



GUÍA TÉCNICA

Unidad de control de transmisión TCU: averías y cambio

Guía técnica de la unidad de control de transmisión (TCU) en camiones: síntomas de avería, diagnóstico, pasos de sustitución, adaptación y valores técnicos.

A medida que las cajas de cambios automatizadas se han generalizado en los vehículos comerciales pesados, también ha aumentado el número de unidades que llegan al taller con quejas del tipo "no mete marchas", "se ha quedado en punto muerto en pendiente" o "la N parpadea al dar contacto". En buena parte de estos casos, el primer sospechoso es la unidad de control de la transmisión; sin embargo, según lo que observamos en campo, la proporción de averías reales de la propia unidad es claramente menor frente a los problemas originados por la alimentación, la masa y los conectores. Esta guía explica, en lenguaje de taller, qué hace la unidad de control de la transmisión, cómo distinguir si realmente está averiada, cuál es el proceso de sustitución y aprendizaje (adaptación), y qué hábitos de campo acortan su vida útil.

CONSEJO —

Este documento ha sido elaborado por el equipo técnico de VADEN a partir de los comentarios del servicio en campo y de los datos de catálogo. Los valores aquí indicados son orientativos; para valores exactos de par, presión, resistencia e información de software/parámetros debe tomarse siempre como referencia el manual de servicio vigente del fabricante del vehículo y de la caja de cambios. Última actualización: julio de 2026.

¿Qué es la unidad de control de la transmisión (TCU)? Función y principio de funcionamiento

La unidad de control de la transmisión (TCU) es la unidad de mando electrónica que, en los vehículos comerciales pesados, gestiona la selección de marchas y los actuadores de embrague y cambio en función de los datos de los sensores; y que, comunicándose por la línea CAN con la unidad de control del motor y con los sistemas de freno y retarder, engrana la marcha correcta en el momento correcto.

Su principio de funcionamiento es, en esencia, un lazo cerrado: la unidad compone un cuadro de situación a partir de los sensores de régimen de entrada y salida, los sensores de posición de la palanca/selector, el sensor de recorrido del embrague, la posición del pedal del acelerador y la información de par motor, velocidad del vehículo, freno y pendiente que llega por CAN. Con arreglo a ese cuadro gobierna los actuadores neumáticos o electrohidráulicos, solicita al motor una reducción de par durante el cambio, cierra el embrague cuando se completa la sincronización y vuelve a verificar el resultado mediante los sensores. Si la posición esperada no se confirma dentro del tiempo establecido, la unidad genera un registro de avería, bloquea la función implicada y, en la mayoría de los sistemas, lleva el vehículo a modo "limp home" (marcha limitada).

En las cajas automatizadas (AMT) la unidad suele ir integrada en el cuerpo de la caja de cambios o montada junto a ella; en los sistemas totalmente automáticos con convertidor de par puede encontrarse como una caja independiente en cabina o sobre el bastidor. En ambas arquitecturas los elementos periféricos conectados a la unidad son, en gran medida, los mismos.

- **Microcontrolador y etapa de potencia:** lógica de decisión, drivers de válvulas/solenoides y circuitos de protección de corriente.

- **Entradas de sensores de régimen:** régimen de entrada de la caja, del árbol intermedio y de salida (tipo inductivo o Hall).
- **Sensores de posición:** selector de marchas, posición de la palanca, recorrido del embrague y, en algunos sistemas, sensor de carrera del actuador.
- **Salidas de actuadores:** electroválvulas neumáticas (marcha/selector/split/range), actuador de embrague, bomba de aceite o válvulas de presión.
- **Interfaces CAN:** CAN del vehículo (motor, freno, retarder, cuadro) y, en algunos sistemas, una sublínea CAN interna propia de la transmisión.
- **Alimentación y masa:** alimentación permanente de 24 V, alimentación de contacto y masa de chasis de baja resistencia.
- **Memoria permanente:** valores de adaptación, compensación de desgaste, configuración del vehículo y registros de avería.

¿Por qué es tan crítica la adaptación (aprendizaje)?

La unidad compensa, mediante un aprendizaje continuo, el desplazamiento del punto de acoplamiento a medida que se desgasta el disco de embrague, las tolerancias mecánicas de la carrera del actuador y el desgaste de los sincronizadores. Esos valores aprendidos residen en la memoria de la unidad; cuando la unidad se sustituye o la memoria se borra, el sistema arranca "sin información". Si el vehículo sale a carretera sin realizar la adaptación, el acoplamiento resulta brusco, aparecen tirones en la salida y pérdida de tracción en pendiente. Buena parte de las quejas de campo del tipo "he montado una unidad nueva y sigue igual" corresponden en realidad a una adaptación no realizada o dejada a medias.

