

**Автобусный завод
ОАО «Минский автомобильный завод»**

Троллейбус МАЗ 203Т

Руководство по эксплуатации

203Т70-0000020 РЭ

Минск 2015

Руководство по эксплуатации* содержит сведения о конструкции, характеристиках троллейбуса МАЗ 203Т, его составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования.

В первых трех разделах содержится информация по управлению и правилам эксплуатации троллейбуса. Эта информация предназначена в основном для водителя, поэтому обязательно должна находиться в троллейбусе у водителя.

В четвертом и пятом разделах содержится информация по устройству и техническому обслуживанию систем и составных частей троллейбуса. Информация предназначена для обслуживающего персонала. Содержание разделов должно находиться на участках, которые проводят соответствующие работы по обслуживанию.

Устройство и порядок обслуживания составных частей машинокомплекта (дисковых тормозов, кондиционера, информационной системы, ведущего моста, передней оси) приведены в эксплуатационной документации на эти составные части.

Руководство разработано коллективом службы главного конструктора по автобусам ОАО «МАЗ».

Ответственный за выпуск Липский Н.А.

Свои замечания и предложения по содержанию Руководства высылайте по адресу: sgk.doc-amaz@maz.by

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство предназначено для водителей и обслуживающего персонала эксплуатирующих организаций. В нем содержится техническое описание, правила эксплуатации и обслуживания троллейбусов.

Троллейбусы изготавливаются в климатическом исполнении У1 по ГОСТ 15150-69 и предназначены для внутригородских перевозок пассажиров на троллейбусных линиях, спроектированных в соответствии со строительными нормами СНиП П-41-76 «Электрифицированный городской транспорт. Трамвайные и троллейбусные линии».

Обслуживание составных частей троллейбуса, выпускаемых другими предприятиями, следует производить в соответствии с указаниями инструкций по эксплуатации этих составных частей.

В данном Руководстве приняты некоторые условные обозначения и сокращения:

- ABS (АБС) – антиблокировочная система;
- ASR (ПБС) – противобуксовочная система;
- АКБ – аккумуляторная батарея;
- БАВВ – блок автоматических выключателей вспомогательных;
- БК – блок коммутации;
- БКО – блок контакторов отопителей;
- БКП – блок контакторов преобразователей;
- БОК – блок отопителя кабины;
- БОС 1-1 – блок отопителя салона;
- БРТП – блок резисторов тормозных и ослабления поля;
- БРТД – блок резисторов тормозных и демпфирующих;
- БСПТ – блок силовой тягового привода;
- ГУР – гидроусилитель руля;
- КИП – контрольно-измерительные приборы;
- КЛ - контрольная лампа;
- КТ – контроллер торможения;
- КХ – контроллер хода;
- ОП – отопитель подвесной;
- ПСБ – преобразователь статический бортовой 600/27 В;
- ПСК – преобразователь статический компрессора 600/380 В;

- ПКТУ – прибор контроля тока утечки;
- СТП – силовой тяговый привод;
- ТЭД – тяговый электродвигатель
- ЭМК – электромагнитный клапан.

Руководство разработано по состоянию производства троллейбусов на 01.03.2015 года.

В связи с постоянной работой по совершенствованию схем высоковольтного и тягового электрооборудования данные схемы приведены для справок. В связи с постоянной работой по совершенствованию троллейбусов, направленной на повышение их надежности, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем издании.

В настоящем Руководстве по эксплуатации используются следующие указания по технике безопасности:

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Служит для указаний по технике безопасности, несоблюдение которых опасно для жизни и здоровья людей.

ВНИМАНИЕ! Служит для указаний на способы и приемы, несоблюдение которых может привести к нарушениям в работе изделия (риск повреждения изделия), или требуется повышенная осторожность в обращении с изделием или материалами.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Обслуживание электрооборудования, установленного на троллейбусе, должно производиться в соответствии с «Правилами техники безопасности на городском электротранспорте», «Правилами технической эксплуатации троллейбуса», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Профилактические и ремонтные работы на электрооборудовании производить только после отключения высокого напряжения (штанги токоприемников должны быть опущены) и по истечении не менее одной минуты после отключения (разряд конденсаторов сетевого фильтра), а также после отключения низковольтных цепей: ключ замка зажигания – в положении «0».

Запрещается выполнять моечные и другие работы на троллейбусе с подключенными к контактной сети токоприемниками.

Запрещается выполнять влажную уборку в пассажирском салоне и кабине водителя с подачей воды под давлением.

Не допускать при выполнении моечных работ попадание воды на электрооборудование, расположенное под полом троллейбуса.

Запрещается выполнять работы под троллейбусом, который не установлен над смотровой канавой или поднят, но не поставлен на опоры. При работе на смотровой канаве колеса троллейбуса должны быть надежно застопорены.

Запрещается производить запуск тягового электродвигателя в случае, если под троллейбусом находятся люди.

Не допускается наличие воздуха под давлением в пневмосистеме при ее ремонте, а также при проведении работ, связанных со сваркой и сверлением.

Запрещается самостоятельно (без специального оборудования) производить разборку пружинных энергоаккумуляторов.

В процессе ремонта приборов электрооборудования применение бензина и других взрывоопасных растворителей категорически запрещается. При проведении таких работ следует пользоваться неогнеопасными растворителями. Сборку необходимо выполнять после предварительной сушки деталей.

Избегайте попадания различных моечных растворов в соединительные панели, пучки проводов и обмотки приборов электрооборудования.

При проведении электросварочных работ на троллейбусе необходимо отключить АКБ от бортовой сети. Обратный провод сварочного аппарата следует присоединять в непосредственной близости от места сварки.

При проведении сварочных и сверлильных работ в местах укладки пластмассовых трубопроводов предохранить их от высоких температур (свыше 60 °С), сварочных брызг и механических повреждений.

Запрещается производить электросварочные работы без индивидуального отключения люминесцентных светильников, блока управления АБС, блока управления тяговым двигателем, статических преобразователей и блока управления штангоулавливателями.

Запрещается выполнять отсоединение или подключение к проводам контактной сети, находясь на крыше троллейбуса. Отсоединение или подключение токоприемников к проводам контактной сети необходимо выполнять только с земли и только в диэлектрических перчатках. Перед подключением токоприемников к проводам контактной сети необходимо убедиться в том, что выключены силовые цепи и цепи управления, т.е. ключ замка зажигания находится в положении «0».

Запрещается выпуск на линию троллейбуса, если ток утечки превышает 1 мА.

После аварийно-восстановительного ремонта троллейбуса, перед его пуском в эксплуатацию, необходимо выполнить все технические контрольные измерения, предусмотренные для троллейбуса.

Требования безопасности при работе с шинами приведены в разделе «Уход за колесами и шинами». При проведении работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования, расположенного на крыше троллейбуса, необходимо выполнять требования «Правил охраны труда на высоте».

ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Строго соблюдать требования пожарной безопасности для предприятий и организаций, осуществляющих техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств (на территории РБ – ППБ 01-2014).

В процессе ремонта приборов электрооборудования применение бензина и других взрывоопасных растворителей категорически запрещается. При проведении таких работ следует пользоваться огнебезопасными растворителями. Сборку необходимо выполнять после предварительной сушки деталей. Избегать попадания различных моечных растворов в соединительные панели, пучки проводов и обмотки приборов электрооборудования.

Запрещается эксплуатация троллейбуса при повреждении изоляции проводов электрооборудования и замене штатных предохранителей в блоке коммутации на «жучки».

ОБЯЗАННОСТИ ВОДИТЕЛЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОЖАРА

При возникновении на троллейбусе очага возгорания водитель обязан:

- остановить троллейбус в месте, безопасном для выхода пассажиров, и включить стояночный тормоз. Нажать кнопку аварийного выключателя. На троллейбусах оборудованных штангоулавливателями с пневматическим приводом происходит принудительное опускание токоприемников. В случае отказа системы опускания токоприемников, необходимо отключить их от контактной сети вручную.

- обеспечить эвакуацию пассажиров из салона троллейбуса, открыв все двери с помощью кнопок панели приборов. При невозможности открыть двери из кабины, водитель обязан объявить об эвакуации пассажиров по радиоустановке и обеспечить эвакуацию, приведя в действие выключатели аварийного открытия дверей, расположенные снаружи троллейбуса рядом с каждой дверью. После приведения в действие выключателя створки двери следует открыть вручную. Выключатели аварийного открытия дверей установлены также в салоне над каждой дверью, при нажатии на кнопки выключателей двери открываются. При невозможности открытия дверей в салоне необходимо воспользоваться аварийными выходами через те оконные проемы, которые обозначены специальными надписями. Для выхода через аварийный выход необходимо разбить стекло молотком, который закреплен над соответствующим окном.

- приступить к тушению очага возгорания штатными огнетушителями.

- при невозможности потушить пожар своими силами покинуть троллейбус и вызвать по телефону 101 пожарную команду.

Не присоединять токоприемники к контактной сети (даже в случае ликвидации очага возгорания) до прибытия аварийной бригады.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

К управлению троллейбусом допускать водителей прошедших обучение правилам эксплуатации троллейбуса МАЗ 203Т.

В период обкатки троллейбуса строго выполнять указания, приведенные в данном Руководстве (раздел «Обкатка троллейбуса»), так как дальнейшая его работоспособность в большой степени зависит от того, насколько хорошо приработаются детали в начальный период эксплуатации.

Во время движения следить за показаниями контрольно-измерительных приборов и за сигналами контрольных ламп.

Не начинать движение троллейбуса при давлении воздуха в контурах пневматического привода тормозных механизмов ниже 550 кПа (5,5 кгс/см²), т.е. пока не погаснут контрольные лампы, сигнализирующие о недостаточном давлении воздуха.

Безаварийная работа агрегатов и механизмов троллейбуса обеспечивается применением масел, смазочных и других эксплуатационных материалов в соответствии с данным Руководством.

Запрещается начинать движение при работающем зуммере.

Запрещается оставлять троллейбус на уклонах, если он не заторможен стояночным тормозом и под одно из колес не установлен противооткатный упор со стороны уклона.

Запрещается оставлять троллейбус на длительное время с подключенными к контактной сети токоприемниками.

Водителю запрещается выполнение шиномонтажных работ, а также работ под троллейбусом и на крыше троллейбуса без вызова аварийно-технической бригады.

Запрещается отклонение троллейбуса от оси контактной линии более чем на 4,5 м.

Запрещается движение троллейбуса при прохождении стрелок контактной сети со скоростью более 10 км/ч.

Запрещается эксплуатация троллейбуса при отсутствии грязезащитных панелей под рулевым механизмом, тяговым электродвигателем и компрессором.

При мойке троллейбуса в зимнее время запрещается направлять струю воды на тор-

мозные аппараты. В случае замерзания конденсата в пневмоприводе запрещается отогревать аппараты, трубопроводы и воздушные ресиверы открытым пламенем.

Запрещается движение троллейбуса, если дорога покрыта водой или мокрым снегом на высоту 150 мм и более.

Запрещается движение со спущенным одним или двумя спаренными колесами.

Запрещается покидать рабочее место водителя при включенном «зажигании» (ключ в замке зажигания находится в положении «I») и незадействованном стояночном тормозе.

Троллейбус оборудован системой, препятствующей началу движения при открытых дверях. В целях безопасности перевозки пассажиров настоятельно рекомендуем не эксплуатировать на городских маршрутах троллейбусы с выключенной или неисправной системой автоматического включения остановочного тормоза при открытых дверях пассажирского салона.

1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Конструкция троллейбуса максимально унифицирована с автобусом МАЗ 203 по кузову, основным узлам и системам ходовой части, рулевому управлению, тормозной системе.

На троллейбусе используется тяговый электродвигатель переменного тока с напряжением питания 450 В.

Тяговый асинхронный частотно-регулируемый электропривод тяговым электродвигателем, разработанный для троллейбуса МАЗ 203Т, имеет следующие особенности и преимущества:

- режим движения вперед и назад;
- плавный пуск и разгон с задаваемой водителем уставкой тока во всем диапазоне рабочих скоростей и нагрузок;
- безударный вход в тягу во всем диапазоне скоростей и нагрузок;
- безударный и бесконтактный переход от тягового режима к тормозному;
- безударный и бесконтактный переход от тягового или тормозного режимов к режиму выбега и обратно во всем диапазоне рабочих скоростей и нагрузок троллейбуса;
- электрическое торможение с заданной водителем уставкой тока при скоростях от конструктивной до полной остановки;
- автоматический безударный и бесконтактный переход от одного вида электрического торможения к другому;
- бесконтактное реверсирование электродвигателя ТАД;
- безударный и безискровой проход спецчастей КС (стрелок, пересечек и токоразделов) как в тяговом, так и в тормозном режимах работы;
- дистанционный перевод стрелок;
- вход в режим электрического торможения (возбуждение ТАД) при отсутствии напряжения КС в диапазоне скоростей от

5 км/ч до конструкционной и поддержание режима до полной остановки;

- автономный ход троллейбуса при питании силовых цепей комплекта от сети 84 В.

В тяговом режиме электропривод обеспечивает плавное трогание и последующий разгон троллейбуса с заданным водителем ускорением до требуемой скорости движения.

В режиме электрического торможения электропривод обеспечивает плавное снижение скорости движения троллейбуса от текущей (максимально - от конструкционной) до полной остановки.

В режиме электрического торможения избыточная энергия отдается комплектом в контактную сеть (КС) потребителям (рекуперативное торможение). В случае их недостаточной мощности излишек энергии торможения рассеивается в блоке тормозных резисторов комплекта (рекуперативно-реостатное торможение).

Рабочую двухконтурную пневматическую тормозную систему, снабженную ABS, дополняет электродинамическое реостатное торможение тяговым электродвигателем, причем электродинамическое торможение может осуществляться до скорости 2 – 3 км/ч даже при отсутствии напряжения контактной сети на троллейбусе.

В табл. 1.1, 1.2 и 1.3 приведены комплектация троллейбуса, технические характеристики троллейбуса и тягового электропривода. На рис. 1.1 приведены основные геометрические параметры троллейбуса и планировка салона.

Таблица 1.1 – Комплектация троллейбусов МАЗ 215

Обозначение комплектации	Двигатель	Ведущий мост, (i)	Макс. кинематическая скорость*, км/ч
203Т70	ДТА-1 У1	9,84	71

* Максимальная скорость может быть ограничена в зависимости от назначения троллейбуса

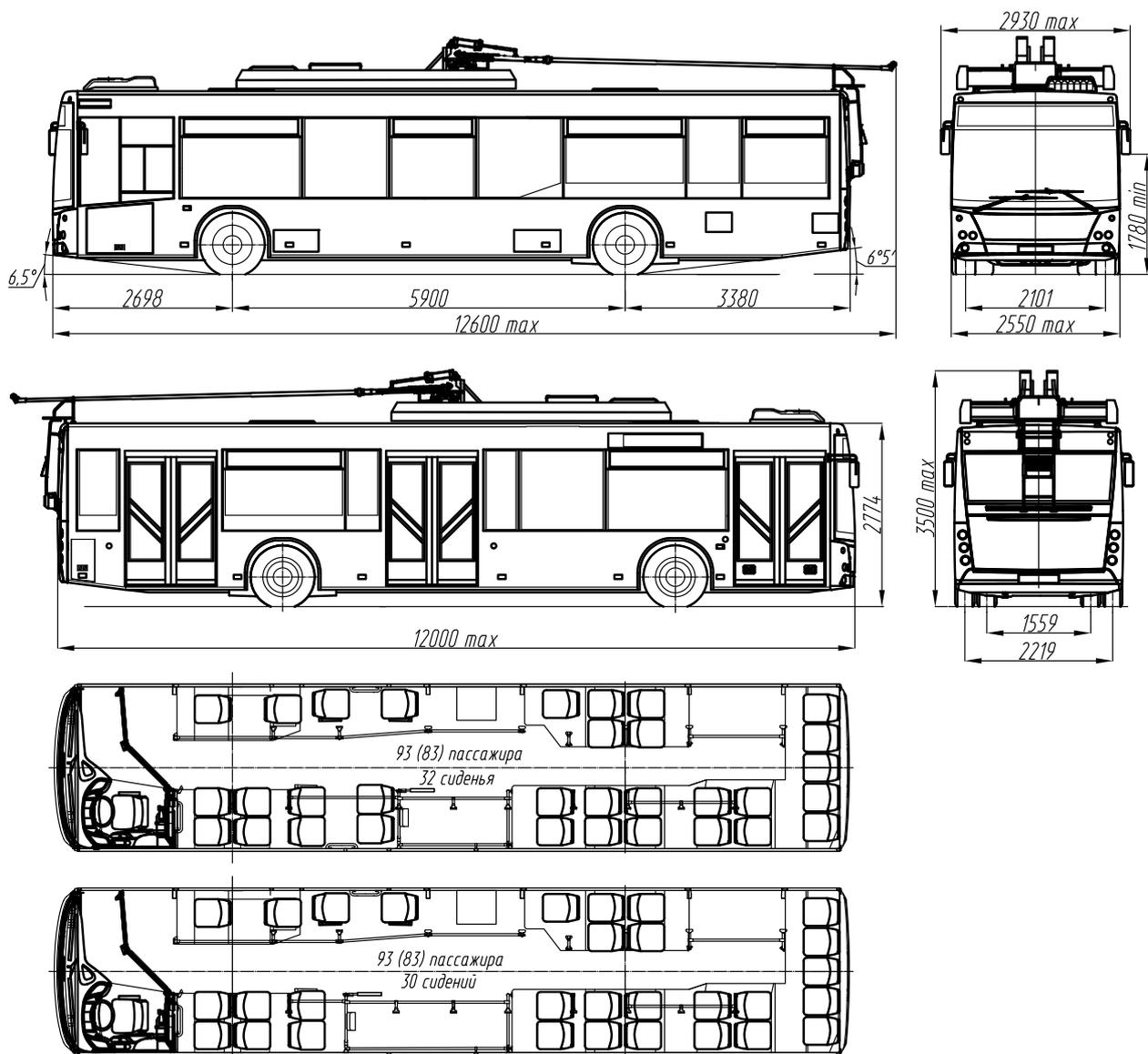


Рисунок 1.1 – Основные размеры и планировки салона троллейбуса МАЗ 203Т70

Таблица 1.2 - Технические характеристики троллейбуса

Параметры	
Номинальная пассажироместимость, чел	83...97*
Число пассажирских мест для сидения	27...32*
Общая площадь, предназначенная для пассажиров, м ²	21,9
Количество дверей для пассажиров	5
Количество дверей для водителя	1
Высота первой ступеньки над уровнем дороги, мм, не более	340
Масса в снаряженном состоянии, кг	11400...12070*
Распределение массы троллейбуса в снаряженном состоянии по осям, кг:	
– передняя ось	4280...4470*
– задняя ось	7120...7600*
Технически допустимая максимальная масса с грузом, кг	18000
Распределение технически допустимой макс. массы с грузом по осям, кг:	
– передняя ось	6500
– задняя ось	11500

* В зависимости от наличия дополнительного оборудования и инвалидных колясок.

1.1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ТРОЛЛЕЙБУСА

Идентификационный номер троллейбуса выбит на передней балке передка каркаса, а также на заводской табличке, которая расположена на лицевой панели справа в нижней части кабины водителя.

Структура идентификационного номера (VIN) имеет следующий вид:

Y3M203T70F0000012 (17 знаков), где:

Y – географическая зона РБ;

3 – международный код РБ;

M – международный код Минского автомобильного завода;

203Т70 (6 знаков) – обозначение модели (модификации) троллейбуса, где:

2 (4-й знак) – порядковый номер поколения троллейбуса (2-ое поколение);

0 (5-й знак) – троллейбус I-го класса;

3 (6-й знак) – порядковый номер модели;

T (7-й знак) – троллейбус;

7 (8-й знак) – асинхронный двигатель с транзисторной системой управления;

0 (9-й знак) – базовая модель;

F (10-й знак) – год выпуска троллейбуса (F – 2015 г., G – 2016 г. и т.д.);

0000012 (7 знаков) – порядковый производственный номер транспортного средства.

На заводской табличке наряду с идентификационным номером также нанесены:

– фирменный знак Минского автомобильного завода;

– код страны, выдавшей допуск к эксплуатации, и номер допуска к эксплуатации;

– полная масса троллейбуса, кг;

– допустимая осевая нагрузка на каждую ось, кг;

– тип установленного двигателя.

Модель и производственный номер троллейбуса, модель и номер двигателя, а также номера узлов и агрегатов приведены в «Сервисной книжке», которая прикладывается к каждому троллейбусу.

Таблица 1.3 - Технические характеристики тягового электродвигателя

Параметры	Значение
Номинальная мощность в режиме S1, кВт	180
Номинальное линейное напряжение (звезда), В	450
Максимальное линейное напряжение, В	570
Номинальный ток, А	276
Максимальный ток, А	820
Пусковой ток, А	1800
Номинальная частота питающего напряжения, Гц	50
Число пар полюсов	2P = 4
Номинальная (синхронная) скорость вращения, об/мин	1500
Наибольшая (синхронная) скорость вращения, об/мин	4000
Скорость, при которой происходит разрушение, об/мин	5000
Скольжение в режиме S1, %	1,5
Критическое скольжение, %	4,5
Номинальный момент, Н·м	1150
Максимальный (критический) момент, Н·м	3450
Пусковой момент, Н·м	2180
КПД, %	93
Коэффициент мощности	0,9
Класс изоляции	«H»
Степень защиты	IP54
Момент инерции, кг·м ²	3,6
Ток короткого замыкания, А	1800
Ток холостого хода, А	100

2 РАБОЧЕЕ МЕСТО ВОДИТЕЛЯ, ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

2.1 РАБОЧЕЕ МЕСТО ВОДИТЕЛЯ

2.1.1 ДОСТУП В КАБИНУ ВОДИТЕЛЯ

Доступ на рабочее место водителя осуществляется через переднюю дверь. Для доступа снаружи в кабину водителя необходимо отпереть замок передней створки двери ключом и открыть створку передней двери, нажав правую кнопку, которая расположена под передним бампером справа по ходу движения. Чтобы закрыть дверь сна-

ружи – нажать левую кнопку, находящуюся там же и запереть дверь ключом.

Кнопки функционируют постоянно при установленных аккумуляторных батареях и наличии сжатого воздуха в пневмосистеме.

2.1.2 РАЗМЕЩЕНИЕ ОСНОВНЫХ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ

Расположение основных органов управления и контрольно-измерительных приборов показано на рис. 2.1.1

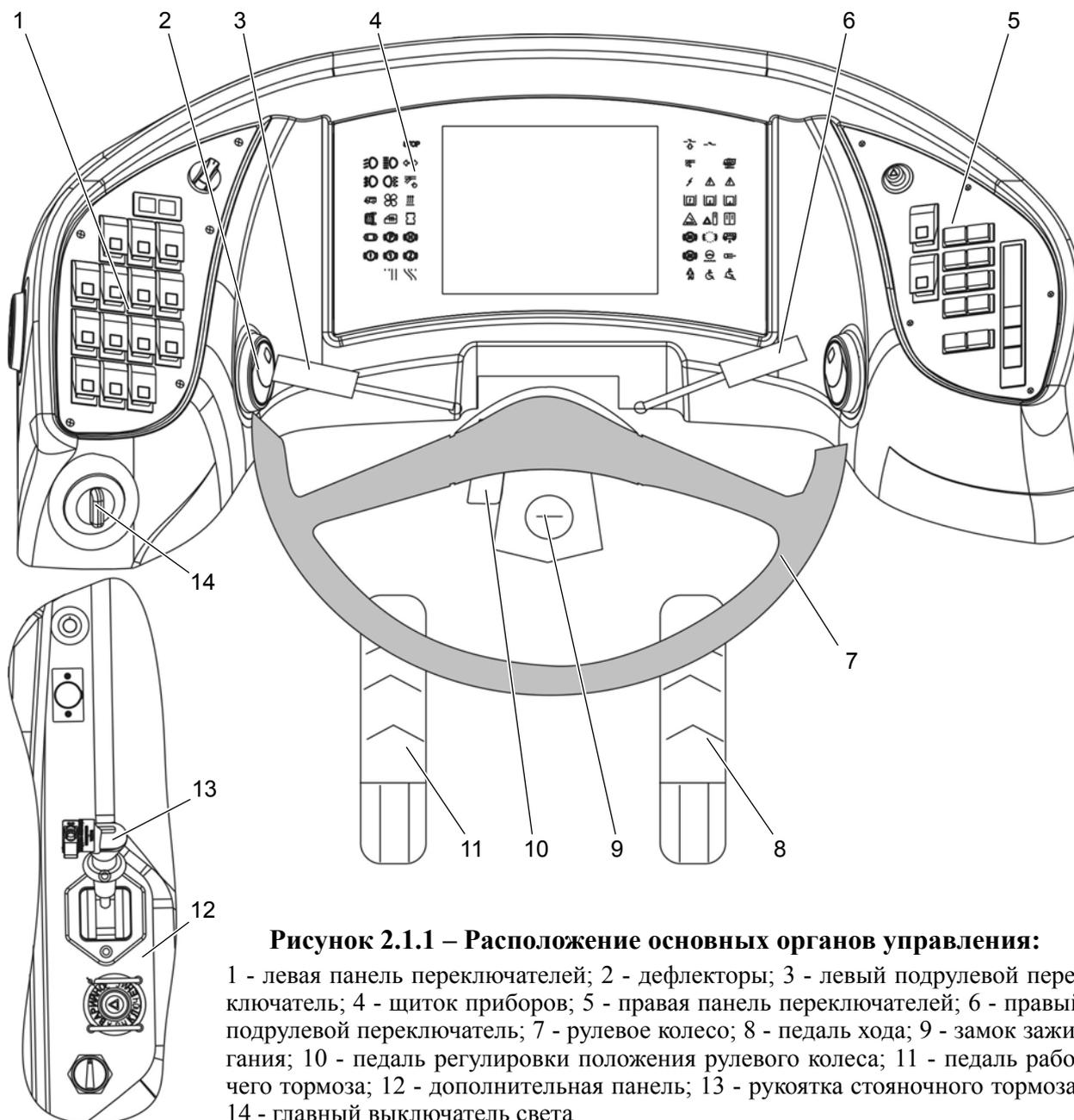


Рисунок 2.1.1 – Расположение основных органов управления:

1 - левая панель переключателей; 2 - дефлекторы; 3 - левый подрулевой переключатель; 4 - щиток приборов; 5 - правая панель переключателей; 6 - правый подрулевой переключатель; 7 - рулевое колесо; 8 - педаль хода; 9 - замок зажигания; 10 - педаль регулировки положения рулевого колеса; 11 - педаль рабочего тормоза; 12 - дополнительная панель; 13 - рукоятка стояночного тормоза; 14 - главный выключатель света

2.1.3 РЕГУЛИРОВКА ПОЛОЖЕНИЯ РУЛЕВОГО КОЛЕСА

Рулевое колесо можно регулировать по высоте и наклону, устанавливая его в положение, удобное для водителя. Регулировка осуществляется при помощи педали 10 (рис. 2.1.1), расположенной слева внизу у рулевой колонки.

Для регулировки наклона рулевого колеса – нажать педаль на половину хода и переместить рулевое колесо в удобное положение, после выбора удобного наклона отпустить педаль и убедиться в том, что рулевое колесо зафиксировано. Для перемещения рулевого колеса по высоте – нажать педаль до упора и переместить рулевое колесо в удобное положение, после выбора удобного наклона и высоты отпустить педаль и убедиться в том, что рулевое колесо зафиксировано.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ РЕГУЛИРОВКУ ПОЛОЖЕНИЯ РУЛЕВОГО КОЛЕСА НА ДВИЖУЩЕМСЯ ТРОЛЛЕЙБУСЕ!

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! После завершения регулировок проверить фиксацию рулевой колонки.

2.1.4 РЕГУЛИРОВКА ПОЛОЖЕНИЯ СИДЕНЬЯ ВОДИТЕЛЯ

Сиденье водителя оборудовано пневматической подвеской с автоматическим поддержанием заданной высоты независимо от веса водителя.

Конструкцией предусмотрена возможность регулировки положения сиденья при помощи четырех рычагов. Для перемещения сиденья вперед или назад нажать влево рычаг 1 (рис. 2.1.2). После выбора требуемого положения перевести рычаг в исходное положение.

Рисунок 2.1.2 – Регулировка положения сиденья водителя:

- 1 - нажать влево – возможность перемещения сиденья вперед - назад;
- 2 - поднять вверх – возможность регулирования высоты передней кромки подушки сиденья;
- 3 - поднять вверх – возможность регулирования высоты задней кромки подушки сиденья;
- 4 - поднять вверх – возможность регулирования угла наклона спинки сиденья

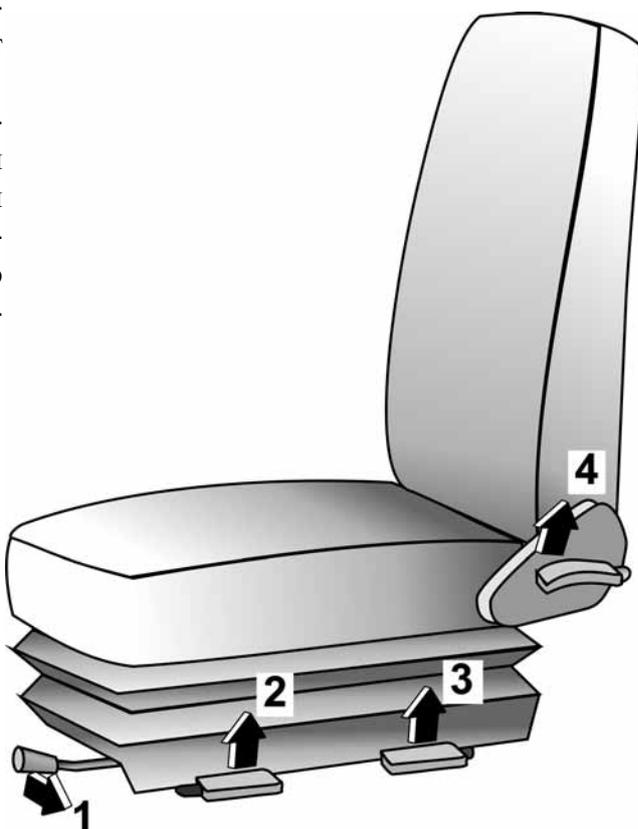
Для регулировки высоты передней кромки подушки сиденья приподнять вверх рычаг 2. После выбора требуемой высоты опустить рычаг в исходное положение.

Для регулировки высоты задней кромки подушки сиденья приподнять вверх рычаг 3. После выбора требуемой высоты опустить рычаг в исходное положение.

Для регулировки угла наклона спинки сиденья приподнять вверх рычаг 4. После выбора требуемого угла наклона опустить рычаг в исходное положение.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ РЕГУЛИРОВКУ ПОЛОЖЕНИЯ СИДЕНЬЯ ВОДИТЕЛЯ НА ДВИЖУЩЕМСЯ ТРОЛЛЕЙБУСЕ!

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! После завершения регулировок рычаги должны устанавливаться в исходное положение со слышимым щелчком.



На Вашем троллейбусе может быть установлено водительское сиденье Grammer или ISRI®. Сиденья водителя оборудованы пневматической подвеской с автоматическим поддержанием заданной высоты независимо от веса водителя.

Регулировки сиденья Grammer описаны в инструкции по эксплуатации сиденья Grammer поставляемой вместе с троллейбусом.

В сиденьи ISRI® регулировки производятся следующими органами управления (рис.2.1.2а):

1 – Горизонтальная регулировка. Потянуть скобу вверх и переместить сиденье в продольном направлении. После выбора требуемого положения отпустить скобу, сиденье фиксируется в выбранном положении.

2 – Наклон подушки сиденья. Потянуть рукоятку вверх и изменить наклон подушки сиденья, воздействуя на переднюю часть подушки.

3 – Глубина подушки сиденья. Потянуть рычаг вверх и переместить подушку вперед-назад. После отпускания рычага подушка фиксируется в выбранном положении.

4 – Подогрев. Подогрев подушки и спинки сиденья с термостатическим регулированием. Включается и выключается соответствующими выключателями.

5 – Опускание сиденья. Нажать клавишу внизу — сиденье опускается. Нажать клавишу сверху — сиденье поднимается на установленную величину.

6 – Регулятор жесткости сиденья. Регулировкой жесткости подвески сиденья можно установить оптимальную комфортность для каждого водителя при любых дорожных условиях. Потянуть рукоятку вверх — минимальная жесткость. Нажать рукоятку вниз — максимальная жесткость.

7 – Регулировка высоты сиденья. Потянуть или нажать рукоятку и установить желаемое положение.

8 – Встроенная пневмосистема (IPS, 3 кнопки). Опора поясницы (LWS, 2 кнопки). Нажать кнопку для накачки или удаления воздуха из соответствующей воздушной камеры. Это позволяет установить оптимальный контур спинки сиденья для Вашего тела.

9 – Разблокировка поворота сиденья. Нажать клавишу вверх и повернуть сиденье. Сиденье можно зафиксировать только в положении для движения.

10 – Регулировка спинки сиденья. Потянуть рукоятку вверх и переместить сиденье весом тела в желаемое положение.

11 – Регулировка плечевой зоны. Потянуть рукоятку вверх и переместить верхнюю часть спинки сиденья в желаемое положение.

12 – Подлокотники. Наклон подлокотников можно бесступенчато изменять кнопкой с накаткой.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ РЕГУЛИРОВКУ ПОЛОЖЕНИЯ СИДЕНЬЯ ВОДИТЕЛЯ НА ДВИЖУЩЕМСЯ ТРОЛЛЕЙБУСЕ!

При проведении ТО проверить крепление и фиксацию элементов сиденья.

Изменения системы ремня безопасности не допускаются.

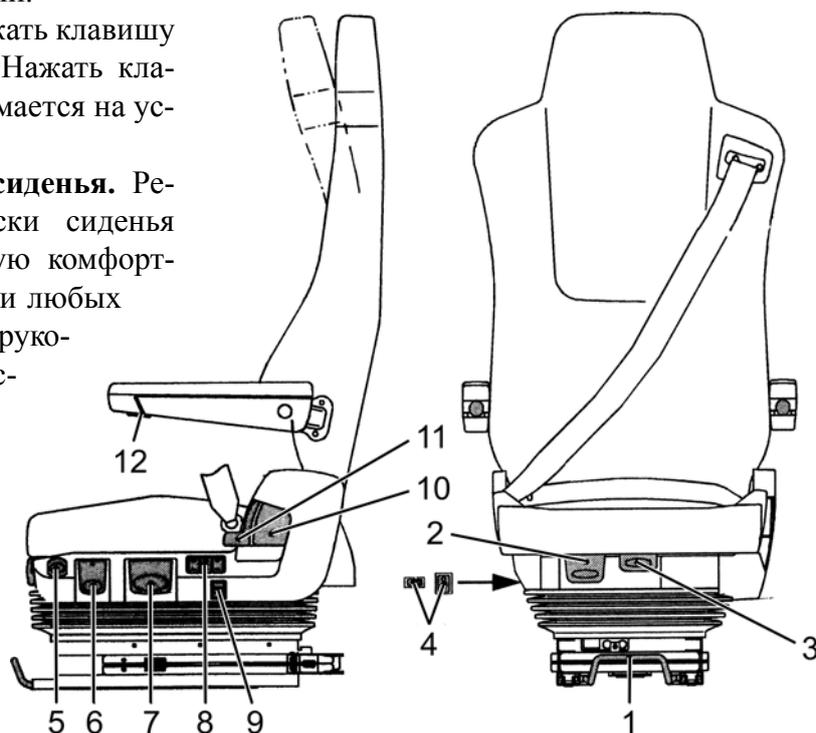


Рисунок 2.1.2.а – Регулировка положения сиденья водителя ISRI®

2.2 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

2.2.1 ЗАМОК ЗАЖИГАНИЯ И БЛОКИРОВКИ ВАЛА РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ

Ключ зажигания можно вынуть из замка зажигания только в том случае, когда он находится в положении «III» (рис. 2.2.1). При извлечении ключа блокируется вал рулевой колонки.

Замок зажигания имеет следующие четыре положения:

«0» и «III» – положение стоянки. При повороте ключа в положение «0» двигатель останавливается. Имеется возможность включить габаритные огни, аварийную световую сигнализацию, освещение рабочего места водителя, радиооборудование, звуковой сигнал, дежурное освещение пассажирского салона;

«I» – положение движения – включены приборы и цепи потребителей.

2.2.2 КОМБИНИРОВАННЫЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

Комбинированные переключатели размещены на рулевой колонке (см. рис. 2.2.1).

Левый переключатель имеет следующие положения:

1 – ближний свет (нейтральное положение переключателя) включается, если ручка главного выключателя света 5 (рис. 2.2.5) находится в положении «II»;

2 – дальний свет (рычаг вниз) включается, если ручка главного выключателя света находится в положении «II»;

3 – световой сигнал (рычаг вверх – нефиксированное положение). Кратковременно включается дальний свет при любом положении главного выключателя света;

4 – включение указателей правого поворота (переместить рычаг вперед);

5 – включение указателей левого поворота (переместить рычаг назад);

6 – звуковой сигнал (нажать торцевой кнопочный выключатель).

Правый переключатель имеет следующие положения:

7 – включен омыватель ветрового стекла с одновременным включением стеклоочистителя на малой скорости (рычаг вверх – нефиксированное положение);

8 – звуковой сигнал (нажать торцевой кнопочный выключатель);

9 – стеклоочиститель включен на I-ю скорость;

10 – стеклоочиститель включен на II-ю скорость;

11 – стеклоочиститель включен в прерывистом режиме работы;

12 – стеклоочиститель выключен.

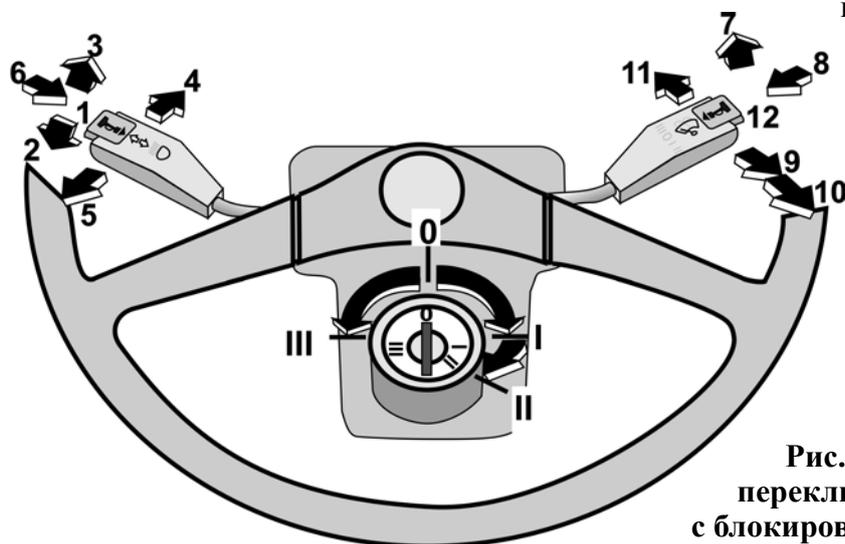


Рис. 2.2.1 – Комбинированные переключатели и замок зажигания с блокировкой вала рулевой колонки

2.2.3 ЩИТОК ПРИБОРОВ. КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Троллейбус укомплектован щитком приборов с сенсорным ЖК-дисплеем (рис. 2.2.2). На дисплее блока индикации отображается текстовая и графическая информация, управление осуществляется нажатием пальцем

на «кнопки», изображение которых появляется на экране.

Информация отображаемая на ЖК-дисплее зависит от установленного тягового электропривода (см. рис. 2.2.3).

Назначение и описание контрольных ламп приведено в таблице 2.1.

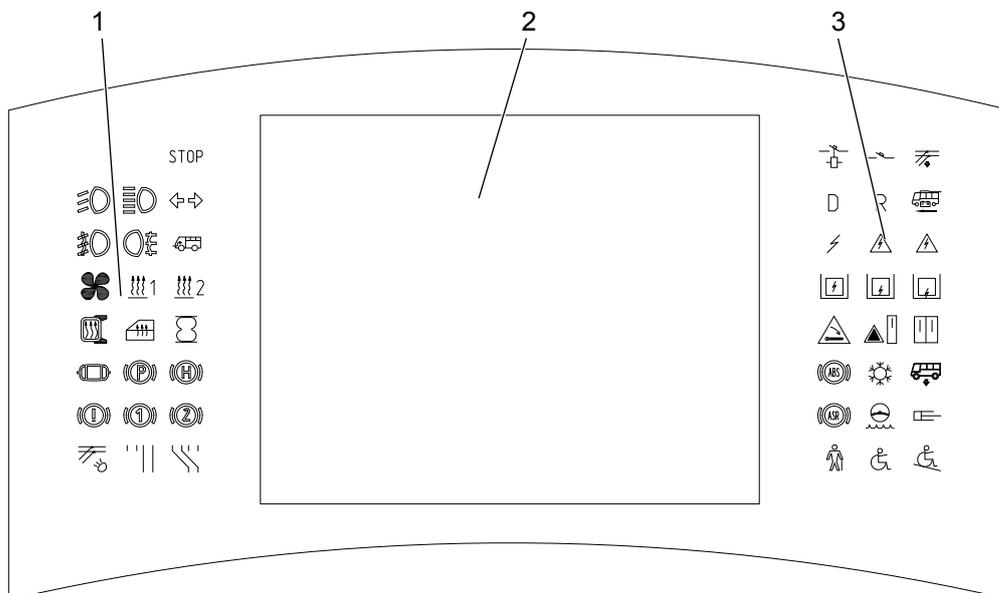


Рисунок 2.2.2 – Щиток приборов:

1, 3 - блок контрольных ламп; 2 - ЖКИ дисплей

Таблица 2.1 - Назначение контрольных символов

№ п/п	Символ	Контрольная лампа	Назначение и работа	Цвет
1	2	3	4	5
1		аварийного уровня масла в бачке ГУР	Загорается при понижении уровня масла в бачке ГУР ниже минимального	оранжевый
2		ток утечки - норма	Горит, если ток утечки норма	зеленый
3		ток утечки	Загорается, при наличии тока утечки	оранжевый
4		ток утечки - авария	Загорается, если ток утечки превышает безопасное значение	красный
5		сопротивление изоляции - неудовлетворительное	Загорается при неудовлетворительном сопротивлении изоляции	красный
6		сопротивление изоляции - удовлетворительное	Горит при удовлетворительном сопротивлении изоляции	оранжевый
7		сопротивление изоляции - хорошее	Горит при хорошем сопротивлении изоляции	зеленый
8		включения дальнего света фар	Загорается при включении дальнего света	синий
9		включения ближнего света фар	Загорается при включении ближнего света фар	зеленый

Продолжение табл. 2.1 – Назначение контрольных символов

1	2	3	4	5
10		включения сигнала поворота	Мигает вместе с указателями поворотов при условии исправности всех ламп. При перегорании одной или нескольких ламп в указателях поворота контрольная лампа увеличивает частоту мигания	зеленый
11		включения противотуманных фар	Загорается при включении противотуманных фар	зеленый
12		включения противотуманных фонарей	Загорается при включении противотуманных фонарей	оранжевый
13		неисправности тормозной системы	Загорается в случае аварии одного из тормозных контуров	красный
14		включения стояночного тормоза	Мигает при включении стояночного тормоза и при давлении воздуха в его контуре ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см ²)	красный
15		включения остановочного тормоза	Загорается при включении остановочного тормоза	красный
16		неисправности противобуксовочной системы	Загорается, если ключ зажигания находится в положении «I». После трогания с места при достижении скорости около 7 км/ч должна погаснуть. Если контрольная лампа не гаснет при достижении указанной скорости, то это свидетельствует о неисправности ASR. Работает в мигающем режиме при включении в работу ASR	оранжевый
17		неисправности антиблокировочной системы	Загорается на первой секунде после поворота ключа зажигания в положение «I». Если контрольная лампа не гаснет, то это свидетельствует о неисправности АБС	оранжевый
18		система штангоулавливания включена	Загорается при включении системы штангоулавливания	зеленый
20		открытие двери	Загорается при открытии любой двери троллейбуса	красный
21		включения отопления салона	Загорается при включении 1-й (2-й) группы отопителей салона. Цифра указывает на номер включенной группы отопителей	зеленый
22		включения обогрева бокового стекла	Загорается при включении обогрева бокового стекла	зеленый
23		включения обогрева внешнего зеркала заднего вида	Загорается при включении обогрева зеркал заднего вида	зеленый
24		включения вентиляторов отопителей салона	Загорается при включении вентиляторов салонных отопителей	зеленый
25		аварийного давления в пневмоподвеске	Загорается, если давление воздуха в ресивере подвески ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см ²)	красный
26	STOP	требования остановки	Загорание при нажатии кнопки требования остановки в салоне троллейбуса	красный
27		износа тормозных накладок тормозных колодок	Загорается, если толщина накладок тормозных колодок меньше допустимой величины	оранжевый
28		аварийного давления воздуха в контуре передних тормозов	Загорается при давлении воздуха в контуре передних тормозов ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см ²)	красный
29		аварийного давления воздуха в контуре задних тормозов	Загорается при давлении воздуха в контуре задних тормозов ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см ²)	красный
30		аварийного состояния двери	Загорается при падении давления воздуха в пневмоприводе дверей ниже допустимого	красный
31		аварийного открывания двери	Загорается при повороте одного из кранов аварийного открывания дверей. Звучит зуммер.	красный

Продолжение табл. 2.1 – Назначение контрольных символов

1	2	3	4	5
32		требования остановки инвалидом-колясочником	Загорается при нажатии кнопки требования остановки инвалидом-колясочником	оранжевый
33		включения забора воздуха снаружи троллейбуса	Загорается при включении фронтального отопителя на забор воздуха снаружи троллейбуса	зеленый
34		открытия рампы	Загорается при открытии рампы троллейбуса	красный
35		переход стрелки вправо	Загорается при включении режима перехода стрелки вправо	зеленый
36		переход стрелки влево	Загорается при включении режима перехода стрелки влево	зеленый
37		включение автономного хода	Загорается при включении режима автономного хода	зеленый
38		требования остановки инвалидом	Загорается при нажатии кнопки требования остановки инвалидом, одновременно включается зуммер – непрерывный сигнал	оранжевый
39		включение освещения токосъемника	Загорается при включении освещения токосъемника	зеленый
40		аварийное давление в ресивере потребителей	Загорается, если давление воздуха в ресивере потребителей ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см ²)	красный
41		выключение дистанционного вводного выключателя	Загорается, если дистанционный вводной выключатель выключен	красный
42		срабатывание вспомогательных автоматических выключателей	Загорается, если произошло срабатывание вспомогательных автоматических выключателей	красный
43		работа компрессора	Загорается при включении или диагностике компрессора. Мигает при неисправности выдавая блинк-код ошибки	оранжевый
44		включение квиллинга	Загорается при работе системы квиллинга	зеленый
45		работа системы подъема кузова	Загорается при включении системы подъема кузова	оранжевый
46		включения преобразователя кондиционера салона	Загорается при включении преобразователя кондиционера салона	зеленый

В зависимости от установленного тягового преобразователя установлены соответствующие им ЖК-дисплеи (рис. 2.2.3).

ЖК-дисплей для тягового преобразователя ЭПРОТЭТ-180-2. Информация, отображаемая на ЖК-дисплее, разбита на экраны, переход между которыми осуществляется нажатием соответствующей пиктограммы на экране. Имеются четыре главных экрана: экран 1 – Основной; экран 2 – Архив; экран 3 – Диагностика; экран 4 – Настройка.

После подачи питания дисплей переходит к отображению основного экрана (рис. 2.2.3а).

В верхней части экрана находится строка диагностических сообщений о состоянии привода (сообщения об авариях преобразователя или связанных с ним устройств, о нормальной работе привода). Расшифровка сообщений приведена в таблице 2.2.

Слева и справа внизу от спидометра находятся индикаторы команд «стрелка влево» 11 и «стрелка право» 9. Режим проезда стрелки дублируется индикацией 8.

Индикатор состояния линейных контакторов 5 может принимать два цвета: красный – выключены; зеленый – включены.

Индикатор включения автономного хода 2 («АХ») загорается если троллейбус работает в режиме автономного хода (питание сило-

вых цепей осуществляется от аккумуляторных батарей автономного хода).

Индикатор 10 указывает на режим работы инвертора «ВКЛ» или «ВЫКЛ».

Индикатор 3 указывает на включенное направление движения и может принимать

следующие значения: «ВПЕРЕД» или «НАЗАД».

Индикатор 4 указывает на нажатую педаль и может принимать значения: «Х» - ход; «Т» - тормоз. Цифра рядом с буквой указы-

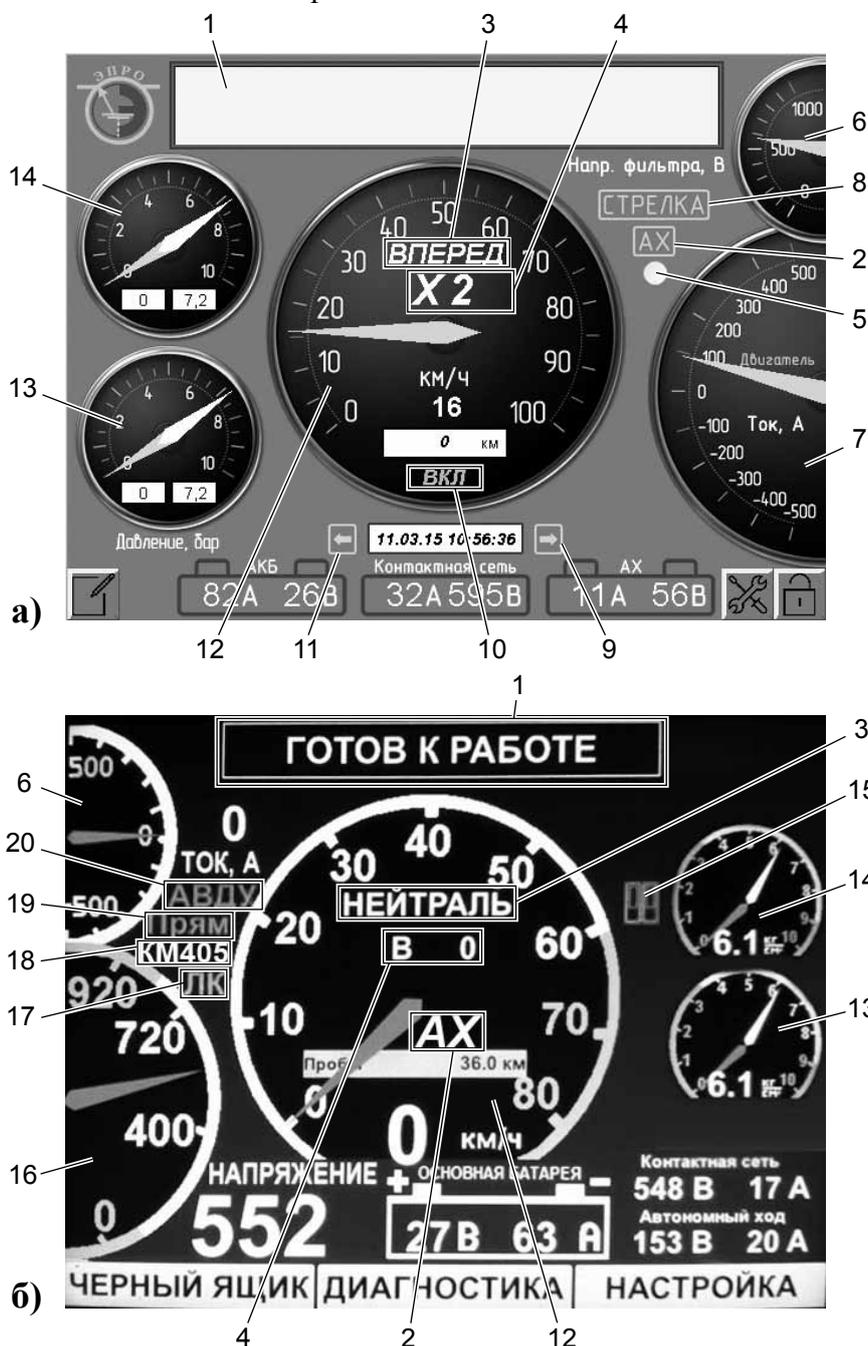


Рисунок 2.2.3 – ЖК-дисплеи щитка приборов:

а) - ЖК-дисплей для тягового преобразователя ЭПРОТЭТ-180-2;

б) - ЖК-дисплей для тягового преобразователя ПТАД-202М-180.

1 - строка диагностических сообщений; 2 - индикация включения автономного хода; 3 - индикация направления движения; 4 - индикация нажатия педалей; 5 - индикатор состояния линейных контакторов; 6 - индикатор напряжения контактной сети; 7 - индикатор тока двигателя; 8, 9, 10 - индикация режима проезда стрелки; 10 - индикация режима включения инвертора; 12 - спидометр; 13 - индикатор давления воздуха в контуре тормозов ведущего моста; 14 - индикатор давления воздуха в контуре тормозов передней оси; 15 - индикатор состояния дверей; 16 - индикатор напряжения на фильтровой емкости; 17 - индикатор состояния линейных контакторов; 18 - индикатор состояния контакторов автономного хода; 19 - индикатор состояния датчика полярности; 20 - индикатор состояния АВДУ

вает на позицию контролера (изменяется от 1 до 7).

Индикаторы 13 и 14 указывают на давление воздуха в контурах тормозов ведущего моста и передней оси. Значение давления в ресивере указывается белой стрелкой и продублировано цифрами внизу шкалы слева. Значение давления в тормозной камере указывается красной стрелкой и продублировано цифрами внизу шкалы справа.

В нижней части экрана расположены указатели напряжения и тока основной батареи бортовой сети, а также напряжения и тока батареи автономного хода. В центре, под спидометром, расположены указатели напряжения и тока контактной сети. При положительном значении указателей тока происходит потребление энергии из контактной сети и заряд батарей, при отрицательном значении режим рекуперации в контактную сеть и разряд батарей соответственно.

В нижней части экрана расположены кнопки перехода к другим экранам. Описание и работа экранов приведены в Руководстве по эксплуатации ИДВГ. 654543.008 РЭ на преобразователь тяговый ЭПРОТЭТ-180-2.

ЖК-дисплей для тягового преобразователя ПТАД-202М-18. Отображаемая информация, разбита на экраны, переход между экранами осуществляется нажатием соответствующей пиктограммы на экране. Имеются четыре главных экрана: экран 1 – Основной; экран 2 – Чёрный ящик; экран 3 – Диагностика; экран 4 – Настройка.

После подачи питания отображается основной экран (рис. 2.2.36).

В верхней части экрана находится строка сообщений 1 о состоянии привода (сообщения об авариях ПТАД или связанных с ним устройств, сообщения о нормальной работе привода). Расшифровка сообщений приведена в Руководстве по эксплуатации ЧС3.211.053 РЭ на преобразователь тяговый ПТАД-202М-180.

Индикатор включения автономного хода 2 («АХ») загорается если троллейбус работает в режиме автономного хода (питание силовых цепей осуществляется от аккумуляторных батарей автономного хода).

Индикатор 3 указывает на состояние реверсора и может принимать следующие значения:

«ВПЕРЕД»; «НЕЙТРАЛЬ»; «НАЗАД».

Индикация нажатия педалей 4 может принимать следующие значения: «В» - выбег, означает, что обе педали не нажаты; «Х» - ход; «Т» - тормоз, при этом вместо цифры «0» индицируется уставка тока двигателя, задаваемая соответствующей pedalю.

Индикаторы 13 и 14 указывают на давление воздуха в контурах тормозов ведущего моста и передней оси. Значение давления в ресивере указывается белой стрелкой и продублировано цифрами внизу шкалы. Значение давления в тормозной камере указывается красной стрелкой.

Индикатор состояния дверей 15 указывает на состояние дверей – когда двери закрыты, символ приобретает зелёный цвет, когда двери открыты – красный.

Индикатор состояния линейных контакторов 17 («ЛК») указывает на состояние линейных контакторов и индицируется цветом: зелёный – включен, красный – выключен;

Индикатор состояния контакторов автономного хода 18 («КМ405») индицируется цветом: зелёный – включен, красный – выключен.

Индикатор состояния датчика полярности 19 может принимать значения: «Прям.» (основная полярность), «Обр.» (неосновная полярность) и «ДП» (нет напряжения). Дополнительно состояние датчика полярности индицируется цветом: зелёный - входное напряжение (550 В) поступает на ПТАД, красный – напряжение отсутствует;

Индикатор состояния «АВДУ» 20 индицируется цветом: зелёный – включен, красный – выключен.

В правой нижней части экрана расположены указатели напряжения и тока контактной сети и напряжения и тока батареи автономного хода. В центре под спидометром расположены указатели напряжения и тока основной батареи бортовой сети. При положительном значении указателей тока происходит потребление энергии из контактной сети и заряд батарей, при отрицательном значении режим рекуперации в контактную сеть и разряд батарей соответственно.

В нижней части экрана расположены кнопки перехода к другим экранам. Описание

ние и работа экранов приведены в Руководстве по эксплуатации ЧС3.211.053 РЭ на преобразователь тяговый ПТАД-202М-180

Таблица 2.2 Расшифровка диагностических сообщений для тягового электропривода ЭПРОТЭТ-180-2

№ п/п	Сообщение	Пояснение	Примечание
1	Защита ограничителя напряжения	Информация о сбое или неисправности рекуперативного транзистора или его драйвера	Однократное срабатывание защиты не является неисправностью данного транзистора или его драйвера
2	Защита отделителя	Информация о сбое или неисправности тормозного транзистора или его драйвера	Однократное срабатывание защиты не является неисправностью данного транзистора или его драйвера
3	Защита фазы А (В, С)	Информация о сбое или неисправности транзистора фазы А (В, С) или его драйвера	Однократное срабатывание защиты не является неисправностью данного транзистора или его драйвера
4	Все вышеперечисленные защиты	Информация о неисправности источника питания одного из драйверов транзисторов	Наиболее вероятная причина появления сообщений о защитах
5	Неисправность нагрузки	Информация о неисправности в цепях двигателя	
6	Защита токоограничения	Программная защита превышения рабочего тока БСПТ	
7	Превышено время работы тормозного регулятора	Неисправность тормозного резистора	
8	Напряжение на конденсаторах больше 850 В	Напряжение на конденсаторах БСПТ больше 850 В	
9	Температурная защита	Температура внутри БСПТ	
10	Нет связи с БСПТ	Отсутствует связь БСПТ с панельным компьютером	
11	Нельзя включать АВДУ	1. Предупреждение в режиме автономного хода 2. Неготовность БСПТ к работе 3. Неисправность тормозного или рекуперативного транзистора 4. Неисправность тормозного резистора	
12	Архивация данных отключена!	Принудительно отключена запись в архив панельного компьютера	Отключается в служебном меню панельного компьютера
13	Опрос данных с БСПТ отключён!	Принудительно отключена связь БСПТ с панельным компьютером	Отключается в служебном меню панельного компьютера
14	Превышение входного тока	Превышение входного тока больше, чем 450 А	
15	Опрос данных с аналог. модуля 3 (4) отключён!	Принудительно отключена связь модуля аналоговых сигналов с панельным компьютером	Отключается в служебном меню панельного компьютера
16	Ток АКБ больше 250 А	Ток аккумуляторной батареи больше 250 А	
17	Напряжение АКБ меньше 16 В	Напряжение аккумуляторной батареи меньше 16 В	
18	Напряжение АКБ больше 32 В	Напряжение аккумуляторной батареи больше 32 В	
19	Обратная полярность	Обратная полярность контактной сети	

2.2.4 КНОПКИ И ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

Главный выключатель света 14 (рис. 2.1.1) расположен на торце панели приборов. При повороте ручки выключателя вправо в I-е положение включаются габаритные огни. При повороте во II-е положение включается ближний или дальний свет в зависимости от положения левого подрулевого переключателя. Противотуманные фары можно включить вытягиванием ручки в I-е положение только при повернутой ручке (при включенных габаритных огнях или головных фарах), при этом загорается контрольная лампа  включения передних противотуманных фар. При вытягивании ручки во II-е положение дополнительно включаются задние противотуманные фонари и загорается контрольная лампа  включения задних противотуманных фонарей.

При включении подрулевым выключателем дальнего света, противотуманные фары автоматически отключаются.

На левой панели переключателей (рис. 2.2.4) расположены выключатели и переключатели режимов работы аппаратов электрооборудования:

1 – переключатель клавишный «переход стрелки влево». При нажатии клавиши - переход стрелки влево;

2, 5 – выключатель 1-й (2-й) группы салонных отопителей. Клавиша имеет две позиции. При нажатии на клавишу в первую позицию включаются вентиляторы отопителей соответствующей группы и на щитке приборов загорается символ . Во второй позиции включаются нагревательные элементы отопителей соответствующей группы и на щитке приборов загорается символ  или 2. Цифра указывает на группу включенных отопителей;

3 – выключатель обогрева зеркал. При нажатии на клавишу включается обогрев зеркал;

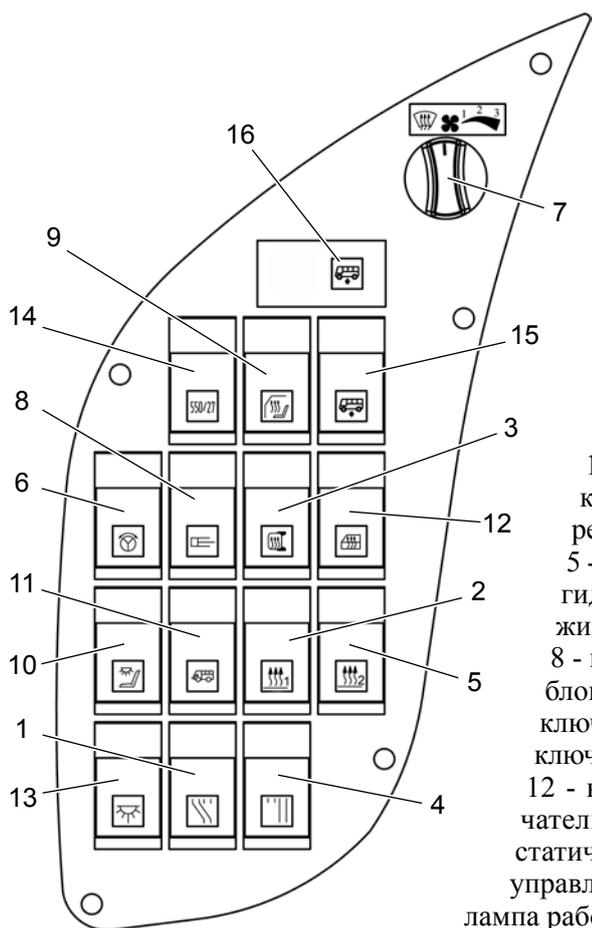
4 – переключатель клавишный «переход стрелки вправо». При нажатии - переход стрелки вправо. В летний период при выключенных отопителях кабины и салона переход стрелки вправо осуществляется без включения клавиши - переход стрелки вправо;

6 – выключатель гидростанции ГУР. При нажатии на клавишу происходит включение электродвигателя насосной станции ГУР. **Запрещается движение с отключенной насосной станцией ГУР.** Для исключения разряда аккумуляторных батарей запрещается длительное включение ГУР (более 1 мин.) при отсоединенных токоприемниках.

Перед выключением замка зажигания электродвигатель насосной станции ГУР необходимо выключать. Включать только после включения замка зажигания;

Рисунок 2.2.4 – Левая панель переключателей:

1 - выключатель «переход стрелки под током»; 2, 5 - выключатель салонных отопителей; 3 - выключатель обогрева зеркал; 4 - выключатель «переход стрелки без тока»; 5 - выключатель салонных отопителей; 6 - выключатель гидростанции ГУР; 7 - выключатель-переключатель режимов работы вентилятора отопителя кабины водителя; 8 - выключатель компрессора; 9 - выключатель ступеней блока нагревателей отопителя кабины водителя; 10 - выключатель освещения рабочего места водителя; 11 - выключатель управления заслонкой фронтального отопителя; 12 - выключатель обогрева бокового стекла; 13 - выключатель освещения салона; 14 - выключатель включения статического преобразователя; 15 - выключатель системы управления наклоном кузова (книлинг); 16 - контрольная лампа работы системы подъема кузова



7 – выключатель-переключатель режимов работы вентилятора отопителя рабочего места водителя. В крайнем левом положении-вентилятор отопителя выключен. При повороте ручки по часовой стрелке интенсивность обдува ступенчато увеличивается.

8 – выключатель компрессора. При поданном высоком напряжении и нажатой клавише включение компрессора происходит в автоматическом режиме (электродвигатель компрессора запускается при давлении в пневмосистеме $0,7 \pm 0,04$ МПа (7 кгс/см^2) и менее, и отключается при давлении в пневмосистеме $0,8 \pm 0,02$ МПа (8 кгс/см^2));

Запуск электродвигателя компрессора происходит через 10 с. после подачи сигнала о пониженном давлении в пневмосистеме.

Запрещается движение по линии с отключенным компрессором.

9 – выключатель отопителя рабочего места водителя. Обогрев может быть включен только при работающем вентиляторе отопителя рабочего места водителя. При нажатии клавиши в среднее положение включается первая ступень отопителя (50% мощности – средний нагрев), при последующем нажатии клавиши включается вторая ступень (100% мощности);

10 – выключатель освещения рабочего места водителя. Включает фонарь над местом водителя;

11 – клавиша переключения забора воздуха для фронтального отопителя (снаружи/изнутри салона). При нажатом верхнем плече клавиши забор воздуха поступающего во фронтальный отопитель осуществляется снаружи (основной режим). При нажатом нижнем плече клавиши заслонка фронтального отопителя обеспечивает забор воздуха из салона (режим рециркуляции), при этом на щитке приборов загорается символ . Включать забор воздуха из салона только при необходимости (проезд участков с повышенной запыленностью воздуха или с неприятным запахом);

12 – выключатель обогрева бокового стекла. При нажатии на клавишу включается обогрев бокового стекла;

13 – выключатель освещения салона;

14 – выключатель включения статического преобразователя 550/27В;

15 – выключатель системы управления наклоном кузова и возвращения подвески в рабочее положение. При нажатии на нижнее плечо клавиши производится опускание правой стороны кузова, в процессе опускания мигает символ  работы системы наклона кузова. После достижения нижнего положения символ горит не мигая.

Режим используется для удобства посадки и высадки пассажиров. Возврат в нормальное положение осуществляется однократным нажатием на верхнее плечо клавиши.

ВНИМАНИЕ! Режим предназначен только для удобства посадки и высадки пассажиров. Движение при включенной системе наклона кузова не допускается!

На правой панели переключателей (рис. 2.2.5) расположены выключатели и переключатели режимов работы аппаратов электрооборудования, которые часто используются водителем при эксплуатации троллейбуса:

1, 3, 6, 11 – кнопки открывания дверей. При нажатии на кнопку открывается соответствующая дверь, одновременно включается остановочный тормоз и загорается встроенная в кнопку контрольная лампа;

2, 4, 5, 14 – кнопки закрывания дверей. При нажатии на кнопку закрывается соответствующая дверь. После полного закрывания двери гаснет контрольная лампа, встроенная в кнопку. После полного закрывания всех дверей выключается остановочный тормоз;

7 – кнопка общего закрывания всех дверей пассажирского салона;

8 – кнопка общего открывания всех дверей пассажирского салона;

ВНИМАНИЕ! Кнопки управления дверьми не удерживать в нажатом состоянии.

9 – кнопка включения остановочного тормоза. Нажатием кнопки до фиксированного утопленного положения включается остановочный тормоз. Одновременно загорается символ включения остановочного тормоза . Выключение производится повторным нажатием кнопки. Приводить

в действие остановочный тормоз только после полной остановки троллейбуса;

10 – кнопка автоматического объявления текущей и следующей остановок;

12 – кнопка включения аварийной световой сигнализации с контрольной лампой. Включение аварийной световой сигнализации осуществляется нажатием кнопки (кнопка отжата), при этом мигает встроенная в кнопку контрольная лампа. Выключение производится повторным нажатием кнопки (кнопка утоплена);

13 – переключатель трехклавишный управления реверсором:

«D» – движение вперед;

«N» – нейтраль;

«R» – задний ход;

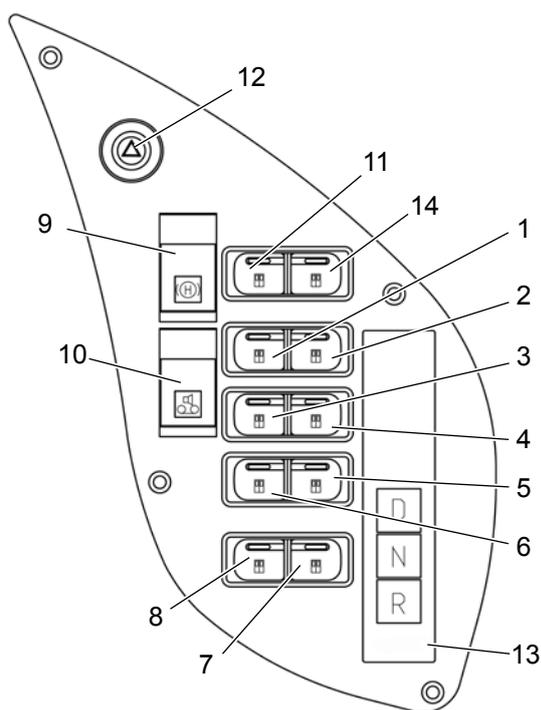


Рисунок 2.2.5 – Правая панель переключателей:

1, 3, 6, 11 - кнопки открывания дверей; 2, 4, 5, 14 - кнопки закрывания дверей; 7 - кнопка закрывания всех дверей салона; 8 - кнопка открывания всех дверей салона; 9 - кнопка включения остановочного тормоза; 10 - кнопка системы автоматического объявления остановок; 12 - кнопка включения аварийной световой сигнализации; 13 - переключатель трехклавишный управления реверсором

КНОПКИ И ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПАНЕЛИ

Дополнительная панель (рис. 2.2.6) установлена слева от водителя. На ней расположены следующие органы управления:

1 – кнопка автоматической централизованной системы смазки с контрольной лампой. Для включения дополнительного цикла смазки удерживать кнопку нажатой в течение 2 с, при включении смазочного насоса загорается встроенная в кнопку контрольная лампа. Контрольная лампа загорается также при автоматическом включении процесса смазки. Контрольная лампа кнопки выполняет также диагностические функции: мигание или непрерывное свечение лампы указывает на неисправность системы. Так как система работает в автоматическом режиме кнопкой пользоваться только в исключительных случаях;

2 - джойстик привода зеркал;

3 – аварийный выключатель. При нажатии на кнопку выключателя происходит отключение дистанционного выключателя QF1 и принудительное опускание штанг токоприемников. Наряду с этим включается аварий-

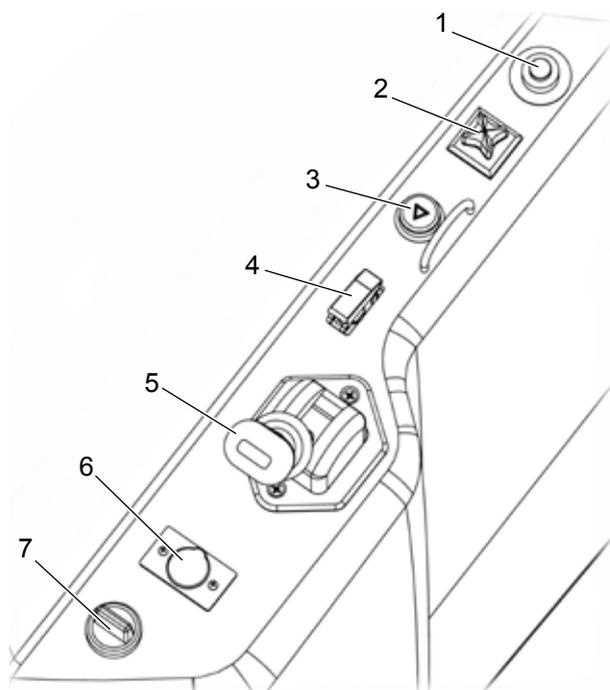


Рисунок 2.2.6 – Дополнительная панель:

1 - кнопка системы централизованной системы смазки; 2 - джойстик привода зеркал; 3 - аварийный выключатель; 4 - тумблер аварийной разблокировки остановочного тормоза; 5 - рукоятка стояночного тормоза; 6 - розетка 12 В; 7 - клапан управления подъемом кузова

ная световая сигнализация и дежурное освещение пассажирского салона;

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! При нажатии на кнопку отключается также привод управления дверьми. Двери можно открыть только с использованием аварийных кранов.

