

Учебное издание
Самусенко Владимир Иванович

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В АГРОБИЗНЕСЕ
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ И ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ ТРАКТОРОВ

Диагностирование и техническое обслуживание
силовой передачи тракторов

Учебно-методические указания для выполнения
лабораторной работы

по дисциплинам: «Эксплуатация машинно-тракторного парка»
«Диагностика и техническое обслуживание машин»
«Основы эксплуатации машин и оборудования»
студентам инженерно-технологического факультета
по профилям подготовки:
110800-01.62 Технические системы в агробизнесе
110800-04.62 Технический сервис в АПК
190100-01.62 Машины и оборудование природообустройства
и дорожного строительства

Редактор Павлютина И.П

Подписано к печати 28.05.2015	Формат 60 x 84. 1/16.	Бумага печатная
Усл.п.л. 1,39	Тираж 50 экз	Издат. № 3005

УДК 629.3.014.2-23(07)
ББК 40.72
С.17

Самусенко В.И. Диагностирование и техническое обслуживание силовой передачи тракторов. Учебно-методические указания для выполнения лабораторной работы/ В.И. Самусенко - Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2015.-26 с.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторной работы по диагностированию и техническому обслуживанию коробки передач, главной и конечных передач, муфты сцепления тракторов. Для студентов инженерно-технологического факультета.

Рецензент доцент В.М. Кузюр

Рекомендовано к изданию решением методической комиссией инженерно-технологического факультета, протокол №

Содержание

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ ТРАКТОРА.....	3
ЦЕЛЬ РАБОТЫ	3
СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.....	3
ОБОРУДОВАНИЕ	3
ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ	4
2 НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО ВЕДУЩЕГО МОСТА	10
3. ОСНОВНЫЕ НАРУШЕНИЯ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ ТРАКТОРА.....	13
4. НАЗНАЧЕНИЕ, УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ПРИБОРА КИ-5454	15
5. НАЗНАЧЕНИЕ, УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ КИ-4850 ГОСНИТИ	18
6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНОГО БОКОВОГО ЗАЗОРА В МЕХАНИЗМАХ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ	19
7. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ.....	20
СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЁТА	21
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	22
Литература.....	22

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите внешние признаки неисправной работы механизмов силовой передачи тракторов.
2. Как устроен и работает прибор КИ-5454?
3. Назовите последовательность диагностирования силовой передачи трактора МТЗ-82
4. Как организовывается проверка осевого зазора в подшипниках ведущей шестерни переднего моста трактора МТЗ-82?
5. Как определяют суммарный боковой зазор в механизмах силовой передачи тракторов?

Литература

1. Конструкция тракторов и автомобилей. /Болотов А.К., Лопарев А.А., Судницын В.И. М.: КолосС, 2007. -28,6 л.
2. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка. /Зангиев А.А., Скороходов А.Н. М.: КолосС, 2006. -20 л.
3. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения. /Варнаков В.В., Стрельцов В.В., Попов В.Н. и др М.: КолосС, 2004. -17 л
4. Тракторы и автомобили. /Богатырёв А.В., Лехтер В.Р. М.: КолосС, 2007. -37 л.
5. Эксплуатация машинно-тракторного парка. /Зангиев А.А., Шпилько А.В., Левшин А.Г. М.: КолосС, 2007. -21 л
6. Автомобили. Эксплуатационные свойства: Учеб. пособие для вузов./ Вахламов В.К. М.: Академия, 2005. -240 с
7. Диагностика и ТО машин: учебник для студентов высш. учеб. заведений/[С.А. Ананьин, В.М. Михлин, И.И. Габитов и др.]- М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 86 с.

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ ТРАКТОРА

ЦЕЛЬ РАБОТЫ. Приобрести практические навыки выполнения контрольно-диагностических и регулировочных операций.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ. Провести диагностирование и необходимые регулировочные операции коробки передач трактора, главной и конечных передач, главной муфты сцепления.

Данная работа раскрывает компетенции ОК-6, ПК-6, ПК-11, ПК-12.

ОБОРУДОВАНИЕ. Трактор МТЗ-80,82, ДТ-75М, устройство для диагностирования зубчатых зацеплений КИ-5454, приспособление КИ-4850 ГОСНИТИ для измерения зазоров в подшипниках, угломер КИ-13909 для измерения суммарного бокового зазора в силовой передаче трактора, набор инструментов, плакаты.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Запрещается:

- приступать к выполнению работы без разрешения преподавателя или учебного мастера;
- пользоваться открытым огнем и курить;
- нахождение студента на другом рабочем месте;
- производить диагностирование коробки передач не убедившись в отсутствии людей спереди и сзади трактора;
- производить измерения при незаторможенном тракторе;
- включение устройства КИ-5454 без предварительной балансировки.

Необходимо:

- проверить наличие масла в корпусах механизмов;
- убедиться в комплектности и исправности инструмента;
- проверить надежность соединений карданной передачи, рычагов, педалей.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Коробка передач предназначена для преобразования значения и направления вращающего момента, передаваемого от двигателя к элементам трансмиссии. Она позволяет за счет изменения передаточного числа получать либо большое тяговое усилие при малой скорости движения, либо большую скорость при малом тяговом усилии, а также включать задний ход или устанавливать нейтральное положение (все передачи выключены) при длительной стоянке машин.

Большинство тракторов и автомобилей, эксплуатируемых в сельском хозяйстве, оснащено механическими коробками перемены передач. Такие коробки более просты в изготовлении и надежнее в эксплуатации, менее сложны в обслуживании.

Механические коробки передач классифицируют по следующим признакам:

типу зубчатых передач - с неподвижными осями валов (как правило, в тракторах) и планетарные (в автомобилях и тракторах с гидромеханической трансмиссией);

расположению валов относительно оси трактора - с продольным и поперечным расположением;

числу валов, определяющих кинематическую схему коробки, - двух-, трех- и четырехвальные;

числу передач переднего хода - трех-, четырех-, пятиступенчатые и т. д.;

принципу переключения передач - с подвижными зубчатыми колесами (каретками) (в тракторах Т-25А, Т-40М, МТЗ-80 и их модификациях) и неподвижными колесами постоянного зацепления, соединяемыми с валом при включении передачи специальными муфтами (в тракторах К-700, К-701, Т-150, Т-150К);

по числу перемещаемых кареток - двух-, трех-, четырехходовые и т. д.;

по назначению - основная, раздаточная, понижающий или повышающий редуктор, ходоуменьшитель.

Основные детали коробки передач

Шестерни (зубчатые колеса) - наиболее нагруженные детали коробок передач. Рабочие поверхности зубьев подвержены истиранию и усталостному разрушению. Поэтому шестерни изготавливают из высококачественных цементуемых сталей. Зубья выполняют с большой точностью и подвергают термической обработке.

Валы в коробках передач должны быть особенно жесткими, как даже незначительный прогиб вала приводит к перекоосу шестерен и повышенному изнашиванию их зубьев. Для изготовления валов используют, как правило, качественные углеродистые стали. Если их делают заодно с шестернями, применяют и малоуглеродистые цементуемые стали. Для соединения с шестернями на поверхности валов обычно имеются шлицы. Только в редких случаях шестерни закрепляют шпонками.

Подшипники коробок передач в основном шариковые и роликовые (подшипники качения). Лишь в малонагруженных узлах применяют бронзовые или чугунные втулки (подшипники скольжения).

