

➤ Principle and Structure Introduction

➤ Принцип работы и конструкция

- **Transmission Composition** Конструкция коробки передач
- **Mechanical Powertrain** Механическая силовая передача
- **Control System** Система управления
- **External Connection Device** Внешнее оборудование, подсоединенное к коробке передач
- **Shifting Mechanism** Механизм переключения
- **Parking Mechanism** Механизм стояночной блокировки
- **Electronic Parts** Электронные компоненты
- **P/N Gear Working Principle** Принцип работы в положении стоянки/нейтрали (P/N)
- **D Gear Working Principle** Принцип работы в положении переднего хода (D)
- **R Gear Working Principle** Принцип работы в положении заднего хода (R)

➤ CVT Usage and Maintenance

➤ Эксплуатация и обслуживание бесступенчатой КП

- **CVT Usage Attentions** Особенности эксплуатации бесступенчатой КП

- **Trailer Attentions** Особенности буксировки прицепа
- **Transmission Oil** Масло коробки передач
- **Transmission Oil Filling/Level Checking** Заправка масла в коробку передач и проверка его уровня

➤ Common DTC Troubleshooting

➤ Поиск неисправностей по часто встречающимся диагностическим кодам неисправностей (DTC)

- **Electronic Parts Checklist** Перечень проверок для электронных компонентов
- P0705/P0706
- P1767
- P0218
- P0710
- P0721
- P0730
- P0840
- P0868
- P1765

➤ Replacing Method for Common Parts

➤ Замена стандартных компонентов

- Oil Pan Масляный поддон
- Oil Filter Масляный фильтр
- Driving Mode Sensor Датчик режима движения
- Hydraulic Control Module Гидравлический блок управления
- Speed Sensor of Driven Cone Wheel Датчик частоты вращения ведомого шкива
- Main Connector and Wire Harness Главный разъем и жгут проводов
- Driving Cone Wheel Cover Крышка ведущего шкива
- Oil Pump Масляный насос
- Driving Cone Roller Bearing Роликовый подшипник ведущего шкива
- Speed Sensor of Driving Cone Wheel Датчик частоты вращения ведущего шкива
- Driven Cone Wheel Cover Крышка ведомого шкива
- Differential Oil Seal Масляное уплотнение дифференциала
- Input Shaft Oil Seal Масляное уплотнение входного вала
- Special Tools Специальные инструменты

➤ Common Faults Troubleshooting

➤ Поиск наиболее распространенных неисправностей

- Poor acceleration at low speed Медленный разгон при невысокой скорости движения
- Burst starting Рывок при трогании с места
- Staring delay Задержка при трогании с места
- EOL Self-learning Самоадаптация EOL
- Noise Шум
- Oil Leakage Утечка масла

I. CVT Principle and Structure Intrc

Принцип работы и конструкция бесступенчатой коробки

CVT is made up of many parts, which can be divided into 3 groups based on functions:

Бесступенчатая КП состоит из множества компонентов, которые можно разделить на 3 группы в соответствии с их функциями:

Group 1 - Mechanical Powertrain

Группа 1 — механическая силовая передача

Its function is to provide mechanical power transmission and torque transmission.