Водитель, перед нажатием аварийного выключателя при необходимости срочного открытия дверей, должен остановить троллейбус, открыть все двери и затем, нажав на кнопку аварийного выключателя, высадить пассажиров.

4 – тумблер аварийной разблокировки остановочного тормоза. При включении обеспечивает разблокировку остановочного тормоза для движения троллейбуса в парк при аварийном состоянии привода дверей;

5 – рукоятка включения стояночного тормоза;

6 – розетка 12 В. Предназначена для подключения любых потребителей мощностью не более 100 Вт;

7 – клапан управления подъемом кузова. При повороте ручки переключателя по часовой стрелке кузов поднимается до полного растяжения амортизаторов, одновременно на левой панели переключателей (рис. 2.2.3) загорается контрольный символ  включения подъема кузова;

ВНИМАНИЕ! Режим предназначен только для кратковременного использования при переезде через рельсы, препятствия, при установке троллейбуса на эстакаду или смотровую яму со скоростью не более 10 км/ч.

КНОПКИ И ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВЕРХНЕЙ ПАНЕЛИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

На верхней панели над рабочим местом водителя установлена верхняя панель пере-

ключателей (рис. 2.2.7) со следующими органами управления:

1 – кнопка выключения автоматического дистанционного вводного выключателя. При нажатии на кнопку происходит выключение автоматического вводного выключателя и троллейбус отключается от контактной сети;

2 – кнопка включения автоматического дистанционного вводного выключателя. При нажатии на кнопку происходит включение автоматического вводного выключателя и на троллейбус подается напряжение контактной сети;

3 – кнопка включения системы принудительного опускания штанг;

4 – кнопка включения системы пневмоштангоулавливания;

5 – кнопка тестирования устройства автоматического контроля сопротивления изоляции;

6 – клавиша переключения режимов питания. Клавиша имеет три положения:

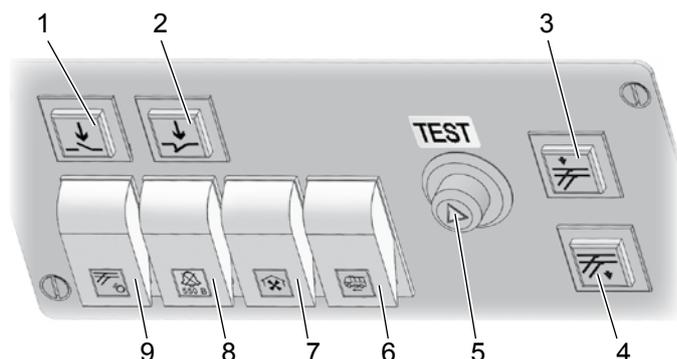
- верхнее - состояние «нейтраль»;
- среднее - состояние «контактная сеть»;
- нижнее - «автономный ход»;

7 – выключатель крышных вентиляторов пассажирского салона. Включает крышные вентиляторы пассажирского салона в режиме притока свежего воздуха;

8 – выключатель зуммера. При нажатии на клавишу отключается непрерывный звуковой сигнал подаваемый при отсутствии напряжения контактной сети;

9 – клавиша включения освещения головки токоприемника. При нажатии на клавишу включается освещение токоприемника, одновременно загорается контрольная лампа  на щитке приборов. Функционирует при включенном зажигании.

Рисунок 2.2.7 – Верхняя панель переключателей:



1 – кнопка выключения автоматического вводного выключателя; 2 – кнопка включения автоматического вводного выключателя; 3 – кнопка включения системы принудительного опускания штанг; 4 – кнопка включения системы пневмоштангоулавливания; 5 – кнопка теста УАКСИ; 6 – клавиша включения автономного хода; 7 – выключатель крышных вентиляторов пассажирского салона; 8 – кнопка отключения зуммера; 9 – выключатель освещения токоприемника

2.2.5 ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ ЗУММЕР

Предупредительный зуммер (звуковой аварийный сигнализатор) включается при аварийной работе систем, которые влияют на безопасность движения и в случае, если дальнейшая эксплуатация троллейбуса может вызвать повреждение этих систем.

Зуммер работает в трех режимах: непрерывной подачи сигнала, прерывистой подачи сигнала, кратковременной подачи сигнала. Прерывистый сигнал подается в двух режимах: режиме 1 и режиме 2 (интервал между сигналами в два раза меньше чем в режиме 1).

Постоянный сигнал подается:

- если давление воздуха в 1-ом тормозном контуре опустилось ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см²);
- если давление воздуха во 2-ом тормозном контуре опустилось ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см²);
- если давление в контуре пневмоподвески опустилось ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см²);
- если давление в ресивере потребителя опустилось ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см²);
- при включении крана аварийного открывания двери.

Прерывистый сигнал с частотой 600 Гц подается при наличии токоутечки свыше 3,0 мА. Состояние электроизоляции троллейбуса «Авария».

Короткий сигнал с частотой 600 Гц подается:

- при нажатии кнопки требования остановки инвалидом;
- при нажатии кнопки требования остановки инвалидом-колясочником;
- при открытии трапа для инвалида-колясочника

Постоянный сигнал с частотой 900 Гц подается при отсутствии напряжения в контактной сети;

Прерывистый сигнал с частотой 900 Гц подается при включении указателя поворота влево (вправо);

Прерывистый сигнал с длительностью 1...2 сек. и частотой 900 Гц включается при наличии тока утечки свыше 1,0 мА но ниже 3 мА. Состояние электроизоляции троллейбуса «Утечка».

2.2.6 СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ

Рукоятка крана стояночного тормоза 5 (рис. 2.2.6) расположена слева от водителя на дополнительной панели. При крайнем переднем положении рукоятки стояночный тормоз выключен. Для его включения необходимо перевести рукоятку в заднее фиксированное положение, при этом на щитке приборов мигает контрольная лампа  включения стояночного тормоза. Для использования стояночного тормоза в качестве запасного рукоятку следует переместить в любое промежуточное положение (чем ближе рукоятка к заднему положению, тем выше эффективность торможения). При отпуске рукоятка автоматически возвращается в крайнее переднее (расторможенное) положение.

При давлении воздуха в пневмосистеме ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см²), о чем свидетельствует загорание контрольной лампы, пружины энергоаккумуляторов удерживают стояночный тормоз в заторможенном состоянии. Для достижения полного растормаживания и возможности движения троллейбуса необходимо довести давление воздуха в пневмосистеме до значения выше 0,55 МПа (5,5 кгс/см²), при котором контрольная лампа должна погаснуть.

В аварийном случае тормозные камеры с энергоаккумуляторами могут быть разблокированы механически (выворачиванием болтов 1 (рис. 4.7.1) на тормозных камерах с пружинными энергоаккумуляторами) или пневматически (подачей воздуха от внешнего источника через штуцер, расположенный за центральной панелью передка).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! *Запрещается покидать рабочее место водителя, если не включен стояночный тормоз!*

ВНИМАНИЕ! *Выключать стояночный тормоз только перед началом движения при достижении давления в пневмосистеме выше 0,55 МПа (5,5 кгс/см²).*

2.2.7 ОСТАНОВОЧНЫЙ ТОРМОЗ

Остановочный тормоз приводится в действие нажатием кнопки 9 (рис. 2.2.5) и выключается повторным нажатием этой же кнопки. При включенном остановочном тормозе загорается контрольная лампа  включения остановочного тормоза. Применять остановочный тормоз рекомендуется при коротких остановках, так как он расходует значительно меньше воздуха, чем рабочее тормоза. Кроме того, использование на остановках остановочного тормоза (а не стояночного) продлевает срок службы пружинных энергоаккумуляторов.

Если кнопка ручного управления остановочным тормозом находится в положении выключения тормоза, то остановочный тормоз действует в автоматическом режиме по следующему принципу:

- тормоз включается, если включена система наклона кузова или по каким-либо причинам начинает открываться любая из дверей при условии, что скорость движения не превышает 5 км/ч;

- остановочный тормоз выключается при выключенной системе наклона кузова после закрывания всех дверей пассажирского салона.

В аварийном случае (при поломке дверей и т.п.) остановочный тормоз может быть отключен тумблером 4 (рис. 2.2.6), который расположен на дополнительной панели за опломбированной блокирующей крышкой.

В целях безопасности перевозки пассажиров настоятельно рекомендуем не эксплуатировать троллейбусы с выключенной или неисправной системой автоматического включения остановочного тормоза при открытых дверях пассажирского салона.

ВНИМАНИЕ! Остановочный тормоз запрещено использовать при парковке троллейбуса на стоянке, так как он имеет электрическое управление и отключается при переводе ключа зажигания в положение «0» или «III». Остановочный тормоз не удерживает троллейбус на дороге со значительным уклоном (более 10 %), поэтому на остановках со значительным уклоном необходимо использовать стояночный тормоз.

2.2.8 ВЕНТИЛЯЦИЯ И ОТОПЛЕНИЕ

Вентиляция и отопление кабины водителя осуществляется БОК, имеющим две ступени трубчатых нагревательных элементов (ТЭН) суммарной мощностью 8 кВт и вентилятор М6.

Вентиляция рабочего места осуществляется включением четырехпозиционного переключателя 7 (рис. 2.2.4), без включения нагревательных элементов:

- первое положение – вентилятор отопителя выключен;

- второе положение – вентилятор отопителя включен на 1-ю (малую) скорость;

- третье положение – вентилятор отопителя включен на 2-ю (среднюю) скорость;

- четвертое положение – вентилятор отопителя включен на 3-ю (максимальную) скорость.

Забор воздуха для вентиляции и отопления осуществляется из кабины водителя (рециркуляция) или снаружи, при включении привода заслонки кнопкой 11.

Включение отопления рабочего места водителя возможно только с включенным вентилятором отопителя и осуществляется трехпозиционным переключателем 9:

- первое положение – ТЭНы выключены;

- второе положение – первая ступень включена (50% мощности – средний нагрев);

- третье положение – две ступени включены (100% мощности).

Коммутация ТЭНов производится контакторами КМ13 (первая ступень) и КМ 14 (вторая ступень). При включении отопления необходимо убедиться в исправности вентилятора по движению воздуха из воздуховодов.

В салоне установлены следующие отопители – один отопитель БОС1-1, мощностью 6 кВт и четыре подвесных отопителя ОП, мощностью по 3,5 кВт каждый.

Салонные отопители разделены на две группы и включаются переключателями 2 и 7.

Поддержание температуры выходящего из отопителя воздуха осуществляется с помощью термореле В11, В11.1, В12...В17, установленных на корпусах БОК, БОС1-1, ОП соответственно.

Указанные термодатчики отключают нагревательные элементы отопителей при достижении температуры 70 ± 5 °С и вновь включают их при остывании до 60 ± 5 °С.

Для обеспечения продувки (охлаждения) ТЭНов БОК после их отключения от контактной сети реализована релейная схема, позволяющая оставаться включенным вентилятору М6 даже после отключения переключателя 9 и замка зажигания до тех пор, пока ТЭНЫ БОК не остынут, и температура воздуха на выходе отопителя не уменьшится до 55 ± 5 °С.

При проезде стрелки «без тока» – нажат переключатель 4 (рис. 2.2.4) - все отопление автоматически отключается на время включения переключателя.

3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРОЛЛЕЙБУСА

3.1 ОБКАТКА ТРОЛЛЕЙБУСА

В течение всего периода обкатки следует соблюдать следующие ограничения:

- скорость движения не должна превышать 50 км/ч;
- нагрузка троллейбуса не должна быть более 75% от номинальной;

В период обкатки необходимо регулярно проверять степень нагрева ступиц колес, тормозных барабанов, картера редуктора ведущего моста, тягового электродвигателя, а также состояние креплений и соединений.

После первых 100 км пробега обязательно подтянуть гайки крепления колес.

После обкатки должно быть проведено техническое обслуживание, и только затем можно постепенно выходить на эксплуатацию троллейбуса с полной нагрузкой.

3.2 ПОДГОТОВКА ТРОЛЛЕЙБУСА К РАБОТЕ

Перед пуском троллейбуса в эксплуатацию следует провести ряд подготовительных операций, связанных с контролем и заправкой эксплуатационными материалами.

Проверить:

- зарядку АКБ (при подключенных АКБ к бортовой сети троллейбуса), при необходимости зарядить;
- работу низковольтного электрооборудования и светотехники;
- уровень масла в картере и ступицах заднего моста, при необходимости довести до нормы;
- затяжку гаек крепления фланцев карданного вала и гаек крепления колес;
- крепление тягового электродвигателя и кронштейна датчика спидометра;
- работу статических преобразователей питания бортовой сети и компрессора;
- функционирование тормозной системы и рулевого управления;
- функционирование системы управления тяговым электродвигателем легким нажатием на педаль хода, а затем на педаль тормоза;
- сопротивление изоляции и утечку тока;
- давление воздуха в шинах, при необходимости доведите его до нормы;
- отрегулировать натяжение пружин токоприемников.

3.3 УПРАВЛЕНИЕ ТРОЛЛЕЙБУСОМ И КОНТРОЛЬ ЕГО РАБОТЫ

3.3.1 РЕЖИМ СТОЯНКИ

В режиме стоянки троллейбус заторможен стояночным тормозом, при этом на щитке приборов горит контрольная лампа , замок зажигания в положении «0», токоприемники опущены и заведены под дуги штангодержателя, реверсор и клавиша переключения режимов питания находятся в нейтральном положении.

3.3.2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПЕРЕД ВЫЕЗДОМ НА ЛИНИЮ.

Для приведения троллейбуса в рабочее состояние необходимо:

- проверить по указателю напряжения на экране дисплея степень заряженности групп АКБ (не менее 20 В);

ВНИМАНИЕ! Запрещается эксплуатация троллейбуса с разряженными АКБ.

- подключить токоприемники к проводам контактной сети.

Токоприемники на контактные провода устанавливать в следующем порядке:

- проверить состояние и крепление штангоулавливателей;

- убедиться в том, что выключены силовые цепи и цепи управления, и в электрических перчатках установить токоприемники на контактные провода;

- включить компрессор и зарядку АКБ;

- проверить ток утечки (не должен превышать 3 мА);

- включить насосную станцию ГУР;

- проверить свободный ход рулевого колеса.

При достижении давления воздуха в пневмосистеме 0,55 МПа (5,5 кгс/см²) должны погаснуть контрольные лампы , 31, 32, 34.

При достижении давления воздуха в пневмосистеме 0,8 МПа (8 кгс/см²) компрессор должен автоматически отключиться, а при снижении давления до 0,67 МПа (6,7 кгс/см²) – включиться.

Если при включенном электропитании включается зуммер, то необходимо выяснить причину по сигналам контрольных ламп и устранить неисправность.

3.3.3 РЕЖИМ ДВИЖЕНИЯ

Включить тяговый привод переключателем режимов его питания «0 – КС – АХ» в положение предполагаемого режима.

3.3.3.1 ДВИЖЕНИЕ ОТ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

При движении от контактной сети необходимо, после включения режима «КС», повернуть ключ зажигания в положение «I». В случае обратной полярности на экране дисплея загорается сообщение «Обратная полярность».

Переключение направление движения троллейбуса производится переключателем «R – N – D». При этом при направлении назад «R» в задних фонарях должны загореться фонари заднего хода и включится прерывистый звуковой сигнал движения задним ходом.

Пуск троллейбуса осуществляется плавным нажатием педали хода. С увеличением степени нажатия возрастает скорость движения троллейбуса.

ВНИМАНИЕ! Сразу после начала движения проверить на сухой дороге с твердым покрытием срабатывание рабочего и стояночного тормозов. Если при этом достигается равномерное затормаживание всех колес и достаточное замедление – тормоза исправны. При отказе хотя бы одного тормоза, движение следует немедленно прекратить.

Необходимо вести троллейбус на перегоне так, чтобы движение с включенным тяговым электродвигателем составляло 50±5 %, а остальное время – на выбеге.

Не допускать движение задним ходом со скоростью более 10 км/ч.

При проезде участков дороги залитых водой не превышать скорость движения 5 км/ч.

ВНИМАНИЕ! Запрещается движение троллейбуса по участкам дороги, залитых водой на высоту более 150 мм.

Если вода попала на тормозные колодки (после мойки или движения по мокрой дороге), то необходимо провести несколько плавных торможений, чтобы просушить барабаны и тормозные накладки и восстановить таким образом эффективность торможения.

3.3.3.2 ДВИЖЕНИЕ ОТ БАТАРЕЙ АВТНОМНОГО ХОДА

При движении от батарей АХ необходимо произвести подготовку пневмосистемы троллейбуса. В положении выключателя режимов питания - «КС» накачать до максимального давления пневмосистему троллейбуса (при наличии напряжения в контактной сети) т.к. в режиме АХ компрессор не работает.

Затем необходимо опустить штанги токоприемников и завести их под лиры.

Далее – переключить выключатель режимов питания в положение «АХ», выбрать переключателем «R - N - D» направление движения и нажать педаль хода.

Движение происходит в маневровом режиме со скоростью не более 10 км/час.

В этом режиме не работают блоки электропитания БЭ зарядки АКБ 24В, поэтому во избежание разрядки АКБ 24В, необходимо отключить энергопотребители этой цепи: отопление и вентиляцию, освещение салона (кроме дежурного в темное время), по ситуации отключить двигатель гидроусилителя, фары, информационную систему.

3.3.4 КОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ДВИЖЕНИЯ

Периодически следите за показаниями контрольно-измерительных приборов и сигналами контрольных сообщений на дисплее и контрольных ламп на панели щитка водителя. При включении зуммера обратить внимание на причину его вызвавшую.

3.3.5 ТОРМОЖЕНИЕ И ОСТАНОВКА ТРОЛЛЕЙБУСА

Торможение троллейбуса следует производить плавным нажатием на педаль рабочего тормоза, при этом в начале хода педали тормоза включается только электродинамический тормоз, при дальнейшем нажатии на педаль включается пневматический тормоз.

Для притормаживания и при движении на затяжном спуске следует использовать электродинамический тормоз. Применение электродинамического тормоза уменьшает износ накладок колесных тормозов.

Действие электродинамического тормоза зависит от скорости троллейбуса: чем выше

скорость, тем выше эффективность торможения.

На маршрутных регламентированных остановках при открытии дверей автоматически включается остановочный тормоз. Поэтому дополнительно включать стояночный тормоз не следует.

На коротких остановках (перед светофором) рекомендуется включать остановочный тормоз, так как это увеличивает долговечность пружинных энергоаккумуляторов и уменьшает расход воздуха.

ВНИМАНИЕ! Не применять остановочный тормоз перед выходом из кабины.

При кратковременном выходе из кабины вынуть ключ из замка зажигания, при этом выключатся линейные контакторы и троллейбус обездвижится.

3.3.6 ПАРКОВАНИЕ ТРОЛЛЕЙБУСА

При парковании троллейбуса необходимо использовать стояночный тормоз. Кроме того, троллейбус, остановленный на дороге с уклоном, должен быть зафиксирован противооткатными упорами (по крайней мере, одним), установленными под колеса со стороны уклона.

На троллейбусе, остановленном на длительное время, токоприемники должны быть отсоединены от контактных проводов и заведены под штангодержатели.

В ночное время на троллейбусе, стоящем на дороге общего пользования, должны быть включены стояночные фонари.

3.4 БУКСИРОВКА ТРОЛЛЕЙБУСА

Буксировку троллейбуса допускается производить с опущенными токоприемниками со скоростью не выше 30 км/ч.

На буксируемом троллейбусе должна быть включена аварийная сигнализация.

Буксировка троллейбуса должна производиться с подключением его пневмосистемы к пневмосистеме тягача-буксировщика. Для подключения питания пневмосистемы троллейбуса сжатым воздухом от внешнего источника (тягача-буксировщика) имеется буксирный клапан (под передним бампером за декоративным кожухом). При невозможности подключения пневмосистемы троллейбуса необходимо вывернуть болты 1 (рис. 4.9.1) на тормозных камерах ведущего моста для растормаживания пружинных энергоаккумуляторов.

Для подключения питания электрических цепей троллейбуса необходимо «+» внешнего источника питания (тягача-буксировщика) подсоединить к клемме «30003» контактора Q1 в отсеке АКБ, а «—» к клемме «31600», находящейся в отсеке диагностики.

3.5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Эксплуатационные материалы для составных частей троллейбуса должны соответствовать их функциональному назначению. Поэтому допускается применять только рекомендованные сорта масел, смазок и технических жидкостей (см. химмотологическую карту, Инструкции по эксплуатации составных частей).

3.5.1 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАСЛА

Для заправки системы гидроусилителя рулевого управления должны использоваться масла согласно спецификации ZF TE-ML 09.

3.5.2 ТРАНСМИССИОННЫЕ МАСЛА

Качество смазки и интервалы замены смазки в картере ведущего моста – согласно «Перечню смазочных материалов» ZF TE-ML 12.

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ТРОЛЛЕЙБУСА

4.1 СИЛОВОЙ АГРЕГАТ

На троллейбусе установлен тяговый двигатель переменного тока.

Описание устройства двигателя, а также указания по эксплуатации и уходу за ним приведены в «Руководстве по эксплуатации ЕИАЦ.525523.003 РЭ». Если имеются разногласия между данным Руководством и Инструкциями на агрегаты, приложенными к троллейбусу, то руководствоваться последними.

Тяговый двигатель расположен в заднем свесе по левому борту троллейбуса.

4.1.1. ПОДВЕСКА СИЛОВОГО АГРЕГАТА

Подвеска тягового двигателя эффективно снижает ударные нагрузки при движении по неровной дороге и полностью гасит реактивные моменты, возникающие при работе двигателя.

Тяговый двигатель крепится к каркасу троллейбуса на четырех опорах (две передние и две задние). Передние и задние опоры имеют одинаковую конструкцию. Каждая опора состоит из двух амортизаторов 12 (рис. 4.1.1), закрепленных болтами 14 с гайками 8 на кронштейнах каркаса 11.

Момент затяжки гаек 8 – 86...139 Н·м. Гайки застопорить шплинтом.

Тяговый двигатель крепится на амортизаторах через балки 1 болтами 3 с гайками 5.

Момент затяжки гаек 5 – 270...430 Н·м. Гайки застопорить шплинтом.

Для электроизоляции тягового двигателя от трансмиссии фланец 15 покрыт высокопрочным электроизоляционным материалом.

Момент затяжки гайки 17 – 195...235 Н·м. Гайку законтрить отогнув борт стопорной шайбы 16 на две грани гайки.

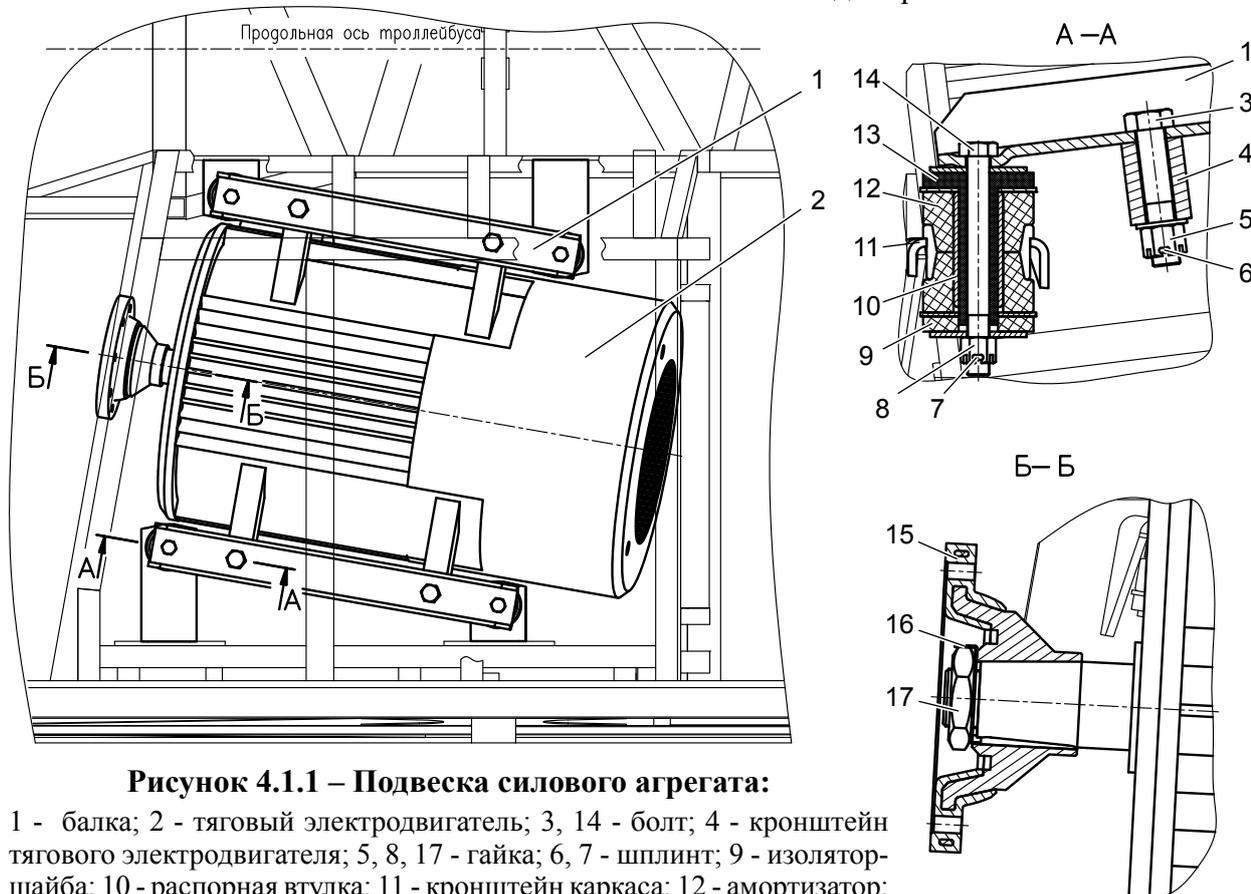


Рисунок 4.1.1 – Подвеска силового агрегата:

1 - балка; 2 - тяговый электродвигатель; 3, 14 - болт; 4 - кронштейн тягового электродвигателя; 5, 8, 17 - гайка; 6, 7 - шплинт; 9 - изолятор-шайба; 10 - распорная втулка; 11 - кронштейн каркаса; 12 - амортизатор; 13 - изолятор-втулка; 15 - фланец; 16 - стопорная шайба

4.2 КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Карданная передача передает крутящий момент от тягового электродвигателя к ведущему мосту. Карданная передача состоит из карданного вала 2 (рис. 4.2.1), скользящей вилки 6 и двух карданных шарниров.

Карданные шарниры одинаковы по устройству и каждый из них состоит из вилки карданного вала, фланца-вилки 1 (7) и крестовины 11, установленной в ушках вилок на игольчатых подшипниках 12.

Уплотнение игольчатых подшипников комбинированное. Оно состоит из манжеты 14 и торцевого уплотнения 13, напрессованного на шип крестовины.

Шлицевое соединение герметизируется манжетой 9, установленной в трубе карданного вала 2. Для смазки шлицевого соединения в скользящей вилке установлена масленка 8.

Карданная передача отбалансирована. Для отметки взаимного расположения отбалансированного комплекта на трубах валов нанесены стрелки 4. Разукомплектование карданных валов не допускается.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КАРДАННОЙ ПЕРЕДАЧИ

Обслуживание карданной передачи состоит в проверке крепления фланцев карданного вала, смазке игольчатых подшипников

крестовин и скользящего шлицевого соединения. Карданные валы новой конструкции могут не иметь масленки. В этом случае смазка шлицев не требуется (шлицы имеют специальное покрытие).

При износе или разрушении уплотнений игольчатых подшипников их следует своевременно заменять новыми.

Крепление фланцев карданного вала следует проверять при каждом ТО-2. Гайки болтов крепления фланцев должны быть затянуты моментом 110...122 Н·м.

ВНИМАНИЕ! Карданный вал 2 (рис. 4.2.1) и скользящую вилку 6 необходимо собирать таким образом, чтобы стрелки 4 находились на одной линии.

При разборке следует помечать все детали карданного шарнира, чтобы при сборке их устанавливать на те же места. Шлицевый вал и скользящую вилку необходимо собрать так, чтобы стрелки 4 (рис. 4.2.1) находились на одной линии.

Осевой зазор вдоль шипов крестовины обеспечивается подбором стопорных колец 10.

После замены отдельных деталей карданный вал должен быть динамически сбалансирован приваркой пластин 3.

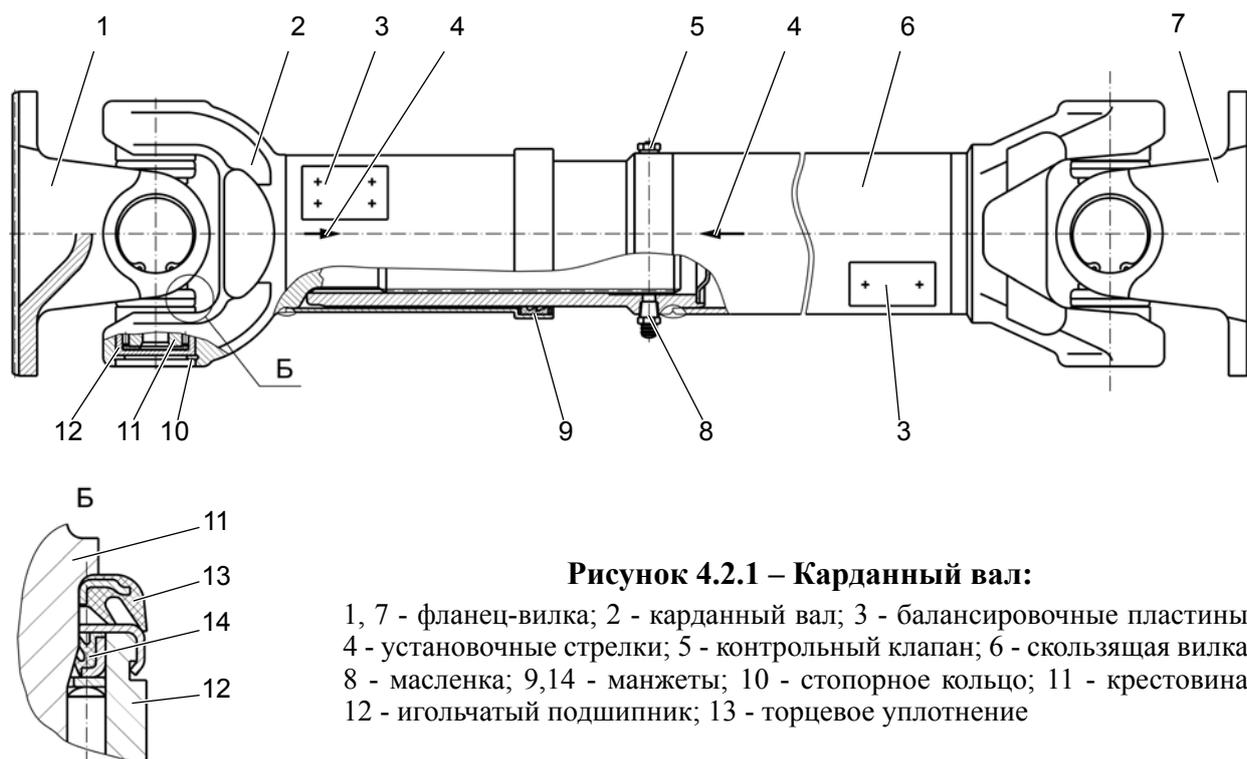


Рисунок 4.2.1 – Карданный вал:

1, 7 - фланец-вилка; 2 - карданный вал; 3 - балансирующие пластины; 4 - установочные стрелки; 5 - контрольный клапан; 6 - скользящая вилка; 8 - масленка; 9, 14 - манжеты; 10 - стопорное кольцо; 11 - крестовина; 12 - игольчатый подшипник; 13 - торцевое уплотнение

4.3 ВЕДУЩИЙ МОСТ

На троллейбусе установлен порталный ведущий мост ZF AV-132/80. Обслуживание ведущего моста проводить в соответствии с «Предписаниями по смазке и обслуживанию ведущего моста ZF AV-132/80».

Качество смазки и интервалы замена смазки согласно «Перечню смазочных материалов TE-ML 12». Количество масла и класс указаны на табличке 2 (рис. 4.3.1).

Проверку уровня масла проводить при каждом ТО-2 на троллейбусе установленном на горизонтальной площадке. Перед отворачиванием тщательно очистить пробки от загрязнений. Уровень масла должен доходить до кромки контрольного отверстия 5. При понижении уровня масла определить и устранить причины утечек, а затем долить масло через заливное отверстие 4.

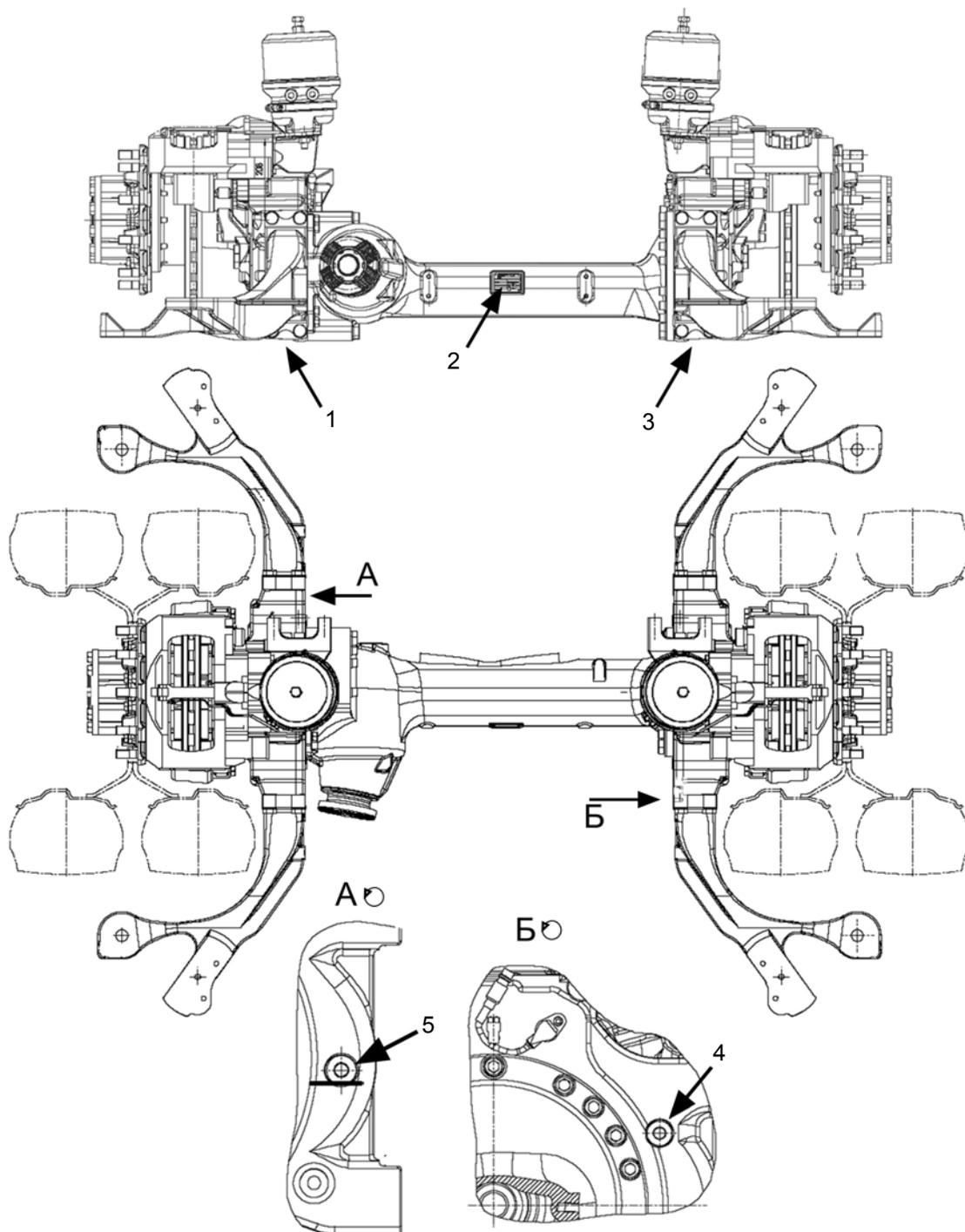


Рисунок 4.3.1 – Точки обслуживания ведущего моста ZF AV-132/80:

1, 3 - пробка сливного отверстия; 2 - табличка; 4 - пробка заливного отверстия; 5 - пробка контрольного отверстия

При проведении ТО-2 проверить крепление трубки вентиляции картера заднего моста 17 (рис. 4.5.1) и очистить дренажное отверстие в балке каркаса троллейбуса (расположено в правой колесной арке под отверстием для трубки вентиляции катера заднего моста).

Замену масла проводить непосредственно после длительной поездки (при разогретом масле) в следующей последовательности:

- установить троллейбус на горизонтальной площадке;
- очистить сливную, заливную и контрольную пробки;
- подставить под сливные пробки 1 и 3 емкости для сбора масла и слить масло из картера моста;
- очистить магнитные вставки сливных пробок;
- заменить уплотнительные элементы (уплотнительные кольца);
- завернуть сливные пробки (момент затяжки 130 Н·м);
- заливать масло через заливное отверстие 4 до вытекания масла из контрольного отверстия 5;
- завернуть пробки контрольного и заливного отверстий (момент затяжки пробок 70 Н·м).

Подшипники ступиц колес смазываются консистентной смазкой Fuchs Renolit LX-PEP 2 или Fuchs Renolit LX-N EP 2. В каждую из ступиц закладывается 130...150 г смазки. Замену смазки в подшипниках проводить через 500 тыс. км, но не позже чем через каждые 4 года. Для замены смазки необходим демонтаж ступицы и подшипников. Для проведения этих операций требуется специальный инструмент и обученный персонал. Рекомендуется проводить эти работы на специализированных СТО.

Необходимые указания для разборки и сборки колёсно-ступичной группы (специнструменты, установочные данные, и т.д.) приведены в «Инструкции по ремонту мостов пониженного типа» (№ заказа: 5871 214 005).

Внутренний осмотр комплекта подшипников и последующая замена смазки проводятся также при наличии смазки на сальнике

со стороны тормозного диска (проверять состояние сальников при каждой замене тормозных дисков) и при сильном нагреве ступиц колес.

4.4. ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ПОДВЕСКА

Троллейбус оборудован пневмоподвеской с механическим управлением. Принципиальная схема пневматической подвески с тремя кранами уровня пола представлена на рис. 4.4.1.

Сжатый воздух в краны уровня пола (КП1...КП3) поступает из ресивера подвески (РС) через защитный клапан (ЗК). Защитный клапан обеспечивает подачу воздуха к кранам уровня пола после достижения давления в ресиверах около 6 бар, а также сохранение давления в пневмобаллонах подвески (около 5 бар) при падении давления в ресивере.

Через краны уровня пола КП1...КП3 сжатый воздух поступает в пневмобаллоны подвески ПБ1...ПБ6. Краны уровня пола поддерживают уровень пола постоянным.

Пневмоподвеска оборудована системой наклона кузова. При нажатии на нижнее плечо клавиши наклона кузова 15 (рис. 2.2.4) электромагнитные клапаны К1...К3 разобщают краны уровня пола и полости пневмобаллонов и соединяют полости пневмобаллонов с атмосферой через дроссели Д1...Д3 – правая сторона кузова опускается, при включении системы наклона кузова на щитке приборов загорается контрольная лампа . При нажатии на верхнее плечо клавиши электромагнитные клапаны разъединяют полости пневмобаллонов от атмосферы и соединяют полости пневмобаллонов с кранами уровня пола – кузов возвращается в нормальное положение, после возвращения кузова в нормальное положение контрольная лампа  гаснет. При включенной системе наклона кузова автоматически включается остановочный тормоз.

По требованию заказчика пневмосистема подвески может оборудоваться системой подъема кузова, которая обеспечивает увеличение углов съезда и въезда при переезде через рельсы, препятствия, установке троллейбуса на эстакаду или смотровую яму.

Управление системой подъема кузова осуществляется механическим пневмоклапаном (КМ). При повороте ручки пневмоклапана по часовой стрелке воздух под давлением подводится к управляющим выводам «4» всех кранов уровня пола, в результате воздух из ресиверов подвески поступает во все пневмобаллоны без регулирования давления. Кузов поднимается до полного растяжения амортизаторов.

При выключении системы подъема кузова управляющие выводы кранов уровня пола через пневмоклапан (КМ1) соединяются с атмосферой, и сброс давления воздуха в пневмобаллонах осуществляется через краны уровня пола.

ВНИМАНИЕ! Режим предназначен только для кратковременного использования при переезде через рельсы, препятствия, при установке троллейбуса на эстакаду или смотровую яму со скоростью не более 10 км/ч!

ВНИМАНИЕ! При всех измерениях и регулировках подвески троллейбус должен быть установлен на ровной горизонтальной площадке. В пневматической системе подвески должно быть номинальное давление воздуха. Шины должны быть накачаны до нормального давления, шаровые соединения рулевых тяг и подшипники ступицы не должны иметь люфтов. Передние колеса должны быть выставлены в положение, соответствующее прямолинейному движению (колеса не должны быть повернуты).

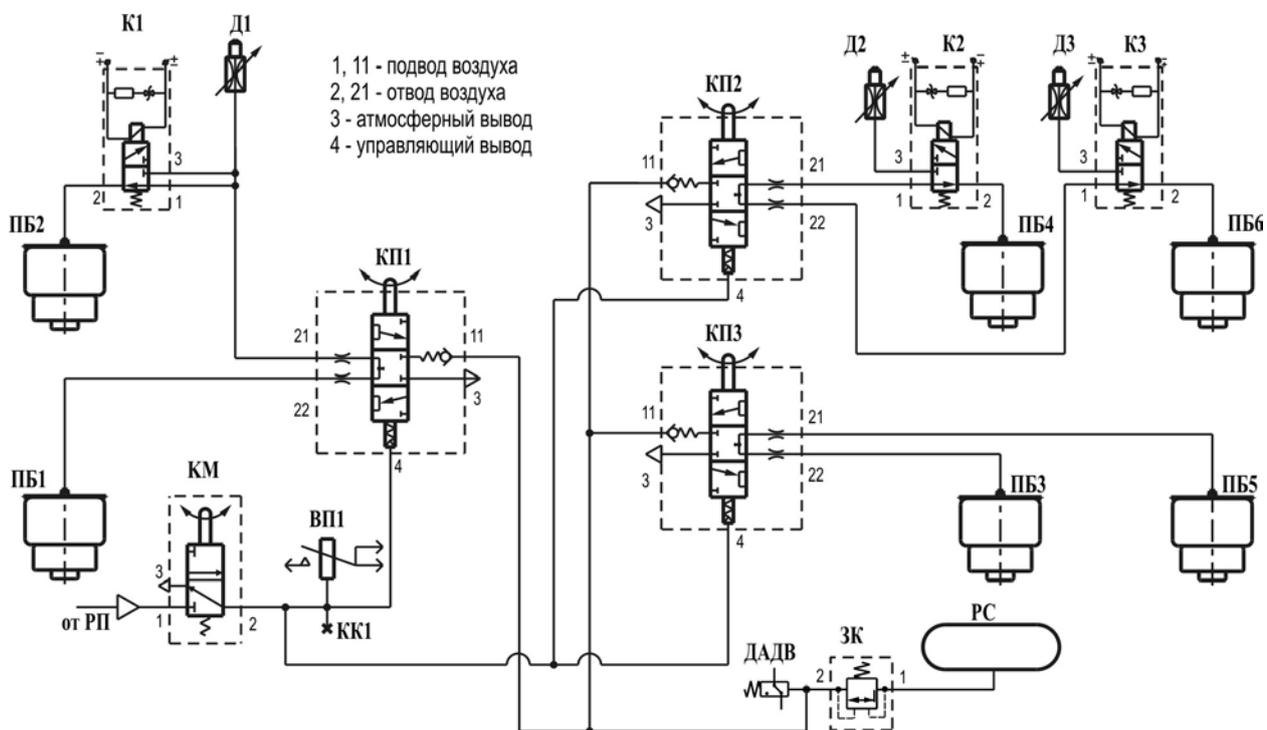


Рисунок 4.4.1 – Пневматическая схема подвески:

ВП1 - пневматический выключатель; Д1, Д2, Д3 - дроссели выпуска воздуха; ДАДВ - датчик аварийного давления воздуха; ЗК - защитный клапан (перепускной клапан с ограниченным обратным потоком); К1, К2, К3 - электромагнитные клапаны; КК1 - контрольный клапан; КМ - механический пневмоклапан (управления системой подъема кузова); КП1...КП3 - краны уровня пола; ПБ1...ПБ6 - пневмобаллоны подвески; РС - ресивер подвески; РП - пневматический распределитель

4.5 ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

Задняя подвеска троллейбуса – зависимая, пневматическая на 4-х пневмобаллонах с четырьмя амортизаторами, двумя кранами (датчиками) уровня пола, механической

(или электронной) системой регулирования уровня пола.

Задний мост 3 (рис. 4.5.1) шарнирно соединен с кузовом троллейбуса системой реактивных штанг, состоящей из двух нижних

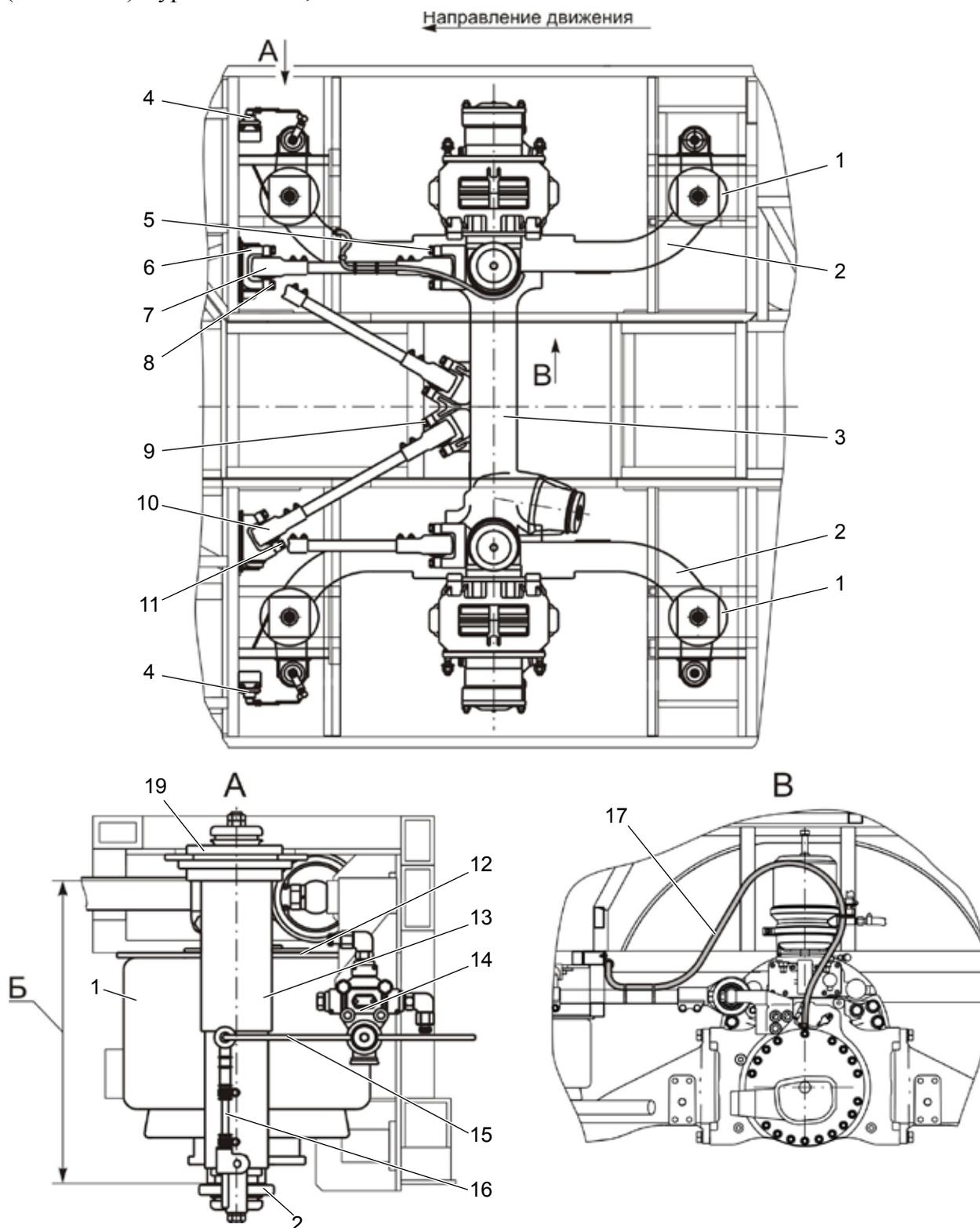


Рисунок 4.5.1 – Задняя подвеска:

1 - пневмобаллон; 2 - балка подвески; 3 - задний мост; 4 - кран уровня пола; 5, 8, 9, 11 - болты; 6, 19 - кронштейны; 7 - нижняя реактивная штанга; 10 - верхняя реактивная штанга; 12 - опора пневмобаллона; 13 - амортизатор; 14 - кран уровня пола; 15 - рычаг крана уровня пола; 16 - тяга крана уровня пола; 17 - трубка вентиляции картера ведущего моста; 19 - кронштейн

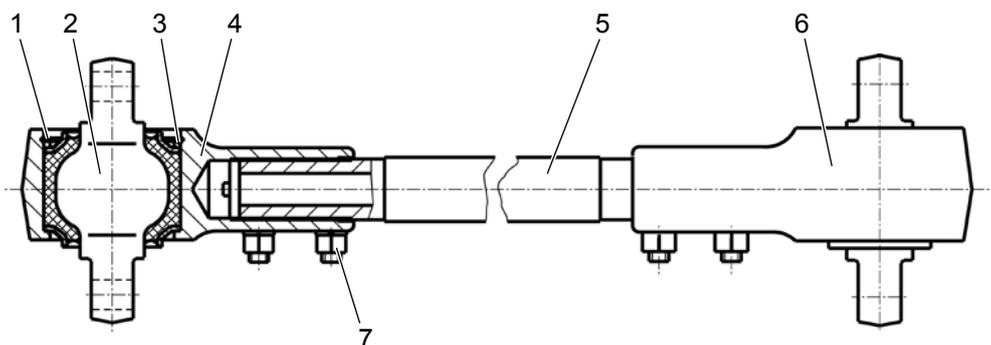


Рисунок 4.5.2 – Реактивная штанга задней подвески:

1 - стопорное кольцо; 2 - резинометаллический шарнир; 3 - проставочное кольцо; 4, 6 - головки штанги; 5 - труба; 7 - гайка

реактивных штанг 7 и двух верхних реактивных штанг 10. Реактивные штанги воспринимают усилия от реактивного и тормозного моментов и передают толкающие усилия.

В задней подвеске троллейбуса применяются реактивные штанги (рис. 4.5.2), состоящие из головки 4 с левой резьбой и головки 6 с правой резьбой и соединяющей их трубы 5 с соответствующей резьбой на концах.

В цилиндрические отверстия головок 4 и 6 вставлены резинометаллические шарниры 2 с привулканизированной резиной. Каждый шарнир застопорен от осевого перемещения стопорным кольцом 1 через проставочное кольцо 3.

Передача вертикальной нагрузки от веса троллейбуса осуществляется через четыре пневмобаллона 1 (рис. 4.5.1). Баллон пневматической подвески состоит из поршня 1 (рис. 4.5.3), фланца 5, буфера 3, резинокордной оболочки 4 и штуцера 6. Резинокордная оболочка 4 своими внутренними посадочными диаметрами одевается на конические поверхности, выполненные на поршне и фланце. Воздух подается в пневматический баллон через штуцер 6, приваренный к фланцу 5. К поршню 1 крепится буфер 3, который повышает энергоемкость подвески, смягчая удар при ее пробое.

Поршни пневмобаллонов устанавливаются на опоры 7, закрепленные на левой и правой балках подвески 9, а фланцы крепятся на опорах пневмобаллонов 12 (рис. 4.5.1), которые приварены к каркасу кузова троллейбуса.

Краны уровня пола 4 предназначены для управления давлением в пневмобаллонах задней подвески с целью поддержания уровня

пола на определенной высоте. Два крана уровня пола установлены на каркасе в колесных арках и соединены с балками подвески рычагами 15 и тягами 16.

Для гашения колебаний, возникающих при движении троллейбуса по неровностям дороги, в подвеске установлены четыре гидравлических амортизатора 13 (рис. 4.5.1) двустороннего действия телескопического типа. Корпус амортизатора закреплен через резиновые подушки на балках подвески 2, а шток амортизатора – на кронштейне каркаса троллейбуса. Балки подвески жестко закреплены на картере ведущего моста 3.

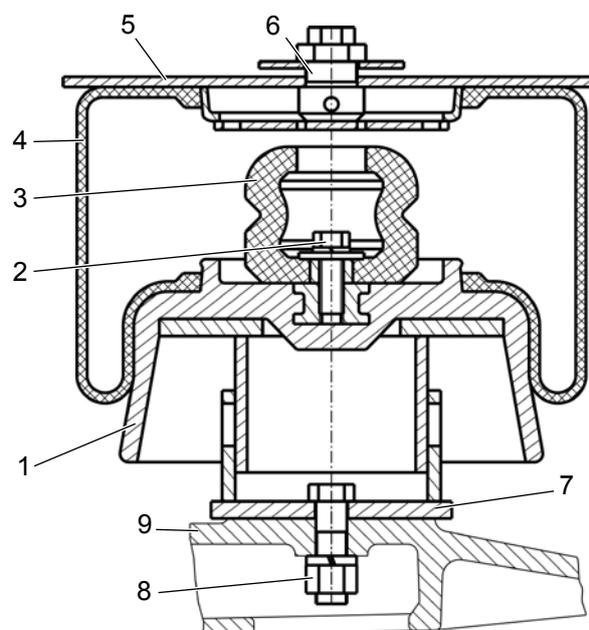


Рисунок 4.5.3 – Баллон пневматической подвески:

1 - поршень; 2 - болт; 3 - буфер; 4 - резинокордная оболочка; 5 - фланец; 6 - штуцер; 7 - опора; 8 - гайка; 9 - балка подвески

УХОД ЗА ЗАДНЕЙ ПОДВЕСКОЙ

При проведении всех ТО визуально проверить крепление, при необходимости затянуть гайки и болты соответствующим моментом:

– крепление головок реактивных штанг к кронштейнам каркаса троллейбуса и к заднему мосту. Момент затяжки болтов 5, 8, 9, 11 (рис. 4.5.1) – 360...440 Н·м;

– момент затяжки гаек клемм головок реактивных штанг и крепления амортизаторов - 55...70 Н·м;

Уровень пола троллейбуса считается нормальным, если расстояние «Б» от установочной поверхности амортизатора на балке подвески до торцевой поверхности кронштейна 19 амортизатора каркаса троллейбуса равно 368 ± 2 мм.

Регулировка уровня пола на троллейбусах с механическим управлением подвеской производится изменением длины тяги крана уровня пола 16, при отпущенном на несколько оборотов винте червячного хомута. После регулировки длины, тяга фиксируется заворачиванием винта червячного хомута тяги.

При замене заднего моста, или реактивных штанг необходимо установить задний мост перпендикулярно и симметрично продольной оси троллейбуса, при этом опорные поверхности амортизаторов на балках подвески должны находиться в горизонтальной плоскости.

Установка заднего моста перпендикулярно продольной оси троллейбуса производится изменением длин верхних реактивных штанг 10 с левой и правой стороны троллейбуса. Допустимое отклонение от перпендикулярности – 4 мм на длине моста.

Регулировка длины реактивных штанг (рис. 4.5.2) осуществляется вворачиванием (выворачиванием) трубы 5 в головки 4 и 6 реактивной штанги при ослабленных гайках 7 болтов клемм головок. После регулировки гайки должны быть затянуты моментом 55...70 Н·м.

Установка заднего моста симметрично продольной оси троллейбуса производится изменением длин нижних реактивных штанг 7 (рис. 4.5.1). Допустимое отклонение

от симметричности – 2 мм, контроль производить по расстоянию между привалочными поверхностями ступиц колес и плоскостями, проходящими через вертикальные симметричные относительно продольной оси троллейбуса стойки каркаса.

Установку балок подвески в горизонтальное положение производить изменением длин верхних или нижних реактивных штанг. Проверку горизонтальности проводить измерением размера «Б» на всех сторонах балок, разница размеров не должна быть более 4 мм.

ВНИМАНИЕ! Непараллельность балок подвески заднего моста относительно поверхности дороги, а так же нарушение регулировки уровня пола могут стать причиной появления вибрации при скорости движения троллейбуса 20...40 км/ч.

Проверку перпендикулярности и симметричности моста относительно продольной оси троллейбуса допускается проводить проверкой соосности отверстий крепления амортизаторов в балках подвески и кронштейнах 19, отклонение от соосности не более 3 мм. После проведения регулировок проверить расстояние между центрами ступиц передних и задних колес (передние колеса должны находиться в положении соответствующем движению по прямой), разница расстояний между центрами ступиц по левому и правому борту троллейбуса не должна превышать 3 мм.

Уход за баллонами пневматической подвески

Уход за баллонами пневматической подвески заключается в осмотре резинокордной оболочки на наличие трещин, протертых мест и прочих дефектов, которые приводят к выходу сжатого воздуха из пневмосистемы подвески.

Для замены пневматического баллона необходимо приподнять кузов троллейбуса и подвести под него подставку. При этом мост должен опуститься и зависнуть на амортизаторах в нижнем положении. Выпустить сжатый воздух из контура подвески. Тупым концом монтажной лопатки сдвинуть верхнюю часть резинокордной оболочки с посадочной поверхности фланца. Затем, выворачивая резинокордную оболочку и передвигая

влево (вправо), снять ее с посадочной поверхности на поршне.

Перед установкой новой резинокордной оболочки проверить ее на герметичность давлением воздуха 1,0...1,1 МПа. Утечка воздуха не допускается в течение 3 мин.

Уход за амортизаторами

При ТО-1 проверить герметичность амортизаторов (на корпусе амортизатора не должно быть следов рабочей жидкости) и надежность крепления амортизаторов на троллейбусе.

При растяжении и сжатии амортизатор должен оказывать равномерное сопротивление (большее при растяжении и меньшее при сжатии). Свободное перемещение его штока указывает на неисправность амортизатора. Кроме того, в исправном амортизаторе при резком растяжении и сжатии шток должен перемещаться без стуков и заеданий. Следует иметь в виду, что если до проверки амортизатор лежал в горизонтальном положении, то часть рабочей жидкости в амортизаторе могла перетечь из рабочего цилиндра через дроссельные отверстия клапанов в корпус, что приводит к потере сопротивления амортизатора. Такой амортизатор следует тщательно прокачать и, если он исправен, его сопротивление после этого восстановится.

4.6 ПЕРЕДНЯЯ ОСЬ

На троллейбусе устанавливается передняя ось ZF RL-85 А. Обслуживание передней оси проводить в соответствии с «Предписаниями по смазке и обслуживанию передних осей ZF».

Для смазки подшипников шкворней и подшипников ступиц применять литиевую консистентную смазку NLGI-класс 2 (обозначение смазки КР2К-30 по DIN 51825 или ISO-L-ХССНВ2 по ISO 6743-9).

Смазку подшипников шкворней проводить при каждом ТО-2, но не реже одного раза в год. Смазку проводить через масленки 1 и 2 (рис. 4.6.1) до появления свежей смазки из зазоров.

В каждую из ступиц закладывается около 200 г смазки. Замену смазки в подшипниках проводить через 500 тыс. км, но не позже чем через каждые 2 года. Для замены смазки необходим демонтаж ступицы и подшипников. Для проведения этих операций требуется специальный инструмент и обученный персонал. Рекомендуется проводить эти работы на специализированных СТО.

Необходимые указания для разборки и сборки колёсно-ступицной группы (специнструменты, установочные данные, и т.д.) приведены в «Инструкции по ре-

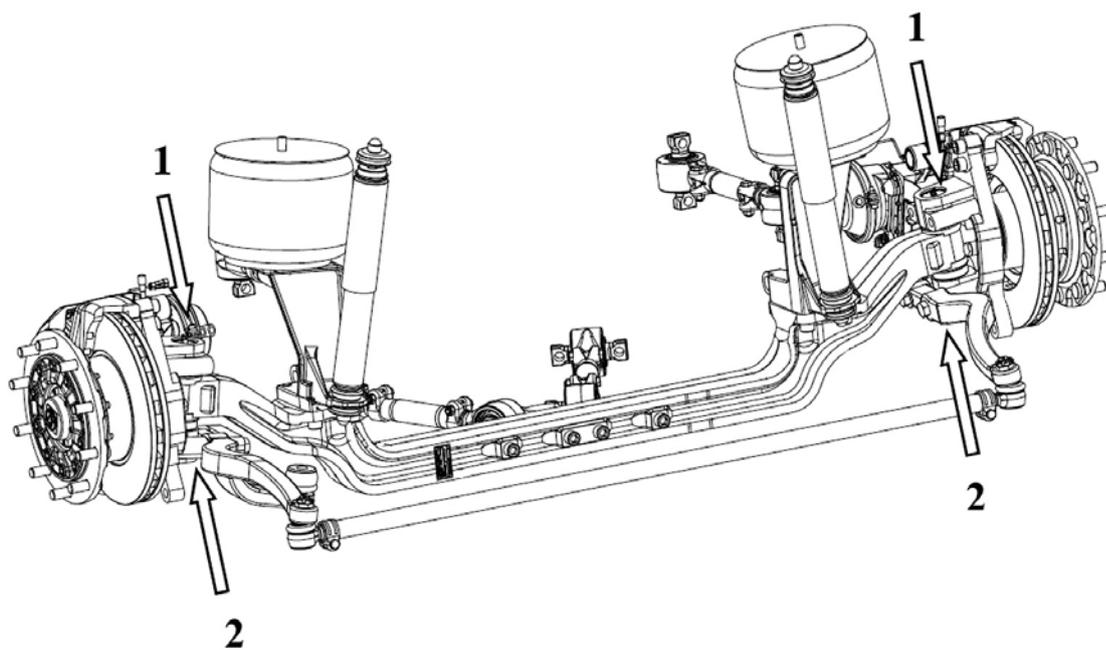


Рисунок 4.6.1 – Точки смазки передней оси:

1 - масленка для смазки верхнего подшипника шкворня; 2 - масленка для смазки нижнего подшипника шкворня

монтажу передних осей ZF RL-85» (№ заказа: 5871 201 105).

Осмотр подшипников и последующая замена смазки проводятся также при наличии смазки на сальнике со стороны тормозного диска (проверять состояние сальников при каждой замене тормозных дисков) и при сильном нагреве ступиц колес.

4.6.1 ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА

Передняя подвеска зависимая, пневматическая на 2-х пневмобаллонах с двумя амортизаторами и одним краном уровня пола.

Подвеска передней оси состоит из опор 2 (рис. 4.6.2), системы реактивных штанг, двух амортизаторов 6, двух пневмобаллонов 5 и крана уровня пола 11.

Передняя ось троллейбуса шарнирно связана с кузовом системой реактивных штанг, состоящей из двух верхних реактивных штанг 7 и двух нижних реактивных штанг 10. Верхние и нижние реактивные штанги воспринимают усилия от реактивного и тормозного моментов.

Установка передней оси перпендикулярно и симметрично продольной оси троллейбуса и регулировка продольного угла наклона шкворня обеспечивается изменением длин реактивных штанг. Реактивные штанги аналогичны штангам применяемым в задней подвеске.

Для гашения колебаний, возникающих при движении троллейбуса по неровностям дороги, в подвеске установлены два гидравлических амортизатора 6 двустороннего действия телескопического типа. Корпус амортизатора закреплен через резиновые подушки на кронштейнах опоры передней оси, а шток амортизатора – на кронштейне каркаса троллейбуса.

Вертикальная нагрузка от веса троллейбуса передается через два пневмобаллона 5. Пневмобаллоны нижней стороной одеваются на подставки, которые закреплены на опорах передней оси, а верхней стороной через фланец – на верхние опоры пневмобаллонов, которые приварены к каркасу троллейбуса.

Уход за передней подвеской

При проведении всех ТО визуально проверить крепление деталей подвески, и при необходимости затянуть гайки и болты соответствующим моментом:

– момент затяжки болтов 8, 9 (рис. 4.6.2) крепления головок реактивных штанг к каркасу троллейбуса и к балке передней оси - 360...440 Н·м;

– момент затяжки гаек клемм головок реактивных штанг и гаек крепления амортизаторов – 55...70 Н·м.

Уровень пола троллейбуса считается нормальным, если расстояния «Б» от нижней плоскости швеллера основания каркаса троллейбуса до опорной поверхности головок болтов крепления опор 2 на балке передней оси равно 42 ± 1 мм.

При всех измерениях и регулировках подвески троллейбус должен быть установлен на ровной горизонтальной площадке. В пневматической системе подвески должно быть номинальное давление воздуха. Шины должны быть накачаны до нормального давления.

При замене передней оси или реактивных штанг необходимо установить переднюю ось перпендикулярно и симметрично продольной оси троллейбуса, и отрегулировать угол продольного наклона шкворня. Регулировки проводить с контролем параметров на оптическом стенде.

Установка передней оси перпендикулярно продольной оси троллейбуса производится изменением длин верхних реактивных штанг 7 с левой и правой стороны троллейбуса. Допустимое отклонение от перпендикулярности – 4 мм на длине моста.

Установка передней оси симметрично продольной оси троллейбуса производится изменением длин нижних реактивных штанг 10. Допустимое отклонение от симметричности - 2 мм. Контроль симметричности допускается производить по расстоянию между привалочными поверхностями ступиц колес и плоскостями, проходящими через вертикальные симметричные относительно продольной оси троллейбуса стойки каркаса.

Регулировка длины реактивных штанг (рис. 4.5.2) осуществляется вворачиванием (выворачиванием) трубы 5 в головки 4 и 6 реактивной штанги при ослабленных гайках 7 болтов клемм головок. После регулировки гайки должны быть затянуты моментом 55...70 Н·м.

Шкворни передней оси должны иметь продольный наклон (верхняя часть шкворня должна быть наклонена в сторону заднего моста). Продольный наклон шкворня допускается контролировать на плоскостях балки передней оси под крепление стоек 2. Площадки должны быть параллельны горизонтальной плоскости. Установка продольного

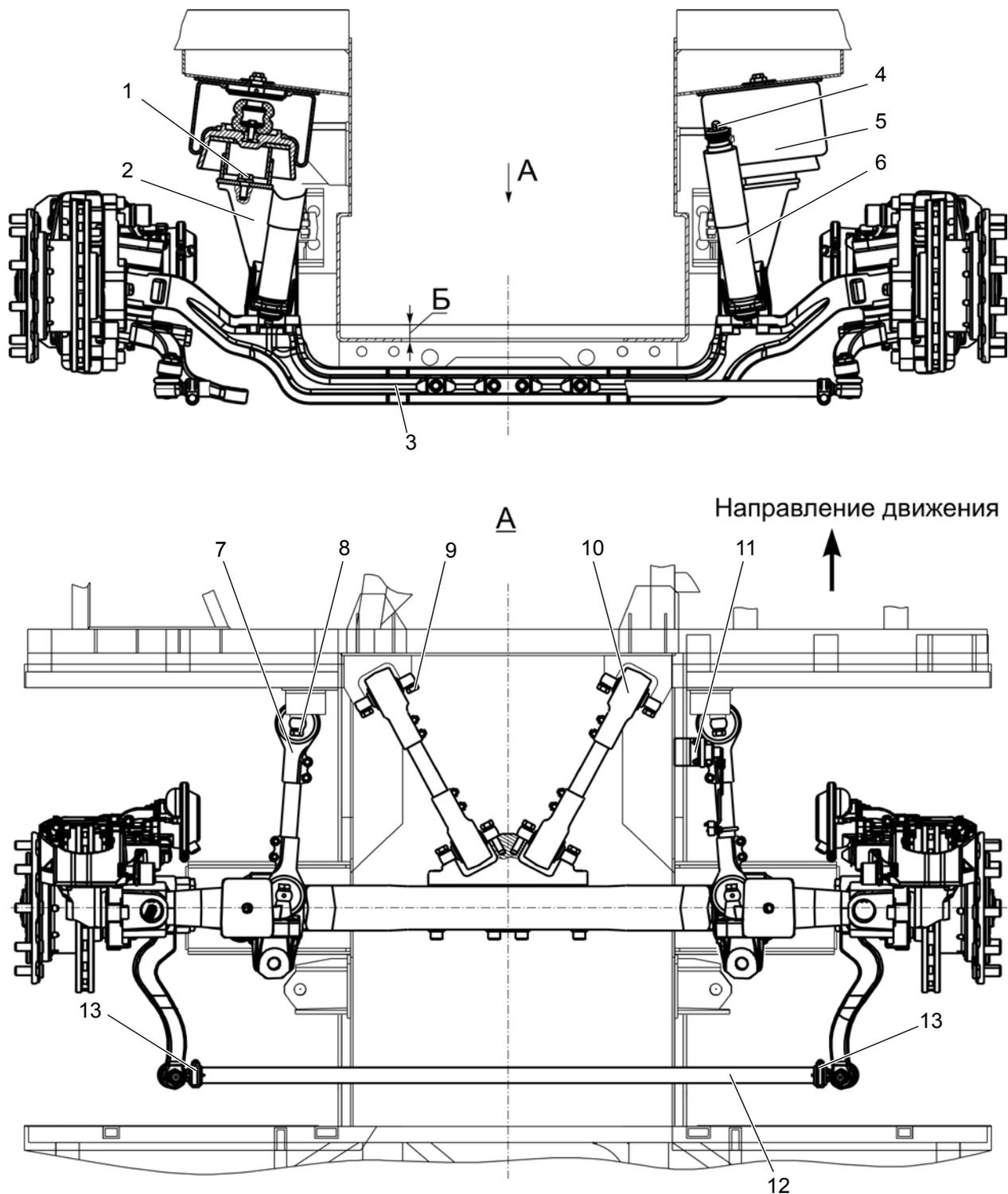


Рисунок 4.6.2 – Передняя подвеска:

1, 8, 9 - болты; 2 - опора; 3 - балка передней оси; 4 - гайка; 5 - пневмобаллон; 6 - амортизатор; 7 - верхняя реактивная штанга; 10 - нижняя реактивная штанга; 11 - датчик (кран) уровня пола; 12 - тяга; 13 - хомут

угла наклона шкворня производится изменением длин верхних и нижних реактивных штанг с левой и правой сторон троллейбуса. При увеличении длины верхних реактивных штанг и уменьшении длины нижних реактивных штанг происходит увеличение продольного угла наклона шкворня.

При установке продольного угла наклона шкворня не должны нарушаться требования, касающиеся установки передней оси перпендикулярно продольной оси троллейбуса.

Проверка и регулировка схождения колес

Установить измерительную линейку за осью в горизонтальной плоскости между краями диска колеса на уровне оси колеса (отметить места измерения мелом) и измерить расстояние между краями диска колеса. Переместить троллейбус так, чтобы колеса повернулись на 180° , замерить расстояние между отметками на дисках колес перед осью. Размер, измеренный в первом случае должен быть на $0...3$ мм больше (суммарный угол схождения $+0^\circ 10' \pm 10'$).

Регулировка схождения колес осуществляется изменением длины тяги 12 (рис. 4.6.2) путем ее вращения при ослабленных гайках хомутов 13. После регулировки затянуть гайки хомутов 13 моментом $70...80$ Н·м.

