

# Троллейбус ЯТБ

ЗР 1937 №1

Инж. Н. БУЛАВИН

Новые троллейбусы производства Ярославского автомобильного завода (ЯТБ) значительно усовершенствованы по сравнению со старыми машинами. Для серии ЯТБ (рис. 1) создано специально троллейбусное механическое оборудование.

В настоящей статье мы даем краткую характеристику оборудования нового троллейбуса.

## МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Рама шасси троллейбуса (рис. 2) является остоном, к которому крепятся все агрегаты механического и электрического оборудования.

Два продольных лонжерона рамы изготовлены из швеллерной стали. Они связаны между собой десятью поперечинами из швеллеров разных сечений, в зависимости от конфигурации крепящихся к ним агрегатов и нагрузок, приходящихся на поперечины. Отдельные части лонжеронов и поперечины соединены заклепками с косынками и накладками. Ширина рамы в передней части — 900 мм, в задней — 1145 и наибольшая ширина — 1493 мм. Высота верхней полки рамы под нагрузкой — 600 мм от земли.

Смещение двигателя на раме влево создает неравномерную нагрузку на колеса, поэтому левые рессоры усилены сравнительно с правыми.

Конструкция креплений задних рессор к мосту, как было выявлено в первые же дни эксплуатации, имеет серьезный недостаток. Наблюдаются частые повреждения внутренних задних баллонов. Концы стремянок крепления рессор к заднему мосту, находясь на расстоянии 15—20 мм от баллона, при наезде на неровность дорог или при понижении давления, задевают за баллон и рвут резину.

Для устранения этого расстояние от баллона до стремянок увеличено на 10—15 мм.

Передняя ось выполнена из кованой стали с площадками для крепления к рессорам.

Рулевое управление на новых троллейбусах принципиально не отличается от управления на машинах ЖК (Лазарь Каганович). Как на старых, так и на новых машинах применено рулевое управление системы «Росс». В эксплуатации частых повреждений не наблюдалось. Серьезным недостатком рулевого управления машин ЖК было неудобное расположение рулевой колонки (малый наклон ее), что утомляло водителя. На новой машине рулевая колонка значительно наклонена. На ней помещен щиток приборов (манометр, амперметр и спидометр). Кроме того на колонке же укреплен низковольтный переключатель.

Вал двигателя посредством дисков мягкого сочленения передает вращение промежуточному валу, на конце которого на шлицах сидит втулка с трехлапником. Последний, через упругий диск, соединяется с диском центрального тормоза.

Вал центрального тормоза через игольчатый кардан передает вращение карданному валу. На конце полого карданного вала приварен сплошной шлицевой валок, на котором сидит скользящая вилка. Второй конец карданного вала шарниром соединяется с вилкой, сидящей на конце вала червяка.

Система трансмиссии работает под некоторым углом по причине смещения двигателя и дает возможность небольших продольных перемещений.

Усилия от карданного вала до ведущих колес троллейбуса передаются через главную передачу. Вал червяка, получая вращение от карданного вала, передает его на червячную шестерню. Червячная передача осуществлена с нижним приводом и имеет передаточное число 10,67:1. Тело червяка изготовлено из хромоникелевой стали, шестерня — из специальной бронзы. Один конец вала червяка покоится на двух конических роликовых подшипниках, а другой на витом роликовом подшипнике.

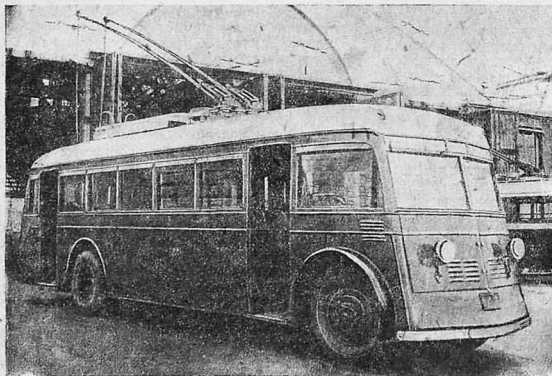


Рис. 1. Троллейбус типа ЯТБ перед выездом на линию

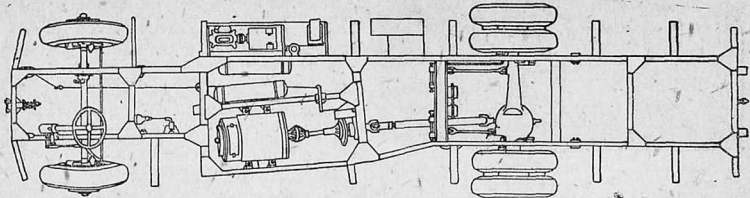


Рис. 2. Шасси троллейбуса ЯТБ-1

С червячной шестерней жестко соединена дифференциальная коробка. Соединение осуществлено 12 заклепками. Необходимо отметить, что для ремонта такое соединение неудобно, так как снять заклепки и поставить новые можно лишь в заводских условиях.

