
БЕЛАРУС

925/925.3

925-0000010 РЭ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

(Дополнение к Руководству по эксплуатации тракторов
Беларус 923)

Издание второе, переработанное и дополненное

ГСКБ – МТЗ
2008

СОДЕРЖАНИЕ

1 Корпус сцепления.....	3
2. Коробка передач.....	7
3. Управление переключением передач трехступенчатого редуктора.....	13
4. Система управления блокировкой дифференциала (БД) заднего моста.....	15
5. Система управления приводом переднего ведущего моста (ПВМ).....	18
6. Система управления задним валом отбора мощности (ВОМ).....	19
7. Гидросистема трансмиссии.....	22
7.1 Фильтры магнитный (всасывающий) и напорный.....	22
7.2 Распределитель гидросистемы трансмиссии.....	22
7.3 Техническое обслуживание магнитного (всасывающего) фильтра.....	22
8. Комбинация приборов.....	26

Настоящее Руководство содержит описание отличительных особенностей конструкции, технических данных и правил эксплуатации сельскохозяйственных колесных тракторов БЕЛАРУС-925/925.3 от базовой модели БЕЛАРУС-923.

Тракторы БЕЛАРУС-925/925.3 предназначены для выполнения в растениеводстве работ по возделыванию и уборке пропашных культур, зерновых и технических культур; для выполнения работ в животноводстве и садоводстве; для выполнения транспортных и погрузочно-разгрузочных работ; для использования в промышленности и лесном хозяйстве.

Отличия тракторов БЕЛАРУС-925/925.3 от базовой модели трактора БЕЛАРУС-923 состоят в глубокой модернизации трансмиссии. Суть отличий в следующем:

- в корпусе муфты сцепления (МС) установлен переключаемый под нагрузкой трехступенчатый планетарный редуктор, что обеспечивает трактору двадцать одну скорость вперед и шесть скоростей назад;
- в трансмиссии трактора имеется система принудительной смазки и система очистки масла.

Настоящее Руководство используйте в комплексе с Руководством по эксплуатации БЕЛАРУС-923.

Отличительные особенности моделей тракторов указаны в таблице 1.

Таблица 1

Модель трактора	Модель дизеля; Номинальная мощность дизеля, кВт	Колесная формула	Отличительные особенности
БЕЛАРУС-925	Д-245.5 (Д-245.5С*); 65,0 (66,0)	4x4	Коробка передач 21х6 с переключением 3-х передач без разрыва потока мощности в пределах каждого диапазона.
БЕЛАРУС-925.3	Д-245.5S2; 70,0	4x4	Коробка передач 21х6 с переключением 3-х передач без разрыва потока мощности в пределах каждого диапазона. Выброс вредных веществ дизелем соответствуют Правилам ЕЭК ООН № 96 (II ступень)
* Для стран, в которых введены нормы выбросов вредных веществ двигателями в соответствии с требованиями I ступени Правил ЕЭК ООН № 96.			

1. КОРПУС СЦЕПЛЕНИЯ

В корпусе сцепления (рис. 1) расположены:

- трехступенчатый планетарный редуктор с гидроподжимными фрикционными муфтами (ГФМ).

На корпусе сцепления расположены:

- распределитель (рис. 2).
- привод насосов гидронавесной системы и гидросистемы трансмиссии (рис. 3)

Планетарный редуктор, управляемый ГФМ, предназначен для получения трех скоростей, переключаемых под нагрузкой в каждой из 7 передач, включаемых в коробке передач КП.

Планетарный редуктор с ГФМ состоит из вала (1) (рис. 1), соединенного с диском ведомой муфты сцепления (МС) и водилом (16), на трех осях (13) которого установлены игольчатые подшипники (14) и три 2-х венцовых сателлита (12), входящих в зацепление с солнечными шестернями (11), (17) и коронной шестерней (18), соединенной с первичным валом КП.

Солнечная шестерня (17) (рис. 1), установленная на валу (15), связана посредством муфты (4) с фрикционными дисками (25) блокировочной ГФМ и фрикционным диском (23) ГФМ 3-ей передачи, расположенной в корпусе (8) и содержащей поршень (7), фрикционный диск (23), упорный диск (6) и отжимные пружины (22).

Солнечная шестерня (11) связана с фрикционными дисками (20) ГФМ 2-ой передачи, расположенной в корпусе (8) и содержащей поршень (9), фрикционные диски (20), упорный диск (10) и отжимные пружины (19).

На валу (1) установлен корпус (2) блокировочной ГФМ, содержащей поршень (3), фрикционные диски (25), ведущие диски (24), упорный диск (5) и отжимные пружины (26).

Корпус (8), установленный в корпусе МС, имеет каналы системы управления для

подвода потока масла в блокировочную ГФМ и ГФМ 2-ой и 3-ей передач, а так же имеет каналы системы смазки для подвода потока масла к игольчатым подшипникам сателлитов, к первичному валу КП и для охлаждения фрикционных дисков ГФМ.

На корпусе МС установлен распределитель (4) (рис. 2) с тремя пропорциональными клапанами (1), (2) и (3), обеспечивающими включение и отключение ГФМ.

При нажатии на кнопку включается только один из трех пропорциональных клапанов. Включение двух пропорциональных клапанов одновременно невозможно, т.к. при включении одного из трех пропорциональных клапанов предыдущий отключается.

ВНИМАНИЕ!

1) Производить запуск двигателя только с положением рычага коробки передач в положении «Нейтраль».

2) После запуска двигателя автоматически включается один из пропорциональных клапанов, о чем свидетельствует показания индикатора на приборном щитке.

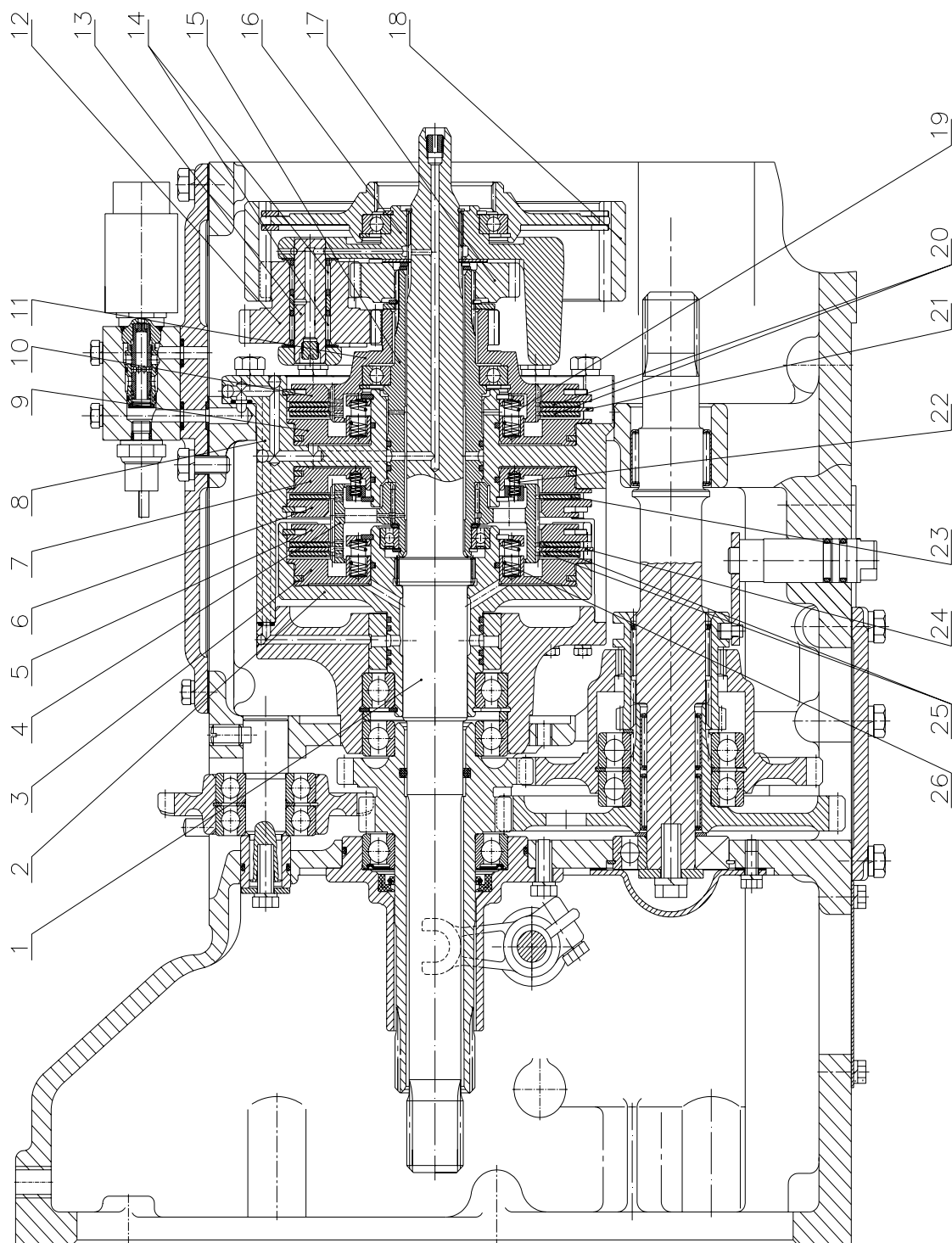


Рис. 1 Корпус сцепления:

1-вал; 2-корпус; 3,9-поршень; 4-муфта; 5, 6, 10-диск упорный; 7-поршень; 8-корпус; 11-солнечная шестерня; 12-сателлит; 13-ось; 14-подшипники; 15-вал; 16-вал; 17-солнечная шестерня; 18-коронная шестерня; 19,26-пружина; 20,23,25-диски фрикционные; 21,23-диски ведущие; 22-пружина.

При включении пропорционального клапана (3) (рис.2) (1-ая передача) происходит отключение предыдущего клапана, поток масла из общей системы управления по каналу корпуса (8) (рис. 1) направляется в рабочую полость поршня (3) блокировочной ГФМ, который сжимает пакет фрикционных дисков (25), в результате чего вал (1) и солнечная шестерня (17) блокируются, и начинают вращаться как одно целое. Вместе с ними, как одно целое, вращаются водило (16) с сателлитами (12), солнечная шестерня (11) и коронная шестерня (18). Таким образом частота вращения дизеля передается на первичный вал КП без изменений.

При включении пропорционального клапана (2) (рис.2) (2-ой передачи) происходит отключение предыдущего клапана, поток масла из общей системы управления по каналу корпуса (8) (рис. 1) направляется в рабочую полость поршня (9) ГФМ 2-ой передачи, который прижимает фрикционные диски (20) к упорному диску (10), в результате чего солнечная шестерня (11), заблокированная на корпус (8), останавливается, а вращаемые водилом (16) 2-х венцовые сателлиты (12), обегая вокруг солнечной шестерни (11), ускоряют вращение коронной шестерни (18), изменяя частоту вращения первичного вала КП.

При включении пропорционального клапана (1) (рис.2) (3-ей передачи) происходит отключение предыдущего клапана, поток масла из общей системы управления по каналу корпуса (8) (рис.1) направляется в рабочую полость поршня (7) ГФМ 3-ей передачи, который прижимает фрикционный диск (23) к упорному диску (6), в результате чего заблокированные на корпус (8) муфта (4), вал (15) и солнечная шестерня (17) останавливаются, а вращаемые водилом (16) двухвенцовые сателлиты (12), обегая вокруг солнечной шестерни (17), ускоряют

вращение коронной шестерни (18), изменяя частоту вращения первичного вала КП. При выключении пропорциональных клапанов перекрывается подача потока масла из общей системы управления в рабочие полости поршней (3),(7),(9) (рис. 1) и соединяют их со сливом. Под действием отжимных пружин (19),(22),(26) поршни возвращаются в первоначальное положение, размыкая фрикционные диски (20),(23),(25). В результате разблокируются звенья планетарного редуктора, находившиеся в заблокированном положении.