Корпуса коробок передач отливают из серого чугуна. Для некоторых тракторов их выполняют в общей отливке с корпусами задних мостов. Полость корпуса коробки используют, как масляную ванну.

Механизм переключения служит для перемещения кареток и для надежной фикс-

При сезонных технических обслуживаниях тракторов и через одно ТО-2 автомобилей заменяют масло в картерах. Отработанное масло сливают сразу после остановки, пока оно не остыло. Затем заливают в картеры дизельное топливо (2/3 заправочной емкости) и промывают детали при движении вперед и назад в течение 5...7 мин. После этого сливают промывочную жидкость, очищают магниты пробок и, завинтив их, наливают свежее масло до нормального уровня. Во избежание загрязнения окружающей среды ни в коем случае не допускается выливать отработанное масло и промывочную жидкость на землю, в канавы и канализацию. Их следует собирать: топливо - для повторного использования после отстаивания и фильтрации, а масло - для восстановления.

В сроки, установленные заводом-изготовителем, проверяют регулировку конических роликовых подшипников с одновременным контролем зацепления конических шестерен.

Неисправности ведущих мостов обнаруживаются в основном по чрезмерно шумной работе и повышенной температуре корпуса (невозможно прикоснуться рукой). Перегрев происходит из-за недостатка или избытка масла, неправильной регулировки конических подшипников и тормозов. Повышенный шум при движении бывает вследствие изнашивания подшипников и зубьев конических шестерен. Если шум возникает только на поворотах — изношены или повреждены детали дифференциала.

Утечка масла из корпусов наблюдается при повышенном его уровне, загрязнении сапуна, изношенных или поврежденных уплотнениях.

Если трактор не удается круто повернуть - изношены или замаслены тормоза. При неисправных тормозах солнечных шестерен гусеничный трактор уводит в сторону.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЁТА

1. Назначение и принцип действия прибора КИ-5454.
2. Порядок диагностирования с помощью прибора КИ-5454.
3. Записать измеренную величину относительного износа зубьев шестерён на каждой передаче, сравнить их с допускаемыми и предельными значениями и сделать заключение о техническом состоянии КПП.
4. Порядок диагностирования с помощью приспособления КИ-4850 и угломера КИ-13909.
5. Записать полученные результаты, сравнить их с допускаемыми значениями и сделать заключение о техническом состоянии переднего и заднего моста трактора МТЗ-82.

7 ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

Работоспособное состояние коробок передач характеризуется следующими признаками:

- шестерни и зубчатые муфты легко и без скрежета входят в зацепление на полную длину зубьев, надежно фиксируются во включенном и выключенном положениях;

- невозможно одновременное включение двух передач;
- при работе отсутствуют стуки и утечки масла;
- нагрев не превышает допустимого уровня;
- в гидросистемах коробок с фрикционными гидроподжимными муфтами устойчиво поддерживается нормальное давление.

Переключать передачи можно только после выключения сцепления.

При ТО-1 проверяют уровень масла. Делают это не раньше чем через 30 мин после остановки. Через одно ТО-2 в тракторах Т-150К и К-701 снимают, промывают в дизельном топливе и продувают сжатым воздухом масляные фильтры, установленные в линиях нагнетания гидросистем коробок. При сезонном техническом обслуживании в тракторах и через одно ТО-2 в автомобилях, если нет иных указаний завода-изготовителя, заменяют масло в коробках. Масло сливают сразу после работы, пока оно не остыло. Очищают магниты пробки, промывают фильтры и сапуны и заливают масло до установленного уровня.

Ведущий мост работоспособен, если при движении шум и нагрев не превышают определенных уровней, нет утечек масла через уплотнения наружу и к тормозам. В колесных тракторах важный дополнительный признак работоспособности — надежное автоматическое блокирование дифференциала, а в пропашных с передним ведущим мостом - еще и своевременное автоматическое включение и выключение его.

Работоспособность ведущих мостов гусеничных тракторов характеризуется также устойчивостью прямолинейного движения и возможностью совершать повороты, прилагая к рычагам и педалям усилия, не превышающие установленные нормы. Поддержание работоспособного состояния обеспечивается соблюдением правил использования и технического обслуживания.

При движении надо следить, чтобы в мостах не появлялся посторонний шум, не было утечек масла, и периодически на ощупь проверять температуру деталей. Блокировать дифференциал принудительно следует лишь при необходимости и обязательно выключать блокировку на поворотах.

При ТО-2 в тракторах проверяют и при необходимости регулируют тормоза, проверяют уровень масла в картерах и, если нужно, доливают. Делают это не раньше чем через 30 мин после остановки. В ведущих мостах автомобилей уровень масла проверяют при ТО-1 и одновременно подтягивают гайки крепления полуосей.

При ТО-3 проверяют и, если нужно, промывают фрикционные накладки тормозов, руководствуясь инструкцией завода-изготовителя. Если наблюдается интенсивное замасливание накладок, проверяют состояние уплотнений, прочищают вентиляционные отверстия или промывают сапуны.

сацией их как в нейтральном, так и во включенном положении.

Механизм блокировки не позволяет переключать передачи без предварительного полного выключения сцепления. Кроме того, запирая фиксаторы, он обеспечивает более надежную фиксацию кареток.

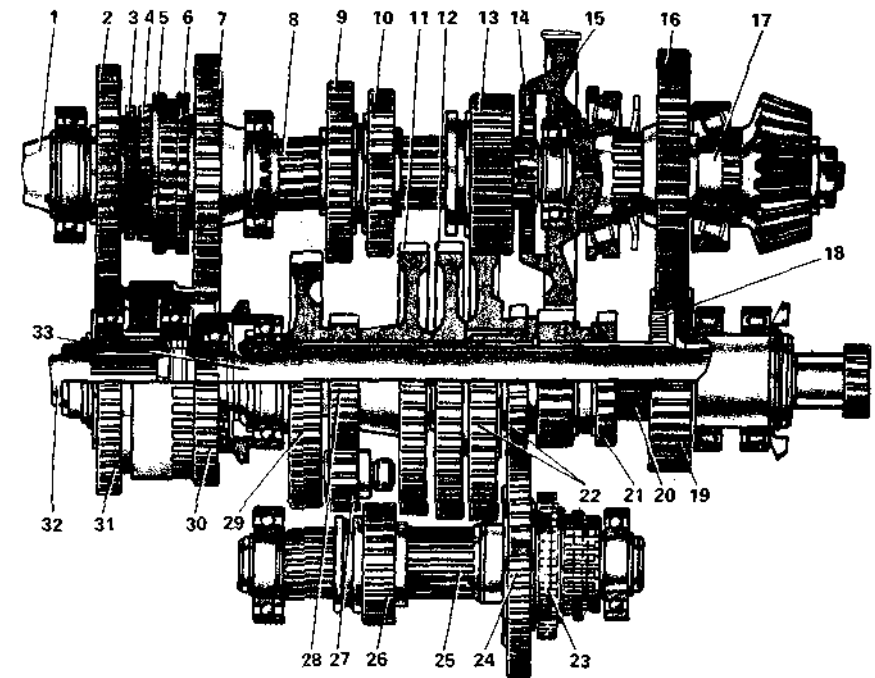


Рисунок 1.1 - Коробка передач трактора МТЗ-80, МТЗ-82

1-вал сцепления; 2- ведущая шестерни понижающего редуктора; 3, 4 и 6 дополнительные зубчатые венцы для включения понижающего редуктора; 5- подвижная губчатая муфта; 7- ведомая шестерня понижающего редуктора; 8, 17 и 20- первичный, вторичный и промежуточный валы; 9, 10, и 13 каретки V и VIII, IV и VII и III, VI и IX передач; 11 и 12- ведомые шестерни I, II, IV, VII, III и VI передач; 14 и 18- внутренние зубчатые венцы для включения IX (прямой) передачи и второй ступени редуктора; 15 и 16 - ведомые шестерни первой и второй ступеней редуктора; 19- ведущая шестерня второй ступени редуктора; 21 и 23- каретки включения редуктора и ходоуменьшитель; 22 и 27- промежуточные шестерни; 24- ведомая шестерня привода вала I и II передач; 25- вал I и II передач; 26 каретка включения I и II передач и заднего хода; 28 и 29- ведомые шестерни заднего хода, V и VIII передач; 30 и 31- промежуточные шестерни понижающего редуктора; 32- вал привода ВОМ.

