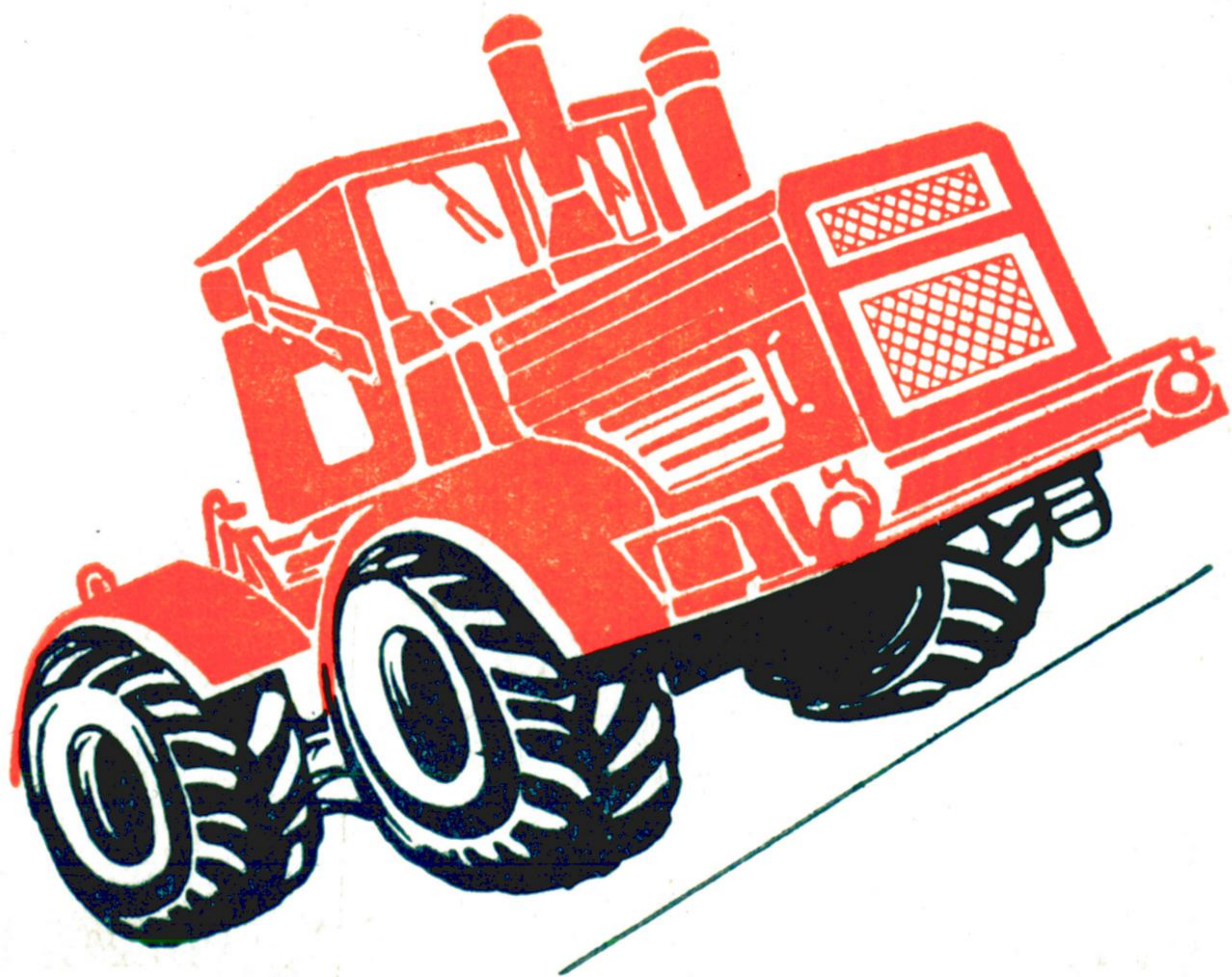


Л.И.БЕЗВЕРХНИЙ А.И.ОСТРОВСКИЙ

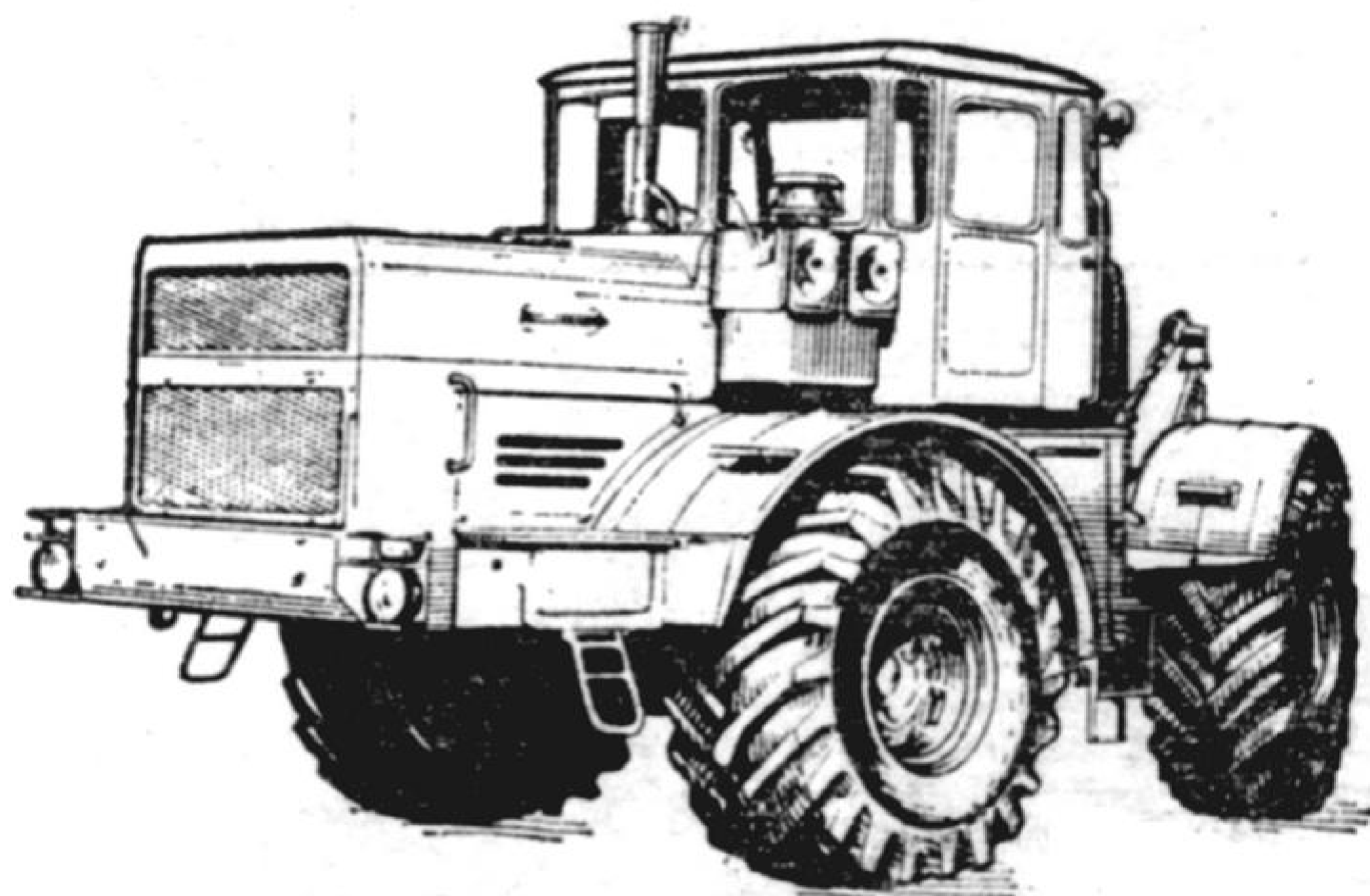
# ТРАКТОРЫ "КИРОВОВЕЦ"



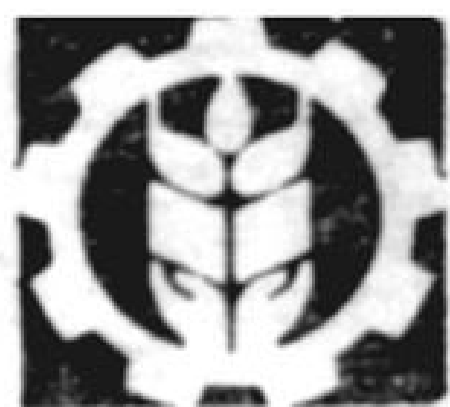
УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
КАДРОВ МАССОВЫХ ПРОФЕССИЙ

Л.И. БЕЗВЕРХНИЙ, А.И. ОСТРОВСКИЙ

# ТРАКТОРЫ "КИРОВОЕЦ"



Одобрено Ученым советом Государственного комитета СССР по профессионально-техническому образованию в качестве учебного пособия для средних профессионально-технических училищ



МОСКВА АГРОПРОМИЗДАТ 1986

ББК 40.721

Б39

УДК 631.372:629.114.2(075.3)

Рецензенты: кандидат технических наук, доцент, заведующий лабораторией в ВИМе *Г. С. Савельев*; преподаватель Раменского СПТУ-8 Московской области *Ю. М. Сабурский*.

**Безверхний Л. И., Островский А. И.**

**Б39** Тракторы «Кировец». — М.: Агропромиздат, 1986. — 334 с., ил. — (Учебники и учеб. пособия для подгот. кадров массовых профессий).

Рассмотрены особенности устройства и эксплуатации тракторов К-700, К-700А и К-701, их техническое обслуживание и хранение. Даны рекомендации по выявлению и устранению возможных неисправностей.  
Для подготовки в ПТУ трактористов-машинистов.

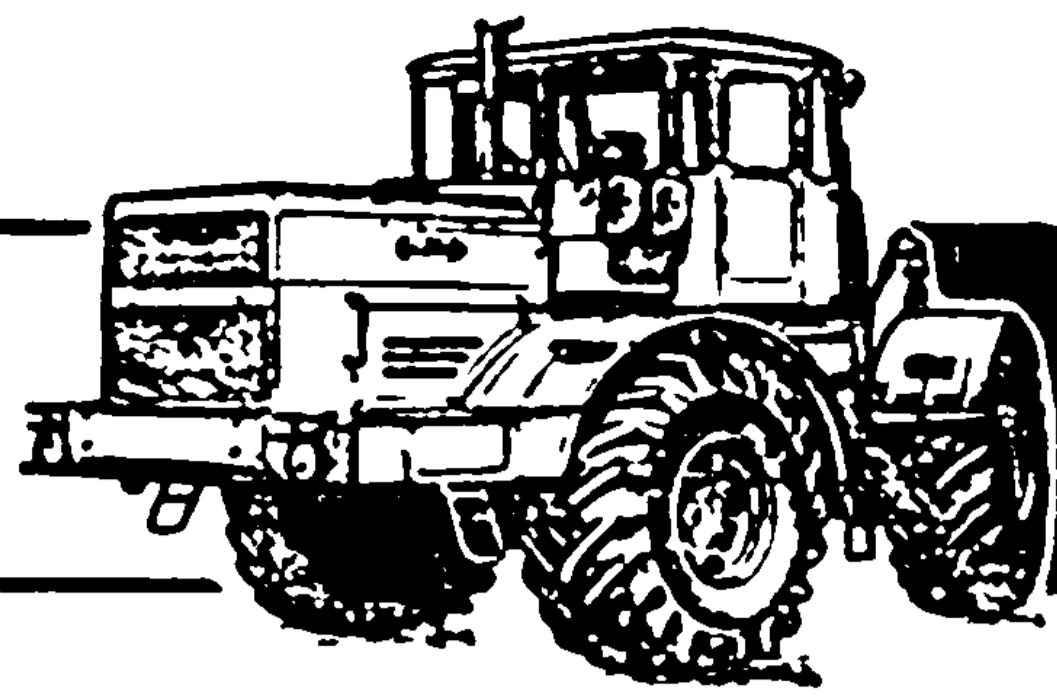
**Б**  $\frac{3802040400-141}{035(01)-86}$  116—85

**ББК 40.721**

**ТП изд-ва «Высшая школа ПТО»**

© ВО «Агропромиздат», 1986

# Предисловие



В связи с принятым КПСС курсом на интенсификацию производства и достижение в короткие сроки высокой производительности труда возрастут поставки в сельское хозяйство энергонасыщенных тракторов типа «Кировец» и Т-150К. По своим основным параметрам эти тракторы находятся на уровне лучших мировых аналогов, что достигнуто за счет установки дизелей с высокими удельными параметрами, применения трансмиссии с переключением передач без разрыва потока мощности, гидросистемы управления поворотом трактора и навесным устройством с объединенной насосной станцией, тормозной системы с пневмоприводом колесных тормозов и механическим приводом стояночного тормоза. Кроме того, в конструкцию этих машин введены механизм отбора мощности с гидроприводом, пневмошины большого диаметра с протектором высокой проходимости, жесткая металлическая двухместная кабина с вентиляцией и отоплением, мягким подрессоренным сиденьем водителя и другими особенностями, повысившими комфортабельность и безопасность труда.

Высокие технические преимущества энергонасыщенных тракторов в известной мере определяются сложностью конструкции и технологии изготовления, повышением нагрузок на детали и требований к смазочным материалам, топливу и охлаждающей жидкости.

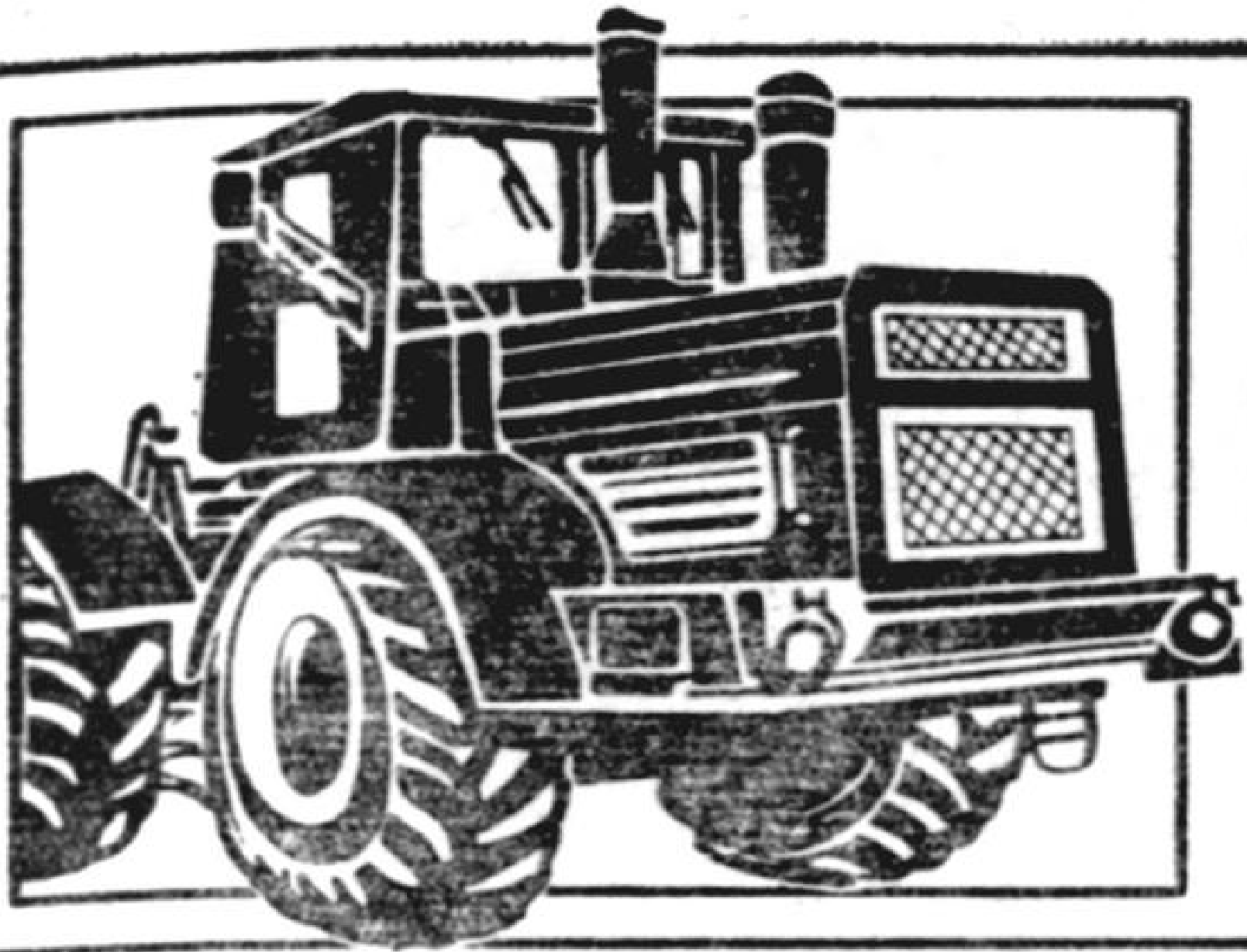
Эксплуатация энергонасыщенных тракторов предъявляет повышенные требования как к их использованию, так и к техническому обслуживанию и ремонту. Поэтому для работы на таких тракторах необходимы специалисты высокой квалификации, разбирающиеся в устройстве и работе систем и механизмов трактора, правилах технического обслуживания и технологии текущего ремонта.

Предлагаемое учебное пособие предназначено для глубокого изучения устройства, технического обслуживания и текущего ремонта тракторов «Кировец» К-701 и К-700А, а также имеющих в хозяйствах тракторов К-700, выпускавшихся Ленинградским ПО «Кировский завод» до 1975 г.

Полученные знания помогут реализовать в эксплуатации высокие технические данные, заложенные в энергонасыщенных тракторах, и тем самым способствовать выполнению высоких рубежей, намеченных Продовольственной программой.

\*  
\*      \*

Главы 1, 2, 4...12, приложения написаны Л. И. Безверхним, глава 3 и предисловие — А. И. Островским.



## Конструктивные особенности тракторов «Кировец»

Ленинградским производственным объединением «Кировский завод» созданы колесные энергонасыщенные сельскохозяйственные тракторы К-700, К-700А и К-701 (рис. 1, см. форзац) тягового класса 5. Их широко используют в составе машинно-тракторных агрегатов на сельскохозяйственных (вспашке, безотвальной обработке почвы, бороновании, культивации, посевах и т. д.) и транспортных (в агрегате с полуприцепами и прицепами большой грузоподъемности) работах. Эти тракторы применяют также в строительной, горнодобывающей, нефтяной, газовой и в других отраслях народного хозяйства.

Основные, общие для всех тракторов «Кировец», конструктивные особенности следующие:

двухосная схема;

все колеса ведущие, одинакового диаметра с шинами низкого давления, имеющими протектор повышенной проходимости;

двухзвенная шарнирно сочлененная рама с продольными балками и с двумя силовыми гидроцилиндрами, обладающая двумя степенями свободы;

двухместная кабина с поддрессоренным сиденьем водителя, системами отопления и вентиляции;

дизель с системами пуска и предпускового обогрева;

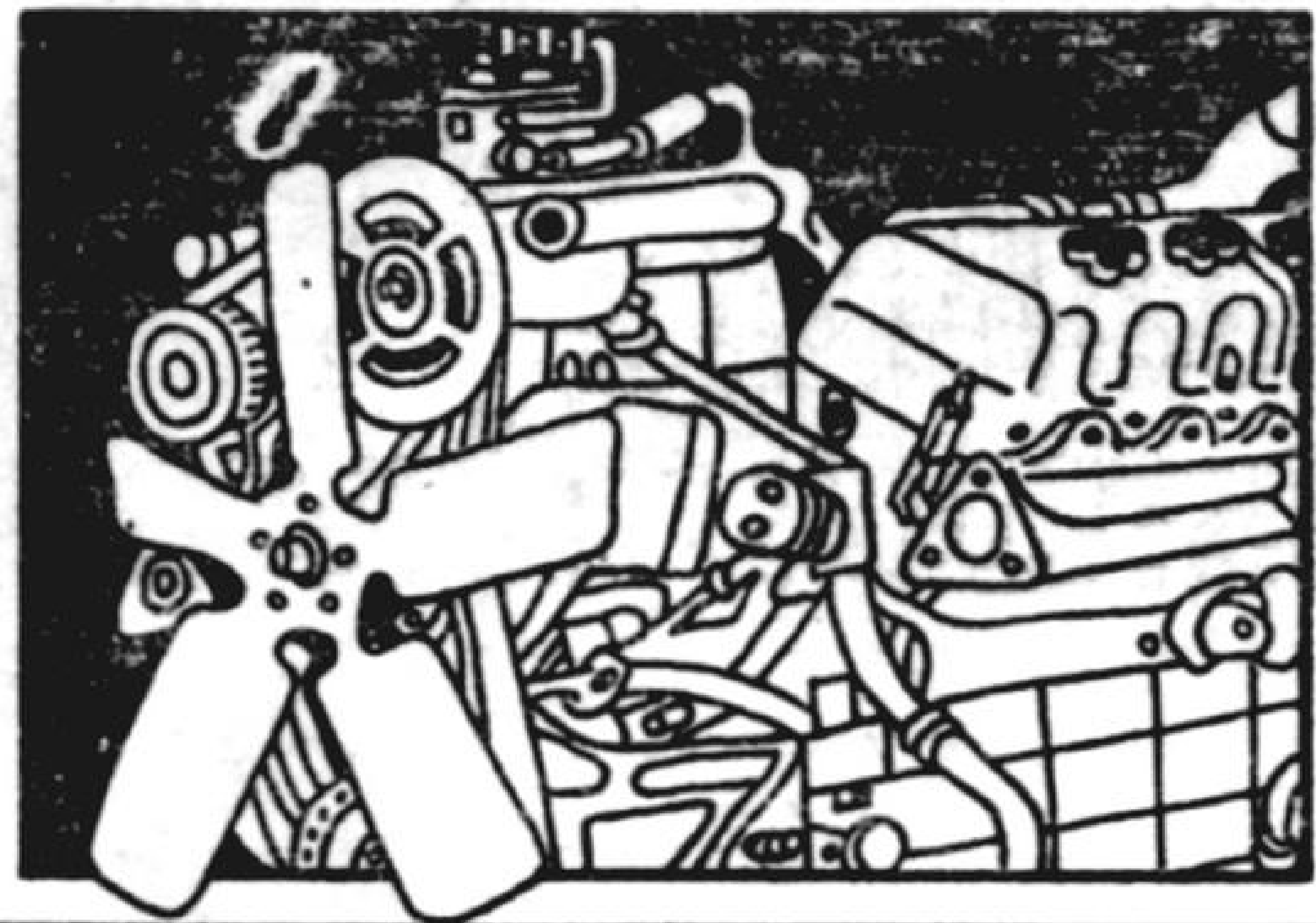
механическая трансмиссия с 16-скоростной, четырехрежимной коробкой передач, механическим переключением режимов и гидравлическим переключением передач в пределах каждого режима, ведущими мостами с самоблокирующимися дифференциалами свободного хода;

тормозная система с пневматическим управлением колесными и механическим (тросовым) управлением стояночными тормозами;

гидравлическая система управления поворотом и рабочим оборудованием;

система электрооборудования постоянного тока с генератором переменного тока и встроенным выпрямителем, рассчитанная на номинальное напряжение 12 В для питания большинства потребителей и 24 В для питания стартера и электродвигателя маслонакачивающего насоса.

Технические характеристики тракторов даны в приложении 1.



## Двигатель

На тракторах «Кировец» устанавливают дизели ЯМЗ-240Б и ЯМЗ-238НБ.

Дизель ЯМЗ-240Б (рис. 2, см. форзац) — двенадцатицилиндровый, безнаддувный, жидкостного охлаждения с автоматическим регулированием теплового режима, развивает эксплуатационную мощность 198 кВт, номинальную частоту вращения  $1900 \text{ мин}^{-1}$  и максимальный крутящий момент 1240 Н·м.

Дизель ЯМЗ-238НБ — восьмицилиндровый с турбонаддувом, жидкостным охлаждением с термостатическим регулированием теплового режима; развивает эксплуатационную мощность 147 кВт, номинальную частоту вращения  $1700 \text{ мин}^{-1}$  и максимальный крутящий момент 950 Н·м.

Основные части дизеля: корпус, кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы.

### § 1. Корпус

Корпус дизеля ЯМЗ-240Б состоит из блок-картера, четырех головок цилиндров и их четырех крышек, передней крышки блока, торцового листа, картера маховика и привода агрегатов, поддона.

Блок-картер — туннельного типа, с V-образным расположением цилиндров под углом развала  $75^\circ$ . В его перегородках выполнено семь опор для осей толкателей, коленчатого и распределительного валов, а в самом блок-картере — двенадцать расточек для гильз цилиндров. Блок-картер отнесен к типу туннельных потому, что опоры в поперечных перегородках выполнены цельными, в расточки нижних опор запрессованы наружные кольца роликовых подшипников, и коленчатый вал устанавливают в блок-картер последовательно, минуя одну опору за другой, т. е. как бы продвигаясь по туннелю. В развале блок-картера предусмотрены приливы с отверстиями для фиксации топливного насоса высокого давления и сапуна для подсоединения трубок подвода масла к пневмокомпрессору и отвода дренажного топлива в бак.

На левой боковой поверхности блок-картера выполнены флан-

цы и бобышки с отверстиями для установки и подсоединения маслозакачивающего насоса, патрубка для слива масла из корпуса гидромуфты привода вентилятора, трубок для подачи охлаждающей жидкости в пневмокомпрессор и отвода ее из котла обогрева, а также патрубка водяного насоса. На правой боковой поверхности его предусмотрены фланцы и постели для фильтра грубой очистки масла, стартера и корпуса с маслоизмерительным стержнем. На переднем торце блок-картера расположены крышка, фильтры центробежной очистки масла и грубой очистки топлива, а также корпус-кронштейн гидромуфты привода вентилятора, который одновременно служит основанием для крепления генератора и компрессора. К заднему торцу блок-картера крепят торцовый лист и картер маховика, к верхней его части — четыре головки цилиндров, а к нижней — поддон.

Головка цилиндров — групповая, общая для трех цилиндров. Головки цилиндров взаимозаменяемы, их устанавливают на ввернутые в блок-картер шпильки и крепят гайками. Стык между блок-картером и головками цилиндров уплотнен сталеасбестовой прокладкой. В гнезда головок цилиндров запрессованы тщательно обработанные седла клапанов из специального чугуна и направляющие втулки клапанов, выполненные из порошковых материалов. К головкам цилиндров внутри прикреплены клапаны с пружинами, стойки коромысел, коромысла клапанов, форсунки; снаружи на боковых поверхностях — выпускной коллектор (напротив развала), водяная труба и впускной коллектор (со стороны развала), а на торцовой поверхности — рым-болт. Полость головки цилиндров закрыта крышкой, стык уплотнен резиновой прокладкой.

В передней крышке блок-картера размещены гаситель крутильных колебаний, подшипниковое устройство привода ведущего шкива клиноременной передачи и два топливоподкачивающих насоса. На правой боковой поверхности крышки имеется люк для доступа к лимбу на корпусе гасителя крутильных колебаний и для установки кривошипно-шатунного механизма в необходимые положения при регулировании угла опережения впрыскивания топлива и тепловых зазоров в клапанах газораспределительного механизма. На цапфу передней крышки надевают траверсу, предназначенную для установки двигателя на раму трактора.

В картере маховика находятся хвостовик коленчатого вала, на котором установлен маховик с венцом, и приводы газораспределительного механизма, топливного насоса высокого давления, водяного и масляного насосов, механизм для проворачивания коленчатого вала вручную. На картере имеется расточка для фиксации в ней стартера; шпильки для установки задних кронштейнов крепления двигателя к раме трактора и две крышки люков.

На тракторе К-701 доступ к крышкам люков картера маховика затруднен, поэтому при регулировании тепловых зазоров в газо-



распределительном механизме и угла опережения впрыскивания топлива пользуются градуировкой, нанесенной на гасителе крутильных колебаний. На торцовой поверхности картера маховика имеются отверстия для крепления редуктора привода насосов.

В поддоне корпуса выполнены две перегородки для увеличения его жесткости и предотвращения всплескивания масла при движении трактора; резьбовые отверстия (одно внизу для слива масла, а другое сзади для установки датчика температуры масла) и 40 отверстий для крепления поддона к блок-картеру.

Корпус дизеля ЯМЗ-238НБ состоит из блока цилиндров, двух крышек головок цилиндров, картера маховика, передней крышки распределительного механизма, верхней крышки и поддона.

Блок цилиндров с V-образным расположением цилиндров под углом развала  $90^\circ$ . В блоке выполнены восемь цилиндрических отверстий и пять вертикальных поперечных перегородок, в каждой из которых предусмотрены три опоры для осей толкателей, коленчатого и распределительного валов. В отличие от дизеля ЯМЗ-240Б нижние опоры снабжены съемными крышками, каждая из которых закреплена двумя длинными и двумя короткими болтами. Коленчатый вал укладывают в блок цилиндров при снятых крышках одновременно на все опоры. К блоку сверху прикреплены две головки цилиндров и топливный насос высокого давления; спереди — фильтры центробежной и грубой очистки масла, крышка распределительного механизма, шкивы для привода генератора, компрессора и водяного насоса; сзади — картер маховика; справа — стартер; слева — сапун и маслоизмерительный стержень; снизу — поддон. К верхней крышке крепят фильтр тонкой очистки топлива, генератор и компрессор.

Головка цилиндров — одна на четыре цилиндра. На головках крепятся: крышки (сверху), фильтр центробежной очистки масла (на левой головке спереди), выпускные коллекторы (на наружных боковых поверхностях), водяные трубы и впускные коллекторы (на внутренних боковых поверхностях). В водяных трубах размещены термостаты. На правом впускном коллекторе закреплен масляный фильтр турбокомпрессора. В левой крышке головки имеется маслозаливная горловина.

Картер маховика имеет приливы для установки турбокомпрессора. В отличие от картера маховика дизеля ЯМЗ-240Б в нем не установлены механизмы для проворачивания коленчатого вала вручную и привода агрегатов. С помощью одного из левых болтов картера закреплена коробка сапуна вентиляционной системы блока цилиндров.

Поддон этого дизеля в отличие от поддона, установленного на ЯМЗ-240Б, оснащен патрубком для соединения с коробкой сапуна. Резьбовое отверстие для установки датчика ТМ-100 в поддоне выполнено с левой стороны (а не сзади).

Техническое обслуживание корпуса. При ежесменном техническом обслуживании (ЕТО) в процессе наружного осмотра вы-

являются: не подтекают ли масло, охлаждающая жидкость и топливо; не пробиваются ли газы через стыки поддона и головок цилиндров с блок-картером.

При первом техническом обслуживании (ТО-1) проверяют затяжку гаек и болтов крепления сборочных единиц. Через одно ТО-2 (через 480 мото-ч) с помощью тарированного ключа контролируют затяжку гаек крепления головок цилиндров. Гайки затягивают в несколько приемов не более чем на 1...2 грани в последовательности, показанной на рисунке 3.

На дизеле ЯМЗ-238НБ подтягивают болты крепления турбокомпрессора и его масляного фильтра. При необходимости, но не реже чем через 2000 мото-ч с ЯМЗ-240Б и не реже чем через 3000 мото-ч с ЯМЗ-238НБ снимают головки цилиндров для очистки от нагара и притирки клапанов. Это делают в такой последовательности.

1. Открывают и фиксируют крышку капота облицовки.
2. Вывинчивают пробки заливных горловин системы охлаждения. Открывают краны на водяной трубе дизеля и на котле обогрева, сливают охлаждающую жидкость.
3. Снимают крышки сапунов (на ЯМЗ-240Б сапун расположен в развале блок-картера, на ЯМЗ-238НБ — на левой крышке головки цилиндров), вывинчивают пробку из поддона и сливают масло из смазочной системы.
4. Снимают крышку головки цилиндров, а затем трубопроводы высокого и низкого давления, соединяющие соответственно топливный насос высокого давления с форсунками и форсунки с правым топливным баком (или бачком). Отверстия топливопроводов обертывают чистой ветошью и перевязывают (или закрывают изоляционной лентой).
5. С дизеля снимают скобы крепления и форсунки.
6. Отсоединяют выпускной коллектор от головки цилиндров и снимают его с трактора.
7. От включателя гидромуфты (находится на правой передней головке) отсоединяют маслопроводы и снимают водяную трубу.
8. Отсоединяют топливопроводы и извлекают фильтр тонкой очистки.

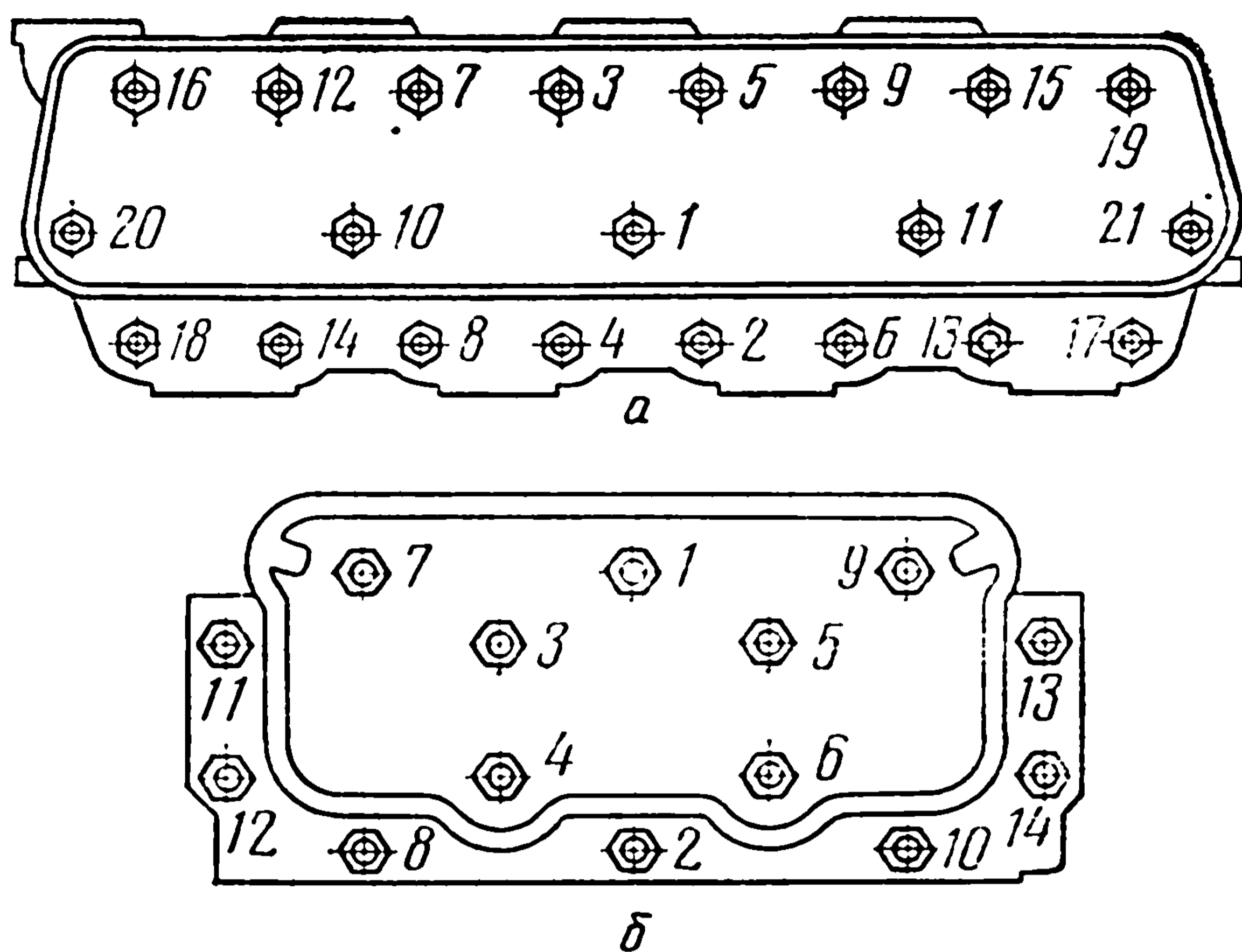


Рис. 3. Последовательность затягивания гаек крепления на головке цилиндров дизелей: а — ЯМЗ-210Б; б — ЯМЗ-238НБ.

9. От системы очистки воздуха отсоединяют впускной коллектор, от головок (передних) цилиндров — стяжку радиатора.

10. Отвинтив гайки крепления осей коромысел, снимают их вместе с коромыслами и извлекают штанги.

11. Отвинтив гайки крепления, снимают головку цилиндров и закрывают цилиндрические отверстия специальными крышками или паронитовыми листами для предотвращения попадания в них пыли и грязи.

**Текущий ремонт корпуса.** В процессе эксплуатации возможно возникновение неисправностей корпуса (табл. 1), устранение которых связано с его разборкой.

### 1. Возможные неисправности корпуса дизеля и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
Просачивание охлаждающей жидкости или масла	Трещины в деталях корпуса	Незначительные трещины заваривают и покрывают клеевой композицией на основе эпоксидной смолы ЭД-6. Если дефект не устраняется, детали заменяют новыми или капитально отремонтированными. При наличии неустраняемых дефектов на блок-картере (трещин на бобышках под шпильки крепления головок цилиндров, а также трещин, выходящих в водяную полость или проходящих через гнезда под наружные кольца подшипников коленчатого вала или под втулки распределительного вала) дизель направляют в капитальный ремонт
Утечка газов через выпускной тракт	Неплотности в соединениях выпускного коллектора или повреждение прокладок	Подтягивают гайки, а при необходимости заменяют прокладки
Повышение температуры жидкости в системе охлаждения	Разрушена прокладка головки цилиндров, и газы попадают в водяную рубашку	Вышедшую из строя прокладку заменяют

**Заделка трещин на деталях корпуса.** Трещины на чугунных деталях (блок-картере, головке цилиндров, выпускных коллекторах) разделявают под углом  $60^\circ$ , сверлят по концам и сваривают электродом Ц4-А или 0,34-11. При сварке электродом Ц4-А (диаметр

3 мм) ток постоянный, прямой полярности или переменный силой 60...90 А. При сварке электродом 034-11 (диаметр 3 мм) ток постоянный, обратной полярности, силой 90...120 А. Длина сварного шва должна быть 30...50 мм.

При толщине стенки детали более 6 мм накладывают много-слойный шов. После наложения каждого шва наплавленный слой проковывают для снятия внутренних напряжений и уменьшения пористости материала, а затем охлаждают места сварки до 100°C. Для обеспечения герметичности шов пропаявают мягким припоем или пропитывают эпоксидным клеем или композицией на основе эпоксидной смолы ЭД-6 (табл. 2).

## 2. Состав клеевой композиции в зависимости от материала деталей (на 100 весовых частей смолы)

Материал детали	Дибутилфталат	Чугунный порошок	Окись железа	Графит	Алюминиевая пудра	Молотая слюда	Полиэтиленполиамин
Чугун	15	150	—	—	—	20	10
	15	—	—	50	—	—	10
Сталь	15	—	150	—	—	20	10
Алюминиевый сплав	15	—	—	—	20	—	10

Для приготовления эпоксидной композиции смолу ЭД-6 нагревают до температуры 323...353 К (50...80°C), добавляют дибутилфталат и тщательно перемешивают в течение 10...15 мин. После охлаждения до 288...298 К (15...25°C) в смесь вводят полиэтиленполиамин и перемешивают в течение 5...6 мин до получения однородной сметанообразной массы. При этом выделяется значительное количество теплоты. Затем вводят наполнители в виде порошков и вновь тщательно перемешивают до получения однородного состава. Перед наложением композиции сварной шов обезжиривают ацетоном или бензином.

Компоненты клеевой композиции токсичны и при попадании на открытые участки тела могут вызвать кожные заболевания. Поэтому необходимо соблюдать особую осторожность в процессе приготовления смеси и работы с ней.

*Снятие поддона.* Поддон снимают в такой последовательности.

1. Сливают охлаждающую жидкость из системы охлаждения и масло из смазочной системы.

2. Электрические провода отсоединяют от зажимов на электродвигателе нагнетателя котла обогрева.

3. Отвинтив накидную гайку, отсоединяют топливопровод от крана на раме котла обогрева.

4. Ослабив натяжение лент ХЛ-350, снимают шланги с выходных патрубков котла обогрева.

5. Под трактор подвозят тележку с передвижной платформой и поднимают последнюю до упора в котел обогрева.

6. Вывернув четыре болта из крайних отверстий в раме котла, опускают платформу и вывозят тележку с котлом из-под трактора.

7. Из блок-картера извлекают указатель уровня масла и выворачивают болты. Затем снимают поддон.

## §2. Кривошипно-шатунный механизм

Кривошипно-шатунный механизм дизеля преобразует возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала. Основные детали кривошипно-шатунного механизма дизеля ЯМЗ-240Б: гильзы цилиндров, поршни с поршневыми пальцами и кольцами, шатуны и коленчатый вал с подшипниками, маховик.

Гильза цилиндра изготовлена из легированного чугуна. Внутренняя ее поверхность (зеркало) упрочнена закалкой. Гильза имеет опорный фланец и два направляющих пояса. В канавках нижнего пояса установлены два уплотнительных и одно антикавитационное кольца. Гильза запрессована в блок-картер до упора верхним фланцем в кольцевую выточку блока. Гильзы цилиндров называют «мокрыми» вследствие наличия между гильзами и блоком полости для доступа охлаждающей жидкости.

Поршень изготовлен из высококремнистого алюминиевого сплава. В его головке выполнена  $\omega$ -образная выемка, которая служит камерой сгорания. В поршне предусмотрены две внутренние бобышки с отверстиями для поршневого пальца и пять кольцевых канавок для размещения трех компрессионных и двух маслосъемных колец. Чтобы поршень при нагреве не заклинивало в цилиндре, дизель собирают так, чтобы между поршнем и цилиндром оставался зазор 0,19...0,21 мм. Точность посадки обеспечивается подбором совместно работающих поршней и гильз одной из шести размерных групп (табл. 3). Маркировку размерных групп наносят на днище поршня и на верхний торец гильзы.

### 3. Размерные группы совместно работающих гильз и поршней дизелей типа ЯМЗ

Маркировка	Внутренний диаметр гильзы, мм	Диаметр направляющей части поршня, мм
А	130,00...130,01	129,80...129,81
Б	130,01...130,02	129,81...129,82
В	130,02...130,03	129,82...129,83
Г	130,03...130,04	129,83...129,84
Е	130,04...130,05	129,84...129,85
Ж	130,05...130,06	129,85...129,86

*Поршневой палец* соединяет поршень с шатуном. Он может перемещаться вдоль оси бобышек и поэтому отнесен к типу плавающего. Перемещение поршня ограничено стопорными шайбами, установленными в выточках бобышек.

*Компрессионные кольца* имеют трапециевидальное сечение. Наружная поверхность верхнего кольца покрыта слоем пористого хрома. *Маслосъемные кольца* — коробчатого сечения с расширителями.

*Шатун* изготавливают из стали двутаврового сечения. Он имеет две головки. В верхнюю головку запрессована бронзовая втулка, к которой подается масло из нижней головки по осевому сверлению в стержне шатуна. Нижняя головка имеет разъем под углом  $55^\circ$  к оси стержня, что позволяет устанавливать и снимать шатунно-поршневой комплект через цилиндр. Крышки нижних головок обрабатывают в сборе с шатунами, поэтому они не взаимозаменяемы. Метки на парных деталях в виде одинаковых условных чисел и риски наносят на обе части шатуна около одного из стыков. На стыке шатуна с крышкой выполнены треугольные зубья, препятствующие радиальному сдвигу крышки относительно шатуна. В осевом направлении крышка зафиксирована штифтом, который запрессован в шатун и входит в паз крышки. В нижнюю головку шатуна устанавливают сменные тонкостенные вкладыши, основание которых из стали, а рабочий слой — из свинцовистой бронзы. Верхний и нижний вкладыши взаимозаменяемы.

*Коленчатые валы* дизелей ЯМЗ изготавливают штамповкой из стали. Шейки вала закалены токами высокой частоты. В щеках вала просверлены каналы для подвода масла к полостям в шатунных шейках. В этих полостях (они закрыты заглушками) масло подвергается дополнительной центробежной очистке.

*Коленчатый вал* дизеля ЯМЗ-240Б имеет семь коренных опорных и шесть шатунных шеек. Кривошипные вала расположены в трех плоскостях под углом  $120^\circ$  одна к другой. На одном конце вала установлен гаситель крутильных колебаний, на другом — маховик. На опорных шейках выполнены беговые дорожки, служащие внутренними кольцами для однорядных подшипников качения с короткими цилиндрическими роликами. Наружные кольца подшипников запрессованы в расточки блок-картера. Их осевые перемещения ограничены стопорными кольцами.

При износе опорных и шатунных шеек вал перешлифовывают на следующий ремонтный размер, роликовые подшипники (табл. 4) и шатунные вкладыши (табл. 5) заменяют. В осевом направлении коленчатый вал фиксируют двумя бронзовыми кольцами 3 и 15 (рис. 4), установленными в корпусе 10 упорного подшипника. Последний крепят к переднему торцу блок-картера 11.

Гаситель крутильных колебаний предназначен для уменьшения колебаний, возникающих при совпадении частоты собственных колебаний вала с частотой вспышек в цилиндрах. Гаситель поглощает энергию колебаний за счет сил трения. Он состоит из

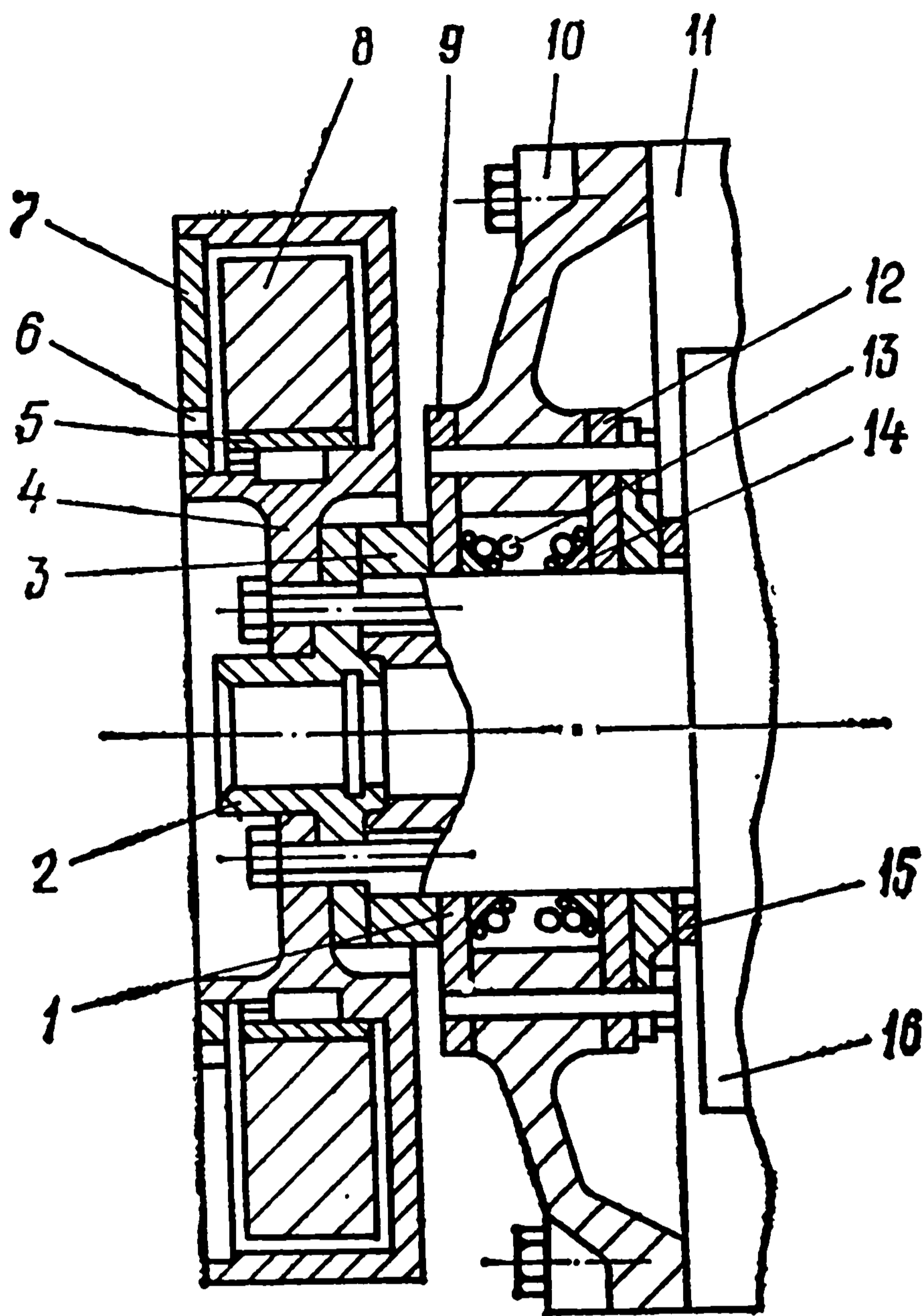


Рис. 4. Гаситель крутильных колебаний и упорный подшипник коленчатого вала:

1, 3, 14 и 15 — кольца; 2 — ступица; 4 и 10 — корпуса; 5 — втулка; 6 — пробка; 7, 9 и 12 — крышки; 8 — диск; 11 — блок-картер; 13 — пружина; 16 — коленчатый вал.

корпуса 4, бронзовой втулки 5, ступицы 2 и диска 8. Зазоры между диском и корпусом заполнены вязкой полиметилсилоксановой жидкостью. Эту жидкость заправляют через два отверстия, после чего их закрывают пробками и запаивают. Неисправный гаситель не только не снижает крутильные колебания, но и создает момент инерции, дополнительно нагружающий вал.

В расточке передней крышки корпуса дизеля установлен механизм привода (рис. 5) следующих вспомогательных

агрегатов: вентилятора системы охлаждения, компрессора пневмосистемы и генератора системы электрооборудования. В этом механизме крутящий момент от носка коленчатого вала передается на ступицу 4 через ступицу 17, валик 3, приводной вал 15

#### 4. Ремонтные размеры роликовых подшипников и опорных шеек коленчатого вала дизеля ЯМЗ-240Б

Ремонтный размер	Диаметр беговой дорожки, мм	Номер подшипника
Основной	191,90...191,92	2622134 ЛМ
Первый	191,40...191,42	2622134 Л1М
Второй	190,40...190,42	2622134 Л2М

#### Б. Ремонтные размеры шатунных шеек и вкладышей коленчатого вала

Ремонтный размер	Диаметр шатунных шеек, мм	Толщина шатунных вкладышей, мм
Основной	87,985...88,000	2,455...2,462
Первый	87,735...87,750	2,580...2,587
Второй	87,485...87,500	2,705...2,712
Третий	87,235...87,250	2,830...2,837
Четвертый	86,985...87,000	2,955...2,962
Пятый	86,735...86,750	3,080...3,087
Шестой	86,485...86,500	3,205...3,212

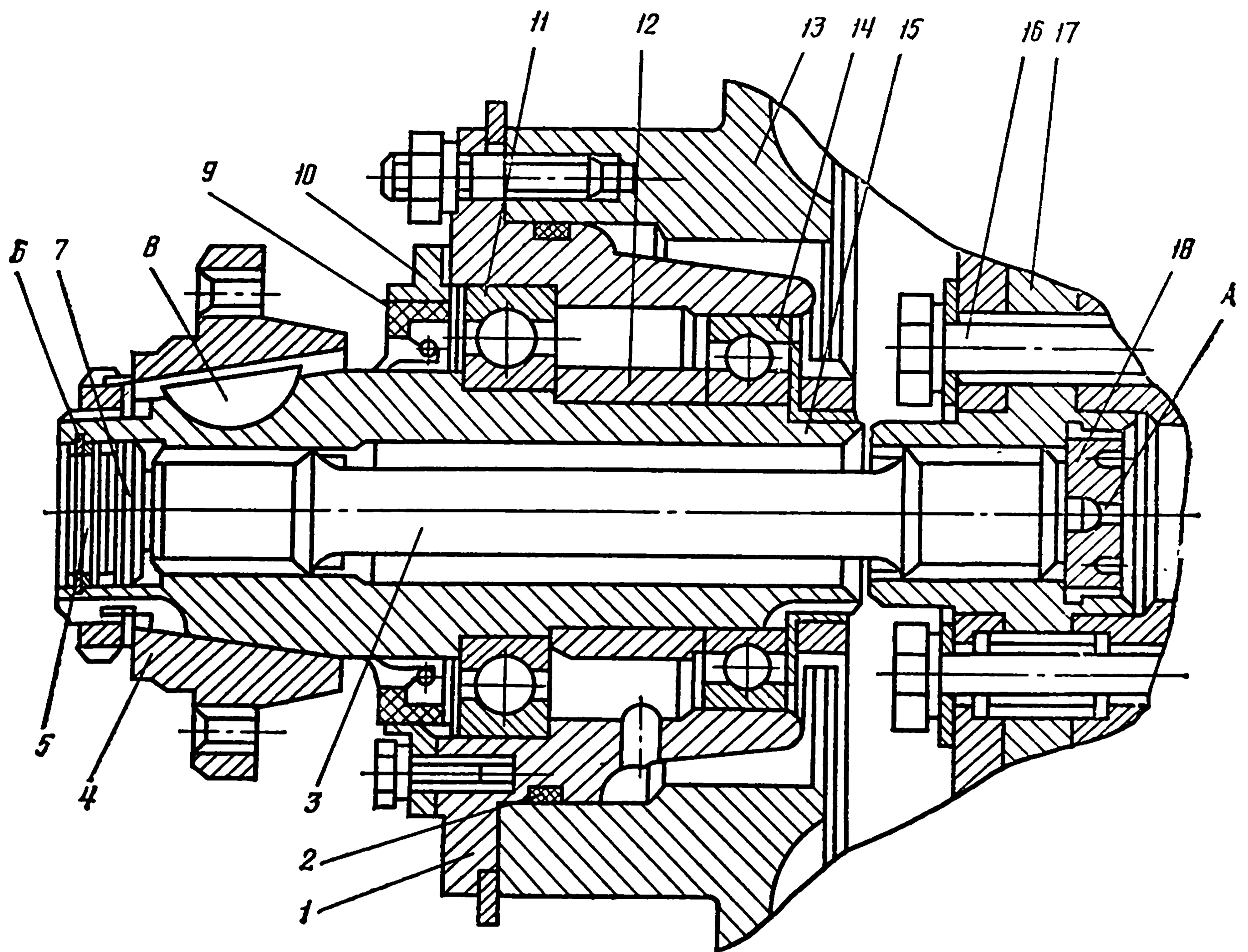


Рис. 5. Механизм привода вспомогательных агрегатов:

1 — корпус; 2 и 7 — уплотнительные кольца; 3 — валик; 4 и 17 — ступицы; 5 — заглушка; 6 — стопорное кольцо; 8 — сегментная шпонка; 9 — сальник; 10 — крышка; 11 и 14 — шарикоподшипники; 12 — распорная втулка; 13 — передняя крышка блок-картера; 15 — приводной вал; 16 — болт; 18 — пробка; А — калиброванное отверстие.

и сегментную шпонку 8. К ступице 4 крепят шкив клиноременной передачи. Смазочный материал к шлицам соединительного валика и к подшипникам 11 и 14 поступает через калиброванное отверстие А в пробке 18.

Коленчатый вал дизеля ЯМЗ-238НБ имеет пять коренных опорных и четыре шатунных шейки. Для уравнивания дизеля и разгрузки коренных подшипников от инерционных сил предусмотрены противовесы на щеках, а также выносные массы на маховике и переднем конце вала. В осевом направлении вал зафиксирован четырьмя бронзовыми полукольцами, которые установлены в выточках задней коренной опорной шейки и застопорены штифтами, запрессованными в крышку заднего коренного подшипника. В нижних полукольцах выполнены пазы. Коленчатый вал балансируют в сборе с противовесами.

При износе опорных шеек вал перешлифовывают на следующий ремонтный размер (табл. 6). Изношенные шатунные шейки восстанавливают так же, как на коленчатом валу дизеля ЯМЗ-240Б (см. табл. 5).



## 6. Ремонтные размеры коренных вкладышей коленчатого вала дизеля ЯМЗ-238НБ

Ремонтный размер	Диаметр коренной шейки, мм	Толщина коренного вкладыша, мм
Основной	109,985...110,000	2,945...2,952
Первый	109,735...109,750	3,070...3,077
Второй	109,485...109,500	3,195...3,202
Третий	109,235...109,250	3,320...3,327
Четвертый	108,985...109,000	3,445...3,452
Пятый	108,735...108,750	3,570...3,577
Шестой	108,485...108,500	3,695...3,702

При перешлифовке шеек вала необходимо обеспечить плавный радиус перехода (5,95...6 мм) от шеек к щекам без подрезов, прижогов и грубых рисок; шероховатость  $Ra$  поверхности шеек и радиусов перехода не должна превышать 0,32 мкм. Во избежание образования шлифовочных трещин, снижения усталостной прочности и нарушения балансировки вала запрещается перешлифовывать шатунные шейки с диаметра 88 мм на 85 мм, а коренные — с диаметра 110 мм на 105 мм.

Маховик предназначен для равномерного вращения коленчатого вала, вывода поршней из «мертвых» точек и облегчения пуска двигателя. Его изготавливают из серого чугуна. Маховик крепят болтами к специальной ступице, установленной на коническом хвостовике коленчатого вала. Ступица насажена с большим натягом, поэтому снимать и устанавливать ее можно только с помощью специального приспособления; нагревание ступицы при этом не допускается. На обод маховика напрессован зубчатый венец, необходимый для пуска дизеля стартером и проворачивания коленчатого вала вручную.

Коленчатый вал дизеля ЯМЗ-240Б можно проворачивать также специальным ломиком, который вставляют в одно из радиальных отверстий в маховике через нижний лючок его картера. Коленчатый вал дизеля ЯМЗ-238НБ проворачивают ключом за болт крепления шкива или ломиком, вставляемым в отверстия маховика.

**Техническое обслуживание кривошипно-шатунного механизма.** При эксплуатации дизеля ЯМЗ-240Б не требуется периодическое техническое обслуживание кривошипно-шатунного механизма. На дизеле ЯМЗ-238НБ через каждые 3000 мото-ч проверяют состояние поршневых колец и вкладышей шатунных и коренных подшипников, проводят текущий ремонт.

**Текущий ремонт кривошипно-шатунного механизма.** В процессе эксплуатации возможно возникновение следующих неисправностей кривошипно-шатунного механизма (табл. 7), для устранения которых необходима его разборка.

Поршневые кольца заменяют при снятых головке цилиндров и поддоне в такой последовательности.

## 7. Возможные неисправности кривошипно-шатунного механизма и способы их устранения

Возможная неисправность	Причина	Способ устранения
Дизель не развивает необходимой мощности	Изношены поршневые кольца	Заменяют кольца, а при необходимости и гильзы цилиндров
В поддон дизеля попадает охлаждающая жидкость	Изношены резиновые кольца гильз цилиндров	Заменяют неисправные кольца
Стартер вращается, но коленчатый вал не проворачивается	Поломаны зубья венца маховика	Заменяют неисправный венец
При нормальной работе реле привода шестерня стартера не входит в зацепление с венцом маховика	Набоины и вмятины на зубьях	Зачищают торцы зубьев, а при необходимости заменяют шестерню стартера и венец маховика
Дизель стучит	Увеличились зазоры в коренных и (или) в шатунных подшипниках вала	При незначительном износе шеек заменяют подшипники. При значительном износе дизель направляют в ремонт для перешлифовки шеек вала и замены вкладышей

1. Очищают верхний пояс гильзы от нагара, чтобы легче было извлекать поршень.

2. Отсоединяют и снимают крышку нижней головки шатуна и извлекают поршень в сборе с шатуном из цилиндра (вверх). Если поршень необходимо отсоединить от шатуна, то извлекают стопорные кольца из бобышек поршня, нагревают поршень в масляной ванне до 353 К (80°C) и вынимают поршневой палец.

3. Специальными щипцами (рис. 6), ограничивающими расширение кольца обоймой внутренним диаметром 142,5 мм, снимают старые поршневые кольца.

4. Очищают поршень от нагара так, чтобы не повредить торцовые поверхности канавок.

5. Перед сборкой тщательно промывают и смазывают детали моторным маслом. Масляные каналы продувают сжатым воздухом.

6. Соединяют поршень с шатуном. Поршневой палец при этом должен свободно входить в нагретый поршень. Поршень устанавливают так, чтобы камера сгорания в поршне была смещена в сторону топливного насоса высокого давления. Метки на шатуне и его крышке должны быть одинаковыми, а риски совпадать. Резьбу и опорные торцы головок болтов крепления крышек шатунов смазывают моторным маслом и затягивают в два приема начиная с длинного болта (сначала моментом 100 Н·м, а затем 200...220 Н·м).

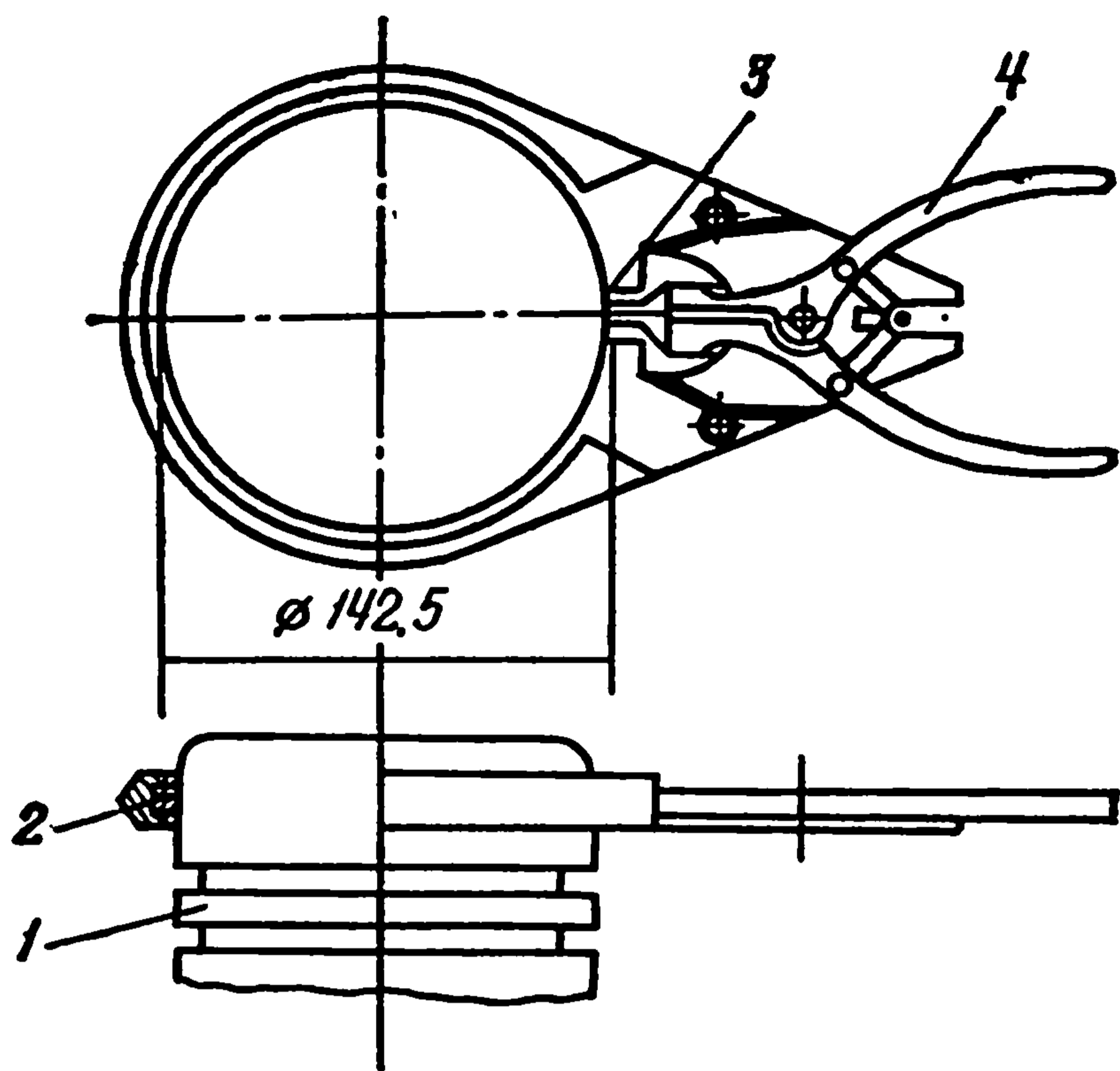


Рис. 6. Снятие и установка поршневых колец:

1 — поршень; 2 — поршневое кольцо; 3 — губки щипцов; 4 — рукоятки щипцов.

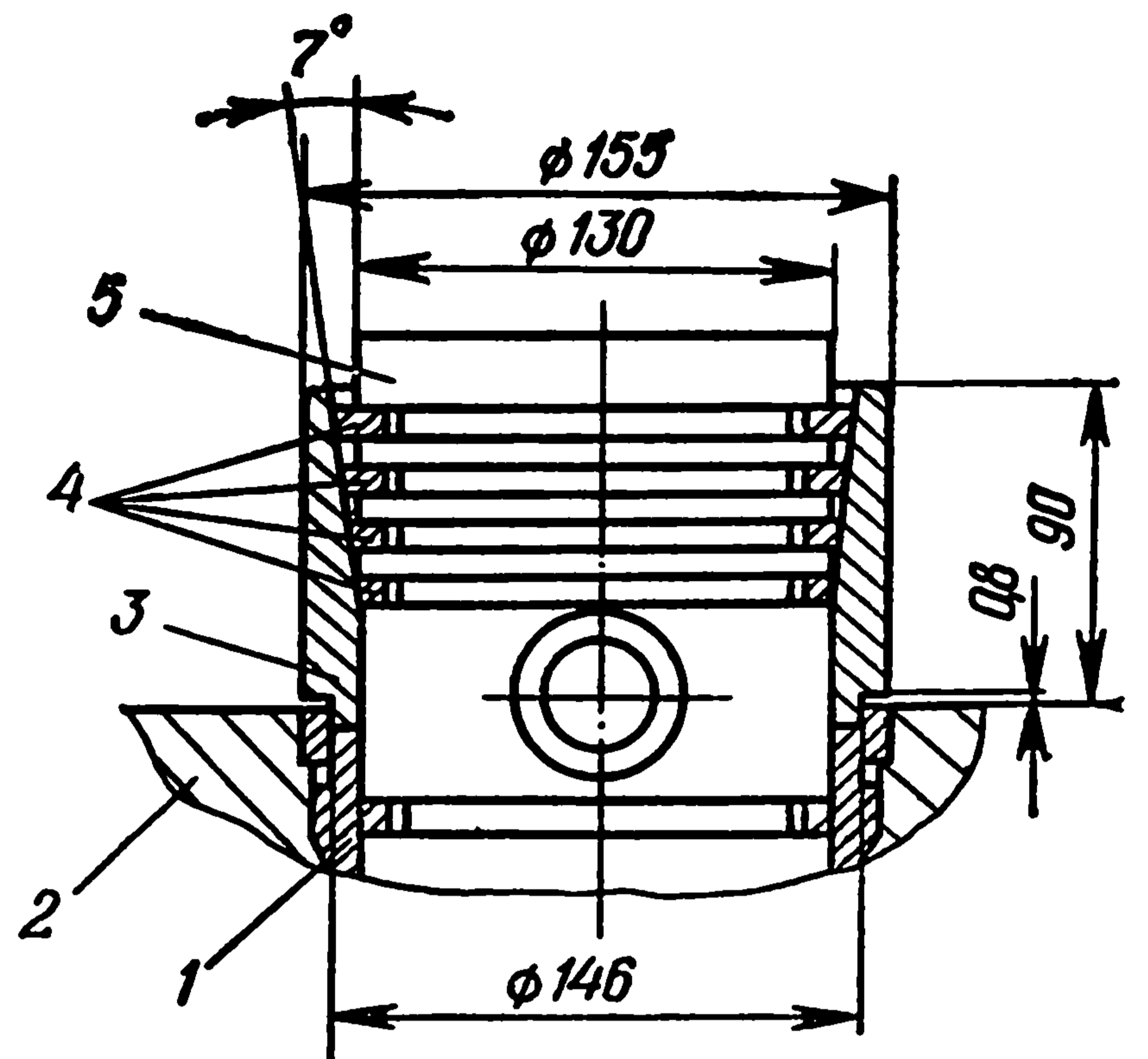


Рис. 7. Установка поршня с кольцами в цилиндр:

1 — гильза цилиндра; 2 — блок цилиндров; 3 — оправка; 4 — поршневые кольца; 5 — поршень.

7. Надевают кольца на поршень в последовательности, обратной снятию. Компрессионные кольца ставят скошенной стороной и клеймом «верх» к головке поршня. Замки соседних поршневых колец разворачивают в противоположные стороны в плоскости поршневого пальца.

8. Устанавливают в гильзу цилиндра специальную оправку (рис. 7) с конической внутренней поверхностью и центрирующим буртиком.

9. Помещают в цилиндр шатунно-поршневой комплект, последовательно утапливая кольца в поршневые канавки и осаживая его вначале внутрь оправки, а затем внутрь гильзы цилиндра.

Резиновые кольца на гильзах цилиндров заменяют, сняв головки цилиндров, шатунно-поршневые комплекты и поддон. Операции выполняют в такой последовательности.

1. Вводят приспособление (рис. 8) во внутреннюю полость гильзы и зацепляют планкой 1 за нижний торец гильзы.

2. Надевают приспособление направляющими втулками 4 на шпильки блок-картера.

3. Выпрессовывают гильзу из блока, вращая за рукоятки гайку 6.

4. С гильзы цилиндра снимают уплотнительные и антикавитационные кольца.

5. Тщательно очищают гильзу от продуктов коррозии и накипи и смазывают тонким слоем моторного масла.

6. Устанавливают в канавки гильзы уплотнительные и антикавитационные кольца, не допуская их порезов, перекосов, скручивания и механических повреждений.

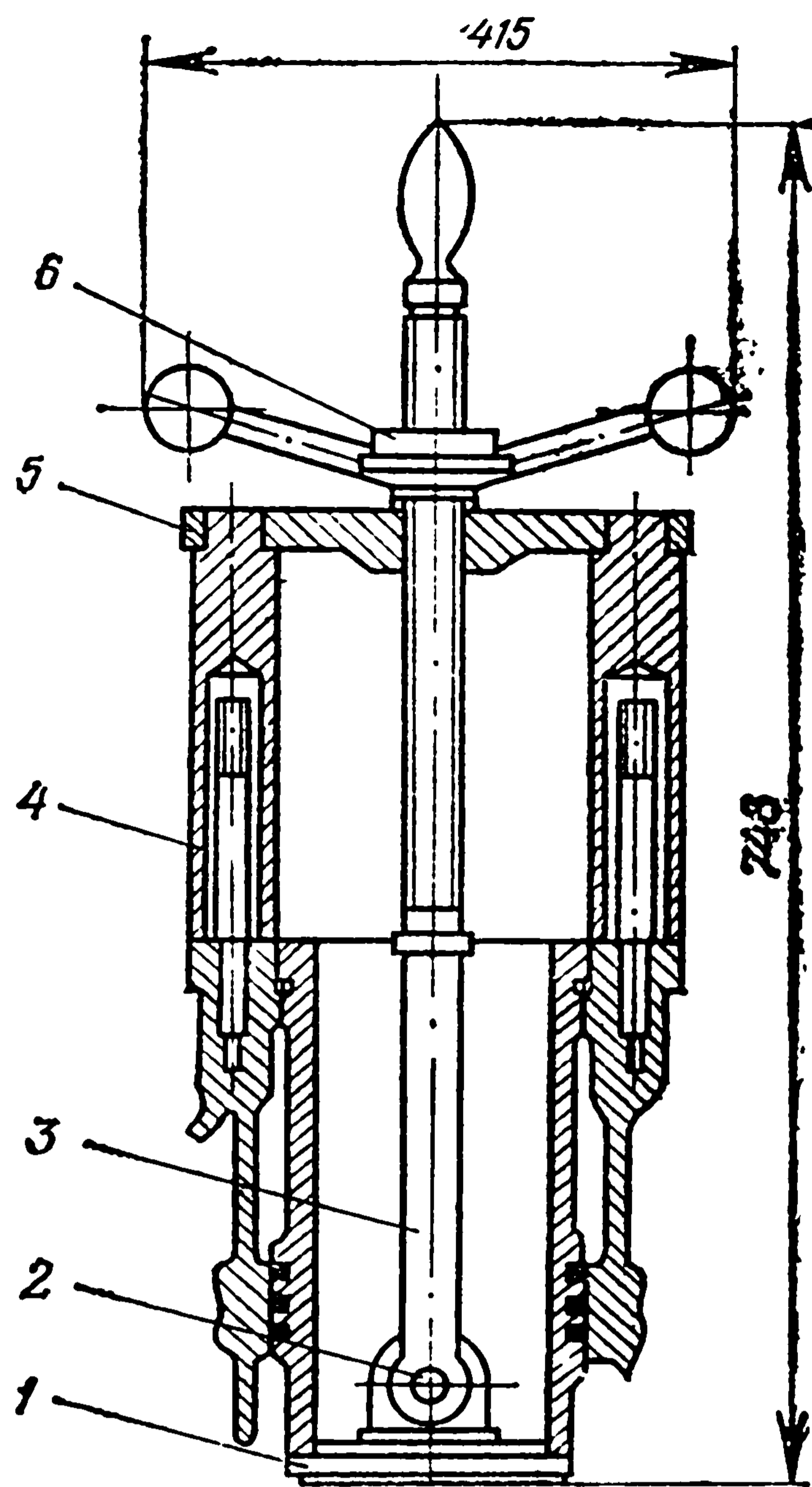
Рис. 8. Приспособление для выпрессовки гильз:

1 — планка; 2 — ось; 3 — винт; 4 — направляющая втулка; 5 — корпус-основание; 6 — гайка с рукоятками.

7. Помещают гильзы в сборе с кольцами в соответствующие расточки блока.

8. Протирают хлопчатобумажной салфеткой и смазывают моторным маслом гильзы цилиндров и шатунные шейки вала.

9. Устанавливают шатунно-поршневые комплекты в гильзы цилиндров и крепят болтами крышки шатунов. Затем проверяют суммарный осевой зазор между торцами нижних головок шатунов и щеками вала (должен быть 0,15... 0,70 мм). Измерять зазор необходимо между торцами шатунов, а не крышек. Не допускается выступание крышек за торец шатуна. Этот дефект устраняют, ослабив болты и сдвигая крышки легкими ударами резинового молотка. Дальнейшая сборка дизеля производится в последовательности, обратной разборке.



Венец маховика заменяют, предварительно сняв системы очистки воздуха и выпуска отработавших газов, капот облицовки, вентилятор-пылеотделитель системы вентиляции и отопления кабины, карданный вал коробки передач, полужесткую муфту и редуктор привода насосов и крышку переднего люка пола кабины, а также отсоединив привод подачи топлива и электропроводы от датчиков ТМ100, ТМ103 (установлены в водяных трубах) и ММ355 (установлен в корпусе турбокомпрессора на дизеле ЯМЗ-238НБ). Венец маховика снимают в такой последовательности.

1. Отгибают усы замковых пластин болтов крепления маховика.

2. Вывертывают болты крепления маховика к ступице.

3. Ввертывают два технологических болта М12 в отверстия маховика до упора в торец ступицы и снимают маховик. (Во избежание перекоса маховика болты необходимо вворачивать одновременно.)

4. Вывертывают болты крепления и спрессовывают с маховика венец.

Затем маховик очищают от загрязнений и продуктов коррозии, промывают в дизельном топливе, после чего напрессовывают

на него новый венец, который закрепляют болтами. Сборку выполняют в последовательности, обратной разборке.

Коренные и шатунные подшипники заменяют следующим образом. При замене шатунных вкладышей предварительно снимают котел предпускового обогрева и поддон. Для замены коренных подшипников необходимо также снять коленчатый вал. На дизеле ЯМЗ-240Б это связано с демонтажом шатунно-поршневых комплектов, а также механизмов и деталей, установленных на носке (привод вспомогательных агрегатов, гаситель крутильных колебаний, упорный подшипник) и на хвостовике (маховик, ступица маховика) коленчатого вала, а на дизеле ЯМЗ-238НБ — с выполнением тех же операций (за исключением демонтажа гасителя крутильных колебаний) и дополнительно демонтажа передней крышки блока цилиндров и картера маховика. При замене подшипников коленчатых валов необходимо следить, чтобы размеры подшипников соответствовали размерам шеек валов (см. табл. 4—6). Крышки коренных подшипников (в дизеле ЯМЗ-238НБ) невзаимозаменяемы; при их установке клеймо на крышке должно соответствовать клейму на блоке.

### **§3. Газораспределительный механизм**

Газораспределительный механизм предназначен для наполнения камеры сгорания дизеля в установленные моменты времени воздухом и своевременного выпуска отработавших газов в окружающую среду.

Газораспределительный механизм дизелей типа ЯМЗ с верхним расположением клапанов и с нижним расположением распределительного вала состоит из распределительного вала, роликовых толкателей качающегося типа, трубчатых штанг, коромысел с регулировочными винтами, впускных и выпускных клапанов с пружинами, тарелками и сухарями. Распределительный вал с закаленными шейками и кулачками — общий для цилиндров обоих рядов. Его изготавливают из стали. Все кулачки (24 на ЯМЗ-240Б и 16 на ЯМЗ-238НБ) одинакового профиля. Продольное смещение вала ограничено упорным фланцем. К переднему торцу вала дизеля ЯМЗ-240Б прикреплен эксцентрик для привода топливоподкачивающих насосов.

В стальные толкатели запрессованы закаленные пяты для повышения работоспособности пар толкатель — штанга и установлены на игольчатых подшипниках ролики, постоянно прижимаемые к кулачкам распределительного вала. Толкатели размещены на общей полой оси, расположенной вдоль дизеля над распределительным валом и состоящей из трех отдельных частей.

Коромысла клапанов с бронзовыми втулками установлены на осях, запрессованных в стойки. Последние прикреплены к головке цилиндров шпильками с контролируемой затяжкой. К бронзо-

вым втулкам коромысел масло поступает через полые штанги, кольцевые канавки в ступицах толкателей, полую ось толкателей и канал в блок-картере.

Клапаны изготовляют из жаропрочной стали и подвергают термообработке. Диаметр тарелки впускного клапана 61 мм, выпускного — 48 мм. Клапаны установлены в направляющих втулках и прижаты к седлам головок цилиндров каждый двумя цилиндрическими пружинами с разным направлением навивки. Пружины крепят специальным замком, обеспечивающим проворачивание клапана при работе дизеля. Каждый цилиндр оснащен одним впускным и одним выпускным клапанами.

В процессе работы дизеля распределительный вал приводится во вращение через пару косозубых шестерен 5 и 6 (рис. 9, а) от хвостовика коленчатого вала на ЯМЗ-240Б или через шестерни 13 и 12 (рис. 9, б) от носка коленчатого вала на ЯМЗ-238НБ. Далее с помощью кулачков, толкателей и коромысел вращение преобразуется в возвратно-поступательное движение штанг и клапанов. Привод распределительного вала является частью механизма, передающего также вращение от коленчатого вала на дизеле ЯМЗ-240Б масляному (через шестерни 2 и 1), водяному (через шестерни 2, 4 и 3) и топливному высокого давления (через шестерни 6, 7 и 8) насосам, а на дизеле ЯМЗ-238НБ вентилятору системы охлаждения (через шестерни 12 и 11), масляному (через шестерни 14 и 15) и топливному высокого давления (через шес-

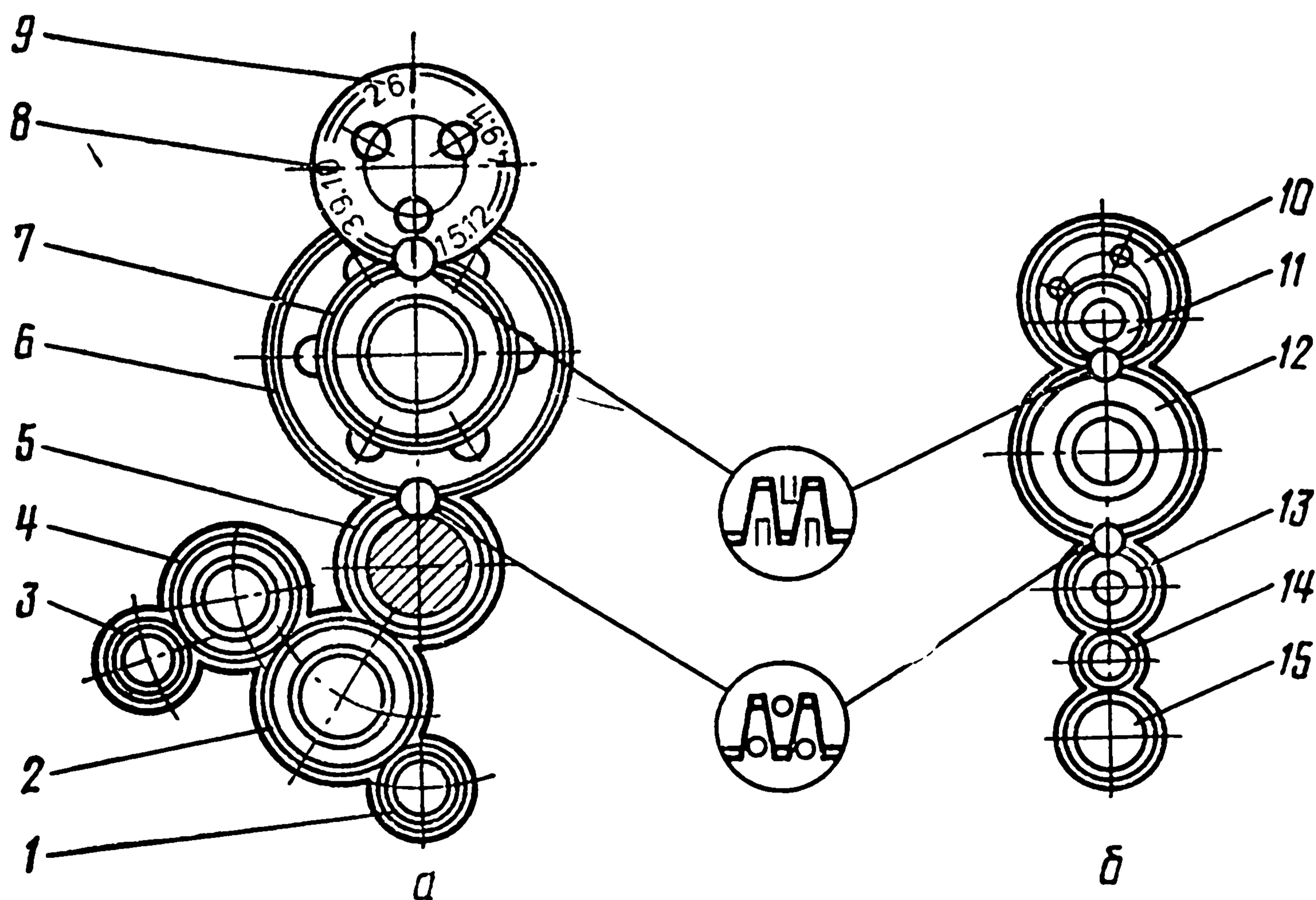


Рис. 9. Шестерни распределения и приводов агрегатов дизелей:

а — ЯМЗ-240Б; б — ЯМЗ-238НБ; 1 и 15 — шестерни привода масляных насосов; 2, 4 и 14 — промежуточные шестерни; 3 — шестерня привода водяного насоса; 5 и 13 — шестерни на коленчатых валах; 6 и 12 — шестерни привода распределительных валов; 7, 8 и 10 — шестерни привода топливных насосов; 9 — метки. 11 — шестерня привода вентилятора.

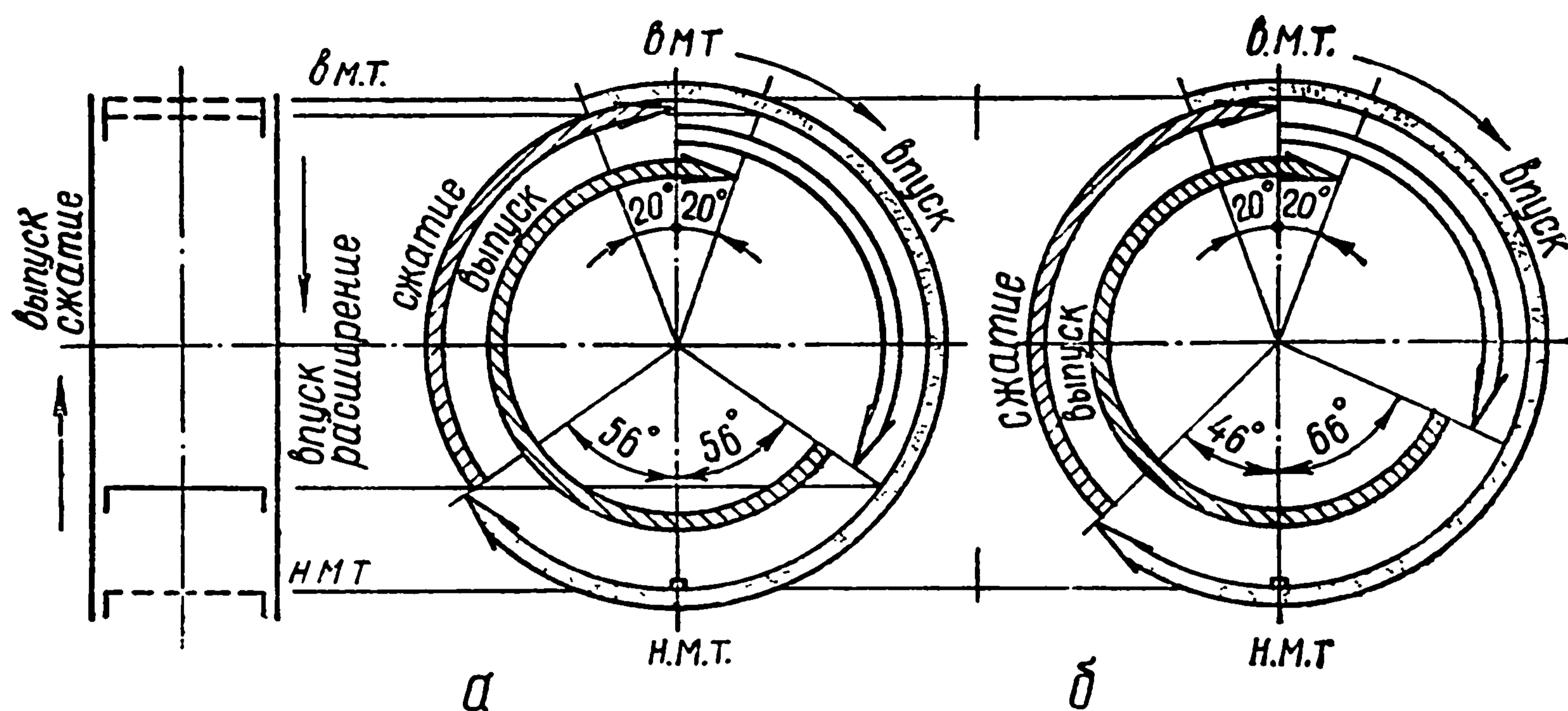


Рис. 10. Диаграмма фаз газораспределения дизелей:  
 а — ЯМЗ-240Б; б — ЯМЗ-238НБ.

терни 12 и 10) насосам. При сборке дизеля шестерни устанавливаются по меткам.

В процессе работы детали газораспределительного механизма нагреваются и удлиняются. Поэтому для обеспечения плотной посадки клапанов в седлах между клапаном и коромыслом устанавливают зазор (тепловой) 0,25...0,3 мм. Вследствие возможного биения сопрягаемых деталей механизма в процессе эксплуатации допускается увеличение зазора до 0,4 мм.

Из диаграммы фаз газораспределения (рис. 10) дизелей ЯМЗ-240Б и ЯМЗ-238НБ видно, что впускные клапаны открываются за 20° до прихода поршня в в.м.т., когда выпускные клапаны еще открыты. Перекрытие клапанов для обоих дизелей равно 40° по углу поворота коленчатого вала и введено для улучшения очистки цилиндров от отработавших газов и наполнения его воздухом. Продолжительность открытия впускных и выпускных клапанов дизеля ЯМЗ-240Б одинакова и равна 256° по углу поворота коленчатого вала, а дизеля ЯМЗ-238НБ разная: впускных — 246°, выпускных — 266°. Меньшая продолжительность открытия впускных клапанов на дизеле ЯМЗ-238НБ объясняется наличием турбонаддува и меньшей (на 200 мин<sup>-1</sup>) номинальной частотой вращения коленчатого вала.

**Техническое обслуживание газораспределительного механизма.** В процессе эксплуатации изменяются тепловые зазоры между коромыслами и наконечниками стержней клапанов вследствие износа деталей газораспределительного механизма. При очень малых зазорах нарушается герметичность камеры сгорания, уменьшаются компрессия и мощность дизеля. Клапаны перегреваются, и фаски их могут прогореть. При значительных зазорах уменьшается высота подъема клапанов (менее 13,5 мм), вследствие чего ухудшаются наполнение и очистка цилиндров.

Для восстановления плотности посадки клапанов на седла следует периодически проверять и при необходимости притирать

клапаны, регулировать тепловые зазоры. Тепловые зазоры в газораспределительном механизме проверяют и регулируют на ЯМЗ-240Б через одно ТО-2 (через 480 мото-ч), а на ЯМЗ-238НБ при ТО-3 (через 960 мото-ч). При необходимости, но не реже чем через 2000 мото-ч на ЯМЗ-240Б и не реже чем через 3000 мото-ч на ЯМЗ-238НБ выполняют притирку клапанов.

Зазоры клапанного механизма регулируют на холодном дизеле или по истечении 15 мин после его остановки. На дизеле ЯМЗ-240Б это выполняют в такой последовательности.

1. Выключают подачу топлива скобой регулятора частоты вращения.

2. Отворачивают барашковые гайки и снимают крышки головок цилиндров.

3. Тарированным ключом подтягивают гайки крепления головок цилиндров и проверяют момент затяжки болтов крепления осей коромысел.

4. Снимают крышку лючка с передней крышки корпуса (рис. 11, а). Цифры, нанесенные на корпусе гасителя крутильных колебаний около рисок, указывают номера цилиндров, на которых можно регулировать зазоры в клапанном механизме при данном положении коленчатого вала. В этом случае оба клапана цилиндра должны быть закрыты. Зазор рекомендуется регулировать одновременно (при одном положении коленчатого вала) в трех цилиндрах в последовательности: 1—5—12; 3—8—10; 2—6—7 и 4—9—11.

5. Ослабляют контргайку регулировочного винта, вставляют в зазор между торцом клапана и бойком коромысла щуп и, вращая винт отверткой, устанавливают зазор 0,25...0,3 мм. Придер-

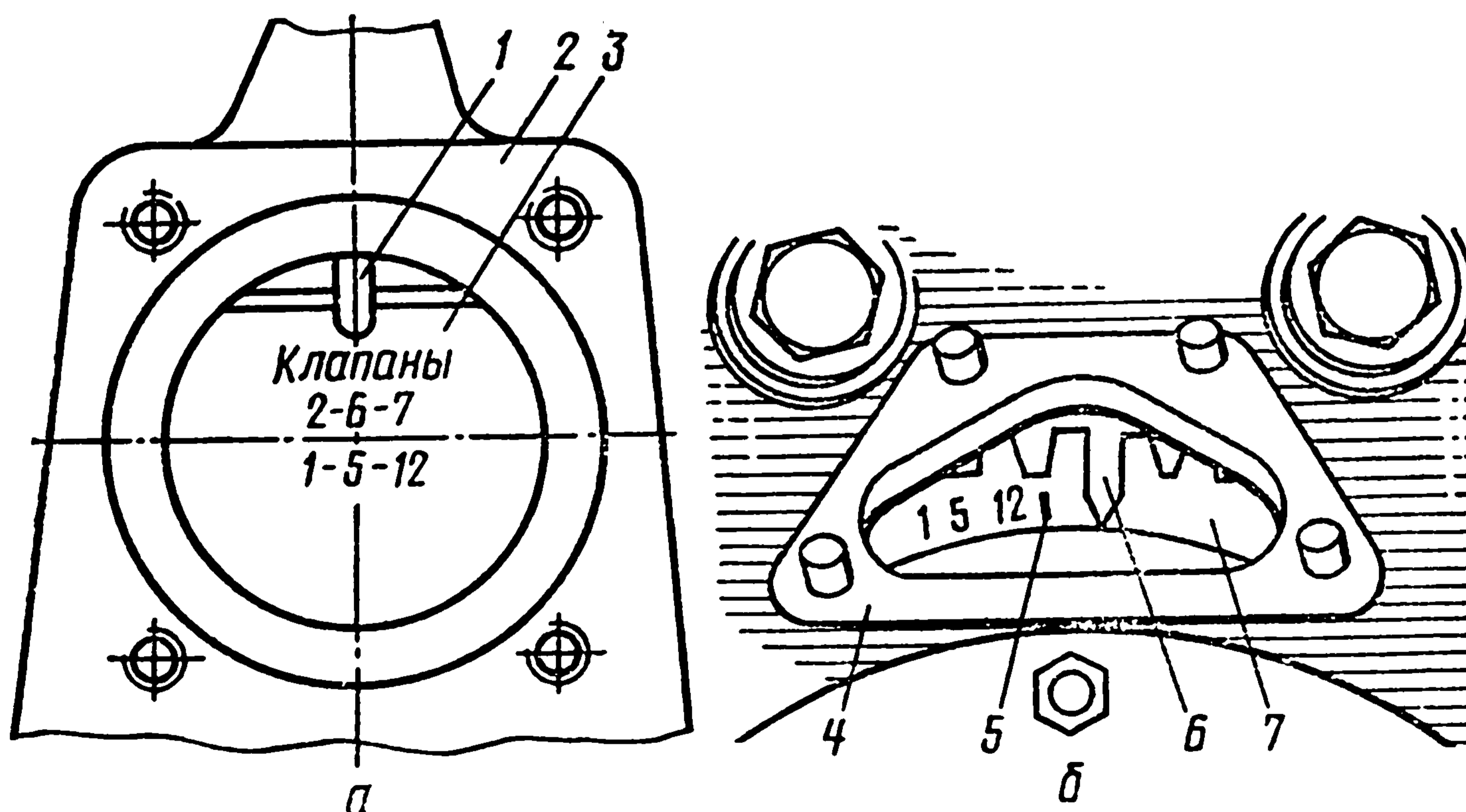


Рис. 11. Совмещение рисок с указателями при регулировке тепловых зазоров на дизелях :

а — ЯМЗ-240Б; б — ЯМЗ-238НБ; 1 и 6 — указатели; 2 — передняя крышка корпуса; 3 — гаситель крутильных колебаний; 4 — картер маховика; 5 — риска; 7 — ведомая шестерня привода топливного насоса высокого давления.



живая винт отверткой, затягивают контргайку и еще раз проверяют щупом зазор. Щуп толщиной 0,25 мм должен входить в зазор при легком нажиме, а щуп толщиной 0,3 мм с усилием.

6. Чтобы отрегулировать зазоры в следующих трех цилиндрах, проворачивают коленчатый вал в направлении рабочего движения до совмещения меток следующих цилиндров с указателем. При этом используют механизм проворота, установленный на картере маховика с правой стороны, или ломик, вставленный в одно из радиальных отверстий маховика через нижний люк его картера.

7. После регулирования пускают дизель и прослушивают его работу. При появлении стука клапанов вновь проверяют и регулируют зазоры.

8. Устанавливают крышки люка и головок цилиндров, пускают дизель и проверяют, есть ли подтекание масла из-под прокладок.

Регулирование зазоров в газораспределительном механизме дизеля ЯМЗ-238НБ отличается от описанного выше следующими особенностями.

1. Коленчатый вал проворачивают по ходу часовой стрелки (если смотреть со стороны вентилятора) ключом за болт крепления шкива на передней крышке корпуса или ломиком, вставленным в одно из радиальных отверстий в маховике.

2. При регулировании зазоров клапанов риски на ведомой шестерне привода топливного насоса высокого давления совмещают с указателем на картере маховика (рис. 11, б).

3. Зазоры клапанов регулируют по порядку работы цилиндров: 1—5—4—2—6—3—7—8.

На тракторах «Кировец» доступ к лючкам картера маховика затруднен из-за близкого расположения дизеля к передней стенке кабины и размещения сверху и сзади картера маховика приводов управления, деталей и механизмов систем очистки воздуха, выпуска отработавших газов, вентиляции и отопления кабины и др.

Поэтому при регулировании зазоров клапанов на дизеле ЯМЗ-238НБ редко используют лимбы в лючках, а вращением коленчатого вала добиваются полного закрытия клапанов в такте сжатия и регулируют зазоры клапанов сначала первого, а затем других цилиндров (по порядку их работы).

Клапаны притирают при снятых головках цилиндров в такой последовательности.

1. Отворачивают гайки скоб крепления форсунок и снимают форсунки.

2. Снимают коромысла и их оси.

3. Устанавливают головку цилиндров на плиту (или верстак) так, чтобы обеспечить упор для клапанов. Снимают клапаны с помощью приспособления (рис. 12).

Ниже приведены различия приспособлений для демонтажа клапанов дизелей типа ЯМЗ.

**Различия приспособлений для демонтажа клапанов дизелей типа ЯМЗ**

Дизель	ЯМЗ-240Б	ЯМЗ-238НБ
Вид концевого упора	крючок	упорный винт
Размеры (см. рис. 12), мм:		
$l_1$	157	80
$l_2$	374	360

Для снятия клапана крючок приспособления вводят в отверстие переходника или упорный винт ввинчивают в отверстие головки цилиндров. Нажимную тарелку 3 устанавливают на тарелку пружины клапана, с помощью рукоятки 4 рычага приспособления отжимают пружины клапана, вынимают сухари и снимают приспособление. На седла и тарелки клапанов наносят метки, чтобы при сборке установить их на свои места. Снимают пружины, поднимают головку цилиндров и вынимают клапаны.

4. Клапаны и седла очищают от нагара, промывают в керосине и дефектуют. Клапаны с покоробленными тарелками (или стержнями) и нагарами на фасках, а также седла с нагарами восстанавливают шлифовкой или заменяют новыми. Не рекомендуется устанавливать на дизель выпускные клапаны с индексом «КБ», имеющие недостаточную прочность наплавки рабочей фаски. Герметичность пар клапан—седло восстанавливают притиркой при незначительных износах их и мелких раковинах на фасках.

5. Приготавливают притирочную пасту, тщательно перемешивая до сметанообразного состояния микропорошок зеленого карбида кремния 63С-М28, моторное масло и дизельное топливо в соотношении 1,5:1:0,5 (по объему). Перед применением смесь

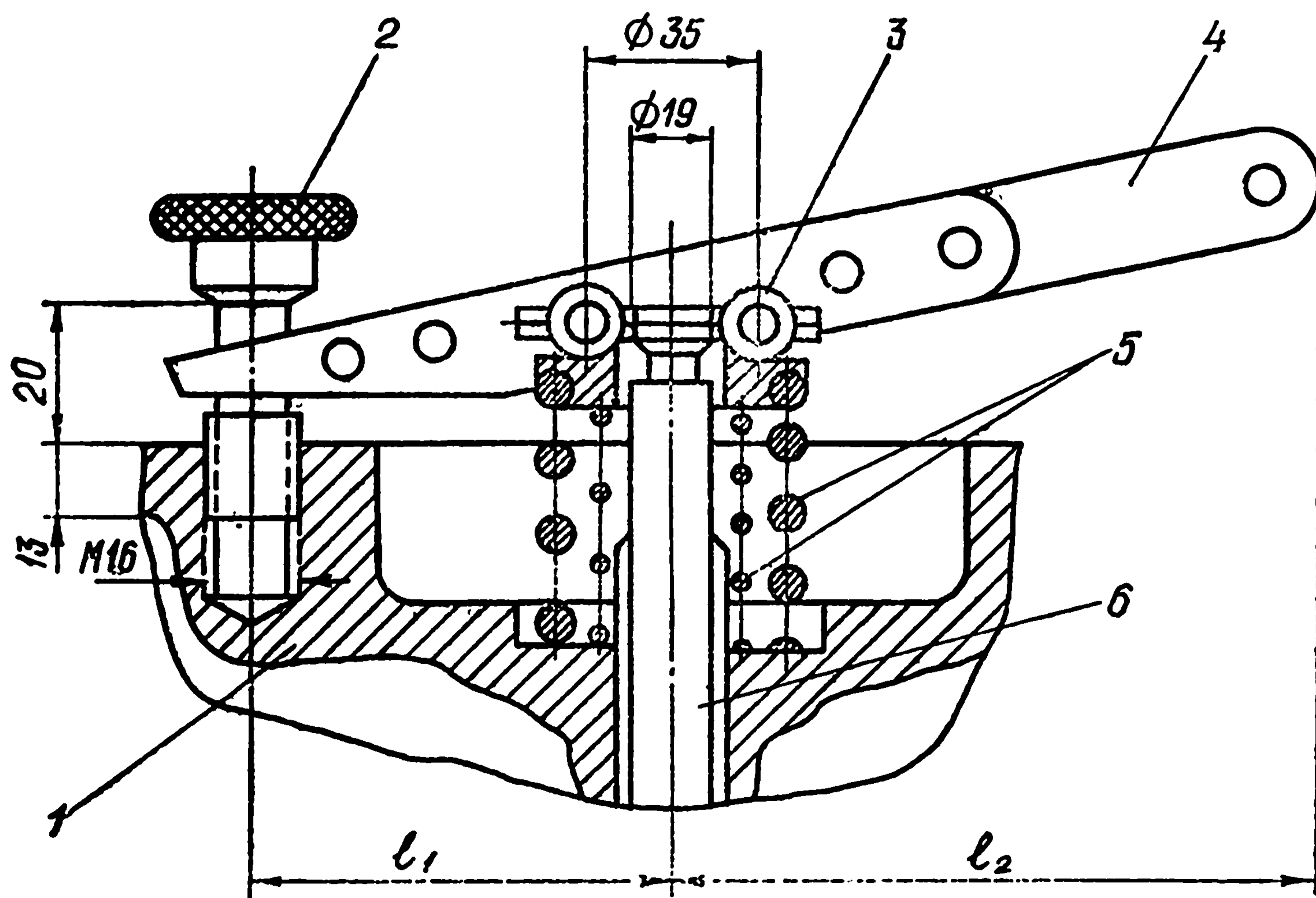


Рис. 12. Демонтаж клапанов с помощью приспособления:

1 — головка цилиндров; 2 — упорный винт или крючок; 3 — нажимная тарелка; 4 — рукоятка; 5 — пружины клапана; 6 — клапан.

следует тщательно перемешать, так как микропорошок осажда-  
ется.

6. Для притирки на фаску клапана наносят тонкий равномер-  
ный слой указанной выше пасты, стержень клапана смазывают  
моторным маслом и клапан устанавливают на место. Притироч-  
ную пасту можно наносить в выточки на головке цилиндров (в них  
запрессованы седла) не менее чем на  $90^\circ$  по их окружности. На-  
личие пасты на торцах тарелок клапанов не допускается.

7. Устанавливают на клапан дрель с присосом или специаль-  
ное приспособление и производят притирку пары клапан — сед-  
ло следующим образом: нажимая на клапан с усилием 20...30 Н,  
поворачивают его на  $\frac{1}{3}$  оборота, а затем в обратном направлении  
на  $\frac{1}{4}$  оборота. После пяти двойных ходов клапан приподнимают  
для лучшего доступа притирочной пасты. Притирку продолжают  
до тех пор, пока на фасках клапана и седла не появится непре-  
рывный матовый поясok шириной не менее 1,5 мм. При правиль-  
ной притирке матовый поясok на седле должен начинаться у ос-  
нования большого конуса седла. Не допускаются разрывы мато-  
вого пояса и наличие на нем рисок. Во избежание получения  
кольцевых рисок нельзя производить притирку круговыми движе-  
ниями.

8. После окончания притирки клапаны и седла промывают  
керосином и вытирают насухо. Устанавливают клапаны и пру-  
жины.

9. Проверяют герметичность пар седло — клапан, заливая ке-  
росин или дизельное топливо поочередно во впускные и выпуск-  
ные окна. Качество притирки считается хорошим, если залитая  
жидкость не просочится в течение одной минуты через клапан  
при его повороте на любой угол. Качество притирки можно про-  
верить с помощью мягкого графитового карандаша. Для этого  
наносит через равные промежутки 10...15 черточек поперек фаски  
клапана, осторожно вставляют клапан в седло и, сильно нажи-  
мая, поворачивают его на  $\frac{1}{4}$  оборота. Все черточки на хорошо  
притертом клапане будут стерты.

**Текущий ремонт газораспределительного механизма.** При экс-  
плуатации возможно возникновение неисправностей газораспре-  
делительного механизма (табл. 8), для устранения которых необ-  
ходима его разборка.

**Устранение неисправностей головки цилиндров.** Головку ци-  
линдров заменяют при обнаружении одного из следующих дефек-  
тов: трещины в стенках охлаждающей рубашки, нарушающие ее  
герметичность; утопание тарелки нового впускного клапана отно-  
сительно плоскости разъема более чем на 2,7 мм и выпускного  
более чем на 3,2 мм; неплоскостность поверхности разъема голов-  
ки с блоком цилиндров более 0,1 мм по всей длине. Последова-  
тельность операций при демонтаже головки цилиндров приведена  
в § 1 главы 2. Установку головки цилиндра производят в после-  
довательности, обратной ее снятию. Перед установкой прокладки

## 8. Возможные неисправности газораспределительного механизма

Неисправности	Причина	Способ устранения
Дизель не развивает полной мощности	Клапаны неплотно прилегают к седлам	Регулируют зазоры между торцами клапанов и носками коромысел; при необходимости притирают клапаны и седла
Стук при работе дизеля	Большие тепловые зазоры в газораспределительном механизме	Устанавливают зазоры в пределах 0,25...0,3 мм

и крышки головки цилиндров смазывают графитовой смазкой УСсА (ГОСТ 3333—80) с двух сторон. При сборке затягивают гайки крепления форсунок, болты крепления осей коромысел и гайки шпилек крепления на головках цилиндров.

**Текущий ремонт головки цилиндров.** При наличии раковин, риск и задиров фаски гнезд или седла клапанов обрабатывают шлифовальными кругами с направляющими хвостовиками. Угол конуса шлифовальных кругов для обработки рабочих поверхностей седел впускных клапанов  $121^{\circ}...121^{\circ}30'$ , а седел выпускных  $91^{\circ}...91^{\circ}30'$ . Для обработки нижней кромки рабочей поверхности седел впускных клапанов применяют шлифовальный круг с углом конуса  $150^{\circ}$ , а для обработки верхней кромки — шлифовальный круг с углом конуса  $60^{\circ}$ . После обработки ширина рабочей поверхности седла должна быть 2...2,5 мм.

У выпускного клапана дополнительно обрабатывают только нижнюю кромку шлифовальным кругом с углом конуса  $150^{\circ}$ . После обработки ширина рабочей поверхности седла 1,5...2 мм. При дефектации клапанов к дальнейшей эксплуатации допускают клапаны с изгибом стержня (с биением рабочей поверхности тарелки относительно поверхности стержня) не более 0,03 мм и высотой цилиндрического пояса тарелки клапана не менее 0,5 мм. Клапаны с рисками и раковинами на рабочих фасках шлифуют под углом  $60^{\circ}30'...60^{\circ}45'$  к вертикальной оси для впускного клапана и под углом  $45^{\circ}30'...45^{\circ}45'$  — для выпускного.

Втулки клапанов с трещинами, обломами и неплотной посадкой заменяют. При замене втулок головку цилиндров нагревают в кипящем содовом растворе, а втулки выдерживают в течение 24 ч в чистом моторном масле при комнатной температуре. После запрессовки втулок обрабатывают их внутреннюю поверхность до размера 12...12,019 мм. При износе отверстия в головке цилиндров под втулку (более 19,03 мм) развертывают отверстие до диаметра 19,2...19,22 мм, чтобы при запрессовке сохранить натяг 0,02...0,05 мм. Прокладки головок цилиндров с трещинами, вмятинами и разрывами выбраковывают.

Пружины клапана допускают к дальнейшему использованию, если их размеры и упругость соответствуют данным табл. 9.

#### 9. Техническая характеристика клапанных пружин

Пружина и ее обозначение	Длина (высота), мм		Усилие (нагрузка) для сжатия до рабочей высоты, Н	
	в свободном состоянии	в рабочем состоянии	номинальное	допустимое
Наружная 236—1007020	74	42	419...473	380
Внутренняя 236—1007021	63	37	241...271	220

## §4. Смазочная система

Смазочная система предназначена для непрерывной подачи масла к попарно работающим деталям, отвода от них тепла и удаления продуктов износа. На тракторах «Кировец» применяют смазочную систему смешанного типа с «мокрым» картером, в которой наиболее нагруженные детали смазываются под давлением, а остальные — разбрызгиванием.

Смазочная система дизеля ЯМЗ-240Б схематично показана на рисунке 13. При работе дизеля секция 27 масляного насоса затягивает масло через заборник 1 из поддона 3 и нагнетает его через фильтр 5 тонкой очистки масла в полости коленчатого вала 22 и далее к шатунным подшипникам, оси 20 толкателей, фильтру 4 центробежной очистки масла и по наружным трубкам к пневмокомпрессору 13 и гидромуфте 10 привода вентилятора. От шатунных подшипников масло по сверлениям в стержнях шатунов 18 подается к втулкам верхних головок шатунов и поршневым пальцам. От оси 20 толкателей масло поступает к подшипникам распределительного вала 21, в полые штанги 16 (по сверлениям в толкателях) и далее к подшипникам коромысел (по сверлениям в регулировочных винтах и коромыслах 15).

Секция 26 масляного насоса подает масло в радиатор 12. Масло, выдавливаемое из зазоров, разбрызгивается деталями шатунно-поршневой группы и смазывает гильзы цилиндров, поршни, толкатели, кулачки распределительного вала и шестерни распределительного механизма, после чего стекает непосредственно в поддон. Из фильтра центробежной очистки масла, пневмокомпрессора и радиатора масло сливается в поддон по наружным трубкам. Для предотвращения износа коренных и шатунных подшипников коленчатого вала перед пуском дизеля включают электродвигатель маслозакачивающего насоса 25 и создают в смазочной системе давление 0,1 МПа.

Клапаны смазочной системы регулируют в соответствии с данными таблицы 10.

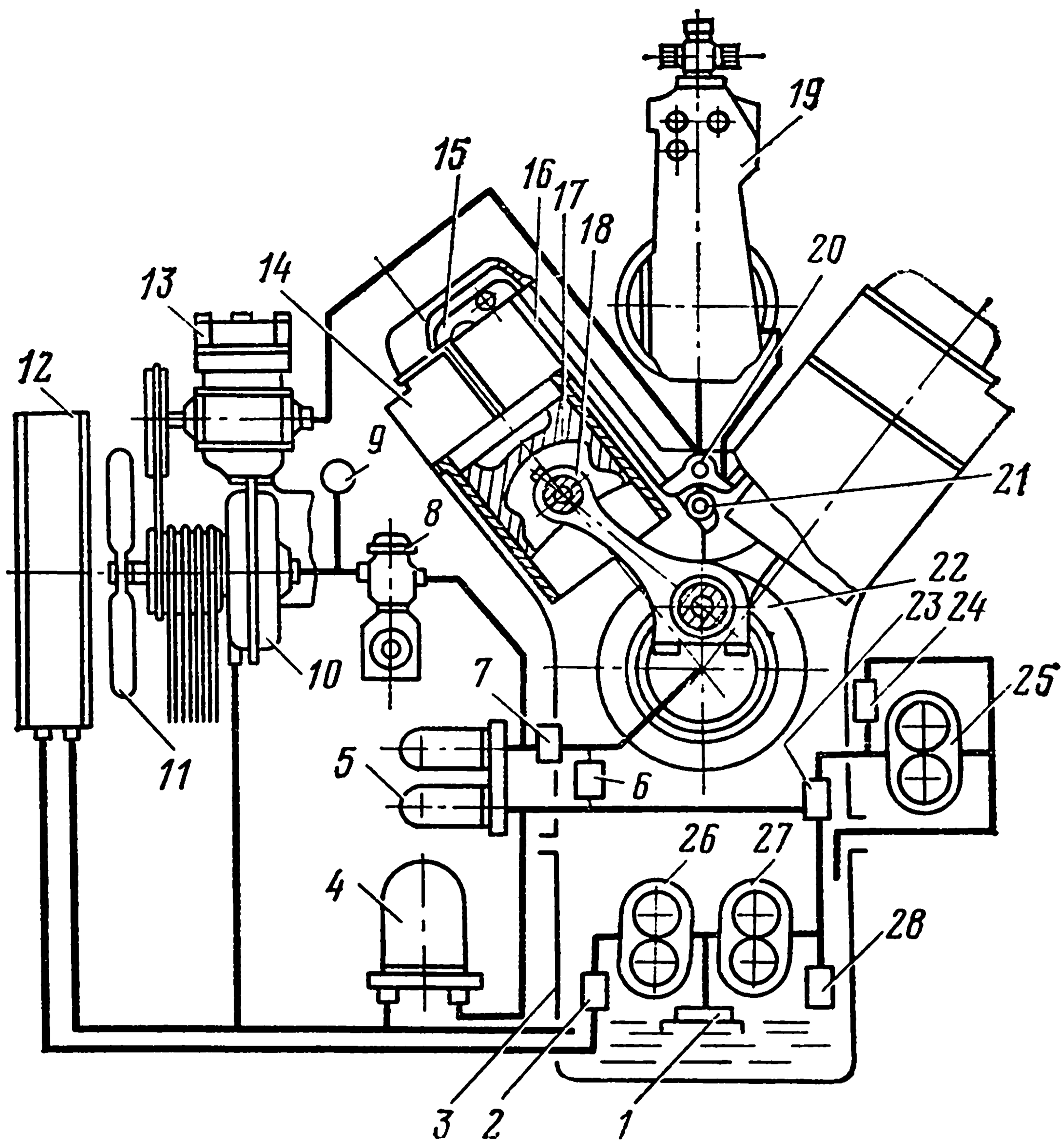


Рис. 13. Схема смазочной системы дизеля ЯМЗ-240Б:

1 — заборник масляного насоса; 2 — предохранительный клапан; 3 — поддон; 4 — фильтр центробежной очистки масла; 5 — фильтр тонкой очистки масла; 6 и 24 — перепускные клапаны; 7 — дифференциальный клапан; 8 — включатель гидромукты; 9 — датчик температуры масла; 10 — гидромукта; 11 — вентилятор системы охлаждения; 12 — масляный радиатор; 13 — пневмокомпрессор; 14 — головка цилиндров; 15 — коромысло; 16 — штанга; 17 — поршень; 18 — шатун; 19 — топливный насос высокого давления; 20 — ось толкателей; 21 — распределительный вал; 22 — коленчатый вал; 23 — запорный клапан; 25 — маслозакачивающий насос; 26 — радиаторная секция масляного насоса; 27 — нагнетательная секция масляного насоса; 28 — редукционный клапан.

Масляный насос — шестеренного типа, двухсекционный. Секции насоса разделены проставкой 6 (рис. 14), в которой выполнено общее впускное отверстие. При номинальной частоте вращения коленчатого вала и температуре масла 353...358 К (80...85°C) подача нагнетающей секции насоса 130 л/мин, а радиаторной — 34 л/мин. Боковой зазор между зубьями шестерни 1 (см. рис. 9) привода масляного насоса и промежуточной шестерни 2 равен 0,25...0,37 мм. Его регулируют прокладками толщиной 0,3 мм, устанавливая их под привалочную плоскость фланца корпуса насоса.

Фильтр тонкой очистки масла — сдвоенный, с бумажными фильтрующими элементами и двумя клапанами (пере-

## 10. Пределы регулирования клапанов смазочной системы дизеля ЯМЗ-240Б

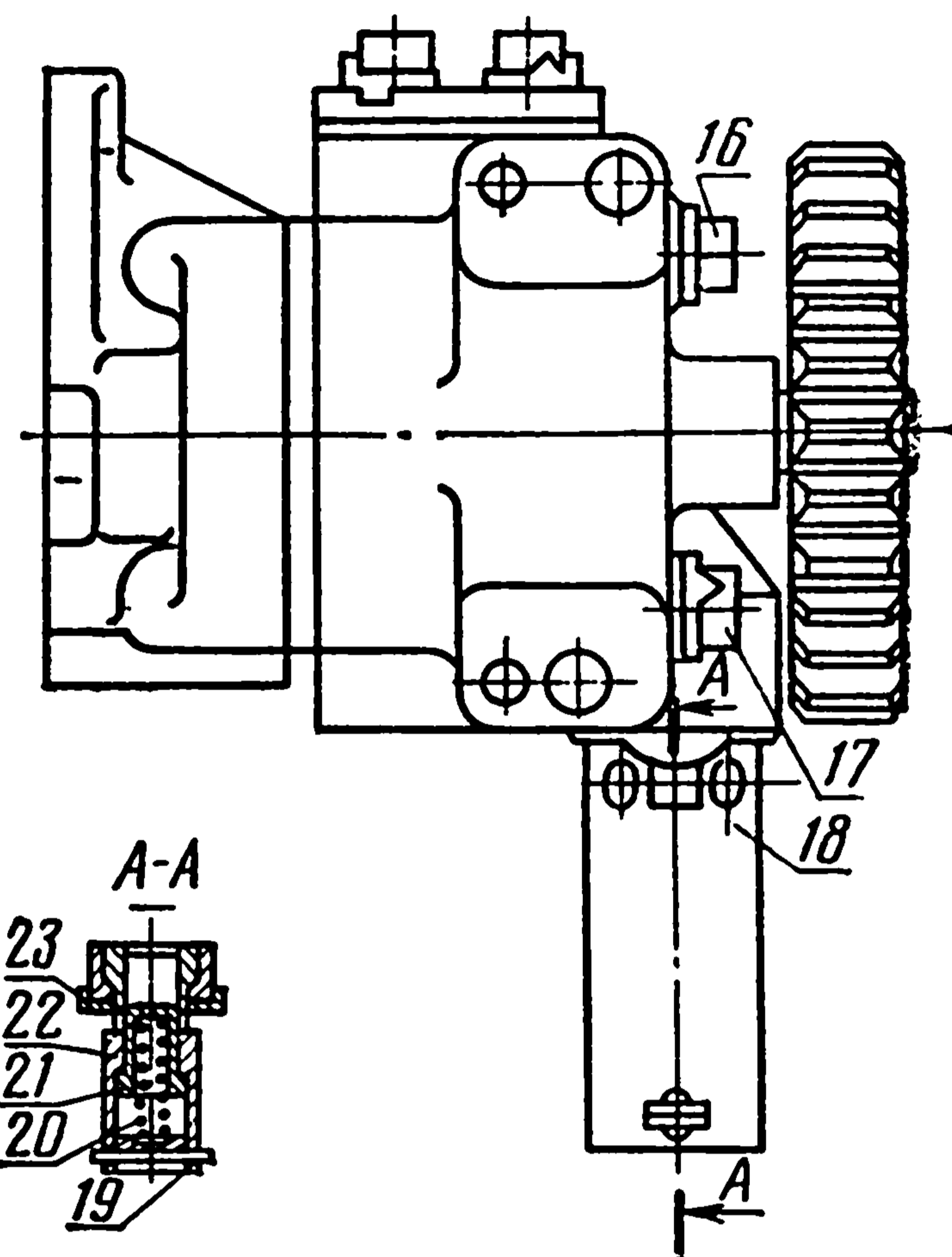
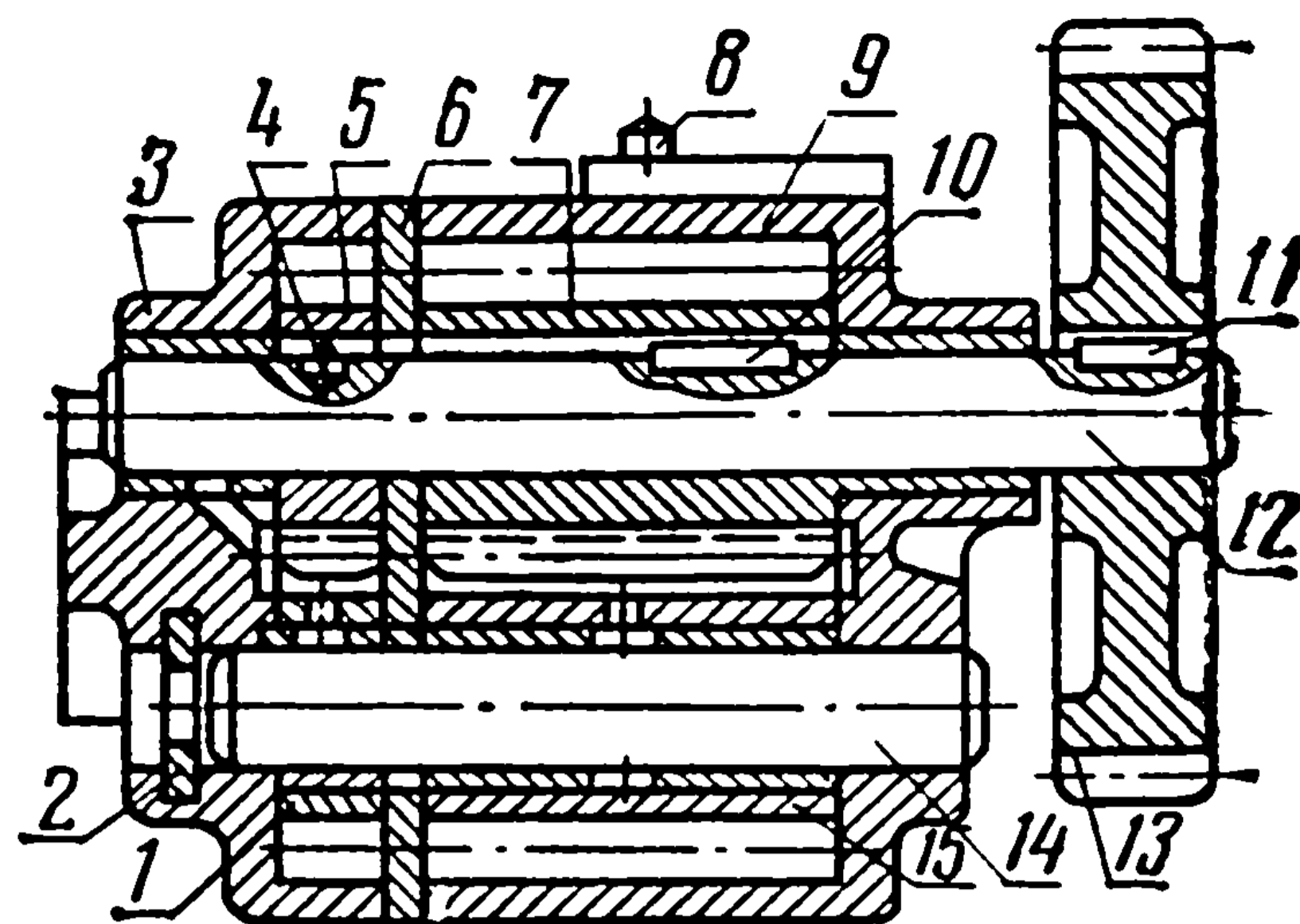
Клапан	Номер позиции на рис. 13	Назначение	Регулируемое давление, МПа
Редукционный масляного насоса	28	Ограничивает давление масла, нагнетаемого насосом	0,7...0,75
Предохранительный масляного насоса	2	Предохраняет масляный радиатор от разрушения при пуске дизеля на холодном масле	0,18...0,21
Перепускной фильтра тонкой очистки масла	6	Предохраняет фильтрующие элементы от разрушения и обеспечивает подачу масла в главную магистраль, минуя фильтр, в случае засорения фильтрующих элементов или при пуске дизеля на холодном масле	0,25...0,30
Дифференциальный	7	Стабилизирует давление в смазочной системе за счет слива излишков очищенного масла в поддон при повышении давления в масляных каналах	0,52...0,56
Перепускной маслозакачивающего насоса	24	Предохраняет насос от разрушения при большой вязкости масла	1,1...1,3
Запорный маслозакачивающего насоса	23	Перекрывает путь маслу из основного насоса в маслозакачивающий при работе дизеля	0,02...0,04

пусковым и дифференциальным). Фильтрующие элементы соединены между собой параллельно и подключены к главной масляной магистрали дизеля последовательно. Устройство этого фильтра показано на рисунке 15.

При работе дизеля масло из насоса через канал в корпусе 1 поступает между колпаком 4 и наружной поверхностью элемента, проходит через фильтровальную бумагу, очищаясь от механических примесей, и попадает в главную масляную магистраль. В корпусе фильтра расположены перепускной 9 (соединяет полости с нефилтрованным и фильтрованным маслом) и дифференциальный 21 (соединяет полость фильтрованного масла со сливной) клапаны. При засорении фильтрующих элементов или пуске дизеля на холодном масле повышенной вязкости перепускной клапан перемещается вправо. В момент открытия перепускного канала шток 12 сигнализатора замыкает контакты электрической цепи, и сигнальная лампочка 16 загорается. При дальнейшем движении клапана вправо сжимается пружина 10, поджимая контакты. При возвращении клапана в первоначальное положение электрическая цепь размыкается под действием пружины 18 клапана, зазор  $h$  восстанавливается, и лампочка гаснет. При превышении расчетно-

Рис. 14. Масляный насос:

1 и 15 — ведомые шестерни; 2 — упорное кольцо; 3, 9 и 22 — корпуса; 4, 10 и 11 — шпонки; 5 и 7 — ведущие шестерни; 6 — проставка; 8 — штифт; 12 — валик; 13 — шестерня привода масляного насоса; 14 — ось; 16 и 17 — болты; 18 — редукционный клапан; 19 — колпачок; 20 — пружина; 21 — плунжер клапана; 23 — стопорная шайба.



го давления в системе масло отжимает дифференциальный клапан 21 и сливается в поддон до тех пор, пока давление масла на клапан не уравновесится давлением пружины 22. Поджатие пружины обеспечивается вращением резьбовой пробки 20.

Фильтр центробежной очистки масла — однороторная реактивная центрифуга с наружным гидроприводом, в котором масло очищается под действием центробежных сил, возникающих при вращении ротора. Фильтр подсоединен параллельно масляному насосу. Гидропривод назван наружным потому, что ротор вращается под действием пары реактивных сил, возникающей при истечении масла из двух насадков (форсунок) изнутри ротора в пространство между колпаками ротора и фильтра. Устройство фильтра показано на рисунке 16.

Поступающее под давлением масло поднимается по сверлениям в оси в полость между ротором и его колпаком 9, а затем вытекает через тангенциально расположенные сопла, приводя во вращение ротор. Под действием центробежных сил механические примеси отбрасываются к стенкам колпака и отлагаются на нем плотным слоем. Очищенное в фильтре масло сливается в поддон дизеля.

Маслозакачивающий насос — односекционный, шестеренный с приводом от электродвигателя МН-01, развивающего мощность 500 Вт при напряжении 24 В и частоте вращения 3100 мин<sup>-1</sup>. Электродвигатель крепят хомутами к кронштейну, установленному слева внизу на блок-картере. Насос прикреплен к электродвигателю болтами и приводится во вращение через соединительную муфту 9 (рис. 17), надетую на шлицевые концы вала ротора электродвигателя и ведущей шестерни 14 насоса. В корпусе установлен перепускной клапан 4. При давлении в полости нагнетания 1,1...1,3 МПа клапан 4 открывается, и полость нагнетания соединяется с полостью всасывания. При температуре



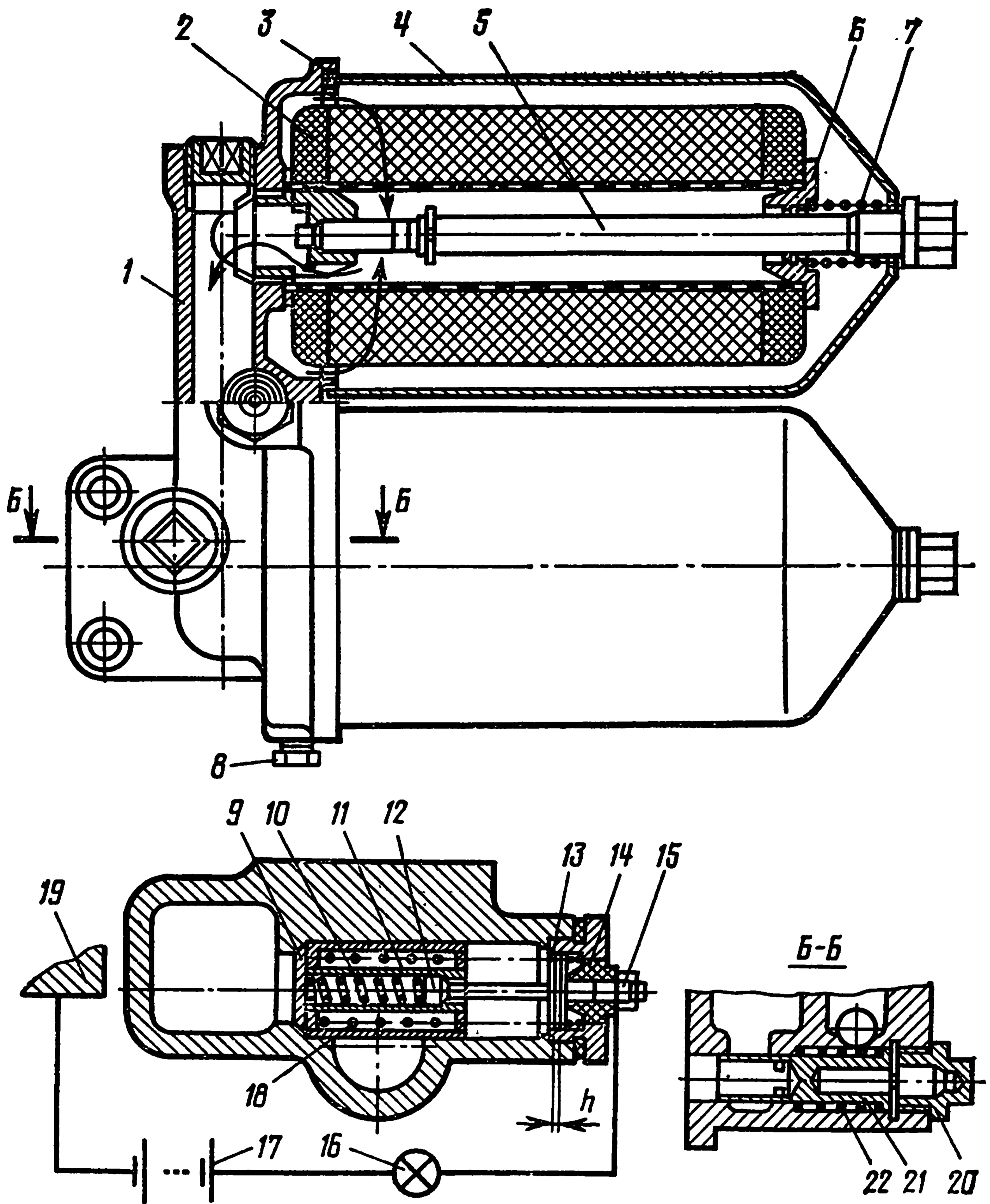


Рис. 15. Масляный фильтр тонкой очистки:

1 — корпус фильтра; 2 — фильтрующий элемент; 3 — прокладка; 4 — колпак; 5 — стержень; 6 — уплотнительная чашка; 7, 10, 18 и 22 — пружины; 8 и 20 — пробки; 9 — перепускной клапан; 11 — корпус сигнализатора фильтра; 12 — шток; 13 — контакт; 14 — изоляционная втулка; 15 — винт; 16 — сигнальная лампочка; 17 — аккумуляторная батарея; 19 — «масса»; 21 — дифференциальный клапан.

Рис. 16. Фильтр центробежной очистки масла:

1 и 9 — колпаки; 2, 6 и 7 — шайбы; 3, 4 и 6 — гайки; 8 и 14 — втулки ротора; 10 — ротор; 11 — отражатель; 12 — уплотнительное кольцо; 13 — прокладка; 15 — стопорное кольцо; 16 — подшипник; 17 — ось ротора; 18 — корпус.

масла 323...328 К (50...55° С), давлении в полости нагнетания 0,9 МПа и частоте вращения 2500 мин<sup>-1</sup> подача насоса не менее 10 л/мин.

Смазочная система дизеля ЯМЗ-238НБ, схематично показанная на рисунке 18, отличается от смазочной системы дизеля ЯМЗ-240Б отсутствием гидромуфты привода вентилятора системы охлаждения с включателем и маслозакачивающего насоса, наличием турбокомпрессора и его масляного фильтра, пределами регулирования клапанов (табл. 11) и направлением потока масла к оси толкателей — от распределительного вала. Кроме того, в системе установлена наружная труба, по которой масло из главной магистрали поступает к подшипникам турбокомпрессора через дополнительный фильтр тонкой очистки — масляный фильтр турбокомпрессора.

Техническое обслуживание смазочной системы. При ЕТО в процессе осмотра выявляют и устраняют подтекание масла, про-

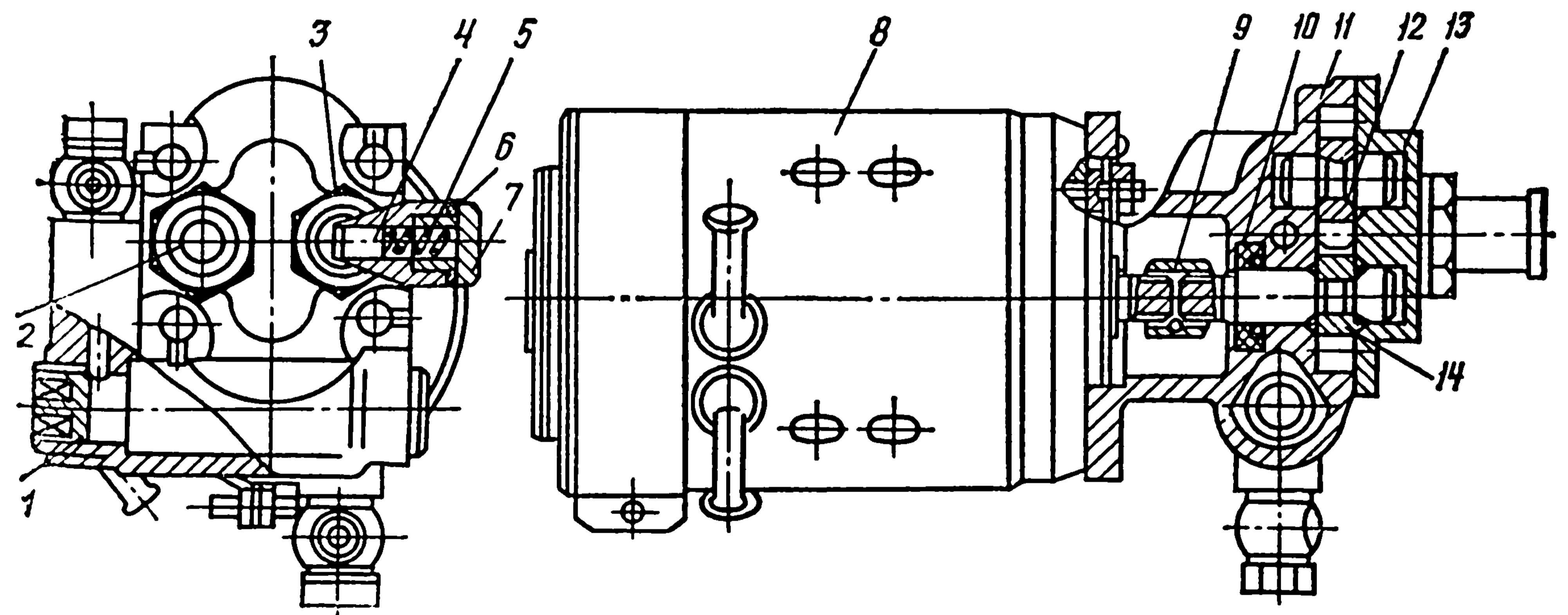
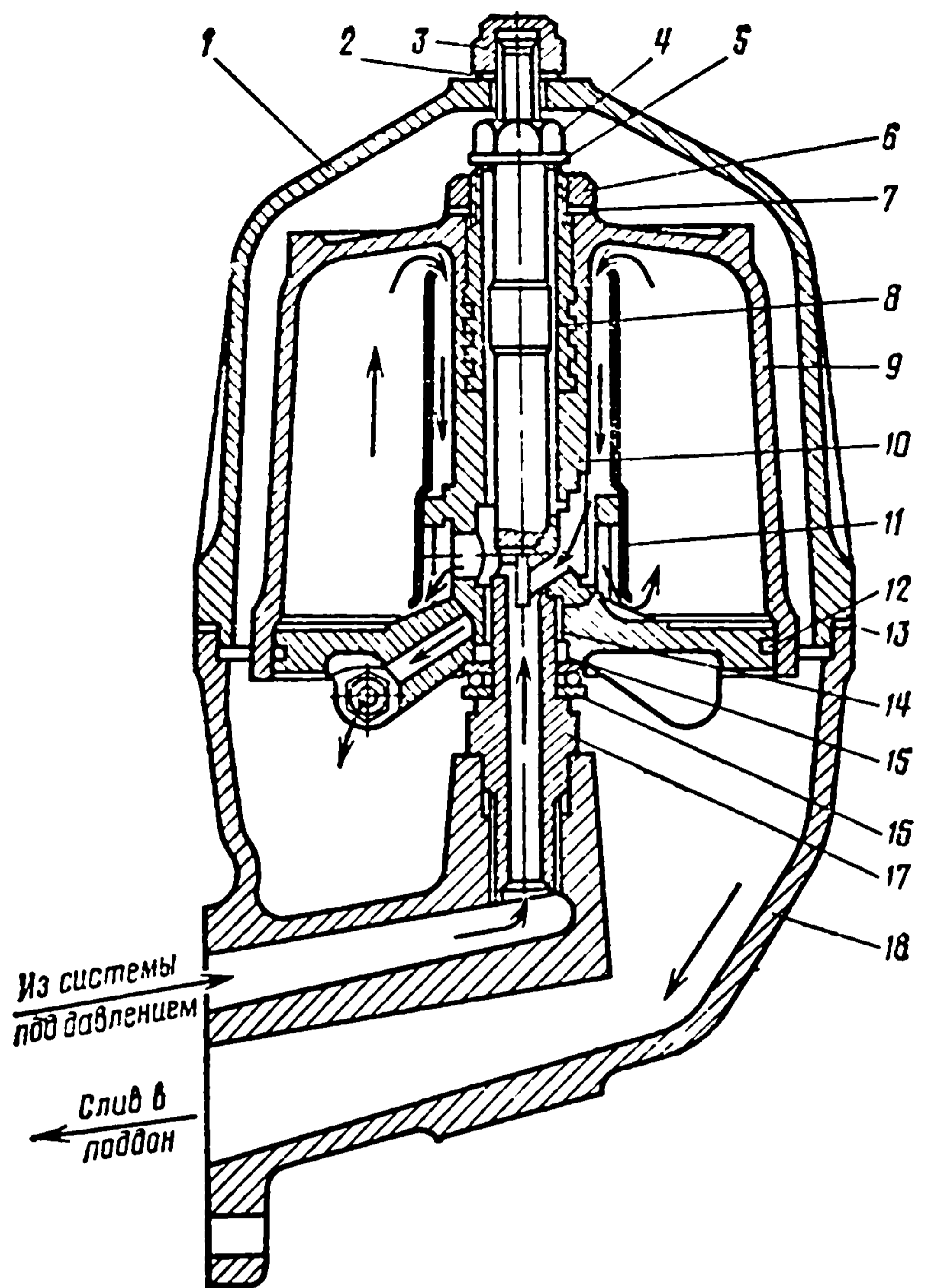


Рис. 17. Маслозакачивающий насос:

1 и 7 — пробки; 2 и 3 — штуцера; 4 — перепускной клапан; 5 — пружина; 6 — регулировочная шайба; 8 — электродвигатель; 9 — соединительная муфта; 10 — сальник; 11 — корпус; 12 и 14 — шестерни; 13 — крышка.

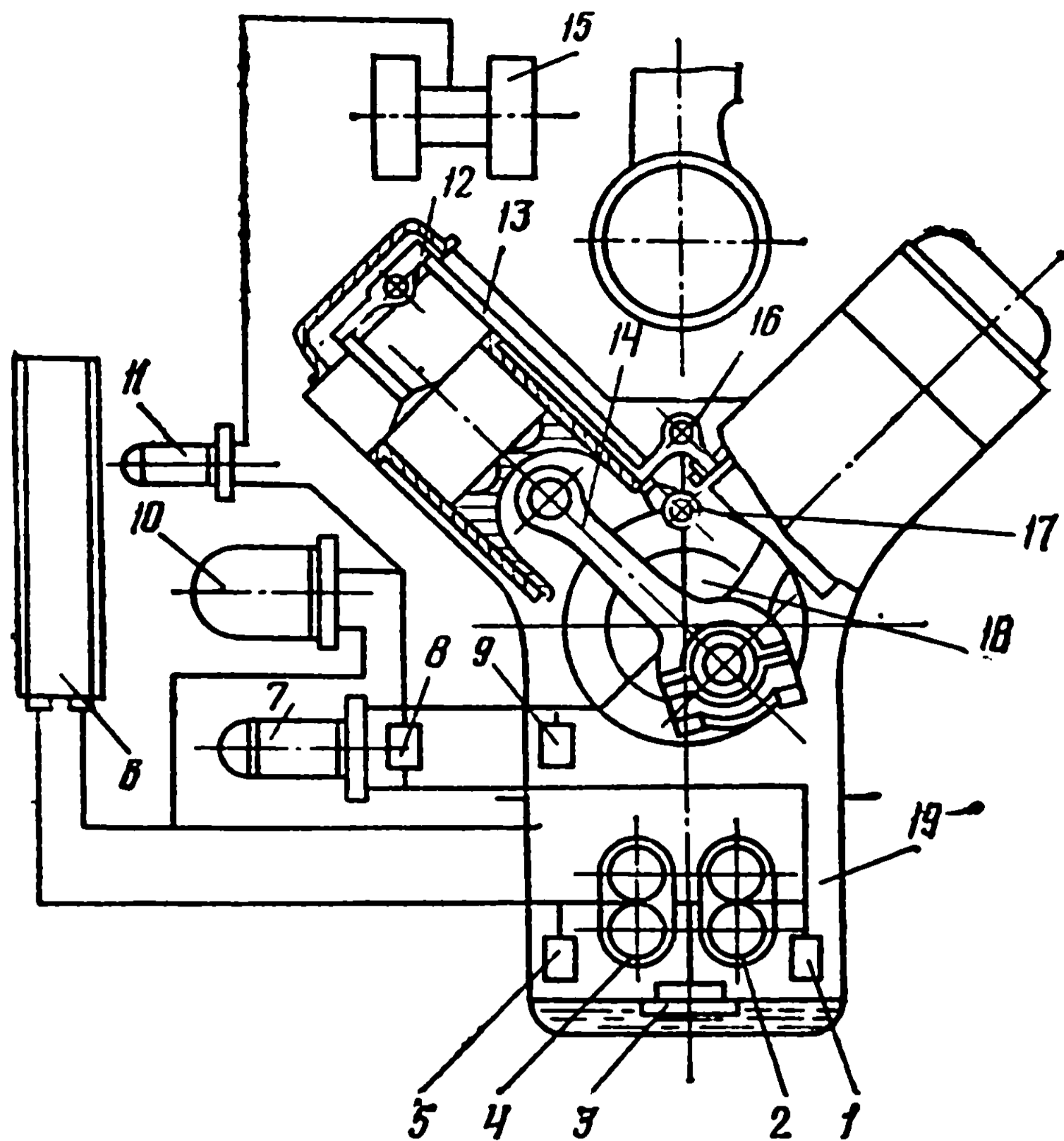


Рис. 18. Схема смазочной системы дизеля ЯМЗ-238НБ:

1 — редукционный клапан; 2 — нагнетательная секция масляного насоса; 3 — маслозаборник; 4 — радиаторная секция масляного насоса; 5 — предохранительный клапан; 6 — масляный радиатор; 7 — фильтр грубой очистки масла; 8 — перепускной клапан фильтра грубой очистки масла; 9 — дифференциальный клапан; 10 — фильтр центробежной очистки масла; 11 — масляный фильтр гурбокомпрессора; 12 — коромысло; 13 — штанга; 14 — шатун; 15 — турбокомпрессор; 16 — ось толкателей; 17 — распределительный вал; 18 — коленчатый вал; 19 — поддон двигателя.

веряют его уровень и при необходимости доливают масло в картер двигателя, топливный насос высокого давления и регулятор частоты вращения, а также проверяют на слух легкость враще-

ния ротора фильтра центробежной очистки масла

При ТО-1 (через 60 мото-ч) промывают фильтр центробежной очистки масла.

При ТО-2 (через 240 мото-ч) заменяют масло, фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки масла на ЯМЗ-240Б и масляного фильтра турбокомпрессора на ЯМЗ-238НБ. На дизеле ЯМЗ-238НБ промывают фильтр грубой очистки масла.

#### 11. Пределы регулирования клапанов смазочной системы дизеля ЯМЗ-238НБ

Клапан	Номер позиции на рис. 18	Назначение	Регулируемое давление, МПа
Редукционный масляного насоса	1	Ограничивает давление масла, нагнетаемого насосом	0,7...0,75
Предохранительный масляного насоса	5	Предохраняет масляный радиатор от разрушения при пуске дизеля на холодном масле	0,08...0,12
Перепускной фильтра грубой очистки масла	8	Предохраняет фильтрующие элементы от разрушения и обеспечивает подачу масла в главную магистраль, минуя фильтр, в случае засорения фильтрующих элементов или при пуске дизеля на холодном масле	0,18...0,22
Дифференциальный (сливной)	9	Стабилизирует давление в смазочной системе	0,52...0,54

Через 480 мото-ч (через одно ТО-2) на ЯМЗ-238НБ проверяют крепление масляного фильтра турбокомпрессора и смазывают подшипники натяжного устройства привода компрессора.

Уровень масла проверяют по меткам на маслоизмерительном стержне не раньше чем через 5 мин после остановки дизеля в такой последовательности.

1. Устанавливают трактор на горизонтальной площадке, открывают крышку капота и очищают головку маслоизмерительного стержня от пыли и грязи.

2. Отворачивают маслоизмерительный стержень с резьбовой части трубки, вытаскивают его, протирают ветошью и вставляют в трубку до упора, не ввертывая.

3. Вынимают и осматривают стержень. Если уровень масла близок к метке «Н» (низ), доливают масло до метки «В» (верх). Аналогично проверяют уровень масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения. Маслоизмерительный стержень топливного насоса имеет одну метку, означающую «верх». Нижней меткой служит конец (обрез) стержня. Масло доливают до метки на стержне.

При замене отработанное масло необходимо сливать из агрегатов сразу после остановки дизеля (пока не остыло) через отверстия в поддоне и в нижней части крышки регулятора частоты вращения. Из топливного насоса высокого давления масло удаляют с помощью специального шприца.

Операции выполняют в следующем порядке.

1. Устанавливают трактор горизонтально или с некоторым наклоном в сторону сливной пробки. Открывают крышку капота.

2. Очищают от пыли и грязи крышку маслозаливной горловины и открывают ее.

3. Очищают от пыли и грязи поддон в зоне сливной пробки. Устанавливают под поддон противень и сливают отработанное масло.

4. Завинчивают пробку сливного отверстия поддона и заливают масло в горловину из маслораздаточной колонки дозировочным пистолетом или из чистой заправочной посуды через воронку.

5. Устанавливают на место крышку заливной горловины. Пускают дизель и после 5...10 мин работы останавливают его. Проверяют уровень масла в картере и при необходимости корректируют его.

При проведении обслуживания на станции технического обслуживания тракторов (СТОТ) перед заменой масла промывают смазочную систему дизеля с помощью установки ОМ-2871Б ГОСНИТИ, пригодной также для мойки топливных и гидробаков, полостей картеров и коробок передач без их предварительной разборки.

Фильтр центробежной очистки масла промывают в такой последовательности.

1. Отворачивают гайку 3 (см. рис. 16) и снимают колпак.

2. Отворачивают гайку 4, снимают упорную шайбу и ротор.
3. Отворачивают гайку 6, снимают шайбу и колпак ротора.
4. Удаляют деревянным скребком с колпака и ротора осадок, промывают их в дизельном топливе. Прочищают отверстия в соплах латунной проволокой.

5. Собирают фильтр в обратном порядке, проверив состояние прокладки, шайб и сетки. При необходимости заменяют детали.

Фильтр грубой очистки масла дизеля ЯМЗ-238НБ промывают в следующем порядке.

1. Вывинчивают сливную пробку из корпуса фильтра и сливают масло в подставленную посуду, после чего завинчивают пробку.

2. Отворачивают верхний болт крепления колпака фильтра и снимают колпак, крышку и фильтрующий элемент.

3. Укладывают фильтрующие элементы в ванну с бензином или четыреххлористым углеродом и выдерживают не менее 3 ч. Так как четыреххлористый углерод ядовит, то при промывке необходимо следить, чтобы он не попадал на открытые участки тела.

4. Промывают элементы мягкой волосяной щеткой в ванне с растворителем, прополаскивают и продувают сжатым воздухом.

5. Промывают колпак фильтра в дизельном топливе.

6. Собирают фильтр, для чего надевают на его стержень фильтрующий элемент с крышкой, устанавливают колпак и затягивают болт.

7. Проверяют чистоту деталей перепускного клапана и сигнализатора; при необходимости промывают детали в бензине.

Фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки масла на ЯМЗ-240Б заменяют в такой последовательности.

1. Отворачивают на 3...4 оборота болт крепления нижнего колпака фильтра и сливают масло в подставленную посуду.

2. Выворачивают болт крепления нижнего колпака фильтра и снимают колпак вместе с элементом.

3. Извлекают фильтрующий элемент из колпака.

4. В том же порядке снимают верхний колпак с элементом.

5. Промывают колпаки фильтров в дизельном топливе.

6. Собирают фильтр с новыми фильтрующими элементами и новыми прокладками из комплекта 240-1017038-A2. Применение других элементов не допускается.

7. Устанавливают фильтр, пускают дизель и при подтекании масла подтягивают болты крепления колпаков.

Если лампочка сигнализатора загорается на прогретом дизеле, то элементы следует заменять ранее указанного срока. Допускается их промывка в бензине или дизельном топливе с удалением отложений и продувкой изнутри сжатым воздухом.

Фильтрующий элемент масляного фильтра турбокомпрессора заменяют в такой последовательности.

1. Вывинчивают сливную пробку, сливают масло из корпуса фильтра и завинчивают пробку.

2. Выворачивают болт крепления корпуса, снимают корпус и удаляют старый фильтрующий элемент.

3. Промывают корпус в бензине или дизельном топливе.

4. Помещают в корпус новый фильтрующий элемент, прокладку болта, болт и прокладку корпуса; устанавливают корпус с новым элементом на место и затягивают болт крепления корпуса.

5. Пускают дизель и работают на минимальной частоте холостого хода до появления давления масла в корпусе подшипников турбокомпрессора. Для устранения подтекания масла подтягивают болты крепления, пробку и при необходимости заменяют прокладки.

Клапаны смазочной системы снимают и промывают при снятом поддоне дизеля. Отгибают замковые шайбы, вынимают клапаны, промывают их в дизельном топливе и устанавливают на место. При неисправности клапан разбирают и заменяют вышедшие из строя детали.

**Текущий ремонт.** Во время эксплуатации возможно возникновение неисправностей в смазочной системе, основные из которых приведены в таблице 12.

## 12. Возможные неисправности смазочной системы и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
Пониженное давление масла	Недостаточное количество масла в системе	Доливают масло в картер дизеля до метки «В» на маслоизмерительном стержне
	Высокая температура масла:	
	засорена фронтальная поверхность масляного радиатора	Очищают масляный радиатор
	неисправен термосиловой датчик включателя гидромуфты (муфта не включается)	Регулируют прокладками положение датчика во включателе или заменяют датчик
	Загрязнены фильтрующие элементы масляного фильтра	Заменяют фильтрующие элементы
	В масло попадает топливо	Устраняют подтекание топлива в сливной магистрали под крышками головок цилиндров и в местах присоединения топливопроводов к форсункам
Засорен маслозаборник насоса	Снимают поддон и промывают маслозаборник	
Засорен (или сломаны детали) редуционный или дифференциальный клапан масляного насоса	Промывают клапаны и при необходимости заменяют их новыми	

Неисправность	Причина	Способ устранения
	Негерметичность соединений маслопроводов	Проверяют и подтягивают соединения, при необходимости заменяют прокладки
	Износ коренных и (или) шатунных подшипников вследствие длительной эксплуатации дизеля	Направляют дизель в ремонт для замены подшипников, а при необходимости и для шлифовки шеек вала
В смазочную систему попадает вода	Не затянута гайка стакана форсунки	Подтягивают гайку крепления стакана форсунки
	Износ резиновых колец на гильзах цилиндров	Заменяют резиновые кольца
	Трещина в головке или блоке цилиндров	Заваривают трещину или направляют дизель в ремонт
Стук муфты опережения впрыскивания топлива	Отсутствие масла в корпусе муфты	Заменяют сальник и заполняют корпус муфты маслом
Пониженное давление масла в турбокомпрессоре	Сломана трубка подвода масла к турбокомпрессору	Трубку заваривают или заменяют
	Засорен масляный фильтр турбокомпрессора	Промывают корпус масляного фильтра турбокомпрессора и заменяют фильтрующий элемент

## §5. Система питания

**Назначение и устройство.** Система питания предназначена для фильтрации, распределения и подачи в цилиндры дизеля топлива и воздуха, а также удаления отработавших газов. Устройство системы питания дизеля ЯМЗ-240Б показано на рисунке 19.

Основные части топливоподающей аппаратуры раздельно-агрегатного типа: топливный насос 11 высокого давления с всережимным регулятором частоты вращения; автоматическая муфта опережения впрыскивания; два топливоподкачивающих насоса 9; топливопрокачивающий насос 21; топливные фильтры грубой 6 и тонкой 10 очистки; форсунки 15; трехходовой кран 23; кран системы предпускового обогрева; топливный бачок 3; два топливных бака 19 и привод подачи топлива.

Основные части воздухоподающей аппаратуры: воздухоочистители первой 6 (рис. 20) и второй 7 ступеней; впускная труба 8; впускные коллекторы (трубопроводы) 2 и 15; ресивер 11 и рукав 9. Выпускная аппаратура состоит из выпускных коллекторов 3 и 14, сильфонов 4 и 13, тройника 12, соединительных труб, выпускной трубы 10 и трубы 5 отсоса пыли.