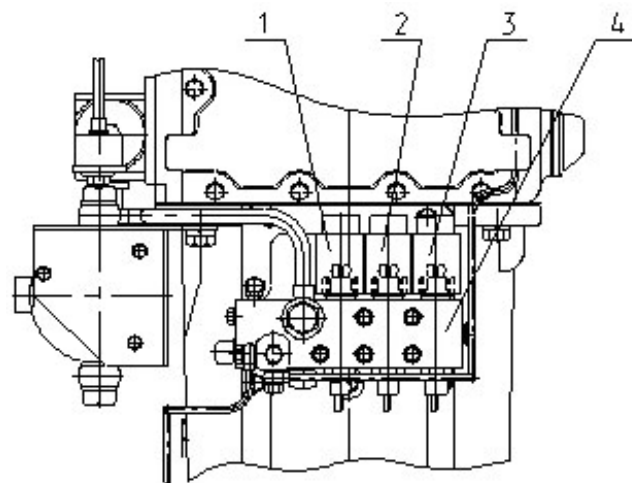


Рис.2 Распределитель:
1, 2, 3-пропорциональные клапаны,
4-гидрораспределитель.

Масляные насосы (см. рис.3) гидронавесной системы (3) и гидросистемы трансмиссии (1) – шестеренчатые, правого и левого вращения соответственно. Привод насоса гидронавесной системы – отключаемый, независимый от муфты сцепления. Привод насоса гидросистемы трансмиссии – постоянного действия, независимый от муфты сцепления.

Привод насоса гидронавесной системы состоит из корпуса (4) (рис. 3), шестерни (6), установленной на шлицах вала (5), вращающегося в 2-х шарикоподшипниках. Шарики (7) (3 шт.), помещенные в отверстия вала (5), замыкают или размыкают

вал со шлицевой втулкой (10) посредством муфты (8), управляемой вилкой (9) через четырехгранник оси (2).

Шестерня (6) находится в постоянном зацеплении с шестерней привода ВОМ. В выключенном положении муфта (8) сдвинута в крайнее правое положение, шарики (7) под действием центробежных сил выходят из зацепления с втулкой (10). Во включенном состоянии (муфта (8) сдвинута в крайнее левое положение) шарики (7) конусом муфты (8) заводятся в лунки втулки (10) и вращение от шестерни (6)

через вал (5) и шлицевую втулку (10) передается на вал насоса гидронавесной системы (3).

Шариковая муфта (5, 7, 8, 10) позволяет включать и отключать насос гидронавесной системы при работающем дизеле на минимальных оборотах холостого хода. Чтобы включить/выключить насос гаечным ключом поверните за четырехгранник ось переключения (2) по/против часовой стрелки до упора.

Привод насоса гидросистемы трансмиссии состоит из шестерни (6) и вала (5), который через шлицевое соединение приводит во вращение вал насоса (1).

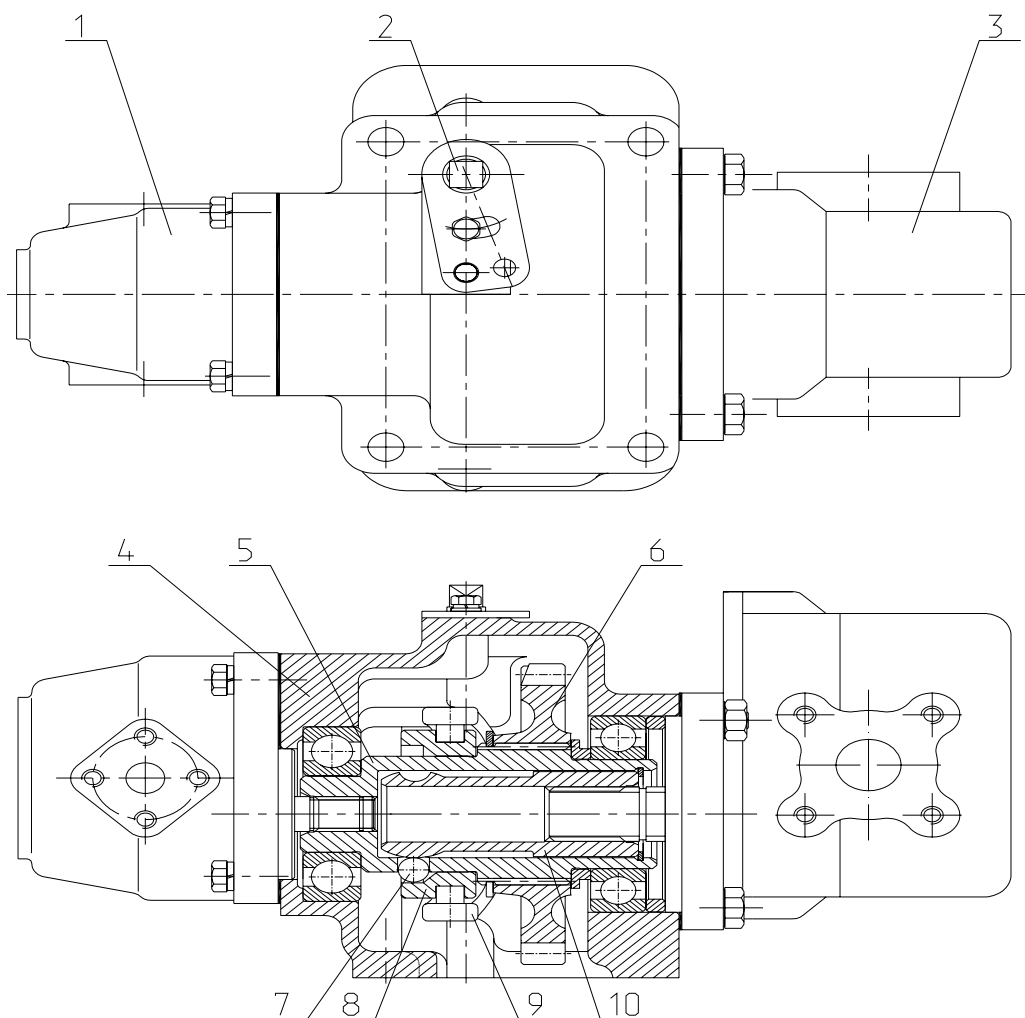


Рис. 3 Привод насосов:

- 1 – масляный насос трансмиссии; 2 – ось отключения насоса гидронавесной системы;
3 – насос гидронавесной системы; 4 – корпус; 5 – вал; 6 – шестерня; 7 – шарики;
8 – муфта; 9 – вилка переключения; 10 – втулка.

2. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Коробка передач (КП) обеспечивает переключение с помощью синхронизаторов четырех диапазонов движения вперед и одного диапазона движения назад на первой (второй) ступени редуктора.

Переключение ступеней редуктора осуществляется подвижной шестерней.

КП состоит из первичного вала 25 (рис. 4), вторичного вала 9, промежуточного вала 22, вала 1-ого диапазона и заднего хода 15, встроенного в корпус КП привода переднего ведущего моста (ПВМ) 18 и механизма переключения диапазонов 2 (рис. 5).

На первичном валу 25 (рис. 4) установлены свободно вращающиеся ведущая шестерня 1 3-его диапазона и двухвенцовая ведущая шестерня 4 2-ого диапазона (она же ведомая шестерня диапазона заднего хода), а также соединенные с ним неподвижно шестерня 5, синхронизатор 2 2-ого и 3-его диапазонов и синхронизатор 6 4-ого диапазона.

Вторичный вал 9 выполнен за одно целое с ведомой шестерней 7 1-ой ступени редуктора, а так же на нем установлены неподвижно ведомая шестерня 8 2-ой ступени редуктора (она же ведущая шестерня синхронного привода заднего вала отбора мощности (ВОМ)) и ведущая шестерня 10 главной пары (ГП) заднего моста (малая коническая шестерня).

На промежуточном валу 22 установлены свободно вращающаяся ведущая шестерня 13 2-ой ступени редуктора (она же ведомая шестерня синхронного привода заднего ВОМ) и промежуточная двухвенцовая шестерня 11, скользящая по шлицам вала ведущая шестерня 12 1-ой ступени редуктора и соединенные неподвижно с валом ведомая шестерня 24 3-его диапазона (она же

ведомая шестерня 1-ого диапазона), ведомая шестерня 23 2-ого диапазона.

На валу 15 1-ого диапазона и диапазона заднего хода установлены неподвижно синхронизатор 21 1-ого диапазона и диапазона заднего хода, ведущая шестерня 14 и ведомая шестерня 17 привода ходоуменьшителя (ГХУ или МХУ) и свободно вращающиеся ведущая шестерня 20 1-ого диапазона и ведущая шестерня 19 диапазона заднего хода.

Ведомая шестерня 16 привода 18 ПВМ находится в постоянном зацеплении с ведущей шестерней 13 2-ой ступени редуктора. Механизм переключения диапазонов состоит из рычага переключения 1-ой и 2-ой ступени редуктора КП 20 (рис. 7), рычага переключения диапазонов 3, крышки механизма переключения диапазонов 2 (рис. 5), корпуса вилок 3, валика 25 с вилкой 26, входящей в паз ведущей шестерни 12 (рис. 4) 1-ой ступени редуктора, и валика 20 (рис. 5) с вилкой 19, входящей в паз подвижной каретки синхронизатора 21 (рис. 4) 1-ого диапазона и заднего хода.

Крышка 2 (рис. 5) состоит из сферических опор 10, подпружиненных вилок 8 рычага переключения 1-ой и 2-ой ступеней редуктора и 9 рычага переключения диапазонов, рычага 7, соединенного трубчатым валом 6 с рычагом 5 и вилки 11, соединенной подпружиненным валом 4 с рычагом 24.

Корпус вилок 3 состоит из подпружиненных шариков 12 для фиксации поводков 13-16 в нейтральном и включенных положениях, шариков 22 с толкателем 23 блокировки включения диапазонов и ступеней редуктора, поводка 16 с поводком 21 включения первого диапазона и диапазона заднего хода.