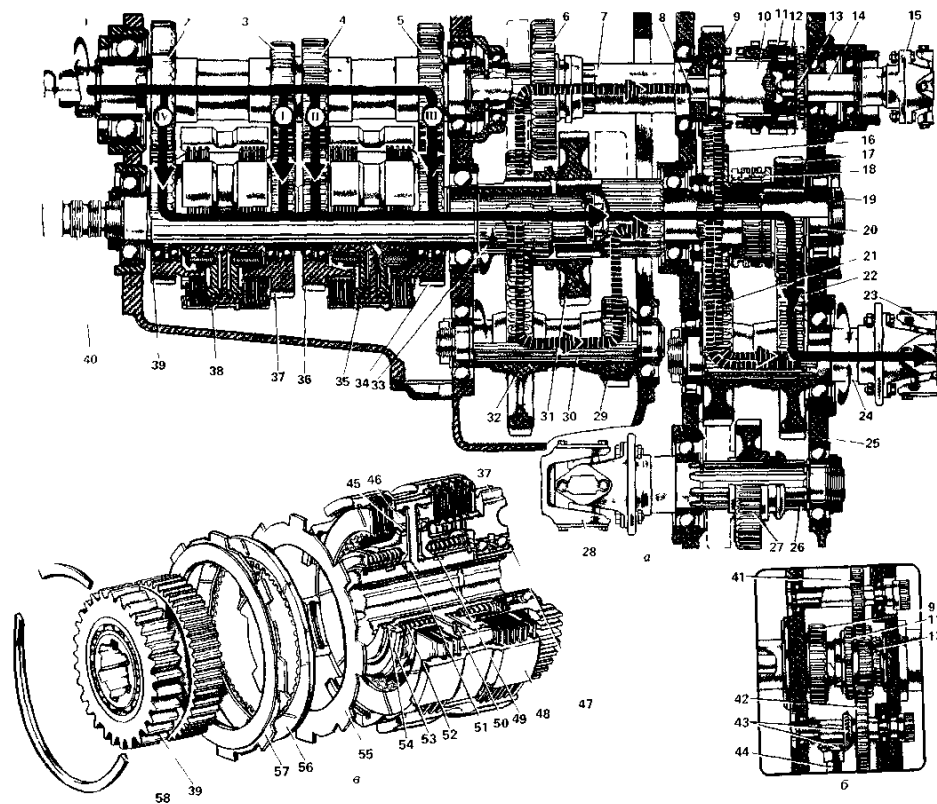


Рисунок 1.2- Коробка передач и раздаточная коробка трактора Т-150К:

а - схема; б - схема привода насосов; в - гидropоджимная муфта; 1 - первичный вал; 2 и 39 - шестерни включения IV передачи; 3 и 37 - шестерни включения I передачи; 4 и 36 - шестерни II передачи; 5 и 34 - шестерни III передачи; 6 - шестерня заднего хода; 7 - вал заднего хода; 8 - вал привода ВОМ; 9 - шестерня вала заднего хода; 10 - шлицевая муфта; 11 - ведущая шестерня привода насосов; 12 и 13 - зубчатые венцы; 14 - выходной вал привода ВОМ; 15, 23 и 28 - карданные шарниры; 16 и 21 - шестерни третьей ступени редуктора; 17 и 22 - шестерни второй ступени редуктора; 18 - зубчатая муфта; 19 - зубчатая втулка; 20 - первичный вал раздаточной коробки; 24 - вал привода заднего моста; 25 - корпус раздаточной коробки; 26 - вал привода переднего моста; 27 - шестерня включения переднего моста; 29 - промежуточная шестерня редуктора; 30 - вал редуктора; 31 - шестерня включения первой ступени редуктора; 32 и 33 - промежуточная и ведущая шестерни первой ступени редуктора; 35 и 38 - гидropоджимные муфты; 40 - вторичный вал; 41, 42 и 43 - шестерни привода насосов гидросистем; 44 - вал привода насоса гидросистемы коробки передач; 45 - клапан; 46 - поршень; 47 - шлицевая муфта; 48 - барабан гидropоджимной муфты; 49 и 50 - резиновое и чугунное уплотнительные кольца; 51 - масляный канал; 52 - пружина; 53 - упорное кольцо; 54 и 58 - стопорные кольца; 55, 56 и 57 - ведомый, ведущий и упорный диски.

6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНОГО БОКОВОГО ЗАЗОРА В МЕХАНИЗМАХ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ.

Суммарный боковой зазор кинематической цепи силовой передачи определяют с помощью угломера КИ-13909 ГОСНИТИ (рисунок 6.1.), который состоит из корпуса 1 с магнитами для крепления угломера на ведущем колесе или полуоси, жидкостной ампулы 2 с пузырьком воздуха и шкалы 3.

Суммарный зазор в механизмах силовой передачи трактора МТЗ-80 проверяют в такой последовательности:

- поддомкрачивают одно из ведущих колес трактора;
- закрепляют на полуоси угломер КИ-13909;
- сначала определяют суммарный зазор всей кинематической цепи на каждой передаче, затем зазор в каждой конечной передаче. Для этого при прокрутке ведущего колеса затормаживают противоположную передачу, обеспечив этим поворот только шестерни проверяемой конечной передачи;
- в начале, включают проверяемую передачу, прокручивая колесо в одну из сторон, полностью выбирают зазор и устанавливают пузырек с воздухом на 0 деление шкалы;
- прокручивают колесо в обратную сторону (до полностью выбранного зазора) и по отклонению пузырька с воздухом по шкале угломера определяют суммарный боковой зазор;

- максимальный момент прокрутке колеса должен быть равен 100-120 мм.

Допускаемые значения зазоров у тракторов приведены в таблице 6.1.

Если суммарный зазор превышает допускаемое значение хотя бы на одной из передач, вскрывают коробку передач и задний мост, осматривают шестерни, измеряют износ зубьев шестерни и осевой зазор подшипника.



Рисунок 6.1- Измерение суммарного бокового зазора в силовой передаче колёсного трактора угломером КИ-13909

Таблица 6.1- Допускаемые суммарные угловые зазоры в механизмах силовой передачи трактора, в градусах.

Марка трактора	Передачи								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Конечная передача
ДТ-75М, ДТ-175	7	7	7,3	7,3	7	7	-	-	4,3
МТЗ-80, МТЗ-82/82.1	6	7	6	6	6	7	7	7	2
Т-40АМ	4	4,2	4,3	5	5,2	6	-	-	3

5 НАЗНАЧЕНИЕ, УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ КИ-4850 ГОСНИТИ

5.1 Назначение и устройство КИ-4850.

