

Материал обучения по теме

Коробка передач ZF

16 S 1820 TO

16 S 2221 TO

16 S 2223 TD

ECOSPLIT



tge062

Составлено 01-2003
MAN Steyr AG
SERVICE AKADEMIE / VNSA

Этот материал предназначен исключительно для использования в целях обучения и не подлежит обязательному обновлению.

© 2004 MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft

Распечатка, размножение, распространение, обработка, перевод, микросъемка, запись в память и/или обработка с помощью электронных систем, включительно использование банков данных и служб Online, без письменного разрешения MAN запрещены.

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание.....	3	Клапан переключения Заднего делителя.....	44
Изменения с 2002 года	4	Цилиндр переключения ЗАДНего ДЕЛИТЕЛЯ.....	46
NEW ecosplit	5	ЗАДНИЙ ДЕЛИТЕЛЬ / корпус/ фланец вала отбора мощности	48
новое обозначение коробки передач.....	6	Панетарная передача с синхронизацией делителя	56
Изменения в исполнительном механизме переключения	7	Синхронизирование	62
передач.....	7	Установка ЗАДНего ДЕЛИТЕЛЯ в комплекте	66
Фотография исполнительного механизма переключения	8	Корпус механизма переключения	68
передач.....	8	оптимизация процессов трения при переключении.....	76
исполнительный элемент переключения передач нового	9	Картер сцепления.....	84
конструктивного ряда.....	9	Демонтаж валов	86
различия конструктивных групп	10	ПЕРВИЧНЫЙ ВАЛ.....	88
различия модулей New Ecosplit – Mechatronik.....	11	ВТОРИЧНЫЙ ВАЛ.....	94
Описание функций	12	ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ВАЛ.....	112
система регулирования коробки передач и сцепления TGA14	16	Предел износа синхронизаторов	114
система включения передач TGA	16	Настройка ВТОРИЧНОГО ВАЛА.....	116
Beeding-filling	20	Монтаж валов	124
Механизм Shift.....	22	ВИЛКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ – шток вилки	126
Описание коробки передач ZF 16 S 151 / 181 / 221 / 251 ..	24	ДЕЛИТЕЛЯ	126
Описание функций синхронизации.....	28	Настройка подшипниковой опоры Первичного вала	132
Схема силовых потоков	30	Настройка нового подшипника цапфы.....	136
Схема соединений системы пневматического регулирования	32	Цилиндр GV	142
.....	32	Настройки	146
Техническое обслуживание.....	34	МОМЕНТЫ затяжки	150
Буксировка.....	36	Таблица пружин.....	156
Управление коробкой передач.....	38	специальные инструменты	157
Переключение	40	Проверка давления в коробке передач	160
Включение группы сплиттера.....	42		
Клапан переключения группы сплиттера	43		

ИЗМЕНЕНИЯ С 2002 ГОДА

Введение новых обозначений коробки передач:

- С введением новых, а также модифицированных коробок передач вводятся их новые обозначения
- Причины:
более точное и полное обозначение вариантов при более компактной форме обозначения
- **Новый** вариант исполнения коробки передач можно определить по типовой табличке
Пример:

16 S 151 OD	=	16 S 1820 TO
16 S 181 OD IT	=	16 S 2221 TO
16 S 222 DD	=	16 S 2223 TD (Pri-Tarder)

NEW ECOSPLIT

НОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

New Ecosplit

Neue Bezeichnungen für Schaltgetriebe (Lkw)

Beispiel:

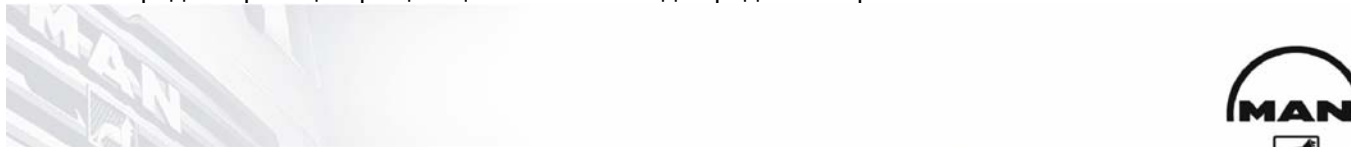
Ziffer entspricht Anzahl der Gänge	S = Synchronegetriebe	Drehmoment (Nm) = Faktor x 100	0 = Ecolite; 1 = New Ecomid; 2 = New Ecosplit	0 = Standard; 1 = Intarder; 2 = NMV; 3 = 100% Schub; 4 = Servoshift (nur Ecolite)	T = Truck; B = Bus; V = Van; D = Drechgang; O = Schnellgang	Ausführung
Gangzahl	Technologiefamilie	Drehmomentgrenze	Produktfamilie	Variante		
16	S	25	2	0	TO	(NewEcosplit)
6	S	7	0	4	TD	(Ecolite)

- Технологическая Серия **S** = Синхронизированная коробка передач
- Максимальный крутящий момент [Nm] **25** = коэффициент x 100
- Серия продукции **0** = Ecolite
1 = New Ecomid
2 = New Ecosplit
- Вариант **0** = Standard
1 = Intarder;
2 = NMV
3 = 100 % Schub
4 = Servoshift (только Ecolite)
- Исполнение **T** = грузовик
B = автобус,
V = Van
D = прямая передача с передаточным отношением 1:1
O = прямая передача с увеличенной скоростью вращения выходного вала

- Количество передач **16** Цифра соответствует количеству передач для движения передним ходом

НОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Новые обозначения Кол-во передач Границы вращающего момента Ряд передачи Старые обозначения



Neue Getriebebezeichnung- New.Ecosplit

Новое обозначение
Кол-во передач

Границы вращающего момента
Ряд передачи
Старое обозначение

Neue Bezeichnung New designation	Gangzahl Number of speeds	Drehmomentgrenzen Torque limits	Übersetzungsreihe Range of ratios	(Bisherige Bezeichnung) (Former designation)
9 S 1110 TD	9	1 100	DD	(9 S 109)
9 S 1110 TO	9	1 150	OD	(9 S 109)
9 S 1310 TO	9	1 350	OD	(9 S 109)
16 S 1620 TD	16	1 600	DD	(16 S 151)
16 S 1820 TO	16	1 850	OD	(16 S 151)
16 S 1920 TD	16	1 900	DD	(16 S 181)
16 S 2220 TD	16	2 200	DD	(16 S 221)
16 S 2220 TO	16	2 200	OD	(16 S 181)
16 S 2320 TD	16	2 350	DD	(16 S 231)
16 S 2520 TO	16	2 500	OD	(16 S 221)
16 S 2720 TO	16	2 700	OD	(16 S 251)



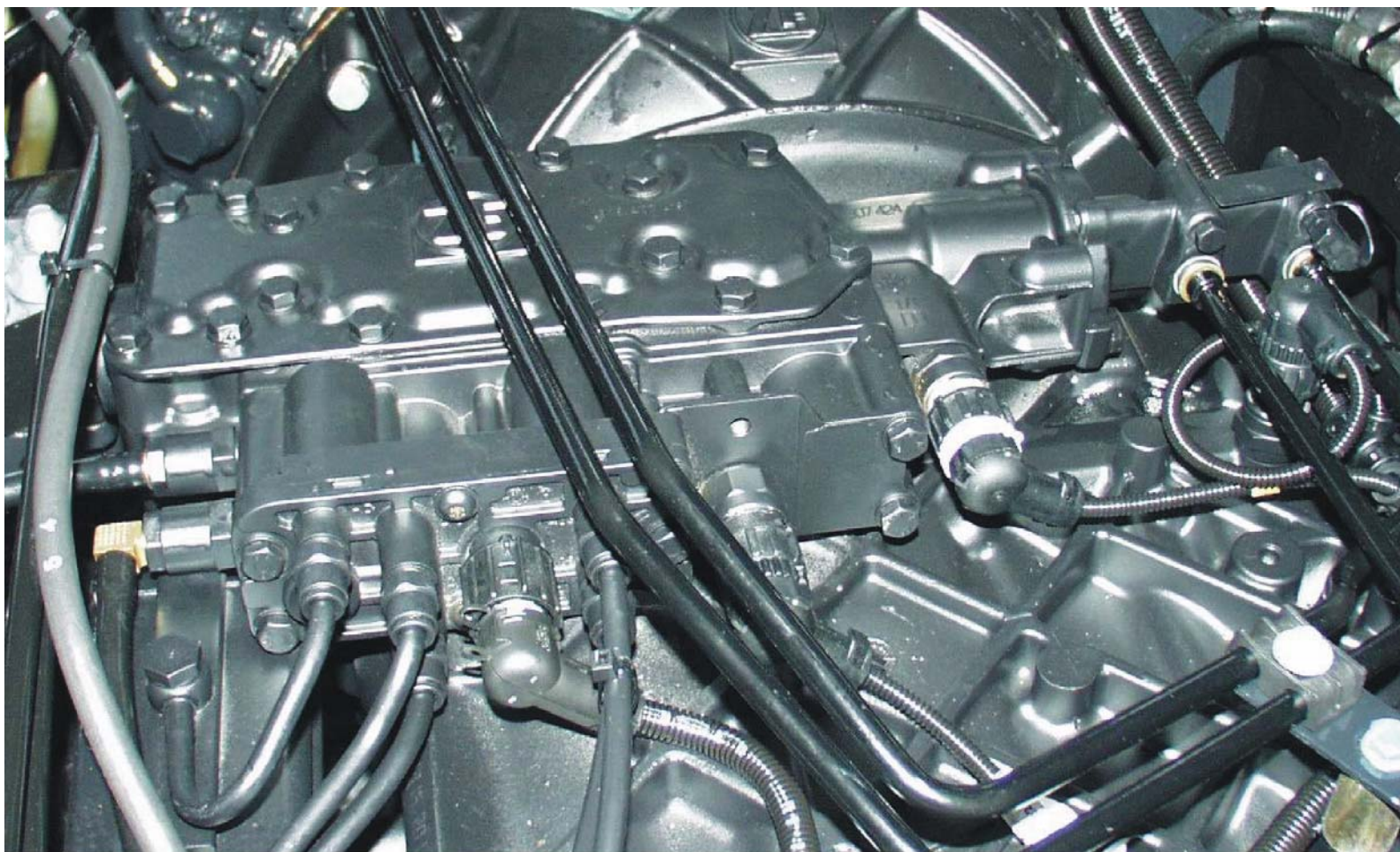
ИЗМЕНЕНИЯ В ИСПОЛНИТЕЛЬНОМ МЕХАНИЗМЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

- Модифицированные блокирующие кольца синхронизатора
- Измененный цилиндр HGS
- Усовершенствованный исполнительный механизм переключения передач
- Активная блокировка от включения нескольких передач благодаря этому – меньшее количество ошибочных включений
- Усиливающее действие воздуха при переключении передач осуществляется только при выжатом сцеплении
- **Переключение с задним делителем осуществляется не через выключатель нейтрального положения, как раньше, а через встроенный разобщающий клапан**

Прочие изменения

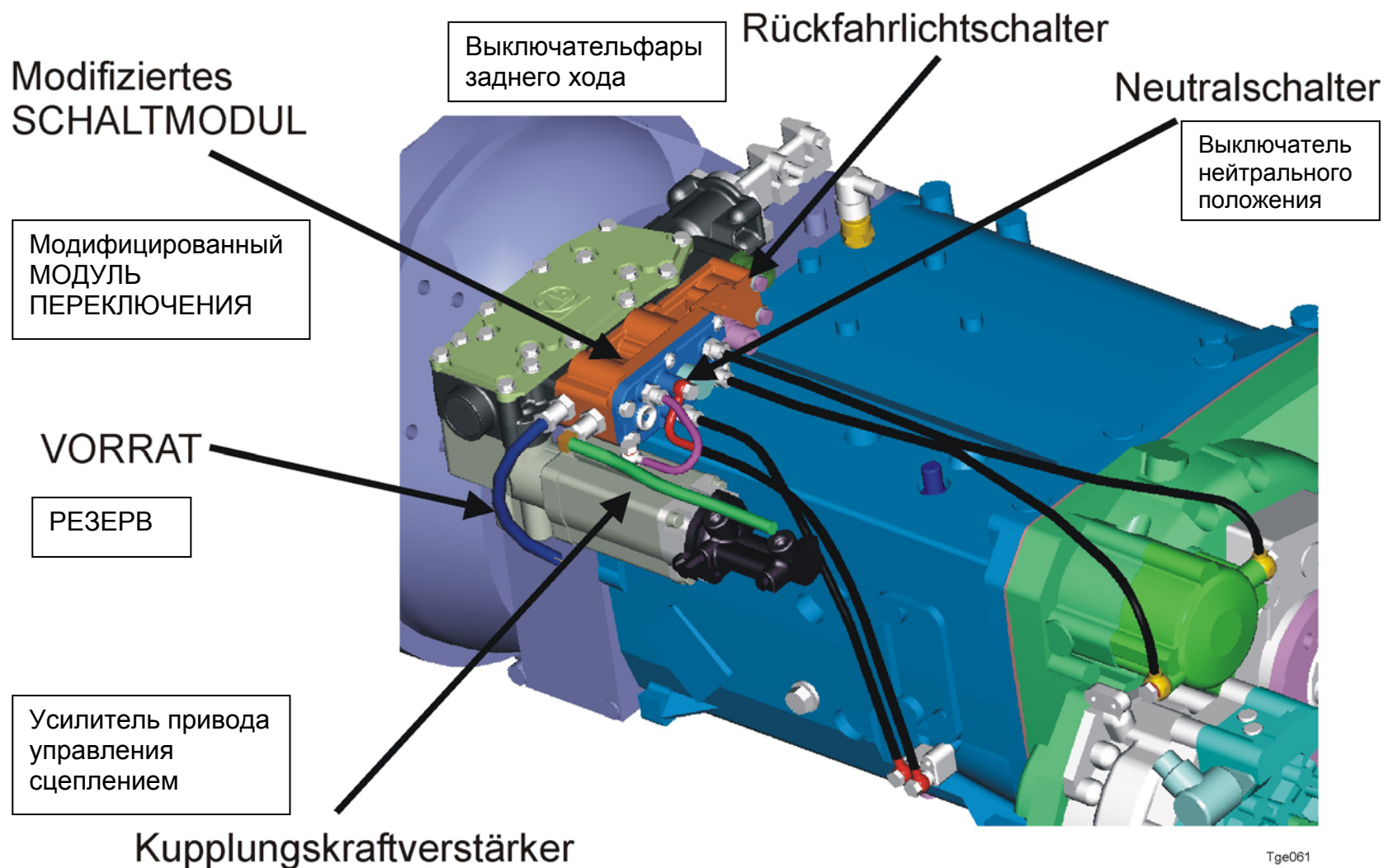
- Усиленные блокирующие кольца синхронизатора (при проведении ремонтных работ следует заменить весь комплект блокирующих колец)
- Синхронизация с двойным конусом (1/2 передача) выполнена без Servoshift

ФОТОГРАФИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ



tge060

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ НОВОГО КОНСТРУКТИВНОГО РЯДА



Tge061

РАЗЛИЧИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ГРУПП

New Ecosplit

Baugruppenunterschied Mechatronic - New Ecosplit

Mechatronic Serie

NEW ECOSPLIT

wurde in das Schaltmodul integriert

Position	Bezeichnung	Mechatronic 2	NEW ECOSPLIT
1	Schaltauslegergehäuse	vorhanden	modifiziert
2	Schaltmodul incl. Wechselventil	nicht vorhanden	vorhanden
3	Absperrventil Servoluf+ integrierte Luftverteilung	nicht vorhanden	vorhanden
4	Neutralschalter	vorhanden	vorhanden
5	GP-Auslöseschalter	vorhanden	in 2 integriert
6	Wähl- und Schaltzylinder HGS	vorhanden	vorhanden

VST/Antriebsstrang Faust/Hamburger 09.09.2002 24 tge063

РАЗЛИЧИЯ МОДУЛЕЙ NEW ECOSPLIT – MECHATRONIK

New Ecosplit

Воздух усилителя к цилиндру PSE через магнитный клапан GV и переключающие клапаны

Действие усилителя только при выжатом сцеплении

Ограниченное увеличение давления через переключающий клапан

Активная блокировка от одновременного включения нескольких передач для создания дополнительной защиты от неправильного переключения

Более высокая степень надежности переключений GP

Mechatronik:

Воздух усилителя к цилиндру PSE через ограничитель давления $p = 5 \text{ bar}$

Усилитель действует постоянно

Усилитель действует постоянно

Не смотря на систему блокировки от одновременного включения нескольких передач возможно неправильное переключение

Переключения GP регулируются с помощью переключателя

ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ

New Ecosplit

- **переключения с задним делителем:**

- Разобщающий клапан GP, встроенный в исполнительный механизм переключения передач механически-пневматическим способом вызывает переключение GP. Процессор управления автомобилем в непрерывном режиме подает напряжение на клапан GP, установленный в исполнительном механизме переключения передач. Этот клапан приводится в действие водителем с помощью рычага переключения. До этого процессор управления автомобилем осуществляет проверку условий допуска переключения передач (частоту вращения выходного вала коробки передач).

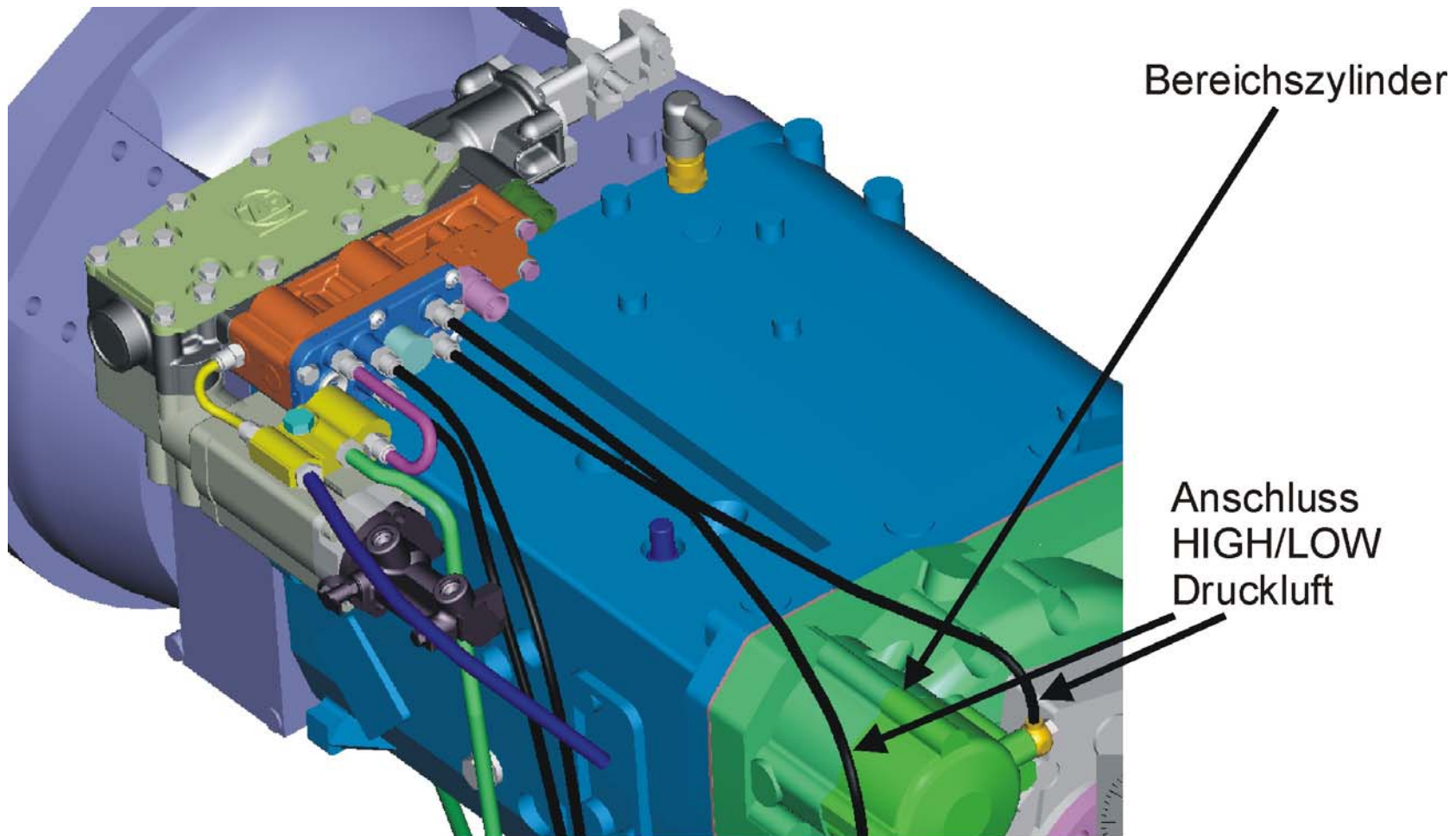
- **Активная функция блокировки от одновременного включения нескольких передач:**

Для избежания (непроизвольного) ошибочного переключения с 5 на 2 и с 6 на 1 передачу при движении вниз GP производится анализ частоты вращения выходного вала коробки передач. При

соответствующем значении частоты вращения рычаг переключения пневматически (система блокировки от одновременного включения нескольких передач приведена в действие) переводится в положение 3/4. При достижении настроенной величины частоты вращения выходного вала коробки передач процессор управления автомобилем делает возможным переключение с первой на вторую передачу.

Отключение подачи воздуха усилителя:

- Для предотвращения повреждений синхронизатора воздух усилителя на цилиндре PSE настраивается в зависимости от сцепления, т.е. 0% - воздух усилителя в цилиндре PSE отсутствует, более 70% хода педали сцепления - воздух усилителя в цилиндре PSE увеличивается до 10 бар. Воздух усилителя подается с помощью системы регулирования групп Сплиттера.



Tge064

СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ И СЦЕПЛЕНИЯ TGA

Регулирование сцепления

Входной сигнал от процессора управления автомобилем 8

- Рычаг переключения Komfort 3
- Датчик сцепления 4
- Частота вращения двигателя от CAN двигателя 7
- Датчик частоты вращения промежуточного вала 2
- Выходная частота вращения датчика тахометра

Выходной сигнал от ПРОЦЕССОРА УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ к магнитным клапанам

- Магнитный клапан сцепления 1

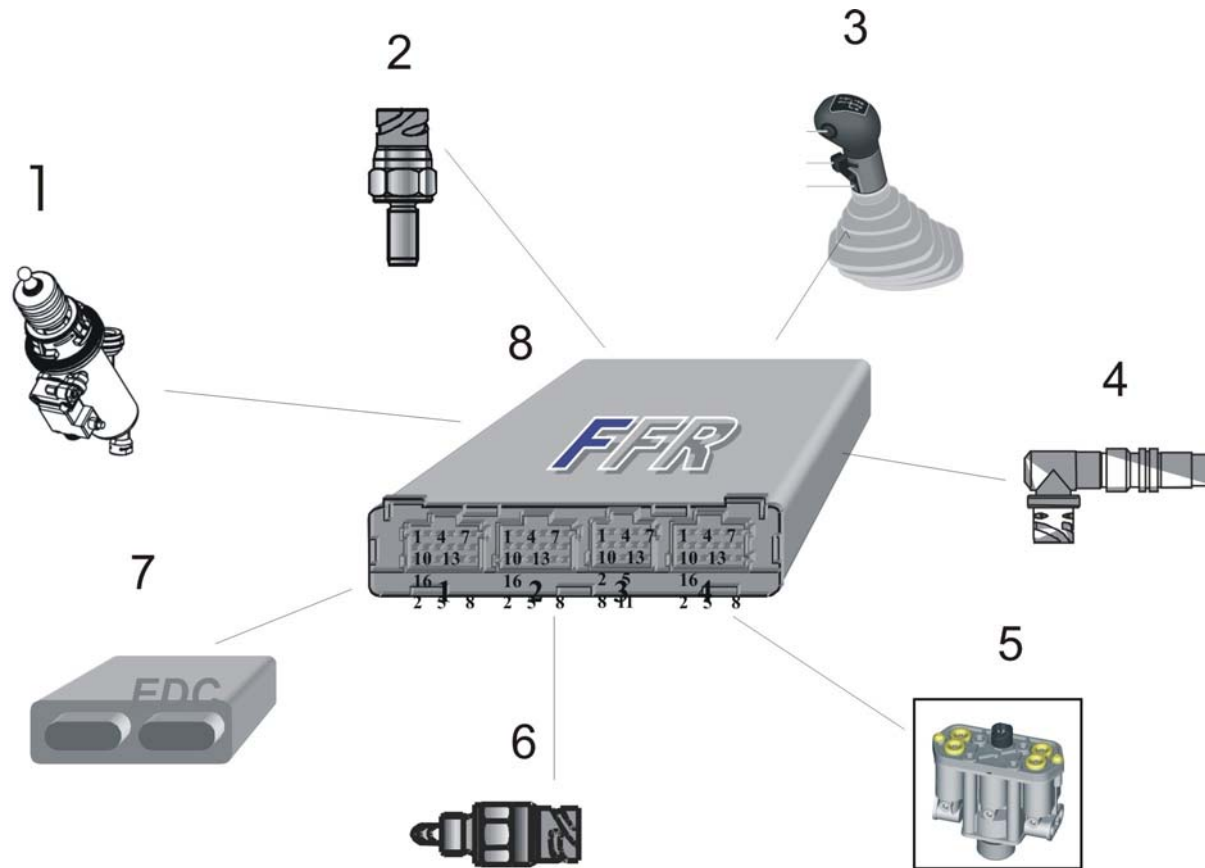
Регулирование коробки передач

Входной сигнал от коробки передач к ПРОЦЕССОРУ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ

- От выключателя групп Сплиттера
- Выключатель заднего делителя
- Выключатель нейтрального положения 6
- Датчик частоты вращения промежуточного вала 2
- Выходная частота вращения от тахометрического датчика

Выходной сигнал от ПРОЦЕССОРА УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ к модулю Mechatronic или Super H

- Модуль Mechatronic 5
Со следующими функциями:
 - Магнитный клапан группы Сплиттера
 - Магнитный клапан заднего делителя
 - Система блокировки дорожек переключения



TG16001

СИСТЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ TGA

Модуль Mechatronic для управления делителем групп Сплиттера и задним делителем состоит из магнитных клапанов, управление каждым из которых осуществляется в индивидуальном порядке, и из системы блокировки от одновременного включения нескольких передач.

Переключение заднего делителя (простое Н-переключение)

Переключение заднего делителя осуществляется электропневматическим способом с помощью тумблера **3** на рычаге переключения (при нажатии тумблера вниз/ медленная группа, тумблер вверх/ быстрая группа). ПРОЦЕССОР УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ дает разрешение на переключение, затем он осуществляет регулирование модулем Mechatronic.

Функция предварительного выбора передаточного отношения групп Сплиттера Komfortshift

Переключение групп Сплиттера осуществляется также как и заднего делителя, т.е. электропневматическим способом переключением выключателя **2** на рычаге (Выключатель влево – медленные группы, выключатель вправо – быстрые группы). Возможность переключения появляется при нажатии кнопки **1** на рычаге переключения, а ПРОЦЕССОР УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ приводит в действие сцепление в зависимости от условий осуществления переключения.

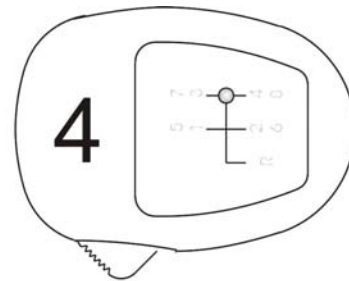
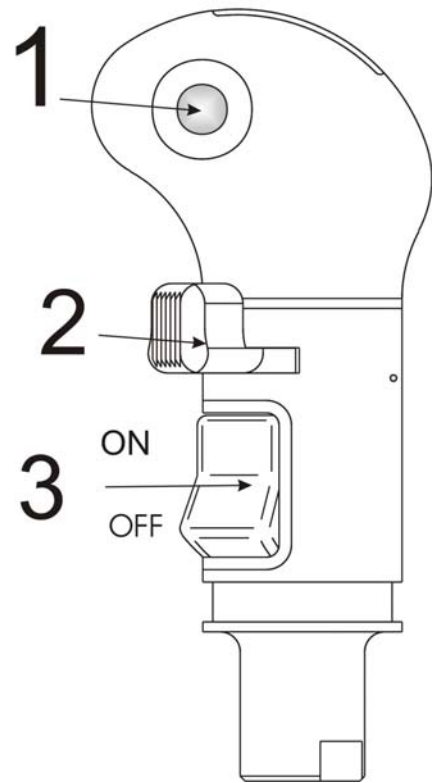
Указание: Сцепление остается выжатым до тех пор, пока кнопка находится в нажатом положении.

Функция переключения передач Komfortshift

Запуск функции осуществляется после нажатия педали сцепления или нажимной кнопки **1** в зависимости от условий допуска к функции ПРОЦЕССОРА УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ. Приведение функции в действие с помощью нажимной кнопки **1** возможно лишь при скорости более 5 км/час. Если при переключении на более низкую передачу скорость ниже этого значения, то сцепление остается выжатым. При эксплуатации автомобиля любое переключение передач можно осуществлять нажатием кнопки **1** (переключение передач делителя и заднего делителя)

Указание:

При отключении двигателя при выжатом сцеплении и включенной передаче, на дисплее появляется предупреждение „Neutral schalten“ («Переключить на нейтральную передачу»).



TGA16002



TGA16009

Элементы переключения HGS

HGS (Hydraulic gear shift)

Система такого переключения передач (Kongsberg) работает на основе гидравлики, вместо механического соединения.

Масляный резервуар, рычаг переключения, шланги высокого давления

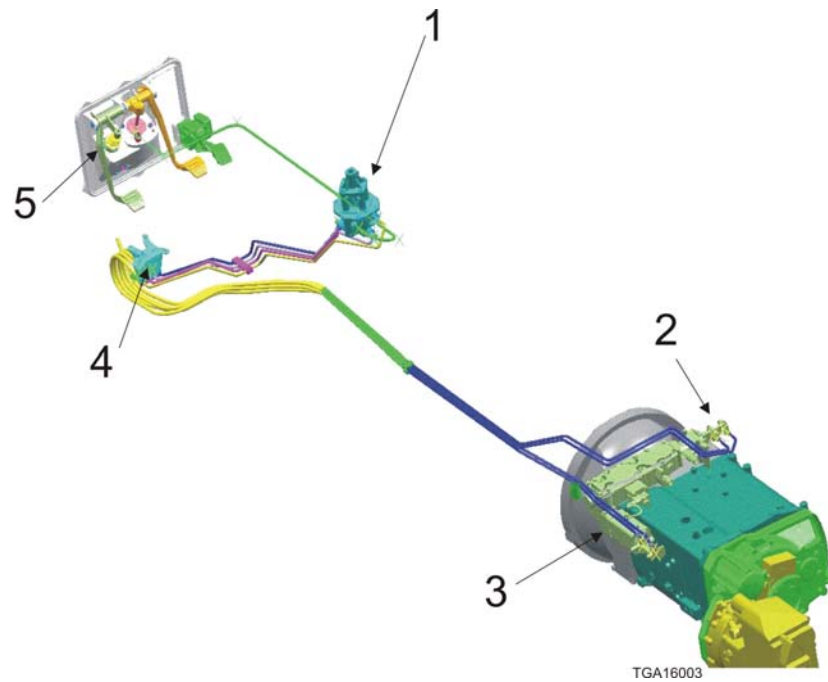
Указание:

При демонтаже коробки передач вынуть только крышку коробки с цилиндрами переключения из корпуса коробки. Не вскрывать гидравлическую систему.

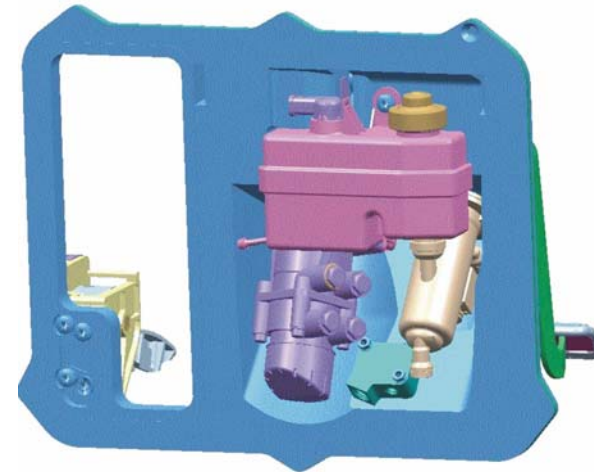
Внимание

Использовать только Pentosin CHF 11 S !

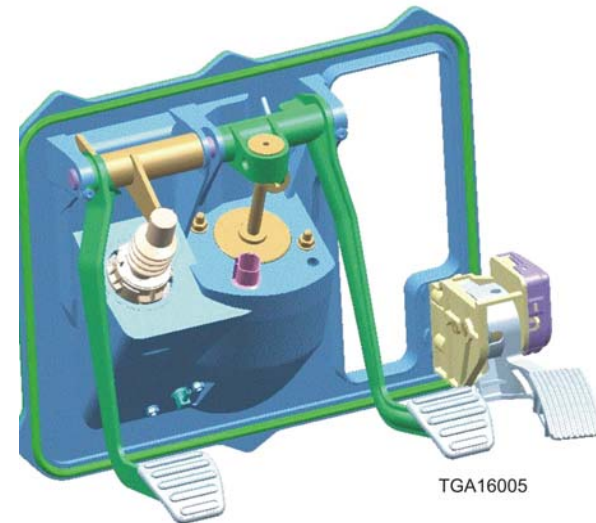
- 1** подающий цилиндр рычага переключения
- 2** принимающий цилиндр для выбора дорожек переключения
- 3** подающий цилиндр выбора передачи
- 4** гидравлические трубопроводы
- 5** педаль сцепления



TGA16003



TGA16004



TGA16005

BEEDING-FILLING

1 схема переключения Вперед

2 схема переключения Назад

3 схема переключения левая сторона

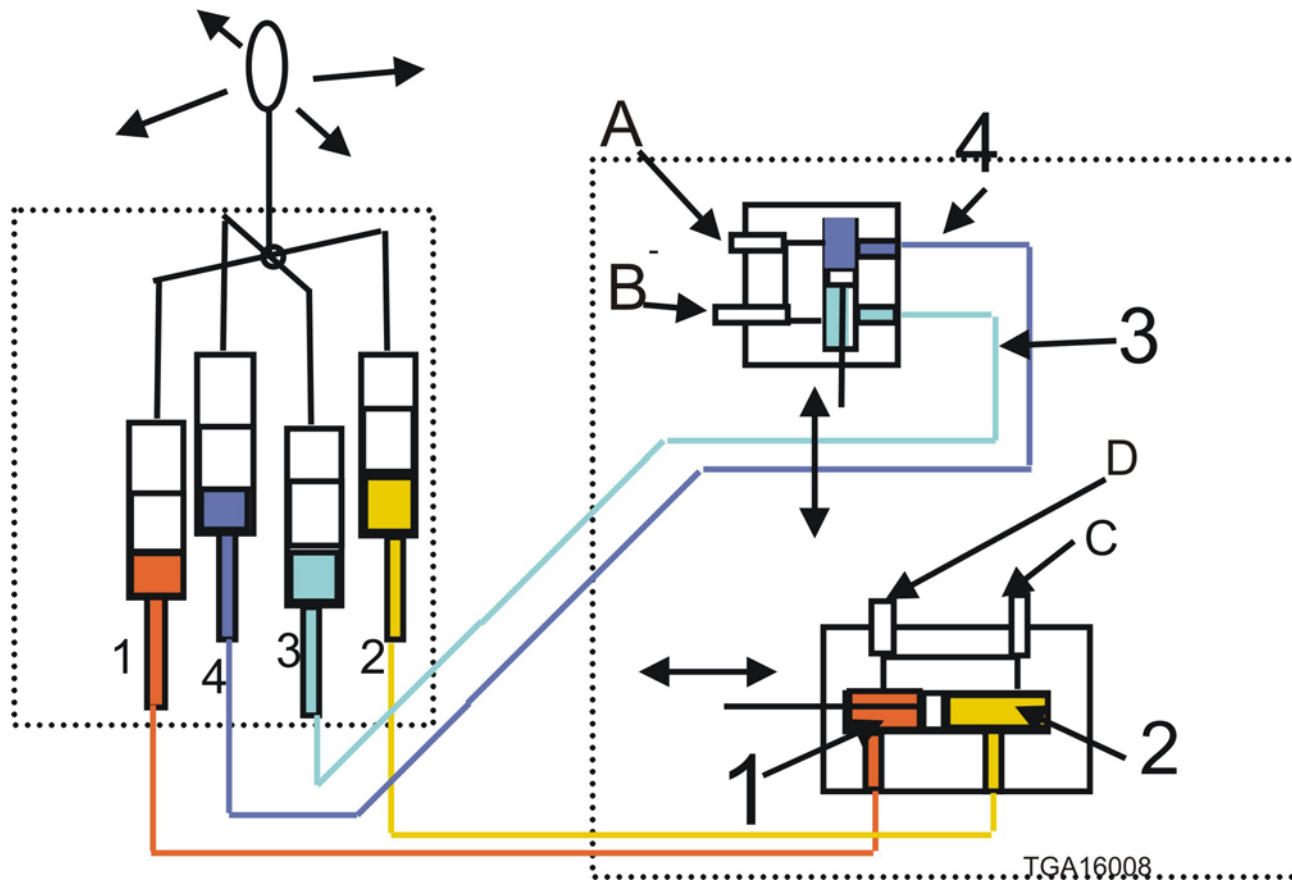
4 схема переключения правая сторона

A Крышка вентиляционного отверстия

B Крышка вентиляционного отверстия (перелив)

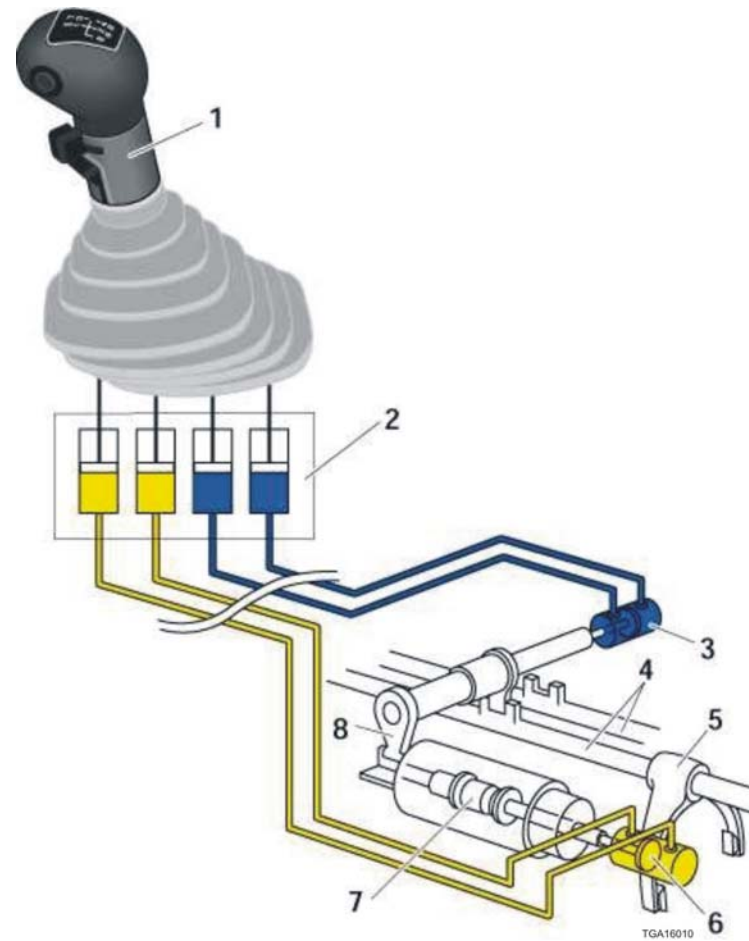
C Крышка вентиляционного отверстия

D Крышка вентиляционного отверстия (перелив)



МЕХАНИЗМ SHIFT

- 1 Рычаг переключения
- 2 Главный цилиндр
- 3 Рабочий цилиндр выбора переключения
- 4 Валы управления переключением передач
- 5 Вилка переключения передач
- 6 Рабочий цилиндр выбора передач
- 7 Сервоцилиндр
- 8 Соединение валов управления переключением передач



Описание коробки передач ZF 16 S 151 / 181 / 221 / 251

Синхронизированные коробки передач ZF **16S151 / 16S181 / 16S221 16 S251** конструктивного ряда Ecosplit были разработаны для грузовых транспортных средств и используются при максимальном вращающем моменте на входе от **1600 до 2500 Nm**.

Коробки передач 16S151 / 16S181 / 16S221/251 состоят из следующих основных частей:

- четырехступенчатая основа с передачей для движения задним ходом
- подключаемый за ней задний делитель планетарного исполнения
- встроенная группа Сплиттера - предварительного выбора передаточного отношения

Структура

Коробка передач ZF-Ecosplit состоит из четырехступенчатой основы, заднего делителя и переключателя Сплиттера.

Задний делитель, **подключенный за четырехступенчатой основой**, увеличивает количество скоростей движения вперед до **8 передач**. **Группа Сплиттера** делает возможным еще одно разделение передач. Таким образом, мы имеем **16 точно разделенных передач для движения вперед и 2 передачи для движения назад**.

