

MATIZ 0.8L

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

JATCO 4 AT

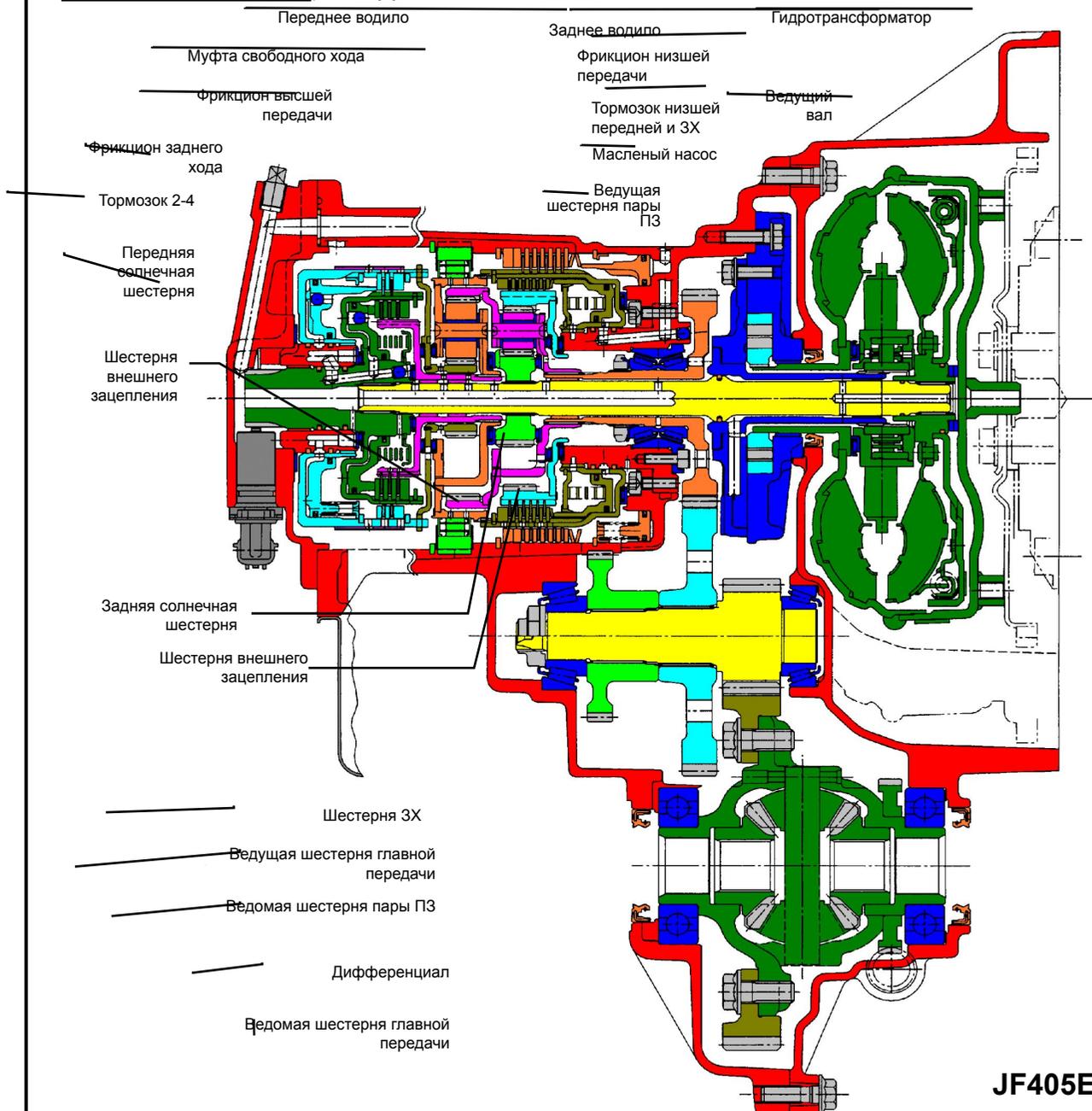
СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Основная информация | 3 |
| 2. Поток мощности | 12 |
| 3. Корпус клапанов и гидравлические распределители | 19 |
| 4. Цепь давления масла | 24 |
| 5. Механизм управления | 40 |
| 6. Коды неисправностей | 61 |
| 7. Диагностика | 64 |
| 8. Работа | 72 |

● **Введение**

Эта новая улучшенная автоматическая коробка передач (АКП) являясь **легкой и компактной**, спроектирована для автомобиля особо малого класса (тип FF) для обеспечения равномерной работы, быстрого вождения и улучшенного расхода топлива. Ее электронно-управляемое переключение и давление масла обеспечивают плавное изменение передаточного числа при различных условиях вождения, включая положение дроссельной заслонки (ДЗ) и скорость автомобиля. Таким образом обеспечивается равномерное (плавное) вождение на всех скоростях.

В этой КП применяется симметричный трех-элементный, одноступенчатый и двухфазный преобразователь момента (насос). КП состоит из **двух простых планетарных передач, трех дисковых фрикционов, одного дискового тормоза, одного ленточного тормоза, одной муфты свободного хода**, и т. д.



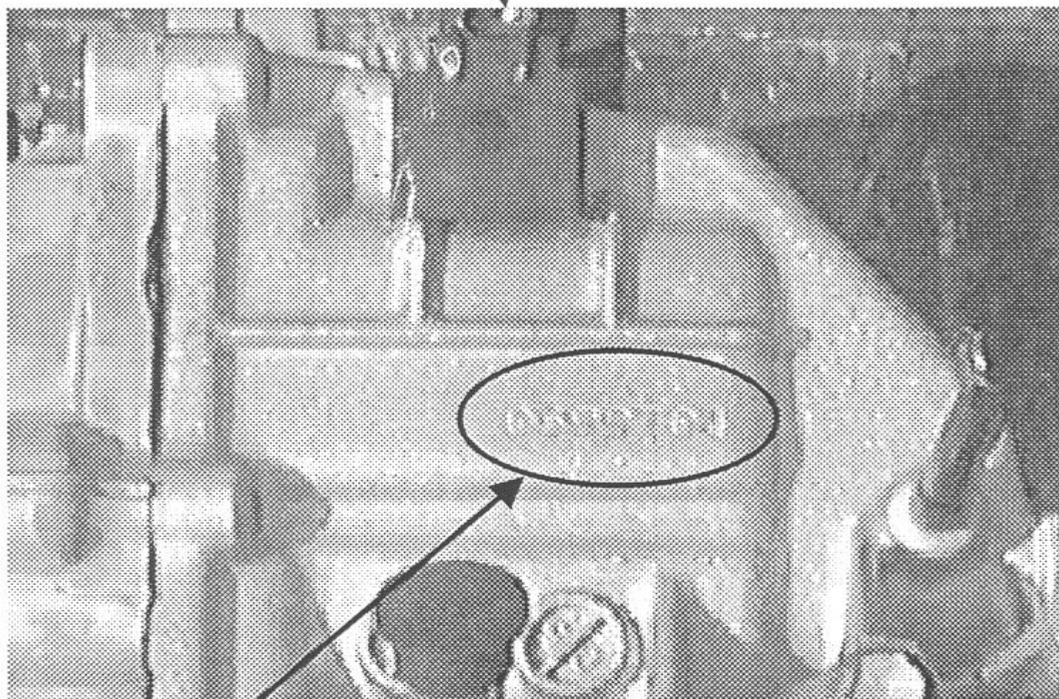
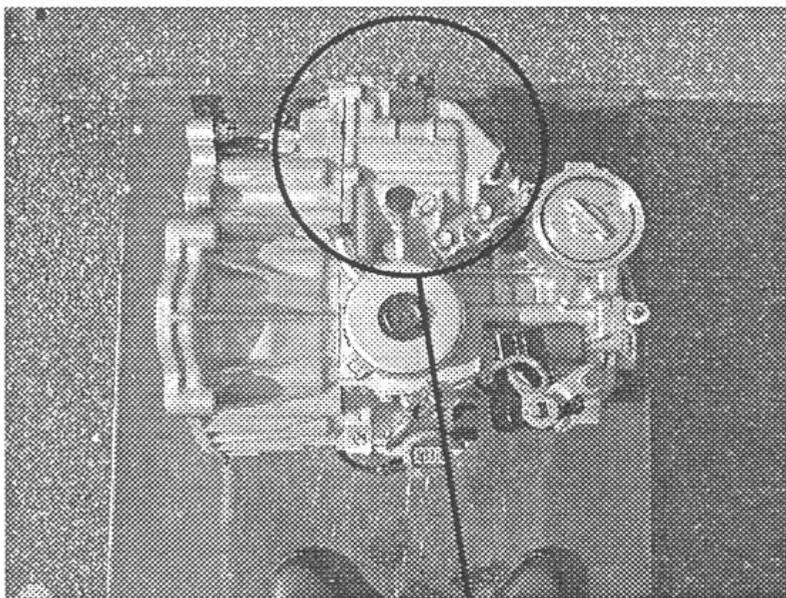
JF405E (FRB)

ОСНОВНАЯ
ИНФОРМАЦИЯ

ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ НОМЕР
АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

JATCO 4AT

• Идентификационный номер АКП



* Пример 0 5 9 9 7 0 4

Серийный №

Год : 2000

Месяц: Май (Июнь~Сентябрь:1~9,
Октябрь:Х, Ноябрь:У, Декабрь:Z)

| ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ | ТЕХНИЧЕСКАЯ ОСОБЕННОСТЬ | JATCO 4AT |
|--|--|---|
| <p>● Техническая особенность</p> | | |
| Наименование | Особенность | Примечание |
| 1. Элемент управления гидромеханической передачи | - 4-х скоростной с двумя планетарными передачами - Элемент управления Влажный, многодисковый фрикцион : 3 ленточный тормоз : 1 муфта свободного хода : 1 | Легкий и компактный |
| 2. Двигатель | 0.8 л многоточечный впрыск (MPI) | Макс. : 110Нм (1.0л) |
| 3. Гидротрансформа- | Управление блокировкой | Электронный |
| 4. Система охлаждения | Встроенное в картер АКП : водяное охлаждение | Отдельный теплообменник не требуется |
| 5. Управление давлением на линии | Электронное управление работой | Плавная работа |
| 6. Датчик | - Датчик температуры масла в АКП | Плавная работа : Давление на линии : Блокировка : Переключение передачи |
| | - Датчик скорости вращения ведущего вала (СВВВ) | Плавная работа : Блокировка |
| | - Датчик скорости вращения ведомого вала (СВВМВ или СА) | |
| 7. Входной сигнал | - Включатель Вкл/Выкл сигнала экстремального вождения (ЭВ) | Управление переключением передач |
| | - Сигнал кондиционера воздуха (КВ) (Потеря мощности двигателя->толчок->падение давления на | Плавная работа : Управление давлением на линии |
| 8. Торможение двигателем | - Диапазон D или 2 -> диапазон L 1-ой пер. - Диапазон D 3/4-ой передачи -> диапазон 2-ой передачи - Диапазон D 4-ой передачи ->ЭВ Выкл 3-я передача | : Передача низ. пер. и 3X : Диапазон 2, 1-ой передачи OWC : Менее эффективный |

| ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ | | ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА | | JATCO 4AT | |
|--|-----------------------------|---|---|---|---|
| Наименование | | Данные | | Примечание | |
| Данные АКП | Тип АКП | | 4 передних передач и 1 передача ЗХ с планетарными передачами, электронная | | |
| | Гидротрансформатор | Тип | φ186 трех проводный купол (three-point boss), с управлением блокировкой (Симметричный 3-х элементный, 1-шаговый 2-х фазный) | | Внешний диаметр турбины : φ186 |
| | | Козф. трансформации крутящего момента при неподвижном колесе турбины (ts) | 1,92 | | |
| | | Условие блокировки | Только 4-ая передача (Допустима на 3-ей передаче при ЭВ Выкл.) | | |
| | | Умкость масла | 1L | | |
| | Мас. насос | Тип | Трохоидный масляный насос | | |
| | Количество фрикционов | Фрикцион низшей передачи | 6 | | Элемент управления Многодисковый фрикцион : 3 комп. Ленточный тормоз : 1 комп. Многодисковый тормозок : 1 комп. Муфта свободного хода |
| | | Фрикцион высшей передачи | 3 | | |
| | | Фрикцион ЗХ | 2 | | |
| | | Тормозок низ.пер. и ЗХ | 6 | | |
| | | Серво размер | 56-35 | | |
| | Четырехступенчатая передача | Кол-во зубьев (КЗ) ведущей шестерни пары постоян. зацепления | 38 | | |
| | | КЗ ведом. шестерни пары постоян. зацеплен. | 50 | | |
| | | КЗ ведущ. шестерни главной переачи | 19 | | |
| КЗ ведомой шестерни главной передачи | | 68 | | | |
| Передаточное число пары постоянного зацепления (ППЗ) | | 1,316 | | Ведом. шест. ППЗ / Ведущ.шест. ППЗ | |
| Передаточное число главной передачи (ГП) | | 3,579 | | Ведом. шест. ГП / Ведущ. шест. ГП | |
| Общее передаточное число | | 4,709 | | Ведом. шест. ППЗ / Ведущ.шест. ППЗ * Ведом. шест. ГП / Ведущ. шест. ГП | |
| Передаточное число | 1-ой | 2,914 | | КЗ пер. солнеч. шест.=28 КЗ зад. Солнеч. шест.=35 КЗ пер. шест.=23 КЗ зад. шест.=16 КЗ пер.шест. вн. зац.= 74 | |
| | 2-ой | 1,525 | | | |
| | 3-ей | 1 | | | |
| | 4-ой | 0,725 | | | |
| | ЗХ | 2,642 | | | |
| Система смазки | | Принудительная подача масла от масляного насоса | | | |
| Масло АКП | | MaticD : ESSO JWS3314 = 2 : 1 | | 4.4л : Самый низкий уровень (включая масло АКП 1л) | |

