

М. С. ВЫСОЦКИЙ, Л. И. ДОБРЫХ, З. А. СИРОТКИН

Автомобильные  
тракторные

ПРИЦЕПЫ

## ПРИЦЕПЫ-ТЯЖЕЛОВОЗЫ

Прицепы-тяжеловозы предназначены для перевозки различных транспортных средств и тяжелых крупногабаритных неделимых грузов (тракторов, экскаваторов, различных строительных и дорожных машин, трансформаторов, мостовых ферм и др.). Эти прицепы делают грузоподъемностью 10 т и выше, а грузоподъемность отдельных прицепов-тяжеловозов достигает 300 т.

Большегрузные прицепы-тяжеловозы выполняют преимущественно трехосными, но иногда изготавливают четырехосными и даже пятиосными.

Основными особенностями конструкции прицепов-тяжеловозов являются:

наличие грузовой платформы, обеспечивающей возможность установки крупногабаритных неделимых грузов с большим объемным весом;

применение различных осей с многорядным расположением обычно спаренных колес малого размера и ступенчатой рамы, обеспечивающих небольшую погрузочную высоту прицепа;

использование специальных приспособлений для облегчения погрузки и разгрузки (задних откидных трапов, отбойных брусьев и планок противоскольжения, лебедок для затаскивания грузов и др.);

наличие в двухосных и трехосных прицепах-тяжеловозах, как правило, только одной (передней) ведущей оси.

Отдельные прицепы-тяжеловозы могут быть использованы как полуприцепы: в этих случаях переднюю ось вместе с тележкой отцепляют от прицепа.

Тяжелые полуприцепы большой грузоподъемности выполняют преимущественно двухосными.

Для буксировки прицепов-тяжеловозов следует применять тягачи достаточной мощности, имеющие оборудование для обеспечения работы тормозов прицепа, а также для питания заднего фонаря прицепа электроэнергией. При использовании прицепа в качестве полуприцепа без подкатной тележки применяют седельные тягачи ЯАЗ или КрАЗ.

Технические характеристики прицепов-тяжеловозов приведены в табл. 7.



Тормоза установлены на каждой из четырех пар задних колес. Привод колесных тормозов прицепа — пневматический. Имеется также стояночный тормоз. Регулировку подшипников ступиц, тормозов, а также смазку прицепа производят так же, как и у других принципов.

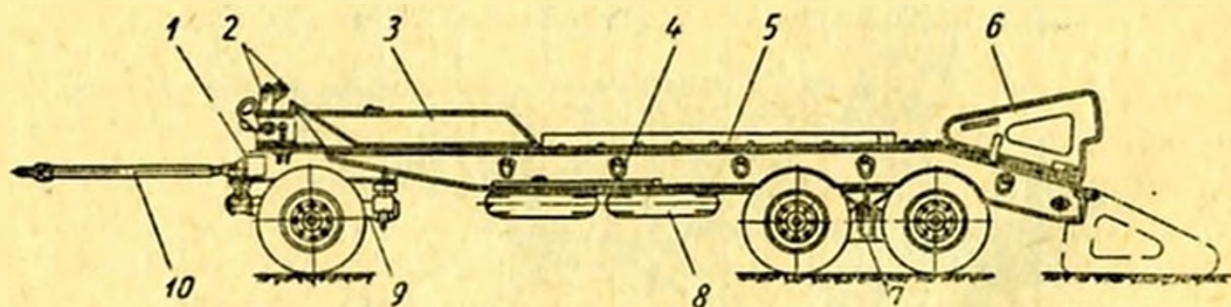
**Оборудование прицепа.** В передней части рамы между средними лонжеронами установлена лебедка с ручным приводом. Она состоит из барабана с храповым колесом, зубчатых передач и шек, на которых смонтированы валы и подшипники лебедки. На концах приводного вала лебедки насажены рукоятки, которые выведены за раму. В комплект лебедки входит полиспаст из двух блоков. В транспортном положении полиспаст укладывают в передней части прицепа. Подъемные трапы составные. Приставную часть трапа в транспортном положении укладывают в свободном месте на платформе; вторую часть его, шарнирно закрепленную в проушинах задней поперечины, укладывают на наклонной части рамы и закрепляют болтами.

Для направления и опоры троса лебедки в передней части рамы установлены два ролика, закрепленные на валах и вращающиеся в подшипниках совместно с ними. На прицепе установлен задний фонарь с освещением номерного знака и сигнала «Стоп».

#### ПРИЦЕП ЧМЗАП-5208

Прицеп-тяжеловоз ЧМЗАП-5208 (фиг. 92) — трехосный, с передней поворотной тележкой.

Рама — сварная из профильного проката. Основание ее состоит из четырех продольных балок двутаврового сечения. Средние бал-



Фиг. 92. Прицеп-тяжеловоз ЧМЗАП-5208:

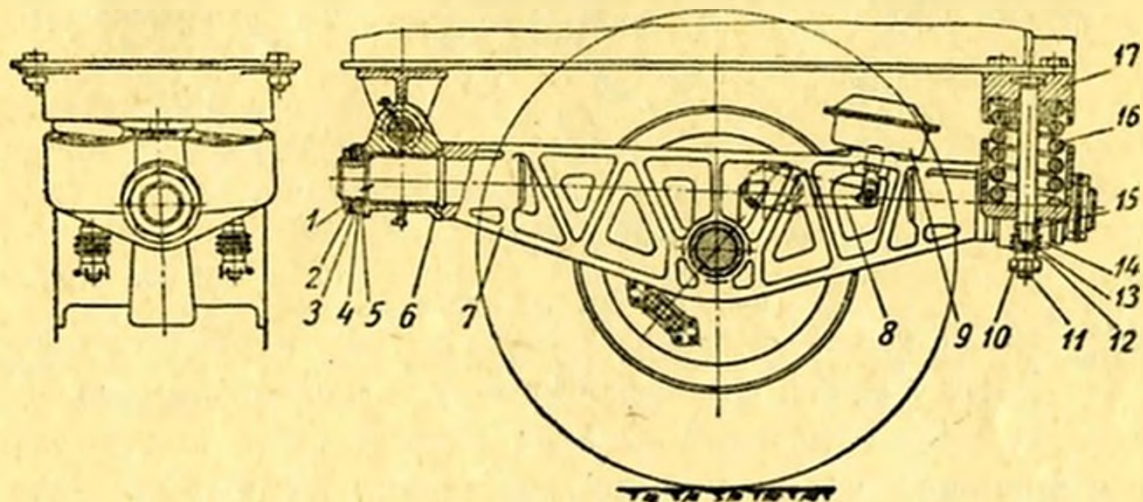
- 1 — подкатная тележка; 2 — направляющие и поддерживающие ролики; 3 — рама прицепа; 4 — шарнирные петли; 5 — отбойные брусья; 6 — откидные трапы; 7 — задняя подвеска; 8 — запасное колесо; 9 — подвеска подкатной тележки; 10 — дышло.