Исполнение

Четырехступенчатая основа:

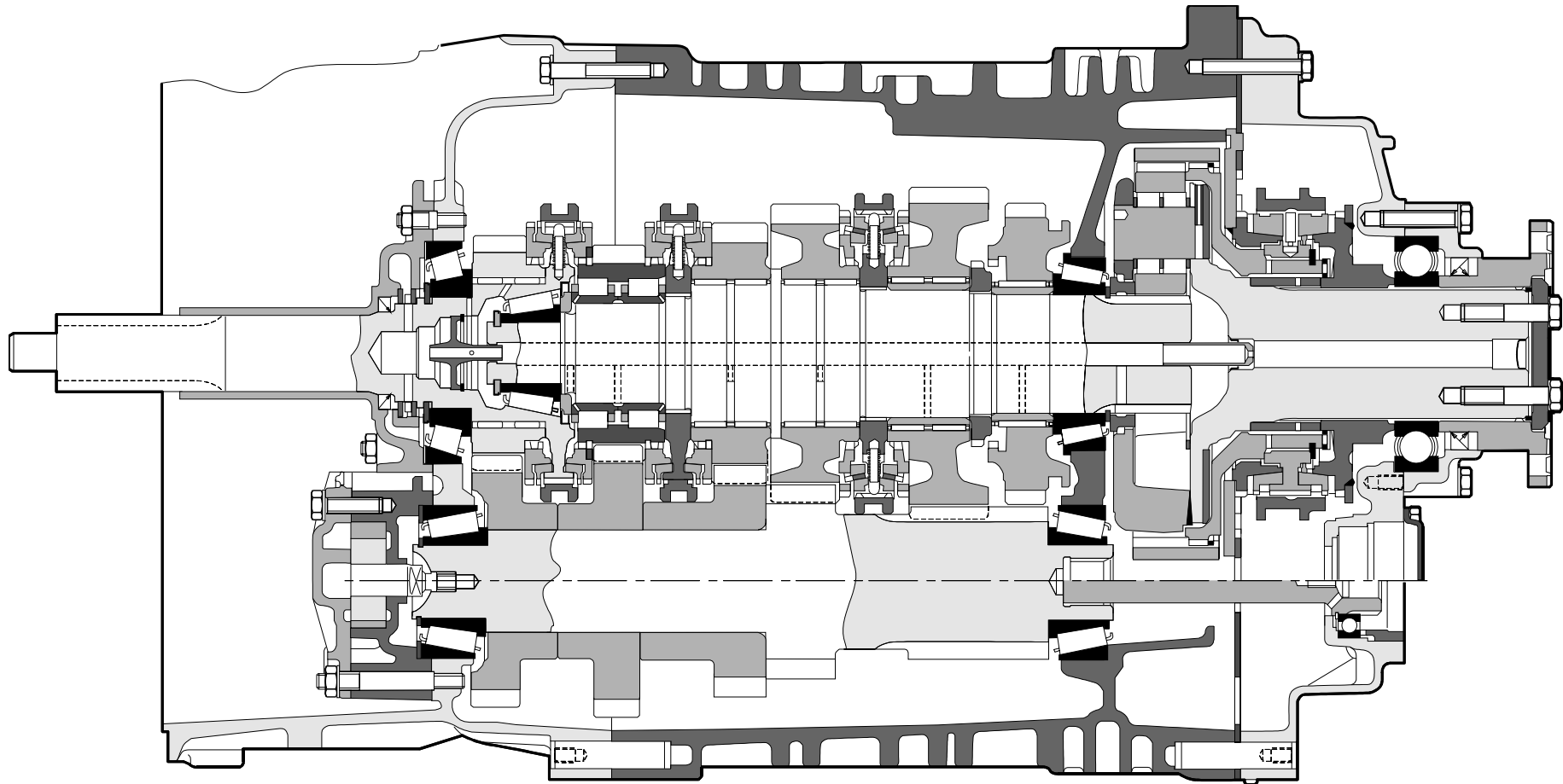
- с инерционной синхронизацией включения, задняя скорость включается кулачковой муфтой
- механическое управление (переключение вращающимися валами)
- Спаренное H-образное переключение

Задний делитель:

- Инерционная синхронизация включения
- Автоматическое переключение (пневматическим способом) перехода между дорожками 3/4 и 5/6
- Медленный задний делитель
- Быстрый задний делитель
- Автоматический задний делитель

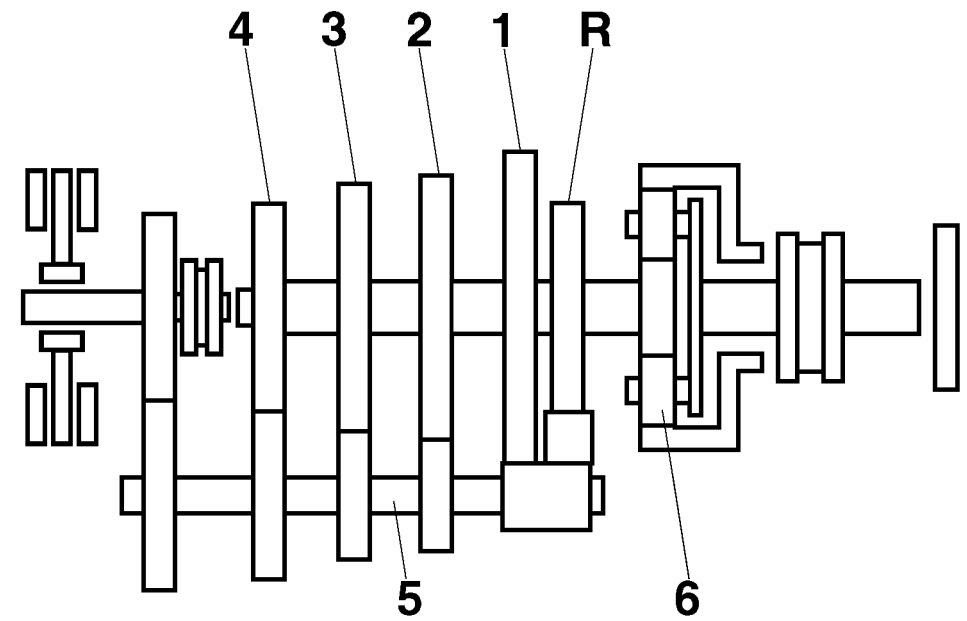
Группа Сплиттера:

- Синхронизирована
- Пневматическое переключение с помощью клапана управления на рычаге переключения, затем необходимо привести в действие сцепление



TG 100

-
- 1** 1 –я передача
 - 2** 2 –я передача
 - 3** 3 –я передача
 - 4** 4 -я передача
 - 5** Промежуточный вал
 - 6** Планетарная передача
 - R** Передача для движения задним ходом



Splitgruppe 4-Gang-Teil Bereichsgruppe

T51002

ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ СИНХРОНИЗАЦИИ

„А“

Процесс переключения при инерционной синхронизации ZF:

Скользкая муфта находится в середине. Шаровые болты вжимаются нажимной пружиной в V-образный паз скользкой муфты. Зубчатые колеса могут свободно вращаться на своих валах.

За счет движений по оси скользкой муфты блокирующее кольцо синхронизатора вдавливается шаровыми болтами и вдавливающими элементами в направлении против конического фрикционного конуса тела сцепления.

Имеющаяся разница частоты вращения соединяющихся частей вызывает радиальное прокручивание блокирующего кольца синхронизатора. Такое

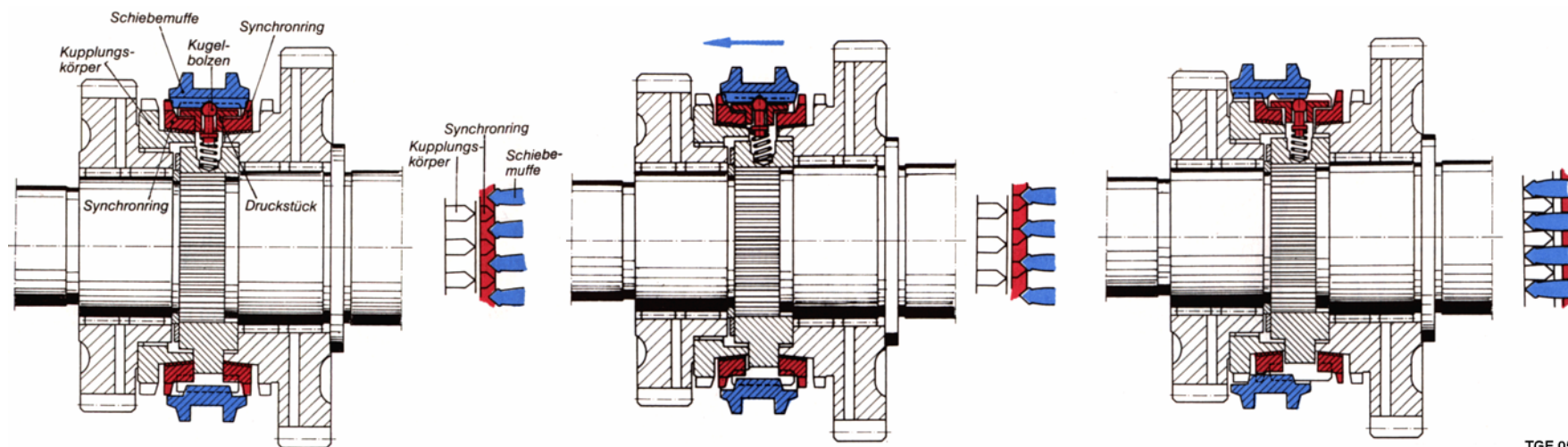
прокручивание, ограниченное упорами, вызывает надавливание скошенных зубьев блокирующего кольца синхронизатора в направлении скользкой муфты и препятствует ее дальнейшему движению.

„В“

За счет давления переключения скользкой муфты и радиального прокручивания блокирующего кольца через скос зубьев действует осевая сила между фрикционным конусом блокирующего кольца и телом корпуса синхронизатора, которая способствует уменьшению разницы частоты вращения соединяющихся элементов и устанавливает синхронное вращение.

„С“

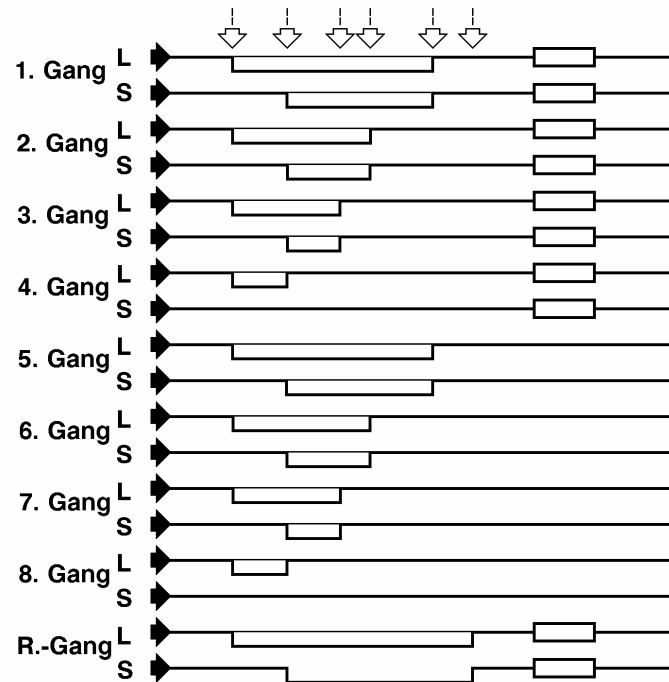
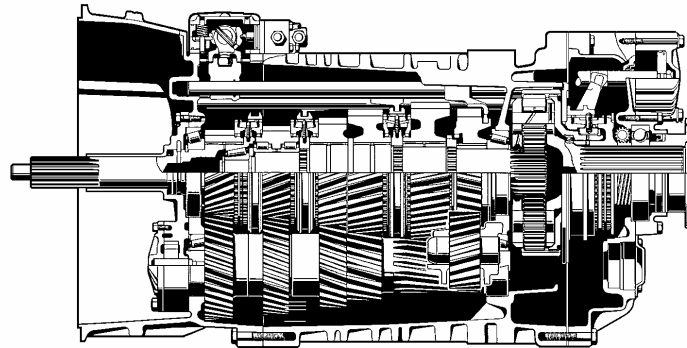
Синхронное вращение установлено. За счет сдерживающей силы переключения скользкой муфты, действующей в направлении блокирующего кольца синхронизатора, последнее прокручивается назад до тех пор, пока зубья скользкой муфты не встанут перед пазом зубьев блокирующего кольца синхронизатора. В этот момент преодолено сопротивление, которое препятствовало осуществлению дальнейшего движения скользкой муфты. Теперь она может бесшумно встать в зубья корпуса синхронизатора с помощью включаемого зубчатого колеса. Прочное соединение между валом и зубчатым колесом установлено. За счет этого включается передача. Если при переключении зубья случайно находят друг на друга, то за счет их скошенной боковой стороны включаемое зубчатое колесо вращается до тех пор, пока зуб не войдет в зазор.




TGE 050

СХЕМА СИЛОВЫХ ПОТОКОВ

Вращающий момент включения:		макс. Nm	1600	1700
Стандартные передачи:	1 передача	L	16.53	13,85
		S	13.84	11,59
	2 передача	L	11.36	9,62
		S	9.51	8,05
	3 передача	L	7.82	6,83
		S	6.55	5,72
	4 передача	L	5.50	4,60
		S	4.60	3,85
	5 передача	L	3.59	3,01
		S	3.01	2,52
	6 передача	L	2.47	2,09
		S	2.07	1,75
	7 передача	L	1.70	1,49
		S	1.42	1,24
	8 передача	L	1.20	1,00
		S	1.00	0,84
	Задняя скорость	L	15.48	13,22
		S	12.96	11,07
Тахометр:	механический		1,545	
	электронный		z = 6	



Bereichsgruppe geschaltet 

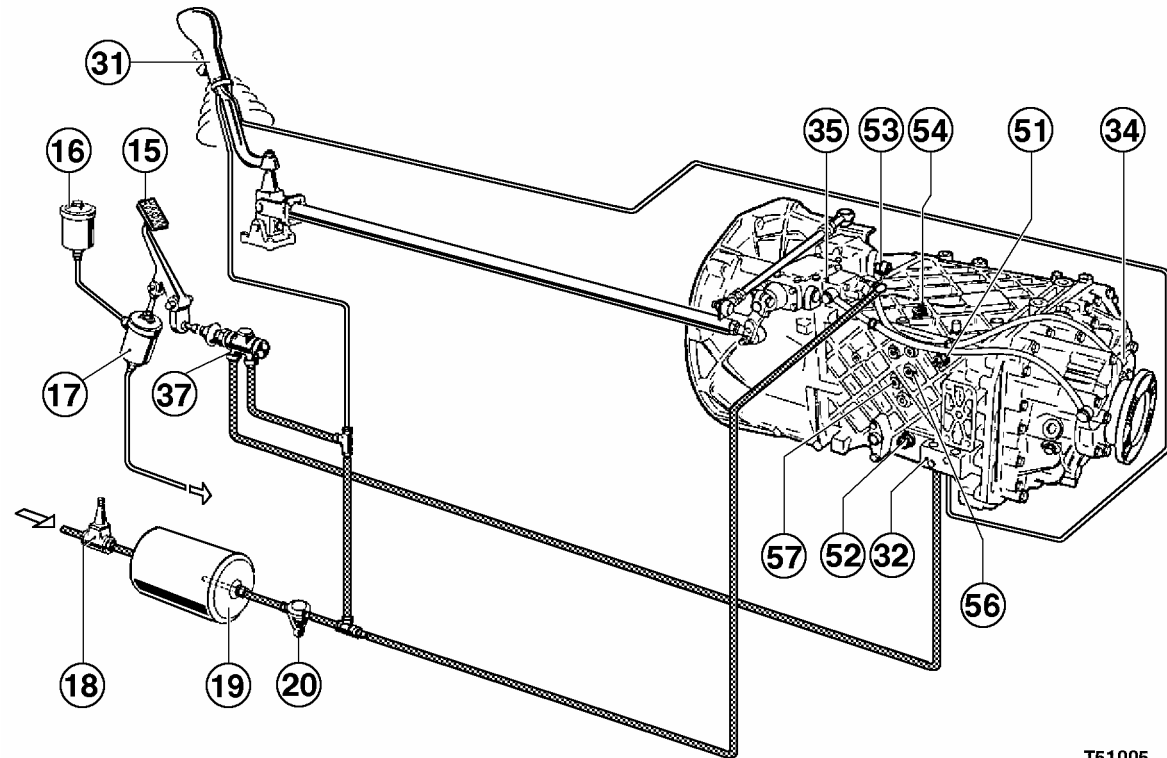
T51006

СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ СИСТЕМЫ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Задний делитель и группа Сплиттера

Объяснения к чертежу:

- | | | | |
|-----------|---|-----------|--|
| 15 | Педаля сцепления | 34 | Встроенный цилиндр переключения для заднего делителя |
| 16 | Резервуар доливки | 35 | Клапан переключения заднего делителя |
| 17 | Главный цилиндр гидравлического управления сцеплением | 37 | Разобщающий клапан переключения делителя |
| 18 | Перепускной клапан без рециркуляции | 51 | Выключатель индикатора заднего делителя |
| 19 | Ресивер для сжатого воздуха, независимый от ресивера тормозного привода | 52 | Выключатель индикатора делителя |
| 20 | Очиститель сжатого воздуха с водоотделителем и водоотводным клапаном | 53 | Выключатель индикатора нейтрального положения |
| 21 | К рабочему цилиндру сцепления | 54 | Выключатель индикатора задней скорости |
| 31 | Клапан управления делителя | 56 | Выключатель индикатора 1. передачи |
| 32 | Релейный клапан делителя | 57 | Выключатель индикатора самой высокой передачи |



T51005

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

УКАЗАНИЕ:

Принципиально: замену трансмиссионного масла следует произвести после дальней поездки, пока оно находится в горячем и жидком состоянии.

Выкрутить резьбовую пробку сливного отверстия масла в коробке передач (поз. 1 и 2), слить старое масло в подходящий для этого резервуар.

- Закрутить крышку соответствующим моментом затяжки.
- Очистить крышку с магнитной пробкой, заменить уплотнительное кольцо и закрепить его соответствующим моментом затяжки.

1 Резьбовая пробка (60 Nm)

2 Резьбовая пробка сливного отверстия масла с магнитной пробкой (120 Nm)

Заправка трансмиссионного масла:

- Долить масло через отверстие заправки масла
- Уровень масла является правильным, если высота наполнения достигла нижнего края отверстия заправки или, в соответствующем случае, если масло вытекает из отверстия заправки.

Смазочный материал:

Альтернативные масла:

Трансмиссионное масло высокого давления

MAN 341 Typ ML*

SAE 80W или 80W-90 MIL-L-2105 (API-GL 4)

По выбору

Трансмиссионное масло высокого давления MAN 341 Typ SL*

SAE 75W-90 MIL-L-2105 (API-GL 4)

или

Трансмиссионное масло высокого давления MAN 341 Typ N**

SAE 80W или 80W-90 MIL-L-2105 (API-GL 4)

Коробка передач ZF:

моторное масло

MAN 270 SAE 30 **

Придерживайтесь списка смазочных материалов ZF TE-ML 02!

* предписано для группы технического обслуживания „А+“

** не допускается для группы технического обслуживания „А+“

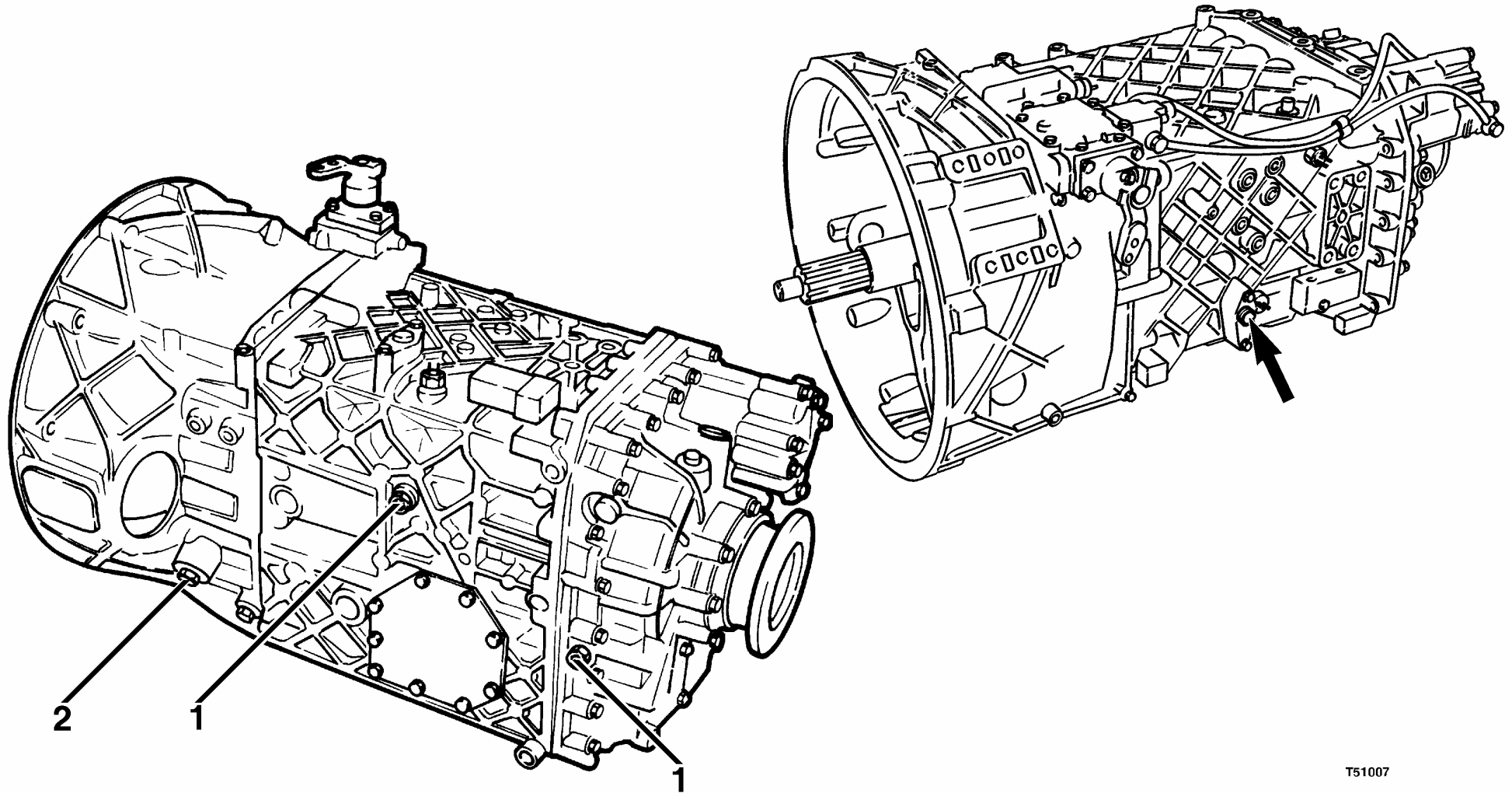
Емкость масла:

16 S 151 Литр

16 S181 Литр

16 S 221 Литр

16 S 251 Литр



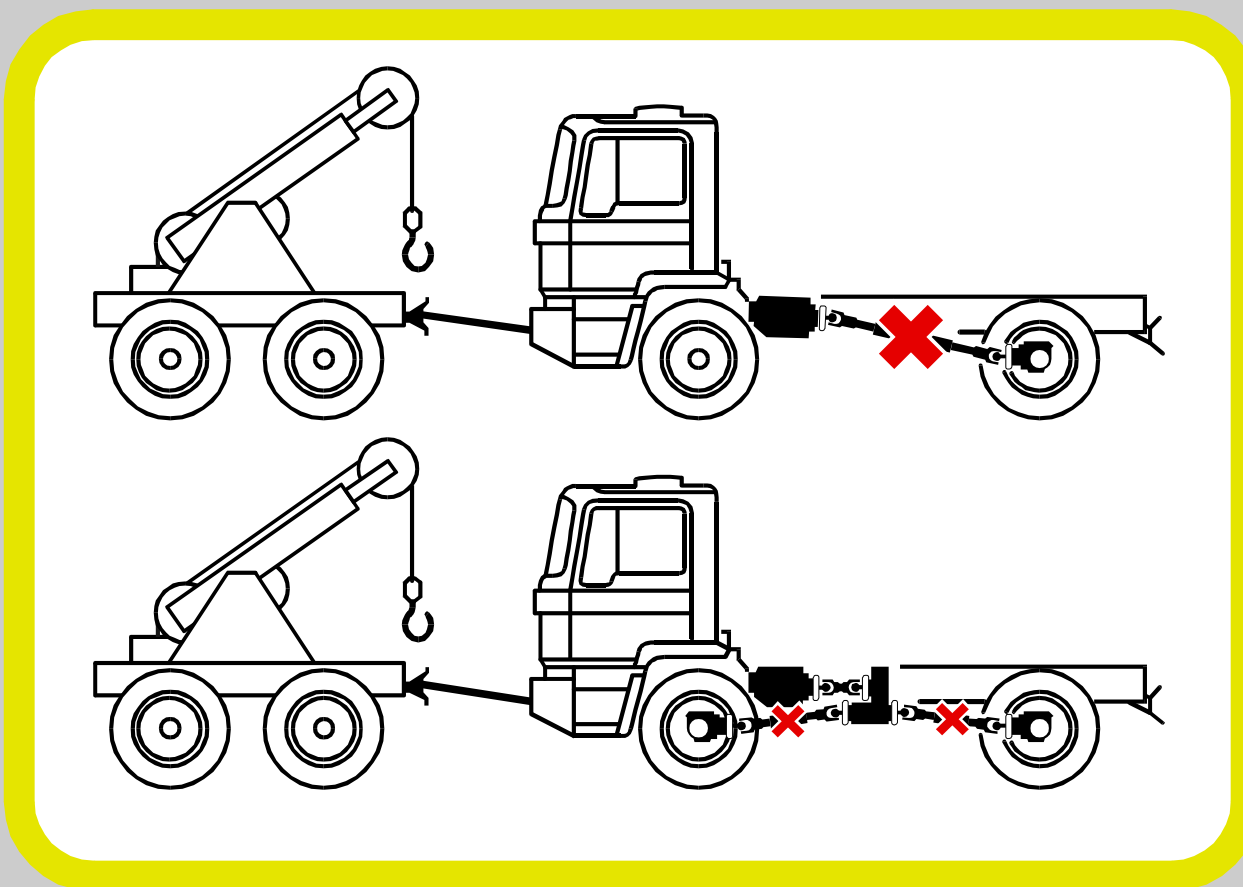
T51007

БУКСИРОВКА

Прервать трансмиссию:

- Изолировать карданный вал от заднего моста
- В автомобилях с приводом на все колеса, дополнительно изолировать карданный вал от переднего моста

Буксировку автомобилей с коробкой передач ZF и аварийным насосом рулевого управления осуществлять до момента появления возможности проведения ремонтных работ, в случае необходимости сохранения их управляемости **можно буксировать со скоростью, макс., 40 км/час при включенном на повышенную группу заднем делителе.**



Y16610X2

УПРАВЛЕНИЕ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ

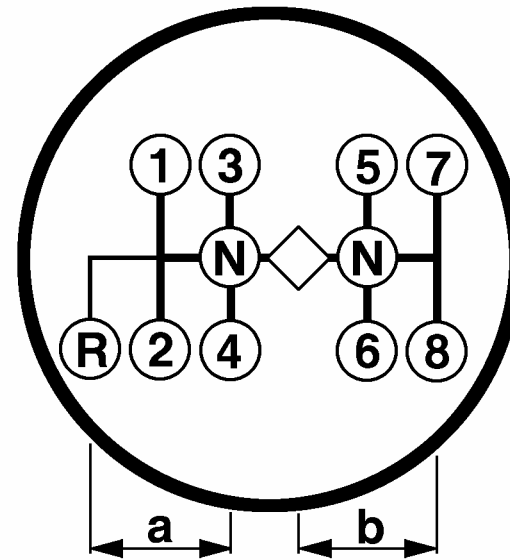
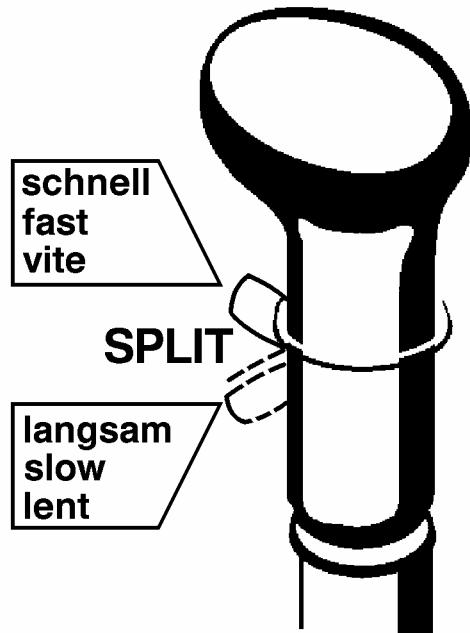
Переключение коробки передач Ecosplit осуществляется механически с помощью простого сдвоенного H –образного переключения.

Оно поделено на 4 дорожки, расположенные рядом друг с другом. В дорожках **3/4** или **5/6** находится, **соответственно, по одной нейтральной передаче.**

Комплектация различными пружинами делает возможным хорошую ориентацию водителя в схеме переключения передач.

Пневматическое переключение заднего делителя происходит автоматически при переходе с дорожки 3/4 на дорожку 5/6 или наоборот.

Управление переключения заднего делителя состоит из клапана переключения и встроенного в коробку передач пневматического цилиндра с двойным действием.



T51003

ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ

Коробки передач ZF-Ecosplit - синхронизированные коробки передач. Они обладают синхронизатором для шестерен-карок. Благодаря ему переключение осуществляется быстрее, надежнее и менее шумно, а также:

- без необходимости двойного выжима сцепления при переключении на высшие передачи
- без необходимости промежуточного надавливания на педаль управления подачей топлива при переключении на более низкую передачу, даже при движении под уклон и возникновении опасных ситуаций

Схема сдвоенного простого H-образного переключения (Рис. А) в передачах **3/4 (медленная группа заднего делителя) и 5/6 (быстрая группа заднего делителя) имеет нейтральное положение (положение холостого хода).**

Для переключения передач **1/2** или **7/8** рычаг необходимо перевести против силы натяжения пружины в соответствующем направлении, **а при включении удерживать его в этом положении.** Рычаг переключения перейдет в соответствующее нейтральное положение, если его отпустить в середине дорожки переключения.

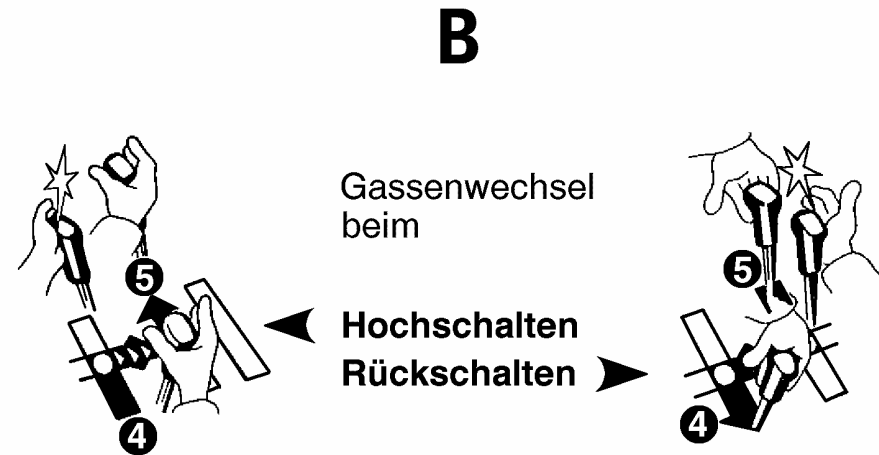
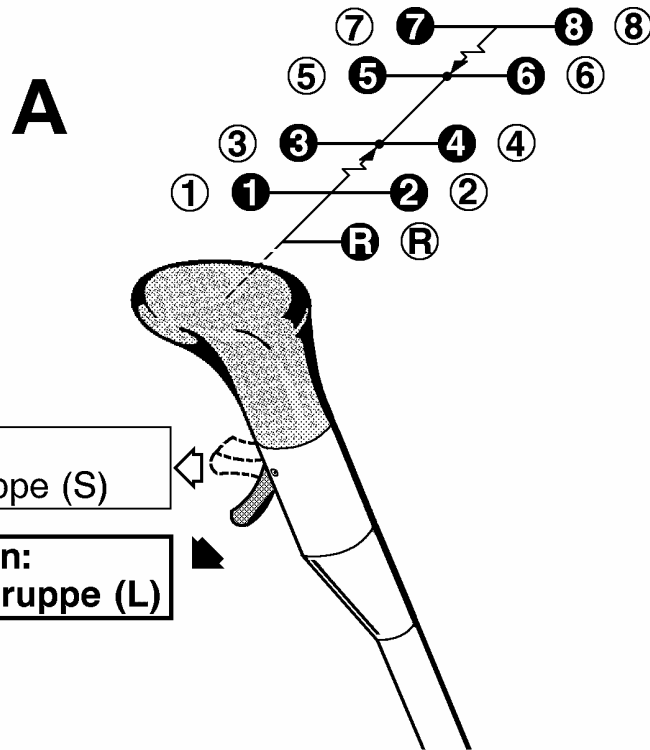
Медленная группа заднего делителя отделена от быстрой группы заднего делителя большим усилием пружины. Дорожка передачи движения задним ходом защищена стопорным упором и требует значительного приложения силы.

Натяжение пружины, имеющее различную силу, делает возможным хорошую ориентацию в схеме переключения, т.е. обеспечивает точное включение передач.

ВНИМАНИЕ!

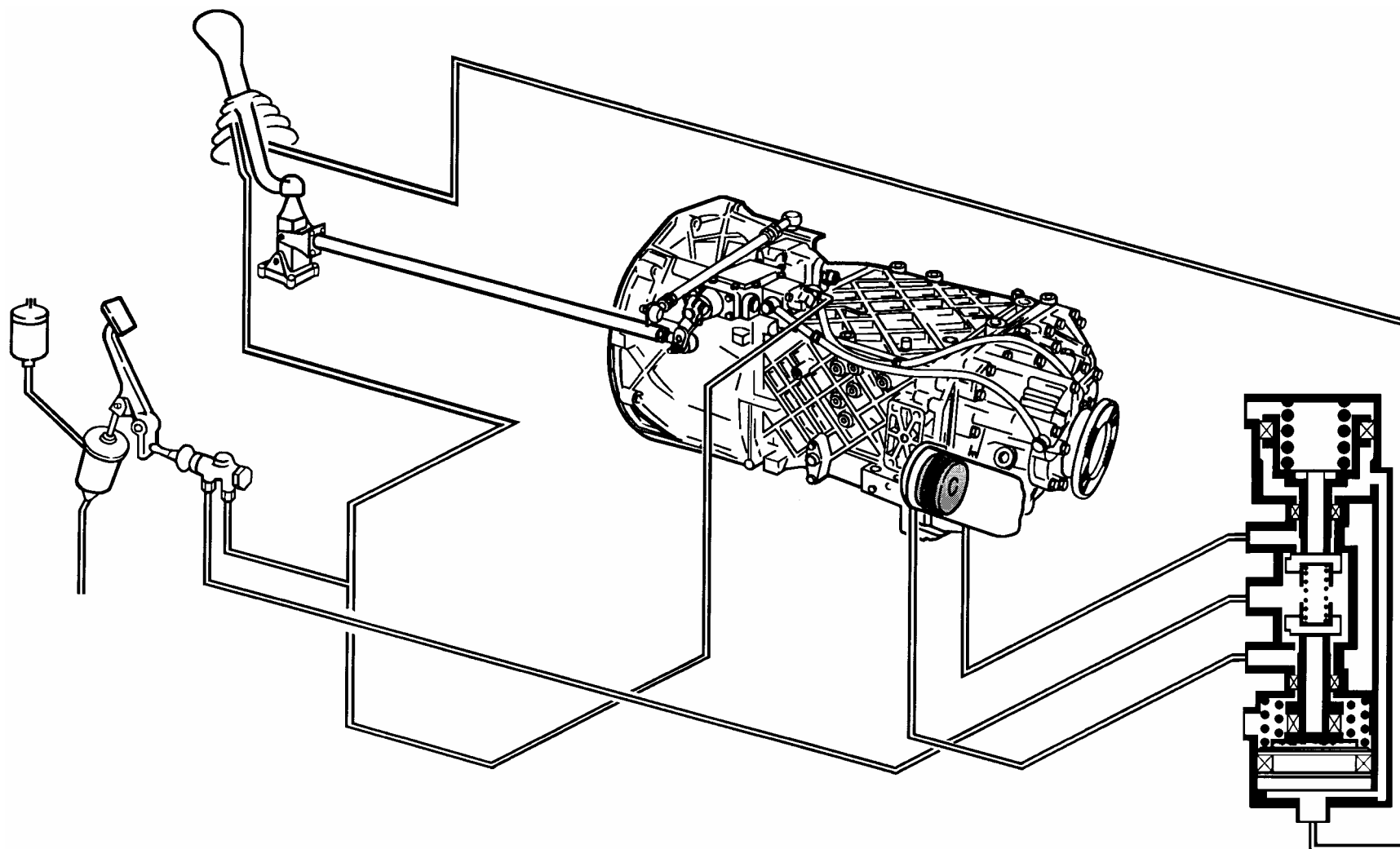
Сцепление необходимо выжимать полностью.

- Быстро перевести рычаг переключения передач, не прилагая большого усилия. Переключение рекомендуется осуществлять открытой ладонью, как показано на Рис. 3.
- При включении передачи следует удерживать рычаг переключения на центре давления до момента осуществления синхронизации.
- Переход с передач **3/4** на **5/6** или наоборот осуществляется с помощью быстрого удара поверхностью ладони по рычагу переключения. После этого рычаг переключения следует быстро перевести на желаемую передачу. (Рис. В).



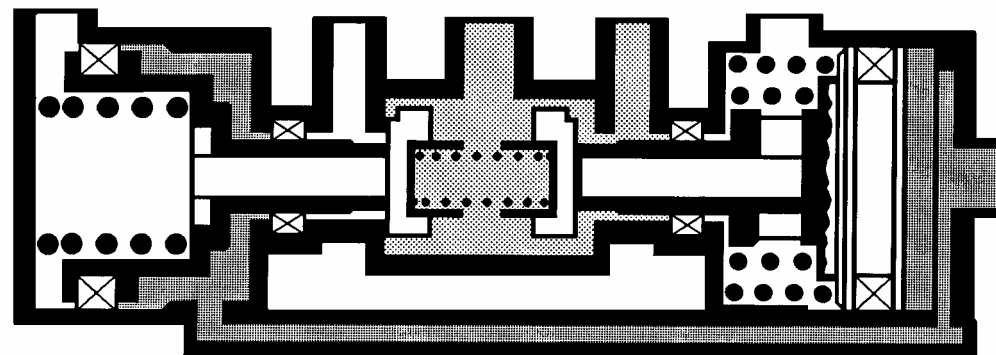
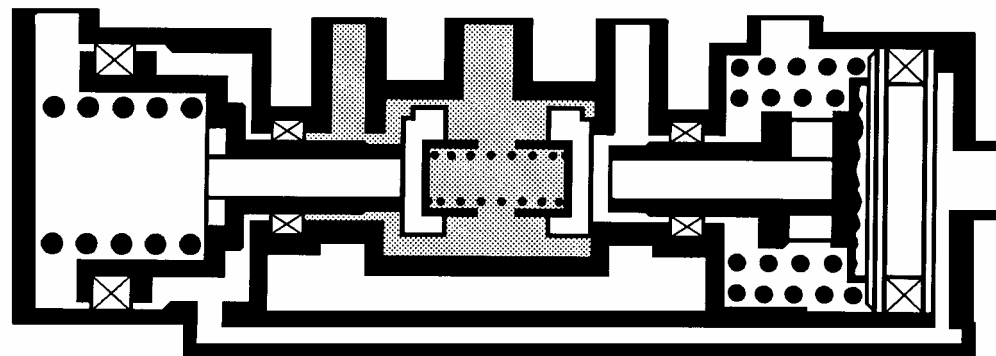
T51004

ВКЛЮЧЕНИЕ ГРУППЫ СПЛИТТЕРА



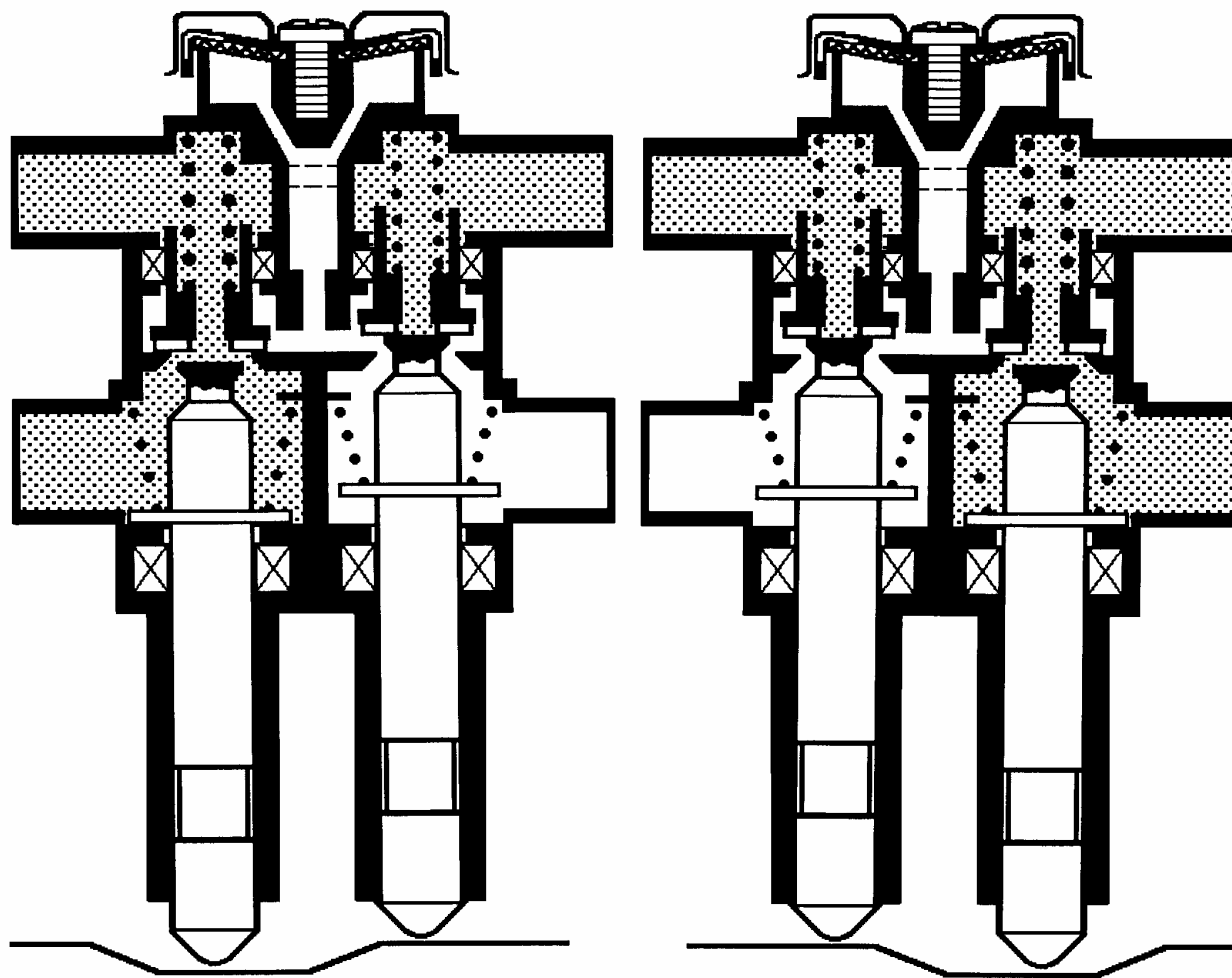
TGE 046

КЛАПАН ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ГРУППЫ СПЛИТТЕРА

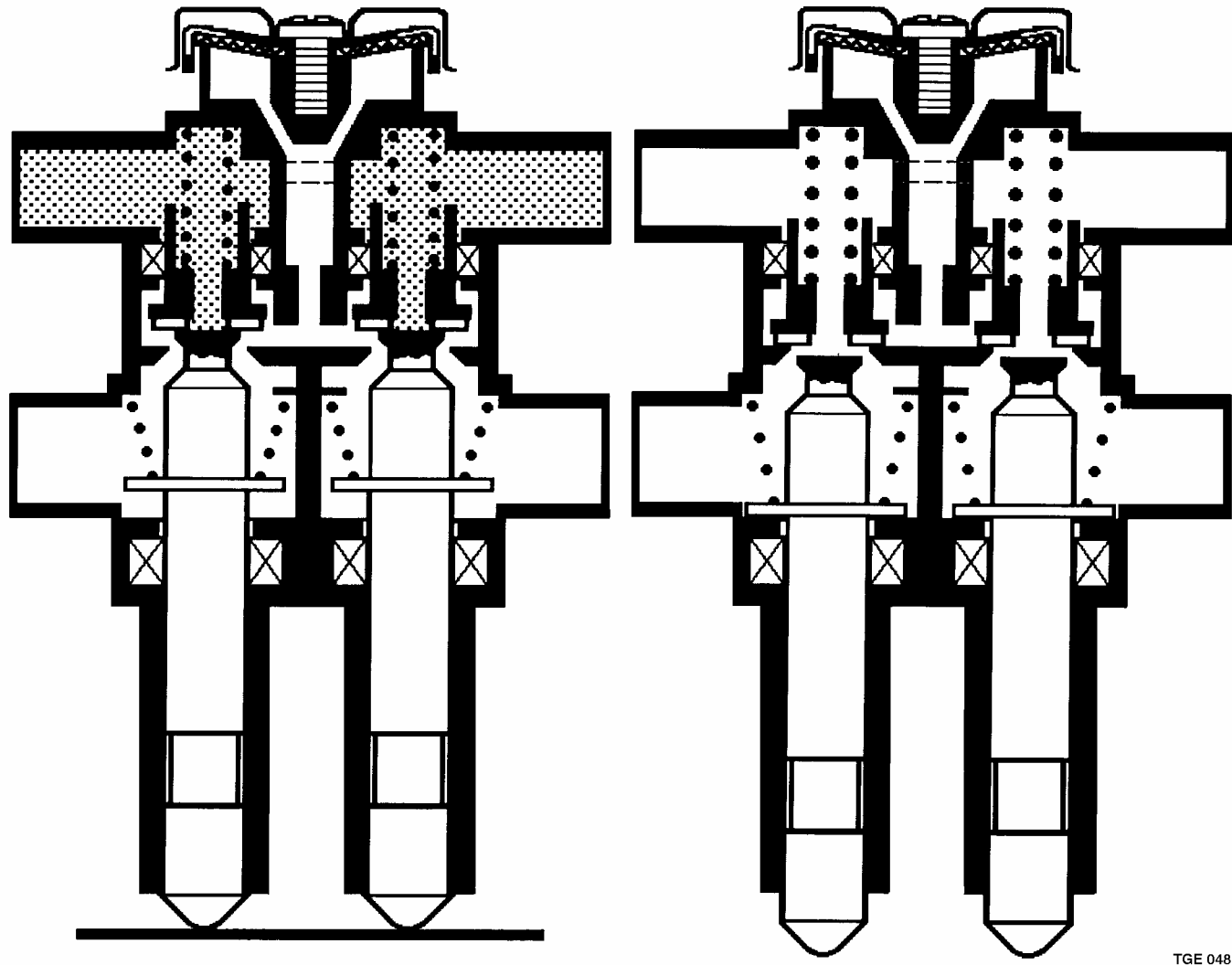


TGE 047

КЛАПАН ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ЗАДНЕГО ДЕЛИТЕЛЯ

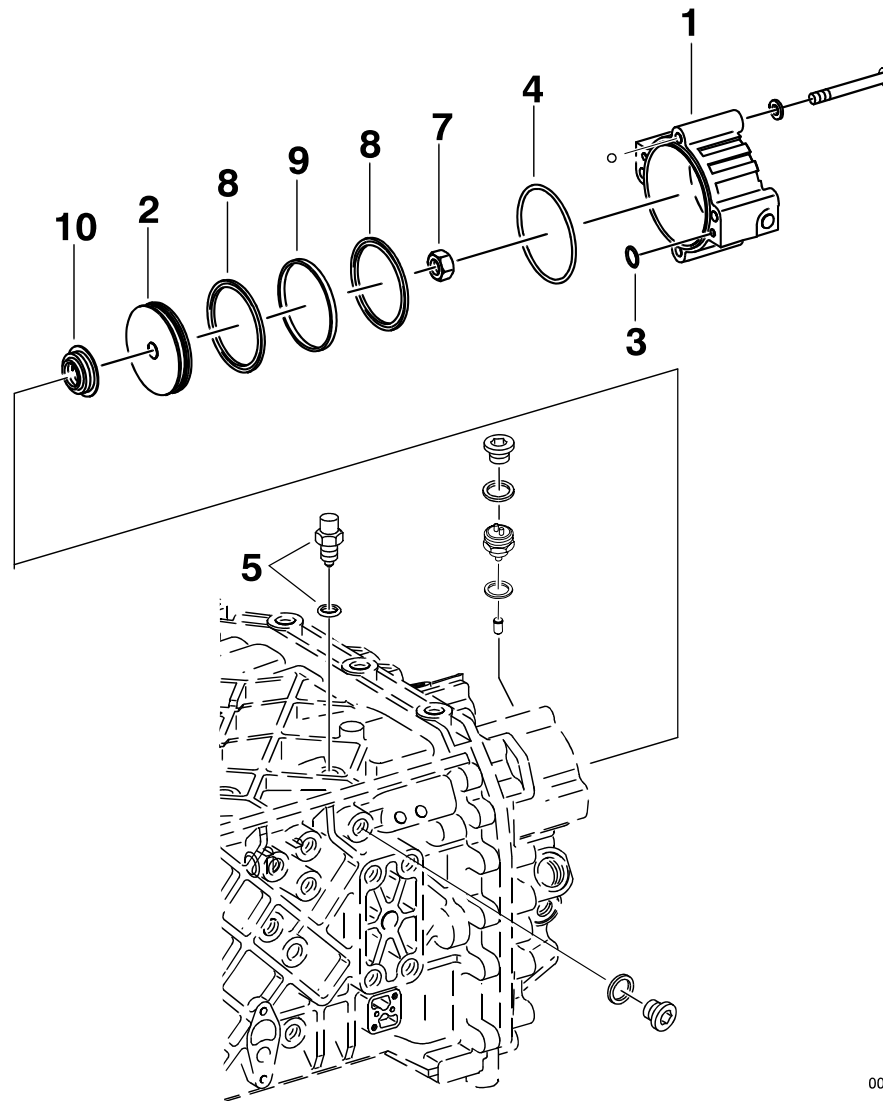


TGE 049



ЦИЛИНДР ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ЗАДНЕГО ДЕЛИТЕЛЯ

- 1 Выкрутить болты с шестигранной головкой, освободить цилиндр (1) на корпусе заднего делителя и вынуть его из поршня (2).
- 2 Вынуть из цилиндра маслосъемные кольца (3) и (4).
- 3 Удалить стопорный упор (5), в то же **резьбовое отверстие** вкрутить **фиксатор 1X56 137 579**. Позиционировать фиксацию на штоке вилки переключения передач (6), крепко закрутить фиксатор; **Вращающий момент = 50 Nm**.
- 4 Открутить стопорную гайку (7) на поршне (2).
- 5 Вынуть поршень вместе с направляющим кольцом (8) и уплотнителем (9).
- 6 Вынуть направляющее кольцо и уплотнитель из поршня.
- 7 Вынуть манжету (10) из корпуса заднего делителя.