Приспособление КИ-4850 предназначено для проверки осевого зазора в подшипниках силовой передачи тракторов.

Приспособление КИ-4850 (рисунок 5.1) состоит из индикатора 1 часового типа, штатива 2 и стойки 3 с электромагнитом 4. Электромагнит подключают к сети и устанавливают на раму или корпусную деталь трактора. Шток 5, связанный с ножкой индикатора, подводят так, чтобы он упирался в вал, ось или корпус подшипника. Перемещая вал или ось из одного крайнего положения в другое, фиксируют величину зазора с помощью индикатора.

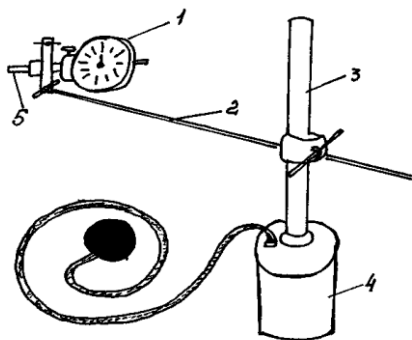


Рисунок 5.1- Приспособление КИ-4850 ГОСНИТИ для измерения зазоров в подшипниках

3.2. Технология проверки осевого зазора в подшипниках силовой передачи

Чтобы проверить осевой зазор в подшипниках ведущей шестерни главной передачи ведущих мостов тракторов К-701 и Т-150К, а также переднего ведущего моста трактора МТЗ-82 (рис. 3.2) отсоединяют от фланца 1 стакана ведущей шестерни конец карданного вала, устанавливают приспособление КИ-4850 и упирают шток индикатора в торец хвостовика ведущей шестерни с натягом 2...3 мм. Перемещая ломиком 2 шестерню в осевом направлении, по показаниям индикатора определяют зазор в подшипниках.

Шариковые подшипники силовой передачи тракторов подлежат замене при осевом зазоре валов, превышающем 0,5 мм. Роликовые конические подшипники коробки передач и главной передачи, пригодные к работе, регулируют при зазоре, превышающем 0,3 мм.

Рисунок 5.2- Измерение осевого зазора в подшипниках ведущей шестерни главной передачи переднего моста трактора МТЗ-82

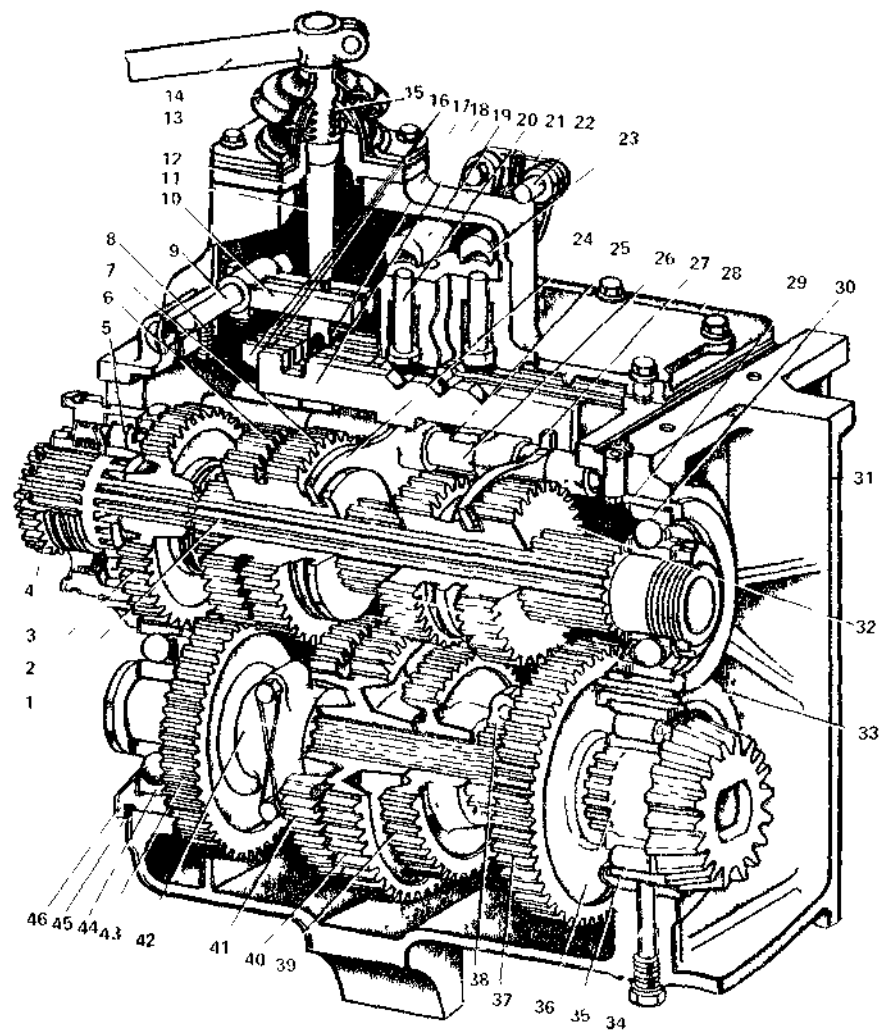
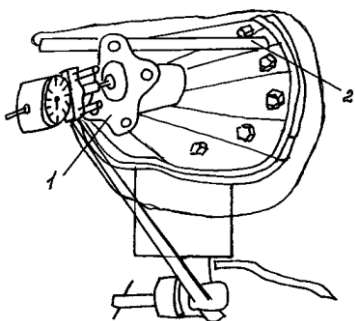


Рисунок 1.3 а- Коробка передач трактора ДТ-75МВ:

1-первичный вал; 2, 68 и 71 -шестерни постоянною зацепления, 3 и 29- стаканы; 4 - зубчатая муфта; 5, 30, 35, -14, 58, 59, 70 и 72 полтинники; 6 и 7 - каретка III и IV передач, 8- направляющий винт; 9 -валик переключения; 10- направляющая вилка; 11-внутренний рычаг переключения; 12 -фланец; 13 -чека; 14 наружный рычаг переключения, 15-- пружина; 16 и 17 разделительная и боковая планки; 18 ползуны; 19 и 23 - валики блокировки; 20 и 47 - фиксаторы; 21 - планка блокировки; 22 палец блокировки; 24, 27, 53, 64 и 65 - вилки переключения; 25 опорная пластина; 26 и 54 - направляющие оси вилок; 28- крышка; 31 корпус; 32 и 33 каретки II и I передач;