● **Момент затяжки**

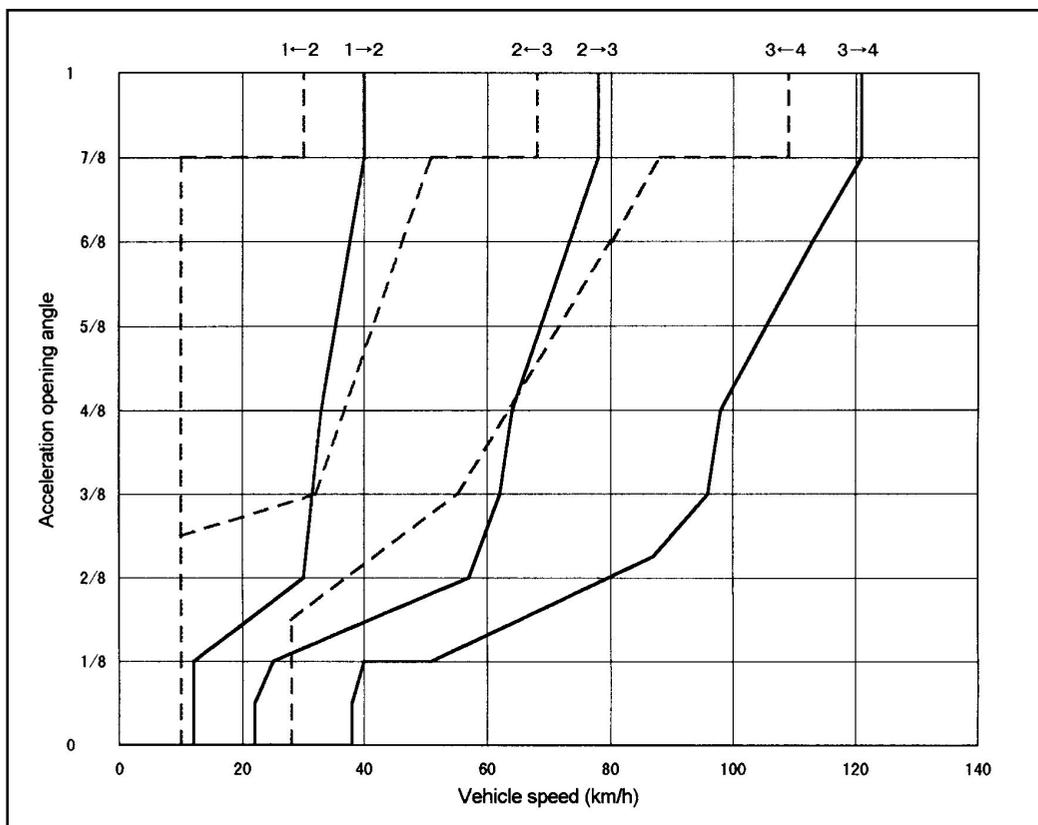
FRB Bolt·Nut Tightening torque

| No. | Item | Number | Tightening torque N·m (kgf·m) |
|-----|---|--------|-------------------------------|
| 1 | Transmission case ~ Converter housing | 15 | 27.0~30.0 [2.8~3.1] |
| 2 | Transmission case ~ Side cover | 10 | 19.0~22.0 [1.9~2.2] |
| 3 | Transmission case ~ Oil pan | 13 | 12.0~14.0 [1.2~1.4] |
| 4 | Transmission case ~ Oil pump assembly | 7 | 12.0~14.0 [1.2~1.4] |
| 5 | Oil pump cover ~ Oil pump housing | 7 | 8.43~9.8 [0.86~1.0] |
| 6 | Transmission case ~ Control valve assembly | 7 | 6.9~8.8 [0.7~0.9] |
| 7 | Control valve upper ~ Control valve lower(Bolt) | 13 | 6.9~8.8 [0.7~0.9] |
| 8 | ↑ (Nut) | 2 | 6.9~8.8 [0.7~0.9] |
| 9 | Oil strainer | 5 | 6.9~8.8 [0.7~0.9] |
| 10 | Shift solenoid A | 1 | 6.9~8.8 [0.7~0.9] |
| 11 | Shift solenoid B | 1 | 6.9~8.8 [0.7~0.9] |
| 12 | Line pressure solenoid | 2 | 6.9~8.8 [0.7~0.9] |
| 13 | Lock-up solenoid | 1 | 6.9~8.8 [0.7~0.9] |
| 14 | Oil temperature sensor | 1 | 6.9~8.8 [0.7~0.9] |
| 15 | Detent spring | 1 | 6.9~8.8 [0.7~0.9] |
| 16 | Output gear bearing support | 9 | 5.9~7.8 [0.6~0.8] |
| 17 | Output gear assembly | 4 | 5.9~7.8 [0.6~0.8] |
| 18 | Output gear bearing lock nut | 1 | 107.0~117.0 [11.0~12.0] |
| 19 | Band servo piston stem | 1 | 2.0~2.9 [0.2~0.3] ※ |
| 20 | Anchor end nut | 1 | 16.0~21.0 [1.6~2.1] |
| 21 | Manual shaft lock bolt | 1 | 5.9~7.8 [0.6~0.8] |
| 22 | Manual shaft lock nut | 2 | 12.0~14.0 [1.2~1.4] |
| 23 | Support actuator | 2 | 24.0~30.0 [2.4~3.0] |
| 24 | Parking pawl shaft stopper bolt | 1 | 3.9~5.9 [0.4~0.6] |
| 25 | Vehicle speed sensor | 1 | 5.9~7.8 [0.6~0.8] |
| 26 | Turbine sensor | 1 | 5.9~7.8 [0.6~0.8] |
| 27 | Select lever switch | 2 | 2.5~3.9 [0.25~0.4] |
| 28 | Oil cooler | 1 | 30.4~40.2 [3.1~4.1] |
| 29 | Oil filler tube | 1 | 5.9~7.8 [0.6~0.8] |
| 30 | Bracket(Converter housing) | 1 | 34.0~54.0 [3.5~5.5] |
| 31 | Bracket(Transmission case) | 1 | 9.8~16.0 [1.0~1.6] |
| 32 | Bracket(Terminal coupler) | 1 | 34.0~54.0 [3.5~5.5] |
| 33 | Select cable bracket | 2 | 16.0~21.0 [1.6~2.1] |
| 34 | Drainage plug | 1 | 33.0~46.0 [3.4~4.7] |
| 35 | Baffle plate | 2 | 9.8~12.0 [1.0~1.2] |

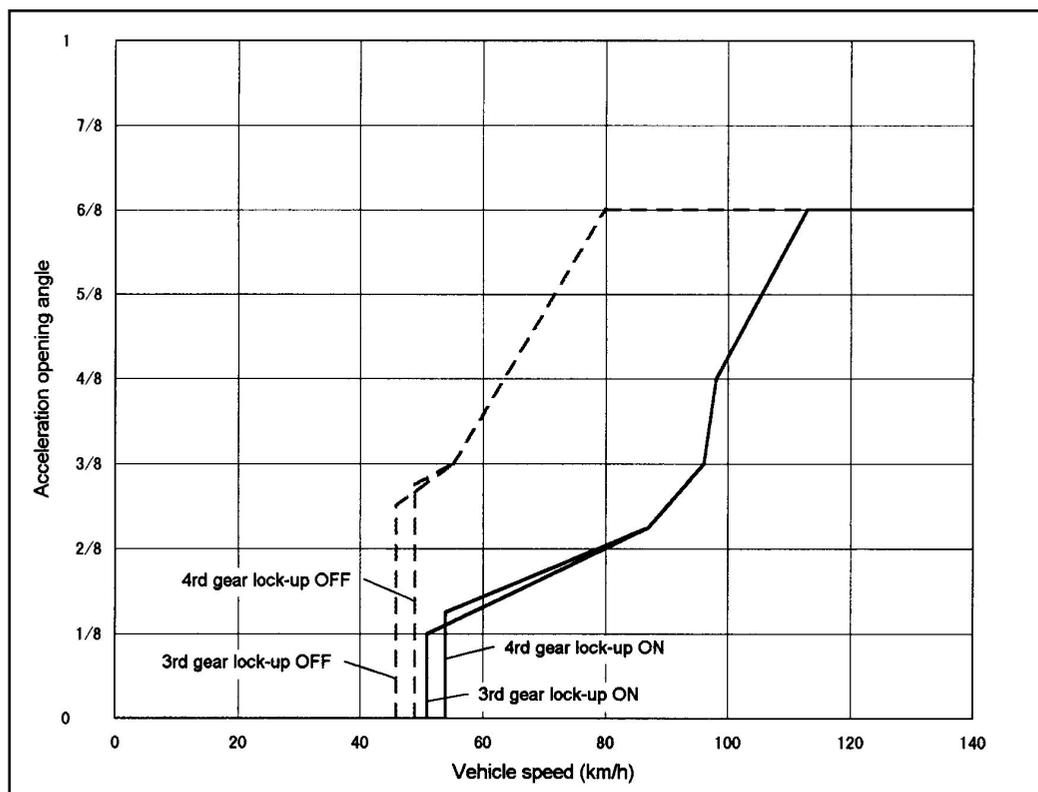
※Then loosen it back by 2.5 turns from that position.

• Диаграмма переключения

1. Диапазон D

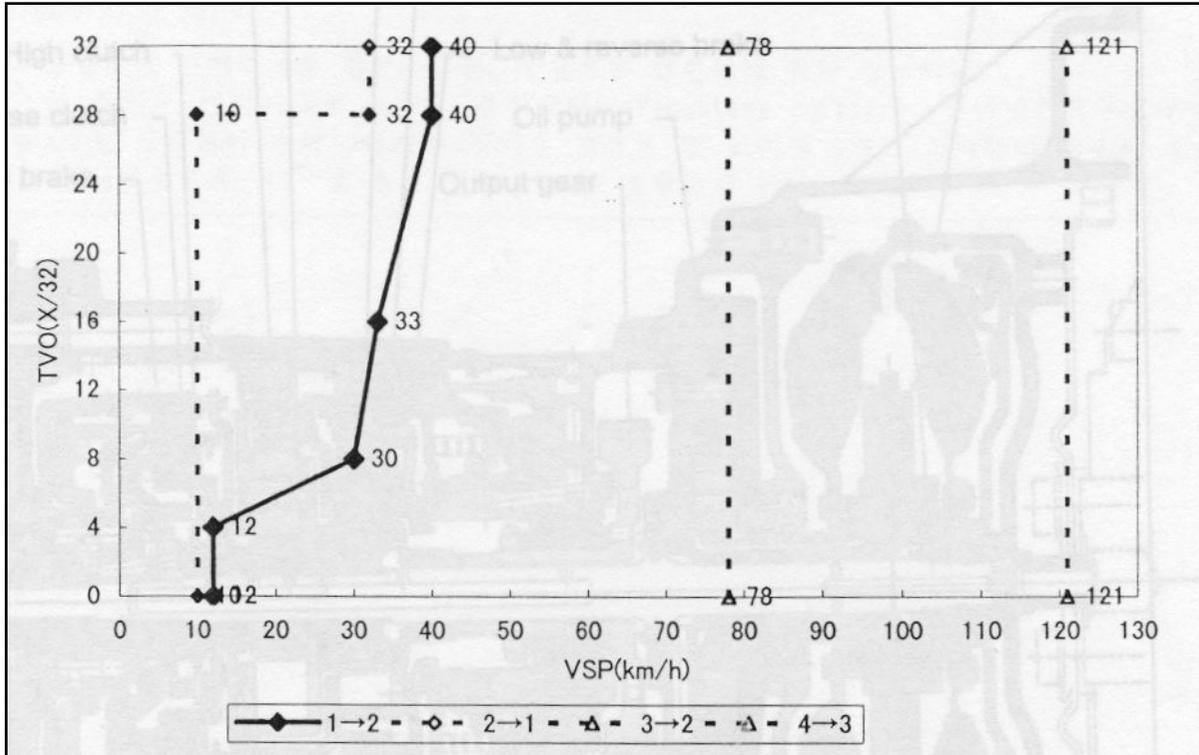


2. Блокировка

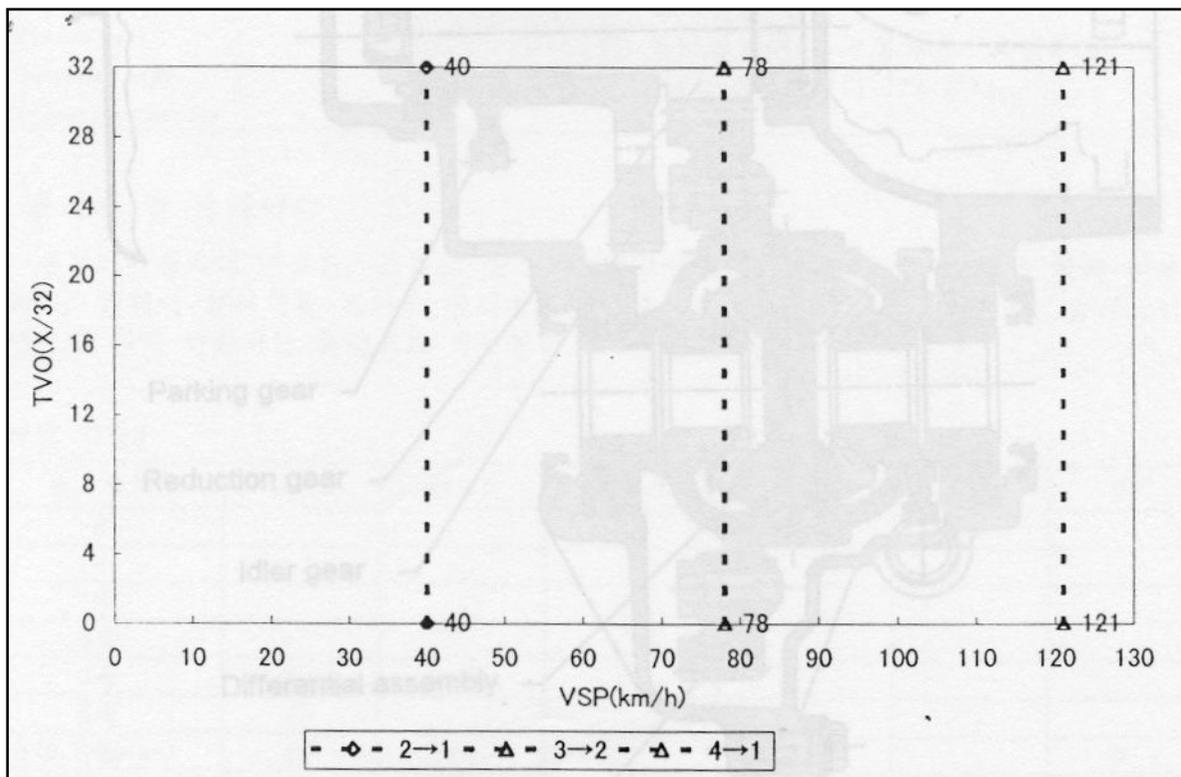


• Диаграмма переключения

3. Диапазон 2



2. Диапазон L



| | | |
|--------------------------------|---|------------------|
| ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ | РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ И ДИАПАЗОН ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ | JATCO 4AT |
|--------------------------------|---|------------------|

● Рычаг переключения и диапазон переключения

| | | |
|-----|----------|--|
| ▲ ▼ | P | Положение парковки - Вторичный вал АКП заблокирован механически. - Коленчатый вал двигателя может быть прокручиваться. - Ключ механизма внутренней блокировки разъединен. - При включенном зажигании, переключение на другой диапазон возможно нажатием кнопки с нажатием педали тормоза. |
| ▲ ⇅ | R | Положение заднего хода - выбирается для заднего хода |
| ⇅ | N | Нейтральное положение - Коленчатый вал двигателя может быть прокручиваться |
| ⇅ ▼ | D | Положение нормального вождения - Переключается автоматически между 1-м и 2-м, 2-м и 3-м, и 3-м и 4-м реагируя на скорость автомобиля и ПДЗ. (Переключение передач ограничивается до 3-ей при ЭВ Выкл.) |
| ⇅ ▼ | 2 | Выбирается для торможения двигателем или ограничения переключения передач до 2-ой. - Автоматически переключается между 1-ой и 2-ой передачами. |
| | L | Положение 1-ой передачи Выбирается при подъеме на верх или торможение двигателем желательно при езде на спуске. |

1. Рычаг переключения (селектор)

Селектор является рычагом напольного типа. Селектор переключается в положения "N" и "D" свободно.