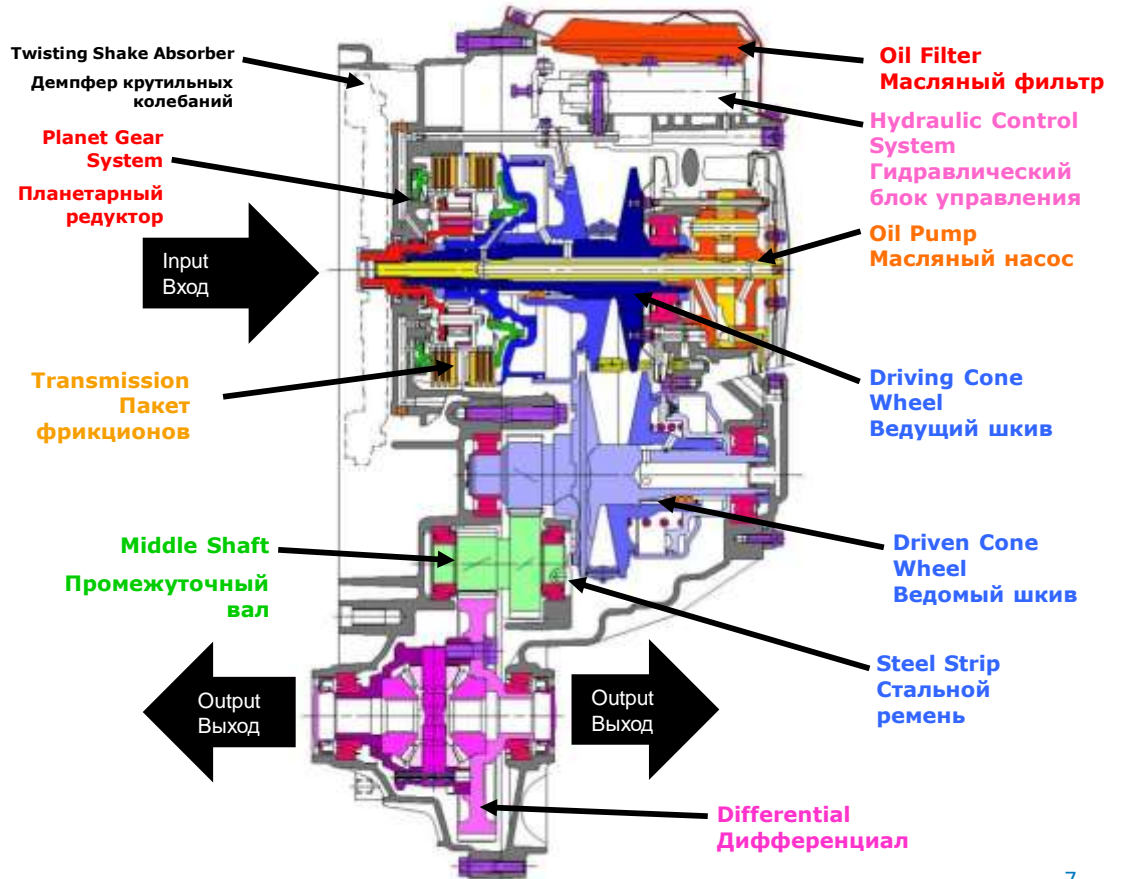
Ее функция заключается в передаче механической мощности и крутящего момента.

Group 2 - Control System

Группа 2 — система управления

Parts that are related to Control System. Based on the load condition and driving demand, the Control System guarantees that the Transmission transmits the power and changes the gear ratio in due course.

Компоненты, которые относятся к системе управления. Система управления коробкой передач обеспечивает надлежащую передачу мощности и переключение передач в зависимости от нагрузки и условий движения автомобиля.