Diferencia entre arquitectura neumática y electrohidráulica

En las cabezas tractoras pesadas de origen europeo, la solución habitual en el lado AMT es la actuación neumática: la unidad excita las electroválvulas y el movimiento lo realiza el cilindro de aire. En esta arquitectura la calidad del aire afecta directamente a la salud de la unidad; el aire húmedo o con aceite deteriora el bloque de válvulas, y la unidad, al alimentar continuamente una válvula defectuosa, fuerza su etapa de salida. En los sistemas electrohidráulicos y con convertidor de par, en cambio, el control de presión se realiza con solenoides proporcionales; aquí resultan determinantes la temperatura y la calidad del aceite. En ambos casos, la unidad no puede considerarse al margen de la salud del sistema hidráulico o neumático al que está conectada.

Relación con la unidad de control del motor

El cambio de marcha no es tarea exclusiva de la transmisión. En el instante del cambio, la unidad solicita una reducción de par a la unidad de control del motor; si el lado motor responde tarde o no responde, los cambios se endurecen, los sincronizadores se fuerzan y con el tiempo se acumulan averías del tipo "tiempo de cambio excedido". Por eso, leer también los registros del lado motor antes de mirar los códigos de avería de la transmisión acorta notablemente el tiempo de diagnóstico.

Sistema / arquitectura	Aplicación típica	Actuación	Ubicación de la unidad	Punto de mantenimiento crítico
AMT — de actuación neumática (tipo ZF / equivalente)	Cabeza tractora pesada, larga distancia, 4x2 y 6x2	Aire comprimido + bloque de electroválvulas	Sobre el cuerpo de la caja de cambios	Secador de aire y purga de humedad
AMT — neumática, con grupos split/range (equivalente con componentes de válvula tipo Knorr)	Construcción, dúmper de cantera, cabeza tractora pesada	Cilindro de aire + válvula de range	Sobre el cuerpo de la caja de cambios	Estanqueidad del bloque de válvulas, calidad del aire
Totalmente automática, con convertidor de par	Autobús urbano, bomberos, hormigonera	Electrohidráulica, solenoide proporcional	Caja independiente (cabina/bastidor)	Aceite de transmisión y periodo de filtro
Sistemas con retarder integrado (tipo Voith / equivalente)	Autobús, carga pesada, rutas con pendiente	Freno hidrodinámico + mando de la transmisión	Unidad común o independiente	Circuito de refrigeración y temperatura del aceite
Manual + embrague automático (semiautomática)	Distribución, camión de gama media	Actuador de embrague electroneumático	Bajo cabina / bastidor	Adaptación del desgaste de embrague

⚠ ATENCIÓN —

La verificación del número de pieza es imprescindible. Las unidades de control de transmisión se diferencian según el tipo de caja, la relación de engranajes, la relación del eje, la presencia de retarder, la configuración de la toma de fuerza y el nivel de software. Dos unidades con idéntico aspecto exterior y estructura de conector pueden pertenecer a configuraciones distintas. Antes de pedirla deben verificarse conjuntamente la placa de tipo de la caja de cambios, el número de bastidor del vehículo y el número OE grabado en la unidad existente. Una unidad montada sin coincidencia de número, en la mayoría de los sistemas, o no comunica en absoluto o funciona con relaciones erróneas y provoca daños en sincronizadores y embrague.

Síntomas de avería y diagnóstico

Las averías de la unidad de control de la transmisión rara vez se presentan con un único síntoma. Por lo general aparece primero un comportamiento anómalo "intermitente", después una avería permanente y el modo de funcionamiento limitado. El orden a seguir en el diagnóstico es fijo: primero alimentación y masa, después conector e instalación, después datos en vivo de sensores/actuadores y, en último lugar, la unidad.

