

**SCANIA**

**05:05-56**

Edición 1.1 **es**

## **Comfort Shift, CS**

### **Descripción del trabajo**



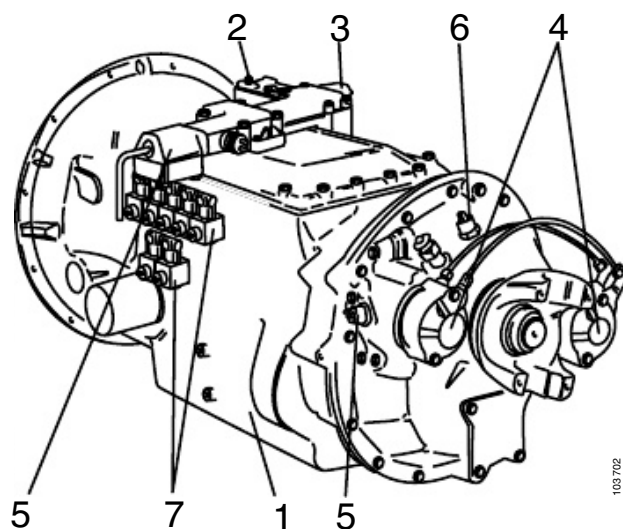
3-4013



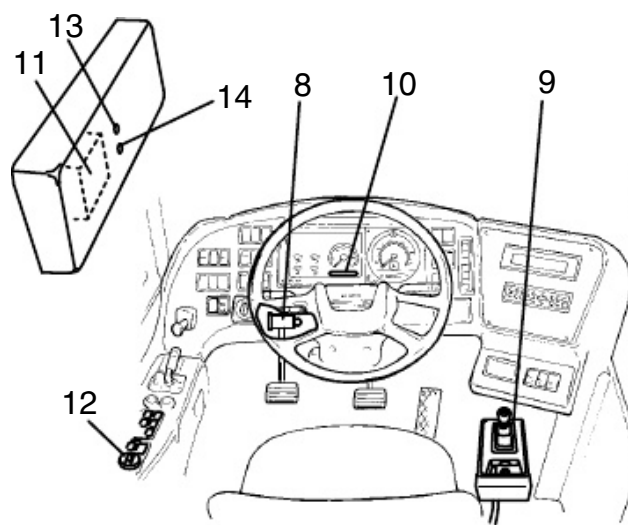
## Índice

Componentes del sistema CS .....	4
Códigos de fallo .....	5
Cambio de emergencia .....	6
Sistema eléctrico	
Programa de pruebas .....	35
Conexiones de la unidad de mando .....	41
Diagramas de circuitos .....	43
Localización de fallos	
Mando de cambio de marchas .....	47
Sensor de posición .....	48
Posición de trabajo del motor .....	48
Sensor de régimen .....	48
Válvulas solenoide .....	49
Contactos del pedal del embrague .....	49
Trabajos mecánicos	
Mando de cambio de marchas .....	51
Válvula solenoide .....	60
Control del desgaste .....	61
Control y ajuste .....	61
Esquema de cambios .....	63
Ubicación de componentes en la caja de cambios .....	65
Especificaciones .....	67

## Componentes del sistema CS



103 702



103 874

- |  |  |
|--|--|
| 1 Caja de cambios manual                                   | 8 Contactos del pedal del embrague                     |
| 2 Cilindro de carrera longitudinal                         | 9 Alojamiento de la palanca de cambios                 |
| 3 Cilindro de carrera lateral                              | 10 Indicador de marchas con zumbador                   |
| 4 Cilindros de accionamiento para la sección de doble gama | 11 Unidad de mando con enchufe codificado              |
| 5 Sensores de posición                                     | 12 Interruptor de diagnóstico para programa de pruebas |
| 6 Detección de velocidad                                   | 13 Toma de diagnóstico                                 |
| 7 Válvulas solenoide                                       | 14 Relé de retardo                                     |

# Códigos de fallo

Los códigos de fallo se generan en la unidad de mando cuando se detectan anomalías en el funcionamiento del sistema CS.

La experiencia muestra que la causa se encuentra casi siempre fuera de la unidad de mando, por ejemplo, en sensores, válvulas solenoide, cableado y conectores. Por ello, buscar la causa en primer lugar fuera de la unidad de mando.

En la lista de códigos de fallo hay una descripción de las condiciones que se aplican para que se genere el código de fallo y se sugieren medidas adecuadas. En el comentario se describe el efecto del fallo en la función de cambio de marchas de la unidad de mando.

Cuando se ha producido un código de fallo, puede afectar en ciertos casos la función ordinaria de maniobra de cambios o de selección de marcha. Conectando y desconectando la tensión a la unidad de mando, se obtiene de nuevo la función ordinaria, a pesar del código de fallo, siempre que no surja de nuevo el fallo.

Hay tres categorías diferentes de código de fallo:

A, B y C

A: Se produce en caso de detección eléctrica de fallos en componentes eléctricos (incluyendo conectores y cableado).

B: Pueden generarse como A o en caso de atasco mecánico. En primer lugar, tratar de averiguar si el código de fallo se produce debido a atasco mecánico o a ajuste incorrecto.

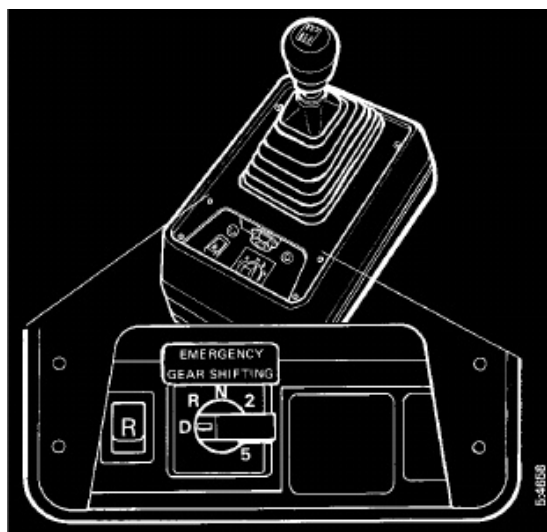
C: Puede producirse como A o debido a manejo incorrecto. Si no se ha detectado ningún fallo eléctrico, averiguar mediante una charla con el conductor si se trata de manejo incorrecto.

La categoría A puede remediarse sin investigación adicional.

Las categorías B y C requieren comprobar minuciosamente la causa.

## Cambio de emergencia

Si se ha conducido el vehículo al taller con cambio de emergencia, girar el conmutador de vuelta a la posición D antes de comenzar el trabajo.



**Código de fallo 01****Categoría A**

**Fallo:** Avería interna en la unidad de mando.

**Comentario:** En caso de fallo el indicador de marchas, si lo hay, muestra "BLACKBOX".

**Medida:** Si el fallo ha tenido lugar varias veces, cambiar la unidad de mando.

**Código de fallo 03****Categoría A**

**Fallo:** Ausencia de señal procedente del sensor de velocidad.

**Causa:** La unidad de mando carece de señal de velocidad entrante por las clavijas 16 y 34, a pesar de que se han

cumplido las condiciones siguientes:

- El pedal del embrague está liberado. Las clavijas 2, 3 y 50 tienen todas una tensión inferior a 9 V.
- El motor está en marcha. La clavija 51 tiene una tensión mayor de 10 V.
- Está engranada una marcha con una relación mayor de 8:1. (En GR801 las marchas 2 a 7).

El código de fallo se produce al cabo de 5 segundos.

**Comentario:** En caso de fallo, el zumbador produce repetidas señales sonoras. Solo se permite la selección de una marcha más alta y punto muerto.

Si desaparece el fallo, la unidad de mando funcionará de nuevo normalmente.

El código de fallo puede generarse si no se cumple una sola de las condiciones, pero entonces se deberán haber generado más códigos de fallo.

**Medida:** Controlar el sensor de velocidad, los conectores y el cableado.

Comprobar si patina el embrague.

Comprobar si se obtiene señal procedente del motor a pesar de que no está en marcha. Esto puede ser debido a un fallo en el puente de diodos del alternador.

**Sección:** 46, 53, 72 y 75.

## Código de fallo 04

### Categoría A

**Fallo:** Contacto defectuoso en el conector del enchufe codificado.

**Causa:** Cuando se conecta la tensión, la unidad de mando controla y aprueba el enchufe codificado. Se ha modificado posteriormente el enchufe codificado.

**Comentario:** No se proporciona información alguna al conductor cuando surge el fallo. El funcionamiento ordinario de la unidad de mando no se ve afectado. El enchufe codificado válido cuando se conectó la tensión a la unidad de mando es válido durante todo el tiempo que está conectada la tensión.

El fallo puede ser debido a contacto defectuoso u oxidación en los conectores de la unidad de mando para el enchufe codificado.

**Medida:** Quitar y poner el enchufe codificado. Controlar con el programa de pruebas que la unidad de mando detecta el número de artículo correcto en el enchufe codificado.

**Nota:** En el peor de los casos, y si no se remedia, el fallo puede hacer que la unidad de mando utilice secuencias de cambio incorrectas.

## Código de fallo 06

### Categoría A

**Fallo:** Enchufe codificado no identificado.

**Causa:** La unidad de mando no puede identificar el enchufe codificado de cambios de marcha.

Se produce código de fallo en los casos siguientes:

1. Enchufe codificado incorrecto.
2. Fallo en el conector de la unidad de mando para enchufe codificado.
3. La unidad de mando es de una versión antigua que carece de datos para este enchufe codificado.

**Comentario:** En caso de fallo, el indicador de marchas muestra "CODEPLUG".

**Medida:** Quitar y poner el enchufe codificado.

Caso 1: Cambiar el enchufe codificado.

Caso 2: Cambiar la unidad de mando.

Caso 3: Cambiar la unidad de mando.



**Código de fallo 08****Categoría A**

**Fallo:** Ausencia de señal procedente del motor.

**Causa:** Ausencia de señal de entrada procedente del alternador. La señal indica que el alternador carga y con ello que el motor está en marcha.

La señal del motor que entra por la clavija 51 es inferior a 10 V, a pesar de que se cumplen las condiciones siguientes:

- El pedal del embrague está liberado. Las clavijas 2, 3 y 50 tienen todas una tensión inferior a 9 V.
- Hay una marcha engranada.
- La velocidad es superior a 50 km/h.

El código de fallo se produce al cabo de 10 segundos.

**Comentario:** Si hay fallo, el zumbador emite señales sonoras repetidas.

**Medida:** Controlar el alternador los conectores y el cableado.

**Sección:** 46, 53 y 75.

**NOTA:** La señal cesa después de 5 maniobras de cambio.

**Código de fallo 09****Categoría C**

**Fallo:** Embalamiento al cambiar.

**Causa:** Durante una maniobra de cambio, se ha aumentado la velocidad en tal grado que la marcha seleccionada producirá embalamiento del motor. Se interrumpe la maniobra de cambio.

**Comentario:** La selección de la marcha que produce régimen elevado, cerca de 3.000 r/min, puede hacer que se genere el código de fallo.

## Código de fallo 11

### Categoría B

**Fallo:** Movimiento de cambio hacia adelante ordenado pero no confirmado.

**Causa:** Se ha ordenado carrera longitudinal hacia adelante desde la clavija 41, pero no se ha recibido confirmación de esto en el plazo de 2 segundos, es decir, que la tensión que entra por la clavija 45 sigue siendo inferior a 10 V.

**Comentario:** Cuando el tiempo de cambio es superior a 2,5 segundos, se interrumpe la maniobra de cambio. A las válvulas solenoide de punto muerto y gama alta se les aplica tensión durante 0,5 segundos para que vuelvan a la posición de punto muerto. Con el pedal de embrague pisado, se hace un nuevo intento de cambio.

También puede producirse el código de fallo cuando la caja de cambios se atasca.

El código de fallo 61 puede producirse por la misma razón.

El código de fallo no se produce a una velocidad inferior a 5 km/h.

**Medida:** Controlar los cilindros de maniobra, la válvula solenoide de carrera longitudinal adelante, los tubos de aire comprimido, el sensor Hall con caja de imanes, los conectores y el cableado.

**Sección:** 87, 105.

## Código de fallo 12

### Categoría B

**Fallo:** Movimiento de cambio hacia atrás ordenado pero no confirmado.

**Causa:** Se ha ordenado carrera longitudinal hacia atrás desde la clavija 4, pero no se ha recibido confirmación de esto en el plazo de 2 segundos, es decir, que la tensión que entra por la clavija 8 sigue siendo inferior a 10 V.

**Comentario:** Cuando el tiempo de cambio es superior a 2,5 segundos, se interrumpe la maniobra de cambio. A las válvulas solenoide de punto muerto y gama alta se les aplica tensión durante 0,5 segundos para que vuelvan a la posición de punto muerto. Con el pedal de embrague pisado, se hace un nuevo intento de cambio.

También puede producirse el código de fallo cuando la caja de cambios se atasca.

El código de fallo 61 puede producirse por la misma razón.

El código de fallo no se produce a una velocidad inferior a 5 km/h.

**Medida:** Controlar los cilindros de maniobra, la válvula solenoide de carrera longitudinal atrás, los tubos de aire comprimido, el sensor Hall con caja de imanes, los conectores y el cableado.

**Sección:** 96, 112.

## Código de fallo 13

### Categoría B

**Fallo:** Movimiento de cambio hacia la derecha ordenado pero no confirmado.

**Causa:** Se ha ordenado carrera lateral hacia la derecha desde la clavija 5, pero no se ha recibido confirmación de esto en el plazo de 0,5 segundos, es decir, que la tensión que entra por la clavija 9 sigue siendo inferior a 10 V.

**Comentario:** Cuando el tiempo de cambio es superior a 2,5 segundos, se interrumpe la maniobra de cambio. A las válvulas solenoide de punto muerto y gama alta se les aplica tensión durante 0,5 segundos. Con el pedal de embrague pisado, se hace un nuevo intento de cambio.

También puede producirse el código de fallo cuando la caja de cambios se atasca.

El código de fallo 53 puede producirse por la misma razón.

**Medida:** Controlar los cilindros de maniobra, la válvula solenoide de carrera lateral derecha, los tubos de aire comprimido, el sensor Hall con caja de imanes, los conectores y el cableado.

**Sección:** 95 y 110.

## Código de fallo 14

### Categoría B

**Fallo:** Movimiento de cambio hacia la izquierda ordenado pero no confirmado.

**Causa:** Se ha ordenado carrera lateral hacia la izquierda desde la clavija 23, pero no se ha recibido confirmación de esto en el plazo de 0,5 segundos, es decir, que la tensión que entra por la clavija 27 sigue siendo inferior a 10 V.

**Comentario:** Cuando el tiempo de cambio es superior a 2,5 segundos, se interrumpe la maniobra de cambio. A las válvulas solenoide de punto muerto y gama alta se les aplica tensión durante 0,5 segundos. Con el pedal de embrague pisado, se hace un nuevo intento de cambio.