001905

ЗАДНИЙ ДЕЛИТЕЛЬ / КОРПУС/ ФЛАНЕЦ ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ**Собрать поршень**

- 1 Наложить промежуточную пластину (1) на водило планетарной передачи 1 Корпуса сцепления (2).
- 2 Качающееся коромысло (3) с ползунами вставить (4) в скользящую муфту (5).
- 3 Наложить и позиционировать новый уплотнитель (6) на промежуточной пластине (1).
- 4 Шток вилки переключения передач (11) ввести в направлении от внутренней стороны корпуса и позиционировать. При этом следует соблюдать радиальное положение рычага переключения. Он должен зацепиться за шток вилки переключения передач.
- 5 Наложить корпус (7) на промежуточную пластину (1) или уплотнитель и совместить его положение с отверстиями. При этом следует следить за радиальным положением рычага переключения и зацеплением его за шток вилки переключения.

УКАЗАНИЕ:

При использовании нового корпуса (7) шары (8) необходимо разместить в незанятых отверстиях для сжатого воздуха (9) в корпусе.

- 6 Смазать шарнирные винты (10) **Loctite 241**, вкрутить их и позиционировать с коромыслом (3).

УКАЗАНИЕ:

Затяжку шарнирных винтов производить с

вращающим моментом 250 Nm, в случае, если установлен задний делитель.

- 7 Смазать новую манжету мыльной щелочью (12) или моющим средством, натянуть на шток вилки переключения передач (11) и запрессовать с помощью мягкого стержня. Она должна встать по оси.
- 8 Поршень (13) с направляющим кольцом (14) и новым уплотнителем (15) насадить на шток вилки переключения.
- 9 Произвести затяжку стопорной гайки (16) на штоке вилки переключения передач (11) вручную, пока она не встанет на поршне по оси.

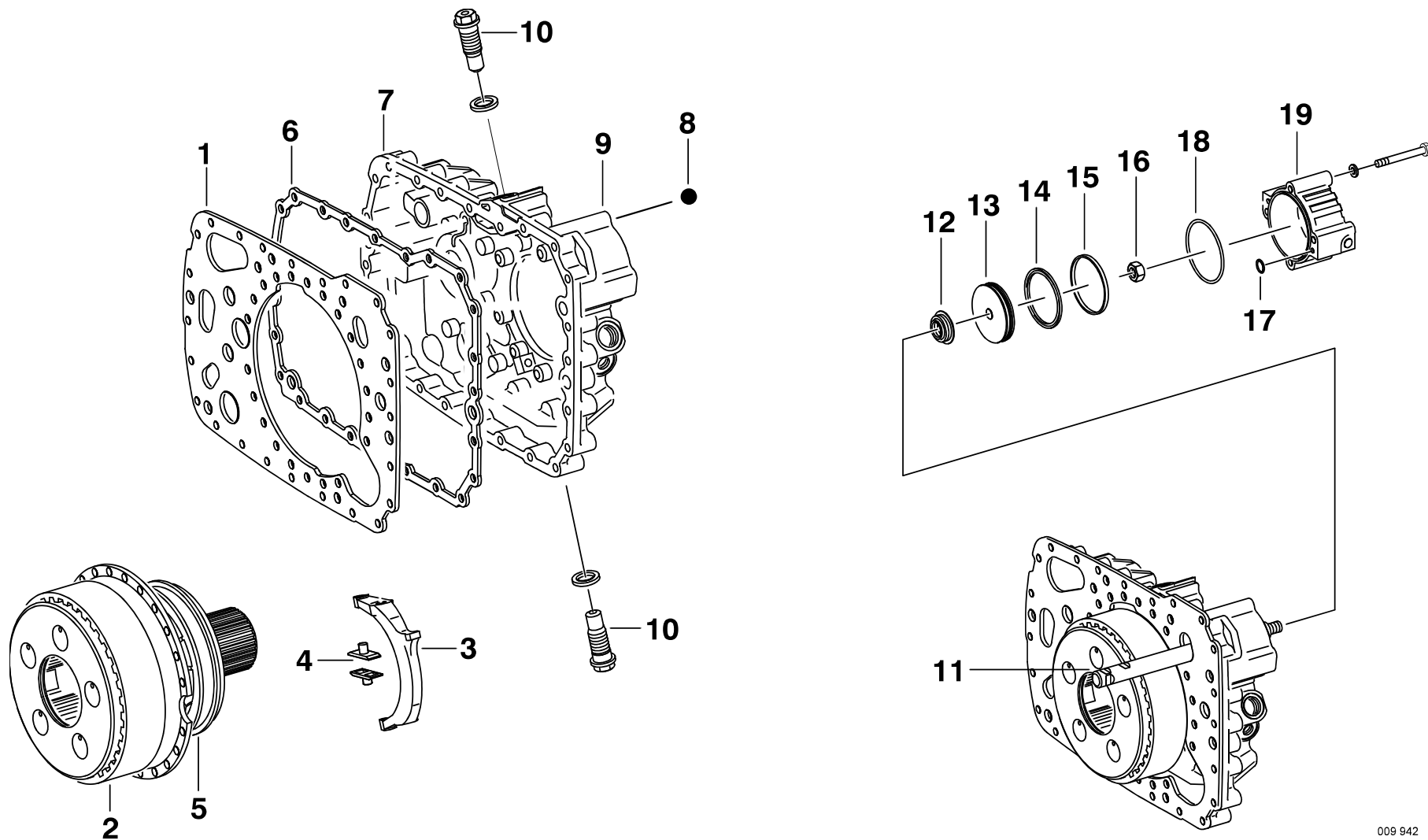
УКАЗАНИЕ:

Произвести затяжку стопорной гайки с вращающим моментом 150 Nm, в случае, если задний делитель установлен. Использовать стопорную гайку не более двух раз.

- 10 Смазать новые кольца круглого сечения (17), (18) и вставить в соответствующие пазы (цилиндры и корпус)
- 11 Осторожно продвинуть цилиндр (19) через поршень с направляющим кольцом и уплотнителем. Зафиксировать цилиндр двумя болтами с шестигранными головками.

УКАЗАНИЕ:

Закрывать отверстия для сжатого воздуха.



009 942

Корпус механизма переключения передач

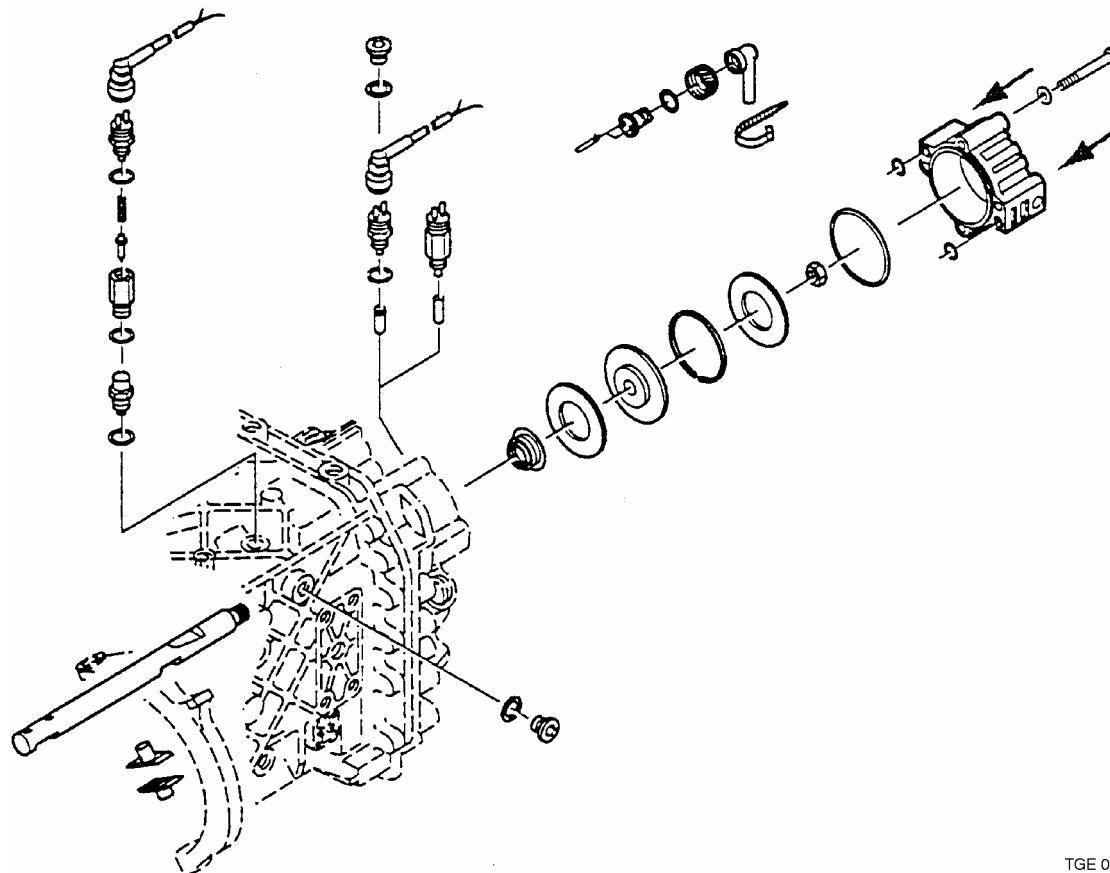
Демонтаж компонентов в средней (внутренней) части корпуса

Цилиндр GV

- 1 Вручную снять цилиндр (1).
- 2 Удалить стопорную гайку (2).

- 3 Ослабить пружину (8) на корпусе.
- 4 Снять поршень (3) со штока вилки переключения передач (4).
- 5 Снять кольцо с двойным пазом (5) с поршня
- 6 Вынуть из цилиндра два кольца круглого сечения (6) и (7).

УКАЗАНИЕ: в цилиндре в случае необходимости используются три кольца



TGE 037

Измерение осевого зазора шарикоподшипника.

- 12** Наложить новый уплотнитель (20) на крышку(21) и замерить глубину выточки крышки вместе с уплотнителем, напр., 23,4 мм.
- 13** Замерить глубину расточки или глубину посадки подшипника в корпусе (7) (без уплотнителя), напр. 7мм.
- 14** Замерить ширину шарикоподшипника (23),напр.,30 мм

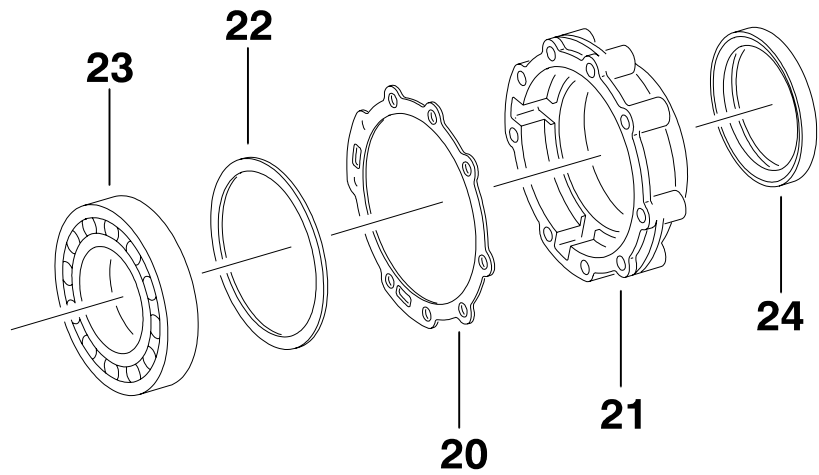
Пример

расчетов:

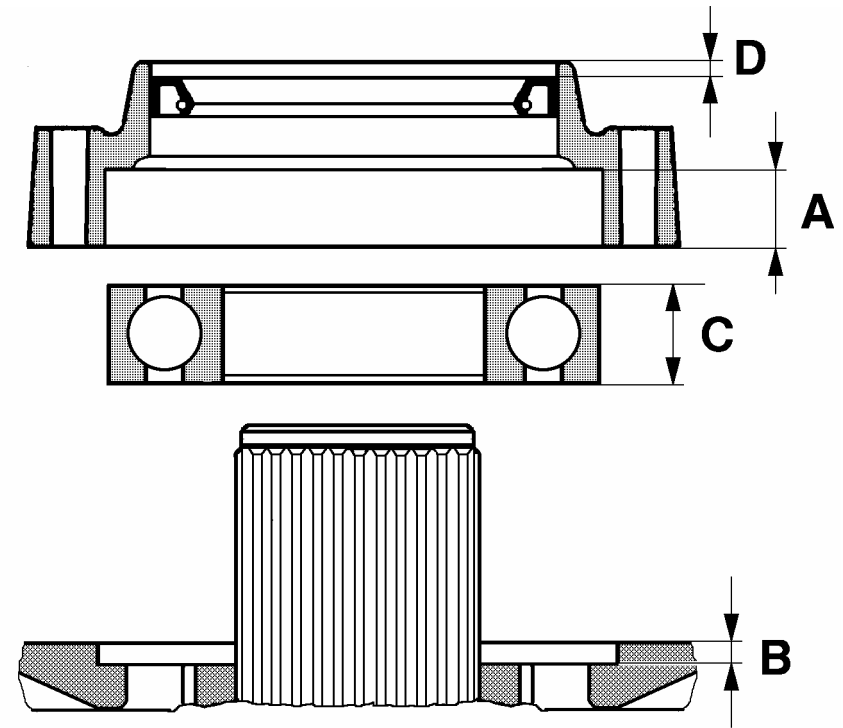
	23,40 мм	Глубина		выточки
+) <u> </u>	7,00 мм	Глубина		расточки
	30,40 мм			
-) <u> </u>	30,00 мм	Ширина	/	шарикоподшипник
= <u> </u>	0,40 мм	Осевой зазор без опорной шайбы		сателлита дифференциала

т.е.: нужна опорная шайба сателлита дифференциала (22) 0,3 - 0,4 мм и осевой зазор составит от 0 до 0,1 мм.

- 15** Подогреть крышку (21), примерно, до 60 градусов С, вставить опорную шайбу сателлита дифференциала (25) рассчитанного размера и шарикоподшипник (23).
- 16** Кольцо радиального уплотнения вала (24) запрессовать с помощью специального инструмента 1X56 137 124.
УКАЗАНИЕ:
Специальный инструмент использовать только в сочетании с кольцом 12,5 мм. Базовое расстояние = 12,5 мм +1,0 мм от края крышки до кольца радиального уплотнения вала. Кольцо радиального уплотнения вала смазать снаружи тонким слоем уплотнительной массы. Кольцо радиального уплотнения вала с резиновой юбкой покрыть смазкой, напр., мыльной щёлочью.
- 17** Установить крышку (21) с новым уплотнителем (20) и затянуть болтом с шестигранной головкой и подкладной шайбой; **Крутящий момент = 49 Nm.**
- 18** Привинтить крышку (25) с новым уплотнителем; **Крутящий момент = 79 Nm.**



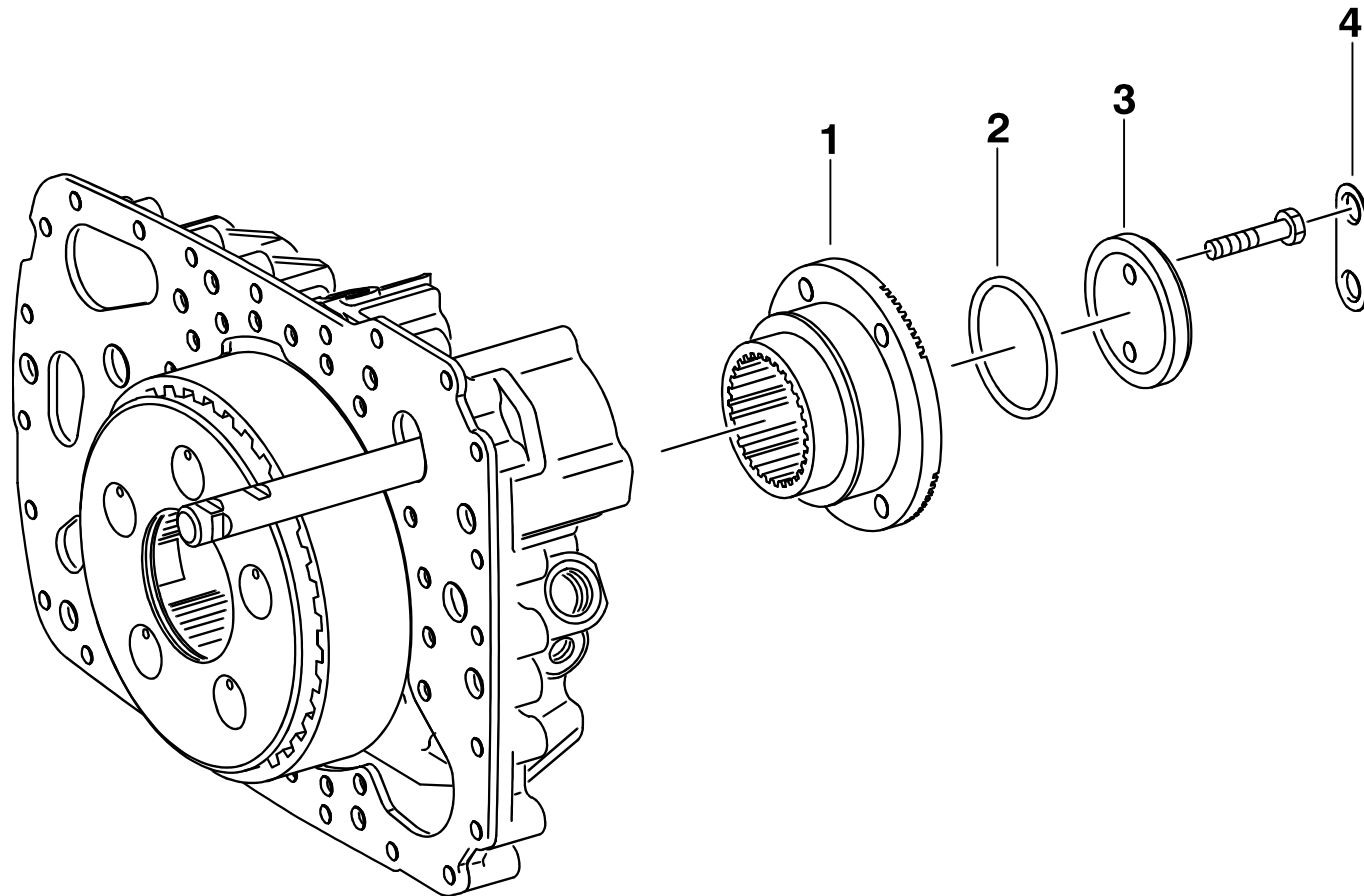
001915



T51013

Фланец вала отбора мощности

- 1 Слегка смазать маслом кольцо радиального уплотнения вала в крышке.
- 2 Надеть фланец вала отбора мощности (1) на вал водила планетарной передачи таким образом, чтобы он разместился по оси.
- 3 С помощью шайбы (3) и двух обычных болтов с шестигранной головкой M12x75 закрепить фланец вала отбора мощности таким образом, чтобы он располагался по оси.
- 4 Удалить шайбу и болты.
- 5 Новое кольцо круглого сечения (2) слегка смазать маслом и вставить в паз между фланцем вала отбора мощности и вала водила планетарной передачи.
- 6 Шайбу (2) с болтами вставить во фланец вала отбора мощности и соединить болтами с водилом планетарной передачи.
Крутящий момент = 60 Nm.
Можно обезопасить фланец вала отбора мощности от прокручивания с помощью держателя.
- 7 Новую стопорную шайбу (4) с помощью **специального инструмента 1X56 137 246 запрессовать** на головки болтов, пока инструмент не займет положение по оси.



001917

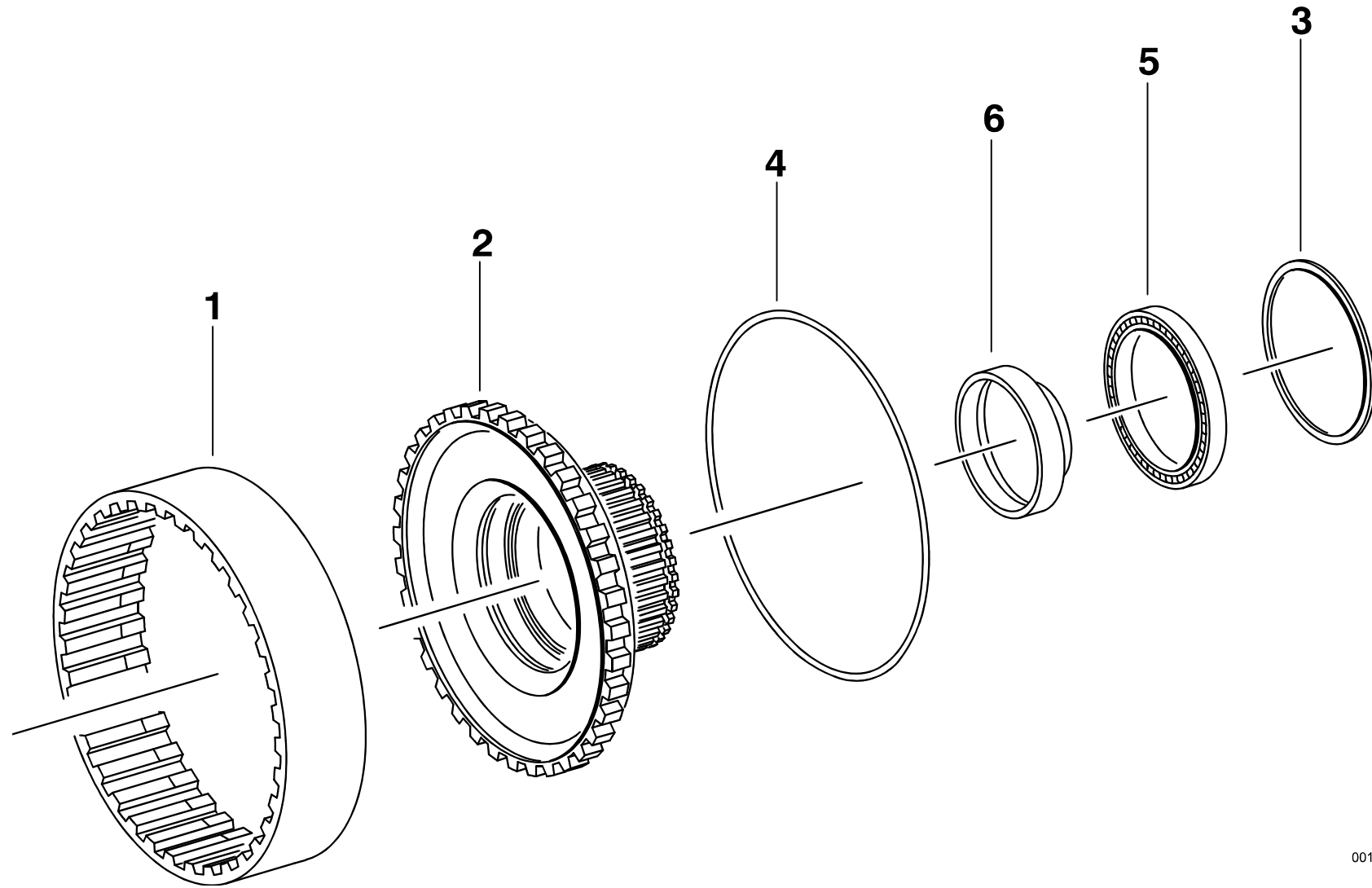
ПАНЕТАРНАЯ ПЕРЕДАЧА С СИНХРОНИЗАЦИЕЙ ДЕЛИТЕЛЯ

Водило планетарной передачи

УКАЗАНИЕ:

Необходимо производить замену всего комплекта планетарных колес.

- 1 Смазать все планетарные колеса маслом по передней поверхности и дорожкам качения цилиндрических роликов.
- 2 Установить планетарный болт (1) таким образом, чтобы буртик был обращен вниз.
- 3 Регулировочную шайбу (2) надевать на планетарный болт только при исполнении с прямозубым зацеплением. При этом сторона с покрытием (светлая сторона) должна быть направлена на планетарное колесо.
- 4 Надеть промежуточную шайбу (3) на планетарный болт в любом положении.
- 5 Планетарное колесо (4) надеть на планетарный болт (1) и расположить по центру.
- 6 Цилиндрические ролики (5) (14 штук) вставить в планетарное колесо и надеть промежуточную шайбу (6) на планетарный болт.
- 7 Добавить масло в планетарное колесо и **вставить оставшиеся цилиндрические ролики в количестве 14 штук.**
- 8 Добавить масло на цилиндрические ролики и надеть промежуточную шайбу.
- 9 Надеть регулировочную шайбу. **Сторона с покрытием должна быть направлена в сторону планетарного колеса.**
- 10 Установить водило планетарной передачи (7) на элемент вала.
- 11 Планетарное колесо с регулировочной шайбой осторожно снять с планетарного болта и вставить в водило планетарной передачи.
- 12 Планетарное колесо разместить в соответствии с пазом подшипника **(8).**
УКАЗАНИЕ:
Обозначение "0" на лобовой поверхности планетарного болта должно быть направлено в сторону внешнего радиуса водила планетарной передачи (для размещения в одной плоскости распорных штифтов)
- 13 Разместить планетарный болт радиально и вставить в отверстие для подшипника.
- 14 Запрессовать планетарный болт с помощью пластмассового молотка.
Отверстия распорных штифтов должны размещаться в одной плоскости.
- 15 Новый распорный штифт (9) **запрессовать** наполовину. Второй (новый) распорный штифт (10) запрессовать в первый со смещением, примерно, 180 градусов (шлиц штифта). Оба штифта вместе погрузить в водило планетарной передачи, примерно, на 0,5 мм.
- 16 Проверить **величину осевого зазора планетарных колес**, которая должна составлять **от 0,4 до 1,3 мм**. Для оставшихся планетарных колес повторить действия с 1) по 16).



001908

Коронная шестерня

- 1 Надеть промежуточное кольцо (2) на водило планетарной передачи (1). Смазочные канавки при этом должны быть направлены в сторону выходного конца вала отбора мощности (только для исполнения с прямыми зубьями).
- 2 Держатель полярной шестерни (3) запрессовать в полярную шестерню (4), пока он не встанет по оси.
- 3 Вставить шплинт-проволоку (5) в кольцевой паз полярной шестерни и погрузить (вставить) по всей длине окружности.

Исполнение с прямыми зубьями:

- 4 Вставить шарикоподшипник (6) в держатель полярной шестерни и натянуть пружинное стопорное кольцо (7). Осевой зазор шарикоподшипника настроить с помощью соответствующего пружинного стопорного кольца – от 0,0 до 0,1 мм. Пружинные стопорные кольца можно приобрести с градацией размеров в 0,1 мм.

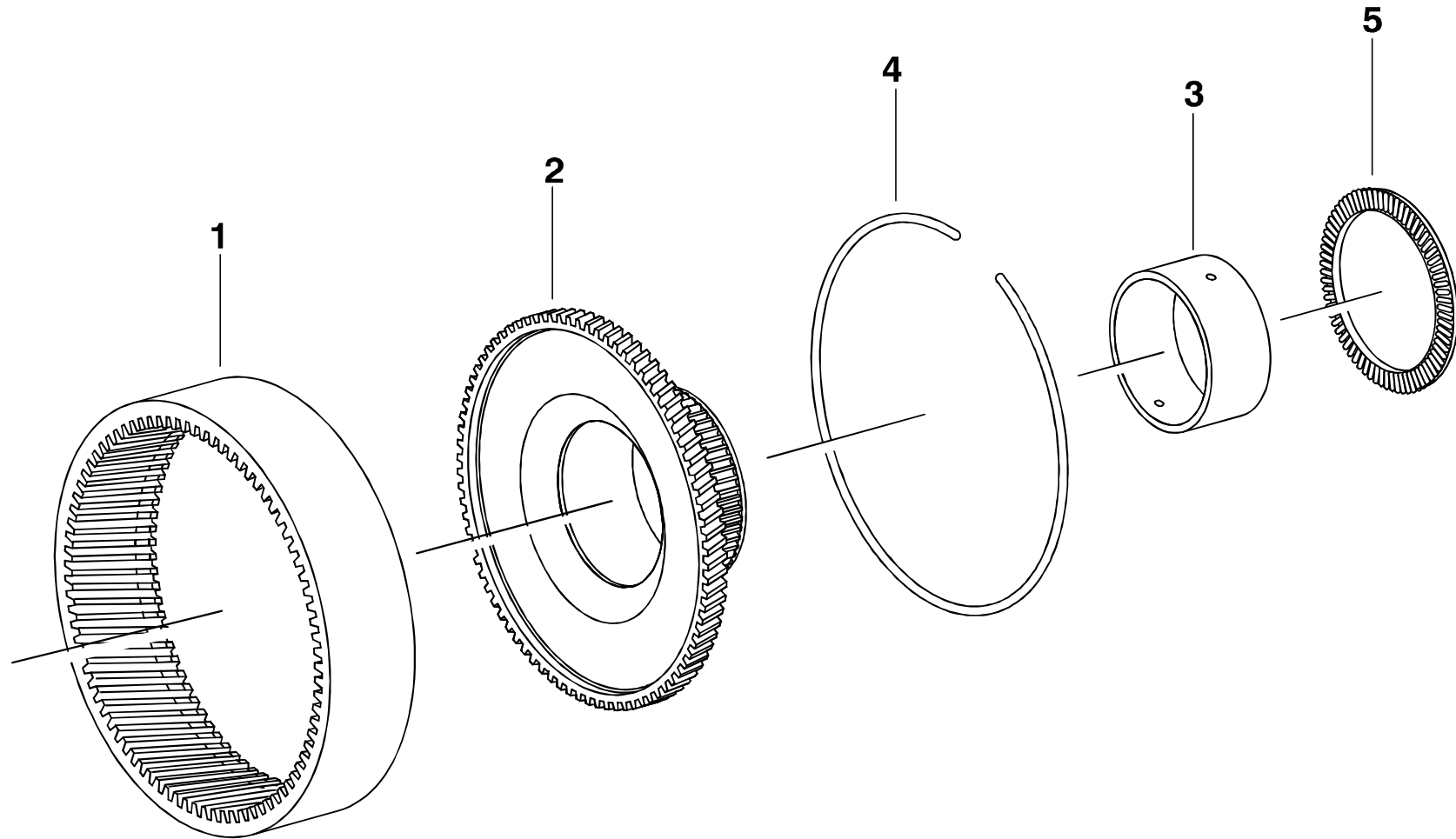
Исполнение с косыми зубьями:

- 4 Промежуточное кольцо (7) и осевой игольчатый подшипник надвинуть (6) на водило планетарной передачи.

ОПАСНО!

Касаться нагретой коронной шестерни можно только в защитных рукавицах.

- 5 Всю полярную шестерню в комплекте разогреть до 60°C и надеть на водило планетарной передачи. При этом ее следует проворачивать, а зубья должны зацепиться. Подшипник (6) должен размещаться по оси.



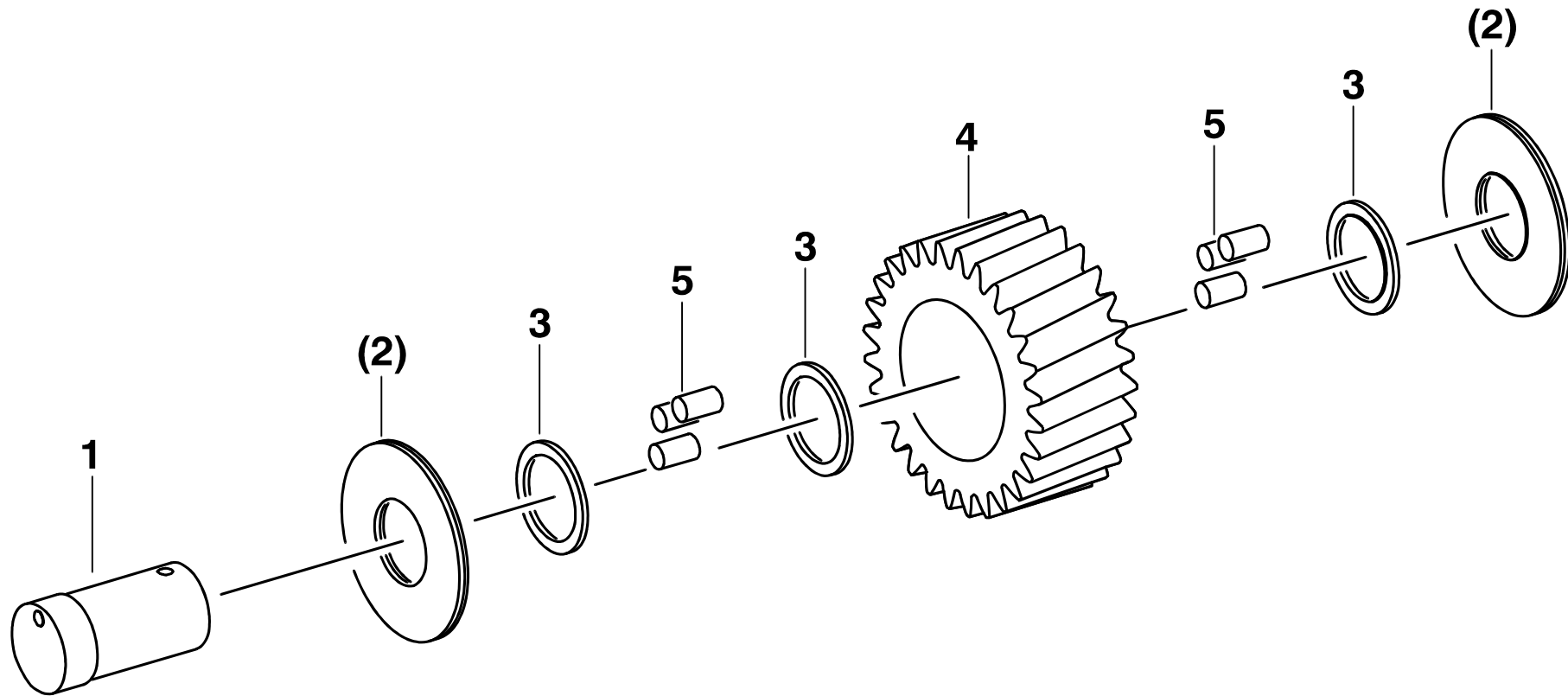
009518

Водило планетарной передачи

УКАЗАНИЕ: следует производить замену всего комплекта планетарных колес.

- 1 Смазать все планетарные колеса густой смазкой по передней поверхности и дорожкам прохождения цилиндрических роликов.
- 2 Планетарный болт (1) установить таким образом, чтобы буртик был направлен вниз.
- 3 Надеть регулировочную шайбу (2) на планетарный болт. При этом сторона с покрытием (светлая сторона) должна быть направлена на планетарное колесо.
- 4 Надеть промежуточную шайбу (3) на планетарный болт в любом положении.

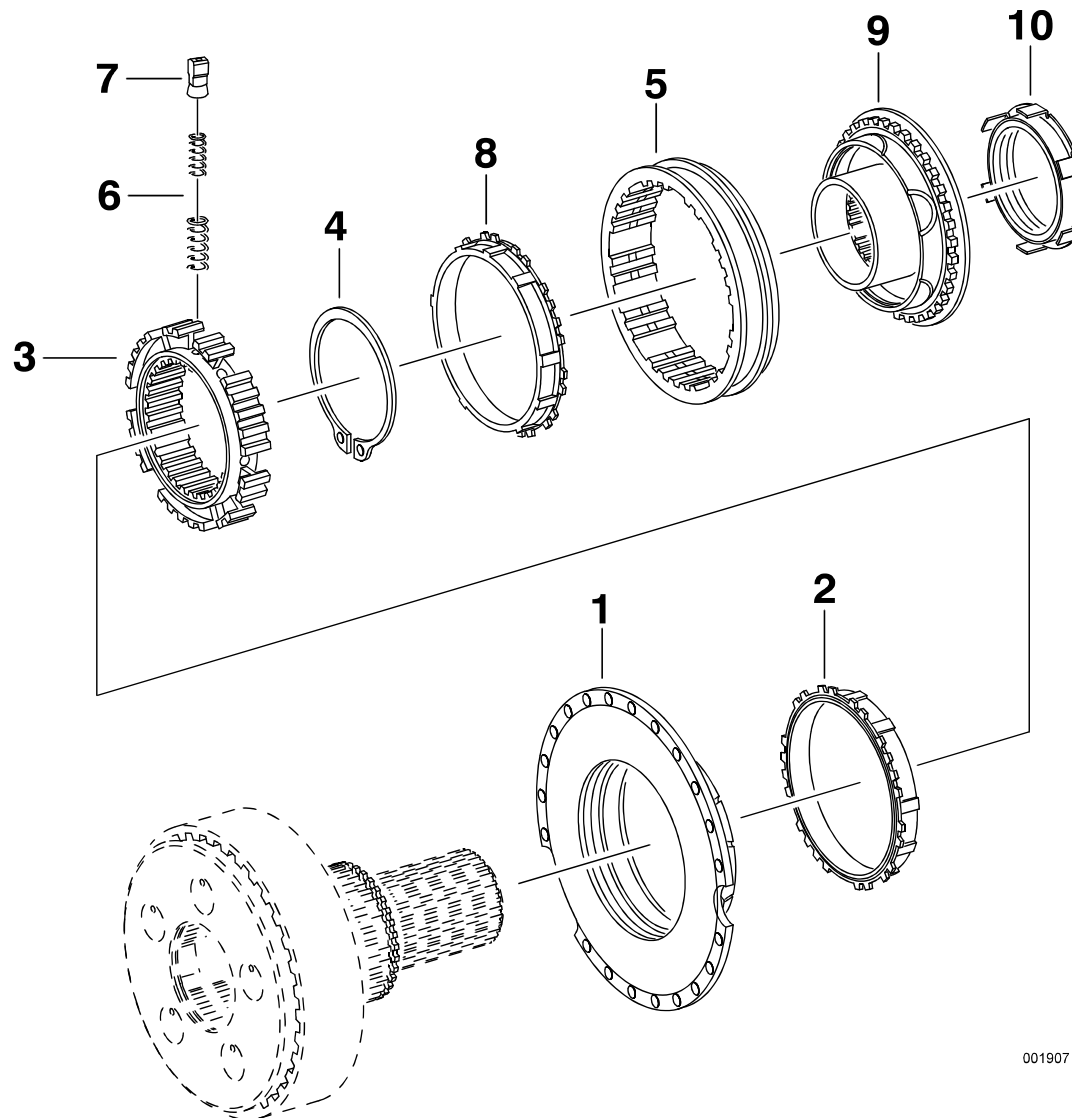
- 5 Надеть планетарное колесо (4) на планетарный болт (1) и разместить по центру.
- 6 Цилиндрические ролики (5) (14 штук) вставить в планетарное колесо, а промежуточную шайбу (3) надеть на планетарный болт.
- 7 Смазать планетарное колесо внутри густой смазкой и вставить оставшиеся цилиндрические ролики (14 штук).
- 8 Смазать густой смазкой цилиндрические ролики и надеть промежуточную шайбу.
- 9 Надеть регулировочную шайбу. Сторона с покрытием должна показывать на планетарное колесо.



