

Ensamblaje de la caja de cambios

Por Volodjushka

[Είσοδος "Ταίριαίνή ιιυοή. Ιεάα"](#)[NIVA-FAQ](#)

undefined

Durante el montaje es necesario recordar una operación importante – Comprobar la rotación de los ejes engranando cada uno de los cambios. Los ejes deben girar fácilmente, sin dificultades. Si se observa dificultad en la rotación de los ejes en alguna velocidad en particular eso constituye un signo de defectos en alguno de los componentes de esa velocidad, por lo que se hace necesario su reemplazo. No dejen de hacer esto ya que de no hacerlo el trabajo de reparación se hará en vano, pues la caja de cambios no tendrá un funcionamiento normal, o bien quedará rápidamente fuera de servicio.

Apretando el eje secundario en la prensa de banco (cuyas mordazas se habrán cubierto antes con un trapo) se hacen con un esmeril angular dos muescas en el extremo trasero del eje secundario, esto para fijar después la tuerca de la cola:

**Figura 1**

¡Atención! Si el eje secundario es de segunda mano o está defectuoso, sólo tiene sentido hacer las muescas justo al final del proceso del montaje, después de la instalación del mecanismo del cambio de velocidades y la comprobación de su trabajo. En caso de hacer las muescas en un eje que tenga defectos no podremos devolverlo luego en la venta de repuestos

Lubricamos el rodamiento del eje primario con aceite para transmisiones o lubricante de ensamblaje. Ponemos el eje primario sobre un taco de madera y le presentamos el rodamiento. Usando un tubo de diámetro adecuado y un martillo, prensamos el rodamiento en el eje.



Figura 2

Colocamos primero la arandela cónica de empuje, luego el anillo de retención, y con la ayuda de un cincel y un martillo lo golpeamos suavemente hasta que quede bien asentado en la ranura.



Figura 3

Figura 4

En caso de requerirse el reemplazo de los sincronizadores, los removemos con un alicate para anillos de retención externos:



Figura 5

Al instalar los sincronizadores hay que comprobar el estado de la superficie de contacto de los anillos de retención con el anillo sincronizador. El extremo del resorte debe coincidir obligatoriamente con una de las cavidades entre los dientes:



Figura 6



Figura 7

Si el sincronizador "devora" o no se aprieta paralelamente contra el anillo de retención al comprimirlo en dirección axial, el extremo del resorte está instalado incorrectamente.

Reunimos el eje secundario. En la foto de la izquierda se muestran todos los engranajes, manguitos, cubos, rodamientos, y demás componentes colocados junto al eje secundario. En la foto de la derecha se muestran todos los componentes tal y como deben ir instalados en el eje secundario:



Figura 8



Figura 9

Colocamos en el eje secundario el engranaje de 3ra velocidad y su cubo. Presten atención a la asimetría de los cubos. Por un lado tienen un rebaje (la foto izquierda), que en la foto de la derecha no existe:



Figura 10



Figura 11

Los rebajes de los cubos deben ir dirigidos al engranaje (a la izquierda - correctamente):

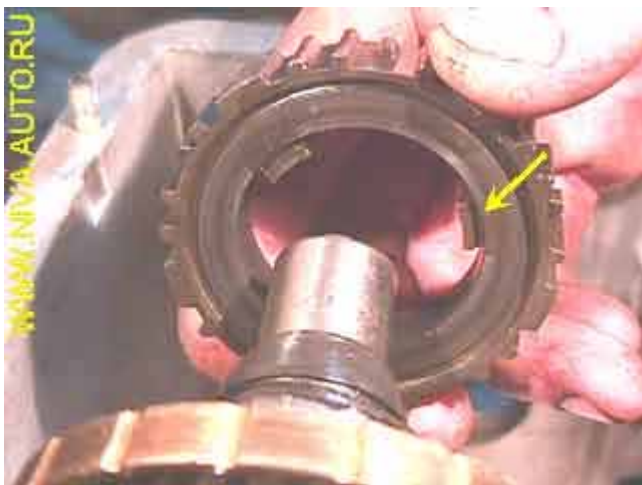


Figura 12



Figura 13

Colocamos el engranaje de 2da velocidad y el cubo de la 1ra-2da velocidad:



