



# Руководство по эксплуатации

**Автобус**

**ZF-NewEcolite**

6 S 1010 BO, 6 S 1110 BO

Copyright © ZF Friedrichshafen AG

Данное техническое руководство охраняется авторским правом.

Полное или выборочное копирование и распространение данного документа запрещено без разрешения ZF Friedrichshafen AG.

Нарушения будут преследоваться в гражданско-правовом и уголовно-правовом порядке.

Данный документ является переводом оригинала на немецком языке.

## **УКАЗАНИЕ**

Вследствие большого числа типов коробок передач изображения в данном руководстве по эксплуатации не всегда идентичны с Вашей коробкой передач. Поэтому в качестве примера приводится только один вариант.

Ваше транспортное средство оснащено механической коробкой переключения передач 6 S 1010 ВО или 6 S 1110 ВО. Чем лучше Вы будете знать коробку передач ZF, тем более экономично Вы сможете с ней ездить.

В этом руководстве по эксплуатации содержатся указания, позволяющие Вам полностью использовать технические преимущества ZF коробки передач.

Поэтому мы просим водителя, перед первой поездкой тщательно прочитать это руководство по эксплуатации и специальные указания производителя транспортного средства.

Для обеспечения надежности в работе, пожалуйста соблюдайте предписания по техническому обслуживанию. Для проведения работ по техническому обслуживанию коробки передач и при решении возможно появляющихся проблем, всегда к Вашему распоряжению специалисты ZF сервисной службы.

Сохраняется право на технические изменения.  
Первое издание: 2007

Хороших поездок с ZF коробкой передач желает Вам ваш

**ZF Friedrichshafen AG**

В данном руководстве по эксплуатации используются следующие указания по технике безопасности:

### УКАЗАНИЕ

Служит как **указание** на особые действия, методы, информацию и т.д.

### ОСТОРОЖНО

Используется, если отличающееся и не квалифицированное обращение может вести к повреждению изделия.



### ОПАСНОСТЬ !

Используется, если недостаточная тщательность может вести к травмированию людей и материальному ущербу.

---



### ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ !

Смазочные и эксплуатационные материалы, а также моющие средства не должны попадать в почву, грунтовые воды или в канализацию.

- Запросите в вашем компетентном ведомстве охраны окружающей среды и соблюдайте правила безопасного обращения с соответствующими продуктами.
  - Собирайте масло в емкость достаточного размера.
  - Утилизируйте масло, старые фильтры, смазочные материалы, а также чистящие средства в соответствии с предписаниями по охране окружающей среды.
  - Запросите в вашем компетентном ведомстве охраны окружающей среды и соблюдайте правила безопасного обращения с соответствующими продуктами.
-

<b>1</b>	<b>Технические данные</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>15</b>
			4.1	Трансмиссионное масло	15
<b>2</b>	<b>Описание</b>	<b>8</b>	4.1.1	Марки масла	15
2.1	Устройство	8	4.1.2	Заправочный объем масла	15
2.2	Переключение передач	8	4.1.3	Интервал смены масла	15
2.3	Дополнительные агрегаты	9	4.2	Смена масла	16
2.4	Сервошифт (опция)	9	4.2.1	Слив масла	16
			4.2.2	Заправка масла	17
<b>3</b>	<b>Управление</b>	<b>10</b>	4.3	Контроль уровня масла	18
3.1	Запуск двигателя и трогание с места	10	4.4	Проверка сцепления	18
3.2	Выжимание сцепления	10	4.5	Вентиляция коробки передач	19
3.3	Переключение коробки передач	11	4.5.1	Сапун	19
3.3.1	Включение передач	11	4.5.2	Шланг удаления воздуха	19
3.3.2	Включение передач с Сервошифт (опция)	12	4.6	Техническое обслуживание компрессорной установки	20
3.4	Парковка	13	4.7	Заводская табличка	20
3.5	Буксировка для пуска двигателя и буксировка на дальние расстояния	13			
3.6	Подготовка транспортного средства к эксплуатации при низких температурах	14			