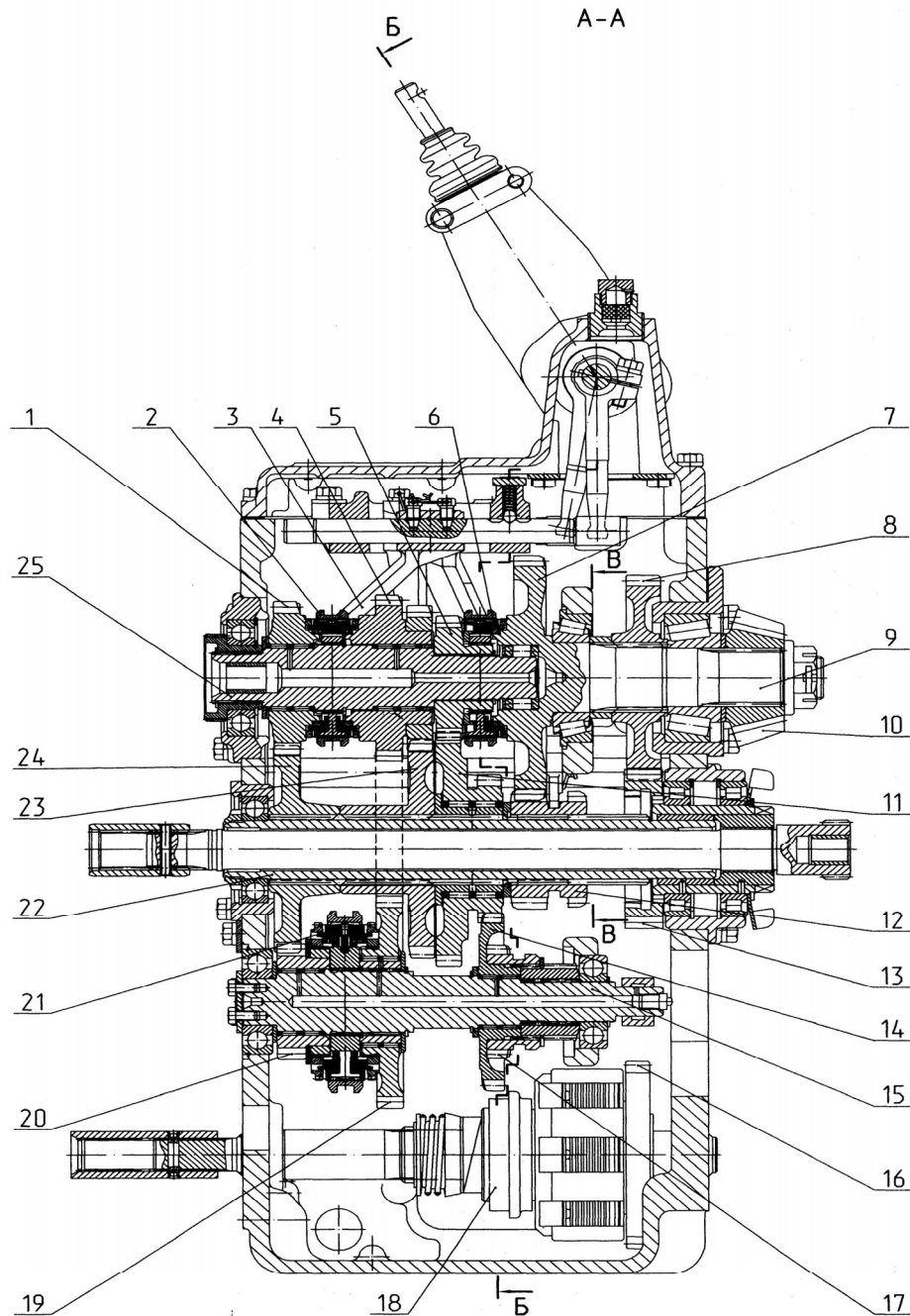


Рис.4 Коробка передач:

1 – ведущая шестерня 3-его диапазона; 2 – синхронизатор 2-ого и 3-его диапазонов; 3 – вилка; 4 – ведущая шестерня 2-ого диапазона (ведомая шестерня диапазона заднего хода); 5 – шестерня; 6 – синхронизатор 4-ого диапазона; 7 – ведомая шестерня 1-ой ступени редуктора; 8 – ведомая шестерня 2-ой ступени редуктора; 9 – вторичный вал; 10 – ведущая шестерня ГП (малая коническая шестерня); 11 – промежуточная двухвенцовая шестерня; 12 – ведущая шестерня 1-ой ступени редуктора; 13 – ведущая шестерня 2-ой ступени редуктора (ведомая шестерня синхронного привода заднего ВОМ); 14 – ведущая шестерня привода ХУ (ГХУ или МХУ); 15 – вал 1-ого диапазона и заднего хода; 16 – ведомая шестерня привода ПВМ; 17 – ведомая шестерня привода ХУ (ГХУ или МХУ); 18 – привод ПВМ; 19 – ведущая шестерня диапазона заднего хода; 20 – ведущая шестерня 1-ого диапазона; 21 – синхронизатор 1-ого диапазона и диапазона заднего хода; 22 – промежуточный вал; 23 – ведомая шестерня 2-ого диапазона; 24 – ведомая шестерня 3-его диапазона (ведомая шестерня 1-ого диапазона); 25 – первичный вал.

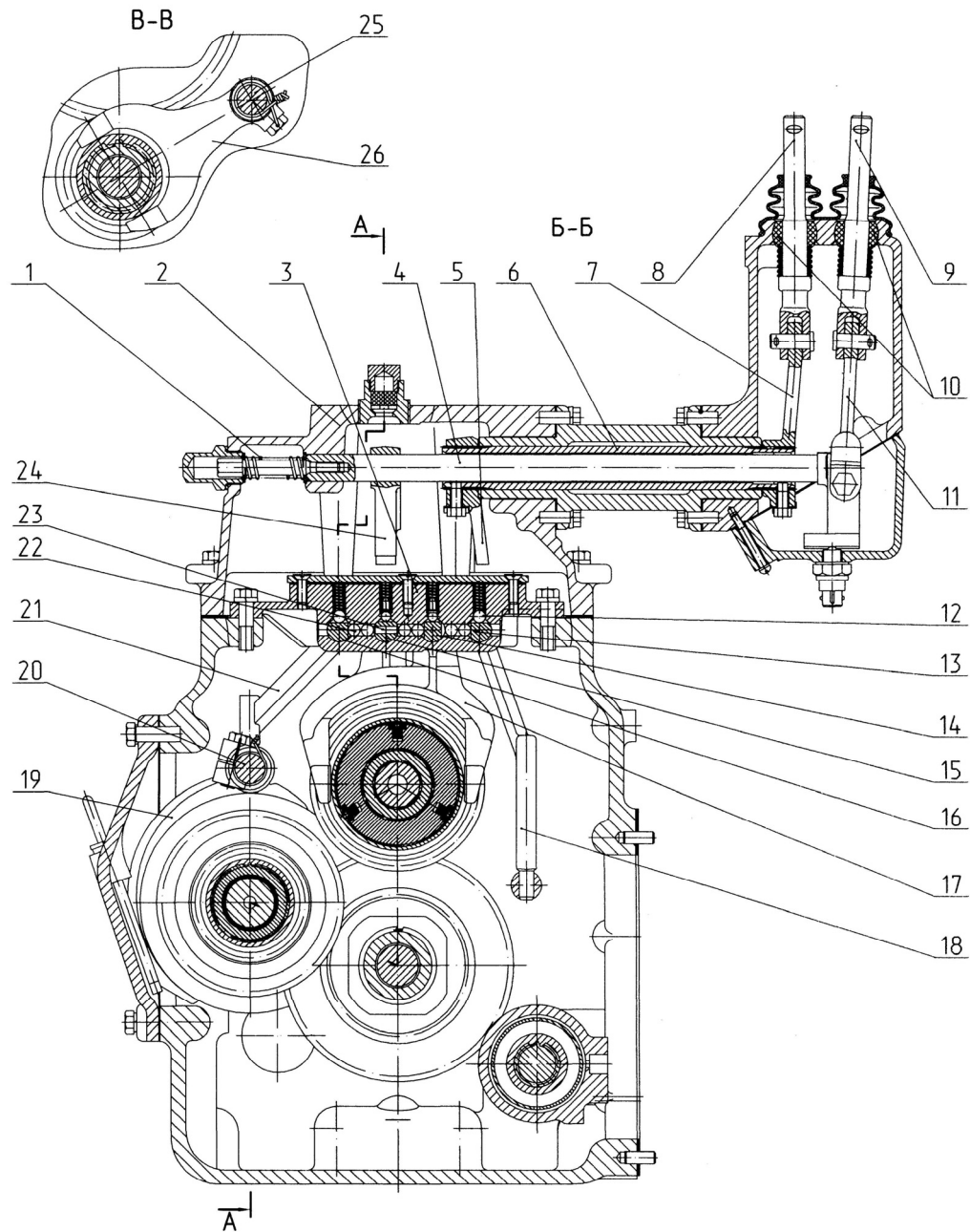


Рис.5 Коробка передач:

1 – пружина; 2 – крышка механизма переключения диапазонов; 3 – корпус вилок; 4 – подпружиненный вал; 5 – рычаг; 6 – трубчатый вал; 7 – рычаг; 8 – подпружиненная вилка рычага переключения 1-ой и 2-ой ступени редуктора; 9 – подпружиненная вилка рычага переключения диапазонов; 10 – сферические опоры; 11 – вилка; 12 – подпружиненные шарики фиксации поводков; 13, 14, 15, 16 – поводки корпуса вилок; 17 – вилка; 18 – поводок; 19 – вилка; 20 – валик; 21 – поводок; 22 – шарики блокировки включения диапазонов и ступеней редуктора; 23 – толкатель; 24 – рычаг; 25 – валик; 26 – вилка.

Переключение диапазонов и ступеней редуктора осуществляется согласно схеме (рис. 6).

Для включения 1-ой ступени редуктора рычаг переключения ступеней редуктора 20 (рис. 7) перемещают вперед. При этом вилка 8 (рис. 5) воздействуют на рычаг 7, поворачивающий трубчатый вал 6 и связанный с ним рычаг 5. Рычаг 5 перемещает вперед поводок 13 с поводком 18, валик 25 с вилкой 26. Вилка 26 перемещает ведущую шестерню 12 (рис. 4) по шлицам промежуточного вала 22 и вводит её в зацепление с ведомой шестерней 7 1-ой ступени редуктора.

В этом случае вращение от промежуточного вала 22 на вторичный вал 9 передается с замедлением, большим чем при включении 2-ой ступени редуктора.

Для включения 2-ой ступени редуктора рычаг переключения ступеней редуктора перемещают назад. Тогда поводок 13 (рис. 5) из положения «Включена 1-ая ступень редуктора» переместится в положение «Включена 2-ая ступень редуктора», а ведущая шестерня 12 (рис. 4), перемещаясь по шлицам промежуточного вала 22, входит в зацепление с ведущей шестерней 13 2-ой ступени редуктора, находящейся в постоянном зацеплении с ведомой шестерней 8 2-ой ступени редуктора.

В этом случае вращение от промежуточного вала 22 на вторичный вал 9 передается с замедлением меньшим, чем при включении 1-ой ступени редуктора.

Внимание! В редукторе КП отсутствует нейтральное положение ведущей шестерни 13 (рис. 4) 1-ой ступени редуктора, поэтому в редукторе всегда включена или 1-ая или 2-ая ступень редуктора.

В положениях «Включена 1-ая ступень редуктора» или «Включена 2-ая ступень редуктора» поводок 13 (рис. 5) фиксируется подпружиненным шариком 12. При перемещении поводка 13 в положение «Включена 1-ая ступень редуктора» блокировочные шарики 22 закатываются в лыску поводка 14 включения 4-ого диапазона, блокируя возможность включения 4-ого диапазона на 1-ой ступени редуктора.

Рычаг переключения диапазонов 3 (рис. 7) при выключенных диапазонах всегда находится в нейтральном положении, которое обеспечивается подпружиненным валом 4 (рис. 5).

Для включения 1-ого диапазона или диапазона заднего хода необходимо рычаг переключения диапазонов из положения «Нейтраль» переместить в крайнее правое положение и, удерживая его там, переместить вперед в положение «Включен 1-ый диапазон» или назад в положение «Включен диапазон заднего хода».

