

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В АГРОБИЗНЕСЕ
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ И ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Самусенко В.И., Кузюр В.М.

**ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТРАКТОРОВ
МТЗ-80/82, БЕЛАРУС 1221, БЕЛАРУС-1522, Т-150К**

Методические указания для выполнения лабораторной работы
по дисциплинам: «Диагностика и техническое обслуживание машин»,
«Основы эксплуатации машин и оборудование»,
«Эксплуатация машинно-тракторного парка»
студентам инженерно-технологического института
по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»,
23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Брянск 2019

УДК 629.3.014.2.032 (076)

ББК 39.34

С 17

Самусенко, В. И. Диагностирование и технология технического обслуживания пневматической системы тракторов МТЗ-80/82, Беларус 1221, Беларус 1522, Т-150К: методические указания для выполнения лабораторной работы по дисциплинам: «Диагностика и техническое обслуживание машин», «Основы эксплуатации машин и оборудование», «Эксплуатация машинно-тракторного парка», студентам инженерно-технологического института по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» / В. И. Самусенко, В. М. Кузюр. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. - 36 с.

Методические указания предназначены для приобретения практических навыков по диагностированию и технологии ТО пневматической системы тракторов МТЗ-80/82, Беларус 1221, Т-150К, Беларус 1522. Для студентов инженерно-технологического института.

Рецензент: к.т.н., доцент Будко С.И.

Рекомендовано к изданию решением методической комиссией инженерно-технологического института Брянского ГАУ, протокол № 6 от 12 апреля 2019 года.

© Брянский ГАУ, 2019
© Самусенко В.И., 2019
© Кузюр В.М., 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Порядок и методика выполнения работы.....	6
1. Общие сведения.....	6
2. Проверка и регулировка центрального тормоза (Т-150К).....	9
3. Проверка и регулировка тормозов колес трактора Т-150К.....	11
4. Регулировка рабочих тормозов трактора Беларусь 1522В. 1523В.....	12
5. Проверка и регулировка регулятора давления трактора Т-50К.....	14
5.1. Проверка работы предохранительного клапана.....	16
6. Проверка и регулировка регулятора давления тракторов Беларусь.....	17
7. Проверка и регулировка тормозного крана пневмосистемы и привода тормозов колес трактора Т-150К.....	19
8. Проверка и регулировка тормозного крана пневмосистемы и его при- вода тракторов МТЗ-80/82, Беларусь 1221, Беларусь 1522.....	22
8.1. Проверка и регулировка тормозного крана пневмосистемы и его привода.....	24
9. Обслуживание компрессора тракторов МТЗ-80/82, Беларусь 1221.....	25
10. Проверка и регулировка натяжения ремня компрессора.....	27
10.1. Регулировка натяжения режима.....	28
Оформление работы.....	32
Контрольные вопросы.....	33
Литература.....	35

Введение

Цель работы: приобрести знания по диагностированию и технологии ТО пневматической системы тракторов МТЗ-80/82, Беларусь 1221, Т-150К, Беларусь 1522.

Оборудование, приборы, инструменты, материалы

1. Трактора МТЗ-80, Беларусь 1221 с комплектом инструмента.
2. Трактора Т-150К, Беларусь 1522 с комплектом инструмента.
3. Щупы (набор № 5), ключи гаечные 10...22 мм.
4. Линейка металлическая.
5. Секундомер.
6. Приспособление для измерения натяжения ремней КИ-13918.

Техника безопасности

1. При подъеме трактора следует пользоваться домкратом грузоподъемностью не менее 5 т.

2. При подъеме трактора домкратом необходимо установить трактор на ровной горизонтальной площадке, заглушить двигатель, затянуть центральный тормоз, установить рычаг переключения рядов в нейтральное положение.

3. Домкрат следует устанавливать на деревянной опоре размером не менее 500 × 200 × 40 мм в следующих точках (Т-150К):

- под левый или правый лонжерон передней части трактора на расстоянии 500...550 мм от передней кромки переднего бруса перед кронштейном рессоры;
- под подушечку рессоры и под шейку заднего моста;
- под левый или правый лонжерон задней части рамы трактора на расстоянии 300...350 мм от оси заднего моста.

4. Операции ТО выполняйте только при неработающем дизеле и заторможенном хвостовике ВОМ (Беларус 1522/1522В).

5. При подъеме трактора пользуйтесь домкратом и после подъема подставьте подкладки и упоры под балку переднего моста, полуоси задних колес или базовые детали остова трактора (Беларус 1221, Беларус 1522).

6. Пользоваться надо только исправным домкратом и инструментами. Находиться под трактором, поднятым на домкрат, запрещается.

ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Общие сведения

Тормозные системы с пневматическим приводом широко используют на многих тракторах, а также автомобилях средней и большой грузоподъемности. Они позволяют развивать большие тормозные силы при небольшом усилии нажатия водителем на педаль тормоза для открытия управляющих устройств.

Тормозная система с пневматическим приводом состоит из колесных тормозов и пневматического привода. Пневматическую систему применяют также для накачки шин, питания охладителя воздуха в кабине трактора и других целей, где требуется энергия сжатого воздуха.

Общие схемы пневматических систем тракторов представлены на рис. 1; 2; 3.

Забор воздуха в компрессор (1) осуществляется из впускного коллектора дизеля через магистраль (2). В компрессоре (1) воздух сжимается и через регулятор давления (3) подается в баллон (12), из которого воздух под требуемым давлением поступает к тормозному крану (5). При не нажатых педалях тормозов воздух через тормозной кран (5) и магистраль управления (6) поступает к соединительной головке (7) и далее к пневмоприводу тормозов прицепа. Регулятор давления (3) имеет клапан отбора воздуха (4), который используется для накачки шин.

Контроль давления воздуха в баллоне (12) осуществляется указателем давления (8) с сигнальной лампой (9) аварийного давления воздуха (красного цвета) и датчиками давления (10) и аварийного давления (11) (рис. 3).

Для удаления конденсата из баллона (12) предусмотрен клапан (13).

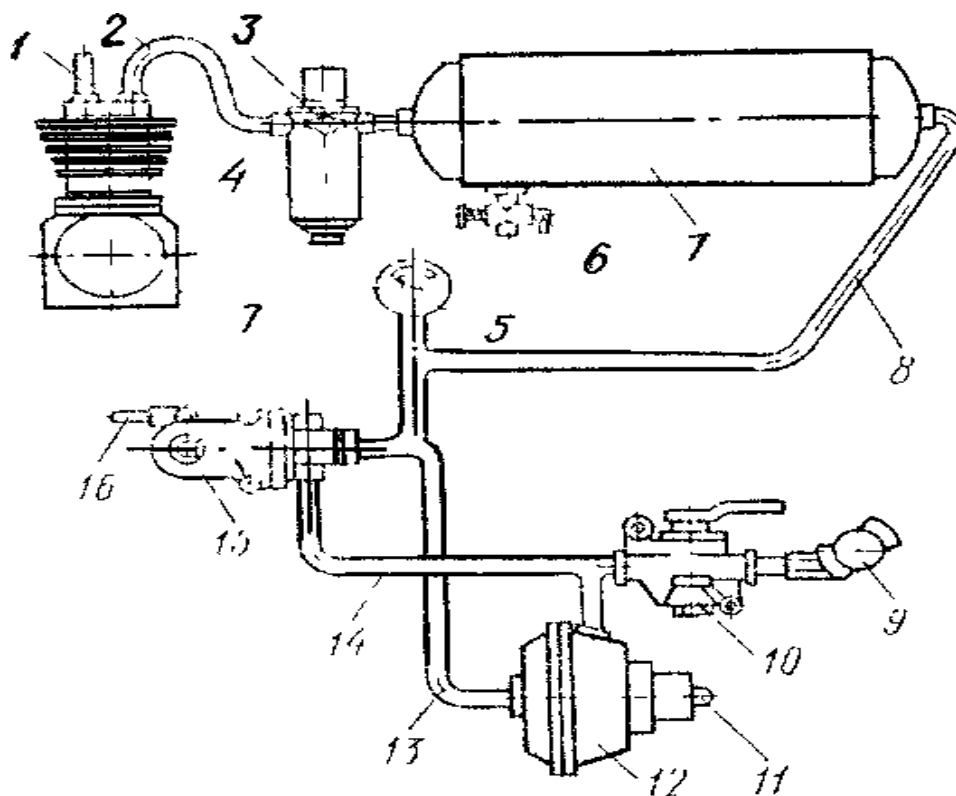


Рис. 1. Схема пневматической системы тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82:

1, 2, 8, 12 и 14 – трубки; 3 – колпак отбора воздуха; 4 – регулятор давления; 5 – манометр; 6 – сливной кран; 7 – воздушный баллон; 9 – соединительная головка; 10 – разобщительный кран; 11 – колпак; 12 – пневматический переходник; 15 – тормозной кран; 16 – тяга

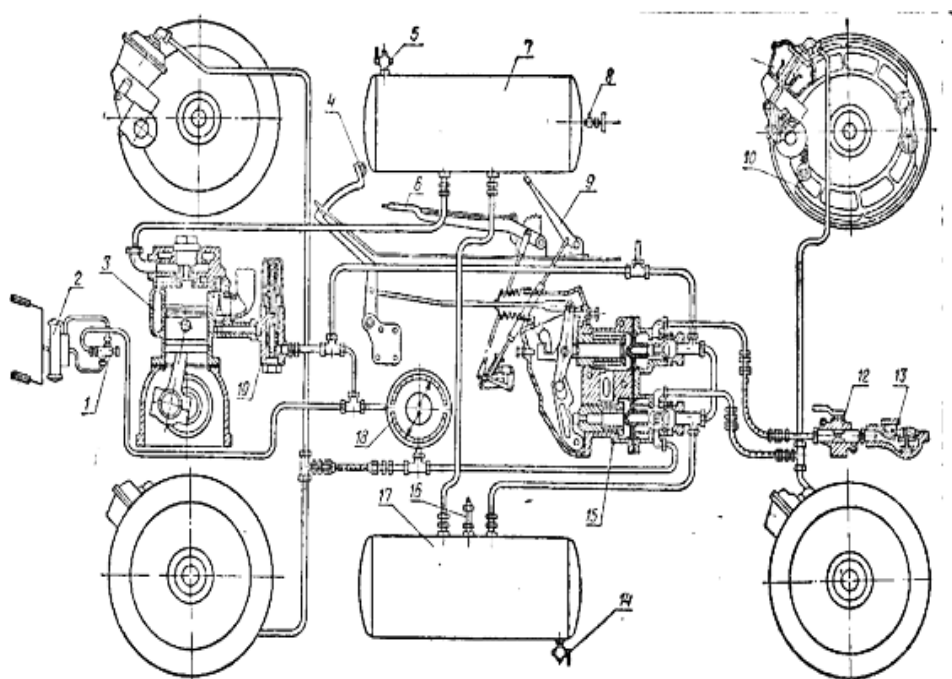


Рис. 2. Схема пневматической системы трактора Т-150К: 1 – кран стеклоочистителя; 2 – стеклоочиститель; 3 – компрессор; 4 – педаль тормоза; 5

и **14** – спускные крышки; **6** – рычаг центрального тормоза; **7** и **17** – воздушные баллоны; **8** – кран отбора воздуха; **9** – рычаг независимого торможения прицепа; **10** – колесный тормоз; **14** – тормозная камера; **12** – разобщительный кран; **13** – соединительная головка; **15** – тормозной кран; **16** – предохранительный клапан; **18** – манометр; **19** – регулятор давления.