## 1 Технические данные

Модель коробки передач		для стандартного привода	
		6 S 1010 VO	6 S 1110 VO
Крут. момент на входе	макс. Нм <sup>1)</sup>	1050	1100
Передаточные числа	передний ход	6,75 – 0,78	6,42 – 0,74
	задний ход	6,06	5,76
Тахометр	электронный	z = 6	
Монтаж <sup>2)</sup>		горизонтально слева	
Управление	6-ступенчатая часть	перед. для движ. передн. ходом с синхронизаторами, задний ход с кулачк. муфтами	
Переключ. передач	6-ступенчатая часть	механическое дистанционное переключение передач <sup>3)</sup> или Сервошифт (опция)	
Масса (без доп. оснащения)	ок. кг	136	
Объем масла	для станд. монтажа	ок. Литр	
	при смене масла	ок. Литр	
Марки масла		соответственно действующему перечню смазочных материалов TE-ML 02 <sup>4)</sup>	

- 1) Ориентировочное значение (зависит от вида и данных транспортного средства, условий эксплуатации, а также применения устройства охлаждения трансмиссионного масла)
- 2) При этом следует соблюдать также ZF директивы для монтажа коробок переключения передач (1203 765 910).
- 3) Присоединение механического переключения передачи может в значительной мере приспосабливаться к условиям монтажа в транспортном средстве
- 4) Перечень смазочных материалов можно получить во всех пунктах технического обслуживания ZF или запросить в Интернете на сайте <http://www.zf.com>.