Síntoma	Causa probable	Comprobación / verificación
Con el contacto dado, el indicador de marcha muestra permanentemente "N" o está vacío y el vehículo no se mueve	Falta alimentación de la unidad / masa cortada / fusible fundido	Mide bajo carga la tensión de contacto y de alimentación permanente en el conector de la unidad; comprueba la resistencia de masa contra el chasis
El equipo de diagnóstico no conecta con la unidad de transmisión, pero sí lee las demás unidades	Línea CAN cortada o en cortocircuito, problema de resistencia de terminación, avería interna de la unidad	Con el contacto quitado mide la resistencia entre CAN-H y CAN-L y aísla el cortocircuito de la línea; pasa a sospechar de la unidad solo tras confirmar la alimentación
El embrague acopla bruscamente en la salida, el vehículo da tirones o retrocede en pendiente	Adaptación de embrague perdida o incompleta, compensación de desgaste al límite	Lee en datos en vivo el punto de acoplamiento y el porcentaje de desgaste del embrague; aplica el procedimiento de adaptación y verifica de nuevo el resultado
No entra una marcha concreta, las demás funcionan con normalidad	Avería de la electroválvula o del sensor de posición correspondiente, agarrotamiento mecánico	Acciona las válvulas una a una con el test de actuadores; mide la resistencia de la bobina y sigue la señal del sensor de posición a lo largo de toda la carrera
Los cambios se retrasan y el régimen del motor se queda "en el aire" durante la transición	Respuesta tardía de la reducción de par por el lado motor, presión de aire baja o retardo en el CAN	Lee conjuntamente los registros de avería del motor y de la transmisión; controla la presión de aire del sistema y la caída de presión en el instante del cambio
El vehículo circula en modo limitado, solo con unas pocas marchas	La unidad ha pasado a modo de seguridad; señal incoherente del sensor de régimen o de la realimentación del actuador	Extrae los códigos de avería activos y pasivos; compara en marcha las señales de los sensores de régimen de entrada y salida (coherencia de relación)
Las averías aparecen con el vehículo en uso con vibraciones o en mojado y no se reproducen en el taller	Entrada de agua/humedad en el conector, pin oxidado, daño en el mazo de cables	Desconecta el conector y examina la superficie de los pines y el estado del retén/junta; mueve el mazo buscando cortes de señal en los datos en vivo
Las marchas quedan bloqueadas tras parar el motor, la unidad tarda en apagarse tras quitar el contacto	Problema en la alimentación permanente (línea 30), la unidad no puede completar su rutina de apagado	Comprueba el fusible de alimentación permanente y la tensión de línea; revisa el hábito de cortar la alimentación con el interruptor general de batería

Primero la electricidad, después la electrónica

El error más frecuente al diagnosticar una avería de unidad en un vehículo comercial pesado es ir directamente a la sustitución de la pieza al ver la expresión "unidad de control" en el código de avería. La unidad también se comporta de forma incoherente cuando le baja la tensión de alimentación o cuando aumenta la resistencia de masa, y puede notificarlo como si fuera un

fallo interno propio. Caída de tensión durante el arranque, borne de batería flojo, oxidación en un punto de masa adicional: todos ellos imitan un fallo de unidad. Por eso la medición no debe hacerse en vacío, sino bajo carga, con el motor arrancando y los actuadores en funcionamiento.

No se decide sin leer los datos en vivo

El código de avería es un punto de partida, no una conclusión. Debe comprobarse, en carretera o con el eje motriz elevado, si el régimen de entrada evoluciona conforme a la relación de marcha respecto al de salida, si el sensor de recorrido del embrague entrega una curva sin interrupciones a lo largo de toda su carrera y si las válvulas consumen corriente en el instante de la orden. Si la unidad da la orden correcta pero no llega la realimentación, el problema no está en la unidad, sino más adelante en la línea.

¿Cuándo se confirma la avería de la unidad?

Si las mediciones de alimentación y masa son normales, la comunicación CAN con las demás unidades es correcta, los valores de resistencia y señal de sensores y actuadores están dentro del rango del manual y no hay oxidación en conector ni instalación, pero aun así no se genera corriente/tensión en la salida cuando la unidad da la orden, o la unidad notifica un fallo interno de forma repetible, entonces existe motivo justificado para la sustitución. Una sustitución realizada sin completar esta cadena de verificación suele reproducir la misma avería con la pieza nueva.