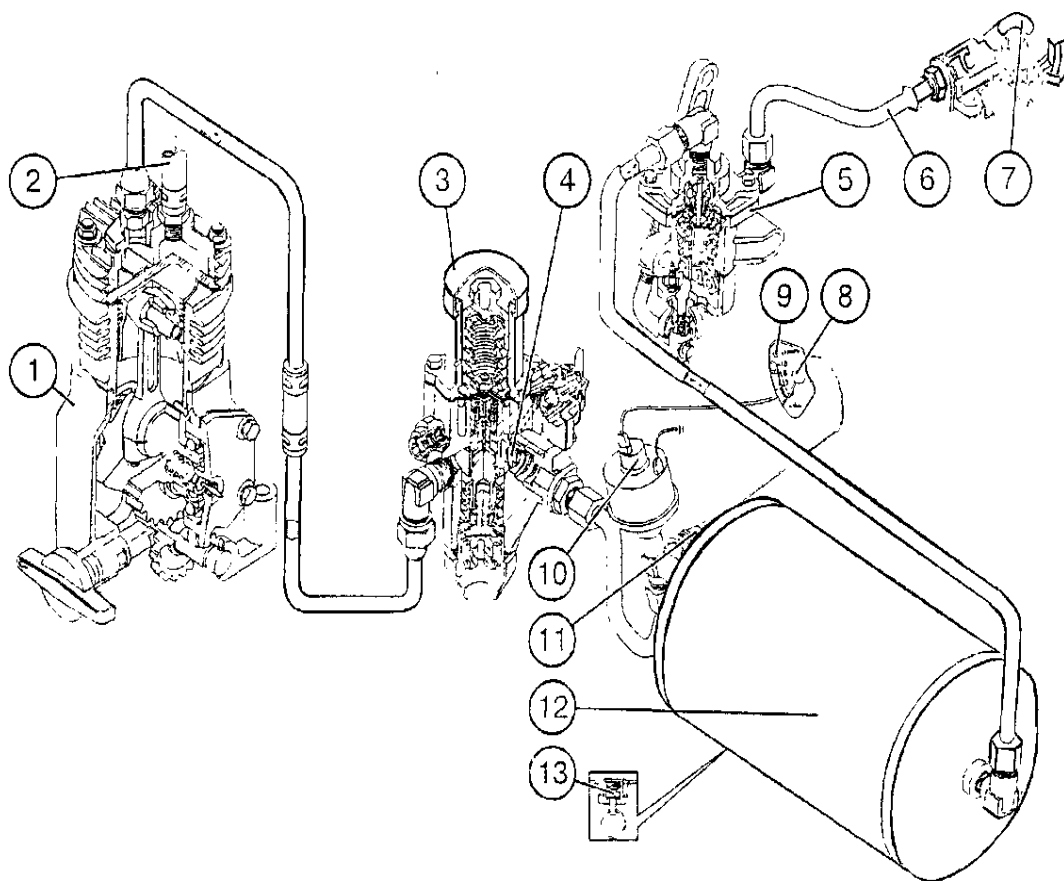


Рис. 3. Пневмопривод тормозов прицепа трактора МТЗ-1522: **1**– компрессор; **2** – магистраль от впускного коллектора дизеля; **3** – регулятор давления; **4** – клапан отбора воздуха; **5** – кран тормозной; **6** – магистраль управления; **7** – головка соединительная; **8** – указатель давления воздуха; **9** – сигнальная лампа аварийного давления; **10** – датчик давления; **11** – датчик аварийного давления; **12** – баллон; **13** – клапан удаления конденсата

Соединительная головка (**7**) – клапанного типа. Клапан предотвращает выход сжатого воздуха при пользовании пневмосистемой без прицепа (для накачки шин).

Управление тормозами прицепов осуществляется в двух режимах: непо-

средственное и автоматическое. Непосредственное управление осуществляется снижением давления в магистрали управления (6) при торможении трактора. При этом подача сжатого воздуха в пневмосистему прицепов прекращается.

Автоматическое управление тормозами прицепа осуществляется при аварийном отсоединении прицепа от трактора в результате падения давления до нуля в соединительной магистрали прицепа.

ВАЖНО! Прежде чем соединить или разъединить пневматические магистрали трактора и прицепа, включите стояночный тормоз.

Компрессор 3 (рис. 2), **1** (рис. 3) служит для сжатия воздуха и нагнетания его в пневмосистему.

Регулятор давления 4 (рис. 1), **19** (рис. 2), **3** (рис. 3) предназначен для автоматического регулирования в заданных пределах давления воздуха в системе, а также для очистки воздуха от воды, масла и твердых частиц.

Ресивер (воздушный баллон) – **7, 17** (рис. 1 и 2); **12** (рис. 3) служит для сохранения запаса сжатого воздуха с целью обеспечения нормальной работы пневматической системы.

Тормозной кран 15 (рис. 1. и 2), **5** (рис. 3) предназначен для управления приводом тормозов прицепов.

Соединительная головка 9 (рис. 1), **7** (рис. 3) предназначена для соединения пневматической системы трактора и привода тормозов прицепа.

2. Проверка и регулировка центрального тормоза (Т-150К)

2.1. Проверить действие центрального тормоза при полностью поднятом его рычаге и при необходимости отрегулировать центральный тормоз. Тормоз должен надежно тормозить трактор на уклоне **20 - 25°** при подъеме рычага на **3 - 4** щелчка храповика.

2.2. Регулировка центрального тормоза.

Отпустить тормоз, поставив рычаг **21** (рис. 4) в нижнее положение. Заме-

ритель щупом зазор между барабаном 4 и колодками тормоза ленты 5. Отрегулировать величину зазора и его равномерность гайкой 6 и регулировочными болтами. Зазор должен быть 1,5...2 мм по всей окружности;

Отрегулировать длину тяги 8 вилкой 22. Рычаг 21 должен располагаться в горизонтальном положении, защелка 19 должна войти в первый паз сектора кронштейна 17, а пальцы упереться в торцы пазов кронштейна 12 центрального тормоза.

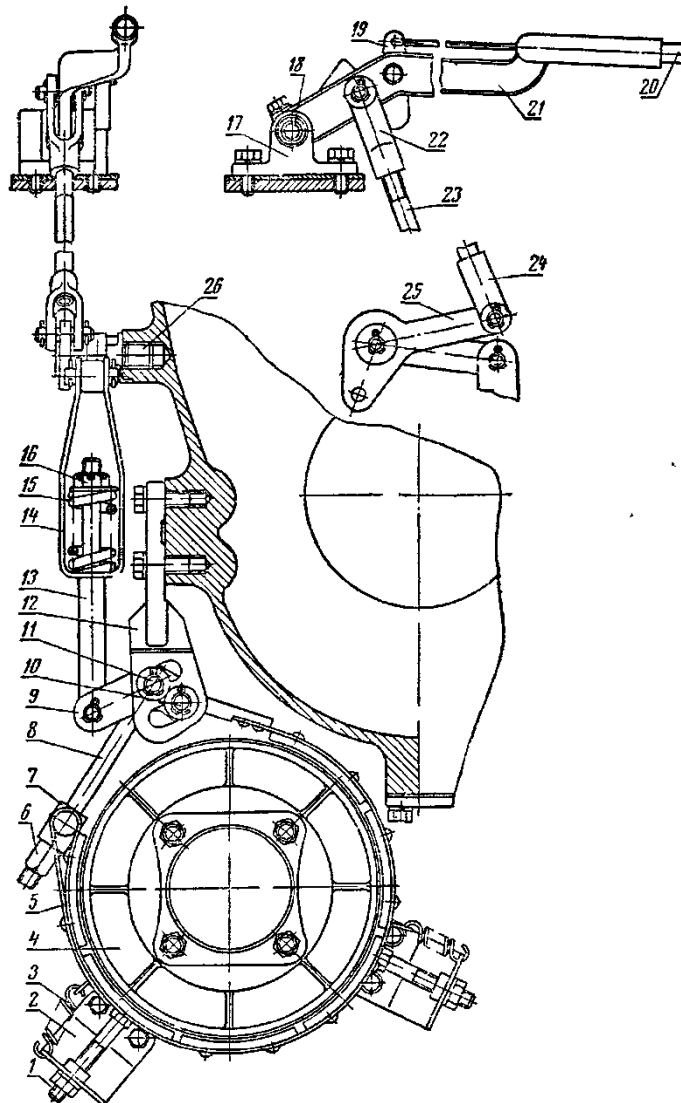


Рис. 4. Центральный тормоз: 1 – регулировочный болт; 2, 12 и 17 – кронштейны; 3 – оттяжная пружина; 4 – барабан; 5 – лента и тормоза; 6 и 15 – гайки; 7 – втулка; 8 – регулировочная тяга; 9 и 25 – двуплечие рычаги; 10 и 11 – пальцы; 13 – тяга компенсатора; 14 – корпус компенсатора; 15 – пружина компенсатора; 18 – ось рычага управления; 19 – защелка; 20 – кнопка; 21 – рычаг управления; 22 и 24 – вилки; 23 – тяга.

