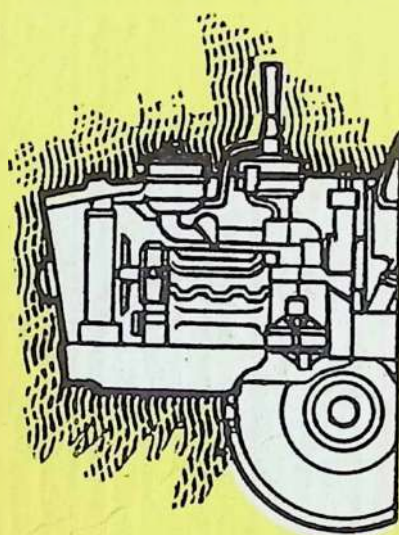


74368

КАК ОБНАРУЖИТЬ И УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТИ ТРАКТОРА

СПРАВОЧНИК



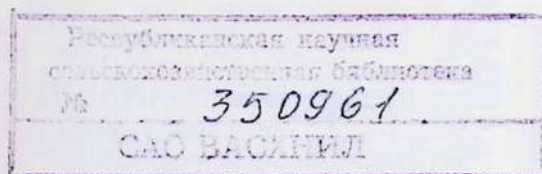
“НИВА РОССИИ”

631.3
Р-16

79368 001.012.629.114.2.004.641083)
К

КАК ОБНАРУЖИТЬ И УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТИ ТРАКТОРА

СПРАВОЧНИК



МОСКВА
«НИВА РОССИИ»
1992

ББК 40.72
К16
УДК 631.17.4

Авторы *И. И. Водяник, В. К. Фаюстов, Ю. А. Бобылев,
Н. Н. Клевцов*

К 3703030000—040 15—92
М104(03)—92

ISBN 5-260-00660-7

© И. И. Водяник, В. К. Фаю-
стов, Ю. А. Бобылев,
Н. Н. Клевцов, 1992

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ 5

- 1.1. Двигатель не запускается или его пуск затруднен 5
- 1.2. Двигатель не развивает полной мощности, работает с пере-
боями 37
- 1.3. Двигатель перегревается 45
- 1.4. Низкое давление масла в смазочной системе двигателя 54
- 1.5. Стуки в двигателе 70
- 1.6. Прочие неисправности двигателя 73

2. НЕИСПРАВНОСТИ ТРАНСМИССИИ 82

- 2.1. Сцепление 82
- 2.2. Увеличитель крутящего момента (УКМ) и гидротрансформа-
тор (ГТР) 95
- 2.3. Коробка передач 104
- 2.4. Ведущий мост 114

3. НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ 131

- 3.1. Рулевое управление 131
- 3.2. Тормозная система 141
- 3.3. Механизм поворота гусеничных тракторов 156

4. НЕИСПРАВНОСТИ ХОДОВЫХ СИСТЕМ 165

- 4.1. Колеса 165
- 4.2. Гусеничный движитель 180
- 4.3. Подвески 188

5. НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ 192

- 5.1. Система электроснабжения 192
- 5.2. Система пуска двигателя электростартером 215
- 5.3. Система зажигания от магнето 225
- 5.4. Система освещения и сигнализации 229
- 5.5. Контрольно-измерительные приборы 235

6. НЕИСПРАВНОСТИ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ 238

- 6.1. Гидравлическая система управления навесным устрой-
ством 238
- 6.2. Навесное устройство 260
- 6.3. Система автоматического регулирования (САР) глубины
обработки почвы 272
- 6.4. Вал отбора мощности 286

НАДЕЖНОСТЬ ТРАКТОРОВ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ НЕ ТОЛЬКО КАЧЕСТВОМ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, НО И В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ СТЕПЕНИ ЗАВИСИТ ОТ КАЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА. ОДНАКО ДАЖЕ ПРИ ПОЛНОМ СОБЛЮЖДЕНИИ ПРАВИЛ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАКТОРОВ ВОЗМОЖНО ВОЗНИКНОВЕНИЕ ВНЕЗАПНЫХ ОТКАЗОВ, СВЯЗАННЫХ С ПОЛОМКОЙ ДЕТАЛЕЙ, ЕСТЕСТВЕННЫМ ИЗНОСОМ И НАРУШЕНИЕМ РЕГУЛИРОВОК. В ТАКИХ СЛУЧАЯХ ОЧЕНЬ ВАЖНО, ЧТОБЫ МЕХАНИЗАТОРЫ И МАСТЕРА-НАЛАДЧИКИ УМЕЛИ БЫСТРО И БЕЗОШИБОЧНО УСТАНОВЛИВАТЬ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И КВАЛИФИЦИРОВАННО ВОССТАНАВЛИВАТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ТРАКТОРА. ЦЕЛЬ КНИГИ — ОКАЗАТЬ ИМ ПОМОЩЬ В ЭТОМ.

В СПРАВОЧНИКЕ РАССМОТРЕНЫ ВИДЫ И ПРИЧИНЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, СПОСОБЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ ИХ. КРАТКИЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ПРИВЕДЕНЫ В ТАБЛИЦАХ, ОТВЕТЫ, ТРЕБУЮЩИЕ ПОДРОБНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ, ДАНЫ В ТЕКСТЕ.

1. НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

1.1. ДВИГАТЕЛЬ НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ ИЛИ ЕГО ПУСК ЗАТРУДНЕН (табл. 1)

1.1.1. Как проверить и отрегулировать пусковое устройство?

Пусковой двигатель проверяют и регулируют в следующем порядке.

Пускают двигатель. Он должен начать работать после двух-трех попыток при прикрытой воздушной заслонке. Прислушиваясь к работе двигателя вхолостую и наблюдая за отработавшими газами, убеждаются в отсутствии черного дыма и пропусков в сгорании топлива.

Проверяют работу системы зажигания. Для этого снимают провод со свечи и, удерживая его наконечник на расстоянии 5—7 мм от стержня центрального электрода, следят за качеством искры. При нормальной работе системы зажигания искра должна появляться бесперебойно и иметь светло-голубой цвет (подробнее об этом см. в разделе «Неисправности электрооборудования»).

В случае неустойчивой работы двигателя регулируют карбюратор. При этом сначала регулируют длину тяги, соединяющую рычаг дроссельной заслонки карбюратора с рычагом регулятора пускового двигателя так, чтобы при нажатии на рычаг регулятора дроссельная заслонка свободно перемещалась от полного открытия до полного закрытия.

Далее пускают двигатель и прогревают его на холостых оборотах в течение 3—5 мин. Затем регулируют минимальную устойчивую частоту вращения коленчатого вала.

Открывают полностью воздушную заслонку, упорным винтом рычага ставят дроссельную заслонку в положение, соответствующее минимальной устойчивой частоте вращения коленчатого вала. Регулировочным винтом холостого хода (винт регулировки состава смеси) добиваются наи-

1. Возможные причины затрудненного пуска двигателя, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Пусковое устройство не обеспечивает необходимую для пуска двигателя частоту вращения коленчатого вала	Проверить пусковое устройство	1.1.1
Топливо не поступает к топливному насосу, наличие в топливе воздуха или воды	Проверить: наличие топлива в баке открыт ли расходный кран бака состояние системы топливоподачи низкого давления	Заправить бак топливом. Открыть расходный кран бака 1.1.2—1.1.4
Недостаточная подача топлива в цилиндры двигателя или плохое распыливание топлива форсунками	Проверить: положение рычага управления подачей топлива состояние форсунок, плунжерных пар и нагнетательных клапанов	Установить рычаг в положение полной подачи 1.1.5, 1.1.6, 1.1.7
Нарушен угол начала подачи топлива насосом	Проверить угол начала подачи топлива насосом (после установки на двигатель нового или отремонтированного насоса)	1.1.8
Недостаточное давление в конце такта сжатия в цилиндрах (недостаточная компрессия)	Проверить: герметичность надпоршневого пространства цилиндров состояние деталей цилиндра-поршневой группы плотность прилегания клапанов к гнездам зазоры в газораспределительном и декомпрессионном механизмах плотность прилегания головки цилиндров к блоку	1.1.9 1.1.10 1.1.11 1.1.12 1.1.13

Примечание. В третьей колонке первая цифра обозначает номер главы, вторая — номер раздела, третья — номер вопроса.

большей частоты вращения. Затем упорным винтом рычага дроссельной заслонки снова устанавливают двигатель на минимальную частоту вращения, а регулировочным винтом холостого хода — на максимальную при данном положении упорного винта. Окончательно регулируют минимальную устойчивую частоту вращения коленчатого вала пускового двигателя упорным винтом рычага дроссельной заслонки.

Максимальную частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу проверяют и регулируют в следующей последовательности. Устанавливают рычаг управления дроссельной заслонкой в положение, при котором она полностью открыта. Измеряют частоту вращения коленчатого вала тахометром со стороны маховика при снятом кожухе.

Допустимые пределы изменения частоты вращения коленчатого вала при работе пускового двигателя вхолостую и под нагрузкой представлены в таблице 2.

2. Допустимые пределы изменения частоты вращения коленчатого вала пусковых двигателей, мин⁻¹

Трактор (пусковой двигатель)	На холостом ходу	Под нагрузкой
T-130M, T-100M (П-23Л)I	2500—2700	2200—2400
T-150, T-150K, ДТ-175С (П-350)	4400—4600	3900—4100
Все модификации тракторов МТЗ и ЮМЗ, Т-4А, ДТ-75М, ДТ-75, Т-70С (ПД-10У, ПД-10УД)	3900—4100	3400—3600
T-40M, T-40AM, T-40AHM	4900—5100	4200—4400

Нужную частоту вращения коленчатого вала устанавливают регулировочным болтом пружины регулятора. При выворачивании болта она уменьшается, при заворачивании — увеличивается. Регулирование частоты вращения изменением длины тяги регулятора недопустимо, так как при этом нарушается нормальная работа регулятора.

Измеряют частоту вращения коленчатого вала пускового двигателя под нагрузкой при прокручивании пусковым устройством основного двигателя. Для этого выключают подачу топлива основного двигателя и включают декомпрессионный механизм. Частота вращения коленчатого вала пускового двигателя под нагрузкой должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

Пониженная частота вращения коленчатого вала под нагрузкой и затрудненный пуск двигателя свидетельствуют о предельном износе деталей цилиндропоршневой группы.

Повышенная частота вращения коленчатого вала может быть вызвана пробуксовыванием сцепления передаточного механизма, поэтому сразу после остановки пускового двигателя открывают люк кожуха сцепления и проверяют степень нагрева деталей передаточного механизма. При необходимости сцепление регулируют.

У тракторов Т-150, Т-150К поворачивают рычаг включения сцепления против часовой стрелки до упора и измеряют угол отклонения его от вертикали. Если угол превышает 60° (признак износа дисков), то сцепление регулируют. Для этого снимают рычаг включения сцепления со шлицевого валика, устанавливают его под углом 60° и закрепляют стяжным болтом.

У тракторов ДТ-75М, ДТ-75МВ отклонение рычага включения сцепления от вертикального положения должно составлять $25-35^\circ$, у тракторов ДТ-75В, ДТ-75Н — 40° . Регулируют сцепление в следующей последовательности. Поворачивают рычаг включения сцепления по ходу часовой стрелки до упора, выворачивают стяжной болт рычага и снимают рычаг со шлицевого валика. Не изменяя углового положения валика, устанавливают рычаг на шлицах так, чтобы метки на рычаге и на крышке совместились, затем затягивают стяжной болт.

У тракторов МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-82Л, Т-70С поворачивают рычаг управления сцепления против хода часовой стрелки до упора. Отклонение рычага от вертикального положения должно составлять: у тракторов МТЗ-100, МТЗ-102 — $35-40^\circ$, у тракторов МТЗ-80Л, МТЗ-82Л — $45-55^\circ$, у тракторов Т-70С — $26-28^\circ$. Регулируют положение рычага в последовательности, описанной выше.

У тракторов Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ сцепление передаточного механизма не регулируют. Изношенные диски заменяют новыми.

Механизм выключения пускового устройства проверяют и регулируют в таком порядке. При запуске основного двигателя фиксируют по тахометру частоту вращения коленчатого вала пускового двигателя в момент срабаты-

ния механизма выключения (определяют по резкому падению частоты вращения коленчатого вала).

При исправном состоянии механизма выключения момент отключения пускового устройства происходит: у двигателей ПД-10У, ПД-10УД и ПД-8М — при частоте вращения $4900-5200 \text{ мин}^{-1}$, у двигателей П-350 — при $5200-5500$ и у двигателей П-23М — $2900-3100 \text{ мин}^{-1}$.

Если частота вращения коленчатого вала пускового двигателя не соответствует приведенным значениям, регулируют механизм выключения путем изменения степени сжатия пружины центробежного автомата.

По окончании регулирования сцепления и механизма выключения проверяют их работу. Для этого прокручивают пусковым устройством коленчатый вал основного двигателя при выключенной подаче топлива и включенном декомпрессионном механизме в течение 3 мин. Если сцепление пробуксовывает (чрезмерный нагрев корпуса передаточного механизма, недостаточная частота вращения коленчатого вала основного двигателя), то промывают диски. Пробуксовывание сцепления после промывки дисков свидетельствует о предельном их износе и необходимости ремонта сцепления.

1.1.2. Как проверить состояние системы топливоподачи низкого давления?

Прежде всего убеждаются в том, что в баке имеется топливо, расходный кран открыт, а отверстие в крышке бака не засорено. Затем открывают продувочный вентиль на корпусе фильтра тонкой очистки топлива и с помощью подкачивающего насоса вручную (или при прокручивании двигателя пусковым устройством) прокачивают систему топливоподачи низкого давления до появления из трубки струи дизельного топлива. Оно должно вытекать под напором, а струя должна быть непрерывной и не содержать пузырьков воздуха. Отсутствие топлива или слабое, прерывистое его истечение свидетельствуют о неисправности системы топливоподачи низкого давления.

В условиях ремонтной мастерской состояние системы топливоподачи низкого давления можно определить по показаниям манометра, включенного в систему после фильтра тонкой очистки топлива. Снижение давления ниже $0,04 \text{ МПа}$ указывает на неисправность системы.

В этих случаях последовательно проверяют: загрязненность топливопроводов и фильтра грубой очистки топлива;

состояние перепускного клапана, подкачивающего насоса и фильтра тонкой очистки топлива.

Способы обнаружения и устранения этих неисправностей описаны в ответах на вопросы 1.1.3 и 1.1.4.

1.1.3. Как определить загрязненность и промыть фильтр грубой очистки топлива?

При определении загрязненности фильтра грубой очистки топлива отпускают на 2—3 оборота штуцер топливопровода, идущего от фильтра к подкачивающему насосу. Топливо должно вытекать из-под штуцера непрерывной струей. Слабое, прерывистое вытекание топлива свидетельствует о загрязненности фильтра грубой очистки или подводящего топливопровода.

Промывают фильтр грубой очистки топлива в следующей последовательности. Очищают корпус фильтра грубой очистки от пыли и грязи, закрывают расходный кран топливного бака и, отвернув сливную пробку или краник, спускают отстой из корпуса фильтра грубой очистки. У тракторов, имеющих фильтр-отстойник, снимают колпак или стакан и выливают из него грязное топливо; затем разбирают и промывают фильтр грубой очистки топлива. Фильтрующий элемент этого фильтра промывают, многократно погружая в чистое дизельное топливо до полного удаления отложений. Нельзя чистить сетку фильтрующего элемента деревянными предметами, металлическими щетками и обтирать ее ветошью.

У тракторов К-700 и К-701 фильтрующий элемент заменяют. При сборке фильтров особое внимание обращают на исправность прокладок и плотность прилегания фильтрующего элемента к крышке.

1.1.4. Как проверить состояние и устранить неисправности перепускного клапана, топливоподкачивающего насоса и фильтра тонкой очистки топлива?

Состояние перепускного клапана, топливоподкачивающего насоса и фильтра тонкой очистки проверяют одновременно с помощью приспособления КИ-13943. Для этого

выворачивают из корпуса фильтра тонкой очистки топлива штуцер крепления нагнетательного трубопровода (от подкачивающего насоса) и другим удлиненным штуцером присоединяют к этому месту приспособление, прокручивают коленчатый вал двигателя пусковым устройством при включенной подаче топлива и фиксируют показание манометра приспособления.

Если стрелка манометра колеблется (срабатывает перепускной клапан) и максимальное давление менее 0,04 МПа, перепускной клапан заменяют или регулируют (у тракторов К-700 и К-701). Если стрелка манометра не колеблется, а измеряемое давление менее 0,07 МПа, значит, топливоподкачивающий насос неисправен.

Загрязненность фильтра тонкой очистки топлива проверяют следующим образом. Открывают продувочный вентиль на корпусе фильтра или отпускают на два-три оборота штуцер топливопровода, идущего от фильтра к топливному насосу. Нагнетая топливо ручным подкачивающим насосом, фиксируют максимальное давление по манометру приспособления. Если давление более 0,08 МПа, фильтрующие элементы заменяют.

У тракторов Т-150, Т-150К, ДТ-75М, ДТ-75МВ, Т-4А фильтр тонкой очистки топлива промывают противотоком очищенного топлива на работающем двигателе. Для этого на максимальных оборотах холостого хода кран корпуса фильтра из рабочего положения поворачивают на 90° против хода часовой стрелки, что соответствует промывке правой секции. Отвинчивают на несколько оборотов сливной штуцер правой секции и в течение 5—10 мин сливают загрязненное топливо (до появления чистого топлива) в подготовленную емкость. Далее поворачивают кран на 180° и таким же образом промывают левую секцию. После промывки кран ставят в рабочее положение.

Замену фильтрующих элементов фильтра тонкой очистки топлива осуществляют в такой последовательности. Перед разборкой фильтров закрывают расходный кран топливного бака и сливают топливо из корпуса фильтра, отвернув сливной краник (у трактора К-700) или вывернув сливную пробку. Все детали и корпус фильтра промывают в чистом керосине или дизельном топливе и собирают фильтр с новыми фильтрующими элементами. Замена одного фильтрующего элемента недопустима. При сборке следят, чтобы фильтрующие элементы плотно прижима-

лись пружинами к промежуточной плите, иначе между плитой и фильтрующими элементами будет проходить нефльтрованное топливо. Если пружины, прижимающие фильтрующие элементы, ослабли, то под их сухари подкладывают шайбы.

После сборки фильтра открывают расходный кран топливного бака, заполняют систему топливом и удаляют из нее воздух, прокачивая топливо ручным насосом до появления из продувочной трубки струи топлива без пузырьков воздуха.

1.1.5. Как проверить и отрегулировать форсунки в полевых условиях?

Для выявления неисправностей форсунки их поочередно выключают на работающем двигателе. Для этого рычаг управления подачей топлива ставят в положение, при котором наиболее отчетливо заметны перебои в работе двигателя. Затем последовательно ослабляют накидные гайки крепления трубок высокого давления к штуцерам топливного насоса. Отключение неисправной форсунки не отражается на характере работы двигателя; при отключении исправной форсунки двигатель работает с дополнительными перебоями.

Достаточно точно об исправности форсунок можно судить по вибрации трубопроводов высокого давления, когда двигатель работает с минимальной частотой вращения коленчатого вала холостого хода. В этом случае последовательно ощупывают трубопроводы. Для исправной форсунки характерна слесическая пульсирующая вибрация, которая появляется в момент подачи топлива и отличается от вибрации остальных деталей двигателя.

Неисправную форсунку снимают с двигателя и очищают от грязи, затем проверяют и регулируют давление начала впрыскивания и качество распыливания топлива. В зависимости от наличия диагностических приборов форсунки проверяют и регулируют с помощью максиметра, эталонной (исправной или новой) форсунки, приспособлений КИ-9917 или КИ-1630III.

Чаще всего давление начала впрыскивания проверяют и регулируют при помощи максиметра. Для этого к одной из секций топливного насоса вместо топливопровода присоединяют максиметр и проверяемую форсунку (рис. 1).

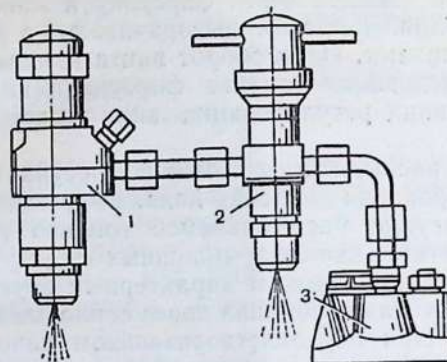


Рис. 1. Схема установки максиметра для проверки форсунки:
1 — топливный насос; 2 — форсунка; 3 — максиметр

Накидные гайки, крепящие топливопроводы высокого давления к штуцерам топливного насоса, отпускают на 1—2 оборота, чтобы топливо не впрыскивалось в цилиндры. Пусковым устройством прокручивают коленчатый вал двигателя. Вращая головку (вороток) максиметра влево или вправо, добиваются одновременного впрыскивания топлива форсункой и максиметром. По шкале головки максиметра определяют давление начала впрыскивания проверяемой форсункой: если оно не соответствует норме, форсунку регулируют.

Проворачивая головку максиметра, устанавливают номинальное для данного двигателя давление начала впрыскивания (табл. 3).

3. Номинальное давление начала впрыскивания топлива форсунками

Трактор, самоходное шасси	Давление начала опрыскивания, МПа
К-700, К-701, Т-130, Т-100М, Т-150, Т-150К, ДТ-75М, ДТ-75МВ	16,5—17,0
МТЗ и ЮМЗ	17,5—18,0
Т-4А, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АМН, Т-16М, Т-25А	17,0—17,5

Вращая отверткой регулировочный винт форсунки (после ослабления контргайки), добиваются одновременного

впрыскивания топлива через форсунку и максиметр. Для уменьшения давления винт выворачивают, а для увеличения — вворачивают. Один оборот винта изменяет давление начала впрыскивания топлива форсункой на 6—7 МПа. После окончания регулирования винт стопорят контргайкой.

Качество распыливания топлива форсункой проверяют после регулирования давления начала впрыскивания. У исправной форсунки распыливаемое топливо туманообразное, без заметных капель и сплошных струек. Впрыскивание сопровождается резким характерным звуком с четкой отсечкой. Подтекание топлива через сопловые отверстия не допускается. При неудовлетворительном качестве распыливания форсунку или ее распылитель заменяют.

Проверить и отрегулировать форсунку можно и при помощи эталонной форсунки. Порядок проверки аналогичен описанному выше.

С помощью тройника к одной из секций топливного насоса присоединяют эталонную и проверяемую форсунки. Прокручивая коленчатый вал двигателя пусковым устройством, регулировочным винтом добиваются, чтобы у проверяемой и эталонной форсунок впрыскивание топлива происходило одновременно.

При наличии диагностических приспособлений КИ-9917 или КИ-16301П можно проверить и отрегулировать форсунки, не снимая их с двигателя. Для этого отсоединяют трубопровод высокого давления от форсунки и подключают к ней одно из указанных приспособлений.

Давление начала впрыскивания топлива определяют на неработающем двигателе по максимальному отклонению стрелки манометра приспособления, делая при этом 35—40 качков рычага в минуту.

Если давление начала впрыскивания топлива форсункой отличается от значений, приведенных в таблице 3, более чем на $\pm 0,5$ МПа, форсунку регулируют, не снимая ее с двигателя.

Для проверки качества распыливания топлива форсункой увеличивают скорость нагнетания топлива приспособлением до 70—80 качков в минуту. Приставив наконечник автостетоскопа к корпусу форсунки, прослушивают звук впрыскивания: он должен быть четким, прерывистым.

Герметичность распылителя проверяют по скорости падения давления после его снижения на 2 МПа от мак-

симального значения. Если за 20 с давление снижается более чем на 1,5 МПа, распылитель заменяют.

1.1.6. Как устранить неисправность форсунки в ремонтной мастерской?

Снятые с двигателя форсунки промывают в керосине или в дизельном топливе, удаляют нагар. Проверяют давление впрыскивания топлива на одном из имеющихся приборов для испытания и регулирования форсунок: КИ-562, КИ-3333 или КИ-15706. Затем проверяют герметичность распылителя и качество распыливания топлива.

Если давление начала впрыскивания топлива отличается от значений, приведенных в таблице 3, более чем на 0,5 МПа, форсунку регулируют. При неудовлетворительной герметичности распылителя или при плохом качестве распыливания (см. табл. 1, ответ на вопрос 1.1.5), форсунки разбирают и ремонтируют.

Разбирают форсунки в приспособлении МП-1613А (рис. 2), соблюдая следующую последовательность. Отворачивают колпак и отпускают контргайку регулировочного винта. Далее выворачивают регулировочный винт, ослабляя тем самым пружину, после чего отворачивают гайку распылителя и снимают его. Другой порядок разбор-

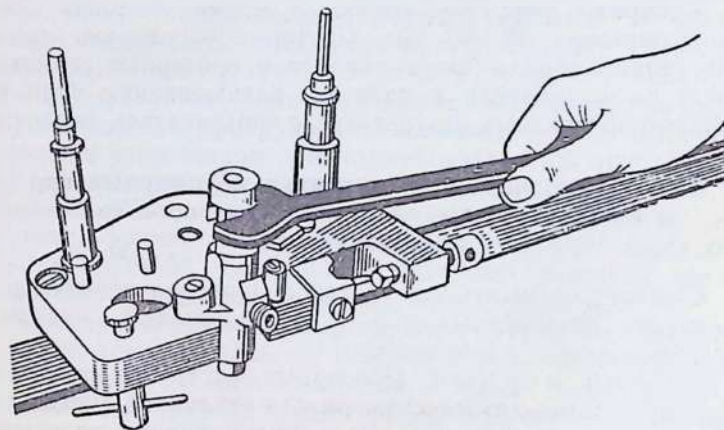


Рис. 2. Разборка форсунки в приспособлении МП-1613А

ки может привести к поломке фиксирующих штифтов распылителя.

После разборки форсунки помещают корпус и иглу распылителя на 10—15 мин в ванночку с керосином. Раскомплектовка корпусов распылителей с иглами не допускается.

Промывают и осматривают детали форсунок. Детали, имеющие трещины, сколы и изломы любого размера, а также цвета побежалости и следы коррозии глубиной более 0,05 мм на прецизионных поверхностях, корпусах и иглах распылителей, подлежат замене.

При закоксовывании сопловых отверстий распылителей с них удаляют нагар и промывают в чистом дизельном топливе.

Прочищают сверлом или проволокой диаметром 1 мм топливоподводящие отверстия распылителя; прочищают иглой или стальной струной диаметром 0,25—0,28 мм сопловые отверстия. Остатки нагара и смолистых отложений удаляют щеткой из латунной проволоки или скребком. После очистки тщательно промывают детали форсунок в чистом дизельном топливе. Собирают распылитель, проверяют подвижность иглы.

Игла, смоченная дизельным топливом и выдвинутая из корпуса на $\frac{1}{3}$ длины направляющей части, при наклоне распылителя на 45° должна свободно опускаться под действием собственной массы.

Собирают форсунку, соблюдая момент затяжки гайки распылителя 70—80 Нм. Повторно регулируют давление начала впрыскивания топлива и проверяют герметичность распылителя и качество распыливания. При неудовлетворительных результатах распылитель заменяют.

1.1.7. Как проверить состояние плунжерных пар и нагнетательных клапанов топливного насоса в полевых условиях?

Существует несколько способов проверки технического состояния плунжерных пар и нагнетательных клапанов непосредственно на двигателе.

Способ первый. Проверяют состояние плунжерных пар с помощью максиметра или эталонной (новой или исправной) форсунки. Для этого устанавливают максиметр на одну из проверяемых секций топливного насоса, осталь-

ные секции выключают, отвернув накидные гайки на 1,5—2 оборота. Пусковым устройством прокручивают коленчатый вал двигателя (при выключенном декомпрессионном механизме) и включают полную подачу топлива. Если через максиметр, отрегулированный на 30 МПа, топливо не поступает, то плунжерная пара данной секции изношена.

Состояние (герметичность) нагнетательных клапанов можно проверить на тракторе без диагностических приборов. В этом случае насос очищают и принимают меры к тому, чтобы в него и в трубки высокого давления не попали пыль и грязь. Отсоединяют трубку высокого давления от штуцера проверяемой секции насоса. Ставят поршень в соответствующем цилиндре на начало такта впуска или выпуска. Сдувают топливо с отверстия штуцера, переводят рычаг управления в положение полной подачи топлива. С помощью топливоподкачивающего насоса вручную нагнетают топливо в систему и следят за его уровнем в штуцере. Если уровень топлива в отверстии штуцера повысается, то клапан неисправен.

Специальным съемником выпимают клапан. Промытый клапан ставят на место и снова проверяют. Если клапан опять пропускает топливо, его заменяют.

Способ второй. Проверяют состояние плунжерных пар и нагнетательных клапанов с помощью диагностических приспособлений КИ-4802 или КИ-16301А. Для этого отсоединяют топливопровод высокого давления от проверяемой секции и подсоединяют приспособление. Штуцеры топливопроводов остальных насосных секций отпускают на 1,5—2 оборота. Контролируют давление, развиваемое плунжерной парой, прокручивая коленчатый вал двигателя пусковым устройством при полной подаче топлива. Давление, развиваемое плунжерными парами, должно быть не менее 30 МПа — для всех тракторов, выпускаемых в настоящее время, и не менее 25 МПа — для тракторов МТЗ-50, МТЗ-52, Т-74, ДТ-75. Меньшее давление свидетельствует о предельном износе плунжерных пар.

Проверяют плотность прилегания (герметичность) нагнетательного клапана. Для этого прекращают прокручивать коленчатый вал, выключают подачу топлива и, наблюдая за перемещением стрелки манометра, измеряют время падения давления от 15 до 10 МПа. Если время падения менее 10 с, нагнетательный клапан заменяют.

1.1.8. Как проверить и отрегулировать угол начала подачи топлива насосом на двигателе?

Угол начала подачи топлива плунжерной пары проверяют и при необходимости регулируют после установки на двигатель нового или отремонтированного насоса с помощью приспособления КИ-13902, включающего моментоскоп КИ-4941 и комплект шаблонов-угломеров.

Простейший моментоскоп можно изготовить из отрезка трубки высокого давления длиной 40—50 мм, соединив его с резиновой трубкой отрезком стеклянной трубки с внутренним диаметром 1—2 мм, длиной 40—50 мм.

Данные, необходимые для проверки угла начала подачи топлива насосом, представлены в таблице 4.

4. Данные для проверки угла начала подачи топлива

Трактор, самоходное шасси	Способ установки поршня 1-го цилиндра в ВМТ или положение, соответствующее установочному углу начала подачи топлива	Угол начала подачи топлива, град. до ВМТ	Деталь для измерения угла начала подачи топлива	Длина дуги на детали, соответствующая 1 град., мм
1	2	3	4	5
К-701	Риска против цифры 19 на гасителе крутильных колебаний — указатель	18—20	Гаситель крутильных колебаний	—
К-700	Риска против цифры 18 на маховике — стрелка указателя на картоне маховика	17—19	Маховик	—
Т-150, Т-150К	Стержень указателя ВМТ — углубление на маховике	26—29	»	—
Т-4А	Установочная шпилька — углубление на маховике	26—28	Вилка топливного насоса	0,53

Продолжение

1	2	3	4	5
Т-100М, Т-130	Метка на маховике — стрелка-указатель на задней балке	22—26	Шкив привода генератора	2,80
ДТ-75М, ДТ-75МВ	Установочная шпилька — углубление на маховике	27—30	Шкив коленчатого вала	1,52
ДТ-75	Установочная шпилька — углубление на маховике	18—20	Шкив тормозка сцепления	1,81
МТЗ-80, МТЗ-82	То же	25—27	Шкив водяного насоса	1,60
ЮМЗ-6АЛ	»	15—17	То же	1,60
ЮМЗ-6АМ	»	21—23	»	1,60
Т-40М, Т-40АМ, Т-40АМН	Метка Т на шкиве коленчатого вала — стрелка указателя на крышке шестерни распределителя	30—32	Шкив коленчатого вала	2,12
Т-25А, Т-16М	То же	22—24	То же	2,12

Угол начала подачи топлива проверяют и регулируют в следующем порядке. В первую секцию топливного насоса вместо рабочей пружины нагнетательного клапана устанавливают специальную (технологическую) пружину из комплекта приспособления КИ-4941. При отсутствии пружины ее можно изготовить в любой мастерской. Размеры технологической пружины должны соответствовать размерам пружины нагнетательного клапана, а диаметр проволоки должен быть в 2 раза меньше.

Устанавливают моментоскоп на 1-ю (у трактора К-701 — на 12-ю) секцию топливного насоса, отсоединив предварительно трубку высокого давления. Ослабляют затяжку накидных гаек топливопроводов на остальных штуцерах топливного насоса. На тракторах К-700, Т-150К,

T-130 и T-100M открывают смотровой люк в кожухе маховика, на тракторе K-701 — крышку люка гасителя крутильных колебаний.

Включают полную подачу топлива и прокручивают коленчатый вал двигателя вручную (рукояткой или через пусковое устройство) до начала заполнения стеклянной трубки моментоскопа топливом.

Движение топлива в трубке моментоскопа свидетельствует о том, что поршень первого цилиндра приближается к ВМТ в конце такта сжатия.

После ориентировочного определения начала нагнетания топлива в первый цилиндр медленно прокручивают коленчатый вал по направлению вращения до прихода поршня первого цилиндра в ВМТ (тракторы T-150, T-150K, T-4A, T-130, T-100M, ДТ-75М, ДТ-75, ДТ-75МВ, ДТ-75В) или до позиции, соответствующей установочному углу начала подачи топлива (тракторы «Беларусь», T-70С, T-70В, T-40М, T-40АМН, самоходное шасси T-16М). Способ определения ВМТ поршня или позиции коленчатого вала, соответствующей установочному углу начала подачи топлива, указан в таблице 4.

Закрепляют на двигателе около наружной цилиндрической поверхности детали (табл. 4) указатель в виде куса проволоки. На поверхности детали шкива против указателя наносят риску.

У трактора T-4A закрепляют указатель на топливном насосе против риски «ВМТ» на вилке насоса. У тракторов T-150, T-150K совмещают указатель с отметкой «ВМТ» на маховике.

Далее прокручивают коленчатый вал против направления вращения примерно на четверть оборота. Ослабляют крепление моментоскопа так, чтобы уровень топлива снизился до середины трубки.

Затем медленно прокручивают вал по направлению вращения до начала подъема уровня топлива в трубе моментоскопа. Наносят на шкиве вторую риску. Замеряют длину дуги между двумя рисками универсальным угломером КИ-13926 или шаблоном-угломером, а при их отсутствии — гибкой металлической линейкой или полоской миллиметровой бумаги. Длина дуги должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 4.

На тракторах, у которых поршень первого цилиндра устанавливается в позицию, соответствующую установочно-

му углу начала подачи топлива, обе риски должны совпасть.

На тракторах K-700, K-701, T-150 и T-150K по делению на маховике, находящемуся против указателя, отсчитывают угол начала подачи топлива в градусах поворота коленчатого вала.

Угол начала подачи топлива у большинства двигателей тракторов регулируют смещением шлицевого фланца относительно шестерни привода топливного насоса. Для этого снимают счетчик моточасов или крышку люка с крышки шестерен распределения, отгибают усики стопорных шайб, отворачивают два болта, крепящие шлицевой фланец к ступице шестерни привода топливного насоса. Ключом поворачивают за гайку кулачкового вала насоса шлицевой фланец вместе с валом в требуемом направлении до совпадения ближайших отверстий в ступице шестерни и во фланце.

При повороте по часовой стрелке угол начала подачи топлива увеличивается, против часовой стрелки — уменьшается. Поворот фланца и кулачкового вала до совмещения ближайших отверстий изменяет угол начала подачи топлива на 3°.

На тракторах T-150 и T-150K для изменения угла начала подачи топлива ослабляют гайки крепления топливного насоса к проставке. Замечают, с каким делением на лимбе проставки совпадает риска на фланце насоса. После этого топливный насос поворачивают на соответствующее количество делений по часовой стрелке (для увеличения угла начала подачи) или против нее (для уменьшения угла начала подачи).

Каждое деление на лимбе соответствует 2° угла поворота коленчатого вала. После поворота насоса необходимо закрепить его гайками и проверить угол начала подачи топлива.

На тракторах K-700 и K-701 угол начала подачи топлива регулируют поворотом полумуфты привода топливного насоса относительно корпуса муфты.

По окончании проверки и регулирования угла начала подачи топлива снимают моментоскоп и устанавливают на место рабочую пружину нагнетательного клапана.

На тракторах МТЗ-100, МТЗ-102, МТЗ-80, МТЗ-80Л, МТЗ-82, МТЗ-82Л, кроме того, регулируют осевой зазор шестерни привода насоса и компрессора. Для этого, отпу-

стив контргайку, вворачивают регулировочный болт до упора в планку, а затем выворачивают его на $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ оборота и законтривают.

1.1.9. Как проверить герметичность надпоршневого пространства цилиндров?

Герметичность надпоршневого пространства (компрессию) оценивают по давлению в конце такта сжатия и по разрежению в цилиндрах двигателя.

Давление в конце такта сжатия определяют компрессиметром КИ-861. Для этого пускают и прогревают двигатель до температуры охлаждающей воды 70—90 °С. Снимают форсунки, а на их место поочередно устанавливают компрессиметр. Прокручивая коленчатый вал двигателя пусковым устройством, замеряют максимальное давление, развиваемое в цилиндре.

Давление в конце такта сжатия для большинства дизельных двигателей должно составлять 2,7—2,9 МПа. Снижение давления на 30—35% или разность показаний манометра в отдельных цилиндрах более чем 0,2 МПа указывает на нарушение герметичности надпоршневого пространства цилиндра.

Более совершенный способ оценки герметичности надпоршневого пространства — по разрежению в цилиндрах двигателя, измеряемому с помощью вакуум-анализатора КИ-5315. Этот способ менее трудоемок и дает более точные результаты диагностирования. Порядок измерения разрежения такой же, как и при определении давления, при этом вместо компрессиметра используют вакуум-анализатор, позволяющий диагностировать отдельные цилиндры, не закрепляя прибор в головке цилиндров. Допускаемое разрежение, характеризующее герметичность надпоршневого пространства, должно составлять не менее 0,78 МПа. Разница между разрежением в отдельных цилиндрах не должна превышать среднее значение разрежения в остальных цилиндрах более чем на 0,02 МПа.

В зависимости от результата диагностирования выявляют причины нарушения герметичности надпоршневого пространства в следующем порядке. При давлении или разрежении в отдельных цилиндрах менее допустимого значения проверяют плотность прилегания клапанов к гнездам головки цилиндров (см. ответ на вопрос 1.1.11).

Если плотность прилегания клапанов соответствует требованиям, проверяют состояние деталей цилиндропоршневой группы (см. ответ на вопрос 1.1.10). В случае, когда давление или разрежение во всех цилиндрах меньше допустимого значения, проверку начинают с оценки состояния деталей цилиндропоршневой группы.

1.1.10. Как определить состояние деталей цилиндропоршневой группы двигателя?

Состояние деталей цилиндропоршневой группы оценивают:

- по угару картерного масла;
- по количеству газов, прорывающихся в картер;
- по давлению в конце такта сжатия (компрессии).

Основным параметром, по которому проверяют состояние деталей цилиндропоршневой группы, является угар картерного масла. Для того чтобы установить угар масла в течение нескольких смен, точно измеряют количество доливаемого масла и топлива. Перед этим устраняют утечки масла через неплотности сальников коленчатого вала и разъемов картера.

Расход картерного масла обычно определяют в процентах к расходу топлива. Для двигателей энергонасыщенных тракторов предельный расход масла на угар составляет 2,4—2,5%, для двигателей остальных тракторов — 2,6—2,7%.

Количество газов, прорывающихся в картер, измеряют с помощью индикаторов расхода газов КИ-4887 или КИ-13671. При этом последний отличается простотой конструкции и более низкой трудоемкостью измерений. Однако из-за отсутствия отсасывающего устройства и несовершенства конструкции этого прибора возможны значительные погрешности при определении расхода картерных газов.

Перед измерением количества газов, прорывающихся в картер, пускают и прогревают двигатель. Открывают маслосливную горловину, закрывают пробками отверстие сапуна и отверстие под масломерную линейку. Подключают индикатор к двигателю.

При работе двигателя на холостом ходу устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала (табл. 5) и по шкале прибора определяют расход газов.

5. Расход картерных газов

Трактор, самоходное шасси	Частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	Расход картерных газов, л/мин		
		ном.	доп.	
			D ₁ *	D ₂ *
К-701	1900	90	207	184
T-130	1070	46	111	98
T-4A	1700	50	127	112
T-150, T-150K, DT-175C	2100	50	131	117
MTЗ-80, MTЗ-82, MTЗ-100, MTЗ-102	2200	30	79	68
ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М	1750	25	60	53
DT-75MB, DT-75M	1750	34	88	76
T-40M и его модификации	2000	35	70	60
T-25, T-16M	1800	14	41	36

* D₁ — соответствует оптимальному остаточному ресурсу 400 мото-ч; D₂ — 1000 мото-ч.

Если он больше D₁, двигатель направляют в ремонт. При расходе газов, превышающем D₂, измеряют разрежение в отдельных цилиндрах. Если в двух и более цилиндрах разрежение меньше допустимого значения, двигатель подлежит ремонту. Если же разрежение меньше только в одном цилиндре, то проверяют герметичность клапанов газораспределения. В случае, когда клапаны не требуют притирки, заменяют кольца или детали цилиндропоршневой группы неисправного цилиндра.

При расходе картерных газов, не превышающем D₂, назначают ресурсное диагностирование после наработки до очередного ТО-3.

1.1.11. Как обнаружить и устранить неплотность прилегания клапанов?

Причины нарушения плотности прилегания клапанов выявляют в следующем порядке.

Проверяют зазоры в механизме газораспределения и регулировку декомпрессионного механизма.

Осмотром определяют состояние клапанных пружин, коромысел, штанг и других деталей механизма газораспределения. С помощью приспособления КИ-723 измеряют

упругость клапанных пружин непосредственно на двигателе. Усилия, развиваемые клапанными пружинами, должны соответствовать данным, приведенным в таблице 6, иначе пружины подлежат замене.

6. Усилия, развиваемые клапанными пружинами в рабочем положении, Н

Трактор, самоходное шасси	Ном.	Доп.
T-4A, DT-75MB, DT-175C, T-150, T-150K, K-700, K-701	700 ± 40	630
MTЗ и ЮМЗ	300 ± 12	267
T-16M, T-25A, T-40M	155 ± 10	132

Ориентировочно неплотность прилегания клапанов, зависящую от состояния рабочих поверхностей клапанных гнезд и клапанов, определяют по характерному шипению или свисту воздуха во впускных и выпускных каналах головки цилиндров при прокручивании коленчатого вала вручную со снятыми коромыслами. Однако такая проверка не может служить основанием для разборки двигателя и ремонта головки.

Точную оценку неплотности прилегания клапанов проводят с помощью компрессорно-вакуумной установки КИ-13907 и индикатора расхода газов КИ-13671. Перед проверкой снимают валики коромысел, форсунки и фильтр грубой очистки воздуха. На место форсунки первого цилиндра устанавливают и закрепляют накопчик воздушно-раздаточного шланга компрессорно-вакуумной установки.

В ресиверах установки КИ-13907 создают давление 0,20—0,25 МПа. Устанавливая корпус индикатора расхода газов поочередно на выпускном и впускном трубопроводе, регулятором компрессорно-вакуумной установки создают рабочее давление 0,2 МПа. Затем, подавая сжатый воздух в проверяемый цилиндр, индикатором расхода газов определяют утечку воздуха через выпускной и впускной клапаны (табл. 7).

Аналогично проверяют расход воздуха через клапаны остальных цилиндров. Если неплотность хотя бы одного клапана превышает допустимое значение, головку цилиндров ремонтируют.

7. Допустимый расход газов (воздуха) через клапаны, л/мин

Трактор, самоходное шасси	Через впускной клапан	Через выпускной клапан
К-700, К-701, Т-4А, ДТ-75М	60	45
Т-100М, Т-130	60	60
Т-150, Т-150К, ДТ-75	50	40
МТЗ	45	40
Т-25А, Т-16М	40	35

Снимают с двигателя головку цилиндров и разбирают ее в следующем порядке. Сжимают пружины клапанов с помощью приспособления (например, ОР-9313 или др.). Снимают сухарики клапанов, тарелки пружин, наружные и внутренние пружины клапанов. Вынимают впускные и выпускные клапаны, предварительно пометив их соответствующими номерами. Осматривают клапаны и при наличии на рабочих поверхностях рисок, задигов и раковин заменяют их или шлифуют.

Вставляют клапаны в головку цилиндров (на свои места) и с помощью штангенглубиномера или индикаторного приспособления проверяют утопание клапанов относительно поверхности головки (табл. 8).

8. Утопание тарелки клапана, мм

Трактор, самоходное шасси	Клапан	Ном.	Доп.
К-700, К-701	Впускной	1,5—1,6	2,7
	Выпускной	1,6—2,0	3,2
Т-4А, ДТ-75М, Т-100М, Т-130	Впускной	1,1—1,5	2,5
	Выпускной	1,1—1,5	3,0
Т-150, Т-150К	Впускной	0,3—0,7	2,0
	Выпускной	0,5—0,9	2,0
МТЗ, ЮМЗ	Впускной	1,6—2,6	3,0
	Выпускной	1,1—2,0	3,5
Т-40М, Т-16М, Т-25А	Впускной	1,7—2,5	3,0
	Выпускной	1,2—2,0	3,0

Если утопание хотя бы одного клапана превышает допустимое значение, головку цилиндров заменяют. На тракторах К-700, К-701, Т-150, Т-150К, ДТ-75, МТЗ-80, МТЗ-82 применяют вставные седла из специального чугуна, поэтому ремонт гнезд головки цилиндров сводится к замене седел.

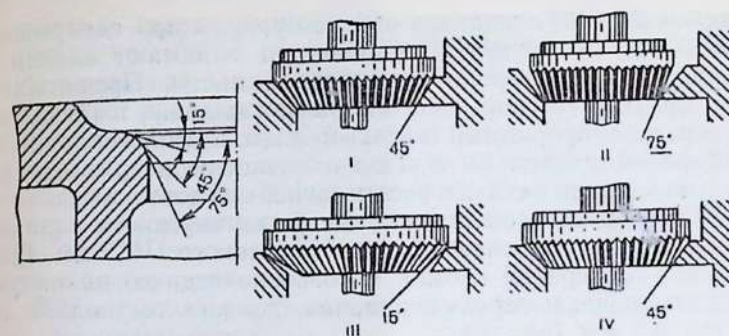


Рис. 3. Последовательность обработки клапанных гнезд фрезами с различными углами наклона режущей кромки:
I — черновой, 45°; II — черновой, 75°; III — черновой, 15°; IV — чистовой, 45°

При наличии рисок, задигов и раковин на рабочих поверхностях клапанных гнезд их восстанавливают. При этом сначала обрабатывают черновой фрезой (шарошкой) с углом режущей кромки 45° до полного удаления следов износа, затем фрезами с углами режущей кромки 15 и 75° придают фаске нужную ширину. Ширина фаски гнезда для впускных клапанов должна быть 2,0—2,5 мм, а для выпускных — 1,5—2,0 мм. Окончательную обработку проводят чистой фрезой с углом режущей кромки 45° (рис. 3).

У тракторов К-700, К-701, Т-150 и Т-150К сначала полируют фаску гнезда впускного клапана под углом 120°, а выпускного — под углом 90° до выведения следов износа и замеряют утопание клапанов. Если оно выше допустимого, то седло заменяют, если нет — обрабатывают нижнюю кромку фаски шлифовальным кругом с углом конуса 150°, а верхнюю кромку — 60°.

Притирают клапаны на специальном станке ОПР-1841А или с помощью электрического, пневматического и ручного приспособления. Для ручной притирки используют коловорот и притирочную пасту ГОИ, а при ее отсутствии — мелкую абразивную пыль и дизельное масло.

Притирку выполняют следующим образом. Надевают на стержень клапана технологическую пружину, устанавливают клапан в направляющую втулку и наносят на фаску клапана или гнездо притирочную пасту. Энергичным движением прижимают и одновременно поворачивают кла-

пан на 20—30° сначала в одну сторону, а при следующем движении — в другую. Периодически вынимают клапан и наносят новые порции притирочной пасты. Продолжают притирку до тех пор, пока на фасках клапана и гнезда не появится непрерывный матовый пояс. Ширина притертой фаски должна быть везде одинаковой, разрывы матовой полоски и наличие рисок на ней не допускаются.

Ширина матовой полоски на фаске впускного клапана должна быть не более 2,0 мм и выпускного — 1,5 мм. Расстояние от верхней кромки матовой полоски до цилиндрического пояса тарелки клапана должно составлять не менее 0,5 мм (рис. 4).

Плотность прилегания клапана к гнезду проверяют разными способами.

Самый простой способ — проверка с помощью карандаша. Для этого поперек фаски притертого клапана наносят мягким карандашом 10—15 черточек и поворачивают клапан на 1/4 оборота. Все черточки на рабочей поверхности фаски должны быть стерты.

Плотность прилегания клапанов можно определить заливкой керосина поочередно во впускные и выпускные каналы собранной головки цилиндров. В хорошо притертой

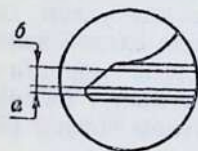
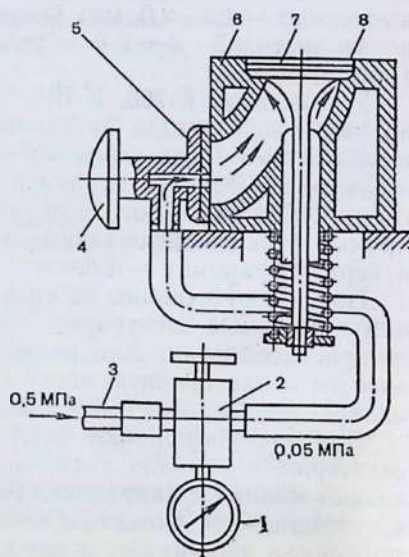


Рис. 4. Цилиндрический пояс тарелки клапана (а) и матовая полоска на фаске клапана (б)

Рис. 5. Схема проверки герметичности прилегания клапанов к гнездам:

1 — манометр; 2 — регулятор давления; 3 — шланг; 4 — приставка; 5 — резиновая прокладка; 6 — головка цилиндров; 7 — тарелка клапана; 8 — гнездо клапана



клапанной паре керосин не просачивается в течение 3 мин.

В ремонтной мастерской герметичность клапанной пары можно проверить специальным пневматическим приспособлением (рис. 5). Собранный головку устанавливают на стол пружинами вниз, тарелки клапанов покрывают дизельным топливом или эмульсией. При подаче воздуха во впускные и выпускные каналы головки под давлением 0,03—0,05 МПа поверхность топлива или эмульсии должна быть в состоянии покоя.

При неудовлетворительных результатах проверки клапан притирают снова.

Перед сборкой головки цилиндров проверяют упругость клапанных пружин на приборах КИ-040, МИП-100 и др.

Усилие (нагрузка) клапанных пружин, сжатых до рабочей длины, должно соответствовать данным таблицы 9. После освобождения от нагрузки пружина не должна иметь остаточной деформации. Пружины, параметры которых не соответствуют данным таблицы 9, подлежат замене.

9. Параметры клапанных пружин

Тр:ктор, самоходное шасси	Клапанная пружина	Длина (высота) пружин, мм		Усилие (нагрузка) пружин, сжатых до рабочей длины, Н	
		в спо- бод- ном состо- янии	в ра- бочем состо- янии	ном.	доп.
К-700, К-701	Внутренняя	63	37	241—271	220
	Наружная	74	42	419—473	380
Т-100М, Т-130	Внутренняя	80	60	42—51	36
	Наружная	92	78	318—370	270
Т-150, Т-150К, Т-4А, ДТ-175С, ДТ-75МВ	Внутренняя	63	37	241—271	220
	Наружная	74	42	420—472	380
МТЗ-52, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ	Внутренняя	77	48	140—165	133
	Наружная	77	39	135—159	128
МТЗ-80, МТЗ-82	Внутренняя	58	48	81—95	77
	Наружная	64	54	160—188	152
Т-40М, Т-25А, Т-16М	—	58	50	147—165	132

1.1.12. Как проверить и отрегулировать зазоры в газораспределительном и декомпрессионном механизмах?

В газораспределительном механизме проверяют и регулируют зазоры между бойками коромысел и торцами стержней клапанов. Механизм декомпрессии тракторов МТЗ-52, МТЗ-52Л, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ДТ-75М, ДТ-75МВ, Т-4А и Т-130 регулируют одновременно с клапанами. У самоходного шасси Т-16М, тракторов Т-25А, Т-74, ДТ-75 механизм декомпрессии в эксплуатационных условиях не регулируют, а периодически осматривают и подтягивают крепежные детали. Данные, необходимые для регулирования газораспределительного и декомпрессионного механизмов, приведены в таблице 10.

10. Данные для проверки и регулирования газораспределительного и декомпрессионного механизмов

Трактор, самоходное шасси	Зазор между стержнем клапана и бойком коромысла у ходового двигателя, мм		Зазор в декомпрессионном механизме, мм	Осевой зазор распределительного вала, мм	Ориентир для установки поршня первого цилиндра в ВМТ
	впускной клапан	выпускной клапан			
1	2	3	4	5	6
К-701	0,25— 0,30	0,25— 0,30	—	0,12— 0,26	Риски на шестерне привода топливного насоса и указатель на картере маховика
К-700	0,25— 0,30	0,25— 0,30	—	0,08— 0,20	Метка 0 на маховике и указатель на картере маховика
Т-150, Т-150К	0,48— 0,50	0,48— 0,50	—	0,16— 0,28	Указатель ВМТ, установленный на картере
Т-130	0,30	0,30	0,5— 1,00	0,10— 0,33	Метка на маховике «ВМТ 1—4-го цилиндра» и указатель на картере маховика (под крышкой люка)

Продолжение

1	2	3	4	5	6
Т-4А	0,25— 0,30	0,25— 0,30	1	0,10— 0,50	Установочный винт в корпусе задней балки
ДТ-75М	0,25— 0,30	0,25— 0,30	1	0,10— 0,50	Установочный винт на картере маховика
МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-80Л, МТЗ-82Л	0,25— 0,30	0,25— 0,30	—	0,3— 1,04	Установочная шпилька картера маховика (при совмещении с отверстием в маховике поршень первого цилиндра не доходит до ВМТ на угол начала подачи топлива)
МТЗ-50Л, МТЗ-52, МТЗ-52Л, ЮМЗ-АЛ, ЮМЗ-АМ, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ	0,30	0,30		0,20	То же
Т-25А	0,30	0,30	1	0,08— 0,20	»
Т-16М	0,30	0,30	Не регулируется	—	Метка «ВМТ» на шкиве привода вентилятора
	0,30	0,30	Не регулируется	—	То же

У тракторов «Беларусь», ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ, ДТ-75М, ДТ-75МВ и Т-4А снимают капот двигателя и колпак крышки головки цилиндров. Проверяют затяжку гаек крепления стоек валика коромысел. Включив декомпрессионный механизм (кроме тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82), поворачивают коленчатый вал двигателя до тех пор, пока оба клапана первого цилиндра закроются. Вывинтив установочную шпильку из картера маховика и вставив ее в то

же отверстие ненарезанной частью, медленно поворачивают коленчатый вал до совмещения шпильки с углублением на маховике. При этом поршень первого цилиндра окажется в положении ВМТ такта сжатия.

Выключив декомпрессионный механизм, замеряют щупом или устройством КИ-9918 фактический зазор между стержнем клапана и бойком коромысла у обоих клапанов первого цилиндра. При необходимости отпускают контргайку регулировочного винта на коромысле клапана и, заворачивая или отвинчивая винт, устанавливают требуемый зазор между коромыслом и клапаном. Затянув контргайку, вновь проверяют зазор, поворачивая штангу толкателя вокруг ее оси.

Не изменяя положения коленчатого вала, регулируют механизм декомпрессии первого цилиндра. Для этого устанавливают валик декомпрессора так, чтобы регулировочные винты заняли вертикальное положение. Отпустив контргайку, отворачивают регулировочный винт декомпрессора проверяемого клапана до упора сферической головки в валик.

Затем, заворачивая винт, выбирают зазоры между винтом и коромыслом, стержнем клапана и коромыслом. После этого винт заворачивают дополнительно на $\frac{3}{5}$ — $\frac{4}{5}$ оборота и затягивают контргайку. К регулированию механизма декомпрессии нужно относиться внимательно, так как расстояние между клапаном и поршнем, когда он находится в ВМТ, небольшое, и неправильная регулировка механизма может привести к ударам клапанов о поршни.

Отрегулировав зазоры в газораспределительном и декомпрессионном механизмах первого цилиндра, вынимают установочную шпильку и снова заворачивают ее в отверстие картера маховика.

Для регулирования зазоров в механизмах последующих цилиндров поворачивают коленчатый вал на $\frac{1}{2}$ оборота для 4-цилиндрового двигателя и на $\frac{1}{3}$ оборота — для 6-цилиндрового двигателя трактора Т-4А, имеющих порядок работы цилиндров соответственно 1—3—4—2 и 1—5—3—6—2—4. По окончании регулирования снятые детали устанавливают на двигатель.

У трактора Т-130 перед регулированием снимают поддон воздухоочистителя и крышку люка кожуха маховика для доступа к указателю ВМТ. Вводят шестерню механизма включения в зацепление с зубьями венца маховика,

включают сцепления пускового устройства и ставят рычаг декомпрессора в положение «Пуск».

При закрытом кране топливного бачка и выключенном зажигании пускового двигателя вращают коленчатый вал основного двигателя с помощью пусковой рукоятки до установки поршня первого цилиндра в ВМТ в конце такта сжатия. Это положение достигается совмещением метки «ВМТ 1—4-го цилиндра», нанесенной на маховике основного двигателя, с укрепленным на картере маховика указателем.

Поставив рычаг декомпрессора в положение «Рабочее», проверяют зазоры между бойками коромысел и клапанами первого цилиндра. При необходимости ослабляют контргайку регулировочного винта и регулируют зазор.

Зазор между штангой декомпрессора и коромыслом впускного клапана при необходимости регулируют вращением наконечника.

Зазоры газораспределительного и декомпрессионного механизмов остальных цилиндров регулируют в такой же последовательности, каждый раз поворачивая коленчатый вал на $\frac{1}{2}$ оборота и придерживаясь порядка работы цилиндров 1—3—4—2. По окончании регулирования устанавливают детали на место.

У тракторов Т-150, Т-150К коленчатый вал прокручивают при помощи дублирующего механизма пуска, пока стержень указателя ВМТ (находится с правой стороны на картере маховика) совпадет с лункой на маховике при такте сжатия в первом цилиндре. Сняв лючок на картере маховика под топливным фильтром грубой очистки, под болт устанавливают стрелку из проволоки и совмещают ее конец с риской на маховике, обозначенной «ВМТ».

Освободив стержень указателя ВМТ (под действием пружины он возвращается в первоначальное положение), продолжают поворачивать коленчатый вал по часовой стрелке (примерно на 45°) до совмещения конца стрелки с риской на маховике, отмеченной цифрами 1 и 4.

Проверив и отрегулировав зазоры между бойками коромысел и торцами впускных и выпускных клапанов первого и четвертого цилиндров в обычном порядке, поворачивают коленчатый вал на 240° в том же направлении до совпадения риски с цифрами 2 и 5 и конца стрелки. При этом метки 3 и 6 пропускают. Отрегулировав зазоры в клапанах второго и пятого цилиндров, снова прокручивают

коленчатый вал на 240° до совпадения стрелки и меток 3 и 6, затем регулируют клапаны в этих цилиндрах.

У трактора К-700 последовательность регулирования зазоров между клапанами и коромыслами отдельных цилиндров определяется порядком их работы: 1—5—4—2—3—7—8. При этом цилиндры 1, 2, 3, 4 расположены в правом по ходу трактора ряду соответственно от радиатора к маховику, а цилиндры 5, 6, 7 и 8 — аналогично в левом ряду. Порядок регулирования следующий. Отвернув ба-
рашки, снимают колпак крышек головок цилиндров. Ломиком, устанавливаемым в отверстие маховика, поворачивают коленчатый вал до тех пор, пока оба клапана первого цилиндра закроются (такт сжатия). Затем, медленно прокручивая коленчатый вал, совмещают метку 0 на маховике с указателем на картере маховика. При необходимости зазоры регулируют в указанных пределах при помощи регулировочных винтов, предварительно ослабив контргайки. Затянув контргайки, снова проверяют зазоры.

Для регулирования зазоров между клапанами и коромыслами остальных семи цилиндров прокручивают коленчатый вал каждый раз на $\frac{1}{4}$ оборота.

При снятом радиаторе коленчатый вал можно прокрутить ключом за болт. В этом случае установку поршня первого цилиндра в ВМТ производят совмещением риски на шкиве коленчатого вала с меткой 0 на крышке картера шестерен распределения.

У трактора К-701 снимают крышку смотрового люка, находящегося на картере маховика. Через смотровой люк видны риски, нанесенные на шестерне привода топливного насоса высокого давления, и указатель на картере маховика.

Коленчатый вал вращают механизмом поворота, установленным на картере маховика с правой стороны, или ломиком за маховик через нижний люк картера маховика (по направлению вращения вала).

Зазоры между бойками коромысел и торцами клапанов отдельных цилиндров регулируют в соответствии с порядком их работы (1—12—5—8—3—10—6—7—2—11—4—9) одновременно в трех цилиндрах при каждой установке коленчатого вала по совмещению риски на шестерне привода топливного насоса с указателем.

Метки, нанесенные на шестерне около рисок, указывают номера цилиндров, на которых можно регулировать за-

зоров в клапанах при данном положении коленчатого вала. При этом оба клапана регулируемого цилиндра должны быть закрыты.

Для регулирования зазоров между клапанами и коромыслами 1-го, 5-го и 12-го цилиндров совмещают риску с метками 1, 5, 12 с указателем картера маховика. Ослабляют контргайку и, вращая регулировочный винт отверткой, устанавливают требуемый зазор для каждого клапана. Придерживая винт отверткой, затягивают контргайку и проверяют зазор.

Затем поворачивают коленчатый вал в направлении его вращения каждый раз на 180° до совмещения очередных меток шестерни привода топливного насоса с указателем картера маховика и регулируют зазоры в 3-м, 8-м и 10-м цилиндрах; 2-м, 6-м и 7-м; 4-м, 9-м и 11-м.

1.1.13. Как обнаружить и устранить нарушение плотности прилегания головки цилиндров к блоку?

Внешние признаки нарушения плотности прилегания головки цилиндров к блоку: шипящий звук в области разъема головки и блока цилиндров, появление пузырьков газов в верхней бачке радиатора или наличие воды в картерном масле.

Прокладка головки цилиндров прогорает обычно в перемычках между цилиндрами в области отверстий для подвода воды. Для замены неисправной прокладки требуется выполнить большой объем монтажных работ, поэтому необходимо выявить и устранить причины, вызывающие прогорание прокладки, иначе новая прокладка также быстро выйдет из строя.

Причины нарушения плотности прилегания головки цилиндров к блоку выявляют таким образом. С помощью динамометрического ключа проверяют затяжку тех гаек головки цилиндров, к которым возможен доступ без снятия деталей механизма газораспределения. Если момент затяжки гаек меньше указанного в таблице 11, подтягивают все гайки крепления головки цилиндров. Для этого снимают детали механизма газораспределения, расположенные на головке цилиндров, и подтягивают гайки в следующей последовательности. Начиная с середины головки, поочередно затягивают накрест лежащие гайки, постепенно удаляясь от середины к краям головки. Далее прокручивают

11. Момент затяжки гаек крепления головки цилиндров

Трактор, самоходное шасси	Момент затяжки гаек, Нм
К-700, К-701, Т-150, Т-150К	220—240
Т-130, Т-100М	280—300
Т-4А, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75	200—220
МТЗ	160—180
ЮМЗ	160—200
Т-40М, Т-25А, Т-16М	140—160

коленчатый вал двигателя пусковым устройством и следят за выходом пузырьков воздуха в радиаторе. У двигателей тракторов Т-150, Т-150К, ДТ-175С и К-701, кроме того, требуется определить, в каком ряду цилиндров нарушена плотность прилегания головок цилиндров к блоку. В этом случае снимают форсунки одного ряда цилиндров и, прокручивая двигатель пусковым устройством, наблюдают за выходом воздуха в заливной горловине радиатора. Затем операцию повторяют для другого ряда цилиндров. При нарушении герметичности прилегания головки цилиндров к блоку наблюдается интенсивное выделение воздуха (газов) из заливной горловины радиатора системы охлаждения.