I. CVT Principle and Structure Intr

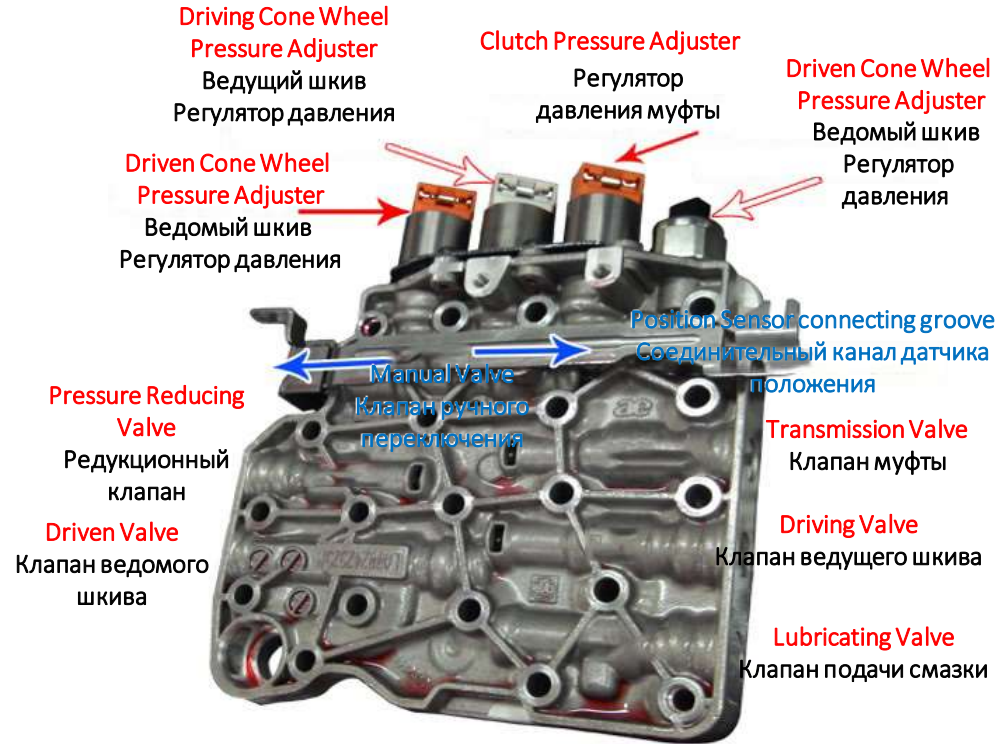
Принцип работы и конструкция бесступенчатой коробки

Tension Force Control Device: it can realize the minimum tension force at which the belt won't slip, which has minimum influence on transmitting efficiency and realizes low oil consumption.

Устройство регулирования усилия натяжения: обеспечивает минимальное усилие натяжения, при котором не будет проскальзывать ремень, без ущерба для передачи мощности и без увеличения расхода масла.

Speed Ratio Control Device: By controlling the input and output pressure, the Transmission balances the pressure of the Driving and Driven Cone Wheel, which in turn controls the gear ratio.

Устройство управления передаточным отношением: за счет регулирования давления на входе и выходе коробка передач уравнивает давление на ведущем и ведомом шкивах, обеспечивая необходимое передаточное отношение.



I. CVT Principle and Structure Intrc

Принцип работы и конструкция бесступенчатой коробки передач

- **External Main Connector** Внешний главный разъем
It is a 16-pin circular connector, which, through the Engine Wire Harness, realized the communication between the TCU and the Transmission. It is installed at the Transmission housing.

Круглый 16-контактный разъем, к которому подсоединяется жгут проводов двигателя для обмена данными между блоком TCU и коробкой передач. Этот разъем расположен на картере коробки передач.