3. Проверка и регулировка тормозов колес трактора Т-150К

Проверить давление воздуха в пневматической системе, которое должно быть **6,0...7,65 кгс/см² (600 – 765 кПа)**. Нажать полностью на педаль тормоза **4** (рис. 2) и, если она упирается в пол или ее нижний конец доходит до пола менее чем на **10 мм**, необходимо отрегулировать свободный ход педали.

Для увеличения свободного хода педали тягу удлинить, для уменьшения – укоротить. Свободный ход педали регулируется при наличии сжатого воздуха в пневматической системе и должен быть **10...25 мм**; при этом резиновый упор педали, находящийся в исходном положении, должен касаться пола кабины (линейка, ключ на 19).

Нажать резко на педаль тормоза до упора и проверить по показанию стрелок манометра герметичность пневматического привода тормозов. При нажатии на педаль показание верхней стрелки должно снизиться (шкала давления воздуха в системе), а нижней – возрасти до давления в системе (шкала давления воздуха, подводимого к тормозным камерам); пока педаль нажата, стрелки не должны перемещаться.

Перемещение стрелок при полностью нажатой педали свидетельствует об утечке воздуха из системы; в этом случае необходимо выявить причину неисправности и устранить ее .

Отпустите резко педаль и определите время падения давления в тормозных камерах, которое не должно превышать **2 сек.**

Проверьте герметичность пневматического привода тормозов по падению давления воздуха в системе при неработающем двигателе и выключенных тормозах.

Падение давления воздуха в системе в течение **30 мин.** не должно превышать **1 кгс/см² (100 кПа)** , а при включении тормозов – **1,5 кгс/см² (150 кПа)** за то же время.

При необходимости определить места утечки воздуха по шипению или путем покрытия соединений пневматической системы мыльной эмульсией и устранить места утечки.

4. Регулировка рабочих тормозов трактора Беларусь 1522В, 1523В

В А Ж Н О ! Регулировку тормозов производите только после проверки и регулировки рабочих тормозов прямого хода и стояночного тормоза.

Регулировку тормозов трактора с реверсивным постом управления производите в следующей последовательности.

1. Проверьте и, если необходимо, отрегулируйте размер 33 ± 2 мм, закрутив упорный болт (9) на указанную глубину. После регулировки упорного болта (9) законтрите гайку (8).

2. Отрегулируйте свободный ход педали (1) в пределах 6...12 мм, что соответствует зазору 1...2 мм между толкателем (4) главного тормозного цилиндра (3) и поршнем (2). Для регулировки выполните следующие операции.

- Расшплинтуйте и снимите палец (7) .

- Снимите защитный чехол и отвинтите контргайку (5) на не сколько оборотов.

- Навинчивая или свинчивая вилку (6) с толкателя (4), установите свободный ход педали (1) в указанных выше пределах. Полный ход педали при этом должен быть 90... 110 мм.

- Законтрите гайку (5), зашплинтуйте палец (7) и установите на место чехол (рис. 5).

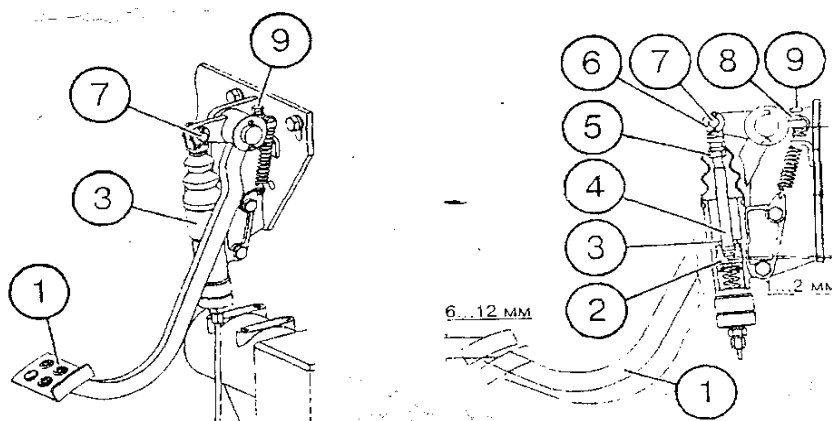


Рис. 5. Регулировка рабочих тормозов трактора Беларусь 1522В

3. Установите предварительную длину 223 ± 1 мм рабочего цилиндра (1) и отрегулируйте ее так, чтобы обеспечить зазор $2...3$ мм между пальцем (4) и опорной поверхностью паза вилки (3), для обеспечения необходимого свободного хода рабочих тормозов. Регулировку производите путем навинчивания или свинчивания вилки (3) со штока (5) гидроцилиндра (1), предварительно отвинтив контргайку (2) и сняв палец (4). После регулировки законтрите гайку (2) и зашлифуйте палец (4) (рис. 6).

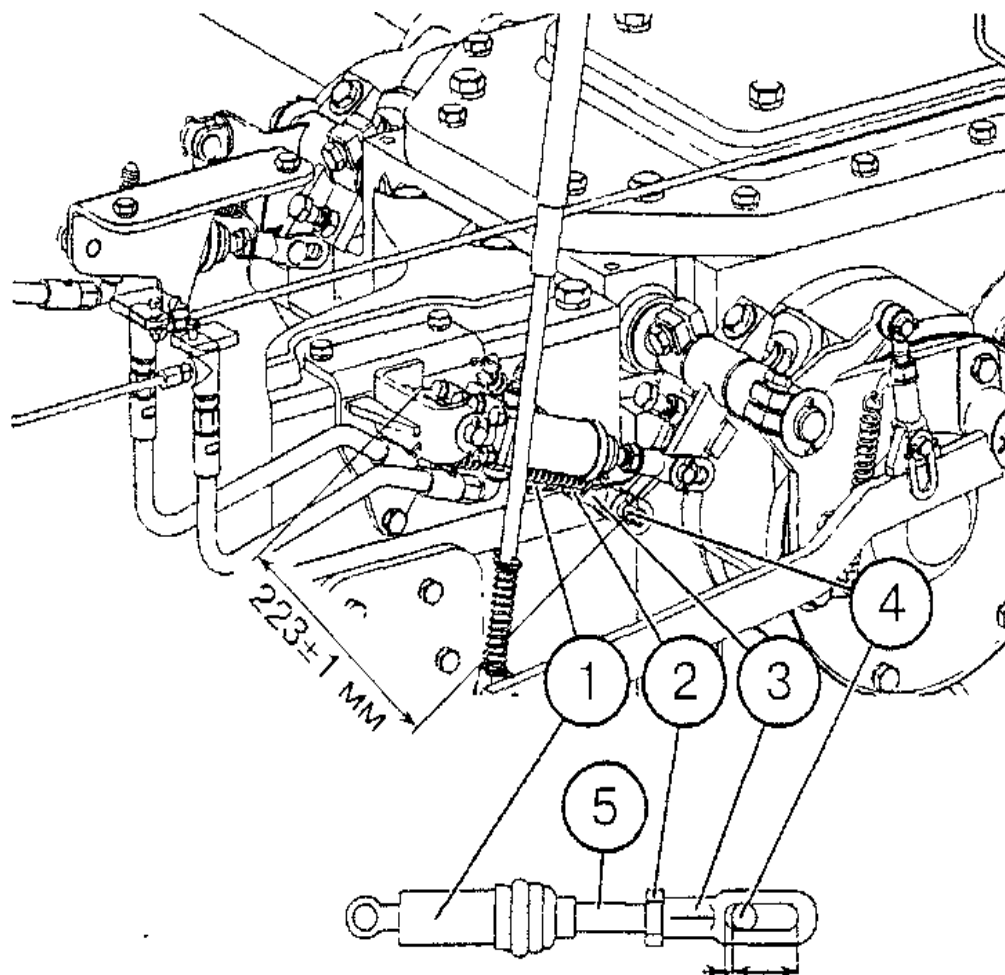


Рис. 6. Регулировка свободного ходтормозов

4. Завинтите упорные болты (6, 1) рычагов (5, 3) левого и правого рабочих тормозов до касания в площадки рычагов (4) и (2) (левого и правого), а затем вывинтите болты (6, 1) на $1/2...3/4$ оборота. Законтрите болты гайками.

5. Заполните гидросистему тормозной жидкостью "Нева" и прокачайте ее, выполнив следующие операции.

5.1. Снимите защитный чехол и заполните компенсационную камеру "Б"

главного тормозного цилиндра тормозной жидкостью "Нева" до уровня **10...15 мм** от верхнего края камеры.

5.2. Снимите резиновый колпачок с перепускного клапана рабочего цилиндра. Наденьте на головку клапана шланг, свободный конец которого спустите в стеклянный сосуд емкостью **0,5 л**, наполовину заполненный жидкостью.

5.3. Отверните на **1/2...3/4** оборота клапан рабочего цилиндра и несколько раз нажмите на педаль тормоза. Нажимайте педаль быстро, отпускайте плавно! Повторяйте эти операции пока не прекратится выделение пузырьков воздуха из трубки, опущенной в жидкость.

5.4. Удерживая педаль нажатой, затяните перепускной клапан, отпустите педаль, снимите с клапана трубку и наденьте колпачок.

5.5. Проверьте и, если необходимо, долейте тормозную жидкость в компенсационную камеру "**Б**" до требуемого уровня. Установите на место чехол главного тормозного цилиндра .

6. Проверьте в движении одновременность начала торможения задних колес. При неодновременном начале торможения произведите подрегулировку с помощью упорного болта левого тормоза или болта правого тормоза. Если таким способом невозможно добиться одновременного начала торможения колес, произведите подрегулировку болтами-тягами.

5. Проверка и регулировка регулятора давления трактора Т-150К

Если давление воздуха в системе при движении трактора ниже **6 кгс/см² (600 кПа)** или выше **7,65 кгс/см² (765 кПа)**, необходимо отрегулировать регулятор давления (рис. 7).