También puede producirse el código de fallo cuando la caja de cambios se atasca.

El código de fallo 52 puede producirse por la misma razón.

**Medida:** Controlar los cilindros de maniobra, la válvula solenoide de carrera lateral izquierda, los tubos de aire comprimido, el sensor Hall con caja de imanes, los conectores y el cableado.

**Sección:** 93 y 103.

## Código de fallo 15

### Categoría B

**Fallo:** Movimiento de cambio de gama alta a baja ordenado pero no confirmado.

**Causa:** Se ha ordenado gama baja desde la clavija 24, pero no se ha recibido confirmación de esto en el plazo de 2 segundos, es decir, que la tensión que entra por la clavija 29 sigue siendo inferior a 10 V.

**Comentario:** Cuando el tiempo de cambio es superior a 2,5 segundos, se interrumpe la maniobra de cambio. A las válvulas solenoide de punto muerto y gama alta se les aplica tensión durante 0,5 segundos para que vuelvan a la posición de punto muerto. Con el pedal de embrague pisado, se hace un nuevo intento de cambio.

También puede producirse el código de fallo cuando la caja de cambios se atasca.

El código de fallo 58 puede producirse por la misma razón.

El código de fallo no se produce a una velocidad inferior a 5 km/h.

**Medida:** Controlar los cilindros de maniobra, la válvula solenoide de gama baja, los tubos de aire comprimido, el sensor Hall con caja de imanes, los conectores y el cableado.

**Sección:** 84 y 114.

## Código de fallo 16

### Categoría B

**Fallo:** Movimiento de cambio de gama baja a alta ordenado pero no confirmado.

**Causa:** Se ha ordenado carrera gama alta desde la clavija 6, pero no se ha recibido confirmación de esto en el plazo de 2 segundos, es decir, que la tensión que entra por la clavija 28 sigue siendo inferior a 10 V.

**Comentario:** Cuando el tiempo de cambio es superior a 2,5 segundos, se interrumpe la maniobra de cambio. A las válvulas solenoide de punto muerto y gama alta se les aplica tensión durante 0,5 segundos para que vuelvan a la posición de punto muerto. Con el pedal de embrague pisado, se hace un nuevo intento de cambio.

También puede producirse el código de fallo cuando la caja de cambios se atasca.

El código de fallo 57 puede producirse también por la misma razón.

El código de fallo no se produce a una velocidad inferior a 5 km/h.

**Medida:** Controlar los cilindros de maniobra, la válvula solenoide de gama alta, los tubos de aire comprimido, el sensor Hall con caja de imanes, los conectores y el cableado.

**Sección:** 81 y 116.

## Código de fallo 19

### Categoría B

**Fallo:** Movimiento de cambio a punto muerto ordenado pero no confirmado.

**Causa:** Se ha ordenado punto muerto desde la clavija 42, pero no se ha recibido confirmación de esto en el plazo de 1 segundo, es decir, que la tensión que entra por la clavija 46 sigue siendo inferior a 10 V.

**Comentario:** Cuando el tiempo de cambio es superior a 2,5 segundos, se interrumpe la maniobra de cambio. A las válvulas solenoide de punto muerto y gama alta se les aplica tensión durante 0,5 segundos. Con el pedal de embrague pisado, se hace un nuevo intento de cambio.

También puede producirse el código de fallo cuando la caja de cambios se atasca.

Los códigos de fallo 55 y 56 pueden producirse por la misma causa.

El código de fallo no se produce a una velocidad inferior a 5 km/h.

**Medida:** Controlar los cilindros de maniobra, la válvula solenoide de punto muerto, los tubos de aire comprimido, el sensor Hall con caja de imanes, los conectores y el cableado.

**Sección:** 89 y 107.

## Código de fallo 20

### Categoría A

**Fallo:** Interrupción o cortocircuito en el circuito de la válvula solenoide de carrera longitudinal adelante.

**Causa:** Consumo de corriente demasiado bajo o demasiado alto en la salida de la clavija 41 de la unidad de mando.

**Comentario:** Cuando se activa la válvula solenoide de carrera longitudinal adelante, la unidad de mando puede detectar los casos siguientes. Interrupción: el circuito no consume ninguna corriente. Cortocircuito: consumo de corriente demasiado elevado en el circuito.

Para que se genere de nuevo el código de fallo, es necesario que cambie súbitamente el consumo de corriente, por ejemplo, debido a un contacto defectuoso. Si persiste el fallo, se producirá de nuevo el código de fallo la primera vez que la unidad de mando haga el intento de activar la válvula solenoide después de conectada de nuevo la tensión.

Una corriente alta podría ser debida a, por ejemplo, cortocircuito entre espiras de la bobina de la válvula solenoide.

Se interrumpe la maniobra de cambio. Con el pedal de embrague pisado, se hace un nuevo intento de cambio al cabo de 2,5 segundos.

**Medida:** Controlar la válvula solenoide de carrera longitudinal adelante, los conectores y el cableado.

**Sección:** 105.

## Código de fallo 21

### Categoría A

**Fallo:** Interrupción o cortocircuito en el circuito de la válvula solenoide de carrera longitudinal atrás.

**Causa:** Consumo de corriente demasiado bajo o demasiado alto en la salida de la clavija 4 de la unidad de mando.

**Comentario:** Cuando se activa la válvula solenoide de carrera longitudinal atrás, la unidad de mando puede detectar los casos siguientes. Interrupción: el circuito no consume ninguna corriente. Cortocircuito: consumo de corriente demasiado elevado en el circuito.

Para que se genere de nuevo el código de fallo, es necesario que cambie súbitamente el consumo de corriente, por ejemplo, debido a un contacto defectuoso. Si persiste el fallo, se producirá de nuevo el código de fallo la primera vez que la unidad de mando haga el intento de activar la válvula solenoide después de conectada de nuevo la tensión.

Una corriente alta podría ser debida a, por ejemplo, cortocircuito entre espiras de la bobina de la válvula solenoide.

Se interrumpe la maniobra de cambio. Con el pedal de embrague pisado, se hace un nuevo intento de cambio al cabo de 2,5 segundos.

**Medida:** Controlar la válvula solenoide de carrera longitudinal adelante, los conectores y el cableado.

**Sección:** 112.

## Código de fallo 22

### Categoría A

**Fallo:** Interrupción o cortocircuito en el circuito de la válvula solenoide de carrera lateral derecha.

**Causa:** Consumo de corriente demasiado bajo o demasiado alto en la salida de la clavija 5 de la unidad de mando.

**Comentario:** Cuando se activa la válvula solenoide de carrera lateral derecha, la unidad de mando puede detectar los casos siguientes. Interrupción: el circuito no consume ninguna corriente. Cortocircuito: consumo de corriente demasiado elevado en el circuito.

Para que se genere de nuevo el código de fallo, es necesario que cambie súbitamente el consumo de corriente, por ejemplo, debido a un contacto defectuoso. Si persiste el fallo, se producirá de nuevo el código de fallo la primera vez que la unidad de mando haga el intento de activar la válvula solenoide después de conectada de nuevo la tensión.

Una corriente alta podría ser debida a, por ejemplo, cortocircuito entre espiras de la bobina de la válvula solenoide.

Se interrumpe la maniobra de cambio. Con el pedal de embrague pisado, se hace un nuevo intento de cambio al cabo de 2,5 segundos.

**Medida:** Controlar la válvula solenoide de carrera lateral derecha, los conectores y el cableado.

**Sección:** 110.

## Código de fallo 23

### Categoría A

**Fallo:** Interrupción o cortocircuito en el circuito de la válvula solenoide de carrera lateral izquierda.

**Causa:** Consumo de corriente demasiado bajo o demasiado alto en la salida de la clavija 23 de la unidad de mando.

**Comentario:** Cuando se activa la válvula solenoide de carrera lateral izquierda, la unidad de mando puede detectar los casos siguientes. Interrupción: el circuito no consume ninguna corriente. Cortocircuito: consumo de corriente demasiado elevado en el circuito.

Para que se genere de nuevo el código de fallo, es necesario que cambie súbitamente el consumo de corriente, por ejemplo, debido a un contacto defectuoso. Si persiste el fallo, se producirá de nuevo el código de fallo la primera vez que la unidad de mando haga el intento de activar la válvula solenoide después de conectada de nuevo la tensión.



Una corriente alta podría ser debida a, por ejemplo, cortocircuito entre espiras de la bobina de la válvula solenoide.

Se interrumpe la maniobra de cambio. Con el pedal de embrague pisado, se hace un nuevo intento de cambio al cabo de 2,5 segundos.

**Medida:** Controlar la válvula solenoide de carrera lateral izquierda, los conectores y el cableado.

**Sección:** 103.

## Código de fallo 24

### Categoría A

**Fallo:** Interrupción o cortocircuito en el circuito de la válvula solenoide de gama baja.

**Causa:** Consumo de corriente demasiado bajo o demasiado alto en la salida de la clavija 24 de la unidad de mando.

**Comentario:** Cuando se activa la válvula solenoide de gama baja, la unidad de mando puede detectar los casos siguientes. Interrupción: el circuito no consume ninguna corriente. Cortocircuito: consumo de corriente demasiado elevado en el circuito.

Para que se genere de nuevo el código de fallo, es necesario que cambie súbitamente el consumo de corriente, por ejemplo, debido a un contacto defectuoso. Si persiste el fallo, se producirá de nuevo el código de fallo la primera vez que la unidad de mando haga el intento de activar la válvula solenoide después de conectada de nuevo la tensión.

Una corriente alta podría ser debida a, por ejemplo, cortocircuito entre espiras de la bobina de la válvula solenoide.

Se interrumpe la maniobra de cambio. Con el pedal de embrague pisado, se hace un nuevo intento de cambio al cabo de 2,5 segundos.

**Medida:** Controlar la válvula solenoide de gama baja, los conectores y el cableado.

**Sección:** 114.

## Código de fallo 25

### Categoría A

**Fallo:** Interrupción o cortocircuito en el circuito de la válvula solenoide de gama alta.

**Causa:** Consumo de corriente demasiado bajo o demasiado alto en la salida de la clavija 6 de la unidad de mando.

**Comentario:** Cuando se activa la válvula solenoide de gama alta, la unidad de mando puede detectar los casos siguientes. Interrupción: el circuito no consume ninguna corriente. Cortocircuito: consumo de corriente demasiado elevado en el circuito.

Para que se genere de nuevo el código de fallo, es necesario que cambie súbitamente el consumo de corriente, por ejemplo, debido a un contacto defectuoso. Si persiste el fallo, se producirá de nuevo el código de fallo la primera vez que la unidad de mando haga el intento de activar la válvula solenoide después de conectada de nuevo la tensión.

Una corriente alta podría ser debida a, por ejemplo, cortocircuito entre espiras de la bobina de la válvula solenoide.

Se interrumpe la maniobra de cambio. Con el pedal de embrague pisado, se hace un nuevo intento de cambio al cabo de 2,5 segundos.

**Medida:** Controlar la válvula solenoide de gama alta, los conectores y el cableado.

**Sección:** 117.

## Código de fallo 28

### Categoría A

**Fallo:** Interrupción o cortocircuito en el circuito de la válvula solenoide de punto muerto.

**Causa:** Consumo de corriente demasiado bajo o demasiado alto en la salida de la clavija 42 de la unidad de mando.

**Comentario:** Cuando se activa la válvula solenoide de punto muerto, la unidad de mando puede detectar los casos siguientes. Interrupción: el circuito no consume ninguna corriente. Cortocircuito: consumo de corriente demasiado elevado en el circuito.

Para que se genere de nuevo el código de fallo, es necesario que cambie súbitamente el consumo de corriente, por ejemplo, debido a un contacto defectuoso. Si persiste el fallo, se producirá de nuevo el código de fallo la primera vez que la unidad de mando haga el intento de activar la válvula solenoide después de conectada de nuevo la tensión.

Una corriente alta podría ser debida a, por ejemplo, cortocircuito entre espiras de la bobina de la válvula solenoide.

Se interrumpe la maniobra de cambio. Con el pedal de embrague pisado, se hace un nuevo intento de cambio al cabo de 2,5 segundos.

**Medida:** Controlar la válvula solenoide de punto muerto, los conectores y el cableado.

**Sección:** 107.

## Código de fallo 29

### Categoría A

**Fallo:** Interrupción o cortocircuito en el circuito de la válvula solenoide de confirmación de cambio.

**Causa:** Consumo de corriente demasiado bajo o demasiado alto en la salida de la clavija 21 de la unidad de mando.

**Comentario:** Cuando se activa la válvula solenoide de confirmación de cambio, la unidad de mando puede detectar los casos siguientes. Interrupción: el circuito no consume ninguna corriente. Cortocircuito: consumo de corriente demasiado elevado en el circuito.

Para que se genere de nuevo el código de fallo, es necesario que cambie súbitamente el consumo de corriente, por ejemplo, debido a un contacto defectuoso. Si persiste el fallo, se producirá de nuevo el código de fallo la primera vez que la unidad de mando haga el intento de activar la válvula solenoide después de conectada de nuevo la tensión.

Una corriente alta podría ser debida a, por ejemplo, cortocircuito entre espiras de la bobina de la válvula solenoide.

En caso de avería en la válvula solenoide, no se obtiene confirmación de cambio en la palanca del CS.

**Medida:** Controlar la válvula solenoide de confirmación de cambio, los conectores y el cableado.

**Sección:** 29.

## Código de fallo 30

### Categoría A

**Fallo:** Relé de seguridad defectuoso en la unidad de mando.

**Causa:** Cuando se pisa el embrague por primera vez después de conectar la tensión, la unidad de mando controla su relé de seguridad tratando de activar la etapa de mando para la válvula solenoide de punto muerto. Si tiene éxito esto, se puede generar el código de fallo debido a las causas siguientes:

- 1 Se ha aplicado tensión a una de las 7 etapas de mando a las válvulas solenoide por cortocircuito con +24 V, por ejemplo, a través del cableado.
- 2 El relé de seguridad está averiado.

**Comentario:** En caso de fallo, el zumbador emite señales sonoras repetidas y no se permite ninguna maniobra de cambio.

**Medida:** Caso 1. Comprobar que no está activada ninguna válvula solenoide cuando está liberado el embrague.

Caso 2: Cambiar la unidad de mando.

**Sección:** 103 a 116.

## Código de fallo 33

### Categoría C

**Fallo:** Señal ininterrumpida procedente del contacto superior del pedal de embrague.

**Causa:** Durante 10 minutos, la tensión en la clavija 50 ha sido mayor de 10 V. Al mismo tiempo, la tensión que entra por las clavijas 2 y 3 ha sido inferior a 10 V.

**Comentario:** El contacto del pedal de embrague no puede estar cerrado tan largo tiempo durante la conducción normal, a menos que el conductor descanse el pie sobre el pedal de embrague durante la conducción.

Cuando se activa el contacto, éste activa un relé que alimenta tensión de sistema (24 V) a la clavija 50.