Если установлено, что герметичность прилегания головок цилиндров нарушена, то головку цилиндров снимают с двигателя. Осмотром определяют состояние опорных поверхностей блока, головки цилиндров и прокладки. Трещины, сколы, вмятины и другие повреждения не допускаются.

С помощью индикаторного приспособления 70-8031-1119 или щупа (набор № 2) проверяют при нажатии усилием 9 кН выступания торцов гильз цилиндров над поверхностью блока (табл. 12).

Необходимый размер выступания устанавливают постановкой под бурт гильзы регулировочных прокладок.

Состояние нижней поверхности (днища) головки цилиндров проверяют на коробление с помощью щупа и поверочной линейки. Для большинства тракторных двигателей величина коробления нижней поверхности головки цилиндров не должна превышать 0,2 мм (для тракторов К-700, К-701 — 0,15 мм). При большем значении коробления головку цилиндров заменяют.

12. Размер выступания гильз над поверхностью блока, мм

Трактор	Ном.	Доп.
К-700, К-701, Т-150, Т-150К, Т-4А, ДТ-75М, ДТ-75МВ	0,065—0,165	0,04
Т-74, ДТ-75	0,10—0,21	0,04
Т-100М, Т-130	0,07—0,27	0,04
ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ	0,65—0,170	0,04
МТЗ	0,09—0,150	0,04

1.2. ДВИГАТЕЛЬ НЕ РАЗВИВАЕТ ПОЛНОЙ МОЩНОСТИ, РАБОТАЕТ С ПЕРЕБОЯМИ (табл. 13)

13. Возможные причины снижения мощности двигателя, работы его с перебоями, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Неравномерная или недостаточная подача топлива в цилиндры двигателя	Проверить: состояние системы топливоподачи низкого давления 1.1.3 равномерность нагружения цилиндров двигателя 1.2.1	
Топливо плохо распыляется	Проверить состояние форсунок и наличие воды в топливе 1.1.5, 1.1.6, 1.1.7	
Топливо подается в цилиндры рано или поздно	Проверить угол начала подачи топлива насосом 1.1.8	
Частота вращения коленчатого вала при максимальной мощности ниже номинальной	Проверить: регулировку механизма управления двигателем 1.2.4 номинальную частоту вращения коленчатого вала 1.2.5	
Недостаточная подача воздуха в цилиндры	Проверить состояние воздухоочистителя и турбокомпрессора 1.2.2, 1.2.3	
Нарушена регулировка механизма газораспределения	Проверить зазоры в газораспределительном и декомпрессионном механизмах 1.1.12	

Продолжение		
Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Недостаточное давление в конце такта сжатия в цилиндрах (недостаточная компрессия)	Проверить:	
	герметичность надпоршневого пространства цилиндров	1.1.9
	состояние деталей цилиндропоршневой группы	1.1.10
	плотность прилегания клапанов к гнездам и головки цилиндров к блоку	1.1.11, 1.1.13
Двигатель перегрет	Проверить состояние системы охлаждения двигателя	1.3.1

1.2.1. Как проверить и устранить неравномерность нагружения цилиндров двигателя?

Неравномерность нагружения цилиндров двигателя оценивают по изменению ускорения разгона коленчатого вала или мощности двигателя при поочередном отключении каждого цилиндра. Для этого определяют с помощью приборов ИМД-2М, ИМД-Ц или ИМД-12 ускорение разгона коленчатого вала и соответствующую ему мощность двигателя при работе всех цилиндров. Далее аналогично измеряют ускорение разгона коленчатого вала, по очереди отключая каждый цилиндр. Подсчитывают разницу между ускорением разгона при работе всех цилиндров и ускорением при работе с отключенным цилиндром. Из результатов подсчета выбирают максимальное ($\epsilon_{\max}$) и минимальное ($\epsilon_{\min}$) значения ускорения, по которым определяют неравномерность нагружения цилиндров двигателя:

$$H = \frac{\epsilon_{\max} - \epsilon_{\min}}{\epsilon_{\max} + \epsilon_{\min}} 200\%.$$

Если неравномерность нагружения цилиндров двигателя превышает 12%, необходимо выяснить причину и устранить неисправность.

Неравномерность нагружения цилиндров характеризуется максимальной относительной разницей мощности отдельных цилиндров, выраженной в процентах. Она зависит

от неравномерности подачи топлива секциями топливного насоса и различия пропускной способности форсунок. На неравномерность нагружения цилиндров оказывают влияние состояние деталей цилиндропоршневой группы и прокладки головки цилиндров, неплотности клапанов газораспределения и др.

Для выяснения причин повышенной неравномерности нагружения цилиндров проверяют состояние форсунок и герметичность подпоршневого пространства. Если причина неисправности не установлена, снимают с трактора топливный насос для проверки и регулирования на стенде цикловой подачи и равномерности подачи топлива секциями насоса.

1.2.2. Как проверить состояние и устранить неисправность воздухоочистителя?

Для определения степени засоренности воздухоочистителя на многих тракторах отечественного производства установлен специальный индикатор. Появление красной полосы в прозрачном окне индикатора свидетельствует о предельном засорении воздухоочистителя.

У индикаторов, устанавливаемых на тракторах МТЗ-80, МТЗ-82 и их модификациях, степень засоренности воздухоочистителя проверяют нажатием на колпачок указателя, расположенного на приборном щитке трактора. Положение поршня красного цвета относительно смотрового окна при максимальной частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу двигателя характеризует сопротивление воздухоочистителя. Полное перекрытие поршнем окна свидетельствует о предельном засорении воздухоочистителя.

При отсутствии средств безразборного контроля засоренности воздухоочиститель разбирают и при необходимости очищают и промывают. Обслуживание воздухоочистителя достаточно подробно описано в заводских инструкциях по эксплуатации тракторов и обычно эта операция не вызывает затруднений.

Приведем лишь рекомендации по очистке и промывке бумажных фильтр-патронов (кассет), применяемых в воздухоочистителях энергонасыщенных тракторов Т-150, Т-150К, К-700 и К-701.

Фильтр-патроны, извлеченные из корпуса воздухоочи-

стителя, продувают сжатым воздухом сначала изнутри, а затем снаружи до полного удаления пыли. Во избежание повреждения бумажной шторы давление воздуха не должно превышать 0,3 МПа, а расстояние от наконечника шланга до поверхности фильтр-патрона должно быть не менее 30 мм.

При наличии масляных пятен и копоти поверхность фильтр-патронов промывают раствором моющих средств. Для этого растворяют мыльную пасту поверхностно-активных веществ ОП-7 или ОП-10 в воде, нагретой до температуры 40—60 °С (из расчета 20 г пасты на 1 л воды). Погружают фильтр-патроны в приготовленный раствор на 2 ч, после чего прополаскивают в растворе 10—20 мин. Затем промывают фильтр-патроны в чистой подогретой воде (30—40 °С) и просушивают на воздухе. При отсутствии пасты патроны промывают в растворе стирального порошка. Во избежание прорыва бумажной шторы после промывки и сушки фильтр-патронов двигатель должен работать 20—30 мин при средней частоте вращения коленчатого вала. Промывать фильтр-патроны в дизельном топливе, керосине или бензине запрещено.

После очистки и промывки фильтрующих элементов собирают воздухоочиститель и проверяют состояние уплотнений. Поврежденные прокладки заменяют. Убеждаются в отсутствии неплотностей в местах соединений составных частей воздухоочистителя и впускного патрубка, обращая особое внимание на состояние соединительных шлангов и надежность их крепления.

Проверяют герметичность всех соединений воздухоочистителя, для чего снимают воздухохоборник и отсоединяют отсосную трубу эжектора от патрубка. Пускают двигатель, устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу, плотно закрывают воздухозаборную трубу, а также отсосный патрубок картонной или резиновыми заглушками. Если двигатель через 10—15 с не останавливается, выявляют и устраняют места подсоса воздуха.

Для обнаружения мест подсоса воздуха в соединениях составных частей воздухоочистителя и впускного патрубка применяют жидкостный индикатор КИ-4870. Проверку проводят при работе двигателя на максимальной частоте вращения коленчатого вала в режиме холостого хода. Удерживая корпус прибора в вертикальном положении и

приближая его наконечник к местам возможного подсоса воздуха, наблюдают за уровнем воды в стеклянной трубке: понижение уровня свидетельствует о подсосе воздуха в проверяемых местах. Устраняют неисправности подтяжкой соединений или заменой уплотняющих прокладок. После устранения неисправностей повторно проверяют герметичность соединений воздухоочистителя и впускного трубопровода.

1.2.3. Как проверить состояние и устранить неисправность турбокомпрессора?

Состояние турбокомпрессора определяют:

- по выбегу ротора (продолжительности вращения ротора после остановки двигателя);
- по давлению наддува;
- по давлению масла, поступающего к подшипникам турбокомпрессора.

По выбегу ротора работу турбокомпрессора проверяют в такой последовательности. Пускают двигатель и после 3—5 мин работы его на холостом ходу при минимальной устойчивой частоте вращения коленчатого вала устанавливают максимальную частоту вращения. Затем резко останавливают двигатель (полным выключением подачи топлива), включают секундомер и прослушивают шум вращающегося ротора с помощью автостетоскопа ТУ17МО.082.017. В момент полного затихания шума ротора секундомер выключают. У исправного турбокомпрессора после остановки двигателя ротор должен вращаться не менее 20 с, при этом он издает постепенно затухающий звук высокого тона (свист). Меньшее время вращения ротора свидетельствует об отложениях нагара в проточной части турбины, износе подшипников или задевании ротора за корпус турбокомпрессора. В этом случае проводят полную проверку состояния турбокомпрессора.

С помощью приспособления КИ-4940 определяют давление наддува и давление масла, поступающего к подшипникам турбокомпрессора. Для этого осуществляют подготовительные работы. Промывают фильтр турбокомпрессора (у тракторов Т-150, Т-150К) или заменяют фильтрующие элементы (у тракторов К-700, К-701). Подключают три манометра приспособления с пределами измерений 0—1, 0—0,1, 0—0,6 МПа к двигателю: первый — к главной

магистрали смазочной системы (на центробежном маслоочистителе); второй — к полости левого впускного коллектора (К-700, К-701), вывернув пробку, или к нагнетательному трубопроводу (Т-150, Т-150К); третий — к специальному штуцеру, расположенному на среднем корпусе турбокомпрессора.

Пускают двигатель и прогревают его до температуры масла 80—90 °С. Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала (по тахоспидометру) и записывают показания всех трех манометров.

Разница между давлением масла в магистрали двигателя и корпусе подшипников турбокомпрессора (показания 1-го и 3-го манометров) не должна превышать 0,09 МПа. Если перепад давления больше допустимого значения, то это указывает на предельный износ подшипников турбокомпрессора и необходимость его ремонта.

У исправного турбокомпрессора давление наддува должно быть не менее 0,035 МПа (показания 2-го манометра). Меньшее давление наддува свидетельствует о снижении частоты вращения ротора турбокомпрессора и указывает на необходимость частичной разборки компрессора для выяснения причин неисправности, вида и объема ремонта.

Признаки предельного состояния турбокомпрессора, при котором он требует капитального ремонта, следующие:

повреждения корпуса турбины или корпуса подшипников, требующие их ремонта с демонтажем и полной разборкой;

трещины на лопатках колес компрессора и турбины;

предельное увеличение осевого перемещения ротора в корпусе подшипников (более 0,3 мм) или радиального зазора в подшипниках (более 0,22 мм).

При наличии хотя бы одного из указанных признаков турбокомпрессор отправляют на специализированное ремонтное предприятие.

Если детали турбокомпрессора не достигли предельного состояния, то возможная причина снижения давления наддува (уменьшения частоты вращения ротора) — загрязнение проточной части турбины. Для устранения этой неисправности детали турбокомпрессора очищают от нагара и промывают в дизельном топливе.

Перед очисткой размягчают нагар на деталях, смазывая и разрыхляя его щелочным раствором (на 1 л воды

10 г кальцинированной соды, жидкого стекла и 1 г хромпика).

Детали выдерживают в нагретом до 80—90 °С растворе в течение 40—60 мин, после чего счищают нагар деревянными или латунными скребками. Для размягчения нагара можно использовать синтетические моющие средства «Лабомид-101», «Лабомид-203», «Темп-100» в концентрации 15 г/л воды.

После очистки и промывки деталей собирают компрессор и заливают в масляный канал корпуса подшипников 30—50 г чистого моторного масла. Нажимая пальцами по торцам вала ротора поочередно с обеих сторон, поворачивают ротор для проверки плавности его вращения и отсутствия заедания. Ротор турбокомпрессора должен вращаться свободно, задевание за неподвижные детали не допускается.

1.2.4. Как проверить и отрегулировать механизм управления двигателем?

Для проверки регулировки механизма управления двигателем устанавливают рычаг управления, расположенный в кабине, на максимальный скоростной режим. При этом отмечают положение рычага управления регулятором: если он не доходит до упора-ограничителя, регулируют механизм управления двигателем. Для этого отсоединяют вилку тяги от рычага управления регулятором, предварительно отпустив контргайку. Устанавливают рычаг управления скоростным режимом в кабине так, чтобы он не доходил на 3—5 мм до положения, соответствующего максимальному скоростному режиму. Переводят рычаг управления регулятором до упора-ограничителя и, укоротив тягу, присоединяют ее к рычагу. Перемещая рычаг управления двигателем, убеждаются в правильности регулирования.

1.2.5. Как проверить и отрегулировать частоту вращения коленчатого вала двигателя?

Частоту вращения коленчатого вала большинства двигателей определяют по частоте вращения вала отбора мощности. В таблице 14 приведены номинальные частоты вращения коленчатого вала и соответствующие им значе-

14. Номинальные частоты вращения коленчатого вала

Трактор, самоходное шасси	Номинальная частота коленчатого вала, мин ⁻¹	Соответствующая частота вращения вала отбора мощности, мин ⁻¹
K-701	1900	1000
K-700	1700	1000
T-150K	2100	560, 1025
T-150	2000	540, 1000
T-4A	1700	540
T-130	1250	625*
ДТ-75М, ДТ-75МВ	1750	553
T-70С	2100	545, 1014
МТЗ-80Л, МТЗ-82Л	2200	546, 1000
ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ	1750	557
T-16М, T-25А, T-40М, T-40АМ, T-40АНМ	1800	540

* Частота вращения валика работамера.

ния вращения вала отбора мощности для различных марок тракторов.

Частоту вращения коленчатого вала двигателя определяют при максимальной подаче топлива и 100%-ной нагрузке. Нагружение двигателя осуществляют дросселированием воздуха на впуске. Для этого снимают воздухоочиститель, впускную трубу постепенно прикрывают металлической пластинкой и одновременно измеряют тахометром частоту вращения вала отбора мощности. В момент резкого уменьшения частоты вращения (определяют на слух и по показаниям тахометра) плавно приоткрывают впускную трубу — до момента резкого возрастания частоты вращения, и фиксируют показания тахометра.

Частота вращения коленчатого вала должна соответствовать номинальным значениям, приведенным в таблице 14. Допускается отклонение фактической частоты вращения от номинальной как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения на 2%. Если частота вращения выходит за пределы допустимых значений, ее регулируют непосредственно на тракторе.

У тракторов K-700, K-701, МТЗ, ЮМЗ, T-40М, T-40АМ, T-40АНМ, оборудованных топливными насосами типа УТН, частоту вращения регулируют винтом, ограничивающим перемещение рычага управления подачей топлива. Для увеличения частоты вращения коленчатого вала винт вы-

ворачивают, для уменьшения — вворачивают. Один оборот винта изменяет частоту вращения коленчатого вала примерно на 30—50 мин⁻¹.

У тракторов T-4A, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75, оборудованных насосами типа ТН с регулятором типа РВ, частоту вращения регулируют изменением количества прокладок под головкой регулировочного болта, ограничивающего положение наружного рычага регулятора. Для увеличения частоты вращения коленчатого вала уменьшают число регулировочных прокладок под болтом, а для уменьшения частоты вращения — увеличивают. Одна прокладка толщиной 0,3 мм изменяет частоту вращения коленчатого вала примерно на 10 мин⁻¹. После настройки регулятора число прокладок должно быть не менее четырех и не более 12.

У тракторов T-150, T-150K, ЮМЗ-6Л, T-40М, T-40АМ, T-40АНМ, T-25А, самоходного шасси T-16М, оборудованных насосами типа НД, частоту вращения коленчатого вала регулируют винтом-ограничителем, ввернутым в наружный рычаг регулятора.

Если указанными способами не удается получить требуемую частоту вращения коленчатого вала, то топливный насос отправляют в ремонтную мастерскую для испытания и регулирования.

1.3. ДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕГРЕВАЕТСЯ (табл. 15)

15. Возможные причины перегрева двигателя, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3
Недостаточная подача охлаждающего воздуха	Проверить: положение шторки или жалюзи радиатора загрязнение облицовки и сердцевины радиатора, охлаждающих ребер цилиндров (у двигателей воздушного охлаждения)	Открыть шторку (жалюзи) радиатора Очистить рабочие поверхности, продуть сжатым воздухом, промыть водой

Продолжение

1	2	3
	состояние крыльчатки вентилятора	Осмотреть, при наличии повреждений заменить
Недостаточная циркуляция охлаждающей жидкости	Проверить: уровень воды в радиаторе	При необходимости долить охлаждающую жидкость в радиатор
	натяжение ремня вентилятора (водяного насоса) и его замасливание	1.3.1 1.3.2
	состояние термостата	1.3.3
	состояние водяного насоса	1.3.4
Загрязнение рубашки охлаждения двигателя и радиатора	Проверить наличие накипи и грязи в системе охлаждения	1.3.5
Неисправности других механизмов и систем двигателя	Проверить: открыт ли кран включения масляного радиатора	Открыть кран
	уровень масла в картере двигателя	При необходимости долить масло
	состояние радиаторной секции	1.4
	масляного насоса	1.1.8
	угол начала подачи топлива	
Неисправность контрольных приборов	Проверить состояние дистанционного термометра	Проверить установкой нового или исправного термометра

Для нормальной работы двигателя температура охлаждающей воды должна быть 85—95 °С. Длительная работа двигателя при более низкой или высокой температуре воды снижает срок его службы и ухудшает технико-экономические показатели.

Если двигатель продолжает перегреваться, то последовательно выявляют и устраняют возможные неисправности, приведенные в таблице 15. Подробно способы проверки и порядок устранения неисправности отдельных механизмов и систем двигателя, вызывающих его перегрев, рассмотрены ниже. Показатели, необходимые для проверки и регулирования составных частей системы охлаждения, представлены в таблице 16.

1.3.1. Как проверить герметичность системы охлаждения?

Герметичность системы охлаждения может быть нарушена из-за повреждения прокладки головки цилиндров и неплотности прилегания головки цилиндров к блоку. В этом случае герметичность системы охлаждения проверяют с помощью компрессора. Для этого пускают и прогревают двигатель до температуры охлаждающей воды 85—95 °С, затем останавливают его, снимают форсунки. Проверяют и при необходимости подтягивают гайки крепления головки цилиндров.

Устанавливают поршень первого цилиндра в ВМТ на такте сжатия (см. вопрос 1.1.12). Подают в камеру сгорания через отверстие для форсунки сжатый воздух под давлением 0,5 МПа и наблюдают за поверхностью воды в верхней бачке радиатора. При повреждении прокладки, головки цилиндров или нарушении плотности головки цилиндров к блоку в верхней бачке появляются пузырьки воздуха.

Почередно устанавливая поршни остальных цилиндров в ВМТ на такте сжатия, проверяют, нет ли пропуска воздуха в систему охлаждения из других цилиндров. При появлении пузырьков воздуха в верхней бачке радиатора снимают головку цилиндров, выявляют и устраняют неисправность (см. вопрос 1.1.13).

При отсутствии компрессора герметичность системы охлаждения проверяют прокручиванием двигателя пусковым устройством. Для этого снимают ремень вентилятора (водяного насоса) и, прокручивая двигатель при выключенной подаче топлива, наблюдают за поверхностью воды в радиаторе. При неудовлетворительной герметичности системы охлаждения выявляют и устраняют неисправность.

16. Данные для проверки и регулирования системы охлаждения

Показатель	Трактор, самоходное шасси			
	T-16M, T-25A	T-40M, T-40AM, T-40AHM	MTЗ и ЮМЗ	T-150K
Оптимальная температура охлаждающей жидкости, °C	—	—	75—95	80—97
Регулирование теплового режима двигателя	Дроссельным диском вентилятора	Масляным радиатором и жалюзи	Термостатом и жалюзи (шторкой)	Термостатом и шторкой перед радиатором
Термостаты:				
количество	—	—	1	2
температура начала открытия клапана, °C	—	—	70	70
температура полного открытия клапана, °C	—	—	83	85
высота подъема клапана	—	—	9	9
Номинальная частота вращения вала вентилятора, мин ⁻¹	5650 (T-16M), 4850 (T-25A)	5000	1800 (ЮМЗ), 2600 (MTЗ)	2400
Число приводных ремней вентилятора, шт.	1	1	1	2
Натяжение ремней вентилятора	Натяжным шкивом	Отклонением	корпуса генератора	Натяжным роликом
Усилие нажатия, Н, при проверке натяжения ремня	40	30—40	30—50	30—50
Прогиб ремня, мм	15—22	15—22	10—15	8—14

Продолжение

Трактор, самоходное шасси						
K-700	K-701	ДТ-75	ДТ-75М, ДТ-75МВ	T-150	T-4A	T-130
70—95	75—95	80—95	80—98	80—97	80—98	80—95
Автоматически, гидромурфтой		Шторкой днатором	перед ра-	Термостатом и шторкой перед радиатором		
2	—	—	—	2	—	2
70	—	—	—	70	—	70
85	—	—	—	85	—	87
9	9	9	9	9	—	9
2230	—	1930	1800	2200	2040	1050
—	4	1	1	2	1	2
Боковой шкив	Натяжным роликом	Отклонением корпуса генератора		Натяжным роликом		Отклонением корпуса генератора
40—50	40	60—70	40—50	40—50	40—50	50—70
—	1—22	15—20	8—14	8—14	8—14	20—25

1.3.2. Как проверить и отрегулировать натяжение ремня вентилятора (водяного насоса)?

Натяжение ремня вентилятора определяют с помощью приспособлений КИ-8920 или КИ-13918. При контроле натяжения ремня приспособлением КИ-13918 его секторы устанавливают в нулевое положение. Прикладывают приспособление опорными торцами к середине проверяемой ветви ремня так, чтобы штанга приспособления располагалась перпендикулярно ветви. Нажимают на рукоятку штока до совмещения риски на штоке с торцом корпуса. Этому положению штока соответствует усилие сжатия пружины приспособления, равное 40 Н. При этом секторы раздвигаются на угол, равный прогибу ремня. Сняв приспособление с проверяемого ремня, по шкале сектора, соответствующей марке проверяемого двигателя, определяют вид регулировочной работы: «Натянуть», «Норма» или «Ослабить».

Натяжение ремня можно проверить и без приспособлений. Для этого нажимают на ремень рукой в средней части между шкивами: коленчатого вала и водяного насоса (у трактора К-700), вентилятора и натяжного приспособления (у тракторов Т-150, Т-150К), коленчатого вала и генератора (у тракторов остальных марок). Усилие нажатия на ремень и его прогиб должны соответствовать показателям, приведенным в таблице 16. Если прогиб не соответствует норме, регулируют натяжение ремня.

У трактора К-701, Т-150, Т-150К, Т-130, Т-4А, Т-25А, самоходного шасси Т-16М натяжение ремня вентилятора регулируют перемещением оси натяжного ролика.

У трактора К-700 отворачивают гайки крепления съемной боковины шкива, удаляют одну-две регулировочные прокладки и устанавливают их на шпильки с наружной стороны боковины. Поворачивая шкив, равномерно затягивают гайки, затем проверяют натяжение ремня.

При установке нового ремня все снятые прокладки ставят между ступицей и съемной боковиной шкива.

У тракторов других марок ослабляют крепление генератора к кронштейну, немного отпускают гайку болта крепления генератора к планке, а затем, поворачивая генератор, добиваются требуемого натяжения ремня. Удерживая генератор рукой, закрепляют его.

Если для привода вентилятора (водяного насоса) конструкцией двигателя предусмотрено использование двух или нескольких ремней (у тракторов Т-150, Т-150К, К-701), то при повреждении одного из них заменяют комплект ремней.

1.3.3. Как проверить работу термостата системы охлаждения?

Работу термостата проверяют в следующем порядке. Снимают термостат с трактора, вынимают его из корпуса и кипятят в содовом растворе (75 г кальцинированной соды на 1 л воды) для очищения от накипи. Затем опускают термостат и контрольный термометр в прозрачный сосуд с водой. Нагревая воду (например, электрокипятильником), фиксируют температуры начала и полного открытия клапана, а также высоту его подъема. Воду в сосуде постоянно помешивают во избежание неравномерного нагрева.

Начало, полное открытие и высота подъема клапана должны соответствовать показателям, приведенным в таблице 16. Если у проверяемого термостата параметры отличаются от этих данных, то его заменяют исправным.

Признак неисправности термостата — замедленный прогрев воды в системе охлаждения после пуска двигателя (клапан термостата постоянно открыт) или перегрев двигателя при работе с нагрузкой (температура открытия клапана выше нормы).

У термостата с нарушенной герметичностью гофрированной коробки центральный клапан открыт постоянно. Такой термостат необходимо заменить (без проверки).

1.3.4. Как определить состояние и устранить неисправности водяного насоса?

В полевых условиях работоспособность водяного насоса обычно оценивают по интенсивности движения (бурления) охлаждающей воды в верхнем бачке радиатора. Однако такая проверка ориентировочна и не даст полного представления о техническом состоянии насоса.

Более точно можно оценить работоспособность водяного насоса по способу мастера-диагноста Я. П. Страумелиса (Тукумское РТП Латвии). При этом способе вместо

пробки для удаления воздуха из водяного насоса вкручивают штуцер с резиновым шлангом длиной около 1 м. Поднимают конец шланга на 50—60 см над заливной горловиной радиатора и наблюдают за напором охлаждающей жидкости, вытекающей из него, при работе двигателя на минимальной частоте вращения коленчатого вала холостого хода. Большой напор (жидкость вытекает фонтаном) свидетельствует об исправности водяного насоса; пульсирующий поток говорит о наличии воздуха в системе охлаждения двигателя; слабый напор или отсутствие истечения жидкости из шланга указывает на неисправность водяного насоса и необходимость его ремонта.

Признаком неисправного состояния водяного насоса служит появление течи воды из дренажного отверстия или следов масла на шкиве привода, что свидетельствует о разрушении манжет и уплотнений валика насоса. Повышенный шум и стуки указывают на предельный износ подшипников насоса или ослабление посадочного места под приводной шкив.

При появлении этих неисправностей водяной насос снимают с двигателя для замены изношенных деталей.

Для разборки насоса отворачивают гайку крепления ступицы (шкива) и спрессовывают ее 2-лапчатым съемником. Затем отворачивают болт крепления крыльчатки и ступенчатой оправкой выпрессовывают валик насоса с подшипниками в сборе. После разборки проверяют состояние подшипников, манжет уплотняющей шайбы, крыльчатки и корпуса насоса.

При осевом и радиальном зазорах в подшипниках, превышающих соответственно 0,6 и 0,1 мм, их заменяют.

На уплотняющей шайбе допускаются кольцевые риски и следы износа глубиной не более 0,5 мм, толщина шайбы должна быть не менее 25 мм.

Трещины и изломы на поверхностях крыльчатки и корпуса водяного насоса не допускаются. В этом случае эти детали заменяют. Если на торцевой поверхности опорной втулки корпуса насоса есть следы износа (кольцевые канавки) глубиной более 0,5 мм, ее выпрессовывают и заменяют новой.

Собирают водяной насос в последовательности, обратной разборке. При установке валика водяного насоса в межподшипниковую полость закладывают смазку типа

«Литол-24». Уплотняющую шайбу и торец опорной втулки перед установкой покрывают тонким слоем герметика «Эластосил» или графитовой смазкой, состоящей из 60% дизельного масла и 40% порошка графита.

При нажатии пальцем руки на уплотняющую шайбу должно происходить плавное осевое перемещение собранного уплотнения, заезжание не допускается. Крыльчатку устанавливают так, чтобы зазор между корпусом водяного насоса и лопастями крыльчатки составлял 0,1—1,5 мм. Валик в корпусе должен проворачиваться от руки легко, без заеданий.

1.3.5. Как удалить накипь из системы охлаждения?

Способ первый. Сливают воду из системы охлаждения и заполняют ее содовым раствором, содержащим в 10 л воды 750—800 г каустической соды и 250 г керосина или 1 кг кальцинированной соды и 0,6 л керосина. Двигатель запускают и прогревают при средней частоте вращения коленчатого вала в течение 10—15 мин. Затем двигатель останавливают, раствор на 10—12 ч оставляют в системе охлаждения. После этого двигатель вновь прогревают в течение 10—15 мин, сливают раствор и промывают систему. Для этого ее заполняют чистой водой, дают двигателю поработать 3—5 мин на холостом ходу, после чего воду сливают.

Способ второй. Готовят один из следующих содовых растворов из расчета на 10 л воды:

100 г кальцинированной соды и 5 г керосина;

75 г каустической соды и 25 г керосина;

75 г технического тринатрийфосфата, 10 г едкого калия и 12 г технического нитрата.

Заправляют систему охлаждения и дают трактору поработать одну смену. Затем сливают раствор и промывают систему охлаждения чистой водой.

Способ третий. Заливают в систему охлаждения один из содовых растворов, описанных выше. Пускают двигатель и включают трактор в работу на 8—10 ч. Сразу после остановки двигателя сливают содовый раствор и заполняют систему 6%-ным раствором молочной кислоты (2 кг 36%-ной молочной кислоты на 10 л воды). После прекращения выделения углекислого газа сливают раствор и промывают систему чистой водой.

Для уменьшения образования накипи систему охлаждения заправляют мягкой водой. Следует отметить, что жесткость воды зависит от содержания солей магния и кальция. Различают воду: мягкую (дождевую, снеговую), среднежесткую (речную, озерную) и жесткую (колодезную, ключевую). Воду из естественных водоемов следует умягчать. Колодезную и ключевую воду умягчают добавлением (на 10 л воды) 20 г тринатрийфосфата или 6—7 г каустической и 10—20 г стиральной соды.

1.4. НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА В СМАЗОЧНОЙ СИСТЕМЕ ДВИГАТЕЛЯ (табл. 17)

17. Возможные причины снижения давления масла в смазочной системе, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Количество и качество масла в смазочной системе не отвечает требованиям	Проверить: уровень масла в картере утечку масла из маслопроводов, соединений и сальниковых уплотнений двигателя	При необходимости долить масло Обнаружить и устранить утечку масла
Неисправности в механизмах смазочной системы	состояние масла	1.4.1
	Проверить состояние: указателя давления масла (манометра)	1.4.2
	сливного клапана центробежного маслоочистителя	1.4.3
	сетки маслозаборника и смазочного насоса	1.4.4 1.4.5
	состояние подшипников коленчатого вала	1.4.6
Неисправности других механизмов и систем двигателя	температуру нагрева охлаждающей воды и масла	Устранить перегрева двигателя 1.3

Давление масла в смазочной системе прогретого двигателя при номинальной и минимальной устойчивой частоте вращения коленчатого вала должно быть не ниже значений, указанных в таблице 18. Если давление масла ниже допустимого, двигатель останавливают для выяснения и устранения причин, вызывающих снижение давления. Работа двигателя при пониженном давлении масла вызывает повышенный износ его деталей и часто приводит к аварии.

1.4.1. Как определить состояние масла?

Качество моторного масла оценивается целым рядом физико-химических параметров, такими, как кинематическая вязкость, зольность, щелочность, кислотность, моющие свойства, содержание механических примесей, воды и т. д. Такую оценку масла можно провести только в условиях специализированных, стационарных лабораторий, что не позволяет получить информацию о качестве масла непосредственно в хозяйстве.

В настоящее время разработано несколько простых и доступных способов и средств для оценки важнейших параметров качества масла. Так, в ПО «Звезда» (Ленинград) разработан комплект эксплуатационника для оценки текущего состояния смазочного масла — ТСМ-1, позволяющий проводить анализы в полевых условиях.

Его используют следующим образом. Из смазочной системы двигателя в стакан отбирают небольшое количество масла (10—15 см³). Сначала устанавливают, что в масле нет воды (антифриза), для чего в пробу на 2—3 мм опускают жало предварительно разогретого паяльника. Если в масле воды нет, его поверхность остается спокойной. При наличии воды на поверхности появляются пузырьки пара, наблюдается волнение и колебание масла.

Известен и другой способ. Небольшую порцию масла наливают в чистую сухую пробирку на 1/3 объема и медленно подогревают на керосиновой или спиртовой горелке. Масло, содержащее воду, при 100 °С вспенивается, на поверхности пробирки отчетливо наблюдается конденсат воды.

Масло, содержащее воду (независимо от ее количества), дальше не проверяют: такое масло заменяют.

На втором этапе анализа необходимое масло проверяют на вязкость. Сравнивая время истечения через ка-

18. Данные для проверки и регулирования смазочной системы двигателя

Показатель	Трактор, самоходное шасси											
	Т-16М, Т-25А	Т-10М, Т-10А,М	ЮАЗ-6А,Т, ЮАЗ-6АН	МТЗ-80, МТЗ-82	Т-150	К-700	К-701	ДТ-75	ДТ-75М, ДТ-75МВ	Т-150	Т-1А	Т-130
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Объем смазочной системы, л	7	11	16	12	20	32	42	21	25	20	30	27
Давление масла (МПа) в магистральной при частотах вращения коленчатого вала на холостом ходу:												
максимальной:												
нормальное	0,2— 0,3	0,2— 0,3	0,2— 0,35	0,2— 0,3	0,3— 0,4	0,45— 0,75	0,4— 0,7	0,25— 0,35	0,30— 0,50	0,35— 0,40	0,30— 0,50	0,20— 0,35

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
допустимое	0,12	0,12	0,12	0,12	0,15	0,2	0,2	0,15	0,15	0,25	0,15	0,08
минимальной (доп.)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,13	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08
Сливной клапан: место установки	—	—	В корпусе центробежного маслоочистителя				На блоке цилиндров с правой стороны		В корпусе центробежного маслоочистителя			
давление начала открытия, МПа	—	—	0,2— 0,3	0,2— 0,3	0,3— 0,4	0,47— 0,50	0,47— 0,50	0,25— 0,35	0,45— 0,50	0,35— 0,40	0,45— 0,50	0,25— 0,35
Давление открытия редукционного клапана, МПа	0,6	0,6	0,65	0,65— 0,75	0,90— 0,95	0,75— 0,80	0,70— 0,75					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Перелад давления, на который регулируется, МПа:												
перепускной клапан	—	—	0,6—0,7	0,6—0,7	0,6—0,75	0,25—0,30	0,25—0,30	0,30—0,45	0,52—0,57	0,60—0,75	0,52—0,57	0,3
клапан термостат (клапан радиатора)	—	—	—	—	0,22—0,25	0,15—0,18	0,15—0,18	0,09—0,17	0,25—0,32	0,25—0,30	—	—

либрованное отверстие одинакового объема проверяемого и эталонного масла той же марки, делают вывод о пригодности масла к дальнейшему использованию. Масло, разжиженное или загущенное более чем на 30% (определяют по времени истечения), как и в случае обводнения, подлежит замене.

Для определения исправности агрегатов очистки масла в смазочной системе и содержания механических примесей в масле опытные мастера-диагносты используют простой способ: тщательно очищают два небольшо-

ших куски полированного стекла, помещают между ними 2—3 капли проверяемого масла и трут друг о друга. Скрипящий звук свидетельствует о наличии в масле абразивных загрязнений. Такое масло следует заменить.

Более простой, но менее надежный способ оценки качества моторного масла заключается в следующем. На лист фильтровальной бумаги наносят 3—4 капли масла, взятого маслонищмерительным стержнем (щупом) из картера прогретого двигателя. Каждая капля образует на фильтровальной бумаге пятно овальной или круглой формы с темным ядром, вокруг которого располагаются один или два concentрических кольца различных размеров и окрасок. Окраска, размеры и число concentрических колец пятна зависят от наличия загрязнений и содержания активной присадки в масле.

Через 10 мин замеряют диаметры и ядра concentрических колец масляных пятен (рис. 6) и по среднему их значению определяют коэффициенты годности масла K и K_1 :

$$K = \frac{D}{d_1}; \quad K_1 = \frac{d_1}{d_2}.$$

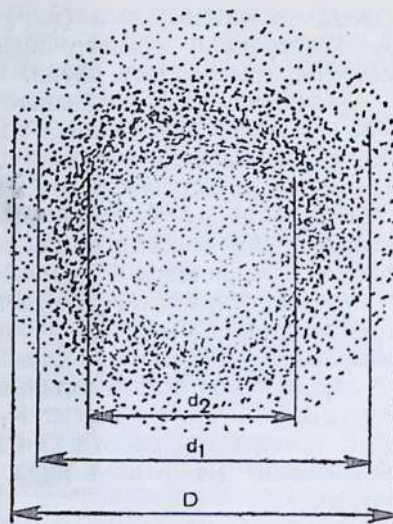


Рис. 6. Пятно капли масла на фильтровальной бумаге

где D — максимальный (наружный) диаметр пятна, мм; d_1 — внутренний диаметр внешнего кольца, мм; d_2 — диаметр ядра масляного пятна, мм.

Коэффициент K показывает наличие в масле присадки. При значении K менее 1,3 масло не имеет активной присадки или же концентрация ее находится на низком уровне. Такое масло необходимо заменить.

Коэффициент K_1 характеризует степень загрязнения масла механическими примесями. С увеличением их количества коэффициент K_1 уменьшается. Минимальное допустимое значение коэффициента K_1 равно 1,4.

Состояние масла оценивают с учетом цвета ядра масляного пятна. Цвет ядра может быть светло-желтым, светло-коричневым, темно-коричневым, серым, темно-серым и черным. Если коэффициент K_1 более 1,4, то масло пригодно к дальнейшей работе при любом цвете. Если K_1 равно или меньше 1,4, а цвет ядра черный, то масло требуется заменить.

Заменяют масло сразу же после остановки прогретого двигателя. При этом масло сливают еще горячим и механические примеси, находящиеся в нем, удаляются вместе с грязным маслом. При значительном загрязнении масла (при K_1 менее 1,4) промывают смазочную систему.

Необходимость промывки вызвана тем, что во внутренних полостях смазочной системы двигателя и его картера остатки отработанного масла составляют 1,5—2 кг. Это приводит к тому, что присадки свежего масла начинают интенсивно срабатываться на продуктах старения в остатках отработанного масла. Абразивные примеси и продукты изнашивания деталей двигателя загрязняют свежее масло и ускоряют процесс его старения.

Сохранить начальные параметры масла можно путем промывки смазочной системы с помощью установок ОМ-2871А или ОМ-16361. Последняя установка отличается наличием в ней устройства подачи пульсирующего потока промывочной жидкости с вводом в него пузырьков воздуха. Она оборудована центрифугой для очистки промывочной жидкости от загрязнений, что увеличивает срок ее службы.

В качестве промывочной жидкости применяют смесь из одной части свежего моторного масла группы B_2 (К-8В₂, М-10В₂, К-10В₂С, М-12В₂У) и трех частей дизельного топлива. Температура промывочной жидкости в установке —

$50 \pm 5^\circ\text{C}$, давление 0,2—0,8 МПа, давление сжатого воздуха 0,7—0,75 МПа. Промывочную жидкость используют в установке ОМ-2871А для промывки пяти двигателей, а в установке ОМ-16361 — 20 двигателей.

Порядок промывки смазочной системы следующий. После слива и сбора отработанного масла установку подключают к электросети и нагревают промывочную жидкость. Сливную воронку установки подводят под сливное отверстие картера двигателя. К наконечнику нагнетательного рукава установки подсоединяют специальный переходник для подключения к смазочной системе двигателя; его помещают на ось предварительно снятого ротора центрифуги. У двигателей тракторов К-700, К-701 переходник устанавливают вместо снятых фильтрующих элементов фильтра тонкой очистки масла.

После достижения рабочей температуры включают подачу промывочной жидкости в смазочную систему двигателя. У установки ОМ-16361 предварительно отключают подачу жидкости в центрифугу установки и включают подачу сжатого воздуха к смесителю. Пройдя смазочную систему двигателя, жидкость через сливное отверстие картера стекает в приемную воронку и далее вновь возвращается в бак установки. Продолжительность промывки для двигателей тракторов типа МТЗ-80, Т-150, К-701 составляет соответственно 6, 8 и 18 мин. В процессе циркуляции жидкости рекомендуется провернуть коленчатый вал двигателя 3—4 раза.

По окончании промывки включают подачу в смазочную систему свежего масла из второго бака установки. Окончание удаления остатков промывочной жидкости устанавливают визуально по цвету струи из сливного отверстия картера. Далее выключают установку, сливают остатки масла и снимают переходник подключения установки к двигателю. Устанавливают на место очищенный и промытый ротор центрифуги. Вворачивают пробку картера и направляют смазочную систему моторным маслом.

1.4.2. Как измерить давление масла в главной магистрали двигателя и проверить состояние указателя давления масла (манометра)?

Давление в главной магистрали двигателя проверяют одновременно с показаниями указателя давления масла

трактора одним из устройств: КИ-4940, КИ-5472 или КИ-13936. На двигателе, прогретом до нормального состояния, замечают показания указателя давления масла трактора при максимальной, а затем при минимальной устойчивой частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу. Останавливают двигатель, отсоединяют от корпуса центробежного маслоочистителя штуцер указателя давления и на его место присоединяют одно из диагностических устройств. Пускают двигатель и по манометру устройства отмечают давление масла при максимальной и минимальной устойчивой частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу. Разница в показаниях указателя давления масла трактора и манометра устройства не должна превышать 0,02 МПа. При большей разнице указатель давления масла трактора требуется заменить. Давление масла в главной магистрали должно быть не ниже указанного в таблице 18.

Устройство КИ-4940 снабжено специальным тройником, что позволяет подключить к главной магистрали одновременно указатель давления масла трактора и контрольный манометр.

1.4.3. Как проверить и отрегулировать сливной клапан смазочной системы?

Сливной клапан, как и все остальные клапаны смазочной системы, регулируют в мастерской на универсальном стенде КИ-1575 или КИ-5278. Эти стенды позволяют также проверять работу смазочных насосов, центробежных маслоочистителей и указателей давления масла. Проверка и регулирование всех составных частей смазочной системы на стенде гарантируют ее надежную работу в течение длительного времени.

В отдельных случаях (кроме случая, когда трактор находится на гарантийном обслуживании) при снижении давления масла в смазочной системе ниже указанного в таблице 18, допускается регулирование сливного клапана непосредственно на тракторе.

Регулируют сливной клапан на прогретом двигателе при максимальной частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу. С помощью регулировочного винта или изменением количества шайб (у тракторов Т-4А, ДТ-75МВ) пружину клапана затягивают так, чтобы давление масла

по манометру трактора (исправному) соответствовало данным таблицы 18.

Если причиной низкого давления в смазочной системе было ослабление пружины клапана, то после регулирования нормальное давление масла восстанавливается, если же после регулирования оно не повышается, то, значит, нарушена герметичность сливного клапана или неисправны смазочный насос, редукционный или перепускной клапаны.

Для проверки состояния деталей сливной клапан снимают с трактора (у большинства тракторов эти клапаны установлены в корпусах центробежных маслоочистителей). Затем промывают и осматривают детали клапана. Трещины, задиры и вмятины на стакане (шарике) и корпусе клапана не допускаются. На запорной поверхности стакана клапана могут быть кольцевые риски и следы износа глубиной не более 0,2 мм. Односторонний износ витков пружины клапана не должен превышать 0,3 мм. Стакан (шарик) клапана должен свободно, без заеданий, перемещаться в гнезде корпуса. При сборке все детали клапана смазывают моторным маслом.

1.4.4. Как очистить и проверить центробежный маслоочиститель?

Для очистки и промывки центробежного маслоочистителя снимают колпак и осматривают наружную поверхность ротора; она должна быть чистой. Допускается наличие следов подтекания масла.

Снимают ротор в сборе, а затем отсоединяют крышку от основания ротора. Деревянной лопаткой очищают внутренние полости крышки и основание ротора от отложений. Промывают основание и другие детали ротора в керосине или дизельном топливе.

Проверяют (осмотром) состояние деталей ротора. На плоскости крышки ротора, сопрягаемой с основанием, не должно быть глубоких забороз. Прочищают медной или латунной проволокой диаметром 1,5—1,8 мм сопловые отверстия (форсунки) ротора. Проверяют посадку верхней и нижней втулки в основании ротора и состояние уплотняющих прокладок. Контролируют затяжку оси ротора (она должна быть затянута моментом 80—100 Нм). Допу-

стимый зазор в сопряжениях втулок и оси ротора — 0,2 мм. Поврежденные или неисправные детали заменяют.

Собирают маслоочиститель в последовательности, обратной разборке. Для сохранения балансировки ротора риски (метки), нанесенные на основании и крышке ротора, должны быть совмещены. Гайка крепления крышки ротора должна быть затянута минимальным усилием, обеспечивающим герметичность ротора.

После закрепления ротора на оси проворачивают его от руки, проверяя легкость вращения. Засадание и рыжки при этом не допускаются. Осевое перемещение ротора должно быть в пределах 0,4—1,0 мм.

Для проверки работоспособности центробежного маслоочистителя пускают и прогревают двигатель до температуры моторного масла 70—80 °С. Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала, приставляют к колпаку маслоочистителя автостетоскоп и резко выключают подачу топлива. Сразу после остановки двигателя включают секундомер. Ротор центробежного маслоочистителя должен вращаться после остановки двигателя не менее 35 с. Если продолжительность вращения ротора меньше указанного значения, проверяют состояние подшипников и сопловых отверстий ротора.

Частоту вращения ротора можно определить с помощью прибора КИ-1308В; для этого прибор устанавливают на ось ротора (вместо гайки крепления маслоочистителя). При максимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя медленно вращают крышку прибора по ходу часовой стрелки и находят положение, при котором размах колебаний язычка прибора становится наибольшим. По шкале прибора устанавливают частоту вращения ротора центробежного маслоочистителя, которая должна быть не ниже 4000 мин⁻¹. При меньшей частоте вращения выявляют причину неисправности.

У трактора К-701 фильтр тонкой очистки масла включает два фильтрующих элемента, которые заменяют одновременно со сменой масла в картере двигателя.

1.4.5. Как проверить состояние и устранить неисправности смазочного насоса и клапанов смазочной системы?

Износ основных деталей смазочного насоса определяют без его разборки по изменению подачи масла на универ-

сальных стендах КИ-1575 или КИ-5278. Для этого снимают с двигателя поддон картера с прокладкой, отсоединяют от корпуса насоса трубки маслозаборника, нагнетательной и радиаторной (у тракторов К-700, К-701, Т-150, Т-150К, ДТ-75М, ДТ-75МВ) секций насоса. Снимают смазочный насос и маслозаборник, осматривают сетку маслозаборника и при необходимости промывают ее керосином или дизельным топливом.

Перед установкой насоса на стенд спрессовывают съемником шестерню привода.

Устанавливают смазочный насос на стенд и проверяют его подачу, которая должна быть не ниже значений, приведенных в таблице 19.

19. Данные для проверки и регулирования смазочных насосов

Трактор, самоходное шасси	Секция насоса	Частота вращения валика насоса, мин ⁻¹	Противодавление, МПа	Подача, л/мин	
				ном.	доп.
К-701	Нагнетающая	1500	0,58—0,62	64	61
	Радиаторная	1500	0,13—0,17	18	16,5
К-700	Нагнетающая	1500±20	0,55—0,65	64	61
	Радиаторная	1500±20	0,03—0,07	11	10
Т-130	—	1700±50	0,70	67	64
Т-100М	—	1100±20	0,20—0,24	51	48
ДТ-75М	Нагнетающая	1200±20	0,7—0,8	61	58
ДТ-75МВ	Радиаторная	1200±20	0,15—0,20	15	14
Т-150	Нагнетающая	1500±20	0,75—0,80	52	49,5
Т-150К	Радиаторная	1500±20	0,15—0,20	13,5	12,5
ДТ-75	—	1410±20	0,60—0,65	60	55
МТЗ-80	—	—	—	—	—
МТЗ-82	—	2320±25	0,70—0,75	36	34
ЮМЗ-6АЛ	—	—	—	—	—
ЮМЗ-6АМ	—	2450±25	0,58—0,63	45	40
Т-40М	—	—	—	—	—
Т-40АМ	—	3000±35	0,70	42	39
Т-16М	—	—	—	—	—
Т-25А	—	2650±30	0,60	24	22,5

Если подача насоса меньше допустимой, насос разбирают для выявления и устранения неисправности или отправляют на специализированное ремонтное предприятие.

Редукционный, предохранительный и сливной клапаны обычно проверяют и регулируют одновременно со смазочным насосом и центробежным маслоочистителем. Редук-

ционные клапаны самоходного шасси Т-16М, трактора Т-25А и сливные клапаны тракторов К-700 и К-701 регулируют отдельно, так как они расположены в специальном корпусе.

Давление начала открытия клапанов должно находиться в пределах, указанных в таблице 18. Для оценки стабильности работы клапана его проверяют не менее 2 раз. Исправный клапан срабатывает при одном и том же давлении, причем разница не должна превышать 0,05 МПа. У исправного клапана разница между давлением начала открытия и закрытия не должна быть больше 0,05 МПа. Клапаны, не отвечающие указанным требованиям, разбирают и устраняют неисправности (см. вопрос 1.4.3).

1.4.6. Как проверить состояние подшипников коленчатого вала?

Состояние подшипников коленчатого вала проверяют в случае снижения давления масла ниже допустимого (при исправной смазочной системе) или при появлении посторонних шумов и стуков в зоне блока цилиндров. Наиболее простой и доступный способ оценки состояния подшипников — прослушивание двигателя на различных режимах работы стетоскопом или без него.

Глухой стук низкого тона в нижней части блока цилиндров, появляющийся в момент резкого повышения частоты вращения коленчатого вала, указывает на увеличенный зазор в коренных подшипниках. Глухой сильный стук среднего тона, прослушиваемый по всей высоте блока цилиндров, говорит об износе вкладышей шатунных подшипников. Этот стук хорошо прослушивается в момент резкого выключения подачи топлива. Звонкий металлический стук, хорошо слышимый в верхней части блока цилиндров при изменении частоты вращения коленчатого вала, указывает на увеличенные зазоры между поршневыми пальцами и втулками верхних головок шатунов.

Появление таких стуков при работе двигателя свидетельствует о повышенном или предельном износе подшипников коленчатого вала и указывает на необходимость разборки и ремонта двигателя.

Стуки в подшипниках кривошипно-шатунного механизма на неработающем двигателе можно прослушивать аэстетоскопом ТУИБеО—003, попеременно создавая в над-

поршневом пространстве разрежение и давление компрессорно-вакуумной установкой КИ-4942 или КИ-13907.

Для этого устанавливают поршень первого цилиндра в ВМТ на такте сжатия (см. вопрос 1.1.12). К отверстию под форсунку подсоединяют наконечник шланга компрессорно-вакуумной установки. Попеременно создают в надпоршневом пространстве давление 0,2—0,25 МПа и разрежение 0,06—0,07 МПа. Прикладывая наконечник аэстетоскопа к блоку цилиндров в зоне поршневого пальца, прослушивают стуки в верхней головке шатуна и в бобышках. Стуки в шатунном подшипнике прослушивают, приложив наконечник аэстетоскопа к нижней части блока цилиндров.

Точно так же поочередно (в порядке работы цилиндров) прослушивают стуки в каждом цилиндре. Наличие стуков в кривошипно-шатунном механизме указывает на необходимость его ремонта.

Для количественной оценки зазоров в подшипниках коленчатого вала и в сопряжениях шатуна с поршнем используют компрессорно-вакуумную установку и устройство КИ-7892 или КИ-11140. Прогретый двигатель останавливают, сливают из картера масло и промывают смазочную систему с помощью установки ОМ-2871А. Затем снимают форсунки, устанавливают поршень первого цилиндра в ВМТ на такте сжатия и стопорят коленчатый вал, включив одну из передач. Закрепляют устройство КИ-11140 в отверстие под форсунку первого цилиндра так, чтобы измерительный шток устройства располагался перпендикулярно днищу поршня. Присоединяют к устройству шланг компрессорно-вакуумной установки и доводят давление и разрежение в ее ресиверах соответственно до 0,06—0,10 и 0,06—0,07 МПа. Переключая распределительный кран, осуществляют два-три цикла подачи давления и разрежения в надпоршневое пространство до получения стабильных показаний индикатора устройства. Максимальное показание индикатора соответствует суммарному зазору в шатунном подшипнике и в верхней головке шатуна.

Так же измеряют суммарный зазор подшипников в остальных цилиндрах. В случае, когда зазоры измеряли без промывки смазочной системы, влияние температуры деталей на суммарный зазор учитывают поправкой, прибавляемой к показанию индикатора:

Температура масла в картере, °С	Поправка, мм
20	0,07
40	0,04
70—80	0,03

Если суммарный зазор в шатунном подшипнике и в верхней головке шатуна хотя бы одного цилиндра превышал допустимое значение (табл. 20), двигатель разбирают для измерения шатунных шеек коленчатого вала.

20. Суммарный зазор в шатунном подшипнике и верхней головке шатуна, мм

Трактор, самоходное шасси	Ном.	Доп.	Предельный
К-700, К-701	0,11—0,18	0,80	0,95
Т-130	0,12—0,22	0,80	0,95
Т-100М	0,12—0,19	0,80	0,95
Т-150, Т-150К	0,11—0,21	0,70	0,90
ДТ-75М, ДТ-75МВ, Т-4А	0,12—0,19	0,70	0,90
ДТ-75	0,11—0,19	0,70	0,90
МТЗ и ЮМЗ	0,08—0,16	0,60	0,85
Т-16М, Т-25А, Т-40М	0,08—0,14	0,60	0,85

Снимают поддон картера двигателя, маслопроводы и смазочный насос. Проверяют шплинтовку и затяжку гаек шатунных и коренных подшипников. Момент затяжки подшипников должен соответствовать значениям, приведенным в таблице 21.

21. Момент затяжки гаек шатунных и коренных подшипников, Нм

Трактор, самоходное шасси	Коренные подшипники	Шатунные подшипники
К-701	—	200—220
К-700	430—470	200—220
ДТ-75М, ДТ-75МВ, Т-4А	410—440	200—220
Т-130, Т-100М	370—420	170—210
Т-150, Т-150К	260—280	160—180
Т-74, ДТ-75	200—220	140—160
МТЗ-80, МТЗ-82	200—220	140—160
ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ	220—260	160—180
Т-16М, Т-25А, Т-40М	140—160	100—120

Убедившись, что крепление крышек нижних головок шатунов не ослаблено и не могло быть причиной увеличения зазоров в шатунных подшипниках, продолжают раз-

борку двигателя. Снимают крышки нижних головок шатунов и измеряют диаметры шатунных шеек. Замеры производят в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

Шатунные шейки коленчатого вала подлежат шлифованию под очередной ремонтный размер, если их износ превышает 0,1 мм (у тракторов К-701, К-700, Т-150, Т-150К) и 0,2—0,35 (у тракторов других марок) от номинального или ремонтного размеров, указанных в таблице 22, или их овальность составляет более 0,08 мм. В этом случае дальнейшую разборку прекращают, двигатель снимают с тракторов и отправляют в ремонт.

22. Номинальные и ремонтные размеры шатунных шеек коленчатого вала

Трактор, самоходное шасси	Номинальный размер шатунных шеек, мм		Ремонтный размер шатунных шеек, мм			
	1Н	2Н	P1	P2	P3	P4
К-701, К-700	88,00—0,015*	—	87,75	87,50	87,25	87,00
Т-4А, ДТ-75М, ДТ-75МВ	85,00—0,015	—	84,75	84,50	84,25	84,00
Т-150, Т-150К	85,25—0,015	85,00	84,50	84,00	83,50	83,00
Т-130, Т-100М	92,25 $\begin{smallmatrix} -0,040 \\ -0,075 \end{smallmatrix}$	92,00	91,25	90,50	89,75	89,00
МТЗ-80, МТЗ-82	68,25 $\begin{smallmatrix} -0,075 \\ -0,095 \end{smallmatrix}$	68,00	67,50	67,00	66,50	66,00
ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ	75,25 $\begin{smallmatrix} -0,075 \\ -0,095 \end{smallmatrix}$	75,00	74,25	73,50	72,75	72,00
Т-16М, Т-25А	65,25 $\begin{smallmatrix} -0,060 \\ -0,080 \end{smallmatrix}$	65,00	64,50	64,00	63,50	63,00

* Допуски для других номинальных и ремонтных размеров равны значению, указанному для размеров 1Н.

Если размеры шатунных шеек в пределах нормы, разборку двигателя продолжают. Снимают головку блока цилиндров и вынимают поршни с шатунами в сборе. Осматривают вкладыши. При этом вкладыши, которые имеют задир, следы выкрашивания антифрикционного слоя и вкрапления продуктов износа двигателя, подлежат замене. Если поверхности вкладышей находятся в удовлетворительном состоянии, то необходимость их замены определяют по диаметральному зазору в шатунных подшипниках.

Для этого устанавливают на шатуны нижние крышки

с вкладышами и затягивают гайки крепления с моментом, указанным в таблице 21. Измеряют диаметры отверстия нижней головки шатуна в плоскости, параллельной его оси. Разность измерений диаметров отверстия подшипника и шатунной шейки коленчатого вала даст действительный зазор в этом сопряжении, который не должен превышать для большинства тракторных двигателей 0,45 мм. При большем зазоре в шатунных подшипниках двигатель отправляют в ремонт.

Зазоры в коренных подшипниках коленчатого вала определяют после полной разборки двигателя по разнице диаметров отверстий коренных опор и шеек вала. Предельный зазор в коренных подшипниках для большинства тракторных двигателей составляет 0,35 мм. Шейки вала перешлифовывают под очередной ремонтный размер, если их износ превышает 0,2—0,25 мм или их овальность превышает 0,06 мм.

Подобным образом определяют зазоры между бобышкой поршня и поршневым пальцем, между верхней головкой шатуна и поршневым пальцем, которые не должны превышать соответственно 0,1 и 0,3 мм.

1.5. СТУКИ В ДВИГАТЕЛЕ (табл. 23)

Стуки в механизмах двигателя прослушивают автостетоскопами ТУ11ВсО—003, ТУ17МО—082.017 или «Экранос». В зависимости от характера стука прикладывают кончик автостетоскопа к той или иной поверхности двигателя (см. табл. 23 и рис. 7).

При проверке состояния деталей кривошипно-шатунного механизма хорошие результаты даст прослушивание стуков на неработающем двигателе путем попеременного создания в надпоршневом пространстве разрежения и давления (см. вопрос 1.4.6).

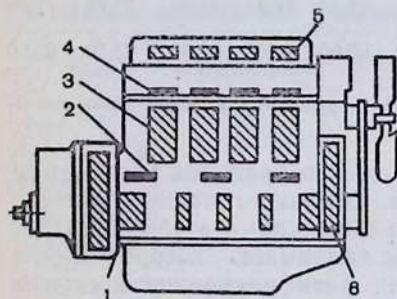


Рис. 7. Зоны прослушивания шумов и стуков механизмов двигателя:

1 — коренные подшипники; 2 — подшипники распределительного вала; 3 — шатунные подшипники; 4 — подшипники поршневых колец; 5 — клапаны; 6 — распределительные шестерни

23. Возможные причины стука в двигателе, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Характер стука	Зона прослушивания двигателя стетоскопом	Режим работы двигателя	Способ устранения
1	2	3	4	5
Износ коренных подшипников коленчатого вала	Низкого тона, сильный или средний, четкий постоянный	В нижней части блока цилиндров со стороны, противоположной механизму газораспределения	Средняя частота вращения коленчатого вала на холостом ходу с периодическим увеличением до максимальной	1.4.6
Износ шатунных подшипников коленчатого вала	Сильный, глухой или металлический	По всей высоте блока цилиндров со стороны, противоположной механизму газораспределения	Минимальная частота вращения коленчатого вала с резким переходом на среднюю	1.4.6
Износ поршневого пальца, отверстия в бобышках поршня или втулки верхней головки шатуна	Сильный, высокого тона, металлический (иногда звонкий)	В верхней части блока цилиндров со стороны, противоположной механизму газораспределения	Минимальная частота вращения коленчатого вала с резким переходом на максимальную	1.4.6
Износ поршней, гильз или поршневых колец	Сильный, глухого тона, дребезжащий	По всей высоте блока цилиндров со стороны, противоположной механизму газораспределения	Минимальная частота вращения коленчатого вала с переходом на среднюю	1.1.10
Нарушен угол начала подачи топлива (ранняя подача топлива)	Постоянный, ровный, резкий стук в верхней части блока цилиндров (жесткая работа двигателя)	Прослушивается без стетоскопа	Минимальная устойчивая частота вращения коленчатого вала	1.1.8

1	2	3	4	5
Нарушена регулировка клапанов механизма газораспределения	Легкий металлический	На крышке головки цилиндров	То же	1.1.12
Нарушены фазы газораспределения (стук клапанов о днище поршня)	Звонкий металлический	В верхней части блока цилиндров со стороны, противоположной механизму газораспределения	Минимальная частота вращения двигателя с резким переходом на среднюю	Проверить фазы газораспределения
Износ или повреждение распределительных шестерен механизма газораспределения	Воющий или сильный глухой стук среднего тона	На картере распределительных шестерен механизма газораспределения	Плавное изменение частоты вращения коленчатого вала от минимальной до средней	Проверить состояние распределительных шестерен
Повреждение зубьев шестерен механизма уравновешивания тракторов ДТ-75М, ДТ-75МВ	Резкий, дребезжащий	В средней части боковой поверхности поддона картера двигателя	Минимальная или средняя частота вращения коленчатого вала	Проверить состояние шестерен механизма уравновешивания
Износ зубьев шестерен механизма уравновешивания тракторов ДТ-75М, ДТ-75МВ	Шум высокого тона	В средней части боковой поверхности поддона картера двигателя или в заливной горловине	Плавное изменение частоты вращения коленчатого вала от минимальной до средней	То же

1.6. ПРОЧИЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ (табл. 24)

24. Возможные причины прочих неисправностей двигателя, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3
Внезапная остановка двигателя		
Топливо не поступает к топливному насосу	Проверить: наличие топлива в баке наличие воды в топливе и воздуха в топливной аппаратуре состояние системы топливоподачи низкого давления	Заправить бак топливом Открыть продувочный вентиль на корпусе фильтра тонкой очистки топлива, слить отстой из фильтра грубой очистки топлива 1.1.2—1.1.4
Заклинивание коленчатого вала	Проверить состояние коренных и шатунных подшипников коленчатого вала	См. 1.4.6
Повышенная частота вращения коленчатого вала (двигатель идет «в разнос»)		
Перепополнен маслом поддон воздухоочистителя	Проверить уровень масла в воздухоочистителе	Установить нормальный уровень масла
Высокий уровень масла в корпусе топливного насоса и регулятора	Проверить уровень масла в корпусе топливного насоса и состояние сливной трубки	Прочистить или продуть воздухом трубку для слива масла
Неисправен топливный насос или регулятор	Проверить легкость перемещения рейки насоса в положении максимальной подачи топлива	При заедании рейки снять топливный насос и отправить в ремонт
Повышенный расход топлива		
Нарушена регулировка топливного насоса	Проверить расход топлива двигателем	1.6.1.