"P" ⇌ "R", "N" → "R", "D" → "2", и "2" → "L" переключаются нажатием кнопки.

□: Переключение с нажатием кнопки / ⇅: Переключение без нажатия кнопки.

Примечание: Убедитесь в нижеследующем при переводе селектора или одного положения в другое. Иным способом, это может нанести внутреннее повреждение АКП или автомобиль может тронуться с места неожиданно.

- 1) "P" должен быть переключен только при полностью остановленном автомобиле.
- 2) Переключение с передних передач ("D", "2", or "L") на передачу 3X ("R") и наоборот должно осуществляться только при остановленном автомобиле.
- 3) Если двигатель работает на высоких оборотах при положении селектора в "N" или "P", не переключайте на другие передачи.
- 4) При вождении автомобиля, не спускайтесь по наклону в положении селектора "N" и не повторяйте переключение в "N".

2. Диапазон переключения

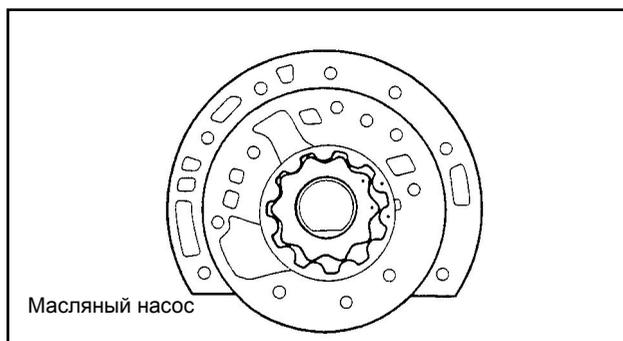
| Диапазон | Карта переключения | | | | | | | |
|----------|--------------------|---|---|---|---------|---|---|---|
| | ЭВ вкл | | | | ЭВ выкл | | | |
| D | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| L | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |

• **Масляный насос и теплообменник**

1. Масляный насос

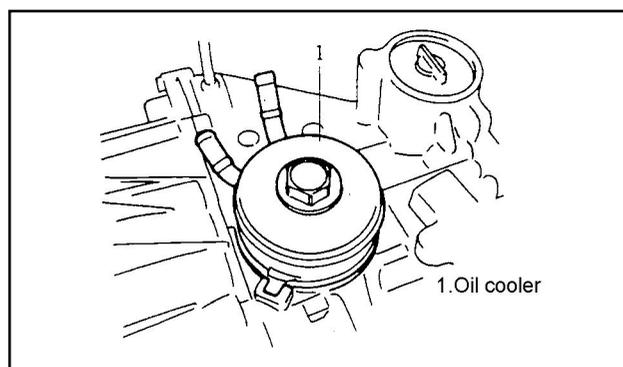
Трохоидный масляный насос установлен на картере АКП со стороны первичного вала.

Масляный насос приводится в действие от гидротрансформатора (torque converter sleeve case). Поэтому, смазка не производится при неработающем двигателе.



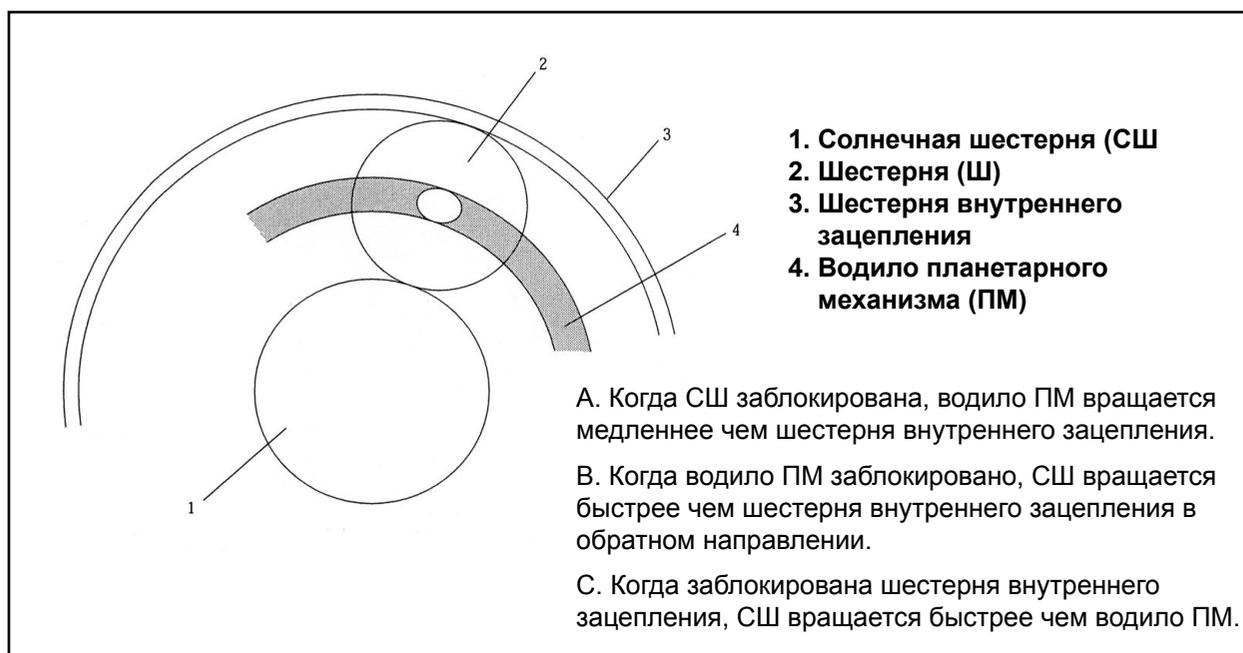
2. Охлаждитель масла

Встроенный водяной охладитель масла установлен на картере АКП.



• Планетарная передача

Планетарная передача (ПП) служит для переключения на переднюю передачу, передачу заднего хода или нейтральное положение. Планетарная передача состоит из солнечной шестерни, водила планетарной передачи, и шестерни внутреннего зацепления. Различные комбинации сцепления каждого планетарного механизма позволяют переключению на передние и заднюю передачи.



• Фрикционы и тормозки

Для переключения через планетарную передачу, фрикционы и тормозки используются для сцепления и блокирования передних и задних элементов соответственно. Фрикционы и тормозки, исключая муфту свободного хода, приводятся в действие давлением масла посредством клапанов переключения, ЭМК и масляные проходы в корпусе клапанов. **[Условия работы]**

| Положение селектора | Фрикцион низшей передачи | Тормозок низшей пер. и пер. | Фрикцион высшей передачи | | Ленточный тормоз 2-4 | Муфта своб. хода. низ. передачи |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|--|----------------------|---------------------------------|
| P | | | | | | |
| R | | ☒ | | | | |
| N | | | | | | |
| 4-ая передача | | | ☒ | | ☒ | |
| 3-я передача | ☒ | | ☒ | | | |
| 2-ая передача | ☒ | | | | ☒ | |
| 1-ая (диапазоны "D", "2") | ☒ | | | | | * ☒ |
| 1-ая (диапазон "L") | ☒ | ☒ | | | | Торможение двигателем |

☒ заблокирован только при ускорении

| ПОТОК МОЩНОСТИ | ФРИКЦИОНЫ И ТОРМОЗКИ | JATCO 4AT |
|---|----------------------|-----------|
| <p>● Фрикционы и тормозки</p> <p>1. Фрикцион низшей передачи</p> <p>Фрикцион низшей передачи сцепляется с шестерней внутреннего зацепления и водилом планетарного механизма.</p> <p>2. Тормозок низшей передачи и передачи заднего хода</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тормозок низшей передачи и передачи ЗХ блокирует переднее водило планетарного механизма в передаче ЗХ. - Этот тормозок работает на первой передаче в диапазоне “L” вместе с фрикционом низшей передачи для блокировки задней шестерни внутреннего зацепления, которая позволяет торможению двигателем в диапазоне “L”. <p>3. Фрикцион высшей передачи</p> <p>Фрикцион высшей передачи сцепляется с водилом переднего планетарного механизма и ведущим валом, который работает на 3-ей и 4-ой передачах.</p> <p>4. Фрикцион заднего хода</p> <p>Фрикцион заднего хода сцепляется с передней солнечной шестерней и ведущим валом, который работает вместе с тормозком низшей передачи и передачи ЗХ.</p> <p>5. Муфта свободного хода</p> <p>Муфта свободного хода низшей передачи предотвращает обратное вращение переднего водила и задней шестерни внутреннего зацепления, которая сцепляется вместе с фрикционом низшей передачи. Это работает только механически. Потому что переднее водило и задняя шестерня внутреннего зацепления с фрикцион низшей передачи способны вращаться по часовой стрелке, и торможение двигателем не происходит.</p> <p>6. Тормозок 2-4 и сервотормоз</p> <p>Тормозок 2-4 и сервотормоз блокируют переднюю солнечную шестерню. Они работают на 2-ой и 4-ой передачах. Тормозок 2-4 работает через сервотормоз, к сторонам сцепления и расцепления которых применяется давление линии. Тормозок работает только при применении давления на сторону сцепления. Тормозок 2-4 не работает при применении давления и на стороны сцепления и на стороны расцепления.</p> <p>7. Фрикцион блокировки</p> <p>Фрикцион блокировки внутри гидротрансформатора блокирует при соответствующих условиях в 3-ей и 4-ой передачах.</p> | | |

| | | |
|---------------------------|------------------------|------------------|
| ПОТОК МОЩНОСТИ | ПЕРВАЯ ПЕРЕДАЧА | JATCO 4AT |
|---------------------------|------------------------|------------------|

● **Первая передача**

1. Первая передача (диапазон "L")

| | Переднее (яя) | Заднее (яя) |
|-------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Ш. вн. зац | Вращается по ЧС (n_i об/мин) | Заблокирована |
| Водило | Заблокировано | Вращается по ЧС (n_c об/мин) |
| Солн. шест. | Вращается пр. ЧС (n_s об/мин) | Вращается по ЧС (n_s об/мин) |

Перв : Зад. сол. шес
Втор. : Зад. Водило
 $n_s > n_c$

Разность $n_s > n_c$ показывает, что обороты на ведущем вале ниже чем на ведомом.

Торможение двигателем может происходить посредством фрикциона низшей передачи и тормозком низшей передачи и передачи ЗХ.

[Задействованные элементы]

Фрикцион низ.пер. : сцепляется с задней шестерней внутреннего зацепления и передним водилом.

Тормозок низ.пер. и пер. ЗХ : блокирует переднее водило

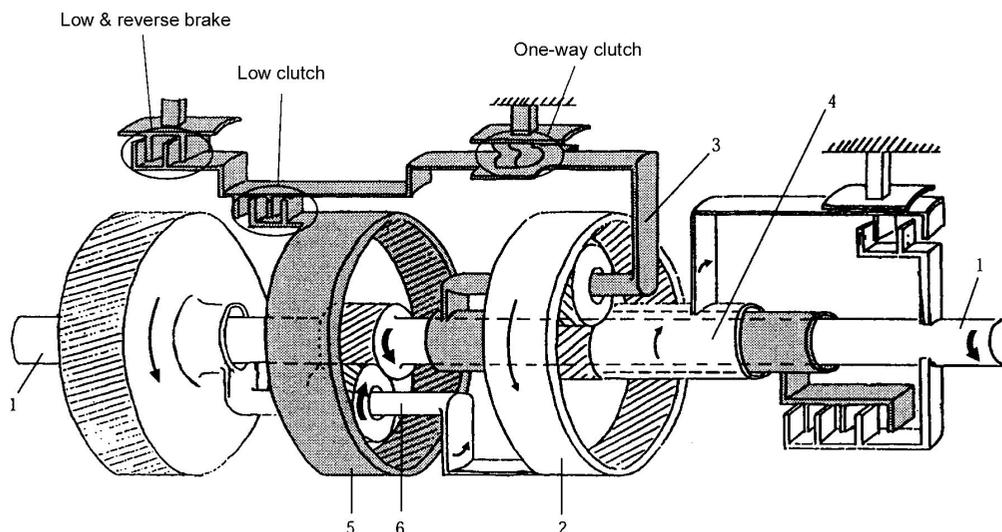
(n_s : Обороты солнечной шестерни, n_c : обороты водила, n_i : обороты шестерни внутреннего зацепления)

(по ЧС: по часовой стрелке / пр. ЧС: против часовой стрелки)

2. 1-ая передача (диапазоны "D" и "2")

Условия работы почти одинаковы как при 1-ой передаче в диапазоне "L".

Однако, как только тормозок низ.пер. и пер. ЗХ не работает, торможение двигателем невозможно.



- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Ведущий вал (зад. солн.шест.) | 3. Переднее водило |
| 2. Передняя шестерня внутреннего зацепления | 4. Передняя солнечная шестерня |
| 5. Задняя шестерня внутреннего зацепления | 6. Заднее водило |

| | | |
|---------------------------|------------------------|------------------|
| ПОТОК МОЩНОСТИ | ВТОРАЯ ПЕРЕДАЧА | JATCO 4AT |
|---------------------------|------------------------|------------------|

● Вторая передача

| | Переднее (яя) | Заднее (яя) | |
|-------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| Ш. вн. зац. | Вращается по ЧС (n_1 об/мин) | Вращается по ЧС (n_1 об/мин) | Перв.: Зад. солн. шест |
| Водило | Вращается по СЧ (n_c об/мин) | Вращается по ЧС (n_c об/мин) | Втор.: Заднее водило |
| Солн. шест. | Заблокирована | Вращается по ЧС (n_3 об/мин) | $n_s > n_c$ |

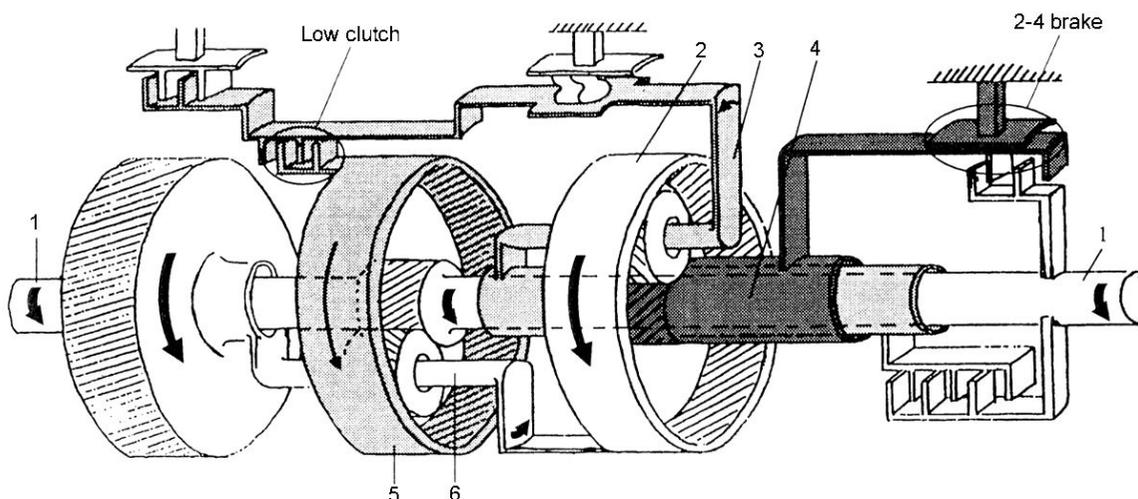
Разность $n_s > n_c$ показывает, что обороты на первичном вале ниже чем на вторичном.