Для этого:

открыть капот справа, снять боковину и щиток;

– вывернуть четыре винта и снять кожух **10** (рис. 9) регулятора, отвернуть контргайку **15** и отрегулировать положение регулировочного колпака **11**.

Если давление ниже **7,5...7,65 кгс/см² (730...765 кПа)**, повернуть регули-

ровочный колпачок **11** по часовой стрелке, если выше – против часовой стрелки (ключи гаечные 14 и 17 мм, отвертка).

Проверить давление включения компрессора. Если давление включения ниже $6,0...6,35 \text{ кгс/см}^2$ ($600...635 \text{ кПа}$), отвернуть седло клапана **16** и увеличить количество прокладок **7**, если выше – уменьшить количество прокладок и вернуть седло **16**. После регулировки вновь проверить давление, при котором отключается компрессор, и в случае необходимости отрегулировать его колпачком **11**.

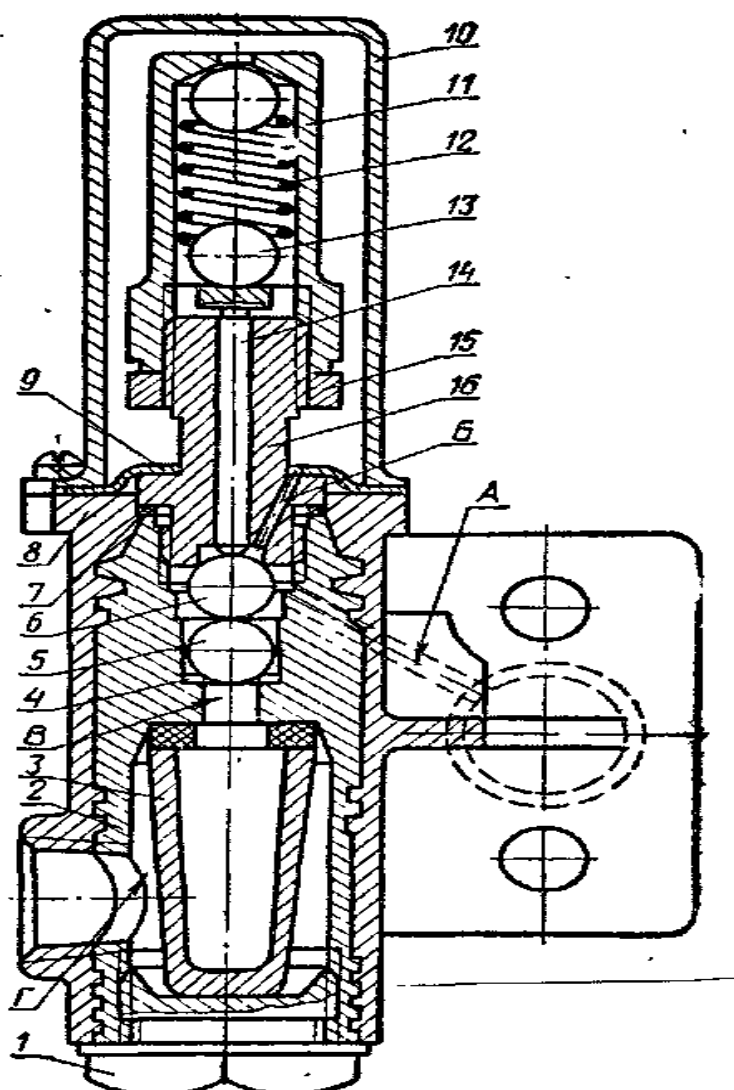


Рис. 7. Регулятор давления: 1 – пробка; 2 – втулка; 3 – фильтр; 4 – отжимная шайба; 5 – впускной клапан; 6 – выпускной клапан; 7 – регулировочные шайбы; 8 – корпус; 9 – стопорная шайба; 10 – кожух; 11 – колпачок; 12 – пружина; 13 – шарик пружины; 14 – шток; 15 – контргайка; 16 – седло клапана;

А – канал, соединяющий регулятор с разгрузочным устройством; **Б** – выпускной канал в седле; **В** – впускное отверстие; **Г** – канал, связанный с пневмосистемой.

Если регулятор не работает или работает с перебоями, снять его с трактора, разобрать, промыть в бензине и просушить корпус **8**, шарики **5**, **13**, шток **14**, седло **16** и фильтр **3** (рис. 7).

После промывки сборки и установки регулятора на трактор запустить двигатель, отрегулировать и проверить четкость включения и выключения регулятора и убедиться в отсутствии утечки воздуха через клапаны.

5.1. Проверка работы предохранительного клапана

Проверить работу предохранительного клапана **16** (рис. 2), расположенного на левом воздушном баллоне, по выпуску воздуха из пневматической системы. Для этого потянуть стержень **7** (рис. 8) клапана вверх. Клапан считается исправным, если при поднятом стержне воздух выходит через клапан, а при опущенном стержне – не выходит (инструмент – пассатижи).

В случае повышенной утечки воздуха снять предохранительный клапан, разобрать, промыть детали и просушить. После сборки и установки на баллон отрегулировать клапан винтом **6** с контргайкой **5** и проверить на герметичность мыльной эмульсией.

Клапан должен связывать пневматическую систему с атмосферным воздухом, когда давление в ней превысит **9...10,5 кгс/см² (90...105 кПа)**.

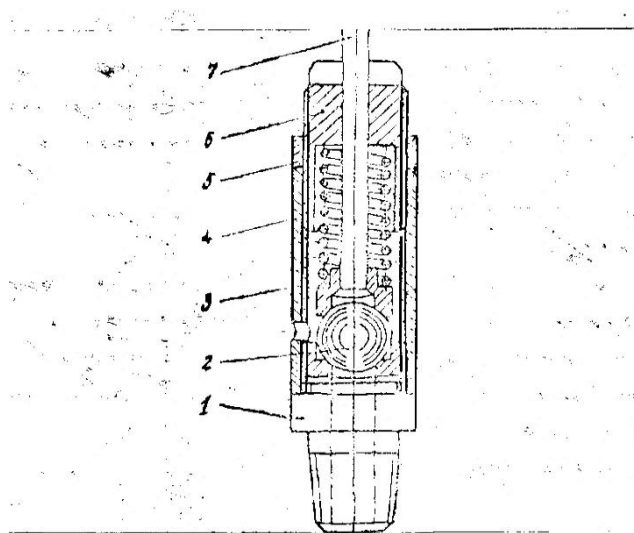


Рис. 8. Предохранительный клапан: 1 – седло клапана; 2 – клапан шариковый; 3 – корпус; 4 – пружина; 5 – контргайка; 6 – винт регулировочный; 7 – стержень

6. Проверка и регулировка регулятора давления тракторов Беларус

При нарушении работы регулятора давления (рис. 9), а также после его разборки для промывки, смазки или замены изношенных деталей, производите регулировку его в следующей последовательности:

- присоедините к баллону манометр с ценой деления **0,1...0,2 кгс/см² (0,01...0,02 МПа)** и со шкалой не менее **16 кгс/см² (1,6 МПа)**;
- снимите колпак (1);
- с помощью гаечного ключа ввинтите крышку (2) в корпус до упора;
- запустите дизель, включите компрессор и заполните баллон воздухом до срабатывания предохранительного клапана (6) при давлении **8,5...10 кгс/см² (0,85...10 МПа)**. Если клапан (6) срабатывает при давлении, выходящем за указанные пределы, производите регулировку с помощью винта (8);
- путем постепенного вывинчивания крышки (2) отрегулируйте усилие пружин (3,4) так, чтобы давление воздуха в баллоне, при котором происходит открытие разгрузочного клапана (5), составляло **7,7...8,0 кгс/см² (0,77...0,80 МПа)**;

- зафиксируйте положение крышки (2) краской, наносимой на резьбовую часть корпуса, и наденьте колпак (1);
- приоткройте клапан удаления конденсата из баллона и снизьте давление воздуха в баллоне до $7,0...6,5 \text{ кгс/см}^2$ ($0,7...0,65 \text{ МПа}$);
- отсоедините от баллона манометр.