En caso de fallo, el zumbador produce repetidas señales sonoras. Sólo se permite la selección de una marcha más alta y punto muerto.

**Medida:** Controlar el contacto superior del pedal de embrague, el relé R515, los conectores y el cableado.

**Sección:** 46 a 53.

## Código de fallo 34

### Categoría A

**Fallo:** Señales absurdas procedentes de los contactos del pedal de embrague.

**Causa:** La tensión de entrada a las clavijas 2 y 3 ha sido mayor de 10 V. Al mismo tiempo, la tensión de entrada a la clavija 50 ha sido inferior a 9 V.

**Comentario:** El contacto inferior del pedal de embrague ha estado cerrado a pesar de que el contacto superior no estaba cerrado. Esto no debe poder ocurrir durante la conducción normal.

Cuando se activa el contacto inferior, se cierra y alimenta una tensión de +24 V a las clavijas 2 y 3.

Cuando se activa el contacto superior, éste activa un relé que alimenta tensión de sistema (24 V) a la clavija 50.

No se permite ninguna maniobra de cambio.

**Medida:** Controlar los contactos del pedal de embrague, el relé R515, los conectores y el cableado.

**Sección:** 46 a 53.

## Código de fallo 35

### Categoría C

**Fallo:** Señal ininterrumpida procedente del interruptor de diagnóstico.

**Causa:** La tensión en la clavija 44 ha sido inferior a 9 V durante 60 segundos.

**Comentario:** El interruptor de diagnóstico no puede estar presionado durante tanto tiempo en uso normal. Cuando se activa este sistema, cierra con masa del sistema (0 V)

Si surge este fallo tan pronto como el conductor conecta la tensión, se borrarán todos los códigos de fallo y el indicador de marchas mostrará "ERASE"

En caso de fallo, no se puede arrancar el programa de pruebas y la lámpara de prueba estará encendida.

**Medida:** Controlar el interruptor de diagnóstico, los conectores y el cableado.

**Sección:** 146.

## Código de fallo 37

### Categoría B

**Fallo:** Ausencia de señal de confirmación de carrera longitudinal adelante.

**Causa:** La unidad de mando ha detectado que la señal de confirmación en la clavija 45 ha cambiado súbitamente su nivel de tensión.

**Comentario:** Para que la unidad de mando pueda controlar si desaparece la señal, es necesario realizar una maniobra de cambio completa. Seguidamente, cuando el embrague ha estado liberado durante más de 5 segundos, la unidad de mando puede controlar que no se ha modificado la señal de confirmación. El código de fallo puede, p. ej., producirse si

"salta" la marcha debido a un fallo mecánico.

Si el indicador de marchas muestra "--", se debe a que la unidad de mando no reconoce la combinación de señales.

**Medida:** Controlar el sensor Hall, los conectores y el cableado.

**Sección:** 87.

**Código de fallo 38****Categoría B**

**Fallo:** Ausencia de señal de confirmación de carrera longitudinal atrás.

**Causa:** La unidad de mando ha detectado que la señal de confirmación en la clavija 8 ha cambiado súbitamente su nivel de tensión.

**Comentario:** Para que la unidad de mando pueda controlar si desaparece la señal, es necesario realizar una maniobra de cambio completa. Seguidamente, cuando el embrague ha estado liberado durante más de 5 segundos, la unidad de mando puede controlar que no se ha modificado la señal de confirmación. El código de fallo puede, p. ej., producirse si "salta" la marcha debido a un fallo mecánico.

Si el indicador de marchas muestra "--", se debe a que la unidad de mando no reconoce la combinación de señales.

**Medida:** Controlar el sensor Hall, los conectores y el cableado.

**Sección:** 96.

**Código de fallo 39****Categoría B**

**Fallo:** Ausencia de señal de confirmación de carrera lateral derecha.

**Causa:** La unidad de mando ha detectado que la señal de confirmación en la clavija 9 ha cambiado súbitamente su nivel de tensión.

**Comentario:** Para que la unidad de mando pueda controlar si desaparece la señal, es necesario realizar una maniobra de cambio completa. Seguidamente, cuando el embrague ha estado liberado durante más de 5 segundos, la unidad de mando puede controlar que no se ha modificado la señal de confirmación. El código de fallo puede, p. ej., producirse si "salta" la marcha debido a un fallo mecánico.

Si el indicador de marchas muestra "--", se debe a que la unidad de mando no reconoce la combinación de señales.

**Medida:** Controlar el sensor Hall, los conectores y el cableado.

**Sección:** 95.

## Código de fallo 40

### Categoría B

**Fallo:** Ausencia de señal de confirmación de carrera lateral izquierda.

**Causa:** La unidad de mando ha detectado que la señal de confirmación en la clavija 27 ha cambiado súbitamente su nivel de tensión.

**Comentario:** Para que la unidad de mando pueda controlar si desaparece la señal, es necesario realizar una maniobra de cambio completa. Seguidamente, cuando el embrague ha estado liberado durante más de 5 segundos, la unidad de mando puede controlar que no se ha modificado la señal de confirmación. El código de fallo puede, p. ej., producirse si "salta" la marcha debido a un fallo mecánico.

Si el indicador de marchas muestra "--", se debe a que la unidad de mando no reconoce la combinación de señales.

**Medida:** Controlar el sensor Hall, los conectores y el cableado.

**Sección:** 93.

## Código de fallo 41

### Categoría B

**Fallo:** Ausencia de señal de confirmación de gama baja.

**Causa:** La unidad de mando ha detectado que la señal de confirmación en la clavija 29 ha cambiado súbitamente su nivel de tensión.

**Comentario:** Para que la unidad de mando pueda controlar si desaparece la señal, es necesario realizar una maniobra de cambio completa. Seguidamente, cuando el embrague ha estado liberado durante más de 5 segundos, la unidad de mando puede controlar que no se ha modificado la señal de confirmación. El código de fallo puede, p. ej., producirse si "salta" la marcha debido a un fallo mecánico.



Si el indicador de marchas muestra "--", se debe a que la unidad de mando no reconoce la combinación de señales.

**Medida:** Controlar el sensor Hall, los conectores y el cableado.

**Sección:** 83.

## Código de fallo 42

### Categoría B

**Fallo:** Ausencia de señal de confirmación de doble gama alta.

**Causa:** La unidad de mando ha detectado que la señal de confirmación en la clavija 28 ha cambiado súbitamente su nivel de tensión.

**Comentario:** Para que la unidad de mando pueda controlar si desaparece la señal, es necesario realizar una maniobra de cambio completa. Seguidamente, cuando el embrague ha estado liberado durante más de 5 segundos, la unidad de mando puede controlar que no se ha modificado la señal de confirmación. El código de fallo puede, p. ej., producirse si "salta" la marcha debido a un fallo mecánico.

Si el indicador de marchas muestra "--", se debe a que la unidad de mando no reconoce la combinación de señales.

**Medida:** Controlar el sensor Hall, los conectores y el cableado.

**Sección:** 81.

## Código de fallo 45

### Categoría B

**Fallo:** Ausencia de señal de confirmación de punto muerto.

**Causa:** La unidad de mando ha detectado que la señal de confirmación en la clavija 46 ha cambiado súbitamente su nivel de tensión.

**Comentario:** Para que la unidad de mando pueda controlar si desaparece la señal, es necesario realizar una maniobra de cambio completa. Seguidamente, cuando el embrague ha estado liberado durante más de 5 segundos, la unidad de mando puede controlar que no se ha modificado la señal de confirmación. El código de fallo puede, p. ej., producirse si "salta" la marcha debido a un fallo mecánico.

Si el indicador de marchas muestra "--", se debe a que la unidad de mando no reconoce la combinación de señales.

**Medida:** Controlar el sensor Hall, los conectores y el cableado.

**Sección:** 88.

## Código de fallo 46

### Categoría A

**Fallo:** Activación incorrecta de la válvula solenoide de gama baja.

**Causa:** Se ha aplicado tensión a la clavija 24 de la unidad de mando sin que se haya ordenado maniobra de cambio.

**Comentario:** El código de fallo se produce si se ha aplicado tensión a la clavija de la unidad de mando por causas erróneas, p. ej., cortocircuito con +24 V.

El código de fallo puede ser también debido a un fallo interno en la unidad de mando.

En caso de fallo, el zumbador emite señales repetidas y no se permiten las maniobras de cambio.

**Medida:** Soltar el cable de la clavija 24 y medir con un multímetro. Controlar los conectores y el cableado.

Cambiar la unidad de mando.

**Sección:** 114.

**Código de fallo 47****Categoría A**

**Fallo:** Activación incorrecta de la válvula solenoide de carrera longitudinal adelante.

**Causa:** Se ha aplicado tensión a la clavija 41 de la unidad de mando sin que se haya ordenado maniobra de cambio.

**Comentario:** El código de fallo se produce si se ha aplicado tensión a la clavija de la unidad de mando por causas erróneas, p. ej., cortocircuito con +24 V.

El código de fallo puede ser también debido a un fallo interno en la unidad de mando.

En caso de fallo, el zumbador emite señales repetidas y no se permiten las maniobras de cambio.

**Medida:** Soltar el cable de la clavija 41 y medir con un multímetro. Controlar los conectores y el cableado.

Cambiar la unidad de mando.

**Sección:** 105.

**Código de fallo 48****Categoría A**

**Fallo:** Activación incorrecta de la válvula solenoide de carrera longitudinal atrás.

**Causa:** Se ha aplicado tensión a la clavija 4 de la unidad de mando sin que se haya ordenado maniobra de cambio.

**Comentario:** El código de fallo se produce si se ha aplicado tensión a la salida de la unidad de mando por causas erróneas, p. ej., cortocircuito con +24 V.

El código de fallo puede ser también debido a un fallo interno en la unidad de mando.

En caso de fallo, el zumbador emite señales repetidas y no se permiten las maniobras de cambio.

**Medida:** Soltar el cable de la clavija 4 y medir con un multímetro. Controlar los conectores y el cableado.

Cambiar la unidad de mando.

**Sección:** 112.

## Código de fallo 50

### Categoría C

**Fallo:** Maniobra de cambio interrumpida.

**Causa:** Maniobra de cambio interrumpida debido a que se ha soltado demasiado pronto el pedal de embrague.

**Comentario:** El conductor ha soltado el pedal de embrague antes de que haya concluido la maniobra de cambio. El código de fallo se produce después de 10 maniobras de cambio interrumpidas. El conductor nota el fallo debido a que con frecuencia se engrana punto muerto en vez de la marcha seleccionada.

También se puede generar el código de fallo en caso de contacto defectuoso en el contacto inferior del pedal de embrague.

## Código de fallo 52

### Categoría B

**Fallo:** Señal ininterrumpida de confirmación de carrera lateral derecha.

**Causa:** La tensión (superior a 9 V) se ha mantenido en la clavija 9 durante más de 1 segundo después de que la clavija 46 haya recibido tensión (más de 10 V).

**Comentario:** La señal de confirmación no debe permanecer durante más de 1 segundo después de la confirmación de punto muerto en la carrera lateral desde la derecha.

Cuando el tiempo de la maniobra de cambio excede 2,5 segundos, se interrumpe la maniobra. Se aplica tensión a las válvulas solenoide de punto muerto y gama alta durante más de 0,5 segundos. Con el pedal de embrague pisado, se hace posteriormente un nuevo intento de cambio.

También puede producirse el código de fallo cuando la caja de cambios se atasca.

El código de fallo 14 puede producirse por la misma razón.

**Medida:** Controlar los cilindros de maniobra, la válvula solenoide de carrera lateral derecha, los tubos de aire comprimido, el sensor Hall, los conectores y el cableado.

**Sección:** 88 y 95.

**Código de fallo 53****Categoría B**

**Fallo:** Señal ininterrumpida de confirmación de carrera lateral izquierda.

**Causa:** La tensión (superior a 9 V) se ha mantenido en la clavija 27 durante más de 1 segundo después de que la clavija 46 haya recibido tensión (más de 10 V).

**Comentario:** La señal de confirmación no debe permanecer durante más de 1 segundo después de la confirmación de punto muerto en la carrera lateral desde la izquierda.

Cuando el tiempo de la maniobra de cambio excede 2,5 segundos, se interrumpe la maniobra. Se aplica tensión a las válvulas solenoide de punto muerto y gama alta durante más de 0,5 segundos. Con el pedal de embrague pisado, se hace posteriormente un nuevo intento de cambio.

También puede producirse el código de fallo cuando la caja de cambios se atasca.

El código de fallo 13 puede producirse por la misma razón.

**Medida:** Controlar los cilindros de maniobra, la válvula solenoide de carrera lateral izquierda, los tubos de aire comprimido, el sensor Hall, los conectores y el cableado.

**Sección:** 88 y 93.

**Código de fallo 54****Categoría A**

**Fallo:** Ausencia de señal procedente del sensor de velocidad.

**Causa:** La unidad de mando ha medido en las clavijas 16 y 34 durante dos periodos de medición consecutivos una velocidad mayor de 10 km/h y una velocidad inferior a 0 km/h.

**Comentario:** En caso de fallo, el zumbador produce repetidas señales sonoras. Sólo se permite la selección de una marcha más alta y punto muerto.

Si desaparece el fallo, la unidad de mando funcionará de nuevo normalmente.

**Medida:** Controlar el sensor de velocidad, los conectores y el cableado.

**Sección:** 71 y 72.

## Código de fallo 55

### Categoría B

**Fallo:** Señal ininterrumpida de confirmación de carrera longitudinal adelante.

**Causa:** La tensión (superior a 9 V) se ha mantenido en la clavija 45 durante más de 1 segundo después de que la clavija 42 haya alimentado tensión a la válvula solenoide.

**Comentario:** La señal de confirmación no debe permanecer durante más de 1 segundo después de la activación de la válvula solenoide en la carrera longitudinal desde la posición hacia adelante.

Cuando el tiempo de la maniobra de cambio excede 2,5 segundos, se interrumpe la maniobra. Se aplica tensión a las válvulas solenoide de punto muerto y gama alta durante más de 0,5 segundos. Con el pedal de embrague pisado, se hace posteriormente un nuevo intento de cambio.

También puede producirse el código de fallo cuando la caja de cambios se atasca.

El código de fallo 19 puede producirse por la misma razón.

El código de fallo no se produce a velocidades inferiores a 5 km/h.

**Medida:** Controlar los cilindros de maniobra, la válvula solenoide de punto muerto, los tubos de aire comprimido, el sensor Hall, los conectores y el cableado.

**Sección:** 87 y 107.

## Código de fallo 56

### Categoría B

**Fallo:** Señal ininterrumpida de confirmación de carrera longitudinal atrás.

**Causa:** La tensión (superior a 9 V) se ha mantenido en la clavija 8 durante más de 1 segundo después de que la clavija 42 haya alimentado tensión a la válvula solenoide.

**Comentario:** La señal de confirmación no debe permanecer durante más de 1 segundo después de la activación de la válvula solenoide en la carrera longitudinal desde atrás.