Продолжение

1	2	3
---	---	---

Отсутствует давление масла в смазочной системе

Недостаточное количество масла в картере двигателя Проверить уровень масла в картере двигателя Долить масло в картер до верхней метки маслоизмерительного стержня

Неисправен указатель давления масла Проверить состояние указателя давления масла

Неисправны клапаны смазочной системы или смазочный насос Проверить состояние: сливного клапана сетки маслозаборника, смазочного насоса и его привода 1.4.3
1.4.5

Высокое давление масла смазочной системы

Нарушена регулировка сливного клапана Проверить: давление масла в смазочной системе 1.4.2
состояние сливного клапана 1.4.3

Засорена смазочная магистраль двигателя Промыть смазочную систему 1.4.1

Температура масла выше нормы

Неисправен термометр трактора Проверить установкой нового исправного термометра Установить исправный термометр

Выключен кран радиатора смазочной системы Проверить положение переключателя крана Включить кран радиатора смазочной системы

Нарушена регулировка клапана-термостата Проверить состояние клапана-термостата 1.4.5

Повышенный расход масла

Утечки масла в соединениях смазочной системы Осмотром определить место утечки масла Подтянуть крепление, заменить прокладки в местах течи масла

Продолжение

1	2	3
---	---	---

Высокое давление масла в смазочной системе Проверить состояние сливного клапана 1.4.3

Износ деталей цилиндропоршневой группы Проверить состояние деталей цилиндропоршневой группы 1.1.10

Большой зазор между стержнями впускных клапанов и направляющими втулками Измерить зазор между стержнями впускных клапанов и направляющими втулками Заменить изношенные детали

Увеличивается уровень масла в картере смазочной системы

В картер попадает охлаждающая жидкость Проверить: 1.6.2

состояние контрольного отверстия для слива охлаждающей жидкости из водяного насоса (у тракторов Т-150, Т-150К, ДТ-175С, К-701)

целостность резиновых колец уплотнения стаканов форсунок (Т-150, Т-150К, ДТ-175С, К-701)

целостность уплотнительных резиновых колец гильз цилиндров целостность головки цилиндров двигателя и ее прокладки

целостность головки цилиндров воздушного компрессора и ее прокладки

Поврежденные или изношенные детали заменить

То же
1.1.9, 1.1.13

1.6.2

Продолжение

1	2	3
В картер попадает топливо	Проверить: состояние форсунок, плунжерных пар, подкачивающего насоса и сальников кулачкового вала топливного насоса	1.1.5, 1.1.6, 1.1.7, 1.1.4
	герметичность соединений трубок слива топлива с форсунок (у тракторов Т-150, Т-150К, ДТ-175С, К-701)	1.6.3

Пенообразное вспучивание охлаждающей жидкости, в радиаторе видны следы масла

Нарушена герметичность системы охлаждения и смазочной системы	Проверить состояние головки цилиндров двигателя и ее прокладки	Поврежденные детали заменить
---	--	------------------------------

Повышенный выброс охлаждающей жидкости из пароводной трубки радиатора при нормальной температуре в системе охлаждения

Нарушена плотность прилегания головки цилиндров к блоку	Проверить: герметичность системы охлаждения	1.3.1
	плотность прилегания головки цилиндров к блоку	1.1.13

Коленчатый вал двигателя не проворачивается

Наличие охлаждающей жидкости в цилиндрах двигателя	Снять форсунки, вернуть коленчатый вал двигателя. При наличии охлаждающей воды в цилиндрах проверить состояние головки цилиндров и ее прокладки	Заменить головку цилиндров или ее прокладку
		1.1.13

Продолжение

1	2	3
Повреждение деталей механизма газораспределения	Проверить состояние деталей механизма газораспределения (клапанов, коромысел, штанг, толкателей, распределительных шестерен)	Поврежденные детали заменить
Разрушение деталей коренных или шатунных подшипников	Проверить состояние коренных и шатунных подшипников	1.4.6
Разрушение шестерен механизма уравнивания тракторов ДТ-75, ДТ-75МВ	Проверить состояние деталей механизма уравнивания	Поврежденные или изношенные детали заменить

1.6.1. Как определить расход топлива двигателем?

При наличии стенда КИ-8927 или КИ-8948 расход топлива проверяют одновременно с определением эффективной мощности двигателя расходомером КИ-8940.

При бестормозных испытаниях двигателя приборами ИМД-2М, ИМД-Ц и другими расход топлива определяют сначала при максимальной частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу, а затем при частоте, соответствующей максимальной мощности двигателя (номинальной частоте). Для этой цели на стационарном посту или в мастерской используют весы типа ВМЦ, на которые устанавливают банку под топливо с вмонтированным в нее 3-ходовым краном и топливопроводами, или применяют специальные расходомеры типа КИ-8910, КИ-6157 или КИ-12342.

Расходомер КИ-8910 или КИ-12342 включают в систему топливоподачи двигателя между фильтром грубой очистки топлива и входом подкачивающего насоса.

Расходомер КИ-6157, представляющий собой мерный цилиндр с 3-ходовым краном и топливопроводами, подключают к входу подкачивающего насоса.

Расходомер КИ-6157, представляющий собой мерный цилиндр с 3-ходовым краном и топливопроводами, подклю-

чают к входу подкачивающего насоса и к баку трактора (систему топливоподачи низкого давления отключают). Затем удаляют из системы топливоподачи воздух, заполняют мерный цилиндр топливом и устанавливают 3-ходовой кран в положение, соответствующее расходу топлива из бака.

Пускают и прогревают двигатель до температуры охлаждающей воды 85—95 °С. Устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу и переводят кран прибора в положение расхода топлива из мерного цилиндра. По секундомеру фиксируют время расходования определенного объема топлива (50—100 см³).

Затем снова переводят кран в положение расхода топлива из бака. Устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала и нагружают двигатель дросселированием воздуха на впуске. Для этого постепенно прикрывают впускную трубу (при снятом воздухоочистителе) металлической пластинкой. В момент падения частоты вращения коленчатого вала приоткрывают отверстие впускной трубы до резкого увеличения частоты его вращения, которую фиксируют тахометром на валу отбора мощности. Частота вращения коленчатого вала должна соответствовать данным таблицы 14, допускаемое отклонение частоты вращения $\pm 2\%$. Затем переводят кран в положение расхода топлива из мерного цилиндра и снова фиксируют время расходования определенного объема топлива (100—300 см³).

Расход топлива (л/ч) определяют по формуле

$$Q_r = \frac{3,6 V_r}{t},$$

где V_r — расход топлива из мерного цилиндра во время опыта, см³; t — время опыта, с.

Полученные результаты сравнивают с данными таблицы 25 и при необходимости регулируют подачу топлива. Если расход топлива выше допустимого, проверяют и регулируют форсунки, а при исправных форсунках снимают топливный насос с трактора для регулирования его на стенде.

При использовании других расходомеров расход топлива при установившемся режиме работы двигателя отсчитывают по шкале прибора: у КИ-8910 — кг/ч, у КИ-12342 — л/ч.

25. Расход топлива двигателями, л/ч

Трактор, самоходное шасси	При максимальной частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу		При номинальной частоте вращения коленчатого вала и максимальной нагрузке	
	ном.	доп.	ном.	доп.
К-701	20,5	24,4	60,7	64,9
К-700	13,7	16,6	45,0	48,2
T-150	8,5	10,7	33,7	35,0
T-150K	9,2	11,6	37,1	39,7
T-4A	7,0	9,0	30,0	32,1
T-130	9,0	11,3	35,0	37,4
DT-75M, DT-75MB	5,9	7,3	20,8	22,3
MT3-80, MT3-82	5,0	6,2	18,0	19,3
T-70C	4,8	5,8	15,7	16,8
ЮМЗ-6АЛ, ЮМ-6АМ	4,6	5,6	13,5	14,4
T-40, T-40AM, T-40AHM	4,3	5,0	11,2	12,0
T-25A, T-16M	1,2	1,6	5,8	6,2

1.6.2. Как обнаружить и устранить попадание охлаждающей жидкости в картер смазочной системы?

Первыми признаками появления охлаждающей жидкости в смазочной системе служат увеличение уровня масла в картере двигателя, появление «росы» на крышках головок цилиндров и заливной горловины, повышенный выход водяного пара из сапуна. В этом случае сливают часть масла из поддона картера в стеклянную банку. Вода, имеющая большую плотность, вытекает в первую очередь и отчетливо видна в прозрачном сосуде.

Причины попадания охлаждающей жидкости в масло выявляют следующим образом. Подтягивают гайки крепления головки цилиндров и проверяют герметичность системы охлаждения (см. вопрос 1.3.1). При отрицательном результате снимают и осматривают головку цилиндров и ее прокладку. Поврежденные детали заменяют.

При подозрении на деформацию или разрушение уплотнительных резиновых колец стаканов форсунок или гильз цилиндров производят опрессовку системы охлаждения при снятом поддоне картера двигателя. В этом случае вместо крышки заливной горловины радиатора устанавливают резиновую заглушку соответствующих размеров с отверстием для подвода сжатого воздуха. Опрессовывают

систему охлаждения под давлением 0,05—0,1 МПа, наблюдая, в зоне какого цилиндра просачивается охлаждающая жидкость. Поврежденные и деформированные уплотнительные кольца гильз цилиндров заменяют.

У трактора Т-150К возможной причиной появления охлаждающей жидкости в смазочной системе может быть повреждение головки цилиндров воздушного компрессора и ее прокладки. Эту неисправность компрессора определяют по наличию воды в сжатом воздухе, для чего открывают вентиль на правом (по ходу) воздушном ресивере трактора. Наличие воды свидетельствует о неисправности головки цилиндров компрессора или ее прокладки.

Другая причина попадания охлаждающей жидкости в масло у тракторов Т-150, Т-150К, ДТ-175С — засорение контрольного сливного отверстия в корпусе водяного насоса. В этом случае при повреждении сальниковых уплотнений водяного насоса просачивающаяся охлаждающая жидкость может смешиваться с маслом и поступать в картер смазочной системы. Иногда при подтекании охлаждающей жидкости из контрольного отверстия корпуса насоса механизаторы глушат этот канал и тем создают условия для попадания охлаждающей жидкости в смазочную систему.

1.6.3. Как обнаружить и устранить попадание топлива в моторное масло?

Попадание топлива в смазочную систему двигателя вызывает разжижение масла. Степень разжижения определяют по вязкости масла с помощью ручной лаборатории (РЛ), которой комплектуют станции технического обслуживания тракторов. Для масел М-10В₂, М-10Г₂ и М-10ДМ минимально допустимая вязкость масла при 100 °С — 7,5 мм²/с. Если при техническом обслуживании выясняется, что вязкость масла не упала ниже этого значения, а причина разжижения масла надежно устранена, то масло можно преждевременно не менять. С течением времени оно вновь загустеет вследствие испарения топлива, окисления и загустения продуктами сгорания и изнашивания.

Наиболее частая причина попадания топлива в масло у тракторов К-700, К-701 — нарушение герметичности трубопроводов слива топлива с форсунок, расположенных под крышками головок цилиндров и имеющих непосредствен-

ный контакт с маслом. Чаще всего эта неисправность появляется при снятии и установке топливной аппаратуры и, прежде всего, форсунок. Во избежание этого после монтажа форсунок опрессовывают сливной трубопровод сжатым воздухом, для чего отсоединяют его со стороны фильтра тонкой очистки топлива и через переходник подают сжатый воздух под давлением 0,1—0,2 МПа. Места разгерметизации трубопроводов определяют по пузырькам выходящего воздуха.

2. НЕИСПРАВНОСТИ ТРАНСМИССИИ

2.1. СЦЕПЛЕНИЕ (табл. 26)

26. Возможные причины неисправностей сцепления, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3

Сцепление пробуксовывает

Уменьшен или отсутствует свободный ход педали сцепления	Проверить свободный ход педали. Технические требования см. в таблице 27	2.1.1
Замаслены или изношены фрикционные накладки ведомого диска	При средней частоте вращения коленвала полностью затормозить трактор. При замасленных или изношенных дисках двигатель снизит частоту вращения вала, но не остановится	2.1.2, 2.1.3

Сцепление выключается не полностью («ведет»)

Большой свободный ход педали сцепления	Проверить свободный ход педали. Технические требования см. в таблице 27	2.1.1.
Коробление ведомого диска или трещины в фрикционных накладках	Проверить шумность переключения передач на ходу трактора	2.1.3
Заседание шлицев ступицы ведомого диска на валу сцепления	Разобрать сцепление, проверить легкость перемещения ведомого диска по шлицам вала сцепления	Зачистить шлицы на валу сцепления

Продолжение

1	2	3
Педаль сцепления не возвращается в исходное положение		
Большой свободный ход педали сцепления	Проверить свободный ход педали. Технические требования см. в таблице 27	2.1.1.
Заседание педали в отверстии пола кабины	Проверить: усилие на педали изгиб ее рычага наличие посторонних предметов в зазоре между рычагом и отверстием в полу кабины	Отрихтовать рычаг или пол кабины; извлечь посторонние предметы, попавшие в зазор
Нарушена регулировка сервомеханизма (ЮМЗ-6М, МТЗ-80, ДТ-75М)	Проверить правильность регулировки сервомеханизма	2.1.4
Мал зазор между плунжером и клапаном следящего устройства пневмосервомеханизма или значительный износ клапана (Т-150К)	Проверить зазор между плунжером и клапаном	2.1.5
Рывки при работе или выключении сцепления		
Замаслены или изношены фрикционные накладки ведомого диска	При средней частоте вращения вала полностью затормозить трактор. При замасленных или изношенных дисках двигатель снизит частоту вращения вала, но не остановится	2.1.2, 2.1.3
Поломка или потеря упругости пружин гасителя крутильных колебаний	Разобрать сцепление, проверить состояние пружин	Заменить пружины
Сцепление нагревается при выключении		
Большой свободный ход педали сцепления	Проверить свободный ход педали. Технические требования см. в таблице 27	2.1.1
Не работает тормозок (МТЗ-80, Т-70С, Т-150, Т-150К, ДТ-75М)	Специфический запах из-за перегрева накладок	2.1.6

2.1.1. Как проверить и отрегулировать сцепление?

Перед регулированием сцепления необходимо проверить соответствие регулировочных данных сцепления техническим требованиям. Основные регулировочные параметры по сцеплениям тракторов приведены в таблице 27.

Прежде всего проверяют общее состояние сцепления. Для этого запускают двигатель, включают рабочую передачу и устанавливают среднюю частоту вращения коленчатого вала. На ровном горизонтальном участке трактор полностью затормаживается при включенном сцеплении. При нормальной работе сцепления двигатель должен остановиться. Если двигатель продолжает работать, но только снизил частоту вращения — сцепление пробуксовывает. Пробуксовывание сцепления сопровождается нагревом корпуса сцепления и специфическим запахом от перегрева фрикционных накладок. Затрудненное переключение передач указывает на неполное выключение сцепления.

При неудовлетворительном общем состоянии сцепления проверяют свободный ход педали или рычага при способлении КИ-9919.

Свободный ход педали можно проверить и обычной линейкой. Для этого по линейке фиксируют начальное положение педали. Нажимают на педаль до начала осязательного повышения усилия на ее перемещение, что соответствует началу воздействия выжимного подшипника на отжимные рычаги, и фиксируют второе положение педали. Разница в расстоянии между двумя указанными положениями педали определит свободный ход. При отклонении свободного хода сверх допустимого (см. табл. 27) регулируют зазор между отжимными рычагами (или отжимным кольцом) и выжимным подшипником; свободный и полный ход педали; полный ход муфты выключения.

Регулируют сцепление в такой последовательности.

Устанавливают рычаг переключения передач в нейтральное положение. Открывают люк корпуса сцепления. Проворачивая коленчатый вал, поочередно при помощи набора шупов проверяют зазор между концом каждого отжимного рычага и стаканом выжимного подшипника (или равномерность зазора между упором выжимного подшипника и кольцом отжимных рычагов для тракторов Т-150, Т-150К). Если разница в зазорах отдельных рычагов превышает 0,5 мм, необходимо установить, проворачивая ко-

27. Основные регулировочные параметры сцепления

Регулировочные параметры	Трактор									
	Т-4А	Т-150, Т-150К	ДТ-75М	Т-70С	МТЗ-100, МТЗ-102	МТЗ-80, МТЗ-82	ЮМЗ-6М, ЮМЗ-6Л	Т-40М, Т-40АМ	Т-25А	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Свободный ход педали или рычага, мм:										
	30—40	30—40	30—35	65—75	30—40	40—45	30—40	35—40	30—40	
	—	25—55	25—45	—	25—55	35—55	25—55	30—55	25—55	
Зазор между отжимными рычагами (или отжимным кольцом) и выжимным подшипником, мм:										
ном.	3,5—4,5	3,5—4,0	3,5—4,5	3,0—3,5	3,0	3,0—3,5	3,0—4,0	3,5—4,0	2,0—3,0	
доп.	—	3,0—4,5	3,0—6,0	2,5—4,5	—	2,5—4,5	2,5—5,5	3,0—4,5	1,5—4,0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Отклонение внутренних концов отжимных рычагов, мм, не более	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1
Зазор между упорными винтами и задним торцом промежуточного диска, мм	1,0—1,5	—	1,0—1,5	—	—	—	0,2	—	—
Полный ход, мм:									
педали	—	150—160	—	—	—	175	160	150	—
муфты включения	—	21—22	—	12±0,5*	—	12±0,5*	—	—	—
Усилие выключения на педали, Н	—	—	150—200	—	—	—	180—200	180—200	120—150

* Расстояние от места контакта рычагов с выжимным подшипником до торца опорного диска.

ленчатый вал, каждый из регулировочных болтов отжимных рычагов против люка. Отвинчивая или завинчивая регулировочные гайки, устанавливают положение концов отжимных рычагов с допустимым отклонением (см. табл. 27). После выравнивания положения концов отжимных рычагов изменением длины тяги, соединяющей педаль с рычагом вилки выключения сцепления, делают номинальный зазор между отжимными рычагами (или отжимным кольцом) и выжимным подшипником (см. табл. 27). Проверяют свободный ход педали сцепления, который должен соответствовать номинальному.

У тракторов МТЗ-80, Т-70С положение отжимных рычагов устанавливают при сборке сцепления и не регулируют до полного износа фрикционных накладок.

При значительных зазорах в шарнирах соединительных тяг свободный ход педали может быть больше номинального. В этом случае его величину проверяют от положения педали после выборки всех зазоров в шарнирных соединениях до начала ощутимого повышения усилия на ее перемещение.

Указанная последовательность является общей для регулирования сцеплений всех тракторов. Конструктивные особенности обуславливают дополнительные операции при их регулировании.

Так, если у тракторов Т-25А, Т-40М, Т-40АМ невозможно отрегулировать зазор длиной тяги, то при помощи регулировочных болтов отжимных рычагов устанавливают необходимый зазор для каждого рычага.

У тракторов ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М при износе ведомых дисков свободный ход педали отрегулировать изменением длины тяги невозможно, поэтому зазор регулируют изменением положения отжимных рычагов и длины тяги. Для этого регулировочными гайками устанавливают каждый отжимной рычаг так, чтобы обеспечить между плоскостью венца ступицы ведомого диска вала отбора мощности и кулачками отжимных рычагов размер 73,5 мм. Затем, изменением длины тяги устанавливают необходимый зазор между упорной втулкой выжимного подшипника и отжимными рычагами. При отворачивании гайки на $\frac{1}{6}$ оборота расстояние между отводкой и рычагами увеличивается на 2 мм, что соответствует увеличению свободного хода педали на 10 мм. Полный ход педали (160 мм) до упора в защелку регулируют изменением длины блокировочной тя-

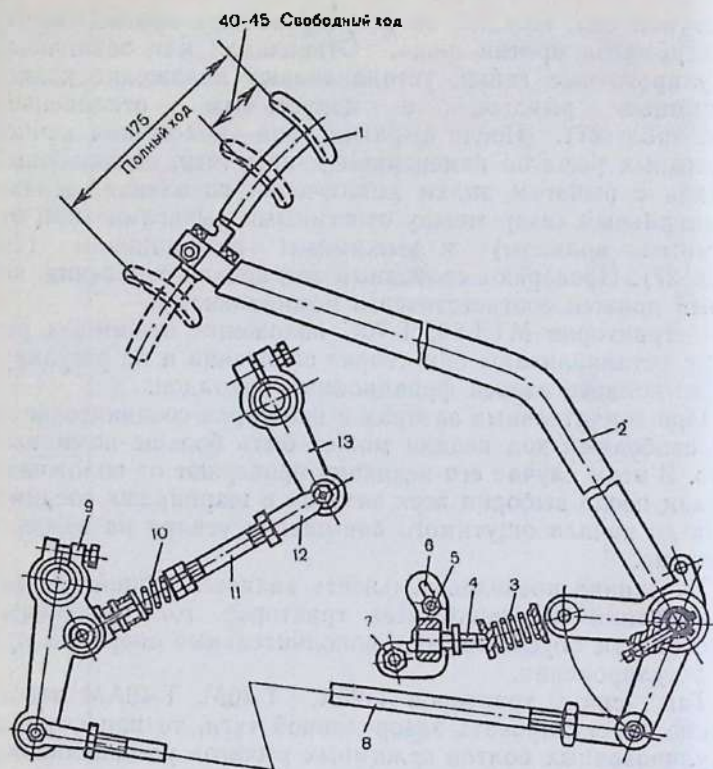


Рис. 8. Механизм управления сцеплением тракторов МТЗ-60, МТЗ-82:

1 — педаль сцепления; 2 — рычаг педали; 3 — пружина сервомеханизма; 4 — упорный болт; 5 — болт; 6 — кронштейн; 7 — ось кронштейна; 8 — тяга сцепления; 9 — рычаг; 10 — пружина; 11 — тяга тормоза; 12 — муфта резьбовая; 13 — рычаг тормоза

ги. Для обеспечения полного выключения сцепления без выключения сцепления вала отбора мощности регулируют зазор между передним нажимным диском и упорными болтами. Для этого заворачивают упорные болты до упора в диск, а затем отворачивают каждый на семь щелчков стопорного устройства.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 отсоединяют тягу 11 тормоза (рис. 8) и освобождают рычаг 2 педали сцепления от воздействия пружины 3 сервомеханизма, для чего заворачивают упорный болт 4 до упора в кронштейн 6 и

отпускают болт 5 для обеспечения возможности перемещения кронштейна 6. Изменением длины тяги 8 устанавливают нормальный ход педали (см. табл. 27). Затем поворачивают кронштейн 6 против хода часовой стрелки вокруг оси 7 до упора в болт 5 и затягивают болты крепления кронштейна 6. Отвернув упорный болт 4, возвращают педаль до упора в пол кабины. Педаль, отжатая на размер свободного хода, должна возвращаться в исходное положение под воздействием пружины 3 сервомеханизма. Если педаль зависает в промежуточном положении, перемещением кронштейна 6 по часовой стрелке вокруг оси 7 или отворачиванием упорного болта 4 обеспечивают надежный возврат педали в исходное положение. Поскольку управление сцеплением заблокировано с управлением тормозом, необходимо одновременно с регулированием сцепления отрегулировать тормозок (см. вопрос 2.1.6).

Если при регулировании сцепления невозможно устранить нормальный свободный ход, что указывает на полный износ фрикционных накладок ведомого диска, после ремонта или замены сцепления и установки его на маховик регулируют положение отжимных рычагов. Для этого с помощью регулировочных винтов устанавливают каждый отжимной рычаг таким образом, чтобы расстояние от места контакта рычагов с выжимным подшипником до фланца ступицы опорного диска было $12 \pm 0,5$ мм. Отклонение от этого размера не должно превышать 0,3 мм для каждого рычага.

У тракторов МТЗ-100, МТЗ-102 при выключенном сцеплении дополнительно устанавливают промежуточный диск в нейтральное положение. Для этого откручивают регулировочные болты до момента соприкосновения опорных пластин с болтами крепления тангенциальных пластин промежуточного диска.

У тракторов Т-150К, Т-150 предусмотрены наружное и внутреннее регулирование сцепления.

Наружное регулирование (изменением длины тяги) применяют при зазоре между корпусом выжимного подшипника и торцом стакана. Порядок регулирования следующий: снимают крышки люков на корпусе сцепления; проверяют зазор между упором выжимного подшипника и кольцом отжимных рычагов при включенном сцеплении; отсоединяют шток пневматической камеры от рычага; от-

пустив контргайки тяги, вворачивают тягу для увеличения зазора между упором и кольцом или выворачивают для его уменьшения (нормальный зазор должен составлять 3,5—4 мм, что соответствует свободному ходу педали 30—40 мм); отпустив гайки крепления пневматической камеры и вращая вилку штока, совмещают отверстие вилки с отверстием рычага и соединяют их пальцем так, чтобы шток пневматической камеры находился в крайнем заднем положении.

У трактора Т-150 наружное регулирование производят изменением длины тяги, соединяющей рычаг педали с рычагом выключения сцепления.

Внутреннее регулирование сцепления осуществляют при значительном износе фрикционных накладок ведомых дисков и неоднократном регулировании сцепления, когда корпус выжимного подшипника начинает упираться в торец стакана. В этом случае необходимо восстановить первоначальное положение отжимных рычагов. Для этого при снятых крышках корпуса сцепления, проворачивая коленчатый вал, отпускают болты крепления стопорных пружинок и отворачивают каждую регулировочную гайку на 1,5 оборота (при повороте гайки на $\frac{1}{6}$ оборота кольцо отжимных рычагов перемещается на 1,1 мм). При этом зазор между упором выжимного подшипника и кольцом отжимных рычагов достигает 11—13 мм. Увеличением длины тяги регулируют свободный ход корпуса выжимного подшипника, который должен быть равен 21—22 мм при полном ходе педали сцепления 150—160 мм.

У трактора ДТ-75М после регулирования положения отжимных рычагов регулируют положение промежуточного диска. Для этого отпускают контргайки упорных винтов, заворачивают каждый винт до соприкосновения с упором промежуточного диска и отворачивают на 1,5—2 оборота. Затем отсоединяют тягу от 2-плечевого рычага сервомеханизма и отклоняют нижний конец рычага вилки выключения сцепления назад на $40 \pm 5^\circ$ от вертикали. Опустив стяжной болт вилки выключения сцепления, переводят отводку в крайнее заднее положение. Изменяя длину соединительной тяги рычага включения сцепления с рычагом вилки выключения, добиваются, чтобы рычаг выключения сцепления отклонился назад от вертикального положения на $30 \pm 5^\circ$. Затем переводят рычаг выключения сцепления при установленной тяге вперед до упора и за-

меряют свободный ход корпуса выжимного подшипника, который должен быть 22—24 мм. Окончательно длину отсоединенной тяги устанавливают такой, чтобы зазор между упором и рычагом выключения сцепления был равен 1—1,5 мм.

У трактора Т-4А после регулирования зазора между отжимными рычагами и выжимным подшипником регулируют положение среднего ведущего диска при выключенном сцеплении. Для этого при включенном сцеплении отпускают контргайки упорных винтов и заворачивают их до упора в средний ведущий диск, после чего отворачивают каждый винт на один оборот и закрепляют контргайкой.

2.1.2. Почему происходит замасливание дисков и как их промыть?

Попадание масла в корпус сцепления возможно из-за нарушения уплотняющих свойств сальников коленчатого вала или вала сцепления. Естественный износ сальников, появление трещин в их уплотняющей части способствуют проникновению масла в сухой отсек корпуса сцепления из картера двигателя или корпуса коробки передач. Попадание масла на трущиеся поверхности дисков сцепления приводит к уменьшению сил трения между дисками. Определить замасливание дисков можно по наличию масла в сухом отсеке корпуса сцепления. На замасливание дисков указывает также плавное трогание трактора с места при резком включении сцепления. Проверяют диски при отрегулированном сцеплении. В случае обнаружения признаков замасливания дисков промывают сцепление.

Перед этим прогревают фрикционные накладки, для чего на ходу трактора несколько раз включают и выключают сцепление. Во время остановки двигателя через открытый люк в корпус сцепления заливают 0,3—0,6 л керосина. При нейтральном положении рычага переключения передач пусковым устройством или запустив двигатель прокручивают коленчатый вал в течение 5—10 мин при включенном сцеплении. Затем сливают скопившуюся жидкость через сливное отверстие. При выключенном сцеплении, медленно проворачивая коленчатый вал, шприцем впрыскивают керосин на сцепление и просушивают диски в течение 10—15 мин. Если замасливание не устранено, диски промывают еще раз.

В таком же порядке промывают фрикционные накладки сцепления увеличителя крутящего момента (УКМ).

2.1.3. Как можно определить техническое состояние фрикционных накладок и как их заменить?

На качество работы сцепления значительное влияние оказывает состояние фрикционных накладок ведомых дисков. Например, чрезмерный износ накладок приводит к уменьшению толщины ведомого диска и пробуксовыванию сцепления, а коробление накладок или трещины в них — к неполному выключению сцепления. При этом происходит шумное переключение передач.

Эти неисправности не удастся устранить регулированием сцепления, поэтому сцепление разбирают и проверяют техническое состояние ведущих и ведомых дисков. Номинальная и допустимая толщина ведущих и ведомых дисков сцепления тракторов приведена в таблице 28. Если толщина дисков меньше допустимых размеров, фрикционные накладки следует переклепать, ведущие диски заменить, собрать сцепление и после сборки отрегулировать.

28. Толщина дисков сцепления, мм

Трактор	Ведущего		Ведомого	
	ном.	доп.	ном.	доп.
T-150, T-150K*	26—0,520	24,50	12,5±0,400	11,50
	25—0,280	24,00		
ДТ-75М*	18—0,280	16,00	10,5±0,500	7,5
	21—0,280	19,00	0,400	
МТЗ-80/82, T-70С	23±0,500	21,00	12,5±0,350	11,00
ЮМЗ-6Л/М	17—0,240	13,00	9,4±0,100	7,00
T-40М, T-40АМ	17—0,240	15,00	9±0,350	8,00
T-25А	18—1,100	16,00	10±0,350	9,00

* В числителе — толщина нажимного диска, в знаменателе — промежуточного.

При короблении накладок (или трещинах в них) их заменяют. Коробление диска в сборе с накладками можно проверить приспособлением 70-7822-1522. Коробление допускается не более 0,5—0,6 мм. Неплотность прилегания

накладок к диску допускается не более 0,4 мм, ее определяют с помощью щупа.

Примерно в таком же порядке заменяют фрикционные накладки сцепления увеличителя крутящего момента.

2.1.4. Как отрегулировать сервомеханизм?

У тракторов ЮМЗ-6М, ЮМЗ-6Л сервомеханизм регулируют перемещением его кронштейна по овальным отверстиям: при заедании педали кронштейн сервомеханизма перемещают вниз, а для снижения усилия на педали — вверх. Для поджатия пружин сервомеханизма отворачивают упорный винт на 3—8 мм.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 в случае зависания педали на участке свободного хода отпускают крепежные болты и перемещают кронштейн 6 (см. рис. 8) по ходу часовой стрелки вокруг оси или отворачивают упорный болт 4 на величину, обеспечивающую возврат педали в исходное положение.

У трактора ДТ-75М при регулировании сервомеханизма проверяют и подтягивают крепление кронштейна сервомеханизма к раме трактора, вращением регулировочного винта натягивают пружину сервомеханизма так, чтобы рычаг сцепления надежно удерживался во включенном и выключенном положениях.

2.1.5. Как проверить и отрегулировать зазор между плунжером и клапаном следящего устройства пневмосервомеханизма трактора T-150K?

Работу привода управления сцеплением проверяют при давлении воздуха в пневматической системе не менее 0,5 МПа. Если педаль не возвращается в исходное положение, то проверяют зазор между плунжером и клапаном следящего устройства. Для этого снимают следящее устройство с трактора, отсоединив вилку плунжера и тяги от рычагов, а шланги от следящего устройства. Затем отворачивают переходную гайку 1 (рис. 9) следящего устройства и вынимают клапан 3 с пружиной 2, замеряют расстояние от торца плунжера 6 до посадочного места под клапан в корпусе 7. Гайкой 8 устанавливают расстояние от торца плунжера 6 до посадочного места под клапан в пределах $1,8 \pm 0,1$. После регулирования затягивают

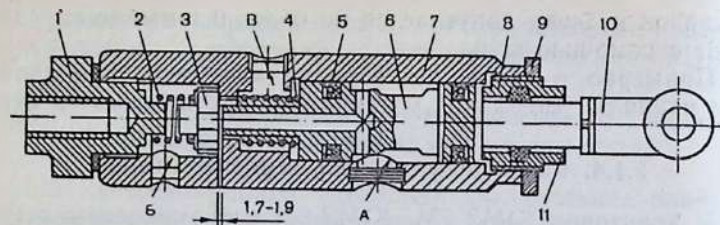


Рис. 9. Следящее устройство трактора Т-150К:

1 — гайка переходная; 2, 4 — пружины; 3 — клапан; 5 — манжета; 6 — плунжер; 7 — корпус; 8 — гайка регулировочная; 9 — контргайка; 10 — вилка; 11 — кольцо войлочное; А, В, В — отверстия, сообщаемые соответственно с атмосферой, пневмосистемой и пневмокамерой

контргайку 9. При постановке клапана 3 на место необходимо проверить плотность его прилегания к посадочному месту, очистить посадочное место от коррозии и притереть клапан. После сборки следящего устройства и установки его на место проверяют работу привода сцепления. Если после регулирования педаль сцепления не возвращается в исходное положение, заменяют клапан 3 или уплотняющие манжеты 5 следящего устройства, после чего еще раз регулируют зазор и проверяют работу привода сцепления.

2.1.6. Как проверить и отрегулировать тормозок?

Регулирование тормозка производится следующим образом.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-82, Т-70С регулирование тормозка проводят при отрегулированном сцеплении. Во время регулирования отсоединяют тягу 11 тормозка (см. рис. 8) от рычага 13. Проверяют и при необходимости регулируют длину пружины 10 в сжатом состоянии (пружина в сжатом состоянии должна иметь длину 35 мм). Затем регулируют длину тяги тормозка, для чего поворачивают рычаг 13 против хода часовой стрелки до упора, изменяют длину тяги вращением муфты 12 и соединяют тягу с рычагом. Замерив длину тяги 11, снимают ее и уменьшают длину на 7 мм. Проверяют сжатие пружины 10; при правильно отрегулированном управлении тормозком пружина тяги при выключении сцепления должна дополнительно сжиматься на 3—4 мм.

У трактора Т-70С длину тяги тормозка уменьшают на 8,75 мм, что соответствует 7 оборотам вилки.

У тракторов Т-150, Т-150К одновременно с регулированием сцепления проверяют и регулируют тормозок. Для регулирования тормозка необходимо полностью выключить сцепление и гайкой серыги тормозка установить зазор 3—3,5 мм между торцом тормозной колодки и торцом гайки.

У трактора ДТ-75М тормозок регулируют после того, как зазор между упором пружин и заплечиками расточки рычага тормозка уменьшится до 2 мм. Для этого убеждаются, правильно ли отрегулировано сцепление, выключают его, отпускают контргайку и вворачивают упорный болт до тех пор, пока между упором пружин и заплечиками рычага тормозка не получится зазор 4—5 мм. После этого затягивают контргайку.

2.2. УВЕЛИЧИТЕЛЬ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА (УКМ) И ГИДРОТРАНСФОРМАТОР (ГТР) (табл. 29)

29. Возможные причины неисправностей УКМ, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3

Сцепление УКМ пробуксовывает

Отсутствует зазор между отжимными рычагами и обоймой упорного подшипника отводки	Проверить зазор	2.2.1, 2.2.2
Замаслены или изношены накладки ведущего диска	При заторможенном тракторе проверить степень буксования дисков	2.1.2, 2.1.3

Тормозок УКМ пробуксовывает

Изношена накладка колодки тормозка	Шумное переключение передач при включенном УКМ	2.2.3
Поломана или утеряна пружина рычага тормозка	Проверить наличие пружины	Установить новую пружину

Продолжение

1	2	3
---	---	---

Палец вилки тяги рычага касается передней стороны паза рычага	Проверить зазор	2.2.1, 2.3.1
---	-----------------	--------------

Повышение или понижение уровня масла в корпусе планетарного редуктора УКМ или в корпусе трансмиссии

Неправильно установлены два левых и правое металлических уплотнительных кольца зубчатой муфты первичного вала коробки передач	Проверить правильность установки уплотнительных колец	Правильно установить уплотнительные кольца: замки колец расположить под углом 120° относительно друг друга
---	---	--

Повреждены резиновые или металлические уплотнительные кольца на ведомой шестерне УКМ	Проверить состояние уплотнительных колец	Заменить поврежденные уплотнительные кольца
--	--	---

Манометр смазочной системы УКМ показывает малое или нулевое давление

Понижен уровень масла в смазочной системе УКМ	Проверить уровень масла	2.2.4
---	-------------------------	-------

Повреждена трубка подвода масла к манометру	Проверить состояние трубки	2.2.4
---	----------------------------	-------

Неисправен масляный насос	Проверить поступление масла из сверления в корпусе насоса	2.2.4
---------------------------	---	-------

2.2.1. Какова последовательность проверки регулировок сцеплений и тормозов?

При выключении главного сцепления, когда рычаг из заднего положения перемещают в переднее, муфта включения должна переместиться вперед на 15+3 мм, одновременно должно выключиться сцепление УКМ и образоваться суммарный зазор между дисками этого сцепления 1,5—

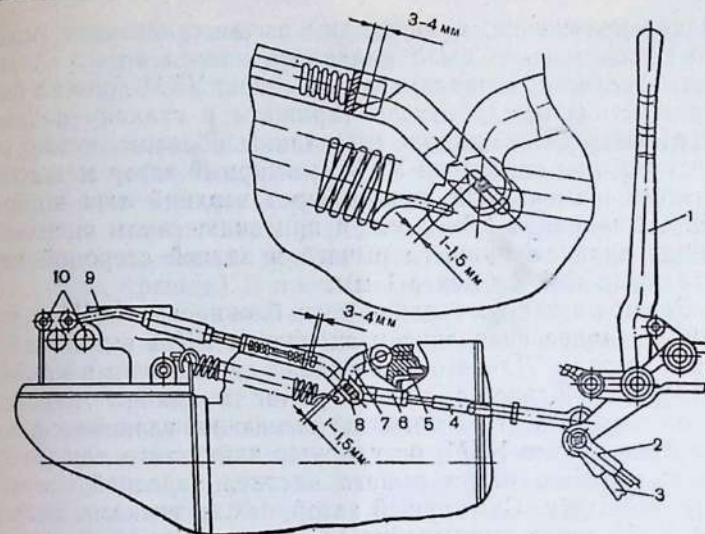


Рис. 10. Механизм управления блокировкой коробки передач (главное сцепление выключено):

1 — рычаг управления главным сцеплением; 2 — тяга главного сцепления; 3 — тяга сервомеханизма; 4 — тяга тормоза водила УКМ; 5 — тормозок водила; 6 — вилка тяги тормоза водила; 7 — рычажок тормоза водила; 8 — палец; 9 — тяга; 10 — валики блокировки

2 мм, затормозиться водило УКМ и тормозок карданной передачи. При этом между пальцем вилки тяги 4 тормозка водила УКМ (рис. 10) и концами пазов рычажка 7 должен образоваться зазор, упор пружины тормозка кардана переместиться от бурта рычага тормозка на 4—5 мм, а выступающая головка пальца заднего валика блокировки коснуться площадки прилива, расположенного на колонке крышки коробки передач.

Во избежание пробуксовки тормозов при включенном главном сцеплении нельзя допускать, чтобы палец вилки касался передней стороны паза рычажка 7, а упор пружины касался бурта на рычаге включения тормозка кардана.

2.2.2. Как отрегулировать сцепление УКМ?

При регулировании сцепления УКМ устанавливают ход нажимного диска сцепления УКМ так, чтобы сцепление выключилось полностью. Для этого переводят рычаг в пе-

реднее положение, а двуплечий рычаг ставят так, чтобы его верхнее плечо было наклонено вперед на $8 \pm 7^\circ$. При этом отводка с подшипником сцепления УКМ должна быть отведена вперед до отказа (прижата к стакану подшипника). Изменяют длину тяги таким образом, чтобы при выключенном сцеплении УКМ суммарный зазор между его дисками, замеренный щупом через верхний люк корпуса УКМ, был равен 1,8—2 мм, а при включенном сцеплении между пальцем нижнего рычага и задней стороной паза тяги зазор был не менее 1 мм.

Затем регулируют длину тяги блокировки УКМ с тем, чтобы главное сцепление и сцепление УКМ выключалось одновременно. Для этого, поставив один рычаг в крайнее заднее положение, а другой рычаг в крайнее переднее положение, то есть полностью выключив главное сцепление и сцепление УКМ, регулируют длину тяги так, чтобы палец верхнего плеча рычага касался передней стороны паза этой тяги. Суммарный зазор между дисками сцепления УКМ после выключения ее рычагом главного сцепления должен быть 1,5—2 мм. При меньшем зазоре необходимо удлинить тягу. После включения главного сцепления между передним концом паза тяги и пальцем рычага должен быть зазор не менее 7 мм.

2.2.3. Как отрегулировать тормозок водила УКМ?

Выключают сцепление и регулируют длину тяги 4 (см. рис. 10) так, чтобы выступ ее вилки совпал с выступом рычажка 7 тормозка водила, при этом зазор между пальцами вилки и концом паза рычажка в передней части должен быть больше зазора с задней стороны паза. С задней стороны паза зазор должен составлять 1—1,5 мм.

2.2.4. Как проверить и устранить причины понижения давления в смазочной системе УКМ?

Давление масла при эксплуатации УКМ должно находиться в пределах 0,04—0,11 МПа при частоте вращения коленчатого вала двигателя 1700 мин⁻¹. Если давление ниже допустимого, проверяют уровень масла в корпусе УКМ, исправность манометра и герметичность его соединений с насосом.

Уровень масла в корпусе УКМ определяют по меткам, нанесенным на стержне маслоизмерителя. При уровне

масла выше верхней метки оно будет захватываться водилом и чрезмерно нагреваться, а при уровне ниже нижней метки может прекратиться подача масла в смазочную систему.

Для проверки исправности манометра отворачивают накидную гайку соединительной трубки манометра и при работающем двигателе проверяют, поступает ли масло из канала в корпус насоса. Если масло поступает, следует проверить состояние трубки манометра (наличие смятия, перегибов, трещин) и прочистить ее. При отсутствии давления манометр заменяют. Если при отвернутой накидной гайке масло не поступает из канала в корпус насоса, надо снять и проверить масляный насос.

Насос проверяют на стенде в мастерской. При частоте вращения ведущей шестерни 2170 мин⁻¹ и работе на дизельном масле с температурой 80—90°C (или смеси дизельного масла и топлива в пропорции 1 : 1) подача должна быть не менее 12 л/мин, а давление в полости нагнетания — 0,07—0,09 МПа. Начало открытия предохранительного клапана регулируют на давление 0,23—0,25 МПа. При подаче и давлении в полости нагнетания менее указанных величин насос необходимо заменить или сдать в ремонт.

2.2.5. Какие неисправности могут возникнуть в ГТР трактора ДТ-175С? (табл. 30)

30. Возможные причины неисправностей ГТР, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Горит красная лампочка контроля температуры масла в ГТР		
Высокая температура масла в ГТР	Проверить: уровень масла в ГТР	2.2.6, 2.2.8
	исправность сигнализатора температуры масла	
	поступление масла в радиатор	
	исправность привода насоса подпитки	

Продолжение

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Шум в ГТР		
Нарушена регулировка блокировки ГТР	Проверить регулировку блокировки ГТР	2.2.7
Нарушена регулировка клапана круга циркуляции	Проверить давление открытия клапана	Отрегулировать клапан на давление открытия 0,12—0,15 МПа
Неисправность насоса подпитки или его привода	Проверить исправность насоса и его привода	2.2.6
Изношены подшипники ГТР	Проверить состояние подшипников	Снять ГТР, заменить подшипники в специализированной мастерской

При работающем дизеле включенная блокировка ГТР самопроизвольно выключается или не выключается совсем

Нарушена регулировка блокировки ГТР	Проверить регулировку блокировки ГТР	2.2.7
-------------------------------------	--------------------------------------	-------

Трактор не движется с нагрузкой на крюке и не развивает необходимых скоростей на холостом ходу

Неисправность насоса подпитки или его привода	Проверить исправность насоса и его привода	2.2.6
Большой осевой ход фланца карданного вала по шлицам насосного колеса	Проверить затяжку гаек осевой фиксации вала	Устранить свободный ход фланца по шлицам насосного колеса ГТР, затянув гайку крепления фланца

2.2.6. Как определить причины перегрева ГТР и что необходимо предпринять для устранения его перегрева?

В первую очередь проверяют уровень рабочей жидкости в ГТР. Если он выше верхней метки маслоизмерителя или ниже нижней более чем на 30 мм, возможен перегрев

из-за вспенивания рабочей жидкости (в первом случае из-за касания вращающихся частей ГТР поверхности рабочей жидкости, во втором — из-за подсасывания воздуха насосом подпитки).

При загорании лампы контрольного фонаря ПД 20 Е перегрева рабочей жидкости ГТР следует убедиться в исправности датчика ТМ-111, который должен срабатывать при температуре 98—104 °С. Для этого, касаясь рукой поддона ГТР, определяют, что температура близка к 100 °С. Если рука «терпит», необходимо проверить температуру рабочей жидкости исправным датчиком ТМ-111 или термометром, опущенным в отверстие для замера уровня рабочей жидкости.

Проверяют правильность сборки фильтра ГТР. Он должен быть установлен клапаном вверх.

Проверяют загрязненность фильтрующих элементов ГТР и отсутствие алюминиевой стружки. Наличие алюминиевой стружки в фильтре обычно является результатом касания одного колеса другого.

Убеждаются в отсутствии вмятин на металлических маслопроводах от ГТР к радиатору и обратно, сужающих более чем на $\frac{1}{2}$ проходное сечение. Проверяют отсутствие перегибов в шлангах, соединяющих металлические маслопроводы с патрубками ГТР, а также загрязненность сетки передней облицовки и решеток всех радиаторов трактора. При необходимости прочищают их.

Если перегрев не устранен, то сливают рабочую жидкость, снимают поддон и маслоуспокоитель. Затем проверяют, нет ли поломок или выкрашивания зубьев шестерен привода насоса подпитки, крепление насоса подпитки, целостность прокладки в стыке насос подпитки — корпус ГТР, герметичность стыка маслозаборник — насос подпитки (отсутствие подсоса воздуха). Снимают насос подпитки и заменяют его новым для определения неисправностей снятого насоса.

Если и после этого ГТР перегревается, то снимают его с трактора. При этом разборку, регулировку и обкатку ГТР производят в специализированных мастерских. При разборке определяют возможные причины повышенных утечек рабочей жидкости из рабочей полости (некачественное изготовление деталей, образующих рабочую полость, деталей уплотнения насосного колеса, деталей с маслопроводящими каналами и т. п.).

2.2.7. Как отрегулировать механизм блокировки ГТР?

Механизм включения зубчатой муфты (механизм блокировки) регулируют следующим образом.

Выключают зубчатую муфту, для чего рычаг 3 (рис. 11) поворачивают по ходу часовой стрелки в крайнее положение, нижний болт 5 выворачивают до касания с плоскостью бобышки А на крышке гидротрансформатора 1. После этого болт выворачивают дополнительно на $\frac{1}{6}$ оборота и законтривают гайкой 4.

Включают зубчатую муфту, для чего рычаг 3 поворачивают против хода часовой стрелки в крайнее положение, верхний болт 5 выворачивают до касания с плоскостью бобышки Б на крышке гидротрансформатора. Затем болт выворачивают дополнительно на $\frac{1}{2}$ оборота и законтривают гайкой 4.

Далее выворачивают упор фиксатора 2 таким образом, чтобы обеспечить неравенство размеров бобышек В и Г. Размер В должен быть больше размера бобышки Г на 6—10 мм.

2.2.8. Как проверить уровень рабочей жидкости в ГТР и заменить ее?

При проверке уровня рабочей жидкости устанавливают рычаг переключения передач в нейтральное положение. Запустив двигатель, при малой частоте вращения коленчатого вала и включенном сцеплении прокачивают систему в течение 3—5 мин. Не останавливая двигатель, замеряют уровень рабочей жидкости и доливают до верхней метки маслоизмерителя.

При замене рабочей жидкости открывают сливное отверстие и сливают отработавшую жидкость. Закрыв сливное отверстие, через маслозаливную горловину заливают 15—20 л рабочей жидкости. Устанавливают рычаг переключения передач в нейтральное положение и запускают двигатель. При малой частоте вращения коленчатого вала и включенном сцеплении прокачивают систему в течение 3—5 мин. Не останавливая двигатель, замеряют уровень рабочей жидкости и доливают ее до верхней метки маслоизмерителя.

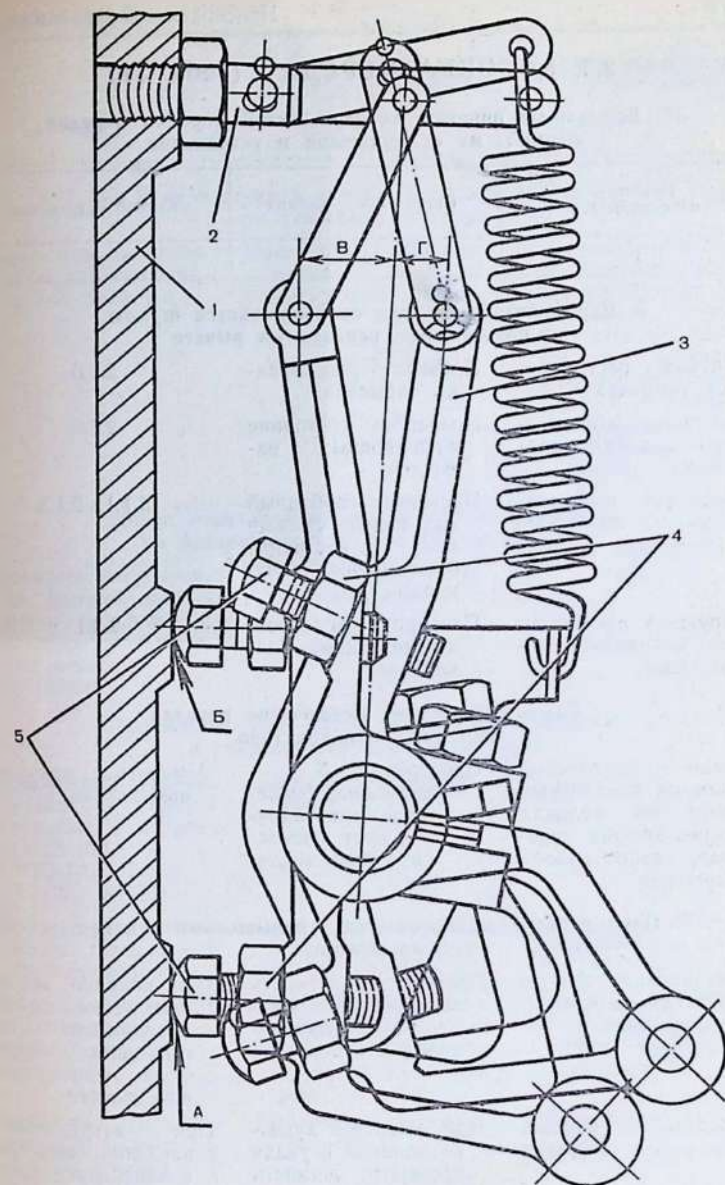


Рис. 11. Механизм блокировки гидротрансформатора: 1 — крышка корпуса гидротрансформатора; 2 — упор фиксатора рычага блокировки; 3 — рычаг блокировки; 4 — гайка; 5 — болт

2.3. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ (табл. 31)

31. Возможные причины неисправностей коробки передач, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3

Переключение передач сопровождается шумом и повышенным усилием на рычаге

Нарушена регулировка тормозка	Проверить регулировку тормозка	2.1.6
Изношены фрикционные накладки тормозка	Проверить состояние фрикционных накладок	2.1.6
Сцепление выключается не полностью («ведет»)	Проверить свободный ход педали сцепления; состояние фрикционных накладок	2.1.1, 2.1.3
Нарушена регулировка механизма блокировки	Проверить регулировку механизма блокировки	2.3.1

Самопроизвольное выключение передач при движении трактора

Износ фиксаторов или их посадочных мест на валиках переключения передач, износ зубьев шестерен	Проверить: состояние фиксаторов и посадочных мест; состояние зубьев шестерен	Заменить изношенные детали
--	--	----------------------------

Одна из передач включается с повышенным усилием на рычаге

Заклинивание фиксатора на валике переключения	Проверить легкость перемещения фиксатора в направляющих отверстиях	При наличии зазора или рисок на направляющих поверхностях зачистить сопрягаемые поверхности
Зазоры на шлицах вала или шестерни	При открытой крышке коробки передач проверить легкость введения шестерен в зацепление	При затрудненном введении шестерен в зацепление зачистить заборы или заменить изношенные детали

Продолжение

1	2	3
---	---	---

Шум и стуки в корпусе коробки передач при движении трактора

Износ или выкрашивание зубьев сопрягаемых шестерен	Проверить состояние зубьев шестерен при снятой крышке коробки передач, прокручивая валы трансмиссии	При уменьшении длины зубьев более чем на 30% от номинальной, поломке зубьев более чем на 1/3 длины или выкрашивании рабочей поверхности площадью больше 25% шестерни заменяют
--	---	---

После переключения рядов педаль сцепления не возвращается в исходное положение

Нарушена регулировка системы блокировки сцепления и привода переключения передач (Т-150К)	Проверить длину тяги блокировки	2.3.2
---	---------------------------------	-------

Пониженное (или равно нулю) давление масла в гидросистеме коробки передач

Пониженный уровень масла в корпусе коробки передач (МТЗ-100, МТЗ-102, Т-150, Т-150К, К-701)	Проверить уровень масла	2.3.3
Нарушена герметичность соединений трубопроводов	Осмотреть соединения трубопроводов	Устранить обнаруженную течь масла
Неисправен манометр гидросистемы коробки передач	Проверить давление в гидросистеме коробки передач исправным манометром	Заменить манометр гидросистемы коробки передач исправным
Загрязнен маслозаборный фильтр коробки передач	Проверить состояние фильтра	Промыть фильтр
Неисправен насос или его привод (Т-150, Т-150К)	Проверить исправность насоса или его привода	2.3.5

Продолжение

1	2	3
Разрушено уплотнительное кольцо гидроаккумулятора (T-150, T-150K)	Проверить состояние кольца	Заменить кольцо
Залег перепускной клапан распределителя (T-150, T-150K)	Проверить состояние перепускного клапана	Снять распределитель, вынуть клапан и промыть его детали
Ослабла пружина перепускного клапана распределителя (T-150, T-150K)	Проверить регулировку клапана	2.3.6
Пониженное давление масла на одной или нескольких передачах		
Разрушено уплотнительное кольцо бустера в коробке передач (T-150, T-150K)	Проверить состояние уплотнительного кольца	Заменить кольцо
Залегли перекидные клапаны (T-150, T-150K)	Проверить: состояние перекидных клапанов загрязненность фильтров	Промыть перекидные клапаны 2.3.4
Заклинивает гидроаккумулятор	Проверить работу гидроаккумулятора	Заменить гидроаккумулятор
Пониженное давление масла на одном или обоих бортах при уменьшении частоты вращения вала двигателя		
Залег перепускной клапан в открытом положении (T-150, T-150K)	Проверить: регулировку клапана загрязненность фильтров, нагнетания	2.3.4, 2.3.6
Повысилось давление на обоих бортах до 1,5—1,6 МПа		
Залегли перекидные клапаны (T-150, T-150K)	Проверить: состояние клапанов загрязненность фильтров нагнетания	Промыть клапаны 2.3.4

Продолжение

1	2	3
Резкие рывки и забросы трактора при повороте кинематическим способом		
Залегли перекидные клапаны (T-150)	Проверить: состояние клапанов загрязненность фильтров нагнетания	Промыть клапаны 2.3.4
Заклинивает гидроаккумулятор (T-150)	Проверить работу гидроаккумулятора	Заклинивает гидроаккумулятор
Золотник распределителя переключается с большим усилием		
Загрязнено сопряжение золотник — корпус распределителя (T-150, T-150K)	Проверить: состояние сопряжения загрязненность фильтров нагнетания	Промыть золотник и его посадочное место 2.3.4
Медленно включаются передачи при перестановке рычага (T-150, T-150K)		
Загрязнен заборный фильтр	Проверить состояние фильтра	2.3.4
Изношен насос	Проверить подачу насоса	2.3.6
В момент переключения передач снижается частота вращения коленчатого вала двигателя (T-150, T-150K)		
Порвана прокладка под боковой крышкой распределителя и масло одновременно попадает в две передачи	Проверить состояние прокладки	Заменить прокладку
Не включаются ряды, ходоуменьшитель или задний ход		
Нарушена регулировка механизма блокировки переключения рядов (T-150K)	Проверить регулировку механизма блокировки	2.3.2

Как видно из таблицы 31, возможные неисправности коробок передач возникают из-за нарушения регулировок и правил эксплуатации, естественного и аварийного износов отдельных сборочных единиц и деталей. Сложные регулировки и разборку проводят в ремонтной мастерской. Трактористу запрещается срывать пломбы, поставленные заводом или мастерской.

2.3.1. Как проверить и отрегулировать механизм блокировки передач?

Нарушение регулировки механизма блокировки передач сопровождается шумным и затруднительным (иногда невозможным) переключением передач.

У тракторов Т-25, Т-25А для нормальной работы механизма блокировки необходимо изменением длины тяги, соединяющей педаль сцепления с рычагом выключения сцепления, обеспечить возможность переключения передач только при полностью выжатой педали сцепления. Для этого отпускают контргайку вилки и вынимают палец. Рычаг переводят в крайнее переднее положение. Затем совмещают отверстие в вилке с отверстием в рычаге при полностью выжатой педали сцепления, после чего вилку навинчивают на тягу на 3 оборота и соединяют с рычагом.

У тракторов Т-40М, Т-40АМ механизм блокировки регулируют только в случае замены деталей или при полной его разборке. Регулирование производят после установки свободного хода педали сцепления. Для этого рычаг переключения передач устанавливают в нейтральное положение при включенном сцеплении. Вынимают соединительный палец вилки и снимают ее с рычага блокировки. Затем перемещают рычаг блокировки в крайнее заднее положение, что соответствует включенному положению сцепления. Вращением вилки подбирают такую длину соединительной тяги, чтобы при крайнем заднем положении рычага можно было соединить вилку с тягой.

У тракторов ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М передачи переключаются нормально, если рычаг блокировочного валика отклоняется на 20—25° вперед от вертикали при полностью включенном сцеплении. Первоначальная регулировка механизма блокировки нарушается после регулирования сцепления изменением длины тяги сцепления. Регулирова-

ние механизма блокировки осуществляют изменением длины тяги механизма блокировки передач, соединяющей педаль сцепления с блокировочным валиком. Для этого отсоединяют передний конец тяги механизма блокировки передач от рычага блокировочного валика. Поворачивая блокировочный валик, находят положение, при котором передачи свободно переключаются. Не изменяя положения валика, ставят одну из передач в полувыключенное положение и поворачивают валик по часовой стрелке до соприкосновения его кромки с фиксатором. Нажимают на педаль сцепления до отката и отводят ее от упора в крышку заднего моста на 85—90 мм, что соответствует выключенному положению сцепления. При таком положении блокировочного валика и педали сцепления устанавливают тягу механизма блокировки передач, изменяя ее длину вращением в вилке. После регулирования проверяют работу механизма блокировки переключением передач при выключенном сцеплении.

У трактора ДТ-75М вращением регулировочной муфты регулируют длину тяги 10 (см. рис. 10) блокировки механизма переключения передач так, чтобы при выключенном главном сцеплении палец заднего валика блокировки коробки передач соприкасался с обработанной площадкой прилива, расположенного на колонке крышки коробки передач, а между скобой и головкой тяг блокировки образовался зазор 3—4 мм.

2.3.2. Как регулировать механизм переключения рядов и привод переключения передач у трактора Т-150К?

Механизм блокировки переключения рядов регулируют изменением длины тяги 6 (рис. 12), соединяющей рычаг валика блокировки 1 и педаль сцепления. Для этого отсоединяют тягу 6 от рычага валика блокировки; выжимают полностью педаль сцепления; устанавливают валик блокировки так, чтобы ось симметрии рычага 1 совпала с кромкой указателя 3; регулируют длину тяги 6 вращением вилки 4. Затем соединяют вилку 4 с рычагом 1 и проверяют регулировку.

Привод переключения передач регулируют изменением длины тяги, соединяющей рычаг переключения передач с рычагом распределителя. Для этого рычаг 4 (рис. 13) ставят параллельно рулевой колонке, а рычаг 1 золотника

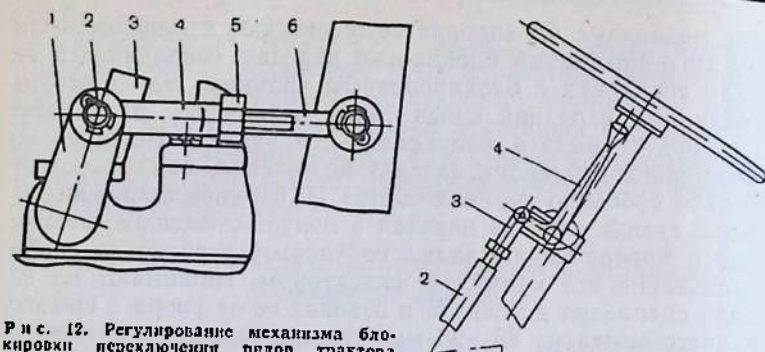


Рис. 12. Регулирование механизма блокировки переключения рядов трактора Т-150К:

1 — рычаг валика блокировки; 2 — палец; 3 — указатель; 4 — вилка; 5 — контргайка; 6 — тяга

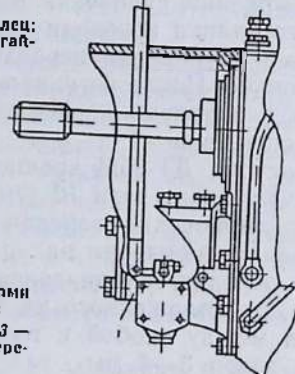


Рис. 13. Привод управления муфтами коробки передач трактора Т-150К:

1 — рычаг распределения; 2 — муфта; 3 — вилка регулирующая; 4 — рычаг переключения передач

распределителя — горизонтально оси коробки передач в фиксирующее положение золотника. Вращением вилки 3 устанавливают длину тяги около 410 мм.

2.3.3. Как долить масло в гидросистему коробки передач до необходимого уровня?

У тракторов МТЗ-100, МТЗ-102 заливают масло через заливную горловину, установленную на правой стороне корпуса сцепления до метки П на указателе уровня.

У тракторов Т-150 и Т-150К уровень масла в гидросистеме коробки передач проверяют через масломерное стекло при работающем двигателе (у трактора Т-150) или остановленном (у трактора Т-150К). Доливают масло через отверстие заливного фильтра при помощи нагнетателя, имеющего шланг с наконечником, или самотеком. По

окончании доливки плотно закрывают пробкой отверстие в фильтре. Доливать масло следует при неработающем двигателе. Уровень масла должен доходить до середины масломерного стекла.

У трактора К-701 проверяют уровень масла в гидросистеме коробки передач и при необходимости доливают его при ТО-2. Масло заливают через горловину маслозаливного бачка. Уровень масла контролируют, отворачивая верхнюю или нижнюю пробки контрольных отверстий, расположенных на нижней половине картера коробки передач. После длительной стоянки уровень масла контролируют по верхнему отверстию, вскоре после остановки двигателя — по нижнему. При необходимости доливают масло до уровня верхнего контрольного отверстия.

2.3.4. Как заменить масло и промыть фильтры гидравлической системы коробки передач?

Масло в гидросистеме коробки передач заменяют в одинаковой последовательности у всех тракторов.

Сразу после остановки трактора, пока масло не остыло, через сливные отверстия полностью сливают масло из гидросистемы, очищают и промывают магниты сливных пробок, промывают фильтры. После этого сливные пробки плотно закрывают, промытые фильтры устанавливают на место и гидросистема заполняется маслом до необходимого уровня. Двигатель запускают на 2—3 мин, проверяют все соединения, устраняют подтекание масла. После этого проверяют уровень масла и при необходимости доливают его.

При замене масла обязательно промывают или заменяют фильтры гидросистемы коробки передач.

У тракторов МТЗ-100, МТЗ-102 промывают сетчатый масляный фильтр гидросистемы. Для этого отворачивают крышку фильтра, вынимают набор фильтрующих элементов из корпуса, освобождают элементы от фиксации на затяжной шпильке и снимают их. Затем тщательно очищают от загрязнений фильтрующие элементы и полость корпуса фильтра. Визуально проверяют уплотнительные кольца; при обнаружении повреждений заменяют их новыми.