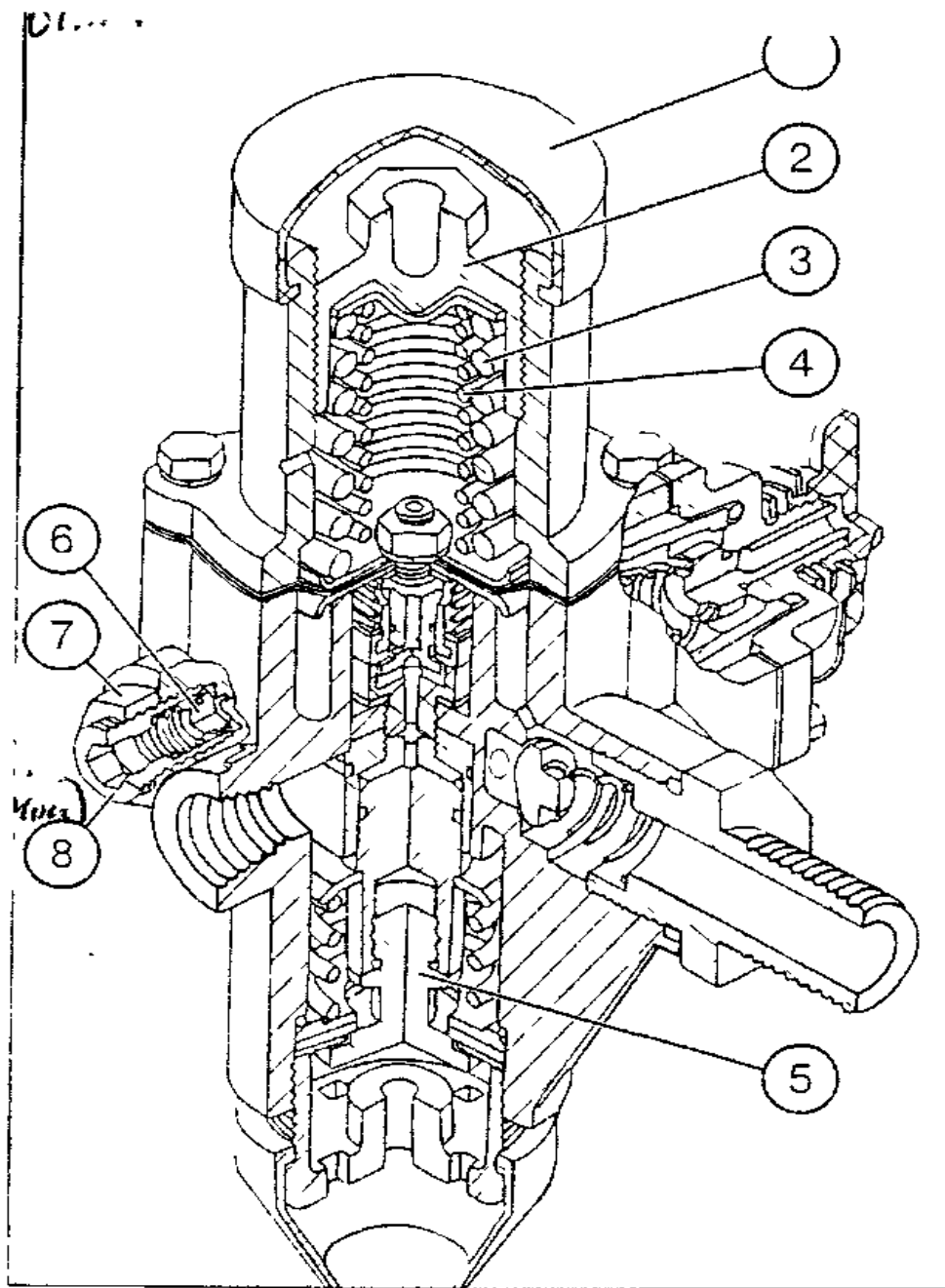


Рис. 9. Регулятор давления трактора Беларус 1522: 1 – колпак; 2 – крышка; 3 – пружина наружная; 4 – пружина внутренняя; 5 – клапан разгрузочный; 6 – клапан предохранительный; 7 - контргайка; 8 – винт регулировочный.

7. Проверка и регулировка тормозного крана пневмосистемы и привода тормозов колес трактора Т-150К

Тормозной кран регулируют через 1000 моточасов (ТО-3). Прежде всего следят за состоянием защитного резинового чехла и плотностью крепления крышек к корпусу, т.к. попадание грязи внутрь крана на трущиеся поверхности может привести к выходу его из строя. Герметичность тормозного крана (рис. 10) проверяют с помощью мыльной эмульсии. Утечка воздуха через выпускное отверстие (окно) в отторможенном положении свидетельствует о нарушении уплотнений выпускного клапана секции, управляющей тормозами тягача.

При торможении через выпускное отверстие должен выйти воздух из магистрали прицепа. Если через 1...2 с после нажатия на педаль воздух продолжает выходить, это говорит о неплотности впускного клапана секции, управляющей тормозами прицепа, или выпускного клапана секции, управляющей тормозами трактора.

Выход воздуха по плотности разъема корпуса тормозного крана и его крышек указывает на повреждение диафрагмы.

Периодически контролируют зазоры между колодками и барабаном тормозов колес.

Нажать на тормозную педаль и измерить величину хода штока тормозных камер (рис. 11), который должен быть 15...20 мм. При необходимости отрегулировать ход штоков тормозных камер, вращая ось червяка тормозного рычага (рис. 12) до очередного фиксированного положения, после чего нажать на тормозную педаль и проверить ход штоков тормозных камер.

Проверить путем покачивания свободный ход рычага (рис. 10) тормозного крана и рычага ручного привода тормозов прицепа, закрепленного на оси **43**. Если свободный ход этих рычагов больше 1...2 мм, произвести регулировку болтами **5, 41** при ослабленных контргайках. По окончании регулировки затянуть контргайки.

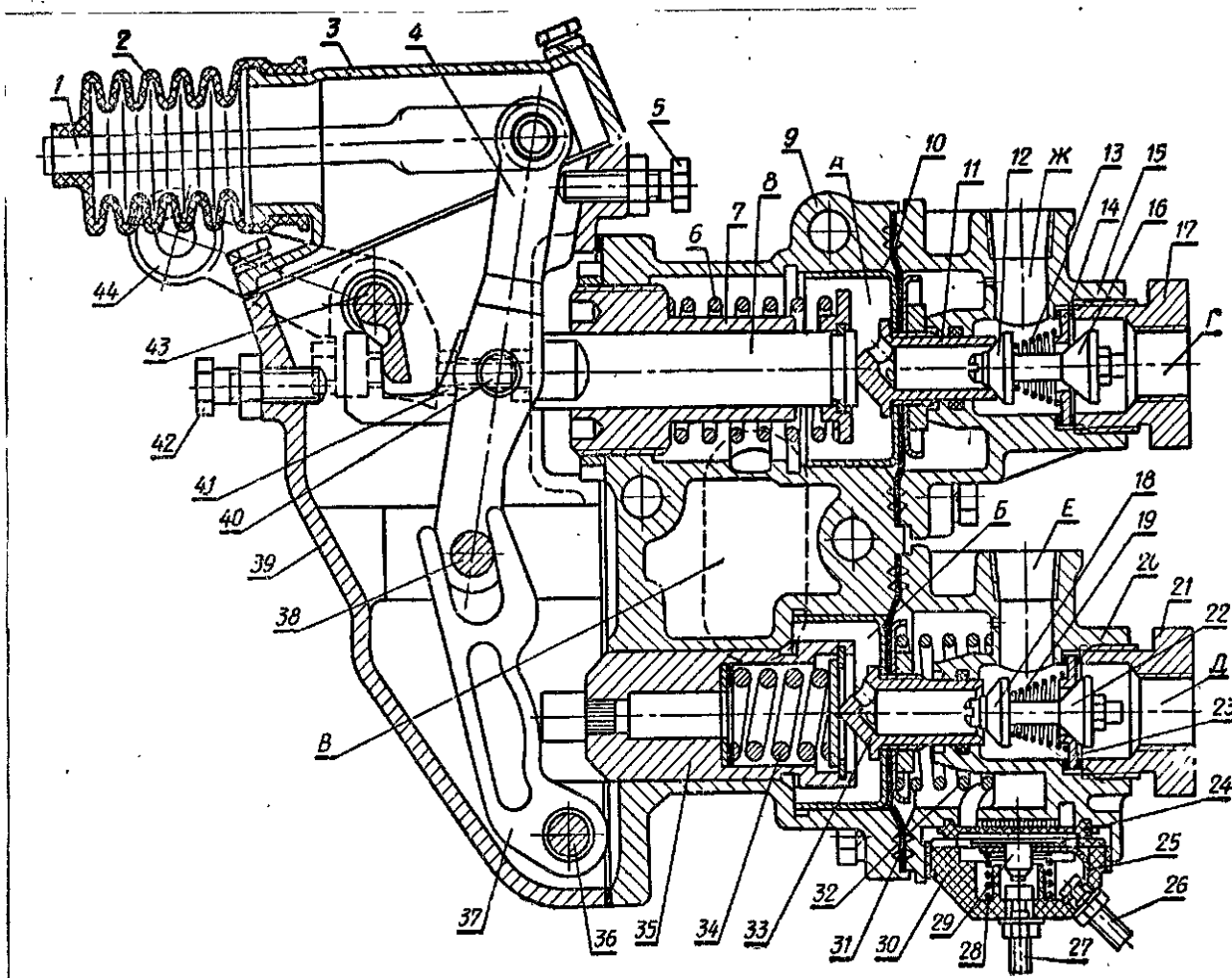


Рис. 10. Тормозной кран: 1 – тяга; 2 – чехол; 3 – крышка корпуса рычагов; 4 – двуплечий рычаг; 5, 41 и 42 – регулировочные болты; 6 и 34 – уравнивающие пружины; 7 – направляющая пружина; 8 – шток; 9 – корпус; 10 и 31 – диафрагмы; 11 и 33 – седла выпускных клапанов; 12 и 18 – выпускные клапаны; 13 и 19 – пружины выпускных клапанов; 14 и 23 – седла впускных клапанов; 15 и 20 – крышки; 16 и 22 – впускные клапаны; 17 и 21 – штуцера; 24 – диафрагма включателя "стоп"; 25 – шинка; 28 и 27 – контакты включателя; 28 – пружина включателя; 29 – подвижной контакт; 30 – изоляционная крышка; 32 – пружина диафрагмы; 35 – стакан; 36, 33 и 40 – оси; 37 – малый рычаг; 39 – корпус рычагов; 43 – валик; 44 – рычаг наружный; А и Б – полости перед диафрагмами; В – выпускное окно; Г, Д – полости над впускными клапанами; Е, Ж – полости над выпускными клапанами.