Pasos de sustitución / montaje

⚠ ATENCIÓN —

Equipo de protección individual y seguridad. El vehículo debe estar en suelo llano, con el freno de mano puesto, calzado y con la transmisión en punto muerto. Son obligatorios los guantes de trabajo y las gafas de protección. Al trabajar con una unidad electrónica deben adoptarse medidas contra la descarga estática (muñequera de puesta a tierra). La caja de cambios y su aceite pueden estar calientes; hay que esperar a que se enfríen. En el sistema neumático, la presión de aire debe reducirse al nivel seguro según las indicaciones del fabricante. La unidad puede dañarse durante trabajos de soldadura, carga de baterías o corte de alimentación; se seguirán siempre las instrucciones del fabricante.

- 1 Documente la avería:** antes de la sustitución, lea y registre los registros de avería de todas las unidades, las capturas de datos en vivo y los valores de adaptación y configuración. Este registro es necesario tanto para el proceso de garantía como para comparar si el problema se repite.
- 2 Confirme la idoneidad de la pieza:** compare la placa de tipo de la caja de cambios, el número de pieza OE, el nivel de software/hardware y el número de bastidor del vehículo. Deben anotarse las diferencias de relación de eje, retarder y configuración de toma de fuerza.

- 3 Asegure eléctricamente el vehículo:** quite el contacto, espere el tiempo indicado por el fabricante (las unidades completan su rutina de apagado) y a continuación desconecte el borne negativo de la batería o el interruptor general conforme a las instrucciones.
- 4 Descargue la presión y el fluido:** reduzca la presión de aire del sistema neumático a un nivel seguro; en sistemas hidráulicos o con convertidor de par, si el desmontaje de la unidad va a provocar fuga de aceite, prepare un recipiente adecuado y registre el nivel y la calidad.
- 5 Desconecte los conectores marcándolos:** numere o fotografíe los conectores múltiples. No fuerce las pestañas de bloqueo; una pestaña rota significa falso contacto y avería recurrente más adelante. Inspeccione la superficie de los pines al desconectar.
- 6 Desmonte la unidad y revise la superficie de montaje:** afloje los tornillos de fijación de forma progresiva. Inspeccione la superficie de junta/retén bajo la unidad desmontada en busca de corrosión, marcas de humedad y fugas de aceite. Si hay marcas de humedad, no se monta la unidad nueva sin eliminar su origen.
- 7 Repare instalación y masa:** si el mazo de cables presenta rozaduras, aplastamientos, quemaduras o pines oxidados, debe repararse antes de montar la unidad nueva. Limpie el punto de masa y mida su resistencia. Si se omite este paso, la unidad nueva se dañará por la misma vía.
- 8 Monte la unidad nueva:** coloque la unidad y la superficie de junta limpias y secas, y apriete los tornillos al par indicado por el fabricante de forma progresiva y en secuencia cruzada. Un apriete excesivo puede fisurar la carcasa; un montaje flojo provoca fatiga de las soldaduras por vibración.
- 9 Conecte y bloquee los conectores:** asiente correctamente las juntas y asegúrese de que la pestaña de bloqueo encaja por completo hasta oír el clic. Fije el mazo en su recorrido original y en sus abrazaderas; un mazo suelto es la causa más frecuente de avería recurrente.
- 10 Cargue configuración y software:** una vez conectada la alimentación, cargue con el equipo de diagnóstico la configuración del vehículo (tipo de caja, relación de eje, medida de neumático, retarder/toma de fuerza) y, si es necesario, adapte el nivel de software a la compatibilidad del vehículo. Este paso requiere un procedimiento específico del fabricante.
- 11 Adaptación y prueba en carretera:** aplique íntegramente los procedimientos de aprendizaje del punto de acoplamiento del embrague, los límites de carrera del actuador y las posiciones de marcha. A continuación, en una prueba en carretera con y sin carga, pruebe todas las marchas, la marcha atrás, la salida en pendiente y la entrada en funcionamiento del retarder. Al terminar la prueba, vuelva a leer la memoria de averías y confirme que está vacía.

Aspectos a tener en cuenta (errores frecuentes)

⚠ ATENCIÓN —

Proteja la unidad antes de soldar. Si se va a realizar soldadura eléctrica por arco sobre el bastidor, deben desconectarse las conexiones de la batería según las instrucciones del fabricante y la pinza de masa de soldadura debe fijarse lo más cerca posible del punto de trabajo. El paso de la corriente de soldadura a través de la unidad de transmisión deja, la mayoría de las veces, un daño permanente que no se manifiesta al instante, sino semanas después.