4.7 КОЛЕСА И ШИНЫ

Колеса троллейбусов - дисковые, приспособленные под бескамерные шины, наклон полок обода 15° . Центрирование колеса на ступице производится по центральному отверстию диска колеса.

Передние колеса троллейбусов одинарные, задние – сдвоенные.

Колеса к ступицам крепятся гайками с нажимными шайбами.

Модели шин, устанавливаемых на троллейбусы, и давление в шинах приведены в таблице 4.7.1.

4.7.1 УХОД ЗА КОЛЕСАМИ И ШИНАМИ

Ежедневно, перед выездом на линию, визуально проверить давление в шинах, крепление и состояние колес, при необходимости довести давление до нормы и подтянуть гайки крепления колес регламентированным моментом.

Не реже одного раза в неделю и при ТО-1:

- проверить затяжку гаек крепления колес.

При этом нельзя наращивать плечо ключа – это может привести к травме, срыву резьбы или скручиванию болтов. Момент затяжки гаек колес – $540...590$ Н·м. После установки новых колес произвести первую подтяжку гаек крепления колес через $50...100$ км пробега;

– проверить давление в шинах по показаниям манометра. Давление проверять при холодной шине.

Таблица 4.6.1 Технические параметры передней оси

Угол поворота колес: левого влево	$55^\circ - 1^\circ$
правого вправо	$55^\circ - 1^\circ$
схождение колес	$0^\circ 10' \pm 10'$
развал колес	0°
поперечный наклон шкворня	$8,5^\circ \pm 10'$
продольный наклон шкворня	$3,5^\circ \pm 20'$

Таблица 4.7.1 Шины и давление в шинах

Модель шин	Давление в шинах, МПа (кг/см ²)
Белшина Бел-108М 275/70 R 22,5 149/145J	0,90±0,025 (9,2±0,25)
ЯШЗ 275/70 R 22,5 VC-1 148/145 J (152/148 E)	
Continental 275/70 R 22,5 HSU 1 148/145J (152/148 E)	0,80±0,025 (8,2±0,25)
Matador 275/70 R 22,5 FU1 148/145 J (151/148 E)	

Для подкачки шин в дорожных условиях нужно использовать клапан контрольного вывода, установленный на осушителе воздуха, или клапан контрольного вывода ресиверов тормозов. Перед проведением подкачки отвернуть клапан золотника шины на 2...3 оборота.

При подкачке шины необходимо предварительно снизить давление в тормозной системе до 6...6,5 кгс/см² несколькими последовательными нажатиями на тормозную педаль (для включения компрессора в режим накачки), а затем довести давление в шине до максимально возможного – около 0,8 МПа (8,2 кгс/см²).

Для удобства накачки шин задние внутренние колеса оборудованы удлинителем вентиля, который крепится накидной гайкой на стебле вентиля колеса. При монтаже удлинителя вентиля накидную гайку завернуть рукой на стебель вентиля до соприкосновения резины с металлом, а затем затянуть ключом на один оборот, не более.

ВНИМАНИЕ! После подкачки колес троллейбуса от пневмосистемы троллейбуса допускается движение без нагрузки до парка. В парке довести давление в шинах до номинального на стационарном оборудовании.

Повышенный износ шин может быть следствием наличия зазоров в подшипниках ступиц и шарнирах рулевых тяг, неправильной регулировки углов установки колес, неправильной регулировки уровня пола.

При эксплуатации шин придерживаться следующих основных правил:

1. Ежедневно перед выездом проверить давление в шинах и, при необходимости, довести его до нормы.

2. Не допускать попадания на шины топлива, масла и других нефтепродуктов.

3. Не допускать установки на одной оси шин с различными типами рисунка протектора.

Разница в глубине рисунка протектора между шинами левой и правой сторон ведущего моста не должна превышать 5 мм (при замере канавки рисунка протектора по центру беговой дорожки). Большая разница приводит к постоянной работе шестерен диффе-

ренциала, излишнему их износу и потерям на трение.

При шиномонтажных работах категорически запрещается:

– приступать к демонтажу шины с диска, не убедившись в том, что из нее выпущен воздух;

– использовать кувалды, ломы и другие тяжелые предметы, способные деформировать детали колес;

– использовать колеса с поверхностными повреждениями: некруглостью, местными выпуклостями, трещинами, а также с грязью, коррозией и наплывами краски;

– использовать шины имеющие повреждения боковин или беговой дорожки;

– превышать давление воздуха в шине выше допустимой.

Проверку герметичности колеса после монтажа и накачки шины производить полным погружением колеса в ванну с водой, при этом не должно быть выделения пузырьков воздуха. После монтажа шины и проверки герметичности провести балансировку колеса.

Порядок установки колеса на ступицу следующий:

– смазать центровочную поверхность диска колеса тонким слоем графитной смазки УсСА;

– установить колесо на ступицу и навернуть гайки;

– произвести затяжку гаек колес в следующем порядке: сначала затянуть верхнюю, а затем диаметрально противоположную ей гайку. Остальные гайки затягивать также попарно (крест-накрест). Затяжку проводить вручную в три приема 300/500/590 Н·м.

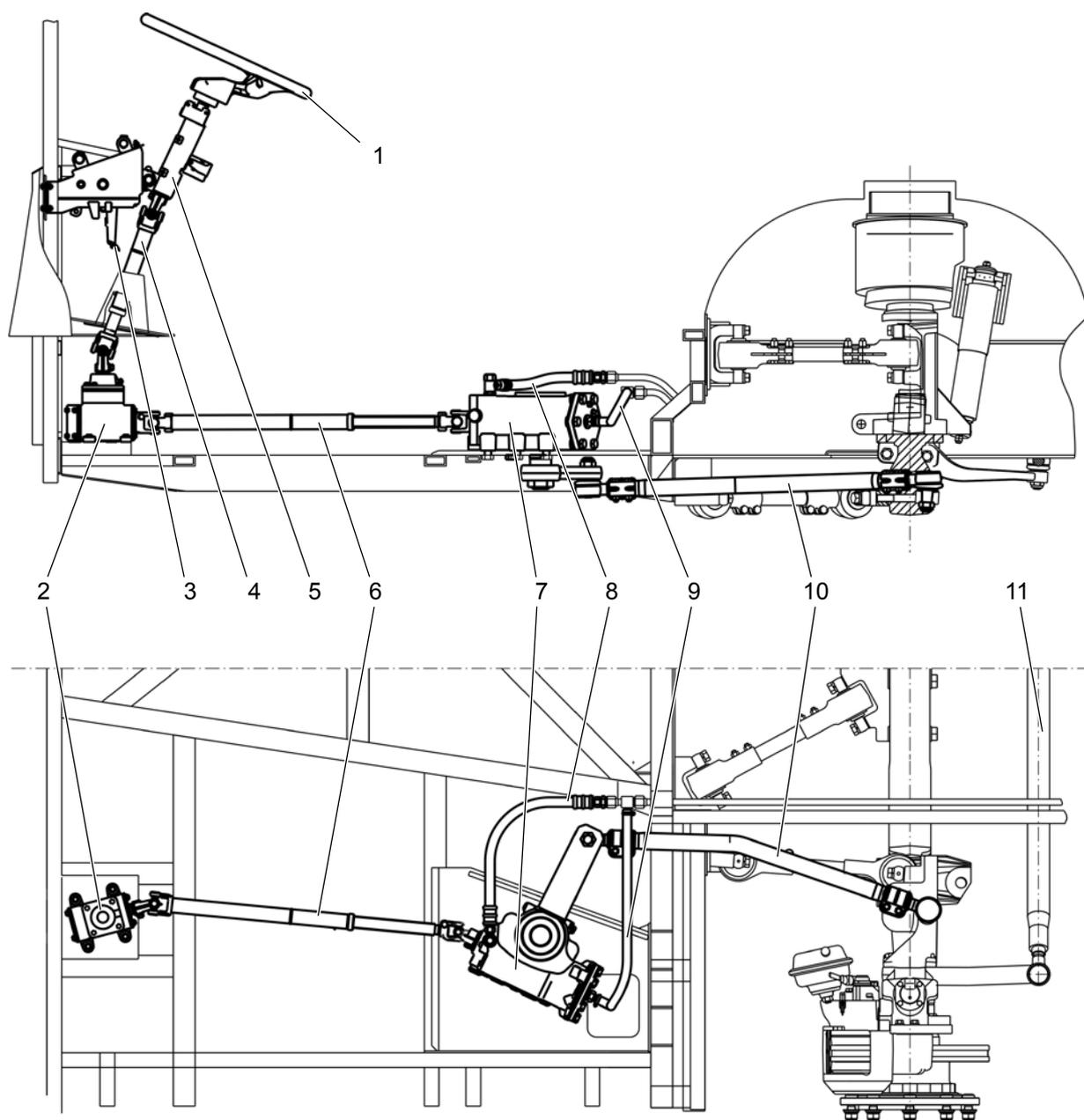
В процессе эксплуатации в силу различных причин балансировка колес может быть нарушена. Для обеспечения безопасности, оптимальной плавности хода и равномерного износа в течение всего срока службы рекомендуется выполнять балансировку колес не менее двух раз в течение срока службы шин.

4.8 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Троллейбус оборудован рулевым управлением с гидроусилением, которое обеспечивает легкость управления, необходимый поворот колес и возвращение их в нейтральное положение.

Рулевое управление включает элементы от рулевого колеса до рычагов поворотных кулаков. Энергию гидроусилитель, встроенный в рулевой механизм, получает от насоса, установленного на двигателе.

Усилие водителя передается через рулевое колесо 1, регулирующую по высоте и углу наклона рулевую колонку 5, верхний карданный вал 4, угловой редуктор 2, нижний карданный вал 6, рулевой механизм со встроенным гидроусилителем 7, продольную рулевую тягу 10 к левому управляемому колесу. Правое управляемое колесо связано с левым поперечной рулевой тягой 11.



Рулевое колесо, рулевая колонка и верхний карданный вал условно не показаны

Рисунок 4.8.1 - Рулевое управление:

1 - рулевое колесо; 2 - угловой редуктор; 3 - педаль; 4 - карданный вал; 5 - рулевая колонка; 6 - нижний карданный вал; 7 - рулевой механизм со встроенным усилителем; 8 - сливной шланг; 9 - напорный шланг; 10 - продольная рулевая тяга; 11 - поперечная рулевая тяга

Наконечники продольной и поперечных рулевых тяг имеют правую и левую резьбу для возможности регулировки длины тяг без отсоединения наконечников. Наконечники на тягах фиксируются хомутами.

На троллейбусы МАЗ устанавливается регулируемая по высоте и наклону травмобезопасная рулевая колонка.

Рулевая колонка 9 (рис. 4.8.2) в сборе с механизмом регулирования наклона и высоты рулевого колеса закреплена на кронштейне 19. Рулевое колесо 12 закреплено на валу 10 рулевой колонки гайкой 11.

В рабочем положении зубчатые рейки 1 и 6 прижимаются к зубчатым секторам 4 и 7 пружинами 17 и 18, фиксируя рулевую колонку в определенном положении. Для регулировки угла наклона рулевого колеса необходимо нажать педаль 15 на половину хода, при этом зубчатая рейка поворачивается на пальце 8 и выходит из зацепления с зубчатым сектором 7, давая возможность поворачивать рулевую колонку вокруг оси 13. При дальнейшем нажатии на педаль до упора в болт 16 зубчатая рейка 1 поворачивается на пальце 3 и выходит из зацепления с зубча-

тым сектором 4, давая возможность поворачивать рулевую колонку вокруг оси 5, при этом рулевая колонка регулируется как по наклону, так и по высоте. При отпуске педали пружины прижимают зубчатые рейки к зубчатым секторам, фиксируя рулевую колонку в выбранном положении.

В рулевом управлении применен **рулевой механизм** со встроенным гидроусилителем и клапаном ограничения давления. Уход за рулевым механизмом заключается в периодической проверке герметичности всех соединений. Обслуживание и ремонт рулевого механизма проводить на специализированных СТО ZF.

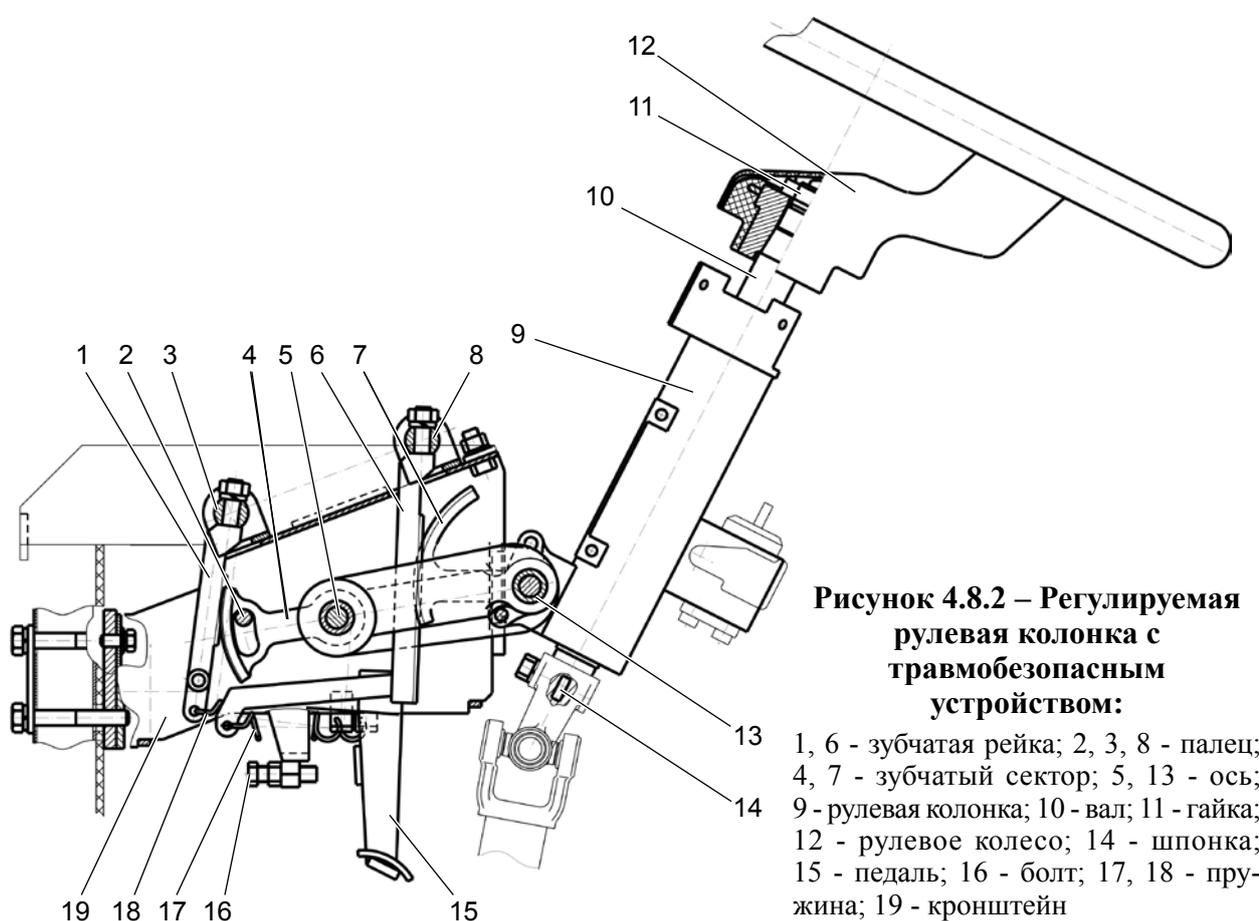


Рисунок 4.8.2 – Регулируемая рулевая колонка с травмобезопасным устройством:

1, 6 - зубчатая рейка; 2, 3, 8 - палец; 4, 7 - зубчатый сектор; 5, 13 - ось; 9 - рулевая колонка; 10 - вал; 11 - гайка; 12 - рулевое колесо; 14 - шпонка; 15 - педаль; 16 - болт; 17, 18 - пружина; 19 - кронштейн

Угловой редуктор (рис. 4.8.3) передает усилие, приложенное к рулевому колесу, через карданные валы на рулевой механизм. Угловой редуктор состоит из ведущего 15 и ведомого 19 валов с парой конических шестерен 4, посаженных на шпонки 2. Валы установлены в картере 8 на конических подшипниках 5 и 9. В картере имеется заливное отверстие, закрытое пробкой 16. Предварительный натяг конических подшипников 9 регулируется гайкой 12. Предварительный натяг подшипников 5 и зазор в зубчатом зацеплении пары конических шестерен регулируется набором прокладок 6. Ведущий и ведомый валы уплотняются манжетами 14.

Угловой редуктор заполняется по край заливного отверстия любым моторным маслом, при температуре ниже минус 30 °С – маслом АМГ 10 ГОСТ 6794-75.

Уход за наконечниками рулевых тяг

Наконечники рулевых тяг необслуживаемые. Уход за наконечниками заключается в периодической проверке состояния резиновых чехлов, наличия люфта в наконечниках и поджатии хомутов крепления наконечников.

Проверка люфта выполняется при повороте рулевого колеса влево-вправо измерением перемещения корпуса наконечника

рулевой тяги относительно рычага поворотного кулака. Осевое перемещение должно быть не более 2 мм, а радиальное – не более 0,8 мм. Если перемещение больше указанного, то необходимо заменить наконечник рулевой тяги.

Перед заменой наконечников продольной рулевой тяги 10 (рис. 4.8.1) необходимо зафиксировать передние колеса и рулевое колесо в положении соответствующем прямолинейному движению. При этом должны совпадать метки на входном валу и на корпусе рулевого механизма 7. После замены наконечников отрегулировать длину продольной тяги, так чтобы оси пальцев наконечников рулевой тяги совпали с осями конусных отверстий в сошке и рычаге поворотного кулака. Наконечники должны быть ввернуты в трубу на одинаковую величину. Продольную тягу устанавливать в положении, показанном на рис. 4.8.1.

Корончатые гайки крепления пальцев должны быть затянуты моментом 250...280 Н·м и застопорены шплинтом.

Гайки болтов хомутов должны быть затянуты моментом 70...80 Н·м;

После установки тяги снять фиксацию колес.

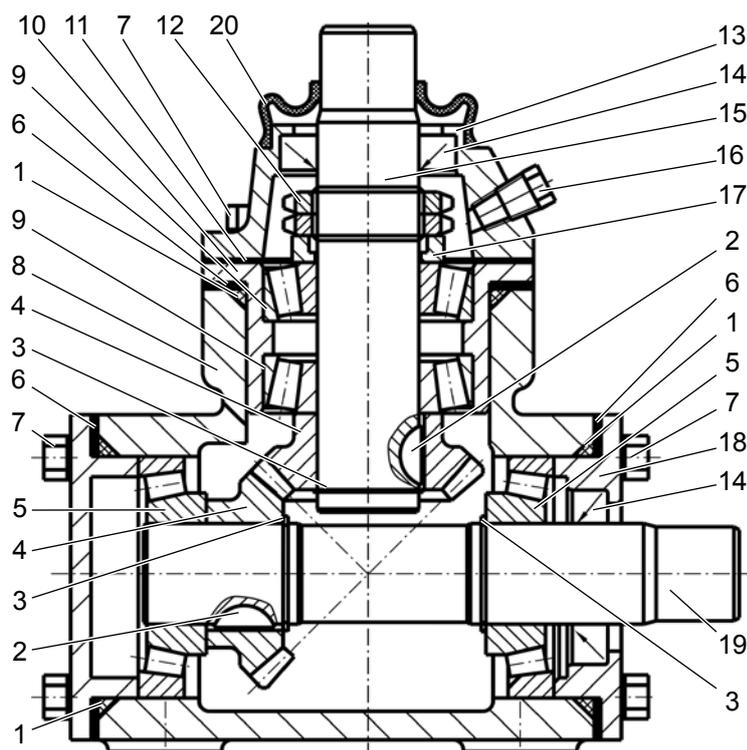


Рис. 4.8.3 – Угловой редуктор:

- 1 - уплотнительное кольцо;
- 2 - шпонка;
- 3 - стопорное кольцо;
- 4 - шестерня;
- 5, 9 - подшипник;
- 6 - регулировочные прокладки;
- 7 - болт;
- 8 - картер;
- 10 - стакан;
- 11 - прокладки;
- 12 - гайка;
- 13, 18 - крышка;
- 14 - манжета;
- 15 - ведущий вал;
- 16 - заливная пробка;
- 17 - втулка;
- 19 - ведомый вал;
- 20 - пыльник

После замены наконечников поперечной рулевой тяги провести проверку и регулировку схождения колес.

ВНИМАНИЕ! *Запрещается вращать рулевое колесо при отсоединенной рулевой тяге. При повороте рулевого колеса в крайнее положение при отсоединенной рулевой тяге будет нарушена регулировка клапанов ограничения давления при крайних положениях рулевого колеса!*

Уход за карданными валами рулевого управления

При проведении ТО-2 смазать крестовины и шлицы карданных валов через масленки до появления свежей смазки из-под уплотнений. Проверить отсутствие люфтов в шарнирах карданных валов и крепление вилок карданных валов.

4.8.1 ГИДРОСТАНЦИЯ ГУР

На троллейбусе установлена Гидростанция ГУР с электродвигателем Г732 и насосом НШ16.

Гидростанция гидроусилителя руля представляет собой выдвижной модуль, который располагается в изолированном отсеке за передним левым колесом троллейбуса. Допускается применение насосной станции другого типа, имеющей производительность не менее 15 л/мин при рабочем давлении – не менее 100 бар.

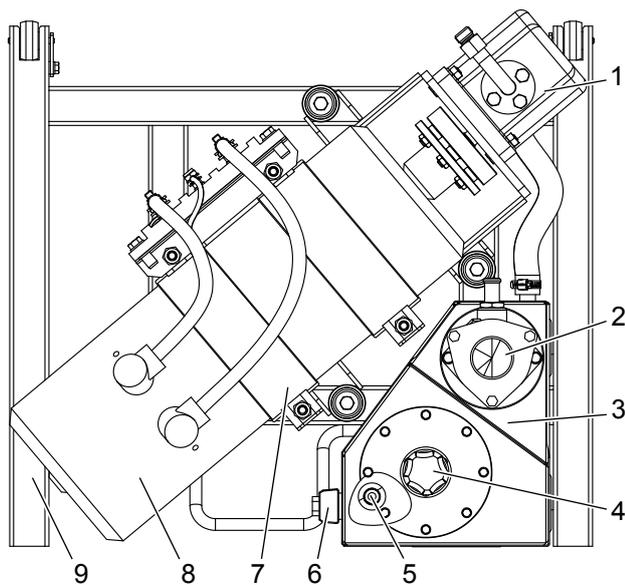


Рисунок 4.8.4 – Гидростанция ГУР:

1 - шестеренчатый насос; 2 - фильтр; 3 - масляный бак; 4 - фильтр-сапун; 5 - сливная пробка (на дне бака); 6 - указатель уровня масла; 7 - хомут; 8 - электродвигатель; 9 - основание;

Гидростанция ГУР состоит из электрогидронасоса, установленного на выдвижном основании, объединенным с баком 3 (рис. 4.8.4), на котором находится указатель уровня масла 7. Электрогидронасос состоит из шестеренчатого насоса 1 и электродвигателя 8. Насос подает постоянный поток, независимо от количества оборотов.

Перед вводом эксплуатацию гидростанции необходимо:

- перед установкой наполнить насос гидравлической жидкостью;
- проверить направление вращения;
- при монтаже муфты предотвратить осевые или радиальные нагрузки;
- перед установкой очистить трубопроводы от грязи, окалины, песка, стружки и т.д. В частности, сварные трубы должны быть протравлены и промыты;
- исключить внешнее воздействие на трубу или гибкий трубопровод;
- при первом запуске должен быть тщательно удален воздух из всей гидравлической установки.;
- закрывать уплотнительное кольцо вала при напылении и покраске лаками;
- учитывать технические данные, особенно скорость вращения и давление, а также разрежение в линии всасывания;
- запустить насос без нагрузки и дать несколько секунд поработать без давления, чтобы обеспечить достаточную смазку;
- **не запускать насос без масла;**
- если через 20 сек. насос не начнет качать без пузырей, перепроверить установку.
- после достижения рабочих параметров, проконтролировать герметичность соединенный трубопроводов.

В верхней крышке бака ГУР установлены фильтр-сапун 4, через который происходит заливка масла и стравливание избыточного давления из бака, и фильтр 2, предназначенный для очистки масла, поступающего из гидросистемы троллейбуса.

На троллейбусе установлен фильтр FR110-C25 B3 0 R1 (рис. 4.8.5). Фильтр работает следующим образом: масло, поступающее из гидросистемы троллейбуса в корпус фильтра 4, очищается, проходя через стенки фильтрующего элемента 3 и попадает в бак. Со временем фильтрующий эле-

мент загрязняется, и давления масла становится недостаточно для прохождения через стенки фильтрующего элемента. Тогда под давлением масла начнет сжиматься пружина клапана 5, и клапан 6 смещается вниз. В этом случае масло поступает в бак без фильтрации. Все элементы гидростанции соединены с гидросистемой троллейбуса патрубками и рукавами высокого давления.

Уход за насосной станцией рулевого управления

Уход за насосной станцией рулевого управления заключается в периодической проверке и подтяжке резьбовых соединений, проверке герметичности всех соединений и уплотнений. При проведении ТО-1 проверить уровень масла в баке и долить по верхней метке на указателе уровня масла (уровень масла проверять при выключенной насосной станции и положении колес соответствующему прямолинейному движению).

Степень загрязнения фильтра проверяется при каждом шестом ТО-1 и устанавливается с помощью манометра VR 25. Он устанавливается на крышку фильтра FR110-C25 B3 0 R1 и имеет трёхцветную шкалу. Зелёная зона - правильное рабочее давление, жёлтая - ситуация перед полным загрязнением фильтра,

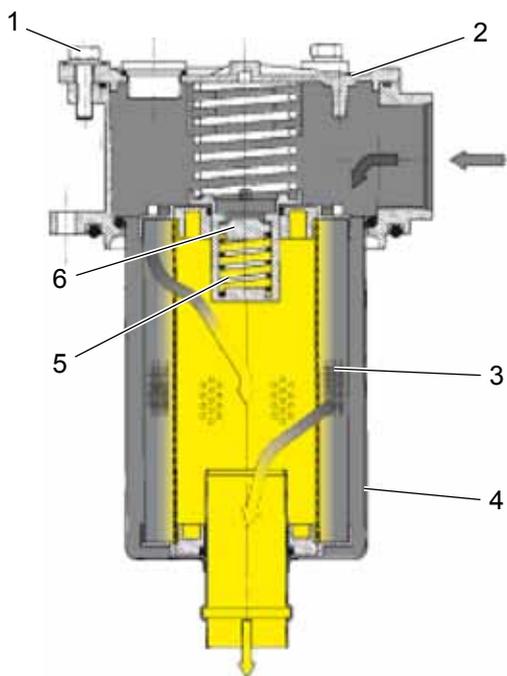


Рисунок 4.8.5 – Фильтр ГУР:

1 - болт; 2 - крышка корпуса; 3 - фильтрующий элемент; 4 - корпус фильтра; 5 - пружина клапана; 6 - перепускной клапан

красная - фильтр загрязнён, а перепускной клапан открыт. В последнем случае необходимо промыть либо заменить фильтрующий элемент.

Кроме этого необходимо периодически проверять температурное состояние насосной станции. Температура корпуса электродвигателя не должна превышать 60 °С. Проверку температурного состояния электродвигателя необходимо проводить в случае изменения усилий на рулевом колесе и при появлении посторонних шумов работающей насосной станции. Причиной перегрева электродвигателя может явиться неисправность клапана ограничения расхода и давления (гидронасос «закольцован» на себя); неисправности распределителя рулевого механизма; износ щеток или подгорание коллектора электродвигателя; внутренние неисправности электродвигателя.

ВНИМАНИЕ! До устранения названных неисправностей включение насосной станции ГУР категорически запрещено!

Уход за баком гидроусилителя рулевого управления

При каждой замене масла необходимо промыть фильтрующий элемент 3 (рис. 4.8.5). Для снятия фильтрующего элемента необходимо отвернуть болты 1 и снять крышку 2 с уплотнительным кольцом и вынуть его из корпуса. Фильтрующий элемент следует промывать в керосине или дизельном топливе с последующей продувкой сжатым воздухом изнутри и снаружи фильтра.

Установка фильтра производится в обратной последовательности.

При попадании в систему инородных частиц и жидкостей рабочая жидкость подлежит обязательной внеплановой замене с промывкой фильтра 3.

Проверка уровня рабочей жидкости и доливка ее по мере необходимости производится при отключенной насосной станции и положении колес, соответствующем прямолинейному движению. Уровень жидкости должен соответствовать верхней метке указателя уровня масла.

Замена масла в системе гидроусилителя рулевого управления

Замену масла необходимо производить при каждом третьем ТО-2 в следующей последовательности:

- вывесить переднюю ось;
- вывернуть заливную пробку фильтра-сапуна 4 (рис. 4.8.3) и сливную пробку 5 масляного бака;
- отсоединить от распределителя трубопроводы силового цилиндра, опустить их в емкость, и медленно поворачивая рулевое колесо вправо - влево до упора, слить масло из силового цилиндра;
- снять и промыть фильтрующий элемент 3 (рис. 4.8.5) фильтра. При наличии осадка на дне масляного бака его необходимо удалить.

После заливки нового масла необходимо полностью удалить воздух из системы.

Для этого, медленно поворачивать рулевое колесо до упора вправо - влево при включенной насосной станции ГУР, пока не прекратится выделение пузырьков воздуха из масла в масляном баке. После удаления воздуха долить масло до уровня верхней метки указателя уровня масла.

4.9 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ

4.9.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Троллейбус оборудован рабочей, стояночной, запасной и электродинамической (износостойкой) тормозными системами, останочным тормозом, а также выводами для контроля и диагностики пневмосистемы тормозов и других потребителей сжатого воздуха.

Рабочая тормозная система состоит из колесных тормозов с двухконтурным пневматическим приводом (воздействует на тормозные механизмы всех колес троллейбуса), и электродинамического тормоза от тягового электродвигателя (воздействует на колеса ведущего моста). Рабочая тормозная система оснащена антиблокировочной системой (ABS). Задний контур по требованию заказчика может оснащаться противобуксовочной системой (ASR).

Привод крана рабочих тормозов совмещен с приводом контроллера торможения. При нажатии на педаль тормоза сначала включается режим электродинамического торможения тяговым электродвигателем с эффективностью торможения, зависящей от величины нажатия на тормозную педаль (вспомогательная тормозная система), при дальнейшем нажатии дополнительно включаются рабочие тормоза.

Контроллер торможения, кран рабочих тормозов и их привод расположены под полом рабочего места водителя.

Стояночная тормозная система служит для удержания неподвижного троллейбуса на горизонтальной дороге или дороге с уклоном. Стояночная тормозная система воздействует на тормозные механизмы заднего моста, которые приводятся в действие тормозными камерами с пружинными энергоаккумуляторами. Привод пружинных энергоаккумуляторов – пневматический. Стояночная тормозная система должна удерживать троллейбус с полной нагрузкой на уклоне 18%.

При включении стояночной тормозной системы рукоятка крана управления устанавливается в крайнее фиксированное положение. Сжатый воздух, сжимающий силовые пружины энергоаккумуляторов, выходит в

атмосферу, и пружины приводят в действие тормозные механизмы.

Запасная тормозная система предназначена для плавного снижения скорости троллейбуса или его остановки в случае частичного или полного отказа одного из контуров рабочей тормозной системы. Функции запасной тормозной системы выполняет стояночная тормозная система и исправные контуры тормозной системы. При использовании стояночной тормозной системы в качестве запасной рукоятка крана управления стояночным тормозом удерживается в любом промежуточном нефиксированном положении. С увеличением угла поворота рукоятки интенсивность торможения увеличивается за счет снижения давления воздуха, сжимающего пружины энергоаккумуляторов.

Остановочный тормоз применяется при коротких остановках. Включение производится нажатием кнопки 9 (рис. 2.2.5), а выключение повторным нажатием этой же кнопки. Также остановочный тормоз включается автоматически при открытии любой из служебных дверей троллейбуса при условии, что скорость троллейбуса ниже 5 км/ч. Остановочный тормоз воздействует на тормозные механизмы заднего моста.

Электродинамическая (износостойкая) тормозная система – электрическая система торможения тяговым электродвигателем, воздействующая на колеса ведущего моста. Электродинамическая тормозная система предназначена для притормаживания троллейбуса без использования колесных тормозных механизмов.

4.9.2 ТОРМОЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

На передней оси и заднем мосту применены дисковые тормозные механизмы SB7..., SN7... (KNORR-BREMSE). *Устройство, порядок обслуживания и ремонта дисковых тормозных механизмов приведен в Руководстве по ремонту Y006471 - RU.*

Тормозные механизмы передних колес при включении рабочей тормозной системы приводятся в действие диафрагменными тормозными камерами.

Тормозные механизмы колес заднего моста приводятся в действие тормозными камерами с пружинными энергоаккумуляторами при включении рабочей, стояночной, запасной тормозных систем и остановочного тормоза.

При включении рабочей тормозной системы тормозные механизмы приводятся в действие штоками 13 (рис. 4.9.1) диафраг-

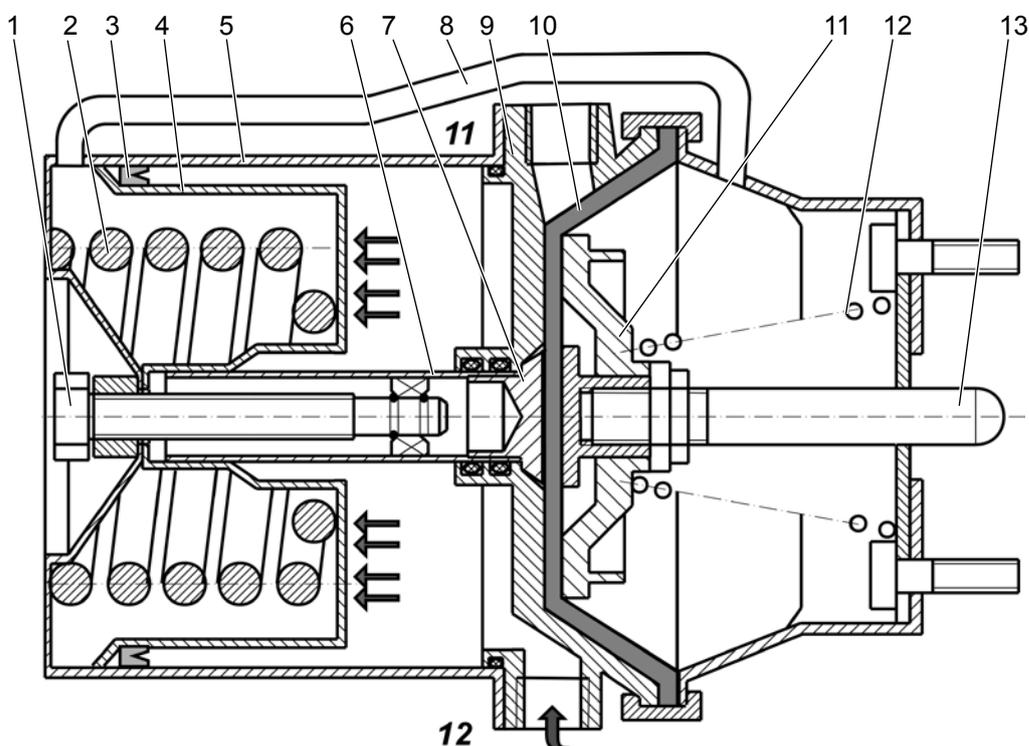


Рисунок 4.9.1 – Тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором:

1 - болт; 2, 12 - пружины; 3 - уплотнитель поршня; 4 - поршень; 5 - цилиндр; 6 - толкатель; 7 - подпятник; 8 - дренажная трубка; 9 - фланец цилиндра; 10 - диафрагма; 11 - диск; 13 - шток

менных секций тормозных камер, устройство и принцип работы которых практически не отличаются от передних тормозных камер.

При включении стояночной тормозной системы сжатый воздух выпускается из полости под поршнем 4, который под действием пружины 2 движется вправо и перемещает толкатель 6, последний через подпятник 7 воздействует на диафрагму 10 и шток 13 тормозной камеры, в результате чего происходит затормаживание троллейбуса.

При выключении стояночной тормозной системы сжатый воздух подается под поршень 4, который вместе с толкателем перемещается влево, сжимая пружину 2, диафрагма 10 и шток 13 тормозной камеры под действием возвратной пружины 12 возвращаются в исходное положение.

При торможении стояночной тормозной системой в качестве запасной системы воздух из цилиндров энергоаккумуляторов выпускается частично, в меру необходимой эффективности торможения троллейбуса, что соответствует промежуточным положениям рукоятки крана управления. Таким образом, от величины угла поворота рукоятки крана зависит эффективность торможения.

Для поддержания постоянного зазора между фрикционными накладками колодок и диском, тормозные механизмы оснащены устройством автоматической компенсации износа накладок тормозных колодок. Для контроля за износом тормозных накладок тормозные механизмы укомплектованы датчиками предельного износа (при предельном износе загорается контрольная лампа ) предельного износа накладок тормозных колодок.

4.9.3 ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД

Принципиальная схема пневматического тормозного привода троллейбуса приведена на рисунке 4.9.2.

Сжатый воздух из компрессора 1 через влагомаслоотделитель 2 с устройством автоматического сброса конденсата поступает к осушителю воздуха 3. Осушитель предназначен для осушки воздуха методом адсорбции воды из него. Адсорбция происходит в патроне с адсорбентом, содержащим силикоалю-

миний (цеолит). Накопленная в адсорбенте вода удаляется во время срабатывания регулятора давления путем продувки в обратном направлении сжатым воздухом из регенерационного ресивера 8. Осушитель воздуха оборудован регулятором давления и предохранительным клапаном. Далее воздух поступает в четырехконтурный защитный клапан 4 и через него – в ресивер привода тормозов передней оси 5, ресивер привода тормозов ведущего моста 6, ресивер привода стояночного тормоза 7 и ресивер потребителей 9.

В пневматический привод входят следующие пневмоконтурные:

- контур привода тормозных механизмов передней оси;
- контур привода тормозных механизмов заднего моста;
- контур привода стояночного тормоза;
- контур привода остановочного тормоза;
- контур потребителей (привод дверей, пневмоподвеска).

Ресиверы каждого контура снабжены клапанами контрольного вывода 19, которые собраны в отдельный блок. В этом же блоке находятся клапаны контрольного вывода, установленные в контурах привода тормозных механизмов, пневмоэлектрические датчики 24, подающие сигнал на указатели давления 25 ЖК-дисплея, пневмоэлектрические датчики 22 наполнения ресиверов и пневмоэлектрические датчики 23 сигналов торможения.

Тормозной привод рабочих тормозов оснащен антиблокировочной системой (ABS). Задний контур тормозного привода оборудован противобуксовочной системой (ASR). Колесные узлы передней оси и заднего моста имеют магнитоэлектрические (индуктивные) датчики ABS 27.1. В пневматических магистралях тормозного привода перед тормозными камерами установлены электропневматические модуляторы тормозного давления 28. Датчики 27.1 и соленоиды модуляторов давления 28 электрически связаны с электронным блоком управления 29. Контроль работы системы ABS и ASR осуществляется с помощью контрольных ламп  и  на щитке приборов.

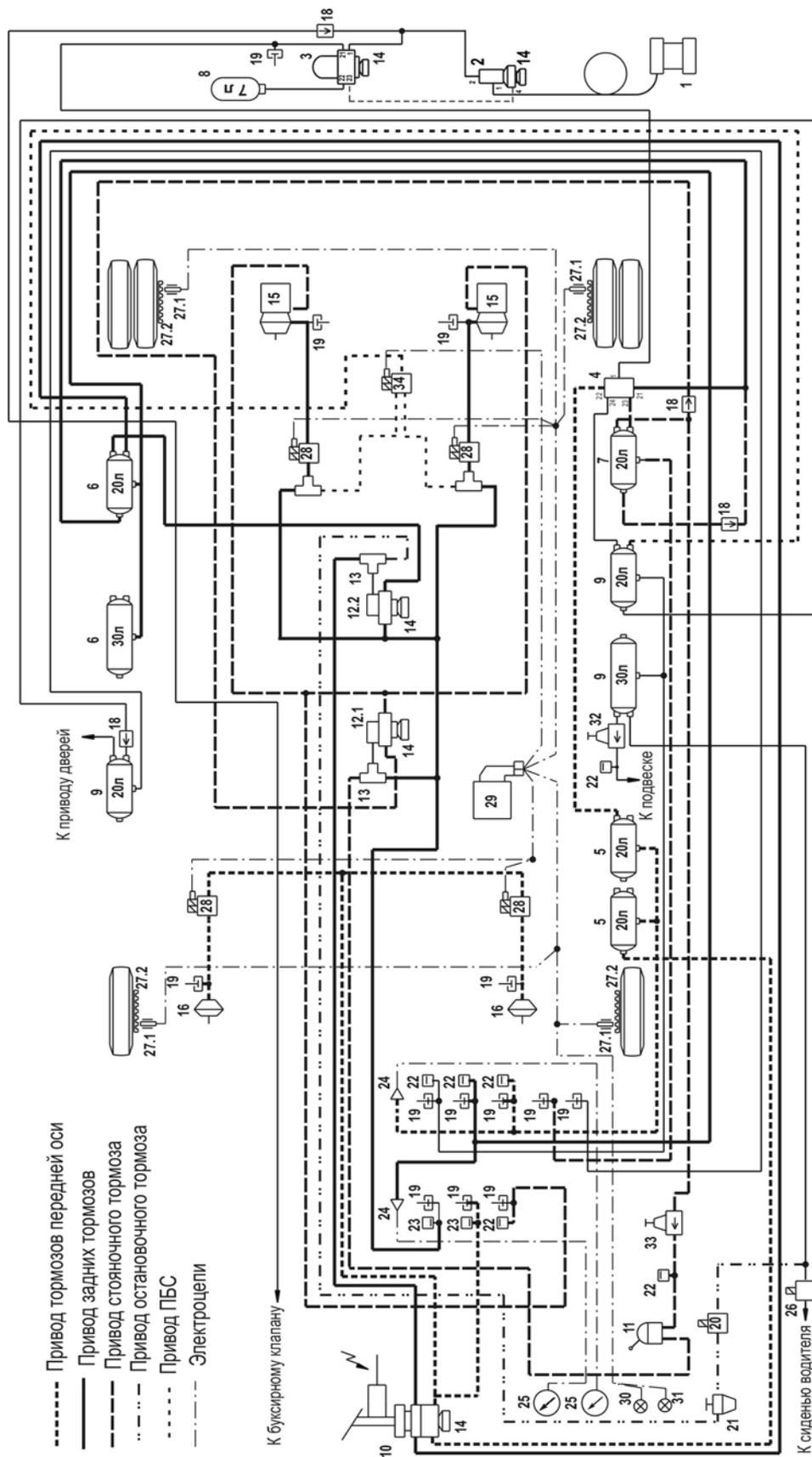


Рисунок 4.9.2 – Принципиальная схема пневмосистемы тормозов:

1 - компрессор; 2 - влагомаслоотделитель; 3 - осушитель воздуха; 4 - четырехконтурный защитный клапан; 5 - ресивер тормозов передней оси; 6 - ресивер тормозов ведущего моста; 7 - ресивер стояночного тормоза; 8 - осушитель воздуха; 9 - ресивер стояночного тормоза; 10 - ресивер стояночного тормоза; 11 - кран стояночного тормоза; 12 - ускорительный клапан; 13 - двухмагистральный защитный клапан; 14 - глушитель шума пневмоаппаратуры; 15 - тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором; 16 - передняя тормозная камера; 18 - обратный клапан; 19 - контрольный клапан; 20 - электропневмоклапан стояночного тормоза; 21 - клапан ограничения давления; 22 - датчик аварийного давления воздуха; 23 - выключатель сигнала торможения; 24 - датчик давления воздуха ММ 370; 25 - манометр ограничения давления; 26 - электронный клапан сиденья водителя; 27.1 - датчик АБС; 27.2 - модулятор давления АБС; 29 - электронный блок АБС/ПБС; 30, 31 - контрольные лампы АБС и ПБС; 32 - переключатель лампы АБС и ПБС; 33 - клапан без обратного потока; 34 - клапан ПБС

4.9.4 РАБОТА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПРИВОДА РАБОЧИХ ТОРМОЗОВ

При нажатии на тормозную педаль сжатый воздух из ресивера 6 через верхнюю секцию крана рабочих тормозов 10 и через двухмагистральный защитный клапан 13 подается в управляющую магистраль ускорительного клапана 12.2. Ускорительный клапан открывается и пропускает сжатый воздух напрямую из ресивера 6 через модуляторы давления 28 в тормозные камеры 15 заднего моста. Одновременно воздух поступает в управляющую магистраль ускорительного клапана 12.1 стояночного тормоза, который перепускает сжатый воздух из ресивера 7 в полости энергоаккумуляторов тормозных камер 15, исключая возможное двойное воздействие на колесные тормозные механизмы от рабочей и стояночной тормозных систем.

Из ресивера 5 через нижнюю секцию тормозного крана 10 и модуляторы 28 сжатый воздух поступает в тормозные камеры 16, которые приводят в действие тормозные механизмы передней оси.

4.9.5 РАБОТА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПРИВОДА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА

Сжатый воздух из ресивера 7 через перепускной клапан 33 поступает к крану управления стояночным тормозом 11, от которого через двухмагистральный клапан 13 направляется в управляющую магистраль ускорительного клапана 12.1, в результате чего последний пропускает сжатый воздух напрямую из ресивера 7 в цилиндры энергоаккумуляторов тормозных камер 15.

При затормаживании троллейбуса стояночным тормозом (рукоятка крана 11 установлена в заднее фиксированное положение), воздух из управляющей магистрали ускорительного клапана 12.1 и из цилиндров энергоаккумуляторов тормозных камер 15 выходит в атмосферу. Пружины, разжимаясь, приводят в действие тормозные механизмы заднего моста. При аварийном падении давления воздуха ниже 5,5 bar в контуре привода стояночного тормоза или в контуре привода задних тормозов, и последующем однократном приведении в действие сто-

яночного тормоза, растормозить троллейбус для буксировки возможно, только если вывернуть болты 1 (рис. 4.9.1) тормозных камер, или устранив причину аварийного падения давления воздуха в указанных контурах, и запитав после этого пневмосистему (возможна запитка от внешнего источника).

Кран управления стояночным тормозом имеет следящее устройство, которое позволяет притормаживать троллейбус (запасной системой) с интенсивностью, зависящей от положения рукоятки крана.

4.9.6 РАБОТА ПРИВОДА ОСТАНОВОЧНОГО ТОРМОЗА

Остановочный тормоз включается при нажатии на кнопку 9 (рис. 2.2.5), и автоматически, при открывании служебных дверей троллейбуса (при условии, что скорость троллейбуса ниже 5 км/ч).

При нажатии на кнопку включения остановочного тормоза или при открывании двери электрический сигнал поступает на электропневмоклапан 20 (рис. 4.9.2), при этом электропневмоклапан пропускает сжатый воздух из ресивера 9 к клапану ограничения давления 21. Клапан ограничения давления подает воздух под давлением около 300 кПа через двухмагистральный клапан 13 в управляющую магистраль ускорительного клапана 12.2, в результате чего последний пропускает сжатый воздух из ресивера 6 в задние тормозные камеры 15.

ВНИМАНИЕ! Остановочный тормоз функционирует только при включенном зажигании.

ВНИМАНИЕ! Запрещается оставлять троллейбус на длительную стоянку с включенным остановочным тормозом. При длительных стоянках пользоваться только стояночным тормозом!

4.9.7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ

Обслуживание тормозных механизмов

Порядок обслуживания и ремонта дисковых тормозных механизмов KNORR-BREMSE приведен в Руководстве по ремонту Y006471 - RU.

При ТО-2, но не реже одного раза в три месяца необходимо проверить состояние и степень износа накладок тормозных колодок (минимальная толщина накладок - 2 мм), а также состояние и степень износа тормозных дисков (эксплуатация троллейбуса с толщиной тормозного диска менее 37 мм не допускается).

ВНИМАНИЕ! Не соблюдение приведенных указаний может стать причиной аварии.

При сезонном обслуживании проверить величину суммарного зазора между накладками тормозных колодок и тормозным диском. Зазор измерять перемещением подвижной скобы в осевом направлении (ход скобы должен составлять 0,6...1,1 мм). Если скоба не перемещается вручную, то следует проверить ее направляющие элементы (на специализированном СТО).

При каждой замене колодок необходимо проверить функционирование автоматического регулятора зазора между накладками тормозных колодок и тормозным диском, подвижность скобы во всем диапазоне перемещения, а также состояние и правильность установки упоров с гофрированными пыльниками и уплотнительных элементов.

Уход за пневматическим тормозным приводом

При обслуживании пневматического привода тормозов необходимо, прежде всего, следить за герметичностью системы в целом, а также ее отдельных элементов. Особое **ВНИМАНИЕ** обратить на герметичность соединений трубопроводов и гибких шлангов и на места присоединения шлангов, т.к. здесь чаще всего возникают утечки сжатого воздуха. Места сильной утечки определяются на слух, а места слабой утечки – при помощи мыльной эмульсии. Утечка воздуха

из соединений трубопроводов устраняется подтяжкой или заменой отдельных элементов соединений.

Утечка устраняется подтяжкой соединительных гаек со следующим моментом для трубопроводов диаметром: 6 мм - 10...12 Н·м; 8 мм - 12...16 Н·м; 10 мм - 16...22 Н·м; 12 мм - 22...28 Н·м; 16 мм - 32...40 Н·м.

Во избежание поломки присоединительных бобышек на тормозных аппаратах момент затяжки штуцеров, пробок, гаек и другой арматуры не должен превышать 30...50 Н·м.

Проверку герметичности следует проводить при номинальном давлении в пневмоприводе, равном 0,8 МПа (8 кгс/см²).

Падение давления в ресиверах не должно превышать 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) от номинального в течение 30 мин при свободном положении органов управления и в течение 15 мин – при включенном.

ВНИМАНИЕ! При недостаточной герметичности пневмосистемы увеличивается продолжительность работы компрессора в режиме наполнения, что оказывает неблагоприятное воздействие на процесс осушения воздуха. Возникшую утечку необходимо устранить немедленно.

Для обеспечения нормальной работы пневматического привода необходимо периодически проверять наличие конденсата в ресиверах. Проверка проводится на клапанах контрольного вывода блока диагностики (см. рис. 4.9.4).

ВНИМАНИЕ! Наличие конденсата указывает на выход из строя осушающего элемента осушителя воздуха. В этом случае необходимо немедленно заменить осушающий элемент осушителя воздуха!

Для замены осушающего элемента необходимо:

- очистить поверхность осушителя воздуха 3 (рис. 4.9.3) от пыли и грязи;
- обеспечить отсутствие давления сжатого воздуха в осушителе воздуха. Это требование можно обеспечить ослаблением резьбового соединения на подводе «1» или остановкой компрессора сразу после срабатывания регулятора давления (из глушителей шума

осушителя воздуха и влагомаслоотделителя выходит воздух). Дождаться пока из глушителей полностью выйдет сжатый воздух;

– отвернуть осушающий элемент, поворачивая его против часовой стрелки (можно использовать специальный ключ);

– очистить поверхность корпуса, прилегающую к осушающему элементу и исключить попадание загрязнений во внутренние полости;

– смазать тонким слоем моторного масла уплотнение нового осушающего элемента и завернуть его усилием руки (момент затяжки около 15 Н·м);

– проверить работоспособность и герметичность осушителя воздуха.

Долговечность осушающего элемента зависит от погодных условий (влажность воздуха), расхода компрессором масла (не более 1,5 г/ч) и герметичности пневмосистемы. Осушающий элемент должен заменяться перед началом каждого зимнего сезона эксплуатации троллейбуса.

Если срок эксплуатации осушающего элемента превышает указанные нормы и на контрольных клапанах ресиверов блока диагностики не наблюдается конденсата, то в виде исключения допускается дальнейшая эксплуатация троллейбуса. При этом необходимо ежедневно (в конце смены) проверять наличие конденсата на контрольных клапанах ресиверов блока диагностики (рис. 4.9.4). При обнаружении конденсата осушающий элемент подлежит немедленной замене.

Не является неисправностью одновременное наполнение воздушных ресиверов отдельных контуров. Работоспособность регулятора давления осушителя воздуха определяется по величине регулируемого давления, равного $0,80 \pm 0,02$ МПа (8 кгс/см^2), и наличию срабаты-

Рисунок 4.9.3 – Блок подготовки сжатого воздуха:

1 - охладитель; 2 - переходник-электроизолятор; 3 - осушитель воздуха; 4 - контрольный вывод; 5 - влагомаслоотделитель; 6 - глушитель шума; 7 - клапан сброса конденсата; 8 - регенерационный ресивер

вания регулятора – автоматическому сбросу конденсата (периодическому «чиханию»).

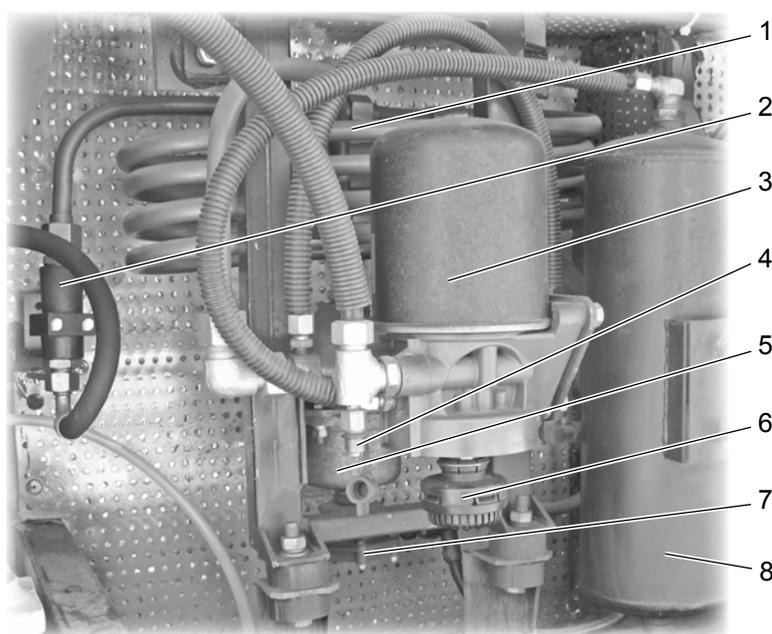
Блок подготовки сжатого воздуха оборудован влагомаслоотделителем 5 с автоматическим клапаном сброса конденсата 7 фирмы «Haldex». Клапан автоматически сбрасывает конденсат из корпуса влагомаслоотделителя при каждом нажатии на педаль тормоза.

Для исключения замерзания конденсата клапан оборудован электроподогревом. Электроподогрев клапана может функционировать в двух режимах – зимнем и летнем. При включенном зимнем режиме подогрев клапана включен постоянно, если ключ зажигания находится в положении «I». Для смены режима работы клапана перевести переключатель режима работы клапана в положение соответствующее сезону («Зима» или «Лето»). Переключатель расположен за задней дверью под верхней панелью.

ВНИМАНИЕ! Клапан должен быть включен в режиме соответствующем сезону.

В зимнее время во избежание обмерзания глушителя шума 6 перед постановкой троллейбуса на длительную стоянку (на ночь) добиться срабатывания регулятора давления и сброса конденсата из осушителя воздуха.

Обслуживание тормозных камер с пружинными энергоаккумуляторами заключается в периодическом осмотре, очистке от грязи и проверке их герметичности, а также



в визуальной проверке крепления тормозных камер к кронштейнам.

Для проверки стояночного тормоза на герметичность выключить стояночный тормоз троллейбуса. При этом цилиндры энергоаккумуляторов наполнятся сжатым воздухом. Затем определить на слух утечку воздуха. Утечка воздуха указывает на повреждение уплотнительных элементов цилиндра. В этом случае заменить тормозные камеры с энергоаккумуляторами.

ВНИМАНИЕ! Запрещается самостоятельная разборка тормозных камер с энергоаккумуляторами!

Пневматический привод тормозов троллейбуса сконструирован из пневматических приборов, которые не нуждаются в специальном обслуживании и регулировке (за исключением случаев особо оговоренных в настоящем разделе). В случае их неисправности разборка и устранение дефектов мо-

гут производиться только в мастерских квалифицированными специалистами.

4.9.8 АНТИБЛОКИРОВОЧНАЯ СИСТЕМА ТОРМОЗОВ

На троллейбусах установлена 4-х канальная антиблокировочная система (ABS) тормозов типа 4S/4K (4 датчика /4 модулятора).

Основное назначение системы – автоматическое поддержание максимальной эффективности торможения троллейбуса без блокировки (юза) колес независимо от того, на какой дороге происходит торможение – скользкой или сухой.

Благодаря этому троллейбус приобретает ряд достоинств:

- повышение активной безопасности за счет обеспечения устойчивости и управляемости в процессе торможения и повышения тормозной эффективности, особенно на мокрых и скользких дорогах;
- продление срока службы шин;

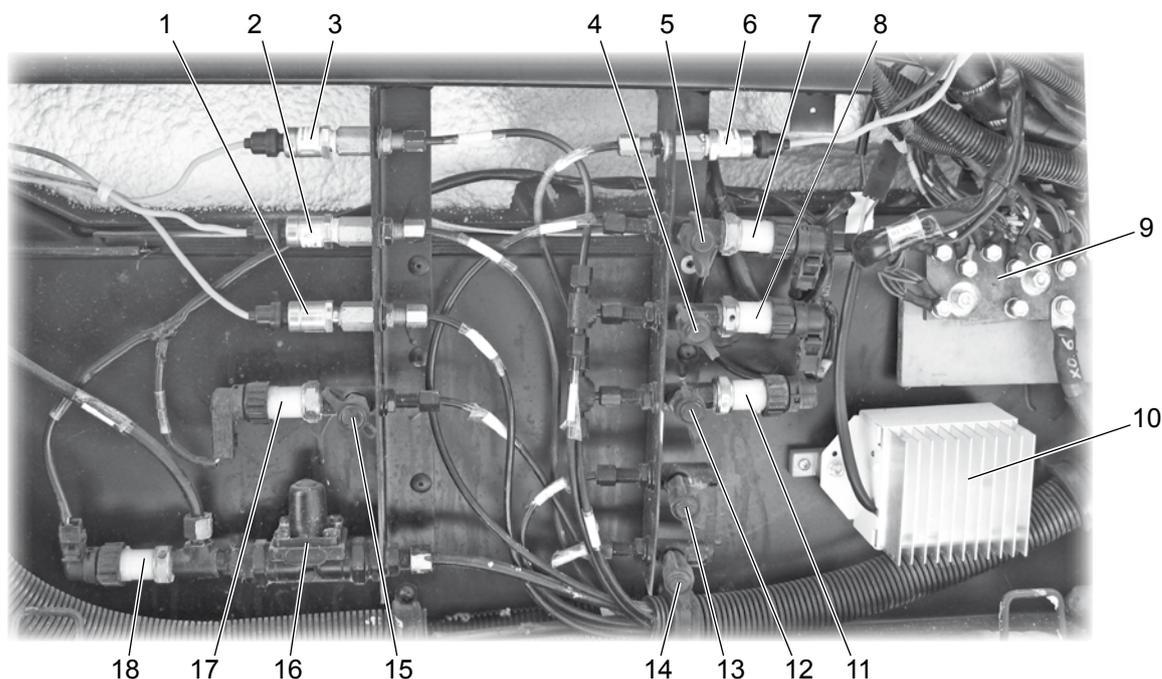


Рисунок 4.9.4 – Блок диагностики пневмосистемы тормозов:

1 - датчик включения стоп-сигналов от переднего контура тормозов; 2 - датчик включения стоп-сигналов от заднего контура тормозов; 3 - датчик указателя давления воздуха в ресивере задних тормозов; 4 - клапан контрольного вывода ресивера задних тормозов; 5 - клапан контрольного вывода ресивера подвески и потребителей; 6 - датчик указателя давления воздуха в ресивере передних тормозов; 7 - датчик аварийного давления воздуха в ресивере подвески; 8 - датчик аварийного давления воздуха в ресивере задних тормозов; 9 - пластина «минусов»; 10 - преобразователь 24 В / 12 В; 11 - датчик аварийного давления воздуха в ресивере передних тормозов; 12 - клапан контрольного вывода ресивера передних тормозов; 13 - клапан контрольного вывода ресивера стояночного тормоза; 14 - клапан контрольного вывода ресивера привода дверей; 15 - клапан контрольного вывода пружинных энергоаккумуляторов; 16 - одинарный защитный клапан без обратного потока; 17 - датчик включения КЛ стояночного тормоза; 20 - датчик аварийного давления воздуха в контуре стояночного тормоза

– возможность увеличения средней безопасной скорости движения.

Кроме того, примененная конструкция ABS обеспечивает хранение (в том числе при отключении питания) и выдачу информации об отказах, возможность проведения компьютерной диагностики.

Работа системы

При включении питания (при повороте ключа в замке зажигания в положение «I») загорается символ неисправности ABS и происходит тест-контроль электронного блока и электрических цепей датчиков, модуляторов и устройств коммутации.

При исправной системе символ гаснет через 2-3 секунды после включения питания или после начала движения (когда троллейбус достигает скорости 5-7 км/ч). При возникновении неисправности в системе или электрических цепях одного из элементов (датчиков, модуляторов и т.д.) или контуров управления символ загорается и не гаснет. При этом отключается питание соответствующих модуляторов и тормозная система или нерегулируемый ABS контур тормозной системы работает как при отсутствии ABS.

Система не требует специального обслуживания, кроме контрольной проверки функционирования и проверки установки датчиков ABS при регулировке или замене подшипников в колесных узлах или замене тормозных колодок (если при этом производилось снятие ступиц). Для нормальной работы ABS зазор между индуктором и датчиком ABS не должен превышать 1,3 мм. Для установки минимального рабочего зазора между индуктором и датчиком необходимо, воздействуя на торец датчика с усилием 120...140 Н или легким постукиванием неметаллическим предметом, переместить датчик в зажимной втулке в осевом направлении до упора в венец ротора, и после снятия усилия провернуть ступицу колеса на 2-3 оборота.

ВНИМАНИЕ! Ремонт системы ABS должен проводиться высококвалифицированным персоналом прошедшим соответствующее обучение.

Возможные неисправности системы ABS и способы их устранения приведены в табл. 4.9.1.

Поиск неисправностей системы ABS фирмы «Knorr-Bremse» с помощью встроенной системы диагностики

Электронный блок управления ABS (ЭБУ) хранит в памяти каждую неисправность, которая была обнаружена.

Для включения режима считывания неисправностей необходимо держать нажатой кнопку диагностики ABS (кнопка расположена в блоке коммутации) в течение 0,5...3 секунд после включения зажигания (ключ в замке зажигания находится в положении «I»).

Световой мигающий код (блинк-код) неисправности выводится через символ на ЖК-дисплее. Блинк-код состоит из двух информационных блоков, представляющих собой две последовательности световых вспышек: длительность каждой вспышки – 0,5 сек., пауза между вспышками – 0,5 сек., пауза между информационными блоками – 1,5 сек. Пауза между кодом первой и второй неисправности – 4,5 сек.. Количество вспышек в каждом информационном блоке дадут блинк-код состоящий из двух цифр. По блинк-коду, используя таблицу 4.9.2, можно установить тип неисправности или неисправный элемент **системы ABS фирмы «Knorr-Bremse»**. Если троллейбус укомплектован системой ABS другого производителя (например WABCO), то приведенную таблицу использовать нельзя.

Для стирания из памяти кодов неактуальных (устраненных) неисправностей необходимо включить зажигание при нажатой кнопке диагностики ABS.

Таблица 4.9.1 – Возможные неисправности ABS и способы их устранения

Проявления неисправности	Причина	Способ устранения неисправности
При повороте ключа замка «зажигания» в положение «Приборы» не загорается контрольная лампа ABS	Отсутствует или понижено напряжение бортовой сети троллейбуса.	Проверить напряжение бортовой сети, при необходимости заменить АКБ. Проверить и при необходимости заменить предохранители питания ABS.
	Отсутствует напряжение питания на блоке управления ABS.	Проверить предохранители питания блока управления ABS. Проверить проводку.
	Неисправность контрольной лампы или проводки.	Заменить контрольную лампу. Устранить неисправность в проводке.
	Плохой контакт разъемов блока управления ABS	Проверить контакт разъемов. Проверить штекеровку контактов.
	Неисправность блока управления ABS	Заменить блок управления ABS.
При движении со скоростью более 7 км/ч контрольная лампа ABS не гаснет.	Увеличен зазор между датчиком и индуктором колеса.	Проверить напряжение выходного сигнала датчика. Определить номер неисправного колеса и отрегулировать зазор.
	Неисправность катушки датчика, нарушен контакт в разьеме соединения датчика с кабелем, обрыв кабеля.	Проверить активное сопротивление датчиков и кабелей, определить неисправные участок, цепь. Устранить неисправность путем замены датчика или кабеля.
	Неисправность катушки электромагнитных клапанов модулятора, нарушен контакт в разьеме, неисправность соединительного кабеля.	Проверить активное сопротивление катушек электромагнитных клапанов модулятора, кабеля и разьема. Определить где неисправность. Устранить неисправность путем замены модулятора или кабеля.
	Замыкание на «массу» цепи контрольной лампы ABS	Устранить неисправность путем тестирования проводки.
	Неисправность блока управления ABS.	Заменить блок управления ABS.
После достижения скорости 5...7 км/ч контрольная лампа ABS гаснет, но начинает мигать с частотой 0,5 Гц	Выключатель ABS находится в положении «замкнуто».	Нажать выключатель в требуемое положение. Разомкнуть контакты выключателя.
	Неправильно оштукерованы провода в колодке выключателя ABS.	Устранить неисправность путем тестирования проводки и штекеровки контактов.
	Замыкание на массу провода от выключателя ABS.	Устранить неисправность путем тестирования проводки и штекеровки контактов.
При торможении зажигается контрольная лампа, ABS работает с перебоями.	Нарушение контакта в колодках блока управления ABS, нарушено крепление блока управления ABS.	Устранить неисправность путем тестирования проводки и штекеровки контактов. Закрепить блок управления ABS.
	Нарушено крепление или увеличен воздушный зазор одного из датчиков колес.	Проверить крепление датчиков, состояние разъемов и определить где неисправность. Устранить неисправность и уменьшить воздушный зазор.
При нажатой тормозной педали происходит травление воздуха из атмосферного вывода модулятора.	Нарушена герметизация выпускного диафрагменного клапана модулятора за счет попадания инородного тела между седлом клапана и диафрагмой.	Заменить, или разобрать модулятор и устранить неисправность с последующей проверкой его герметичности в мастерской.

Таблица 4.9.2 – Определение неисправности ABS фирмы «Knorr-Bremse»

Код	Неисправность	Код	Неисправность
1 – 1	неисправности нет		
Левый датчик скорости передней оси			
2 – 1	Воздушный зазор слишком большой	2 – 5	Потеря сигнала датчика
2 – 2	Отсутствие сигнала датчика при торможении	2 – 6	Короткое замыкание на GND или батарею, или обрыв провода
2 – 3	Плохое импульсное кольцо, превышено время теста	2 – 7	Внутренняя неисправность
2 – 4	Нестабильность сигнала	2 – 8	Ошибка конфигурации датчика
Правый датчик скорости передней оси			
3 – 1	Воздушный зазор слишком большой	3 – 5	Потеря сигнала датчика
3 – 2	Отсутствие сигнала датчика при торможении	3 – 6	Короткое замыкание на GND или батарею, или обрыв провода
3 – 3	Плохое импульсное кольцо, превышено время теста	3 – 7	Внутренняя неисправность
3 – 4	Нестабильность сигнала	3 – 8	Ошибка конфигурации датчика
Левый датчик скорости ведущего моста			
4 – 1	Воздушный зазор слишком большой	4 – 5	Потеря сигнала датчика
4 – 2	Отсутствие сигнала датчика при торможении	4 – 6	Короткое замыкание на GND или батарею, или обрыв провода
4 – 3	Плохое импульсное кольцо, превышено время теста	4 – 7	Внутренняя неисправность
4 – 4	Нестабильность сигнала	4 – 8	Ошибка конфигурации датчика
Правый датчик скорости ведущего моста			
5 – 1	Воздушный зазор слишком большой	5 – 5	Потеря сигнала датчика
5 – 2	Отсутствие сигнала датчика при торможении	5 – 6	Короткое замыкание на GND или батарею, или обрыв провода
5 – 3	Плохое импульсное кольцо, превышено время теста	5 – 7	Внутренняя неисправность
5 – 4	Нестабильность сигнала	5 – 8	Ошибка конфигурации датчика
Левый модулятор передней оси			
8 – 1	Короткое замыкание катушки сброса на батарею	8 – 5	Короткое замыкание катушки подъема на батарею
8 – 2	Короткое замыкание катушки сброса на GND	8 – 6	Короткое замыкание катушки подъема на GND
8 – 3	Обрыв провода катушки сброса	8 – 7	Обрыв провода катушки подъема
8 – 4	Обрыв провода на общем пине	8 – 8	Ошибка конфигурации клапана
Правый модулятор передней оси			
9 – 1	Короткое замыкание катушки сброса на батарею	9 – 5	Короткое замыкание катушки подъема на батарею
9 – 2	Короткое замыкание катушки сброса на GND	9 – 6	Короткое замыкание катушки подъема на GND
9 – 3	Обрыв провода катушки сброса	9 – 7	Обрыв провода катушки подъема
9 – 4	Обрыв провода на общем пине	9 – 8	Ошибка конфигурации клапана
Левый модулятор ведущего моста			
10 – 1	Короткое замыкание катушки сброса на батарею	10 – 5	Короткое замыкание катушки подъема на батарею
10 – 2	Короткое замыкание катушки сброса на GND	10 – 6	Короткое замыкание катушки подъема на GND
10 – 3	Обрыв провода катушки сброса	10 – 7	Обрыв провода катушки подъема
10 – 4	Обрыв провода на общем пине	10 – 8	Ошибка конфигурации клапана
Правый модулятор ведущего моста			
11 – 1	Короткое замыкание катушки сброса на батарею	11 – 5	Короткое замыкание катушки подъема на батарею
11 – 2	Короткое замыкание катушки сброса на GND	11 – 6	Короткое замыкание катушки подъема на GND
11 – 3	Обрыв провода катушки сброса	11 – 7	Обрыв провода катушки подъема
11 – 4	Обрыв провода на общем пине	11 – 8	Ошибка конфигурации клапана

Продолжение таблицы 4.9.2

Код	Неисправность	Код	Неисправность
Дополнительные Выходные каскады (IAD)			
8 –10	IAD короткозамкнуты на батарею	9 –10	2-ая фаза короткозамкнута на батарею
8 –11	IAD короткозамкнуты на GND или обрыв провода	9 –11	2-ая фаза короткозамкнута на GND или обрыв провода
Пины подключения заземления диагоналей			
10-10	Диагональ 1 короткозамкнута на батарею	11-10	Диагональ 2 короткозамкнута на батарею
10-11	Диагональ 1 короткозамкнута на GND	11-11	Диагональ 2 короткозамкнута на GND
Клапан ПБС			
14-1...14-4	Коды не задействованы	14 –7	Обрыв провода
14 –5	короткозамкнут на батарею	14 –8	Ошибка конфигурации клапана
14 –6	короткозамкнут на GND		
Контроль интерфейса			
14 –9	J1939 Не активирован J1922 Не активирован PWM DKR короткозамкнут на GND или батарее	14-11	J1939 Только CN12: Обрыв провода или короткое замыкание на GND или плюс на CAN включается после подачи энергии. J1922 Не активизирован PWM Обрыв провода или короткое замыкание на батарее, или GND на DKV
14-10	J1939 Не активирован J1922 Не активирован PWM EDC сообщает о ошибке	14-12	J1939 Перерыв или данные из диапазона на EEC1 J1922 Перерыв MID 69 PWM DKV ошибка синхронизации на частоте или длительность импульса
Внутренние ЭБУ неисправности			
15-1...15-12	неисправен ЭБУ		
Электропитание			
16 –1	Диагональ 1, высокое напряжение	16 –7	Диагональ 2, обрыв провода
16 –2	Диагональ 1, низкое напряжение	16 –8	GND_PCV2 обрыв провода или большая разность напряжений к GND_ECU или обрыв провода на общем пина на 4s3m конфигурации
16 –3	Диагональ 1, обрыв провода	16 –9	U_ECU высокое напряжение
16 –4	GND_PCV1 обрыв провода или большая разность напряжений к GND_ECU	16-10	U_ECU низкое напряжение (или U_ECU высокое)
16 –5	Диагональ 2, высокое напряжение	16-11	Большая разность напряжений диагонали 1 и 2
16 –6	Диагональ 2, низкое напряжение		
Интерфейс замедлителя			
17 –1	Реле тормоза замедлителя короткозамкнуто на батарею или обрыв провода	17 –3	Интерфейс не активирован
17 –2	Реле тормоза замедлителя короткозамкнуто на GND	17 –4	Обрыв ERC1
Регулировка колес			
17 –5	Большое различие между размерами передних и задних шин	17 –6	Измеренные значения и/или значения EEPROM имеют неправильную величину
Специальные ошибки			
17 –7	Выключатель стоп-сигнала, не нажатый в этом цикле включения	17-10	Дефект аварийной лампы
17 –8	Функция ПБС «плохая дорога» активирована	17-11	Дефект лампы ПБС
17 –9	Функция АБС «плохая дорога» активирована	17-12	Проблема памяти параметров датчиков

4.10 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

4.10.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Электропитание тягового электрооборудования и вспомогательных цепей троллейбуса осуществляется от контактной сети постоянного тока напряжением 600 В.