009513

СИНХРОНИЗИРОВАНИЕ

- 1 Проверить предел износа элементов синхронизатора, см. главу 6.
- 2 Надеть корпус синхронизатора (1) и кольцо синхронизатора (2) на водило планетарной передачи.
- 3 Корпус синхронизатора (3) разогреть до температуры, примерно, **120 градусов С** и запрессовать, пока он не встанет по оси. Удлиненная сторона с пазом должна быть направлена на водило планетарной передачи. Выступы кольца синхронизатора должны встать в пазы корпуса синхронизатора.
- 4 Стопорное кольцо (4) установить с **осевым зазором от 0,0 до 0,1 мм** в кольцевой паз. Стопорные кольца поставляются с градацией по толщине 0,1 мм.
- 5 Скользящую муфту (5) надеть на корпус синхронизатора таким образом, чтобы буртик был обращен с сторону выходного конец вала отбора мощности. Вставить муфту.
УКАЗАНИЕ:
Пазы скользящей муфты должны соответствовать пазам корпуса синхронизатора.
- 6 Вставить новые пружины (6) с сухарями (7) в тело синхронизатора (3) и направить их с помощью соответствующего инструмента в скользящую муфту (5).
- 7 Надеть блокирующее кольцо синхронизатора (8) на корпус синхронизатора (3).
УКАЗАНИЕ:
Выступы блокирующего кольца синхронизатора (8) должны войти в пазы корпуса синхронизатора (3).
- 8 Установить скользящую муфту (5) посередине, надавливая при этом на блокирующее кольцо синхронизатора. При этом будет хорошо слышен звук входа нажимных элементов.
- 9 Корпус синхгонизатора (9) разогреть, примерно, до 120 градусов С и напрессовать на водило планетарной передачи до тех пор, пока он не встанет по оси.
- 10 Втулку/ шайбу датчика (10) разогреть, примерно, **до 120 градусов С** и надеть на водило планетарной передачи. Планки датчика должны показывать на водило планетарной передачи



001907

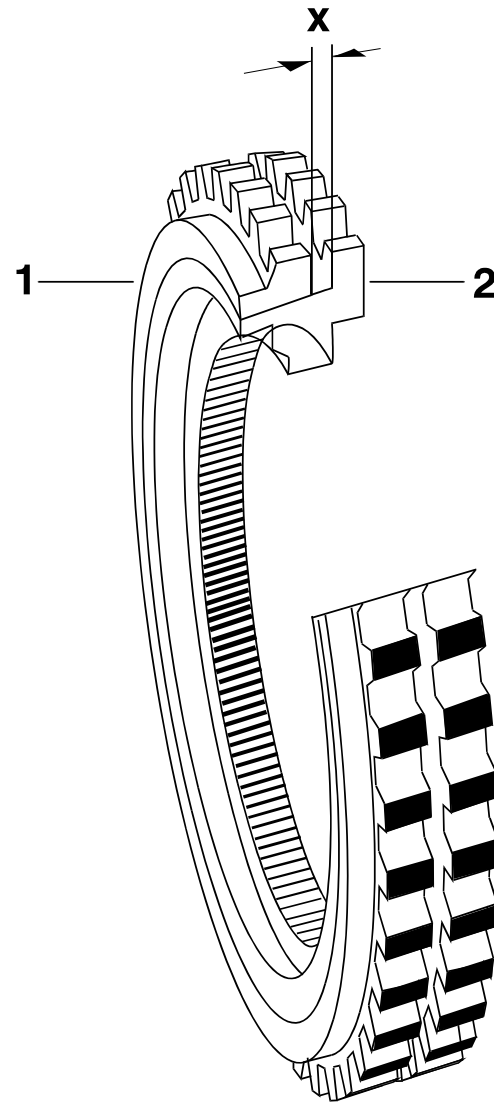
Определение предела износа при синхронизации.

Необходимо проверить состояние блокирующих колец и корпусов синхронизаторов.

УКАЗАНИЕ:

Не перепутайте местами детали синхронизатора.

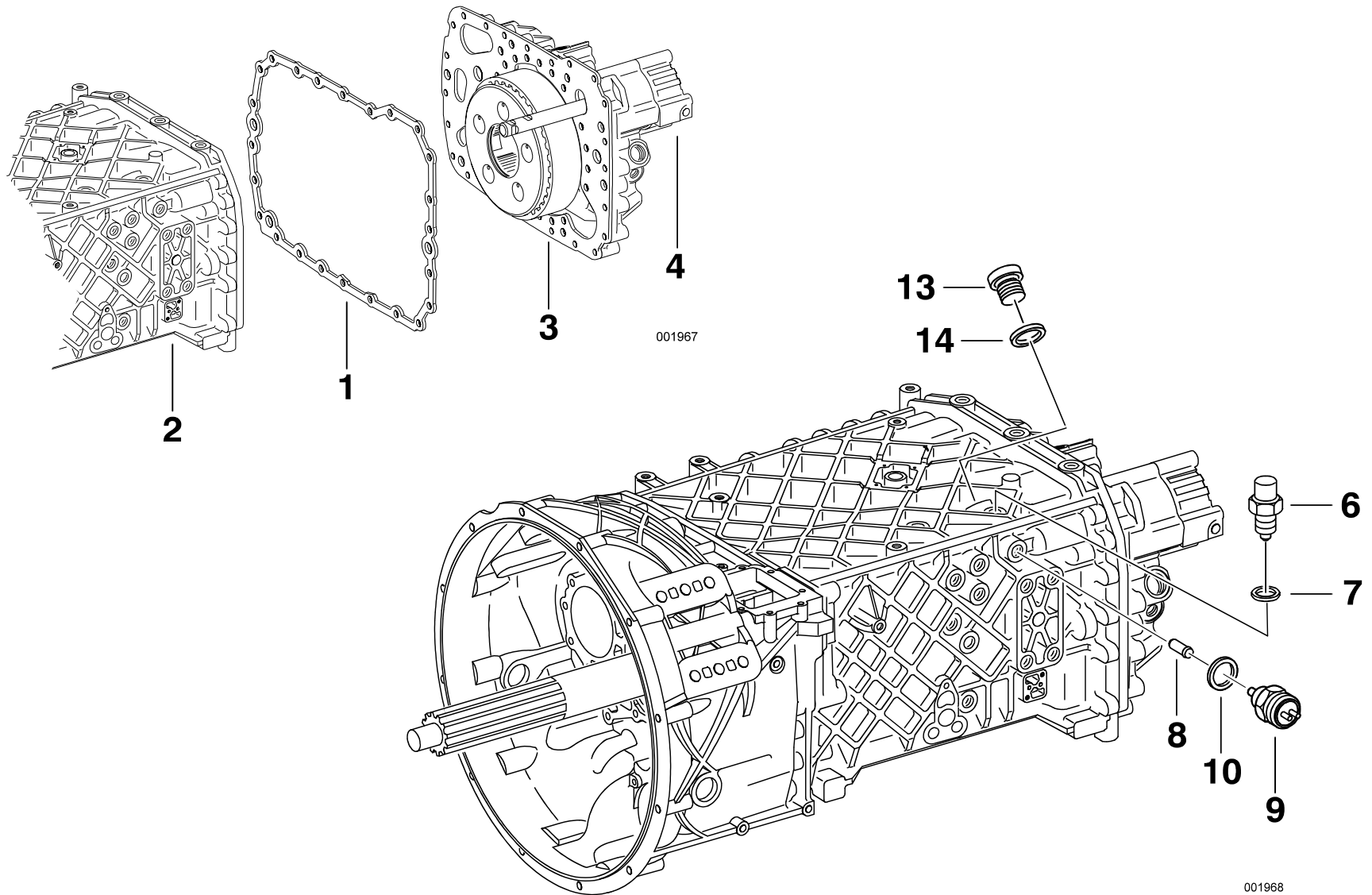
- 1 Блокирующее кольцо синхронизатора (1) установить на соответствующем корпусе синхронизатора (2). Элементы синхронизатора вращаются и за счет этого равномерно и параллельно входят в соприкосновение. **Предел износа блокирующего кольца синхронизаторов в заднем делителе составляет 1,2 мм.**
- 2 Замерить **расстояние (X)** между корпусом синхронизатора и блокирующим кольцом синхронизатора с помощью щупа в двух точках, расположенных друг против друга. **Если величина меньше предела износа, составляющего 1,2 мм, то необходимо осуществить замену блокирующего кольца синхронизатора и/или корпуса синхронизатора.**
- 3 Кроме этого, необходимо произвести проверку состояния элементов синхронизатора (визуальный контроль). При наличии волнистой верхней поверхности их необходимо заменить. Следите за тем, чтобы при проверке не перепутать местами детали (обозначьте их).



001999

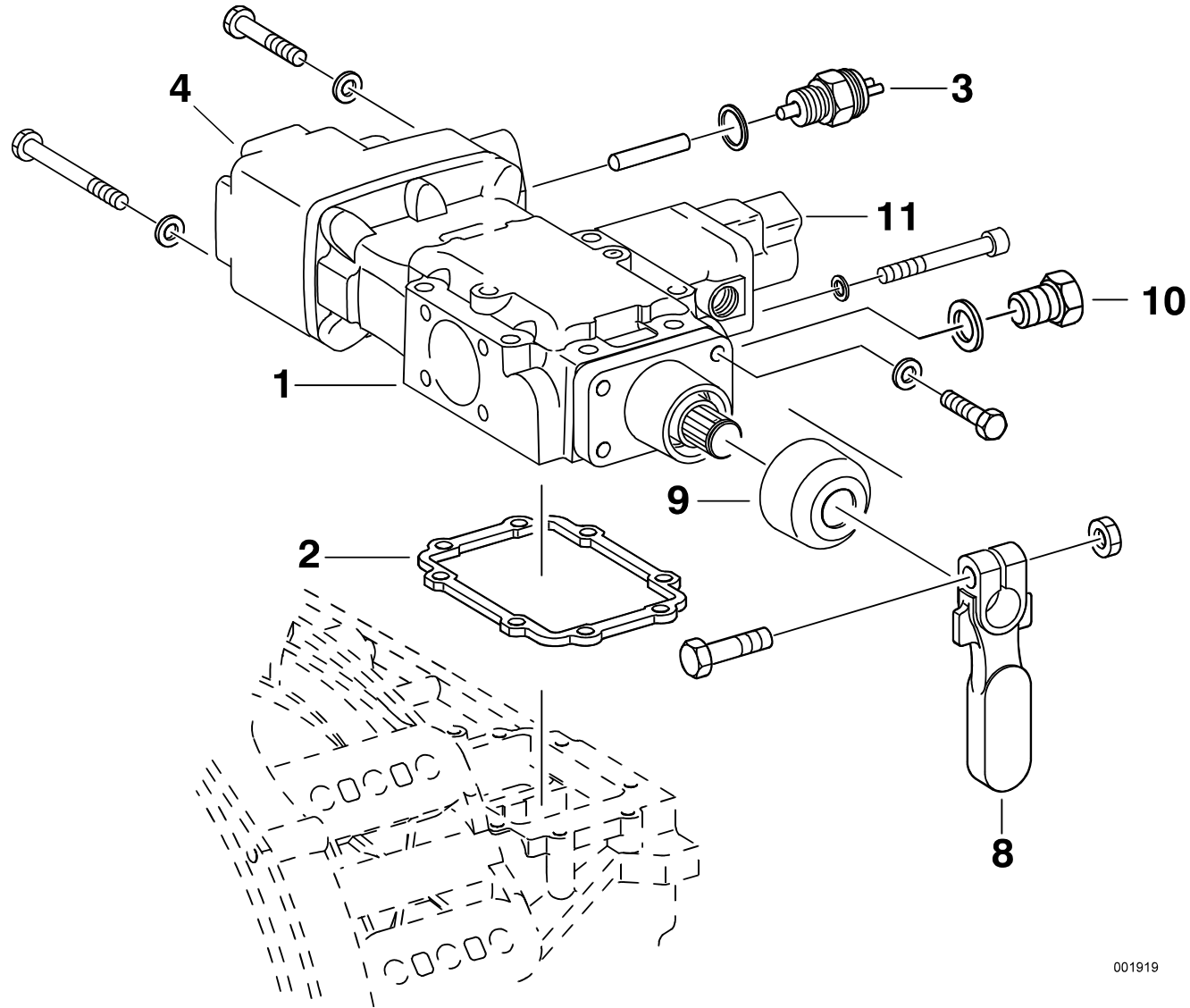
УСТАНОВКА ЗАДНЕГО ДЕЛИТЕЛЯ В КОМПЛЕКТЕ

- 1 Наложить новое уплотнительное кольцо (1) на среднюю часть корпуса (2).
УКАЗАНИЕ:
В средней части корпуса должны иметься три цилиндрических штифта.
- 2 Два болта с шестигранной головкой на корпусе заднего делителя расположить таким образом, чтобы задний делитель с троссом могли разместиться горизонтально.
ОСТОРОЖНО!
Болт с шестигранной головкой укрепить гайками. Тщательно разместить тросс.
Рекомендация по монтажу: Процесс установки заднего делителя на корпус можно облегчить с помощью установочных штифтов, которые необходимо ввинтить в корпус.
- 3 Плавно направить задний делитель внутрь корпуса (2). Нужно повернуть фланец вала отбора мощности так, чтобы произошло зацепление зубьев планетарного механизма переключения и вторичного вала.
- 4 Удалить болт с шестигранной головкой и тросс, когда задний делитель встанет внутри корпуса.
- 5 Ввести задний делитель (3) параллельно средней части корпуса и закрепить его винтами; **Крутящий момент = 49 Nm.**
- 6 Снять цилиндр (4).
- 7 Передвинуть поршень в крайнее положение (быстрая или медленная группа)
- 8 Вкрутить фиксатор 1X56 137 579 в среднюю часть корпуса или отверстие для стопорного упора (6).
- 9 Плотнo закрепить стопорную гайку в поршне; **Крутящий момент = 150 Nm.**
УКАЗАНИЕ:
Стопорную гайку использовать не более двух раз. При возникновении сомнения лучше использовать новую гайку.
- 10 Удалить фиксатор.
- 11 Надеть и закрепить цилиндр; **Крутящий момент = 49 Nm.**
УКАЗАНИЕ:
При продвижении цилиндра через поршень с направляющим кольцом соблюдайте осторожность.
- 12 Вкрутить стопорный упор (6) с новым уплотнительным кольцом (7); **Крутящий момент = 50 Nm.**
- 13 Вставить штифт (8) и привинтить выключатель (9) с новым уплотнительным кольцом (10); **Вращающий момент = 50 Nm.**



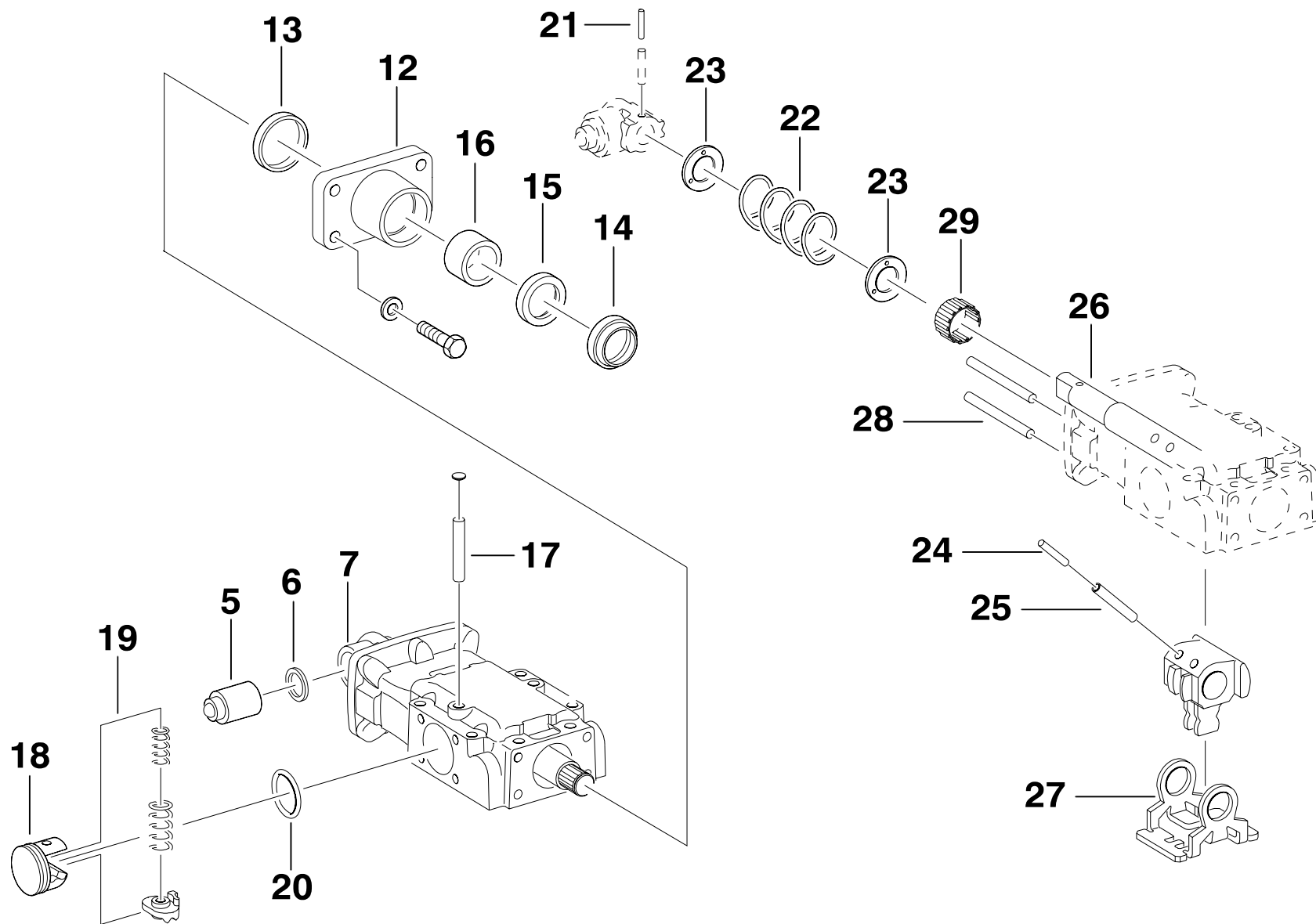
КОРПУС МЕХАНИЗМА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

- 1** Выкрутить болты с шестигранной головкой, размещающиеся на корпусе.
- 2** Снять корпус (1) в комплекте и удалить уплотнение (2).
- 3** Удалить выключатель (3) с уплотнительным кольцом и штифтом.
- 4** Открутить крышку(4) с уплотнением.
- 5** Вынуть фиксатор переключения (5) и шайбу (6) из элемента со стопорными пазами.
- 6** Освободить рычаг переключения (8) и вынуть его вместе с предохранительным колпаком (9).
- 7** Удалить навинчивающуюся крышку (10) с уплотнительным кольцом .
- 8** Открутить отключающий клапан (11) и снять вместе с кольцом круглого сечения.



001919

- 9** Выкрутить болт с шестигранной головкой (12) из крышки корпуса механизма переключения и вынуть вместе с втулкой (13) и уплотнением.
- Уплотнительное кольцо (14), кольцо радиального уплотнения вала (15), и вкладыш подшипника (16) удалить из крышки механизма переключения.
- 11** Штифт (17) переместить в направлении резьбовой пробки.
- 12** Вынуть из корпуса механизма переключения крышку (18) с нажимной пружиной (19) и маслосъемным кольцом (20).
- 14** Вынуть распорные штифты (24) из (25) из вала управления переключением передач (26).
- 15** Вынуть ручную вал управления переключением передач (26) в направлении отвода передачи.
- 16** Вынуть блокирующий элемент (27) и хомутик из корпуса механизма переключения передач.
- 17** В случае необходимости удалить штифты (28).
УКАЗАНИЕ:
Закрепите штифты в тисках с помощью алюминиевых зажимных губок и освободите их ударом по корпусу механизма переключения передач.
- 18** Игольчатый подшипник без внутреннего кольца (29) удалить из корпуса механизма переключения передач.

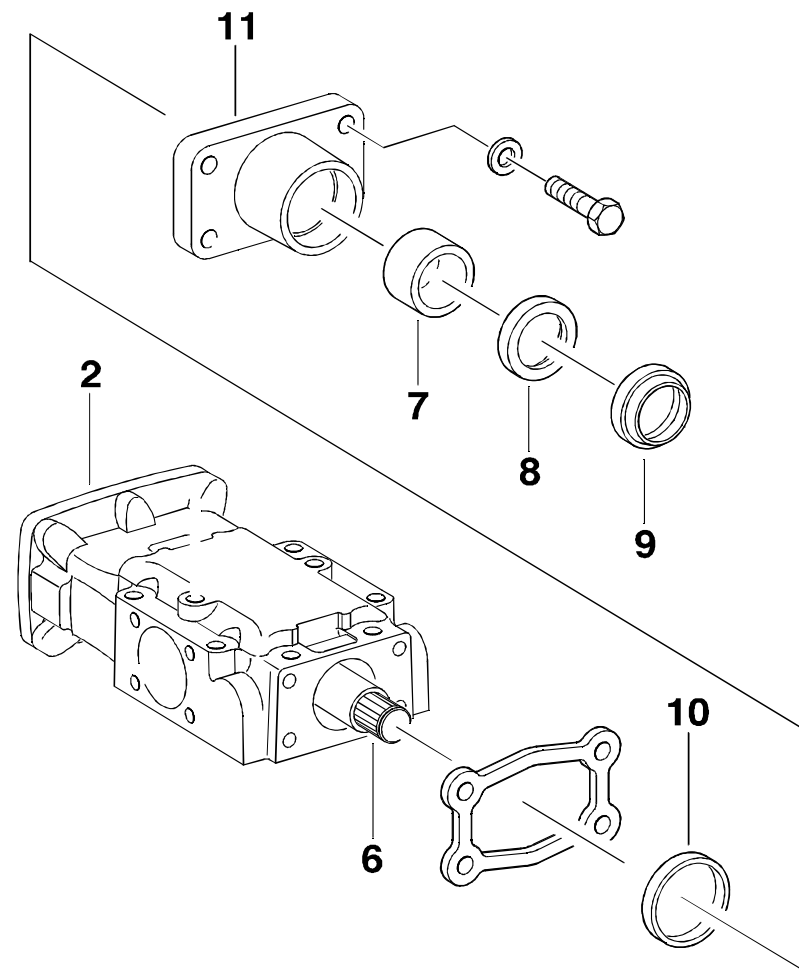
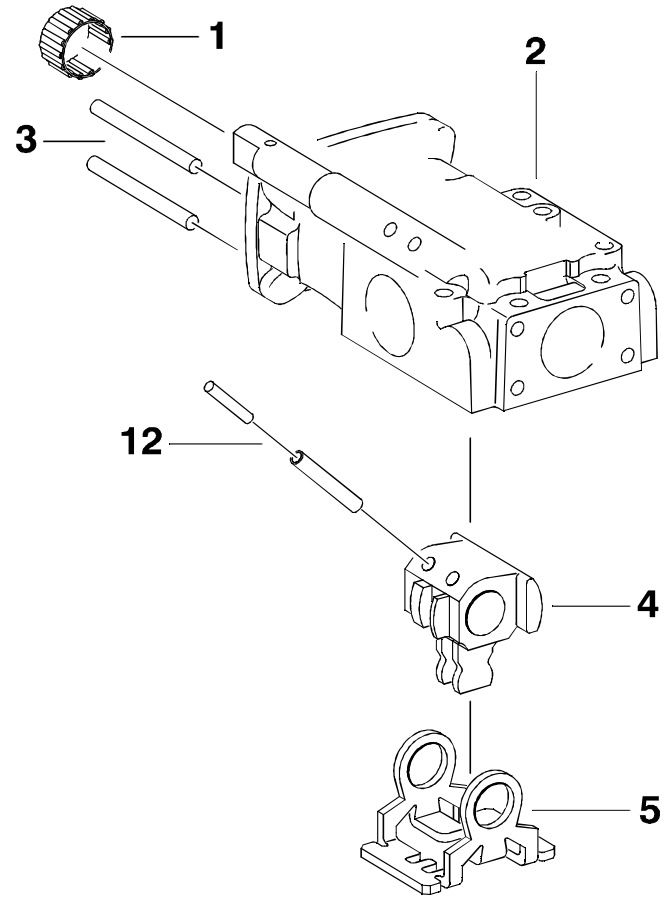


Сборка корпуса механизма переключения передач

- 1 Вставить игольчатый подшипник без внутреннего кольца (1) в корпус механизма переключения передач (2). Сторона игольчатого подшипника с более широкой юбкой является стороной запрессовки.
- 2 Запрессовать штифты (3) в корпус механизма переключения передач.
- 3 Вставить хомут (4) и элемент с пазами фиксатора (5) в корпус механизма переключения передач.
- 4 Ввести вал управления переключением передач (6).
- 5 Вставить **в крышку механизма переключения новую втулку (7)** с помощью специального инструмента **1X56 119 916**.
- 6 Вставить **кольцо радиального уплотнения вала (8)** с помощью **специального инструмента 1X56 119 916** в крышку механизма переключения передач. Уплотнительный язычок при этом должен быть направлен в сторону крышки.
- 7 Вынуть круглое уплотнительное **кольцо (9)** из крышки механизма переключения передач с помощью специального **инструмента 1X56 119 916**. Уплотнительный язычок при этом должен показывать наружу.
- 8 Вставить вкладыш (10) в корпус механизма переключения передач (2), а крышку механизма переключения (11) с новым уплотнителем продвигать через вал управления переключением передач (6) до тех пор, пока он не займет положение по оси.
- 9 Соединить винтами крышку механизма переключения передач (11) с корпусом механизма переключения передач; **Крутящий момент = 23 Nm**.
- 10 Вставить распорные штифты (12) со смещением с помощью хомута (4) в вал управления переключением передач.

УКАЗАНИЕ:

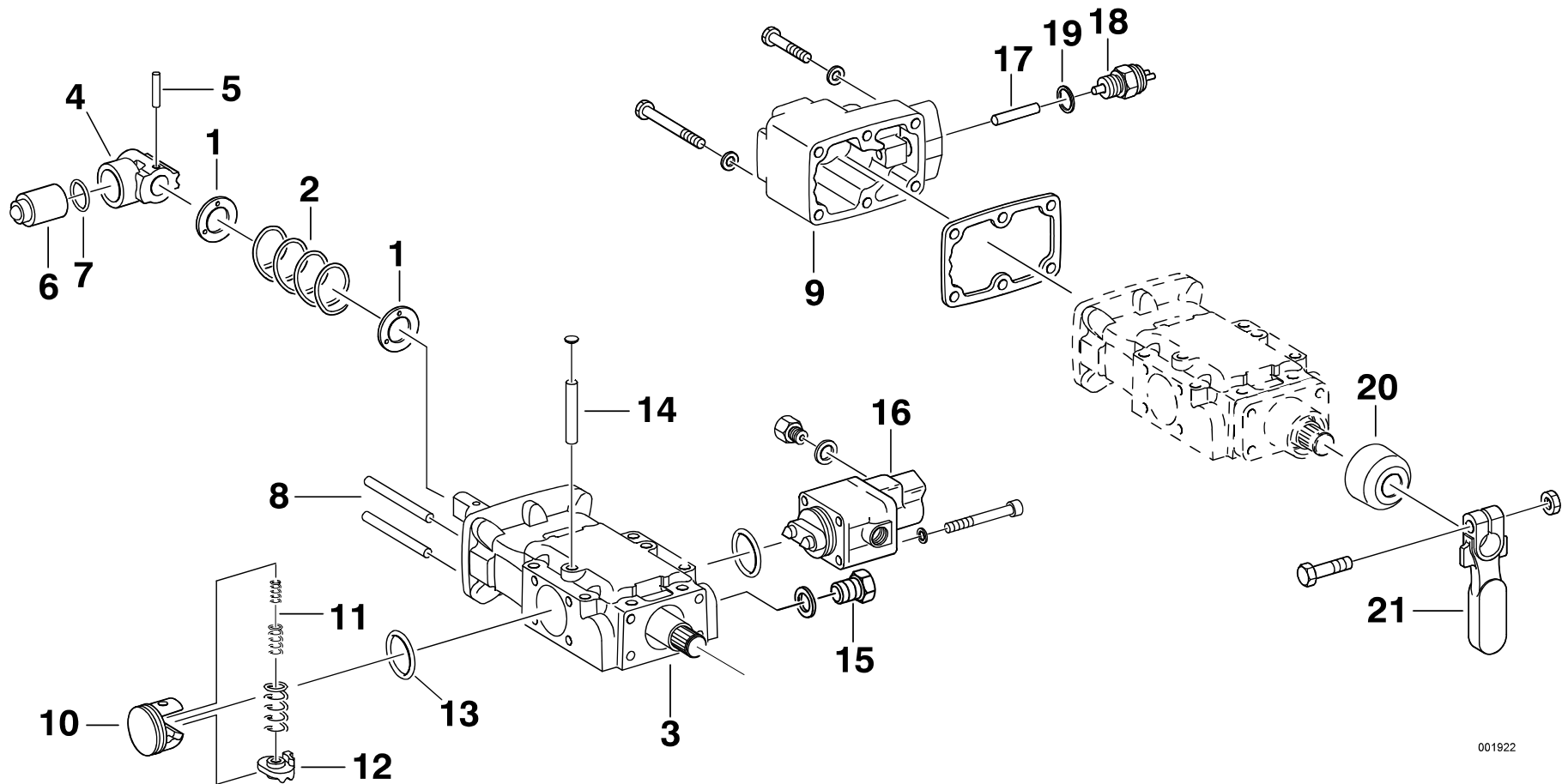
Кольцо радиального уплотнения вала и маслоъемное кольцо необходимо покрыть снаружи тонким слоем уплотнительной массы. Пространство между кольцом радиального уплотнения и маслоъемным кольцом наполнить густой смазкой.



001921

Элемент фиксатора с нажимными пружинами

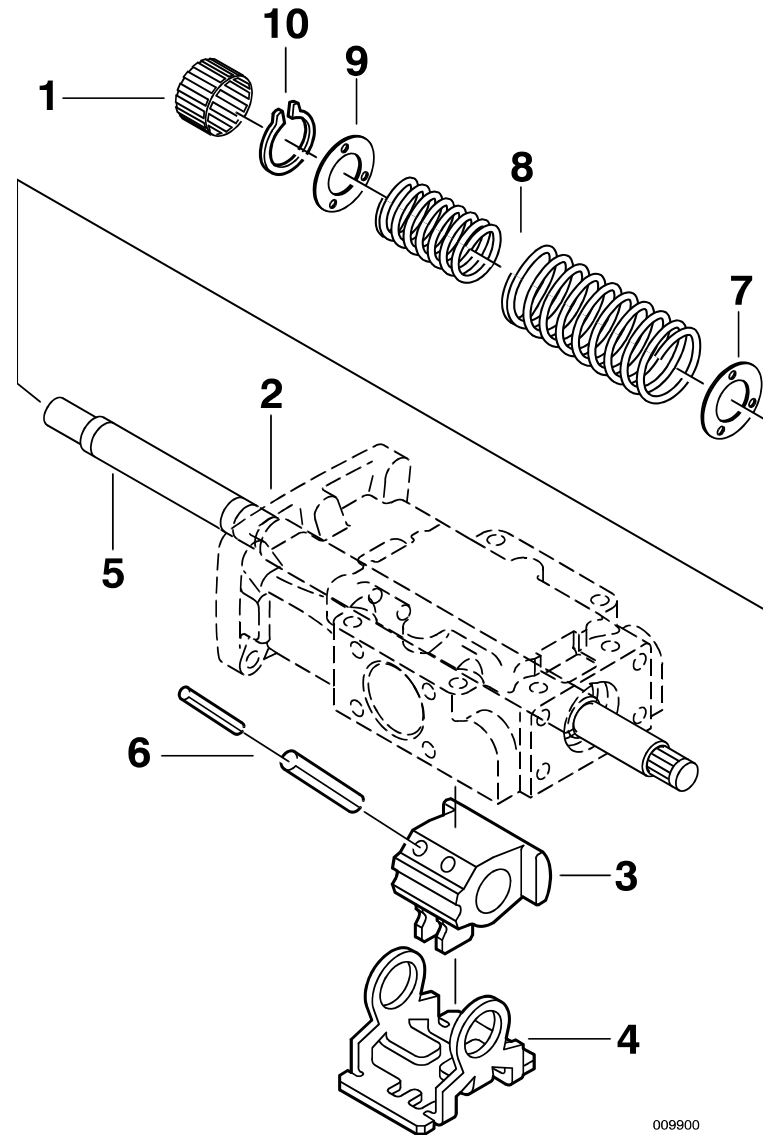
- 1 Шайбу (1), нажимную пружину (2) и вторую шайбу надеть на вал управления переключением передач (3).
- 2 Элемент со стопорными пазами (4) насадить на вал управления переключением передач против сопротивления пружины и ввести распорные штифты со смещением (5)
- 3 Фиксатор переключения (6) с шайбой (7) вставить в элемент со стопорными пазами (4) и ввести в канавку между штифтов (8).
УКАЗАНИЕ:
Между элементом со стопорными пазами и штифтами должен иметься осевой зазор 0,1 мм. В случае необходимости следует произвести его настройку с помощью шайбы (7) соответствующей толщины. Шайбы имеют градацию по размерам с разницей в 0,1 мм. Смазать фиксатор (6) и штифты (8) консистентной смазкой.
- 4 Прикрутить крышку (9) с новым уплотнением;
Крутящий момент = 23 Nm.
- 5 Вставить крышку (10) с нажимной пружиной (11), элементом со стопорными пазами (12) и кольцо круглого сечения (13) в корпус механизма переключения передач. Вставить штифт (14) в корпус механизма переключения (утопить, примерно, на 5 мм), надеть новую навинчивающуюся крышку и утопить, примерно, на 2 мм.
- 6 Вкрутить навинчивающуюся крышку (15) с новым уплотнительным кольцом в корпус механизма переключения.
- 7 Прикрепить болтами клапан (16) с новым кольцом круглого сечения к корпусу механизма переключения;
Крутящий момент = 23 Nm.
- 8 Вставить штифт (17) в крышку и вкрутить выключатель (18) с новым уплотнительным кольцом (19);
Крутящий момент = 50 Nm.
- 9 Надеть предохранительный колпак (20) на вал управления переключением передач (3) и разместить последний (21) в зависимости от исполнения механизма переключения на вале управления переключением передач.
Крутящий момент для болтов с шестигранной головкой или гаек на рычаге переключения = 49 Nm. Предохранительный колпак на вале управления переключением передач не должен иметь зазора.



001922

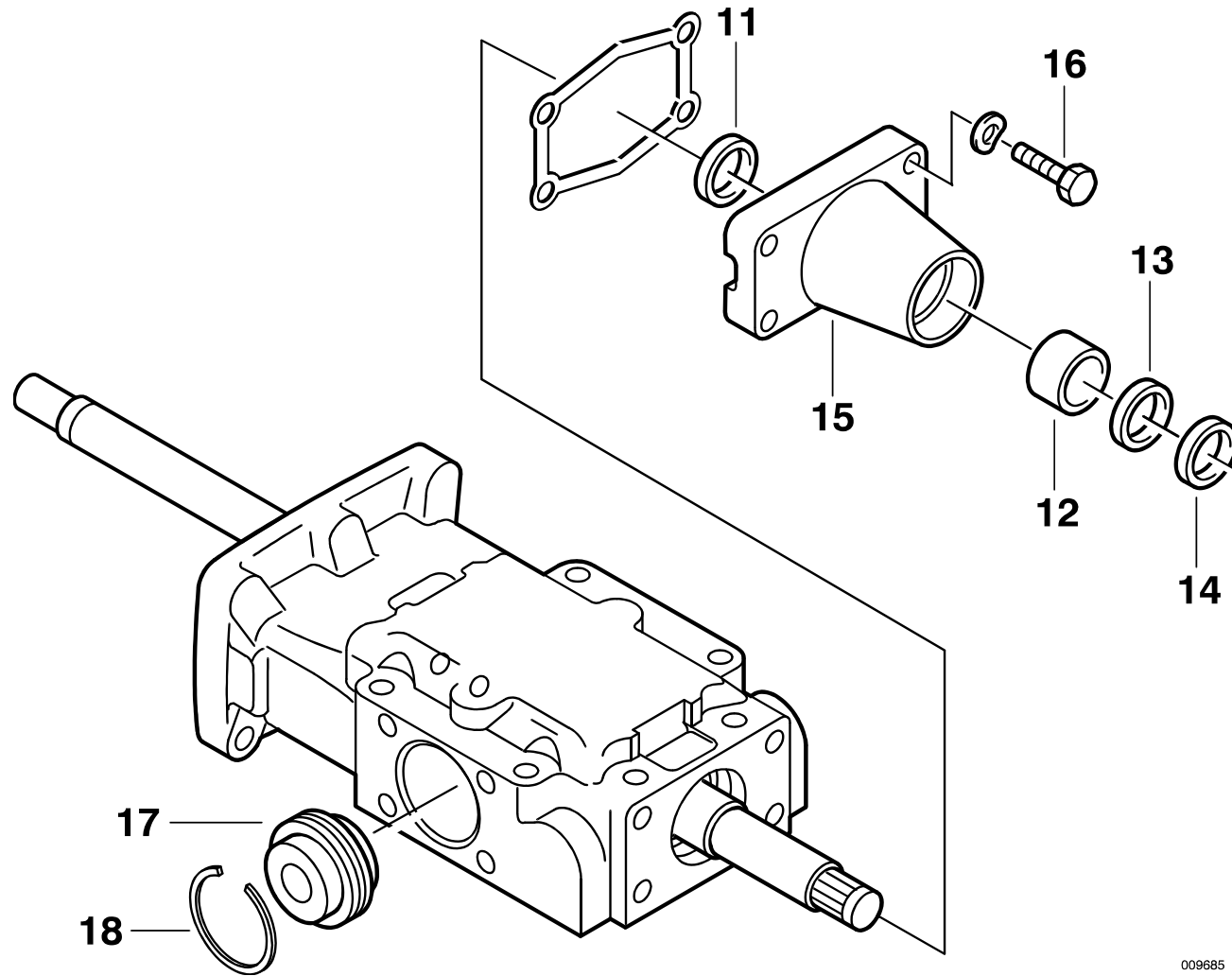
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТРЕНИЯ ПРИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ

- 1 Вставить новый игольчатый подшипник без внутреннего кольца (1) с помощью специального инструмента **1X56 119 916** в корпус механизма переключения (2). Сторона подшипника с более толстой юбкой является запрессовочной.
- 2 Вставить захват (3) и блокиратор (4) в корпус механизма переключения.
- 3 Ввести вал управления переключением передач (5).
УКАЗАНИЕ:
Захватывающий паз для фиксатора и щиток фиксатора должны быть обращены на коробку передач.
- 4 Ввести распорные штифты (6) со смещением с помощью захвата (3) в вал управления переключением передач (соблюдайте нормативы по установке).
- 5 Вставить шайбу (7), пружину (8), шайбу (9) и уплотнительное кольцо (10) в соответствии со схемой выбора передач.



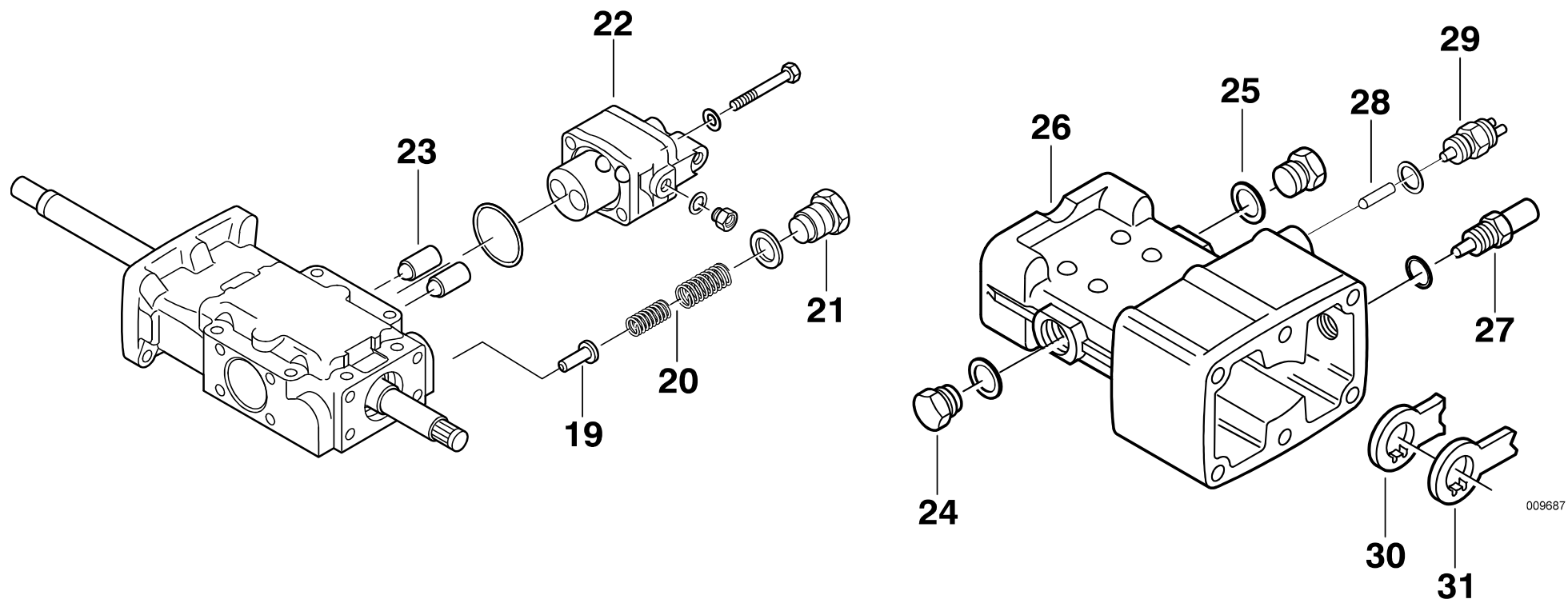
009900

- 6 Вставить кольцо радиального уплотнения вала (11) с помощью специального инструмента **1X56 119 916** в крышку механизма переключения. Уплотнительный язычок при этом должен быть направлен на корпус механизма переключения.
- 7 Вставить новую втулку подшипника (12) с помощью специального инструмента **1X56 119 916** в крышку механизма переключения.
- 8 Кольцо радиального уплотнения вала (13) с помощью специального инструмента **1X56 119 916** вставить в крышку механизма переключения. Уплотнительный язычок при этом должен быть направлен на рычаг переключения.
- 9 Вставить кольцо (14) с помощью специального инструмента **1X56 119 916** в крышку механизма переключения. Уплотнительный язычок при этом должен быть направлен наружу.
УКАЗАНИЕ:
Кольцо радиального уплотнения вала и кольцо (14) смазать снаружи тонким слоем уплотнительной массы. Пространство между кольцом радиального уплотнения вала и кольцом (14) наполнить густой смазкой.
- 10 Направить крышку механизма переключения (15) с новым уплотнением через вал управления переключением передач и закрепить ее винтами (16); Момент затяжки = 23 Nm.
- 11 Вставить фиксатор (17) с новым кольцом и уплотнительное кольцо (18).