В этом случае вилка 11 (рис. 5), сжимая пружину 1, перемещает вал 4 с рычагом 24 в крайнее левое положение. Рычаг 24 входит в паз поводка 16 и при движении вперед перемещает поводок 16 с поводком 21 из положения «Нейтраль» в положение «Включен 1-ый диапазон», а при движении назад – в положение «Включен диапазон заднего хода».

При движении вперед, поводок 21, воздействуя на валик 20 с вилкой 19, перемещает подвижную каретку синхронизатора 21 (рис. 4) из положения «Нейтраль» в положение «Включен 1-ый диапазон», которая замыкает вал 15 с ведущей шестерней 20 1-ого диапазона, и вращение от первичного вала 25 передается на промежуточный вал 22 через шестерни 5, 11, 14, 20 и 24.

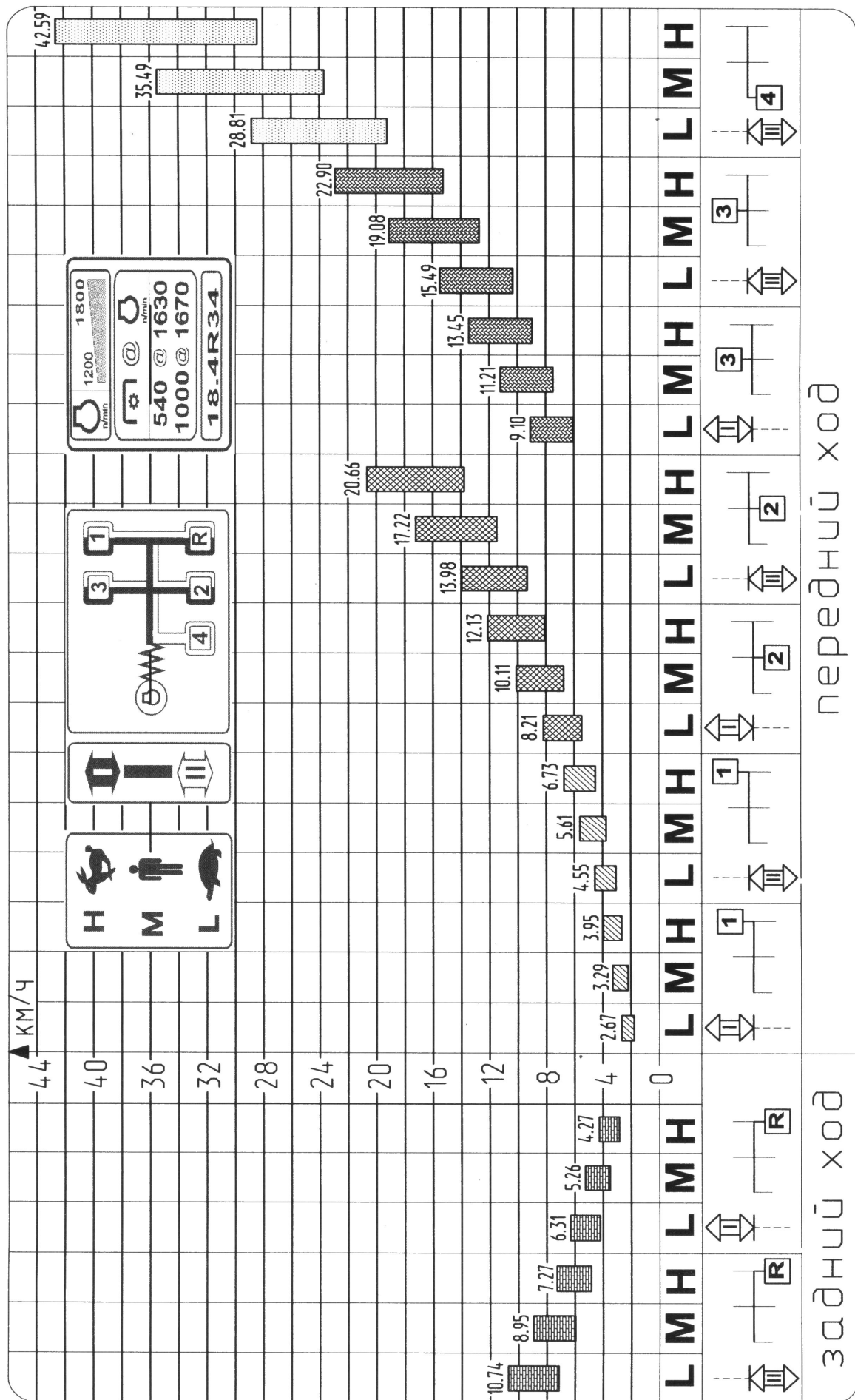


Рис. 6 Расчетные скорости движения тракторов 925/925.3 при номинальной частоте вращения дизеля (1800 об/мин)

При движении назад поводок 21 (рис. 5) через валик 20 с вилкой 19 перемещает из положения «Нейтраль» в положение «Включен диапазон заднего хода» подвижную каретку синхронизатора 21 (рис. 4), которая замыкает вал 15 с ведущей шестерней 19 диапазона заднего хода, и вращение от первичного вала 25 на промежуточный вал 22 передается через шестерни 5, 11, 14, 19, 24 и 23.

Поводок 16 (рис. 5) имеет три фиксированных положения «Нейтраль», «Включен 1-ый диапазон» и «Включен диапазон заднего хода», обеспеченных подпружиненным шариком 12. Если поводок 16 находится в одном из включенных положений, то блокировочные шарики 22 фиксируют перемещение поводка 15 2-ого и 3-его диапазона, а через толкатель 23 и блокировочные шарики 22 фиксируется перемещение поводка 4-ого диапазона 14.

Для включения 2-ого и 3-его диапазонов рычаг диапазонов 3 (рис. 7) перемещают из положения «Нейтраль» назад в положение «Включен 2-ой диапазон» или вперед в положение «Включен 3-ий диапазон».

При включении 2-ого диапазона вилка 11 (рис. 5) через вал 4 с рычагом 24 перемещает из положения «Нейтраль» поводок 15 с вилкой 3 (рис. 4) назад в положение «Включен 2-ой диапазон». Вилка 3 перемещает из положения «Нейтраль» в положение «Включен 2-ой диапазон» подвижную каретку синхронизатора 2, которая замыкает первичный вал 25 с ведущей шестерней 4 2-ого диапазона, и вращение от первичного вала 25 на промежуточный вал 22 передается через шестерни 4 и 23.

При включении 3-его диапазона вилка 11 (рис. 5) через вал 4 с рычагом 24 перемещает вперед из положения «Нейтраль» в положение «Включен 3-ий диапазон» поводок 15 с вилкой 3 (рис. 4). Вилка 3 перемещает из положения «Нейтраль» подвижную каретку синхронизатора 2, которая замыкает первичный вал 25 с

ведущей шестерней 1 3-его диапазона, и вращение от первичного вала 25 на промежуточный вал 22 передается через шестерни 1 и 24.

Поводок 15 (рис. 5) имеет три фиксированных положения: «Нейтраль», «Включен 2-ой диапазон» и «Включен 3-ий диапазон», обеспеченных подпружиненным шариком 12. Если поводок 15 находится в одном из включенных положений, то блокировочные шарики 22 фиксируют перемещение поводка 16 1-ого диапазона и заднего хода и фиксируют перемещение поводка 14 4-ого диапазона.

Для включения 4-ого диапазона рычаг переключения диапазонов 3 (рис. 7) необходимо из положения «Нейтраль» переместить в крайнее левое положение и, удерживая его там, переместить назад в положение «Включен 4-ый диапазон». Вилка 17 (рис. 5) перемещает назад из положения «Нейтраль» в положение «Включен 4-ый диапазон» подвижную каретку синхронизатора 6 (рис. 4), которая замыкает первичный вал 25 и вторичный вал 9 напрямую, и вращение от первичного вала 25 на вторичный вал 9 передается без изменения.

Поводок 14 (рис. 5) имеет два фиксированных положения «Нейтраль» и «Включен 4-ый диапазон», обеспеченных подпружиненным шариком 12. Если поводок 14 находится во включенном положении, то блокировочные шарики 22 фиксируют перемещение поводка 15 2-ого и 3-его диапазонов, а через толкатель 23 и блокировочные шарики 22 фиксируется перемещение поводка 16 1-ого диапазона и заднего хода.

Внимание! Включение 4-ого диапазона передачи возможно только при включении 2-ой ступени редуктора.

3. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ ПЕРЕДАЧ ТРЕХСТУПЕНЧАТОГО РЕДУКТОРА

Управление переключением передач трехступенчатого редуктора с гидроподжимными фрикционными муфтами осуществляется электронно-гидравлической системой управления.

Электрическая часть системы управления переключением передач редуктора (рис.7) состоит из установленных в кабине электронного блока (4), расположенного справа от водителя под панелью, рычага (2) переключения диапазонов с рукояткой и расположенными на ней кнопками переключения передач, табло (1) индикации включенной передачи, расположенного справа от щитка приборов, жгута (3), соединяющего между собой элементы системы в кабине и подающего питание в систему с блока (10) предохранителей (рис.10). Пропорциональные клапаны с электромагнитным управлением (9), (10), (11) (рис.7) (соответственно, включения передач Н, М, L) расположены на плите на трансмиссии под кабиной. Напротив пропорциональных клапанов с электромагнитным управлением (9), (10), (11) (на выходе) на плите установлены датчики (5), (6), (7) давления. Жгутом (8) пропорциональные клапаны с электромагнитным управлением (9), (10), (11), датчики (5), (6), (7) давления, расположенные на трансмиссии, соединены со жгутом (3) по кабине. Переключение передач редуктора осуществляется кнопками на рукоятке рычага (2). Последовательное нажатие на кнопку с символом «заяц» («+») обеспечивает последовательное переключение передач редуктора в сторону их увеличения, а на кнопку с символом «черепаха» («-») – в сторону уменьшения. Символ включенной передачи (L – низшая (первая), М – средняя (вторая), Н – высшая (третья)) индицируется на табло (1).

На табло (1) также индицируется режим работы: Л – легкий, С – средний, Т – тяжелый, который устанавливается методом кольцевого перебора нажатием на кнопку, расположенную с обратной стороны табло. Режим работы устанавливается водителем в зависимости от выполняемой по энергоемкости работы.

При нормальной работе системы символ включенной передачи высвечивается на табло желтым цветом. Если электрическая цепь электромагнита какой-либо передачи оборвана (обрыв проводов или обмотки электромагнита, плохой контакт в разъемах), то его символ на табло светится желтым мигающим цветом. При коротком замыкании в цепи электромагнита символ соответствующей передачи высвечивается красным мигающим цветом. В этом случае срабатывает защита – снимается электрический сигнал с электромагнита и движение на данной передаче невозможно. При несрабатывании соответствующего дискретного датчика (5), (6) или (7) давления после включения электромагнита электрогидрораспределителя (9), (10) или (11), символ передачи на табло высвечивается зеленым мигающим цветом. Такая индикация присутствует при неработающем дизеле, когда в гидросистеме нет давления. При работающем дизеле отсутствие подтверждающего сигнала с датчика (5), (6) или (7) давления при наличии электрического сигнала на электромагните соответствующего пропорционального клапана может быть связано с обрывом в цепи датчика, неисправностью датчика или зависанием золотника пропорционального клапана в закрытом положении. При зависании золотника движение на данной передаче невозможно. Если трактор движется под нагрузкой, то необходимо проверить исправность цепи к соответствующему датчику и сам датчик.