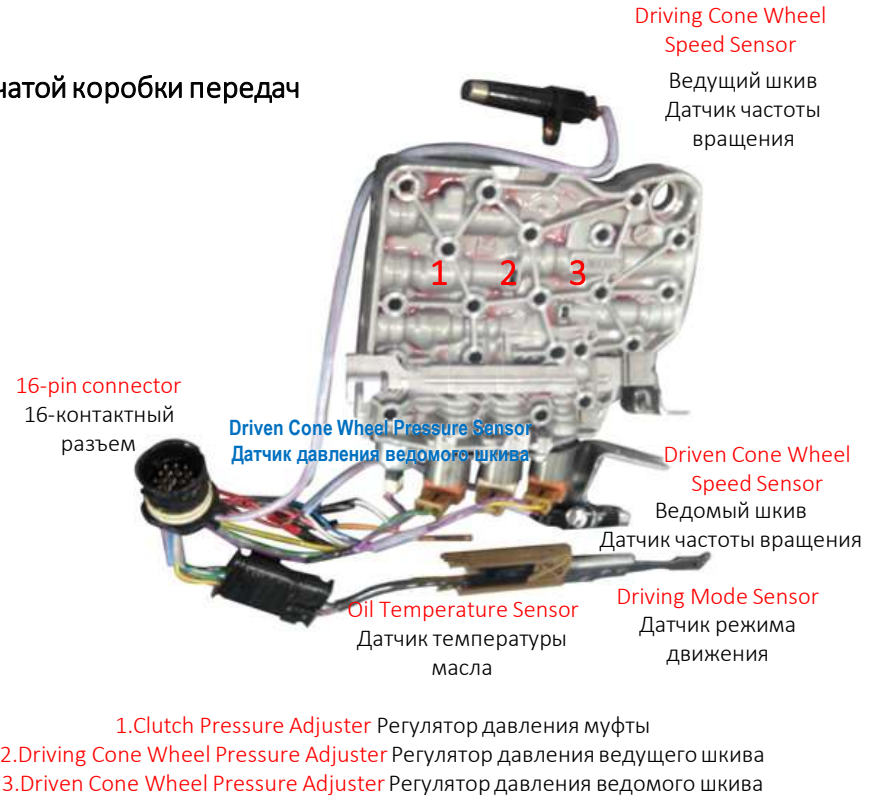
Signal Сигнал	Pin of Main Wire Harness Контакт главного жгута проводов
VHSD1(power of Actuator) VHSD1 (питание привода)	1
EDS1(pressure adjuster of Driving Cone Wheel) EDS1 (регулятор давления ведущего шкива)	2
EDS2(pressure adjuster of Driven Cone Wheel) EDS2 (регулятор давления ведомого шкива)	3
EDS3(pressure adjuster of Clutch) EDS3 (регулятор давления муфты)	4
power of Transmission Oil Temperature Sensor Питание датчика температуры трансмиссионного масла	5
GND Driving Mode Sensor Масса датчика режима движения	6
Oil Temperature Sensor, Driven Cone Pressure Sensor GND Масса датчика температуры масла, датчика давления ведомого шкива	7
power of Driven Cone Wheel Pressure Sensor(5V) Питание датчика давления ведомого шкива (5 В)	8

- **CVT Internal Electronic Parts/Connection**
- **Внутренние электронные компоненты / соединения бесступенчатой коробки передач**

parts that are connected to the CVT Interal Wire Harness(16 pins):

Компоненты, которые подсоединены к внутреннему жгуту проводов бесступенчатой КП (16 контактов):

- **Driving Cone Wheel Speed Sensor** Датчик частоты вращения ведущего шкива
- **Driven Cone Wheel Speed Sensor** Датчик частоты вращения ведомого шкива
- **Driving Mode Sensor** Датчик режима движения
- **Oil Temperature Sensor** Датчик температуры масла
- **Driven Cone Wheel Pressure Sensor** Датчик давления ведомого шкива
- **Driving Cone Wheel Pressure Adjuster** Регулятор давления ведущего шкива
- **Driven Cone Wheel Pressure Adjuster** Регулятор давления ведомого шкива
- **Clutch Pressure Adjuster** Регулятор давления муфты



- **Being Trailed** Буксировка автомобиля

The front wheels of vehicles equipped with CVT Transmission must be lifted up when being trailed!!!

При буксировке передние колеса автомобиля с бесступенчатой КП должны быть вывешены!!!

the Engine doesn't run ->no oil pressure -> the rotation of Driven Cone Wheel will lead to the slip of Steel Belt.

Двигатель не работает -> отсутствует давление масла -> вращение ведомого шкива ведет к проскальзыванию стального ремня.



- **Oil Level Check** Проверка уровня масла

If the oil quantity at first is correct. then the oil level should be at the right position.(where the Oil Level Bolt is at)

Если изначально было залито правильное количество масла, то уровень масла должен находиться на правильной отметке (на уровне отверстия для контроля уровня масла).

Normal tolerance(like the tolerance of spare oil in a new Transmission and oil filling at manufacturing line) should be at the position where the Oil Level Bolt is at, and can be $\pm 0.165L$.