⚠ ATENCIÓN —

Riesgo de arranque asistido y carga rápida. Un arranque asistido con polaridad invertida provoca daños irreversibles en la unidad. Los cargadores rápidos de alta corriente no deben utilizarse sobre el vehículo con las unidades conectadas. Las caídas de tensión que se producen durante intentos de arranque prolongados con la batería débil también pueden hacer que la unidad genere códigos de avería erróneos y que se corrompan los valores de adaptación.

- **Saltarse la adaptación:** el enfoque de "el vehículo anda, ya lo haremos luego" consume rápidamente el disco de embrague y los sincronizadores. La adaptación debe completarse el mismo día, como parte de la sustitución.
- **Montarla sin copiar la configuración de la unidad antigua:** una unidad con la relación de eje o la medida de neumático mal introducidas trabaja con el régimen equivocado en la marcha correcta; aumenta el consumo de combustible y los cambios se endurecen.
- **"Limpiar" el conector con aire comprimido o con spray de contactos y dejarlo así:** si el problema es un pin oxidado, el spray produce una mejora temporal y la avería vuelve unas semanas después. El pin o terminal defectuoso debe sustituirse.
- **No eliminar el origen de la entrada de agua:** dirigir agua a alta presión directamente al conector durante el lavado, una abrazadera rota o un fuelle perforado acaban con la unidad una y otra vez.
- **Ignorar la calidad del aire:** en un sistema con el cartucho del secador agotado, el aire húmedo llega al bloque de válvulas; la unidad corrige continuamente y fatiga su etapa de salida.
- **Sustituir la pieza basándose solo en el código de avería:** el código indica el circuito de la avería, no su dirección exacta. Una sustitución realizada sin completar la cadena de verificación conlleva el riesgo de generar una segunda pieza averiada.
- **No fijar el mazo de cables en su recorrido original:** un mazo suelto queda expuesto al calor del escape o al rozamiento; tras unos miles de kilómetros produce fugas de corriente y averías intermitentes.
- **Cortar el interruptor general nada más quitar el contacto:** la unidad no puede completar su rutina de apagado y los valores de adaptación y los registros de avería se escriben de forma incompleta. Debe respetarse el tiempo de espera indicado por el fabricante.

Valores técnicos y puntos de control

Los valores siguientes son rangos típicos habituales en aplicaciones de vehículo comercial pesado y se ofrecen a título de referencia general. Varían según el sistema, la marca y el modelo; en las operaciones de medición y ajuste rige el manual de servicio vigente del fabricante del vehículo.

Punto de control	Rango típico (referencia general)	Condición de medición / nota
Tensión de alimentación de la unidad (sistema de 24 V)	aproximadamente 24–28 V	Contacto dado, motor en marcha; se mide bajo carga
Tensión mínima admisible durante el arranque	en general por encima de 18 V	Por debajo, la unidad puede generar averías esporádicas
Resistencia de masa (pin de masa de la unidad – chasis)	típicamente por debajo de 1 Ω , en la mayoría de aplicaciones en torno a 0,5 Ω	Se mide incluyendo la resistencia de cable y de contacto
Resistencia entre CAN-H y CAN-L (con el contacto quitado)	aproximadamente 60 Ω (dos terminaciones de 120 Ω en paralelo)	Si solo se leen 120 Ω , puede haber una terminación o una línea cortada
Resistencia de bobina de electroválvula neumática	habitualmente en la banda de 20–60 Ω	Varía con la temperatura; debe compararse con el valor del manual
Presión de aire del sistema (actuación AMT)	aproximadamente 8–12,5 bar (unos 115–180 psi)	Debe vigilarse también la caída brusca en el instante del cambio
Temperatura de trabajo del aceite de transmisión	típicamente 70–100 °C; más alta en tracción severa	El umbral de aviso lo determina el fabricante
Zona de aviso por sobrettemperatura del aceite	habitualmente por encima de 120 °C	En sistemas con retarder se revisa el circuito de refrigeración
Temperatura ambiente de trabajo de la unidad	aproximadamente banda de –40 °C a +85 °C	En montajes sobre la caja de cambios trabaja más cerca del límite superior
Indicador de desgaste del embrague (datos en vivo)	habitualmente escala de 0–100 %; por encima del 80 % indica mantenimiento programado	El valor debe leerse después de la adaptación

Unión	Rango de par típico (referencia general)	Nota
Tornillos de fijación de la unidad (M6)	aproximadamente 8–12 Nm	Se aprietan de forma progresiva y en secuencia cruzada
Tornillos de fijación de la unidad (M8)	aproximadamente 20–28 Nm	En carcasa de aluminio, el apriete excesivo conlleva riesgo de fisura
Terminal de cable de masa (M8)	aproximadamente 15–25 Nm	La superficie de contacto debe estar limpia y sin pintura