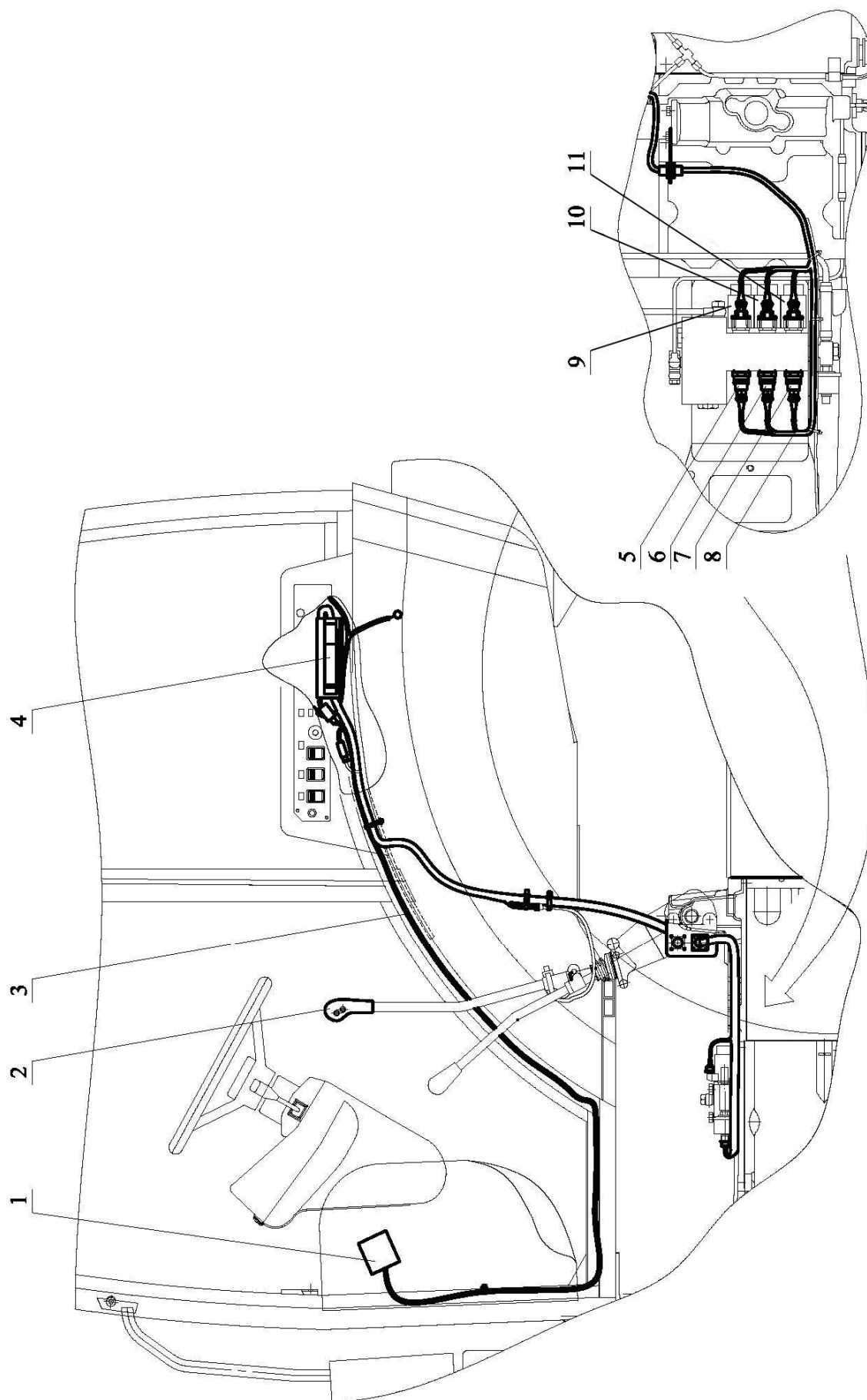


Рис. 7 Управление переключением диапазонов трехступенчатого редуктора:

1 – табло; 2 – рычаг с рукояткой и кнопками; 3, 8 – жгуты; 4 – электронный блок; 5, 6, 7 – датчики давления третьей, второй и первой передач соответственно; 9, 10, 11 – пропорциональные клапаны с электромагнитным управлением третьей, второй и первой передач соответственно.

Если при переключении передач система обнаруживает давление в гидролинии выключаемой передачи (завис золотник пропорционального клапана с электромагнитным управлением в открытом положении), то на табло загорается зеленым мигающим цветом знак «!» и включается зуммер, который находится с обратной стороны пульта управления (9) (рис. 10). При этом обесточиваются все электромагниты. Дальнейшее движение трактора возможно только на «зависшей» передаче.

При повышении напряжения в бортовой сети свыше 18,5 В на табло высвечивается мигающим красным цветом буква «U» и система отключается.

Предусмотрено уменьшение яркости индикации табло при включении габаритов.

После подачи напряжения в систему при пуске дизеля включается пропорциональный клапан с электромагнитным управлением той передачи, которая была включена перед глушением дизеля.

Электрическая схема соединений системы управления трехступенчатым редуктором приведена на рис. 8.

Гидравлическая часть системы управления представлена на рис. 9. При включении насоса Н1 масло через фильтр грубой очистки А2 и фильтр тонкой очистки А3 поступает на распределители А4 и А6. Распределитель А4 предназначен для управления узлом передач А5, состоящим из муфт включения передач МФ1...МФ3, а также для смазки приводного вала муфты сцепления, первичного вала коробки передач, вала пониженных передач и ПВМ. Управление узлом передач А5 осуществляется пропорциональными клапанами Р1...Р3 золотникового типа с управлением от электромагнитов, а смазка обеспечивается клапанами КД1 и КД2, настроенными на давление 1,0 МПа и 0,2 МПа соответственно. Распределитель А6 представляет собой три распределителя Р4...Р6, каждый из которых управляет определенным узлом. Датчики Д1...Д7 сигнализируют о включении соответствующего узла.

4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БЛОКИРОВКИ ДИФФЕРЕНЦИАЛА (БД) ЗАДНЕГО МОСТА

Управление БД заднего моста осуществляется электрогидравлической системой.

Электрическая часть системы управления БД заднего моста входит в объединенную систему управления БД, ПВМ (передним ведущим мостом) и ВОМ (валом отбора мощности). Она состоит из установленных в кабине справа от водителя на пульте управления (9) (рис. 10) клавишного переключателя (4), контрольной лампы (5), и реле, расположенных внутри пульта. Данные органы управления соединены жгутом (14) по кабине объединенной системы управления БД, ПВМ и ВОМ, который соединен со жгутом по трансмиссии (11). Жгут (11) подсоединен к электрогидрораспределителю (17) включения БД, дискретному датчику давления (19), датчику (22) угла поворота направляющих колес, расположенному в левом редукторе ПВМ.

Объединенная система запитана от бортовой электросети через щиток предохранителей (10). Напряжение питания системы в щиток предохранителей поступает после запуска двигателя через 9-клеммную колодку.

Переключатель (4) имеет три положения:

- Блокировка автоматическая (верхнее фиксированное);
- Блокировка принудительная (нижнее нефиксированное);
- Блокировка отключена (среднее фиксированное).

В положении переключателя (4) «Автоматическое управление БД» происходит включение электрогидрораспределителя (17), который направляет поток масла в муфту БД и блокирует дифференциал. Разблокирование происходит автоматически при повороте направляющих колес на угол свыше 13° (срабатывании датчика 22), или при нажатии на обе либо любую из педалей тормозов.

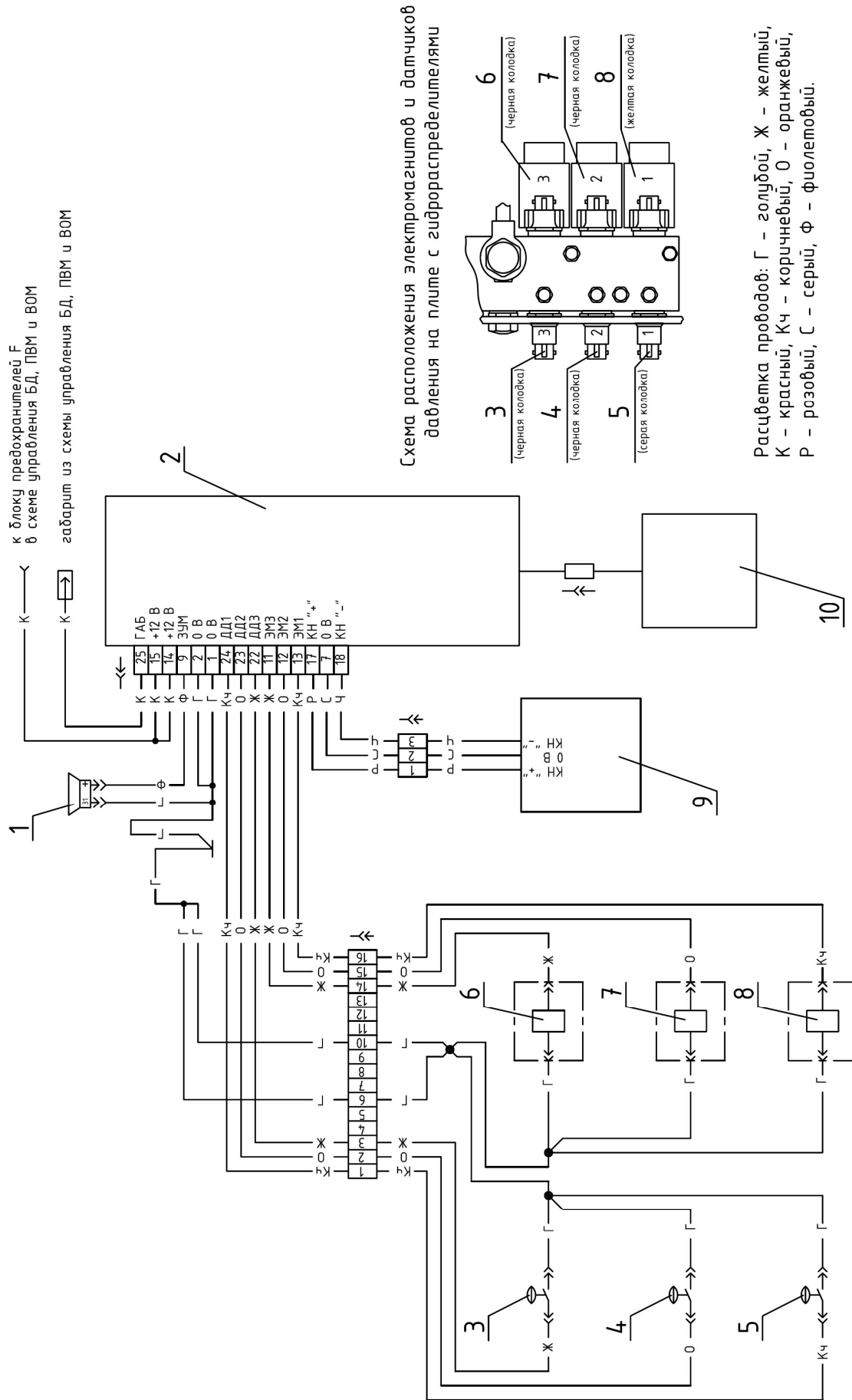


Рис. 8 Схема электрическая соединений системы управления трехступенчатым редуктором:

1- зуммер; 2 - электронный блок; 3 - датчик давления третьей передачи; 4 - датчик давления второй передачи; 5 - датчик давления первой передачи; 6 - пропорциональный клапан с электромагнитным управлением третьей передачи; 7 - пропорциональный клапан с электромагнитным управлением второй передачи; 8 - пропорциональный клапан с электромагнитным управлением первой передачи; 9 - рукоятка рычага с кнопками; 10 - табло.