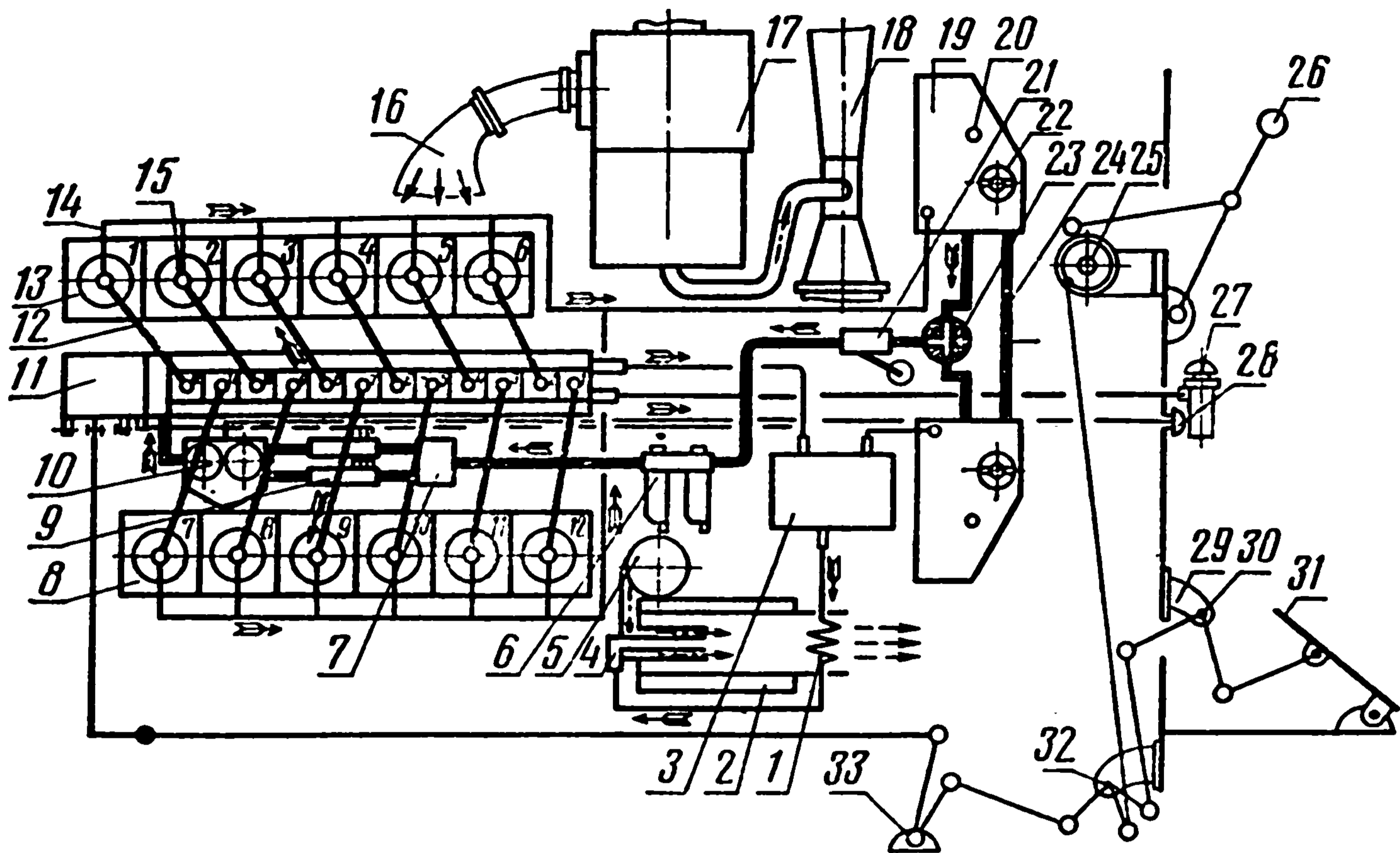


Рис. 19. Система питания:

1, 12, 14 и 24 — топливопроводы; 2 — котел обогрева; 3 — топливный бак; 4 — горелка; 5 — нагнетатель; 6 — фильтр грубой очистки топлива; 7 — тройник; 8 и 13 — ряды цилиндров; 9 — топливоподкачивающие насосы; 10 — фильтр тонкой очистки топлива; 11 — топливный насос высокого давления с регулятором частоты вращения; 15 — форсунка; 16 — впускной коллектор; 17 — воздухоочиститель; 18 — выпускная труба; 19 — топливный бак; 20 — топливоизмерительный стержень; 21 — топливопрокачивающий насос РНМ-1К; 22 — пробка заливной горловины; 23 — трехходовой кран; 24 — акселератор; 26 — рукоятка ручной подачи топлива; 27 — рукоятка аварийной остановки; 28 — рукоятка тросовой остановки; 29 — кронштейн; 30, 32 и 33 — мостики рычагов; 31 — педаль подачи топлива.

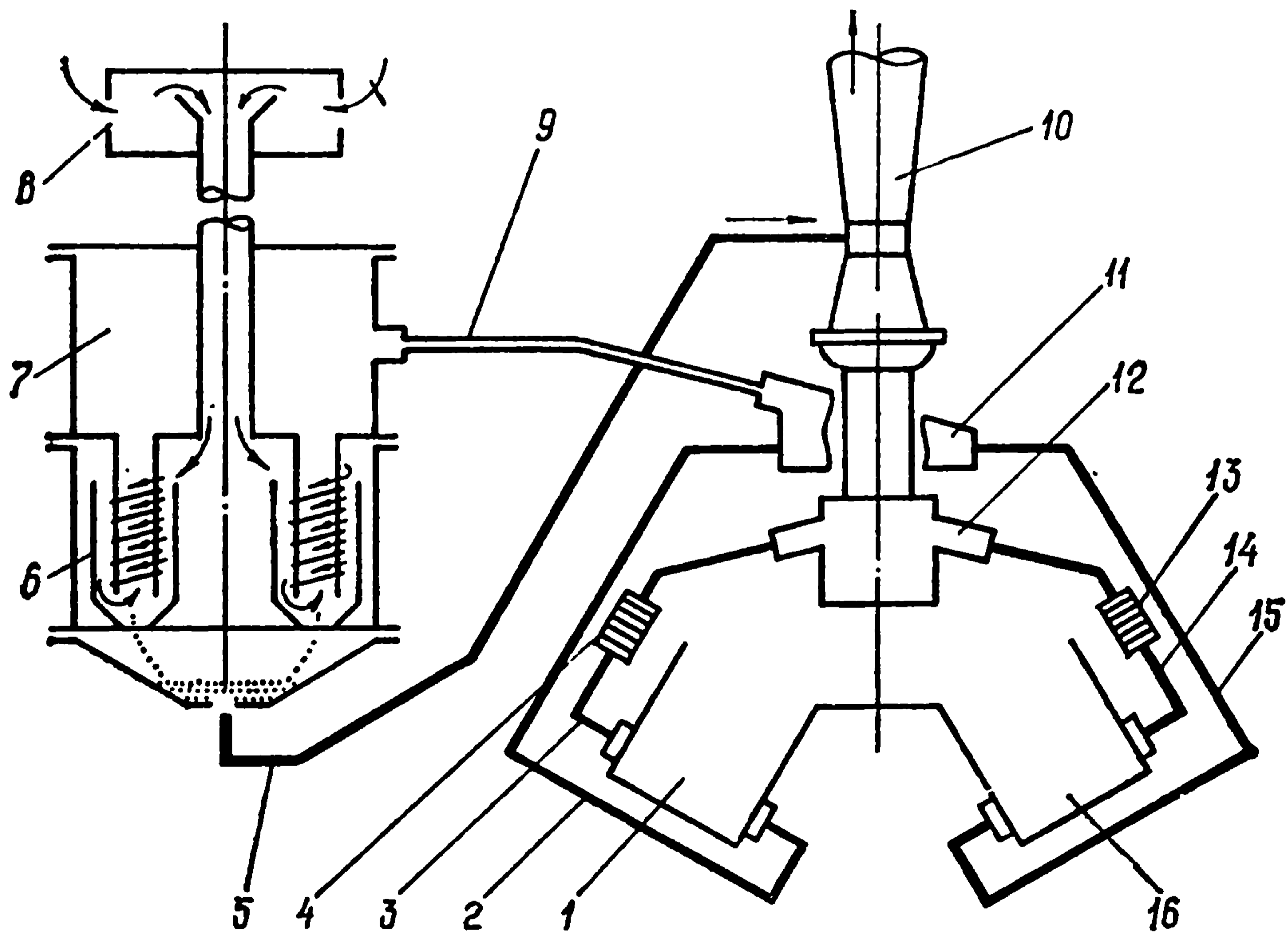


Рис. 20. Воздухоподающая и выпускная аппаратура:

1 и 16 — цилиндры двигателя; 2 и 15 — впускные коллекторы; 3 и 14 — выпускные коллекторы; 4 и 13 — сильфоны; 5 — труба отсоса пыли; 6 и 7 — первая и вторая ступени воздухоочистителя; 8 — впускная труба; 9 — рукав; 10 — выпускная труба; 11 — ресивер; 12 — тройник.



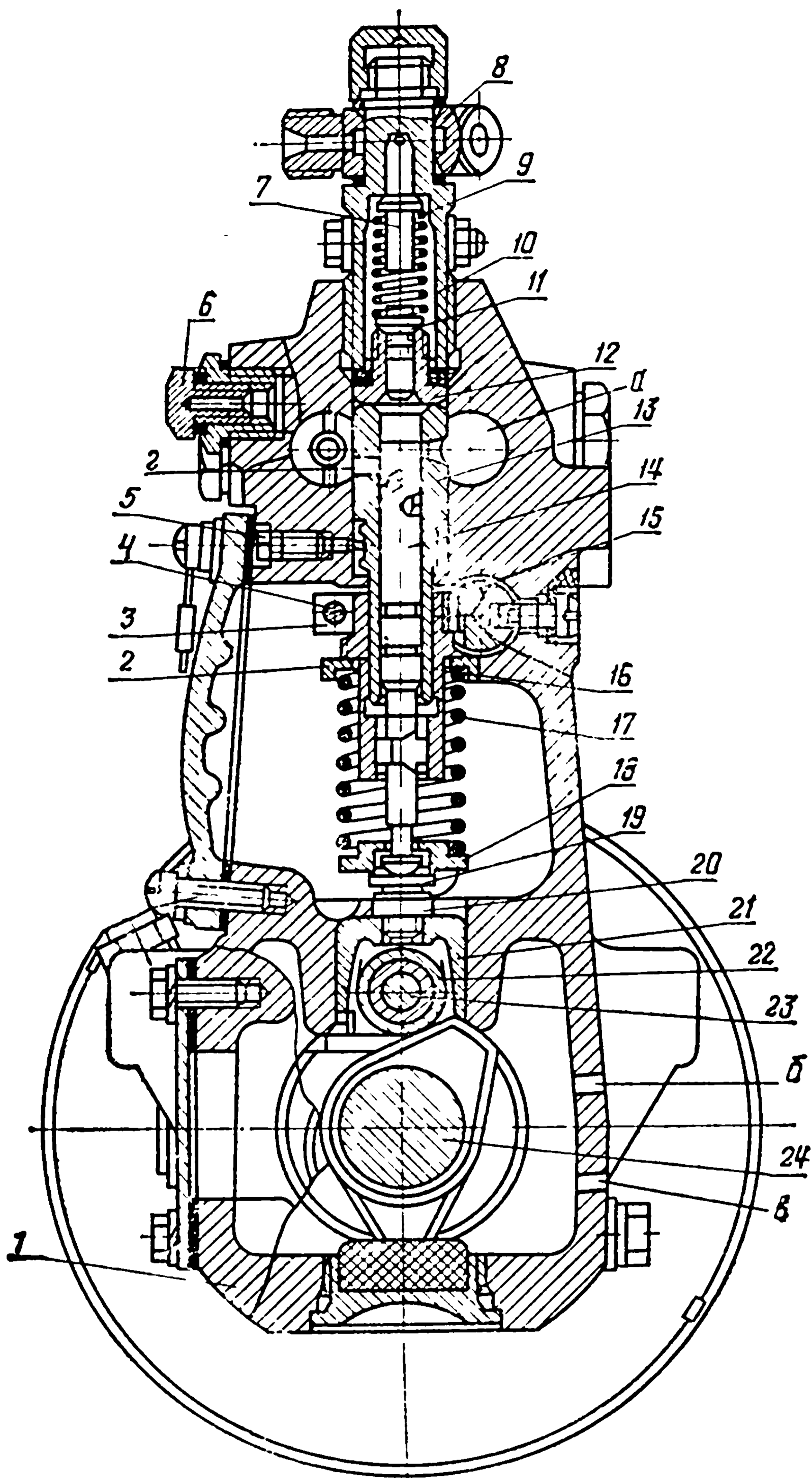


Рис. 21. Секция топливного насоса высокого давления:

1 — корпус; 2 и 18 — тарелки; 3 — зубчатый венец; 4 и 5 — винты; 6 — пробка; 7 — упор клапана; 8 — ниппель; 9 и 17 — пружины; 10 — штуцер; 11 — нагнетательный клапан; 12 — седло клапана; 13 — втулка плунжера; 14 — плунжер; 15 — рейка; 16 — поворотная втулка; 19 — болт толкателя; 20 — контргайка; 21 — толкатель; 22 — ролик толкателя; 23 — ось ролика; 24 — кулачковый вал; а — впускной топливный канал; б — маслоотводящий канал; в — маслоподводящий канал; г — перепускной топливный канал.

Топливный насос высокого давления предназначен для нагнетания дозированных порций топлива в цилиндры двигателя. Насос расположен в развале блок-картера между рядами цилиндров и приводится в действие от распределительного вала через шестерни привода 7 и 8 (см. рис.9). Топливный насос состоит из двенадцати секций (рис. 21), установленных в одном корпусе и приводимых в действие от общих кулачкового вала и рейки. В каждой секции размещены две прецизионные пары: плунжерная (плунжер 14 и втулка 13) и нагнетательная (клапан 11 и седло 12).

При движении плунжера вниз под действием пружины 17 топливо под небольшим давлением, создаваемым топливоподкачивающими насосами, поступает через продольный канал а в надплунжерное пространство. При его движении вверх под действием кулачкового вала 24 топливо перепускается в топливоподводящий канал до тех пор, пока торцевая кромка плунжера не перекроет окно гильзы. При дальнейшем движении плунжера вверх топливо сжимается, и давление в надплунжерном пространстве возрастает. При определенном значении давления откроется нагнетательный клапан 11, приподнимется плунжер, и топливо поступит по топливопроводу высокого давления к форсунке. Когда давление

превысит усилие, создаваемое пружиной форсунки, ее игла поднимется, и топливо впрыснется в цилиндр.

Когда отсечная кромка плунжера откроет отверстие во втулке 13, давление в топливопроводе снизится, и нагнетательный клапан под действием пружины 7 закроется. Разгрузочный поясок клапана погрузится в седло, что приведет к увеличению объема топливопровода и четкой отсечке подачи топлива. Количество подаваемого топлива дозируется изменением момента времени конца подачи его при постоянном моменте времени начала. При перемещении рейки плунжер поворачивается, и его регулирующая кромка открывает отверстие втулки раньше или позже, вследствие чего изменяется продолжительность подачи и количество подаваемого топлива.

Топливный насос подает топливо к форсункам в соответствии с порядком работы цилиндров. Через перепускной клапан в топливном насосе и жиклер в фильтре тонкой очистки излишки топлива и попавший в систему воздух отводятся по топливопроводу в бачок и далее в левый топливный бак. Просочившееся через форсунки топливо по сливному трубопроводу поступает в правый топливный бак.

Регулятор частоты вращения предназначен для изменения подачи топлива насосом высокого давления в зависимости от режима работы дизеля и поддержания заданной частоты вращения коленчатого вала. Регулятор закреплен на торце топливного насоса, приводится в действие его кулачковым валом и воздействует на его рейку.

Устройство регулятора частоты вращения показано на рисунке 22. Ведомая шестерня его выполнена как одно целое с валком 3 державки грузов и приводится во вращение от кулачкового вала топливного насоса через шестерню 2 и резиновые сухари 1. На валик 3 напрессована державка 5, на осях 37 которой качаются грузы 36. Ролики грузов упираются в торец муфты 34, которая через радиально-упорный подшипник и пята 23 передает усилие грузов рычагу 24. Пята 23 регулятора с рычагом 27 рейки соединена осью, а с рейкой 8 топливного насоса — тягой 9.

К верхней части рычага рейки прикреплена пружина 10, а в нижнюю часть его запрессован палец, который входит в паз кулисы 32. На валу 6 рычага регулятора жестко закреплены рычаги 12 управления и 7 пружины. В нижней части силового рычага размещено корректирующее устройство, состоящее из корректора 25, корпуса 39, пружины 38, гайки 41 и шайбы 40. Оно предназначено для устойчивой работы дизеля при перегрузке.

Кулиса 32 со скобой 28 остановки дизеля соединена пружиной, предохраняющей механизм регулятора от чрезмерных усилий при выключении подачи топлива. Во время работы дизеля кулиса прижата усилием возвратной пружины к регулировочному винту 29. В крышке 14 смотрового люка установлено буферное устройство, состоящее из корпуса 20, пружины 21 и контргайки.

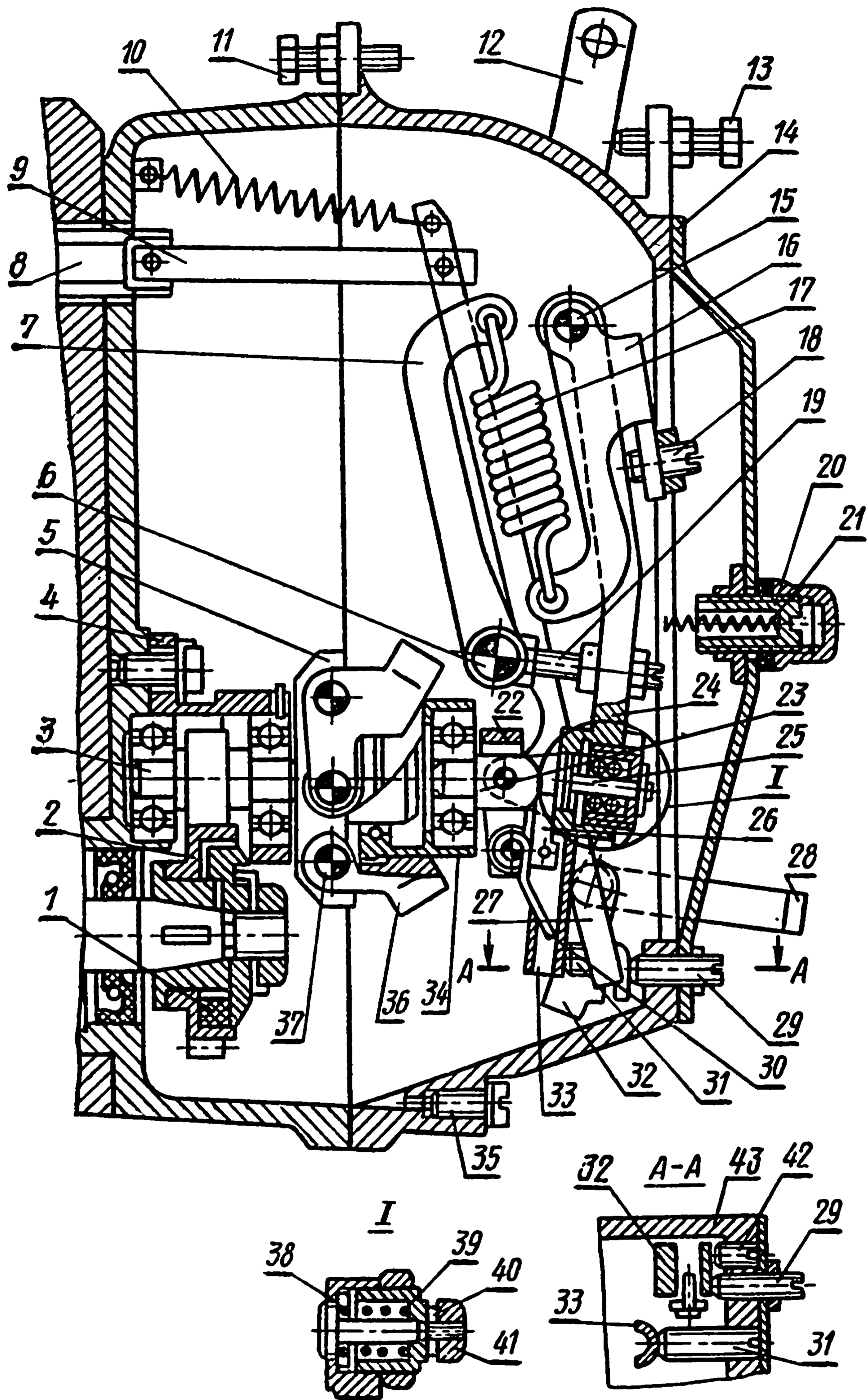


Рис. 22 Регулятор частоты вращения:

1 — резиновые сухари; 2 — ведущая шестерня; 3 — валик державки грузов; 4 — стакан; 5 — державка грузов; 6 — вал рычага; 7 — рычаг пружины; 8 — рейка топливного насоса высокого давления; 9 — тяга; 10, 17, 21, 30 и 38 — пружины; 11 — болт ограничения максимальной частоты вращения холостого хода; 12 — рычаг управления регулятором; 13 — болт ограничения минимальной частоты вращения холостого хода; 14 и 43 — крышки; 15 и 37 — оси; 16 — двуплечий рычаг; 18 — винт двуплечего рычага; 19 — регулировочный болт; 20 — корпус буферной пружины; 22 — серьга; 23 — пята; 24 — силовой рычаг; 25 — корректор регулятора (в дизеле ЯМЗ-238НБ); 26 — клин; 27 — рычаг рейки; 28 — скоба; 29 — винт регулирования мощности; 31 — винт рычага клина; 32 — кулиса; 33 — рычаг клина; 34 — муфта; 35 — пробка сливного отверстия; 36 — грузы; 39 — корпус корректора; 40 — шайба; 41 — гайка; 42 — винт кулисы.

### *Режимы работы регулятора следующие.*

1. Пуск дизеля. В этом случае на рукоятку остановки дизеля нажимают до упора, а рукоятку ручной подачи топлива устанавливают в положение, соответствующее минимальной частоте вращения коленчатого вала. При этом скоба 28 регулятора переводится в верхнее положение, кулиса и соединенная с ней нижняя часть рычага 27 рейки перемещаются по направлению от топливного насоса, а верхняя часть рычага рейки под усилием пружины 10 — по направлению к насосу. Рейка 8 топливного насоса полностью перемещается внутрь, обеспечивая пусковую подачу топлива. После пуска грузы регулятора под действием центробежных сил расходятся и, преодолевая сопротивление пружин 10 и 17, перемещают муфту 34 с пятой 23. Рычаг 27, связанный с пятой общей осью, выдвигает рейку топливного насоса до тех пор, пока не установится подача, соответствующая положению рукоятки ручной подачи.

2. Работа под нагрузкой. Такой режим устанавливают перемещением рычага 12 управления регулятором. При повороте этого рычага по направлению к топливному насосу рычаг 7 растягивает пружину 17. Усилие пружины через двуплечий рычаг 16, винт 18 двуплечего рычага, силовой рычаг 24 и серьгу 22 передается пяте 23, которая перемещает ось и верхнюю часть рычага 27 рейки по направлению к насосу. Рейка топливного насоса перемещается внутрь, и подача топлива возрастает. Частота вращения коленчатого вала увеличивается до тех пор, пока не уравновесятся центробежные силы грузов и усилие пружины 17, т. е. пока не установится подача, соответствующая положению рычага управления регулятором.

В случае увеличения нагрузки при неизменном положении рычага управления регулятором частота вращения коленчатого вала снизится. В результате этого уменьшатся центробежные силы грузов, переместятся под действием пружины 17 муфта, пята и верхняя часть рычага рейки по направлению к насосу, увеличатся подача топлива и мощность дизеля. Подача будет увеличиваться до упора регулировочного болта 19 в вал 6. Начиная с этого момента регулятор не реагирует на дальнейшее увеличение нагрузки, и дизель может заглохнуть.

При уменьшении нагрузки и неизменном положении рычага управления регулятором происходит обратный процесс. При отсутствии нагрузки дизель развивает максимальную частоту вращения при упоре рычага 12 в болт 11 и минимальную — при упоре этого рычага в болт 13.

3. Работа с корректором. В случае увеличения нагрузки на дизель при упоре регулировочного болта 19 в вал 6 и соответствующем уменьшении частоты вращения коленчатого вала муфта, пята и верхняя часть рычага рейки переместятся по направлению к насосу под действием пружины 38 корректора. Значение этого перемещения зависит от хода корректора (выступа коррек-

тора над плоскостью силового рычага), а начало работы корректора и характер изменения мощности дизеля в зависимости от частоты вращения — от предварительного натяжения пружины и ее жесткости.

4. Остановка дизеля. Для остановки дизеля перемещают на себя рукоятку остановки. Тогда скоба 28 регулятора занимает нижнее положение. Кулиса 32, поворачиваясь вместе со скобой, увлекает за собой нижнюю часть рычага 27. При этом рейка перемещается в положение выключенной подачи топлива. После остановки дизеля и перевода скобы в рабочее положение детали регулятора под действием пружин 10 и 17 занимают исходное положение.

*Основные регулировки регулятора следующие.*

1. Минимальную частоту вращения, определяемую крайними правыми положениями рычагов 12, 7 и 24, регулируют болтом 13 и изменением положения корпуса 20 буферной пружины относительно крышки 14 смотрового люка.

2. Максимальную частоту вращения и начало выброса рейки, определяемые крайними левыми положениями рычагов 12 и 7, регулируют болтом 11.

3. Номинальную мощность (подачу), определяемую крайним левым положением рычага 27, регулируют болтом 19 и винтом 29.

4. Предварительное натяжение пружины регулируют винтом 18.

Автоматическая муфта опережения впрыскивания топлива — центробежный регулятор, предназначенный для изменения момента начала подачи топлива в зависимости от частоты вращения коленчатого вала. Применяя эту муфту, улучшают пусковые качества дизеля и повышают экономичность его работы на различных скоростных режимах. Схема привода топливного насоса высокого давления и муфты опережения впрыскивания топлива показана на рисунке 23. Основные части муфты: ведущая полумуфта 4, ведомая полумуфта 2, грузы 6, пружины 7, текстолитовая шайба 17 и фланец 12.

Ведомая полумуфта установлена на коническом носке кулачкового вала 3 топливного насоса на шпонке и закреплена кольцевой гайкой. Ведущая полумуфта размещена на ступице ведомой, и ее два шипа входят в прорези текстолитовой шайбы. В ос-

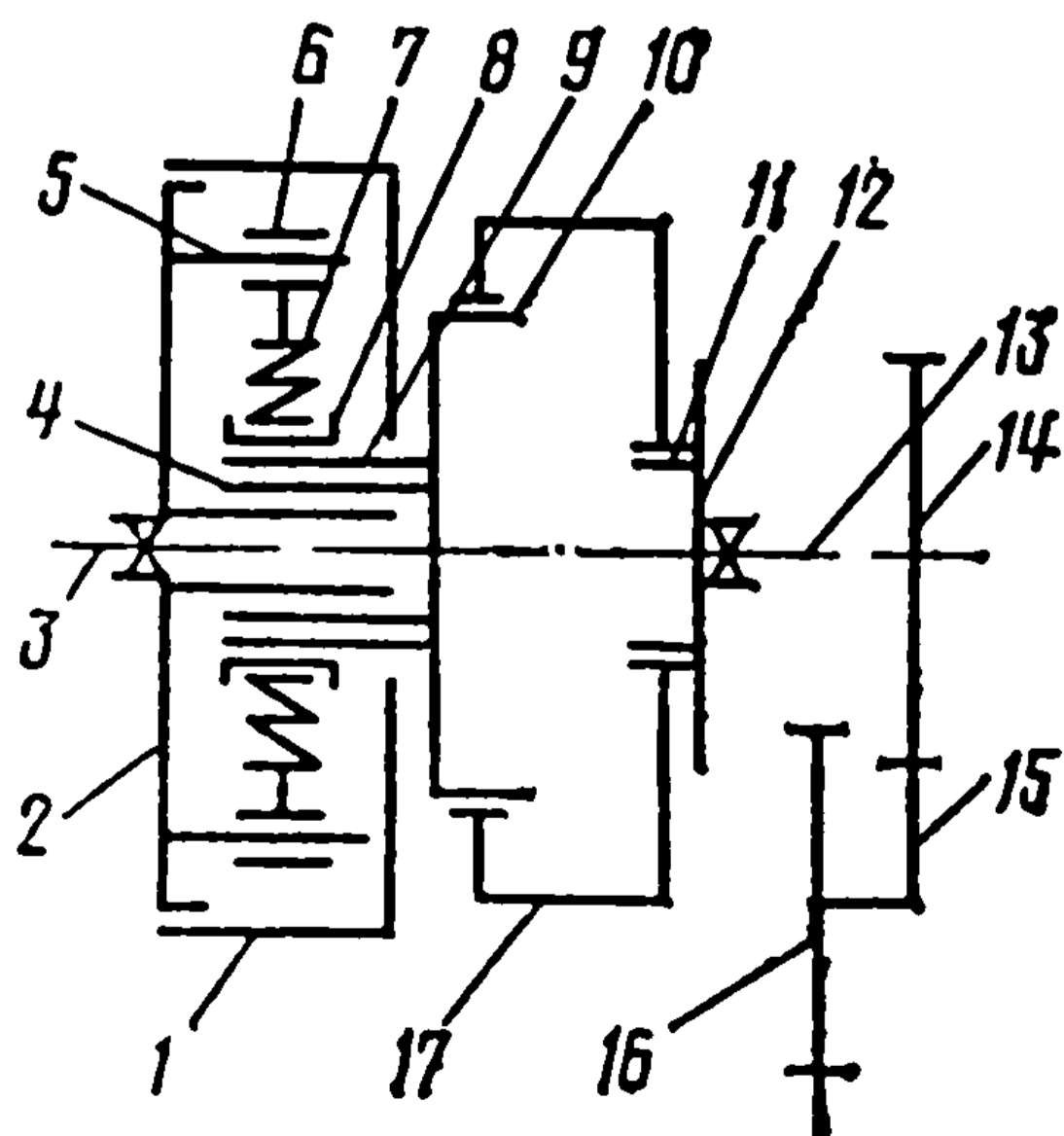


Рис. 23. Схема привода топливного насоса высокого давления и муфты опережения впрыскивания топлива:

1 — корпус; 2 — ведомая полумуфта; 3 — кулачковый вал топливного насоса; 4 — ведущая полумуфта; 5 — ось груза; 6 — груз; 7 — пружина; 8 — проставка; 9 — палец; 10 и 11 — шипы соответственно ведущей полумуфты и фланца; 12 — фланец; 13 — вал привода топливного насоса высокого давления; 14 — ведомая шестерня; 15 и 16 — ведущая шестерня; 17 — текстолитовая шайба.

тальные две перпендикулярно расположенные прорези шайбы входят шипы фланца, закрепленного на вале 13 привода топливного насоса. Усилие с ведущей полумуфты на ведомую передают пружины 7.

При малой частоте вращения коленчатого вала грузы 6 прижимаются пружинами 7 к центру муфты. При этом усилие от ведущей полумуфты передается через пазы грузов 6 и оси 5 ведомой полумуфты 2 кулачковому валу 3 топливного насоса. С увеличением частоты вращения кулачкового вала грузы под действием центробежных сил расходятся от центра муфты и, упираясь фигурными пазами через проставки 8 в пальцы ведущей полумуфты, сжимают пружины. Расстояния между осями грузов и упорами уменьшаются, и ведомая полумуфта поворачивается относительно ведущей по направлению вращения, при этом угол опережения впрыскивания топлива увеличивается. При понижении частоты вращения коленчатого вала грузы сходятся, и угол опережения впрыскивания топлива уменьшается. Наибольший угол поворота полумуфт  $7^\circ$ . Угол опережения впрыскивания топлива может увеличиваться до  $14^\circ$  по углу поворота коленчатого вала.

Топливоподкачивающие насосы предназначены для устойчивой подачи топлива при возрастающем сопротивлении топливных фильтров по мере их загрязнения. На дизелях типа ЯМЗ применяют насосы поршневого типа, различающиеся наличием дополнительного насоса с ручным приводом. Их включают в систему питания параллельно одному другому. Топливоподкачивающий насос с ручным приводом установлен с правой стороны блок-картера и предназначен для нагнетания топлива в насос высокого давления при неработающем дизеле, для заполнения системы топливом при техническом обслуживании и удаления из нее воздуха перед пуском дизеля. Оба насоса приводятся в действие от общего эксцентрика, установленного на переднем торце распределительного вала. Схема насоса показана на рисунке 24.

При набегании эксцентрика 18 (рис. 24, б) на ролик 16 толкателя поршень 5 перемещается вверх. Давление топлива в полости над поршнем возрастает, а в полости под ним уменьшается. Вследствие этого впускной клапан 13 закрывается, а нагнетательный 7 открывается и топливо из верхней полости перетекает в нижнюю (внутреннее перекачивание порции топлива). При отходе эксцентрика от ролика поршень под действием ранее сжатой пружины 9 (рис. 24, а) перемещается вниз, создавая разрежение в верхней полости и повышенное давление в нижней. Тогда впускной клапан откроется, и топливо из магистрали низкого давления (топливный фильтр грубой очистки — топливопрокачивающий насос — трехходовой кран — топливный бак) заполнит полость над поршнем. Нагнетательный клапан закроется, и топливо из-под поршня будет перекачиваться в магистраль фильтр тонкой очистки — насос высокого давления (такты впуска и нагнетания). При

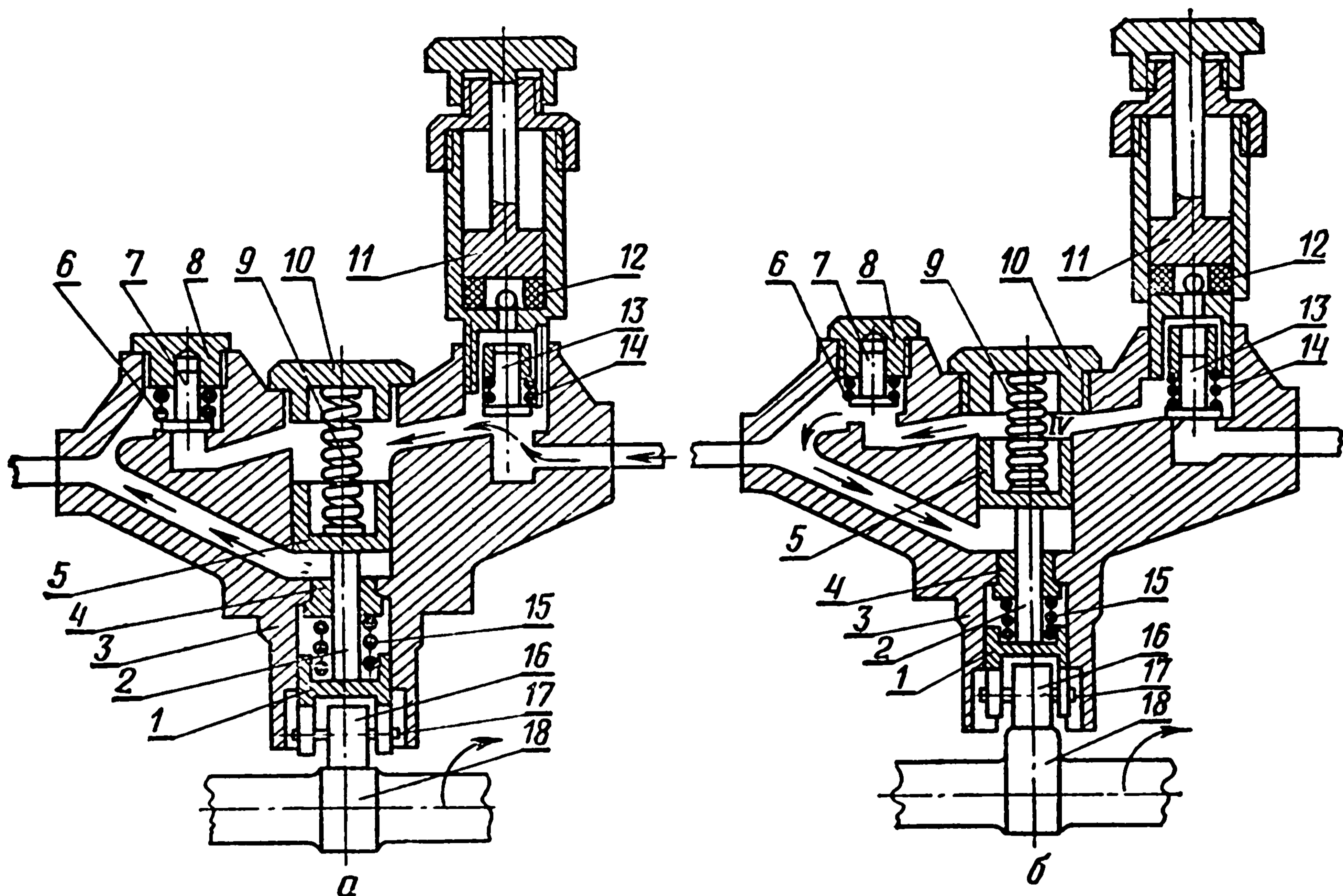


Рис. 24. Схема работы топливоподкачивающего насоса:

а — при перемещении поршня вниз; б — при перемещении поршня вверх; 1 — толкатель поршня; 2 — шток толкателя; 3 — корпус; 4 — втулка; 5 и 11 — поршни; 6, 9, 14 и 15 — пружины; 7 — нагнетательный клапан; 8 и 10 — пробки; 12 — прокладка; 13 — впускной клапан; 16 — ролик; 17 — ось ролика; 18 — эксцентрик.

дальнейшем вращении эксцентрика процесс будет повторяться.

Дизель потребляет только часть топлива, подаваемого топливоподкачивающими насосами. Поэтому во время работы насосов в нагнетательных клапанах 7 создается давление подпора топлива ( $\sim 0,2$  МПа) независимо от частоты вращения вала с эксцентриком и расхода топлива. При работе насоса с ручным приводом топливо всасывается в него при движении рукоятки с поршнем вверх и выталкивается — при их движении вниз.

Топливопрокачивающий насос РНМ-1К низкого давления служит для заполнения топливом системы низкого давления при неработающем дизеле и повышения давления в ней при работе дизеля. Схема работы топливопрокачивающего насоса показана на рисунке 25.

При перемещении мембраны 9 по направлению к крышке 7 в полости II создается разрежение, под влиянием которого открывается клапан 10, и топливо засасывается из магистрали низкого давления (топливный бак — трехходовой кран) в полости I и II. При этом нагнетательный клапан 3 закрыт. При обратном ходе мембраны нагнетательный клапан открывается, а впускной — закрывается, и топливо из полости II поступает в полость III и далее к топливоподкачивающим насосам и фильтру тонкой очист-

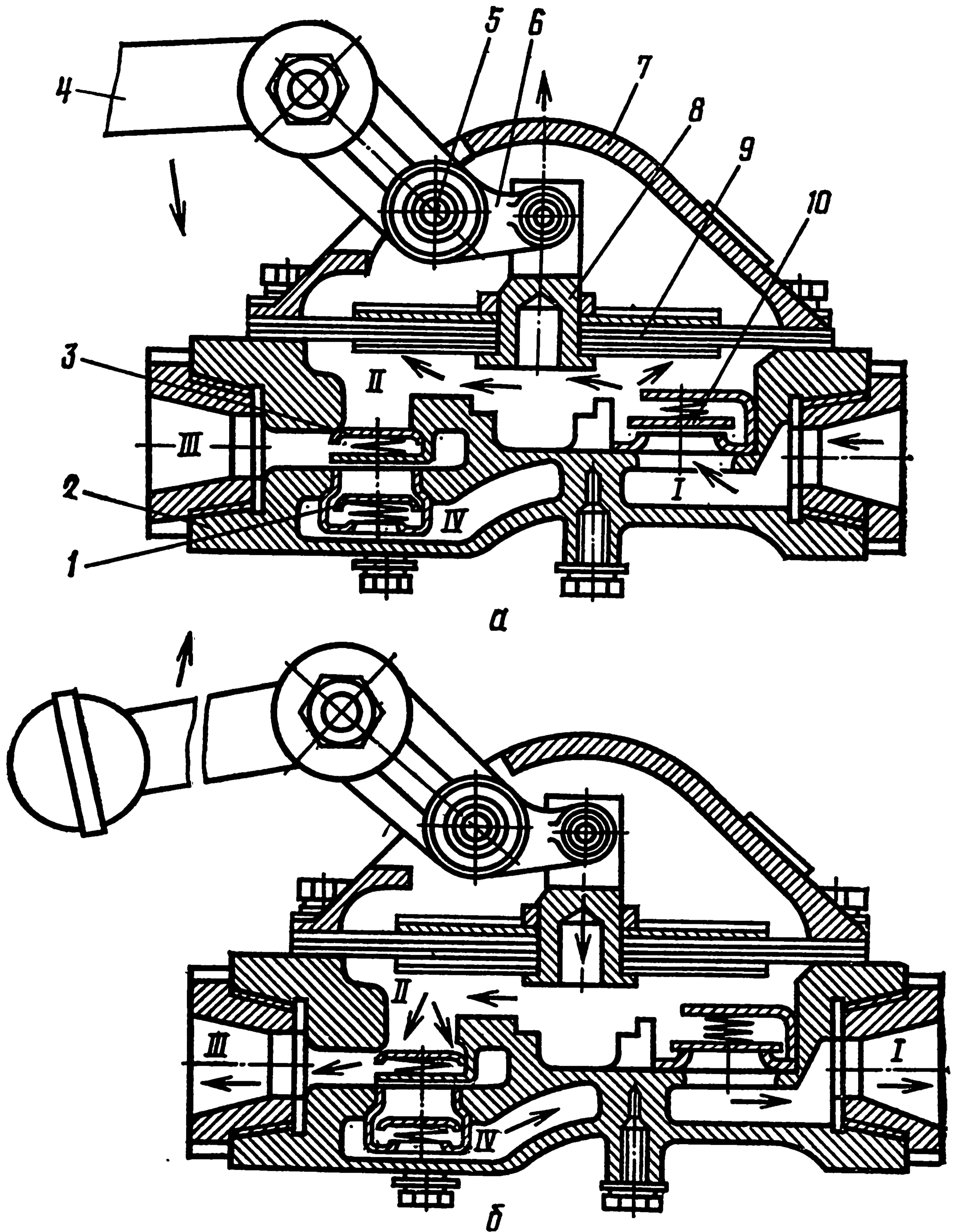


Рис. 25. Схема работы топливопрокачивающего насоса РНМ-1К:  
*a* — всасывание топлива; *б* — нагнетание топлива; 1 — редукционный клапан; 2 — корпус; 3 — нагнетательный клапан; 4 — рукоятка; 5 — ось рычага; 6 — двуплечий рычаг; 7 — крышка; 8 — центральный болт; 9 — мембрана; 10 — впускной клапан; I, II, III и IV — полости.



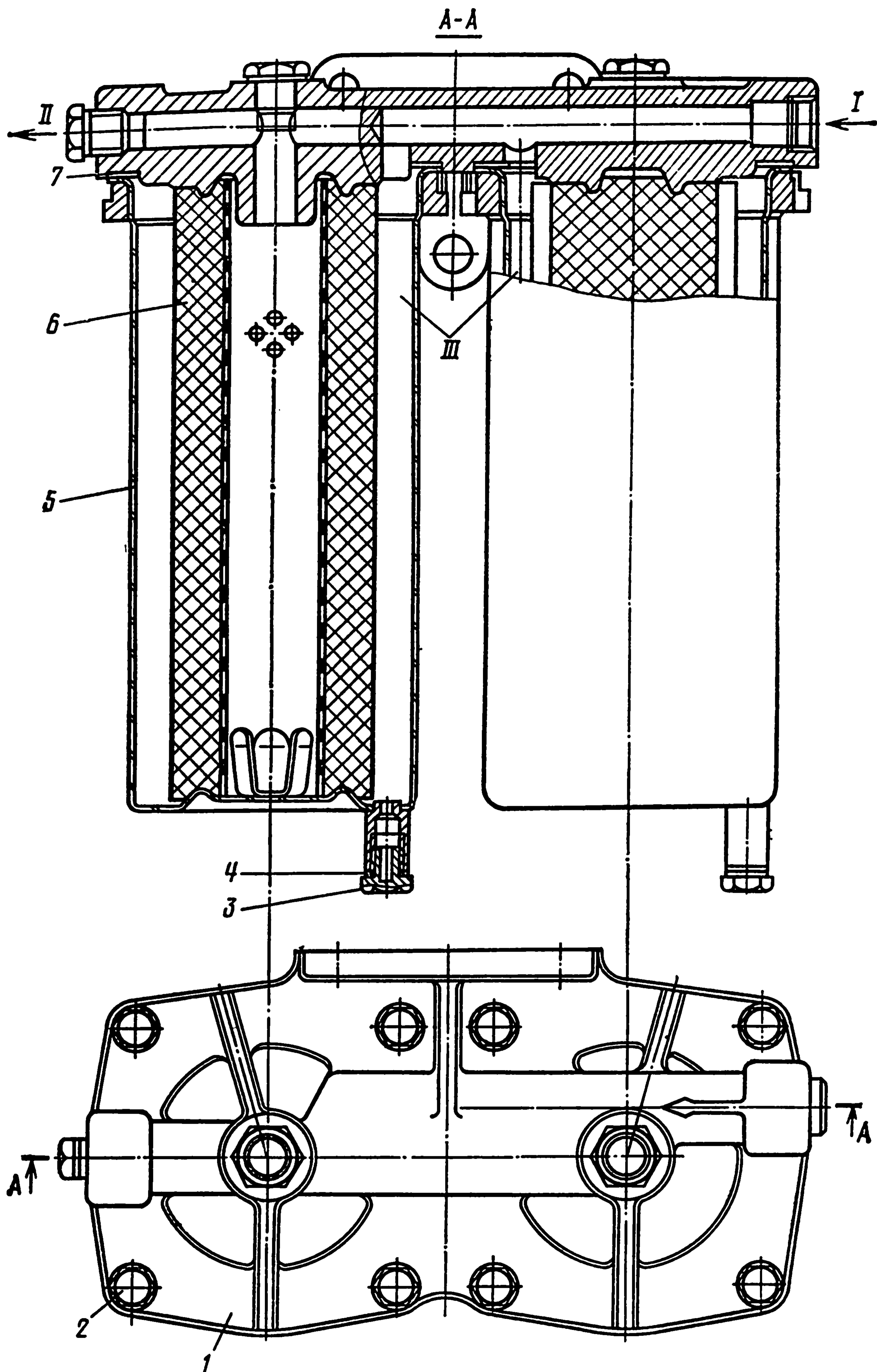


Рис. 26. Фильтр грубой очистки топлива:  
 1 — крышка; 2 — болт; 3 — пробка сливного отверстия; 4 и 7 — прокладки;  
 6 — корпус; 5 — фильтрующий элемент; I — вход топлива; II — выход топлива;  
 III — полость подвода топлива к фильтрующим элементам.

ки. Если давление в полости *III* повысилось на 0,06...0,08 МПа, то редукционный клапан *I* открывается, и часть топлива из полости *III* перетекает в полости *IV* и *I*. Во время работы дизеля под влиянием разрежения, создаваемого топливоподкачивающими насосами, открываются впускной и нагнетательный клапаны, и топливо из полости *I* поступает в полость *III*.

Топливный фильтр грубой очистки предназначен для предварительной очистки топлива, поступающего в топливоподкачивающие насосы. Фильтр состоит из крышки *I* (рис. 26) и двух корпусов *5* с фильтрующими элементами *6*, соединенными параллельно и представляющими собой ворсистый хлопковый шнур, навитый на сетчатый каркас. Фильтрующие элементы плотно зажаты по торцам между крышкой и дном корпуса. Под действием разрежения, создаваемого топливоподкачивающими насосами, топливо засасывается в канал *I* и поступает в полости *III*, образуемые корпусами фильтра и наружными поверхностями фильтрующих элементов. Пройдя через ворсистый хлопковый шнур, очищенное от крупных механических частиц топливо поступает в канал *II* крышки и далее к топливоподкачивающим насосам. В нижней части каждого корпуса выполнено отверстие для слива отстоя топлива при техническом обслуживании фильтра.

Топливный фильтр тонкой очистки предназначен для окончательной очистки топлива, нагнетаемого топливоподкачивающими насосами в топливный насос высокого давления. Основные части фильтра: крышка *10* (рис. 27), два корпуса с фильтрующими элементами *6*, соединенными параллельно и представляющими собой фильтрующую массу, сформованную на перфорированном металлическом каркасе. Элементы поджаты пружинами *3* к крышкам, их центральные каналы с торцов уплотнены резиновыми прокладками *5* и *11*. Через жиклер *18*, ввернутый в крышку, сливают часть топлива вместе с воздухом, попавшим в систему низкого давления. Топливо, нагнетаемое топливоподкачивающими насосами, поступает через штуцеры в крышке в полости *III*, образованные внутренними поверхностями корпусов *7* и наружными поверхностями фильтрующих элементов *6*. Очищенное фильтрующей массой топливо через центральные каналы, горизонтальный канал и штуцер в крышке подается к топливному насосу высокого давления. Тонкость очистки фильтра 0,002...0,003 мм.

Форсунка распыливает и распределяет топливо в камере сгорания дизеля. На тракторах «Кировец» применяют форсунки закрытого типа с многодырчатым распылителем и гидравлически управляемой иглой. Основные части форсунки: корпус *19* (рис. 28), прецизионная пара корпус *22* — игла *23* распылителя, штанга *4*, пружина *16* с гайкой *15* и контргайкой *14*.

Топливо подается к форсунке через штуцер *8* с сетчатым фильтром *7*. Просочившееся через зазор между иглой и корпусом распылителя топливо отводится через отверстия в гайке *15* и

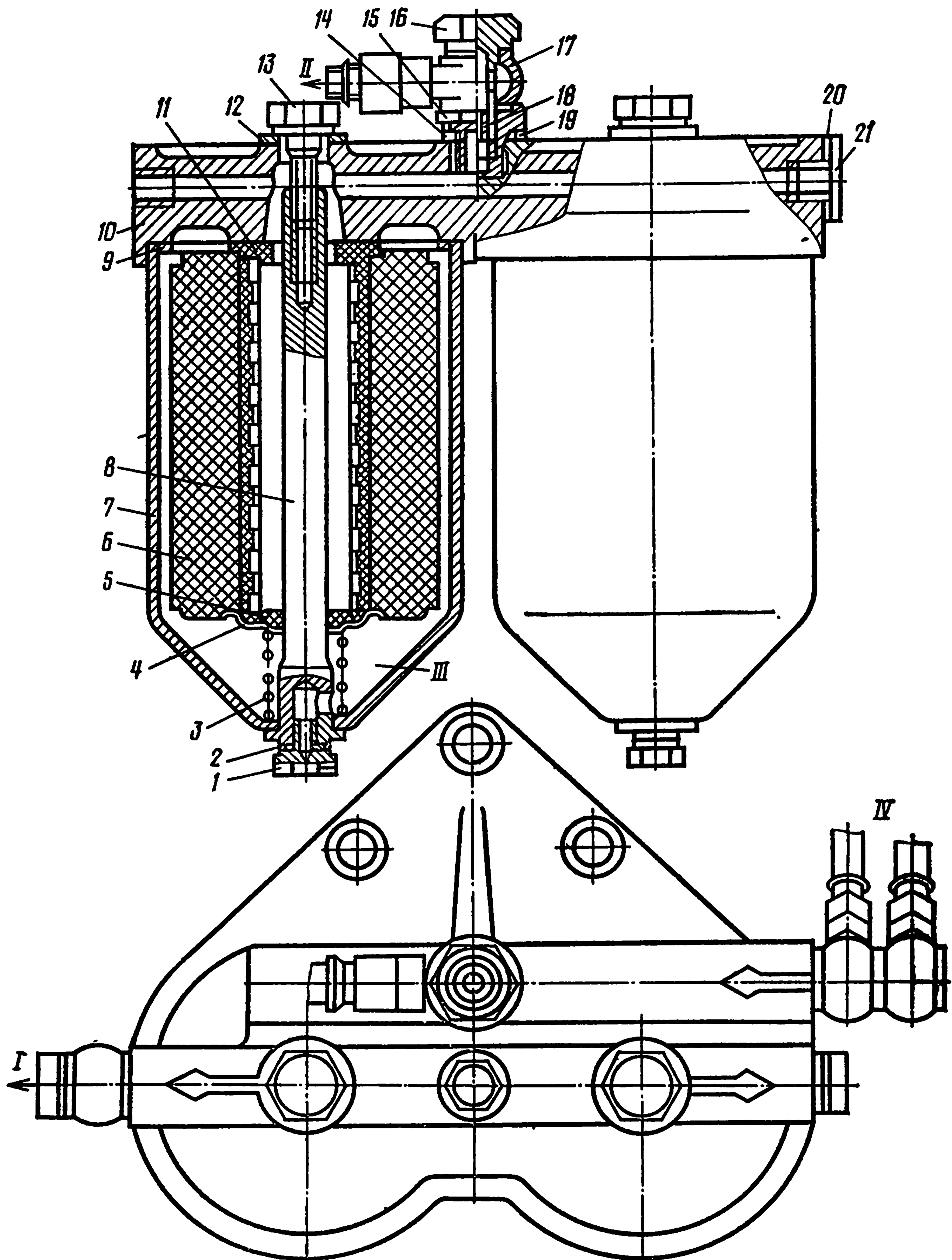


Рис. 27. Фильтр тонкой очистки топлива:

1, 15 и 21 — пробки; 2, 5, 9, 11 и 19 — прокладки; 3 — пружина; 4, 12, 14 и 20 — шайбы; 6 — фильтрующий элемент; 7 — корпус; 8 — стержень; 10 — крышка; 13 — болт; 16 — штуцер; 17 — трубопровод; 18 — жиклер; I, 11 — отвод топлива; III — внутренняя полость; IV — подвод топлива.

Рис. 28. Форсунка:

1 — стакан; 2 и 17 — уплотнительные шайбы; 3 — шарик; 4 — штанга; 5 и 21 — штифты; 6 — втулка; 7 — фильтр; 8 — штуцер; 9 — накидная гайка; 10 — трубка высокого давления; 11 — колпак; 12 — трубка низкого давления; 13 — регулировочный винт; 14 — контргайка; 15 и 20 — гайки; 16 — пружина; 18 — тарелка; 19 и 22 — корпуса; 23 — игла; I и III — полости; II — канал.

колпаке 11 по дренажной трубке 12. Форсунку устанавливают в латунный стакан 1 головки цилиндров, уплотняют медной гофрированной шайбой 2 и крепят скобой, лапки которой опираются на буртик колпака 11.

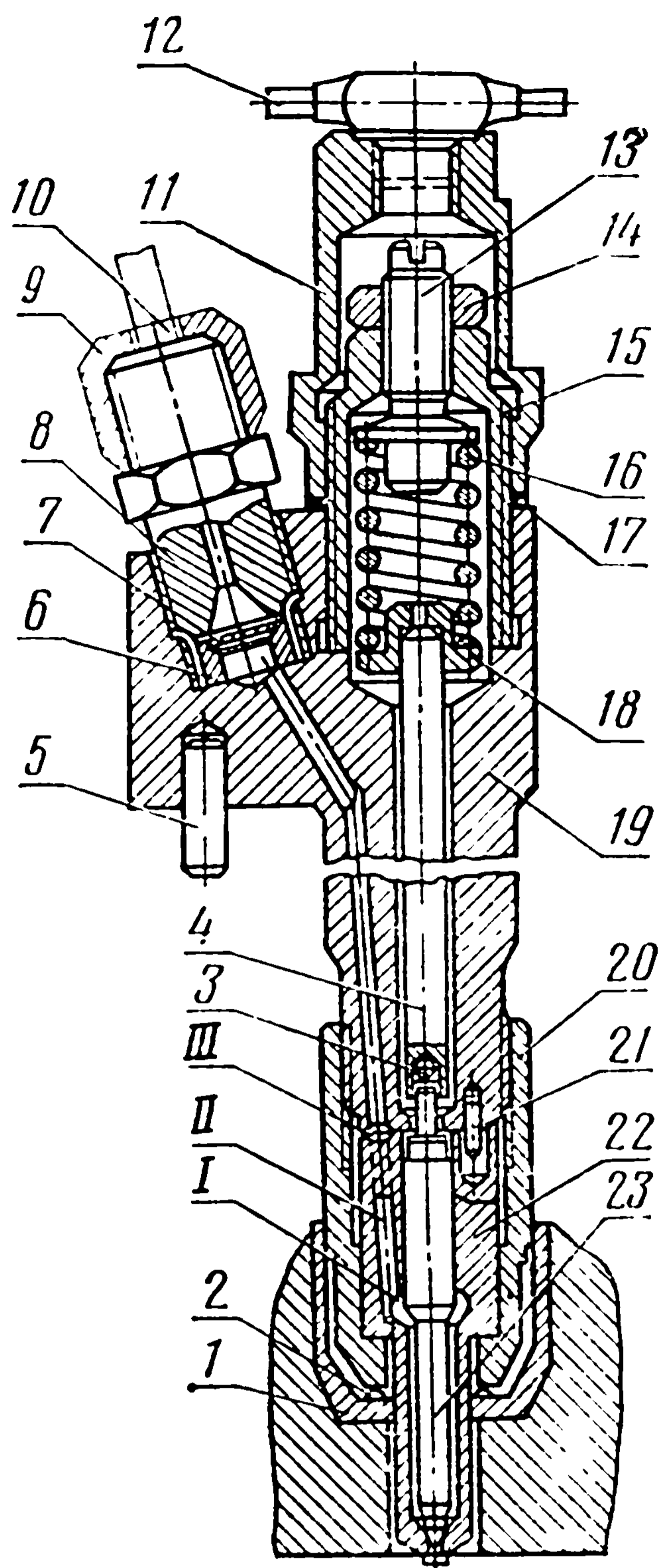
Топливные баки. На тракторах К-700А и К-701 применяют два основных бака вместимостью 320 л каждый и один дополнительный бачок вместимостью 7 л. Топливные баки изготовляют из стального листа с помощью сварки кубической формы с вогнутой передней стенкой и двумя вертикальными перегородками, препятствующими всплескиванию топлива. На наружной боковой поверхности бака выполнены две ступеньки для подъема в кабину трактора, а на внутренней боковой поверхности — резьбовое отверстие для подсоединения топливопровода. Сверху бака предусмотрены заливная горловина с крышкой и два резьбовых отверстия для установки топливоизмерительного стержня и подсоединения трубы отсечного топлива, а снизу — резьбовое отверстие для установки запорного клапана, через который сливают отстой топлива. Топливные баки крепят двумя болтами вверху к кронштейнам постаментов и одним — снизу к кронштейну рамы трактора.

Топливный бачок штампуют из стального листа. Он состоит из двух половин прямоугольной формы. В верхней части бачка выполнены два патрубка для подвода и отвода топлива, а в нижней — один патрубок для подачи топлива к крану котла предпускового обогрева дизеля. Бачок крепят к левой боковой стенке капота облицовки.

Привод подачи топлива предназначен для управления работой топливного насоса высокого давления в результате воздействия на регулятор частоты вращения.

В системе питания устанавливают один ножной и два ручных привода.

Основные части ножного привода подачи топлива (на дизеле ЯМЗ-240Б): педаль 25 (рис. 29), мостики 7, 9 и 24 рычагов, тяги 6, 8 и 28, сервомеханизм, состоящий из серьги 10, пружины 11,



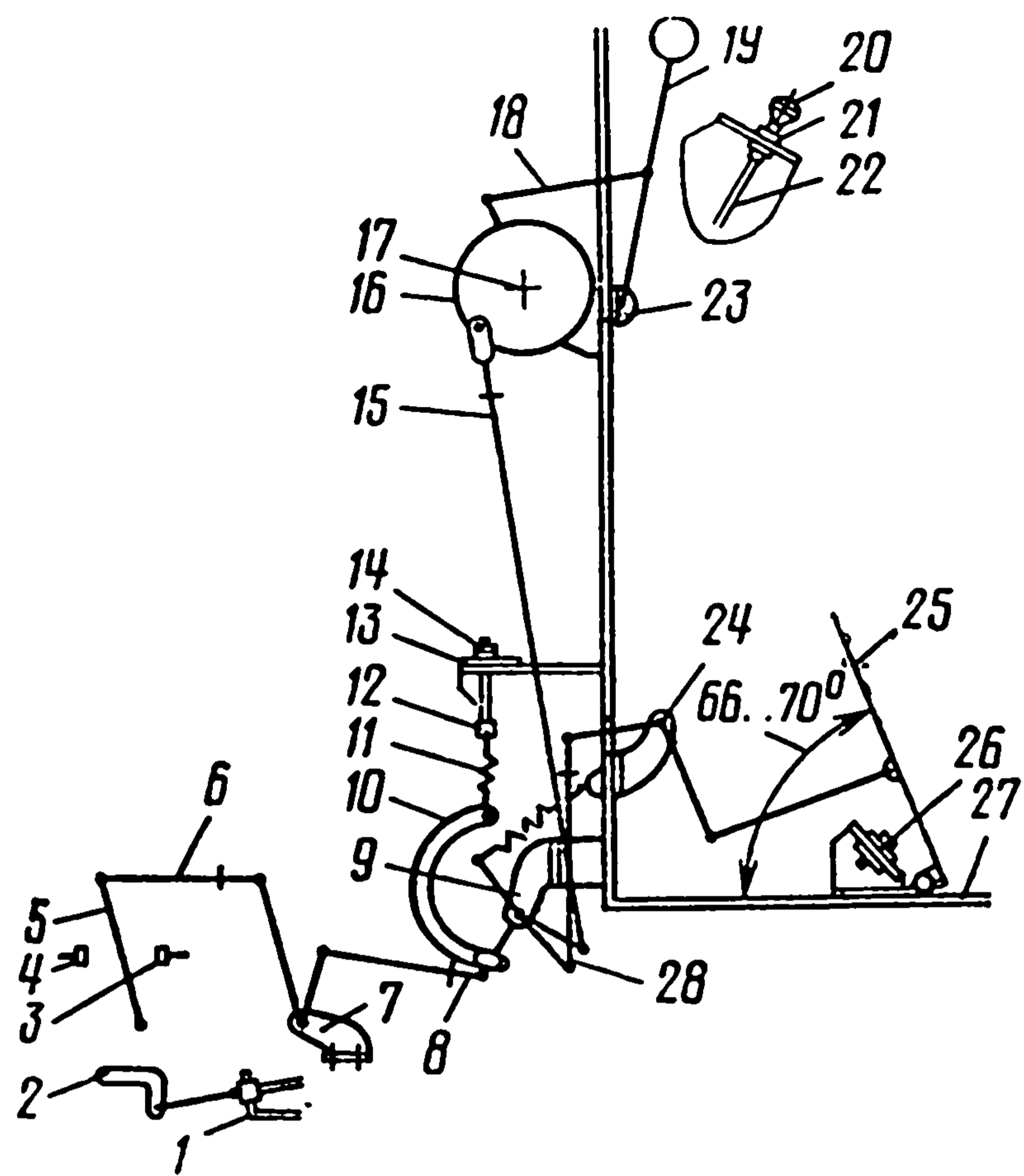


Рис. 29. Привод управления двигателем:

1 и 23 — кронштейны; 2 — скоба; 3 — болт ограничения минимальной частоты вращения; 4 — болт ограничения максимальной частоты вращения; 5 — рычаг управления регулятором; 6, 8, 15, 18 и 28 — тяги; 7, 9 и 24 — мостики рычагов; 10 — серьга; 11 — пружина; 12, 17 и 26 — болты; 13 — планка; 14 и 21 — гайки; 16 — акселератор; 19 и 20 — рукоятки; 22 — трос; 25 — педаль; 27 — пол кабины.

болта 12 и планки 13. Привод воздействует на рычаг 5 управления регулятором. Чтобы отрегулировать привод, необходимо изменить длину тяги 28 так, чтобы при упоре рычага 5 в болт 3 угол между педалью и полом кабины составлял  $66...70^\circ$ . Усилие выжима педали в конце ее хода должно

составлять  $20...40$  Н. Значение усилия регулируют перемещением планки 13, а также установкой валика крепления серьги 10 в одно из трех отверстий рычага. Нижнее положение педали определяется положением болта 26. При упоре рычага 5 управления регулятором в болт 4 ограничения максимальной частоты вращения полностью выжатая педаль должна упираться в болт 26. По окончании регулирования болт стопорят контргайкой.

Основные части ручного привода подачи топлива: рукоятка 19, акселератор 16, тяги 15 и 18. Привод подключен к мостику 9 рычагов и воздействует на регулятор частоты вращения через мостик 7 и тяги 8 и 6 так же, как и ножной привод. При упоре рычага управления регулятором в болт 3 рукоятка 19 ручного привода должна упираться в балку передней стенки кабины. При регулировании изменяют длину тяги 15.

Рассмотрим устройство акселератора. На храповой шестерне 17 (рис. 30) нарезано 45 зубьев под углом  $8^\circ$  (с одной стороны) и  $68^\circ$  (с другой стороны). Три собачки 18, расположенные по окружности под углом  $120^\circ$  одна относительно другой, входят в зазоры между зубьями и препятствуют повороту храповой шестерни. Усилением пружины 13 шайба 6, накладки 16 и 21 сцепления и храповая шестерня прижимаются к крышке 14 тормозка. Палец сектора 5 соединен с тягой 18 (см. рис. 29) ручного привода подачи топлива.

При перемещении рукоятки 19 по направлению к трактористу поворачивается сектор 5 (см. рис. 30) и детали, сжатые пружиной 13. В этом случае храповой механизм не препятствует их повороту. Тяга 15 (см. рис. 29), соединенная с сектором, воздействует на другие детали привода подачи топлива, что приводит к увеличению частоты вращения. При снятии усилия с рукоятки 19 привод под действием пружины мостика 9 рычагов стремится переместить детали акселератора в первоначальное положение, но

храповой механизм и силы трения между накладками и соседними деталями удерживают их в заданном положении. Изменением затяжки болта 1 (см. рис. 30) добиваются, чтобы акселератор устойчиво поддерживал любую заданную частоту вращения коленчатого вала, а его рукоятка перемещалась от усилия руки в обе стороны плавно, без заеданий.

Привод остановки дизеля состоит из проволочной тяги 22, (см. рис. 29), соединенной одним концом с рукояткой 20 и другим со скобой 2 регулятора частоты вращения, защитной проволочной оплетки, концевой трубки, на которую навинчена рукоятка 20, и заделки, закрепляемой гайками 21 на щитке приборов. При перемещении на себя рукоятки 20 привод через тягу 22 поворачивает скобу регулятора частоты вращения, что приводит к остановке двигателя.

Воздухоочиститель — сухой, двухступенчатый, комбинированный. Он состоит из корпуса, впускной трубы 8 (см. рис. 20), первой (мультициклонной) и второй (четыре кассеты с картонными фильтрующими элементами) ступеней. При работе двигателя воздух засасывается в нижнюю часть корпуса к инерционным аппаратам воздухоочистителя. При этом воздушный поток закручивается, и частицы пыли под действием центробежных сил и сил инерции, вызванных изменением направления потока, отбра-

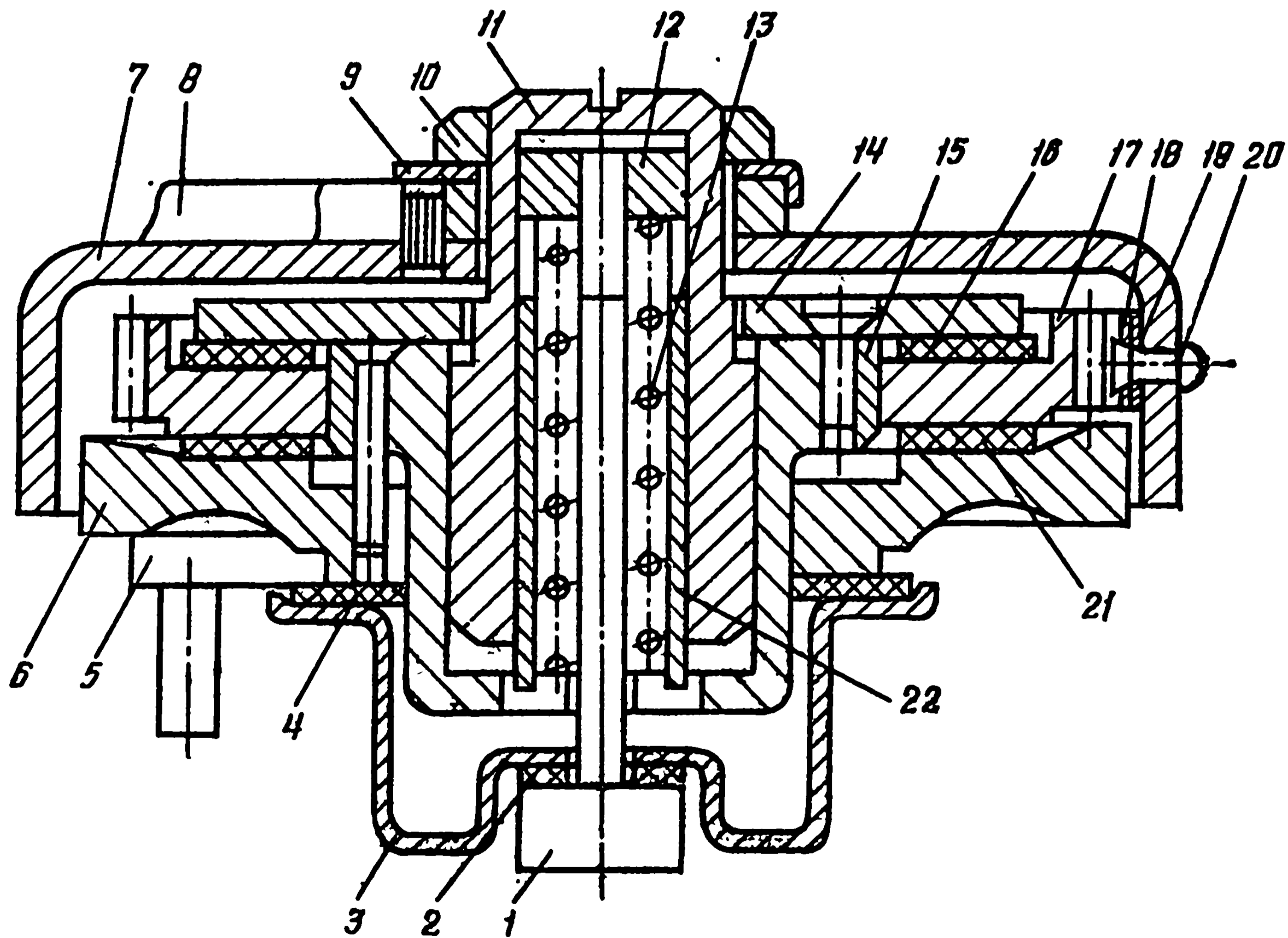


Рис. 30. Акселератор:

1 — болт; 2 — картонная прокладка; 3 — крышка-колпачок; 4 — фибровая прокладка; 5 — сектор; 6 — шайба; 7 — корпус контроллера; 8 — кронштейн; 9 — замковая шайба; 10 — гайка; 11 — палец тормозка; 12 — сухарик; 13 и 19 — пружины; 14 — крышка тормозка; 15 — стакан; 16 и 21 — накладки сцепления; 17 — храповая шестерня; 18 — собачка контроллера; 20 — палец собачки; 22 — направляющая.

сываются к стенкам труб и сыпаются в бункер. Из направляющих труб воздух поступает во вторую ступень 7, где вторично очищается и засасывается цилиндрами двигателя.

Выпускная труба 10 (см. рис. 20) состоит из эжектора (верхняя часть), искрогасителя (нижняя часть) и крышки. В сужение эжектора вварен патрубок, к которому присоединена труба 5 отсоса пыли из воздухоочистителя 6. Выпускная труба закреплена на верхнем листе капота облицовки с помощью стяжного устройства и хомута. На выпускной трубе размещен экран для уменьшения теплового воздействия на стекла кабины. Вследствие разрежения в сужении эжектора отработавшие газы вместе с пылью из бункеров воздухоочистителя выбрасываются наружу, удерживая крышку в открытом положении.

**Принцип действия системы питания.** При работе дизеля в системе питания происходят следующие процессы.

1. Вследствие разрежения, создаваемого в цилиндрах, наружный воздух засасывается через впускную трубу, циклонные аппараты первой и кассеты второй ступеней воздухоочистителя и далее через впускные коллекторы в цилиндры дизеля.

2. Топливоподкачивающие насосы, приводимые в действие от эксцентрика распределительного вала газораспределительного механизма, засасывают топливо из бака через фильтр грубой очистки и нагнетают его через фильтр тонкой очистки в подводящий канал топливного насоса высокого давления.

3. Кулачковый вал топливного насоса высокого давления, приводимый во вращение от шестерни распределительного вала, воздействует через толкатели на плунжеры. При движении плунжеров вверх давление в надплунжерном пространстве возрастает, нагнетательные клапаны открываются, и топливо поступает по топливопроводам высокого давления к форсункам. Движущиеся плунжеры продолжают сжимать топливо. Когда давление топлива превысит усилия, создаваемые пружинами форсунок, иглы форсунок поднимутся, и топливо впрыснется в распыленном виде в цилиндры дизеля.

4. Топливо впрыскивается в цилиндры, заполненные сжатым воздухом, температура которого превышает температуру самовоспламенения топлива. Топливоздушная смесь самовоспламеняется и сгорает, приводя в движение кривошипно-шатунный механизм.

5. Избыточное (отсечное) топливо, нагнетаемое в топливный насос высокого давления, отводится по трубкам непосредственно в правый топливный бак или через дополнительный топливный бачок в левый топливный бак.

6. Отработавшие газы через выпускной коллектор, сифоны, тройник и выпускную трубу выбрасываются наружу. Вследствие разрежения в выпускную трубу засасываются частицы пыли из бункеров воздухоочистителя и выбрасываются наружу вместе с отработавшими газами.

**Различия в системах питания тракторов «Кировец».** Топливоподающая аппаратура тракторов К-700 и К-700А отличается от аналогичной аппаратуры трактора К-701 следующими особенностями, вызванными в основном установкой дизеля ЯМЗ-238НБ.

1. Топливный насос высокого давления восьмисекционный (по числу цилиндров) вместо двенадцатисекционного. Схема соединения топливопроводов высокого давления показана на рисунке 31.

2. Топливоподкачивающий насос один с приводом от кулачкового вала топливного насоса высокого давления вместо двух с приводом от распределительного вала газораспределительного механизма.

3. Топливные фильтры грубой и тонкой очистки одинарные вместо сдвоенных.

4. Топливный кран двухходовой с позициями «бак открыт» и «бак закрыт» вместо трехходового с позициями «левый бак открыт», «бак закрыт», «правый бак открыт».

5. Трактор К-700 оснащен одним топливным баком вместимостью 450 л, расположенным позади кабины, а тракторы К-701 и К-700А — двумя баками общей вместимостью 640 л, расположенными по бокам трактора.

Воздухоподающая и выпускная аппаратура на тракторе К-700 отличается от аналогичных на тракторе К-701 воздухоочистителем, состоящим из двух блоков первой ступени и двух второй ступени, наличием турбонаддува и креплением выпускной трубы к боковому листу капота облицовки слева по ходу трактора вместо крепления ее к верхнему листу капота по центру в продольной плоскости симметрии.

Воздухоподающая и выпускная аппаратура трактора К-700А отличается от аналогичных аппаратур на тракторе К-701 наличием турбонаддува.

Привод подачи топлива на тракторах К-700А и К-700 отличается от такого привода на тракторе К-701 отсутствием промежуточного мостика рычагов между кабиной и топливным насосом высокого давления. На тракторах К-700 и К-700А привод подачи топлива толкающего типа вследствие переднего расположения на

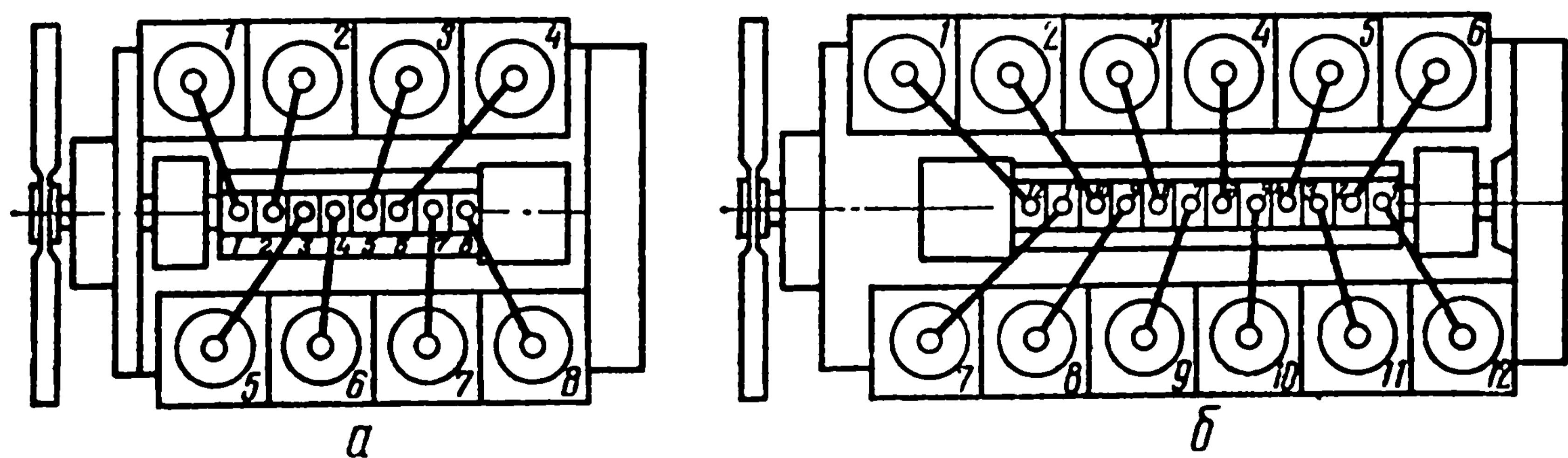


Рис. 31. Порядок нумерации цилиндров и секций топливного насоса высокого давления:

а — в дизеле ЯМЗ-238НБ; б — в дизеле ЯМЗ-240Б.



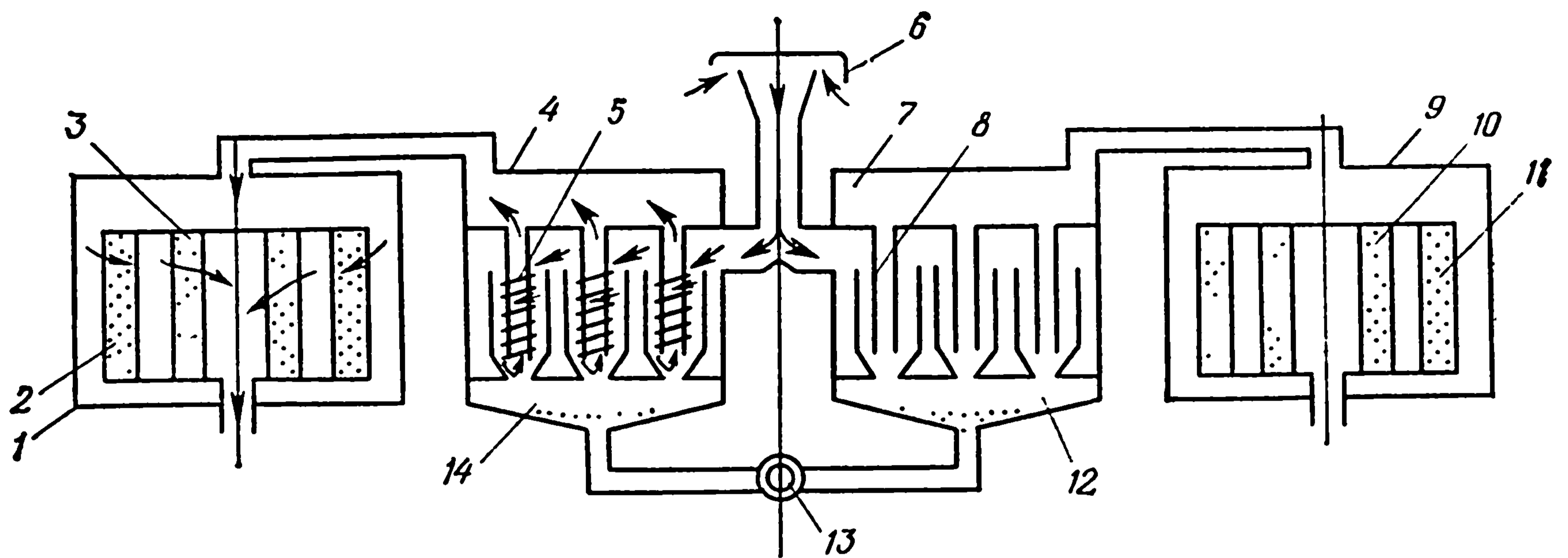


Рис. 32. Схема воздухоочистителя трактора К-700:

1 и 9 — корпуса воздухоочистителей второй ступени; 2, 3, 10 и 11 — кассеты; 4 и 7 — корпуса воздухоочистителей первой ступени; 5 и 8 — циклонные аппараты; 6 — впускная труба; 12 и 14 — бункера; 13 — труба отсоса пыли.

дизеле газораспределительного механизма, а на тракторе К-701 — тянущего типа вследствие заднего расположения газораспределительного механизма.

Воздухоочиститель трактора К-700 состоит из двух корпусов 1 (рис. 32) и 9 воздухоочистителя второй ступени с кассетами 3 и 10 цилиндрической формы, установленными внутри кассет 2 и 11, двух корпусов 4 и 7 воздухоочистителя первой ступени с циклонными аппаратами 5 и 8, впускной трубы 6. Принцип очистки воздуха тот же, что и на тракторах К-701 и К-700А. Воздухоочистители первой ступени крепят к внутренней поверхности капота облицовки, воздухоочистители второй ступени устанавливают в развале блока цилиндров и соединяют с впускным патрубком турбокомпрессора.

Турбокомпрессор (рис. 33) предназначен для повышения мощности дизеля за счет наддува, что позволяет эффективно сжигать большое количество топлива. Он состоит из одноступенчатого центробежного компрессора и радиальной центростремительной турбины с общими подшипниками и валом ротора. Отработавшие газы из выпускного коллектора дизеля попадают на лопатки колеса турбины, приводя во вращение вал ротора, и выбрасываются через отверстие соплового венца и выпускную трубу в окружающую среду. Закрепленное на валу ротора рабочее колесо компрессора при вращении засасывает очищенный в воздухоочистителях воздух и нагнетает его через впускные коллекторы в цилиндры дизеля.

**Техническое обслуживание системы питания.** При ЕТО проверяют уровни топлива в баках, масла в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения, функционирование привода подачи топлива и на слух работу турбокомпрессора (на дизеле ЯМЗ-238НБ), сливают (зимой) отстой из топливных фильтров.

**Примечание.** На дизелях ЯМЗ-240Б, выпускаемых с 1982 г., применена централизованная подача масла в топливный насос высокого давления и регулятор частоты вращения с обеспечением постоянного уровня масла. Поэтому на них аннулированы сапуны с маслоизмерительными стержнями.

При ТО-1 проверяют затяжку болтов крепления топливного насоса высокого давления, топливных баков, воздухоочистителя, выпускной трубы, сливают отстой из топливных баков и фильтров, проверяют состояние кассет воздухоочистителя второй ступени, а также легкость пуска дизеля и равномерность работы цилиндров.

При ТО-2 через 240 мото-ч промывают фильтры и крышки горловин топливных баков, заменяют фильтрующие элементы топливного фильтра грубой очистки на ЯМЗ-240Б и топливных фильтров грубой и тонкой очистки на ЯМЗ-238НБ. Через 480 мото-ч заменяют фильтрующие элементы топливного фильтра тонкой

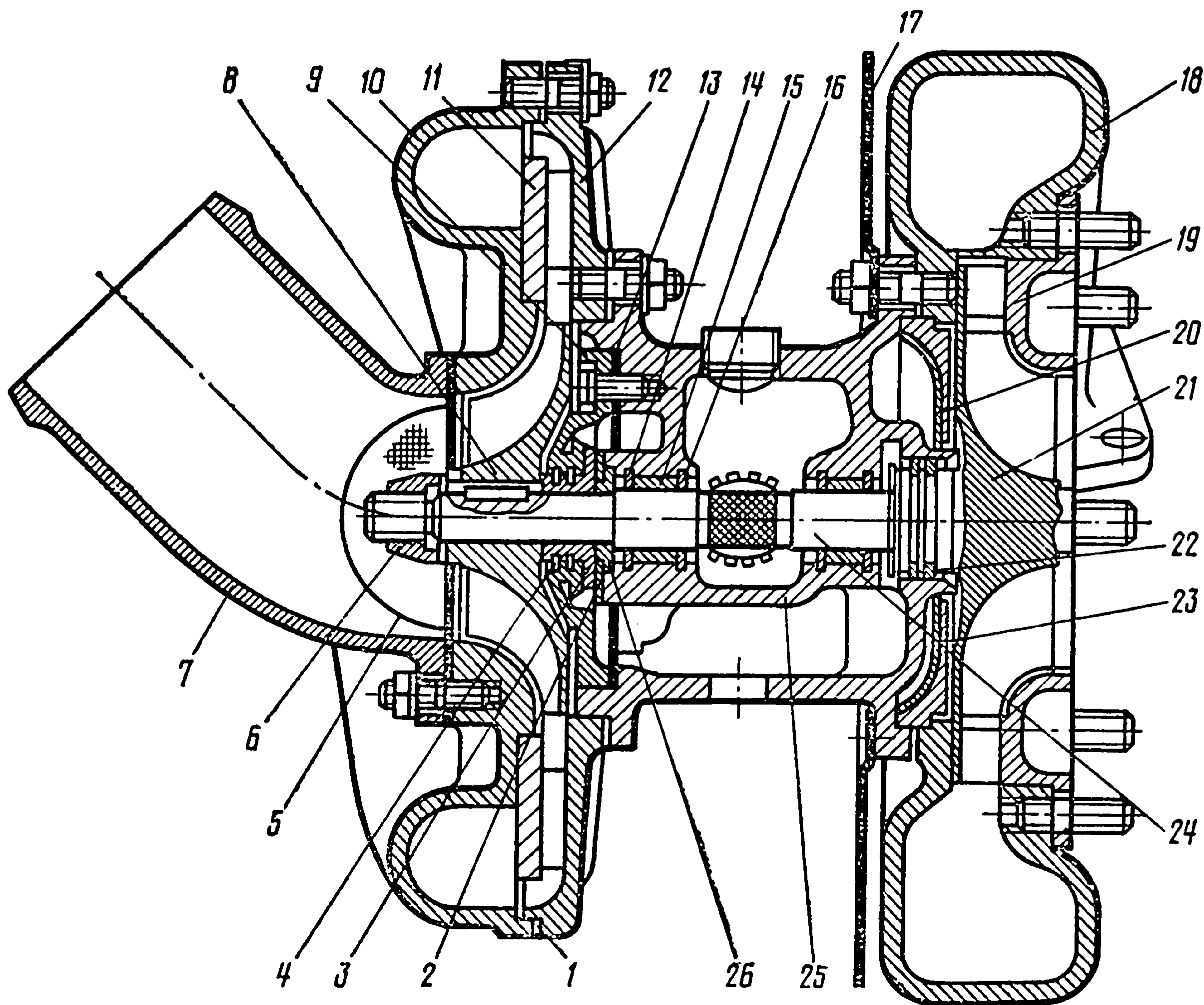


Рис. 33. Турбокомпрессор:

1, 4, 13 и 22 — уплотнительные кольца; 2 — упорный фланец; 3 — маслоотражатель; 5 — прокладка с сеткой в сборе; 6 — гайка; 7 — впускной патрубок; 8 — колесо компрессора; 9 — крышка корпуса подшипников; 10 — корпус компрессора; 11 — диффузор; 12 — крышка корпуса компрессора; 14 — упорное кольцо; 15 — втулка; 16 — шайба; 17 и 20 — экраны; 18 — корпус турбины; 19 — сопловой венец; 21 — колесо турбины; 23 — проставка; 24 — вал ротора; 25 — корпус подшипников; 26 — упорная втулка.

очистки на ЯМЗ-240Б, снимают и проверяют форсунки, проверяют и при необходимости регулируют угол опережения впрыскивания топлива. На ЯМЗ-238НБ проверяют затяжку болтов крепления турбокомпрессора к картеру маховика.

При ТО-3 проверяют работоспособность сигнализатора засоренности и состояние кассет воздухоочистителя второй ступени, продувают сжатым воздухом первую ступень воздухоочистителя, снимают и проверяют на стенде топливный насос высокого давления: на ЯМЗ-240Б первый раз по окончании гарантийного срока и далее через 960 мото-ч, на ЯМЗ-238НБ первый раз через 3000 мото-ч и далее через 2000 мото-ч. На ЯМЗ-240Б, оснащенных устройством для аварийной остановки, через 960 мото-ч проверяют работу привода. На ЯМЗ-238НБ через 3000 мото-ч проверяют легкость вращения турбокомпрессора.

При СТО промывают топливные баки и фильтры, заменяют топливо и смазочный материал в соответствии с предстоящим сезоном эксплуатации.

Уровень топлива в баках в зависимости от оснащения трактора проверяют топливомерной линейкой или по указателю уровня топлива, расположенному на щитке приборов. Заправку топлива производят через заливные горловины из топливораздаточной колонки или автоцистерны с помощью заправочного пистолета.

Отстой из топливных баков и фильтров сливают в такой последовательности.

1. Устанавливают рукоятку трехходового крана в положение II («бак закрыт»).

2. Отворачивают штуцер сливного клапана в одном баке до появления устойчивой струи, сливают отстой, после чего затягивают штуцер до плотной посадки шарика в седло. Аналогично сливают отстой из другого бака.

3. Отворачивают пробки сливных отверстий топливных фильтров грубой и тонкой очистки, сливают отстой и заворачивают пробки.

4. Переводят рукоятку трехходового крана в положение I или III.

5. Вывертывают пробку из крышки топливного фильтра грубой очистки, прокачивают систему ручным топливопрокачивающим насосом РНМ-1К до появления топлива из отверстия крышки и заворачивают пробку.

6. Вывертывают пробку из крышки топливного фильтра тонкой очистки, прокачивают систему тем же насосом до появления топлива из отверстия крышки и заворачивают пробку.

Привод подачи топлива регулируют в следующих случаях: при перемещении на себя рукоятки тросового привода дизель не глохнет; при работе дизеля на минимальной частоте вращения рукоятка ручной подачи топлива не доходит до упора в переднюю балку кабины; при переводе рукоятки ручной подачи топ-

лива в крайнее переднее положение или полном выжмем педали подачи топлива до упора в болт кронштейна под педалью рычаг управления регулятором частоты вращения не доходит до болта ограничения максимальной частоты вращения.

Для регулирования тросового привода останавливают дизель поворотом скобы регулятора до упора, отсоединяют тросик от скобы, укорачивают его и вновь закрепляют. Тяговый привод регулируют изменением длины тяг 6, 8 и 15 (см. рис. 29) при упоре рукоятки 19 ручной подачи топлива в переднюю балку и расположении педали под углом 66...70° к полу кабины.

Топливные баки и дополнительный бачок промывают, заливая в них топливо заправочным пистолетом через заливные горловины до появления чистого топлива из сливного отверстия. При отсутствии заправочного пистолета баки промывают вручную в такой последовательности.

1. Отворачивают пробки заливных горловин и вынимают из них фильтры.

2. Отворачивают и вынимают из баков топливомерные линейки.

3. Отвинтив сливные клапаны на баках и пробку сливного отверстия на дополнительном топливном бачке, сливают топливо.

4. Отсоединяют пять топливопроводов, которыми баки и бачок соединены с топливной системой.

5. Отворачивают болты крепления и снимают поочередно с трактора топливные баки и бачок.

6. Залив в баки по 20 л топлива, а в бачок 5 л, тщательно промывают их и сливают топливо. Промывают баки в несколько приемов с изменением положения их до слива чистого топлива.

7. Устанавливают баки и бачок на трактор и соединяют их трубопроводами с системой подачи топлива.

8. Затягивают штуцеры сливных клапанов на баках, вворачивают пробку сливного отверстия на бачке и заправляют дизельным топливом.

9. С помощью топливопрокачивающего насоса РНМ-1К удаляют воздух и заполняют систему питания топливом.

Состояние кассет воздухоочистителя второй ступени без их демонтажа определяют по показаниям сигнализатора засоренности воздухоочистителя. Сигнализаторы тракторов К-701 и К-700А отрегулированы на различные предельные разрежения и поэтому невзаимозаменяемы. Внешний отличительный признак сигнализаторов — цвет крышки 6 (рис. 34) под предохранительным колпачком 13. Сигнализатор с черной крышкой устанавливают на трактор К-701, с желтой — на трактор К-700А.

При засорении кассет воздухоочистителя увеличивается разрежение во впускных коллекторах дизеля. Поршень 5 красного цвета под действием атмосферного давления в полости А перемещается вниз, сжимая пружину 9, и появляется в прозрачной части корпуса 10. Полное перекрытие окна сигнализатора поршнем свидетельствует о необходимости обслуживания воздухоочистителя.

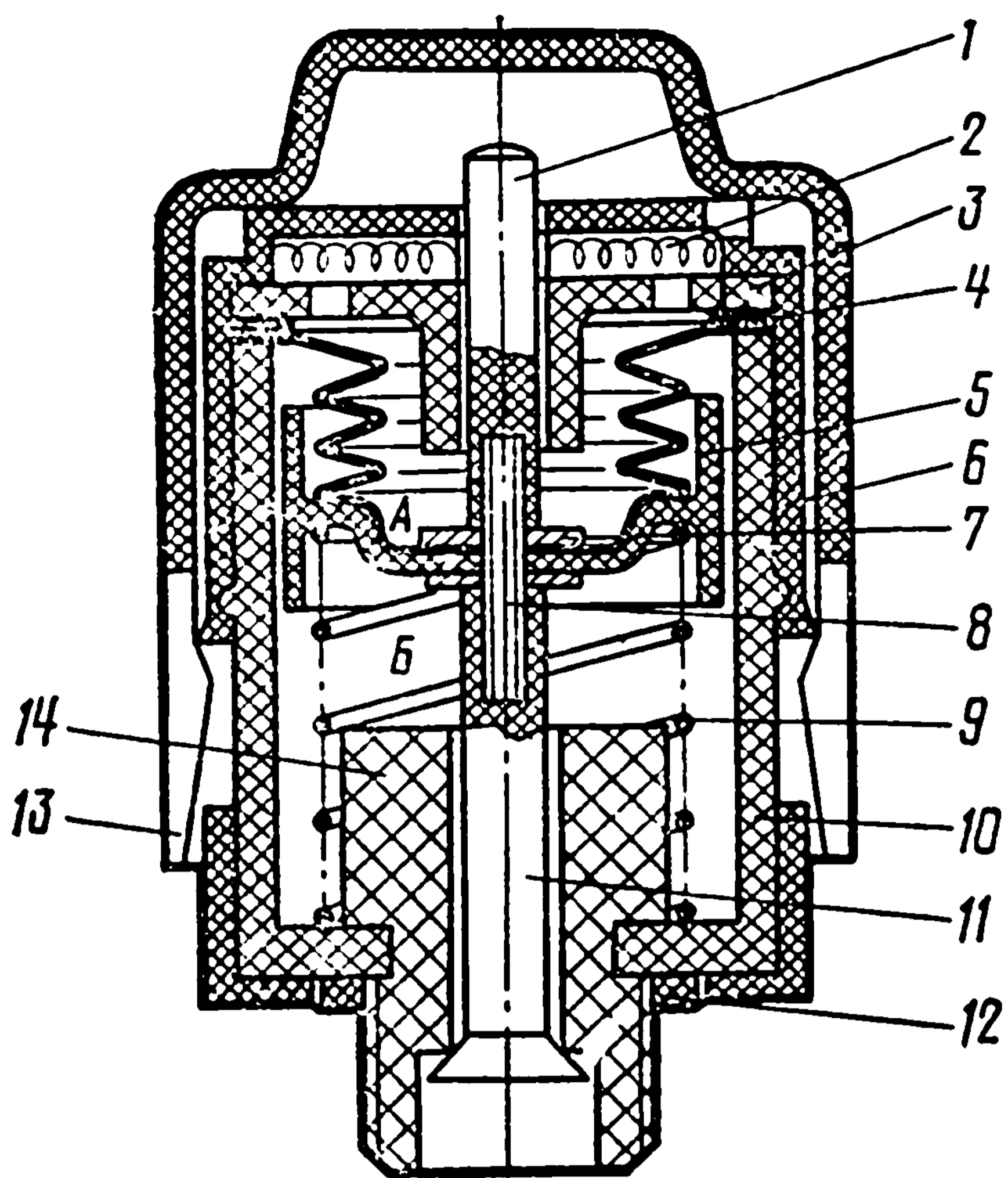


Рис. 34. Сигнализатор засоренности воздухоочистителя:

1 — кнопка; 2 — прокладка; 3 — втулка; 4 — манжета; 5 — поршень; 6 — крышка; 7 — шайба; 8 — шпилька; 9 — пружина; 10 — корпус; 11 — клапан; 12 — уплотнительное кольцо; 13 — колпачок; 14 — штуцер; А и Б — полости соответственно давления и разрежения.

Операции обслуживания выполняют в такой последовательности.

1. Протирают сигнализатор ветошью, снимают с него предохранительный колпачок 13 и тщательно очищают корпус сигнализатора (особенно его окно) от пыли и грязи.

2. Пускают дизель и устанавливают номинальную частоту вращения на холостом ходу (на ЯМЗ-

240Б) или частоту вращения при максимальной подаче топлива под нагрузкой (на ЯМЗ-238НБ).

3. Определяют положение поршня относительно прозрачного окна корпуса и надевают предохранительный колпачок.

Кассеты воздухоочистителя очищают в такой последовательности.

1. Отворачивают маховички и снимают обе крышки воздухоочистителя.

2. Отворачивают гайки-барашки и вынимают кассеты из корпуса.

3. Присоединяют шланг к крану отбора воздуха на тракторе или к другому источнику сжатого воздуха давлением 0,7...0,8 МПа. Присоединяют к шлангу трубу-наконечник для продувки кассет.

4. Включают подачу воздуха и направляют его струю под острым углом к поверхности фильтрующей шторы. Кассеты обдувают изнутри и снаружи, тщательно и последовательно направляя струю воздуха на каждую складку шторы до полного удаления пыли.

Интенсивность обдува регулируют изменением подачи воздуха с помощью крана отбора воздуха и винта на трубе-наконечнике. При обдуве необходимо следить, чтобы не разорвалась фильтрующая штора.

5. После очистки кассет фильтр собирают в обратной последовательности.

Замасленные или закопченные кассеты плохо очищаются от пыли продувкой. Для восстановления фильтрующей способности их промывают в моющем растворе, для приготовления которого в 1 л воды температурой 313...323 К (40...50°C) растворяют 25 г любого стирального порошка или пасты поверхностно-активного вещества ОП-7 или ОП-10. Кассеты погружают в раствор, выдерживают в нем в течение 2 ч, а затем прополаскивают в том же

растворе в течение 10...20 мин. После этого их промывают в чистой воде температурой 308...313 К (35...40°C), просушивают на воздухе и устанавливают в воздухоочиститель.

Так как каждая промывка снижает фильтрующую способность картона, то за период срока службы кассеты следует промывать не более 3 раз.

Инерционные аппараты первой ступени воздухоочистителя очищают следующим образом.

1. Открывают и стопорят крышку капота облицовки.
2. Отсоединяют от воздухоочистителя трубу отсоса пыли и воздухопровод диаметром 125 мм.
3. Вывертывают болты крепления и снимают воздухоочиститель с трактора.
4. Вынимают кассеты из корпуса воздухоочистителя.
5. Переворачивают корпус воздухоочистителя, отворачивают болты крепления и снимают поддоны.
6. Продувают циклоны инерционных аппаратов сжатым воздухом.
7. Промывают, тщательно протирают и обдувают сжатым воздухом корпус воздухоочистителя.
8. Сборку воздухоочистителя проводят в последовательности, обратной разборке.

Работу турбокомпрессора проверяют на слух при пуске дизеля. Исправный ротор вращается без заеданий, рывков и биений. После нескольких минут работы дизеля на минимальной частоте вращения устанавливают максимальную частоту вращения холостого хода и выключают подачу топлива. Ротор турбокомпрессора должен вращаться не менее 5 с.

Легкость вращения турбокомпрессора проверяют в такой последовательности.

1. Отворачивают гайки крепления впускного патрубка 7 (см. рис. 33) и снимают его вместе с прокладкой и сеткой 5.
2. Проверяют легкость вращения ротора турбокомпрессора вручную. Проверку повторяют несколько раз при крайних положениях ротора, выбирая его осевой и радиальный зазоры последовательно в одну и другую стороны.
3. Если ротор вращается легко, т. е. не задевает за неподвижные детали, то устанавливают на место прокладку с сеткой, патрубков и затягивают гайки крепления. При затрудненном вращении разборку продолжают до выявления дефекта.

Работу турбокомпрессора можно проверить без его разборки по давлению наддува. Для этого выворачивают пробку на левом впускном коллекторе, присоединяют к отверстию манометр через жиклер с отверстием диаметром 1...1,5 мм и пускают дизель. При работе с полной нагрузкой и частоте вращения 1700 мин<sup>-1</sup> коленчатого вала избыточное давление наддува должно быть 0,045...0,065 МПа. При снижении нагрузки или уменьшении частоты вращения давление наддува должно плавно понижаться.

Элементы топливного фильтра грубой очистки заменяют в такой последовательности.

1. Отворачивают пробки сливных отверстий и сливают топливо из корпусов фильтра.

2. Отворачивают болты крепления фланцев корпусов фильтра, снимают корпуса и вынимают фильтрующие элементы.

3. Промывают корпуса бензином или чистым дизельным топливом.

4. Устанавливают новые элементы и прокладки крышки, собирают фильтр.

5. Прокачивают систему топливопрокачивающим насосом РНМ-1К и убеждаются в герметичности фильтра. Для устранения подтекания топлива подтягивают болты.

Элементы топливного фильтра тонкой очистки заменяют следующим образом.

1. Отворачивают пробки сливных отверстий и сливают часть топлива.

2. Вывертывают болт крепления корпуса фильтра, снимают корпус, вынимают фильтрующий элемент и выливают остатки топлива.

3. Промывают корпус бензином или чистым дизельным топливом.

4. Устанавливают в корпус пружину, шайбу, резиновую прокладку, новый фильтрующий элемент металлическим фланцем вниз, резиновую прокладку на верхний торец элемента и собирают фильтр.

5. Аналогично заменяют фильтрующий элемент во втором корпусе фильтра.

6. Прокачивают систему топливопрокачивающим насосом РНМ-1К и убеждаются в герметичности фильтра. Для устранения подтекания топлива подтягивают болты.

Форсунки проверяют и регулируют через 480 мото-ч. Их проверяют с помощью специального прибора КИ-3333 ГОСНИТИ или КП-1609А на давление подъема иглы и качество распыливания топлива. После длительной работы двигателя давление подъема иглы не должно быть ниже 15 МПа. При закоксовке отверстий в распылителе форсунки разбирают в такой последовательности (см. рис. 28).

1. Отворачивают колпак 11 и контргайку 14.

2. Вывинчивают до упора регулировочный винт 13 и отворачивают на 1,5...2 оборота гайку 15 пружины.

3. Отворачивают гайку 20 распылителя и снимают его корпус 22, предохраняя иглу 23 от выпадания.

4. Отворачивают штуцер 8 форсунки и осматривают сетчатый фильтр 7. Поврежденный фильтр заменяют новым.

Следует иметь в виду, что при изменении порядка разборки форсунки возможна поломка фиксирующих штифтов 21.

Корпус распылителя очищают снаружи с помощью деревян-

ного бруска, пропитанного дизельным маслом, внутренние полости промывают бензином, а сопловые отверстия прочищают стальной проволокой диаметром 0,3 мм, зажатой в цанговом патроне.

Перед сборкой корпус распылителя и иглу тщательно промывают в чистом бензине и смазывают профильтрованным дизельным топливом. После этого игла, выдвинутая на  $\frac{1}{3}$  длины из корпуса распылителя и наклоненная под углом  $45^\circ$ , должна плавно (без задержки) полностью опуститься под действием собственного веса. При затяжке гайки распылителя его корпус разворачивают против направления навинчивания гайки до упора в фиксирующие штифты. Придерживая его в этом положении, наворачивают гайку сначала рукой, а потом окончательно затягивают моментом 70...80 Н·м. Штуцер форсунки затягивают моментом 80...100 Н·м.

После сборки форсунки регулируют давление подъема иглы, проверяют качество распыливания топлива и четкость работы распылителя. При низком давлении форсунки регулируют винтом 13 при снятом колпаке 11 и отвернутой контргайке 14. При ввертывании винта давление повышается, при вывертывании — понижается. В процессе регулирования устанавливают давление подъема игла форсунки 16,5...17 МПа.

Качество распыливания считается удовлетворительным, если при подводе в форсунку со скоростью 70...80 качков в минуту топливо впрыскивается в окружающую среду в туманообразном состоянии и равномерно распределяется по поперечному сечению струи и по каждому отверстию распылителя. Моменты начала и конца впрыскивания должны быть четкими. Впрыскивание топлива новой форсункой сопровождается характерным резким звуком. Отсутствие резкого звука у бывших в употреблении форсунок при проверке на ручном стенде не является браковочным признаком.

После обслуживания форсунки устанавливают на прежние места, предварительно очистив от нагара отверстия головки цилиндров под распылитель. Гайки крепления форсунок затягивают моментом 50...60 Н·м. Превышение момента затяжки может привести к разрушению межклапанной перемычки головки цилиндров.

Угол опережения впрыскивания топлива проверяют и регулируют через 480 мото-ч. На дизеле ЯМЗ-240Б операции регулирования выполняют в такой последовательности.

1. Убеждаются в правильном взаимном расположении меток на корпусе муфты опережения впрыскивания топлива и ведущей полумуфте валика привода топливного насоса. Метки «б» и «в» (рис. 35) должны находиться с одной стороны.

2. Отсоединяют трубку высокого давления от 12-й секции топливного насоса высокого давления.

3. Устанавливают моментоскоп на штуцер 12-й секции.

4. Включают подачу топлива с помощью скобы регулятора частоты вращения.



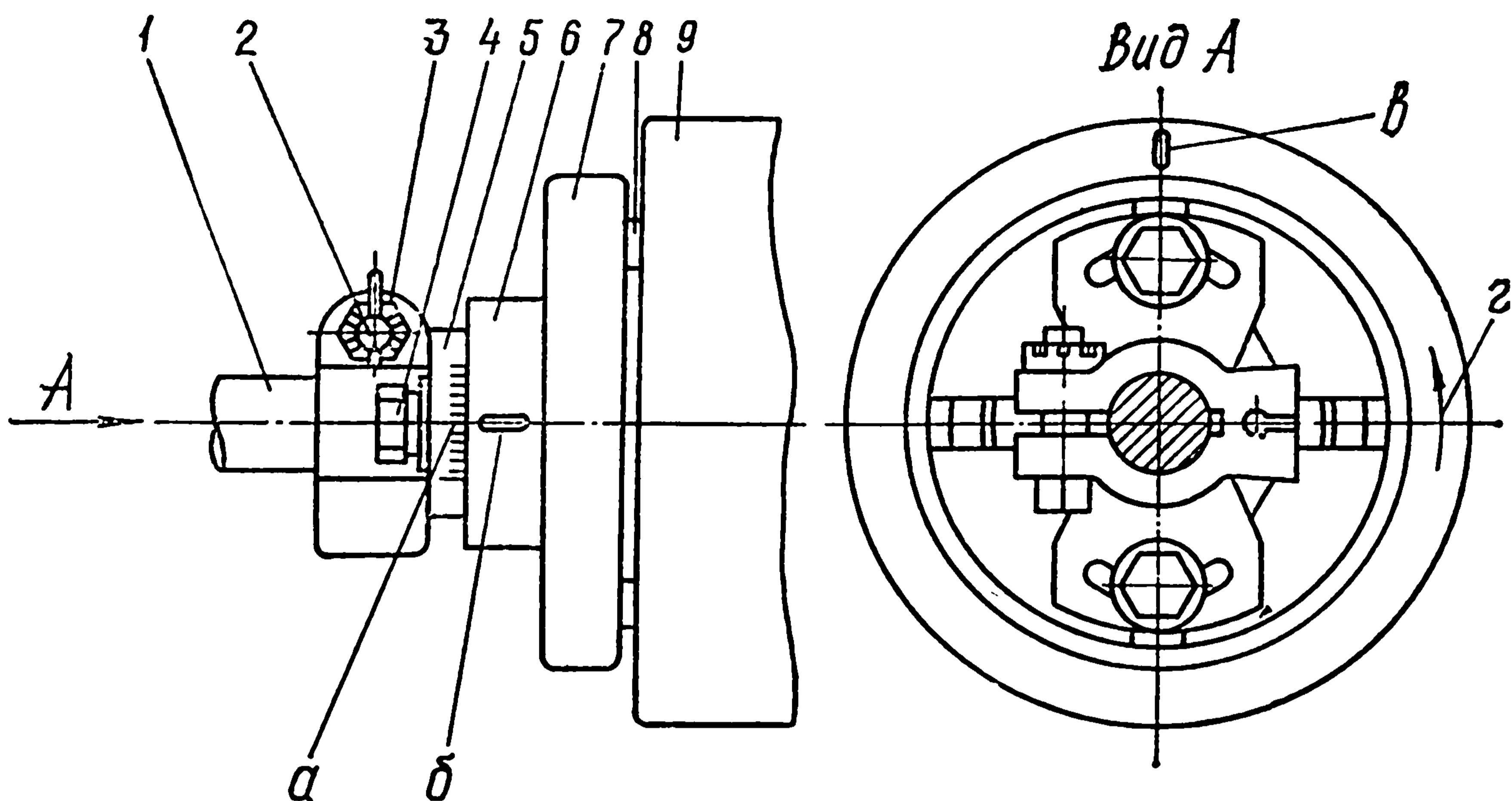


Рис. 35. Муфта опережения впрыскивания топлива:

1 — вал привода; 2 и 4 — болты; 3 — корончатая гайка; 5 — фланец полумуфты; 6 — полумуфта привода топливного насоса; 7 — шайба полумуфты; 8 — выступы ведущей полумуфты; 9 — корпус; а — риски на фланце; б и в — метки соответственно на полумуфте и корпусе муфты опережения впрыскивания; z — направление вращения.

5. Прокачивают систему питания с помощью ручного топлив-  
вопрокачивающего насоса в течение 3 мин.

6. Вращают коленчатый вал ключом-трещоткой с помощью механизма проворота до появления топлива в стеклянной трубке моментоскопа. Встряхивают трубку и выливают из нее излишки топлива.

7. После появления топлива в трубке выключают подачу топлива, поворачивают коленчатый вал в направлении, обратном его вращению, на  $50...60^\circ$  (12...15 поворотов ключа) и снова включают подачу топлива.

8. Медленно проворачивают коленчатый вал до начала движения топлива в трубке моментоскопа 12-й секции и проверяют, совпадают ли метки (риски) «19» на гасителе крутильных колебаний с указателем на крышке блока. Если момент начала подачи топлива наступает раньше или позже совпадения метки с указателем, отворачивают болты у ведущей полумуфты валика привода топливного насоса и, придерживая муфту в положении начала подачи топлива, проворачивают коленчатый вал до совпадения метки с указателем, затягивают болты крепления ведущей полумуфты и окончательно проверяют установку угла опережения впрыскивания топлива, который должен быть  $18...20^\circ$ .

На дизеле ЯМЗ-238НБ операции регулирования угла опережения впрыскивания топлива выполняют в аналогичной последовательности с такими изменениями: моментоскоп устанавливают на штуцер первой секции топливного насоса высокого давления; коленчатый вал проворачивают ключом за болт крепления шкива или ломиком, вставленным в одно из отверстий маховика; в мо-

мент начала движения топлива в трубке моментоскопа риска на шкиве коленчатого вала должна находиться напротив риски с цифрой «18» на крышке шестерен распределения или риска с цифрой «18» на маховике должна совпадать с указателем на его картере.

После регулирования угол опережения впрыскивания топлива должен быть  $17...19^\circ$  до в. м. т.

При регулировании можно не удерживать ведущую полумуфту в момент начала движения топлива в трубке моментоскопа и не проворачивать коленчатый вал ключом, а изменить положение ведущей полумуфты относительно фланца на валике привода топливного насоса. Смещение полумуфты на одно деление соответствует четырем делениям на крышке шестерен распределения или на маховике.

Легкость пуска дизеля и равномерность работы цилиндров проверяют через 60 мото-ч (при ТО-1). Прежде чем пустить дизель, необходимо убедиться в его исправности, наличии топлива, охлаждающей жидкости и масла в системах, а также в заряженности (не менее 75% зимой и 50% летом) аккумуляторных батарей. Перед пуском зимой дизель прогревают с помощью котла обогрева.

Для пуска дизеля ЯМЗ-240Б прокачивают смазочную систему в течение 2...3 мин с помощью электромаслозакачивающего насоса, создавая давление в ней 0,15 МПа, устанавливают рукоятку ручной подачи топлива в положение, соответствующее минимальной частоте вращения коленчатого вала (до упора в балку передней стенки кабины), нажимают на пусковую кнопку стартера и при устойчивой работе дизеля отпускают ее. Пуск считается легким, если продолжительность непрерывной работы стартера не превышает 20 с. Повторно дизель пускают после перерыва не менее 1 мин. Допускается до трех попыток пуска, после чего необходимо выявить и устранить неисправность.

После пуска дизель прослушивают при разной частоте вращения коленчатого вала, различая шум отдельных цилиндров. Неравномерная работа цилиндров может быть следствием нарушения регулировок газораспределительного механизма, форсунок, а также таких неисправностей секций топливного насоса высокого давления, как зависание нагнетательного клапана, негерметичность пары нагнетательный клапан — седло, ослабление крепления зубчатого венца втулки плунжера, зависание плунжера, поломка пружины толкателя и т. п.

Топливный насос высокого давления проверяют и регулируют при ТО-3 в специальной мастерской. Насос проверяют на стенде с комплектом снятых с дизеля и отрегулированных форсунок. При дальнейших демонтажно-монтажных работах в эксплуатации форсунки устанавливают в свои цилиндры и соединяют с теми же секциями насоса, с которыми они проверялись на стенде. Перед установкой насоса на стенд проверяют осевой

свободный ход кулачкового вала. Если свободный ход больше 0,1 мм, его регулируют прокладками в пределах 0,01...0,07 мм.

При испытаниях на стенде проверяют момент начала подачи топлива секциями насоса, цикловую подачу и равномерность подачи топлива. Момент начала подачи топлива проверяют и регулируют без автоматической муфты опережения впрыскивания по моменту начала движения топлива в моментоскопе. Момент начала подачи топлива секциями насоса определяют углом поворота кулачкового вала насоса при вращении его против хода часовой стрелки, если смотреть со стороны привода. Первая секция отрегулированного насоса начинает подавать топливо за 37...38° до оси симметрии профиля кулачка. Ось симметрии профиля кулачка определяют методом «вилки»: сначала фиксируют на лимбе момент начала движения топлива в моментоскопе при вращении кулачкового вала по ходу часовой стрелки, а затем поворачивают вал в том же направлении на 90° и снова фиксируют по лимбу момент начала движения топлива в моментоскопе при вращении вала против хода часовой стрелки. Середина между двумя зафиксированными точками определяет ось симметрии профиля кулачка. Секции топливных насосов должны начинать подачу топлива относительно первой секции в порядке, указанном в таблице 13.

Неточность интервала между моментом начала подачи топлива любой секцией насоса относительно первой не должна превышать 20'.

Момент начала подачи топлива регулируют болтом толкателя (см. рис. 21). При вывертывании болта топливо подается раньше, при ввертывании — позже. После регулирования затягивают контргайки на регулировочных болтах секций.

Цикловую подачу топлива и равномерность подачи проверяют и регулируют на дизеле ЯМЗ-240Б в такой последовательности.

13. Относительные значения углов, при которых секции топливного насоса начинают подавать топливо

ЯМЗ-240Б		ЯМЗ-238НБ	
номер секции насоса	угол поворота кулачкового вала	номер секции насоса	угол поворота кулачкового вала
1	0	1	0
4	22° 30'	3	45°
9	60°	6	90°
8	82° 30'	2	135°
5	120°	4	180°
2	142° 30'	5	225°
11	180°	7	270°
10	202° 30'	8	315°
3	240°	—	—
6	262° 30'	—	—
7	300°	—	—
12	322° 30'	—	—

1. Проверяют давление топлива на входе в насос, которое должно быть в пределах 0,05...0,1 МПа при частоте вращения 920...940 мин<sup>-1</sup> кулачкового вала. Регулируют давление поворотом седла перепускного клапана насоса, после чего седло клапана чеканят.

2. Проверяют герметичность нагнетательных клапанов. При выключенной подаче нагнетательные клапаны в течение 2 мин не должны пропускать топливо под давлением 0,17...0,2 МПа. В слу-

чае подтекания топлива нагнетательный клапан заменяют.

3. Проверяют частоту вращения кулачкового вала насоса, соответствующую моменту начала перемещения рейки. При упоре рычага управления регулятором в болт ограничения максимальной частоты вращения регулятор должен начинать перемещать рейку при частоте вращения 965...995 мин<sup>-1</sup>. Регулируют частоту вращения болтом 11 (см. рис. 22).

4. Проверяют частоту вращения кулачкового вала насоса, соответствующую моменту конца перемещения рейки (полному выключению подачи). При упоре рычага управления регулятором в болт ограничения максимальной частоты вращения регулятор должен закончить перемещать рейку при частоте вращения 1040...1090 мин<sup>-1</sup>. Чтобы отрегулировать частоту вращения кулачкового вала, соответствующую моменту конца перемещения рейки, следует ввинтить (или вывинтить) винт двуплечего рычага регулятора и установить болтом ограничения максимальной частоты вращения момент начала перемещения рейки при частоте вращения 970...990 мин<sup>-1</sup> кулачкового вала насоса. При ввинчивании винта двуплечего рычага частота вращения уменьшается, при вывинчивании — увеличивается.

5. Проверяют подачу секций насоса при упоре рычага управления регулятором в болт ограничения максимальной частоты вращения и частоте вращения 920...940 мин<sup>-1</sup> кулачкового вала. Она должна быть в пределах 91...95 мм<sup>3</sup> за цикл. Неравномерность подачи секций не должна превышать 8%.

Средняя цикловая подача

$$Y_{\text{ср}} = \sum_{i=1}^n Y_i/n,$$

где  $Y_i$  — цикловая подача  $i$ -й секции;  $n$  — число секций.

Неравномерность (%) подачи топлива

$$\delta = 20(Y_{\text{max}} - Y_{\text{min}})/(Y_{\text{max}} + Y_{\text{min}}),$$

где  $Y_{\text{max}}$  и  $Y_{\text{min}}$  — цикловая подача секции с соответственно максимальной и минимальной подачами.

Чтобы отрегулировать цикловую подачу, необходимо винтом кулисы регулятора установить запас хода рейки 0,5...1 мм по направлению выключения подачи при упоре рычага управления регулятором в болт 13 (см. рис. 22) и частоте вращения 450...500 мин<sup>-1</sup> кулачкового вала. Затем следует сместить поворотную втулку относительно зубчатого венца соответствующей секции. При повороте втулки влево относительно венца подача уменьшается, а при повороте ее вправо — увеличивается. После регулирования проверяют надежность затяжки винтов крепления. При упоре рычага управления в болт 11 и частоте вращения 920...940 мин<sup>-1</sup> ввинчивают корпус корректора, увеличивая подачу секции до 92...94 мм<sup>3</sup> за цикл, и затягивают гайку 41. При упоре рычага управления в болт 11 и частоте вращения 740...760 мин<sup>-1</sup> кулачко-

вого вала проверяют и при необходимости регулируют гайкой корректора подачу топлива, которая должна быть на 6...8 мм<sup>3</sup> за цикл больше подачи топлива при частоте вращения 920...940 мин<sup>-1</sup>. При наворачивании гайки подача уменьшается, при вывертывании — увеличивается. Поворот гайки до совпадения шлица с отверстием под шплинт соответствует изменению подачи на 1,5...2 мм<sup>3</sup> за цикл, конец регулирования — слабому зажатию шайбы между гайкой и корпусом корректора. После регулирования гайку контрят шплинтом.

6. Проверяют выключение подачи топлива скобой регулятора. При повороте скобы на 45° в нижнее положение подача топлива всеми секциями должна полностью прекратиться.

На дизеле ЯМЗ-238НБ все операции выполняют в аналогичной последовательности, учитывая следующие особенности: давление топлива на входе в насос должно быть в пределах 0,05...0,1 МПа при частоте вращения кулачкового вала 820...840 мин<sup>-1</sup>; регулятор должен начинать перемещать рейку при частоте вращения 870...880 мин<sup>-1</sup> кулачкового вала, а заканчивать при частоте вращения 930...980 мин<sup>-1</sup>; подача топлива каждой секцией за один ход плунжера при упоре рычага управления в болт ограничения максимальной частоты вращения и частоте вращения 820...840 мин<sup>-1</sup> кулачкового вала должна составлять 112...114 мм<sup>3</sup> за цикл или 92...92,5 см<sup>3</sup>/мин.

Воздушный привод остановки дизеля проверяют следующим образом. Время от начала до полной остановки дизеля не должно превышать 8 с при давлении воздуха в пневмосистеме трактора не менее 0,25 МПа.

**Текущий ремонт системы питания.** В процессе эксплуатации возможно возникновение неисправностей в системе питания, способы устранения которых приведены в таблице 14.

**Топливопрокачивающий насос РНМ-1К** заменяют и ремонтируют следующим образом. Извлекают шплинтовочную проволоку, выворачивают зажимные и установочные болты и снимают насос. При разрыве мембраны отсоединяют двуплечий рычаг от центрального болта мембраны, отворачивают гайку и снимают тарелки, прокладки, мембрану. Новую мембрану устанавливают в обратном порядке. При негерметичности клапанов насоса тщательно очищают рабочие поверхности пар клапана — седла и при необходимости заменяют пружины.

**Топливоподкачивающий насос** заменяют при подтекании топлива через шток ручной подкачки, трещинах или сколах корпуса, а также при снижении давления и подачи. Для снятия насоса достаточно вывернуть три болта из опорного фланца.

Подача насоса в значительной степени определяется состоянием пары шток — втулка, так как от износа этого соединения зависит количество протекающего в полость кулачкового вала топлива. Подачу насоса проверяют на стенде КИ-22201 или КИ-921М. При частоте вращения 1050 мин<sup>-1</sup> кулачкового вала стен-

## 14. Возможные неисправности системы питания и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
Невозможен пуск дизеля	Засорены топливопроводы	Прочищают, промывают и продувают топливопроводы
	Замерзла вода в топливопроводах или топливных фильтрах	Прогревают трубопроводы и фильтры ветошью, смоченной горячей водой, или горячим воздухом с помощью передвижного обогревателя. При отсутствии ледяных пробок в системе включают котел обогрева
	Загустело топливо в трубопроводах	Заменяют топливо в соответствии с сезоном эксплуатации
	Загрязнены фильтрующие элементы топливных фильтров	Заменяют фильтрующие элементы топливных фильтров
	Наличие воздуха в системе питания	Герметизируют соединения и прокачивают систему
	Неисправны клапаны топливоподкачивающего насоса	Промывают и при необходимости притирают клапаны и седла; заменяют сломанные пружины
	Нарушена регулировка угла опережения впрыскивания топлива	Устанавливают угол опережения впрыскивания топлива 18...20° до в.м.т. на ЯМЗ-240Б или 17...19° до в.м.т. на ЯМЗ-238НБ
Дизель не развивает необходимой мощности	Затруднено перемещение (или заедает) рейки топливного насоса высокого давления	Прогревают топливный насос так же, как трубопроводы и фильтры. Если неисправность не устраняется, заменяют насос
	Загрязнены кассеты воздухоочистителя второй ступени	Очищают кассеты воздухоочистителя
	Засорен выпускной тракт	Прочищают выпускной тракт
	Наличие воздуха в топливной системе	Герметизируют соединения и прокачивают систему
	Нарушена регулировка угла опережения впрыскивания топлива	Устанавливают угол опережения впрыскивания топлива 18...20° до в.м.т. на ЯМЗ-240Б или 17...19° до в.м.т. на ЯМЗ-238НБ
	Нарушена регулировка форсунок	Проверяют форсунки и при необходимости устанавливают давление подъема иглы 16,5...17 МПа

Неисправность	Причина	Способ устранения
	Неисправны клапаны топливоподкачивающего насоса	Промывают и при необходимости притирают клапаны и седла; заменяют сломанные пружины
	Рычаг управления регулятором не доходит до болта ограничения максимальной частоты вращения	Регулируют привод управления подачей топлива
	Сломаны пружины толкателей топливного насоса высокого давления	Заменяют пружины и регулируют насос на стенде
	Нарушена посадка (или зависает) нагнетательного клапана топливного насоса высокого давления	Отсоединяют топливопроводы от штуцеров топливного насоса, устанавливают рейку в положение выключенной подачи и прокачивают систему питания ручным топливопрокачивающим насосом РНМ-1К. Появление топлива в каком-либо штуцере свидетельствует о неудовлетворительной работе нагнетательного клапана и необходимости его замены
	Ослабло крепление зубчатого венца втулки плунжера топливного насоса высокого давления	Затягивают винт зубчатого венца и регулируют насос на стенде
	Зависает плунжер топливного насоса высокого давления	Заменяют плунжерную пару и регулируют насос на стенде
	Понизилось давление нагнетаемого воздуха (на дизеле ЯМЗ-238НБ)	При отсутствии герметичности в системе подачи воздуха подтягивают хомуты на рукавах; при засорении выпускного тракта очищают выпускной трубопровод и выпускную трубу; при тугом вращении ротор турбокомпрессора снимают и очищают его детали от нагара
Стук при работе дизеля	Нарушена регулировка угла опережения впрыскивания топлива	Регулируют угол опережения впрыскивания топлива
В смазочную систему попадает охлаждающая жидкость	Ослабла затяжка гайки стакана форсунки	Подтягивают гайку крепления стакана форсунки
Стук муфты опережения впрыскивания топлива	Отсутствует масло в корпусе муфты	Заполняют корпус муфты маслом

Неисправность	Причина	Способ устранения
	Подтекает масло через сальник муфты	Заменяют сальник и заполняют корпус муфты маслом
	Увеличен зазор в соединении выступов ведущей и ведомой полумуфт с текстолитовой шайбой	Заменяют шайбу
Дизель «идет вразнос»	Затруднено перемещение рейки или зависает плунжер топливного насоса высокого давления	При наличии пневматического привода остановки дизеля нажимают на кнопку клапана и удерживают ее до полной его остановки. При отсутствии такого привода устанавливают рукоятку топливного крана в позицию «закрывается», нагружают дизель и перекрывают впускную трубу воздухоочистителя первой ступени подручным тканым материалом
Понижилось давление масла в турбокомпрессоре (давление масла в главной магистрали достаточное)	Сломана трубка подвода масла к турбокомпрессору Засорен масляный фильтр турбокомпрессора Изношены подшипники турбокомпрессора	Заваривают или заменяют трубку Промывают корпус и заменяют фильтрующий элемент Заменяют втулки (подшипники) ротора
Посторонний шум в турбокомпрессоре	Ротор задевает за неподвижные детали	При тугом вращении ротора турбокомпрессор снимают и очищают его детали от нагара

да, разрежении у входного штуцера 0,05 МПа и противодавлении 0,13...0,15 МПа подача должна быть не менее 2 л/мин. При полностью перекрытом выходном кране стенда и той же частоте вращения его кулачкового вала насос должен создавать давление не менее 0,35 МПа.

Новый насос промывают в ванне с дизельным топливом, обдувают сжатым воздухом, протирают хлопчатобумажной тканью и закрепляют болтами на топливном насосе дизеля ЯМЗ-238НБ или на передней крышке блок-картера дизеля ЯМЗ-240Б.

Форсунки заменяют при износе распылителей, наличии трещин, сколов, повреждении резьбовых соединений, а также при заедании или зависании иглы в корпусе распылителя. Операции выполняют в такой последовательности.

1. Отворачивают гайки и снимают крышки головок цилиндров.
2. Вывертывают болты крепления и снимают скобы топливных трубок.
3. Отворачивают накидные гайки и снимают топливные трубки высокого давления.



4. Отсоединяют трубопроводы слива топлива (отсечного) от форсунок и головки цилиндров и снимают их.

5. Отворачивают гайки, снимают шайбы и скобы крепления форсунок.

6. Извлекают из стаканов форсунки и уплотнительные шайбы.

Форсунки устанавливают в последовательности, обратной их снятию. Перед установкой форсунки торец гайки распылителя смазывают тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201, после чего устанавливают и плотно прижимают к торцу гайки распылителя уплотнительную шайбу.

Топливный насос высокого давления заменяют в такой последовательности.

1. Отсоединяют продольную тягу привода от рычага управления регулятором частоты вращения.

2. Вывертывают болт из бонки на скобе регулятора частоты вращения и отсоединяют тросовый привод остановки дизеля от скобы.

3. Отворачивают гайки, извлекают болты и снимают скобы крепления топливопроводов.

4. Снимают топливопроводы высокого давления и дренажные низкого давления.

5. На насосе с пневматическим приводом аварийной остановки дизеля выворачивают зажимной болт и отсоединяют трубку подвода воздуха.

6. На насосе с централизованным смазыванием (с автоматическим поддержанием уровня масла) отсоединяют напорный и сливной маслопроводы.

7. На насосе дизеля ЯМЗ-238НБ отсоединяют подводящий и отводящий топливопроводы и топливоподкачивающего насоса.

8. Снимают топливопроводы, соединяющие насос с фильтром тонкой очистки.

9. Расшплинтовывают и отворачивают корончатую гайку с болта крепления фланца на валу привода топливного насоса высокого давления.

10. Сдвигают фланец с ведущей полумуфтой по валу привода до выхода кулачков полумуфты из пазов текстолитовой шайбы.

11. Вывертывают болты крепления и снимают топливный насос в сборе с муфтой опережения впрыскивания топлива.

12. Сворачивают гайку с конца кулачкового вала топливного насоса и снимают муфту опережения впрыскивания топлива.

Топливный насос устанавливают в последовательности, обратной его снятию. Затем на конце кулачкового вала насоса размещают автоматическую муфту опережения впрыскивания топлива и регулируют угол опережения впрыскивания топлива. При этом строго соблюдают следующее:

моменты затяжки болтов крепления насоса 14...18 Н·м и гайки крепления автоматической муфты опережения впрыскивания топлива 100...120 Н·м;

совмещение меток на корпусе автоматической муфты и ведущей полумуфте вала привода насоса;

осевой зазор между торцом автоматической муфты и кулачками ведущей полумуфты вала привода насоса 0,3...0,8 мм или зазор между торцом ведущей полумуфты вала привода насоса и кулачками автоматической муфты не менее 0,3 мм.

При текущем ремонте топливного насоса высокого давления восстанавливают осевой свободный ход кулачкового вала, проверяют зазор в зацеплении рейка — зубчатый венец, заменяют нагнетательные клапаны и плунжерные пары. Для регулирования осевого свободного перемещения кулачкового вала отворачивают гайку крепления автоматической муфты опережения впрыскивания топлива, снимают муфту с помощью приспособления ПИМ-1878-07, отворачивают винты крепления и снимают крышку подшипника с помощью приспособления ПИМ-1878-26, после чего изменяют число прокладок. Осевое свободное перемещение устанавливают в пределах 0,01...0,07 мм. Его значение возрастает с увеличением числа прокладок и снижается с их уменьшением.

Для проверки зазора в зацеплении рейка — зубчатый венец в каждой секции выворачивают втулку с ограничительным винтом рейки, устанавливают в торец рейки закрепленный на стойке индикатор с измерительным наконечником (с натягом 0,5...0,75 мм) и замеряют зазор при неподвижном зубчатом венце. Если зазор в указанном зацеплении более 0,25 мм, то насос подлежит капитальному ремонту.

Нагнетательный клапан заменяют в такой последовательности.

1. Отворачивают гайку стяжного болта и снимают стопорные сухари.

2. Отворачивают концевую гайку и снимают ниппель 8 (см. рис. 21) с прокладками.

3. Вывертывают штуцер 10, снимают упор 7 клапана и пружину 9.

4. Снимают с помощью приспособления ПИМ-640-230 нагнетательный клапан 11 в сборе с седлом 12. Раскомплектовка прецизионной пары клапан — седло не допускается.

5. Снятый клапан притирают при частоте вращения шпинделя станка 150...200 мин<sup>-1</sup> по посадочному конусу пастой ГОИ-3 мкм до получения матового пояса шириной не более 0,7 мм.

6. Притертый нагнетательный клапан устанавливают в последовательности, обратной снятию. Штуцер и гайку затягивают моментом 100...150 Н·м.

7. Проверяют герметичность замененных нагнетательных клапанов методом опрессовки их профильтрованным дизельным топливом летнего сорта под давлением 0,17...0,2 МПа в течение 2 мин при положении рейки, соответствующем выключенной подаче.

Плунжерные пары заменяют таким образом.

1. Выполняют операции 1...4 при замене нагнетательного клапана.

2. Вывинчивают винты и снимают крышку насоса.

3. Снимают с помощью приспособления пружину 17 толкателя и пинцетом извлекают нижнюю тарелку 18 пружины толкателя.

4. Вывинчивают стопорный винт 5 втулки 13 плунжера.

5. Ослабляют стяжной винт 4 зубчатого венца и снимают плунжерную пару. Раскомплектовка прецизионной пары плунжер — втулка не допускается.

6. Устанавливают новую плунжерную пару в последовательности, обратной снятию. При этом выступ плунжера с риской должен быть обращен в сторону паза втулки плунжера под стопорный винт. Запас хода плунжера (при крайнем верхнем положении толкателя) должен быть не менее 0,6 мм.

После замены нагнетательных клапанов и (или) плунжерных пар топливный насос высокого давления обкатывают на стенде КИ-22201 в течение 1 ч при частоте вращения кулачкового вала 880...920 мин<sup>-1</sup>. Подтекания топлива и масла через уплотнения регулятора частоты вращения, подкачивающего насоса (в дизеле ЯМЗ-238НБ) и муфты опережения впрыскивания топлива не допускается. В местах уплотнений возможно «потение» и образование масляных пленок (без капель).

По окончании обкатки проверяют плавность перемещения рейки при одновременном поворачивании кулачкового вала, легкость перемещения рычага управления регулятором и скобы кулисы. Заедание рейки, рычага и скобы не допускается. Снимают крышки насоса и регулятора и в процессе внешнего осмотра выявляют детали с трещинами, сколами или выкрашиванием и заменяют их. При необходимости назначают повторную обкатку.

Инерционные аппараты воздухоочистителя заменяют при оплавлении циклонов в такой последовательности.

1. Снимают впускную трубу.

2. На тракторах К-701 и К-700А отсоединяют рукав всасываемого воздуха и трубу отсоса пыли от патрубков воздухоочистителя. На тракторе К-700 отсоединяют от воздухоочистителей первой ступени трубу отсоса пыли и патрубки, соединяющие воздухоочистители обеих ступеней.

3. На тракторах К-700 снимают воздухоочистители первой ступени в сборе и отсоединяют от них тройник. На тракторах К-701 и К-700А отвертывают болты крепления из кронштейнов капота облицовки и снимают воздухоочистители.

4. Переворачивают воздухоочистители бункерами вверх, отворачивают болты крепления и снимают бункера, прокладки и циклонные аппараты.

5. Тщательно очищают корпуса воздухоочистителей от пыли и грязи, удаляют с новых циклонных аппаратов консервирующую бумагу и смазочный материал. Промывают в дизельном топливе,

обдувают сжатым воздухом и собирают воздухоочистители в последовательности, обратной разборке.

Турбокомпрессор заменяют при снижении давления масла при номинальной частоте вращения менее 0,1 МПа, предельном износе подшипников, трещинах на корпусе подшипников, обрыве лопаток колес, залегании в канавках или приварке уплотнительных колец. Операции выполняют в такой последовательности.

1. Снимают с трактора воздухоочистители второй ступени (только на тракторе К-700).

2. Ослабляют хомуты, сдвигают шланги с патрубков, отворачивают гайки крепления и снимают ресивер с дизеля.

3. Снимают трубку подвода масла к турбокомпрессору.

4. Отсоединяют трубку отвода масла от турбокомпрессора и отводят ее в сторону.

5. Отсоединяют сильфон от выпускного патрубка турбокомпрессора.

6. Вывертывают болты крепления и снимают турбокомпрессор в сборе с кронштейном.

7. Отсоединяют кронштейн от турбокомпрессора.

Турбокомпрессор устанавливают в обратной последовательности, обязательно проверяя герметичность соединений и легкость вращения его ротора.

Турбокомпрессор разбирают частично при проверке легкости вращения его ротора и полностью при тугом вращении ротора с помощью приспособления КИ-70.1821.1939. Операции разборки выполняют в такой последовательности.

1. Отворачивают гайки крепления и снимают впускной патрубок 7 (см. рис. 33).

2. Снимают сопловой венец 19 со шпилек корпуса турбины.

3. Снимают корпус компрессора 10 в сборе с диффузором 11.

4. Отворачивают гайку 6 и снимают колесо 8 компрессора.

5. Снимают крышку 9 корпуса подшипников и извлекают маслоотражатель 3, уплотнительные и пружинные кольца.

6. Вывинчивают винты крепления и снимают упорный фланец 2, упорную втулку 26 и вал ротора в сборе с колесом 21 турбины и уплотнительными кольцами 22.

7. Извлекают из корпуса подшипников стопорные и упорные кольца, а также втулки 15 плавающего типа.

8. Снимают с вала ротора и маслоотражателя уплотнительные кольца.

При текущем ремонте корпуса подшипников и турбины не разбирают. На деталях турбокомпрессора не допускаются трещины, изломы, наволакивание металла, цвета побежалости.

При сборке турбокомпрессора смазывают поверхности качения моторным маслом, замки смежных уплотнительных колец разводят в противоположные стороны, винты крепления упорного фланца раскернивают с обеих сторон прорезей под отвертку, со-

вмещают метки на упорной втулке, маслоотражателе и колесе компрессора с продольной риской на валу ротора, а гайку колеса компрессора затягивают до совмещения меток на поверхности гайки и торце колеса компрессора. После сборки заливают в маслоподводящий канал 10...15 г моторного масла. Качество сборки турбокомпрессора проверяют вращением ротора вручную. Ротор должен вращаться свободно, не задевая за неподвижные детали.

## §6. Система охлаждения

**Назначение и устройство.** Система охлаждения предназначена для отвода тепла от нагруженных деталей и поддержания оптимального температурного режима работающего двигателя. На дизеле ЯМЗ-240Б применена жидкостная циркуляционная система охлаждения закрытого типа. Основные ее части: водяной насос 26 (рис. 36); рубашки охлаждения блока и головок цилиндров; расширительный бак 13; радиатор; вентилятор 12 с автоматически

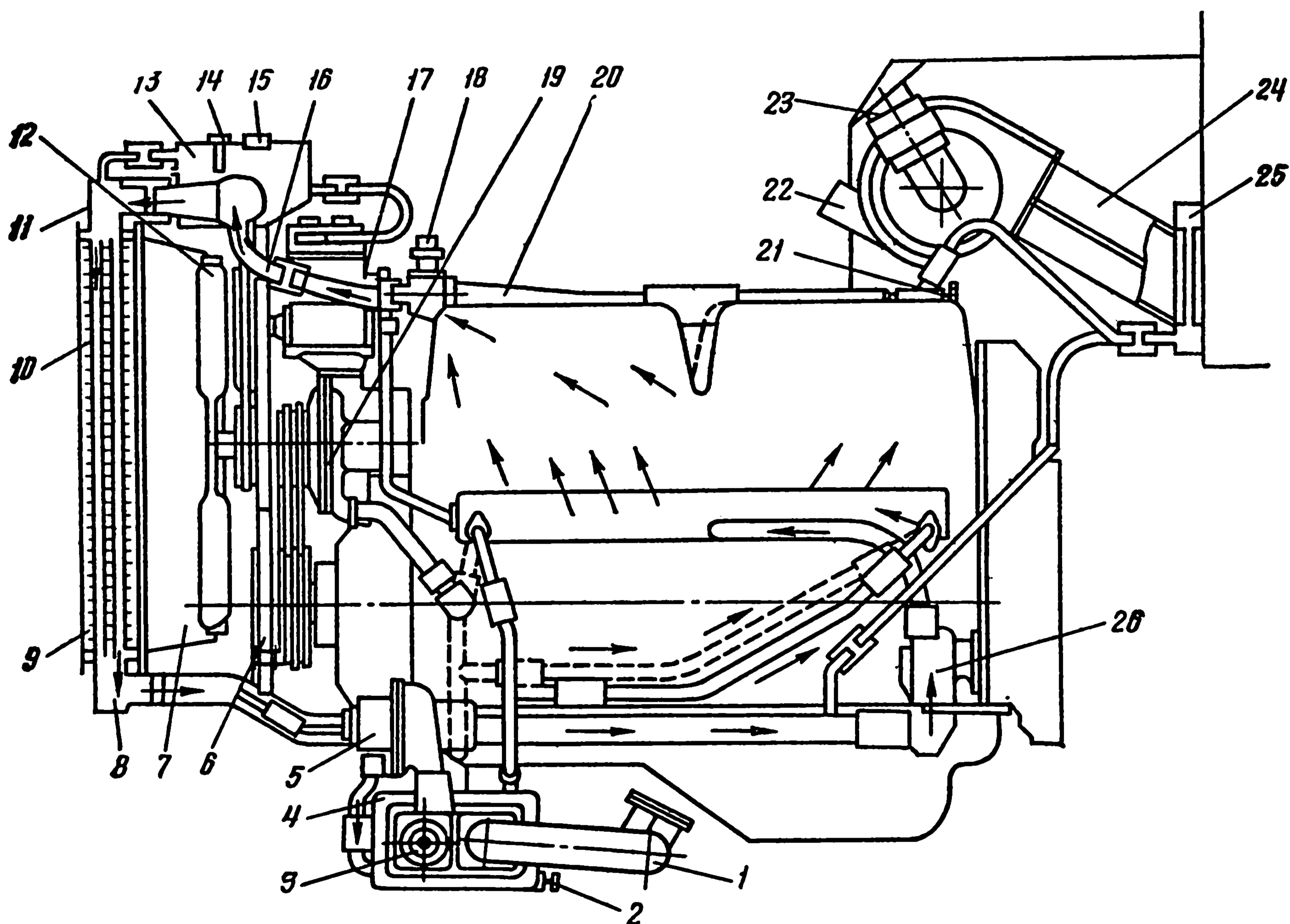


Рис. 36. Система охлаждения:

1 — выпускной патрубок котла обогрева; 2 и 21 — краны; 3 — горелка котла обогрева; 4 — котел обогрева; 5 — нагнетатель котла обогрева; 6 — труба; 7 и 24 — кожухи, 8 и 11 — баки радиатора; 9 — боковина радиатора; 10 — сердцевина радиатора; 12 — крыльчатка вентилятора; 13 — расширительный бак; 14 — паровоздушный клапан; 15 — пробка заливной горловины; 16 — коллектор; 17 — компрессор; 18 — выключатель гидромуфты привода вентилятора; 19 — гидромуфта привода вентилятора; 20 — водяная труба (коллектор); 22 — вентилятор-пылеотделитель; 23 — патрубок; 25 — радиатор отопителя; 26 — водяной насос.

управляемой гидромуфтой 19 привода и включателем 18 гидромуфты; дистанционный термометр.

Водяной насос (рис. 37) центробежного типа с шестеренным приводом от коленчатого вала через промежуточную шестерню. Валик 10 насоса установлен на двух шарикоподшипниках, полость которых уплотнена манжетой 18. По концам валика размещены крыльчатка 7 и шестерня 24 привода. На уступ валика напрессована втулка 17. Между крыльчаткой и кольцом 16 корпуса расположены упорное кольцо 15, манжета 11 и пружина 14. Полированные поверхности втулки 17 и кольца 16 образуют подвижное уплотнение, препятствующее попаданию воды в полость подшипников. Резиновая манжета 11 снабжена двумя латунными обоймами, предохраняющими ее от деформации при вращении. Вода, просачивающаяся через зазор между втулкой и валиком насоса, сливается через дренажное отверстие в корпусе. Подшипники насоса смазываются разбрызгиванием из смазочной системы дизеля.

Расширительный бак предназначен для обеспечения расширения охлаждающей жидкости при нагревании и сбора вы-

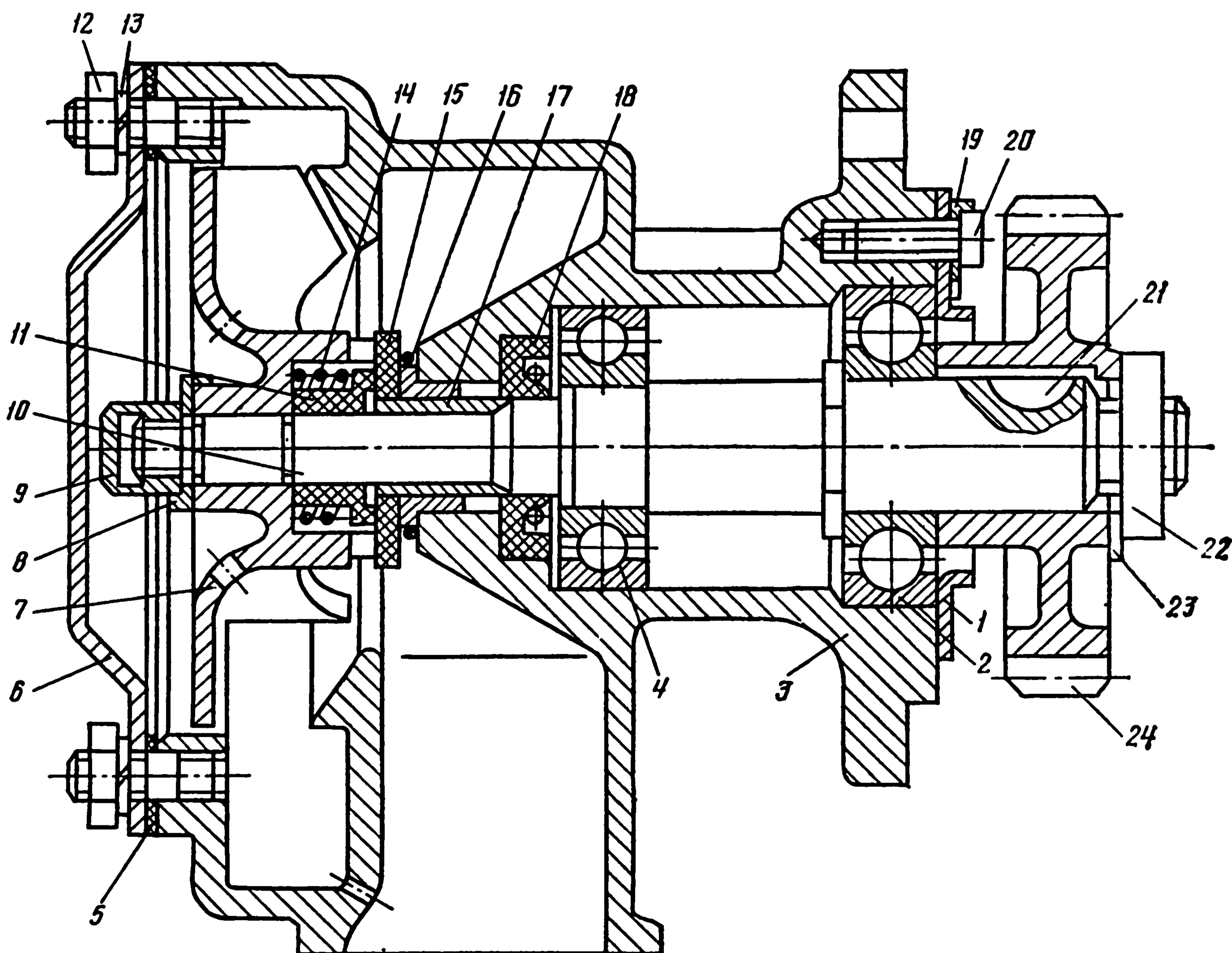


Рис. 37. Водяной насос дизеля ЯМЗ-240Б:

1 — упорный фланец; 2 и 4 — шарикоподшипники; 3 — корпус; 5 — прокладка; 6 — крышка; 7 — крыльчатка; 8, 19 и 23 — стопорные шайбы; 9, 12 и 22 — гайки; 10 — валик; 11 и 18 — манжеты; 13 — пружинная шайба; 14 — пружина; 15 — упорное кольцо; 16 — кольцо корпуса; 17 — втулка; 20 — болт; 21 — шпонка; 24 — шестерня привода.

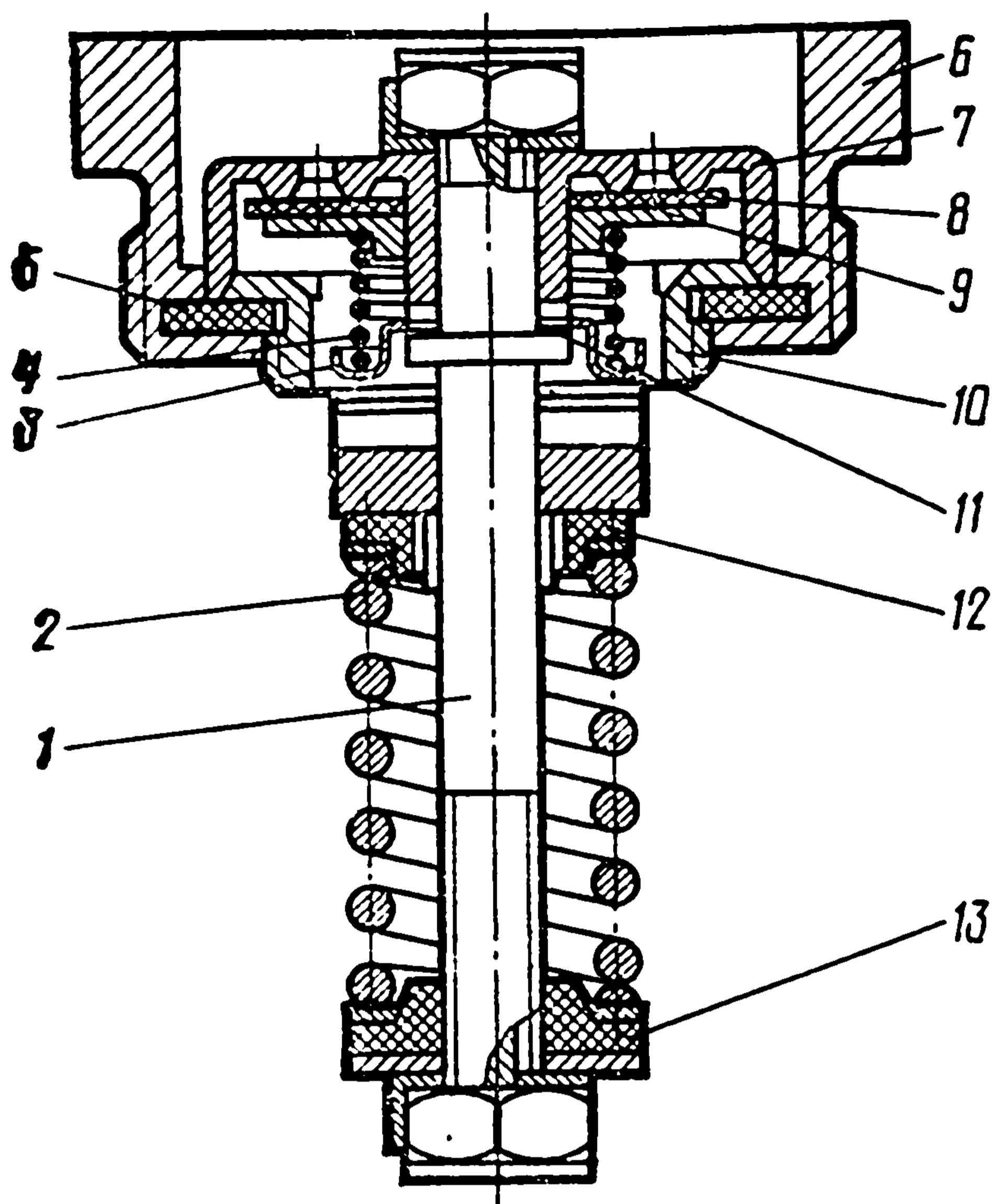


Рис. 38. Паровоздушный клапан:

1 — шток; 2 и 4 — пружины; 3 и 9 — тарелки; 5 — прокладка; 6 — корпус; 7 — грибок; 8 — уплотнительное кольцо; 10 — упорное кольцо; 11 — шайба; 12 и 13 — изоляторы.

делившихся из нее воздуха и пара. В него вмонтированы коллектор 16 (см. рис. 36), пробка 15 заливной горловины и паровоздушный клапан 14. Расширительный бак установлен на двух кронштейнах радиатора с амортизаторами. Каждый амортизатор состоит из резиновой втулки, двух резиновых колец и четырех стальных шайб.

Паровоздушный клапан состоит из корпуса 6 (рис. 38) парового и воздушного клапанов и упорного кольца 10. При работе

дизеля температура охлаждающей жидкости и давление в системе повышаются вследствие расширения и испарения жидкости. При избыточном давлении в расширительном баке более 0,1 МПа пары жидкости поднимают грибок 7 парового клапана и поступают в окружающую среду через зазор между грибком и упорным кольцом 10. В результате этого предотвращается разрушение системы. При остановке дизеля и остывании охлаждающей жидкости в системе создается разрежение вследствие конденсации паров и уменьшения объема жидкости. При снижении давления в расширительном баке на 0,004...0,008 МПа наружный воздух проходит через отверстия в грибке, отжимает тарелку 9 с уплотнительным кольцом 8 воздушного клапана и через зазор между упорным кольцом 10 и штоком 1 поступает в бак. Благодаря этому радиатор не разрушается под давлением окружающей среды.

Радиатор — трубчато-пластинчатый, двухрядный. Его основные части: верхний 11 (см. рис. 36) и нижний 8 баки; сердцевина 10 и две боковины (правая и левая). Сердцевина радиатора представляет собой две секции, соединенные двумя трубчатыми досками. Каждая секция состоит из плоскоовальных цельнотянутых латунных трубок, расположенных вертикально в два ряда в шахматном порядке. На трубки надеты и припаяны к ним тонкие медные пластины. Каждая боковина радиатора имеет два кронштейна: нижний для крепления радиатора к раме трактора и верхний для крепления его к дизелю. К боковинам прикреплены болтами кожух 7 вентилятора и два кронштейна, на которых установлен расширительный бак 13.