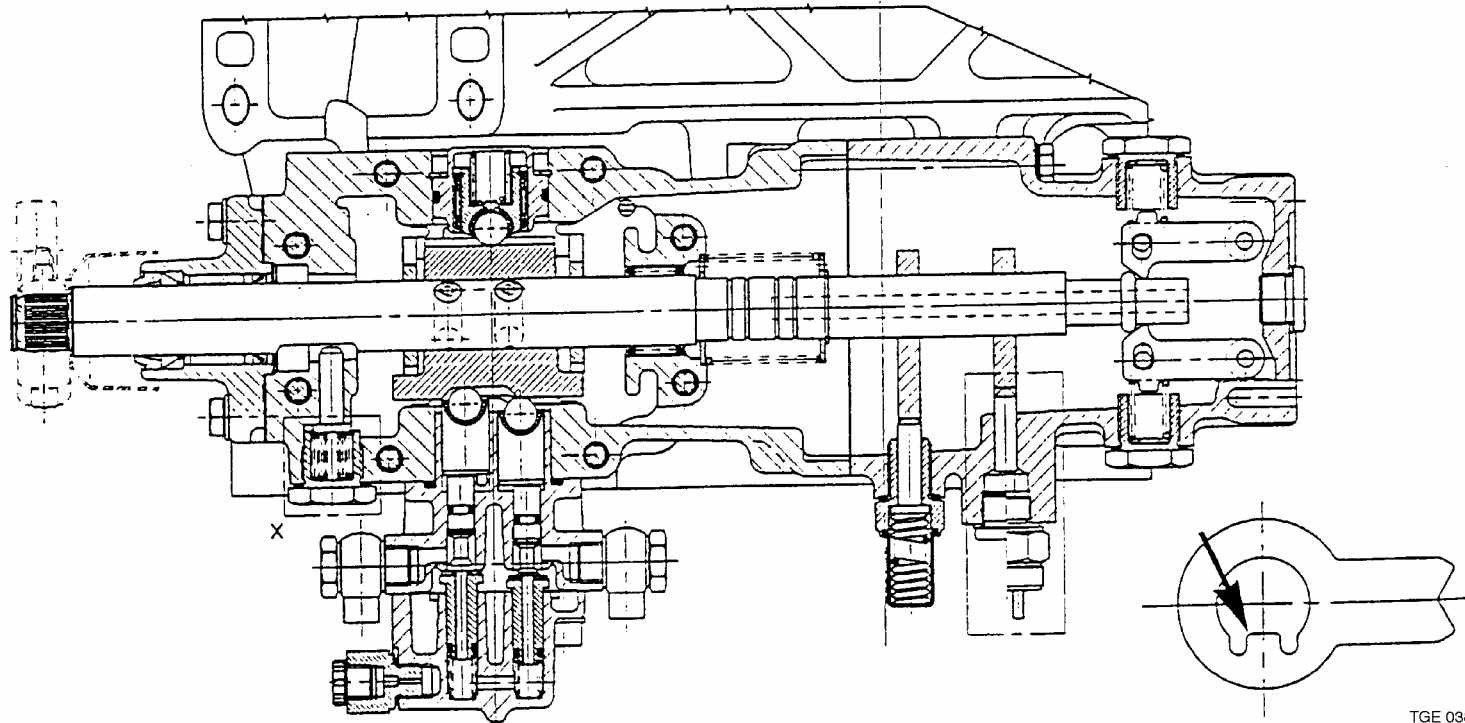


009685

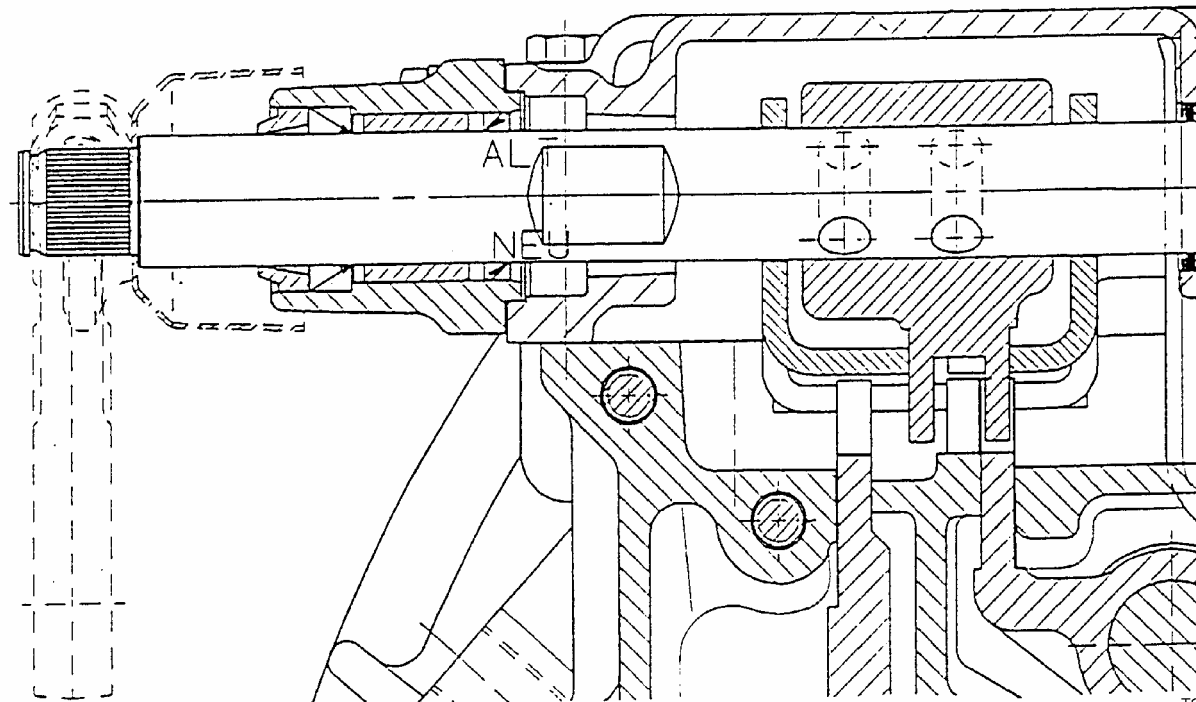
- 12** Вставить стопор (19), пружину (20) и навинчивающуюся крышку (21) с новым уплотнительным кольцом. Осуществить их затяжку; Момент затяжки = 60 Nm.
- 13** Вставить клапан (22) с новым маслосъемным кольцом в корпус механизма переключения и осуществить крепкую затяжку болта с шестигранной головкой; Момент затяжки = 23 Nm.
- УКАЗАНИЕ:**
При сдвоенном Н – переключении два ролика с шаровым концом(23) находятся в отключающем клапане.
- 14** Вставить навинчивающиеся крышки (24 и 25) с новым уплотнительным кольцом в корпус(26) и произвести затяжку;
Момент затяжки = 50 Nm.
- 15** Вкрутить стопорный упор (27) с новым уплотнительным кольцом в корпус.
- 16** Смазанный консистентной смазкой штифт (28) вставить в отверстие. Закрывать выключателем или навинчивающейся крышкой, (29) новым уплотнительным кольцом; Момент затяжки = 35 Nm.
- 17** Вставить фиксатор (30) и щиток фиксатора (31) в корпус.



009687



TGE 038



TGE 040

КАРТЕР СЦЕПЛЕНИЯ

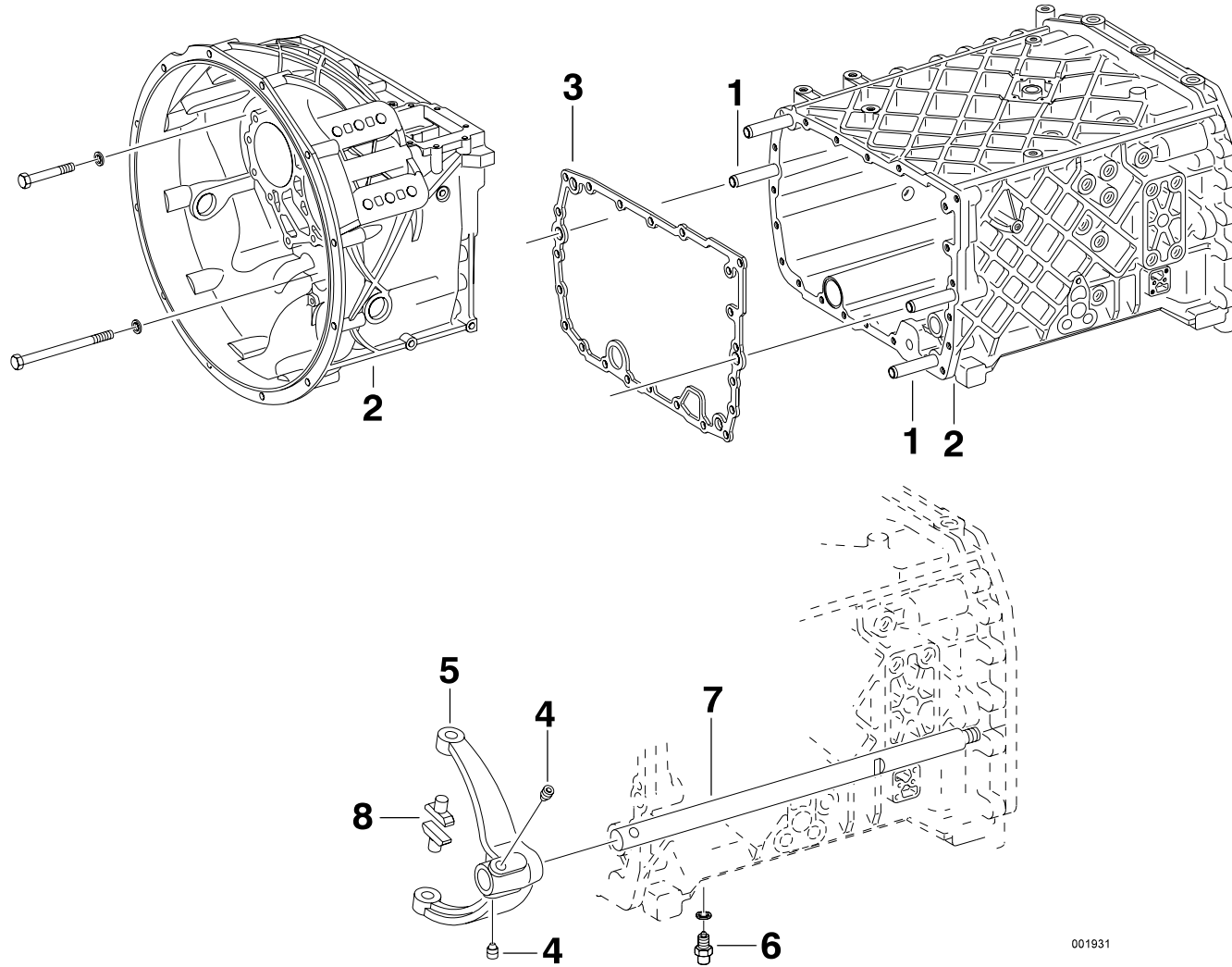
ОПАСНО!

Тщательно закрепите подвесное устройство и трос.

- 1 Удалить 13 шт. болтов с внутренним шестигранником и 9 шт. болтов с шестигранной головкой.
- 2 Установить на корпусе 2 крюка 1X56 137 113.
- 3 Натянуть стропы.
Рекомендация по монтажу: Картер сцепления размещается в середине корпуса переключения передач с помощью четырех цилиндрических штифтов (1), т.е. выемку картера из корпуса необходимо осуществлять плавно.
- 4 С помощью пластмассового молотка нанести удары по карманам (2) внутренней части корпуса механизма переключения и картера сцепления.
ОСТОРОЖНО!
Не использовать монтажную лопатку для уплотненных участков корпуса.
- 5 Снять картер сцепления и уплотнение (3).

Шток вилки переключения передач делителя /Внутренняя часть корпуса

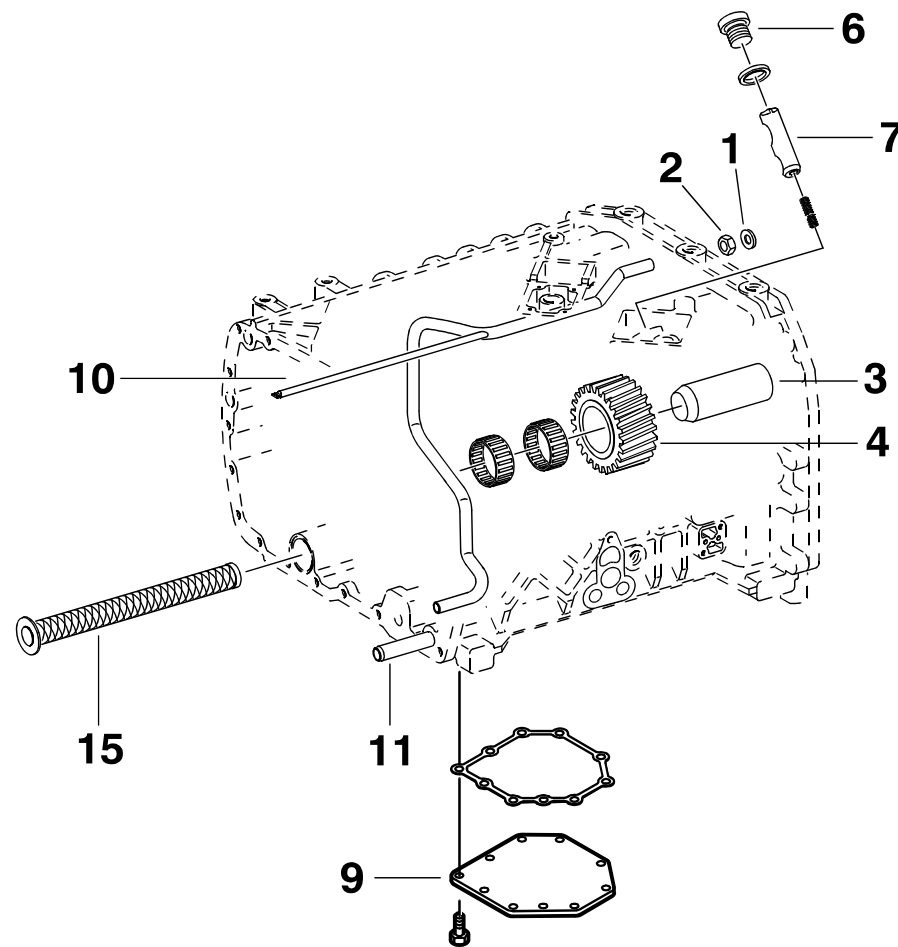
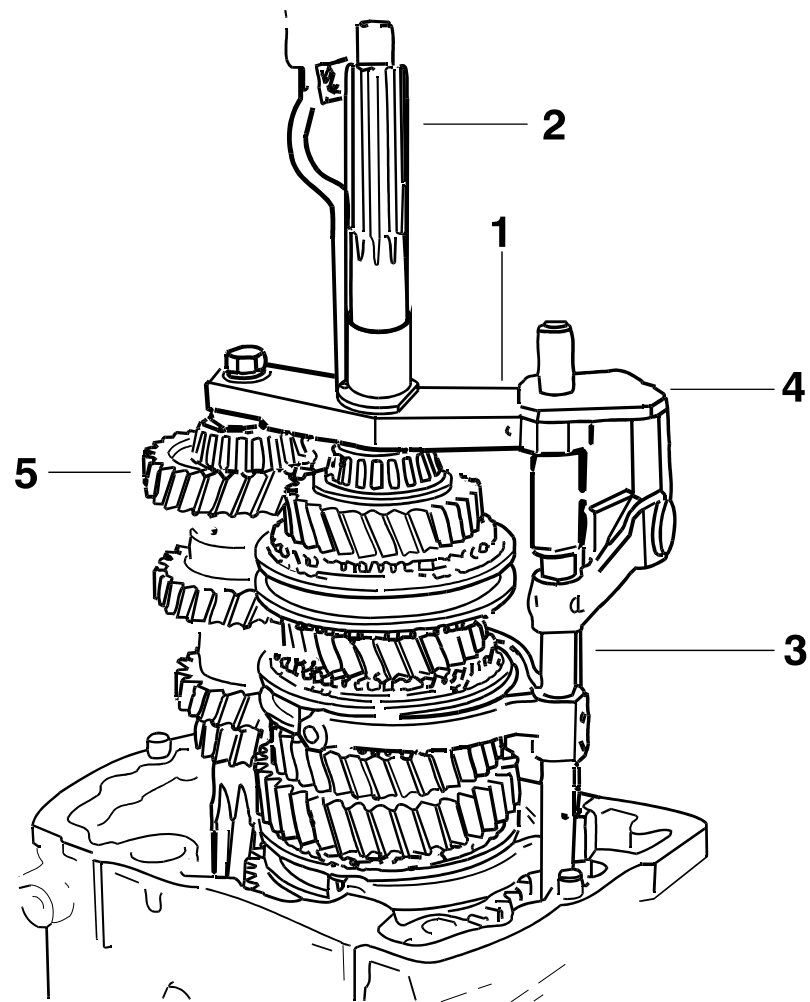
- 6 Перевести шток вилки переключения передач (7) в направлении приводного механизма.
- 2 Удалить установочный винт (4) из вилки переключения передач (5).
- 3 Удалить стопорный упор (6) штока вилки переключения передач группы Сплиттера.
- 4 Снять вилку переключения передач (5) с ползунами (8) со штока (7).
- 5 Вынуть шток вилки переключения передач (7).



001931

ДЕМОНТАЖ ВАЛОВ

- 1 Снять крышку (9) с уплотнением.
- 2 При «первичных работах» снять установочный винт (1) с шайбой (2).
- 3 Выгнать болт (3) из середины корпуса механизма переключения с помощью дорна в направлении выходного конца вала отбора мощности.
- 4 Удалить шестерню заднего хода (4) с сепараторами игольчатого подшипника (5).
- 5 Удалить навинчивающуюся крышку (6) с уплотнительным кольцом.
- 6 Вкрутить **упорный винт 1X56 137 287** в освободившееся резьбовое отверстие корпуса. Блокировочный болт (7) Interlock при этом прокручивается назад против действия силы пружины.
- 7 Наложить подъемное устройство (1) **1X56 137 122** с трубой **1X56 137 918** через первичный вал (2), а шток вилки переключения передач (3) – на промежуточный вал (4). Между подъемным устройством наложить шайбу **1X56 137 918**. Вставить кронштейн (4) **1X56 137 918** на подъемное устройство и захват штока вилки переключения передач.
- 8 Крепко привинтить промежуточный вал (5) к подъемному устройству (1); **Вращающий момент = 85 Nm**.
- 9 Валы и шток вилки переключения передач вынуть из середины корпуса без перекосов и хранить их с соблюдением особой осторожности.
- 10 Демонтировать подъемное устройство (1) с принадлежностями.

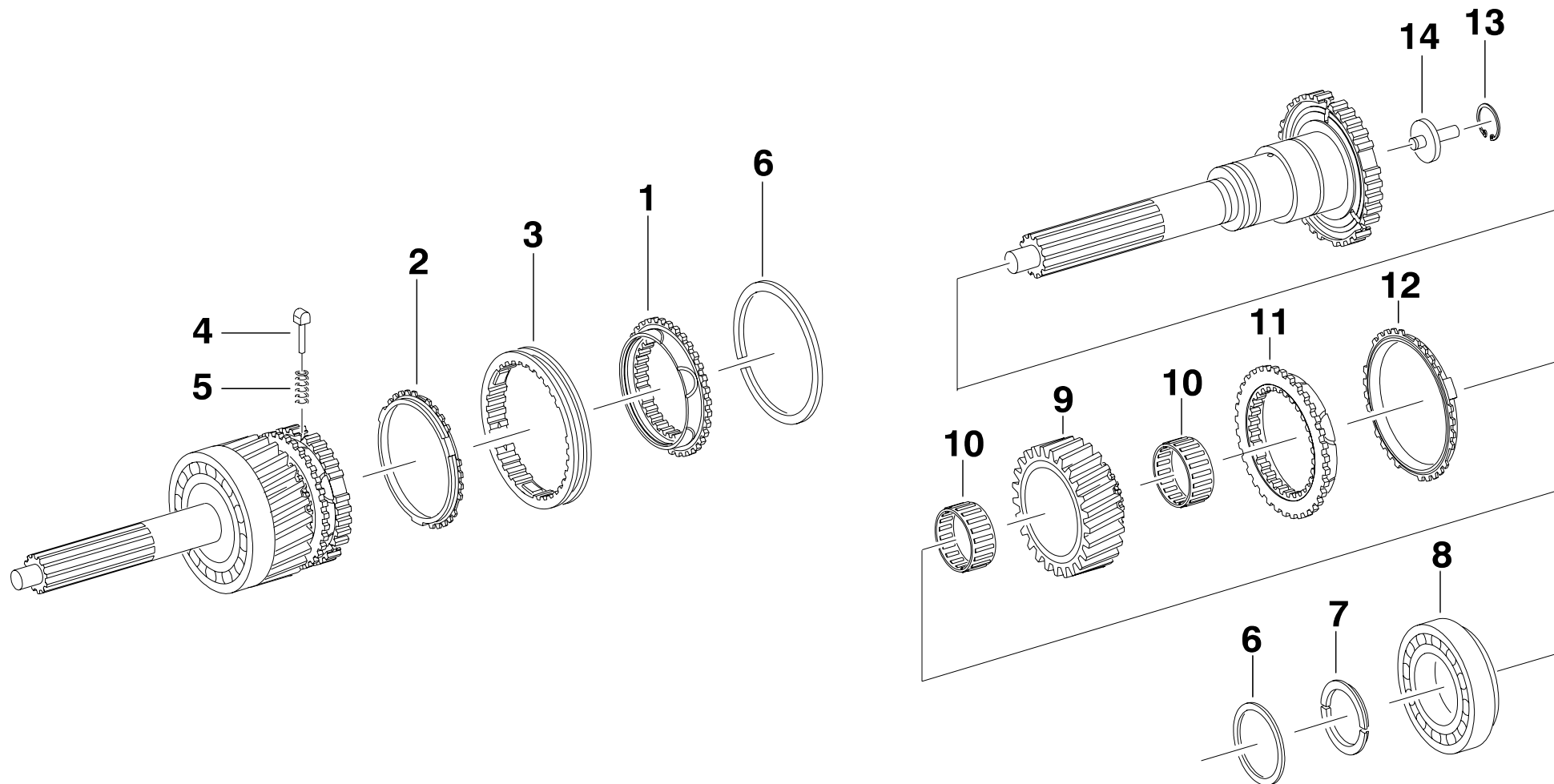


001934

ПЕРВИЧНЫЙ ВАЛ

Разборка первичного вала

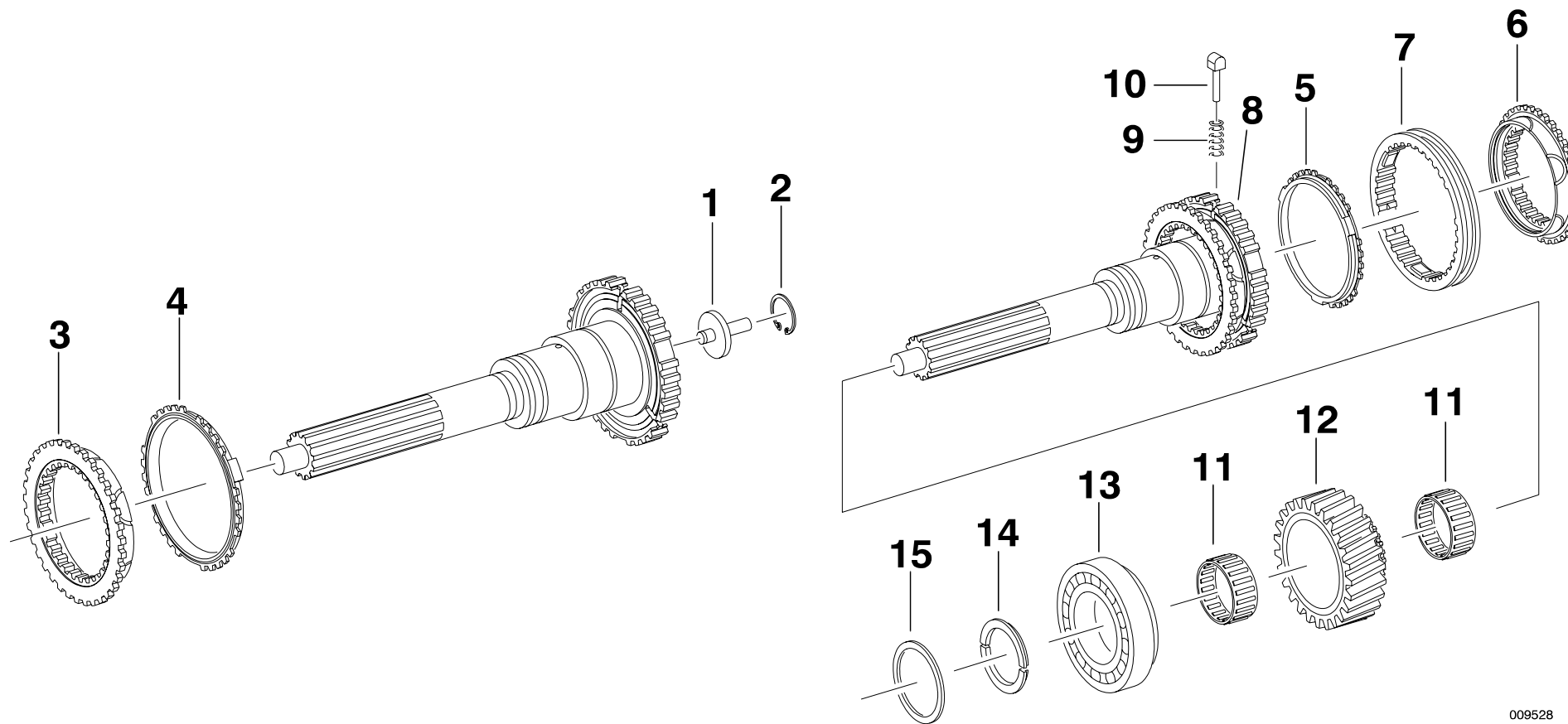
- 1 Снять первичный вал в комплекте со вторичного вала. Рекомендация по монтажу: рекомендуется поставить первичный вал в трубчатую часть соединительной пластины.
- 2 Снять корпус синхронизатора (1) с блокирующим кольцом (2) с синхронизатора первичного или вторичного вала.
- 3 Вынуть кольцо (6) из отверстия корпуса синхронизатора.
- 4 Снять скользящую муфту (3) с первичного вала.
ОПАСНО!
Нажимные элементы находятся под давлением пружины. Примите меры предосторожности от их выскакивания.
Соберите освободившиеся нажимные элементы (4) и пружины (5).
- 5 Ослабить и снять стопорное кольцо(6), удалить разделенное кольцо (7).
- 6 Снять внутреннее кольцо роликоподшипника (8) с первичного вала с помощью захвата **1X56 136 722**, удлинителя **1X56 122 310**, резьбовой детали **1X56 122 303** и базового прибора **1X56 122 304**. Для этого необходимо ввести захват **1X56 136 722** во внутреннее кольцо роликоподшипника, насадить его плотно на ролики и закрыть кольцом с кривой сетчатой накаткой.
- 7 Снять косоузубое колесо (9) вместе с игольчатыми венцами (10) с первичного вала.
- 8 Снять с первичного вала корпус синхронизатора (11) и блокирующее кольцо (12).
- 9 Вынуть стопорное кольцо (13) из пазов. Удалить трубку (14) из первичного вала.



009527

Сборка первичного вала

- 1 Проверить детали синхронизатора на предел износа (см. главу 6, " Предел износа синхронизаторов ").
- 2 Вставить трубку (1) в первичный вал, а стопорное кольцо (2) - в соответствующий паз.
- 3 Надеть блокирующее кольцо (4) и корпус синхронизатора (3) на первичный вал.
УКАЗАНИЕ:
Выступы блокирующего кольца синхронизатора должны встать в пазы деталей корпуса синхронизатора первичного вала.
- 4 Слегка смазать маслом поверхности расположения обоих игольчатых венцов (11) и надеть их на первичный вал.
- 5 Косозубое колесо (12) надеть на игольчатый подшипник.
УКАЗАНИЕ:
Сопрягаемые зубья колеса должны быть направлены в направлении выходного конца вала отбора мощности и зацепиться за внутренние зубья корпуса синхронизатора.
- 6 Внутренне кольцо роликоподшипника (13) разогреть, примерно, до **100 Grad C** и надеть на первичный вал. После охлаждения роликоподшипник должен встать по оси.
- 7 Разделенное кольцо (14) вставить в кольцевой паз с **осевым зазором -0,05 мм до 0,05 предварительного натяжения** с помощью **специального инструмента 1X56 136 573**.
- 8 Надеть новое соединительное кольцо (15) на разделенное кольцо. Оно должно встать по оси. Закрепить стопорное кольцо в трех точках.
- 9 Надеть и вставить скользящую муфту (7) на деталь корпуса синхронизатора (8). Вставить новую пружину (9) с нажимными сухарями (10) в деталь корпуса синхронизатора (8) и направить ее с помощью соответствующего инструмента в скользящую муфту (7).
- 10 Надеть блокирующее кольцо синхронизатора (5) и корпус синхронизатора (6) на первичный вал.
- 11 Разместить скользящую муфту в середине. Для этого следует нажать на корпус сцепления (6). Будет ясно слышен звук вхождения нажимных элементов.



009528

Изменения в упорной шайбе подшипника цапфы

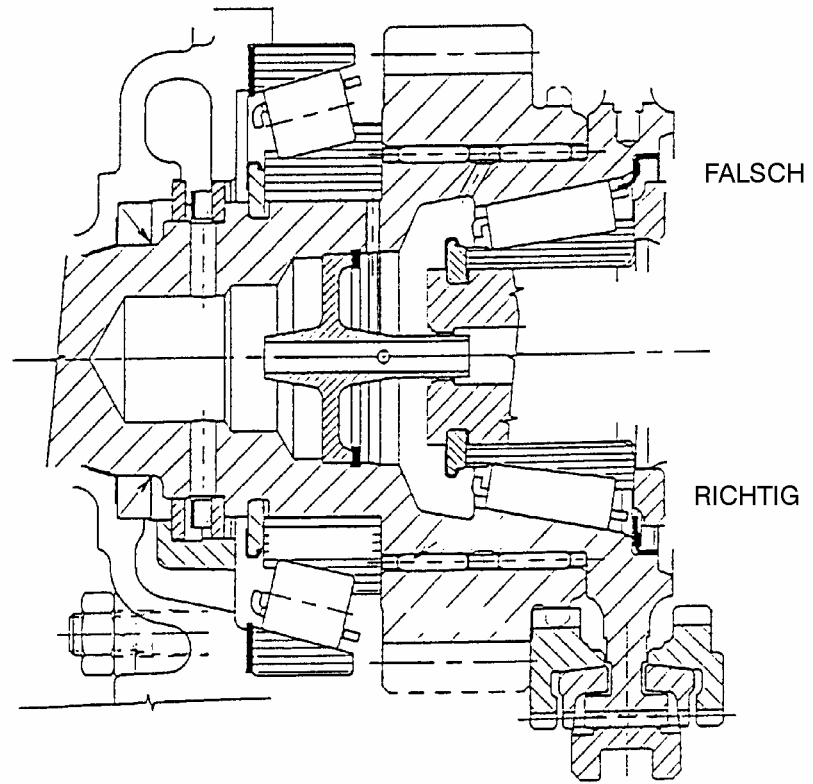
Для лучшей смазки маслом цапфы подшипника и для избежания перегрева, была изменена упорная шайба. Теперь она будет обладать двумя пазами по периметру, а не одним, как раньше.

Измененная деталь:

	Название	Номенклатурный номер	Примечания
Старое исполнение	Подпорная шайба	0501 314 060	Поставка в будущем невозможна
Новое исполнение	Подпорная шайба	0501 320 435	В распоряжении, предположительно, с февраля 2002

Срок введения:

В серийном производстве ожидается предположительно с февраля 2002 года.



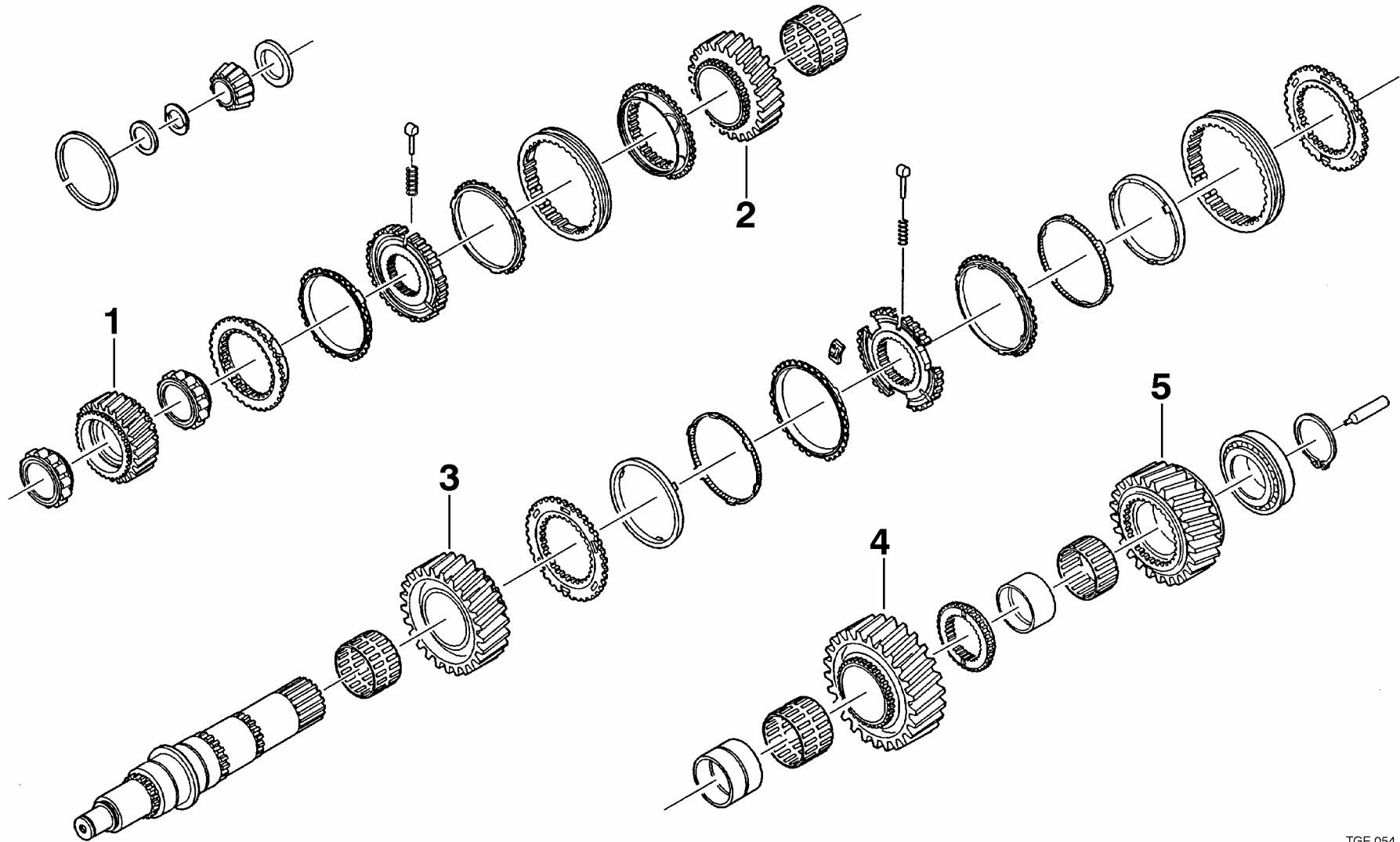
TGE 041

ВТОРИЧНЫЙ ВАЛ

- 1 Колесо 4 –й передачи/ Колесо делителя
- 2 Колесо 3-й передачи
- 3 Колесо 2-й передачи
- 4 Колесо 1-й передачи
- 5 Колесо передачи для движения задним ходом

ВНИМАНИЕ!

Буртик вала находится между колесами второй и третьей передачи. Следите за соблюдением правильной последовательности разборки.



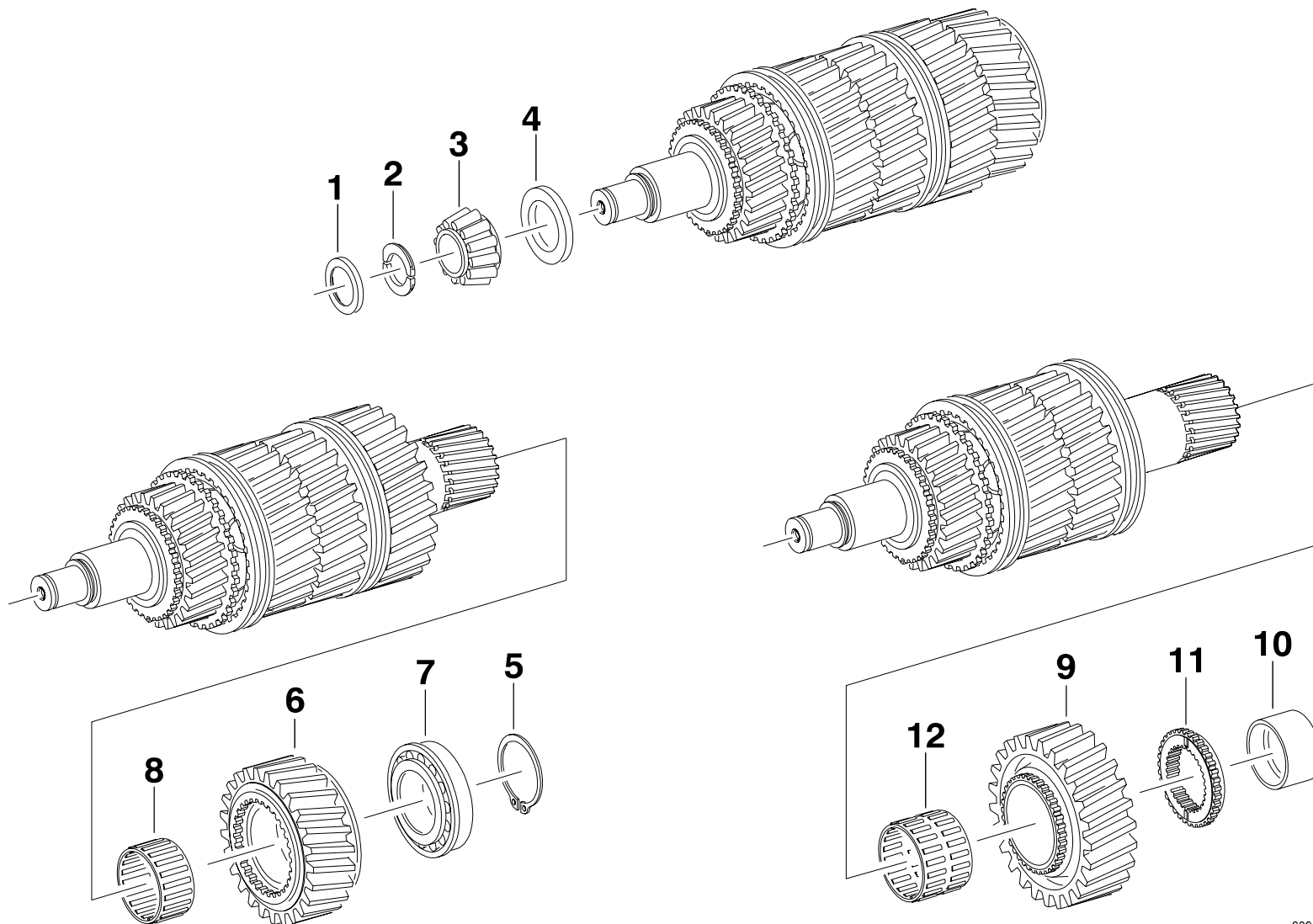
TGE 054

Разборка вторичного вала

ОСТОРОЖНО!