Соотношение между сателитовыми шестернями и полусевами 1:2.

Дифференциальная коробка вращается на двух конических роликовых подшипниках. Соединение полуосей с шестернями шлицевое. Задний мост изготовлен из стального литя с впрессованными стальными трубами. Картер главной передачи смещен влево на 250 мм.

Наличие червячной, а не зубчатой передачи, как на машинах ЛК, совершенно устраняет шум.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Тяговый двигатель на троллейбусах типа ЯТБ ничем не отличается от двигателя машин серии ЛК, если не считать незначительных конструктивных изменений в станине, вызванных иными условиями крепления двигателя к раме троллейбуса. При совершенно одинаковом в электрическом отношении двигателе схема управления им на новых троллейбусах существенно отличается от схемы старых машин.

Схема электрических соединений машин ЯТБ не только обеспечивает плановое регулирование скорости и рекуперативное<sup>1</sup> торможение, как на машинах ЛК, но и создает реостатное торможение до полной остановки. Система получается сложная, так как пусковое сопротивление при разгоне троллейбуса до пятой позиции контроллера уменьшается, а при реостатном торможении оно уменьшается при сбрасывании педали контроллера от четвертой до первой позиции, причем на одних и тех же положениях контроллера при разгоне и при торможении контакторы, управляемые им, должны иметь разные включения и создавать разные цепи. В этом трудность выполнения схемы электрических соединений на новых машинах, а отсюда и ее сложность.

Крупным недостатком электрической схемы управления новым троллейбусом является наличие большого числа блок-контактов.

Из 13 контакторов 8 имеют блокировки, из которых половина двойных. Такое усложненные схемы блокировками при эксплуатации машин часто вызывает несвоевременные включения и выключения контакторов. Отсысание же неисправностей в схеме, при ее сложности, для работника средней квалификации — дело трудное. Есть значительно более простые схемы электрических соединений троллейбуса с выполнением тех же функций при той же аппаратуре.

Все контакторы, кроме линейного, смонтированы на специальной панели, расположенной в правой половине передка троллейбуса.

Доступ к контакторам (рис. 3) возможен из кузова машины через специальные съемные щиты. Концентрация аппаратуры на общей панели представляет значительное удобство, так как позволяет монтировать аппаратуру заранее вне троллейбуса и сокращает длину соединительных проводов, что уменьшает токи утечки.

Кулачковый контроллер, управляющий 13 контакторами, имеет 12 шайб (рис. 4). В отличие от машин ЛК одна шайба приводит в действие лишь один контактор. Расположение всех шайб на одном валу делает контроллер более длинным по сравнению с контроллером старого типа. Шайбы в контроллере новых машин более простой формы. Кроме кулачковых шайб на валу контроллера помещен выключатель тормозного сигнала, приводящий в действие сигнал «стоп» при обратном движении педали контроллера.

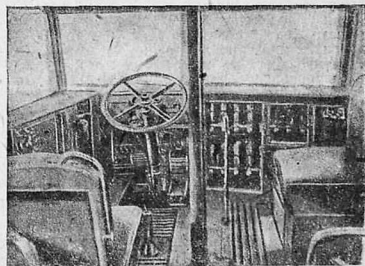


Рис. 3. Рабочее место водителя и инструктора (кресло водителя снято)

<sup>1</sup> При рекуперативном торможении мотор превращается в генератор и отдает ток в линейный провод.

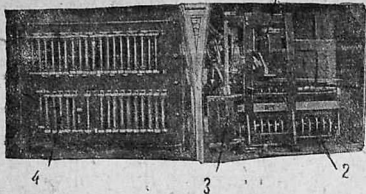


Рис. 4. Вид на аппаратуру со стороны открытых люков в передней машины. 1—контактор; 2—контроллер; 3—реверсор; 4—трубчатые сопротивления

Реверсор, механически заблокированный с контроллером, на новых машинах отличается лишь вертикальным расположением барабана.