Гидросистема автоматического управления вентилятором предназначена для поддержания оптимального

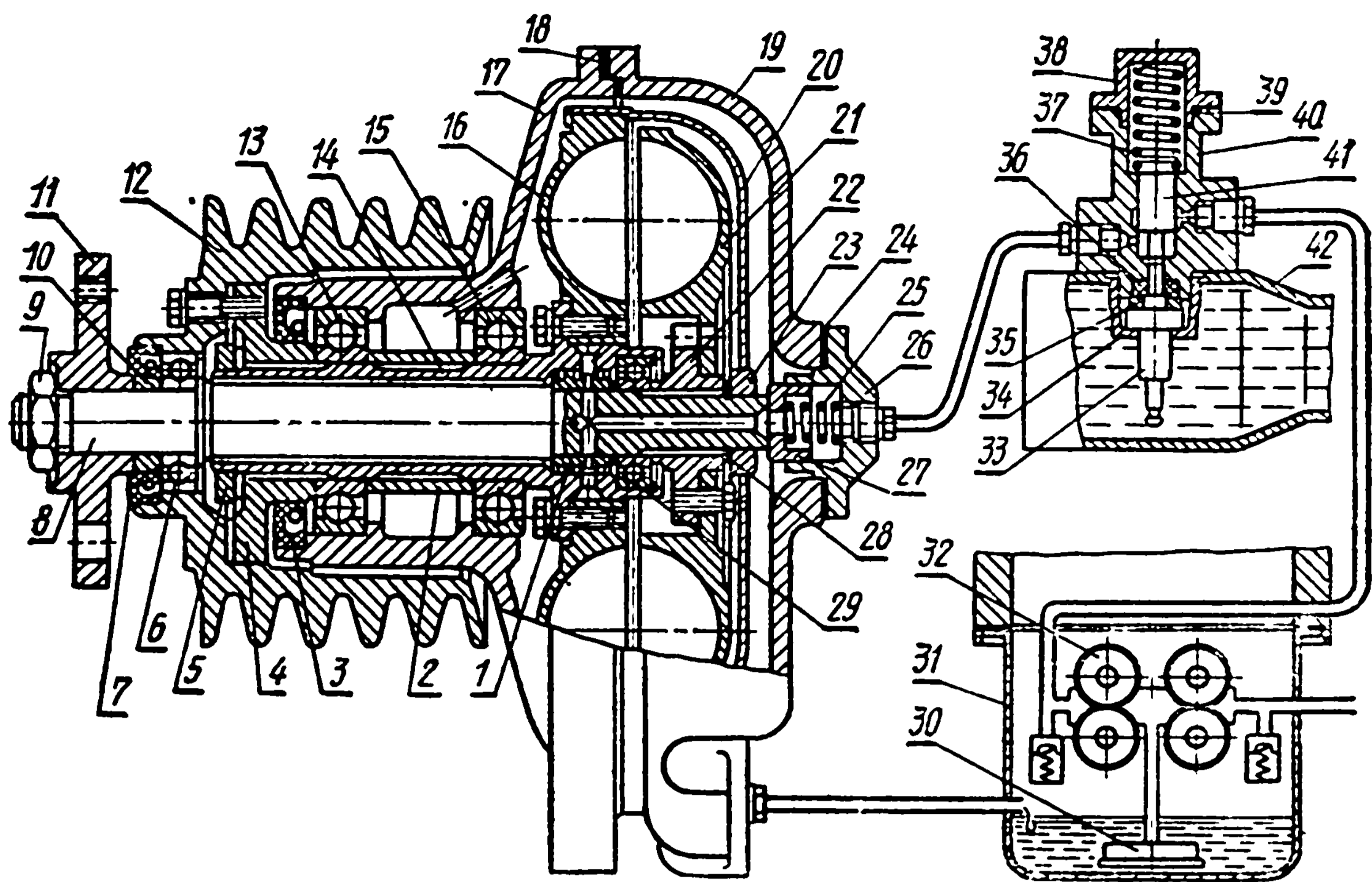


Рис. 39. Гидросистема автоматического управления вентилятором:

1, 2, 10 и 27 — втулки; 3 и 7 — манжеты; 4, 11 и 22 — ступицы; 5, 9, 23 и 34 — гайки; 6, 13, 15 и 29 — подшипники; 8 — ведомый вал; 12 — шкив; 14 — ведущий вал; 16 — ведущее (насосное) колесо; 17 и 40 — корпуса; 18, 24 и 28 — прокладки; 19 — корпус-кронштейн; 20 — кожух; 21 — ведомое (турбинное) колесо; 25 и 37 — пружины; 26 — фланец; 30 — маслозаборник; 31 — поддон; 32 — масляный насос; 33 — датчик; 35 — регулировочные шайбы; 36 и 39 — уплотнительные кольца; 38 — крышка; 41 — золотник; 42 — водяная труба.

теплового состояния дизеля. Она состоит из гидромуфты, закрепленной на переднем торце блок-картера, выключателя гидромуфты, установленного в правом водосборном коллекторе дизеля, вентилятора и трубопроводов. Схема системы и гидромуфты показана на рисунке 39.

Гидромуфта предназначена для управления вентилятором и гашения инерционных нагрузок в приводе, возникающих при резком изменении частоты вращения коленчатого вала. Она состоит из неподвижных (корпус-кронштейн 19, фланец 26, уплотнительная втулка 27, пружина 25, корпус 17 с наружными обоймами шарикоподшипников 13 и 15 и манжетой 3), ведущих (шкив 12, ступица 4, вал 14, насосное колесо 16 с кожухом 20) и ведомых (турбинное колесо 21, ступица 22, вал 8, уплотнительная втулка 1 с тремя уплотнительными кольцами и ступица 11) частей.

Ведущие части муфты приводятся во вращение ременным приводом от шкива коленчатого вала. Рабочие колеса имеют различное число лопаток (насосное — 36, турбинное — 34) для предотвращения резонансных вибраций. В ведомом валу 8 выполнены центральное и радиальные сверления для прохода масла, которое к валу поступает через торцовую уплотнительную втулку 27, установленную во фланце 26 и прижатую пружиной 25 к валу 8. Масло из рабочих полостей колес сливается через одно радиальное отверстие в кожухе 20 в полость, образованную корпусом-кронштейном 19 и корпусом 17, и далее по трубопроводу в поддон 31 дизеля. К ступице 11 прикреплена крыльчатка вентилятора.



Шкив гидромуфты соединен четырьмя клиновыми ремнями с ведущим шкивом, установленным на носке коленчатого вала. Пятый ручей шкива гидромуфты используют для привода генератора и пневмокомпрессора. Натяжное устройство ремней привода вентилятора установлено на корпусе-кронштейне гидромуфты и представляет собой перемещающийся по направляющим с помощью винта и гайки четырехручьевого шкив.

Включатель гидромуфты золотникового типа состоит из корпуса 40 (см. рис. 39), крышки 38, золотника 41, возвратной пружины 37, регулировочных шайб 35, гайки 34 и термосилового датчика 33. К корпусу 40 штуцерами присоединены подводная и отводящая масляные трубки.

**Принцип действия системы охлаждения.** При работе дизеля крыльчатка насоса 26 (см. рис. 36) засасывает охлаждающую жидкость из нижнего бака 8 радиатора и нагнетает ее в рубашки и полости охлаждения цилиндров и их головок. Нагнетаемая жидкость собирается в выходных коллекторах (трубах) и направляется через коллектор 16 расширительного бака в верхний бак 11 радиатора. Далее охлаждающая жидкость по трубкам сердцевины 10 радиатора возвращается в нижний бак 8, охлаждаясь потоком воздуха, создаваемым крыльчаткой 12 вентилятора.

В работе системы охлаждения можно выделить следующие три режима.

1. Прогрев дизеля до 348...353 К (75...80° С). В выключателе гидромуфты золотник 41 (см. рис. 39) и шток термосилового датчика 33 под действием возвратной пружины 37 занимает нижнее положение. Правое сверление в корпусе 40, соединенное с подводным маслопроводом, перекрыто золотником, и масло не поступает в гидромуфту. Вследствие этого крыльчатка вентилятора не вращается, жидкость в радиаторе не охлаждается, а температура ее в системе по мере работы дизеля повышается. Паровоздушный клапан закрыт, и система изолирована от окружающей среды, что способствует уменьшению потерь охлаждающей жидкости от испарения и выкипания и позволяет увеличить скорость циркуляции без опасности кавитации жидкости. На этом режиме уровень жидкости в расширительном баке постоянен.

2. Поддерживание оптимального теплового состояния дизеля (353...373 К, или 80...100° С). На этом режиме охлаждающая жидкость, увеличиваясь в объеме вследствие интенсивного нагревания, перетекает в расширительный бак, где накапливаются воздух и пар. Периодически открывается паровоздушный клапан, и пар поступает в окружающую среду. Во включателе гидромуфты шток термосилового датчика 33 (см. рис. 39) выдвигается и перемещает золотник 41 в положение, при котором сообщаются подводная и отводящая полости в корпусе 40.

Масло подается нагнетающей секцией масляного насоса 32 к корпусу включателя и через каналы в золотнике поступает к фланцу 26 гидромуфты, а затем по каналам ведомого 8 и веду-

щего 14 валов — на лопатки ведущего колеса 16. Под действием центробежных сил масло отбрасывается на ведомое колесо, вращая его в том же направлении, что и ведущее. Пройдя между лопатками ведомого колеса, масло снова попадает на лопатки ведущего. Таким образом, крутящий момент от одного колеса к другому передается через масляную среду.

Крутящий момент от ведомого колеса 21 передается через вал 8 и ступицу 11 крыльчатке вентилятора, создающей при вращении воздушный поток через радиатор. Благодаря этому температура охлаждающей жидкости поддерживается в оптимальном интервале. Проскальзывание ведомого колеса относительно ведущего вследствие разности их частот вращения увеличивается при уменьшении частоты вращения ведущего колеса и уменьшается до 2 % при ее увеличении до максимального значения холостого хода. Вследствие проскальзывания колес обеспечивается плавность разгона, а также постепенность возрастания нагрузки на вентилятор и гашения резких колебаний. Выделяемая при проскальзывании теплота отводится протекающим через муфту маслом.

3. Остановка и охлаждение дизеля. На этом режиме гидромuftа не работает. Вентилятор при отключении некоторое время продолжает вращаться («ведет») за счет инерционного момента ведущих деталей и затем полностью останавливается. С этого момента времени через радиатор перестает протягиваться воздух, и уменьшается интенсивность охлаждения дизеля.

При остановленном двигателе температура охлаждающей жидкости постепенно понижается до температуры окружающего воздуха. Объем охлаждающей жидкости уменьшается, а пары ее конденсируются. В системе создается разрежение, вследствие которого охлаждающая жидкость из расширительного бака засасывается в радиатор. При снижении давления в баке наружный воздух открывает паровоздушный клапан и проникает в бак, что предотвращает разрушение сборочных единиц системы.

**Отличительные особенности системы охлаждения трактора К-700.** Системе охлаждения трактора К-700 характерны следующие особенности: тепловое состояние дизеля регулируется автоматически с помощью термостатов и вручную с помощью матерчатой шторки; при работе дизеля вентилятор системы постоянно включен; в период разогрева дизеля в радиаторе нет принудительной циркуляции охлаждающей жидкости; водяной насос имеет ременный привод и ниппель для соединения с перепускной трубкой термостатов; расширительный бак — однополостной, не имеет конденсационного контура и включен в систему последовательно; вентилятор имеет шестеренный привод и упругую муфту.

Водяной насос (рис. 40) конструктивно аналогичен насосу на тракторе К-701, отличаясь от него наличием дополнительного отверстия под ниппель 14 для перепускной трубки тер-

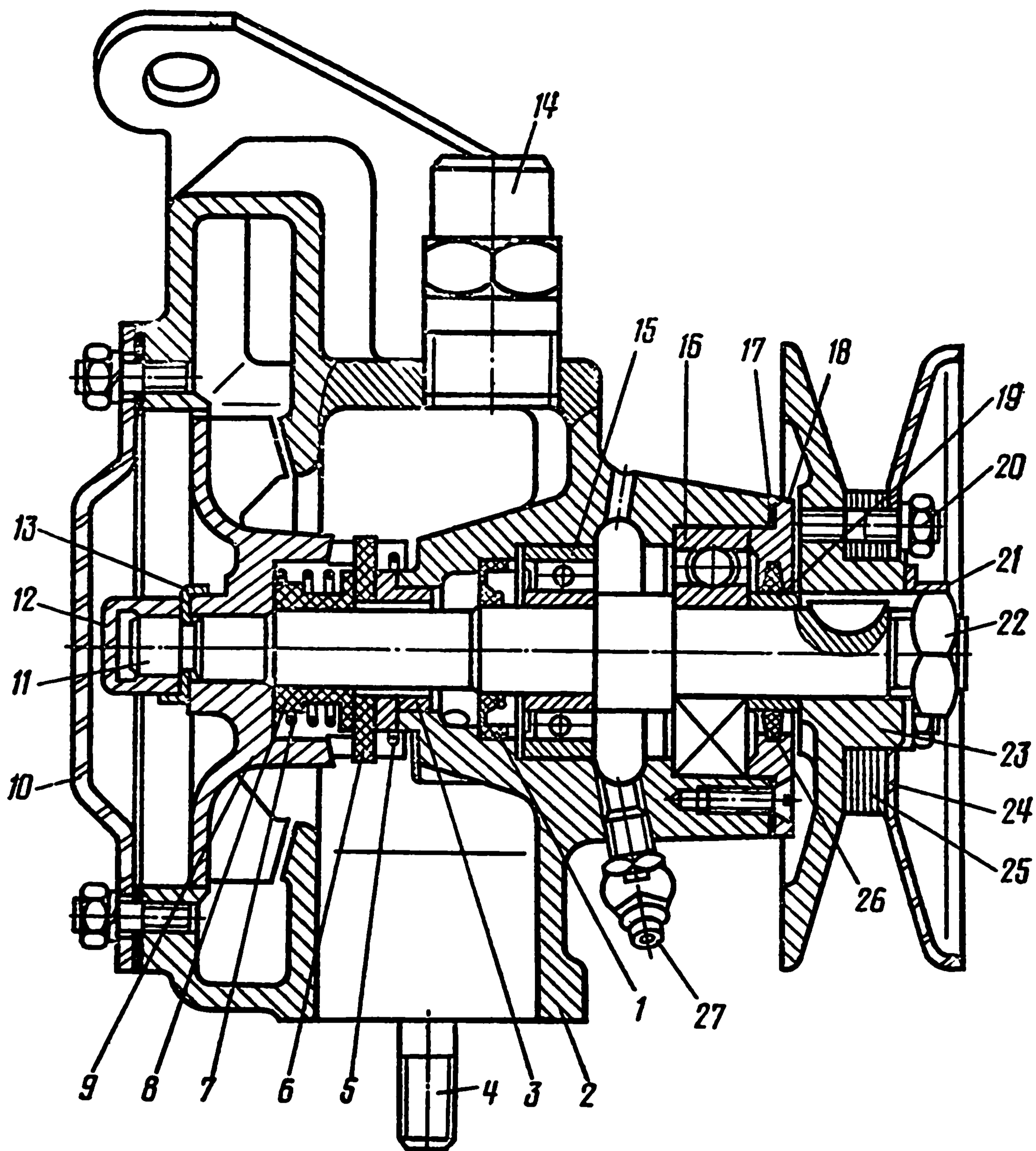


Рис. 40. Водяной насос двигателя ЯМЗ-238НБ:

1 и 8 — манжеты; 2 и 18 — корпуса; 3 и 19 — втулки; 4 — шпилька; 5 — стопорное кольцо; 6 — упорное кольцо сальника; 7 — пружина; 9 — крыльчатка; 10 — крышка; 11 — вал; 12, 20 и 22 — гайки; 13 и 21 — стопорные шайбы; 14 — ниппель трубки термостатов; 15 и 16 — шарикоподшипники; 17 — прокладка; 23 — ступица шкива; 24 — боковина шкива; 25 — регулировочные прокладки; 26 — сальник; 27 — пресс-масленка.

мостатов и ременного привода, выполненного в виде разъемного шкива. Последний состоит из ступицы 23, установленной на шпонке, боковины 24 и регулировочных прокладок 25. Прокладки и боковину крепят к ступице тремя шпильками.

Радиатор аналогичен радиатору, устанавливаемому на тракторе К-701, отличаясь от него размерами и формой баков (верхнего и нижнего), расположением выходного патрубка нижнего бака, формой кронштейнов под расширительный бак и уменьшенным диаметром кожуха вентилятора.

Вентилятор. Крутящий момент от шестерни 16 (рис. 41) привода вентилятора передается на крыльчатку через вал 13 и упругую муфту 3. Шестерня 16 приводится во вращение от ше-

стерни коленчатого вала через шестерню распределительного вала.

На носке вала 13 на шпонке 9 установлен шкив 8 и на шлицах — ступица упругой муфты. В конструкции шкива предусмотрены два ручья под ремни привода компрессора и генератора. Упругая муфта состоит из ступицы, гладкого диска и привулканизированного к ним резинового элемента. Муфта предохраняет детали привода от поломок при резком изменении частоты вращения. К упорным втулкам, приваренным к диску упругой муфты, прикреплены болтами шестилопастная крыльчатка 1 вентилятора.

Система регулирования теплового состояния дизеля. На выходе охлаждающей жидкости из рубашек охлаждения в коллекторах установлены термостаты, предназначенные для автоматического регулирования теплового состояния дизеля. При температуре охлаждающей жидкости в системе ниже 343 К (70°С) термостаты направляют весь поток жидкости по перепускной трубе к насосу, минуя радиатор. При температуре выше 358 К (85°С) вся охлаждающая жидкость проходит через радиатор. В интервале температур 343...358 К (70...85°С) поток ох-

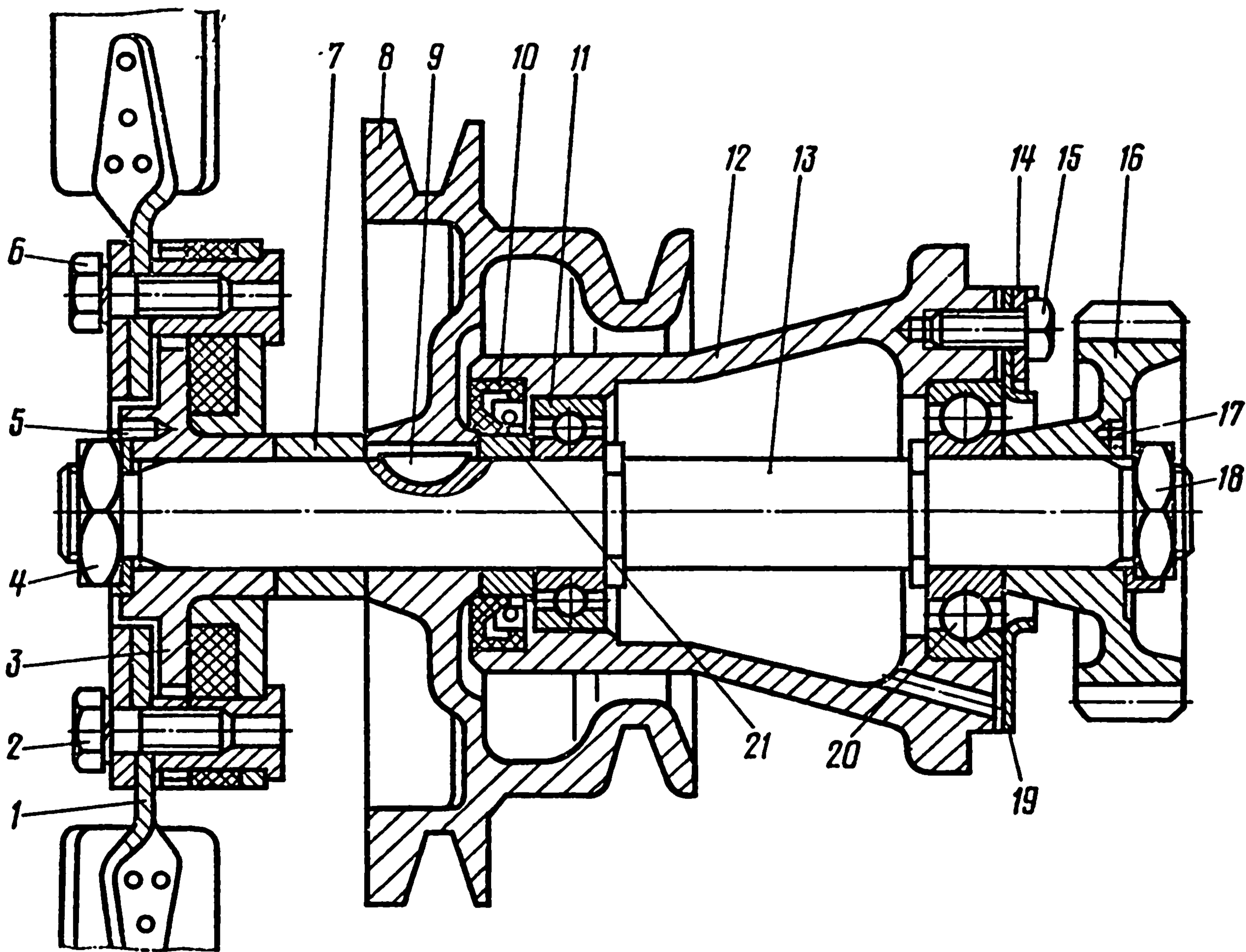


Рис. 41. Вентилятор двигателя ЯМЗ-238НБ:

1 — крыльчатка; 2 и 15 — болты; 3 — упругая муфта; 4 и 18 — гайки; 5, 14 и 17 — стопорные шайбы; 6 — пружинная шайба; 7 и 21 — втулки; 8 — шкив привода компрессора и генератора; 9 — сегментная шпонка; 10 — манжета; 11 и 20 — шарикоподшипники; 12 — корпус; 13 — вал привода; 16 — шестерня привода вентилятора; 19 — упорный фланец.

лаждающей жидкости делится на два потока, один из которых проходит через водяной радиатор, а другой — через перепускную трубу. В системах охлаждения тракторов К-700А и К-700 имеется матерчатая шторка, используемая при пуске и прогреве холодного дизеля, а также при работе в условиях низких температур или с малой нагрузкой для поддержания нормального теплового состояния дизеля.

**Техническое обслуживание.** От работы системы охлаждения в значительной степени зависят экономичность, надежность, срок службы и другие показатели дизеля. Для обеспечения нормальной ее работы проводят планово-предупредительное техническое обслуживание в следующем объеме.

При ЕТО проверяют уровень жидкости в системе, контролируют исправность сальниковых уплотнений крыльчатки водяного насоса и гидромуфты, проверяют на слух работу гидромуфты.

При ТО-1 проверяют натяжение ремней привода водяного насоса на ЯМЗ-238НБ и гидромуфты привода вентилятора на ЯМЗ-240Б, а также показания указателя температуры охлаждающей жидкости на прогретом дизеле.

При ТО-2 смазывают подшипники водяного насоса дизеля ЯМЗ-238НБ. При втором ТО-2 (через 480 мото-ч) смазывают подшипники натяжного устройства привода вентилятора.

При СТО проверяют исправность термостатов и при необходимости очищают систему от накипи и других осадков.

Уровень охлаждающей жидкости проверяют и доводят до уровня 60 мм от верхней плоскости заливной горловины расширительного бака. При работе не допускают понижения уровня ниже 100 мм. Если уровень жидкости понизился вследствие подтеканий ее, то после устранения неисправности систему дозаправляют антифризом Тосол А-40. При отсутствии подтекания уровень жидкости повышают добавлением дистиллированной воды.

При СТО проверяют плотность охлаждающей жидкости, которая должна быть в пределах 1,078...1,085 г/см<sup>3</sup> при 20°С. При необходимости повышения плотности добавляют антифриз Тосол А. Охлаждающую жидкость заменяют один раз в два года. Если в качестве охлаждающей жидкости используют воду, то во избежание загрязнения системы накипью и другими осадками ее следует заполнять «мягкой» водой, регулярно промывать чистой водой с помощью промывочного пистолета и возможно реже заменять воду. При первой возможности воду в системе необходимо заменить на Тосол А-40.

Состояние сальниковых уплотнений проверяют с целью повышения срока службы ремней привода. При неисправности сальника водяного насоса охлаждающая жидкость подтекает через дренажное отверстие на корпусе насоса. При износе резиновых манжет гидромуфты вытекающее масло попадает на

ручьи шкива, что ведет к преждевременному выходу из строя ремней привода.

Состояние гидромуфты привода вентилятора проверяют на слух. При нормальной работе гидромуфты не должны прослушиваться посторонние шумы и стуки. На остановленном дизеле вентилятор должен свободно и бесшумно вращаться. При этом не должно быть больших радиальных и осевых свободных перемещений вала вентилятора.

Натяжение ремней. Их необходимо предохранять от масла и топлива. Так как наибольшая вытяжка ремней происходит в течение первых 60 мото-ч, то их натяжение в этот период следует проверять часто. Натяжение ремней проверяют нажатием на середину самой длинной ветви усилием 30 Н на дизеле ЯМЗ-238НБ и 40 Н — на дизеле ЯМЗ-240Б, замеряя при этом наибольший прогиб ремня. При проверке натяжения ремня привода компрессора (на дизеле ЯМЗ-238НБ) усилие прикладывают к короткой ветви. Ниже приведены значения прогиба ремней различных приводов.

Дизель	ЯМЗ-238НБ	ЯМЗ-240Б
Прогиб ремней привода, мм:		
водяного насоса	10...15	—
генератора	10...15	10...15
компрессора	5...8	10...15
вентилятора	—	15...22

Натяжение ремня привода водяного насоса дизеля ЯМЗ-238НБ регулируют прокладками. Для этого отвертывают гайки крепления боковины шкива, снимают одну-две прокладки и устанавливают их на наружную сторону боковины. Затем заворачивают гайки, проворачивая шкив после подтяжки каждой гайки. При замене ремня новые прокладки размещают между ступицей и съемной боковиной шкива, после чего проверяют натяжение ремня.

Натяжение ремней привода компрессора на ЯМЗ-238НБ и привода вентилятора на ЯМЗ-240Б регулируют натяжным устройством. Перед регулированием отворачивают контргайку на один оборот, гайку крепления оси шкива — на пол-оборота и гайку болта-натяжителя — на два оборота. Вращением болта-натяжителя по ходу часовой стрелки регулируют натяжение ремня. После регулирования затягивают гайку и контргайку крепления оси моментом 120...150 Н·м, а гайку болта-натяжителя моментом 10...20 Н·м. Во избежание поломки механизма натяжения запрещается подтягивать ремни вращением гайки болта-натяжителя.

Натяжение ремней привода генератора на ЯМЗ-238НБ, а также генератора и компрессора на ЯМЗ-240Б регулируют перемещением генератора относительно оси его крепления. Перед регулированием ослабляют затяжку болтов крепления передней и задней лап генератора, болта крепления генератора к планке и болта крепления планки генератора. После регулирования затягивают болты.

Подшипники натяжных устройств приводных ремней смазывают моторным маслом М10Г<sub>2</sub> (летом) или М8Г<sub>2</sub> (зимой). На дизеле ЯМЗ-240Б масло заливают через отверстие на переднем торце шкива до уровня отверстия, а на дизеле ЯМЗ-238НБ его нагнетают через масленку до появления из зазоров.

Подшипники водяного насоса дизеля ЯМЗ-238НБ смазывают смазкой Литол-24, нагнетая ее через масленку до появления из дренажного отверстия насоса.

Работу термостатов и дистанционных термометров проверяют в такой последовательности.

1. Открывают краны на правом водяном коллекторе дизеля и котле обогрева, сливают охлаждающую жидкость в чистую тару.

2. Выворачивают датчики температуры охлаждающей жидкости и сигнальной лампы «Охлаждающая жидкость дизеля + 100° С» из правого водяного коллектора дизеля. Закрывают отверстия заглушками.

3. Выворачивают болты термостатных коробок, ослабляют ленты крепления и сдвигают шланги с патрубков коробок.

4. Вынимают термостаты.

5. Опускают датчики, термостаты и эталонный термометр в ванну с регулируемым подогревом. Соединяют корпуса датчиков с системой электрооборудования трактора и нажимают на кнопку «масса». При температуре 373 К (100°С) должна гореть контрольная лампа «Охлаждающая жидкость дизеля + 100° С». Разница в показаниях рабочих и эталонного термометров не должна превышать пять градусов.

5. Охлаждая воду, наблюдают за показаниями рабочих и эталонного термометров и действием клапанов термостатов. Клапаны должны начинать открываться при температуре 341...345 К (68...72°С) и полностью открыться при 351...355 К (78...82°С). При отклонениях от указанных пределов приборы заменяют.

6. Нажимают на кнопку «масса», отсоединяют от электрооборудования датчики термометров и устанавливают их на свои места.

7. Размещают термостаты в коробках и присоединяют к ним патрубки.

8. Заправляют систему охлаждения жидкостью, пускают дизель и проверяют, нет ли подтекания рабочей жидкости.

Термостаты можно проверить, не снимая их с дизеля. Для этого пускают дизель, выворачивают пробку расширительного бака и наблюдают за циркуляцией охлаждающей жидкости. При прогреве системы до температуры 341...345 К охлаждающая жидкость не должна циркулировать через радиатор.

Накипь из системы охлаждения удаляют с помощью одного из следующих способов.

1. Раствор, для приготовления которого в 1 л воды растворяют 20 г технического трилона Б, заливают в систему охлаждения

и после 6...7 ч работы дизеля заменяют свежим. Систему промывают в течение 4...5 сут. После удаления накипи систему заполняют чистой водой с содержанием 2 г трилона в 1 л воды.

2. Приготавливают содовый раствор, растворяя в 10 л воды 100 г бельевой соды и 50 г керосина или 75 г каустической соды и 25 г керосина. Систему охлаждения заправляют одним из указанных растворов и после 10...12 ч работы дизеля сливают его, затем систему промывают чистой водой и заполняют 0,5%-ным раствором хромпика.

3. Систему охлаждения заправляют 6%-ным раствором молочной кислоты, нагретым до 303...313 К (30...40° С). После прекращения выделения из системы углекислоты раствор сливают, систему промывают чистой водой и заполняют 0,5%-ным раствором хромпика.

4. Систему охлаждения заправляют 5...10%-ным водным раствором карбоновых и аминокислот (спиртовой барды) и после работы (в конце смены) раствор сливают, а систему заправляют чистой водой.

**Текущий ремонт.** В процессе эксплуатации возможно возникновение неисправностей в системе охлаждения, способы устранения которых приведены в таблице 15.

#### 15. Возможные неисправности системы охлаждения и способы их устранения

Неисправность	Причина.	Способ устранения
Повышенная температура в системе охлаждения	Загрязнена внешняя поверхность сердцевины радиатора	Очищают сердцевину радиатора
	Слабо натянуты или оборваны ремни привода шкива гидромуфты (на дизеле ЯМЗ-240Б)	Регулируют натяжение ремней, а при обрыве одного из них заменяют все ремни
	Не срабатывает гидромуфта привода вентилятора	Проверяют масляные магистрали, соединяющие дизель с включателем и включатель с гидромуфтой. Если магистрали исправны, снимают и проверяют включатель гидромуфты. Если термосилового датчик исправен, то одну-две регулировочные шайбы переставляют из-под торца корпуса под торец гайки крепления датчика. При неисправности его заменяют новым.
	Образована накипь в радиаторе системы охлаждения, эксплуатирующейся на воде	Удаляют накипь из системы охлаждения и заливают чистую умягченную воду



Неисправность	Причина	Способ устранения
	Слабо натянут или оборван ремень водяного насоса (на ЯМЗ-238НБ)	Регулируют натяжение ремня и при необходимости заменяют его
	Неисправны термостаты (на ЯМЗ-238НБ)	Заменяют термостаты
Понижена температура жидкости в системе охлаждения	Не использованы обычные средства утепления	Устанавливают на трактор утеплительный чехол. На тракторах К-700А и К-700 поднимают шторку радиатора
	Трактор работает с малой нагрузкой	Увеличивают нагрузку дизеля, включая повышенную передачу, увеличивая глубину обработки почвы или ширину захвата агрегата, если это допустимо по агротребованиям
	Не выключается гидромuftа привода вентилятора (на ЯМЗ-240Б)	В случае поломки возвратную пружину золотника заменяют. При заклинивании золотника разбирают и промывают включатель
	Термостаты (на ЯМЗ-238НБ) не срабатывают на отключение радиатора	Заменяют термостаты
В смазочную систему попадает вода	Недостаточно затянута гайка стакана форсунки	Подтягивают гайку крепления стакана форсунки
	Подтекание воды по резиновым кольцам гильз цилиндров	Заменяют уплотнительные кольца
	Трещина в головке или блоке цилиндров	Дизель направляют в ремонт
	Разрушена прокладка головки цилиндров	Заменяют неисправную прокладку

Ремень привода водяного насоса дизеля ЯМЗ-238НБ заменяют следующим образом.

1. Отворачивают гайки крепления боковины к ступице шкива водяного насоса, снимают прокладки и боковину.

2. Снимают ремень со шкивов водяного насоса и коленчатого вала дизеля.

3. Заводят новый ремень в канавку шкива коленчатого вала двигателя и на ступицу шкива водяного насоса.

4. Устанавливают на шпильки ступицы шкива все регулировочные прокладки, затем боковину и затягивают гайки. Шкив проворачивают после подтяжки каждой гайки.

5. Регулируют натяжение ремня.

Ремень привода компрессора заменяют в такой последовательности.

1. Отворачивают контргайку и гайку крепления оси шкива натяжного устройства на один оборот, а гайку болта-натяжителя на два оборота.

2. Вращением болта-натяжителя против хода часовой стрелки ослабляют натяжение ремня и снимают его со шкивов.

3. Заводят новый ремень в канавки шкивов и, вращая болт-натяжитель по ходу часовой стрелки, регулируют натяжение ремня.

4. После регулирования затягивают гайку и контргайку крепления оси шкива моментом 120...150 Н·м, а гайку болта-натяжителя моментом 10...20 Н·м.

Если значения моментов затяжки превышают указанные, то возможно перемещение оси шкива и нарушение результатов проведенного регулирования.

Ремень привода генератора заменяют в такой последовательности.

1. Ослабляют затяжку болтов крепления генератора.

2. Заменяют ремень, регулируют его натяжение и затягивают болты.

Ремни привода шкива гидромуфты на дизеле ЯМЗ-240Б заменяют в такой последовательности.

1. Отворачивают на один-два оборота контргайку и гайку крепления оси шкива и гайку болта-натяжителя.

2. Выводят ремни из канавок шкивов сначала натяжного устройства и коленчатого вала, а потом гидромуфты и снимают их с трактора без демонтажа крыльчатки вентилятора.

3. Устанавливают новые ремни и регулируют их натяжение, после чего затягивают гайки и контргайки натяжного устройства.

Термосиловой датчик включателя гидромуфты заменяют следующим образом.

1. Открывают кран на котле предпускового обогрева и сливают 7...10 л охлаждающей жидкости в чистую тару.

2. Вывертывают штуцера из корпуса включателя и снимают уплотнительные шайбы.

3. Вывертывают болты из коробки водяного коллектора и извлекают корпус включателя.

4. Отворачивают концевую гайку включателя, вынимают термосиловой датчик и регулировочные шайбы.

Включатель с новым термосиловым датчиком собирают в последовательности, обратной разборке. После установки включателя в водяную трубу в систему охлаждения заливают слитые ранее 7...10 л жидкости, пускают дизель и прогревают его до нормального теплового состояния. При необходимости более раннего включения гидромуфты переставляют регулировочные шайбы из-под торца корпуса под торец гайки крепления датчика.

Термостаты заменяют, выполняя операции в следующем порядке.

1. Открывают краник на правом водосборном коллекторе двигателя и кран на котле обогрева, сливают охлаждающую жидкость в чистую тару.

2. Вывертывают болты из коробок водосборного коллектора.

3. Ослабляют ленты крепления и сдвигают шланги с патрубков коробок.

4. Извлекают неисправные термостаты и устанавливают новые.

5. Собирают систему в обратной последовательности, после чего заливают в нее слитую ранее жидкость.

Радиатор системы охлаждения заменяют в такой последовательности.

1. Вывертывают болты из щек облицовки, отстегивают застёжки и снимают крышку капота.

2. Вывертывают болты, снимают обечайку и облицовку радиатора.

3. Открывают краны на водосборном коллекторе дизеля и котле обогрева, сливают охлаждающую жидкость в чистую тару.

4. Вывертывают пробки из масляного радиатора дизеля и коробки передач, открывают маслозаливную горловину и сливают масло из радиатора.

5. Отворачивают три пробки на верхней части гидробака и накидные гайки масляных труб, соединенных с масляным радиатором гидросистемы управления поворотом трактора, и сливают масло из радиатора и трубопроводов.

6. Снимают жгут проводов, проложенный по кожуху вентилятора.

7. Отсоединяют трос шторки радиатора от цепочки (на тракторах К-700 и К-700А).

8. Ослабляют хомуты, сдвигают шланг, вывертывают болты и снимают заливную горловину с левого кронштейна радиатора.

9. Ослабляют ленты хомутов, сдвигают с патрубков резиновые трубки и шланги, отсоединяют радиаторы и расширительный бак от трубопроводов систем моторной установки.

10. Вывертывают болты и отсоединяют стяжки от двигателя.

11. Зачаливают блок радиаторов, вывертывают болты и снимают блок радиаторов, шайбы, резиновые кольца и втулки и металлические планки.

12. Вывертывают болты и снимают расширительный бак.

13. Отсоединяют радиатор гидросистемы управления поворотом трактора от масляного радиатора дизеля и коробки передач.

14. Отсоединяют масляный радиатор дизеля и коробки передач от радиатора системы охлаждения.

15. Отворачивают гайки со стяжек и снимают стяжки, шайбы, резиновые кольца и втулки.

16. Отворачивают штуцера и отсоединяют от радиатора системы охлаждения паротводные трубки.

17. Вывертывают болты и снимают кронштейны расширитель-

ного бака с радиатора системы охлаждения. Радиаторы устанавливают в последовательности, обратной снятию. При сборке регулируют радиальный зазор (он должен быть не менее 5 мм) между крыльчаткой вентилятора и кожухом, изменяя активную длину стяжек и число шайб под кронштейнами радиатора.

Водяной насос на дизеле ЯМЗ-238НБ заменяют в такой последовательности.

1. Снимают патрубок, соединяющий насос с радиатором системы охлаждения.

2. Отсоединяют перепускную трубку водяных термостатов от водяного насоса, для чего ослабляют хомуты и сдвигают шланг с ниппеля насоса.

3. Отворачивают гайки, снимают боковину шкива и ремень со шкивов насоса и коленчатого вала.

4. Снимают с крышки шестерен распределения водяной насос и прокладку.

5. Устанавливают насос в последовательности, обратной снятию. Перед установкой прокладки смазывают лаком «Герметик».

Водяной насос на дизеле ЯМЗ-240Б заменяют следующим образом.

1. Вывертывают болты и отсоединяют уплотняющий патрубок от насоса.

2. Ослабляют ленты хомутов и сдвигают шланг с патрубка корпуса насоса.

3. Вывертывают болты и снимают насос.

4. Сборку проводят в последовательности, обратной разборке.

Вентилятор на дизеле ЯМЗ-238НБ заменяют, выполняя операции в следующем порядке:

1. Снимают блок радиаторов.

2. Ослабляют натяжение и снимают ремень привода водяного насоса.

3. Вывертывают четыре болта и снимают крыльчатку вентилятора.

4. Отворачивают четыре гайки и снимают корпус привода вентилятора и прокладку. Устанавливают вентилятор в обратной последовательности.

Гидромуфту привода вентилятора дизеля ЯМЗ-240Б заменяют в такой последовательности.

1. Снимают блок радиаторов.

2. Вывертывают четыре болта и снимают крыльчатку вентилятора.

3. Ослабляют натяжение и снимают ремни со шкивов.

4. Отсоединяют электропровода от генератора и снимают его с корпуса гидромуфты.

5. Отсоединяют трубки подвода и отвода воды, масла и воздуха от компрессора и снимают компрессор с корпуса гидромуфты.

6. Вывертывают болты и снимают проставку компрессора.

7. Отсоединяют от гидромуфты трубки подвода и слива масла.

8. Вывертывают четыре болта и снимают с передней крышки дизеля гидромуфту привода вентилятора в сборе. Новую гидромуфту устанавливают в последовательности, обратной снятию.

## §7. Система предпускового обогрева

**Назначение и устройство.** Система предпускового обогрева предназначена для подготовки дизеля к пуску при низкой температуре окружающего воздуха, поддержания системы охлаждения в состоянии готовности и для питания системы обогрева кабины при неработающем дизеле. На тракторах «Кировец» применяют жидкостную систему обогрева закрытого типа с принудительной циркуляцией. Ее подключают параллельно системе охлаждения. Основные части системы обогрева: котел 4 (см. рис. 36); горелка 3; нагнетатель 5; заливная горловина; рама; трубопроводы охлаждающей жидкости и топливопровод с краном.

Котел обогрева — разборный, состоит из кожуха и трубного пакета. Кожух представляет собой сочетание двух штампованных частей и фланца. К кожуху приварены стяжки для крепления к раме котла, два патрубка для выхода нагретой жидкости, патрубков для входа охлаждающей жидкости и патрубков для установки крана 2 слива жидкости.

Трубный пакет состоит из двух штампованных частей, фланца и топочной коробки. Через него проходит 67 стальных труб. Трубный пакет, установленный внутри кожуха, фиксируют с одной стороны фланцем, а с другой — лапкой. Пространство между кожухом и трубным пакетом представляет собой рубашку для подогреваемой жидкости. В топочной коробке имеются три стабилизатора для более полного сгорания топлива и повышения скорости нарастания температуры топочных газов. Фланцы кожуха и трубного пакета стягивают болтами. К фланцу трубного пакета крепят горелку 3 и выпускной патрубков 1.

Горелка (рис. 42) предназначена для приготовления и эффективного сжигания рабочей смеси. Основные части горелки: корпус; крышка; камера сгорания; свеча накаливания; игла и ее корпус. Корпус представляет собой цилиндрический стакан с двумя фланцами 17 и 29, патрубком 8 для входа воздуха и бонкой 37 для пробки смотрового отверстия. К фланцам корпуса спереди крепят крышку 6, а сзади — камеру сгорания с диффузором 24 и нагревательным элементом (спиралью) 26. В крышку ввернуты сверху — поворотный угольник для топливопровода, в середине — корпус 10 с иглой 12, снизу — корпус 31 со стержнем 25 свечи накаливания. На наружной поверхности корпуса иглы размещена спираль 26 подогрева топлива и три лопасти 11. В игле предусмотрены гладкий участок для центровки и резьбовой — для перемещения относительно корпуса иглы с помощью маховичка 1.

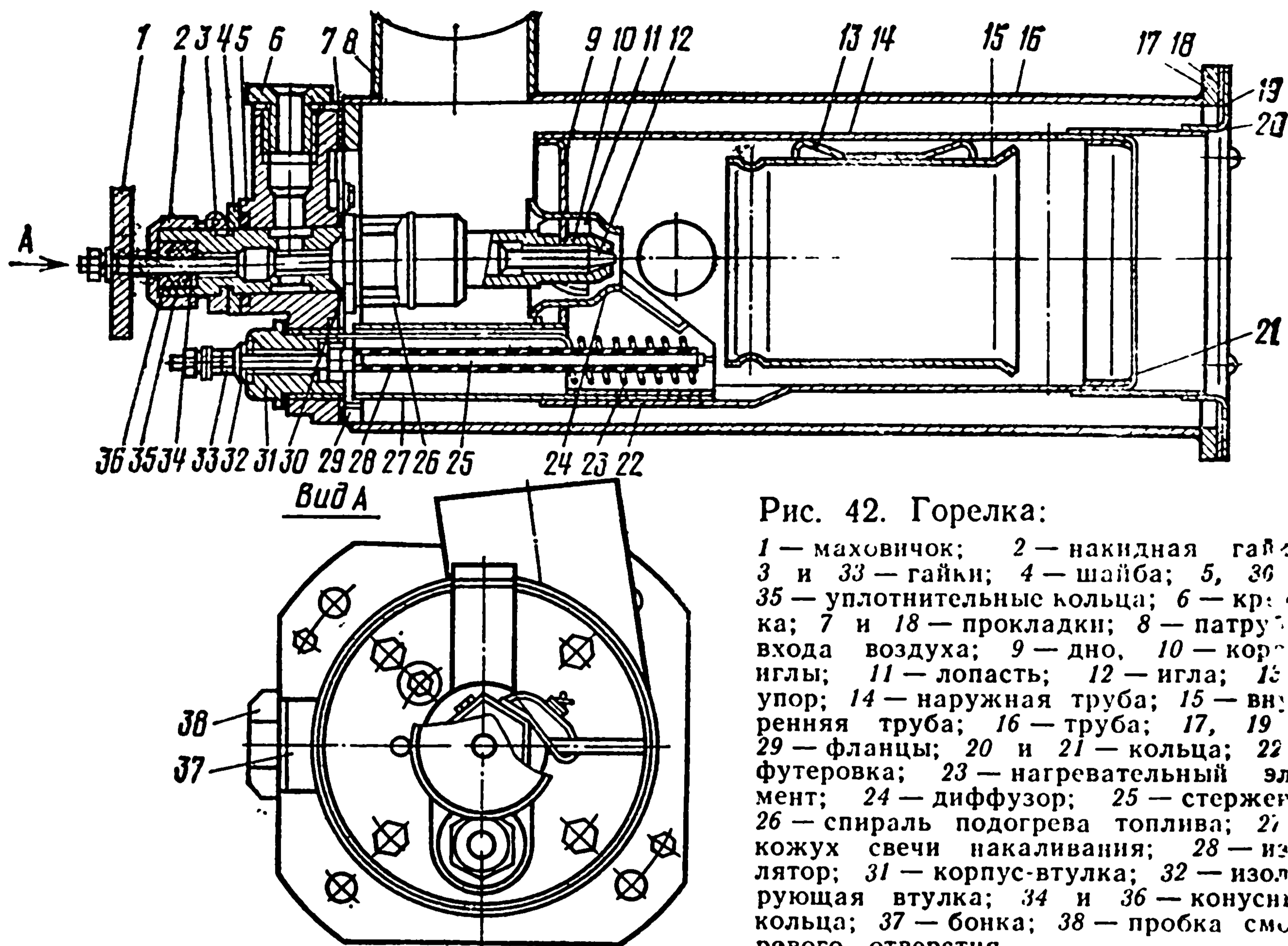


Рис. 42. Горелка:

1 — маховичок; 2 — накладная гайка; 3 и 33 — гайки; 4 — шайба; 5, 36 и 35 — уплотнительные кольца; 6 — крышка; 7 и 18 — прокладки; 8 — патрубок входа воздуха; 9 — дно; 10 — корпус иглы; 11 — лопасть; 12 — игла; 13 — упор; 14 — наружная труба; 15 — внутренняя труба; 16 — труба; 17, 19 и 29 — фланцы; 20 и 21 — кольца; 22 — футеровка; 23 — нагревательный элемент; 24 — диффузор; 25 — стержень; 26 — спираль подогрева топлива; 27 — кожух свечи накаливания; 28 — изолятор; 31 — корпус-втулка; 32 — изолирующая втулка; 34 и 36 — конусные кольца; 37 — бонка; 38 — пробка смолового отверстия.

Стержень свечи установлен в двух изоляционных втулках и закреплен в корпусе свечи гайкой. Нагревательный элемент выполнен в виде проволочной спирали высокого сопротивления. Концы спирали соединены с корпусом («массой») и стержнем свечи (источником тока).

Нагнетатель (рис. 43) предназначен для подачи воздуха в горелку и прокачивания нагреваемой жидкости в системе. Основные части нагнетателя: электродвигатель 10; корпус 3; улитка 2; крыльчатки 9 вентилятора и 4 насоса; патрубков 6. Электродвигатель центрируют и крепят к улитке нагнетателя. На валу электродвигателя на сегментных шпонках установлены и закреплены гайками крыльчатки вентилятора и водяного насоса. В корпусе нагнетателя предусмотрены воздушная полость, закрываемая крышкой 8, и жидкостная с осевым (впускным) патрубком 6 для подвода охлаждающей жидкости и радиальным (напорным) патрубком для отвода ее в рубашку котла. От водяных патрубков котла обогрева охлаждающая жидкость по трубопроводам поступает к четырем точкам рубашки охлаждения двигателя.

Рама котла обогрева — сварная, состоит из двух направляющих и двух поперечин. В направляющих рамы выполнено по два овальных отверстия (посередине) для крепления котла обогрева в сборе с горелкой и выпускным патрубком и по два круглых отверстия (на концах) для крепления котла обогрева в сборе к бонкам рамы трактора. На фигурном кронштейне, приваренном

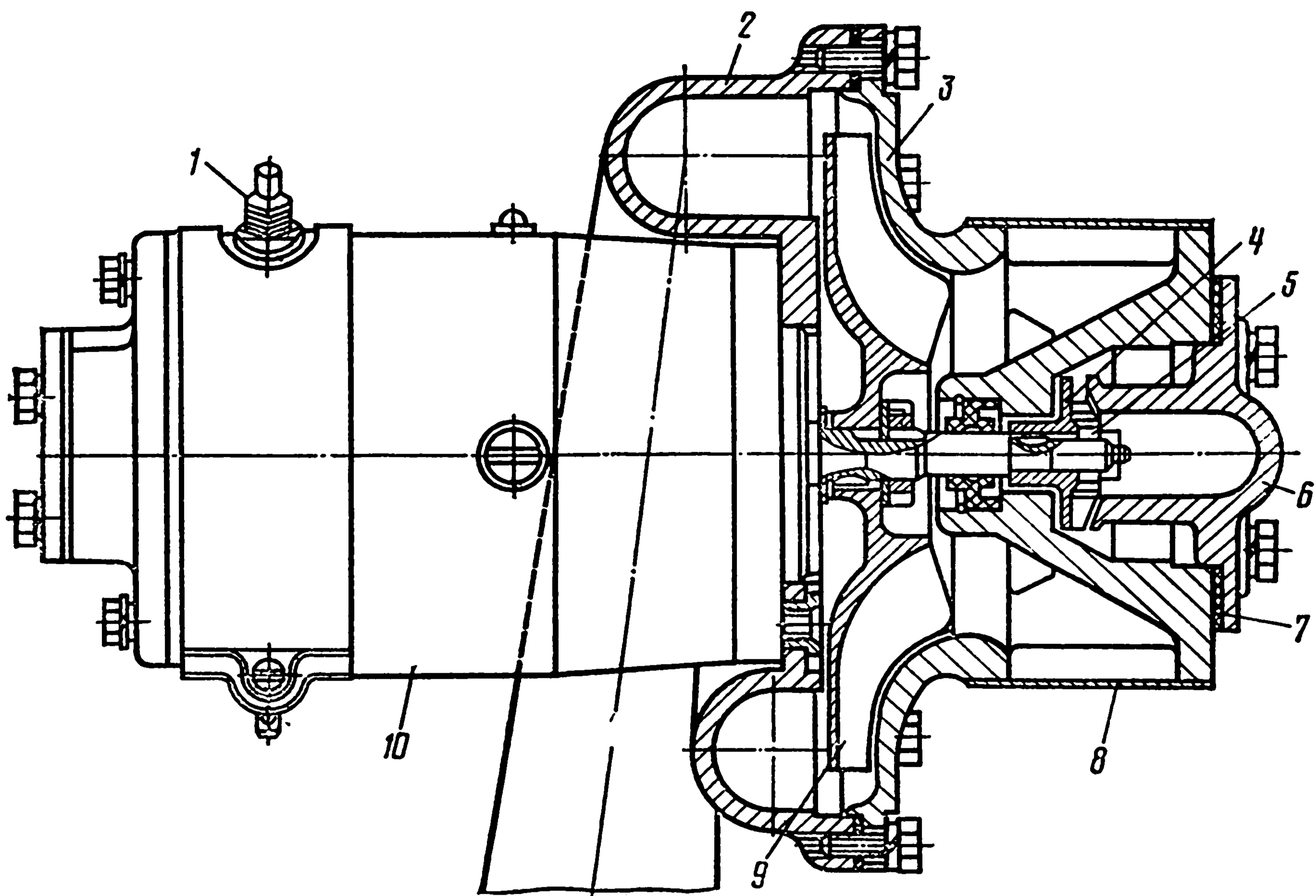


Рис. 43. Нагнетатель:

1 — клемма; 2 — улитка; 3 — корпус; 4 — крыльчатка водяного насоса; 5 — стопорная гайка; 6 — патрубок; 7 — прокладка; 8 — крышка; 9 — крыльчатка вентилятора; 10 — электродвигатель.

к одной из поперечин рамы, установлен нагнетатель котла обогрева, прижатый к кронштейну стяжной лентой.

Отличительная особенность систем обогрева тракторов К-700 и К-700А от системы обогрева трактора К-701 — нагретая в котле жидкость подводится к двум, а не к четырем окнам рубашки охлаждения дизеля. Системы обогрева унифицированы по основным сборочным единицам, различаясь лишь по комплектам трубопроводов.

**Принцип действия.** При подаче питания на электродвигатель и открытой крышке нагнетателя воздух засасывается крыльчаткой вентилятора и нагнетается через зазор между корпусом 10 иглы (см. рис. 42) и диффузором 24 в камеру сгорания. При этом лопасти 11 сообщают потоку воздуха вращательное движение. Одновременно при открытом топливном кране и отвернутом маховичке 1 топливо самотеком поступает через зазор между иглой и ее корпусом, подогревается спиралью 26 и далее поступает в камеру сгорания, где распыливается воздушным потоком и сгорает. Образующиеся газы обтекают трубный пакет, отдавая часть теплоты охлаждающей жидкости, и далее поступают наружу в направлении поддона дизеля, обогревая находящееся в нем масло.

Подготовку дизеля к пуску при температуре наружного воздуха ниже 268 К ( $-5^{\circ}\text{C}$ ) проводят в такой последовательности.

1. Проверяют по положению маховичка перекрытие подачи топлива в горелку. Маховичок должен быть затянут.

2. Отвертывают пробку сливного отверстия на фланце трубного пакета котла, сливают топливо и заворачивают пробку. Во избежание взрыва котла запрещается пускать систему без слива накопившегося топлива.

3. Открывают крышки на нагнетателе и выпускном патрубке котла. Вывертывают пробку смотрового отверстия горелки.

4. Проворачивают вручную вал крыльчатки нагнетателя и убеждаются в свободном вращении вала.

5. Проверяют уровень охлаждающей жидкости в расширительном баке.

6. Открывают топливный кран на раме котла обогрева.

7. Включают «массу». Открывают крышку на щитке пуска дизеля в зимних условиях и включают на 1...3 мин свечу накаливания.

8. Отворачивают маховичок горелки на  $1/3...1/2$  оборота и после воспламенения топлива в камере сгорания горелки заворачивают его, прекращая подачу топлива. Как только пламя в горелке станет устойчивым, снова отворачивают маховичок на пол-оборота, открывая доступ топливу в камеру сгорания горелки.

9. Переводят ручку переключателя «Свеча накаливания» в положение, соответствующее питанию электродвигателя, и одновременно устанавливают ручку другого переключателя в положение «Пуск электродвигателя», через 2...4 с переводят ее в положение «Работа электродвигателя».

10. Регулируют маховичком подачу топлива на режим бездымного горения.

11. При температуре охлаждающей жидкости 348...353 К (75...80° С) закрывают подачу топлива маховичком, перекрывают топливный кран, выключают электродвигатель нагнетателя и через 1...2 мин пускают дизель. Если после второй попытки дизель не пускается, включают нагнетатель, продувают топочное пространство котла и повторяют прогрев, а затем пуск дизеля.

12. После пуска дизеля закрывают крышки на нагнетателе и выпускном патрубке, заворачивают пробку на горелке. Чтобы спираль «Подогрев топлива» не перегорела, время ее включения не должно превышать 3 мин.

Заправку системы охлаждения водой при низких температурах проводят в следующем порядке.

1. Устанавливают рядом с трактором тару с водой.

2. Отвертывают контрольную пробку на кожухе котла обогрева.

3. Включают котел и в течение 2 мин заливают в систему по 7...10 л воды до появления ее в отверстии под контрольную пробку.

Завертывают контрольную пробку, заполняют систему водой до требуемого уровня и заворачивают пробку заливной горловины.



4. Прогревают систему до температуры 348...353 К и пускают дизель.

**Техническое обслуживание.** При подготовке к осенне-зимнему периоду эксплуатации выполняют следующие работы по обслуживанию системы предпускового обогрева.

1. Снимают котел обогрева с трактора и промывают его чистой водой с помощью заправочного пистолета от моечной машины или водопровода.

2. Снимают выпускной патрубков с крышкой. Чтобы убедиться, не подтекает ли вода через стенки трубного пакета или кожуха, котел устанавливают на ребро выпускным отверстием вниз.

При невозможности устранить подтекание трубный пакет заменяют.

3. Снимают горелку и очищают ее от нагара и ржавчины.

4. Вывертывают контрольную пробку на кожухе котла и пробку сливного отверстия на фланце трубного пакета и осматривают полости котла. При обнаружении грязи их дополнительно промывают.

5. Переставляют заглушки на блок-картере так, чтобы открыть доступ охлаждающей жидкости из котла обогрева в рубашки охлаждения дизеля.

6. Снимают с капота облицовки трактора топливный бачок и промывают его дизельным топливом.

7. Проверяют исправность электродвигателя нагнетателя, включая его в электрическую цепь напряжением 12 В. При этом плюсовой провод соединяют с зажимом электродвигателя, а минусовой — с его корпусом.

8. Собирают и устанавливают систему обогрева на трактор.

9. Отсоединяют топливопровод от горелки, открывают топливный кран на раме котла и прокачивают систему с помощью насоса РНМ-1К до появления чистого топлива на входе в крышку горелки.

10. Соединяют топливопровод с горелкой и закрывают топливный кран на котле обогрева.

**Текущий ремонт.** В процессе эксплуатации трактора возможно возникновение неисправностей в системе предпускового обогрева, основные из которых приведены в таблице 16.

Крыльчатку вентилятора нагнетателя котла обогрева заменяют при снятом с трактора котле обогрева в такой последовательности.

1. Ослабляют затяжку лент и сдвигают оба шланга с патрубка и корпуса нагнетателя. Вывертывают болты и снимают торцовый патрубок.

2. Отвертывают гайку с конца вала электродвигателя и спрессовывают крыльчатку водяного насоса. Снимают шпонку.

3. Вывертывают восемь болтов из отверстий улитки и снимают корпус нагнетателя с прокладками.

4. Отвертывают еще одну гайку с вала электродвигателя,

## 16. Основные возможные неисправности системы предпускового обогрева и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
Котел обогрева не включается	В камеру горелки не поступает топливо:	Накачивают топливо насосом РНМ-1К
	<p>в дополнительном топливном бачке нет топлива на раме котла обогрева закрыт топливный кран маховичок горелки завернут до отказа в топливопроводе или в корпусе иглы образовалась ледяная пробка</p>	Открывают топливный кран
	Наличие в топливе воздуха	Отворачивают маховичок на $\frac{1}{3} \dots \frac{1}{2}$ оборота
	В горелку не поступает воздух:	Отогревают топливопровод или горелку ветошью, смоченной в горячей воде, или передвижным воздушным обогревателем, включают на 1...3 мин спираль подогрева топлива и прокачивают систему ручным топливопрокачивающим насосом
	закрыт вход воздуха в нагнетатель	Отсоединяют топливопровод от горелки, открывают топливный кран на раме котла обогрева и прокачивают систему ручным топливопрокачивающим насосом до появления чистого топлива, после чего соединяют топливопровод с горелкой и закрывают кран
	срезана шпонка на валу электродвигателя	Открывают защитную крышку нагнетателя
	разрушена крыльчатка вентилятора	Заменяют шпонку
	неисправен электродвигатель нагнетателя	Заменяют крыльчатку
	Подтекает охлаждающая жидкость из рубашки котла в топочную коробку	Заменяют электродвигатель
	Спираль подогрева топлива не нагревается:	Заменяют трубный пакет
	обрыв в электрической цепи питания спирали	Устраняют обрыв электрической цепи
	перегорел плавкий предохранитель	Заменяют предохранитель
	перегорела спираль нагревательного элемента	Заменяют спираль

Неисправность	Причина	Способ устранения
Котел обогрева работает с перебоями	Наличие в топливе воздуха	Отсоединяют топливопровод от горелки, открывают топливный кран на раме котла обогрева и прокачивают систему ручным топливопрокачивающим насосом до появления чистого топлива, после чего соединяют топливопровод с горелкой и закрывают кран
	Низкое качество дизельного топлива	Заменяют топливо
Охлаждающая жидкость в системе обогрева медленно нагревается	Образование нагара на деталях котла обогрева	Удаляют нагар с деталей котла обогрева
	Отложение большого количества накипи на стенках рубашки котла обогрева	Удаляют накипь со стенок рубашки котла обогрева

снимают замковую шайбу и спрессовывают с вала крыльчатку вентилятора. Снимают шпонку.

5. Промывают детали в дизельном топливе, продувают сжатым воздухом и собирают нагнетатель с новой крыльчаткой вентилятора в последовательности, обратной разборке.

6. Устанавливают котел обогрева на трактор, заполняют систему охлаждающей жидкостью, пускают котел и проверяют работу нагнетателя, а также герметичность соединений.

Электродвигатель нагнетателя котла обогрева заменяют после выполнения операций 1...6 по замене крыльчатки вентилятора. Дополнительно необходимо выполнить следующее.

1. Вывинтить винт и снять ленту крепления нагнетателя к кронштейну рамы котла обогрева.

2. Отвернуть четыре гайки со шпилек корпуса электродвигателя и отделить электродвигатель от улитки.

Нагнетатель с новым электродвигателем собирают в обратной последовательности.

Трубный пакет котла обогрева можно заменить, не снимая котел с трактора. При этом необходимо слить охлаждающую жидкость, снять левую лесенку для доступа к дизелю и ослабить болты крепления левого контейнера аккумуляторной батареи. Однако целесообразнее снять котел обогрева с трактора и, заменяя трубный пакет, одновременно очистить от нагара, ржавчины, накипи и промыть другие детали системы обогрева. Трубный пакет заменяют в такой последовательности.

1. Ослабляют затяжку лент и сдвигают резиновую трубку с патрубком горелки.

2. Вывертывают зажимной болт из крышки горелки и отводят в сторону топливопровод.

3. Отвертывают четыре гайки со шпилек фланца трубного пакета и снимают горелку.

4. Отвертывают переднюю накидную гайку с топливного крана, установленного на раме котла обогрева, и отводят топливопровод в сторону.

5. Вывертывают четыре болта из фланца трубного пакета и снимают выпускной патрубок с крышкой.

6. Отвертывают 24 гайки с болтов, снимают накладки и извлекают трубный пакет из кожуха котла обогрева.

7. Очищают детали котла от нагара, ржавчины, накипи и собирают котел с новым трубным пакетом в последовательности, обратной разборке.

Спираль подогрева топлива, имеющую обрыв или с пробитой изоляцией, заменяют в комплекте с корпусом иглы и иглой в следующем порядке.

1. Отсоединяют электропровода от зажимов на крышке горелки.

2. Вывертывают зажимной болт из крышки горелки и отводят топливопровод в сторону.

3. Вывертывают четыре болта из фланца наружной трубы горелки и снимают крышку в сборе.

4. Вывинчивают два винта из крышки и снимают четыре шайбы и изоляционную втулку.

5. Отвертывают гайку с хвостовика иглы и снимают маховичок.

6. Отвертывают накидную гайку и гайку с корпуса иглы, снимают уплотнительные кольца и корпус иглы в сборе с иглой и спиралью подогрева топлива.

7. Очищают детали от нагара и ржавчины, собирают горелку с новыми деталями в последовательности, обратной разборке. Перед сборкой прокладку под иглу горелки смазывают смазкой ЦИАТИМ-201. В процессе сборки устанавливают зазор 2...5 мм между носком иглы и дном диффузора камеры.

Свечу накаливания заменяют в такой последовательности.

1. Отсоединяют электропровод от стержня свечи.

2. Вывертывают корпус в сборе с нагревательным элементом из крышки горелки. Снимают прокладку.

3. Устанавливают новую свечу накаливания и закрепляют на ней ранее снятый электропровод.

4. Свечу накаливания проверяют под напряжением 11...12 В в течение 1 мин. Замыкание витков и искрение в местах заделки не допускается.

## §8. Система пуска

Система предназначена для подготовки и пуска дизеля.

**Устройство.** Основные части системы пуска: зубчатый венец (обод) маховика; стартер  $3$  (рис. 44); реле  $1$  стартера; аккумуляторные батареи  $11$  и  $12$ ; переключатель  $13$  и выключатель  $10$  аккумуляторных батарей; электродвигатель  $16$  маслозакачивающего насоса.

Зубчатый венец маховика установлен с натягом  $0,06...0,57$  мм и закреплен на маховике болтами. На заводе-изготовителе маховик в сборе с зубчатым венцом балансируют.

Стартер СТ-103 развивает мощность  $7$  кВт при номинальном напряжении  $24$  В и частоте вращения  $1200$  мин $^{-1}$ . Основные его части: электродвигатель; электромагнитное тяговое реле; механизм привода шестерни. Устройство стартера показано на рисунке 45.

Электродвигатель стартера — постоянного тока, последовательного возбуждения, четырехполюсный. Корпус стартера состоит из цилиндра  $19$  и двух торцовых крышек  $1$  и  $11$ . На цилиндре закреплены четыре сердечника — полюса  $20$  с катушками обмотки воз-

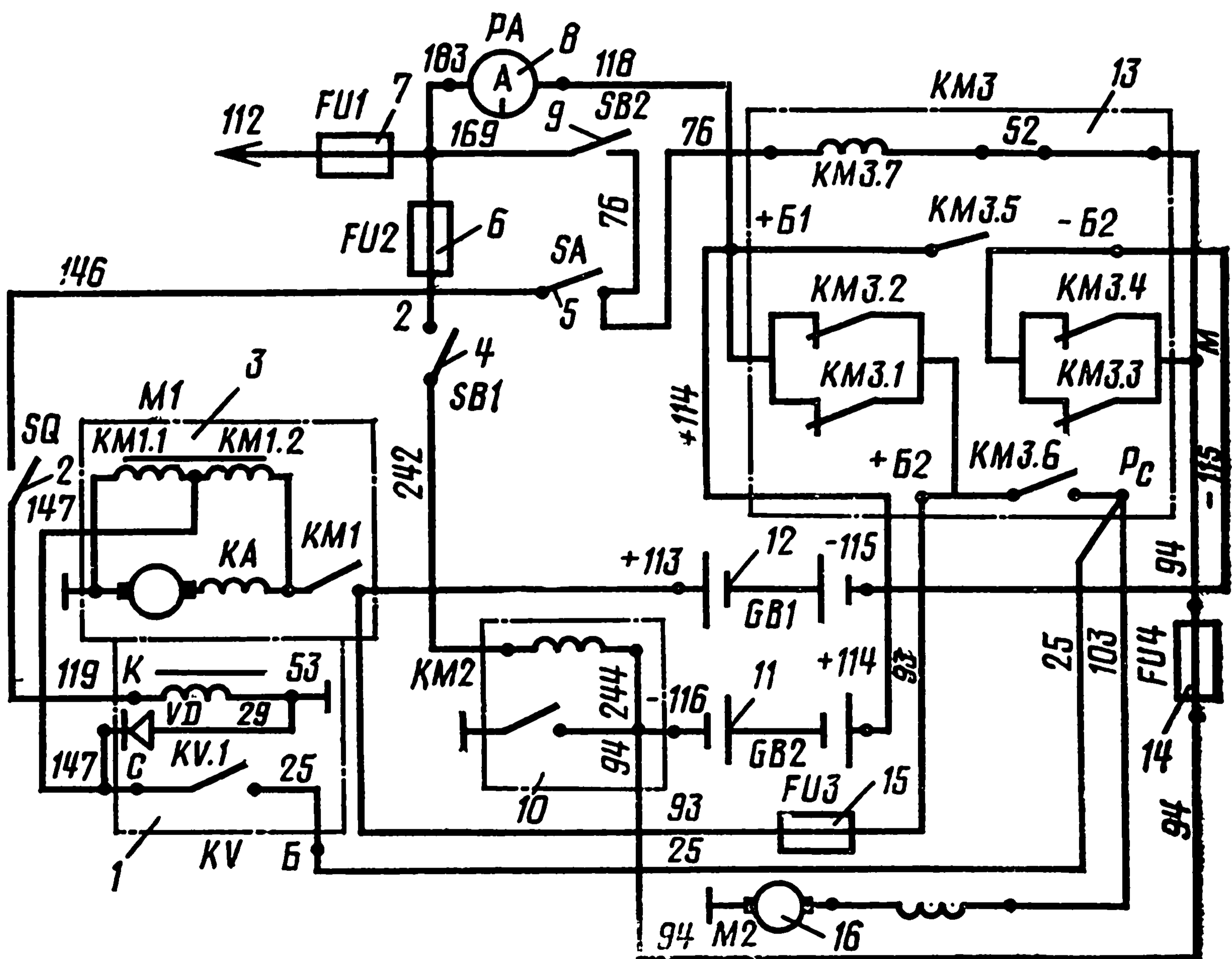


Рис. 44. Электрическая схема системы пуска:

$1$  — реле стартера;  $2$  — выключатель;  $3$  — стартер;  $4$  — кнопка включения выключателя аккумуляторных батарей;  $5$  — выключатель стартера;  $6, 7, 14$  и  $15$  — предохранители;  $8$  — амперметр;  $9$  — кнопка включения маслозакачивающего насоса;  $10$  — выключатель аккумуляторных батарей;  $11$  и  $12$  — аккумуляторные батареи;  $13$  — переключатель аккумуляторных батарей;  $16$  — электродвигатель маслозакачивающего насоса.

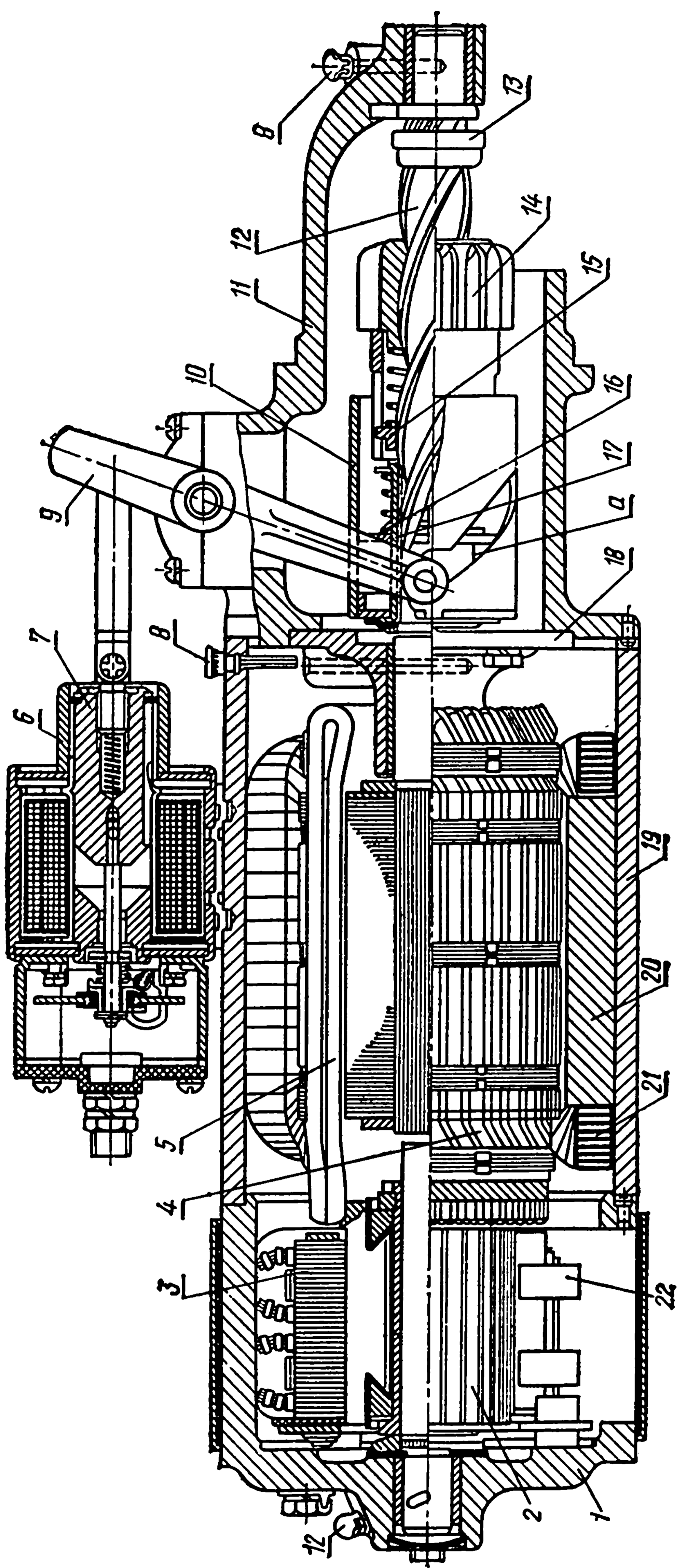


Рис. 45. Стартер СТ-103:

1 и 11 — крышки; 2 — щетки; 3 — коллектор; 4 — якорь; 5 — обмотка якоря; 6 — корпус тягового реле; 7 — подвижный сердечник тягового реле; 8 — масленка; 9 — рычаг; 10 — стакан; 12 — вал; 13 — кольцо; 14 — шестерня; 15 — ведущая гайка; 16 — буферная пружина; 17 — втулка; 18 — опорный диск; 19 — цилиндр; 20 — полюс; 21 — обмотка возбуждения; 22 — пружина; а — винтовой цап стакана.

буждения 21. В пазах якоря 4 уложены обмотки 5, концы которых присоединены к пластинам коллектора 2. К коллектору пружинами прижаты графитовые щетки 3, установленные в четырех щеткодержателях. Обмотка возбуждения состоит из двух параллельных ветвей, каждая из которых соединена с корпусом. Якорь вращается в трех подшипниках скольжения, размещенных в крышках. Масло к подшипникам подводится через масленки 8 и удерживается фитилями (фильцами), уложенными в масляные каналы.

Электромагнитное реле состоит из корпуса 6 с латунной втулкой, на которую намотаны втягивающая и удерживающая обмотки, подвижного сердечника 7 со штоком и контактным диском. Последний изолирован от штока и может незначительно перемещаться вдоль него под действием концевой пружины. Такое устройство позволяет уменьшить износ диска и контактных болтов при замыкании и размыкании.

Механизм привода шестерни состоит из стакана 10 с винтовым пазом *a*, шестерни 14, ведущей гайки 15, втулки, пружины 16, шайбы и рычага 9, нижний конец которого входит в паз *a*. Стакан свободно перемещается по поверхности винтовой резьбы вала с помощью рычага. На винтовой резьбе вала выполнено углубление для фиксации ведущей гайки 15 при выключенном положении шестерни. Выступы ведущей гайки входят в прорези шестерни. Шестерня 14 благодаря большому окружному зазору в соединении с валом может поворачиваться относительно вала якоря на один зуб, что обеспечивает зацепление торцов зубьев шестерни стартера и венца маховика.

Аккумуляторные батареи — стартерные, кислотные, с эбонитовыми моноблоками и отсеками для шести последовательно соединенных элементов. На тракторах К-701 и К-700А устанавливают две аккумуляторные батареи 6ТСТ-182ЭМС, на тракторе К-700 — четыре аккумуляторные батареи 6СТМ-128. Элементы состоят из положительно заряженных пластин из свинцово-сурьмянистого сплава (94% Рb и 6% Sb), отрицательно заряженных пластин из губчатого свинца Рb и сепараторов из микропористых эбонита или пластмассы.

В батареи заливают электролит (водный раствор серной кислоты) плотностью (в зависимости от климатического района эксплуатации) 1,23...1,29 г/см<sup>3</sup>, приведенной к 288 К (15° С). При последующей зарядке батарей плотность электролита доводят до 1,25...1,31 г/см<sup>3</sup> и минимальное напряжение каждого элемента батареи при 10-часовом разрядном режиме — до 1,7 В.

Переключатель аккумуляторных батарей служит для изменения соединения их с параллельного (напряжение 12 В) на последовательное (24 В) и подачи повышенного напряжения в электрические цепи маслозакачивающего насоса (на ЯМЗ-240Б) и стартера. Основные его части: корпус 2 (рис. 46) с контактами 3, 10 и 11; электромагнит 6 и сердечник 7 со штоком 8, контакта-

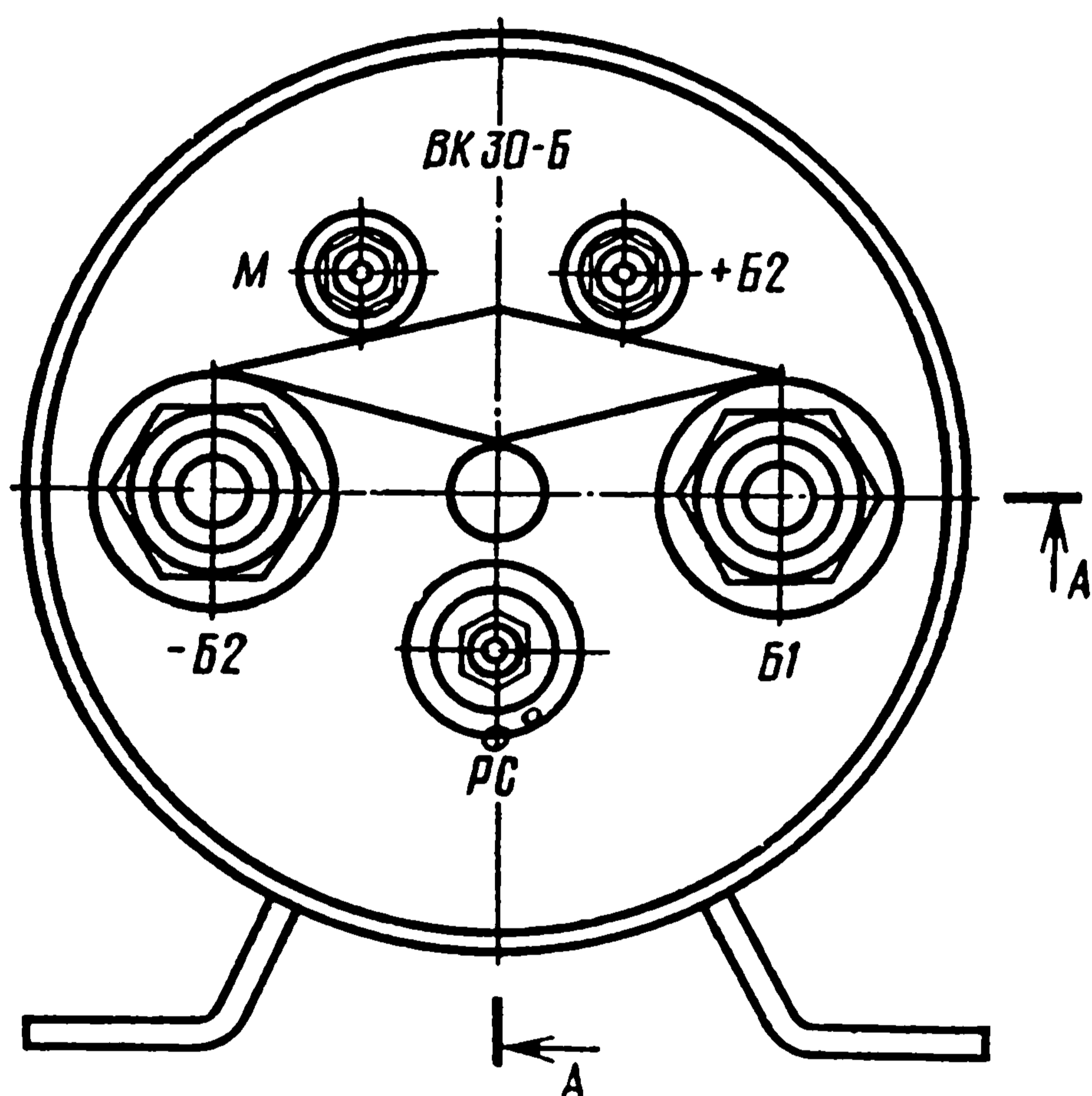
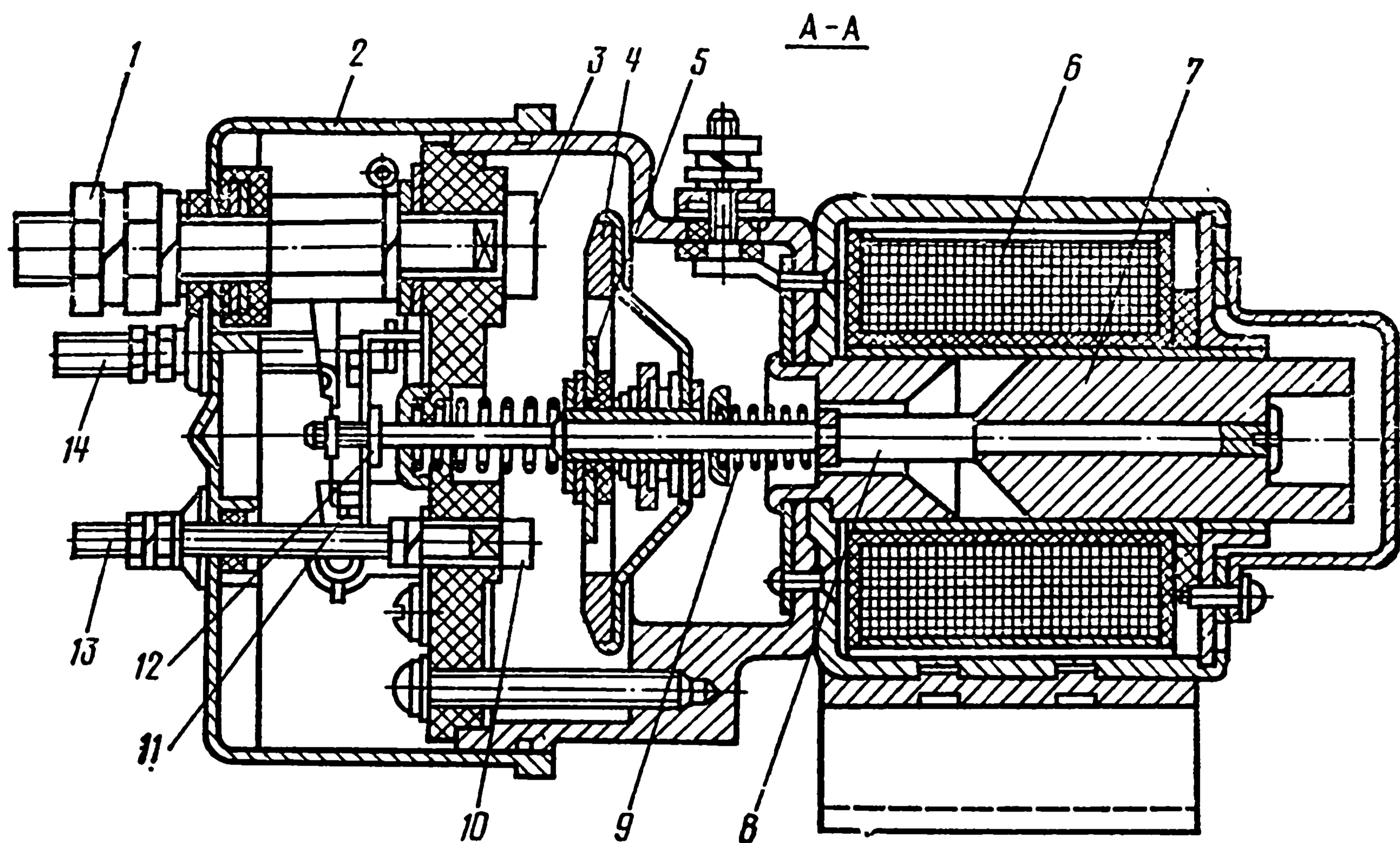


Рис. 46. Переключатель ВК30-Б:

1, 13 и 14 — зажимы; 2 — корпус; 3 и 4 — главные контакты; 5 и 10 — дополнительные контакты; 6 — электромагнит; 7 — подвижный сердечник; 8 — шток; 9 — возвратная пружина; 11 — серебряные контакты; 12 — изоляционная шайба.

ми 4 и 5, шайбой 12 и пружиной 9. Если нажать на кнопку стартера или маслозакачивающего насоса, то по обмотке электромагнита 6 проходит ток от аккумуляторных батарей. Сердечник 7, преодолевая усилие возвратных пружин, втягивается внутрь электромагнита, сначала размыкая серебряные контакты 11, а потом замыкая главные контакты 3, 4 и дополнительные 5, 10. В результате аккумуляторные батареи через главные контакты переключаются с параллельного на последовательное соединение, а электродвигатель маслозакачивающего насоса и обмотки электромагнитного реле стартера через дополнительные контакты получают питание от аккумуляторных батарей. К зажимам + Б1, + Б2, - Б2, РС и М на торце переключателя присоединяют про-



вода «+114», «93» и «-115» (от аккумуляторных батарей), «25» (от стартера) и «103» (от электродвигателя маслозакачивающего насоса). К двум зажимам обмотки реле на боковой поверхности переключателя присоединяют провода «76» и «52» (от реле стартера и клеммы «масса»).

Выключатель аккумуляторных батарей — дистанционный, с подвижным контактным устройством, приводимым в действие электромагнитом. Управляют выключателем с помощью кнопки, установленной на щитке приборов. Выключатель состоит из корпуса 9 (рис. 47), электромагнита 8, сердечника со штоком 7, упора 10, основания 4, стержня 3, нажимной пластины 11, неподвижных 2 и подвижных 13, 14 контактов. К зажиму 15 выключателя подсоединен «минусовой» провод аккумуляторных батарей, а зажим 1 соединен медной перемычкой с «массой» трактора.

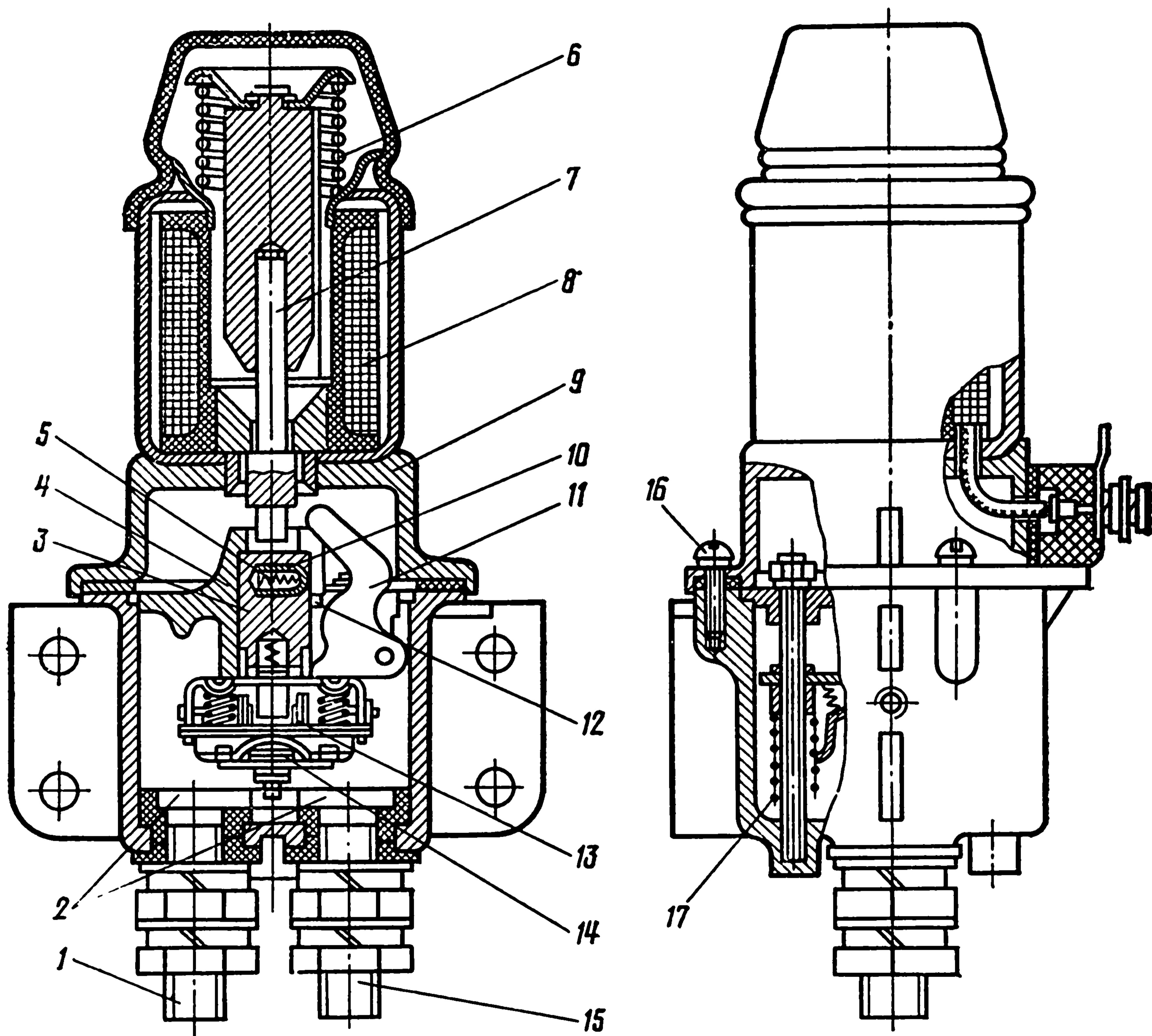


Рис. 47. Выключатель аккумуляторных батарей:

1 и 15 — зажимы; 2 — неподвижные контакты; 3 — стержень; 4 — основание; 5 — пружина запорного устройства; 6 — пружина электромагнита; 7 — шток; 8 — электромагнит; 9 — корпус; 10 — упор; 11 — нажимная пластина; 12 — перемычка; 13 — основные подвижные контакты; 14 — дополнительные контакты; 16 — винт; 17 — пружина контактного устройства.

При прохождении тока по обмотке электромагнита сердечник втягивается внутрь катушки и через шток 7 и нажимную пластину 11 толкает стержень 3 вниз. При этом замыкаются сначала дополнительные 14, а потом основные 13 и неподвижные 2 контакты, а «минусовые» зажимы аккумуляторных батарей соединяются с клеммой «масса» трактора. При переходе через перемычку 12 основания 4 упор 10 под действием пружины 5 выдвигается и фиксирует контакты 13 и 14 во включенном положении. При повторном включении выключателя шток 7 нажмет на фигурную пластину 11. Закругленная часть пластины нажмет и освободит упор 10. Под действием пружины 17, размещенной в нижней части корпуса, стержень 3 вместе с подвижным контактным устройством поднимется в крайнее верхнее положение. При этом разомкнутся сначала основные контакты 13, а затем дополнительные 14.

Электродвигатель маслозакачивающего насоса — последовательного возбуждения, односкоростной с повторно-кратковременным режимом работы, развивает мощность 500 Вт при номинальном напряжении 24 В. «Плюсовой» зажим двигателя соединен проводом «103» с зажимом *Pc* переключателя аккумуляторных батарей, а «минусовой» — с клеммой «масса» трактора.

**Отличительные особенности систем пуска тракторов «Кировец».** В системе пуска трактора К-700 отсутствуют дистанционный выключатель массы, электродвигатель маслозакачивающего насоса и увеличено число аккумуляторных батарей (четыре вместо двух).

В системе пуска трактора К-700А отсутствует электродвигатель маслозакачивающего насоса.

**Принцип действия.** В работе системы пуска можно выделить следующие этапы: 1) соединение аккумуляторных батарей с «массой» трактора; 2) переключение аккумуляторных батарей с параллельного на последовательное соединение и подача питания на электродвигатель маслозакачивающего насоса; 3) подача питания на стартер для пуска дизеля.

**Первый этап.** При нажатии на кнопку 4 (см. рис. 44) ток через обмотку выключателя батарей пойдет по контуру: зажим «+» батареи 11 — провод «+114» — зажим +*B1* переключателя 13 — провод «118» — амперметр 8 — провод «183» — предохранитель 6 — кнопка 4 — провод «242» — обмотка выключателя 10 — зажим выключателя 10 — провод «-116» — зажим «-» батареи 11.

Одновременно ток пойдет по контуру: зажим «+» батареи 12 — провод «+113» — зажим стартера 3 — провод «93» — предохранитель 15 — провод «93» — зажим «+*B2*» — замкнутые контакты КМЗ.1 и КМЗ.2 переключателя 13 — зажим «+*B1*» — провод «118» — амперметр 8 — провод «183» — предохранитель 6 — кнопка 4 — провод «242» — обмотка выключателя 10 — зажим выключателя 10 — провод «94» — предохранитель 14 — провод «94» — замкнутые контакты КМЗ.3 и КМЗ.4 переключателя 13 — зажим «-*B2*» —

провод «—115»—зажим «—» аккумуляторной батареи 12. В результате прохождения тока по обмотке выключателя замкнутся контакты выключателя, и отрицательные зажимы батарей соединятся с клеммой «масса».

*Второй этап.* При нажатии на кнопку 9 ток от аккумуляторной батареи 11 пойдет по контуру: зажим «+» батареи — провод «+ 114»—зажим «+ Б1» переключателя 13 — провод «118»—амперметр 8 — провод «183»—провод «169»—кнопка 9 — провод «76»—зажим выключателя 5—провод «76»—зажим переключателя 13 — обмотка электромагнита КМЗ.7 — провод «52»—зажим М — провод «94»—предохранитель 14 — провод «94»—зажим выключателя 10 — провод «— 116»—зажим «—» аккумуляторной батареи 11.

Под действием электромагнитного поля катушки сердечник переключателя преодолеет усилие возвратных пружин, втянется внутрь и через шток разомкнет контакты КМЗ.1, КМЗ.2, КМЗ.3, КМЗ.4 и замкнет контакты КМЗ.5 и КМЗ.6. Тогда ток пойдет по цепи: зажим «+» батареи 11 — провод «+114»—зажим «+Б1» переключателя 13—замкнутый контакт КМЗ.5—зажим «—Б2»—провод «—115»—зажим «—» батареи 12. При этом аккумуляторные батареи переключатся с параллельного соединения на последовательное. Одновременно электродвигатель 16 маслозакачивающего насоса получит питание от батареи 12 по цепи: зажим «+» батареи 12—провод «113»—зажим стартера 3—провод «93»—предохранитель 15—провод «93»—зажим «+Б2» переключателя 13—замкнутый контакт КМЗ.6—зажим Рс—провод «103»—электродвигатель 16—клемма «масса».

*Третий этап.* Не снимая усилия с кнопки 9, дополнительно включают выключатель 5, через который ток к обмотке реле стартера пойдет по цепи: зажим «+» батареи 11 — провод «+ 114»—зажим «+Б1» переключателя 13 — провод «118»—амперметр 8 — провод «183»—провод «169»—кнопка 9 — провод «76»—выключатель 5—провод «146»—выключатель 2 блокировки стартера — зажим К реле 1—обмотка реле 1—провод «53»—клемма «масса».

Под воздействием электромагнитного поля реле контакты КV.1 замкнутся, и обмотки электромагнитного реле 1 стартера получат питание по цепи: зажим «+» батареи 12—провод «+ 113»—зажим стартера 3 — провод «93»—предохранитель 15 — провод «93»—зажим «+Б2» переключателя 13 — контакт КМЗ.6 — зажим Рс — провод «25»—зажим реле 1 — замкнутые контакты КV.1 реле 1—зажим С реле 1—провод «147». Далее ток распределится обратно пропорционально сопротивлениям обмоток КМ1.1 и КМ1.2. Одна часть тока проходит через удерживающую обмотку КМ1.1 на клемму «масса», другая часть — через втягивающую обмотку КМ1.2 и обмотку КА стартера на клемму «масса».

В результате прохождения тока по обмоткам электромагнитного реле стартера сердечник втянется внутрь. При этом вверну-

тая в сердечник серьга через рычаг введет шестерню стартера в зацепление с зубчатым венцом маховика дизеля, а шток замкнет контакты *КМ1*. Ток пойдет по цепи: зажим «+» батареи 12—провод «+113»—зажим стартера—контакты *КМ1*—обмотка *КА*—клемма «масса». В результате взаимодействия магнитных полей вал якоря стартера через шестерню начнет прокручивать коленчатый вал дизеля. При снятии усилия с кнопки стартера контакты реле стартера и переключателя аккумуляторных батарей займут первоначальное положение.

После пуска дизеля зубчатый венец маховика будет вращать шестерню стартера с большей частотой, чем частота вращения якоря, и шестерня стартера, перемещаясь по резьбе вала, займет первоначальное положение.

**Техническое обслуживание.** Во время эксплуатации необходимо предохранять сборочные единицы системы от попадания на них масла, топлива и воды. Первый раз обслуживание сборочных единиц электрооборудования проводят по окончании гарантийного срока в специализированной мастерской. Плановое техническое обслуживание системы пуска проводят в следующем объеме.

При ТО-1 проверяют уровень электролита, состояние зажимов и вентиляционных отверстий в пробках аккумуляторных батарей. При необходимости доливают дистиллированную воду. Неконтактные части зажимов и наконечники электропроводов смазывают техническим вазелином.

При ТО-2 проверяют плотность электролита и степень заряженности аккумуляторных батарей. При необходимости батареи заряжают.

При ТО-3 (через 1500 мото-ч) снимают с дизеля и проверяют стартер.

При СТО доводят до соответствующей нормы плотность электролита и полностью заряжают аккумуляторные батареи.

Операции по техническому обслуживанию стартера выполняют в такой последовательности.

1. Снимают защитную ленту и проверяют состояние щеточно-коллекторного соединения. Рабочая поверхность коллектора должна быть гладкой и не иметь подгоревших мест. В случае загрязнения или нагара коллектор протирают тряпкой, смоченной в бензине, а затем зачищают шлифовальной шкуркой.

2. Проверяют высоту и состояние щеток. Они должны свободно перемещаться в держателях. При износе щеток по высоте до 14 мм их заменяют.

3. Подтягивают винты крепления наконечников щеточных канатиков к держателям.

4. Проверяют состояние контактной системы реле стартера. При значительном подгорании рабочих поверхностей контактных болтов и диска их зачищают шлифовальной шкуркой, не нарушая параллельности контактной поверхности. При значительном изно-

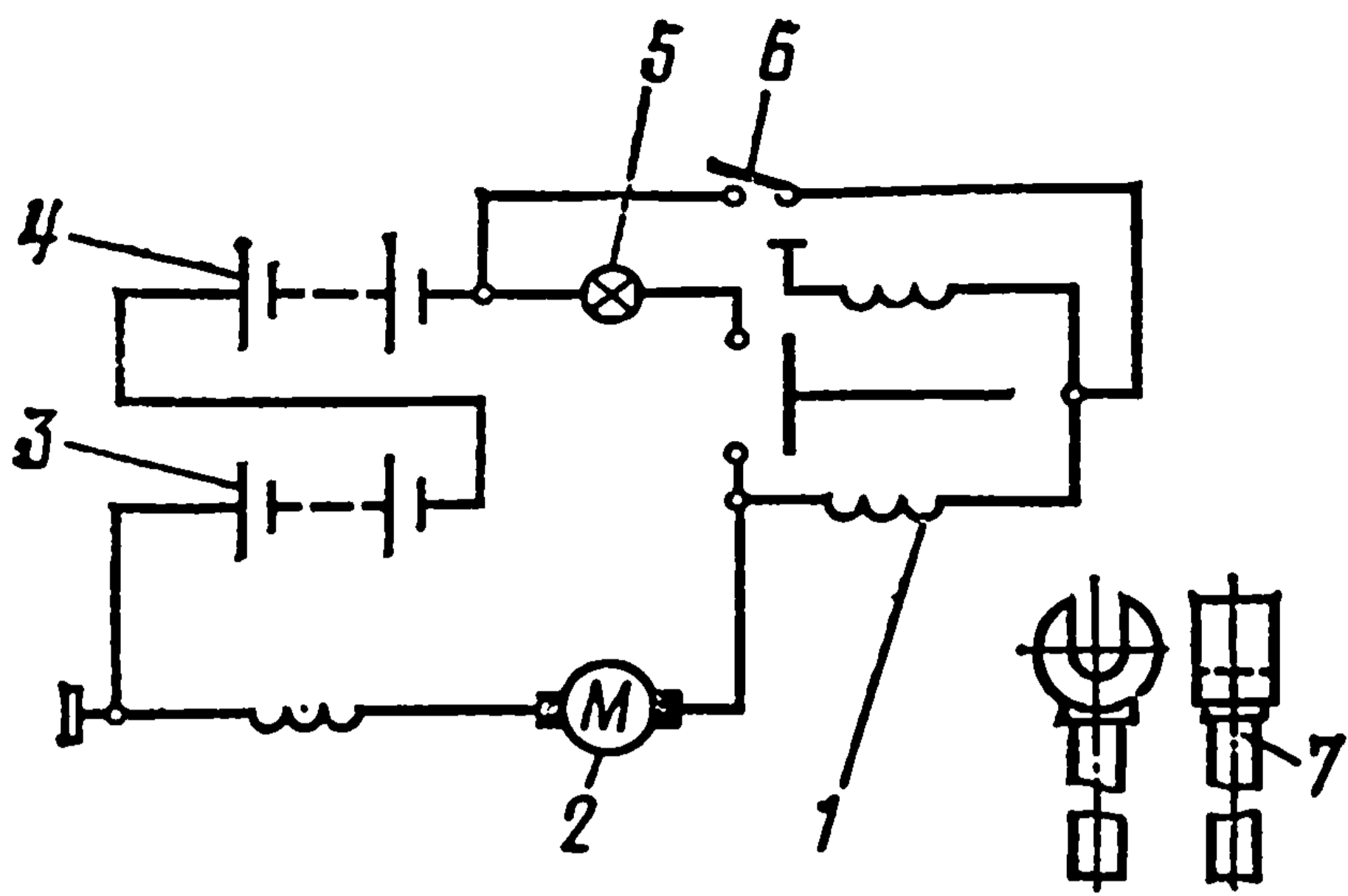


Рис. 48. Схема электрической цепи для проверки регулировки реле стартера:

1 — реле стартера; 2 — стартер; 3 и 4 — аккумуляторные батареи; 5 — контрольная лампочка; 6 — выключатель; 7 — проставка.

се контактные болты отвертывают на пол-оборота, а контактный диск поворачивают на другую сторону.

5. Проверяют посадку контактного диска. Он должен быть свободно установлен на штоке якоря реле.

6. Подтягивают болты крепления реле к корпусу стартера.

7. Проверяют состояние вкладышей подшипников в крышках со стороны коллектора и со стороны привода. Их заменяют при износе до диаметра 19,615 мм со стороны привода и до диаметра 18,105 мм со стороны коллектора.

8. Продувают стартер сухим сжатым воздухом, выворачивают пробки, заливают в масленки по 10...15 капель моторного масла, после чего заворачивают пробки.

9. Проверяют регулировку реле стартера следующим образом. Собирают электрическую цепь по схеме, показанной на рисунке 48, для чего выводной зажим обмоток реле 1 стартера соединяют с зажимом «+» двух последовательно соединенных аккумуляторных батарей, а клемму «масса» стартера с зажимом «—» этих же батарей. Для контроля замыкания контактов подключают 24-вольтовую лампочку 5. Устанавливают поочередно специальные проставки толщиной 16 и 11,7 мм между шестерней и упорным кольцом на валу стартера. Проставки должны иметь прорезь диаметром 25 мм, а также рукоятку диаметром 10 мм и длиной не менее 150 мм для установки на вал стартера. Реле стартера включают на номинальное напряжение 24 В выключателем 6, специальную проставку 7 устанавливают на вал стартера и прижимают к ней шестерню стартера. При проставке толщиной 16 мм контакты реле не должны замыкаться и лампочка не должна загораться; при проставке 11,7 мм контакты, наоборот, должны замкнуться, а лампочка должна загораться. Зазор между контактами регулируют центральным винтом в якоре реле. Регулировочный винт ввинчивают при слишком позднем замыкании контактов и вывинчивают при раннем замыкании. Перед регулированием расшплинтовывают и вынимают штифт, отсоединяют пластины от рычага стартера. После регулирования пластины снова соединяют с рычагом.

11. Проверяют легкость перемещения привода по шлицам вала якоря. При затрудненном перемещении привода очищают шлицы вала от грязи и смазывают их смесью, состоящей из смазки 1—13 (ГОСТ 1631—61) и 3% смазочного графита ГС-1 или ГС-2.

12. Устанавливают стартер на дизель до упора фланцем в

картер маховика так, чтобы направляющий штифт на блоке цилиндров вошел в паз стартера. Стяжные болты хомутов крепления стартера затягивают моментом 30 Н·м. После затяжки болтов выполняют не менее пяти коротких прокруток или пусков дизеля, еще раз подтягивают стяжные болты и контрят шплинтовочной проволокой.

**Текущий ремонт.** Во время эксплуатации трактора возможно возникновение неисправностей в системе пуска дизеля, основные из которых приведены в таблице 17.

**17. Основные возможные неисправности системы пуска дизеля и способы их устранения**

Неисправность	Причина	Способ устранения
Стартер не работает (при его включении не слабеет свет фар)	<p>На тракторе включена передача</p> <p>Обрыв в цепи питания</p> <p>Отсутствует контакт щеток с коллектором</p>	<p>Выключить передачу</p> <p>Проверяют цепь стартера, выявляют и устраняют неисправность</p>
	<p>Протирают коллектор тряпкой, смоченной в бензине, или зачищают коллектор шлифовальной шкуркой, после чего протирают смоченной в бензине тряпкой. Очищают боковые грани щеток. Изношенные щетки и неисправные щеточные пружины заменяют</p>	<p>Заменяют стартер</p>
	<p>Обрыв соединений внутри стартера</p> <p>Неисправности в реле стартера</p>	<p>Заменяют стартер</p> <p>При невозможности устранить неисправность заменяют реле</p>
Реле стартера работает с перебоями: включает стартер и сейчас же выключает	Обрыв удерживающей обмотки	При невозможности устранить обрыв удерживающей обмотки заменяют реле
Стартер не проворачивает коленчатый вал или вращает его очень медленно	Ослабла затяжка или окислены зажимы аккумуляторных батарей	Очищают и затягивают зажимы аккумуляторных батарей
	<p>Разряжены аккумуляторные батареи</p> <p>Заедают щетки в держателях или плохой контакт щеток с коллектором</p>	<p>Заменяют батареи, а старые отправляют на зарядку</p> <p>Устраняют заедание щеток. Заменяют сломанные или неупругие щеточные пружины. Зачищают боковые грани щеток и коллектор, после чего протирают коллектор смоченной в бензине тряпкой</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения
Шестерня стартера систематически не входит в зацепление с зубчатым венцом маховика при нормальной работе реле	Подгорели контакты реле стартера	Зачищают контакты
	Забиты торцы зубьев венца маховика	Зачищают забоины и намяты. При необходимости заменяют венец маховика
	Нарушена регулировка реле стартера	Регулируют реле стартера
	Заедание шестерни стартера на валу	Очищают резьбу вала от грязи и смазывают смазкой ЦИАТИМ-203
Стартер вращается с большой частотой, но не проворачивает коленчатый вал	Разогнут рычаг привода шестерни или сломан его палец	Рычаг рихтуют или заменяют новым
	Срезаны зубья шестерни стартера или венца маховика	Заменяют вышедшие из строя детали

Стартер заменяют в такой последовательности.

1. Снимают перемычку, соединяющую стартер с клеммой «масса» трактора.

2. Отсоединяют провода «+113», «147» и «93» (см. рис. 44) от реле стартера.

3. Отворачивают стяжные болты и снимают хомуты крепления стартера к постели блока цилиндров.

4. Продольным перемещением выводят корпус стартера из зацепления с фиксирующим штифтом блока и снимают стартер с трактора.

5. Устанавливают стартер на трактор в последовательности, обратной снятию.

Стартер разбирают в такой последовательности.

1. Вывинчивают стяжной винт и снимают защитную ленту.

2. Вывинчивают винты крепления щеточных канатиков и, приподняв щеточные пружины, вынимают щетки 3 (см. рис. 45).

3. Расшплинтовывают и вынимают штифт, соединяющий пластины с рычагом 9 привода.

4. Отворачивают гайки с выводных болтов и снимают шинку.

5. Отворачивают и вынимают две стяжные шпильки.

6. Снимают крышку 1 со стороны коллектора.

7. Отсоединяют цилиндр 19 от крышки 11.

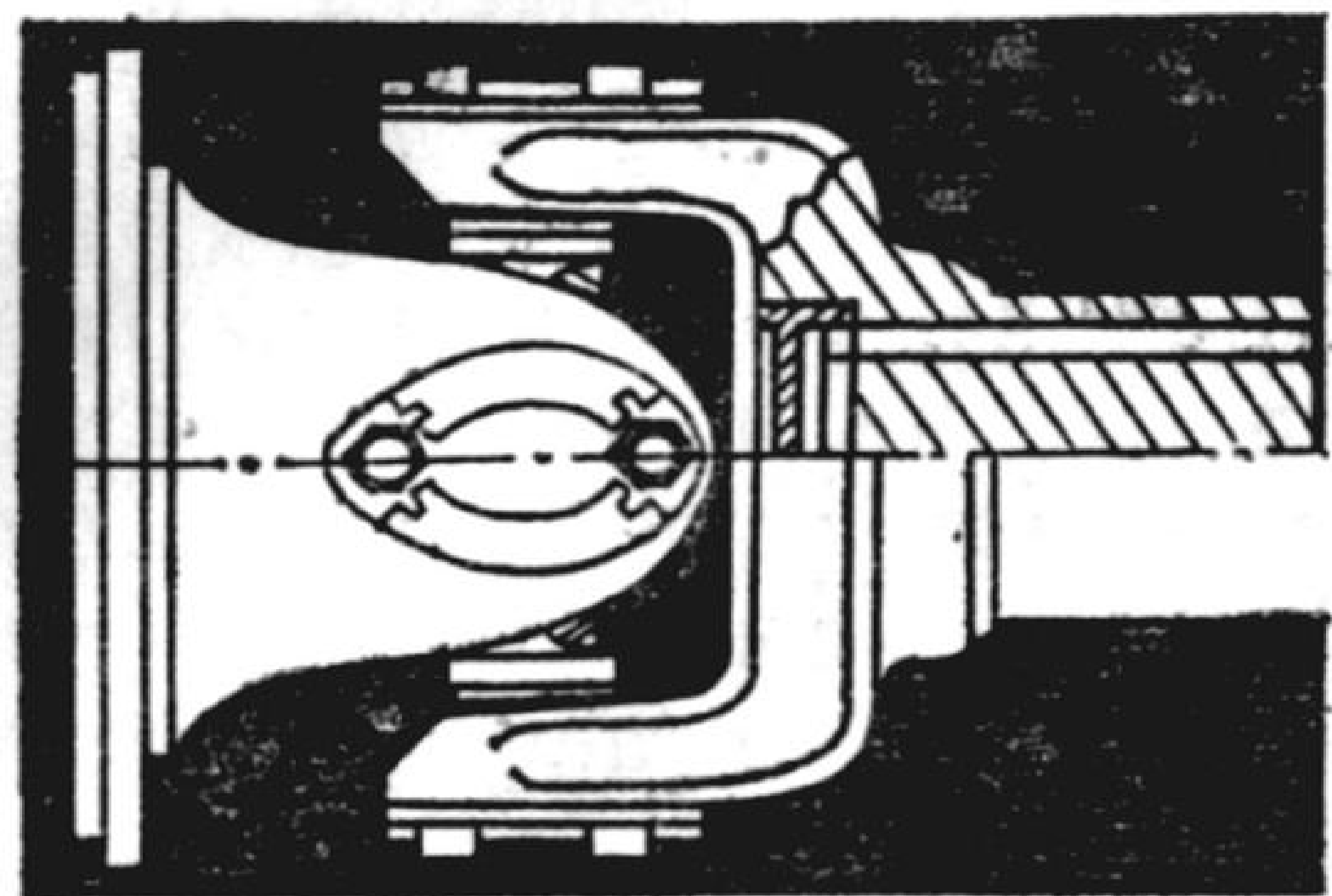
8. Выворачивают четыре болта крепления опорного диска 18, в котором установлен средний подшипник.

9. Вынимают якорь 4 вместе с приводом из крышки 11.
10. Снимают два сухаря и упорное кольцо 13.
11. Снимают привод с вала 12 якоря.
12. Сборку стартера проводят в порядке, обратном разборке. Перед сборкой смазывают резьбу шейки вала, якоря и втулку барабана смазкой ЦИАТИМ-203, остальные трущиеся поверхности — индустриальным маслом И-40А. Вынимают фитили (фильцы), при необходимости заменяют их. Перед установкой фитили пропитывают моторным маслом.

Реле заменяют на стартере, снятом с трактора.

1. Отсоединяют пластины от регулировочного винта реле.
2. Снимают шинку, соединяющую реле со стартером.
3. Вывертывают болты крепления и снимают реле.
4. Устанавливают новое реле на корпус стартера, выполняя операции в последовательности, обратной его снятию. Проверяют регулировку реле стартера.





# Трансмиссия

Трансмиссия предназначена для передачи мощности двигателя колесам трактора, механизму отбора мощности и насосам гидравлических систем, для изменения скорости и направления движения, а также тягового усилия на крюке. Трансмиссия позволяет при необходимости отключать двигатель и задний ведущий мост трактора, приводить в действие насос гидросистемы коробки передач при буксировке трактора.

Кинематическая схема трансмиссии представлена на рисунке 49. Отличительные особенности трансмиссий тракторов «Кировец»: отсутствует межосевой дифференциал; вместо муфты сцепления, обычно располагаемой на маховике двигателя, установлена полужесткая муфта 1 с редуктором привода насосов. Основные части трансмиссии: коробка передач 2; ведущие мосты 4; карданная передача 5, механизм отбора мощности 3.

## § 1. Полужесткая муфта и редуктор привода насосов

Полужесткая муфта служит для соединения маховика двигателя с карданным валом, передающим мощность двигателя коробке передач. Она смягчает (демпфирует) крутильные колебания и динамические нагрузки, возникающие в трансмиссии в процессе работы трактора.

Полужесткая муфта размещена в картере редуктора привода насосов, который прикреплен к картеру маховика двигателя. Основные части муфты: ведущий 1 (рис. 50) и ведомый 2 диски, соединенные стальными пальцами 3 и резиновыми втулками-амортизаторами 4. Ведущий диск муфты болтами прикреплен к маховику двигателя. Ведомый диск имеет зубчатый венец с внутренними зубьями, который соединяется с подвижной зубчатой муфтой, установленной на шлицевом валу редуктора привода насосов.

На ступице ведущего диска выполнены две кольцевые канавки, в которые установлены круглые резиновые уплотнительные

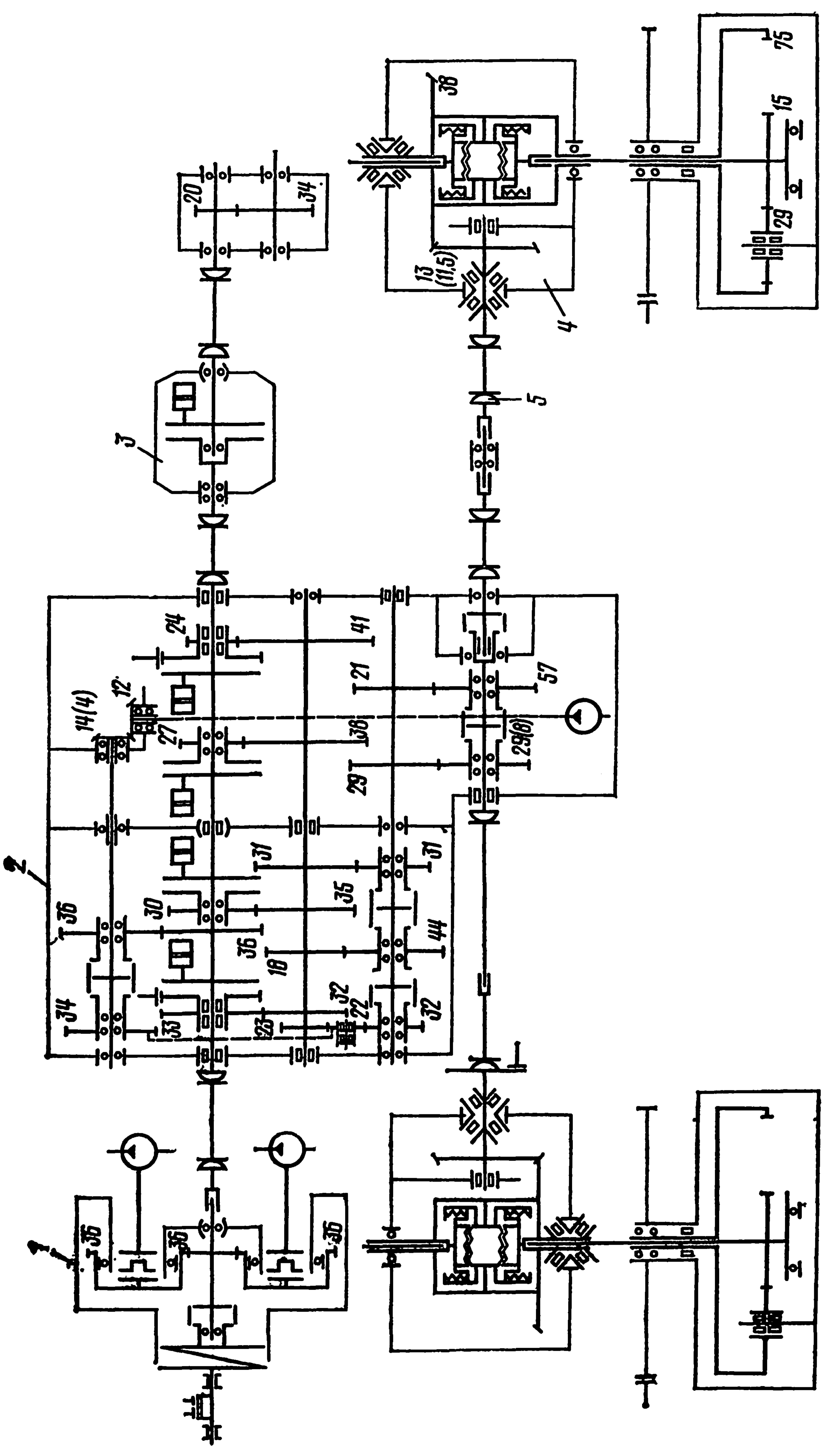


Рис. 49. Кинематическая схема трансмиссии (двигатель и правые конечные передачи ведущих мостов не показаны). Цифрами без скобок обозначены числа зубьев шестерен, а цифрами в скобках — модули зацепления. Модуль зацепления всех остальных шестерен — 6):  
 1 — полужесткая муфта с редуктором привода насосов; 2 — коробка передач; 3 — механизм отбора мощности; 4 — ведущий мост; 5 — карданная передача.

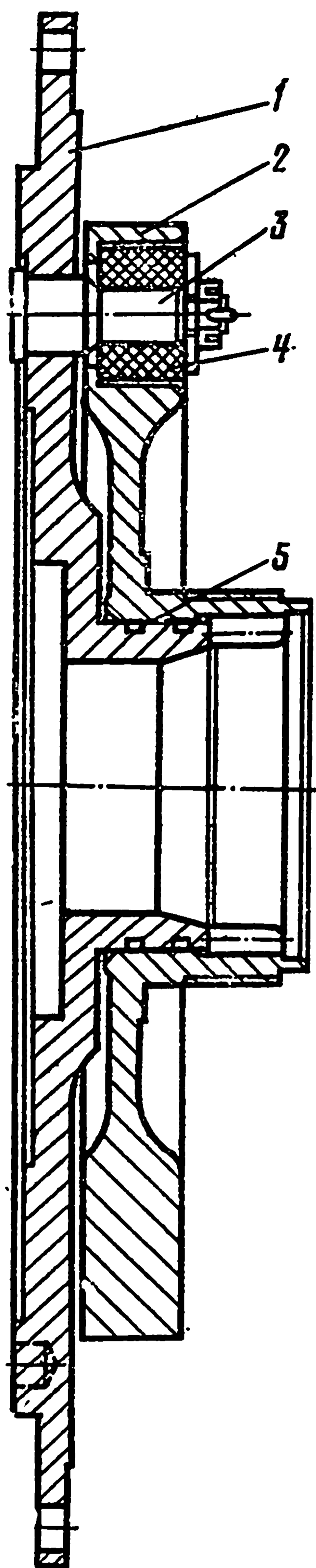


Рис. 50. Полужесткая муфта:

1 — ведущий диск; 2 — ведомый диск; 3 — палец; 4 — резиновая втулка (амортизатор); 5 — уплотнительное кольцо.

кольца 5, а на ступице ведомого диска — маслогонная резьба. Кольца и резьба предотвращают вытекание масла из картера редуктора.

В собранном виде полужесткую муфту подвергают статической балансировке (допустимый дисбаланс не более  $8 \cdot 10^{-3}$  Н·м). При балансировке в ведущем диске по диаметру 367...369 мм сверлят отверстия диаметром 15 мм и глубиной не более 10 мм.

Мощность двигателя передается от ведущего 1 диска к ведомому 2 через резиновые амортизаторы 4, которые под действием изменяющейся нагрузки деформируются. Через зубчатый венец ведомого диска 2 и подвижную зубчатую муфту мощность двигателя передается на шлицевой вал и установленный на нем подвижный фланец карданного вала.

Редуктор привода насосов предназначен для подвода мощности двигателя к насосам гидросистем управления поворотом (НШ100-3-Л) и навесной системы (НШ71-3-Л). При необходимости (буксировке трактора с неисправным двигателем или для облегчения пуска двигателя зимой) он позволяет отсоединить двигатель от трансмиссии, а затем вновь соединить их.

Редуктор и полужесткая муфта размещены в литом чугунном картере 1 (рис. 51). Шлицевой вал 5 редуктора установлен на двух шарикоподшипниках, один из которых опирается на ведущий диск полужесткой муфты, а другой через ступицу шестерни 2 и крышку-стакан 17 — на заднюю стенку картера.

На шлицевом валу расположены подвижная зубчатая муфта 8 и центральная шестерня 2. Смещения последней ограничены стопорными кольцами 3. Подвижная муфта в двух положениях фиксируется шариками 4 и пружиной 6, установленными в диаметральном сверлении шлицевого вала. На наружный конец шлицевого вала надет подвижный фланец карданного вала, соединяющего редуктор с коробкой передач.

К передней стенке картера болтами прикреплена крышка 9, охватывающая ступицу ведомого диска полужесткой муфты и уплотняющая внутреннюю полость редуктора. Масло, поступающее в зазор между ступицей ведомого диска и крышкой, маслогонной

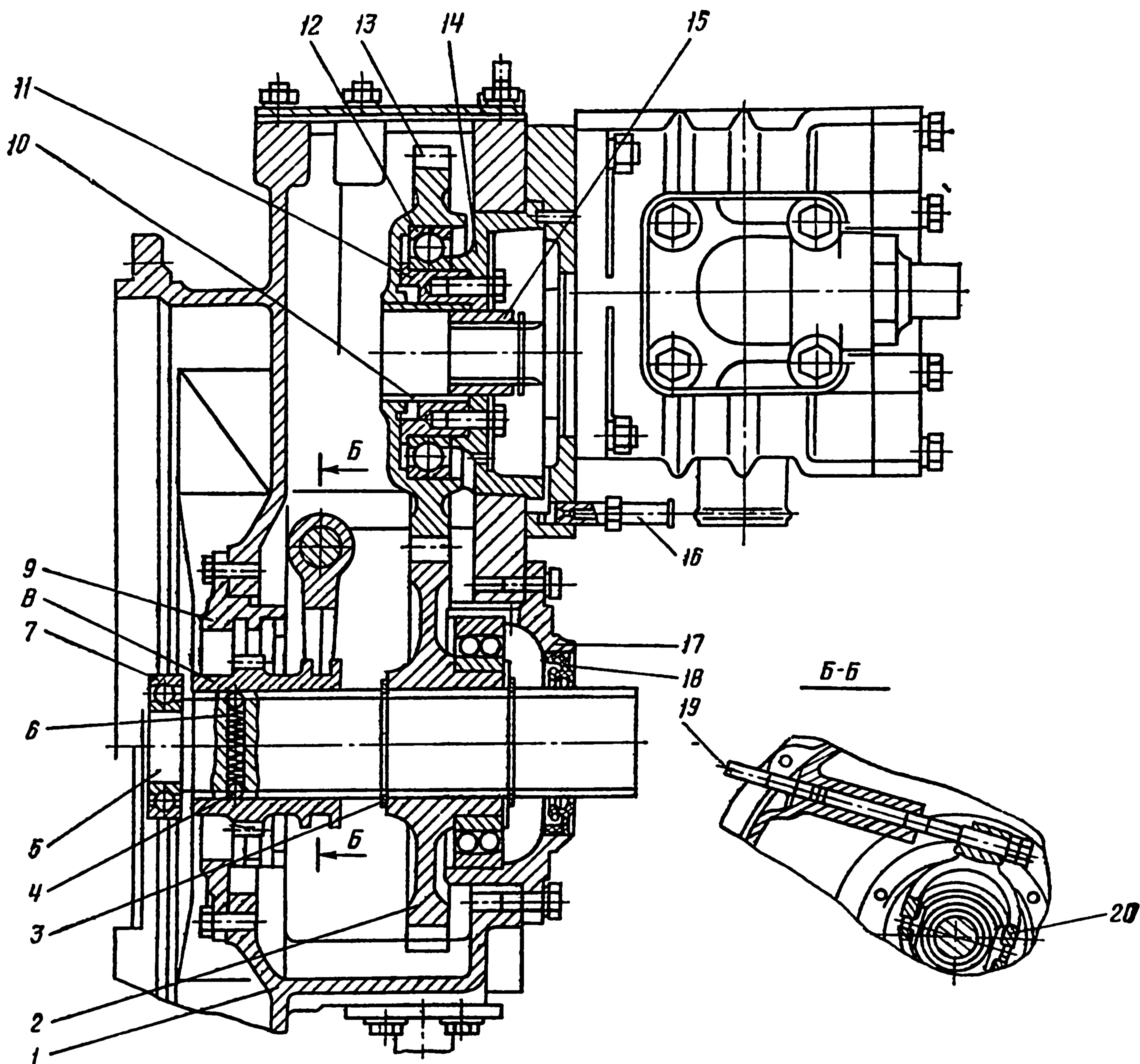


Рис. 51. Редуктор привода насосов:

1 — картер; 2 — центральная шестерня; 3 — стопорное кольцо; 4 — шарик фиксатора; 5 — шлицевой вал; 6 — пружина; 7 — передний подшипник; 8 — подвижная зубчатая муфта; 9 — крышка; 10 — втулка плавающего типа; 11 — обойма; 12 — шарикоподшипник; 13 — шестерня; 14 — проставка; 15 — шлицевая втулка; 16 — штуцер с жиклером; 17 — крышка-стакан; 18 — самоподжимное уплотнение; 19 — валик; 20 — вилка с сукариками.

резьбой отбрасывается назад и через две кольцевые канавки в крышке стекает в нижнюю часть картера.

Центральная шестерня 2 находится в постоянном зацеплении с двумя шестернями 13, которые через втулку 10 плавающего типа с бочкообразным зубом и шлицевую втулку 15 соединяются с валиками гидронасосов. Благодаря такому соединению на валики действуют меньшие радиальные нагрузки, а работоспособность и надежность гидронасосов повышаются. Каждая шестерня 13 установлена на шарикоподшипнике 12 и через обойму 11 и проставку 14 опирается на заднюю стенку картера.

Подвижной муфтой управляют с помощью вилки 20, посаженной на шлицы валика 19. На шлицах наружного конца валика ус-

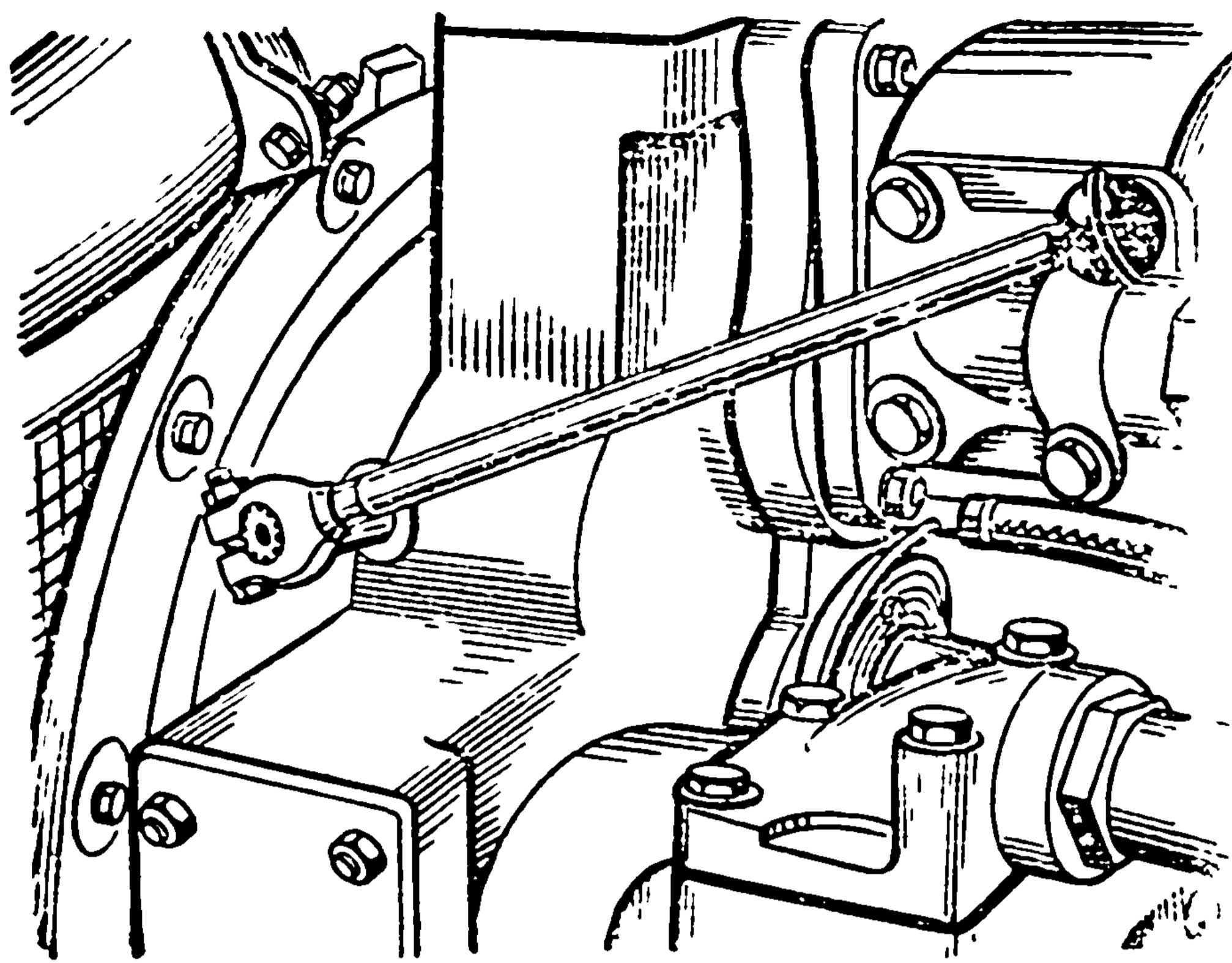


Рис. 52. Рычаг отключения двигателя. тракторе и неработающем двигателе.

тановлен рычаг отключения двигателя (рис. 52). При перемещении рычага вперед по ходу трактора зубчатая муфта выходит из зацепления с ведомым диском полужесткой муфты и разъединяет двигатель с трансмиссией. При возвращении рычага в начальное положение муфта входит в зацепление с ведомым диском и соединяет двигатель с трансмиссией. Переключать зубчатую муфту можно только при остановленном тракторе и неработающем двигателе.

Масло из гидросистемы коробки передач по трубопроводу поступает в штуцер 16 (см. рис. 51), в котором выполнены калиброванное осевое отверстие (жиклер диаметром 1,8...1,825 мм) и радиальное. Через осевое отверстие проходит лишь некоторое количество масла, а остальное через радиальное отверстие, поворотный угольник и трубопровод поступает в следующий обычный штуцер. Таким образом, масло двумя струями направляется в зоны зацепления центральной шестерни 2 с шестернями 13 для их смазывания. Остальные детали редуктора смазываются разбрызгиванием масла.

Через трубопровод в нижней части картера редуктора привода насосов масло возвращается в картер коробки передач.

Поскольку размеры маховиков и их картеров в дизелях ЯМЗ-238НБ и ЯМЗ-240Б разные, то полужесткие муфты и редукторы привода насосов тракторов К-701 и К-700А различаются размерами ведущих дисков и присоединительной части картеров.

**Отличительные особенности полужесткой муфты трактора К-700.** Редуктор привода насосов и зубчатая муфта отключения дизеля от трансмиссии отсутствуют. Полужесткая муфта установлена в отдельном корпусе. Резиновые втулки-амортизаторы размещены в ведущем диске. Ведомый диск входит в зацепление непосредственно с валом-шестерней, на наружном шлицевом конце которого расположен неподвижный фланец, соединенный с карданным валом коробки передач. На валу установлена зубчатая втулка, входящая в зацепление с роликом привода тахоспидометра. Вал-шестерня через два шарикоподшипника опирается на крышки, прикрепленные болтами к корпусу. По обе стороны от подшипников вала установлены маслоотражательные кольца, а в крышках — резиновые самоподжимные манжеты.

**Техническое обслуживание.** При ЕТО проверяют, не подтекает ли масло через уплотнения картера редуктора и соединения трубопроводов подвода и отвода масла, а также «на ощупь» температуру картера редуктора. Значительное повышение температуры

картера по сравнению с температурой установленных рядом сборочных единиц свидетельствует о прекращении поступления масла через жиклер штуцера 16 вследствие его засорения. В этом случае отсоединяют трубопровод, отворачивают штуцер и продувают его сжатым воздухом.

При ТО-3 подтягивают все резьбовые соединения редуктора.

**Текущий ремонт.** Его выполняют при образовании на корпусе редуктора мелких трещин, подтекании масла через уплотнения, износе сухариков вилки и канавки на подвижной муфте, повреждении зубьев подвижной муфты.

Для ремонта редуктор вместе с дизелем снимают с трактора. Отворачивают гайки крепления редуктора к картеру маховика и снимают его с двигателя. Отворачивают болты крепления передней крышки, снимают крышку, шарикоподшипник и подвижную муфту. Отвернув болт крепления вилки, извлекают валик и вилку с сухариками. Снимают фланец карданного вала и заднюю крышку с уплотнением.

При забоинах, выкрашивании зубьев, расширении канавки подвижной муфты более чем до 12 мм заменяют муфту. При толщине сухариков менее 10,3 мм заменяют сухарики.

В случае подтекания масла через уплотнение проверяют состояние фланца карданного вала. При возникновении в сопряжении его с уплотнением кольцевой выработки глубиной более 0,4 мм, а также при износе шлицев заменяют фланец. Изношенное или затвердевшее уплотнение заменяют новым.

Незначительные трещины на картере заваривают и покрывают клеевой композицией на основе эпоксидной смолы ЭД-6.

## §2. Коробка передач

**Назначение и устройство.** Коробка передач предназначена для трогания с места и остановки трактора, для изменения скорости и направления движения, а также тягового усилия на крюке, для передачи мощности двигателя механизму отбора мощности, отключения заднего ведущего моста и приведения в действие маслонасоса коробки передач при буксировке трактора.

Коробка передач — механическая, с шестернями постоянного зацепления, 16-скоростная (четырёхрежимная), с гидравлическим управлением четырьмя фрикционами и механическим управлением зубчатыми муфтами. Все шестерни — прямозубые. Числа зубьев и модули зацепления шестерни показаны на кинематической схеме трансмиссии (см. рис. 49). Значения всех скоростей движения и тяговых усилий на крюке приведены в приложении 1.

Коробка передач (рис. 53) состоит из картера, ведущего вала, редукторной части, приводов управления и гидравлической системы.

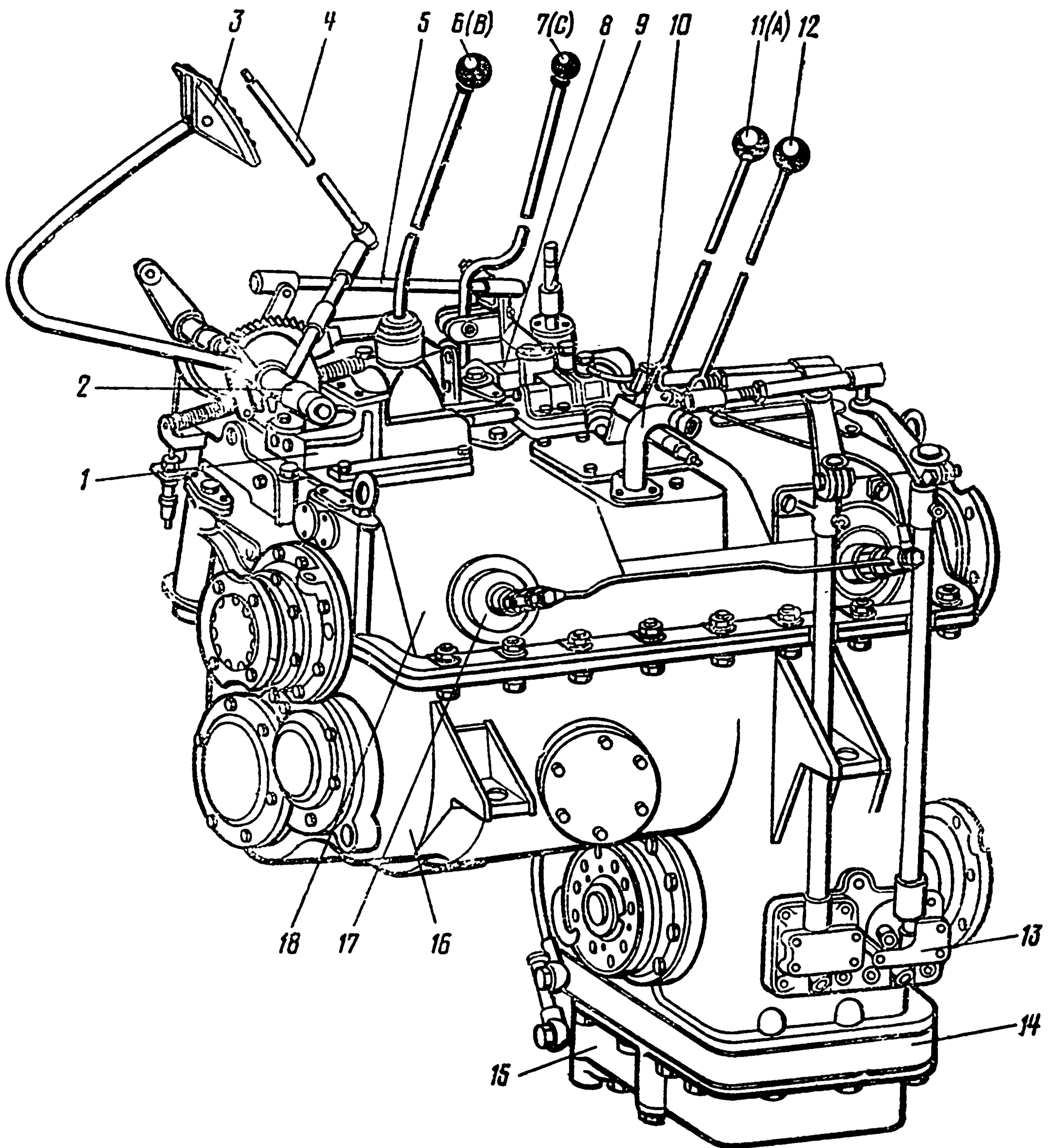


Рис. 53. Коробка передач:

1 — кулиса; 2 — мостик приводов управления; 3 — педаль слива; 4 — рычаг стояночного тормоза; 5 — тяга; 6 (B) — рычаг управления зубчатыми муфтами грузового вала; 7 (C) — рычаг переключения передач; 8 — механизм переключения передач; 9 — втулка управления золотником МОМ; 10 — заливная горловина; 11 (A) — рычаг управления зубчатой муфтой раздаточного вала; 12 — рычаг отключения заднего ведущего моста; 13 — корпус; 14 — плита; 15 — поддон; 16 — нижняя половина картера; 17 — тормозок-синхронизатор; 18 — верхняя половина картера.

Картер коробки передач изготовляют литьем из чугуна. Он состоит из верхней 18 и нижней 16 половин. Обе половины имеют внутреннюю перегородку, служащую средней опорой для валов. С внутренней стороны (около передней стенки нижней половины картера) выполнен литой кронштейн для установки оси шестерни заднего хода.

На верхней половине картера устанавливают сапун, механизм переключения передач 8 с клапанной коробкой и рычагом 7, тормозки-синхронизаторы 17, мостик 2 приводов управления с педалью 3 слива и рычагом 4 стояночного тормоза, кулису 1 с рычагом 6 управления зубчатыми муфтами грузового вала, рычаги 11 и 12 управления зубчатыми муфтами раздаточного вала, фильтр с редукционным клапаном, гидроаккумулятор, трубопроводы, конический редуктор привода маслососа и заливную головину 10.

К нижней половине картера крепят два корпуса 13, плиту 14 и стальной штампованный поддон 15. На плите 14 размещают масляный насос коробки передач с маслозаборником.

В нижней половине картера устанавливают валики и палец с вилками, с помощью которых управляют зубчатыми муфтами вала привода насоса, грузового и раздаточного валов. В корпусах 13 размещают вилку и рычаг управления зубчатыми муфтами раздаточного вала. В одном из корпусов (на рис. 53 справа) предусмотрены верхняя и нижняя контрольные пробки для проверки уровня масла в картере коробки передач. В боковых стенках нижней половины картера выполнены три технологических отверстия, закрытых крышками с паронитовыми прокладками.

С помощью четырех лап нижней половины картера и резино-металлических амортизаторов коробку передач крепят к передней полураме трактора.

Ведущий вал и вал привода насоса коробки передач устанавливают в разьеме картера (между верхней и нижней половинами), а промежуточный, грузовой и раздаточный — в нижней половине картера. Для уменьшения высоты коробки передач промежуточный и грузовой валы смещены относительно вертикальной плоскости, проходящей через оси ведущего и раздаточного валов.

При сборке картера разъем между верхней 18 и нижней 16 половинами уплотняют шелковым крученым шнуром. Между нижней половиной картера 16 и плитой 14 устанавливают паронитовую прокладку толщиной 1 мм, а между плитой 14 и поддоном 15 — резинопровковую прокладку толщиной 3 мм.

Ведущий вал — наиболее ответственная и сложная составная часть коробки передач. Через передний фланец 45 (рис. 54) и карданный вал коробки передач он связан со шлицевым валом редуктора привода насосов и через полужесткую муфту — с коленчатым валом двигателя. К заднему фланцу ведущего вала присоединен карданный вал механизма отбора мощности.

На валу установлены четыре фрикциона с шестернями 5, 11, 19 и 22, шестерня 36 привода насоса коробки передач, четыре торцовых уплотнения для уменьшения потерь масла, поступающего под давлением из неподвижного картера коробки передач к вращающимся вместе с валом фрикционам. Через трубки 3 и 20 внутри вала масло подводится для включения крайних фрикционов, а через осевое и радиальные сверления вала — для смазывания подшипников и других установленных на валу деталей.



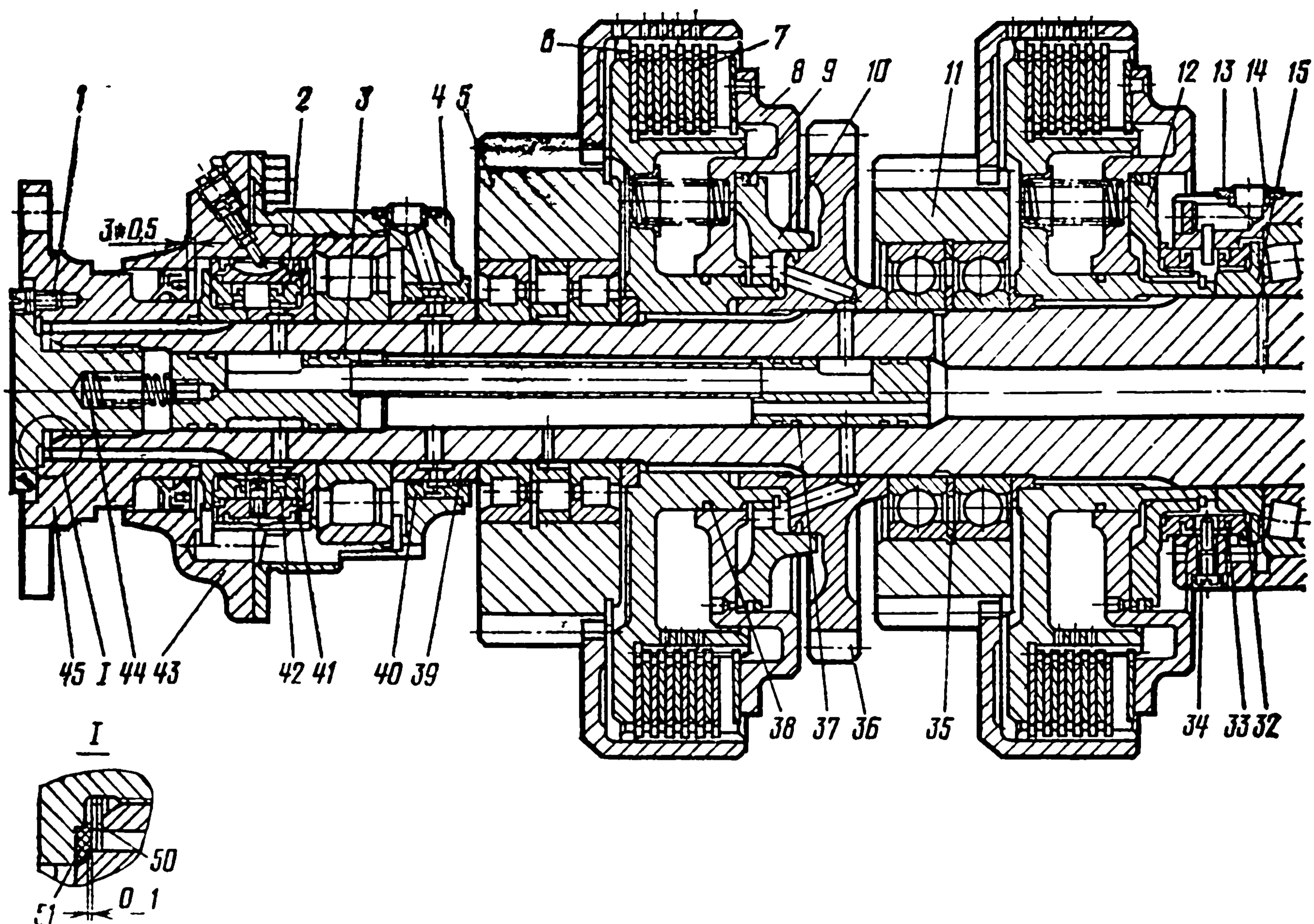
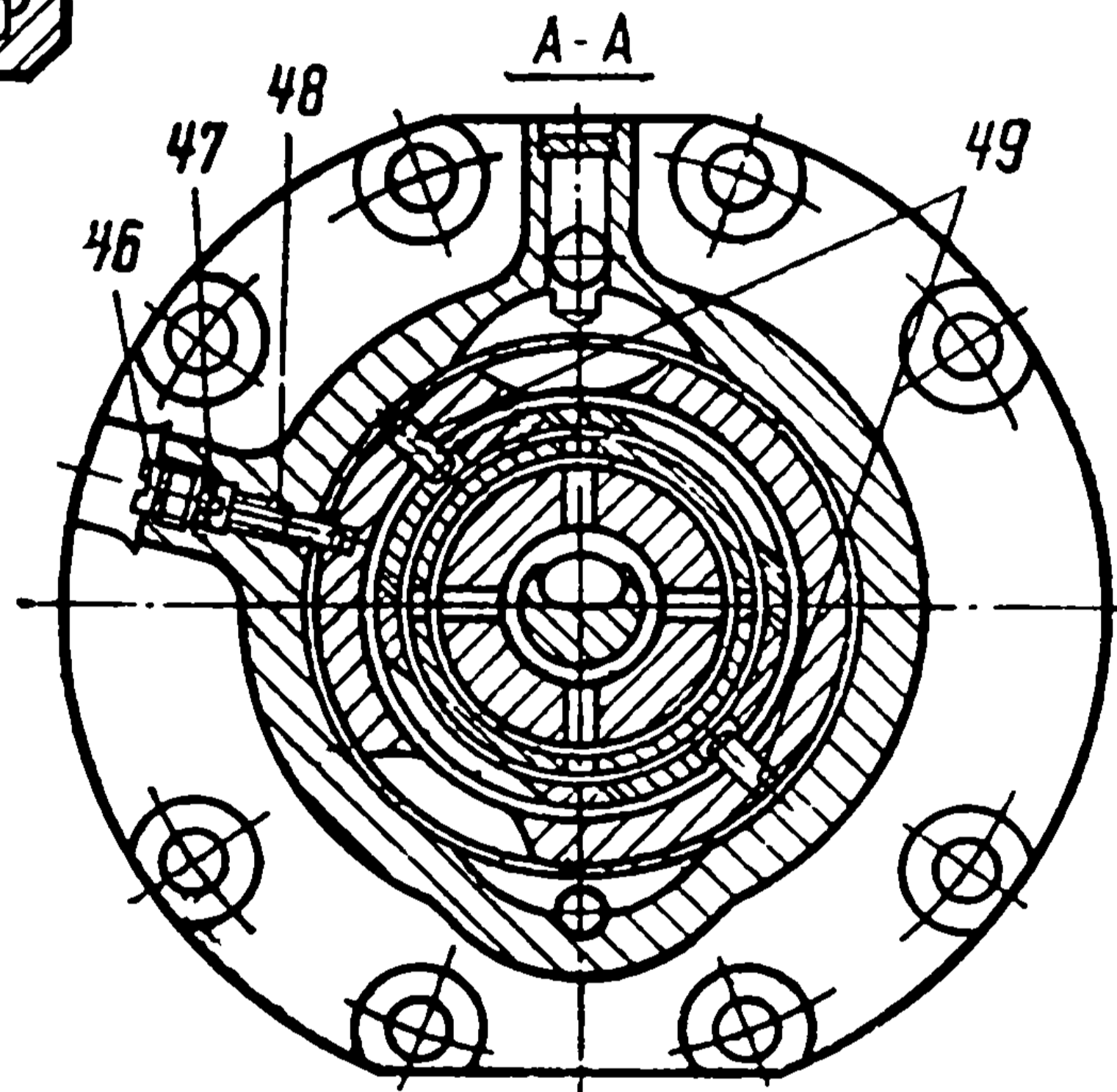
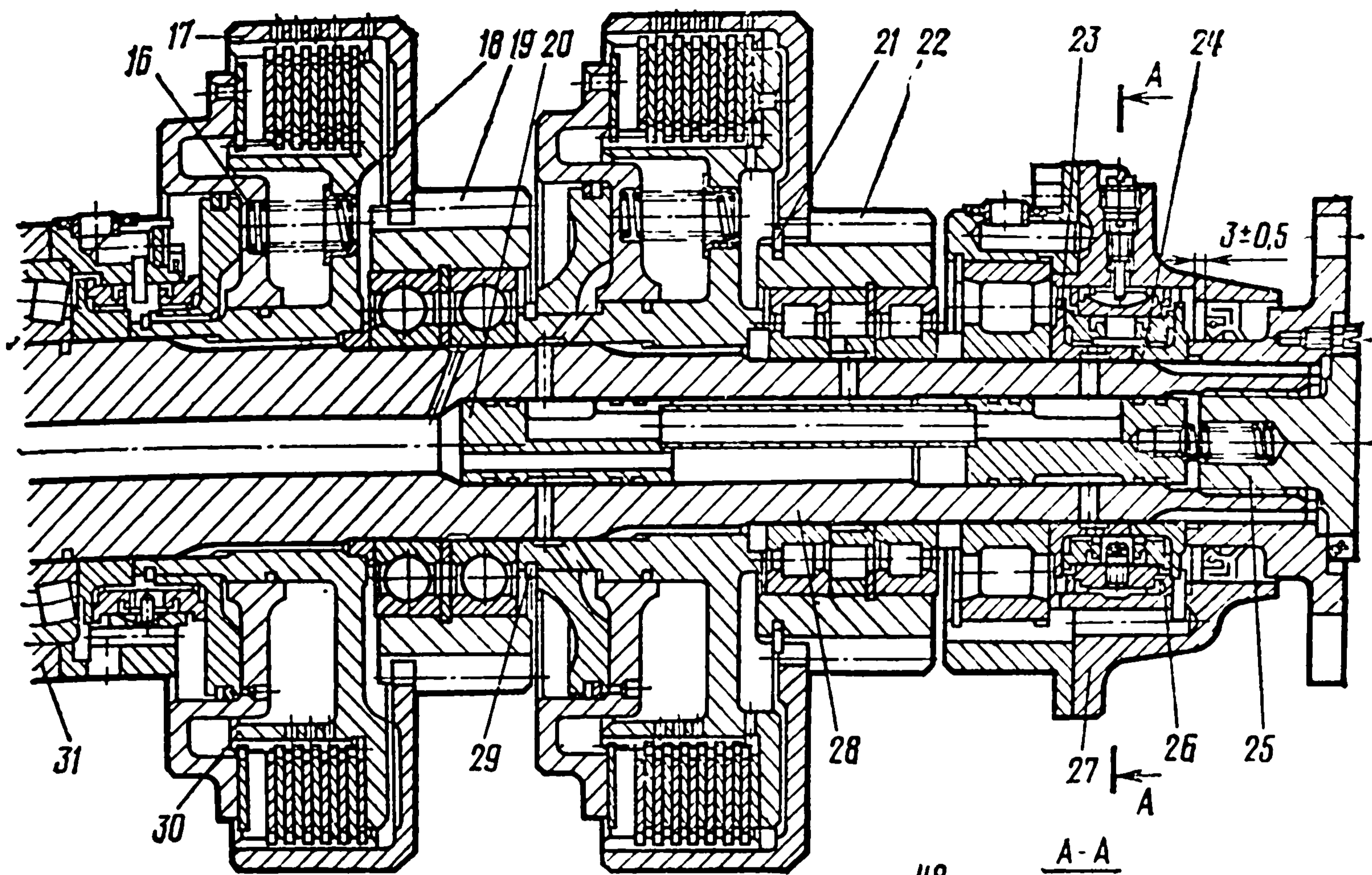


Рис. 54. Ведущий вал коробки передач:

1, 34, 48 и 49 — винты; 2, 33 и 42 — уплотнительные манжеты; 3 и 20 — маслоподводящие вертой передачи; 6 — ведомый диск трения фрикциона; 7 — ведущий диск трения фрикциона; 8 — уплотнительное кольцо; 10 — диск крайнего фрикциона; 11 — шестерня третьей передачи; 12, 13, 14, 15 — резиновые уплотнительные кольца; 14, 15, 23, 24 и 39 — втулки; 16 — отжимная пружина; 17 — фрикцион; 18 — стакан пружины; 19 — шестерня второй передачи; 21 и 29 — стопорные кольца; 22 — торцовая гайка; 26 — плавающая втулка; 27 и 43 — крышки; 28 — вал; 30 — внутренний ра; 32 и 41 — чугунные уплотнительные кольца; 35 — распорная втулка; 36 — шестерня; 37 — уплотнительное кольцо; 38 — малое уплотнительное кольцо; 40 — бронзовая втулка; 44 — пружина; 45 — прокладка; 50 — регулировочная прокладка.