ки соединены между собой поперечинами, а крайние соединены со средними посредством консолей, по которым уложен настил из стальных листов, образующий две боковые погрузочные площадки. Передняя часть рамы приподнята под сцепку с поворотной тележкой, а задняя имеет уклон  $15^\circ$ , переходящий во въездные трапы. В задней части рамы между средними лонжеронами расположен ящик для инструментов.



Поворотная тележка соединена с рамой прицепа при помощи шкворневого устройства; она может поворачиваться на угол  $90^\circ$  в обе стороны от среднего положения. Рама поворотной тележки — сварная из листового и профильного проката. Поворотное устройство — шкворневого типа со скользящими кругами, приваренными к раме прицепа и раме поворотной тележки. Шкворень поворотного устройства — несъемный, приварен к раме прицепа. Дышло прицепа сварное трубчатое, выполнено по типу дышла прицепа МАЗ-5224.

Подвеска оси подкатной тележки (фиг. 93) — балансирующая симметричная. Задняя часть балансира подрессорена пружинами, установленными в верхних и нижних направляющих подушках.



Фиг. 93. Передняя подвеска:

1 — контргайка; 2 — замковая шайба контргайки; 3 — замковая шайба гайки; 4 — гайка; 5 — опорная шайба; 6 — поворотный кронштейн; 7 — балансирующий рычаг; 8 — регулировочный рычаг; 9 — тормозная камера; 10 — гайка болта; 11 — шплинт; 12 — болт подушек; 13 — тарельчатые пружины; 14 — нижняя подушка; 15 — шайба тарельчатых пружин; 16 — пружина; 17 — верхняя подушка.

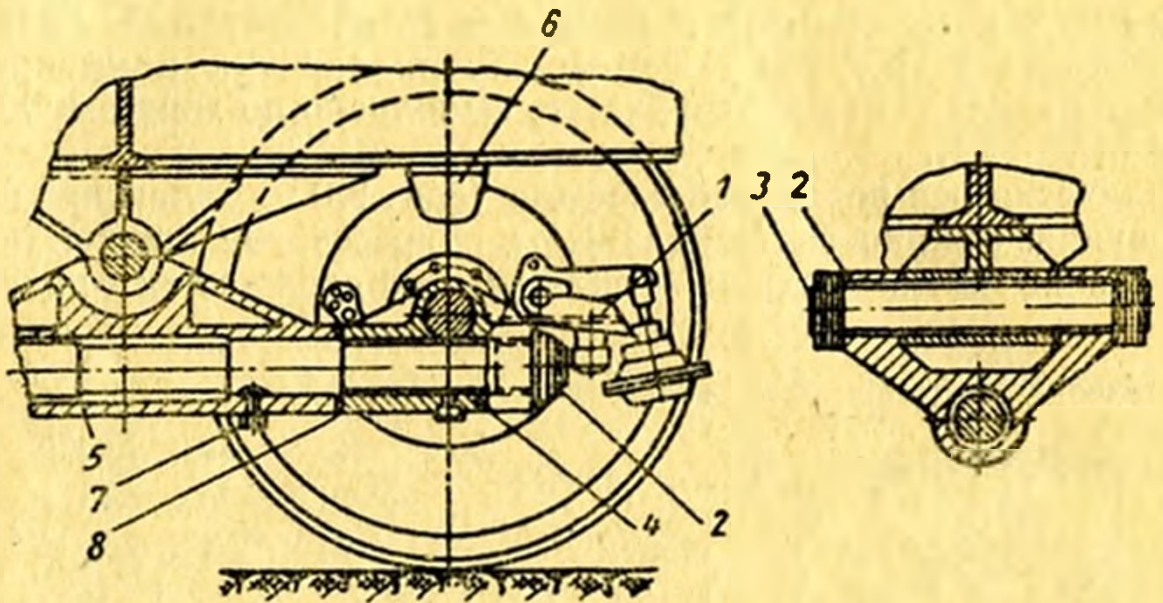
Верхнюю подушку крепят к раме поворотной тележки, нижнюю — шарнирно присоединяют к задней цапфе балансира. Передняя цапфа балансира шарнирно подвешена к раме поворотной тележки. На осях балансира крепят суппорты, тормоза, ступицы и колеса (в основном от автомобиля ЗИЛ-150). В передней части рамы прицепа и рамы поворотной тележки имеется стопорное устройство для предотвращения поворота тележки при движении прицепа задним ходом.

Задняя подвеска (фиг. 94) — балансирующая безрессорная; она шарнирно прикреплена к кронштейну рамы, который приварен к среднему лонжерону. К оси кронштейна рамы присоединен балансирующий рычаг, на осях которого шарнирно закреплены балансиры колес. На каждом балансирующем рычаге установлено по восемь колес. Качание колес осуществляется как в продольном, так и в поперечном направлении. Колеса — со штампованными дисками, сварные, от автомобиля ЗИЛ-150. Шины пневматические 14-слойные, давление в них равно  $7 \text{ кг/см}^2$ .



Тормоза — на все колеса, колодочные барабанного типа, используются от автомобиля ЗИЛ-150.

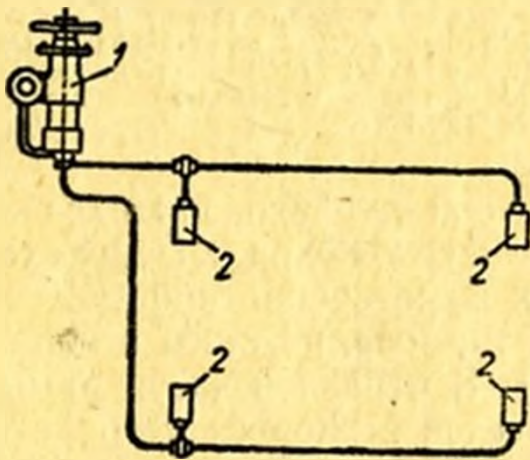
Привод тормозов — пневматический; он состоит из шланга с двумя головками, соединяющими пневматические системы автомо-



Фиг. 94. Задняя подвеска:

1 — кронштейн крепления задней тормозной камеры; 2 — гайки, контргайки и шайбы осей балансиров; 3 — ось балансира подвески; 4 — балансир колес; 5 — балансир подвески; 6 — буфер балансира; 7 — стопорный болт; 8 — промежуточное кольцо.