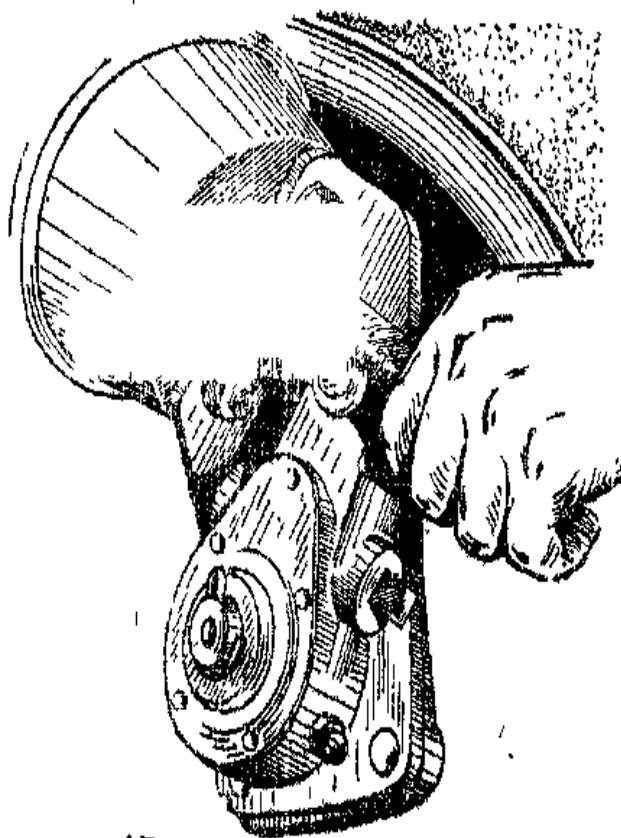


Рис. 11. Измерение величины хода штока тормозной камеры

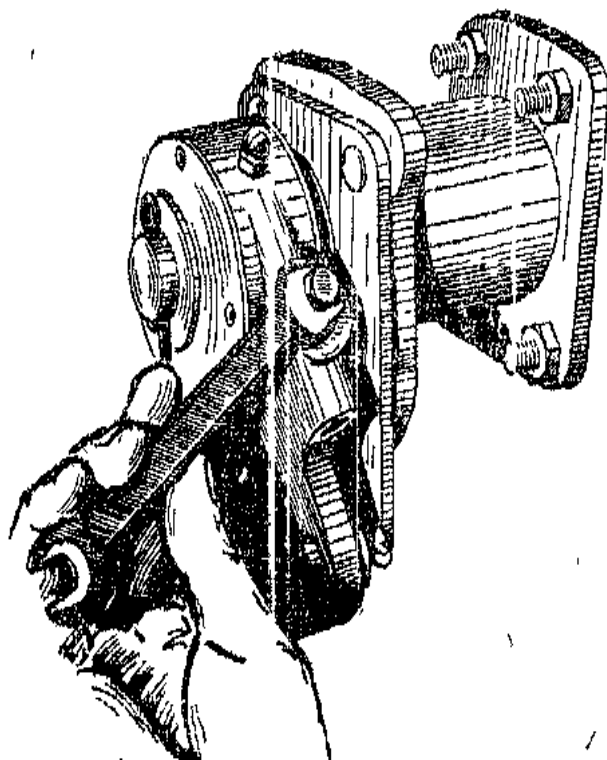


Рис. 12. Регулировка хода штока тормозной камеры

8. Проверка и регулировка тормозного крана пневмосистемы и его привода тракторов МТЗ-80/82, Беларус 1221, Беларус 1522

Кран устанавливают с правой стороны трактора на кронштейне **15** (рис. 13) и регулируют через 1000 ч работы (ТО-3). Для этого нужно проверить и при необходимости отрегулировать давление воздуха на выходе тормозного крана, а также привод к тормозному крану. Кроме того, не разбирая кран, следует смазать валик **23** (рис. 13) тормозного крана моторным маслом.

Закрывают разобщительный кран и подсоединяют к соединительной головке **9** манометр с подключенной к нему тарой вместимостью **0,5...1** л; затем открывают разобщительный кран, доведя давление в ресивере до **0,705...0,715 МПа (7,2...7,3 кгс/см²)**, контролируя давление по манометру на щитке приборов трактора.

Если давление в соединительной магистрали ниже указанных пределов, нужно убедиться в том, что пружина **27** (рис. 13) прижимает рычаг **26** к пальцу **25**, а тяга **29** не препятствует этому прижатию. Затем следует повторно проверить давление по манометру, находящемуся на соединительной головке.

Снять крышку с выпускного окна **В**, установить педали тормозов на защелку и повернуть по ходу часовой стрелки тарелку **20** уравнивающей пружины (один оборот тарелки соответствует увеличению давления на **0,15...0,2 МПа**). Затем снять педали тормозов с защелки и проверить увеличенное давление. Если давление превышает **0,705...0,715 МПа (7,1...7,2 кгс/см²)**, то его нужно уменьшить, повернув тарелку **20** в обратную сторону.

Привод тормозного крана при оборудовании трактора ручным тормозом регулируют:

– отворачивая (заворачивая) вилку тяги **29** при отпущенных полностью педалях тормозов, регулируют длину тяги **29** так, чтобы она верхней кромкой отверстия касалась пальца **28** рычага **26**, а верхний палец **4** касался верхней кромки паза рычага **6** педали тормоза. При этом рычаг **26** валика крана должен соприкоснуться с пальцем **25**. Вилку тяги **29** законтрить;

– при выключенном положении рычага ручного тормоза и отпущенном регулировочном болте 3 длину тяги 2 с помощью вилки и положение кронштейна 5 регулируют так, чтобы кронштейн 5 верхней кромкой паза касался пальца 4. Затем вращением регулировочного болта 3 регулируют ход рычага ручного тормоза.

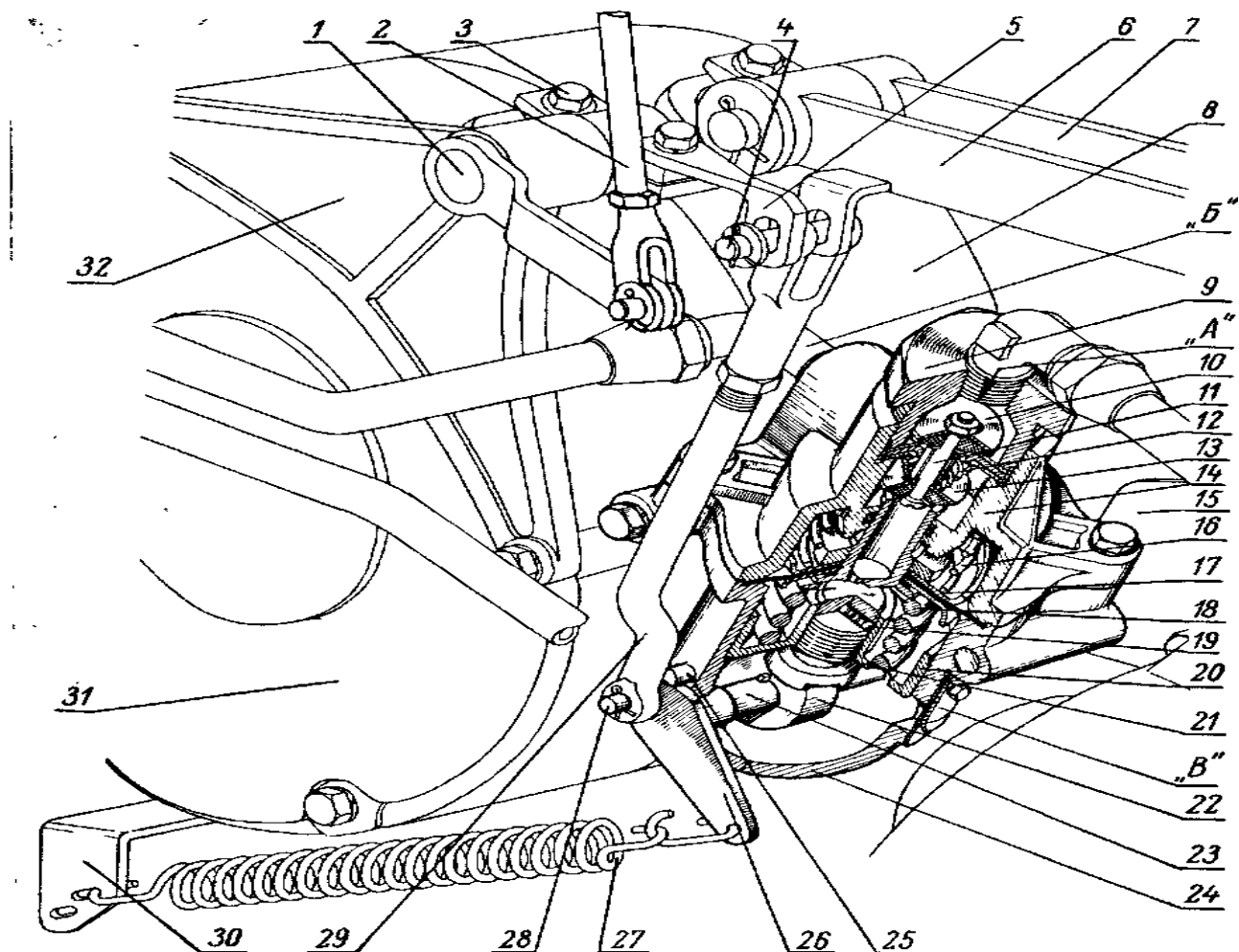


Рис. 13 Тормозной кран и его привод (МТЗ-80): 1 – рычаг; 2 – тяга; 3 – болт регулировочный; 4 – палец, 5 – кронштейн; 6 – рычаг правой педали тормоза; 7 – рычаг левой педали тормоза; 8 – кожух; 9 – пробка; 10 – впускной клапан; 11 – стяжка клапанов; 12 – пружина клапана; 13 – впускной клапан; 14 – крышка; 15 – кронштейн крепления тормозного крана; 16 – пружина диафрагмы; 17 – диафрагма; 18 – уравнивающая пружина; 19 – фиксатор; 20 – тарелка пружины; 21 – толкатель; 22 – кулачок; 23 – валик поворотный; 24 – корпус; 25 – упор; 26 – рычаг; 27 – пружина; 28 – палец; 29 – тяга; 30 – кронштейн; 31 – кожух стояночного тормоза; 32 – кронштейн

После регулировки привода к тормозному крану нужно проверить давление по манометру, находящемуся на соединительной головке, при полностью выжатых педалях тормозов. Давление должно упасть до нуля.

Чтобы увеличить опережение действия тормозов прицепа, допускается увеличить ход педалей тормозов трактора до **100..105** мм. Ход педалей более **125** мм не допускается.