Ведущий вал штампуют из легированной стали. В нем просверлены сквозное осевое ступенчатое отверстие и десять рядов радиальных отверстий. Вал опирается на двухрядный сферический роликоподшипник посередине и два роликоподшипника на концах. Средний подшипник установлен в опоре 31, состоящей из двух обработанных совместно деталей с одинаковым порядковым номером. Детали соединяют болтами. Опора расположена во внутренней перегородке картера коробки передач и служит корпусом для двух средних торцовых уплотнений. Через каждое торцовое уплотнение подводится масло для включения расположенного рядом фрикциона.

Масло, поступающее в опору из верхней половины картера через одну из втулок 14, по сверлениям и прорезам направляется в пространство между двумя чугунными уплотнительными кольцами 32. На каждое кольцо надета резиновая манжета 33, прилегающая к внутренней цилиндрической поверхности опоры. На торцах колец, обращенных одни к другому, выполнено по четыре выступа, которые при сборке заходят во впадины соседнего коль-



трубки; 4 — обойма; 5 — шестерня чет-  
 цiona; 8 — нажимной диск; 9 — большое  
 12 — средний диск фрикциона; 13 и 51 —  
 17 — наружный (ведомый) барабан фрик-  
 ца; 22 — шестерня первой передачи; 25 —  
 (ведущий) барабан фрикциона; 31 — опо-  
 привода насоса; 37 — резиновое уплотни-  
 45 — фланец; 46 — пробка; 47 — резиновая

ца. В пространство между выступами входят два винта 34, ввин-  
 ченные в опору. Поэтому уплотнительные кольца не вращаются,  
 но могут смещаться одно относительно другого под давлением  
 масла. Тогда наружная торцовая поверхность одного кольца при-  
 жимается к торцу стального среднего диска 12 фрикциона, наруж-  
 ная торцовая поверхность другого кольца — к торцу стальной  
 втулки 15, вращающихся вместе с валом 28.

Трущиеся торцовые поверхности указанных деталей обраба-  
 тывают до шероховатости 0,63 мкм и биения не более 0,2 мм на  
 диаметре 115 мм, а затем притирают, достигая контакта по всей  
 поверхности (его проверяют «на краску»). На наружной торцовой  
 поверхности уплотнительного кольца выполнена наклонная канав-  
 ка для подвода масла к трущимся поверхностям.

Из полости между уплотнительными кольцами 32 масло через  
 три паза на внутренней поверхности ступицы среднего диска 12  
 попадает в бустер фрикциона.

Торцовые уплотнения для подвода масла к крайним фрикцио-  
 нам ведущего вала конструктивно одинаковы и отличаются от

средних диаметральными размерами, а также наличием между крышками и уплотнительными кольцами 41 втулок 26 плавающего типа. Благодаря перемещению «плавающих» втулок в осевом направлении относительно крышек 27 и 43 исключается возможность защемления колец 41 между этими крышками и втулками 23, 24 при установке ведущего вала в картер коробки передач.

На «плавающую» втулку надеты две резиновые уплотнительные манжеты 2, которые соприкасаются с внутренней цилиндрической поверхностью крышек 27 и 43. «Плавающая» втулка удерживается от вращения винтом 48, ввинченным в крышку и входящим в канавку на втулке. Во втулку 26 ввинчены два винта 49, которые располагаются между выступами уплотнительных колец и удерживают их от вращения. Через прорези на «плавающей» втулке масло, поступающее из верхней половины картера в отверстия обоймы и крышки, проходит в пространство между чугунными уплотнительными кольцами 41.

Уплотнительные кольца 41 не вращаются, но под давлением масла могут смещаться в осевом направлении. Тогда наружная торцовая поверхность колец прижимается к торцам стальных втулок 23 и 24, вращающихся вместе в валом 28. Во втулке 23 выполнены радиальные отверстия и кольцевая канавка, через которые масло из полости крайнего торцового уплотнения поступает в радиальные отверстия вала 28 и через маслоподводящую трубку 3 или 20 направляется к фрикциону.

Эти торцовые уплотнения размещаются в крайних опорах, состоящих из двух деталей (крышка и обойма), рядом с опорными роликоподшипниками. Кроме того, в левой опоре устанавливают уплотнение, состоящее из бронзовой втулки 40, запрессованной в обойму 4, и стальной втулки 39, надетой на вал. На втулках выполнены кольцевые канавки и просверлены радиальные отверстия для прохода масла. На внутренней поверхности бронзовой втулки дополнительно выполнены четыре уплотнительные канавки. Диаметр отверстия в бронзовой втулке 75,00...75,03 мм, а наружный диаметр стальной втулки 74,755...74,705 мм. Благодаря малости зазора в сопряжении и наличию уплотнительных канавок на бронзовой втулке достигается необходимое уплотнение масла при перемещении его от неподвижной втулки 40 к вращающейся 39.

Масло поступает для включения фрикциона в правую опору и для смазывания в левую опору через втулки 14. Между верхней половиной картера и втулкой устанавливают резиновые кольца 13. Масло подводится для включения фрикциона в левую опору через горизонтальные отверстия в передней стенке картера, во фланце обоймы 4 и в крышке 43 (на рис. 54 не показаны). Зазор между торцами картера и обоймы уплотняют круглым резиновым кольцом.

В наружной части крышек 27 и 43 крайних опор установлены резиновые самоподжимные уплотнения, а в нижней части крышек и соединенных с ними обойм выполнены прорези и отверстия для

стока в картер масла, поступающего изнутри к этим уплотнениям. Выступающие наружу части крышек защищают уплотнения от пыли и грязи. Рабочие кромки уплотнений прилегают к цилиндрической поверхности фланцев 45, установленных на шлицы с обеих сторон вала 28.

Составные части фрикциона: ведущий (внутренний) 30 и ведомый (наружный) 17 барабаны; пять ведущих 7 и шесть ведомых 6 дисков трения; нажимной диск 8; диски 10 и 12; одиннадцать отжимных пружин 16 со стаканами 18; два больших 9 и одно малое 38 уплотнительные кольца; стопорное кольцо 29. Во фрикционе первой передачи (на рис. 54 крайний справа), при включении которого трактор трогается с места, установлено шесть ведущих 7 и семь ведомых 6 дисков трения.

Ведущий барабан 30 фрикциона штампуют из легированной стали, а затем подвергают термической и механической обработке. Его устанавливают на шлицы вала 28. На внутренней поверхности ступицы барабана выполнены шлицы, а на наружной поверхности — канавки для уплотнительного и стопорного колец. В барабане просверлены 11 отверстий для установки стаканов 18 отжимных пружин. На цилиндрической части барабана нарезаны наружные зубья, с которыми при сборке вводятся в зацепление зубья ведущих дисков 7. Во впадинах зубьев просверлены два ряда отверстий (по три отверстия в каждом ряду) для подвода масла к дискам трения. В наружную плоскую часть барабана упираются диски трения при включении фрикциона.

Ведущие (внутренние) барабаны средних фрикционов конструктивно одинаковы, а ведущие барабаны крайних фрикционов отличаются от средних и один от другого некоторыми размерами. К наружной части правого крайнего барабана приклепан диск трения, а в ступице выполнены наклонные отверстия для подвода масла при включении фрикциона.

Ведомый барабан 17 фрикциона штампуют из легированной стали, а затем подвергают термической и механической обработке. В плоской части барабана протянуты зубья, которые при сборке входят в зацепление с зубьями шестерни. На внутренней поверхности цилиндрической части барабана продолблены зубья, с которыми при сборке вводят в зацепление зубья ведомых дисков трения 6. Во впадинах зубьев барабана просверлены шесть рядов отверстий (по пять отверстий в каждом ряду) для отвода масла от дисков трения. Осевые перемещения барабанов ограничены стопорными кольцами 21. Ведомые (наружные) барабаны отличаются один от другого числом зубьев для соединения с шестернями фрикционов:

Ведущие диски трения 7 фрикциона штампуют из листовой стали толщиной 3,52...3,60 мм в виде кольца и подвергают специальной термохимической обработке (сульфоцианированию) для получения твердой и износостойкой поверхности со стабильным коэффициентом трения и умеренно твердой сердцевиной.

На внутреннем диаметре диска нарезаны зубья, которые при сборке вводят в зацепление с зубьями ведущего барабана 30. Ведущие диски всех фрикционов одинаковы.

Ведомые диски трения 6 фрикциона штампуют из высоколегированной, жаропрочной листовой стали толщиной 2,94...3 мм в виде кольца и подвергают термообработке. На наружном диаметре диска нарезаны зубья, которые при сборке вводят в зацепление с зубьями ведомого барабана 17. Ведомые диски всех фрикционов одинаковы.

К форме дисков трения предъявляют повышенные требования. Неплоскостность поверхностей трения должна быть не более 0,3 мм (контролируют ее на плите щупом при равномерной нагрузке на диск 15 Н). Разнотолщинность диска — не более 0,05 мм. Механическая правка после обработки не допускается.

При сборке фрикциона ведущие 7 и ведомые 6 диски трения чередуют, сначала устанавливая ведомый диск.

Нажимной диск 8 состоит из непосредственно нажимного диска и приклепанного к нему ведущего диска трения, в котором просверлены отверстия для заклепок. Нажимной диск штампуют из легированной стали, подвергают термической и механической обработкам. Две цилиндрические поверхности нажимного диска, соприкасающиеся с уплотнительными кольцами 9 и 38, обрабатывают лазером или закаливают токами высокой частоты. В диске выполнены одиннадцать цековок для установки отжимных пружин 16 и одно ступенчатое сквозное отверстие, меньший диаметр (2,3 мм) которого служит для дозирования масла, поступающего к дискам трения при включении фрикциона. При сборке фрикциона зубья приклепанного к нажимному диску 8 диска трения вводят в зацепление с зубьями ведущего барабана 30. Нажимные диски всех четырех фрикционов одинаковы.

Диски 10 и 12 фрикционов представляют собой цилиндрические штамповки, на наружном диаметре которых выполнены кольцевые канавки для установки двух уплотнительных колец 9. На внутреннем диаметре диска 12 выполнены три продольных паза для подвода масла к нажимному диску 8 при включении фрикциона. Торцовая поверхность диска 12, соприкасающаяся с чугунным уплотнительным кольцом торцового уплотнения 32, закалена токами высокой частоты, тщательно обработана и притерта к кольцу. Биение этой поверхности относительно посадочного диаметра не должно превышать 0,3 мм. Диски 12 двух средних фрикционов одинаковые. Диски крайних фрикционов отличаются от средних и один от другого конфигурацией.

В диске 10 левого фрикциона выполнены четыре отверстия для подвода масла к нажимному диску 8 при включении фрикциона. К внутренней поверхности выступающей цилиндрической части прилегает резиновая уплотнительная манжета, установленная в канавку шестерни 36.

Уплотнительные кольца 9 и 38 изготавливают из высокопрочного

го чугуна и подвергают специальной термической обработке для придания им упругих свойств. Уплотнительное кольцо 9 большого диаметра — разрезное, ширина паза в свободном состоянии должна составлять 27...30 мм. При сборке два кольца 9 устанавливают в канавки дисков 10 и 12 таким образом, чтобы их пазы были расположены диаметрально противоположно. Уплотнительное кольцо 38 имеет замок. При раскрытом замке ширина паза кольца должна составлять 9...11 мм. К форме колец предъявляют следующие требования: разнотолщинность не должна превышать 0,15 мм, коробление под нагрузкой до 30 Н — 0,05 мм.

Кольцевое пространство между диском фрикциона 10 (или 12) и нажимным диском 8, уплотненное кольцами 9 и 38, называют бустером. В бустер подается масло для включения фрикциона.

Цилиндрические витые отжимные пружины 16 устанавливают одним концом в стаканы 18, размещенные в отверстиях ведущего барабана 30, а другим — в цековки нажимного диска 8. При включении фрикциона пружины сжимаются, создавая усилие 177...237 Н каждая и способствуя, таким образом, выключению фрикциона, когда масло прекращает поступать в его бустер.

Стопорное кольцо 29 изготавливают из стали и подвергают термообработке. Его устанавливают в канавку на ступице ведущего барабана 30 фрикциона. Кольцо воспринимает осевое усилие, возникающее при давлении масла на детали фрикциона, благодаря чему это усилие не передается другим деталям, установленным на ведущем валу.

Шестерни 5, 11, 19 и 22 фрикционов штампуют из легированной стали и подвергают термической обработке. Зубья их цементируют. Шестерни устанавливают на валу на двух подшипниках каждую: средние — на шариковых; крайние — на роликовых. Осевые перемещения их ограничены стопорными кольцами. В зацепление с зубьями шестерен входят зубья ведомых барабанов 17.

Шестерня 36 привода насоса коробки передач установлена между левым и средним фрикционами на ведущем валу. Внутренние шлицы шестерни входят в зацепление со шлицами вала 28. На внутреннем диаметре шестерни выполнена кольцевая канавка, соединенная с наклонными отверстиями и расположенная против радиальных отверстий вала 28. Через них и отверстия в диске 10 масло поступает для включения левого фрикциона.

На ведущем валу под внутренними барабанами фрикционов установлены центрирующие кольца, а между подшипниками шестерен фрикционов — распорные втулки. Во внутренних распорных втулках выполнены отверстия и канавки для прохода масла из отверстий вала 28 к подшипникам. Распорные втулки 35 при сборке ведущего вала устанавливают торцами с канавками в сторону ближайшего конца вала 28.

Во внутренний канал ведущего вала с обеих сторон вставляют маслоподводящие трубки 3 и 20. Маслопровод состоит из двух втулок, между которыми вварена трубка. На каждой втулке

выполнены четыре канавки, в которые устанавливают резиновые уплотнительные кольца 37. Между кольцами — широкая канавка, по которой масло попадает во внутреннее отверстие втулки, а затем — в трубку и во вторую втулку, устроенную аналогично первой. Маслопровод вставляют в отверстие вала до упора. Его смещения ограничены пружиной 44, размещенной в выемке торцевой гайки 25. Маслопроводы отличаются один от другого длиной; более длинный устанавливают со стороны двигателя.

Детали на ведущем валу удерживаются двумя торцевыми гайками 25, заворачиваемыми с обеих сторон в вал 28. Перед заворачиванием гаек подбором шайб 50 достигают зазора между торцами вала и выточки во фланце  $a=0...1$  мм, а затем на гайку надевают резиновое уплотнительное кольцо 51. Затянутую гайку стопорят винтом 1, который завязывают проволокой.

После сборки ведущий вал должен без заеданий проворачиваться усилием руки на фланец 45 при неподвижных крышках 27, 43, опоре 31 и шестернях 5, 11, 19, 22. При неподвижном вале 28 должны свободно проворачиваться крышки 27, 43 и опора 31.

Для проверки правильности сборки и работоспособности уплотнений ведущий вал обкатывают на специальном стенде в течение не менее 12 мин при частоте вращения  $500...600$  мин<sup>-1</sup> с одновременным включением всех фрикционов. Для включения фрикционов и смазывания деталей используют промышленное масло И-20А температурой  $15...20^{\circ}\text{C}$ , очищенное в фильтре, со степенью фильтрации не грубее 0,08 мм. Давление масла на входе во фрикционы должно быть  $0,85...0,95$  МПа при подаче насоса 35 л/мин, а для смазывания —  $0,10...0,15$  МПа при подаче 10...20 л/мин. Давление должен поддерживать клапан, характеристика которого аналогична характеристике редукционного клапана коробки передач. После обкатки давление масла проверяют в каждом фрикционе в течение не менее 15 с. Падение давления относительно установившегося не допускается.

После выключения фрикционов нажимные диски должны вернуться в исходное положение.

Работоспособный ведущий вал устанавливают в нижнюю половину картера коробки передач таким образом, чтобы штифт, запрессованный в расточке внутренней перегородки картера, вошел в отверстие средней опоры. При установке верхней половины картера коробки передач необходимо следить, чтобы втулки 14 в опорах вала без повреждения вошли в соответствующие сверления в стенках картера.

Редукторная часть коробки передач состоит из валов: промежуточного, грузового, раздаточного и привода насоса.

*Промежуточный вал 10* (рис. 55) коробки передач изготавливают из легированной стали, почти по всей длине его нарезают шлицы. Вал устанавливают в картере коробки передач на двух роликовых (передняя и средняя опоры) и одном шариковом (задняя опора) подшипниках. Передний и задний подшипники размещают

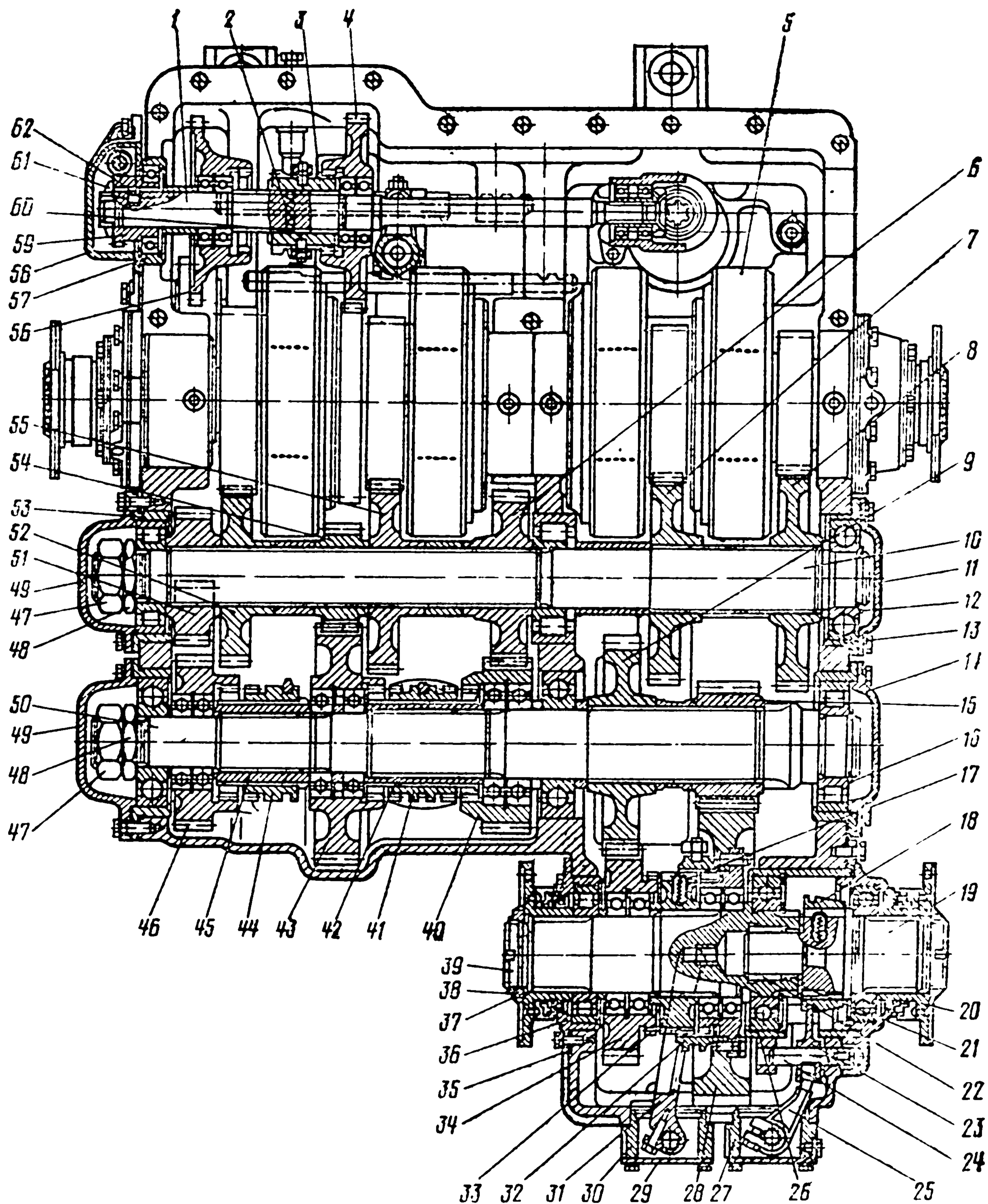


Рис. 55. Редукторная часть (разрез по валам) коробки передач (валы условно вынесены в одну плоскость):

1 — вал привода насоса; 2 — пружина; 3, 18, 32, 41 и 44 — подвижные зубчатые муфты; 4 и 56 — шестерни вала привода насоса; 5 — фрикцион ведущего вала; 6, 7, 8, 51, 52, 54 и 55 — шестерни промежуточного вала; 9, 15, 40, 43 и 46 — шестерни грузового вала; 10 — промежуточный вал; 11, 14, 21, 29, 36 и 49 — крышки; 12 и 16 — стопорные кольца; 13, 26, 53 и 57 — обоймы; 17 — фиксатор; 19 — вал; 20 — фланец; 21 — втулка; 22 — игольчатый подшипник; 23 и 31 — вилки; 24 — палец; 25 — рычаг; 27, 30 и 58 — корпуса; 28, 33 и 34 — шестерни раздаточного вала; 35 — прокладка; 37 — резиновое уплотнительное кольцо; 38 и 61 — круглые гайки; 39 — раздаточный вал; 42 и 45 — шлицевые втулки; 47 и 48 — гайки; 50 — грузовой вал; 59 — шестерня привода тахометра; 60 — шарик; 62 — штифт.



в обоймах 13 и 53, а средний подшипник опирается непосредственно на внутреннюю перегородку в картере коробки передач. Промежуточный вал удерживается в шариковом подшипнике стопорным кольцом 12.

На шлицах промежуточного вала расположены шестерни 6, 7, 8, 51, 52, 54 и 55, между которыми размещены четыре гладкие распорные втулки. Детали устанавливают до упора в выступы шлицев на заднем конце вала. Осевое смещение их ограничено двумя гайками 47 и 48, накрученными на резьбу в передней части вала. Шестерни 7, 8, 52 и 55 находятся в постоянном зацеплении с шестернями фрикционов, шестерни 6 и 54 — с шестернями грузового вала, а шестерня 51 — с шестерней 63 заднего хода (рис. 56).

Промежуточный вал собирают в нижней половине картера коробки передач. После сборки вала отверстия в картере закрывают крышками 11 и 49 (см. рис. 55).

*Грузовой вал 50* коробки передач изготавливают из легированной стали, нарезают на нем шлицы трех размеров. Вал устанавливают на двух шариковых (спереди и в средней части) и одном роликовом подшипниках. Крайние подшипники располагают в обоймах, средний — непосредственно в расточке внутренней перегородки картера. На шлицы вала насаживают шестерни 9 и 15, а шестерни 40, 46 и 43 устанавливают на вал на двух шарикоподшипниках каждая и удерживают от осевого перемещения стопорными кольцами. У шестерен 40, 46 и 43 по два зубчатых венца: один с наружными зубьями, другой — с внутренними. Между шестернями 40 и 43 на втулке 42 устанавливают зубчатую муфту 41 переключения режимов (режимная муфта), а на втулке 45 — зубчатую муфту 44 включения заднего хода. Шестерни 40 и 43 находятся в постоянном зацеплении с шестернями промежуточного вала, а шестерня 46 — с шестерней заднего хода.

Крепление деталей на грузовом валу и его сборку в нижней половине картера выполняют так же, как для промежуточного вала. Торцы грузового вала закрывают крышками 14 и 49.

Между промежуточным и грузовым валами на оси 77 (см. рис. 56), опирающейся на переднюю стенку и кронштейн нижней половины картера, на двух роликоподшипниках 64 устанавливают шестерню 63 заднего хода. Ось удерживают от перемещения распорное кольцо 65, кольцо 78 и наружная крышка.

*Раздаточный вал* коробки передач состоит из непосредственно раздаточного вала 39 (см. рис. 55) и вала 19. На раздаточном валу 39 нарезаны шлицы двух размеров и зубья, выполнены упорный буртик и выточка в заднем торце.

Раздаточный вал опирается на роликовый подшипник, установленный в крышке 36, и шариковый, размещенный в обойме 26, которая закреплена в задней стенке картера стопорным кольцом. На раздаточном валу расположены шестерни 28, 33 и 34. Шестерни 28 и 34 установлены на двух шарикоподшипниках каждая и закреплены стопорными кольцами. Они имеют по два зубчатых

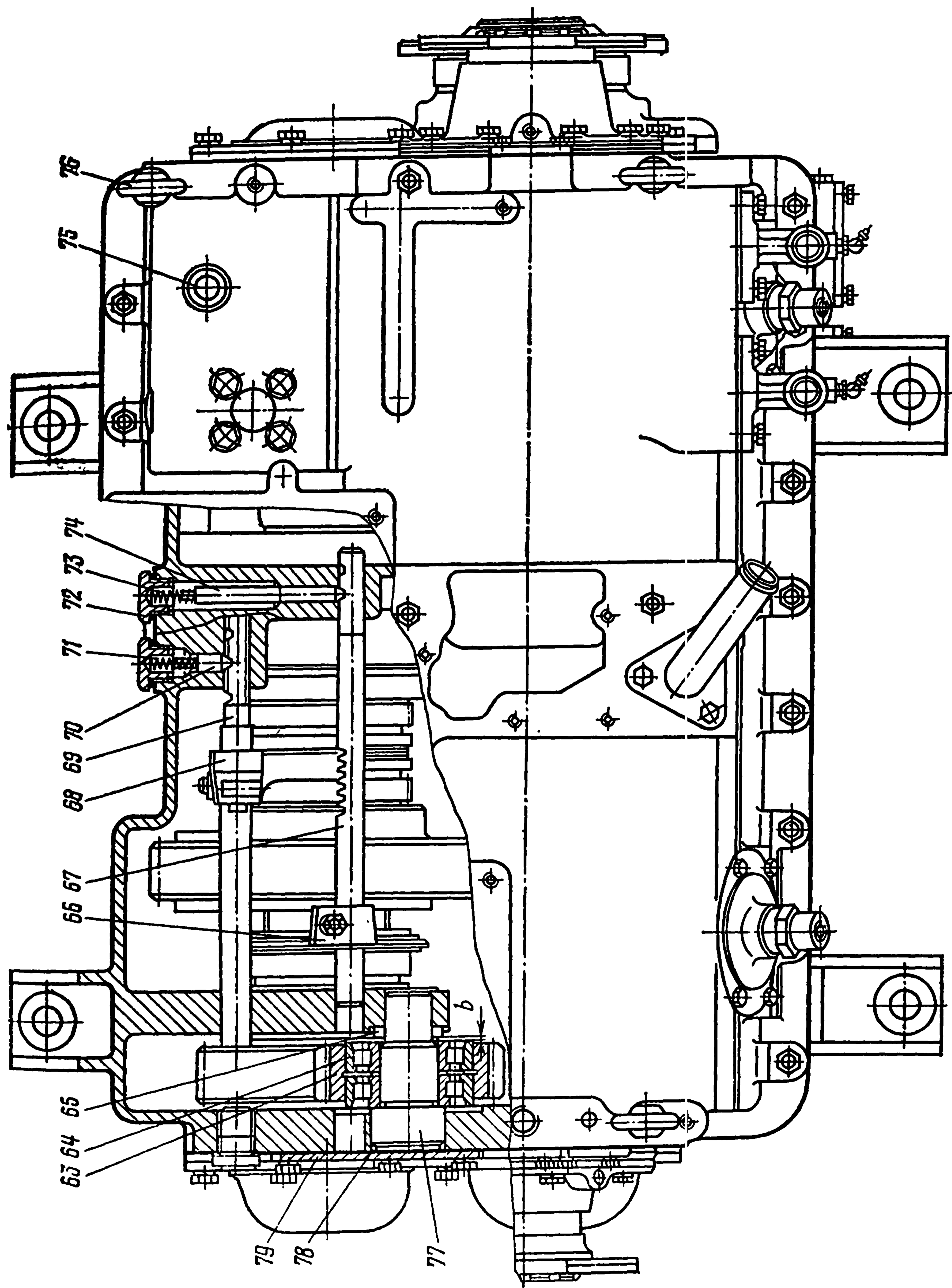


Рис. 56. Редукторная часть (вид сверху) коробки передач (продолжение):

1..62 — см. подпись к рис. 55; 63 — шестерня заднего хода; 64 — ролик-ползун; 65 и 78 — кольца; 66 и 68 — валки; 67 и 69 — валки; 70 и 74 — фиксаторы; 71 и 73 — пружины; 72 — пробка; 75 — сапун; 76 — рым-болт; 77 — ось; 79 — крышка.

венца с наружными зубьями. Эти шестерни находятся в постоянном зацеплении с шестернями 9 и 15 грузового вала. Между ними на шлицах раздаточного вала расположена шестерня 33, на которую надета зубчатая муфта 32 с внутренними зубьями (режимная муфта). Находящиеся в сверлениях шестерни 33 три фиксатора 17 с пружинами удерживают зубчатую муфту в двух крайних положениях, для чего на торцах зубьев муфты сделаны фаски.

На шлицах переднего конца вала установлен фланец, к которому прикреплен карданный вал переднего ведущего моста. В крышке 36 размещены самоподжимное резиновое уплотнение и стальное кольцо, защищающее уплотнение от пыли и грязи.

Шарикоподшипник на раздаточном валу закрепляют стопорным кольцом. Остальные детали устанавливают до упора в буртик и стягивают круглой гайкой 38, накрученной на резьбу в передней части вала и законтренной продавливанием ее буртика в паз на валу.

Вал 19 опирается на шариковый подшипник, установленный в крышке 21 вместе с резиновым самоподжимным уплотнением, и игольчатый подшипник, расположенный в выточке раздаточного вала, который служит наружной обоймой подшипника. На переднем конце вала 19 выполнена шейка, являющаяся внутренней обоймой игольчатого подшипника. На шейку надета втулка с отверстиями для прохода масла к подшипнику.

На валу нарезаны зубья, во впадинах которых выполнены три радиальных сверления для фиксаторов и пружин. В зацепление с зубьями входит подвижная зубчатая муфта 18 с внутренними зубьями, которую фиксаторы удерживают в двух крайних положениях (вперед-назад). Для этого на торцах трех зубьев муфты выполнены выемки. На конце вала нарезаны шлицы, на которые посажен фланец 20. К фланцу крепят промежуточный карданный вал, передающий мощность заднему ведущему мосту.

Подшипник и фланец установлены до упора в буртик и стянуты круглой гайкой, навинченной на резьбу вала. Гайка законтрена продавливанием ее буртика в паз на валу.

Шестерни редукторной части коробки передач штампуют из легированной стали, подвергают термообработке, а зубья их — цементации или нитроцементации. Кроме того, зубья пар шестерен 43 и 54, 15 и 28, 6 и 40, 9 и 34, 52 и шестерни фрикциона четвертой передачи шлифуют.

Вал 1 привода насоса коробки передач расположен рядом с ведущим валом в разъеме картера. Вал сплошной, изготовлен из легированной стали. Он опирается на шариковый подшипник, установленный в обойме 57 и закрепленный с обеих сторон стопорными кольцами, а также на два шариковых подшипника, расположенных в корпусе конического редуктора привода насоса.

На валу привода насоса расположены шестерни 4, 56 и 59. Шестерни 4 и 56 с двумя зубчатыми венцами (наружным и внутренним) установлены на двух шариковых подшипниках каждая и

закреплены стопорными кольцами. Между ними на шлицах вала размещена подвижная зубчатая муфта 3, которая в крайних положениях (вперед-назад) фиксируется двумя шариками 60 и пружиной 2, установленными в диаметральном сверлении вала 1. Для этого на двух шлицах подвижной муфты 3 выполнены специальные выемки.

В кольцевую канавку муфты 3 входят сухарики вилки, надеваемой на шлицы валика, установленного в правой боковой стенке нижней половины картера. На наружном конце валика стяжным болтом и гайкой закреплен рычажок, который шарнирно соединен с рычагом переключения на буксировку (см. рис. 72), находящимся под люком в полу кабины.

Шестерня 56 находится в постоянном зацеплении с шестерней заднего хода, а шестерня 4—с шестерней 36 (см. рис. 54), установленной на ведущем валу. Шестерня 59 (см. рис. 55) соединена с валом 1 штифтом 62. Винтовые зубья шестерни входят в зацепление с зубьями, нарезанными на валике, который установлен в корпусе 58 на двух шарикоподшипниках. Шестерня 59 служит для приведения в действие (через гибкий валик) тахоспидометра и счетчика моточасов, расположенных на щитке приборов в кабине.

Перемещения деталей, установленных на валу привода насоса, ограничены стопорным кольцом и гайкой 61, навинченной на резьбу переднего конца вала 1. Гайку стопорят продавливанием ее буртика в паз на валу.

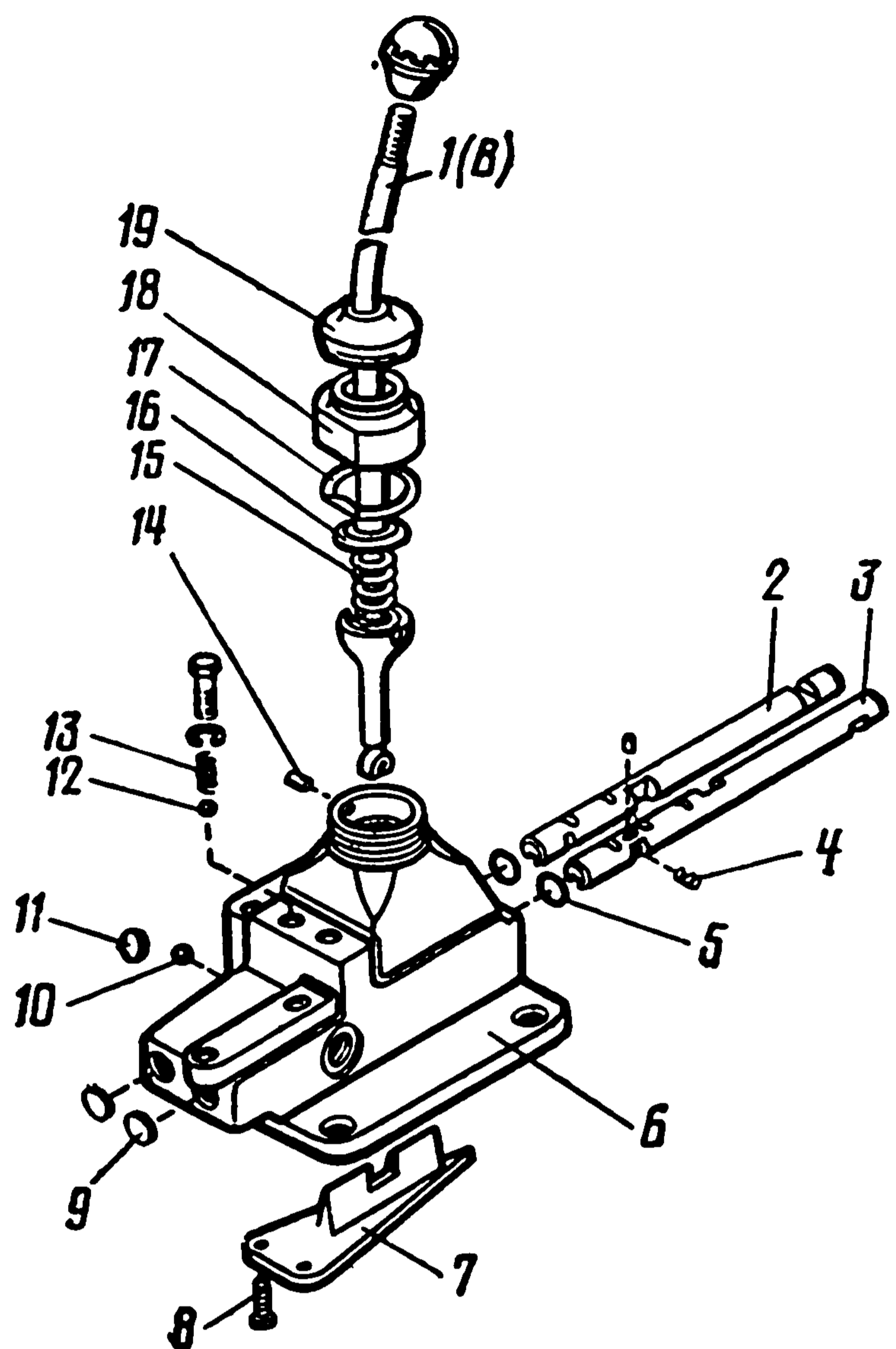
На шлицы заднего конца вала 1 насаживают ведущую коническую шестерню редуктора, передающего вращение через вертикальный валик насосу коробки передач. Литой чугунный корпус редуктора крепят к верхней половине картера четырьмя болтами. С помощью специального приспособления определяют толщину набора прокладок, которые необходимо установить между корпусом редуктора и верхней половиной картера при сборке, чтобы обеспечить соосность передней и задней опор вала привода насоса.

Приводы управления коробкой передач делят на механические (для перемещения подвижных зубчатых муфт) и гидравлические (для включения фрикционов или тормозков-синхронизаторов).

Зубчатыми муфтами (режимной и заднего хода) грузового вала управляют рычагом 1 кулисы (рис. 57), установленной на верхней половине картера коробки передач. Кулису собирают в литом чугунном корпусе 6, в который сверху устанавливают рычаг 1 управления с шаровой опорой, базирующейся на сферической поверхности корпуса. Рычаг 1 удерживается в корпусе с помощью пружины 15, крышки 16, гайки 18 и стопорной шайбы 17. На гайку 18 снаружи надевают резиновую уплотнительную манжету 19. Два штифта 14, вставленные в отверстия корпуса и входящие в пазы шаровой опоры, предотвращают вращение рычага

Рис. 57. Кулиса:

1 (В) — рычаг управления зубчатыми муфтами грузового вала; 2 и 3 — валики; 4 — стопор; 5 — резиновое уплотнительное кольцо; 6 — корпус; 7 — планка с гребешком; 8 — винт; 9 и 11 — заглушки; 10 и 12 — шарики; 13 и 15 — пружины; 14 — штифт; 16 — крышка; 17 — стопорная шайба; 18 — гайка; 19 — резиновая манжета.



вокруг вертикальной оси, позволяя лишь качаться в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

В продольных отверстиях нижней части корпуса 6 расположены подвижные валики 2 и 3. В средней части валика 2 выполнен боковой паз; на конце, выступающем из корпуса кулисы, — верхний паз; по всей длине в нижней части — узкий паз; в верхней части — две лунки; на боковой поверхности — одна лунка. В средней части валика 3 выполнен боковой паз; на конце, выступающем из корпуса

кулисы, — нижний паз; по всей длине в нижней части — узкий паз; на боковых поверхностях — две диаметрально расположенные лунки, соединенные между собой горизонтальным отверстием; в верхней части — три лунки и вертикальное отверстие, сообщающееся сверху с горизонтальным.

В горизонтальное отверстие валика устанавливают цилиндрический стопор 4, в верхней части которого выполнен паз, а в вертикальное запрессовывают штифт. Нижний конец штифта входит в паз стопора 4, ограничивая его перемещение поперек валика.

Отверстия в корпусе кулисы под валики 2 и 3 уплотняют резиновыми кольцами 5 и закрывают заглушками 9.

Сверху в корпус 6 устанавливают два фиксатора, состоящие из шариков 12 и пружин 13. Шарик фиксаторов размещаются в верхних лунках валиков 2 и 3. Таким образом, валик 2, соединенный с зубчатой муфтой заднего хода, имеет два фиксированных положения, а валик 3, соединенный с режимной зубчатой муфтой, — три фиксированных положения.

В гнездо корпуса 6 устанавливают также шарик 10, располагающийся между боковыми лунками валиков 2 и 3, обращенными одна к другой. При выводе одного валика из нейтрального положения шарик 10 попадает в боковую лунку другого и фиксирует его. Таким образом, исключается одновременное перемещение обоих валиков и включение двух зубчатых муфт на грузовом валу, что привело бы к разрушению коробки передач. Гнездо корпуса закрывают заглушкой 11.

Снизу к корпусу 6 крепят планку с гребешком 7, располагаю-

Рис. 58. Привод управления зубчатыми муфтами грузового вала:

1 — шайба; 2 — кольцо; 3 и 5 — разрезные шлицевые втулки; 4, 6 и 10 — рычаги; 7 — корпус; 8 — валик; 9 — полый вал; 11 — зубчатый сектор; 12 — гайка; 13 — отгибная шайба.

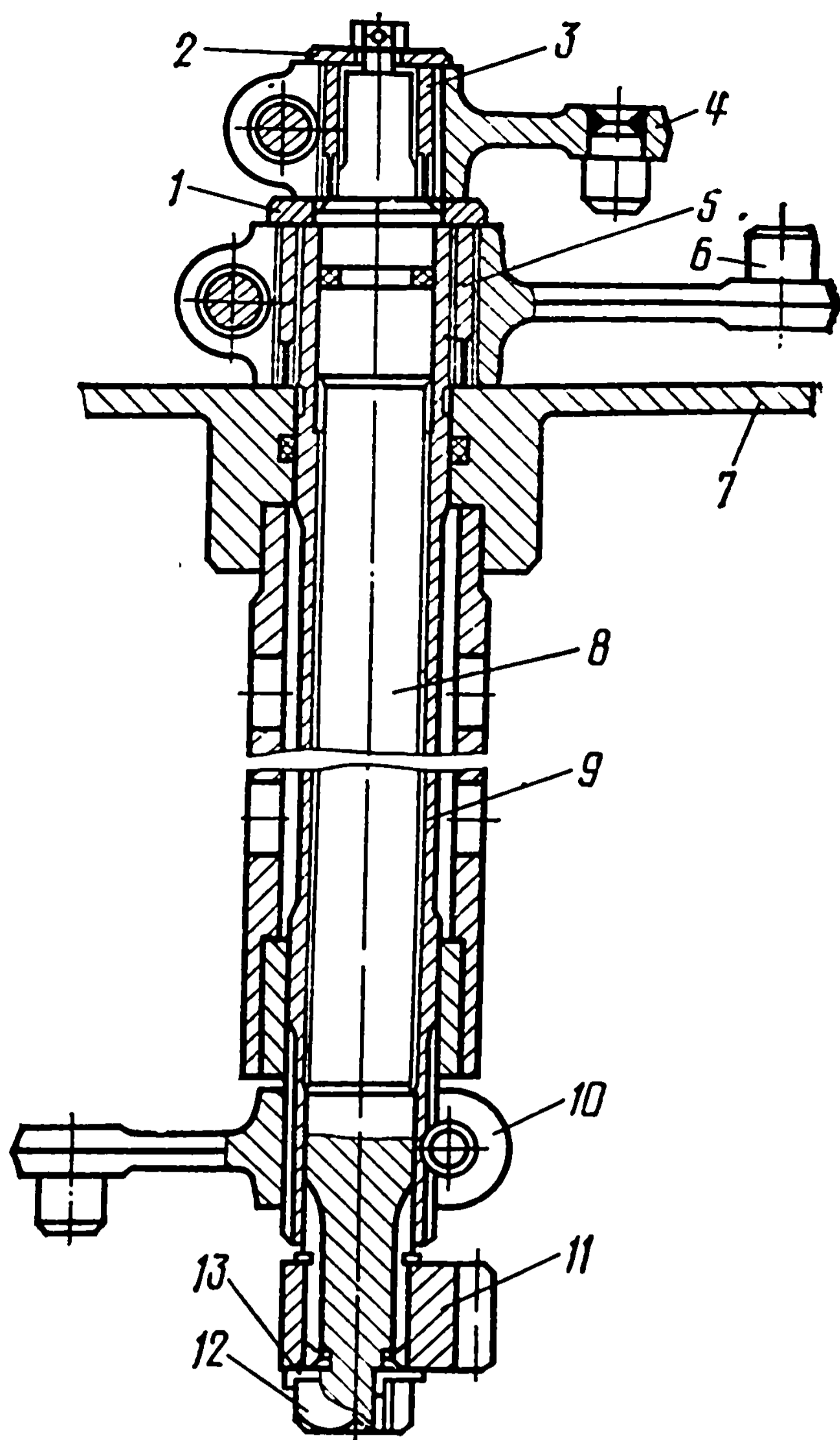
щимся между валиками 2 и 3. В средней части гребешка выполнен вырез для прохода нижнего конца рычага 1 от одного валика к другому только в их нейтральном положении. Винты 8 крепления планки 7 к корпусу 6 входят в нижние продольные пазы валиков 2 и 3, удерживая их от поворота вокруг собственной оси.

В корпусе 6 против боковых лунок и горизонтального отверстия в валике 3 установлен включатель блокировки, который позволяет пустить двигатель только при нейтральном положении рычага 1 кулисы.

Привод управления зубчатыми муфтами грузового вала (рис. 58) размещен в корпусе 7, который фланцем с паронитовой прокладкой прикреплен к верхней половине картера коробки передач. В цилиндрической части корпуса 7 установлен полый вал 9, внутрь которого вставлен валик 8.

На верхнем конце валика 8 нарезаны треугольные шлицы, на нижнем — прямоугольные. На верхние шлицы надета разрезная шлицевая втулка 3, на которую установлен рычаг 4. Палец этого рычага входит в верхний паз валика 2 (см. рис. 57) кулисы. Разрезная ступица рычага стянута болтом и гайкой. Снизу под ступицу устанавливают шайбу 1 (см. рис. 58), а сверху — кольцо 2, прикрепленное к валику 8 болтом.

На шлицы нижнего конца валика 8 надевают зубчатый сектор 11, который закрепляют на валике гайкой 12 с отгибной шайбой 13. Зубчатый сектор вводят в зацепление с зубьями валика 67 (см. рис. 56), установленного в нижней половине картера коробки передач. На валик 67 надета и закреплена вилка 66, лапки которой входят в кольцевую канавку зубчатой муфты заднего хода. Валик свилкой фиксируется в двух положениях (зубчатая муфта заднего хода выключена — зубчатая муфта заднего хода включена) фиксатором 74 с пружиной 73, входящим в выемки на валике. Фиксатор и пружина размещены в сверлении внутри пе-



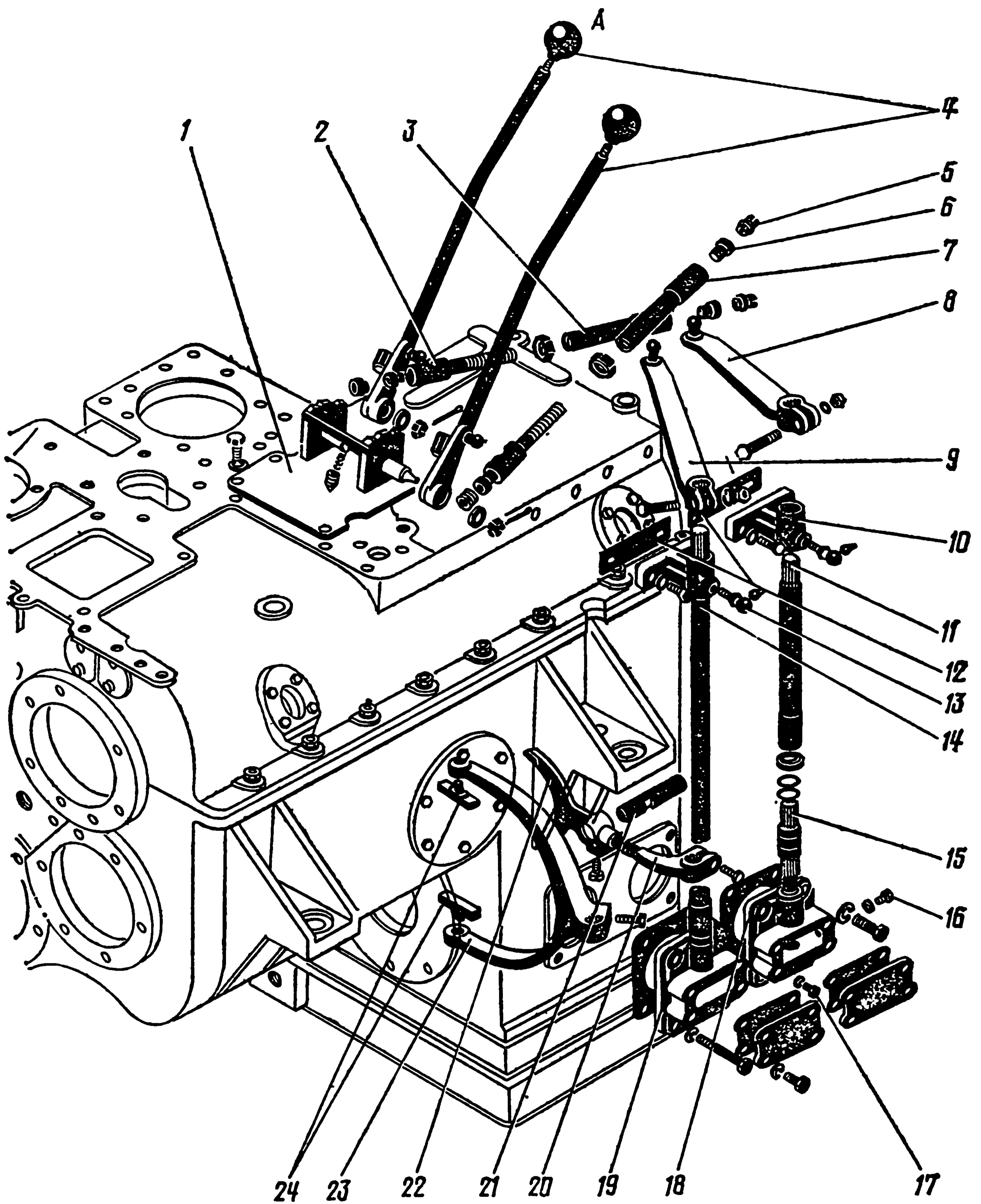


Рис. 59. Привод управления зубчатыми муфтами раздаточного вала:

1 — крышка; 2 — наконечник тяги; 3 и 7 — тяги; 4 — рычаг управления; 5 — внутренняя гайка; 6 — сухарь; 8 и 9 — рычаги; 10 — литой кронштейн; 11 и 14 — валики; 12 — регулировочная планка; 13 — масленка; 15 — шлицевой валик; 16 — верхняя контрольная пробка; 17 — нижняя контрольная пробка; 18 и 19 — корпуса; 20 — рычаг вилки; 21 — палец; 22 и 23 — вилки; 24 — сухарь.

регородки нижней половины картера, закрываемом пробкой.

На обоих концах полого вала 9 (см. рис. 58) нарезаны треугольные шлицы. На верхние шлицы надевают разрезную шлицевую втулку 5, а на втулку — ступицу рычага 6, палец которого входит в нижний паз валика 3 (см. рис. 57) кулисы. На нижние шлицы полого вала надевают рычаг 10 (см. рис. 58). Крепление рычагов на полом валу аналогично креплению рычага на валике 8.

Палец рычага 10 входит в зацепление с вилкой 68 (см. рис. 56), установленной и закрепленной на валике 69. Лапки вилки входят в кольцевую канавку режимной муфты грузового вала. Валик с вилкой фиксируются в трех положениях — режимная зубчатая муфта в зацеплении с шестерней 43 (см. рис. 55), нейтральное, режимная зубчатая муфта в зацеплении с шестерней 40 — фиксатором 70 с пружиной 71 (см. рис. 56).

Привод управления зубчатыми муфтами раздаточного вала состоит из двух одинаковых рычагов 4 управления (рис. 59), которые установлены на осях кронштейнов, приваренных к крышке 1. Последнюю болтами крепят к верхней половине картера. На кронштейнах нарезано по два паза, а на рычагах установлены фиксаторы, которые входят в пазы и удерживают рычаги в одном из двух положений (вперед-назад). К рычагам приварены шаровые пальцы, которые тягами 3 и 7 регулируемой длины соединены с шаровыми пальцами рычагов 8 и 9, надетых на верхние концы валиков 11 и 14. Верхние концы валиков с помощью кронштейнов 10 и болтов прикреплены к верхней половине картера коробки передач. В кронштейнах размещены масленки 13 для смазывания валиков. Нижние концы валиков с внутренними треугольными шлицами входят в зацепление со шлицевыми валиками 15, установленными в корпусах 18 и 19. На левом шлицевом валике установлена вилка 23 переключения режимной зубчатой муфты раздаточного вала, сухарики которой входят в кольцевую канавку на зубчатой муфте. На правом шлицевом валике установлен рычаг 20, который перемещает вилку 22, посаженную на вставленный в сверление нижней половины картера палец 21. Вилка управляет зубчатой муфтой отключения заднего ведущего моста.

Корпуса 18 и 19 прикреплены болтами к нижней половине картера коробки передач и закрыты крышками. В корпусе 18 расположены верхняя 16 и нижняя 17 контрольные пробки для проверки уровня масла в картере коробки передач.

Мостик 2 (см. рис. 53) приводов служит для управления золотником слива с помощью педали 3, стояночным тормозом трактора и тормозами прицепов с помощью рычага 4.

Валик 1 (рис. 60) мостика опирается на два кронштейна 5. На валике расположены рычаг 8 управления тормозами и педаль 3 слива. Литая алюминиевая педаль прикреплена пальцем к верхнему концу изготовленного из трубы рычага, нижний конец



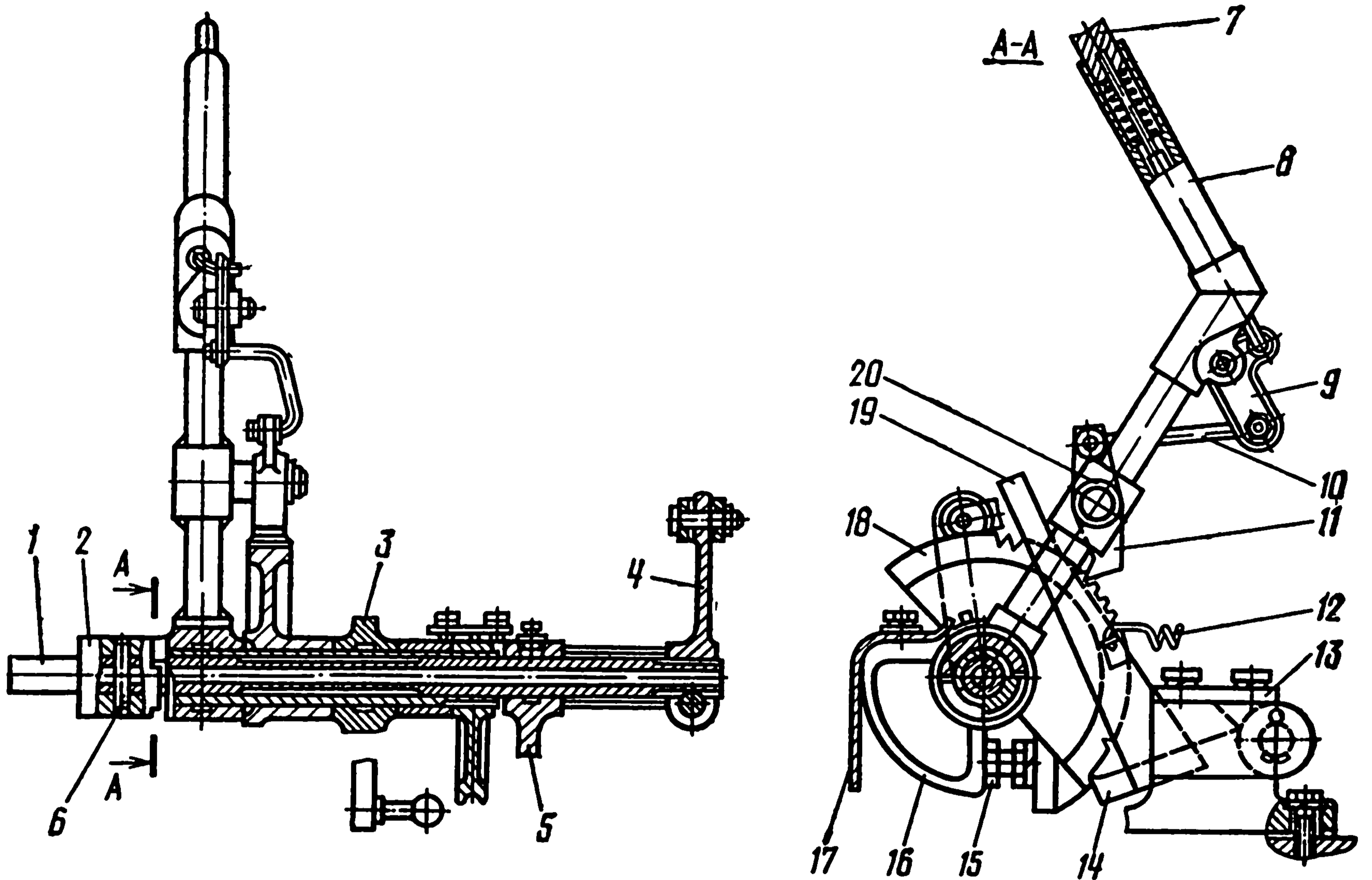


Рис. 60. Мостик приводов управления:

1 — валик; 2 — втулка; 3 — педаль слива; 4 — рычаг привода тормозов прицепа; 5 — кронштейн мостика; 6 — штифт; 7 — кнопка; 8 — рычаг управления стояночным тормозом и тормозами прицепов; 9 — балансир; 10 — поводок; 11 — собачка; 12 — пружина; 13 — кронштейн стопора; 14 — стопор; 15 — регулируемый упор; 16 — рычаг привода стояночного тормоза; 17 — трос привода стояночного тормоза; 18 — зубчатый сектор; 19 — планка стопора; 20 — ролик.

которого приварен к двуплечему рычагу, сидящему на валике 1. Шаровой палец в верхнем плече двуплечего рычага тягой 5 (см. рис. 53) регулируемой длины соединен с рычагом золотника слива. В нижнем плече двуплечего рычага выполнено отверстие для крепления одного конца возвратной пружины педали слива. Другим концом пружина прикреплена к кронштейну, установленному на картере коробки передач.

Для полного торможения стояночного тормоза трактора необходимо 2...3 раза отвести назад рычаг 8 (см. рис. 60) управления. Поэтому приводы стояночного тормоза и тормозов прицепов оснащены суммирующими механизмами типа храповиков.

Привод стояночного тормоза осуществляется рычагом 8 управления с помощью зубчатого сектора 18 и рычага 16, соединенного со ступицей сектора шлицами. На оси, закрепленной в рычаге 8 управления, установлены ролик 20 и собачка 11. Собачка входит в зацепление с зубьями сектора 18, поворачивает его при движении рычага управления «назад» и проскальзывает по зубьям при движении рычага «вперед». Собачкой управляют подпружиненной кнопкой 7, расположенной в рукоятке рычага управления. Кнопка соединена с собачкой стержнем, проходящим внутри рычага управления, балансиrom 9 и поводком 10.

На оси отдельного кронштейна 13, прикрепленного к карте-ру коробки передач, установлен стопор 14 с планкой 19. Под действием пружины 12 стопор входит в зацепление с зубьями сектора 18 и удерживает его от поворота при движении рычага управления «вперед», но не препятствует повороту сектора собачкой 11 при движении рычага управления «назад». Верхняя часть планки стопора расположена напротив ролика 20 рычага управления, поэтому в самом конце хода рычага управления «вперед» ролик набегает на планку 19, опускает стопор 14 вниз, выводит его из зацепления с зубьями сектора и освобождает сектор 18.

Привод тормозов прицепов осуществляется от ступицы рычага 8 управления, торец которой совместно с торцом расположенной рядом втулки 2 образует храповой механизм. При перемещении рычага управления «вперед» механизм проскальзывает, а при движении «назад» — соединяет ступицу рычага со втулкой 2. Втулка прикреплена к валику 1 мостика штифтом 6. Таким образом, движение рычага управления «назад» передается валику 1, на шлицы противоположного конца которого посажен рычаг 4. Через тягу этот рычаг приводит в действие секцию тормозного крана, управляющую тормозами прицепов.

Гидравлическая система коробки передач предназначена для поочередного включения фрикционов и тормозков-синхронизаторов, безразрывного переключения передач, включения соединительной муфты механизма отбора мощности, смазывания трущихся поверхностей коробки передач, редуктора привода насосов и соединительной муфты механизма отбора мощности, очистки и охлаждения масла, циркулирующего в системе.

Гидравлическая система состоит из шестеренного насоса 18 (рис. 61) с маслозаборным фильтром 17, фильтра 2 с редукционным клапаном 4, механизма 9 переключения передач с клапанной коробкой, гидроаккумулятора 13, тормозков-синхронизаторов 1, манометра 14 давления масла «Гидросистема КПП», клапана 5 ограничения давления масла, масляного радиатора 25, трубопроводов и уплотнений.

*Шестеренный насос* НМШ-25 (рис. 62) собран в корпусе, закрытом сверху и снизу крышками. Уплотнение разъемов корпуса и крышек достигается за счет высокой точности и чистоты обработки уплотняющих поверхностей. Ведущая и ведомая шестерни насоса установлены на подшипниках скольжения (бронзовых втулках). Шестерни приводятся во вращение от конического редуктора вала привода насоса через вертикальный валик и шлицевую втулку 4. Подача насоса 50 л/мин при частоте вращения 2200 мин<sup>-1</sup>.

Насос расположен на опоре 7, прикрепленной к плите 5. Масло из насоса через поворотный угольник, установленный на опоре, внутренний трубопровод 3 и поворотный угольник 1, закрепленный на стенке поддона, поступает по наружному трубопроводу в фильтр. Уплотнение между внутренним трубопроводом 3 и пат-

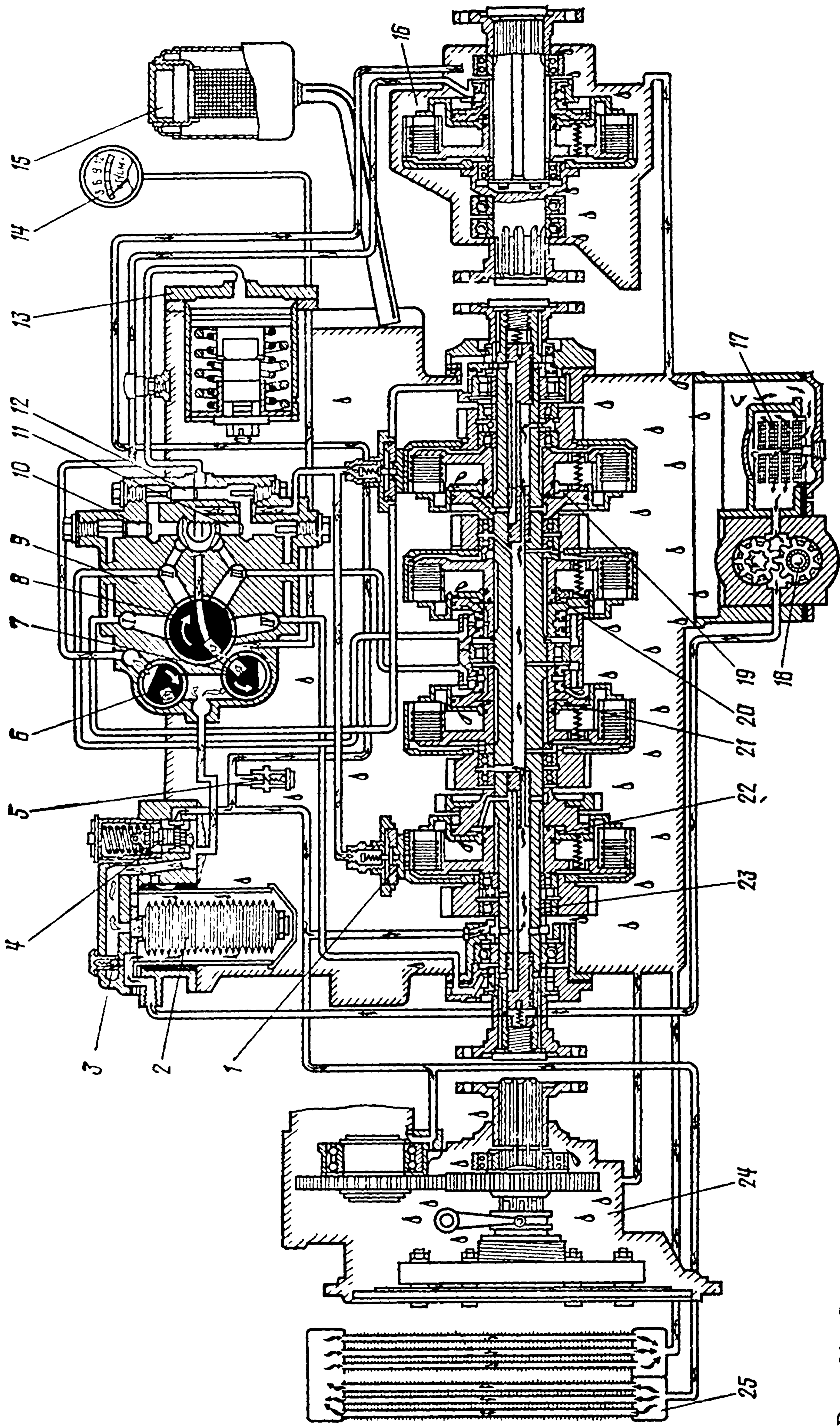


Рис. 61. Схема гидросистемы коробки передач:

1 — тормозок-синхронизатор; 2 — фильтр; 3 — перепускной клапан; 4 — редукционный клапан; 5 — клапан ограничения давления смазки; 6 — золотник механизма отбора мощности; 7 — золотник переключения передач; 8 — золотник переключения передач; 9 — механизм переключения передач; 10, 11 и 12 — перекидные золотники; 13 — гидроаккумулятор; 14 — манометр давления масла «Гидросистема КПП»; 15 — маслозаливной бачок; 16 — соединительная муфта механизма отбора мощности; 17 — маслозаборный фильтр; 18 — масляный насос НМШ-25; 19, 20, 21 и 22 — фрикционы соответственно первой, второй, третьей и четвертой передач; 23 — ведущий вал; 24 — редуктор привода насосов; 25 — радиатор.

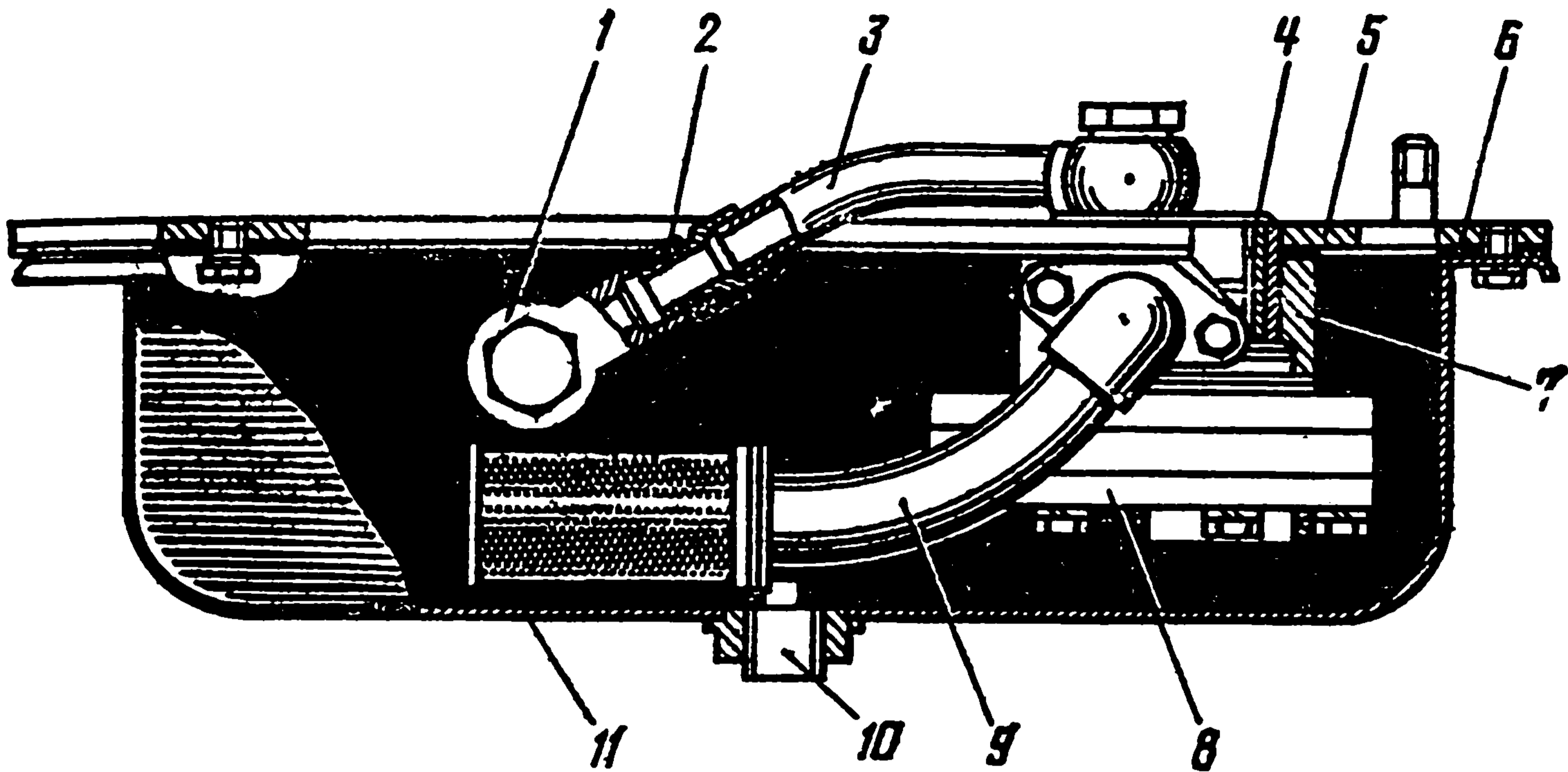


Рис. 62. Насос коробки передач:

1 — поворотный угольник; 2 — уплотнительные кольца; 3 — внутренний трубопровод; 4 — шлицевая втулка; 5 — плита; 6 — резинопровковая прокладка; 7 — опора; 8 — насос НМШ-25; 9 — маслозаборный фильтр; 10 — сливная пробка с магнитом; 11 — поддон.

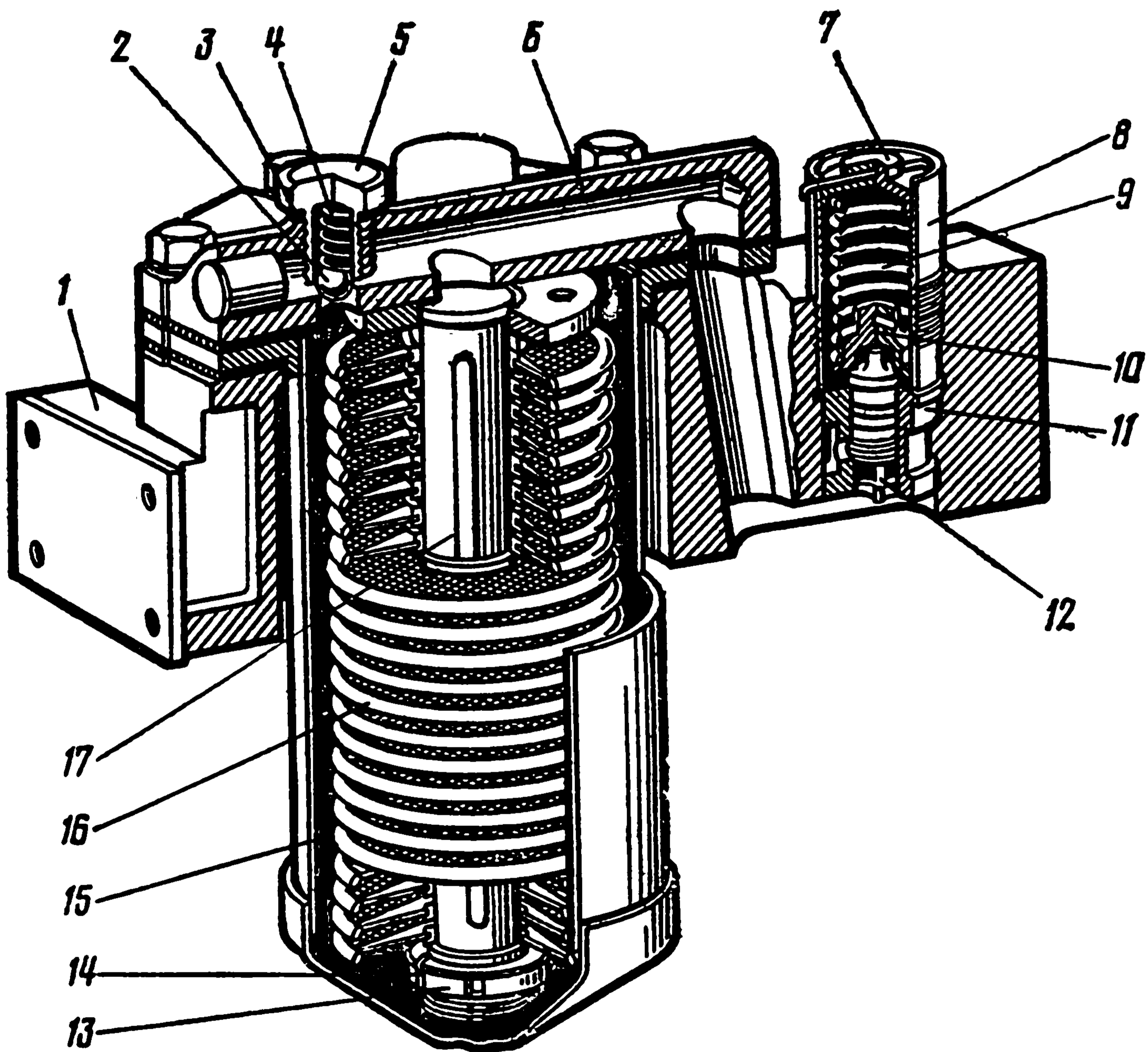


Рис. 63. Фильтр коробки передач с редукционным клапаном:

1 — корпус; 2 — шарик; 3 — прокладка; 4 и 9 — пружины; 5 и 7 — пробки; 6 — крышка; 8 — гильза; 10 — тарелка; 11 — седло; 12 — редукционный клапан; 13 — гайка; 14 — стопорная шайба; 15 — стакан; 16 — фильтрующий элемент; 17 — трубка с прорезями.

рубком поворотного угольника 1 достигается двумя резиновыми кольцами 2.

Фильтр коробки передач (рис. 63) состоит из корпуса 1; стакана 15, крышки 6, трубки 17 с двумя узкими вертикальными прорезями, пакета из 23 сетчатых фильтрующих элементов 16, перепускного клапана, установленного в крышке фильтра, и редукционного клапана 12, расположенного в корпусе фильтра. На фильтрующие элементы натянута латунная сетка, размеры ячейки которой  $0,08 \times 0,08$  мм.

Перепускной клапан предназначен для пропуска масла мимо фильтра в случае забивания сеток фильтрующих элементов грязью или застывания масла в фильтре при особо низких температурах воздуха, т. е. при резком возрастании сопротивления проходу масла через фильтр. Основные его части: шарик 2, пружина 4, пробка 5. Клапан открывает проходное сечение при перепаде давления  $0,3 \dots 0,5$  МПа в полостях, прилегающих к шарикю.

Редукционный клапан предназначен для поддержания давления масла, подводимого к фрикционам и тормозкам-синхронизаторам, в пределах  $0,85 \dots 1$  МПа при частоте вращения вала двигателя не менее  $1000 \text{ мин}^{-1}$ . Он состоит из клапана 12 и седла 11, запрессованного в корпус фильтра. На клапан через тарелку 10 действует пружина 9, усилие которой можно регулировать вращением резьбовой пробки 7, ввернутой в гильзу 8. После регулирования пробку контрят проволокой и пломбируют.

От редукционного клапана масло по сверлениям в верхней половине картера коробки передач поступает к механизму переключения передач, а также в системы смазочную и охлаждения.

*Механизм переключения передач* с клапанной коробкой управляет потоком поступающего масла, направляя его к золотнику переключения передач или к соединительной муфте механизма отбора мощности, от золотника переключения передач к фрикциону или тормозкам-синхронизаторам, которые должны быть включены в данное время; через клапанную коробку к гидроаккумулятору или от него к выключаемому фрикциону в процессе переключения с одной передачи на другую.

Основные части механизма переключения передач: корпус 9 (рис. 64); крышка 1; золотники 10, 11 и 12; гильза 13; зубчатая рейка 2 и пружинный фиксатор 3.

В корпусе 9, отлитом из чугуна, выполнены каналы для распределения потоков масла, сквозные отверстия для золотников 10, 12 и гильзы 13 золотника 11, а также сверления для крепления. Корпус устанавливают в отверстие верхней половины картера коробки передач так, что нижняя часть его располагается внутри картера. Масло, поступающее в корпус механизма, подходит одновременно к золотникам 10 и 12.

Золотник 10 предназначен для обеспечения плавного нарастания давления масла при трогании трактора с места и подъезде к сельскохозяйственному орудью или прицепу, а также для быст-

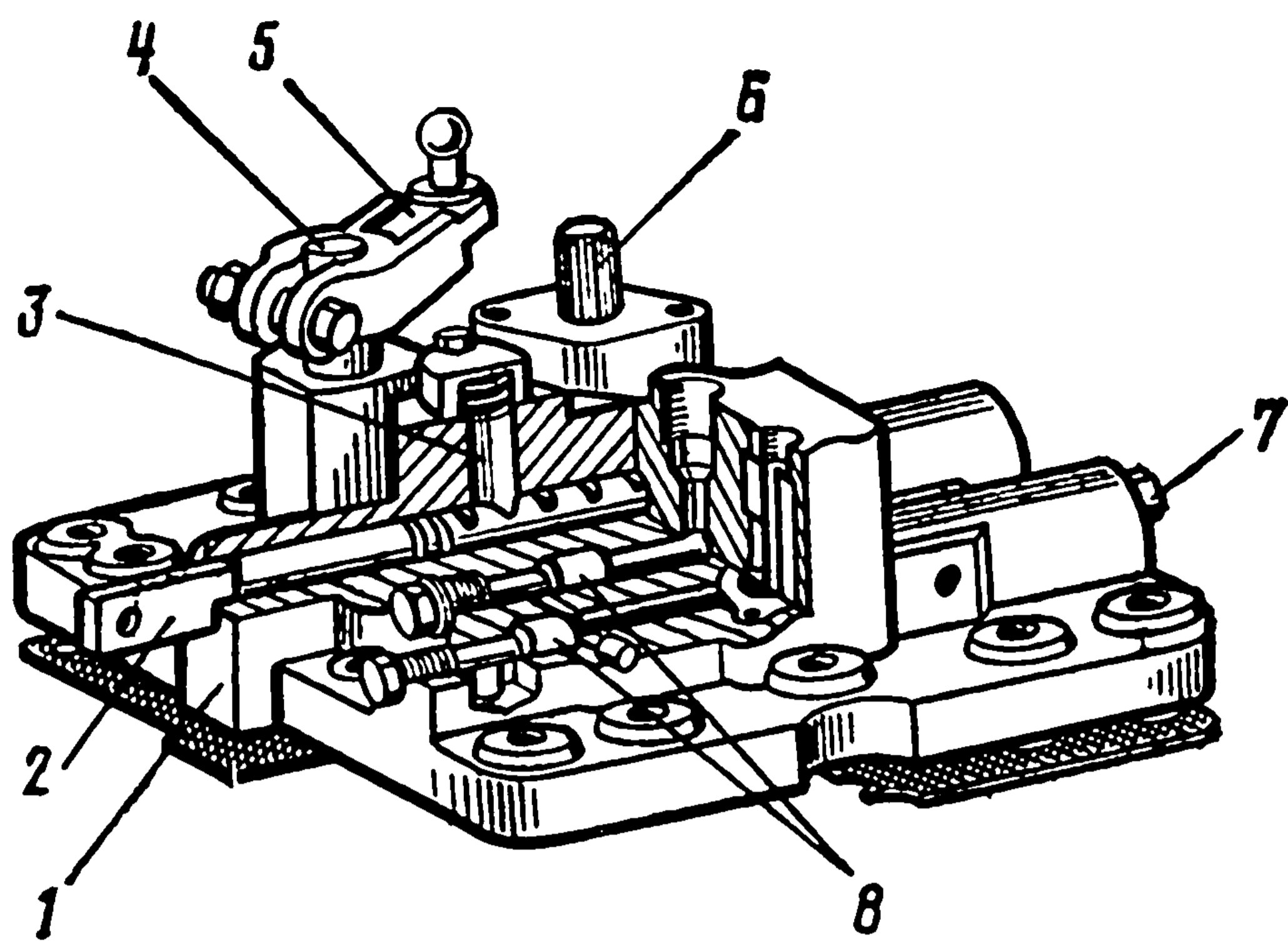
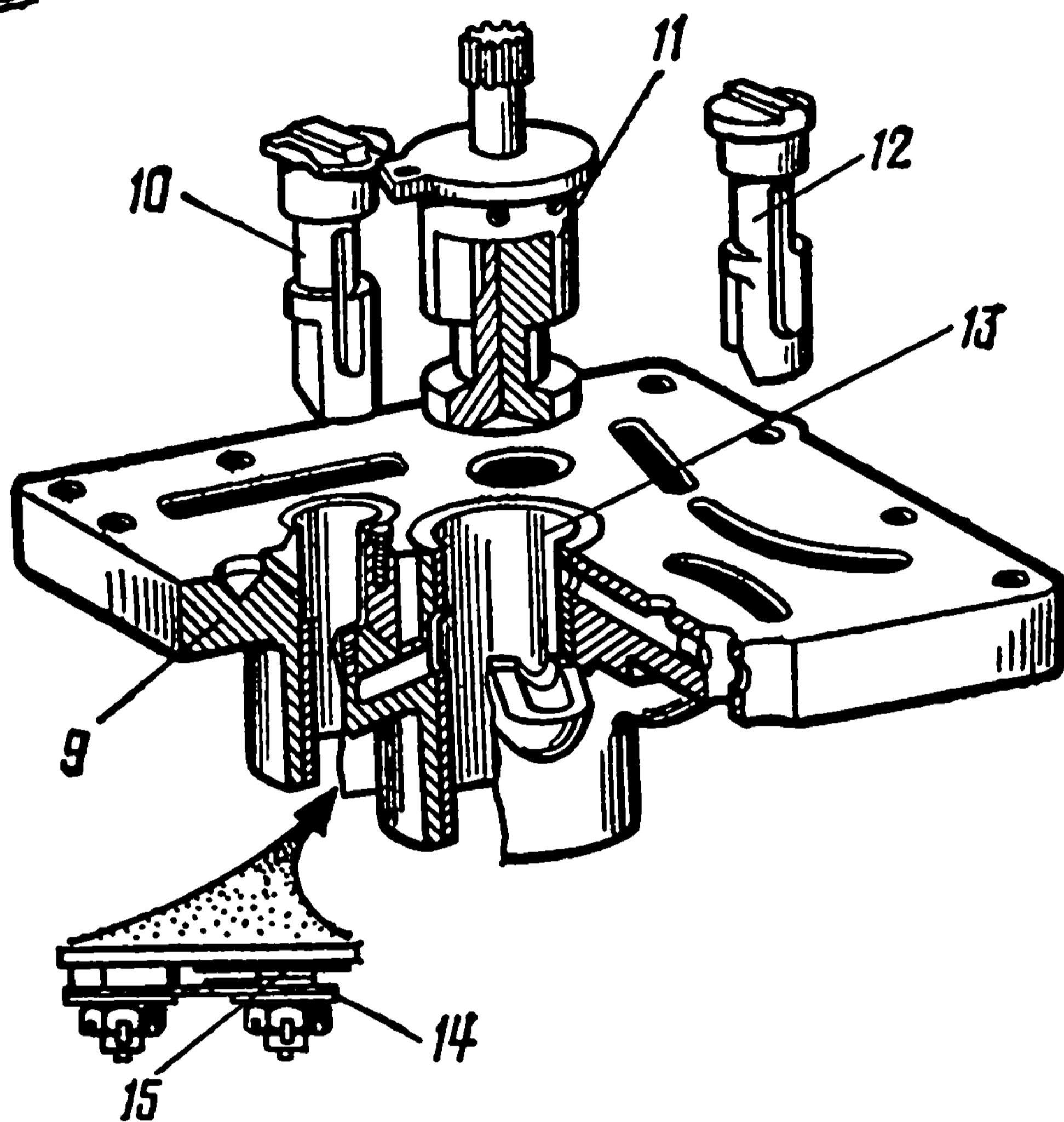
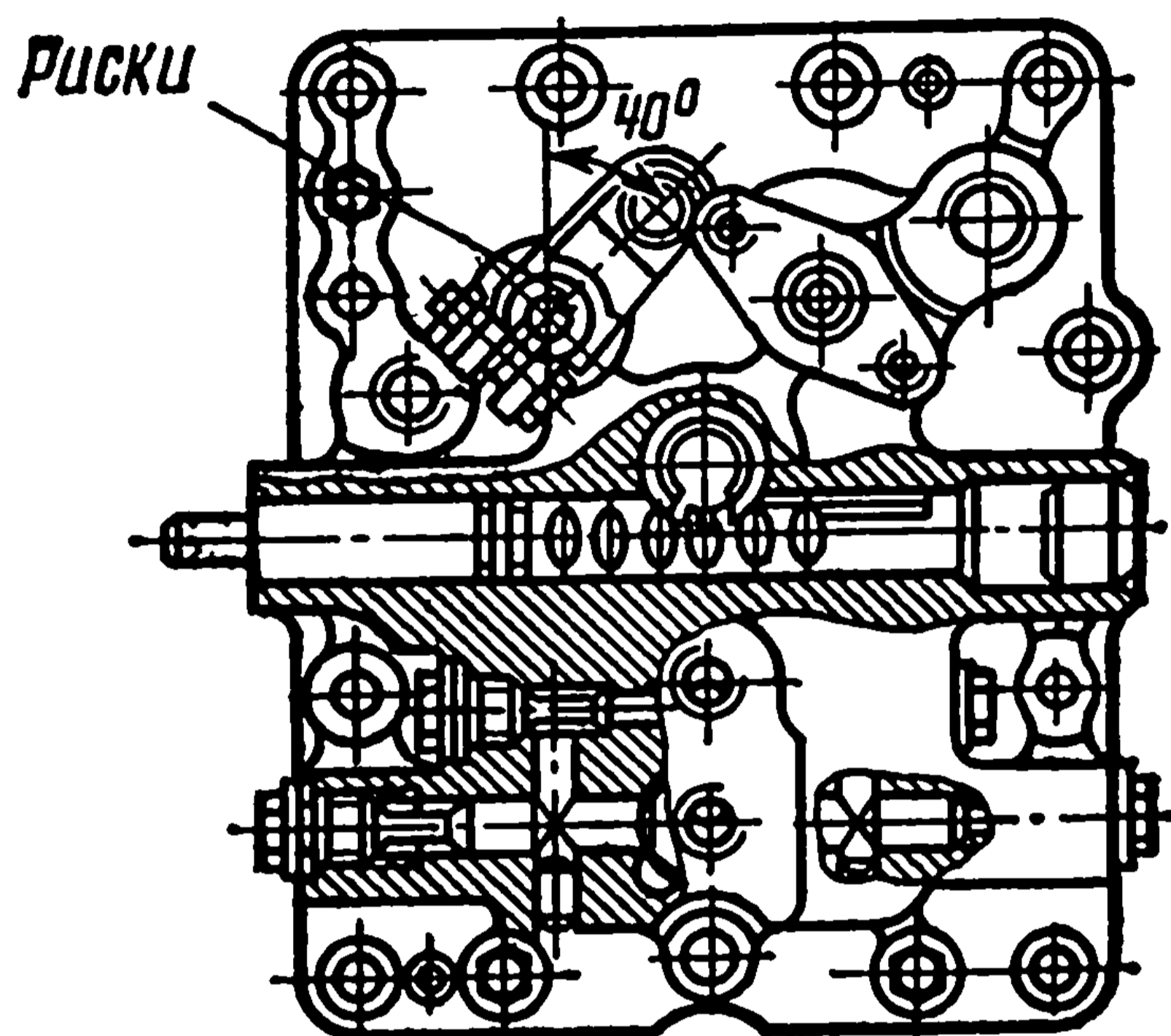


Рис. 64. Механизм переключения передач:

1 — крышка; 2 — зубчатая рейка; 3 — фиксатор; 4 и 6 — поводки; 5 — рычаг; 7 — пробка; 8 — перекидные золотники; 9 — корпус; 10 — золотник слива; 11 — золотник переключения передач; 12 — золотник включения механизма отбора мощности; 13 — гильза золотника переключения передач; 14 — защелка; 15 — упор.



рого прекращения подвода масла к золотнику 11 переключения передач (выключения передачи в экстренных случаях и аварийных ситуациях). Золотники слива и переключения передач образуют блокирующее устройство, позволяющее после нейтрального положения включить только первую передачу и лишь при нажатии на педаль слива, т. е. при повороте золотника слива.

Золотник 10, управляемый педалью слива, представляет собой стальной цилиндр, на котором проточена широкая кольцевая канавка. Она располагается в верхней части золотника против отверстия в корпусе 9, по которому поступает масло от редукционного клапана. С канавкой сообщается вертикальный паз («питающий»), на уровне нижней части которого в корпусе 9 механизма проходит канал, соединяющий золотники слива и переключения передач.

На цилиндрической поверхности золотника 10 с противоположной стороны от «питающего» паза и несколько ниже его проточен второй вертикальный паз («сливной»), сообщающийся через широкую лыску с картером коробки передач.

Поперек обоих пазов выполнены узкие лыски, благодаря которым при медленном повороте золотника 10 плавно нарастает давление подводимого к золотнику 11 масла, в результате чего трактор трогается с места.

В верхней торцовой части («шляпке») золотника 10 выполнены фигурные вырезы и выступ прямоугольного сечения, соединяющий золотник с поводком 4. Фигурные вырезы «шляпки» взаимодействуют с выступом верхней части золотника 11 переключения передач, не допуская поворота последнего из нейтрального положения в положение включения первой передачи до нажатия на педаль слива.

В нижней части золотника 10 слива имеется резьбовой хвостовик, на который надевают защелку 14 с упором 15, закрепляемую корончатой гайкой. Упор 15 взаимодействует с выступом на нижнем торце золотника 11 переключения передач, позволяя золотнику 10 вместе с педалью слива вернуться в исходное положение (педаль в свободном состоянии) только при установке золотника 11 в положение первой передачи.

Положение рычага 5, соединенного поводком 4 с золотником 10 при отпущенной педали слива показано на рисунке 64. При нажатии на педаль слива рычаг и золотник поворачиваются против хода часовой стрелки на  $90^\circ$ . Если педаль отпустить, то под действием возвратной пружины педаль и золотник должны вернуться в исходное положение.

Золотник 11 переключения передач, устанавливаемый в гильзе 13, представляет собой стальной цилиндр, в нижней части которого проточена широкая кольцевая канавка. Она располагается против канала в корпусе 9, идущего от золотника слива, и соответствующего отверстия в гильзе 13. С канавкой соединяется вертикальный паз, проточенный на цилиндрической поверхности золотника. На уровне верхней части этого паза в гильзе выполнены четыре отверстия, каждое из которых сообщается через каналы корпуса 9 с определенным фрикционом. Из верхней части паза в золотнике просверлено наклонное отверстие в диаметральной плоскости, выходящее в узкую лыску в верхней части золотника. На уровне этой лыски в гильзе имеется отверстие, через канал корпуса 9 сообщаемое с тормозками-синхронизаторами. В верхней части цилиндрической поверхности золотника расположены пять цевок диаметром 9 мм, сообщающиеся с узкой кольцевой канавкой, а через нее с вертикальным отверстием диаметром 8 мм в выступе «шляпки» золотника 11, которая удерживает золотник в гильзе.

Верхняя часть золотника 11 заканчивается шестеренкой с 20 зубьями, входящими в зацепление с зубьями рейки 2. При перемещении рейки рычагом переключения передач золотник поворачивается.

Золотник 12 включения соединительной муфты механизма отбора мощности представляет собой стальной цилиндр, в верхней части которого проточена широкая кольцевая канавка. Она располагается против отверстия в корпусе 9, по которому поступает масло от редукционного клапана. С канавкой сообщается вертикальный паз («питающий»). При положении золотника

Рис. 65. Привод механизма переключения передач:

1 — регулировочный болт; 2 — контргайка; 3 — шайба; 4 — прижим; 5 — кронштейн; 6 — рычаг переключения передач; 7 — ось; 8 — упор.

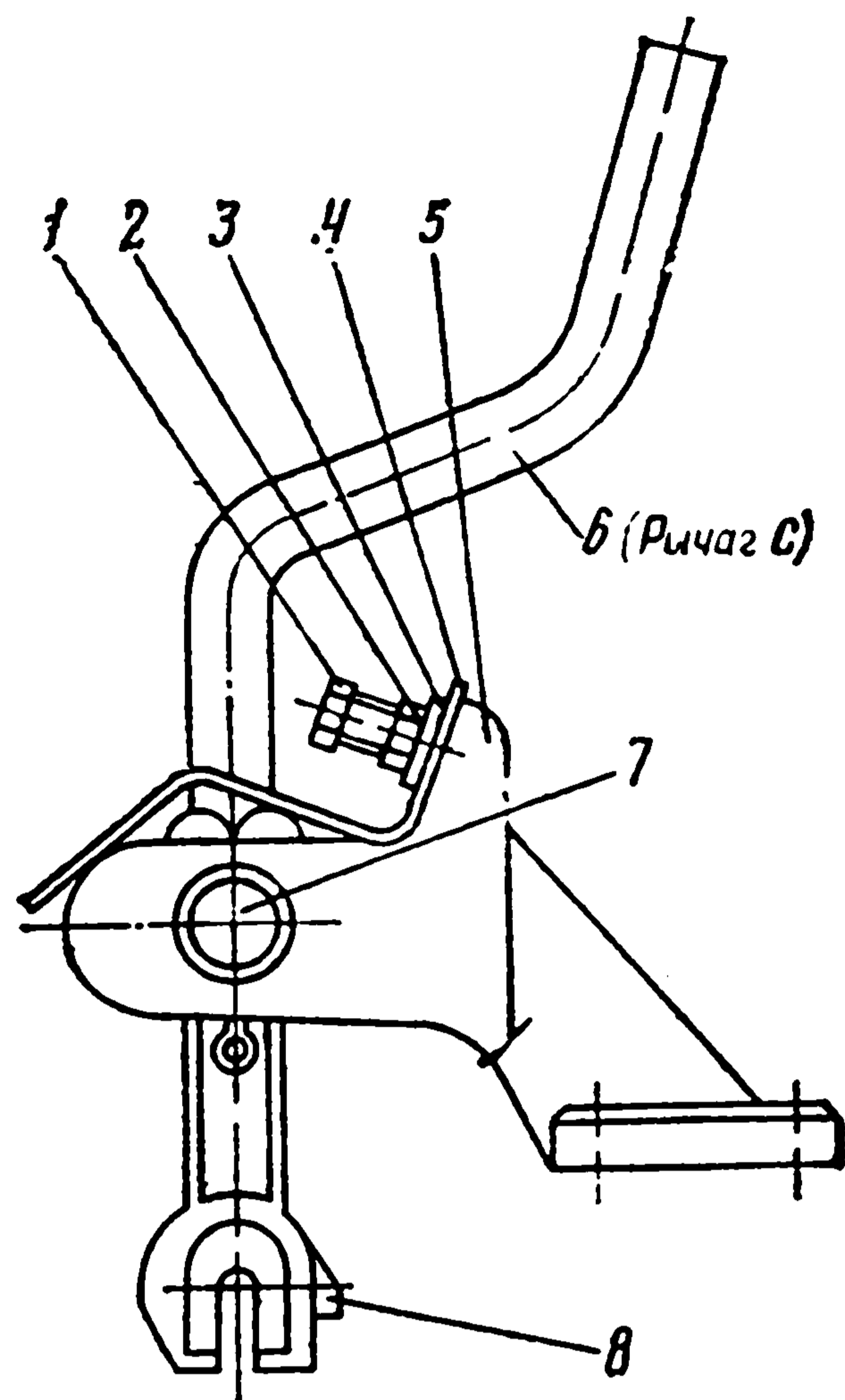
«включен» масло через этот вертикальный паз и отверстие в корпусе 9 поступает к соединительной муфте. В нижней части золотника 12 выполнена фрезеровка, которая при его повороте в положение «выключен» (на 90° против хода часовой стрелки) открывает слив масла из соединительной муфты в картер коробки передач. Выступ прямоугольного сечения на верхнем торце золотника служит для соединения его с поводком 6.

Поводки 4 и 6 золотников 10 и 12 расположены в крышке 1 механизма. В верхней части поводков нарезаны шлицы, на которые у поводка 4 надет рычаг 5 с шаровым пальцем, а у поводка 6 — втулка с рукояткой управления (последнюю устанавливают только на трактор, комплектуемый механизмом отбора мощности). На каждом поводке выполнено по две канавки для резиновых уплотнительных колец.

В средней части крышки размещена зубчатая рейка 2, на верхней части которой выполнено шесть лунок. В крышке 1 установлен также подпружиненный фиксатор 3, который закрепляет рейку и находящийся с ней в зацеплении золотник 11 в шести положениях. В канавках на рейке установлены два резиновых уплотнительных кольца.

Рейку перемещают рычагом переключения передач 6 (рис. 65), который поворачивается на оси 7 кронштейна 5, установленного на крышке механизма переключения передач. Рычаг 6 сопрягается с пальцем, вставленным в отверстие рейки. Перемещение рычага 6 в сторону вытягивания рейки из крышки ограничено регулировочным болтом 1 с контргайкой 2, ввернутым в кронштейн, а в противоположную сторону — упором 8.

Рычаг 6 в месте сопряжения с осью 7 имеет овальное отверстие, большая ось которого расположена вертикально. Стальная фигурная пластина — прижим 4 — удерживает рычаг 6 в нижнем положении на оси 7. При установке рычага 6 в положение «Нейтраль только при движении» упор 8 подходит к корпусу механизма переключения передач и ограничивает дальнейшее перемещение рычага вперед. Поэтому для перевода рычага 6 в положение «Нейтраль только после остановки» его надо приподнять вверх, чтобы упор 8 оказался выше корпуса механизма переключения передач. Такое устройство предотвращает случайное включение тормозков-синхронизаторов при движущемся тракторе.





В клапанной коробке, размещенной в крышке 1 (см. рис. 64), просверлены каналы, в которых установлены три перекидных золотника 8. Они регулируют поступление масла в гидроаккумулятор и из гидроаккумулятора к выключенному фрикциону. Перекидные золотники перемещаются в каналах под давлением масла. Каналы клапанной коробки закрыты пробками 7.

Точное взаимное положение крышки 1 и корпуса 9 механизма при сборке достигается установкой двух штифтов в совместно обработанные отверстия.

Из корпуса механизма переключения передач масло по сверлениям и внутренним трубопроводам в верхней половине картера коробки передач поступает в среднюю или крайние опоры ведущего вала и далее к фрикционам, а по наружным трубопроводам — в гидроаккумулятор и к тормозкам-синхронизаторам.

Через золотник слива масло из фрикционов и тормозков-синхронизаторов может сливаться непосредственно в картер коробки передач.

*Гидроаккумулятор* предназначен для накопления масла, поступающего из гидросистемы под давлением, и подачи его во фрикцион выключаемой передачи, когда давление масла в этом фрикционе падает.

Гидроаккумулятор представляет собой стальной цилиндр 1 (рис. 66), закрытый крышкой 4. Внутри цилиндра установлен поршень 3 с резиновым уплотнительным кольцом, находящийся под воздействием двух пружин 2. Из клапанной коробки по трубопроводу масло поступает под давлением в отверстие крышки 4, отжимает поршень 3 и заполняет освободившееся пространство. Гидроаккумулятор устанавливают на задней стенке коробки пе-

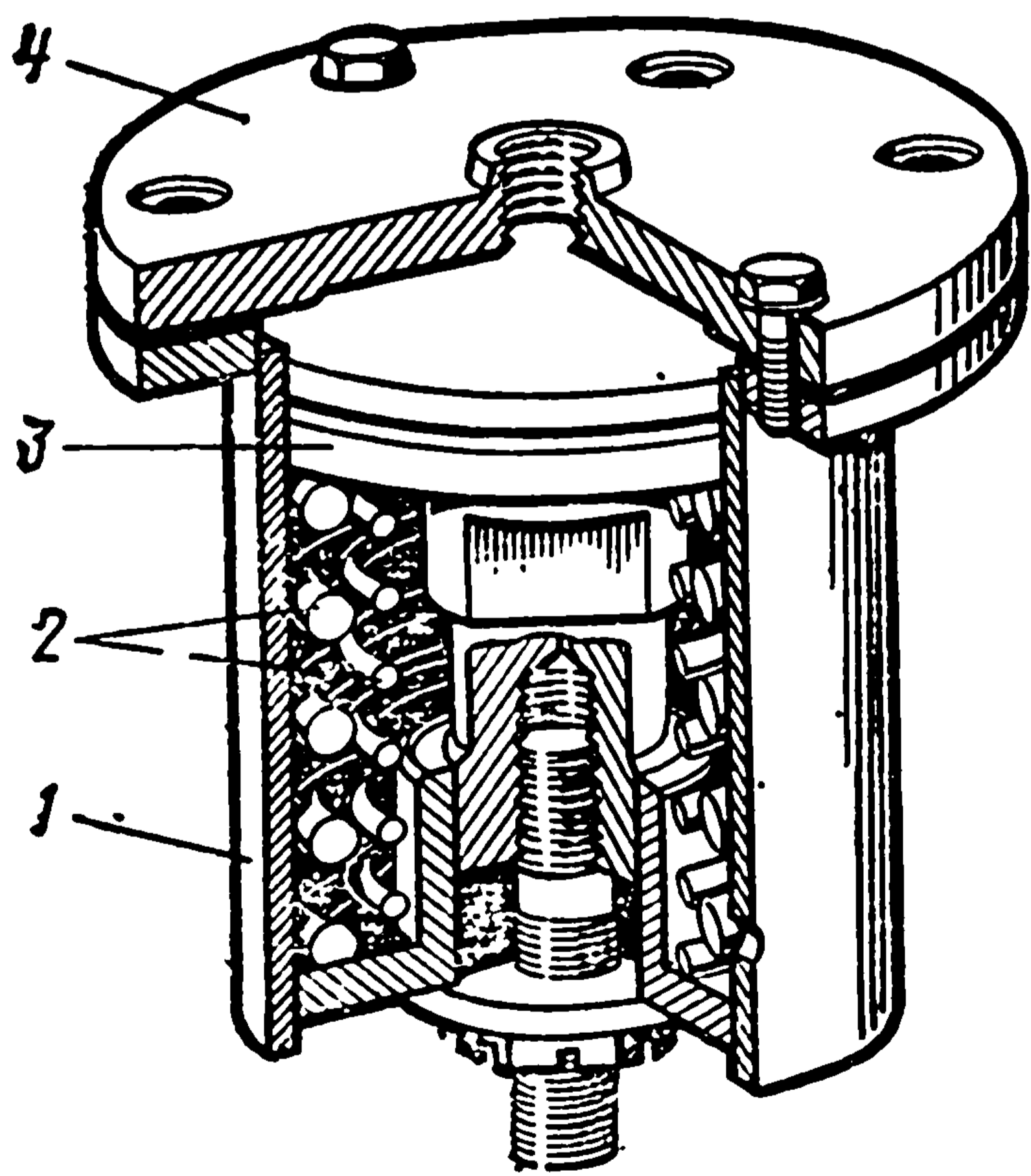


Рис. 66. Гидроаккумулятор:  
1 — корпус; 2 — пружины; 3 — поршень; 4 — крышка,

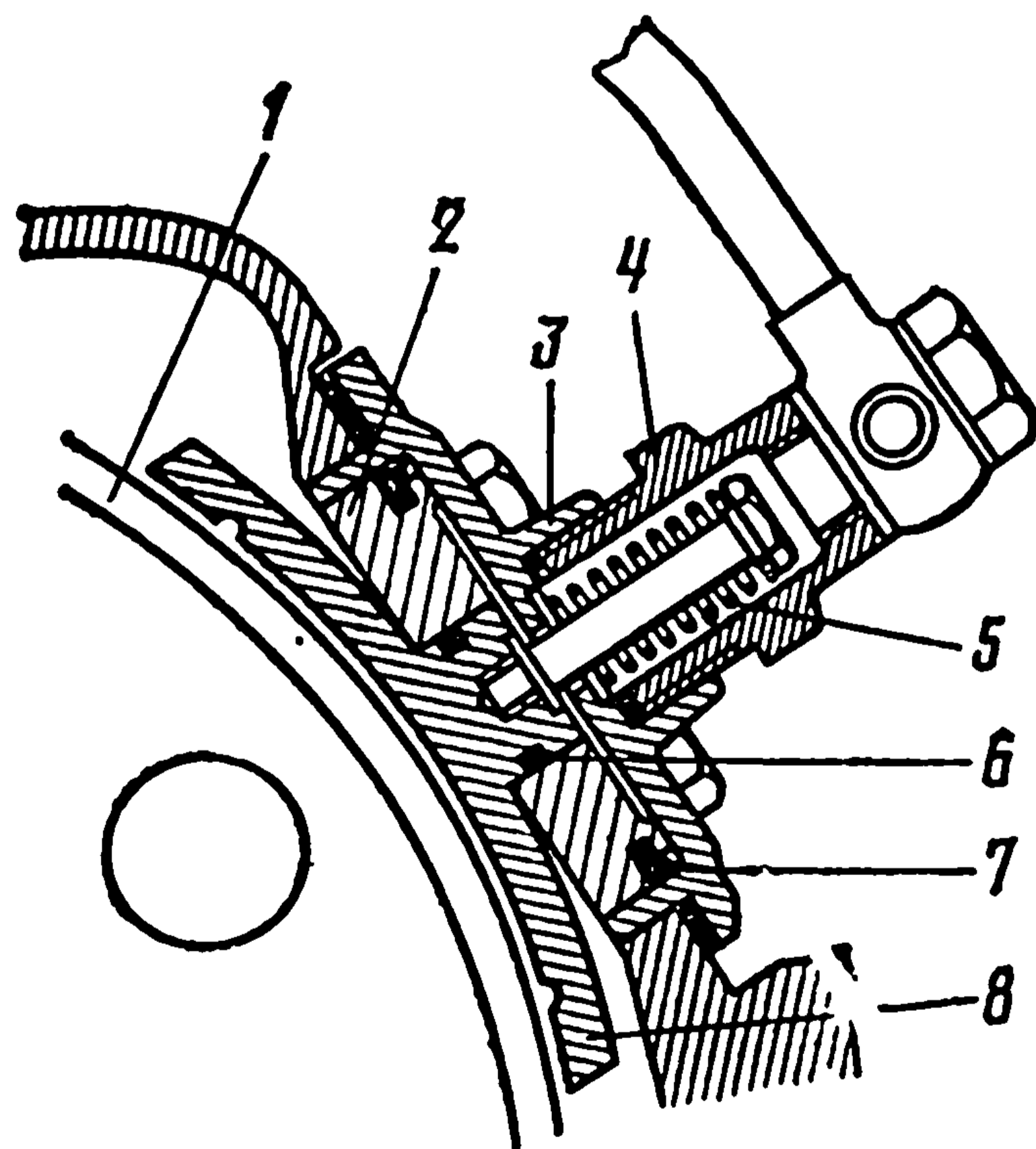


Рис. 67. Тормозок-синхронизатор:  
1 — ведомый барабан фрикциона; 2 — поршень; 3 — корпус; 4 — штуцер; 5 — пружина; 6 — резиновое уплотнительное кольцо; 7 — резиновая манжета; 8 — тормозная колодка.

редач в расточке верхней и нижней половин картера (рядом с ведущим валом).

*Тормозки-синхронизаторы* предназначены для предотвращения самопроизвольного движения трактора с выключенными фрикционами и включенной режимной зубчатой муфтой грузового вала вследствие слипания обмасленных дисков трения фрикционов (трактор «ведет»), для обеспечения безударного включения зубчатых муфт грузового вала при выборе необходимого режима движения или заднего хода. Они расположены в верхней половине картера коробки передач против ведомых барабанов 1 (рис. 67) крайних фрикционов.

В корпусах 3 тормозков-синхронизаторов устанавливают стальные тормозные колодки 8 с резиновыми уплотнительными кольцами 6 и поршни 2 с резиновыми манжетами 7. В колодку тормозка ввернут болт, на который надета пружина 5, одним концом упирающаяся в корпус 3. Пружина отводит тормозную колодку от барабана фрикциона. К штуцеру 4, ввернутому в корпус, прикреплен поворотный угольник трубопровода, подводящий к тормозку-синхронизатору масло от механизма управления переключением передач.

*Клапан 5 ограничения давления масла* (см. рис. 61) рассчитан на давление 0,22 МПа и установлен на передней стенке верхней половины картера. Он выполняет также функции предохранительного клапана радиатора, защищая последний от повышенного давления масла в случае засорения трубок или застывания в них масла. При давлении масла в смазочной системе или системе охлаждения свыше 0,22 МПа клапан открывается, и часть масла из системы сливается в картер коробки передач.

*Радиатор* в гидросистеме коробки передач — трубчатого типа. На стальные трубки овальной формы накручена спиралью стальная лента. Внутрь трубок вставлены стальные пластины для улучшения перемешивания масла и повышения эффективности радиатора. Для защиты от коррозии радиатор подвергают горячему оцинкованию.

**Отличительные особенности коробки передач трактора К-700.** На коробке передач трактора К-700 расположены три насоса НШ 46-У гидравлических систем рулевого управления и навесного оборудования. Два из них установлены на передней стенке коробки передач и приводятся в действие от вала привода насосов через подвижную зубчатую муфту и редуктор, а третий — на задней стенке коробки передач и приводится в действие валиком, соединенным шлицевой втулкой с валом привода насосов.

К нижней половине картера коробки передач прикреплен литой чугунный поддон 12 (рис. 68), в котором установлен двухсекционный масляный насос гидросистемы коробки передач и маслозаборный фильтр 13.

На переднем конце грузового вала коробки передач установлен барабан 15 ленточного стояночного тормоза. На картере за-

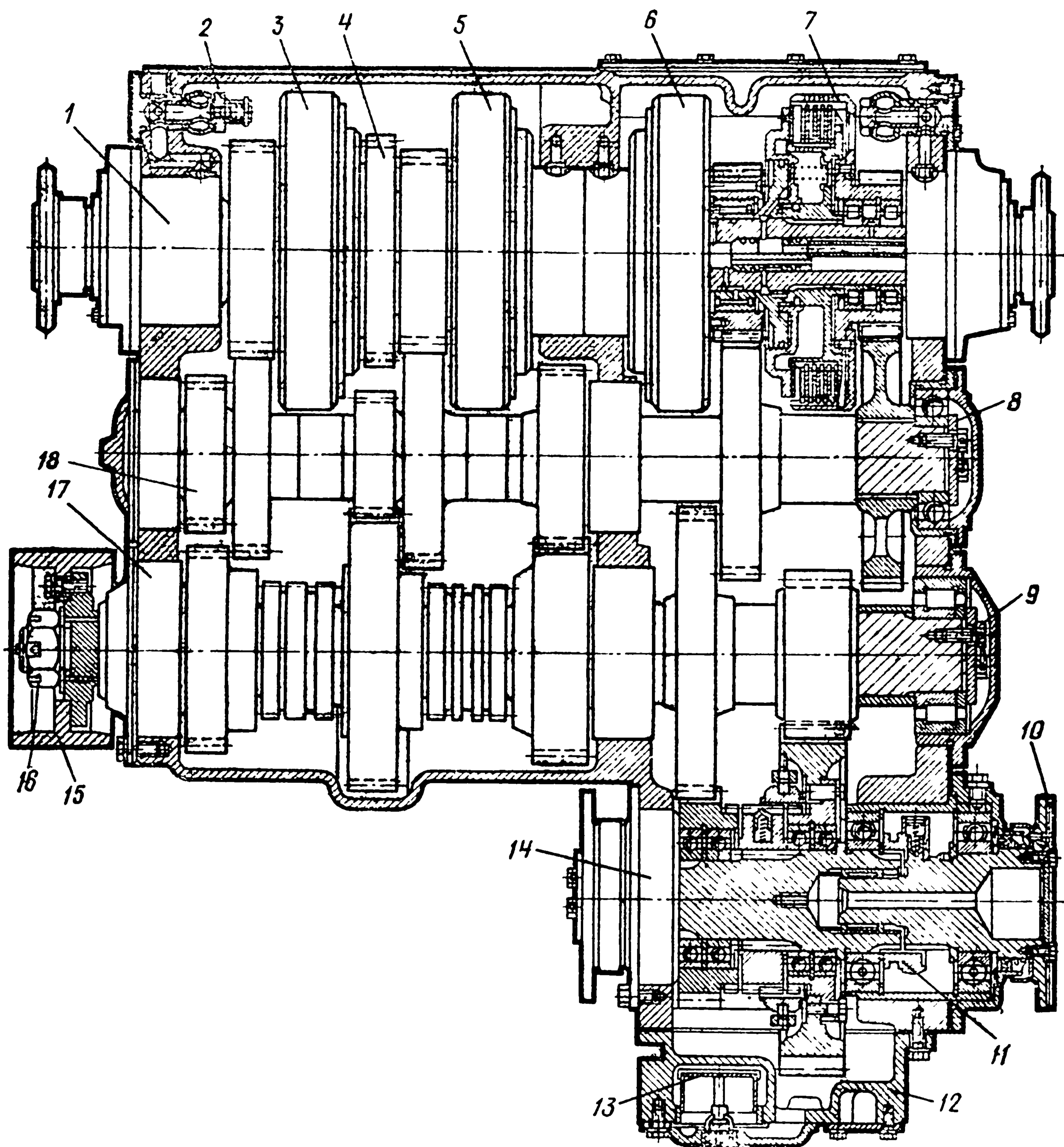


Рис. 68. Коробка передач трактора К-700 (валы условно вынесены в одну плоскость):

1 — ведущий вал; 2 — клапан ограничения давления смазки; 3 — фрикцион четвертой передачи; 4 — шестерня привода насоса; 5 — фрикцион третьей передачи; 6 — фрикцион второй передачи; 7 — фрикцион первой передачи; 8 — шайба; 9 — болт; 10 — вал-фланец; 11 — зубчатая муфта отключения заднего ведущего моста; 12 — поддон; 13 — маслозаборный фильтр; 14 — раздаточный вал; 15 — барабан стояночного тормоза; 16 — гайка; 17 — грузовой вал; 18 — промежуточный вал.

креплены кронштейны натяжного устройства и четыре пары оттяжных пружин с упорами, служащие для регулировки тормозной ленты.

Существенные отличия имеются в конструкции ведущего вала. Во фрикционе 7 первой передачи установлены четыре ведущих и пять ведомых дисков трения, а в трех других фрикционах — по

три ведущих и по четыре ведомых диска трения. Все диски трения изготовлены из одинаковой стали и подвергнуты сульфоницированию. Ко всем внутренним барабанам приклепан диск трения. Наружные барабаны фрикционов соединены с шестернями заклепками. Шестерни фрикционов 5 и 6 установлены на валу на игольчатых подшипниках. Осевые усилия, возникающие при включении этих фрикционов, воспринимаются двумя круглыми гайками, накрученными на резьбу ведущего вала. Гайки расположены между внутренними барабанами фрикционов 5 и 6 и игольчатыми подшипниками.

Шестерня 4, передающая вращение на вал привода насосов, выполнена в виде зубчатого венца и болтами прикреплена к диску левого крайнего фрикциона.

В крайних торцовых уплотнениях отсутствуют «плавающие» втулки. Совмещение опор вала с расточками в картере коробки передач достигается подбором двух компенсирующих втулок восьми различных размеров, устанавливаемых при сборке вала для обеспечения заданных размеров от средней до передней опоры и между крайними опорами. Эти размеры должны иметь следующие значения: при сдвинутых одна к другой средней и передней опорах — 457,5...458,5 мм от оси отверстия под штифт в средней опоре до поверхности фланца обоймы, прилегающей к картеру коробки передач; при отодвинутых одна от другой крайних опорах — 801,5...802,5 мм между поверхностями фланцев обойм этих опор, прилегающих к картеру коробки передач.

Крайние опоры состоят из непосредственно опоры, обоймы и крышки.

Детали на промежуточном 18, грузовом 17 и раздаточном 14 валах крепят шайбами 8 и тремя болтами 9, вворачивая их в вал и законтривая их проволокой (за исключением переднего конца грузового вала, где установлена гайка 16). В коробке передач трактора К-700 числа зубьев ряда шестерен промежуточного, грузового и раздаточного валов отличаются от чисел зубьев соответствующих шестерен в коробке передач тракторов К-701 и К-700А.

Вал 10 коробки передач трактора К-700 изготовлен как единое целое с фланцем, а расположенная на нем зубчатая муфта 11 отключения заднего ведущего моста — с тремя фиксаторами.

Рычагом переключения привода насоса коробки передач на «буксировку», расположенным на правой стороне картера коробки передач, управляют снаружи, а не из кабины трактора.

В гидравлической системе коробки передач трактора К-700 установлен двухсекционный масляный насос, откачивающая секция которого засасывает масло из поддона и нагнетает его через радиатор в верхний масляный бачок. Оттуда охлажденное масло поступает в нагнетающую секцию и к коническому редуктору привода насоса. Откачивающая и нагнетающая секции соединены каналом, в котором установлен перепускной клапан. В случае засорения или застывания масла в трубках радиатора увеличива-

ется давление масла на выходе из откачивающей секции насоса. При давлении 0,55...0,6 МПа перепускной клапан открывается, и масло из откачивающей секции поступает непосредственно в нагнетающую.

Нагнетающая секция насоса подает масло в масляный фильтр под давлением 0,9...1,1 МПа. На выходе из нагнетающей секции расположен предохранительный клапан, который перепускает масло в картер коробки передач при давлении свыше 1,5 МПа.

Механизм переключения передач не создает безразрывного переключения передач; клапанная коробка в нем отсутствует. Передачи переключают, обязательно нажимая на педаль слива, так как в механизме предусмотрена блокировка золотника переключения передач золотником слива во всех положениях. При каждом переключении передачи сначала прекращается подача масла от насоса к золотнику переключения передач, и открывается слив масла из бустера выключаемого фрикциона через золотник слива. Затем поворотом золотника переключения передач открывается проход маслу в бустер включаемой передачи. И только после отпускания педали слива масло начинает поступать в бустер фрикциона, и включается новая передача.

У золотника переключения передач пять фиксированных положений: одно — «слив» и четыре — включение одного из четырех фрикционов. В положении «Слив» масло от золотника переключения передач поступает к тормозку-синхронизатору, расположенному у наружного барабана фрикциона первой передачи, и включает его. Шестерни грузового вала тормозятся. Поэтому в случае движения трактора К-700 «накатом» (при включенном режиме и положении рычага переключения передач «Слив») необходимо держать нажатой педаль слива до полной остановки трактора.

**Принцип действия ведущего вала коробки передач.** К ведущему валу 28 (см. рис. 54), частота вращения которого равна частоте вращения коленчатого вала двигателя, подводится мощность двигателя (кроме случая, когда двигатель отсоединен от трансмиссии). Одновременно с валом 28 вращаются четыре ведущих (внутренних) барабана 30 фрикционов, ведущие диски 7 трения, нажимные диски 8, диски 10 и 12, шестерня 36 привода насоса, втулки 15, 23 и 24 торцовых уплотнений, втулка 39.

При выключенных фрикционах вращение и мощность двигателя не передаются ведомым дискам 6 трения, четырем ведомым (наружным) барабанам 17 фрикционов, шестерням 5, 11, 19 и 22. Крышки 27 и 43 с обоймами, опора 31, уплотнительные кольца 32 и 41 торцовых уплотнений, «плавающие» втулки 26 также не вращаются.

Фрикцион (одновременно можно включить только один фрикцион) включается при поступлении к нему масла под давлением 0,85...1 МПа от механизма переключения передач. Масло по сверлениям и трубопроводам верхней половины картера, а также че-

рез втулки 14 (кроме обоймы 4, в которую масло для включения фрикциона проходит через горизонтально расположенное отверстие в передней стенке картера и соответственно расположенные отверстия в обойме и крышке 43) направляется в опору 31 и крышку 27. Затем по сверлениям и прорезам в этих деталях, а также в «плавающих» втулках 26 оно попадает в кольцевое пространство между уплотнительными кольцами 32 или 41 одного из торцовых уплотнений.

Под давлением масла уплотнительные кольца раздвигаются и наружной торцовой поверхностью прижимаются к торцовым поверхностям вращающихся вместе с ведущим валом среднего диска 12 фрикциона и втулки 15 (или втулок 23 и 24). За счет трения прижатых торцовых поверхностей (чугун по стали) создается уплотнение, через которое масло подтекает незначительно. Резиновые уплотнительные манжеты 33 и 42, кромки которых под давлением масла прижимаются к внутренней цилиндрической поверхности обоймы 31 или «плавающей» втулки 26, также препятствуют вытеканию его.

Таким образом, масло оказывается в замкнутом кольцевом пространстве внутри торцового уплотнения. От среднего торцового уплотнения оно направляется к среднему фрикциону через три паза в ступице диска 12. От крайнего торцового уплотнения масло через отверстия и кольцевую канавку во втулке 23, а также радиальные сверления ведущего вала попадает к кольцевой канавке на наружной втулке маслоподводящей трубки 3 (или 20). Через отверстие в наружной втулке, трубку, отверстие и кольцевую канавку во внутренней втулке оно выходит в радиальные сверления ведущего вала. Далее через наклонные отверстия в ступице внутреннего барабана или через отверстия в шестерне 36 и диске 10 масло поступает к фрикциону соответственно первой или четвертой передачи.

Заполнив кольцевое пространство (бустер) между нажимным диском 8 и диском 12 (или 10), масло создает давление на их поверхности. Вытекание масла из бустера предотвращается двумя большими 9 и малым 37 уплотнительными кольцами, прижимающимися под действием собственной упругости соответственно к внутренней цилиндрической поверхности нажимного диска 8 и к отверстию в нем.

Диски 12 и 10, упираясь в стопорные кольца 29, не могут перемещаться относительно вала 28, а нажимные диски 8 двигаются по направлению к ведущим барабанам 30 фрикционов. При этом между ними сжимаются ведущие 7 и ведомые 6 диски трения и отжимные пружины 16. Вследствие трения поверхностей сжатых дисков (буксование фрикциона) начинает плавно нарастать мощность, передаваемая от ведущего барабана 30 к ведомому 17 и соединенной с ним шестерне. При полном включении фрикциона буксование его прекращается, и он передаст шестерне всю мощность двигателя. Эта мощность от шестерни фрикциона

передается постоянно зацепленной с ней шестерне промежуточного вала.

Поскольку число зубьев шестерен 22, 19, 11 и 5 от заднего фрикциона к переднему возрастает, то и частота вращения промежуточного вала при последовательном включении фрикционов начиная с заднего увеличивается. Таким образом, фрикционом первой передачи является задний фрикцион (справа на рис. 54), а фрикционом четвертой передачи — передний.

Из заполненного маслом бустера фрикциона небольшое количество масла через отверстие диаметром 2,3 мм в нажимном диске 8 впрыскивается в пространство между внутренним барабаном 30 и нажимным диском 8. Под действием центробежной силы масло отбрасывается к цилиндрической поверхности барабана, проходит через два ряда отверстий в ней к дискам трения, уменьшая их износ и способствуя более плавному включению фрикциона. Через шесть рядов отверстий в наружном барабане 17 масло сливается в картер коробки передач.

После выключения фрикциона (прекращения подачи масла к нему) масло из бустера сливается через отверстие в нажимном диске. Пружины 16, разжимаясь, отводят нажимной диск 8 от внутреннего барабана 30. При этом диски 6 и 7 трения отодвигаются один от другого, и мощность двигателя от ведущего барабана фрикциона к ведомому и соединенной с ним шестерне не передается.

Однако при выключении фрикциона перед остановкой трактора обмасленные диски трения могут «слипнуться» и не раздвинуться, т. е. фрикцион полностью не выключится. Тогда вращение ведущего вала частично передается наружному барабану, а также шестерням фрикциона, промежуточного и грузового валов. Вследствие этого затруднено переключение зубчатых муфт грузового вала и трактор может самопроизвольно двигаться при включенной режимной муфте грузового вала.

Для предотвращения такого явления около наружных барабанов крайних фрикционов (первой и четвертой передач) устанавливают тормозки-синхронизаторы.

**Принцип действия редукторной части коробки передач.** В редукторной части коробки передач мощность двигателя от ведущего вала последовательно передается на промежуточный, грузовой и раздаточный валы через пары шестерен с различным передаточным отношением. Ввод в действие одной из четырех пар шестерен между ведущим и промежуточным валами при включении соответствующего фрикциона 5 (см. рис. 55) условно называют включением передачи.

Одну из двух пар шестерен между промежуточным и грузовым валами вводят в действие перемещением зубчатой муфты 41, а между грузовым и раздаточным валами — перемещением зубчатой муфты 32. Изменяя положения муфт 41 и 32, получаем четыре различных передаточных отношения между промежуточным и

раздаточным валами, т. е. четыре режима. В каждом режиме может быть включен любой из четырех фрикционов 5, т. е. любая передача. Таким образом, включая в четырех режимах четыре передачи, получаем 16 скоростей движения переднего хода.

Для получения заднего хода зубчатую муфту 41 устанавливают в нейтральное положение, а зубчатую муфту 44 вводят в зацепление с шестерней 46. Тогда вращение с промежуточного вала на грузовой будет передаваться через три шестерни с учетом шестерни 63 (см. рис. 56) заднего хода, и направление вращения грузового вала изменится на противоположное. С учетом двух режимов между грузовым и раздаточным валами и четырех передач получаем восемь скоростей движения заднего хода.

На рисунке 69 показаны схемы потоков мощности в коробке передач на четырех режимах переднего хода, причем условно включенными изображены четыре передачи каждого режима, а не одна, как должно быть.

В показанном на рисунке 55 положении зубчатой муфты 18 на раздаточном валу мощность двигателя передается только на передний ведущий мост. При этом задний мост выключен. Если муфту 18 ввести в зацепление с зубьями раздаточного вала 39, то часть мощности двигателя будет передаваться заднему ведущему мосту.

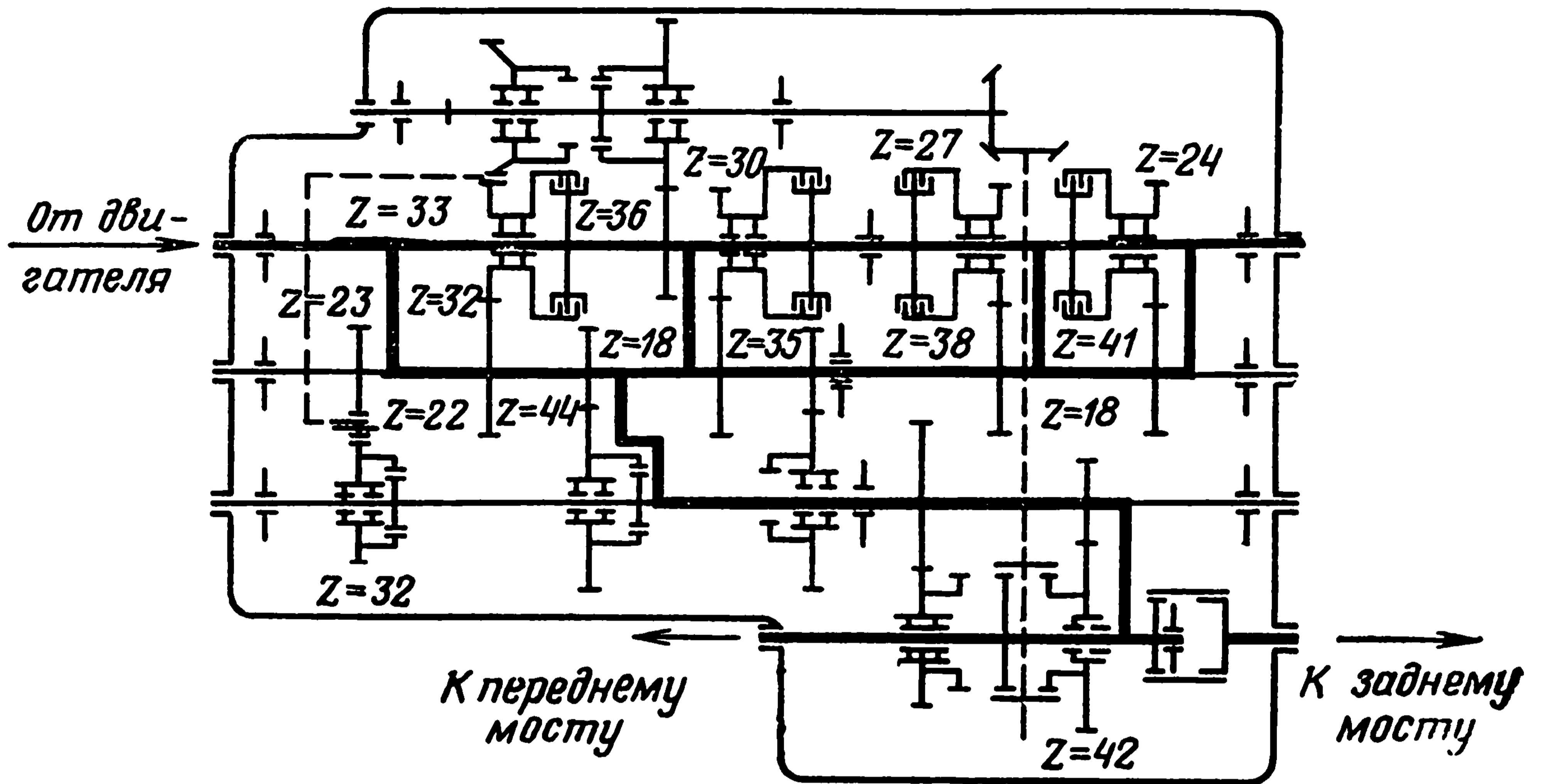
Через вал привода насоса 1 (см. рис. 55) часть мощности двигателя трактора передается масляному насосу коробки передач. Для этого зубчатая муфта 3 должна быть введена в зацепление с шестерней 4, находящейся в постоянном зацеплении с шестерней привода насоса на ведущем валу. Тогда мощность будет передаваться через вал 1 коническому редуктору, а от него через вертикальный валик насосу НМШ-25.

**Принцип действия кулисы и привода управления зубчатыми муфтами грузового вала.** При нейтральном положении нижний конец рычага 1 кулисы (см. рис. 57) располагается между валиками 2 и 3 в вырезе гребешка планки 7. Боковые пазы валиков находятся один против другого и против выреза в гребешке планки 7. Валики фиксируются находящимися под действием пружин 13 шариками 12, закатывающимися в верхние лунки валиков. Шарик 10 свободно перекатывается между боковыми лунками валиков, также находящимися одна против другой. В этом положении рычаг 1 свободно перемещается «от себя» и «к себе» до упора штифтов 14 в торцы пазов шаровой опоры рычага.

Управление кулисой состоит в перемещении рычага 1 «к себе» (передний ход), «от себя» (задний ход), «вперед» и «назад». При перемещении рычага 1 «к себе» нижний конец его входит в боковой паз валика 3. Последующим движением рычага 1 «вперед» или «назад» с приложением определенного усилия, преодолевающего действие фиксатора, валик 3 выводят из нейтрального положения и двигают его до попадания шарика 12 в следующую верхнюю лунку валика, о чем свидетельствует возрастающее усилие



I режим  
Передачи 1,2,3,4



III режим  
Передачи 1,2,3,4

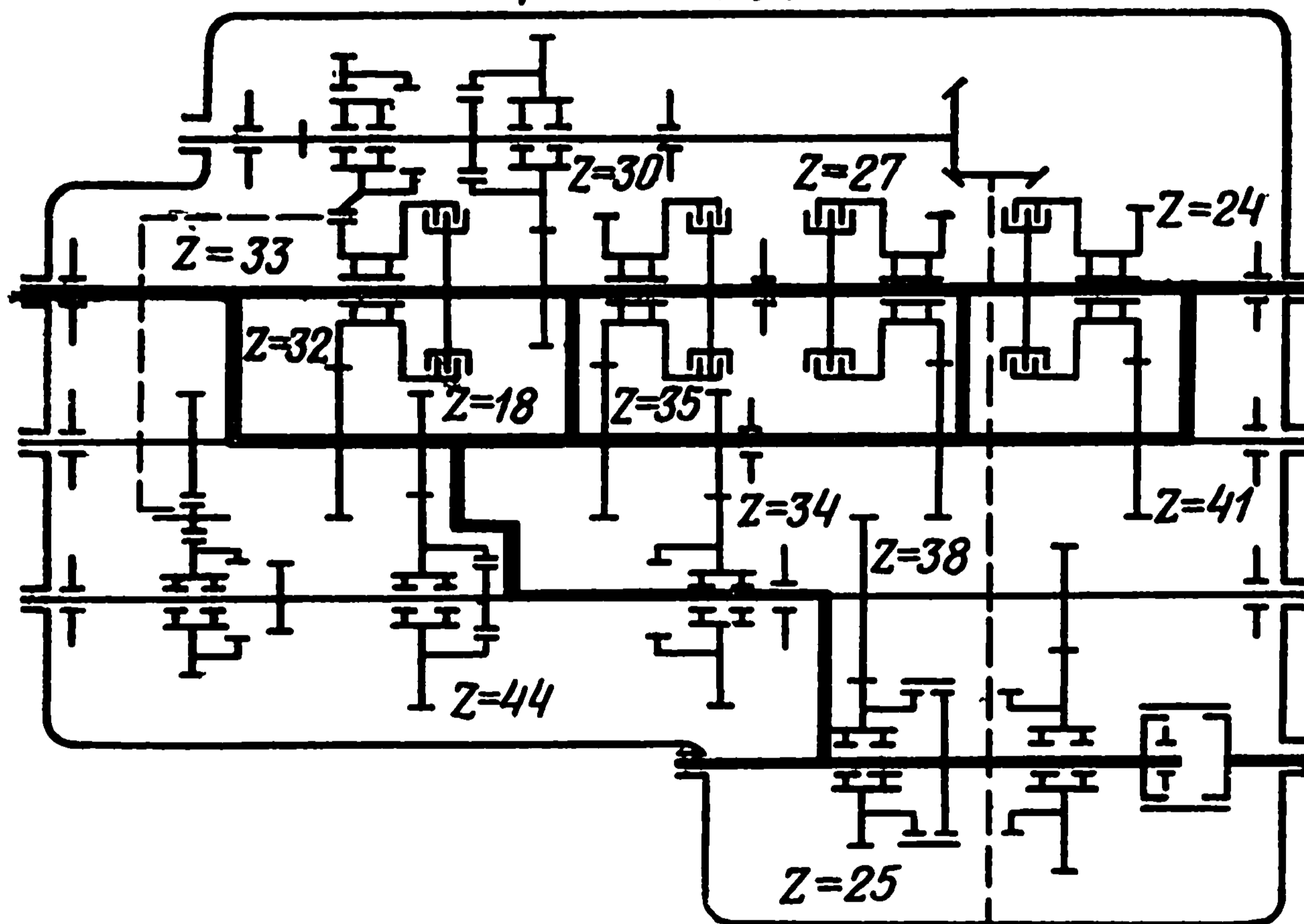
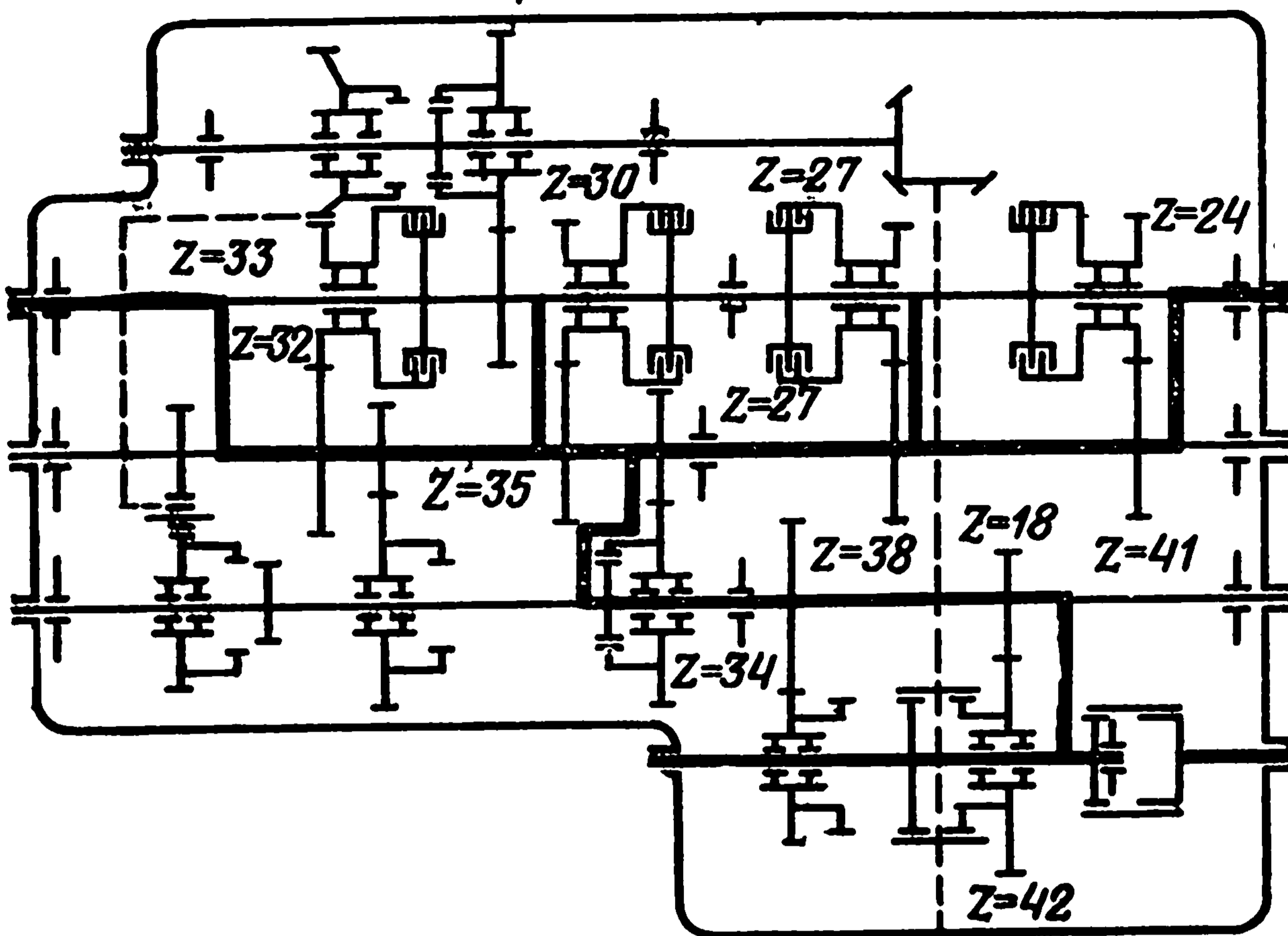


Рис. 69. Схемы потоков мощности в коробке передач при включении различных

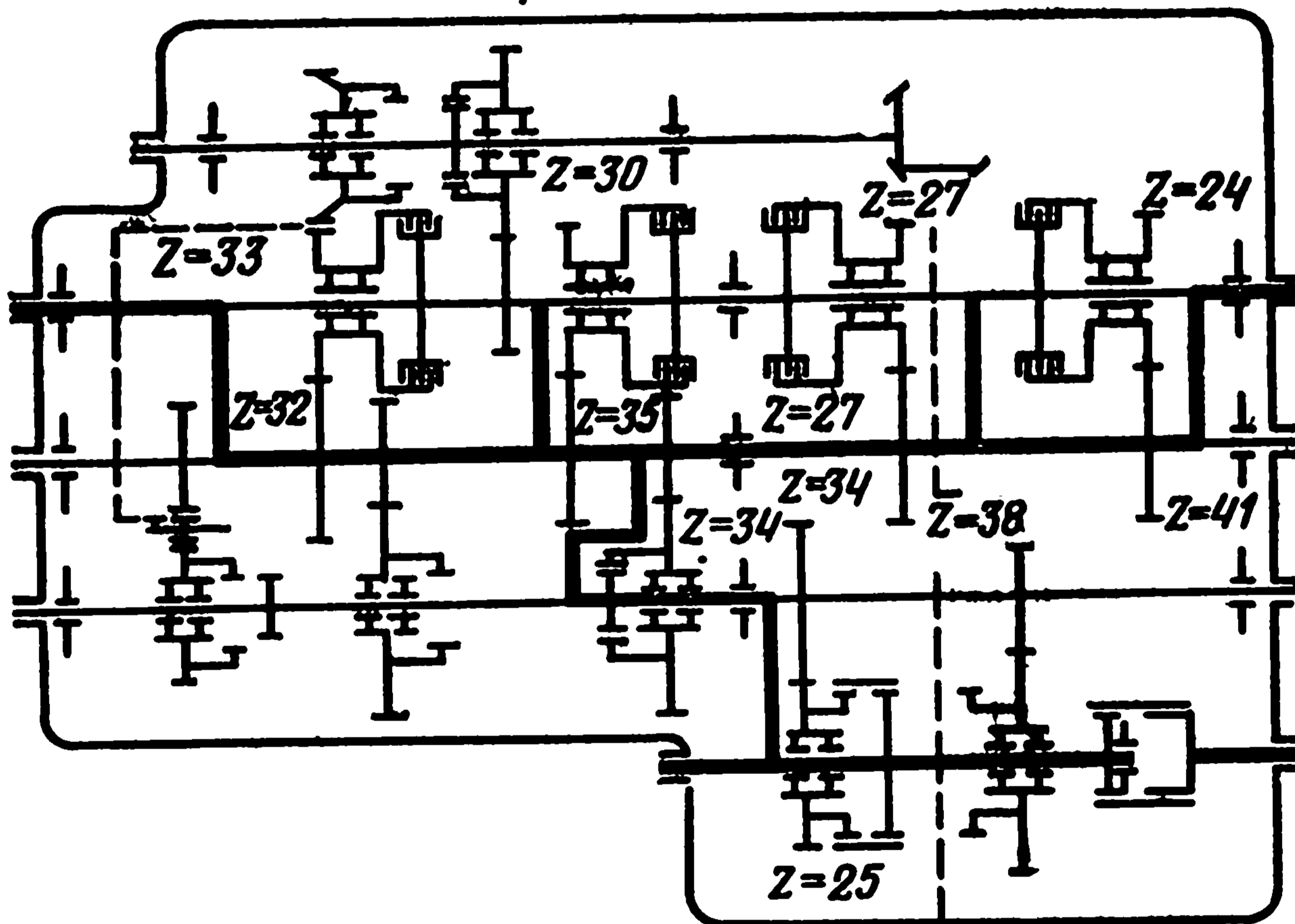
на рычаге 1. С перемещением валика 3 его боковая лунка отходит от шарика 10, который под действием цилиндрической части этого валика закатывается в боковую лунку валика 2. Таким образом, при выводе валика 3 из нейтрального положения валик 2 удерживается шариком 10 в неподвижном положении.

Одновременно наружная боковая лунка валика 3 отходит от включателя блокировки двигателя, установленного на стенке корпуса 6, а цилиндрическая часть валика нажимает на включатель.

II режим  
Передачи 1,2,3,4



IV режим  
Передачи 1,2,3,4



режимов и передач.

Вследствие этого электрическая цепь стартера размыкается, и пуск двигателя становится невозможен.

Перемещение валика 3 передается рычагу 6 (см. рис. 58) привода управления зубчатыми муфтами грузового вала. Поворачиваясь, рычаг 6 приводит в движение полый вал 9 и установленный на его нижний конец рычаг 10. Палец этого рычага перемещает вилку 68 (см. рис. 56) с валиком-ползуном 69 из одного фиксированного положения в другое. Вилка 68 двигает режимную зуб-

чатую муфту 41 (см. рис. 55) грузового вала, вводя ее в зацепление с шестерней 43 (при движении рычага кулисы «вперед») или с шестерней 40 (при движении рычага кулисы «назад»).

Во включенном положении рычага 1 (см. рис. 57) кулисы перемещению его «к себе» или «от себя» препятствует гребешок планки 7, который не дает нижнему концу рычага выйти из бокового паза валика 3. Чтобы перевести рычаг 1 из положения «к себе» (передний ход) в положение «от себя» (задний ход), необходимо сначала рычаг 1, а вместе с ним валик 3 и режимную зубчатую муфту 41 (см. рис. 55), перевести в нейтральное положение. Тогда возможны проход нижнего конца рычага 1 (см. рис. 57) через вырез в гребешке планки, ввод его в боковой паз валика 2, выкатывание шарика 10 из боковой лунки валика 2 в пространство между боковыми лунками валиков, а затем перемещение валика 2 движением рычага 1 «назад». При этом шарик 10 закатывается в боковую лунку валика 3, удерживая его. Валик 2 приводит в движение рычаг 4 (см. рис. 58), вместе с которым поворачивается валик 8 и зубчатый сектор 11. Последний перемещает валик-ползунок 67 (см. рис. 56), вместе с которым движутся вилка 66 и зубчатая муфта 44 заднего хода (см. рис. 55), входящая в зацепление с шестерней 46. Валик 67 (см. рис. 56) с вилкой 66 движутся до фиксации их фиксатором 74.

При перемещении валика 2 (см. рис. 57) шарик 10 попадает в боковую лунку валика 3, удерживая его от движения и нажимая на стопор 4. Последний, смещаясь к корпусу 6, нажимает на включатель блокировки, предотвращая пуск двигателя.

**Принцип действия привода управления зубчатыми муфтами раздаточного вала.** Зубчатыми муфтами раздаточного вала управляют с помощью рычагов 11 и 12 (см. рис. 53), каждый из которых имеет два фиксированных рабочих положения. Рычаг 11 управления зубчатой муфтой раздаточного вала при переводе его в положение «Назад» через тягу 3 (см. рис. 59) регулируемой длины, рычаг 9, валик 14, шлицевой валик 15 и вилку 23 перемещает зубчатую муфту 32 (см. рис. 55), вводя ее в зацепление с шестерней 28. При движении рычага 11 «вперед» зубчатая муфта входит в зацепление с шестерней 34.

Движение рычага 12 (см. рис. 53) отключения заднего ведущего моста из одного фиксированного положения в другое через тягу 7 (см. рис. 59), рычаг 8, валик 11, шлицевой валик 15 и рычаг 20 передается вилке 22, посаженной на палец 21. Вилка перемещает зубчатую муфту 18 (см. рис. 55), вводя ее в зацепление с шестерней, нарезанной на раздаточном валу 39 (движение рычага 12 «вперед» — задний мост включен) или выводя из этого зацепления (движение рычага 12 «назад» — задний мост выключен).

**Принцип действия гидравлической системы коробки передач.** После пуска двигателя вместе с ведущим валом начинает вращаться шестерня 36 (см. рис. 54) привода насоса, которая постоянно зацеплена с шестерней 4 (см. рис. 55). Через эти шестерни

и зубчатую муфту 3 вращение передается валу 1 и установленной на нем конической шестерне.

Масляный насос коробки передач приводится в действие через конический редуктор, вертикальный валик и шлицевую втулку. Насос 8 (см. рис. 62) засасывает масло из поддона 11 через сетчатый маслозаборный фильтр 9, в котором происходит предварительная очистка масла. Масло проходит также мимо сливной пробки 10 с магнитом, улавливающим мелкие металлические частицы — продукты изнашивания деталей коробки передач. От насоса масло под давлением 0,9...1,1 МПа по внутреннему трубопроводу 3 и через поворотный угольник 1 направляется в наружный трубопровод и далее в фильтр (см. рис. 63).

Масло, очищенное в фильтрующих элементах 16, через трубку 17, сверление в крышке 6 и отверстие в корпусе 1 поступает снизу к редукционному клапану 12, который под давлением масла приподнимается вверх, сжимая пружину 9. При этом некоторое количество масла через приоткрывшиеся радиальные отверстия в седле 11 направляется в смазочную систему. Высота подъема клапана 12, равно как и размер радиальных отверстий, а следовательно, и количество масла, перетекающего в смазочную систему, зависят от давления масла перед клапаном и усилия пружины 9. Отрегулированный редукционный клапан в исправной коробке передач поддерживает давление в гидросистеме в пределах 0,85...1 МПа и пропускает в смазочную систему достаточное количество масла.

Основной поток масла от нижней части редукционного клапана направляется по сверлению в картере коробки передач в корпус 9 (см. рис. 64) механизма переключения передач, в котором поступает одновременно к золотникам 10 и 12, заполняет их кольцевые канавки и «питающие» пазы.

При отпущенной педали слива «питающий» паз золотника 10 располагается против канала в корпусе 9, через который масло поступает к золотнику 11 переключения передач. При нажатии на педаль слива золотник 10 поворачивается на 90°, его «питающий» паз располагается против стенки корпуса 9, а с каналом сообщается «сливной» паз, через который масло от золотника 11 сливается в картер коробки передач. Поступление масла к золотнику 11 быстро прекращается.

При плавном отпуске педали слива (плавное движение трактора) золотник 10 медленно возвращается в исходное положение. Часть масла от него поступает к золотнику 11 и далее к фрикциону первой передачи, а остальное — через узкие поперечные лыски из «питающего» паза в «сливной» и далее в картер коробки передач. Этим достигается постепенное нарастание давления масла во фрикционе и плавное включение последнего.

При возвращении золотника 10 в первоначальное положение частичный слив масла прекращается. К золотнику 11 поступает все масло от золотника 10.

Принципы действия золотников 10 и 12 аналогичны. При отсутствии механизма отбора мощности на тракторе или выключенной соединительной муфте «питающий» паз золотника 12 располагается против стенки корпуса 9, а против канала, ведущего к соединительной муфте, располагается фрезеровка золотника, через которую масло сливается в картер коробки передач. Для включения механизма отбора мощности золотник поворачивают на 90° по ходу часовой стрелки. Тогда масло через «питающий» паз и канал в корпусе механизма направляется к соединительной муфте.

Масло, поступающее к золотнику 11 от золотника 10, заполняет кольцевую канавку, вертикальный паз и наклонное отверстие, входящее в лыску на противоположной стороне золотника. В положении рычага 6 (см. рис. 65) «Нейтраль только после остановки» лыска располагается против верхнего отверстия в гильзе 13 (см. рис. 64), сообщающегося с тормозками-синхронизаторами. Последние включаются при поступлении в них масла. В это время паз золотника располагается против стенки гильзы.

Масло, поступающее в смазочную систему, проходит мимо клапана 5 (см. рис. 61) ограничения давления, через который часть масла при повышенном давлении сливается в картер коробки передач. Остальное количество масла по каналам и трубопроводам поступает в ведущий вал, редуктор привода насосов, соединительную муфту механизма отбора мощности и в радиатор 25. Охлажденное в радиаторе масло сливается в поддон.

Между золотниками 7 и 8 установлен датчик манометра 14 «Гидросистема коробки передач». По показаниям манометра контролируют давление масла в гидросистеме, оценивая работоспособность системы и каждого отдельного фрикциона. Если давление в гидросистеме при положениях рычага 6 (см. рис. 65) «Нейтраль только после остановки» и «Нейтраль только при движении» находится в пределах 0,85...1 МПа, то она работоспособна. После включения передачи проверяют показания манометра. Значения давления ниже 0,85 МПа свидетельствуют о неисправности торцового уплотнения или уплотнительных колец бустера фрикциона данной передачи. Эксплуатировать трактор на передаче с пониженным давлением недопустимо. Ее можно включать только после устранения причин, вызывающих падение давления масла.

**Режимы работы коробки передач.** Рассмотрим режимы работы коробки передач при выполнении основных операций в той последовательности, которую должен соблюдать тракторист. Обозначения и возможные положения основных рычагов управления указаны в таблице (рис. 70), которую крепят на панели приборов в кабине трактора.

1. Пуск дизеля, изменение режима в коробке передач и включение заднего ведущего моста. Перед пуском дизеля рычаг *В* устанавливают в нейтральное положение (свободно перемещается «от себя»—«к себе»). Выключатель бло-

кировки на кулисе не позволяет пустить дизель при любом другом положении рычага. Режимная зубчатая муфта 41 (см. рис. 55) грузового вала при этом находится в нейтральном положении, а муфта 44 заднего хода — в выключенном. Положение рычага А (см. рис. 70) не имеет значения. Рычаг С устанавливают в положение «Нейтраль только после остановки». Для этого его перемещают вперед до упора, одновременно поднимая вверх.

После пуска дизеля масло от насоса 18 (см. рис. 61) через фильтр 2 и редукционный клапан 4 поступает к золотнику 7 слива, а от него — к золотнику 8 переключения передач. От золотника 8 масло по внутреннему каналу в корпусе 9 механизма переключения передач и наружному трубопроводу направляется к тормозкам-синхронизаторам 1, поступая в их корпус 3 (см. рис. 67) через штуцер 4. Под давлением масла поршень 2, преодолевая сопротивление пружины 5, прижимает тормозную колодку 8 к наружному барабану 1 фрикциона. Под действием возникающей силы трения затормаживаются наружные барабаны и шестерни крайних фрикционов, находящиеся в постоянном зацеплении с ними шестерни 8 (см. рис. 55) и 52 промежуточного вала, промежуточный вал с остальными шестернями, а также входящие в зацепление с ними шестерни 40, 46 и 43 грузового вала. Вследствие этого исключается возможность самопроизвольного движения трактора при выключенных фрикционах и достигается безударное переключение зубчатых муфт 41 и 44 грузового вала. Для предотвращения повышенного износа тормозков-синхронизаторов при пуске и прогреве двигателя в условиях особо низких температур рычаг С (см. рис. 70) устанавливают в положение «Нейтраль только при движении», т. е. тормозки-синхронизаторы не включают на период прогрева. Однако при этом стояночный тормоз должен быть затянут. После прогрева двигателя (перед включением режима) рычаг С переводят в положение «Нейтраль только после остановки».

Включение и выключение ведущего моста и изменение режима в коробке передач выполняют только при полной остановке трактора.