Расположение электрооборудования на кузове троллейбуса показано на рис. 4.10.1. Отличительной особенностью системы электрооборудования является то, что соединение жгутов проводов и подключение значительной части его блоков производится с использованием штекерных соединений.

Основные характеристики комплекта электрооборудования приведены в таблице 4.10.1.

4.10.2 УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ПКТУ-1

Троллейбус оборудован устройством контроля изоляции ПКТУ-1 (далее по тексту - ПКТУ) расположенным в нише левого воздушного канала и включено между корпусом троллейбуса и поверхностью дорожного полотна посредством подвижного электрода, что позволяет измерять значение тока утечки между корпусом кузова троллейбуса и землей.

На передней панели устройства расположены:

- индикатор зеленого цвета, сигнализирующий о нормальном состоянии изоляции, надпись «НОРМА»;
- индикатор желтого цвета, загорается при значениях токов утечки троллейбуса 1 мА и выше, надпись «УТЕЧКА»;
- индикатор красного цвета, загорается при значениях токов утечки троллейбуса 3 мА и выше, надпись «АВАРИЯ»;

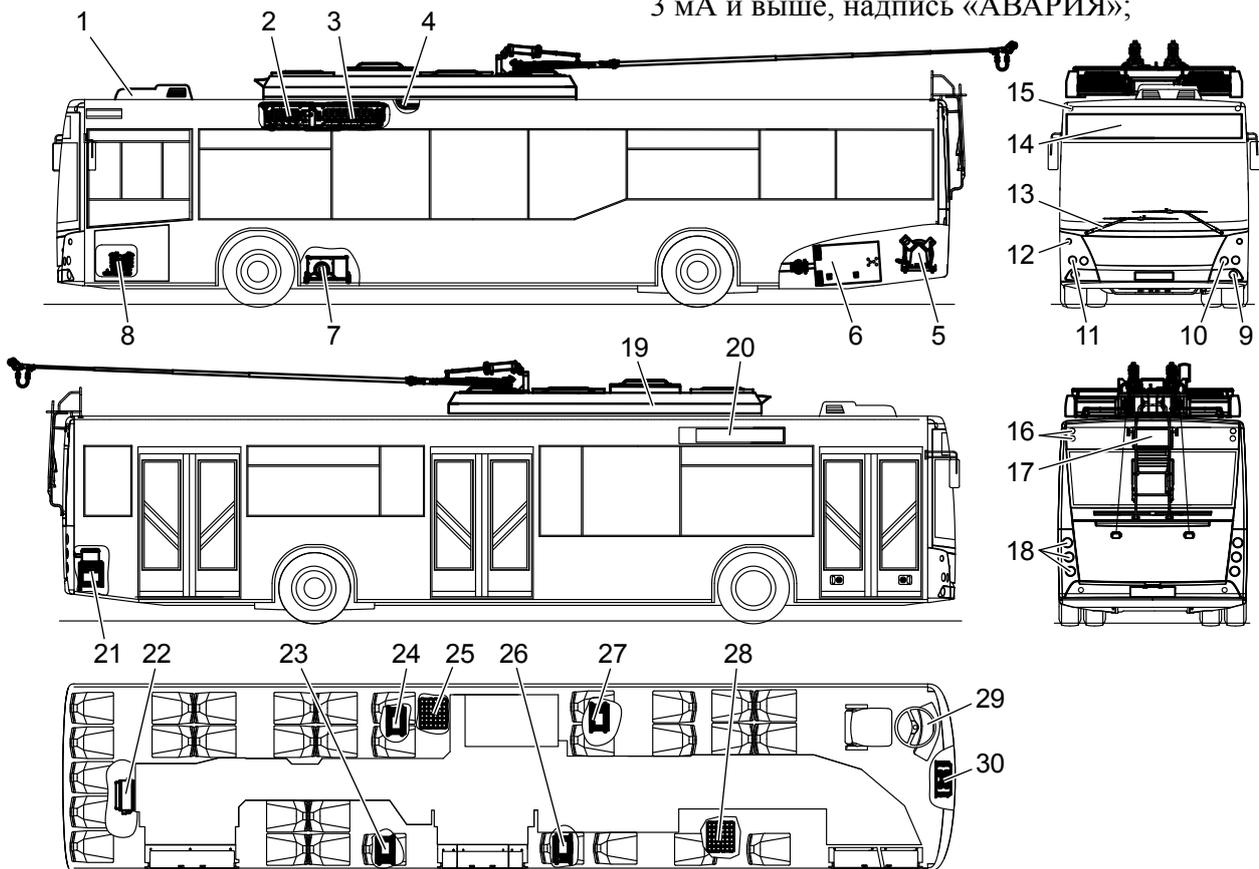


Рисунок 4.10.1 – Установка электрооборудования троллейбуса:

1 - климатическая установка кабины водителя; 2 - блок автоматических вспомогательных выключателей; 3 - блок контакторов; 4 - жгуты; 5 - компрессор; 6 - тяговый электродвигатель; 7 - насосная гидростанция; 8 - датчики пневмосистем; 9 - противотуманные фары с функцией дневных ходовых огней; 10 - фара ближнего света; 11 - фара дальнего света; 12 - указатель поворота; 13 - стеклоочиститель; 14, 17, 20 - информационное табло; 15 - передние габаритные огни; 16 - задние габаритные огни; 18 - задние фонари; 19 - крышевой контейнер; 21, 25, 28 - аккумуляторные батареи; 22, 23, 24, 26, 27 - отопитель салона; 29 - щиток приборов; 30 - отопитель рабочего места водителя

Таблица 4.10.1 - Основные характеристики комплекта электрооборудования

Характеристика	Значение
Входное напряжение, В: – номинальное	600
– минимальное	400
– максимальное	720
Максимальная мощность на выходе тягового преобразователя, кВт	330
Максимальный момент, развиваемый при разгоне не менее, Н·м	2102
Максимальное ускорение не менее, м/с ²	2,0
Максимальное замедление при электродинамическом торможении не менее, м/с ²	3,2
Скорость нарастания ускорения не более, м/с ³	1,02
Скорость нарастания замедления не более, м/с ³	1,15
Коэффициент гармоник фазного тока не более, %	5,0
Напряжение питания электродвигателя компрессора, переменным током, В	380

- выключатель 24 В питания электронной схемы устройства. На задней панели расположены разъемы «ВХОД», «АВАР ОТКЛ» и «УПРАВЛЕНИЕ». К разъему «ВХОД» подключены подвижные контакты, а также провод подключения устройства к корпусу троллейбуса. К разъему «АВАР ОТКЛ» подключено напряжение питания и исполнительные устройства (катушка расцепителя выключателя автоматического силового QF1), к разъему «УПРАВЛЕНИЕ» подключены внешние устройства индикации.

Выключатель питания ПКТУ должен быть постоянно включен. Включение и выключение устройства производится ключом замком зажигания.

Индикаторы ПКТУ дублируются соответствующими контрольными лампами на щитке приборов.

После подключения токоприемников троллейбуса к контактной сети и подачи напряжения 600 В в электросхему троллейбуса, подается напряжение в электронную схему ПКТУ, при этом появляется символ «НОРМА».

В ПКТУ встроены блок диагностики исправности внешних цепей и работоспособности устройства. Для его активизации перед подачей напряжения питания прибора необходимо обеспечить надежный контакт между подвижными электродами, например, с помощью металлического листа, расположенного под колесами троллейбуса. После этого подается напряжение питания ПКТУ. В течении 10-15 с происходит диагностика ПКТУ. Если контакт между подвижными электродами обеспечен (переходное сопротивление не более 1 кОм) и все цепи исправны, то символ «НОРМА» пропадает, появляются

символы «УТЕЧКА» и «АВАРИЯ», отключается QF1 и включается зуммер. Через 3-4 с пропадает символ «УТЕЧКА», выключается зуммер и появляется символ «НОРМА». Индикация символа «АВАРИЯ» продолжается примерно 10 с, затем прекращается.

Звуковой аварийный сигнализатор (зуммер) включается одновременно с появлением символа «УТЕЧКА».

После окончания диагностики ПКТУ переходит в рабочий режим измерения токов утечки. Далее необходимо включить автоматический выключатель QF1, который был отключен в процессе диагностики ПКТУ.

Устройство проверено и включено в работу. При появлении тока утечки равного 1 мА и более пропадает символ «НОРМА» и появляется символ «УТЕЧКА». Включается зуммер. Появление символа «УТЕЧКА» может происходить периодически из-за изменения переходного сопротивления дорожного покрытия.

При достижении значения тока утечки 3 мА и более появляется символ «АВАРИЯ», что приводит к отключению автоматического выключателя QF1, который своим блок-контактом отключает контактор KM1. Происходит снятие напряжения с высоковольтного оборудования троллейбуса по обоим полюсам. Длительность индикации символа «АВАРИЯ» примерно 10 с. Во время движения троллейбуса по маршруту водитель должен контролировать работу светозвуковой сигнализации устройства и действовать согласно должностной инструкции.

Подвижные электроды, изготовленные в виде тросов, требуют осмотра и регулировки при каждом ЕО троллейбуса.

4.10.3 СОСТАВ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Электрооборудование троллейбуса состоит из следующих частей:

- источники питания постоянного тока низкого напряжения (статический преобразователь 600/27 В и аккумуляторные батареи 9НКЛБ-70);
- зарядное устройство батарей автономного хода;
- преобразователь компрессора кондиционера салона (опция);
- высоковольтная часть (вводное и распределительное устройства, нагреватели электропечей отопления);
- электродвигатель компрессора со статическим преобразователем 600/380 В;
- низковольтная часть (цепи управления и контроля, внутренняя и наружная светотехника, звуковая сигнализация, электродвигатель гидростанции);
- тяговая часть (тяговый электродвигатель, тяговый асинхронный частотно-регулируемый электропривод, низковольтная часть привода).

Все основное высоковольтное и тяговое электрооборудование установлено на крыше троллейбуса и конструктивно выполнено в виде единого модуля (рис. 4.10.2). В нише левого воздушного канала салона троллейбуса установлены высоковольтные автома-

тические выключатели, коммутационная аппаратура, блок счетчика энергии (устанавливается по требованию заказчика). Контроллеры хода и торможения расположены под кабиной водителя, тяговый электродвигатель – в заднем свесе.

В состав комплекта входят составные части, приведенные в таблице 4.10.2.

4.10.4 НИЗКОВОЛЬТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Принципиальная схема низковольтного электрооборудования приведена в Приложении И.

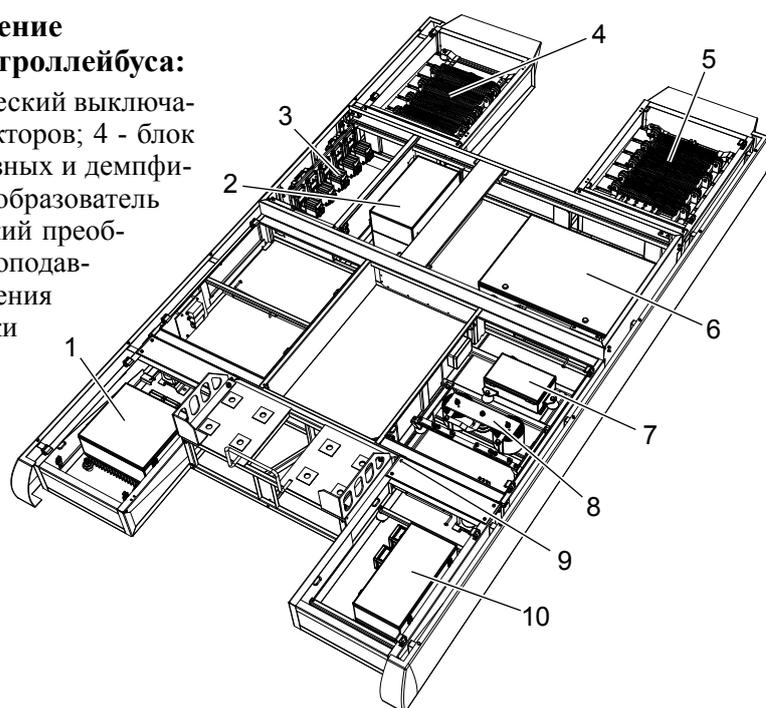
Цепи всех потребителей электроэнергии на троллейбусе защищены плавкими предохранителями.

Основным источником постоянного тока низкого напряжения является статический преобразователь 600/27 В, который преобразует электроэнергию постоянного тока номинального напряжения 600 В в электроэнергию постоянного тока напряжением $28,5 \pm 1$ В.

Принципиальной схемой предусмотрен аварийный выключатель S2 (рис. 3.10.4), при нажатии на который происходит отключение системы управления тяговым двигателем, отключение аккумуляторных батарей по цепям 15000, 15002, и включение аварийной световой сигнализации. При этом в са-

**Рисунок 4.10.2 – Размещение
электрооборудования на крыше троллейбуса:**

- 1 - блок электропитания;
- 2 - автоматический выключатель тягового привода;
- 3 - блок контакторов;
- 4 - блок тормозных резисторов;
- 5 - блок тормозных и демпфирующих резисторов;
- 6 - тяговый преобразователь асинхронного двигателя;
- 7 - статический преобразователь компрессора;
- 8 - блок помехоподавляющих реакторов;
- 9 - «Точка 1» измерения тока утечки;
- 10 - преобразователь зарядки батарей автономного хода



лоне троллейбуса остается гореть дежурное освещение.

Включение наружной светотехники производится поворотом главного выключателя света S15 (рис. 3.10.11), установленным на дополнительной панели (рис. 2.7). При выключенном замке зажигания происходит включение только нижних передних и нижних задних габаритных огней. Остальную светотехнику можно включить только при включенном замке зажигания.

Противотуманные фонари E26, E27 и фары E28, E29 (рис. 3.10.12) включаются вытягиванием главного выключателя света S15.

Фонари стоп-сигналов H2, H3 загораются при нажатии на педаль рабочего тормоза, а также при включении остановочного B10 и B10.1.

Управление указателями поворотов и аварийной сигнализацией осуществляется с помощью реле K26 (рис. 3.10.13).

Схемой электрооборудования предусмотрено три режима работы стеклоочистителя M4 (рис. 3.10.14). Это режим первой скорости, режим второй скорости и импульсный прерывистый режим работы. При нажатии подрулевого переключателя S8.1 в положение стеклоомывателя, одновременно с подачей воды происходит движение щеток по лобовому стеклу.

Схемой предусмотрена блокировка движения троллейбуса при открытых дверях (рис. 3.10.20). Она осуществляется с помо-

щью реле K44, которое подает сигнал на клапан остановочного тормоза Y2.

Схемой электрооборудования предусмотрено подключение информационной системы (рис. 3.10.21), а также антиблокировочной и противобуксовочной систем ABS/ASR (рис. 3.10.22).

4.10.5 БЛОК КОММУТАЦИИ

Троллейбус укомплектован блоком коммутации (рис. 4.10.3) производства ООО «Белкарпром». В связи с постоянной модернизацией и усовершенствованием в конструкцию БК могут вводиться изменения, не отраженные в данном руководстве.

Обслуживание блока коммутации

Для надежной работы приборов и аппаратов троллейбуса необходимо следить за состоянием предохранителей, установленных в блоке коммутации (БК). Исправность предохранителей контролируется по светодиоду, находящемуся рядом с предохранителем. При перегорании плавкого элемента и включенной нагрузке светодиод начинает светиться, что облегчает поиск электрической цепи, в которой произошло короткое замыкание.

Категорически запрещается применять нестандартные предохранители, а тем более, так называемые «жучки». В случае короткого замыкания в цепи это приведет к немедленному выходу из строя приборов электрооборудования и может вызвать оплавление изоляции проводов и пожар. Перегоревший

Таблица 4.10.2 - Состав комплекта электрооборудования

Обозначение	Наименование	Децимальный номер	Кол-во
ПТАД	Преобразователь тяговый асинхронного привода	ЧС3.211.053-125АП или ИДВГ.64543.008	1
ПСБ	Преобразователь статический бортовой 600/27В	НТВИ 3050 00.00.000	1
ПСК	Преобразователь статический компрессора 600/380 В	НТВИ 3093 00.00.000	1
БРТ	Блок резисторов тормозных	T10312-21.38.80.000	1
БРТД	Блок резисторов тормозных и демпфирующих	T10312-21.38.90.000	1
БКО	Блок контакторов отопителей	T10311-21.28.30.000	1
БКП	Блок контакторов преобразователей	T10311-21.28.20.000	1
БАВВ	Блок автоматических выключателей вспомогательных	T10311-21.28.40.000	1
ОП	Отопитель подвесной	УКИС 504 750.000	4
БОС1-1	Блок отопителя салона 1-1	УКИС 504 710.000	1
БОК	Блок отопителя кабины	T10300-81.01.00.000	1

предохранитель следует заменить другим, таким же по номиналу.

БК выполняет функции защиты всех низковольтных цепей электрооборудования троллейбуса от коротких замыканий, функ-

ции релейных развязок между щитком приборов и мощными потребителями электрической энергии. Подвод питания к блоку осуществляется по «плюсу» по двум цепям: 15 000 и - 30 000, а по «минусу» - по

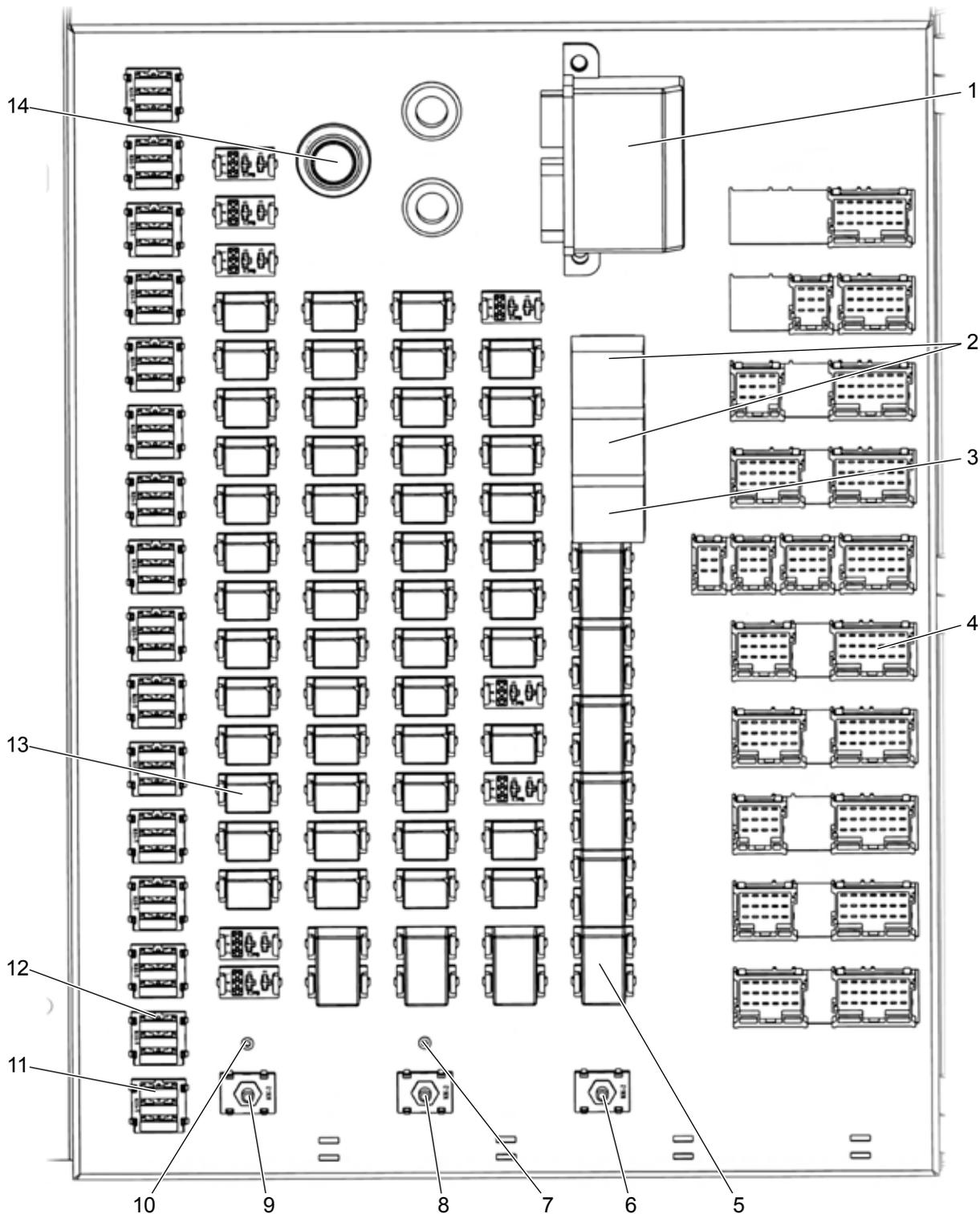


Рисунок 4.10.3 – Блок коммутации:

1 - реле поворотов; 2 - реле-прерыватель; 3 - реле стеклоочистителя; 4 - разъемы подключения жгутов; 5 - диоды; 6 - питание по «минусу» цепи 31600; 7 - контрольная лампа исправности цепи 30000; 8 - питание по «плюсу» неотключаемой цепи 30000; 9 - питание по «плюсу» отключаемой цепи 15000; 10 - контрольная лампа исправности цепи 15000; 11 - предохранители; 12 - светодиоды исправности предохранителей; 13 - промежуточное реле

неотключаемой цепи 31 600. О том, что цепи 15 000 и 30 000 подключены свидетельствует свечение контрольных ламп.

4.10.6 КОНТАКТОРЫ ВЫКЛЮЧЕНИЯ АКБ

На троллейбусе установлены два дистанционных выключателя плюса аккумуляторных батарей ТКС 601 ДОД. Они расположены в районе отсека АКБ и служат для отключения электрической системы троллейбуса от аккумуляторных батарей на стоянках. Включение и выключение контактов производится дистанционно из кабины водителя замком зажигания Q3.

Контактор представляет собой электромагнитный аппарат повышенной мощности с вакуумной контактной камерой.

В отсеке АКБ также расположены предохранители электрооборудования троллейбуса и выключатель массы, который позволяет отключить АКБ от сети троллейбуса при длительных стоянках, проведении сварочных работ а также в аварийных ситуациях.

Обслуживание контактора

Ремонт контактора во избежание разгерметизации вакуумной камеры не допускается. При выходе его из строя необходима замена. При снятии и установке контактора в обязательном порядке следует отсоединить питание от аккумуляторных батарей (выключить выключатель массы или отсоединить провода от АКБ).

Внимание! Эксплуатация троллейбуса с неисправным контактором запрещается.

4.10.7 АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

На троллейбусе по левому борту в специальном отсеке установлено четыре аккумуляторные батареи типа 9НКЛБ-70.

Аккумуляторные батареи закреплены стяжками на салазках, которые позволяют выдвигать аккумуляторы за ручку из отсека для их обслуживания. В транспортном положении салазки, с закрепленными на них аккумуляторными батареями, зафиксированы стопором.

Обслуживание аккумуляторных батарей

Обслуживание аккумуляторных батарей при проведении ТО-1 заключается в следующем:

- проверить надежность крепления батарей и плотность контакта наконечников проводов с выводами батарей (не реже одного раза в 2 недели);
- наконечники проводов и выводы смазать техническим вазелином ВТ13-1 ТУ 38.101180-76 или смазками Литол-24 ГОСТ 21150-75, солидол С ГОСТ 4366-76;
- очистить батарею от пыли и грязи. Электролит, попавший на поверхность батареи, вытереть чистой ветошью;
- проверить и, при необходимости, прочистить вентиляционные отверстия;
- после длительной эксплуатации или в случае снижения емкости батарей произвести смену электролита;
- не реже одного раза в три месяца проводить замену электролита на гидрат окиси калия технического плотности $(1200 \pm 10) \text{ кг/м}^3$ ($1,19-1,21 \text{ г/см}^3$)+ $20 \pm 1 \text{ г/л}$ гидрата окиси лития, затем сообщить батарее два тренировочных заряда и один контрольный цикл (см. Батарея аккумуляторная 9 НКЛБ-70-У3 техническое описание и инструкция по эксплуатации ИРМФ.563513.017 ТО (ФБ33.576.880 ТО));
- при эксплуатации в буферном режиме (особенно в летнее время) проводить доливку и корректировку плотности электролита через каждые 5 сут.;

4.10.8 НАРУЖНАЯ СВЕТОТЕХНИКА

К системе наружной светотехники относятся: фары головного света, дневные ходовые огни/противотуманные фары, передние габаритные фонари, передние указатели поворота, боковые повторители указателей поворота, боковые габаритные фонари, задние габаритные фонари, фонари сигналов торможения, фонари заднего хода и противотуманные фонари. Установка всех приборов освещения и визуально воспринимаемых средств сигнализации соответствует Правилам ЕЭК ООН №48.

На троллейбусе устанавливаются противотуманные фары совмещенные с фарой дневных ходовых огней. Включение дневных ходовых огней производится автоматически. Включение противотуманных фар производится главным выключателем света. Противотуманные фары включаются только при включенных габаритных огнях или ближнем свете головных фар.

Перечень применяемых электрических ламп приведен в таблице 4.10.3.

Регулировка фар дальнего и ближнего света

Регулировка фар дальнего и ближнего света производится с помощью реглоскопа в соответствии с инструкцией по пользованию данным прибором.

Регулировка фар заключается в позиционировании светового пятна относительно оптической оси фары согласно действующим в стране эксплуатации троллейбуса стандартам. Световое пятно отрегулированной фары ближнего света имеет вид, представленный на рис. 4.10.4б, отрегулированной фары дальнего света – на рис. 4.10.4в.

Регулировка фар дальнего света осуществляется винтами 4 (рис. 4.10.4а) и 7, регулировка фар ближнего света осуществляется регулировочными винтами 1 и 8. Допускается при регулировке использовать опорный винт 3 и опорный винт 6. Доступ к регулировочным винтам фар осуществляется через проем передней крышки.

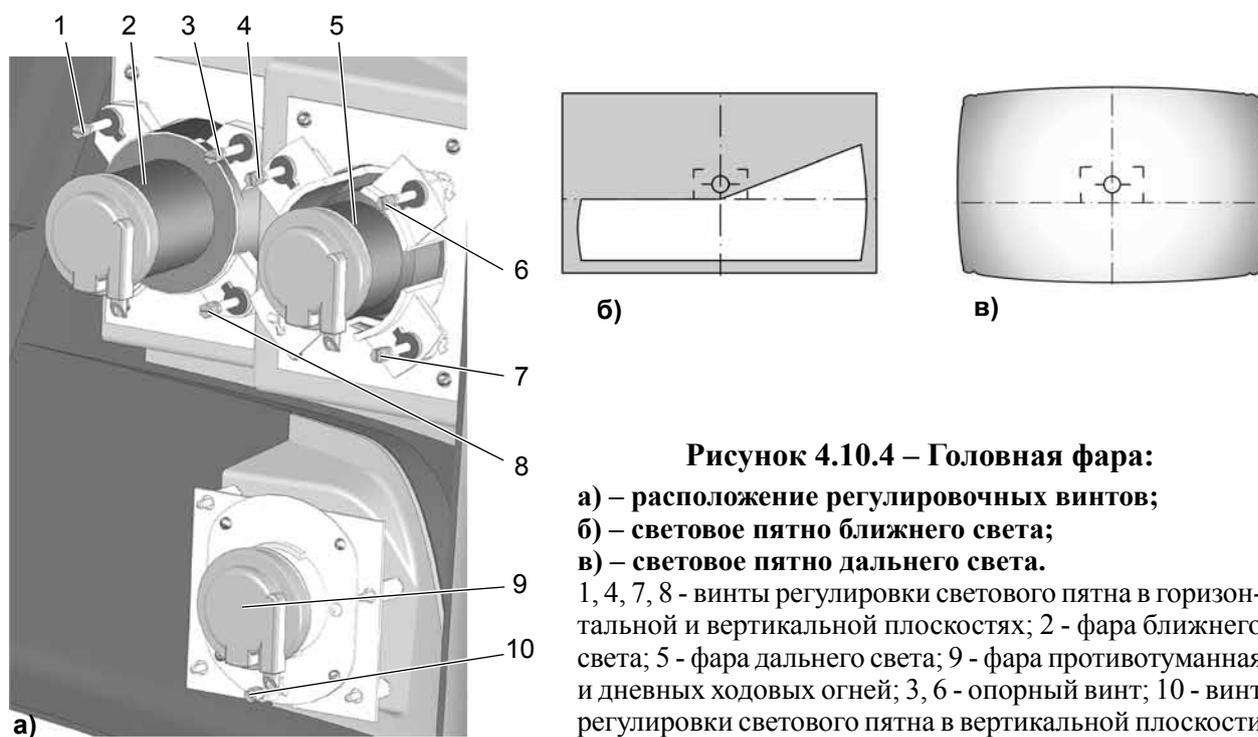
ЗАМЕНА ЛАМП В ФАРАХ

Для замены неисправной лампы необходимо снять резиновый чехол 1 (рис. 4.10.5) с корпуса фары, отсоединить разъемы 3 от контактов лампы 4, сжать усики пружинной скобы, освободить и извлечь лампу из фары.

К колбе галогенной лампы нельзя прикасаться пальцами. Лампу следует брать

Таблица 4.10.3 – Применяемые на троллейбусе электрические лампы

Наименование осветительного прибора	Обозначение лампы	Мощность, Вт
Фары ближнего света, фары дальнего света, противотуманные фары	H7	70
Дневные ходовые огни/противотуманные фары	H15	15 / 55
Передние габаритные огни	GE 2261F	4
Указатели поворотов передние	8GA 006 841-241 (желтая колба)	21
Фонарь «Стоп» и задний габаритный огонь	8GD 002 078-241 (двухнитевая)	21 / 5
Противотуманные фонари, фонарь заднего хода	A24-21	21
Указатели поворотов задние	A24-21	21
Боковые повторители указателей поворотов	A24-21	21
Верхние передние и задние габаритные огни	A24-5	5
Светильники освещения салона	T5 (флуоресцентная лампа)	13
Клавиши панели приборов, контрольные лампы панели приборов, кнопки панели приборов	A24-1,2	1,2



только за цоколь. Если к колбе лампы прилагались руками, то перед установкой ее следует протереть безворсовой тканью, смоченной ацетоном или его заменителем. Установку ламп производить в обратной последовательности.

4.10.9 ВНУТРЕННЯЯ СВЕТОТЕХНИКА

К внутренней светотехнике относятся фонари освещения салона троллейбуса, фонарь освещения рабочего места водителя, фонари освещения дверных проемов. К системе внутреннего освещения можно отнести штепсельные розетки с переносной лампой.

Схема включения освещения салона троллейбуса и места водителя приведена на рисунке И15. Включение освещения салона обеспечивается нажатием клавишного переключателя 13 (рис. 2.2.3) на левой панели переключателей. Светильник освещения рабочего места водителя включается клавишным выключателем 10.

Освещение дверных проемов в темное время суток обеспечивается фонарями, установленными на пластинах над дверными проемами.

Фонари зажигаются при включенных габаритных огнях и срабатывании конечных выключателей открытия дверей.

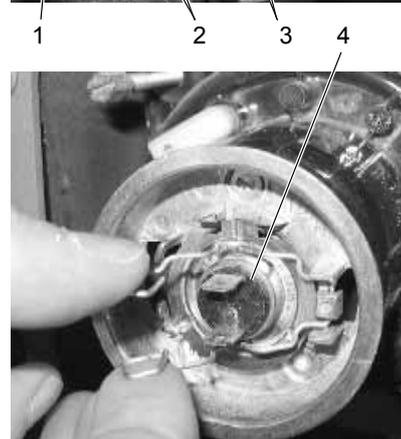


Рисунок 4.10.5 – Замена ламп в фарах:

1 - чехол; 2 - пружинный фиксатор;
 3 - разъемы; 4 - лампа

Для подключения переносной лампы предусмотрены штепсельные розетки, установленные в моторном отсеке и в отсеке диагностики пневмосистем.

4.10.10 СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ И СТЕКЛООМЫВАТЕЛЬ

На троллейбусе установлен двухщеточный стеклоочиститель. Работа стеклоочистителя объединена с работой стеклоомывателя электронным реле стеклоочистителя. Жидкость разбрызгивается на ветровое стекло при поднятой ручке переключателя стеклоочистителя, при этом система стеклоочистителя продолжает работать в течение нескольких дополнительных циклов после того, как будет отпущена ручка переключателя.

Обслуживание стеклоочистителя

Стеклоочиститель в сборе в процессе своей работы не должен иметь контакт с любыми деталями троллейбуса, расположенными в зоне работы стеклоочистителя, за исключением лобового стекла.

Для сохранения долговечности стеклоочистителей необходимо соблюдать следующие правила:

- не допускать работу стеклоочистителя по сухому стеклу;
- осторожно обращаться со щетками, избегая деформации деталей во время установки на троллейбус;
- протирать резиноленту 10 % раствором кальцинированной соды не реже одного раза в месяц;
- в случае примерзания резиноленты к стеклу, приподнять щетку на 5...10 мм, не включая при этом стеклоочиститель;
- своевременно заменять резиноленту.

Обслуживание стеклоомывателя

Во избежание засорения жиклеров, установленных на рычагах, бачок насоса стеклоомывателя заполнять отфильтрованной жидкостью.

В холодное время года применять специальную жидкость для омывателя стекол.

4.10.11 РАДИООБОРУДОВАНИЕ

На троллейбусе могут быть установлены различные типы радиооборудования.

В зависимости от типа радиооборудования возможна трансляция радиовещательных программ и фонограмм на рабочее место водителя и салон троллейбуса.

Описание работы и обслуживания радиооборудования приведено в Инструкции по эксплуатации конкретного типа радиооборудования.

4.10.12 ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Информационная система состоит из комплекта указателей маршрутов, размещенных на передней, задней и правой части троллейбуса и пульта управления. Кроме этого может устанавливаться табло внутри салона. Внешние информационные табло выполнены на электромеханических элементах, обеспечивающих хорошую читаемость при прямом солнечном свете, а при светодиодной подсветке и в темное время суток.

Внутрисалонное табло выполнено на знаковосинтезирующих светодиодных матрицах с автоматической регулировкой яркости, зависящей от уровня внешнего освещения. Кроме названия текущей либо следующей остановки, в промежутках между остановками на внутрисалонном табло отображается текущее время, рекламная или иная информация.

4.10.13 ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ И ТЯГОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Принципиальная схема высоковольтного электрооборудования и схема соединений приведена в Приложении И.

Функциональная схема комплекта показана на рис. 4.10.6. На схеме приняты следующие обозначения: УК – устройства коммутации, сюда входят БКО, БКП, БАВВ; СТП – силовой тяговый привод, сюда входят ПТАД, БРТД, БРТ и блок радиореакторов.

Статический бортовой преобразователь преобразует постоянное напряжение контактной сети (600 В) в постоянное напряжение бортовой сети троллейбуса (27 В) и является основным источником питания низковольтного оборудования (блок управления тягового привода, гидроусилитель руля, вентиляторы, освещение внутреннее и наружное и т.д.).

Статический преобразователь компрессора преобразует постоянное напряжение контактной сети (600 В) в трехфазное переменное 380 В, для электропитания двигателя компрессора.

Реакторы помехоподавления предназначены для уменьшения радиопомех и уменьшения влияния ТЭД на контактную сеть.

Блоки отопителей кабины и салона предназначены для отопления кабины и салона троллейбуса и состоят из высоковольтного нагревательного блока, вентиляторов обдува и элементов защиты от перегрева.

Постоянное напряжение контактной сети через токоприемники поступает через реакторы помехоподавляющие в блок дистан-

ционного выключателя. Далее через устройства коммутации УК на силовой тяговый привод, статический бортовой преобразователь, статический преобразователь компрессора, блоки отопителей кабины и салона.

4.10.13.1 ТЯГОВЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

Привод обеспечивает следующие виды защиты:

- от возможности сбоя силовой схемы при отсутствии готовности комплекта к функционированию;
- от возможности сбоя силовой схемы при отсутствии хотя бы одного уровня напряжения питания средств управления тяговым приводом;
- от токов к.з. через силовые транзисторные ключи;
- от перегрева корпусов силовых транзисторных ключей;
- от максимальных токов при к.з. в контактной сети в тормозном режиме;
- от выхода на Сф напряжения за допустимые пределы (от 300 до 850 В);
- от длительного максимального тока в тормозных резисторах.

Комплект обеспечивает следующие режимы работы троллейбуса:

- режим движения вперед и назад;
- плавный пуск и разгон с задаваемой водителем уставкой тока во всем диапазоне рабочих скоростей и нагрузок;
- безударный вход в тягу во всем диапазоне скоростей и нагрузок;
- безударный и бесконтактный переход от тягового режима к тормозному;

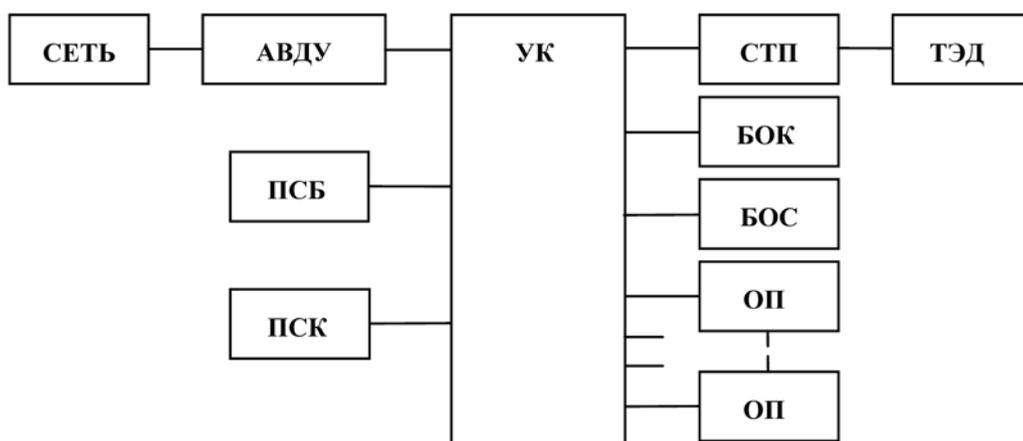


Рисунок 4.10.6 – Функциональная схема комплекта силового электрооборудования

- безударный и бесконтактный переход от тягового или тормозного режимов к режиму выбега и обратно во всем диапазоне рабочих скоростей и нагрузок троллейбуса;
 - электрическое торможение с заданной водителем уставкой тока при скоростях от конструктивной до полной остановки;
 - автоматический безударный и бесконтактный переход от одного вида электрического торможения к другому;
 - бесконтактное реверсирование электродвигателя ТАД;
 - безударный и безискровой проход спецчастей КС (стрелок, пересечек и токоразделов) как в тяговом, так и в тормозном режимах работы;
 - дистанционный перевод стрелок;
 - вход в режим электрического торможения (возбуждение ТАД) при отсутствии напряжения КС в диапазоне скоростей от 5 км/ч до конструктивной и поддержание режима до полной остановки;
 - автономный ход троллейбуса при питании силовых цепей комплекта от АКБ АХ.
- В тяговом режиме комплект обеспечивает плавное начало движения и последующий разгон троллейбуса с заданным водителем

ускорением до требуемой скорости движения.

В режиме электрического торможения комплект обеспечивает плавное снижение скорости движения троллейбуса от текущей (максимально - от конструктивной) до полной остановки.

В режиме электрического торможения избыточная энергия отдается комплектом в контактную сеть (КС) потребителям (рекуперативное торможение). В случае их недостаточной мощности излишек энергии торможения рассеивается в блоке тормозных резисторов комплекта (рекуперативно-реостатное торможение). Полностью электрическая энергия торможения отдается блоку тормозных резисторов комплекта (резисторное торможение) в следующих случаях:

- при отсутствии в КС потребителей;
 - при торможении в условиях отсутствия напряжения в КС;
 - при торможении с разобранным силовым аппаратом (при выключенном входном контактом аппарате или оторванных от КС токоприемниках).
- Структурная схема СТП приведена на рисунке 4.10.7.

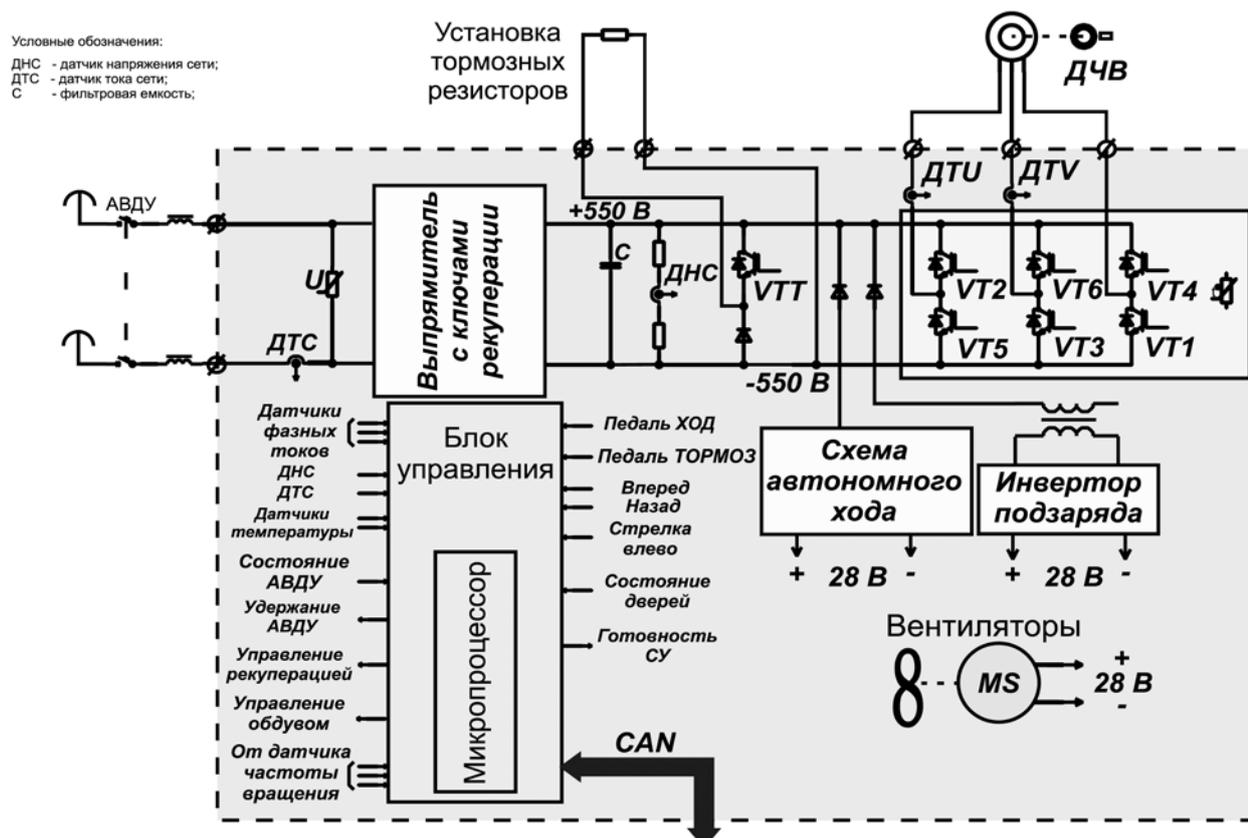


Рисунок 4.10.7 – Структурная схема тягового электропривода

В качестве тягового электродвигателя используется асинхронный тяговый двигатель ДТА-1У1.

ТЭД предназначен для приведения троллейбуса в движение и электроторможения. В состав блока контакторов входят 5 контакторов: КМ1, КМ2 – линейные, КМ3 – дополнительного оборудования, КМ4, КМ5 – контакторы автономного хода, которые обеспечивают переключение в силовых цепях СТП в соответствии с заданным режимом работы. В БРТ и БРТД собраны тормозные резисторы R16 – R18, R23 и демпфирующие резисторы.

На панели контакторов расположены контакторы КМ11 (включает преобразователь заряда батарей АХ), КМ12 (включает питание ПСК), КМ20 (включает питание ПСБ), КМ13, 14 (включает БОК), КМ15 (включает ОП1, ОП2), КМ19 (включает ОП5, ОП6), КМ17 (включает БОС).

В состав БАВВ входят следующие автоматические выключатели:

- QF3 типа ВА21-29, расположен в цепи ПЗС и ПСБ;
- QF9 в цепи ОП5, ОП6;
- QF5 типа ВА21-29, расположен в цепи ПСК;
- QF6 типа ВА21-29, расположен в цепи БОК;
- QF7 типа ВА21-29, расположен в цепи БОС1-1, ОП1 и ОП2.

Исходное состояние всех автоматов – включенное.

4.10.13.2 ПИТАНИЕ БОРТОВОЙ СЕТИ

При работе троллейбуса основным источником питания низковольтных цепей является ПСБ, который преобразует входное напряжение контактной сети в напряжение бортовой сети. Его основные технические характеристики:

- входное напряжение, В – 350...850;

- выходное напряжение, В – 28,5;
- выходной ток, А – 3...180;
- режим работы – S1

ВНИМАНИЕ! Работа ПСБ без нагрузки не допускается

ПСБ включается контактором КМ11 автоматически при включении бортовой сети по сигналу от замка зажигания.

Кроме ПСБ, в качестве буферного источника питания бортовой сети задействованы две группы аккумуляторных батарей GB1, GB2 типа 9НКЛБ-70. Они используются в тех случаях, когда отключается ПСБ, то есть при исчезновении напряжения контактной сети (проезд изоляторов, стрелок, стоянка с опущенными токоприемниками).

4.10.13.3 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СТАТИЧЕСКИЙ КОМПРЕССОРА

Привод компрессора осуществляется от асинхронного двигателя, управляемого преобразователем частоты ПСК. Технические характеристики преобразователя приведены в табл. 4.10.13.1.

Уставки указаны для действующих значений фазных токов. ПСК включается переключателем 14 (рис. 2.2.4). При этом срабатывает контактор КМ12, подающий высокое напряжение на силовую схему ПСК. Далее работа компрессора осуществляется следующим образом: пока давление в пневмосистеме ниже заданного предела контакты датчика давления В3 замкнуты. Это является сигналом, по которому ПСК производит частотный разгон асинхронного двигателя (АД) компрессора, и компрессор закачивает воздух в систему.

При достижении верхнего заданного предела давления контакты В3 размыкаются и ПСК обесточивает АД. Если во время работы компрессора пропадает напряжение контактной сети (например, при проезде изолятора), то АД останавливается, отрабо-

Таблица 4.10.13.1 - Технические характеристики статического преобразователя компрессора

Параметры	Значение
Входное напряжение, В	350...850
Выходное линейное напряжение, В	380 (50 Гц)
Уставка защиты от перегрузки, А	570
Максимальная длительность перегрузки, с	60
Уставка максимальной токовой защиты, А	25

тывается выдержка времени и производится повторный пуск. В случае возникновения перегрузки выходной ток ПСК ограничивается на уровне 21 А, при этом частота выходного напряжения снижается вплоть до 5 Гц, соответственно снижается и скорость АД.

Если в течение одной минуты перегрузка не исчезает, АД обесточивается и выдается мигающий сигнал «авария компрессора» (мигает контрольная лампа ). Повторный пуск при этом возможен лишь при отключении и повторном включении переключателя 14.

4.10.12.4 ТОКОПРИЕМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

На троллейбусе установлены два токоприемника с пневмоприводом (рис. 4.10.13.1), служат для подачи напряжения с контактной сети на троллейбус. Технические характеристики токоприемников приведены в табл. 4.10.13.2.

Токоприемник и блок управления штангоуловителя крепятся к раме на крыше троллейбуса. Изоляция токоприемника выполнена фарфоровыми изоляторами. Штанга токоприемника изолируется от основания, а головка - от штанги.

Таблица 4.10.12.2 - Технические характеристики токоприемника

Параметры	Значение
Напряжение рабочее, В	600
Ток длительный, А	170
Уставка защиты от перегрузки, А	570
Усилие токоприемников на контактный провод, подвешенный на высоте 5,8±0,1 м, Н	118-137
Разность давлений при подъеме и опускании головки на любой рабочей высоте, Н	9,81
Допускаемое отклонение штанги токоприемника в обе стороны от контактного провода	60° или 4,5 м
Масса, кг	80

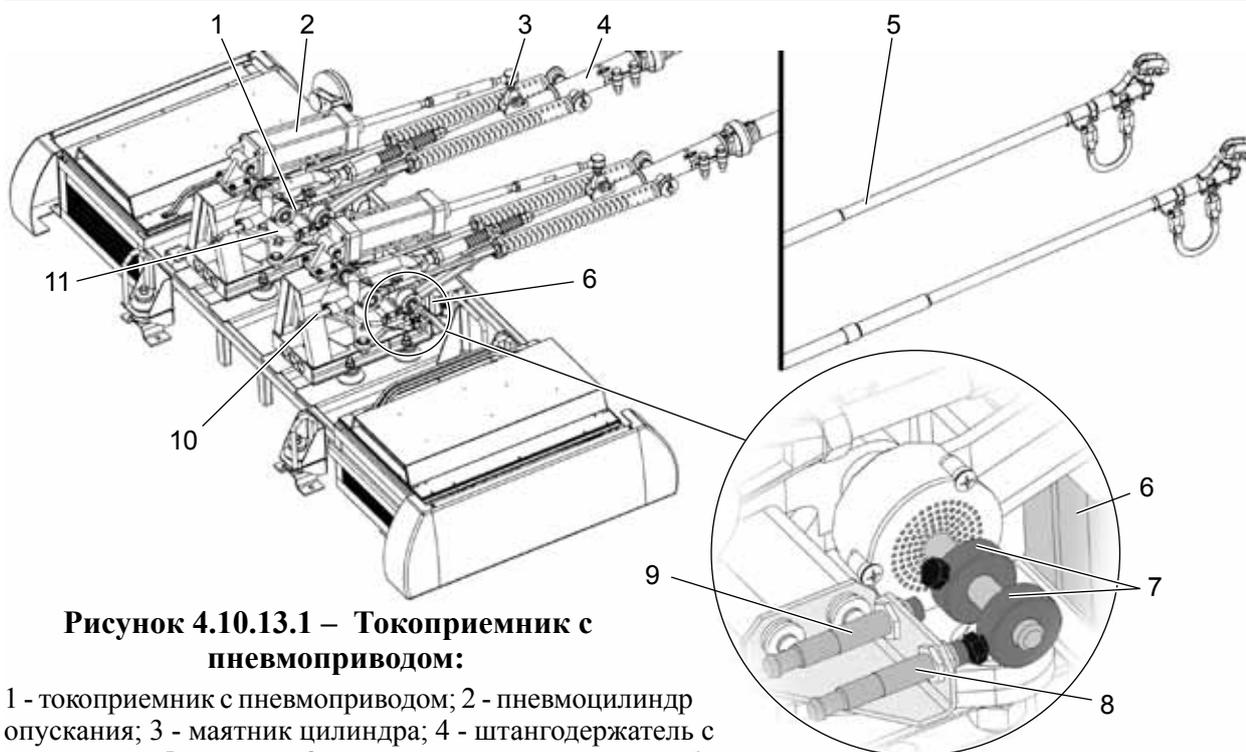


Рисунок 4.10.13.1 – Токоприемник с пневмоприводом:

1 - токоприемник с пневмоприводом; 2 - пневмоцилиндр опускания; 3 - маятник цилиндра; 4 - штангодержатель с пружинами; 5 - штанга; 6 - стойка пневмоаппаратуры с блоком управления; 7 - шайба регулировки датчиков; 8 - датчик нижнего положения; 9 - датчик верхнего положения; 10 - токоведущий провод; 11 - основание

Система штангоулавливания состоит из:

- двух токоприемников с пневмоприводом;
- стойки пневмоаппаратуры;
- блока управления;
- механизма укладки шнура.

Схема пневматическая принципиальная штангоуловителя троллейбуса приведена на рисунке 4.10.13.2.

Токоприемники оборудованы пневмоцилиндрами, которые обеспечивают опускание штанги при ее сходе с контактного провода.

На основании токоприемника установлены два бесконтактных датчика для контроля положения штанги в верхнем и нижнем положениях. Регулировка высоты срабатывания датчиков производится поворотом шайбы на оси. Регулировка высоты опускания штанги цилиндром производится вращением переходника между цилиндром и маятником. После регулировки переходник застопорить гайками.

На стойке пневмоаппаратуры закреплены два пневмораспределителя и блок управления. Пневмораспределители управляют пневмоцилиндрами перемещения штанги. Кинематика установки пневмоцилиндра позволяет опускать штангу в вертикальной плоскости со стабилизацией по горизонтали. Стойка пневмоаппаратуры установлена на крыше рядом с токоприемниками.

Блок управления служит для включения и отключения пневмоцилиндров. Схема блока управления обеспечивает следующий алгоритм работы распределителей. В момент схода штанги с контактной сети в систему управления поступают два сигнала: сигнал отсутствия напряжения 600 В и сигнал от концевого выключателя максимальной высоты штанги, в результате чего система уп-

равления подает напряжение на пневмораспределители цилиндров, и вследствие этого штанги опускаются параллельно оси троллейбуса и фиксируются на определенной высоте.

Для приведения системы штангоулавливания в исходное состояние необходимо обе штанги установить под лиры, при этом выключатели минимальной высоты штанг подают сигналы на блок управления, который отключает пневмораспределители.

После возврата в исходное состояние штанги можно установить на контактный провод.

Аналогично работает система при подаче сигнала принудительного съема штанг.

Работой системы штангоулавливания управляет блок управления штангоуловителем, на который подаются входные сигналы принудительного съема штанг, блока контроля напряжения, датчиков верхнего уровня штанг SQ1 (правая), SQ2 (левая) и датчиков нижнего уровня штанг SQ3 (правая), SQ4 (левая). От блока управления подаются выходные сигналы на включение катушек пневмораспределителей Y3 и Y4, а также напряжение питания конечных выключателей SQ1 - SQ4.

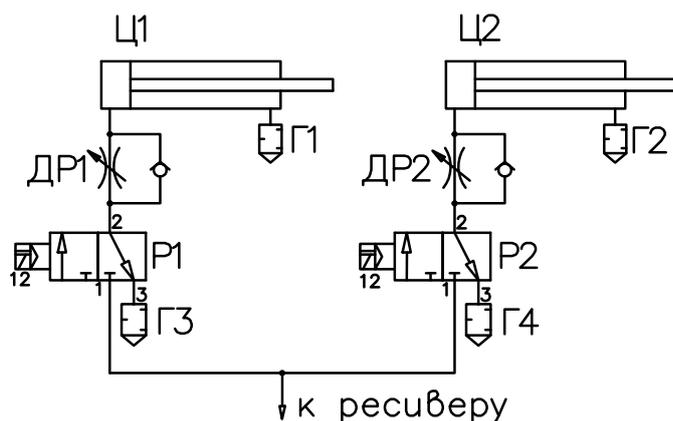


Рисунок 4.10.13.2 – Принципиальная схема пневмосистемы опускания токоприемников:

Г1...Г4 - глушитель шума; ДР1, ДР2 - пневмодроссель; P1, P2 - распределитель; Ц1, Ц2 - цилиндр опускания токоприемников

4.11 КУЗОВ

4.11.1 ОБЛИЦОВКА КУЗОВА

Облицовка кузова выполнена с применением оцинкованного стального листа, алюминиевых и стеклопластиковых панелей.

Борта и крыша – цельнотянутые. Листы по контуру приварены к каркасу, а к остальным балкам каркаса – приклеены. Штыки листов зашпаклеваны.

Передняя и задняя части троллейбуса – стеклопластиковые, закреплены на каркасе с помощью клея. Штыки панели с кузовом зашпаклеваны.

Буфера 3 и 10 (рис. 4.11.1) – стеклопластиковые, съемные, закреплены на кузове гайками.

Передняя крышка 4 и задняя крышка 11 – стеклопластиковые имеют замки для фиксации в закрытом положении. При открытой крышке 4 обеспечивается доступ к механизму стеклоочистителя, бачку стеклоочистителя, фронтальному отопителю, централизованной системе смазки. При открытой крышке 11 обеспечивается доступ к компрессору, блоку подготовки сжатого воздуха и задним фонарям.

Крышки люков боковин кузова 7, 9, 14 – алюминиевые, сварные, установлены на алюминиевых петлях, оборудованы газовыми упорами, защелками и замками.

Крышка отсека гидростанции 8 алюминиевая, съемная. При снятой крышке обеспечивается доступ к гидростанции.

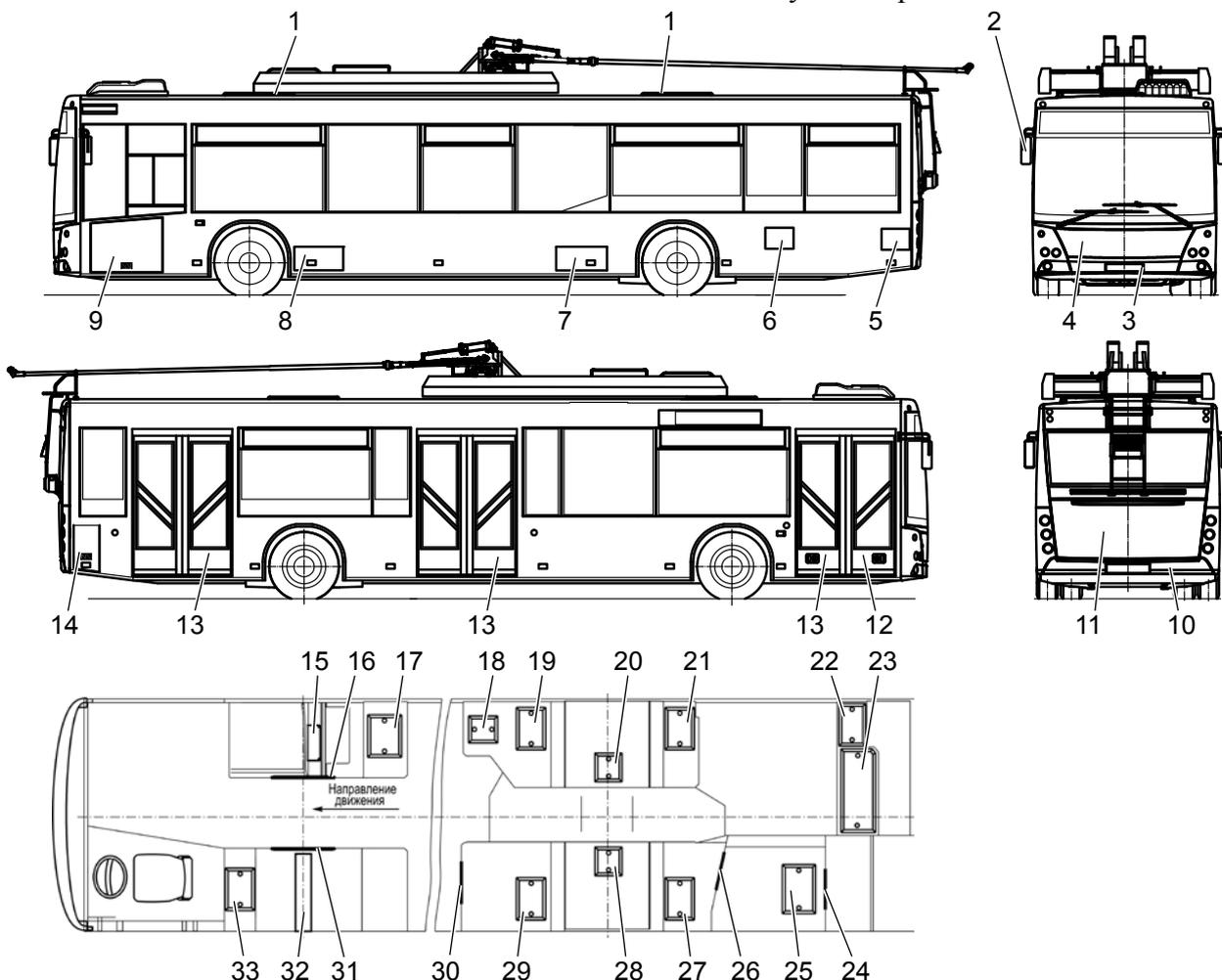


Рисунок 4.11.1.1 – Облицовка кузова, расположение крышек технологических люков:

1 - вентиляционный люк; 2 - держатель зеркала; 3, 10 - буфер; 4 - крышка передняя; 5, 6 - решетка; 7 - крышка отсека аккумуляторов; 8 - крышка отсека гидростанции; 9 - крышка блока диагностики пневмосистем; 11 - крышка задняя; 12 - дверь водителя; 13 - двери салона; 14 - крышка отсека; 15, 32 - крышка доступа к штуцеру пневмобаллона передней подвески; 16, 31 - крышки доступа к разводке пневмосистем; 17, 22 - крышки резервных отсеков; 18 - крышка инструментального отсека; 19, 21, 27, 29 - крышки доступа к пневмобаллонам задней подвески; 20, 28 - крышки доступа к тормозным камерам; 23 - крышка доступа к заднему салонному отопителю; 24, 25, 26 - крышка доступа к тяговому электродвигателю; 30 - крышка доступа к контакторам

Регулировка передней крышки

Передняя крышка крепится на петле 8 (рис. 4.11.1.2). В открытом положении крышка фиксируется упором. Крышка должна располагаться в одну линию с облицовкой передка троллейбуса, при необходимости регулировки – перемещать крышку 10 в вертикальном и горизонтальном направлениях (при «отпущенных» гайках 4) до достижения требуемого положения. Так же имеется возможность перемещать крышку в вертикальном направлении при «отпущенных» гайках 11.

Регулировка положения крышки в продольном направлении производится при отпущенных гайках 2.

Зазоры между крышкой и облицовочными панелями должны быть равномерными и не отличаться один от другого более чем на 2 мм. Крышки могут выступать или утопать за поверхность облицовки не более чем на 2 мм.

После регулировки проверить отсутствие контакта крышки при ее открывании с облицовкой троллейбуса.

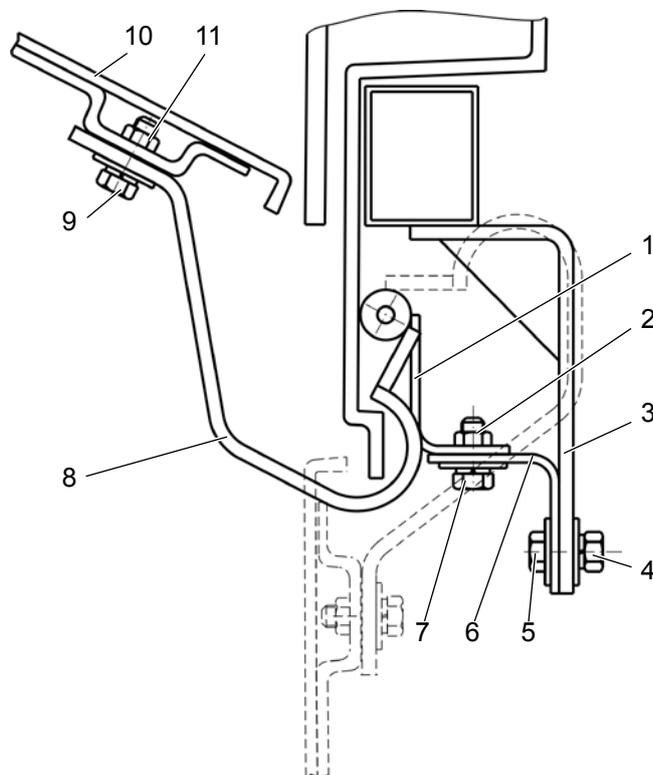


Рисунок 4.11.1.2 – Крепление передней крышки:

1, 3, 6 - кронштейн; 2, 4, 11 - гайки; 5, 7, 9 - болты; 8 - петля; 10 - передняя крышка

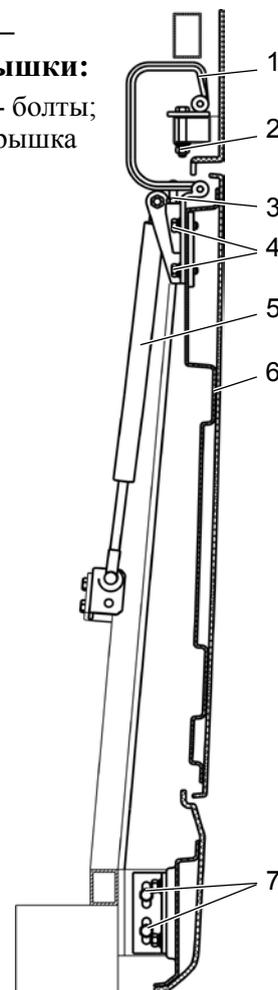
Регулировка задней крышки

Зазоры между задней крышкой 6 (рис. 4.11.3) и облицовочными панелями должны быть равномерными и не отличаться один от другого более чем на 2 мм, а также крышка не должна выступать или утопать за поверхность облицовки более чем на 2 мм. При необходимости зазоры и положение крышки в продольном направлении можно отрегулировать при «отпущенных» гайках 2 перемещением крышки с петель, в вертикальном направлении – при «отпущенных» болтах 4. Регулировка выступа (утопания) производится для верхнего края крышки выворачиванием (вворачиванием) болта 3, а для нижнего края перемещением клина замка крышки.

Зазор между крышкой и буфером обеспечивается перемещением буфера при отжатых болтах 7.

После регулировки проверить отсутствие контакта крышки при ее открывании и закрывании с облицовкой троллейбуса.

Рисунок 4.11.1.3 – Крепление задней крышки:
1 - петля; 2 - гайка; 3, 4, 7 - болты; 5 - газовая пружина; 6 - крышка



Регулировка боковых крышек

При регулировке положения крышки 7 (рис. 4.11.4) необходимо выдержать установленный зазор (размеры Б, В и Г) между крышкой и облицовочными панелями. Крышка не должна выступать или утопать за поверхность облицовки более чем на 2 мм. При необходимости зазоры в вертикальном направлении (размеры В и Г), а также утопание (выступание) крышки можно отрегулировать ее перемещением при отпущенных болтах 8. Регулировка в продольном направлении (размер Б) осуществляется при отпущенных гайках 3.

После регулировки проверить отсутствие контакта крышки с облицовкой троллейбуса при ее открывании и закрывании.

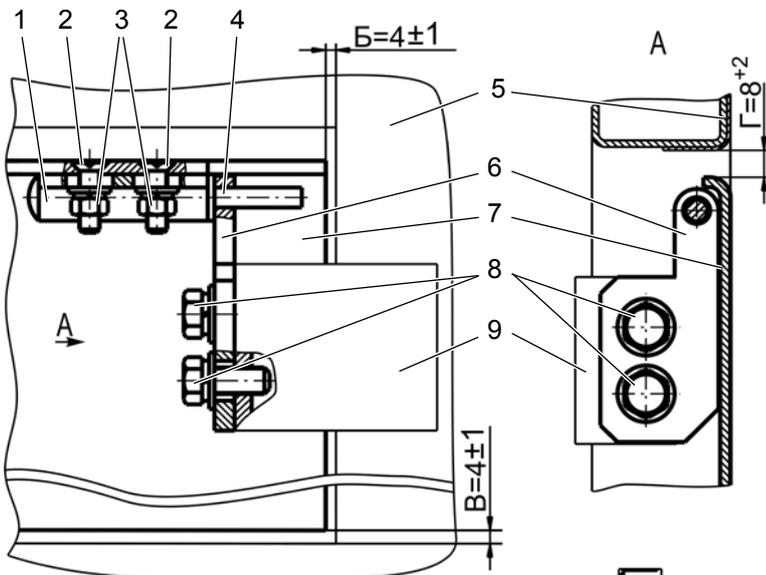


Рисунок 4.11.1.4 – Крепление боковых крышек:

1, 6 - петля; 2 - винт; 3 - гайка; 4 - ось; 5 - кронштейн; 7 - крышка; 8 - болт; 9 - кронштейн

ВНИМАНИЕ! Крышки оборудованы газовыми пружинами, обеспечивающими плотное прилегание крышки к уплотнителю. При закрывании, крышку необходимо придерживать за ручку. Невыполнение данного требования, может привести к деформации деталей запорного устройства и выходу его из строя.

Регулировка крышки отсека гидростанции

При регулировке положения крышки 1 (рис. 4.11.5) необходимо выдержать установленные зазоры (размеры Б, В) между крышкой и облицовочными панелями. Крышка не должна выступать или утопать за поверхность облицовки более чем на 1 мм. При необходимости зазор в вертикальном направлении (размер В) можно отрегулировать перемещением крышки при отпущенных болтах 4. Регулировка зазора в продольном направлении (размер Б) осуществляется при отпущенных болтах 2. Утопание (выступание) крышки можно отрегулировать перемещением кронштейна 5 при отпущенных болтах 6.

После регулировки проверить отсутствие контакта крышки с облицовкой троллейбуса при ее открывании и закрывании.

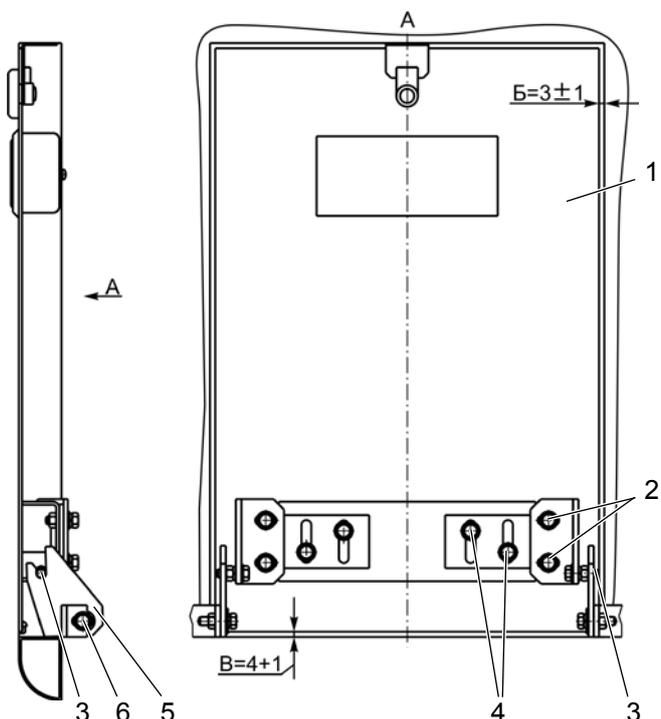


Рисунок 4.11.1.5 – Крепление крышки отсека гидростанции:

1 - крышка; 2, 4, 6 - болт; 3 - ось; 5 - кронштейн

4.11.2 ОСТЕКЛЕНИЕ

Ветровое стекло изготовлено из трехслойного стекла и вклеено в проем передней стеклопластиковой панели. Боковые стекла и заднее стекло изготовлены из закаленного стекла и вклеены в проемы. По желанию потребителя стекла могут быть изготовлены из теплопоглощающего стекла различных оттенков.