Figura 14

Los rebajes del cubo deben ir orientados en dirección al engranaje de la segunda velocidad (a la izquierda - correctamente):



Figura 15



Figura 16

Colocamos el manguito de 1ra - 2da, el engranaje de la 1ra velocidad en la recogida, también el manguito de 3ra-4ta. Comprobamos la suavidad en el recorrido de los manguitos de todos los engranajes:



Figura 17



Figura 18



Figura 19



Figura 20



Figura 21



Figura 22

Se instala el eje secundario con todos los engranajes en el cárter de la caja de cambios. Colocamos el rodamiento intermedio del eje secundario ayudándonos con unos leves golpes de martillo. Colocamos el rodamiento de agujas en la cavidad del eje primario e insertamos este por la parte frontal del cárter de la caja de cambios, usando solamente la fuerza de las manos.

Colocamos las horquillas de 1ra-2da y 3ra-4ta con los agujeros de los bulones (tornillos) apuntando hacia arriba (Recuérdese: El cárter de la caja de cambios se aprieta en la prensa de banco con la abertura inferior hacia arriba).

Colocamos la placa retenedora del rodamiento del eje secundario. Examinamos el estado de los alojamientos para los tornillos y colocamos las arandelas cónicas de presión antes de colocar los tornillos nuevos, que apretaremos con la ayuda de un destornillador de impacto y un martillo.

En este punto comprobamos que los ejes primario y secundario giren libremente, sin atasco alguno.

Al instalar las varillas de cambio comprobamos que su desplazamiento por los agujeros del cárter sea suave, sin atascos. Comprobamos que no exista juego entre las varillas y sus alojamientos.

Colocamos la varilla de 1ra-2da velocidad, insertamos la horquilla y la sujetamos con su correspondiente bulón, y a continuación colocamos la más larga de las tres chavetas de bloqueo:



Figura 23



Figura 24

Insertamos la varilla de 3ra-4ta velocidad. La pasamos por la horquilla sin llegar al tope, orientamos de forma horizontal el agujero en la varilla e insertamos la más delgada de las tres chavetas de bloqueo:



Figura 25

Empujamos la varilla y apretamos el bulón de la horquilla, luego de lo cual insertamos la más corta de las tres chavetas de bloqueo.

Seguidamente insertamos el eje intermedio: Primero el extremo trasero, luego el delantero. Ponemos el rodamiento intermedio del eje intermedio. Hay que prestar atención ya que la pista interna del rodamiento se separa en dos componentes: un casquillo y un anillo:



Figura 26

El casquillo debe estar orientado hacia la parte interna del cárter.

Instalado el rodamiento trasero del eje intermedio, ahora colocamos el delantero. Apretando el bulón su respectiva arandela debe empujar el rodamiento hasta su sitio. Se aprieta sin llegar al tope.



Figura 27



Figura 28

Ponemos la cuña en la ranura del eje secundario, colocamos el engranaje grande de la reversa y el cubo de 5ta velocidad.

Reunimos los componentes de la 5ta velocidad. Para esto se atornilla la horquilla de 5ta-marcha atrás a la varilla, colocamos la horquilla al manguito e insertamos en el manguito el engranaje de la quinta velocidad. Simultáneamente insertamos el engranaje por el extremo del eje secundario e insertamos la varilla en su agujero. Continuamos insertando la quinta velocidad hasta que entre el extremo superior de la varilla y el eje del engranaje pequeño de la marcha atrás queden menos de 35 mm. Colocamos el engranaje pequeño de la marcha atrás en la horquilla, luego hacemos entrar todo hasta el extremo de los manguitos en el cubo. Volvemos el manguito de 5ta-marcha atrás para que caiga en las ranuras del cubo. Colocamos el anillo al rodamiento medio del eje intermedio y ponemos el piñón intermedio de 5ta-marcha atrás en las estrías del extremo trasero del eje intermedio.