У тракторов Т-150 и Т-150К промывают в дизельном топливе заборный фильтр насоса, заливной фильтр и фильтры линии нагнетания. Для промывки заборного

фильтра снимают крышку с левой стороны гидропанели, вынимают фильтр с магнитом, очищают их от загрязнений и промывают в дизельном топливе.

Фильтры линии нагнетания промывают в следующем порядке: снимают крышки фильтров и вынимают наборы фильтрующих элементов; разбирают наборы и промывают фильтрующие элементы в дизельном топливе, после чего фильтры собирают и устанавливают на место.

У трактора К-701 промывают фильтр гидросистемы коробки передач таким образом: снимают крышку люка в полу кабины; отсоединяют тягу от рычага педали слева; отворачивают болты крепления крышки фильтра и, ввернув два болта в резьбовые отверстия крышки, снимают ее в сборе со стаканом и фильтрующими элементами; отсоединяют стакан от крышки; освобождают от крепления фильтрующие элементы и разбирают их; промывают все детали в дизельном топливе; собирают фильтр и устанавливают на место.

2.3.5. Как проверить техническое состояние масляного насоса коробки передач трактора Т-150К?

Для проверки исправности насоса отпускают болты крышки фильтра нагнетания. При этом происходит обильная, с напором, течь масла. Отсутствие течи масла свидетельствует о неисправности насоса или его привода.

Для проверки технического состояния насоса его вынимают из коробки передач. Проверяют состояние шпонки ведущей шестерни насоса. Если она срезана, то ее необходимо заменить. Одновременно проверяют целостность зубьев шестерен, легкость вращения шестерен насоса, а также отсутствие заеданий при их вращении.

Если в приводе насоса неисправностей не обнаружено, насос заменяют или отправляют в ремонт.

2.3.6. Как проверить и отрегулировать гидравлическую систему коробки передач?

Для проверки и регулирования гидравлической системы коробки передач используют прибор КИ-4978 с набором гидравлических шлангов и необходимого инструмента.

Схема присоединения устройства для измерения расхода и давления масла при диагностировании гидравли-

ческой системы трансмиссии трактора Т-150К представлена на рисунке 14.

Регулирование гидросистемы коробки передач проверяют в такой последовательности.

Очищают от пыли и грязи места соединений маслопроводов, поверхности фильтра, перепускного распределителя, пробок крышек фильтра и коробок передач. Отсоединяют шланг 9 от трубопровода 11 нагнетательной магистрали насоса. Устанавливают в корпус фильтра, в крышку коробки передач, на концы трубопровода 11 и шланги 9 переходники 4, 6 и 10. Собирают диагностический прибор 7 со шлангами 5 и 8 так, как показано на рисунке 14. Устанавливают датчик температуры на прибор 7, присоединяют свободные концы шлангов 5 и 8 к переходникам 6 и 10, а также приспособление 3 для проверки фильтра к переходнику 4. Заворачивают запорную иглу прибора, открывают запорные клапаны. Запустив двигатель и установив среднюю частоту вращения коленчатого вала, прогревают масло до температуры 50 °С. Частота вращения коленчатого вала должна быть 1500 мин⁻¹.

Отворачивают запорную иглу прибора КИ-6285. Закрыв запорный клапан, присоединенный к трубопроводу, устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала двигателя (2100 мин⁻¹) и определяют подачу насоса: она должна быть не менее 22 ± 1 л/мин при давлении масла $0,55 \pm 0,05$ МПа и температуре 50 °С.

Отворачивают колпачок перепускного клапана и заворачивают до отказа регулировочный винт. Открыв запор-

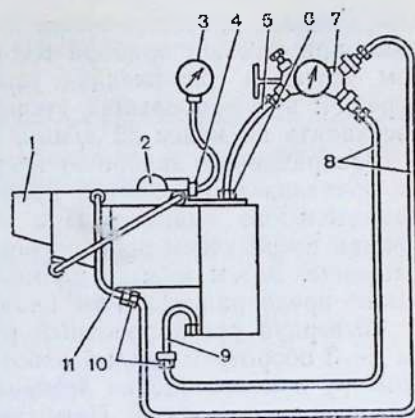


Рис. 14. Схема присоединения прибора для измерения подачи и давления масла при диагностировании гидросистемы коробки передач трактора Т-150К:

1 — коробка передач; 2 — фильтр; 3 — приспособление для проверки состояния фильтра; 4, 6, 10 — переходники; 5 — шланг сливной диаметром 16 мм; 7 — приспособление для измерения расхода и давления масла; 8 — шланги нагнетательные диаметром 12 мм; 9 — шланг нагнетательной магистрали насоса; 11 — трубопровод нагнетательной магистрали насоса

ный клапан, присоединенный к трубопроводу 11, определяют при помощи прибора КИ-6285 подачу насоса с учетом утечек в сопряжениях узлов гидросистемы коробки передач: при наибольших утечках на выходе она должна составлять не менее 22 л/мин.

Заворачивают запорную иглу прибора и определяют по показаниям манометра давление срабатывания предохранительного клапана. При необходимости регулируют клапан посредством регулировочного винта на нормальное давление. Затем клапан пломбируют. Давление срабатывания предохранительного клапана — $1,7 \pm 0,05$ МПа.

Вывернув регулировочный винт перепускного клапана на 2—3 оборота и закрыв запорную иглу прибора, по манометру приспособления 3 определяют давление открытия перепускного клапана. При давлении менее 0,95 МПа и более 1,05 МПа дополнительно регулируют клапан на номинальное давление. Затем затягивают контргайку регулировочного винта и пломбируют клапан. Номинальное давление открытия перепускного клапана — $0,9 \pm 0,05$ МПа.

Состояние фильтра определяют по разности показаний манометров прибора 7 и приспособления 3 при завернутой запорной игле (она не должна превышать 0,3 МПа).

2.4. ВЕДУЩИЙ МОСТ (табл. 32)

32. Возможные причины неисправностей ведущего моста, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3

Повышенный шум в главной передаче

Большой зазор между зубьями конических шестерен (на примере Т-150К)	Проверить зазор между зубьями шестерен	2.4.3
Большой зазор в конических подшипниках ведущей шестерни	Проверить зазор в конических подшипниках	2.4.1, 2.4.2

Повышенный нагрев ведущего моста

Пониженный уровень масла в корпусе ведущего моста	Проверить уровень масла	2.4.4
---	-------------------------	-------

Продолжение

1	2	3
Нарушена регулировка зазора между зубьями конических шестерен	Проверить зазор между зубьями шестерен	2.4.3
Нарушена регулировка зазора в конических подшипниках ведущей шестерни	Проверить зазор в конических подшипниках	2.4.1
	Течь масла	
Повышенный уровень масла в корпусе ведущего моста	Проверить уровень масла	2.4.4
Загрязнен сапун	Проверить загрязненность сапуна	2.4.4
Нарушено уплотнительное соединение вала ведущей шестерни	Проверить состояние уплотнительного соединения	2.4.4

Не работает автоматическая блокировка дифференциала (МТЗ-80, МТЗ-82)

Заедание золотника датчика блокировки	Проверить состояние датчика	2.4.9
Низкое давление масла в маслопроводе к исполнительному механизму	Проверить регулировку редукционного клапана	2.4.9
Замаслены диски муфты блокировки	Проверить состояние дисков	2.4.9
Изношены фрикционные накладки дисков муфты	Проверить состояние фрикционных накладок	Заменить фрикционные накладки

Передний мост при буксовании задних колес автоматически не включается (МТЗ-82)

Загрязнены заклинивающие пазы наружной обоймы муфты свободного хода	Осмотром проверить степень загрязнения заклинивающих пазов	2.4.8
---	--	-------

Продолжение

1	2	3
Деформированы пружины поджимного механизма роликов	Проверить состояние пружин	2.4.8
Предохранительная муфта не передает крутящий момент	Проверить регулировку муфты	2.4.7
Тяга включения раздаточной коробки имеет увеличенную длину	Проверить длину тяги	2.4.8
Корпус конечной передачи (колесного редуктора) перегревается		
Нарушена регулировка зазора в конических подшипниках (Т-25А, Т-150К, МТЗ-82)	Проверить зазор в конических подшипниках	2.4.5, 2.4.6
Повышенный шум в конечной передаче (колесном редукторе)		
Нарушен зазор в конических подшипниках (Т-25А, Т-150К)	Проверить зазор в конических подшипниках	2.4.5
Течь масла из корпуса конечной передачи (колесного редуктора)		
Нарушена герметичность уплотнения	Проверить состояние уплотнения	Заменить негодные детали уплотнения
Большой зазор в конических подшипниках (Т-25А, Т-150К, МТЗ-82)	Проверить зазор в конических подшипниках	2.4.5, 2.4.6

2.4.1. Как проверить и отрегулировать осевой зазор в подшипниках ведущей шестерни главной передачи?

У тракторов Т-25А, Т-40М, Т-40АМ, ЮМЗ-6М, ЮМЗ-6Л, МТЗ всех модификаций, Т-70С, ДТ-75М регулируют зазор в конических роликовых подшипниках вторичного вала и положение ведущей шестерни главной передачи.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 для проверки осевого зазора в конических подшипниках вторичного вала снимают крышку коробки передач; подводят ножку индикатора к торцу венца шестерни второй ступени редуктора, неподвижно установленной на шлицах вторичного вала; перемещая монтировкой (или другим рычагом) вторичный вал в осевом направлении, индикатором определяют перемещение вала, что соответствует осевому зазору в подшипниках. Если зазор в подшипниках превышает 0,3 мм, восстанавливают первоначальную регулировку.

Для этого сливают масло из корпусов трансмиссии; разъединяют коробку передач и задний мост; расшплинтовывают корончатую гайку крепления ведущей шестерни главной передачи и отворачивают ее на 2—3 оборота; отворачивают болты крепления стакана заднего подшипника вторичного вала; при помощи монтажных болтов выпрессовывают стакан до размера, позволяющего ввести под его фланец регулировочные прокладки; подобрав толщину набора регулировочных прокладок, равную замеренному осевому зазору в подшипниках, устанавливают их под фланец стакана; затягивают болты крепления стакана и корончатую гайку. При правильно отрегулированных подшипниках момент сопротивления проворачиванию вторичного вала должен быть 6—7 Нм при условии, что установленные на нем шестерни не находятся в зацеплении с сопрягаемыми.

После регулирования зазора в подшипниках проверяют положение ведущей шестерни главной передачи. Для этого измеряют расстояние от задней плоскости корпуса коробки передач до наружного торца шестерни, которое должно быть $58 \pm 0,15$ мм. Если это расстояние больше 58,2 мм, снимают шестерню и шлифовкой упорной шайбы, расположенной между шестерней и упором вторичного вала, добиваются необходимого размера.

У тракторов МТЗ-100, МТЗ-102 для проверки зазора в конических подшипниках вторичного вала снимают крышку коробки передач; подводят ножку индикатора к торцу венца шестерни привода синхронного вала отбора мощности; перемещая шестерню монтировкой (или другим рычагом) в осевом направлении, определяют перемещение вала, что соответствует осевому зазору в подшипниках. Если зазор в подшипниках превышает 0,3 мм, следует восстановить первоначальную регулировку.

Для этого сливают масло из корпусов трансмиссии; разъединяют коробку передач и задний мост; откручивают корончатую гайку крепления вторичного вала; снимают внутреннее кольцо переднего конического подшипника вместе с регулировочной шайбой, предварительно переместив вторичный вал наружу; подшлифовывают регулировочную шайбу на величину определенного ранее зазора в подшипниках и устанавливают снятые детали на место. При правильно отрегулированных подшипниках момент сопротивления проворачиванию вторичного вала должен быть 5—7 Нм при условии, что установленные на нем шестерни не находятся в зацеплении с сопрягаемыми.

У всех тракторов МТЗ и у трактора Т-70С положение ведущей шестерни главной передачи определяется размером $58 \pm 0,15$ мм от привалочной плоскости коробки передач до наружного торца шестерни.

Положение ведущей шестерни главной передачи тракторов других марок определяется следующими размерами: у трактора Т-25А — 77 ± 5 мм от торца внутреннего шарикового подшипника до оси промежуточного вала;

у тракторов Т-40М, Т-40АМ — $35 \pm 0,2$ мм от оси первичного вала до торца ведомой шестерни реверса;

у тракторов ЮМЗ-6М, ЮМЗ-6Л — $130 \pm 0,15$ мм от обработанного торца ведущей шестерни до вала заднего моста;

у трактора ДТ-75М — $133 \pm 0,3$ мм от торцов ведущей шестерни до оси заднего моста.

У тракторов Т-150, Т-150К ведущая шестерня устанавливается непосредственно в корпусе передачи и соединяется со вторичным валом коробки передач карданной передачей. Для проверки и регулирования зазора в подшипниках ведущей шестерни главной передачи используют приспособления для замера осевого зазора в подшипниках КИ-6269 и КИ-6262.

При проверке осевого зазора в подшипниках выворачивают два болта крепления крышки корпуса главной передачи; закрепляют в одном из отверстий с помощью болта 5 (рис. 15) динамометрический рычаг 6 так, чтобы его вилка охватила фланец 3; в другом отверстии закрепляют измерительную часть приспособления КИ-6269 так, чтобы ножка углового рычага 1 была установлена на обработанную поверхность фланца с натягом 2—3 мм пружины индикатора 8; проверяют надежность затяжки всех резьбо-

вых соединений приспособления; нажимая на рукоятку 7 приспособления, перемещают фланец 3 в осевом направлении вперед-назад и по индикатору определяют осевой зазор в подшипниках ведущей шестерни. Если осевой зазор превышает 0,07 мм, необходимо регулировать подшипники.

Осевой зазор в подшипниках регулируют в такой последовательности: отсоединяют фланец карданного вала и проверяют затяжку корончатой гайки крепления вала ведущей шестерни; выворачивают шесть болтов крепления стакана подшипников ведущей шестерни к корпусу главной передачи и вынимают стакан в сборе с подшипниками и ведущей шестерней; расшплинтовав и отвернув корончатую гайку, снимают фланец ведущей шестерни, крышку корпуса с сальниками и наружный подшипник с внутренним кольцом; из набора прокладок, расположенного между внутренней обоймой наружного подшипника и распорной втулкой, извлекают несколько прокладок, суммарная толщина которых должна быть равна замеренному осевому зазору в подшипниках; установив стакан в сборе с подшипниками и ведущей шестерней в тиски, надевают приспособление КИ-6262 на гайку крепления вала ведущей шестерни; проворачивают ведущую шестерню и определяют момент сопротивления вращению по шкале приспособления. Момент сопротивления вращению ведущей шестерни без сальников должен быть 0,6—1,4 Нм. Если момент сопротивления вращению шестерни не укладывается в отмеченные пределы, необходимо уменьшить или увеличить количество прокладок, расположенных между внутренней

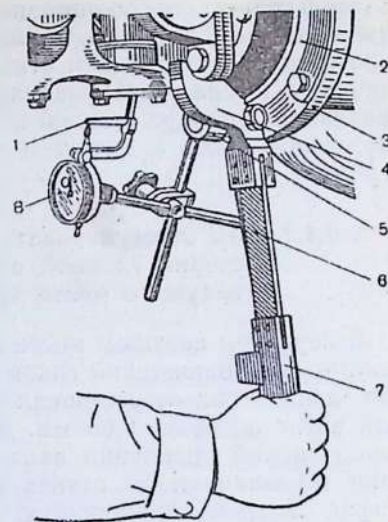


Рис. 15. Измерение осевого зазора в подшипниках ведущей шестерни главной передачи трактора Т-150К:

1 — рычаг угловой; 2 — крышка корпуса главной передачи; 3 — фланец кардана; 4 — вилка; 5 — болт крепления приспособления; 6 — рычаг динамометрический; 7 — рукоятка; 8 — индикатор

У трактора Т-150К для проверки и регулирования главной передачи пользуются приспособлениями КИ-6269 — для измерения осевого зазора в подшипниках ведущей шестерни; КИ-6279 — для измерения осевого зазора в подшипниках ведомой шестерни; КИ-6264 — для измерения бокового зазора в зацеплении шестерен; КИ-6266 — для измерения монтажного расстояния ведущей шестерни.

Для проверки зазора в зацеплении зубьев конических шестерен сливают масло из корпусов главной передачи и колесных редукторов. Сняв крышку колесного редуктора, извлекают полуось с солнечной шестерней. Отсоединяют фланец карданного вала. Отворачивают гайки шпилек крепления корпуса главной передачи к корпусу моста и извлекают главную передачу. Проверяют состояние рабочих поверхностей зубьев, проворачивая ведомую шестерню на 1 оборот.

Выкрашивание рабочей поверхности зубьев ведущей шестерни у большого торца происходит в случае отклонения ведущей шестерни в сторону оси ведомой шестерни или увеличенного осевого зазора в подшипниках шестерен. Выкрашивание рабочей поверхности зубьев ведущей шестерни у малого торца бывает в случае удаления ведущей шестерни от оси ведомой шестерни из-за неправильной установки при сборке.

При прогрессирующем выкрашивании рабочей поверхности зубьев лунки соединяются друг с другом, располагаются по всей длине зуба и выходят за его головку; заметна пластическая деформация рабочих поверхностей. Растрескивание в сочетании с выкрашиванием возникает вследствие неправильной термообработки. Поверхностный слой отстает от сердцевины, растрескивается и постепенно отделяется малыми и большими чешуйками. Зубчатая пара подлежит выбраковке при выкрашивании 25% рабочей поверхности не менее чем на трех зубьях. После замены зубчатой пары необходимо проверить осевой зазор в подшипниках ведущей шестерни (см. вопрос 2.4.1).

Для проверки бокового зазора в зацеплении зубьев устанавливают стойку в одно из отверстий корпуса главной передачи и затягивают гайку; ставят наконечник индикатора перпендикулярно к рабочей поверхности зуба ведомой шестерни у большого торца с натягом индикатора 3—4 мм; качают рукой ведомую шестерню в одну и другую стороны до соприкосновения зубьев при передвижном по-

ложении ведущей шестерни и по показанию индикатора определяют боковой зазор.

Затем проверяют осевой зазор в подшипниках ведомой шестерни в такой последовательности: закрепляют кронштейн и динамометрическую рукоятку на корпусе главной передачи винтами; устанавливают наконечник индикатора с натягом 3—4 мм в торцевую поверхность внутренней обоймы подшипника и закрепляют индикатор; перемещают ведомую шестерню из одного крайнего положения в другое при помощи динамометрической рукоятки и по показаниям шкалы индикатора определяют осевой зазор в подшипниках. Предельный осевой зазор должен быть не более 0,15 мм.

Перед регулированием зазора в зацеплении конических шестерен главной передачи проверяют и при необходимости регулируют осевой зазор в подшипниках ведущей шестерни (2.4.1). После этого устанавливают ведомую шестерню в корпус главной передачи; вворачивают регулировочные гайки до отказа; отпускают правую регулировочную гайку и, проворачивая ведомую шестерню, поджимают подшипник левой регулировочной гайкой до получения беззазорного зацепления шестерен, затем отпускают ее на 6—8 стопорящих выступов; вворачивают правую регулировочную гайку до получения натяга в подшипниках и отпускают ее на 2—3 стопорящих выступа. Проверяют индикатором боковой зазор в зацеплении. Для новой пары шестерен боковой зазор должен составлять 0,17—0,47 мм.

После установки бокового зазора проверяют правильность зацепления конических зубчатых колес по пятну контакта. Для этого обезжиривают неэтиленовым бензином или ацетоном поверхности зубьев шестерен и насухо протирают их. Разводят порошок свинцового сурика трансформаторным маслом до тестообразного состояния, переносят смесь на ткань, плотно сворачивают ее и отжимают. Приготовленную таким образом краску наносят на рабочую поверхность зуба ведущей шестерни (однократным протиранием). Проворачивают вручную ведущую шестерню до выхода из зацепления окрашенного зуба. Снимают отпечаток пятна контакта на узкую полоску белой бумаги, прижав ее к поверхности зуба. Пятно контакта проверяют на трех зубьях ведущей и ведомой шестерен, расположенных равномерно по окружности. Пятно контакта долж-

но располагаться в средней части зуба и составлять не менее 50% длины зуба. При получении неправильного отпечатка регулируют контакт зубьев способами, указанными в таблице 34.

34. Способы регулирования контактов зубьев

Отпечаток на поверхности зуба		Способ достижения правильного зацепления шестерен
Движение вперед	Задний ход	
		Правильный контакт конических шестерен
		Придвинуть ведомую шестерню к ведущей. Если при этом получится слишком малый боковой зазор между зубьями, отодвинуть ведущую шестерню
		Отодвинуть ведомую шестерню от ведущей. Если при этом получится слишком большой боковой зазор между зубьями, придвинуть ведущую шестерню
		Придвинуть ведущую шестерню и ведомую. Если боковой зазор будет слишком мал, отодвинуть ведомую шестерню
		Отодвинуть ведущую шестерню от ведомой. Если боковой зазор будет слишком велик, придвинуть ведомую шестерню

У тракторов других марок боковой зазор в зацеплении зубьев шестерен главной передачи регулируют аналогично.

2.4.4. Как устранить течь масла из корпуса ведущего моста?

Повышенный уровень масла в корпусе главной передачи приводит к его вспениванию, в результате которого масло подтекает через уплотнение подшипников ведущей шестерни главной передачи. Поэтому три подтекания масла в первую очередь проверяют уровень масла по контрольному отверстию в корпусе и сливают излишки.

При нормальном уровне масла давление в корпусе редуктора главной передачи может повышаться из-за загрязнения сапуна. Для устранения этой неисправности извлекают фильтрующий элемент сапуна, проверяют его на загрязненность, промывают в керосине или дизельном топливе и устанавливают на место.

Если этими способами не удалось устранить течь масла, снимают сальник вала ведущей шестерни и проверяют его состояние. При наличии трещин, порывов, короблений уплотняющей части сальник заменяют.

2.4.5. Как проверить и отрегулировать подшипники конечных передач?

У тракторов Т-25, Т-25А при появлении зазора в конических подшипниках ведущих колес больше 0,5 мм, который определяется перемещением колеса в осевом направлении, регулируют подшипники в такой последовательности. Домкратом поднимают трактор до отрыва заднего колеса от опорной поверхности; снимают колесо, защитную крышку с внутренней стороны корпуса конечной передачи и отворачивают корончатую гайку крепления оси; перемещают стакан внутреннего конического подшипника на 2—3 мм в сторону выхода из корпуса; под фланец стакана подкладывают сверху и снизу столько парных половин регулировочных прокладок, чтобы осевой зазор в подшипниках уменьшился до требуемого (0,1—0,3 мм); заворачивают корончатую гайку крепления оси и устанавливают крышку; проверяют отсутствие ощутимого зазора в подшипниках при проворачивании оси за фланец и затем устанавливают колесо на место.

У трактора Т-150К необходимость регулирования зазора в конических роликовых подшипниках колесного редуктора проверяют покачиванием поднятого колеса в осевом направлении. Если колесо свободно перемещается, то регулируют подшипники. Для этого поднимают домкратами соответствующий мост и устанавливают на подставки; поворачивают оба колеса моста так, чтобы сливные пробки располагались внизу; выворачивают сливные пробки и пробки центральных отверстий в крышках левого и правого редукторов; сливают масло; отворачивают гайки крепления водила к корпусу и, сняв водило в сборе, вынимают солнечную шестерню вместе с полуосью; отвернув контргайку, снимают стопорную шайбу и затягивают регулировочную гайку так, чтобы получился небольшой натяг (при этом колесо проворачивают в обоих направлениях, чтобы ролики равномерно расположились по коническим поверхностям колец подшипников); после этого отворачивают регулировочную гайку на $1/8$ оборота до совпадения штифта гайки с отверстием в стопорной шайбе; надевают стопорную шайбу так, чтобы стопорный штифт регулировочной гайки вошел в одно из отверстий шайбы; затягивают до отказа контргайку и проверяют правильность регулировки. Колесо должно вращаться свободно, но без заметного зазора в подшипниках. Момент сопротивления вращения должен быть 6—10 Нм.

Правильность регулировки подшипников можно проверить динамометром. Для этого присоединяют крючок динамометра к шпильке крепления колеса к картеру редуктора. При плавном поворачивании картера показание динамометра должно составлять 30—50 Н.

После регулирования собирают колесные редукторы (при этом обращают внимание на совмещение сливных отверстий водила и прокладки) и заливают масло до уровня нижней кромки центральных отверстий в крышках левого и правого редукторов.

2.4.6. Как отрегулировать зазоры в сопряжениях переднего ведущего моста трактора МТЗ-82?

Зацепление верхней конической пары редуктора конечной передачи регулируют в том случае, если боковой зазор в зацеплении зубьев превышает 0,10—0,45 мм. Площадь пятна контакта должна занимать не менее 50% по-

верхности с расположением отпечатка в средней части зуба или ближе к вершине конуса. Зацепление регулируют разрезными прокладками, расположенными между фланцами трубы шкворня и корпусом верхней конической пары. Диаметрально расположенные прокладки должны иметь одинаковую толщину. Для проверки зазора снимают крышку и, застопорив одну из шестерен, индикатором определяют зазор.

Перед регулированием зацепления проверяют осевые зазоры в подшипниках полуоси и вертикального вала; они не должны превышать 0,15 мм. Повышенный осевой зазор устраняют затяжкой гаек. При регулировании гайки затягивают до отказа, а затем отпускают на $1/15$ — $1/10$ оборота. После регулирования раскернивают поясok гайки напротив паза вала.

Боковой зазор в зацеплении нижней конической пары редуктора конечной передачи должен быть в пределах 0,16—0,65 мм. Его регулируют изменением числа разрезных прокладок между фланцем стакана подшипника и торцом крышки редуктора. Диаметрально расположенные прокладки должны иметь одинаковую толщину. Для проверки бокового зазора между зубьями шестерен стопорят одну из шестерен и индикатором определяют зазор. При регулировании зацепления проверяют осевой зазор в конических подшипниках (он должен быть не более 0,3 мм) и устраняют его подшлифовкой торца одного из колец, установленных между обоймами подшипников.

Для этого поднимают передний мост и снимают колесо; отворачивают болты крепления крышки и корпуса; снимают крышку в сборе с фланцем диска колеса и ведомой шестерней; отворачивают болты крепления стакана подшипников к крышке редуктора и снимают стакан в сборе с подшипниками; подшлифовывают регулировочное кольцо до получения зазора в подшипниках в пределах 0,1 мм, исходя из замеренного действительного осевого зазора.

Сборку производят в обратном порядке.

2.4.7. Как проверить и отрегулировать предохранительную муфту привода переднего ведущего моста трактора МТЗ?

Предохранительная муфта должна передавать крутящий момент 600—700 Нм. Если она не передает полностью

крутящий момент на передний ведущий мост, то при буксовании задних колес автоматически не включается передний мост при переднем ходе трактора. Корпус промежуточной опоры имеет повышенный нагрев.

Предохранительную муфту регулируют затяжкой гайки заднего хвостовика вала промежуточной опоры моментом 70 Нм, что обеспечивает передачу муфтой требуемого момента при исправных деталях.

Если при помощи регулирования не удастся обеспечить необходимый крутящий момент, который должна передавать предохранительная муфта, ее разбирают и проверяют степень износа ведущих и ведомых дисков. При износе дисков, наличии на их трущихся поверхностях задиров, трещин их заменяют. Проверяют также состояние тарельчатых пружин. При наличии трещин или поломке пружин их заменяют.

Затем собирают предохранительную муфту и регулируют на требуемую величину передаваемого крутящего момента.

2.4.8. Если передний мост трактора МТЗ при буксовании задних колес автоматически не включается, то как устранить возникшую неисправность?

Прежде всего регулируют предохранительную муфту на передаваемый крутящий момент (2.4.7). Затем проверяют длину тяги включения раздаточной коробки и при необходимости регулируют ее вращением соединительной муфты. Длина тяги должна быть такой, чтобы установленный на ней упор четко фиксировался в среднем пазу стойки.

Если устранить неисправность не удалось, то разбирают муфту свободного хода, проверяя легкость перемещения роликов в пазах. При затрудненном перемещении роликов промывают направляющие заклинивающих пазов наружной обоймы муфты в керосине или дизельном топливе. Осматривают заклинивающие ролики. При наличии на них следов износа их заменяют. Проверяют состояние пружин поджимного механизма роликов. При деформации или поломке их также заменяют.

2.4.9. Если не работает автоматическая блокировка дифференциала трактора МТЗ, то как проверить и устранить возникшую неисправность?

Прежде всего проверяют правильность регулировки механизма управления блокировкой. Для этого устанавливают рукоятку 9 (рис. 16) в положение II, риска на кране должна совпадать с риской «ВКЛ» на крышке датчика блокировки. Рукоятка и кран должны возвращаться в положение I из положения II и III под действием пружины. Для нормальной работы механизма управления блокировкой дифференциала необходимо правильно отрегулировать взаимное положение рукоятки 9 и крана 1 датчика блокировки.

Регулирование производят в такой последовательности. Свободный конец троса 2 закрепляют в фиксаторе 3 винтом 4, при этом конец троса должен выступать за фиксатор на 5—10 мм; устанавливают рукоятку 9 в положение I, натягивают трос муфтой 5 до начала поворота крана

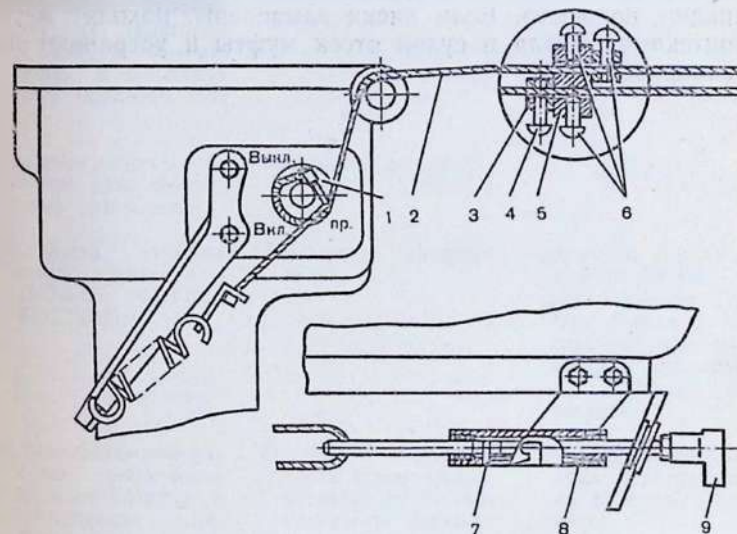


Рис. 16. Схема управления блокировкой дифференциала из кабины тракторов МТЗ-80, МТЗ-82:

1 — кран; 2 — трос; 3 — фиксатор; 4, 6 — винты; 5 — муфта; 7 — штифт; 8 — направляющая; 9 — рукоятка

и фиксируют муфту винтом 6; второй фиксатор подводят к муфте вплотную и закрепляют винтом.

Если неисправность устранить не удалось, разбирают датчик блокировки и проверяют легкость перемещения золотника. При заедании, наличии на поверхности рисок, задиров датчик заменяют. Если заедание золотника вызвано загрязнением, то промывают золотник в керосине или дизельном топливе, проверяют легкость перемещения золотника в направляющей и устанавливают его на место.

Автоматическая блокировка может не работать при снижении давления масла в маслоприводе к исполнительному механизму до 0,7 МПа. Для устранения этой неисправности проверяют давление в маслопроводе контрольным манометром и регулируют редукционный клапан на давление 0,7—1,0 МПа.

Если неисправность не устранена, разбирают муфту блокировки и проверяют степень износа фрикционных накладок, дисков муфты. При наличии задиров, трещин в накладках их заменяют. В случае замасливания накладок дисков промывают их в керосине, просушивают и устанавливают на место. Если диски замаслены, находят место подтекания масла в сухой отсек муфты и устраняют неисправность.

3. НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ

3.1. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ (табл. 35)

35. Возможные причины неисправностей рулевого управления, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3

Увеличенный свободный ход рулевого колеса

Увеличены зазоры в шарнирах рулевых тяг (у тракторов Т-150К, К-701—зазоры в шарнирах тяги обратной связи)	Проверить зазоры	3.1.2
Увеличен зазор в зубчатом (или червячном) зацеплении	Проверить зазор	3.1.3
Ослаблена затяжка гайки червяка (МТЗ-80, МТЗ-82, 10МЗ-6М)	Проверить затяжку гайки	Завернуть гайку моментом 20 Нм, отвернуть ее на $1/12$ — $1/10$ оборота до совмещения прорези в гайке с отверстием в червяке под шплинт
В гидрообъемном рулевом управлении наличие воздуха в магистралях цилиндров поворота, испаривание масла в гидросистеме (МТЗ-100, МТЗ-102)	Проверить герметичность всасывающих магистралей и исправность манжет насосов гидросистемы и рулевого управления	Устранить подсос воздуха в гидросистему рулевого управления
		3.1.5

Продолжение

1	2	3
«Тяжелое» рулевое управление		
Недостаточно масла в корпусе гидроусилителя (ЮМЗ-6М, МТЗ-80, МТЗ-82) или в масляном баке (МТЗ-100, МТЗ-102)	Проверить уровень масла	Долить масло до необходимого уровня
Наличие воздуха в гидросистеме рулевого управления	Проверить герметичность всасывающей магистрали	Подтянуть соединения маслопроводов, заменить вышедшие из строя детали
Нарушена регулировка предохранительного клапана (МТЗ-80, МТЗ-82, ЮМЗ-6М, МТЗ-100)	Проверить правильность регулировки	3.1.4
Заклинил золотник клапана деления потока гидросистемы (Т-40М, Т-40АМ)	Несколько раз поднять и опустить механизм навески	3.1.4
Масляный насос не развивает необходимого давления	Проверить подачу насоса	3.1.4
Засадание в зацеплении червяк — сектор	Проверить регулировку зацепления	3.1.3
При повороте рулевого колеса трактор не поворачивается (Т-150К, К-701)		
Недостаточно масла в гидросистеме	Проверить уровень масла	Долить масло до необходимого уровня
Завис клапан расхода (Т-150К)	Вывернув регулировочный винт, проверить легкость перемещения клапана	Промыть детали клапана в дизельном топливе, отрегулировать клапан
Завис плунжер регулятора расхода (К-701)	Проверить легкость перемещения плунжера	Промыть детали регулятора расхода в дизельном топливе, не нарушая положения регулировочного винта

Продолжение

1	2	3
Нарушена регулировка предохранительного клапана	Проверить правильность регулировки	3.1.4
Масляный насос не развивает необходимого давления	Проверить подачу насоса	3.1.4
Резкие незатухающие толчки при повороте тракторов Т-150К, К-701		
Подсос воздуха в гидросистеме	Проверить герметичность всасывающей магистрали	Подтянуть соединения маслопроводов, заменить вышедшие из строя детали. При необходимости долить масло в масляный бак
Ослаблена затяжка креплений гидроцилиндров поворота	Проверить затяжку креплений	Затянуть крепления
Ослаблена затяжка креплений гидрораспределителя с редуктором к постаменту, тяг следящего устройства к редуктору и крестовине рамы (К-701)	Проверить затяжку креплений	Затянуть крепления
Ослаблена затяжка гайки червяка гидрораспределителя с редуктором (К-701)	Проверить затяжку гайки червяка	Затянуть гайку на $1/12 - 1/6$ оборота при снятой крышке и повернутом рулевом колесе влево до отказа
Заклинил плунжер регулятора расхода в положении нулевой подачи (К-701)	Проверить легкость перемещения плунжера	Промыть детали регулятора расхода, не нарушая положения регулировочного винта
Повышенные колебания передних колес при движении трактора (Т-40М, МТЗ-80, МТЗ-82, ЮМЗ-6М)		
Ослаблена затяжка гайки червяка (МТЗ-80, МТЗ-82, ЮМЗ-6М)	Проверить затяжку гайки	3.1.3, 3.1.6

Продолжение

1	2	3
Повышены осевые зазоры в подшипниках передних колес	Проверить осевые зазоры	См. разд. 4
Повышены зазоры в шарнирах рулевых тяг	Проверить зазоры	3.1.2
Нарушение сходности передних колес	Проверить сходимость	См. разд. 4
Ослаблена затяжка гаск крепления сошки сектора или поворотных рычагов	Проверить затяжку гаск	3.1.6
При повороте рулевого колеса трактор поворачивает медленно (Т-150К, К-701)		
Недостаточно масла в гидросистеме	Проверить уровень масла	Долить масло до необходимого уровня
Загрязнен клапан расхода	Вывернув регулировочный винт, проверить легкость перемещения клапана	Промыть детали клапана в дизельном топливе, отрегулировать клапан
Загрязнен регулятор расхода	Проверить легкость перемещения плунжера регулятора	Промыть детали регулятора расхода в дизельном топливе, не нарушая положения регулировочного винта
Мал радиальный зазор между дросселем и регулировочным винтом регулятора расхода (К-701)	После промывки деталей регулятора расхода проверить время поворота трактора на месте из одного крайнего положения в другое	Вывернуть регулировочный винт из корпуса регулятора на $1/4$ — $1/2$ оборота
Нарушена регулировка предохранительного клапана	Проверить правильность регулировки	3.1.4
Изношены детали масляного насоса	Проверить подачу насоса	3.1.4

3.1.1. Как проверить свободный ход рулевого колеса?

Для проверки свободного хода рулевого колеса устанавливают передние колеса в положение, соответствующее прямолинейному движению трактора (у тракторов с гидроусилителем при работающем двигателе); закрепляют автомобильный люфтомер на рулевой колонке, проворачивают рулевое колесо в обе стороны до полного устранения зазоров в рулевом механизме и шарнирах рулевых тяг и определяют люфтомером свободный ход рулевого колеса.

Он не должен превышать у самоходного шасси Т-16М — 25°, у тракторов Т-25А, ЮМЗ-6М, ЮМЗ-6Л — 15°. У тракторов с гидроусилителем при работающем двигателе: Т-40АМ, МТЗ-100, Т-150К — 25°; МТЗ-80, МТЗ-82 — 20°; К-701 — 30°.

Если свободный ход рулевого колеса превышает допустимый, необходимо определить неисправность механизмов, входящих в рулевое управление, и отрегулировать их. Изношенные детали заменяют.

3.1.2. Как проверить и отрегулировать зазоры в шарнирах рулевых тяг?

Для регулирования зазоров снимают стопор с пробки шарнира, заворачивают ее до упора, отворачивают на $1/3$ — $1/4$ оборота и затем ставят стопор на место. Если при предельной затяжке пробки зазоры устранить не удалось, заменяют изношенные детали или шарнир в сборе.

У тракторов Т-150К, К-701 регулируют зазоры в шарнирах тяги обратной связи. Для этого вынимают шплинт, стопорящий пробку; заворачивают пробку до упора, после чего отворачивают ее до совмещения прорези с ближайшими отверстиями в головке тяги.

3.1.3. Как проверить и отрегулировать зазор в зубчатом (или червячном) зацеплении рулевого механизма?

У трактора Т-25А для проверки зацепления червяка с сектором отворачивают гайку регулировочного винта, расположенного в боковой крышке, и снимают стопорную шайбу с винта. Завинчивая регулировочный винт, регули-

руют зацепление ролика с червяком так, чтобы при среднем положении ролика не было зазора в зацеплении и усилие для поворачивания рулевого колеса находилось в пределах 15—22 Н. После этого устанавливают на место стопорную шайбу и закручивают гайку регулировочного винта до отказа. При правильно отрегулированном зазоре свободный ход рулевого колеса не должен превышать 15°.

У тракторов Т-40М, Т-40АМ для регулирования зазора в зацеплении рейка — поршень с зубьями сектора откручивают гайку-колпачок; удерживая регулировочный винт от прокручивания, отпускают контргайку; закручивают регулировочный винт на 1—2 оборота; затягивают контргайку и закручивают гайку-колпачок.

У тракторов ЮМЗ-6М, ЮМЗ-6Л, МТЗ всех модификаций, кроме МТЗ-100, МТЗ-102, зазор в зацеплениях червяк — сектор и сектор — рейка регулируют аналогично. Зазор в зацеплении червяк — сектор регулируют втулкой. Для этого выкручивают стопорные болты на 2—3 оборота и поворачивают регулировочную втулку по ходу часовой стрелки до беззазорного зацепления в среднем положении сошки. После этого поворачивают регулировочную втулку против хода часовой стрелки на угол 4—6° (у тракторов ЮМЗ-6М, ЮМЗ-6Л) или на 10—12 мм по внешнему диаметру фланца втулки (у тракторов МТЗ-80, МТЗ-82).

Зазор между зубьями сектора и рейки должен быть 0,1—0,3 мм; его регулируют изменением количества регулировочных прокладок под фланцем упора рейки. Для определения толщины набора регулировочных прокладок с помощью щупа определяют зазор между привалочными плоскостями фланца упора и корпуса при беззазорном зацеплении зубьев рейки и сектора. Толщина набора регулировочных прокладок должна быть 0,1—0,3 мм.

Для регулирования осевого перемещения поворотного вала отпускают контргайку регулировочного винта (у тракторов МТЗ — болта), заворачивают его до упора, после чего выворачивают на $1/10$ — $1/8$ оборота и стопорят контргайкой.

Повышенные колебания передних колес при движении трактора могут возникнуть из-за неправильной затяжки упорных подшипников сферической гайкой. Перед затяжкой гайки закрепляют распределитель на корпусе гидроусилителя двумя болтами, предварительно подложив под головки болтов шайбы на толщину фланца крышки. За-

тягивают гайку червяка моментом 20 Нм, затем отворачивают ее на $1/12$ — $1/10$ оборота до совмещения отверстия в червяке с прорезью под шплинт и зашплинтовывают. Вывернув два болта крепления распределителя к корпусу, устанавливают крышку и закрепляют распределитель на гидроусилителе.

Затем запускают двигатель, поворачивают рулевое колесо от упора до упора и убеждаются в отсутствии заедания рулевого колеса.

У трактора Т-150К зазор в зацеплении червяк — сектор изменяют подбором толщины регулировочной шайбы, установленной между упорной шайбой и сектором рулевого механизма. Для этого индикатором проверяют осевое перемещение вала сектора рулевого механизма. При нормальном зацеплении осевое перемещение его должно быть в следующих пределах: в среднем положении червячной пары — 0,07—0,10 мм; в крайних положениях — 0,25—0,6 мм. В среднем положении червячной пары риска Е на валу сектора должна совпадать с риской К на корпусе рулевого механизма.

Если зазоры превышают указанные, то отсоединяют тягу обратной связи, снимают крышку корпуса рулевого механизма и, подобрав по толщине необходимую шайбу, устанавливают ее вместо старой. Затем ставят крышку на место, проверяют зазор и присоединяют тягу обратной связи.

При повороте рулевого колеса из одного крайнего положения в другое не должно быть заеданий и прихватов в зацеплении червяк — сектор. Свободный ход рулевого колеса не должен превышать 25°. При сборке проверяют, чтобы риски на торце вала сектора Е, на корпусе рулевого механизма К и на сошке Л совпали.

3.1.4. Как проверить и отрегулировать гидросистему усилителя рулевого управления?

Для проверки и регулирования гидросистем усилителей рулевого механизма используют прибор КИ-5473 ГОСНИТИ.

Проверка гидросистем усилителей рулевого механизма колесных тракторов заключается в определении подачи насоса высокого давления, утечек масла в распределителе. Кроме того, с помощью прибора КИ-5473 ГОСНИТИ мож-

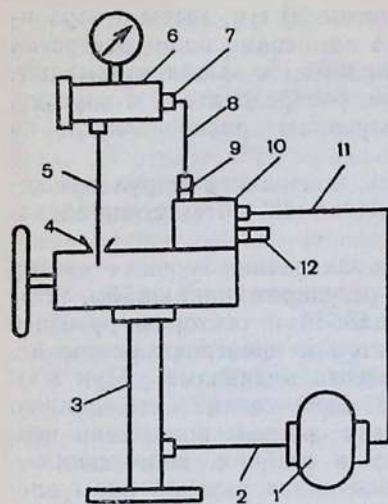


Рис. 17. Схема проверки подачи насоса гидроусилителя рулевого управления трактора МТЗ-80:

1 — насос; 2 — маслопровод всасывающий; 3 — гидроусилитель; 4 — горловина заливная; 5 — рукав сливной прибора КИ-5473; 6 — прибор КИ-5473; 7 — штуцер; 8 — рукав входной прибора КИ-5473; 9 — штуцер переходной; 10 — корпус предохранительного клапана; 11 — маслопровод нагнетательный; 12 — винт регулировочный предохранительного клапана

лителя рулевого механизма подключают прибор КИ-5473 по схеме, представленной на рисунке 17. У тракторов МТЗ (кроме МТЗ-100, МТЗ-102) подача масла должна быть не ниже 8,5 л/мин. При меньшей подаче насос отправляют в ремонт или заменяют.

У гидроусилителя тракторов Т-40М, Т-40АМ количество масла, подаваемого клапаном деления потока, проверяют путем подключения к нему входа прибора КИ-5473 с помощью переходного штуцера. Если количество масла, подаваемого клапаном деления потока, ниже 6 л/мин, насос заменяют.

У трактора Т-150К проверяют количество масла, протекающего через клапан расхода. Если расход масла ниже 20 л/мин, регулируют клапан расхода вращением регулировочного винта.

но проверить правильность регулировки и отрегулировать предохранительный клапан, клапан расхода у трактора Т-150К и регулятор расхода у трактора К-701.

Проверяют и регулируют гидроусилитель при нормальной частоте коленчатого вала двигателя (кроме тракторов К-700, К-701), противодавлении 4,9 МПа по манометру прибора КИ-5473 и температуре масла в гидроусилителе не ниже 50—60 °С. В каждом случае, подсоединив прибор, запускают двигатель, создают давление в системе 4,9 МПа и по шкале определяют количество масла, протекающего через прибор.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 для проверки подачи насоса гидроуси-

Аналогично проверяют количество масла, подаваемого к гидроусилителю регулятором расхода, у тракторов К-700, К-701, только предельное значение расхода масла через прибор должно быть 40 л/мин.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 для определения утечек масла в гидроусилителе рулевого механизма прибор КИ-5473 подсоединяют по схеме, представленной на рисунке 18.

У тракторов Т-150К, К-701 прибор подключают к нагнетательному трубопроводу одного из цилиндров поворота. Сливной рукав прибора соединяют с баком гидросистемы. Наличие утечек масла проверяют у трактора Т-150К при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, у трактора К-701 — 900 мин⁻¹. Разница в показаниях прибора при проверке количества масла, подаваемого в гидроусилитель, и проверке наличия утечек в его распределителе не должна превышать 5 л/мин. При увеличенных утечках масла снимают распределитель и отправляют его в ремонт.

Давление срабатывания предохранительного клапана гидроусилителей тракторов всех марок проверяют при той же схеме подключения прибора. Для этого при работе двигателя трактора на номинальном скоростном режиме рукояткой прибора полностью перекрывают слив масла, поворачивают рулевое колесо в одну сторону до упора (полного поворота трактора) и по показаниям манометра определяют фактическое давление, при котором срабатывает предохранительный клапан гидроусилителя. В случае необходимости регулируют предохранительный клапан, не отключая прибор от гидроусилителя.

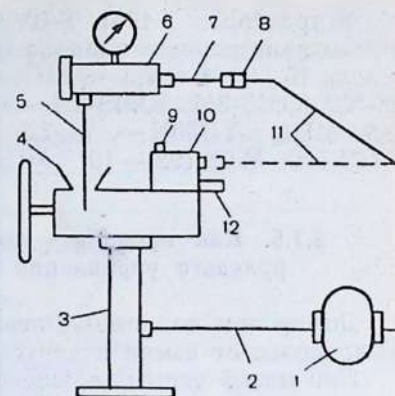


Рис. 18. Схема для проверки утечек масла в гидроусилителе рулевого управления трактора МТЗ-80:

1 — насос; 2 — маслопровод всасывающий; 3 — гидроусилитель; 4 — горловина заливная; 5 — рукав сливной прибора КИ-5473; 6 — прибор КИ-5473; 7 — рукав входной прибора КИ-5473; 8 — штуцер переходной; 9 — пробка технологическая; 10 — корпус предохранительного клапана; 11 — маслопровод нагнетательный; 12 — винт регулировочный предохранительного клапана

У тракторов Т-40М, Т-40АМ давление срабатывания предохранительного клапана 8—8,5 МПа при температуре масла 15—35 °С и 7,5—8 МПа при температуре масла 35—80 °С; ЮМЗ-6М, ЮМЗ-6Л—8 МПа; МТЗ-80, МТЗ-82—8,8 МПа; Т-150К—7—7,3 МПа; К-701— $10^{+0,1}$ МПа; МТЗ-100, МТЗ-102— 10^{+1} МПа.

3.1.5. Как прокачать систему гидрообъемного рулевого управления трактора МТЗ-100?

Домкратом поднимают передний мост трактора до отрыва колес от земли и запускают двигатель.

При малой частоте вращения коленчатого вала поворачивают рулевое колесо в обе стороны до упора по 8—10 раз вначале медленно, затем быстро, не удерживая его в крайних положениях.

После прокачки системы двигатель останавливают и опускают передний мост на землю.

3.1.6. Как устранить повышенные колебания передних колес при движении трактора?

Повышенные колебания передних колес при движении возникают у тракторов Т-40М, Т-40АМ, МТЗ-80, МТЗ-82. Для устранения этой неисправности проверяют зазоры в шарнирах рулевых тяг и при необходимости регулируют шарниры (если они не поддаются регулированию, то заменяют изношенные детали); проверяют сходимость передних колес и при необходимости регулируют ее; проверяют осевые зазоры в подшипниках передних колес и при необходимости регулируют подшипники.

Кроме того, у тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 проверяют затяжку гаек крепления сошки сектора, поворотных рычагов и червяка, при необходимости затягивают их.

Гайку червяка затягивают моментом 20 Нм, после чего отворачивают ее на $1/12$ — $1/10$ оборота до совмещения прорези в гайке с отверстием в червяке под шплинт. Проверяют осевое перемещение поворотного вала. Для регулирования его заворачивают регулировочный болт, находящийся в верхней крышке гидроусилителя, до упора в торец вала, затем отворачивают его на $1/8$ — $1/10$ оборота.

3.2. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА (табл. 36)

36. Возможные причины неисправностей тормозной системы, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3

Повышенный тормозной путь

Нарушена регулировка тормозов (Т-25А, Т-40М, МТЗ-80, МТЗ-100, Т-150К, К-701)	Проверить: свободный и полный ход педали, правильность регулировки тормозов	3.2.1
Замаслены или изношены накладки тормозных лент (соединительных дисков)	Проверить состояние накладок	3.2.2
Нарушена герметичность пневмосистемы (Т-150К, К-701, МТЗ-80, МТЗ-100)	Проверить герметичность пневмосистемы	3.2.4
Нарушена регулировка тормозного крана (Т-150К, К-701, МТЗ-80, МТЗ-100)	Проверить регулировку тормозного крана	3.2.3
Медленно падает давление в соединительной магистрали до нуля (Т-150К, К-701, МТЗ-80, МТЗ-100)	Проверить: состояние пружины диафрагмы крана, ход педали тормоза	3.2.1
Нарушена работа тормозной системы прицепа (Т-150К, К-701, МТЗ-100, МТЗ-80)	Проверить регулировку тормозной системы прицепа	3.2.3
Пониженное давление воздуха в пневмосистеме (Т-150К, К-701, МТЗ-80, МТЗ-100)	Проверить: регулировку регулятора давления, натяжение ремня привода компрессора	3.2.6 3.2.7
	регулировать предохранительного клапана	3.2.8

Продолжение

1	2	3
Произвольное подтормаживание трактора или прицепа при отпущенной педали (Т-150К, К-701)		
Отсутствует свободный ход рычагов тормозного крана	Проверить свободный ход рычагов	3.2.3
Нарушена регулировка хода штока прицепа в тормозном кране	Проверить ход штока прицепа	3.2.3
Нарушена регулировка хода клапанов тормозного крана	Проверить регулировку клапанов	3.2.3
Нарушена регулировка хода клапанов тормозного крана	Проверить регулировку клапанов	3.2.3
Набегание прицепа на трактор при торможении (Т-150К, К-701, МТЗ-80, МТЗ-100)		
Нарушена герметичность пневмосистемы прицепа	Проверить герметичность пневмосистемы	3.2.4
Нарушена регулировка хода штока прицепа в тормозном кране	Проверить ход штока прицепа	3.2.3
Нарушена регулировка тормозов прицепа	Проверить правильность регулировки тормозов	Отрегулировать зазоры между барабаном и тормозными колодками
Износ тормозных колодок прицепа	Проверить степень износа тормозных колодок	Заменить изношенные детали
«Занос» трактора при резком торможении		
Неравномерность износа протектора шин	Осмотреть убедиться в степени износа протектора	Заменить шины с изношенным протектором
Запаздывание торможения колес одного из бортов трактора	Проверить: правильность регулировки тормозов разность ходов левого и правого штоков тормозных камер	3.2.1

Продолжение

1	2	3
Разное давление воздуха в шинах	Проверить давление воздуха	Довести давление в шинах до требуемого
Давление в пневмосистеме медленно повышается при работающем двигателе или быстро падает при его остановке		
Утечка воздуха через клапаны компрессора или уплотнительные соединения	Проверить: плотность прилегания клапанов к гнездам затяжку уплотнительных соединений	3.2.5
Залегание или износ поршневых колец компрессора	Проверить состояние колец	3.2.5
Повышенный выброс масла в пневмосистему		
Залегание или износ поршневых колец компрессора	Проверить состояние поршневых колец	3.2.5
Давление в пневмосистеме не соответствует нормальному, регулятор давления часто срабатывает без отбора воздуха или работает в режиме предохранительного клапана		
Нарушена работа регулятора давления	Проверить регулировку регулятора давления	3.2.6
Загрязнение полостей и каналов регулятора давления	Проверить состояние полостей каналов	3.2.6
Потеря эластичности, повреждение или разрушение резиновых деталей, усадка пружины	Проверить состояние названных деталей	3.2.6
Перекося клапанов регулирующей части регулятора	Проверить состояние регулирующей части	3.2.6
Заклинивание разгрузочного поршня	Проверить состояние разгрузочного поршня	3.2.6

Продолжение

1	2	3
Отсутствие подачи воздуха в присоединительный шланг через клапан отбора воздуха		
Недостаточно утоплен шток клапана отбора воздуха в регуляторе давления	Проверить положение штока клапана отбора воздуха	Завернуть полностью гайку присоединительного шланга на штуцер
Регулятор давления переключил компрессор на холостой ход	Проверить регулировку регулятора давления	3.2.6
Регулировка тормозного крана изменяется в процессе эксплуатации		
Нарушена регулировка уравновешивающей пружины, усадка пружины тормозного крана	Проверить состояние фиксатора тарелки, пружины	Заменить дефектные детали
При торможении шток пневмопереходника не выдвигается, медленно возвращается или не возвращается в исходное положение		
Нарушена регулировка тормозного крана	Проверить регулировку тормозного крана	3.2.3
Порвана диафрагма	Проверить состояние диафрагмы	Заменить диафрагму
Усадка или поломка возвратной пружины	Проверить состояние пружины	Заменить пружину
Заедание штока во втулке	Проверить легкость перемещения штока	Устранить заедание
Повышенное давление в пневмосистеме	Проверить давление	3.2.6

3.2.1. Как проверить и отрегулировать свободный и полный ход тормозной педали?

При неэффективной работе тормозов проверяют при помощи металлической линейки свободный и полный ход педали тормоза (см. табл. 37) и щупом зазор между фрикционными накладками и тормозным барабаном.

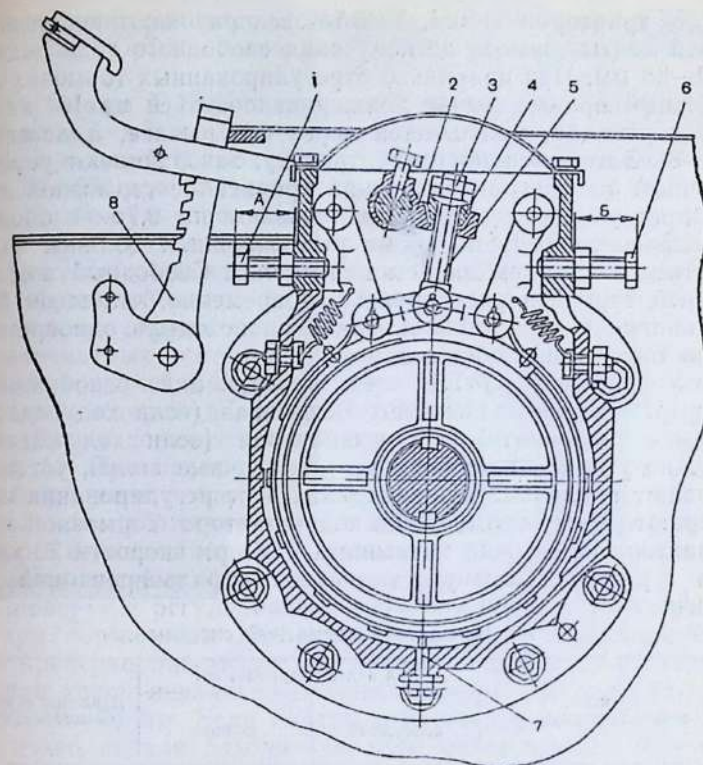


Рис. 19. Тормоз трактора Т-25А:

1, 6 — болты нажимные; 2 — рычаг оси тормозной педали; 3 — гайка; 4 — шарнир; 5 — тяга; 7 — винт установочный; 8 — защелка горного тормоза

У трактора Т-25А при регулировании тормозов, отпустив контргайки, заворачивают нажимные болты 1 и 6 (рис. 19) и установочный винт 7 до упора. При этом разность размеров А и Б не должна превышать 1 мм. Затем отпускают установочный винт 7 на 0,75—1 оборот и фиксируют болт 1 и винт 7 контргайками. Отпускают болт 6 так, чтобы разность размеров А и Б стала равной 4 мм. Болт 6 фиксируют контргайкой. Сняв крышку тормоза, отпускают контргайку 3 тяги 5 и заворачивают шарнир 4 до соприкосновения с конической поверхностью рычага 2. Затянув контргайку, проверяют свободный ход педали.

У тракторов Т-40М, Т-40АМ заворачивают контргайку тяги ленты тормоза до получения свободного хода педали 50—80 мм. При правильно отрегулированных тормозах наружный правый рычаг должен отклоняться на 10° назад от вертикали, проходящей через ось рычага, а левый — на 8° . Затем, освободив контргайку, заворачивают установочный болт, ограничивающий провисание тормозной ленты, до упора, а затем отворачивают на 0,75—1 оборот. Педаль тормозов во время регулирования должны находиться в крайнем заднем положении. Свободный ход педалей тормозов регулируют одновременно, чтобы он был одинаков и при их блокировке происходило одновременное торможение обоих колес.

У тракторов МТЗ всех модификаций освобождают контргайки тормозных тяг. Внимчивая (если ход педалей нужно уменьшить) или вывинчивая (если ход педалей нужно увеличить) тяги в регулировочные вилки, устанавливают требуемый ход педалей. После регулирования проверяют работу тормозов на ходу трактора. Тормозной путь трактора не должен превышать 6 м при скорости 20 км/ч на горизонтальном участке сухой асфальтированной дороги.

37. Показатели тормозной системы

Трактор, самоходное шасси	Ход педали тормоза, мм		Давление в пневмосистеме, МПа
	свободный	полный	
К-701	—	—	0,53—0,75
Т-150К	10—25	110	0,6—0,765
МТЗ-100, МТЗ-102	—	100—125	0,63—0,73*
МТЗ-80, МТЗ-82	—	70—90	0,63—0,73*
ЮМЗ-6М, ЮМЗ-6Л	40—50	100—150	—
Т-40М, Т-40АМ	50—80	—	—
Т-25А	40—60	—	—

* Привода тормозов прицепа.

На тракторах, выпущенных после марта 1981 г., установлены тормоза с дополнительными лунками в нажимных дисках, глубина которых на 1,5 мм меньше глубины основных лунок. Если регулирование не дает эффективного торможения, разбирают тормоз и устанавливают шарики в дополнительные лунки. При этом собранные на-

жимные диски раздвинутся на 3 мм, выбирая зазор в тормозах. После этого снова регулируют управление тормозами.

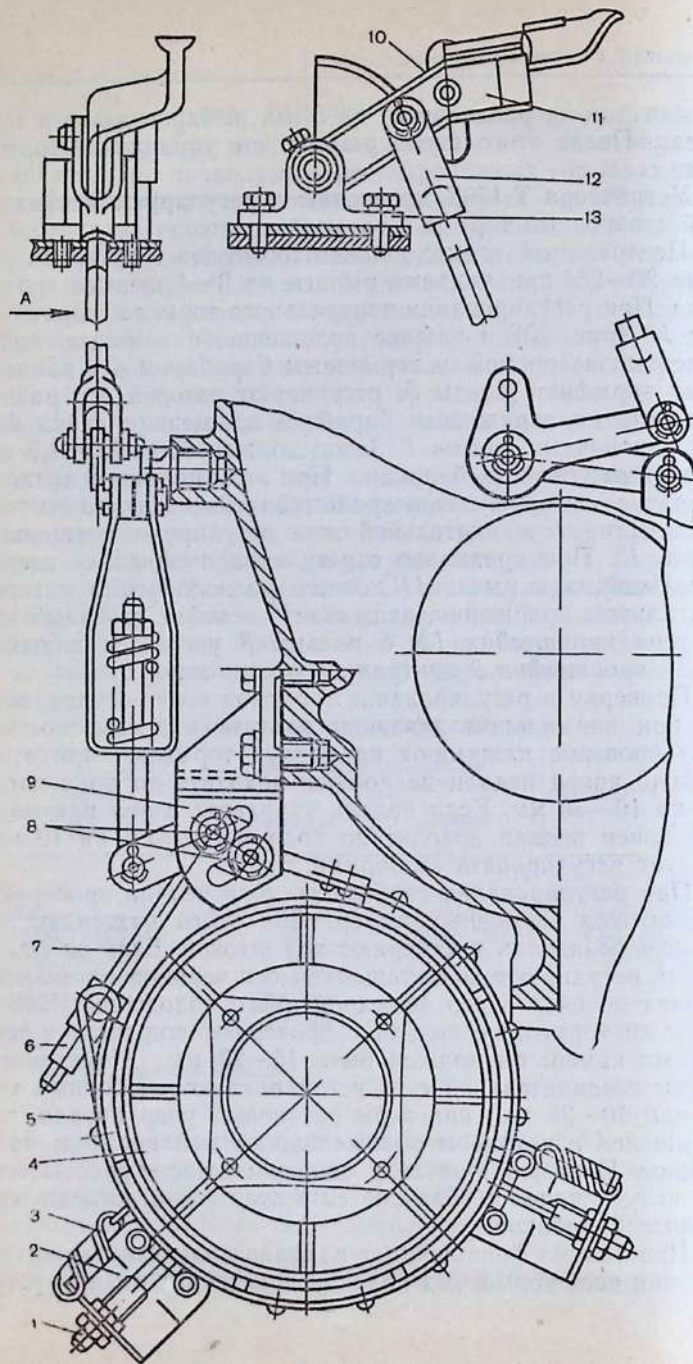
У трактора Т-150К проверяют и регулируют центральный стояночный тормоз и тормоза колес.

Центральный тормоз должен тормозить трактор на уклоне $20—25^\circ$ при подъеме рычага на 3—4 щелчка храповика. При регулировании центрального тормоза ставят рычаг 11 (рис. 20) в нижнее положение; с помощью щупа замеряют зазор между тормозным барабаном 4 и накладками тормозной ленты 5; регулируют зазор и его равномерность по окружности барабана вращением гайки 6 и регулировочных винтов 1. Зазор должен быть 1,0—1,5 мм по всей окружности барабана. При этом пальцы 8 должны упираться в торцы пазов кронштейна 9 центрального тормоза. Длину соединительной тяги регулируют вращением вилки 12. При правильно отрегулированной длине соединительной тяги рычаг 11 должен расположиться в горизонтальном положении, защелка 10 — войти в первый паз сектора кронштейна 13, а пальцы 8 упереться в торцы пазов кронштейна 9 центрального тормоза.