Cuando el tiempo de la maniobra de cambio excede 2,5 segundos, se interrumpe la maniobra. Se aplica tensión a las válvulas solenoide de punto muerto y gama alta durante más de 0,5 segundos. Con el pedal de embrague pisado, se hace posteriormente un nuevo intento de cambio.

También puede producirse el código de fallo cuando la caja de cambios se atasca.

El código de fallo 19 puede producirse por la misma razón.

El código de fallo no se produce a velocidades inferiores a 5 km/h.

**Medida:** Controlar los cilindros de maniobra, la válvula solenoide de punto muerto, los tubos de aire comprimido, el sensor Hall, los conectores y el cableado.

**Sección:** 96 y 107.

## Código de fallo 57

### Categoría B

**Fallo:** Señal ininterrumpida de confirmación de gama baja.

**Causa:** La tensión (superior a 9 V) se ha mantenido en la clavija 29 durante más de 2 segundos después de que la clavija 6 haya alimentado tensión a la válvula solenoide.

**Comentario:** La confirmación de gama baja no debe durar más de 2 segundos después de que se haya ordenado gama alta. Cuando el tiempo de la maniobra de cambio excede 2,5 segundos, se interrumpe la maniobra. Se aplica tensión a las válvulas solenoide de punto muerto y gama alta durante 0,5 segundos. Con el pedal de embrague pisado, se hace posteri-

ormente un nuevo intento de cambio.

También puede producirse el código de fallo cuando la caja de cambios se atasca.

El código de fallo 16 puede producirse por la misma razón.

El código de fallo no se produce a velocidades inferiores a 5 km/h.

**Medida:** Controlar los cilindros de maniobra, la válvula solenoide de gama alta, los tubos de aire comprimido, el sensor

Hall, los conectores y el cableado.

**Sección:** 84 y 116.

## **Código de fallo 58**

### **Categoría B**

**Fallo:** Señal ininterrumpida de confirmación de gama alta.

**Causa:** La tensión (superior a 9 V) se ha mantenido en la clavija 28 durante más de 2 segundos después de que la clavija 24 haya alimentado tensión a la válvula solenoide.

**Comentario:** La confirmación de gama alta no debe durar más de 2 segundos después de que se haya ordenado gama baja. Cuando el tiempo de la maniobra de cambio excede 2,5 segundos, se interrumpe la maniobra. Se aplica tensión a las válvulas solenoide de punto muerto y gama alta durante 0,5 segundos. Con el pedal de embrague pisado, se hace posteriormente un nuevo intento de cambio.

También puede producirse el código de fallo cuando la caja de cambios se atasca.

El código de fallo 15 puede producirse por la misma razón.

El código de fallo no se produce a velocidades inferiores a 5 km/h.

**Medida:** Controlar los cilindros de maniobra, la válvula solenoide de gama alta, los tubos de aire comprimido, el sensor Hall, los conectores y el cableado.

**Sección:** 81 y 114.



**Código de fallo 61****Categoría B**

**Fallo:** Señal ininterrumpida de confirmación de punto muerto.

**Causa:** La tensión (superior a 9 V) se ha mantenido en la clavija 46 durante más de 2 segundos después de que la clavija 41 o 4 haya alimentado tensión a la válvula solenoide correspondiente.

**Comentario:** La confirmación de punto muerto no debe durar más de 2 segundos después de que se haya activado la válvula solenoide de carrera longitudinal hacia adelante o atrás desde el punto muerto. Cuando el tiempo de la maniobra de cambio excede 2,5 segundos, se interrumpe la maniobra. Se aplica tensión a las válvulas solenoide de punto muerto y gama alta durante 0,5 segundos. Con el pedal de embrague pisado, se hace posteriormente un nuevo intento de cambio.

También puede producirse el código de fallo cuando la caja de cambios se atasca.

Los códigos de fallo 11 y 12 pueden producirse por la misma razón.

El código de fallo no se produce a velocidades inferiores a 5 km/h.

**Medida:** Controlar los cilindros de maniobra, las válvulas solenoide de carrera longitudinal adelante y atrás, los tubos de aire comprimido, el sensor Hall, los conectores y el cableado.

**Sección:** 88, 105 y 112.

## Código de fallo 63

### Categoría B

**Fallo:** Señales absurdas procedentes de la palanca del CS en sentido longitudinal.

**Causa:** La unidad de mando detecta la orden de varias marchas al mismo tiempo.

**Comentario:** El código de fallo se produce en los casos siguientes:

- La clavija 12 tiene una tensión mayor de 10 V, al mismo tiempo que las clavijas 31 y 13 tienen una tensión inferior a 9 V.
- La clavija 31 tiene una tensión mayor de 10 V, al mismo tiempo que la clavija 13 tiene una tensión mayor de 10 V.

El código de fallo se produce al cabo de 2 segundos. No se engrana ninguna marcha.

**Medida:** Controlar la palanca del CS, los conectores y el cableado.

## Código de fallo 64

### Categoría B

**Fallo:** Señales absurdas procedentes de la palanca del CS en sentido lateral.

**Causa:** La unidad de mando detecta la orden de varias marchas al mismo tiempo.

**Comentario:** El código de fallo se produce en los casos siguientes:

- La clavija 31 o la clavija 13 tiene una tensión mayor de 10 V, al mismo tiempo que las clavijas 30, 11, 36 y 49 tiene una tensión inferior a 9 V.

El código de fallo se produce al cabo de 2 segundos. No se engrana ninguna marcha.

**Medida:** Controlar la palanca del CS, los conectores y el cableado.

# Sistema eléctrico

## Programa de pruebas

El sistema CS está dotado con un programa de pruebas con el cual se controlan las rutas de las señales y los movimientos de cambio, detectando rápidamente los fallos que puedan surgir.

El programa de pruebas está configurado en cuatro etapas. A cada etapa se llega pulsando el interruptor de diagnóstico durante 1/2 segundos aproximadamente y soltándolo. La caja de cambios deberá estar en punto muerto. El vehí-

culo tiene que estar parado para que no se interrumpa el programa de pruebas.

Probar todas las etapas una tras otra, aunque sólo se vaya a controlar un solo sistema. Después de la quinta pulsación se sale del programa.

También se puede interrumpir el programa cortando la tensión con la llave de encendido.

## Preparativos

Antes de arrancar el programa de pruebas, se debe hacer lo siguiente.

- 1 Cambie por toda la gama de marchas, hacia arriba y abajo, incluyendo la marcha atrás. Tome nota si hay alguna marcha que no engrane.
- 2 Escuchar las señales sonoras, según se indica más abajo.

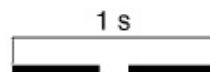
**NOTA:** La advertencia de marcha engranada con el motor parado desaparece después de 5 maniobras de cambio.

## Señales del zumbador

Las señales del zumbador avisan al conductor de manejo incorrecto o si ha surgido un fallo en el sistema CS.

### 2 señales / segundo

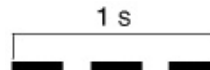
Avisa al conductor para que no deje el vehículo con la marcha engranada y el motor parado. Como el embrague funciona con aire comprimido, resultará muy pesado si se deja el vehículo parado tanto tiempo que el sistema de aire comprimido se queda sin presión. Señal de unos 10 segundos de duración.



108 271

### 3 señales / segundo

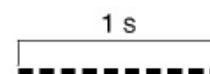
Avisa de que la medición de velocidad no es correcta.



108 272

### 10 señales / segundo

Informa de que se ha acoplado la protección contra embalamientos.



108 273

## Arranque del programa de pruebas

Conectar la tensión con la llave de encendido.

### Primera pulsación

- Todas las posiciones de la presentación digital del indicador de marchas se encienden durante 1 segundo y se apagan durante 1 segundo, y se oye el zumbador durante 2 segundos.
- El número de artículo del enchufe codificado aparece durante 2 segundos.
- El número de artículo de la unidad de mando aparece durante 2 segundos.
- Los códigos de fallo se muestran a intervalos de 2 segundos. Una vez mostrados todos los códigos de fallo almacenados en la unidad de mando, el zumbador emite dos señales y se muestran de nuevo los códigos de fallo desde el principio.



Ejemplo:

El indicador de marchas muestra

E035 = Código de fallo 35  
003 = Ha surgido 3 veces

### Segunda pulsación

- Prueba de los contactos del pedal de

embrague y la señal del motor.

El indicador de marchas muestra:

El pedal de embrague no muestra ninguna indicación cuando está totalmente liberado.

R: El pedal de embrague está pisado parcialmente.

RD: El pedal de embrague está pisado a fondo.

\*: Pueden aparecer 0 a 7. Se usa para probar la conexión para el Scania Diagnos.

E: El motor está en marcha.



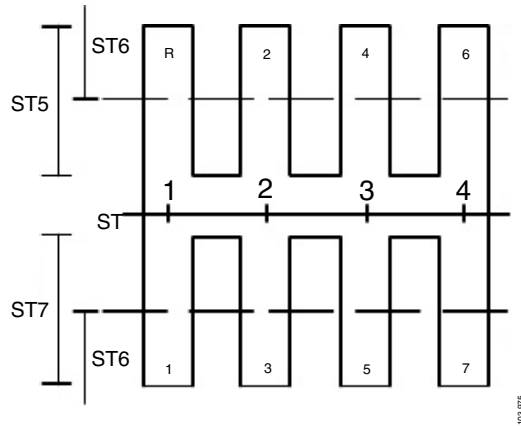
### Tercera pulsación

- Prueba de microinterruptores (ST1-7) en la palanca de cambios.

El indicador de marchas muestra cómo funci-

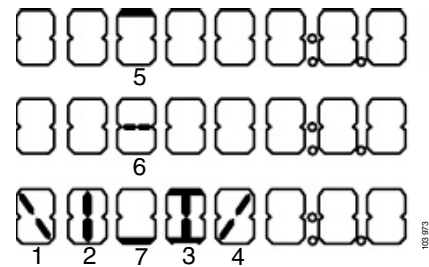
~~marchas~~ microinterruptor en las distintas

La figura de arriba muestra dónde comienza a actuar el microinterruptor en las distintas marchas.



Desplazar la palanca a las distintas marchas y comprobar que se encienden los símbolos de los distintos microinterruptores en el indicador de marchas.

Al interruptor 6 se llega cuando se pisa el pedal de embrague para que se suelte la válvula de bloqueo.



Símbolos de los distintos microinterruptores

### Cuarta pulsación

- Prueba de la caja de cambios.

El indicador de marchas muestra:

- \*): Confirmación desde doble gama  
L = baja  
H = alta  
X = ambos contactos de gama alta y baja dan señal, lo cual es erróneo

- L: Confirmación desde carrera lateral izquierda
- B: Confirmación desde carrera longitudinal atrás
- NN: Confirmación desde punto muerto
- F: Confirmación desde carrera longitudinal adelante
- R: Confirmación desde carrera lateral derecha



- Control de las válvulas solenoide.  
Desembragar y engranar la marcha correspondiente:

R - (Doble gama alta)



N - (Punto muerto)



1 - (Doble gama baja)



2 - (Izquierda/Adelante)



3 - (Izquierda/Atrás)



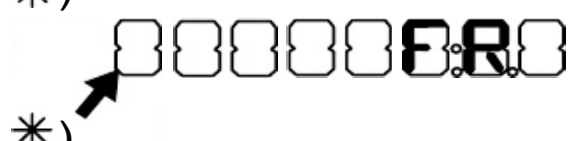
4 - (Adelante)



5 - (Atrás)



6 - (Derecha/Adelante)



7 - (Derecha/Atrás) <sup>1)</sup>



1) Esta posición no existe en la caja de cambios.  
En vez de ello, el indicador de marchas mostrará confirmación de Derecha - Punto muerto

103.976

### Quinta pulsación

- Retorno a la función normal.
- El retorno tiene lugar si se mueve el vehículo, independientemente de la parte del programa en que se encuentre uno.

### Borrado de códigos de fallo

- 1 Desconectar la tensión con la llave de encendido.
- 2 Pulsar el interruptor de diagnóstico y mantenerlo pulsado.
- 3 Girar la llave de encendido a la posición de conducción. El indicador de marchas mostrará "ERASE" para informar de que se han borrado los códigos de fallo.





## Conexiones de la unidad de mando

### Señales de entrada

Misión	Procedencia	Tipo de señal	Cla- vija
Indicar posición del pedal de embrague	Contacto inferior del pedal	+24V	2
Indicar posición del pedal de embrague	Contacto inferior del pedal	+24V	3
Régimen del motor = 0	Relé de retardo	+24V	7
Confirmar carrera longitudinal atrás	Sensor Hall	+18V	8
Confirmar carrera lateral derecha	Sensor Hall	+18V	9
Indicar posición lateral de palanca de CS	Microinterruptor ST2	+24V	11
Indicar posición final adelante/atrás de palanca de CS	Microinterruptor ST6	+24V	12
Indicar posición de palanca de CS atrás	Microinterruptor ST7	+24V	13
Indicar velocidad del vehículo	Sensor en el eje secundario	Frecuencia	16
Confirmar carrera lateral izquierda	Sensor Hall	+18V	27
Confirmar gama alta	Interruptor de confirmación, gama alta	+24V	28
Confirmar gama baja	Interruptor de confirmación, gama baja	+24V	29
Indicar posición lateral de palanca de CS	Microinterruptor ST1	+24V	30
Indicar posición de palanca de CS adelante	Microinterruptor ST5	+24V	31
Indicar velocidad del vehículo	Sensor en el eje secundario	Frecuencia	34
Indicar posición lateral de palanca de CS	Microinterruptor ST3	+24V	36
Activar programa de pruebas	Interruptor de diagnóstico	Conexión a masa (0 V)	44
Confirmar carrera longitudinal adelante	Sensor Hall	+18V	45
Confirmar punto muerto	Sensor Hall	+18V	46
Ordenar posición de cambio de emergencia	Conmutador en alojamiento de palanca de cambios	+24V	48
Indicar posición lateral de palanca de CS	Microinterruptor ST4	+24V	49
Indicar posición del pedal de embrague	Contacto superior del pedal mediante R515	+24V	50
Indicar si está funcionando el motor	Conexión del alternador D+, mediante fusible 22	+24V	51