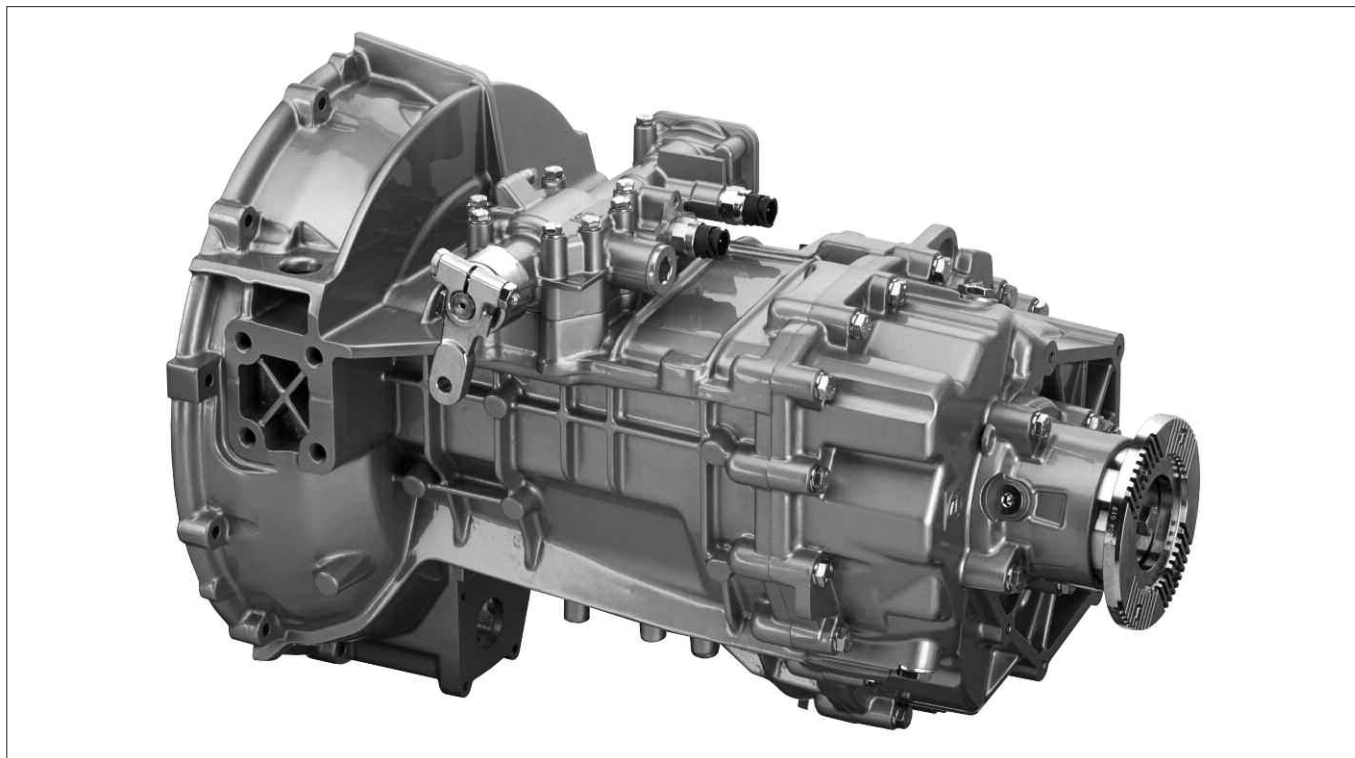


Рис. 1 6 S 1010 BO

028064

## 2 Описание

### 2.1 Устройство

Установленные в транспортном средстве ZF шестиступенчатые коробки передач устроены как коробки передач с ускоряющей передачей (см. Рис. 1), с интегрированным картером сцепления. Зарекомендовавшая себя конструкция с промежуточным валом.

Пары инерционно-синхронизированных зубчатых колес передач для движения передним ходом, а также зубчатые колеса заднего хода с кулачковыми муфтами выполнены с косыми зубьями.

### 2.2 Переключение передач

Переключение коробки передач производится чисто механически с помощью дистанционного переключения передачи. Рисунок положений рычага переключения коробки передач показывает нейтральное положение в ряду 3/4. Для выбора одного из 3 лежащих рядом рядов перевести удерживаемый пружиной рычаг переключения передач в соответствующее направление. Разная сила нажатия пружины делает возможной хорошую ориентацию в схеме переключения передач, т.е. уверенное нахождение передач.

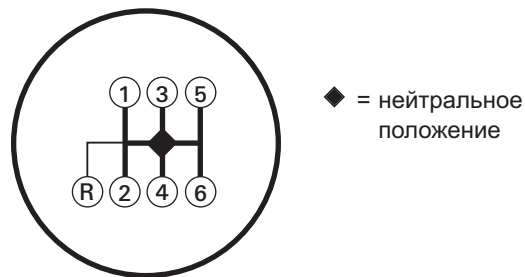


Рис. 2



### 2.3 Дополнительные агрегаты

ZF шестиступенчатая коробка передач в зависимости от исполнения транспортного средства может оснащаться следующими дополнительными агрегатами:

- электрический тормоз-замедлитель (ретардер)
- гидродинамический ретардер (тормоз-замедлитель)

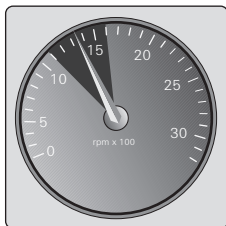
### 2.4 Сервошифт (опция)

Сервошифт (Servoshift = сервоусилитель привода переключения передач) состоит из пневмомеханического блока управления и пневмоцилиндра двойного действия.

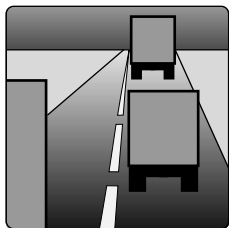
Переключение коробок передач с использованием Сервошифт происходит как описано в разделе 2.2, но при этом с пневматическим сервоусилением.