8.1. Проверка и регулировка тормозного крана **пневмосистемы и его привода**

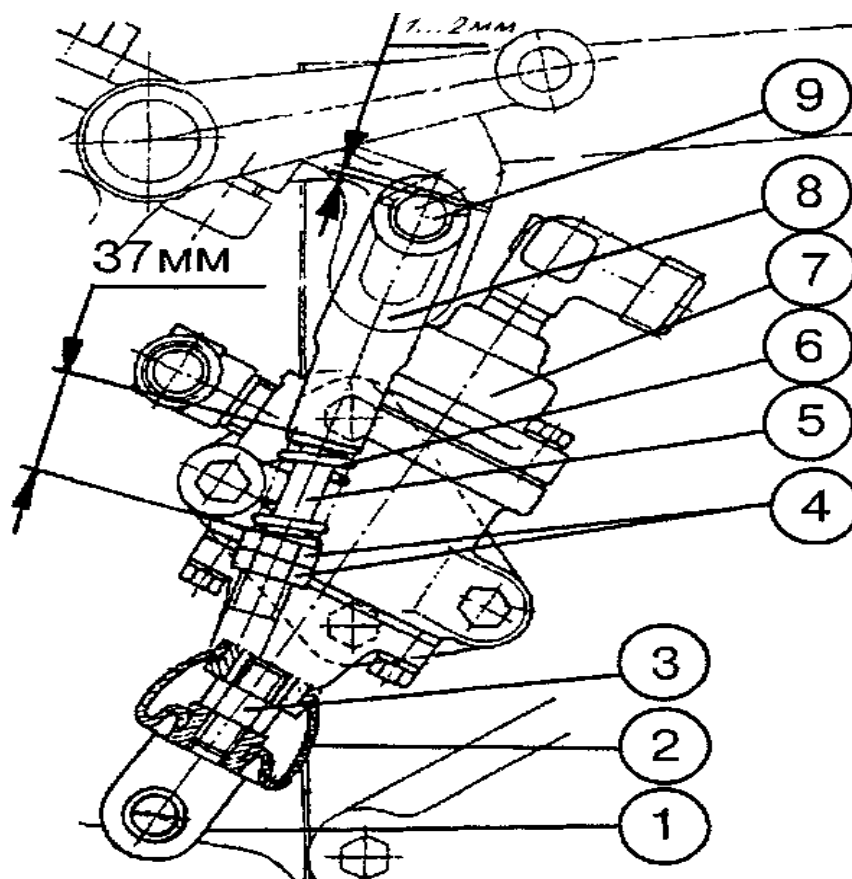


Рис. 14. Регулировка тормозного крана Беларус 1221

Все регулировки производите в свободном положении органов управления тормозами трактора.

1. Присоедините манометр со шкалой не менее **10** кгс/см² к соединительной головке пневмопривода трактора.

2. Включите компрессор и заполните баллон воздухом до давления $7,7...8,0 \text{ кгс/см}^2$ ($0,77...0,80 \text{ МПа}$) по манометру, расположенному на щитке приборов.

3. Давление воздуха по манометру, присоединенному к головке соединительной, должно быть не ниже $7,7 \text{ кгс/см}^2$ ($0,77 \text{ МПа}$). Если оно ниже указанного, выполните следующие операции:

4. Проверьте наличие зазора $1...2 \text{ мм}$ между пальцем (9) и верхними кромками пазов в рычагах. Если зазора нет, снимите палец (9) и отрегулируйте длину тяги (5) вилкой (8).

5. Проверьте и, если необходимо, отрегулируйте поджатие пружины (6) до размера 37 мм вращением гаек (4) и законтрите их.

6. Если давление воздуха по манометру, присоединенному к головке соединительной, не достигло необходимой величины, выполните следующие операции:

7. Отсоедините тягу (5) от ушка (1) и снимите резиновый чехол (2) с тормозного крана для доступа к гайке (3).

8. Отверните ушко (1) на $2...3$ оборота и отворачиванием гайки (3) отрегулируйте давление воздуха на величину не ниже $7,7 \text{ кгс/см}^2$.

9. Заверните ушко (1) до упора в гайку (3) и законтрите ушко.

10. Наденьте чехол (2) и присоедините тягу (5) к ушку (1).

В А Ж Н О ! При правильно отрегулированном тормозном кране и его приводе давление должно упасть до нуля при перемещении заблокированных педалей на $115...125 \text{ мм}$ или при фиксации включенного стояночного тормоза на 4-ом зубе сектора.

9. Обслуживание компрессора тракторов МТЗ-80/82,

Беларус 1221

Для обеспечения работы пневмосистемы трактора дизель оборудован поршневым одноцилиндровым одноступенчатым компрессором, который уста-

навливается на фланце крышки распределения и приводится от шестерни привода топливного насоса.

Компрессор проверяют и очищают через **2000** моточасов (рис. 18). Проверить герметичность клапанов при давлении воздуха **0,49...0,686 МПа (5...7 кгс/см²)**. При необходимости клапаны следует притереть к седлам.

После притирки клапаны промывают керосином. При появлении в компрессоре стуков нужно проверить и, если необходимо, заменить подшипники коленчатого вала.

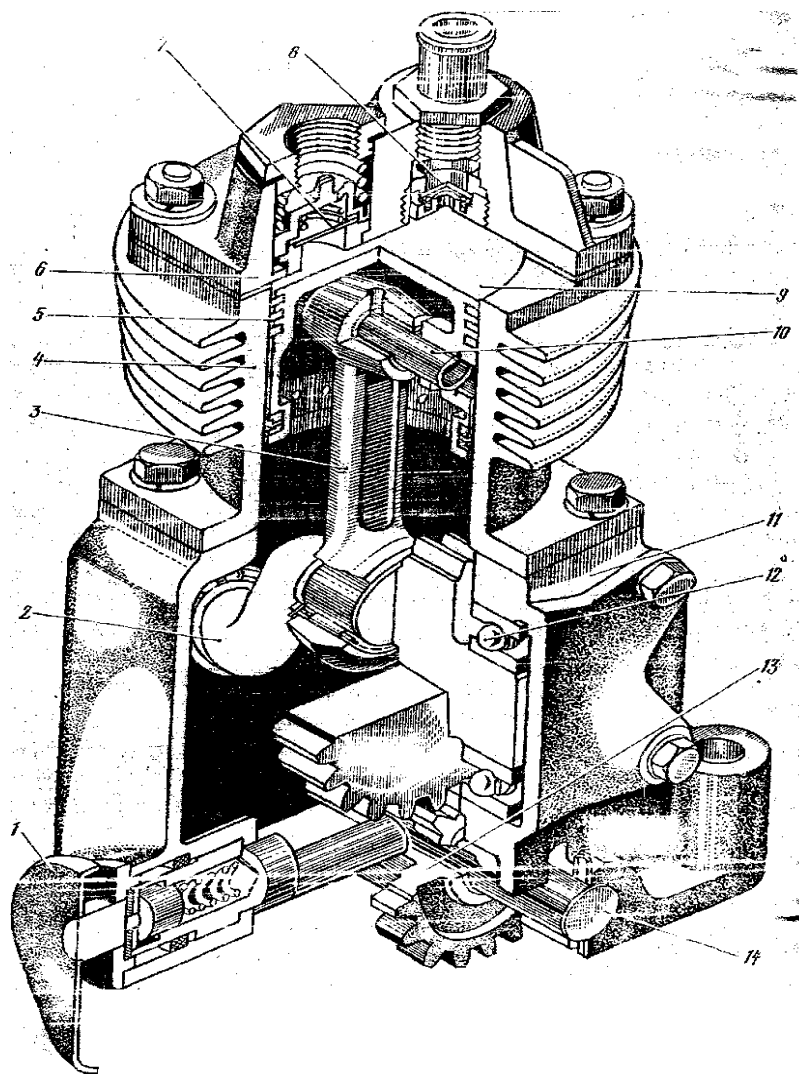


Рис. 15. Компрессор: 1 – рукоятка включения привода; 2 – коленчатый вал; 3 – шатун; 4 – цилиндр; 5 – поршневые кольца; 6 – головка цилиндров; 7 – нагнетательный клапан; 8 – всасывающий клапан; 9 – поршень; 10 – поршневой палец; 11 – картер; 12 – подшипник коленвала; 13 – промежуточная шестерня; 14 – шестерни

10. Проверка и регулировка натяжения ремня компрессора

Натяжение ремня компрессора контролируют приспособлением КИ-13918 (рис. 16), которое состоит из корпуса, двух секторов, штока с рукояткой, опорного кольца, а также цилиндра и пружин, расположенных внутри корпуса.

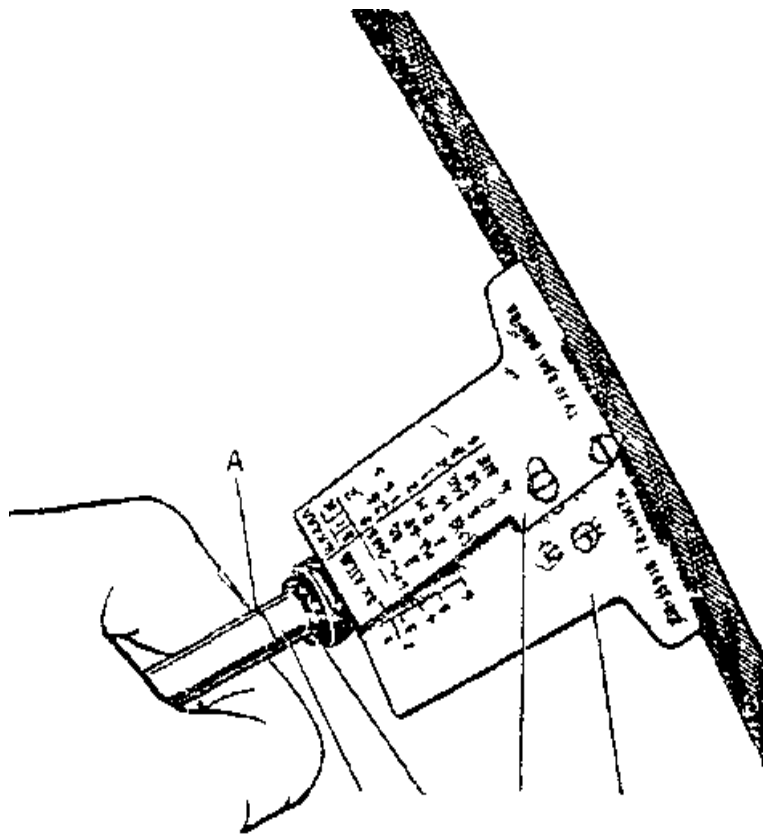


Рис. 16. Прибор КИ-13918: 1 – шток; 2 – кольцо; 3,4 – секторы; А – контрольная риска

На секторе 4 (рис. 16) нанесена шкала в виде двух наклонных линий, на одной из которых обозначены цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, условно обозначающие типоразмер ремня. Между линиями шкалы имеется надпись "Норма", обозначающая зону нормального натяжения ремня, расположенную между линиями. На секторе 3 нанесена справочная табличка для определенного типа проверяемого ремня. Узлы и агрегаты дизеля, привод которых осуществляется с помощью ремней, условно обозначены буквами: В – вентилятор, Г – генератор; К – компрессор. Условное обозначение типа ремня в табличке такое же, как и на секто-

ре 4. Слева напротив соответствующих условных обозначений указаны марки тракторных дизелей.