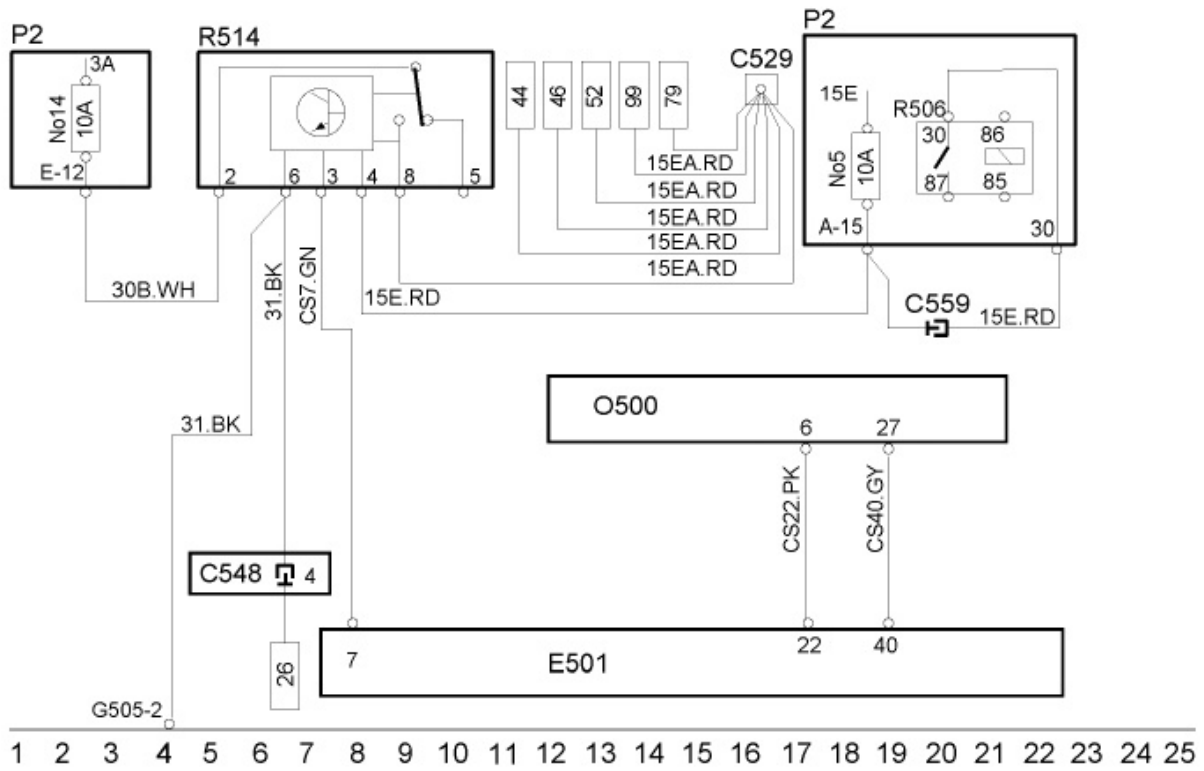
## Señales de salida

Misión	Destino	Tipo de señal	Cla- vija
Ordenar carrera longitudinal atrás	Válvula solenoide de carrera longitudinal atrás	+24V	4
Ordenar carrera lateral derecha	Válvula solenoide de carrera lateral derecha	+24V	5
Ordenar gama alta	Válvula solenoide, gama alta	+24V	6
Permitir engrane de punto muerto	Válvula de bloqueo en alojamiento del desplazador de cambios	+24V	21
Controlar indicador de marchas	Indicador de marchas (en instrumento combinado)	Datos	22
Ordenar carrera lateral izquierda	Válvula solenoide de carrera lateral izquierda	+24V	23
Ordenar gama baja	Válvula solenoide, gama baja	+24V	24
Salida de sensor de velocidad		PWM	26
Activar zumbador	Indicador de marchas (zumbador)	+24V	40
Ordenar carrera longitudinal adelante	Válvula solenoide de carrera longitudinal adelante	+24V	41
Ordenar punto muerto	Válvula solenoide neutral	+24V	42

## Otras señales

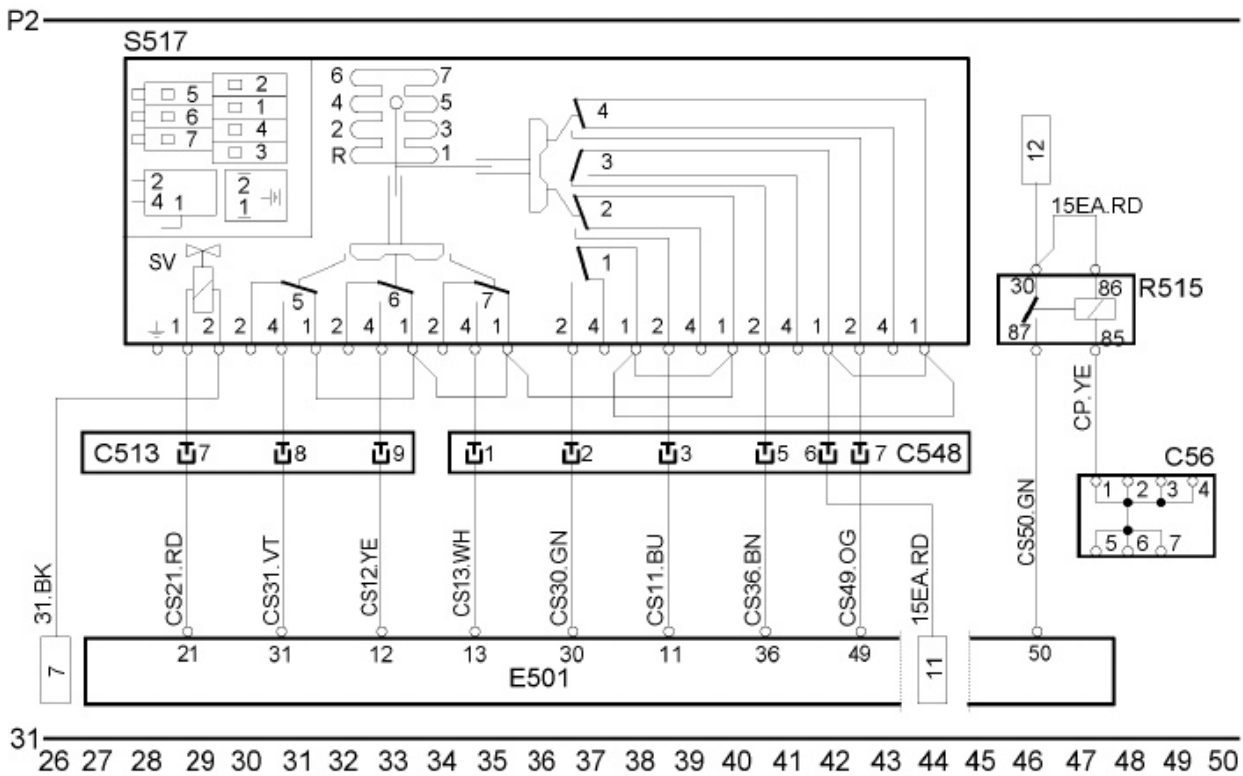
Misión	Procedencia	Tipo de señal	Cla- vija
Masa para unidad de mando	G505	Masa	1
Comunicación de diagnóstico	Toma de diagnóstico cable K	Datos	15
Masa para unidad de mando	G505	Masa	18
Masa para unidad de mando	G505	Masa	19
Alimentación de tensión a unidad de mando	Desde relé de retardo R514	+24 V (U30)	20
Comunicación de diagnóstico	Toma de diagnóstico cable L	Datos	33
Masa para unidad de mando	G505	Masa	37