## 3 Управление

При соблюдении следующих указаний по эксплуатации гарантирован экономичный и берегающий горючее способ езды:



- Ездить в среднем диапазоне частоты вращения.
- Использовать наивысшую передачу.



- Ехать предусмотрительно.
- Избегать ненужных торможений и ускорений.

## 3.1 Запуск двигателя и трогание с места

- Затянуть стояночный тормоз (предотвращает непреднамеренное скатывание транспортного средства).
- Переключить коробку передач в нейтральное положение.
- Запустить двигатель.
- Включить передачу (предпочтительно 1-ю передачу, чтобы меньше изнашивать сцепление).
- Отпустить стояночный тормоз и мягко отпустить сцепление. Соблюдайте также указания производителя транспортного средства.



### ОПАСНОСТЬ

При покидании транспортного средства с работающим двигателем затянуть стояночный тормоз. Это предотвращает непреднамеренное скатывание транспортного средства.

---

## 3.2 Выжимание сцепления

- Всегда полностью выжимать педаль сцепления.

### ОСТОРОЖНО

Переключение передач при не полностью разъединенном сцеплении ведет к износу синхронизаторов коробки передач.

### 3.3 Переключение коробки передач

Рычаг переключения имеет нейтральное положение (холостой ход) в ряду 3/4. Для включения передачи перевести удерживаемый пружиной рычаг переключения передач в соответствующий ряд, и затем включить передачу. Рычаг переключения передач возвращается в нейтральное положение, если его отпустить в среднем положении рядов 1/2 и 5/6.

#### УКАЗАНИЕ

Положение заднего хода предохраняется блокировочной скобой, и требует более высокого усилия.

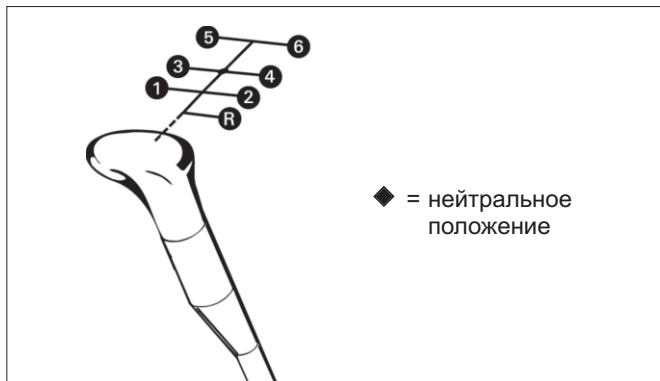


Рис. 3

#### 3.3.1 Включение передач

##### ОСТОРОЖНО

- Для предотвращения повреждения синхронизаторов коробки передач нужно всегда полностью выжимать сцепление.
- При переключении с низшей на высшие передачи и обратно, передачи не должны “перепрыгиваться”. Переключение больше чем на одну ступень коробки передач ведет к износу синхронизаторов коробки передач.
- Для предотвращения повреждения коробки передач и двигателя переключать на следующую низшую передачу только тогда, если вследствие торможения достигнута максимальная скорость включаемой передачи.
- Рычаг переключения передач переводить плавно, без приложения большого усилия. Это особенно важно при еще холодном трансмиссионном масле.
- При включении передачи удерживать рычаг переключения передач против давления, до окончания синхронизации и вхождения передачи в зацепление.

## Задний ход

### **ОСТОРОЖНО**

**Включать задний ход только при стоящем транспортном средстве.**

- Задний ход может включаться или выключаться только при выжатом сцеплении!
- Выключение сцепления должно происходить при холостом ходе двигателя.
- Задний ход включают только тогда, когда остановился промежуточный вал. Не остановившийся промежуточный вал ведет к треску при включении заднего хода.

### **УКАЗАНИЕ**

Времена остановки различаются в зависимости от рабочего состояния, и могут укорачиваться коротким синхронизированием, преимущественно 1-й передачей.