Контроллер и реверсор расположены в левой половине переда машины и имеют свободный доступ как из кабины водителя, так и через двери снаружи (рис. 3 и 4).

Максимальный автомат, выключающий силовую цепь при перегрузках, является дополнением к максимальному реле линейного контактора. Наличие двух автоматов на разных токоприемниках не только улучшает защиту от перегрузок, но и создает удобства при эксплуатации машины, так как дает возможность полностью отключить силовую цепь от контактных проводов, сохраняя включенной цепь управления, что необходимо, например, при отыскании мест повреждения изоляции.

В кабине водителя слева помещен автоматический выключатель, доступ к которому осуществляется через специальный щиток в передней машины.

Троллейбус оборудован двумя видами сопротивлений: трубчатым и угольным. Трубчатые сопротивления для пунтового реостата и служат дополнительными сопротивлениями в цепях подъемных катушек контакторов и других аппаратов. Они смонтированы на панели управления и доступ к ним осуществляется через открытые двери в передней троллейбуса (рис. 4). На старых машинах они размещены в нескольких листах, что вызывает неудобства при эксплуатации.

Пусковой угольный реостат на новых машинах благодаря введению реостатного торможения существенно

отличается от старого типа. Реостат имеет пять ступеней, из которых одна аварийного торможения и не участвует при пуске. Угольные сопротивления размещены в двух ящиках, по два ряда в каждом.

Освещение на новом троллейбусе значительно усилено. Вместо двух групп по 5 ламп, включенных последовательно на 550 вольт, — установлено 3 группы. Для устранения мигания света при рекуперации применяется реле максимального напряжения, включающее последовательно в общую цепь освещения дополнительное сопротивление в 100 ом.

Усилено также отопление машины; установлено шесть печей, вместо четырех на троллейбусах ЛК. Печи соединены в три группы, по две в каждой последовательно. Конструкция печей старая.

Кроме аппаратов высокого напряжения на троллейбусе есть потребители тока низкого напряжения (внешнее освещение машины и подножек, звуковая сигнализация и запасное освещение). Источниками низкого напряжения на новых троллейбусах служат 12-вольтовая аккумуляторная батарея и генератор. Емкость батареи—144 ампер/час. Она состоит из двух ящиков, соединенных последовательно, что весьма удобно для эксплуатации. Наличие двух ящиков облегчает транспортировку и ремонт. Батарея помещена у правого борта, перед входной дверью, в специальном ящике. Для подзарядки ее, а также для непосредственного питания низковольтных потребителей служит специальный генератор. Мощность его 250 ватт, напряженне

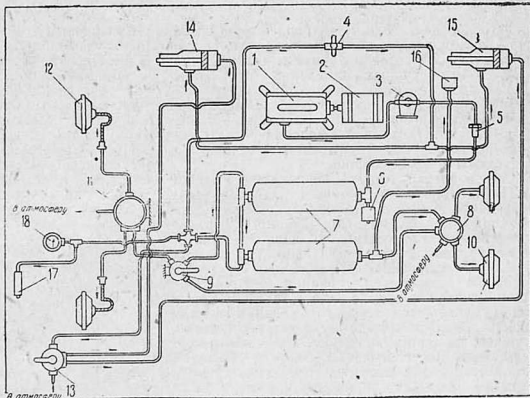


Рис. 5. Схема пневматического оборудования троллейбуса ЯТБ. 1 — компрессор; 2 — мотор компрессора; 3 — сепаратор; 4 — кран отбора воздуха; 5 — обратный клапан; 6 — предохранительный клапан; 7 — баллон; 8 — ускорительный клапан; 9 — тормозной кран; 10 — тормозная камера заднего колеса; 11 — клапан быстрого отормаживания; 12 — тормозная камера переднего колеса; 13 — кран управления механическим открыванием дверей; 14 — механизм для открывания передней двери; 15 — механизм для открывания задней двери; 16 — регулятор; 17 — стеклоочиститель; 18 — манометр

12,5 вольты при скорости вращения 1 300 об/мин.

Генератор вращается тяговым двигателем троллейбуса, с которым он соединен ремнем. Генератор расположен под машиной, на поперечной балке рамы троллейбуса. На новых троллейбусах он обладает в четыре раза большей мощностью, чем на ЖК. В низковольтной цепи должно быть обеспечено:

1) отключение генератора от батареи при напряжении на нем ниже напряжения батареи;

2) отключение генератора и батареи при чрезмерных токах (короткое замыкание, перегрузка);

3) сохранение постоянной величины напряжения генератора при различных оборотах его и

4) регулирование величины зарядного тока батареи.