При работе трактора на мягких грунтах, в тяжелых дорожных условиях и с сельскохозяйственными орудиями задний ведущий мост должен быть включен. Для этого рычаг 12 (см. рис. 53) переводят в переднее фиксированное положение. При работе на дорогах с твердым покрытием задний ведущий мост выключают, устанавливая рычаг 12 в заднее фиксированное положение. Дви-

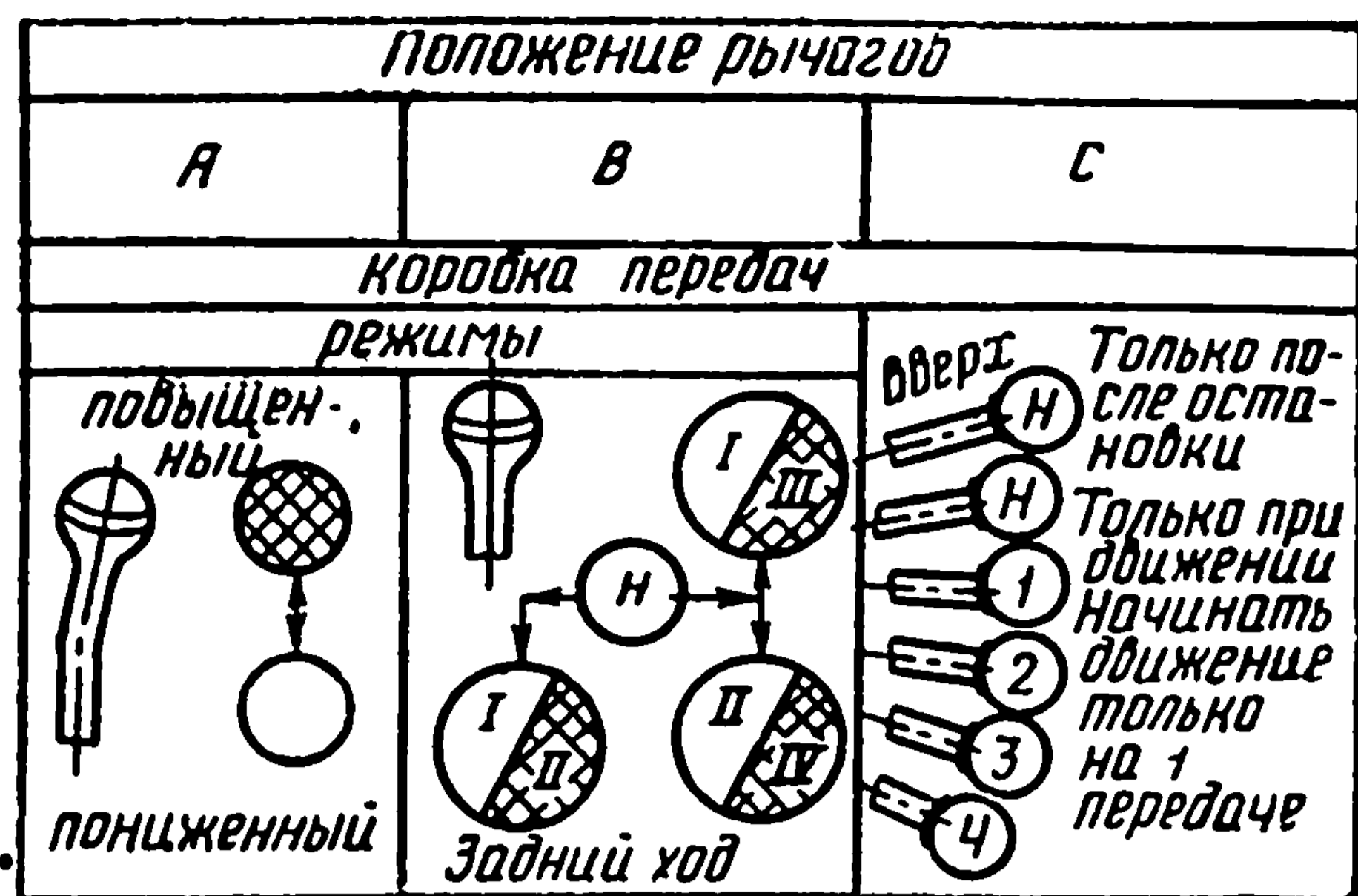


Рис. 70. Таблица положений основных рычагов управления коробкой передач.

жение рычага передается зубчатой муфте 18 (см. рис. 55), которая при включении заднего моста входит в зацепление с раздаточным валом 39, а при выключении — выходит из зацепления с ним.

Режим в коробке передач выбирают в зависимости от вида предстоящей работы, нагрузки на крюке и условий движения. Для этого рычаг А (см. рис. 70) устанавливают в необходимое положение (назад — пониженный режим, вперед — повышенный). Перемещение рычага А передается режимной зубчатой муфте 32 (см. рис. 55) раздаточного вала, которая входит в зацепление с шестерней 28 или 34. Таким образом, к работе подготавливается пара шестерен 15 и 28 (пониженный режим) или 9 и 34 (повышенный режим) между грузовым 50 и раздаточным 39 валами.

Рычагом В (см. рис. 70) устанавливают направление движения («к себе» — передний ход, «от себя» — задний ход) и режим работы (вперед — I или III, назад — II или IV переднего хода, I или II заднего хода). При перемещении «к себе» рычаг В соединяется с режимной зубчатой муфтой 41 (см. рис. 55) грузового вала, которая при дальнейшем движении рычага вперед вводится в зацепление с шестерней 43, а при движении его назад — с шестерней 40. Таким образом, к работе подготавливается пара шестерен 54 и 43 (I и III режимы) или 6 и 40 (II и IV режимы) между промежуточным 10 и грузовым 50 валами.

Для включения заднего хода рычаг В (см. рис. 70) устанавливают в нейтральное положение, а затем перемещают «от себя». Таким образом рычаг соединяется с зубчатой муфтой 44 (см. рис. 55) заднего хода. Движением рычага В назад зубчатую муфту 44 вводят в зацепление с шестерней 46. В этом случае к работе будут подготовлены шестерни 51 промежуточного, 63 (см. рис. 56) заднего хода и 46 (см. рис. 55) грузового валов. Введение в зацепление шестерни 63 (см. рис. 56) изменяет направление вращения грузового вала 50 (см. рис. 55) на противоположное по сравнению с предыдущим случаем.

Для выключения заднего хода рычаг В устанавливают в нейтральное положение.

2. Включение первой передачи (трогание трактора с места). Перед началом движения трактора проверяют показания контрольно-измерительных приборов, работу рулевого управления и тормозов. Путь движения трактора должен быть свободен, между трактором и прицепленным к нему орудием, а также возле шарнира рамы не должно быть людей. О начале движения предупреждают звуковым сигналом.

Для включения первой передачи нажимают на педаль 3 слива (см. рис. 53). При этом золотник 7 слива (см. рис. 61) перекрывает путь масла к золотнику 8 переключения передач. Давление масла на участке гидросистемы насос 18 — золотник 7 повышается, и редукционный клапан 4, приподнимаясь, полностью открывает радиальные отверстия в седле. Через эти отверстия все мас-

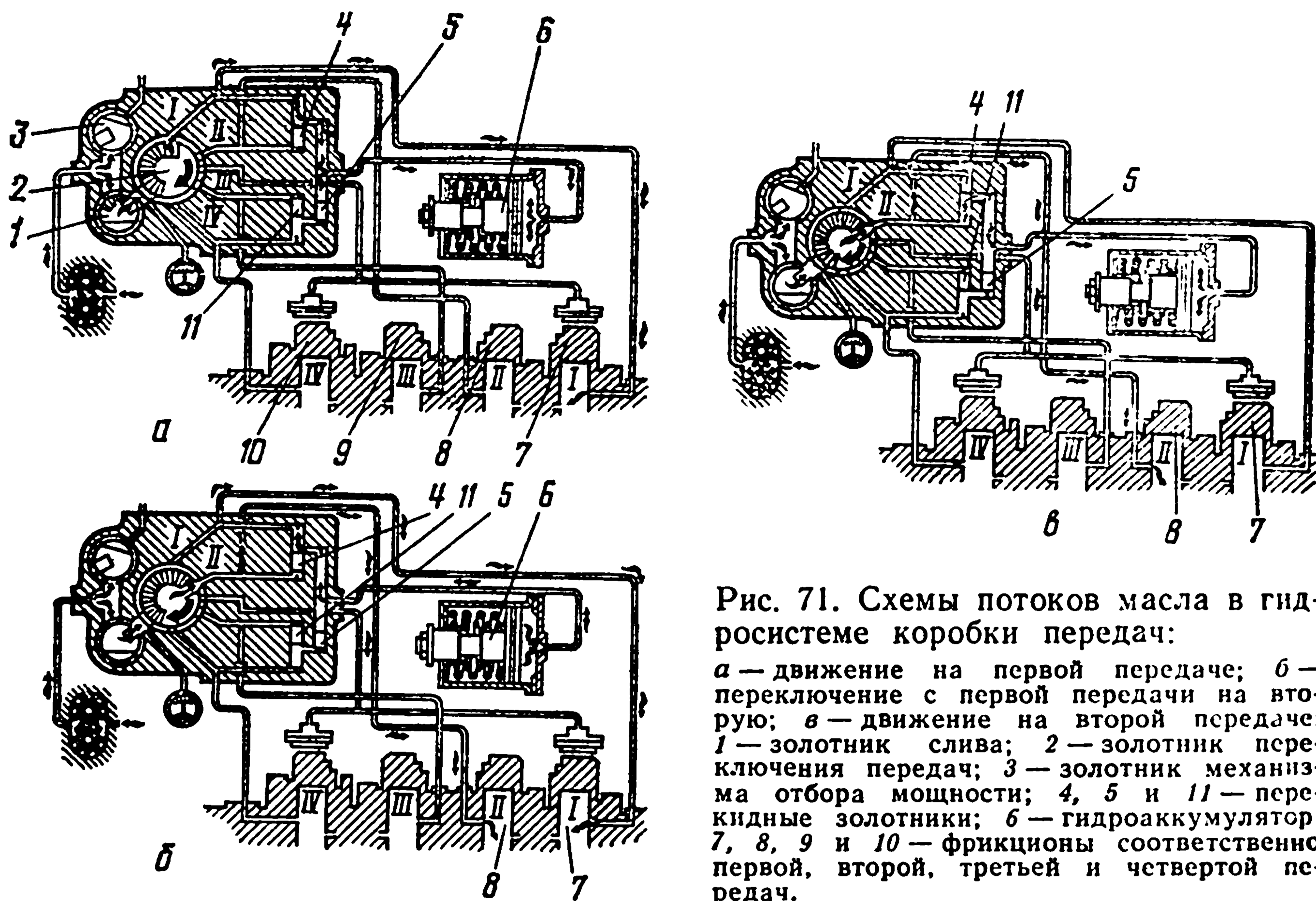


Рис. 71. Схемы потоков масла в гидросистеме коробки передач:

*а* — движение на первой передаче; *б* — переключение с первой передачи на вторую; *в* — движение на второй передаче; 1 — золотник слива; 2 — золотник переключения передач; 3 — золотник механизма отбора мощности; 4, 5 и 11 — перекидные золотники; 6 — гидроаккумулятор; 7, 8, 9 и 10 — фрикционы соответственно первой, второй, третьей и четвертой передач.

ло, подаваемое насосом 18, поступает в смазочную систему. Вследствие повышения давления клапан 5 открывается, и часть масла сливается в картер коробки передач. Остальное масло поступает в ведущий вал 23, редуктор 24 привода насосов, соединительную муфту 16 и в радиатор 25, после чего сливается в поддон коробки передач.

Рычаг *С* (см. рис. 70) переводят в положение «Первая передача». «Питающий» паз золотника 8 (см. рис. 61) устанавливается против канала 1. Масло начинает поступать к фрикциону 19 при отпущенной педали слива. Через золотники 7 и 8, по сверлениям в корпусе 9 и трубопроводу в верхней половине картера коробки передач оно проходит в заднюю опору и крышку ведущего вала. Через торцовое уплотнение в этой крышке и по радиальным сверлениям вала 23 масло поступает в маслоподводящую трубку, а из нее по радиальным сверлениям вала 23 и через отверстия в ступице внутреннего барабана фрикциона 19 — в бустер этого фрикциона.

При давлении 0,5...0,6 МПа на участке между золотником 2 (рис. 71, *а*) переключения передач и бустером фрикциона 7 масло, поступающее в клапанную коробку механизма переключения передач, переместит сначала золотник 4, а затем золотник 5 вниз и направится к гидроаккумулятору 6. Под давлением масла поршень 3 (см. рис. 66) гидроаккумулятора переместится влево, сожмет пружины 2, и освободившееся пространство в корпусе 1 заполнится маслом.



При полном включении фрикциона первой передачи к шестерне 22 (см. рис. 54), частота вращения которой становится равной частоте вращения ведущего вала 28, будет подводиться вся мощность двигателя. Через находящуюся с ней в зацеплении шестерню 8 (см. рис. 55), промежуточный вал, а также через включенные при выборе режима пары шестерен мощность будет передаваться грузовому и раздаточному валам. Схемы потоков мощности в коробке передач при включении различных режимов и передач показаны на рисунке 69.

3. Переключение передач. После того как трактор тронулся с места и набрал скорость на первой передаче, перемещением рычага *C* (см. рис. 70) из одного фиксированного положения в другое переключают передачи. Рекомендуется переключать последовательно, не перескакивая через передачи, так как это вызывает увеличение буксования фрикционов. При переключении передач на педаль слива не нажимают.

Рассмотрим процесс переключения с первой передачи на вторую. При перемещении рычага *C* золотник 2 (см. рис. 71, б) поворачивается, его «питающий» паз располагается против канала *II*, ведущего к фрикциону второй передачи. Поступление масла к фрикциону 7 первой передачи прекращается. Из бустера этого фрикциона оно вытекает через отверстие в нажимном диске, и давление на участке золотник 2—фрикцион 7 падает. Тогда поршень гидроаккумулятора 6 начинает вытеснять масло из корпуса, и оно возвращается в канал *I*, через который поступает в бустер фрикциона 7.

Давление масла в этом бустере поддерживается на уровне 0,3...0,5 МПа в течение приблизительно 0,5 с. За это время масло от золотника 2 проходит через канал в корпусе механизма, сверления во внутренней перегородке картера коробки передач к средней опоре и через торцовое уплотнение и пазы в среднем диске поступает в бустер фрикциона 8. Давление в этом бустере поднимается до 0,3...0,4 МПа, и фрикцион начинает включаться.

В течение 0,2...0,4 с одновременно работают с буксованием при давлении масла 0,4...0,5 МПа два фрикциона, обеспечивая непрерывный подвод мощности к колесам трактора. Когда давление на участке между золотником 2 и бустером фрикциона 8 достигнет 0,5...0,6 МПа, масло, поступающее из канала *II* в клапанную коробку механизма переключения передач, переместит золотник 4 (рис. 71, в) вверх, перекрыв канал *I*, и направится к гидроаккумулятору 6. Тогда прекратится подвод масла от гидроаккумулятора к фрикциону 7, и он полностью выключится вследствие слива масла из бустера через отверстие в нажимном диске. Затем полностью включится фрикцион 8, и в течение нескольких секунд через канал *II* зарядится гидроаккумулятор. После этого система будет готова к следующему переключению передач.

Аналогично происходит процесс переключения передач со второй на третью, с третьей на четвертую, а также с высшей на низ-

шую. Во всех случаях гидроаккумулятор разряжается в бустер выключаемой передачи, задерживая ее выключение, и включение новой передачи происходит без разрыва потока мощности к колесам трактора.

4. Движение «накатом» и остановка. При выключении передачи перед остановкой трактора рычаг С (см. рис. 70) устанавливают в положение «Нейтраль только при движении». Тогда золотник переключения передач перекрывает путь маслу, поступающему от насоса, и он через редукционный клапан направляется в смазочную систему. Тормозки-синхронизаторы выключены и не препятствуют вращению связанных с колесами валов и шестерен коробки передач, а также свободному качению трактора «накатом».

После полной остановки трактора рычаг С переводят в положение «Нейтраль только после остановки». Если двигатель выключен и стоянка трактора продолжительна, то необходимо затянуть стояночный тормоз.

5. Переключение с III на IV режим на ходу трактора. Для переключения с четвертой передачи III режима на первую передачу IV режима на ходу трактора необходимо выполнить следующее:

довести скорость движения трактора на четвертой передаче III режима до 3,6...3,9 м/с (13...14 км/ч);

выжать педаль слива, одновременно отпуская педаль подачи топлива для уменьшения частоты вращения коленчатого вала двигателя;

перевести рычаг В в положение «Нейтраль»;

перевести рычаг С в положение «Первая передача»;

при скорости движения трактора 2,2...2,8 м/с (8...10 км/ч) перевести рычаг В в положение «IV режим»;

отпустить педаль слива, одновременно плавно нажимая на педаль подачи топлива для увеличения частоты вращения коленчатого вала двигателя до максимального значения.

6. Быстрое разъединение двигателя и трансмиссии. Для быстрого разъединения двигателя и трансмиссии (при аварийной ситуации и экстренном торможении) нажимают на педаль слива. Золотник 7 (см. рис. 61) перекрывает доступ масла к золотнику 8, соединив последний со сливом. Масло из бустера фрикциона возвращается к золотнику 8, затем к золотнику 7 и сливается в картер коробки передач, вследствие чего фрикцион быстро выключается.

Следует помнить, что после нажатия на педаль слива дальнейшее движение трактора возможно только после переключения на первую передачу. При попытке включить любую другую передачу педаль слива зависнет, и золотник 7 не вернется в начальное положение.

7. Переключение на режим буксировки. При необходимости буксировки трактора вследствие его неисправности

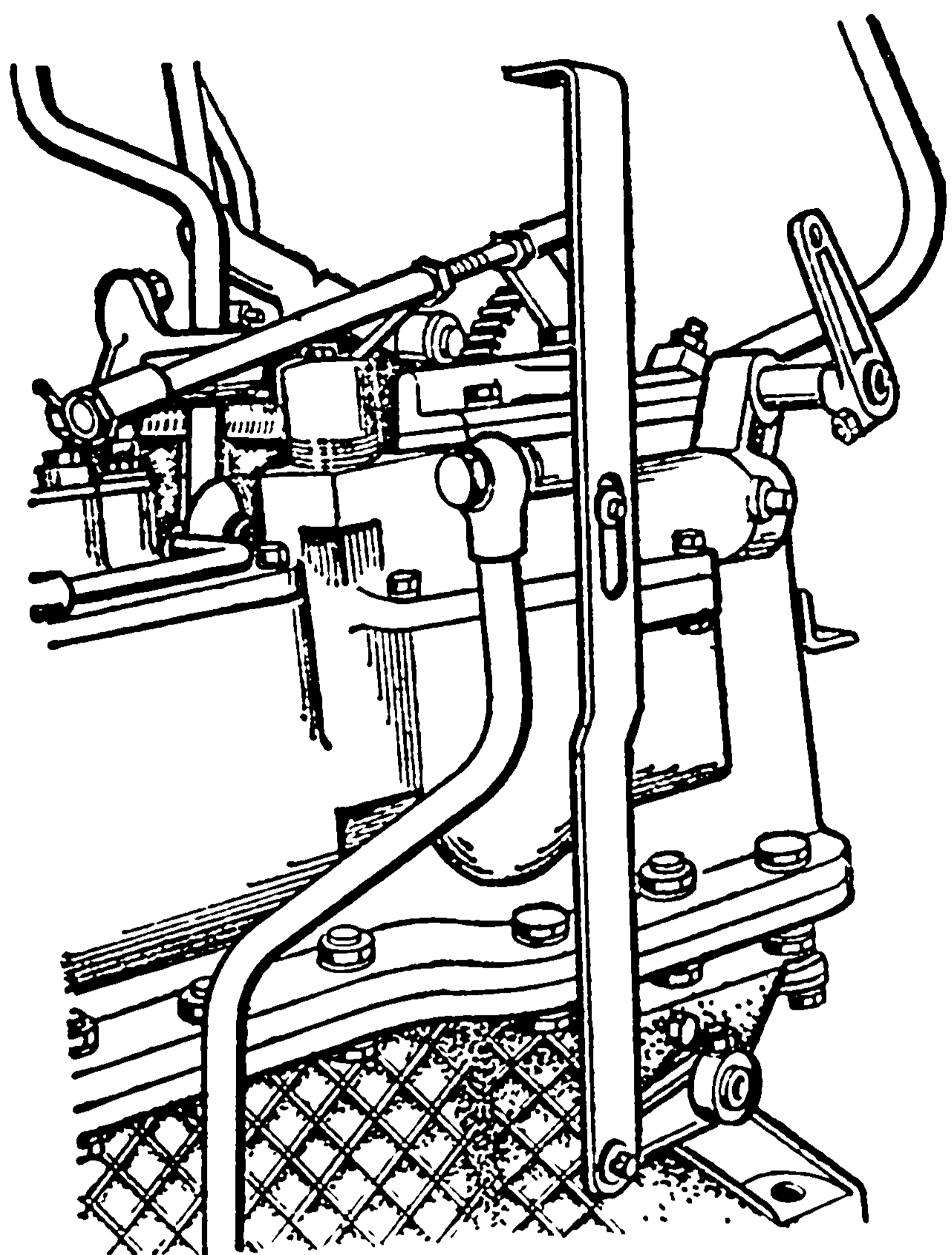


Рис. 72. Рычаг переключения на буксировку.

или заводки двигателя с буксира (только в аварийных случаях и при неисправности электрооборудования пусковой системы) переключают насос коробки передач на привод от колес трактора.

Для перевода рычага переключения (рис. 72) в положение «Привод от колес» его поднимают вверх. При этом поворачивается рычаг с валиком и вилкой, а также передвигается зубчатая муфта 3 (см. рис. 55), которая входит в зацепление с шестерней 56. Последняя находится в постоянном зацеплении с шестерней 63 (см. рис. 56) заднего хода, находящейся, в свою очередь, в постоянном зацеплении с шестерней 51 (см. рис. 55) промежуточного вала. Рычаг А переводят в положение «Повышенный», а рычаг В — в положение III режима.

Таким образом, устанавливается путь передачи крутящего момента от колес к шестерне 56 вала привода насоса через ведущие мосты, карданную передачу, раздаточный вал 39, шестерни 34 и 9 между раздаточным и грузовым валами, шестерни 43 и 54 между грузовым и промежуточным валами, шестерню 51 и 63.

При буксировке насос нагнетает масло на смазывание в коробку передач, редуктор привода насосов и соединительную муфту механизма отбора мощности, а при заводке с буксира позволяет включить первую передачу и проворачивать коленчатый вал двигателя.

При обратном переключении рычага из положения «Привод от колес» в положение «Привод от двигателя» его опускают. Переключать необходимо при остановленном тракторе и неработающем двигателе. После пуска двигателя с буксира допускается переключать передачи при движении трактора.

Переключение на режим буксировки выполняют в следующем порядке.

1. Снимают коврик и крышку лючка на полу кабины в районе масляного фильтра коробки передач.

2. Поднимают вверх — в положение «Привод от колес» рычаг переключения на буксировку.

3. Переводят рычаг А (см. рис. 70) в положение «Повышенный», а рычаг В — в положение III режима.

4. Устанавливают рукоятку ручной подачи топлива в положе-

ние, соответствующее средней частоте вращения коленчатого вала двигателя.

5. Переводят рычаг С из положения «Нейтраль только после остановки» в положение «Нейтраль только при движении».

Чтобы завести двигатель с буксира и переключить рычаг в положение «Привод от двигателя» на ходу трактора, необходимо выполнить следующее.

1. Начать движение тракторов.

2. При давлении масла в гидросистеме коробки передач 0,4...0,5 МПа выжать педаль слива и перевести рычаг С в положение «Первая передача».

3. Отпустить педаль слива.

4. Как только двигатель заведется, быстро перевести рычаг С в положение «Нейтраль только при движении» и продолжить движение трактора.

5. Снизить частоту вращения коленчатого вала двигателя до минимальной.

6. При скорости движения 1,4...1,7 м/с (5...6 км/ч) по сигналу водителя трактора-буксира перевести рычаг переключения на буксировку вниз — в положение «Привод от двигателя».

7. Остановить трактор и закрыть лючок в полу кабины крышкой и ковриком.

**Техническое обслуживание коробки передач.** При ТО-2 проверяют уровень масла в гидросистеме коробки передач и при необходимости доливают его. Масло заливают через бачок (рис. 73), сетка которого должна быть предварительно промыта, до уровня верхней контрольной пробки.

Через одно ТО-2 (через 480 мото-ч) промывают фильтр гидросистемы коробки передач.

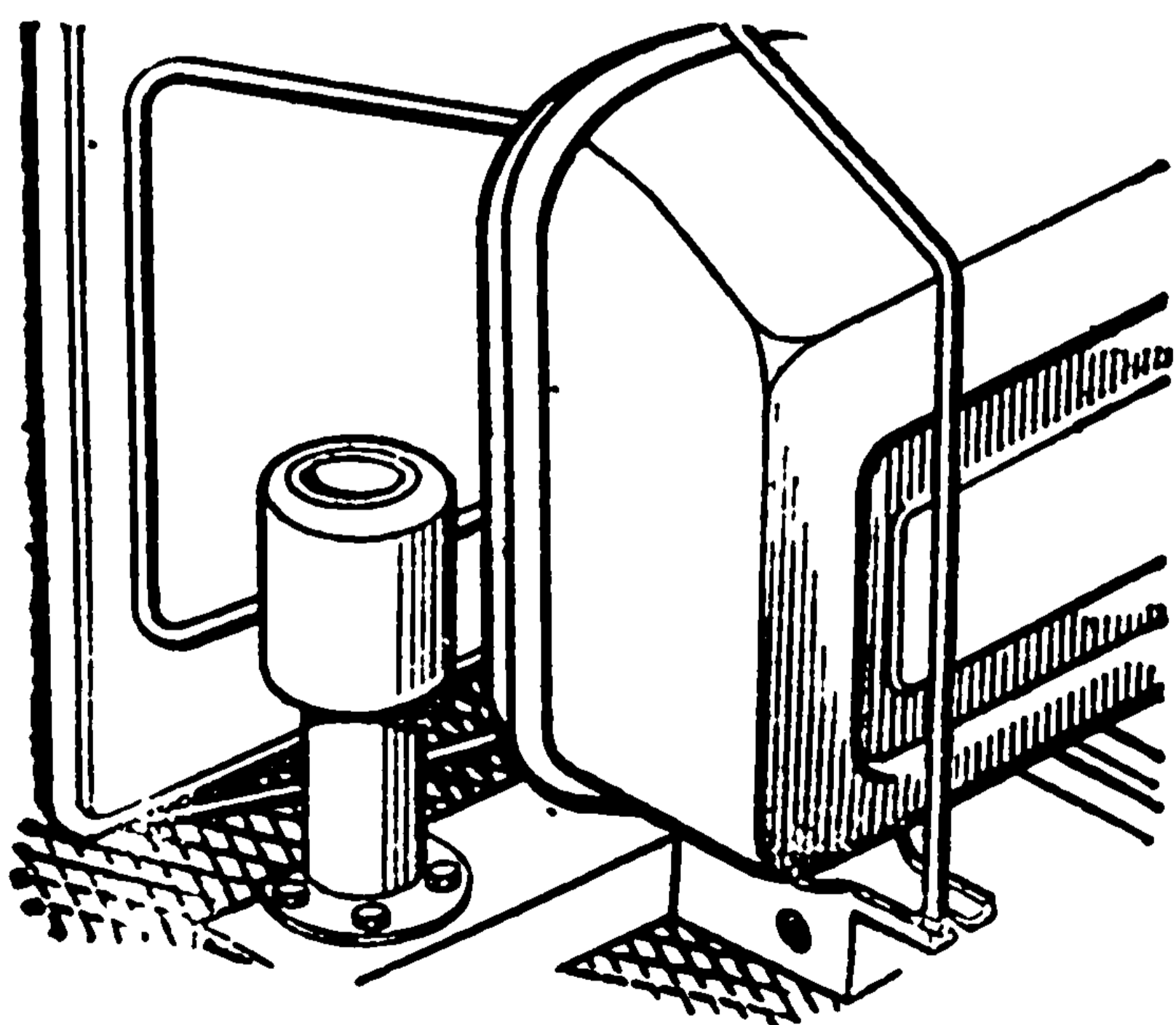


Рис. 73. Маслозаливной бачок коробки передач.

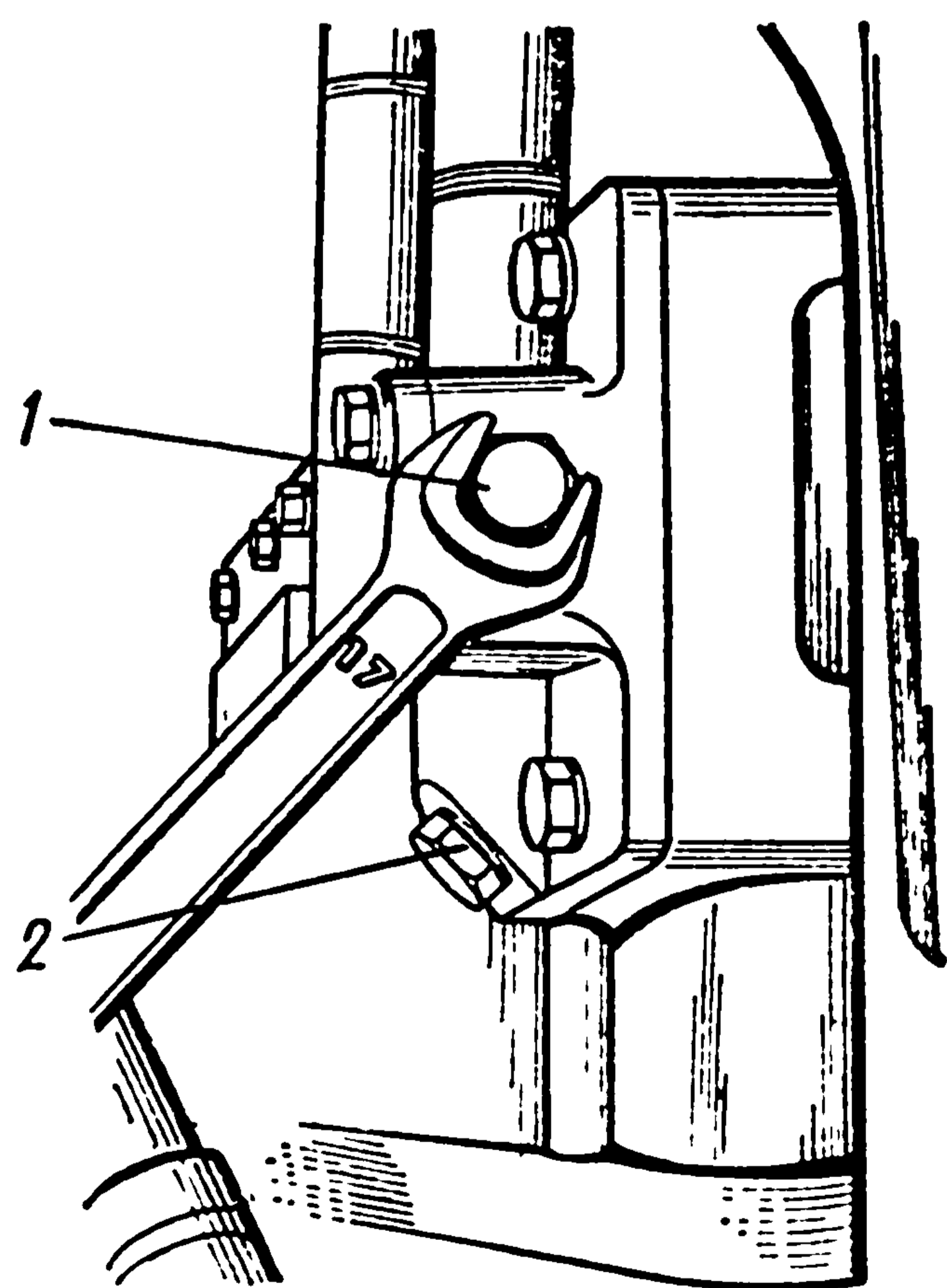


Рис. 74. Контрольные пробки уровня масла в коробке передач:

1 — верхняя контрольная пробка; 2 — нижняя контрольная пробка.

При ТО-3 проверяют уровень масла в гидросистеме коробки передач и при необходимости доливают его, предварительно промыв фильтр и сапун, а также подтягивают все наружные крепления коробки передач.

При СТО заменяют масло в гидросистеме коробки передач в соответствии с предстоящим сезоном эксплуатации. При замене масла промывают масляный фильтр и сапун.

Уровень масла контролируют, отворачивая верхнюю 1 (рис. 74) или нижнюю 2 пробку контрольных отверстий на нижней половине картера коробки передач. После длительной стоянки уровень масла контролируют по верхнему отверстию, а вскоре после остановки дизеля — по нижнему. При необходимости доливают масло через маслозаливной бачок (см. рис. 73) до уровня верхнего контрольного отверстия.

Масло в коробке передач заменяют в такой последовательности.

1. Отворачивают сливную пробку 10 (см. рис. 62), сливают масло, очищают магнит пробки от металлических частиц. Для лучшего удаления отработанного масла и осадка масло сливают из коробки передач, когда ее корпус еще теплый.

2. Промывают фильтр коробки передач и сетку маслозаливного бачка, устанавливают их на место.

3. Заливают в коробку передач через сетку маслозаливного бачка чистое масло до уровня верхнего контрольного отверстия.

4. Пускают двигатель и через 3...5 мин работы останавливают его. Еще через 5 мин проверяют уровень масла и при необходимости доливают его.

Фильтр коробки передач промывают следующим образом.

1. Снимают коврик пола кабины, отворачивают болты и снимают крышку люка в полу кабины. Для удобства работы может быть снято сиденье.

2. Отсоединяют тягу от рычага педали слива.

3. Отворачивают болты крепления крышки 6 (см. рис. 63) фильтра и, ввернув два болта в резьбовые отверстия крышки, поднимают и снимают ее в сборе со стаканом 15 и фильтрующими элементами 16.

4. Отворачивают винты и отсоединяют стакан от крышки.

5. Отворачивают гайку крепления фильтрующих элементов на трубке, снимают стопорную шайбу, втулку и фильтрующие элементы 16.

6. Промывают все детали в дизельном топливе.

Собирают фильтр в обратной последовательности. Устанавливают его на место, соединяют тягу с рычагом педали слива, закрывают люк пола и кладут коврик.

Приводы управления зубчатыми муфтами раздаточного вала регулируют в такой последовательности.

1. Расшплинтовывают переднюю внутреннюю гайку тяги 7

(см. рис. 59), отворачивают ее и отсоединяют тягу от шарового пальца рычага 4.

2. Устанавливают рычаг 4 в заднее фиксированное положение.

3. Поворачивая рычаг 8 по ходу часовой стрелки, устанавливают зубчатую муфту отключения заднего моста в заднее фиксированное положение.

4. Освободив контрольную гайку на кончике тяги 8, вращением кончика регулируют длину тяги для свободного соединения ее с шаровым пальцем рычага 4.

5. Выполняют рычагом 4 два-три переключения «вперед-назад». Перемещение рычага должно происходить плавно, без заеданий и заклиниваний, а фиксация его должна быть четкой.

6. Заворачивают внутреннюю гайку, шплинтуют ее и затягивают контрольную гайку на кончике тяги.

7. Вторично выполняют два-три переключения, проверяя перемещение и фиксацию рычага 4.

Аналогично регулируют привод управления режимной зубчатой муфтой рычагом А.

Привод управления зубчатыми муфтами грузового вала регулируют следующим образом.

1. Расшплинтовывают и вывертывают болт, снимают кольцо 2 (см. рис. 58) и рычаг 4.

2. Отворачивают болты крепления корпуса кулисы к картеру коробки передач, приподнимают кулису и выводят ее валик из зацепления с рычагом 6.

3. Устанавливают рычагом 6 режимную зубчатую муфту в нейтральное положение (среднее между двумя фиксированными положениями).

4. Устанавливают рычаг В (см. рис. 70) кулисы в положение «Нейтраль», а кулису возвращают на место, одновременно вводя ее валик в зацепление с рычагом 6. Если палец на рычаге не совпадает с пазом на валике, ослабляют стяжной болт рычага 6 (см. рис. 58) и переставляют его на шлицах. Затягивают болты крепления корпуса кулисы к картеру коробки передач.

5. Устанавливают рычаг В (см. рис. 70) в положение «Задний ход».

6. Рычагом 4 (см. рис. 58) поворачивают валик 8 по ходу часовой стрелки до фиксированного положения. Переставляя при необходимости рычаг 4 на валике 8, вводят палец рычага в паз валика кулисы.

7. Затягивают стяжные болты на рычагах 4 и 6, устанавливают кольцо 2, заворачивают и зашплинтовывают верхний болт.

Привод золотника слива механизма переключения передач регулируют в такой последовательности.

1. Расшплинтовывают переднюю внутреннюю гайку тяги 5 (см. рис. 53) привода золотника слива, отвертывают ее и снимают тягу с шарового пальца рычага педали 3 слива.

## 18. Основные возможные неисправности коробки передач и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
<p>Понижено давление масла в гидросистеме коробки передач при положении рычага С «Нейтраль только при движении»</p>	<p>Понижен уровень масла в поддоне коробки передач</p>	<p>Вывертывают нижнюю контрольную пробку 2 (см. рис. 74) и проверяют уровень масла. Если масло из отверстия не показывается, то его доливают через маслозаливной бачок до появления из отверстия</p>
	<p>Засорен маслозаборный фильтр насоса коробки передач</p>	<p>Снимают поддон 11 (см. рис. 62) и промывают маслозаборный фильтр 9</p>
	<p>Нарушена регулировка редукционного клапана коробки передач</p>	<p>Расшплинтовывают проволоку и, вращая пробку 7 (см. рис. 63), регулируют клапан на давление масла 0,98 МПа по контрольному манометру при частоте вращения вала двигателя 1900 мин<sup>-1</sup> для трактора К-701 или 1700 мин<sup>-1</sup> для трактора К-700А. Редукционный клапан регулируют и пломбируют после регулирования мастер-наладчик</p>
	<p>Подтекает масло через уплотнительные резиновые кольца в трубопроводе, расположенном внутри поддона коробки передач</p>	<p>Снимают поддон и трубопровод, заменяют уплотнительные кольца 2 (см. рис. 62)</p>
<p>Понижено давление масла в гидросистеме коробки передач на одной или нескольких передачах</p>	<p>Неисправен манометр гидросистемы коробки передач</p>	<p>Заменяют манометр</p>
	<p>Значительно подтекает масло через торцовое уплотнение (уплотнения), находящееся на пути масла к фрикциону (фрикционам) одной или нескольких передач</p>	<p>Заменяют чугунные уплотнительные кольца с резиновыми манжетами торцовых уплотнений. Кольца в торцовых уплотнениях фрикционов первой и четвертой передач заменяют, не разбирая коробку передач, а для фрикционов второй и третьей передач — разбирая коробку передач и ведущий вал</p>
	<p>Значительно подтекает масло через большие уплотнительные кольца бустера фрикциона</p>	<p>Разбирают коробку передач и ведущий вал. Проверяют взаимное положение колец (их стыки должны быть разведены на 180°). При наличии износа уплотняющих поверхностей заменяют кольца и нажимные диски фрикциона</p>
<p>Разрушены подшипники под шестернями фрикционов первой и четвертой или второй и третьей передач</p>		<p>Разбирают коробку передач и ведущий вал, заменяют дефектные детали. Проверяют состояние зубьев шестерен, так</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения
Износ, коробление и спекание дисков трения фрикционов	Эксплуатация трактора при пониженном давлении масла в гидросистеме коробки передач (ниже 0,85 МПа)	как возможно их повреждение частями разрушенного подшипника. Заменяют масло в гидросистеме коробки передач Разбирают коробку передач и ведущий вал, заменяют дефектные детали. При замене деталей одного из фрикционов обязательно проверяют состояние дисков трения всех фрикционов
Сколы, питтинговое выкрашивание, повреждения зубьев шестерен и зубчатых муфт	Эксплуатация трактора при тяговом усилии, превышающем допустимое для данной передачи	Переходят на низшую передачу или режим. Правильно выбирают передачу и режим при эксплуатации трактора
	Очень медленное отпущение педали слива при трогании с места груженого трактора или движение его при неполностью отпущенной педали слива	Правильно используют педаль слива
	Во фрикцион установлены диски трения с отклонениями от заданных размеров и технических требований	Заменяют дефектные диски трения
	Нарушены правила эксплуатации коробки передач (переключение зубчатых муфт при движении трактора, использование масел, не предусмотренных «Инструкцией по эксплуатации»)	Соблюдают требования «Технического описания и инструкции по эксплуатации тракторов «Кировец»
	Детали имеют отклонения от заданных размеров и технических требований (глубина и твердость цементованного или закаленного слоя, микротрещины на рабочей поверхности зубьев, искажение формы зубьев)	Заменяют дефектные детали



2. Поворачивают тягой золотник слива по ходу часовой стрелки до упора.

3. Устанавливают педаль слива так, чтобы расстояние от наружной поверхности верхней половины картера до оси крепления педали к ее рычагу составляло 426 мм.

4. Освободив контрольную гайку и регулируя вращением наконечника длину тяги 5, надевают ее на шаровой палец рычага педали 3 слива.

5. Завертывают внутреннюю гайку в наконечник тяги до полного устранения зазора в шарнирном соединении.

6. Если рычаг педали слива не упирается болтом в крышку фильтра, расконтривают болт, вывертывают его до соприкосновения с упором и еще на один оборот и контрят. Контрят гайкой наконечник тяги и шплинтуют внутреннюю гайку.

Привод золотника переключения передач регулируют следующим образом.

1. Рычаг переключения передач С (см. рис. 65) устанавливают в положение четвертой передачи.

2. Вывертывают болт 1 до упора в рычаг и контрят его контргайкой 2.

**Текущий ремонт коробки передач.** В процессе эксплуатации возможно возникновение неисправностей коробки передач, способы устранения которых приведены в таблице 18.

### §3. Карданная передача

**Назначение и устройство.** Карданная передача передает мощность двигателя ведущему валу коробки передач и от раздаточного вала коробки передач переднему и заднему ведущим мостам.

Карданная передача тракторов «Кировец» (рис. 75) включает четыре карданных вала: 2—коробки передач, 4—переднего ведущего моста, 8—заднего ведущего моста, 6—промежуточный, а также промежуточную опору 7.

В карданной передаче применяют карданные валы двух типов: с шипами крестовин диаметром 33,65 мм и с шипами крестовин диаметром 45 мм. К первому типу относятся карданные валы коробки передач и механизма отбора мощности, ко второму — все остальные. Карданный вал состоит из двух одинаковых карданных шарниров, соединенных между собой с помощью подвижного шлицевого устройства (карданный вал 4 переднего ведущего моста) или жестко (карданные валы 2 коробки передач, 8 заднего ведущего моста и промежуточный 6).

Карданные валы коробок передач тракторов К-701 и К-700А отличаются один от другого тем, что у первого шарниры соединены между собой вилкой двойного шарнира, а у второго — вилками, между которыми вварена труба.

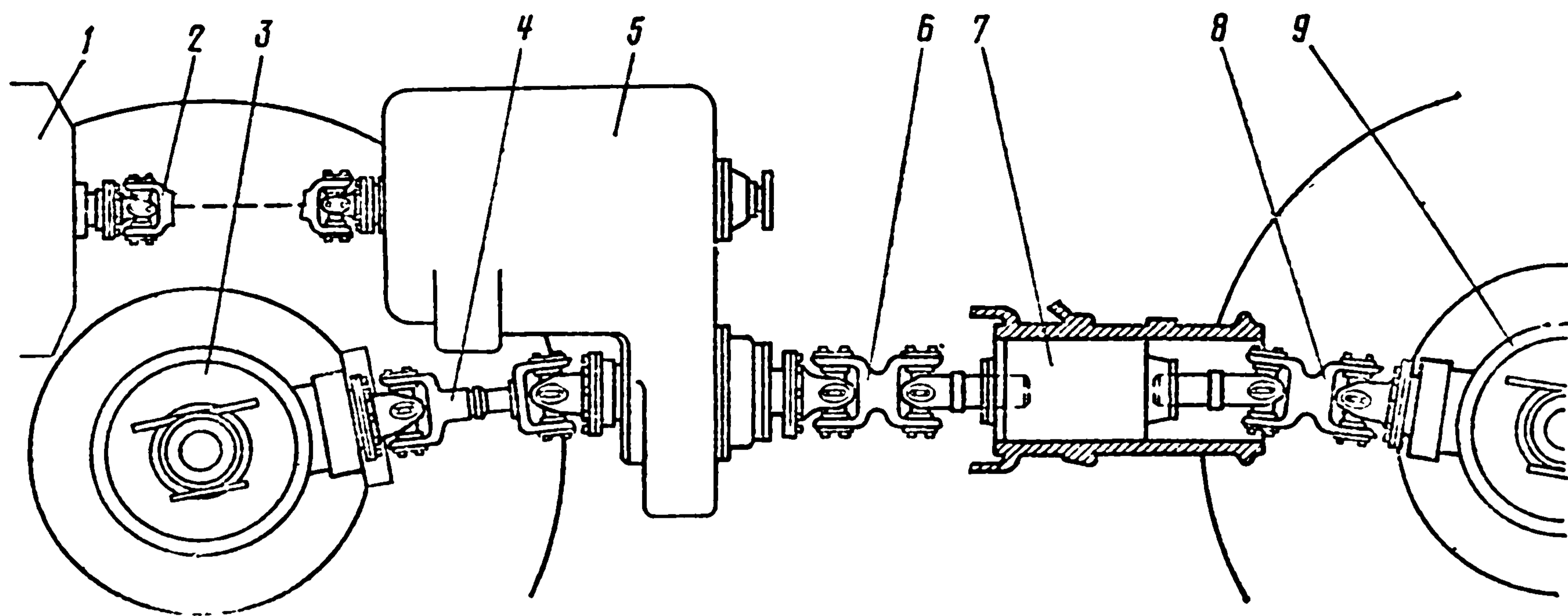


Рис. 75. Карданная передача трактора:

1 — полужесткая муфта и редуктор привода насосов; 2 — карданный вал коробки передач; 3 — передний ведущий мост; 4 — карданный вал переднего моста; 5 — коробка передач; 6 — промежуточный карданный вал; 7 — промежуточная опора; 8 — карданный вал заднего моста; 9 — задний ведущий мост.

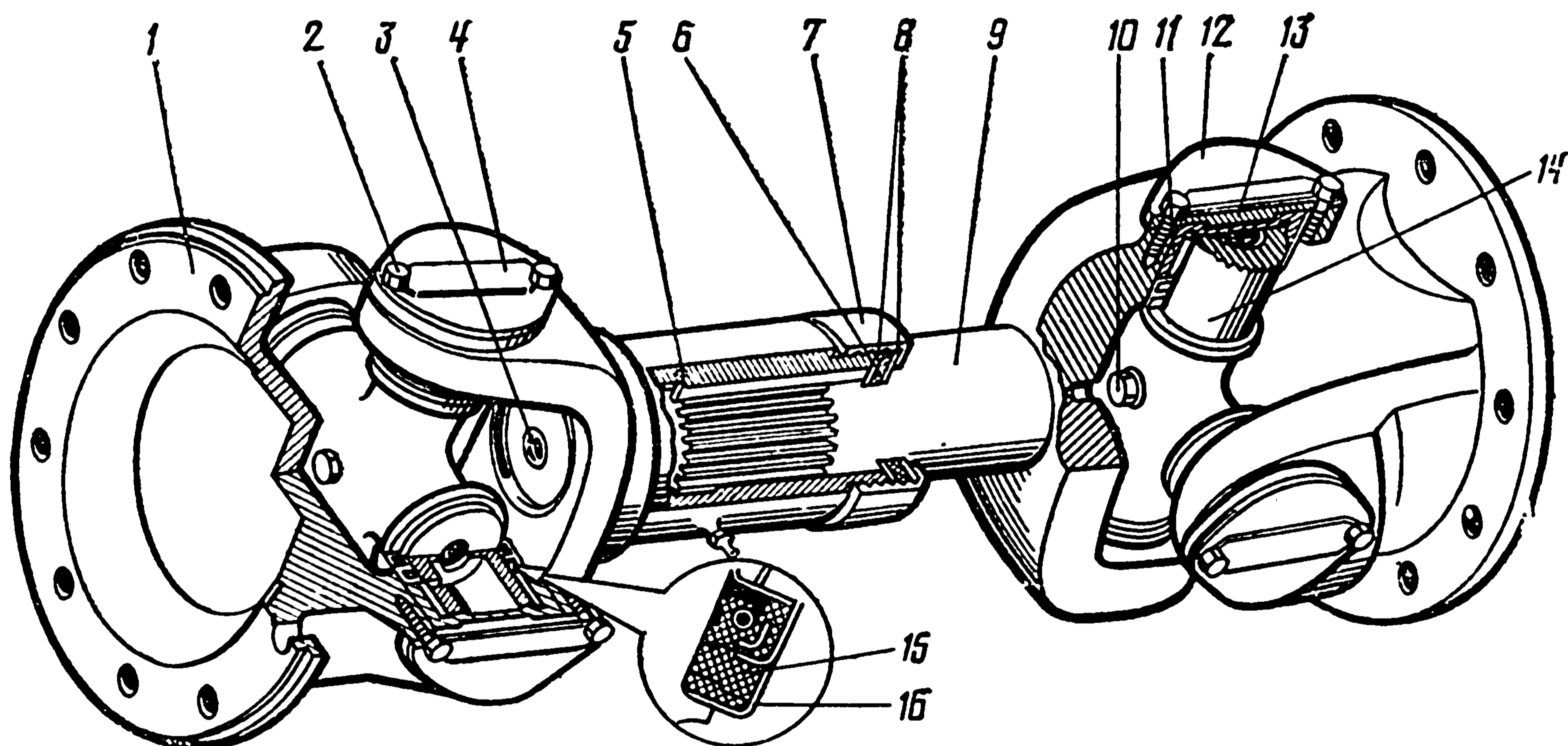


Рис. 76. Карданный вал переднего ведущего моста:

1 — фланец-вилка; 2 — болт; 3 — заглушка; 4 — стопорная планка; 5 — скользящая вилка; 6 — сальник; 7 — гайка; 8 — шайба; 9 — карданный вал; 10 — пробка; 11 — игольчатый подшипник; 12 — балансирующая пластина; 13 — крышка подшипника; 14 — крестовина; 15 — уплотнительное кольцо; 16 — обойма.

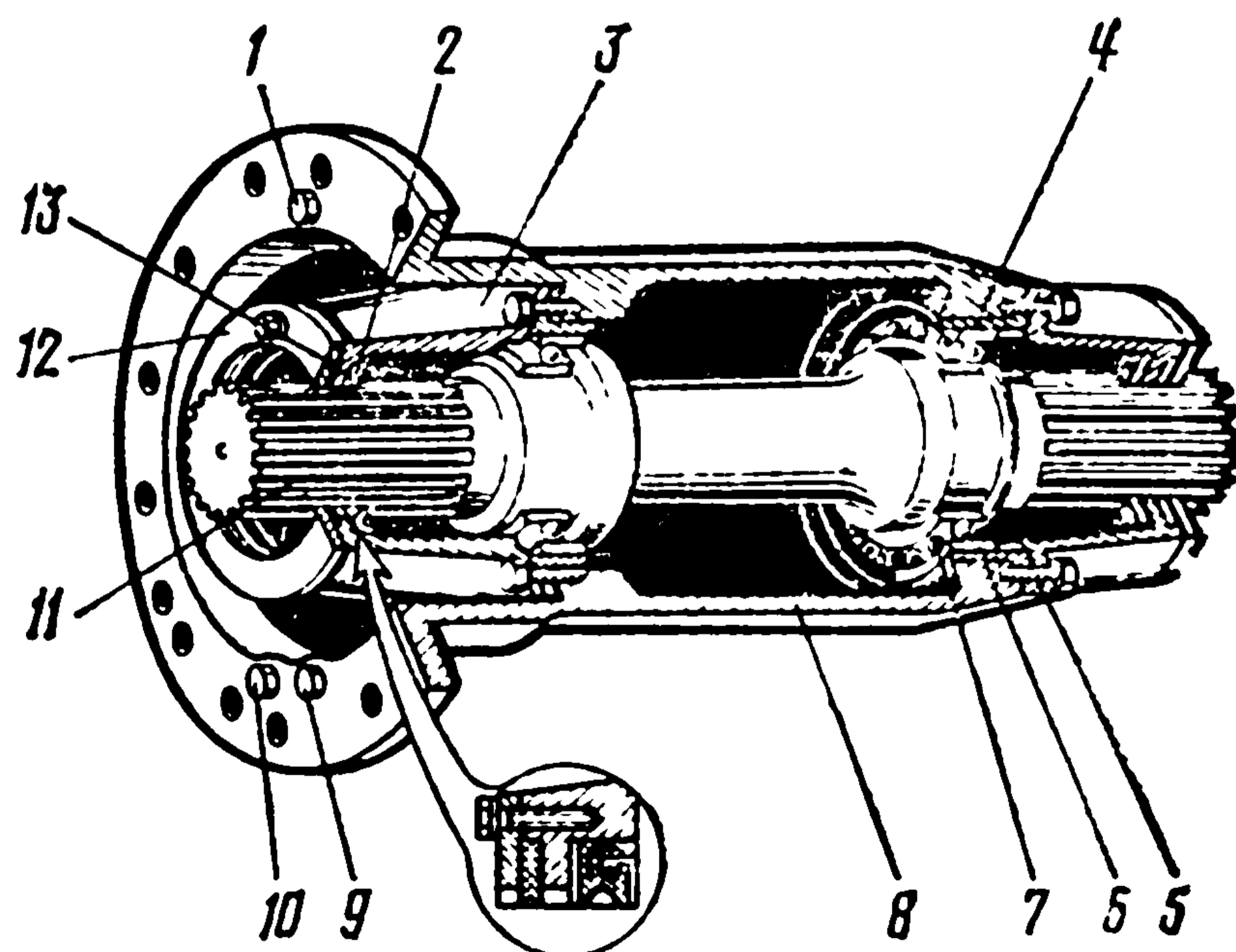


Рис. 77. Промежуточная опора:

1 — сапун; 2 — манжета; 3 — крышка; 4 — стакан; 5 — прокладка; 6 — подшипник; 7 — стопорное кольцо; 8 — корпус; 9 — контрольная пробка; 10 — сливная пробка; 11 — вал; 12 — кольцо; 13 — уплотнительное кольцо.

Карданные валы. В качестве примера рассмотрим карданный вал переднего ведущего моста (рис. 76). Карданный шарнир состоит из крестовины 14, четырех игольчатых подшипников 11, фланца-вилки 1 и скользящей вилки 5 (или фланца-вилки 1 и карданного вала 9). Игольчатые подшипники удерживаются в отверстиях вилок и валов крышками 13, которые крепят к вилкам и валам двумя болтами 2, законтренными стопорными планками 4. Этими же болтами крепят балансировочные пластины 12, которые при необходимости подбирают в процессе динамической балансировки карданных валов. Их общая толщина не должна превышать 3,8 мм с каждой стороны. Валы первого типоразмера балансируют с точностью  $5 \cdot 10^{-3}$  Н·м, а валы второго типоразмера — с точностью  $7,5 \cdot 10^{-3}$  Н·м. При повторной установке карданных валов на балансировочный станок остаточный дисбаланс не должен превышать  $25 \cdot 10^{-3}$  Н·м.

Для защиты игольчатых подшипников и крестовины от пыли и грязи на шипы крестовин карданных валов второго типоразмера устанавливают комбинированное уплотнение, состоящее из стальной обрезиненной обоймы 16 и поролонового уплотнительного кольца 15. Обойму 16 насаживают на шип крестовины до упора, во внутреннюю полость ее укладывают пропитанное в веретенном масле и отжатое кольцо 15, которое при сборке не должно выступать в зазор между обоймой 16 и колпачком подшипника. Кроме того, в колпачок подшипника устанавливают резиновую самоподжимную манжету. Внутреннюю полость крестовины и подшипников заполняют смазкой № 158 (ТУ 38.101320—72) таким образом, чтобы при сборке карданного шарнира смазка выдавливалась из отверстия крестовины, закрываемого пробкой 10. При нормальной эксплуатации соединения работоспособны без дозаправки смазки до капитального ремонта.

Шлицевое соединение карданного вала 9 со скользящей вилкой 5 уплотняют резиновым сальником 6, по обе стороны которого расположены стальные шайбы 8. Сальник поджимают гайкой 7, накрученной на резьбу скользящей вилки 5. Для смазывания шлицевого соединения применяют смазку № 158. Для защиты внутренней полости скользящей вилки 5 от грязи в отверстие со стороны шарнира устанавливают пластмассовую заглушку 3.

Промежуточная опора (рис. 77) соединяет промежуточный карданный вал и карданный вал заднего ведущего моста. Ее устанавливают в трубе горизонтального шарнира рамы трактора на два посадочных диаметра и от осевого перемещения крепят десятью болтами.

В литом чугунном корпусе 8 опоры на двух шарикоподшипниках 6 вращается вал 11, на обоих концах которого нарезаны шлицы. На шлицы надевают скользящие вилки карданных валов. В корпусе 8 со стороны фланца выполнены три отверстия с резьбой. В верхнее отверстие устанавливают сапун 1, в нижние — контрольную пробку 9 уровня масла и сливную пробку 10.

Шарикоподшипники размещены в стальных стаканах 4, которые вместе с крышками 3 крепят болтами к корпусу опоры.

Осевое перемещение одного из подшипников предотвращают пружинным стопорным кольцом 7, размещенным в стакане 4, и крышкой 3. В крышках 3 устанавливают резиновые самоподжимные манжеты 2 и уплотнительные кольца 13, удерживающие внутри опоры смазку и защищающие внутреннюю полость ее от пыли и грязи. Кольца 13 прижимают к крышкам 3 стальными кольцами 12. Рабочие кромки манжет и колец 13 прилегают к наружным поверхностям скользящих вилок карданных валов, которые надевают на шлицы вала 11.

Принцип действия карданной передачи заключается в передаче мощности двигателя к коробке передач и от коробки передач к переднему и заднему ведущим мостам при возможном смещении осей их валов. Коробка передач перемещается относительно двигателя и переднего ведущего моста, так как она установлена на передней полураме на резиновых амортизаторах. Задний ведущий мост перемещается относительно коробки передач при повороте трактора (в горизонтальной плоскости) и при переезде неровностей (в вертикальной плоскости). При взаимном перемещении этих механизмов изменяется расстояние между ними, для компенсации которого в карданном вале переднего ведущего моста предусмотрено подвижное шлицевое соединение, а скользящие вилки карданных валов заднего ведущего моста и промежуточного могут перемещаться по шлицам вала промежуточной опоры. Длина карданного вала коробки передач изменяется вследствие перемещения фланца по шлицам вала редуктора привода насосов.

Отличительные особенности карданной передачи трактора К-700. На тракторах К-700, выпущенных до 1970 г., подшипники и внутренние полости крестовины защищены от пыли и грязи войлочным кольцом и стальной обоймой, установленными на шипы крестовин под игольчатыми подшипниками. Для смазывания игольчатых подшипников применяют трансмиссионное масло, которое заправляют через масленку в крестовине каждые 60 мото-ч. Для контроля заправки в центре крестовины установлен предохранительный клапан, через который в конце заправки должно выступать свежее масло.

Карданные валы коробки передач и переднего ведущего моста имеют подвижное шлицевое соединение, которое смазывают солидолом С.

Одна из вилок карданных валов промежуточного и заднего ведущего моста заканчивается шлицевым валом с наружными шлицами.

В промежуточной опоре вместо вала на подшипниках установлена труба с внутренними шлицами. Зазор между трубой и вставленными в нее шлицевыми валами вилок карданных валов уплотнен с каждой стороны двумя круглыми резиновыми кольцами, установленными в канавки внутри трубы.

**Техническое обслуживание карданной передачи.** В конце каждой смены проверяют «на ощупь» степень нагрева карданных шарниров. Если рука терпит, то нагрев нормальный. При перегреве карданный вал снимают, разбирают и устраняют неисправность. После обкатки трактора и при ТО-2 проверяют уровень масла в картере промежуточной опоры и при необходимости доливают его. Для проверки уровня масла отворачивают контрольную пробку 9 (см. рис. 77). Из отверстия должно показаться масло. Доливают масло через отверстие для сапуна 1 до появления его из отверстия контрольной пробки. Подтягивают крепления фланцев-вилки карданных валов.

При ТО-3 проверяют уровень масла в картере промежуточной опоры и при необходимости доливают его. Снимают сапун, промывают его в дизельном топливе, продувают сжатым воздухом и устанавливают на место.

При сезонном техническом обслуживании заменяют масло в картере промежуточной опоры в соответствии с предстоящим сезоном эксплуатации. Для более полного удаления отработанного масла и осадка из промежуточной опоры рекомендуется наехать правым задним колесом на брус высотой 150...200 мм, чтобы сливное отверстие оказалось в нижнем положении, и сливать масло вскоре после остановки трактора. Заправлять масло следует через отверстие для сапуна 1 специальным шприцем или мерной посудой вместимостью 2 л. Промывают сапун.

**Текущий ремонт карданной передачи.** В процессе эксплуатации возможно возникновение неисправностей карданной передачи, основные из которых приведены в таблице 19.

**19. Основные возможные неисправности карданной передачи и способы их устранения**

Неисправность	Причина	Способ устранения
Обрыв карданного вала	Ослаблена затяжка болтов, соединяющих фланцы карданных валов с фланцами коробки передач или ведущих мостов:	Регулярно подтягивают болты в процессе эксплуатации трактора
	несвоевременно подтянуты болты в процессе эксплуатации	Подтягивают болты после обкатки трактора
	недостаточно затянуты болты при сборке трактора	
Разрушение карданного шарнира	Изношены и разрушены игольчатые подшипники и шипы крестовин: в игольчатые подшипники попали пыль и грязь	

Неисправность	Причина	Способ устранения
Разрушение фланца корпуса и болтов крепления промежуточной опоры	<p>недостаточно смазки в полостях крестовин или смазка не соответствует «Инструкции по эксплуатации» (например, солидол)</p> <p>нарушена балансировка карданного вала</p> <p>Понизилась твердость шипов крестовин, изменились размеры крестовин, вилок, подшипников</p>	<p>Разбирают карданный вал и заменяют поврежденные детали: игольчатые подшипники 11 (см. рис. 76), крестовины 14, обоймы 16 и уплотнительные кольца 15. Перед сборкой уплотнительные кольца 15 пропитывают моторным маслом и отжимают, а полости крестовин и подшипников промывают и заполняют смазкой № 158. После сборки карданный вал балансируют. Если отбалансировать невозможно, то перед разборкой проверяют наличие меток (стрелок) или метят заново все используемые детали и при сборке устанавливают их в первоначальное взаимное положение. Если заменяют только подшипники и крестовины, то карданные валы можно не балансировать</p>
		То же
		»
	<p>Разработаны места посадки корпуса опоры в трубе горизонтального шарнира рамы</p> <p>Не затянуты болты крепления корпуса опоры к крестовине рамы</p>	<p>Разъединяют полурамы, заменяют поврежденные детали</p> <p>Подтягивают болты после обкатки трактора и при ТО-3</p>

## §4. Ведущий мост

**Назначение и устройство.** Ведущий мост трактора предназначен для передачи мощности двигателя непосредственно к колесам, уменьшения частоты вращения и соответственно увеличения силы тяги на колесах, для сообщения колесам разной частоты вращения при повороте трактора, торможения движущегося (ос-

тановочные или колесные тормоза) и затормаживания остановленного (стояночный тормоз) трактора.

Ведущие мосты трактора взаимозаменяемы. В собранном виде они различаются наличием стояночного тормоза на переднем ведущем мосту. Их жестко крепят к полурамам трактора с помощью стремянок и клиновидных прокладок.

Основные части ведущего моста: главная передача с дифференциалом; конечные передачи; колесные тормоза. Картер моста состоит из литых стальных деталей: картера главной передачи 5 (рис. 78), вставки 33, двух кожухов 16 полуосей с запрессованными в них трубами 15 (рис. 79). Детали картера моста соединены между собой болтами.

Главную передачу с дифференциалом собирают в картере 5 (см. рис. 78), внутри которого выполнена Г-образная перегородка. Стенки этой перегородки, горловина картера, а также прикрепленная к картеру болтами вставка 33 предназначены для установки подшипников, на которых вращаются ведущая и ведомая (вместе с дифференциалом) конические шестерни. Главная передача — коническая, одинарная.

Ведущая коническая шестерня 29 опирается на двухрядный конический 27 и цилиндрический 23 роликоподшипники. Подшипник 27 установлен в стакане 24 в горловине картера 5, а подшипник 23 расположен в перегородке картера и застопорен на валу шестерни 29 кольцом.

Стакан 24 вместе с крышкой 28, в которой установлена резиновая самоподжимная манжета, болтами прикреплен к картеру 5. Между стаканом и крышкой установлены прокладки 26, обеспечивающие фиксацию наружной обоймы подшипника 27, а между стаканом и корпусом — прокладки 25, с помощью которых регулируют зацепление конических шестерен по длине зуба. На шлицы вала шестерни 29 надевают фланец, к которому крепят карданный вал, а у переднего ведущего моста — еще и диск стояночного тормоза.

Ведомая коническая шестерня 6 прикреплена к ступице 7 болтами и штифтами 1, застопоренными планками. Ступица 7, ведущая муфта 8 и чаша 14, соединенные полупризонными болтами 2, образуют корпус дифференциала. Отверстия для болтов 2 в деталях корпуса обрабатывают совместно, взаимное положение деталей отмечают метками, которые при сборке должны быть совмещены.

Корпус главной передачи опирается на двухрядный конический роликоподшипник 30, закрепленный на ступице 7 круглой гайкой, и шариковый подшипник 18, застопоренный на чаше кольцом. Подшипник 30 установлен в стакане 31 и закреплен в нем внутренней гайкой. На наружной поверхности стакана 31 с обоих концов нарезана резьба, на которую наворачивают кольцевые гайки 32. Эти гайки удерживают стакан с подшипником и корпус дифференциала во вставке 33.

При сборке главной передачи вращением гаек 32 перемещают стакан с подшипником, корпус дифференциала и ведомую коническую шестерню 6 относительно вставки и ведущей конической шестерни 29, регулируя зацепление конических шестерен по высоте зуба. После регулирования гайки 32 стопорят винтами с отгибными шайбами.

После регулирования зацепления конических шестерен гайками 32 и прокладками 25 боковой зазор между зубьями должен быть в пределах 0,25...0,65 мм. Его определяют при заторможенной ведомой конической шестерне 6 покачиванием ведущей конической шестерни 29 за фланец. При измерении перемещения фланца на радиусе расположения отверстий внутреннего ряда показания индикатора должны быть в пределах 0,3...0,9 мм.

При проверке на краску пятно касания зубьев должно быть по длине зуба не менее 45%, по рабочей высоте зуба не менее 50% и расположено на середине зуба по длине. Допускается смещение пятна к малому модулю. На краску проверяют зубья с обеих сторон.

При регулировании зацепления конических шестерен роликоподшипники 27 и 30 должны быть отжаты наружу. Подшипник 30 может быть отжат весом ведомой конической шестерни 6, для чего главную передачу поворачивают шестерней 6 вниз, а ведущую коническую шестерню 29 следует отжать до упора наружной обоймы подшипника 27 в крышку 28.

После регулирования конические шестерни 29 и 6, а также корпус дифференциала должны свободно вращаться от действия руки без заеданий и заклиниваний.

В картере 5 выполнены три резьбовых отверстия, в которые устанавливают сапун, сливную и контрольную пробки.

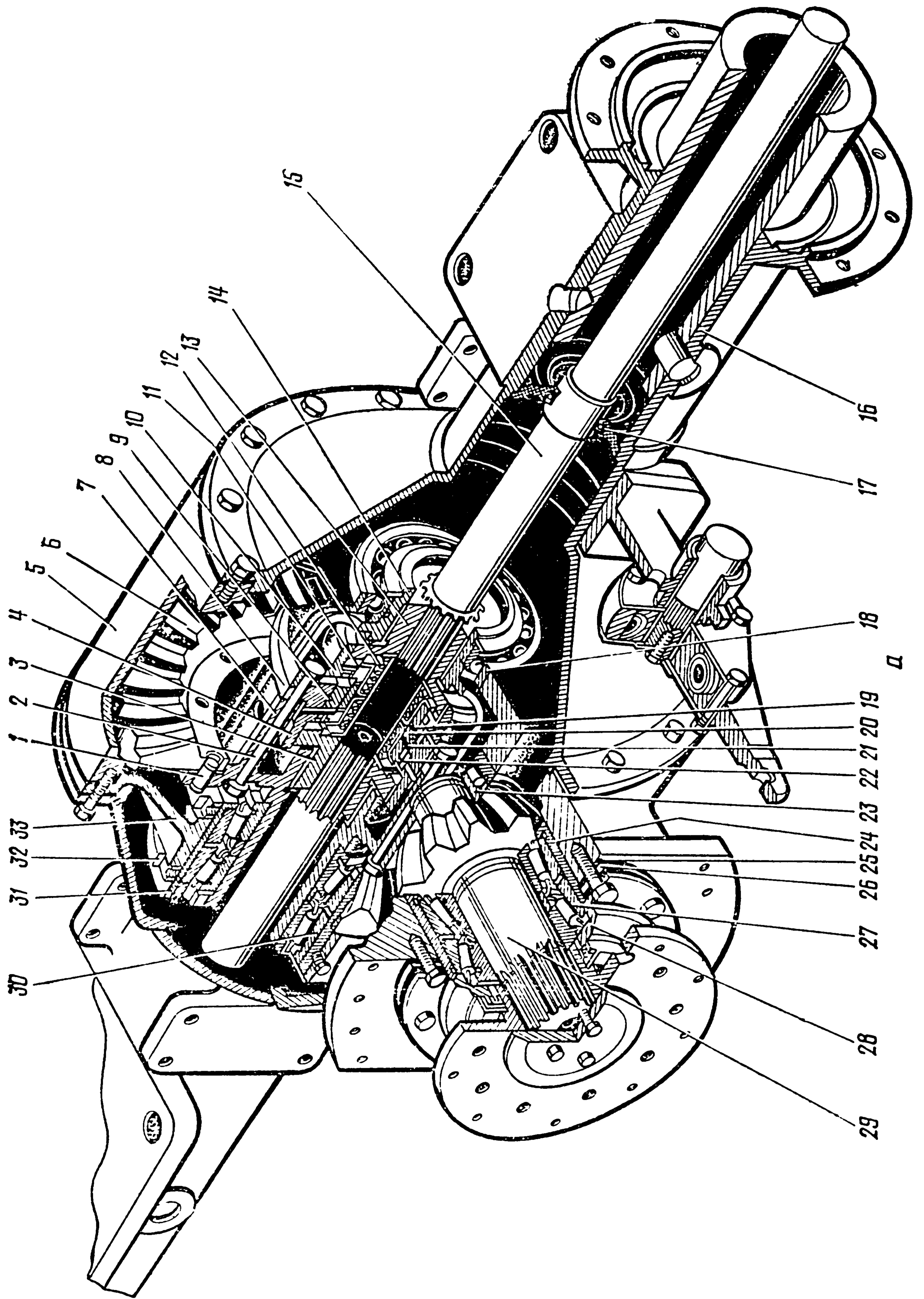
**Д и ф ф е р е н ц и а л.** На тракторах «Кировец» в качестве дифференциала применяют автоматическую самоблокирующуюся муфту свободного хода, обеспечивающую блокировку (жесткое соединение) колес моста при прямолинейном движении трактора и автоматическое отключение забегающего (вращающегося быстрее) колеса при повороте.

Основные части дифференциала: ведущая муфта 8 (см. рис. 78); две ведомые полумуфты 4 и 10, установленные на зубьях ступиц 3 и 13; два разрезных кольца 19 и 22, надетые на полумуфты 4 и 10; кольцо 20, расположенное внутри ведущей муфты 8; две пружины 12 в стальных стаканах 11.

Ведущая муфта 8 представляет собой массивное стальное кольцо, на обоих торцах которого нарезаны одинаковые П-образные кулачки, впадины которых значительно шире кулачков. В отверстиях ведущей муфты выполнены кольцевая канавка и поперечные пазы. В один паз запрессована шпонка 9, выступающая в отверстие, а остальные пазы служат для разборки дифференциала.

Внутри ведущей муфты 8 устанавливают кольцо 20, на обоих торцах которого нарезаны одинаковые кулачки трапециевидной





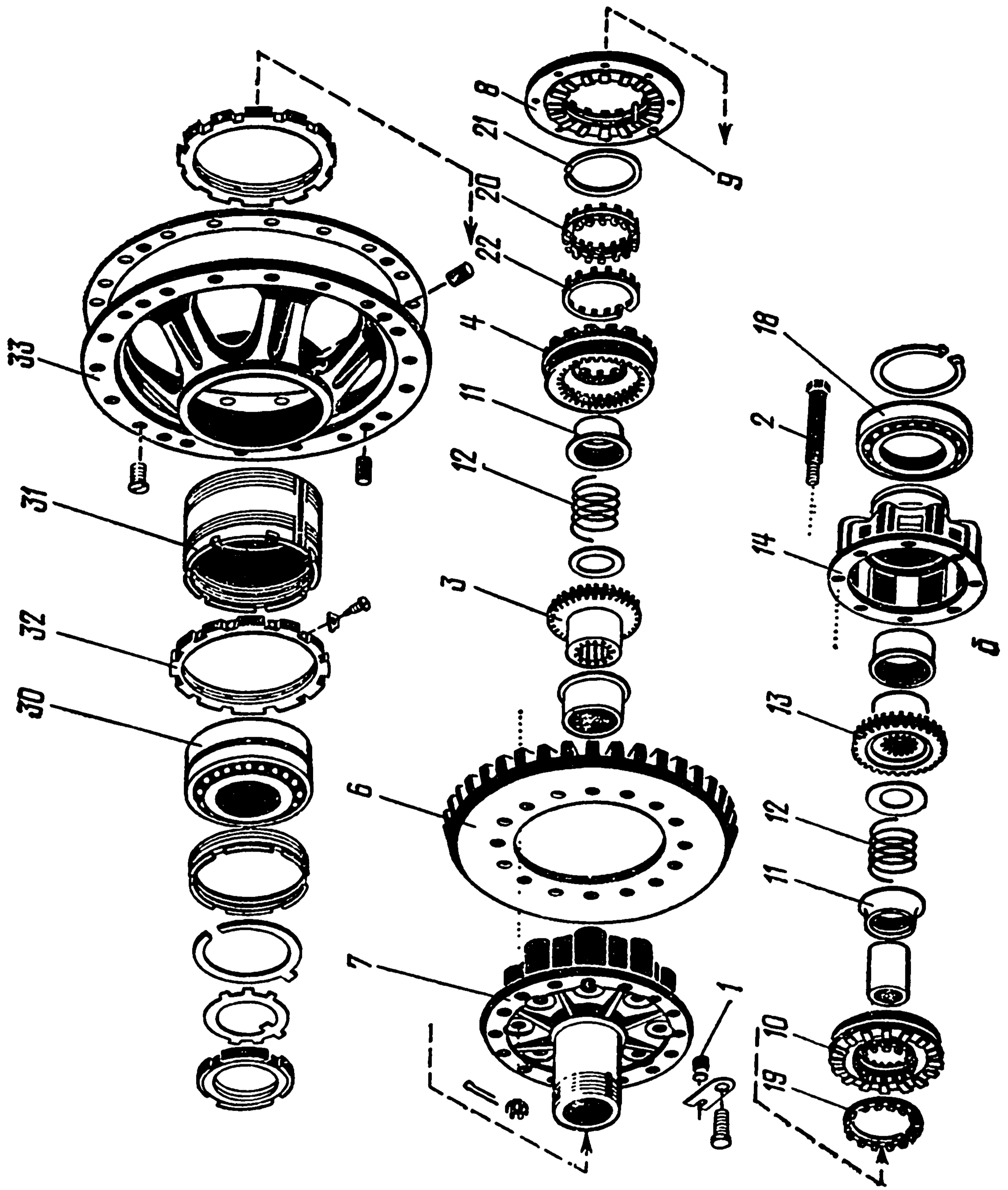


Рис. 78. Главная передача ведущего моста с дифференциалом:  
 а — общий вид; б — детали; 1 — штифт; 2 — болт; 3 и 13 — ступицы ведомых полумуфт; 4 и 10 — ведомые полумуфты; 5 — картер; 6 — ведомая коническая шестерня; 7 — ступица; 8 — ведущая муфта; 9 — шпонка; 11, 24 и 31 — ступицы; 12 — пружина; 14 — чаша дифференциала; 15 — полуось; 16 — кожух полуоси; 17 — крышка с уплотнением; 18 — шарикоподшипник; 19 и 22 — разрезные кольца; 20 — кольцо ведущей муфты; 21 — стопорное кольцо; 23 — цилиндрический роликоподшипник; 24 — роликовочные прокладки; 25 — роликовочные прокладки; 26 — прокладка; 27 и 30 — двухрядный конический роликоподшипник; 28 — крышка; 29 — ведущая коническая шестерня; 32 — кольцевая гайка; 33 — вставка.

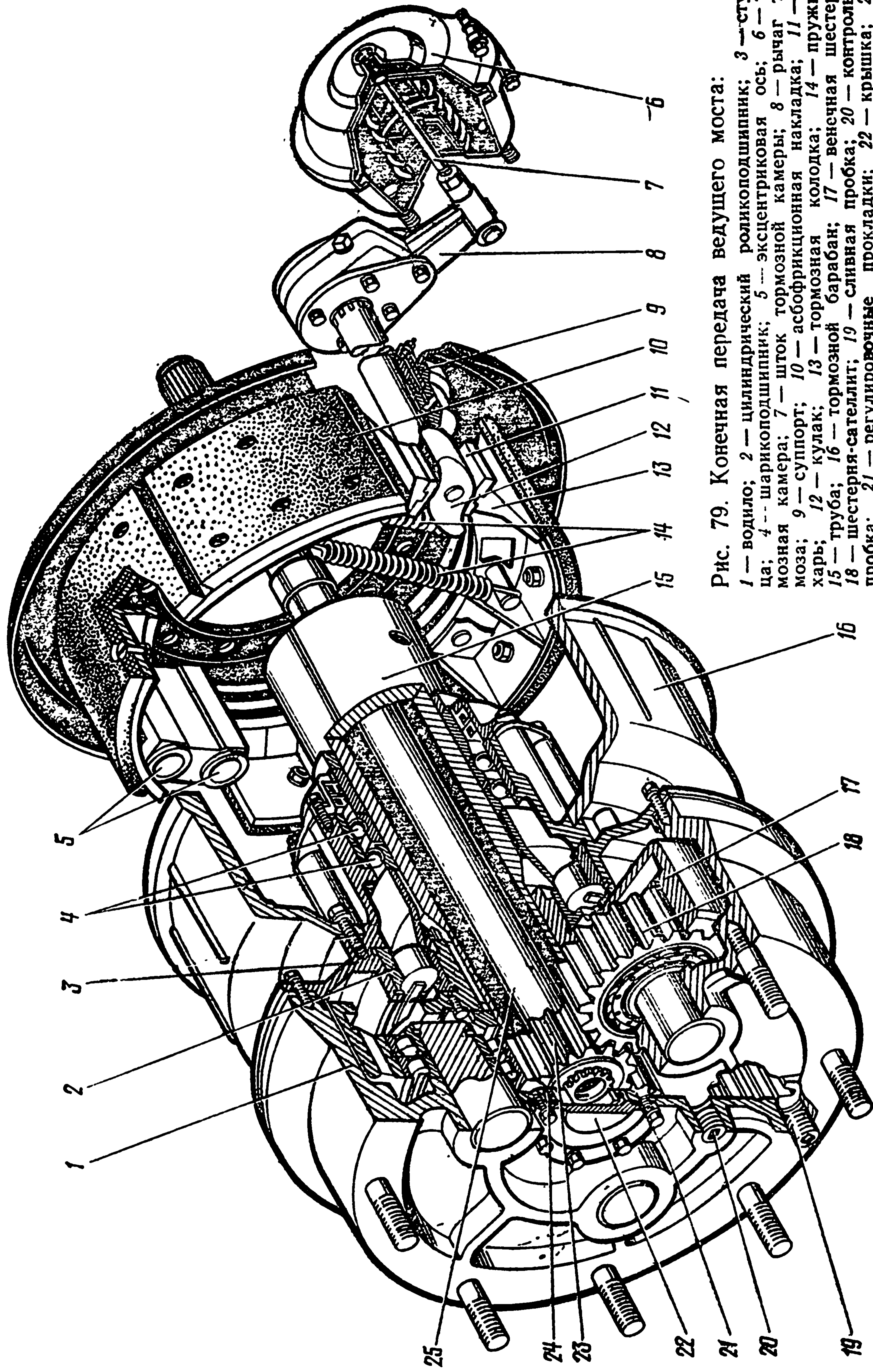


Рис. 79. Конечная передача ведущего моста:

1 — водило; 2 — цилиндрический роликподшипник; 3 — ступица; 4 — шарикоподшипник; 5 — эксцентриковая ось; 6 — тормозная камера; 7 — шток тормозной камеры; 8 — рычаг тормоза; 9 — суппорт; 10 — абсорбционная накладка; 11 — суппорт; 12 — кулак; 13 — тормозная колодка; 14 — пружина; 15 — труба; 16 — тормозной барабан; 17 — венечная шестерня; 18 — шестерня-сателлит; 19 — сливная пробка; 20 — контрольная пробка; 21 — регулировочные прокладки; 22 — крышка; 23 — солнечная шестерня; 24 — шарикоподшипник; 25 — полуось.

формы. Размеры кулачков и впадин у кольца 20 одинаковые. На наружной цилиндрической поверхности кольца 20 прорезаны поперечный паз и глубокая кольцевая канавка, в которую установлено стопорное кольцо 21.

При сборке стопорное кольцо 21 утапливают в канавку, а паз кольца 20 располагают против шпонки 9 ведущей муфты. В таком положении кольцо 20 заводят в ведущую муфту 8 до совпадения кольца 21 с канавкой в ведущей муфте 8. Стопорное кольцо 21 разжимается, входит в канавку ведущей муфты и удерживает кольцо 20 от осевого перемещения. Однако кольцо 20 может поворачиваться относительно ведущей муфты на небольшой угол до упора стенки его паза в шпонку 9.

По обе стороны ведущей муфты 8 расположены одинаковые ведомые полумуфты 4 и 10, выполненные в виде массивных стальных колец. На одном из торцов полумуфт 4 и 10 нарезаны кулачки: снаружи — П-образные, как на ведущей муфте 8; внутри — трапециевидные, как на кольце 20, только меньшей длины. На обработанную наружную цилиндрическую поверхность трапециевидных кулачков полумуфт с небольшой канавкой надевают одинаковые разрезные упругие кольца 19 и 22. Выступы на внутренних цилиндрических поверхностях колец входят в канавки на полумуфтах. Однако кольца могут поворачиваться относительно полумуфт.

На одном из торцов колец 19 и 22 нарезаны такие же трапециевидные кулачки, как на полумуфтах 4 и 10. При совмещении кулачков полумуфты и кольца они становятся как бы едиными кулачками, длина которых равна длине трапециевидных кулачков кольца 20.

Кулачки ведомых полумуфт 4 и 10 и колец 19 и 22 вводятся в зацепление с соответствующими кулачками ведущей муфты 8 и кольца 20, при этом прорези упругих колец 19 и 22 располагают против шпонки 9 ведущей муфты. Полумуфты удерживаются в зацеплении пружинами 12, которые через шайбы упираются в ступицы 3 и 13, а через стаканы 11 — в полумуфты.

Ступицы 3 и 13 представляют собой одинаковые шестерни с эвольвентными наружными зубьями и усиленной ступицей, в которой протянуты внутренние шлицы. Ступицы установлены на бронзовых втулках — подшипниках скольжения: одна в чаше 14, другая в ступице 7. В зацепление с наружными эвольвентными зубьями ступиц 3 и 13 входят нарезанные на полумуфтах 4 и 10 внутренние эвольвентные зубья, в зацепление со шлицами — полуоси 15. Для ограничения перемещения полуосей между ступицами 3 и 13 расположены гладкая распорная втулка и две шайбы.

После сборки дифференциал проверяют на функционирование в специальном приспособлении в такой последовательности.

1. При закрепленном корпусе дифференциала проворачивают одновременно ступицы 3 и 13 по ходу часовой стрелки (со стороны конического подшипника). При этом полумуфты 4 и 10 долж-

ны войти в зацепление с ведущей муфтой 8 и прекратить поворот ступиц.

2. Продолжая прижимать по ходу часовой стрелки ступицу 3, повернуть против хода часовой стрелки ступицу 13, которая при этом должна вращаться без заклинивания.

3. Не отпуская ступицу 3, повернуть по ходу часовой стрелки ступицу 13. Кулачки полумуфты 10 должны войти в зацепление с кулачками ведущей муфты 8 и остановить ступицу 13.

4. Прижимая ступицу 13 по ходу часовой стрелки, повернуть против хода часовой стрелки ступицу 3. Повторить испытания по пп. 2 и 3 для ступицы 3.

5. Когда ступицы 3 и 13 займут начальное положение, одновременно повернуть их против хода часовой стрелки (со стороны конического подшипника). Ступицы должны повернуться и заклинить вследствие зацепления кулачков полумуфт и ведущей муфты.

6. Продолжая прижимать против хода часовой стрелки ступицу 3, повернуть по ходу часовой стрелки ступицу 13. Повторить испытания по пп. 2, 3 и 4, заменяя направление вращения по ходу часовой стрелки на направление против хода часовой стрелки.

Конечная передача представляет собой планетарный редуктор. Картер ее образуют водило 1 (см. рис. 79), ступица 3 и прикрепленная к ней крышка.

Конечную передачу монтируют на трубе 15, запрессованной в кожух полуоси и закрепленной в нем четырьмя штифтами. На наружном конце трубы нарезаны шлицы и резьба. На шлицы надета венечная шестерня 17, которая удерживается круглой гайкой, накрученной на резьбу. Гайка стопорится планкой, прикрепленной к венечной шестерне болтами. Последние контрят проволокой.

Внутреннюю полость конечной передачи уплотняют двумя резиновыми самоподжимными манжетами, размещенными в крышке. Кромки манжет прилегают к втулке, надетой на трубу 15. Уплотнение между трубой и втулкой достигается круглым резиновым кольцом, находящимся в канавке трубы 15.

Ступица 3 установлена на одном цилиндрическом роликовом 2 и двух шариковых 4 подшипниках, причем роликовый подшипник насажен на ступицу венечной шестерни 17, а шариковые — непосредственно на трубу 15. Между внутренними обоймами подшипников 2 и 4 установлена распорная втулка, а между обоймами подшипников 4 — стальные кольца. Роликовый подшипник 2 удерживает в ступице 3 стопорное кольцо.

К ступице 3 болтами крепят водило 1 и тормозной барабан 16. В водило запрессованы три оси, на каждой из которых на двух роликоподшипниках установлена шестерня-сателлит 18. Подшипники на осях и сателлит на подшипниках закреплены стопорными кольцами. Сателлиты 18 входят в зацепление с венечной шестерней 17 и солнечной шестерней 23, которая надета на шлицы полуоси 25 и застопорена двумя кольцами.

К водилу 1 восемью шпильками, прижимами и высокими гайками крепят колесо трактора. Центральное отверстие в водиле закрывают крышкой 22. В нее запрессовывают шариковый подшипник 24, который служит упором в случае перемещения полуоси 25 наружу. Расстояние между подшипником и полуосью должно составлять 2...3 мм. Его регулируют прокладками 21 между крышкой и водилом при сдвинутых к центру полуосях. В водиле 1 выполнены также два резьбовых отверстия, которые закрывают заливной (контрольной) 20 и сливной 19 пробками.

Внутренние полости главной и конечных передач разделены уплотнениями, расположенными в кожухах полуосей. Уплотнение представляет собой стальную крышку 17 (см. рис. 78), в которой установлена резиновая манжета без пружинного кольца, прилегающая рабочими кромками к пояску на полуоси 15.

Колесные тормоза — колодочного типа с пневматическим приводом. Суппорт 9 (см. рис. 79) тормоза болтами прикреплен к фланцу кожуха полуоси. В отверстиях прилива суппорта расположены две эксцентриковые оси 5, на которых установлены колодки 13 с асбофрикционными накладками 10, прикрепленными к колодкам винтами и гайками. Колодки 13 стянуты двумя мощными пружинами 14, прижимающими их к разжимному кулаку 12. В месте контакта с кулаком на колодки надеты твердосплавные сухари 11.

Вал разжимного кулака 12 опирается на две бронзовые втулки, одна из которых расположена в суппорте, а другая — в кронштейне, прикрепленном к кожуху полуоси. Устанавливая прокладки между кронштейном и кожухом полуоси, достигают свободного вращения кулака от усилия руки. На шлицы вала кулака надевают рычаг 8 тормоза. С помощью прокладок между рычагом и кронштейном устанавливают зазор 1...3 мм между рычагом и шайбой, удерживающей его на валу. Зазор измеряют при сдвинутом до упора в суппорт кулаке и установленной тормозной камере 6.

В рычаге тормоза установлена червячная передача, состоящая из червячной шестерни 5 (рис. 80) с внутренними шлицами, червяка 4, на оси 1 которого выполнены шлицы, шесть лунок и квадратный хвостовик, фиксирующего устройства с шариком 2, пружиной 3 и пробкой. Рычаг соединен со штоком 7 (см. рис. 79) тормозной камеры 6, приводящей в действие тормоз.

К суппорту тормоза болтами крепят два

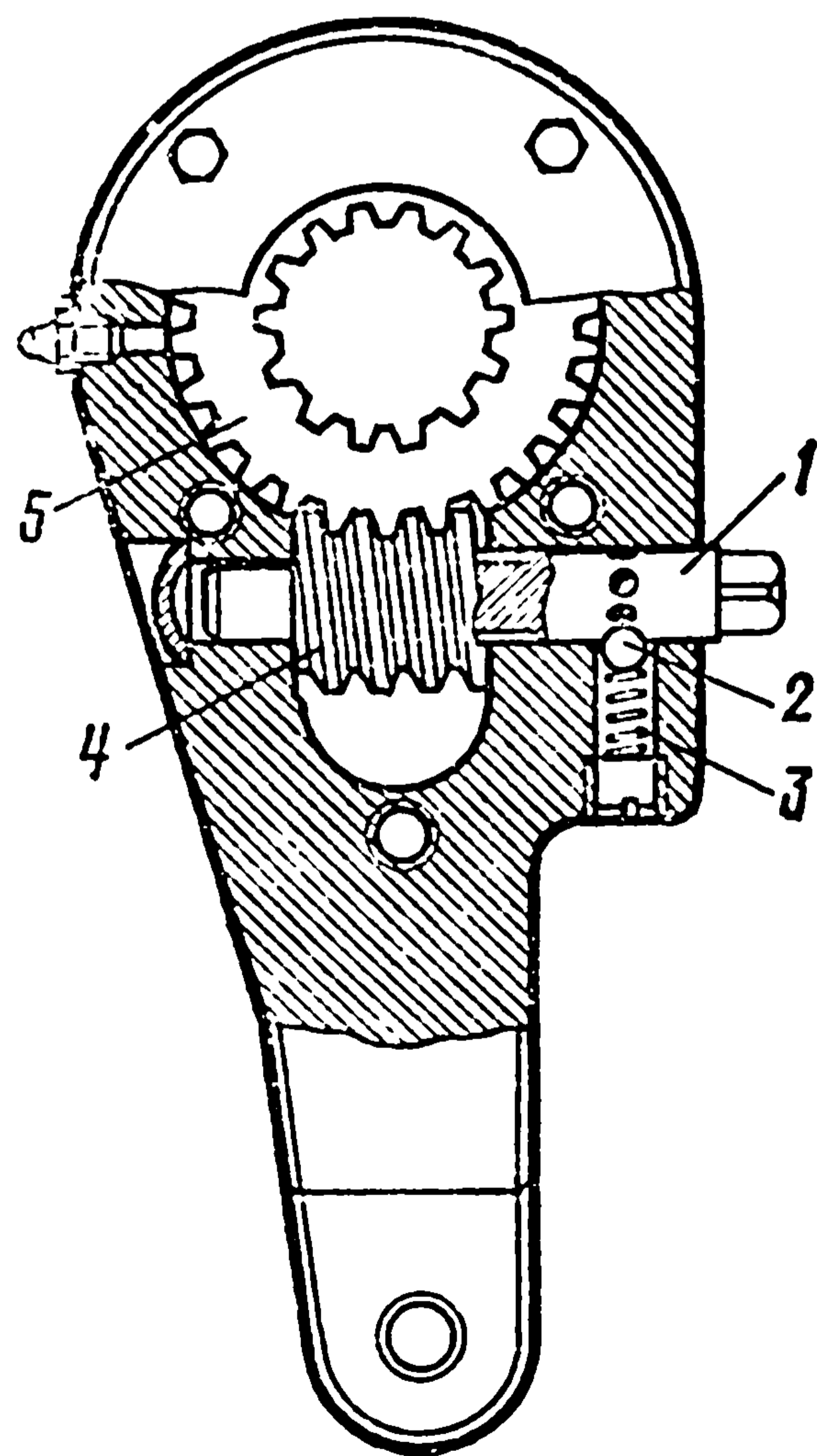


Рис. 80. Рычаг тормоза:

1 — ось червяка; 2 — шарик фиксатора; 3 — пружина; 4 — червяк; 5 — червячная шестерня.

штампованных полукозырька для защиты внутренней полости его от грязи.

При сборке, подавая в тормозные камеры воздух под давлением не более 0,13 МПа, вращением эксцентриковых осей 5 достигают плотного прилегания средних частей колодок 13 к тормозному барабану 16. В этом положении оси 5 стопорят гайками.

После сборки каждый ведущий мост обкатывают на стенде в течение 27 мин: по 9 мин при разных направлениях вращения ведущей конической шестерни и по 3 мин при частотах вращения 830...970 мин<sup>-1</sup>, 1310...1450 мин<sup>-1</sup>, 1730...1870 мин<sup>-1</sup>. Шум моста при обкатке должен быть равномерным, без посторонних стуков. Местные нагревы не должны превышать 80 °С.

Стояночный тормоз дискового типа устанавливают на главной передаче переднего ведущего моста с 1983 г. Он предназначен для удержания трактора на уклоне до 20°.

Диск 1 (рис. 81, а) стояночного тормоза крепят болтами к отверстиям наружного ряда во фланце ведущей конической шестерни. Суппорт 11 устанавливают на картере главной передачи с помощью кронштейна 12. Вырезы в кронштейне 12 позволяют при сборке размещать суппорт с колодками симметрично тормозному диску 1. На оси 4, закрепленные в суппорте 11 шплинтами, надевают два двуплечих рычага 6, в нижней части которых располагают тормозные колодки 5 с асбофрикционными накладками. Колодки прижимаются к рычагам 6 двумя пружинами 7. Положение колодок относительно диска 1 регулируют винтами 3, которые после регулирования фиксируют пружинными стопорами 2.

В верхней части рычагов 6 находятся ролики 8, которые прижимаются к конусу 13 пружиной 9. Конус 13 приводится в действие тросом 15, соединяющим тормоз с рычагом управления на мостике коробки передач. К кронштейну 19, установленному на суппорте, крепят оболочку троса, на которую накручены гайки 18 для регулирования натяжения троса. Пружина 17 возвращает конус 13 в исходное положение после растормаживания, а втулка 14 ограничивает предельный ход его. Кожух 16 предохраняет оболочку троса от грязи.

Затягивать тормоз необходимо за один-два полных хода рычага управления. При этом оба ролика 8 должны выкатиться на конусную поверхность и пройти не более  $\frac{3}{4}$  ее длины (расстояние между торцом втулки 14 и кронштейном 19 должно быть не менее 15 мм).

До 1983 г. на тракторах К-701 и К-700А устанавливали ленточный стояночный тормоз. Рассмотрим устройство этого тормоза. К фланцу ведущей конической шестерни прикреплен тормозной барабан 1 (рис. 81, б), который охвачен стальной тормозной лентой 2 с приклепанными асбофрикционными накладками. Концевые проушины ленты 2 соединены пальцами с рычагом 4, поворачивая который затягивают ленту на тормозном барабане. Рычаг 4 опирается на кронштейн 5, закрепленный на картере главной

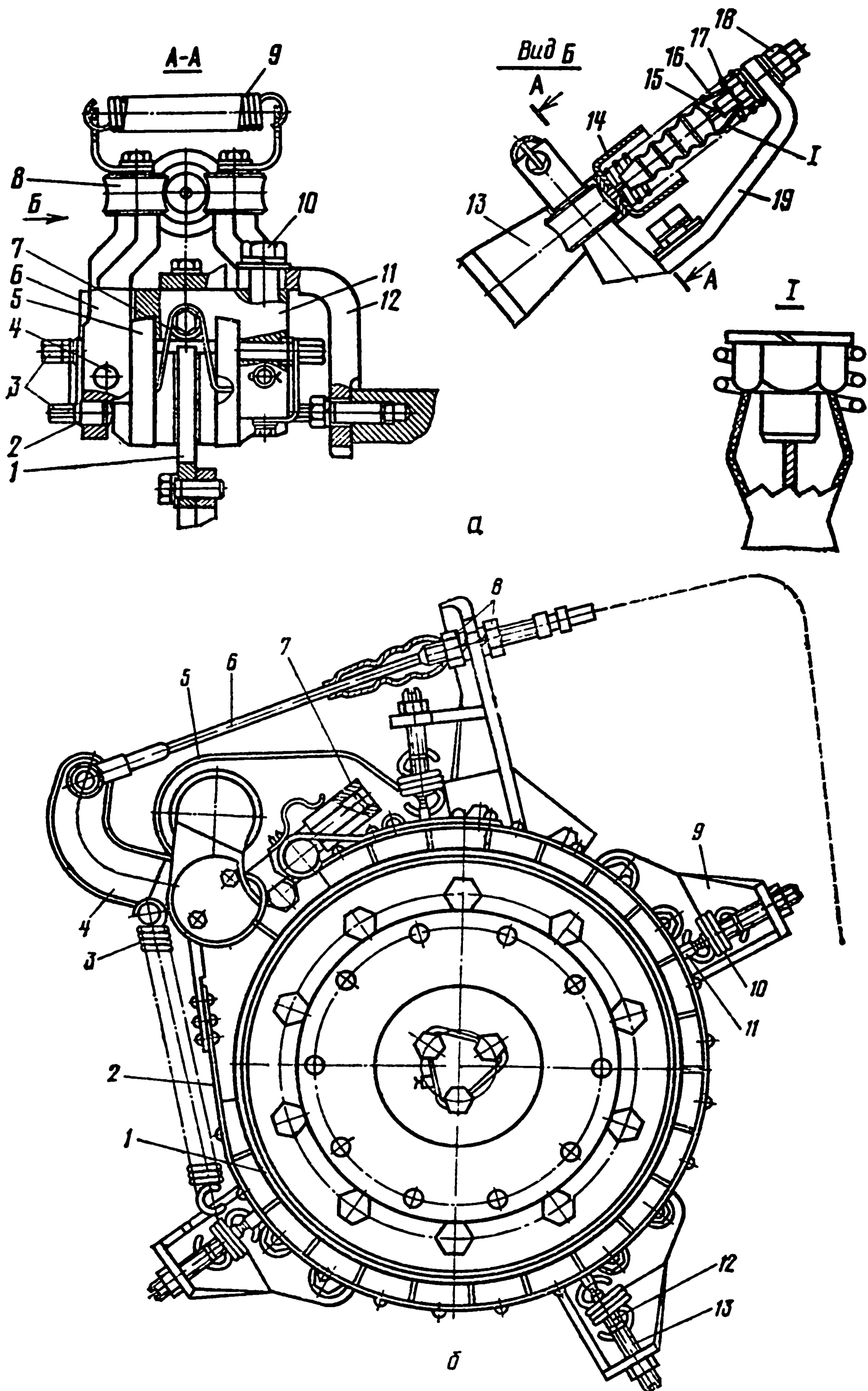


Рис. 81. Стояночный тормоз:

*а* — дисковый: 1 — тормозной диск; 2 — стопор; 3 — регулировочный винт; 4 — ось; 5 — колодка; 6 — двуплечий рычаг; 7, 9 и 17 — пружины; 8 — ролик; 10 — болт; 11 — суппорт; 12 и 19 — кронштейны; 13 — конус; 14 — втулка; 15 — трос; 16 — защитный кожух; 18 — гайка; *б* — ленточный: 1 — тормозной барабан; 2 — тормозная лента с накладками; 3 — возвратная пружина; 4 — рычаг; 5 и 9 — кронштейны; 6 — трос; 7 — регулировочная гайка; 8 — гайка; 10 — оттяжная пружина; 11 — захват; 12 — упорный винт; 13 — регулировочный винт.



передачи. Пружина 3 после растормаживания возвращает рычаг 4 в исходное положение.

Зазор между барабаном 1 и лентой 2 регулируют гайкой 7, а его распределение по окружности — оттяжными пружинами 10 и упорными винтами 12. Пружины 10 попарно расположены на четырех кронштейнах 9 и соединены с лентой 2 захватами 11, а с кронштейном — винтами 13. Кронштейны 9 прикреплены к картеру главной передачи. Винтами 13 и накрученными на них гайками регулируют натяжение пружин 10 и увеличивают зазор между лентой и барабаном. Между каждой парой пружин размещен упорный винт 12 с гайкой, которым уменьшают зазор между лентой и барабаном.

Ленточным стояночным тормозом управляют с помощью того же механизма, что и в дисковом стояночном тормозе.

**Принцип действия главной передачи.** Ведущая коническая шестерня 29 (см. рис. 78) соединена с раздаточным валом коробки передач и имеет одинаковую с ним частоту вращения. Ведомая коническая шестерня 6 вместе с корпусом дифференциала и ведущей муфтой 8 вращаются в 2,92 раза медленнее.

**Принцип действия дифференциала.** При прямолинейном движении трактора мощность двигателя от ведущей муфты 8 (см. рис. 78) через П-образные кулачки передается ведомым полумуфтам 4 и 10, через их эвольвентные зубья — ступицам 3 и 13, а через шлицы ступиц — полуосям 15, конечным передачам и колесам. Так как полумуфты жестко соединены с ведущей муфтой вследствие зацепления П-образных кулачков, то оба колеса моста вращаются с одинаковой частотой (они заблокированы), не реагируя на изменение сопротивления качению в различных дорожных условиях. Таким образом, при прямолинейном движении исключается возможность буксования одного из колес ведущего моста.

Так как у П-образных кулачков впадина значительно шире кулачка, а у трапециевидных их размеры одинаковы, зазор в зацеплении П-образных кулачков значителен, а в зацеплении трапециевидных кулачков настолько мал, что им можно пренебречь. Плоская развертка зацепления П-образных и трапециевидных кулачков дифференциала при прямолинейном движении трактора показана на рисунке 82, а.

При повороте трактора влево «забегающее» (правое) колесо вследствие сцепления с опорной поверхностью и необходимостью пройти больший путь начинает вращаться быстрее левого колеса. Ускоренное вращение «забегающего» колеса передается соединенной с ним ведомой полумуфте 3, частота вращения которой становится больше частоты вращения ведущей муфты 2 и ее кольца 5 (рис. 82, б).

Вследствие большей ширины впадин П-образные кулачки полумуфты 3 переместятся вперед (в направлении вращения) относительно кулачков ведущей муфты 2, и рабочие боковые поверхности их отойдут одна от другой. Одновременно трапециевидные

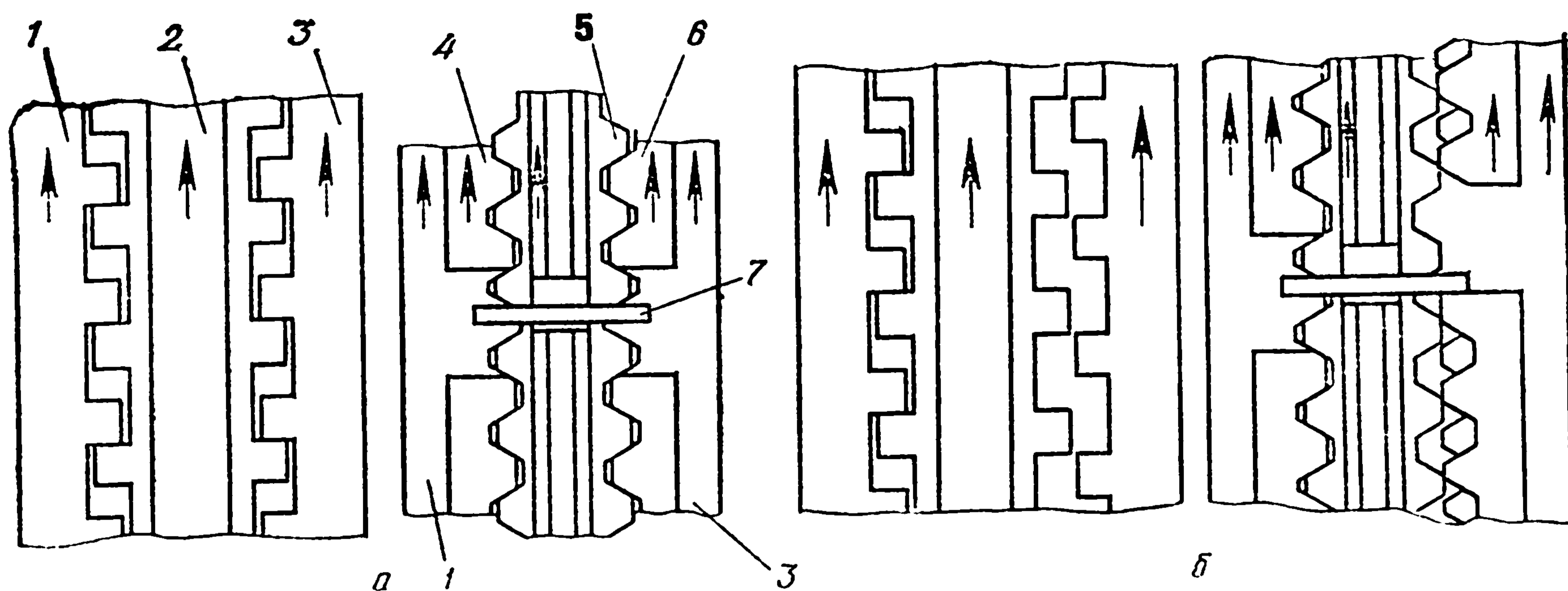


Рис. 82. Схема работы дифференциала (развертка зацепления кулачков ведущей муфты и ее кольца с кулачками ведомых полумуфт и разрезных колец): а — прямолинейное движение; б — поворот трактора влево; 1 и 3 — ведомые полумуфты; 2 — ведущая муфта; 4 и 6 — разрезные кольца ведомых полумуфт; 5 — кольцо ведущей муфты; 7 — шпонка.

кулачки полумуфты 3 и разрезного кольца 6 упрутся в такие же кулачки кольца 5 ведущей муфты. Затем наклонные боковые поверхности трапецевидных кулачков полумуфты 3 и разрезного кольца 6 соскользнут по наклонным боковым поверхностям кулачков кольца 5, вращающегося медленнее, со скоростью, численно равной частоте вращения ведущей муфты и полумуфты 1. В результате этого полумуфта 3 с разрезным кольцом 6 переместится от ведущей муфты 2 и кольца 5, двигаясь по эвольвентным зубьям ступицы и сжимая пружину. Кулачки полумуфты 3 и разрезного кольца 6 выйдут из впадин кулачков ведущей муфты 2 и кольца 5; их торцы начнут проскальзывать один относительно другого. Полумуфта 3 отключится от ведущей муфты, и «забегающее» колесо будет свободно перекачиваться по опорной поверхности. При этом мощность двигателя от ведущей муфты передается только полумуфте 1 и левому колесу, которое движет трактор на повороте.

Разрезное кольцо 6, ускоренно вращающееся вместе с полумуфтой 3, упрется торцом прорези в шпонку 7 ведущей муфты 2 и начнет вращаться с частотой последней. При этом оно проворачивается на полумуфте 3, трапецевидные кулачки полумуфты и кольца раздвигаются и перекрывают впадины. Такое положение трапецевидных кулачков препятствует возвращению полумуфты 3, находящейся под действием сжатой пружины, в зацепление с ведущей муфтой 2 в те моменты, когда П-образные кулачки полумуфты располагаются против впадин кулачков ведущей муфты.

После окончания левого поворота, т. е. при возвращении к прямолинейному движению трактора, частоты вращения правого и левого колес сначала выравниваются, а затем частота вращения правого колеса начинает незначительно уменьшаться. Соответственно снижается частота вращения полумуфты 3 по сравнению с частотой вращения ведущей муфты. Тогда кольцо 6 упирается

в шпонку 7 противоположным торцом прорези и начинает очень медленно перемещаться относительно полумуфты 3 в обратную сторону.

При совпадении трапециевидных кулачков разрезного кольца 6 и полумуфты 3 со впадинами трапециевидных кулачков кольца 5, а также П-образных кулачков полумуфты со впадинами на ведущей муфте сжатая пружина перемещает полумуфту к ведущей муфте. Кулачки полумуфты 3 и кольца 6 входят в зацепление с кулачками ведущей муфты и кольца 5. Возобновляется подвод мощности двигателя к обоим колесам и их блокировка, т. е. вращение с одинаковой частотой в различных дорожных условиях.

При повороте трактора вправо в отключении забегающего (левого) колеса участвуют ведомая полумуфта 1 с разрезным кольцом 4. Принцип действия дифференциала такой же, как и при повороте трактора влево.

Рассматривая работу дифференциала при изменении направления движения трактора на противоположное (вперед-назад), следует помнить, что ширина паза кольца ведущей муфты больше толщины шпонки той же муфты на значение зазора между находящимися в зацеплении П-образными кулачками ведущей муфты и ведомых полумуфт. При изменении направления вращения ведущей муфты сначала поворачивается на значение зазора между П-образными кулачками только одна ведущая муфта, а ее шпонка перемещается к противоположной стенке паза кольца. Затем П-образные кулачки ведущей муфты соприкасаются с такими же кулачками ведомых полумуфт противоположными боковыми поверхностями, и только тогда все детали начинают вращаться как одно целое, т. е. дифференциал не выключается.

**Принцип действия конечной передачи.** От ступицы дифференциала мощность двигателя передается через полуось 25 (см. рис. 79) солнечной шестерне 23, которая приводит во вращение три сателлита 18. Последние, перекатываясь по зубьям неподвижной венечной шестерни 17, увлекают за собой оси, запрессованные в водило 1. Вместе с водилом вращается закрепленное на нем колесо трактора. Частота вращения водила в 6 раз меньше частоты вращения солнечной шестерни.

Установленный в конечной передаче большой роликовый подшипник 2 передает основную часть нагрузки от веса трактора (радиальной нагрузки), приходящейся на колесо. Небольшую часть радиальной нагрузки передают и шариковые подшипники 4. Кроме того, шарикоподшипники 4 передают осевую нагрузку, возникающую при движении трактора с поперечным наклоном и на поворотах, причем каждый подшипник передает нагрузку, действующую только в одну сторону.

**Принцип действия колесного тормоза.** При подаче сжатого воздуха в тормозную камеру 6 (см. рис. 79) шток 7 выдвигается из нее и поворачивает рычаг 8, жестко посаженный на вал разжимного кулака 12. При повороте вала кулак 12, скользя по сухарям

11, раздвигает колодки 13, которые поворачиваются на эксцентриковых осях 5 и прижимаются к внутренней поверхности тормозного барабана 16. За счет трения асбофрикционных накладок 9 по барабану 16 колесо трактора тормозится.

После снижения давления воздуха в камере 6 пружины 14 и пружина в тормозной камере возвращают колодки и кулак в исходное положение.

При регулировании колесного тормоза изменяют положение разжимного кулака относительно колодок вращением оси 1 червяка (рис. 80). Кулак раздвигает колодки, уменьшая зазор между накладками и тормозным барабаном, а также ход штока тормозной камеры. Ход штока не должен превышать 45 мм, так как при большем ходе эффективность торможения резко ухудшается.

**Принцип действия дискового стояночного тормоза.** При перемещении рычага управления стояночным тормозом трос 15 (см. рис. 81, а) втягивает конус 13 в пространство между роликами 8. Перекатываясь по конусу, ролики раздвигают верхние концы двухплечих рычагов 6, которые поворачиваются на осях 4 и прижимают колодки 5 к торцовым поверхностям диска 1. За счет трения асбофрикционных накладок колодок 5 по диску 1 тормозятся ведущая коническая шестерня главной передачи переднего ведущего моста и его колеса.

После возвращения рычага управления стояночным тормозом с нажатой кнопкой в переднее положение натяжение троса 15 уменьшается, пружина 17 отодвигает конус 13 в исходное положение, а пружины 7 и 9 раздвигают колодки 5 с рычагами 6, отводя их от диска 1.

**Отличительные особенности ведущего моста трактора К-700.** Расстояние между наружными торцами водил на 100 мм меньше, так как длина кожухов полуосей и самих полуосей на 50 мм меньше. На кожухе полуоси выполнены приливы для крепления рессор, которые устанавливаются между передним ведущим мостом и полурамой. Изменены размеры фланца ведущей конической шестерни и крышки, в которой установлена резиновая самоподжимная манжета большего диаметра.

Поскольку ленточный стояночный тормоз установлен на коробке передач, то передний и задний ведущие мосты полностью взаимозаменяемы.

**Техническое обслуживание.** При ТО-2 проверяют уровень масла и при необходимости доливают его в картеры главной и конечных передач. Проверяют и при необходимости регулируют ход штоков тормозных камер, зазор между колодками и диском стояночного тормоза. Смазывают опоры разжимных кулаков колесных тормозов.

При ТО-3 подтягивают все крепления ведущих мостов, промывают сапуны главных передач и повторяют операции, выполняемые при ТО-2.

При СТО заменяют масло в главной и конечных передачах

соответственно предстоящему сезону эксплуатации, промывают сапун главной передачи, смазывают трущиеся поверхности привода стояночного тормоза.

Уровень масла в картере главной передачи проверяют, вывинтив пробку контрольного отверстия.

Чтобы проверить уровень масла в картерах конечных передач, трактор устанавливают в положение, при котором контрольная 20 (см. рис. 79) и сливная 19 пробки располагаются на одной вертикальной линии в нижней части водила 1. После этого вывинчивают контрольную пробку 20.

В обоих случаях из контрольных отверстий должно показаться масло. При необходимости масло доливают или заменяют через эти отверстия с помощью воронки со шлангом.

Сливают масло вскоре после остановки трактора через отверстие в нижней части картера главной передачи и через сливное отверстие в картере конечной передачи, вывернув пробку 19. Чтобы масло не попало на шину, между водилом и ободом колеса следует установить металлический козырек для отвода его в сторону.

Сапун промывают в дизельном топливе, предварительно сняв его с картера главной передачи, и продувают сжатым воздухом.

Ход штоков проверяют следующим образом.

1. Определяют давление воздуха в пневмосистеме, которое должно быть в пределах 0,55...0,7 МПа.

2. Нажимают на педаль тормоза до отказа и линейкой измеряют выход (ход) штока из тормозной камеры, который должен быть в пределах 30...45 мм. Разность ходов штоков тормозных камер одного моста не должна превышать 7 мм.

Чтобы отрегулировать ход штоков, необходимо поворачивать за четырехгранник ось 1 (см. рис. 80) с червяком 4 на  $\frac{1}{6}$  оборота (до щелчка фиксатора) каждый раз до получения хода, равного 30..40 мм.

После регулировки проверяют работу тормозов при движении трактора, убеждаясь в одновременном срабатывании левого и правого тормозов, а также отсутствии нагрева тормозных барабанов при свободном качении.

Опоры разжимного кулака смазывают с помощью солидолонагнетателя через масленки, установленные на суппорте тормоза и кронштейне, до появления чистого смазочного материала из зазоров между бронзовыми втулками и валом кулака.

Дисковый стояночный тормоз проверяют следующим образом.

1. Устанавливают в крайнее переднее положение рычаг управления стояночным тормозом.

2. Измеряют зазор между накладками колодок 5 (см. рис. 81, а) и диском 1. Зазор с каждой стороны должен быть не менее 0,5 мм. При этом тормоз должен срабатывать за один-два полных хода рычага управления и надежно удерживать трактор на уклоне 20°.

## 20. Основные возможные неисправности ведущих мостов и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
Нарушено со-единение ведомой конической шестерни со ступицей	Срезаны болты крепления шестерни к ступице из-за недостаточной затяжки их при сборке или ослабления в процессе эксплуатации Срезаны или выпали штифты крепления шестерни к ступице из-за некачественного изготовления штифтов или развертки отверстий под штифты	Разбирают главную передачу, заменяют дефектные детали. Подтягивают резьбовые соединения. При сборке регулируют зацепление конических шестерен. Заменяют масло в главной передаче
Выкрошены или сколоты зубья конических шестерен	Недостаточен уровень масла в картере главной передачи или применено масло, не соответствующее «Инструкции по эксплуатации»	Регулярно проверяют уровень масла и при необходимости доливают или заменяют его
Выкрошены или сколоты зубья шестерен конечной передачи (солнечной шестерни, сателлитов, венечной шестерни).	Увеличен зазор в зацеплении конических шестерен Попали посторонние предметы между зубьями конических шестерен	Регулируют зазор в зацеплении конических шестерен Разбирают главную передачу, заменяют поврежденные детали и масло
Выкрошены или сколоты зубья шестерен конечной передачи (солнечной шестерни, сателлитов, венечной шестерни). разрушены сателлиты, смещены их оси	Недостаточен уровень масла в картере конечной передачи или применено масло, не соответствующее «Инструкции по эксплуатации» Некачественно изготовлены детали конечной передачи (низкая твердость сердцевины и цементованной поверхности шестерен, отсутствие или малая глубина закаленного или цементованного слоя, термические или шлифовочные трещины на эвольвентной поверхности зубьев, не выдержаны заданные размеры деталей)	Регулярно проверяют уровень масла и при необходимости доливают или заменяют его Разбирают конечную передачу, заменяют дефектные детали и масло
Ослаблено крепление водила к ступице	Недостаточно или несвоевременно затянуты болты крепления водила к ступице	Регулярно подтягивают болты крепления водила к ступице
Недостаточно эффективное торможение трактора колесными тормозами	Увеличен ход штоков тормозных камер	Проверяют и регулируют ход штока каждой камеры

Неисправность	Причина	Способ устранения
	В тормозные барабаны попала вода, снег или грязь	Снимают полукозырьки, промывают полость тормозного барабана и просушивают сжатым воздухом
	Недостаточное давление воздуха в пневмосистеме	См. неисправность
Стояночный тормоз не удерживает трактор на уклоне 20°	Нарушена регулировка тормоза	Регулируют зазор между накладками колодок и тормозным диском, а также натяжение троса
	Замаслены накладки тормозных колодок	Промывают накладки дизельным топливом и устраняют причину попадания масла на накладки

При необходимости дисковый стояночный тормоз регулируют в такой последовательности.

1. Регулируют зазор между накладками и диском винтами 3, предварительно сняв с них пружинные стопоры.

2. Натяжением троса 15 регулируют положение роликов 8 на конусе 13. При выключенном тормозе ролики должны находиться на передней цилиндрической части конуса. Чтобы увеличить натяжение троса, необходимо подтянуть его в месте крепления на мостике приводов управления или свинтить с наконечников гайки 18 крепления оболочки троса.

3. Затягивают тормоз рычагом управления.

Если после регулирования тормоз не срабатывает, то необходимо повторить весь процесс. При включении тормоза ранее чем за один полный ход рычага управления (менее чем за четыре щелчка стопора рычага управления) срабатывание тормозов прицепов не гарантировано.

Ленточный стояночный тормоз проверяют следующим образом.

1. Устанавливают в крайнее переднее положение рычаг управления.

2. Измеряют зазор между накладками ленты 2 (см. рис. 81, б) и тормозным барабаном 1, который должен быть не менее 0,3 мм и равномерно распределен по окружности.

Тормоз должен быть полностью затянут за 1,5...2 полных хода рычага управления. Если для затормаживания трактора требуется более двух полных ходов рычага управления или зазор между накладками ленты и барабаном распределен неравномерно, тормоз необходимо отрегулировать.

Для этого вращением гайки 7 уменьшают зазор между накладками ленты и барабаном до 0,5 мм. Удерживая отверткой винты 12

или 13, вращением их гаек получают равномерный зазор по всей окружности барабана. Проверяют число ходов рычага управления, необходимое для полной затяжки тормоза (1,5...2 хода).

Стабильность результатов регулирования проверяют трехкратным торможением. Если при этом не получено необходимого числа ходов рычага управления, то следует подтянуть трос 6.

**Текущий ремонт.** В процессе эксплуатации возможно возникновение неисправностей ведущих мостов, основные из которых приведены в таблице 20.

## §5. Механизм отбора мощности

**Назначение и устройство.** Механизм отбора мощности передает мощность двигателя на присоединенные к трактору машины и орудия с постоянной частотой вращения  $1000 \text{ мин}^{-1}$  при номинальной частоте вращения вала двигателя. Так как механизм отбора мощности не является обязательной принадлежностью трактора, то его поставляют хозяйствам по отдельному заказу и устанавливают на трактор в условиях эксплуатации. Основные его части: соединительная муфта; односкоростной редуктор; два карданных вала; защитные кожуха; привод управления золотником включения механизма отбора мощности.

Соединительная муфта представляет собой средний фрикцион с торцовым уплотнением коробки передач, установленный в отдельном корпусе. При вращении ведущего вала коробки передач с помощью соединительной муфты можно плавно включать и выключать механизм отбора мощности.

В литом чугунном корпусе 5 (рис. 83) муфты размещен стальной стакан 4. Два шарикоподшипника в стакане удерживает крышка 3, в которой расположены уплотнительное кольцо в стальной обойме и резиновая самоподжимная манжета. Между фланцем 1 и внутренней обоймой шарикоподшипника зажат маслоотражатель 2.

На этих шарикоподшипниках установлен вал 6 с приклепанным к нему наружным барабаном фрикциона. Внутренний барабан его посажен на шлицы вала 12, опирающегося на шариковый подшипник, установленный в выточке вала 6, и на двухрядный сферический шарикоподшипник, находящийся в стакане 9, прикрепленном к крышке 7. Сферический подшипник удерживает крышка 10, в которой расположены такие же уплотнительные устройства, как и в крышке 3. При сборке зазор между крышками 3 и 10 и подшипниками регулируют прокладками в пределах 0...0,3 мм.

Торцовое уплотнение размещается в стакане 8, прикрепленном к крышке 7. При сборке отверстие в стакане совмещают со сверлением в крышке, по которому поступает масло из механизма управления коробкой передач для включения фрикциона соединительной муфты.



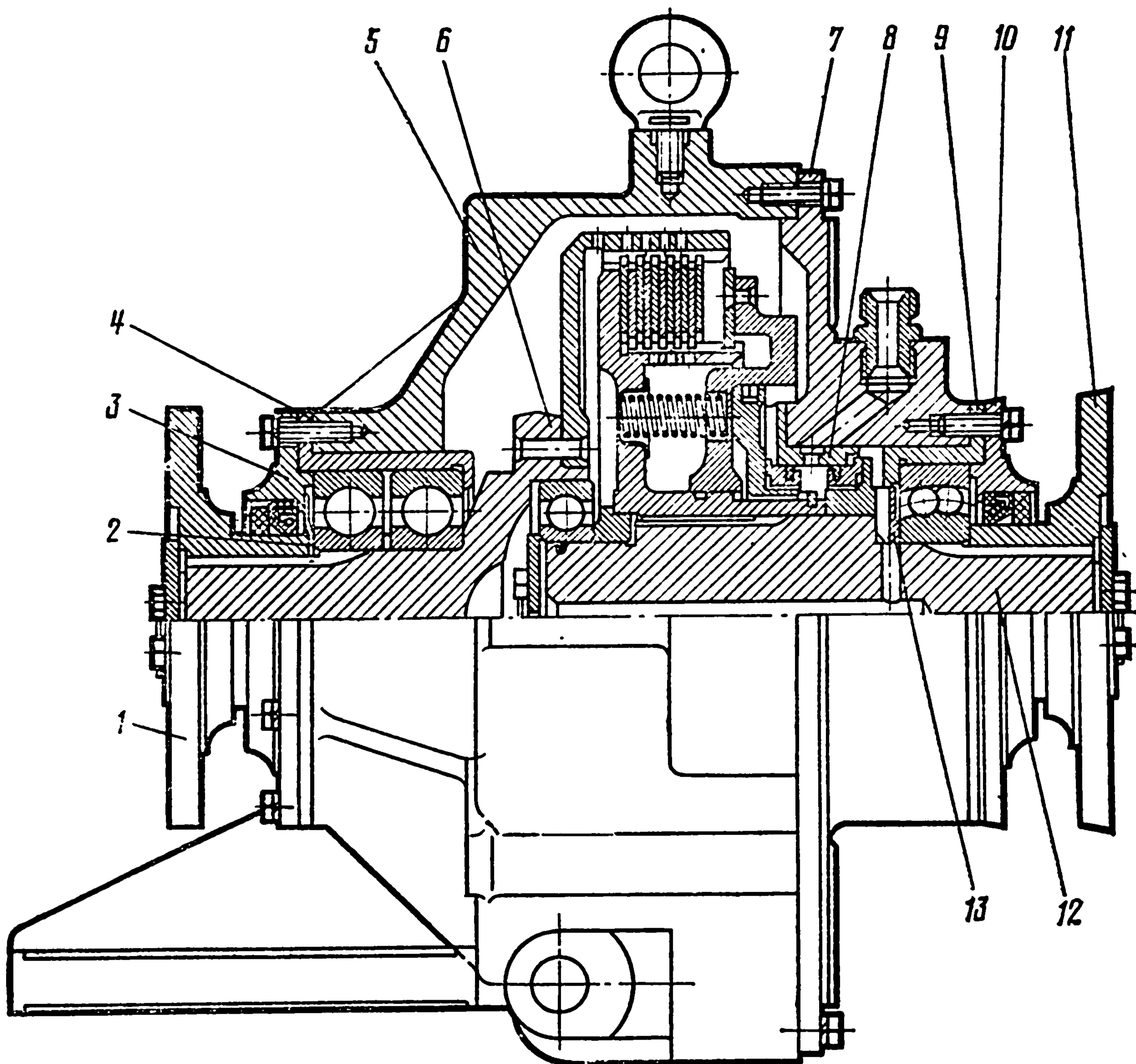


Рис. 83. Соединительная муфта механизма отбора мощности:

1 и 11 — фланцы; 2 — маслоотражатель; 3, 7 и 10 — крышки; 4, 8 и 9 — стаканы; 5 — корпус; 6 и 12 — валы; 13 — кольцо.

Фланцами 1 и 11 соединительная муфта через карданные валы соединена с ведущим валом коробки передач и односкоростным редуктором.

Масло поступает к соединительной муфте по трубопроводу из смазочной системы коробки передач в крышку 7. Через отверстие в нижней части муфты оно сливается в коробку передач. К двухрядному сферическому подшипнику масло поступает через радиальные и осевое отверстия в валу 12, а также через радиальные канавки на торцах кольца 13, установленного на вал 12.

После сборки соединительную муфту обкатывают на холостом ходу с использованием масла М8В<sub>2</sub> или М10В<sub>2</sub> (ГОСТ 8581—78) по 5 мин с выключенным фрикционом при частоте вращения 830...970 мин<sup>-1</sup>, давлении масла 0,1...0,15 МПа и с включенным фрикционом при частоте вращения 1730...1870 мин<sup>-1</sup>, рабочем давлении масла 0,85...1 МПа.

Шум от работы соединительной муфты должен быть равномер-

ным, температура масла в конце обкатки не должна превышать 80 °С.

Односкоростной редуктор собирают в литом чугунном корпусе 4 (рис. 84) с четырьмя проушинами, которыми его крепят к задней полураме трактора.

В верхней расточке корпуса на двух шарикоподшипниках установлен вал-шестерня 5. На шлицы переднего конца вала-шестерни надет фланец 1. В крышке 2, удерживающей подшипник в стакане 3, размещены уплотнительное кольцо и самоподжимная резиновая манжета. С противоположной стороны расточка корпуса закрыта крышкой 6.

В нижней расточке корпуса 4 на двух шарикоподшипниках установлен вал 11 отбора мощности, на шлицы которого надета ведомая шестерня 13, находящаяся в зацеплении с валом-шестерней 5. Детали застопорены на валу 11 с одной стороны шайбой, при-

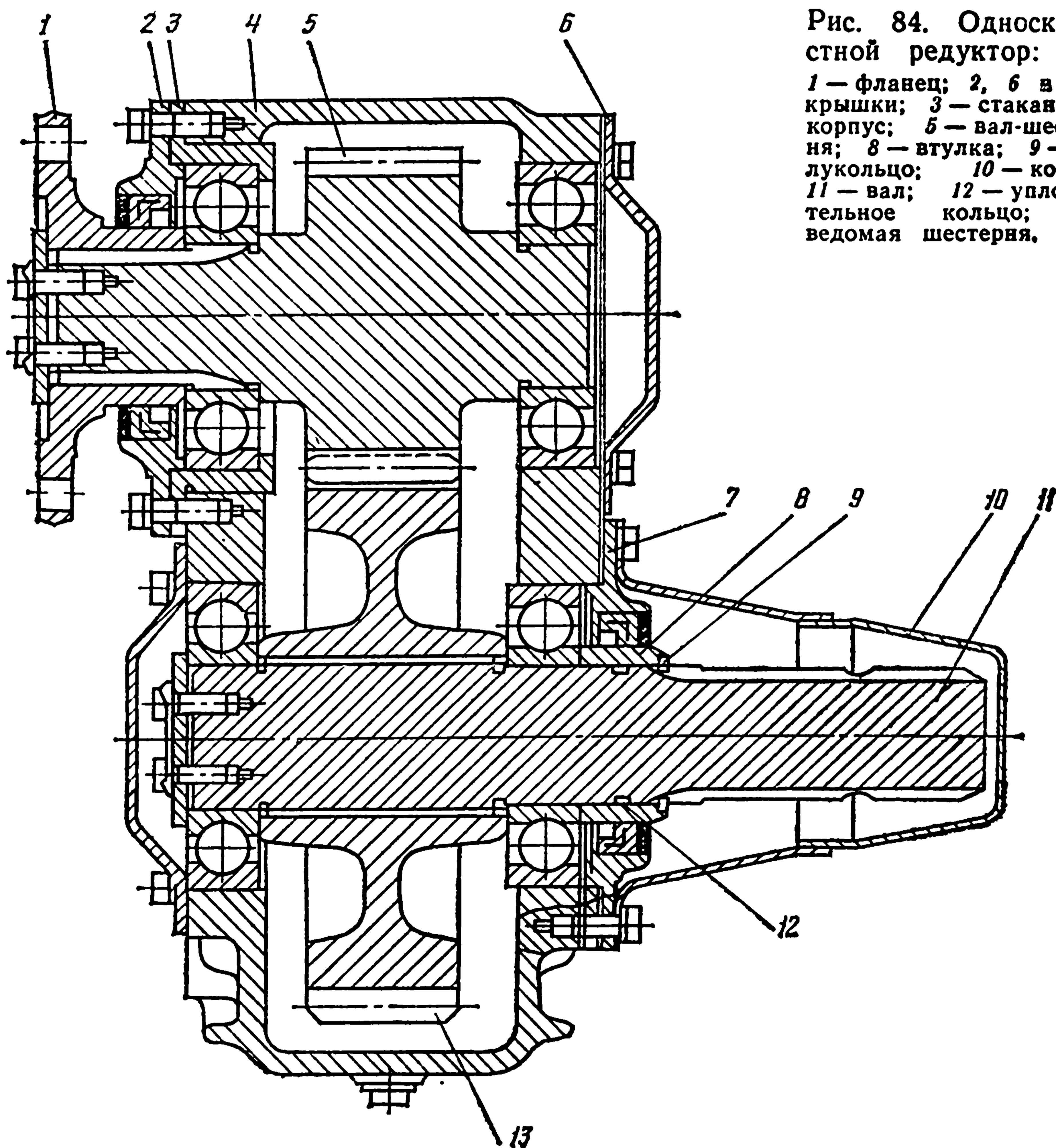


Рис. 84. Односкоростной редуктор:

1 — фланец; 2, 6 и 7 — крышки; 3 — стакан; 4 — корпус; 5 — вал-шестерня; 8 — втулка; 9 — полукольцо; 10 — кожух; 11 — вал; 12 — уплотнительное кольцо; 13 — ведомая шестерня.

крепленной к валу двумя болтами, с другой — втулкой 8 и двумя полукольцами 9, установленными в канавку на валу. Втулку 8 на валу уплотняют резиновым кольцом 12. Выходной конец вала 11 отбора мощности снаружи закрыт съемным кожухом 10.

Отверстие в корпусе 4, через которое собирают редуктор, закрыто стальной крышкой с сапуном. В корпусе выполнены также сливное и контрольное отверстия с пробками. Ребра на поверхности корпуса служат для лучшего охлаждения его во время работы.

После сборки шестерни редуктора должны вращаться легко, без заеданий и толчков. Редуктор обкатывают с использованием масла М8В<sub>2</sub> или М10В<sub>2</sub> при частотах вращения вала-шестерни 830...970 мин<sup>-1</sup> и 1730...1870 мин<sup>-1</sup> вхолостую, по 5 мин на каждом режиме.

Редукторы тракторов К-701 и К-700А различаются числом зубьев вала-шестерни и ведомой шестерни, так как номинальная частота вращения валов двигателей этих тракторов разная.

Карданные валы механизма отбора мощности относятся к первому типоразмеру — с шипами крестовин диаметром 33,65 мм. Они различаются длиной: короткий устанавливают между коробкой передач и соединительной муфтой, длинный — между соединительной муфтой и односкоростным редуктором. Валы имеют подвижные шлицевые соединения. В остальном конструкция валов аналогична конструкции карданного вала коробки передач.

**Принцип действия механизма отбора мощности.** Частота вращения вала 6 (см. рис. 83) и наружного барабана фрикциона, соединенных с ведущим валом коробки передач, равна частоте вращения вала двигателя. При выключенном положении золотника включения механизма отбора мощности в механизме переключения передач масло для включения фрикциона не поступает в соединительную муфту; бустер фрикциона соединен с картером коробки передач (со сливом). Фрикцион выключен, и мощность двигателя на внутренний барабан фрикциона и вал 12 не передается.

При повороте золотника включения механизма отбора мощности на угол 90° слив прекращается, и в бустер фрикциона соединительной муфты из механизма переключения передач начинает поступать масло под давлением 0,85...1 МПа. Фрикцион включается начиная передавать мощность двигателя на вал 12 и через карданный вал односкоростному редуктору, который сообщает валу 11 (см. рис. 84) отбора мощности вращение с частотой 1000 мин<sup>-1</sup>.

**Техническое обслуживание.** В процессе длительной эксплуатации механизма отбора мощности необходимо проверять «на ощупь» температуру корпуса односкоростного редуктора. При перегреве механизм отбора мощности необходимо выключить для охлаждения.

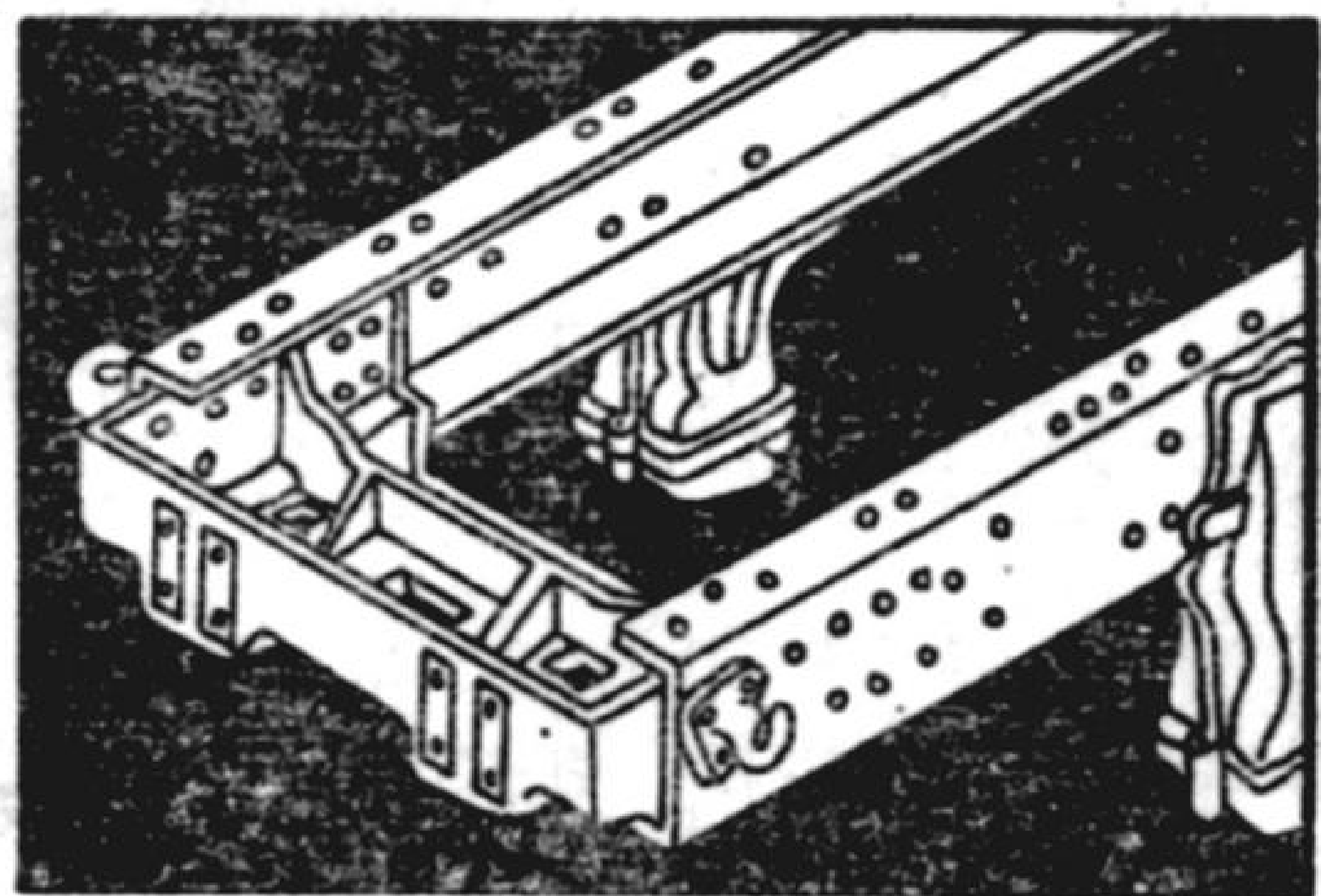
При ТО-2 проверяют уровень масла в картере односкоростного редуктора и при необходимости доливают его до уровня контрольной пробки. Подтягивают крепления фланцев-вилки карданных валов.

При ТО-3 проверяют уровень и при необходимости доливают масло в картер односкоростного редуктора до уровня контрольной пробки. Промывают сапун.

При СТО заменяют масло в картере односкоростного редуктора в соответствии с предстоящим сезоном эксплуатации. Промывают сапун.

Операции по проверке уровня, доливке и заправке масла в картер односкоростного редуктора, промывке сапуна аналогичны операциям, описанным на с. 188.

**Текущий ремонт.** Возникающие в процессе эксплуатации неисправности механизма отбора мощности аналогичны неисправностям фрикционов коробки передач и карданных валов (см. § 2 и § 3 главы 3).



## Несущая система

Несущая система предназначена для установки основных агрегатов трактора и сообщения ему поступательного движения.

Основные части несущей системы: рама, подвеска ведущих мостов, колеса.

Рама — шарнирно-сочлененная, состоящая из двух полурам и крестовины. В соединении крестовины с передней полурамой образован вертикальный шарнир, а в соединении с задней полурамой — горизонтальный. Шарниры позволяют полурамам поворачиваться одна относительно другой на угол  $\pm 30^\circ$  в горизонтальной плоскости и на угол  $\pm 16^\circ$  в вертикальной. Благодаря такой конструкции рамы можно копировать рельеф местности и поворачивать трактор при неуправляемых колесах. Рамы тракторов К-701 и К-700А унифицированы.

Передняя полурама 1 (рис. 85) — сварная, замкнутого типа, состоит из двух продольных балок 13 и 16 коробчатого сечения, соединенных спереди уголковой связью, сзади — опорой 12 шарнира и посередине — двумя трубами диаметром 65 мм. К продольным балкам сверху приварены кронштейны для крепления двигателей (ЯМЗ-240Б или ЯМЗ-238НБ), постаменты для крепления кабины и бонки для установки радиатора системы охлаждения и облицовки, снизу — буксирные крюки, бонки для установки котла предпускового обогрева и кронштейны с проушинами для крепления задних крышек гидроцилиндров поворота, изнутри — кронштейны для установки коробки передач и снаружи — кронштейны для крепления топливных баков и бонки для установки контейнеров аккумуляторных батарей.

На бонках уголковой связи закреплен бампер 15. Опора шарнира представляет собой стальную отливку с четырьмя проушинами для крепления крестовины 4 и двумя выступами для соединения с продольными балками. В центральном отверстии опоры размещают промежуточный карданный вал.

Задняя полурама 6 — сварная, замкнутого типа, состоит из двух продольных балок 9 и 18 коробчатого сечения и двух поперечных 10 и 19. К продольным балкам сверху приварены два кронштейна для крепления задних крышек гидроцилиндров навесного устройства.

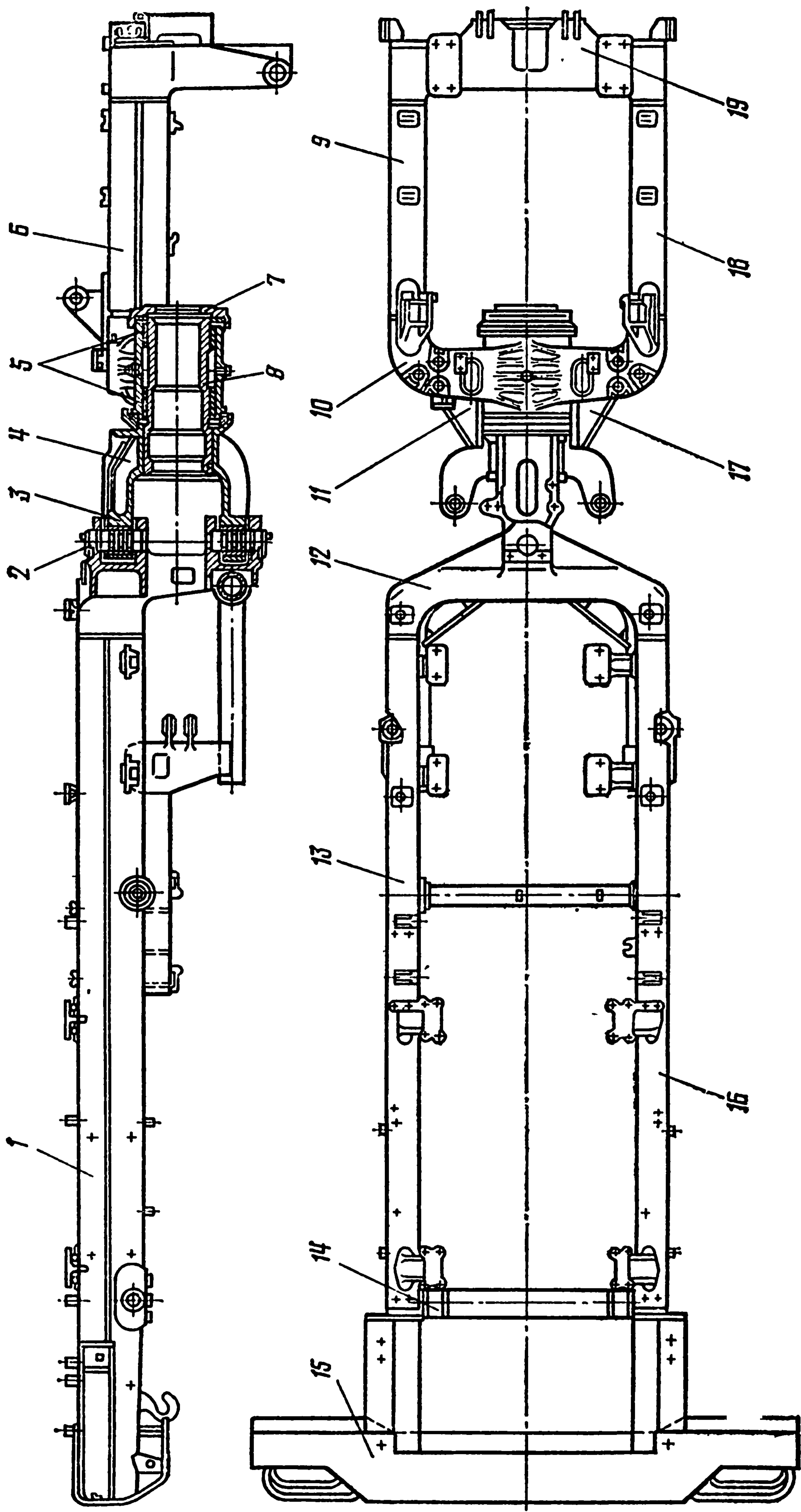


Рис. 85. Рама:

1 — передняя полурама; 2 — ось; 3 — шарнирное устройство; 4 — крестовина; 5 — втулки; 6 — задняя полурама; 7 — крышка; 8 — труба; 9, 13, 16 и 18 — продольные балки; 10 — передняя поперечная балка задней полурамы; 11 и 17 — упоры; 12 — передняя опора шарнира; 14 — передняя поперечная балка передней полурамы; 15 — бампер; 16 — задняя поперечная балка задней полурамы.

Передняя балка 10 представляет собой стальную отливку с центральной полостью, в которую устанавливают трубу 8, приваренную к крестовине 4, и два выступа для крепления продольных балок. К ней приварены два упора 11 и 17 для ограничения углов поворота задней полурамы в вертикальной плоскости. В расточки передней балки запрессованы две стальные втулки 5 со спиральными канавками на внутренней поверхности для подвода смазочного материала. Задняя балка также представляет собой стальную отливку с двумя выступами для установки продольных балок и отверстиями для крепления составных частей навесного устройства. К ней сверху крепят две опоры вала рычагов навесного устройства, а сзади — односкоростной редуктор механизма отбора мощности, два упора и две нижние тяги навесного устройства. В обеих балках предусмотрены площадки и отверстия для установки погрузочного и бульдозерного оборудования.

Крестовина — стальная отливка с проушинами для соединения с опорой шарнира передней полурамы, двумя проушинами по бокам для крепления головок штоков гидроцилиндров поворота и с центральной расточкой для установки трубы шарнира. В передние проушины запрессованы стальные хромированные втулки. На верхней плоскости крестовины выполнены четыре отверстия для крепления соединительной муфты механизма отбора мощности.

Передняя полурама соединена с крестовиной двумя осями 2, которые стопорят клиньями. Между сопряженными проушинами опоры шарнира и крестовины установлены шайбы, выполняющие функции упорных подшипников. Заднюю полураму размещают на трубе шарнира и крепят крышкой 7. Между торцами трубы шарнира и передней балки задней полурамы установлены кольца (по два с каждой стороны), служащие упорными подшипниками при работе горизонтального шарнира. Осевой зазор в горизонтальном шарнире не должен превышать 0,8 мм. Его регулируют прокладками, устанавливаемыми между торцами трубы 8 и крышки 7.

Подвеска ведущих мостов. На тракторах К-701 и К-700А ведущие мосты соединены с продольными балками полурам через проставочные кронштейны 4 (рис. 86) с помощью П-образных стремянок 2, охватывающих эти балки, и гаек 5. Проставочные кронш-

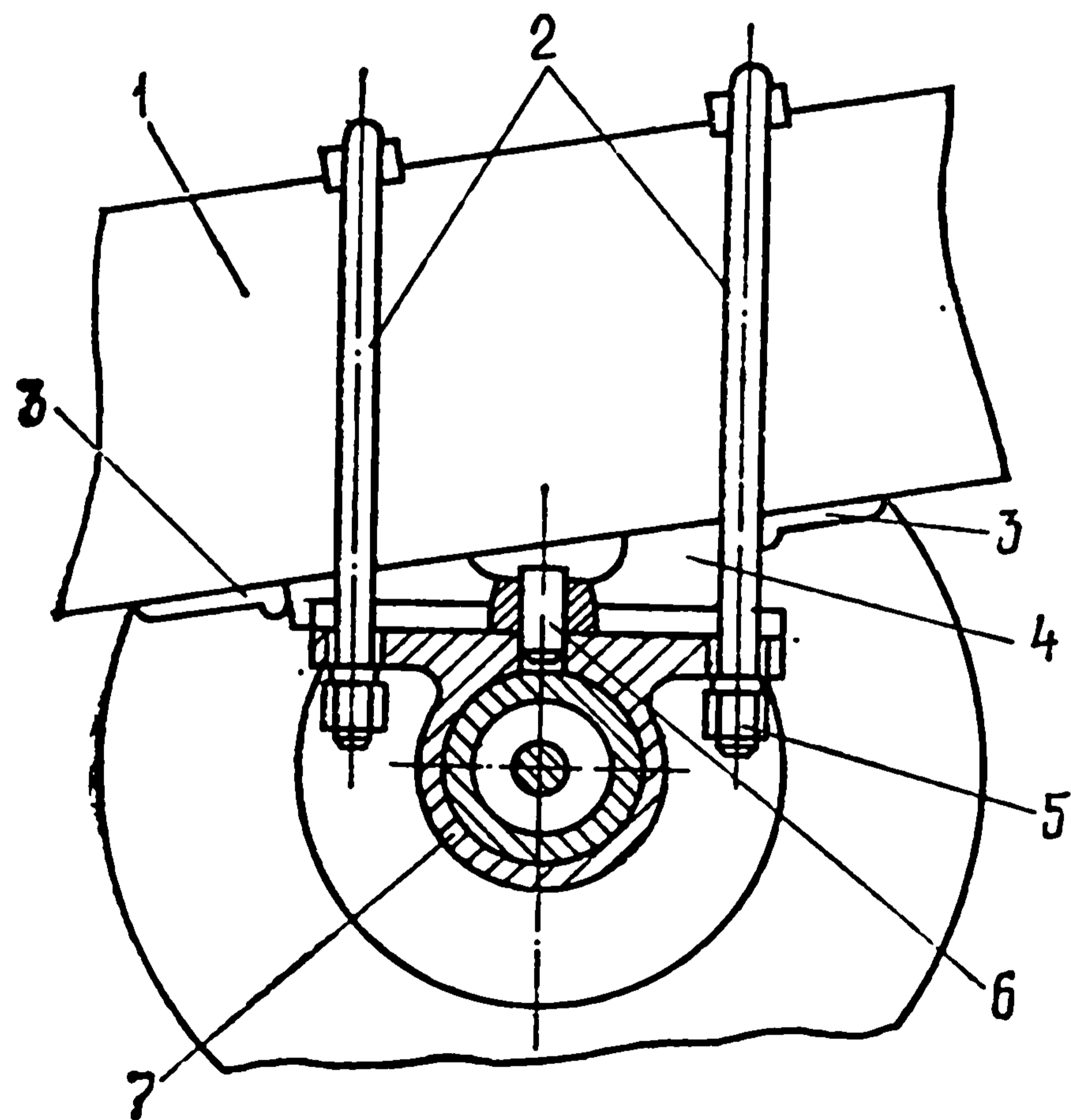


Рис. 86. Подвеска ведущих мостов.

1 — продольная балка рамы; 2 — стремянки; 3 — упор; 4 — кронштейн; 5 — гайка; 6 — центровочный штифт; 7 — ведущий мост.

тейны 4. Проставочные кронш-

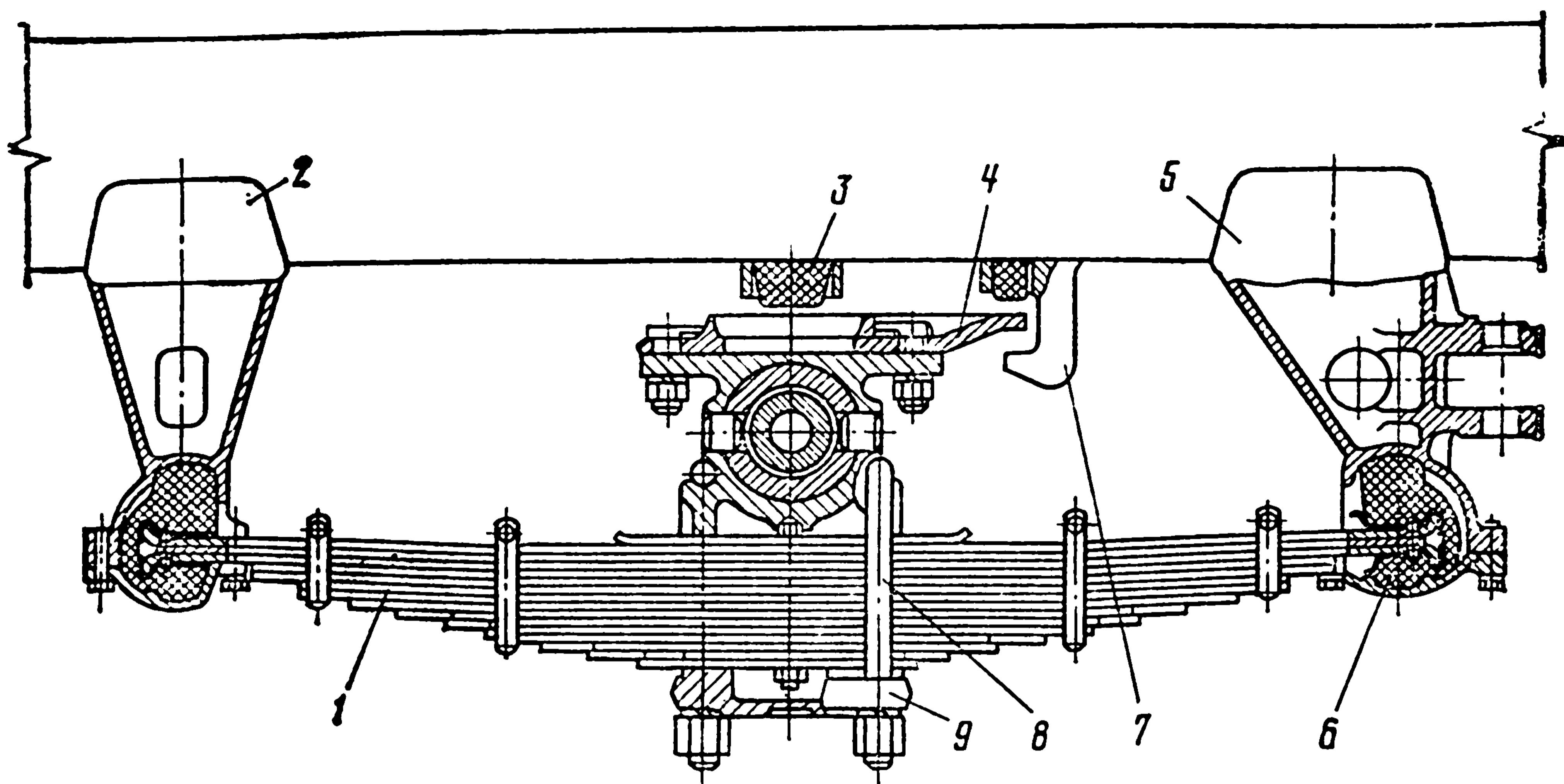


Рис. 87. Подвеска переднего ведущего моста трактора К-700:

1 — рессора; 2 и 5 — кронштейны; 3 — буфер; 4 — планка; 6 — резиновая подушка; 7 — кронштейн-ограничитель; 8 — стремянка; 9 — накладка рессоры.

тейны позволяют установить мосты под углом  $10^\circ$  и тем самым уменьшить углы установки карданных валов до  $5^\circ$ . Смещение моста ограничено упорами 3. Крепления мостов различаются только длиной стремянок и расположением проставочных кронштейнов, которые развернуты одни относительно других на  $180^\circ$ .