Проверку и регулирование тормозов колес осуществляют при нормальном давлении воздуха в пневмосистеме. При проверке нажимают на педаль тормоза, при этом нижний конец педали не должен доходить до пола кабины на 10—30 мм. Если педаль упирается в пол или нижний конец педали доходит до пола менее чем на 10 мм, следует регулировать свободный ход.

При регулировании свободного хода педали проверяют ход штоков тормозных камер. Для этого нажимают на тормозную педаль и замеряют ход штоков. Если он более 35 мм, регулируют ход вращением оси червяка тормозного рычага до очередного фиксированного положения. Нажимают на тормозную педаль и проверяют ход штоков тормозных камер: он должен быть 15—20 мм. Изменением длины соединительной тяги устанавливают свободный ход педали 10—25 мм; при этом резиновый упор педали, находящейся в исходном положении, должен касаться пола кабины. Проверяют на ходу одновременность работы тормозов всех колес и убеждаются в отсутствии нагрева тормозных барабанов.

При замене фрикционных накладок или нарушении установки осей тормозных колодок производят полную регу-



лировку тормозов. Для этого проверяют и при необходимости регулируют подшипники колесного редуктора; ослабляют гайки эксцентричных осей колодок, сближают оси колодок, повернув их метками одна к другой (метки находятся на наружных торцах осей); разжимают колодки поворотом регулировочного рычага и держат их в этом положении; вращая эксцентричные оси колодок, обеспечивают их плотное прилегание к тормозному барабану на расстоянии 20—30 мм от наружных концов накладок (щуп толщиной 0,1 мм не должен проходить между барабаном и накладкой по всей ширине при разжатых колодках); не отпуская регулировочный рычаг и удерживая оси колодок от проворачивания, затягивают гайки осей колодок; отпускают регулировочный рычаг; присоединяют шток тормозной камеры; проверяют вращение барабанов в отрегулированном состоянии (они должны вращаться свободно, не касаясь колодок); регулируют привод тормозов; проверяют на ходу эффективность работы тормозов; убеждаются в отсутствии нагрева тормозных барабанов и надежности тормозов.

Путь торможения трактора без прицепа не должен превышать 10 м при скорости движения 30 км/ч на горизонтальном участке сухой асфальтированной дороги. Начало торможения всех колес должно происходить одновременно.

У трактора К-701 при проверке работы стояночного тормоза определяют зазор между накладками тормозной ленты и барабаном при крайнем левом положении рычага тормоза; он должен составлять не менее 0,3 мм и обеспечивать после затягивания тормоза нахождение стопора в 9—12 впадинах сектора. Если стопор проходит 12-ю впадину, регулируют стояночный тормоз.

Для этого регулируют натяжение троса таким образом, чтобы перемещение стопора из первой впадины сектора во вторую вызывало бы отход рычага от его крайнего левого положения. При ослаблении крепления троса регулируют его натяжение подтягиванием планкой на мостике коробки передач с помощью гаек крепления оболочки

Рис. 20. Центральный стояночный тормоз трактора Т-130К:
1 — винт регулировочный; 2, 9, 13 — кронштейны; 3 — пружина натяжная; 4 — барабан тормозной; 5 — лента тормозная; 6 — гайка регулировочная; 7 — тяга;
8 — пальцы; 10 — защелка; 11 — рычаг центрального тормоза; 12 — вилка

троса. При отворачивании гаек наконечников оболочки троса натяжение его увеличивается.

Зазор между лентой и барабаном регулируют вращением регулировочной гайки. Для того чтобы обеспечить равномерное прилегание ленты к барабану, ослабляют упорные винты и контргайку оттяжных винтов. Вращая оттяжные винты, устанавливают требуемый зазор. Стабильность зазора проверяют 3-кратной затяжкой тормоза. Правильно отрегулированный тормоз должен затормаживать трактор за 1,5—2 полных хода рычага. При необходимости регулируют свободный ход тяги компенсатора. Свободный ход рычага тяги на мостике привода должен быть не более 4 мм при установке стопора в шестую впадину сектора.

Ход штоков тормозных камер проверяют при давлении в пневмосистеме 0,55—0,75 МПа. При нажатии на педаль тормоза ход штоков должен быть в пределах 30—40 мм с разностью ходов левого и правого штоков не более 7 мм. Если ходы штоков не соответствуют указанным значениям, то вращением оси червяка добиваются, чтобы ход штоков был в рекомендуемых пределах. Ось червяка при регулировании проворачивают на $\frac{1}{6}$ оборота до очередного фиксированного положения.

Проверяют на ходу надежность и одновременность действия тормозов и нагрев тормозных барабанов; он не должен превышать 50 °С.

3.2.2. Как промыть тормозные накладки?

Перед промыванием тормозные накладки прогревают, для чего на ходу трактора несколько раз производят торможение. При остановленном двигателе и поддомкраченных колесах, проворачивая колеса, шприцем впрыскивают керосин на тормозные накладки (если это невозможно, то разбирают тормоза). Просушив диски в течение 10—15 мин, проверяют эффективность торможения на ходу трактора.

3.2.3. Как проверить и отрегулировать тормозной кран?

У тракторов Т-150К, К-701 установлен комбинированный тормозной кран. Величину оттормаживающего давления в секции прицепа регулируют вращением направляю-

щей втулки штока. Давление воздуха в секции должно быть 0,48—0,53 МПа при подведенном давлении 0,7 МПа.

Для проверки свободного хода рычагов тормозного крана отсоединяют тяги привода от рычагов тормозного крана. Покачиванием рычагов определяют их свободный ход; он должен быть 1—2 мм. Вращением регулировочных болтов устанавливают необходимый свободный ход рычагов без подвода воздуха, а также рабочий ход штока прицепа, равный 5 мм при давлении воздуха в пневмосистеме 0,7 МПа.

При затянутом рычаге тормозного крана линейкой или глубиномером через отверстие в пробке 1 (рис. 21) измеряют ход впускного клапана; если он более 3 мм, то увеличивают количество прокладок 4 под седлом клапана 3; если менее 2 мм — уменьшают количество прокладок под седлом.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-100 пневматическая система предназначена для торможения прицепа. Регулирование тормозного крана включает регулирование давления воздуха в соединительной магистрали и привода к тормозному крану. Для регулирования давления воздуха в соединительной магистрали закрывают разобщительный кран, подсоединяют к соединительной головке манометр с подключенной к нему емкостью 0,5—1 л и открывают разобщительный кран. Доводят давление в ресивере до 0,72—0,73 МПа по манометру на щитке приборов. При этом давление на манометре, подсоединенном к соединительной головке, должно быть таким же.

В случае, если давление ниже указанной величины, убеждаются, что пружина обеспечивает прижатие рычага

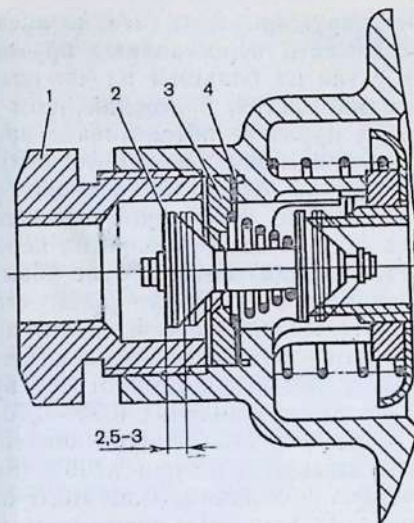


Рис. 21. Регулирование хода впускного клапана тормозного крана:
1 — пробка; 2 — клапан впускной; 3 — седло впускного клапана; 4 — прокладки регулировочные

к упору, при этом тяга не препятствует этому; при необходимости переставляют пружину на кронштейне на отверстие на большем плече; повторно проверяют давление на манометре, подсоединенном к соединительной головке; если пружина обеспечивает прижатие рычага к упору, а давление ниже требуемого, снимают крышку с выпускного отверстия А; устанавливают рычаг стояночно-запасного тормоза во включенное положение; поворачивают тарелку по ходу часовой стрелки на необходимую величину (1 оборот тарелки соответствует повышению давления на 0,15—0,2 МПа); переводят рычаг стояночно-запасного тормоза в выключенное положение и проверяют давление на манометре, подсоединенном к соединительной головке; при необходимости повторно регулируют давление поворотом тарелки до давления 0,72—0,73 МПа.

После регулирования давления воздуха в соединительной магистрали при необходимости регулируют привод тормозного крана. Для этого при полностью отпущенных педалях тормозов вращением вилки регулируют длину тяги таким образом, чтобы она верхней кромкой отверстия касалась пальца рычага, а другой палец касался верхней кромки паза рычага педали тормоза. После этого необходимо законтрить вилки гайкой. Рычаг при этом должен соприкасаться с упором крана.

Затем регулируют привод тормозного крана от стояночного тормоза. Для этого отпускают регулировочный болт и при выключенном положении рычага стояночного тормоза изменением длины тяги регулируют положение рычага так, чтобы он верхней кромкой паза касался пальца. Вращением регулировочного болта регулируют ход рычага стояночно-запасного тормоза.

После регулирования привода тормозного крана от рабочих тормозов и стояночно-запасного тормоза проверяют показания манометра, подсоединенного к соединительной головке. При полном нажатии на педали рабочих тормозов или при полном включении стояночного тормоза давление должно упасть до нуля. Для обеспечения падения давления до нуля допускается увеличивать ход педалей. Оперение срабатывания тормозов прицепа при торможении обеспечивается автоматически. Для увеличения опережающего действия тормозов прицепа допускается увеличивать ход педалей.

3.2.4. Как проверить и устранить утечки воздуха из пневмосистемы?

У тракторов Т-150К, К-701 заполняют пневмосистему до максимального давления и, понизив давление на 0,05—0,06 МПа, наблюдают за положением стрелки манометра при отпущенной тормозной педали. Затем нажимают на педаль и после стабилизации давления снова наблюдают за положением стрелки манометра. В обоих случаях не должно происходить заметного на глаз движения стрелки манометра в течение 1 мин. Утечка воздуха при выключенных тормозах свидетельствует о разгерметизации всей пневматической системы, при включенных тормозах — о разгерметизации тормозных камер. Время падения давления в тормозных камерах не должно превышать 2 с. При неработающем двигателе и выключенных тормозах падение давления в системе в течение 30 мин не должно превышать 0,1 МПа, а при включении тормозов — 0,15 МПа за то же время.

У тракторов МТЗ-80 допускается падение давления на 0,03 МПа в течение 30 мин при остановленном двигателе.

Место утечки воздуха можно определить по шипению в месте соединений или путем нанесения на соединения системы и компрессора мыльной эмульсии. Обнаруженные утечки устраняют.

3.2.5. Каков порядок проверки и устранения неисправностей компрессора?

Если компрессор не обеспечивает требуемое давление в пневмосистеме (или давление в пневмосистеме поднимается медленно после запуска двигателя), проверяют состояние трубопроводов и их соединений на утечку воздуха, а также герметичность клапанов. Для проверки герметичности клапанов снимают головку цилиндра и проверяют состояние клапанов. При обнаружении больших отложений кокса очищают клапаны, проверяют плотность прилегания клапанов к гнездам и в случае необходимости притирают их.

При чрезмерном выбросе масла компрессором в пневмосистему (определяется повышенным содержанием конденсата в воздушных баллонах) разбирают компрессор, очищают от нагара или заменяют поршневые кольца и

другие изношенные детали цилиндропоршневой группы. Если в компрессоре появились стуки, разбирают его, проверяют состояние подшипников и при необходимости заменяют их.

3.2.6. Как проверить и отрегулировать регулятор давления?

При проверке регулятора давления полностью выпускают воздух из пневмосистемы, нажимая несколько раз на тормозную педаль. Запустив двигатель и установив максимальную частоту вращения коленчатого вала, определяют время заполнения системы до момента отключения компрессора и давление, при котором отключается компрессор. Затем, постепенно выпуская воздух из системы до давления, при котором компрессор начинает работать, фиксируют это давление. Время заполнения системы воздухом до момента отключения компрессора должно быть не более 2 мин. Причинами медленного заполнения системы воздухом могут быть утечки воздуха в соединениях или неисправности компрессора.

Если давление включения и отключения компрессора не соответствует допустимым значениям (см. табл. 37), регулируют регулятор давления. Для этого у трактора Т-150К снимают кожух регулятора, и отпустив контргайку, регулируют положение регулировочного колпака. Если давление воздуха ниже 0,73—0,765 МПа, поворачивают регулировочный колпак по ходу часовой стрелки, если выше — против хода часовой стрелки. Проверяют давление включения компрессора. Если оно ниже 0,6—0,635 МПа, отворачивают седло клапана и увеличивают количество прокладок, расположенных под седлом клапана, если выше — уменьшают. Вворачивают седло клапана, вновь проверяют давление, при котором отключается компрессор и при необходимости регулируют его вращением регулировочного колпака.

Если регулятор давления включает или выключает компрессор в недопустимых пределах, часто срабатывает без отбора воздуха или работает в режиме предохранительного клапана, его снимают с трактора, разбирают и промывают детали клапана в керосине. После промывки, сборки и установки регулятора на трактор запускают двигатель,

проверяют четкость включения и отключения регулятора и убеждаются в отсутствии утечек воздуха через клапаны.

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-100 регулятор давления регулируют с помощью регулировочной крышки.

3.2.7. Как проверить и отрегулировать предохранительный клапан?

Для проверки работы предохранительного клапана, расположенного на левом воздушном баллоне (у трактора Т-150К), вытягивают стержень клапана вверх. Клапан считается исправным, если при поднятом стержне воздух выходит через клапан, а при опущенном — не выходит. В случае повышенной утечки воздуха клапан снимают, разбирают, промывают детали в керосине, просушивают. Проверяют состояние рабочего пояса седла и шарикового клапана, которые не должны иметь повреждений. После сборки и установки на баллон регулируют клапан регулировочным винтом и проверяют на герметичность мыльной эмульсией. Клапан должен связывать пневмосистему с атмосферным воздухом, когда давление в ней превысит 0,9—0,95 МПа (у тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 — 0,8—0,9 МПа, у тракторов К-700, К-701 — 0,9—0,95 МПа).

3.2.8. Как проверить и отрегулировать натяжение ремня компрессора?

Осматривают ремень и крепление компрессора; замасливание и расслоение ремня не допускаются. Приложив приспособление КИ-13918 ГОСНИТИ опорными торцами к середине ветви ремня между шкивами коленчатого вала и компрессора (у двигателя СМД-62), нажимают на корпус до получения нагрузки 40 Н. Сняв приспособление с ремня, определяют вид регулировочной работы (натянуть, норма, ослабить), отворачивают контргайки, гайки крепления шкива и снимают щеку. Переставляют регулировочные прокладки, затягивают гайки и контргайки крепления щеки и проверяют величину прогиба ремня.

3.3. МЕХАНИЗМ ПОВОРОТА ГУСЕНИЧНЫХ ТРАКТОРОВ (табл. 38)

38. Возможные причины неисправностей механизмов поворота гусеничных тракторов, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3
Трактор уводит в сторону при движении под нагрузкой		
Нет свободного хода рычагов управления (Т-70С, ДТ-75М, ДТ-175С)	Проверить свободный ход	3.3.1
Засадание стяжки пружины тормоза планетарного механизма в верхней тарелке (ДТ-75М, ДТ-175С)	Нагрев корпуса заднего моста в месте расположения ленты тормоза, специфический запах	3.3.2
Замаслены колодки тормозных лент и планетарного механизма (ДТ-75М, ДТ-175С)	Проверить наличие масла в корпусе заднего моста	3.3.2
Изношены колодки тормозных лент планетарного механизма (ДТ-75М, ДТ-175С)	Проверить состояние колодок	3.3.3
Вышла из строя одна секция насоса КМШ-50 (Т-150)	Проверить насос	
Нарушена регулировка рулевого управления (Т-150)	Проверить регулировку	3.3.5
Поршень одной из муфт заклинил в выключенном положении (Т-150)	На одной из передач при нормальном давлении трактор уводит в сторону	3.3.6
При полном оттягивании рычага управления планетарным механизмом (муфтами поворота) и нажатии на педаль остановочного тормоза до отказа трактор не делает крутого поворота		
Нарушена регулировка управления остановочным тормозом (Т-70С, ДТ-75М, ДТ-175С)	Проверить регулировку	3.3.4

Продолжение

1	2	3
Замаслены накладки лент остановочного тормоза (ДТ-75М, ДТ-175С)	Проверить наличие масла в корпусе заднего моста	3.3.2
Изношены накладки лент остановочного тормоза (ДТ-75М, ДТ-175С)	Проверить состояние накладок	3.3.3
Слабое действие тормозов, требуется большое усилие при повороте рулем (Т-150)		
Накладки лент изношены, нарушена регулировка тормозов	Проверить зазор между накладками и барабаном	3.3.5
Замаслены накладки тормозов	Проверить состояние накладок	При замасли- вании про- мыть наклад- ки
Нарушена регулировка рулевого управления	Проверить регулировку	3.3.5

3.3.1. Как проверить и отрегулировать свободный ход рычагов управления?

У трактора Т-70С проверяют положение отпущенных рычагов управления муфтами поворота при помощи линейки. Рукоятки рычагов управления должны находиться в одной плоскости; отклонение допускается не более 6 мм.

Свободный ход рычагов управления проверяют приспособлением КИ-9919 ГОСНИТИ; он должен быть равен 150 ± 15 мм. Для регулирования свободного хода рычагов управления соединяют тягу и вынимают палец. Навинчивая или свинчивая серьгу, устанавливают свободный ход рычагов управления муфтами поворота. Один оборот серьги изменяет свободный ход на 20 мм. Поставив палец на место, надежно зашплинтовывают гайку тяги.

Затем проверяют перемещение поршня гидроусилителя при полном ходе рычагов управления (при работающем двигателе). Полный ход поршней гидроусилителей муфт поворота должен быть 22 ± 2 мм. Наличие грязи и посторонних предметов на упорах, приводящее к уменьшению хода поршней, не допускается.

Для восстановления хода поршней ослабляют задний регулировочный винт и изменением количества регулировочных прокладок получают заданный ход. При регулировании хода следует помнить, что уменьшение его приведет к неполному включению муфт поворота, а увеличение — к поломке деталей механизма выключения.

При установке новых или отремонтированных гидросилителей поршень выставляют на размер 112 ± 1 мм изменением длины тяги при установленном на передних упорах рычаге. Установку упоров в переднем положении на размер 45 ± 1 мм производят передним регулировочным болтом. При этом расхождение рычагов по рукоятке не должно превышать 6 мм. Проверяют полный и свободный ход рычагов, при необходимости регулируют их.

У тракторов ДТ-75, ДТ-175С наличие свободного хода рычагов проверяют во время движения под нагрузкой путем легкого их покачивания. По мере изнашивания колодок лент тормозных планетарных механизмов поворота свободный ход рычагов уменьшается. Предельное значение свободного хода — 20 мм (у тракторов ДТ-75М — 30 мм). Нормальный свободный ход рычагов должен быть 80—100 мм (у трактора ДТ-75М — 60—80 мм).

Свободный ход рычагов регулируют следующим образом: при остановленном тракторе, не трогая рычагов, снимают крышки люков коробок управления и крышки двух средних люков, расположенных на задней стенке трансмиссии; вращением регулировочной гайки совмещают кольцевую проточку Н на штоке Ш проушины, после чего параллельные грани регулировочных гаек располагают вертикально (у трактора ДТ-75М совмещают кольцевую проточку Б штоков проушин пружин тормозов с верхними кромками отверстий проушин), замеряют свободный ход рычагов управления: если он не соответствует норме, что может произойти в результате деформирования тяг, удлиняют или укорачивают соединительные тяги вращением регулировочных муфт.

3.3.2. Как устранить заедание стяжки пружин тормоза планетарного механизма и замасливание колодок тормозных лент?

При пробуксовывании тормоза планетарного механизма (определяется по повышенному нагреву корпуса зад-

него моста) проверяют состояние стяжек пружин тормоза в верхней тарелке, для чего снимают топливный бак и корбку управления. Нажатием на рычаги стяжки проверяют свободу их перемещения. Устраняют заедания в соединениях или верхней тарелке. Если тормоз пробуксовывает из-за усадки пружин, их заменяют. В этом случае проверяют наличие масла в отсеке заднего моста; при подтекании масла из отсеков главной передачи или конечных передач, а также при замасливании накладок остановочных тормозов проверяют и при необходимости заменяют торцевое уплотнение валов заднего моста, манжету солнечной шестерни, резиновое кольцо, прокладку и манжету шлицевого соединения ведущей шестерни конечной передачи. При обнаружении течи через них заменяют соответствующее уплотнение. Колодки тормозных лент промывают в керосине.

3.3.3. Как заменить колодки и отрихтовать тормозные ленты остановочного тормоза и тормоза планетарного механизма?

Снимают крышки люков коробок управления заднего моста. Отсоединив соединительные тяги от рычагов тормозов в коробках управления, снимают коробки управления и прокладки, крышки с регулировочных люков остановочного тормоза и тормоза планетарного механизма и отворачивают регулировочные гайки с регулировочных винтов. Снимают пружину тормоза планетарного механизма. Выбивают ось рычагов тормозов остановочного и планетарного механизмов в сторону конца со шпонкой и снимают рычаги с задней стенки корпуса трансмиссии, снимают накладки и прокладки кронштейнов тормозов, выпрессовывают пальцы и снимают кронштейны со штифтов. Выворачивают из отверстий нижней плоскости корпуса трансмиссии регулировочные винты с гайками. Снимают верхние пружины тормоза планетарного механизма. Отсоединяют от лент кронштейны с 2-плечими рычагами и снимают с лент регулировочные винты. Вынимают тормозные ленты из корпуса трансмиссии, проворачивая их вперед вокруг тормозных шкивов.

При установке новых или после замены изношенных колодок старых лент перед установкой в отсеке заднего моста производят их рихтовку на отдельном тормозном

шкиве и сохраняют геометрию рихтовки при установке в отсеке заднего моста. Расстояние между колодками и поверхностью шкива не должно превышать 0,5 мм. При замене колодок тормозных лент путем загибки крепежных усов с зазорами между усами и лентой обеспечивают надежный упор накладок в упорные планки лент при работе.

3.3.4. Как проверить и отрегулировать механизм управления остановочными тормозами?

У трактора Т-70С приспособлением КИ-9912 ГОСНИТИ (или линейкой) проверяют полный ход тормозных педалей. Полный ход каждой тормозной педали, измеряемый между крайними положениями подушек, должен быть 130—150 мм. Если полный ход педали не соответствует требуемому, регулируют тормоза. Для этого заворачивают регулировочный винт, находящийся в нижней части корпуса заднего моста, до отказа, а затем отворачивают его на $\frac{5}{6}$ оборота и законтривают. Снимают крышку регулировочной штанги и заворачивают штангу по ходу часовой стрелки, полностью устраняя зазор между лентой и барабаном. Отворачивают регулировочную штангу на 4 оборота и проверяют полный ход тормозных педалей. Педали при нажатии должны перемещаться свободно, без заеданий и возвращаться под действием пружин в исходное положение.

У тракторов ДТ-75М, ДТ-175С после замены лентостоповочных тормозов или ремонта заднего моста для регулирования механизма управления подсоединяют тяги к рычагам тормозов. Затем рукой подают правую тягу вперед до упора пальцев тормозной ленты (при этом происходит характерный щелчок). Устанавливают правую педаль так, чтобы зуб вошел в первую впадину В сектора. Удерживая правую тягу в переднем положении, регулируют ее длину таким образом, чтобы отверстие вилки совпало с отверстием педали, и вставляют соединительный палец. Регулируют зазор в нижней части ленты, для чего заворачивают регулировочный винт до упора и, вывернув его на 1—1,5 оборота (у трактора ДТ-75М — на 1 оборот, что соответствует зазору 1,5—1,8 мм между колодками тормозных лент и шкивами), затягивают контргайки. Механизм управления остановочными тормозами отрегулирован правильно, если при перемещении правой педали от

вертикального положения до отказа вперед зуб попадает во вторую впадину В сектора и при этом происходит обтягивание лентой шкива остановочного тормоза.

По мере износа фрикционных колодок лент остановочных тормозов ход педалей увеличивается. Регулирование хода педалей производят в том случае, когда зуб педали при полностью затянутой ленте остановочного тормоза проходит за последнюю впадину А сектора. Для восстановления хода педалей устанавливают зуб правой педали во вторую впадину В сектора. Снимают крышки двух крайних регулировочных люков, расположенных на задней стенке корпуса трансмиссии. Полностью заворачивают гайку, затянув тормозную ленту на шкиве. Регулирование хода левой педали, не имеющей сектора, производят в той же последовательности, при этом ориентиром должна служить правая педаль, зуб которой установлен во вторую впадину В сектора.

3.3.5. Как проверить и отрегулировать рулевое управление трактора Т-150?

При работающем двигателе по показаниям стрелок манометра на щитке приборов проверяют давление масла в гидросистеме коробки передач. Покачиванием руля в среднем положении в пределах люфта 5—7° проверяют давление масла в обоих бортах, которое должно быть равно рабочему. При повороте рулевого колеса до щелчка фиксатора (и выдержке 15—20 с) соответствующий манометр должен показывать давление 0,09—0,12 МПа. При дальнейшем повороте рулевого колеса затягивается тормоз, спицы колеса при этом не должны касаться рычагов переключения передач. При нарушении регулировки или большом усилии на рулевом колесе, регулируют рулевое управление.

Регулирование рулевого управления включает регулирование привода тормозов, управления клапанами сброса давления и механизма переключения гидрораспределителя.

Для проверки регулировки привода тормозов устанавливают рычаг 28 (рис. 22) тормозной ленты до упора 29. При этом зазор между тормозными барабаном и колодками лент должен быть 1,5—2 мм по всей окружности. Если зазор нарушен, удерживая рычаг на упоре, затягивают регулировочную гайку 27 тормозной ленты до отказа, а

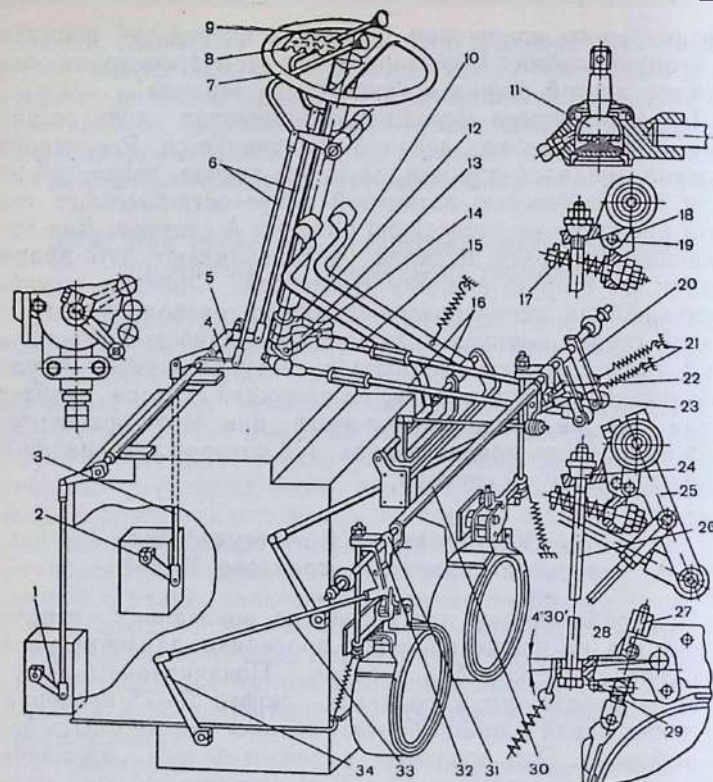


Рис. 22. Рулевое управление трактора Т-150:

1 — рычаг левого гидрораспределителя; 2 — рычаг правого гидрораспределителя; 3 — тяга распределителя; 4, 5 — рычаги двуплечий левого и правого бортов; 6 — тяга верхняя; 7 — колесо рулевое; 8 — указатель; 9 — рычаг переключения передач верхний; 10 — педаль тормоза; 11 — палец шарнира тяги; 12 — рычаг левого борта правый; 13 — поводок; 14 — рычаг правого борта левый; 15, 16 — тяги управления левым и правым бортами; 17 — тяга тормоза; 18 — рычаг-поводок тормоза; 19, 22 — пальцы-толкатели привода левого и правого тормозов; 20, 25 — рычаги управления левым и правым бортами; 21 — пружина оттяжная; 23 — палец упор привода правого тормоза; 24 — гайка сферическая; 26 — тяга тормоза вертикальная; 27 — гайка регулировочная; 28 — рычаг тормозной ленты; 29 — упор тормозной ленты; 30 — трубка рычагов; 31 — рычаг; 32 — палец; 33 — тяга клапана; 34 — рычаг клапана

затем отворачивают ее на 5—6 оборотов. Подводят педаль 10 тормоза вверх до касания резинового упора в полке кабины. Изменяя длину тяги 17 вращением сферической гайки, устанавливают площадку рычага 18 вертикально. Изменяя длину вертикальных тяг 26 сферической

гайкой 24, подводят площадки рычагов 31 к упору в пальцы 19 и 23. Проверяют одновременность затяжки тормозных лент.

Для регулирования управления клапанами сброса давления при неработающем двигателе снимают люк пола кабины, отсоединяют оттяжные пружины 21 и тягу 33 от рычага 34 клапана сброса давления регулируемого борта. Повернув рулевое колесо до щелчка фиксатора, регулируют длину тяг 15 и 16 так, чтобы пальцы-толкатели 22 и 32 рычагов управления бортами коснулись прямых площадок рычагов 31 тяги тормоза. Затягивают контргайки тяг 15 и 16 и возвращают рулевое колесо в первоначальное положение. Затем проверяют крепление рычага 34 на валике и регулируют длину тяг 33 так, чтобы рычаг 34 клапана сброса давления оставался в положении, которое он занимал под воздействием внутренних пружин, и чтобы не нарушалось ранее проведенное регулирование, обеспечивающее равномерный люфт колеса в обе стороны за счет образования зазора 0,5—1,00 мм между площадками поводка 13 и кромками нижних рычагов 12 и 14 рулевой колонки.

При регулировании механизма переключения гидрораспределителя проверяют положения верхних рычагов с вырезами на указателе. Каждый рычаг 9 должен иметь четыре фиксированных положения по указателю 8. В случае рассогласования включения отсоединяют нижнюю вилку тяги от двуплечего рычага. Проверив крепление рычагов 1 и 2 на валике сектора гидрораспределителя, переводят рычаг в нижнее положение первой передачи. Выставляют рычаг 9 в крайнее заднее положение первой передачи (по вырезу указателя) и, не нарушая положения рычагов 1 и 2 подсоединяют тягу 6, регулируют их на необходимую длину. При регулировании следят за тем, чтобы задние плечи качающихся рычагов 4 и 5 в положении первой передачи занимали горизонтальное положение (этого достигают изменением длины тяг 3).

3.3.6. Как сорвать заклиненный поршень одной из передач?

Если на одной из передач трактор Т-150 уводит в сторону, что свидетельствует о заклинивании поршня одной из муфт в выключенном положении, то для устранения

возникшей неисправности затяжкой регулировочного винта перепускного клапана поднимают давление масла в гидросистеме соответствующего борта до 1,5—1,6 МПа. Включая дефектную передачу 15—20 раз, срывают заклиненный поршень. Если не удастся добиться нормального включения дефектной передачи, необходимо заменить поршень и отрегулировать клапан на требуемое давление.

4. НЕИСПРАВНОСТИ ХОДОВЫХ СИСТЕМ

4.1. КОЛЕСА (табл. 39)

39. Возможные причины неисправностей колес, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Отклонение давления воздуха в шинах от нормы		
Потери герметичности	Измерить давление воздуха в шине	4.1.1 4.1.7
Изменение вида работы, выполняемой трактором		
Износ протектора шин		
Результат нормальной эксплуатации	Измерить высоту рисунка протектора	4.1.2
Неисправности ходовой системы или рулевого управления		4.1.3
Разрушение покровных резины, каркаса, брекера и борта шины		
Нарушение правил эксплуатации шин	Осмотреть шину	4.1.4 4.1.6
Нарушение правил выполнения монтажно-демонтажных работ		4.1.7 4.1.5
Ослабление или разрушение деталей крепления обода или диска к ступице		
Нерегулярное подтягивание креплений	Осмотреть колесо	Регулярно подтягивать крепления; изношенные детали заменить
Перегрузка колес		

Продолжение

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Нарушение регулировки подшипников ступицы		
Естественный износ подшипников	Проверить осевое перемещение поднятого колеса	Отрегулировать подшипники
Ослабление крепления подшипников		4.1.3
Износ, трещина, излом обода или диска колеса, ступицы, вкладышей ступицы		
Повреждение колеса	Осмотреть колесо	Изношенные и поврежденные детали заменить
Ослабление крепления		

Отклонение давления воздуха в шинах от нормы всегда приводит к ухудшению эксплуатационных свойств тракторов: при повышенном давлении воздуха ухудшаются тягово-сцепные свойства и проходимость на мягких грунтах, увеличиваются деформация и уплотнение почвы, шина более чувствительна к ударам и порезам, а вследствие уменьшения площади контакта с дорогой возрастает интенсивность изнашивания протектора; при пониженном давлении снижается долговечность шин и увеличиваются потери энергии на внутреннее трение в ее материалах, а в некоторых случаях ухудшается сцепление шины с грунтом (рис. 23) и может произойти проворачивание шины на ободе.

Естественный износ шины (равномерное истирание протектора)—результат нормальной ее эксплуатации. Он обычно не приводит к ухудшению эксплуатационных свойств тракторов (при равномерном изнашивании протектора в некоторых случаях отмечено улучшение тягово-сцепных свойств машин, обусловленное повышением эластичности коронной части шины).

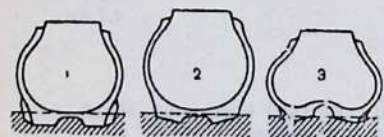


Рис. 23. Схема погружения грунтозацепов в почву при различных внутренних давлениях воздуха в шине:
1 — нормальном; 2 — избыточном; 3 — недостаточном

Преждевременный из-

нос протектора (пилообразный, односторонний, пятнистый по центру или по краям беговой дорожки)—результат неправильной эксплуатации шины или нарушения технологии изготовления покрышки.

Пилообразный износ рисунка протектора возникает в результате работы трактора только на дорогах с твердым покрытием или вследствие неисправностей ходовых систем (нарушения углов установки колес, параллельности осей ходовых систем и др.). Односторонний и пятнистый виды износа протектора связаны с такими неисправностями ходовых систем, как погнутость осей, перекося мостов, деформация рамы, изношенность подшипников колес. Преждевременный износ протектора по центру или по краям дорожки—результат использования шин соответственно при повышенном или пониженном давлении воздуха.

Разрушение элементов шины (расслоение, разрыв, порез, образование трещин) возникает обычно в результате механических повреждений, вызванных ударными нагрузками при наезде на препятствия, пробуксовкой в глубоких замерзших колеях, около бордюров дороги, а также неправильного выполнения монтажно-демонтажных операций или эксплуатации шин на неисправных ободах. Многие виды разрушения шин (расслоение, разрушение покровных резин брекера или каркаса, излом каркаса или его разрыв в бортовой зоне)—результат несоблюдения норм нагрузок на колеса и давления воздуха в шинах.

Для того чтобы шины находились в работоспособном состоянии, необходимо соблюдать следующие правила.

Места стоянки, технического обслуживания и ремонта тракторов должны быть чистыми, не загрязненными нефтепродуктами и разрушающими резину веществами.

Запрещается стоянка тракторов на шинах с заниженным в сравнении с эксплуатационной нормой давлением воздуха.

Запрещается оставлять тракторы с навесными и полунавесными машинами и орудиями, поднятыми в транспортное положение.

Запрещается длительная (более 10 дней) стоянка неработающих тракторов на шинах. В случае длительной стоянки или консервации тракторы устанавливают на подставки, давление в шинах снижают до 70—80% нормального. Для защиты шин от воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков их прикрывают светлыми чех-

лами из плотной ткани или покрывают специальными защитными составами: известковой побелкой; алюминиевыми красками АСК-3 и АСК-4; мелоказенновым составом, содержащим: мела — 75%, казенного клея — 20, гашеной извести — 4,5 и кальцинированной соды и фенола — по 0,25%; универсальными микровосковыми составами «Автоконсервант», ЛБХ и ПЭВ-74.

Для предохранения золотников от загрязнений и повреждений на вентили камер надевают металлические или резиновые колпачки.

Запрещается замена золотников заглушками, пробками и другими приспособлениями, не позволяющими замерять внутреннее давление в шинах.

Один раз в 5 дней перед выездом трактора на работу, когда температура шин равна температуре окружающей среды, производят контроль внутреннего давления воздуха в шинах.

Контроль и (при необходимости) доведение до нормы внутреннего давления в шинах трактора осуществляют также каждый раз при переводе трактора с одного вида работ на другой и смене агрегируемых с ним машин и орудий. Внутреннее давление в шинах должно соответствовать нормам с точностью $\pm 0,01$ МПа.

Замер внутреннего давления в шинах производят ручными шинными манометрами типа МД-214 и МТ-4 (верхние пределы измерений соответственно 0,294 и 0,588 МПа, цена деления 0,0098 МПа). Правильность показаний рабочего манометра периодически проверяют контрольным манометром типа МО с теми же пределами измерений.

Результаты замеров внутреннего давления в шинах регистрируют в специальном журнале.

Ежедневно перед выездом трактора на работу проводят осмотр технического состояния шин, удаляют застрявшие в протекторе посторонние предметы, проверяют неисправность вентиля и наличие на них колпачков, а также неизменность давления в шинах.

При наличии в покрышках повреждений, доходящих до корда или сквозных, шины демонтируют и покрышки сдают в местный ремонт.

В случае предельного износа протектора, а также наличия повреждений, не подлежащих ремонту, шину демонтируют и направляют на восстановительный ремонт или списывают в утиль.

4.1.1. Как установить нормальное давление воздуха в шинах?

Для того чтобы установить нормальное давление, необходимо измерить давление воздуха в шинах и сопоставить его с нормами.

Согласно ГОСТ 9921—81 для замера давления воздуха в шине выпускаются манометры, имеющие трубчатую пружину в качестве упругого чувствительного элемента и рычажный передаточный механизм. Наконечник модели Ш-603 трубки манометра устроен так, что при стыковке с обоймой вентиля камеры он открывает обратный клапан золотника, соединяя камеру с манометром.

Удаляют части воздуха для снижения давления нажатием на стержень клапана золотника.

Для накачивания шин с целью повышения давления используют ручные воздушные насосы, компрессоры, установленные на тракторах, или приспособления, подключаемые к цилиндру работающего двигателя.

При корректировании давления воздуха крупногабаритных шин с целью экономии времени из вентиля удаляют золотник.

При проверке и корректировке давления воздуха в шинах целесообразно применять наконечник с манометром модели НИИАТ-458, имеющим верхний, нижний и предохранительный клапаны. Накачивание шин происходит при открытом нижнем клапане. Для снижения давления нажимают на кнопку верхнего клапана; при этом открывается проход воздуха в атмосферу. Предохранительный клапан защищает манометр от чрезмерного давления воздуха.

Устройство КИ-8903 ГОСНИТИ позволяет проверять давление воздуха в шинах, накачивать одну или одновременно две шины до заданного давления, выравнивать давления. Оно состоит из двух шлангов, манометров, корпуса, нагрузочного устройства с рукояткой настройки, золотника, ручки переключения положения золотника, кожуха и рукоятки для переноски.

Устройство присоединяют к источнику сжатого воздуха и к шинам. При этом рукоятку настройки устанавливают на нужное давление по манометру. По достижении заданного давления поступление воздуха автоматически прекращается.

С целью увеличения сцепного веса трактора в камеры

его колес можно заливать жидкость. В весенне-летний период эксплуатации применяют чистую воду. При отрицательной температуре окружающего воздуха используют водный раствор хлористого кальция.

Контролировать и корректировать давление воздуха в шинах, 75% объема которых занято жидкостью, необходимо только при установке вентилях камер в верхнее положение.

4.1.2. Как определить износ протектора шины?

Износ определяют путем измерения высоты рисунка протектора с помощью циферблатного индикатора или штангенциркуля (рис. 24) и вычисления разницы между значениями первоначальной и оставшейся высоты грунтозацепов.

Измерения высоты рисунка протектора шин ведущих колес производят по центру беговой дорожки (рис. 25, а) или в точках, смещенных от него вправо и влево до перехода полумостиков в подканавочный слой (рис. 25, б); у шин направляющих колес — в точках, расположенных по краям беговой дорожки (рис. 25, в и г). За высоту рису-

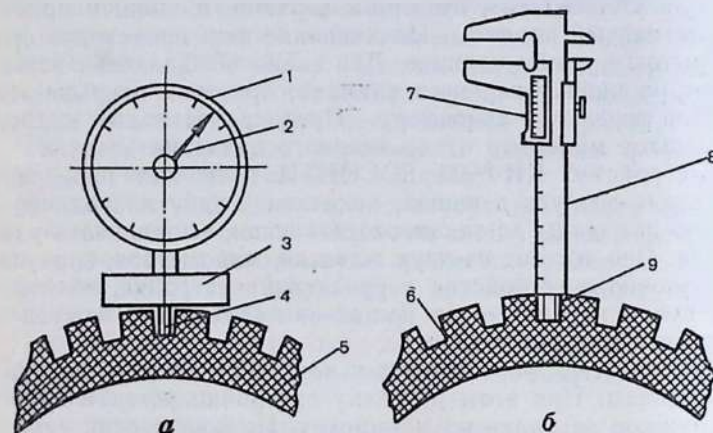


Рис. 24. Измерение высоты рисунка протектора:

а — с помощью индикатора; б — с помощью штангенциркуля; 1 — индикатор; 2 — стрелка индикатора; 3 — основание; 4 — шток индикатора; 5 — грунтозацеп; 6 — дно канавки протектора; 7 — стержень штангенциркуля; 8 — штангенциркуль; 9 — покрывка; 10 — шкала

ка принимают среднее арифметическое результатов ее измерений в двух диаметрально противоположных местах шины.

Значения максимально допустимого износа протекторов шин приведены в таблице 40.

40. Максимально допустимый износ шин

Обозначение шины, дюймов (мм)	Модель шины	Номинальная высота рисунка в точках замера, мм	Предел допустимого износа по высоте, мм	Остаточная высота рисунка при предельном износе, мм
Шины ведущих колес				
71×47,00—25	Ф-82	50	43	7
28,1R26 (720—665P)	ФД-12	45	38	7
23,1—26 (610—665)	Я-242А6	45	38	7
23,1R26	ФД-37	47	40	7
21,3R24 (530—610P)	ФД-14А	38	31	7
21,3—24 (530—610)	ИЯВ-79	35	28	7
18,4R34	Ф-44	70	55	15
18,4—30 (465—762)	Я-319	38	31	7
16,9R30	Ф-43	38	31	7
16,0—20	Ф-76	50	35	15
15,5R38 (400—965P)	Ф-2А	33	26	7
15,5—38 (400—965)	Ф-2АД	34	27	7
15—24 (400—610)	В-31	35	28	7
14,9—30 (360—762)	Я-172А	35	28	7
13,6R38 (330—965P)	Я-261	33	26	7
13,6—38 (330—965)	Я-166	34	27	7
12,4R38 (300—965P)	Я-287	33	26	7
12,4—38 (300—965)	Я-247	34	27	7
11,2—42 (285—1067)	Я-301	35	28	7
11,2—28 (270—711)	В-38	35	28	7
11,2—20	Ф-35	33	26	7
10,0—16	Я-358	30	23	7
9,5—42 (240—1067)	Я-183	30	23	7
9,5—32 (240—813)	В-110	29	22	7
8,3—20 (210—508)	В-105А	33	26	7
Шины направляющих колес				
12—16 (310—406)	Л-163	15	13	2
9,0—20	ВФ-223	23	21	2
9,00—16 (240—406)	Л-211	13	11	2
7,50—20 (200—508)	В-103	17	15	2
6,50—16 (180—406)	Я-275А	20	18	2
6,00—16 (170—406)	Л-225	17	15	2

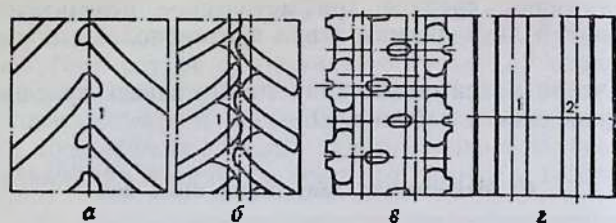


Рис. 25. Схема расположения точек измерения глубины рисунка протектора на шинах ведущих (а, б) и ведомых (в, г) колес: 1, 1 и 1, 2 — точки измерений

4.1.3. Как выявить и устранить причины преждевременного износа протекторов шин?

Наиболее характерные отклонения от нормальной работы ходовой системы — виляние и колебания колес. Возможные причины виляния колеса: деформация обода или диска, ослабление крепления колеса к ступице, нарушение регулировки подшипников колеса. Колебания колес обычно обусловлены неисправностями рулевого управления.

К числу других («скрытых») причин преждевременного износа протекторов шины относятся: нарушение углов установки колес и перекос (непараллельность) осей передних и задних колес.

Деформацию колеса определяют по биению поверхностей сопряжения покрышки с ободом. Биение проверяют с помощью рейсмуса с индикатором. Оно не должно превышать следующих значений при диаметре обода, мм (дюйм):

406 (16")	2
406 (16") — 508 (20")	3
508 (20") — 711 (28")	4
711 (28") — 965 (38")	5
965 (38") — 1067 (42")	6,5

Ослабление и разрушение деталей крепления обода или диска колеса к ступице выявляют при регулярных осмотрах и проверках.

Нарушение регулировки подшипников колес обнаруживают по ощутимому осевому перемещению поднятого колеса. Последовательность регулирования конических подшипников колес всех тракторов практически одинакова:

сначала их затягивают до появления повышенного сопротивления вращению поднятого колеса, а затем отпускают настолько, чтобы можно было застопорить регулировочные гайки. Правильно отрегулированные подшипники обеспечивают свободное вращение колеса в обоих направлениях без ощутимого осевого перемещения.

Несоответствие развала направляющих колес их схождению — одна из основных неисправностей, приводящих к повышенному износу протекторов шин.

Развал колес не регулируют. Он изменяется в результате нарушения регулировки подшипников колес и увеличения зазоров в сопряжениях поворотных цапф со втулками. Для проверки этого сопряжения пользуются приспособлением КИ-4850, схема применения которого показана на рисунке 26. Установив индикатор с натягом 2—3 мм, перемещают поднятое колесо в осевом направлении и фиксируют показания индикатора. Для определения зазоров используют соотношение.

$$П_{ц} = \frac{П_n m}{2n},$$

где $П_{ц}$ — перемещение цапфы во втулках; $П_n$ — перемещение цапфы, зафиксированное по индикатору; m и n — размеры, показанные на схеме.

Допустимое перемещение $П_{ц}$ составляет 0,4 мм.

Схождение колес определяют как разновидность расстояний между колесами спереди и сзади на уровне их центров. При этом применяют специальную линейку КИ-650. Наиболее достоверный результат определения схождения колес получается, если расстояния измеряются между одними и теми же точками колес. Для этого после измерения расстояния между помеченными точками колес спереди передвигают трактор так, чтобы колеса повернулись на 0,5 оборота, а затем измеряют расстояние между

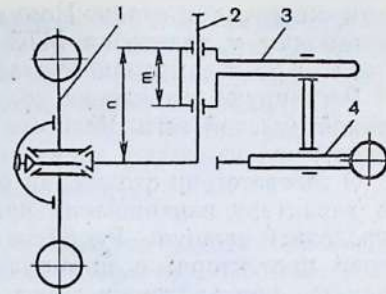


Рис. 26. Схема определения зазоров между поворотной цапфой и втулками: 1 — колесо; 2 — поворотная цапфа; 3 — балка переднего моста; 4 — индикатор

теми же точками сзади. Нормальные значения схождения составляют у тракторов МТЗ-8—10, у тракторов Т-40, Т-40А, Т-25 и самоходного шасси Т-16М—2—4 мм.

Регулируют схождение колес изменением длины поперечной рулевой тяги. Если она состоит из двух частей, то равномерно изменяют длину обеих частей.

О соответствии схождения колес развалу можно судить по характеру изнашивания протектора, который можно определить наощупь. Рекомендуется провести ладонью поперек протектора: если ощущение «против шерсти» появляется при движении внутрь (к машине)—то имеется расходимость, а наружу—чрезмерная сходимость.

4.1.4. Как избежать повреждения шин при эксплуатации тракторов?

Для того чтобы избежать повреждения шин, необходимо соблюдать правила эксплуатации шин. Главные из них следующие:

начинать движение трактора плавно во избежание буксования колес и возможного проворачивания шины на ободе;

постоянно поддерживать нормальное давление воздуха в шинах;

избегать чрезмерного буксования и юза колес, объезжать выбоины и ухабы, не наезжать на острые предметы, пни, камни, разбросанные части сельскохозяйственных орудий и т. п.;

при возникновении бокового увода трактора выяснить, в какой шине снизилось давление воздуха;

снижать скорость движения на поворотах, на дорогах, находящихся в неудовлетворительном состоянии, и на переездах;

пересекать железнодорожные пути только в местах, оборудованных для переезда;

не подъезжать вплотную к бордюрам и краям тротуаров, чтобы не повредить боковины покрышек;

не загрязнять места стоянки, технического обслуживания и ремонта машин нефтепродуктами и другими веществами, вызывающими разрушение резины;

не допускать использование средств противоскольжения колес на дорогах с твердым покрытием;

следить за тем, чтобы в зимнее время шины не оказа-

лись в воде и не примерзали к почве, так как при трогании с места примерзшие шины могут сразу выйти из строя; постоянно контролировать техническое состояние шин с тем, чтобы своевременно устранить их повреждения.

4.1.5. Как избежать повреждения шин при монтажно-демонтажных работах?

Монтаж-демонтаж шин производят с помощью монтажных лопаток и других специальных приспособлений.

Применяются три вида монтажных лопаток. Первая монтажная лопатка—это рычаг, один из концов которого выполнен в виде вилки и служит для снятия бортов шины с посадочных полок обода, а другой—гладкий изогнутый профиль—непосредственно для монтажа и демонтажа. Вторая монтажная лопатка представляет собой рычаг с одним плоским прямым концом для снятия бортов шины с посадочных полок обода в паре с вилочным концом первой лопатки и другим концом изогнутого профиля со специальным носиком для надежного захвата за закраину обода при монтаже и демонтаже шины. Третья монтажная лопатка (малая) имеет один конец плоский прямой, а другой—торцевой ключ для запорного винта гидравлического домкрата.

Следует иметь в виду, что при нанесении мыльного раствора на борта покрышек и закраины ободьев значительно облегчается монтаж-демонтаж и увеличивается срок службы шин.

Монтаж шины на глубокий неразъемный обод производят в следующем порядке.

Кладут покрышку на ровную площадку и вставляют в нее обод так, чтобы сторона с вентиляльным отверстием находилась внизу, а часть борта покрышки зашла в центральный (монтажный) ручей обода.

В процессе монтажа и демонтажа заводят борта покрышки за закраину обода только в том случае, если часть борта покрышки, диаметрально противоположная относительно заправленной, размещена в ручье обода.

Вставляют вторую монтажную лопатку между верхним бортом покрышки и ободом так, чтобы длинный изогнутый конец ее надежно захватывал борт покрышки, и, действуя как рычагом, заводят часть монтируемого борта покрышки за закраину обода.

Повторяя по окружности эту операцию, вставляют обод полностью в покрышку.

Для облегчения монтажа и демонтажа шин в дорожно-полевых условиях можно пользоваться переносным ручным приспособлением 913 (МП-2909) ГОСНИТИ. Для центральных ремонтных мастерских и пунктов технического обслуживания хозяйств при монтаже-демонтаже сельскохозяйственных шин рекомендуется стационарное ручное приспособление ПИМ746А ГОСНИТИ.

В специализированных мастерских и предприятиях целесообразно применять стационарный с электроприводом стенд ОР-8898 ГОСНИТИ для демонтажа и монтажа шин тракторов Т-150К и К-701.

Для увеличения сцепного веса трактора допускается заливка жидкости в шины. Объем заливаемой жидкости указывается в технической характеристике трактора. Камеры в летнее время заполняют чистой водой, а в зимнее (при температуре минус 25 °С) — раствором хлорида кальция (CaCl_2), получаемым при растворении 240 г CaCl_2 в 1 л воды.

Перед заполнением шины трактора жидкостью колесо устанавливают вертикально с таким расчетом, чтобы вентиль камеры был в верхней точке обода, и выпускают воздух. Далее к вентилю камеры присоединяют шланг подвода жидкости через специальное приспособление для выпуска воздуха.

Существуют три способа заполнения шин жидкостью: самотеком из сосуда, расположенного на высоте не менее 2 м над уровнем оси колеса;

накачивания с помощью ручного или механического насоса;

по шлангу, присоединенному к водопроводу с давлением воды 0,03—0,05 МПа. В этом случае предварительно заполняют шину хлоридом кальция в необходимом количестве.

Увеличивают давление воздуха в шине до нормального путем подкачивания воздуха.

Давление воздуха в шине, заполненной жидкостью, измеряют при верхнем положении вентиля.

Для выпуска жидкости из камеры приподнимают колесо, устанавливают вентиль в крайнее нижнее положение, затем вынимают золотник и сливают большую часть жидкости.

Для удаления оставшейся жидкости в шину накачивают воздух до давления 0,1—0,15 МПа, снимают с вентиля втулку с золотником и быстро вставляют в вентиль резиновую трубку с уплотнением для предотвращения выхода воздуха из шины. Трубка диаметром 5 мм должна войти внутрь шины до камеры. Жидкость удаляется под действием давления в шине.

4.1.6. Какие повреждения покрышек можно устранить местным ремонтом?

Местным ремонтом можно устранить следующие повреждения покрышек:

проколы каркаса размером до 10 мм;

порезы, разрывы, частичный износ покровной резины боковых и бортовых лент без оголения корда;

повреждения не более одного слоя корда каркаса у 4-слойных покрышек и не более двух слоев корда у 6-слойных.

Покрышки с износом протектора больше предельно допустимого подвергают восстановительному ремонту (накладывают новый протектор), а с разрушенным каркасом или расслоенным кордом — списывают в утиль.

4.1.7. Как отремонтировать камеру и покрышку?

Применяют два способа вулканизации камер при ремонте — холодный и горячий.

Способ холодной вулканизации камер предусматривает применение резинового клея и самовулканизирующих починочных материалов.

Камеру в месте повреждения очищают от пыли, округляют кромки прокола или разрыва. Из листовой резины, находящейся в комплекте ремонтной аптечки, вырезают такую заплату, которая перекрывает участок повреждения на 10—15 мм во все стороны. Поверхность камеры в зоне повреждения делают шероховатой (напильником, рашипелем или металлической щеткой) с таким расчетом, чтобы она по периметру была несколько больше заплаты.

На подготовленную поверхность камеры мягкой кистью наносят два-три слоя клея с интервалами в 2—3 мин для просушки каждого слоя. Снимают с заплаты защитную пленку, открывая адгезивный (самовулканизирующийся)

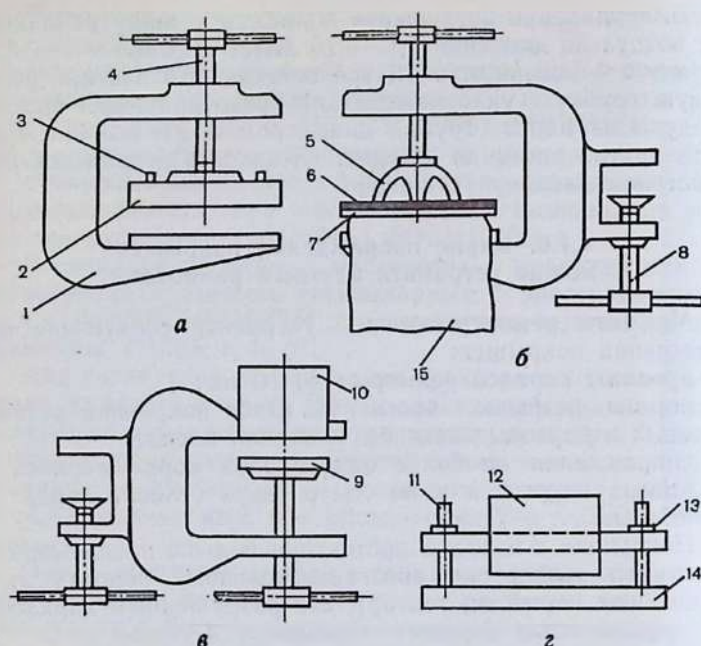


Рис. 27. Устройства для вулканизации камер:

а — электровулканизатор; б — вулканизатор, работающий с применением брикетов; в — вулканизатор, работающий с применением бензина; 2 — самодельный пресс, работающий с применением бензина; 1 — корпус; 2 — электрическая плита; 3 — клемма плитки; 4 — винт прессовочный; 5 — крестовина; 6 — вулканизационный брикет; 7 — заплатка; 8 — винт крепежный; 9 — прижимная пластина; 10 — алюминиевый стакан; 11 — шпилька; 12 — поршень карбюраторного двигателя; 13 — гайка; 14 — корпус (обычно деревянный); 15 — камера

слой, и накладывают заплату этой стороной на камеру в месте повреждения.

Плотно прикатывают заплату от центра к краям, чтобы удалить пузырьки воздуха и не допустить образования складок.

Ремонт поврежденных камер горячей вулканизацией предусматривает использование электровулканизаторов, струбцины и вулканизационных прессов (рис. 27).

Подготовку поверхности поврежденной камеры к горячей вулканизации проводят так же, как и к холодной вулканизации.

Если камеру ремонтируют с применением вулканизационного брикета, то заплату не изготавливают, а клей на

камеру не наносят, так как брикет содержит заплату из невулканизированной резины.

Брикет накладывают на поврежденный участок камеры, как показано на рисунке 27, б. Затем закручивают винт и плотно прижимают металлическую чашечку брикета с заплатой к камере. В центре брикета слегка разрыхляют горючую массу и поджигают ее. Через 10—15 мин после полного сгорания этой массы камеру снимают с вулканизатора.

Заплатки для ремонта камер горячей вулканизацией могут быть вырезаны из утильных камер. Поверхность заплатки очищают и делают шероховатой. На нее наносят клей, как и на камеру. Для небольших повреждений изготавливают заплатки из невулканизированной резины. Их также смазывают клеем.

После наложения заплатки камеру устанавливают в устройство для вулканизации. Процесс вулканизации должен длиться 10—20 мин при температуре 143°. Необходимая температура достигается сжиганием бензина (а также дизельного топлива или спирта), который заливают в стакан или поршень, или подключением плитки электровулканизатора к источнику тока.

Электровулканизационный аппарат ОШ-8970 ГОСНИТИ снабжен реле, с помощью которого задается (и автоматически выдерживается) время вулканизации.

Сквозные проколы покрышки ремонтируют холодным способом с использованием «грибков», представляющих собой резиновые стержни со шляпками.

Прежде чем использовать грибок, покрышку очищают от грязи в месте повреждения. Затем с внутренней стороны покрышки зачищают наждачной шкуркой участок вокруг места прокола на 10—15% больший, чем шляпка грибка. Этот участок покрышки вокруг прокола дважды промазывают клеем. Каждый слой клея сушат 2—3 мин. Установив наконечник, вводят приспособление в прокол с внешней стороны покрышки. После снятия наконечника и установки вместо него грибка, вынимают приспособление из прокола. Шляпку установленного в проколе грибка прикатывают от центра к краям, а выступающий наружу конец его стержня срезают заподлицо с поверхностью покрышки.

Для заделки проколов покрышек размером до 10 мм

можно использовать, кроме того, невулканизированную резину толщиной 2 мм.

На промазанный клеем участок вокруг прокола с внутренней стороны покрышки последовательно накладывают и прикатывают три кусочка прослойки резины размерами 10×10, 17×17 и 25×25 мм. Затем с наружной стороны покрышки при помощи шила полость прокола заполняют резиновой ленточкой сечением 2×2 мм до упора в наложенные слои резины. В такой же последовательности накладывают слои резины на место прокола с наружной стороны покрышки.

Несквозные внутренние и внешние повреждения покрышек заделывают манжетами, изготовленными из каркаса утильной покрышки, или пластырями из невулканизированной резины с применением резинового клея.

4.2. ГУСЕНИЧНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ (табл. 41)

41. Возможные причины неисправностей гусеничного движителя, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Отклонение натяжения гусеницы от нормы		
Нарушение регулировки	Измерить провисание гусеницы	4.2.1
Износ гусеничных звеньев и пальцев	Измерить длину десяти звеньев	4.2.2
Гусеница проскальзывает по вершинам зубьев ведущего колеса		
Недостаточное натяжение гусеницы	Проверить натяжение	Отрегулировать натяжение
Износ зубьев ведущего колеса	Определить износ зубьев колеса шаблоном	Поменять колеса местами
Трактор во время движения уходит в сторону		
Гусеницы имеют разный износ	Измерить износ	Гусеницы поменять местами
Гусеницы имеют разное натяжение	Проверить натяжение	Отрегулировать натяжение

Продолжение

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Подтекает смазка		
Ослаблено крепление корпуса уплотнения или опорного катка	Осмотром	Подтянуть крепление
Неисправно уплотнение подшипников	Разобрать, осмотреть детали	Поврежденные и изношенные детали заменить
Нарушена регулировка подшипников опорных катков	Измерить осевой зазор в подшипниках	4.2.3
При повороте трактора гусеница соскакивает		
Чрезмерный износ гусеничных звеньев		4.2.2
Деформация рычага направляющего колеса (у трактора Т-70С)		4.2.4

При эксплуатации гусеничных движителей наблюдают интенсивное абразивное изнашивание гусениц, ведущих и ведомых колес, опорных катков и поддерживающих роликов, а также повреждения и изнашивание коленчатых осей.

У звеньев гусеницы особенно интенсивно изнашиваются проушины, цевки и беговые дорожки.

Износ проушин и гусеничных пальцев приводит к ослаблению натяжения гусеницы. Недостаточное натяжение может стать причиной худшего распределения давления на почву и увеличения ее деформаций, спадания гусеницы с опорных катков, а также проскальзывания ее по зубьям ведущего колеса.

Для ведущих колес гусеничных тракторов характерно интенсивное изнашивание зубьев и впадин. Кроме того, возникают трещины на спицах и ободе, излом бурта, износ резьбовых отверстий под болты крепления, уплотнения и крышки.

Опорные катки интенсивно изнашиваются по диаметру, в большинстве случаев с искажением правильной геометрической формы обода, наблюдается образование рако-

вин на поверхности обода, что приводит к его скалыванию.

Поддерживающие ролики быстро изнашиваются, особенно в зимнее время года, когда в результате загустения смазки или забивания грязью, снегом ролики заклиниваются, и производят односторонний износ обода и сквозной износ ступицы.

Основные неисправности коленчатой оси: изгиб оси, повреждение резьбы, износы посадочных поверхностей под подшипники и втулки.

Возможные неисправности уплотнений, которые приводят к подтеканию смазки, следующие: повреждение резинового чехла; повреждение или потеря упругости резинового уплотнительного кольца; недостаточное прижатие друг к другу уплотнительных металлических колец или повреждение их притертых поверхностей.

4.2.1. Как проверить и отрегулировать натяжение гусеницы?

Для проверки натяжения гусеницы необходимо измерить провисание гусеницы и сопоставить результат измерения с нормами, приведенными в таблице 42.

42. Номинальное значение провисания гусеницы

Трактор	Место измерения провисания	Провисание, мм
Т-70С	Между направляющим колесом и поддерживающим роликом	45—50
ДТ-75, ДТ-75М	Между поддерживающими роликами	30—50
Т-150, ДТ-175С	То же	40—60
Т-4А	»	30—50
Т-130, Т-130Б	Между ведущим колесом и поддерживающим катком	7—15

Для измерения провисания устройством КИ-13903 зацепляют крючок измерителя за проушину гусеничного звена, расположенного над опорным роликом, и натягивают шнур за ручку, обеспечив надежное прилегание к выступающим почвозацепам над опорными роликами. Затем устанавливают указатель над почвозацепами наиболее провисшего звена и, поворачивая его относительно шнура,

определяют необходимость натяжения или ослабления гусеницы. Устройство работает по принципу жесткого калибра. При наличии просвета между большим плечом указателя и почвозацепом гусеницу необходимо натянуть; если же почвозацеп препятствует повороту малого плеча указателя, то ослабить.