# Esquemas de circuitos



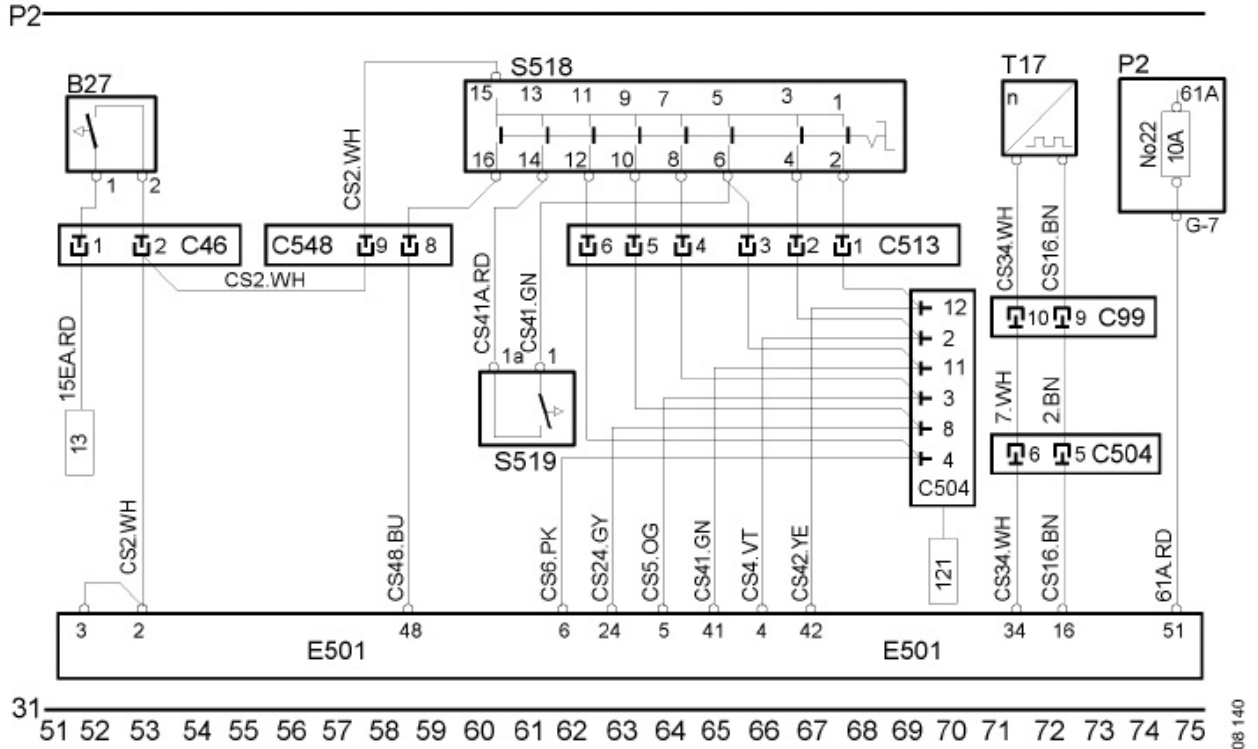
108 138

*Relé de retardo, indicador de marchas*

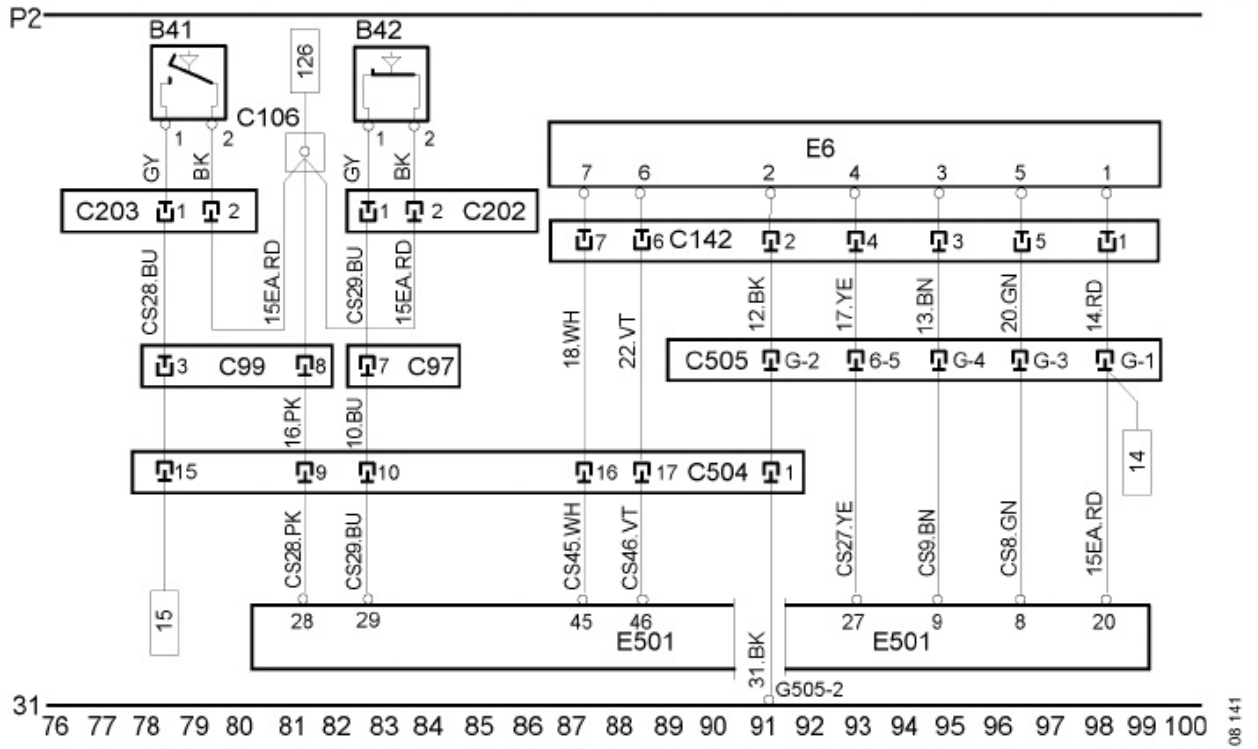


108 139

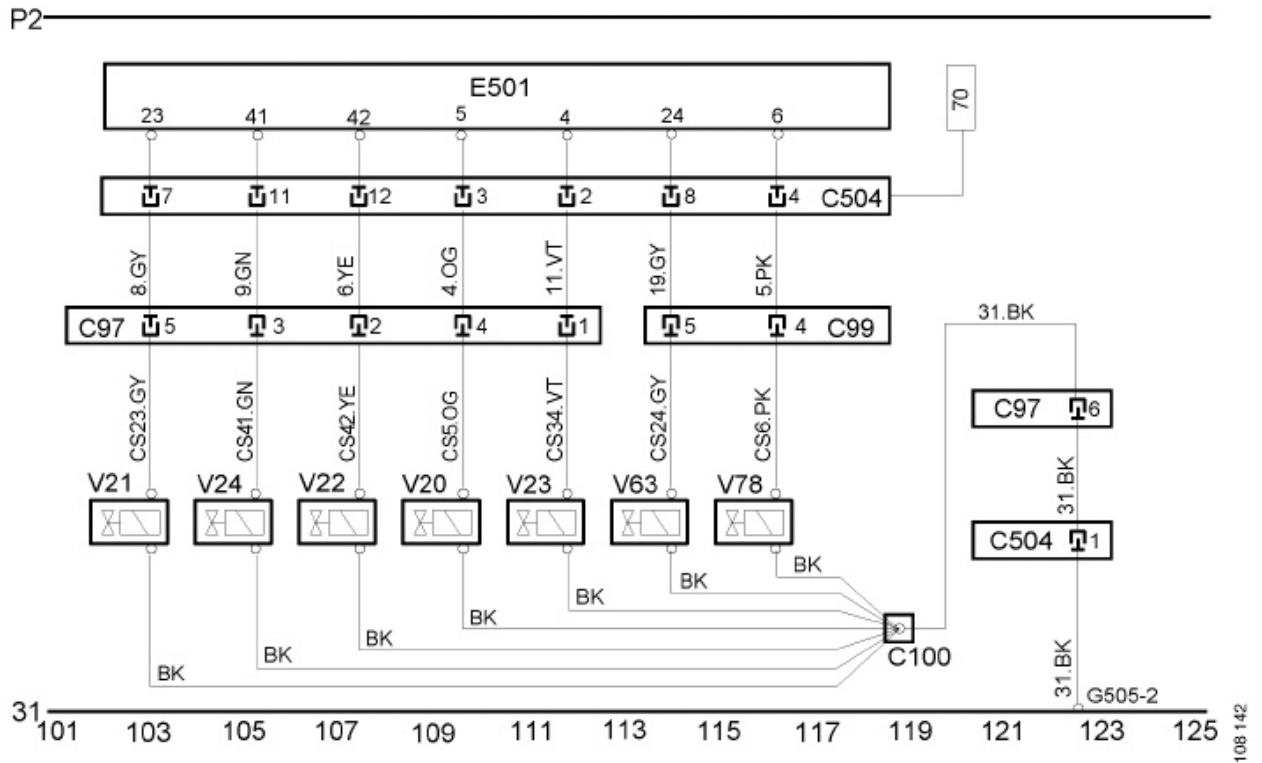
*Mando de cambio*



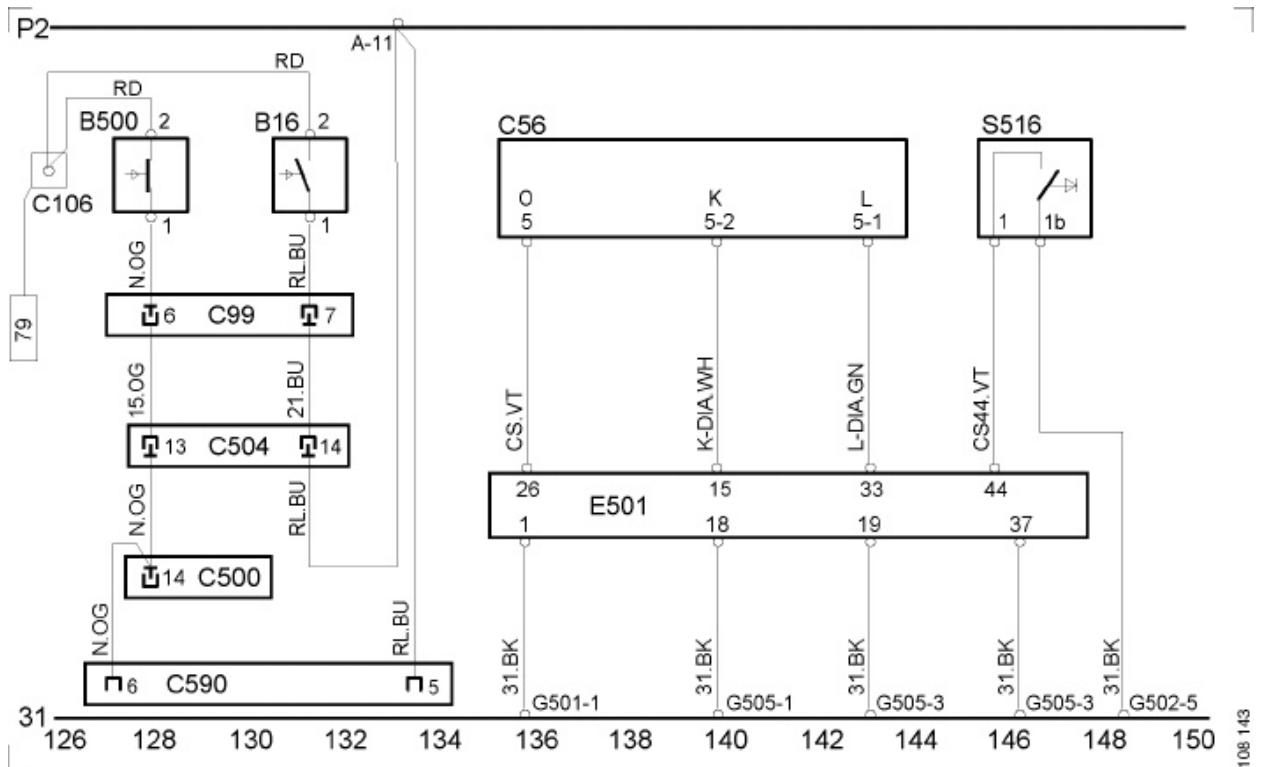
*Pedal de embrague, cambio de emergencia y sensor de velocidad*



*Contactos de doble gama y sensor Hall*



*Válvulas solenoide*



*Contacto de punto muerto, contacto de marcha atrás, toma de diagnóstico e interruptor de diagnóstico*



# Localización de fallos

## Mando de cambio

Los fallos en microinterruptores del mando de cambios, cableado o enchufes de empalme pueden dar lugar a distintos fallos de funcionamiento.

Síntoma	Interrupción en microinterruptor (ST)
No se permite seleccionar las marchas 1 y R.	1
No se permite seleccionar las marchas 2 y 3.	2
No se permite seleccionar las marchas N, 4 y 5.	3
No se permite seleccionar las marchas 6 y 7.	4
No se permite seleccionar las marchas R, 2, 4 y 6.	5
La palanca del CS no se bloquea cuando se ha parado el motor con una marcha engranada.	6
No se permite seleccionar las marchas 1, 3, 5 y 7.	7

Síntoma	Cortocircuito en microinterruptor (ST)
Sólo se pueden seleccionar las marchas 1 y R.	1
Sólo se pueden seleccionar las marchas 2 y 3.	2
Sólo se pueden seleccionar las marchas N, 4 y 5.	3
Sólo se pueden seleccionar las marchas 6 y 7.	4
Sólo se pueden seleccionar las marchas R, 2, 4 y 6.	5
No se obtiene confirmación procedente de la palanca del CS. La válvula de bloqueo está desbloqueada y la palanca del CS entra en la posición de conducción antes de que la caja de cambios haya realizado la maniobra de cambio.	6
Sólo se pueden seleccionar las marchas 1, 3, 5 y 7.	7

## Sensores de posición

Los fallos tales como

- conexiones eléctricas invertidas,
- interruptores de confirmación confundidos,
- contactos defectuosos

en sensores de posición (contacto de confirmación/sensor Hall) o en su cableado o en contactos de empalme pueden hacer:

- 1 que la unidad de mando no reconozca la marcha engranada. Aparecen dos rayas en el centro del indicador de marchas.
- 2 que la unidad de mando sólo reconozca la marcha que está engranada.
- 3 que la unidad de mando no pueda efectuar el cambio debido a confirmación incorrecta o ausente.
- 4 que chirrien las marchas.

En los casos 1 y 2, lo normal es que la unidad de mando, como consecuencia de la marcha seleccionada y engranada, interprete éstas

como marchas y engrane y desde la posición de que se mantenga pisado el embrague.

Las averías arriba mencionadas no pueden ser causadas por puntos de marcha elegidos erróneamente.

## Posición de operación del motor

La unidad de mando detecta si el motor está en marcha por medio de la carga del alternador.

- 1 La tensión continua de entrada hace que no haya advertencia de marcha engranada y motor parado.
- 2 La interrupción hace que el zumbador suene continuamente cuando esté engranada una marcha. El zumbador cesará de sonar al cabo de 5 maniobras de cambio.

## Sensor de régimen

Como la señal de velocidad es una de las señales de entrada más importantes del sistema, la supervisan dos funciones de protección. El fallo en el sensor de velocidad o en su cableado o enchufes de empalme puede causar distintas perturbaciones del funcionamiento.

- 1 En caso de cortocircuito o interrupción en el sensor o en el cableado a alta velocidad, la unidad de mando reacciona ante la reducción de velocidad aparentemente demasiado rápida y se bloquea la marcha engranada. Sólo se permite seleccionar punto muerto o una marcha más alta.
- 2 Si el fallo arriba indicado ya existe cuando se pone en movimiento el vehículo, entra en acción otra función de protección que no le permite al conductor elegir una marcha más baja que la engranada y además se da un aviso con el zumbador.

Esto quiere decir que los errores en la información de velocidad no pueden afectar la secuencia de la maniobra de cambio sino sólo la selección de la marcha.



## Válvulas solenoide

Los fallos en válvulas solenoide, cableado, aire comprimido o mecánica de la caja de cambios sólo afectan las maniobras de cambio. La

selección de marcha puede hacerse sin problemas.

Cualquier avería en la sección eléctrica de una válvula solenoide no puede afectar la marcha engranada hasta que se cierre el contacto inferior del pedal del embrague, es decir, hasta que se haya pisado el pedal a fondo.

## Contactos del pedal del embrague

El contacto superior del pedal de embrague conecta a masa y activa el relé R515, el cual aplica tensión a la clavija 50 de la unidad de mando.

El contacto inferior del pedal de embrague aplica tensión directamente a las clavijas 2 y 3.

Los contactos del pedal de embrague no afectan la selección de marchas sino sólo la secuencia de la maniobra de cambio.

Los fallos en los contactos del pedal de embrague, en su cableado o en sus enchufes de empalme pueden causar:

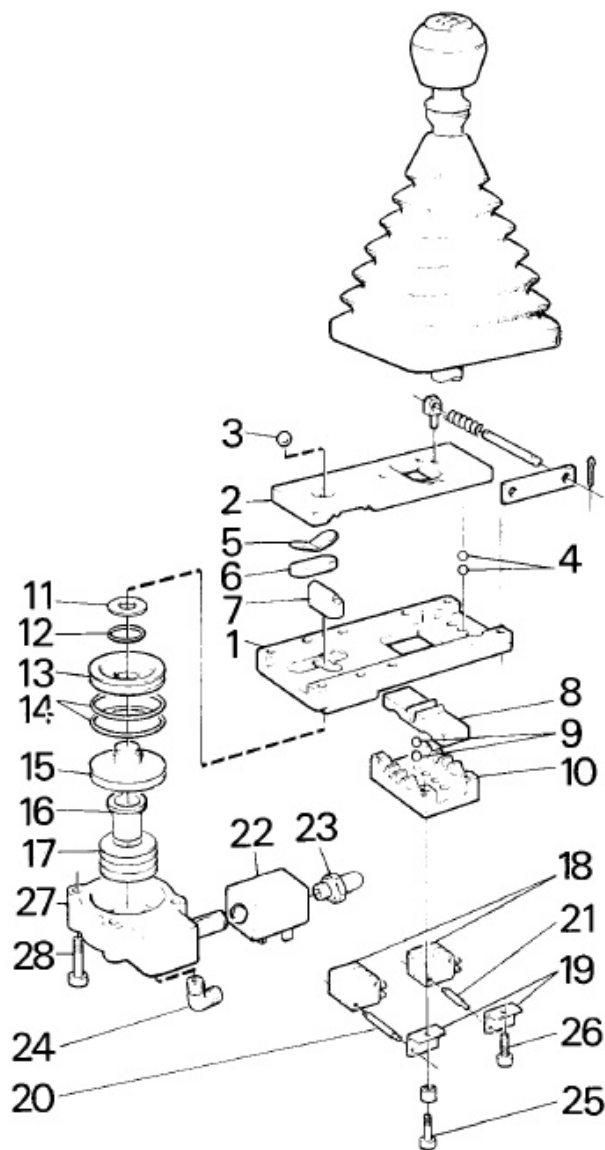
- 1 La tensión continua procedente de ambos contacto inferior y R515 hace que la unidad de mando se crea que el pedal de embrague está pisado y trate de cambiar tan pronto como haya discrepancia entre la marcha engranada y la marcha

seleccionada.

El conductor suele detectar el fallo debido a que la señal sonora, que inicia la secuencia de cambio, se oye tan pronto como hace la preselección de la marcha siguiente. A veces, la unidad de mando consigue desengranar la marcha engranada, pero por lo general la fuerza de cambio no es suficiente para engranar la marcha elegida debido a que está liberado el embrague.

- 2 En caso de interrupción en alguno de los contactos, no se produce maniobra de cambio alguna.

- 3 La tensión procedente de R515 pero no en el contacto inferior durante más de diez minutos da lugar a una advertencia en el zumbador y la posibilidad de cambiar a una marcha más alta y a punto muerto.
- 4 La tensión en el contacto inferior, pero no procedente de R515, da lugar a una advertencia en el zumbador al cabo de un segundo y la posibilidad de cambiar a una marcha más alta y a punto muerto.



- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1 Bastidor           | 15 Émbolo            |
| 2 Corredera          | 16 Guía              |
| 3 Bola de acero      | 17 Resorte de copa   |
| 4 Bolas de acero     | 18 Microinterruptor  |
| 5 Muelle             | 19 Soporte           |
| 6 Chaveta            | 20 Pasador           |
| 7 Tope               | 21 Pasador           |
| 8 Trinquete          | 22 Válvula solenoide |
| 9 Bolas de acero     | 23 Silenciador       |
| 10 Resbaladera       | 24 Racor acodado     |
| 11 Arandela de acero | 25 Tornillo          |
| 12 Aro tórico        | 26 Tornillo          |
| 13 Tapa              | 27 Caja de cilindro  |
| 14 Aro tórico        | 28 Tornillo          |

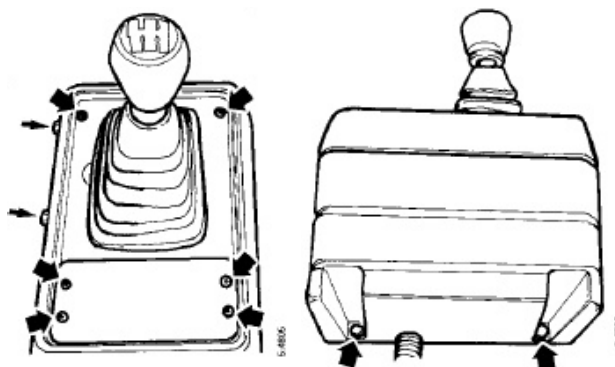
### Mando de cambio

# Trabajos mecánicos

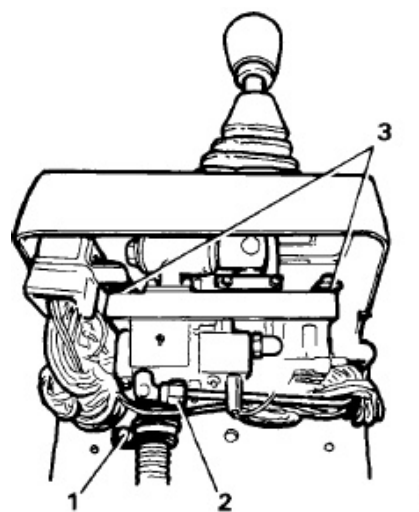
## Mando de cambio

### Desarmado de la palanca del CS

- 1 Desmontar los tornillos, quitar el fuelle y la cubierta del alojamiento del selector de marchas.