биля и прицепа, крана ручного управления тормозами прицепа, воздухораспределительного клапана тормозов, трех воздушных баллонов со спускными краниками, тормозных камер, трубопроводов и шлангов, соединяющих приборы между собой. Полную и частичную регулировку тормозов колес выполняют так же, как у прицепа ИАПЗ-7548.



Фиг. 95. Принципиальная схема стояночного тормоза:

1 — главный тормозной цилиндр; 2 — колесные тормозные цилиндры.

Стояночный тормоз (фиг. 95) — ручной с гидравлическим приводом, воздействует только на колодки тормозов задних колес. Штурвал привода стояночного тормоза расположен на правом крайнем лонжероне рамы. Для затормаживания прицепа штурвал привода следует вращать по часовой стрелке. При этом жидкость из полости главного цилиндра по трубопроводам

поступает в колесные цилиндры, перемещая их поршни вверх. Поршень колесного цилиндра перемещает шток, который посредством скользящей вилки соединен с балансиром регулировочных рычагов колесного тормоза прицепа, воздействующим на пневматический привод тормозов и гидравлический привод стояночного тормоза. Гидравлическую систему заполняют спирто-касторовой тор-



мозной жидкостью. Регулировку стояночного тормоза производят только после регулировки пневматических тормозов прицепа.

Электрооборудование состоит из электропровода, соединяющего тягач с прицепом, трех штепсельных розеток (одна установлена в передней части прицепа и две — в средней части боковых наружных лонжеронов), заднего фонаря и соединительного пучка проводов.

**Оборудование прицепа.** Два откидных трапа расположены в задней части рамы. Откидные трапы — сварные из листовой стали с ребрами жесткости. На въездной части их имеются планки противоскольжения. Крепление трапов позволяет перемещать их по ширине рамы. Закрепление трапов в транспортном положении осуществляют откидным запором, который фиксируют запорным штырем.

Для направления груза на погрузочных площадках прицепа установлены два отбойных бруса, имеющих три положения крепления. Для направления троса лебедки предусмотрены направляющие ролики (три горизонтальных и два вертикальных); они установлены в передней части рамы. На боковых лонжеронах и задней поперечине рамы имеются откидные петли, при помощи которых закрепляют груз. Чтобы прицеп можно было оттащить назад, на задней поперечине рамы установлены две вращающиеся петли. Предусмотрено также устройство крепления двух запасных колес.

#### ПРИЦЕП ЧМЗАП-5212

Прицеп-тяжеловоз ЧМЗАП-5212 (фиг. 96), четырехосный, с передней поворотной тележкой.

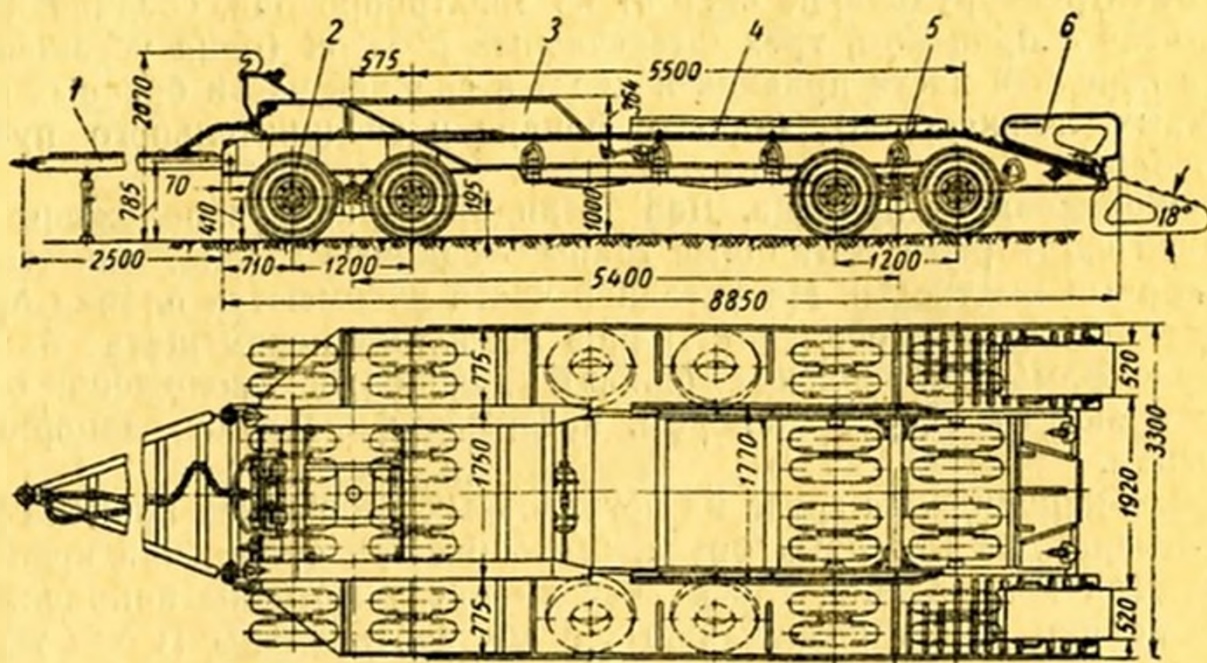
Рама по конструкции аналогична раме прицепа ЧМЗАП-5208 и отличается от нее в основном габаритными размерами и размерами применяемых профилей. На переднем и заднем концах рамы установлены по два крюка для крепления груза.

**Поворотная тележка (фиг. 97).** Рама поворотной тележки — сварная, состоит из двух продольных сварных балок и трех поперечин. Сверху к раме приварена опорная плита, на которой расположены поворотные круги. Шкворень поворотного устройства проходит через гнездо в раме прицепа и поворотные круги; он закреплен в средней поперечине рамы поворотной тележки. Дышло прицепа — сварное из уголков, шарнирно соединено с поворотной тележкой. На дышле имеется откидная штанга для поддержания его в горизонтальном положении при сцепке с тягачом. В передней части рамы прицепа и рамы поворотной тележки предусмотрено стопорное устройство для предотвращения поворота тележки при движении прицепа задним ходом.