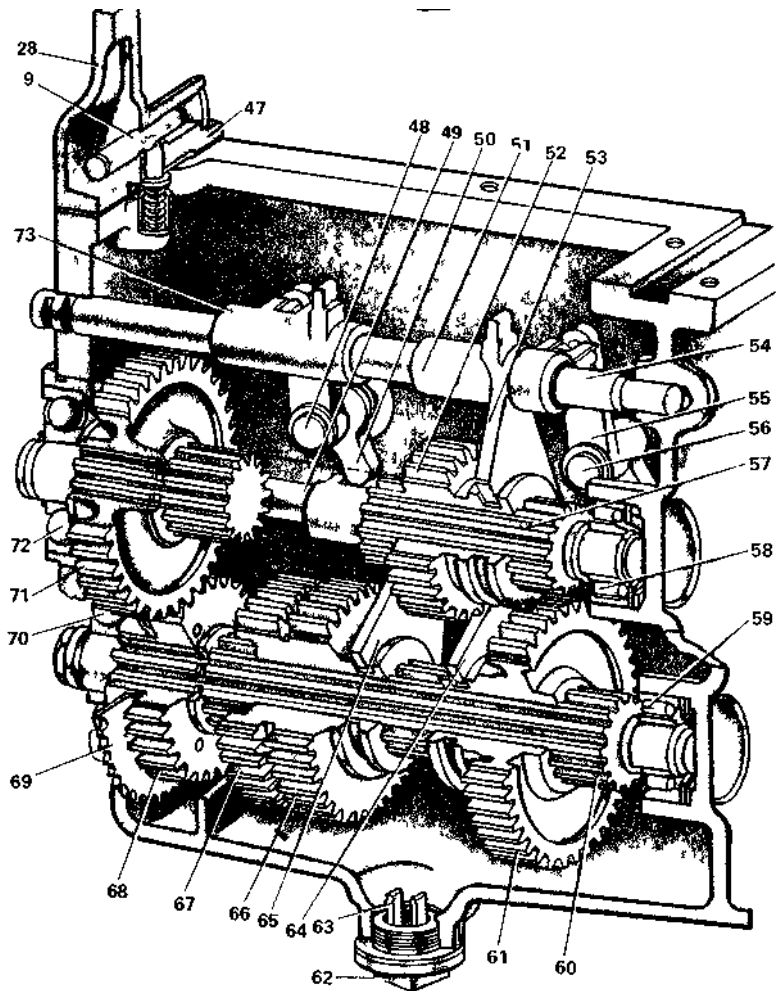


Рисунок 1.3 б- Коробка передач трактора ДТ-75МВ:

34 - установочный винт; 36 - вторичный вал; 37 - шестерня II передачи; 38 и 42- распорные хомуты; 39, 40 и 41 - шестерни VI и I передач, заднего хода, IV и VI передач; 43 - шестерня III и V передач; 45 - регулировочные прокладки; 46 - стакан, 48 и 56 - пальцы; 49 направляющая ось вилок; 50 и 55 - рычаги; 41 - ступица вилок; 52 - каретка заднего хода; 57 - вал заднего хода; 60- дополнительный вал; 61 - каретка VII передачи; 62 пробка; 63 - магнит; 66 и 67 каретка VI и V передач; 69 - маслоразбрызгивающая шайба; 73- поводок.

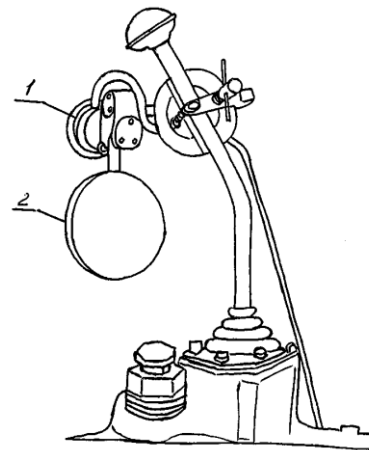


Рисунок 4.1-Установка первичного преобразователя устройства КИ-5454 на рычаге переключения передач

1- потенциометр
2- противовес

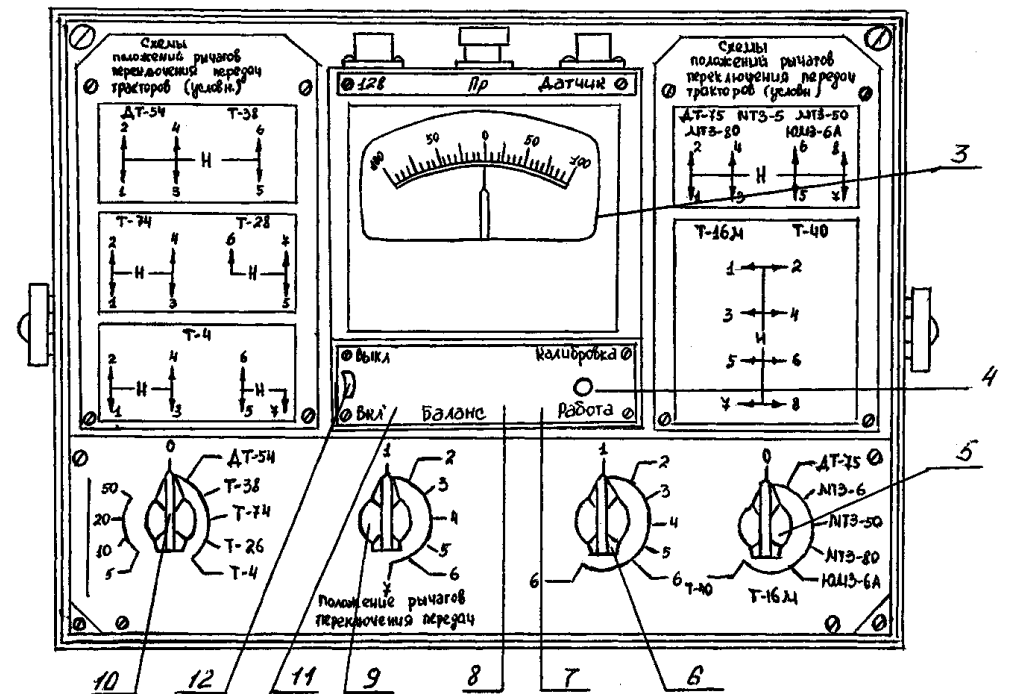


Рисунок 4.2- Внешний вид блока сравнения устройства КИ-5454

приведенной в таблице 4.1, переключатель 5 - в нулевое положение.

В случае диагностирования трактора, марка которого на панели прибора обозначена справа, переключатель 5 устанавливают в положение, обозначающее марку этого трактора, переключатель 6 - в положение, соответствующее условному обозначению диагностируемой передачи согласно схеме положений рычага коробки передач, приведенной в таблице 4.1, переключатель 1-е нулевое положение.

Выключают сцепление, включают диагностируемую передачу и, удерживая рычаг переключения передач во включенном положении, устанавливают ручку 11 - в положение, при котором стрелка микроамперметра установится против деления «100». Включают передачу, включают сцепление и плавно перемещают рычаг в сторону включения диагностируемой передачи до начала соприкосновения зубьев шестерен торцами, определяемого по легкой вибрации рычага и шуму сопрягающихся зубьев. Не меняя положения рычага, определяют по показанию микроамперметра величину относительного износа зубьев по длине

Аналогично определяют износ остальных шестерен непостоянного зацепления.

Предельные и допустимые значения параметров износа шестерен зубьев приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.1- Условные обозначения передач на панели устройства КИ-5454 ГОСНИТИ и соответствующие им передачи тракторов.