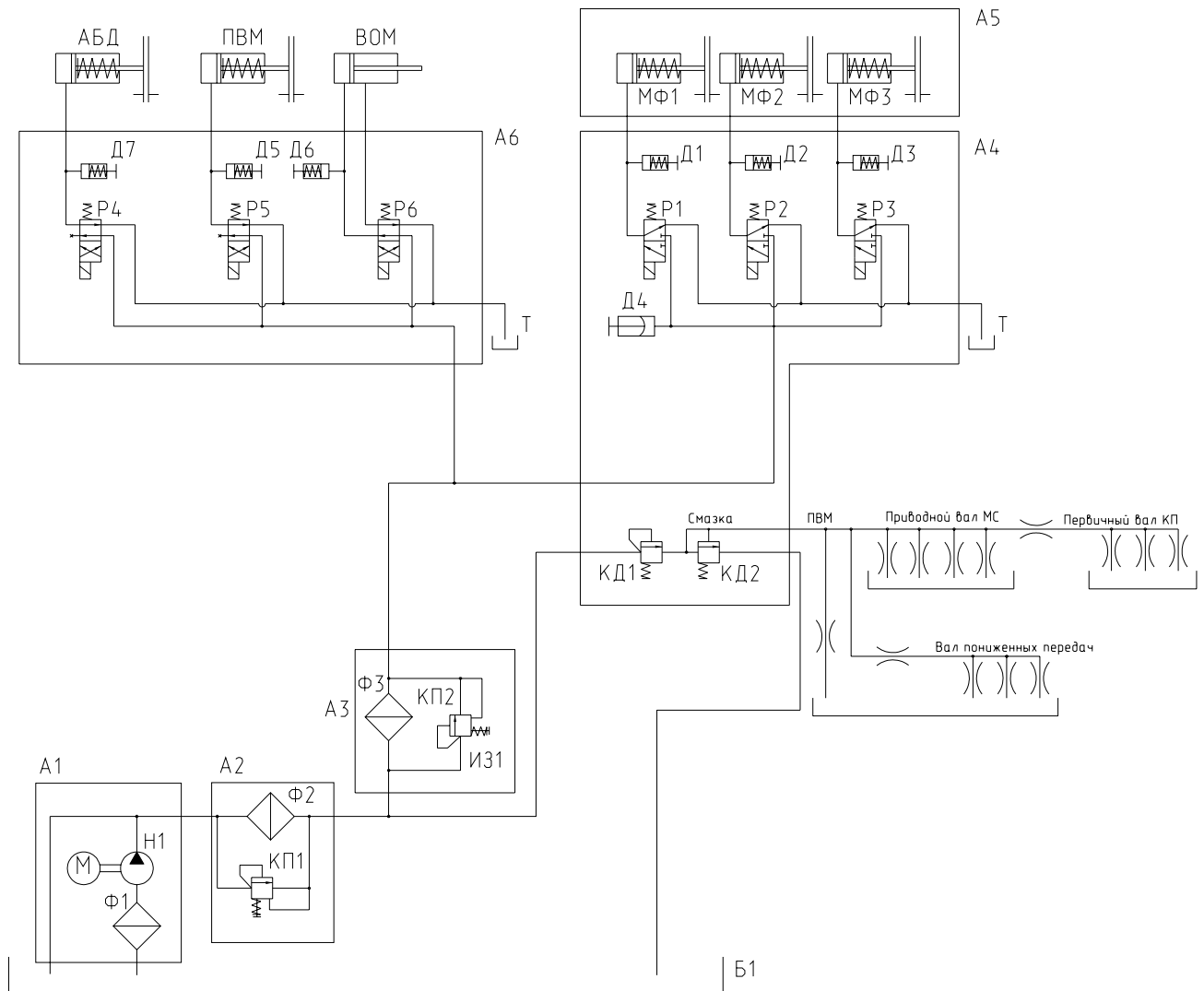


Рис. 9 Схема гидравлическая трансмиссии:

Б1 – картер трансмиссии; А1 – привод насоса; Н1 – насос шестеренчатый; Ф1 – маслоприемник; А2 – фильтр грубой очистки; КП1, КП2 – клапан предохранительный; Ф2 – фильтроэлемент; А3 – фильтр тонкой очистки; ИЗ1 – индикатор загрязненности; Ф3 – элемент фильтрующий; А4 – распределитель; Д1...Д7 – датчики давления; КД1 – клапан гидросистемы; КД2 – клапан смазки; Р1...Р3 – клапан пропорциональный золотникового типа; А5 – узел передач; МФ1...МФ3 – муфта включения передач КП; А6 – плита гидропривода; Р4...Р6 – распределитель.

В положении переключателя (4) «Блокировка отключена» на электромагнит электрогидрораспределителя (17) не подается напряжение, муфта БД соединена со сливом, дифференциал разблокирован.

При необходимости кратковременного блокирования задних колес, в том числе и при повороте, необходимо нажать и удерживать переключатель (4) в положении «Блокировка принудительная». Блокировка сохраняется на время удержания переключателя в указанном положении, а при отпускании переключателя происходит его возврат в положение «Блокировка отключена».

Загорание сигнализатора (лампы) (5) включения БД происходит при срабатывании дискретного датчика (19) давления, который при наличии давления в напорной магистрали 0,6...0,8 МПа замыкает его электрическую цепь.

ВНИМАНИЕ!

При включенной блокировке дифференциала скорость движения трактора не должна превышать 12 км/ч.

Запрещена работа трактора на транспорте на дорогах с твердым покрытием с постоянно включенной блокировкой дифференциала.

5. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДОМ ПЕРЕДНЕГО ВЕДУЩЕГО МОСТА (ПВМ)

Управление приводом ПВМ осуществляется электрогидравлической системой.

Клавишный переключатель (2) управления приводом ПВМ (рис. 10) имеет три положения:

- «Автоматическое управление ПВМ» (верхнее фиксированное);
- «ПВМ включен принудительно» (нижнее фиксированное);
- «ПВМ выключен» (среднее фиксированное).

В положении переключателя (2) «ПВМ выключен» к электрогидрораспределителю (16) не подается питание, муфта привода ПВМ сообщена со сливом и привод ПВМ выключен.

В положении переключателя (2) «Автоматическое управление ПВМ» привод ПВМ автоматически включается/выключается при движении с помощью датчика (21), подающего сигнал включения/выключения в зависимости от буксования к электромагниту электрогидрораспределителя (16), направляющего поток масла под давлением к муфте привода ПВМ. При установке переключателя (2) в положение «ПВМ включен принудительно» привод ПВМ включен принудительно независимо от буксования.

Автоматическое включение привода ПВМ, независимо от положения переключателя (2), происходит при нажатии на сблокированные педали тормозов (срабатывании одновременно датчиков левого и правого тормозов).

Загорание сигнализатора (лампы) (3) включения ПВМ происходит при срабатывании дискретного датчика (18) давления, который при наличии давления в напорной магистрали 0,6...0,8 МПа замыкает его электрическую цепь.

ВНИМАНИЕ!

- При нажатии на сблокированные педали тормозов включается привод ПВМ независимо от положения переключателя 2.
- При работе на дорогах с твердым покрытием **ВЫКЛЮЧАЙТЕ** ПВМ (среднее положение клавиши переключателя 2) во избежание повышенного износа шин передних колес и деталей привода.
- При работе трактора в режиме реверса пользуйтесь только **принудительным включением ПВМ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ** принудительное включение ПВМ при скорости движения трактора свыше 15 км/ч.

6. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАДНИМ ВАЛОМ ОТБОРА МОЩНОСТИ (ВОМ)

Управление ВОМ осуществляется электрогидравлической системой (рис 10).

Клавишный переключатель (6) управления ВОМ (рис. 10) имеет два положения:

- включение привода заднего ВОМ (нажать на гладкую часть переключателя);
- задний ВОМ отключен (нажать на рифленую часть переключателя).

Для включения привода заднего ВОМ при работающем двигателе переключатель (6) перевести в положение «Включение привода заднего ВОМ», а затем нажать на кнопочный выключатель (8) пуска заднего ВОМ и отпустить его. При этом контакты реле, расположенного внутри пульта управления (9), замыкаются и на электромагнит электрогидрораспределителя (15) подается напряжение бортовой сети; золотник электрогидрораспределителя перемещается и масло под давлением подается в безштоковую полость гидроцилиндра управления задним ВОМ, а штоковая полость соединяется со сливом.

Загорание сигнализатора (лампы) (7) включения привода ВОМ происходит при срабатывании дискретного датчика (20) давления, который при наличии давления в напорной магистрали 0,6...0,8 МПа замыкает его электрическую цепь.

Для отключения заднего ВОМ необходимо перевести переключатель 6 в положение «Задний ВОМ отключен» (нажать на рифленую часть переключателя). При этом контакты реле размыкаются, электрогидрораспределитель (15) обесточивается, золотник возвращается в исходное положение, безштоковая полость гидроцилиндра соединяется со сливом, масло подается в штоковую полость, привод заднего ВОМ выключается.

При останове двигателя задний ВОМ автоматически отключается. Поэтому после следующего запуска двигателя для включения привода заднего ВОМ необходимо нажать на кнопочный выключатель (8) (повторить операции по пуску ВОМ).

Объединённая электрическая схема соединений системы управления БД, ПВМ и ВОМ приведена на рис. 11.