**Ступицы, колеса и шины.** Ступицы установлены на двух конических подшипниках. Регулировку их производят так же, как у других прицепов. Колеса — сварные, состоят из штампованных обо-



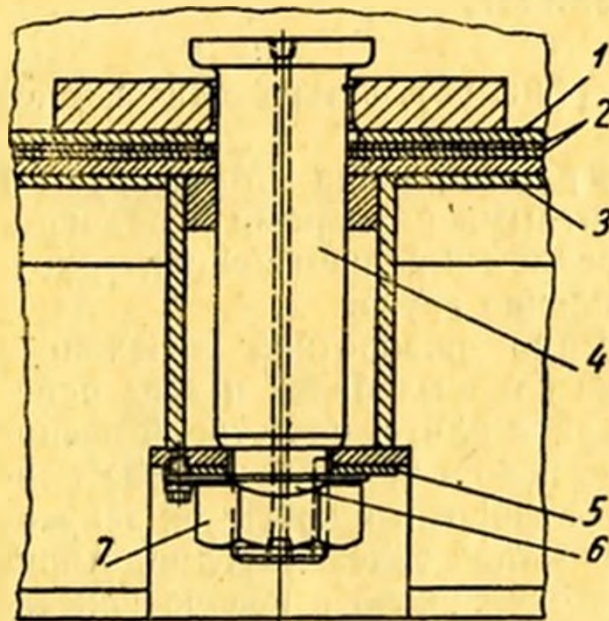
дов и дисков. Шины пневматические 14-слойные, давление в них равно  $6,7 \text{ кг/см}^2$ . Число рабочих колес на прицепе 32, запасных че-



Фиг. 96. Прицеп-тяжеловоз ЧМЗАП-5212:

1 — дышло; 2 — подкатная тележка; 3 — рама; 4 — отбойные брусья; 5 — подвеска; 6 — откидные трапы.

тыре. Запасные колеса установлены в специальных держателях под рамой (в средней ее части) по два с каждой со стороны прицепа.



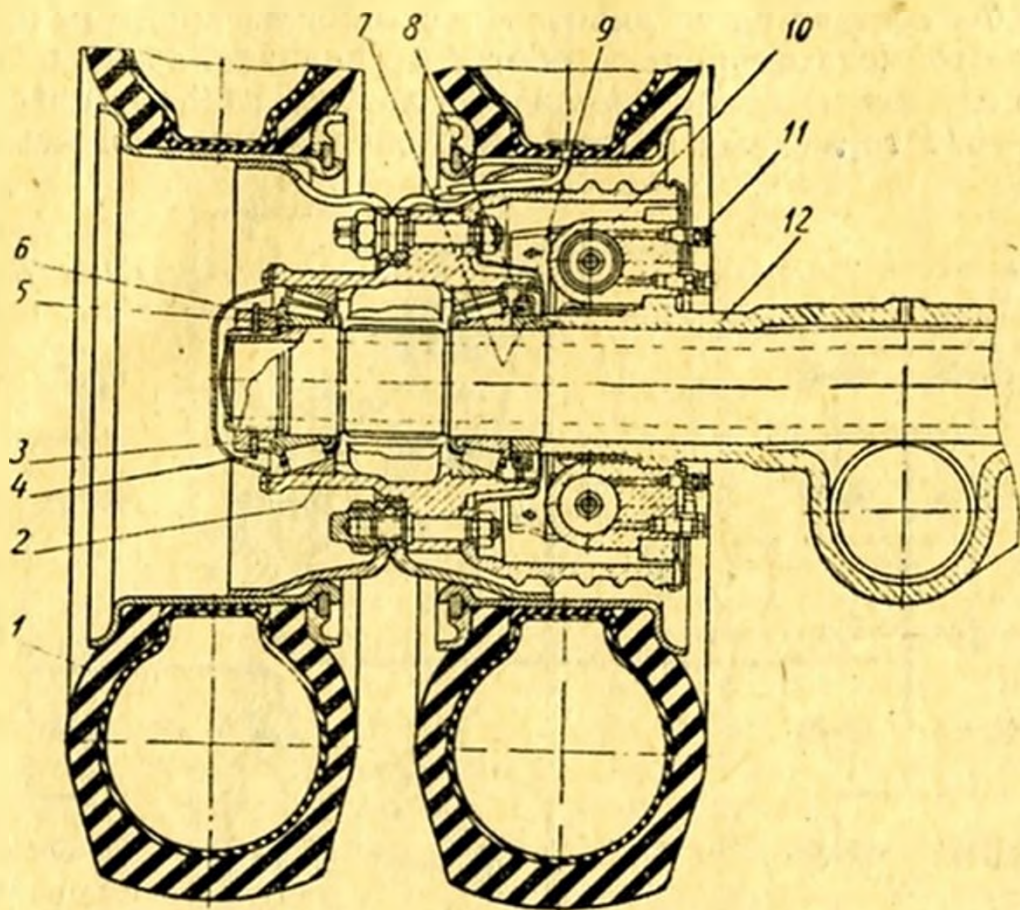
Фиг. 97. Поворотное устройство:

1 — опорная плита рамы; 2 — поворотные круги; 3 — опорная плита тележки; 4 — шкворень; 5 и 6 — стопорные шайбы; 7 — гайка шкворня.

Подвеска колес (фиг. 98 и 99). Колеса на прицепе расположены в четыре ряда: два ряда в передней части прицепа на поворотной тележке и два ряда в задней его части. Подвеска колес — балансирующего типа, безрессорная. На каждом балансирующем устройстве установлено по 8 колес. Качание колес осуществляется как в продольном, так и в поперечном направлении: в продольном направлении — на угол  $5^\circ$  в каждую сторону от среднего положения, в поперечном направлении — в верхнем положении на  $4^\circ$  в каждую сторону от среднего положения, в среднем положении на  $12^\circ$  и в нижнем положении на  $10^\circ$ .

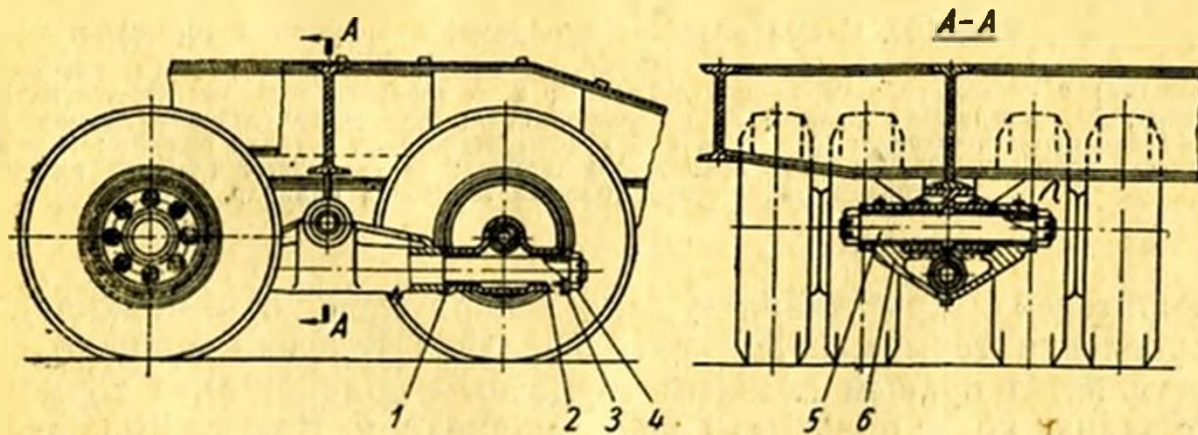
При смене внутренних передних колес их выкатывают через проемы в передней и задней поперечинах поворотной тележки. Смену внутренних задних колес производят через верх рамы.