Figura 29



Figura 30



Figura 31



Figura 32

Movemos todo el ensamble 5ta-marcha atrás hasta el fin, girando los ejes.

¡Atención! En los últimos años VAZ colocaba a la varilla de 5ta-marcha atrás un casquillo espaciador adicional:



Figura 33

Insertamos una placa de metal blando entre los engranajes de 1ra velocidad de los ejes secundario e intermedio y usando una llave dinamométrica apretamos el bulón del eje intermedio de 5ta-marcha atrás hasta 66,6 - 82,3 N·m (6,8 - 8,4 kg·m):



Figura 34

Apretamos análogamente el bulón delantero del eje intermedio hasta 79,4 - 98 N·m (8,1 - 10 kg·m):



Figura 35



Figura 36

Girar los ejes.

Si las horquillas están defectuosas (excesivo juego entre horquillas y manguitos) puede que el espacio entre las varillas sea insuficiente, y el manguito del engranaje no se acoplará al cubo. En las fotos de la izquierda se muestra un conjunto normal, obsérvese en las fotos de la



Figura 37



Figura 38



Figura 39



Figura 40

derecha cómo la varilla de 5ta-marcha atrás choca con la varilla de 3ra-4ta:

Colocamos el anillo deflector de aceite en el eje secundario (la parte cóncava debe estar orientada hacia la parte trasera del eje), luego ponemos el casquillo espaciador seguido de la pista interna del rodamiento trasero del eje (En la foto de la derecha se muestra cómo debe ir orientado)



Figura 41



Figura 42

Reunimos el mecanismo de fijación de los cambios. De ser necesario es posible dar tensión a los resortes abriendo las espiras aproximadamente 1 mm con la ayuda de una tenaza de corte lateral. Ponemos las bolitas en las aberturas y enseguida insertamos los resortes (El resorte más largo debe ir instalado en la varilla de 5ta-marcha atrás). Colocamos una junta nueva seguida de la tapa y apretamos los dos tornillos:



Figura 43



Figura 44



Figura 45



Figura 46

Comprobamos la inclusión de los cambios, desde primera hasta quinta, rotando los ejes cada vez:



Figura 47

Los cambios deben incluirse con precisión y sin atrancos, junto a **provorachivanii** del eje primario no debe ser sentido **podklinivanie**. Atención! Al comprobar la inserción de 5ta velocidad, hay que sujetar con una mano el engranaje de 5ta velocidad para evitar que este sea desplazado por el piñón intermedio de 5ta-marcha atrás ya que este no está fijo todavía.

Se coloca una nueva junta O-ring en el agujero de la campana del embrague y luego se instala la tapa delantera con el tubo que dirige el rodamiento de desembrague. Si no se tiene un mandril, se puede usar un rodamiento defectuoso del eje secundario para prensar la tapa en la campana.



Figura 48

Instalamos el retén en la campana del embrague y luego le colocamos la arandela cónica de empuje del rodamiento del eje primario con el lado cónico hacia arriba:



Figura 49



Figura 50

Aplicamos grasa a la superficie de trabajo del retén, colocamos la campana del embrague en el cárter de la caja de cambios sin olvidar la respectiva junta y enroscamos todas las tuercas sin apretar. Se aprietan las tuercas: De izquierda a derecha las del medio, luego transversalmente. Apretar definitivamente en el mismo orden con la llave dinamométrica. Las tuercas de llave 17mm se aprietan a 31,8 - 51,4 N·m (3,25 - 5,25 Kg·m), la tuerca de llave 13mm se aprieta a 15,7 - 25,5 N·m (1,6... 2,6 Kg·m):



Figura 51

Se instala el retén de la tapa trasera y se le aplica grasa a su superficie de trabajo. Si los rodamientos de la tapa trasera fueron removidos, se instalan con leves golpes del mango del martillo:



Figura 52

Si se remueve la tapa de plástico de la tapa trasera, se le coloca sellador RTV y se instala de nuevo en su lugar.