На 2-ой передаче передняя солнечная шестерня заблокирована и переднее водило вращается по ЧС. Поэтому обороты передней шестерни внутреннего зацепления выше чем обороты первой передачи и обороты на 2-ой передаче будут выше чем на 1-ой.

[Задействованные элементы]

Фрикцион низ. пер. : сцепляется с шестерней внутреннего зацепления и передним водилом

Тормозок 2-4 : блокирует переднюю солнечную шестерню



1. Ведущий вал (зад. сол. шес.)

2. Передняя шестерня внутреннего зацепления

3. Переднее водило

4. Пер. солнечная шестерня

5. Задняя шестерня внутреннего зацепления

6. Заднее водило

• Третья передача

| | Переднее (яя) | Заднее (яя) |
|-------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Ш. вн. Зац | Вращается по ЧС (n_1 об/мин) | Вращается по ЧС (n_1 об/мин) |
| Водило | Вращается по ЧС (n_c об/мин) | Вращается по ЧС (n_c об/мин) |
| Солн. шест. | Вращается по ЧС (n_s об/мин) | Вращается по ЧС (n_s об/мин) |

Перв.: Зад. солн. шест
втор.: Заднее водило
 $n_s = n_1 = n_c$

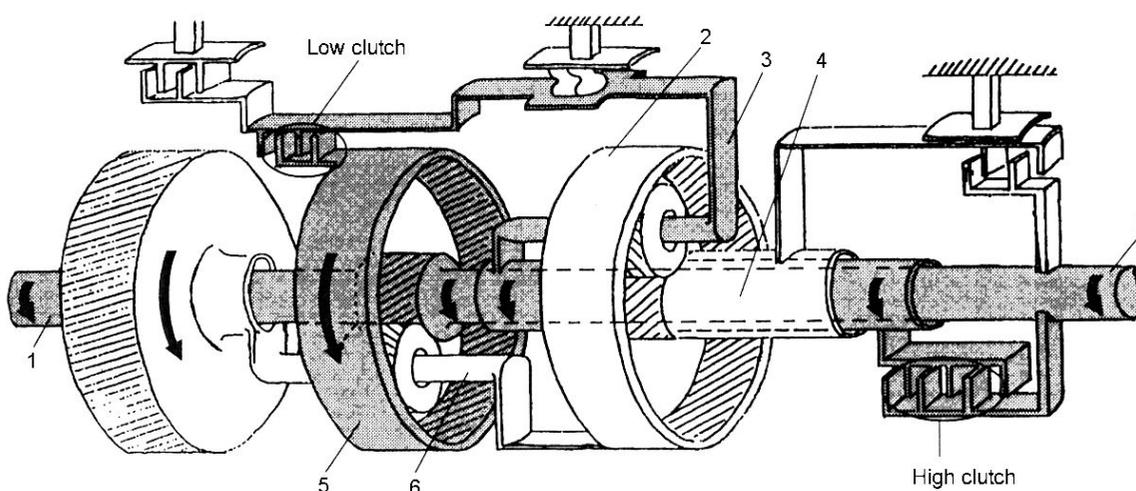
На 3-ей передаче, задняя солнечная шестерня и задняя шестерня внутреннего зацепления вращаются с одинаковой скоростью, которая означает, что задняя планетарная передача вращается как одно целое.

Ведущий и ведомый валы соединены непосредственно.

[Задействованные элементы]

Фрикцион низшей передачи : сцепляется с шестерней внутреннего зацепления и передним водилом

Фрикцион высшей передачи : сцепляется с передним водилом и ведущим валом



- | | |
|---|---|
| 1. Ведущий вал (зад.сол.шес.) | 4. Передняя солнечная шестерня |
| 2. Передняя шестерня внутреннего зацепления | 5. Задняя шестерня внутреннего зацепления |
| 3. Переднее водило | 6. Заднее водило |

● Четвертая передача

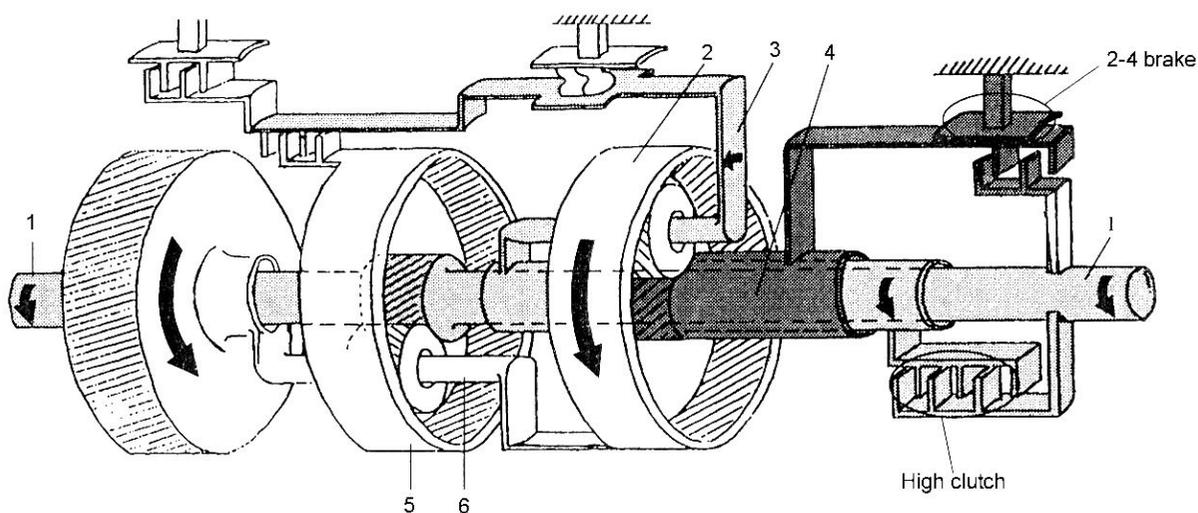
| | Переднее (яя) | Заднее (яя) | |
|------------|---------------------------------|---------------------------------|---|
| Ш. вн.зац. | Вращается по ЧС (n_1 об/мин) | Вращается по ЧС (n_1 об/мин) | Перв. : Пер. водило |
| Водило | Вращается по ЧС (n_2 об/мин) | Вращается по ЧС (n_2 об/мин) | Втор. : пер. шест. вн. зац $n_2 < n_1$ |
| Солн.шест. | Заблокирована | Вращается по ЧС (n_3 об/мин) | |

На 4-ой передаче переднее зубчатое колесо с внутренним зацеплением заблокировано и передний держатель вращается. Переднее зубчатое колесо с внутренним зацеплением вращается быстрее чем передний держатель. Поэтому обороты вторичного вала больше чем обороты первичного вала.

[Задействованные элементы]

Фрикцион выс. пер. : сцепляется с передним водилом и ведущим валом

Тормозок 2-4 : блокирует переднюю солнечную шестерню



- | | |
|---|---|
| 1. Ведущий вал (зад.сол.шес.) | 4. Передняя солнечная шестерня |
| 2. Передняя шестерня внутреннего зацепления | 5. Задняя шестерня внутреннего зацепления |
| 3. Переднее водило | 6. Заднее водило |

• **Задний ход**

| | Передний | Задний |
|---------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Ш. вн. зацеп. | Вращается пр. ЧС (n_1 об/мин) | Вращается пр. ЧС (n_1 об/мин) |
| Водило | Заблокировано | Вращается пр. ЧС (n_c об/мин) |
| Солн. шест. | Вращается по ЧС (n_s об/мин) | Вращается по ЧС (n_s об/мин) |

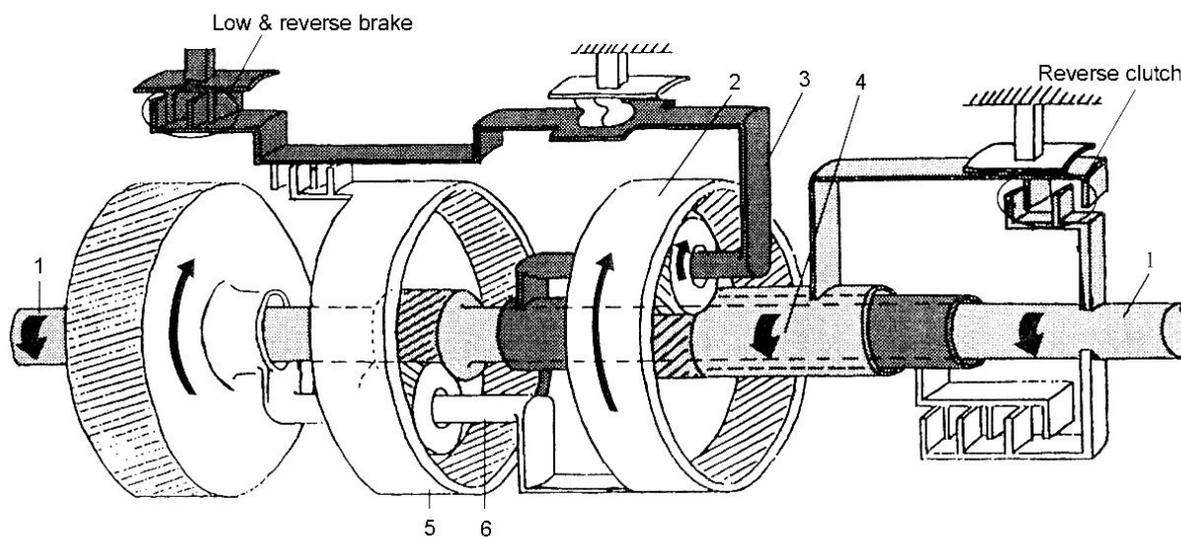
Перв. : пер. солн. шест.
 Втор. : пер. ЗК вн. зацеп.
 $n_s > n_1$, $0 > n_1$ (отр. скор.)

На передаче заднего хода переднее водило заблокировано и передняя солнечная шестерня вращается по часовой стрелке. Поэтому ведомый вал вращается против часовой стрелки.

[Задействованные элементы]

Тормозок низ.передачи и ЗХ : блокирует переднее водило

Фрикцион ЗХ : сцепляется с передней солнечной шестерней и ведущим валом



- | | |
|---|---|
| 1. Ведущий вал (зад. сол.шес.) | 4. Передняя солнечная шестерня |
| 2. Передняя шестерня внутреннего зацепления | 5. Задняя шестерня внутреннего зацепления |
| 3. Переднее водило | 6. Заднее водило |

• Гидравлические распределители (ГР) и электромагнитный клапаны**1. ГР регулировки давления**

ГР регулировки давления регулирует давление нагнетания масляного насоса до необходимого значения.

Масло АКП давление которого отрегулировано до необходимого значения смазывает вращающиеся детали, гидротрансформатор и внутренние части ГР.

Давление масла меняется в зависимости от диапазона вождения и положения дроссельной заслонки.

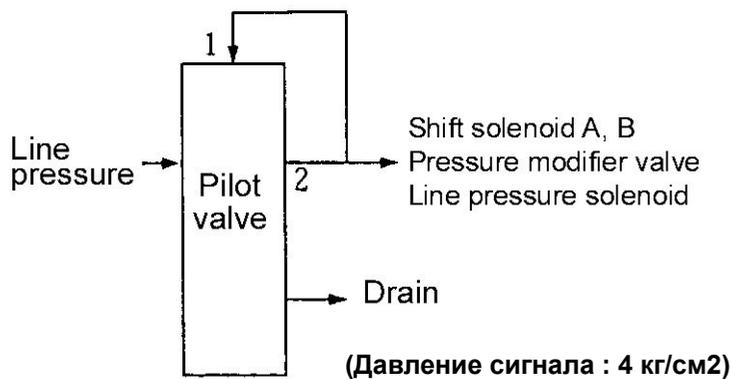
2. ГР с ручным управлением

ГР с ручным управлением переключает направление давления непосредственно через селектор.

3. Вспомогательный клапан

Вспомогательный клапан сохраняет давление масла устойчивым, которое колеблется в зависимости от условий вождения.

Давление масла проходящее через этот ГР называется вспомогательным давлением. Это давление масла подается через каждый электромагнитный клапан на рабочие поверхности ГР переключения и клапан изменения давления.

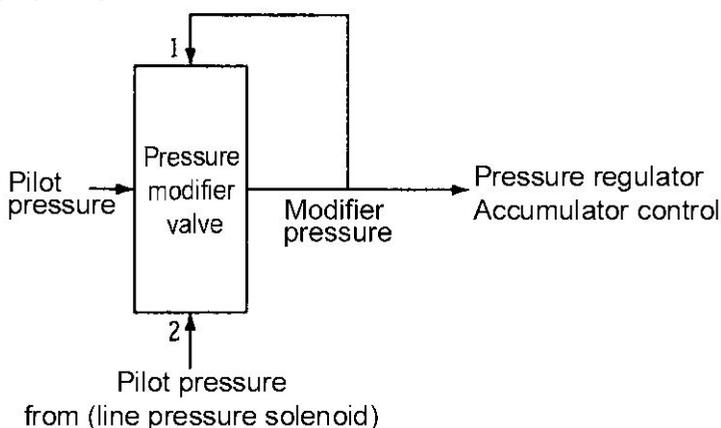


• Гидравлические распределители и электромагнитные клапаны

4. Измерение давления ГР

ГР измерения давления проводится в действие вспомогательным давлением, которое регулируется электромагнитным клапаном давления.

Давление масла, которое проходит через этот ГР называется измененным давлением. Измененное давление приводит в действие ГР регулировки давления и ГР управления накопителем. Давление меняется в зависимости от условий вождения этим действием.



5. ГР переключения А

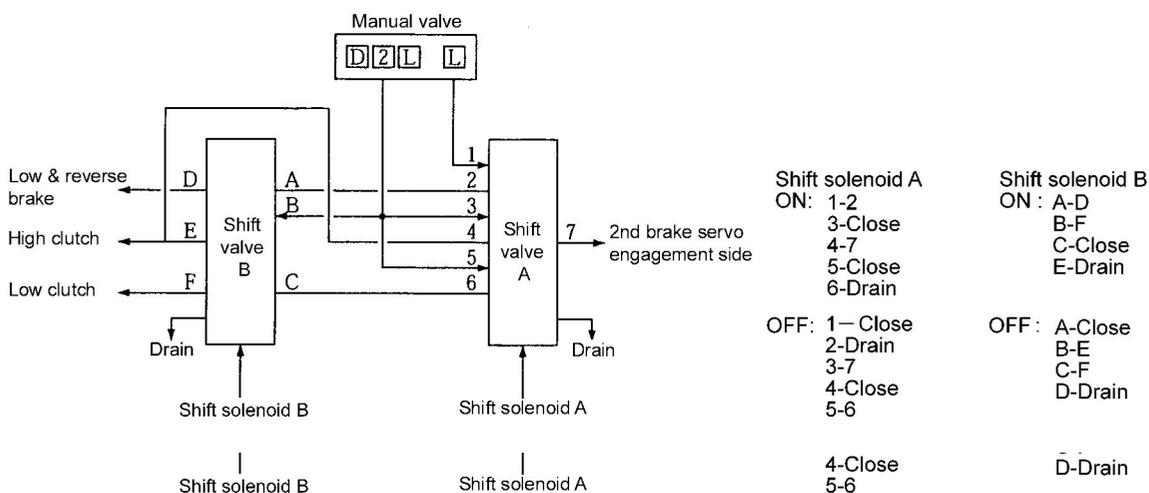
ГР переключения А включает давление, применяемое к ГР переключения В и стороне фрикциона сервотормоза 2-4. Этот ГР приводится в действие включением вспомогательного давления (ВД).