На тракторе К-700 применена аналогичная жесткая подвеска заднего ведущего моста. Подвеска переднего ведущего моста выполнена на двух полуэллиптических рессорах 1 (рис. 87), установленных в кронштейнах 2 и 5 на резиновых подушках 6. Рессоры закреплены на мосту с помощью двух стремянок 8 и накладки 9. Во избежание жестких ударов по раме установлены резиновые буферы 3. Ход рессоры вниз ограничен кронштейном 7, приваренным к поперечной балке, и планкой 4.

Колеса — односкатные, бездисковые, одинакового диаметра. Основные их части: шины низкого давления, камеры с вентилем и обода. На тракторах К-701 и К-700А устанавливают колеса с ободом  $DW 610-660$  ( $DW 24-26''$ ) и шинами размером 720—665Р модели ФД-12, на тракторе К-700 — колеса с ободом  $DW 610-665$  ( $DW 20-26''$ ) и шинами размером 23,1/18—26 модели Я-242Аб. Колеса устанавливают на водила конечных передач ведущих мостов и закрепляют гайками с помощью прижимов.

**Техническое обслуживание несущей системы.** При ТО-1 проверяют состояние шин в процессе наружного осмотра и давление воздуха в них с помощью манометра. Ободья с трещинами к эксплуатации не допускаются.

При ТО-2 проверяют и при необходимости подтягивают гайки стремянок подвесок ведущих мостов и гайки крепления колес на водилах конечных передач ведущих мостов.



При ТО-3 проверяют состояние вертикального шарнира и при необходимости подтягивают клинья. Для этого расшплинтовывают болты крепления клиньев и ослабляют их. Подбивают клинья до отказа, после чего затягивают и зашплинтовывают болты крепления.

Через 500 мото-ч смазывают оси вертикального шарнира, а через 4000...5000 мото-ч заменяют смазку в горизонтальном шарнире рамы. Для смазывания обоих шарниров применяют смазку Литол-24, которую нагнетают через масленки до ее появления из зазоров в вертикальном шарнире или из контрольных отверстий, расположенных в обоймах для манжет (в горизонтальном шарнире). Вместо Литола-24 допускается использование смазки № 158 (ТУ 38-101320—77).

**Текущий ремонт несущей системы.** В процессе эксплуатации трактора возможно возникновение неисправностей несущей системы, основные из которых, а также их причины и способы устранения приведены в таблице 21.

Заднюю полураму заменяют при трещинах на продольных и поперечных балках и несущих кронштейнах, длина которых составляет более 40% периметра сечения, следующим образом.

1. Устанавливают упоры под колеса передней оси и подставку под переднюю опору шарнира во избежание самопроизвольного перемещения передней части трактора при демонтаже задней полурамы.

2. Отсоединяют два рукава пневмосистемы от штуцеров, закрепленных на планке с двумя отверстиями, приваренной к задней полураме.

3. Отворачивают три пробки на гидробаке, отсоединяют четыре рукава от гидроцилиндров подъема, установленных на задней полураме, и сливают масло. Устанавливают заглушки на штуцера гидроцилиндров и отсоединенные рукава.

4. Отсоединяют от приборов и извлекают жгуты проводов, проложенные по задним крыльям.

5. Снимают задний защитный кожух механизма отбора мощности.

6. Снимают карданный вал, соединяющий муфту с односкоростным редуктором, а также карданный вал заднего ведущего моста.

7. Вывертывают болты и снимают стопорные планки, крышку трубы шарнира, пружину, манжету, комплект регулировочных прокладок и два упорных кольца с трубы шарнира.

8. Зачаливают тросом крана заднюю часть трактора за переднюю балку задней полурамы и усилием (без подъема) не менее двух рабочих разъединяют трактор по горизонтальному шарниру.

9. Устанавливают заднюю часть трактора на подставки высотой 50...100 мм.

10. Вывертывают болты и снимают с трактора сначала задние

## 21. Основные возможные неисправности несущей системы и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
Стуки в районе вертикального шарнира	Ослаблено крепление клиньев	Ослабляют болты крепления, подбивают клинья, затягивают и контрят болты
	Изношены оси вертикального шарнира	Заменяют оси
	Изношены втулки крестовины	Заменяют втулки крестовины, а при необходимости и крестовину
Стуки в районе горизонтального шарнира	Увеличен зазор между торцами горловины задней полурамы и крышкой шарнира	Изменяя число регулировочных прокладок, устанавливают зазор между последним упорным кольцом и торцом крышки 0,2...0,8 мм
	Разрушены или сильно изношены втулки горловины задней полурамы	Заменяют втулки
Трещины в сварных швах и соединениях продольных балок с отливками		Трещины разделяют под углом 70...90°, засверливают по концам и заваривают
Обрыв стремянок крепления ведущих мостов	Нарушен технологический процесс изготовления стремянок или ослабло их крепление	Заменяют стремянки. Проверяют затяжку гаек на остальных стремянках моментом 500 Н·м
Проворачивание шин на ободьях	Низкое давление воздуха в шинах	Проверяют и доводят до необходимого значения давление воздуха в шинах (с учетом предстоящего рода работ). При необходимости заменяют шину
Трещины на покрышках, стерты их боковины о крайину обода	То же	
Неравномерно изношены покрышки	Длительная работа на одном мосту или одной стороне моста	Периодически меняют местами колеса трактора. На транспортных работах по возможности отключают задний мост

крылья в сборе с кронштейнами, а затем площадку с передней балки задней полурамы.

11. Отворачивают гайки, извлекают прижимы и снимают колеса.

12. Отсоединяют воздушные трубки от камер колесных тормозов.

13. Устанавливают под ведущим мостом тележку или стальной лист, зачаливают тросами крана мост за конечные передачи, отворачивают гайки со стремянок, отпускают мост на тележку или лист и извлекают его.

14. Снимают стремянки с продольных балок задней полурамы и односкоростной редуктор механизма отбора мощности.

15. Выпрессовывают четыре пальца и снимают гидроцилиндры подъема с задней полурамы.

16. Извлекают оси и отсоединяют вертикальные раскосы от горизонтальных тяг.

17. Выпрессовывают оси (при предварительно ослабленных горизонтальных раскосах) из нижних проушин задней балки и снимают тяги в сборе с горизонтальными раскосами.

18. Зачаливают навесное устройство тросами крана за двуплечие рычаги, отворачивают гайки и снимают вал рычагов в сборе с вертикальными раскосами.

19. Отворачивают гайки и снимают упоры навесного устройства.

20. Отсоединяют пневмокран с соединительной головкой от кронштейна полурамы.

21. Снимают с продольных балок задней полурамы трубопроводы и штуцера (переходники) пневмосистемы.

22. Собирают и устанавливают заднюю часть трактора в последовательности, обратной разборке. Перед этим на поверхности трения тонким слоем наносят смазку Литол-24. При сборке с помощью регулировочных прокладок устанавливают зазор между упорным кольцом и крышкой трубы шарнира 0,2...0,8 мм.

Трубу шарнира заменяют при отсоединенной задней полураме (см. рис. 85) в такой последовательности.

1. Снимают упорные кольца и манжету.

2. Выпрессовывают пальцы из головок штоков гидроцилиндров поворота.

3. Выбивают клинья из проушин опоры шарнира.

4. Вывертывают масленки и выпрессовывают оси в сборе с уплотнительными кольцами из проушин опоры шарнира.

5. Зачаливают тросом крана трубу шарнира и отсоединяют ее от передней полурамы.

6. Снимают упорные шайбы и пружинные ленты.

7. Устанавливают трубу шарнира в последовательности, обратной снятию. Перед этим тщательно очищают детали, обдувают сжатым воздухом и наносят на поверхности трения смазку Литол-24.

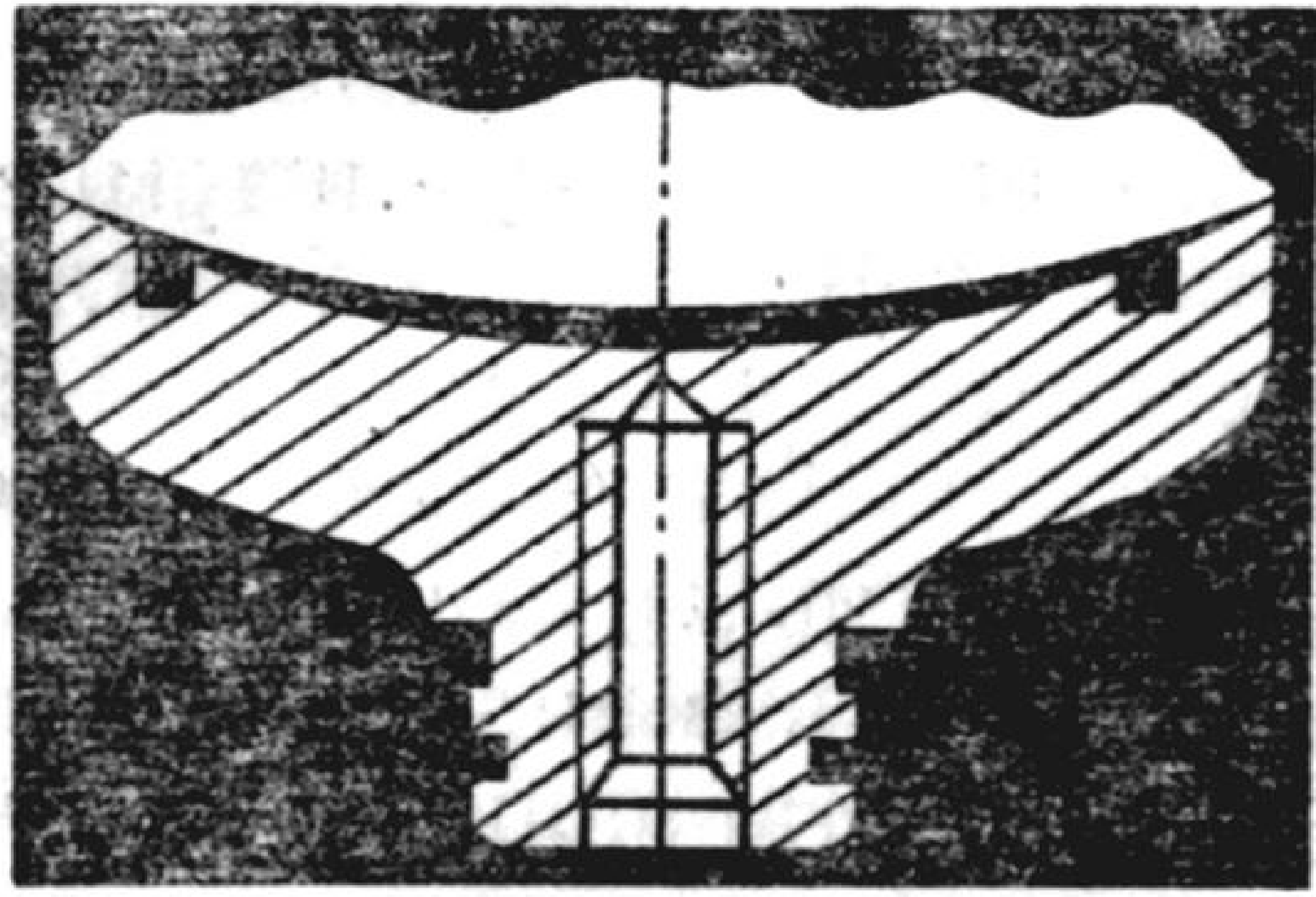
Колеса ремонтируют следующим образом. Покрышки с наружными повреждениями не более двух слоев корда длиной до 250 мм, со сквозными и несквозными повреждениями длиной до 200 мм, а также с проколами диаметром до 10 мм ремонтируют на специализированных ремонтных предприятиях.

Камеры с повреждениями длиной до 500 мм вулканизируют. Поврежденному участку придают округлую форму, поверхность вокруг него обрабатывают шерохованием и дважды смазывают клеем. После каждого слоя клея камеру сушат в течение 25...30 мин при температуре 303...313 К (30...40°C), а затем накладывают за-

плату и прокатывают роликом. Размеры прижимной плитки струбцины должны превышать размеры заплаты на 10...15 мм. Длительность вулканизации зависит от толщины заплаты и температуры вулканизации. Так, при температуре 418 К (145°С) длительность вулканизации равна 25 мин, если толщина заплаты 2 мм, и 35 мин, если толщина ее 4 мм.

Отремонтированные камеры заполняют воздухом до давления 0,03...0,05 МПа и проверяют на герметичность в водяной ванне.

Ободы с трещинами и разрывами восстанавливают сваркой. Ободы с погнутостью и неплоскостностью более 5 мм подвергают горячей правке вручную или на специальном стенде.



## Тормозная система

**Назначение и устройство.** Тормозная система предназначена для снижения скорости движения и остановки трактора. Основные ее части: колесные и стояночный тормоза, механический и пневматический приводы управления ими.

Колесные тормоза — колодочного типа, сухие, с пневматическим приводом. Их устанавливают в конечных передачах ведущих мостов. Колесные тормоза на всех тракторах «Кировец» унифицированы. Стояночные тормоза — дискового или ленточного типа с механическим (тросовым) приводом. Их устанавливают на картере главной передачи переднего ведущего моста (на тракторе К-700 на картере коробки передач). Устройство тормозов описано в § 4 главы 3.

Пневматический привод тормозной системы предназначен для управления колесными тормозами трактора и прицепа, стеклоочистителями, а также для подачи воздуха в шины, обдува деталей при техническом обслуживании и текущем ремонте. Источником энергии служит компрессор 3 (рис. 88). К регулирующим и распределяющим устройствам относятся регулятор давления 20, тормозной 7 и разобщительный 8 краны, соединительная головка 9, кран 10 отбора воздуха, вентили 14 и 18 стеклоочистителей, буксирный 1 и предохранительный 2 клапаны. Исполнительные механизмы — тормозные камеры 19, стеклоочистители 13 и 17, три воздушных баллона 12.

*Компрессор* — двухцилиндровый, одноступенчатый, поршневого типа. Он установлен на двигателе и приводится в действие клиноременной передачей от шкива вентилятора. Основные его части: картер 1 (рис. 89), блок 12 цилиндров, головка 11 цилиндров, коленчатый вал 2, шатуны 7, поршни 8, впускные 19 и нагнетательные 10 клапаны, шкив 3 и разгрузочное устройство, состоящее из двух плунжеров 21 с уплотнительными кольцами 20.

Картер компрессора с помощью проставки 18 установлен на корпусе-кронштейне гидромуфты привода вентилятора. Блок цилиндров соединен с картером болтами. На блоке цилиндров шпильками закреплена их головка. Коленчатый вал 2 установлен в расточках картера на двух шарикоподшипниках 6 и уплотнен самоподжимной манжетой с одной стороны вала и втулкой 14 с

другой его стороны. Поршни 8 соединены с шатунами 7 пальцами 9 плавающего типа с алюминиевыми заглушками. Нижние головки шатунов с подшипниками, залитыми баббитом, насажены на шейки коленчатого вала.

При движении поршня 8 вниз в цилиндре образуется разрежение, вследствие которого открывается впускной клапан 19 и засасывается воздух из полости «а». При перемещении его вверх закрывается впускной клапан, сжимается воздух в цилиндре, открывается нагнетательный клапан 10, и сжатый воздух поступает в воздушные баллоны. Охлаждающая жидкость подводится к блоку цилиндров и отводится от их головки.

Масло из главной магистрали двигателя поступает в торец коленчатого вала компрессора через уплотнительную втулку 14 и далее через сверления в коленчатом валу к шатунным подшипникам и поршневым пальцам. При вращении кривошипно-шатунного механизма масло из шатунных подшипников и через зазор между втулкой верхней головки шатуна и поршневым пальцем разбрызгивается на цилиндры, поршни и подшипники. Через сетку 17 и проставку 18 оно сливается в поддон двигателя.

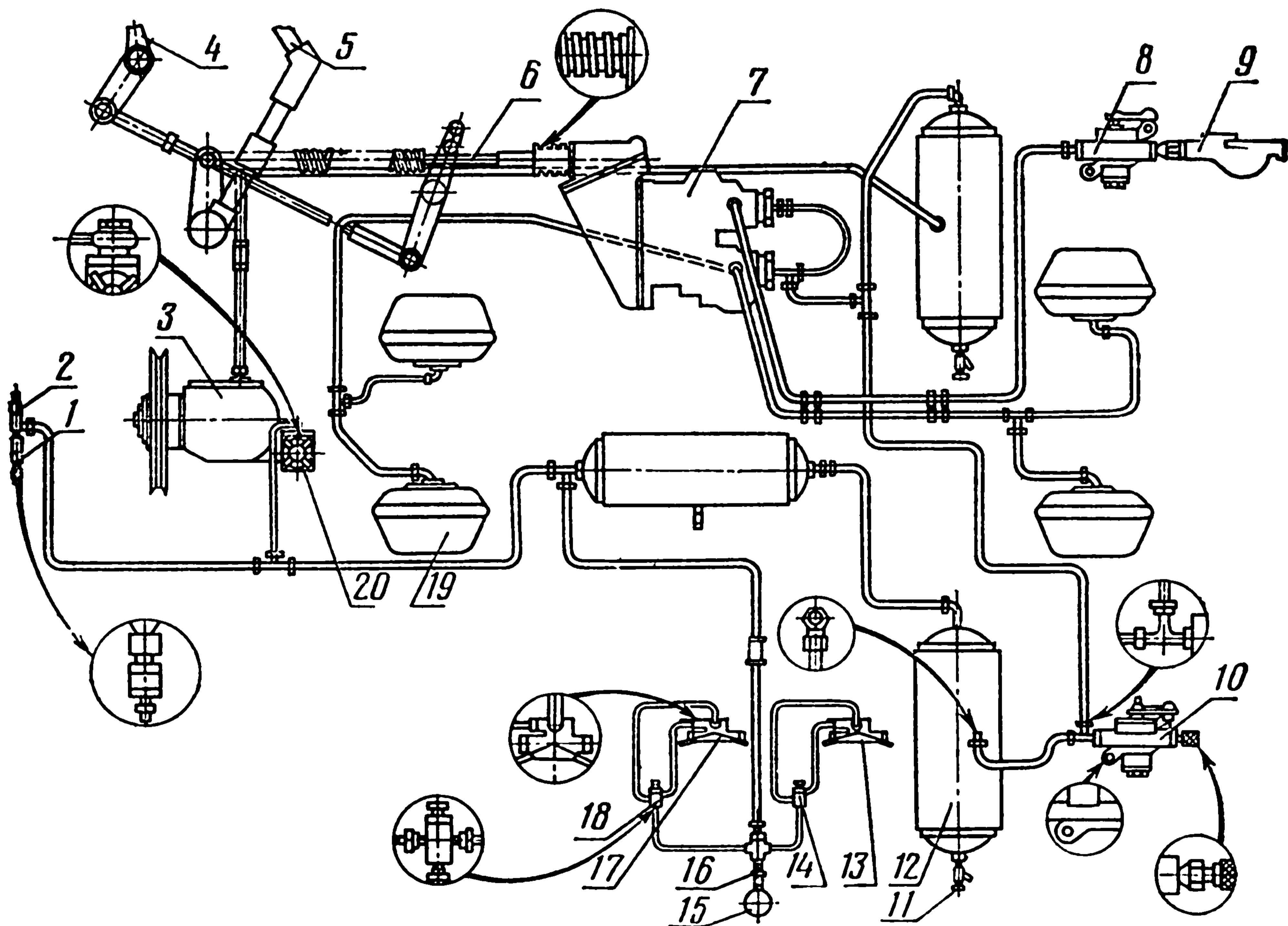
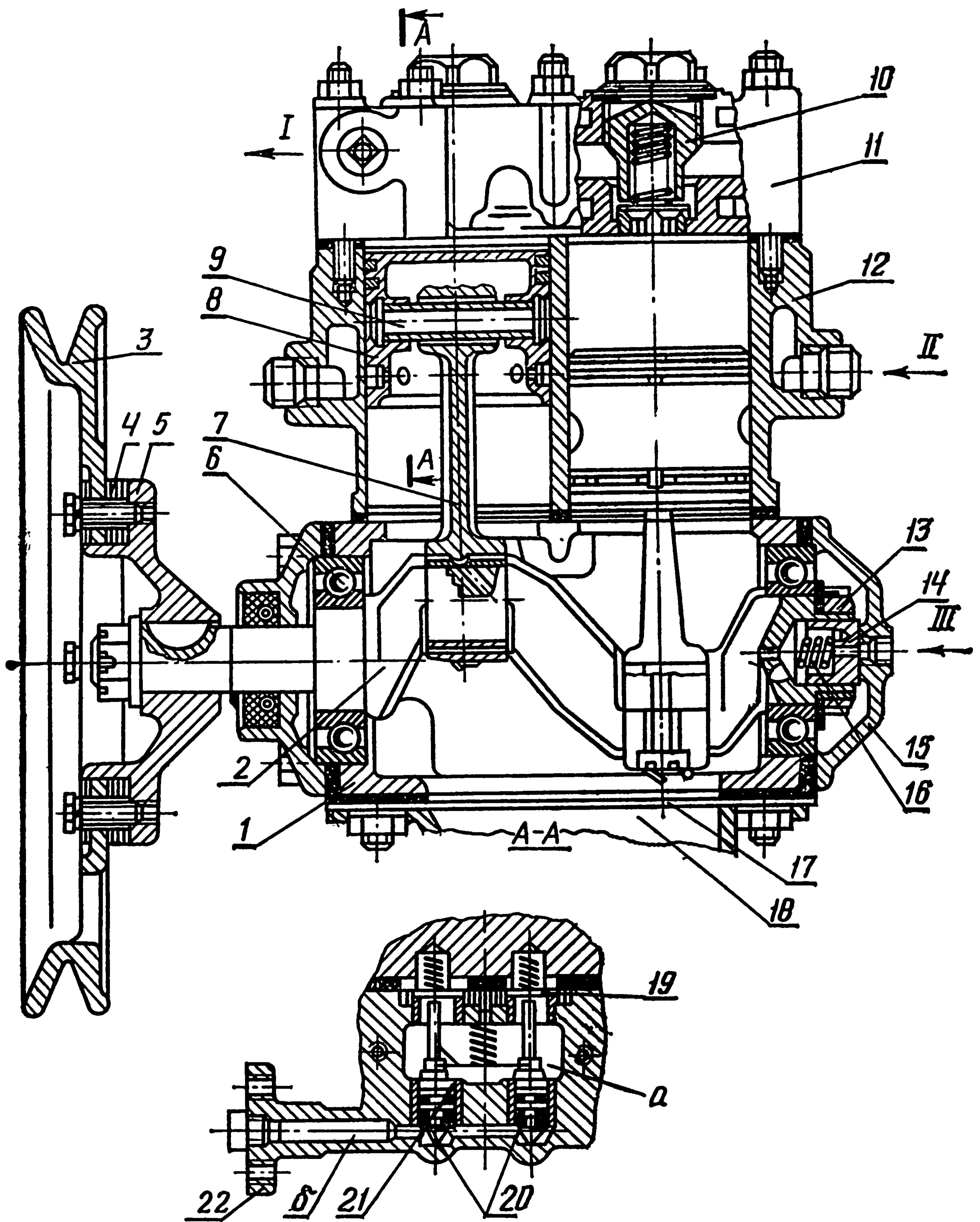


Рис. 88. Схема пневматической системы:

1 — буксирный клапан; 2 — предохранительный клапан; 3 — компрессор; 4 — тормозная педаль; 5 — рычаг; 6 — тяга-компенсатор; 7 — тормозной кран; 8 — разобщительный кран; 9 — соединительная головка; 10 — кран отбора воздуха; 11 — сливной кран; 12 — воздушный баллон; 13 и 17 — стеклосчистители; 14 и 18 — вентили стеклосчистителей; 15 — указатель давления воздуха; 16 — датчик давления воздуха; 19 — тормозная камера; 20 — регулятор давления.



**Рис. 89. Компрессор:**

1 — картер; 2 — коленчатый вал; 3 — шкив; 4 — регулировочные прокладки; 5 — ступица; 6 — шарикоподшипник; 7 — шатун; 8 — поршень; 9 — поршневой палец; 10 — нагнетательный клапан; 11 — головка цилиндров; 12 — блок цилиндров; 13 — гайка; 14 — уплотнительная втулка; 15 — крышка; 16 — пружина; 17 — прокладка с сеткой; 18 — проставка; 19 — впускной клапан; 20 — уплотнительные кольца; 21 — плунжеры; 22 — фланец; а — полость; б — канал; I — выход воздуха; II — вход охлаждающей жидкости; III — вход масла.

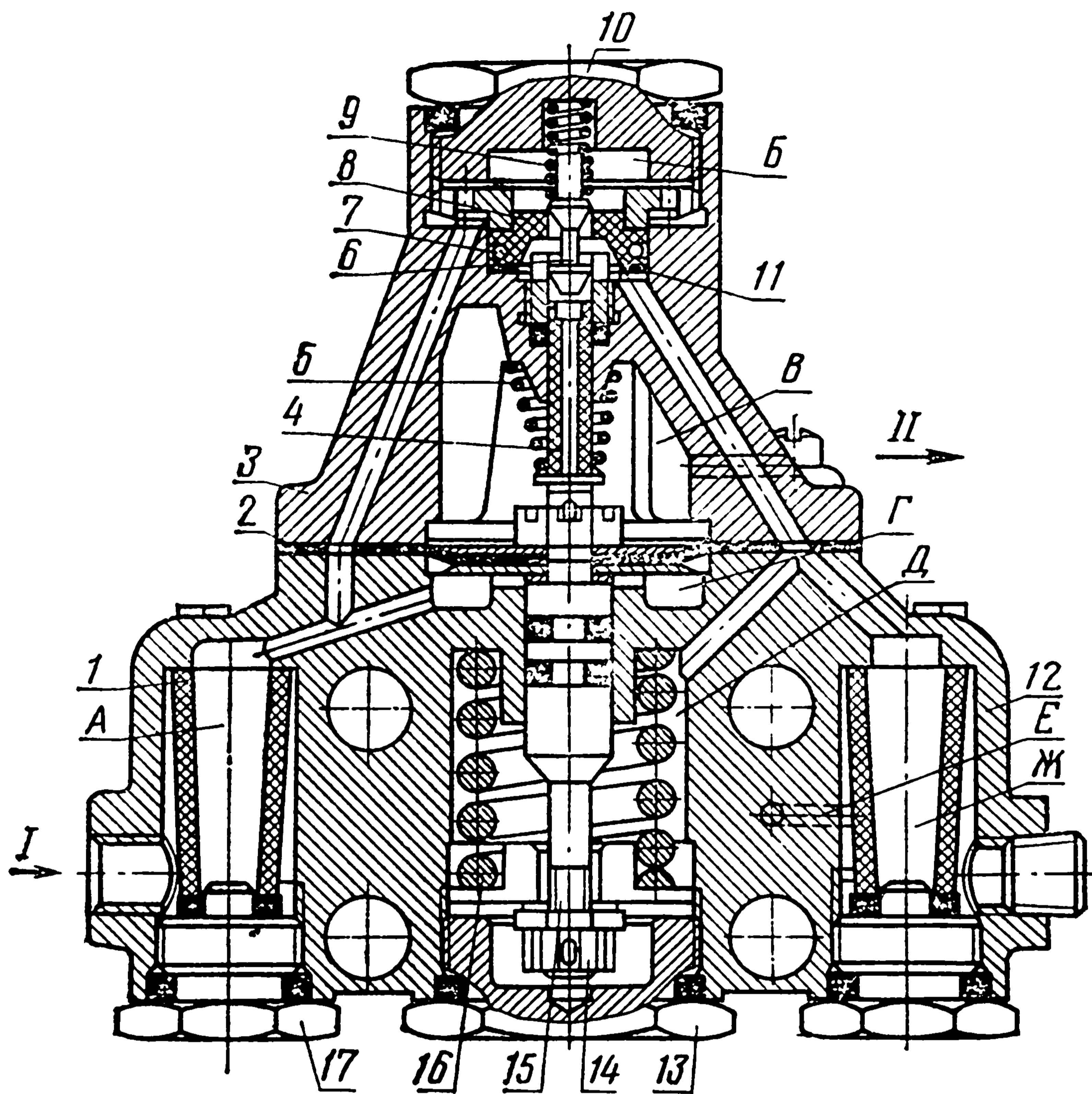


Рис. 90. Регулятор давления:

1 — фильтр; 2 — диафрагма; 3 и 12 — верхняя и нижняя части корпуса; 4 — толкатель; 5, 9 и 16 — пружины; 6 — клапан; 7 — кольцо; 8 — седло; 10, 13 и 17 — пробки; 11 — прокладка; 14 — регулировочная гайка; 15 — шток; А, Б, В, Г, Д, Е и Ж — полости; I — из пневматической системы; II — в окружающую среду.

Регулятор давления — мембранного типа. Он установлен на блоке цилиндров компрессора и соединен непосредственно с его каналом «б». Регулятор давления переключает компрессор с холостого режима на нагрузочный в зависимости от давления воздуха в системе. Его диафрагма 2 (рис. 90) зажата по периметру между верхней 3 и нижней 12 частями корпуса. В центре диафрагмы закреплен корончатой гайкой шток 15, находящийся под воздействием пружины 16. В верхней части корпуса установлены клапан 6, седло 8 и толкатель 4 с пружиной 5. В левой расточке нижней части корпуса, соединенной с тормозной системой, и в правой расточке, сообщающейся с полостью разгрузочного устройства компрессора, установлены фильтры 1 из порошковых материалов.

При давлении в системе 0,7 МПа воздух через фильтр 1 и сверления поступает в полость Б верхней части корпуса и полость Г нижней его части, преодолевает усилие пружины 16 и поднимает диафрагму 2 вместе со штоком 15. Шток через толкатель 4 пере-



мещает двойной клапан 6. Тогда верхний конус клапана отходит от седла 8, а нижний — перекрывает центральный канал в толкателе. В результате этого в верхней части корпуса правый наклонный канал изолируется от полости В, сообщающейся с окружающей средой, и соединяется с левым наклонным каналом. Тогда сжатый воздух поступает через правый фильтр в полость Е под плунжеры разгрузочного устройства компрессора. Плунжеры поднимаются и открывают впускные клапаны, через которые воздух свободно проходит из цилиндра в цилиндр. Подача воздуха из компрессора в тормозную систему прекращается.

Когда давление в системе снизится до 0,55 МПа, шток опустится под действием пружины 16. Верхний конус двойного клапана сядет в седло, перекрывая доступ воздуха из левого верхнего канала в правый. Толкатель отойдет от нижнего конуса клапана, сообщая полости Д и Ж через полость В с окружающей средой. В результате этого сжатый воздух выйдет из-под плунжеров разгрузочного устройства, и компрессор начнет нагнетать воздух в тормозную систему.

*Тормозной кран* — двухсекционный, диафрагменного типа с двумя двойными клапанами. Он соединен двумя тягами с тормозной педалью и крайним рычагом мостика приводов управления. Основные части крана: корпус, передние 4 (рис. 91), 33 и задние 15, 19 крышки. В верхнем сверлении корпуса расположен шток 7 с направляющей 5 и уравнивающей пружиной 8, в нижнем — стакан 29 с уравнивающей пружиной 30. В передних крышках размещены рычаги 32 и 35, кулачок 37 и регулировочные болты 3, 6 и 36. В верхней задней крышке расположены двойной клапан и седла 11, 17, а в нижней — двойной клапан, седла 20, 28 и датчик 24 стоп-сигнала с диафрагмой 23. Между задними крышками и корпусом зажаты по периметру резиноканевые диафрагмы 9 и 27.

Верхняя часть корпуса и верхняя крышка с расположенными в них деталями составляют верхнюю секцию тормозного крана, управляющую тормозами прицепов и буксируемых машин. Нижняя часть корпуса и нижняя крышка с расположенными в них деталями составляют нижнюю секцию тормозного крана, управляющую тормозами трактора. С верхней секцией соединяют магистраль прицепа, а с нижней — трубопроводы от тормозных камер трактора. Сжатый воздух поступает к впускным клапанам обеих секций.

Тормозная система прицепа срабатывает при выходе воздуха из соединительной магистрали. При отпущенной тормозной педали впускной клапан в верхней секции тормозного крана открыт, а в нижней — закрыт. Сжатый воздух поступает в магистраль прицепа. Тормоза трактора и прицепа отключены. При нажатии на тормозную педаль впускной клапан в верхней секции под действием рычажной системы закрывается, а в нижней секции — открывается. При этом сжатый воздух поступает в тормозные камеры трактора и выходит из магистрали прицепа. Тормоза трактора и прицепа включены.

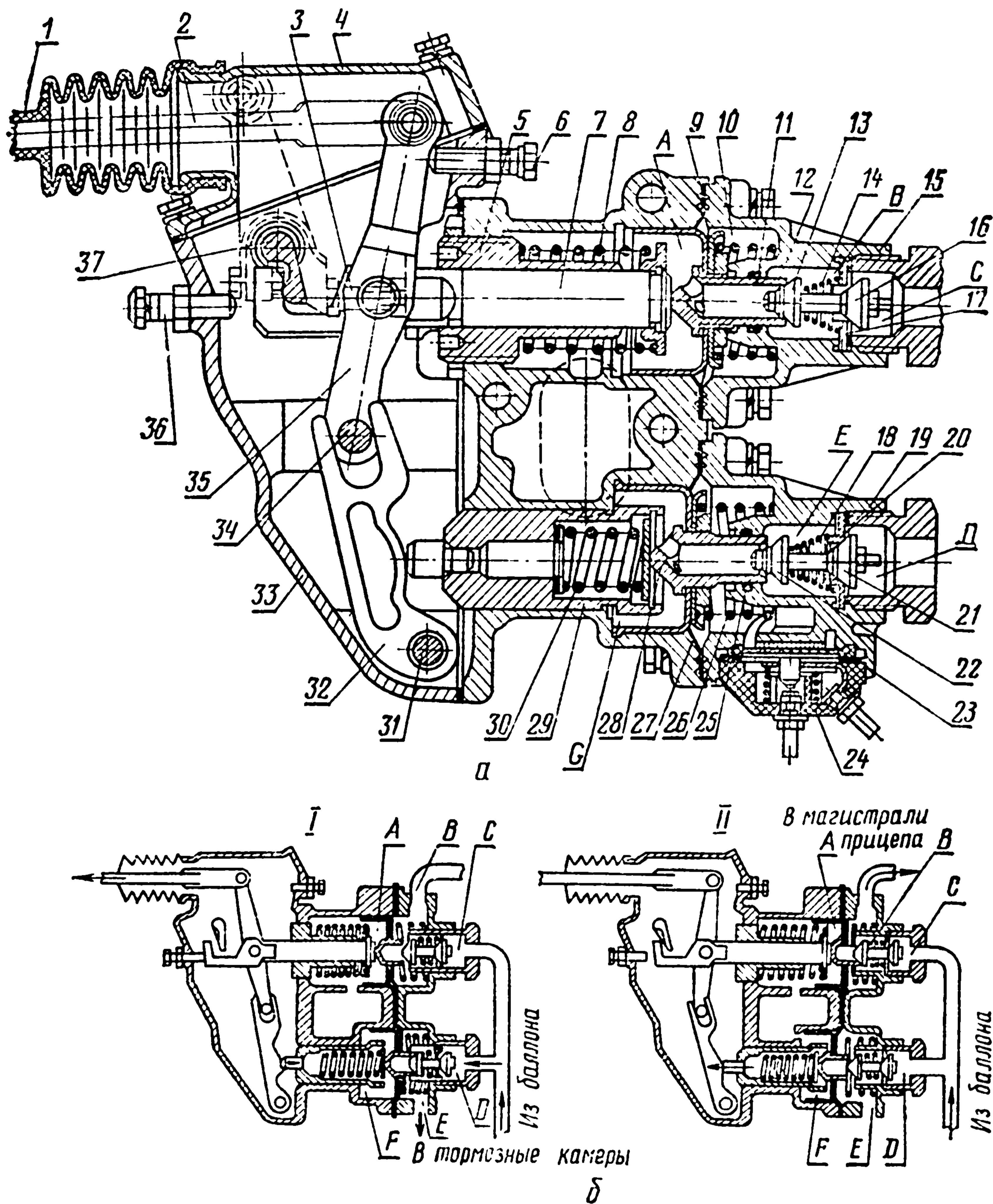


Рис. 91. Тормозной кран:

*a* — устройство. 1 — чехол; 2 — тяга; 3, 6 и 36 — регулировочные болты; 4, 15, 19 и 33 — крышки; 5 — направляющая штока; 7 — шток; 8, 10, 14, 18, 26 и 30 — пружины; 9, 23 и 27 — диафрагмы; 11, 17, 20 и 28 — седла клапанов; 12 и 25 — уплотнительные кольца; 13 и 22 — выпускные клапаны; 16 и 21 — впускные клапаны; 24 — датчик стоп-сигнала; 29 — стакан; 31 — ось; 32 и 35 — рычаги; 34 — палец; 37 — кулачок; А, В, С, D, E, F — полости; *б* — принцип действия: I — при торможении; II — при отпущенных тормозах.

Тормозные камеры — мембранного типа, установлены на кронштейнах ведущих мостов и с помощью рычагов соединены с разжимными кулаками колесных тормозов. При поступлении воздуха мембрана, зажатая по периметру между корпусом и крышкой, перемещает шток с вилкой, соединенной с рычагом колесного тормоза. При повороте этого рычага, установленного на шлицах разжимного кулака, тормозные колодки с антифрикционными накладками прижимаются к тормозному барабану, затормаживая колеса.

При растормаживании воздух выходит из-под диафрагмы, и под действием пружины она занимает начальное положение.

*Воздушные баллоны* необходимы для создания запаса сжатого воздуха в тормозной системе. На тракторах «Кировец» установлены три воздушных баллона общей вместимостью 60 л, два из которых закреплены на топливных баках, а третий — на левой продольной балке передней полурамы. Баллоны снабжены кранами для слива конденсата.

**Отличительные особенности тормозной системы трактора К-700.** В системе предусмотрен специальный рычаг для автономного управления тормозами прицепов, который используют в сложных дорожных условиях для притормаживания тракторного поезда. Стояночный тормоз — только ленточного типа; установлен на грузовом валу и картере коробки передач. Воздушные баллоны прикреплены снаружи к продольным балкам передней полурамы трактора. Буксирный клапан установлен на левом воздушном баллоне, а предохранительный — на правой продольной балке передней полурамы. На тракторах К-701 и К-700А эти клапаны ввернуты в крестовину, приваренную к уголковой связи передней полурамы трактора.

**Принцип действия тормозной системы.** Работу системы можно разделить на следующие этапы: 1) расторможенное состояние системы; 2) действие от тормозной педали; 3) действие от тормозного рычага при нажатой кнопке; 4) действие от тормозного рычага при отпущенной кнопке; 5) действие от вентиля стеклоочистителя; 6) действие от разобшительного крана, крана отбора воздуха и буксирного клапана.

**Первый этап.** При отпущенной тормозной педали тяга 2 (см. рис. 91), верхняя головка и центр рычага 35 тормозного крана находятся в крайнем правом положении. Под действием пружины 8 шток 7 перемещается вместе с седлом 11 вправо, закрывая выпускной клапан 13 и открывая впускной клапан 16 верхней секции прицепа. Нижняя головка рычага 35 перемещает рычаг 32 в крайнее левое положение. Под действием пружины 26 диафрагма 27 и седло 28 перемещаются влево, открывая выпускной клапан 22 и закрывая впускной клапан 21. В результате доступ воздуха к тормозным камерам трактора закрыт, а в магистраль прицепа — открыт, что соответствует расторможенному состоянию машинно-тракторного агрегата.

Поступающий в магистраль прицепа воздух идет на зарядку баллонов прицепа и через золотниковое устройство разобшачает баллоны с тормозными камерами прицепа. При снижении давления в магистрали прицепа золотниковое устройство открывает доступ воздуха из баллонов прицепа в тормозные камеры колес прицепа. Подача воздуха пропорциональна снижению давления. При отрыве прицепа воздух полностью поступает в тормозные камеры, и прицеп автоматически затормаживается.

**Второй этап.** При нажатии на тормозную педаль тяга 2 перемещается влево, и рычаг 35 поворачивается сначала вокруг

своей оси, смещая рычаг 32 вправо, а затем вокруг пальца 34, передвигая шток 7 влево из корпуса тормозного крана. При этом седло 28 движется вправо, а седло 11— влево. Под действием пружин 30 и 10 закрываются выпускной 22 и впускной 16 клапаны, а также открываются впускной 21 и выпускной 13 клапаны. Тормозные камеры трактора соединяются с воздушными баллонами, а магистраль прицепов — с окружающей средой. В результате этого трактор и прицеп остановлены. Тормозное усилие, создаваемое сжатым воздухом, пропорционально силе нажатия на педаль, что позволяет водителю управлять процессом торможения и проводить его плавно, без рывков.

**Третий этап.** При нажатии на кнопку тормозной рычаг отсоединяется от сектора мостика приводов управления и поворачивает концевой рычаг мостика, соединенный через тягу-компенсатор с боковым рычагом тормозного крана. Кулачок 37, установленный на одной оси с боковым рычагом, перемещает шток 7 влево. При этом выпускной клапан 13 открывается, а впускной 16 — закрывается. Воздух выходит из соединительной магистрали, и прицепы тормозятся. Перемещение штока 7 в этом случае не влияет на положение клапанов тракторной секции, и воздух не поступает к тормозным камерам колес трактора.

**Четвертый этап** отличается от третьего тем, что механический привод одновременно воздействует на стояночный тормоз. Так тормозят машинно-тракторный агрегат на стоянке.

**Пятый и шестой этапы.** Запас воздуха пневматического привода трактора используют для подсоединения пневмосистем агрегируемых машин и для вспомогательных целей (привода стеклоочистителей, обдува сжатым воздухом деталей при техническом обслуживании и текущем ремонте и т. п.).

**Техническое обслуживание.** При ТО-1 сливают конденсат из воздушных баллонов через кран в их нижней части, проверяют натяжение ремня привода компрессора (см. § 6 главы 2), работу предохранительного клапана и крепление агрегатов.

При ТО-2 проверяют ход штоков тормозных камер, регулируют (при необходимости) стояночный тормоз и смазывают опоры кулаков колесных тормозов. Через 480 мото-ч смазывают подшипники натяжного устройства привода компрессора на двигателе ЯМЗ-238НБ.

При ТО-3 проверяют свободный ход ножного и ручного приводов тормозного крана.

При СТО проверяют работу компрессора, регулятора давления, а также герметичность и прочность воздушных баллонов.

**Предохранительный клапан** регулируют на давление 0,9...0,95 МПа вращением торцового винта, при ввинчивании которого давление повышается, при вывинчивании — понижается. Затем проверяют работу клапана вытягиванием его штока. При этом должен возникать характерный звук выходящего воздуха.

Опоры кулаков колесных тормозов и подшипников натяжного устройства привода компрессора смазывают Литолом-24 через масленки до появления его из зазоров.

Свободный ход тяг управления работой тормозного крана проверяют в такой последовательности.

1. Снимают с трактора сиденье водителя, коврики и крышку центрального люка пола кабины.

2. Отсоединяют тяги привода от рычагов тормозного крана.

3. Покачиванием рычагов определяют их свободный ход, который должен быть 1...2 мм. Значение хода изменяют вращением регулировочных болтов 3 и 6 (см. рис. 91).

4. Соединяют тяги с рычагами тормозного крана.

5. Проверяют свободный ход тяги-компенсатора при перемещении тормозного рычага из положения, когда стопор находится в первой впадине сектора, в положение вперед до упора в планку сбрасывателя. Свободный ход при этом должен быть 0,5...4 мм. Его регулируют изменением длины тяги-компенсатора.

Работу компрессора и регулятора давления проверяют следующим образом.

1. Нажимают на тормозную педаль и выпускают воздух из пневматического привода.

2. Пускают двигатель, устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя и включают секундомер.

3. Заполняют систему воздухом до максимального давления, определяемого визуально по прекращению перемещения стрелки указателя давления воздуха. При нормальной работе компрессора и регулятора давление воздуха поднимается до 0,685...0,75 МПа не более чем за две минуты.

4. При необходимости снимают регулятор давления с компрессора, вывертывают нижнюю концевую пробку 13 (см. рис. 90), расконтривают гайку и вращением регулировочной гайки 14 изменяют значение давления, которое увеличивается при заворачивании регулировочной гайки и уменьшается — при отвертывании.

Герметичность воздушных баллонов проверяют на слух или с помощью мыльной эмульсии, наносимой на стыки составных частей баллона и на месте соединения баллона с кранами, угольниками и трубопроводами.

Прочность воздушных баллонов проверяют один раз в два года. Для этого их снимают с трактора, тщательно очищают от загрязнения и коррозии, устанавливают на стенд и промывают горячей водой или сжатым паром. Затем баллоны испытывают на прочность, нагнетая в них воду до давления 1,4 МПа. Проверять баллоны на прочность на самодельных приспособлениях запрещено.

Выдержившие проверку баллоны устанавливают на трактор. Соединив воздухопроводы, пускают двигатель и, доведя давление воздуха до 0,75 МПа, проверяют герметичность соединений.

**Текущий ремонт.** В процессе эксплуатации трактора возможно возникновение неисправностей в тормозной системе, основные из которых приведены в таблице 22.

Компрессор заменяют в такой последовательности.

1. Поднимают и стопорят крышку капота облицовки.
2. Ослабляют натяжение и снимают ремень со шкива компрессора.
3. Отсоединяют от компрессора трубки подвода масла, воздуха и охлаждающей жидкости.
4. Отсоединяют от компрессора трубки отвода воздуха и охлаждающей жидкости.
5. Отворачивают накидную гайку крепления трубки подвода воздуха к регулятору давления и снимают трубку.
6. Снимают с двигателя компрессор в сборе с регулятором давления и шкивом.
7. Расшплинтовывают и отворачивают с носка коленчатого вала центральную гайку, снимают шайбу.
8. Спрессовывают с носка коленчатого вала компрессора шкив в сборе со ступицей и извлекают шпонку. При наличии на новом или отремонтированном компрессоре ступицы вместо п. 7 и 8 необходимо выполнить следующее: отвернув четыре болта, снять шкив и регулировочные прокладки.

9. Отсоединяют от компрессора регулятор давления.

10. Удаляют консервационную бумагу и смазку с нового компрессора и извлекают транспортные заглушки из отверстий. Устанавливают компрессор в последовательности, обратной снятию.

Тормозную камеру заменяют следующим образом.

1. Устанавливают трактор на смотровую канаву, останавливают двигатель и подводят упоры под колеса.
2. Отворачивают накидные гайки с трубки подвода воздуха к тормозной камере и снимают трубку.
3. Расшплинтовывают и извлекают палец, соединяющий вилку штока тормозной камеры с рычагом колесного тормоза.
4. Отвернув две гайки, снимают тормозную камеру с трактора.
5. Вывертывают из крышки тормозной камеры угольник 1-10 (при установке на переднем мосту) или штуцер 1-10 (при установке на заднем мосту).

Новую камеру устанавливают в обратной последовательности.

Диафрагму тормозной камеры заменяют при ее повреждении. Для этого снимают тормозную камеру и разбирают ее в следующем порядке.

1. Снимают хомут, крышку и диафрагму.
2. Очищают камеру от пыли и грязи.
3. Устанавливают тормозную камеру на приспособление, вытягивают шток для сжатия центральной пружины и закрепляют на приспособлении.
4. Устанавливают новую диафрагму и крышку на корпус, надевают на стык корпуса с крышкой хомут и закрепляют его болтами и гайками.

## 22. Основные возможные неисправности тормозной системы и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
Чрезмерно нагрет тормозной барабан. Колесо не вращается	Затруднен поворот валика разжимного кулака	Устраняют перекос валика в опорном кронштейне и смазывают валик
Увеличен тормозной путь трактора	Уменьшен зазор между накладками колодок и тормозным барабаном	Регулируют колесные тормоза
Увеличен тормозной путь трактора	Нарушена герметичность тормозной системы	Выявляют и устраняют негерметичность системы
Увеличен тормозной путь трактора	Нарушена регулировка регулятора давления	Проверяют работу компрессора и регулятора давления
Увеличен тормозной путь трактора	Ход штоков тормозных камер превышает 45 мм	Регулируют ход штоков тормозных камер
Увеличен тормозной путь трактора	Вода или снег в колесных тормозах	Просушивают колесные тормоза, несколько раз включая их на ходу трактора
Увеличен тормозной путь трактора	Пробуксовывает ремень привода компрессора	Регулируют натяжение ремня привода компрессора
Увеличен тормозной путь трактора	Нарушена герметичность клапанов компрессора	Проверяют состояние прецизионных пар клапан — седло и при необходимости притирают их
Давление воздуха в системе выше 0,75 МПа. Периодически открывается предохранительный клапан	Залегают плунжеры разгрузочного устройства компрессора в нижнем положении	Промывают детали разгрузочного устройства в дизельном топливе
Давление воздуха в системе выше 0,75 МПа. Периодически открывается предохранительный клапан	Увеличена сила сжатия пружины штока регулятора давления	Ослабляют затяжку регулировочной гайки регулятора давления
Произвольное подтормаживание трактора или прицепа	Нет свободного хода рычага 35 (см. рис. 91) тормозного крана	Вывертывают болт 6 и устанавливают свободный ход 1...2 мм
Произвольное подтормаживание трактора или прицепа	Нет свободного хода бокового рычага тормозного крана	Завинчивают винт 3 и устанавливают свободный ход 1...2 мм
Произвольное подтормаживание трактора или прицепа	Не отрегулирован рабочий ход штока тормозного крана	Вращением болта 36 устанавливают свободный ход штока 5 мм
Произвольное подтормаживание трактора или прицепа	Нарушена регулировка хода клапанов тормозного крана	Изменяя число прокладок между крышками крана и седлами, устанавливают ход клапанов 2,5...3 мм
Произвольное подтормаживание трактора или прицепа	Посторонние частицы под клапанами тормозного крана	Нажимают несколько раз на тормозную педаль и продувают клапаны сжатым воздухом
Повышено содержание масла в конденсате	Изношены поршневые кольца или другие цилиндропоршневые детали компрессора.	Заменяют изношенные детали, а при необходимости — компрессор

5. Снимают тормозную камеру с приспособления и устанавливают на трактор.

Тормозной кран заменяют в такой последовательности.

1. Снимают с трактора сиденье водителя и коврики над крышкой центрального люка кабины.

2. Вывернув болты, извлекают ограничительную пластину и рукоятку управления валом отбора мощности.

3. Отворачивают шаровые рукоятки с рычагов управления коробкой передач.

4. Снимают крышку центрального люка пола кабины.

5. Отсоединяют вилку тяги-компенсатора от бокового рычага тормозного крана.

6. Отсоединяют тягу тормозной педали от переднего рычага в головке тормозного крана.

7. Отворачивают накидные гайки и отсоединяют трубопроводы подвода воздуха к тормозным камерам колес и к соединительной головке прицепов.

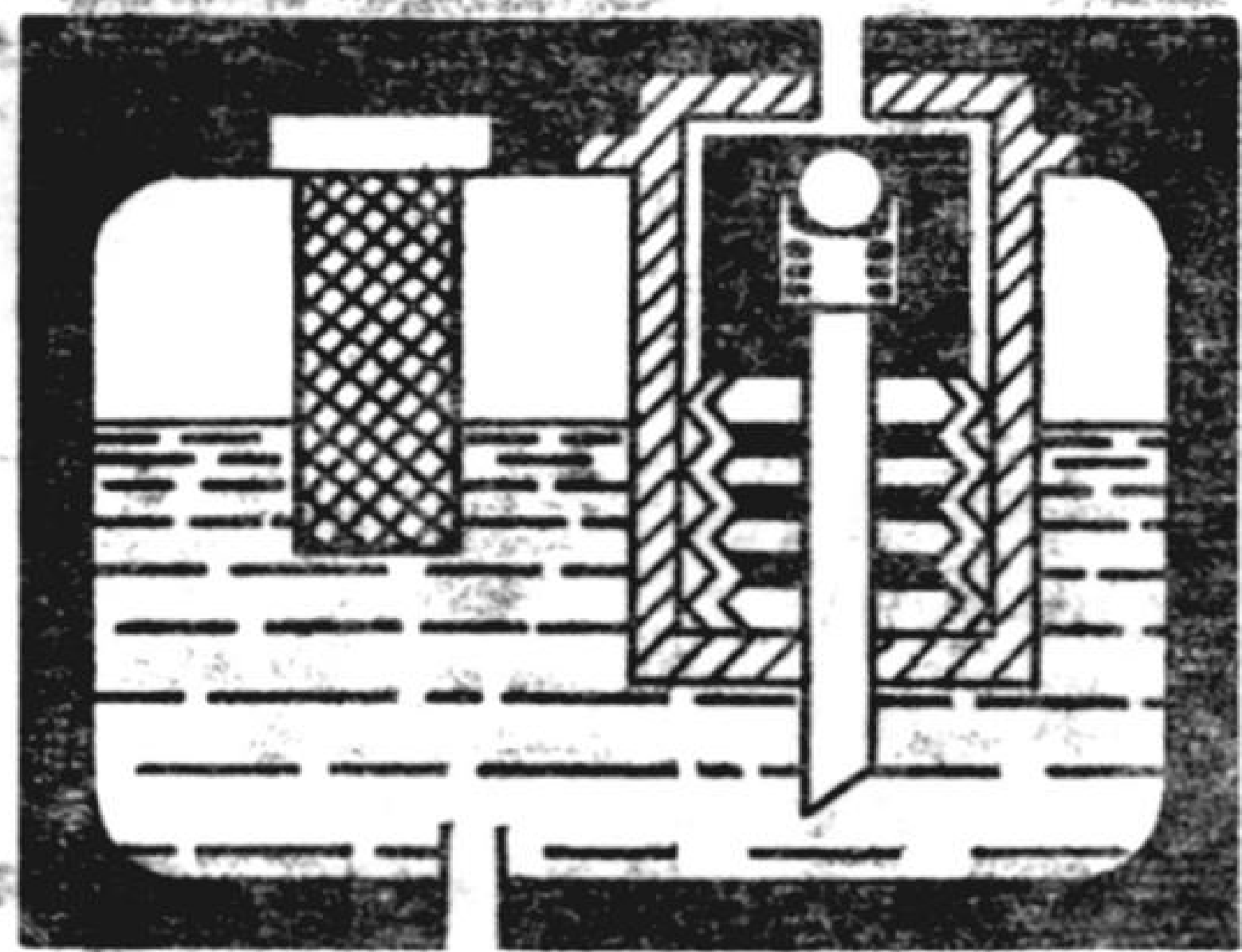
8. Отворачивают накидную гайку и отсоединяют U-образную трубку подвода воздуха к задним крышкам тормозного крана от тройника, ввернутого в тормозной кран.

9. Снимают тормозной кран в сборе.

10. Вывертывают из тормозного крана три угольника 2—10, тройник и штуцер 1—14 с J-образной трубкой подвода воздуха к секции прицепов тормозного крана.

11. Удаляют консервационную смазку и бумагу с нового тормозного крана и устанавливают кран на трактор в последовательности, обратной снятию.





# Гидросистема управления поворотом трактора и рабочим оборудованием

**Назначение и устройство.** Гидросистема управления поворотом трактора и рабочим оборудованием предназначена для изменения направления движения трактора посредством поворота одной полурамы относительно другой в горизонтальной плоскости и управления рабочим оборудованием, с помощью которого трактор агрегатируется с различными машинами и орудиями. С 1982 г. на тракторах «Кировец» устанавливают совмещенную гидросистему управления поворотом трактора и рабочим оборудованием с единым гидробаком и совместно работающими гидронасосами.

Принципиальная схема гидросистемы показана на рисунке 92. Источниками энергии служат гидронасосы 2 и 17. К регулирующим устройствам, обеспечивающим распределение и регулирование потоков жидкости, относятся рулевая колонка 7, гидрораспределители 5 и 11, предохранительный клапан 4, коробка 6 запорных гидроклапанов и регулятор 3 расхода масла; к исполнительным механизмам, преобразующим гидравлическую энергию рабочей жидкости в механическую работу, — силовые гидроцилиндры 10, 12, 16 и 18 двустороннего действия; к вспомогательным механизмам — следящее устройство 8, гидробак 9, масляный радиатор 1, запорные устройства 14, а также замедлительные клапаны 13 и 15.

Гидронасосы НШ100Л-2 и НШ67Л-2, устанавливаемые на тракторах К-701 и К-700А, конструктивно аналогичны. Это шестеренные, односекционные насосы высокой точности. Они состоят из корпуса 3 (рис. 93), качающего узла, крышки 5 и уплотнений. Качающий узел включает ведущую 8 и ведомую 4 шестерни, подшипниковую 2 и поджимную 9 обоймы. Между шестернями на их торцах установлены платики 6 и уплотнения 7. Приводной вал уплотнен манжетой 1, предохраняемой от повреждений опорным 10 и стопорным 11 кольцами. Ниже приведены технические характеристики гидронасосов, выпускаемых Кировоградским заводом тракторных агрегатов.

**Технические характеристики гидронасосов**

Насос	НШ67-2	НШ67-3	НШ100-2	НШ100-3
Рабочий объем, см <sup>3</sup>	69	69	98,8	98,8
Частота вращения, мин <sup>-1</sup> :				

номинальная	1500	1500	1500	1500
максимальная	2000	2000	2000	2000
минимальная	960	960	960	960
Номинальная подача, л/мин	96,2	96,2	139,3	139,3
Давление на выходе из насоса, МПа:				
номинальное	14	16	14	16
максимальное	17,5	20	17,5	20
Коэффициент подачи	0,94...0,98	0,94...0,98	0,94...0,98	0,94...0,98
КПД	0,85...0,885	0,85...0,885	0,85...0,885	0,85...0,885
Номинальная потребляемая мощность, кВт	24,9	28,4	37,5	42,9
Масса, кг	17,4	17,5	17,5	17,6

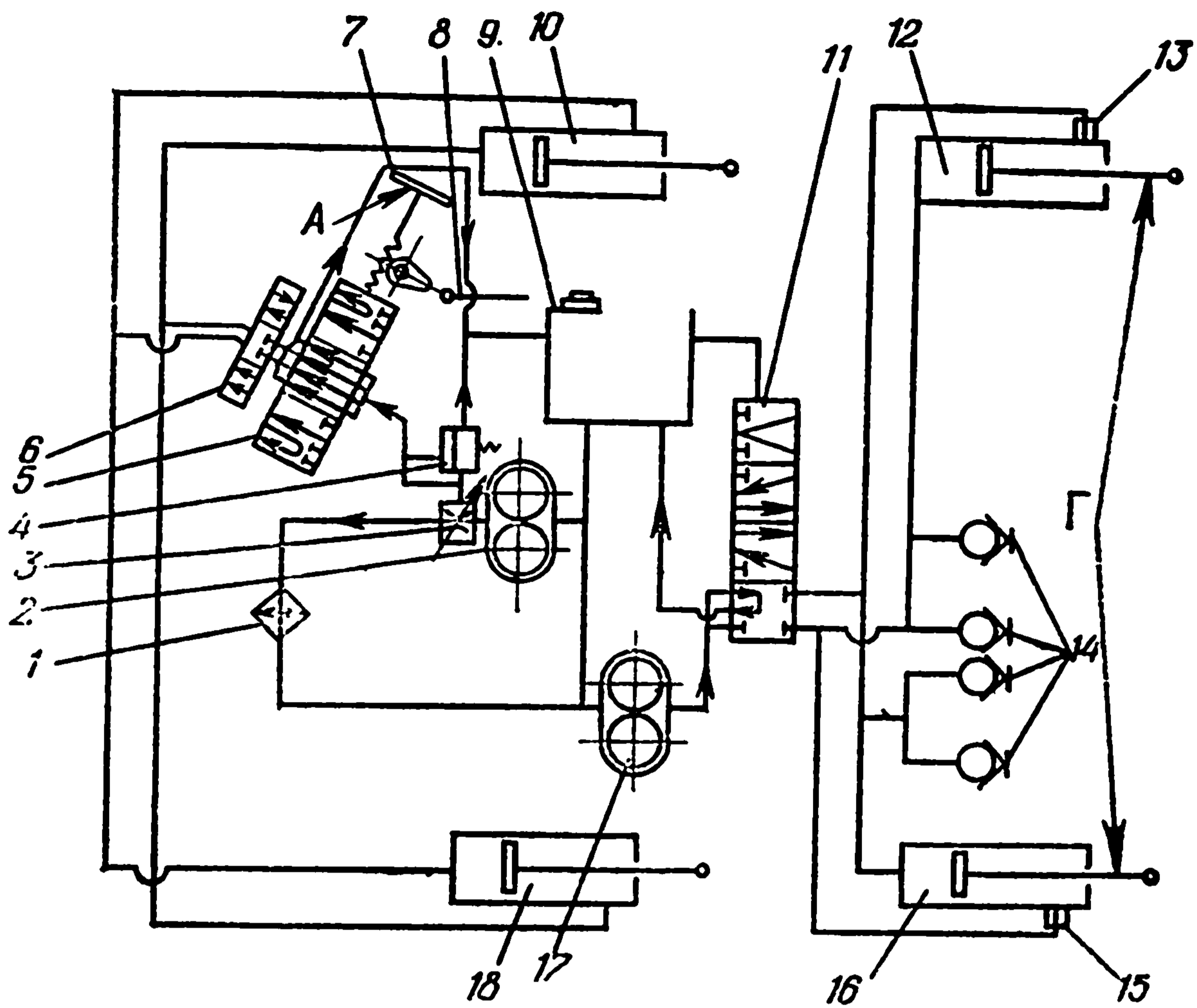
На тракторе К-701 номинальная подача насоса НШ67К составляет 125 л/мин, насоса НШ100Л-2 — 175 л/мин, а на тракторе К-700А соответственно 114 и 160 л/мин.

Рулевая колонка. С 1962 по 1982 г. на тракторах «Кировец» устанавливали нерегулируемую рулевую колонку. Ее крепили на картере редуктора рулевого управления с помощью нижнего фланца 9 (рис. 94, а). На верхнем фланце 4 колонки закреплена крышка 5 с подшипниковой опорой и манжетным уплотнением. Приводной вал 1 установлен внутри колонки на сферическом подшипнике 7. На шлицы приводного вала сверху насажено рулевое колесо 6, а снизу — шлицевая муфта 8, с помощью которой рулевая колонка соединена со шлицевым концом червяка редуктора рулевого управления. На кронштейне 2 закреплена панель рулевого щитка. На нижнюю часть колонки надет резиновый кожух 10, уплотняющий отверстие в полу кабины под рулевую колонку.

С 1982 г. на тракторах «Кировец» устанавливают регулируемую рулевую колонку. Она отличается от нерегулируемой наличием карданного шарнира в приводном вале и педального привода со стопорным механизмом, позволяющими регулировать угол наклона рулевого колеса. Приводной вал ее разделен шарниром 11 (рис. 94, б) на две части 1 и 14. Педальный привод состоит из педали 20, тяги 19, пружины 18 и стопора 17, установленных на колонке 3, а также зубчатого сектора 16, закрепленного четырьмя болтами на вилке 13.

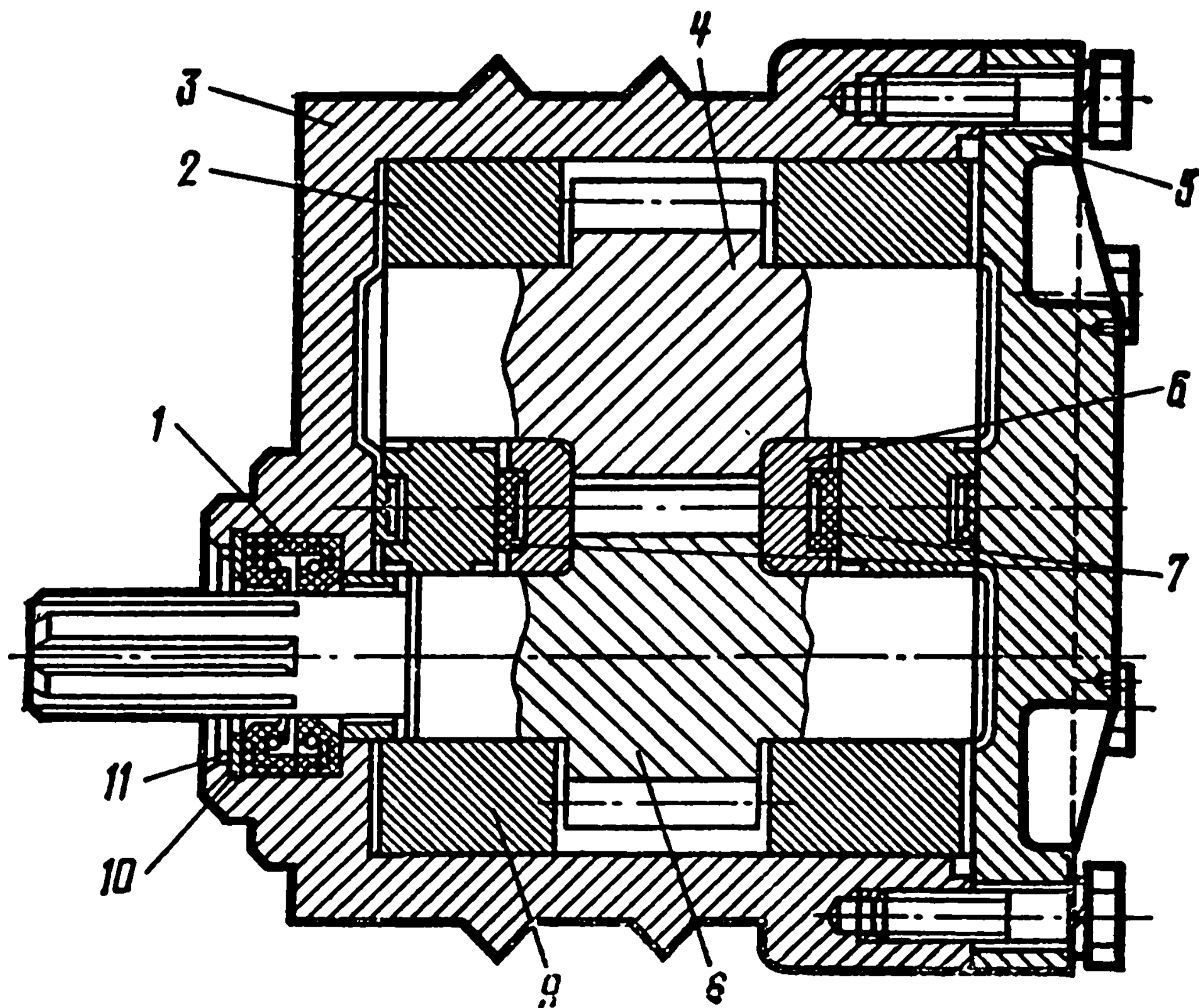
При нажатии на педаль стопор выходит из зацепления с сектором, и верхняя часть рулевой колонки может перемещаться относительно нижней, занимая четыре фиксированных от номинального положения: три — при повороте на угол  $5^\circ$  и наклоне «на себя»; одно — при повороте на угол  $25^\circ$  и наклоне «от себя». Для смазывания подшипников шарнира применяют смазку № 158.

Гидрораспределитель с редуктором предназначен совместно с рулевым колесом для управления работой гидроцилиндров поворота, установлен на кронштейне постаменты и в гидросистеме расположен на пути масла между гидронасосом и гидроцилиндрами. Устройство гидрораспределителя с редуктором показано на рисунке 95.



**Рис. 92.** Схема гидросистем управления поворотом трактора и навесным устройством:

1 — масляный радиатор; 2 и 17 — гидронасосы; 3 — регулятор расхода масла; 4 — предохранительный клапан; 5 — гидрораспределитель с редуктором; 6 — коробка запорных гидроклапанов; 7 — рулевая колонка; 8 — следящее устройство; 9 — гидробак; 10 и 18 — гидроцилиндры поворота; 11 — гидрораспределитель навесного устройства; 12 и 16 — гидроцилиндры навесного устройства; 13 и 15 — замедлительные клапаны; 14 — запорные устройства.



**Рис. 93.** Гидронасос НШ100Л-2:

1 — манжета; 2 и 9 — обоймы; 3 — корпус; 4 и 8 — шестерни; 5 — крышка; 6 — пластик; 7 — уплотнение; 10 — опорное кольцо; 11 — стопорное кольцо.

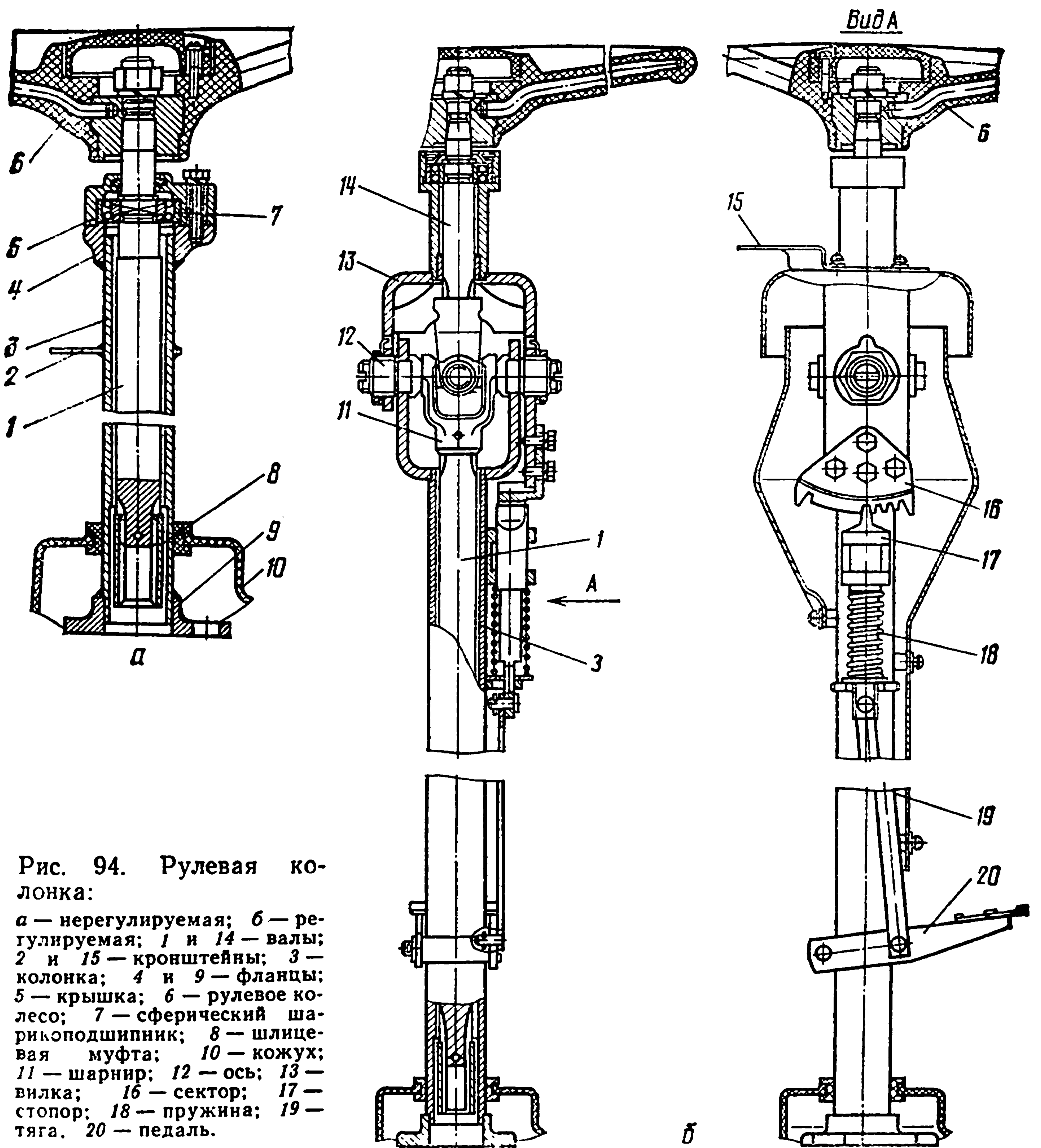


Рис. 94. Рулевая колонка:

а — нерегулируемая; б — регулируемая; 1 и 14 — валы; 2 и 15 — кронштейны; 3 — колонка; 4 и 9 — фланцы; 5 — крышка; 6 — рулевое колесо; 7 — сферический шарикоподшипник; 8 — шлицевая муфта; 10 — кожух; 11 — шарнир; 12 — ось; 13 — вилка; 16 — сектор; 17 — стопор; 18 — пружина; 19 — тяга; 20 — педаль.

Редуктор представляет собой червячную передачу, приводимую в действие рулевым колесом и следящим устройством и управляющую работой гидрораспределителя. Картер 17 редуктора закреплен болтами на кронштейне постамент трактора. На коротком конце червяка 16 нарезаны шлицы, с которыми входит в зацепление шлицевая муфта приводного вала рулевой колонки. На длинном его конце установлены золотник, опорные шайбы и упорные подшипники 4 и 14. Сектор 19 выполнен как одно целое с валиком и установлен на два конических роликоподшипника 22 и 27.

Червячную пару и осевой зазор валика сектора регулируют прокладками 23 и 28. На конических шлицах валика сектора уста-

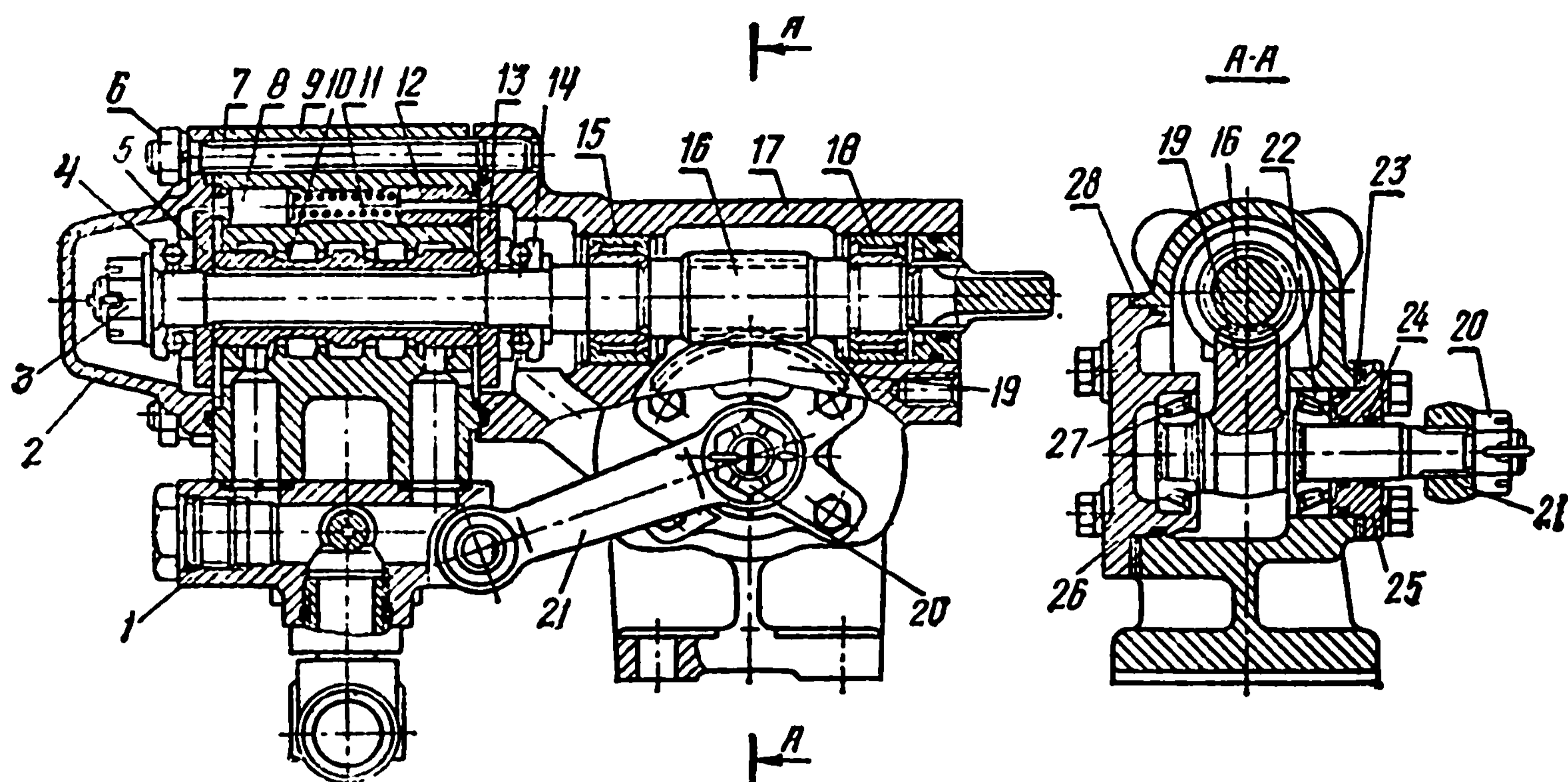


Рис. 95. Гидрораспределитель с редуктором:

1 — коробка предохранительного гидроклапана; 2, 25 и 26 — крышки; 3, 6 и 20 — гайки; 4, 14, 15, 18, 22 и 27 — подшипники; 5 и 13 — шайбы; 7 — шпилька; 8 и 12 — плунжеры; 9 — корпус; 10 — золотник; 11 — пружина; 16 — червяк; 17 — картер; 19 — сектор; 21 — сошка; 23 и 28 — регулировочные прокладки; 24 — резиновое кольцо.

новлена и закреплена корончатой гайкой 20 сошка 21. На крышке 25 картера, торцах валика сектора и сошки нанесены риски «а». При совмещении этих рисок сектор и сошка занимают положение, соответствующее прямолинейному движению трактора.

Гидрораспределитель состоит из корпуса 9, золотника 10 и центрирующего устройства, включающего плунжеры 8 и 12, пружины 11, шайбы 5 и 13. Корпус гидрораспределителя установлен на шпильках 7, ввернутых в картер 17 редуктора, и закреплён гайками 6. В корпусе выполнены пять проточек для подвода и отвода гидравлической жидкости.

Чтобы уменьшить подтекание жидкости из гидрораспределителя, диаметральные зазоры между сверлениями в корпусе и золотником делают минимальными, подбирая пары золотник — корпус. Центрирующее устройство удерживает золотник в нейтральном (среднем) положении, когда водитель не поворачивает рулевое колесо и трактор движется в нужном направлении.

Предохранительный клапан размещен в нижней части корпуса гидрораспределителя. В коробке 7 (рис. 96, а) клапана размещены направляющая 4, шарик 8, седло 5, пружина 3 и регулировочный винт 10. Клапан регулируют на давление срабатывания 10 МПа. После регулирования винт контрят гайкой 9 и наворачивают колпачок 11, который контрят проволокой.

Коробка запорных гидроклапанов прикреплена к верхней части корпуса гидрораспределителя. Запорные клапаны предназначены для предохранения гидроцилиндров от случайных воздействий, что достигается запиранием полостей цилиндров.

В корпусе 13 (рис. 96, б) коробки размещены толкатель 15, два запорных клапана 14 с пружинами 3 и направляющими 12. При нейтральном положении золотника путь масла в коробку

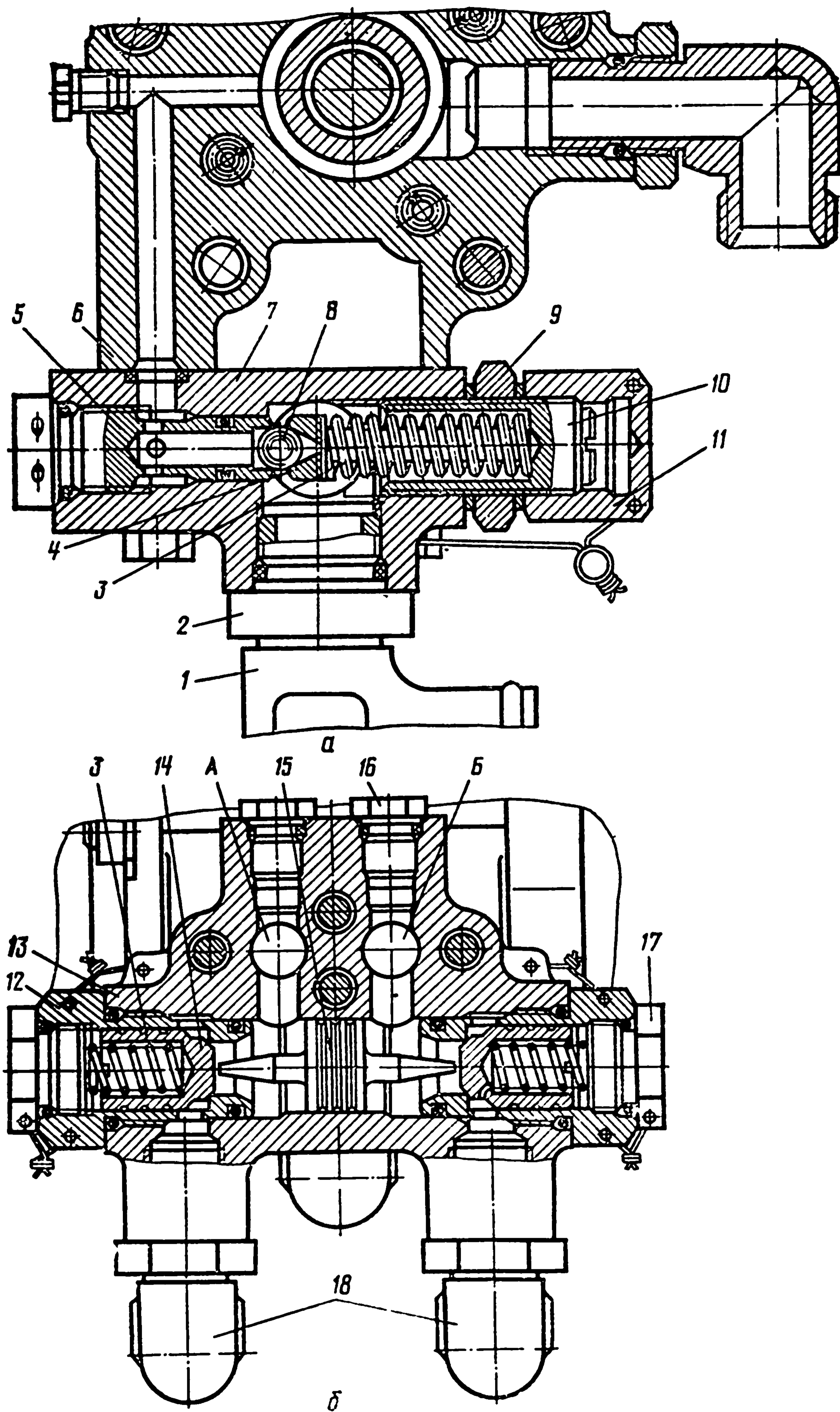


Рис. 96. Коробки гидроклапанов:

а — предохранительного; б — запорных; 1 и 18 — угольники; 2 и 9 — гайки; 3 — пружина; 4 — направляющая; 5 — седло, 6 — корпус гидрораспределителя; 7 — коробка предохранительного клапана; 8 — шарик; 10 — регулировочный винт; 11 — колпачок; 12 — направляющая; 13 — корпуса; 14 — запорный гидроклапан; 15 — толкатель; 16 и 17 — пробки; А и Б — полости подвода масла.

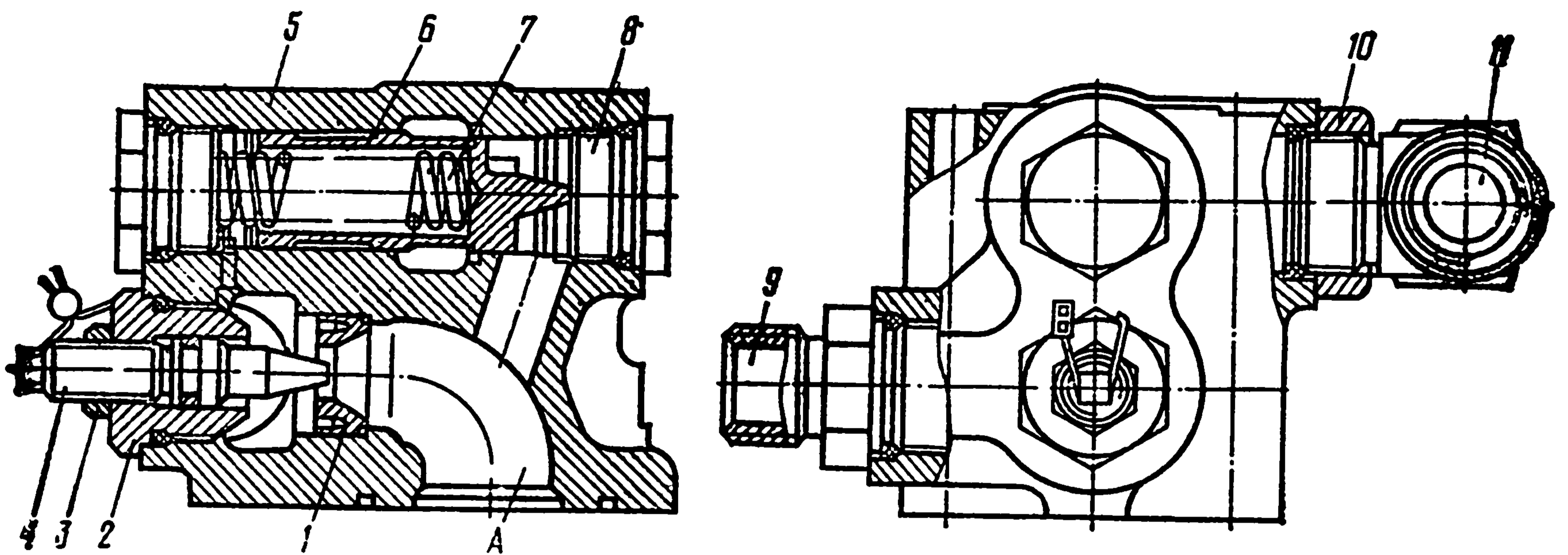


Рис. 97. Регулятор расхода масла:

1 — дроссель; 2 — корпус регулировочного винта; 3 и 10 — гайки; 4 — регулировочный винт; 5 — корпус регулятора; 6 — плунжер; 7 — пружина; 8 — пробка; 9 — штуцер; 11 — угольник; А — канал.

запорных гидроклапанов перекрыт средним пояском золотника. Клапаны 14 под усилием пружин 3 прижимаются к седлам направляющих 12 и запирают гидроцилиндры.

Регулятор расхода обеспечивает поступление в гидрораспределитель рулевого управления постоянного количества масла независимо от изменения рабочей частоты вращения коленчатого вала двигателя. Этим достигается постоянная скорость поворота трактора.

В сверлениях корпуса 5 (рис. 97) регулятора установлены плунжер 6 на пути масла от гидронасоса в гидробак и дроссель 1 с регулировочным винтом 4 на пути его от гидронасоса к гидрораспределителю рулевого управления. Полости корпуса за плунжером и дросселем соединены каналом. Под действием перепада давления на дросселе плунжер сжимает пружину 7 и перепускает избыточное количество масла, пропорциональное перепаду давления, в гидробак. Вращением регулировочного винта 4 добиваются, чтобы через штуцер 9 поступало постоянное количество масла (приблизительно 120 л/мин).

Гидроцилиндры, устанавливаемые на тракторах К-701 и К-700А, унифицированы. Они двустороннего действия с диаметром поршня 125 мм и ходом 400 мм. Основные детали гидроцилиндра: корпус, шток, поршень. Корпус состоит из трубы 9 (рис. 98), задней 1 и передней 13 крышек, стянутых шпильками 23 с гайками 20. Труба и передняя крышка служат направляющими соответственно для поршня 4 и штока 10. Поршень установлен на уступе штока и закреплен гайкой 3 с фрикционной шайбой. Уплотнениями служат резиновые круглого сечения и кожаные прямоугольного сечения кольца. Шток дополнительно уплотнен самоподжимной манжетой 16. Для очистки его от пыли и грязи установлен скребок 17.

В головке штока и в проушине задней крышки установлены шарнирные подшипники 19. В задней крышке 1 выполнены два резь-

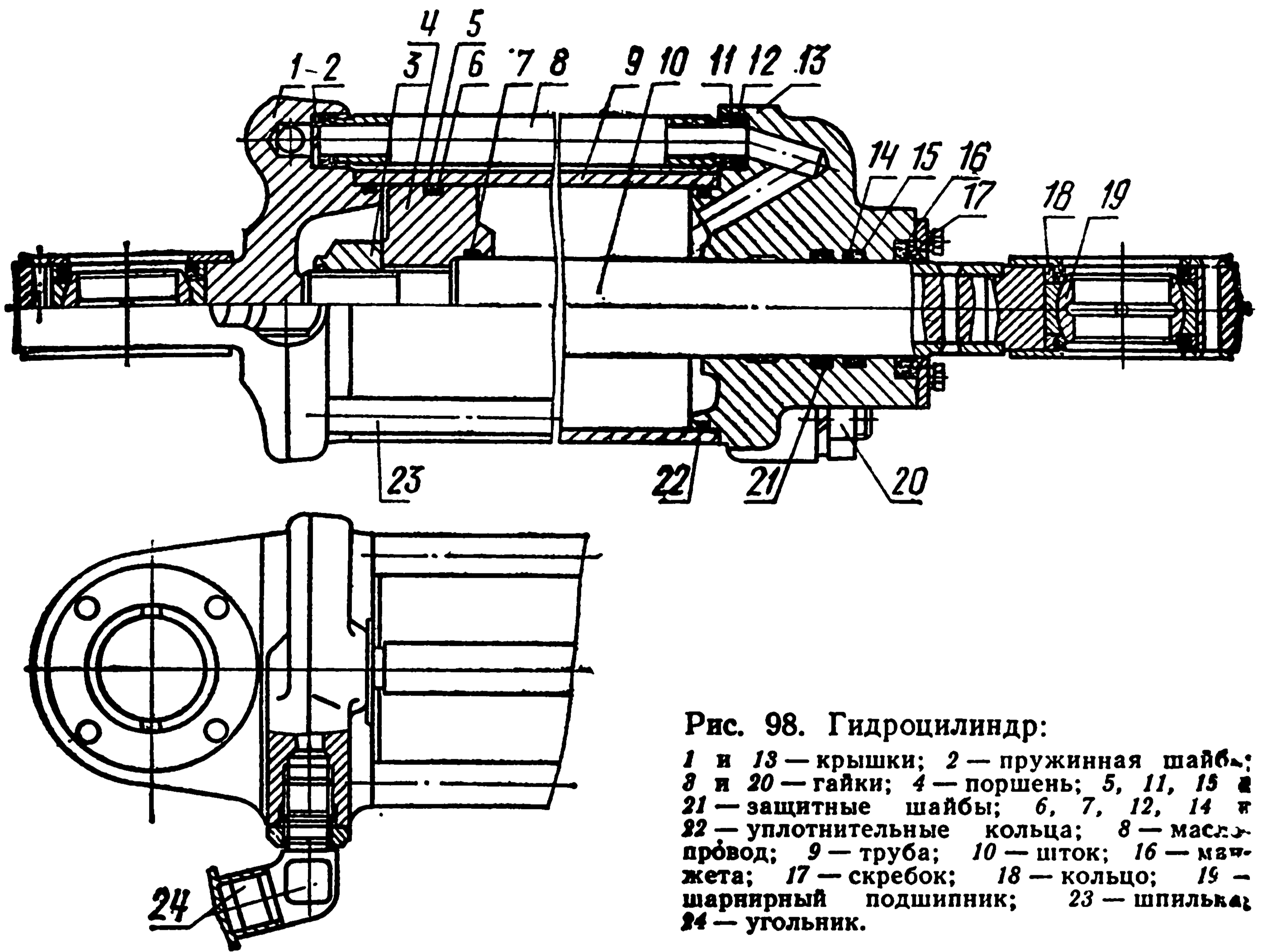


Рис. 98. Гидроцилиндр:

1 и 13 — крышки; 2 — пружинная шайба; 3 и 20 — гайки; 4 — поршень; 5, 11, 15 и 21 — защитные шайбы; 6, 7, 12, 14 и 22 — уплотнительные кольца; 8 — маслопровод; 9 — труба; 10 — шток; 16 — манжета; 17 — скребок; 18 — кольцо; 19 — шарнирный подшипник; 23 — шпилька; 24 — угольник.

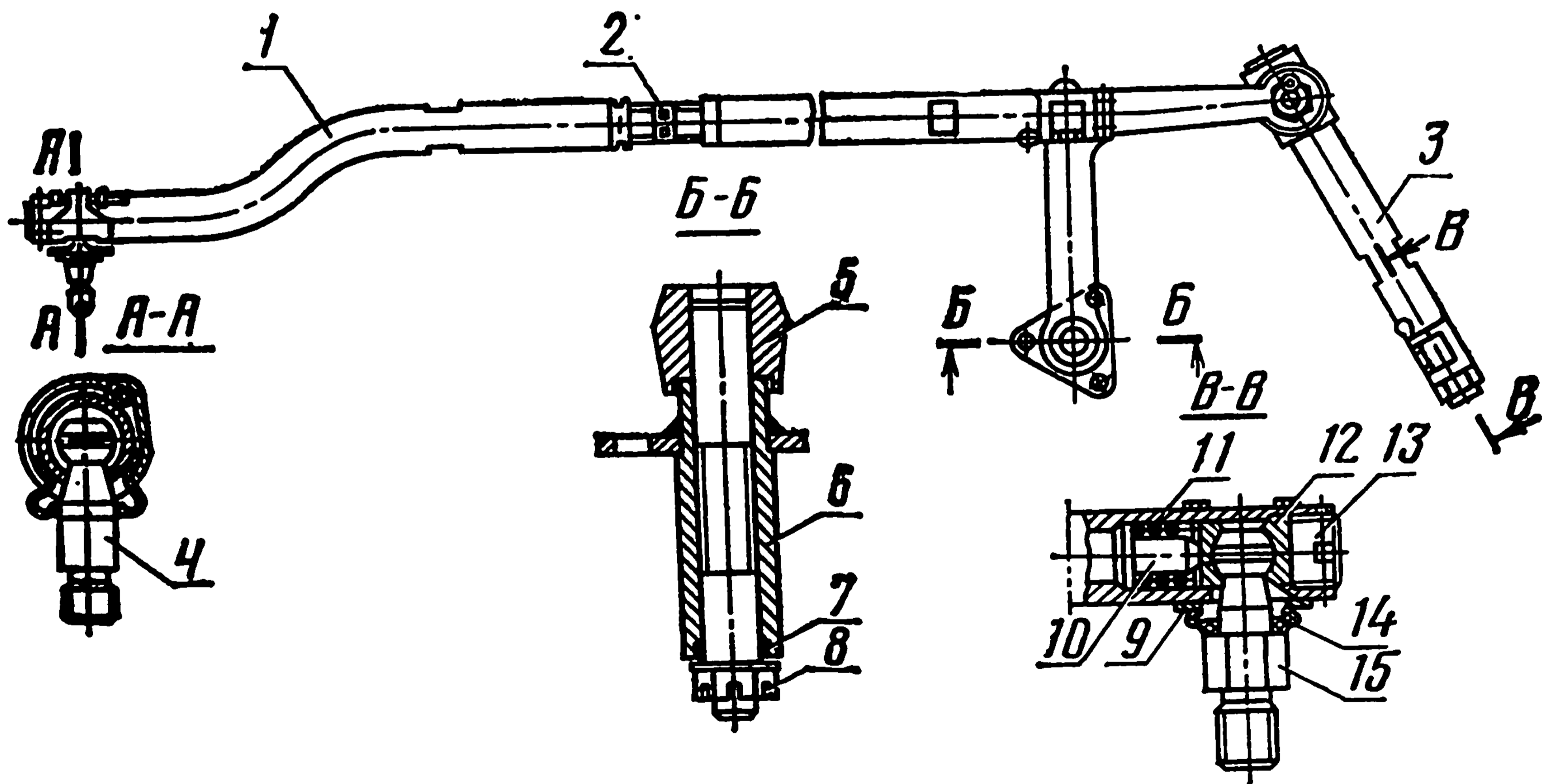


Рис. 99. Следящее устройство:

1 — продольная тяга; 2 — стяжка; 3 — поперечная тяга; 4 и 15 — шаровые пальцы; 5 — рычаг; 6 — втулка; 7 — резиновое кольцо; 8 — гайка; 9 — хомут; 10 — направляющая; 11 — пружина; 12 — сухарь; 13 — пробка; 14 — чехол.



бовых отверстия, в которые ввернуты угольники 24. Одно из этих отверстий соединено каналом с поршневой полостью корпуса, а другое через маслопровод 8 и сверления в передней крышке со штоковой полостью. Масло поступает в один из угольников и отводится из другого в зависимости от направления поворота.

Следящее устройство служит для согласования углов поворота рулевого колеса и полурам трактора. Оно соединяет сошку редуктора рулевого управления с задней полурамой трактора. Устройство состоит из продольной 1 (рис. 99) и поперечной 3 тяг, их шарниров, рычага 5 и втулки 6. Шарниры тяг выполнены в виде шарового пальца 15, зажатого через два сухаря 12 между направляющей 10 и пробкой 13. Зазоры в деталях вследствие износа трущихся поверхностей шарнира компенсирует пружина 11. Для смазывания шарниров тяг применяют смазку № 158.

Гидробак объединен для гидросистем управления поворотом трактора и рабочим оборудованием и служит резервуаром для масла. Он закреплен на постаменте позади кабины трактора.

В сварном штампованном корпусе 2 (рис. 100) бака расположены заливная горловина с крышкой-сапуном 7 и фильтром 6, фильтры 3 и 9 соответственно гидросистем управления поворотом трактора и рабочим оборудованием, заборная 1 и сливные 11, 12 трубы, смотровое окно 10 и сливное устройство с магнитной

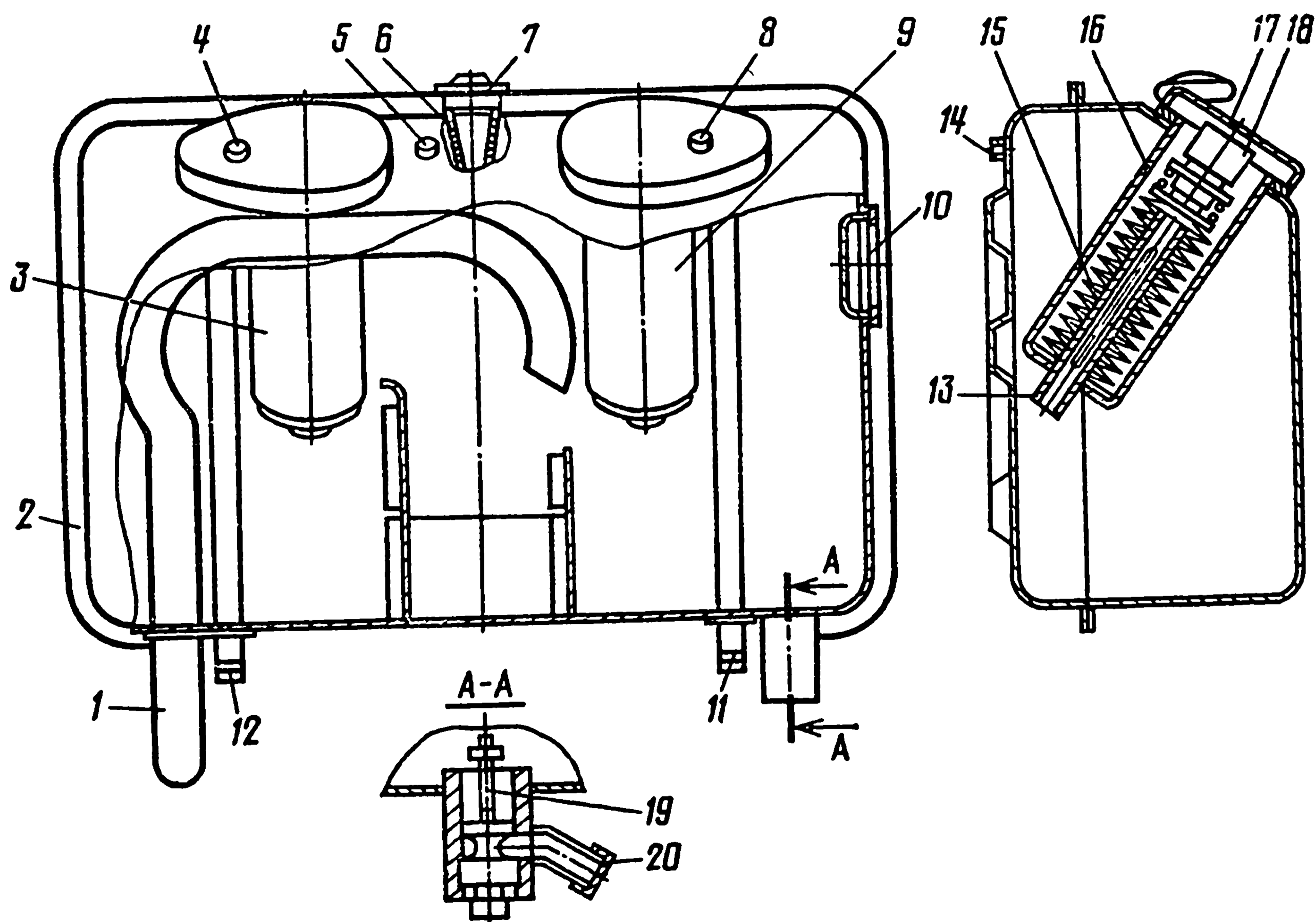


Рис. 100. Гидробак:

1 — заборная труба; 2 и 16 — корпуса; 3, 6 и 9 — фильтры; 4, 5 и 8 — пробки; 7 — крышка-сапун; 10 — смотровое окно; 11 и 12 — сливные трубы; 13 — центральная трубка; 14 — бонка; 15 — фильтрующий элемент; 17 — крышка фильтра; 18 — предохранительный клапан; 19 — магнитная пробка; 20 — колпачок.

пробкой 19. Фильтры 3 и 9 унифицированы. Они состоят из корпуса 16, центральной трубки 13, фильтрующих элементов 15 и крышки 17. В верхней части трубки установлен предохранительный клапан 18, срабатывающий при давлении 0,25...0,35 МПа. При загрязнении фильтрующих элементов клапан открывается, и масло из корпуса фильтра сливается в гидробак.

При работе гидросистемы масло к насосам поступает по трубе 1 и возвращается по сливным трубам 12 (из гидрораспределителя рулевого управления и масляного радиатора) и 11 (из нижней крышки гидрораспределителя рабочего оборудования). Пройдя фильтрующие элементы 15, масло через прорези в трубке 13 сливается в гидробак. К передней части корпуса бака приварен фланец, в который ввернут штуцер для подсоединения трубки слива отсечного масла из верхней крышки гидрораспределителя рабочего оборудования. Эта часть масла поступает в гидробак без очистки в фильтре.

В днище гидробака размещено сливное устройство. Для слива масла необходимо снять колпачок 20 и отвернуть магнитную пробку 19 на пять-шесть оборотов. Для контроля уровня масла на левой боковой стенке гидробака предусмотрено смотровое окно. При горизонтальном положении трактора уровень масла должен находиться посередине смотрового окна.

В верхних точках заборной трубы и крышек фильтров установлены пробки 4, 5 и 8. Для предотвращения вытекания масла из гидробака при работах, в процессе которых возможно нарушение герметичности гидросистемы, пробки отворачивают на два-три оборота. По окончании ремонтных работ их заворачивают во избежание выхода из строя гидронасосов.

Масляный радиатор предназначен для охлаждения масла в гидросистеме. Он установлен на пути масла из регулятора расхода в гидробак. Радиатор состоит из двух коллекторов 4 (рис. 101), соединенных между собой трубками 2, к которым припаяна лента 1. Для увеличения теплоотдачи в трубках установлены турболизаторы.

Гидрораспределитель системы управления рабочим оборудованием предназначен для управления работой гидроцилиндров навесного устройства трактора, выносных гидроцилиндров и гидромоторов сельскохозяйственных машин и орудий, присоединенных к трактору, а также для предохранения гидросистемы от перегрузок. Гидрораспределитель — трехзолотниковый, четырехпозиционный с фиксацией золотников в трех позициях и автоматическим возвратом их в нейтральное положение из двух позиций.

В расточках корпуса 25 (рис. 102) гидрораспределителя, закрытом крышками 19, 26 и 27, размещены три золотника 28 с устройствами для фиксации и автоматического возврата, механизм ручного управления золотниками, обратный 23, перепускной 34 и управляющий гидроклапаны. Различают 20 групп сопрягаемых диаметров золотников и расточек корпуса под них. Номер группы

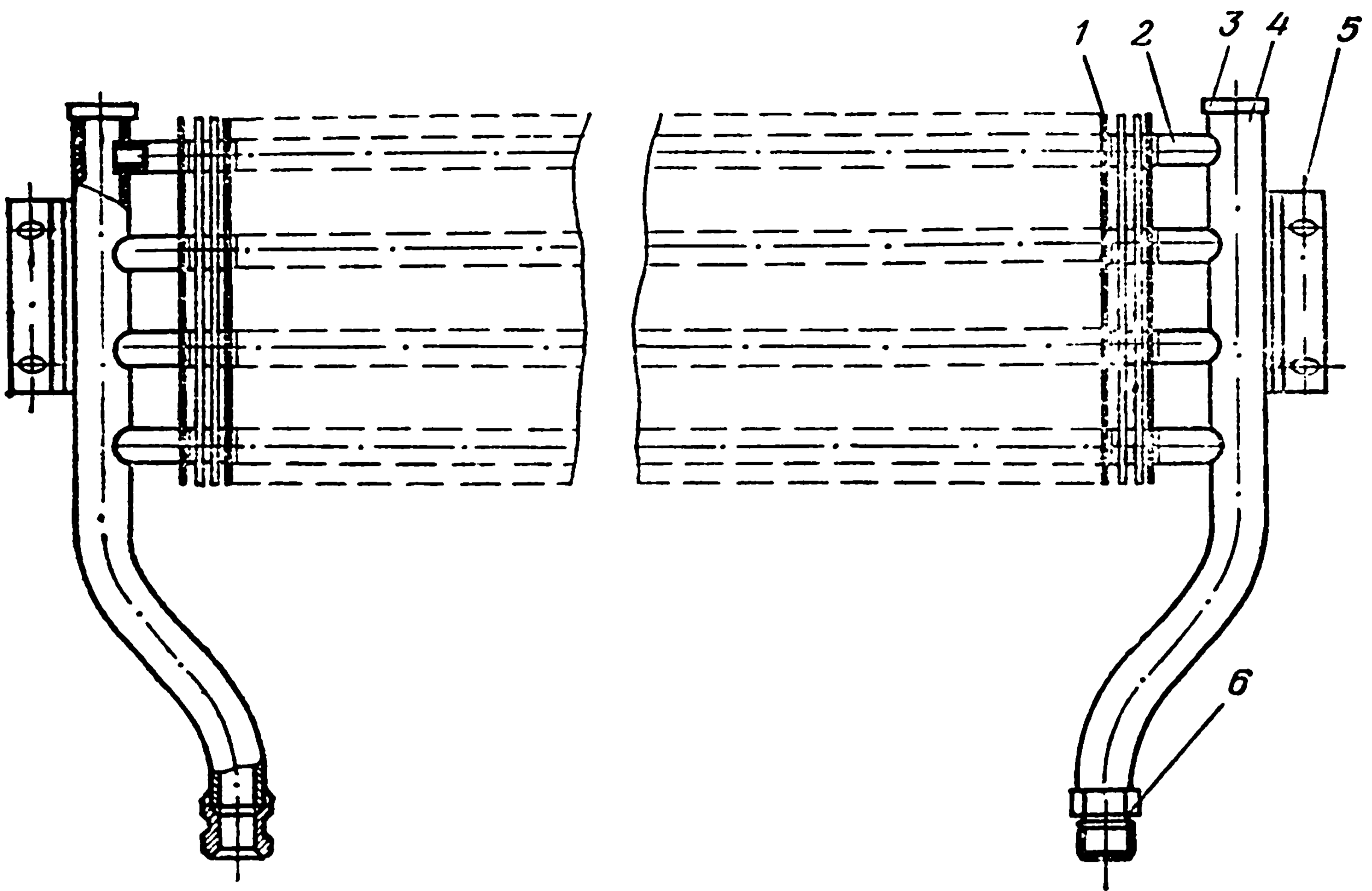


Рис. 101. Масляный радиатор:

1 — ребро (лента); 2 — трубка; 3 — заглушка; 4 — коллектор; 5 — кронштейн; 6 — штуцер.

наносят на нижнем торце корпуса у соответствующих расточек и на хвостовике золотника. При переборке гидрораспределителя каждый золотник необходимо устанавливать в свою расточку корпуса.

Полости *Ж* в расточке корпуса под левый золотник соединены с запорными устройствами одного выносного гидроцилиндра, а полости *Д* и *Р* — с запорными устройствами другого. Полости *Е* и *Н* в расточке корпуса под центральный золотник соединены с гидроцилиндрами трактора. Нижний поперечный канал *З* — общий для всех золотников, к нему подводится масло от гидронасоса через обратный клапан *23*. В расточке *Г* установлен перепускной клапан *34*, к которому через полость *У* также подводится масло от гидронасоса. Когда клапан *34* открывается, масло сливается в полость *Ф* нижней крышки. Полость *Г* соединена с поперечным верхним каналом *М*, который, в свою очередь, соединен с поперечным каналом *Л*, через вертикальные сверления *О* и *П*, сообщающимися с полостью нижней крышки.

В приливах крышки *27* размещены рычаги *15* ручного управления золотниками, резиновые уплотнительные *9* и чугунные *10* кольца, прокладки *11* и фланцы *12*. В отверстие верхней крышки ввернут штуцер с трубкой для отвода в гидробак дренажного масла. Нижняя крышка *19* имеет фланец с четырьмя отверстиями для крепления гидрораспределителя к постаменту трактора и три вертикальные расточки, в каждой из которых установлены стаканы *42* и *44*, пружина *43* и обойма *48* фиксатора. В нижней крышке

предусмотрены два окна, одно (переднее) из которых закрыто крышкой 18, а другое (заднее) соединено сливной трубой с гидробаком.

Каждый золотник имеет проушину для соединения с рычагом 15, шесть поясков для соосного перемещения в вертикальных расточках и регулирования потока жидкости, а также осевой канал для размещения устройства фиксации и автоматического возврата золотника. В двух верхних поясках выполнено по три расположенных под углом  $120^\circ$  отверстия для прохода масла и центровки золотника в расточке корпуса. В четвертом сверху пояске просверлены диаметрально и осевое отверстия для подвода масла к гидроклапану автоматического возврата.

Устройство для фиксации каждого золотника состоит из обоймы 48, втулки 47 и пружины 45 фиксатора, пробки 46 и пяти шариков 41. Обойма фиксатора имеет четыре лапки с прорезями под штифты 37, запрессованные в корпус, для предотвращения вращения обоймы и три канавки для фиксации золотника в рабочих позициях. Коническая втулка 47 под усилием пружины 45 поджимает шарики к обойме фиксатора. В верхней части втулки просверлено отверстие для дренажа масла. Пробка 46 ввернута в хвостовик золотника и введена в зацепление со стаканом 44.

Устройство для автоматического возврата состоит из гильзы 40 золотника, бустера 39, направляющей 20 с пружиной 36, шарика 33, седла 21, сетчатого фильтра 22, регулировочного винта 38, стаканов 42 и 44 и пружины 43. Нижняя расточка гильзы золотника служит направляющей для бустера, на поверхности которого выполнена винтовая канавка для прохода масла и центрирования. Гильзы и бустеры сортируют на группы по размерам сопряженных диаметров. Номера групп наносят на наружную поверхность гильзы и верхний торец бустера. Клапан автоматического возврата золотника регулируют винтом 38 на срабатывание под давлением 11,4...11,7 МПа.

Управляющий и перепускной гидроклапаны предохраняют гидросистему от чрезмерных нагрузок. Вращением винта 4 их регулируют на срабатывание под давлением 13...14 МПа. Управляющий гидроклапан состоит из седла 8, шарика 7, направляющей 6, регулировочного винта 4, гайки, 3, пружины 5 и колпачка 1. Седло клапана уплотнено двумя резиновыми кольцами и законтрено проволокой. В нем выполнены осевой и диаметральный каналы, соединенные между собой и полостью Г сверлениями В и М.

Перепускной гидроклапан — пустотелый. Он состоит из непосредственно клапана 34, седла 35, направляющей 30, пяты 31, пружины 32 и фланца 29. В головке гидроклапана под углом  $45^\circ$  к оси выполнена круговая фаска, в цилиндрическом поршне — две кольцевые канавки и одно сверление Т для дросселирования масла, а на хвостовике — наружная резьба. Хвостовик гидроклапана и направляющая составляют прецизионную пару. Их сортируют на 20 групп по сопряженным диаметрам. Метки наносят на верх-

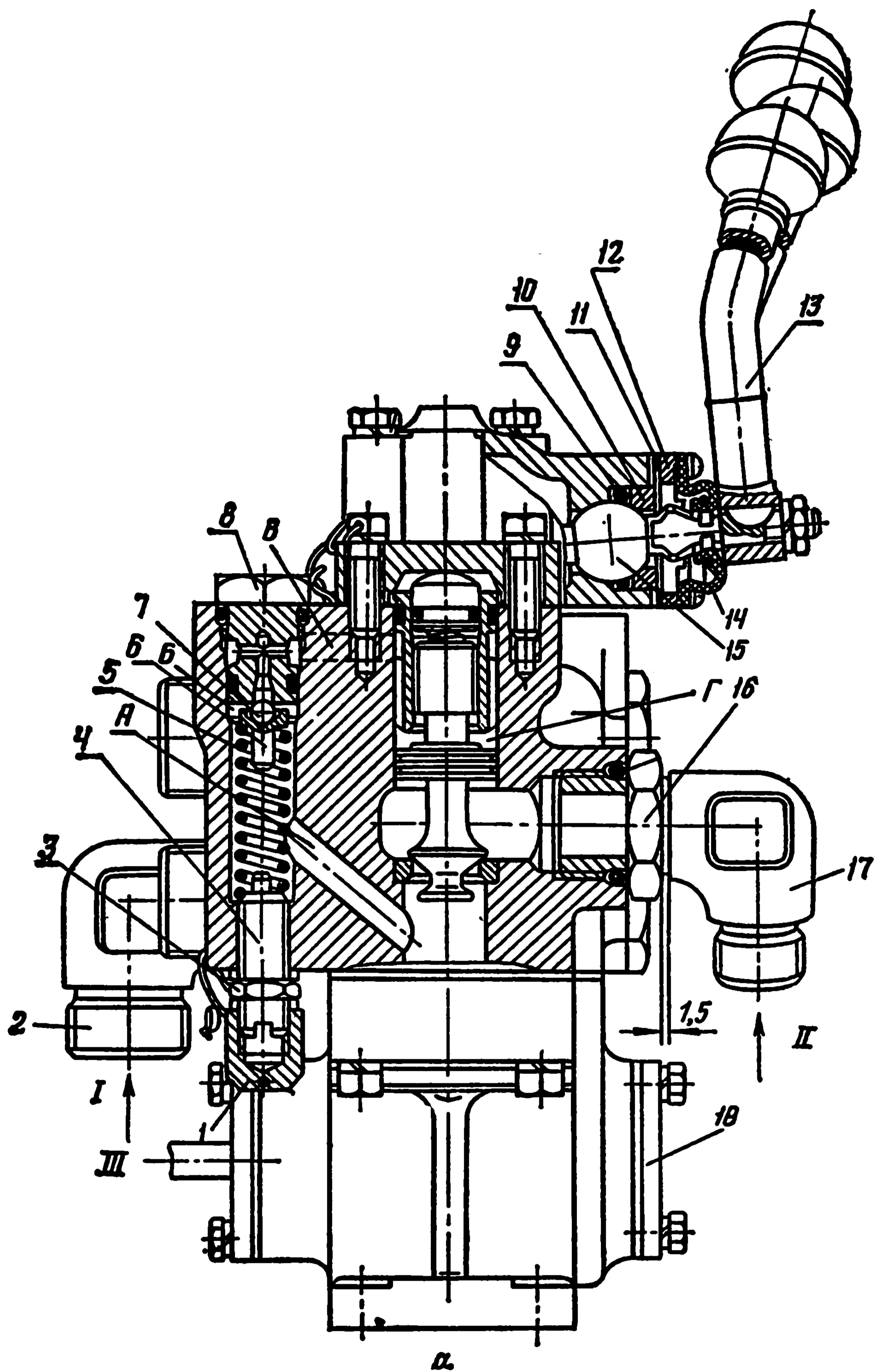
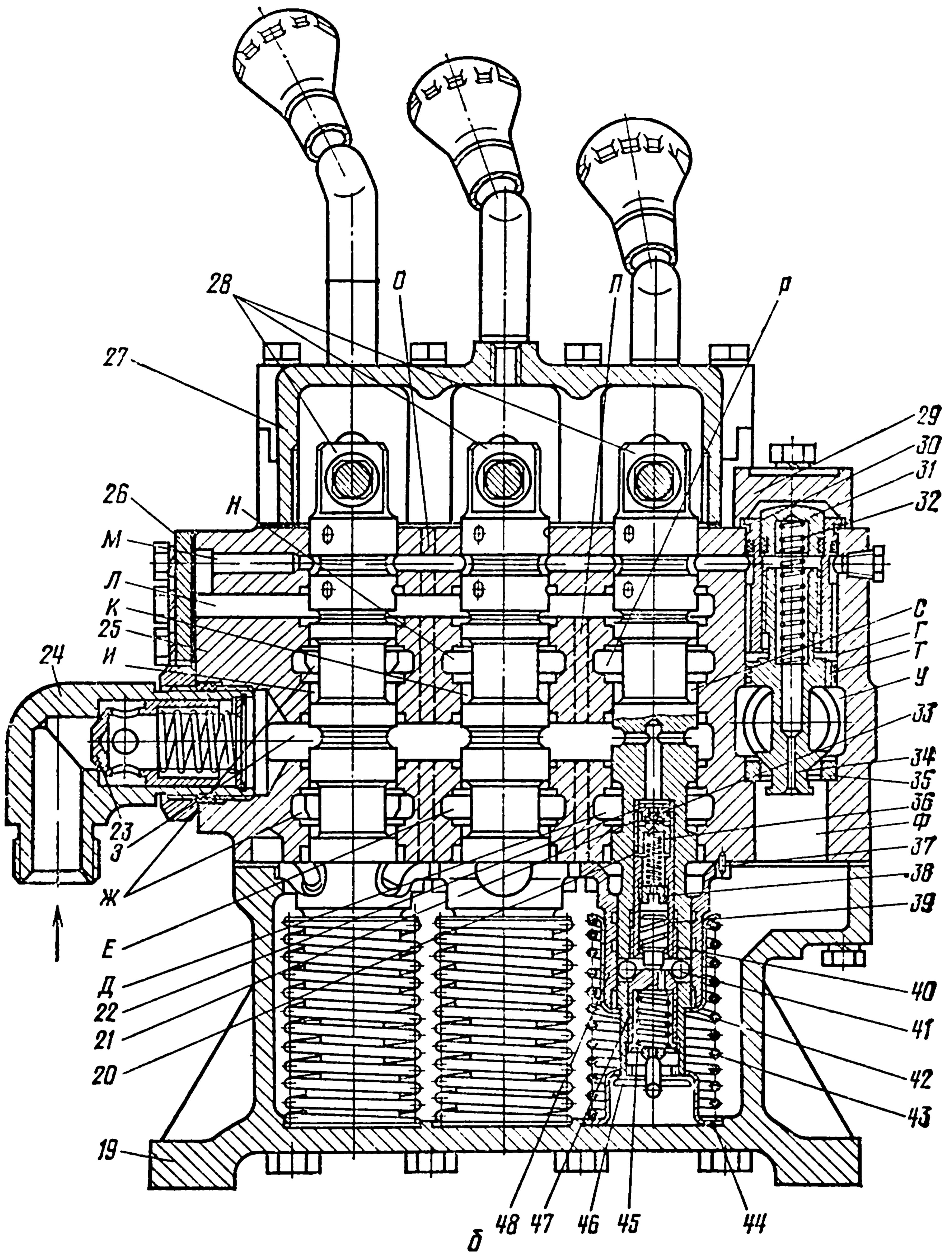


Рис. 102. Гидрораспределитель системы управления рабочим обо-  
*a* — вид справа; *б* — вид сзади (поперечный разрез); 1 — колпачок; 2, 17 и  
 45 — пружины; 6, 20 и 30 — направляющие; 7, 33 и 41 — шарики; 8, 21 и  
 12 и 29 — фланцы; 13 — рукоятка; 14 — чехол; 15 — рычаг; 18, 19, 26 и  
 лотники; 31 — пята; 34 — перепускной клапан; 37 — штифт; 39 — бустер;  
 48 — обойма фиксатора; I, II — выход масла; III — выход масла; А, В,



рудованием:

24 — угольники; 3 и 16 — гайки; 4 и 38 — регулировочные винты; 5, 32, 36, 43 и 35 — седла, 9 — уплотнительное кольцо; 10 — чугунное кольцо; 11 — прокладки; 27 — крышки, 22 — сетчатый фильтр, 23 — обратный клапан; 25 — корпус; 28 — золотник; 40 — гильза золотника; 42 и 44 — стаканы, 46 — пробка; 47 — втулка фиксатора; Л, М, О, П, Т — каналы, Б, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Н, Р, С, У, Ф — полости.

ную шейку головки гидроклапана и верхний торец направляющей клапана. При переработке гидрораспределителя необходимо следить, чтобы группы гидроклапанов и направляющих были одинаковые.

Обратный гидроклапан 23 служит для предотвращения протекания рабочей жидкости из гидроцилиндров в насосную линию в момент переключения золотников из позиции «Нейтральная» в позицию «Подъем». Рукоятки 13 механизма ручного управления золотниками установлены на шпонках хвостовиков рычагов 15 и закреплены гайками. Каждая рукоятка имеет следующие позиции: «Подъем», «Нейтральная», «Опускание принудительное», и «Плавающая». Механический фиксатор закрепляет золотники в позициях «Подъем», «Опускание принудительное» и «Плавающая». Из позиций «Подъем» и «Опускание принудительное» золотники возвращаются в позицию «Нейтральная» автоматически (под действием пружины) по окончании рабочего хода гидроцилиндра, а из позиции «Плавающая» их вручную снимают с фиксатора, после чего они автоматически возвращаются в позицию «Нейтральная».

Запорные устройства предназначены для крепления к гидросистеме навесного устройства гидрошлангов, придаваемых к трактору в комплекте с разрывными муфтами, и предотвращения вытекания масла из гидрошлангов при их отсоединении. Запорное устройство представляет собой два гидроклапана, соединенные гайкой 12 (рис. 103). Левый гидроклапан, состоящий из корпуса 5, крестовины 3, шарика 6, пружины 4, втулки 2 и стопорного кольца 1, устанавливают на трубопроводы, соединяющие гидробак с выносными гидроцилиндрами. Правый гидроклапан аналогичной конструкции с накидной гайкой 12 устанавливают на шланги выносных гидроцилиндров.

При заворачивании гайки 12 шарики 6 и 8 отжимают один другого от гнезд, и масло из гидросистемы трактора поступает в гид-

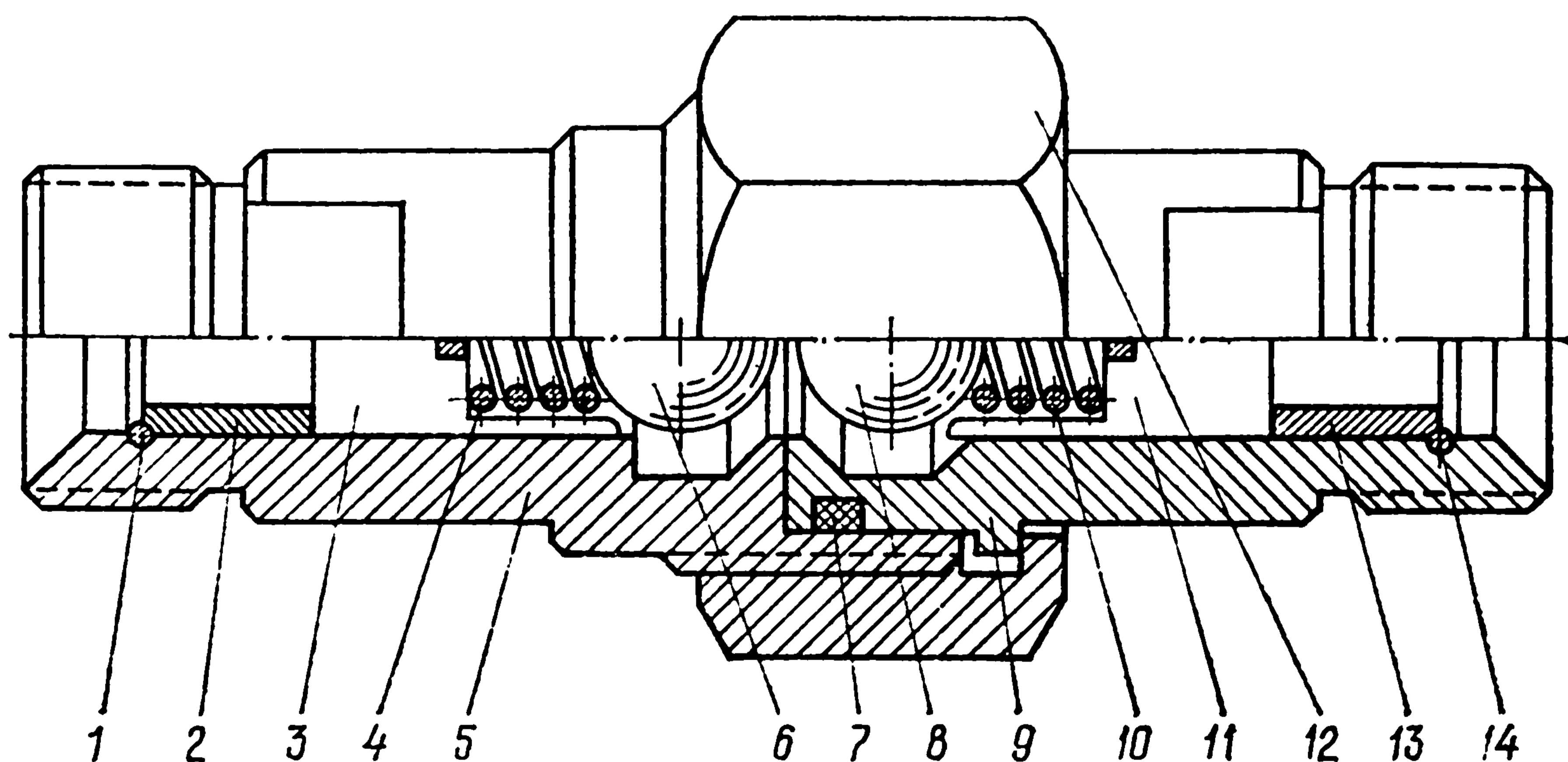


Рис. 103. Запорное устройство:

1 и 14 — стопорные кольца; 2 и 13 — втулки; 3 и 11 — крестовины; 4 и 10 — пружины; 5 и 9 — корпуса; 6 и 8 — шарики; 7 — уплотнительное кольцо; 12 — гайка.

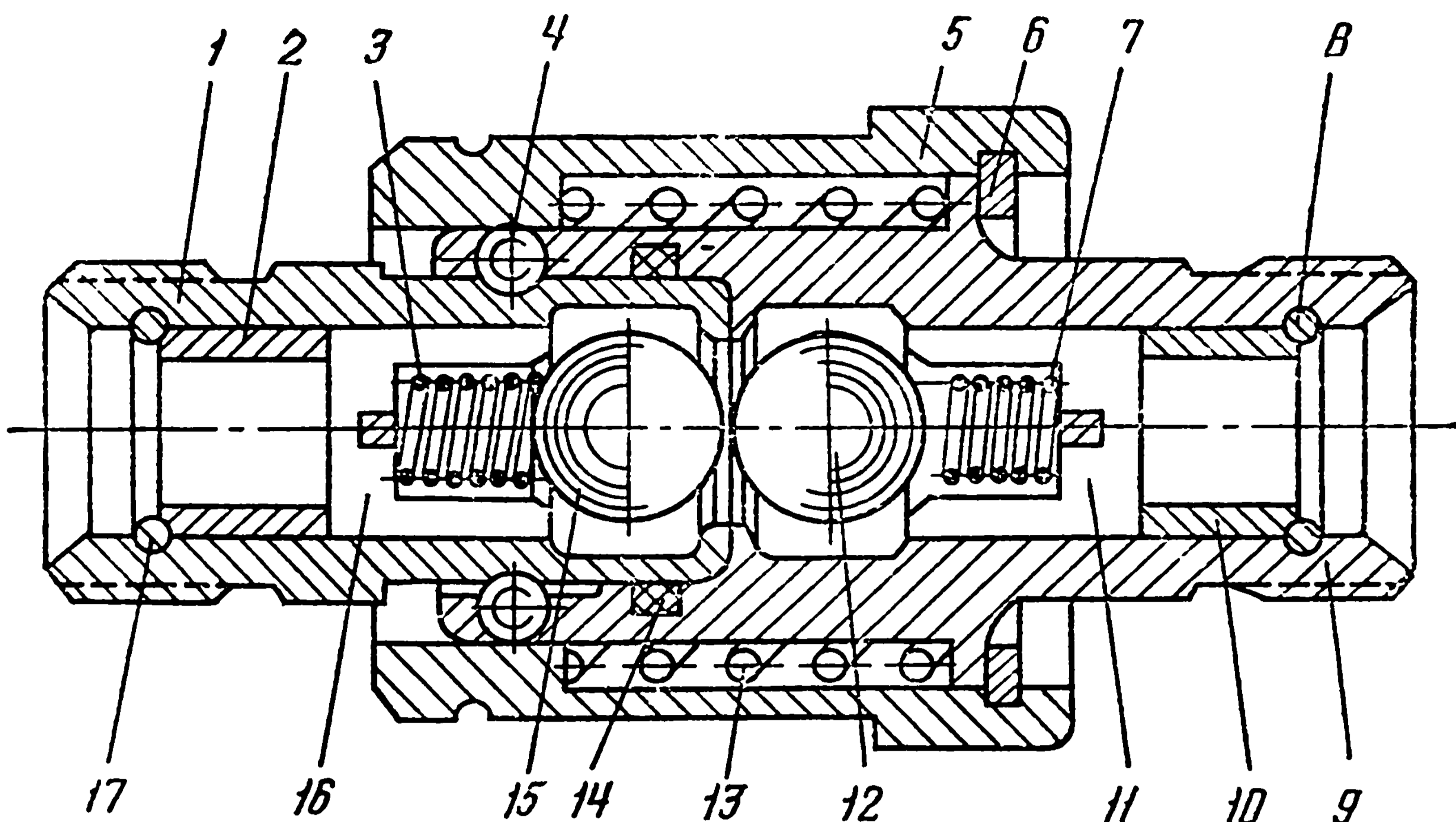


Рис. 104. Разрывная муфта:

1 и 9 — корпуса; 2 и 10 — опорные втулки; 3, 7 и 13 — пружины; 4, 12 и 15 — шарики; 5 — запорная втулка; 6, 8 и 17 — стопорные кольца; 11 и 16 — крестовины; 14 — уплотнительное кольцо.

росистему присоединенной к нему сельскохозяйственной машины (или орудия). При отворачивании гайки 12 шарики под действием пружин прижимаются к гнездам и перекрывают выход масла как из тракторного трубопровода, так и из гидрошланга машины или орудия.

Разрывные муфты закреплены на бонке, приваренной к задней балке задней полурамы. Они предназначены для предохранения гидрошлангов от разрушения при случайных рывках, а также при обрыве прицепов. Две половины муфты соединены шариковым фиксатором. Основные части разрывной муфты: два гидроклапана, конструктивно аналогичных клапанам запорных устройств; запорная втулка 5 (рис. 104) со стопорным кольцом 6, закрепленная на тракторе; пружина 13 и шарики 4. В рабочем положении корпуса 1 и 9 застопорены шариками 4, удерживаемыми запорной втулкой 5. Пружина 13 препятствует рассоединению корпусов. Шарики 12 и 15 отжаты, и масло свободно проходит через муфту. При рывке шланга, присоединенного к корпусу 1, корпус 9 перемещается влево, сжимая пружину 13. При выходе шариков 4 за край запорной втулки шланги рассоединяются, шарики 12 и 15 гидроклапанов прижмутся к гнездам корпусов и перекроют выход масла из гидрошлангов.

**Принцип действия.** Работу гидросистемы можно разделить на следующие этапы: 1) управление поворотом трактора; 2) управление работой навесного устройства; 3) управление работой выносных гидроцилиндров.

**Первый этап.** При работе двигателя гидронасос 2 (см. рис. 92) нагнетает масло через дроссельное отверстие регулятора



расхода 3 к гидрораспределителю 5. Под давлением масла плунжер регулятора расхода отжимается, и часть масла сливается через радиатор 1 и трубопровод в гидробак 9. При нейтральном положении рулевого колеса золотник 10 (см. рис. 95) гидрораспределителя занимает положение, при котором все полости гидрораспределителя соединены между собой и со сливом, поэтому масло возвращается в гидробак. Запорные клапаны запирают полости гидроцилиндров, которые воспринимают внешние нагрузки, препятствуя самопроизвольному повороту трактора. При этом тяги следящего устройства разгружены от внешних нагрузок, и свободный ход рулевого колеса не влияет на безопасность движения. Для удобства вождения свободный ход рулевого колеса в эксплуатации не должен превышать 35°.

При повороте рулевого колеса червяк, опираясь на неподвижный сектор червячной передачи, также поворачивается и одновременно смещается вдоль оси, сжимая пружину 11 центрирующего устройства. Вместе с червяком перемещается золотник 10, который перекрывает слив из гидрораспределителя в гидробак и открывает путь маслу к коробке запорных гидроклапанов. При направлении масла по одну сторону толкателя открывается соответствующий гидроклапан. Толкатель, перемещаясь, открывает другой гидроклапан. Масло поступает в рабочие полости гидроцилиндров, одновременно сливаясь из других их полостей через открытый толкателем гидроклапан и полости гидрораспределителя в гидробак.

При повороте рулевого колеса в другую сторону пути масла «зеркальны» описанному, а именно: золотник гидрораспределителя смещается в противоположную сторону, направляя масло в коробку гидроклапанов по другую сторону толкателя. Под давлением масла запорный клапан отжимается, и перемещается толкатель. Последний отжимает следующий запорный клапан, открывая, таким образом, путь маслу в одну полость гидроцилиндра поворота и обратно из другой его полости.

Под давлением масла гидроцилиндры разворачивают одну полураму относительно другой. При этом сектор через следящее устройство разворачивается в сторону, противоположную смещению золотника, и золотник под усилием пружин центрирующего устройства возвращается в нейтральное положение. Разворот полурам прекращается. Для продолжения поворота необходимо дальнейшее вращение рулевого колеса.

Плунжеры центрирующего устройства перемещаются не только под действием пружин, но и под давлением масла в системе. При увеличении сопротивления повороту колес увеличивается давление в гидросистеме, что приводит к повышению усилия на рулевом колесе.

Второй этап. При нейтральном положении рукоятки, а следовательно, и золотника 28 (см. рис. 102) гидрораспределителя навесного устройства первый и второй (здесь и далее сверху) его пояски соединяют каналы М и Л, а третий и четвертый — от-

соединяют поршневую полость *H* гидроцилиндра от сливного *L* и напорного каналов. Пятый и шестой пояски отсоединяют штоковую полость *E* гидроцилиндра от напорного канала *З* и сливной полости нижней крышки.

Поступающее через угольник *24* и обратный клапан *23* масло не имеет выхода. Поступающее через угольник *17* масло проходит через дроссельное отверстие *T* и далее через каналы *M*, *L*, *O*, *П* и сливается в полость нижней крышки *19*. Вследствие дросселирования возникает перепад давления под и над поршнем, и гидроклапан *34* поднимается, перепуская поток масла от гидронасоса через полость нижней крышки в гидробак.

При установке рукоятки *13* в позицию «Подъем» второй поясок золотника перекрывает верхний канал *M* (полость *Г* не имеет сообщения со сливом), и перепускной клапан плотно садится на седло, запирая поток масла от гидронасоса через угольник *17*. Третий поясок золотника открывает выход маслу из полости *H*, и оно из штоковой полости гидроцилиндра через канал *L*, а также сверления *O* и *П* сливается в гидробак. Пятый поясок золотника поднимается, сообщая полости *E* с каналом *З*. Поток масла от гидронасоса через угольник *24*, обратный клапан *23*, канал *З* и полость *E* направляется в поршневую полость гидроцилиндра. В результате соединенное с гидроцилиндрами навесное устройство трактора поднимает навешенное орудие (или машину).

В положении золотника «Опускание принудительное» первый поясок перекрывает путь маслу из расточки *Г* через канал *M* в канал *L* на слив. Перепускной клапан плотно садится на седло, перекрывая выход маслу от гидронасоса через угольник *17* в полость нижней крышки и далее на слив. Второй поясок золотника перекрывает выход маслу из полости *H* на слив, а третий и четвертый пояски соединяют канал *З* со штоковой полостью гидроцилиндра, откуда масло при положении золотника в позиции «Подъем» поступает на слив. Пятый поясок отделяет полость *E* от канала *З*, а шестой открывает выход маслу из поршневой полости гидроцилиндра через полость *E* в полость нижней крышки и далее в гидробак. Таким образом, направление потока масла через гидроцилиндры при позиции золотника «Опускание принудительное» обратно направлению потока масла при позиции «Подъем». В результате навесное устройство с соединенным орудием (или машиной) опускается.

В положении золотника «Плавающее» третий и четвертый пояски соединяют полость *H* с каналом *L*, т. е. соединяют штоковую полость гидроцилиндра подъема со сливом. Пятый поясок перекрывает центральный канал *З*, а шестой соединяет полость *E* со сливом, т. е. поршневая полость гидроцилиндра подъема также соединяется со сливом. Размеры шейки между вторым и третьим поясками таковы, что масло проходит из полости *Г* через каналы *M* и *L* на слив. В результате перепускной клапан поднимается. Основной поток масла от гидронасоса через угольник *17* поступает

в полость У и через зазор между клапаном и седлом сливается в полость нижней крышки и далее в гидробак. В положении «Плавающее» орудие опускается под действием собственной массы и копирует рельеф почвы своим опорным колесом.

При перемещении рукоятки в одно из рабочих положений золотник 28 сжимает пружину 43, и шарики фиксатора под действием пружины 45 западают в канавку обоймы 48, т. е. золотник фиксируется. По окончании хода поршня давление в полости нагнетания возрастает, и, когда оно достигает 11,4...11,7 МПа, открывается шариковый клапан 33, масло отжимает через бустер 39 втулку 47 фиксатора, шарики 41 выпадают из канавки, и пружина 43 возвращает золотник в положение «Нейтральное».

При давлении в системе более 13...14 МПа масло из полости У через жиклерное отверстие Т поступает в канал Г и по сверлению В к управляющему гидроклапану. Оно отжимает шарик 7 и сливается в полость нижней крышки по наклонному сверлению А. Одновременно поднимается перепускной клапан 34, и основное количество масла сливается в гидробак. Таким образом, управляющий гидроклапан с небольшой пропускной способностью управляет работой перепускного гидроклапана.

Третий этап. Работа гидросистемы по управлению выносными гидроцилиндрами аналогична управлению гидроцилиндрами трактора. В запорных устройствах и разрывных муфтах шарики гидроклапанов постоянно прижаты один к другому, вследствие чего масло свободно проходит к выносным гидроцилиндрам орудия и обратно в гидросистему трактора. Отказы в работе выносных гидроцилиндров могут быть вызваны разрушением или вырывом гидрошлангов из разрывных муфт, а также отвертыванием накидных гаек запорных устройств.

**Отличительные особенности гидросистем трактора К-700.** Гидросистема управления поворотом трактора и гидросистема управления рабочим оборудованием конструктивно разделены. В состав каждой входит гидронасос(ы) и свой гидробак. В гидросистеме управления поворотом трактора установлен один гидронасос НШ46-У с подачей 72 л/мин при частоте вращения коленчатого вала двигателя 1700 мин<sup>-1</sup>, а в гидросистеме навесного устройства — два отключаемых гидронасоса НШ46-У с суммарной подачей 144 л/мин при частоте вращения 1700 мин<sup>-1</sup>. Они приводятся во вращение от коробки передач трактора.

В гидросистеме управления поворотом трактора установлены гидроцилиндры поворота с поршнем диаметром 100 мм и ходом 400 мм, а в гидросистеме навесного устройства — гидроцилиндры подъема с поршнем диаметром 140 мм и ходом 400 мм. Коробки запорных гидроклапанов установлены на гидроцилиндрах поворота. Рулевая колонка — нерегулируемая. Вместимость гидросистемы управления поворотом 40 л, а бака гидросистемы навесного устройства — 60 л.

**Техническое обслуживание.** При ТО-1 проверяют крепления гидрошлангов системы. При ТО-2 проверяют уровень масла в гидробаке системы и при необходимости доливают его, предварительно очистив и промыв крышку-сапун и фильтр заливной горловины. Проверяют и при необходимости регулируют свободный ход рулевого колеса, смазывают пальцы гидроцилиндров поворота и подъема. Через 4000...5000 мото-ч смазывают шарниры тяг следящего устройства. При ТО-3 промывают основные фильтры гидробака. При СТО заменяют масло в гидросистеме.

Крышку-сапун и фильтр заливной горловины гидробака промывают следующим образом.

1. Отворачивают и снимают крышку-сапун, вынимают фильтр заливной горловины.

2. Промывают снятые детали в чистом дизельном топливе, обдувают сжатым воздухом и устанавливают на место.

Свободный ход рулевого колеса регулируют, установив трактор на горизонтальной площадке. Покачивая рулевое колесо вправо и влево, определяют наличие зазоров между шаровыми пальцами и сухарями в шарнирах следящего устройства. Если свободный ход рулевого колеса велик и вызван увеличением зазоров в шарнирах, расшплинтовывают пробки шарниров и вворачивают их до отказа. После этого отворачивают пробки до совмещения отверстий и шплинтуют.

При регулировании свободного хода рулевого колеса рекомендуется смазывать шарниры, так как эта операция проводится через 4000...5000 мото-ч и связана с разборкой шарниров. Для смазывания применяют Литол-24 или смазку № 158.

Пальцы гидроцилиндров смазывают Литолом-24 или смазкой № 158 через масленки до появления ее из зазоров.

Основные фильтры гидробака промывают следующим образом.

1. Отвертывают гайки крепления и снимают крышки фильтров.
2. Вынимают и разбирают фильтры.
3. Очищают снятые детали, промывают в дизельном топливе и обдувают сжатым воздухом.

4. Собирают и устанавливают фильтры в последовательности, обратной разборке. Поврежденные прокладки заменяют новыми.

Масло в гидробаке заменяют в такой последовательности.

1. Отворачивают и снимают крышку-сапун, вынимают фильтр заливной горловины.

2. Снимают колпачок со штуцера сливного устройства, отвертывают пробку с магнитом и сливают масло из гидробака.

3. Снимают основные фильтры гидробака.

4. Промывают крышку-сапун, фильтр заливной горловины и основные фильтры.

5. Промывают гидробак дизельным топливом закрытой струей с помощью заправочной установки до появления чистого топлива из сливного устройства.

6. Устанавливают в гидробак промытые фильтры, магнитную пробку и колпачок.

7. Заливают в гидробак моторное масло М8В<sub>2</sub> (всесезонное) или М10В<sub>2</sub> (летом) до центра смотрового окна гидробака.

8. Пускают двигатель и через 2...3 мин работы с малой частотой вращения коленчатого вала увеличивают ее и несколько раз поворачивают трактор до отказа, поднимают и опускают навесное устройство.

9. Останавливают двигатель. Через 3...5 мин проверяют уровень масла и при необходимости корректируют его.

**Текущий ремонт.** В процессе эксплуатации возможно возникновение неисправностей гидросистемы, основные из которых приведены в таблице 23.

Гидронасосы и регулятор расхода масла заменяют следующим образом.

1. Отворачивают три пробки на гидробаке для предотвращения вытекания масла из гидросистемы.

2. Снимают левый коврик и левую переднюю крышку люка пола кабины.

3. Сдвигают рукава с впускных патрубков гидронасосов и отсоединяют напорный рукав от гидронасоса навесного устройства.

4. Отсоединяют от регулятора расхода рукава, соединяющие его с гидрораспределителем и масляным радиатором.

5. Отворачивают гайки и снимают гидронасосы.

6. Отсоединяют регулятор расхода от гидронасоса системы управления поворотом трактора.

7. Устанавливают новые гидронасосы и регулятор расхода в последовательности, обратной снятию.

Гидрораспределитель системы управления поворотом трактора заменяют в такой последовательности.

1. Отворачивают три пробки на гидробаке для предотвращения вытекания масла из гидросистемы.

2. Откидывают к задней стенке кабины переднюю часть правого коврика.

3. Снимают педаль с рычага слива.

4. Вывертывают болты и надвигают правую переднюю крышку люка пола кабины на рулевую колонку. При необходимости снимают нижние крепления пучка VI электропроводов рулевого щитка.

5. Вывертывают болты, отсоединяют рулевую колонку от корпуса редуктора и кладут ее на пол кабины, не отсоединяя рулевой щиток и пучок VI электропроводов.

6. Снимают переднее правое крыло и его стенку.

7. Устанавливают под переднее левое колесо упоры, поднимают домкратом правое переднее колесо и снимают его.

8. Отсоединяют продольную тягу следящего устройства от сошки.

## 23. Основные возможные неисправности гидросистемы управления поворотом трактора и рабочим оборудованием

Неисправность	Причина	Способ устранения
<p>1. Повышенный свободный ход рулевого колеса</p>	<p>Нарушена регулировка следящего устройства:</p>	
	<p>велики зазоры между шаровыми пальцами и сухарями в шарнирах</p>	<p>Расшплинтовывают пробки шарниров и вворачивают их до отказа. Затем отворачивают пробки до ближайшего отверстия под шплинт и устанавливают его</p>
	<p>не законтрена стяжка продольной тяги следящего устройства</p>	<p>Если тяги не деформированы, затягивают контргайки на стяжке. В противном случае устанавливают трактор на ровной площадке и выравнивают его так, чтобы расстояние между точками присоединения гидроцилиндров поворота слева и справа были одинаковыми, после чего снимают и заменяют деформированную продольную тягу. Совмещают риски на крышке картера червячного редуктора, торце валика сектора и сошке. Вращением стяжки следящего устройства совмещают его палец с отверстием в сошке, после чего затягивают гайку на сошке и контргайки на стяжке</p>
	<p>срезаны болты крепления фланца втулки следящего устройства к бобышке передней полурамы</p>	<p>Заменяют болты и проверяют состояние следящего устройства</p>
	<p>ослабло крепление сошки на валу сектора червячного редуктора</p>	<p>Затягивают гайку и устанавливают шплинт</p>
	<p>Изношены шлицы муфты, соединенной с приводным валом рулевой колонки</p>	<p>Заменяют муфту</p>
	<p>Увеличен зазор в зацеплении червячной пары червячного редуктора</p>	<p>Изменяют толщину прокладок под боковыми крышками редуктора и выравнивают их число справа и слева во избежание смещения сектора</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения
2. При повороте рулевого колеса трактор не поворачивается	<p>Недостаточно масла в гидробаке</p> <p>Недостаточно давление масла, подводимого к гидрораспределителю:</p> <p>не подводится крутящий момент к валу насоса</p> <p>зависает плунжер регулятора расхода</p> <p>мал радиальный зазор между дросселем и регулировочным винтом регулятора расхода</p> <p>нарушена регулировка предохранительного гидроклапана</p>	<p>Заливают масло в гидробак до центра смотрового окна</p> <p>Переводят рычаг на редукторе привода насосов из переднего в заднее положение</p> <p>Промывают детали регулятора расхода, не нарушая положения регулировочного винта</p> <p>Выворачивают на <math>1/4...1/2</math> оборота регулировочный винт из корпуса регулятора и затягивают контргайку</p> <p>Снимают колпачок, ослабляют контргайку и выворачивают немного регулировочный винт. По окончании регулировки затягивают контргайку и устанавливают колпачок</p>
3 Резко возросло усилие, необходимое для поворота трактора («тяжелое» рулевое управление)	<p>изношены детали гидронасоса</p> <p>Недостаточно масла в гидробаке</p> <p>Нарушена герметичность системы</p> <p>Понижена температура масла в системе</p> <p>Сорт масла не соответствует сезону эксплуатации трактора</p> <p>Гидронасос не развивает давления</p> <p>Изношены уплотнительные кольца поршней гидроцилиндров поворота</p>	<p>Заменяют гидронасос</p> <p>Доливают масло до середины смотрового окна бака</p> <p>Выявляют и устраняют негерметичность системы, заменяя вышедшие из строя детали и затягивая соединения</p> <p>Заливают в гидробак 8...10 л горячего масла, пускают двигатель и при работе на месте в течение 10...15 мин поворачивают трактор из стороны в сторону и поднимают навесное устройство</p> <p>Промывают фильтры гидросистемы, пробку с магнитом и заменяют масло</p> <p>Заменяют гидронасос</p> <p>Заменяют уплотнительные кольца</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения
4. Резкие незатухающие толчки при повороте трактора	Ослабло крепление гидрораспределителя с редуктором к постаменту, тяг следящего устройства к редуктору и крестовине рамы, гидроцилиндров поворота к передней полураме и крестовине рамы	Затягивают крепления
	Ослабла затяжка гайки червяка гидрораспределителя с редуктором	Поворачивают рулевое колесо влево до отказа и, удерживая его в этом положении, при снятой крышке затягивают гайку на $1/12...1/6$ оборота
	Подсос воздуха в гидросистеме	Выявляют и устраняют негерметичность системы, заменяя вышедшие из строя детали и затягивая соединения. При недостаточном количестве масла доливают его до центра смотрового окна гидробака
	Заедает шлицевая муфта вала рулевой колонки	Зачищают забоины на деталях привода
	Заклинивает плунжер регулятора расхода в положении нулевой подачи	Промывают регулятор расхода, не нарушая положения регулировочного винта
5. Подтекает масло в зазор между штоком и передней крышкой гидроцилиндра	Изношены уплотнительные кольца и (или) манжеты	Заменяют изношенные уплотнительные кольца и (или) манжеты
6. Перекачка масла из гидробака в картер коробки передач	Изношены или повреждены уплотняющие вал насоса детали	Заменяют поврежденные опорное и стопорное кольца, манжету, при необходимости заменяют гидронасос
7. Навесное орудие не поднимается и не опускается	Недостаточно масла в гидробаке	Заливают масло до уровня верхней метки на маслоизмерительном стержне или до уровня середины смотрового окна на гидробаке
	Подсос воздуха в системе	Выявляют и устраняют негерметичность системы, заменяя вышедшие из строя детали и затягивая соединения



Неисправность	Причина	Способ устранения
	Ослабло крепление накладных гаек запорных устройств	Затягивают накладные гайки до отказа
	Заклинивает гидромеханический запорный клапан в гнезде передней крышки гидроцилиндра (на тракторе К-700)	Промывают клапан и гнездо в крышке гидроцилиндра подъема
	Чрезмерный нагрев масла:	
	недостаточно масла в системе	Доливают масло
	ослабло крепление накладных гаек запорных устройств	Затягивают накладные гайки до отказа
	перегрузка навесного устройства	Уменьшают ширину или глубину обработки почвы. Если это недопустимо по агротребованиям, заменяют орудие
	Гидронасос не развивает давление	Заменяют гидронасос
	Засорены полости гидрораспределителя, в которых установлены перепускной и управляющий гидроклапаны	Промывают корпус и детали гидрораспределителя
	Изношена прецизионная пара золотник — корпус гидрораспределителя	Переключают гидроцилиндры подъема на другой (исправный) золотник и при первой возможности заменяют гидрораспределитель
8. Навесное орудие поднимается или опускается рывками	Недостаточно масла в гидробаке	Доливают масло до середины смотрового окна
	Подсос воздуха в системе	Выявляют и устраняют негерметичность системы, заменяя вышедшие из строя детали и затягивая соединения
	Заедает золотник в корпусе гидрораспределителя	Очищают от грязи корпус и золотник гидрораспределителя

Неисправность	Причина	Способ устранения
9. Повышена осадка навесного орудия (более 35 мм за 30 мин)	Повышена температура масла в гидросистеме:	
	недостаточно масла в гидробаке	Доливают масло
	сорт масла не соответствует сезону эксплуатации	Заменяют масло
	перегружено навесное устройство	Уменьшают глубину или ширину обработки почвы. Если это недопустимо по агротребованиям, то заменяют орудие
	Изношена прецизионная пара золотник—расточка корпуса гидрораспределителя	Переключают гидроцилиндры подъема на другой (исправный) золотник и при первой возможности заменяют гидрораспределитель
	Изношены уплотнения поршня или крышек гидроцилиндров подъема	Заменяют уплотнения, увеличивают затяжку силовых шпилек гидроцилиндров
10. Навесное орудие поднимается медленно	Подтекает масло через соединения гидросистемы	Выявляют и устраняют негерметичность системы, заменяя детали и подтягивая соединения
	Ослабла затяжка гайки с фрикционной шайбой на штоке гидроцилиндра	Затягивают гайку до отказа
	Недостаточно масла в гидробаке	Доливают масло
	Подсос воздуха в гидросистеме	Восстанавливают герметичность, заменяя детали и подтягивая соединения
10. Навесное орудие поднимается медленно	Чрезмерный нагрев масла	Проверяют уровень масла, затяжку гаек запорных устройств и массу навесного орудия. При необходимости доливают масло, затягивают гайки, уменьшают глубину или ширину обработки почвы (или заменяют орудие)
	Гидронасос не развивает давление	Заменяют гидронасос

Неисправность	Причина	Способ устранения
	Изношена прецизионная пара золотник — корпус гидрораспределителя навесного устройства	Переключают гидроцилиндры подъема на другой (исправный) золотник и при первой возможности заменяют гидрораспределитель
11. Навесное орудие быстро опускается	Ослабла затяжка гайки с фрикционной шайбой на штоке гидроцилиндра	Затягивают гайку до отказа
	Изношены уплотнения поршня и крышек гидроцилиндра подъема	Заменяют уплотнения
	Отсутствует замедлительный клапан	Устанавливают замедлительный клапан
	Неправильно установлен штуцер с замедлительным клапаном	Штуцер устанавливают в сливную магистраль (к гидробаку)
	Нарушена посадка плунжера замедлительного клапана (масло проходит не только через центральное, но и боковые отверстия)	Очищают и промывают клапан, при необходимости заменяют его
12. Навесное орудие не опускается	Усадка пружины управляющего гидроклапана	Сильнее затягивают регулировочный винт и при первой возможности заменяют пружину
	Засорено дросселирующее отверстие шайбы (на К-700) или плунжера (на К-701 и К-700А) замедлительного клапана	Очищают и промывают шайбу и клапан
	Отвернуты накидные гайки запорных устройств	Затягивают накидные гайки
	Понижена температура масла в гидросистеме	Добавляют 8...10 л горячего масла в гидробак, пускают двигатель и при работе на месте в течение 10...15 мин несколько раз поворачивают трактор из стороны в сторону и поднимают навесное устройство
13. Рукоятка гидрораспределителя не фиксируется в положении «Подъем»		Заменяют штифт, запрессованный в корпус гидрораспределителя и удерживающий обойму фиксатора средней секции от проворота

Неисправность	Причина	Способ устранения
14. Рукоятка гидрораспределителя не фиксируется в положениях «Подъем» и «Плавающее»	Понижена температура масла в гидросистеме	См. п. 12
	Изношены шарики или обоймы фиксатора Перегружено навесное устройство	Заменяют шарики или обоймы фиксатора См. п. 9
15. Рукоятка гидрораспределителя преждевременно автоматически возвращается в положение «Нейтральное»	Отвернуты накидные гайки запорных устройств	Затягивают накидные гайки до отказа
	Усадка пружин устройства автоматического возврата и фиксации золотника	Заменяют пружины и затягивают регулировочный винт
16. Рукоятка гидрораспределителя не возвращается автоматически в положение «Нейтральное» из положений «Подъем» или «Опускание принудительное»	Понижена температура масла в системе	См. п. 12
	Чрезмерный нагрев масла	См. п. 10
	Подсос воздуха в системе	То же
	Засорен сетчатый фильтр устройства автоматического возврата	Очищают и промывают сетчатый фильтр и центральный канал золотника
	Гидронасос не развивает давление	Заменяют гидронасос
17. Вспенивание и выбрасывание масла через заливную горловину гидробака	Уровень масла в гидробаке больше или меньше допустимого	Доводят уровень масла в гидробаке до середины смотрового окна
	Подсос воздуха во впускном трубопроводе	Затягивают соединения или при необходимости заменяют трубопровод

Неисправность	Причина	Способ устранения
	Загрязнена проволочная набивка сапуна в крышке заливной горловины гидробака	Промывают в дизельном топливе и продувают сжатым воздухом сапун и крышку заливной горловины
	Отсутствует замедлительный клапан или неправильно установлен штуцер с замедлительным клапаном	Устанавливают замедлительный клапан в сливную магистраль (к гидробаку)
18. Повышенный нагрев масла в гидросистеме	Недостаточно масла в гидробаке	Доливают масло
	Загрязнены фильтрующие элементы фильтров гидробака	Промывают фильтрующие элементы в дизельном топливе и продувают их сжатым воздухом
	Повышено сопротивление в маслопроводах	Очищают и продувают маслопроводы
	Частично перекрыто проходное сечение в запорном устройстве	Затягивают накидные гайки до отказа
	Изношены детали гидронасоса	Заменяют гидронасос
	Перегружено навесное устройство	См. п. 8

9. Отсоединяют от гидрораспределителя с редуктором рукава, соединяющие его с регулятором расхода и гидроцилиндрами поворота.