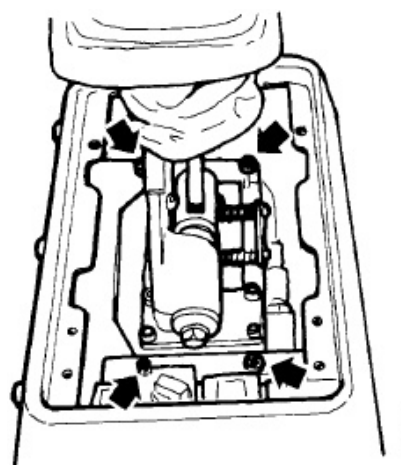


- 2 Soltar las abrazaderas y los tubos de aire comprimido 1 y 2.
- 3 Soltar todos los contactos eléctricos del alojamiento de la palanca del CS.
- 4 Desmontar los cuatro tornillos 3 y quitar el mando de cambio del soporte.



### Montaje

- 5 Conectar los cables y los contactos al nuevo mando.
- 6 Montar y apretar el mando de cambio con los cuatro tornillos. Poner una arandela entre cada tornillo y el soporte.
- 7 Atornillar la cubierta exterior y la tapa.



### Control del funcionamiento

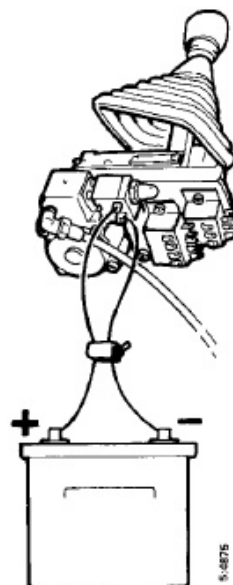
Comprobar que la palanca se mueve fácilmente en sentido lateral, que el bloqueo de la posición R/1 funciona y que la palanca adopta automáticamente la posición N (4/5) cuando no está accionada.

Equipo: Aire comprimido, mínimo 6 bares.  
24 V por medio de un interruptor.

Estanqueidad: Con aire comprimido conectado y la válvula cerrada, no deberá oírse fuga de aire.

Controlar todas las posiciones de cambio de la forma siguiente:

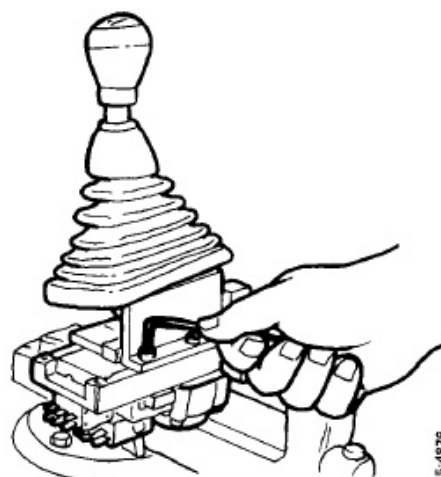
- 1 Conectar 24 V por medio de un interruptor a las dos clavijas paralelas de la válvula solenoide y conectar aire comprimido.
- 2 Sin tensión en la válvula, deberá resultar fácil desplazar la palanca (máx. 30 N) a cada posición de cambio.
- 3 Con tensión en la válvula, deberá resultar fácil desplazar posteriormente la palanca a la posición de conducción.
- 4 Cortar la tensión a la válvula. La palanca deberá estar bloqueada contra una fuerza mínima de 200 N.



Las cifras y denominaciones se refieren al despiece del mando de cambio.

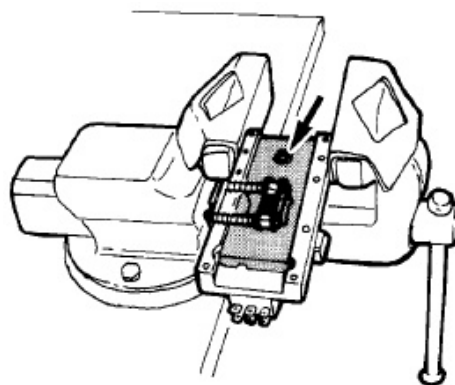
## Desarmado

- 1 Sacar el mando del alojamiento de la palanca y fijarlo en un tornillo de banco.
- 2 Desmontar los seis tornillos de hexágono embutido y quitar la palanca del CS.



B-4876

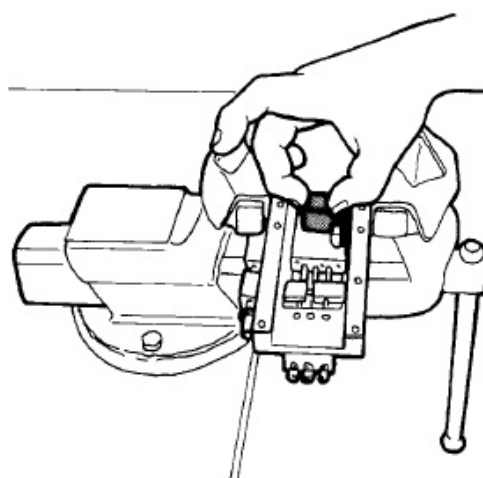
- 3 Quitar la bola 3 y la corredera 2.



B-4877

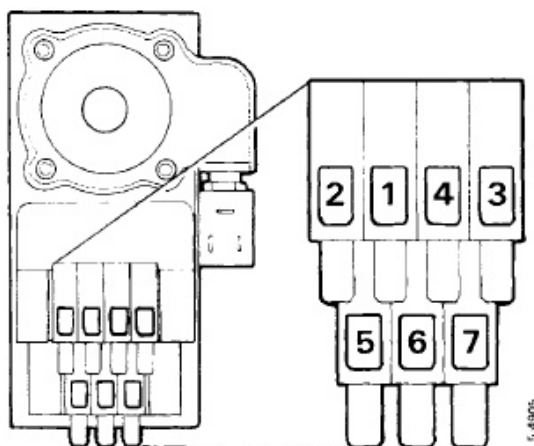
- 4 Quitar la chaveta 6 y el muelle 5.
- 5 Quitar el tope 7.
- 6 Sacar las bolas de acero 4, 3 + 3 bolas, que se encuentran bajo los microinterruptores ST 5, 6 y 7.

**NOTA:** Tener cuidado de no perder las bolas de acero.



B-4878

- 7 Darle la vuelta al bastidor de forma que las secciones de microinterruptores y el cilindro queden arriba.



- 8 Desatornillar y quitar las dos secciones de microinterruptores.

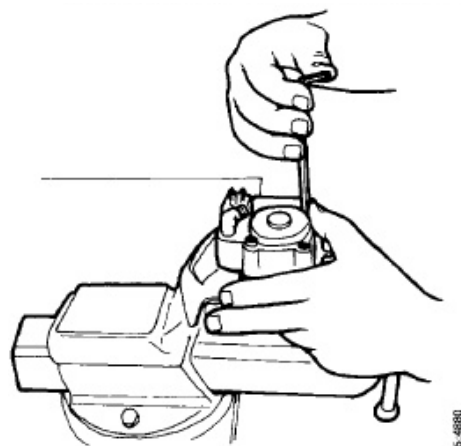
Las secciones se pueden desarmar para cambiar microinterruptores individuales.

- 9 Quitar las bolas de acero 9, 4 + 4 bolas, bajo los microinterruptores ST 1, 2, 3 y 4.
- 10 Quitar la resbaladera 10 y el trinquete 8.
- 11 Marcar con un rotulador la caja del cilindro 27, para poder montarla posteriormente de la misma forma.



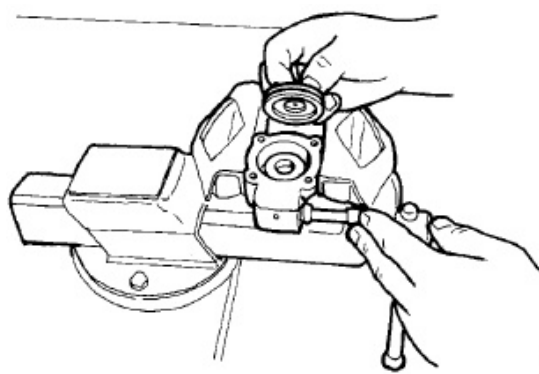
- 12 Desmontar los cuatro tornillos 28 de la caja del cilindro.

**NOTA:** Desatornillar la caja del cilindro uniformemente, de forma que no se incline contra el émbolo tensado en el interior del cilindro.



- 13 Desatornillar primero sólo dos tornillos diagonalmente opuestos. Seguidamente, aflojar los otros dos tornillos, aflojando media vuelta cada vez alternativamente en cada tornillo.
- 14 Quitar la arandela 11.
- 15 Fijar el cilindro en el tornillo de banco, sin apretarlo demasiado.

- 16 Levantar la tapa 13.
- 17 Presionar el émbolo 15 hacia adentro por la parte inferior de la caja del cilindro o levantando desde el vástago en la parte superior.



- 18 Sacar las arandelas 17 junto con la guía 16 de la caja del cilindro.
- 19 Examinar la superficie de la pared interior de la caja del cilindro. Si es necesario, pulirla con papel esmeril fino, de forma que no sufra daños el aro tórico al montarlo en su sitio.



## Armado

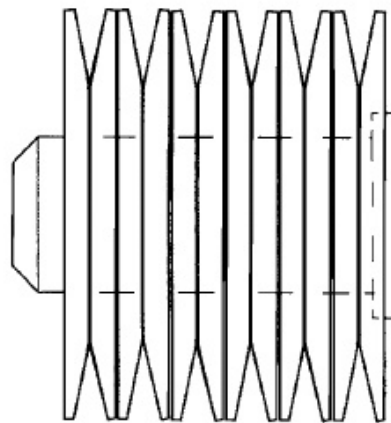
Para la lubricación:

Emplear grasa para aire, Art. No. 319 308, alrededor de los aros tóricos 14 y 12, y grasa universal para el resto.

- 1 Colocar los resortes de copa 17 en la guía 16. Poner una arandela simple con el lado cóncavo hacia afuera en ambos extremos. Las demás arandelas se ponen por pares como muestra la figura.
- 2 Colocar el cilindro en el tornillo de banco.
- 3 Montar las arandelas con la caja del cilindro. Centrarlas con la guía.
- 4 Colocar los aros tóricos en el émbolo y la tapa. Engrasarlos según se indica arriba.
- 5 Presionar el émbolo 15 hacia abajo contra el paquete de arandelas. Comprobar que queda elástico.
- 6 ~~Presionar la tapa sobre el émbolo con la introducción~~ Presionar la tapa sobre el émbolo con la introducción hasta que haga contacto con el émbolo.

**NOTA:** Tener cuidado para no comprimir el paquete de arandelas. Si se inclina una de las arandelas, se puede dañar el cilindro o las arandelas.

- 7 Fijar el bastidor 1 en el tornillo de banco.
- 8 Poner la arandela 11 en la tapa 13.



CG-1003



- 9 Colocar el cilindro en la posición correcta. Apretar sólo dos tornillos diagonalmente opuestos, para que el cilindro quede plano

contra el bastidor. Apretar los tornillos de cuando en cuando, comprobar que el cilindro desciende uniformemente y que está centrado.

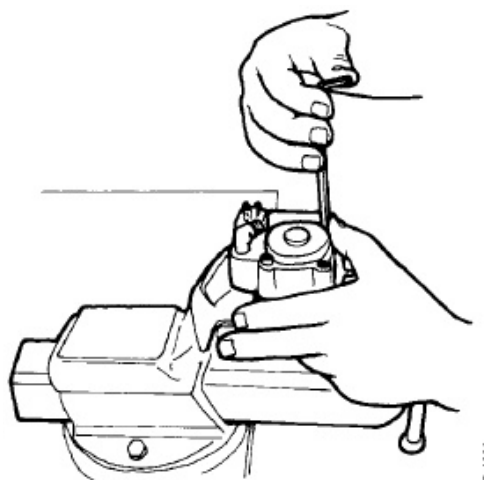
Apretar los dos tornillos.

- 10 Comprobar que el émbolo puede moverse.

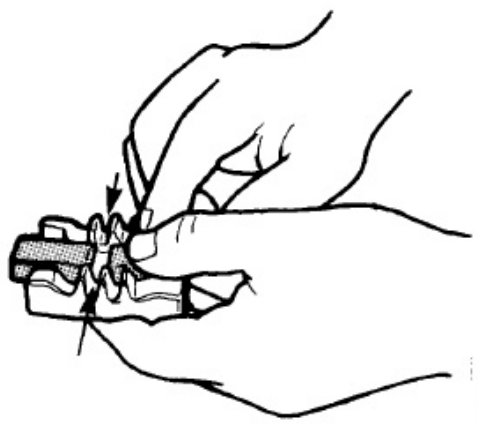
Conectar aire comprimido al racor acodado del cilindro y una tensión 24 V mediante un interruptor a las clavijas paralelas de la válvula solenoide.

Conectar y desconectar la tensión, y comprobar que la carrera del émbolo es de 2,8 +/- 0,1 mm.

- 11 Enroscar y apretar los dos tornillos restantes en la caja del cilindro.



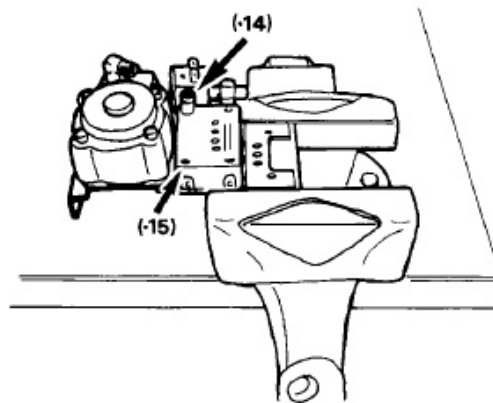
- 12 Engrasar el trinquete, la ranura de la resbaladera y los talones de guía. Colocar el trinquete 8 en la resbaladera 10.
- 13 Darle la vuelta a la resbaladera con el trinquete boca abajo y montar los en el bastidor.



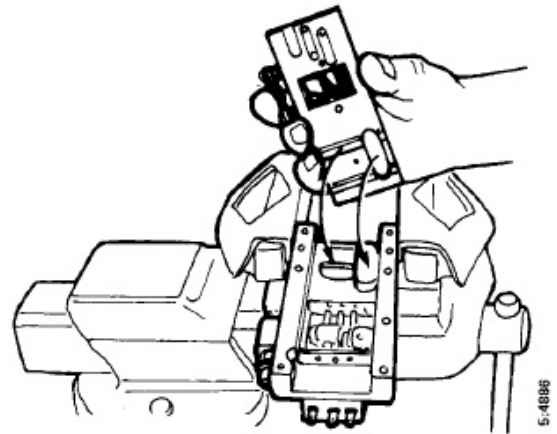
- 14 Enroscar y apretar un tornillo con manguito en el agujero situado junto a la válvula solenoide. El manguito impide que gire la válvula solenoide contra el mando de cambio.
- 15 Enroscar y apretar un tornillo en el agujero junto al cilindro.
- 16 Limpiar las bolas de acero 9, 4 + 4 bolas, y las puntas de los microinterruptores ST 1 a 4.  
Colocar las bolas en su sitio.
- 17 Mantener juntas la sección grande de microinterruptores. Usar los tornillos 25 como guía y montar la sección en la resbaladera. Apretar los tornillos asegurándose de que no se muevan entre sí los microinterruptores ni las placas de sujeción al apretarlos.
- 18 Montar los microinterruptores 5 a 7 de la misma forma que en el punto 17.
- 19 Darle la vuelta al mando de cambio.
- 20 Montar en su sitio las seis bolas de acero 4 para los microinterruptores ST 5 a 7.
- 21 Engrasar y montar el tope 7 en el bastidor.
- 22 Colocar la chaveta 6 en el talón del tope.
- 23 Engrasar las puntas del lado en ángulo hacia arriba del resorte 5 e introducirlo a presión en la ranura correspondiente de la corredera 2.