Включение ВД управляется электромагнитным клапаном (ЭМК) переключения А.

6. ГР переключения В

ГР переключения В включает давление, применяемое к каждому фрикциону и тормозку, так же как вспомогательное давление применяемое к ГР переключения нейтрали и ГР управления блокировкой. Этот ГР приводится в действие включением вспомогательного давления.

Включение вспомогательного давления управляется ЭМК переключения В.



• Гидравлические распределители и электромагнитный клапаны

7. ЭМК переключения А

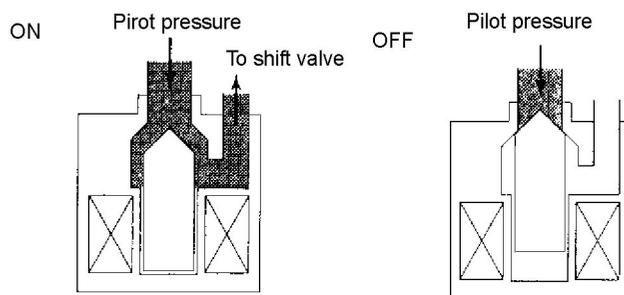
ЭМК переключения А управляет вспомогательным давлением которое приводит в действие ГР переключения А.

Включение ЭМК открывает путь для вспомогательного давления; выключение – закрывает его.

8. ЭМК переключения В

ЭМК переключения В управляет вспомогательным давлением, которое приводит в действие ГР переключения В.

Включение ЭМК открывает путь для вспомогательного давления; выключение – закрывает его.



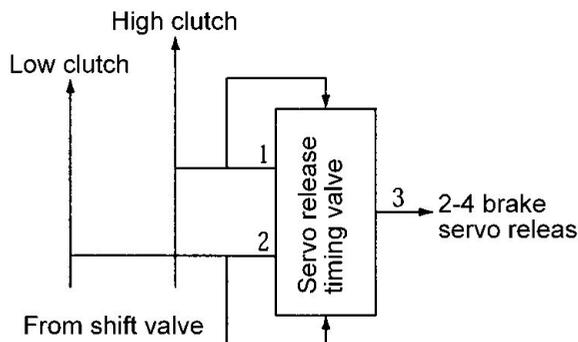
9. Клапан установки времени серво расцепления

Клапан установки времени расцепления (УВР) устанавливает время приложения давления к стороне расцепления сервотормоза 2-4 в соответствии с временем приложения давления на фрикцион низшей передачи и фрикцион высшей передачи, пока происходит переключение со 2-ой передачи на 3-ю или с 4-ой передачи на 3-ю.

Когда давление масла применяется только на 1, 2 открыт через 3 и 1 закрыт.

Когда давление масла применяется только на 2, 1 открыт через 3 и 2 закрыт.

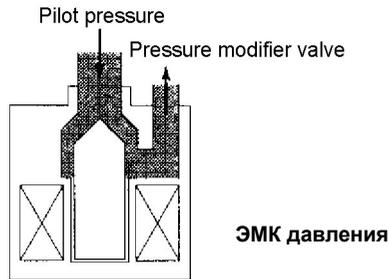
Когда давление масла применяется на 1 и 2, 1 через 3 открыт и применяется на сторону расцепления сервотормоза 2-4.



• Гидравлические распределители и электромагнитный клапаны

10. Электромагнитный клапан (ЭМК) давления

ЭМК давления регулирует вспомогательным давлением, применяемому к ГР изменения давления в соответствии с положением дроссельной заслонки. ГР управляется в заданном режиме (duty-controlled).



11. ГР стравливания давления

Предохраняет давление применяемое к ГР с ручным управлением от превышения установленной величины.

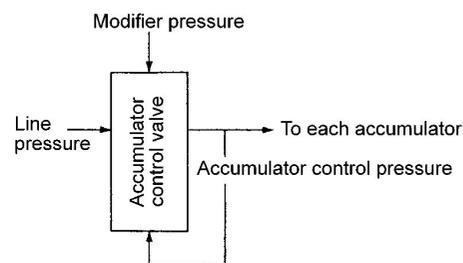
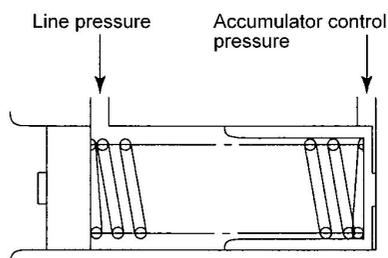
12. Накопитель

Это приспособление уменьшает повышенное давление, приложенное к каждому фрикциону и тормозку. Давление на линии управляется давлением клапана контроля накопителем, приложенным к противоположной стороне накопителя.

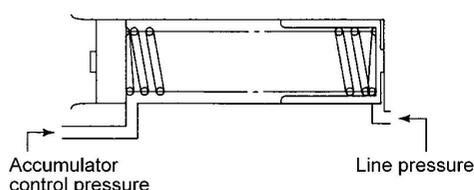
13. ГР контроля накопителем

Клапан контроля накопителем регулирует давление управления накопителем, которое является давлением на линии (обратным давлением), приложенным к каждому накопителю. Этот ГР приводится в действие через вспомогательное давление, регулируемое ГР изменения давления.

1-2 accumulator
Servo release accumulator



Low clutch accumulator



• Гидравлические распределители и электромагнитный клапаны

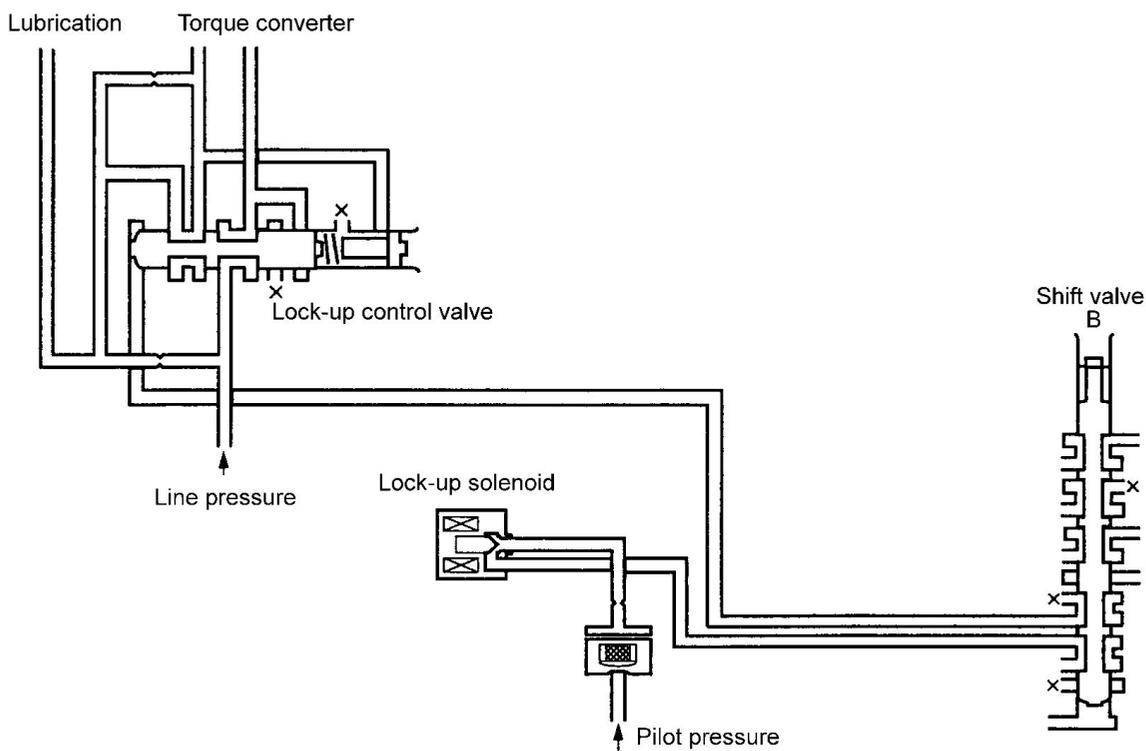
14. ЭМК блокировки

ЭМК блокировки регулирует вспомогательное давление, которое приводит в действие ГР управления блокировкой в течении блокировки.

ГР управляется в заданном режиме (duty-controlled).

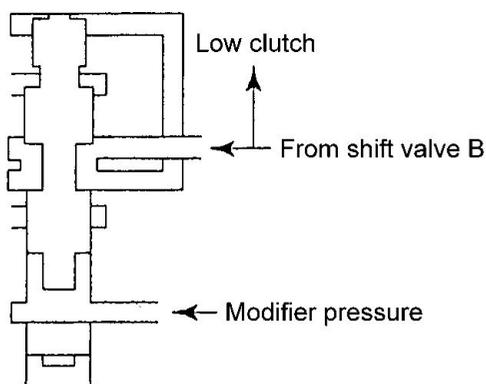
15. ГР управления блокировкой

ГР управления блокировкой управляет давлением масла, применяемое к фрикциону блокировки в гидротрансформатор, через ЭМК блокировки, управляющий вспомогательным давлением.



16. ГР управления нейтралью

ГР управления нейтралью поглощает колебания давления на линии, прилагаемое к фрикциону низшей передачи.



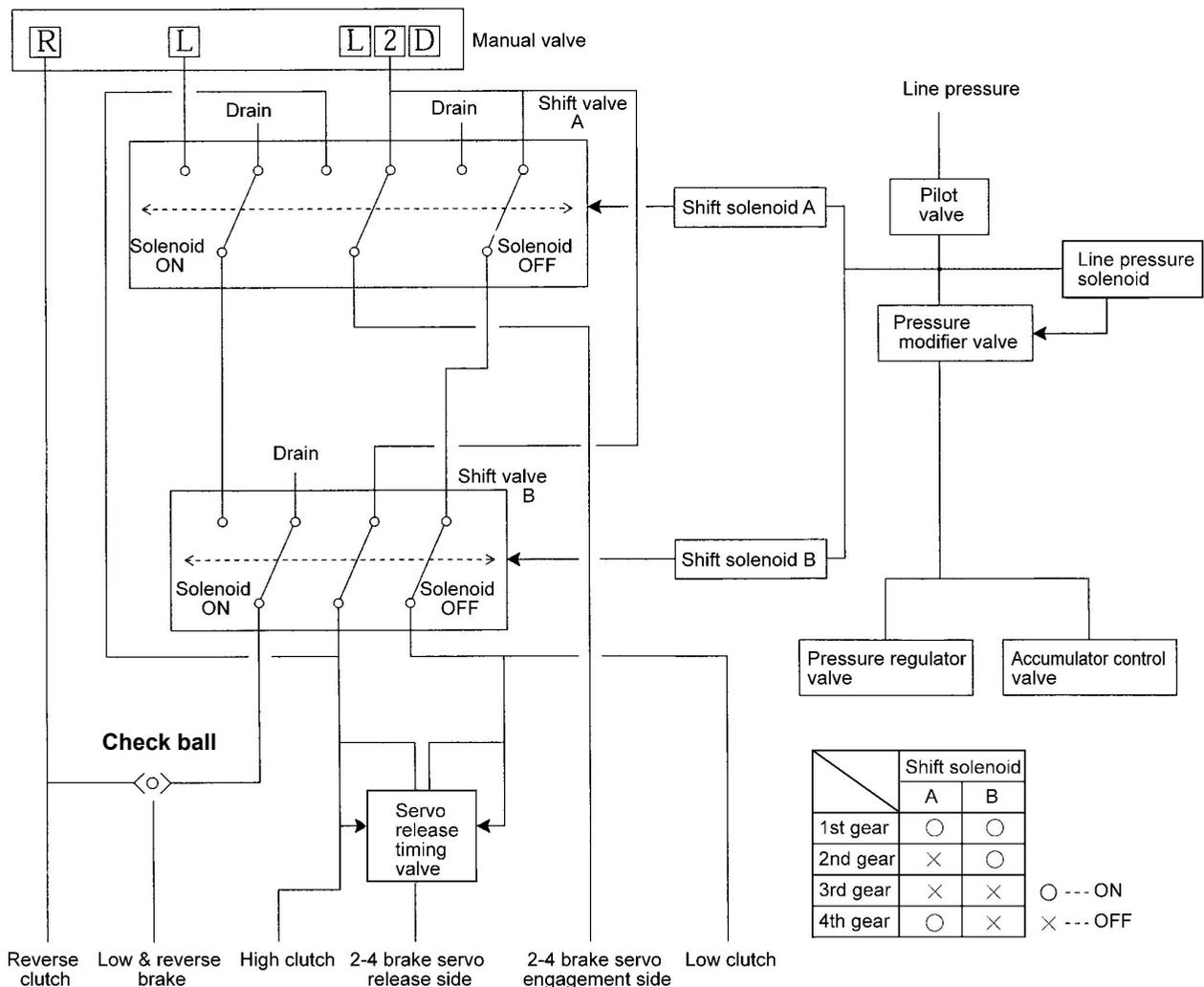
• Введение

Для переключения передач используются давление на линии и вспомогательное давление.

Давление на линии, которое приводит в действие фрикционы и тормозки, управляется гидравлическим распределителем (ГР) с ручным управлением и ГР переключения А и В.

Вспомогательное давление, которое является давлением на линии, регулируемым вспомогательным ГР приводит в действие ГР переключения А и В и ГР управления блокировкой. Он управляется электромагнитными клапанами переключения А и В и ЭМК блокировки.