Приложить приспособление КИ-13918 (рис. 16) к наружной поверхности ремня привода компрессора (приблизительно в середине между шкивами) так, чтобы упоры 3 и 4 плотно прижались к боковой поверхности ремня. Нажать на рукоятку штока 1 до совмещения риски А на штоке с торцом пальца 2. Усилие сжатия пружины 40Н. При этом секторы раздвигаются на угол, соответствующий величине прогиба ремня. Снять приспособление с ремня и по шкале сектора 4 определить необходимость натяжения или ослабления ремня. При нормальном натяжении ремня контрольная грань сектора S не выходит за пределы линий шкалы сектора 4 в точке с условным обозначением типа ремня привода узла. Прогиб ремня должен быть в пределах 8...12 мм.

10.1. Регулировка натяжения ремня

Снять правую боковину, отвернуть контргайки и гайки крепления щеки шкива и снять щеку. Переставить регулировочные прокладки, затянуть гайки и контргайки крепления щеки и проверить величину прогиба ремня.

Затягивая гайки, проворачивать шкив 1 вручную для правильного натяжения ремня. Установить боковину на место.

Таблица 1 Возможные неисправности пневмосистемы и методы их устранения трактора Беларусь 1522

Неисправность, внешнее проявление	Методы устранения
1	2
Давление в баллоне нарастает медленно	
Утечка воздуха из пневмосистемы: - слабо затянуты или повреждены гайки трубопроводов, арматуры, стяжные хомуты; - повреждено резиновое уплотнение соединительной головки; - ослаблена затяжка гайки уплотни-	Выявите места утечек и устраните их путем подтяжки соединений или замены поврежденных деталей. Замените поврежденное уплотнение. Затяните.

<p>тельного кольца соединительной головки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - попадание грязи под клапан соединительной головки; - соприкосновение пылезащитной крышки со стержнем клапана соединительной головки; - деформированы детали клапана: порвана диафрагма, ослабло крепление крышки в тормозном кране; - нарушена регулировка привода крана; - нарушена работа регулятора давления; - засорен фильтр. 	<p>Прочистите.</p> <p>Устраните.</p> <p>Проверьте состояние деталей крана, при необходимости замените, затяните крепления.</p> <p>Отрегулируйте.</p> <p>Снимите и отправьте в мастерскую для ремонта.</p> <p>Промойте фильтр.</p>
Давление в баллоне поднимается медленно	
<p>Утечка воздуха через клапаны компрессора.</p> <p>Зависание или износ поршневых колец компрессора.</p>	<p>Снимите головку компрессора, очистите от коксоотложений клапаны и седла.</p> <p>Снимите головку и цилиндр компрессора, очистите от коксоотложений кольца, при необходимости замените их.</p>
Давление в баллоне быстро падает при остановке дизеля	
<p>Утечка воздуха по соединительным элементам пневмосистемы.</p>	<p>Устраните утечки.</p>
Давление в баллоне быстро снижается при нажатии на педали тормозов	
<p>Перекошен, засорен или поврежден впускной клапан.</p> <p>Повреждена диафрагма тормозного крана.</p>	<p>Устраните перекош, очистите клапан или замените его.</p> <p>Замените диафрагму.</p>
Недостаточное давление в баллоне	
<p>Утечка воздуха.</p>	<p>Устраните утечки воздуха.</p>
<p>Нарушена работа регулятора давления. Неисправны всасывающие или нагнетательные клапаны компрессора.</p> <p>Большой износ поршневых колец, зависание колец компрессора.</p>	<p>Отрегулируйте регулятор давления.</p> <p>Очистите клапаны от коксоотложений, в случае значительного износа замените.</p> <p>Очистите от коксоотложений или замените поршневые кольца.</p>
Повышенный выброс масла компрессора в пневмосистему	
<p>Зависание или износ поршневых колец компрессора.</p>	<p>Очистите от коксоотложений или замените поршневые кольца.</p>

Регулятор давления включает компрессор на холостой ход при давлении менее 0,77...0,80 МПа (7,7...8,0 кгс/см²), а на рабочий ход – при менее 0,65 МПа (6,5 кгс/см²)	
Загрязнение полостей и каналов регулятора давления. Расконтривание регулировочной крышки. Потеря эластичности, повреждение или разрушение резиновых деталей, усадка пружин. Перекос, зависание регулирующей части регулятора.	Промойте и прочистите. Отрегулируйте давление включения-выключения компрессора. Замените поврежденные детали. Проверьте подвижность клапанов, при необходимости смажьте.
Регулятор давления часто срабатывает (включает компрессор) без отбора воздуха из ресивера	
Утечка воздуха из пневмосистемы или регулятора давления, повреждение обратного клапана регулятора.	Выявите и устраните утечку воздуха.
Регулятор работает в режиме предохранительного клапана	
Завернута на большую величину регулировочная крышка. Заклинивание разгрузочного поршня узла диафрагмы.	Отрегулируйте регулятор. Разберите регулятор давления и устраните заклинивание.
Отсутствует зазор между разгрузочным клапаном и нижней крышкой, засорены выпускные отверстия в крышке.	Отверните крышку, прочистите выпускные отверстия и проверьте наличие зазора.
Отсутствует подача воздуха в присоединительный шланг через клапан отбора воздуха	
Недостаточно утоплен шток клапана отбора воздуха в регуляторе давления. Регулятор давления переключил компрессор на холостой ход. Смещение резинового кольца на клапане отбора воздуха.	Наверните полностью гайку присоединительного шланга на штуцер. Снизьте давление в ресивере ниже 0,65 МПа (6,5 кгс/см ²) . Отверните крышку, проверьте положение и состояние резинового кольца.
Тормоза прицепа действуют неэффективно	
Тормозной кран не обеспечивает в магистрали управления давление 0,77...0,80 МПа (7,7...8,0 кгс/см ²). Тормозной кран не обеспечивает падение давления в соединительной магистрали до нуля. Медленно падает давление в соединительной магистрали до нуля.	Отрегулируйте тормозной кран и его привод. Отрегулируйте тормозной кран и его привод. Проверьте состояние соединительной магистрали, атмосферного отверстия

Нарушена работа тормозной системы прицепа.	крана, ход педали тормоза. Отрегулируйте.
Тормоза прицепа опускаются медленно	
Нарушена регулировка тормозного крана и его привода.	Отрегулируйте.
Нарушена работа тормозной системы прицепа.	Отрегулируйте.

Оформление работы

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе «Диагностирование и технология ТО пневматической системы тракторов»

Марка трактора _____

Теоретический вопрос по указанию преподавателя

Таблица - Результаты проверки и технические условия

№ п/п	Наименование показателей	Значение показателей			
		Т-150К, Беларус 1522		МТЗ-80/82, Беларус 1221	
		измерен.	по ТУ	измерен.	по ТУ
1.	Максимальное давление воздуха в пневмосистеме, МПа				
2.	Свободный ход педали тормоза, мм				
3.	Время падения давления воздуха в тормозных камерах при резком отпуске тормозов, с				
4.	Падение давления воздуха в системе при выключенных тормозах за 30 мин., мПа				
5.	Падение давления воздуха в системе при включении тормозов за 30 мин., мПа				
6.	Давление срабатывания предохранительного клапана пневмосистемы, мПа				
7.	Величина хода штоков тормозных камер, мм				
8.	Величина свободного хода рычага тормозного крана, мм				
9.	Величина прогиба ремня привода компрессора, мм				

Заключение: _____

Работу выполнил студент:

Работу принял преподаватель

« ___ » _____ 201 г.

13. Контрольные вопросы

1. Сравните схемы и укажите разницу в устройстве пневматических систем тракторов Т-150К, Беларусь 1522, МТЗ-80/82, Беларусь 1221.
2. Назначение основных узлов пневматической системы.
3. Как проверить работу центрального тормоза?
4. Как проверить давление воздуха в пневматической системе?
5. Как отрегулировать регулятор давления трактора Т-150К, Беларусь 1522?
6. Как проверить работу предохранительного клапана?
7. Как устроен и работает компрессор пневматической системы трактора 150К?
8. Укажите различия в устройстве компрессора тракторов МТЗ-80 и Беларусь 1522?

9. При каком ТО необходимо производить регулировку тормозного крана?
10. Как отрегулировать привод тормозного крана?
11. Как проверяют и регулируют натяжение ремня привода компрессора?
12. Как отрегулировать свободный ход педали тормоза?
13. Как определить места утечки воздуха в пневмосистеме?
14. Если тормоза прицепа действуют неэффективно, какие могут быть неисправности?

Литература

1. Ксенович И.П., Амельченко П.А., Степанюк П.Н. Трактор МТЗ-80 и его модификации. М.: Агропромиздат, 1991. 397 с.
2. Тракторы и автомобили / под ред. Е.А. Скотникова. М.: Агропромиздат, 1985. 440 с.
3. Трактор Т-150К. Техническое обслуживание. М., 1975. С. 227-250.
4. Бельских Б.И. Справочник по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов. М.: Россельхозиздат, 1986.
5. Трактор Беларусь 1221. Каталог.
6. Трактор Беларусь 1522. Каталог.

Учебное издание

Самусенко Владимир Иванович

Кузюр Василий Михайлович

**ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТРАКТОРОВ
МТЗ-80/82, БЕЛАРУС 1221, БЕЛАРУС-1522, Т-150К**

Методические указания для выполнения лабораторной работы
по дисциплинам: «Диагностика и техническое обслуживание машин»,
«Основы эксплуатации машин и оборудование»,
«Эксплуатация машинно-тракторного парка»
студентам инженерно-технологического института
по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»,
23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 15.05.2019 г. Формат 60x84 1/16.
Бумага печатная. Усл. п. л. 2,09. Тираж 25 экз. Изд. № 6387.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