Стекла дверей изготовлены из закаленного стекла и вклеены в проемы дверей.

Стекла бокового и заднего рейсоуказателей изготовлены из бесцветного закаленного стекла и вклеены в кузов троллейбуса. Передний рейсоуказатель находится за ветровым стеклом троллейбуса.

Окно водителя состоит из рамки 2 (рис. 4.11.2.1), изготовленной из алюминиевых профилей в которую вклеены верхнее стекло 4, нижнее стекло 7 и заднее стекло 1. Переднее стекло 6 оборудовано электроподогревом и закреплено в рамке резиновыми профилями. Подвижное стекло 3 может перемещаться по алюминиевому профилю на полиамидных направляющих и фиксироваться в переднем положении защелкой ручки 5. Рамка окна водителя вклеена в проем каркаса троллейбуса.

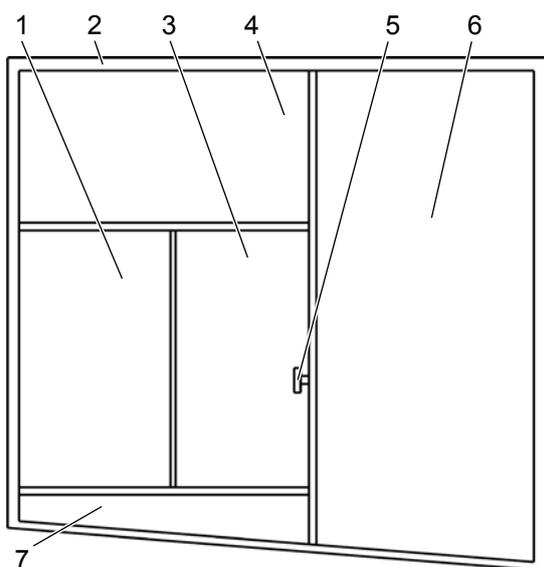


Рисунок 4.11.2.1 – Окно водителя:

1 - заднее стекло; 2 - рамка; 3 - подвижное стекло;
4 - верхнее стекло; 5 - ручка; 6 - переднее стекло;
7 - нижнее стекло

Троллейбусы оборудуются несколькими клапанными или сдвижными форточками.

Троллейбусы оборудуются несколькими клапанными или сдвижными форточками. Клапанная форточка состоит из рамки 1 (рис. 4.11.2.2), изготовленной из специальных алюминиевых профилей. Рамка форточки вклеена в каркас троллейбуса.

В нижний профиль рамки вставлен алюминиевый профиль 9, в который вклеено стекло 4 форточки. Стекло форточки в закрытом состоянии прижато к уплотнителю 2 пружинами 7, предварительное сжатие которых производится при заворачивании винтов 8 крепления профиля 6. В открытом положении стекло форточки прижимается пружинами 7 к резиновым упорам 5. На форточках по 4 пружины. К стеклу форточки двумя винтами крепится ручка 3.

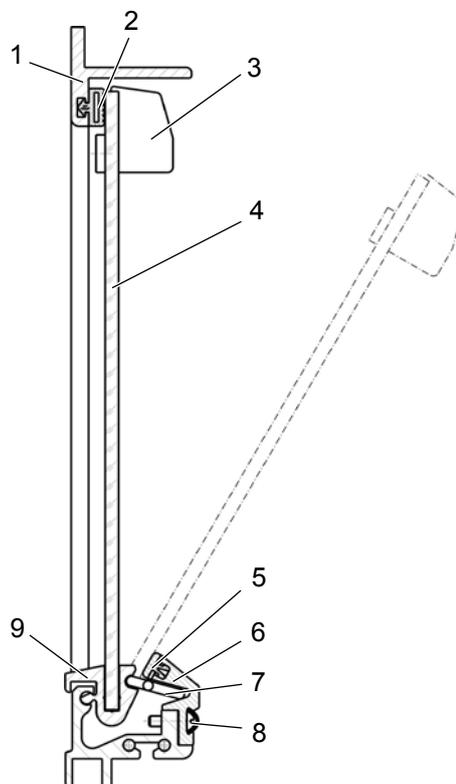


Рисунок 4.11.2.2 – Форточка:

1 - рамка; 2 - уплотнитель; 3 - ручка;
4 - стекло; 5 - упор; 6, 9 - алюминиевые профили;
7 - пружина; 8 - винт

Замена стекол

ВНИМАНИЕ! Запрещается производить работы по снятию и установке стекол без защитных очков и перчаток!

Замена производится в следующем порядке:

– удалить острым ножом или зачистным инструментом с кузова остатки клея;

– на очищенную поверхность нанести праймер;

– после высыхания праймера на каркас наклеить резиновые прокладки толщиной 5 мм;

– края вклеиваемых стекол шириной 30 мм тщательно очистить средством для очистки и обезжиривания поверхностей. Чистой салфеткой удалить остатки очищающего продукта;

– очищенная поверхность должна сохнуть на воздухе в течение 10 мин;

– нанести кисточкой на подготовленную поверхность равномерный слой праймера (грунта для стекла);

– оставить сохнуть нанесенный праймер не менее 10 мин. Если нанесенный слой разместился неравномерно, после высыхания первого слоя, повторно нанесите слой праймера;

– для нанесения клея открыть картуш, удалить вещество для осушки, проткнуть защитную пленку на конце винтовой головки и навинтить на картуш наконечник;

– поместить картуш в картуш-пистолет и нанести клей для стекла (SIKAFLEX 265) непрерывными жгутами на металл кузова по всему проему окна на все плоскости прилегания стекла к каркасу. Толщина жгутов клея должна быть не менее 9 мм;

ВНИМАНИЕ! Запрещается работать с конструкционными монтажными клеями и материалами в плохо проветриваемых помещениях и вблизи открытого огня. Избегать попадания клеев и материалов на кожу и в глаза. После работы вымыть руки. Температура воздуха в помещении или на открытой площадке должна быть не ниже +10°C.

– через 10 мин после нанесения клея установить при помощи специальных держателей с присосками стекло в проем кузова и прижать стекло для обеспечения совпадения плоскости заменяемого стекла с соседними стеклами либо с панелями облицовки. В случае необходимости произвести корректировку положения стекла;

– на время отвердевания клея зафиксировать стекло. Удалить выступившие излишки клея, прежде чем они высохнут;

– заполнить клеем пространство между стеклами (стеклами и пластиковой облицовкой);

– удалить выступающие за пределы стекла (пластика) излишки клея, прежде чем они высохнут;

– после монтажа стекол не следует на время отвердевания клея (в течение 48...72 часов после вклейки стекол) эксплуатировать троллейбус.

Замена стекол в блоке бокового окна водителя, вклеенного в проем каркаса, производить подобно замене боковых и заднего стекол.

ВНИМАНИЕ! Запрещается установка неоригинальных стекол с применением других технологий!

4.11.3 ДВЕРИ

Двери троллейбуса (рис. 4.11.3.1) приводятся в действие пневматическими приводами управления дверей 1. В пневмосистеме установлен редукционный клапан 5 и кран аварийного открывания дверей 7.

Механическая часть состоит из створок дверей 3, стоек 4 с рычагами и шарнирами, опор 6, основания 2.

Стойка 4 с рычагами и шарнирами служит для крепления створок двери. При повороте стойки происходит открывание и закрывание двери. Внизу стойка крепится к полу через опору 6, а вверху – к основанию 2.

Основание 2 представляет собой сварную конструкцию, которая крепится к боковине троллейбуса над дверным проемом. К основанию крепится привод управления 1 и направляющие.

Редукционный клапан 5 предназначен для изменения давления в пневмосистеме и поддержания его на заданном уровне. При сборке троллейбуса редукционный клапан регулируется на давление 0,3...0,4 МПа, что соответствует усилию на створке двери около 150 Н. При необходимости он позво-

ляет сбросить давление в пневмосистеме дверей, сохранив его в пневмосистеме троллейбуса.

Краны аварийного открывания дверей 7 установлены на наружной поверхности троллейбуса в непосредственной близости от двери и внутри салона над дверью за откидной панелью. При повороте ручки крана аварийного открывания дверей 7 воздух из системы открывания дверей стравливается, и дверь можно открыть вручную, одновременно обеспечивается перевод пневмораспределителя привода управления дверьми 1 в положение открытия дверей. При возвращении ручки крана в исходное положение створки дверей 3 не закрываются до тех пор, пока водитель из кабины не подаст электрический сигнал на закрытие дверей.

Приводы управления предназначены для открывания и закрывания дверей. На передних дверях троллейбусов может устанавливаться привод управления с двумя распределителями 2 (рис. 4.11.3.2), такой привод позволяет открывать и закрывать створки дверей независимо друг от друга. На других дверях устанавливаются приводы с од-

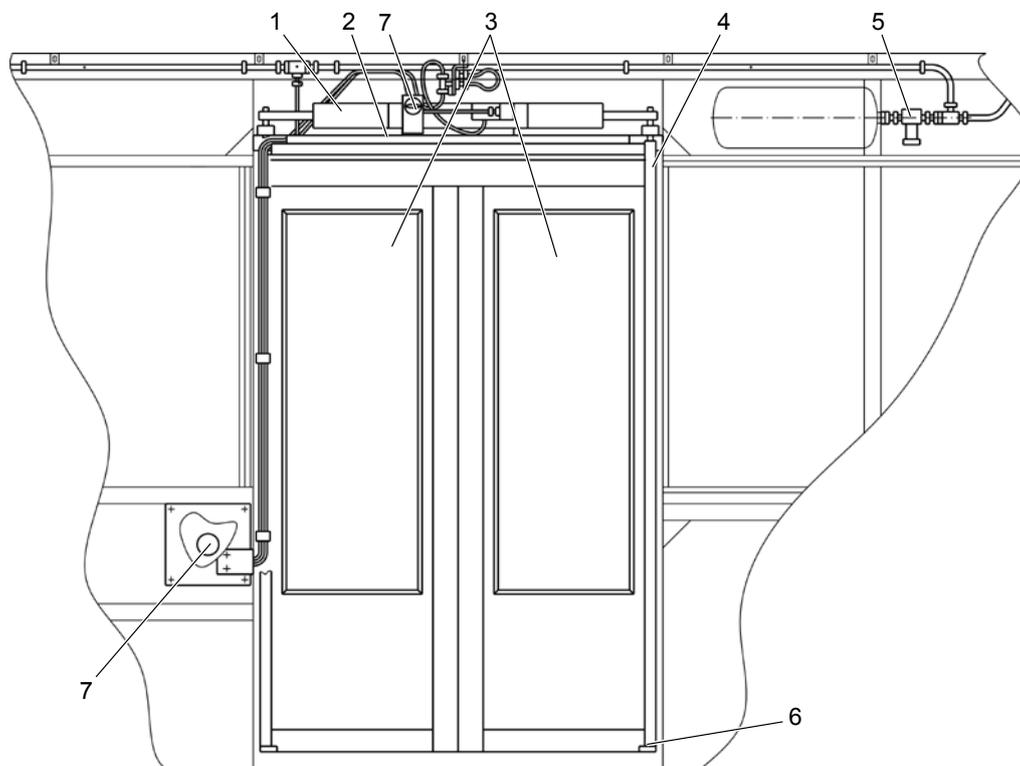


Рисунок 4.11.3.1 – Установка дверей и их привода:

1 - привод управления дверьми; 2 - основание; 3 - створка дверей; 4 - стойка; 5 - редукционный клапан; 6 - опора; 7 - кран аварийного открывания двери

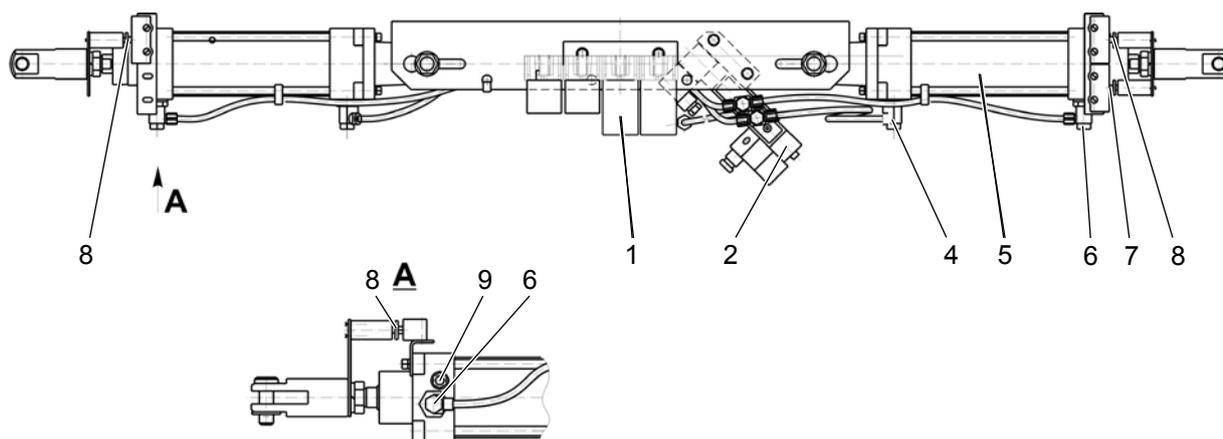


Рисунок 4.11.3.2 – Привод управления дверьми:

1 - устройство системы предохранения пассажиров от зажатия дверьми; 2 - распределитель; 4, 6 - дроссель с обратным клапаном; 5 - цилиндр; 7 - микровыключатель фонаря освещения входа; 8 - микровыключатель положения створки; 9 - дроссель торможения створок дверей в конце хода

ним распределителем. Приводы с одним распределителем открывают или закрывают обе створки двери одновременно.

Воздух из пневмосистемы двери поступает к распределителю 2. Распределитель имеет электропневматическое управление. Управляющий электрический сигнал подается из кабины водителя. От распределителя воздух через дроссели с обратным клапаном 4 поступает в цилиндры 5, которые через поворотную стойку открывают двери. При закрывании дверей воздух в цилиндры поступает через дроссели 6.

Привод оборудован системой предохранения пассажиров от зажатия дверьми. Время закрывания створок дверей (от момента нажатия водителем кнопки закрывания дверей до момента срабатывания микровыключателей 8) должно составлять 3...5 сек. Регулировка скорости движения створок дверей при закрывании осуществляется винтами дросселей с обратным клапаном 4. Если какая-либо из створок встречает препятствие и не закрывается в течение 6 сек., то устройство 1 подает сигнал на открывание двери. Скорость движения створок при открывании дверей осуществляется винтами дросселей с обратным клапаном 6.

На цилиндрах 5 расположены дроссели 9 регулировки торможения створок дверей в конце хода. Они служат для обеспечения безударного открывания и закрывания дверей.

Створка дверей (рис. 4.11.3.3) выполнена из алюминиевых профилей. В ней установлено закаленное стекло 1, которое защищено ограждениями 7. На боковых поверхностях створок дверей установлены декоративные резиновые профили 4 и 5.

В створки передней двери установлены однокамерные стеклопакеты.

Сверху и снизу на створке дверей установлены шарниры, которыми дверь крепится к поворотной стойке. Кроме того, сверху на кронштейне 2, установлен эксцентрик 3 с роликом, движущимся в направляющей.

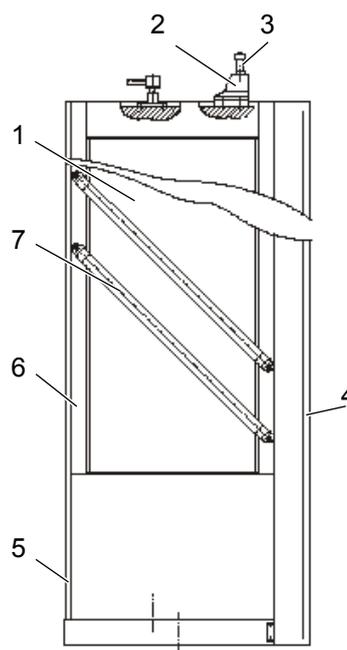


Рисунок 4.11.3.3 – Створка двери:

1 - стекло; 2 - кронштейн; 3 - эксцентрик; 4, 5 - резиновые профили; 6 - стойка; 7 - ограждение

Пневматическая схема привода дверей приведена на рис. 4.11.3.4.

На троллейбусах, в которых передняя створка передней двери обеспечивает доступ в кабину водителя, для привода передней двери применяется привод ПУД2 (пневматическая схема приведена на рис. 4.11.3.4б).

Привод ПУД2 оборудован двумя распределителями и обеспечивает раздельное управление каждой из створок.

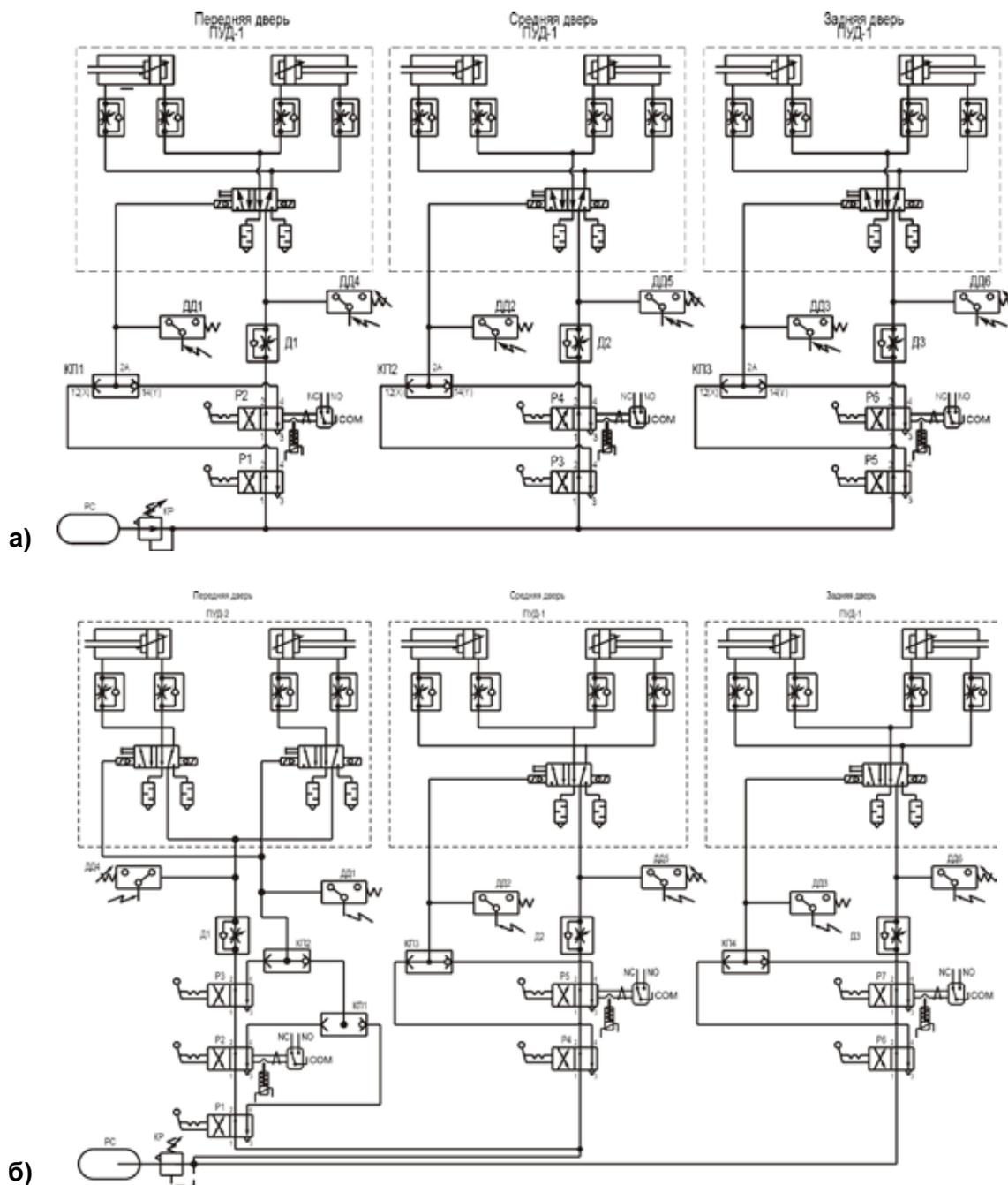


Рисунок 4.11.3.4 – Пневматическая схема привода дверей:

а) - обе створки передней двери – для пассажиров;

б) - передняя створка передней двери – для водителя):

Д1...Д3 - дроссель с обратным клапаном; ДД1...ДД6 - датчик давления; КП1...КП4 - перекидной клапан; КР - редукционный клапан; ПУД1 - привод управления дверьми с одним распределителем; ПУД2 - привод управления дверьми с двумя распределителями; Р1...Р7 - кран аварийного открывания двери; РС - ресивер

4.11.4 ЗЕРКАЛА ЗАДНЕГО ВИДА

Троллейбус оборудован двумя наружными зеркалами заднего вида и одним или двумя внутренними зеркалами обзора пассажирского салона. Наружные зеркала заднего вида оснащены электроподогревом.

Наружное зеркало заднего вида 2 (рис. 4.11.4.1) крепится в нужном положении на кронштейне 1 винтами 4.

Наклон зеркала регулируется при отпущенном болте 3. Конструкция держателя 9 позволяет складываться кронштейну 1 вместе с зеркалом, выходя из фиксированного положения при встрече с препятствием. После возврата кронштейна с зеркалом в исходное положение дополнительных регулировок не требуется.

Конструкция позволяет производить снятие и установку держателя совместно с зеркалом без применения инструмента.

Для снятия держателя с зеркалом необходимо:

- сжать колодку 6, нажав пальцами на рифленые поверхности в направлении стрелок «1», и потянув колодку 5 в направлении стрелки «2» разъединить штекерное соединение (не прикладывать усилие к электропроводу);

- снять зеркало в сборе с кронштейном 1 и держателем 9, сдвинув держатель 9 в направлении стрелки «3».

Установку производить в обратной последовательности. После установки дополнительной регулировки положения зеркала не требуется.

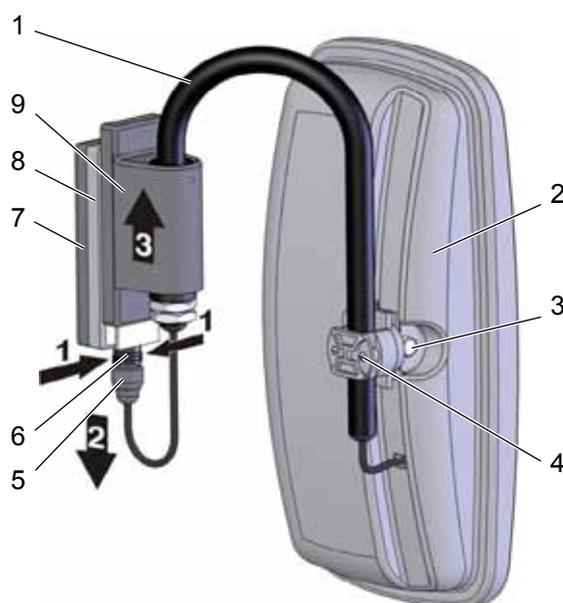


Рисунок 4.11.4.1 – Зеркало заднего вида:

1- кронштейн; 2 - зеркало; 3 - болт; 4 - винт;
5, 6 - колодки; 7 - переходник; 8 - корпус; 9 - держатель

4.11.5 СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ САЛОНА

Естественная вентиляция салона осуществляется через люки крыши и форточки окон.

Принудительная вентиляция осуществляется через крышные вентиляторы. Крышные вентиляторы включать (выключать) при открытых крышках крышных вентиляторов. Крышки крышных вентиляторов открываются при повороте крышки против часовой стрелки. Вентиляторы могут работать в режиме притока наружного воздуха в салон и в режиме вытяжки воздуха из салона.

Внимание! Включать крышные вентиляторы только при открытых крышках крышных вентиляторов.

4.11.6 ЛЮКИ КРЫШИ

Люк крыши предназначен для осуществления вентиляции троллейбуса.

Люк (рис. 4.11.6.1) состоит из корпуса 1, на котором посредством пальцев 10 закреплены ручки 12 с рычагами 2, толкателями 8 и пружинами 9. На корпус 1 через уплотнитель опирается крышка 7, которая соединяется с ручками 12 через каркас 11 с помощью винтов 3 и болтов 4.

Подъем и опускание крышки 7 люка производится с помощью ручек 12, при этом пружины 9 удерживают люк в открытом или закрытом положениях. Высота подъема крышки 7 люка определяется упором рычага 2 в толкатель 8.

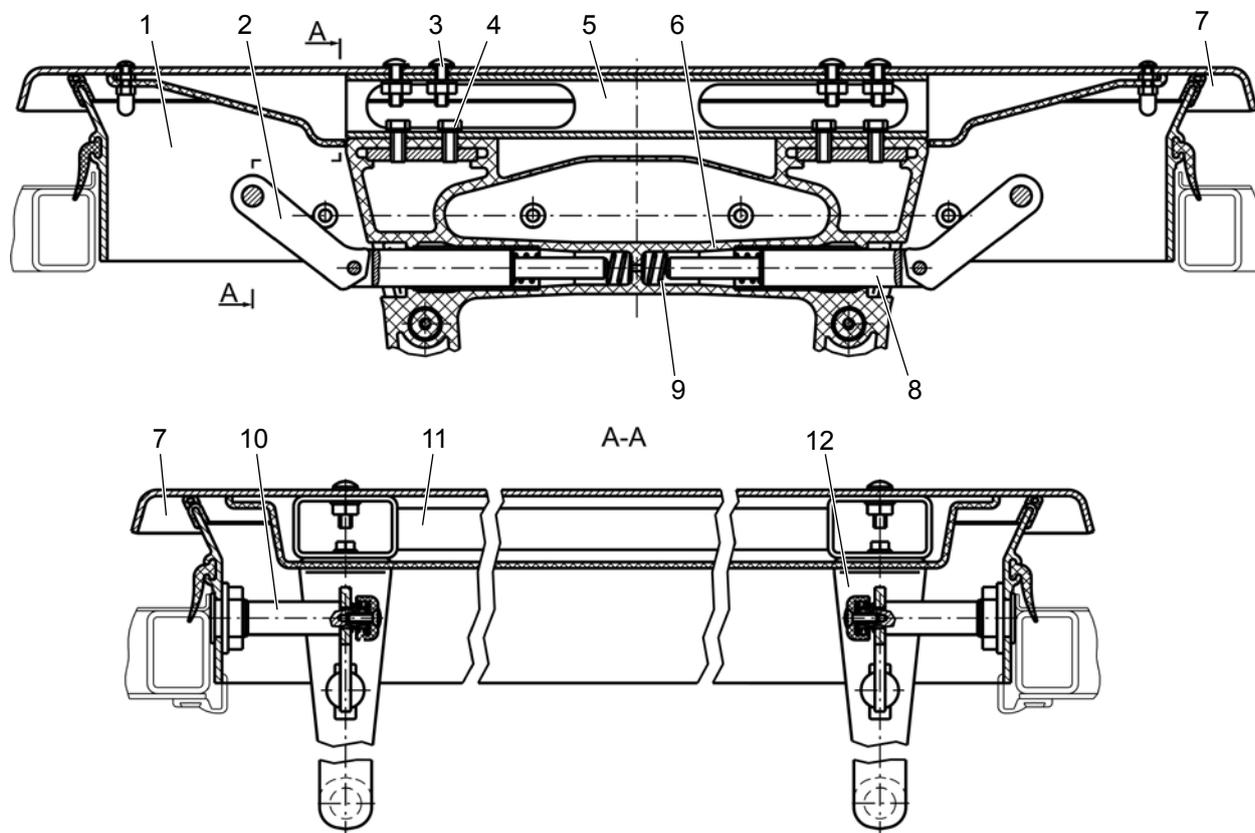


Рисунок 4.11.6.1 – Люк крыши:

1 - корпус; 2 - рычаг; 3 - винт; 4 - болт; 5 - профиль; 6 - короб; 7 - крышка; 8 - толкатель; 9 - пружина; 10 - палец; 11 - каркас; 12 - ручка

4.11.7 СИДЕНЬЯ, ПОРУЧНИ, РАМПА ДЛЯ ИНВАЛИДНОЙ КОЛЯСКИ

На троллейбусах установлены неразборные жесткие пассажирские сиденья, которые закреплены на подставках 7 (рис. 4.11.7.1) болтами. На боковой стенке подставка крепится болтами 1 и 6. На верхнем креплении подставки фиксаторы 2 крепления подставок вставлены в алюминиевый профиль 3, на нижнем креплении фиксаторы 5 вставлены в паз профиля 4. Для выравнивания сидений в горизонтальной плоскости между подставкой 7 и профилем 4 могут быть установлены прокладки. На колесных арках и подиумах подставки закреплены болтами.

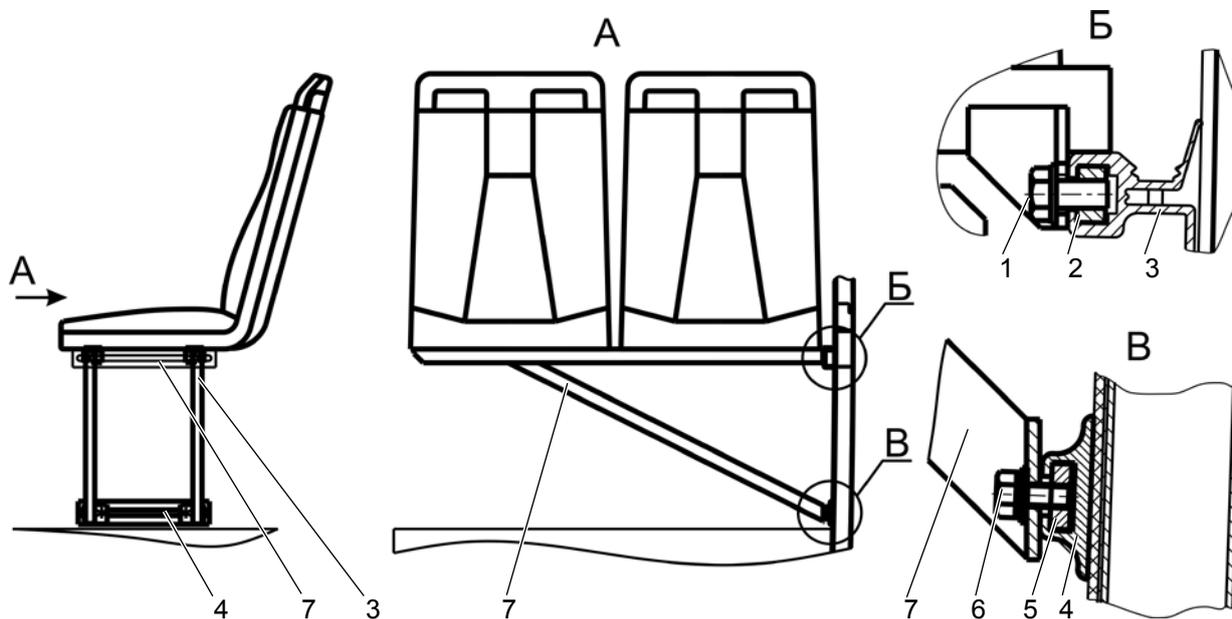


Рисунок 4.11.7.1 – Крепление жестких сидений:

1, 6 - болты; 2, 5 - фиксаторы; 3 - алюминиевый профиль; 4 - профиль; 7 - подставка

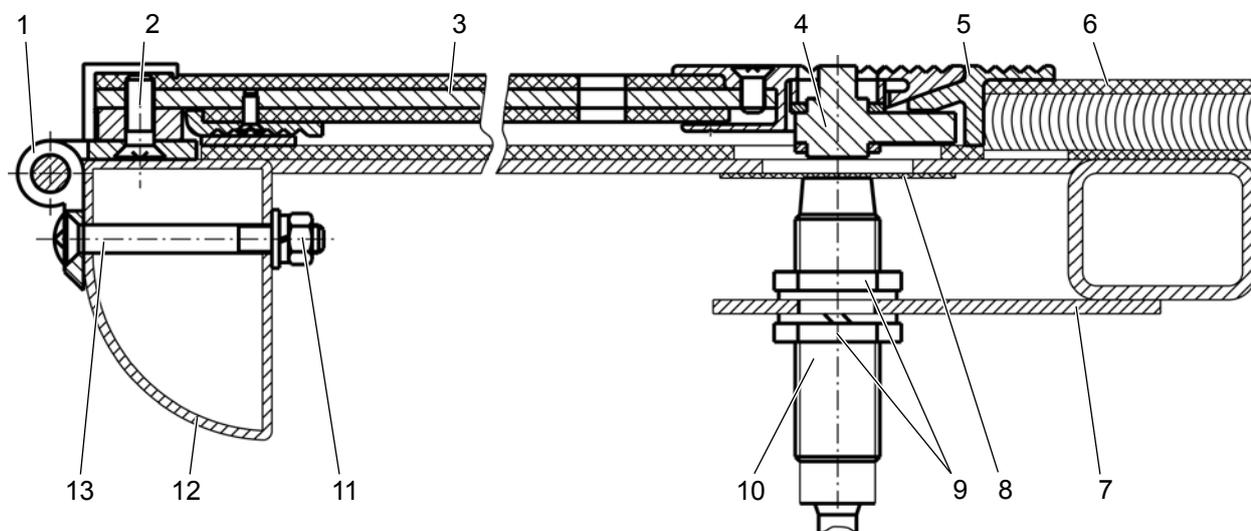


Рисунок 4.11.7.2 – Рампа для инвалидной коляски:

1 - петля; 2, 13 - винт; 3 - рампа; 4 - замок рампы; 5 - накладка; 6 - пол троллейбуса; 7 - кронштейн; 8 - прокладка; 9, 11 - гайка; 10 - датчик положения рампы; 12 - балка каркаса;

новой прокладки 8 (регулировать положение датчика 10 по высоте вращением гаек 9).

Сигнал о необходимости раскладывания рампы подается при нажатии наружной или внутренней кнопки требования остановки инвалидом-колясочником, при этом загорается контрольная лампа. Для раскладывания рампы необходимо разблокировать замок рампы и специальным крючком или отверткой приподнять рампу и повернуть ее относительно оси петли 1 до упора в бордюр.

При откинутой рампе для инвалидов средняя дверь блокируется и на щитке приборов загорается контрольный символ .

Поручни

Поручни изготавливаются из металлических труб, покрытых порошковой краской. На полу поручни закреплены в опорах 15 (рис. 4.11.7.3), которые крепятся к полу винтами. Вверху поручни 1, проходящие от пола до потолка, зафиксированы в опорах 3 с втулками 2, а короткие поручни, идущие от ручки сидений и поддерживающие стойки фиксируются в опорах 7. Верхние опоры 3 и 7 закреплены на профиле 6 болтами 4 с гайками 5. На ручках сидений поручни закреплены накладками 8, которые стягиваются винтами. Концы труб поручней на боковинах закреплены в опорах 14 или 15,

длинные поручни на боковинах закреплены в промежуточных опорах 10. Между собой поручни соединяются кронштейнами, состоящими из накладок 8 или 11, которые стягиваются винтами. От перемещения и поворота поручни зафиксированы в опорах заклепками 9 или 12.

На вертикальном поручне рядом с местом для инвалидной коляски установлен откидывающийся поручень 1 (рис. 4.11.7.4). Поручень закреплен через ось 4 на кронштейне 2. Поручень фиксируется в кронштейне фиксатором 7 в двух положениях – вертикальном и горизонтальном. Для перемещения поручня из одного положения в другое необходимо нажать на кнопку 9 и переместить поручень в требуемое положение. Между поверхностями поручня 1 кронштейна 2 установлена фрикционная прокладка 3.

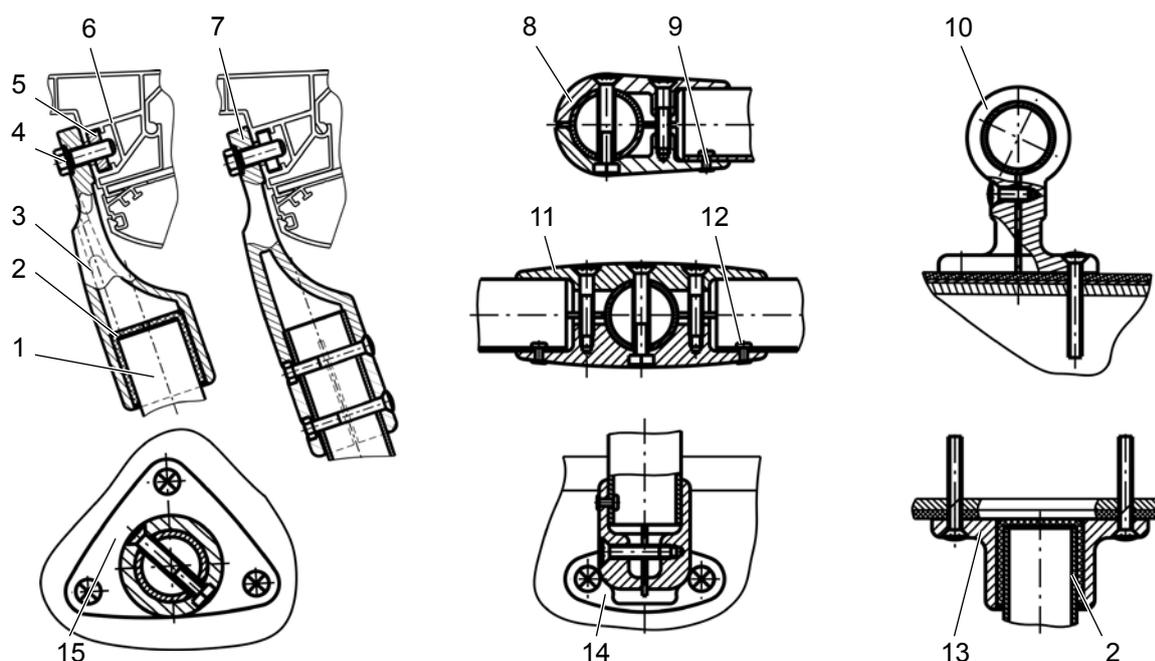


Рисунок 4.11.7.3 – Элементы крепления поручней:

1 - поручень; 2 - втулка; 3, 7, 13, 14, 15 - опора; 4 - болт; 5 - гайка; 6 - профиль; 8, 11 - накладка; 9, 12 - заклепка; 10 - промежуточная опора

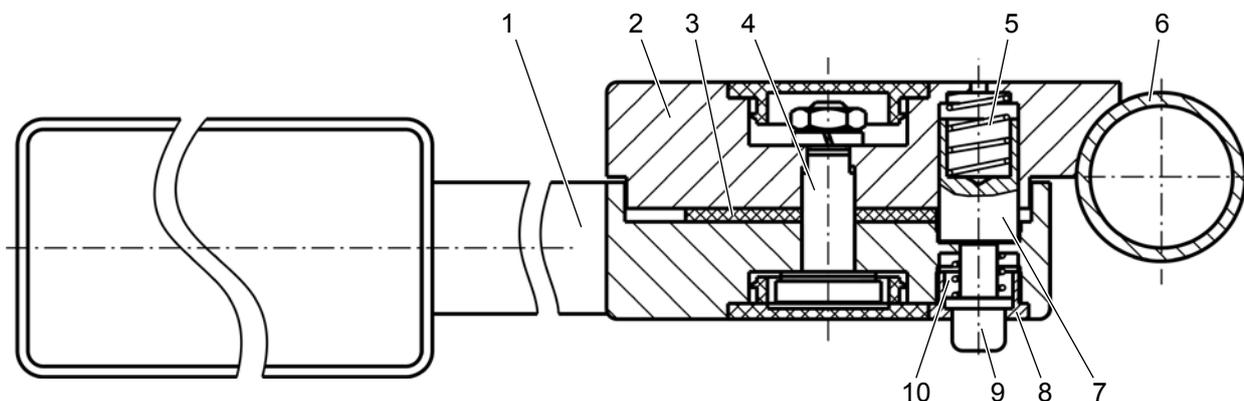


Рисунок 4.11.7.4 – Поручень для инвалида:

1 - поручень; 2 - кронштейн; 3 - прокладка; 4 - ось; 5, 10 - пружина; 6 - поручень; 7 - фиксатор; 8 - стопор; 9 - кнопка

4.11.8 КРЫШКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛЮКОВ

Для обеспечения доступа с салона к различным составным частям троллейбуса кузов оборудован технологическими люками. Схема расположения крышек технологических люков и их назначение приведены на рис. 4.11.1.1.

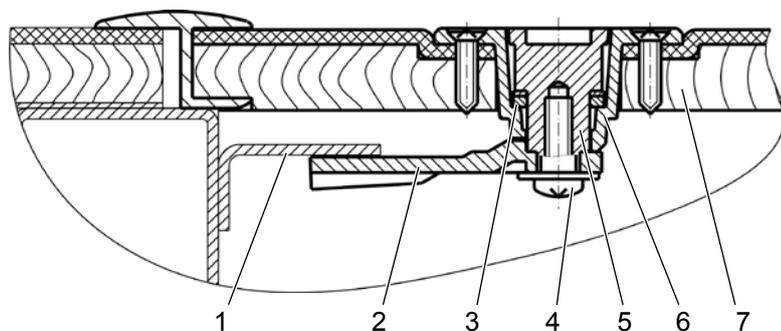
Крышки технологических люков оборудованы замками, с помощью которых производится фиксация крышек в закрытом положении. Корпус замка 2 (рис. 4.11.8.2) закреплен в крышке 1 шурупами или винтами с гайками. Сердечник 3 крепится в корпусе при затягивании винта 4, паз сердечника совпадает по направлению с осью язычка 6. Между корпусом и сердечником установлены пружинные шайбы 5.

При установке крышки необходимо повернуть сердечник 3 так, чтобы шлиц сердечника занял перпендикулярное положение к запираемой стороне крышки, при этом язычок 6 заходит за уголок 7 и фиксирует крышку в закрытом положении. При необходимости плотность прилегания крышки может регулироваться подгибанием уголка 7.

Для снятия крышки необходимо повернуть сердечники замков в положение, при котором шлицы сердечников параллельны запираемым сторонам крышки.

При установке крышки сердечники замков должны находиться в позиции соответствующей открытому положению.

В корпус замка при сборке закладывается смазка Литол-24.



**Рисунок 4.11.8.2 – Фиксация крышек
технологических люков:**

1 - уголок; 2 - язычок; 3 - пружинная шайба; 4 - винт; 5 - сердечник; 6 - корпус замка; 7 - крышка

4.11.9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КУЗОВА

Нанесение на днище троллейбуса защитного слоя

Для защиты днища троллейбуса от коррозии и механических воздействий предусмотрено защитное покрытие.

Защитное покрытие необходимо возобновлять перед наступлением зимнего сезона.

Разрыхление загрязнений на днище производится смесью, состоящей из бензина и дизельного топлива в соотношении 1:1.

Осуществить тщательную мойку струей теплой воды до полного удаления загрязнений. Сушку днища производить на воздухе. Сушку можно ускорить обдувом днища сжатым воздухом.

На сухую и чистую поверхность днища при помощи распылителя или кисти нанести слой защитного состава толщиной 2 мм.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Надежность и долговечность троллейбуса в решающей степени зависят от своевременности и качества проведения технического обслуживания (ТО).

В начальный период эксплуатации после пробега 1000...1500 км проводится разовое техническое обслуживание, совмещенное с проведением ТО-1, основным назначением которого является предупреждение неисправностей выполнением профилактических крепежных, регулировочных и смазочных работ. Учитывая, что в начальный период эксплуатации происходит интенсивная приработка и взаимоустановка элементов конструкции, эти работы следует выполнять с особой тщательностью.

Техническое обслуживание троллейбуса в основной период эксплуатации подразделяется на следующие виды:

- ежедневное обслуживание (ЕО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1), производимое через каждые 1000...1200 километров пробега;
- второе техническое обслуживание (ТО-2), производимое через каждые 10...12 тыс. километров пробега;
- сезонное обслуживание, совмещаемое с очередным ТО-2.

Основным назначением ЕО является общий контроль за состоянием узлов и систем, обеспечивающих безопасность, а также поддержание надлежащего состояния пассажирского салона и внешнего вида троллейбуса.

Назначением первого, второго и сезонного технического обслуживания является выявление и предупреждение неисправностей своевременным выполнением контрольно-диагностических, крепежных, регулировочных и смазочно-очистительных работ.

Сезонное техническое обслуживание проводится два раза в год при подготовке троллейбуса к эксплуатации в зимний и летний периоды.

Техническое обслуживание должно проводиться обученным, квалифицированным персоналом с соблюдением требований и рекомендаций настоящего руководства и руко-

водства по эксплуатации троллейбуса НТВИ Т2030-00.00.000 РЭ.

В послегарантийный период обслуживание механизмов колесных тормозов, кондиционера, централизованной системы смазки производить согласно Инструкций заводов-изготовителей соответствующих составных частей.

5.1 ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

5.1.1 ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ЕО)

Перед выездом на линию проверить:

- укомплектованность аварийными принадлежностями (аптечка, огнетушитель, молотки для разбивания стекол);
- функционирование привода дверей;
- состояние пассажирского салона, крепление сидений;
- функционирование приборов световой и звуковой сигнализации, контрольно-измерительных приборов, контрольных ламп, стеклоочистителя и стеклоомывателя;
- уровень жидкости в бачке стеклоомывателя, при необходимости пополнить;
- свободный ход рулевого колеса;
- положение кузова. Если положение кузова не соответствует норме, то провести регулировку согласно пунктам 4.5 и 4.6.1;
- функционирование системы наклона кузова;
- величину тока утечки и работу системы контроля тока утечки (ПКТУ).

Для этого необходимо:

- при опущенных токоприемниках троллейбуса, подключить миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерения 0 – 5 мА к защищенной части кузова троллейбуса и шиной заземления, обеспечив при этом надежные электрические контакты;
- проконтролировать включенное состояние автоматических выключателей QF1... QF7 блоков БДВРП, БАВТД и БАВВ, установленных в крышевом контейнере и нише левого воздушного канала;
- установить токоприемники на провода контактной сети;
- установить ключ замка зажигания в положение «I»;

- проконтролировать включение в работу бортового преобразователя троллейбуса по указателю напряжения;

- выбрать направление движения «ВПЕРЕД» или «НАЗАД». Включение переднего хода сигнализируется свечением контрольной лампы «D», заднего – «R»;

- нажимая на тормозную педаль, сбросить давление в пневмоконтуре привода тормозных механизмов передней оси и заднего моста до давления 0,5...0,6 МПа;

- переключателем включить компрессор;

- включить вентилятор отопителя кабины переключателем, установив его в третье положение (электродвигатель включен на максимальную скорость) и включить вентиляторы отопителей салона переключателем;

- включить отопление кабины переключателем, установив его в третье положение (включены все нагреватели) и включить отопление салона переключателем; - нажать тормозную педаль на 1/3 хода и произвести измерение тока утечки при нажатой педали (двигатель компрессора при этом должен вращаться);

- отпустить тормозную педаль;

- если замеренное значение тока утечки превышает 1 мА, необходимо найти цепь утечки, устранить ее и продолжить проверку;

- дождаться выключения двигателя компрессора (давление в пневмосистеме достигло необходимого значения), рукояткой включить стояночный тормоз;

- нажать ходовую педаль на 1/3 хода и произвести измерение тока утечки при нажатой педали; - отпустить ходовую педаль;

- если замеренное значение тока утечки превышает 1 мА, необходимо найти цепь утечки, устранить ее и повторить проверку;

- выключить отопление кабины и отопление салона переключателями, оставив вентиляторы кабины и салона включенными;

- по истечении 5...10 минут отключить вентиляторы кабины и салона троллейбуса переключателями;

- переключателем выключить компрессор;

- установить ключ замка зажигания в положение «0»;

- опустить токоприемники;

- отсоединить миллиамперметр.

При опущенных токоприемниках проверить:

- состояние головок токоприемников, крепление их на штангах, отсутствие механических заеданий;

- осмотреть и закрепить угольные вставки, изношенные заменить (высота вставок должна быть не менее 10 мм);

- состояние канатов и их крепление к штангам и проходным изоляторам;

- состояние проходных изоляторов.

Та же проверить визуально состояние шин, давление в шинах и крепление колес, при необходимости подтянуть регламентированным моментом. Давление в шинах контролировать по показаниям шинного манометра не реже одного раза в неделю, при необходимости довести до нормы.

Сразу после начала движения, на сухой дороге с твердым покрытием, проверить работу ручного и стояночного тормозов.

После возвращения в парк необходимо произвести уборку пассажирского салона и мойку троллейбуса.

5.1.2 ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-1)

При проведении ТО-1 выполнить все операции ежедневного обслуживания и дополнительно провести работы, приведенные в табл. 5.1.

Перед проведением ТО-1 троллейбуса измерить величину тока утечки, в случае превышения нормы (1 мА) необходимо вывесить табличку, запрещающую работу на данном троллейбусе при установленных токоприемниках.

Проверить исправность подвески тягового электродвигателя, целостность болтов и их крепление, состояние выводных кабелей.

Проверить состояние токоприемников, т.е:

- состояние головок, штанг и держателей.

При слабом креплении головок подтянуть гайки стяжных болтов. Проверить крепление металлической втулки и крепление штангового провода, при необходимости закрепить;

- зазор между головкой и держателем, убедиться в отсутствии заеданий при вращении;
- крепление щек;
- состояние и крепление вставок, состояние изоляторов;
- состояние и крепление канатов, работу штангоулавливателей;
- состояние и крепление штанг в штангодержателях, состояние натяжных пружин,

Таблица 5.1 – Перечень работ ТО-1

№ п/п	Содержание работ	Технические требования
1.	Провести обслуживание покупных составных частей (ведущий мост, передняя ось, кондиционер) в соответствии с инструкциями по эксплуатации	
2.	Проконтролировать затяжку гаек крепления фланцев карданной передачи	Момент затяжки гаек – 98...122 Н·м
3.	Проверить герметичность соединений и уплотнений ведущего моста. Проверить крепление трубки вентиляции картера заднего моста и очистить дренажное отверстие в балке каркаса троллейбуса.	Подтекание масла не допускается
4.	Проверить давление воздуха в шинах	
5.	Проконтролировать затяжку гаек крепления колес, проверить состояние дисков и ободьев колес	Гайки должны быть затянуты моментом 540...590 Н·м.
6.	Проверить состояние и герметичность узлов, трубопроводов и шлангов системы ГУР	Подтекание масла не допускается
7.	Проверить люфт рулевого колеса. Проверить люфт в шарнирах рулевого управления, при необходимости заменить наконечники рулевых тяг	Люфт рулевого колеса должен быть не более 20°
8.	Проверить шплинтовку гаек шаровых пальцев рулевых тяг, болтов крепления рычагов к поворотным кулакам	
9.	Проверить крепление деталей подвески	
10.	Проверить и, при необходимости, отрегулировать уровень пола. Проверить функционирование системы подъема и опускания кузова	
11.	Проверить герметичность всех контуров пневмосистемы привода тормозов троллейбуса	Утечка воздуха не допускается
12.	Проверить функционирование осушителя воздуха и влагомаслоотделителя, наличие конденсата в пневмосистеме	
13.	Проверить работу привода дверей	
14.	Провести обслуживание АКБ	
15.	Проверить работу стеклоочистителя и стеклоомывателя	
16.	Проверить работу вентиляторов системы отопления и вентиляции	
17.	Провести смазку составных частей троллейбуса	В соответствии с химмотологической картой
18.	Проверить после обслуживания работу приборов, а также функционирование рулевого управления и тормозных систем контрольным пробегом или на посту диагностики	

исправность резьбы тяг, наличие и затяжку контргайек.

Проверить и отрегулировать усилие нажатия токоприемников на контактный провод, которое должно быть 13 ± 1 кгс для металлических штанг и 9 ± 1 кгс – для стеклопластиковых. Разность усилий нажатия токоприемников не должна быть более 1 кгс.

Проверить значение **сопротивления изоляции электрически изолированных участков монтажа** при нормальных климатических условиях на сухом и чистом троллейбусе, которое должно быть не менее значений, указанных в таблице 5.2. Допустимая погрешность измерений + 20%.

Проверить **сопротивление изоляции токоведущих частей с номинальным напряжением 550 В постоянного тока, 380 В переменного тока и каркасом троллейбуса**, которое измеренное мегомметром на напряжение 1000 В, должно быть не менее 5,0 МОм.

Проверка сопротивления изоляции токоведущих частей с номинальным напряжением 550 В постоянного тока, 380 В переменного тока и каркасом троллейбуса должна проводиться в соответствии со схемой электрической принципиальной высоковольтных цепей при снятых с контактной сети токоприемниках мегомметром в следующем порядке:

- снять провода «плюс» (30003) и «минус» (31000) с аккумуляторных батарей GB в соответствии с рисунком И1 и соединить их электрически между собой, изолировав от каркаса троллейбуса;

- отстыковать соединитель XS 31 от ПСК (рис. И26, 4.10.2);

Таблица 5.2 – Значения сопротивления изоляции электрически изолированных участков

Место измерения		Постоянное рабочее напряжение цепей, В	Напряжение постоянного тока для измерения сопротивления изоляции, В	Сопротивление изоляции, МОм, не менее по СМТ ЭТ 007-04
Точка 1	Точка 2			
высоковольтные цепи	корпус	550	1000	5,0
высоковольтные цепи	низковольтные цепи	550	500	5,0
низковольтные цепи	корпус	24	100	1,0

- отсоединить провода «плюс»(15001) и «минус»(31600) от ПСБ (рис. И1);

- отключить от ПТАД кабельные части разъёмов Х40..Х42, Х51, Х52;

- отключить от ПТАД провода, подходящие к изоляторам высоковольтного ввода (в соответствии с маркировкой на высоковольтном вводе ПТАД):

ХТ1«Uкc+(-)», ХТ5 «U», ХТ13 «Uкc+(-) ДП», ХТ2 «Uкc-(+)», ХТ6 «V», ХТ14 «Uкc-(+)ДП», ХТ3 «-550 В», ХТ7 «W», ХТ15 «- А.Х.», ХТ4 «Rт.», ХТ12 «+ А.Х.» (рис. И26);

- отключить от блока индикации (от блока сопряжения с дисплеем и панели ВОП) кабельные части разъёмов, отключить все провода, подходящие к блоку сопряжения с педалями Wabco (рис. И3, И4);

- установить следующие технологические перемычки (рис. И26):

провод 1 – провод 2 (РП) – эквивалент электрическому соединению между собой головок обоих токоприемников;

провод 3 – провод 5 (QF1);

провод 3 – провод 21 (KM3);

провод 26 – провод 28 (ПК);

провод 17 – провод 29 (ПСБ);

провод 5 – провод 15 (KM1);

провод 6 – провод 16 (KM2);

провод 54 – провод «а» - провод «b» - провод «с» - провод 53 (ПСК);

провод 26 – провод «L1.1» - провод «L1.2» - провод «L1.3» - провод 28 (ПК);

- соединить между собой все провода троллейбуса, отключённые от высоковольтных вводов ПТАД (высоковольтные провода) при помощи неизолированного провода сечением не менее 2.5 мм², перемычки высоковольтных цепей не должны соприкасаться.

саться с элементами конструкции корпуса ПТАД и троллейбуса;

- включить выключатели автоматические QF3, QF5 - QF9 (рис. И26);

- подключить одну клемму мегомметра к зачищенной части кузова троллейбуса (на шпильку крепления высоковольтного оборудования в воздушном канале), обеспечив надежный электрический контакт;

- подключить вторую клемму мегомметра к проводу 21 БАВВ в соответствии с рисунком И26;

- провести измерение величины сопротивления изоляции, отсчет показаний, определяющих сопротивление изоляции, производят по истечении одной минуты после подачи измерительного напряжения постоянного тока;

- поменять между собой точки подключения клемм мегомметра и повторно провести измерение величины сопротивления изоляции.

При пониженном сопротивлении изоляции (менее 5 МОм) необходимо найти и устранить неисправность и затем вновь провести проверку сопротивления изоляции.

После измерения сопротивления изоляции все технологические переключки удалить.

Проверить сопротивление изоляции токоведущих частей с номинальным напряжением 550 В постоянного тока, 380 В переменного тока и электрическими цепями с номинальным напряжением 24 В, которое измеренное мегомметром на напряжение 500 В, должно быть не менее 5,0 МОм.

Проверка сопротивления изоляции между высоковольтными электрическими цепями с номинальным напряжением 550 В постоянного тока, 380 В переменного тока и низковольтными электрическими цепями с номинальным напряжением 24 В при снятых с контактной сети токоприемниках мегомметром на напряжение 500 В в порядке аналогичном предыдущей проверке с дополнительными операциями:

- с помощью заглушек (ответных частей с закороченными контактами) соединить между собой все кабельные части разъёмов, отключённых от разъёмов Х40...Х42, Х51, Х52 ПТАД и соединить при помощи не-

золированного провода сечением не менее 2.5 мм², переключки низковольтных цепей не должны соприкасаться с элементами конструкции корпуса ПТАД и троллейбуса;

- подключить одну клемму мегомметра к контакту ХТ4 (15000) и контакту ХТ3 (провод 30000) блока коммутации, в соответствии с рисунком И1 (адрес 9) и рисунком 4.10.3 (поз. 8);

- подключить вторую клемму мегомметра к проводу 21 БАВВ в соответствии с рисунком И26;

- провести измерение величины сопротивления изоляции, отсчет показаний, определяющих сопротивление изоляции, производят по истечении одной минуты после подачи измерительного напряжения постоянного тока;

- поменять между собой точки подключения клемм мегомметра и повторно провести измерения величины сопротивления изоляции.

При пониженном сопротивлении изоляции (менее 5 МОм) необходимо найти и устранить неисправность и затем вновь провести проверку сопротивления изоляции.

После измерения сопротивления изоляции все технологические переключки удалить.

Проверить сопротивление изоляции токоведущих частей с номинальным напряжением 24 В и каркасом троллейбуса, измеренное мегомметром на напряжение 100 В, должно быть не менее 1,0 МОм.

Проверка сопротивления изоляции между низковольтными электрическими цепями с номинальным напряжением 24 В и каркасом троллейбуса должна проводиться при всех включенных проверяемых цепях и снятых с контактной сети токоприемниках мегомметром на напряжение 100 В в следующем порядке:

- снять провода «плюс» (30003) и «минус» (31000) с аккумуляторных батарей GB в соответствии с рисунком И1 (адрес 8) и соединить их электрически между собой, изолировав от каркаса троллейбуса;

- установить все органы управления во включенное положение;

- подключить одну клемму мегомметра к зачищенной части кузова троллейбуса (на

шпильку крепления высоковольтного оборудования в воздушном канале), обеспечив надежный электрический контакт;

- подключить вторую клемму к контакту ХТ4 (провод 15000) и контакту ХТ3 (провод 30000) блока коммутации в соответствии с рисунком И1 (адрес 9) и рисунком 4.10.3 (поз. 8);

- провести измерение величины сопротивления изоляции;

- поменять между собой точки подключения клемм мегомметра и повторно провести измерение величины сопротивления изоляции.

При пониженном сопротивлении изоляции (менее 1,0 МОм) необходимо найти и устранить неисправность и затем вновь провести проверку сопротивления изоляции.

Проверить величину **тока утечки с каркаса троллейбуса на землю** в рабочих климатических условиях на сухом и чистом троллейбусе, которая должна составлять не более 0,2 мА. Измерение тока утечки необходимо проводить в следующем порядке:

- при опущенных токоприемниках троллейбуса, подключить миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерения 0–1 мА в соответствии с рисунком 5.1 к зачищенной части кузова троллейбуса (точка 1) и шине заземления, обеспечив при этом надежные электрические контакты;

ПРИМЕЧАНИЕ: Последовательно с миллиамперметром включено добавочное сопротивление, рукоятка движка которого связана пружиной, благодаря чему сопро-

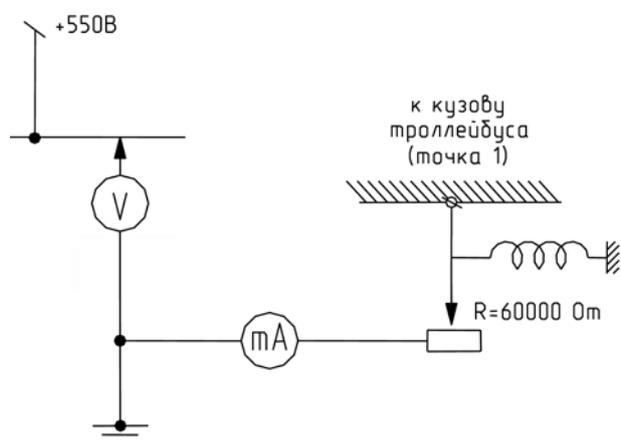


Рисунок 5.1 – Схема измерения токов утечки:

тивление R (60 кОм) всегда введено, когда рукоятка опущена (рис. 5.1);

- установить оба токоприемника на «плюсовой» (левый) провод контактной сети;

- установить ключ замка зажигания в положение «I»;

- переключателем 14 (рис. 2.2.4) включить преобразователь бортовой сети;

- проконтролировать включенное состояние автоматических выключателей QF3, QF5...QF9 (рис. И26), при этом контрольная лампа  должна потухнуть.

- кнопкой 1 (рис. 2.2.7) включить автоматический дистанционный вводной выключатель;

- выбрать направление движения «ВПЕРЕД» или «НАЗАД» с помощью выключателя 13 (рис. 2.2.5) соответственно. Включение переднего хода сигнализируется загоранием контрольной лампы , заднего – миганием контрольной лампы .

- переключателем 8 (рис. 2.2.4) включить компрессор;

- включить вентилятор отопителя кабины переключателем 7 (рис. 2.2.4), установив его в третье положение (электродвигатель включен на максимальную скорость);

- включить отопление кабины переключателем 9, установив его в третье положение (включены все нагреватели) и включить отопление салона 1 и 2 ступени переключателями 2 и 5, установив их в третье положение. Включение сигнализируется свечением контрольных ламп 1 и 2 соответственно;

- произвести замер тока утечки (I); - произвести расчет значения тока утечки, приведенного к напряжению 600 В по формуле:

$$I_{y0} = (U_n \cdot I) / U$$

где I_{y0} – значение тока утечки, мА, приведенное к напряжению 600 В;

I – измеренное значение тока утечки, мА;

U_n – номинальное напряжение контактной сети 600 В;

U – измеренное значение напряжения контактной сети.

- если рассчитанное значение тока утечки превышает 0,2 мА необходимо найти цепь утечки, устранить ее и повторить проверку;

- кнопкой 2 (рис. 2.2.7) выключить автоматический дистанционный вводной выключатель;
- установить ключ замка зажигания в положение «0»;
- опустить токоприемники;
- отсоединить миллиамперметр.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать в качестве заземления элементы отопительной, водопроводной или газовой систем помещения, где проводятся измерения.

Проверить установленный на троллейбусе прибор постоянного контроля тока утечки (устройство контроля изоляции УКИ-06 или ПКТУ-1) на отключение высоковольтной цепи троллейбуса от контактной сети, если ток утечки превышает 3 мА.

Для этого необходимо:

- при проведении работ использовать следующие приборы и оборудование: технологический регулируемый источник питания 0 – 50 В; миллиамперметр 0 – 5 мА с ценой деления не более 0,1 мА; двухпозиционный переключатель; технологические провода;

- опустить токоприемники;
- собрать схему проверки в соответствии с рисунком 5.2.

Ток I , имитирующий утечку, протекает от клеммы «плюс» источника питания через миллиамперметр, переключатель «SA1», УКИ-06, корпус «К» и замыкается на клемму «минус» источника питания. Миллиамперметр, с пределом измерения 5 мА, является средством измерения для испытания УКИ-06 и порога отключения высоковольтной цепи троллейбуса;

- переключатель «SA1» установить в положение для проверки подвижного электрода «Цепь 1»;
- постепенно повышая ток, фиксируют значение тока I_y , при котором происходит срабатывание красного индикатора «УТЕЧКА». Это значение должно соответствовать $I_y = 1_{-0,1}$ мА. Далее повышая ток, фиксируют значение тока I_a , при котором происходит срабатывание красного индикатора «АВАРИЯ». Это значение должно соответствовать $I_a = 3_{-0,1}$ мА и при этом должно

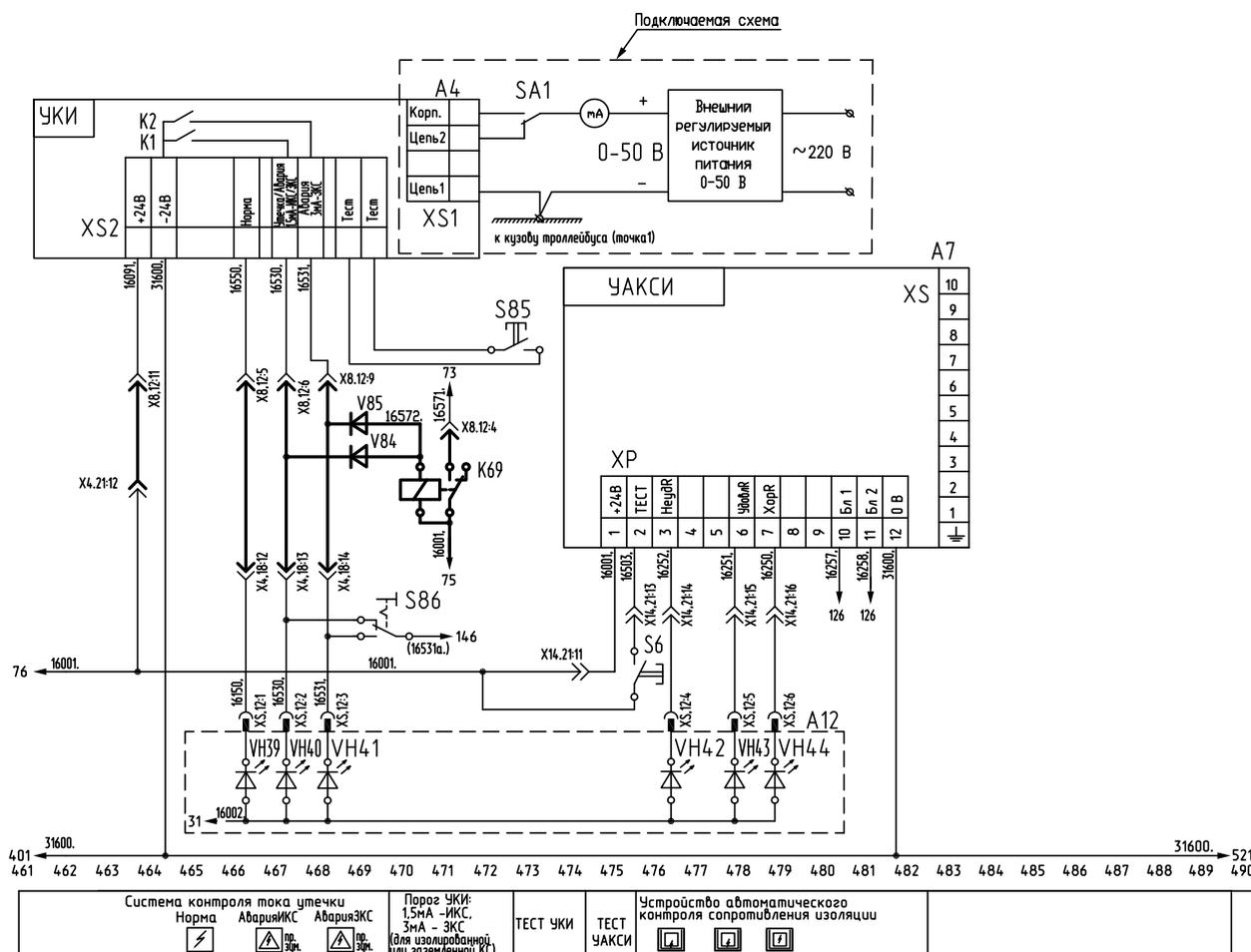


Рисунок 5.2 – Схема проверки:

произойти отключение высоковольтной цепи при открытии дверей троллейбуса (рис. 5.2, И7);

- переключатель «SA1» установить в положение для проверки подвижного электрода «Цепь 2»;

- постепенно повышая ток, фиксируют значение тока I_y , при котором происходит срабатывание красного индикатора «УТЕЧКА». Это значение должно соответствовать $I_y=1_{-0,1}$ мА. Далее повышая ток, фиксируют значение тока I_a , при котором происходит срабатывание красного индикатора «АВАРИЯ». Это значение должно соответствовать $I_a=3_{-0,1}$ мА и при этом должно произойти отключение высоковольтной цепи троллейбуса в соответствии с рисунком 5.2;

- результаты измерений занести в формуляр прибора УКИ-06;

- УКИ-06 считается прошедшим испытания и признается годным к дальнейшей эксплуатации, если отклонения всех контролируемых параметров не выходят за допустимые пределы;

- в случае обнаружения дефекта устройство необходимо заменить.

Проверить прочность изоляции токоведущих частей:

- *изоляция электрических цепей с номинальным напряжением 550 В постоянного тока и 380 В переменного тока*, которая должна выдерживать в течение одной минуты без пробоя испытательное напряжение 3500 В переменного тока.

Проверка должна проводиться в следующем порядке:

- снять провода «плюс» (30003) и «минус» (31000) с аккумуляторных батарей GB в соответствии с рисунком И1 (адрес 8) и соединить их электрически между собой, изолировав от каркаса троллейбуса;

- отстыковать соединитель XS 31 от ПСК (рис. И26, 4.10.2);

- отсоединить провода «плюс» (15001) и «минус» (31600) от ПСБ (рис. И1);

- отключить от ПТАД кабельные части разъёмов Х40...Х42, Х51, Х52;

- отключить от ПТАД провода, подходящие к изоляторам высоковольтного ввода (в соответствии с маркировкой на высоковольт-

тном вводе ПТАД): ХТ1 «Укс+(-)», ХТ5 «U», ХТ13 «Укс+(-)ДП», ХТ2 «Укс-(+)», ХТ6 «V», ХТ14 «Укс-(+)ДП», ХТ3 «-550 В», ХТ7 «W», ХТ15 «- А.Х.», ХТ4 «Rт.», ХТ12 «+ А.Х.» (рис. И26);

- отключить от блока индикации (от блока сопряжения с дисплеем и панели ВОП) кабельные части разъёмов, отключить все провода, подходящие к блоку сопряжения с педалями Wabco (рис. И3, И4);

- отключить от блока управления кондиционера салона все провода (рис. И3, И4);

- установить следующие технологические перемычки (рис. И26):

- провод 1 – провод 2 (РП) – эквивалент электрическому соединению между собой головок обоих токоприемников;

- провод 3 – провод 5 (QF1);

- провод 3 – провод 21 (KM3);

- провод 26 – провод 28 (ПК);

- провод 17 – провод 29 (ПСБ);

- провод 5 – провод 15 (KM1);

- провод 6 – провод 16 (KM2);

- провод 54 – провод «а» - провод «b» -

- провод «с» - провод 53 (ПСК);

- провод 26 – провод «L1.1» - провод «L1.2» - провод «L1.3» - провод 28 (ПК);

- соединить между собой все провода троллейбуса, отключённые от высоковольтных вводов ПТАД (высоковольтные провода) при помощи неизолированного провода сечением не менее 2.5 мм², перемычки высоковольтных цепей не должны соприкасаться с элементами конструкции корпуса ПТАД и троллейбуса;

- включить выключатели автоматические QF3, QF5 - QF9 (рис. И26);

- подключить провод высокого напряжения высоковольтной пробойной установки к головке любого токоприемника;

- подключить при помощи струбины заземляющий провод высоковольтной пробойной установки к зачищенной части каркаса (на шпильку крепления высоковольтного оборудования в воздушном канале), обеспечив надёжный электрический контакт;

- поднять постепенно напряжение высоковольтной пробойной установки до величины 3500 В и выдержать в течение одной минуты, снизить напряжение до нуля и отключить установку.