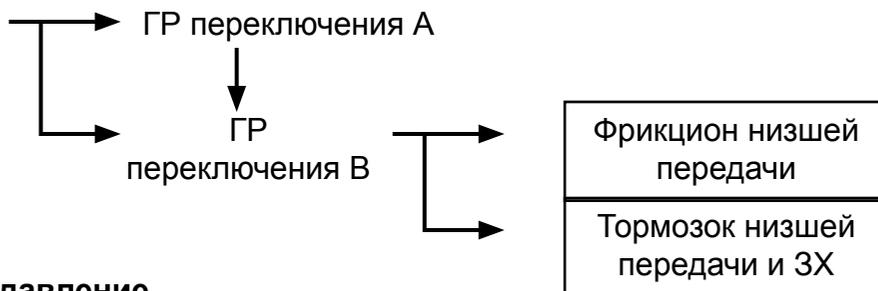
Давление на линии регулируется гидравлическим распределителем регулятора давления в соответствии с ГР изменения давления (положение Д3) и ГР с ручным управлением (положение селектора). Для элементов управления смотрите разделы ГР регулятора давления, ГР изменения давления и клапана с ручным управлением в "Гидравлические распределители и электромагнитные клапана."



| | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| ЦЕПЬ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА | ПЕРВАЯ ПЕРЕДАЧА (ДИАПАЗОН “L”) | JATCO 4AT |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------------|

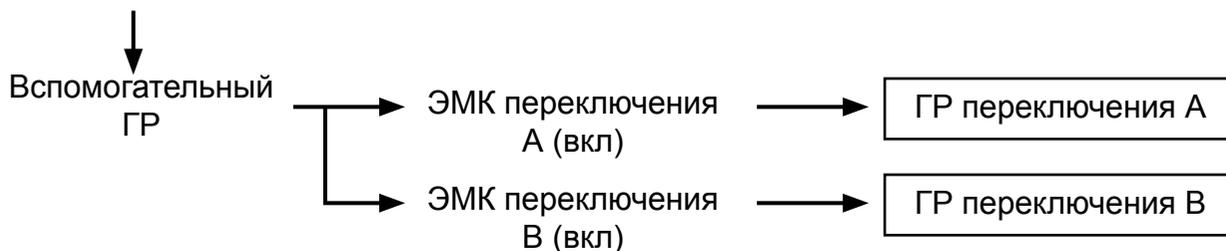
● **Первая передача (диапазон “L”)**

ГР с ручным управлением



2. Вспомогательное давление

ГР регулировки давления

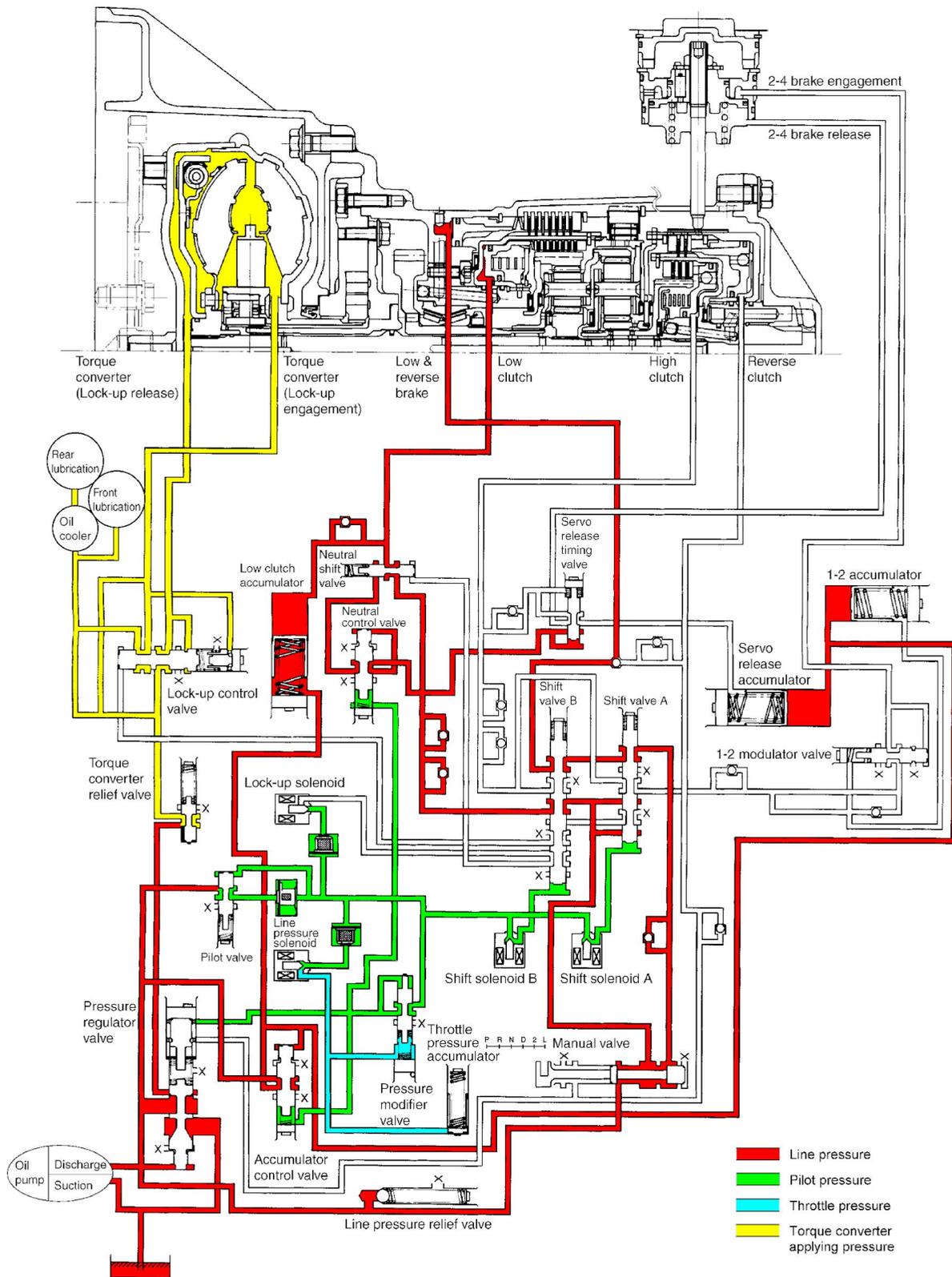


Как только ЭМК А и В включаются, вспомогательное давление приводит в действие гидравлические распределители переключения А и В.

Как только ГР с ручным управлением занимает положение диапазона “L”, давление масла проходящее через ГР переключения А и В применяется к тормозу низшей передачи и передаче заднего хода.

Поэтому, давление на линии проходит через ГР с ручным управлением и ГР переключения А и В, и затем приводит в действие фрикцион низшей передачи и тормозок низшей передачи и передачи заднего хода. Как только тормозок низшей передачи и передачи заднего хода начинает работать, происходит торможение двигателем при отпуске педали акселератора.

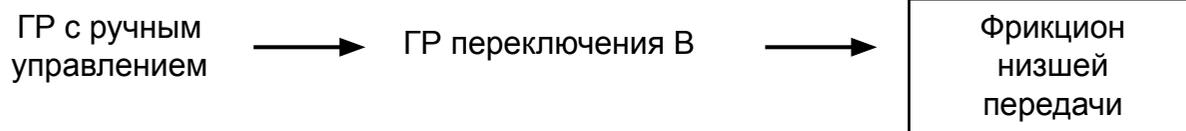
• Первая передача (диапазон "L")



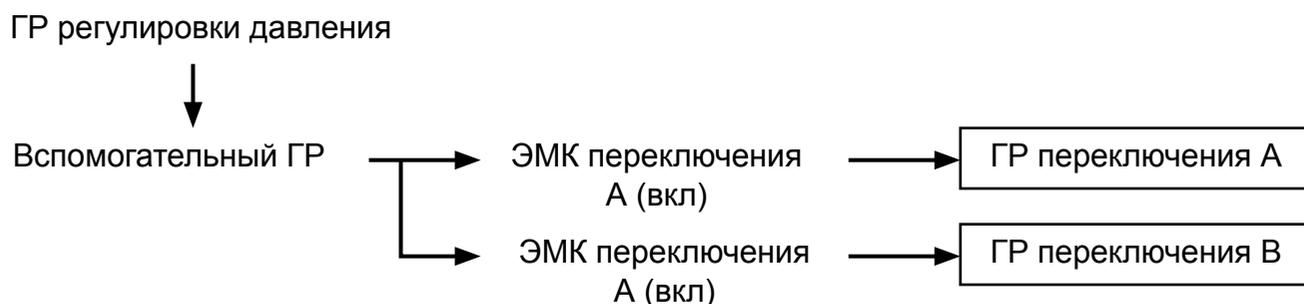
| ЦЕПЬ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА | ПЕРВАЯ ПЕРЕДАЧА (ДИАПАЗОНЫ "D" ИЛИ "2") | JATCO 4AT |
|------------------------|--|-----------|
|------------------------|--|-----------|

• Первая передача (диапазоны "D" или "2")

1. Давление на линии



2. Вспомогательное давление

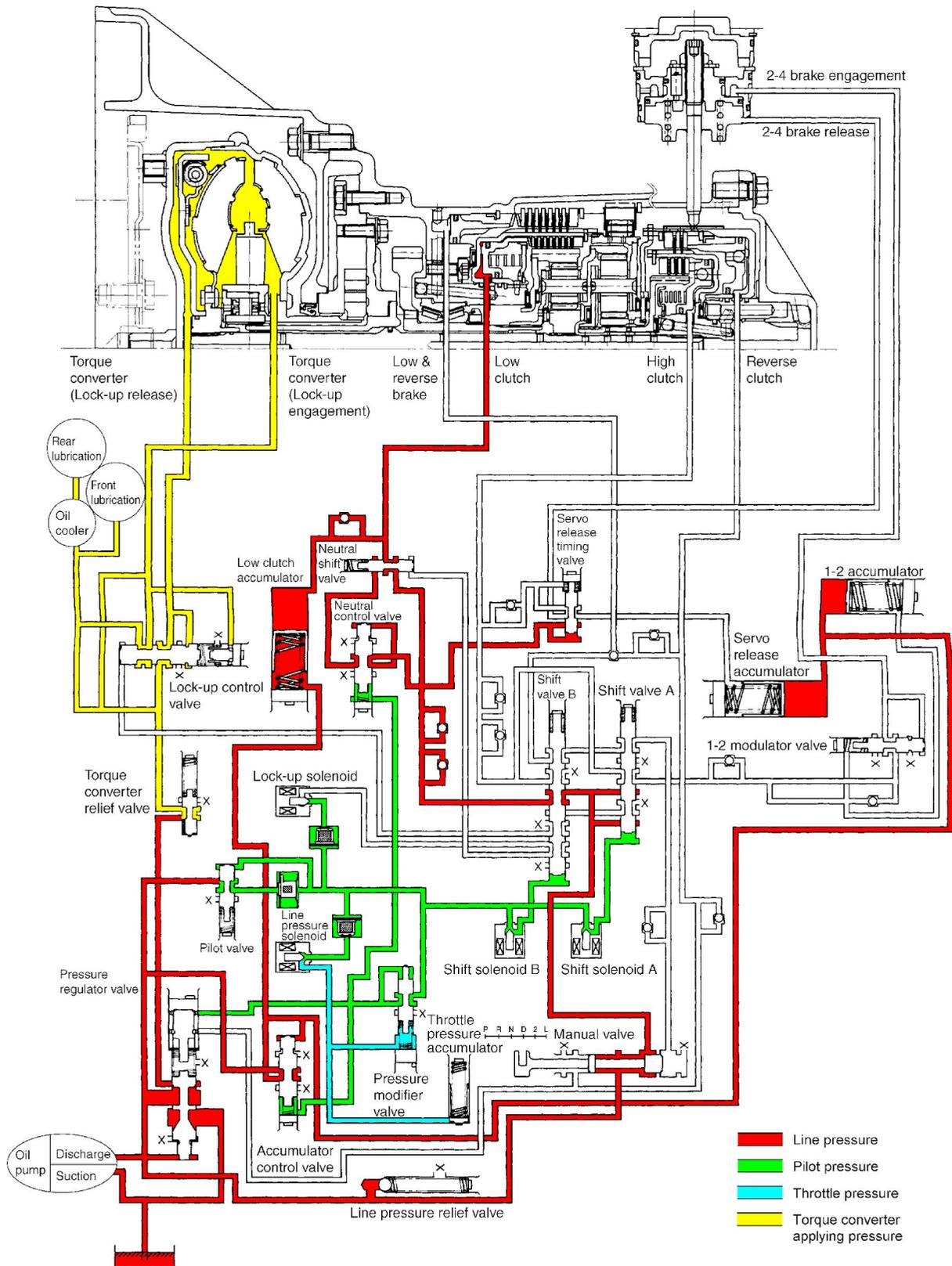


Как только ЭМК переключения А и В включены, вспомогательное давление и приводит в действие ГР переключения А и В.

Поэтому, давление на линии проходит через ГР с ручным управлением и ГР переключения А и В, и затем приводит в действие фрикцион низшей передачи.

В отличие от диапазона "L", тормозок низшей передачи и передачи заднего хода не работает и задняя шестерня внутреннего зацепления, сцепленная с передним водилом с помощью фрикциона низшей передачи, заблокирована только в направлении вращения против часовой стрелки с помощью муфты свободного хода; однако, он может вращаться по часовой стрелке. Поэтому торможение двигателем не происходит при отпуске педали акселератора.

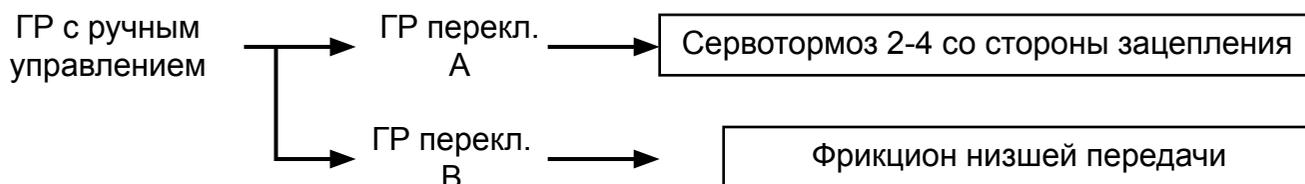
• Первая передача (диапазоны "D" или "2")



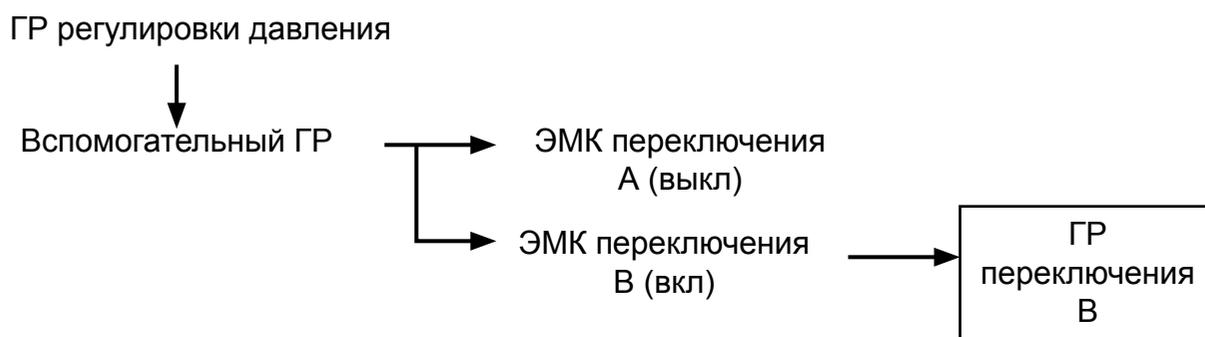
| | | |
|--------------------------------|------------------------|------------------|
| ЦЕПЬ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА | ВТОРАЯ ПЕРЕДАЧА | JATCO 4AT |
|--------------------------------|------------------------|------------------|