При использовании устройства КИ-13927 натяжение гусениц проверяют в следующей последовательности. Зацепляют зажим крючком измерителя за почвозацеп гусеницы, закрепляют на зажиме конец ленты рулетки и натягивают ленту, обеспечивая ее прилегание к наиболее выступающим почвозацепам гусеницы. Устанавливают измеритель на почвозацеп наиболее провисшего звена гусеницы зажимом вверх. Если при этом лента рулетки располагается между двумя отметками на корпусе измерителя, натяжение гусеницы считают нормальным.

Провисание гусеницы можно также проверить масштабной линейкой и рейкой. Для этого кладут рейку на наиболее выступающие почвозацепы звеньев, расположенных над колесами и роликами, между которыми определяют провисание, и измеряют расстояние от рейки до почвозацепа наиболее провисшего звена (рис. 28).

Если провисание гусеницы превышает нормальное значение, ее натягивают следующим образом.

У трактора Т-70С, отпустив контргайку и вращая корпус амортизатора за приваренные к нему скобы, добиваются требуемого провисания.

У тракторов ДТ-75, ДТ-75М, опустив контргайку и выворачивая регулировочную гайку, перемещают натяжной болт, а вместе с ним и направляющее колесо вперед.

У тракторов Т-150 и Т-130 нагнетают в рабочую полость цилиндра гидравлического механизма натяжения пластичную смазку до достижения номинального значения провисания.

У трактора Т-4А отпускают зажимные гайки на вилке

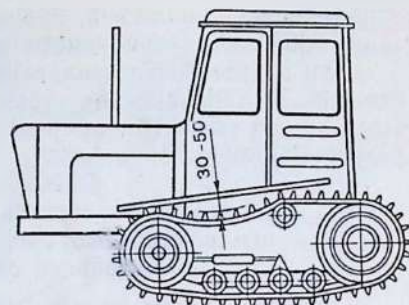


Рис. 28. Измерение провисания гусеницы трактора

направляющего колеса и, вращая ключом регулировочный винт, добиваются требуемого натяжения.

Если возможности увеличения натяжения регулировкой исчерпаны, а провисание гусеницы больше нормы, то рекомендуется удалить одно звено гусеницы с пальцем и отрегулировать ее натяжение.

4.2.2. Как проверить степень износа гусеничной цепи и что необходимо сделать для продления срока ее службы?

Для определения износа гусеничной цепи измеряют длину 10 звеньев верхней ветви ее контура, переместив трактор назад для полного натяжения этой ветви. При этом в момент трогания трактора назад его затормаживают, чтобы верхние ветви гусениц остались натянутыми, а расстояние между крайними пальцами 10 звеньев измеряют устройством КИ-13927 или рулеткой.

Длина 10 звеньев, при достижении которой гусеница не допускается к эксплуатации (предельная длина), составляет для трактора Т-70С — 1870 мм, Т-150, ДТ-75, ДТ-75М — 1900, Т-130 — 2110, Т-4А — 1800 мм. Если она превышает соответственно 1795, 1770, 2060 и 1740 мм, а разность длин 10 звеньев обеих гусениц трактора составляет более 10 мм, то гусеницы меняют местами. С целью продления срока службы рекомендуется заменить у таких гусениц все пальцы на новые, если они ранее не заменялись. При этом целесообразно поменять местами ведущие колеса для работы неизношенной стороной.

Если пальцы ранее заменяли, а длина 10 звеньев оказалась предельной, гусеницы заменяют на новые или восстановленные.

4.2.3. Как проверить и отрегулировать зазоры в подшипниках колес, роликов и катков?

Для измерения осевого зазора в подшипниках колес, роликов и катков закрепляют приспособление КИ-4850 на остова трактора так, чтобы шток индикатора находился на оси проверяемого ролика (колеса или катка) и упирался в него (рис. 29). Приспособление закрепляют при подключении электромагнита к аккумуляторной батарее. Зазор определяют по индикатору при осевом перемещении ролика (колеса или катка).

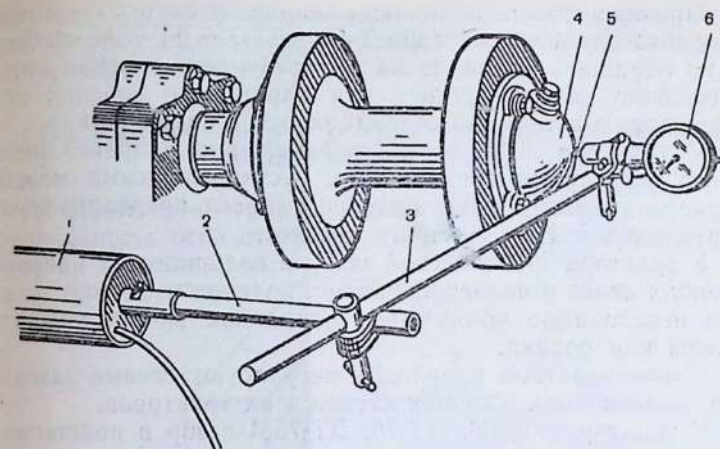


Рис. 29. Измерение осевого зазора в подшипниках поддерживающего ролика на тракторе ДТ-75М:

1 — электромагнит; 2 — стойка; 3 — штатив; 4 — крышка; 5 — шток; 6 — индикатор

Допустимые значения зазоров в сопряжениях гусеничных движителей приведены в таблице 43.

43. Допустимые значения зазоров в гусеничных движителях, мм

Зазор	Трактор					
	ДТ-175С	Т-150	ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ	Т-70С	Т-4А	Т-130
Осевое перемещение опорных катков	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,65
Осевое перемещение кареток на цапфе	2—2,5	2—2,5	2—2,5	—	—	—
Осевое перемещение направляющих колес	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,65
Осевое перемещение поддерживающих роликов	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	—
Радиальный зазор между втулками балансира и цапфой или осью качания	0,6	0,6	0,6	—	—	—

При проверке подшипников направляющего колеса или опорного катка у тракторов Т-150, ДТ-75, ДТ-75М необходимо обращать внимание на то, чтобы перемещения соответственно коленчатой оси или каретки не вносили погрешность в измерения осевого зазора в подшипниках.

У трактора Т-4А осевое перемещение направляющих колес регулируют прокладками, установленными между торцами упорной шайбы и ступицы колеса, предварительно разъединив и сняв гусеницу с колес.

У трактора Т-70С осевой зазор в подшипниках направляющих колес и поддерживающих роликов изменяют, удалив необходимое количество прокладок из-под крышки колеса или ролика.

Путем удаления прокладок регулируют осевые зазоры и в подшипниках опорных катков этих тракторов.

У тракторов Т-150, ДТ-75, ДТ-75М зазор в подшипниках направляющего колеса регулируют в такой последовательности:

- разъединяют гусеницу и снимают ее с колеса;
- снимают крышку подшипников и расконтривают регулировочную гайку;
- завинчивают регулировочную гайку до резкого возрастания сопротивления прокручиванию колеса;
- отпускают регулировочную гайку на $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$ оборота;
- устанавливают снятые детали в обратной последовательности.

Для регулирования подшипников опорных катков на тракторах Т-150, ДТ-75, ДТ-75М снимают каретку, отвинчивают гайки и с помощью съемника снимают катки с осей. Отвинчивают болты, крепящие корпус уплотнений, снимают их и удаляют необходимое число регулировочных прокладок. После установки корпуса уплотнения на место и завинчивания болтов ударяют несколько раз медным молотком по концам оси и проверяют ее осевое перемещение. При правильно отрегулированных подшипниках осевого зазора не должно быть, а ось должна вращаться от небольшого усилия. При тугом вращении добавляют по одной-две прокладки с обеих сторон и снова проверяют осевой зазор. По окончании регулировки катки напрессовывают на оси, завинчивают гайки крепления, стопорят их замковыми шайбами и устанавливают каретку на трактор.

Если возможности регулирования осевого зазора в подшипниках уже исчерпаны (все прокладки удалены) или

регулировка не предусмотрена конструкцией, и его значение выходит за пределы допустимого, то изношенные детали заменяют новыми.

4.2.4. Как проверить и устранить деформацию рычага направляющего колеса?

В результате деформирования рычага возникает непараллельность осей отверстий под палец и подшипники.

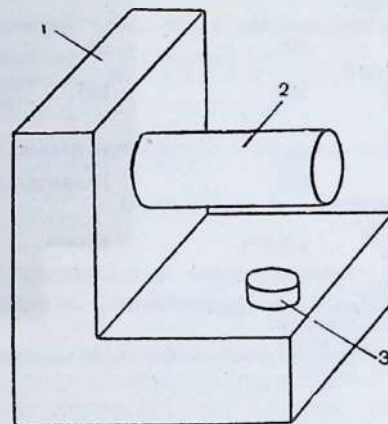


Рис. 30. Схема приспособления для проверки рычагов:

1 — основание; 2 — оправка; 3 — болт

Для проверки деформации осей отверстий рычаг снимают с трактора Т-70С и устанавливают на приспособление, изготовленное по схеме, представленной на рисунке 30.

Рычаг надевают на оправку диаметром 60 мм, снизу поджимают болтом и по зазору между рычагом и плоскостью основания с помощью щупа определяют непараллельность осей отверстий.

4.2.5. При каких износах гусеничный движитель считается неисправным?

Гусеничный движитель считается неисправным и подлежит ремонту, если параметры, характеризующие состояние деталей, меньше указанных в таблице 44.

44. Допустимые параметры деталей гусеничных движителей

Показатель	Допустимые значения (мм) для тракторов			
	T-4A	T-130	T-150, DT-75, DT-75M	T-70C
Толщина беговых дорожек направляющего колеса	6,5	8	9	5,5*
Расстояние между беговыми поверхностями направляющего колеса	69	86	14**	30
Наружный диаметр опорных катков	172	195	12***	196
Толщина буртов опорных катков:				
наружных	10,5	12,5	—	—
внутренних	6,5	10	—	—
Толщина буртов поддерживающих роликов	59****	70****	11	12

* Размер реборды направляющего колеса.

** Ширина обода колеса.

*** Толщина обода колеса.

**** Расстояние между наружными боковыми поверхностями буртов.

4.3. ПОДВЕСКИ (табл. 45)

45. Возможные причины неисправностей подвесок, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Не работает подвеска передних колес трактора «Беларусь»		
Поломка пружины подвески	Осмотром	Установить новую пружину
Наклон остова трактора T-70C		
Нарушена регулировка передней подвески	Осмотром	4.3.1
Деформирован торсион передней подвески		Заменить торсион

Продолжение

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Посадка рычагов задней подвески на упоры (трактор T-70C)		
Деформирован или поломан задний торсион	Осмотром	Заменить торсион
Износ шлицев на втулках или торсионах	»	Изношенные детали заменить
Односторонний износ обода направляющего колеса		
Нарушение правильности расположения элементов подвески	Осмотром	4.3.2
Достижение предельного состояния подвески		
Износ и повреждение деталей	Осмотром	Ремонтом 4.3.3

4.3.1. Как проверить и отрегулировать переднюю и заднюю подвески трактора T-70C?

Для проверки и регулирования передней подвески поднимают трактор спереди и проверяют осевой свободный ход рычагов подвески: он должен составлять 0,5—1,0 мм. Для уменьшения свободного хода рычага снимают с торсионов и удаляют необходимое количество регулировочных прокладок. Рычаги устанавливают так, чтобы при горизонтальном положении одного второй был развернут на один зуб до совпадения шлицев в трубе и на торсионе.

Для регулирования задней подвески ставят трактор на упор спереди и приподнимают сзади на столько, чтобы опорные катки отошли от гусеницы. Поднимая остова трактора домкратом, оставляют зазор, равный 36—39 мм, между цилиндрической частью рычага подвески и лонжероном тележки гусеницы. В таком положении деталей подвески ставят шлицевую втулку. С помощью регулировочных прокладок устанавливают номинальный осевой зазор подвески — 0,5 мм.

Правильность положения рычагов подвесок проверяют при установке трактора на ровной площадке. Рычаги передней подвески должны быть наклонены вниз на 5—10 мм

от уровня трубы. Зазоры между рычагами задней подвески и лонжеронами тележек гусениц должны составлять 15—17 мм; большие зазоры приводят к поломкам торсионов.

4.3.2. Как проверить и отрегулировать правильность расположения элементов подвески на гусеничном тракторе?

О правильности расположения элементов подвески судят по расположению элементов движителя. Так, расположение элементов гусеничного движителя считается правильным, если середина ведущего и направляющего колес, а также опорных катков и поддерживающих роликов лежат в одной плоскости. Расположение проверяют путем измерения расстояний по ширине (колею) между одноименными элементами движителя, а также с помощью нити, натянутой вдоль гусеничного движителя.

У трактора Т-70С допустимая разность расстояний от реборд заднего опорного катка до торцов ведущего колеса (венца звездочки) должна быть не более 10 мм.

Регулировочными прокладками, которые находятся между ушками шлицевой втулки и торцом паза рычага, можно регулировать колею трактора по задним каткам в пределах ± 5 мм (при добавлении прокладок колея уменьшается). Наибольшая допустимая толщина пакета прокладок составляет 5 мм. Если этого недостаточно, то можно устанавливать шайбу толщиной 3 мм под фланец переходника звездочки.

У трактора Т-4А расположение тележек гусениц будет правильным, если зазоры между торцами кулаков раскосов и станками корпуса заднего моста с одной стороны и гайками осей ведущих колес — с другой не менее 1 мм.

У трактора Т-130М зазор между торцами обода ведущего колеса и внутренними кромками беговых дорожек заднего опорного катка должен быть не менее 4 мм. Регулировку осуществляют прокладками в концевом подшипнике бортового редуктора.

Для обеспечения правильного расположения гусеничных тележек относительно остова этого трактора необходимо, чтобы середина обода ведущего колеса находилась в одной плоскости с натяжным колесом и осевой линией, проходящей через середину опорных катков. Допустимое отклонение $\pm 2,5$ мм.

У тракторов Т-150, ДТ-75, ДТ-75М проверяют осевое перемещение балансирующей каретки по цапфе (приспособлением КИ-4850), а также зазоры в сопряжениях цапфа — втулки балансира и ось качания — втулки балансира.

Зазоры между втулками балансира и цапфой рамы или осью качания измеряют с помощью круглых калибров или проволоки известного диаметра, которые вставляют в зазоры на глубину 35 мм. При необходимости добавляют щупы. Зазор определяют как сумму диаметра калибра и толщины щупа.

Подвеска считается неисправной и подлежит ремонту, если осевое перемещение ее превышает 2,7 мм, зазор между втулками и цапфой — более 2,7 мм, между втулками и осью качания — 3,4 мм.

5. НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

5.1. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ (табл. 46)

46. Возможные причины неисправностей в системе электроснабжения, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3

Не работают или работают не на полную мощность все потребители электроэнергии при неработающем двигателе

Неисправна или разряжена аккумуляторная батарея	Путем включения освещения, звукового сигнала или по амперметру	5.1.1 5.1.2
Повышено сопротивление в контактных соединениях наконечников проводов на аккумуляторной батарее, на корпусе (массе) трактора, на зажимах тягового реле стартера, амперметра, выключателя аккумуляторной батареи	Так же после устранения неисправностей и заряда аккумуляторной батареи	Подтянуть и при необходимости зачистить наконечники проводов 5.1.3
Неисправен выключатель аккумуляторной батареи (массы)	Проверить исправность выключателя	Заменить неисправный выключатель

Аккумуляторная батарея недозаряжается

Неисправен генератор	По малому зарядному току на любой частоте вращения коленчатого вала двигателя; по резкому колебанию стрелки амперметра	5.1.4
Неисправен регулятор напряжения		5.1.5

Продолжение

1	2	3
Слабое натяжение ремня привода генератора	Проверить натяжение ремня	Отрегулировать натяжение ремня
Замасливание или износ шкива генератора	Осмотром шкива	Замасленный шкив промыть, изношенный — заменить

Аккумуляторная батарея перезаряжается

Неисправен генератор	По амперметру	5.1.4
Неисправен регулятор напряжения	По газообразованию в электролите, быстрому снижению его уровня в аккумуляторах, увеличенной яркости ламп и малому сроку их службы	5.1.5

5.1.1. Как определить и устранить неисправности аккумуляторной батареи?

Неисправности аккумуляторных батарей определяют по внешним проявлениям.

Окисление выводов батарей и наконечников стартерных проводов ускоряется при попадании на них электролита, отсутствии смазки и неплотном креплении наконечников. При этом повышается сопротивление в цепи всех потребителей, особенно стартера.

Окисленные выводы батарей и наконечники проводов защищают абразивными шкурками, а после зачистки смазывают тонким слоем технического вазелина. При затяжке наконечника провода на свинцовом выводе аккумуляторной батареи в местах соприкосновения поверхностей смазка выдавливается, а в той части, где поверхности не прилегают друг к другу, она остается, что в дальнейшем предотвращает их окисление. После затяжки болтов крепления наконечники проводов у выводов смазывают техническим вазелином.

Трещины в мастике и крышках аккумуляторов, а также неплотное крепление пробок заливочных отверстий слу-

жат причинами выплескивания электролита на поверхности крышек. Электролит замыкает выводы, что вызывает разряд аккумуляторов.

Небольшие трещины в мастике устраняют ее оплавлением, а поврежденные крышки аккумуляторов заменяют.

Ускоренный саморазряд аккумуляторов происходит вследствие замыкания выводов грязью и электролитом, замыкания пластин разной полярности осыпавшейся активной массой, разрушения сепараторов, образования местных токов в активной массе пластин. Саморазряд считается ускоренным, если при бездействии в течение первых 14 суток потеря емкости превышает 10%, а при дальнейшем бездействии такой же продолжительностью — 5%. Вследствие образования местных токов в активной массе пластин осуществляется электролиз воды, поэтому из электролита выделяются пузырьки водорода и кислорода, что и является признаком ускоренного саморазряда аккумулятора.

Саморазряд ускоряется при большой загрязненности электролита высыпавшейся из пластин активной массой и попадании в аккумуляторы посторонних примесей, недистиллированной воды и не химически чистой серной кислоты.

Поверхность батарей очищают от пыли, грязи и электролита. Электролит на поверхности крышек нейтрализуют протиркой тряпками, смоченными в 10%-ном водном растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды.

Если установлено, что саморазряд аккумуляторов происходит из-за загрязнения электролита, то такую батарею разряжают током, соответствующим 0,1 емкости батареи, до напряжения 1,1—1,2 В на один аккумулятор, чтобы посторонние металлы и их окислы, попавшие в аккумулятор, перешли с активной массы отрицательных пластин в электролит. После этого выливают весь электролит, заливают аккумуляторы свежим электролитом той же плотности, которую имел вылитый электролит, и полностью заряжают батарею.

Пониженный уровень электролита является результатом испарения и электролиза воды, а также утечки через трещины в мастике, крышках, наружных стенках бака и через неплотно завернутые пробки. Вместимость аккумуляторов, у которых верхние части пластин не покрыты электролитом, снижается.

Измеряют уровень электролита стеклянной трубкой диаметром 3—5 мм, а при ее отсутствии — пластмассовым или деревянным стержнем. Уровень электролита должен быть на 10—15 мм выше предохранительного щитка.

Если уровень электролита понижен, то доливают в аккумуляторы дистиллированную воду. Для перемешивания воды с электролитом батарею подзаряжают в течение 15—20 мин.

При пониженной плотности электролита увеличивается внутреннее сопротивление батареи и снижается ее емкость. В результате уменьшается сила тока в цепи работающего стартера, а следовательно, и частота вращения якоря, и мощность стартера, что затрудняет пуск двигателя, особенно зимой. Кроме того, в зимнее время электролит может замерзнуть.

В случае повышенной плотности электролита происходят процессы, снижающие емкость и срок службы батарей.

Измеряют плотность электролита при помощи денсиметра с пипеткой (рис. 31) следующим образом. Снимают грушу рукой и погружают трубку 4 в электролит. Затем плавно отпускают грушу, что обеспечит наполнение пипетки 2 электролитом. Денсиметр 3 при этом всплывает. Деление шкалы, совпадающее с уровнем электролита, указывает его плотность, которая зависит от температуры. На каждый градус изменения температуры в показания денсиметра вводят поправку, равную 0,0007 г/см³. Если температура выше 15°C, поправку к показаниям денсиметра прибавляют, если ниже — вычитают. В результате получается плотность, приведенная к 15°C (табл. 47).

По плотности электролита судят о степени разряженности аккумуляторов, учитывая, что снижение плотности на 0,01 г/см³ соответствует разрядке аккумулятора на 6%. Батареи, разряженные более чем на 25% зимой и более чем на 50% летом, снимают с эксплуатации и заряжают.

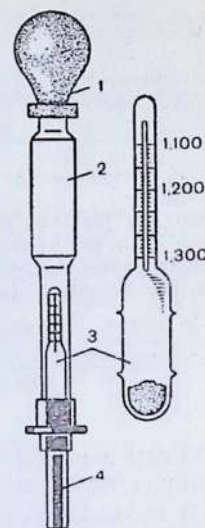


Рис. 31. Денсиметр аккумуляторный с пипеткой:

1 — резиновая груша; 2 — пипетка; 3 — денсиметр; 4 — трубка

47. Значения плотности электролита

Климатическая зона (средняя температура в январе, °C)	Время года	Плотность электролита, приведенная к 15°C, г/см³
Очень холодная (от -50 до -30)	Зима	1,31
	Лето	1,27
Холодная (от -30 до -15)	Круглый год	1,29
Умеренная (от -15 до -4)	То же	1,27
Жаркая (от -15 до +4)	»	1,25
Теплая, влажная (от +4 до +6)	»	1,23

Примечание. Допускаются отклонения плотности электролита от значений на $\pm 0,01$ г/см³.

Если в конце заряда плотность электролита в аккумуляторах будет меньше или больше значения, приведенного в таблице 47, то ее корректируют: если плотность больше нормы, воду доливают в аккумулятор, если меньше — доливают электролит плотностью 1,40 г/см³.

Электролит получают из аккумуляторной серной кислоты и дистиллированной воды в кислотостойкой эбонитовой, фарфоровой или оцинкованной посуде. При этом обязательно надо применять защитные очки, а также резиновые перчатки, фартук и сапоги.

При получении электролита серную кислоту льют тонкой струей в воду, одновременно помешивая раствор чистой стеклянной палочкой. Нельзя лить воду в кислоту, так как при этом выделяется большое количество тепла в верхних слоях раствора и электролит будет разбрызгиваться из сосуда, что может вызвать ожоги тела. В случае попадания электролита на кожу и одежду человека его нейтрализуют 10%-ным раствором нашатырного спирта или кальцинированной соды, а затем промывают сильной струей воды.

При попадании электролита в глаза нужно промыть их 10%-ным раствором двууглекислой соды и немедленно обратиться к врачу.

После доливки в аккумуляторы воды или электролита продолжают заряд батарей в течение 25—30 мин для полного перемешивания электролита и снова измеряют его плотность. Затем проверяют уровень электролита во всех

аккумуляторах батареи. При уровне электролита выше нормы избыток его отбирают резиновой грушей.

Часто причиной неисправности аккумулятора является короткое замыкание пластин в батареях. Короткозамкнутый аккумулятор быстро разряжается, а пластины его сульфатируются. Плотность электролита в таком аккумуляторе будет очень малой.

При полном коротком замыкании аккумулятор зарядить нельзя, а напряжение его будет равно нулю.

Короткое замыкание пластин в батареях определяют измерением ЭДС каждого аккумулятора при помощи вольтметра. ЭДС исправного аккумулятора E зависит от плотности электролита и рассчитывается по формуле

$$E = 0,84 + \gamma_{15}$$

где 0,84 — постоянное число; γ_{15} — плотность электролита, приведенная к 15°C.

Если полученная измерением ЭДС меньше подсчитанной по формуле, то в аккумуляторе имеется частичное короткое замыкание пластин. В случае полного короткого замыкания показание вольтметра равно нулю.

При полном коротком замыкании разбирают аккумулятор и устраняют дефекты, вызвавшие замыкание. Для устранения частичного замыкания пластин аккумулятор промывают дистиллированной водой.

После проведения всех перечисленных операций замеряют напряжение каждого аккумулятора под нагрузкой с помощью нагрузочной вилки (рис. 32). При этом пробки аккумуляторов должны быть завернуты, чтобы исключить возможность взрыва гремучего газа.

Нагрузочная вилка ЛЭ-2 позволяет проверять работоспособность аккумуляторов батарей вместимостью 40—135 А·ч.

Резистор 1 (0,01 Ом) включается контактной гайкой 10 при проверке аккумуляторов вместимостью 70—100 А·ч силой тока до 160 А; резистор 8 (0,02 Ом) — контактной гайкой 4 при проверке аккумуляторов вместимостью 40—65 А·ч силой тока 100 А.

При испытаниях аккумуляторов вместимостью 110—185 А·ч при помощи гаек 4 и 10 включают оба резистора параллельно друг другу; при этом сила разрядного тока возрастает до 260 А.

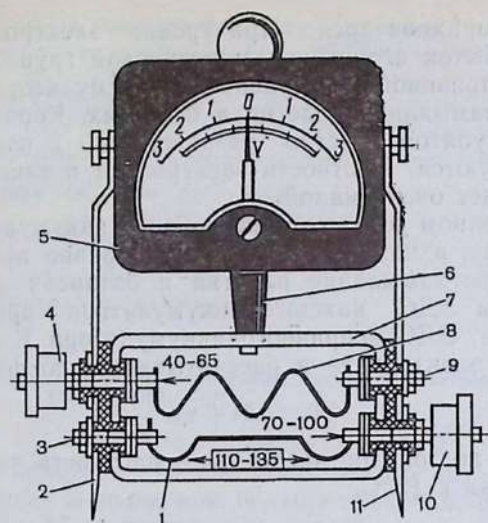


Рис. 32. Нагрузочная вилка ЛЭ-2:

1, 8 — нагрузочные резисторы; 2, 11 — контактные ножки; 3, 9 — зажимы резисторов; 4, 10 — контактные гайки; 5 — вольтметр; 6 — рукоятка; 7 — кожух вилки

Нажатием на рукоятку 6 острия ножек плотно прижимают их к зажимам испытываемого аккумулятора и в конце пятой секунды проверяют напряжение, регистрируемое вольтметром 5. Повторное измерение напряжения проверяемого аккумулятора не дает действительного значения, так как он уже частично разряжен.

Если аккумулятор исправен и полностью заряжен, то напряжение будет не ниже 1,7—1,8 В. При напряжении аккумулятора 1,4—1,7 В батарея требует заряда. Если при проверке батареи напряжение хотя бы одного аккумулятора отличается от напряжения других аккумуляторов более чем на 0,1 В или падает до значения 0,4—1,4 В, то батарея неисправна и требует заряда или ремонта.

Для определения годности работающих батарей к дальнейшей эксплуатации и перед постановкой на длительное хранение производят контрольный разряд полностью заряженной батареи с электролитом нормальной плотности, током, соответствующим 0,1 вместимости батареи. Схема включения батареи и приборов при контрольном разряде

приведена на рисунке 33. Силу тока в цепи регулируют реостатом 3. Разряд заканчивают, когда на зажимах одного из самых плохих аккумуляторов напряжение понизится до 1,7 В (или до 19,2 В на батарее с номинальным напряжением 12 В).

Батарея считается исправной, если время разряда равно, ч:

для батарей с электролитом плотностью 1,29 г/см³ — не менее 7,5; для батарей с электролитом плотностью 1,27 г/см³ — не менее 6,5; для батарей с электролитом плотностью 1,25 г/см³ — не менее 5,5.

После контрольного разряда годные батареи заряжают и отправляют для эксплуатации или на хранение.

В случае, когда время разряда меньше приведенных значений, проводят несколько циклов заряда и разряда батареи, контролируя время разряда: если оно не увеличивается, то батарею необходимо ремонтировать.

5.1.2. Как зарядить аккумуляторную батарею?

Аккумуляторные батареи, установленные на трактор, заряжают от тракторного генератора, а новые и отремонтированные или снятые с трактора — в аккумуляторном цехе мастерской от мощных выпрямителей или генераторов постоянного тока.

На тракторе аккумуляторные батареи заряжают при постоянном напряжении, которое поддерживается в заданных пределах регулятором напряжения. Максимальное значение напряжения должно быть таким (табл. 48), чтобы заряд батареи доводился только до начала газообразования, то есть чтобы не было ее перезаряда.

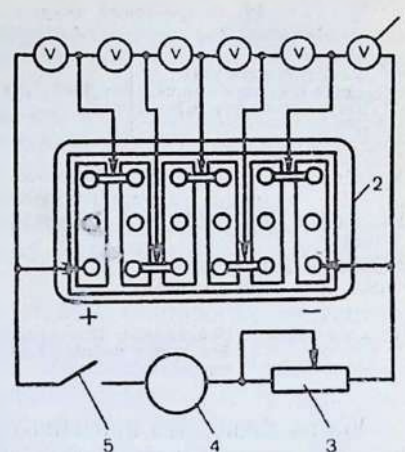


Рис. 33. Схема включения приборов при контрольном разряде и определении емкости аккумуляторной батареи:

1 — вольтметр; 2 — аккумуляторная батарея; 3 — реостат; 4 — амперметр; 5 — выключатель

48. Напряжение аккумуляторной батареи, В

Климатическая зона (средняя месячная температура в январе, °С)	Время года	Напряжение при наружной установке батареи	Напряжение при подкапотной установке батареи
Холодная (от -50 до -15)	Зима	14,5—15,5	14,2—15,0
	Лето	13,8—14,8	13,2—14,2
Умеренная (от -15 до -4)	Круглый год	13,8—14,8	13,2—14,2
Жаркая, теплая, влажная (от -15 до +6)	То же	13,2—14,0	13,0—14,0

Примечание. Напряжение корректируется в случаях, когда продолжительное время наблюдается перезаряд или недозаряд аккумуляторной батареи.

Установлено, что при повышении регулируемого напряжения выше оптимального значения на 10—12% срок службы аккумуляторной батареи сокращается в 2—2,5 раза.

В новые аккумуляторные батареи перед их зарядом заливают электролит, плотность которого должна быть на 0,02 г/см³ меньше плотности в конце заряда для данной климатической зоны (см. табл. 47). Температура электролита, заливаемого в аккумуляторы, должна быть от +15 до +25 °С. Не ранее чем через 20 мин и не позже чем через 2 ч после доливки электролита проверяют его плотность: если она понизится не более чем на 0,03 г/см³ против плотности залитого электролита, то батарею можно сдать в эксплуатацию без заряда; если же плотность понизится более чем на 0,03 г/см³, то батарею следует зарядить.

В цехе аккумуляторные батареи заряжают при постоянной силе тока, значение которой выбирается в зависимости от технического состояния и емкости батарей. Новые аккумуляторные батареи заряжают током, соответствующим 0,1 емкости. Батареи, снятые с трактора, допускается заряжать током с большей силой, чем новые батареи.

Во время заряда периодически проверяют напряжение аккумуляторов, плотность и температуру электролита. В случае, если температура электролита достигнет 45 °С, зарядный ток снижают наполовину или прерывают заряд на время, необходимое для снижения температуры элект-

ролита до 30 °С. Заряд батарей ведут до тех пор, пока не наступит газовыделение во всех аккумуляторах батарей, а напряжение и плотность электролита будут оставаться постоянными в течение 2 ч, что служит признаком конца заряда. Если плотность электролита в конце заряда будет отличаться от значений, указанных в таблице 47, ее корректируют при продолжающемся заряде, доливая дистиллированную воду в случае, когда плотность выше, или доливая электролит плотностью 1,40 г/см³, когда плотность ниже.

На кафедре «Ремонт машин и технология металлов» Пензенского сельскохозяйственного института разработано устройство, предназначенное для технического обслуживания и ремонта аккумуляторных батарей. Его использование позволяет сократить время заряда аккумуляторных батарей с 9—11 до 4—5 ч. Можно поддерживать во время заряда более низкую температуру электролита, при этом исключается уплотнение активной массы, восстанавливается работоспособность сульфатированных пластин. Аккумуляторные батареи, заряженные с помощью этого устройства, имеют лучшие электрические характеристики, срок их службы увеличивается на 15—25%.

Сущность предлагаемого способа заключается в периодическом изменении полярности зарядного тока. Продолжительность импульса прямой полярности должна составлять 5 мин, обратной — 25—30 с. Сила тока при этом должна быть равной соответственно в первом случае 0,2 емкости батарей, во втором — 0,1. Например, для аккумуляторной батареи марки 6СТ-55 сила тока прямой полярности составит 11 А, обратной — 5,5 А. (Схему устройства и описание его конструкции см. в журнале «Механизация и электрификация сельского хозяйства», 1989 г., № 9, с. 54).

5.1.3. Как проверить исправность электропроводки?

Прежде всего проверяют надежность присоединения проводов к приборам электрооборудования и крепления пучков проводов скобами, а также состояние изоляции проводов в местах крепления и пересечения с металлическими частями трактора. Поврежденную изоляцию следует обмотать изоляционной лентой.

Затем проверяют состояние клемм. При необходимости зачищают поверхности наконечников и зажимов, подтягивают болты.

Плохой контакт соприкасающихся поверхностей клемм и наконечников проводов, а также обрывы проводов можно определить по падению напряжения в проверяемой цепи с помощью вольтметра. Для этого используют и переносной вольтметр КИ-1093, который предназначен для проверки технического состояния различных приборов автотракторного электрооборудования. В этом случае присоединяют к клеммам «V» и «L» прибора два провода с игольчатыми щупами. Переключатель вольтметра устанавливают в позицию «-3 В». Игольчатые щупы присоединяют к началу и концу проверяемой цепи.

Допускаемое падение напряжения в основных цепях следующее, В:

дальнего света фар	1,1
ближнего света фар	0,6
заднего света	0,6
подфарников	0,5
стоп-сигнал	0,7
контакта выключателя стартера	0,5

5.1.4. Как определить и устранить неисправности генератора и выпрямителя?

Исправность генератора проверяют с помощью вольтметра КИ-1093.

Для этого подключают прибор к клемме В реле-регулятора генератора, снабженного реле-регулятором РР-362 или РР-385 (для тракторов МТЗ-80, МТЗ-82, ДТ-75 и его модификации, Т-70С, Т-4А, К-700, К-700А и К-701) или к клемме В генератора типа 3701 с интегральным регулятором напряжения (для других тракторов).

Включают аккумуляторную батарею. Устанавливают частоту вращения коленчатого вала двигателя и силу тока нагрузки генератора в соответствии с данными таблицы 49 и фиксируют напряжение на клеммах генератора, которое должно быть не менее 12,5 В.

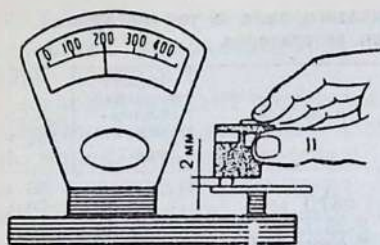
Колебания силы тока и напряжения не допускаются. Если напряжение меньше указанного, генератор неисправен.

49. Частота вращения коленчатого вала и ток нагрузки при испытании генераторов

Трактор, самоходное шасси	Генератор	Частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	Ток нагрузки, А
К-701	Г-287Г	1200	70,0
К-700А, К-700	Г-287Е	1350	70,0
Т-150, Т-150К	Г-306К	1450	23,5
	Г-309	1600	55,0
	545.3701	1600	36,0
	15.3701	1600	55,0
Т-130, Т-100МЗ	Г-306Ж	780	23,5
	135.3701	780	23,5
	545.3701	900	36,0
Т-4А, ДТ-75М, ДТ-75МВ	Г-306Б	1450	23,5
	131.3701	1450	23,5
	541.3701	1610	36,0
ДТ-75В, ДТ-75Н, Т-74	Г-306Г	1240	23,5
	133.3701	1240	23,5
	543.3701	1430	36,0
МТЗ-100, МТЗ-102	46.3701	1320	36,0
МТЗ-80, МТЗ-82	Г-306Д	1600	23,5
МТЗ-80Л, МТЗ-82Л	134.3701	1600	23,5
Т-70С, Т-70В	544.3701	1700	36,0
ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6АМ	13.3701	1230	23,5
ЮМЗ-6КЛ, ЮМЗ-6КМ	46.3701	1420	36,0
Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ	Г-306В	1300	23,5
Т-25А1, Т-25А2, Т-25А3	Г-306И	1300	23,5
Т-16М	136.3701	1300	23,5
	469.3701	1500	36,0

Обнаружение неисправностей генераторов типа Г-287. Плохой контакт между щетками и контактными кольцами ротора возникает при загрязнении и промасливании контактных колец, большом износе щеток и контактных колец, уменьшении давления пружин на щетки и заклинивании щеток в щеткодержателях. При таких неисправностях повышается сопротивление в цепи возбуждения и, следовательно, уменьшается мощность генератора. Напряжение генератора достигает заданного значения при повышенной частоте вращения ротора. Кроме того, может возникать колебание стрелки амперметра.

Для устранения неисправности снимают щеткодержатель и проверяют состояние щеток и контактных колец ротора. Окисленную поверхность колец зачищают стек-



Р и с. 34. Проверка давления пружины щеткодержателя

определения давления пружины каждой щетки из щеткодержателя удаляют одну щетку, а другой щеткой, оставшейся в щеткодержателе, нажимают на чашу стрелочных весов (рис. 34).

Обрыв обмотки возбуждения чаще всего возникает в местах пайки концов обмотки к контактным кольцам. Его определяют омметром или контрольной лампой, подключенной к контактным кольцам последовательно с источником тока. Неисправность устраняют бескислотной пайкой мягкими припоями.

Если обрыв произошел внутри катушки, заменяют или перематывают катушку.

При обрыве обмотки возбуждения в обмотке статора индуцируется ЭДС не более 5 В, обусловленная остаточным магнетизмом стали ротора.

Замыкание обмотки возбуждения на корпус ротора происходит при разрушении изоляции обмотки. Замкнутая на корпус обмотка закорачивается и по ней не проходит ток. В результате генератор не работает. Эту неисправность определяют контрольной лампой при напряжении 220 В. Один проводник соединяют с любым контактным кольцом, а другой — с сердечником или валом ротора. Лампа горит при замкнутой обмотке. Если невозможно изолировать обмотку от корпуса, ее заменяют.

Межвитковое замыкание в катушке обмотки возбуждения возникает вследствие разрушения изоляции провода обмотки при перегреве или механическом повреждении. В результате уменьшается сопротивление цепи обмотки возбуждения, что вызывает увеличение тока возбуждения. Это может привести к перегреву выходного транзистора реле-регулятора и его пробую.

лянной шкуркой зернистостью 100—140, изношенные кольца протачивают.

Щетки должны свободно перемещаться в щеткодержателе. Щетки, изношенные до высоты менее 7 мм, заменяют. Давление пружины на щетку должно быть в пределах 1,8—2,6 Н. Для

Межвитковое замыкание определяют измерением сопротивления катушки при помощи омметра. Оно должно быть равным 3,7 Ом.

Замыкание обмотки статора на корпус возникает из-за механического или теплового повреждения изоляции обмотки. При этой неисправности значительно снижается мощность генератора.

Неисправность определяют контрольной лампой. При напряжении 220 В подключают один провод на сердечник статора, а другой — на любой вывод обмотки статора; лампа горит только при замыкании обмотки на корпус. Проверку производят при отключенном блоке выпрямителя от концов фаз. Дефектные катушки обмотки статора заменяют новыми.

Обрыв в цепи фазной обмотки статора вызывает выключение фазы, что увеличивает сопротивление в цепи обмотки статора. При такой неисправности снижается напряжение и мощность генератора, а аккумуляторная батарея заряжается не полностью.

В случае обрыва цепи двух фаз генератор не работает.

В разобранном генераторе для определения обрыва в фазной обмотке статора поочередно подключают к аккумуляторной батарее через лампочку по две фазы обмотки; обрыв цепи выключает ее, а лампа не горит.

Межвитковое замыкание в катушках обмотки статора возникает при разрушении изоляции обмотки. В короткозамкнутых катушках проходит ток большой силы, катушки перегреваются, значительно снижается мощность генератора, а при включении нагрузки напряжение генератора резко уменьшается.

Разрушенную изоляцию обмотки статора определяют осмотром. Дефектные катушки заменяют новыми.

Для определения межвиткового замыкания в обмотках статора можно использовать дефектоскоп ПДО-1.

Неисправности генератора механического характера (износ и разрушение подшипников, износ шеек вала ротора, разработка шпоночной канавки вала и шкива, повреждение резьбы на валу и в гайках и др.) выявляют осмотром, а устраняют заменой изношенных деталей и восстановлением изношенных поверхностей сопряжений.

Основные неисправности выпрямителя. Пробой диодов выпрямительного блока происходит при

перегреве током большой силы, повышении напряжения выше нормы и механических повреждениях.

В пробитом диоде сопротивление практически равно нулю. Он проводит ток в обоих направлениях, что вызывает короткое замыкание фаз обмотки статора. В результате этого снижается напряжение генератора, а аккумуляторная батарея не заряжается. Если двигатель не работает, она разряжается через пробитые диоды выпрямительного блока.

При пробое, а также при обрыве цепи диода резко уменьшается напряжение генератора в момент включения нагрузки.

Проверку диодов на пробой и обрыв цепи производят контрольной лампой мощностью 1 Вт от аккумуляторной батареи, омметром или с помощью вольтметра КИ-1093.

Диод исправный, если лампа горит только в одном из случаев подключения к батарее. Диод имеет обрыв цепи, если лампа не горит в обоих случаях подключения диодов. Диод имеет короткое замыкание (пробит), если лампа горит при любом подключении проводов.

Для проверки диодов, соединенных с шиной, подключают к ней провод от вывода «+» аккумуляторной батареи, а другим проводом, соединенным с выводом «-» батареи, поочередно касаются зажимов блока. При исправном состоянии цепи диода лампа горит. Затем подключают к шине провод от вывода «-» аккумуляторной батареи, а другим проводом поочередно касаются зажимов блока. При исправном состоянии диода лампа не горит, а в случае пробоя диода — горит. Так же проверяют диоды, соединенные с шиной.

В выпрямительных блоках при неисправном диоде заменяют секцию блока.

При испытании исправного диода его сопротивление будет не более 200 Ом, а при перемене местами концов проводников от омметра к выводам диода — несколько сотен кОм.

В пробитом диоде сопротивление равно нулю, а при обрыве выводного проводника — бесконечности.

Проверяют силу обратного тока выпрямительных плеч прямой проводимости. Для этого выключают аккумуляторную батарею (отключают «массу»), отсоединяют провода, подходящие к клеммам «~» выпрямителя и отводят их в сторону так, чтобы они не касались «массы» трактора.

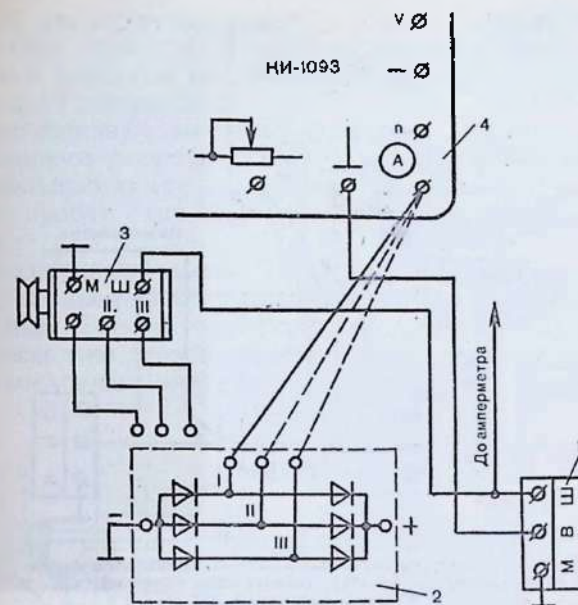


Рис. 35. Схема проверки выпрямителя прямой проводимости прибором КИ-1093:

1 — реле-регулятор; 2 — выпрямитель; 3 — генератор; 4 — прибор КИ-1093

Подсоединяют прибор КИ-1093 (рис. 35), включают аккумуляторную батарею и, поочередно касаясь клемм выпрямителя, измеряют силу обратного тока.

У исправного выпрямителя обратный ток на каждом плече не должен превышать 2 А. В противном случае выпрямитель подлежит замене.

Аналогично проверяют выпрямительные плечи обратной проводимости (рис. 36).

Обнаружение неисправностей генератора типа Г-306. Для проверки обмотки возбуждения генератора отсоединяют от его клемм все провода и подсоединяют к нему прибор КИ-1093, как показано на схеме (рис. 37). Не пуская двигатель, включают аккумуляторную батарею и по амперметру проверяют ток, потребляемый обмоткой возбуждения. При исправной обмотке ток должен быть в пределах 3—3,5 А.

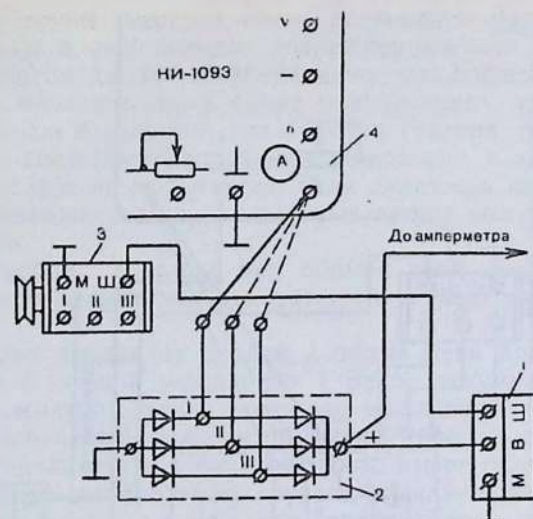


Рис. 36. Схема проверки выпрямителя обратной проводимости прибором КИ-1093 (обозначения позиций см. в подписи к рисунку 35)

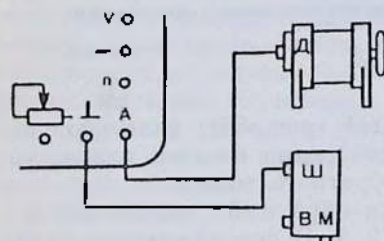


Рис. 37. Схема проверки тока, потребляемого обмоткой возбуждения генератора

Состояние обмотки возбуждения можно определить и контрольной лампой. Для этого подсоединяют вывод «-» аккумуляторной батареи к клемме М генератора, а вывод «+» батареи через контрольную лампу к клемме Ш генератора. Ток менее 3 А (тусклое горение лампы) свидетельствует об обрыве в цепи возбуждения. Ток более 3,5 А (горение лампы полным накалом) указывает на короткое замыкание в обмотке возбуждения.

Исправность выпрямителя и обмоток стартера проверяют следующим образом:

подсоединяют вывод «-» батареи к клемме М генератора, а «+» батареи через контрольную лампу — к клемме В генератора. Если лампа горит, то неисправен выпря-

митель (короткое замыкание в одном или нескольких диодах обоих полярностей, пробита изоляция между теплоотводом и корпусом выпрямителя, замкнут плюсовой вывод на корпус генератора);

подсоединяют вывод «-» батареи к одной из клемм переменного тока генератора, а вывод «+» батареи через контрольную лампу — к клемме В генератора. Если лампа горит, пробит один или несколько диодов прямой полярности;

подсоединяют вывод «+» батареи через контрольную лампу к одной из клемм переменного тока, а вывод «-» — к клемме М генератора. Если лампа горит, то пробит один или несколько диодов обратной полярности или произошло короткое замыкание обмотки статора на корпус генератора.

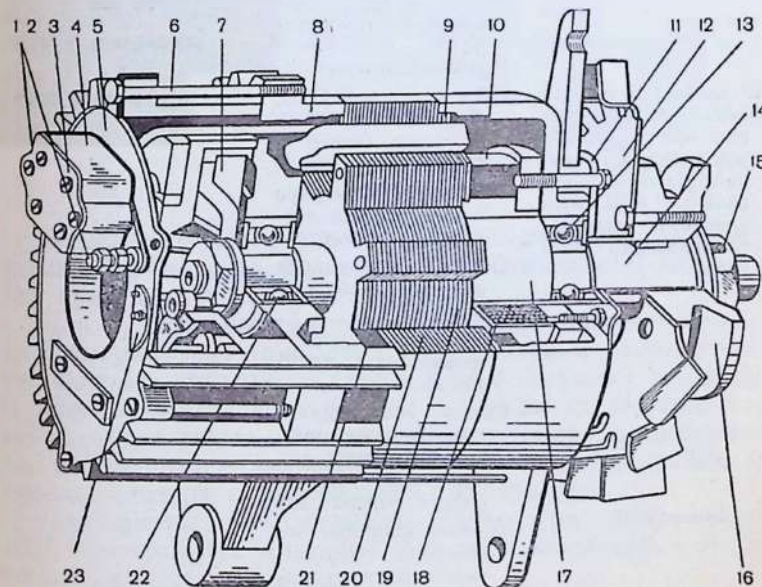


Рис. 38. Генератор 16.3701 трактора Т-150К:

1 и 2 — клеммы В и Д постоянного тока; 3 — крышка интегрального регулятора напряжения (ИРН); 4 — корпус ИРН; 5 — крышка выпрямителя; 6 — стяжной винт; 7, 12 — крыльчатки; 8, 9 — задняя и передняя крышки; 10 — катушка возбуждения; 11 — крышка подшипника; 13, 22 — подшипники; 14 — вал ротора; 15 — гайка; 16 — шкив; 17 — втулка; 18 — обмотка возбуждения; 19, 20 — пакеты ротора и статора; 21 — обмотка статора; 23 — переключатель регулировки напряжения

50. Возможные неисправности генераторов типа 3701 и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
1	2	3
Генератор не дает зарядный ток	Обрыв в проводах и нарушение контакта в наконечниках, ослабление приводного ремня	Устранить неисправности электропроводки, подтянуть или заменить ремень
	Перегорание проводов обмотки статора вследствие замыкания в цепи реле блокировки	Сдать в ремонт генератор
	Обрыв в цепи возбуждения генератора	То же
На клемме В генератора нет напряжения при отключенной аккумуляторной батарее и исправных остальных элементах электрооборудования трактора	Пробой выпрямителя	»
	Обрыв во всех трех фазах статора или выпрямительного блока	Сдать в ремонт генератор
	Замыкание на корпус одной из фаз статора	То же
	Обрыв цепи вывода обмотки возбуждения	»
	Замыкание на корпус генератора клеммы Д	»
	Обрыв «плюсового» вывода выпрямительного блока или замыкание его на корпус генератора	»
	Пробой изоляции теплопровода выпрямительного блока, короткое замыкание диодов прямой и обратной полярности	»
	Неисправен интегральный регулятор напряжения	»

Продолжение

1	2	3
Генератор не отдает полной мощности (без аккумуляторной батареи резко снижается напряжение с увеличением нагрузки, а при наличии батареи она систематически недозаряжается)	Проскальзывание приводного ремня	Отрегулировать натяжение ремня
	Обрыв цепи одной из фаз статора или выпрямительного блока	Сдать в ремонт генератор
	Межвитковое замыкание обмотки возбуждения	То же
Шум в генераторе	Неисправен один из диодов выпрямительного блока или дополнительного выпрямителя	»
	Чрезмерное натяжение приводного ремня	Отрегулировать натяжение ремня
	Ослабло крепление шкива	Затянуть гайку крепления
	Износ шариковых подшипников	Сдать в ремонт генератор

Возможные неисправности генераторов типа 3701, их внешние проявления и причины, а также способы устранения приведены в таблице 50.

Для замены выпрямительного блока снимают крышку 5 выпрямителя (рис. 38) вместе с блоком напряжения, отсоединяют провода от клемм Д и В, снимают изолятор и провод обмотки возбуждения с болтом на крышке выпрямителя, а также выводы статора с болтов фазосборника, выворачивают стяжные винты 6, снимают шайбы с выводов статора и выпрямитель с генератора.

Для замены интегрального регулятора напряжения (ИРН) открывают крышку 3, снимают изоляторы и ИРН с крышки, а также прокладку.

Задний подшипник 22 заменяют в следующем порядке: снимают крыльчатку 7 выпрямителя (после выполнения монтажных работ, необходимых для замены выпрямительного блока), съемником спрессовывают заднюю крышку 8 и затем подшипник 22. При сборке подшипник запрессовывают так, чтобы усилие через оправку передава-

лось одновременно на внутреннее и внешнее кольца подшипника, а упор приходился на выходной конец вала.

Для замены переднего подшипника последовательно снимают шкив 16 (съемником), статор и выпрямительный блок, крышку 11, спрессовывают съемником крышку 9 вместе с катушкой возбуждения 10 и подшипником 13, отсоединяют катушку возбуждения от передней крышки 9 и выпрессовывают из нее подшипник 13.

5.1.5. Как обнаружить и устранить неисправность реле-регулятора и интегрального регулятора напряжения?

Исправность реле-регулятора проверяют с помощью прибора КИ-1093. Для этого подключают реле-регулятор к прибору, включают аккумуляторную батарею, пускают и задают частоту вращения коленчатого вала согласно таблице 49. Устанавливают нагрузку генератора 14 ± 1 А (при проверке реле-регулятора РР 362-Б), 10 ± 1 А (при проверке реле-регулятора РР 362-Б1), 40 ± 1 А (при проверке реле-регулятора РР 385-Б) и измеряют регулируемое напряжение. Оно должно быть соответственно 13,2—14,0; 13,6—14,2; 13,5—14,3 В — летом; 14,0—15,2; 14,2—15,4 и 14,3—15,3 В — зимой. В противном случае проверяют состояние контактов и, сняв крышку, корректируют регулятор напряжения. Контакты регулятора должны быть чистыми и не иметь следов подгорания.

Для того чтобы повысить напряжение, увеличивают натяжение пружины регулятора, а чтобы снизить — уменьшают.

Реле-регулятор РР 362-Б1 регулированию не подлежит.

Для проверки реле защиты реле-регулятор типа РР 362 или РР 385 подключают к прибору КИ-1093, как показано на рисунке 39. Затем включают аккумуляторную батарею и, медленно увеличивая реостатом ток, фиксируют его максимальное значение при срабатывании реле. Сила тока должна быть 4,0—4,5 А.

Если сила тока срабатывания реле не соответствует приведенным данным, проверяют состояние контактов и регулируют реле защиты, увеличивая натяжение пружины для повышения тока или уменьшая натяжение пружины для понижения его (реле-регулятор РР 362-Б1 заменяют).

Если требуемые режимы работы регулятора напряжения и реле защиты невозможно установить изменением натяжения пружины, проверяют и регулируют зазоры между сердечниками и якорями, а также между контактами.

При разомкнутых контактах регулятора напряжения зазор между якорем и сердечником должен быть 1,4—1,5, между контактами — 0,2—0,3 мм.

При разомкнутых контактах реле защиты зазор между якорем и сердечником должен быть 0,7—0,8, между контактами — 0,2—0,3 мм; при замкнутых контактах реле зазор между якорем и сердечником — 0,15—0,25 мм.

Зазор между якорем и сердечником регулируют перемещением контактов, а между контактами — подгибанием ограничителя хода якоря.

Исправность интегрального регулятора напряжения проверяют по схеме, представленной на рисунке 40.

В качестве источника тока используют аккумуляторную батарею трактора или посторонний источник постоянного тока напряжением 12—12,5 В.

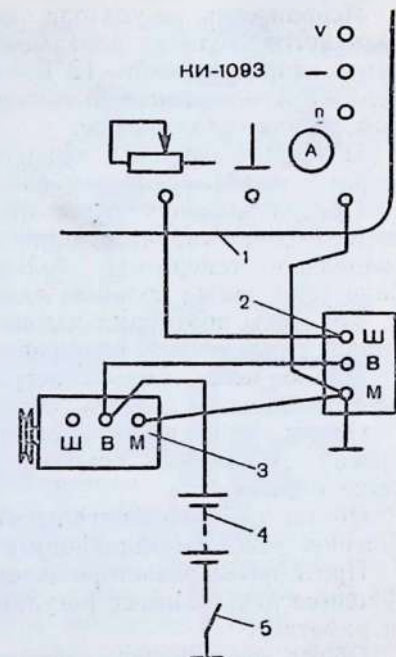


Рис. 39. Схема проверки реле защиты контактно-транзисторного реле-регулятора прибором КИ-1093:

1 — прибор КИ-1093; 2 — реле-регулятор; 3 — генератор; 4 — аккумуляторная батарея; 5 — выключатель аккумуляторной батареи

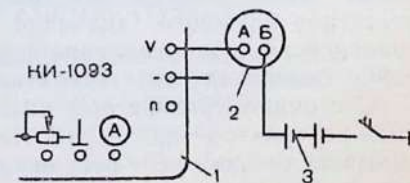


Рис. 40. Схема проверки интегрального регулятора напряжения прибором КИ-1093: 1 — генератор; 2 — прибор КИ-1093; 3 — источник тока

Исправность регулятора определяют по показаниям вольтметра: если он показывает не более 1,5 В, то регулятор исправен, около 12 В — имеется внутренний обрыв, около 1 В — короткое замыкание входной цепи. Неисправный регулятор заменяют.

Основные причины неисправностей контактно-транзисторных реле-регуляторов следующие.

При загрязнении контактов регулятора напряжения в момент их замыкания не запирается транзистор, а поэтому напряжение генератора больше регулируемого значения. Сила тока также большая даже при заряженной батарее.

Контакты протирают замшей или плотной тканью, смоченной спиртом или очищенным бензином.

При обрыве обмотки регулятора напряжение генератора повышается больше установленного значения.

Обрыв обмотки проверяют омметром или контрольной лампой. Дефектные обмотки заменяют или спаивают в месте обрыва.

Обрыв цепи дополнительного резистора приводит к увеличению ЭДС самоиндукции в обмотке возбуждения.

При обрыве резистора температурной компенсации нарушается цепь обмотки регулятора напряжения. Регулятор не работает.

Обрыв ускоряющего резистора прерывает цепь обмотки регулятора, что, так же как и в предыдущем случае, вызывает значительное повышение напряжения генератора.

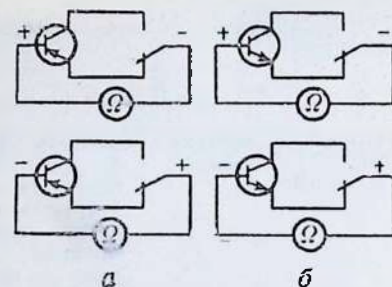
Разрушенные резисторы заменяют исправными. Значения сопротивлений проверяют омметром. При пробитом транзисторе (сопротивление перехода эмиттер — коллектор равно нулю) напряжение генератора не регулируется и достигает большого значения. В случае обрыва в цепи транзистора (сопротивление перехода эмиттер — коллектор равно бесконечности) генератор не возбуждается.

Состояние транзистора реле-регулятора можно проверить на тракторе при неработающем двигателе. Для этого снимают крышку реле-регулятора и подключают контрольную лампу одним проводом на зажим Ш реле-регулятора, а другим — на корпус трактора («массу»). Включают аккумуляторную батарею. Если лампа горит, то транзистор исправен или пробит, а если не горит, то имеет место обрыв в цепи транзистора. Затем нажимают пальцем на якорек регулятора напряжения или якорек реле защиты для замыкания контактов этих приборов. Если транзистор

исправен, то в момент замыкания контактов регулятора или реле он запирается и лампа погаснет.

С помощью омметра транзисторы проверяют следующим образом. Если к базе транзистора типа р-п-р подключить плюсовой вывод внутренней батареи омметра, то переходы будут закрыты и омметр покажет большое сопротивление (десятки кОм) между базой и коллектором или базой и эмиттером (рис. 41, а). Если же к базе подключить минусовой вывод внутренней батареи, омметр покажет малое сопротивление (десятки Ом) между базой и коллектором или эмиттером. При проверке транзисторов типа п-р-п омметр отключают по схеме, приведенной на рисунке 41, б. Прямое сопротивление перехода имеет обычно значение порядка десятков или сотен Ом, обратное — сотен кОм или единиц МОм.

Транзистор неисправен, если сопротивление намного отличается от указанных значений. Близкое к нулю сопротивление указывает на замыкание переходов, очень большое — на нарушение (обрыв) контактов.



5.2. СИСТЕМА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ ЭЛЕКТРОСТАРТЕРОМ (табл. 51)

51. Возможные причины неисправностей в системе пуска при исправной и заряженной аккумуляторной батарее, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3

Стартер не включается. Тяговое реле стартера включается, но коленчатый вал не вращается

Обрыв в цепях питания стартера С помощью прибора КИ-1093 5.2.1

Продолжение

1	2	3
Подгорание контактов и диска тягового реле	Осмотреть контакты и диск, а также проверить электродвигатель стартера путем соединения зажимов тягового реле проводком большого сечения (10—15 мм ²)	Зачистить подгоревшие контакты и диск. Повернуть сильно подгоревшие контактные болты на 180°, а диск — другой стороной
Нарушение контакта щеток с коллектором	При замыкании зажимов тяговое реле электродвигателя стартера не вращается	5.2.2
Тяговое реле стартера не включается, слышен щелчок контактов промежуточного реле		
Окисление или подгорание контактов промежуточного реле	При замыкании клемм Б и С промежуточного реле тяговое реле стартера включается	Зачистить контакты
Обрыв провода, соединяющего промежуточное реле с зажимом обмоток тягового реле	Осмотреть или проверить с помощью контрольной лампы	Устранить обрыв
Обрыв питающей обмотки тягового реле	Проверить обмотку с помощью контрольной лампы	Заменить тяговое реле
Стартер включается, но якорь вращается с малой частотой или вообще не вращается		
Окисление выводов аккумуляторной батареи или наконечников проводов	Осмотром	Зачистить выводы и наконечники
Слабая затяжка креплений наконечников проводов	Проверить затяжку	Затянуть крепления наконечников
Окислены контакты тягового реле	Осмотром	Зачистить контакты

Продолжение

1	2	3
Окислен или замаслен коллектор; изношены щетки; ослабли пружины щеткодержателей; замыкание на корпус обмотки возбуждения или обмотки якоря	Проверить состояние стартера	5.2.3
При включении стартера слышны частые удары шестерни привода о венец маховика, коленчатый вал двигателя не вращается		
Нарушение контакта в соединении наконечников проводов	Проверить соединения	Восстановить контакт в соединении
Обрыв удерживающей обмотки тягового реле	Проверить обмотку с помощью контрольной лампы	Заменить тяговое реле
Нарушение регулировки промежуточного реле	Проверить напряжение включения и выключения реле, а также зазор между якорьком и сердечником	5.2.4
Якорь электродвигателя стартера вращается с большой частотой, а коленчатый вал двигателя не вращается		
Пробуксовка роликовой муфты свободного хода	Проверить после промывания муфты в бензине и смазывания путем погружения на 3—5 мин в масло	Заменить неисправную муфту
Отсоединение рычага привода от якорька тягового реле	Осмотром	Соединить рычаг с якорьком
При включении стартера слышен скрежет шестерни привода, которая не входит в зацепление с венцом маховика		
Нарушение регулировки привода	Проверить регулировку	5.2.5
Ослабление болтов крепления стартера к картеру маховика и перекося в креплении стартера	Проверить крепление	Затянуть болты

Продолжение

1	2	3
Забиты на зубьях шестерни привода и венца маховика	Осмотром	Зачистить напильником зубонны на торцах зубьев
Стартер не выключается после запуска двигателя		
Заедание привода на валу стартера	Осмотром	Зачистить шлицы; смазать якоря и втулки привода
Ослабление или поломка возвратной пружины	>	Заменить ослабленную или поломанную пружину
Перекус в креплении стартера	>	Устранить перекус
Сваривание контактов тягового или промежуточного реле	>	Зачистить контакты или заменить реле

Стартер включается при работающем двигателе

Неисправность реле блокировки	Включить стартер при работающем двигателе	Заменить неисправное реле
-------------------------------	---	---------------------------

5.2.6

5.2.1. Как проверить исправность цепей питания стартера?

Для проверки цепей стартера поочередно подключают прибор КИ-1093 к стартеру, промежуточному и тяговому реле, а также к пусковому выключателю и амперметру, как показано на рисунке 42 (подключение прибора КИ-1093 к отдельным элементам системы питания стартера изображено штриховыми линиями).

Если вольтметр прибора показывает напряжение, развиваемое аккумуляторной батареей, то проверяемая цепь исправна.

Отсутствие напряжения в проверяемой цепи указывает на обрыв провода или нарушение контакта в местах соединения с элементами системы вследствие ослабления крепления или окисления наконечников проводов.