Instalamos la tapa trasera (no olvidar la junta), insertamos preliminarmente la marcha atrás, habiendo presionado la varilla con el dedo. Giramos primero la tapa en sentido horario, luego la giramos de nuevo hasta que quede en la posición correcta:



Figura 53



Figura 54

A través de la abertura para el mecanismo de cambio sujetamos por el lado interno el rodamiento trasero del eje secundario en su alojamiento y encasquemos la tapa más adelante, rotando además el eje primario:



Figura 55

Atención! Nunca usar martillo para instalar la tapa trasera. Debe siempre hacerse con la fuerza de las manos. Los golpes pueden acarrear la destrucción de las jaulas plásticas de los rodillos de los rodamientos.

Las tuercas de llave 13mm de la tapa trasera se aprietan transversalmente a $15,7 - 25,5 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($1,6 - 2,6 \text{ Kg}\cdot\text{m}$).

Ponemos todas las varillas de cambio en la posición media (neutral). Lubricar el mecanismo de cambio de las velocidades y colocarlo en su lugar; moviendo lateralmente la extensión de la palanca con la otra mano para que encaje entre las ranuras de las varillas:



Figura 56



Figura 57

Comprobamos la inserción de todos los cambios mientras rotamos los ejes.

Si las muescas en el extremo trasero del eje no fueron hechas antes, se hacen ahora:



Figura 58



Figura 59

Se instala la brida en el eje, luego se le coloca la arandela de bloqueo cuidando de que las pestañas queden entre las estrías de la brida:



Figura 60

Se lavan muy bien las roscas de la tuerca de la cola o buscamos una nueva. Se colocan unas gotas de compuesto para bloquear roscas (Loctite 242, 273 o similar) en el eje y en la tuerca.



Figura 61



Figura 62

Atornillamos la tuerca. Fijamos un bulón a la brida para impedir que el eje secundario dé vueltas y apretamos la tuerca de llave 30mm con la llave dinamométrica a 66,6 - 82,3 N·m (6,8 - 8,4 Kg·m):



Figura 63

Comprobamos el engranaje de todos los cambios girando el eje primario.

Colocando el extremo posterior del eje sobre un yunque y con la ayuda de un cincel, se embute el cuello de la tuerca en las ranuras previamente hechas en el eje:



Figura 64



Figura 65

Usando el cincel doblamos los bordes de la arandela sobre dos facetas opuestas de la tuerca, luego los comprimimos con el alicate:



Figura 66



Figura 67

Detalle de la tuerca de la cola, perfectamente fijada:



Figura 68

Fijamos el soporte de fijación del tubo de escape (la horquilla, el bulón con la cabeza M8 cuadrada y dos tuercas 13mm). Instalamos el interruptor del testigo de la marcha atrás, sin olvidar colocarle antes la arandela de cobre.

Atornillamos a la tapa trasera el travesaño trasero de la caja (dos espárragos con tuerca 13mm). Colocamos el collar de goma al mecanismo de cambio:



Figura 69



Figura 70

Aplicamos una capa delgada de grasa al tubo que dirige el rodamiento de desembrague y al apoyo esférico de la horquilla de desembrague



Figura 71



Figura 72

Se instala el rodamiento de empuje junto con la horquilla en la campana.. En la foto de la izquierda se muestra la instalación correcta del rodamiento a la horquilla, a la derecha se muestra cómo queda instalado ya en la campana:



Figura 73



Figura 74

Colocar la junta de la tapa inferior del cárter. En la foto de la izquierda, la flecha indica donde debe quedar la esquina con el corte recto. Verter 1,6 – 1,7 l del aceite para engranajes recomendado por la fábrica:



Figura 75



Figura 76

Poner la bandeja del cárter (10 espárragos 6mm con tuercas de llave 10mm) y volver rápidamente la caja en la posición normal. Atención! Después de verter el aceite puede que haya una pequeña fuga a través del respiradero, por lo que dejar la caja llena con aceite en posición invertida no es nada recomendable.

[Volodjushka](#), 13.03.03.