● **Вторая передача**

1. Давление на линии



2. Вспомогательное давление

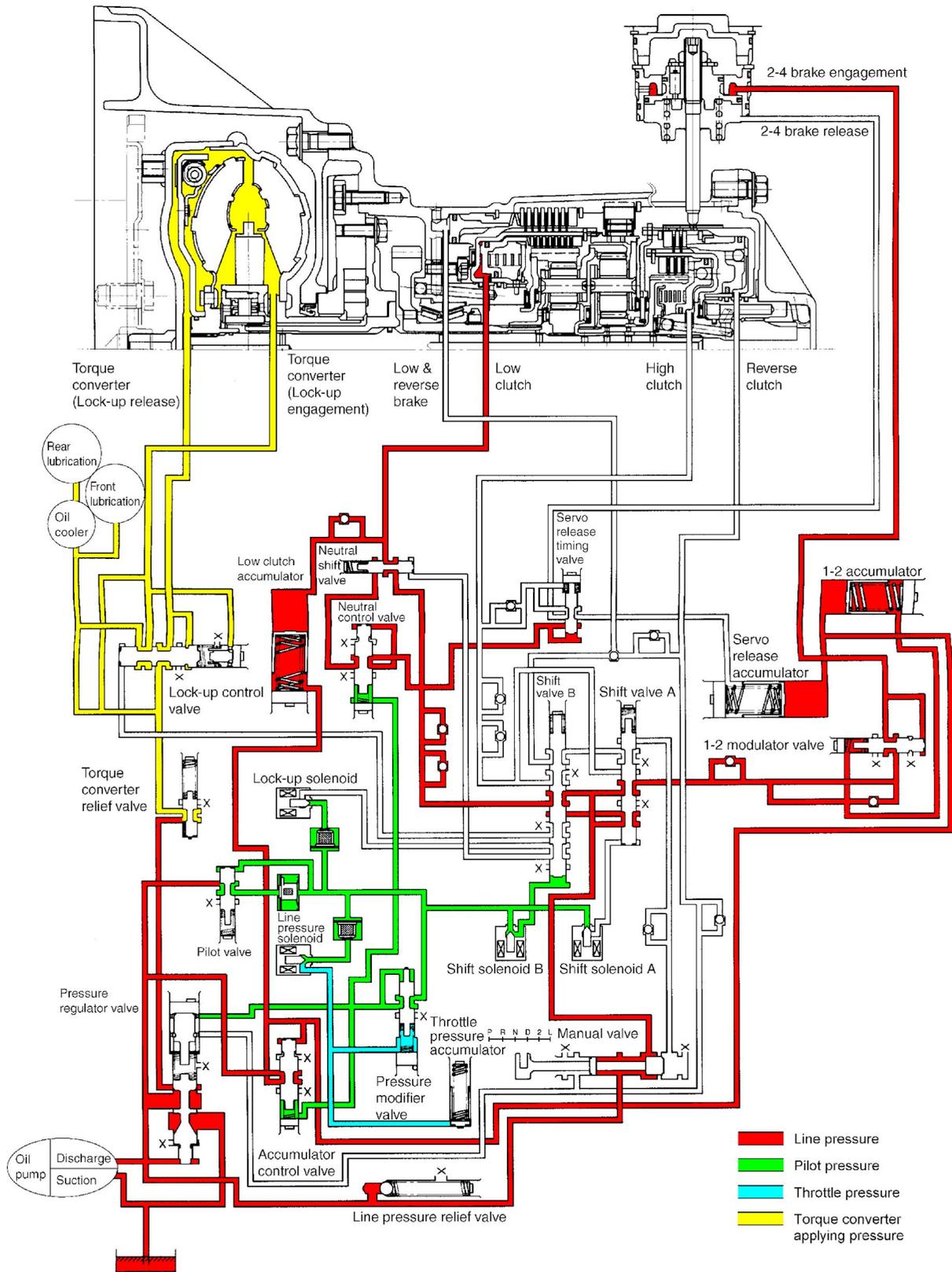


Как только ЭМК переключения А выключается, вспомогательное давление блокируется и ГР переключения А не работает.

Как только ЭМК переключения В включается, ГР переключения В работает.

Давление на линии проходит через ГР с ручным управлением к ГР переключения А и В, и в свою очередь работают сервотормоз 2-4 со стороны зацепления и фрикцион низшей передачи.

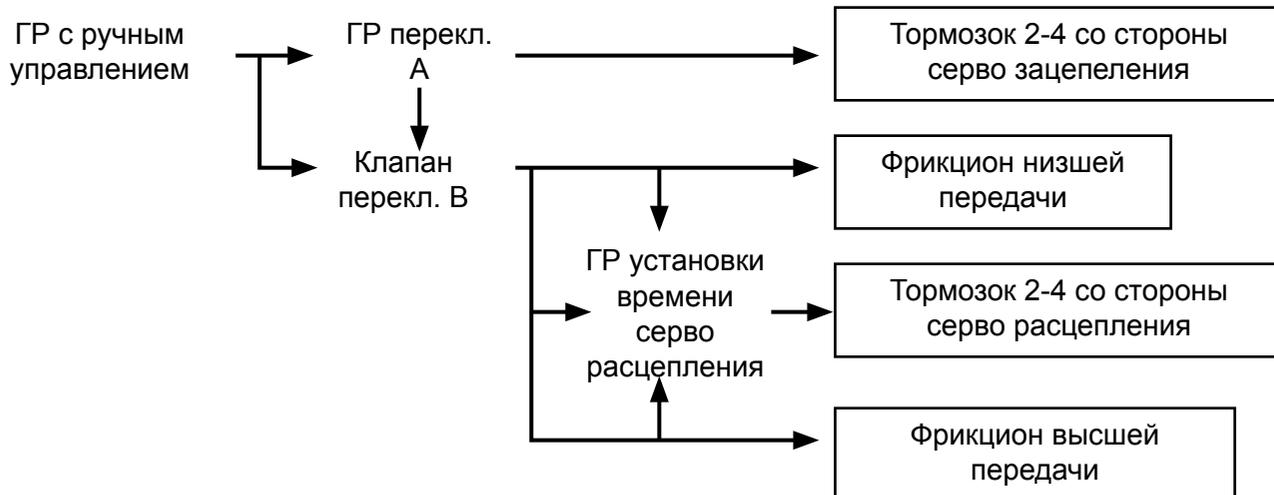
• Вторая передача



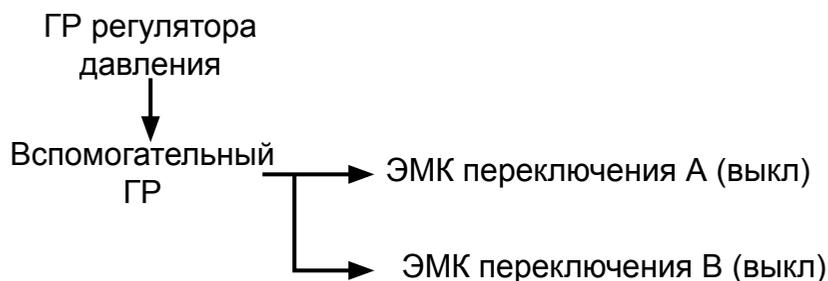
| | | |
|--------------------------------|------------------------|------------------|
| ЦЕПЬ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА | ТРЕТЬЯ ПЕРЕДАЧА | JATCO 4AT |
|--------------------------------|------------------------|------------------|

• Третья передача

1. Давление на линии



2. Вспомогательное давление



Давление на линии проходит через ГР с ручным управлением в ГР переключения А и В.

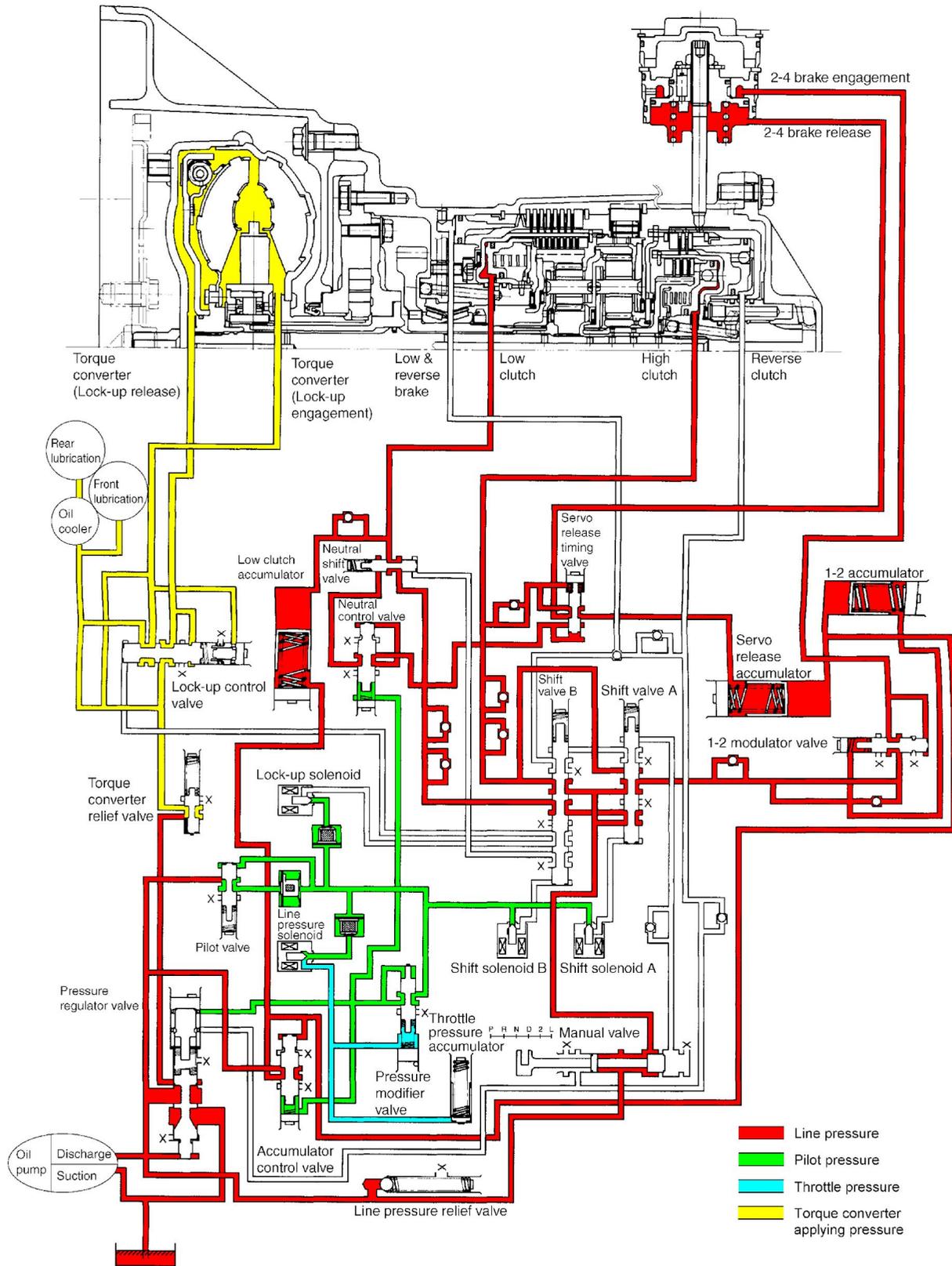
Давление на линии, проходящее через ГР переключения А прилагается к тормозку 2-4 со стороны servo зацепления и ГР переключения В.

Давление на линии, проходящее через ГР переключения В прилагается к фрикциону низшей передачи и ГР установки времени servo расцепления со стороны зацепления.

Давление на линии, проходящее через ГР с ручным управлением прилагается к фрикциону высшей передачи и ГР установки времени servo зацепления.

Давление на линии, проходящее через ГР установки времени servo расцепления прилагается к тормозу 2-4 со стороны servo расцепления и и расцепляет тормозок 2-4. Поэтому работают фрикционы низшей и высшей передач.

• Третья передача

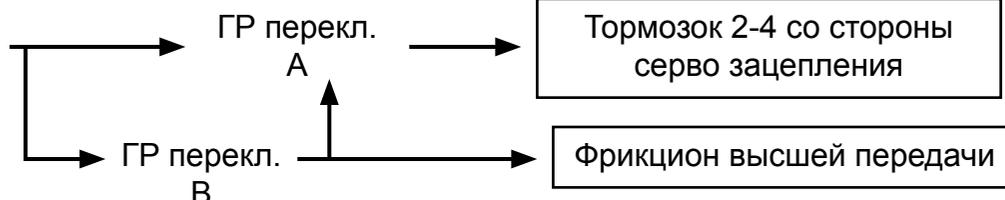


| | | |
|--------------------------------|---------------------------|------------------|
| ЦЕПЬ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА | ЧЕТВЕРТАЯ ПЕРЕДАЧА | JATCO 4AT |
|--------------------------------|---------------------------|------------------|

● **Четвертая передача**

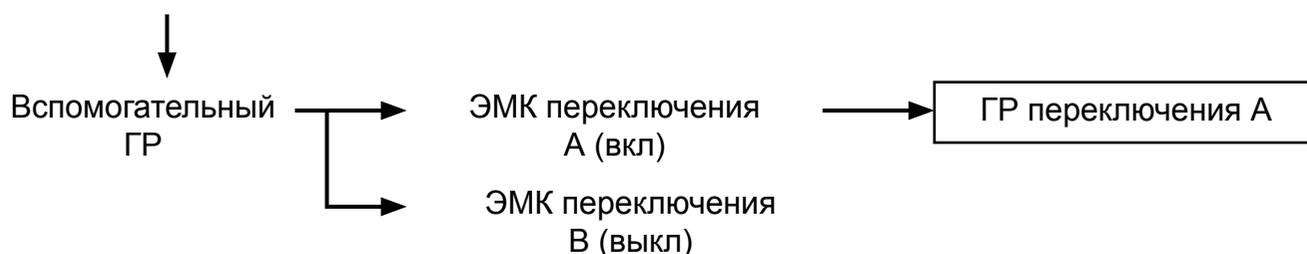
1. Давление на линии

ГР с ручным управлением



2. Вспомогательное давление

ГР регулятора давления



Давление на линии проходит через ГР с ручным управлением к ГР переключения А и В.