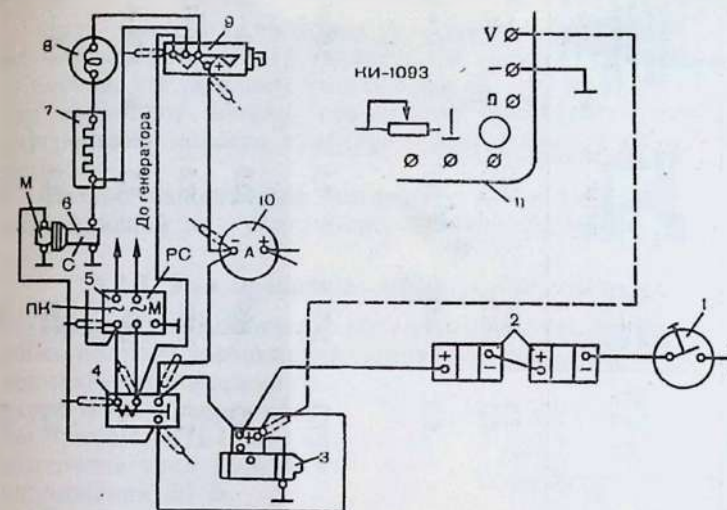


Рис. 42. Схема проверки цепей питания стартера прибором КИ-1093: 1 — выключатель аккумуляторной батареи; 2 — аккумуляторная батарея; 3 — стартер; 4 — промежуточное реле; 5 — реле блокировки; 6 — электрокалориферный подогреватель; 7 — добавочное реле; 8 — контрольный элемент; 9 — пусковой выключатель; 10 — амперметр; 11 — прибор КИ-1093

5.2.2. Как проверить и восстановить контакт щеток с коллектором стартера?

Отсоединяют провода от стартера, снимают стартер с двигателя и очищают от пыли и грязи. Снимают защитный кожух или защитную ленту, которые закрывают коллектор и щетки.

Проверяют коллектор, щетки и щеточную арматуру. Щетки должны двигаться свободно, без заеданий. Измеряют динамометром усилие, с которым щетка прижимается к коллектору. При этом приподнимают щетку и подкладывают под нее полоску бумаги. Зацепляют крючок динамометра за канатик щетки или за пружину и одной рукой оттягивают щетку или пружину, а второй — тянут за полоску бумаги. Усилие фиксируют на манометре в момент свободного перемещения полоски бумаги.

Если усилие окажется меньше значения, приведенного в таблице 52, щетки заменяют или увеличивают давление пружин, подгибая их. Ослабевшие пружины заменяют.

Трактор, самоходное шасси	Стартер	Напряжение, В, не более	Потребляемый ток, А, не более	Максимальное допустимое усилие отрыва пружины от щетки, Н	Зазор между щетками при вращении в момент включения контактов тягового реле или включения, мм
K-701, K-700A, K-700	СТ103А-01 или 25.3708-01	7,0 7,0	825 825	12,5 14,7	11,7—16,0 23
T-150, T-150K, T-4A, MT3-80Л	СТ362	9,0	250	10,0	1,0—3,0
MT3-82Л, ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6КЛ, ДТ-75В, ДТ-75М, ДТ-75МВ, ДТ-75Н, Т-74, Т-70С, а также MT3-100, MT3-102 с двигателем Д-240ТЛ, MT3-80, MT3-82	СТ212А	7,0	1450	7,5	2,0—4,0
T-70В, а также MT3-100, MT3-102 с двигателем Д-240Т, Т-130	СТ204	5,5	800	10,0	1,0—2,0
T-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ	СТ212-В1	7,0	1450	7,5	4,0—7,0
ЮМЗ-6АМ, ЮМЗ-6КМ	СТ212-Р1	7,0	1450	7,5	2,0—4,0
T-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ (с пусковым двигателем)	СТ353	8,5	230	10,0	1,0—3,0
T-25А, Т-25А2, Т-25А3, Т-16М	СТ222	9,0	950	15,0	2,0—4,0

Если коллектор подгорел или замаслился, его протирают чистым обтирочным материалом, смоченным в бензине. В случае, когда следы подгорания не смываются, коллектор зачищают мелкой стеклянной шкуркой, после чего внутреннюю полость стартера продувают сжатым воздухом.

Сильно изношенный коллектор, а также коллектор с выступающей над пластинами изоляцией протачивают.

5.2.3. Как проверить исправность стартера?

Проверяют мощность, потребляемую стартером в режиме полного торможения двигателя (рис. 43). Для этого подключают к клемме батареи шунт и переключают прибор КИ-1093 на измерение тока 1500 А и напряжения 30 В.

К клемме стартера подключают вольтметр прибора КИ-093. Включают любую передачу и затормаживают трактор. Пускают стартер не более чем на 10 с и быстро отсчитывают силу тока, потребляемого стартером, и напряжение на его клеммах. При отклонении стрелки амперметра менее чем на три деления шкалы устанавливают переключатель в положение 300 А. Измеряют повторно ток и напряжение: они не должны превышать значений, приведенных в таблице 52.

Если ток и напряжение не соответствуют приведенным данным, то стартер неисправен.

5.2.4. Как проверить и отремонтировать промежуточное реле?

Подключают проверяемое реле, включают выключатель 3 (рис. 44), реостатом 2 устанавливают минимальное напряжение, а затем плавно повышают его, наблюдая за

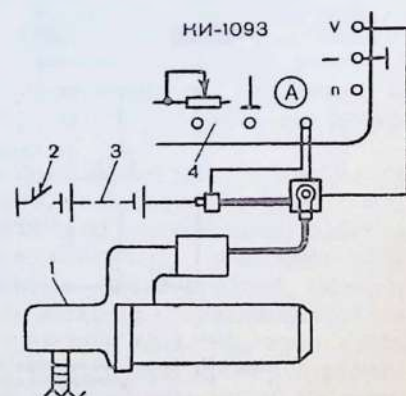


Рис. 43. Схема проверки стартера прибором КИ-1093:

1 — стартер; 2 — выключатель аккумуляторной батареи; 3 — аккумуляторная батарея; 4 — прибор КИ-1093

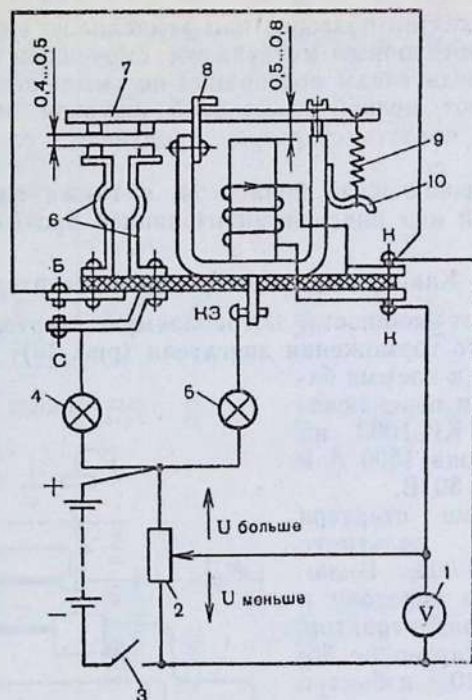


Рис. 44. Схема включения приборов при проверке промежуточного реле:

1 — вольтметр; 2 — реостат; 3 — выключатель; 4, 5 — контрольные лампы; 6 — стойки контактов; 7 — якорек; 8 — ограничитель подъема якорьки; 9 — пружина; 10 — кронштейн крепления пружины

показаниями вольтметра 1 и контрольными лампами. Замеряют напряжение момента замыкания контактов при включении ламп 4 и 5. Лампа 5 должна включаться немного раньше или одновременно с лампой 4. Контакты реле должны замыкаться при напряжении 6—9 В.

Напряжение замыкания контактов реле регулируют изменением усилия натяжения пружины 9, подгибая кронштейн 10. Затем реостатом плавно уменьшают напряжение и замеряют его в момент размыкания контактов реле. В исправном реле контакты размыкаются при напряжении 2—4 В.

Зазор между якорьком 7 и сердечником (0,5—0,6 мм) регулируют подгибанием ограничителя 8 подъема якорьки, зазор между контактами (0,4—0,5 мм) — изменением высоты стоек 6.

5.2.5. Как проверить и отрегулировать привод стартера?

Для проверки и регулирования привода стартер снимают с двигателя, отсоединив провода.

Правильность регулирования привода стартера проверяют по положению шестерни привода относительно упора на валу якоря в момент замыкания контактов тягового реле или выключателя. Для этого соединяют контрольную лампу одним проводом со свободным зажимом (болтом) обмоток тягового реле или с зажимом выключателя, а другим — с плюсовой клеммой аккумуляторной батареи. Кроме того, к минусовой клемме батареи подключают провод с наконечником.

Закладывая между шестерней привода и упором на валу якоря прокладки толщиной, соответствующей сначала максимально, а затем минимально допускаемым зазорам между этими деталями (см. табл. 52), замыкают цепь, соединяя наконечник свободного конца провода, подключенного к минусовой клемме батареи, к неокрашенной части корпуса стартера. При проверке всех стартеров, кроме СТ204, срабатывает тяговое реле, а при проверке стартера СТ204 необходимо, кроме того, нажать рукой на рычаг привода (включения) до отказа.

Если привод отрегулирован правильно, то при постановке прокладки максимальной толщины контакты не должны замыкаться (контрольная лампа не должна загораться), а при постановке прокладки минимальной толщины контакты должны замыкаться (контрольная лампа должна загораться). Замыкание контактов тягового реле или выключателя при зазоре, превышающем максимально допустимое значение, или незамыкание при минимально допустимом значении указывает на необходимость регулирования привода стартера.

Привод регулируют следующими способами:

у стартера СТ103А-01, СТ353 — регулировочным винтом, ввернутым в якорь тягового реле;
у стартера СТ204, СТ362 — регулировочным винтом,

ввернутым в рычаг включения, при отпущенных контргайках;

у стартеров СТ212А, СТ212В1, СТ212-Р1 — перемещением серьги рычага привода по тяге при отпущенном стопорном винте;

у стартера СТ222 — поворотом эксцентриковой оси рычага привода при отпущенной контргайке.

5.2.6. Как проверить исправность реле блокировки?

Для проверки реле подключают прибор КИ-1093, как показано на рисунке 45.

Включают аккумуляторную батарею. Реостатом прибора КИ-1093 плавно повышают напряжение до тех пор, пока не сработают контакты реле и не загорится контрольная лампа на щитке приборов трактора.

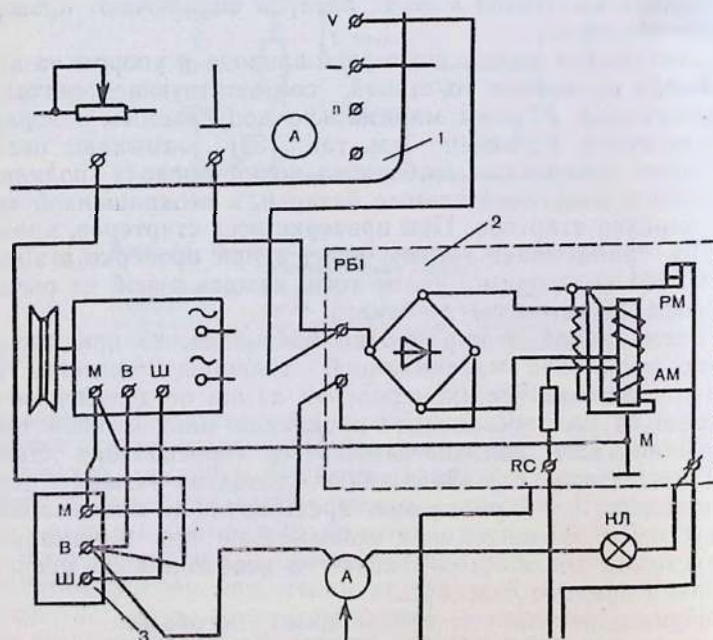


Рис. 45. Схема проверки реле блокировки прибором КИ-1093: 1 — прибор КИ-1093; 2 — реле блокировки; 3 — реле-регулятор

Напряжение срабатывания реле должно быть 9—10 В. Если этот параметр не соответствует приведенным данным, проверяют и регулируют зазор между якорем и сердечником при замкнутых контактах: он должен составлять 0,35—0,45 мм.

Если реле блокировки не срабатывает, то его снимают и отправляют в мастерскую.

5.3. СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ ОТ МАГНЕТО (табл. 53)

53. Возможные причины неисправностей в системе зажигания от магнето, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
При вращении коленчатого вала пускового двигателя не возникает искрового разряда между электродами свечи		
Не работает свеча зажигания	Осмотреть и проверить свечу от постороннего источника высокого напряжения	Восстановить работоспособность свечи или заменить 5.3.1
Обрыв или пробой изоляции высоковольтного провода; отсутствие контакта провода в месте соединения с магнето	Осмотреть, проверить соединения провода с магнето	Заменить поврежденный провод. Соединить провод с токовыводящими устройствами магнето
Неисправность магнето	Проверить магнето	5.3.2
Пусковой двигатель работает с перебоями		
Нарушение контакта в местах крепления высоковольтного провода	Осмотром	Восстановить контакт
Ослабло крепление магнето	Проверить крепление	Подтянуть крепление
Неисправность магнето	Проверить магнето	5.3.2
Пусковой двигатель не развивает полную мощность		
Неправильно установлено зажигание	Проверить установку зажигания	5.3.3
Неисправность магнето	Проверить магнето	5.3.2

5.3.1. Как проверить свечу зажигания и восстановить ее работоспособность?

Внешним осмотром определяют состояние свечи, проверяя отсутствие трещин на изоляторе, наличие нагара, грязи и масла на нем, а также зазор между электродами и их состояние.

Свечи с трещинами на изоляторе заменяют.

Для очистки от грязи и масла свечи промывают в бензине, а от нагара — в специальном приспособлении (Э-203-0) под воздействием струи свежего воздуха с песком.

Изолятор очищают от нагара жесткой волосяной щеткой, а электроды и корпус свечи — тонкой стальной пластинкой или тупым ножом.

Зазор между электродами регулируют подгибанием только бокового электрода и контролируют проволочным (круглым) щупом. Зазор должен составлять 0,5—0,7 мм.

Для проверки свечи зажигания на искрообразование и герметичность используют специальный прибор (Э-203-П). Очищенную и отрегулированную свечу вворачивают в воздушную камеру прибора вместо заглушки. Заворачивают ее до отказа и рукояткой воздушного насоса создают давление в камере от 0,75 до 0,85 МПа. Затем к проверяемой свече присоединяют высоковольтный провод, нажимают на кнопку и в течение 2—3 с наблюдают через верхнее смотровое окно за искрообразованием между электродами свечи, а через боковое зеркало-отражатель — за утечкой тока по нагару.

Через боковое зеркало должен быть виден светлый ореол вокруг центрального электрода. При утечке тока через слой нагара или трещины в изоляторе искрообразование между электродами образуется с перебоями, а место утечки видно через зеркало-отражатель.

Для проверки герметичности свечи создают давление воздуха 0,10 МПа и наблюдают за показаниями манометра. Допустимая утечка воздуха — не более 0,05 МПа в течение 1 мин.

Свечу зажигания можно проверить более простым способом. Ее кладут на пусковой двигатель, присоединяют высоковольтный провод от магнето и прокручивают коленчатый вал. Искра должна быть яркой, светло-голубой и сопровождаться характерным треском.

5.3.2. Какие неисправности могут возникать у магнето, как их обнаружить и устранить?

У магнето могут возникать следующие неисправности: замасливание, подгорание или нарушение регулировки контактов прерывателя;

обрыв первичной или вторичной обмотки трансформатора, а также замыкание на корпус или межвитковое замыкание первичной обмотки;

уменьшение емкости конденсатора вследствие пробоа его диэлектрика;

нарушение регулировки абриса.

Для проверки состояния контактов прерывателя магнето и регулирования зазора между ними снимают крышку прерывателя и протирают его детали замшей, смоченной в бензине.

Если рабочие поверхности контактов покрыты нагаром, то их зачищают бархатным надфилем и протирают тампоном, смоченным в бензине. Перед зачисткой контактов увеличивают зазор между ними с тем, чтобы можно было зачистить каждый контакт по всей поверхности.

После зачистки контакты прерывателя должны быть сухими, чистыми и плотно прилегать друг к другу по всей поверхности.

Прокручивают коленчатый вал пускового двигателя до момента наибольшего размыкания контактов прерывателя. Проверяют щупом зазор между контактами (он должен быть 0,25—0,35 мм). При необходимости регулируют его, для чего ослабляют винт крепления пластины неподвижного контакта, вращением эксцентрикового винта устанавливают зазор между контактами, а затем закрепляют винт пластины неподвижного контакта.

Проверяют наличие смазки на рабочей поверхности кулачка. При ее отсутствии пропитывают фальц тремя-четырьмя каплями турбинного масла.

Контакты, изношенные до высоты менее 0,6 мм, заменяют вместе со стойками. Ослабленную пружину подвижного контакта также заменяют (она должна прижимать контакты друг к другу с усилием 5—7 Н).

При обрывах обмоток трансформатора и замыкании первичной обмотки на корпус искрообразование прекращается. При межвитковом замыкании первичной обмотки трансформатор нагревается. Межвитковое замыкание мож-

но определить, измерив сопротивление первичной обмотки трансформатора. Неисправный трансформатор заменяют.

Признаки неисправности конденсатора: сильное искрение между контактами, приводящее к быстрому подгоранию их; образование искрового разряда малой мощности. Неисправный конденсатор заменяют.

Нарушение регулировки абриса (он составляет 8—10°) приводит к ослаблению искрового разряда или к его полному исчезновению.

Кулачок прерывателя на валу ротора магнето должен быть установлен так, чтобы в момент размыкания контактов зазор между кромками башмака и полюсного наколенника был 2—3 мм.

У исправного магнето искровой разряд происходит без перебоев при зазоре между высоковольтным проводом и корпусом 6—7 мм.

5.3.3. Как проверить и отрегулировать угол опережения зажигания?

При проверке угла опережения зажигания у 2-тактных двигателей опускают в цилиндр глубиномер штангенциркуля и, прокручивая коленчатый вал в направлении вращения, устанавливают поршень в ВМТ. После этого прокручивают коленчатый вал в обратном направлении и устанавливают поршень на 5,6 мм ниже ВМТ (у двигателя ПД-8М на 5,1 мм), что соответствует положению коленчатого вала 27° до ВМТ (у двигателя ПД-8М — 29° до ВМТ). При таком положении поршня контакты прерывателя должны размыкаться.

Для установки поршня в положение, соответствующее моменту зажигания, можно использовать вместо штангенциркуля индикатор часового типа или стержень, на который наносят метки, соответствующие ВМТ и моменту зажигания.

Чтобы проверить угол опережения зажигания у 4-тактного двигателя П-23, закрывают свечное отверстие первого цилиндра пальцем и прокручивают коленчатый вал вручную до такта сжатия. Затем, продолжая прокручивать коленчатый вал, совмещают риску на ободу маховика ЗАЖ-М10 с риской на фланце корпуса сцепления. В момент совпадения риски контакты прерывателя должны размыкаться.

При необходимости регулируют момент зажигания (момент размыкания контактов прерывателя) поворотом магнето вокруг его оси в пределах прорезей на фланце крепления.

5.4. СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ (табл. 54)

54. Возможные причины неисправности в системе освещения и сигнализации, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3

Не горят все лампы освещения и сигнализации

Неисправность переключателя	Замыканием клемм на переключателе	Заменить неисправный переключатель
Обрыв провода, общего для всех приборов освещения	Поочередным включением приборов освещения	Устранить обрыв

Не горят отдельные лампы

Перегорела лампа	Осмотром	Заменить перегоревшую лампу
Плохой контакт в патроне лампы	»	Зачистить контакты
Перегорел плавкий предохранитель	»	Устранить короткое замыкание. Установить новую плавкую вставку 5.4.5

Лампы освещения быстро перегорают

Повышено напряжение в системе электрооборудования	По амперметру: показывает большой зарядный ток	См. п. 5.1
Повышается вибрация спиралей из-за слабого крепления лампы в патроне, оптического элемента в корпусе или фары (фонаря) в целом	Проверить крепления	Подтянуть крепления

Продолжение

1	2	3
	Слабый тусклый свет	
Понижено регулируемое напряжение генератора	Проверить регулировку напряжения	См. п. 5.1
Разряжена аккумуляторная батарея	Проверить зарядность батареи	Зарядить батарею
Загрязнены отражатель и рассеиватель элемента, потемнела колба лампы	Осмотром	Промыть детали в чистой теплой воде, лампу с потемневшей колбой заменить
Плохой контакт лампы в патроне, окисление контактных пластин в выключателях и переключателях	»	Зачистить детали в местах контакта
Мигание света ламп (наблюдается только при работающем двигателе)		
Плохой контакт в патроне или проводов в местах соединений	Осмотром	Зачистить места контакта
Обрыв жилы провода и периодический контакт ее концов из-за вибрации трактора	»	Заменить провод с оборванной жилой
Фары плохо освещают дорогу		
Нарушена установка фар	Проверить правильность установки фар	5.4.1
Изменена ориентация пучков света из-за изменения нагрузок на колеса или давления воздуха в шинах	Проверить давление воздуха в шинах	Довести давление воздуха до нормы
Не работают сигналы поворотов		
Неисправен переключатель или прерыватель	Соединением контактов переключателя и прерывателя	5.4.2

Продолжение

1	2	3
	Не работает стоп-сигнал	
Неисправен выключатель или нарушен контакт на его зажимах	При соединении зажимов выключателя проводником лампа стоп-сигнала горит	Зачистить места соединений, неисправный выключатель заменить
Обрыв цепи	При соединении зажимов выключателя проводником лампа стоп-сигнала не горит	Устранить обрыв 5.4.3
Не работает (не звучит) звуковой сигнал		
Неисправна кнопка сигнала	При замыкании клемм на кнопке звук появляется	Заменить неисправную кнопку
Перегорел плавкий предохранитель	Осмотром	Установить новую плавкую вставку 5.4.5
Нарушена регулировка сигнала	При замыкании клемм на кнопке звук не появляется	5.4.4
Обрыв проводов в цепи сигнала или плохие контакты на зажимах	Проверить цепь и осмотреть зажимы	5.4.3
Неисправен сигнал (обгорели контакты, обрыв или замыкание в катушке сигнала)	Осмотреть и проверить катушку	Заменить неисправный сигнал
Сигнал звучит слабо		
Понижено регулируемое напряжение или разряжена аккумуляторная батарея	Проверить напряжение и состояние аккумуляторной батареи	См. п. 5.1
Нарушена регулировка сигнала	Проверить регулировку сигнала	5.4.4
Непрерывное самопроизвольное звучание сигнала		
Короткое замыкание в кнопке	Отключить кнопку	Заменить неисправную кнопку 5.4.3
Замыкание на корпус провода или обмотки сигнала	Проверить провод на замыкание	Заменить неисправный сигнал

Продолжение

1	2	3
Неисправный тон звучания сигнала		
Ослаблены болты крепления сигнала	Проверить крепления	Подтянуть крепления
Нарушена регулировка сигнала	Проверить регулировку сигнала	5.4.4
Повреждена мембрана, вибрационный диск или дополнительное сопротивление	То же	Заменить неисправный сигнал

5.4.1. Как проверить правильность установки фар?

При проверке правильности установки фар используют экран, изготовленный из светлого материала. Трактор устанавливают на ровной площадке перед экраном так, чтобы расстояние от экрана до фар было равно 1 (рис. 46). Плоскость экрана должна быть перпендикулярна площадке, ширина экрана — 2,5, высота — 1,5 м. На площадке наносят линию А—А, соответствующую продольной оси трактора, и обозначают места расположения его колес.

На экране наносят линию В—В, соответствующую вертикальной продольной плоскости симметрии трактора, и линию С—С на высоте, зависящей от высоты h центров фар. На расстояниях m от линии В—В, равных половине расстояния между центрами фар, наносят линии Д—Д и Е—Е соответственно против левой и правой фар.

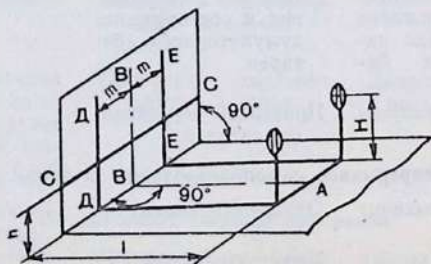


Рис. 46. Схема проверки правильности установки фар

Включают дальний свет и одну из фар закрывают светонепроницаемым материалом. Центр светового пятна должен совпадать с точкой пересечения вертикальной линии Д—Д (или Е—Е) и горизонтальной С—С.

При необходимости регулируют положение фары, поворачивая ее относительно кронштейна.

Аналогично проверяют и при необходимости регулируют вторую фару, предварительно закрыв первую.

Световые пятна обеих фар должны быть на одинаковой высоте и давать общее растянутое световое пятно.

5.4.2. Как обнаружить и устранить неисправности указателей поворота?

Чаще всего возникают следующие неисправности: нарушение регулировки прерывателя, что вызывает изменение частоты мигания света и даже сваривание контактов; перегорание струны прерывателя, которое происходит при сильном ее натяжении и повышении напряжения генератора выше установленного значения. Исправность переключателя указателей поворота и электромагнитного прерывателя тока проверяют соединением их зажимов коротким проводником.

Если при замыкании зажимов лампы указателей поворота загораются, неисправен прерыватель тока, а переключатель исправен. Если при включении переключателя лампы указателей поворота горят с постоянным накалом (не мигают), то неисправен прерыватель тока.

Прерыватель регулируют винтом натяжения струны. При вворачивании винта увеличиваются натяжение струны, а также зазор между контактами и зазор между якорьком и сердечником, после чего ускоряется размыкание контактов и вместе с тем повышается частота мигания ламп.

Для уменьшения частоты мигания ламп винт натяжения струны выворачивают.

5.4.3. Как найти неисправность в электрической сети трактора?

Наиболее часто встречаются такие неисправности электрической сети трактора, как обрыв и замыкание проводов на корпус, чрезмерное падение напряжения в цепях потребителей и источников электрической энергии.

Для определения обрыва проводов включают проверяемую цепь и при помощи контрольной лампы или вольтметра определяют место обрыва. С этой целью присоединяют один провод от вольтметра или контрольной лампы на корпус, а концом другого провода касаются поочередно зажимов, наконечников или жилы провода, начиная от аккумуляторной батареи до неработающего потребителя. Обрыв цепи будет на участке от неработающего прибора до той точки соединения, где лампа погаснет или стрелка вольтметра отклонится к нулю.

Обрыв провода можно определить и другим способом. Для этого отсоединяют концы проверяемого провода от зажимов крепления и присоединяют его последовательно с лампой (или вольтметром) к источнику электрической энергии. При наличии обрыва лампа не светится, а стрелка вольтметра не отклоняется от нулевого деления шкалы.

Для определения замыкания провода на корпус трактора отсоединяют концы проверяемого провода от зажимов крепления и присоединяют один его конец последовательно с лампой или вольтметром к плюсовому выводу аккумуляторной батареи. Если имеется замыкание провода на корпус, лампа светится, а стрелка вольтметра показывает напряжение на выводах аккумуляторной батареи.

При определении падения напряжения в цепи освещения и других цепях включают исследуемую цепь, присоединяют один провод от вольтметра к плюсовому зажиму генератора, а концом другого провода поочередно касаются зажимов проверяемой цепи в направлении к включенному потребителю электрической энергии. Показания вольтметра определяют значение падения напряжения в исследуемом участке электрической цепи. Допустимое падение напряжения на каждом участке цепи не должно превышать 0,1 В.

5.4.4. Как отрегулировать звуковой сигнал?

У звуковых сигналов силу и тональность звука регулируют изменением зазора между якорем и электромагнитом и между контактами прерывателя.

Номинальный зазор между якорем и электромагнитом равен 0,35—0,40 мм. С увеличением этого зазора сила звука возрастает, вызывая резкое увеличение силы тока.

Зазор между якорем и электромагнитом регулируют

при снятой крышке корпуса сигнала, ослабив контргайку регулировочного винта и вращая винт отверткой.

Зазор между контактами прерывателя регулируют боковым винтом, расположенным сзади корпуса. Для увеличения частоты колебаний мембраны и силы тока зазор между контактами уменьшают, для уменьшения частоты колебания мембраны — увеличивают.

5.4.5. Как заменить сгоревшую вставку плавкого предохранителя?

Для замены сгоревшей вставки предохранителя на грешке держателя намотана запасная медная проволока.

Чтобы сменить сгоревшую проволоку, вынимают держатель из зажимов, разводят в разные стороны пружинные контакты, вставляют в стойки пружинных контактов запасную проволоку длиной 35 мм, загнув ее края на 180°, прижимают ее пружинными контактами и вставляют держатель в блок.

Можно использовать медную проволоку диаметром 0,26 мм для тока 10 А, 0,36 мм — для тока 20 А и 0,51 мм — для тока 40 А.

Запрещается наматывать между стойками пружинных контактов другую проволоку или проволоку в два, три и более рядов, так как предохранитель не сможет тогда предотвратить повреждение приборов электрооборудования и электропроводки при коротких замыканиях.

5.5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ (табл. 55)

55. Возможные причины неисправностей контрольно-измерительных приборов, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Стрелка указателя отклоняется за пределы шкалы		
Обрыв или замыкание на корпус провода, соединяющего датчик и указатель	Проверить провод на обрыв и замыкание	1.3

Продолжение

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
Резкие колебания стрелки указателя		
Неплотное крепление наконечников провода, соединяющего датчик и указатель	Проверить крепление	Подтянуть винты или гайки крепления наконечников
Неточные показания приборов		
Неисправность датчика или указателя приборов	Проверить датчик и указатель	Заменить неисправные датчики и указатели новыми

**Как проверить исправность указателей
и датчиков термометра, манометра
и измерителя уровня топлива?**

При проверке датчика с полупроводниковым терморезистором для электрического термометра измеряют омметром сопротивление терморезистора при температуре 100 и 40 °С. Замеренные величины сравнивают с данными сопротивлений, приведенными в технических условиях на это изделие. При проверке датчик погружают в воду, нагретую до 100 °С; вывод датчика должен быть выше уровня воды. Для замера сопротивления терморезистора при 40 °С в сосуд добавляют холодную воду. Температуру воды измеряют термометром. Проводники от омметра подключают к выводу и корпусу датчика.

Датчик можно проверить с помощью эталонного указателя. Для этого корпуса указателя и датчика соединяют проводниками с отрицательным зажимом батарей. Датчик опускают в сосуд с водой, нагретой до 100 °С. Если стрелка указателя устанавливается на деление 100 °С с погрешностью не более $\pm 5\%$ шкалы, то датчик выбраковывают.

При проверке указателя его соединяют с заведомо исправным датчиком так же, как и при проверке датчика. Указатель выбраковывают, если стрелка его не устанавливается на деление 100 °С при кипении воды в сосуде, где расположен датчик.

Аналогично проверяют датчики и указатели манометра и измерителя уровня топлива.

При проверке датчиков и указателей давления в отверстие штуцера датчика нагнетают насосом воздух, контролируя давление манометром.

При проверке датчика и указателя измерителя уровня топлива поплавков рычага датчика переводят в положение, соответствующее полному уровню топлива в баке, а затем — отсутствию топлива. Перед проверкой датчик закрепляют на вертикальном крошечке, имеющем градуированный сектор для отсчета угла положения рычага поплавка.

Сопротивление датчика манометра измеряют, когда под его диафрагмой будет атмосферное давление. При измерении сопротивления датчика измерителя уровня топлива рычаг поплавка устанавливают в положение, соответствующее полному уровню топлива в баке. Замеренные сопротивления сопоставляют с данными, приведенными в технических условиях на эти изделия.

При равномерном завышении или занижении показаний уровня топлива во всех точках шкалы указателя можно подогнуть рычаг поплавка датчика.

6. НЕИСПРАВНОСТИ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

6.1. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАВЕСНЫМ УСТРОЙСТВОМ (табл. 56)

56. Возможные причины неисправностей гидравлической системы, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3

Сельскохозяйственная машина (орудие), навешенная на навесное устройство, не поднимается

Не включен масляный насос	Проверить положение рукоятки (рычага) включения масляного насоса	Включить масляный насос
Самопроизвольное выключение масляного насоса	Оценить на ощупь, поступает ли масло в нагнетательный шланг масляного насоса, и уточнить положение рукоятки (рычага) включения масляного насоса	Заменить фиксатор или пружину фиксатора механизма включения масляного насоса
Нет масла в баке	Проверить уровень масла в баке	Заполнить бак маслом
Недостаточный уровень масла в баке	Проверить на слух наличие шума в гидравлической системе. Проверить с помощью маслосмера или маслосмерного стекла уровень масла в баке	Долить масло в бак до верхней метки маслосмера или до середины маслосмерного стекла
Холодное масло	Уточнить температуру масла (она должна быть не ниже 30 °С)	Прогреть масло до температуры 30 °С, устанавливая попеременно золотник в положение «Подъем» и «Опускание»

Продолжение

1	2	3
Скопление воздуха	Проверить нагрев масла (температура его должна быть не выше 80 °С), а также убедиться, есть ли вспенивание масла в баке и выплескивание его через сапун	Установить поршень гидроцилиндра в крайнее положение бесштоковой полости (полное выталкивание штока), а затем в крайнее положение штоковой полости (полное втягивание штока), отпустить пробки-заглушки в крышке гидроцилиндра и выпустить воздух
Запирание перепускного клапана распределителя гидравлической системы	Проверить, не нагревается ли сливной патрубков, а также уточнить положение рукоятки золотника распределителя гидравлической системы (она не должна автоматически возвращаться из положения «Подъем» в «Нейтральное»)	При работе гидравлической системы постукивать через деревянную подставку по крышке перепускного клапана
На седле перепускного клапана находятся посторонние частицы (пыль, кусочки резины и т. п.)	Проверить, не нагревается ли сливной патрубков	Вынуть перепускной клапан, очистить, промыть и установить на место
Перекрыто проходное сечение в запорном устройстве	Отыскать место залегания шарика в запорном устройстве по напряженности шлангов по обе стороны	Завернуть накидную гайку запорного устройства
Заедает клапан ограничения хода поршня (у тракторов МТЗ-80, МТЗ-82)	Посмотреть на хвостовик клапана ограничения хода поршня, при этом он должен быть утоплен в крышке гидроцилиндра	Отпустить гайку-барашек и поднять подвижный упорный шток поршня на расстояние не менее 30 мм от конца штока клапана, а затем приподнять

Продолжение

1	2	3
		плоскогубцами за его хвостовик (шток)
Засорен замедлительный клапан	Убедиться, не нагревается ли корпус (штуцер) замедлительного клапана и маслопровод бесштоковой полости (штоковой полости) у тракторов МТЗ-80, МТЗ-82, Т-70С)	Снять штуцер с замедлительным клапаном, прочистить его, промыть в чистом дизельном топливе и установить на место
Масло в гидросистеме нагрелось выше 70 °С	Золотник из рабочего положения автоматически не возвращается в «Нейтральное»	Заглушить двигатель, дать маслу остыть до температуры 35—40 °С
Не полностью закрыт предохранительный клапан из-за скопления грязи под шариком на кромке отверстия гнезда	Проверить, не нагревается ли корпус предохранительного клапана и сливной трубопровод	Разобрать предохранительный клапан и промыть его детали в дизельном топливе 6.1.3
Подсос воздуха через сальник вала насоса или уплотнительное кольцо заборного патрубка, а также соединения маслопровода с баком и насосом	Вспенивание масла в баке и выплескивание его через сапун	Оценить состояние сальника и уплотнительного кольца, при необходимости заменить их. Восстановить герметичность в соединениях маслопровода с баком и насосом
Заедает золотник распределителя	Проверить положение рукоятки золотника распределителя гидравлической системы	Устранить заедание золотника
Засорен фильтр золотника	Золотник автоматически не возвращается из положения «Подъем» или «Опускание» в «Нейтральное»	Вынуть гильзу из золотника, убрать прокладку с фильтра и промыть его в дизельном топливе, после чего про-

Продолжение

1	2	3
	Сельскохозяйственная машина (орудие), навешенная на навесное устройство, поднимается медленно	Дуть сжатым воздухом. Установить гильзу на место
В баке недостаточный уровень масла	Определить, не нагревается ли масло в гидравлической системе, а также наличие в ней шлама. Проверить с помощью масломера или масломерного стекла уровень масла в баке	Долить масло в бак до верхней метки масломера или до середины масломерного стекла
Подсос воздуха во всасывающей магистрали	Проверить, не выбивается ли из горловины бака гидравлической системы пена, а также убедиться, не нагревается ли в ней масло до температуры выше 80 °С	Подтянуть соединения всасывающего маслопровода
Большие внутренние утечки масла в насосе	Проверить тепловое состояние корпуса насоса и прилегающих к нему участков трубопровода	Устранить утечки 6.1.2
Загрязнено дроселирующее отверстие в бурте перепускного клапана	Проверить, не нагревается ли сливной патрубок распределителя	Вынуть клапан, прочистить дроселирующее отверстие в бурте и промыть его в дизельном топливе
Загрязнение фильтра гидравлической системы	По чрезмерному нагреву масла в сливной магистрали или повышенному сопротивлению в ней	Промыть фильтр 6.1.4
Внешние утечки масла в гидравлической системе	Осмотреть места соединений маслопроводов, проверить герметичность уплотнений	Устранить негерметичность

Продолжение

1	2	3
Не полностью закрыт перепускной клапан	Проверить на ощупь, не нагревается ли сливной трубопровод	Восстановить нормальную работу перепускного клапана 6.1.3
На гнезде клапана устройства автоматического возврата золотника находятся посторонние частицы (пыль, кусочки резины и т. п.)	Преждевременный возврат рычага распределителя в нейтральное положение из-за срабатывания устройства автоматического возврата золотника при более низком давлении, значение которого ниже допустимого (табл. 58 и 59)	Путем 5—7-кратного задержания рычага распределителя в рабочем положении после окончания хода поршня гидроцилиндра попытаться потоком масла с гнезда смыть посторонние частицы. Если они не смываются, то разобрать золотник и промыть детали клапана в дизельном топливе, затем продуть сжатым воздухом. Собрать золотник
Попадание посторонних частиц (пыли, кусочков резины и т. п.) между шариком и гнездом предохранительного клапана	Проверить нагрев сливного патрубка	Разобрать предохранительный клапан и промыть детали в дизельном топливе, затем продуть сжатым воздухом. Собрать клапан
Масса сельскохозяйственной машины (орудия), навешенной на навесное устройство, больше допустимой	Установить рычаг распределителя в положение «Подъем» и удерживать его рукой, при этом сельскохозяйственная машина (орудие), навешенная на навесное устройство, будет подниматься медленно	Заменить сельскохозяйственную машину (орудие) другой, масса которой не превышает допустимого значения (табл. 58, 59)
Внутренние утечки масла в золотниковых парах распределителя	Нагрев сливного патрубка распределителя	Проверить внутренние утечки масла в распределителе 6.1.3

Продолжение

1	2	3
Общие внутренние утечки масла в гидравлической системе (у тракторов МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-80Л, МТ-82Л)	Установить рукоятку управления силовым (позиционным) регулятором в крайнее заднее положение (п. ходу трактора) и удерживать ее, при этом подъем сельскохозяйственной машины (орудия) происходит медленно (табл. 58)	Проверить внутренние утечки масла в силовом (позиционном) регуляторе 6.1.6
Сельскохозяйственная машина (орудие), навешенная на навесное устройство, не удерживается в поднятом положении		
Износилось уплотнительное кольцо	Установить рычаг распределителя в положение «Подъем», при этом сельскохозяйственная машина (орудие) поднимается медленно, а с транспортного положения происходит самопроизвольное плавное опускание	Снять цилиндр стратора, отвернуть гайки стяжных шпилек со стороны передней крышки, вынуть поршень с крышкой, заменить уплотнительное кольцо, а затем собрать цилиндр 6.1.5
Большой износ расточек корпуса и золотников распределителя	Проверить на ощупь, не нагревается ли корпус распределителя, а также крышка со сливным патрубком	Проверить распределитель 6.1.3
Недостаточно масла в баке	Проверить с помощью масломера или масломерного стекла уровень масла в баке	Долить масло до уровня
Масло нагрелось выше 70 °С	По нагреву маслопроводов и температуре масла	Заглушить двигатель, дать маслу остыть до температуры 35—40 °С
Износилось уплотнительное кольцо крышки в штока гидроцилиндра	Появление масляных пятен на крышке гидроцилиндра	Восстановить герметичность 6.1.5

Продолжение

1	2	3
---	---	---

Сельскохозяйственная машина (орудие), навешенная на навесное устройство, не опускается

Холодное масло в гидравлической системе	Преждевременный возврат золотника в нейтральное положение	Погреть масло до температуры 45—55 °C
Засорилось отверстие замедлительного клапана	Нагрев всех металлических трубопроводов	Прочистить клапан
Заедает золотник распределителя	Проверить, не нагреваются ли трубопроводы	Вынуть золотник из корпуса распределителя и устранить заедание

Сельскохозяйственная машина (орудие), навешенная на навесное устройство, поднимается и опускается рывками

Подсос воздуха через уплотнительные кольца крышки фильтра или заборного маслопровода насоса	Масло и пена выбрасываются через сапун бака	Проверить герметичность всасывающего маслопровода
Низкий уровень масла в баке гидравлической системы	Повышенный шум в гидравлической системе. Проверить уровень масла в баке	Долить масло в бак до верхней метки масломера или до середины масломерного стекла
Поломка или потеря жесткости пружины предохранительного клапана	Проверить, не нагревается ли корпус гнезда предохранительного клапана	Отрегулировать предохранительный клапан 6.1.3

6.1.1. Как определить неисправный агрегат при плохой работе гидравлической системы?

Неисправный агрегат целесообразно определять методом исключения в строго определенной последовательности, начиная с простейших способов по характерным признакам в соответствии с таблицей 57.

57. Способы определения неисправного агрегата

Последовательность работ	Технические условия
1	2
Оценить качество масла в баке и проверить его уровень	На шупе, через масло должны просматриваться метки уровня. Масло не должно интенсивно стекать со шупа. При перетирании масляной пленки между пальцами не должно быть абразива. Уровень масла должен находиться между метками шупа или просматриваться через масломерное стекло.
Проверить герметичность уплотнений и осмотреть места соединений маслопроводов	Появление смолистых отложений в местах соединений определяет ослабление креплений или разрушение уплотнений.
Проверить состояние и положение шлангов	Шланги не должны быть натянутыми и скрученными.
Определить массу сельскохозяйственной машины (орудия), навешенной на навесное устройство	Масса сельскохозяйственной машины (орудия) не должна превышать допустимого значения (табл. 58, 59).
Включить масляный насос	Убедиться в правильности установки ручки рычага включения масляного насоса.
Запустить двигатель и прогреть его	Тепловое состояние двигателя должно соответствовать: $t_{\text{ox}} = 80-95\text{ }^{\circ}\text{C}$ $t_{\text{M}} = 75-85\text{ }^{\circ}\text{C}$
Погреть масло в гидравлической системе	Температура масла должна соответствовать 45—55 °C.
Сделать 5—6 подъемов и опусканий навешенной сельскохозяйственной машины (орудия)	Полости гидроцилиндра должны быть заполнены прогретым маслом.
Установить номинальную частоту вращения коленчатого вала двигателя	Номинальную частоту вращения коленчатого вала двигателя установить по тахометру (табл. 58, 59).
Установить рукоятку золотника в позицию «Подъем» и пустить секундомер	
По окончании подъема выключить секундомер и определить время подъема	

Продолжение

1	2
---	---

Произвести не менее 10 подъемов сельскохозяйственной машины (орудия) и определить среднее время подъема

Время подъема сельскохозяйственной машины (орудия), навешенной на навесное устройство, из крайнего нижнего положения в крайнее верхнее положение, соответствующее полному ходу поршня гидроцилиндра, не должно превышать допустимого значения (табл. 58, 59)

Установить рукоятку золотника в позицию «Опускание», включить секундомер

По окончании опускания сельскохозяйственной машины (орудия) выключить секундомер и определить время опускания

Произвести не менее 10 опусканий сельскохозяйственной машины (орудия) и определить среднее время опускания

Время опускания сельскохозяйственной машины (орудия), навешенной на навесное устройство, из крайнего верхнего в крайнее нижнее положение, соответствующее полному ходу поршня гидроцилиндра, не должно превышать допустимого значения (табл. 58, 59)

Поднять сельскохозяйственную машину (орудие) в крайнее верхнее положение, соответствующее полному ходу поршня гидроцилиндра, и замерить расстояние от торца крышки чистика 4 (рис. 47) до подвижного упора 1

Оставить сельскохозяйственную машину (орудие) в поднятом состоянии и через 30 мин повторить замер

Определить величину усадки штока гидроцилиндра

Продолжение

1	2
---	---

Поднять сельскохозяйственную машину (орудие) в крайнее верхнее положение, соответствующее полному ходу поршня гидроцилиндра, отключить распределитель, отвернув накидную гайку запорного устройства штоковой полости гидроцилиндра, и замерить расстояние от торца крышки чистика 4 (рис. 47) до подвижного упора 1

Оставить сельскохозяйственную машину (орудие) в поднятом состоянии и через 30 мин повторить замер

Определить величину усадки штока гидроцилиндра и проверить, нет ли подтекания масла через клапан ограничения хода поршня гидроцилиндра

Сравнить действительную величину усадки с допустимым значением (табл. 58, 59)

Сравнить величину усадки штока гидроцилиндра с допустимым значением (табл. 58, 59). Появление масляных пятен свидетельствует о нарушении герметичности

Если в результате сравнения действительных и допустимых значений контролируемых параметров появились расхождения, то визуально или наощупь определяют неисправный агрегат по характерным внешним признакам. Например, при неисправном масляном насосе нагревается его корпус и прилегающие к нему участки трубопроводов. Если неисправен распределитель гидравлической системы, то масло направляется на слив и нагревается все трубопроводы большого диаметра. Чрезмерный общий нагрев масла в гидравлической системе (выше 80 °C) говорит либо о попадании воздуха, либо о загрязнении фильтра. Появление масляных пятен свидетельствует о нарушении герметичности.

Место залегания шарика в разрывных муфтах и запорных устройствах определяют по напряженности металла по обе стороны.

В случае выявления неисправного агрегата при общей оценке технического состояния гидравлической системы его подвергают тщательной проверке. При этом сначала

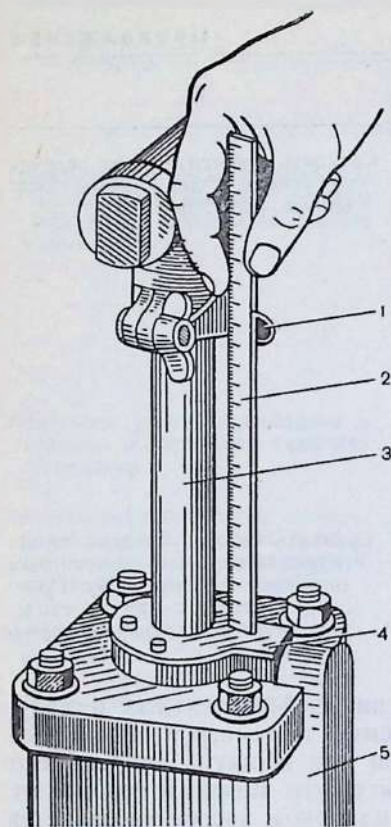


Рис. 47. Определение усадки штока гидроцилиндра:

1 — подвижной упор гидромеханического клапана; 2 — линейка металлическая; 3 — шток гидроцилиндра; 4 — крышка чистика; 5 — гидроцилиндр

Устанавливают лимб дросселя-расходомера в положение «Открыто».

Включают масляный насос, запускают двигатель и прогревают масло до температуры 45—55 °С.

Устанавливают рычаг управления топливным насосом в положение, соответствующее максимальной подаче топлива.

Вращая лимб дросселя-расходомера, рукояткой уста-

навливают, проверяют масляный насос, распределитель и гидроцилиндр, а затем фильтр гидравлической системы.

6.1.2. Как проверить масляный насос гидравлической системы?

Проверяют техническое состояние масляного насоса по действительной производительности при противодавлении 10 МПа и номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя с помощью дросселя-расходомера (ДР-70) на тракторе в следующей последовательности.

Отсоединяют нагнетательный маслопровод масляного насоса и ставят заглушку.

Соединяют нагнетательный штуцер дросселя-расходомера шлангом с нагнетательным штуцером масляного насоса.

Соединяют сливной шланг, идущий от дросселя-расходомера, с баком.

58. Значения параметров гидравлической системы колесных тракторов

Параметр	Трактор, самоходное шасси									
	T-16M	T-25M	T-40M, T-40AM	ЮМЗ-6Д, ЮМЗ-6М	МТЗ-80, МТЗ-82	МТЗ-100, МТЗ-102	T-150K	K-700	K-701	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Максимальная масса поднимаемой сельско-хозяйственной машины (орудия), кг	500	500	650	800	800	800	1500	1700	1700	
Номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя, мин ⁻¹	1600	1800	1800	1790	2200	2200	2100	1700	1900	
Частота вращения хвостовика ВОМ, мин ⁻¹	533	549	533	557	545	540	540	1000	960	
Время подъема сельскохозяйственной машины (орудия), навешенной на навесное устройство, из крайнего нижнего в крайнее верхнее положение, соответствующее полному ходу поршня гидроцилиндра, с	4	4	4	4	4	4	5	5	5	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Время опускания сельскохозяйственной машины (орудия), навешенной на навесное устройство, из крайнего верхнего в крайнее нижнее положение, соответствующее полному ходу поршня гидроцилиндра, с

2 2 2 2 2 2 2 3 3 3

Величина усадки штока гидроцилиндра под нагрузкой за 30 мин, мм

35 35 35 40 40 60 60 60 60

Величина усадки штока гидроцилиндра под нагрузкой при отключенной и запертой штоковой полости за 30 мин, мм

21 21 21 24 24 36 36 36 36

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Производительность масляного насоса при противодавлении 10 МПа и номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, л/мин:

ном. 16 15,75 43 45 45 63 86 144 125

доп. 8,5 9 25 24 23,5 32,76 44,7 73 63

Предельный расход масла с учетом суммарных утечек, л/мин

11 11 20 24 24 24,76 38 29,5 55

Давление срабатывания автоматического устройства золотника, МПа

11,0— 11,0— 11,0— 11,5— 12,5— 18,1— 11,0— 11,5— 11,4—
11,5 12,5 12,5 12,5 13,5 18,5 12,5 12,0 11,7

Давление открытия предохранительного клапана, МПа

13,0— 13,0— 13,0— 13,0— 15,0— 19,1— 13,0— 13,0— 13,0—
13,5 13,5 13,5 13,5 16,0 19,5 13,5 13,5 13,5

59. Значения параметров гидравлической системы гусеничных тракторов

Параметр	Трактор							
	T-150	T-70C	ДТ-75	ДТ-75М	ДД-175С	T-74	T-4А	T-130
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Максимальная масса поднимаемой сельскохозяйственной машины (орудия), кг	1700	1200	1400	1400	1700	1400	1400	1700
Номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя, мин ⁻¹	2000	2100	1700	1750	1900	1700	1700	1050
Частота вращения хвостовика ВОМ, мин ⁻¹	540, 1000	545, 1010	536	553, 1000	540	554	542	—
Время подъема сельскохозяйственной машины (орудия), навешенной на навесное устройство, из крайнего нижнего в крайнее верхнее положение, соответствующее полному ходу поршня гидроцилиндра, с	5	4	5	5	5	5	5	5
Время опускания сельскохозяйственной машины (орудия), навешенной на навесное устройство, из крайнего верхнего в крайнее нижнее положение, соответствующее полному ходу гидроцилиндра, с	3	2	3	3	3	3	3	3

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Величина усадки штока гидроцилиндра под нагрузкой за 30 мин, мм	60	40	50	50	50	50	50	60
Величина усадки штока гидроцилиндра под нагрузкой за 30 мин при отключенной и запертой штоковой полости, мм	36	24	30	30	30	30	30	36
Производительность масляного насоса при противодавлении 10 МПа и номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, л/мин:								
ном.	65	45	70	75	70	70	70	139
доп.	35	23,5	36,5	40	36,5	36,5	36,5	75
Предельный расход масла с учетом суммарных утечек, л/мин	28	18,5	28	28,5	28	28	67	
Давление срабатывания автоматического устройства золотника, МПа	11,5— 12,5	11,0— 12,5	10,5— 11,5	11,4— 11,7	11,0— 12,5	11,0— 12,5	10,5— 12,0	
Давление открытия предохранительного клапана, МПа	13— 14	13— 13,5	13— 13,5	13— 13,5	14— 14,5	12,5— 13,5	13,5 13—	

навливают по манометру давление масла 10 МПа и по шкале лимба против стрелки получают действительную производительность масляного насоса.

С помощью штатного тахометра или тахометра ВОМ определяют частоту вращения коленчатого вала двигателя.

Действительную производительность масляного насоса приводят к номинальной производительности по формуле

$$Q_n = Q_d K_n.$$

где Q_n — производительность масляного насоса при противодавлении 10 МПа и номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, л/мин; Q_d — действительная производительность масляного насоса при противодавлении 10 МПа и действительной частоте вращения коленчатого вала двигателя, л/мин; K_n — переводной коэффициент, определяемый зависимостью

$$K_n = \frac{n_n}{n_d},$$

где n_n — номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя; n_d — действительная частота вращения коленчатого вала двигателя.

Приведенное значение производительности Q_n сравнивают с допустимым значением (см. табл. 58, 59) и если в результате сравнения оно окажется меньшим, то масляный насос ремонтируют или заменяют исправным.

6.1.3. Как проверить распределитель гидравлической системы?

При проверке технического состояния распределителя гидравлической системы определяют:

внутренние утечки в золотниковых парах по расходу масла;

давление срабатывания автоматического устройства золотника;

давление открытия предохранительного клапана;

давление открытия перепускного клапана.

Проверяют распределитель в следующей последовательности.

Соединяют нагнетательный штуцер дросселя-расходомера посредством шланга со штуцером золотника распределителя, обозначенным буквой П, а другой штуцер этого

же золотника тоже шлангом присоединяют к сливному штуцеру дросселя-расходомера.

Устанавливают лимб дросселя-расходомера рукояткой в положение «Открыто».

Включают масляный насос, запускают двигатель и прогревают масло в гидравлической системе до температуры 45—55 °С, а затем проверяют, есть ли внутренние утечки в золотниковых парах распределителя.

Для проверки внутренних утечек в золотниковых парах распределителя устанавливают рычаг управления топливным насосом в положение, соответствующее максимальной подаче топлива. Переводят золотник в положение «Подъем». Вращая лимб дросселя-расходомера рукояткой, устанавливают по манометру давление масла 10 МПа и по шкале лимба против стрелки снимают его расход через дроссель с подключенным распределителем.

Полученный расход масла приводят к расходу, соответствующему номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя по формуле

$$Q_{np} = Q_{np} \frac{n_n}{n_d}.$$

где Q_{np} — расход масла через дроссель-расходомер с подключенным распределителем при противодавлении 10 МПа, соответствующий номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, л/мин; Q_{np} — действительный расход масла через дроссель-расходомер с подключенным распределителем при противодавлении 10 МПа, л/мин; n_n и n_d — соответственно номинальная и действительная частота вращения коленчатого вала двигателя.

Приведенный расход масла через дроссель-расходомер с подключенным распределителем сравнивают с допустимым значением (см. табл. 58, 59). После этого проверяют остальные золотниковые пары.

Если установлено, что расход масла через дроссель-расходомер с подключенным распределителем выходит за пределы допустимого значения не во всех золотниковых парах, то основной гидроцилиндр пересоединяют к нормально функционирующему золотнику, а если герметичность нарушена во всех золотниковых парах, то распределитель сдают в мастерскую для ремонта.

Для проверки давления срабатывания автоматического устройства золотника переводят золотник, к которому подключен дроссель-расходомер, в положение «Подъем». Вращая лимб дросселя-расходомера рукояткой, создают давление масла до момента срабатывания автоматического устройства золотника (до момента возврата золотника в положение «Нейтральное»). В момент срабатывания автоматического устройства по манометру определяют значение давления. Аналогично проверяют давление срабатывания автоматических устройств других золотников распределителя.

Затем сравнивают значение давления срабатывания автоматического устройства золотника с допустимым значением (см. табл. 58, 59).

Если значение давления срабатывания автоматического устройства золотника основного гидроцилиндра не соответствует допустимому значению, а у других золотников находится в норме, то пересоединяют основной гидроцилиндр к одному из нормально функционирующих золотников.

Если значения давления срабатывания автоматических устройств всех золотников не соответствуют допустимым значениям, то распределитель отправляют в мастерскую для ремонта.

Для проверки давления открытия предохранительного клапана устанавливают рукоятку золотника в положение «Подъем» и удерживают в этом положении. Вращая лимб дросселя-расходомера, рукояткой плавно перекрывают дроссель и по показанию манометра определяют давление открытия предохранительного клапана. Переводят лимб дросселя-расходомера рукояткой в положение «Открыто» и освобождают рукоятку золотника.

Затем сравнивают действительное значение давления открытия предохранительного клапана с допустимым значением (см. табл. 58, 59).

Если действительное значение давления открытия предохранительного клапана не соответствует допустимому значению, то клапан регулируют.

Для проверки давления открытия перепускного клапана ставят золотник в положение «Подъем». Вращая лимб дросселя-расходомера рукояткой, устанавливают давление по манометру в масляной ма-

гистралах 8 МПа. Возвращают золотник в положение «Нейтральное» и по манометру определяют значение давления, при котором открывается перепускной клапан (значение давления должно находиться в пределах 0,2—0,5 МПа). Снова переводят золотник в положение «Подъем» и по шкале манометра определяют значение давления. Оно должно быть 8 МПа.

Если действительное значение давления открытия перепускного клапана не соответствует допустимому значению (см. табл. 58, 59), то клапан регулируют.

6.1.4. Как проверить фильтр гидравлической системы?

Состояние фильтра гидравлической системы проверяют по давлению масла в сливной магистрали (перед фильтром) с помощью приспособления КИ-5472 ГОСНИТИ в следующем порядке.

Отсоединяют половину запорного устройства с заглушкой от трубопровода, предназначенного для подключения выносного цилиндра, и с помощью шланга подключают приспособление КИ-5472.

Включают масляный насос.

Запускают двигатель и прогревают масло в гидросистеме до температуры 45—55 °С.

Устанавливают с помощью тахометра номинальную частоту вращения коленчатого вала двигателя (см. табл. 58, 59).

Ставят золотник, к которому подключено приспособление, в положение «Плавающее».

Определяют по манометру приспособления значение давления масла в сливной магистрали.

Сравнивают текущее значение давления масла в сливной магистрали с допустимым, которое должно быть не менее 0,1 МПа и не более 0,25 МПа.

По результатам сравнения значения давления масла оценивают состояние фильтра.

Если текущее значение давления масла окажется ниже 0,1 МПа, то фильтр неисправен и его необходимо заменить.

Если текущее значение давления масла превышает 0,25 МПа, то промывают фильтрующие элементы, для чего снимают фильтр, разбирают и тщательно промывают в дизельном топливе фильтрующие элементы и другие детали

фильтра, затем продувают сжатым воздухом фильтрующие элементы. После этого собирают фильтр и устанавливают на место.

6.1.5. Как проверить гидроцилиндр гидравлической системы?

Гидроцилиндр проверяют на герметичность уплотнения следующим образом.

Включают масляный насос.

Запускают двигатель и прогревают масло в гидросистеме до температуры 45—55 °С.

Поднимают и опускают навесное устройство с целью заполнения полостей цилиндра прогретым маслом.

С помощью упора устанавливают поршень гидроцилиндра в среднее положение и глушат двигатель.

Разъединяют запорное устройство трубопровода, соединяющего распределитель с надпоршневой полостью цилиндра, и на свободные концы ставят заглушки.

Соединяют нагнетательный штуцер насоса посредством шлангов через дроссель-расходомер, минуя распределитель, со штуцером цилиндра, обозначенным буквой П, для чего отсоединяют нагнетательный шланг насоса от распределителя и на его место устанавливают заглушку. При соединяют нагнетательный шланг насоса к штуцеру входного колена тройника, а к штуцеру его среднего колена подсоединяют нагнетательный шланг дросселя-расходомера, сливной шланг которого опускают в горловину бака и привязывают к ней шпагатом. Штуцер выходного колена тройника также шлангом соединяют со штуцером цилиндра, обозначенным буквой П.

Устанавливают лимб дросселя-расходомера рукояткой в положение «Открыто».

Запускают двигатель и с помощью тахометра устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала.

Вращая лимб дросселя-расходомера рукояткой, устанавливают по манометру давление масла 10 МПа.

Линейкой измеряют выход штока из цилиндра и включают секундомер. Через 3 мин измеряют выход штока из цилиндра.

Определяют скорость перемещения поршня в цилиндре вследствие неплотностей между цилиндром и поршнем, поршнем и штоком, для чего разницу между первым и

вторым замерами выхода штока делят на время опыта (3 мин).

Сравнивают действительное значение скорости перемещения поршня в цилиндре с допустимым значением, которое должно быть не более 2 мм/мин.

Если в результате сравнения действительное значение скорости перемещения поршня в цилиндре окажется больше допустимого, то гидроцилиндр разбирают и заменяют негодное уплотнение.

Затем соединяют запорное устройство трубопровода с гидроцилиндром, а нагнетательный шланг насоса присоединяют к распределителю.

6.1.6. Как проверить общие внутренние утечки в гидравлической системе с объединенным приводом?

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-80Л, МТЗ-82Л общие внутренние утечки в гидроцилиндре, силовом (позиционном) регуляторе и распределителе проверяют по частоте коррекции на подъем при позиционном способе регулирования глубины хода рабочих органов сельскохозяйственной машины (орудия) в следующем порядке.

Навешивают на навесное устройство трактора сельскохозяйственную машину (орудие) массой 800 кг и включают масляный насос.

Запускают двигатель и прогревают масло в гидравлической системе до температуры 45—50 °С.

5—6 раз поднимают и опускают навесное устройство.

Включают позиционный способ регулирования глубины хода рабочих органов, для чего переводят переключатель вперед (по ходу трактора) и поворотом направо вводят в левое позиционного рычага.

Рукоятку управления регулятором располагают на зубчатой части сектора таким образом, чтобы поршень в гидроцилиндре находился в средней его части, а ручку крана скорости коррекции на подъем устанавливают в среднее положение и с помощью секундомера определяют частоту коррекции на подъем.

Сравнивают действительное значение частоты коррекции на подъем с допустимым (20—25 раз в минуту).

Если в результате сравнения действительное значение частоты коррекции на подъем окажется больше допусти-

мого, то регулятор сдают в мастерскую для ремонта или заменяют его исправным.

В случае, когда действительное значение частоты коррекции на подъем составляет около 20 раз в минуту, при использовании силового (позиционного) регулятора ручку крана скорости коррекции устанавливают в переднее положение (по ходу трактора).