**NOTA:** La posición del resorte en la ranura es importante. Las puntas han de quedar en ángulo

hacia arriba, contra la ranura de la corredera.



- 24 Montar la corredera en el bastidor.  
Asegurarse de encajar la ranura de la corredera sobre la chaveta.
- 25 Colocar en su sitio la bola 3 y engrasarla.
- 26 Montar la parte de la palanca, fijándola con cinco tornillos.

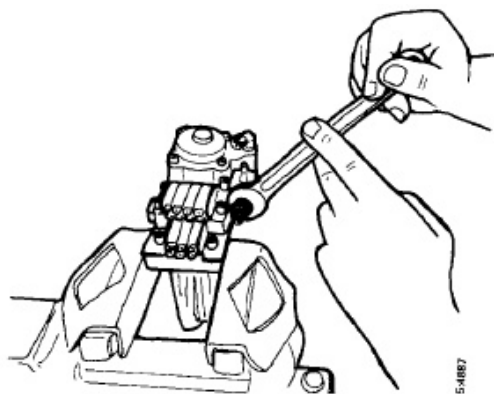


## Válvula solenoide

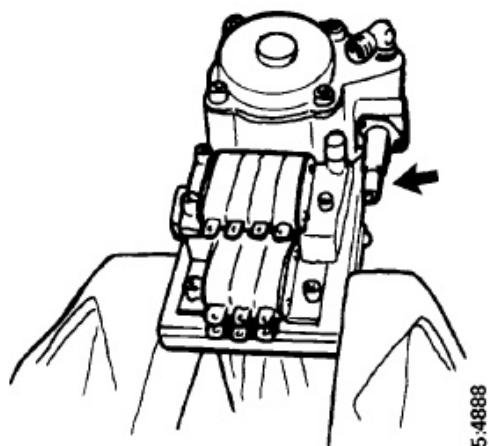
Las cifras y denominaciones se refieren al despiece del mando de cambio.

### Desarmado

- 1 Soltar el racor 23 y sacar el solenoide. Comprobar el manguito protector de la parte de válvula, que no debe estar torcido ni presentar grietas.



- 2 Desatornillar la parte de válvula de la placa inferior (los tornillos) o junto a la tuerca.



### Armado

- 1 Atornillar y apretar la parte de válvula en la caja del cilindro.
- 2 Montar el solenoide en la parte de válvula.
- 3 Es importante colocar la arandela elástica contra la concavidad en el lado exterior del solenoide antes de la arandela plana.
- 4 Roscar y apretar el racor en la válvula solenoide. Tener cuidado con la guía de las arandelas. Apretar el racor moderadamente hasta que se hayan guiado correctamente las arandelas.

**NOTA:** Apretar sólo lo suficiente para que no pueda girarse la válvula solenoide aplicando una fuerza moderada con los dedos.

## Control del desgaste

Las cifras y denominaciones se refieren al despiece del mando de cambio.

- 1 Controlar el trinquete 8 para ver si están dañados los bordes de la ranura. Cambiar el trinquete si es necesario.
- 2 Controlar si están gastados los talones de la resbaladera 10. Reemplazar la resbaladera en caso necesario.
- 3 Controlar si está dañado el resorte 5. Cambiar el resorte si es necesario.
- 4 Comprobar si el tope 7 ha estado colocado torcido y ha sufrido daños. Cambiar el tope si es necesario.
- 5 Controlar si está dañado alguno de los microinterruptores 18. Cambiarlo si es necesario.
- 6 Controlar el extremo de la palanca del CS contra la resbaladera 10, para ver si están afiladas las aristas del extremo de la palanca. Si es necesario, pulir las aristas.
- 7 Cambiar los aros tóricos en la tapa 13 y el émbolo 15.

# Control y ajuste

## Sensores de posición

Para controlar el funcionamiento de los sensores de posición, usar el programa de pruebas incorporado.

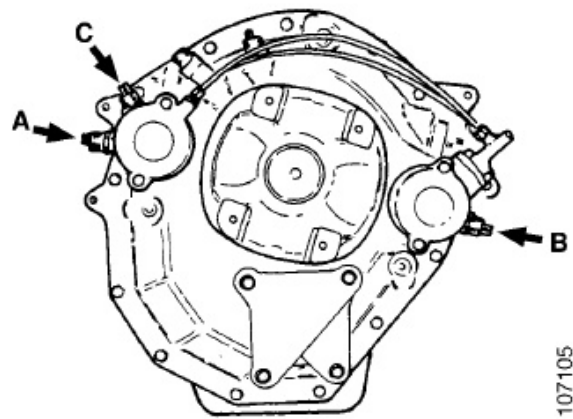
## Sensor Hall

La posición del sensor Hall se controla con el alojamiento del desplazador de cambios quitado de la caja de cambios. Para el control y ajuste, ver Alojamiento del selector de cambios, Opticruise y CS.

## Interruptores de confirmación

No efectuar ajuste alguno en los interruptores de confirmación. Controlar solamente que funcionan.

Designación	Función
B41	Gama alta
B42	Gama baja



*A = Contacto de gama alta (B41)  
 B = Contacto de gama baja (B42), caja de cambios sin ralentizador Scania  
 C = Contacto de gama baja (B42), caja de cambios con ralentizador Scania*

*Interruptores de confirmación en la sección de doble gama*

## Válvulas solenoide

Cambiar con el motor parado, la llave de encendido en la posición de conducción y presión de trabajo en el sistema de aire comprimido.

Controlar todas las posiciones de cambio con el indicador de cambios, seleccionándolas y pisando seguidamente el pedal del embrague.

Si no se puede engranar ninguna marcha, será debido a que los piñones están en posición de diente contra diente. Probar entonces desaplizando el freno de estacionamiento y pisando de nuevo el pedal de embrague.

Si persiste el problema, cambiar a punto muerto, arrancar el motor y pararlo. Seguidamente, cambiar a la marcha que no engranaba antes.

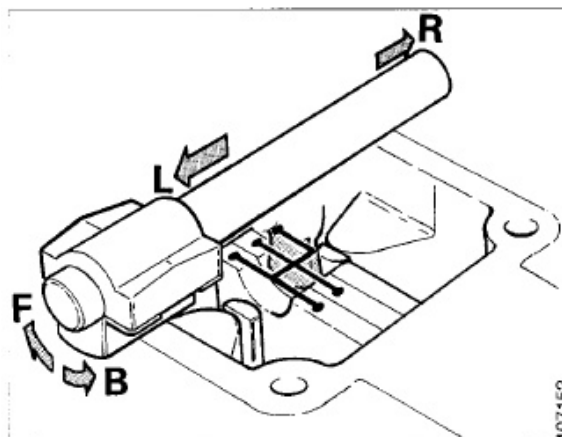
Si no engranan dos o más marchas, comprobar las válvulas solenoide según la tabla del apartado Especificaciones. La ubicación en el vehículo se encuentra en el título "Ubicación de componentes en la caja de cambios" y las figuras de posición de este cuaderno.

**NOTA:** Las válvulas solenoide sólo están energizadas mientras se mantenga pisado el pedal de embrague.

Si no se efectúa ningún cambio, controlar los contactos del pedal de embrague.

## Esquema de cambios

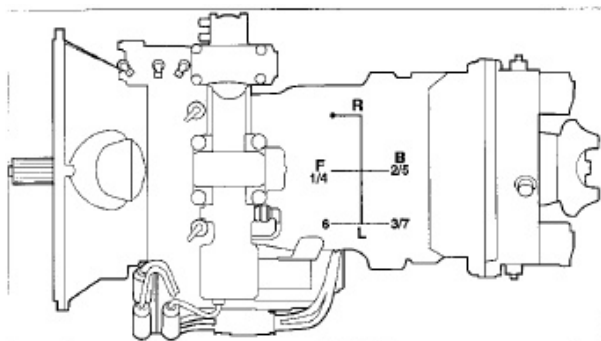
Como un vehículo con Comfort Shift tiene caja de cambios manual, las posiciones de las marchas siguen el esquema de movimientos del desplazador de cambios.



## Movimientos de cambio y confirmación

La tabla siguiente muestra:

- Los movimientos de cambio desde punto muerto.
- Las válvulas solenoide que se activan al engranar la marcha.



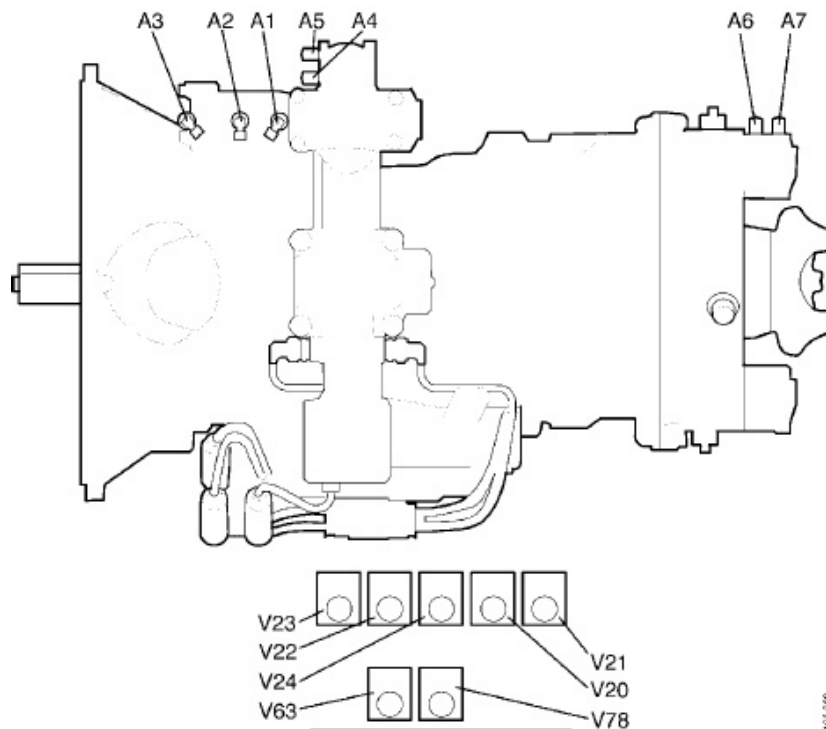
*L = Izquierda  
R = Derecha  
F = Adelante  
B = Atrás*

*Movimientos del desplazador de cambios en la GR801*

Marcha seleccionada	Marcha en caja de cambios	Movimientos de cambio		Cambio Válvulas solenoide y sensores de posición activados	
		Carrera lateral	Carrera longitudinal	Caja principal	Doble gama Gama alta, H/Baja, L
N	N	Centro	Centro	V22-N	V78-B41 / V63-B42
R	RL	R	F	V20-NR V24-FR	V63-B42
1	1L	Centro	F	V22-N V24-F	V63-B42
2	2L	Centro	B	V22-N V23-B	V63-B42
3	4L	L	B	V22-N V21-NL V23-BL	V63-B42
4	1H	Centro	F	V22-N V24-F	V78-B41
5	2H	Centro	B	V22-N V23-B	V78-B41
6	3H	L	F	V22-N V21-NL V24-FL	V78-B41
7	4H	L	B	V22-N V21-NL V23-BL	V78-B41

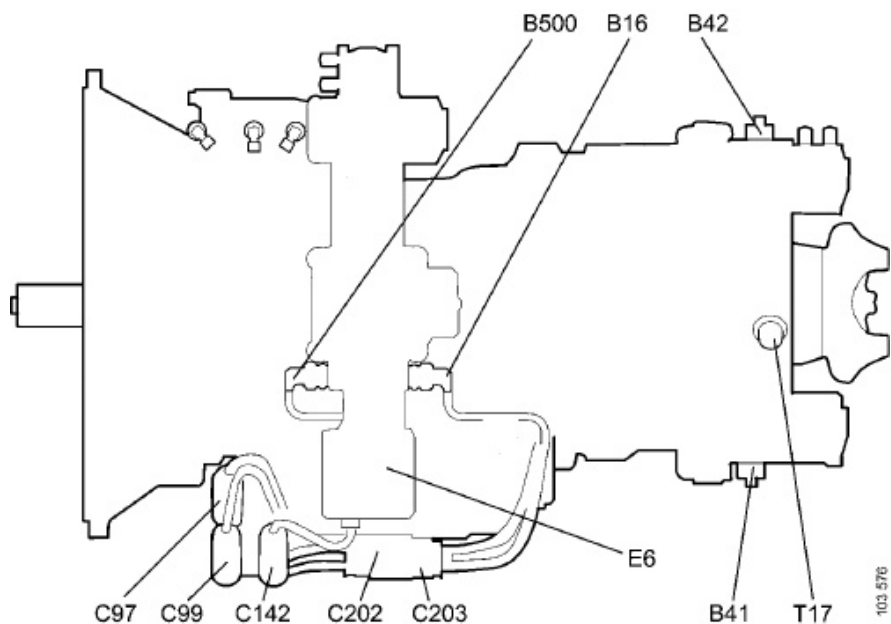


## Ubicación de componentes en la caja de cambios



### Válvulas solenoide

Designación	Función	Conexión
V20	Carrera lateral, derecha	A4
V21	Carrera lateral, izquierda	A5
V22	Carrera longitudinal, punto muerto	A2
V23	Carrera longitudinal, atrás	A3
V24	Carrera longitudinal, adelante	A1
V63	Doble gama, baja	A6
V78	Doble gama, alta	A7



### Interruptores

Designación	Función
B16	Luz de marcha atrás
B500	Punto muerto - caja de cambios

### Conectores

Designación	Función
C97	7 polos
C99	10 polos
C142	7 polos
C202	2 polos
C203	2 polos

### Sensor de posición

Designación	Función
E6	Derecha
	Izquierda
	Atrás
	Punto muerto
B41	Adelante
B41	Doble gama, alta
B42	Doble gama, baja

### Detección de velocidad

Designación	Función
T17	Sensor de frecuencia

# Especificaciones

## Medidas de ajuste

Página

Émbolo del mando de cambio.....2,8 ± 0,1 mm

51

## Fluidos y lubricantes

Grasa universal..... Ver Grupo 0

## Enchufes codificados para la unidad de mando

Art. No.	Motor	Engrana la gama baja en marcha atrás
1 303 044	Todos	X