- Включить или соответственно выключить задний ход. Треск при включении заднего хода недопустим. При необходимости увеличить время ожидания до включения, или соответственно проверить сцепление на разъединение (см. раздел 4.4).
- Медленно включить сцепление.

## 3.3.2 Включение передач с Сервошифт (опция)

Включение передач с Сервошифт происходит как описано в разделе 3.3.1.

### **ОСТОРОЖНО**

**Постоянное переключение с приложением высокого усилия к рычагу переключения передач может вести к повышенному износу деталей синхронизаторов.**

- Переключать передачи только при полностью разъединенном сцеплении.

### **УКАЗАНИЕ**

При отказе Сервошифт переключение передач возможно, однако требует более высокое усилие на рычаге переключения передач

### 3.4 Парковка

- Затянуть стояночный тормоз.

В качестве **дополнительной** страховки при парковке включить передачу:

- Стоящее **на подъем** транспортное средство:  
**передача для движения передним ходом!**
- Стоящее **на спуск** транспортное средство:  
**задний ход!**

### 3.5 Буксировка для пуска двигателя и буксировка на дальние расстояния

#### Буксировка для пуска двигателя

- Запустить двигатель буксировкой с включенной передней передачей (2-я или 3-я передача).

#### ОСТОРОЖНО

**Запуск двигателя буксировкой с включенным задним ходом ведет к повреждению коробки передач.**

#### Буксировка

- **До максимум 100 км расстояния буксировки:**

- Переключить коробку передач в нейтральное положение.
- Допустимая скорость буксировки макс. 60 км/ч!

- **Расстояния буксировки свыше 100 км:**

- Отсоединить фланец карданного вала от заднего моста и закрепить.
- В этом случае скорость буксировки не ограничена

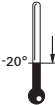
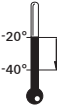
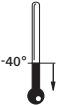
- **При поломке коробки передач:**

- Отсоединить фланец карданного вала от заднего моста и закрепить.

#### УКАЗАНИЕ

При буксировке необходимо соблюдать также указания и предписания производителя транспортного средства и соответствующей страны!

### 3.6 Подготовка транспортного средства к эксплуатации при низких температурах

<p><b>Температура коробки передач*</b></p>	 <p>свыше <b>-20 °C</b></p>	 <p><b>-20 °C до -40 °C</b></p>	 <p><b>ниже -40 °C</b></p>
<p><b>Марка масла</b></p>	<p>согласно разрешенному концерном ZF перечню смазочных материалов TE-ML 02</p>		<p>При температурах ниже <b>-40 °C</b></p>
<p><b>Запуск двигателя</b></p>	<p>разрешен</p>	<p>разрешен</p>	<p>следует</p>
<p><b>Учитывать при запуске</b></p>	<p>При температуре коробки передач выше <b>-20 °C</b> она готова к эксплуатации и обеспечивается выполнение всех функций.</p>	<p>Период прогрева не менее 15 минут на холостом ходу при повышенной частоте вращения – ок. 1500 об/мин. <b>Коробка передач в нейтральном положении.</b> В качестве альтернативы можно прогреть коробку передач. Это может осуществляться, например, с помощью теплого воздуха, температура которого при попадании на коробку передач не должна превышать 110 °C.</p>	<p>проконсультироваться с производителем транспортного средства.</p>
<p><b>Ограничения</b></p>	<p>Следует ожидать более длительного времени переключения.</p>	<p>Требуется фаза прогрева.</p>	

\* Наружная температура может отличаться от температуры коробки передач.



**ОПАСНОСТЬ**

При покидании транспортного средства с работающим двигателем затянуть стояночный тормоз. Это предотвращает непреднамеренное скатывание транспортного средства.

**УКАЗАНИЕ**

- Запуск двигателя и трогание с места см. раздел 3.1.
- Обязательно должны соблюдаться предписания производителя транспортного средства.