При пробое изоляции снизить напряжение до нуля, отключить установку, устранить дефект и вновь проверить на пробой. После измерения технологические переемы удалить.

- изоляции электрических цепей с номинальным напряжением 24 В, которая должна выдерживать в течение одной минуты без пробоя испытательное напряжение 750 В переменного тока.

Проверка должна проводиться в следующем порядке:

- снять провода «плюс» (30003) и «минус» (31000) с аккумуляторных батарей GB в соответствии с рисунком И1 (адрес 8) и соединить их электрически между собой, изолировав от каркаса троллейбуса;

- отключить от блока индикации (от блока сопряжения с дисплеем и панели ВОП) кабельные части разъёмов, отключить все провода, подходящие к блоку сопряжения с педалями Wabco (рис. И3, И4);

- отключить от блока управления кондиционера салона все провода (рис. И3, И4);

- отключить все разъёмы от панели контрольных ламп;

- удалить в блоке коммутации реле поворотов 1 (K28) (рис. 4.10.2), реле стеклоочистителей 3 (K29), все диодные сборки;

- на блоке токов утечки А4 произвести отключение разъёма питания блока XS2 (адрес 463, рис. 5.2);

- на блоке контроля сопротивления изоляции А7 произвести отключение разъёма ХР (адрес 475) (мод. с УАКСИ);

- отключить разъёмы с блока А3 (адрес 445);

- отстыковать соединитель XS 31 от ПСК (рис. И26);

- отстыковать разъём ХР1 от ПК (адрес 570, рис. И24);

- отсоединить провода «плюс»(15001) и «минус»(31600) от ПК (адрес 573, рис. И24);

- отсоединить провода «плюс»(15001) и «минус»(31600) от ПСБ (адрес 1, рис. И1);

- подключить провод высокого напряжения высоковольтной пробойной установки к контакту ХТ4 (провод 15000) и контакту ХТ3 (провод 30000) блока коммутации в соответствии с рисунком И1 (адрес 9) и рисунком 4.10.3 (поз. 8);

- подключить при помощи струбцины заземляющий провод высоковольтной пробойной установки к зачищенной части каркаса (на шпильку крепления высоковольтного оборудования в воздушном канале), обеспечив надёжный электрический контакт;

- поднять постепенно напряжение высоковольтной пробойной установки до величины 750 В и выдержать в течение одной минуты, снизить напряжение до нуля и отключить установку.

При пробое изоляции снизить напряжение до нуля, отключить установку, устранить дефект и вновь проверить на пробой.

Проверить электрооборудование, установленное в раме на крыше троллейбуса, блоки контакторов, контроллеры хода и торможения, блоки выключателей, блок управления, отопители, т.е.:

- плотность прилегания крышек рамы и состояние уплотнений;

- состояние всех изоляторов, протереть, поврежденные заменить;

- крепление контактных соединений: реакторов помехоподавления; фильтра сети; электромеханического переключателя полярности; блока контакторов хода и торможения; блока силового тягового привода; блока заряда фильтра и подмагничивания двигателя; блока резисторов тормозных, ослабления поля; блока резисторов тормозных и демпфирующих; преобразователя статического бортовой сети; преобразователя компрессора; реверсора и дросселей сглаживающих.

Снять дугогасительные камеры контакторов, очистить их от копоти, проверить состояние силовых и блокировочных контактов. При необходимости зачистить силовые контакты и дугогасительный рог. Очистку серебряных или металлокерамических контактов производить только фетром, смоченным в уайт-спирите (бензине).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ: применять бензин для протирки катушек и других деталей, покрытых изоляционным лаком и имеющим резиновую изоляцию, для очистки контактов использовать специальную бумагу.

Установить на место дугогасительные камеры и проверить ручную работу контакторов и реле.

Проверить:

- состояние и усилие нажатия контактов реверсора и электромеханического переключателя полярности (должно быть 8...10 кгс), надежность подключения и состояние изоляции проводов;

- работу автоматических выключателей, надежность контактных соединений, фиксацию положения «I» и «0»;

- контакторы блока контакторов отопителей и блока контакторов преобразователей, надежность контактных соединений;

- надежность крепления блока управления, его субблоков и надежность подключения жгутов;

- крепление контроллеров хода и торможения, подключения жгутов, перемещение педалей тормоза и хода;

- крепление отопителей кабины и салона, надежность контактных соединений.

На шасси и кузове проверить:

- состояние и герметичность системы гидроусилителя рулевого управления;

- работу компрессора и время наполнения пневмосистем сжатым воздухом (не более 8 мин);

- герметичность всех контуров пневмосистемы привода тормозов;

- одновременность срабатывания разгрузочного устройства воздушной сушилки и разгрузочного устройства влагомаслоотделителя;

- ход штоков тормозных камер, который должен быть 38...44 мм при разности хода штоков не более 5 мм, при необходимости отрегулировать;

- плотность и уровень электролита в АКБ;

- герметичность амортизаторов;

- состояние сапуна ведущего моста, при необходимости очистить;

Проверить и при необходимости отрегулировать положение кузова.

Проверить и довести до нормы уровень:

- масла в бачке гидроусилителя рулевого управления;

- масла в угловом редукторе рулевого управления;

- масла в картере и ступицах заднего моста.

Проконтролировать затяжку крепежных деталей и герметичность соединений ведущего моста.

Проконтролировать затяжку гаек крепления фланцев карданного вала и гаек крепления колес.

Визуально проверить крепление и целостность шплинт-проволаки, при необходимости затянуть болты соответствующим моментом с обязательным стопорением шплинт-проволакой:

- рычагов к поворотным кулакам;

- кронштейна V-образной реактивной штанги к заднему мосту;

- передних реактивных штанг к пальцам;

Проверить давление в шинах колес (для шин модели Д-7М БИ-334М должно быть $9,2 \pm 0,25$ кгс/см²), при необходимости довести до нормы.

Проверить после обслуживания работу тягового двигателя и приборов, а также действие рулевого управления и тормозных систем контрольным пробегом или на посту диагностики.

При проведении каждого шестого ТО-1 (~ 6000 км): Смазать в соответствии с химмотологической картой:

- игольчатые подшипники карданного вала привода заднего моста;

- втулки валов разжимных кулаков;

- оси тормозных колодок;

- шарниры рулевого привода;

- опоры маятникового рычага рулевого управления;

- зажимные контакты контакторов, шины минусов в блоке диагностики и АКБ;

- клеммы и перемычки АКБ.

При проведении второго после ввода троллейбуса в эксплуатацию ТО-1 провести дополнительно следующие работы:

- проверить и при необходимости подтянуть все наружные резьбовые соединения, обратив особое внимание на крепление фланцев карданного вала трансмиссии; подушек и кронштейнов подвески тягового двигателя; колес; деталей подвески; карданных валов, рычагов поворотных кулаков и шаровых пальцев рулевого привода; тормозных камер;

- проконтролировать момент затяжки болтов крепления балок подвески к заднему мосту (90...100 кгс·м);

5.1.3 ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-2)

При проведении ТО-2 выполнить все работы, предусмотренные ТО-1 и дополнительно провести работы, приведенные в таблице 5.2.

При обслуживании тягового электродвигателя выполнить работы по ТО-1; проверить температуру подшипников электродвигателя сразу после прибытия троллейбуса в парк (во время работы электродвигателя подшипники не должны нагреваться выше 100 °С); произвести проверку затяжки резьбовых соединений в доступных местах ключами без самодельных приспособлений.

Выполнить обслуживание токоприемников. Для этого снять головки токоприемников для ревизии в мастерских. Отсоединить провода от металлических контактных втулок, снять втулки. Проверить состояние ме-

таллической и изоляционной втулок. Проверить качество напайки наконечников на концах штанговых проводов и их соединения в верхней и нижней частях штанги. При необходимости перепаять наконечники. Проверить наличие и целостность шлангов у основания, при необходимости восстановить изоляцию, сменить шланги или провода. Установить отремонтированные контактные головки.

Проверить:

- сопротивление изоляции токоприемника по ступеням. Наименьшее сопротивление изоляции должно быть не менее: провода по отношению к штанге – 3 МОм; штанги по отношению к опорной раме – 3 МОм; основания по отношению к опорной раме – 8 МОм, обнаруженные дефекты изоляции устранить;

Таблица 5.2 – Перечень работ ТО-2

№ п/п	Содержание работ	Технические требования
1.	Провести обслуживание покупных составных частей (ведущий мост, передняя ось, кондиционер) в соответствии с инструкциями по эксплуатации	
2.	Провести смазку составных частей троллейбуса	В соответствии с химмотологической картой
3.	Проверить свободный ход и усилие поворота рулевого колеса при работающей гидростанции	Свободный ход рулевого колеса не должен превышать 20°
4.	Проверить люфт в шарнирах карданного вала рулевого управления	
5.	Проверить и, при необходимости, отрегулировать углы установки колес	
6.	Проверить толщину тормозных накладок и, при необходимости, накладки заменить	
7.	Проверить состояние каркаса кузова	Детали кузова не должны иметь трещин, изломов
8.	Проверить внешним осмотром состояние электропроводки (крепление пучков проводов, отсутствие их провисания и потертостей). Особое внимание уделить жгутам под угловыми панелями, в отсеке АКБ, в отсеке блока коммутации	
9.	Проверить состояние и надежность крепления штекерных соединений	
10.	Проверить и, при необходимости, отрегулировать установку фар	
11.	Проверить состояние лакокрасочного и антикоррозионного покрытий, сидений, оборудования салона и надписей	
12.	Проверить после обслуживания работу двигателя и приборов, а также действие рулевого управления и тормозных систем контрольным пробегом или на посту диагностики	
13.	Проверить и, при необходимости, подтянуть все внешние резьбовые соединения	

- состояние штанг токоприемника. Трещины, прожоги, погнутости не допускаются. Негодные штанги заменить. Незначительные погнутости выправить на месте с помощью специальной струбины. Длина токоприемника от оси шарнира основания до оси вращения обоймы должна быть - 6400 ± 50 мм. Допускается разность в длине токоприемников не более 50 мм;

- целость и крепление резинового изолятора;

- крепление труб в штангодержателях, состояние и крепление пружин и натяжного устройства. Пружины и детали с дефектами заменить;

- состояние основания токоприемников, исправность ограничителей подъема и опускания, исправность изоляторов;

- состояние канатов. Канаты с оборванными прядями или узлами заменить;

- состояние лакокрасочного покрытия токоприемников, при необходимости – окрасить;

- состояние электроизоляционного покрытия наружной поверхности штанг, при необходимости – восстановить.

На троллейбусах, оборудованных механическими штангоулавливателями, проверить их работу в следующем порядке:

- опустить штанги токоприемников и завести их под крюки, установить ключ-трещетку на поводок штангоулавливателя;

- удерживая барабан канатом, вращением ключа против часовой стрелки до момента срабатывания трещетки, завести главную пружину штангоулавливателя. Снять ключ-трещетку;

- вывести штангу токоприемника из-под крюка, проверить наматывание и сматывание каната на барабан под действием натяжной пружины при различных положениях штанги по высоте. Не допускается заедание барабана или отсутствие его вращения под действием натяжной пружины;

- проверить срабатывание штангоулавливателя при резком высвобождении штанги и поднятии ее под действием пружин токоприемника. После срабатывания штангоулавливателя штанга должна опуститься до высоты 0,5...2,0 м над крышей троллейбуса;

- завести главные пружины штангоулавливателей.

На троллейбусах, оборудованных электромеханическим приводом штангоулавливателей, произвести регулировку точки срабатывания концевых выключателей системы штангоулавливателей. Один раз в год проверить регулировку муфт сцепления приводов штангоулавливателей.

Произвести обслуживание блоков контакторов хода и торможения, контакторов преобразователей, контакторов отопителей.

Протереть контакторы, очистить от пыли и грязи панели.

Снять дугогасительные камеры, протереть и проверить их целость, следы подгаров зачистить стеклянной шкуркой, при наличии трещин, прогаров или отколов заменить.

Осмотреть контакторы: проверить состояние и крепление силовых и блокировочных контактов. Изношенные и поврежденные заменить. При наличии подгаров и оплавлений металлокерамические контакты зачистить алмазным надфилем, а затем стеклянной шкуркой. Очистку серебряных контактов производить фетром, смоченным в уайт-спирите (бензине). Металлокерамические контакты не следует часто обрабатывать даже при наличии копоти и небольших неровностей.

Проверить работу контакторов и реле на отсутствие механических заеданий и перекосов контактов подвижного относительно неподвижного. Поперечное смещение контактов допускается не более 1 мм. Проверить раствор, провал, нажатие.

Проверить исправность отключающих и притирающих пружин. Просевшие или лопнувшие заменить.

Проверить состояние, целость и крепление катушек, шунтов, подводящих проводов и пайку наконечников. Допускается обрыв жил шунта не более 10% от номинального.

После замены изношенных деталей или ремонта необходимо проверить параметры контактного устройства и четкость срабатывания. При необходимости произвести регулировку.

Поставить на место дугогасительные камеры без перекосов и боковой качки. Полюса камер должны плотно прилегать к магнитным полюсам сердечника. Запирающий механизм камер должен обеспечивать надежную их фиксацию, проверить вручную работу контакторов и реле на отсутствие заеданий.

Проверить сопротивление изоляции контакторной панели по отношению к кузову, которое должно быть не менее 5 МОм.

Выполнить обслуживание блоков резисторов тормозных и ослабления поля и резисторов тормозных.

Проверить:

- крепление блоков к раме;
- состояние фарфоровых изоляторов, поврежденные изоляторы заменить;
- крепление шпилек установки резисторов, состояние проводов, надежность контактных соединений, перемычек и накопечников, при необходимости наконечники перепаять;
- фехралевую проволоку на отсутствие трещин, подгаров, оплавлений. Выводные пластины должны быть надежно припаяны медным припоем. Витки элементов должны иметь равномерный шаг, лежать в выемках изоляторов;
- сопротивление изоляции: между спиралью и держателем элемента; между держателем элемента и каркасом; между каркасом и рамой. Сопротивление изоляции должно быть не менее 5 МОм.

Проверить целостность контрольной окраски на болтовых соединениях радиаторов тиристорных и диодов силового блока.

Проверить сопротивление изоляции второй ступени радиореакторов, дросселей, контакторных панелей, реверсора, преобразователей, контактных панелей (должно быть не менее 5 МОм).

Выполнить обслуживание шасси и кузова. Проверить состояние шарниров карданного вала и отсутствие люфта в них.

Проверить внешним осмотром состояние и крепление пневмобаллонов, амортизаторов, реактивных штанг и резинометаллических шарниров. Визуально проверить за-

тяжку крепежных деталей. При проведении каждого второго ТО-2 затянуть болты крепления балок подвески к заднему мосту регламентированным моментом.

В рулевом управлении проверить:

- шплинтовку гаек шаровых пальцев, крепления сошки рулевого механизма и рычагов поворотных кулаков (внешним осмотром);
- отсутствие люфтов в шарнирах рулевых тяг;
- отсутствие люфтов в шарнирах карданных валов рулевого управления;
- работу насосной станции и ее крепление;
- свободный ход (не более 20°) и усилие поворота рулевого колеса при работающей насосной станции (не более 20 кгс).

При проведении каждого шестого ТО-2: - заменить масло и промыть фильтр масляного бака рулевого управления.

При обслуживании тормозной системы проверить:

- функционирование и крепление компрессора;
- крепление воздушных ресиверов;
- шплинтовку пальцев тормозных камер;
- крепление тормозных камер и их кронштейнов;
- крепление регулировочных рычагов разжимных кулаков;
- толщину фрикционных накладок тормозных колодок;
- функционирование тормозной системы (по контрольным выводам);
- функционирование ABS. Смазать регулировочные рычаги разжимных кулаков.

В низковольтной части электрооборудования проверить:

- состояние электропроводки (крепление пучков проводов, отсутствие их провисания и потертостей);
- состояние и надежность крепления штекерных соединений;
- работу стеклоочистителей;
- работу омывателя ветрового стекла;
- крепление датчика спидометра, при необходимости отрегулировать зазор между датчиком и индуктором, который должен быть 0,8...2 мм;

Отрегулировать световой поток фар.

Проверить кузов:

- состояние лакокрасочного и антикоррозионного покрытий, сидений, поручней, обивки салона и надписей;
- функционирование и плотность закрытия люков крыши.

Один раз в два года возобновить защитное покрытие днища троллейбуса. После обслуживания проверить работу троллейбуса и его составных частей пробегом или на посту диагностики.

5.1.4 СЕЗОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (СО)

Подготовку троллейбуса к эксплуатации в зимний и летний периоды рекомендуется совмещать с очередным ТО-2, при этом дополнительно выполнить следующие работы:

- заменить осушающий элемент осушителя воздуха (перед зимним периодом);
- проверить величину суммарного зазора между накладками тормозных колодок и тормозным диском;
- один раз в год, перед наступлением зимнего сезона, возобновить защитное покрытие днища троллейбуса.
- проверить функционирование отопителя рабочего места водителя и отопителей салона на всех режимах.

6 ХРАНЕНИЕ ТРОЛЛЕЙБУСА

Под хранением троллейбусов понимается содержание технически исправных, полностью укомплектованных и специально подготовленных троллейбусов в состоянии, обеспечивающем их сохранность и приведение в готовность в определенный срок.

Постановке на длительное хранение подлежат все троллейбусы, эксплуатация которых не планируется на срок более трех месяцев, а в особых климатических условиях (районы Крайнего Севера, влажные и сухие тропики) – более одного месяца.

Троллейбус желательно хранить в чистом вентилируемом помещении или под навесом. При хранении на открытой площадке шины, рулевое колесо, резиновые и пластмассовые детали необходимо предохранять от прямого воздействия солнечных лучей.

В случае постановки троллейбуса на длительное хранение произвести следующие операции:

- выполнить работы в объеме ТО-1;
- установить троллейбус на время хранения под навес;
- щетки стеклоочистителей снять и хранить отдельно в отапливаемом помещении;
- проверить состояние дренажных отверстий в наружной светотехнике, отверстия должны быть чистыми.

Заклеить липкой лентой:

- сапуны заднего моста;
- резонаторы звукового сигнала.

Покрыть защитной смазкой:

- открытые клеммы электрооборудования (клеммы аккумуляторных проводов, клеммы на болтах массы, клеммы в ящике контактора), не допуская попадания смазки на изоляцию проводов;

Принять меры для разгрузки шин и пневмобаллонов подвески. Если троллейбус не устанавливается на подставки, то через каждые 10 дней его необходимо перемещать.

Для подготовки троллейбусов к хранению применяются следующие материалы:

- защитные смазки УНЗ (ГОСТ 19537-83);
- липкая лента (миткаль, смоченный в защитной смазке).

После проведения работ по подготовке к хранению за ветровое стекло должен быть вложен ярлык, заверенный штампом и подписью ответственного за проведение подготовки к хранению, с указанием даты проведения работ, а также даты проведения последующего обслуживания.

7 ТРАНСПОРТИРОВКА ТРОЛЛЕЙБУСА

Троллейбусы могут транспортироваться железнодорожным, автомобильным или водным транспортом. Вид транспорта оговаривается договором на поставку.

При подготовке троллейбусов к транспортированию должны выполняться требования, изложенные в ГОСТ 26653-90 «Подготовка генеральных грузов к транспортированию».

С троллейбусов, отправляемых потребителям, могут сниматься и укладываться в кабину отдельные легкоъемные детали и узлы. Перечень и место их укладки должны быть указаны в упаковочном листе. Упаковочный лист должен быть помещен в кабине водителя на ветровом стекле.

При подготовке троллейбуса к транспортированию необходимо закрыть все окна и двери.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ, связанных с транспортированием любыми видами транспорта, должны применяться приспособления, исключающие возможность повреждения троллейбуса и его лакокрасочного покрытия.

Буксировку троллейбуса автомобильным транспортом допускается проводить со скоростью не более 30 км/ч.

На буксируемом троллейбусе должна быть включена аварийная сигнализация подключенная к электрооборудованию тягача-буксировщика.

Буксировка троллейбуса должна производиться с подключением его пневмосистемы к пневмосистеме тягача-буксировщика. Для подключения питания пневмосистемы троллейбуса сжатым воздухом от внешнего источника (тягача-буксировщика) имеется буксирный клапан (под передним бампером за декоративным кожухом). При невозможности подключения пневмосистемы троллейбуса необходимо вывернуть болты 1 (рис. 4.9.1) на тормозных камерах ведущего моста для растормаживания пружинных энергоаккумуляторов.

Для подключения питания электрических цепей троллейбуса к внешнему источнику необходимо «+» внешнего источника пита-

ния (тягача-буксировщика) подсоединить к клемме 2 контактора Q2 (цепь «30005»), демонтировать крышку люка доступа к контакторам, а «—» к клемме X0.6 (цепь «31600»), находящейся в отсеке блока диагностики пневмосистемы.

8 ГАРАНТИИ ЗАВОДА И ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ, РАССМОТРЕНИЯ И УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПРЕТЕНЗИЙ ПО КАЧЕСТВУ ТРОЛЛЕЙБУСОВ

8.1 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

8.1.1 Открытое акционерное общество «Минский автомобильный завод» (ОАО «МАЗ») гарантирует работоспособное состояние реализованной пассажирской техники в течение гарантийного срока и пробега при выполнении правил ее эксплуатации, транспортирования, хранения и технического обслуживания, указанных в Руководстве по эксплуатации.

8.1.2 Гарантийные обязательства распространяются на троллейбус в целом, включая комплектующие изделия или составные части основного изделия, за исключением комплектующих (составных) частей, подлежащих периодической замене согласно п. 8.2.12.

8.1.3 Для покупателей, не резидентов Республики Беларусь, гарантийный срок эксплуатации троллейбуса составляет 12 календарных месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии, что его пробег за этот период не превысил 50 тыс. км.

Для покупателей, резидентов Республики Беларусь, гарантийный срок эксплуатации троллейбуса составляет 24 календарных месяца со дня ввода в эксплуатацию при условии, что его пробег за этот период не превысил 65 тыс. км.

Сроки гарантии и гарантийный пробег оговариваются в контракте на поставку и могут отличаться от приведенных.

8.1.4 Гарантийный срок эксплуатации исчисляется:

– с даты передачи троллейбуса «Потребителю», при получении его «Потребителем» непосредственно у изготовителя или у дилера;

– с даты ввода троллейбуса в эксплуатацию, но не позднее трех месяцев со дня отгрузки троллейбуса «Потребителю».

Дата ввода в эксплуатацию указывается в соответствии с законодательством «Потре-

бителем» в гарантийном талоне или сервисной книжке. При отсутствии такой отметки гарантийный срок исчисляется со дня приобретения троллейбуса на основании соответствующих отметок в документах, подтверждающих факт приобретения троллейбуса.

Все данные по приобретению пассажирской техники от ОАО «МАЗ» до «Потребителя» и в случае последующей продажи другому «Потребителю» должны отражаться в сервисной книжке.

8.2 ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ, РАССМОТРЕНИЯ И УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПРЕТЕНЗИЙ ПО КАЧЕСТВУ ПАССАЖИРСКОЙ ТЕХНИКИ

8.2.1 При выходе из строя пассажирской техники или обнаружении дефектов «Потребитель» направляет письменное сообщение продавцу (дилеру) или извещает его другими доступными средствами. В сообщении (Приложение А) «Потребителем» указываются:

– модель пассажирской техники, номер шасси или номер кузова, номер двигателя, дата выпуска, дата покупки или ввода в эксплуатацию, пробег, наименование продавца (дилера), у которого приобретена пассажирская техники;

– характер и признаки неисправности;

– реквизиты своего предприятия (организации): почтовый и телеграфный адрес, контактный телефон, банковские реквизиты.

В случае приобретения пассажирской техники в ОАО «МАЗ» в обязательном порядке, а в случае приобретения у продавца (дилера) по желанию «Потребителя», сообщение о выходе из строя или об обнаружении дефектов следует направлять в Филиал «Сервисный центр МАЗ» по адресу:

220075, г. Минск, переулок Промышленный 7, Филиал ОАО «МАЗ» «Сервисный центр МАЗ», тел.: 344-92-83; 299-61-91, факс: 299-66-03, 299-66-58, 345-51-08; адрес электронной почты: ssc@maz.by.

8.2.2 При получении сообщения Филиал «Сервисный центр МАЗ», продавец (дилер) или по их заданию иное уполномоченное предприятие технического сервиса (далее, СТО) рассматривает его и принимает решение о порядке удовлетворения или об отклонении (причинах отклонения), о чем сообщает «Потребителю».

8.2.3 Претензии не подлежат рассмотрению и удовлетворению в следующих случаях:

- нарушения «Потребителем» сроков ввода пассажирской техники в эксплуатацию, установленных в п. 8.1.4;

- нарушения «Потребителем» видов, периодичности, объемов и качества технического обслуживания, определенных в Руководстве по эксплуатации пассажирской техники;

- не предоставления «Потребителем» данных в Филиал «Сервисный центр МАЗ», продавцу (дилеру) или СТО, установленных в п. 8.2.1;

- демонтажа «Потребителем» с пассажирской техники отдельных деталей, сборочных единиц и их разборки без разрешения Филиала «Сервисный центр МАЗ», продавца (дилера) или СТО;

- предъявления «Потребителем» претензий по деталям, сборочным единицам, ранее подвергавшимся «Потребителем» самостоятельному ремонту не на сертифицированных предприятиях технического сервиса ОАО «МАЗ»;

- не предоставления «Потребителем» требуемых Филиалом «Сервисный центр МАЗ», продавцом (дилером) или СТО дефектных деталей, сборочных единиц для исследования и проверки, а также не предоставление паспортов на применяемые масла;

- отсутствия договора о гарантийном техническом обслуживании с ближайшим к «Потребителю» пунктом гарантийного и сервисного обслуживания пассажирской техники Минского автомобильного завода, который имеет сертификат МАЗ;

- использования «Потребителем» пассажирской техники не по прямому назначению, а также эксплуатации с нарушением требований Руководства по эксплуатации;

- внесения «Потребителем» каких-либо конструктивных изменений, переоборудования пассажирской техники или замены агрегатов без надлежаще оформленного согласования с ОАО «МАЗ»;

- нарушения «Потребителем» заводского пломбирования спидометра, тахографа и их приводов, а так же в случае нарушения целостности изоляции проводов (порезы, проколы и т.п.) и изменения или повреждения электрических цепей подключения спидометра, тахографа и их приводов (промежуточные разъемы, выключатели и т.п.);

- утери «Потребителем» сервисной книжки;

- эксплуатации «Потребителем» пассажирской техники после ее отказа или выявления дефекта без согласования с Филиалом «СЦ МАЗ», продавцом (дилером) или СТО;

- в других случаях, когда отказ в работе пассажирской техники произошел не по вине завода-изготовителя, а стал следствием, например, аварии, дорожно-транспортного происшествия, стихийного бедствия, применения несоответствующих расходных материалов при проведении ТО и т.д.

8.2.4 Комиссия в составе представителей Филиала «Сервисный центр МАЗ», продавца (дилера) или СТО и «Потребителя» рассматривает предъявленную претензию и определяет причину выхода из строя пассажирской техники или выявленного дефекта, устанавливает виновную сторону, определяет затраты и порядок ее восстановления.

8.2.5 По результатам рассмотрения претензии и при обоюдном согласии представителей составляется акт-рекламация (Приложение Б – для СТО, находящихся на территории Республики Беларусь, Приложение В – для СТО, находящихся за пределами Республики Беларусь).

8.2.6 В случае возникновения разногласий между «Потребителем» и представителями Филиала «Сервисный центр МАЗ», продавца (дилера) или СТО в акте–рекламации отражается особое мнение несогласной стороны, акт подписывается обеими сторонами и любой из них приглашает в состав комиссии представителя Государственного технического надзора по месту нахождения «Потребителя», который проводит техническую экспертизу на соответствие качества пассажирской техники требованиям нормативно–технической документации, а также соблюдение «Потребителем», продавцом (дилером) правил эксплуатации, транспортировки, хранения продукции и устанавливает причину дефекта.

8.2.7 Если комиссией или технической экспертизой установлено, что дефект произошел по вине «Потребителя», он обязан возместить ОАО «МАЗ», продавцу (дилеру) затраты, связанные с приездом представителя Филиала «Сервисный центр МАЗ», продавца (дилера) или СТО по вызову (сообщению) «Потребителя».

8.2.8 При отсутствии вины «Потребителя» в причинах выхода из строя пассажирской техники или появления дефекта, пассажирская техника восстанавливается Филиалом «Сервисный центр МАЗ», продавцом (дилером) или СТО за счет собственных сил и средств.

8.2.9 После устранения выявленных дефектов представитель Филиала «Сервисный центр МАЗ», продавца (дилера) или СТО делает запись в акте–рекламации и сервисной книжке о выполненном ремонте, о продлении срока гарантии на время, в течение которого пассажирская техника находилась в ремонте и заверяет ее подписью и печатью.

8.2.10 В случае ремонта пассажирской техники по гарантии ее восстановление Филиалом «Сервисный центр МАЗ», продавцом (дилером) или СТО производится в возможно короткий срок, но не позднее 14 дней со дня получения от «Потребителя» сообщения в соответствии с п.8.2.1.

8.2.11 Восстановленная пассажирская техника должна соответствовать нормативно–технической документации или дополнительным условиям, определенным в

договорах между ОАО «МАЗ», продавцом (дилером) и «Потребителем».

8.2.12 Гарантийные обязательства не распространяются на детали, подверженные отчетливо выраженному эксплуатационному износу, а именно:

- тормозные накладки;
- тормозные диски и барабаны;
- диски сцепления;
- приводные ремни;
- лампы накаливания всех типов;
- плавкие вставки и предохранители;
- щетки стеклоочистителя;
- шины;
- аккумуляторные батареи;
- амортизаторы;
- сайлент–блоки;
- втулки стабилизаторов подвески, амортизаторов, пальцев рессор;
- спиральные тормозные трубопроводы;
- резинотехнические изделия: чехлы, уплотнители, манжеты,

если не будет установлено, что отказ в работе (преждевременный износ) указанных деталей произошел вследствие производственного дефекта.

8.2.13 Гарантийные обязательства не распространяются на расходные материалы, используемые при проведении планового технического обслуживания, а именно:

- воздушные фильтры;
- масляные фильтры;
- прокладки различных типов;
- моторное масло;
- трансмиссионные масла;
- гидравлические масла;
- консистентная смазка;
- охлаждающая жидкость;
- топливо;
- хладагент и прочие эксплуатационные жидкости.

8.2.14 Гарантийные обязательства не распространяются на лакокрасочное покрытие, если:

- возникновение неисправности (недостатка) лакокрасочного покрытия или неисправности (недостатка) в виде коррозии явились следствием внешних воздействий или недостаточного ухода за пассажирским средством;

- неисправности (недостатки) лакокрасочного покрытия устранялись ранее не на сертифицированных предприятиях технического сервиса ОАО «МАЗ» или несвоевременно, или не в соответствии с технологией завода-изготовителя;

- возникновение неисправности (недостатка) лакокрасочного покрытия или неисправности (недостатка) в виде коррозии явилось следствием использования при выполнении ремонтных или иных работ на автотранспортном средстве деталей или материалов, не соответствующих технологии завода-изготовителя.

8.2.15 При выходе из строя или обнаружения дефектов запасных частей, приобретенных «Потребителем» через товаропроводящую сеть ОАО «МАЗ» процедура обращения и рассмотрения аналогична процедуре по автомобильной технике.

В этом случае к сообщению прикладывается копия товарно-транспортной накладной, по которой приобреталась запасная часть.

Гарантийные обязательства распространяются на запасные части, приобретенные через товаропроводящую сеть ОАО «МАЗ» при условии проведения ремонта пассажирской техники с их использованием на предприятии технического сервиса, сертифицированного ОАО «МАЗ».

Примечание: высылаемые на исследования заводу детали и сборочные единицы «Потребителю» не возвращаются. Замена их новыми запасными частями производится только в случае принятия претензии по качеству заводом.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Форма сообщения

СООБЩЕНИЕ №

1 Дата «___» _____ 20___ года

2 Место составления акта: _____
(наименование субъекта хозяйствования:

_____ почтовый адрес, телефон, факс, E-mail)

3 Составлено на троллейбус _____
(наименование, марка, модель)

№ кузова _____ № двигателя _____

Дата выпуска _____ Дата приобретения _____

Дата ввода в эксплуатацию _____

Дата выхода из строя _____

4 Троллейбус со времени ввода в эксплуатацию отработал _____ и на нем
(месяцев, километров пробега)

проведены следующие технические обслуживания (вид, пробег, дата):

5 При внешнем осмотре, анализе причин неисправности установлено:

5.1 Комплектность, внешний вид _____

5.2 Пломбы спидометра (тахографа) _____

5.3 Наименование и характер дефекта _____

5.4 Причина дефекта _____

6 Прошу рассмотреть данное сообщение и принять меры для определения причин возникновения дефекта и устранения неисправности.

Руководитель предприятия _____
(подпись, Ф.И.О.)

М.П.

Главный механик _____
(подпись, Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Форма акта-рекламации (для РБ)
АКТ-РЕКЛАМАЦИЯ №

1 Дата «__» _____ 20__ года

2 Место составления акта: _____
(наименование субъекта хозяйствования:

_____ почтовый адрес, телефон, факс, E-mail)

3 Составлен комиссией в составе: _____

на троллейбус _____
(наименование, марка, модель)

№ кузова _____ № двигателя _____

Дата выпуска _____ Дата приобретения _____

Дата ввода в эксплуатацию _____

Дата выхода из строя _____

4 Троллейбус со времени ввода в эксплуатацию

отработал _____ и на нем
(месяцев, километров пробега)

проведены следующие технические обслуживания (вид, пробег, дата): _____

5 При внешнем осмотре, анализе причин неисправности установлено:

5.1 Комплектность, внешний вид _____

5.2 Пломбы спидометра (тахографа) _____

5.3 Характер неисправности, обстоятельства, при которых она произошла, условия эксплуатации (вид, количество пассажиров, категория дорог) _____

5.4 Наименование и характер дефекта _____

5.5 Причина дефекта _____

5.6 Принятые меры по устранению дефекта _____

5.7 Наименование деталей, сборочных единиц, замененных на троллейбусе _____

6 Виновная сторона: расходы по восстановлению троллейбуса подлежат оплате _____

(указать кем: изготовителем, поставщиком, потребителем)

7 Председатель комиссии:

Члены комиссии:

8 Троллейбус _____ восстановлен
(марка, модель)

и возвращен (отправлен) потребителю _____
(дата)

_____ (Ф.И.О., подпись)

М. П.

«Согласовано»

Директор

СЦ МАЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)
Комплект ЗИП

Обозначение	Наименование	Количество
7811-0003 или 7811-4197	ключ 8x10	1
7811-0004 или 7811-4209	ключ 10x12	1
7811-0007 или 7811-4211	ключ 12x13	1
7811-0027 или 7811-4200	ключ 13x14	1
7811-0022 или 7811-4201	ключ 14x17	1
7811-0023 или 7811-4202	ключ 17x19	1
7811-0024 или 7811-4203	ключ 19x22	1
7811-0025 или 7811-4204	ключ 22x24	1
7811-4205	ключ 24x27	1
7811-0041	ключ 27x30	1
7811-0043	ключ 32x36	1
7812-0375	ключ шестигранный	1
7812-0376	ключ шестигранный	1
103-5606520	ключ замков панелей	1
5336-3901033	ключ гаек колес	1
6422-3901283	лопатка монтажная	1
6422-3901284	лопатка монтажная	1*
7810-0320	отвертка 3В	1
7810-0981	отвертка А1	1
7810-0998 или 7810-0991 или 7810-1089 или 7810-4032	отвертка 3В	1
МД14-3912200	манометр шинный	1
6422-3917310	шланг для накачивания шин	1
Д4-3913010	домкрат	1*
203065-3924001	крючок для рампы	1
103465-1310048	шторка	1
53366-3940005	мешок для ЗИПа	1
500Т-3902024	полиэтиленовый мешок	1
500-3919010-02	сумка инструментальная	1
251-2805010	вилка буксирная	1**
О311 55 °С	Реле температуры	1
KSD-F01 250 В 10 А 75 °С	Реле температуры	2
3235 ГОСТ 5862	Изолятор	1
3254 ГОСТ 5862	Изолятор	1
T10300-21.29.01.000 (960)	Изолятор	1
ТЭН 28-3-8.0/0.58 ОР 110 ГОСТ 13268-88	Электронагреватель трубчатый	2
ТЭН 32 А 8,0 / 0,4 ОР 120 М5 ГОСТ 13268-88	Электронагреватель трубчатый	2
УКИС 502 892.000	Элемент резистивный	1
901.3747 ТУ 37.003.1418-94	Реле малогабаритное	2

* По требованию заказчика

** Для троллейбусов со съёмным буксирным устройством

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ОСНОВНЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Резьбовое соединение	Момент затяжки, Н·м
Гайки болтов крепления амортизаторов опор силового агрегата	86...139
Гайки болтов крепления силового агрегата	270...430
Гайка фланца тягового электродвигателя	195...235
Гайки болтов крепления фланцев карданного вала трансмиссии	110...122
Пробки сливных отверстий ведущего моста	130
Пробки контрольного и заливного отверстия ведущего моста	70
Болты крепления головок реактивных штанг	360...440
Гайки клемм головок реактивных штанг	55...70
Гайки крепление амортизаторов	
Гайки хомутов рулевых тяг	70...80
Гайки наконечников рулевых тяг	250...280
Гайки крепления колес	540...590

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)

СОДЕРЖАНИЕ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ В ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИИ

№ п/п	Наименование и обозначение агрегатов, узлов, деталей (изделий), содержащих драгоценные металлы и их сплавы	Количество агрегатов, узлов, деталей (изделий) на 1 троллейбус	Наименование драгоценного металла (сплава)	Содержание драгоценного металла (сплава) на 1 изделие в перерасчете на чистый вес (г)
1	СА-1	1	Золото	0,0015
			Серебро	0,0020
2	Датчик ДГС-М-101-24-01	1	Золото	0,00361
			Серебро	0,0727
			Платина	0,0048
3	Кнопка аварийной сигнализации 32.3710М	1	Серебро	0,2497
4	Кнопка К-1-1П.А	3	Серебро	0,0991972
5	Выключатель кнопочный 3812.3710-02.62	1	Серебро	0,0381
6	Выключатель кнопочный 3812.3710-02.61	1	Серебро	0,0381
7	Выключатель аварийный 245.3710-01	1	Серебро	0,107
8	Выключатель отопителя 633.3709	1	Серебро	0,332
9	Выключатель пневматический ВП125 или ВП124	9	Серебро	0,1155
10	Выключатель ВК12-1	12	Серебро	0,0129
11	Выключатель зажигания с противогонным устройством Г2101-3704	1	Серебро	0,15232
12	Контактор	3	Серебро	27,751
13	Прерыватель электронный указателей поворота ПЭУП-6	1	Золото	0,00076716
			Серебро	0,00430748
14	Контактор КТЭ 01-25-С-УХЛЗ	7	Серебро	3,5106
15	Контактор КТЭ 02-250-УХЛЗ, без б/к	2	Серебро	20,081
16	Контактор КТЭ 02-250-УХЛЗ, 1з+1р	3	Серебро	21,2258
17	Реле малогабаритное 901.3747	8	Серебро	0,1321
18	Выключатель автоматический ВА21-29Т-121110-00У3, 16А	4	Серебро	2,416
19	Выключатель автоматический ВА21-29Т-121110-00У3, 40А	1	Серебро	5,603

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)
ХИММОТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТРОЛЛЕЙБУСА

Наименование точки смазки (заправки)	Кол-во точек смазки	Основные марки, сезонность применения	Дублирующие марки, сезонность применения	Количество ГСМ		Периодичность смены (пополнения) ГСМ	Рекомендации по смазке (заправка, замене масла)
				Норма заправки	всего на троллейбус		
1	2	3	4	5	6	7	8
Игольчатые подшипники крестовин карданных валов рулевого привода	4	Смазка 158 М ТУ 38.301-40-25-94	Shell Retinax-A, Alvania R2, Alvania 2 (MoS ₂)	0,01 кг	0,04 кг	2ТО-2	Смазать до появления свежей смазки из-под кромок торцовых уплотнений подшипников
Игольчатые подшипники крестовин карданного вала привода заднего моста	2			0,08 кг	0,16 кг		
Шлицы карданного вала привода заднего моста	1	Графитная смазка УСсА ГОСТ 3333-80 ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74	Смазка Литол 24 ГОСТ 21150-87	0,07 кг		2ТО-2	Смазать до появления смазки из контрольного клапана
Шлицы карданных валов рулевого привода	2		Смазки по спецификации	0,01 кг	0,02 кг	2ТО-2	Смазывать до появления свежей смазки из-под уплотнения
Подшипники сферические верхнего и нижнего шарниров дверей	6/6	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87. При температуре ниже минус 30 °С: Зимол ТУ 38 УССР201285-82; Лита ТУ 38.101.1308-90	Смазки по спецификации MIL-G-10924 C; Shell Retinax-F. При температуре ниже минус 30 °С Texaco Starfak Low Temp Grease EP.	0,01 кг	0,12 кг	Смазку закладывать при ремонте	
Нижний подшипник стойки дверей	6			0,01 кг	0,06 кг	2ТО-2	Смазывать до появления смазки из-под уплотнения
Ящик АКБ	18			0,005 кг	0,09 кг	2ТО-2	
Картер главной передачи ведущего моста ZF AV-132/80	1	По спецификации TE – ML 12		16,5 л		Замену производить согласно спецификации TE-ML 12	
Подшипники ступицы ведущего моста ZF AV-132/80	2	По спецификации TE – ML 12 (компактный подшипниковый узел)		0,15 кг	0,30 кг	500 тыс. км или 4 года	Заменить смазку
Ось передняя: подшипники ступиц	2	NLGI-класс 2 (обозначение смазки KP2K-30 по DIN 51825 или ISO-L-XCCHB2 по ISO 6743-9		0,2 кг	0,4 кг	500 тыс. км или 2 года	Заменить смазку, отрегулировать подшипники
Шкворни поворотных кулаков	4			0,03 кг	0,12 кг	2ТО-2	Смазывать до появления свежей смазки из зазоров
Угловой редуктор рулевого управления	1	Любое минеральное моторное масло. При температуре ниже минус 30 °С – масло АМГ 10 ГОСТ 6794-75	Масло АУ ТУ 38.101.1232-89 Масло А ТУ 38.101.1282-89, Масло АУП ТУ 38.101.1258-84	0,5 л		ТО-2	Проверить уровень и долить масло до нижней кромки заливого отверстия

Продолжение Приложения Ж

1	2	3	4	5	6	7	8
Гидравлическая система рулевого управления	1	Гидравлическое масло по спецификации ZF TE-ML 09 с характеристиками соответствующими температурным условиям эксплуатации		6 л		5ТО-1 При первом ТО-2 заменить масло, промыть фильтр масляного бака	Проверить уровень и долить масло по верхней метке щупа в масляном баке
Амортизатор	6	Амортизаторная жидкость АЖ-12Т ГОСТ 23008-78. При температуре ниже минус 30 °С — ВМГ 3-С ТУ 38.101.479-86	Масло АУ ТУ 38.101.1232-89; Славал АЖ ТУ 38.301-29-61-93; Масло гидравлическое МГЕ-10А ОСТ 38.01281-82	0,65 л	3,9 л	Заправка при сборке	
Шарниры соединения и механизм продольного регулирования сидения водителя	4	Графитная смазка УСсА ГОСТ 3333-80		0,005 кг	0,02 кг	Смазку закладывать при ремонте	
Стеклоомыватель	1	Смесь жидкости для стеклоомывателя с водой в соответствии с указаниями завода-изготовителя жидкости		5,0 л		ЕО	Контроль уровня жидкости, при необходимости долить

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Схемы электрические принципиальные

Принципиальные схемы постоянно дорабатываются и совершенствуются, поэтому принципиальная электрическая схема Вашего троллейбуса может иметь некоторые несущественные отличия от приведенной.

Пояснения к схеме электрооборудования:

- А - электронные блоки;
- Е - наружная светотехника;
- Г - источники энергии;
- К - реле;
- Р - контрольные приборы;
- R - резисторные элементы;
- V - диоды;
- X - разъемные соединения.

- В - датчики;
- F, FU - предохранители;
- Н - контрольные лампы;
- М - электродвигатели;
- Q - коммутирующие устройства;
- S - выключатели, переключатели;
- Y - вентили электромагнитные;

————— = цепи блока коммутации;

————— = цепи потребителей не входящие в БК;

XS8.21.8 или XS3/f = обозначение разъемов и их контактов (пример);

—————→ 230 = цифра у стрелки указывает на номер позиции (внизу схемы);

—————→ 30000. = цифра над линией указывает на номер электрической цепи.

Таблица И1 - Перечень элементов

Обозначение	Наименование
1	2
A1	Блок управления тяговым электродвигателем
A1.1	Контроллер торможения
A1.2	Контроллер хода
A2	Блок индикации
A3	Блок управления ABS
A4	Блок контроля токов утечки
A5	Панель контрольных ламп
A6	Статический преобразователь компрессора
A7	Устройство автоматического контроля сопротивления изоляции
A8	Система электропневматического штангоулавливания
A9	Система смазки
A10.1	Привод управления передней дверью
A10.2	Привод управления средней дверью
A10.3	Привод управления задней дверью
A11	Блок сопряжения с педалями
A12	Кондиционер кабины водителя

1	2
A13	Блок сопряжения БС-309
A14	Информационная система
A15, A16.1...A16.5	Статический преобразователь 600/27 В
B2	Датчик температуры отопителя кабины
B3	Датчик давления компрессора
B5	Датчик давления воздуха в стояночном тормозе
B5.1	Датчик аварийного давления воздуха в стояночном тормозе
B6	Датчик аварийного давления воздуха в ресивере потребителей
B6.1	Датчик аварийного давления воздуха в подвеске
B7	Датчик аварийного давления воздуха заднего контура
B8	Датчик аварийного давления воздуха переднего контура
B11	Датчик температуры отопителя кабины

Продолжение таблицы И1 - Перечень элементов

1	2
B15...B17	Датчик давления воздуха, аварийное открывание двери
B21.1...B21.4, B22, B23.1...B23.4	Датчик температуры отопителя салона
B25...B27	Датчик давления воздуха, аварийное состояние двери
B25.1, B26.1, B27.1	Датчик аварийного состояния двери
B31...B34	Датчик числа оборотов
B70	Датчик уровня масла ГУР
BA1...BA4	Динамики
BP1...BP4	Датчик давления
E1	Габаритный огонь передний левый
E2	Габаритный огонь передний правый
E3, E5	Габаритный огонь задний левый
E4, E6	Габаритный огонь задний правый
E6.1...E6.3	Фонарь освещения выхода
E7, E8	Фонарь освещения номерного знака
E9, E10	Фара противотуманная
E11, E12	Фонарь заднего хода
E15, E16	Габаритные фонари передние верхние
E17, E18	Габаритные фонари задние верхние
E20, E20.1	Фонарь противотуманный
E21	Светильник освещения места водителя
E22	Фара освещения токосъемника
E25	Фара дальнего света левый борт
E26	Фара дальнего света правый борт
E27...E34	Светильник освещения салона
E41, E43, E45, E47	Габаритные огни боковые левый борт
E42, E44, E46, E48	Габаритные огни боковые правый борт
E49	Фара ближнего света левый борт

1	2
E50	Фара ближнего света правый борт
GB1.1, GB1.2	Аккумуляторная батарея
G2	Преобразователь автономного хода 28/84 В
GB2.1... GB2.6	Аккумуляторная батарея автономного хода
G5	Датчик частоты вращения ротора тягового электродвигателя
H1	Контрольная лампа указателей поворотов
H2, H4	Указатель поворота передний
H3, H5	Указатель поворота задний
H6	Контрольная лампа стояночного тормоза
H6.1	Контрольная лампа аварийного состояния стояночного тормоза
H8.1	Контрольная лампа давления воздуха во II-м контуре рабочих тормозов
H8.2	Контрольная лампа давления воздуха во I-м контуре рабочих тормозов
H10	Контрольная лампа автономного хода
H11, H12	Фонарь указателя поворота задний верхний
H14	Контрольная лампа уровня масла в ГУР
H16	Контрольная лампа давления в ресивере потребителей
H16.1	Контрольная лампа давления в пневмоподвеске
H17, H61	Сигнал электрический
H18, H19	Фонарь стоп-сигнала
H20	Контрольная лампа дальнего света фар
H20.1	Контрольная лампа ближнего света фар
H22	Контрольная лампа работы ABS
H23	Контрольная лампа заслонки
H24	Контрольная лампа обогрева салона

Продолжение таблицы И1 - Перечень элементов

1	2	1	2
H25	Контрольная лампа вентиляторов салона	H71	Контрольная лампа перехода стрелки без тока
H26	Контрольная лампа открытия двери	H82	Контрольная лампа включения освещения токосъемника
H29	Контрольная лампа срабатывания автоматических выключателей вспомогательных	H98	Контрольная лампа аварийного открывания дверей
H31, H32	Повторитель боковой указателя поворотов	H98.1	Контрольная лампа аварийного состояния дверей
H33	Контрольная лампа остановочного тормоза	H99	Контрольная лампа требования остановки
H34	Контрольная лампа противотуманных фонарей	H99.1	Контрольная лампа требования остановки инвалидом
H34.1	Контрольная лампа противотуманных фар	H99.2	Контрольная лампа требования остановки инвалидом колясочником
H35	Контрольная лампа ASR	H99.3	Реле-сигнализатор
H38	Контрольная лампа обогрева стекол	H119	Звуковой сигнал заднего хода
H39	Контрольная лампа обогрева зеркал	H120	Контрольная лампа аппарели
H40	Контрольная лампа аварийного сопротивления двойной изоляции	H121	Контрольная лампа кнплинг
H41	Контрольная лампа пониженного сопротивления двойной изоляции	H122, H123	Зуммер
H42	Контрольная лампа исправного сопротивления двойной изоляции	K28	Реле поворота
H43	Контрольная лампа системы штангоулавливания	K29	Реле стеклоочистителя
H44	Контрольная лампа износа тормозных накладок	K74, K89, K99	Реле привода автономного хода
H45	Контрольная лампа работы и диагностики компрессора	K75, K77	Реле блокировок
H50	Сигнализатор звуковой	K80	Реле кнопки требования остановки инвалидом колясочником
H56	Контрольная лампа токоутечка норма	K81	Реле крышных вентиляторов
H57	Контрольная лампа токоутечка	K84	Реле малогабаритное панели приборов
H58	Контрольная лампа токоутечка авария	K87	Реле привода дверей
H60	Контрольная лампа выключателя вводного	K88	Реле износа тормозных накладок
H70	Контрольная лампа перехода стрелки под током	K90	Реле линейных контакторов
		KK8	Реле блокировки дверей
		KM1, KM2	Контактор линейный
		KM3	Контактор
		KM4, KM5	Контакторы включения питания 84 В
		KM11	Контактор включения преобразователя статического
		KM12	Контактор включения преобразователя компрессора
		KM13, KM14	Контакторы отопителей кабины

Продолжение таблицы И1 - Перечень элементов

1	2
КМ15, КМ17, КМ19	Контакты отопителей салона
КМ21	Контактор гидроусилителя руля
М2	Электродвигатель ГУР
М6	Электродвигатель стеклоомывателя
М7	Электродвигатель моторедуктора стеклоочистителя
М8	Электродвигатель отопителя кабины водителя
М9, М10	Электродвигатель крышных вентиляторов
М13...М17	Электродвигатели отопителей пассажирского салона
М19	Электродвигатель привода заслонки
Q1	Контактор
Q3	Выключатель питания
QF1	Дистанционный вводной выключатель
QF3...QF8	Блок-контакт автоматического выключателя
R6	Осушитель воздуха
R7, R8	Обогрев зеркал
R9	Обогрев стекла водителя
R10, R11	Обогрев стекол табло
S1	Переключатель указателей поворотов
S2	Переключатель стеклоочистителя
S3	Аварийный выключатель
S4.1, S4.2	Кнопки включения звуковых сигналов
S5	Кнопка аварийной сигнализации
S6	Кнопка теста устройства контроля сопротивления изоляции
S8	Кнопка «переход стрелки без тока»
S9	Кнопка «переход стрелки под током»
S12.1...S12.7	Кнопки требования остановки
S13	Кнопка открывания /закрывания всех дверей
S13.1...S13.3	Кнопки открывания закрывания дверей

1	2
S16	Внешняя кнопка закрывания двери водителя
S16.1	Внешняя кнопка открывания двери водителя
S17.1, S17.2	Кнопки требования остановки инвалидом
S18	Тумблер отключения зуммера
S19	Кнопка включения дистанционного вводного автомата
S20	Кнопка выключения дистанционного вводного автомата
S21	Выключатель заслонки
S22	Выключатель преобразователя компрессора
S23.1, S23.2	Кнопки требования остановки инвалидом колясочником
S24	Выключатель отопителя кабины
S25	Переключатель вентиляции кабины
S27	Выключатель преобразователя бортовой сети
S28	Тумблер задания направления движения
S29	Выключатель штангоуловителя
S30	Выключатель принудительного опускания штанг
S31	Выключатель гидроусилителя руля
S32	Кнопка системы смазки
S33	Выключатель крышных вентиляторов
S38	Выключатель освещения места водителя
S39	Выключатель освещения салона
S40	Кнопка информационной системы
S41	Тумблер разблокирования остановочного тормоза
S42	Выключатель остановочного тормоза
S45	Главный выключатель света

Продолжение таблицы И1 - Перечень элементов

1	2
S50	Выключатель освещения токосъемника
S51	Индукционный датчик аппарели
S52...S55	Датчики износа тормозных накладок
S57	Выключатель кнплинга
S58	Выключатель обогрева стекол
S59	Выключатель обогрева зеркал
S61	Выключатель отопителей пассажирского салона
S62	Выключатель вентиляторов пассажирского салона
S64	Кнопка ТЕСТ ABS
S65, S66	Выключатель кондиционера
SA3	Датчик заслонки
SQ1...SQ4	Конечный выключатель системы штангоуловителя
U1	Преобразователь 24/12 В
Y1	Вентиль сиденья водителя
Y2	Вентиль остановочного тормоза
Yo	Вентиль открывания двери
Yз	Вентиль закрывания двери
Y15.1... Y15.3	Вентиль кнплинга
Y31...Y34	Модуляторы ABS
Y40, Y41	Клапана пневмоцилиндров штангоулавителя
Y60	Модуляторы ASR

1	2
X1, X1.1	Розетки 24 В
X3	Розетка 12 В
XA1, XA2	Щуп системы контроля токов утечки
XT1, XT2	Болты -24 В блока коммутации
XT3	Болт +24 В блока коммутации цепь 30
XT4	Болт +24 В блока коммутации цепь 15
X0.5	Болт -24 В отсека АКБ
X0.6	Болт -24 В отсека пневмодатчиков
ДТАБ	Датчик тока аккумуляторной цепи
ДТа	Датчик тока автономного хода
ДНа	Датчик напряжения автономного хода
ДНкс	Датчик напряжения контактной сети
ДТкс	Датчик тока контактной сети

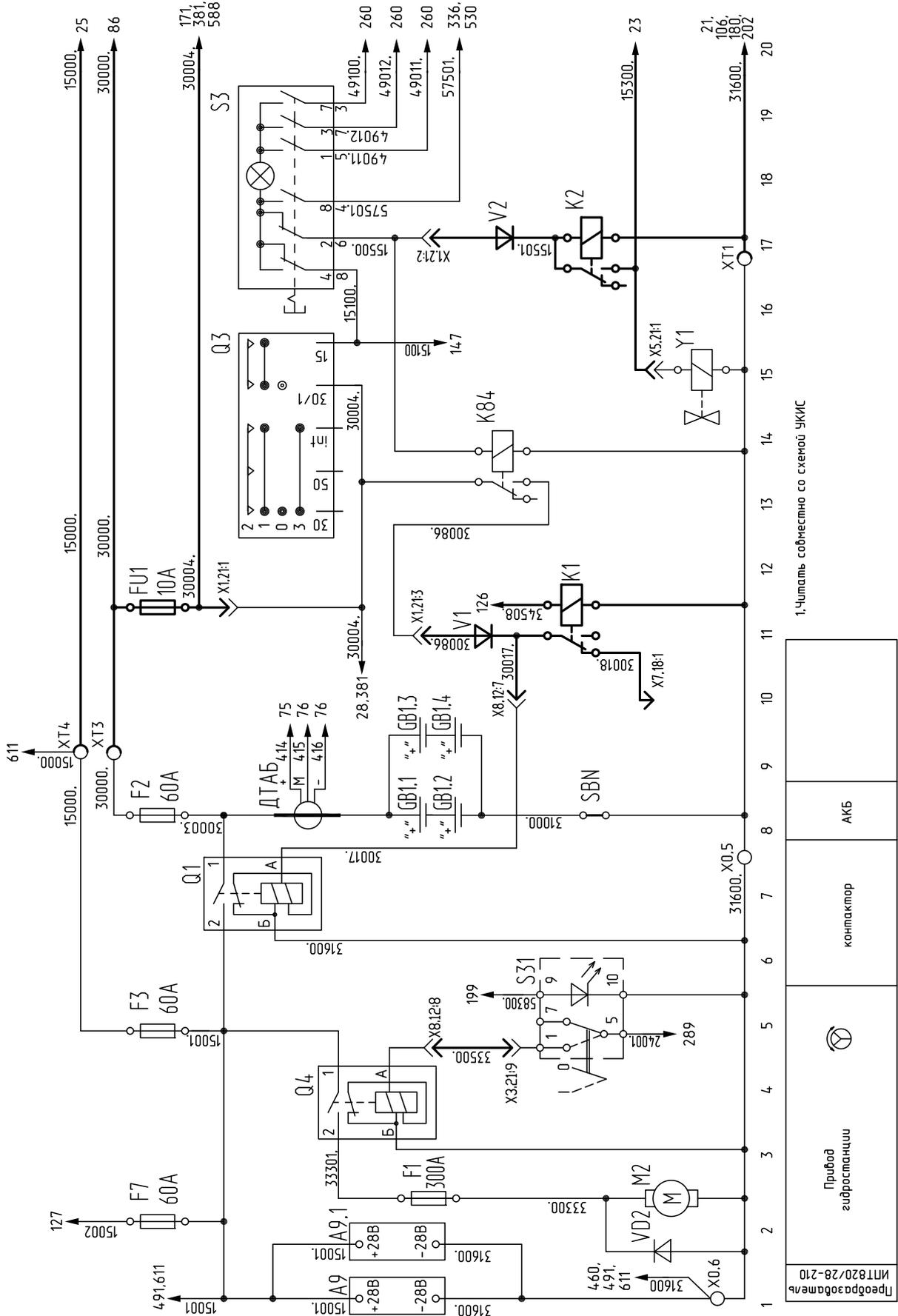


Рисунок И1а – Система включения питания (для троллейбусов с тяговым преобразователем ПТАД-202М-18)

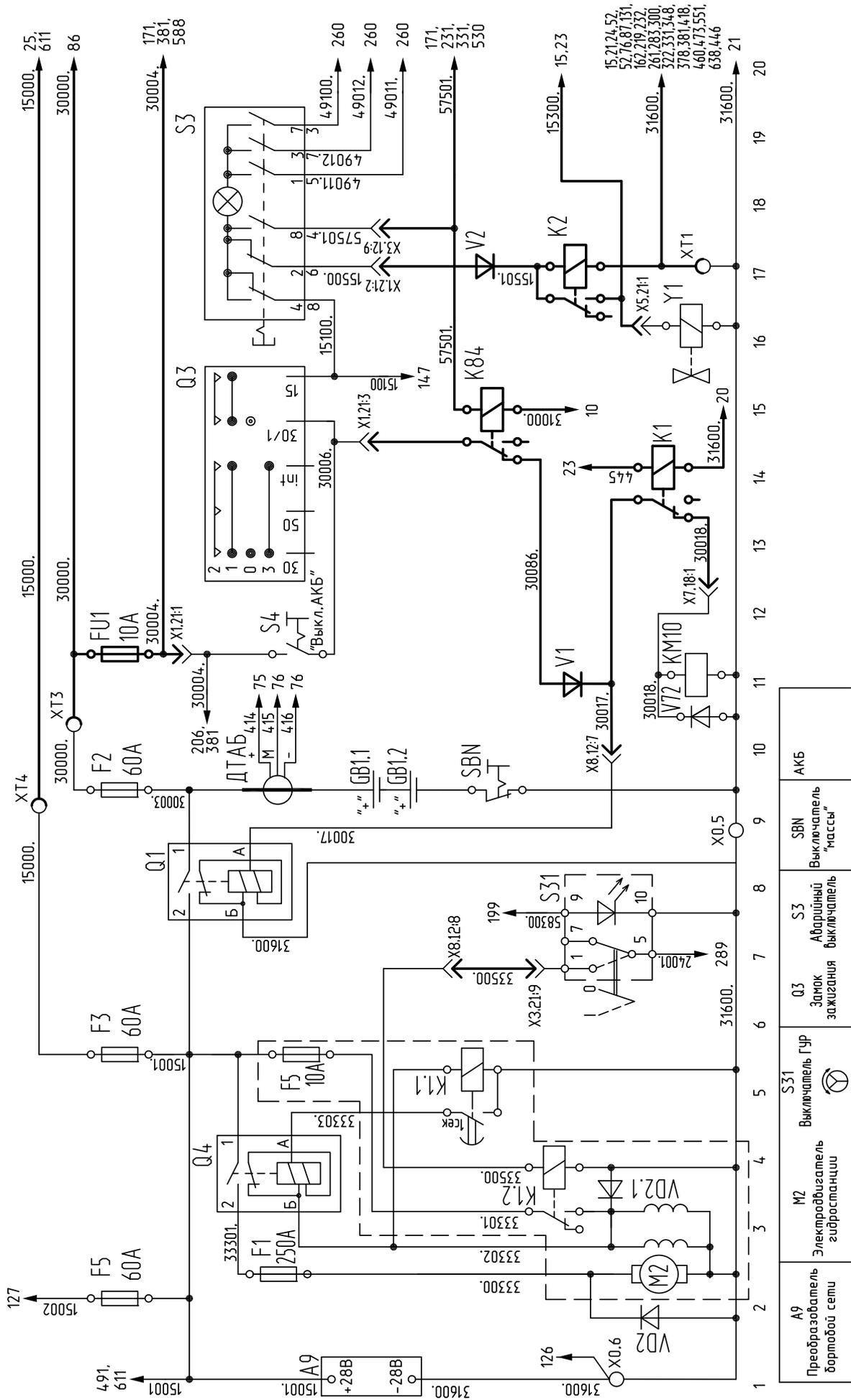


Рисунок И16 – Система включения питания (для троллейбусов с тяговым преобразователем ЭПРОТЭТ-180-2)

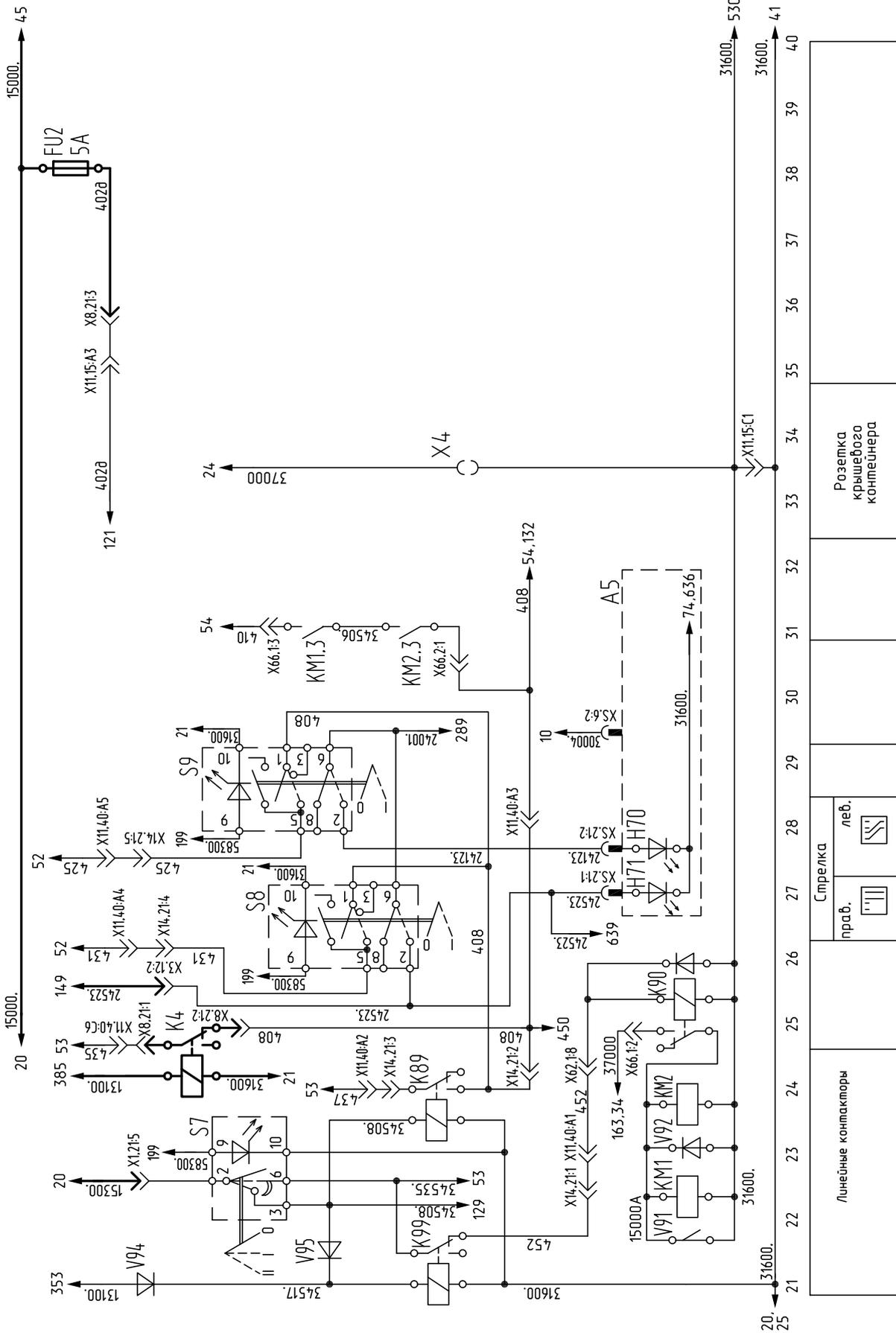


Рисунок И2а – Линейные контакторы, переход стрелки, розетка (для троллейбусов с тяговым преобразователем ПТАД-202М-18)

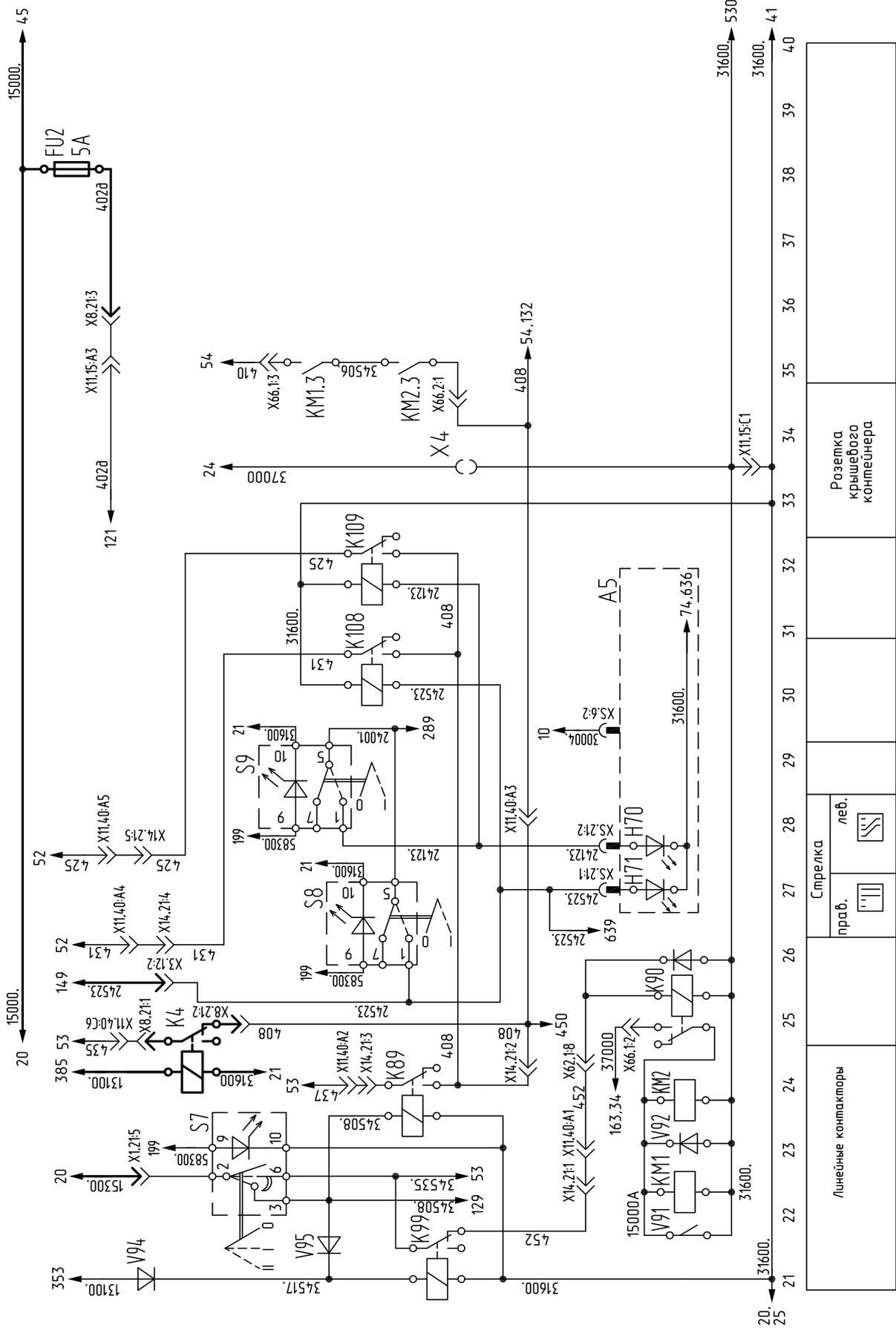


Рисунок И26 – Линейные контакторы, переход стрелки, розетка клемм с тяговым преобразователем ПТАД-202М-18)