10. Сдвигают с угольника, ввернутого в гидрораспределитель, шланг и отводят в сторону трубу слива масла в гидробак.

11. Снимают гидрораспределитель с постаментов, вывертывают из него угольник и снимают с редуктора сошку.

12. Устанавливают гидрораспределитель с редуктором в последовательности, обратной снятию.

Масляный радиатор заменяют следующим образом.

1. Отворачивают три пробки на гидробаке для предотвращения вытекания масла из гидросистемы.

2. Снимают обечайку с облицовки радиатора.

3. Отводят в сторону от патрубков масляного радиатора подводящую и отводящую трубы.

4. Снимают масляный радиатор. Новый масляный радиатор устанавливают в последовательности, обратной снятию.

Гидрораспределитель системы управления рабочим оборудованием заменяют в такой последовательности.

1. Отворачивают три пробки на гидробаке для предотвращения вытекания масла из гидросистемы.

2. Отворачивают рукоятки (шары) с рычагов гидрораспределителя.

3. Отделяют от пола и задней стенки кабины кожух (крышку), расположенный над гидрораспределителем.

4. Выворачивают зажимной болт из верхней крышки гидрораспределителя и отводят в сторону трубку дренажного масла.

5. Отсоединяют от гидрораспределителя напорную трубу с тройником и шесть труб, соединяющих гидрораспределитель с основными и выносными гидроцилиндрами.

6. Снимают гидрораспределитель.

7. Новый гидрораспределитель устанавливают в последовательности, обратной снятию.

Гидроцилиндры поворота заменяют в такой последовательности.

1. Отсоединяют от топливных баков три трубы: заборную, слива отсечного топлива и соединяющую бак с окружающей средой. При полностью заправленных баках перед отсоединением заборной трубы необходимо слить часть топлива в заранее подготовленную чистую посуду.

2. Снимают топливный бак и устанавливают на подставки так, чтобы не повредить нижнюю ступеньку и подножку.

3. Отворачивают три пробки на гидробаке для предотвращения вытекания масла из гидросистемы.

4. Отсоединяют от гидроцилиндров рукава подвода и отвода масла.

5. Выпрессовывают пальцы из проушин задних крышек и головок штоков гидроцилиндров.

6. Вынимают гидроцилиндры.

7. Вывертывают угольники из задних крышек гидроцилиндров.

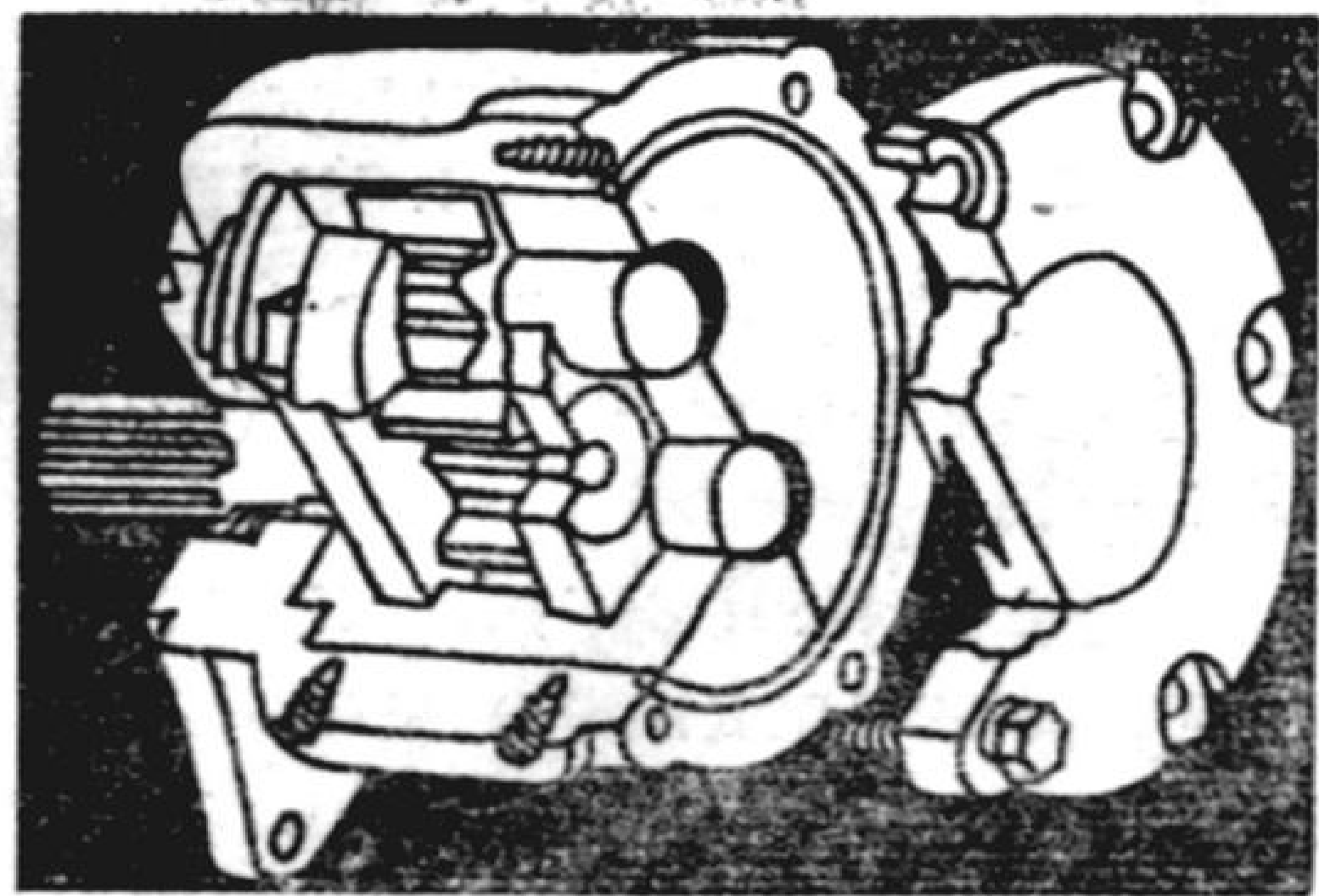
8. Устанавливают гидроцилиндры в последовательности, обратной снятию.

Гидроцилиндры навесного устройства заменяют следующим образом.

1. Устанавливают под горизонтальные тяги навесного устройства подставки.

2. Отворачивают три пробки на гидробаке для предотвращения вытекания масла из гидросистемы.

3. Выполняют операции 4...8 по замене гидроцилиндров поворота.



## Рабочее оборудование

Рабочее оборудование предназначено для присоединения к трактору и приведения в действие сельскохозяйственных машин и орудий. Тракторы «Кировец» оснащены следующим рабочим оборудованием: навесным устройством, прицепной скобой и гидрофицированным прицепным крюком.

Навесное устройство представляет собой сдвоенный шарнирный четырехзвенник с центральной тягой. Основные детали его: вал 13, (рис. 105) рычагов с двумя опорами 12 скольжения, установленными на задней поперечной балке задней полурамы; два главных рычага 27, насаженные на шлицы по концам вала рычагов; две нижние тяги, соединенные пальцами 10 с проушинами задней поперечной балки задней полурамы; два вертикальных раскоса, шарнирно соединенные с главными рычагами и нижними тягами; два горизонтальных раскоса, концы которых прикреплены к пальцам 10 и трубам 5 нижних тяг; центральная тяга, шарнирно соединенная с валом рычагов. Для крепления сельскохозяйственных машин и орудий в центральной и двух нижних тягах установлены шарнирные подшипники.

Навесное устройство присоединено к трактору в трех точках: центральная тяга — к середине вала рычагов; нижние тяги — на одной оси, по бокам трактора, к проушинам задней поперечной балки задней полурамы. Таким образом, навесное устройство тракторов «Кировец» относится к механизмам навески, присоединяемым к трактору по трехточечной схеме.

Крайние проушины двуплечих рычагов 16 прикреплены с помощью пальцев к главным рычагам и головкам штоков гидроцилиндров навесного устройства, а средние проушины служат для блокировки с главными рычагами. Нижние тяги — телескопические, состоят из трубы 5, выдвижной тяги 1 и рычага 6, соединенных между собой соответственно стопорным устройством 4 и пальцем. Вертикальные раскосы представляют собой сочетание наружных 33 и внутренних 34 труб, шарниров 35, вилок 28, винта 30 и пальцев 29, 31. Их длину изменяют вращением наружной трубы рукояткой 32 и перестановкой пальца 31. Центральная тяга состоит из шарниров 15 и 26, вилки 14, труб 22 и 23, винта 24 с руко-

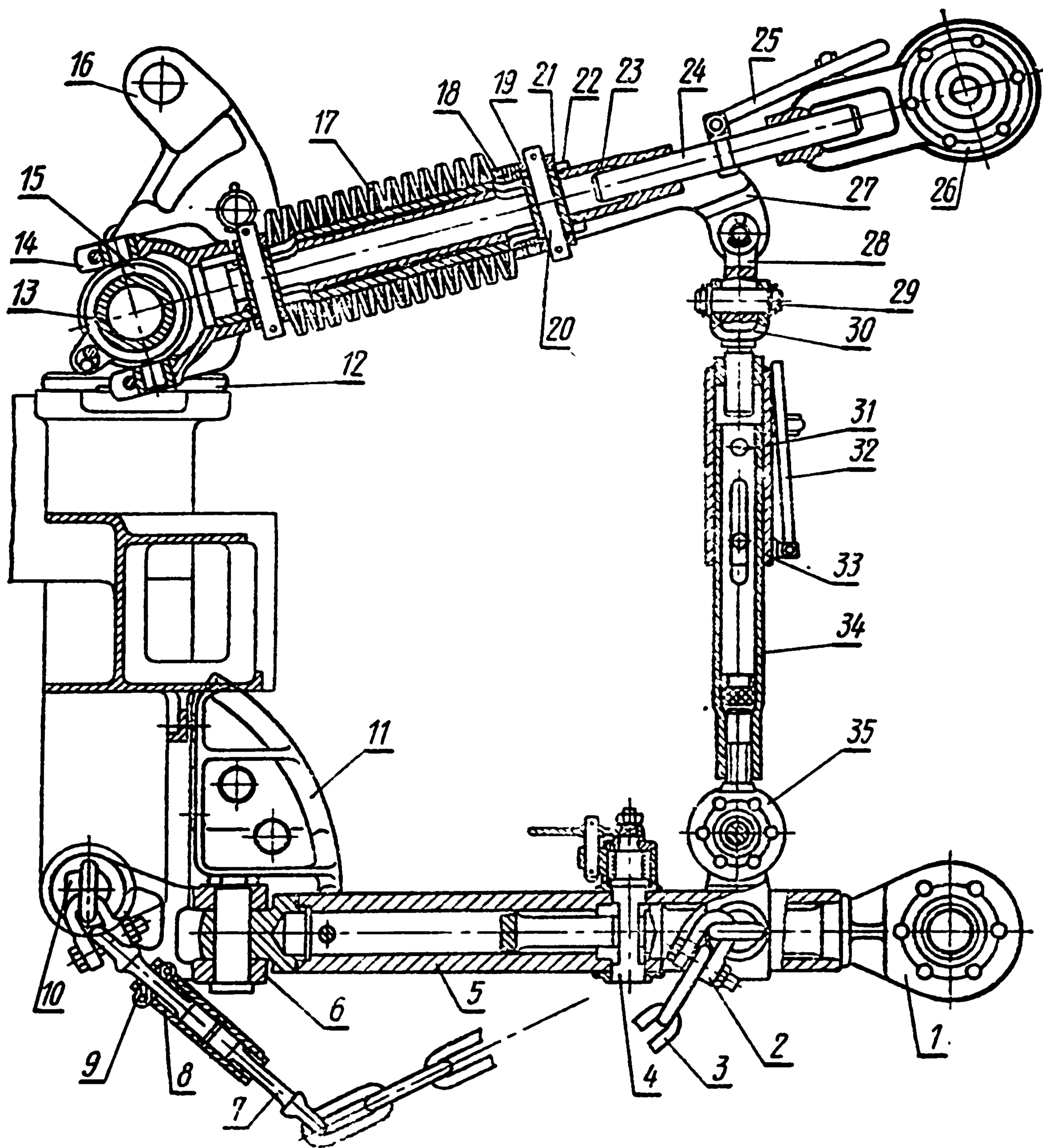


Рис. 105. Навесное устройство:

1 — выдвижная тяга; 2 — серьга; 3 — звено цепи; 4 — стопорное устройство; 5, 22, 23, 33 и 34 — трубы; 6, 16 и 27 — рычаги; 7, 24 и 30 — винты; 8 — стяжная труба; 9 — хомут; 10, 20, 29 и 31 — пальцы; 11 — упор; 12 — опора; 13 — вал рычагов; 14 и 28 — вилки; 15, 26 и 35 — шарниры; 17 — тарельчатая пружина; 18 — шайбы; 19 — нажимное кольцо; 21 — втулка; 25 и 32 — рукоятки.

яткой 25 и пакета тарельчатых пружин 17. Длину ее регулируют вращением стяжного винта 24.

При работах, не требующих использования третьей (верхней) точки навесного устройства, уменьшают длину центральной тяги и соединяют ее с кронштейном, укрепленным на левом главном рычаге. Для предотвращения раскачивания навесной машины (или орудия) при транспортировке или при работе с прицепной скобой нижние тяги блокируют с задней полурамой трактора вращением винтов горизонтальных раскосов. Цапфы орудия вставляют в шарниры нижних тяг и стопорят чеками.

Прицепная скоба — двухопорная балка со съемной вилкой-захватом. Ее устанавливают в шарнирах нижних тяг. Прицепная ско-



ба служит для присоединения машин и орудий, не создающих в точке присоединения значительных вертикальных нагрузок.

**Гидрофицированный прицепной крюк** представляет собой тяговое звено с демпфирующим и замковым устройствами, которое крепят болтами к специальным площадкам нижних тяг навесного устройства. Он служит для присоединения к трактору полуприцепов, прицепов и других машин, создающих в точке присоединения вертикальную нагрузку до 20 кН. Крюк может перемещаться в вертикальной плоскости совместно с нижними тягами с помощью гидросистемы навесного устройства. В транспортном положении его фиксируют двумя стяжками между проушинами задней поперечной балки задней полурамы и кронштейнами крюка.

**Техническое обслуживание.** Рабочее оборудование подвержено воздействию больших ударных знакопеременных нагрузок со стороны агрегируемых с трактором сельскохозяйственных машин и орудий, а также условий эксплуатации (пыль, грязь, влага и др.). Под действием знакопеременных нагрузок забиваются шлицевые и резьбовые соединения вала рычагов, винтов центральной тяги, вертикальных и горизонтальных раскосов. В процессе присоединения орудий выдвижные тяги 1 (см. рис. 105) перемещаются относительно труб 5, и нижние тяги вследствие «насосного эффекта» забиваются землей. От частого соединения и рассоединения с сельскохозяйственными орудиями в шарнирах нижних и центральной тяг образуются забоины и намины, а на соединительных пальцах — наклеп.

Детали навесного устройства корродируют и существенно изнашиваются. При всех видах технического обслуживания необходимо очищать детали рабочего оборудования от пыли, грязи и ржавчины, зачищать забоины и намины, смазывать резьбовые и шарнирные соединения тонким слоем смазки Литол-24 (ГОСТ 21150—75) или солидолом (ГОСТ 4366—76 или 1033—79) и восстанавливать нарушенные лакокрасочные покрытия.

**Текущий ремонт рабочего оборудования.** В процессе эксплуатации трактора возможно возникновение неисправностей рабочего оборудования, основные из которых приведены в таблице 24.

Центральную тягу заменяют следующим образом.

1. Отгибают стопорные шайбы и выворачивают два болта из вилки центральной тяги.

2. Выбивают втулки с шипов цапфы и снимают центральную тягу. При необходимости выворачивают задний шарнир в сборе и стяжной винт.

3. Устанавливают новую или отремонтированную центральную тягу в последовательности, обратной снятию.

Вертикальный раскос заменяют следующим образом.

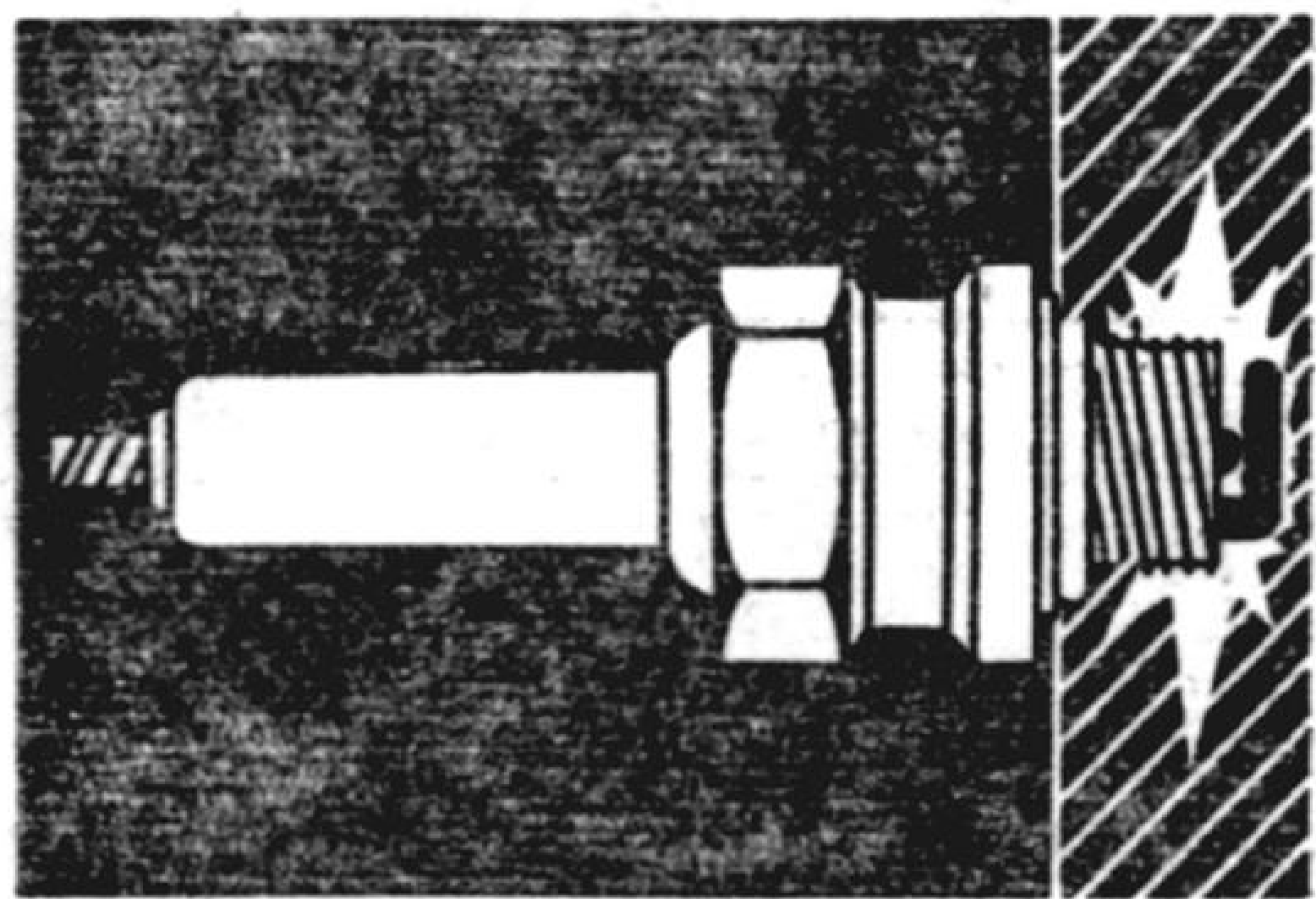
1. Выбивают ось из верхней проушины нижней тяги.

2. Выбивают ось из вилки и снимают вертикальный раскос.

3. Устанавливают новый или отремонтированный вертикальный раскос в последовательности, обратной снятию.

## 24. Основные возможные неисправности рабочего оборудования

Неисправность	Причина	Способ устранения
Отсоединенная от орудия центральная тяга «падает»	Усадка или излом пружины на валу рычагов	Заменяют пружину
Разрывы горизонтальных раскосов навесного устройства	Чрезмерно натянуты раскосы при поднятом орудии	Выводят из зацепления хомут со стяжной трубой и вращением трубы, ослабляют натяжение раскосов
Выдвижная тяга не выдвигается	Слабо натянуты раскосы (орудие раскачивается на поворотах)	Увеличивают натяжение раскосов и при необходимости соединяют серьгу со следующим звеном цепи
Выдвижная тяга не выдвигается	Рукоятка фиксатора провернута относительно замка	Возвращают рукоятку на место
	Забоины на выемках валика и выдвижной тяги	Зачищают забоины и очищают трубу от грязи
	Забиты землей трубы нижних тяг	Очищают трубы от земли
Выдвижная тяга произвольно выдвигается	Изогнут стержень выдвижной тяги	Рихтуют выдвижную тягу
Выдвижная тяга произвольно выдвигается	Усадка пружины фиксатора	Заменяют пружину
	Забоины на кромках шаровых шарниров навесного устройства	Зачищают забоины и очищают шарниры и цапфы от грязи
Затруднено соединение нижних тяг навесного устройства с цапфами орудия	Забоины и вмятины на цапфах орудия	Зачищают забоины и вмятины, очищают от грязи цапфы орудия и шаровые шарниры навесного устройства
Обрыв труб или стяжного винта центральной тяги		Заменяют вышедшие из строя детали или тягу в сборе
Обрыв труб или винта вертикального раскоса		Заменяют вышедшие из строя детали или раскос в сборе



**Назначение и устройство.** Электрооборудование тракторов «Кировец» предназначено для пуска дизеля, привода вентиляторов и насосов систем предпускового обогрева и пуска, отопления и вентиляции кабины, звуковой и световой сигнализации, освещения пути и фронта работ, измерения параметров работы агрегатов и других вспомогательных целей. Схема электрооборудования — однопроводная, минусовые зажимы соединены с «массой» трактора. Напряжение в сети тракторов 12 В, а в цепях стартера и электродвигателя привода маслозакачивающего насоса (только на тракторе К-701) — 24 В.

Источниками энергии служат генератор Г287-Д и аккумуляторные батареи 6ТСТ-182ЭМС. К регулирующим и распределяющим устройствам относятся реле-регулятор РР385 Б, выпрямитель В-150, прерыватели, переключатели, розетки и щитки приборов, щитки рулевой колонки и щитки пуска в зимних условиях, к исполнительным механизмам — стартер типа СТ103, электродвигатели МЭ222 нагнетателя системы обогрева, МЭ22 — отопителя-вентилятора, МН-1 — маслозакачивающего насоса, МЭ11 — вентилятора водителя, фары типа ФГ122 и ФГ16, фонари ПФ204, ПФ209 и ФП200, плафон ПК201, звуковой сигнал С311, спирали накаливания и нагрева топлива и другие элементы. Вспомогательные механизмы — соединительные панели, выключатель аккумуляторных батарей, электроприборы и др.

**Генератор Г287-Д** — трехфазный, синхронный, с электромагнитным возбуждением, со встроенным кремниевым выпрямителем. Он служит для питания потребителей электроэнергии трактора и для подзарядки аккумуляторных батарей. Генератор работает в комплекте с реле-регулятором РР385-Б. На дизеле ЯМЗ-240Б он установлен на специальном кронштейне и приводится в действие от шкива вентилятора клиновым ремнем, общим для генератора и компрессора.

Корпус генератора состоит из крышек 17 и 19 (рис. 106) и статора 9, соединенных болтами. На внутренней поверхности статора уложена трехфазная обмотка, соединенная по схеме «звезда». Вал 13 ротора вращается на двух шарикоподшипниках, установленных в крышках. На него напрессована втулка 14 с обмоткой

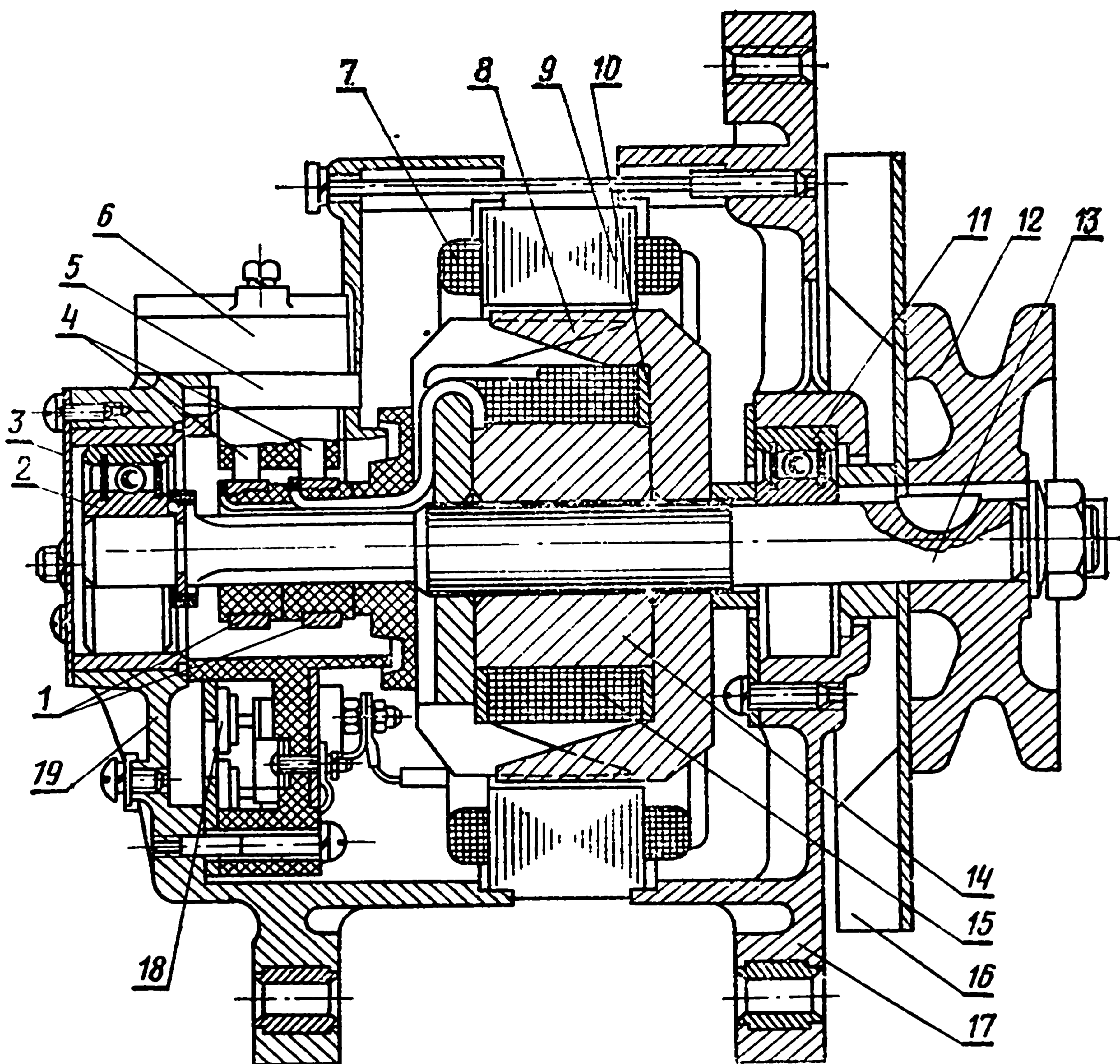


Рис. 106. Генератор:

1 — контактные кольца; 2 и 11 — подшипники; 3, 6, 17 и 19 — крышки; 4 — щетки; 5 — щеткодержатель; 7 — обмотка статора; 8 — якорь; 9 — статор; 10 — ротор; 12 — шкив; 13 — вал ротора; 14 — втулка; 15 — обмотка возбуждения; 16 — крыльчатка вентилятора; 18 — выпрямительный блок.

возбуждения 15. К втулке прилегают полюса 8, перекрывающие обмотку возбуждения. На изоляционной втулке, посаженной на шлицы вала ротора, установлены контактные кольца 1, к которым припаяны концы обмотки возбуждения. На сегментной шпонке одного из концов вала ротора размещен и закреплен гайкой приводной шкив 12.

В крышке 19 закреплен винтами выпрямительный блок 18 и щеткодержатель 5 с крышкой 6, щетками 4 и пружинами. Винт «массы» и вывод «+» на торце крышки 19 соединяют соответственно с корпусом реле-регулятора и амперметром, а вывод «Ш» на торце щеткодержателя — с зажимом «Ш» реле-регулятора.

Ниже приведены технические характеристики генераторов, устанавливаемых на тракторах «Кировец». Значение номинальной частоты вращения  $1020 \text{ мин}^{-1}$  получено при температуре окружающей среды и генератора  $15...35^\circ \text{C}$  и напряжении в цепи 14 В, а значение 1400 — при температуре  $15...25^\circ \text{C}$  и напряжении 12,5 В.

## Технические характеристики генераторов

	Г287-Д	Г275	Г285
Номинальная выпрямленная мощность, Вт	1000	1000	1000
Номинальное напряжение, В	14	12	12
Выпрямленный ток, А	85	80	80
Начальная частота вращения, мин <sup>-1</sup> , не более:			
без нагрузки	1020	1400	1400...1500
при токе нагрузки	2200 при 60 А	3200 при 80 А	3200...3500
Ток возбуждения, А	3,9...4,1	3,6...4	Не более 4
Давление щеточных пружин (при сжатии до 17,5 мм), Н	1,9...2,5	1,9...2,5	1,9...2,5
Масса без шкива, кг	10	—	—

Реле-регулятор РР385-Б предназначено для автоматического регулирования напряжения в сети в пределах 13,5...14,3 В летом и 14,3...15,5 В зимой. Основные его части: блок электромагнитных реле, в котором расположены регулятор *KV* напряжения (рис. 107), реле *KA* защиты транзистора, резисторы *R1*, *R2*, *R3*, *R4*, *R5* и *RK*, отсек корпуса, в котором размещены транзистор *VT* и диоды *VD1* и *VD2*, переключатель посезонной регулировки *SA*. Регулятор напряжения *KV* — электромагнитное реле с двумя парами контактов. Электромагнитное реле *KA* — с одной парой нормально разомкнутых контактов, оно защищает транзистор от коротких замыканий в цепи питания обмотки возбуждения. Нормально разомкнутые контакты обоих реле включены между зажимом *B* и базой транзистора, что позволяет управлять транзистором.

Транзистор представляет собой полупроводниковый усилительный элемент с тремя выводами: *э* — эмиттер, *к* — коллектор и *б* — база. Он непосредственно регулирует ток возбуждения генератора, а следовательно, и его напряжение.

Выпрямитель В-150 — селенового типа, предназначен для совместной работы с генераторами Г275 и Г285, не имеющими

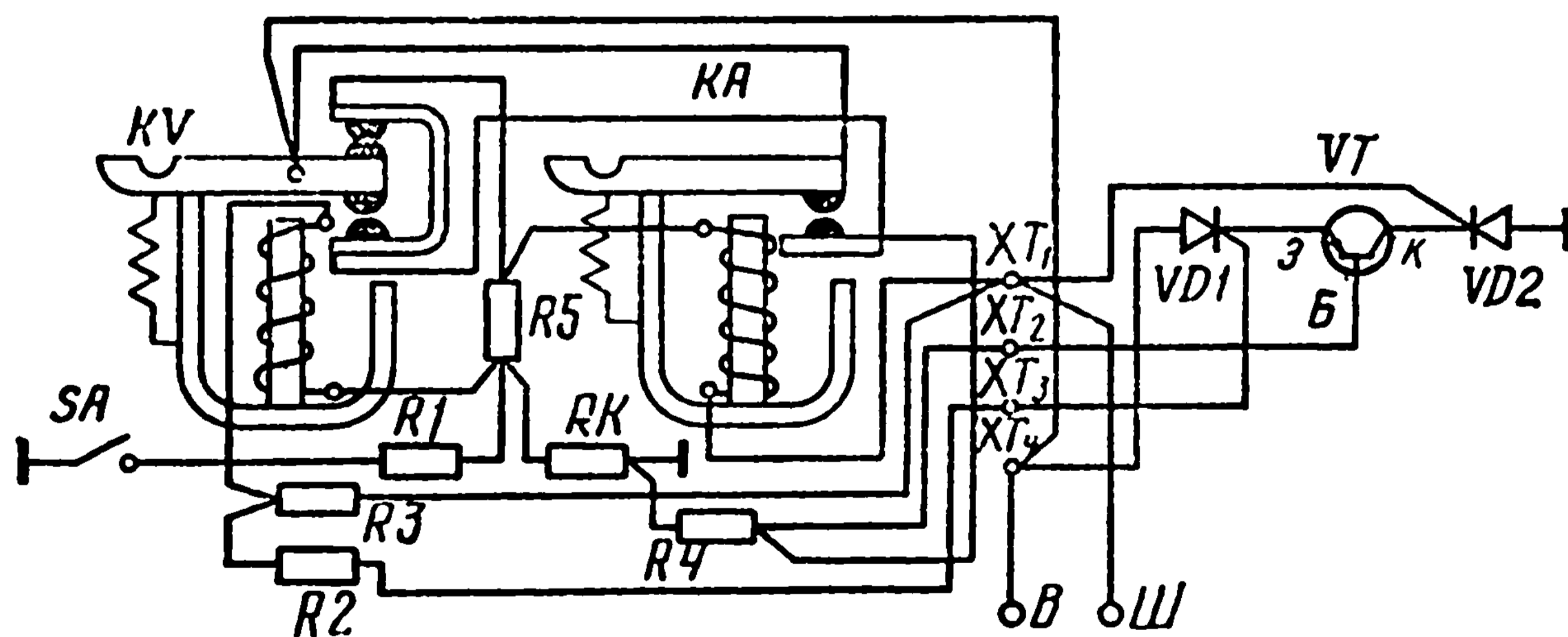


Рис. 107. Схема реле-регулятора:

*KV* — регулятор напряжения; *KA* — реле защиты транзистора; *VT* — транзистор; *э, к, б* — электроды транзистора соответственно эмиттер, коллектор, база; *VD1* — входной диод; *VD2* — гасящий диод; *R5* — резистор качества; *R1* — резистор переключателя посезонной регулировки; *RK* — термокомпенсационный резистор; *R3* — дополнительный резистор; *R4* — резистор базы; *R2* — ускоряющий резистор; *SA* — переключатель посезонной регулировки; *В, Ш, СК1, СК2, СК3, СК4* — зажимы.

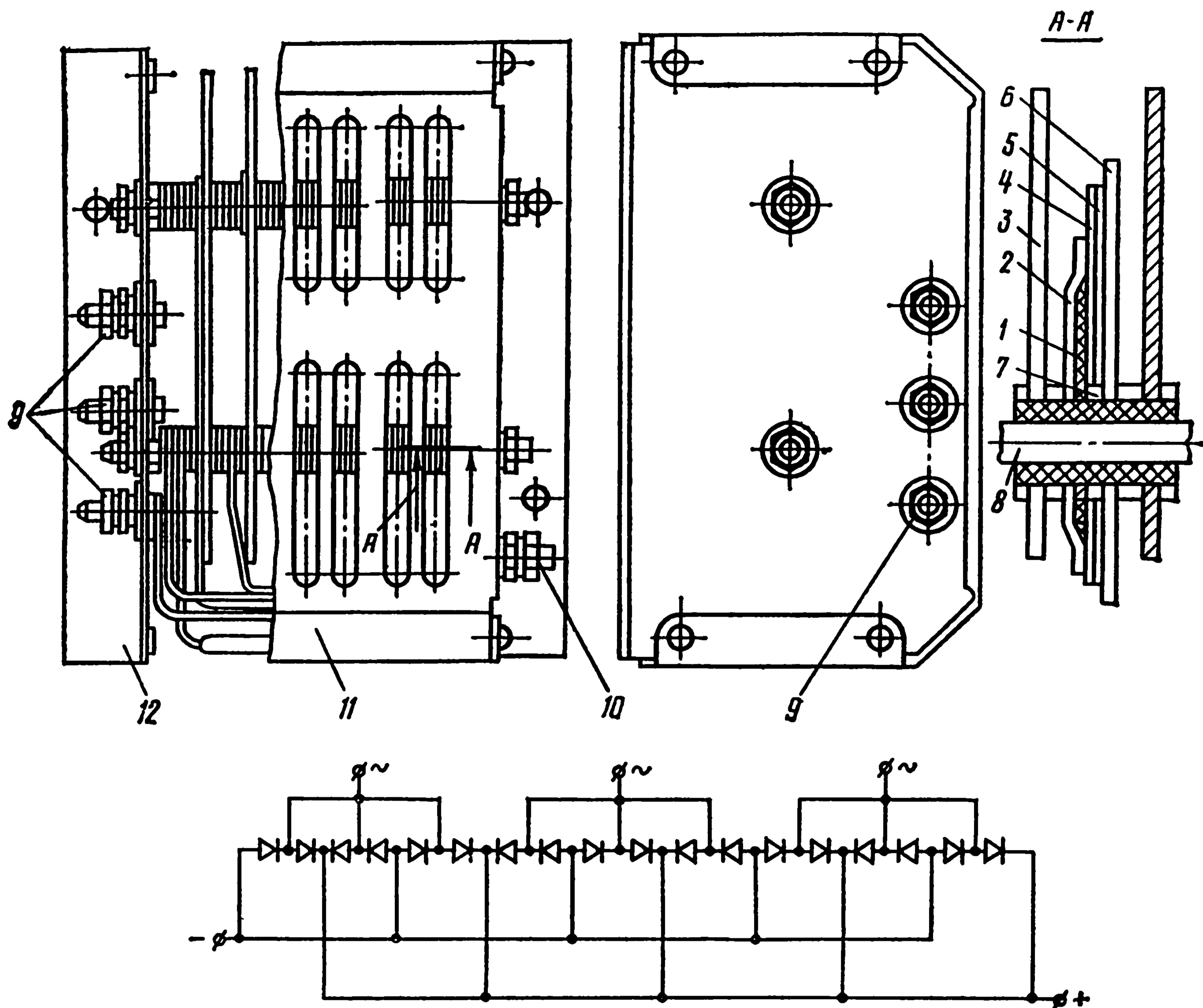


Рис. 108. Выпрямитель:

1 — изоляционная шайба; 2 — контактная шайба; 3 — перемычка; 4 — слой сплава металлов; 5 — слой селена; 6 — шайба; 7 — дистанционная шайба; 8 — шпилька; 9 — зажимы переменного тока; 10 — зажим постоянного тока; 11 — кожух; 12 — кронштейн.

встроенных выпрямителей тока. Он представляет собой набор элементов, собранных на двух шпильках 8 (рис. 108) между кронштейнами 12 и закрытых кожухом 11. Каждый элемент выпрямителя установлен на изоляционной шайбе 1. Он состоит из прямоугольной алюминиевой 6, контактной 2 и дистанционных стальных 7 шайб, а также из соединительных латунных перемычек 3. На одну из сторон шайбы 6 нанесен полупроводниковый слой 5 селена, на который напылен «запирающий» слой 4, состоящий из сплава металлов олова, кадмия и висмута.

Рабочие элементы обладают свойством хорошо проводить ток в направлении от сплава металлов к селену и плохо — в обратном направлении. Обратный ток выпрямителя не должен превышать 2,3 А. Ток со стороны сплава металлов снимается контактной упругой шайбой 2, а со стороны селенового слоя — стальной шайбой 7. На торцах кожуха 11 выполнены три зажима 9 переменного тока и два зажима 10 постоянного тока.

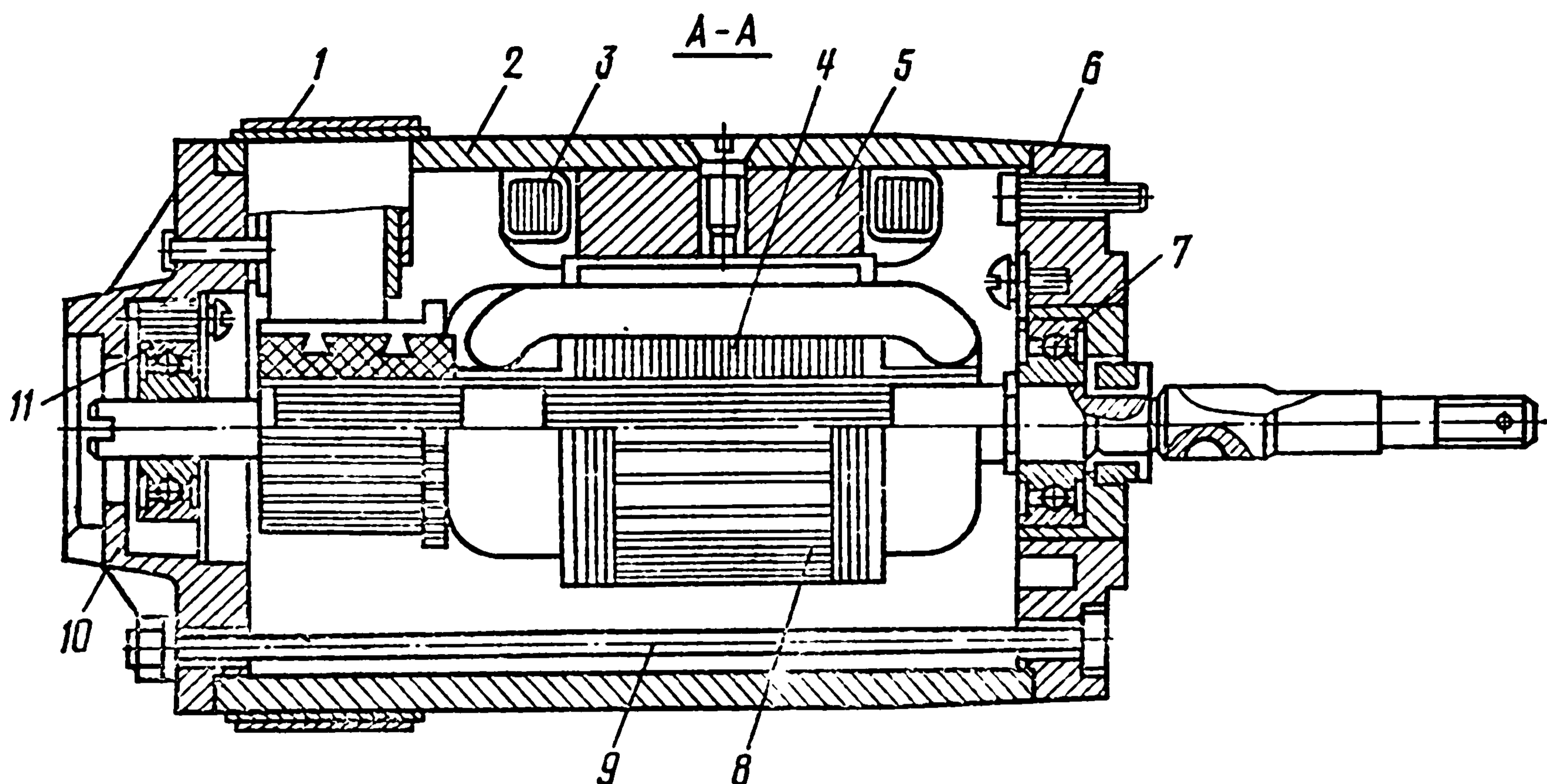
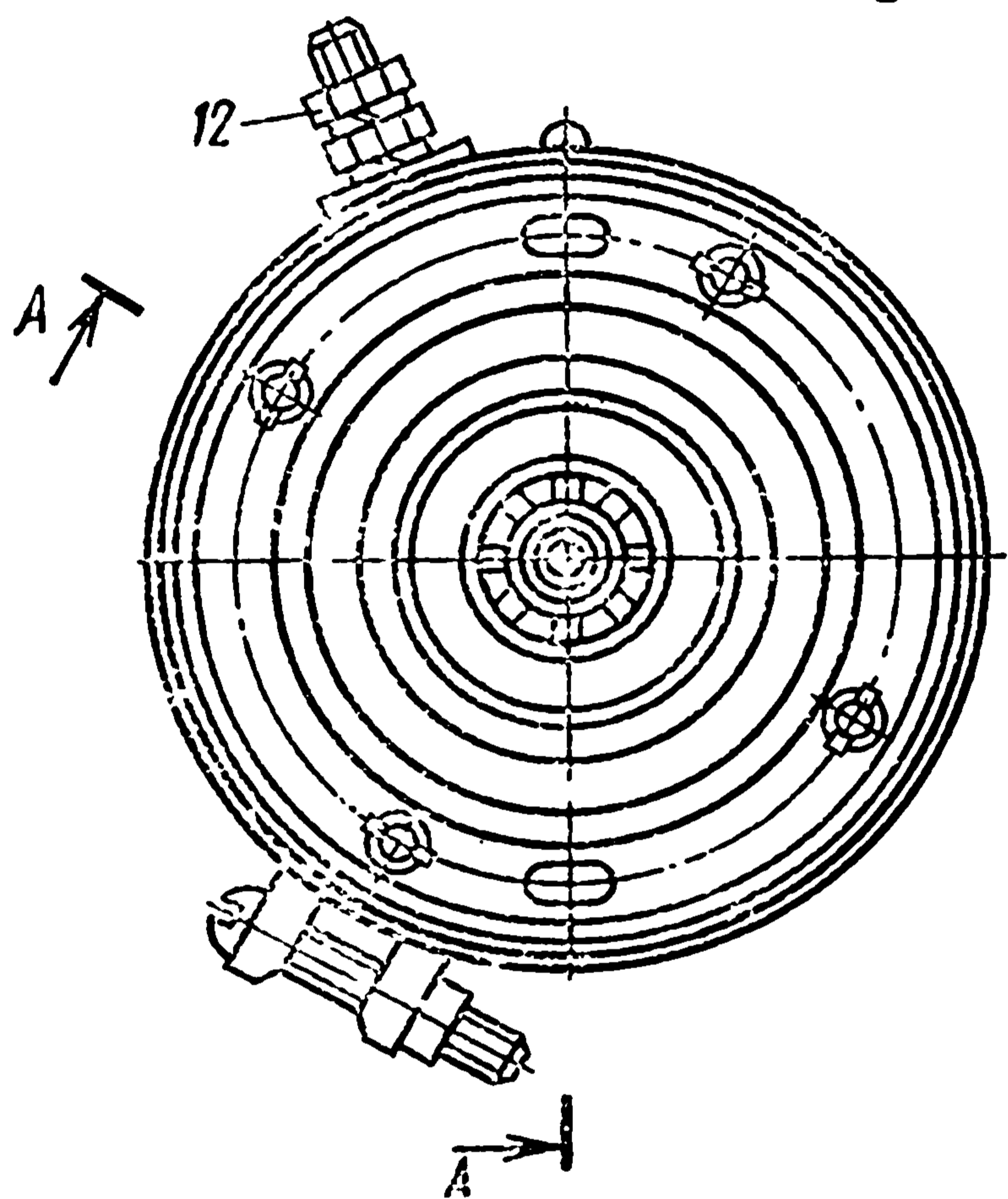


Рис. 109. Электродвигатель нагнетателя системы предпускового обогрева:

1 — кожух; 2 — статор; 3 — обмотка возбуждения; 4 — якорь; 5 — полюсный башмак; 6 и 10 — крышки; 7 и 11 — подшипники; 8 — обмотка якоря, 9 — шпилька; 12 — зажим.



Электродвигатели, устанавливаемые на тракторах «Кировец», относятся к исполнительным механизмам электрооборудования.

Электродвигатель МЭ222 предназначен для привода крыльчатки и насоса системы предпускового обогрева двигателя на тракторах

К-700А и К-701. Это односкоростной электродвигатель постоянного тока, последовательного возбуждения, с повторно-кратковременным режимом работы. Основные его части: корпус, якорь 4 (рис. 109) с обмоткой 8 и коллектором; полюсные башмаки 5 с обмоткой возбуждения 3; подшипниковое и щеточное соединения. Корпус состоит из трубы (статора) 2 и двух крышек 6 и 10, стянутых двумя шпильками 9. В крышках установлены шарикоподшипники 7 и 11, заполненные одноразовой смазкой и уплотненные с двух сторон. В крышке 10 закреплены также держатели с двумя графитовыми щетками и пружинами. Щетки закрыты съемным кожухом 1. Одна из щеток (неизолированная) соединена с корпусом, другая (изолированная) — с обмоткой возбуждения 3. Цепь питания электродвигателя: зажим 12 — обмотка возбуждения 3 — изолированная щетка — обмотка 8 якоря — неизолированная щетка — корпус 2 — клемма «масса».

Электродвигатель МЭ22 применяют для привода крыльчатки системы отопления и вентиляции кабины на тракторах К-700А и К-701. Это электродвигатель постоянного тока, параллельного возбуждения, с внутренней вентиляцией. Его устройство аналогично устройству электродвигателя МЭ222. Цепь питания электродвигателя: зажим — изолированная щетка — две параллельные ветви: обмотка возбуждения — неизолированная щетка — клемма «масса» и обмотка якоря — неизолированная щетка — клемма «масса».

Электродвигатель МЭ11 предназначен для привода вентилятора обдува водителя. Его устанавливают на щитке приборов всех тракторов «Кировец». Это электродвигатель постоянного тока, последовательного возбуждения. Отличительная особенность электродвигателя — наличие двух самоустанавливающихся подшипников из порошковых материалов, пропитанных маслом. Подшипники центрируются пластинчатыми пружинами и ограничиваются от смещения в осевом направлении держателем. Цепь питания электродвигателя: зажим — обмотка возбуждения — изолированная щетка — обмотка якоря — неизолированная щетка — корпус — клемма «масса» трактора.

В результате взаимодействия магнитных полей якорной и статорной обмоток при прохождении по ним тока вращается вал якоря.

Ниже приведены технические характеристики электродвигателей, устанавливаемых на тракторах «Кировец».

#### Технические характеристики электродвигателей

	МЭ222	МЭ22	МЭ11	МН-1	МЭ220 (на тракторе К-700)
Вид возбуждения	Последовательное	Параллельное	Последовательное	—	Последовательное
Номинальная мощность, Вт	220	120	5	500	25
Напряжение, В	12	12	12	24	12
Частота вращения вала якоря, мин <sup>-1</sup>	6000	2700	2400	3100	3000
Потребляемый ток, А	50	7	2	—	2,7

Ф а р ы ФГ122-БВ служат для освещения передней зоны обзора. К основным частям фары относят: корпус 4 (рис. 110), оптический элемент 3, лампу 7, экран 12 и регулировочные винты 2. Установочное кольцо 5 прижимается к корпусу фары пружинами 6 и фиксируется регулировочными винтами 2. Оптический элемент прижат к установочному кольцу наружным ободком 1, который крепят к корпусу фары винтом 11.

З в у к о в о й с и г н а л предназначен для предупреждения людей, находящихся вблизи трактора. До 1978 г. его устанавливали



изнутри на капоте облицовки, а позднее — на радиаторе системы охлаждения двигателя.

Сигнал С56-Г — электрический, постоянного тока, собран по двухпроводной схеме. Основные детали его: корпус 8 (рис. 111), электромагнит 10, прерыватель 9, искрогасящий конденсатор 11, мембрана 7 с якорем 6 и резонатором 5. При включении сигнала в цепь питания электромагнит притягивает якорь, который нажимает на пластину прерывателя, размыкает его контакты и разрывает цепь питания электромагнита. Мембрана под действием сил упругости возвращается в исходное положение, контакты прерывателя снова замыкаются, и процесс повторяется до тех пор, пока нажата кнопка сигнала.

Звучание сигнала зависит от многих факторов и регулируется изменением зазора между якорем и электромагнитом.

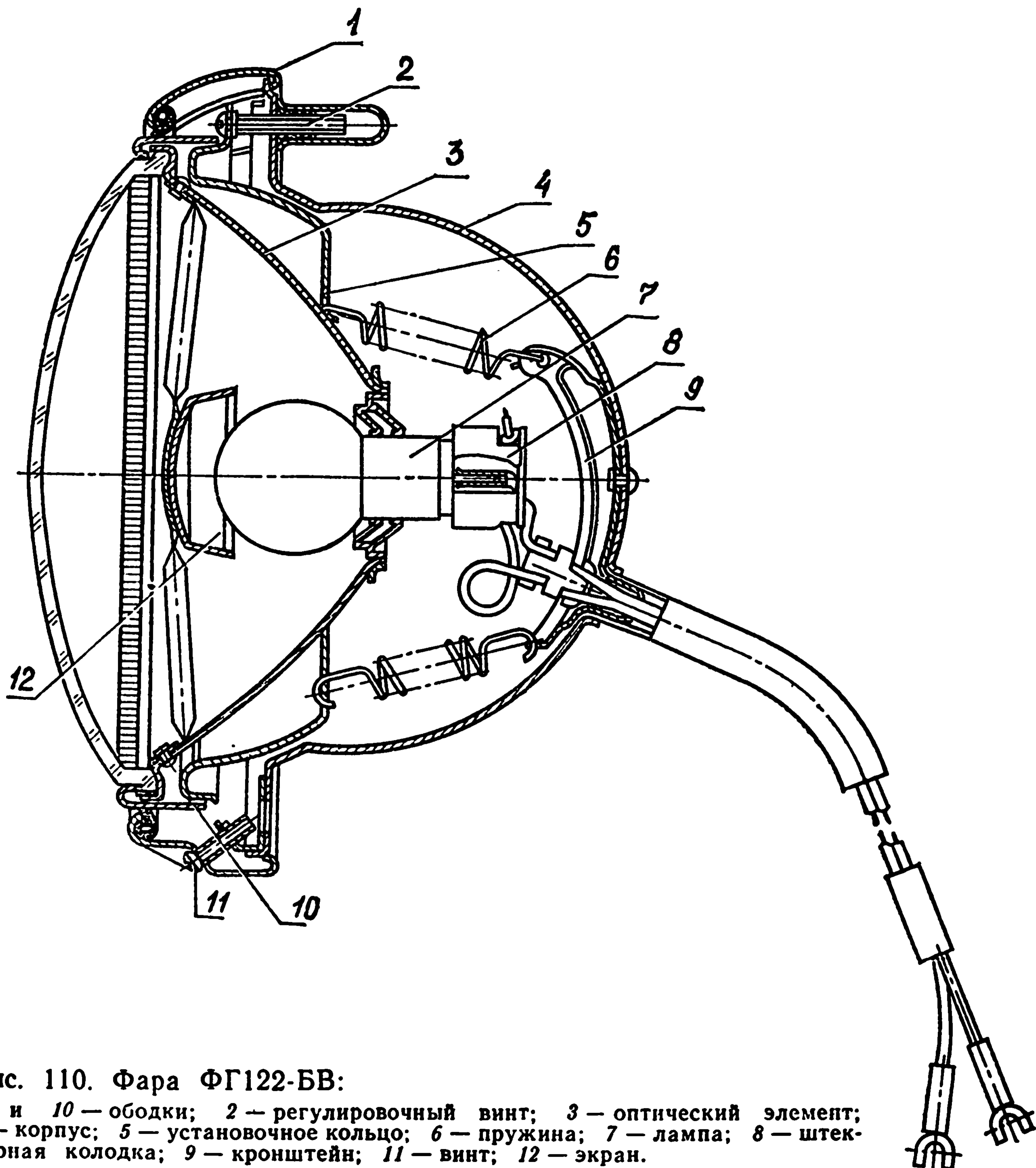


Рис. 110. Фара ФГ122-БВ:

1 и 10 — ободки; 2 — регулировочный винт; 3 — оптический элемент; 4 — корпус; 5 — установочное кольцо; 6 — пружина; 7 — лампа; 8 — штеккерная колодка; 9 — кронштейн; 11 — винт; 12 — экран.

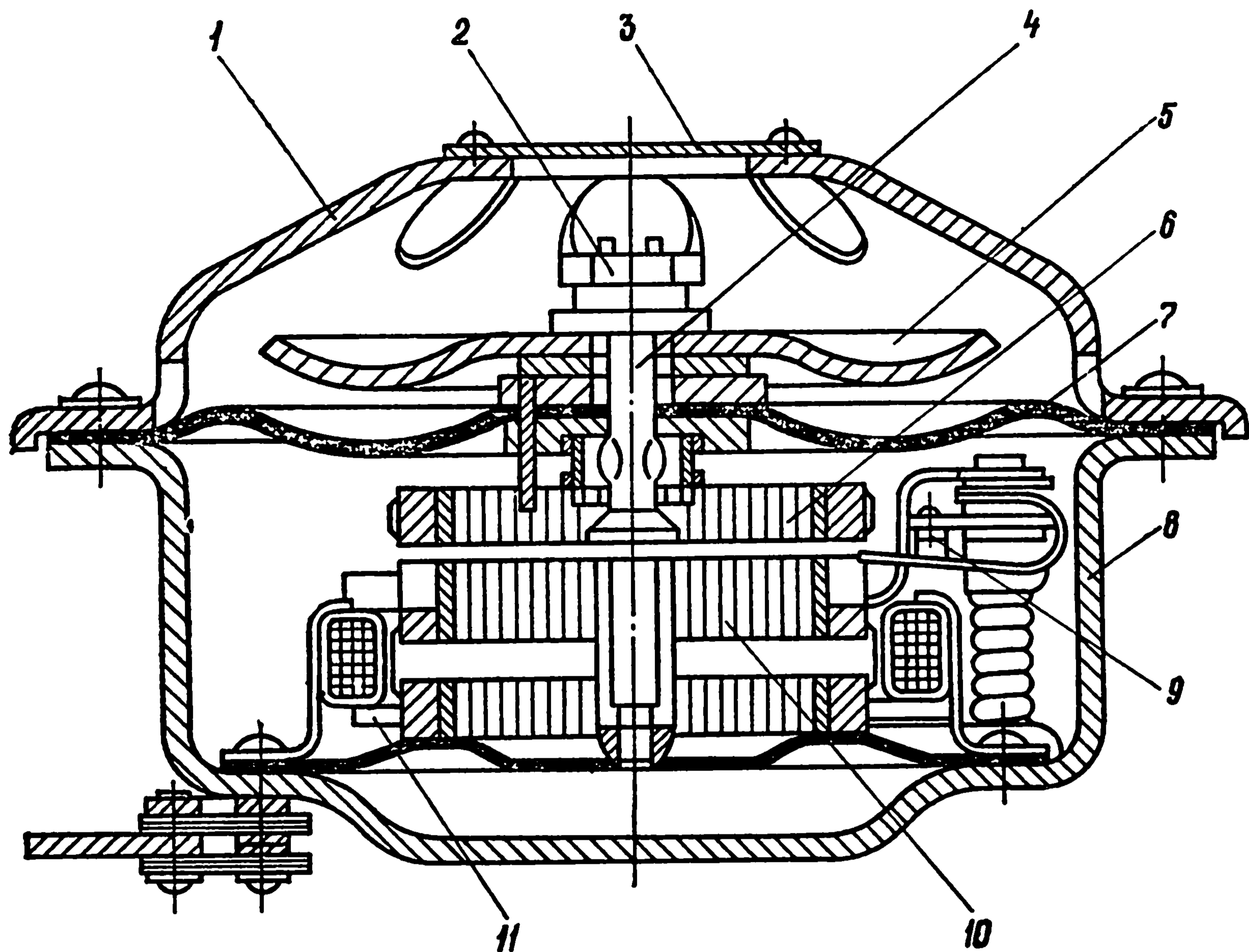


Рис. 111. Звуковой сигнал С56-Г:

1 и 3 — крышки; 2 — гайка; 4 — стержень; 5 — резонатор; 6 — якорь; 7 — мембрана; 8 — корпус; 9 — прерыватель; 10 — электромагнит; 11 — конденсатор.

Сигнал С311 устанавливают на тракторах с 1979 г. По принципиальной схеме он подобен сигналу С56-Г. Ниже приведена техническая характеристика этого сигнала.

#### Техническая характеристика сигнала С311

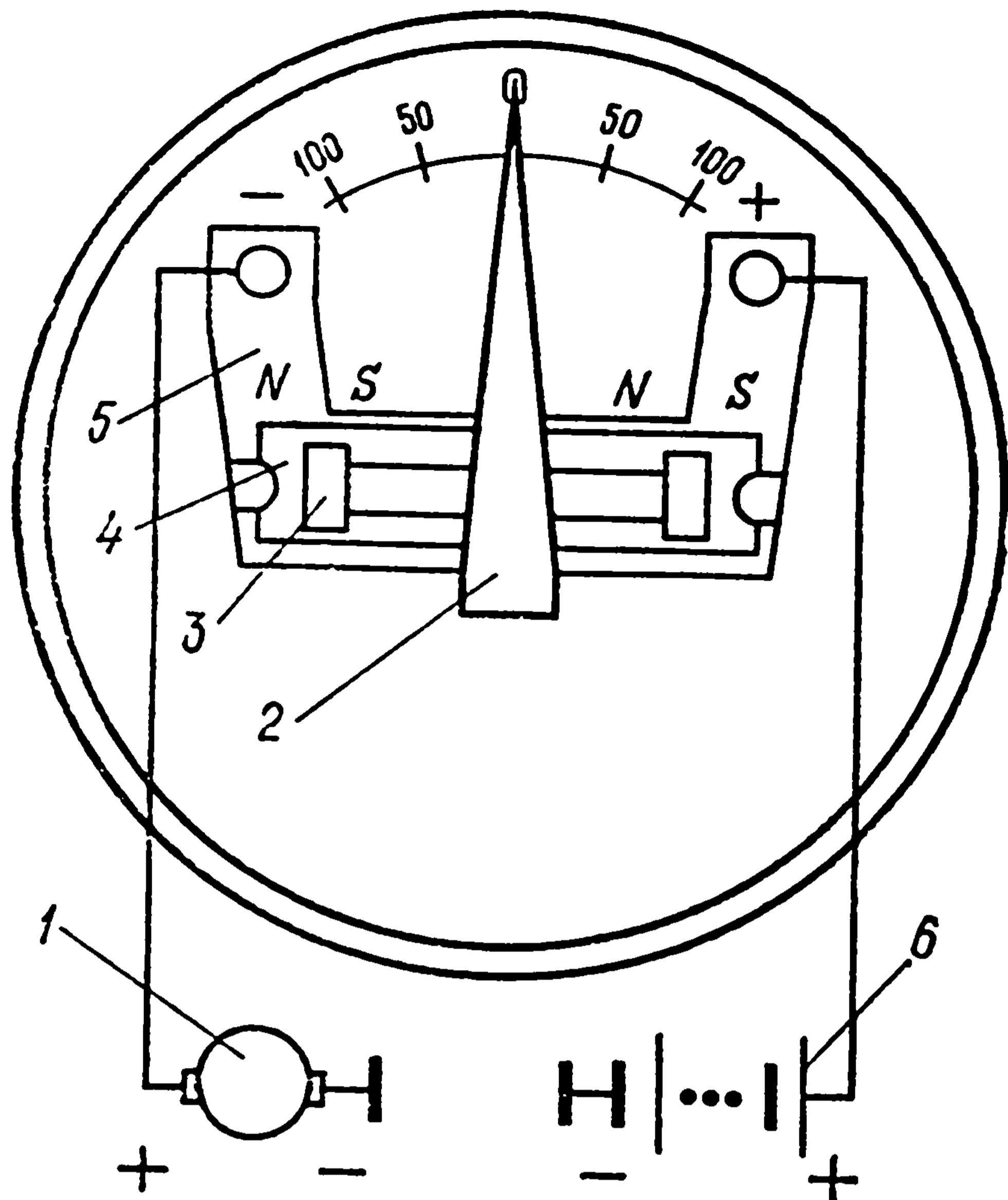
Потребляемый ток, А	4
Основная частота звука, Гц	340...420
Уровень звукового давления на расстоянии 2 м от мембраны, дБ	108...118
Уровень звукового давления в диапазоне частот 1800...3550 Гц, дБ, не менее	105

А м п е р м е т р АП104 служит для измерения силы тока. Он состоит из корпуса, алюминиевой шинки 5 (рис. 112), постоянного магнита 4, стального якорька 3 и стрелки 2. Якорек и стрелка установлены на одной оси, но в перпендикулярных плоскостях. При прохождении тока по шинке в результате взаимодействия магнитных полей шинки и якорька последний совместно со стрелкой отклоняется от нулевого положения на угол, прямо пропорциональный силе тока. При изменении направления тока в шинке стрелка отклоняется в другую сторону.

Т а х о с п и д о м е т р — комбинированный прибор, предназначенный для измерения частоты вращения коленчатого вала, скорости движения трактора и суммарного числа условных моточасов

Рис. 112. Амперметр:

1 — генератор; 2 — алюминиевая стрелка; 3 — подвижный якорек; 4 — неподвижный магнит; 5 — алюминиевая шинка; 6 — аккумуляторная батарея.



работы (условный моточас численно равен числу оборотов коленчатого вала двигателя за 1 ч работы с номинальной частотой вращения).

В тахоспидометре ТХ133 (рис. 113, а) устанавливаемом на тракторах К-701 и К-700А, две шкалы для определения скорости движения трактора: 3...15 км/ч с ценой деления 1 км/ч и 10...35 км/ч с ценой деления 2,5 км/ч. Так как номинальная частота вращения коленчатого вала дизеля  $1900 \text{ мин}^{-1}$ , то условный моточас составляет  $1900 \times 60 = 114\,000$  оборотов коленчатого вала.

В тахоспидометре ТХ109 (рис. 113, б), устанавливаемом на тракторе К-700, четыре шкалы для определения скорости движения трактора: 2...6, 3...10 и 5...15 км/ч с ценой деления 1 км/ч и 10...35 км/ч с ценой деления 5 км/ч. Номинальная частота вращения коленчатого вала  $1700 \text{ мин}^{-1}$ , условный моточас составляет 102 000 оборотов коленчатого вала.

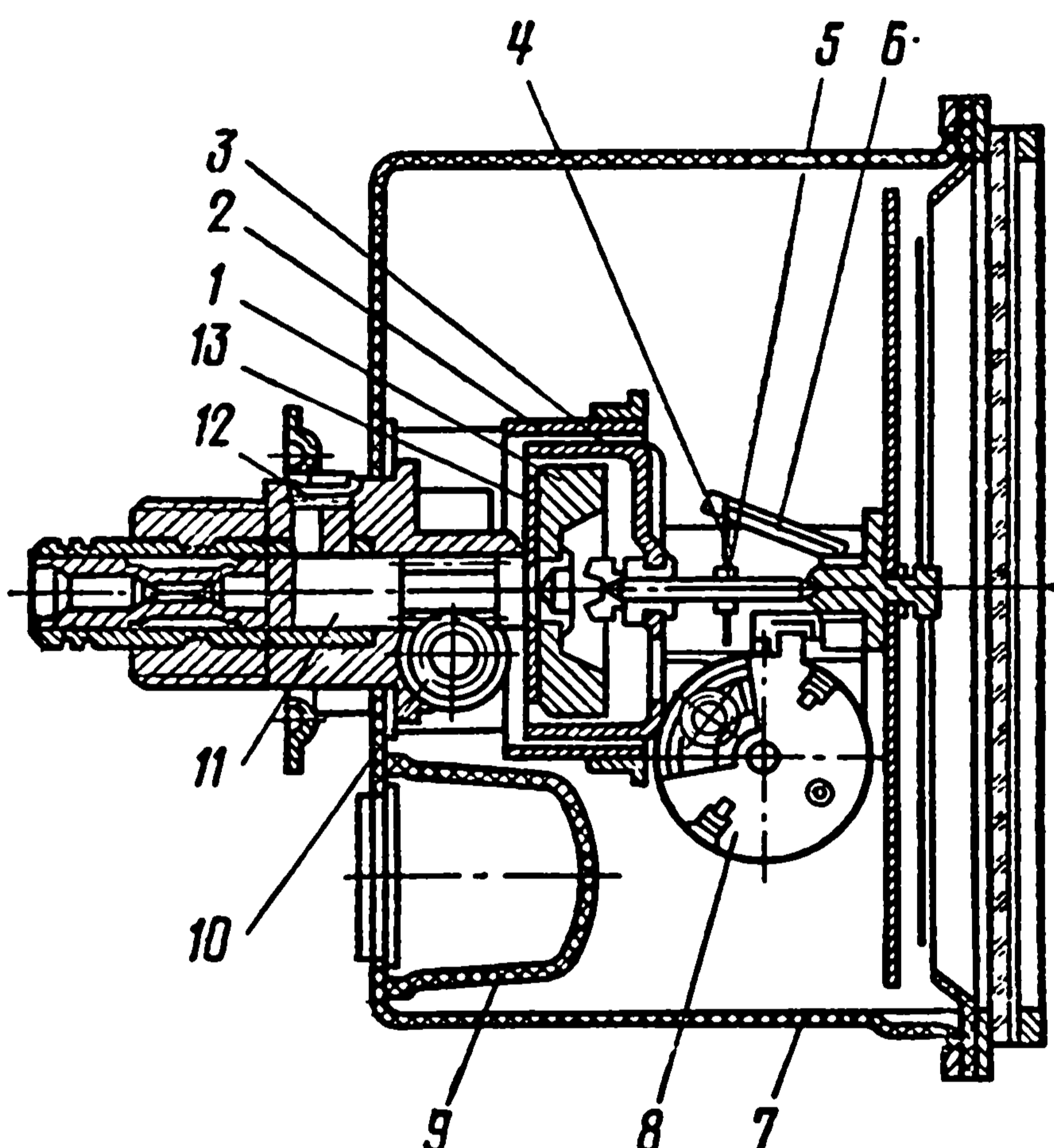
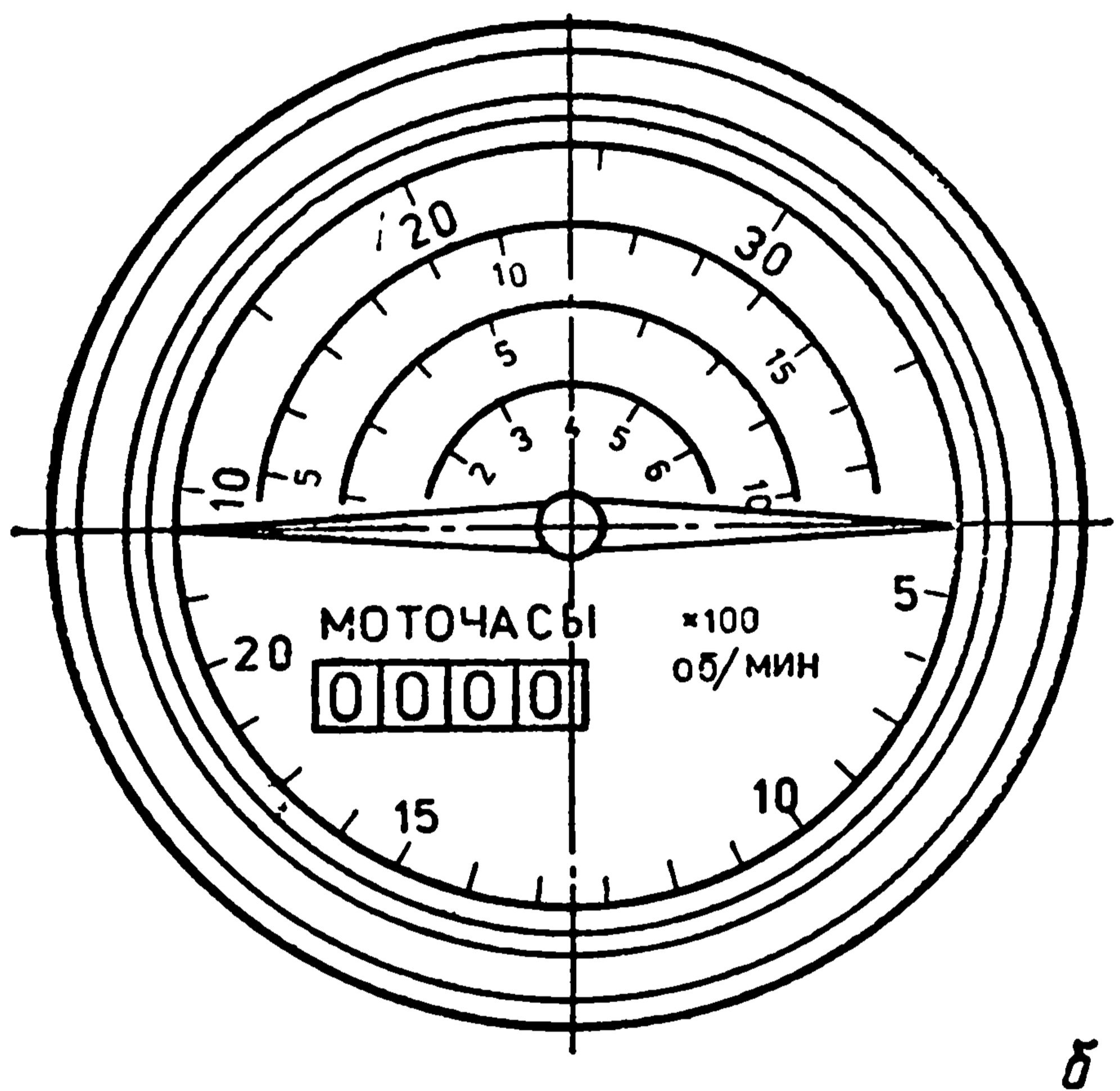
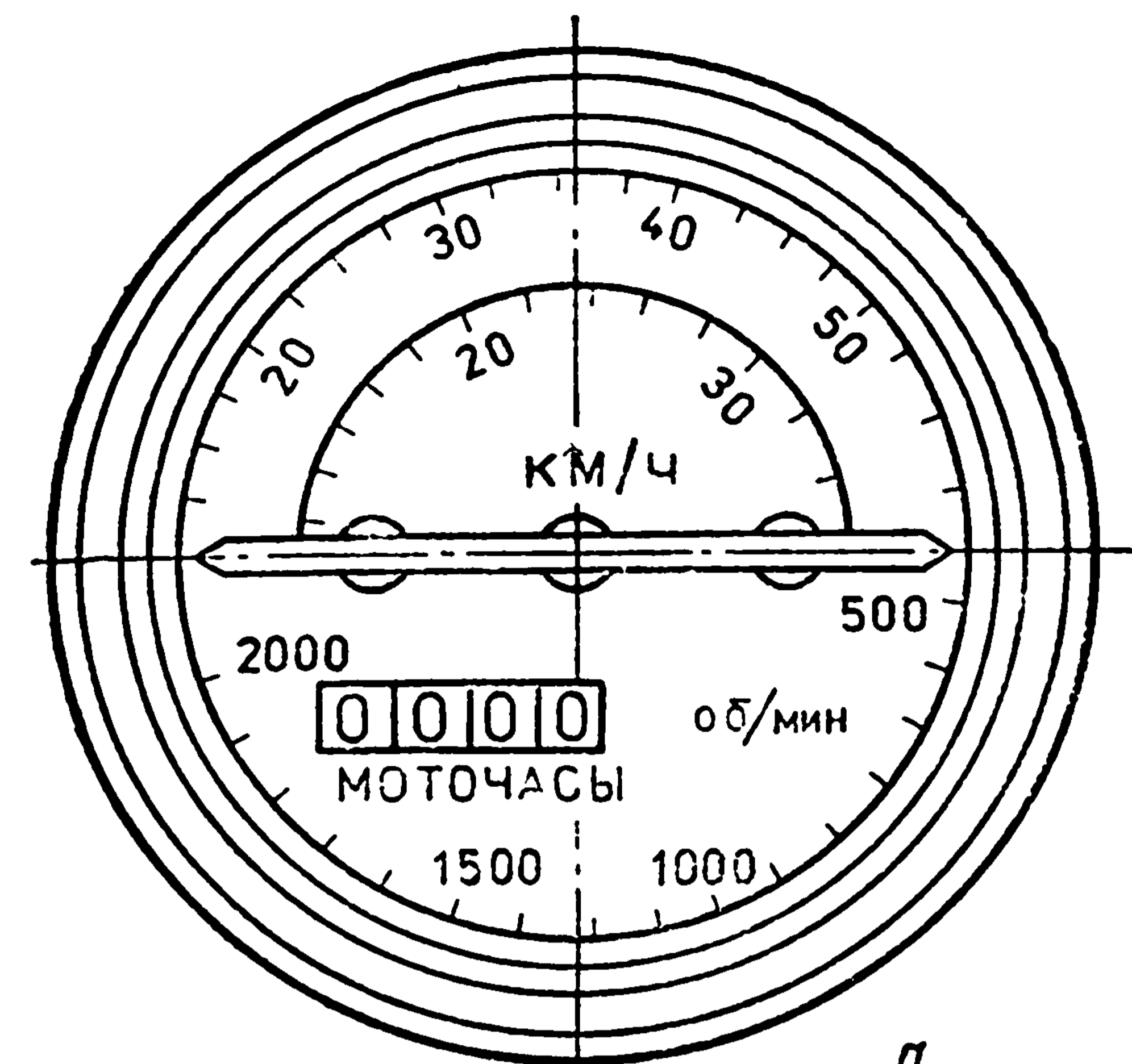
В тахоспидометре ТХ109 (рис. 113, б), устанавливаемом на тракторе К-700, четыре шкалы для определения скорости движения трактора: 2...6, 3...10 и 5...15 км/ч с ценой деления 1 км/ч и 10...35 км/ч с ценой деления 5 км/ч. Номинальная частота вращения коленчатого вала  $1700 \text{ мин}^{-1}$ , условный моточас составляет 102 000 оборотов коленчатого вала.

Приводной валик 11 тахоспидометров соединен гибким валом с червячной передачей, установленной на валу привода масляного насоса коробки передач. На валик 11 с натягом насажен постоянный дискообразный магнит 1. Чашеобразная алюминиевая катушка 3 установлена концентрично магниту 1 на одной оси со стрелкой прибора. При вращении приводного валика в катушке индуцируется электродвижущая сила, создающая вихревые токи и, следовательно, магнитное поле. В результате взаимодействия магнитных полей дискообразного магнита 1 и катушки соединенная с последней стрелка прибора поворачивается на угол, прямо пропорциональный частоте вращения приводного валика. Один конец стрелки указывает частоту вращения коленчатого вала двигателя, а другой — скорость движения трактора. Привод от валика 11 к счетному устройству 8 выполнен в виде трех червячных передач 10. В счетном устройстве после 9999 мото-ч устанавливаются нули.

Электромагнитный манометр предназначен для контроля за работой смазочных систем двигателя и коробки передач, а также пневмосистемы трактора. В первых двух системах установлены указатель давления УК146 и датчик ММ355, в треть-

Рис. 113. Тахоспидометры:

а — ТХ109; б — ТХ133; 1 — дискообразный магнит; 2 — магнитный экран; 3 — катушка; 4 — пружина; 5 — втулка; 6 — рычажок; 7 — кожух; 8 — счетное устройство; 9 — колпачок; 10 — червячная передача; 11 — приводной вал; 12 — масляный фитиль; 13 — магнитный шунт.



ей — указатель УК138 и датчик ММ359. Эти приборы конструктивно подобны, различаясь лишь пределами измерения давления, а именно: 0...1 и 0...1,5 МПа.

Датчик ММ355 (рис. 114) состоит из корпуса 5, диафрагмы 4 и ползункового реостата. Подвижный контакт реостата соединен системой рычагов с диафрагмой. Когда давление в системе увеличивается, диафрагма прогибается и перемещает подвижный контакт реостата, изменяя его сопротивление.

Указатель УК146 состоит из корпуса 19 с экраном, предотвращающим влияние посторонних магнитных полей, трех катушек  $W_1$ ,  $W_2$ ,  $W_3$ , подвижного кольцевого постоянного магнита 16 со стрелкой 18, установленных на одной оси, и неподвижного постоянного магнита 20 для установки стрелки на нулевое деление шкалы. При прохождении тока по катушкам создается результирующее магнитное поле, взаимодействующее с магнитным полем подвижного кольцеобразного магнита. В результате стрелка устанавливается на нулевое деление шкалы.

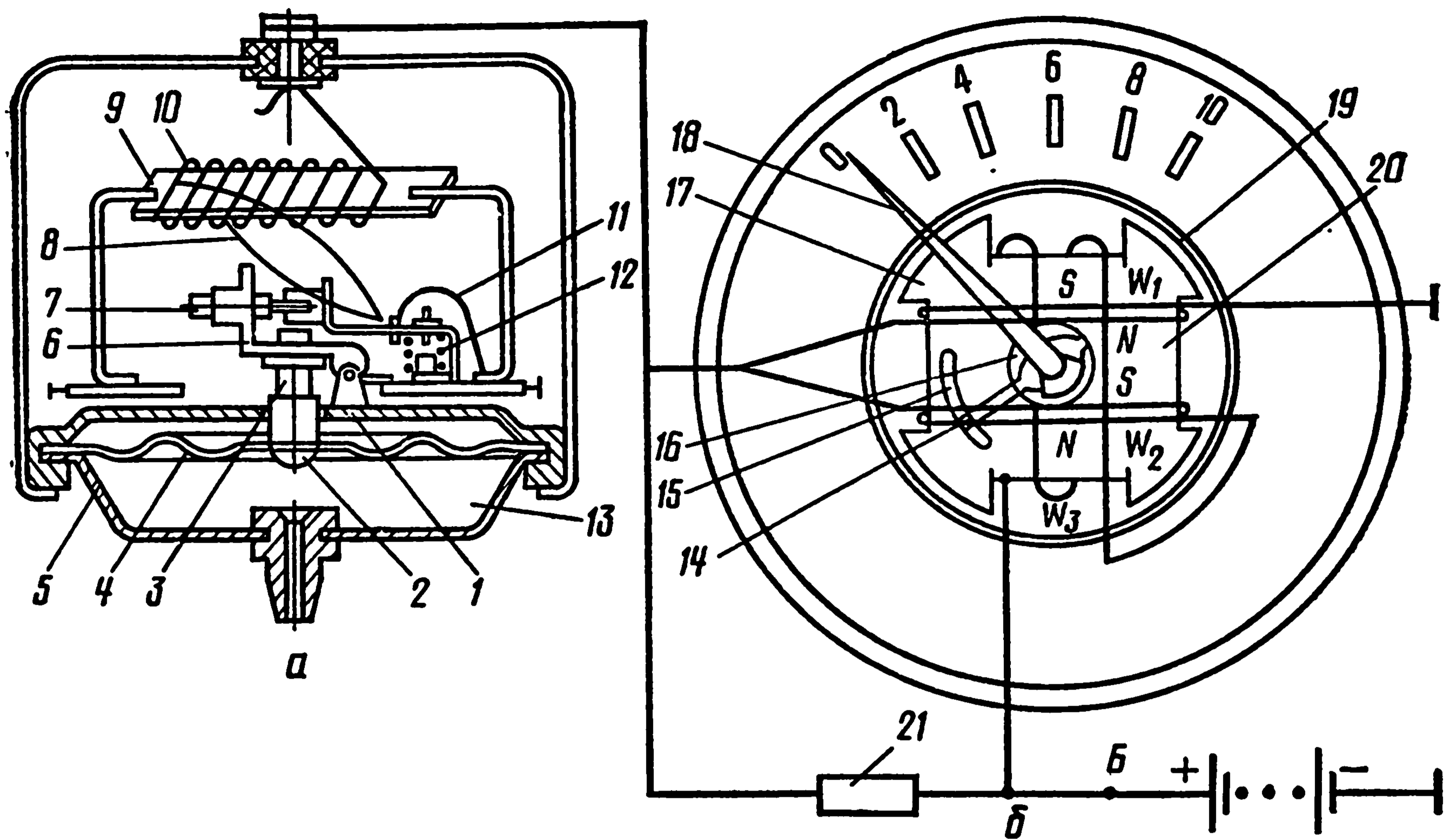


Рис. 114. Электромагнитный манометр:

*a* — датчик давления; *б* — указатель давления; 1 — основание; 2 — штырь; 3 и 7 — регулировочные винты; 4 — диафрагма; 5 и 19 — корпуса; 6 — рычаг; 8 — ползунок; 9 — каркас; 10 — обмотка реостата; 11 — проводник; 12 — пружина; 13 — поддиафрагменное пространство; 14 — ограничитель; 15 — прорезь; 16 — кольцевой магнит; 17 — колодка; 18 — стрелка; 20 — магнит; 21 — резистор.

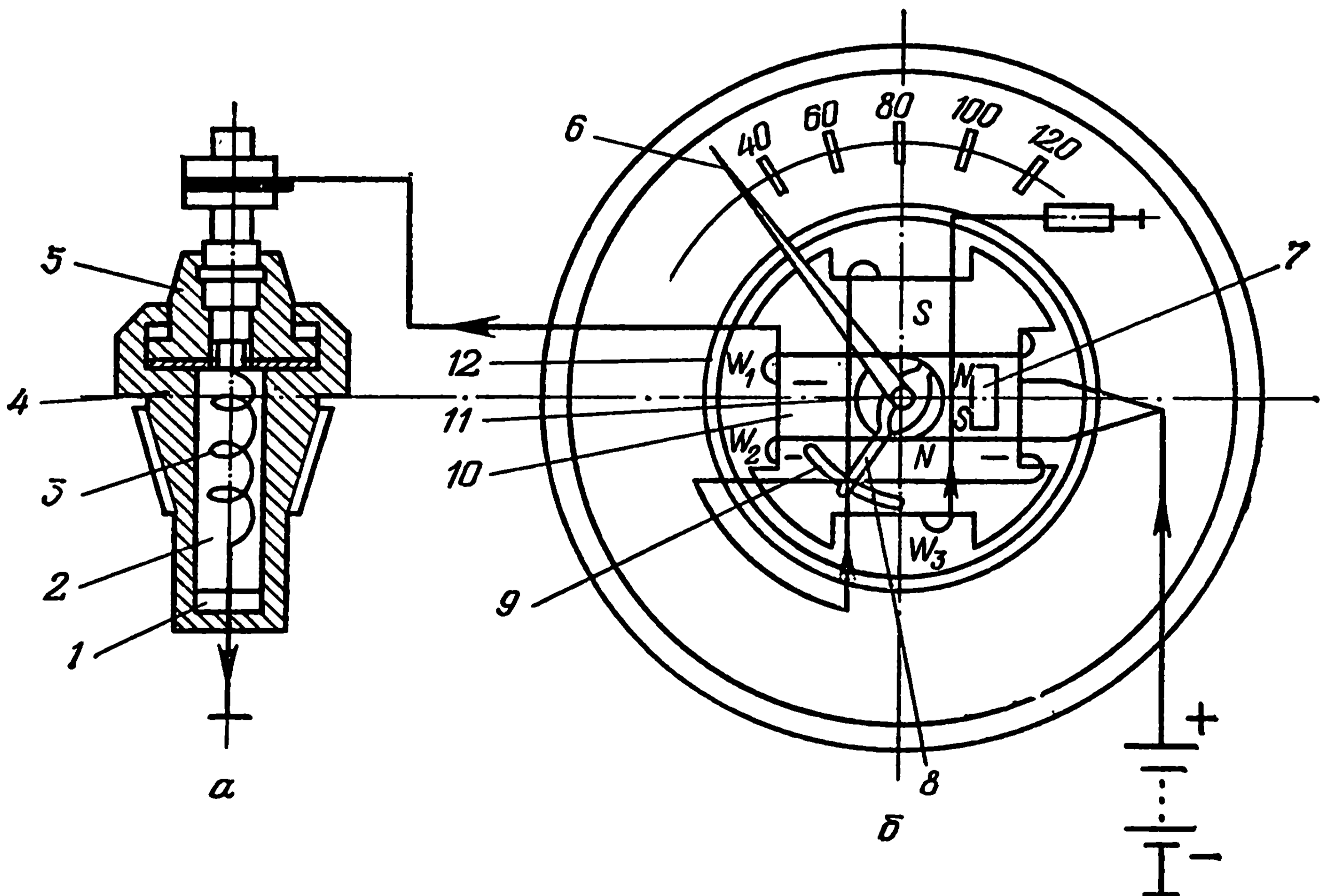


Рис. 115. Электромагнитный термометр:

*a* — датчик; *б* — указатель; 1 — терморезистор; 2 — бумажная втулка; 3 — грузина; 4 и 12 — корпуса; 5 — изоляционная втулка; 6 — стрелка; 7 — магнит; 8 — ограничитель; 9 — прорезь; 10 — колодка; 11 — кольцевой магнит.

ливаются в положение, соответствующее давлению рабочей среды в системе.

Электромагнитный термометр предназначен для контроля за работой смазочной системы и системы охлаждения двигателя. Он состоит из указателей УК108, УК118 и датчика ТМ100. Указатели различаются надписями на шкалах: «Масло» или «Вода». Они конструктивно подобны указателю УК146. При колебании температуры охлаждающей жидкости резко изменяется сопротивление датчика, что приводит к изменению силы тока в катушках указателя. В результате кольцевой магнит со стрелкой поворачивается на деление шкалы, соответствующее температуре охлаждающей жидкости.

Датчик ТМ100 (рис. 115) состоит из корпуса 4, терморезистора 1, пружины 3 и изоляционной втулки 5. Терморезистор представляет собой полупроводниковую шайбу, изготовленную из смеси окисей меди и марганца. Сопротивление ее изменяется обратно пропорционально температуре.

Датчик ТМ103 сигнализатора аварийной температуры охлаждающей жидкости установлен в водяном коллекторе двигателя. Он состоит из корпуса 5 (рис. 116), латунного патрона 2, биметаллической пластины 3, контактного устройства и регулировочного винта 1. Подвижный контакт приклепан к пассивному слою биметаллической пластины, а неподвижный — к регулировочному винту.

Сигнализатор с контрольной лампой ПД20-Е включен в цепь аккумуляторной батареи. При нормальной температуре охлаждающей жидкости контакты датчика разомкнуты, при температуре 371...377 К (98...104 °С) биметаллическая пластина изгибается настолько, что контакты замыкаются и включают в электрическую цепь сигнальную лампочку.

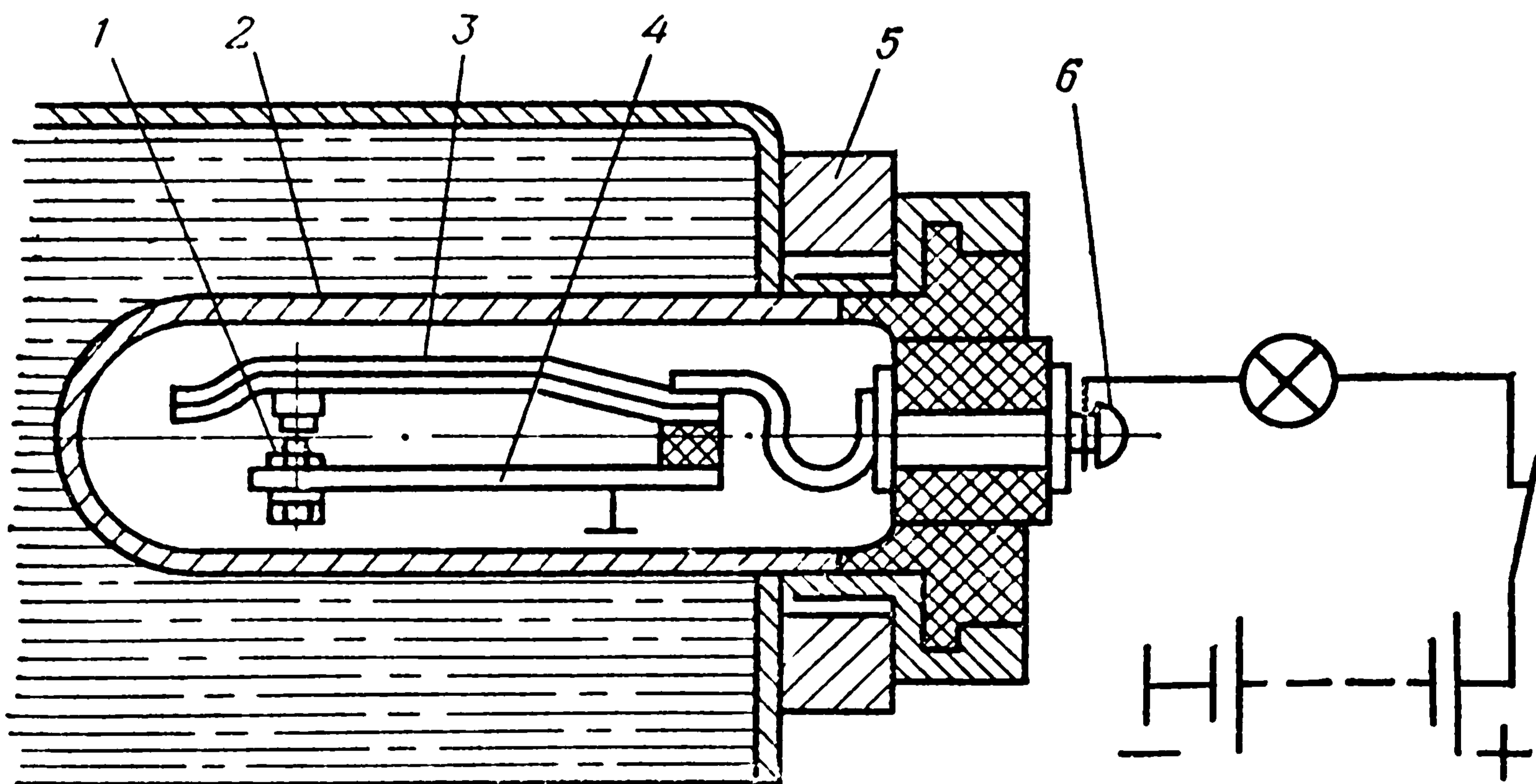


Рис. 116. Схема сигнализатора температуры охлаждающей жидкости:

1 — регулировочный винт; 2 — латунный патрон; 3 — биметаллическая пластинка; 4 — пластина; 5 — корпус; 6 — зажим.

**Отличительные особенности электрооборудования трактора К-700.** Генератор Г285 (или Г275) не имеет встроенного выпрямителя тока и работает в комплекте с селеновым выпрямителем В-150. Четыре аккумуляторные батареи 6СТМ-128 соединены параллельно и размещены в двух контейнерах. Емкость каждой батареи при 20-часовом разряде и средней температуре электролита 303 К (30°C) составляет 128 А·ч. Аккумуляторные батареи установлены по бокам трактора в зоне передней опоры шарнира.

Применяемый стартер СТ103 конструктивно аналогичен стартеру СТ103-01, устанавливаемому на тракторах К-700А и К-701, отличаясь от него меньшими мощностью (7 кВт вместо 8,1 кВт), напряжением включения реле стартера (18 В вместо 20 В) и давлением щеточных пружин (12,5...15 Н вместо 13,5...16,5 Н). В тахоспидометре ТХ109 четыре шкалы для определения скорости движения трактора. Щиток пуска дизеля в зимних условиях установлен на облицовке радиатора, в то время как на тракторах К-701 и К-700А — на левом контейнере. Выключатель массы ВК318 не имеет дистанционного управления и установлен в кабине справа от водителя. Отопитель-вентилятор установлен за дополнительным сиденьем, а не на передней стенке снаружи кабины, как на тракторах К-700А и К-701.

Состав электрооборудования трактора К-700 приведен в приложении 1.

**Принцип действия.** Различают следующие пять этапов работ: 1) электросистемы предпускового обогрева дизеля; 2) системы электропуска дизеля; 3) системы электроснабжения; 4) системы отопления и вентиляции кабины; 5) питание потребителей внешнего и внутреннего освещения.

**Первый этап.** При предпусковом обогреве дизеля последовательно включают спираль нагрева топлива, спираль накаливания горелки и электродвигатель нагнетателя котла обогрева. На щитке 2 (рис. 117) пуска дизеля в зимних условиях предусмотрены выключатель 1 и переключатели 3, 6. При включении выключателя 1 ток идет по цепи: зажим «+» правой аккумуляторной батареи 11 — провод «+114» — зажим «+ Б1» переключателя 8 аккумуляторных батарей — провод «118» — амперметр — провод «183» — предохранитель 5 — провод «101» — провод «39» — предохранитель 5 — провод «151» — выключатель 1 — провод «19» — провод «17» — спираль 15 нагрева топлива — клемма «масса» — зажим «-» батареи 11.

К зажиму «+ Б1» подводится также ток левой аккумуляторной батареи по цепи: зажим «+» батареи 9 — провод «+113» — провод «93» — зажим «+ Б2» переключателя аккумуляторных батарей — замкнутые контакты переключателя (когда двигатель не работает) — зажим «+ Б1». Поэтому работу системы предпускового обогрева двигателя обеспечивают обе аккумуляторные батареи. При включении переключателя 6 в положение 1 ток идет по цепи: зажим «+ Б1» переключателя 8 — провод «118» — амперметр — про-

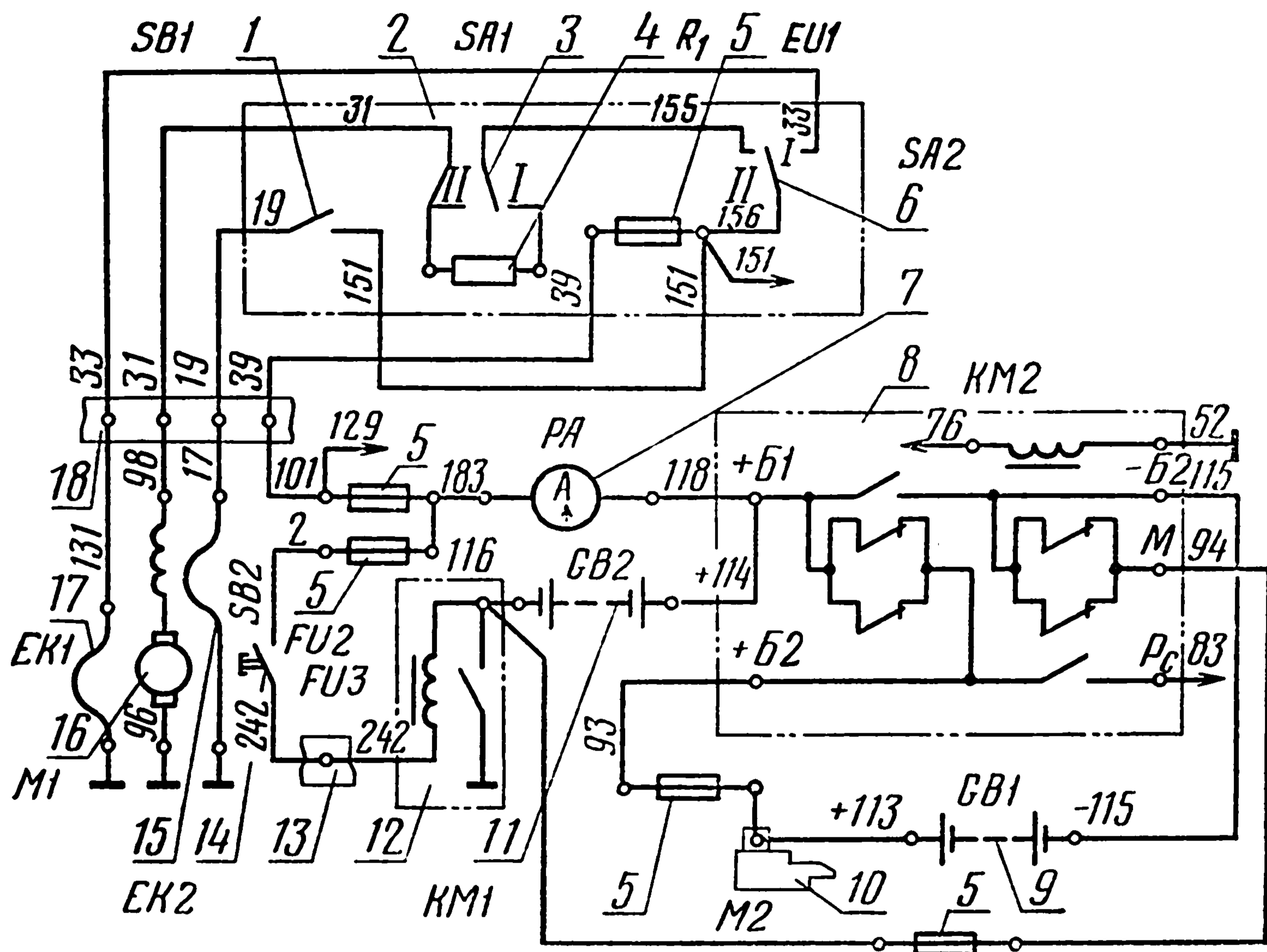


Рис. 117. Схема включения пусковой системы обогрева дизеля:

1 — выключатель; 2 — щиток пуска дизеля в зимних условиях; 3 и 6 — переключатели; 4 — пусковой резистор; 5 — предохранитель; 7 — амперметр; 8 — переключатель аккумуляторных батарей; 9 и 11 — аккумуляторные батареи; 10 — стартер; 12 — выключатель аккумуляторных батарей; 13 — соединительная панель на щитке приборов; 14 — кнопка включения выключателя аккумуляторных батарей; 15 — спираль нагрева топлива; 16 — электродвигатель; 17 — спираль накаливания; 18 — соединительная панель в бункере.

вод «183» — предохранитель 5 — провод «101» — провод «39» — предохранитель 5 — провод «156» — переключатель 6 — провод «33» — провод «131» — спираль 17 накаливания — клемма «масса» — зажимы «—» аккумуляторных батарей 9 и 11.

При выключении выключателя 1 и переводе переключателей 3 в положение I и 6 в положение II электродвигатель получает питание по цепи: предохранитель 5 — провод «156» — переключатель 6 — провод «155» — переключатель 3 — пусковой резистор 4 — провод «31» — провод «98» — электродвигатель 16 — провод «96» — клемма «масса». Затем через 2...4 с переводят переключатель 3 в положение II, исключая из цепи питания пусковой резистор, необходимый для уменьшения пускового тока. После прогрева двигателя выключают переключатели 3, 6 и выключатель 1.

Второй этап работы подробно рассмотрен в § 8 главы 2.

Третий этап. Когда двигатель работает с малой частотой вращения коленчатого вала, частота вращения вала якоря генератора также мала и напряжение генераторной установки меньше напряжения аккумуляторных батарей. В этом случае ток к потребителям электроэнергии поступает от аккумуляторных батарей по цепи: зажим «+Б1» переключателя 9 (рис. 118) — провод «118» — амперметр — провод «183» — предохранитель блока 4 за-



щиты, провода «112», «101» и далее на все включенные потребители.

Цепь питания обмотки возбуждения генератора: зажим предохранителя блока 4—провод «125»—зажим В реле-регулятора 3—диод VD1—транзистор VT—зажим Ш реле-регулятора—провод «11»—обмотка возбуждения генератора 1—клемма «масса». Цепь питания реле-регулятора: диод VD1-ускоряющий резистор R2—обмотка регулятора напряжения KV—резистор RK—клемма «масса».

С увеличением частоты вращения коленчатого вала двигателя напряжение генератора возрастает до тех пор, пока не включится регулятор напряжения реле-регулятора. Проходящий по обмотке регулятора напряжения ток вызовет увеличение электромагнитного поля его сердечника, и контакты KV.1 замкнутся. При этом разность потенциалов базы и эмиттера транзистора будет равна падению напряжения на диоде VD1, так как к базе и эмиттеру в этом случае подводится «+» генератора.

Транзистор закроется, и ток в обмотку возбуждения будет проходить по цепи: зажим В реле-регулятора—диод VD1—резисторы R2 и R3—зажим Ш реле-регулятора—провод «11»—обмотка возбуждения генератора—клемма «масса». Сила тока резко уменьшится при прохождении по дополнительному резистору R3. Напряжение генератора снижается до тех пор, пока контакты KV.1 не разомкнутся и транзистор не откроет эмиттерно-коллекторный переход для тока, идущего в обмотку возбуждения гене-

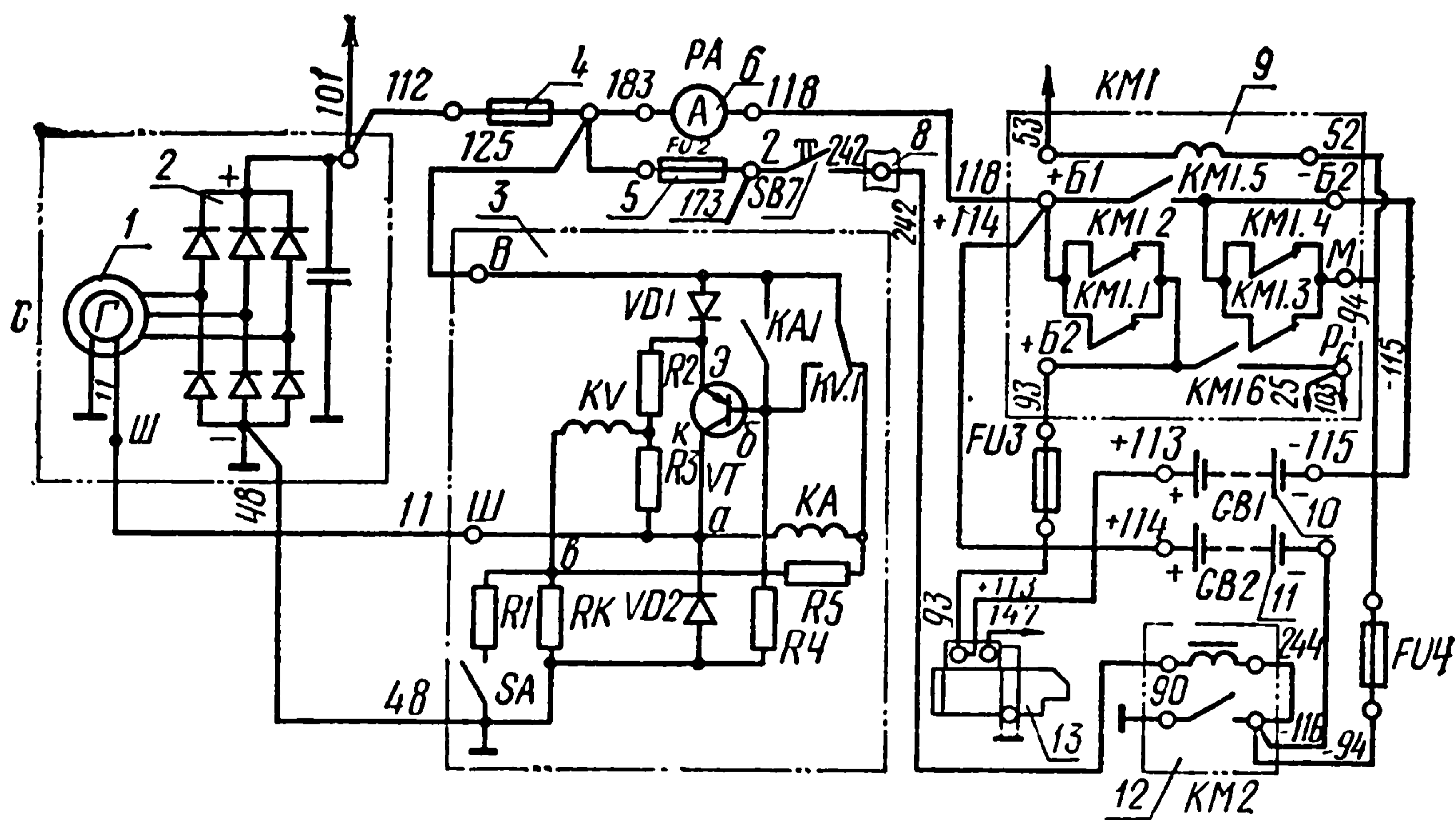


Рис. 118. Схема системы энергоснабжения:

1 — генератор; 2 — выпрямитель; 3 — реле-регулятор; 4 и 5 — блоки защиты; 6 — амперметр; 7 — кнопка включения выключателя аккумуляторных батарей; 8 — соединительная панель на щитке приборов; 9 — переключатель аккумуляторных батарей; 10 и 11 — аккумуляторные батареи; 12 — выключатель аккумуляторных батарей; 13 — стартер VD1 и VD2 — диоды; R1, R2, R3, R4, R5 и RK — резисторы.

ратора. При этом реле-регулятор поддерживает напряжение в пределах 13,5...14,3 В летом и 14,3...15,5 В зимой. Цепь питания потребителей и аккумуляторных батарей от генератора следующая: зажим «+» генератора — провод «101» — предохранитель блока 4 — соединительная шина на предохранителе щитка приборов — провод к потребителю — клемма «масса». Аккумуляторные батареи заряжаются по цепи: предохранитель блока 4 — провод «183» — амперметр-провод «118» — зажим «+Б1». Далее ток идет по двум параллельным цепям: провод «+114» — зажим «+» аккумуляторной батареи 11 и параллельно соединенные контакты КМ1.1 и КМ1.2 — зажим «+Б2» переключателя 9 — провода «93» и «+113» — зажим «+» аккумуляторной батареи 10 — провод «-115» — зажим «-Б2» — параллельно соединенные контакты КМ1.3 и КМ1.4 — зажим М переключателя 9 — провод «-94» предохранитель 1U4 — провод «-94» — выключатель аккумуляторных батарей — клемма «масса».

При нормальной работе транзистором управляет регулятор напряжения. Нормально замкнутые контакты КV.1 постоянно открыты, и цепь реле защиты КА транзистора разомкнута. При коротком замыкании (на «массу») в цепи обмотки возбуждения напряжение генератора снижается, контакты КV.1 замыкаются, и обмотка реле защиты КА транзистора оказывается под полным напряжением аккумуляторной батареи. Реле защиты срабатывает, контакты КV.1 замыкаются, и база транзистора соединяется с «+» источника тока. Транзистор закрывается и отключается от короткого замыкания.

Четвертый этап. При включении кнопки «масса» и выключателя электродвигателя отопителя-вентилятора кабины цепь питания потребителей следующая: зажим «+Б1» (суммируются токи обеих аккумуляторных батарей) — провод «118» — амперметр — провод «183» — шинка блока предохранителей — предохранитель блока 5. Далее цепь разветвляется. Первая цепь питания: провод «2» — кнопка 7 «масса» — провод «242» — зажим соединительной панели 8 — провод «242» — зажим выключателя аккумуляторных батарей 12 — обмотка выключателя аккумуляторных батарей — провод «244» — провод «116» — зажим «-» аккумуляторной батареи — провод «+114» — зажим «Б1» переключателя аккумуляторных батарей. В результате прохождения тока по обмотке выключателя замкнутся контакты, и аккумуляторные батареи через провод «90» соединятся с «массой» трактора. Вторая цепь питания (на рисунке 118 не показана): провод «173» — выключатель электродвигателя отопителя-вентилятора — провод «205» — девятый зажим соединительной панели — провод «205» — зажим электродвигателя отопителя-вентилятора — параллельно соединенные обмотки возбуждения и якоря — провод «77» — клемма «масса».

Пятый этап. Цепь питания потребителей внешнего и внутреннего освещения: зажим «+Б1» переключателя аккумулятор-

ных батарей — провод «118» — амперметр — провод «183» — зажим блока предохранителей.

**Техническое обслуживание.** При ЕТО проверяют работу приборов освещения и сигнализации, а также герметичность аккумуляторных батарей.

При ТО-1 проверяют натяжение ремня привода генератора, уровень электролита, состояние зажимов и вентиляционных отверстий в пробках аккумуляторных батарей, крепление агрегатов электрооборудования, при необходимости доливают дистиллированную воду и смазывают неконтактные части зажимов и наконечники проводов техническим вазелином.

При ТО-2 проверяют плотность электролита и степень заряженности аккумуляторных батарей, при необходимости их заряжают или заменяют.

При ТО-3 проверяют регулируемое напряжение реле-регулятора, правильность показаний контрольных приборов по эталонным приборам, состояние электропроводов. Через 1500 мото-ч снимают с двигателя стартер, а через 5000 мото-ч — генератор и проводят их техническое обслуживание.

При СТО устанавливают винт посезонной регулировки реле-регулятора в положение, соответствующее сезону, а также доводят до нормы плотность электролита в аккумуляторных батареях.

Уровень электролита в аккумуляторных батареях проверяют следующим образом. Вывертывают пробки и опускают стеклянную трубку диаметром 5...10 мм с рисками на высоте 10...15 мм от нижнего конца до упора в защитные решетки пластин. Зажимают верхнее отверстие трубки пальцем и вынимают трубку. Электролит должен быть между рисками. Если уровень электролита ниже 10 мм, доливают дистиллированную воду.

Плотность электролита проверяют следующим образом. Погружают поочередно в каждый элемент батареи наконечник денсиметра, предварительно сжав резиновую грушу, и набирают в его пипетку такое количество электролита, при котором всплывает ареометр. Разность плотности электролита в элементах аккумуляторной батареи не должна превышать 0,01 г/см<sup>3</sup>.

Степень заряженности аккумуляторной батареи проверяют двумя способами: 1) по плотности электролита, если известна первоначальная плотность полностью заряженной батареи; 2) по напряжению под стартерной нагрузкой. При проверке степени заряженности по первому способу необходимо измерить температуру электролита. Если она меньше или больше 288 К (15°С), то к измеренной плотности вносят поправку в соответствии с таблицей 25.

Заряженность аккумуляторной батареи определяют по наименьшей плотности электролита в одном из элементов в соответствии с таблицей 26.

При проверке по второму способу (по напряжению) поочередно подключают ножки нагрузочной вилки к зажимам элемента на

## 25. Поправки к показаниям ареометра в зависимости от температуры электролита

Температура электролита, К (°С)	Поправка, г/см <sup>3</sup>	Температура электролита, К (°С)	Поправка, г/см <sup>3</sup>
318(+45)	+0,02	258(-15)	-0,02
303(+30)	+0,01	243(-30)	-0,03
288(+15)	0	233(-40)	-0,04
273(0)	-0,01		

## 26. Зависимость плотности электролита, г/см<sup>3</sup>, при температуре 288 К (15°С) от заряженности аккумуляторной батареи

Батарея заряжена полностью	Батарея разряжена на		Батарея заряжена полностью	Батарея разряжена на	
	25 %	50 %		25 %	50 %
1,31	1,27	1,23	1,26	1,22	1,18
1,30	1,26	1,22	1,25	1,21	1,17
1,29	1,25	1,21	1,24	1,20	1,16
1,28	1,24	1,20	1,22	1,18	1,14
1,27	1,23	1,19			

5 с, фиксируя показания вольтметра. Разность напряжения в элементах одной батареи не должна превышать 0,2 В. При большей разности батарею заменяют. Разряженность батареи определяют в соответствии с приведенными ниже данными.

Показания вольтметра, В	1,8...1,75	1,7...1,65	1,6.. 1,5	1,5...1,4	1,4...1,3
Разряженность батареи, %	0	25	50	75	100

Батареи, разряженные более чем на 50% летом и более чем на 25% зимой, заряжают или заменяют новыми.

Регулятор напряжения проверяют в такой последовательности.

1. Выключают выключатель аккумуляторных батарей.
2. Снимают крышку реле-регулятора и присоединяют зажим «+» вольтметра (его класс точности должен быть не ниже 1,0) к зажиму В реле-регулятора, а зажим «-» вольтметра — к клемме «масса».
3. Включают выключатель аккумуляторных батарей и пускают дизель, прогревают его до нормальной температуры, и доводят частоту вращения коленчатого вала до номинальной.
4. Определяют по вольтметру регулируемое напряжение, которое должно быть в пределах 13,5...14,3 В летом (переключатель SA в положении «Л») и в пределах 14,3...15,5 В зимой (переключатель SA в положении «З»). При необходимости напряжение регулируют, изменяя натяжение пружины регулятора специальной вилкой или плоскогубцами с тонкими губками (ими подгибают нижний крючок, к которому прикреплена пружина). При регулировании запрещено касаться инструментом «массы» трактора

во избежание короткого замыкания и выхода реле-регулятора из строя.

5. Отключают переносной вольтметр и устанавливают крышку реле-регулятора на место.

Стартер проверяют и регулируют в последовательности, описанной в § 8 главы 2.

Генератор обслуживают следующим образом.

1. Снимают генератор с дизеля и очищают от пыли и грязи.

2. Проверяют высоту щеток, которая должна быть не менее 7 мм. При замене щеток зачищают контактные кольца мелкой стеклянной шкуркой и протирают чистой тряпкой, смоченной в бензине.

3. Проверяют усилие щеточных пружин при их сжатии до 17,5 мм. Оно должно быть не менее 2,2 Н.

4. Устанавливают генератор на место и регулируют натяжение приводного ремня.

5. Пускают дизель и прогревают его до номинальной температуры.

6. Устанавливают номинальную частоту вращения коленчатого вала, подключают нагрузку (потребители) и проверяют регулируемое напряжение, которое должно быть 13,5...14,3 В летом и 14,3...15,5 В зимой. При этих же условиях фиксируют показание амперметра. Стрелка должна показывать зарядный ток аккумуляторных батарей. Останавливают дизель, не отключая нагрузки. Амперметр должен показывать разрядный ток аккумуляторных батарей.

Контрольно-измерительные приборы проверяют с помощью прибора Э-204, состоящего из корпуса 12 (рис. 119), поршневого воздушного насоса, нагревателя 25, угломера и передней панели. Воздушным насосом создают давление при проверке датчиков давления и манометров. Нагреватель 25 и контрольный термометр 26 используют при проверке датчиков температуры и сигнализаторов аварийной температуры. Угломер применяют при проверке датчиков электромагнитных указателей уровня топлива. Прибор и нагреватель питаются от аккумуляторной батареи напряжением 12 или 24 В.

Амперметр (рис. 119, а) проверяют следующим образом.

1. Отсоединяют провод от зажима «+» аккумуляторной батареи трактора.

2. Соединяют один (красный) провод шнура 8 с освобожденным зажимом аккумуляторной батареи, а другой — с ранее отсоединенным проводом трактора.

3. Включают шнур 8 в гнездо 9 прибора.

4. Переводят переключатель 22 рода проверок в положение А (на рис. 119 не показано).

5. Включают один из потребителей 29 энергии и, нажимая на кнопку 4 «Отсчет», сравнивают показания проверяемого амперметра 30 и микроамперметра 11 по шкале с пределом измерений

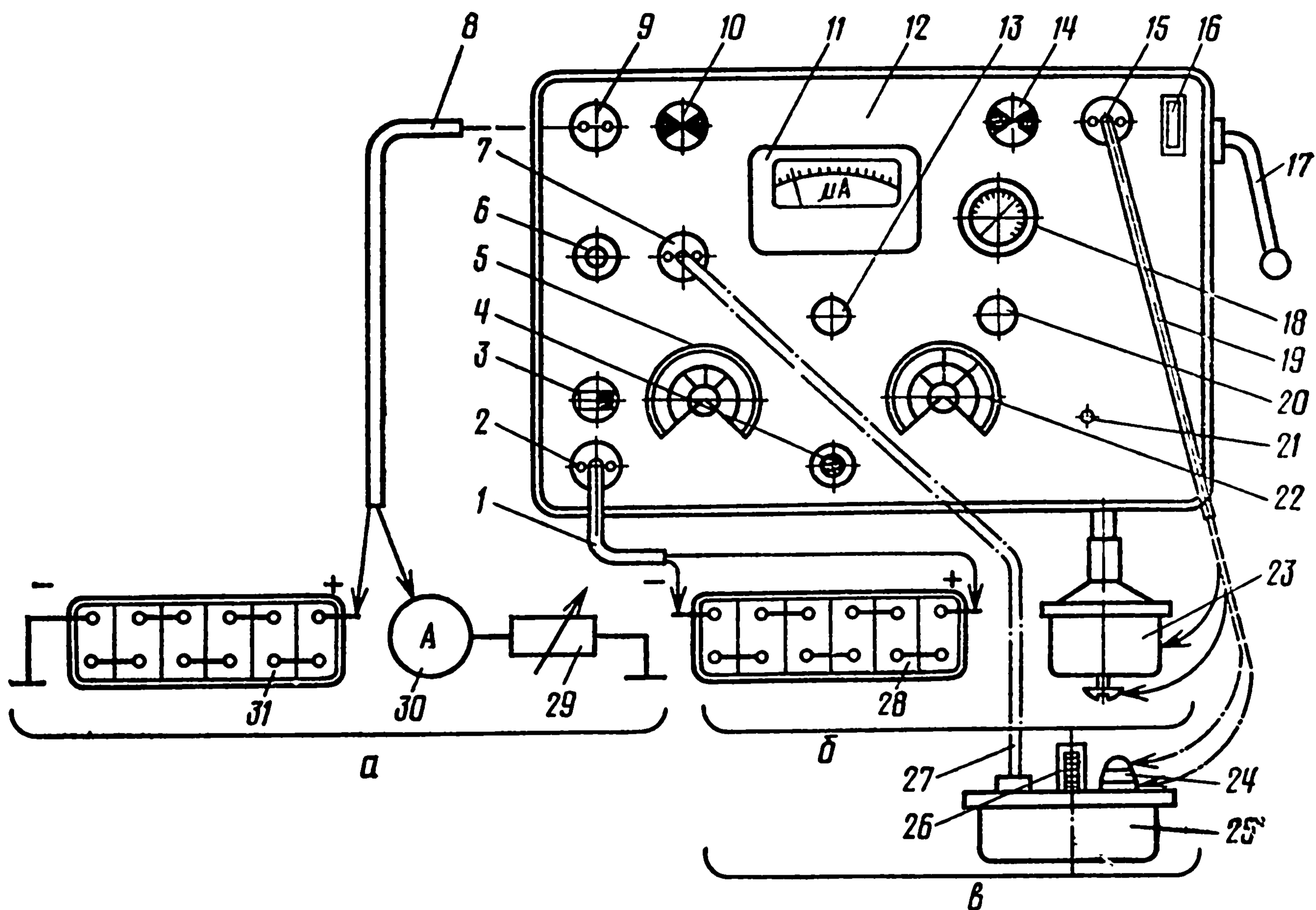


Рис. 119. Диагностирование контрольно-измерительных приборов:

*а* — амперметров; *б* — манометров; *в* — термометров; 1, 8, 19 и 27 — шнуры; 2, 7, 9 и 15 — гнезда для подключения шнуров; 3 — предохранитель; 4 — кнопка «Отсчет»; 5 — переключатель эталонных сопротивлений; 6 — переключатель с 12 на 24 В; 10 — лампа «Нагрев»; 11 — микроамперметр; 12 — корпус прибора Э-204; 13 — потенциометр; 14 — лампа «Сигнал»; 16 — стойка для проверяемых указателей; 17 — рукоятка воздушного насоса; 18 — манометр; 20 — спускной вентиль; 21 — штифт для установки угломера; 22 — переключатель рода проверок; 23 и 24 — проверяемые датчики; 25 — нагреватель; 26 — контрольный термометр; 28 и 31 — аккумуляторные батареи; 29 — потребители электроэнергии, 30 — проверяемый амперметр.

до 20 А. Допустимая разница показаний проверяемого и контрольного приборов должна составлять  $\pm 15\%$  верхнего предела измерения проверяемого амперметра.

*Логометрические манометры* (рис. 119, б) давления масла в системах двигателя и коробки передач, а также давления воздуха в пневмосистеме проверяют в такой последовательности.

1. Снимают датчик, не нарушая соединения его с электрической схемой трактора, навинчивают на него переходный штуцер и соединяют с муфтой прибора Э-204.

2. Движением рукоятки 17 воздушного насоса создают необходимое давление и сравнивают показания проверяемого 23 и контрольного 18 манометров. Разность показаний их в интервале измерений 0,4...0,9 МПа не должна превышать 0,05 МПа.

При большей разности проверяют отдельно датчик. Его подключают к прибору вместе с аккумуляторной батареей. Провод с красной меткой шнура 1 соединяют с зажимом «+» аккумуляторной батареи. Переключатель 22 ставят в положение Д (на рис. 119 не показано) в секторах Т и Р. Сначала фиксируют показани-

ния микроамперметра 11 при отсутствии давления. Затем воздушным насосом создают давления 0,5 и 1 МПа, контролируемые по манометру 18, выдерживают их в течение 2 мин в каждой контрольной точке и при нажатой кнопке 4 «Отсчет» фиксируют показания микроамперметра. Давлениям по манометру 0, 0,5 и 1 МПа должны соответствовать показания микроамперметра 15, 35 и 105 мкА. По результатам измерений определяют, какой элемент манометра неисправен (датчик или указатель), и заменяют его.

*Логометрические термометры* (рис. 119, в) охлаждающей жидкости и масла проверяют следующим образом.

1. Устанавливают в нагреватель 25 прибора Э-204 контрольный термометр 26 и снятый без нарушения соединения с электрической схемой трактора датчик ТМ100.

2. Подключают нагреватель к гнезду 7 «Нагрев», а аккумуляторную батарею к гнезду 2 «Сеть».

3. Устанавливают переключатель 6 в положение 12 В и сравнивают показания проверяемого и контрольного термометров. Разница показаний не должна превышать 5°. При большей разнице подключают датчик к гнезду 15 прибора, переводят переключатель 22 в положение «500» в секторе «Омметр», включают нагреватель переключателем 6, нагревают воду ступенчато с выдержкой 2 мин при каждой температуре до 313, 353 и 373 К (40, 80 и 100°С) и фиксируют показания прибора. Указанным температурам должны соответствовать следующие показания микроамперметра: 165...184, 86...97 и 61...68 мкА. По результатам измерений определяют, какой элемент термометра неисправен (датчик или указатель), и заменяют его.

Сигнализатор аварийной температуры «Вода двигателя + 100°С» проверяют в следующем порядке.

1. Переводят переключатель 22 рода проверок в положение «Сигнал», устанавливают сигнализатор в нагреватель.

2. Включают нагреватель, подогревают воду до температуры, соответствующей моменту загорания сигнальной лампы 14, и фиксируют показание контрольного термометра. Лампа должна загораться при температуре 371...377 К (98...104°С).

Передние фары ФГ122-БВ рекомендуется регулировать в крытом затемненном помещении габаритами не менее 20 × 6 × 5 м. При отсутствии помещения допускается регулировать фары на горизонтальной площадке площадью не менее 120 м<sup>2</sup> в темное время суток. Разметка горизонтальной площадки экрана показана на рисунке 120.

Трактор устанавливают так, чтобы продольные плоскости симметрии левых колес совпадали с осевой линией  $A_1A_2$ , правых — с линией  $B_1B_2$ . На расстоянии 10 м от бампера устанавливают белый полотняный экран размером 5 × 2 м с нанесенной согласно чертежу разметкой. Линии  $O_2O_3$ ,  $A_2A_3$  и  $B_2B_3$  экрана должны быть перпендикулярны осевым линиям горизонтальной площадки  $O_1O_2$ ,  $A_1A_2$  и  $B_1B_2$ .

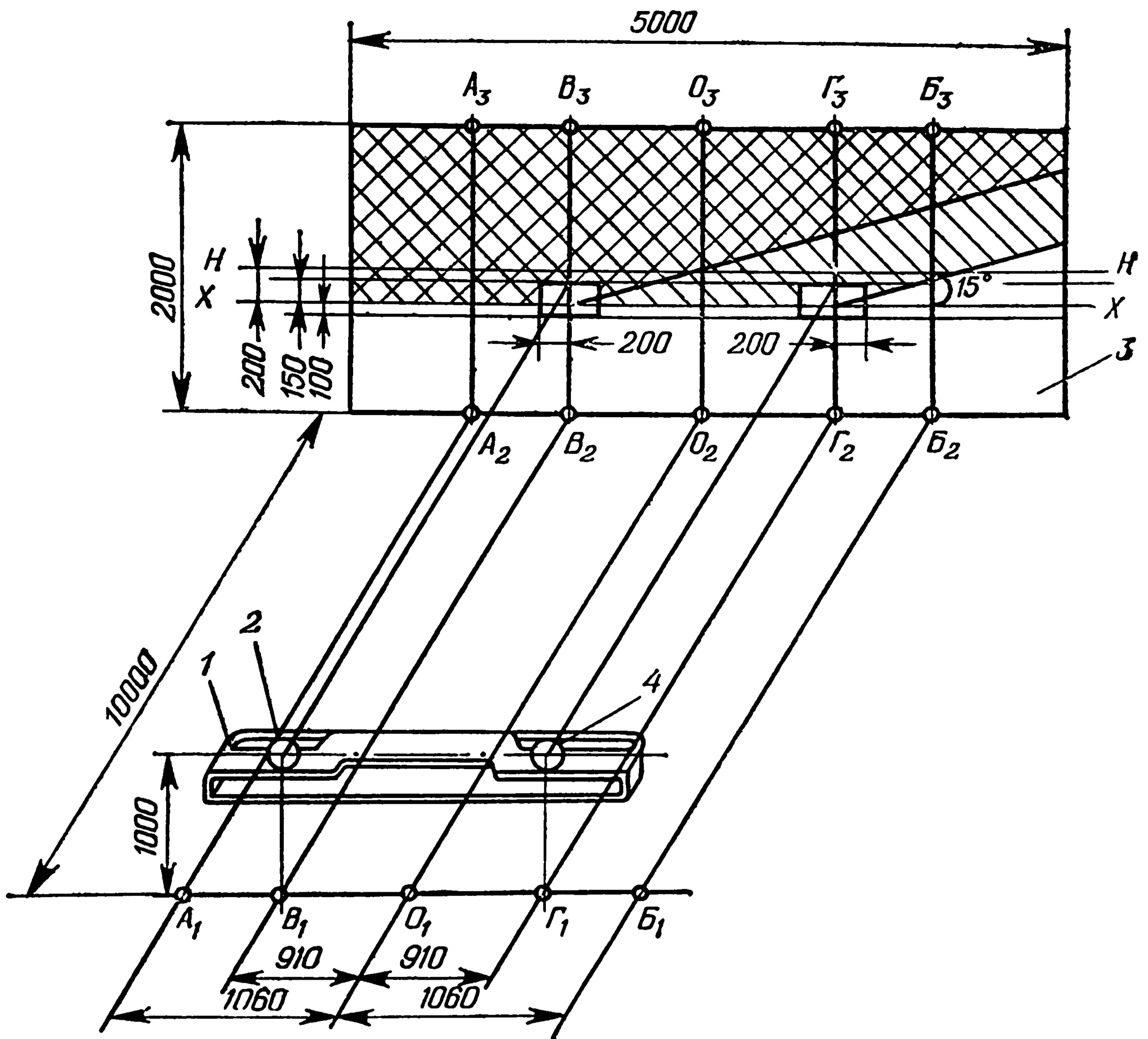


Рис. 120. Разметка площадки и экрана для регулирования передних фар:  
 $A_1A_2A_3$  — продольные плоскости симметрии левых колес;  $B_1B_2B_3$  — то же, правых колес;  $O_1O_2O_3$  — то же, трактора; 1 — бампер; 2 и 4 — передние фары; 3 — экран.

Фары регулируют при работающем с номинальной частотой вращения коленчатого вала двигателе. Доводят давление воздуха в передних шинах до 0,17 МПа, в задних — до 0,16 МПа, снимают ободки и очищают фары. Включают ближний свет и регулируют боковым и верхним регулировочным винтами правую фару при закрытой плотным тканым материалом левой фаре. Фару регулируют так, чтобы в нижней части экрана была более светлая зона, а в верхней — менее светлая. Разделительная линия должна быть четкой, проходить по линии  $XX$  до пересечения с осевой линией  $\Gamma_2\Gamma_3$  и далее уходить вправо вверх.

При регулировании левой фары прикрывают правую. Разделительная линия световых зон должна проходить также по линии  $XX$  до пересечения с осевой линией  $B_2B_3$  и далее вправо вверх. После регулирования ближнего света проверяют правильность расположения световых пятен обеих фар при включении дальнего света. Максимальные освещенности световых пятен, создаваемых пучками дальнего света, должны находиться внут-



ри малых прямоугольников, расположенных на пересечении осевой линии  $XX$  с линиями  $B_2B_3$  и  $\Gamma_2\Gamma_3$ , площадь каждого из которых  $0,1 \text{ м}^2$ .

**Текущий ремонт.** В процессе эксплуатации трактора возможно возникновение неисправностей электрооборудования, основные из которых приведены в таблице 27.

## 27. Основные возможные неисправности системы электрооборудования и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
<p>Аккумуляторные батареи разряжены более 25% зимой и 50% летом Ускоренный саморазряд аккумуляторных батарей</p>	<p>Загрязнение поверхности батарей</p>	<p>Снимают с трактора и отправляют на зарядку аккумуляторные батареи</p> <p>Протирают батареи ветошью, смоченной 10%-ным водным раствором аммиака или соды</p>
	<p>Загрязнение электролита</p>	<p>Заменяют электролит и заряжают батарею</p>
	<p>Трещины в крышках Замыкание пластин Сульфатация пластин</p>	<p>Заделяют трещины Заменяют батарею Если заменой электролита и последующей зарядкой не удастся довести батарею до нормального состояния, ее заменяют</p>
<p>Аккумуляторные батареи «кипят», вследствие чего необходимо часто доливать дистиллированную воду. Лампы освещения перекалены</p>	<p>Разрушение пластин Повышено напряжение</p>	<p>Заменяют батарею Проверяют регулировку реле-регулятора</p>
	<p>Нарушено соединение реле-регулятора с «массой»</p>	<p>Надежно соединяют зажим <math>M</math> регулятора с «массой» трактора Заменяют генератор</p>
	<p>Фазный провод генератора замкнут на провод обмотки возбуждения Длительный перезаряд батарей</p>	<p>Заменяют аккумуляторную батарею</p>
<p>Аккумуляторные батареи систематически недозаряжаются</p>	<p>Пробуксовка приводного ремня генератора Понижено напряжение</p>	<p>Регулируют натяжение приводного ремня Регулируют напряжение, поддерживаемое регулятором напряжения реле-регулятора в соответствии с сезоном эксплуатации</p>
	<p>Неисправна аккумуляторная батарея</p>	<p>Заменяют батарею</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения
<p>Генератор не развивает мощности</p>	<p>Увеличено переходное сопротивление между зажимами аккумуляторной батареи и концевиками проводов вследствие ослабления крепления или окисления</p>	<p>Зачищают зажимы соединения, затягивают и смазывают неконтактные части техническим вазелином</p>
	<p>Замыкание одной или нескольких фаз статорной обмотки генератора на «массу»</p>	<p>Заменяют генератор</p>
	<p>Слабо натянут или замаслен ремень привода генератора</p>	<p>Очищают от масла и регулируют натяжение ремня</p>
	<p>Нарушен контакт в щеточном устройстве:</p> <p>окислены или замаслены контактные кольца</p>	<p>Зачищают кольца шлифовальной шкуркой со стеклянным покрытием и протирают салфеткой, смоченной в бензине</p>
<p>Повышенный шум и стуки при работе генератора</p>	<p>изношены щетки</p>	<p>Заменяют изношенные до высоты 7 мм щетки</p>
	<p>усадка или излом пружин в щеткодержателях</p>	<p>Заменяют пружины</p>
	<p>Обрыв или замыкание на «массу» провода в цепи питания обмотки возбуждения генератора, окисление зажимов или ослабление затяжки зажимных болтов</p>	<p>Устраняют обрыв или замыкание провода. Зачищают зажимы и затягивают болты их соединений</p>
	<p>Межвитковое замыкание, обрывы или замыкание на «массу» обмоток возбуждения</p>	<p>Заменяют генератор</p>
<p>Повышенный шум и стуки при работе генератора</p>	<p>Ослаблено крепление генератора</p>	<p>Затягивают крепления</p>
	<p>Ослабло крепление шкива и вентилятора на валу якоря генератора</p>	<p>Затягивают конусную гайку со стороны шкива. При необходимости снимают крышку и затягивают гайку со стороны щеточного устройства</p>
	<p>Повышен износ шарикоподшипников</p> <p>Задевание ротора за статор</p>	<p>Заменяют генератор</p> <p>» »</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения
<p>Амперметр не показывает зарядки при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя</p>	<p>Неисправен амперметр (при неработающем двигателе и включенных потребителях амперметр не показывает разрядку)</p> <p>Пробуксовка ремня привода генератора</p> <p>Обрыв в зарядной цепи</p> <p>Неисправен генератор (при кратковременном на 1...2 с замыкании проводом зажимов <i>В</i> и <i>Ш</i> реле-регулятора искрения в точках подсоединения провода не наблюдается, амперметр не показывает броска зарядного тока)</p>	<p>Заменяют амперметр</p> <p>Регулируют натяжение ремня</p> <p>Выявляют и устраняют повреждения</p> <p>Заменяют генератор</p>
<p>Амперметр длительное время показывает большой зарядный ток (более 50 А)</p>	<p>Нарушена регулировка реле-регулятора:</p> <p>низкое напряжение, поддерживаемое регулятором напряжения</p> <p>сработало реле защиты реле-регулятора вследствие короткого замыкания в цепи обмотки возбуждения (при замыкании зажимов <i>В</i> и <i>Ш</i> реле-регулятора проводом возникает сильная дуга, провод быстро нагревается)</p> <p>сработало реле защиты вследствие его разрегулировки (при замыкании проводом зажимов <i>В</i> и <i>Ш</i> реле-регулятора амперметр показывает бросок зарядного тока)</p> <p>Значительный разряд аккумуляторных батарей</p> <p>Короткое замыкание разноименных пластин в аккумуляторных батареях</p>	<p>Регулируют напряжение, поддерживаемое регулятором напряжения реле-регулятора</p> <p>Выявляют и устраняют короткое замыкание</p> <p>Регулируют реле защиты реле-регулятора изменением натяжения пружины</p> <p>Снимают аккумуляторные батареи и отправляют на зарядку</p> <p>Если замыкание не устраняется встряхиванием батарей или высасыванием и заливкой электролита в бачки батарей, то аккумуляторные батареи заменяют</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения
	<p>Повышено напряжение: загрязнен нижний контакт регулятора напряжения</p> <p>обрыв обмотки регулятора напряжения или пробой транзистора</p>	<p>Очищают контакты капроновой лентой, смоченной в бензине</p> <p>Заменяют реле-регулятор и регулируют напряжение в пределах 13,5...14,3 В летом и 14,3...15,5 В зимой, подгибая нижний кронштейн, с которым соединена пружина</p>
<p>Стрелка амперметра колеблется при работе двигателя на номинальной частоте вращения коленчатого вала</p>	<p>Слабый контакт щеток с контактными кольцами:</p> <p>загрязнены контактные кольца</p> <p>износ щеток до высоты 7 мм</p> <p>мало давление пружин на щетки (менее 1,8...2,6 Н)</p> <p>Изношен ремень привода генератора</p>	<p>Протирают кольца салфеткой, смоченной в бензине</p> <p>Заменяют щетки</p> <p>Заменяют пружины</p> <p>Заменяют ремень</p>
<p>Не работают электродвигатели (или один из них) нагнетателя системы предпускового обогрева, маслозакачивающего насоса, отопителя вентилятора кабины, дополнительного вентилятора водителя</p>	<p>Перегорел предохранитель</p> <p>Обрыв или короткое замыкание в электропроводах</p> <p>Нарушен контакт в соединениях</p> <p>Неисправен выключатель (или переключатель)</p> <p>Перегорело сопротивление</p> <p>Нарушен контакт в щеточно-коллекторном устройстве:</p> <p>загрязнены контактные поверхности</p> <p>изношены щетки</p> <p>мало давление пружин на щетки</p>	<p>Устраняют короткое замыкание в проводе и заменяют предохранитель</p> <p>Выявляют и устраняют неисправность</p> <p>Зачищают и подтягивают зажимы</p> <p>Заменяют выключатель (или переключатель)</p> <p>Заменяют сопротивление</p>
	<p>Перегорело сопротивление</p> <p>Нарушен контакт в щеточно-коллекторном устройстве:</p> <p>загрязнены контактные поверхности</p> <p>изношены щетки</p> <p>мало давление пружин на щетки</p>	<p>Заменяют сопротивление</p> <p>Протирают контактные поверхности салфеткой, смоченной в бензине</p> <p>Заменяют щетки</p> <p>Заменяют пружины</p>
<p>Не работает тепловая спираль (накаливания или нагрева топлива)</p>	<p>Перегорел предохранитель</p>	<p>Устраняют короткое замыкание в цепи и заменяют предохранитель</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения
	Обрыв электропровода	Выявляют и устраняют обрыв провода
	Нарушен контакт в соединениях	Зачищают и подтягивают зажимы
	Неисправен переключатель (или включатель)	Заменяют переключатель (или включатель)
	Перегорела спираль	Заменяют спираль
Сигнал не работает	Перегорел предохранитель	Устраняют короткое замыкание и заменяют предохранитель
	Обрыв электропровода	Устраняют обрыв провода
	Нарушен контакт в соединениях	Зачищают и подтягивают зажимы
	Пробой конденсатора	Заменяют конденсатор
	Межвитковое замыкание катушки	Заменяют сигнал
Сигнал плохо работает	Нарушена регулировка сигнала	Снимают крышку лючка сигнала, отворачивают гайку под резонатором и поворачивают отверткой центральный стержень
	Разрыв мембраны	Заменяют сигнал

Аккумуляторную батарею заменяют следующим образом.

1. Вывинчивают винты и открывают верхнюю и боковую крышки аккумуляторного отсека контейнера.

2. Отворачивают гайки со шпилек контейнера и снимают угольник крепления.

3. Отсоединяют провода «+114» и «-116» от зажимов аккумуляторной батареи.

4. Извлекают аккумуляторную батарею из отсека, устанавливают ее на опоры боковой крышки, выдвигают рукоятки и снимают аккумуляторную батарею с трактора.

5. Очищают наконечники проводов от окислов и грязи.

6. Устанавливают аккумуляторную батарею в последовательности, обратной снятию. После установки неконтактные части наконечников проводов и зажимы смазывают техническим вазелином.

Генератор заменяют в такой последовательности.

1. Сдвигают резиновые наконечники с зажимов генератора.

2. Отсоединяют от генератора металлические наконечники проводов «11» (от зажима Ш), «101» и «112» (от зажима «+») и «48» (от зажима «-»).

3. Отворачивают болт крепления генератора к натяжной планке.

4. Снимают приводной ремень со шкива генератора.

5. Отворачивают гайки, вынимают два пальца крепления генератора к кронштейну, установленному на корпусе-кронштейне гидромуфты, и снимают генератор с двигателя.

6. Устанавливают новый или отремонтированный генератор в последовательности, обратной снятию.

7. Надевают приводной ремень на шкив генератора и регулируют натяжение.

Стартер заменяют в последовательности, описанной в § 8 главы 2.

Реле-регулятор заменяют в следующем порядке.

1. Выключают выключатель «массы».

2. Сдвигают резиновые наконечники с зажимов реле-регуляторов и отсоединяют металлические наконечники проводов «11» от зажима Ш, «125» от зажима В и «48» от зажима «—» аккумуляторной батареи.

3. Снимают реле-регулятор с трактора.

4. Устанавливают реле-регулятор в последовательности, обратной снятию.

5. Пускают дизель и проверяют регулируемое напряжение.

Переключатель аккумуляторных батарей заменяют в такой последовательности.

1. Снимают переднюю верхнюю крышку левого контейнера.

2. Отсоединяют от переключателя провода «+114» и «118» (от зажима «+Б1»), «93» (от зажима «+Б2»), «-115» (от зажима «-Б2»), «94» (от зажима М), «25» и «103» (от зажима Рс), а также провода «52» и «53».

3. Снимают полупроводниковый диод с кронштейном.

4. Извлекают кронштейн в сборе с двумя предохранителями.

5. Снимают переключатель аккумуляторных батарей.

6. Устанавливают переключатель в последовательности, обратной снятию.

Выключатель «массы» с дистанционным управлением заменяют следующим образом.

1. Снимают переднюю верхнюю крышку левого контейнера.

2. Отсоединяют от выключателя провода «-94», «-116», «242», «244» и провод, идущий от клеммы «масса».

3. Снимают выключатель. Устанавливают его в последовательности, обратной снятию.

Звуковой сигнал заменяют следующим образом.

1. Открывают крышку капота облицовки и стопорят ее.

2. Отсоединяют от сигнала провода «22» и «217».

3. Снимают звуковой сигнал.

4. Устанавливают сигнал в последовательности, обратной снятию.

**Переднюю фару ФГ122-БВ заменяют в такой последовательности.**

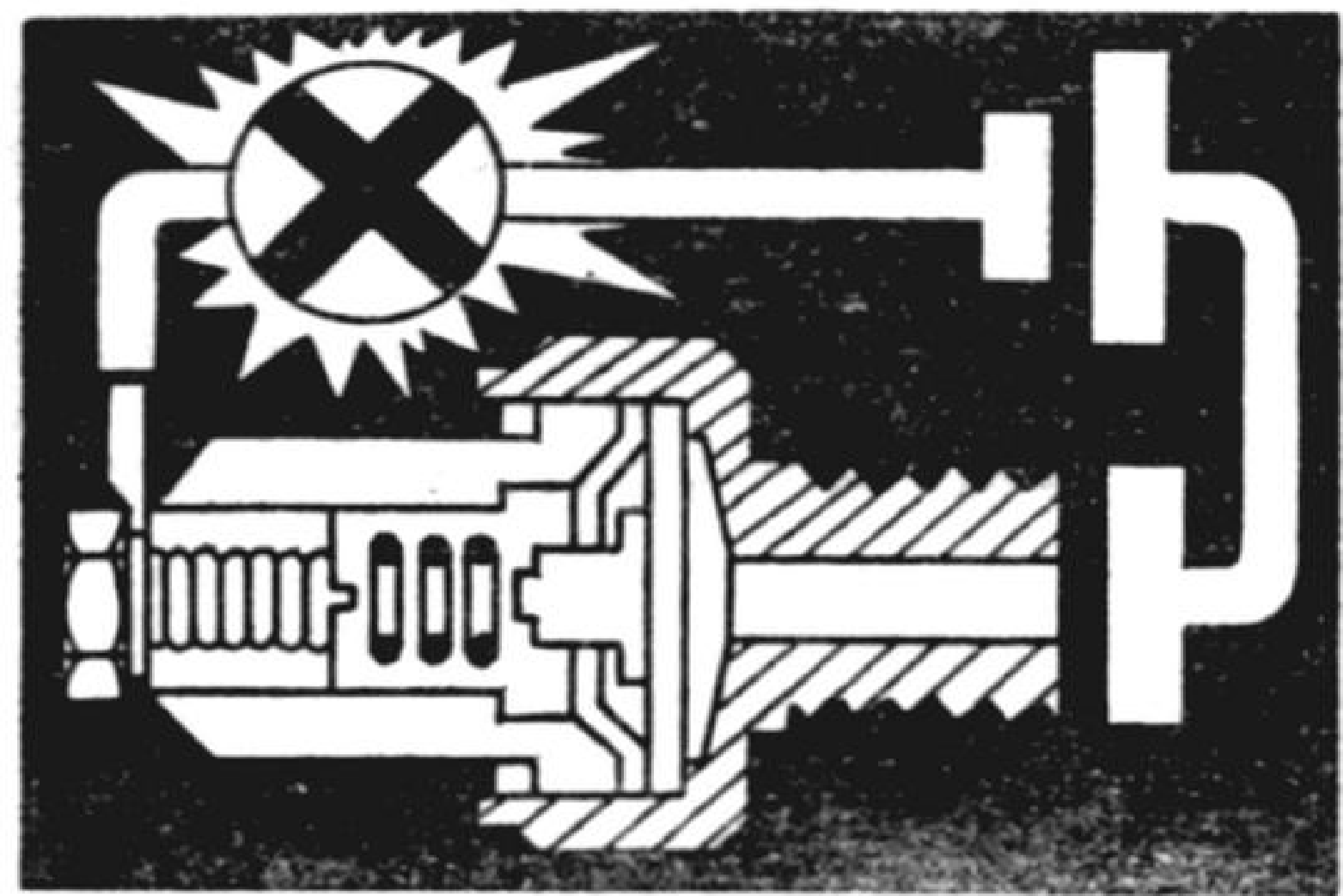
**1. Снимают переднюю верхнюю крышку левого контейнера.**

**2. Отсоединяют от панели ПС-12 в бункере левого контейнера голубой и оранжевый провода передней фары.**

**3. Вывинчивают винты и снимают последовательно наружный и внутренний ободки, оптический элемент.**

**4. Отсоединяют провод «75» и снимают корпус фары в сборе с кронштейном, установочным кольцом и пружинами. Устанавливают фару в обратной последовательности.**

**Правую фару заменяют аналогично левой.**



## Рабочее место водителя-тракториста и дополнительное оборудование

Рабочее место предназначено для размещения водителя-тракториста с целью управления движением и рабочим оборудованием трактора, контроля за работой агрегатов и систем. На рабочем месте водителю должны быть созданы нормальные условия труда.

Основные части рабочего места: кабина; сиденье; органы управления; щиток приборов; рулевой щиток; отопитель-вентилятор и др.

**Кабина** — цельнометаллическая, сварная из листовых панелей, двухдверная, выполнена в форме прямоугольной призмы со скошенной задней стенкой. Кабина состоит из передней, задней и двух боковых стенок, пола, крыши и дверей. Передняя стенка — прямая, с тремя проемами для стекол и одним для установки радиатора системы отопления и вентиляции. В задней стенке предусмотрены два проема для стекол и третий для крепления крышки (защитного кожуха гидрораспределителя навесного устройства). Верхняя половина задней стенки наклонена внутрь кабины. В боковых стенках по одному проему под стекла.

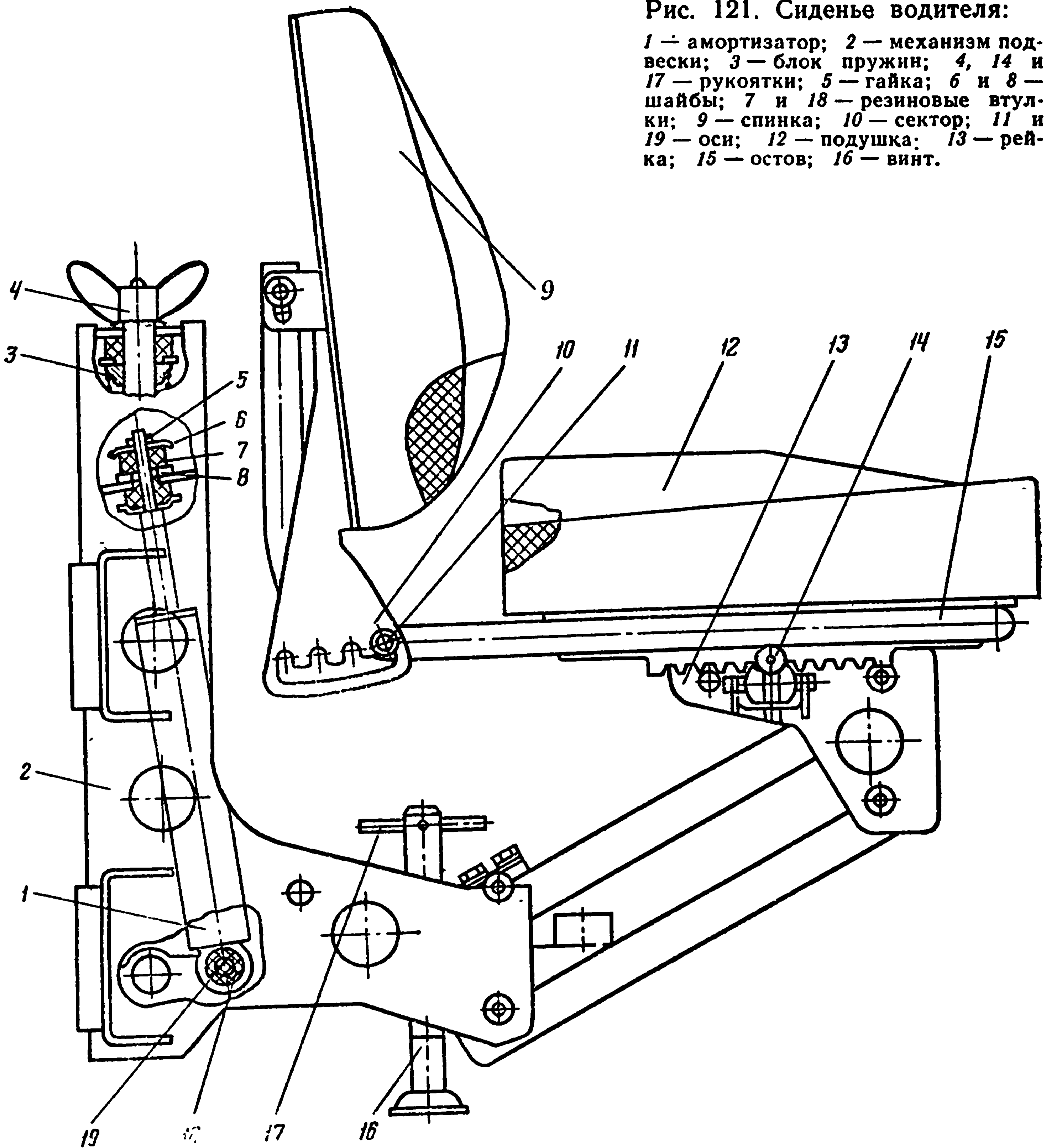
В полу выполнено пять люков с крышками для доступа к механизмам, расположенным под кабиной, а в крыше — два люка прямоугольной и круглой формы для крепления соответственно переходника и вентилятора-пылеотделителя в условиях весенне-летнего периода эксплуатации. От тепловых и шумовых воздействий стенки и пол кабины изнутри и снаружи защищены изоляционным материалом. Прорези в стенках и полу кабины уплотнены резиновыми чехлами, кольцами и прокладками. Двери кабины оборудованы замками, закрывающимися изнутри защелками, а снаружи (только правая дверь) — ключом. В открытом положении двери удерживаются фиксаторами. Кабину устанавливают на постаменте с помощью четырех амортизаторов.