## 4 Техническое обслуживание

Регулярное техническое обслуживание повышает срок службы коробки передач. Поэтому соблюдение периодичности технического обслуживания является особенно важным.

### УКАЗАНИЯ

- При всех работах по техническому обслуживанию обращайте внимание на то, чтобы штекеры, выключатели, шланги, провода и кабели не повреждались.
- Механизм включения оказывает большое влияние на функции и срок службы коробки передач. Не допускайте повреждений.
- Проводите техническое обслуживание только при стоящем транспортном средстве.
- Контролируйте при каждом техническом обслуживании герметичность коробки передач.
- Соблюдайте указания по техническому обслуживанию производителя транспортного средства.

## 4.1 Трансмиссионное масло

### 4.1.1 Марки масла

- Для заправки коробок передач допущены только масла действующего перечня смазочных материалов ZF TE-ML 02.
- Перечень смазочных материалов можно получить во всех пунктах технического обслуживания ZF или запросить в Интернете на сайте <http://www.zf.com>.
- Мы рекомендуем использовать ZF-Ecofluid M.

### 4.1.2 Заправочный объем масла

Определяющим для точного объема масла является правильная заправка масла (см. раздел 4.2.2). Объем масла указан на заводской табличке (закреплена сбоку на коробке передач), а также в технических данных (см. раздел 1).

Контроль уровня масла (см. раздел 4.3).

### 4.1.3 Интервалы смены масла

Интервалы смены масла указаны в перечне смазочных материалов TE-ML 02.

## 4.2 Смена масла

### 4.2.1 Слив масла

#### ОСТОРОЖНО

Масло не должно попадать в почву, грунтовые воды или канализацию. Переливающееся масло собирать в подходящую емкость и утилизировать без загрязнения окружающей среды.

#### УКАЗАНИЕ

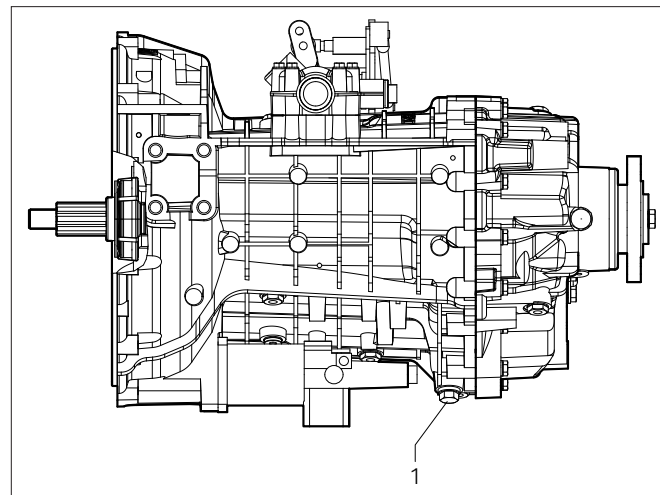
Производить смену масла по завершении длинной поездки, пока трансмиссионное масло еще разогретое и текучее.



#### ОПАСНОСТЬ

Касание коробки передач, а также трансмиссионного масла может вести к ожогам!

- Вывинтить пробку маслосливного отверстия (1) коробки передач и собрать отработанное масло в подходящую емкость.
- Очистить магнитную пробку маслосливного отверстия, заменить уплотнительное кольцо и затянуть с заданным крутящим моментом.