Фиг. 98. Ось балансира с колесами:

1 — колесо; 2 — ступица колеса; 3 — контргайка подшипника; 4 — замковая шайба; 5 — гайка подшипника; 6 — подшипник; 7 — упорное кольцо; 8 — сальник ступицы; 9 — маслоотражатель; 10 — колесный тормозной цилиндр; 11 — перепускной клапан; 12 — балансир колес.

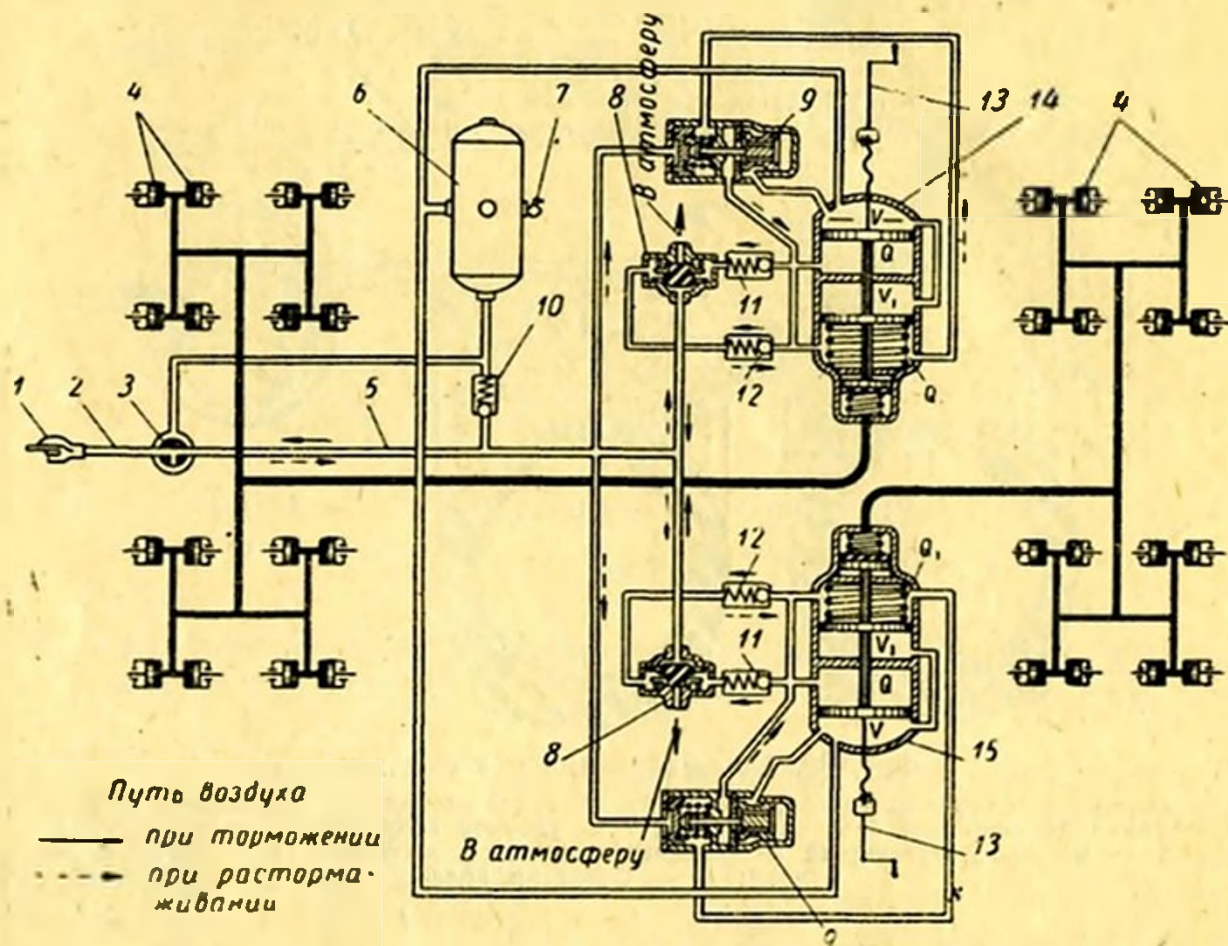


Фиг. 99. Подвеска:

1 — промежуточное кольцо; 2 — балансир колес; 3 — упорная шайба; 4 — гайка балансира; 5 — ось балансира подвески; 6 — балансир подвески.



**Тормоза.** Прицеп оборудован колесными гидравлическими колдочными тормозами. Пневмо-гидравлический привод их (фиг. 100) действует от педали тормоза, расположенной в кабине тягача. Он состоит из соединительной головки, крана ручного управления тормозами прицепа, обратного клапана, воздушного баллона со спускным краном, правого и левого главных пневмо-гидравлических тормозных цилиндров с обратными клапанами, двух



Фиг. 100. Схема пневмо-гидравлического привода тормозов:

1 — соединительная головка; 2 — соединительный шланг; 3 — кран ручного управления тормозами; 4 — колесные тормозные цилиндры; 5 — воздухопровод магистрали питания прицепа; 6 — воздушный баллон; 7 — спускной кран; 8 — ускорители торможения; 9 — ускорители оттормаживания; 10 — обратный клапан магистрали питания прицепа; 11 и 12 — обратные клапаны; 13 — привод стояночного тормоза; 14 — правый главный тормозной цилиндр; 15 — левый главный тормозной цилиндр.

ускорителей торможения и двух ускорителей оттормаживания. Управление торможением колес передней тележки прицепа осуществляется правым главным тормозным цилиндром, а торможение задних колес прицепа — левым цилиндром. Независимое действие главных тормозных цилиндров обеспечивает возможность затормаживания прицепа при нарушении работоспособности одного из них.