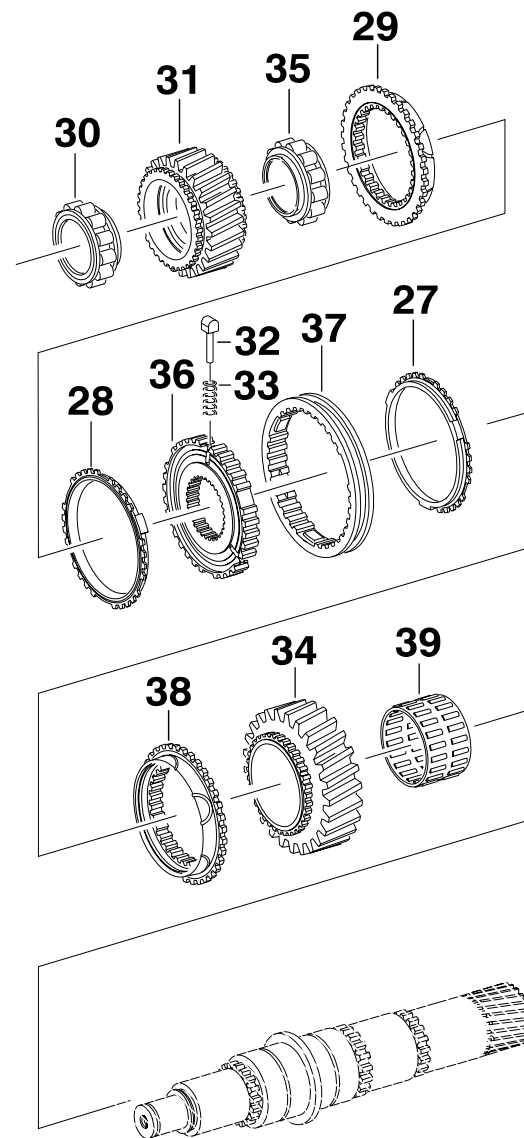
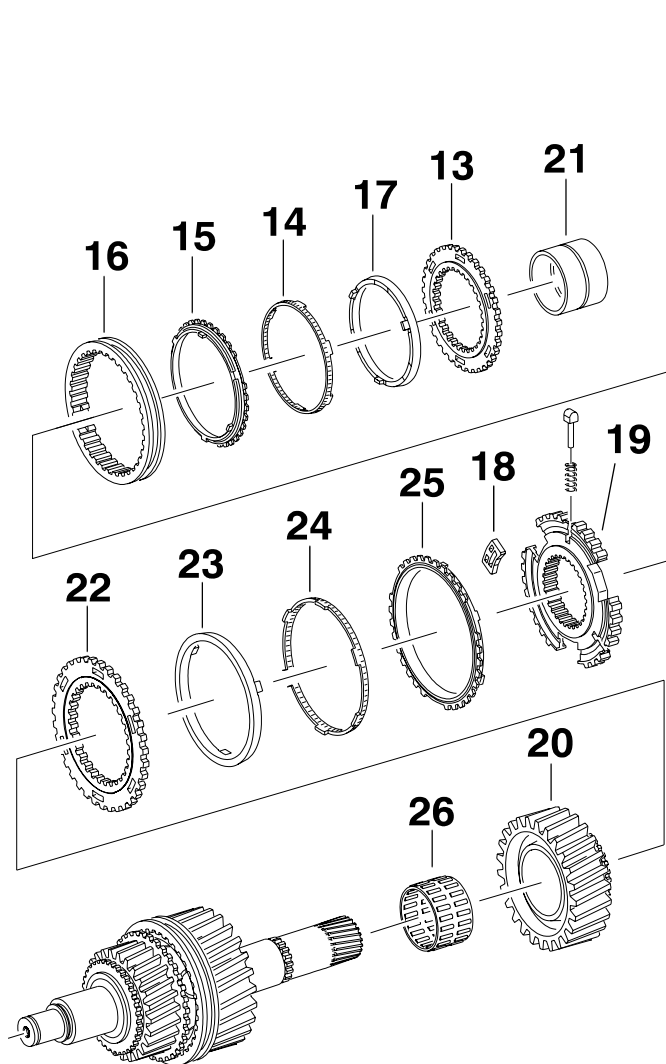
Необходимо предпринять меры по защите вторичного вала от повреждений. Необходимо установить алюминиевые зажимы в тисках или прочих зажимных приспособлениях.

- 1 Зажать в тисках вторичный вал со стороны выходного конца вала отбора мощности.
Рекомендация по монтажу: Размещение и проворачивание вала следует производить с помощью специального инструмента **1X56 137 200**. Для этого необходимо вынуть масляную трубку высокого давления.
- 2 Удалить стопорное кольцо (1) и разделенное кольцо (2).
- 3 Ввести захват **1X56 136 743** через внутреннее кольцо подшипника (3) до его прочного размещения на роликах и закрыть кольцом с кривой сетчатой накаткой. Надеть на вал соответствующий нажимной элемент. Прикрутить базисный прибор **1X56 122 304** и снять внутренне кольцо подшипника.
- 4 Снять осевую шайбу (4).
- 5 Зажать вторичный вал с цапфой подшипника, размещающейся со стороны привода, в тисках.
- 6 Освободить стопорное кольцо (5) из кольцевого паза.
- 7 Насадить нажимной элемент на вторичный вал (Масляная трубка удалена). Косозубое колесо передачи для движения задним ходом (6) захватить снизу с помощью съемника (два или три рычага). Снять колесо вместе с внутренним кольцом роликоподшипника (7).
- 8 Снять игольчатый венец (8).
- 9 Надеть нажимной элемент на вторичный вал. Косозубое колесо 1 –ой передачи (9) захватить снизу с помощью съемника (два или три рычага) и снять вместе с втулкой (10) и корпусом синхронизатора (11).
- 10 Снять Игольчатый венец (12).



009512

- 11** Снять механизм переключения и шестерню 2-ой передачи с помощью двухрычажного съемника. Вынуть игольчатый подшипник.
- 12** Вновь зажать вал со стороны выходного конца вала отбора мощности в тисках. (Буртик вала между 2-ой и 3-ей передачей)
- 13** Снять зубчатое колесо 4-ой передачи (31) вместе с муфтой включения (27) с помощью двухрычажного съемника. Для этого вставить 2 упорные шайбы между корпусом синхронизатора (29) и блокирующим кольцом синхронизатора (28).
ВНИМАНИЕ!
При снятии муфта включения проходит через синхронизатор (36). Необходимо обезопасить пружины (33) и ползуны (32) от выскакивания.
- 14** Снять колесо 3 -ей передачи (34) вместе со средней частью переключения (36) и игольчатым подшипником (39).



009511

Сборка синхронизатора

Исполнение ZF-BK

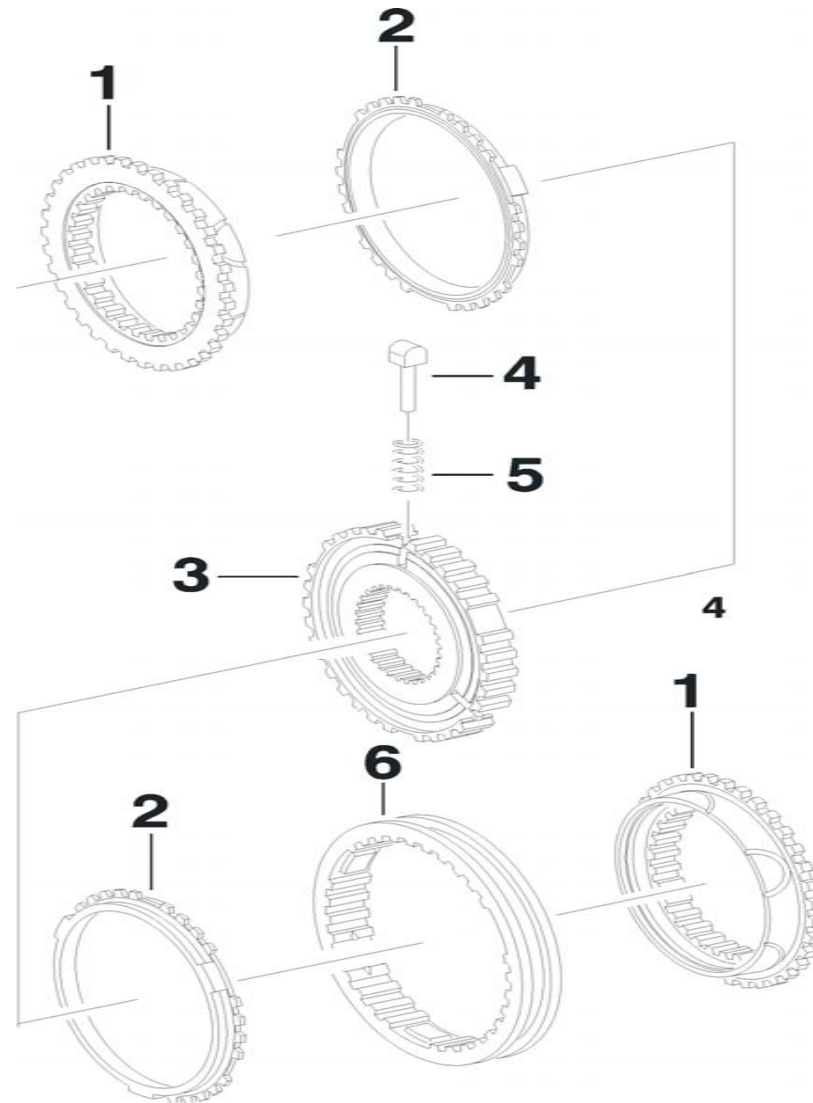
- 1 Провести проверку предела износа согласно главе 6.
- 2 Заменить нажимные пружины (5) на новые. Благодаря этому гарантируется соблюдение предписанной нормативами силы передвижения скользящей муфты (6).
- 3 Синхронизаторы могут собираться отдельно или на вторичном валу.
- 4 Надвинуть скользящую муфту (6) на корпус синхронизатора (3). Вставить новую нажимную пружину (5) с сухарями (4) в корпус синхронизатора (3). Дорн разместить по центру нажимного элемента. Направить нажимные элементы в скользящую муфту (6).
- 5 Наложить корпус синхронизатора (1) с блокирующим кольцом синхронизатора (2) и вдавить скользящую муфту (6) в середину.

УКАЗАНИЕ:

Следите за правильным положением сухарей.

Синхронизатор ZF-BK в поперечном сечении

- 1 Корпус синхронизатора
- 2 Внешнее кольцо
- 3 Корпус синхронизатора
- 4 Сухарь
- 5 Нажимная пружина
- 6 Скользящая муфта



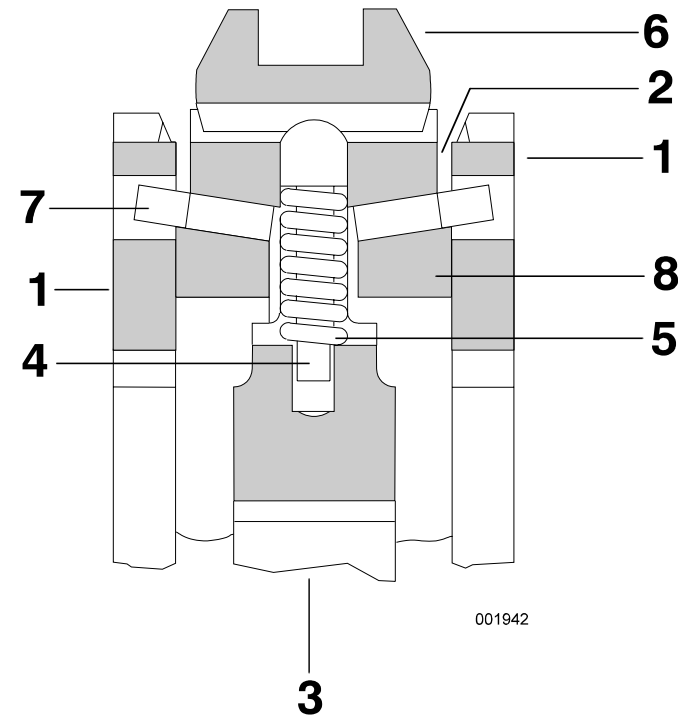
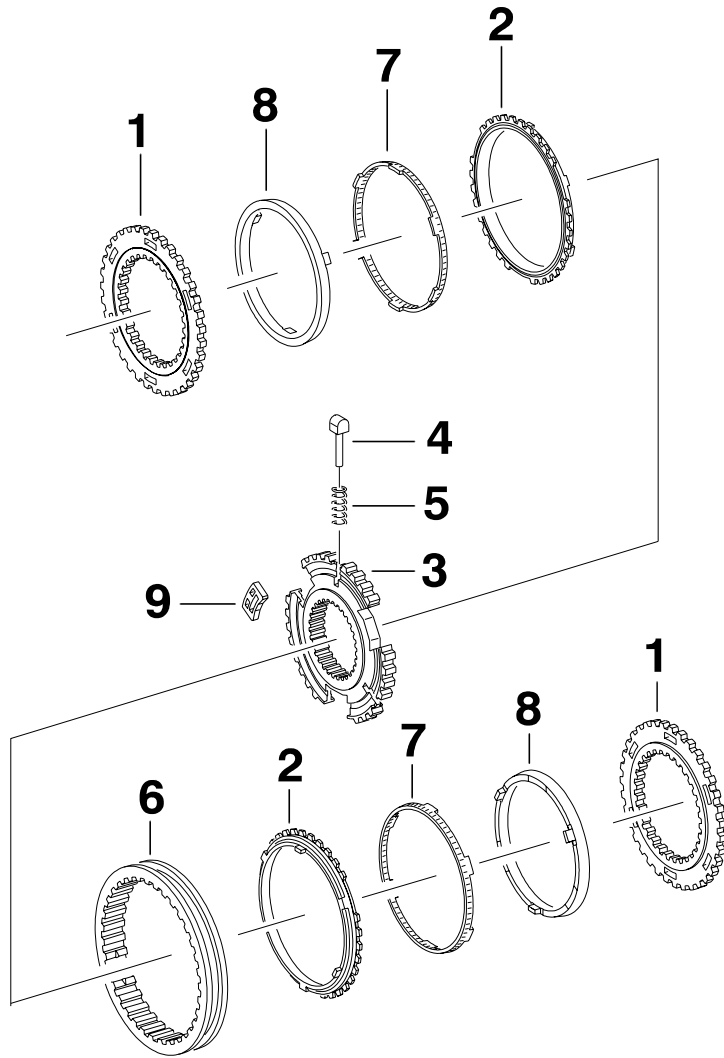
Сборка главного вала

Исполнение ZF-D

- 1 Сборка проводится аналогично сборке исполнения ZF-BK.
- 2 Скользящая муфта (6) обладает тремя выступами шириной в три зуба. Средний зуб с узкой фрезеровкой корпуса синхронизатора (3), предназначен для сухаря. Пружину заменить на новую.
- 3 Новую пружину (5) с сухарем (4) вставить в корпус синхронизатора . Сухарь установить так, чтобы скругление сухаря совпало с впадиной на скользящей муфте.
- 4 Соединяющие вставки (9) вложите.
- 5 Наденьте наружное кольцо (2), промежуточное кольцо (7) und и внутреннее кольцо (8).
- 6 Установите диск синхронизатора (1).
Предупреждение:
Сухари должны занять правильное положение.

Синхронизатор ZF-D в разрезе

- 1 Диск синхронизатора
- 2 Внешнее кольцо
- 3 Корпус синхронизатора
- 4 Сухарь
- 5 Пружина
- 6 Сдвижная муфта
- 7 Промежуточное кольцо
- 8 Внутреннее кольцо

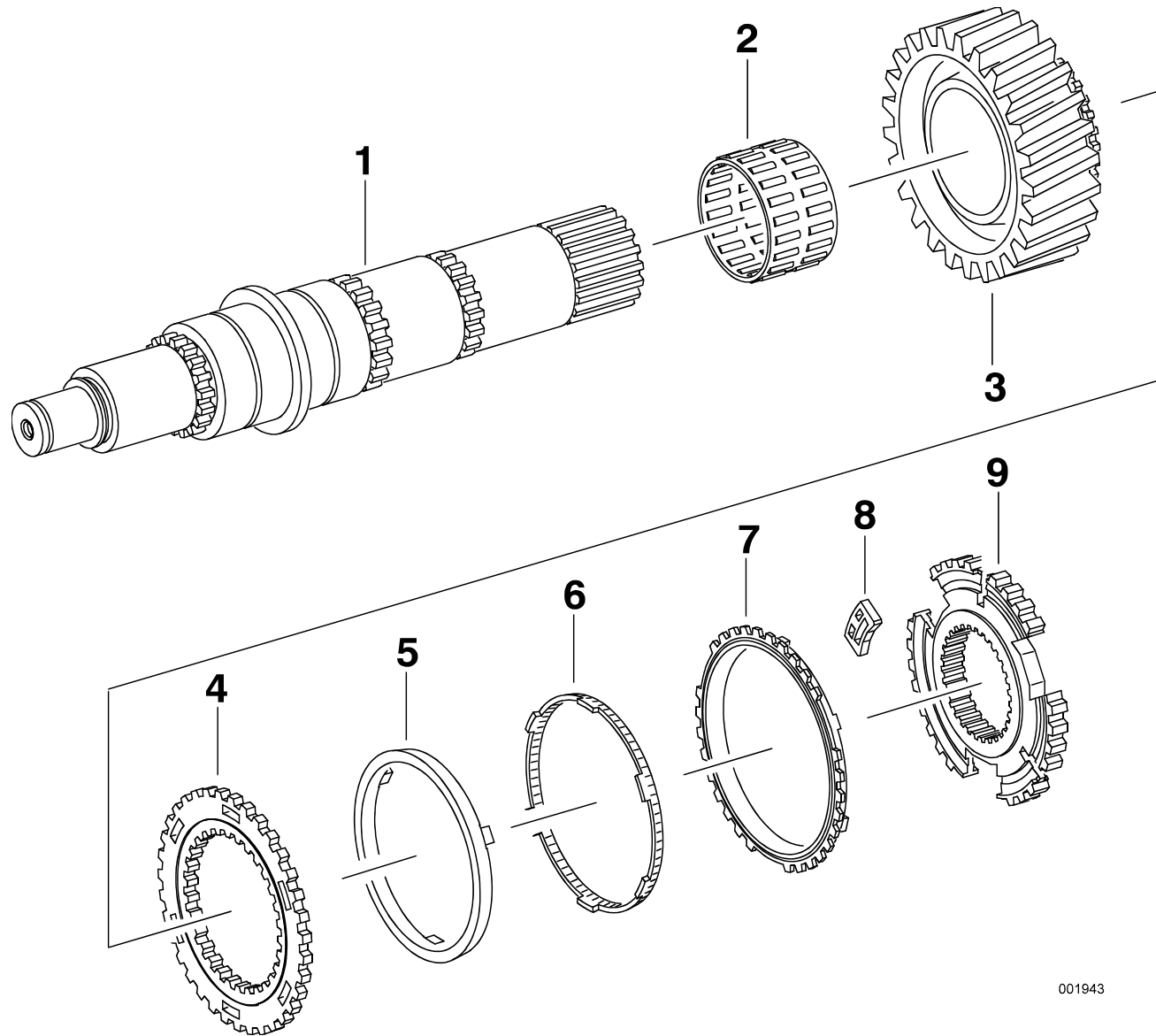


001942

ОСТОРОЖНО!

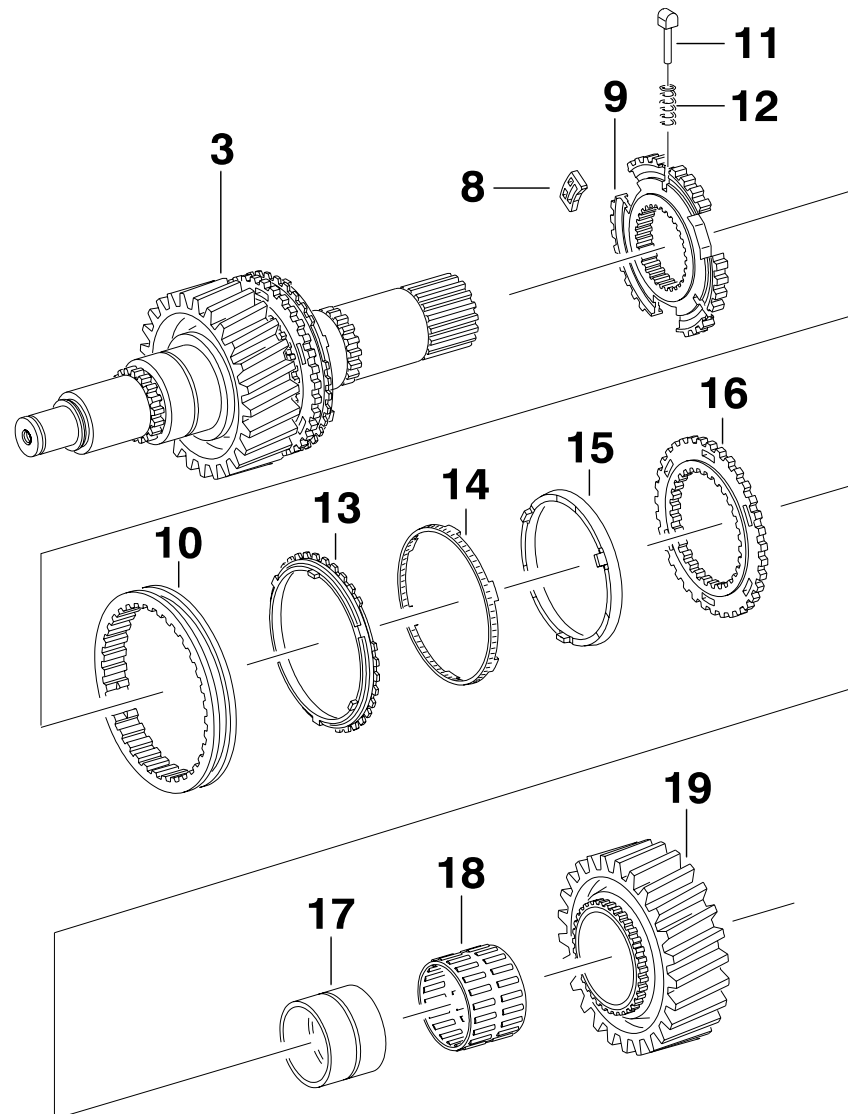
Необходимо предпринять меры по защите вторичного вала от повреждений. Необходимо установить алюминиевые зажимы в тисках или прочих зажимных приспособлениях.

- 1 Зажать в тисках вторичный вал (1) со стороны привода.
- 2 Игольчатый венец (2) смазать тонким слоем масла и надвинуть на вторичный вал.
- 3 Колесо 2.- ой передачи (3) надвинуть на вторичный вал таким образом, чтобы зубья для захвата корпуса синхронизатора были направлены на выходной конец вала отбора мощности.
- 4 Проверить предел износа деталей синхронизатора (см. главу 6)
- 5 Надеть соединительную шайбу (4) на захватывающие зубья косоугольного колеса (3). Слегка выпуклые внутренние зубья соединительной шайбы должны быть направлены на выходной конец вала отбора мощности.
- 6 Надеть внутреннее кольцо (5) на соединительную шайбу. Накладки при этом должны быть направлены на выходной конец вала отбора мощности.
- 7 Промежуточное кольцо (6) надеть таким образом, чтобы накладки вошли в пазы соединительной шайбы.
- 8 Надеть внешнее кольцо (7). Накладки должны быть направлены на выходной конец вала отбора мощности.
- 9 Выровнять накладки внешнего кольца и накладки внутреннего кольца с помощью трех соединительных сухарей (8). Установить накладки внутреннего и внешнего колец с помощью соединительных деталей таким образом, чтобы сухари позднее вошли в пазы корпуса синхронизатора (9) и соединились через накладки. После проверки соединения соединительные детали следует удалить.
- 10 Разогреть корпус синхронизатора, примерно, до **120 градусов С** и надвинуть на зубья вторичного вала. Накладки при этом должны находиться в пазах корпуса синхронизатора. Выступы внешнего кольца должны встать в пазы корпуса синхронизатора. корпус синхронизатора можно подгонять с помощью пластмассового дорна.



001943

- 11** **Осевой зазор** косозубого колеса (3) должен составлять **мин. 0,2 мм.**
- 12** Вставить сухари (8) в корпус синхронизатора (9).
- 13** Продеть скользящую муфту (10) через корпус синхронизатора и внешнее кольцо и наложить на соединительную шайбу.
- УКАЗАНИЕ:**
Три фрезерованных паза во внутренней стороне скользящей муфты должны соответствовать участкам корпуса синхронизатора, укомплектованным для нажимных сухарей. Нажимные сухари за счет неправильного места установки или по причине их неправильной обработки могут ошибочно устанавливаться со смещением на 90 градусов. Это ведет к повреждению спаренного конусного синхронизатора.
- 14** Вставить новую нажимную пружину (12) и имеющиеся нажимные сухари (11) в корпус синхронизатора.
- УКАЗАНИЕ:**
Нажимные сухари спаренного конусного синхронизатора необходимо вставлять в корпус синхронизатора строго в соответствии с их местом установки и обозначениями.
- 15** Направить нажимные сухари с помощью соответствующего инструмента в корпус синхронизатора и скользящую муфту.
- 16** Надеть внешнее кольцо (13). Накладки должны встать в соединительные сухари, а выступы в пазы корпуса синхронизатора
- 17** Вставить промежуточное кольцо (14). Накладки должны быть направлены в сторону выходного конца вала отбора мощности. Вставить внутреннее кольцо (15) и зацепить накладками с соединительными элементами.
- 18** Надеть соединительную шайбу таким образом, чтобы внутренние зубья показывали на привод. Соединить их с промежуточным кольцом (14). Скользящую муфту включить в нейтральное положение, надавливая при этом на соединительную шайбу. Будет отчетливо слышен звук вхождения нажимных элементов.
- 19** Разогреть **втулку (17) до 120 градусов С** и напрессовать на вторичный вал так, чтобы она встала по оси. Можно использовать пластмассовый дорн.
- 20** Смазать игольчатый венец (18) тонким слоем масла и надеть на втулку (17).
- 21** Косозубые шестерни 1-ой или 5-ой передачи (19) надеть на игольчатый венец (18) таким образом, чтобы захватывающие зубья вошли в соединительную шайбу.



001944

22 Корпус синхронизатора (20) разогреть до 120 градусов С и напрессовать на вторичный вал, пока оно не встанет по оси.

УКАЗАНИЕ:

Буртик корпуса синхронизатора должен быть направлен на выходной конец вала отбора мощности.

23 Осевой зазор колеса 1-ой и 5 – ой передачи должен составлять минимум **0,2 мм.**

24 Разогреть втулку (21) до 120 градусов С и напрессовать на вторичный вал, пока она не встанет по оси.

25 Игольчатый венец (22) смазать тонким слоем масла и продеть через втулку (21).

26 Шестерню передачи заднего хода (23) надеть через игольчатый венец на вторичный вал. Захватывающие зубья должны показывать на привод.

27 Роликподшипник (24) разогреть, примерно, до 100 градусов С и напрессовать на вторичный вал, пока он не встанет по оси. Можно пользоваться пластмассовым дорном.

28 Стопорное кольцо (25) вставить в кольцевой паз вторичного вала.

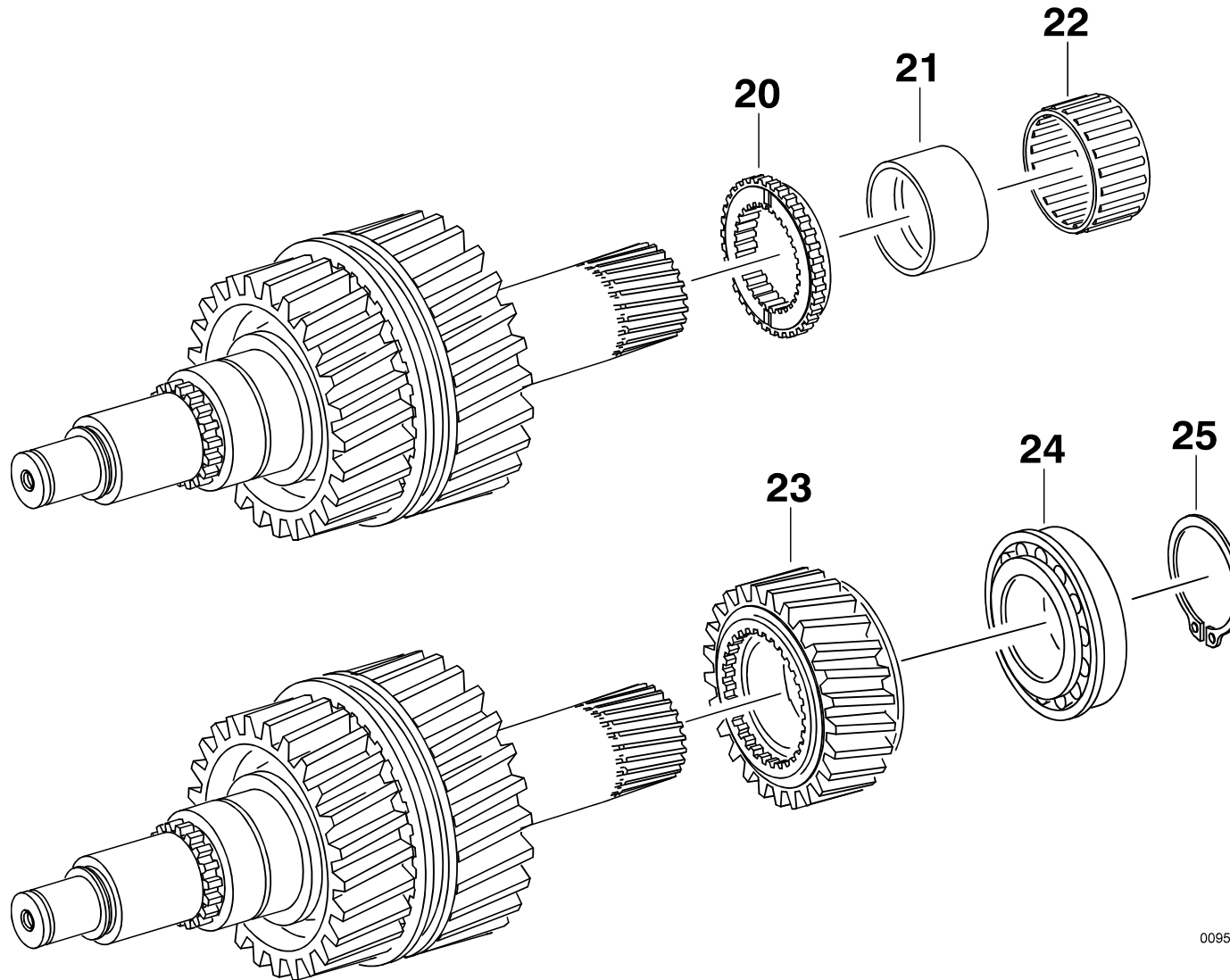
УКАЗАНИЕ:

Осевой зазор стопорного кольца должен составлять от 0 до 0,05 мм. Выбрать соответствующее стопорное кольцо из каталога запасных частей.

29 Зажать вторичный вал со стороны выходного конца вала отбора мощности.

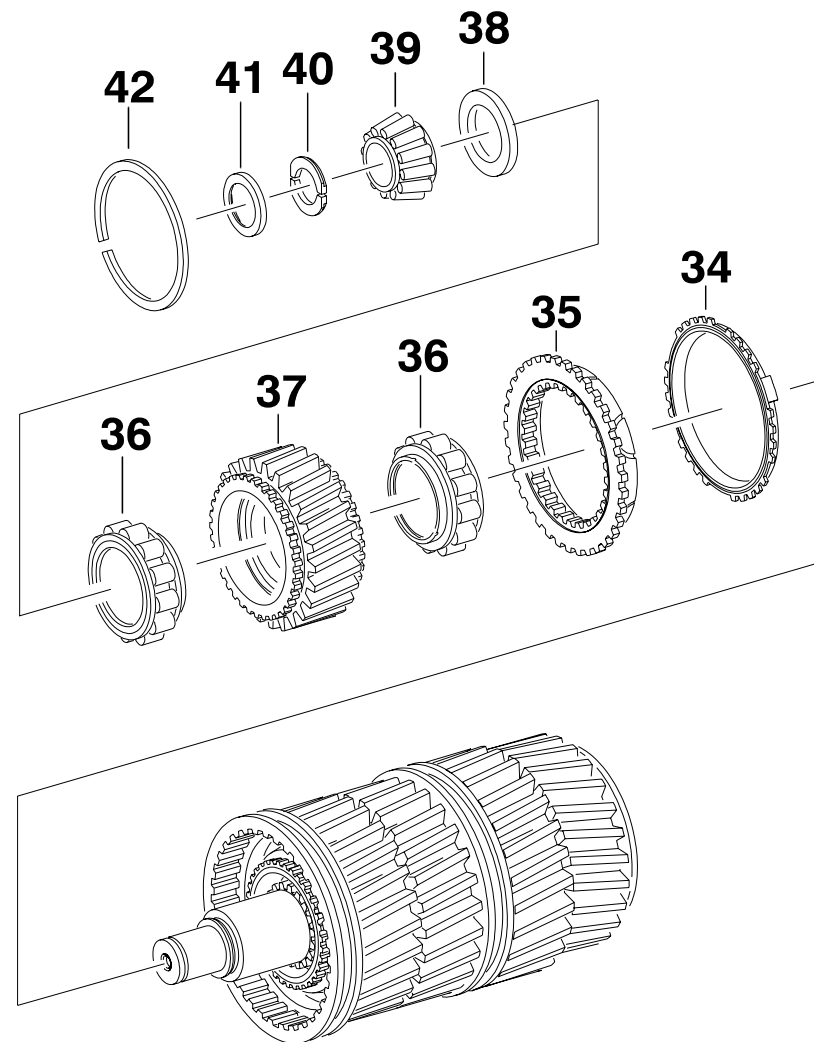
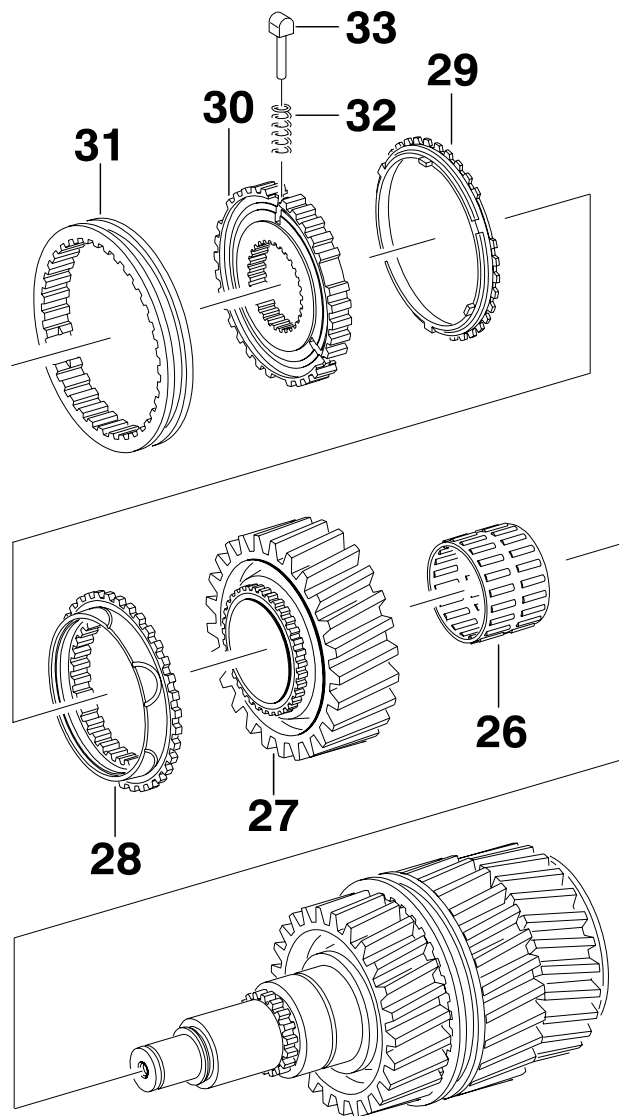
ОСТОРОЖНО!

Необходимо предпринять меры по защите вторичного вала от повреждений. Необходимо установить алюминиевые зажимы в тисках или прочих зажимных приспособлениях.



009507

- 30** Игольчатый венец (26) смазать тонким слоем масла и надеть на вторичный вал.
- 31** Шестерню(27) 3- ей передачи продвинуть через игольчатый венец; захватывающие зубья колеса должны быть направлены на привод.
- 32** Корпус синхронизатора (28) надеть на захватывающие зубья колеса.
- 33** Блокирующее кольцо синхронизатора (29) надеть на корпус синхронизатора.
- 34** **Разогреть корпус синхронизатора (30) до 120 градусов С** и надвинуть на зубья вторичного вала, пока он не встанет по оси. Можно использовать пластмассовый дорн.
УКАЗАНИЕ:
Выступы блокирующего кольца синхронизатора должны встать в пазы корпуса синхронизатора.
- 35** Насадить скользящую муфту (31) и установить на шестерню 3 –ей передачи.
УКАЗАНИЕ:
Фрезерованные пазы внутри скользящей муфты должны соответствовать участкам корпуса синхронизатора, укомплектованным для нажимной пружины (32) и сухарей (33).
- 36** Вдавить нажимную пружину и имеющиеся сухари элементы в отверстия корпуса синхронизатора и направить в скользящую муфту.
- 37** Блокирующее кольцо синхронизатора (34) установить таким образом, чтобы выступы вошли в пазы корпуса синхронизатора.
- 38** Надеть корпус синхронизатора (35) на блокирующее кольцо синхронизатора.
- 39** Поставить скользящую муфту в нейтральное положение, надавливая на блокирующее кольцо синхронизатора (34) и корпус синхронизатора (35). Будет четко слышен звук вхождения сухарей.
- 40** Вставить оба роликовых подшипника (36) в шестерню (37) 4-ой передачи.
УКАЗАНИЕ:
Смазочные отверстия роликового подшипника должны быть направлены наружу.
- 41** **Роликовый подшипник вместе с косозубым колесом разогреть до 100 градусов С** и надвинуть на вторичный вал, пока он не встанет по оси. Скошенные захватывающие зубья косозубого колеса должны быть направлены на выходной конец вала отбора мощности.
- 42** **Осевой зазор** колеса должен составлять **минимум 0,05 мм**. Рекомендация по монтажу: Осевая шайба (38), роликовый подшипник (39), разделенное кольцо (40), стопорное кольцо (41) и кольцо (42) устанавливаются согласно главе 11 "Настройка валов».



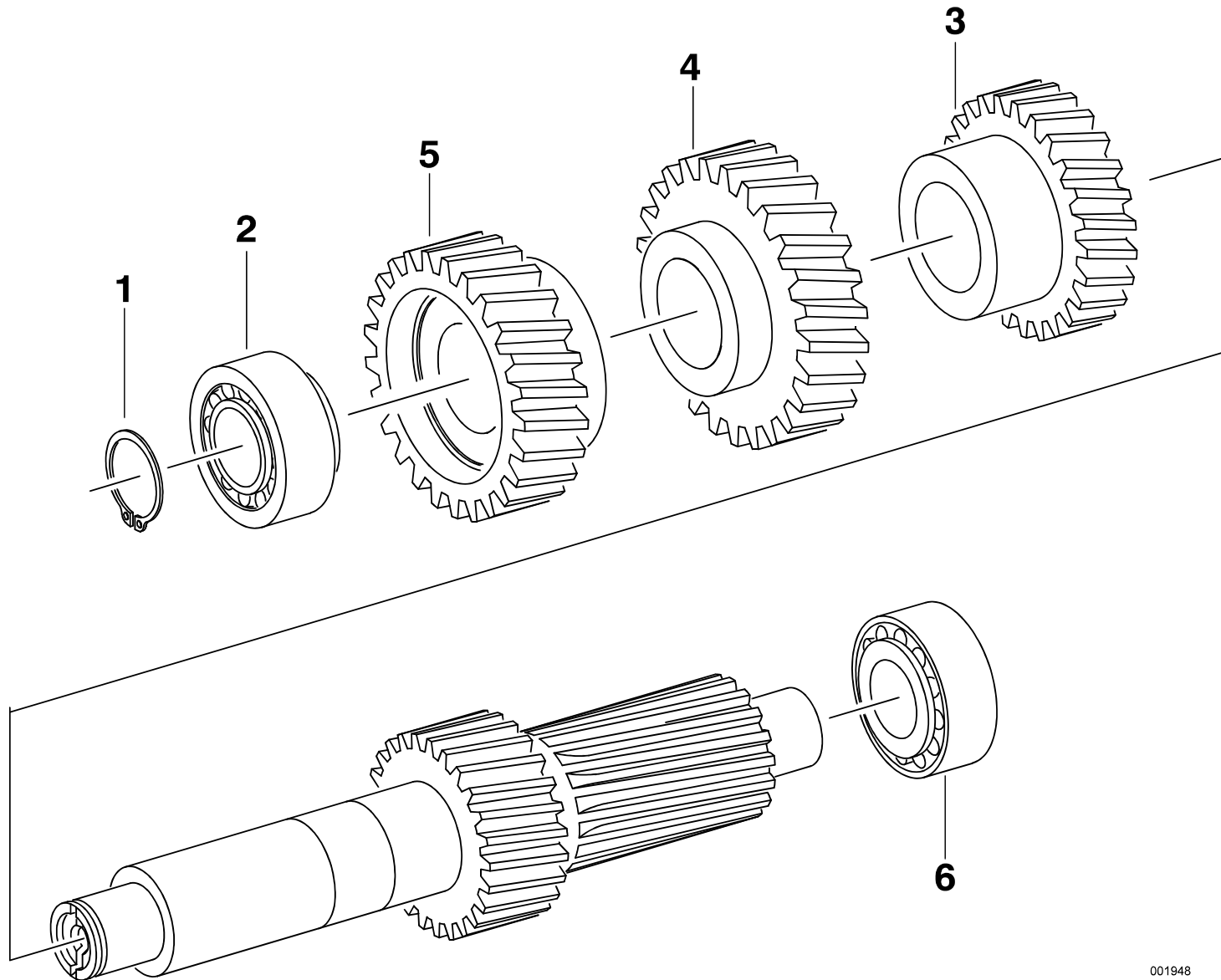
ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ВАЛ

Разборка промежуточного вала

- 1 Промежуточный вал со стороны выходного конца вала отбора мощности зажать таким образом, чтобы не касаться роликоподшипника (6).
- 2 Освободить упорное стопорное кольцо (1) из паза и удалить.
- 3 Ввести захват **1X56 136 731** со стороны привода через внутреннее кольцо роликоподшипника (2) и закрыть кольцом со скошенной накаткой вплоть до его плотной установки на роликоподшипнике. На промежуточный вал со стороны выходного конца вала отбора мощности насадить соответствующий нажимной элемент. Прикрепить винтами базисное приспособление **1X56 122 304** и снять роликоподшипник (2).
- 4 Зажать промежуточный вал со стороны привода.
- 5 Ввести захват **1X56 136 710** со стороны выходного конца вала отбора мощности через внутреннее кольцо роликоподшипника (6) и закрыть кольцом со скошенной накаткой вплоть до его прочной установки на роликоподшипнике. Напрессовать на промежуточный вал со стороны привода соответствующий нажимной элемент. Прикрутить базисное приспособление **1X56 122 304** и снять роликоподшипник (6).
- 6 Шестерни (3), (4) и (5) должны быть запрессованы каждый в отдельном порядке в этой последовательности.

Сборка промежуточного вала

- 1 Отверстия шестерен (3), (4) und (5), а также калиброванные посадочные отверстия на промежуточном вале должны быть чистыми от остатков смазки и пыли.
- 2 **Разогреть названные шестерни до температуры от 160 С до 180 градусов С и напрессовать** на промежуточный вал в указанной последовательности: (5), (4) и (3). Колеса запрессовать до упора. Они не должны иметь зазора.
- 3 **Разогреть внутреннее кольцо роликового подшипника (6), примерно, до температуры от 160 С до 180 градусов С**, надвинуть его на промежуточный вал (со стороны конца выходного вала отбора мощности должен встать без зазора по оси) и запрессовать.
- 4 **Разогреть внутреннее кольцо роликового подшипника (2) до 100 градусов С**, надвинуть его на промежуточный вал (со стороны привода оно должно встать без зазора по оси) и запрессовать.
- 5 Вставить упорное стопорное кольцо (1) в кольцевой паз промежуточного вала со стороны привода. **Осевой зазор упорного стопорного кольца должен составлять макс. 0,1 мм.** Выбрать упорное стопорное кольцо в соответствии с осевым зазором по каталогу запасных частей.



001948

ПРЕДЕЛ ИЗНОСА СИНХРОНИЗАТОРОВ

Определение предела износа синхронизаторов (кроме 1 – ой и 2- ой передачи)

Необходимо проверить состояние блокирующих колец синхронизатора и корпуса синхронизатора до сборки синхронизаторов.

УКАЗАНИЕ: Не перепутайте детали синхронизатора.

- 1 Насадить блокирующее кольцо синхронизатора (1) на соответствующий корпус синхронизатора (2). Поворачивать детали синхронизатора и за счет этого равномерно и параллельно привести в соприкосновение

Предел износа блокирующих колец синхронизаторов 3-ей - 4-ой передачи и делителя составляет 0,8 мм.