028163

Рис. 4 Вид с левой стороны

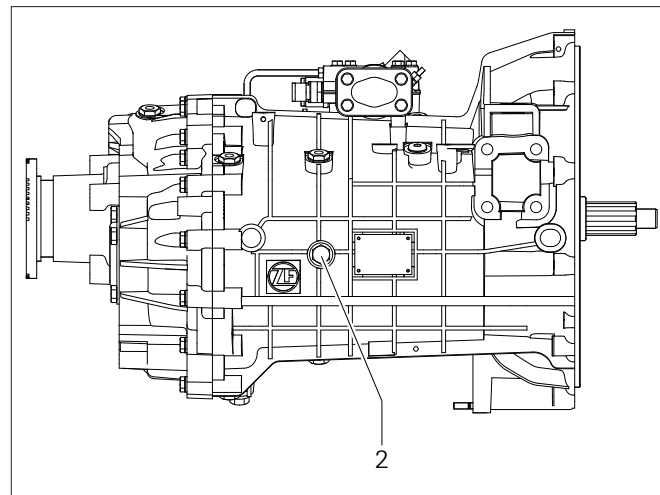
1 Магнитная пробка маслосливного отверстия  
(Момент затяжки = **60 Нм**)



## 4.2.2 Заправка масла

Заправка масла при стоящем горизонтально транспортном средстве.

- Открыть отверстие для заправки масла **(2)**.
- Долить масло сквозь отверстие для заправки масла.
- Уровень масла правилен, если он дошел до нижнего края отверстия для заправки, или если масло уже вытекает из отверстия для заправки.
- Опять закрыть отверстие для заправки масла. Соблюдать момент затяжки резьбовой пробки!
- После короткой пробной поездки еще раз проверить уровень масла, и при необходимости долить.



028137

Рис. 5 Вид с правой стороны  
2 Отверстие для заправки масла и место переливания (Момент затяжки = **60 Нм**)

## 4.3 Контроль уровня масла

### **ОСТОРОЖНО**

**Слишком малый объем масла в коробке переключения передач ведет к ее повреждению.**

Регулярно проверяйте уровень масла коробки передач.

- Контроль уровня масла только при стоящем горизонтально транспортном средстве.
- Не производить контроль уровня масла непосредственно после поездки (ошибочный результат проверки). Производить контроль только после того, как трансмиссионное масло остыло (< 40 °С).
- Вывинтить резьбовую пробку отверстия для заправки масла (Рис. 5, Поз. 2).
- Если уровень масла опустился ниже края отверстия для заправки масла, необходимо долить масло (см. раздел 4.2.2).
- После этого опять закрыть отверстие для заправки масла. Соблюдайте максимальный крутящий момент завинчивания!

### **УКАЗАНИЕ**

При каждом контроле нужно проверять коробки переключения передач на герметичность.

## 4.4 Проверка сцепления

Чтобы гарантировать правильное действие и срок службы синхронизаторов, обязательно необходимо безупречное разъединение сцепления после макс. 70 % хода педали.

Правильное разъединение сцепления проверяется следующим способом:

- прогретый двигатель на холостом ходу,
- нажать педаль сцепления на 70 % хода педали.
- через макс. 20 сек.\* медленно включить задний ход.

Если при этом слышна “трещотка” зубьев колеса для соединения с переключающей муфтой (звук касания кулачков муфты включения), то непременно требуется регулировка или соответственно проверка сцепления.

\* в зависимости от массы маховика и температуры

## 4.5 Вентиляция коробки передач

Трансмиссионное масло нагревается при езде. Вследствие этого образуется избыточное давление, которое постоянно понижается воздушным клапаном.

### УКАЗАНИЕ

Проверять правильное действие удаления воздуха при каждом техническом осмотре транспортного средства.

### 4.5.1 Сапун

Обращайте внимание на то, чтобы постоянно обеспечивалась работоспособность сапуна. Сапун должен быть чистым, крышка должна быть снята. Не поливать напрямую струей воды под напором (вода в коробке передач: опасность коррозии).