Все эти функции выполняются специальным реле-регулятором.

На машинах ЖК низковольтное реле значительно проще и выполняет только первые две функции из перечисленных выше.

## ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В отличие от старых машин, троллейбусы серии ЯТВ имеют пневматическое оборудование, которое выполняет следующие функции:

- 1) торможение на 4 колеса;
- 2) управление дверями;
- 3) привод в действие стеклоочистителей;
- 4) накачка баллонов.

На рис. 5 дана схема пневматического оборудования троллейбуса с сохранением расположения аппаратуры на шасси.

Подача воздуха в систему давлением 6—7 атм. производится 3-цилиндровым компрессором (рис. 6). Из компрессора воздух поступает в сепаратор, где очищается от масла. Сепаратор представляет собой алюминиевый кожух, внутри которого находится сетка, заполненная конским волосом. Из сепаратора воздух попадает в обратный клапан, пропускающий его только в одном направлении. Из обратного клапана воздух проходит в резервуары. На конце правого резервуара помещен предохранительный клапан, устроенный так, что в случае увеличения давления выше установленного предела (10 атм.), излишний воздух выпускается в атмосферу.

Один из резервуаров соединен с тормозным краном, служащим для приведения в действие тормозов троллейбуса. Кран управляется тормозной педалью. Для быстрого приведения в действие тормозов, а также для быстрого оттормаживания установлен ускорительный клапан. Кроме того один из резервуаров соединяется резиновым шлангом с регулятором давления, который автоматически включает его при давлении в системе ниже 5,5 атм и автоматически выключает при давлении в 7 атм.

Процесс торможения осуществляется следующим образом. До начала торможения воздух из резервуара под давлением в 6,5 атм. подведен к тормозному и ускорительному кранам. При нажатии на педаль тормоза в тормозном кране открывается клапан для

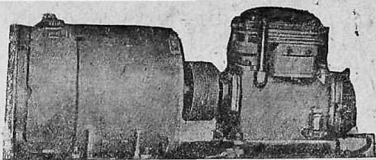


Рис. 6. Мотор и компрессор

доступа воздуха в клапан быстрого оттормаживания и затем в тормозные камеры передних колес. Одновременно воздух подается в ускорительный клапан, откуда он идет в тормозные камеры задних колес.

От специальной крестовины воздух идет к крану управления дверями, находящемуся у сиденья водителя (рис. 3), и через кран отбора воздуха подводится к механизмам управления дверями, расположенным внутри кузова в специальных люках над дверями. Неисправные дверные механизмы могут быть отключены от всей системы.

Пневматическое оборудование работает удовлетворительно, но надо отметить чрезмерную громоздкость его и сложность схемы. Английские машины имеют более простую, а следовательно и более надежную пневматику. Следует также подумать о возможности снижения давления в системе до 3—4 атм.

## КУЗОВ

По внешней и внутренней отделке новый троллейбус лучше старого. Его формам придана некоторая обтекаемость. Смещением двигателя в сторону удалось понизить уровень пола до 680 мм и устранить возвышения внутри машины. Сиденья легче и удобнее старых. Число мест для сиденья—34. В проходе могут стоять 16 пассажиров. Каркас кузова деревянный с металлической окантовкой. Облицовка сделана из листовой стали толщиной 1—1,25 мм. Крыша полуфанерного типа — верх клеен дермантином. Двери двухстворчатые, ширина их 730 мм. Окон всего—21, из них 6 опускающихся и одно раздвижное.

Полная длина кузова — 9 320 мм, ширина — 2 500 мм, высота—2 725 мм. Ширина в проходе—500 мм, высота в проходе 1 915 мм. Ширина сиденья на 1 пассажира 425 мм. Вес кузова около 3 т.

Кроме некоторых мелких дефектов и недочетов кузов имеет еще следующие недостатки:

1) защита электрической аппаратуры от влаги полностью не обеспечена;

2) крепление оснований токоприемников резонирует, вследствие чего получается большой шум;

3) отсутствует отдельная кабина для водителя. Правда, этот вопрос спорный. Кабина значительно улучшает место водителя и условия его работы, но при этом теряется два пассажирских места и ухудшается внутренний вид машины.