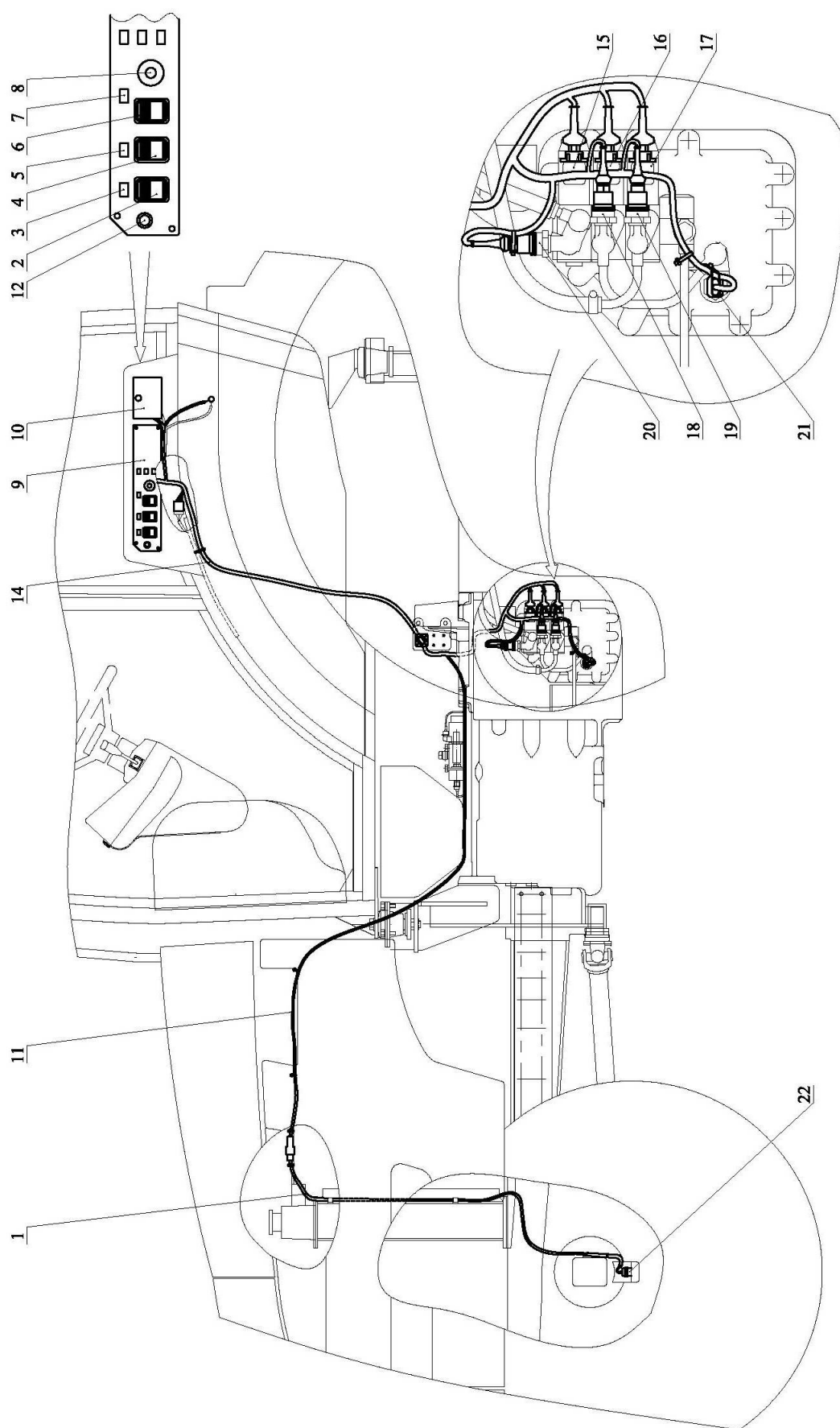


Рис. 10 Управление приводом ПВМ, БД, ВОМ:

1, 11, 14 – жгуты; 2 – переключатель управления приводом ПВМ; 3 – сигнализатор включения ПВМ; 4 – переключатель управления БД заднего моста; 5 – сигнализатор включения БД; 6 – переключатель управления задним ВОМ; 7 – сигнализатор включения заднего ВОМ; 8 – кнопка включения заднего ВОМ; 9 – пульт управления БД, ПВМ и ВОМ; 10 – блок предохранителей; 12 – кнопка звукового сигнала; 15, 16, 17 – секции гидрораспределителя ВОМ, ПВМ, БД соответственно; 18, 19, 20 – датчики давления ПВМ, БД, ВОМ соответственно; 21 – датчик включения/выключения привода ПВМ, 22 – датчик автоматического включения/выключения БД заднего моста.

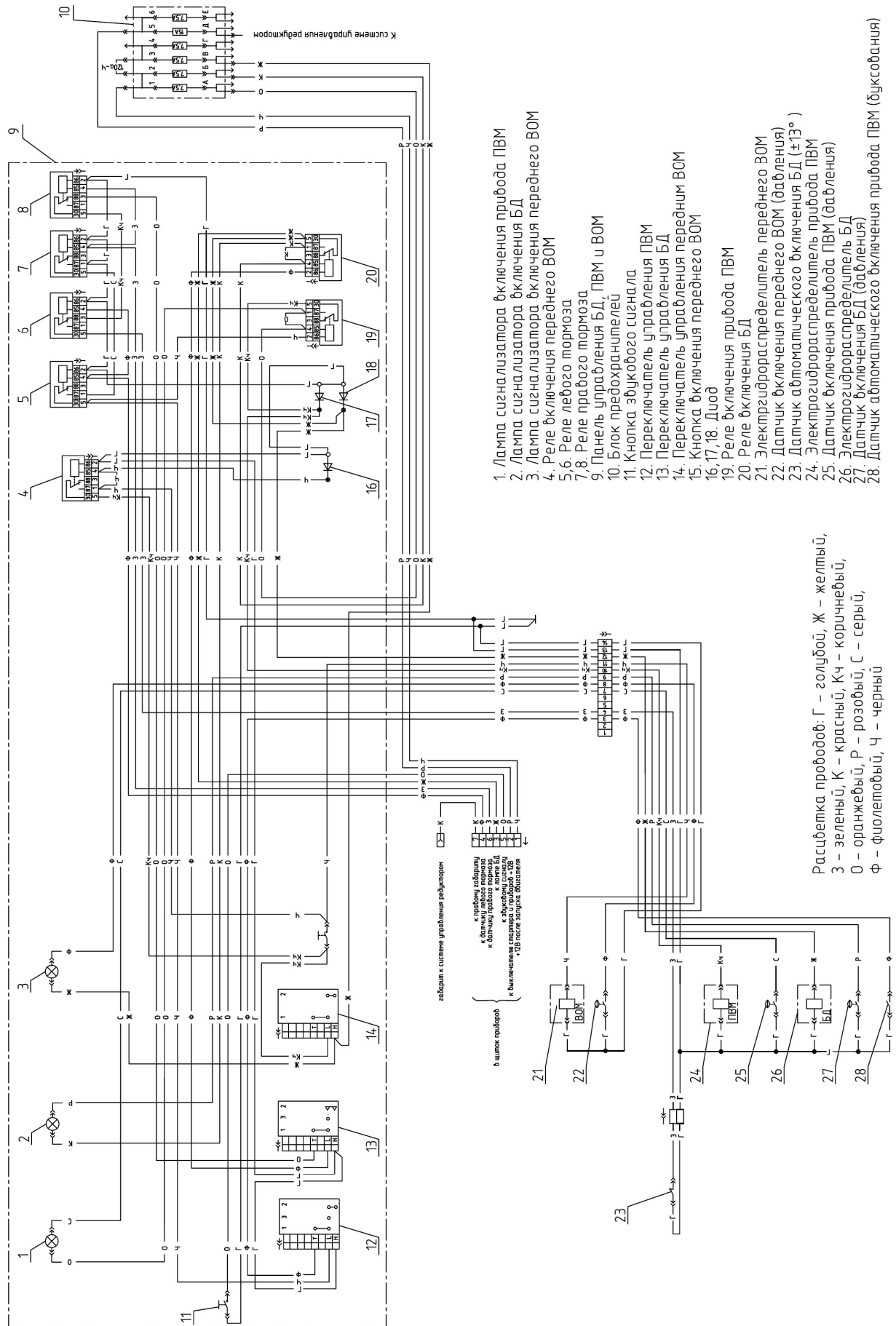


Рис. 11 Управление приводом ПВМ, БД, ВОМ. Схема электрическая принципиальная

7. ГИДРОСИСТЕМА ТРАНСМИССИИ

Гидросистема трансмиссии предназначена для переключения передач КП под нагрузкой, управления приводом ПВМ, ВОМ и блокировкой дифференциала ЗМ, фильтрации масла и смазки подшипников трансмиссии.

Гидросистема состоит из емкости для масла в виде картера трансмиссии, маслозаборника, магнитного фильтра, насоса НШ10Б-ЗЛ, напорного фильтра с тонкостью фильтрации 25 мкм распределителя со встроенными клапанами управления и смазки.

7.1 Фильтры магнитный (всасывающий) и напорный

Фильтр магнитный (рис. 15) для грубой очистки масла установлен справа по ходу трактора на корпусе коробки передач перед насосом – очищает весь поток масла на входе в насос. Фильтр соединен шпильками с маслозаборником и состоит из корпуса в который ввернута пробка с магнитным уловителем.

Фильтр напорный (рис. 14) установлен на кронштейне справа по ходу трактора на корпусе коробки передач после насоса – очищает поток масла подаваемого к распределителю управления и смазки трансмиссии. Фильтр состоит из съемного кожуха 2, вворачиваемого в корпус 5 с входным и выходным отверстиями. Внутри кожуха расположен фильтроэлемент 3, поджимаемый пружиной 1 к магнитному уловителю и втулке 6. В корпусе 5 установлен клапан сигнализатор 7 оповещающий о засоренности фильтроэлемента. Начало срабатывания клапана происходит при давлении 0,4...0,45 МПа.

ВНИМАНИЕ: При замене фильтроэлемента магнит достать, очистить и установить с новым фильтроэлементом.

7.2 Распределитель гидросистемы трансмиссии

Распределитель гидросистемы трансмиссии (рис. 13) предназначен для управления фрикционными муфтами КП и смазки подшипников трансмиссии, а также для поддержания давления в гидросистеме трансмиссии. Распределитель установлен на верхней плоскости корпуса муфты сцепления. В корпусе распределителя 1 ввернуты три пропорциональных клапана 2 для управления тремя передачами КП, три датчика давления 3 во фрикциях КП, а также клапана управления и смазки для настройки давления в системе. Масло от клапана управления 4 под давлением 1...1,2 МПа поступает в линию управления узлами трансмиссии. Масло от клапана смазки 5 отрегулировано на давление 0,2...0,25 МПа поступает на смазку КП, узлов передач ВОМ, дифференциала и конечных передач заднего моста. Избыточное масло прошедшее через клапан смазки отводится на слив в корпус трансмиссии. Для регулировки давления в системе смазки предусмотрены регулировочные шайбы 6. При малом давлении в системе количество шайб увеличить и наоборот.

7.3 Техническое обслуживание магнитного (всасывающего) фильтра.

Операция ТО Очистка магнитного уловителя.

Выполняется через каждые 250 часов работы трактора.

- Из корпуса фильтра 2 (рис. 15) выверните вместе с пробкой 1 магнитный уловитель 3, очистите его, и заверните его обратно вместе с пробкой 1.