Unión	Rango de par típico (referencia general)	Nota
Tornillo de fijación del sensor de régimen	aproximadamente 8–15 Nm	El entrehierro se comprueba según el valor del fabricante
Tornillos de fijación del bloque de válvulas	aproximadamente 10–20 Nm	La superficie de junta debe recibir presión uniforme

💡 CONSEJO —

Los valores de par y resistencia sirven únicamente para dar una idea del orden de magnitud. Dado que dentro de una misma familia de cajas de cambios pueden emplearse valores distintos según el año de fabricación, en las operaciones de apriete y medición debe utilizarse el valor del manual de servicio vigente del vehículo. El uso de una llave dinamométrica calibrada y de un multímetro con calibración en vigor reduce de forma apreciable la tasa de averías recurrentes.

- ¿Hay restos de humedad, sal o aceite en el conector de la unidad y su entorno?
- ¿El mazo de cables está en su recorrido original y con todas sus abrazaderas montadas?
- ¿La tensión de alimentación cae por debajo del nivel admisible durante el arranque?
- ¿Se ha superado el periodo del cartucho del secador de aire? ¿Se purga el agua de los calderines?
- ¿El nivel, el color y el periodo de cambio del aceite de transmisión son correctos?
- ¿El porcentaje de desgaste del embrague y el punto de acoplamiento coinciden con los valores registrados?
- ¿Hay algún registro de avería relacionado con la reducción de par en la unidad de control del motor?
- ¿En la prueba en carretera funcionan sin problemas todas las marchas, la marcha atrás y la salida en pendiente?

Mantenimiento y vida útil

La unidad de control de la transmisión no es una pieza de desgaste sujeta a sustitución periódica; trabajando en condiciones correctas se espera que preste servicio durante toda la vida económica del vehículo. Lo que determina su duración no es tanto su propia calidad como las condiciones ambientales a las que se ve sometida: fluctuaciones de tensión, humedad, vibración, temperatura y salud del sistema neumático o hidráulico al que está conectada. El denominador común de las unidades que fallan prematuramente en campo es casi siempre uno de estos cinco apartados.

- **Mantenimiento de batería y sistema de carga:** la limpieza de bornes, el apriete de los terminales de cable y el control de la salida del alternador prolongan directamente la vida de la unidad.
- **Control de los puntos de masa:** al menos una vez al año deben desmontarse y limpiarse las conexiones de masa y aplicarse una protección adecuada contra la corrosión.

- **Mantenimiento del sistema de aire:** el cartucho del secador debe sustituirse en su periodo y el agua de los calderines debe purgarse con regularidad. El aire seco es el seguro más barato para las válvulas y para la unidad.
- **Aceite y filtro de transmisión:** debe emplearse aceite con el periodo y la especificación fijados por el fabricante. Un aceite sobrecalentado altera el comportamiento de los solenoides proporcionales y obliga a la unidad a corregir continuamente.
- **Control de conector y mazo:** en el mantenimiento periódico deben inspeccionarse visualmente el bloqueo del conector, la junta y el recorrido del mazo.
- **Disciplina de lavado:** no debe dirigirse agua a alta presión directamente a la unidad ni a los conectores.
- **Nivel de software:** las actualizaciones publicadas por el fabricante pueden incluir mejoras conocidas de calidad de cambio y de gestión de averías; conviene consultarlas en los mantenimientos mayores.
- **Seguimiento de la adaptación:** tras una sustitución de embrague, el desmontaje de un actuador o una reparación de la caja de cambios, la adaptación debe renovarse sin excepción.

En resumen, el mantenimiento de la unidad es en realidad el mantenimiento del sistema que la rodea. Aire limpio, masa en buen estado, tensión estable y aceite correcto: cuando se cumplen estos cuatro puntos, la unidad de control de la transmisión funciona durante muchos años sin dar problemas en uso comercial pesado. Del lado de la flota, incorporar estas partidas a la ficha de mantenimiento periódico es la forma más económica de reducir las inmovilizaciones no planificadas en carretera.

Preguntas frecuentes

¿Cuál es el síntoma más evidente de una avería en la unidad de control de la transmisión?