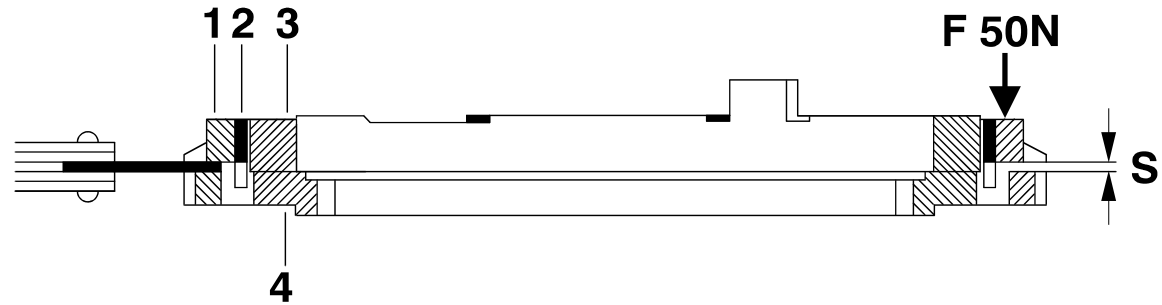
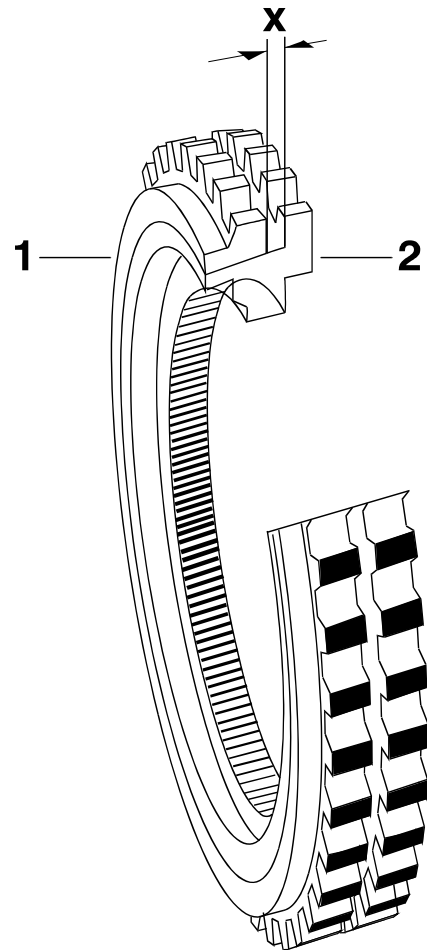
- 2 Замерить **расстояние (X)** между корпусом синхронизатора и блокирующим кольцом синхронизатора с помощью щупа в двух точках, расположенных друг напротив друга. **Если значение ниже предела износа, составляющего 0,8 мм**, то необходимо заменить блокирующее кольцо синхронизатора и/или корпус синхронизатора.

- 3 Кроме этого необходимо произвести визуальную проверку деталей синхронизаторов. При наличии волнистой поверхности необходимо произвести их замену. Не перепутайте детали при проверке (обозначьте их).

Определение предела износа синхронизаторов (1 – ая, 2 - ая передача)

- 1 Насадите внутреннее кольцо (3), промежуточное кольцо (2) и внешнее кольцо (1) синхронизатора 1 –ой и 2- ой передачи на соединительную шайбу (4). Поворачивая внешнее кольцо, равномерно привести детали в соприкосновение. На внешнее кольцо дать равномерную нагрузку **F = 50 N**.

- 2 Измерить при этом расстояние (s) между соединительной шайбой и внешним кольцом в двух точках, расположенных друг против друга, с помощью щупа. **Предел износа составляет 1,5 мм.** Если значение ниже предела износа, то необходимо заменить промежуточное кольцо и/или внешнее кольцо и внутреннее кольцо.



001952

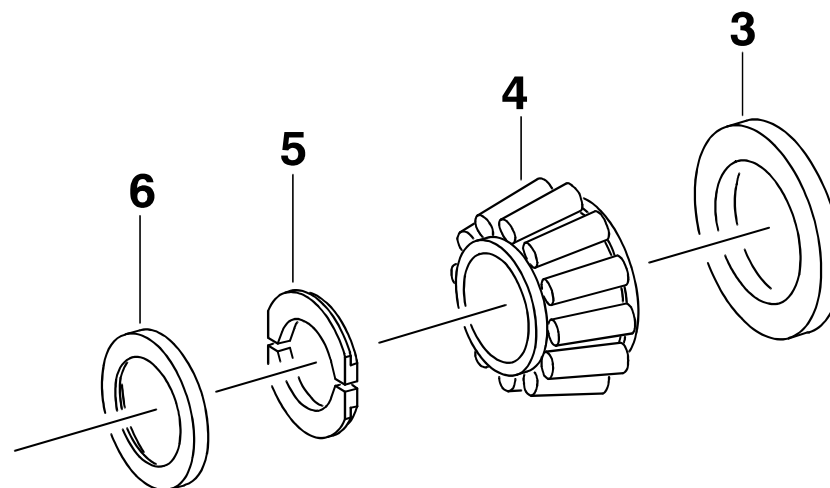
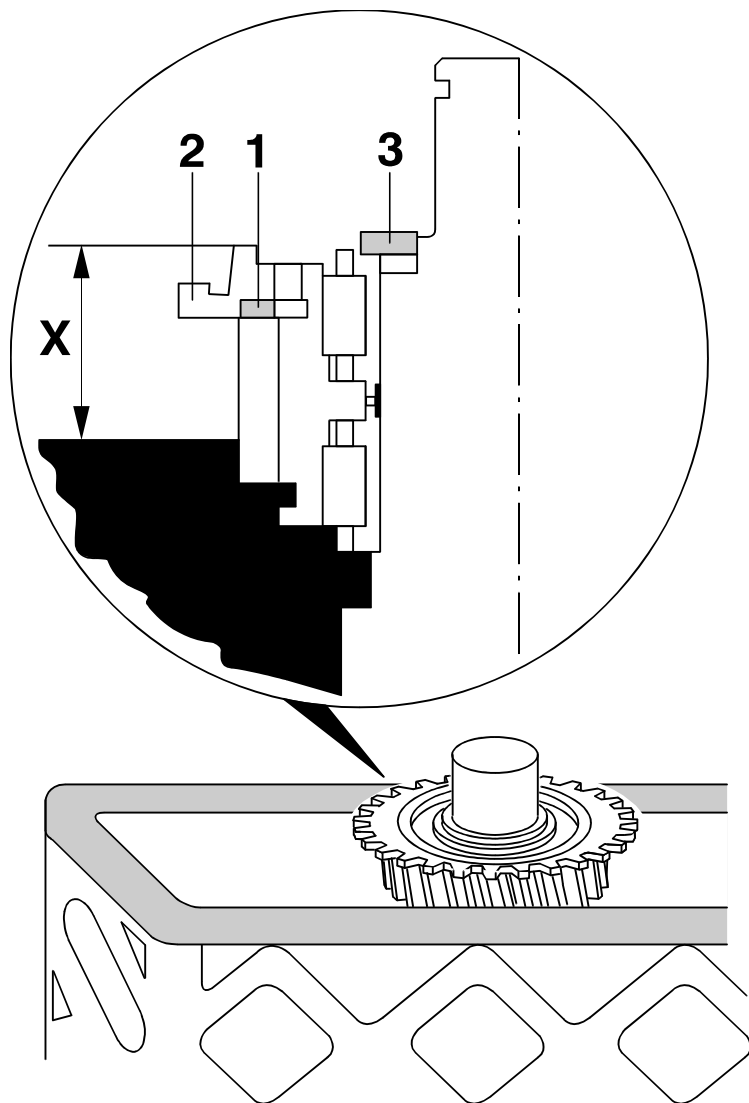
РЕГУЛИРОВКА ВТОРИЧНОГО ВАЛА

Определение размера кольца и осевой шайбы при исполнении шестерен с прямыми зубьями.

- 1 Вставить вторичный вал с помощью подъемной штанги **1X56 137 200** внутрь корпуса.
- 2 Вставить кольцо (1) в корпус синхронизатора (2). Надеть детали на шестерню 4-ой передачи.
- 3 Произвести замеры в нескольких местах от верхнего края корпуса синхронизатора до поверхности уплотнения внутренней части корпуса, включая установленное **уплотнение**. Рассчитать среднее значение.
- 4 **Заданный размер "X" 32,2 -0,5 мм ZF 16S151**
- 5 **Заданный размер "X" 19,2 -0,5 мм ZF 16S181/221 должен быть соблюден.**
Если рассчитанное среднее значение не соответствует заданному размеру, то он обеспечивается за счет подбора соответствующего кольца (см. таблицу).
- 5 Необходимо выбрать соответствующую осевую шайбу (3) из таблицы.

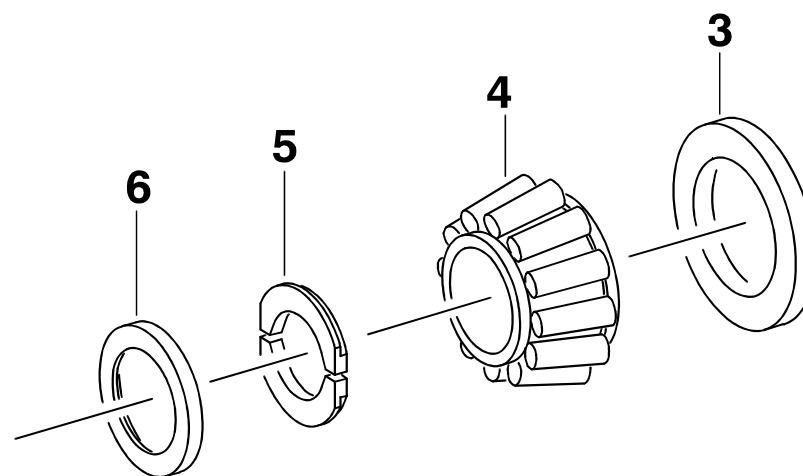
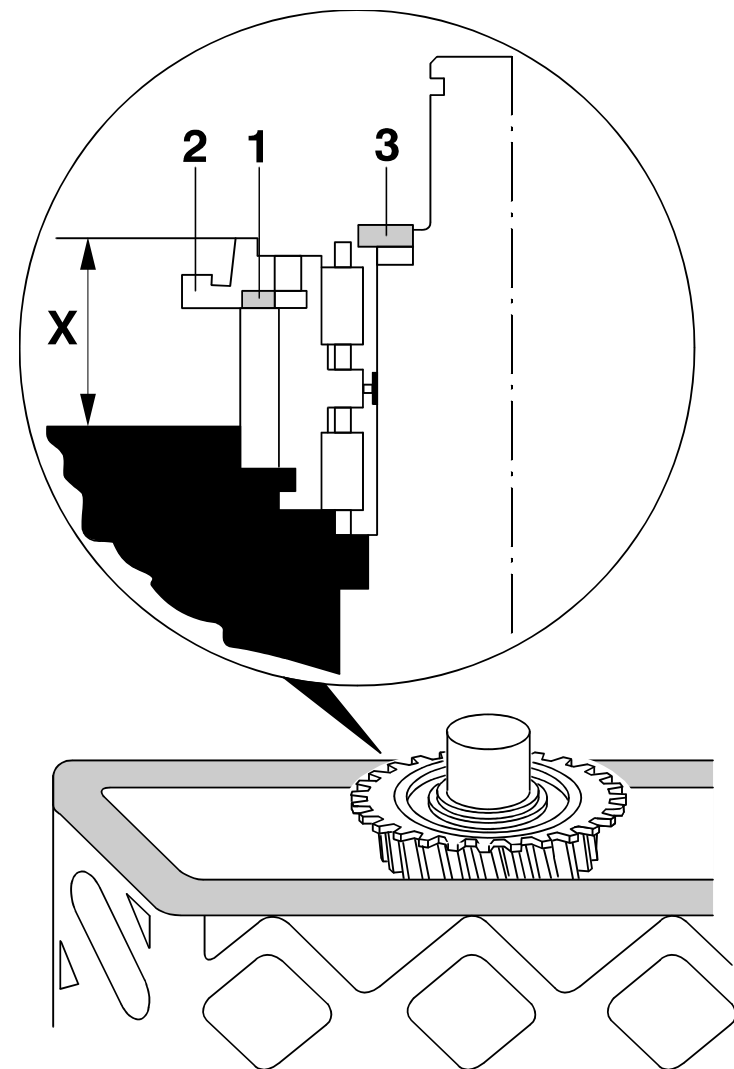
Напр., если необходимо кольцо размером 3,6 мм, то используется осевая шайба размером 8,1 мм.

Кольцо (1)	Осевая шайба (3)
3,0	7,5
3,2	7,7
3,4	7,9
3,6	8,1
3,8	8,3
4,0	8,5
4,2	8,7



001955

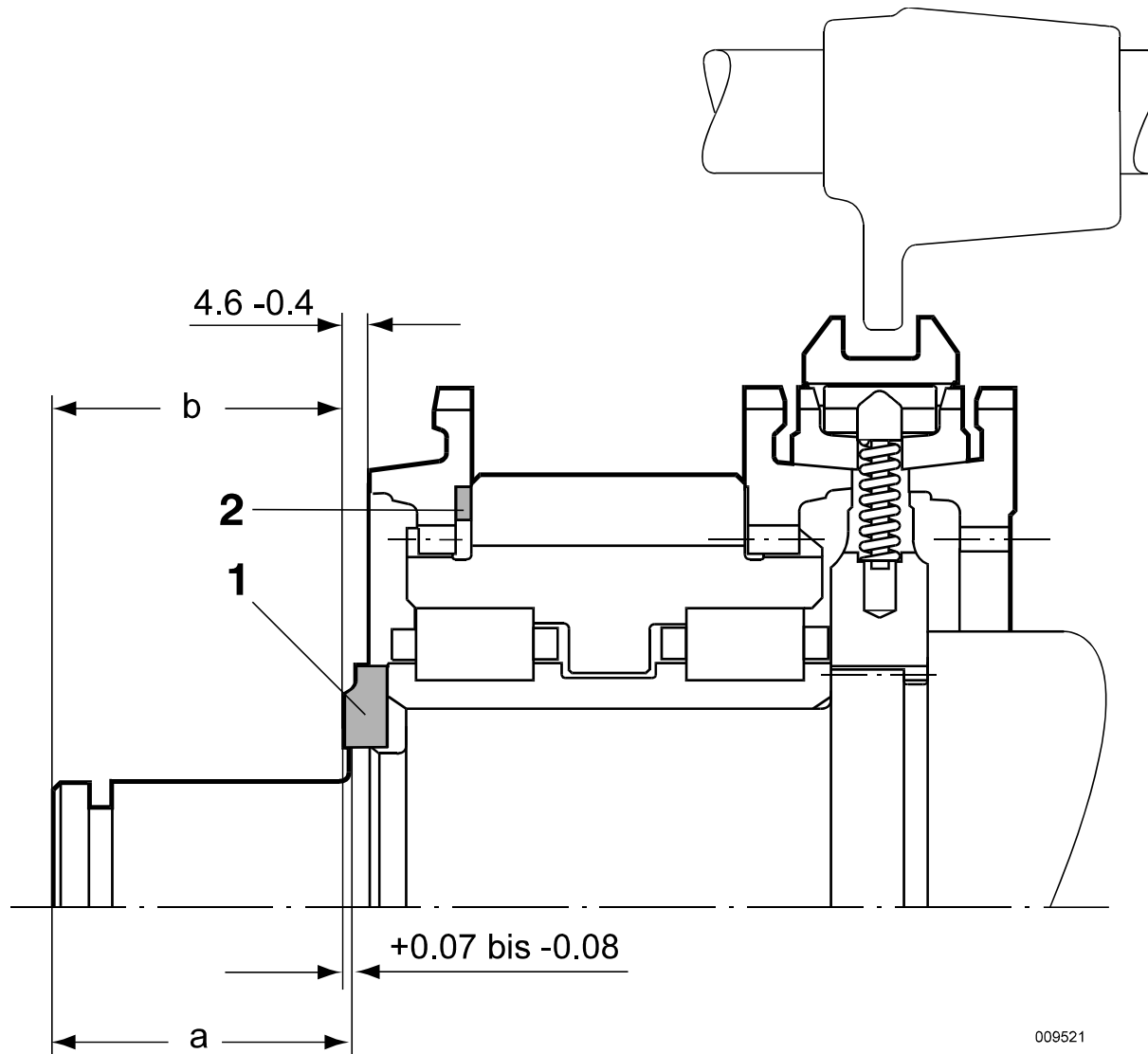
- 6 Вновь демонтировать вторичный вал из корпуса и насадить осевую шайбу на вторичный вал таким образом, чтобы выступающий буртик был направлен на косозубое колесо.
- 7 Разогреть новое **внутреннее кольцо подшипника (4) до 100 градусов С** и надеть его на коренную шейку вторичного вала. Запрессовать с помощью пластмассового дорна.
- 8 Нанести на внутреннее кольцо подшипника смазку „Aralub HL2” или "Texando F020" (около 4 грамм) в зоне диаметра ролика (со стороны буртика) по всей окружности с передней стороны, которая находится со стороны выхода подшипника.
- 9 Вставить разделенное кольцо (5) с **осевым зазором или предварительным натяжением от -0,05 мм до +0,05 мм** в кольцевой паз вторичного вала с помощью насадки **1X56 137 676** . Разделенные кольца имеют градацию по толщине в 0,1 мм.
- 10 Провести новое стопорное кольцо (6) через разделенное кольцо и закрепить в трех местах с помощью чеканочного инструмента.



001955

Исполнение с косыми зубьями, Рассчитать размеры кольца и осевой шайбы

- 1 С помощью глубомера произвести замер от вторичного вала до опоры внутреннего кольца подшипника (Размер „a“).
- 2 Вложить осевую шайбу (1) и произвести с помощью глубомера замер от вторичного вала до осевой шайбы (Размер „b“).
- 3 a - b должны образовывать зазор от +0,07 до -0,08.
- 4 После того, как определена правильная осевая шайба, вставить кольцо (2) в корпус синхронизатора (3). Надеть детали на колесо 4-ой передачи.
- 5 Произвести в нескольких местах замеры от осевой шайбы до корпуса синхронизатора и рассчитать среднее значение. Заданный размер составляет 4,6 - 0,4 мм (выбрать соответствующее кольцо (2)).
ОПАСНО!
КАСАТЬСЯ РАЗОГРЕТОГО внутреннего кольца подшипника можно только в защитных перчатках.
- 6 Разогреть новое внутреннее кольцо подшипника (4) до 100°C и насадить на коренную шейку вторичного вала, пока оно не встанет по оси. Запрессовать с помощью пластмассового дорна.
- 7 Нанести на внутреннее кольцо подшипника смазку „Aralub HL2“ или „Texando F020“ (около 4 грамм) в зоне диаметра ролика (со стороны буртика) по всей окружности с передней стороны, которая находится со стороны выхода подшипника (см. стрелку).
УКАЗАНИЕ:
Наносить смазку с наружи на роликовый подшипник не разрешается, т.к. это может привести к закупорке смазочных отверстий первичного вала.
- 8 Вставить разделенное кольцо (5) с осевым зазором или предварительным натяжением от -0,05 мм до +0,05 мм в кольцевой паз вторичного вала с помощью насадки 1X56 137 676. Разделенные кольца имеют градацию по толщине в 0,1 мм.
- 9 Провести новое стопорное кольцо (6) через разделенное кольцо и закрепить в трех местах с помощью чеканочного инструмента со смещением 120°.

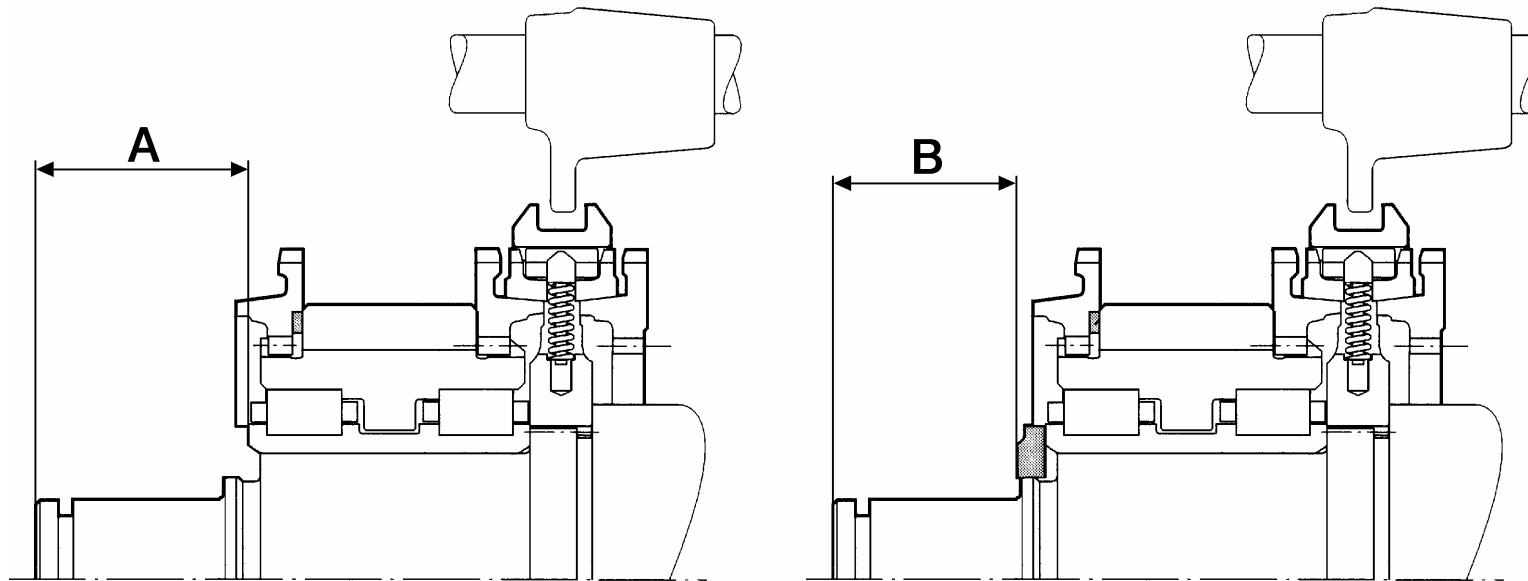


009521

Регулировка вторичного вала

Определить размер кольца осевой шайбы (Исполнение с косозубыми колесами)

A - B должны образовывать зазор от + 0,07 до -0,08 мм.



TGE 053

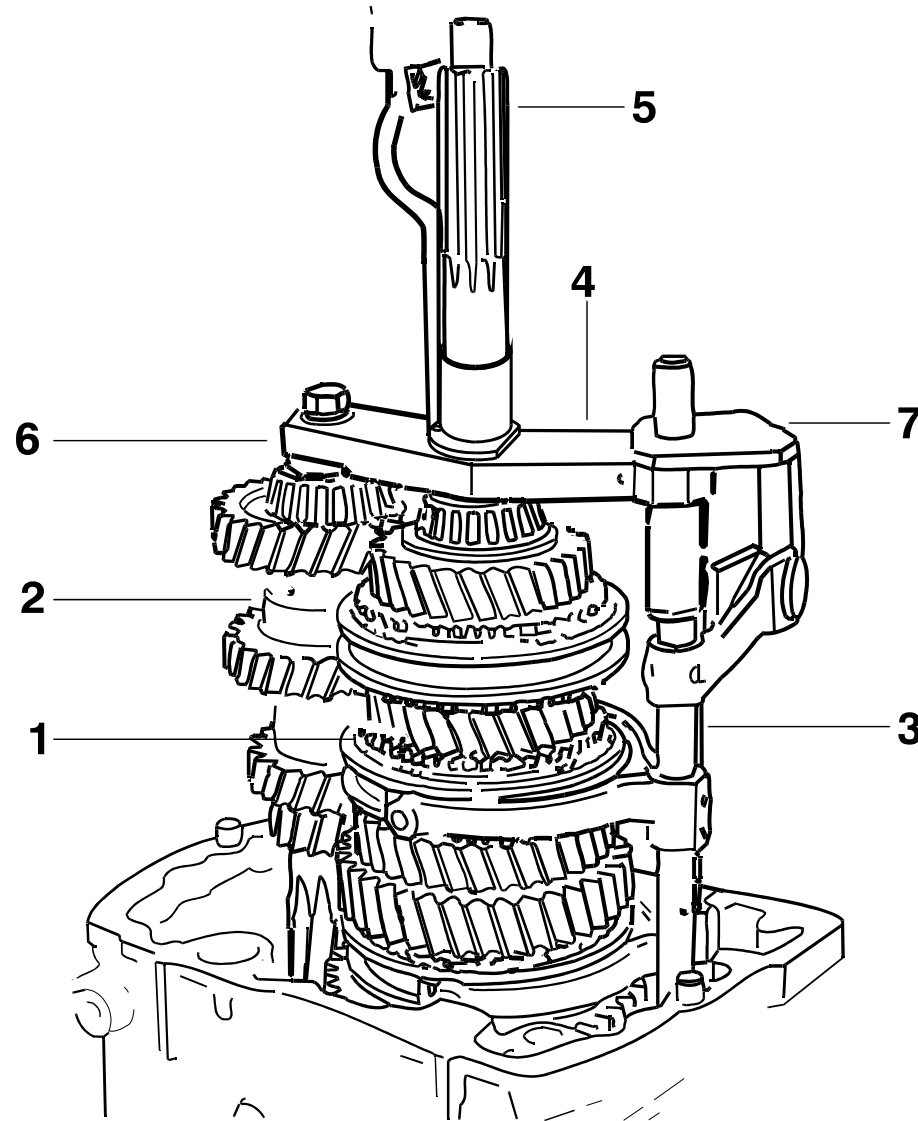
МОНТАЖ ВАЛОВ

Первичный, вторичный и промежуточные валы

ОПАСНО!

Тщательно закрепите подъемное устройство и трос.

- 1** Вставить вторичный вал (1) со стороны выходного конца вала отбора мощности в базирующий элемент **1X56 137 675**. Поставить первичный вал на вторичный вал. Отвести опорный элемент подъемного устройства для промежуточного вала от вторичного вала. Насадить промежуточный вал (2) и произвести зацепление зубьев. Насадить корпус синхронизатора с кольцом рассчитанной величины и блокирующим кольцом синхронизатора на зубья колеса. Первичный вал в комплекте поставить на вторичный вал. Сдвинуть промежуточный и вторичный вал и зацепить зубья.
- 2** Вставить шток вилки переключения передач (3) с ползунами в скользящую муфту вторичного вала.
- 3** Поставить трубу **1X56 137 918** в подъемное устройство (4) и закрепить. Подъемное устройство надвинуть через первичный вал (5) и шток вилки переключения передач и наложить на промежуточный вал.
- 4** Закрепить подъемное устройство с помощью шайбы (6) **1X56 137 918** на промежуточном вале.
Крутящий момент = 85 Nm.
- 5** Вставить кронштейн (7) в захватывающие пазы штока вилки переключения и подъемного устройства.
ОСТОРОЖНО!
Необходимо тщательно зацепить кронштейн (7) на обоих опорных участках для того, чтобы обеспечить надежность процесса подъема.
- 6** Вставить первичный вал с вторичным и промежуточным валом без смещений во внешнее кольцо конического шарикоподшипника, находящегося внутри корпуса.
УКАЗАНИЕ:
При этом необходимо обеспечить смещение механического блокиратора (стопора).
- 7** Удалить все приспособления.
- 8** Удалить упорный винт **1X56 137 287** для механического блокиратора.
- 9** Повернуть первичный вал для центрирования роликов подшипника.



001995

ВИЛКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ – ШТОК ВИЛКИ ДЕЛИТЕЛЯ

Установка вилки переключения передач

(и изменения с 11/2001)

Изменение соединения Шток вилки переключения передач/Вилка переключения передач: вместо исполнения с винтами используется исполнение со штифтами.

- 1-2 Соединение Шток вилки переключения/Вилка переключения передач
- 3-4 Соединение Шток вилки переключения/Вилка переключения передач
- Изменение ползунов с 11/2001

1 Ввести шток вилки переключения передач (1) изнутри (внутри корпуса). Через нее ввести соответствующий установочный штифт для защиты манжеты снаружи для того, чтобы элемент с резьбой штока вилки переключения не повредил манжету.

ОСТОРОЖНО!

Не повредите манжету при вводе штока вилки переключения передач.

2 Прикрутить винтами поршень (2) с новым кольцом с двойным пазом на штоке вилки переключения передач.

УКАЗАНИЕ:

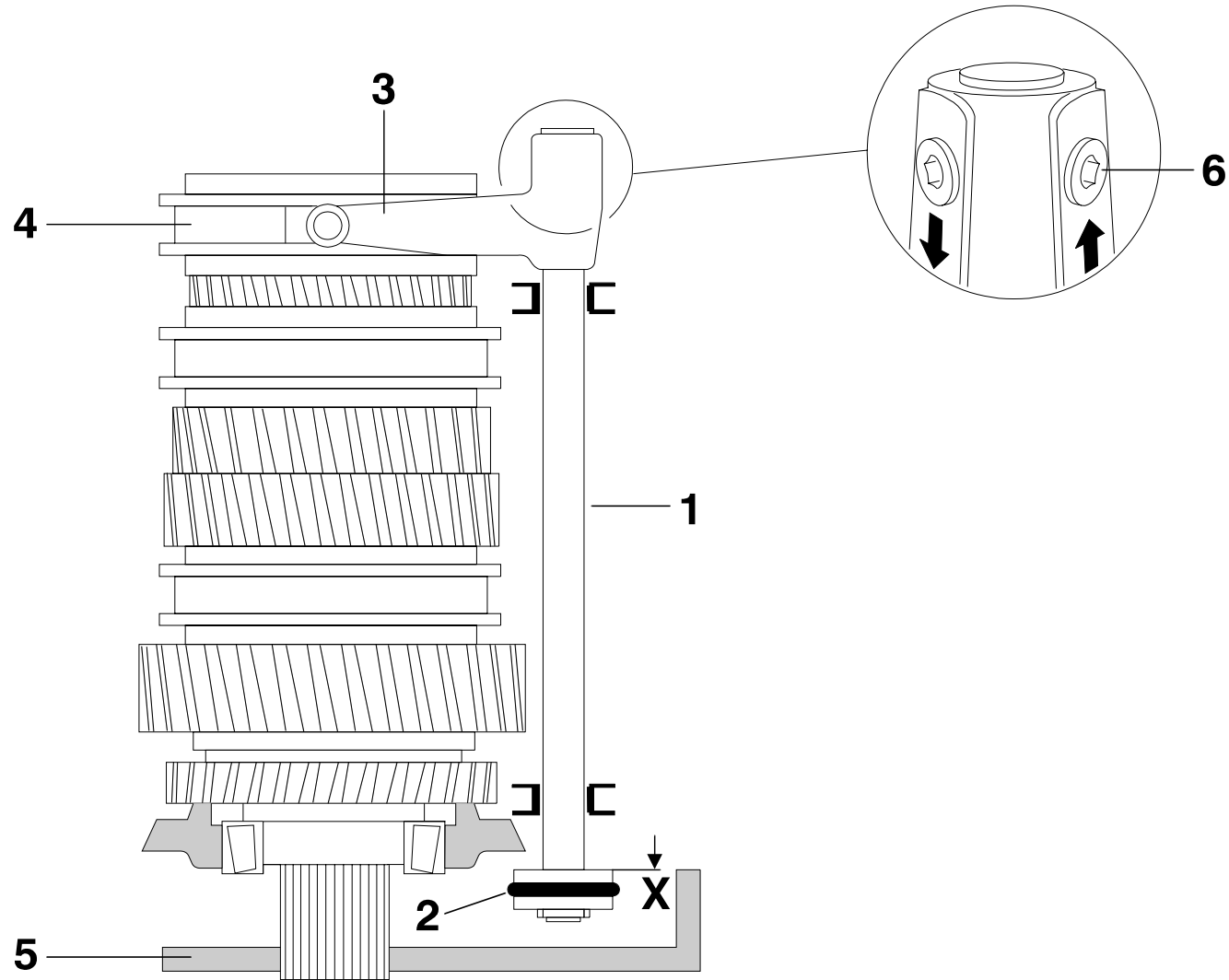
Используйте стопорную гайку не более двух раз. В случае возникновения сомнения – лучше произвести ее замену на новую.

3 Наложить вилку переключения передач (3) с ползунами на скользящую муфту (4) и поставить на шток вилки переключения передач.

УКАЗАНИЕ:

Отверстия в штоке вилки переключения передач с резьбой разместить в вилке переключения передач.

- 4 Предварительно вкрутить оба установочных винта (6).
- 5 Перевести скользящую муфту к выходному концу вала отбора мощности.
- 6 Должен быть соблюден **заданный размер (X) "94,1 мм"** от поршня до уплотнительной поверхности внутренней части (5) корпуса. Переместить шток вилки переключения передач с помощью установочного винта (6). Провести замеры, не включая уплотнителя внутренней части корпуса.
- 7 **Ползуны в скользящей муфте должны обладать зазором (вверх или вниз) минимум 0,1 мм.**
- 8 Равномерно затянуть установочный винт;
Крутящий момент = 60 Nm.



001956

Настройка с помощью опорной платформы 1X56 137 917 производится следующим образом:

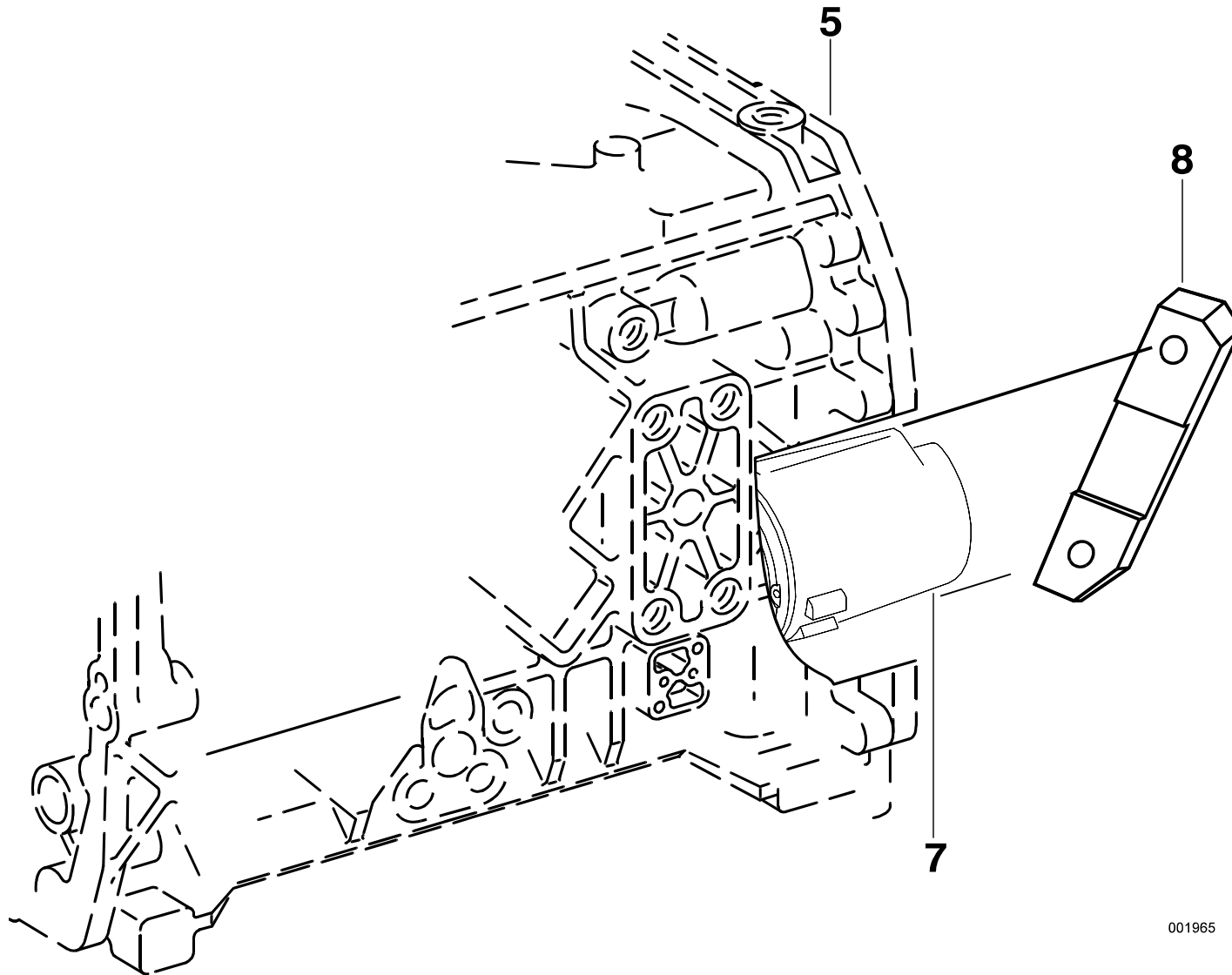
Произвести действия 1) - 3) и 5). Установить GV-цилиндр (7) (см. действие 1) - 4) главы 13.2).

Привинтить опорную платформу (8) на уплотнительную поверхность корпуса (5).

Включить скользящую муфту до выходного конца вала отбора мощности.

Поршень GV в цилиндре и цилиндр на опорной платформе должны закрепиться по оси. Таким образом, их позиционирование осуществлено.

Затем осуществить действия 7) und 8).

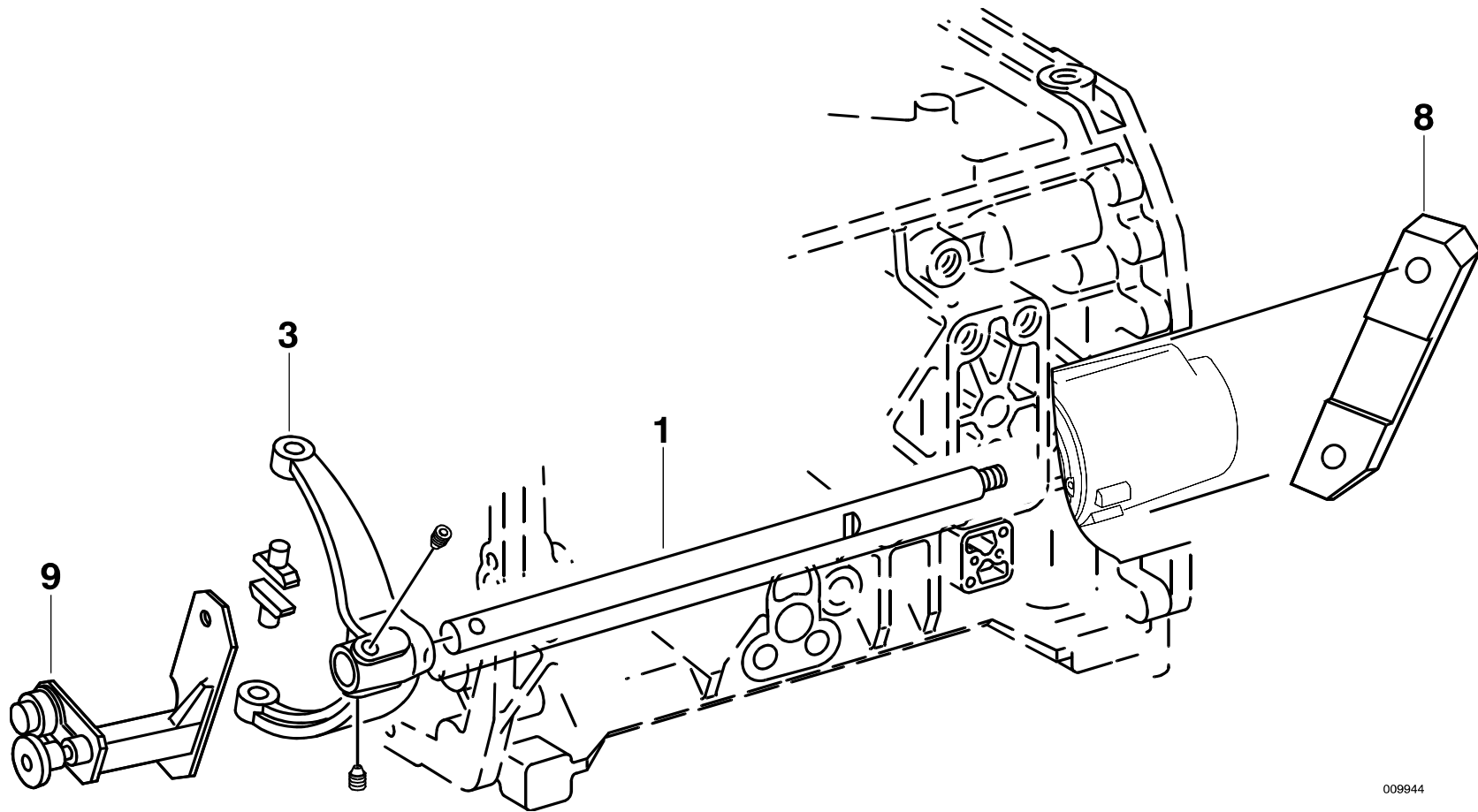


001965

Настройка (новое исполнение) с помощью вспомогательного центрирующего приспособления 1X56 138 079 и опорной платформы 1X56 137 917 производится следующим образом:

Настройка производится согласно описанию действия 9).

Вспомогательное центрирующее приспособление (9) **1X56 138 079** используется до выполнения действий 7) и 8).