Марка трактора	Условные обозначения передач							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Передачи трактора, соответствующие условным обозначениям								
ДТ-75	Зад.	7	6	5	3	4	1	2
ДТ-75М	ход							
МТЗ-80	1		5,8	4,7	3,6	9	Зад.	1,2
МТЗ-82/82.1	пониж.	пониж.					ход	

Таблица 4.2- Допускаемые нормативные значения параметров зубчатых зацеплений переключаемых пар шестерён коробок передач

Марка трактора	Условные обозначения передач на панели устройства КИ-5454 и износ соответствующих зацеплений в % номинальной длины зубьев															
	1		2		3		4		5		6		7		8	
	доп	пред	доп	пред	доп	пред	доп	пред	доп	пред	доп	пред	доп	пред	доп	пред
ДТ-75	32	49	52	74	49	70	47	67	42	60	44	63	40	57	43	61
ДТ-75М	32	49	52	74	49	70	47	67	42	60	40	63	40	57	43	61
МТЗ-80	-	-	-	-	43	61	39	56	37	53	-	-	14	20	14	20
МТЗ-82/82.1	-	-	-	-	43	61	39	56	37	53	-	-	14	20	14	20
ЮМЗ-6А	-	-	-	-	14	20	15	21	16	23	14	20	19	27	14	20
Т-40АМ	15	21	41	58	14	20	32	45	39	56	40	57	20	29	16	23

С помощью раздаточной коробки через карданную передачу подводится крутящий момент к переднему ведущему мосту, обеспечивается его автоматическое, а при необходимости и принудительное включение и выключение.

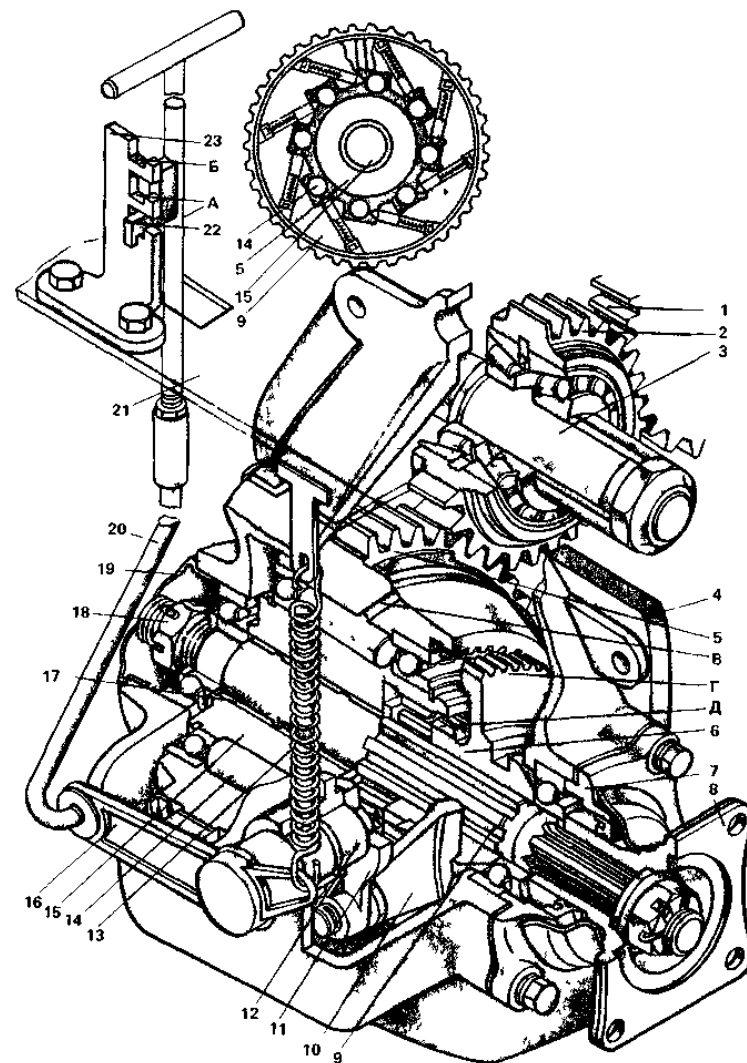


Рисунок 1.4- Раздаточная коробка трактора МТЗ-82:

1 - шестерня вторичного вала коробки передач; 2 - промежуточная шестерня; 3 - ось; 4 - корпус; 5 - шестерня - наружная обойма муфты свободного хода; 6 - муфта переключения; 7 и 19 крышки; 8 - фланец; 9 - вал; 10 - вилка; 11 - рычаг вилки; 12 - валик управления; 13- пружина; 14 - ролик; 15- внутренняя обойма обгонной муфты; 16 - рычаг управления; 17- втулка; 18 - гайка; 20 тяга; 21 - пол кабины; 22 - упор; 23 - стойка.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО ВЕДУЩЕГО МОСТА

Мост автомобиля и колесного трактора - это агрегат, который опирается на колеса и воспринимает все виды усилий, действующих между колесами и остовом. Если в его состав входят механизмы, с помощью которых подводится крутящий момент к колесам, то такой мост называют ведущим.

Агрегат гусеничного трактора, в котором объединены механизмы, передающие крутящий момент от коробки передач ведущим колесам (звездочкам), по аналогии тоже называют ведущим мостом, хотя он непосредственно и не опирается на гусеницы.

Задние мосты сельскохозяйственных тракторов и автомобилей - ведущие. Чтобы уменьшить буксование и улучшить проходимость, у некоторых автомобилей и колесных тракторов крутящий момент подводится и к передним колесам, т. е. и передний мост делают ведущим.

Конические шестерни в ведущих мостах, передавая вращение под прямым углом, в то же время уменьшают его частоту и соответственно увеличивают крутящий момент. Преимущественно используют конические шестерни со -спиральными зубьями, так как они работают более бесшумно и меньше изнашиваются, чем прямозубые.

Дифференциал. На поворотах и при движении по неровной поверхности правое и левое ведущие колеса проходят различные пути. Если они будут вращаться с одинаковой частотой, это вызовет их проскальзывание и усиленное изнашивание шин и трущихся деталей трансмиссии. Колеса должны иметь возможность вращаться с различной частотой и в тех случаях, когда их радиусы качения оказываются различными (вследствие неравномерной нагрузки, неодинакового давления в шинах и различного их износа). Поэтому в ведущих мостах автомобилей и колесных тракторов предусмотрен механизм, называемый дифференциалом, который позволяет передавать ведущим колесам вращение с различной частотой.

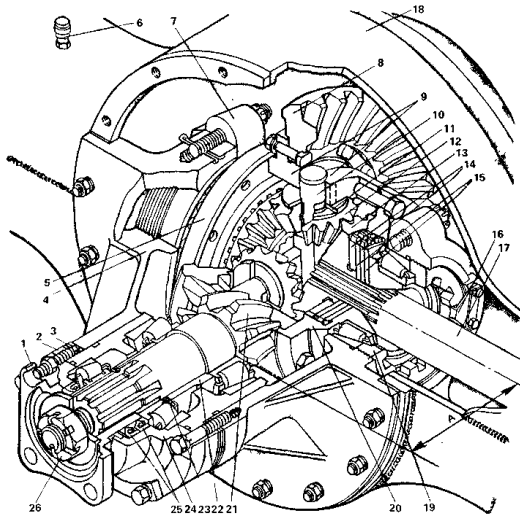


Рисунок 2.1- Редуктор заднего моста трактора Т- 150К:

1- фланец; 2- стакан; 3 и 23- регулировочные прокладки; 4- корпус; 5 и 20 фланцы корпуса дифференциала; 6- сапун; 7- крышка подшипника; 8 и 21- ведомая и ведущая конические шестерни; 9- корпус дифференциала; 10- ось сателлитов; 11- опорная шайба; 12- сателлит; 13 - полуосевая шестерня; 14 и 15- ведущий и ведомый диски; 16- стопорная пластина; 17- полуось; 18- картер; 19- регулировочная гайка; 22- распорная втулка; 24- крышки; 25- сальник; 26- гайка.