Для сокращения времени срабатывания тормозов при торможении и оттормаживании применены ускорители торможения и оттормаживания (по одному для каждого пневмо-гидравлического



цилиндра), а для обеспечения правильного распределения давления при оттормаживании — обратные клапаны. Заводская регулировка клапанов обеспечивает предупреждение водителя о недостаточной подаче воздуха тягачом в магистраль питания прицепа. В случае падения давления в магистрали до  $2-3 \text{ кг/см}^2$  прицеп после первого торможения остается приторможенным при опущенной тормозной педали. Обратный клапан обеспечивает сохранение рабочего давления в баллоне, даже если давление в магистрали при торможении упадет.

Привод снабжен краном ручного управления тормозами. При обрыве магистрали, соединяющей тягач с прицепом, последний автоматически затормаживается. Для оттормаживания прицепа рукоятку крана следует повернуть на  $90^\circ$ .

Тормозная система обеспечивает интенсивное торможение только при условии соответствующей регулировки тормозного крана тягача. Например, у тормозного крана тягача ЯАЗ режимное кольцо должно стоять на отметке «4р». Если при этом не достигается достаточного опережения торможения прицепа, необходимо отрегулировать тормозной кран следующим образом: расшплинтовать, вынуть палец и отсоединить рычаг от штока главного тормозного крана. Затем оттянуть рычаг и повернуть шток тормозного крана против часовой стрелки на  $1,5-2$  оборота, после чего присоединить рычаг и проверить работу крана.

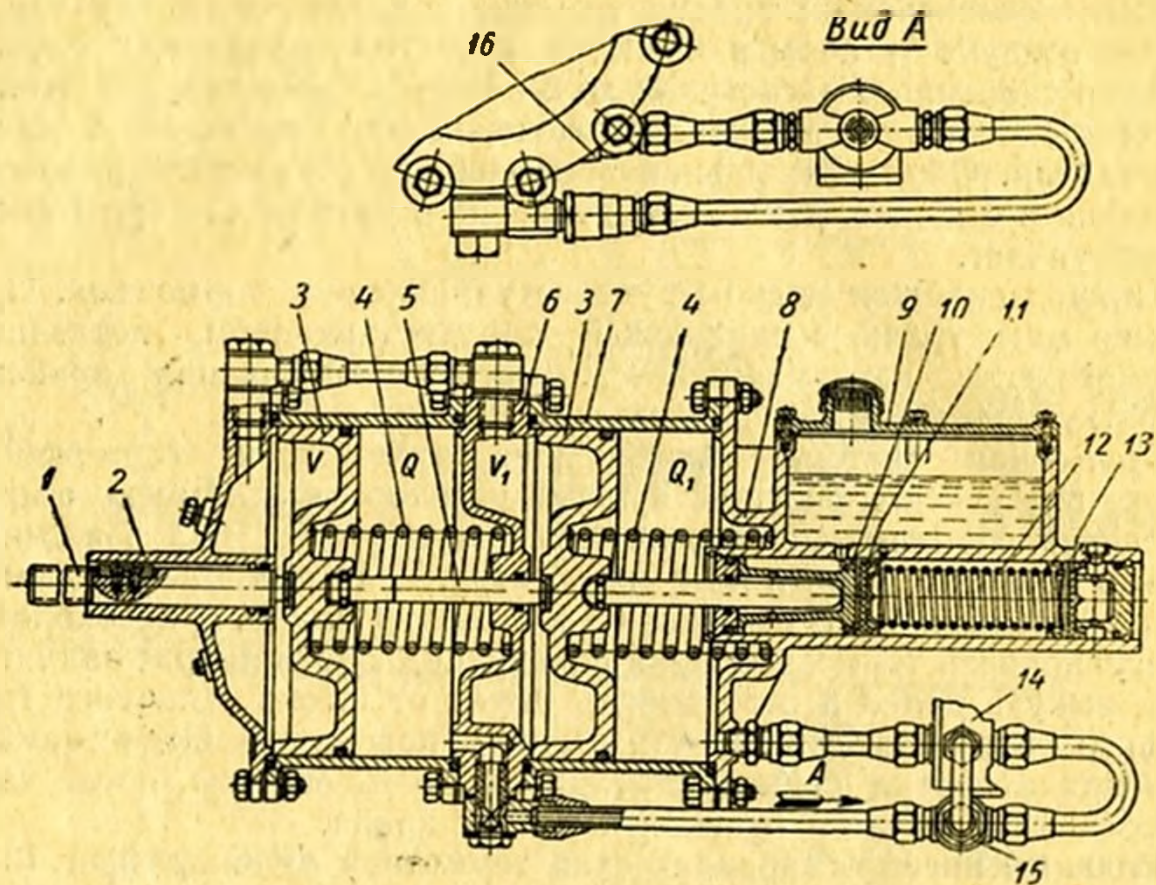
Главный пневмо-гидравлический тормозной цилиндр (фиг. 101) имеет пневматическую часть, представляющую собой два последовательно соединенных поршня, связанных штоками и заключенных в общий составной корпус. Посредством штока пневматические поршни связаны с гидравлическим поршнем.

При незаторможенном прицепе пневматические и гидравлический поршни главного тормозного цилиндра находятся в крайнем заднем положении, что обеспечивается возвратными пружинами и одинаковым рабочим давлением воздуха с обеих сторон пневматических поршней. При нажатии на тормозную педаль тягача давление воздуха в магистрали питания прицепа падает, вследствие чего выпускается воздух, находящийся в полостях  $Q$  и  $Q_1$ , расположенных впереди поршней. Под давлением воздуха в полостях  $V$  и  $V_1$  цилиндра, соединенных с воздушным баллоном и расположенных сзади поршней, последние перемещаются вперед и посредством штока перемещают поршень главного гидравлического цилиндра, который выдавливает жидкость в гидропроводы и колесные цилиндры, в результате чего происходит торможение прицепа. При оттормаживании давление в полостях цилиндра выравнивается, и поршни под действием возвратных пружин возвращаются в крайнее заднее положение.

Ускоритель торможения (фиг. 102) предназначен для сокращения времени срабатывания тормозной системы. Он соединен с магистралью питания прицепа, с воздушными камерами  $Q$  и  $Q_1$  главного тормозного цилиндра (фиг. 101) и с атмосферой.