El cuadro más habitual es que el vehículo no pueda realizar los cambios de marcha y pase a modo de marcha limitada. Suele ir acompañado del testigo de aviso de transmisión en el cuadro de instrumentos, del indicador de marcha vacío o fijo en "N" y de códigos de avería activos del sistema de transmisión en el equipo de diagnosis. Sin embargo, como esos mismos síntomas también aparecen en problemas de alimentación, masa y conectores, la avería de la unidad solo puede confirmarse una vez completada la cadena de verificación.

¿Es obligatorio cargar software y realizar la adaptación al cambiar la TCU?

Sí. La unidad nueva desconoce la configuración del vehículo y los valores de adaptación aprendidos. El vehículo no debe salir a carretera sin que se hayan cargado el tipo de caja, la relación de eje, la medida de neumático y los datos de retarder y toma de fuerza, y sin que se hayan completado el aprendizaje del punto de acoplamiento del embrague y de la carrera del actuador. Si se omiten estos pasos, los cambios resultan bruscos y el embrague y los sincronizadores se desgastan rápidamente.

¿Se puede conducir el vehículo con la unidad de control de la transmisión averiada?

En la mayoría de los sistemas es posible desplazarse una distancia corta en modo limitado, pero eso no es una forma de uso, sino un recurso para llevar el vehículo a un lugar seguro. Situaciones como quedarse en punto muerto de forma inesperada, retroceder en pendiente o no poder cambiar de marcha suponen un riesgo grave para la seguridad vial. No se recomienda el uso con carga ni en largas distancias sin haber reparado la avería.

¿La unidad de control de la transmisión se puede reparar o hay que sustituirla?

En problemas superficiales como un pin de conector o una soldadura agrietada puede plantearse la reparación; sin embargo, en un vehículo comercial pesado la unidad es un elemento de mando que afecta directamente a la seguridad. Por integridad del software, compatibilidad de configuración y fiabilidad a largo plazo, en averías confirmadas se prefiere la sustitución completa por una unidad de la especificación adecuada.

¿Se puede montar una unidad de segunda mano o desmontada de otro vehículo?

No se recomienda. Una unidad de segunda mano arrastra la configuración y el historial de adaptación del vehículo del que procede y, en muchos sistemas, puede estar bloqueada al número de bastidor. Una relación de eje errónea o un nivel de software distinto crean un sistema que parece correcto pero funciona mal. Una unidad nueva con el número de pieza verificado resulta más barata en coste total.

¿Se soluciona la avería al borrar el código?

Borrar el código de avería solo limpia el registro, no elimina la causa. Si la causa persiste, el código reaparece en poco tiempo. El borrado de códigos solo debe realizarse tras completar la reparación física, con fines de verificación, y después debe confirmarse mediante una prueba en carretera que el código no vuelve a aparecer.

¿Qué daña la unidad de control de la transmisión?

Las causas más frecuentes en campo son: arranque asistido con polaridad invertida, soldadura por arco realizada con las unidades conectadas, entrada de agua o humedad en el conector, masas y pines oxidados, caídas de tensión por batería débil, la exigencia sobre la unidad derivada de averías de válvula causadas por aire húmedo y la fatiga por vibración provocada por un montaje flojo o un mazo suelto.

¿Cómo elijo la unidad de control de la transmisión correcta?

Deben utilizarse conjuntamente el número de bastidor del vehículo, la placa de tipo de la caja de cambios y el número OE de la unidad existente. Elegir únicamente por marca y modelo es arriesgado, ya que un mismo vehículo puede llevar distintas combinaciones de caja y relaciones. También deben indicarse siempre las diferencias de retarder, toma de fuerza y relación de eje.

La familia de productos Unidad de Control de la Transmisión (TCU) de VADEN ORIGINAL se ofrece desde stock para aplicaciones de vehículo comercial pesado, con medidas y estructura de conexión equivalentes a OE y con compatibilidad de configuración verificable. Para determinar la unidad adecuada a su vehículo puede consultar nuestra familia de productos con el número

de bastidor, la placa de tipo de la caja de cambios y el número OE existente; y puede solicitar el apoyo del equipo técnico de VADEN para la correspondencia de referencias.

Este documento es informativo; en la práctica prevalecen el manual de servicio vigente y las instrucciones de seguridad del fabricante del vehículo. Los valores son referencias generales para sistemas de vehículos pesados habituales; utilice la documentación de servicio OE para valores específicos del modelo. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com