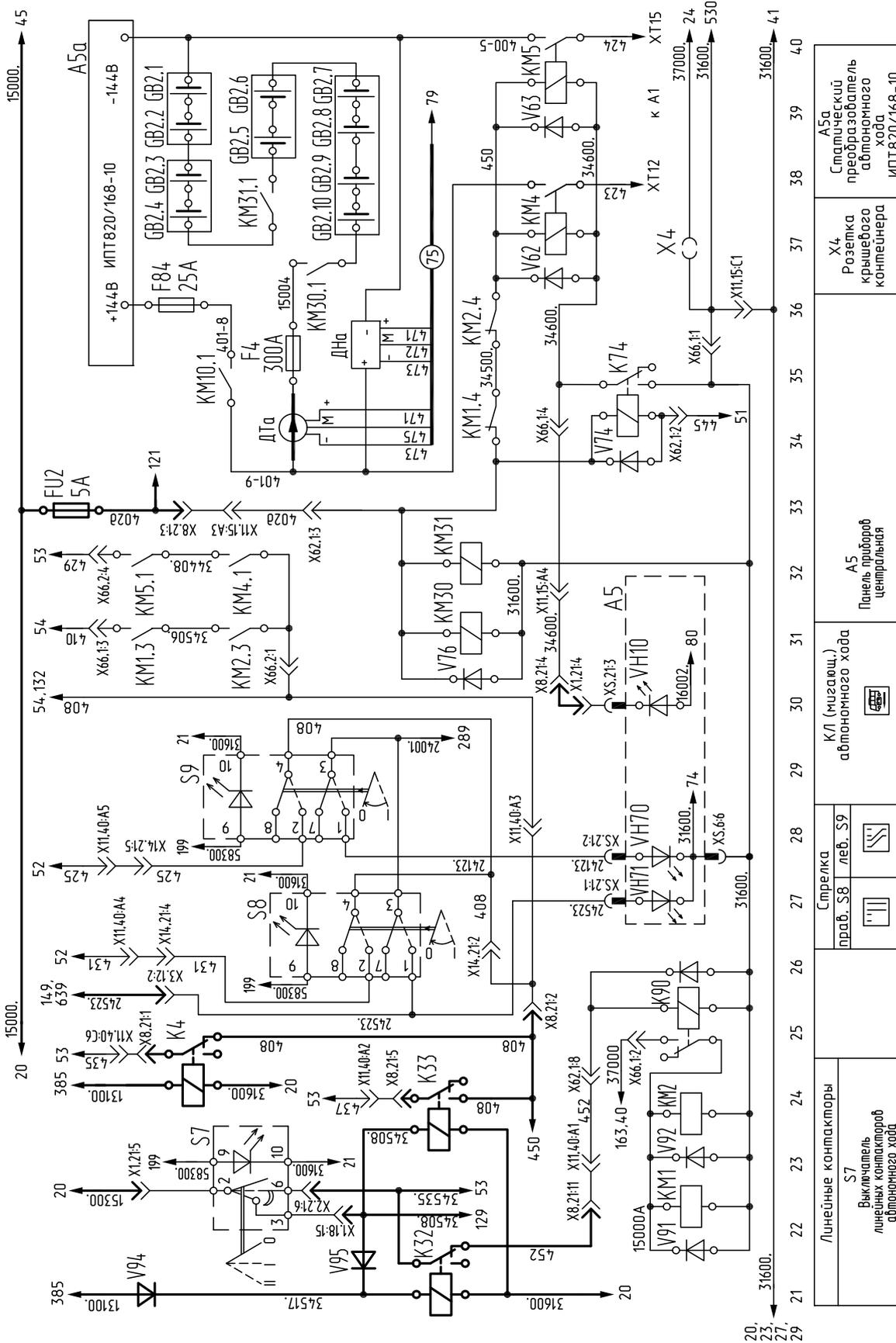


Рисунок И2в – Линейные контакторы, переход стрелки, розетка (для троллейбусов с системой автономного хода и тяговым преобразователем ПТАД-202М-18)

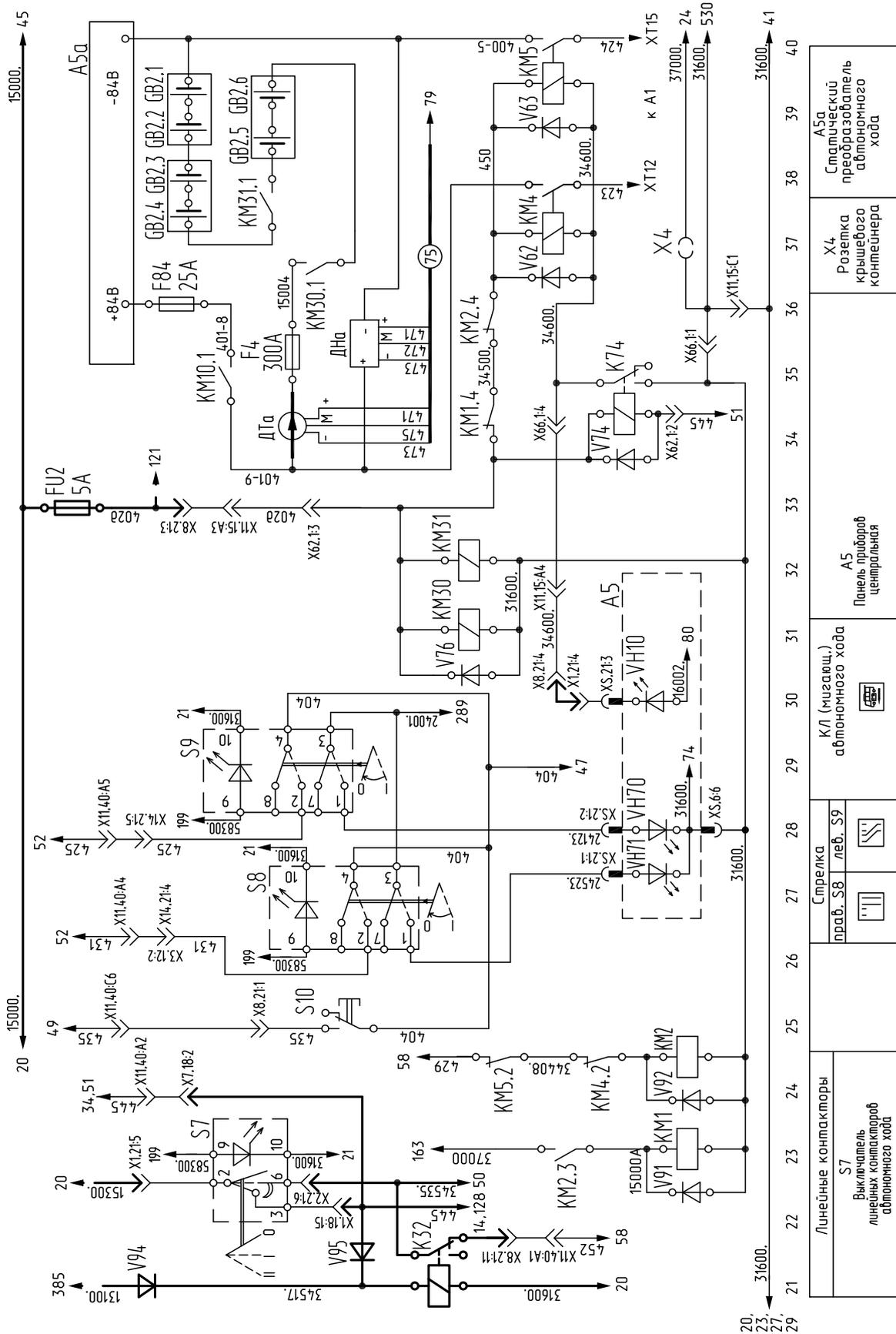


Рисунок И2г – Линейные контакторы, переход стрелки, розетка
(для троллейбусов с системой автономного хода и тяговым преобразователем ЭПРОТЭГ-180-2)

Линейные контакторы S7 Выключатель линейных контакторов автономного хода	Стрелка прав. S8 лев. S9	КЛ (мигающ.) автономного хода	А5 Панель прибор центральной	Х4 Розетка крышевого контейнера	А5а Специальный преобразователь автономного хода
--	--------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	--	--

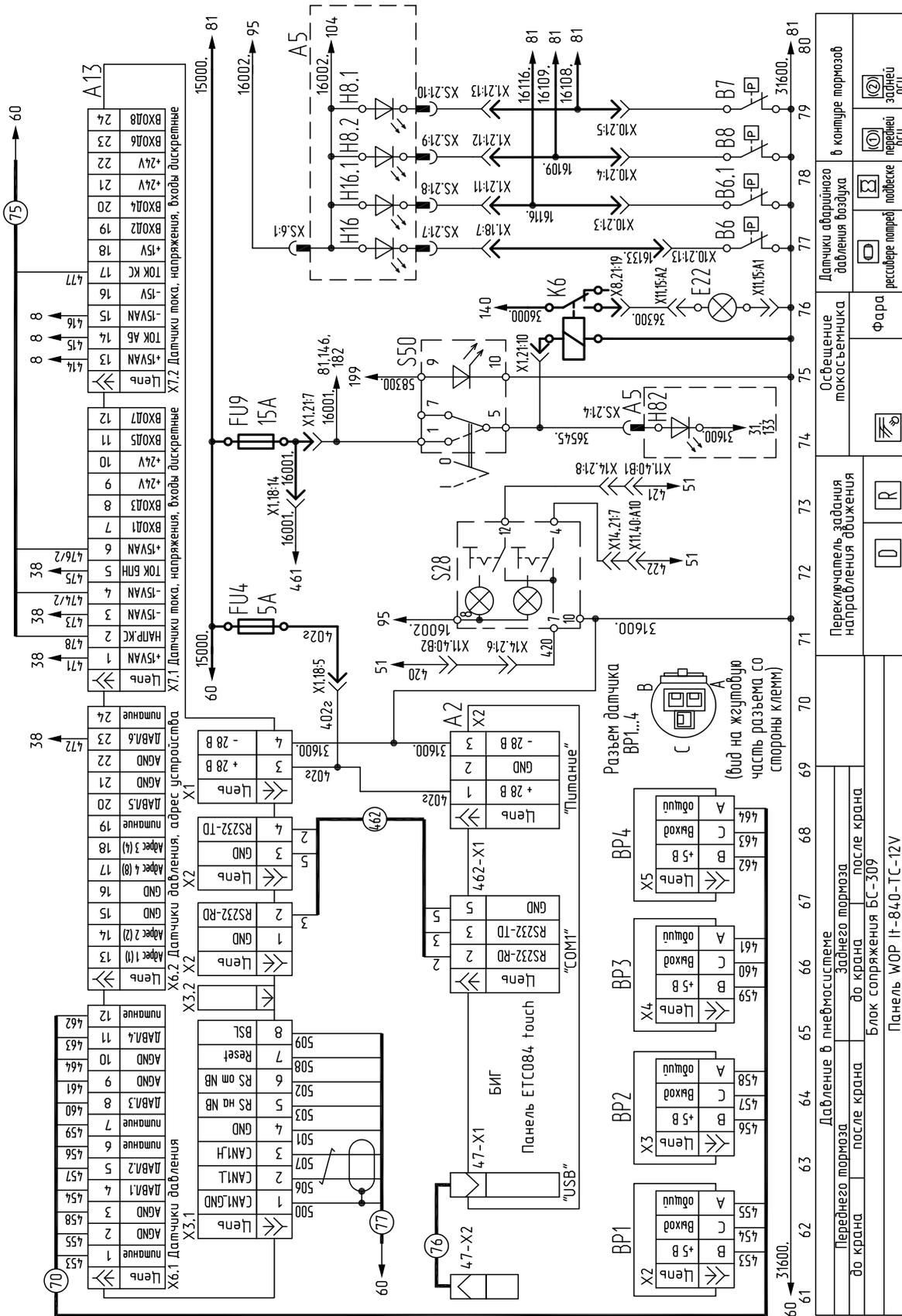


Рисунок И4а – Датчики давления, переключатель направления движения, освещение токосъемника (для троллейбусов с тяговым преобразователем ПТАД-202М-18)

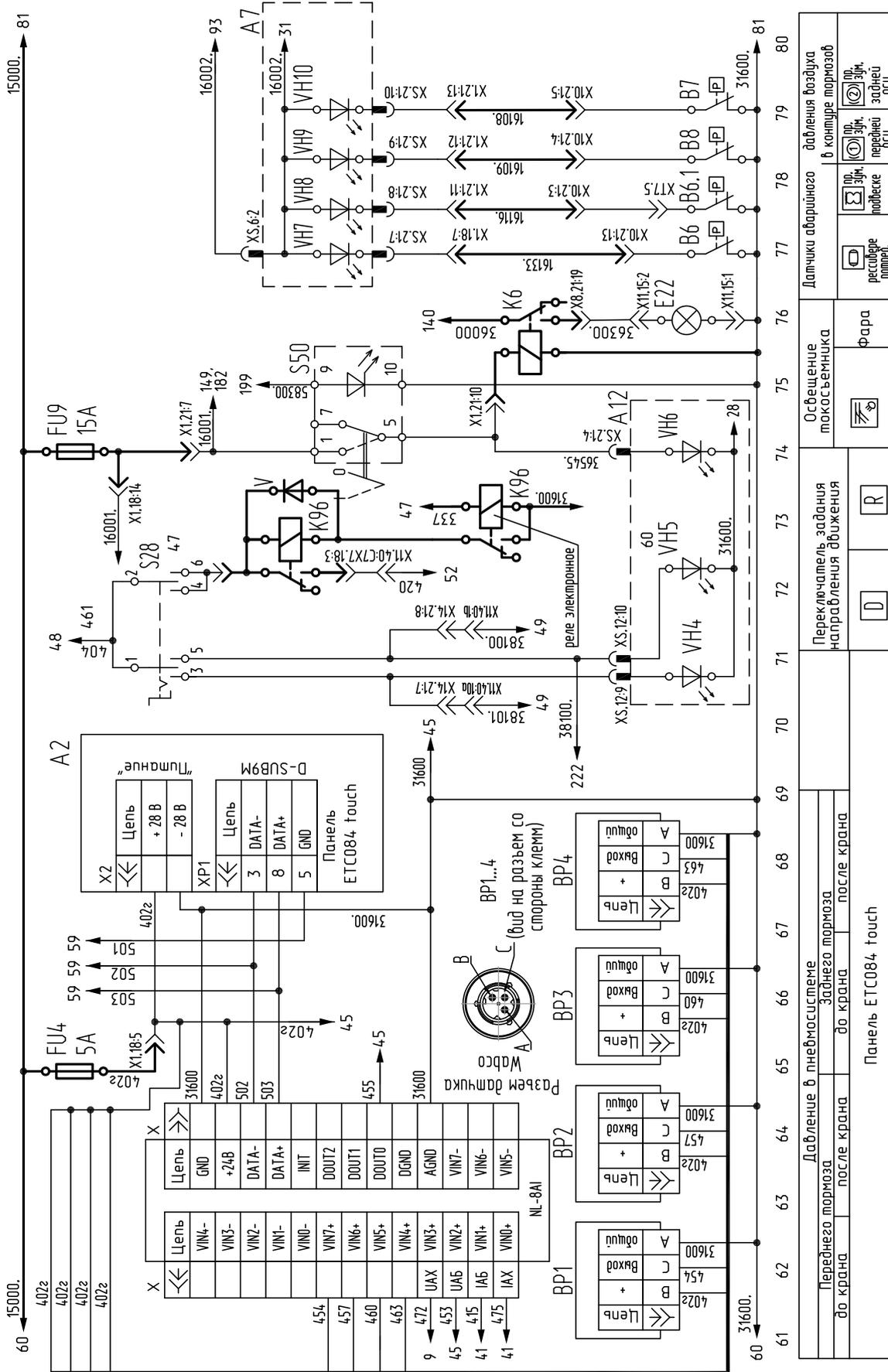


Рисунок И46 – Датчики давления, переключатель направления движения, освещение токосъемника (для троллейбусов с тяговым преобразователем ЭПРОТЭТ-180-2 и датчиками Wabco)

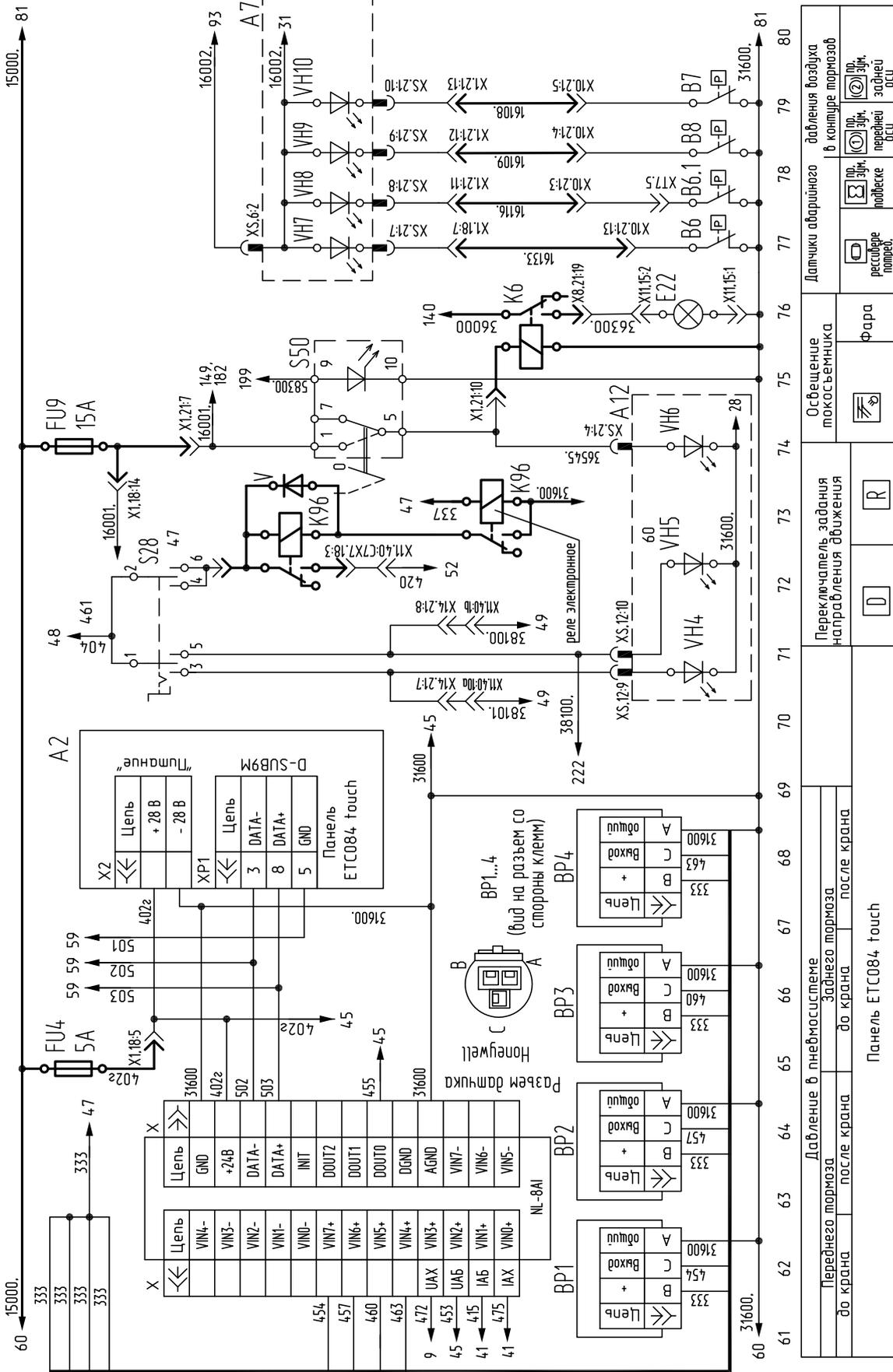


Рисунок И4в – Датчики давления, переключатель направления движения, освещение токосъемника (для троллейбусов с тяговым преобразователем ЭПРОТАТ-180-2 и датчиками Honewell)

Давление в пневмосистеме		Датчики аварийного	
Переднего тормоза	заднего тормоза	освещения токосъемника	давления воздуха в контуре тормозов
до крана	после крана	до крана	после крана
Панель датчики Honewell		Фара	
Панель ETC084 touch		ресурсы	
		подбор	
		передней осью	
		задней осью	

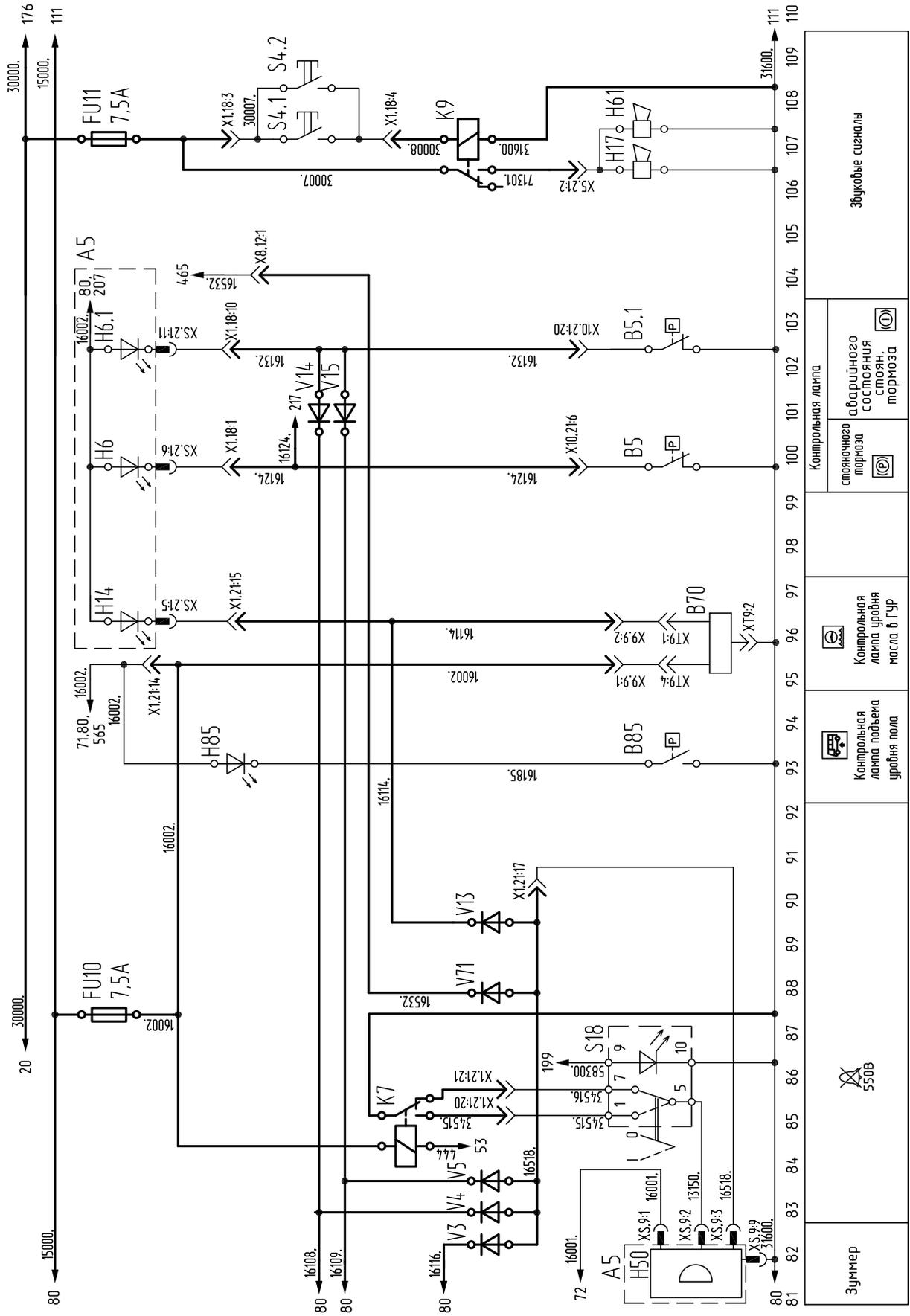


Рисунок И5 – Зуммер, контрольные лампы, звуковые сигналы (для троллейбусов с тяговым преобразователем ПТАД-202М-18)

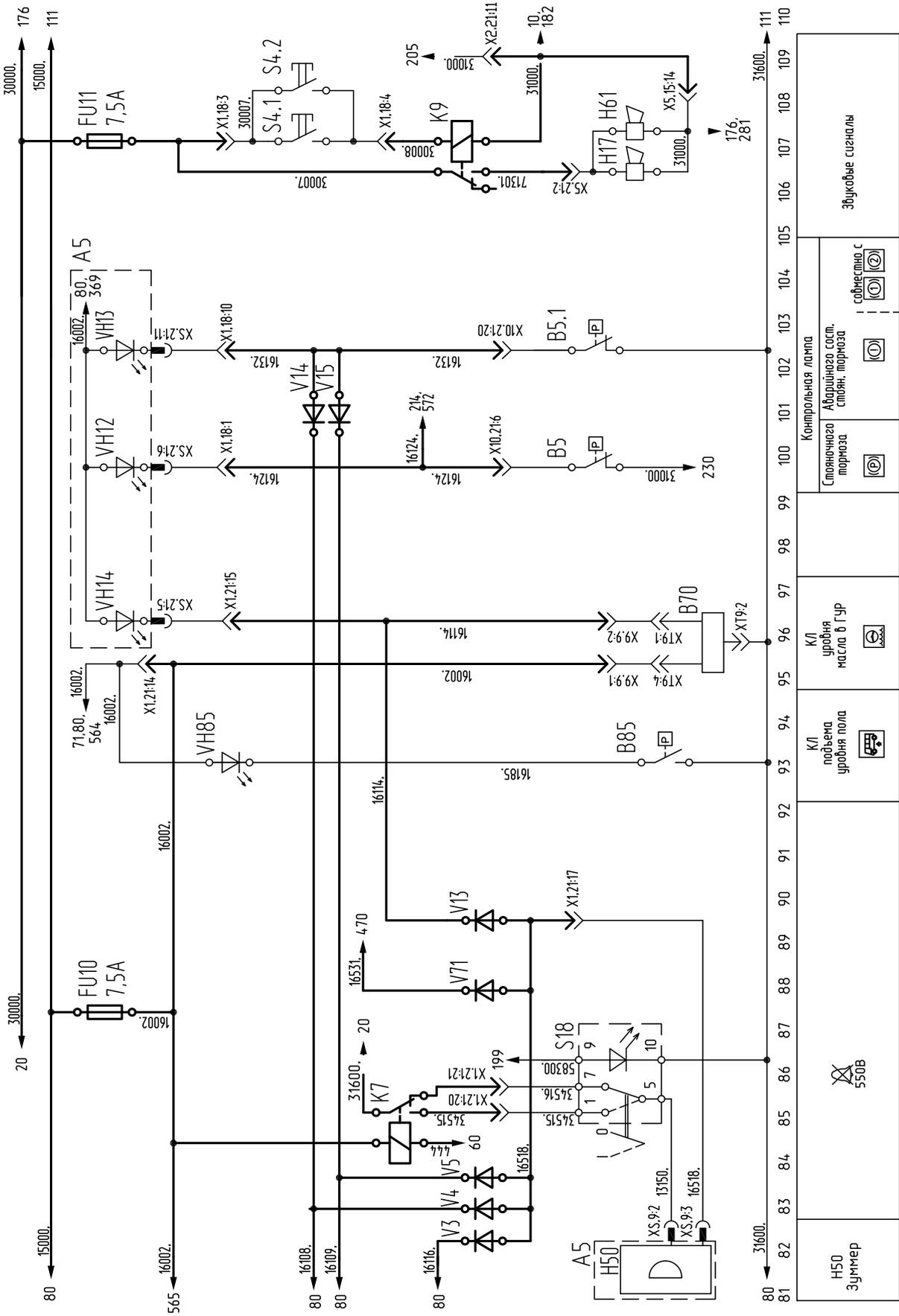


Рисунок И5 – Зуммер, контрольные лампы, звуковые сигналы (для троллейбусов с тяговым преобразователем ЭПР0ТЭТ-180-2)

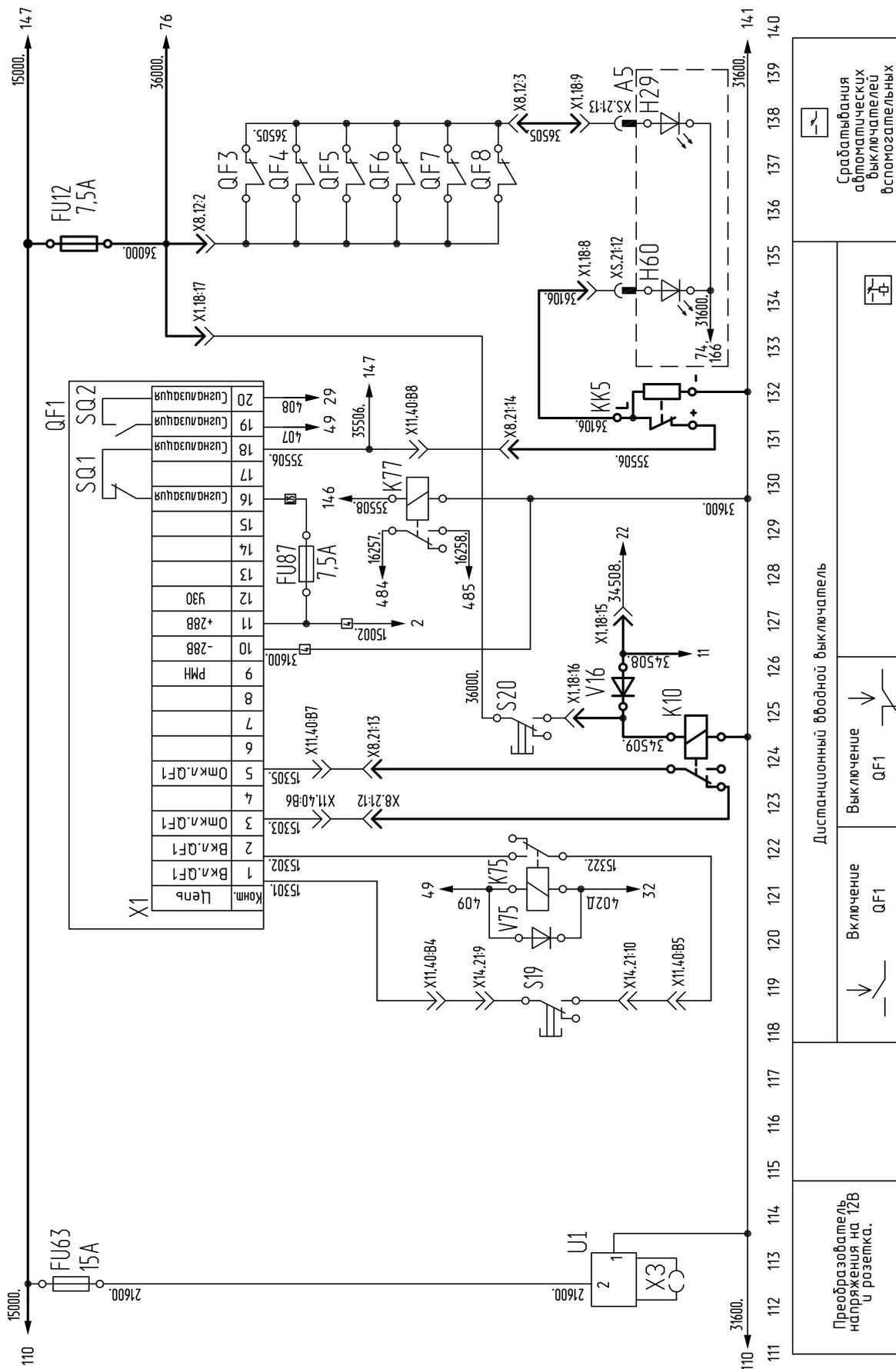
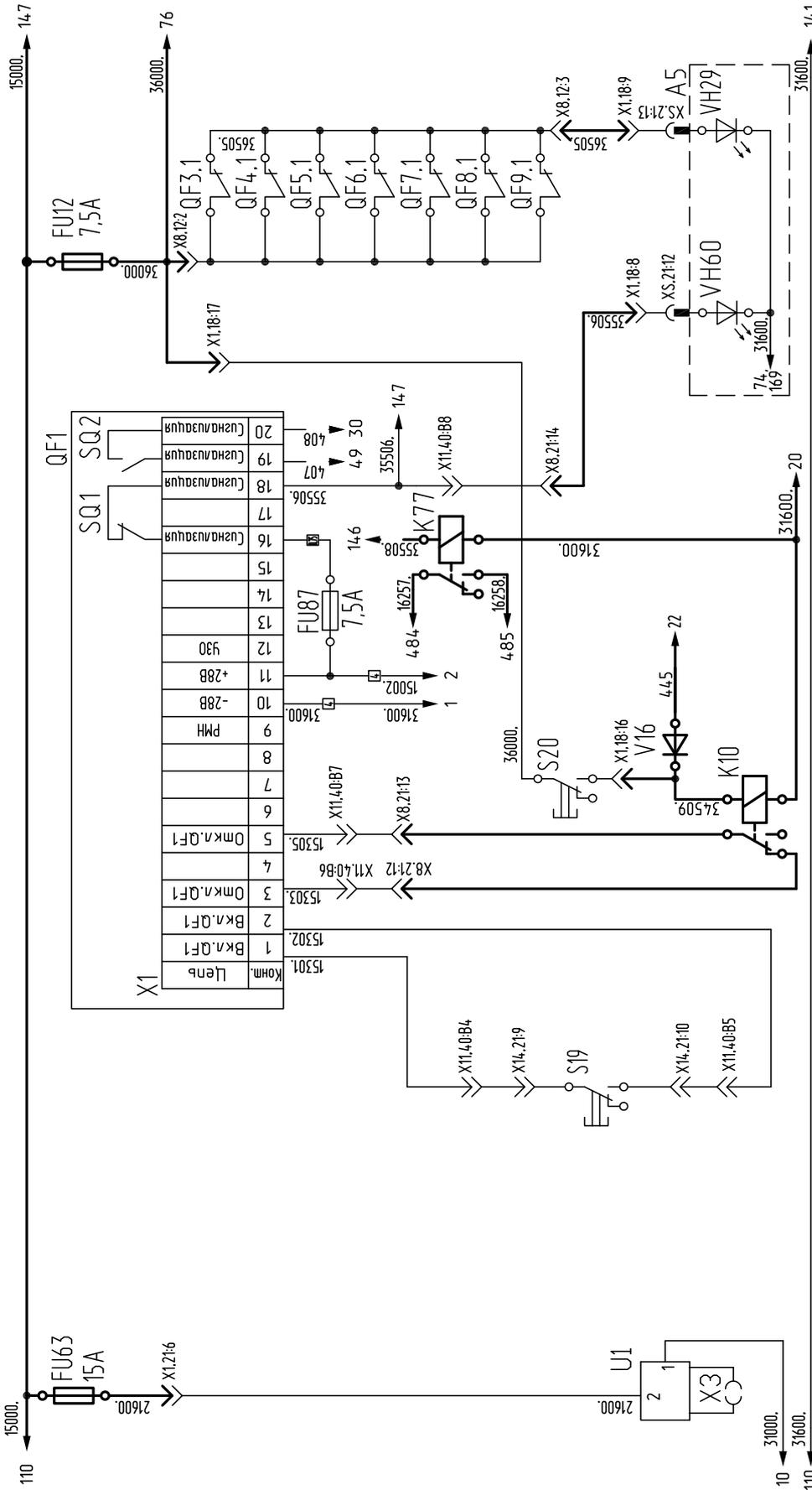


Рисунок Иба – Преобразователь напряжения, дистанционный вводной выключатель
(для троллейбусов с тяговым преобразователем ПТАД-202М-18)

Преобразователь напряжения на 12В и розетка.	Дистанционный вводной выключатель		Срабатывания автоматических выключателей вспомогательных
	Включение QF1	Выключение QF1	



Преобразователь напряжения на 12В в розетка	Дистанционный вводный выключатель		КЛ состояния вводного автомата	КЛ срабатывания автоматических выключателей вспомогательных
	Включение QF1 	Выключение QF1 		

Рисунок И66 – Преобразователь напряжения, дистанционный вводный выключатель (для троллейбусов с тяговым преобразователем ЭПРТЭТ-180-2)

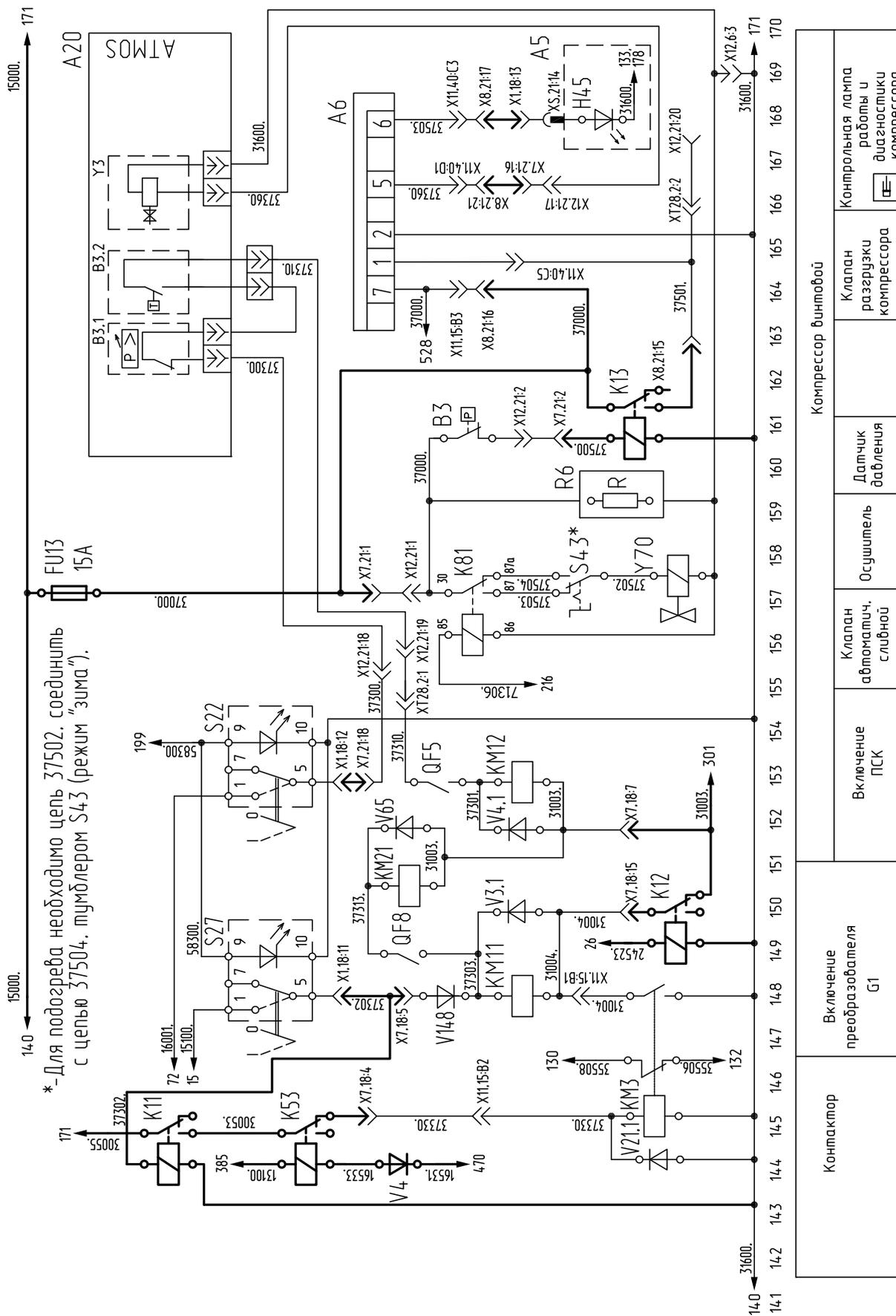


Рисунок И7а – Контактор, преобразователь, компрессор (для троллейбусов с тяговым преобразователем ПТАД-202М-18)

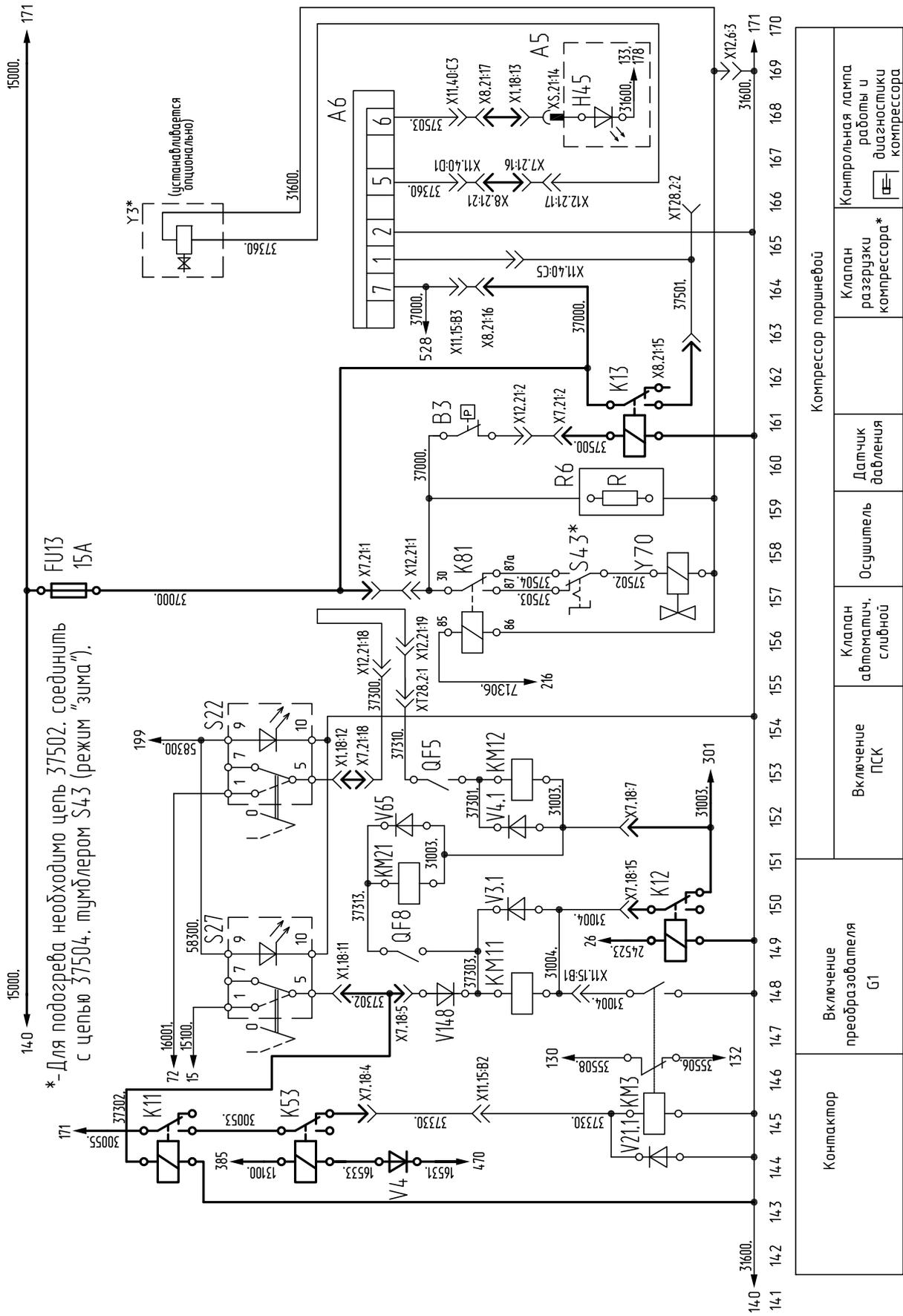
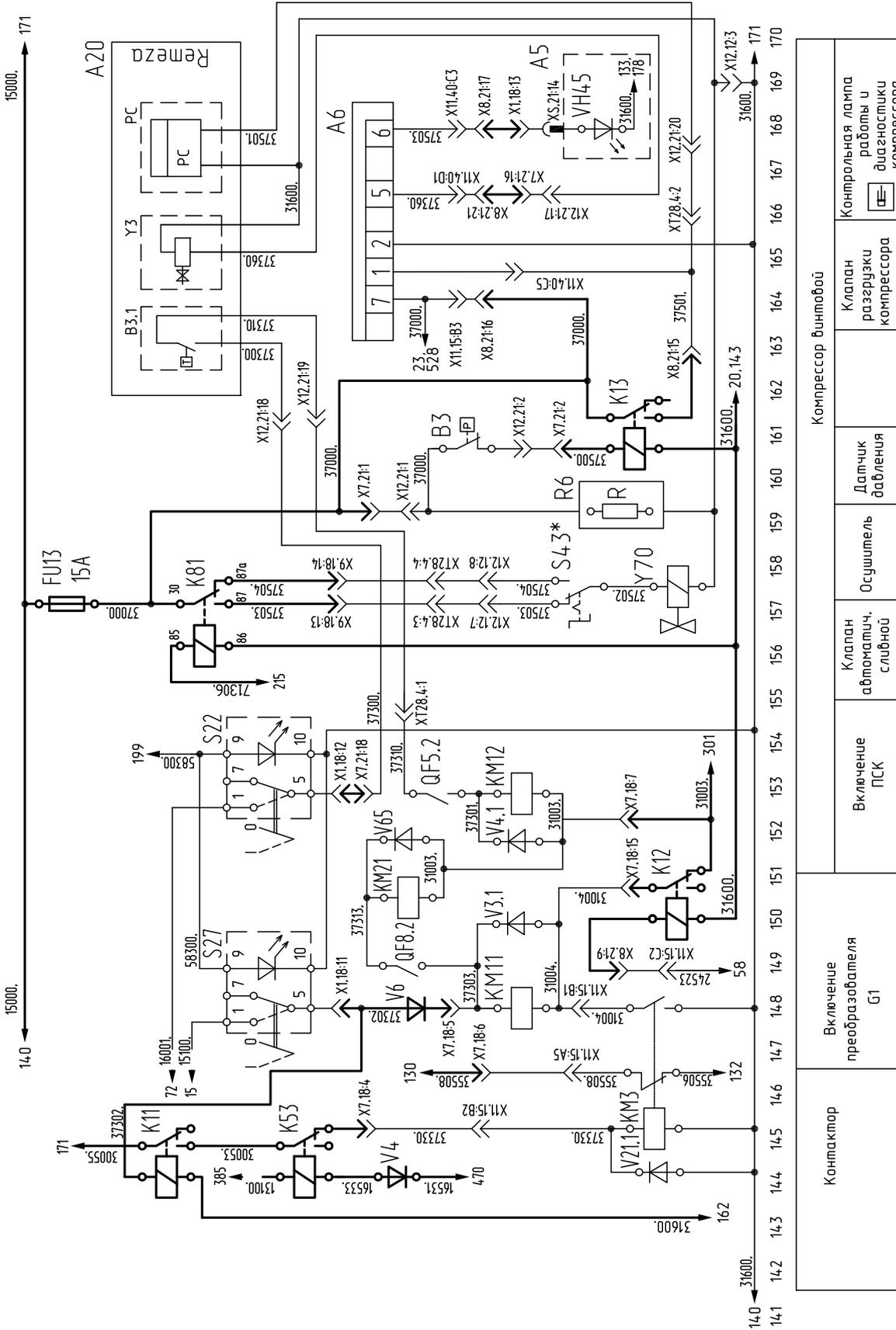


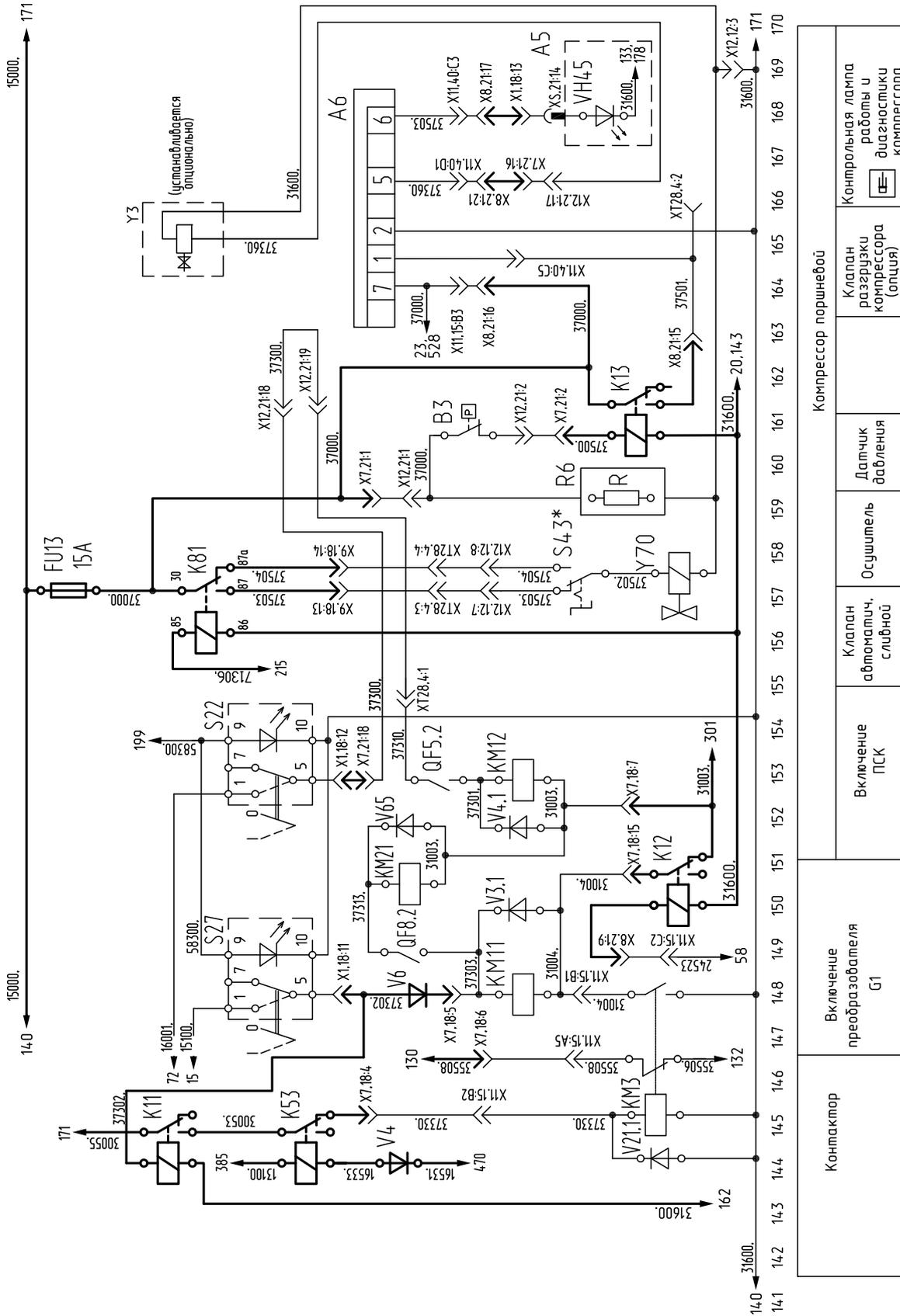
Рисунок И7в – Контакт, преобразователь, компрессор (для троллейбусов с тяговым преобразователем ПТА Д-202М-18)

Контактор	Включение преобразователя G1		Компрессор поршневой			
	Включение ПСК	Клапан автотампич, сливной	Осушитель	Датчик давления	Клапан разгрузки компрессора*	Контрольная лампа работы и диагностики компрессора



* - Для подогрева необходимо цепь 37502, соединить с цепью 37504, тумблером S43 (режим "зима").

Рисунок И7 – Контактор, преобразователь, компрессор (для троллейбусов с тяговым преобразователем ЭПРОТЭТ-180-2)



*- Для подогрева необходимо цель 37502. соединить с целью 37504. тумблером S43 (режим "зима").

Рисунок И7д – Контактор, преобразователь, компрессор (для троллейбусов с тяговым преобразователем ЭПР0ТЭТ-180-2)

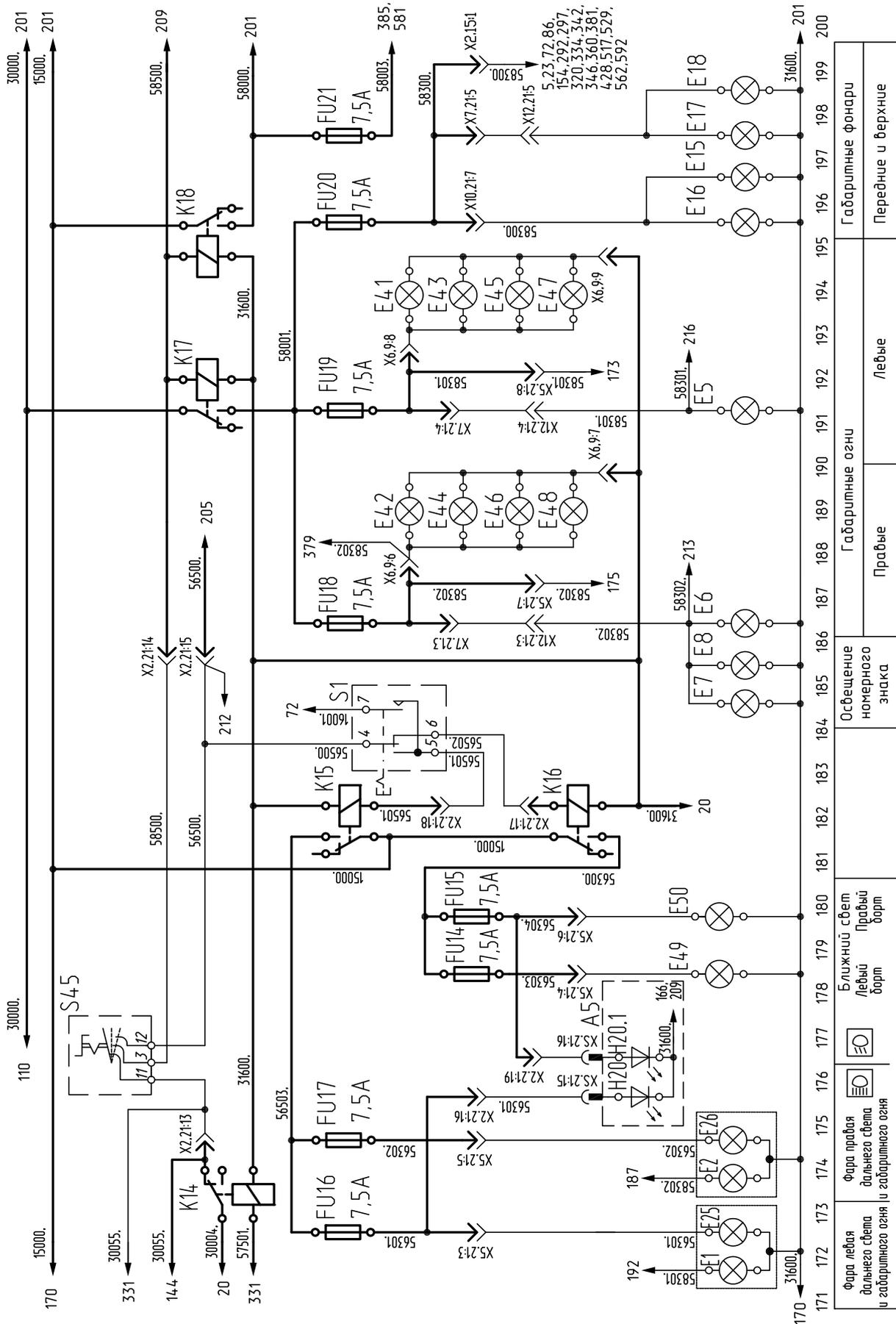


Рисунок И8 – Головные фары, габаритные огни

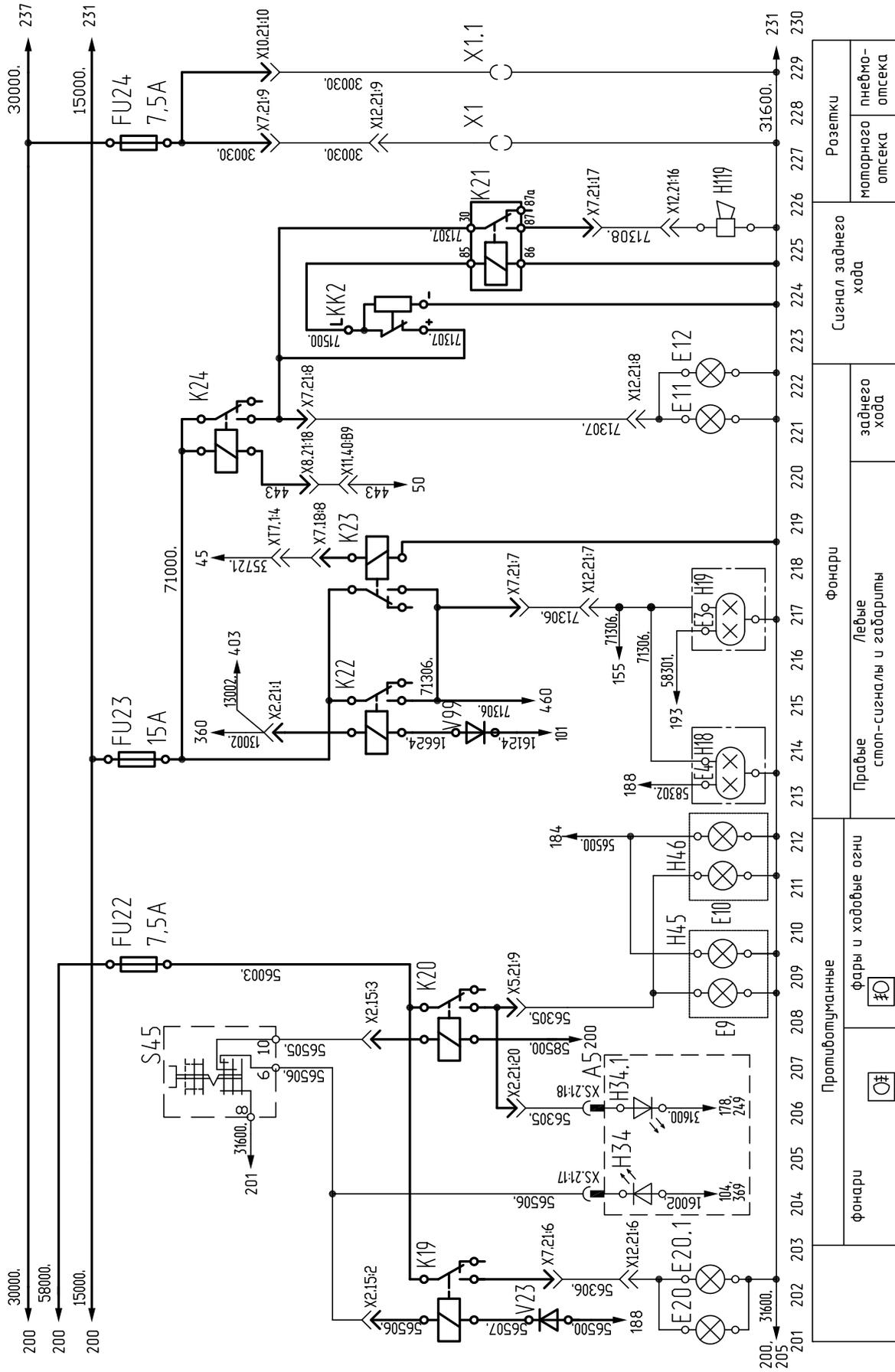


Рисунок И9а – Противотуманные фары, фары заднего хода, сигнал заднего хода, розетки
(для троллейбусов с тяговым преобразователем ПТАД-202М-18)

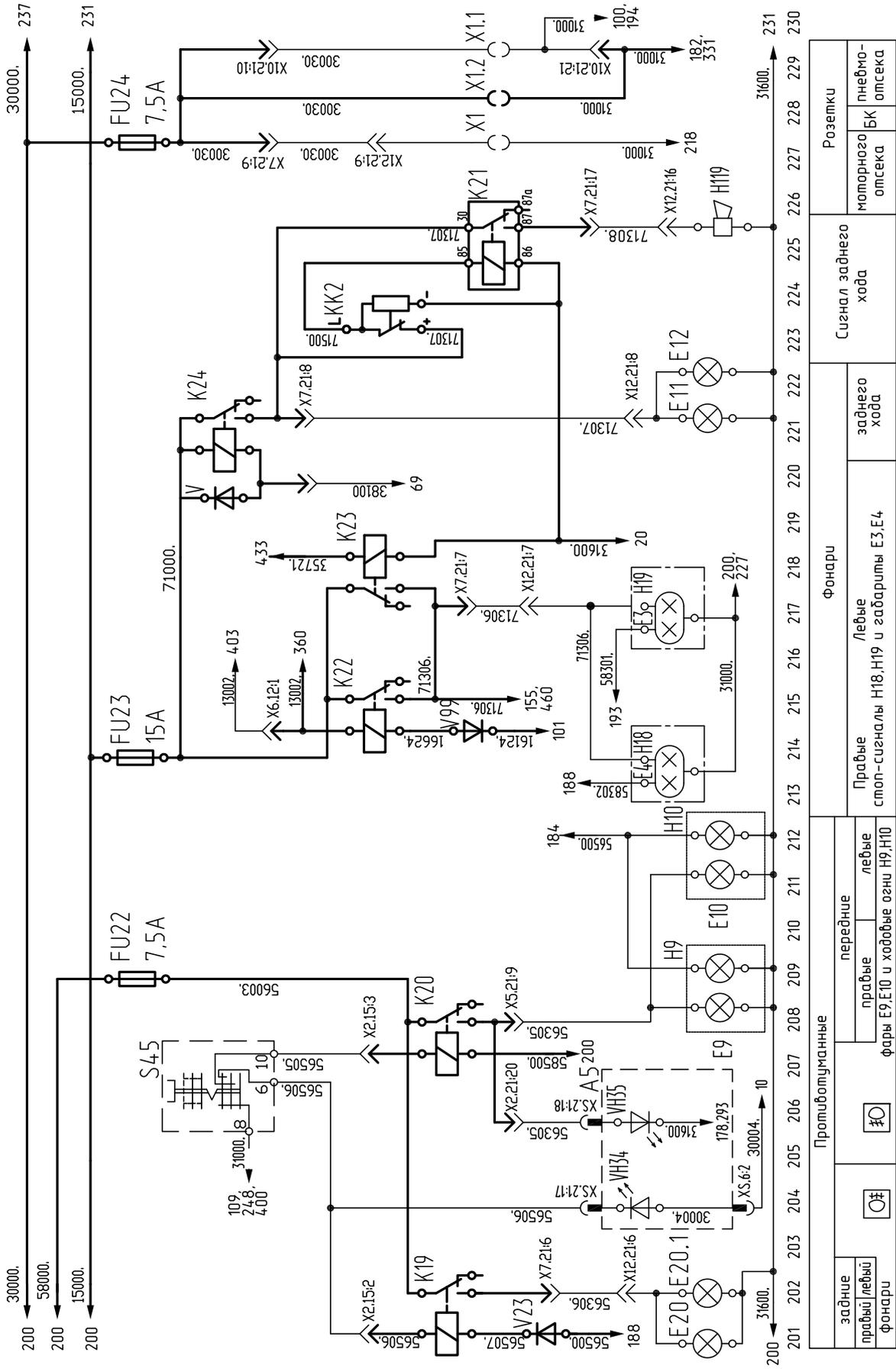


Рисунок И96 – Прогивоуманные фонари, фонари заднего хода, сигнал заднего хода, розетки (для троллейбусов с тяговым преобразователем ЭПРОТЭТ –180–2)

Противоуманные		Фонари		Сигнал заднего хода		Розетки	
задние правый левый фонари	передние правые фары E9, E10 и хобовые огни H9, H10	левые фары E9, H9 и забариты E3, E4	заднего хода	Моторного отсека	пнеумо-отсека		

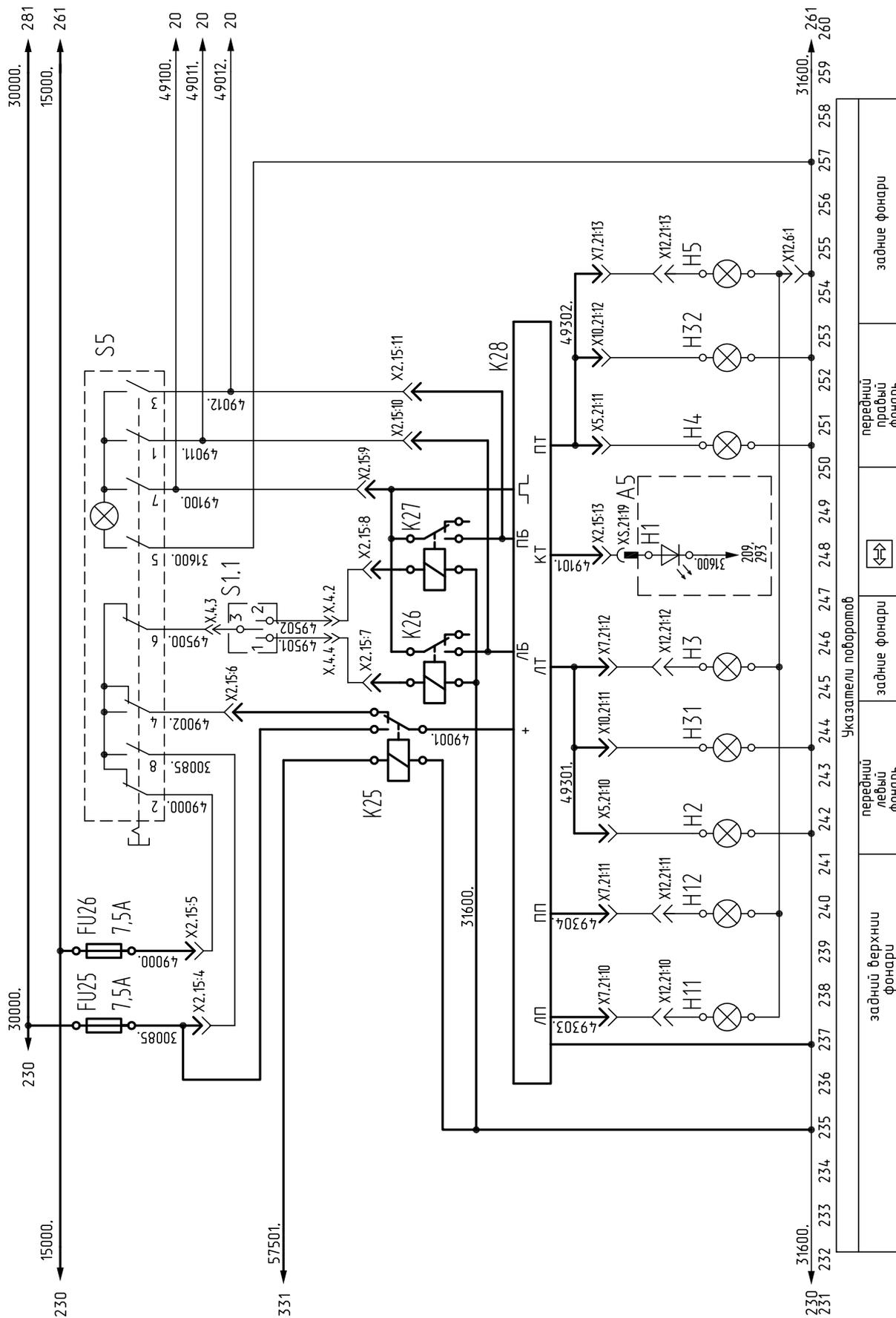


Рисунок И10 – Указатели поворотов

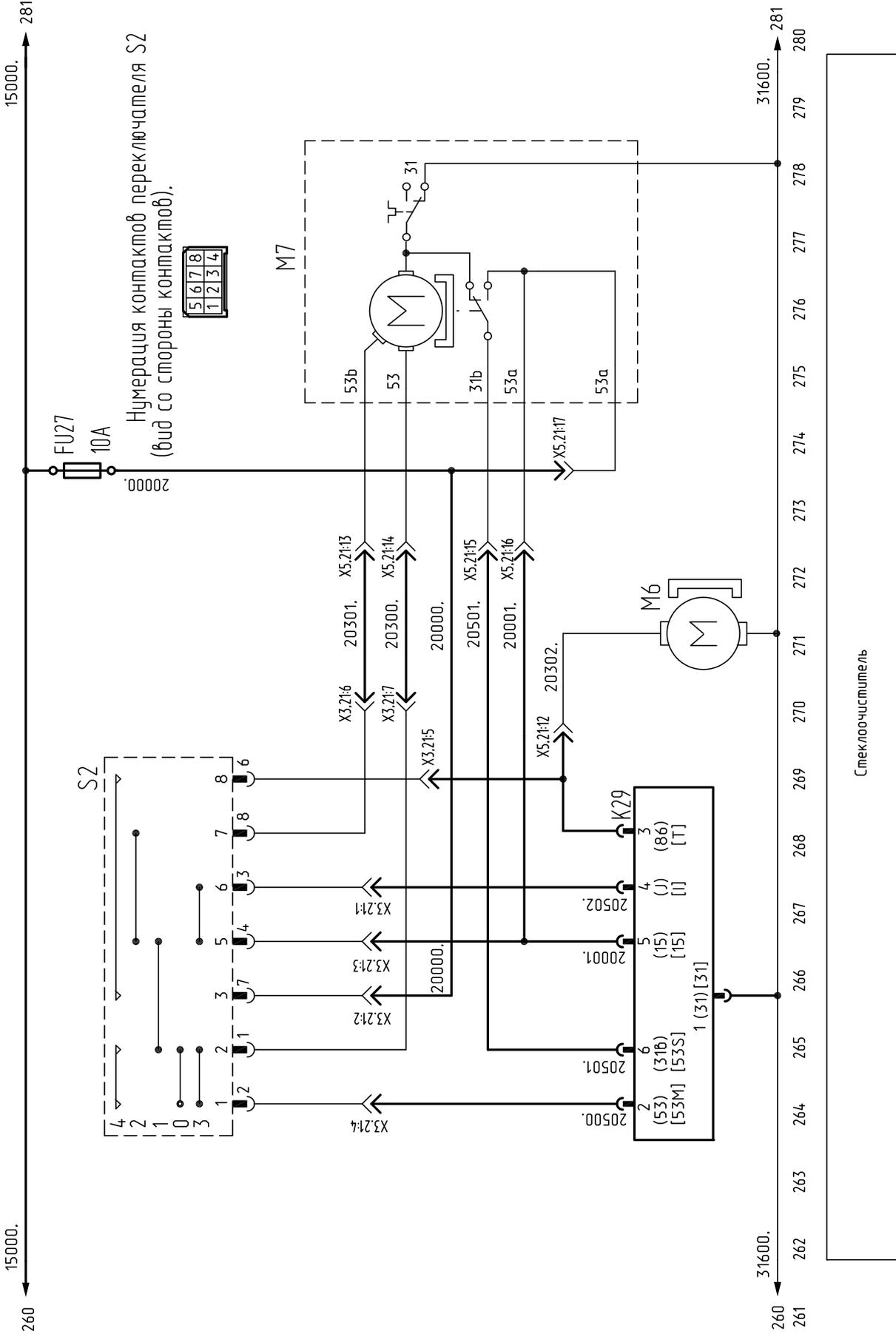


Рисунок И11 – Стеклоочиститель

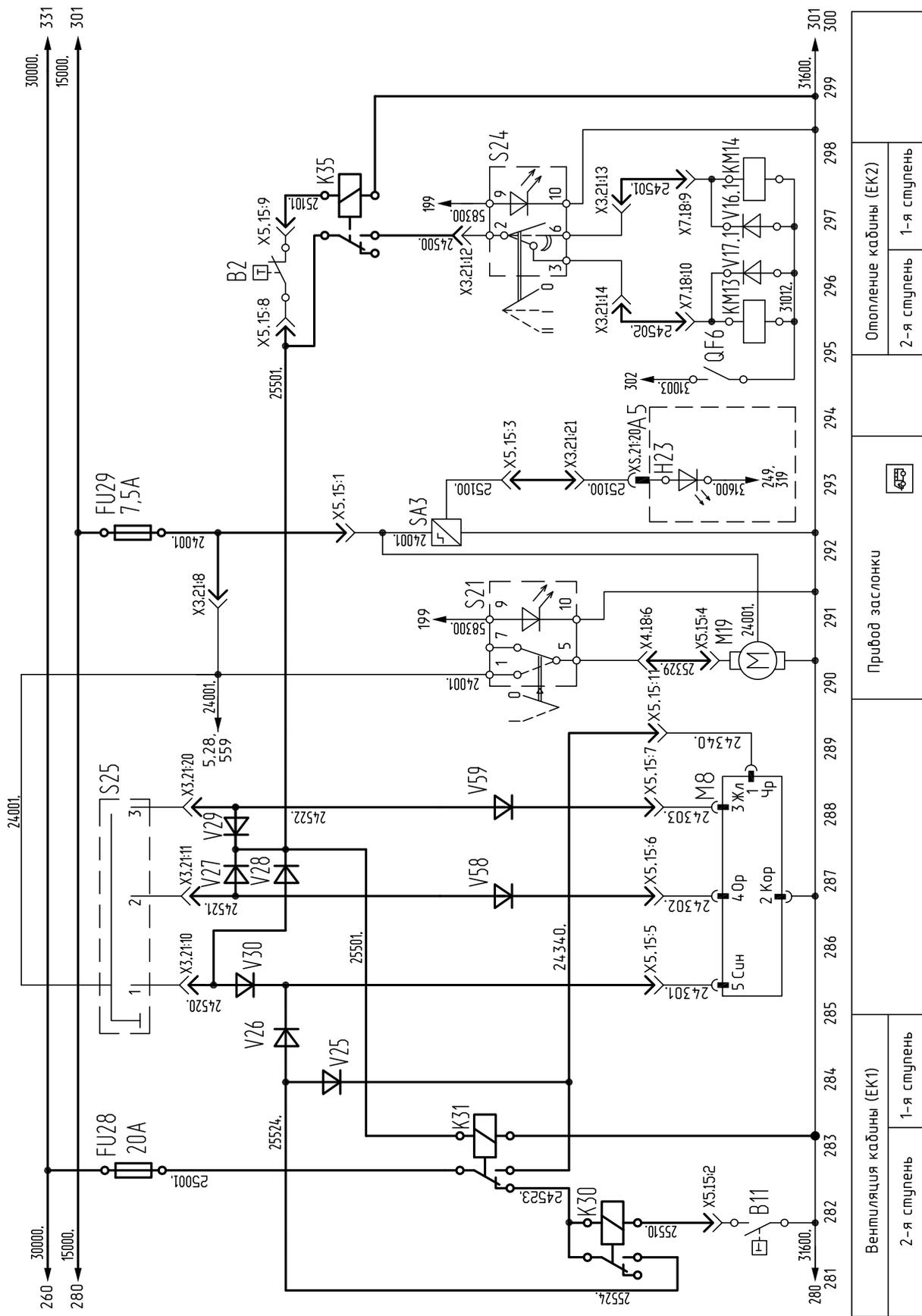
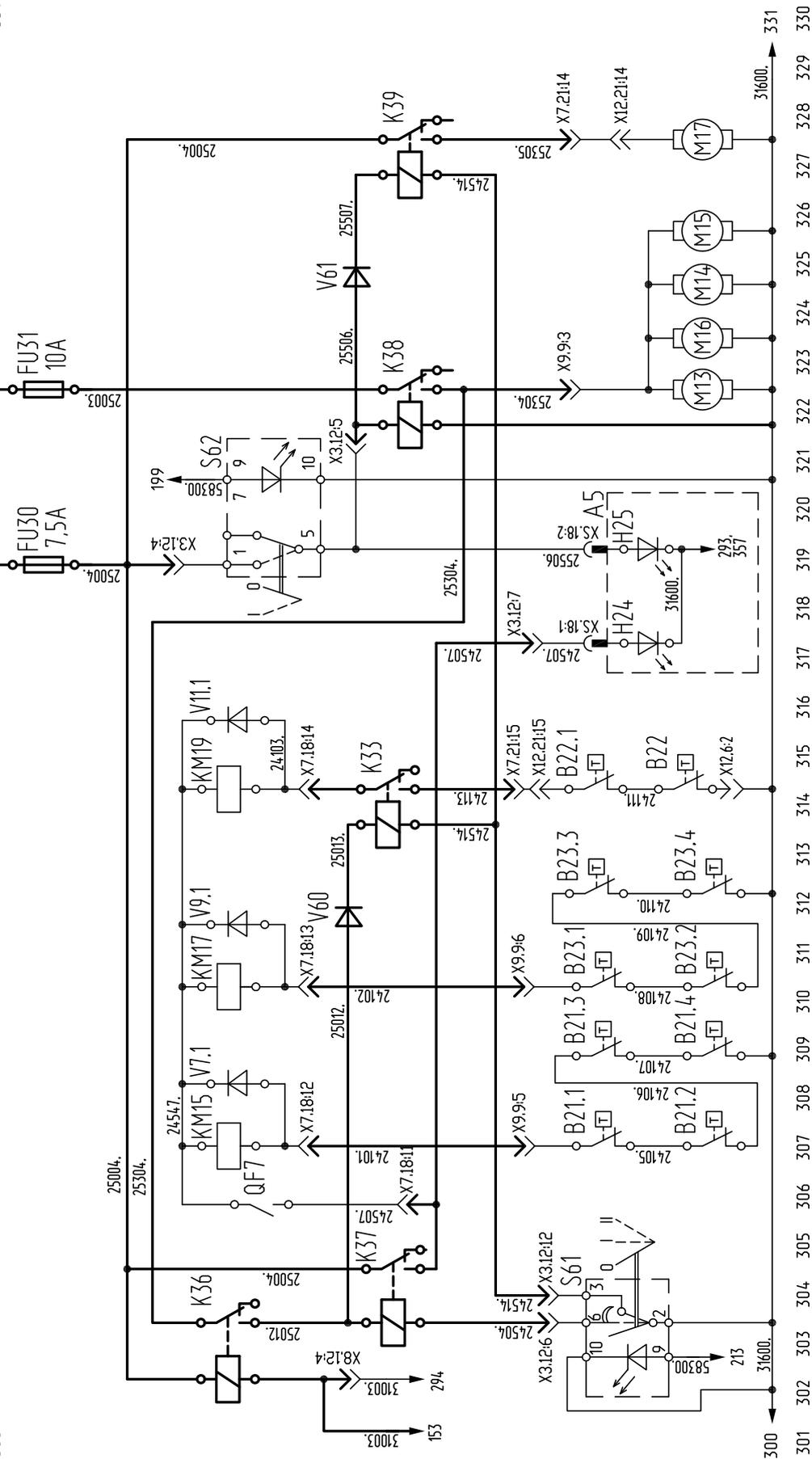