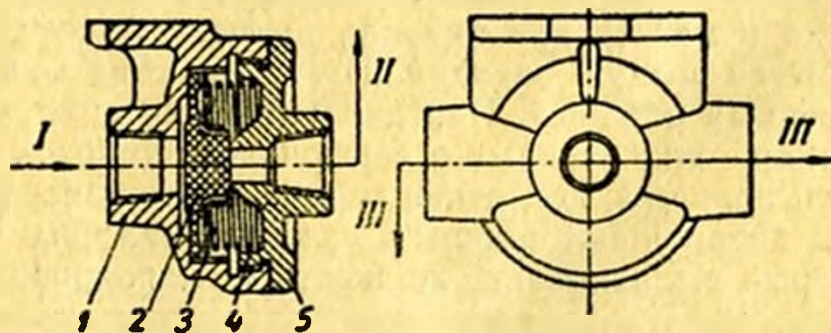
При торможении давление в магистрали питания прицепа падает. Под действием пружины диафрагма ускорителя торможения



Фиг. 101. Главный пневмо-гидравлический тормозной цилиндр:

1 — шток привода стояночного тормоза; 2 — крышка корпуса; 3 — пневматический поршень; 4 — пружина поршня; 5 — шток поршня; 6 — крышка корпуса (промежуточная); 7 — корпус цилиндра; 8 — картер главного цилиндра; 9 — крышка картера; 10 — гидравлический поршень; 11 и 13 — манжеты; 12 — пружина гидравлического поршня; 14 — ускоритель торможения; 15 и 16 — обратные клапаны.

перемещается и открывает канал, соединяющий камеры цилиндра  $Q$  и  $Q_1$  с атмосферой. Воздух из этих камер выходит в атмосферу,



Фиг. 102. Ускоритель торможения:

1 — корпус; 2 — диафрагма; 3 — направляющая пружина; 4 — пружина диафрагмы; 5 — крышка корпуса; I — к магистрали, соединяющей прицеп с тягачом; II — в атмосферу; III — к пневмо-гидравлическому цилиндру.

давление в камерах быстро падает и тормоза срабатывают. При отсутствии ускорителя торможения воздух из камер  $Q$  и  $Q_1$  ци-



линдров выходил бы в атмосферу через всю магистраль питания прицепа и через главный тормозной кран тягача, что увеличило бы время срабатывания тормозов.

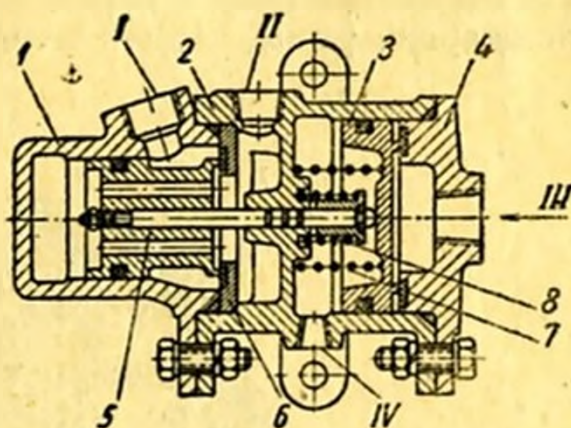
Ускоритель отгормаживания (фиг. 103) предназначен для обеспечения быстрого отгормаживания прицепа. Он соединен с воздушными камерами  $V$  и  $V_1$  цилиндра, соединенными с воздушным баллоном, а также с магистралью питания прицепа.

При отгормаживании прицепа давление в магистрали питания его повышается, что вызывает перемещение впускного поршня ускорителя отгормаживания. Перемещаясь, этот поршень давит на шток переднего поршня ускорителя, который является перепускным клапаном. В результате перемещения переднего поршня перепускной клапан открывается, давление в камерах  $V$  и  $V_1$  цилиндра и воздушном баллоне выравнивается, вследствие чего обеспечивается быстрое отгормаживание прицепа.

Для обеспечения своевременного срабатывания ускорителей отгормаживания в системе каждого пневмо-гидравлического цилиндра установлено по два обратных клапана, которые ограничивают возможность попадания воздуха в камеры цилиндра, вследствие чего в начальный момент отгормаживания весь импульс повышения давления действует на впускной поршень ускорителя отгормаживания. Обратные клапаны конструктивно различаются между собой по характеристике пружин. В одном обратном клапане имеется калиброванное отверстие, обеспечивающее возвращение впускного поршня ускорителя после отгормаживания в первоначальное положение.

Колесные тормоза (фиг. 104) — гидравлические, двухколодочные, с обеими заклинивающими колодками плавающего типа. Применение таких тормозов способствует увеличению эффективности торможения прицепа при его движении вперед, а также создает равномерную нагрузку на подшипники ступиц при торможении. Колесный тормоз установлен на каждые два колеса. В каждом колесном тормозе имеются верхний и нижний гидравлические цилиндры, которые соединены между собой гидропроводом.

Зазор между накладками колодок и тормозным барабаном регулируется эксцентриком, он должен находиться в пределах 0,4—0,2 мм.

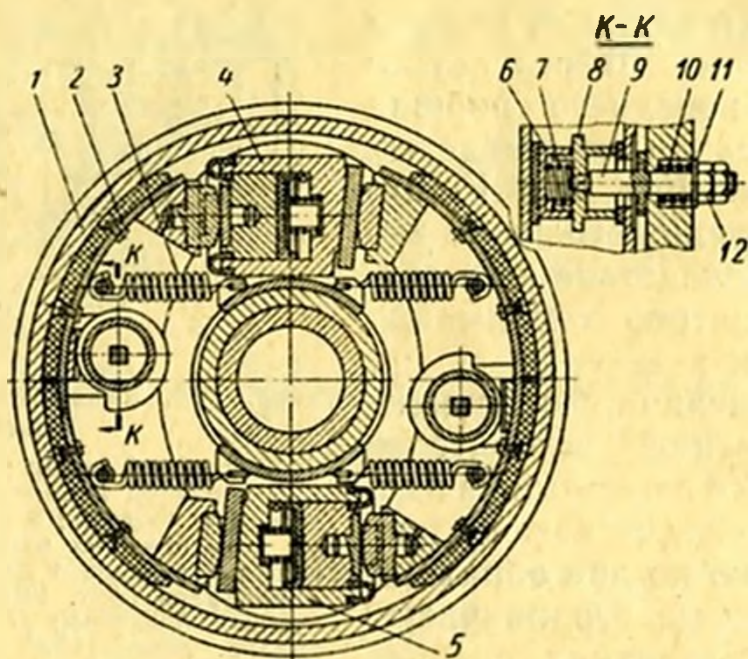


Фиг. 103. Ускоритель отгормаживания:

1 — передний корпус; 2 — задний корпус; 3 — впускной клапан; 4 — крышка; 5 — передний поршень; 6 — перегородка корпуса; 7 — пружина впускного клапана; 8 — пружина переднего поршня; I — к полости  $V$  цилиндра (фиг. 101), соединенной с воздушным баллоном; II — к полости  $Q$  цилиндра, соединяемой с атмосферой при торможении; III — от тягача; IV — к полости  $Q_1$  цилиндра.