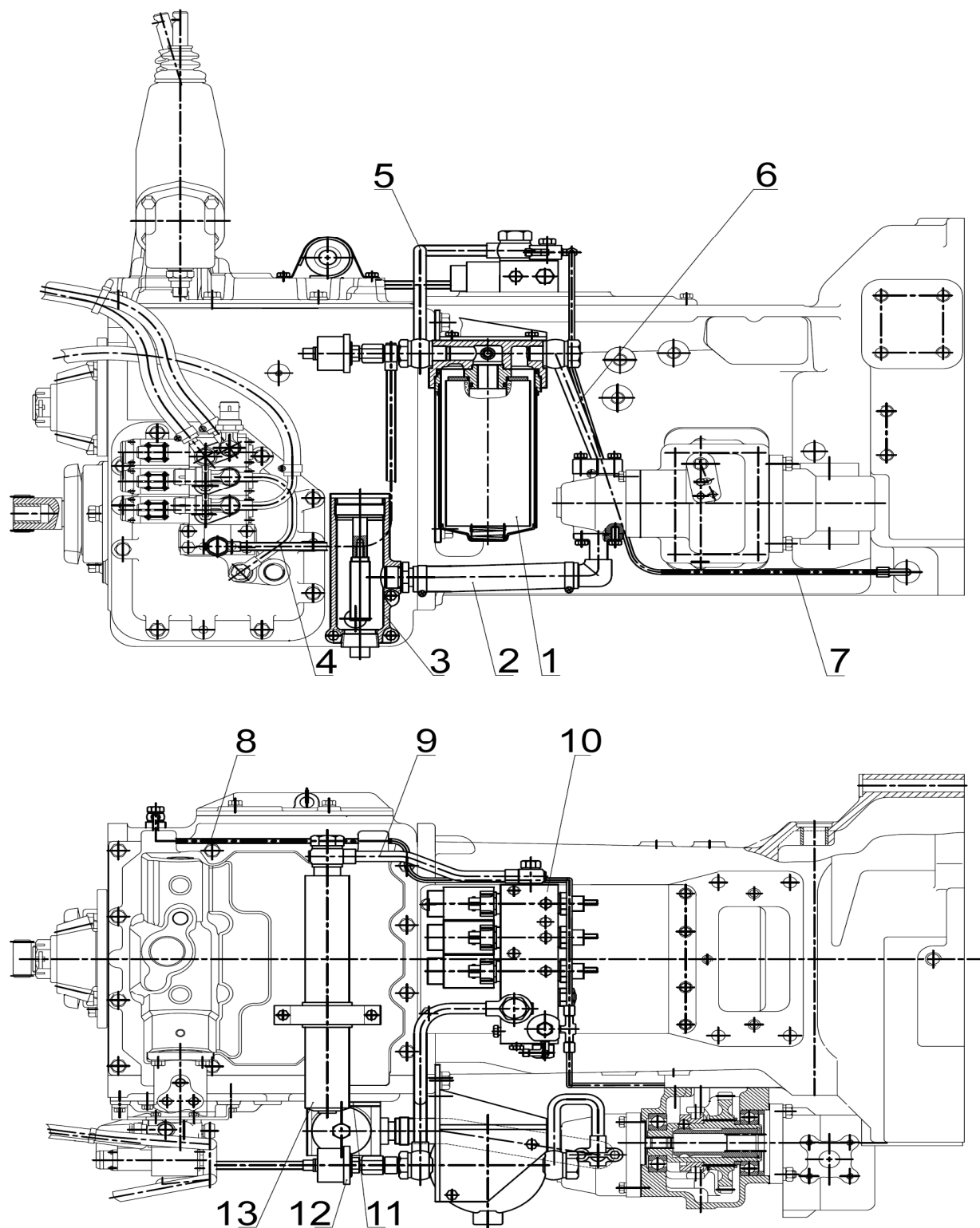


Рис. 12 Расположение элементов гидросистемы смазки трансмиссии

1 – напорный фильтр с фильтроэлементом; 2 – от магнитного фильтра на всасывании к насосу гидросистемы трансмиссии; 3 – фильтр магнитный ; 4 – от напорного фильтра к распределителю управления АБД, ВОМ, ПВМ; 5 – от напорного фильтра к распределителю; 6 – от насоса гидросистемы трансмиссии к напорному фильтру; 7 – от распределителя на смазку ПВМ; 8 – от распределителя на смазку кардана переднего ведущего моста; 9 – от электрогидравлического распределителя к гидропневмоаккумулятору; 10 –распределитель управления КПП; 11 – маслозаборник; 12 – датчик давления; 13 - гидропневмоаккумулятор.

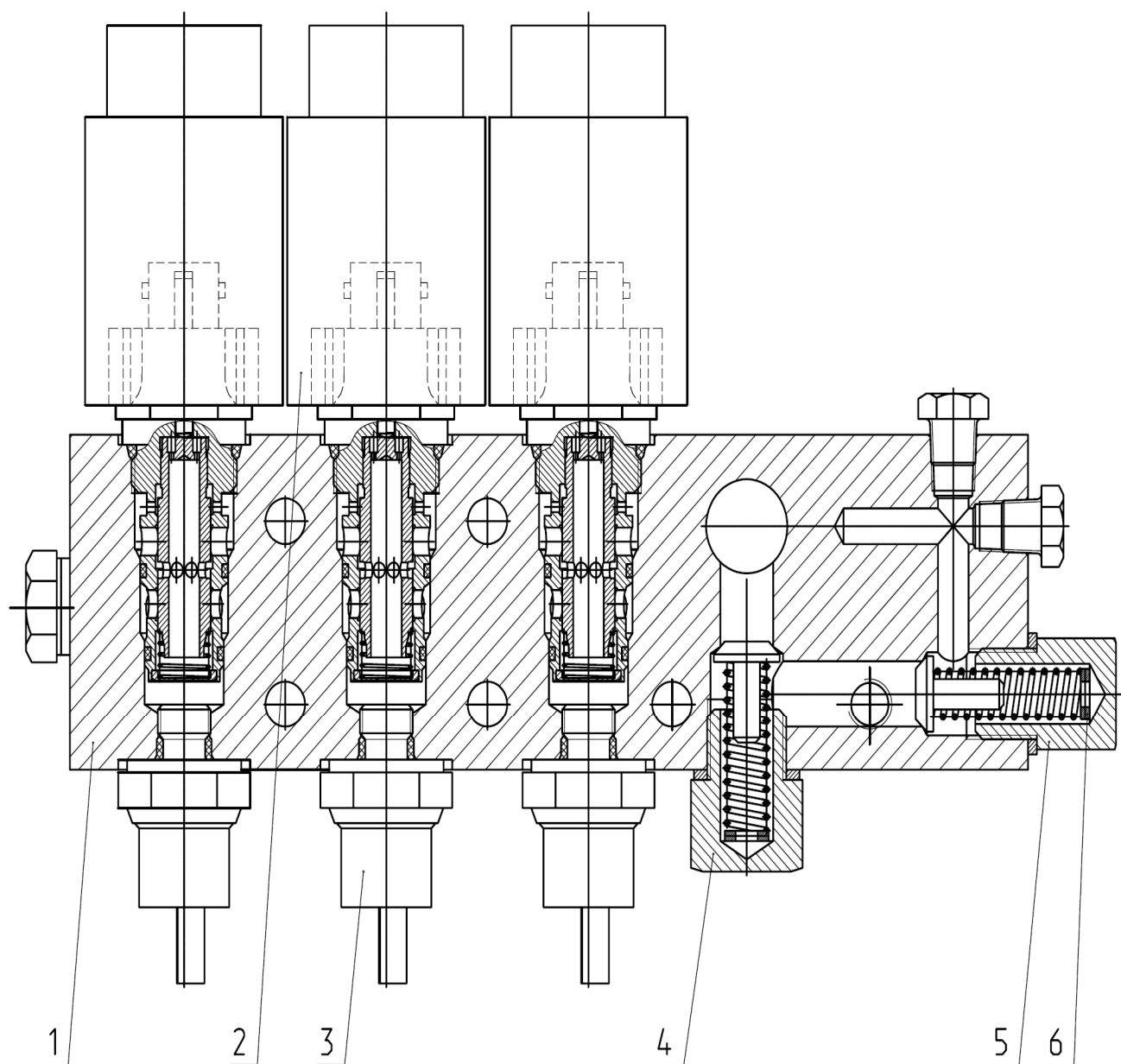


Рис. 13 Распределитель гидросистемы трансмиссии

1 – корпус; 2 – датчик давления; 3 – пропорциональный клапан; 4 – клапан управления;
5 – клапан смазки; 6 – шайбы регулировочные.

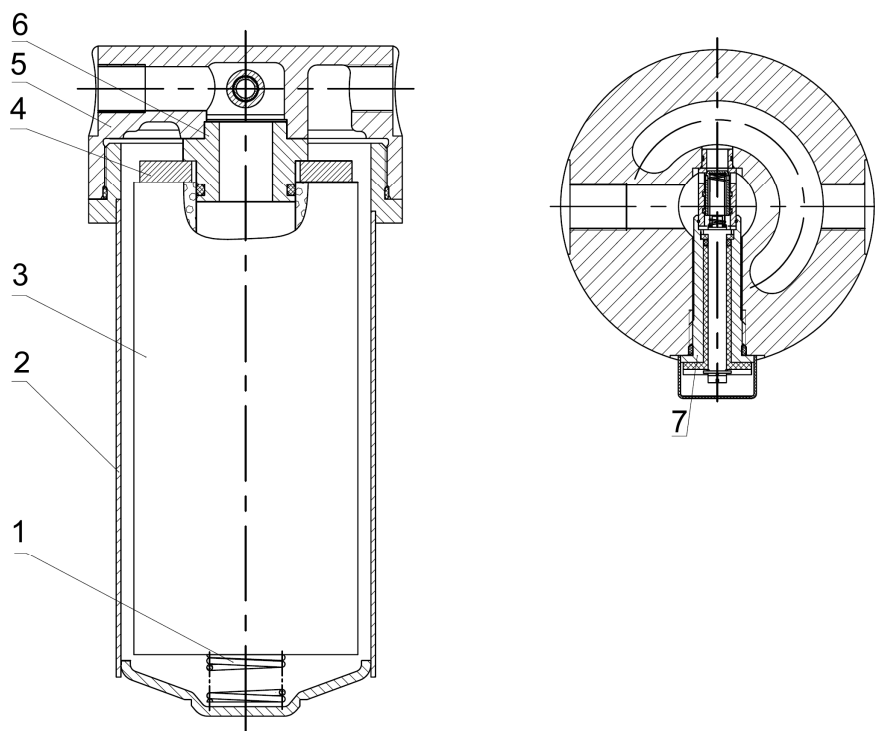


Рис. 14 Фильтр напорный

1 – пружина; 2 – кожух; 3 – фильтроэлемент; 4 – постоянный магнит; 5 – корпус;
6 – втулка; 7 – клапан сигнализатор.

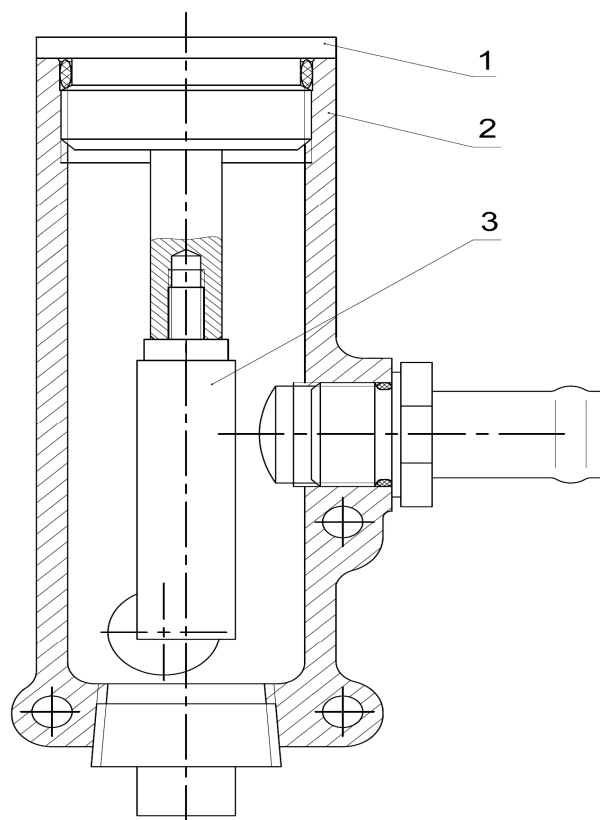


Рис. 15 Фильтр магнитный

1 – пробка; 2 – корпус; 3 – магнитный уловитель.

8. КОМБИНАЦИЯ ПРИБОРОВ

Комбинация приборов

Включает в себя шесть указателей с сигнальными лампами (рис. 16.).

Указатель давления масла в гидросистеме трансмиссии - (1). Шкала указателя

имеет три зоны:

- рабочая — от 800 до 1500 кПа (8... 15 кгс/см²);
- аварийные (две) — от 0 до 800 кПа (0...8, кгс/см²) и от 1500 до 1800 кПа (15... 18 кгс/см²);

(2) — сигнальная лампа аварийного давления масла в системе смазки на трансмиссии
- не используется.

Назначение и принцип работы остальных указателей комбинации приборов аналогичны БЕЛАРУС-923 и представлены в РЭ 923-0000010, прилагаемому к тракторам БЕЛАРУС-925.



Рис. 16