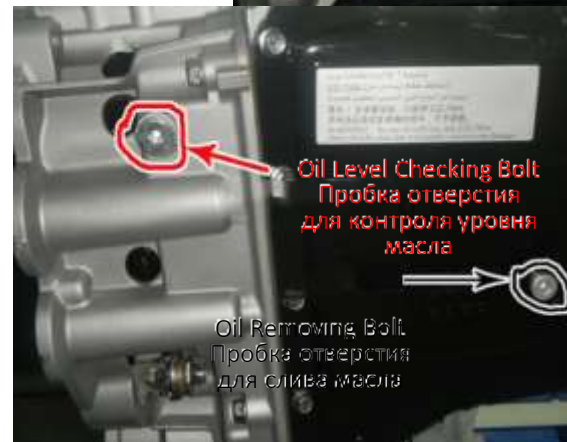
Уровень масла должен располагаться в области отверстия для контроля уровня масла, объем масла может колебаться в пределах $\pm 0,165$ л (например, при заправке маслом новой коробки передач или при заправке на сборочной линии).

If the Oil Level needs be checked, the program should be like following.

Проверка уровня масла выполняется следующим образом:

- **Take down the Oil Filling Bolt at the top of the Transmission.** Вывернуть пробку отверстия для заправки масла в верхней части коробки передач.
- **Fill exacylt 0.5L oil.** Залить ровно 0,5 л масла.
- **Put the Oil Filling Bolt back and fasten it.(torque:18-24Nm)** Завернуть пробку отверстия для заправки масла и затянуть ее (момент затяжки: 18–24 Н·м).
- **Make the temperature of Transmission increase, drive carefully for at least 5 mins or wait for the oil temperature reaches 60 ° C.** Прогреть масло. Для этого совершить поездку в течение 5 минут или подождать, пока температура коробки передач не повысится до 60 °С.
- **Stop the vehicle on flat ground.** Остановить автомобиль на ровной площадке.
- **Step on the brake pedal.** Нажать на педаль тормоза.

Oil Filling Bolt
Пробка
отверстия
для заправки
масла



P0710 Oil Temperature Sensor Fault P0710 Неисправность датчика температуры масла

Fault Description: fault light is on, the Transmission Oil temperature is decided by system

Описание неисправности: включена контрольная лампа неисправности, система самостоятельно определяет температуру масла в коробке передач.

Repairing Guidance:

Инструкции по ремонту:

1. Use Testing Tool to measure the Transmission Oil Temperature. If the signal data is normal, clear DTC to see if it happens again.

С помощью диагностического прибора проверить температуру масла в коробке передач. Если параметры сигнала в норме, удалить код DTC и проверить, регистрируется ли он снова.

2. Check wire harness.(open-circuited, short-circuited, grounded)

Проверить жгут проводов (обрыв цепи, короткое замыкание на массу).

3. Check the resistance between Transmission Main Connector Pin 5 and 7(should be $942\Omega\sim 1121\Omega$ at $20\sim 40^{\circ}\text{C}$) to see if the Oil Temperature Sensor works.

This method can't guarantee. If it doesn't work, jump to next step and replace a Main Connector and Wire Harness.

Чтобы проверить исправность датчика температуры масла, измерить сопротивление между контактами 5 и 7 главного разъема коробки передач (сопротивление должно быть равно $942\sim 1121$ Ом при $20\sim 40^{\circ}\text{C}$). Данный метод не гарантирует точность. Если датчик температуры масла не работает, заменить главный разъем и жгут проводов.

4. Replace a new TCU. Установить новый блок TCU.

5. Check Cabin Wire Harness, check if there is short or open circuit from TCU to Transmission.

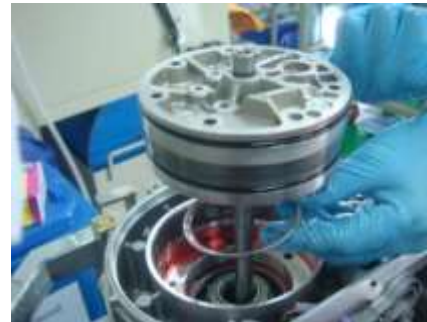
Проверить жгут проводов салона (короткое замыкание или обрыв в цепи между блоком TCU и коробкой передач).