**Сиденье водителя** — одноместное, с мягкой подушкой и спинкой, устройствами регулирования и амортизации. Сиденье состоит из остова 15 (рис. 121), механизма 2 подвески, подушки 12 и спинки 9. Остов представляет собой сварной трубчатый каркас с продольной перегородкой, в которой выполнены два паза для ре-



Рис. 121. Сиденье водителя:

1 — амортизатор; 2 — механизм подвески; 3 — блок пружин; 4, 14 и 17 — рукоятки; 5 — гайка; 6 и 8 — шайбы; 7 и 18 — резиновые втулки; 9 — спинка; 10 — сектор; 11 и 19 — оси; 12 — подушка; 13 — рейка; 15 — остов; 16 — винт.



гулирования сиденья в продольном направлении и четыре отверстия под оси крепления спинки сиденья.

Механизм подвески состоит из основания, прикрепленного четырьмя специальными винтами к стенке кабины, двух рычагов (рамок), кронштейна с четырьмя направляющими шпильками, амортизатора 1 и блока 3 пружин. Рычаги установлены на осях, приваренных к передней части основания и кронштейна по схеме «параллелограмм», что обеспечивает параллельное перемещение подушки сиденья относительно пола кабины при колебаниях трактора. Амортизатор и пружины отделены один от другого и установлены на оси, закрепленной с одной стороны в отверстиях верхнего рычага, а с другой — в перегородках основания. В местах их

Рис. 122. Амортизатор:

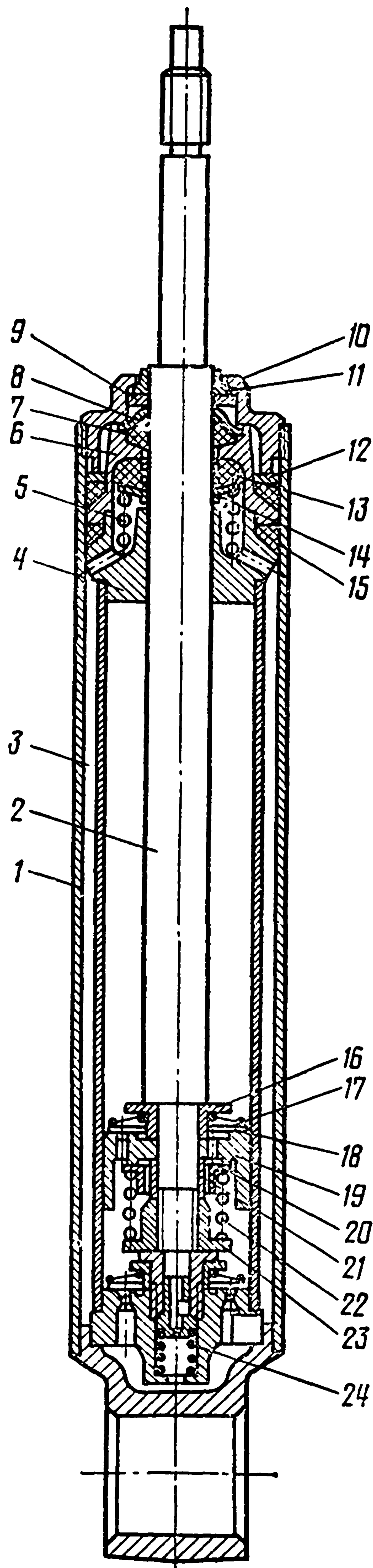
1 — корпус; 2 — шток; 3 — резервуар; 4 и 21 — втулки; 5, 17, 22 и 24 — пружины; 6 и 8 — обоймы сальника; 7 и 13 — сальники штока; 9 — прокладка; 10 и 23 — гайки, 11 — защитное кольцо; 12 и 14 — шайбы; 15 — уплотнительное кольцо; 16, 18 и 20 — тарелки; 19 — поршень.

крепления установлены резиновые втулки (внизу) и подушки (вверху).

Жесткость сиденья регулируют в зависимости от массы водителя вращением рукоятки 4 до совпадения гайки, поджимающей блок пружин, с цифрой на шкале, соответствующей массе водителя. При вращении рукоятки по ходу часовой стрелки жесткость уменьшается, при вращении против хода часовой стрелки — увеличивается. В передней части основания имеется перегородка с бонкой под винт 16. Вращением рукоятки 17 (при ослабленных винтах крепления механизма подвески к кабине) изменяют высоту установки сиденья в сборе относительно пола кабины, тем самым регулируя сиденье в зависимости от роста водителя.

Подушка и спинка сиденья состоят (каждая) из деревянной рамки с фанерным доньшком, набивки из губчатой резины и чехла из винилискожи-Т с прерывистым покрытием на молескине. К доньшку подушки привернуты четыре клипса для крепления ее к остову сиденья. На доньшке спинки закреплены два сектора 10. Для изменения угла наклона спинки необходимо ее поднять, вывести сектора 10 из зацепления с осями 11, переместить в новое положение и опустить. Для регулирования положения сиденья в продольном направлении нажимают на рукоятку 14 фиксатора, выводя его из зацепления с рейкой 13. Устанавливают сиденье в нужное положение и отпускают рукоятку, вводя фиксатор в зацепление с рейкой 13.

Амортизатор — гидравлический, телескопического типа, состоит из корпуса 1 (рис. 122), резервуара 3, штока 2, поршня 19, клапанов отдачи и сжатия.



При движении остова сиденья вверх корпус 1 амортизатора перемещается вниз относительно штока. При этом уменьшается надпоршневой и увеличивается подпоршневой объемы. Под влиянием давления в надпоршневом объеме рабочая жидкость через вырезы в тарелке 18, осевые отверстия в поршне 19 и кольцевой зазор между втулкой 20 и тарелкой 21 выталкивается в подпоршневое пространство, создавая значительное тормозящее усилие. При движении остова сиденья вниз жидкость перетекает в обратном направлении, отжимая тарелку 18, и создает меньшее усилие.

Органы управления состоят из рулевого колеса, рычагов, рукояток, педалей, кнопок, кранов, выключателей и других деталей и механизмов, с помощью которых водитель управляет трактором и изменяет режим работы его сборочных единиц и агрегатов.

Размещение органов управления показано на рисунке 123.

Рулевое колесо оснащено механизмом регулирования его угла наклона с ножным приводом фиксирующего устройства. Возможность изменения угла наклона рулевого колеса создает дополнительные удобства как при управлении трактором, так и при доступе к рабочему месту водителя. Устройство регулируемой рулевой колонки описано в главе 6.

Рычаги, рукоятки, краны и педали управления. В кабине трактора в передней, боковой и задней рабочих зонах расположены (см. рис. 123) рулевое колесо 14, педаль 3 подачи топлива, рукоятка 13 ручной подачи топлива; педаль 2 управления колесными тормозами, рычаг 5 стояночного тормоза и тормозов прицепов, педаль 1 управления золотником слива, кнопка 4 на рычаге стояночного тормоза, рычаг 7 (С) переключения передач, рычаг 6 (В) включения муфт грузового вала и заднего хода, рычаг 8 включения заднего моста, рычаг 10 (А) переключения муфты раздаточного вала, рукоятка 9 включения механизма отбора мощности, рычаги 11 гидрораспределителя навесного устройства, рукоятка 15 ручного топливопрокачивающего насоса, трехходовый кран 16 и два выключателя 12 задних фар.

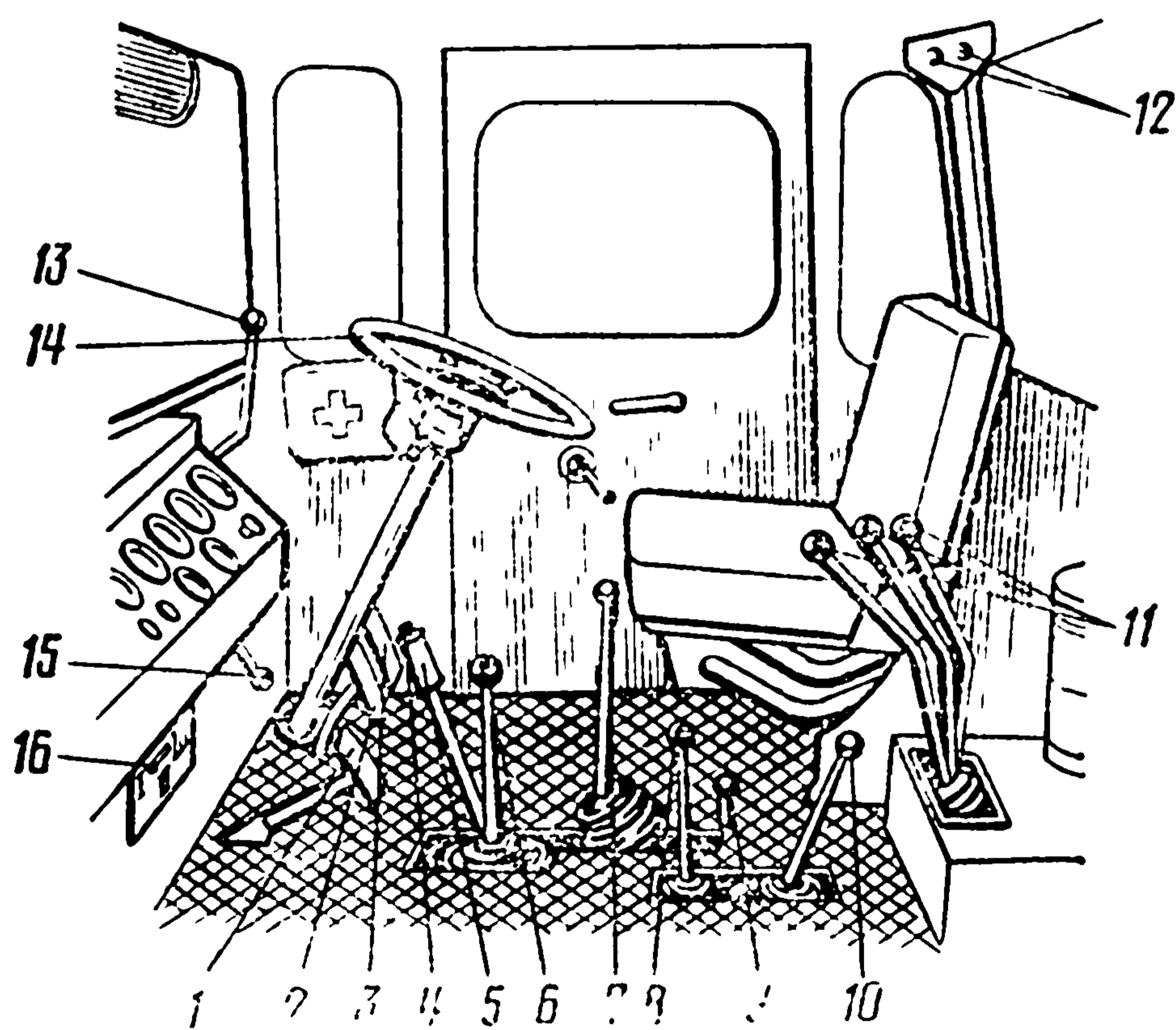


Рис. 123 Размещение органов управления в кабине трактора.

Кроме перечисленных рычагов, доступ к которым свободен, имеются рычаги переключения на буксировку и отключения дизеля от трансмиссии. Первый размещен на коробке передач с правой стороны около фильтра и имеет два фиксированных положения: нижнее — «Привод от дизеля» и

верхнее — «Привод от колес». Второй размещен на редукторе привода насосов и имеет два положения: переднее — «Дизель соединен» и заднее — «Дизель отключен».

Приводом подачи топлива управляют педалью и рукояткой. При воздействии на педаль рукоятка подачи топлива не следует за педалью, но фиксирует минимальную подачу и ограничивает ход педали. При перемещении рукоятки «на себя» подача топлива увеличивается, при этом педаль управления подачей топлива следует за рукояткой.

На стоянках трактор тормозят стояночным тормозом. Для этого несколько раз перемещают (качают) рычаг «на себя», затягивая тормоз до полного его затормаживания. Раствормаживают тормоз перемещением рычага до отказа вперед при утопленной кнопке. Для автономного подтормаживания прицепов на ходу трактора перемещают рычаг стояночного тормоза с предварительно утопленной кнопкой из крайнего переднего положения «на себя».

Схема положений рычагов А, В, С управления коробкой передач показана на рисунке 6.

Задний мост включают, переводя рычаг 8 в переднее положение, и отключают, переводя рычаг 8 в заднее положение. Вал отбора мощности включают перемещением рукоятки 9 по ходу часовой стрелки и отключают перемещением ее против хода часовой стрелки.

Рычаги 11 гидрораспределителя имеют четыре фиксированных положения вперед по ходу трактора соответственно «Подъем», «Нейтральное», «Опускание принудительное» и «Плавающее». Рычаги из позиций «Подъем» и «Опускание принудительное» автоматически возвращаются в позицию «Нейтральная» в конце рабочего хода гидроцилиндров или при выводе их из фиксированного положения вручную. Рукоятка трехходового крана имеет три положения: «Включен левый бак», «Баки отключены» и «Включен правый бак».

Щиток приборов служит для контроля работы моторной установки, коробки передач, тормозной системы и системы электрооборудования. Щиток расположен на передней панели впереди водителя. Для контроля работы моторной установки на щитке приборов установлены приемник 7 (рис. 124) указателя УК118 температуры охлаждающей жидкости, контрольная лампа 8 температуры охлаждающей жидкости двигателя 373 К (100°С), приемник 9 указателя УК108 температуры масла двигателя, приемник 14 указателя УК146 давления масла дизеля, контрольная лампа 10 «Фильтр забит» (ПД20-Е), приемник 3 указателя уровня топлива, контрольная лампа 19 резервного количества топлива, срабатывающая, когда в баке остается 50...70 л топлива, рукоятка 6 остановки двигателя и выключатель 12 системы отопления и вентиляции кабины.

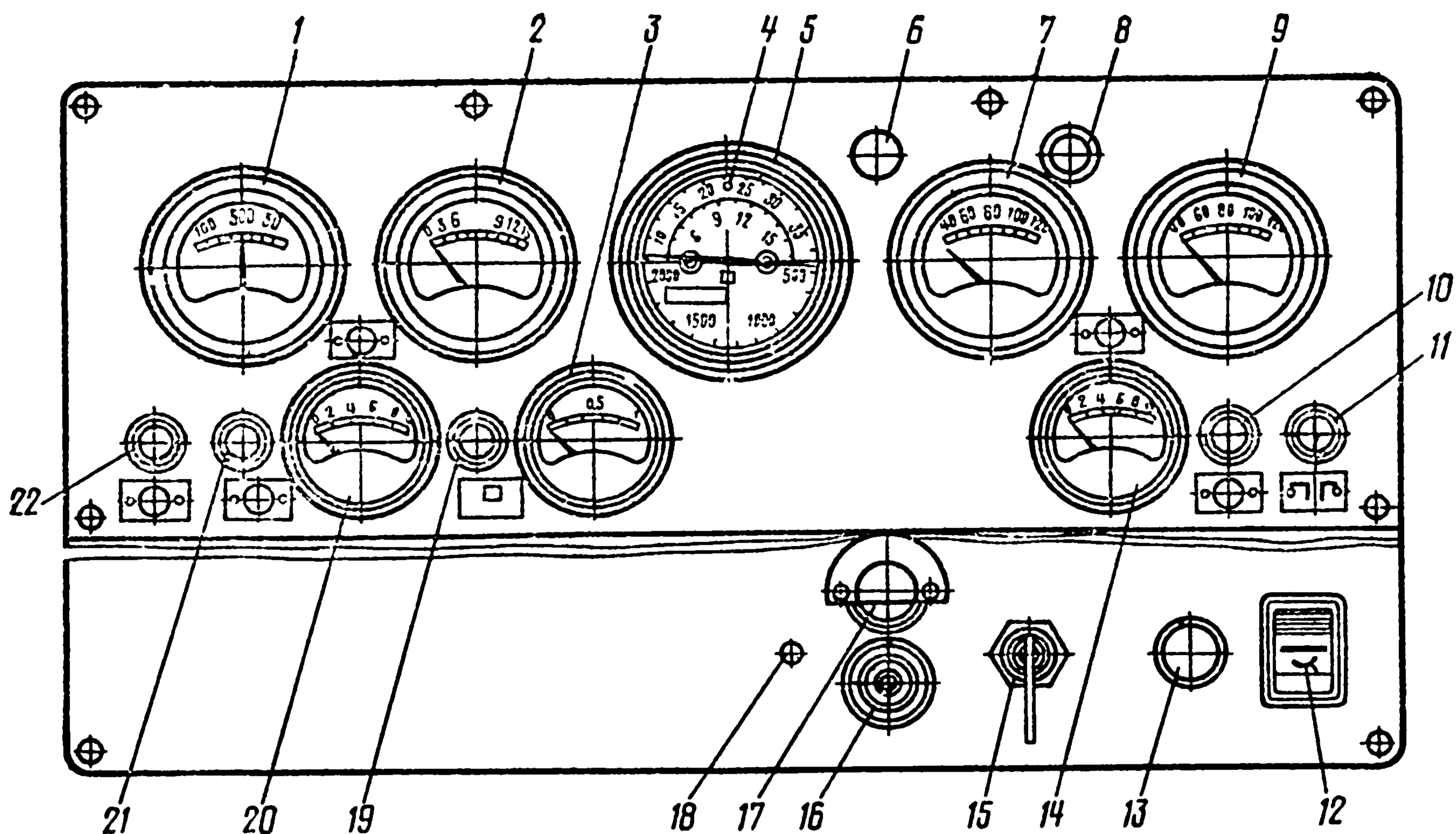


Рис. 124. Щиток приборов.

Для контроля работы коробки передач на щитке приборов установлены приемник 2 указателя УК138 давления масла в гидросистеме коробки передач и тахоспидометр 5 (ТХ133) с тросовым приводом от винтовой передачи вала привода масляного насоса коробки передач.

Для контроля за работой тормозной системы на щитке приборов размещены прерыватель 18 (РС492) контрольной лампы падения давления в шинах прицепа, приемник 20 указателя УК146 давления воздуха в пневмосистеме, контрольная лампа 21 минимального давления в пневмосистеме и контрольная лампа 22 падения давления в шинах прицепа и включения стояночного тормоза.

Для контроля за работой системы электрооборудования на щитке приборов установлены указатель тока 1, с помощью которого контролируют режим работы аккумуляторных батарей; контрольная лампа 4 дальнего света фар, установленная в тахоспидометре и загорающаяся голубым светом при включении нити дальнего света передних фар; контрольная лампа 11 сигнала поворота, загорающаяся зеленым мигающим светом при повороте трактора; выключатель 13 освещения шкал приборов; замок-выключатель 15 с тремя положениями ключа: I — ключ вставлен до упора, II — ключ повернут на 45° по ходу часовой стрелки и III — ключ повернут на 90° по ходу часовой стрелки; кнопка 16 включения «массы»; контрольная лампа 17 «масса включена», загорающаяся зеленым светом при включении выключателя «массы».

При повторном нажатии на кнопку «масса» отключается. Кнопка включена в схему электрооборудования таким образом,

что «массу» можно включать и выключать только при вынудом из замка-выключателя ключе.

На передней панели, слева от щитка приборов, расположены соединительные панели для монтажа электропроводов и предохранители с плавкими вставками для защиты потребителей и электропроводов от разрушения при коротких замыканиях.

Рулевой щиток предназначен для управления светом передних фар, сигналами поворота, габаритных огней и звуковым. Щиток установлен на рулевой колонке и представляет собой сочетание комбинированного переключателя указателей поворота и света типа П145 с кнопкой включения звукового сигнала. На рулевом щитке расположены рычаг 1 (рис. 125) переключения указателей поворота и звукового сигнала, рукоятка 2 переключения света, кнопка 3 включения звукового сигнала.

При перемещении рычага 1 «от себя» включается указатель правого поворота, при перемещении «на себя» — указатель левого поворота. При включении поворота на щитке приборов мигающим светом загорается сигнальная лампа зеленого цвета. При перемещении рычага 1 вверх в каждом из трех положений включается звуковой сигнал.

Рукоятка 2 переключения дальнего или ближнего света фар и габаритных огней имеет четыре фиксированных положения и одно возвратное. Нанесенным на переключателе символам соответствуют следующие положения рукоятки (рис. 126): I — рукоятка в нейтральном положении, все потребители выключены; II — рукоятка повернута вверх на угол  $28^\circ$ , при этом включаются габаритные огни (передние и задние), фонарь подсветки номерного знака и подается напряжение на включатель ВК416-Б подсветки шкал приборов и плавной регулировки степени накала ламп; III — рукоятка повернута вверх на угол  $52^\circ$ , при этом дополнительно к положению II включается ближний свет передних фар; IV — рукоятка повернута вверх на  $90^\circ$ , при этом к положению II дополнительно включается дальний свет передних фар и на щитке приборов загорается сигнальная лампа голубого цвета, встроенная в тахоспидометр; V — рукоятка повернута вниз на  $20^\circ$  (возвратное положение), при этом включаются габаритные огни и дальний свет передних фар.

Кнопка звукового сигнала расположена на торцовой поверхности переключателя. Сигнал включают, нажимая на кнопку, и выключают, отпуская ее.

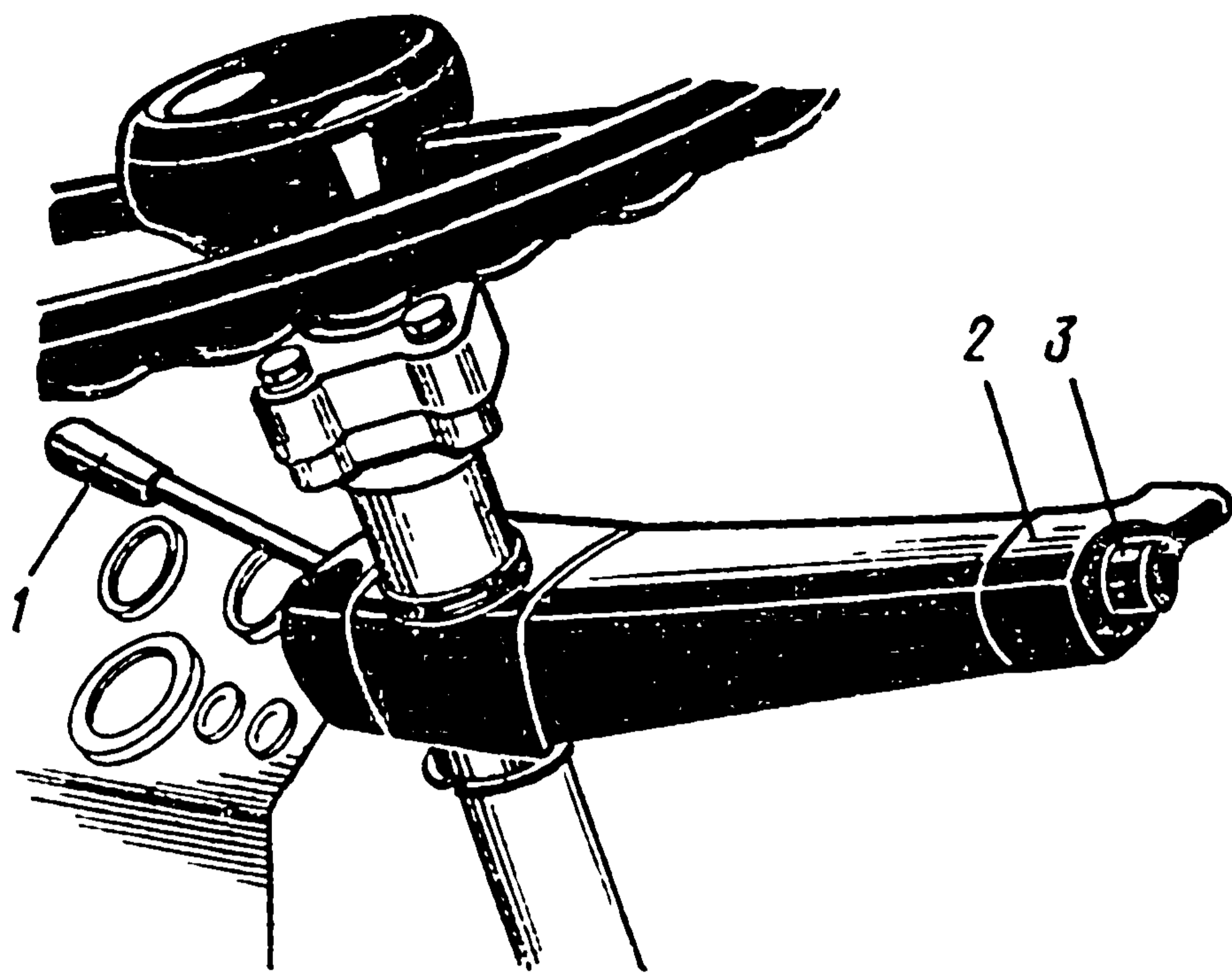


Рис. 125. Расположение элементов комбинированного переключения указателей поворота и света.

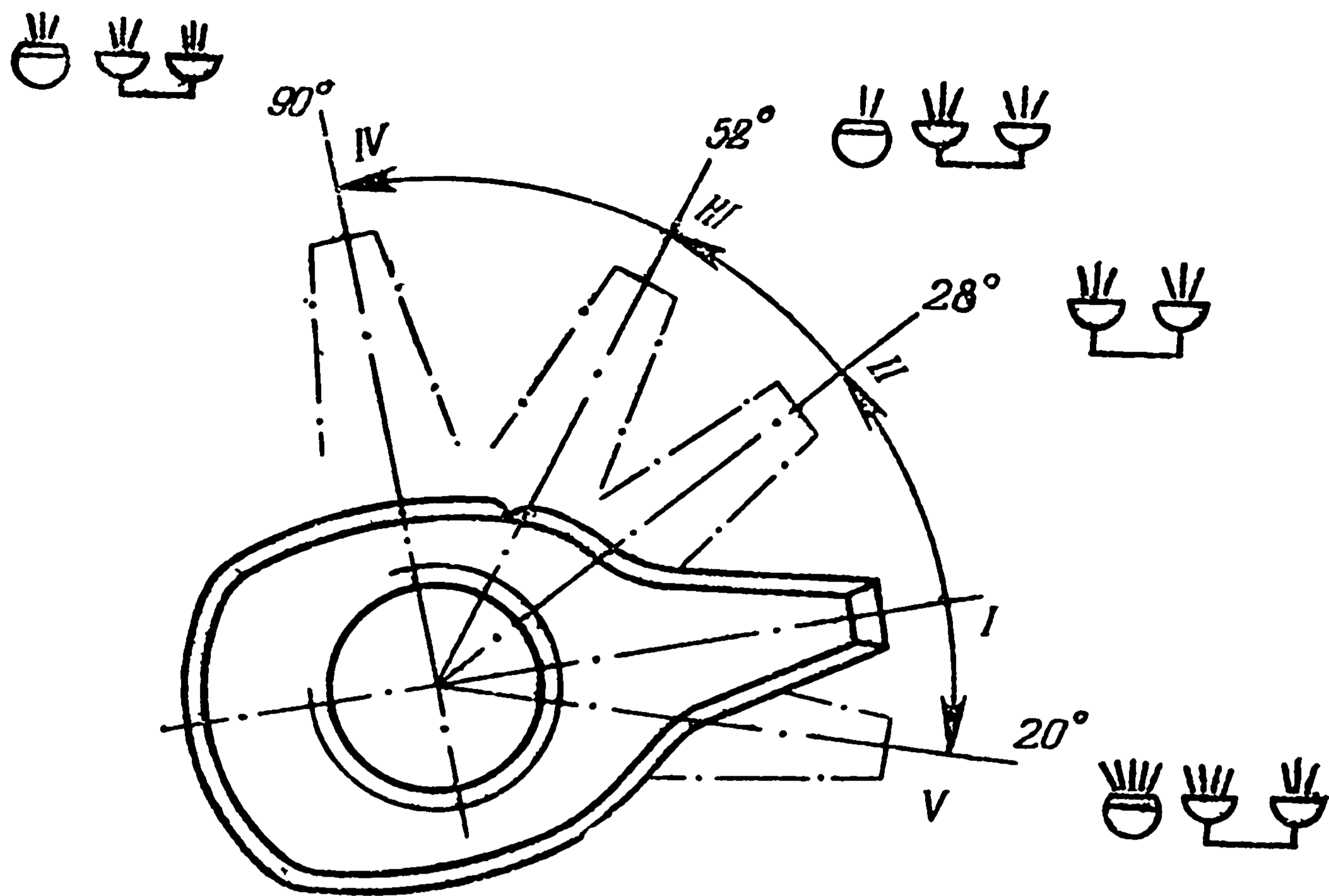


Рис. 126. Схема положений рукоятки переключения света:

*I* — нейтральное положение; *II* — габаритные огни, фонарь подсветки номерного знака; *III* — ближний свет, габаритные огни, фонарь подсветки номерного знака; *IV* — дальний свет, габаритные огни, фонарь подсветки номерного знака; *V* — дальний свет, габаритные огни, фонарь подсветки номерного знака.

Система отопления и вентиляции кабины предназначена для забора наружного воздуха, очистки его от пыли и подачи в кабину без подогрева в весенне-летних и с подогревом в осенне-зимних условиях эксплуатации. Система состоит из вентилятора-пылеотделителя и трубчатого радиатора, соединенных воздуховодом. Радиатор подключен параллельно к системе охлаждения двигателя. Для улучшения вентиляции в летних условиях эксплуатации вентилятор-пылеотделитель устанавливают на крышу кабины.

**Дополнительное оборудование.** Для улучшения условий работы водителя кабина оснащена следующим дополнительным оборудованием: зеркалами заднего вида, стеклоочистителями, противосолнечными козырьками, вентиляционными жалюзи и плафоном ПК201-А внутреннего освещения. Два зеркала установлены снаружи, одно — внутри кабины. Наружные зеркала шарнирно крепят на поворотных кронштейнах с пружинно-штырьевыми фиксаторами, внутреннее — на Г-образном кронштейне, ввернутом в перемычку передней стенки.

Два стеклоочистителя СЛ440-М смонтированы на передней и задней стенках кабины и приводятся в действие от пневмосистемы трактора через запорно-регулирующие краны Кр30А, установленные на опоре панели. Два противосолнечных полистироловых козырька шарнирно закреплены в специальных бонках, приваренных к передней стенке кабины. Конструкция козырьков позволяет изменять угол установки и откидывать их в верхнее положение, при котором они не перекрывают стекла.

Изнутри крыши, в средней продольной плоскости кабины, закреплен металлический кожух с четырьмя полиэтиленовыми жалюзи и плафоном. Торцовые части кожуха декоративно прикрывают корпуса стеклоочистителей. Центральная его часть отделена перегородками от торцовых. Ее используют в качестве воздуховода при установке вентилятора-пылеотделителя на крыше кабины.

**Особенности рабочего места на тракторе К-700.** Передняя и задняя стенки кабины не имеют наружных тепло-шумоизолирующих экранов. В дверях кабины нет фиксаторов для стопорения в открытом положении. Основной вентилятор установлен на крыше кабины и не оснащен фильтром для очистки воздуха от пыли.

В сиденье тракториста не предусмотрено вертикальной регулировки. Подушка и спинка сиденья — прямоугольной формы, установлены на общем трубчатом остова, не допускающем их взаимного перемещения. В верхнем рычаге (рамке) сиденья имеются четыре паза для перестановки оси, проходящей через нижнюю проушину амортизатора, и кронштейн пружинной подвески для регулирования жесткости сиденья. Ось устанавливают в первый снизу паз рычага (рамки) при массе водителя до 60 кг, во второй паз при массе 60...70 кг, в третий паз — при массе 70...90 кг и в четвертый паз — при массе более 90 кг.

Рулевая колонка — регулируемая. Установлены специальный рычаг управления тормозами прицепов, при переднем положении которого тормоза выключены, при заднем — включены, и рычаг управления насосами гидросистемы рабочего оборудования. При переднем положении этого рычага насосы выключены, при заднем — включены.

Выключатель «массы» установлен в кабине. В щитке приборов нет замка-выключателя, приборов контроля давления воздуха в шинах прицепов, уровня и количества топлива в баках, включения стояночного тормоза, а также контрольных ламп дальнего света фар и «Фильтр забит». В рулевом щитке рычаг переключения указателей поворота размещен справа и не имеет положения, при котором подается звуковой сигнал. Контрольная лампа «Сигнал поворота» расположена на рулевом щитке, а не на щитке приборов.

Отопитель кабины — единый, состоит из соосно установленных электродвигателя с осевым вентилятором, трубчатого радиатора и кожуха с задвижкой и трубой. Одна часть нагретого воздуха через окно в кожухе поступает в кабину, а другая — по трубе отводится на обдув передних стекол кабины.

**Техническое обслуживание рабочего места** проводят совместно с техническим обслуживанием основных систем трактора. Например, при ТО-3 проверяют свободный ход рулевого колеса, правильность показаний контрольно-измерительных приборов и работу механизмов трактора на холостом ходу и под нагрузкой. При СТО устанавливают винт сезонной регулировки реле-регулятора в положение З или Л в соответствии с предстоящим сезоном эк-



сплуатации. В летнее время отключают радиатор системы отопления от дизеля.

При всех видах технического обслуживания очищают кабину от пыли и грязи, проверяют крепление кабины, а также установленных в ней сборочных единиц и механизмов, осматривают пол кабины с целью выявления трещин и проверки целостности уплотнений крышек люков, прорезей под рычаги и тяги и т. п.

**Текущий ремонт рабочего места водителя.** В процессе эксплуатации трактора возможно возникновение неисправностей рабочего места водителя, приведенных в таблице 28.

## 28. Возможные неисправности рабочего места водителя

Неисправность	Причина	Способ устранения
Повышенная запыленность или загазованность в кабине	Накопление пыли в кожухе отопителя из-за отсутствия уплотнения (при снятом вентиляторе-пылеотделителе)	Устанавливают заглушки на кожух и радиатор отопителя
	Разрушены уплотнения крышек люков, прорезей, пазов	Заменяют вышедшие из строя прокладки, чехлы и другие виды уплотнений
	Трещины в деталях кабины	Заваривают трещины, при необходимости устанавливают и приваривают накладки
	Плохая очистка воздуха от пыли вентилятором-пылеотделителем	Заменяют крыльчатку или вентилятор-пылеотделитель в сборе
Заедание механизма перемещения дверного стекла		Снимают крышку, осматривают стеклоподъемник и при необходимости заменяют его
Повреждено стекло кабины Дверь кабины не запирается Пробой амортизатора сиденья		Заменяют поврежденное стекло
		Заменяют выключатель двери
Разрыв чехлов подушки или спинки сиденья		Проверяют исправность амортизатора и при необходимости заменяют его
		Заменяют чехлы или подушку и спинку в сборе

Амортизатор сиденья заменяют в такой последовательности.

1. Извлекают шпильки, выбивают оси из остова и снимают спинку сиденья.

2. Отворачивают верхнюю гайку крепления, снимают чашки, резиновые подушки и шайбу со штока амортизатора и перегородки основания механизма подвески.

3. Извлекают шплинты, снимают шайбы, вынимают переднюю ось из отверстий верхнего рычага (рамки).

4. Вынимают амортизатор.

5. Устанавливают амортизатор в последовательности, обратной снятию.

Подушки и спинки сиденья заменяют следующим образом.

1. Снимают подушку, выводя из зацепления ее клипсы с трубчатым остовом сиденья.

2. Извлекают шплинты, выбивают оси из трубы остова и снимают спинку сиденья.

3. Устанавливают новые подушку и спинку в последовательности, обратной снятию.

Стеклоподъемник заменяют в такой последовательности.

1. Вывертывают два болта-ограничителя из нижней части двери.

2. Вращая ручку стеклоподъемника, опускают стекло на высоту, при которой поводки, зацепленные с подвижной кулисой, располагаются приблизительно на одной линии. При заедании механизма стеклоподъемника вывинчивают винты, снимают крышку и с помощью лопатки или специального ломика опускают стекло в нужное положение.

3. Снимают крышку со стеклоподъемником в сборе.

4. Снимают ручку и отсоединяют стеклоподъемник от крышки.

5. Новый стеклоподъемник устанавливают в последовательности, обратной снятию.

Каabinу ремонтируют следующим образом. Трещины пола, стенок и крыши, а также изношенные поверхности отверстий и проемов восстанавливают сваркой. При сварке необходимо регулировать силу сварочного тока, чтобы не допустить прожигания тонколистовых деталей и увеличения объема ремонтных работ.

Сильно поврежденные места вырезают и устанавливают вставки или заплаты. Для резки используют газовый или специальный пневматический резак и ножницы, а для вырубki — остро заточенное тонкое зубило. При газовой резке кромки металла оплавляются, и вырезанный контур имеет сравнительно большие отклонения от разметки.

Кромки дополнительной детали при наложении на ремонтируемую поверхность прижимают и прихватывают сварными точками с шагом 25...30 мм по всему периметру на расстоянии не менее 10 мм от острых углов или загиба. Затем места соединения деталей выравнивают, используя поддержки. Допускается усиление участков деталей с трещинами приваркой с нелицевой стороны стальных полосок шириной 10...15 мм и толщиной, равной толщине ремонтируемой детали.

Вмятины на тонколистовых деталях кабины выравнивают выколачиванием, выдавливанием или вытягиванием с последующей рихтовкой ремонтируемой поверхности. При выколачивании при-

меняют молотки и специальные поддержки. После этого поверхность выравнивают деревянной или резиновой киянкой, а затем рихтуют для придания ей гладкой формы. При рихтовке вручную под выпрямляемую поверхность подставляют поддержку, форма которой близка к форме поверхности ремонтируемой детали. После рихтовки поверхность зачищают плоским напильником и мелкозернистой шлифовальной шкуркой. Качество рихтовки считается удовлетворительным, если ладонь не ощущает шероховатостей на поверхности детали.

Перекосы и прогибы дверных и оконных проемов устраняют приложением усилия, противодействующего силе, вызвавшей повреждение. «Правящее» усилие создают с помощью механических и гидравлических растяжек, стяжек, домкратов.

Окраска отремонтированных поверхностей включает обезжиривание поверхности каким-либо органическим растворителем (например, скипидаром или уайт-спиритом), грунтовку, шпатлевание, обработку шлифовальной шкуркой, нанесение лакокрасочного покрытия и сушку в естественных условиях при температуре 291...296 К (18...23° С).

Стекла устанавливают в такой последовательности.

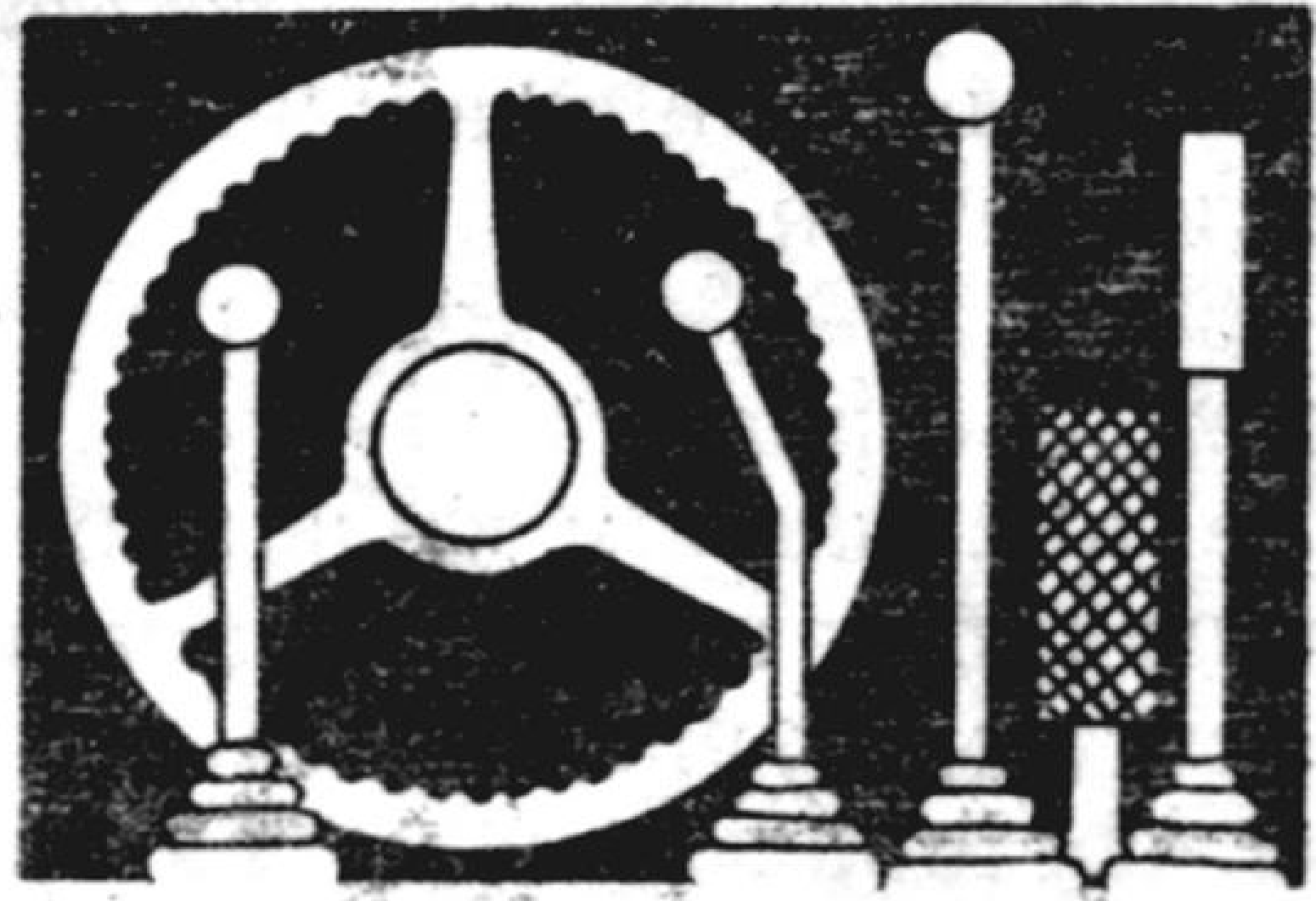
1. Очищают проем от остатков старого стекла, пыли и грязи.
2. Очищают от грязи новое стекло и протирают его тампоном, смоченным бензином, ацетоном или другим растворителем.

3. Наносят на поверхности уплотнителя, предназначенные для сопряжения со стеклом и проемом панели, тонкий слой резинового или специального клея № 61 и просушивают до тех пор, пока клей не будет приставать к пальцам рук.

4. Надевают уплотнитель на стекло и прижимают его к стеклу по всему периметру. Затем в свободный паз уплотнителя закладывают монтажный шнур, длина которого превышает периметр стекла на 0,8...1 м.

5. Стекло в сборе с уплотнителем и шнуром приставляют с наружной стороны проема панели так, чтобы концы монтажного шнура вошли внутрь кабины. После этого один рабочий снаружи поджимает стекло к проему, а другой внутри кабины тянет одновременно за оба конца шнура и переводит язычок резинового уплотнителя за выступающий фланец проема панели. Протекание воды между стеклом и уплотнителем устраняют нанесением на места протекания клея № 88, а между уплотнителем и кромкой проема панели — мастики У-20А.

При замене дверного стекла выполняют операции 1, 2 и 3 по замене стеклоподъемника. После этого выталкивают стекло в сборе с основанием через щель между наружной и внутренней панелями двери и извлекают стекло из пружинящей обоймы основания.



Работа на тракторе включает подготовку и пуск дизеля, действия органов управления по изменению режима работы и направления движения, обкатку нового или отремонтированного трактора, выполнение различных видов операций.

Управление трактором включает пуск и прогрев дизеля, трогание машины с места, переключение передач и ее остановку. Перед пуском дизеля проводят ежедневное техническое обслуживание: удаляют воздух из системы питания (если дизель длительное время не пускали) и заполняют ее топливом с помощью ручного топливопрокачивающего насоса; убеждаются в том, что рычаг *С* переключения передач находится в положении «Нейтраль только после остановки», рычаг *В* переключения муфт грузового вала и рычаги гидрораспределителя навесного устройства — в нейтральном положении, а стояночный тормоз затянут (контрольная лампа должна мигать). Чтобы предотвратить повышенный износ тормозов-синхронизаторов при пуске и прогреве дизеля, рычаг переключения передач устанавливают в положение «Нейтраль только при движении», рукоятку ручной подачи топлива — в положение, соответствующее минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, а рукоятку остановки двигателя вдвигают до упора.

*Пуск дизеля* выполняют в такой последовательности.

1. Включают левый топливный бак и в течение 2...3 мин заполняют систему питания топливом с помощью ручного топливопрокачивающего насоса РНМ-1К.

2. Включают выключатель «массы» (должна загореться контрольная лампа зеленого цвета).

3. Вставляют ключ в замок-выключатель до щелчка (лампочка должна погаснуть), поворачивают его и прокачивают смазочную систему дизеля с помощью электромаслозакачивающего насоса до давления 0,15 МПа. Время непрерывной работы электродвигателя не должно превышать 3 мин.

4. Дают звуковой сигнал и переводят ключ в положение «Стартер». После пуска двигателя ключ отпускают. Продолжительность работы стартера не должна превышать 20 с. Повторный пуск разрешается не ранее чем через 1...2 мин.

После пуска прогревают дизель до температуры охлаждающей жидкости 313...318 К (40...45° С) сначала на минимальной, а затем на средней частоте вращения коленчатого вала. При температуре окружающего воздуха ниже 268 К (–5° С) перед пуском дизель прогревают с помощью системы обогрева.

После пуска дизеля убеждаются в правильном функционировании систем трактора, обеспечивающих безопасность движения (тормозная система, гидравлическая система управления поворотом трактора и навесным устройством, световая и звуковая сигнализация).

*Трогают трактор с места в такой последовательности.*

1. Устанавливают рукоятку ручной подачи топлива в положение, соответствующее минимальной частоте вращения коленчатого вала дизеля.

2. В соответствии с видом предстоящей работы устанавливают рычаги включения заднего моста, *A* переключения муфты раздаточного вала и *B* включения муфты грузового вала и заднего хода в необходимые положения. При затрудненном включении двух первых рычагов поворачивают трактор на месте, а при затрудненном включении третьего — выключают стояночный тормоз и выжимают педаль слива. После включения рычагов затягивают стояночный тормоз.

3. Доводят частоту вращения коленчатого вала двигателя до 1300...1400 мин<sup>-1</sup> и дают звуковой сигнал.

4. Выжимают педаль слива, переводят рычаг *C* переключения передач в положение первой передачи, отпускают рычаг стояночного тормоза и педаль слива и, увеличивая частоту вращения коленчатого вала дизеля, трогают трактор с места.

В пределах одного режима передачи переключают без нажима на педаль слива, последовательно переводя рычаг *C* из положения первой передачи в положения второй, третьей и четвертой передач. Для изменения режима работы останавливают трактор, устанавливают рычаг *C* в положение «Нейтраль только после остановки» (рычаг перемещают вверх и вперед до фиксированного положения) и переводят рычаги *A*, *B* и включения заднего моста в необходимые положения.

Для снижения нагрузок на фрикционы и повышения их долговечности рекомендуется переключаться с четвертой передачи III режима на первую передачу IV режима при максимальной нагрузке на крюке на ходу, используя накат трактора, таким образом.

Разгоняют трактор до скорости 13...14 км/ч;

Выжимают педаль слива и одновременно уменьшают частоту вращения коленчатого вала дизеля, переводят рычаг *B* переключения муфт грузового вала в положение «Нейтраль» и рычаг *C* в положение первой передачи;

При скорости 8...10 км/ч включают IV режим, отпускают педаль слива и плавно увеличивают подачу топлива до максимальной.

При движении на второй, третьей и четвертой передачах педаль слива можно использовать только для экстренной остановки трактора. При этом педаль «зависает», и для ее возврата необходимо перевести рычаг *С* в положение первой передачи или «Нейтраль только при движении».

*Останавливают трактор* в такой последовательности.

1. Устанавливают рукоятку ручной подачи топлива в положение минимальной подачи.

2. Плавно отпускают педаль подачи топлива, выжимают педаль слива и устанавливают рычаг *С* в положение «Нейтраль только при движении».

3. Отпускают педаль слива и несколькими плавными нажатиями на тормозную педаль останавливают трактор.

4. Переводят рычаги *В* и *С* в положения соответственно «Нейтраль» и «Нейтраль только после остановки».

5. После работы дизеля в течение 3...5 мин на средней частоте вращения коленчатого вала уменьшают частоту вращения до минимальной и глушат двигатель, перемещая «на себя» рукоятку остановки двигателя.

6. Перемещают рукоятку остановки двигателя «от себя» до упора, затягивают стояночный тормоз и выключают выключатель «массы».

**Обкатка трактора.** В начале эксплуатации нового или капитально отремонтированного трактора интенсивно прирабатываются сопрягаемые детали, ослабляются крепления сборочных единиц к раме трактора и соединяющей их карданной передачи, крепления колес к конечным передачам ведущих мостов, головок цилиндров к блоку, а также нарушаются первоначальные регулировки механизмов и приводов. Продукты изнашивания, вымываемые потоком масла, быстро забивают фильтрующие элементы масляных фильтров.

Для повышения долговечности тракторы «Кировец» обкатывают в течение первых 60 мото-ч по следующему режиму: на холостом ходу 15 мин; с нагрузкой на крюке до 30% номинальной — 10 ч, а до 70% номинальной — 20 ч; остальное время — без ограничения нагрузки на крюке.

В течение 15 мин обкатки дизеля на холостом ходу постепенно увеличивают частоту вращения коленчатого вала до номинальной, контролируя состояние систем моторной установки на слух и по показаниям контрольно-измерительных приборов.

Для 10-часовой обкатки выбирают дорогу с небольшой интенсивностью движения и площадкой не менее 100×100 м для проверки поворачиваемости трактора. Время работы на каждой передаче переднего хода и одной из низших передач заднего хода должно быть одинаковое. Повороты совершают плавно, увеличивая радиус по мере перехода от низших к высшим передачам. Резкие повороты с малым радиусом на высших передачах могут привести к опрокидыванию трактора.

При 20-часовой обкатке на сельскохозяйственных работах проверяют гидросистему навесного устройства. После перевода рукоятки гидрораспределителя в положение «Подъем» навесное устройство должно сразу плавно подниматься. В положениях «Подъем», «Опускание» и «Плавающее» рукоятка должна удерживаться фиксатором, а из положений «Подъем» и «Опускание» в конце рабочего хода поршня — автоматически возвращаться в нейтральное положение.

При обкатке гидравлической системы навесного устройства проверяют состояние уплотнений гидроцилиндров, резьбовых соединений, маслопроводов и температуру масла в гидробаке. Загрузку двигателя в период обкатки регулируют изменением типа сельскохозяйственного орудия, ширины захвата, глубины обработки почвы и скорости движения. Контролируют загрузку визуально — по дымлению дизеля и количественно — по расходу топлива. Часовой расход топлива в период обкатки изменяется в пределах 11...27 кг/ч для тракторов К-700, К-700А и 16...37 кг/ч для трактора К-701.

По окончании обкатки трактора проводят ТО-1 с включением дополнительных работ (см. главу 11) и снимают ограничение мощности двигателя (не ранее чем через 120 мото-ч). Для увеличения мощности двигателя до номинальной снимают пломбу на втулке ограничителя, ввернутой в торец топливного насоса высокого давления, и выворачивают винт-ограничитель до упора. После снятия ограничения мощности двигателя повторно подтягивают гайки крепления головок цилиндров и регулируют тепловые зазоры в газораспределительном механизме.

**Использование трактора.** Тракторы «Кировец» широко применяют в большинстве почвенно-климатических зон страны на энергоемких сельскохозяйственных (60% времени), транспортных (30...35%), а также на дорожно-строительных, мелиоративных, погрузочно-разгрузочных и других (5...10%) работах.

В составе машинно-тракторных агрегатов (МТА) тракторы используют главным образом в качестве энергетического средства для машин с пассивными рабочими органами и в некоторых случаях как источник энергии для машин с активными рабочими органами. Главным оценочным показателем в первом случае служит тяговая (крюковая) мощность, во втором — мощность на валу отбора мощности.

Для повышения тягово-сцепных свойств на тракторах «Кировец» применены четыре ведущих колеса большого диаметра, отключаемый задний мост, автоматически блокируемый дифференциал ведущих колес, рациональное давление воздуха в шинах, сдвигание колес, установка балласта на заднюю полураму и догрузка колес за счет заполнения шин водой. Самоблокирующийся дифференциал ведущих мостов обеспечивает высокую проходимость трактора в трудных условиях при возникновении разности угловых скоростей колес (при повороте или движении с буксова-

нием колес) за счет отключения забегающего колеса и передачи всего подводимого к мосту крутящего момента к отстающему колесу.

Задний мост целесообразно включать при выполнении энергоемких работ с большим тяговым усилием, а также при движении в труднопроходимых местах (заснеженная или обледенелая дорога, грунты со слабой несущей способностью), когда сцепных свойств одного моста недостаточно. Во всех других случаях экономически целесообразно использовать один ведущий мост, так как при этом снижаются затраты мощности на преодоление сил сопротивления качению трактора и достигается значительная экономия топлива.

На сельскохозяйственных работах тракторы «Кировец» используют с одиночными энергоемкими машинами или орудиями и широкозахватными агрегатами, состоящими из нескольких менее энергоемких одинаковых орудий или из различных орудий для выполнения нескольких операций за один проход. Рациональные режимы работы тракторов «Кировец» на основных почвенных фонах приведены в таблице 29.

29. Рациональные режимы работы тракторов «Кировец» на основных почвенных фонах

Почвенный фон	К-701 (номинальная мощность дизеля №-196 кВт)				К-700 (номинальная мощность дизеля №-147 кВт)			
	наивыгоднейшие по КПД		тяговое усилие, кН	КПД трактора	наивыгоднейшие по КПД		тяговое усилие, кН	КПД трактора
	скорость, км/ч	режим—передача			скорость, км/ч	режим—передача		
Необработанная стерня	11,1	III—1	46,5	0,715	10,5	III—2	37,5	0,710
	9,2	III—2	53,5	0,705	8,7	II—4	43,5	0,700
	8,7	II—2	57,5	0,695	7,9	III—1	47,0	0,687
Взлущенная стерня	10,9	III—3	45,0	0,682	10,2	III—2	36,0	0,680
	9,3	III—2	52,0	0,672	8,6	II—4	42,0	0,668
	8,6	II—2	54,0	0,645	7,7	III—1	45,5	0,650
Поле, подготовленное под посев	10,6	III—3	43,5	0,663	10,1	III—2	35,0	0,655
	9,2	III—2	50,5	0,648	8,5	II—4	40,8	0,640
	8,5	II—2	52,0	0,614	7,5	III—1	44,0	0,612

МТА составляют с расчетом достижения оптимальной производительности на конкретных операциях с соблюдением агротехнических требований. Под оптимальной производительностью следует понимать наибольшую производительность на рабочей передаче, при которой тяговый КПД трактора достигает максимальных значений, а расход топлива близок к минимальному.

Производительность МТА на загоне равна обработанной за 1 ч



площади с учетом затрат на холостые проезды, т. е.

$$W_3 = 0,1 B_p v_p K_{см},$$

где  $W_3$  — производительность на загоне, га/ч;  $B_p$  — рабочая ширина захвата, м;  $v_p$  — рабочая скорость агрегата, км/ч;  $K_{см}$  — коэффициент использования времени смены

Высокая производительность агрегата достигается при номинальной загрузке дизеля, которую контролируют по частоте вращения коленчатого вала и цвету выпускных газов. Черный дым из выпускной трубы и пониженная частота вращения (менее 1700 мин<sup>-1</sup> для дизеля ЯМЗ-238НБ и менее 1900 мин<sup>-1</sup> для дизеля ЯМЗ-240Б) свидетельствуют о перегрузке. В этом случае переходят на низшую передачу или уменьшают глубину обработки почвы, если это допустимо по агротехническим требованиям.

При невозможности загрузить трактор за счет увеличения ширины захвата или скорости движения переходят на более высокую передачу и одновременно уменьшают частоту вращения коленчатого вала дизеля, устанавливая скорость движения МТА в соответствии с требованиями агротехники. При этом снижается удельный расход топлива вследствие уменьшения относительных потерь на трение в механизмах дизеля и трансмиссии.

Состав и режимы работы рекомендуемых для тракторов «Кировец» агрегатов приведены в таблице 30.

Сельскохозяйственные машины и орудия присоединяют к тракторам «Кировец» с помощью навесного устройства, прицепной скобы и тягового крюка. На передней стенке кабины предусмотрено место для установки щитка контроля работы сеялочных агрегатов, с помощью которого осуществляется связь сеяльщика с трактором, контроль вращения валов высевающих аппаратов и заглубления сошников сеялок.

Навесные и полунавесные сельскохозяйственные машины и орудия присоединяют непосредственно к навесному устройству трактора. При навешивании плугов ПН-8-35, ПН-8-40 и культиватора-плоскореза КПГ-2-150 длина центральной тяги должна быть 1200 мм, а пальцы вертикальных раскосов должны проходить в верхние отверстия наружных и внутренних труб. При навешивании плуга ПТК-9-35 длина центральной тяги 1080 мм. Каждый палец вертикальных раскосов должен проходить через нижнее отверстие наружной и верхнее отверстие внутренней труб. Длина вертикальных раскосов 865 мм. Горизонтальные раскосы регулируют так, чтобы перемещение шарниров нижних тяг в обе стороны было 150...200 мм.

После этого пускают дизель и прогревают его до нормальной температуры. Устанавливают рычаг В кулисы в положение «Задний ход», выжимают педаль слива и переводят рычаг С в положение первой передачи. Плавно опускают педаль слива и подъезжают к орудью так, чтобы задние шаровые шарниры нижних тяг навесного устройства расположились против соответствующих

**80. Состав и режимы работы агрегатов, рекомендуемых для тракторов «Кировец»**

Состав агрегатов	Глубина обработки, м	Ширина захвата, м	Скорость, км/ч
<i>Лушение, дискование, боронование</i>			
К-700А (К-701) + БД-10	12	10	До 10
К-700А (К-701) + БДТ-7	12	7	До 10
К-701 + СП-16А + 6БИГ-3	5...8	18	9...10
К-700А + СП-16 + 5БИГ-3	5...8	15	8...9
<i>Вспашка</i>			
К-701 + ПТК-9-35	22...30	3,05	9...12
К-700А + ПН-8-35	22...27	2,80	8...12
<i>Глубокое рыхление</i>			
К-701 + КПГ-2-150	20...30	3,10	10
К-700А + КПГ-2-150	20...30	3,10	9
К-701 + СП-16 + (2—3) КПГ-2,2	20...30	4,2...6,3	8...10
К-700А + СП-16 + (2—3) КПГ-2,2	20...30	4,2...6,3	8...9
<i>Культивация</i>			
К-701 + СП-16 + (5—7) КПГ-2,2	8...16	10,5...14,7	10
К-700А + СП-16 + (5—7) КПГ-2,2	8...16	10,5...14,7	10
К-701 + КПШ-9	8...16	8,1	8...10
К-700А + КПШ-9	8...16	8,1	7...9
К-701 + СП-16 + (3—4) КПЭ-3,8	8...12	10,8...14,4	8...10
К-700А + СП-16 + (3—4) КПЭ-3,8	8...12	10,8...14,4	8...9
К-701 + СП-16А + 5КШ-3,6	8...12	18	До 10
К-700А + СП-16 + 4КШ-3,6	8...12	14,4	До 10
К-701 + СП-16А + 5КПС-4	6...8	20	10...12
К-700А + СП-16 + 4КПС-4	6...8	16	10...12
<i>Сев зерновых</i>			
К-701 + СЗР.01.000 + (6—7) СЗС-2,1	—	14,35	6...9
К-700А + СЗР.01.000 + 5СЗС-2,1	—	10,25	6...9
К-700А + ПЛС-12 + 2ЛДС-6	—	11	6...9
К-701 + СП-16А + 5СЗП-3,6	—	18	8...10
К-700А + СП-16А + (4—5) СЗП-3,6	—	14,4...18	8...10
<i>Внесение удобрений</i>			
К-701 + РЖТ-16 (грузоподъемность 16 т)	—	9...12	10...11
К-701 + ПРТ-16 (грузоподъемность 16 т)	—	6...7	10...12
К-700А + РЖТ-8 (грузоподъемность 8 т)	—	10	10...11
<i>Снегозадержание</i>			
К-701 + СП-16 + (1—2) СВУ-2,6	15...25	До 5	6...11
К-700А + СП-16 + (2—3) СВУ-2,6	До 15	5...7,5	6...10

пальцев на оси подвеса орудия. Останавливают и затормаживают трактор стояночным тормозом. Открывают замки нижних тяг, выдвигают шаровые шарниры, соединяют их с пальцами оси подвеса орудия и закрепляют чеками. Отпускают рычаг стояночного тормоза, пускают дизель, плавно подают трактор назад до срабатывания замков нижних тяг. Присоединяют центральную тягу к стойке на раме орудия и фиксируют чеками замки нижних тяг. Проверяют горизонтальное положение навешенной машины и при необходимости изменяют длину центральной тяги. При агрегатировании с навесными плугами длина центральной тяги должна быть такой, чтобы при нормальном давлении заднего опорного колеса на почву тяга навески плуга в рабочем положении провисала.

Прицепные машины и орудия (бороны БД-10, БДТ-7, лушильники ЛДГ-15 и ЛДГ-20, орудие ОПТ-3,5 для безотвальной обработки пласта многолетних трав, сцепки СП-16, СП-16А, СГ-21 и другие) присоединяют к трактору с помощью прицепной скобы. Последнюю устанавливают в шарниры нижних тяг навесного устройства и крепят чеками. Рабочая высота скобы должна быть 400...500 мм от поверхности грунта до нижней плоскости зева скобы. Запрещается во избежание смятия упоров поднимать прицепную скобу на высоту более 600 мм.

Гидросистемы сельскохозяйственных машин и орудий присоединяют к запорным устройствам трактора в такой последовательности. Достают из придаваемого к трактору комплекта деталей разрывные муфты в сборе с гидрошлангами, болты, пружинные шайбы и очищают их от пыли и грязи. Закрепляют на бонках, приваренных к задней поперечной балке задней полурамы, разрывные муфты в сборе с гидрошлангами. Присоединяют гидрошланги к запорным устройствам трактора и сельскохозяйственной машины.

Разбрасыватели удобрений РЖТ-8, РЖТ-16, ПРТ-16, полуприцеп 1ПТС-9Б, прицеп 3ПТС-12Б и другие транспортные средства присоединяют к трактору с помощью тягового крюка следующим образом. Устанавливают тяговый крюк на специальные площадки на нижних тягах и закрепляют его болтами и гайками. После подсоединения к тяговому крюку сельскохозяйственной машины или транспортного средства крюк поднимают на высоту 680 мм от поверхности грунта (до оси зева крюка) и блокируют его стяжками с проушинами задней полурамы трактора.

Навесные машины окончательно регулируют в поле при проходе первой борозды (на вспашке при проходе третьей борозды). Сначала регулируют одинаковое заглубление передних и задних рабочих органов, потом — глубину обработки. Затем окончательно выравнивают машину в продольной плоскости изменением длины центральной тяги, в поперечной — изменением длины вертикальных раскосов. Глубину вспашки под передним и задним корпусами регулируют винтами переднего и заднего механизмов опорных колес плуга. Перекос рамы плуга устраняют изменением

длины вертикальных раскосов. При этом, если один раскос пришлось удлинить, то второй следует укоротить на ту же величину.

При работе трактора с навесными машинами необходимо выполнять следующие правила: рукоятки гидрораспределителя устанавливать в позицию «Плавающая» при рабочем положении орудия и «Нейтральная» при транспортном положении; опускать и поднимать орудие только при прямолинейном движении трактора. Во избежание поломки запрещается выполнять поворот с заглубленными рабочими органами.

При работе с прицепными гидрофицированными орудиями среднюю рукоятку гидрораспределителя устанавливают в позицию «Нейтральная», а крайние рукоятки, управляющие гидросистемой орудий, — в позицию «Плавающая». При транспортировке плуга ПН-8-35 его крайняя верхняя точка должна располагаться на высоте, не превышающей высоту трактора. При необходимости уменьшают длину центральной тяги. Транспортная скорость агрегатов не должна превышать 4,2 м/с (15 км/ч).

Ориентировочные режимы работы трактора К-701 в зависимости от тягового сопротивления агрегата и глубины вспашки и культивации приведены в таблицах 31 и 32.

### 31. Ориентировочные режимы работы трактора К-701 в процессе вспашки

Удельное сопротивление почвы, МПа	Число корпусов плуга			
	восемь		девять	
	тяговое сопротивление, кН	режим—передача	тяговое сопротивление, кН	режим—передача

#### Глубина вспашки 25 .27 см

0,031...0,040	25,4...31,9	III—4	28,2...35,6	III—4
0,041...0,050	32,6...39,2	III—4; II—4	36,4...43,9	II—4; III—3
0,051...0,060	39,9...46,5	II—4; II—3	44,6...52,0	III—3; III—2
0,061...0,070	47,2...53,8	II—3; III—2	52,8...60,2	III—2; II—2
0,071...0,080	54,6...61,3	III—2; II—3	—	—

#### Глубина вспашки 28...30 см

0,031...0,040	28,0...35,3	III—4	31,2...39,4	III—4; II—4
0,041...0,050	36,1...43,5	III—3; II—4	40,4...48,6	II—4; II—3
0,051...0,060	44,3...51,6	III—3; III—2	49,5...57,8	II—3; II—2
0,061...0,070	52,4...59,8	II—2; II—1	—	—

#### Глубина вспашки 30...32 см

0,031...0,040	29,6...37,5	I—4	33,0...42,0	III—4; II—3
0,041...0,050	38,4...46,2	III—3; II—3	42,9...51,7	III—3; III—2
0,051...0,060	47,1...55,0	II—3; II—2	52,7...61,4	III—2; II—2
0,061...0,070	55,0...63,6	I—2; II—1	—	—

Под воздействием ходовой части тракторов почва уплотняется. Уплотнение ее сверх определенных значений приводит к структурным и физико-химическим изменениям (ухудшаются рост, раз-

## 82. Ориентировочные режимы работы трактора К-701 в процессе культивации

Сопротивление агрегата		Сцепка	Число		Режим — передача
удельное, кН/м	тяговое, кН		культиваторов	борон	

*Глубина обработки 8...10 см*

1,7...2,0	34,0...40,0	СП-20	5	20	III—4; II—4
2,0...2,4	40,0...48,0	СП-20	5	20	II—4; II—3
2,4...2,7	38,4...43,2	СП-16	4	16	II—4; III—3

*Глубина обработки 10...12 см*

1,9...2,2	38,0...44,0	СП-20	5	20	II—4; III—4
2,2...2,7	35,2...43,2	СП-16	4	16	III—4; III—3
2,7...3,1	43,2...49,6	СП-16	4	16	III—3; II—3

витие и активность корневой системы возделываемых растений даже при достаточном обеспечении питательными веществами), неблагоприятно сказывающимися на урожайности.

Для снижения удельного давления на почву со стороны ходовой части тракторов «Кировец» применены уширенные шины увеличенных типоразмеров. Возможно также сдваивание колес с использованием специальных приспособлений, которые устанавливают на торцах конечных передач ведущих мостов в такой последовательности.

Отворачивают серийные гайки, снимают прижимы и вывертывают шпильки из водила конечной передачи. Навертывают на длинные шпильки 5 (рис. 127) гайки 7, устанавливают прижимы 8, заворачивают шпильки в водило до упора и вращением гаек 7 закрепляют обод 10. Устанавливают распорное кольцо 6 в конус-

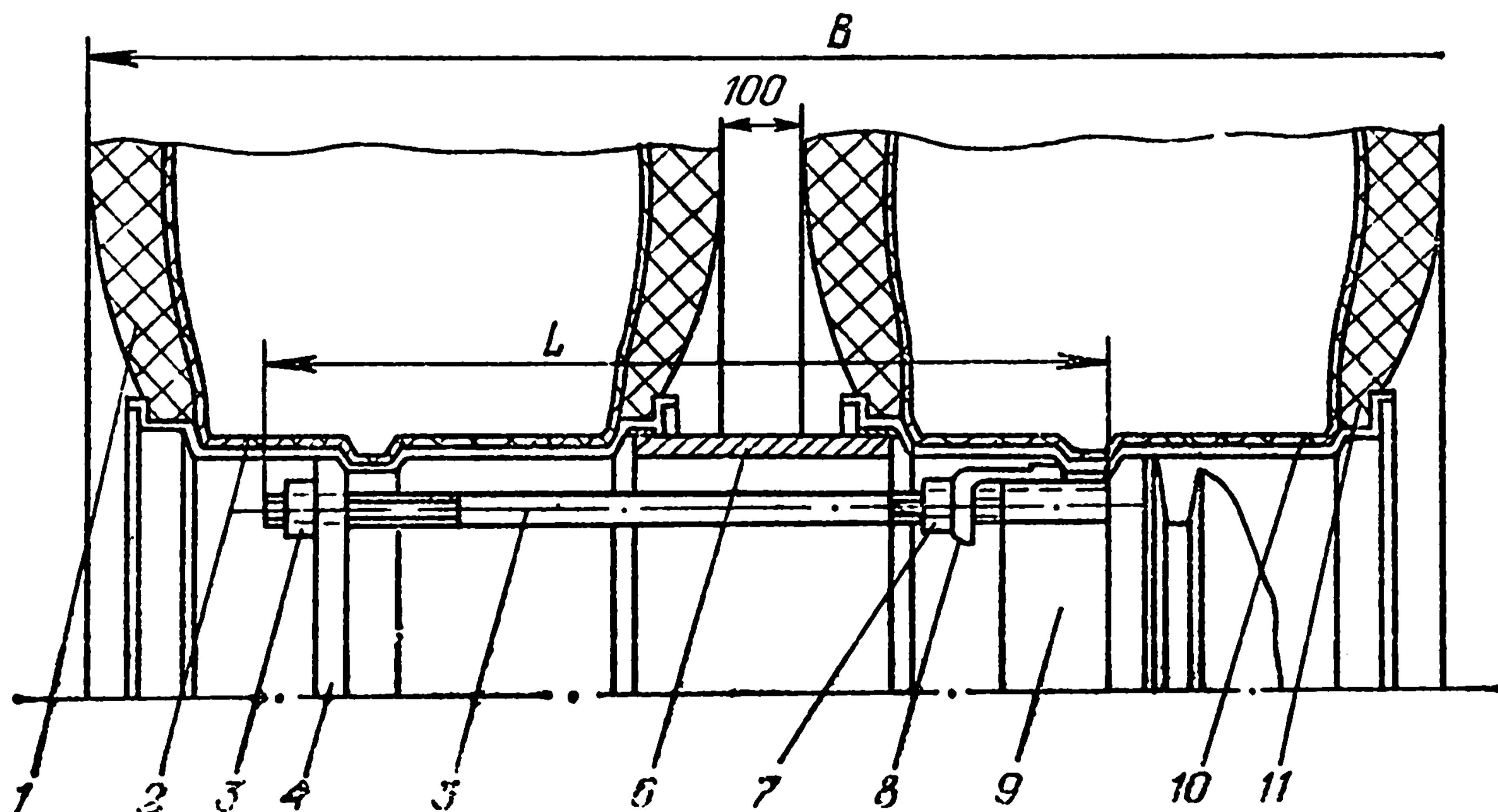


Рис. 127. Приспособление для установки сдвоенных колес:

1 и 11 — шины; 2 и 10 — ободья; 3 и 7 — гайки; 4 — прижимное кольцо; 5 — шпилька; 6 — распорное кольцо; 8 — прижим; 9 — конечная передача ведущего моста.

ную поверхность основного колеса, прижимают его дополнительным колесом, устанавливают на шпильки прижимное кольцо 4 и вращением гаек 3 закрепляют дополнительное колесо. Доводят давление воздуха в основных шинах до 0,11 МПа и в дополнительных шинах — до 0,09 МПа. Обкатывают трактор в течение 1,5 ч, подтягивая гайки крепления колес через каждые 30 мин.

Ниже приведены необходимая длина шпилек и получаемая ширина трактора со сдвоенными колесами.

	К 701	К-701А и К-701
Длина шпильки $L$ , мм	805	905
Ширина трактора $B$ , мм	3950	4565

При работе на сдвоенных шинах глубина колеи при влажности более 26% значительно меньше, чем при одинарных шинах, а физические характеристики почвы по колею значительно ближе к параметрам уплотненной почвы вне колеи.

Трактор К-701 со сдвоенными колесами целесообразно использовать на операциях, имеющих ограничение по скорости. Например, скорость противоэрозионной обработки почвы ограничена 8 км/ч вследствие особенностей конструкции рабочих органов плоскорезов. При рабочих скоростях выше 8 км/ч земля выбрасывается из-под стоек и засыпает стерню. Применение трактора К-701 со сдвоенными шинами на глубоком рыхлении зяби с тремя плоскорезами КПГ-2,2 на скорости 8 км/ч позволяет сохранить стерню и повысить сменную производительность на 40...45%.

На транспортных работах тракторы «Кировец» используют в агрегате с одноосным полуприцепом 1ПТС-9Б и трехосным прицепом 3ПТС-12Б общей грузоподъемностью 21 т, а также с другими машинами, воздействующими на тяговый крюк с вертикальной нагрузкой до 20 кН. При работе с прицепами, не создающими вертикальной нагрузки на задний мост трактора, необходимо догружать заднюю полураму балластом массой 2,5...3 т. Масса транспортируемого груза с прицепом не должна превышать 32 т.

При определении возможности агрегатирования тракторов «Кировец» с другими типами прицепов необходимо исходить из следующих условий обеспечения эффективности торможения транспортного агрегата: время от момента начала нажатия на тормозную педаль до момента нарастания давления воздуха в наиболее удаленной тормозной камере, равного 90% максимального давления, не должно превышать 0,7 с при длительности воздействия на тормозную педаль 0,1...0,2 с; собственное замедление прицепов с грузом при экстренном торможении не должно быть меньше 5 м/с<sup>2</sup>.

Поезд на базе тракторов «Кировец» составляют с помощью тягового крюка следующим образом. Трактор с опущенным тяговым крюком, у которого открыта защелка, подают задним ходом на первой передаче к полуприцепу 1ПТС-9Б до совмещения по вертикали зева крюка с буксирной петлей полуприцепа.

Затем поднимают тяговый крюк на высоту 600 мм, закрывают защелку крюка, устанавливают стяжки между проушинами крюка и задней поперечной балки задней полурамы, переводят в транспортное (горизонтальное) положение опорное устройство полуприцепа.

После этого подают трактор с полуприцепом к прицепу ЗПТС-12Б, добиваясь совмещения буксирного крюка полуприцепа 1ПТС-9Б с буксирной петлей дышла прицепа, после чего закрывают защелку крюка, соединяют предохранительные цепи на дышле прицепа с полуприцепом, присоединяют гидро- и пневмосистемы, а также электрооборудование прицепов к трактору. После присоединения прицепов к трактору необходимо проверить исправность пневмопривода, гидросистемы, электрооборудования, а также эффективность действия тормозов прицепов.

Для выполнения транспортных работ давление воздуха в шинах полуприцепа 1ПТС-9Б и прицепа ЗПТС-12Б доводят до 0,4 МПа, в передних шинах трактора — до 0,17 МПа, а в задних — в зависимости от модели шины: 0,17 (Я-242А), 0,16 (ФД-12) и 0,14 (Я-291). Указанные значения давления воздуха в шинах соответствуют перераспределению эксплуатационной массы по мостам в транспортном режиме. Радиусы качения передних и задних колес при этом приблизительно одинаковы. Потери мощности на буксование колес будут минимальными.

В благоприятных дорожных условиях и при тяговом усилии менее 25 кН целесообразно работать с выключенным задним мостом. В сложных дорожных условиях в целях повышения безопасности движения запрещается отключать задний мост, а также использовать «накат» при движении тракторного поезда на спусках. На дорогах с низким коэффициентом сцепления (гололед, мерзлый грунт при подъеме свыше 5°, оттаявший на глубину не более 20 мм грунт и при подъеме свыше 3°, а также при глубине снежного покрова более 250 мм) разрешается движение трактора только с одиночным прицепом и скоростью не более 20 км/ч. Скорость выбирают из условий безопасности движения.

*На дорожно-строительных, погрузочно-разгрузочных и мелиоративных работах тракторы «Кировец» используют с целью значительного увеличения их годовой загруженности и экономической эффективности. На большинстве машин для этих видов работ (погрузчик ТО-11, бульдозер Д-661, шнекороторный снегоочиститель Д909С, плужный снегоочиститель ДЗ-214С и др.) необходимо устанавливать переднюю навеску или механизм реверсивного управления трактором, имеющим только заднее навесное устройство. На тракторах «Кировец» предусмотрена установка комплекта реверсивного управления (700А.87.00.000)\*, поставляемого по специальному заказу. Комплект (рис. 128) состоит из приводов управления двигателем (700А.87.01.000), тормозной систе-*

\* Здесь и далее в скобках приведены номера комплекта реверсивного управления и его составных элементов.

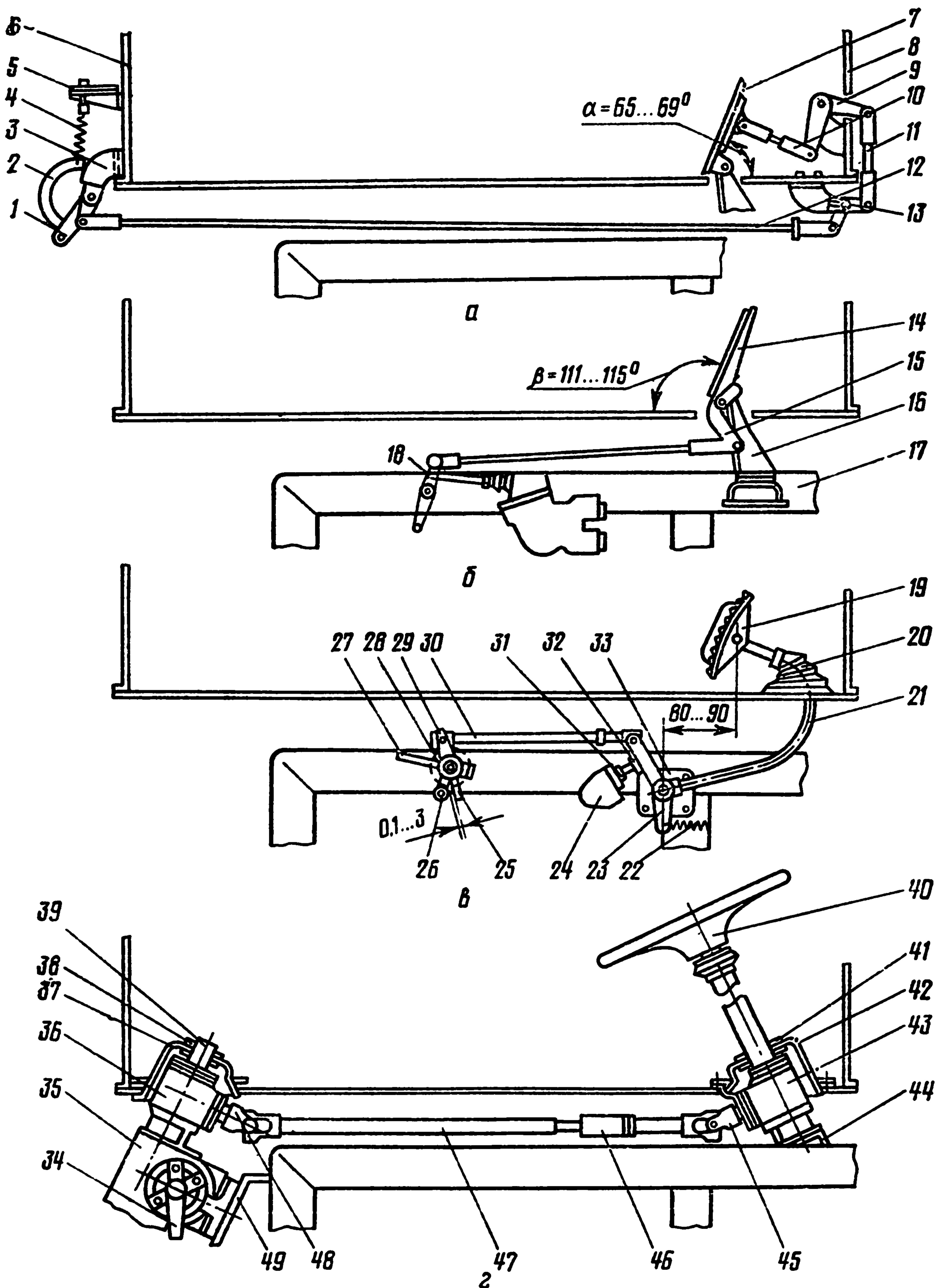


Рис. 128. Комплект для реверсивного управления трактором:  
 а — привод управления двигателем; б — привод управления тормозной системой;  
 в — привод управления педалью слива; г — привод рулевого управления.



мой (700А.87.04.000), педалью слива (700А.87.02.000), поворотом трактора (700А.87.03.000) и электрооборудованием (700А.87.05.000).

При работе на тракторе с комплектом реверсивного оборудования повышается производительность большинства операций вследствие улучшения обзорности агрегатируемых машин и фронта работ, условий для переключения передач (рычаги находятся под правой рукой), соответствия основной позиции водителя рабочей части цикла и повышения рабочих скоростей.

Привод управления двигателем состоит из педали 7 (рис. 128, а), мостиков с рычагами 3 и 13, кронштейна 16 и тяг 10, 11, 12. Кронштейн 16 устанавливают на поперечной балке постаментов 17 для крепления педали 7 подачи топлива и тормозной педали 14. Мостик 9 крепят на задней стенке 8 кабины с внутренней стороны, а мостик с рычагом 13 — на полу с наружной стороны. Перемещение педали 7 вызывает перемещение рычага 1, соединенного тягой с рычагом управления регулятором частоты вращения.

При монтаже привода необходимо установить педаль подачи топлива под углом  $\alpha = 65..69^\circ$  при упоре рычага регулятора частоты вращения в болт ограничения минимальной частоты холостого хода. Усилие выжима педали должно быть в пределах 20...40 Н. Его регулируют изменением натяжения пружины 4, перемещением планки 5 и перестановкой валика крепления серьги 2 в отверстиях рычага мостика 3.

Привод управления тормозной системой состоит из педали 14 (рис. 128, б), кронштейна 16 и тяги 15. Перемещение тормозной педали через тягу 15 передается рычагу 18, соединенному тягой с тормозным краном. При монтаже привода необходимо отрегулировать положение тормозной педали изменением длины тяги 15. Угол установки тормозной педали должен быть  $111..115^\circ$ .

Привод управления педалью слива состоит из педали 19 (рис. 128, в), рычагов 25, 29, 21, валика 33, трубы с валиком 28, тяг 27, 30, ролика 26 и пружины 22. Валик 33 и труба с валиком 28 установлены и закреплены на постаменте 17. Ролик 26 установлен на валике, приваренном к тяге 27 привода золотника слива. В бобышку 24 ввернут регулировочный болт 32 с контргайкой 31. Концы пружины 22 закреплены на рычаге 21 и скобе, приваренной к постаменту. Под действием пружины 22 отпущенная педаль слива возвращается в начальное положение. При нажатии на педаль слива рычаг 21 проворачивается на валике 33, перемещая тягу 30. Последняя через рычаги 29 и 25 поворачивает ролик 26 с тягой 27, воздействующей на золотник слива.

При монтаже привода необходимо установить ось педали слива на расстоянии 80...90 мм от оси валика 33. Регулируют расстояние болтом 32 и фиксируют с помощью гайки 31. При отпущенной педали слива изменением длины тяги 30 регулируют зазор (0,1...3 мм) между лопаткой рычага 25 и роликом. По окончании регулирования затягивают гайку и шплинтуют проволокой концевые пробки тяги 30.

Привод рулевого управления включает рулевую колонку 40 (рис. 128, з), два конических редуктора 36 и 43 и телескопический карданный вал. Конический редуктор состоит из Г-образного корпуса, двухопорного шлицевого валика, пары конических прямозубых шестерен и двух торцовых крышек с самоподжимными манжетами. Передаточное число редуктора — 1.

Боковой зазор в зацеплении конических шестерен в пределах 0,1...0,3 мм регулируют прокладками между корпусом и стаканом подшипников. Между торцом наружного кольца подшипника и боковой крышкой допускается зазор не более 0,2 мм, который регулируют прокладками между боковой крышкой и стаканом подшипников.

Конический редуктор 36 крепят к гидрораспределителю с редуктором 35 и закрывают колпачком 39. Его валик входит в зацепление с червяком редуктора 35 гидрораспределителя. Конический редуктор 43 крепят к кронштейну 44 постаменты. Для предотвращения подтекания смазочного материала через зазор между редуктором и кронштейном в выходное отверстие редуктора устанавливают заглушку.

Телескопический карданный вал состоит из двух шарниров 45 и 48, вала со шлицевой муфтой 46 и вала 47. Допускается дисбаланс шарниров 0,005 Н·м. Правильность сборки привода рулевого управления проверяют, поворачивая рулевое колесо вправо или влево до упора при неработающем гидронасосе системы управления поворотом трактора. Рулевое колесо должно самопроизвольно возвращаться в начальное положение. При сборке комплекта реверсивного управления трактором для смазывания трущихся деталей, в том числе подшипников и шестерен конических редукторов рулевого управления, применяют смазку № 158, а для смазывания шлиц выходного вала конического редуктора и муфты рулевой колонки — графитную смазку УСсА (ГОСТ 3333—80).

Электрооборудование комплекта реверсивного управления состоит из дополнительного щитка 4 (рис. 129) (700.38.27.000—1), двух кронштейнов (700.37.00.049 и 700.67.00.110), соединительной панели 3 (700.37.00.580), жгута 1 проводов, проводов «24», «40» и «42». Кронштейны устанавливают на задней стенке кабины с целью крепления дополнительного щитка и соединительной панели. Жгут 1 проводов соединяет панели основного 2 и дополнительного 4 щитков приборов. Провод «42» соединяет панели ПС-12 бункера левого контейнера и ПС-5 на щитке под гидробаком, а провода «24» и «40» — панель ПС-12 в бункере левого контейнера с задними фонарями. При изменении направления движения трактора (движется грузовой платформой вперед) необходимо перекрестно поменять местами габаритные фонари. На дополнительном щитке 4 размещены приемники 13 и 5 указателей давления УК146 двигателя и УК138 гидросистемы коробки передач, фонарь 6 контрольной лампы ПД20-Е («Вода двигателя + 100° С»),

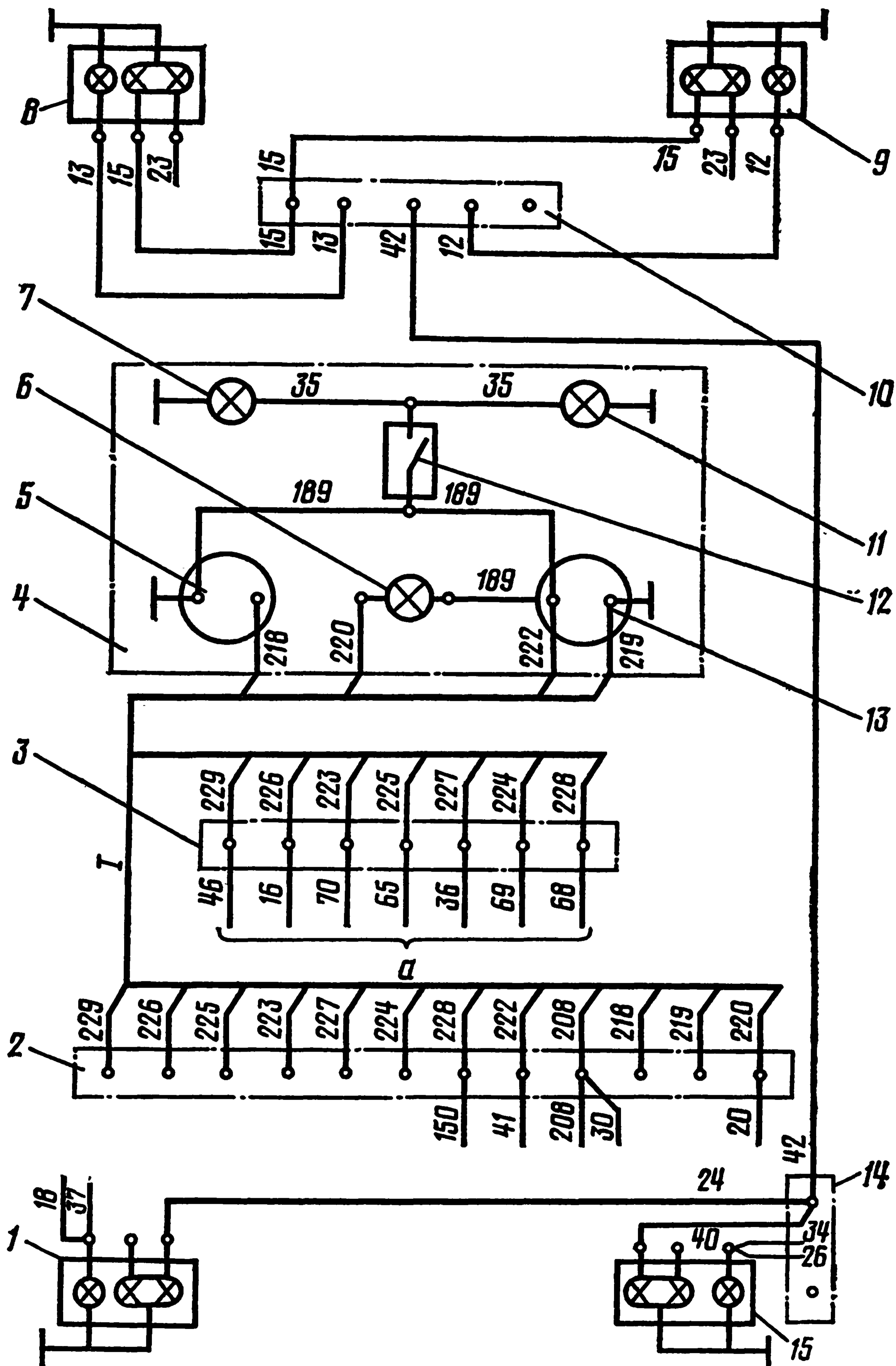
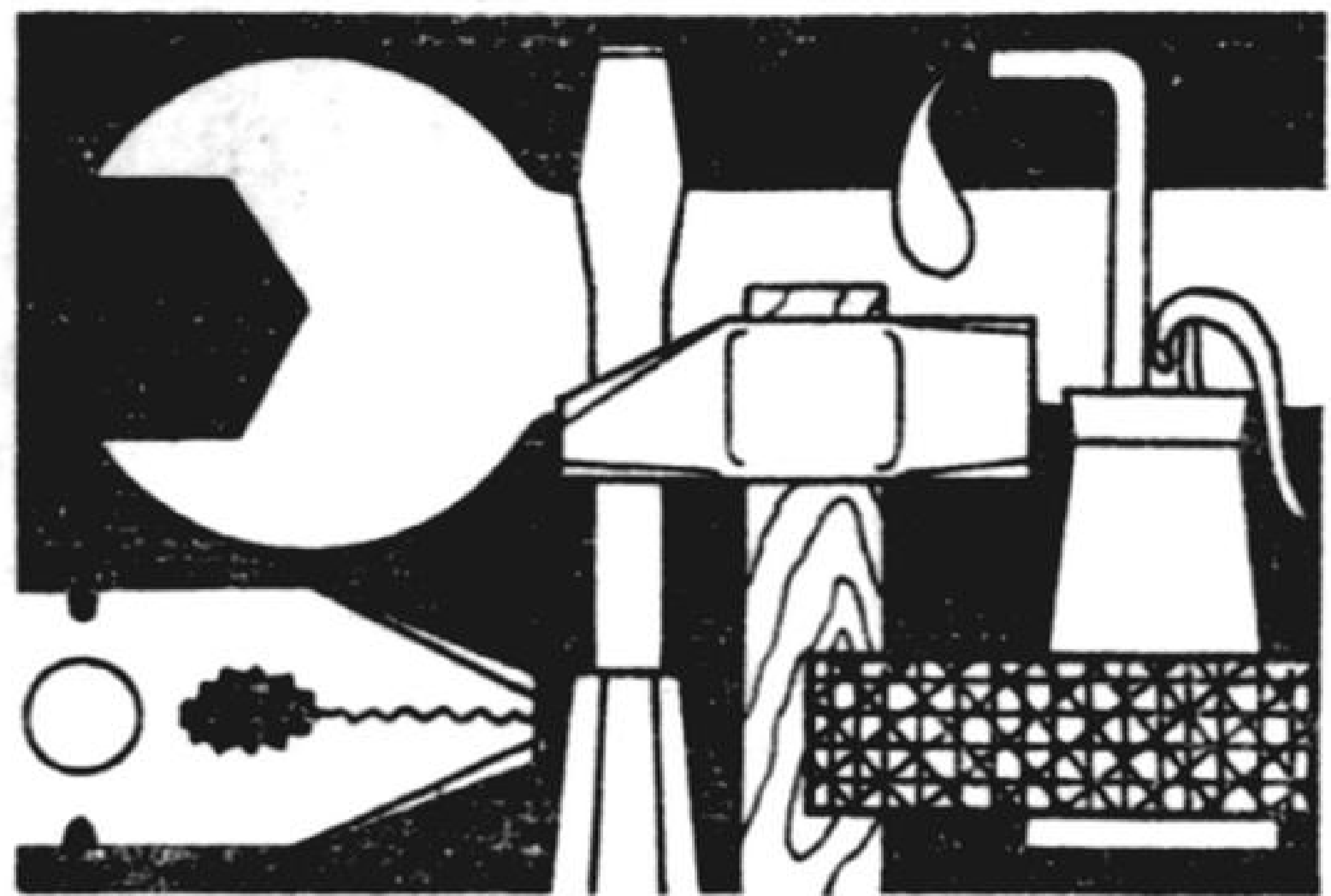


Рис. 129. Схема электрооборудования реверсивного управления:

1 и 15 — задние фонари; 2, 3 и 14 — панели ПС-12 соответственно основного и дополнительного щитков приборов и бункера левого контейнера; 4 — дополнительный щиток; 5 и 13 — приемники указателей давления; 6 — сигнальная лампа «Вода двигателя +100 °С»; 7 и 11 — лампы А12-1 подсветки шкал приборов; 8 и 9 — передние фонари; 10 — панель ПС-5; 12 — включатель ВК-57; 1 — провода к рулевому щитку.

включатель 12 (ВК57) и лампы А12-1 подсветки шкал приборов 7 и 11. Монтаж электрооборудования целесообразно вести в такой последовательности. Сначала установить на задней стенке кабины один кронштейн (700.37.00.049), прокладку (700.37.00.127) и панель 3 (700.37.00.580). Затем закрепить другой кронштейн (700.67.00.110) и дополнительный щиток 4 (700.38.27.000—1). Отключить жгут проводов рулевого щитка от соединительной панели на щитке приборов на передней стенке кабины. Переставить рулевой щиток в новое (заднее) положение. Надеть на жгут 1 проводов оплетку, соединить его с панелью щитка приборов, проложить по полу и задней стенке кабины (по кожуху гидрораспределителя) и соединить с панелью дополнительного щитка. К этой же панели прикрепить жгут проводов от рулевого щитка. Подключить к приборам на дополнительном щитке провода: «218» — к приемнику указателя давления масла в гидросистеме коробки передач; «219» и «222» — к приемнику указателя давления масла двигателя; «220» — к фонарю контрольной лампы ПД20-Е («Вода двигателя + 100° С»). Переставить перекрестно габаритные фонари. Проложить провод «42» по трассе основного жгута и соединить с панелями ПС-12 (в бункере левого контейнера) и ПС-5 (на щитке под гидробаком). Проложить жгут проводов «24» и «40» и соединить им габаритные фонари с панелью ПС-12. Включить выключатель «масса» и проверить работу схемы электрооборудования.

В гидрораспределителе навесного устройства тракторов «Кировец» предусмотрены шесть выводов, два из которых соединены с основными гидроцилиндрами (подъема), а четыре снабжены запорными устройствами для соединения с выносными гидроцилиндрами сельскохозяйственных машин и орудий. Для агрегатирования с погрузочно-разгрузочным, землеройным и другим промышленным оборудованием, устанавливаемым непосредственно на тракторе, не требуются запорные устройства на выводах гидрораспределителя. Кроме того, при работе с такими машинами и орудиями необходимо уменьшить угол складывания полурам трактора в поперечной плоскости как с целью повышения устойчивости агрегата и безопасности, так и повышения качества выполняемых работ. В связи с этим в комплекте реверсивного оборудования имеется шесть трубопроводов (700А.87.06.000) и два съемных ограничителя. Последние устанавливают на крестовину рамы и закрепляют болтами. Угол складывания полурам в поперечной плоскости при установке съемных ограничителей не превышает 8°.



## Техническое обслуживание тракторов «Кировец»

Для тракторов «Кировец» разработана планово-предупредительная система технического обслуживания в соответствии с ГОСТ 20793 — 75. Система основана на выполнении определенных объемов работ с периодичностью, контролируемой временем работы в моточасах или количеством израсходованного топлива. В процессе использования трактора проводят ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) в конце смены, первое техническое обслуживание (ТО-1) через 60 мото-ч, второе техническое обслуживание (ТО-2) через 240 мото-ч, третье техническое обслуживание (ТО-3) через 960 мото-ч и сезонное техническое обслуживание (СТО) 2 раза в году.

В зависимости от условий эксплуатации трактора допускаются отклонения от установленной периодичности не более чем на  $\pm 10\%$ . Таким образом, допустимая периодичность обслуживания для ТО-1 составляет 54...66 мото-ч, для ТО-2 — 216...264 мото-ч, для ТО-3 — 864...1056 мото-ч. Сезонное техническое обслуживание трактора проводят при переходе к весенне-летнему и к осенне-зимнему периодам эксплуатации при установившейся температуре наружного воздуха около 278 К ( $\pm 5^\circ\text{C}$ ).

Основная цель планового технического обслуживания — достижения работоспособности трактора в период его использования между очередными видами технического обслуживания. Соблюдение периодичности технического обслуживания — важнейшее условие безотказной работы трактора. Отдельные операции обслуживания могут быть пропущены только на основании результатов диагностики технического состояния трактора. Последовательность планово-предупредительных технических обслуживаний приведена в таблице 33.

Работы, выполняемые при техническом обслуживании, можно условно разделить на следующие виды: очистительные; крепежные; регулировочные; заправочные; смазочные; специальные.

При ЕТО проводят следующие работы: очищают трактор от пыли и грязи и не реже одного раза в неделю моют его; дозаправляют системы моторной установки топливом, маслом и охлаждающей жидкостью; проверяют работу дизеля на слух и по пока-

### 83. Периодичность планово-предупредительных технических обслуживаний

Вид технического обслуживания	Периодичность			Вид технического обслуживания	Периодичность		
	мото-ч (в возрастaющем количестве)	количество израсходованного топлива, кг			мото-ч (в возрастaющем количестве)	количество израсходованного топлива, кг	
		в тракторах К-700, К-700А	в тракторе К-701			в тракторах К-700, К-700А	в тракторе К-701
ТО-1	60	1600	2300	ТО-1	540	14 400	20 700
ТО-1	120	3200	4600	ТО-1	600	16 000	23 000
ТО-1	180	4800	6900	ТО-1	660	17 600	25 300
ТО-2	240	6400	9200	ТО-2	720	19 200	27 600
ТО-1	300	8000	11 500	ТО-1	780	20 800	29 900
ТО-1	360	9600	13 800	ТО-1	840	22 400	32 200
ТО-1	420	11 200	16 100	ТО-1	900	24 000	34 500
ТО-2	480	12 800	18 400	ТО-3	960	25 600	36 800

заниям контрольно-измерительных приборов; проверяют работу механизмов управления трактором (тормоза, освещение и сигнализацию, управление поворотом и навесным устройством и переключение передач) и после остановки дизеля (ЯМЗ-238НБ) выбег ротора турбокомпрессора.

Перечень работ, выполняемых при планово-предупредительном техническом обслуживании, приведен в таблице 34.

Применяемые на тракторах «Кировец» топливо-смазочные материалы и охлаждающие жидкости приведены в таблице 35.

**Техническое обслуживание по окончании обкатки.** Кроме ТО-1, дополнительно выполняют следующие работы:

- прогревают двигатель до нормальной температуры;
- подтягивают гайки крепления головок цилиндров;
- регулируют тепловые зазоры в газораспределительном механизме;

- заменяют масло в смазочной системе моторной установки, гидросистеме коробки передач, картерах главных и конечных передач ведущих мостов, промежуточной опоре карданной передачи, гидросистеме управления поворотом трактора и навесным устройством;

- промывают фильтры коробки передач, гидросистемы управления поворотом трактора и навесным устройством, а также фильтр грубой очистки масла дизеля ЯМЗ-238НБ;

- заменяют фильтрующие элементы масляного фильтра на дизеле ЯМЗ-240Б;

- регулируют ход штоков тормозных камер колесных тормозов и угол опережения впрыскивания топлива;

- подтягивают наружные резьбовые соединения трактора, включая клинья крепления осей вертикального шарнира рамы.

### 34. Перечень работ, выполняемых при номерном техническом обслуживании

ТО-1	ТО-2	ТО-3	СТО
<i>Очистительные работы</i>			
<p>Моют трактор</p>	<p>Промывают фильтры и крышки горловин топливных баков</p>	<p>Промывают поддон блока цилиндров и сетку заборника масляного насоса (через 2000 мото-ч)</p>	
<p>Очищают фильтр центробежной очистки масла дизеля</p>	<p>Промывают фильтр гидросистемы коробки передач</p>		
<p>Очищают зажимы и вентиляционные отверстия в пробках аккумуляторных батарей</p>	<p>Промывают фильтры гидросистемы управления воротом трактора и навесным устройством</p>	<p>Очищают головки цилиндров от нагара, притирают клапаны на дизеле ЯМЗ-240Б через 2000 мото-ч, на дизеле ЯМЗ-238НБ через 3000 мото-ч</p>	
		<p>Очищают воздухоочиститель первой ступени</p>	
		<p>Проверяют легкость вращения турбокомпрессора, при необходимости разбирают, очищают и промывают турбокомпрессор (на дизеле ЯМЗ-238НБ через 2000 мото-ч)</p>	
<i>Крепежные работы</i>			
<p>Подтягивают внешние резьбовые соединения дизеля (на выпускных коллекторах, топливном насосе высокого давления, гидромуфте, генераторе и др.)</p>	<p>Подтягивают крепления турбокомпрессора (на ЯМЗ-238НБ), фланцев карданных валов и колес трактора</p>	<p>Подтягивают крепления кабины, постаментов, коробки передач, ведущих мостов, клиншев пальцев вертикального шарнира рамы, навесного устройства</p>	

### *Регулировочные работы*

Натягивают ремни привода генератора, компрессора, вентилятора и водяного насоса (на ЯМЗ-238НБ)	Проверяют ход штоков тормозных камер колесных тормозов	Корректируют свободный ход тяг привода тормозного крана	Устанавливают регулировочный винт реле регулятора в положение 3 зимой и 1 летом
Проверяют работу предохранительного клапана пневмосистемы	Регулируют стояночный тормоз	Регулируют топливный насос высокого давления (на ЯМЗ-238НБ через 2000 мото-ч)	Проверяют исправность термомостатов (только на ЯМЗ-238НБ и зимой)
Проверяют угол опережения впрыскивания топлива (через 480 мото-ч)	Проверяют свободный ход рулевого колеса	Проверяют реле-регулятор	Проверяют работу пневмосистемы
Корректируют форсунки (через 480 мото-ч)	Определяют правильность показаний контрольно-измерительных приборов		
Проверяют тепловые зазоры в клапанном механизме (на ЯМЗ-240Б через 480 мото-ч)	Проверяют работу механизмов трактора на холостом ходу и под нагрузкой		

### *Заправочные работы*

Проверяют уровень и при необходимости доливают топливо в баки, масло в картер дизеля, топливный насос высокого давления и регулятор частоты вращения, охлаждающую жидкость в расширительный бак, дистиллированную воду в аккумуляторные батареи	Проверяют уровень и при необходимости доливают масло в картеры коробок передач, главных и конечных передач ведущих мостов, промежуточной опоры карданной передачи, в бак гидросистемы управления поворотом трактора и навесным устройством	Корректируют плотность электролита в аккумуляторных батареях в соответствии с зонам
---	--	---



ТО-1	ТО-2	ТО-3	СТО
------	------	------	-----

Проверяют состояние шин и давление воздуха в них, при необходимости подкачивают воздух

Проверяют плотность электролита и степень заряженности аккумуляторных батарей (через 480 мото-ч), при необходимости корректируют плотность электролита и заряжают аккумуляторные батареи

#### Специальные работы

Очищают кассеты воздухоочистителя второй ступени (при отсутствии сигнализатора загрязненности через 120 мото-ч)

Заменяют фильтрующие элементы масляных и топливных фильтров дизеля

Заменяют кассеты воздухоочистителя второй ступени (через 4000 мото-ч)

Устанавливают на трактор утеплительный чехол

Сливают отстой из топливных фильтров грубой и тонкой очистки и топливных баков

Проверяют состояние вкладышей шатунных и коренных подшипников и поршневых колец и при необходимости заменяют их (на ЯМЗ-238НБ через 3000 мото-ч)

Проверяют работу системы предпускового обогрева, системы отопления и вентиляции кабины (зимой) и устанавливают вентилятор-пылеотделитель на крышу кабины (летом)

Сливают конденсат из воздушных баллонов

Обслуживают стартер (через 1500 мото-ч)

Обслуживают генератор (через 5000 мото-ч)

### **Смазочные работы**

<b>Смазывают техническим вазелином неконтактные части зажимов и наконечники электропроводов</b>	<b>Смазывают опоры кулаков колесных тормозов, оси вертикального шарнира рамы, подшипники балки передней опоры и водяного насоса (на ЯМЗ-238НБ), подшипник натяжного устройства привода компрессора и пальцы гидроцилинд-ров поворота и подъема</b>	<b>Смазывают подшипники стартера (через 1500 мото-ч)</b>	<b>Заменяют сезонные сорта масел в картере дизеля, топливном насосе высокого давления, регуляторе частоты вращения, муфте спережения впрыскивания топлива, подшипнике натяжного устройства привода вентилятора (на ЯМЗ-240Б), гидросистеме короби передачи, картерах главных и конечных передач ведущих мостов, а также промежуточной опоры карданной передачи, подшипниках стартера. гидросистеме управления поворотом трактора и навесным устройством</b>
<b>Заменяют масло в смазочной системе дизеля</b>	<b>Заменяют масло через 4000...5000 мото-ч в подшипниках и шлицевых соединениях карданных валов, горизонтальном шарнире рамы и в шарнирах тяг следящего устройства, рычагах тормозов</b>	<b>Заменяют сезонное топливо в системе питания</b>	

35. Применяемые на тракторах «Кировец» топливо-смазочные материалы и охлаждающие жидкости

Область применения	Число точек заправки	Наименование топливо-смазочного материала		Примечание
		летом	зимой	

*Дизельное топливо*

Топливная система	2	Л (ГОСТ 305—82) при температуре 273 К (0 °С) и выше; А (ГОСТ 305—82) при температуре 243 К (-30 °С) и выше; В на топливомерных линиях В на топливомерных линиях	Заливают в горловины топливных баков до уровня В на топливомерных линиях В на топливомерных линиях
-------------------	---	---	--

Система охлаждения	1	Тосол А-40. Заменитель Тосол-40 и чистая мягкая вода	Заливают до уровня 60 мм от верхней плоскости горловины расширительного бака
--------------------	---	--	--

Картер дизеля	1	М-8Г <sub>2</sub> К, М-8Г <sub>2</sub> (ГОСТ 8581—78)	М-10Г <sub>2</sub> К, М-10Г <sub>2</sub> (ГОСТ 8581—78)	Заменяют масло через 240 мото-ч
---------------	---	---	---	---------------------------------

Муфта опережения впрыскивания топлива	1	То же	То же	Заменяют масло через 960 мото-ч
---------------------------------------	---	-------	-------	---------------------------------

Топливный насос высокого давления	1	»	»	То же
-----------------------------------	---	---	---	-------

Регулятор частоты вращения	1	»	»	»
----------------------------	---	---	---	---

Подшипники натяжного устройства привода вентилятора дизеля ЯМЗ-240Б	1	»	»	Заменяют масло при СТО
---	---	---	---	------------------------



Область применения	Число точек заправки	Наименование топливно-смазочного материала применяемого		Примечание
		летом	зимой	
Шлицевые соединения карданных валов	1	Литол-24 (ГОСТ 21150—75). 38—101320—77)	То же	То же
Опоры кулаков колесных тормозов	8	Литол-24 (ГОСТ 21150—75). сский (ГОСТ 4366—76) и жировой (ГОСТ 1033—79)	Заменители солидол синтетический (ГОСТ 1033—79)	Через 240 мото-ч нагнетают смазку до появления свежей смазки из зазоров
Рычаги тормозов	4	Литол-24 (ГОСТ 21150—75). (ТУ 38—101320—77)	Заменитель смазка № 158	Заменяют смазку через 4000...5000 мото-ч
Гидросистема управления поворотом трактора и навесным устройством:				
гидробак	1	М-8В <sub>2</sub> (ГОСТ 8581—78).	Заменители М-8Б <sub>2</sub> , М-8А, М-10В <sub>2</sub>	Через 240 мото-ч доправляют, при СТО заменяют рабочую жидкость
пальцы гидроцилиндров	8	Литол-24 (ГОСТ 21150—75). сский (ГОСТ 4366—76) и жировой (ГОСТ 1033—79)	Заменители солидол синтетический (ГОСТ 1033—79)	Через 240 мото-ч доправляют смазку
шарниры тяг следящего устройства	4	Литол-24 (ГОСТ 21150—75). (ТУ 38—101320—77)	Заменитель смазка № 158	Заменяют смазку через 4000...5000 мото-ч
Рама:				
горизонтальный шарнир	1	То же	То же	То же
ось вертикального шарнира	2	Литол-24 (ГОСТ 21150—75). Заменитель солидол синтетический (ГОСТ 4366—76) и жировой (ГОСТ 1033—79)		Через 480 мото-ч нагнетают смазку до появления свежей смазки из зазоров

**Обслуживание в условиях повышенной запыленности воздуха.** При эксплуатации трактора в условиях пустыни, на песчаных почвах уменьшают периодичность обслуживания воздухоочистителей, крышек с фильтрами и сапунов агрегатов, а именно: при отсутствии на тракторе сигнализатора засоренности кассету воздухоочистителя второй ступени очищают через 60, а не через 120 мото-ч, первую ступень воздухоочистителя очищают через 480, а не через 960 мото-ч. При ТО-2 (через 240 мото-ч) промывают крышки с фильтрами топливных и масляных баков, сапуны коробки передач, ведущих мостов, промежуточной опоры карданной передачи и односкоростного редуктора механизма отбора мощности.

**Обслуживание при разработке карьеров и при работе на каменистом грунте.** Проводят обслуживание, как в условиях повышенной запыленности воздуха, и дополнительно: ежемесячно в процессе наружного осмотра проверяют состояние ходовой части и низко расположенных сборочных единиц (котла предпускового обогрева, сливных пробок ведущих мостов и др.); уменьшают периодичность проверки крепления колес с 240 до 60 мото-ч.

**Особенности обслуживания в зимних условиях эксплуатации следующие.**

1. Заменяют летние сорта топливо-смазочных материалов на зимние.

2. При температуре окружающего воздуха ниже 248 К ( $-25^{\circ}\text{C}$ ) допускается заправлять гидросистему коробки передач и гидросистему управления поворотом трактора и навесным устройством смесью, состоящей из 80% масла М10В<sub>2</sub> и 20% веретенного масла АУ.

3. Не допускается разрядка аккумуляторных батарей более 25%.

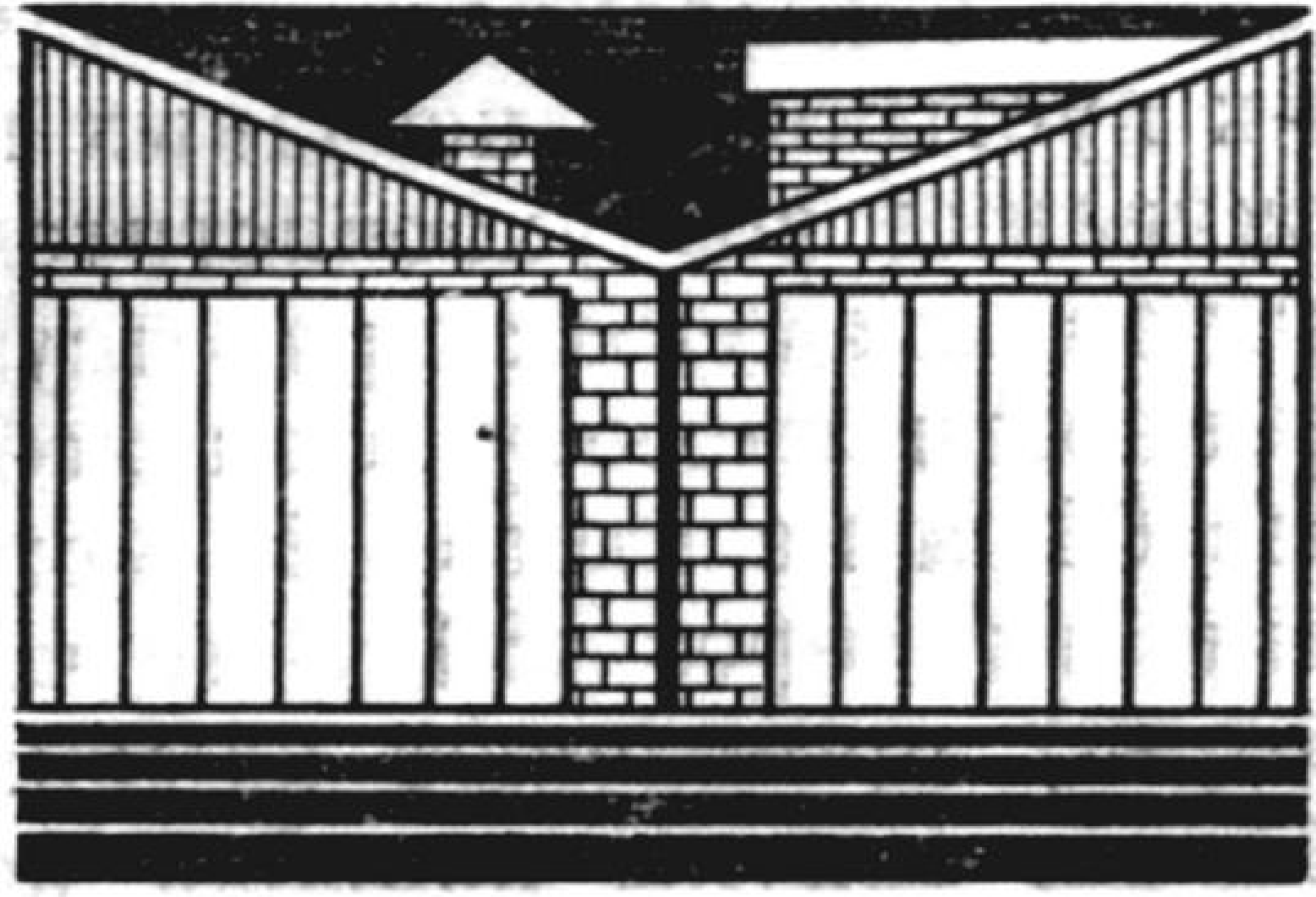
4. При перерыве в работе более суток и температуре окружающего воздуха 248...243 К ( $-25...-30^{\circ}\text{C}$ ), а также при перерыве более 10 ч и температуре ниже 243 К снимают аккумуляторные батареи с трактора и хранят в помещении с температурой 263...293 К ( $-10...+20^{\circ}\text{C}$ ).

5. Перед началом работы проверяют срабатывание предохранительного клапана пневмосистемы.

6. Периодически протирают коллектор стартера и контактные кольца генератора тряпкой, смоченной в бензине.

7. Перед пуском котла предпускового обогрева отворачивают пробку и сливают скопившееся в топочном пространстве топливо.

8. В конце смены сливают отстой из топливных баков и фильтров, конденсат из воздушных баллонов и полностью заправляют топливные баки.



## Хранение тракторов »Кировец«

Техническое состояние тракторов в нерабочий период изменяется под воздействием различных факторов (атмосферные условия, физико-химические процессы в рабочих жидкостях, топливе, электролите и в граничных с ними зонах, наличие крытых помещений или площадок и др.).

Для предупреждения потери работоспособности тракторы в соответствии с ГОСТ 7751—79 ставят на специальное хранение. В зависимости от длительности нерабочего периода различают следующие виды хранения: межсменное — при перерыве в использовании до 10 дней; кратковременное — от 10 дней до 2 мес; длительное — свыше 2 мес. Примерная планировка места хранения тракторов показана на рисунке 130. Укрупненный перечень работ, выполняемых при различных видах хранения, приведен в таблице 36.

Площадку для хранения машин выбирают на незатапливаемой местности, оборудуют по периметру водоотводной канавой и ограждением. Поверхность площадок должна быть ровной, с уклоном не более  $3^\circ$  для стока воды, и с твердым покрытием.

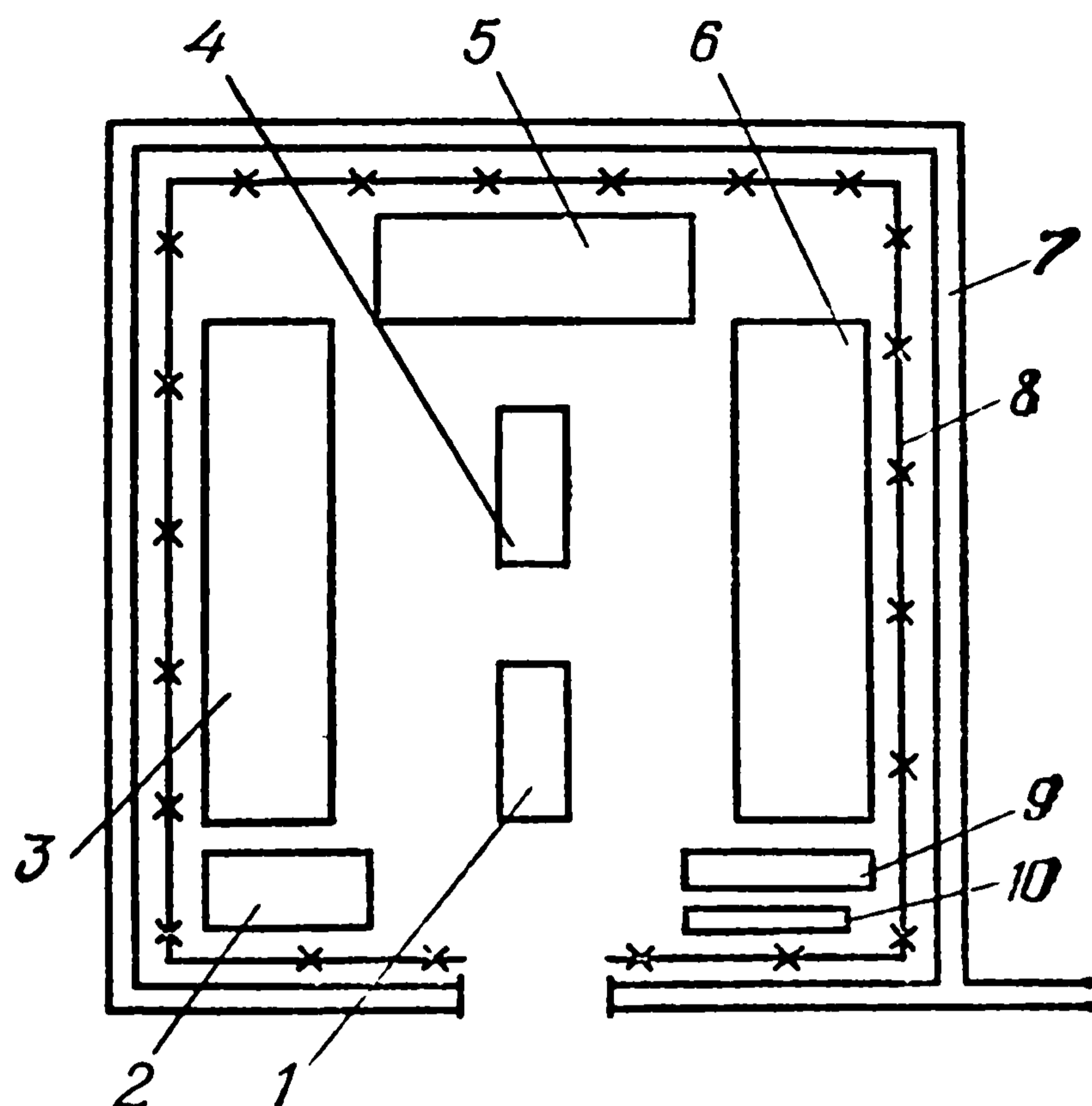
Места хранения машин строят с учетом направления преобладающих ветров и защищают лесопосадками из мелколиственных деревьев и кустарников от снежных заносов. Их разбивают по маркам машин с соблюдением расстояния между машинами в ряду 0,7 м и между рядами 6 м — при обслуживании автокранами или автопогрузчиками; 0,7...1,0 м — при обслуживании мостовыми или козловыми кранами.

Машины на межсменное и кратковременное хранение должны быть поставлены непосредственно после окончания сельскохозяйственных работ, а на длительное хранение — не позднее 10 дней с момента окончания работ. Технологический процесс постановки машин на хранение включает: очистку и мойку машин; доставку их на закрепленные места хранения; снятие с машин составных частей, подлежащих хранению на специально оборудованных складах; герметизацию отверстий (после снятия составных частей), щелей и полостей; консервацию машин и составных частей; установку машин на подставки.

При постановке машин на длительное хранение выполняют следующие работы. Тщательно очищают трактор от пыли, грязи, ста-

Рис. 130. Планировка места хранения тракторов:

1 — пост очистки и мойки; 2 — помещение для хранения документации; 3 — крытое хранилище; 4 — пост противокоррозионного покрытия; 5 — склад снятых составных частей; 6 — открытая площадка хранения; 7 — водоотводная канава; 8 — ограждение; 9 — пост сбора отработанных масел, смазок и топлива; 10 — пост с противопожарным инвентарем.



рой отслоившейся краски, ржавчины, обдувают сжатым воздухом. Сливают масло из картеров двигателя, топливного насоса высокого давления, регулятора частоты вращения, редуктора привода насосов, коробки передач, ведущих мостов, соединительной муфты и односкоростного редуктора механизма отбора мощности, бака гидросистем и топливо из баков системы питания.

Для достижения полноты стока рабочих жидкостей целесообразно сливать их сразу после окончания обкатки и установки трактора на место хранения. При большом числе машин, устанавливаемых на хранение, целесообразно оборудовать специализированный пост сбора отработанных масел, смазок, топлива и консервации внутренних полостей сборочных единиц и доставлять тракторы на места хранения грузоподъемными средствами.

Для внутренней консервации сборочных единиц готовят смесь следующим образом. Наливают в отдельную емкость необходимое количество рабочего масла и обезвоживают его, нагревая до температуры 378...383 К (105...110° С) до прекращения пенообразования. Охлаждают масло до температуры 333 К (60° С) и вводят присадку АКОР-1 (ГОСТ 15171—78) в количестве 5...10% (по объему) при интенсивном перемешивании до получения однородной смеси. Однородность ингибированного масла определяют по отсутствию темных разводов на его струе, стекающей с мешалки. Запрещается готовить смесь непосредственно в консервируемом агрегате, так как вследствие высокой вязкости и прилипаемости присадка АКОР-1 остается на стенках заливаемых горловин и не смешивается с рабочим маслом. Приготовленную смесь заливают в агрегаты и дают поработать в течение 5 мин.

Двигатель консервируют в такой последовательности. После слива охлаждающей жидкости систему охлаждения промывают пассивирующим раствором, в состав которого входят: глицерин — 30 г на 1 л воды, кальцинированная сода — 5 г/л и калиевый хромпик — 0,5 г/л. Затем систему сушат сжатым воздухом, пропущенным через маслоотделитель.

После слива масла из поддона и корпусов топливного насоса и регулятора частоты вращения заливают в насос и регулятор соответственно 800 и 300 мл консервационной смеси состава 90%



### 36. Укрупненный перечень работ, выполняемых при различных видах хранения тракторов «Кировец»

Наименование работы	Виды хранения		
	межсменное	кратковременное	длительное
Очистка и мойка трактора	+	+	+
Доставка трактора на закрепленное место и проведение очередного технического обслуживания	+	+	+
Снятие отдельно хранящихся составных частей, консервация их и сдача на склад	*	*	+
Установка трактора на подставки	—	—	+
Слив рабочей жидкости из системы охлаждения (в случае заправки водой) и выпуск воздуха из пневмосистемы (сливные краны оставляют открытыми)	—	+	+
Заполнение топливной системы отстоянным топливом	+	+	+
Заполнение внутренних полостей сборочных единиц и агрегатов рабоче-консервационными маслами	—	—	+
Разгрузка пружин в регулирующих устройствах	—	—	+
Консервация неокрашенных поверхностей	+	+	+
Установка рычагов в «безопасное» положение	+	+	+
Опломбирование закрытых крышки капота облицовки и двери кабины	+	+	+
Составление акта постановки трактора на хранение	+	+	+
Проверка состояния тракторов в период хранения	+	+	+
Расконсервация трактора	+	+	+
Проведение ТО-2	—	+	+
Обкатка трактора (15...20 мин)	—	+	+
Составление акта на снятие трактора с хранения	+	+	+

\* В холодное время года, а также при сроке хранения более одного месяца аккумуляторные батареи снимают с трактора и хранят в специально оборудованном помещении.

моторного рабочего масла и 10% защитной присадки ингибитора АКОР-1. Вворачивают в отверстие поддона штуцер с присоединенным шлангом и закачивают 60...65 л консервационной смеси указанного выше состава. Отсоединяют заборную трубку от трехходового топливного крана и сливную трубку от правого топливного бака.

Подсоединяют к трехходовому крану специальный заборник емкости с консервационной смесью и прокачивают вручную топливопрокачивающим насосом систему питания до тех пор, пока из на-

конечника сливной трубки не пойдет чистая, без пузырьков воздуха консервационная смесь. Последнюю приготавливают добавлением к дизельному топливу 30% присадки АКОР-1, подогретой до температуры 333...343 К (60...70° С).

Вывертывают пробки из впускных коллекторов и заливают в каждый цилиндр по 60...70 мл консервационного масла. После этого проворачивают коленчатый вал двигателя вручную при включенной подаче топлива на 3...4 оборота и сливают консервационные смеси из насоса, регулятора и поддона двигателя. Устанавливают на место ранее снятые детали, удаляют с двигателя разлитые консервационные смеси и проводят наружную консервацию. Изолируют клеющей полимерной лентой (ГОСТ 18251—72 и ГОСТ 9438—73) крышки маслозаливного патрубков и указателей уровня масла двигателя и топливного насоса, дренажное отверстие водяного насоса. Генератор обертывают водонепроницаемой бумагой.

После консервации внутренних объемов сборочных единиц трактор устанавливают на площадку для хранения и выполняют следующие операции. Отворачивают пробки заливных горловин сборочных единиц, протирают насухо, наносят консервационную смазку НГ-204 или НГ-204У (ГОСТ 18974—73) и ввертывают пробки, обертывают горловины полиэтиленовой пленкой и обвязывают шпагатом. Укладывают в фильтры топливных баков бязевые мешочки с силикагелем из расчета 1 кг/м<sup>3</sup>, смазывают резьбу горловин баков указанной выше консервационной смазкой, закрывают горловины крышками, обертывают полиэтиленовой пленкой и обвязывают шпагатом.

Сапуны, впускную трубу воздухоочистителя и выпускную трубу системы выпуска отработавших газов, штоки гидроцилиндров и другие детали, через которые могут попасть в агрегаты атмосферные осадки, герметизируют, обернув полиэтиленовой пленкой или парафинированной бумагой и обвязав шпагатом. Сливают конденсат из воздушных баллонов, протирают насухо краны и смазывают консервационной смазкой. Краны пневмосистемы оставляют открытыми для обеспечения свободного выхода конденсата.

Устанавливают рычаги механизмов управления в положение, исключающее самопроизвольное включение в работу и перемещение трактора. Снимают с трактора сборочные единицы, требующие складского хранения (электрооборудование, резинотехнические изделия, подушка и спинка сиденья), очищают, смазывают консервационной смазкой, прикрепляют к ним ярлыки и сдают на склад. Аккумуляторные батареи сдают на зарядную станцию и после проведения контрольно-тренировочного цикла по ГОСТ 959—71 хранят в заряженном состоянии в специальном помещении.

Проводят наружную консервацию поверхностей сборочных единиц, агрегатов и систем. Детали и сборочные единицы с защитным покрытием (гальванические, оксидированные и фосфатирован-

ные с промасливанием) консервации не подлежат. Очистку и обезжиривание деталей, имеющих глубокие щели, зазоры, каналы, точные сопряженные поверхности, из которых не может быть удалена влага при сушке, допускается выполнять промывкой уайт-спиритом.

Следы коррозии на деталях и сборочных единицах удаляют механическим путем: с необработанных поверхностей — шлифовальной шкуркой по ГОСТ 5009—75, с обработанных — шлифовальной шкуркой по ГОСТ 6456—75, с тонкошлифованных поверхностей — пастой ГОИ. При консервации наружных поверхностей используют масла НГ-203А и НГ-203Б по ГОСТ 12328—77, НГ-204 и НГ-204У по ГОСТ 18974—73 и другие (см. ГОСТ 7751—79). Перечисленные смазки, разогретые до температуры 288...343 К (15...70° С) наносят пневмораспылителем или кистью. По окончании консервационных работ устанавливают трактор на подставки, при которых обеспечивается просвет 80...100 мм между шиной и грунтом (полом).

Колеса разбирают, очищают покрышки и камеры, просушивают, припудривают тальком, собирают, устанавливают на трактор и накачивают воздухом до давления 0,13...0,14 МПа. Кабину закрывают на ключ. Двери кабины и крышку капота облицовки пломбируют.

При кратковременном хранении тракторов в отличие от длительного с них не снимают сборочные единицы и детали, за исключением аккумуляторных батарей при низкой температуре окружающего воздуха; внутренние поверхности сборочных единиц (двигателя, трансмиссии, гидросистем, МОМ) не консервируют и пружины в приводах и других устройствах, регулирующих натяжение, не разгружают.

Состояние машин в период хранения проверяют в закрытых помещениях не реже одного раза в два месяца, а на открытых площадках и под навесами — ежемесячно. После сильных ветров, дождей и снежных заносов места хранения осматривают и выявленные недостатки устраняют немедленно. Постановку машин на хранение и снятие оформляют актами.

# Приложение 1

## Технические характеристики тракторов "Кировец"

Показатели	К-700	К-700А	К-701
<i>Общие данные</i>			
Номинальное тяговое усилие, кН	50	50	50
Размеры, мм:			
длина	7235	7400	7400
ширина	2530	2880	2880
высота	3465	3550	3550
База, мм	3050	3200	3200
Колея, мм	1910	2115	2115
Дорожный просвет, мм:			
под вертикальным шарниром рамы	440	545	545
под кронштейнами навесного устройства	340	430	430
Минимальный радиус поворота, мм	7000	7200	7200
Масса трактора, кг:			
конструктивная	11 000	11 800	12 500
эксплуатационная	12 000	12810	13 500
Распределение эксплуатационной массы по осям, кг:			
на переднюю ось	7700	8080	9100
на заднюю ось	4300	4730	4400
Эксплуатационная мощность двигателя, кВт	147	147	198
Расход топлива:			
часовой, кг/ч	37,5	37,5	53
удельный (при эксплуатационной мощности), г/кВт·ч	255	255	267
Материалоемкость, кг/кВт	74	80	63
<i>Дизель</i>			
Тип	Четырехтактный		
Марка	ЯМЗ-238НБ	ЯМЗ-238НБ	ЯМЗ-240БМ
Число цилиндров	8	8	12
Диаметр цилиндра, мм	130	130	130
Ход поршня, мм	140	140	140
Степень сжатия	15,2	15,2	16,5
Рабочий объем цилиндров, л	14,86	14,86	22,3
Номинальная мощность (по ГОСТ 18509—73), кВт	158	158	220
Частота вращения коленчатого вала при номинальной мощности, мин <sup>-1</sup>	1680 ... 1750	1680 ... 1750	1880 ... 1950

Показатели	К-700	К-700А	К-701
Максимальный крутящий момент, Н·м	950	981	1220
Частота вращения коленчатого вала при максимальном крутящем моменте, мин <sup>-1</sup>	1100 ... 1400	1100 ... 1400	1400 ... 1600
Частота вращения коленчатого вала при холостом ходе, мин <sup>-1</sup> :			
минимальная	550 ... 650	550 ... 650	650 ... 750
максимальная	1850 ... 1950	1850 ... 1950	2050 ... 2150
Порядок работы цилиндров (см. рис. 31)	1—5—4—2—6—3—7—8		1—12—5—8—3—10—6—7—2—11—4—9
Фазы газораспределения, град:			
открытие впускного клапана до в.м.т.	20	20	20
закрытие впускного клапана после н.м.т.	46	46	56
открытие выпускного клапана до н.м.т.	66	66	56
закрытие выпускного клапана после в.м.т.	20	20	20
Установочный угол опережения впрыскивания топлива, град	17 .. 19	17 ... 19	18 ... 20
Порядок работы секций топливного насоса высокого давления	1—3—6—2—4—5—7—8		12—1—4—9—8—5—2—11—10—3—6—7
Давление начала подъема форсуночной иглы, МПа	16,5 ... 17		

*Система охлаждения*

Тип	Жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией жидкости	с принудительной охлаждающей жидкости
Способ регулирования теплового режима двигателя	С помощью термостатического устройства и шторки	С помощью устройства золотникового типа с термoelementом, управляющим подачей масла в гидромуфту привода вентилятора
Радиатор	Трубчато-пластинчатый, трехходовой	двухрядный,

*Система очистки воздуха*

Тип	Двухступенчатая, сухая: первая ступень инерционная циклонная, вторая — фильтрующие элементы из высокопористого картона (четыре кассеты)
-----	---

Показатели	К-700	К-700А	К-701
<i>Смазочная система</i>			
<b>Тип</b>	Смешанная, поверхности трения смазываются под давлением и разбрызгиванием		
<b>Масляный насос</b>	Один, двухсекционный, с шестеренным приводом постоянного включения	Два: один—двухсекционный, с шестеренным приводом постоянного включения, другой—односекционный с приводом от электродвигателя в период пуска дизеля	
Подача на номинальной частоте вращения и при температуре масла 85...95 °С, л/мин:			
нагнетающей секции	140	140	130
радиаторной секции	25	25	39
Давление в смазочной системе при номинальной частоте вращения, МПа:			
в главной магистрали в корпусе подшипников трубокомпрессора (ЯМЗ-238НБ)	0,3	0,4 ... 0,7 0,3	Нет
Давление в смазочной системе при минимальной частоте вращения холостого хода, МПа:			
в главной магистрали	0,1	0,1	0,1
в корпусе подшипников трубокомпрессора	0,05	0,05	Нет
<b>Радиатор</b>	Трубчато-ребристый, двухсекционный. Одна секция подключена к смазочной системе двигателя, другая — к смазочной системе коробки передач		
<i>Система предпускового обогрева</i>			
<b>Тип</b>	Жидкостная, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости. Жидкость подогревается в рубашке котла обогрева теплом, выделяемым при сгорании распыленного топлива		
<i>Система пуска</i>			
<b>Тип</b>	Электростартером; напряжение в цепи 24 В		
<b>Размеры двигателя, мм:</b>			
длина	1366	1366	1688
ширина	1030	1030	1016
высота	1059	1059	1374
<b>Масса незаправленного двигателя,</b>	1130	1130	1670
<b>кг</b>			

Показатели	К-700	К-700А	К-701
<b>Трансмиссия</b>			
Тип Муфта	Механическая		
Редуктор привода насосов	Полужесткая с резиновыми элементами		
Коробка передач: тип	Отдельный, установлен на коробке передач	Совмещен с полужесткой муфтой в одном картере, установлен на картере маховика дизеля	
Переключение передач	Механическая, вальная, многоступенчатая, с шестернями постоянного зацепления, фрикционная, с механическим переключением режимов и гидравлическим переключением передач в пределах каждого режима		
Число режимов	С разрывом потока мощности		
Число передач: переднего хода	Без разрыва потока мощности в пределах каждого режима		
заднего хода	4		
Диапазон передаточных чисел коробки передач:	16		
переднего хода	0,897 ... 9,74	0,97 ... 11,3	0,97 ... 11,3
заднего хода	0,99 ... 5,55	1,35 ... 6,44	1,35 ... 6,44
Давление масла в гидросистеме при частоте вращения коленчатого вала двигателя не менее 750 мин <sup>-1</sup> , МПа	0,85 ... 0,95	0,8 ... 1,0	0,8 ... 1,0
Гидросистема коробки передач: насос	Шестеренный с приводом от двигателя и колес		
гидроаккумулятор	Нет	Пружинно-гидравлический	
Ведущие мосты: тип	Механический, составной. Каждый состоит из главной и двух конечных передач, соединенных кожухами. Передаточное число моста — 17,5		
главная передача	Одноступенчатый конический редуктор с передаточным числом 2,92		
дифференциал	Самоблокирующийся, свободного хода		
конечная передача	Однорядный планетарный редуктор с прямыми зубными цилиндрическими шестернями, передаточное число — 6		
Подвеска мостов:			
переднего	Рессорная	Жесткая	
заднего		Жесткая	

Показатели	К-700	К-700А	К-701
<b>Карданная передача</b>	Состоит из промежуточной опоры и четырех карданных валов, соединяющих коробку передач с ведущими мостами и двигателем. Карданные шарниры открытого типа с игольчатыми подшипниками, заправляемыми долго-работающей смазкой		
<b>Механизм отбора мощности:</b> тип	Механический, с гидравлическим управлением. Состоит из соединительной муфты, односкоростного редуктора и двух карданных валов		
передаточное число механизма	1,7	1,7	1,9
частота вращения ВОМ при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, мин <sup>-1</sup>	1000	1000	1000
<b>Расчетные скорости трактора при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя в условиях:</b>			
фон		Стерня	
радиус качения, мм	780	800	800
1-я передача при движении вперед, м/с (км/ч)	0,8(2,9)	0,72(2,6)	0,8(2,9)
2-я      То же	1,0(3,6)	0,86(3,1)	0,97(3,5)
3-я      »   »	1,18(4,3)	1,05(3,8)	1,16(4,2)
4-я      »   »	1,44(5,2)	1,28(4,6)	1,42(5,1)
5-я      »   »	1,58(5,7)	1,89(6,8)	1,98(7,1)
6-я      »   »	1,92(6,9)	2,14(7,7)	2,39(8,6)
7-я      »   »	2,3(8,3)	2,55(9,2)	2,86(10,3)
8-я      »   »	2,78(10)	3,06(11,1)	3,4(12,4)
9-я      »   »	2,58(9,3)	1,94(7,0)	2,16(7,8)
10-я     »   »	3,14(11,3)	2,36(8,5)	2,64(9,5)
11-я     »   »	3,77(13,6)	2,86(10,3)	3,2(11,5)
12-я     »   »	4,55(16,4)	3,41(12,4)	3,84(13,8)
13-я     »   »	5(18)	4,77(17,2)	5,33(19,2)
14-я     »   »	6,07(21,9)	5,77(20,8)	6,5(23,3)
15-я     »   »	7,3(26,4)	6,96(25,1)	7,8(28,0)
16-я     »   »	8,77(31,7)	8,37(30,2)	9,4(33,8)
1-я передача при движении назад, м/с (км/ч)	1,42(5,1)	1,28(4,6)	1,42(5,1)
2-я      То же	1,72(6,2)	1,53(5,5)	1,72(6,2)
3-я      »   »	2,08(7,5)	1,80(6,5)	2,06(7,4)
4-я      »   »	2,52(9,1)	2,22(8)	2,47(8,9)
5-я      »   »	4,5(16,3)	3,4(12,3)	3,84(13,8)
6-я      »   »	5,5(19,8)	4,16(15,0)	4,65(16,7)
7-я      »   »	6,63(23,9)	5(18,1)	5,6(20,2)
8-я      »   »	7,97(28,7)	6(21,7)	6,73(24,3)
<b>Тяговые усилия трактора при номинальной частоте вращения коленчатого вала дизеля в условиях:</b>		Стерня	
фон		800	800
радиус качения, мм	780	800	800
1...5-я передачи при движении вперед, кН	60	60	65
6-я      То же	60	55	62



Показатели		К-700	К-700А	К-701
7-я	» »	51,8	44,5	50,5
8-я	» »	40,4	36	41
9-я	» »	45,8	60	65
10-я	» »	36,6	49	55,5
11-я	» »	29,3	40	45
12-я	» »	22,4	32	36
13-я	» »	20,7	25	27,5
14-я	» »	16	20	22
15-я	» »	12,2	16	18
16-я	» »	8,6	13	14
1-я и 2-я передачи при движении назад, кН		60	60	65
3-я	То же	56,5	60	65
4-я	» »	44,2	53	59,5
5-я	» »	22,9	32	36
6-я	» »	17,8	25,9	28,5
7-я	» »	13,7	20	22,5
8-я	» »	9,8	15,5	17,5

*Несущая система*

Рама

Две полурамы, соединенные шарнирным устройством. Максимальные углы поворота полурам: в горизонтальной плоскости  $\pm 33^\circ$ , в вертикальной плоскости  $\pm 16^\circ$

Тип ходовой части

Колесный, 4К4

Колеса:

тип

Односкатный, включает обод, шину и камеру

ободья

Неразборные

размер, мм

508—660

610—660

610—660

размер, дюймы

20—26

24,00—26

24,00—26

Шины:

модель

Я-242А6

ФД-12

ФД-12

размер, мм

610—665

720—665Р

720—665Р

размер, дюймы

23,1/18—26

28 1R26

28,1R26

Наружный диаметр, мм

1630

1745

1745

Ширина профиля, мм

610

750

750

Давление воздуха в шинах, МПа

0,11 ...0,17

*Гидросистема управления поворотом трактора*

Механизм поворота

Шарнирная рама с двумя силовыми гидроцилиндрами двойного действия

Управление механизмом поворота

Рулевым колесом через червячную передачу и гидрораспределитель золотникового типа. Обратная связь — механическая

Гидронасос:

марка

НШ46-У

НШ100-3-Л

НШ100-3-Л

подача при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, л/с (л/мин)

1,2(72)

2,66(160)

2,92(175)

Гидроцилиндры:

диаметр, мм

100

125

125

ход поршня, мм

400

400

400

Показатели	К-700	К-700А	К-701
Охлаждение масла гидросистемы	Нет	Масляный радиатор	
<i>Тормоза и пневматическая система</i>			
Колесные тормоза	Колодочные, на каждое колесо, с пневматическим приводом от ножной педали		
Стояночный тормоз: тип	Ленточный с тросовым приводом от рычага	Дисковый с тросовым приводом от рычага	
установлен	На грузовом валу коробки передач	На переднем ведущем мосту	
Пневмокомпрессор: тип	Поршневой, двухцилиндровый, одноступенчатого сжатия		
рабочее давление в системе, МПа	0,55 ... 0,75		
<i>Гидросистема управления рабочим оборудованием</i>			
Тип	Гидравлическая, раздельно-агрегатная, трехточечная		
Гидронасос	Два (правого и левого вращения) НШ46-У	Один (левого вращения) НШ67-Л или НШ71-4-Л	
Подача при номинальной частоте вращения, л/с (л/мин)	1,2(72)	1,9(114)	2,09(125)
Гидроцилиндры: диаметр, мм	140	125	125
ход поршня, мм	400	400	400
Гидрораспределитель	Трехзолотниковый, четырехпозиционный		
Тягово-сцепное устройство	Шарнирный четырехзвенник, прицепная скоба, буксирный крюк		
Кабина	Двухместная, термо-шумоизолированная, установлена на резиновых амортизаторах		
вид защиты	Цельнометаллическая		
регулирование температуры воздуха в кабине	Отопитель с использованием тепла охлаждающей жидкости двигателя		
<i>Система электрооборудования</i>			
Тип	Постоянного тока, с генератором переменного тока, однопроводная, «+» в систему, «—» на «массу»		
Номинальное напряжение, В	12		
Генератор	Г-285	Г-287-Е	Г-287-Д
Выпрямитель	В-150	Встроен в генератор	

Показатели	К-700	К-700А	К-701
Реле-регулятор	РР385-Б	РР385-Б	РР385-Б
Аккумуляторные батареи	6СТМ-128 (четыре)	6ТСТ-182ЭМС (две)	6ТСТ-182ЭМС (две)
Стартер	СТ-103	СТ-103А-01	СТ-103А-01
Переключатель аккумуляторных батарей	ВК-30Б	ВК30-Б	ВК-30Б
Выключатель «массы»	ВК-318	ВК861	ВК861
Электродвигатели:			
нагнетателя системы обогрева отопителя-вентилятора	МЭ220	МЭ222, 220 Вт, 12 В МЭ22, 120 Вт, 12 В	МЭ22, 120 Вт, 12 В
основного вентилятора кабины	25 Вт, 12В	МЭ22, 120 Вт, 12 В	МЭ22, 120 Вт, 12 В
дополнительного привода маслозакачивающего насоса	Нет	МЭ11, 4 Вт, 12 В Нет	МН-1К, 500 Вт, 24 В
Передние фары (две)	ФГ-305	ФГ122-БВ	ФГ122-БВ
Задние фары (три)	ФГ16-Е	ФГ16-Е	ФГ16-Е
Фонари:			
передних габаритных огней и указателей поворота	ПФ201	ПФ204 и ПФ204Б	
задних габаритных огней, указателей поворота и стоп-сигнала	ПФ201	ПФ209 и ПФ209Б	
номерного знака «Автопоезд»	Нет	УП101-Б	УП101-Б
Повторитель боковых указателей поворота (два)	Нет	УП101-Б	УП101-Б
Плафон кабины	ПК-201	ПК-201	ПК-201-А
Звуковой сигнал	С-56	С311	С311
Штепсельные розетки:			
для прицепа	ПС300-А	ПС300-А	ПС300-А
для переносной лампы (три)	47К	47К	47К
Центральный переключатель света	П38	П38	П38
Прерыватель указателей поворота	РС-57	РС410-В	РС410-В
Прерыватель контрольной лампы падения давления в шинах прицепа	Нст	РС492	РС492

#### Контрольно-измерительные приборы

Амперметр	АП104	АП104	АП104
Тахоспидометр	ТХ109	ТХ133	ТХ133
Указатели температуры:			
охлаждающей жидкости	УК118, в комплекте	ТМ100	с датчиком
масла двигателя	УК108, в комплекте	ТМ100	с датчиком
Указатели давления:			
масла в главной магистрали двигателя	УК146, в комплекте	ММ355	с датчиком
масла турбокомпрессора двигателя	УК146, в комплекте с датчиком	ММ355	Нет
воздуха в пневмосистеме	УК146, в комплекте	ММ355	с датчиком
масла в гидросистеме коробки передач	УК138, в комплекте	ММ359	с датчиком

Показатели	К-700	К-700А	К-701
Контрольные лампы: «Вода двигателя +100 °С» «Мас- са», «Указатель поворота», «Паден- ие давления воздуха в шинах прицепа» «Фильтр забит»	ПД20-Е, в комплекте с датчиком ТМ103  Нет		ПД20-Д ПД20-Е
<i>Вместимость заправочных емкостей, л</i>			
Топливные баки	450 (один)		640 (два по 320 л)
Система охлаждения	63	65	95
Смазочная система	32	32	42
Гидросистема управления поворо- том трактора и навесным устройст- вом	Соответ- ственно 50 и 82, в том числе в баках—40 и 60	Вместимость гидросистем 175, в том числе в едином унифи- цированном баке—140	Вместимость обеих гидросистем 175, в том числе в едином унифи- цированном баке—140
Гидросистема коробки передач	25	23	23
Картеры главных передач мостов (суммарно)	20	20	20
Картеры конечных передач мостов (суммарно)	14	14	14
Термос	3	3	3

## Приложение 2

# Моменты затяжки основных резьбовых соединений, Н·м

Болты крепления задних кронштейнов двигателя	70...90
Болты крепления проставки на передней полураме для установки дизеля ЯМЗ-238НБ	Не менее 150
Болты крепления АКССов в коробки передач к раме	100...120
Болты крепления коробки передач к АКССам	250...300
Гайки стремянок крепления ведущих мостов	Не менее 500
Гайки крепления прижимов колес	160...200
Гайки крепления головок цилиндров:	
в холодном состоянии двигателя	220...240
в горячем состоянии двигателя	240...260
Болты крепления картера маховика	80...100
Болты крепления маховика двигателя:	
ЯМЗ-240Б	250...270
ЯМЗ-238НБ	200...220
Болты крепления ступицы маховика	220...250
Болты крепления крышек шатунов	200...220
Болты крепления крышек коренных подшипников двигателя ЯМЗ-238НБ:	
вертикальные	430...470
горизонтальные	100...120
Болты крепления полумуфты отбора мощности и гасителя крутильных колебаний	180...200
Болты крепления топливного насоса высокого давления	14...18
Болты крепления кронштейна передней опоры двигателя ЯМЗ-238НБ	90...110
Болты крепления осей коромысел	120...150
Болты крепления топливопроводов низкого давления и накидных гаек топливопроводов высокого давления	70...90
Гайки крепления автоматической муфты опережения впрыскивания	100...120
Гайки скоб крепления форсунок	50...60
Гайки распылителя форсунки	70...80
Гайки крепления шкива генератора	60...80
Гайки стоек осей коромысел	50...62
Гайки крепления шестерен распределительного вала двигателя:	
ЯМЗ-238НБ	100...120
ЯМЗ-240Б	270...320
Гайки крепления ведомой шестерни привода топливного насоса высокого давления	140...180
Гайки оси шкива натяжного устройства привода компрессора	120...150
Гайки болта-натяжителя натяжного устройства привода компрессора	10...20
Штуцера форсунок	80...100
Штуцера топливного насоса высокого давления	100...120

Гайки крепления фланцев ведущего и раздаточного валов коробки передач	500...750
Концевые гайки промежуточного и грузового валов коробки передач	400...500
Контргайки промежуточного и грузового валов коробки передач	Не менее 1000
Гайки крепления троса стояночного тормоза	25...30
Болты соединения ступицы и тормозного барабана ведущего моста	Не менее 240
Болты крепления суппорта к кожуху полуоси ведущего моста	Не менее 240
Гайка крепления венечной шестерни конечной передачи ведущего моста	1300...1800
Гайки крепления осей сателлитов конечной передачи ведущего моста	200...300
Гайки крепления накладок к колодкам колесных тормозов	25...40

# Оглавление

Предисловие . . . . .	3
Глава 1. Конструктивные особенности тракторов «Кировец» . . . . .	5
Глава 2. Двигатель . . . . .	6
§ 1. Корпус . . . . .	6
§ 2. Кривошипно-шатунный механизм . . . . .	12
§ 3. Газораспределительный механизм . . . . .	20
§ 4. Смазочная система . . . . .	28
§ 5. Система питания . . . . .	38
§ 6. Система охлаждения . . . . .	76
§ 7. Система предпускового обогрева . . . . .	92
§ 8. Система пуска . . . . .	100
Глава 3. Трансмиссия . . . . .	112
§ 1. Полу жесткая муфта и редуктор привода насосов . . . . .	112
§ 2. Коробка передач . . . . .	117
§ 3. Карданная передача . . . . .	168
§ 4. Ведущий мост . . . . .	173
§ 5. Механизм отбора мощности . . . . .	191
Глава 4. Несущая система . . . . .	196
Глава 5. Тормозная система . . . . .	204
Глава 6. Гидросистема управления поворотом трактора и рабочим оборудованием . . . . .	216
Глава 7. Рабочее оборудование . . . . .	246
Глава 8. Электрооборудование . . . . .	250
Глава 9. Рабочее место водителя-тракториста и дополнительное оборудование . . . . .	279
Глава 10. Работа на тракторе . . . . .	291
Глава 11. Техническое обслуживание тракторов «Кировец» . . . . .	308
Глава 12. Хранение тракторов «Кировец» . . . . .	318
Приложение 1. Технические характеристики тракторов «Кировец» . . . . .	323
Приложение 2. Моменты затяжки основных резьбовых соединений, Н·м . . . . .	332

**Лев Израйлевич Безверхний**  
**Анатолий Исаакович Островский**

**ТРАКТОРЫ «КИРОВЕЦ»**

Заведующая редакцией Л. И. Чичева  
Редактор Н. К. Петрова  
Художник А. А. Шпаков  
Художественный редактор Е. Г. Прибегина  
Технический редактор И. В. Макарова  
Корректоры Н. В. Панкратова, М. А. Шегал,  
Г. Ю. Стогова

**ИБ № 4675**

Сдано в набор 25.11.85. Подписано к печати 20.01.86.  
Т-02127. Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Бумага для глубокой печати.  
Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ.  
л. 21+0,25 форзац. Усл. кр.-отт. 21,25. Уч.-изд. л. 23,92+  
+0,25 форзац. Изд. № 128. Тираж 120 000 (1-й завод  
1—85 000) экз. Заказ № 1343. Цена в переплете № 7 —  
90 коп., в переплете № 5 — 75 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени ВО «Агропромиз-  
дат», 107807, ГСП, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спас-  
ская, 18.

Областная ордена «Знак Почета» типография им. Смир-  
нова Смоленского облуправления издательств, поли-  
графии и книжной торговли, 214000, г. Смоленск,  
пр. им. Ю. Гагарина, 2.



**В 1986 году  
В ВО «АГРОПРОМИЗДАТ»**

**выйдут в свет следующие книги  
для подготовки кадров массовых профессий**

1. Родичев В. А., Родичева Г. И. Тракторы и автомобили: Учебник для ПТУ.— 2-е изд., перераб. и доп.— 32 л.

2. Петров Г. Д., Карев К. Б. Самоходный картофелеуборочный комбайн КСК-4: Учебн. пособие для ПТУ.— 6 л.

3. Зерноуборочные комбайны «Дон»: Учебн. пособие для ПТУ/Песков Ю. А., Мещеряков И. Е., Ярмашев Ю. Н. и др.— 30 л.

4. Ксеневич И. П. Трактор МТЗ-100 и МТЗ-102: Учебн. пособие для ПТУ.— 18 л.

5. Гуревич Л. А., Лиханов В. А., Сычугов Н. П.— Тракторы и сельскохозяйственные машины: Учебн. пособие для ПТУ.— 23 л.

6. Алдошин Н. В. Индустриальная технология производства кормов: Учебн. пособие для ПТУ.— 10 л.