XX = 3.956 automático*  
*\*Estos pueden ser JJ o ZZ*

Calcomanía típica del transeje

El 1er. dígito del sufijo identifica también la relación de paso y motor original

PVAA XS4P-DA

XS4P DA 01 9342 0769

*(Solamente Europa)*

*B = Sigma Engine, 4.15 Relación de Paso*  
*C = 2.0L SPI Engine, 3.69 Relación de Paso*  
*D = 2.0L Z-Tec Eng, 3.90 Relación de Paso*

**Derechos de Autor © 2006 ATSG**

Figura 7

## IDENTIFICACIÓN DE RELACIÓN DEL PASO DEL DIFERENCIAL

Hasta la fecha hay dos pasos del diferencial para este transeje, en vehículos que son vendidos en Estados Unidos. Los dos diferentes pasos del diferencial van en relación con el tamaño del motor del vehículo. La manera más fácil para identificarlo es en la calcomanía de la puerta del vehículo, y busca el código de dos dígitos debajo de la palabra "AXLE". Otra manera de identificar es el primer dígito del sufijo de la calcomanía de identificación del transeje. Esa sería la única manera de identificarlo si alguien le trae un transeje ya quitado. Figura 4. También le mostramos las relaciones de paso de los vehículos europeos. Como ya hemos visto algunas de esas transmisiones en Estados Unidos y no se intercambian con vehículos de este país.

## DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS

### "POWERTRAIN CONTROL MODULE" (PCM) (Módulo de control del tren de poder)

El Módulo PCM controla las funciones de la máquina y provee un control total del transeje 4F27E. El PCM monitorea varias señales de entrada de diversos sensores e interruptores, como muestra la figura 11 en página 12, y luego responde controlando solenoides para controlar presión de línea, aplicando los cambios a tiempo y el TCC (Torque Converter Clutch) Embrague del Convertidor de Torsión. El PCM puede también almacenar DTC's (Diagnostic Trouble Codes) Códigos de Fallas para Diagnóstico relacionados a fallas detectadas en el transeje. Si algunas fallas se detectan, avisará al chofer encendiendo el foco MIL (Malfunction Indicator Lamp) Lámpara Indicadora de Mal Función, localizada en el grupo de instrumentos. Figura 11

### OPERACIÓN "FAIL-SAFE"

Si el transeje pierde control electrónico, como un fusible quemado, va a operar en el modo "fail-safe" con las siguientes características:

- Presión de línea máxima en todas posiciones
- Totalmente funcional en las posiciones P, R y N.
- Operación solamente en el tercer cambio con enfrenamiento, cuando el selector está en cualquier rango para adelante.
- TCC desactivado en todas las posiciones.