4 НАЗНАЧЕНИЕ, УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ПРИБОРА КИ-5454

4.1 Назначение и устройство прибора КИ-5454

Относительный износ зубчатых пар (в процентах номинальной длины зубьев) определяют с помощью устройства КИ-5454 ГОСНИТИ, состоящего из первичного измерительного преобразователя (рисунок 4.1) блока сравнения (вторичного измерительного прибора) (рисунок 4.2) и соединительного шнура.

Измерительный преобразователь (рисунок 4.1) служит для формирования электрического сигнала, пропорционального углу поворота рычага переключения передач. Основная составная часть преобразователя - потенциометр 1, который состоит из неподвижного корпуса, жестко закрепляемого на рычаге переключения передач и ползуна, подключенных к электрической цепи блока сравнения. Благодаря наличию противовеса 2 положение корпуса при перемещении рычага переключения передач остается неизменным, а ползун поворачивается относительно корпуса на угол, пропорциональный величине перемещения рычага. Вследствие этого изменяются сопротивление потенциометра и величина тока, поступающего в блок сравнения.

Блок сравнения служит для сравнения величины сопротивления первичного преобразователя с эталонным сопротивлением, находящимся внутри блока, и регистрации измеряемой величины.

4.2 Технология диагностирования с помощью устройства КИ-5454 ГОСНИТИ.

Устанавливают трактор на равной горизонтальной площадке, останавливают дизель и затормаживают движитель. Отключают механизм блокировки коробки передач и устанавливают блокировочный валик в нерабочее положение, обеспечивающее включение передачи при включенном сцеплении.

Закрепляют первичный преобразователь на рычаге переключения передач так, чтобы консоль первичного преобразователя располагалась приблизительно горизонтально и перпендикулярно плоскости движения рычага в нейтральном положении (см. рисунок 4.1).

Убедившись, что тумблер 12 находится в положении «**Выкл**» (см. рисунок 4.2), тумблер 4 в положении «**калибровка**», переключатель 10 - в положении 0...50, а переключатель 5 - в нулевом положении, подключают блок сравнения к первичному преобразователю. Пускают дизель и устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала. Переводят тумблер 12 в положение «**Вкл**» и регулируют напряжение питания ручкой 7 так, чтобы стрелка микроамперметра 3 находилась против деления «**100**». Устанавливают тумблер 4 в положение «**Работа**», а ручку 11 - в положение, при котором стрелка микроамперметра переместится на нулевое деление.

При диагностировании трактора, марка которого на панели прибора обозначена слева, устанавливают переключатель 10 в положение, обозначающее марку данного трактора, переключатель 9 - в положение, соответствующее условному обозначению диагностируемой передачи согласно схеме положений рычага коробки передач,

Таблица 1.1- Внешние признаки неисправной работы механизмов силовой передачи трактора и необходимые регулировочные операции

Внешние признаки.	Структурные изменения взаимодействующих элементов.	Диагностические и регулировочные операции
Муфта сцепления пробуксовывает.	Отсутствует свободный ход педали, замаслены диски, изношены накладки.	Отрегулировать муфту сцепления, промыть муфту, заменить накладки.
Муфта сцепления не полностью включает-ся.	Увеличен свободный ход педали, покороблен ведомый диск, заедание шлицев ступицы ведомого диска на валу.	Отрегулировать свободный ход, выправить ведомый диск, зачистить шлицы вала и ступицы.
Не включаются передачи.	Износ и забоины на шлицах валов и в зубьях шестерен.	Зачистить забоины шлицев валов, заменить изношенные детали.
Нагрев коробки передач.	Низкий уровень масла в картере.	Проверить и при необходимости долить масло.
Стуки в коробке передач.	Забиты торцы зубьев шестерен, изношены шестерни и подшипники.	Проверить износ зубьев шестерен и при необходимости заменить шестерни и подшипники.
Стук в конечной передаче.	Большой зазор в зацеплении шестерен.	Отрегулировать зазор.
Нагрев корпуса ведущего моста или повышенный шум.	Нарушен зазор в конических подшипниках или между коническими шестернями. Мало масла в корпусе.	Отрегулировать зазоры, долить масло.
Трактор уводит в сторону	Нет свободного хода у рычагов управления, замаслились или износились накладки лент тормозов солнечной шестерни, неодинаковое натяжение гусениц или их износ.	Отрегулировать свободный ход, промыть накладки или их заменить, отрегулировать натяжение гусениц.
Трактор не выполняет крутые повороты	Нарушена регулировка остановочных тормозов, замаслены или изношены накладки.	Отрегулировать управление остановочным тормозом, промыть или заменить накладки.

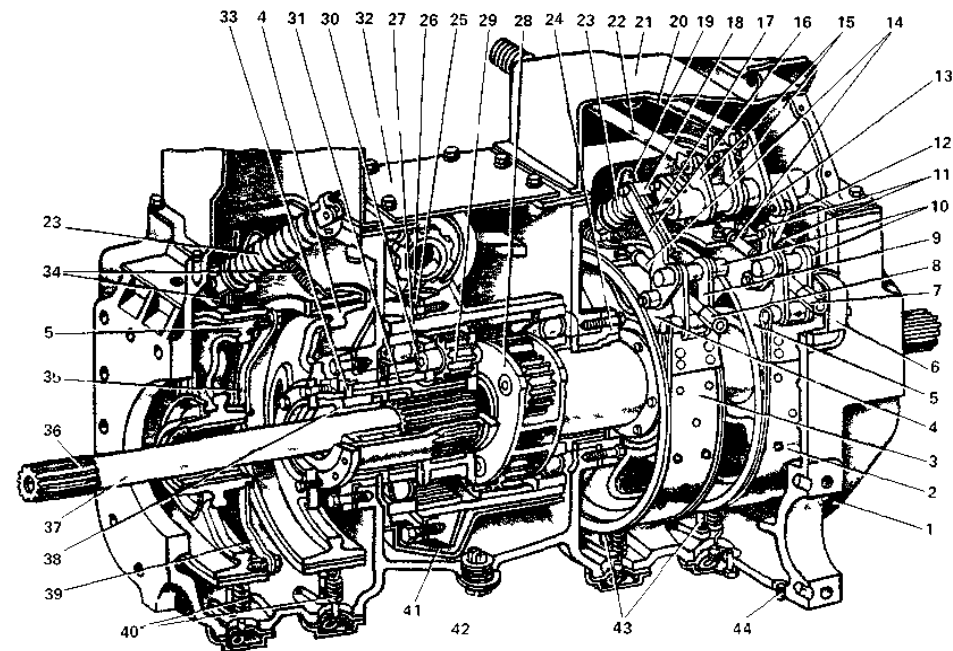


Рисунок 2.2- Ведущий мост трактора ДТ-75МВ

1 корпус; 2 и 3 - тормозные ленты; 4 - шкив тормоза солнечной шестерни; 5 - шкив остановочного тормоза; 6, 21 и 32 - крышки; 7 и 8 - регулировочные гайки; 9, 12 и 18- серый; 10- пальцы; 11 и 13 - рычаги механизма остановочного тормоза; 14, 19, 20 и 22 - тяги; 15 и 16 -рычаги механизма тормоза солнечной шестерни; 17 - ось рычага; 23, 34 и 40 - пружины; 24 - стакан; 25 - регулировочные прокладки; 26- ведомая коническая шестерня; 27 - барабан коронных шестерен; 28 водила; 29 - сателлит; 30- ось сателлита; 31 солнечная шестерня; 33 сальник; 35 и 39 запорные планки; 36- ведущая шестерня конечной передачи; 37 - вал (полуось); 38 - уплотнение; 41 - маслоспокоительный кожух; 42 и 44 пробки; 43 опорные регулировочные винты.