**Стояночный тормоз.** Привод стояночного тормоза (фиг. 105) — отдельный для передних и задних тележек прицепа. Он состоит из рукоятки и вала. На одном конце вала закреплена рукоятка привода, а в другой вварена гайка, которая при вращении вала может навинчиваться на шток привода стояночного тормоза или свинчиваться с него. Так как вал в продольном направлении перемещаться не может, то при его вращении шток главного тормозного цилиндра перемещается вперед или назад, и происходит затормаживание или оттормаживание прицепа. Рукоятка привода стояночного тормоза передней тележки расположена на правом лонжероне рамы, задней тележки — на левом.



Фиг. 104. Колесный тормоз:

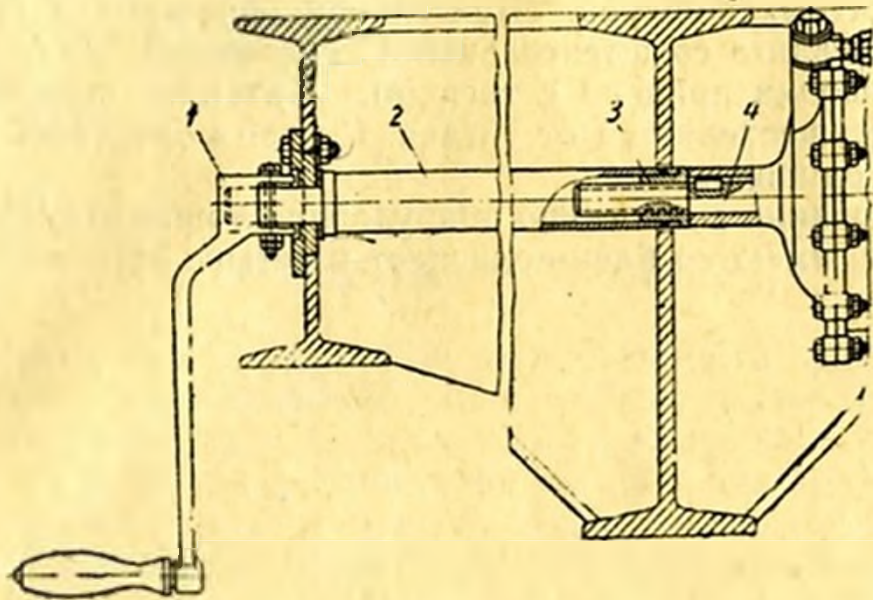
1 — тормозной барабан; 2 — тормозная колодка; 3 — пружина колодок; 4 — верхний цилиндр; 5 — нижний цилиндр; 6 — стакан пружины эксцентрика; 7 — пружина эксцентрика; 8 — эксцентрик; 9 — ось эксцентрика; 10 — пружина оси эксцентрика; 11 — шайба; 12 — регулировочная гайка.

При затормаживании прицепа стояночным тормозом рукоятку следует вращать по часовой стрелке до отказа, а при оттормаживании — против часовой стрелки также до отказа. Для облегчения затормаживания стояночным тормозом рекомендуется предварительно затормозить прицеп при помощи пневматической системы.

Перед каждым выездом необходимо убедиться в том, что прицеп расторможен. Для этого необходимо перевести рукоятки из транспортного положения в рабочее и повернуть их до отказа против часовой стрелки, после чего закрепить рукоятки в транспортном положении.

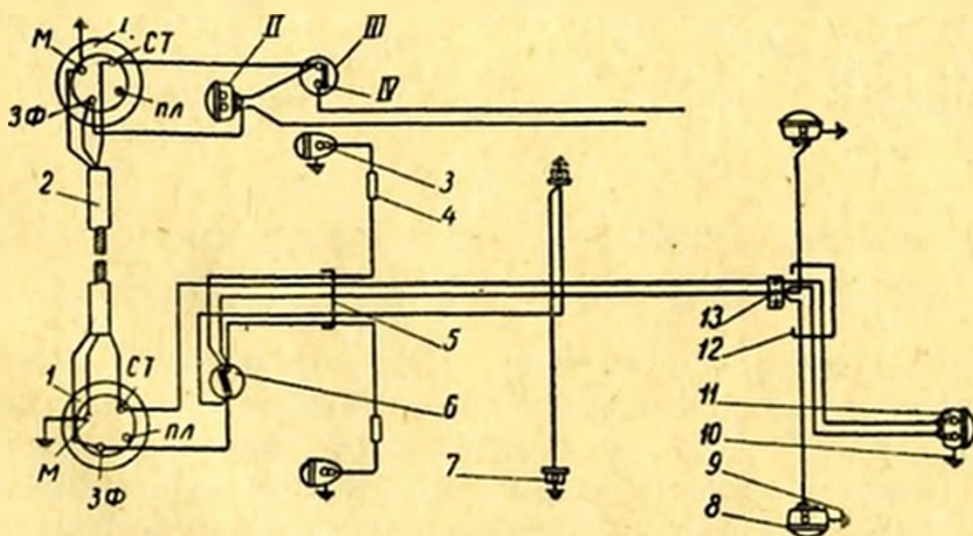
**Электрооборудование (фиг. 106).** Прицеп оборудован четырьмя габаритными фонарями (установлены по два спереди и сзади при-





Фиг. 105. Привод стояночного тормоза:

1 — рукоятка; 2 — вал привода; 3 — гайка; 4 — шток привода.



Фиг. 106. Схема электрооборудования:

1 — штепсельная розетка прицепа; 2 — соединительный пучок проводов со штепселями; 3 — передний габаритный фонарь; 4 — соединитель электропроводов; 5 — основной пучок проводов; 6 — выключатель габаритных фонарей; 7 — штепсельная розетка переносной лампы; 8 — задний габаритный фонарь; 9 — привод «массы»; 10 — переключка «массы»; 11 — задний фонарь; 12 — пучок проводов задних габаритных фонарей; 13 — соединительная панель; 1 — штепсельная розетка тягача; II — задний фонарь на тягаче; III — выключатель света «Стоп» на тягаче; IV — от центрального переключателя на тягаче.



цепы), задним фонарем (служит сигналом «Стоп» и одновременно освещает номерной знак боковым светом), двумя розетками для переносной лампы (расположены по бокам прицепа), выключателем габаритных фонарей, штепсельной розеткой и проводом в защитном шланге со штепсельными головками для соединения электропроводки прицепа с тягачом. Питание прицепа электроэнергией осуществляется от тягача. Система электрооборудования прицепа — однопроводная.

Оборудование аналогично оборудованию прицепа ЧМЗАП-5208. Кроме того, имеются блок-полиспаст и четыре винтовые растяжки.

---