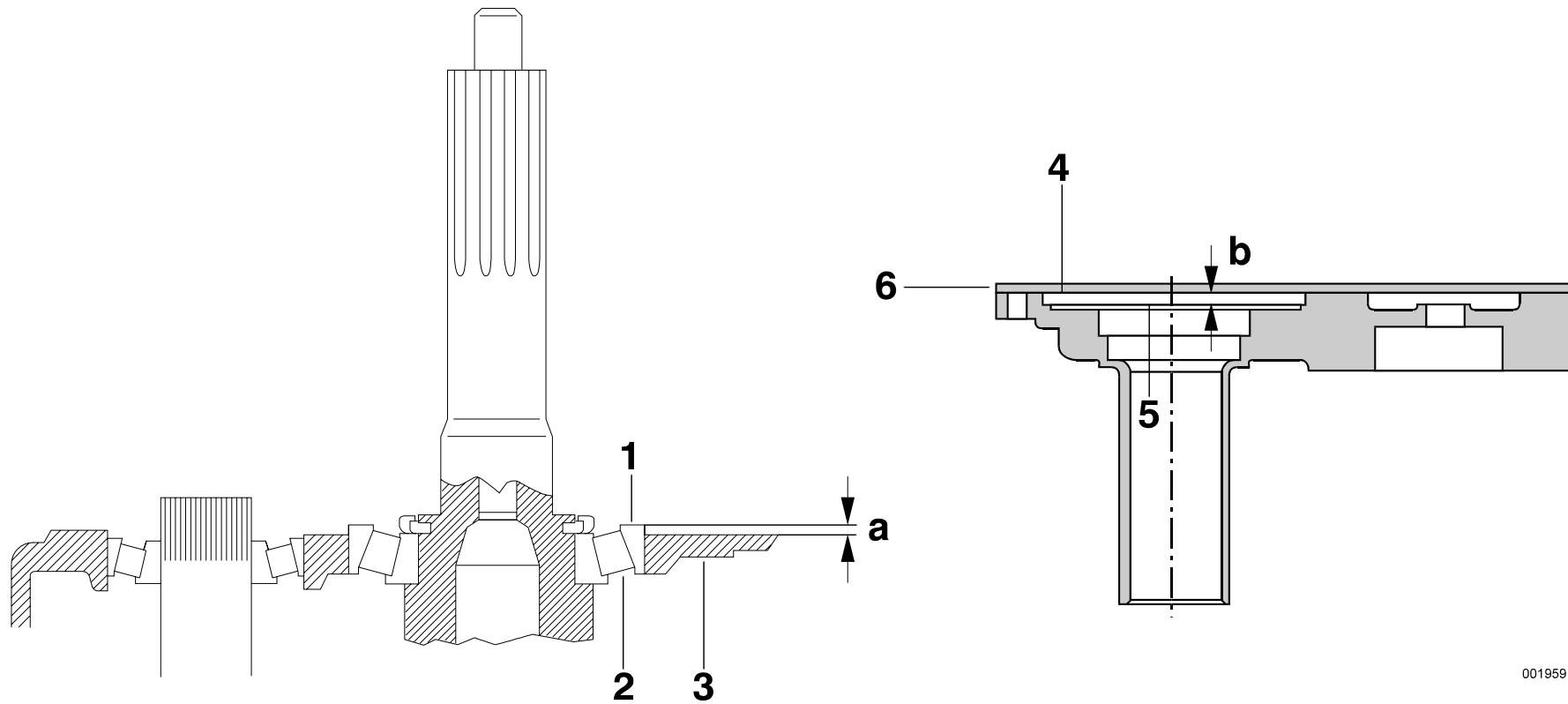


009844

РЕГУЛИРОВКА ПОДШИПНИКА ПЕРВИЧНОГО ВАЛА

Первичный вал

- 1 Подшипник со стороны привода не должен иметь зазора. Для этого на ролики подшипника (2) необходимо наложить внешнее кольцо (1). Внешнее кольцо конического шарикоподшипника направить в сторону выходного конца вала отбора мощности с помощью пластмассового дорна. Провернуть подшипник со стороны привода несколько раз для центрирования роликов.
УКАЗАНИЕ:
Ролики не должны смещаться и получать предварительное натяжение.
- 2 Определить толщину опорной шайбы сателлита дифференциала с помощью специального штангенциркуля.
УКАЗАНИЕ:
Замеры производятся в двух точках, расположенных друг напротив друга, при наложенном уплотнении.
- 3 Произвести замеры от передней поверхности внешнего кольца подшипника (1) до уплотнения/уплотненной поверхности (3).
- 4 Для выбора соответствующей опорной шайбы сателлита дифференциала **использовать средний размер "а", рассчитанный на основе обоих замеров. Осевой зазор от 0,0 до 0,1 мм.**
- 5 Толщина опорной шайбы сателлита дифференциала должна соответствовать рассчитанному **размеру "а" (максимум минус 0,1 мм).**
- 6 Вставить опорную шайбу сателлита дифференциала в соединительную пластину. Опорные шайбы сателлита дифференциала имеются с градацией по размерам в 0,05 мм.



001959

Промежуточный вал

1 Конический шарикоподшипник промежуточного вала не должен иметь зазора. Для этого необходимо переместить внешнее кольцо (1) с помощью пластмассового дорна к выходному концу вала отбора мощности, пока он не ляжет на ролики подшипника(2). Несколько раз повернуть подшипник со стороны привода для центрирования роликов

УКАЗАНИЕ:

Ролики не должны смещаться и получать предварительное натяжение.

2 Определить толщину опорной шайбы сателлита дифференциала с помощью специального штангенциркуля.

3 УКАЗАНИЕ:

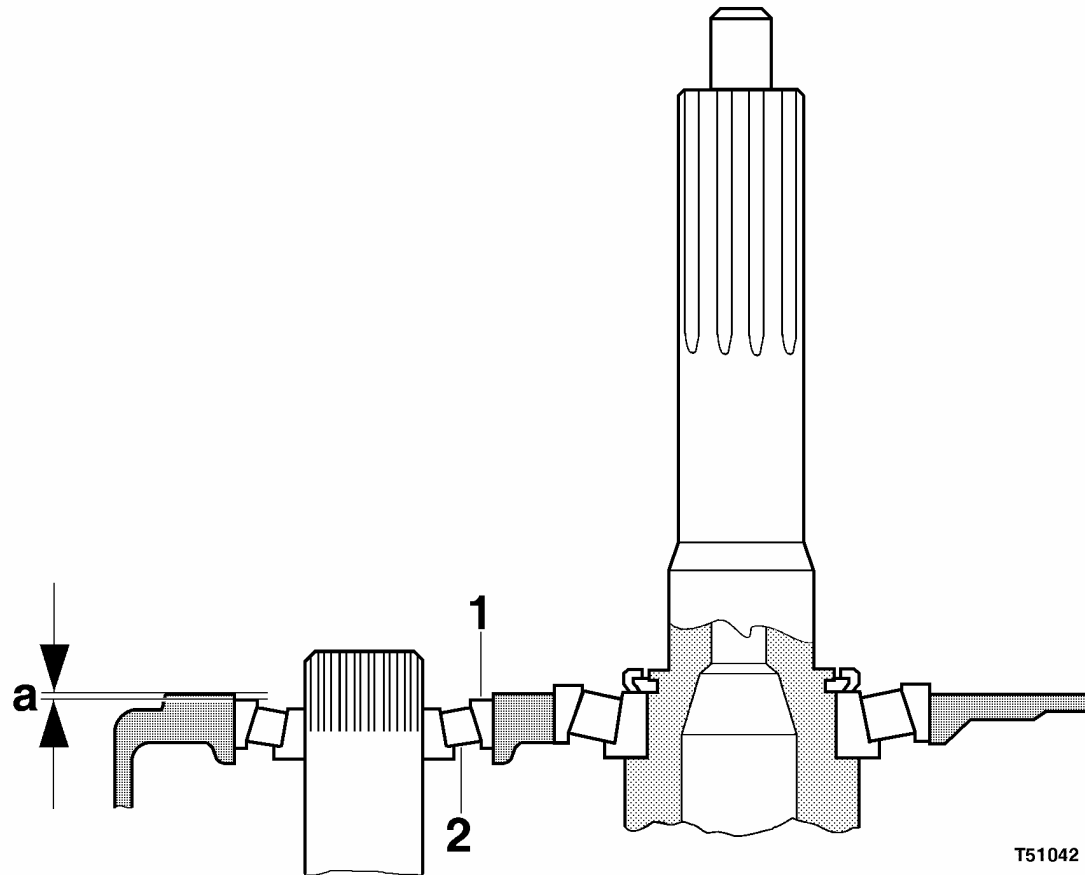
Замеры производятся в двух точках, расположенных друг против друга, при наложенном уплотнении.

3 Произвести замеры от уплотняющей поверхности корпуса до передней поверхности внешнего кольца подшипника (1).

4 Для выбора соответствующей опорной шайбы сателлита дифференциала **использовать средний размер "а", рассчитанный на основе обоих замеров. Осевой зазор от 0,0 до 0,1 мм.**

5 Толщина опорной шайбы сателлита дифференциала должна соответствовать рассчитанному **размеру "а" (максимум минус 0,1 мм).**

6 Вставить опорную шайбу сателлита дифференциала на внешнее кольцо конического шарикоподшипника. Опорные шайбы сателлита дифференциала имеют с градацией по размерам в 0,05 мм.



T51042

РЕГУЛИРОВКА НОВОГО ИСПОЛНЕНИЯ ПОДШИПНИКА ЦАПФЫ

Раздельный подшипник опоры (ZF 16 S 222) первичного вала

Применение:

Для всех коробок передач Ecosplit ZF 16 S 151-251 с тормозным моментом двигателя более 1200 Nm Pri-Tarder (тормоз-замедлитель водяного насоса) ZF 16 S 222 с Гидравлической муфтой WSK (Вторичный и промежуточный валы, в отличие от традиционных исполнений, различны).
Введены в производство с середины 2002 года.

Особенность:

Радиальный подшипник с цилиндрическими роликами в сочетании с упорным коническим роликоподшипником оснащен тарельчатой шайбой для смещения осевых усилий.

Замер А - Осевой зазор вторичного вала

1. Для определения осевого зазора вторичного вала необходимо измерить первичный вал коробки передач **без** синхронизатора делителя и тарельчатой шайбы упорного подшипника.
2. Установить картер сцепления с уплотнением толщиной 0,35 мм (4 винта).
3. Внешнее кольцо подшипника установить заподлицо (люфт подшипника 0,0 мм)
4. Произвести замер от внешнего кольца подшипника до плоской поверхности картера сцепления (напр., **3,1 мм**)
5. Замерить высоту посадки подшипника в крышке картера сцепления (глубомер) (напр., **5,8 мм**)

Расчеты для установочного диска:

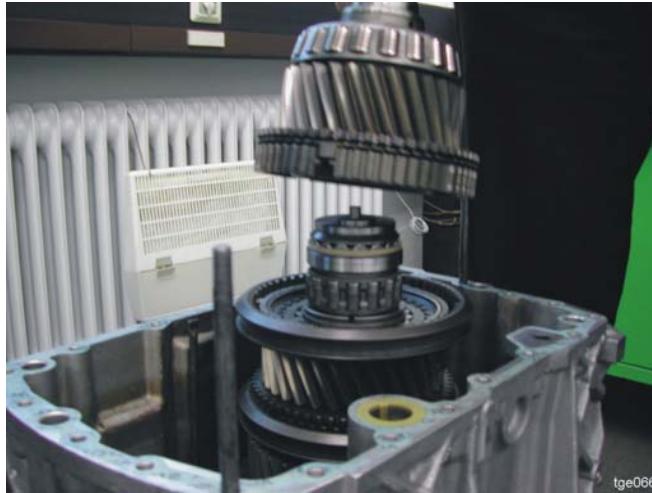
$$5,8 \text{ мм} - 3,1 \text{ мм} = 2,7 \text{ мм}$$

$$2,7 \text{ мм} - 1,0 \text{ мм} \text{ (Тарельчатая шайба)} - 0,1 \text{ мм} \text{ (зазор)}$$

$$= \text{Установочный диск.}$$

При расчете учесть уплотнение 0,35 мм!

1+2



3



4



5



Замер В – зазор синхронизатора делителя

Осуществить замер от плоской поверхности регулировочной шайбы радиального подшипника до плоской поверхности регулировочного кольца с помощью глубомера.

Конструктивный стандартный размер: $49,9 \pm 0,1$ мм

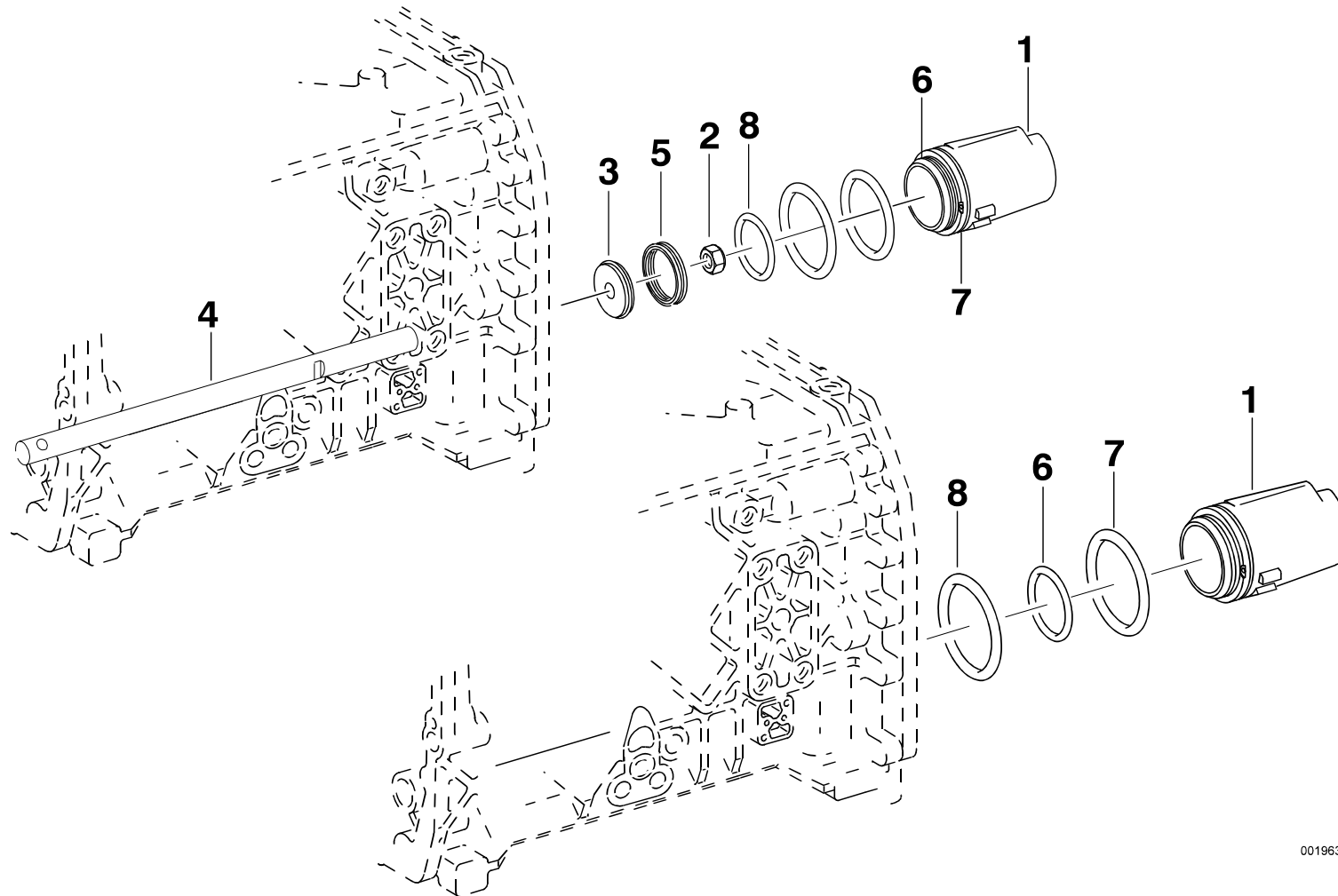
(если имеется несоответствия этому размеру – заменить установочный диск)

ЦИЛИНДР GV

- 1 Снять цилиндр (1) вручную.
- 2 Удалить стопорную гайку (2).
- 3 Снять пружинное кольцо (8) из корпуса.
- 4 Снять поршень (3) со штока вилки переключения передач (4).
- 5 Кольцо с двойным пазом (5) снять с поршня.
- 6 Вынуть два кольца (6) und (7) из цилиндра.
УКАЗАНИЕ:
В случае необходимости в цилиндре могут находиться три кольца.

Цилиндр

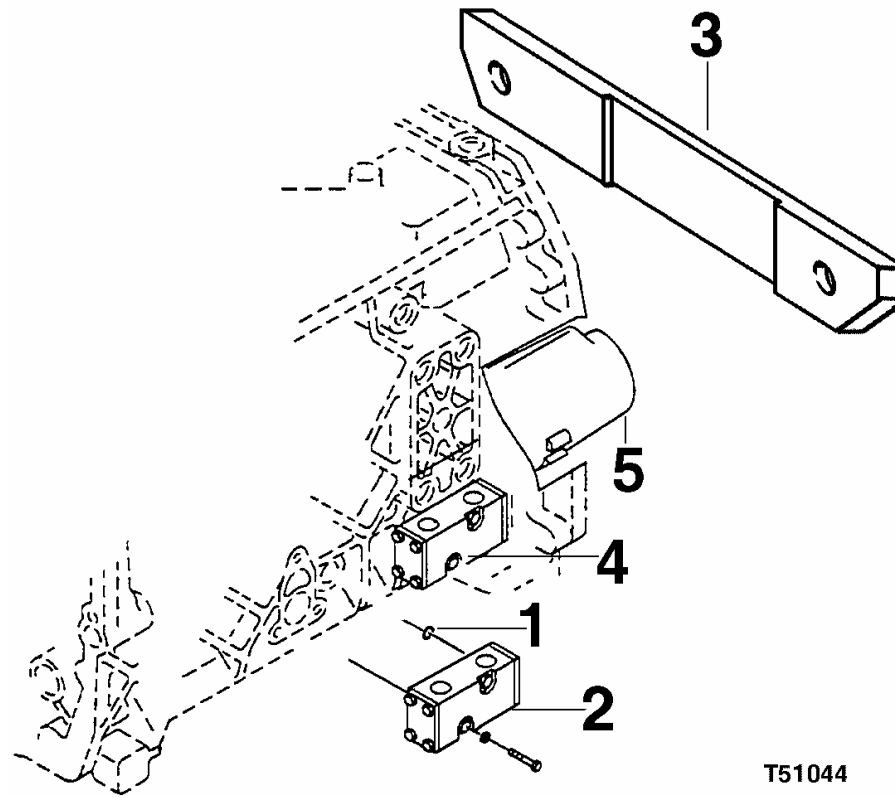
- 1 Проверить стопорную гайку на поршне;
Крутящий момент = 150 Nm.
- 2 Вставить пружинное кольцо (8) в корпус.
- 3 Вставить в цилиндр (1) новые кольца (6) и (7).
УКАЗАНИЕ:
В случае необходимости могут использоваться три кольца.
Рекомендация по монтажу: смазать кольца тонким слоем масла.
- 4 Вставить цилиндр внутрь корпуса.
УКАЗАНИЕ:
Выступ цилиндра и паз во внутренней части корпуса должны совпасть. Выбрать положение пружинного кольца.



001963

Проверка поршня и цилиндра GV сжатым воздухом

- 1 Установить новое кольцо (1) во внутреннюю часть корпуса.
- 2 Направляющий распределитель (2) прочно закрепить болтами к корпусу; **Крутящий момент = 9,5 Nm.**
- 3 **Стопорную пластину (1) 1X56 137 917** для цилиндра GV (2) привинтить к внутренней части корпуса (3).
- 4 На двухпозиционный клапан или поршень подать сжатый воздух (макс. 6,8 бар).
- 5 Цилиндр GV по внешнему периметру смазать соответствующей жидкостью и наблюдать за появлением пузырьков.
- 6 Подать давление на поршень в направлении, противоположном включению, и следить за выделением воздуха из двухпозиционного клапана.
- 7 При образовании пузырьков вставить в цилиндр новое кольцо. Проверить надлежащую посадку цилиндра.
- 9 При выделении воздуха заменить новым кольцо с двойным пазом на поршне.
- 10 Удалить опорную пластину (3) и жидкость.



T51044

НАСТРОЙКИ

	Название	Указание размера (мм)	Измерительный прибор	Замечания
01.	Осевой зазор промежуточного вала	0,0 - 0,10	Глубомер или Индикатор часового типа	Поставить опору подшипников в нулевое положение (без зазора) и измерить зазор. Настройка осуществляется на внешнем кольце роликоподшипника со стороны привода с помощью опорной шайбы сателлита дифференциала.
02.	Общий осевой зазор вторичного и первичного валов	0,0 - 0,10	Глубомер или Индикатор часового типа	Поставить опору подшипника в нулевое положение (без зазора) и измерить зазор. Настройка осуществляется со стороны привода на внешнем кольце роликоподшипника с помощью опорной шайбы сателлита дифференциала.
03.	Осевой зазор или первичное натяжение разделенного кольца, расположенного на первичном и вторичном вале	-0,05 до +0,05	Микрометр или Щуп	Каждый раз использовать соответствующую насадку.
04.	Базовое расстояние кольца радиального уплотнения вала в крышке для фланца вала отбора мощности	12,5 +1,0	Глубомер и/или Насадка 1X56137124	Базовое расстояние от внешней стороны крышки до лобовой поверхности кольца радиального уплотнения. При использовании насадки с кольцом получается базовое расстояние.

	Название	Указание размера (мм)	Измерительный прибор	Замечания
05.	Осевой зазор шарикоподшипника в крышке (Задний делитель)	0 - 0,10	Глубомер / Раздвижной калибр	Настройка осуществляется с помощью соответствующей опорной шайбы сателлита дифференциала в крышке.
06.	Осевой зазор косозубого колеса на первичном валу	минимум 0,20	Глубомер или щуп	Зазор имеется. Провести контрольную проверку.
07.	Осевой зазор колеса со скошенными зубьями на вторичном валу	минимум 0,20	Глубомер или щуп	Зазор имеется. Провести контрольную проверку.
08.	Осевой зазор колеса 4-ой передачи	минимум 0,05	Глубомер или щуп	Зазор имеется. Провести контрольную проверку.
09.	Осевой зазор стопорных колец на промежуточном и вторичном валах	0 - 0,05	Микрометр или щуп	Использовать соответствующее стопорное кольцо
10.	Осевой зазор шестерни заднего хода	0,15 - 0,70	Щуп	Зазор имеется. Провести контрольную проверку.
11.	Допустимый осевой зазор планетарных колес в водиле планетарной передачи	0,4 - 1,30	Щуп	В указании размера содержится допустимый износ регулировочной шайбы. Если значение ниже – заменить регулировочную шайбу.

	Название	Указание размера (мм)	Измерительный прибор	Замечания
12.	<p>Предел износа блокирующего кольца синхронизатора или корпуса синхронизатора, замеренный между плоскими поверхностями кольца и корпуса при центральном расположении деталей без зазора</p> <p>Основная часть КПП с четырьмя передачами и делитель</p> <p>Задний делитель</p>	<p>0,80</p> <p>1,20</p>	Щуп	При отклонениях от заданных величин заменить блокирующее кольцо синхронизатора und/или корпус синхронизатора
13.	Допустимый зазор ползунов в скользящей муфте	1,0 - 2,5	Щуп	При превышении заданного размера заменить соответствующую деталь
14.	Размер настройки для вилки переключения передач Делитель Сплиттера	94,1	Глубомер	Заданный размер от поршня до уплотненной поверхности внутренней части корпуса, исключая уплотнение. Ползуны при этом должны иметь минимальный зазор 0,10 мм внизу и вверху. Момент затяжки установочного винта составляет 60 Nm

	Название	Указание размера (в мм)	Измерительный прибор	Замечания						
15.	<p>Настройка вторичного вала или определение толщины кольца и осевой шайбы</p> <p>Выбрать кольцо и осевую шайбу</p>	32,20	<p>Глубомер</p> <p>Раздвижной калибр</p>	<p>Замер от верхнего края корпуса синхронизатора с вставленным кольцом до внутренней части корпуса с наложенным уплотнением. Заданный размер достигается с помощью соответствующего кольца (см. таблицу)</p> <table> <tr> <td>Кольцо</td> <td>Осевая шайба</td> </tr> <tr> <td>3,6 мм</td> <td>7,9 мм</td> </tr> <tr> <td>4,0 мм</td> <td>8,3 мм</td> </tr> </table> <p>Выбор толщины осевой шайбы осуществляется в соответствии с вычисленной толщиной кольца</p>	Кольцо	Осевая шайба	3,6 мм	7,9 мм	4,0 мм	8,3 мм
Кольцо	Осевая шайба									
3,6 мм	7,9 мм									
4,0 мм	8,3 мм									
16.	Температуры для горячей запрессовки косозубых колес на промежуточный вал	160 - 180 градусов С	Штифт для измерения температуры	Колеса и посадка валов при монтаже должны быть чистыми от масла и смазки.						
17.	Момент затяжки "сапунов"	10 Nm	Динамометрический ключ	Очистить сапуны						

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

	Название	Указание размера (мм)	Измерительный прибор	Замечания
01.	Момент затяжки "M12x1,5 Болты корпуса	25 Nm	Динамометрический ключ	Использовать новые уплотнительные кольца
02.	Момент затяжки „Полые винты для пластмассовых труб»	40 Nm	Динамометрический ключ	Использовать новые уплотнительные кольца
03.	Момент затяжки "Стопорный упор "	50 Nm	Динамометрический ключ	Использовать новые уплотнительные кольца
04.	Момент затяжки "пневматический выключатель /импульсный датчик"	50 Nm	Динамометрический ключ	Использовать новые уплотнительные кольца
05.	Момент затяжки "Болты M12- для фланца со стороны привода"	60 Nm	Динамометрический ключ	Использовать новую стопорную шайбу
06.	Момент затяжки „Установочный винт вилки переключения передач“	Часть с 4-мя передачами 50 Nm Делитель 60 Nm	Динамометрический ключ	
07.	Момент затяжки "M38x1,5 винт магнита "	140 Nm	Динамометрический ключ	Очистить магнит и использовать новое уплотнительное кольцо

	Название	Указание размера (мм)	Измерительный прибор	Замечания
08.	Момент затяжки „Стопорный болт оси шестерни заднего хода“	86 Nm	Динамометрический ключ	Использовать новую шайбу и винт. После затяжки соединение зафиксировано.
09.	Момент затяжки „Стопорная гайка на цилиндре переключения“	150 Nm	Динамометрический ключ	Новая стопорная гайка
10.	Момент затяжки „Болт с шестигранной головкой соединения картера сцепления с внутренней частью корпуса “	50 Nm	Динамометрический ключ	
11.	Момент затяжки момент „M18x1,5 Навинчивающаяся крышка на корпусе“	35 Nm	Динамометрический ключ	Использовать новые уплотнительные кольца
12.	Момент затяжки „M22x1,5 Навинчивающаяся крышка на корпусе “	50 Nm	Динамометрический ключ	Использовать новые уплотнительные кольца
13.	Момент затяжки „M24x1,5 Навинчивающаяся крышка на корпусе “	60 Nm	Динамометрический ключ	Использовать новые уплотнительные кольца
14.	Температура запрессовка „Горячая планетарной шестерни“	60 градусов С	Штифт измерения температуры	Не превышать температуру

	Название	Указание размера (мм)	Измерительный прибор	Замечания
15.	Температура „Корпус синхронизатора, втулки и диски “	120 градусов С	Штифт измерения температуры	Не превышать температуру
16.	Температура „Фланец ведомого вала“	макс. 70 градусов С	Штифт измерения температуры	Не превышать температуру
17.	Температура „Роликоподшипник первичного вала“	100 Градусов С	Штифт измерения температуры	Не превышать температуру
18.	Температура „ Колесо 4-ой передачи с игольчатым венцом вторичного вала“	120 Градусов С	Штифт измерения температуры	Не превышать температуру
19.	Момент развальцовки „жиклера“	5 - 6Nm	Динамометрический ключ	Накатный валок 1X56 155 653
20.	Подъемное устройство для „Промежуточного вала“	85 Nm	Динамометрический ключ	ОПАСНО! Монтаж подъемного устройства осуществлять с особой тщательностью
21.	Момент затяжки момент „Шарнирные винты рычага переключения“	250 Nm	Динамометрический ключ	Использовать Loctite Nr. 241

	Название	Указание размера (мм)	Измерительный прибор	Замечания
22.	Момент затяжки „Болт М8 с шестигранной головкой для крышки механизма переключения“	23 Nm	Динамометрический ключ	
23.	Момент затяжки момент „Болт М10 с шестигранной головкой для рычага переключения“	49 Nm	Динамометрический ключ	
24.	Момент затяжки „Болт М8 с шестигранной головкой для крышки (с фиксирующим элементом) на корпусе механизма переключения“	23 Nm	Динамометрический ключ	
25.	Момент затяжки „Болт М8 с шестигранной головкой для отключающего клапана“	23 Nm	Динамометрический ключ	
26.	Момент затяжки „М26х1,5 Навинчивающаяся крышка на корпусе “	70 Nm	Динамометрический ключ	Использовать новое уплотнительное кольцо
27.	Момент затяжки момент „М48х1,5 Навинчивающаяся крышка на корпусе“	150 Nm	Динамометрический ключ	Использовать новое уплотнительное кольцо

Данные нормативы распространяются на болты согласно DIN 912, DIN 931, DIN 933, DIN 960, DIN 961 и на гайки согласно DIN 934.

Данные нормативы содержат данные по моменту затяжки (MA) болтов класса прочности 8.8, 10.9 и 12.9, а также гаек класса прочности 8, 10 и 12.

Состояние внешней поверхности болтов: вороненые термически & смазанные маслом *или* оцинкованные & смазанные маслом *или* оцинкованные, хромированные & смазанные маслом.

Затяжка болтов осуществляется с помощью калиброванного динамометрического ключа с трещеткой (слышны щелчки) или ключа с индикацией момента затяжки.

Основная резьба

Размер	момент затяжки MA (Nm) для		
	8.8	10.9	12.9
<i>Винт</i>	8.8	10.9	12.9
<i>Гайка</i>	8	10	12
M 4	2,8	4,1	4,8
M 5	5,5	8,1	9,5
M 6	9,5	14	16,5
M 7	15,5	23	27
M 8	23	34	40
M 10	46	68	79
M 12	79	117	135
M 14	125	185	215
M 16	195	280	330
M 18	280	390	460
M 20	390	560	650
M 22	530	750	880
M 24	670	750	880
M 27	1000	1400	1650
M 30	1350	1900	2250

Мелкая резьба

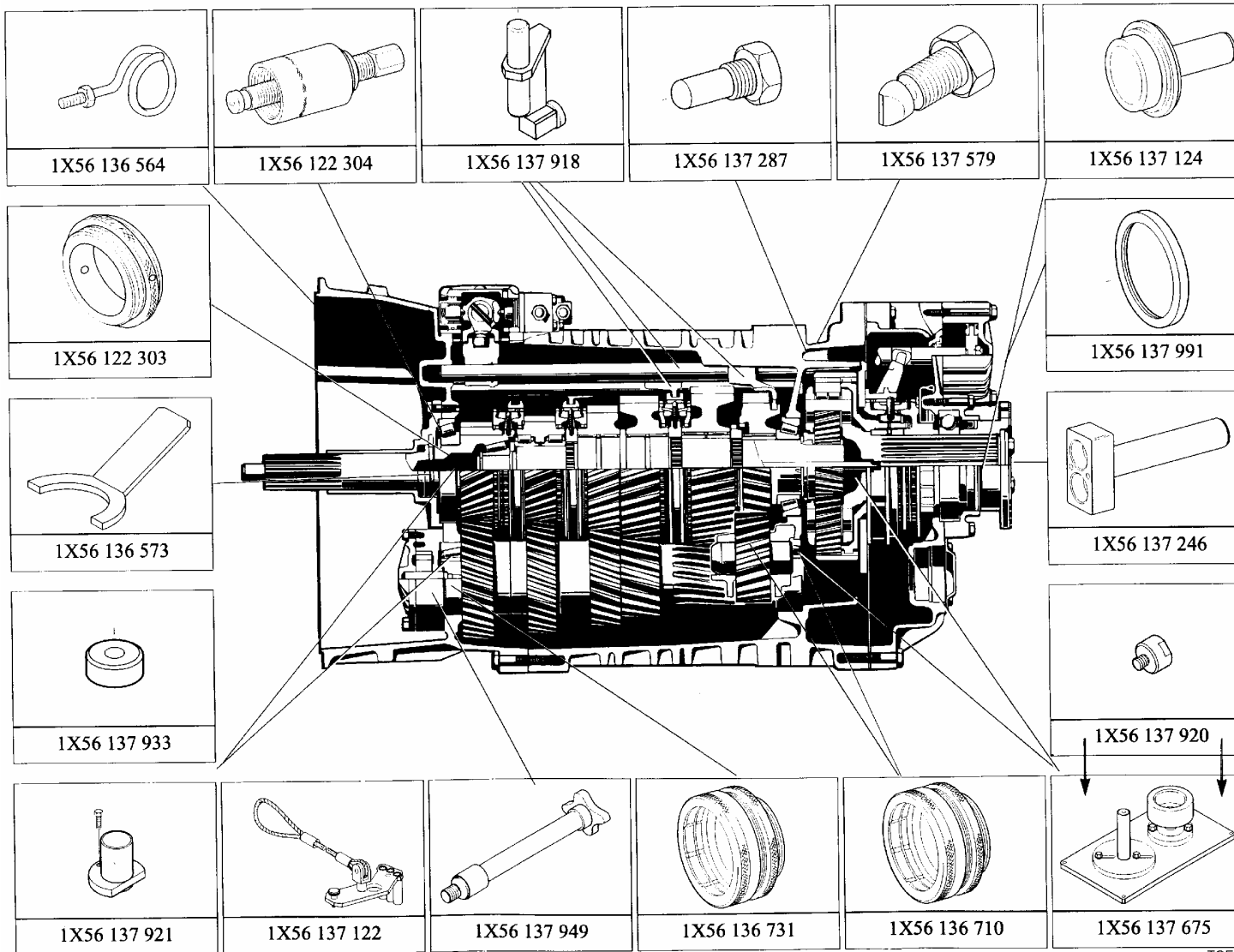
Размер	момент затяжки MA (Nm) для		
	8.8	10.9	12.9
<i>Винт</i>	8.8	10.9	12.9
<i>Гайка</i>	8	10	12
M 8 x 1	24,5	36	43
M 9 x 1	36	53	62
M 10 x 1	52	76	89
M 10 x 1,25	49	72	84
M 12 x 1,25	87	125	150
M 12 x 1,5	83	122	145
M 14 x 1,5	135	200	235
M 16 x 1,5	205	300	360
M 18 x 1,5	310	440	520
M 18 x 2	290	420	490
M 20 x 1,5	430	620	720
M 22 x 1,5	580	820	960
M 24 x 1,5	760	1090	1270
M 24 x 2	730	1040	1220
M 27 x 1,5	1110	1580	1850
M 27 x 2	1070	1500	1800
M 30 x 1,5	1540	2190	2560
M 30 x 2	1490	2120	2480

ТАБЛИЦА ПРУЖИН

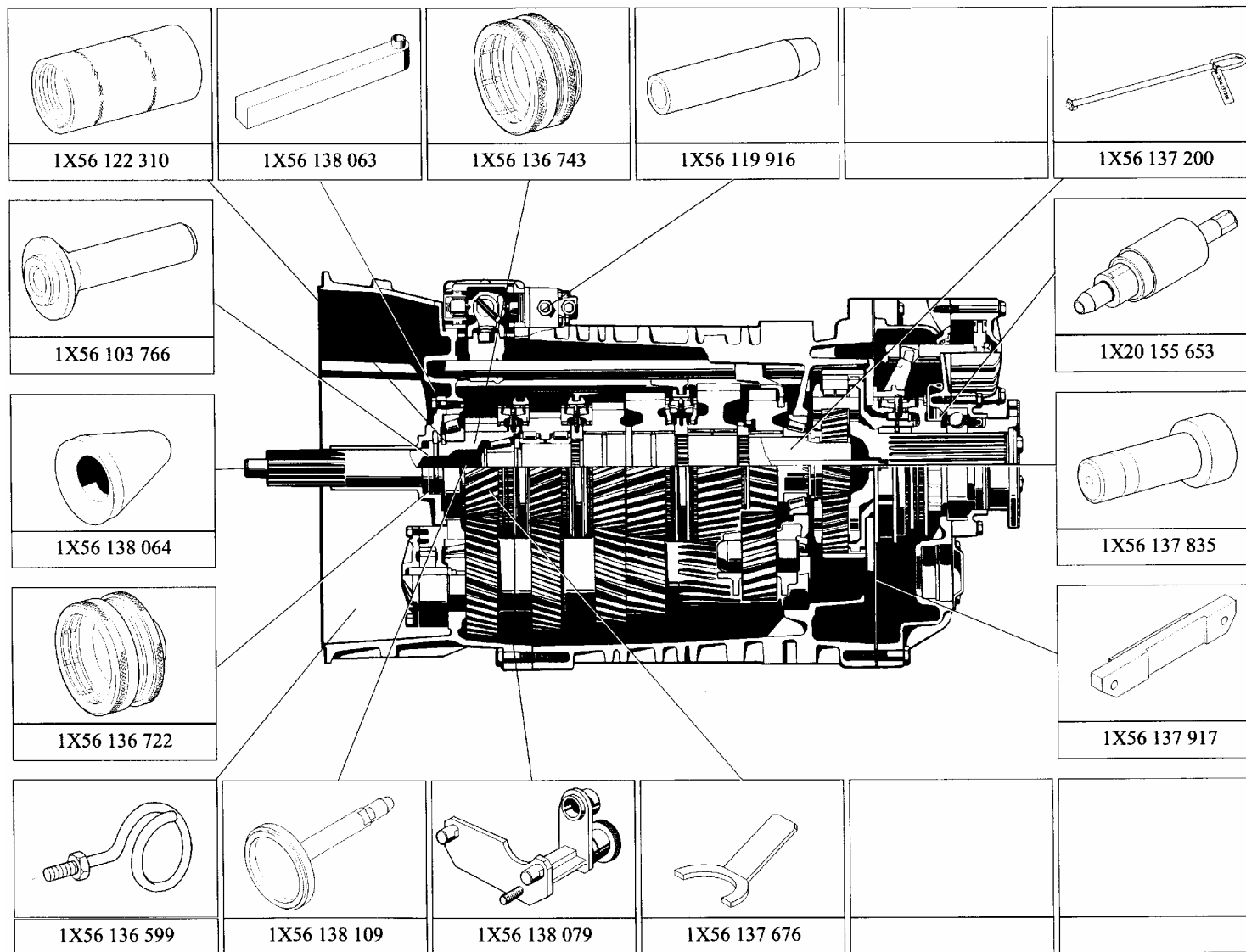
Место установки	Кол-во витков	Проволока в ММ	Пружина в ММ	Длина в ненапряж. состоянии в мм
Переключение на включающем вале (в зависимости от заказа)	6,5	2,4	39,6	89,9
Переключение шарикового ролика для сегмента со стопорными пазами или фиксатора передачи для движ. задним ходом (в зависимости от заказа)	6,5	2,0	14,8	23,4
Переключение шарикового ролика для сегмента со стопорными пазами или фиксатора передачи для движ. задним ходом (в зависимости от заказа)	5,5	2,25	14,8	21,6
Переключение стопора передачи для движ. задним ходом 9,5 (в зависимости от заказа)		1,4	9,4	23,3
Переключение для части со стопорными пазами И блокировочного болта системы Interlock	13,5	1,6	9,8	36,0
Синхронизаторы Первичный и вторичный вал	12,5	1,4	6,65	23,7
Элемент со стопорными пазами	5,5	1,7	20,44	31,49
Элемент со стопорными пазами	4,5	1,5	15,03	15,6

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Номер чертежа ZF	Название	Номер чертежа ZF	Название
1X20 155 653	Штамп для отбортовки	1X56 137 113.....	Крюк
1X56 103 766	Насадка	1X56 137 122.....	Подъемное устройство
1X56 119 916	Насадка	1X56 137 124.....	Насадка
1X56 122 303	Резьбовая деталь	1X56 137 200.....	Подъемная штанга
1X56 122 304	Базовый прибор	1X56 137 246.....	Насадка
1X56 122 310	Удлинительная труба	1X56 137 287.....	Стопорный болт
1X56 136 573	Насадка	1X56 137 385.....	Насадка
1X56 136 599	Крюк	1X56 137 579.....	Фиксатор
1X56 136 710	Захват	1X56 137 675	Базирующий элемент или зажимное устройство
1X56 136 722	Захват		
1X56 136 731	Захват	1X56 137 835.....	Насадка
1X56 136 743	Захватная деталь	1X56 137 917.....	Опорная платформа
		1X56 137 918.....	Кронштейн



TGE 010



TGE 011

ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ В КОРОБКЕ ПЕРЕДАЧ

Проверка давления на сапуне

- Удалить сапун **A**, размещающийся на верхней поверхности коробки передач. В это же отверстие вставить манометр с напорным рукавом.

Указание:

В течение продолжительного времени подавать на двухпозиционный клапан давление макс. **6,8** бар.

Наблюдать за показаниями манометра.

Момент затяжки сапунов составляет 10 Nm

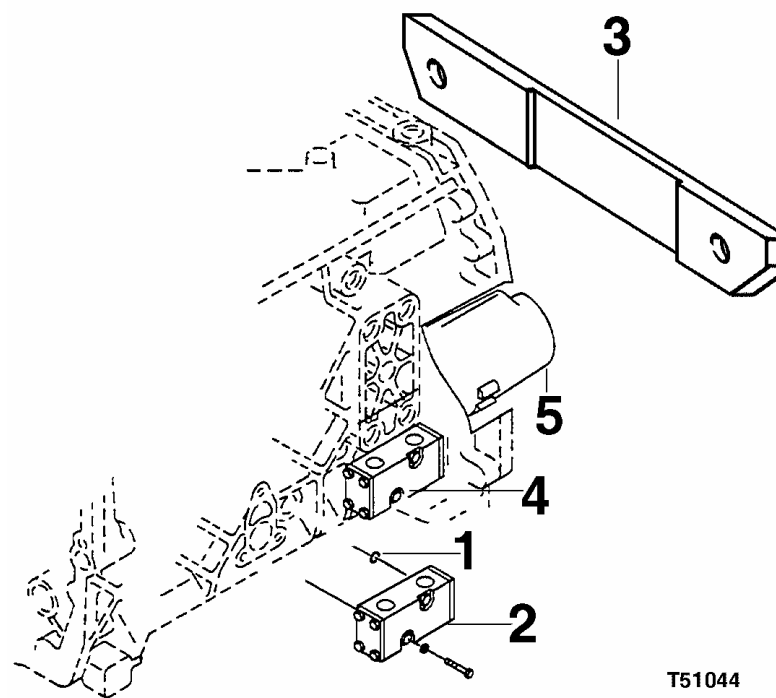
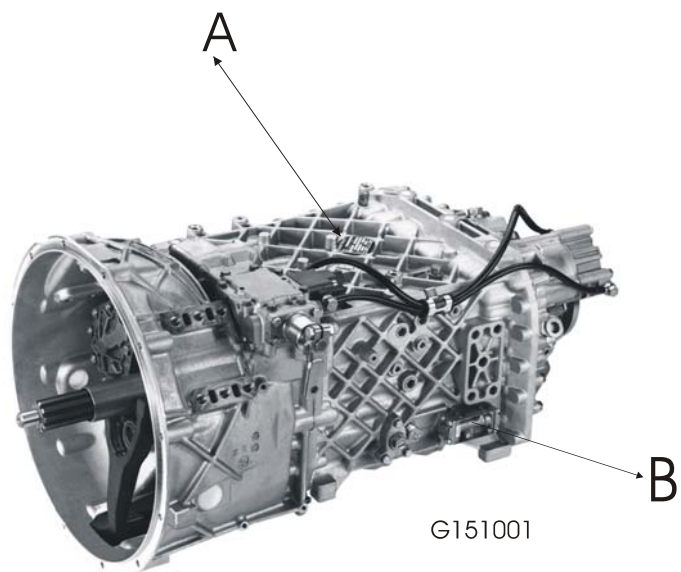
Двухпозиционный клапан

- Вложить новое маслоъемное кольцо в двухпозиционный клапан.
- Крепко прикрутить двухпозиционный клапан (**B**) во внутренней части корпуса;

Момент затяжки = 9,5 Nm.

Проверка давления для поршня и цилиндра GV

- 1 Привинтить во внутреннюю часть корпуса опорную платформу (**3**) **1X56 137 917** для цилиндра GV (**5**).
- 2 Двухпозиционный клапан закрепить винтом (**4**) и подавать на поршень (**2**) сжатый воздух (макс.. **6,8** бар).
- 3 Покрыть цилиндр GV по внешнему периметру подходящей жидкостью и наблюдать за образованием пузырьков.
- 4 Подать на поршень сжатый воздух в направлении, противоположном переключению. Следить за выделением воздуха на двухпозиционном клапане (Маслоъемное кольцо **1**).
- 5 При образовании пузырьков вставить в цилиндр новое маслоъемное кольцо и проверить его посадку. При выделении воздуха заменить кольцо с двойным пазом на поршне.
- 6 Демонтировать опорную платформу (**3**).



T51044