- **Replacing the Oil Filter** Замена масляного фильтра
 - **Take down the Oil Removing Bolt and remove oil.** Вывернуть пробку отверстия для слива масла и слить масло.
 - **Take down the Oil Pan and its washer.** Снять масляный поддон с прокладкой.
 - **Take down the Oil Filter and throw it. (including O-shape circle)** Снять масляный фильтр и утилизировать его (вместе с уплотнительным кольцом).
 - **Use clean Transmission Oil to lubricate new seal ring and install the new Oil Filter.** Смазать новое уплотнительное кольцо чистым трансмиссионным маслом и установить новый масляный фильтр.
 - **Check the position where the Oil Filter is at in the Hydraulic Control Unit.** Проверить положение масляного фильтра на гидравлическом блоке управления.
 - **Check the magnet of Oil Pan and install the Oil Pan together with new washer as the instruction.** Проверить магнит масляного поддона и установить поддон с новой прокладкой согласно инструкциям.



- **Replacing the Oil Pump** Замена масляного насоса

- Take down the Driving Cone Wheel Covering Lid. Снять крышку ведущего шкива.
- Take down the 6 bolts and put special tool on the Oil Pump Shaft. Вывернуть 6 болтов и установить специальный инструмент на вал масляного насоса.
- Use special tool to pull out the Oil Pump. С помощью специального инструмента снять масляный насос.
- When replacing a new Oil Pump, 2 new O-shape circle must be put on the new Oil Pump. Remember not to take out the cone-shape return spring. Make sure the end with bigger diameter is towards the Oil Pump. При установке нового масляного насоса необходимо установить 2 новых уплотнительных кольца на новый масляный насос. Не снимать коническую возвратную пружину. Сторона большего диаметра должна быть направлена к масляному насосу.
- Put back 6 bolts with 9.5Nm torque. Установить 6 болтов и затянуть их моментом 9,5 Н·м.
- Put back Covering Lid as steps without changing O-shape circle or covering lid. Установить крышку в соответствии с инструкциями, не заменяя уплотнительное кольцо или крышку.



IV. Replacing Method for Comm Замена стандартных компонентов

- **Special Tool** Специальные инструменты



Driving Cone Wheel Roller Bearing Punch Pin

Оправка для роликового подшипника ведущего шкива



Driving Cone Wheel Roller Bearing Disassembling Tool

Съемник для роликового подшипника ведущего шкива



Driving Cone Wheel Plug

Заглушка для ведущего шкива



Valve Installing Locating Needle

Установочный стержень для клапана

As long as the self-learning program of transmission has not finished, DTC P080A will be constantly activated and the fault light will be constantly flashing.

Пока программа самоадаптации коробки передач не будет завершена, код DTC P080A будет непрерывно активен и будет постоянно мигать контрольная лампа неисправности.

When all things go smoothly, it takes about 40s to finish self-adapting at this gear. If 120s pass, and the self-adapting is still not finished, then this time the process has failed.

При отсутствии каких-либо проблем самоадаптация для этого положения занимает приблизительно 40 секунд. Если самоадаптация не завершается по прошествии 120 секунд, произошел сбой процесса.

When at this state, the clutch has finished self-adapting, the engine speed will increase to 1500 rpm again in a short time. Then we can shift to R gear and repeat this process.

По завершении самоадаптации частота вращения коленчатого вала двигателя снова увеличится до 1500 об/мин на короткое время. После этого можно переключиться в положение заднего хода (R) и повторить данный процесс.

5. Oil Leakage

Утечка масла

Faults Неисправность	Solutions Решение
Transmission Oil Pan Oil Leakage Утечка масла через масляный поддон коробки передач	Check if the Oil Pan bolts are intact Проверить целостность болтов масляного поддона
	Replace the Oil Pan Washer. Заменить прокладку масляного поддона
	Replace the Oil Removing Hole bolts Заменить пробку отверстия для слива масла
	Replace the Oil Pan Washer and assembly Заменить масляный поддон и его прокладку
Transmission Oil Removing Plug Oil Leakage Утечка масла через пробку отверстия для слива масла коробки передач	Check if the plug is intact Проверить целостность пробки
	Replace the Oil Removing Plug Заменить пробку отверстия для слива масла
	Replace the Oil Pan assembly Заменить масляный поддон в сборе