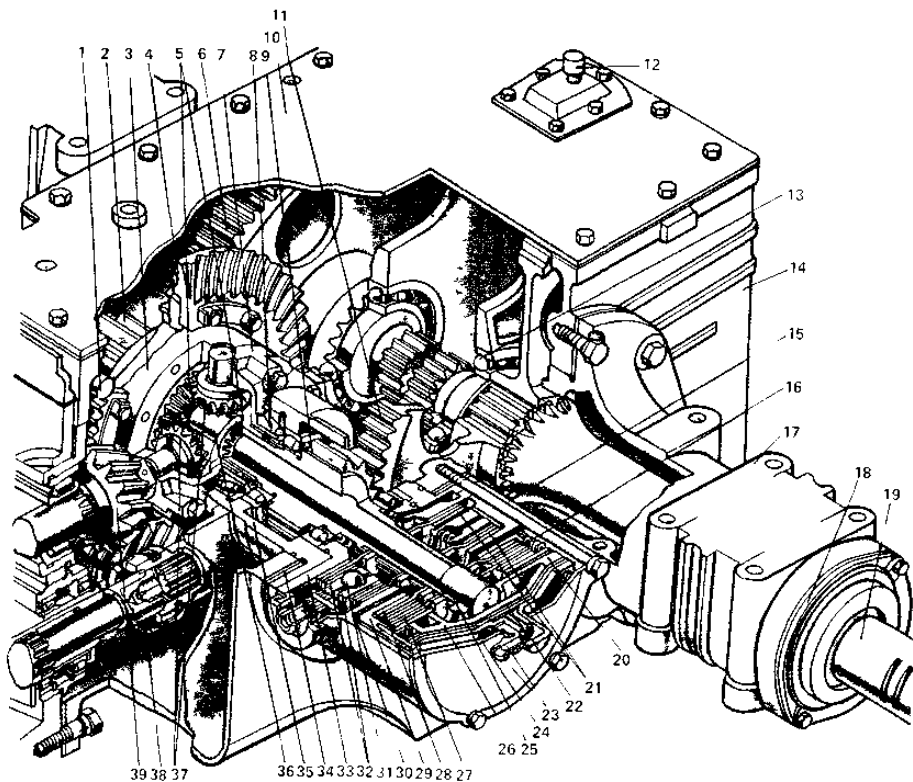


Рисунок 2.3- Задний мост трактора МТЗ-80 и МТЗ-82:

1- вал привода левого тормоза; 2 и 9- ведущие шестерни конечных передач; 3- корпус дифференциала; 4- ведомая коническая шестерня; 5 -- полуосевая шестерня; 6 и 11- ведомые шестерни конечных передач; 7- крышка корпуса дифференциала; 8- конический роликовый подшипник; 10- крышка корпуса заднего моста; 12- сапун; 13- шариковый подшипник; 14- корпус заднего моста; 15- кожух тормоза; 16- пружина; 17- рукав полуоси; 18- крышка; 19- полуось; 20- ведущий диск; 21- тормозные диски; 22- диафрагма; 23 и 24- крышки; 25- блокировочный вал; 26- нажимной диск; 27 и 28- диски муфты блокировки дифференциала; 29- корпус муфты блокировки дифференциала; 30- кожух муфты блокировки дифференциала; 31- шарик; 32- нажимные диски; 33- крышка стакана; 34- регулировочные прокладки; 35- стакан; 36- крестовина; 37- сателлиты; 38- муфта переключения ВОМ; 39- ведущая коническая шестерня.

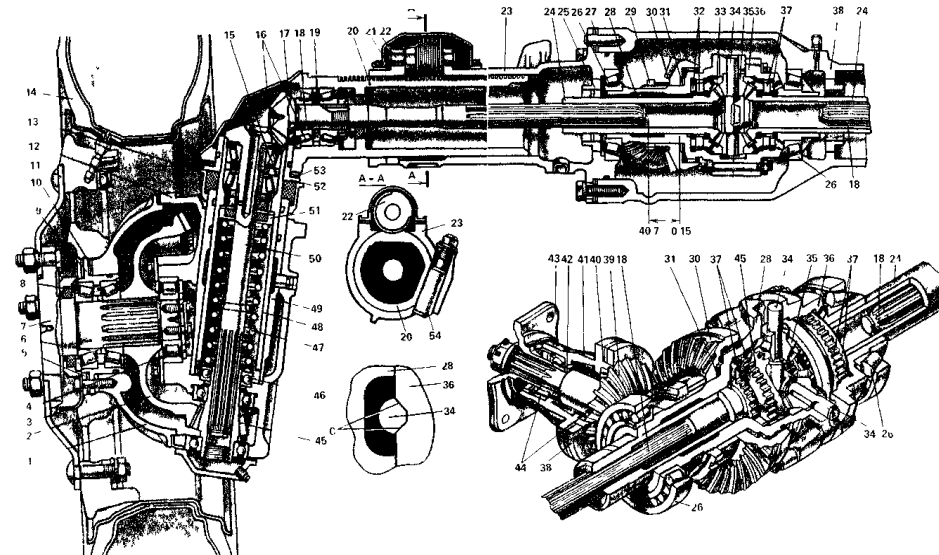


Рисунок 2.4- Передний ведущий мост трактора МТЗ-82

1, 17, 21, 23 и 36- крышки; 2 и 45 ведомая и ведущая шестерни коночной передачи; 3- грязевеки; 4, 8, 16, 26, 44 и 46- подшипники; 5- корпус уплотнения; 6, 10, 15, 19, 27, 31, 40, 42 и 53- регулировочные кольца и прокладки; 7- ведомый вал коночной передачи с фланцем для крепления колеса; 9 и 41- стаканы подшипников; 11- диск колеса; 12- корпус коночной передачи; 13- стакан с уплотнением; 14- ведущее колесо; 18- полуоси; 20- выдвижной корпус; 22- червяк; 24- полуосевые шестерни; 25- обойма в сборе с сальниками; 28- корпус дифференциала; 29- круглая гайка; 30 и 39- ведомая и ведущая конические шестерни; 32 и 37- фрикционные диски; 33- нажимная чашка; 34- оси сателлитов; 35- сателлит; 38- корпус моста; 43- фланец; 47- пружина; 48- шкворневая труба; 49- гильза; 50- вертикальный вал; 51- упорная шайба в сборе с уплотнением; 52- упорный фланец; 54- клиповый болт.

3 ОСНОВНЫЕ НАРУШЕНИЯ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ ТРАКТОРА

В процессе эксплуатации интенсивному изнашиванию подвергаются фрикционные накладки сцепления, тормозные ленты, зубья шестерен и шлицы валов. Износы вызывают нарушения регулировок, потери мощности двигателя, а следовательно и ухудшение эксплуатационных показателей трактора. Признаки нарушения нормальной работы силовой передачи приведены в таблице 1.1.