6.2. НАВЕСНОЕ УСТРОЙСТВО (табл. 60)

60. Возможные причины неисправностей навесного устройства, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3

При исправной гидросистеме сельскохозяйственная машина (орудие), навешенная на навесное устройство, не поднимается

Зашемлены звенья в подвижных соединениях навесного устройства

Привести навесное устройство в движение, установив рычаг золотника распределителя гидросистемы в положение «Подъем» и по характеру перемещения звеньев выявить подвижное соединение, в котором произошло их защемление

Разобрать подвижное соединение, негодные детали заменить восстановленными или новыми, смазать трущиеся поверхности и собрать узел
6.2.1

Излом нижней оси, вала подъемных рычагов, нижних тяг

Навесить на навесное устройство трактора сельскохозяйственную машину (орудие) максимальной массы (табл. 58, 59). Привести в движение навесное устройство, установив рычаг распределителя гидросистемы в положение «Подъем» и определить деталь, в которой происходит нару-

Разобрать навесное устройство и заменить негодную деталь восстановленной или новой, собрать навесное устройство, при этом смазать трущиеся поверхности
6.2.1

Продолжение

1	2	3
---	---	---

шение кинематической связи между сельскохозяйственной машиной (орудием) и трактором

При исправной гидросистеме сельскохозяйственная машина (орудие), навешенная на навесное устройство, поднимается медленно

Чрезмерно загрязнены трущиеся поверхности или отсутствует смазка в подвижных соединениях навесного устройства

Установить золотник основного гидроцилиндра в положение «Подъем» и включить секундомер, после окончания подъема навесного устройства с подвешенной на нем сельскохозяйственной машиной (орудием) выключить секундомер и определить время подъема, оно не должно быть больше допустимого значения (табл. 58, 59)

Смазать трущиеся поверхности втулок вала подъемных рычагов и шарнира верхней тяги нагнетанием смазки шприцем в каждую из установленных на них масленок

Заедают звенья в подвижных соединениях навесного устройства

Перемещение навесного устройства с сельскохозяйственной машиной (орудием) из крайнего нижнего положения в крайнее верхнее происходит рывками

Разобрать подвижное соединение и заменить негодную деталь новой или восстановленной, при этом трущиеся поверхности смазать
6.2.1

При исправной гидросистеме поднятое в верхнее крайнее положение навесное устройство с навешенной сельскохозяйственной машиной (орудием) не опускается

Заклинивают звенья в подвижных соединениях навесного устройства

Привести навесное устройство в движение, установив рычаг золотника распределителя

Разобрать подвижное соединение и ликвидировать заклинивание звеньев
6.2.1

Продолжение

1	2	3
---	---	---

	гидросистемы в положение «Опускание» и по характеру перемещения звеньев выявить подвижное соединение, в котором произошло их заклинивание	
Жестко соединены упорный рычаг и рычаг штока с подъемным рычагом блокирующим пальцем	Привести навесное устройство в движение, установив рычаг золотника распределителя гидросистемы в положение «Опускание», при этом опускания не происходит	Снять палец и закрепить его только на упорном рычаге

Не обеспечивается заданная по требованиям агротехники кинематическая связь сельскохозяйственной машины (орудия), навешенной на навесное устройство, с трактором

Большой износ в шарнирных соединениях звеньев навесного устройства	Поднять навесное устройство с навешенной сельскохозяйственной машиной (орудием) максимальной массы (табл. 58, 59) в верхнее положение и замерить рабочий ход оси подвеса, соответствующий полному ходу поршня гидроцилиндра, который должен быть для тракторов тягового класса 0,6; 0,9; 1,4; 2 не менее 750 мм, а для тракторов тягового класса 3,4 — не менее 950 мм	Разобрать навесное устройство и заменить изношенные детали восстановленными или новыми. Собрать навесное устройство, при этом смазать трущиеся поверхности 6.2.1
--	--	--

Продолжение

1	2	3
---	---	---

Чрезмерное скручивание вала подъемных рычагов	При крайнем верхнем положении навесного устройства в агрегате с сельскохозяйственной машиной (орудием) смещение подъемных рычагов более 3°	Заменить негодный вал подъемных рычагов новым 6.2.1
Ослабло крепление бугелей нижней оси и крышек верхней оси	Стуки в начале движения навесного устройства на подъеме	Подтянуть резьбовые соединения
Неисправен амортизатор верхней тяги	Проверить работу внутренней и наружной пружин амортизатора, а также состояние трубы вилки, переднего винта, упорных шайб и пальцев упорных шайб	Восстановить работоспособность пружин и заменить неработоспособные детали
Нарушены резьбовые соединения регулировочных муфт и винтов раскосов	Не обеспечивается требуемая по агротехнике кинематическая связь сельскохозяйственной машины (орудия) с трактором	Восстановить резьбовые соединения

Не раздвигаются нижние тяги навесного устройства

Подвижное соединение забито землей	Значительные сопротивления перемещению нижних тяг по оси	Раздвинуть тяги, очистить соединения и смазать
------------------------------------	--	--

Разрываются цепи блокировочного устройства нижних тяг

Чрезмерное натяжение цепей блокировочного устройства нижних тяг при поднятой сельскохозяйственной машиной (орудием) задние концы нижних тяг перемещаются в	При поворотах трактора с поднятой сельскохозяйственной машиной (орудием) задние концы нижних тяг перемещаются в	Поднять сельскохозяйственную машину (орудие) в верхнее положение и с помощью муфт отрегулировать длину цепей блокировоч-
--	---	--

Продолжение

1	2	3
	поперечной плоскости менее чем на 20 мм в обе стороны	ного устройства так, чтобы задние концы нижних тяг перемещались в поперечной плоскости не более 30 мм в обе стороны
Слабое натяжение цепей блокировочного устройства нижних тяг	При поворотах трактора навешенная на навесное устройство сельскохозяйственная машина (орудие) раскачивается, цепи волочатся по земле	Отрегулировать длину цепей блокировочного устройства с помощью муфт при верхнем положении навесного устройства с навешенной сельскохозяйственной машиной (орудием)

6.2.1. Как устранить неисправности навесного устройства?

У тракторов Т-150К, Т-150, ДТ-75 и ДТ-175С наибольшее число неисправностей навесных устройств обусловлено изломами нижних осей и нижних тяг, а также разрушением валов подъемных рычагов и скручиванием шлицев, в связи с чем устранить их можно только посредством замены негодных деталей новыми или восстановленными в следующем порядке.

В случае замены нижней оси ее снимают, для чего отсоединяют вилки раскосов от нижних головок, предварительно вынув пальцы из яблوك сферических шарниров нижних тяг. Отсоединяют нижние тяги и бугели крепления нижней оси.

Для снятия вала отсоединяют подъемные рычаги от раскосов, а верхнюю тягу от траверсы. Вывернув болты, освобождают крышки головок и снимают ось. Выпрессовывают ось из отверстия вала с помощью гидропресса ОКС-1671М.

Если при рассоединении вала с подъемными рычагами усилие гидропресса недостаточно, то их головки нагревают до температуры 350—400 °С.

Отворачивают установочные болты ограничителей и снимают с вала подъемных рычагов траверсу верхней тя-

ги, выпрессовывают правую и левую втулки и заменяют поврежденный вал подъемных рычагов.

Для замены нижних тяг отсоединяют вилки раскосов, вынув пальцы из яблук сферических шарниров. Отворачивают гайки стремянок крепления муфт блокировочного устройства и снимают нижние тяги, удалив пальцы крепления вилок к верхним головкам.

После разборки оценивают техническое состояние деталей навесного устройства. Негодные детали заменяют восстановленными или новыми.

Собирают навесное устройство в обратной последовательности.

У тракторов К-700 и К-701 при обрыве внутренней или наружной труб центральной тяги, а также ее стяжного винта или вертикального раскоса и нарушении шаровых соединений нижних выдвижных тяг неисправные детали заменяют в следующем порядке.

Выворачивают болты крепления центральной тяги, выпрессовывают втулку и снимают с вала главных рычагов центральную тягу.

Для снятия правого и левого вертикальных раскосов, не снимая центральной тяги, выворачивают задний шарнир и стяжной винт центральной тяги. Затем расшплинтовывают и выпрессовывают пальцы нижних шарниров и снимают вертикальные раскосы.

Для разборки вертикального раскоса его устанавливают в тиски и выворачивают корпус нижнего шарнира с винтом. Расшплинтовывают и выпрессовывают палец блокировки наружной и внутренней труб, снимают вилку и выворачивают винт.

После разборки оценивают техническое состояние деталей. Негодные детали заменяют новыми или восстановленными.

Вертикальный раскос навесного устройства собирают в обратной последовательности. Трущиеся поверхности перед сборкой смазывают тонким слоем солидола марки «С».

Узлы навесного устройства устанавливают в порядке, обратном снятию.

У трактора Т-70С при разрушении оси продольных тяг и самих тяг, а также поворотного вала рычагов и скручивании шлицев негодные детали заменяют новыми или восстановленными.

Для замены оси продольных тяг отсоединяют вилки раскосов, вынув нижние пальцы. Затем рассоединяют растяжки, расшплинтовывают и отворачивают корончатые гайки с резьбовых концов оси продольных тяг, снимают и заменяют ось продольных тяг.

В случае замены поворотного вала и рычагов отсоединяют раскосы от рычагов поворотного вала, предварительно вынув верхние пальцы раскосов. Снимают рычаги, сняв замковые пластины и шайбы. Выпрессовывают поворотный вал. Негодные детали заменяют.

У тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82 при разрушении поворотного вала наружных рычагов, оси продольных тяг, скручивании шлицев и повреждении резьбовых соединений поврежденные детали заменяют новыми или восстановленными следующим образом.

Для замены поворотного вала отсоединяют раскосы от наружных рычагов, предварительно вывернув верхний винт левого раскоса, и вынимают палец связи правого наружного рычага с серьгой правого раскоса. Выворачивают стопорные болты и убирают пластинчатые шайбы. Снимают наружные рычаги и выпрессовывают поворотный вал. Непригодные детали заменяют новыми или восстановленными.

При замене оси продольных тяг отсоединяют вилки раскосов, для чего отворачивают корончатые гайки и вынимают соединительные болты. Отсоединяют серьги ограничительных цепей от проушин. Расшплинтовывают и отворачивают гайки с резьбовых концов оси. Снимают продольные тяги. Вынимают ось из стальных втулок проушин заднего моста и заменяют ее.

Забитую резьбу концов оси продольных тяг восстанавливают прогонкой на токарном станке.

Собирают узлы навесного устройства в обратном порядке. При сборке проверяют надежность крепления кронштейна поворотного вала наружных рычагов и кронштейна гидроцилиндра.

6.2.2. Как произвести наладку навесного устройства?

У тракторов Т-150, Т-150К и ДТ-175С в зависимости от вида выполняемых работ и марки присоединяемой сельскохозяйственной машины (орудия) навесное устройство налаживают по двухточечной или трехточечной схеме.

Двухточечная схема навесного устройства обеспечивает

большую маневренность трактора в агрегате с навесными плужными агрегатами и другими энергоемкими сельскохозяйственными машинами (орудиями), при этом допускается отклонение агрегата от прямолинейного пути и повороты до 20° (по дуге большего радиуса) без подъема в транспортное положение.

При двухточечной схеме наладки навесного устройства устанавливают головки вилок нижних тяг на нижней оси вплотную друг к другу и фиксируют их с двух сторон упорами.

Траверсу вилки верхней тяги смещают по валу подъемных рычагов таким образом, чтобы она находилась в одной вертикальной плоскости с головками вилок нижних тяг, и закрепляют ее ограничительными кольцами.

При навешивании на навесное устройство навесных плужных агрегатов, а также других навесных энергоемких сельскохозяйственных машин (орудий) шириной захвата до 2,1 м головки вилок нижних тяг устанавливают со смещением на 150 мм относительно продольной оси трактора, при этом правый упор фиксируют на предпоследней лыске правой части нижней оси, левый — за сдвинутыми головками, а раскосы закрепляют с правой стороны относительно подъемных рычагов. Если ширина захвата более 2,1 м, то устанавливают головки вилок нижних тяг по продольной оси трактора и фиксируют их упорами, а траверсу вилок верхней тяги — в одной вертикальной плоскости с головками нижних тяг и закрепляют ее ограничительными кольцами, а раскосы располагают с левой стороны относительно подъемных рычагов.

Трехточечная схема наладки навесного устройства обеспечивает устойчивый ход сельскохозяйственной машины (орудия) в поперечном направлении относительно трактора. По этой схеме присоединяют к навесному устройству также сельскохозяйственные машины (орудия), которые при движении должны иметь небольшие отклонения от следа трактора.

По трехточечной схеме наладки навесного устройства устанавливают головки вилок нижних тяг в крайнее положение на нижней оси и фиксируют упорами.

Траверсу вилки верхней тяги располагают вдоль продольной оси трактора и закрепляют ее ограничительными кольцами, а раскосы — с левой стороны относительно подъемных рычагов.

Если на навесное устройство, наладка которого выполнена по трехточечной схеме, навешивается сельскохозяйственная машина (орудие), требующая жесткой связи в поперечной плоскости, то присоединяют цепи блокировочного устройства передними концами накрест к проушинам, приваренным к вилкам нижних тяг, и натягивают их регулировочными муфтами до отказа.

Для работы трактора в агрегате с сельскохозяйственной машиной (орудием), рабочие органы которой требуют принудительного заглубления, блокируют рычаг штока гидроцилиндра с левым подъемным рычагом.

Во время длительных переездов трактора с навешенной на навесное устройство сельскохозяйственной машиной (орудием) соединяют упорный рычаг и рычаг штока гидроцилиндра с подъемным рычагом пальцем.

У тракторов К-700 и К-701 сельскохозяйственные машины (орудия) присоединяют к навесному устройству в следующей последовательности.

Устанавливают центральную тягу навесного устройства по длине на размер 1200 мм при навешивании плугов ПН-8-35, ПН-3-40 и культиватора-плоскореза КПП-2-150, а вертикальные раскосы — на размер 865 мм. При этом пальцы вертикальных раскосов располагают таким образом, чтобы они проходили через верхние отверстия наружных и внутренних труб.

Для плуга ПТК-9-35 устанавливают центральную тягу по длине на размер 1080 мм. При этом пальцы вертикальных раскосов должны проходить через нижние отверстия наружных труб и верхние отверстия внутренних труб.

Регулируют горизонтальные раскосы так, чтобы сферические шарниры нижних выдвижных тяг свободно перемещались в поперечной плоскости на 150—200 мм.

Запускают двигатель и прогревают его до нормально-го теплового состояния. После этого подъезжают к установленной на ровной площадке сельскохозяйственной машине (орудию) задним ходом так, чтобы сферические шарниры нижних выдвижных тяг подошли к соответствующим пальцам крепления их на раме машины (орудия).

Опускают нижние тяги до уровня пальцев на раме машины (орудия), для чего рычаг золотника распределителя гидросистемы устанавливают в «плавающее» положение.

Вынув чеки и повернув рукоятки до упора, открывают замки нижних тяг.

Выдвигают сферический шарнир левой тяги и устанавливают на ось подвеса орудие, закрепив его чекой. Выдвигают и присоединяют правую тягу. Если сферический шарнир правой тяги не соответствует по высоте присоединительному пальцу на орудии, разницу устраняют путем поворота шарнира тяги или регулировкой вертикального раскоса.

Плавно подают трактор назад до срабатывания замков нижних выдвижных тяг.

Присоединяют центральную тягу к стойке на раме орудия и фиксируют чеками замки нижних тяг.

Бороны БД-10, БДТ-7, лушильники ЛДГ-15 и ЛДГ-20, культиватор КПШ-9, орудие для безотвальной обработки пласта многолетних трав ОПТ-3,5, сцепки СП-16, СП-16А, СГ-21 присоединяют к прицепной скобе трактора. Ее устраивают в шарниры нижних тяг навесного устройства и закрепляют чеками. Рабочая высота должна составлять 400—500 мм от поверхности грунта до нижней плоскости зева скобы.

Разбрасыватели удобрений РЖТ-8, РЖТ-16, ПРТ-16, полуприцеп 1ПТС-9Б, прицеп 3ПТС-12Б и другие транспортные средства присоединяют к тяговому крюку. При установке крюка укладывают на грунт деревянную подставку высотой 150—200 мм и опускают на нее нижние тяги навесного устройства. Устанавливают крюк на специальные площадки на нижних тягах и закрепляют его. Присоединяют к тяговому крюку сельскохозяйственную машину (орудие) или транспортное средство и поднимают на высоту 680 мм от поверхности грунта, после чего блокируют его стяжками с проушинами задней полурамы.

В борозде навесные сельскохозяйственные машины (орудия) регулируют сначала на одинаковое заглубление передних и задних рабочих органов, а затем устанавливают на нужную глубину обработки и выравнивают окончательно в продольной плоскости при помощи центральной тяги, а в поперечной плоскости — изменением длины вертикальных раскосов.

Опускают и поднимают сельскохозяйственные машины (орудия) только при прямолинейном движении трактора.

Нельзя допускать поворота трактора с сельскохозяйственной машиной (орудием), рабочие органы которой находятся в почве.

У тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82 наладку навесного устройства выполняют следующим образом.

При навешивании на навесное устройство трактора широкозахватных сельскохозяйственных машин (орудий) соединяют вилки раскосов с продольными тягами так, чтобы болты с корончатыми гайками были установлены в прорези вилок, при этом круглые отверстия должны находиться спереди, а при навешивании навесных плугов болты с корончатыми гайками устанавливают в круглые отверстия вилок таким образом, чтобы прорези располагались спереди. Регулируют длину правого раскоса при помощи рукоятки, при этом для уменьшения длины раскоса рукоятку вращают против часовой стрелки, а для увеличения — по часовой. Длину левого раскоса не регулируют, она должна быть равна 515 см.

Вываривают глубину хода передних и задних рабочих органов навесного орудия путем изменения длины верхней тяги, для чего с помощью рукоятки приводят во вращательное движение трубу.

Регулируют длину ограничительных цепей, для чего вворачивают регулировочные болты в кронштейны до отказа. Присоединив сельскохозяйственную машину (орудие) к шарнирам верхней и продольных тяг, приподнимают сельскохозяйственную машину (орудие) на высоту до 10 см и вращением стержней натягивают ограничительные цепи так, чтобы обеспечить свободу качанию шарниров продольных тяг в соответствии с руководством по эксплуатации (для навесных плугов свобода качания в горизонтальной плоскости должна быть 125 мм в каждую сторону от среднего положения).

Поднимают сельскохозяйственную машину (орудие) в транспортное положение и, выворачивая регулировочные болты из кронштейнов, регулируют длину ограничительных цепей так, чтобы они незначительно провисали, обеспечивая раскачивание орудия не более 20 мм в обе стороны.

Закрепляют контргайками регулировочные болты в кронштейнах.

Для работы трактора с такими навесными сельскохозяйственными машинами (орудиями), как сеялки, культиваторы для междурядной обработки, полностью блокируют продольные тяги навесного устройства, для чего вворачивают регулировочные болты в кронштейны до отказа, а

затем натягивают ограничительные цепи путем их укорачивания до предела.

У тракторов Т-40 и Т-40А наладку навесного устройства проводят следующим образом.

При навешивании на навесное устройство сельскохозяйственной машины (орудия), требующей жесткой связи с трактором (без боковых и вертикальных качаний), устанавливают верхнюю тягу на второе сверху отверстие кронштейна, а упорные болты вворачивают в кронштейны блокировочных тяг.

Закрепляют раскосы на продольных тягах так, чтобы болты связи проходили через круглые отверстия нижних вилок.

Регулируют длину правого раскоса с помощью регулировочной гайки; длина левого раскоса постоянна и равна 520 мм.

Изменяя длину верхней тяги посредством гайки, устанавливают равномерную глубину хода в почве передних и задних рабочих органов сельскохозяйственной машины (орудия).

Натягивают блокировочные тяги вращением регулировочных гаек таким образом, чтобы исключить горизонтальные качания продольных тяг.

В случае навешивания на навесное устройство орудий с небольшой шириной захвата (типа плуга), которые требуют некоторой свободы перемещений в горизонтальной плоскости, закрепляют раскосы на продольных тягах болтами связи через круглые отверстия на нижних вилках.

Ослабив блокировочные тяги с помощью регулировочных гаек, поднимают орудие в транспортное положение, затем выворачивают упорные болты так, чтобы они упирались в корпус трансмиссии при горизонтальном положении кронштейнов, и регулируют длину блокировочных тяг таким образом, чтобы предотвратить боковое раскачивание орудия в транспортном положении; после такой регулировки орудие в рабочем положении должно перемещаться в каждую сторону от среднего положения на 120 мм.

При навешивании на навесное устройство широкозахватных сельскохозяйственных машин (орудий) типа культиваторов, сеялок и т. д., требующих обеспечения контроля рельефа почвы опорными колесами, присоединяют

раскосы к продольным тягам болтами связи через продольные прорези на нижних тягах.

Вворачивают упорные болты в кронштейны так, чтобы они не упирались в корпус трансмиссии при подъеме навесного устройства.

Устанавливают правильное положение орудия относительно трактора, а рабочих органов в почве путем изменения длины верхней тяги и правого раскоса с помощью регулировочных гаек.

Если тяговое сопротивление сельскохозяйственной машины (орудия) слишком большое и колеса трактора буксуют, то верхнюю тягу переставляют ниже таким образом, чтобы опорные колеса не отрывались от земли, а катились по полю, не оставляя за собой глубокой колеи.

В случае, когда собственной массы сельскохозяйственной машины (орудия) не хватает для заглубления в почву рабочих органов, переставляют верхнюю тягу на кронштейне в крайнее верхнее положение.

6.3. СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ (САР) ГЛУБИНЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ (табл. 61)

61. Возможные причины неисправностей САР глубины обработки почвы, способы их обнаружения и устранения

Причина неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3

При работе трактора на пахоте с использованием САР глубины обработки почвы в режиме силового регулирования не обеспечивается заданное по агротехническим требованиям положение корпусов плуга

Малый ход клапана приоритета у трактора МТЗ-100 или закрыт кран скорости коррекции у трактора МТЗ-80

Резкие толчки на трактор со стороны плуга. Повышенный нагрев масла в гидросистеме (температура масла выше 80 °С)

Увеличить скорость автоматической коррекции глубины обработки почвы поворотом маховика против часовой стрелки у трактора МТЗ-100 или поворотом ручки крана скорости коррекции в сторону радиатора у трактора МТЗ-80

Продолжение

1	2	3
Передний шарнир верхней тяги навесного устройства установлен в среднее или нижнее отверстие серьги силового датчика	Снижение скорости движения трактора из-за повышения сопротивления плуга. Заглубление корпусов плуга больше заданного	Установить верхнюю тягу навесного устройства на верхнее отверстие серьги силового датчика
Недостаточная чувствительность силового датчика изменению тягового сопротивления со стороны плуга	Не обеспечивается малая глубина хода корпусов плуга	Отрегулировать силовой датчик 6.3.2
Замедленное срабатывание перепускного клапана распределителя гидросистемы	Рывки трактора, связанные с повышением сопротивления со стороны плуга при его «зарывании»	Вынуть перепускной клапан, очистить, промыть в чистом дизельном топливе и установить на место
Увеличение продолжительности коррекции на подъем из-за износа золотниковой пары регулятора	По продолжительности коррекции на подъем при позиционном способе регулирования глубины хода рабочих органов сельскохозяйственной машины (допустимое значение продолжительности коррекции на подъем — не более 0,45 с)	Проверить герметичность золотниковой пары регулятора 6.3.5
Нарушена кинематическая связь рукоятки управления регулятора с валом гильзы	Установить рукоятку управления регулятором в крайнее заднее положение до упора и удерживать ее рукой, при этом подъем плуга происходит медленно или совсем не происходит	Отрегулировать механизм управления регулятором САР глубины обработки почвы 6.3.1

Продолжение

1	2	3
Недостаточно точно осуществляется кинематическая связь силового датчика с золотником регулятора	Перевести рукоятку управления регулятором на себя до упора и удерживать ее рукой; при этом подъем навесного устройства не происходит или происходит медленно	Отрегулировать длину силовой тяги 6.3.3
При движении пахотного агрегата с включенной САР глубины обработки почвы в режиме силового регулирования происходит периодическое «зарывание» плуга		
Перекрыт канал управления регулятором САР глубины обработки почвы	Ручка крана скорости коррекции регулятора находится в крайнем заднем положении. Периодическое снижение скорости движения трактора из-за повышения сопротивления со стороны плуга при его «зарывании»	Повернуть ручку крана скорости коррекции вперед по ходу трактора до упора, а затем перевести ее назад до прекращения толчков при движении пахотного агрегата
Перепускной клапан распределителя гидросистемы не садится в гнездо	Установить рукоятку управления регулятором в положение «Выключен», а рукоятку золотника распределителя, к которому подсоединен основной гидроцилиндр, — в положение «Подъем». Если при этом подъем плуга отсутствует или происходит медленно, то причина заключается в неисправности перепускного клапана	Разобрать перепускной клапан, промыть детали в чистом дизельном топливе и собрать его

Продолжение

1	2	3
При работе трактора с использованием гидравлического увеличителя сценичного веса (ГСВ)		
Не обеспечивается заданная глубина обработки почвы		
Давление подпора в основном гидроцилиндре больше требуемого для данных условий работы орудия	Опорное колесо орудия не копирует рельеф поля	Уменьшить давление подпора, поворачивая маховичок ГСВ по часовой стрелке
Заедает предохранительный клапан ГСВ	Уменьшение глубины обработки почвы вследствие резкого увеличения давления подпора из-за сокращения объема подъемной полости основного гидроцилиндра в процессе копирования орудием рельефа поля	Прочистить и промыть детали предохранительного клапана дизельным топливом
Буксование задних колес трактора не снижается		
Заедает золотник автоматической подзарядки в корпусе ГСВ	Снижение скорости движения трактора из-за буксования задних колес	Прочистить и промыть золотник, а также отверстие в корпусе ГСВ дизельным топливом
Заедает большой плунжер внутри золотника автоматической подзарядки ГСВ	Снижение скорости движения трактора из-за буксования задних колес	Прочистить и промыть большой плунжер, а также отверстие в золотнике автоматической подзарядки дизельным топливом
Нарушена регулировка механизма блокировки рычагов управления ГСВ и распределителем	При установке рычага управления ГСВ в положение «Включен» буксование задних колес не снижается	Отрегулировать механизм блокировки рычагов управления ГСВ и распределителем 6.3.6

Продолжение		
1	2	3
Заедает обратный клапан	При установке маховичка настройки золотника автоматической подзарядки в крайнее положение вращением его против часовой стрелки буксование задних колес не снижается, при этом происходит чрезмерный нагрев масла в гидросистеме (выше 80 °С)	Прочистить и промыть детали обратного клапана дизельным топливом

6.3.1. Как проверить и отрегулировать механизм управления регулятором?

Проверяют и при необходимости регулируют механизм управления регулятором САР глубины обработки почвы тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82 в следующем порядке.

Устанавливают маховичок-ограничитель в переднее положение до упора в край прорези, а рукоятку управления регулятором перемещают «от себя», при этом ее движение должно быть легким и свободным.

Поворачивают рукоятку управления регулятором «на себя» с преодолением сопротивления пружины регулятора; в этом случае должна обеспечиваться ее надежная фиксация на зубьях сектора.

Переводят рукоятку управления регулятором в положение «Подъем» и отпускают, при этом должен обеспечиваться ее четкий возврат в положение «Регулятор выключен» — на фиксатор. Заедание рукоятки в промежуточных положениях не допускается.

Уточняют правильность установки сектора на кронштейне, для чего переводят рукоятку управления регулятором «на себя» в крайнее заднее положение и удерживают ее; в этом случае плуг, навешенный на навесное устройство, должен подниматься. При отсутствии подъема плуга устанавливают сектор на кронштейне, для чего ослабляют

крепление сектора, отпустив болты, и поворачивают его вперед до упора в болт краем регулировочного паза, а рукоятку устанавливают в переднем положении на маховичок-ограничитель и затем поворачивают ее «на себя» до начала сжатия пружины регулятора. Удерживая рукоятку в этом положении, подводят сектор до упора маховичка-ограничителя в рукоятку и закрепляют его болтами на кронштейне.

У тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102 в случае появления неисправности в механизме управления регулятором САР глубины обработки почвы замеряют зазор между резиновым роликом и краем сектора. Для этого переводят рычаг управления регулятором «на себя» в крайнее заднее положение и замеряют зазор между резиновым роликом и краем сектора. Сравнивают действительное значение зазора с допустимым значением, которое должно быть равным 18⁺⁶ мм, и, в случае несоответствия, восстанавливают зазор, изменяя длину тяги механизма управления регулятором.

6.3.2. Как проверить и отрегулировать силовой датчик?

Для проверки исправности силового датчика устанавливают переключатель способов регулирования глубины хода рабочих органов плуга в среднее положение.

Вынимают палец вилки переднего винта верхней тяги из отверстия серьги силового датчика и отсоединяют верхнюю тягу. Устанавливают палец на верхнее отверстие серьги и с помощью лома поворачивают серьгу до упора, после чего отпускают лом; серьга должна вернуться в исходное положение.

При этом замеряют ход датчика по перемещению силовой тяги. Затем сравнивают действительное значение хода датчика с допустимым значением (оно должно быть не менее 11 мм).

Если приведенные условия выполняются, то силовой датчик исправный.

После установления исправности силового датчика расшплинтовывают корончатую гайку и заворачивают ее до начала поджатия пружин, затем дополнительно подтягивают гайку на $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ оборота до совпадения прорези в гайке с отверстием под шплинт и зашплинтовывают.

6.3.3. Как отрегулировать силовую тягу?

Для регулирования силовой тяги САР глубины обработки почвы тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82 устанавливают переключатель способов регулирования в среднее положение.

Навешивают на навесное устройство плуг массой не менее 400—500 кг и запускают двигатель. Установив рукоятку управления регулятором в положение «Подъем» и удерживают ее до подъема плуга над землей на высоту 200—300 мм, затем возвращают в положение «Регулятор выключен» — на фиксатор.

Отпускают контргайку регулировочной муфты силовой тяги. Вращением регулировочной муфты добиваются совмещения паза на рычаге с выступом фиксатора.

Укоротив силовую тягу вращением регулировочной муфты на $1/2$ оборота, законтривают регулировочную муфту гайкой.

Для регулирования силовой тяги тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102 устанавливают верхнюю тягу на верхнее отверстие серьги силового датчика. На навесное устройство навешивают плуг массой не менее 400 кг и запускают двигатель.

Установив рычаг управления регулятором в положение «Подъем», удерживают в этом положении до подъема плуга над поверхностью на высоту 200—400 мм, после чего возвращают в нейтральное положение.

Рукоятку смесителя сигналов датчиков устанавливают в положение II (силовой способ регулирования).

Регулируют длину силовой тяги таким образом, чтобы при легком поджиге тяги регулятора вперед по ходу трактора паз на рычаге совпал с выступом фиксатора рукоятки переключателя.

6.3.4. Как отрегулировать позиционную тягу?

Для регулирования длины тяги датчика позиционного способа регулирования у тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82 включают масляный насос гидросистемы и устанавливают фиксатор переключателя способов регулирования в среднее положение.

Отпускают контргайку на регулировочной муфте позиционной тяги и запускают двигатель.

Переводят рукоятку управления регулятором «на себя»

и удерживают ее до окончания подъема навесного устройства, после чего возвращают в положение «Регулятор выключен» — на фиксатор.

Перемещают позиционную тягу вперед (по ходу трактора) до упора продольного паза на конце тяги в палец на поворотном рычаге, после чего с помощью регулировочной муфты изменяют длину позиционной тяги таким образом, чтобы фиксатор своим выступом свободно вошел в паз позиционного рычага, затем укорачивают тягу на $1/2$ оборота.

Законтривают регулировочную муфту гайкой.

Для регулирования длины тяги датчика позиционного способа регулирования у тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102 включают масляный насос гидросистемы и запускают двигатель.

Поднимают навесное устройство в верхнее положение, для чего переводят рычаг управления регулятором «на себя» и удерживают его до окончания подъема, затем возвращают в нейтральное положение.

Рукоятку смесителя сигналов устанавливают в положение I (позиционный способ регулирования).

Затем регулируют длину позиционной тяги таким образом, чтобы при легком поджиге тяги вперед по ходу трактора паз на рычаге совпал с выступом фиксатора рукоятки.

6.3.5. Как проверить герметичность золотниковой пары регулятора?

У тракторов МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-80Л, МТЗ-82Л герметичность золотниковой пары регулятора проверяют по расходу масла с помощью дросселя-расходомера (ДР-70) следующим образом.

Включают масляный насос, запускают двигатель и прогревают масло в гидравлической системе до температуры 45—50 °С.

Устанавливают золотники распределителя в положение «Нейтральное», а ползунок ГСВ — в положение «ГСВ выключен», при этом рукоятка управления регулятором должна быть расположена на фиксаторе, что соответствует положению «Регулятор выключен», а ручка крана скорости коррекции — в крайнем переднем положении (по ходу трактора).

Поднимают навесное устройство, для чего рукоятку уп-

равления регулятором переводят назад до отказа и удерживают ее до полного подъема навесного устройства, затем переводят ее на фиксатор. Операцию повторяют не менее 6 раз.

Останавливают двигатель и подключают к регулятору дроссель-расходомер в таком порядке:

отсоединяют от регулятора шланги, соединяющие регулятор с гидроцилиндром, и на свободные концы устанавливают заглушки;

вместо шланга подъемной полости гидроцилиндра присоединяют к регулятору нагнетательную полость дросселя-расходомера, а его сливную полость соединяют также с регулятором в месте шланга полости опускания гидроцилиндра;

устанавливают лимб дросселя-расходомера рукояткой в положение «Открыто».

Запускают двигатель и с помощью штатного тахометра или тахометра ВОМ устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала (см. табл. 58, 59).

Устанавливают регулятор в положение «Подъем», для чего переводят рукоятку управления регулятором назад до упора и удерживают ее рукой, а вращая лимб дросселя-расходомера рукояткой, создают в гидравлической системе давление 10 МПа и по шкале против стрелки получают действительное значение расхода масла через регулятор.

Переводят рукоятку управления регулятором на фиксатор, а лимб дросселя-расходомера устанавливают в положение «Открыто».

Если действительное значение расхода масла через регулятор с подключенным дросселем-расходомером окажется менее 29 л/мин, то регулятор сдают в мастерскую для ремонта или заменяют.

6.3.6. Как проверить и отрегулировать механизм блокировки рычагов управления ГСВ и распределителем?

Проверяют и при необходимости регулируют механизм блокировки рычагов управления ГСВ и распределителем следующим образом.

Устанавливают рычаг управления ГСВ в положение «Сброс давления», при этом рычаг управления распределителем должен автоматически переместиться в положение «Подъем».

Переводят рычаг управления ГСВ в положение «Выключен», а рычаг управления распределителем — в положение «Плавающее», при этом рычаг управления ГСВ не должен перемещаться вверх из положения «Выключен» под действием пластины.

Если эти условия не выполняются, то регулируют длину тяги, управляющей золотником основного гидроцилиндра, для чего расшплинтовывают и вынимают палец нижней вилки тяги. Отпустив контргайку, вращением вилки совмещают отверстия на вилке и рычаге. Затем устанавливают палец на место и зашплинтовывают, затягивают контргайку.

6.3.7. Как включить и настроить САР глубины обработки почвы на заданный режим работы пахотного агрегата?

При подготовке пахотного агрегата к работе с использованием САР глубины обработки почвы прежде всего выбирают способ регулирования и определяют глубину хода рабочих органов плуга с учетом требований агротехники.

В соответствии с выбранным способом регулирования глубины хода рабочих органов плуга включают систему в работу следующим образом.

У тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82

При силовом способе регулирования глубины хода рабочих органов

Проверяют и при необходимости устанавливают верхнюю тягу навесного устройства трактора на верхнее отверстие серьги силового датчика.

Устанавливают рычаги управления распределителем гидросистемы в положение «Плавающее», а рычаг ГСВ — в положение «Заперто».

Примечание. Допускается работа с установкой рычагов распределителя в положение «Нейтральное», но при этом несколько увеличивается время подъема навесного устройства в транспортное положение при агрегатировании трактора с тяжелыми навесными орудиями, а также не обеспечивается постоянная глубина обработки грунта. Включают масляный насос гидросистемы и соединяют плуг с навесным устройством трактора.

Задают силовой способ регулирования глубины хода рабочих органов плуга, для чего запускают двигатель, переводят рукоятку управления регулятором «на себя» в

крайнее заднее положение и удерживают ее до подъема плуга над землей на высоту 200—300 мм, затем возвращают в положение «Регулятор выключен» — на фиксатор. Поворачивают фиксатор переключателя вперед по ходу трактора до совпадения его хвостовика с пазом на рычаге и вводят в паз, сместив фиксатор влево.

В начале гона, сняв рукоятку управления регулятором с фиксатора и повернув ее «от себя», опускают плуг на заданную глубину рабочих органов.

После прохода трактором гона длиной до 30 м регулируют плуг и навесное устройство. По окончании настройки плуга на заданную глубину маховичок-ограничитель подводят по пазу сектора до упора в рукоятку управления регулятором и фиксируют.

Производят настройку крана скорости коррекции ручкой таким образом, чтобы автоматическое регулирование глубины обработки почвы в процессе работы пахотного агрегата было четким и плавным, без толчков.

В конце гона, для выглубления плуга, поворачивают рукоятку управления регулятором «на себя» в крайнее заднее положение и удерживают ее в таком положении до подъема плуга, а затем возвращают в положение «Регулятор выключен» — на фиксатор.

В начале каждого последующего гона опускают плуг поворотом рукоятки управления регулятором «от себя» вперед по сектору до упора в маховичок-ограничитель.

При позиционном способе регулирования Устанавливают рычаги управления распределителем гидросистемы в положение «Плавающее», а рычаг ГСВ — в положение «Заперто».

Примечание. Допускается работа с установкой рычагов распределителя в положение «Нейтральное».

Задают позиционный способ регулирования глубины хода рабочих органов, для чего включают масляный насос, запускают двигатель, переводят рукоятку управления регулятором «на себя», установив ее в крайнем заднем положении, и удерживают до подъема плуга, затем возвращают в положение «Регулятор выключен» — на фиксатор.

Поворачивают фиксатор переключателя способов регулирования вперед по ходу трактора до совпадения его хвостовика с пазом на рычаге и вводят в паз, сместив фиксатор вправо.

Опускают плуг на заданную высоту перемещением рукоятки управления регулятором вперед по сектору.

После установки плуга в требуемом положении по высоте подводят маховичок-ограничитель до упора в рукоятку управления регулятором и фиксируют.

Ручку крана скорости коррекции поворачивают вперед (по ходу трактора) до упора, установив максимальную скорость коррекции.

В конце гона для подъема плуга в транспортное положение рукоятку управления регулятором переводят «на себя» до упора и удерживают ее, после окончания подъема возвращают ее в положение «Регулятор выключен» — на фиксатор.

У тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102

При силовом способе регулирования глубины хода рабочих органов

Устанавливают рычаги управления золотниками распределителя гидросистемы в положение «Нейтральное».

Закрывают кран включения гидроаккумулятора.

Поворачивают маховичок скорости коррекции на регуляторе против часовой стрелки до упора.

Включают масляный насос гидросистемы и запускают двигатель.

Поворачивают рычаг управления регулятором «на себя» и удерживают его до подъема орудия в крайнее верхнее положение, после чего возвращают в положение «Нейтральное».

Устанавливают рукоятку переключателя регулятора в среднее положение.

Задают силовой способ регулирования САР глубины обработки почвы, для чего устанавливают рукоятку управления смесителем в положение III (силовой).

Поворачивают рукоятку переключателя вперед до совпадения хвостовика фиксатора с пазом на рычаге и вводят в паз.

Устанавливают ограничитель хода рычага управления регулятором в крайнее переднее положение.

В начале гона перемещают рычаг управления регулятором вперед по прорези до получения требуемой глубины обработки и фиксируют его в этом положении ограничителем хода (упором).

Производят настройку скорости коррекции вращением

маховичка клапана приоритета по часовой стрелке до ослабления толчков со стороны плуга на трактор.

В конце гона, для подъема плуга в транспортное положение, переводят рычаг управления регулятором «на себя» в крайнее заднее положение и удерживают его в этом положении до полного подъема плуга, после чего возвращают в положение «Нейтральное».

В начале каждого последующего гона опускают плуг в рабочее положение поворотом рычага управления регулятором вперед «от себя» до упора в ограничитель хода.

При позиционном способе регулирования глубины хода рабочих органов

Выполняют операции, описанные выше (для силового способа регулирования).

Задают позиционный способ регулирования САР глубины обработки почвы, для чего устанавливают рукоятку управления смесителем в положение I (позиционный).

Поворачивают рукоятку вперед до совпадения хвостовика фиксатора с пазом на рычаге и вводят в паз.

Устанавливают ограничитель хода рычага управления регулятором в крайнее переднее положение.

В начале гона рычаг управления регулятором перемещают вперед по прорези до получения требуемой глубины обработки и фиксируют его в этом положении ограничителем хода (упором).

Управление пахотным агрегатом аналогично описанному выше.

При смешанном способе регулирования глубины хода рабочих органов

Выполняют операции, описанные выше (для силового способа регулирования).

Задают смешанный способ регулирования САР глубины обработки, для чего рукоятку управления смесителем устанавливают в зоне между I и III положениями (смешанный).

Управление пахотным агрегатом аналогично описанному выше.

6.3.8. Как включить и настроить ГСВ на требуемый режим работы орудия?

Устанавливают рукоятку управления силовым (позиционным) регулятором в положение «Регулятор выключен» на фиксатор.

Регулируют максимальное давление подпора в основном гидроцилиндре, для чего поворачивают маховичок настройщика золотника автоматической подзарядки ГСВ до отказа против часовой стрелки.

В начале гона рычаг управления ГСВ устанавливают в крайнее нижнее положение, что соответствует положению «Сброс давления», и удерживают до тех пор, пока орудие не заглубится в почву под действием собственной массы.

Одновременно с этим рычаг управления распределителем с помощью механизма блокировки перейдет в положение «Подъем».

При достижении полной глубины обработки убирают руку с рычага управления ГСВ; он должен автоматически вернуться в положение «Включен».

Если после окончания настройки опорное колесо орудия не копирует рельеф поля, то уменьшают давление подпора путем вращения маховичка по часовой стрелке до обеспечения устойчивого движения по глубине навесного орудия. При этом следует учитывать, что изменение давления подпора происходит с запаздыванием в сравнении с вращением маховичка, поэтому изменять положение маховичка необходимо после прохода трактором пути длиной 50—100 м.

После достижения требуемого давления подпора в соответствии с условиями работы орудия регулируют навесное устройство для выравнивания хода передних и задних рабочих органов путем изменения длины верхней тяги.

В конце гона, для выглубления орудия, устанавливают рычаг управления ГСВ в положение «Выключен».

При достижении орудием крайнего верхнего положения рычаг управления распределителем должен автоматически вернуться в положение «Нейтральное».

В случае преждевременного возврата рычага управления распределителем в положение «Нейтральное» его необходимо придерживать рукой в положении «Подъем».

При пахоте давление подпора (положение маховичка) регулируют на первых двух-трех проходах, на других сельскохозяйственных работах (культивация, сев, посадка и т. д.) — на первом проходе.

Отрегулированное давление подпора должно сохраняться в течение всего времени работы на данном поле.

В случае уменьшения глубины обработки на участках

с переменной плотностью почвы переводят рычаг управления ГСВ в положение «Сброс давления»; при этом произойдет падение давления подпора, что обеспечит увеличение глубины обработки. После прохождения плотного участка рычаг управления ГСВ отпускают; он должен вернуться в положение «Включен», а давление подпора восстановиться.

При переездах с поднятым в транспортное положение навесным орудием рычаг управления ГСВ устанавливают в положение «Заперто»; при этом запорный клапан под действием пружины закрывается, предотвращая выход рабочей жидкости из основного гидроцилиндра.

В этом же положении устанавливают рычаг управления ГСВ при работе с прицепными орудиями и одноосными прицепами.

6.4. ВАЛ ОТБОРА МОЩНОСТИ (табл. 62)

62. Возможные причины неисправностей ВОМ, способы их обнаружения и устранения

Причины неисправности	Способ обнаружения	Способ устранения
1	2	3

Развиваемая двигателем трактора мощность не передается через ВОМ к агрегатируемой сельскохозяйственной машине (орудию)

Не включен ВОМ	Не вращается хвостовик ВОМ	Включить ВОМ Табл. 63, 64
----------------	----------------------------	------------------------------

Вращение ВОМ рычагами

Износ шлицев или зубьев шестерен редуктора	Шум и стуки в картере редуктора	Снять редуктор ВОМ, разобрать его и заменить изношенные детали
--	---------------------------------	--

Концентрация продуктов изнашивания трущихся деталей в масле	Снять редуктор ВОМ, разобрать его и заменить изношенные детали
---	--

Износ шлицев ведущего вала и коронной шестерни редуктора (у тракторов МТЗ-80,	Стуки в корпусе заднего моста	Снять ВОМ с трактора. Затем оценить состояние шлицевого соединения ведущего вала с коронной
---	-------------------------------	---

Продолжение

1	2	3
---	---	---

МТЗ-82, МТЗ-100, МТЗ-102, Т-70С)

шестерней. В случае необходимости заменить негодные детали

Износ подшипников ведомого вала редуктора

Шумы в корпусе заднего моста

Заменить подшипники

Неисправен механизм усиления управления ВОМ

Глубокие вмятины на стакане пружины, заклинивание стакана (у тракторов МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-100, МТЗ-102)

Рычаг управления ВОМ не перемещается, происходит его заедание

Снять стакан в сборе, разобрать, обнаружить дефектные детали, заменить. Собрать стакан

Неисправен механизм переключения ВОМ с независимого на синхронный привод

Износ или смятие кулачков муфты переключения

Затруднительное перемещение поводка переключения ВОМ с независимого на синхронный привод

Снять кабину и отсоединить коробку передач от заднего моста, вынуть зубчатую муфту и заменить

Заметное снижение мощности, передаваемой от трактора к сельскохозяйственной машине (орудию)

Нарушение регулировки тормозных лент планетарного редуктора ВОМ (у тракторов МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-100, МТЗ-102, Т-70С)

При выключенном ВОМ его хвостовик продолжает вращаться

Отрегулировать тормозные ленты
6.4.1

Чрезмерный износ фрикционных накладок тормозной ленты барабана включения ВОМ

Заметное снижение частоты вращения хвостовика ВОМ, обусловленное пробуксовкой барабана включения

Заменить тормозную ленту барабана включения

Нарушение герметичности уплотнений редуктора ВОМ

Потеря эластичности или разрушение манжет вала (у тракторов МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-100, МТЗ-102, Т-70С)

Следы масла на крышке редуктора

Заменить прокладки или манжеты

Продолжение

1	2	3
---	---	---

Не работает ВОМ при включенном положении рычага

Не включена зубчатая муфта в раздаточной коробке (у трактора Т-150К) или в заднем картере коробки переключения передач (у трактора Т-150)	Не вращается карданная передача ВОМ	Провести наладочное включение ВОМ
---	-------------------------------------	-----------------------------------

Неправильно отрегулирован привод управления ВОМ	Не натянут тросик или не отрегулирована длина тяги управления	Отрегулировать тяги управления 6.4.1
---	---	---

Муфта редуктора буксует или не включается при включенных рычагах привода управления ВОМ и правильном положении эксцентрика

Не работает насос гидравлической системы ВОМ (у тракторов Т-150, Т-150К)	Масло не поступает в маслопроводы	Устранить неисправности насоса, при необходимости заменить его
--	-----------------------------------	--

Засорен фильтр-заборник (у тракторов Т-150, Т-150К)	Недостаточное давление масла в масляной магистрали	Промыть фильтр-заборник
---	--	-------------------------

Недостаточное давление масла в масляной магистрали гидравлической системы (у тракторов Т-150, Т-150К)	Ведомый вал редуктора вращается с переменной скоростью	Отрегулировать клапаны 6.4.1
---	--	---------------------------------

Чрезмерный шум и резкие стуки в редукторе ВОМ

Ослабли винты крепления шестерни к шлицевой ступице	Шум и характерные стуки в корпусе радиатора	Подтянуть крепление
---	---	---------------------

6.4.1. Как проверить и отрегулировать механизм привода вала отбора мощности?

У тракторов Т-150 и Т-150К в случае появления отказа или нарушения нормальной работы ВОМ проверяют и при необходимости регулируют:

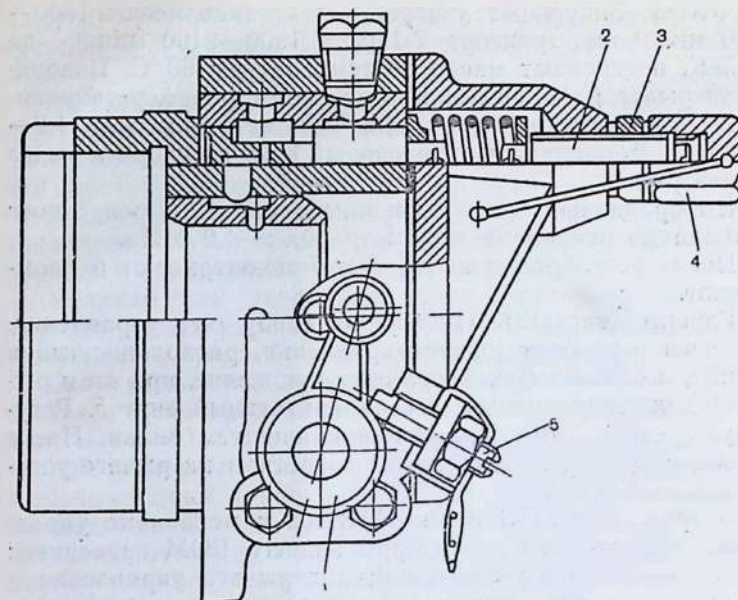


Рис. 48. Клапанное устройство вала отбора мощности тракторов Т-150 и Т-150К:

1 — рычаг управления клапаном плавного включения; 2 — регулировочный винт пружины клапана постоянного давления; 3 — контргайка; 4 — колпачок; 5 — ограничительный винт

клапан плавного включения гидropоджимной муфты редуктора ВОМ;

перепускной клапан гидросистемы ВОМ;

привод управления клапаном устройством гидросистемы ВОМ.

Проверку и регулировку проводят в следующей последовательности.

Отсоединяют тягу управления. На место пробки, расположенной в корпусе клапанного устройства со стороны рычага эксцентрика 1 (рис. 48), ниже места крепления нагнетательного трубопровода, устанавливают масляный манометр со шкалой до 2 МПа.

Снимают колпачок 4 перепускного клапана и отворачивают контргайку 3. Заворачивают регулировочный винт 2 перепускного клапана до отказа (чтобы довести давление в нагнетательной магистрали гидросистемы ВОМ до 1,5—

1,6 МПа). Запускают двигатель и устанавливают 1800—2000 мин⁻¹ на тракторе Т-150 и 1900—2100 мин⁻¹ — на Т-150К, прогревают масло до температуры 50 °С. Поворачивая рычаг 1 эксцентрика по часовой стрелке, устанавливают его в положение, когда манометр покажет 1,2—1,3 МПа. Доводят ограничительный винт до упора в рычаг эксцентрика.

Выворачивают регулировочный винт 2 перепускного клапана до показания манометра 0,95—1,0 МПа.

После регулировки винты 2 и 5 законтривают и пломбируют.

Глушат двигатель. Проверяют длину тяги управления, для чего переводят рычаг управления, расположенный в кабине, в верхнее фиксированное положение, при этом рычаг 1 должен упираться в ограничительный винт 5. Регулируют длину тяги управления вращением вилки. После совпадения отверстий вилки с отверстием на рычаге устанавливают палец.

У тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102 в механизме управления планетарным редуктором заднего ВОМ проверяют: усилие на рычаге управления; ход рычага управления и его фиксацию в крайних положениях; зону качания рычага управления.

Усилие на рычаге управления определяют устройством КИ-5654 или динамометрическим приспособлением КИ-16333.

Устройство КИ-5654 состоит из измерителя усилий и угломера с сигнальным приспособлением, имеющим подвижный и неподвижный контакты, лампочку и источник питания. В измеритель усилий входят манометр, проградуированный в единицах силы, корпус, заполненный маслом, мембрана, шток, кронштейн для крепления измерителя на рукоятке рычага.

Диапазон измерения усилий — от 0 до 220 Н.

Динамометрическое приспособление КИ-16333 состоит из индикатора часового типа, проградуированного в единицах силы, корпуса с крышкой, плоской калиброванной пружины (мембраны), помещенной внутри корпуса, и толкателя. Для того чтобы определить усилие, нажимают толкателем на рукоятку рычага. Через толкатель усилие передается пружине и через ножку индикатора на указатель. Диапазон измерения усилий — от 0 до 150 Н. Усилие включения (выключения) рычага должно быть в преде-

лах 118—147 Н. При усилии ниже 118 Н возможно буксование ВОМ, выше 147 Н — снижается запас хода рычага.

Рычаг управления должен иметь одинаковый ход на включение и выключение и четко фиксироваться в обоих положениях, зона качения рычага — располагаться в средней части прорези пульта.

В случае несоблюдения указанных условий механизм управления планетарным редуктором заднего ВОМ регулируют в следующей последовательности.

Удлиняя или укорачивая тяги, устанавливают зону качения рычага управления 8 (рис. 49) на включение (выключение) в средней части прорези пульта.

Если рычаг управления 8 во включенном положении касается краев прорези или зазор между ним и краем прорези менее 30 мм, то выворачивают болт фиксации стопорной пластины, снимают стопорную пластину со шлицевого хвостовика кривошипной оси и поворачивают кривошипную ось по ходу часовой стрелки, на угол 20—30°. Установив стопорную пластину на место, завернув болт фиксации стопорной пластины, удлиняя (укорачивая) тяги, определяют зону качения рычага управления на включение (выключение) в средней части пульта.

При несоответствии усилия на рычаге приведенным данным устанавливают кривошипную ось в исходное положение, снимают тягу. Выворачивают болт 4 с тем, чтобы освободить пружину 2. При разборке сервомеханизма болт 4 должен находиться в постоянном контакте со стаканом 3 до полного разжатия пружины.

Фиксируют рычаг в положении для регулировки ленточных тормозов, для чего вставляют болт или стержень диаметром 10 мм в отверстие на рычаге и отверстие на корпусе заднего моста.

Заворачивают винты 7 до упора, поочередно прикладывая усилие (20 кгс) на плече 100 мм.

Вытаскивают болт или стержень, удерживающий рычаг в положении для регулировки.

Заворачивают болт 4 в рычаг и переводят его в положение «Включено».

Устанавливают тягу, обеспечивая перемещение рычага управления 8 на включение (выключение) в средней части прорези пульта, для чего регулируют длину тяг.

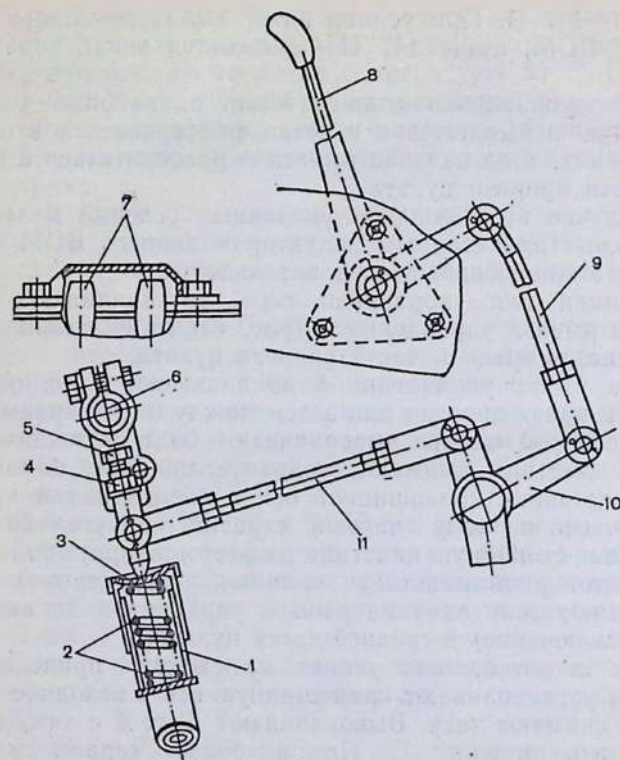


Рис. 49. Механизм управления валом отбора мощности тракторов МТЗ-100 и МТЗ-102:

1 — внутренний стакан; 2 — пружина; 3 — наружный стакан; 4 — упорный болт; 5 — рычаг; 6 — вилка управления; 7 — регулировочные винты; 8 — рычаг управления; 9 — вертикальная тяга; 10 — двухплечий рычаг; 11 — горизонтальная тяга

Переводят рычаг управления 8 несколько раз из положения «Включено» в положение «Выключено», контролируя при этом ход и усилие, необходимые для его перевода. Затем убеждаются, что рычаг под действием пружины четко фиксируется в обоих положениях и зона перемещения остается неизменной.

Устанавливают на место стопорную планку винтов 7, снятые детали, законтривают вилки тяг, а также болт 4.

У тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82 в механизме управления ВОМ проверяют: ход рычага управления; усилие на

рычаге управления при переводе его из положения «Включено» в положение «Выключено».

Увеличенный ход рычага управления и возросшие усилия при переводе его из положения «Включено» в положение «Выключено» свидетельствует о необходимости регулирования.

Регулирование механизма управления ВОМ проводят в следующей последовательности.

Совмещают отверстие на рычаге с резьбовым отверстием на корпусе заднего моста и фиксируют рычаг в данном положении болтом.

Снимают крышку регулировочного люка и заворачивают поочередно регулировочные винты до отказа. Затем отворачивают каждый винт на 3 оборота.

Поворачивая рукой хвостовик, проверяют легкость вращения ВОМ. При тугом вращении следует дополнительно отвернуть винты еще на $1/2$ —1 оборот. Выворачивают установочный болт.

Пружину, собранную со стаканом и крышкой в сжатом состоянии стопорным болтом, устанавливают на трактор.

Заворачивают упорный болт в рычаг, направив конусную часть болта в углубление на торце крышки стакана. Продолжая заворачивать болт, сжимают пружину до такого состояния, когда стопорный болт, удерживающий стакан и сжатую пружину, начнет легко выворачиваться. Выворачивают болт настолько, чтобы он вышел из отверстия стакана и не препятствовал взаимным перемещениям стакана и крышки при сжатии (разжатии) пружины. Фиксируют болт в рычаге. Затягивают контргайку. Сворачивая или наворачивая вилку, регулируют длину тяги так, чтобы расстояние от клеммного зажима рычага до полки кабины в положении рычага «Включен» было равно 45—50 мм.

У тракторов ЮМЗ-6Л и ЮМЗ-6М в приводе ВОМ регулируют зазор между упорными болтами и передним нажимным диском муфты сцепления ВОМ в следующем порядке.

Вворачивают каждый болт (при отпущенной контргайке) до упора в диск, после чего выворачивают его на $1\frac{1}{6}$ оборота, оставив зазор 2 мм между упорным болтом и нажимным диском.

У самоходного шасси Т-16М регулируют зазор между упорными болтами при отпущенных контргайках и упорными штифтами. Величина этого зазора должна быть 2 мм.

63. Характеристики и параметры ВОМ

Характеристика и параметры	Трактор.			
	Т-16М	Т-25А	Т-40М, Т-40АМ	ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М
Тип привода ВОМ	Частично независимый	Зависимый	Независимый или синхронный	Частично независимый
Частота вращения хвостовика ВОМ, мин ⁻¹ :				
первая передача *	533	549	533	557
вторая передача *	—	—	—	—
синхронная пути *	—	—	—	—
Способ включения ВОМ	Зубчатой и фрикционной муфтами	Зубчатой муфтой	Зубчатой и фрикционной муфтами	Приводной муфтой
Дополнительные данные	Получает вращение от двойной муфты сцепления с совмещенным управлением	—	Получает вращение от двойной муфты сцепления с раздельным управлением	Получает вращение от двойной муфты сцепления с совмещенным управлением

* При номинальной частоте вращения коленчатого вала

колесных тракторов

самоходное шасси				
МТЗ-80, МТЗ-82	МТЗ-100, МТЗ-102	Т-150К	К-700	К-701
Независимый или синхронный	Независимый или синхронный	Независимый	Независимый	Независимый
545	540	540	1000	960
1000	1000	1020	—	—
3,5	3,69	—	—	—
Зубчатой муфтой и тормозами планетарного редуктора	Зубчатой муфтой и тормозами планетарного редуктора	Автономной гидророподжимной муфтой	Гидроподжимной соединительной муфтой	Гидроподжимной соединительной муфтой
Скорости переключаются зубчатой муфтой редуктора	Скорости переключаются зубчатой муфтой редуктора	Скорости изменяются перестановкой шестерен из дополнительного комплекта	Соединительная муфта и редуктор (i=1,7) выполнены раздельно	Передаточное число редуктора (i=1,9)

64. Характеристики и параметры ВОМ

Характеристики и параметры ВОМ	Трак	
	Т-70С	Т-74
Тип привода ВОМ	Независимый или синхронный	Зависимый
Частота вращения хвостовика ВОМ, мин ⁻¹ :		
первая передача *	545	554
вторая передача	1010	—
синхронная пути *	5,34	—
Способ включения ВОМ	Зубчатой муфтой и тормозами планетарного редуктора	Подвижной шестерней редуктора
Дополнительные данные	—	—

* При номинальной частоте вращения коленчатого вала.
 ** В числителе — при разблокированном гидротрансформаторе и номинальном гидротрансформаторе и номинальной частоте вращения коленчатого вала.
 Примечание. Число оборотов хвостовика ВОМ зависит от нагрузки и

гусеничных тракторов

тор				
ДТ-75	ДТ-75М	ДТ-175С	Т-4А	Т-150
Независимый	Независимый	Зависимый	Зависимый	Независимый
536	553	540/1000**	542	540
—	1000	1000/1860**	—	1000
—	—	—	—	—
Подвижной шестерней редуктора	Подвижной шестерней редуктора	Вилкой ведомой шестерни	Кулачковой муфтой	Автономной гидророподжимной муфтой
—	—	—	—	Скорости изменяются переменной шестерней дополнительного комплекта

нальной частоте вращения коленчатого вала, в знаменателе — при заблокированном валу.

скоростного режима двигателя.

У тракторов Т-40 и Т-40А определяют разницу в величинах зазоров между отжимными рычагами и подшипником отводки муфты сцепления ВОМ, измеряют щупом каждый зазор в отдельности. Если разница указанных зазоров превышает 0,5 мм, выравнивают положение рычагов относительно подшипника нажимными болтами при отпущенных контргайках.

После регулировки разница в зазорах не должна превышать 0,3 мм.

Измеряют зазор между концом одного из отжимных рычагов и подшипником отводки. Номинальный зазор равен 4,5—4,0 мм, допустимый — 3,0—5,5 мм.

Если зазор выходит за пределы допустимых значений, его регулируют изменением длины тяги муфты сцепления ВОМ или же положения отжимных рычагов относительно подшипника отводки. После окончания регулировки болты законтривают.

У тракторов ДТ-75 и ДТ-75М проверяют зазор между кольцом упора и регулировочной шайбой при включенной муфте сцепления ВОМ. Зазор должен быть $1 \pm 0,25$ мм.

В случае несоответствия его регулируют завинчиванием или отвинчиванием регулировочной шайбы при вывернутом установочном винте.

Зазор между коротким соединительным валом и ведущим валом привода ВОМ должен быть $1 \pm 0,25$ мм. Зазор регулируют поворотом упорного болта ведущего вала.

У тракторов ДТ-75 последних выпусков ВОМ при эксплуатации не регулируют.

Как обнаружить и устранить неисправности трактора: Справочник/И. И. Водяник, В. К. Фаюстов, Ю. А. Бобылев и др.— М.: Нива России, 1992.— с. 298: ил.

ISBN 5-260-00660-7

В справочнике в форме вопросов и ответов приведены возможные неисправности тракторов, способы их обнаружения и устранения в полевых условиях и в центральной ремонтной мастерской. Ответы на вопросы сопровождаются иллюстрациями и таблицами.

Предназначен для трактористов-машинистов, мастеров-наладчиков, мастеров-диагностов.

К 3703030000—040
М104(03)—92 15—92

ББК 40.72

Справочное издание
**КАК ОБНАРУЖИТЬ И УСТРАНИТЬ
НЕИСПРАВНОСТИ ТРАКТОРА**

Справочник

Водяник Иван Иванович
Фаюстов Валерий Константинович
Бобылев Юрий Андреевич
Клевцов Николай Николаевич

Зав. редакцией *З. М. Понина*

Редактор *В. Г. Лузгина*

Художественный редактор

Г. Л. Шацкий

Переплет художника *Л. И. Зимин*

Технические редакторы

А. А. Айсина, Т. Н. Каждан

Корректор *В. И. Серегина*

ИБ № 3251

Сдано в набор 18.12.91. Подписано
в печать 25.02.92. Формат 84×108¹/₃₂.
Бумага тип. № 1. Гарнитура литера-
турная. Печать высокая. Усл. печ.
л. 15,96. Усл. кр.-отт. 16,12. Уч.-изд.
л. 16,42. Тираж 20 000 экз. Заказ
№ 1559. Изд. № 1731.

Издательство «Нива России», 117218,
Москва, ул. Кржижановского, д. 15,
корп. 2.

Областная ордена «Знак Почета» ти-
пография им. Смирнова Смоленского
облуправления издательств, полигра-
фии и книжной торговли, 214000,
г. Смоленск, проспект им. Ю. Гага-
рина, 2.