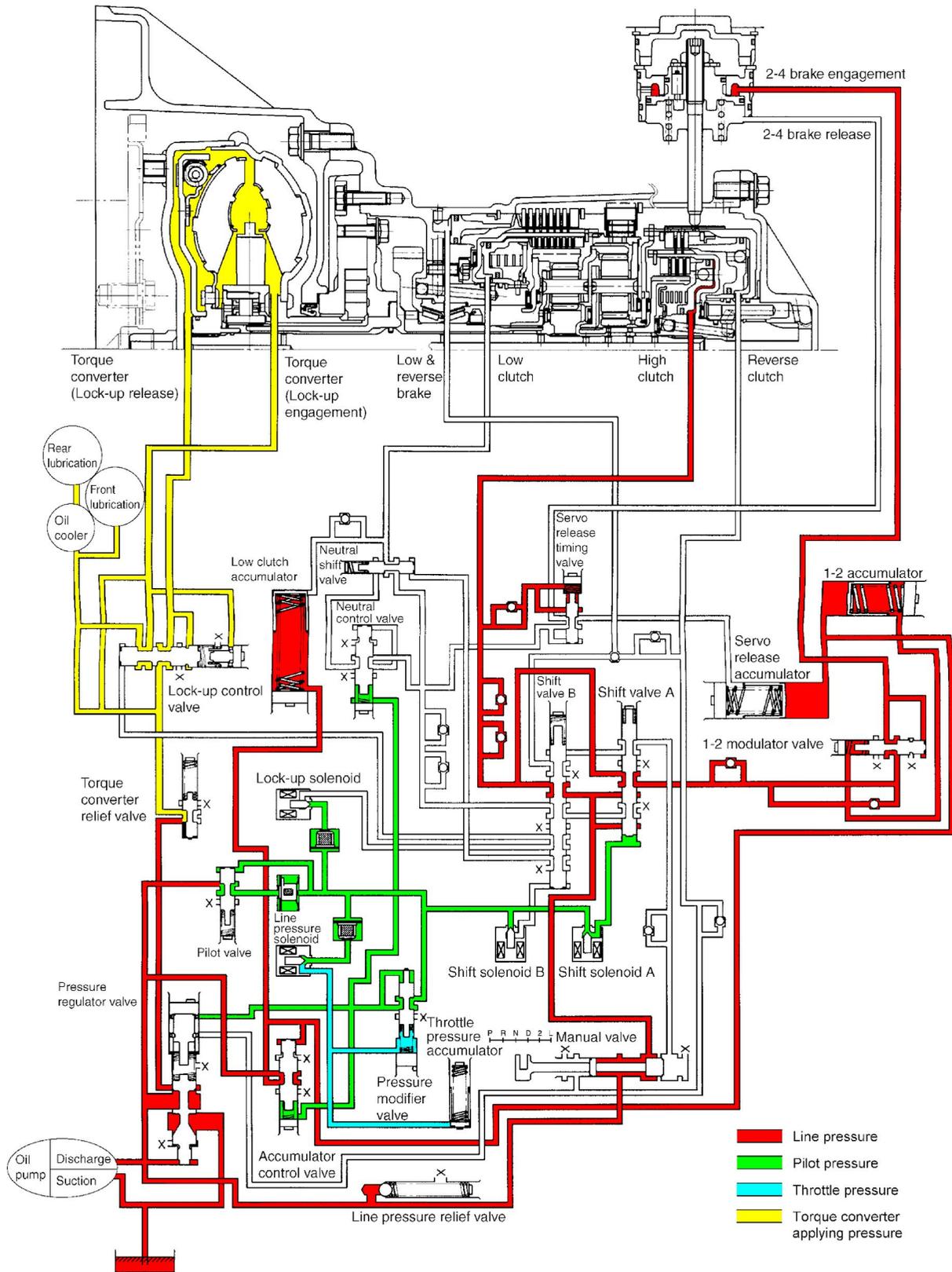
Давление на линии, проходящее через ГР с ручным управлением к ГР переключения А дальше не распространяется.

Давление на линии, проходящее через ГР переключения В посылается к фрикциону высшей передачи и ГР переключения А.

Давление на линии, проходящее через ГР переключения А посылается к тормозку 2-4 со стороны сервозацепления.

Поэтому работают тормозок 2-4 и фрикцион высшей передачи.

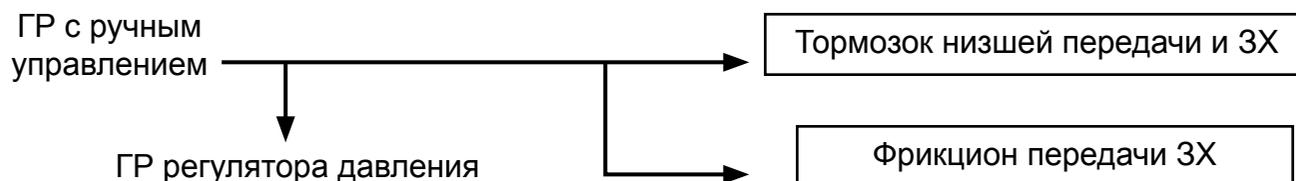
• Четвертая передача



| | | |
|------------------------|------------|-----------|
| ЦЕПЬ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА | ЗАДНИЙ ХОД | JATCO 4AT |
|------------------------|------------|-----------|

• Задний ход

1. Давление на линии

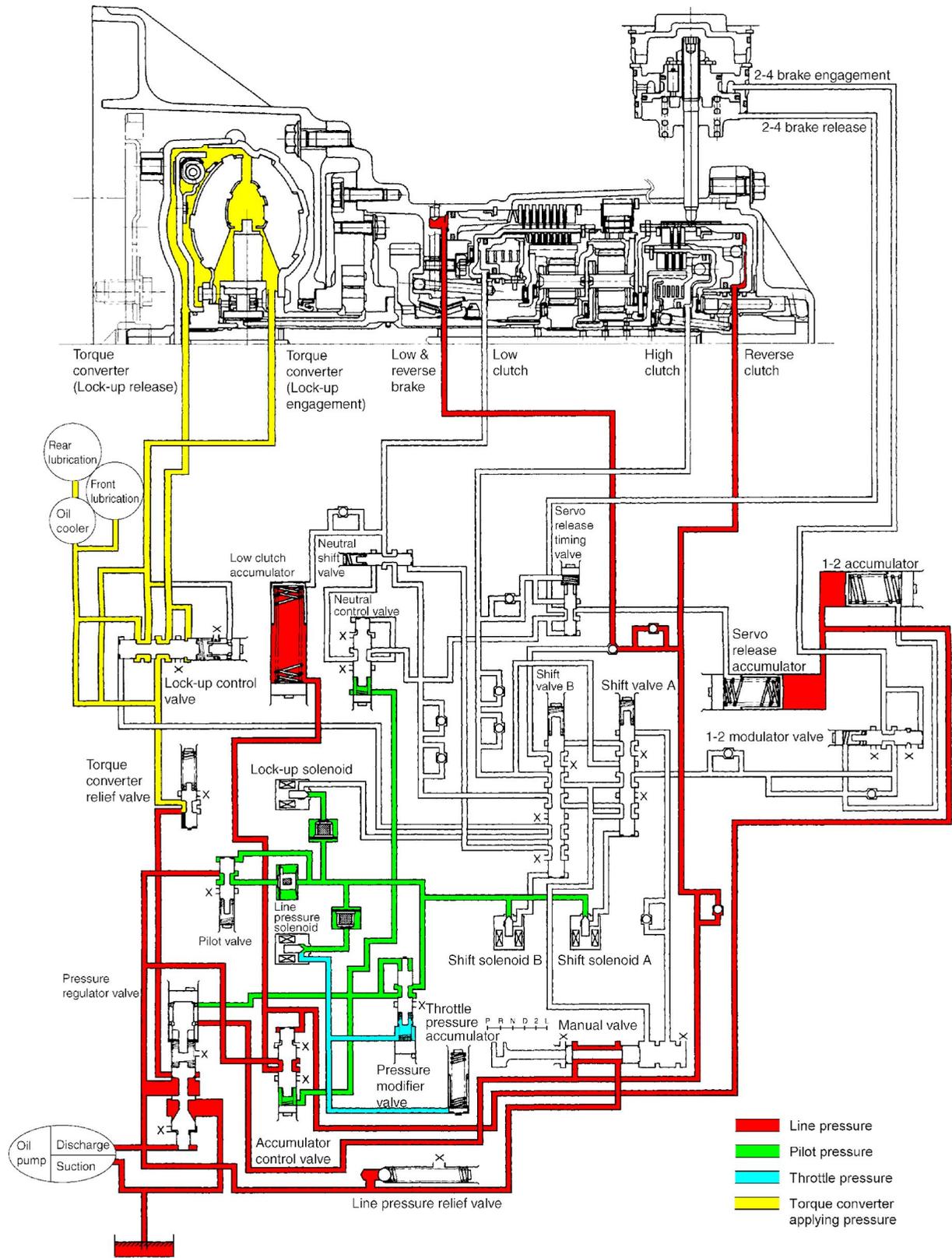


Давление на линии не прилагается к ГР переключения А и В, а непосредственно к тормозку низшей передачи и передачи заднего хода и фрикциону заднего хода.

Поэтому вспомогательное давление и электромагнитные клапаны переключения А и В не подсоединены к изменения передач.

Давление на линии прилагается к ГР регулятора давления также и сохраняется выше чем в передних передачах.

• Задний ход

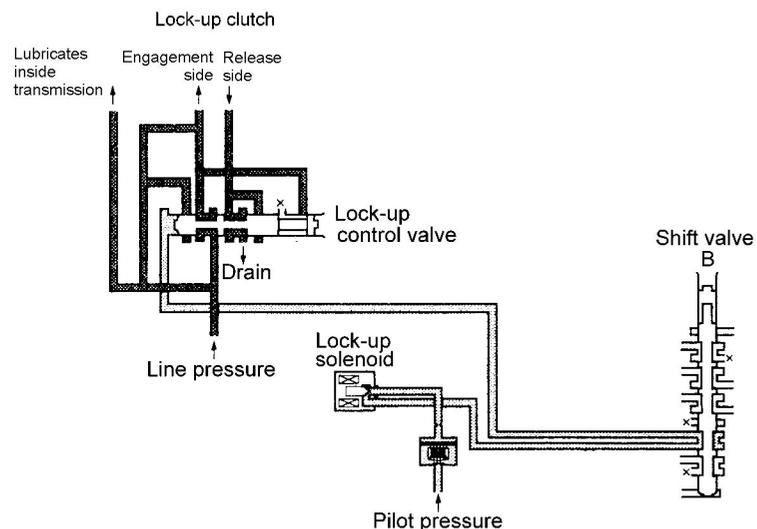


• Управление блокировкой

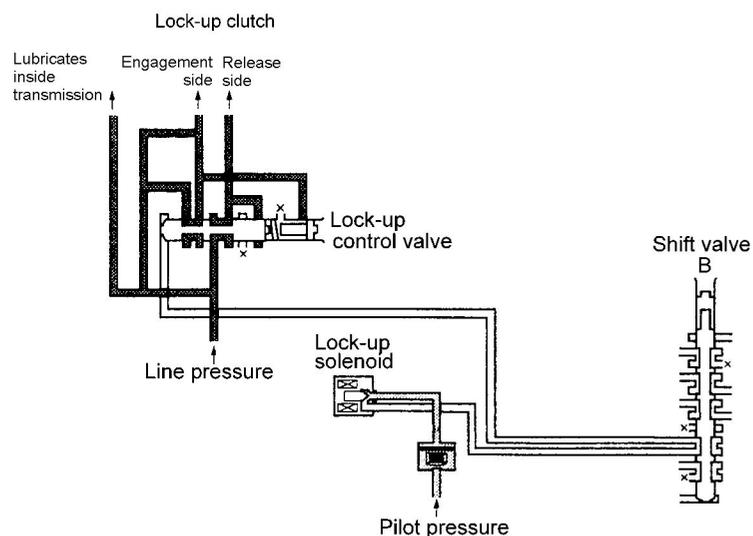
Когда имеют место условия блокировки, ЭМК блокировки прилагает вспомогательное давление к ГР переключения В. Вспомогательное давление проходящий через ГР переключения В приводит в действие ГР управления блокировкой для стравливания давления масла с фрикциона блокировки со стороны расцепления гидротрансформатора так же, как для увеличения давления масла со стороны сцепления.

ЭМК блокировки управляется в заданном режиме. Для элементов управления смотрите раздел "Механизм управления".

Lock-up applied

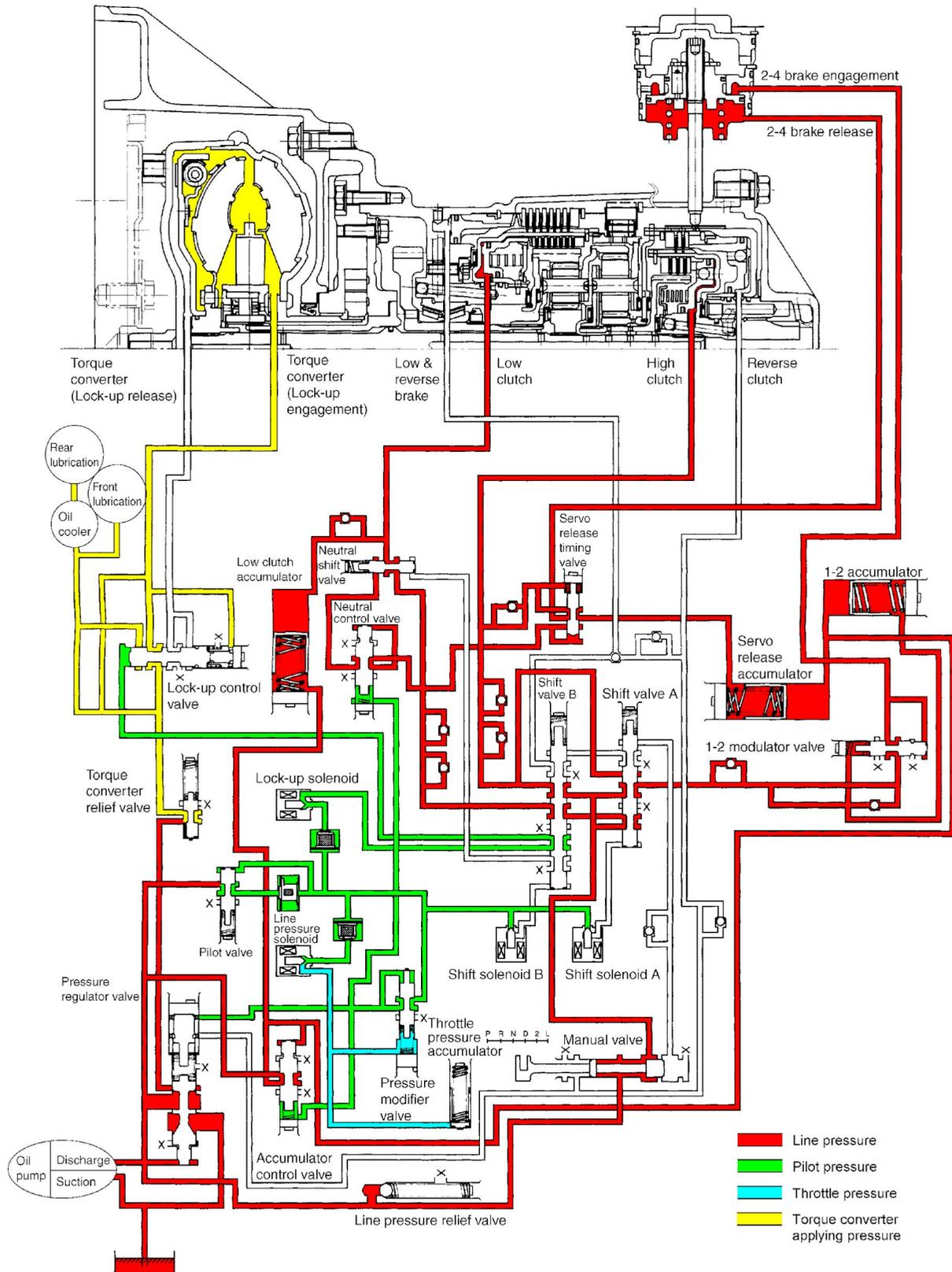


Lock-up released



• Управление блокировкой

1. Блокировка 3-ей передачи



• Управление блокировкой

1. Блокировка 4-ой передачи