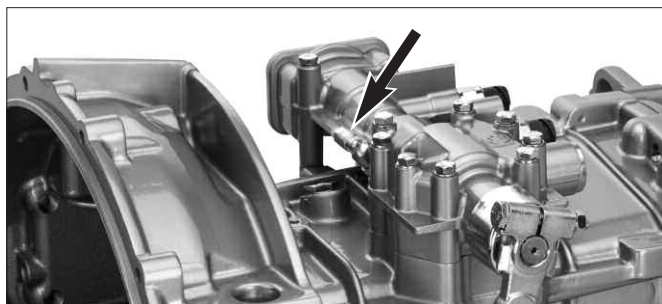


Рис. 6 Вентиляция коробки передач

028063

### 4.5.2 Шланг удаления воздуха

Транспортные средства, которые вследствие условий эксплуатации необходимо часто чистить, обязательно должны оснащаться сапуном со шлангом.

- Шланг должен быть проложен без изломов и петель.
- Конец шланга должен выходить в сухое пространство, например, в моторное отделение или в полость рамы.
- Не поливать конец шланга напрямую струей воды под напором.

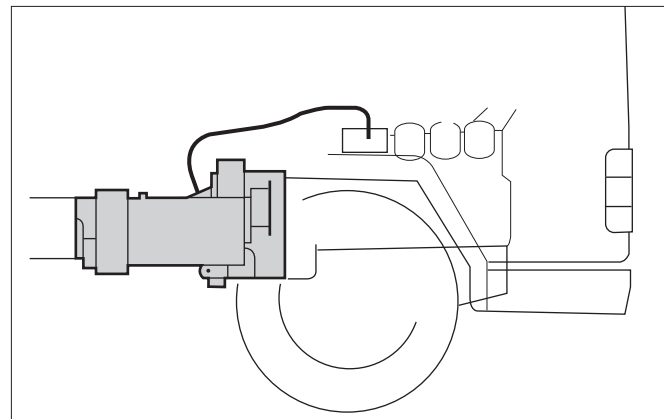


Рис. 7 Шланг удаления воздуха

028138

## 4.6 Техническое обслуживание компрессорной установки

В каждой компрессорной установке образуется конденсат. Чтобы конденсат, ржавчина и прочие загрязнения из воздушного ресивера не попадали в клапаны и рабочие цилиндры, требуется проводить **регулярное техническое обслуживание** компрессорной установки.

Воздушный ресивер должен обезвоживаться еженедельно, зимой – ежедневно.

### УКАЗАНИЕ

Вместе с воздушным ресивером нужно обезвоживать также фильтр сжатого воздуха с водоотделителем, если он не работает автоматически.

Соблюдайте при этом также данные производителя транспортного средства.

## 4.7 Заводская табличка

Заводская табличка содержит самые важные данные коробки передач. Она находится сбоку на коробке передач.

При появлении вопросов, при заказах или ремонте обязательно указывайте следующие данные:

1. Тип коробки передач
2. Номер спецификации коробки передач
3. Серийный номер коробки передач

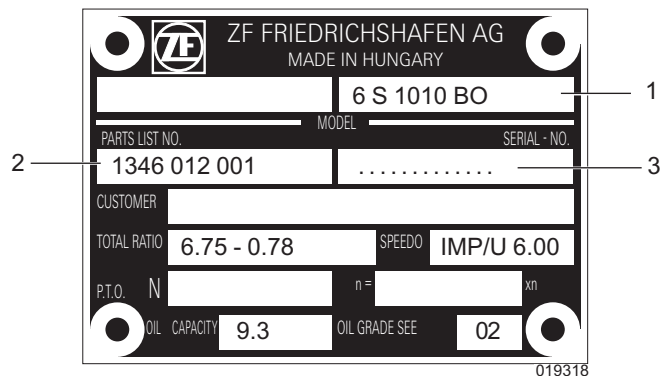


Рис. 8 Заводская табличка (пример)



**ZF Friedrichshafen AG**

88038 Friedrichshafen

Deutschland · Germany

Telefon/Phone +49 7541 77-0

Telefax/Fax +49 7541 77-908000

[www.zf.com](http://www.zf.com)



**Driveline and Chassis Technology**

**RU 1346 758 905c - 2013-07**