Рисунок И12 – Отопление и вентиляция кабины водителя

300 ← 15000. Подключение для панели управления ЮЖМК.4.224.12.320 или КНТР.4.224.12.061 15000. → 331



Отопители салона		Вентиляторы	
Включение отопителей	ОП1,ОП6	ОП2,ОП5	Б0С1-1
ОП1,ОП6	ОП2,ОП5	Б0С1-1	Б0С1-1

Рисунок И13 – Салонные отопители и вентиляторы

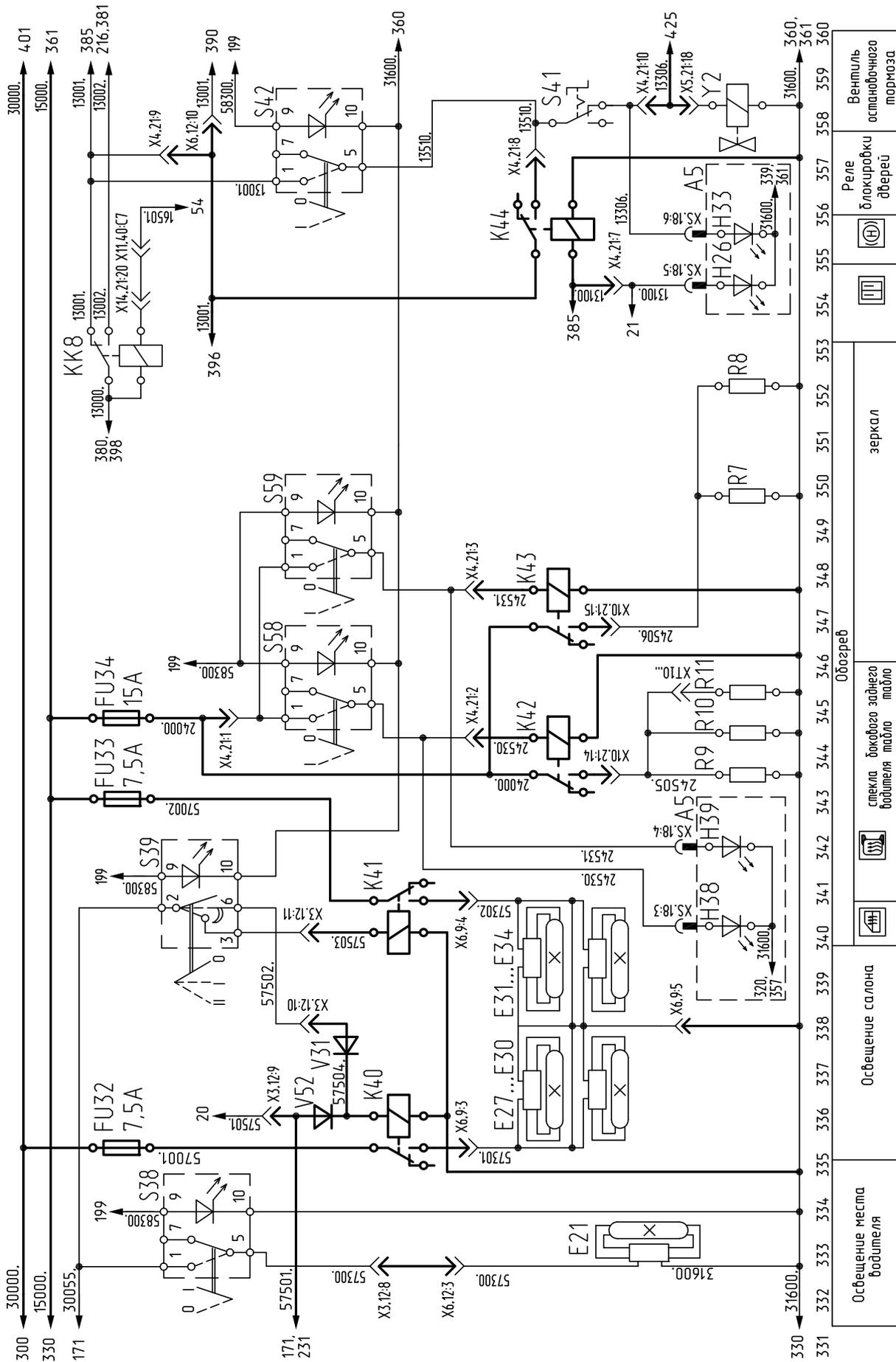


Рисунок И14а – Отопители салона (для троллейбусов с тяговым преобразователем ПТАД-202М-18)

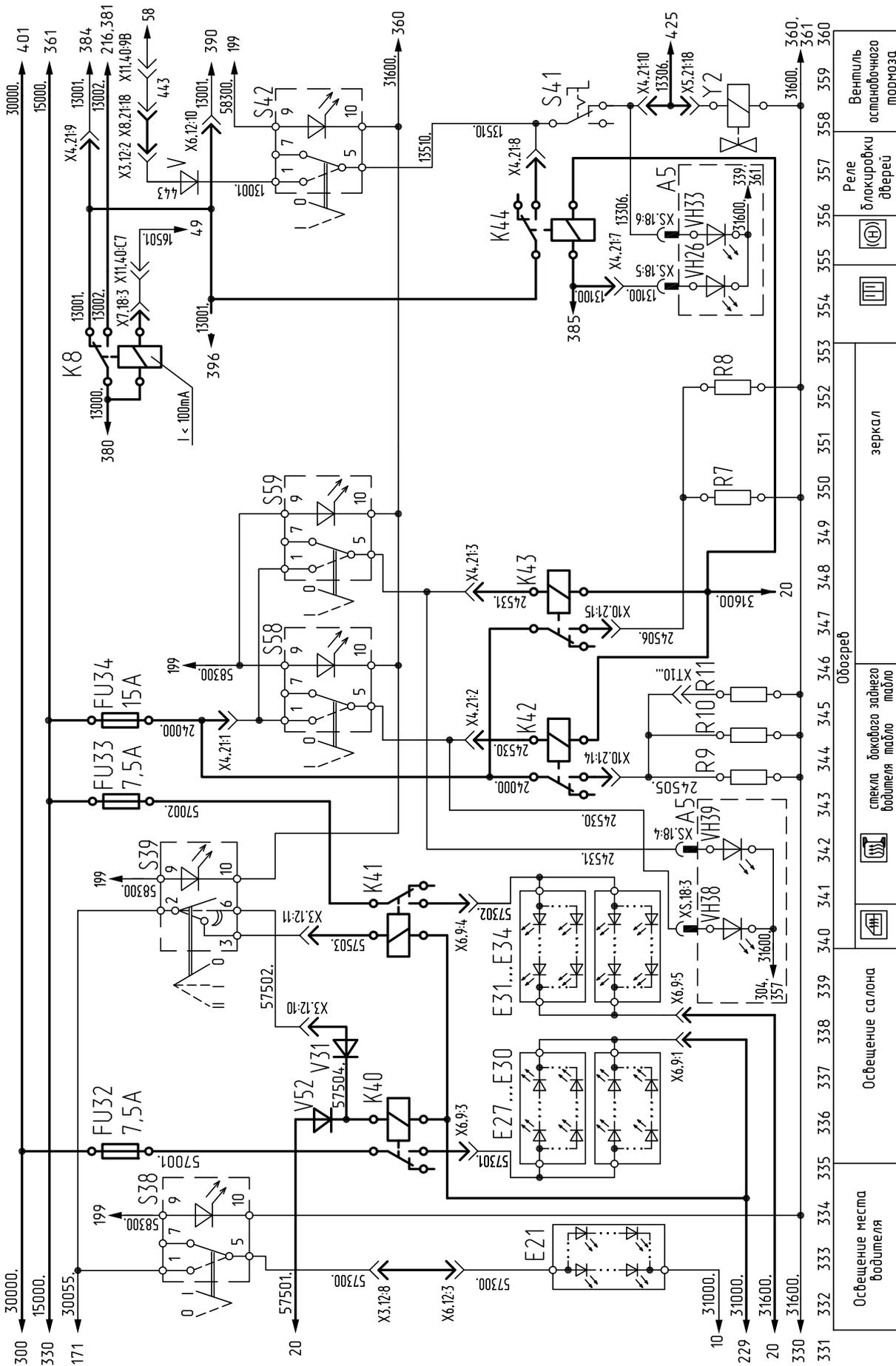


Рисунок И146 – Отопители салона (для троллейбусов с тяговым преобразователем ПТАД-202М-18)

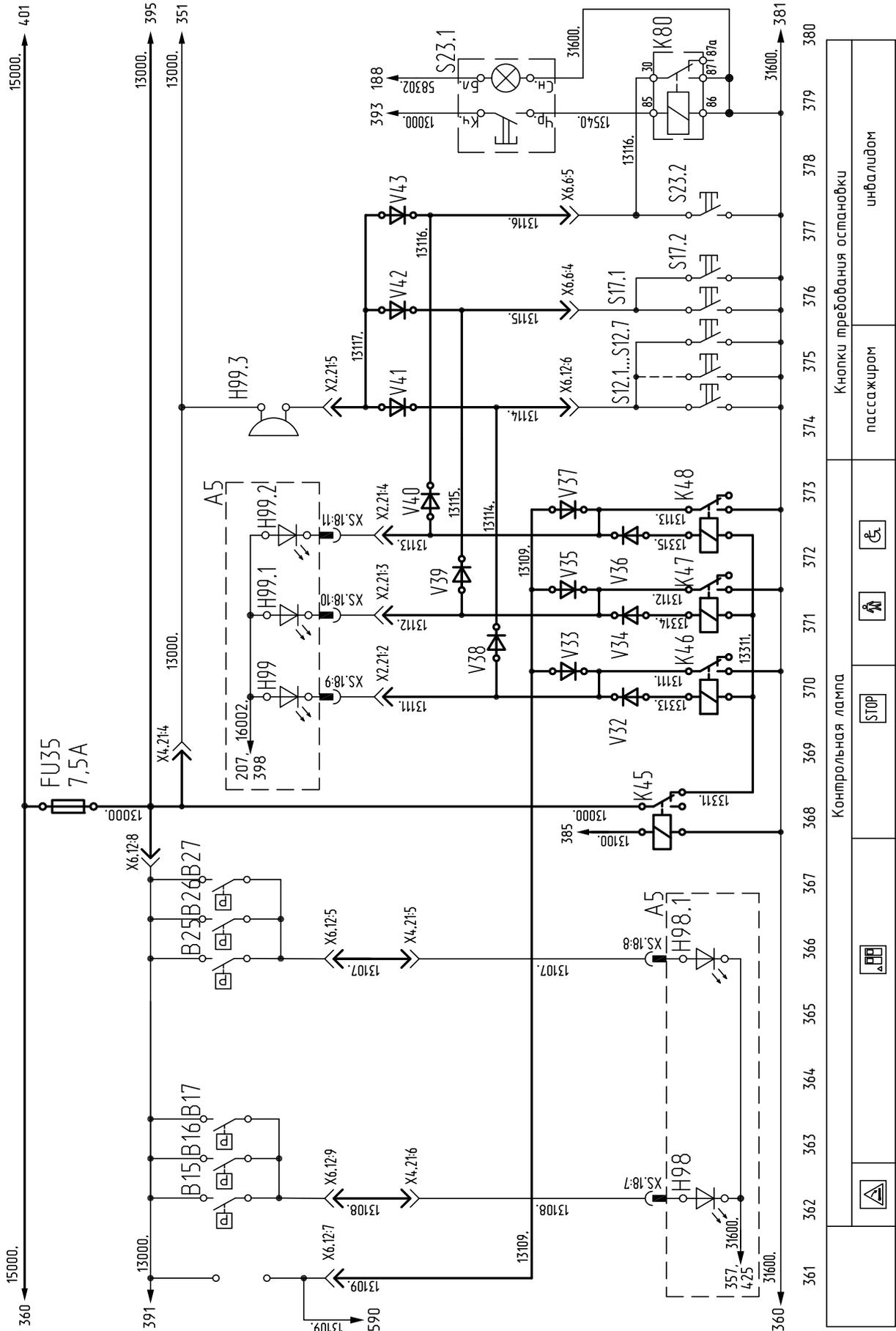
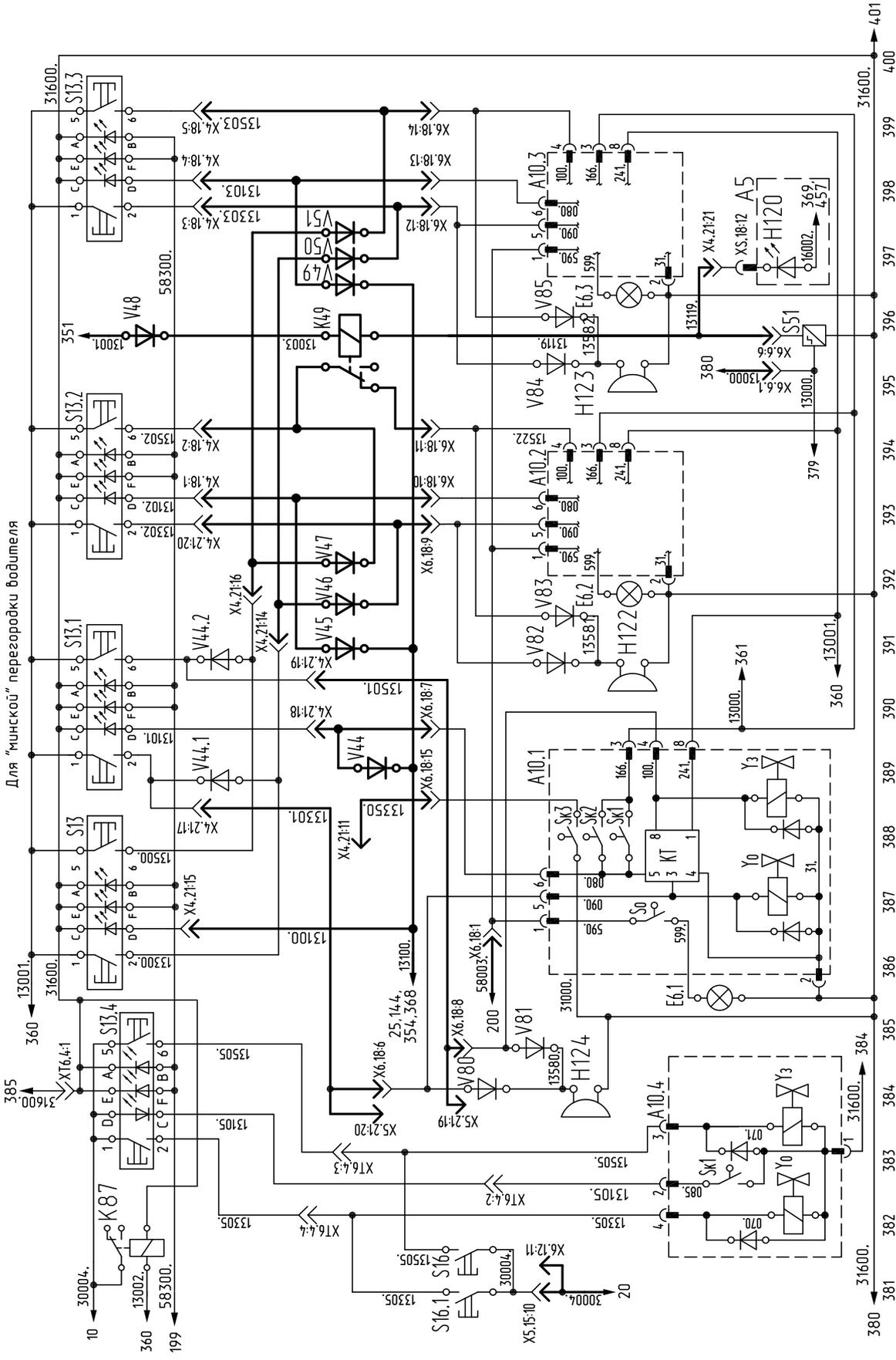


Рисунок И15 – Контрольные лампы, кнопки требования остановки



Для "минской" перегородки водителя

S13.4 Сторка водителя открытие / закрытия	Фонарь освещения выхода	S13 Общее открытие / закрытия	S13.1-1-я дверь открытие / закрытия	S13.2 2-я дверь открытие / закрытия	Фонарь освещения двери	S13.3 3-я дверь открытие / закрытия
--	-------------------------------	----------------------------------	--	--	------------------------------	--

Рисунок И16а – Управление приводом дверей

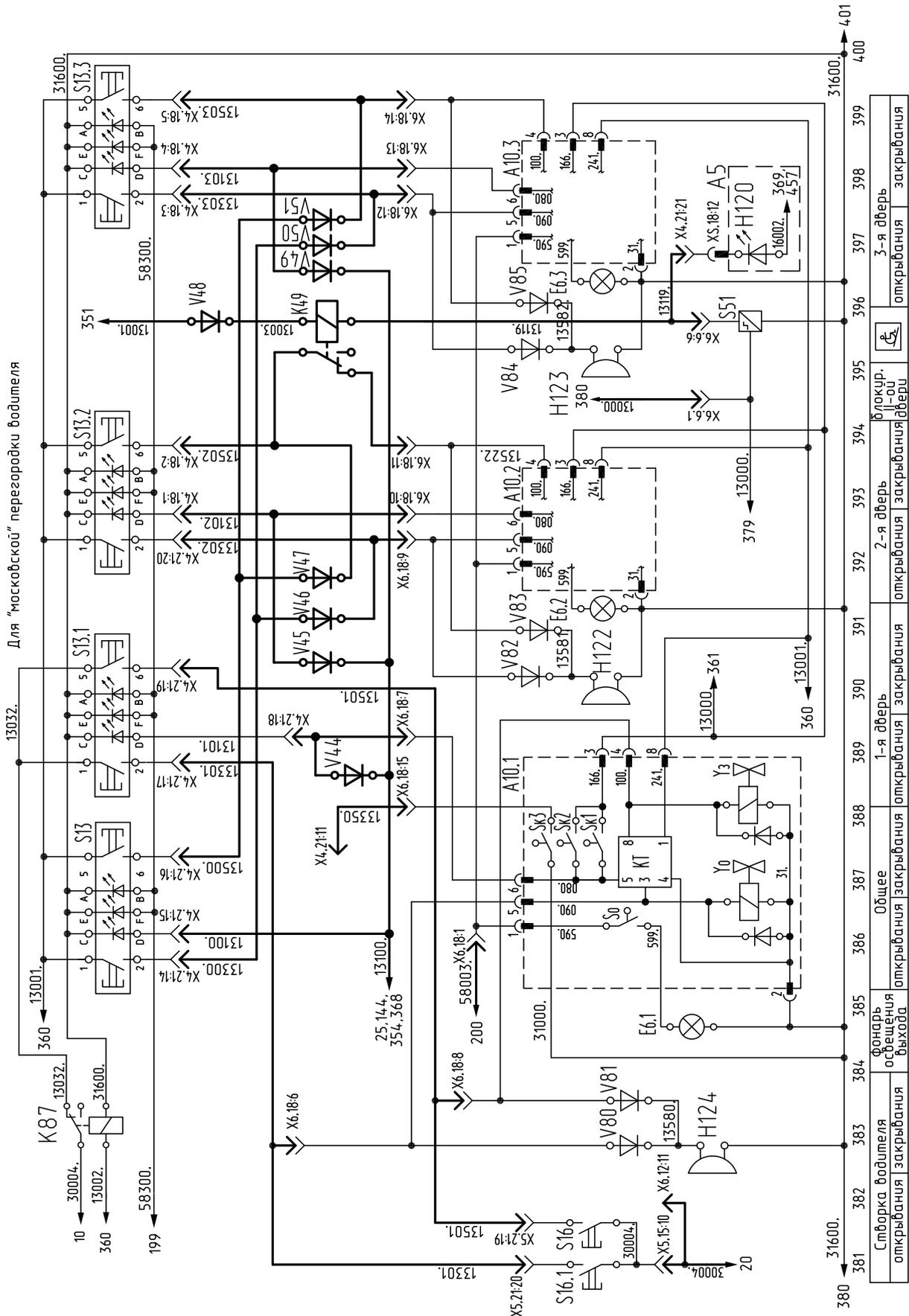


Рисунок И166 – Управление приводом дверей

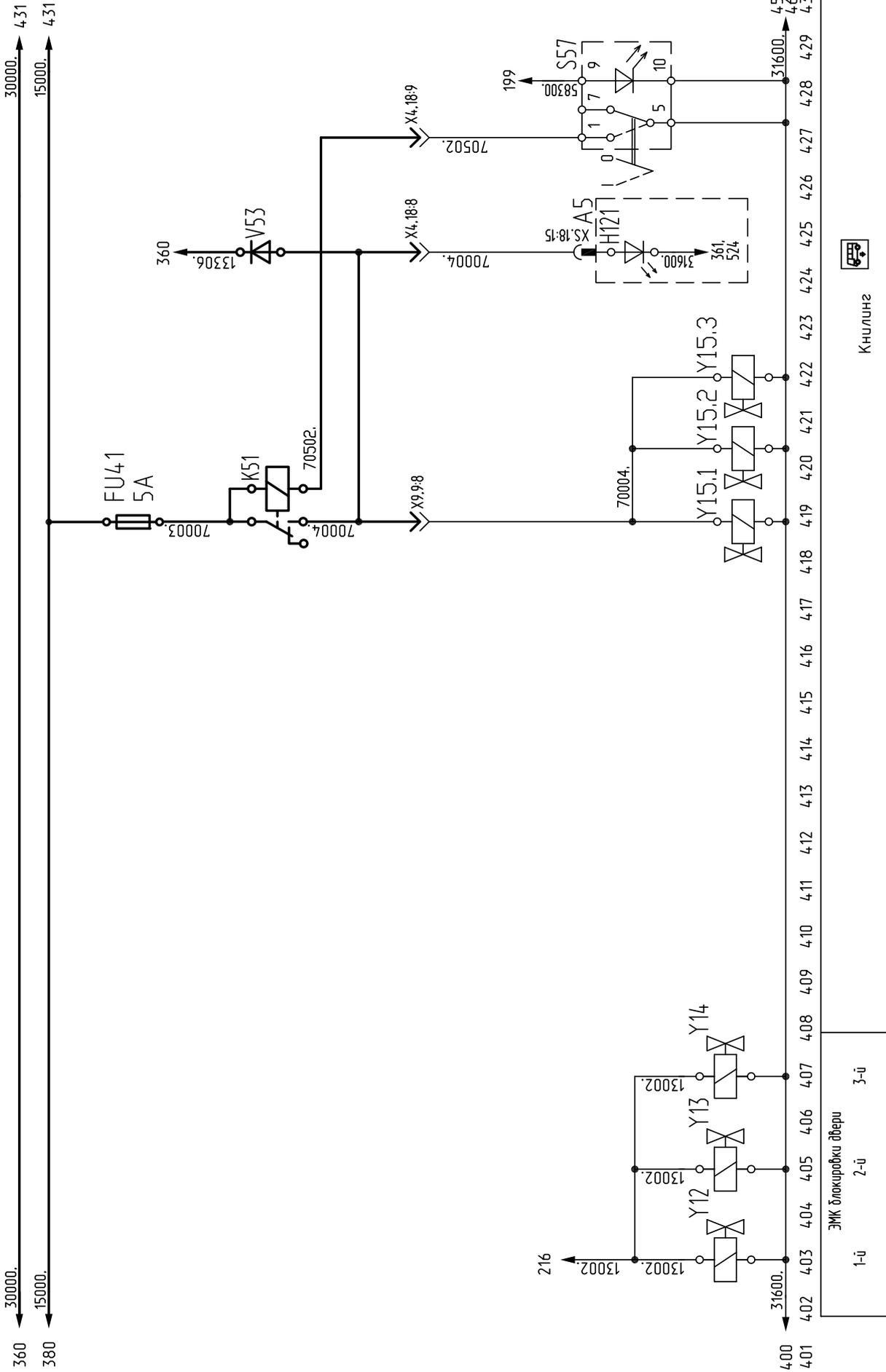
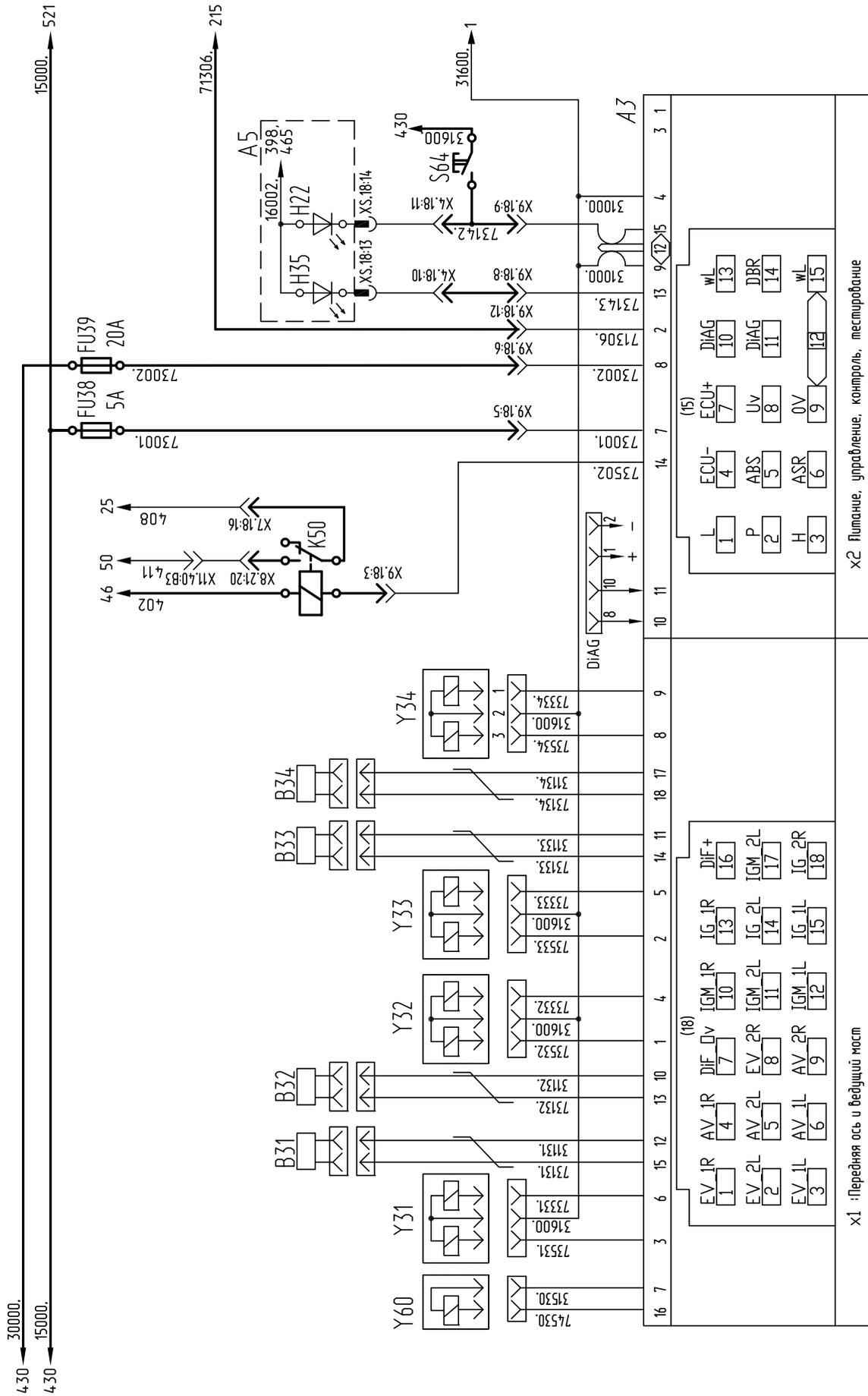


Рисунок И17 – Управление приводом дверей:



431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460
 ABS/ATC E-Basic 4s/4m (Wabco)

Рисунок И18 – Система ABS/ASR (для троллейбусов с тяговым преобразователем ПТАД-202М-18)

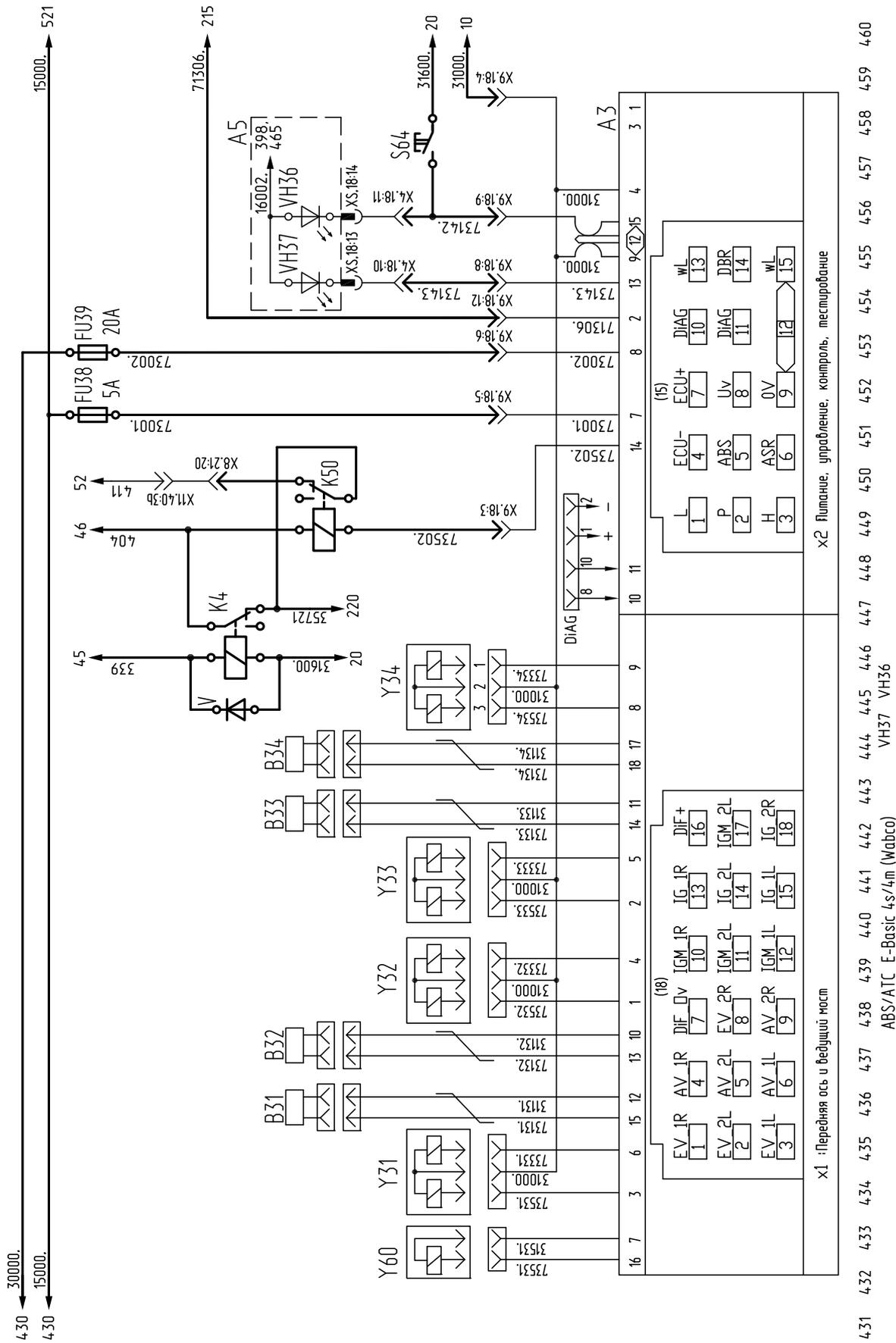


Рисунок И18 – Система ABS/ASR (для троллейбусов с тяговым преобразователем ЭПРОТЭТ-180-2)

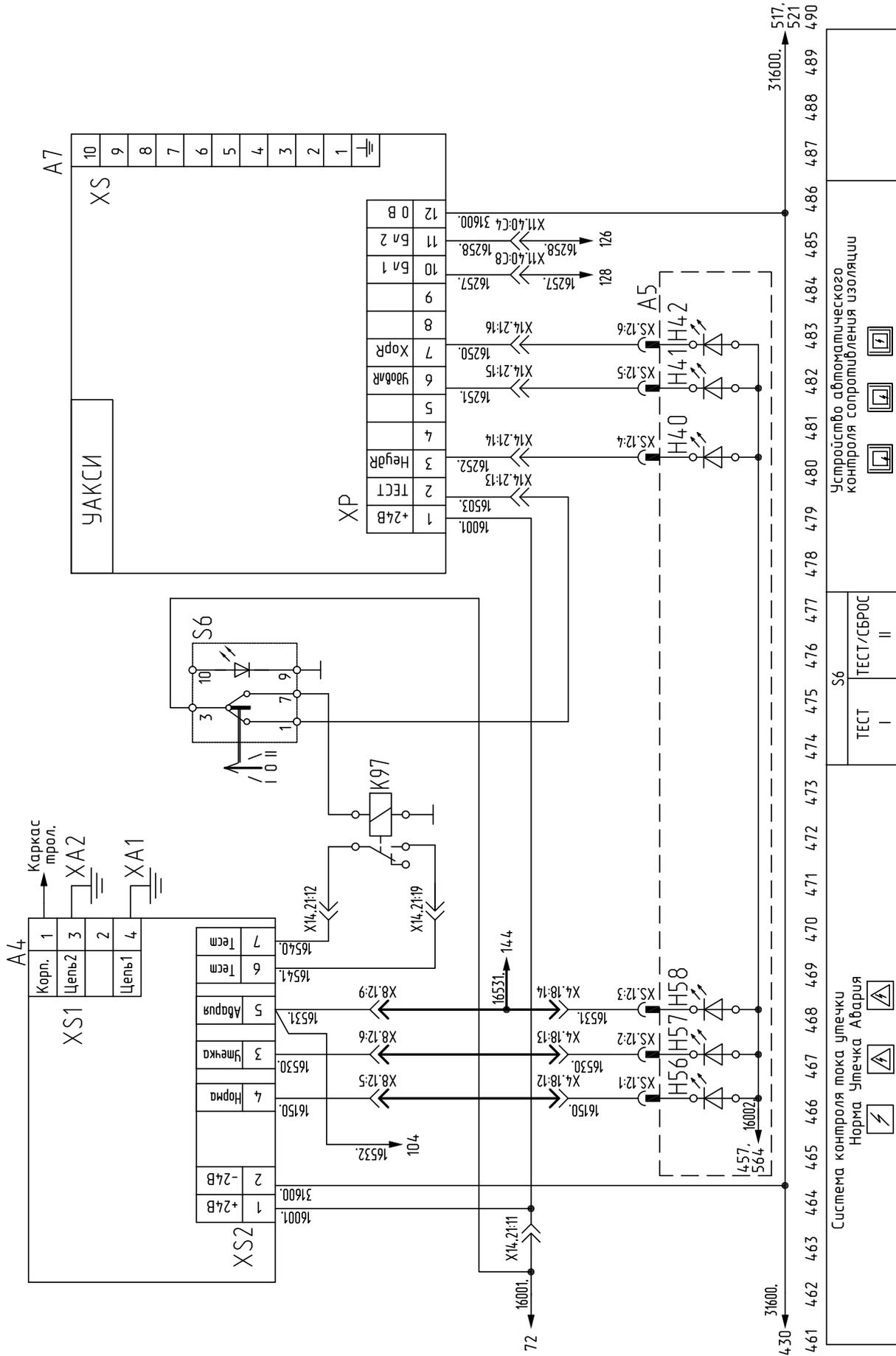


Рисунок И19 – Система контроля тока утечки, устройство автоматического контроля сопротивления изоляции

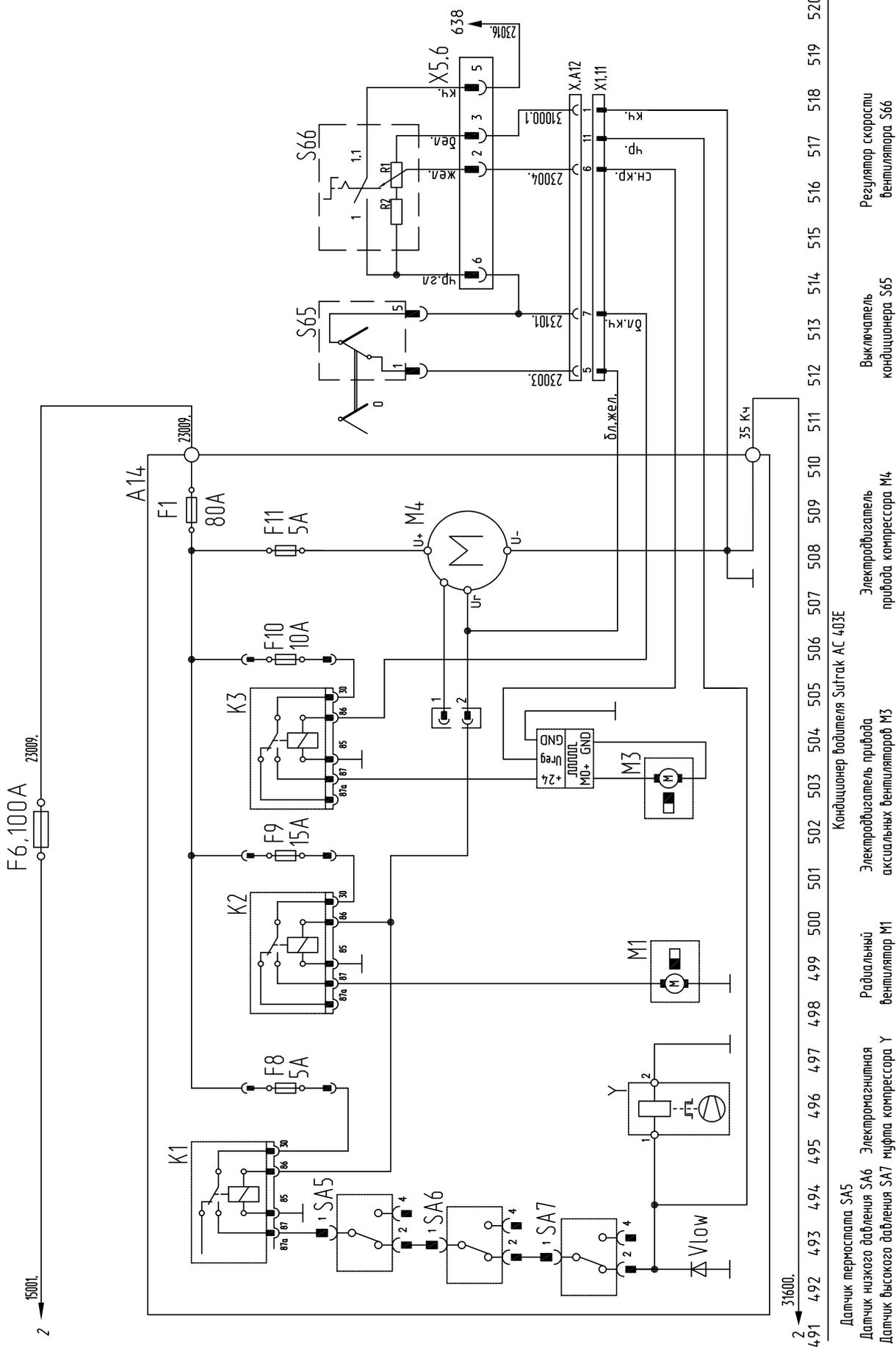


Рисунок И20 – Климатическая установка

491	Датчик термостата SA5	Кондиционер водителя Suitrak AC 403E	511	Выключатель кондиционера S65	520
492	Датчик низкого давления SA6	Электродвигатель прибора	512	Электродвигатель прибора компрессора M4	519
493	Датчик высокого давления SA7	Электродвигатель аксиальных вентиляторов M3	513	Выключатель кондиционера S66	518
494			514	Регулятор скорости вентилятора S66	517
495			515		516
496			516		515
497			517		514
498			518		513
499			519		512
500			520		511
501					510
502					509
503					508
504					507
505					506
506					505
507					504
508					503
509					502
510					501
511					500
512					499
513					498
514					497
515					496
516					495
517					494
518					493
519					492
520					491

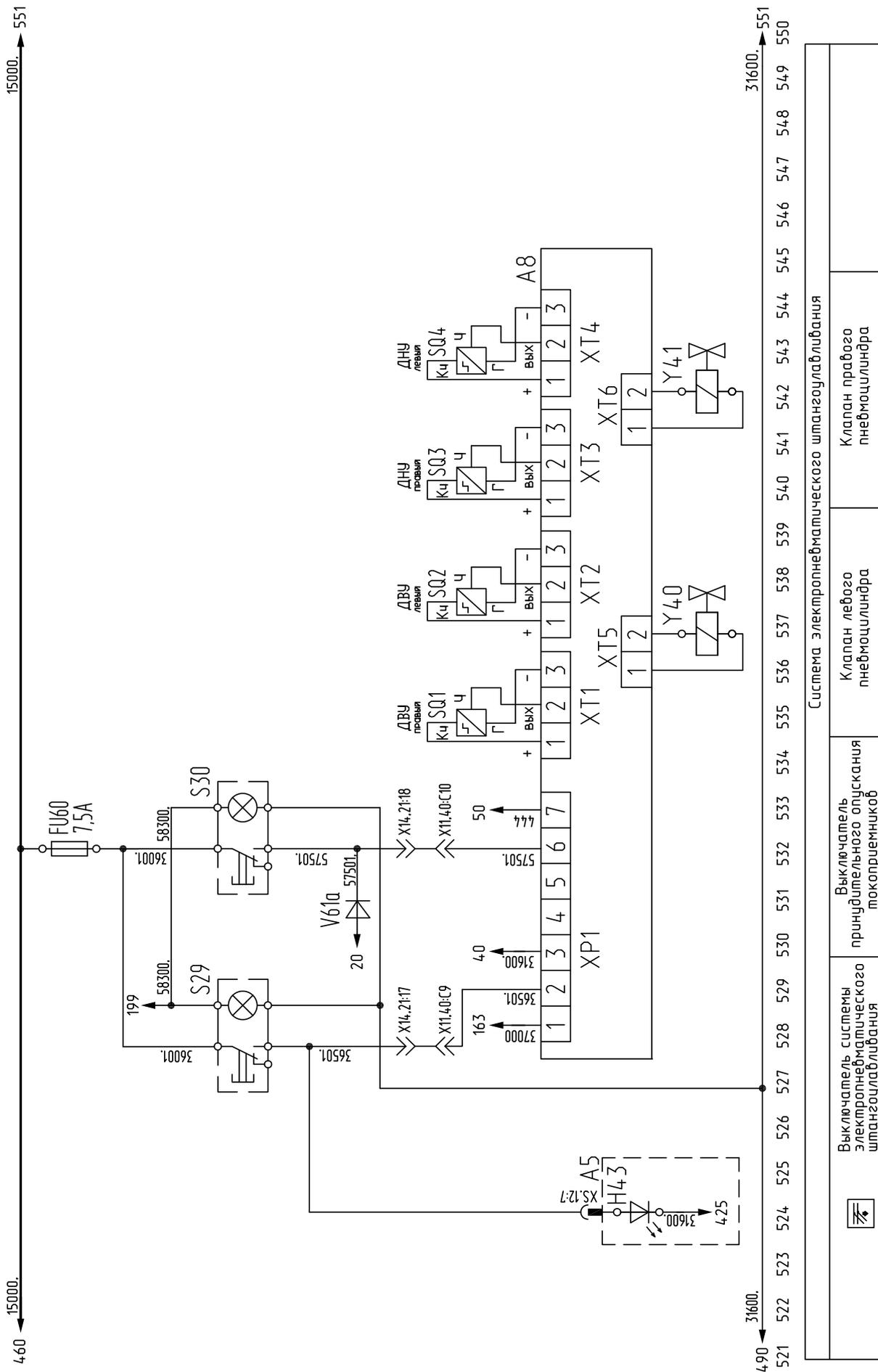


Рисунок И21 – Система электропневматического штангоулавливания

Подключение для панели управления ЮЖМК.4.22412.320 или КНТР.4.22412.061

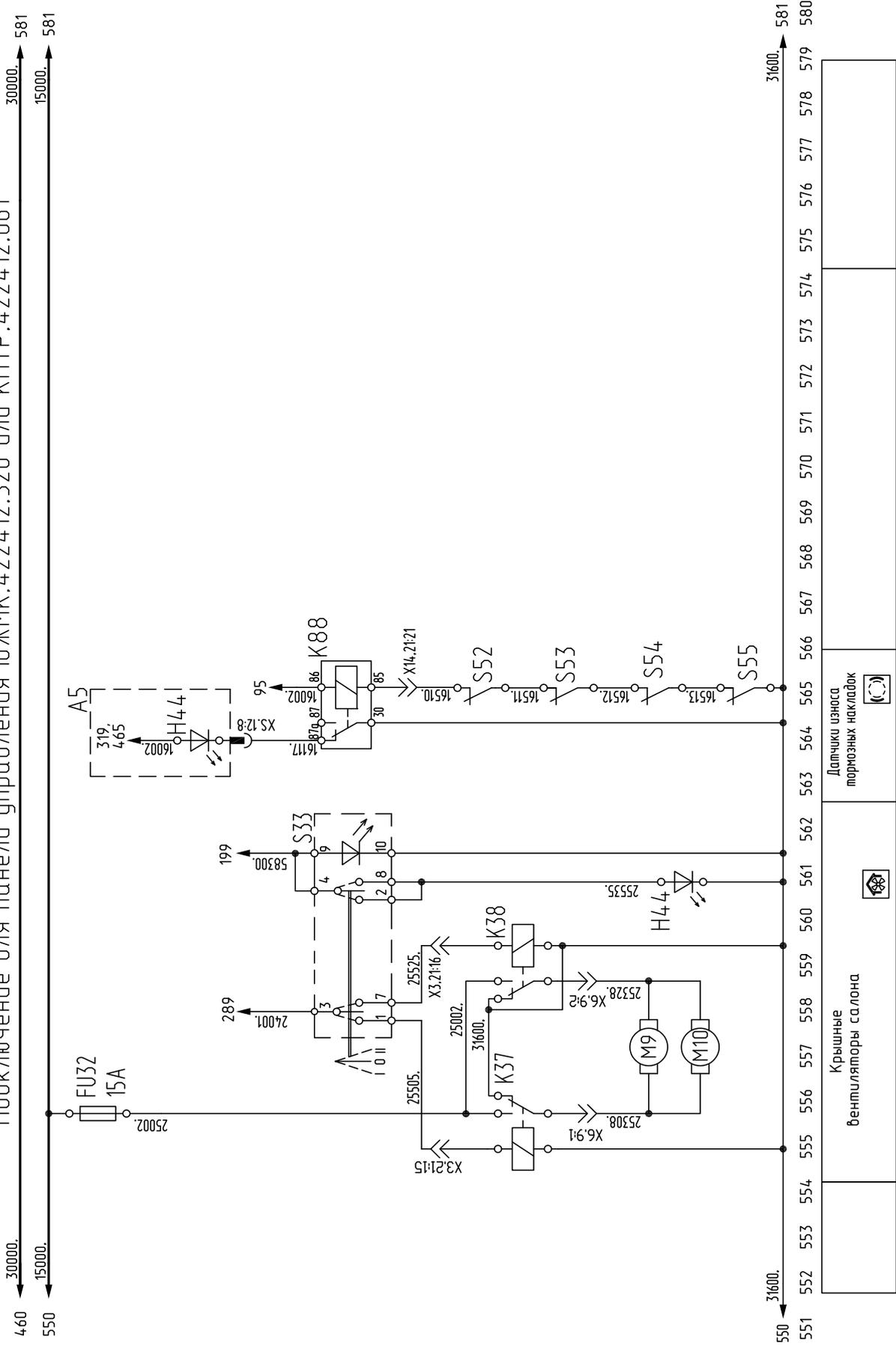
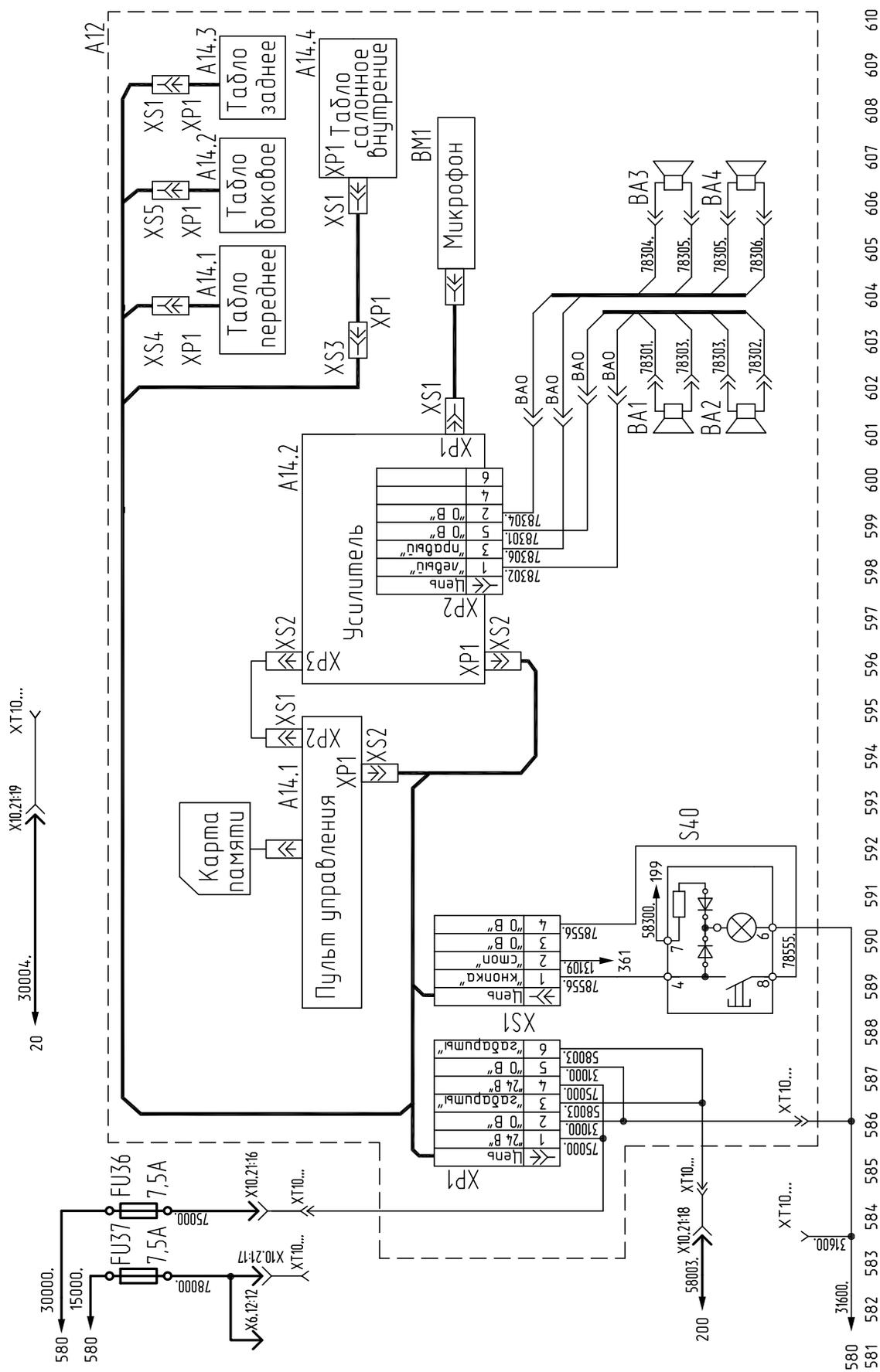


Рисунок И22 – Система смазки, крышные вентиляторы, датчики износа тормозных накладок, электронные компостеры



Информационная система производства "МЭМЗ"

Рисунок И23 – Информационная система

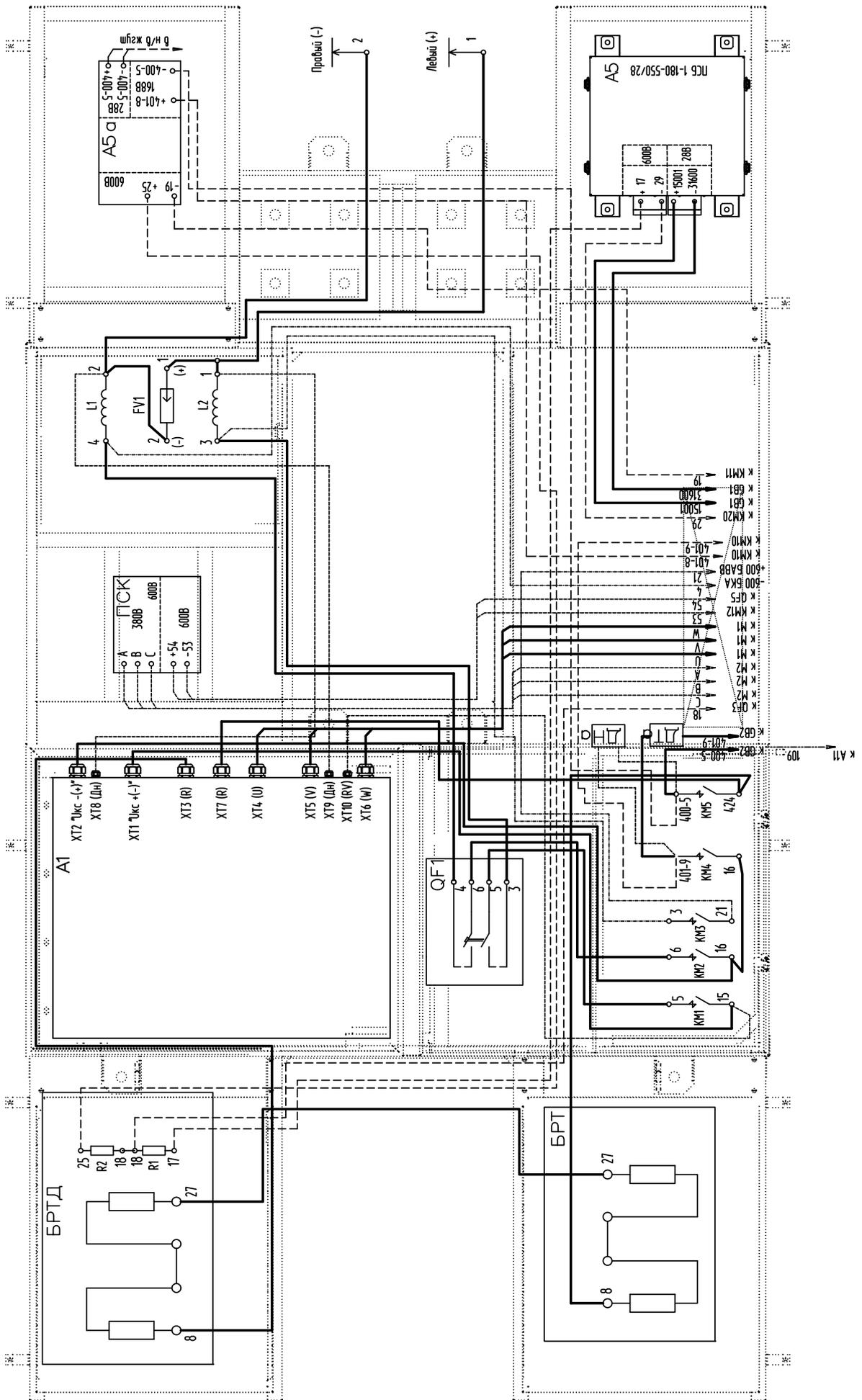


Рисунок И25а – Схема соединений

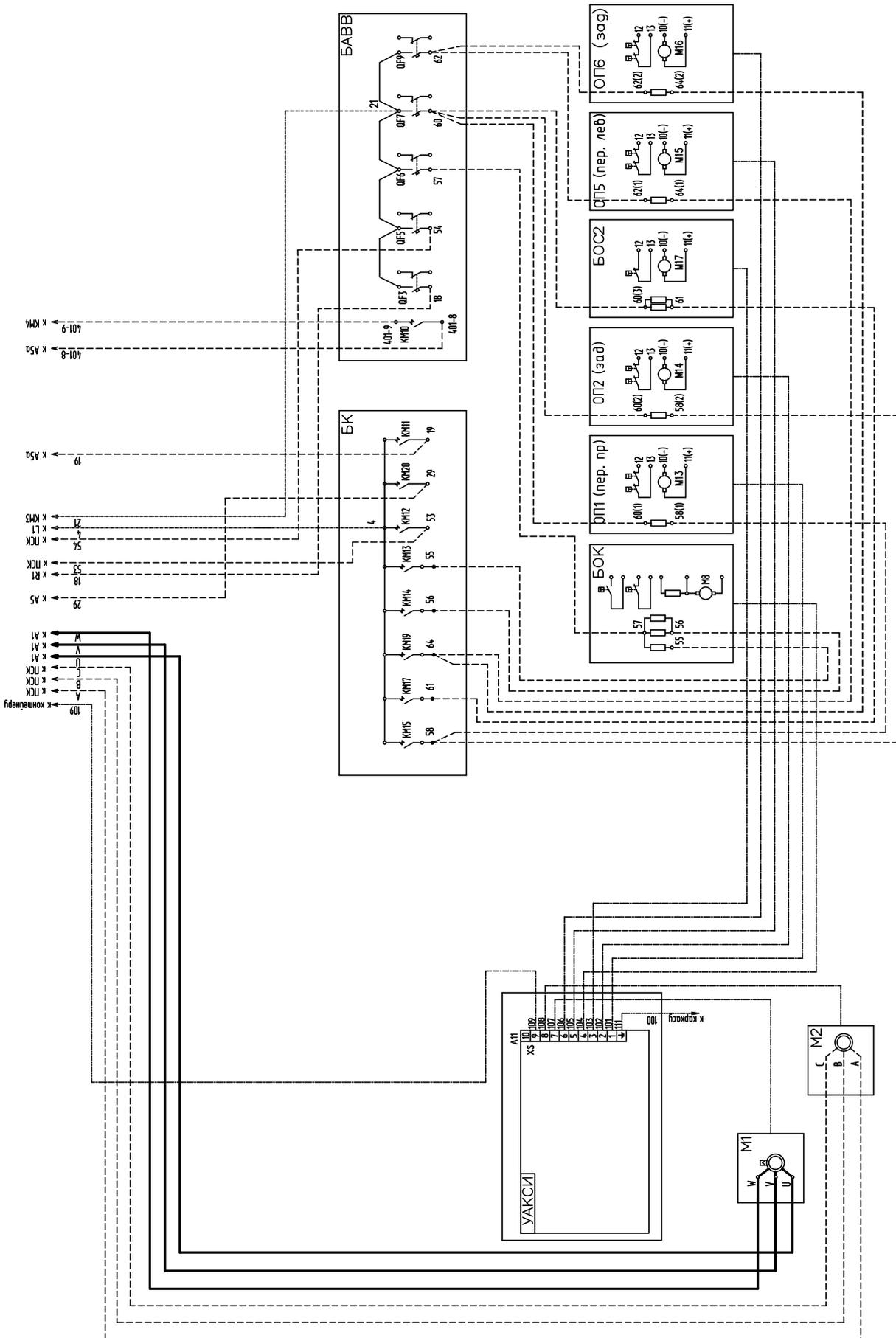


Рисунок И256 – Схема соединений

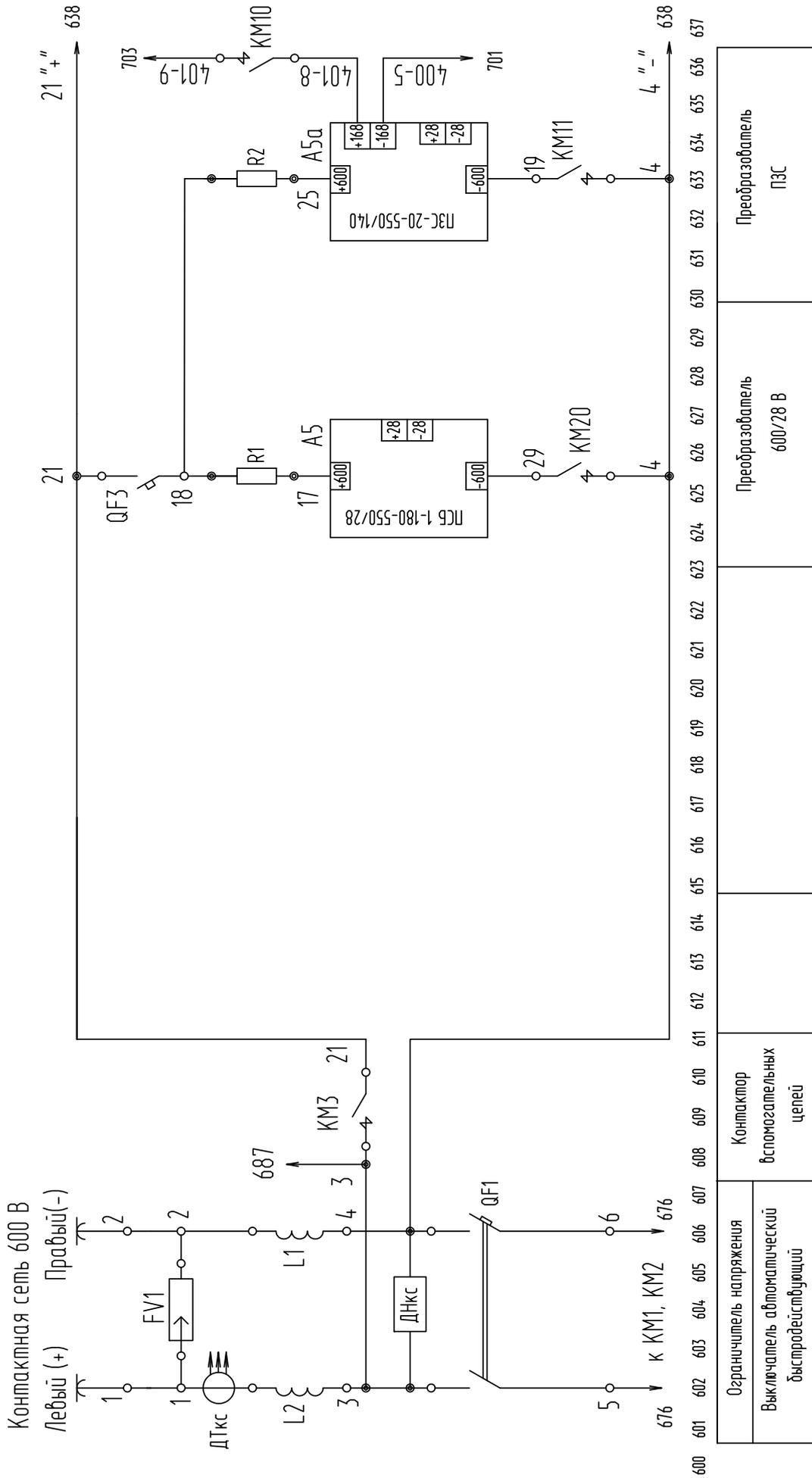


Рисунок И26а – Схема высоковольтных соединений

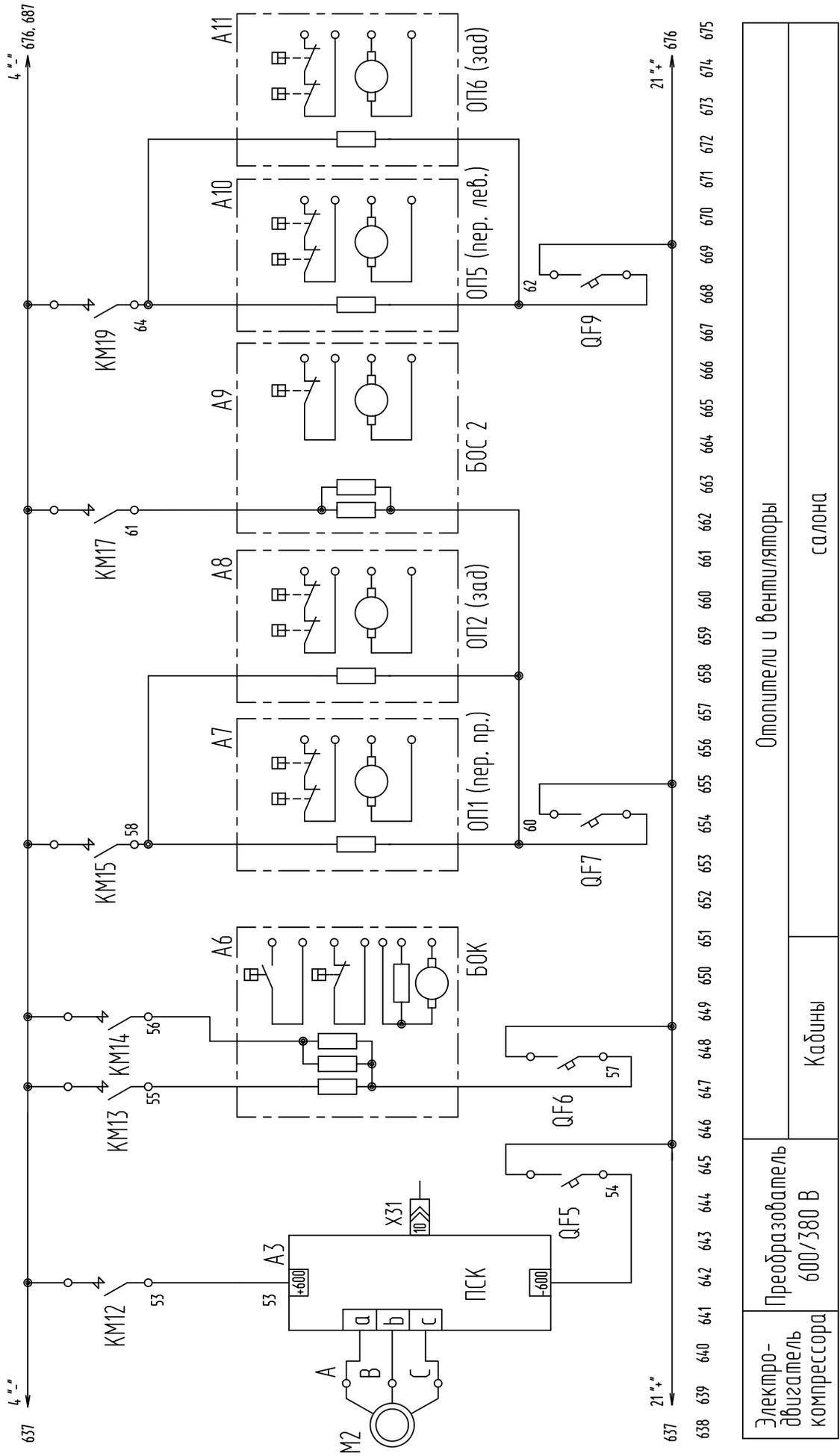
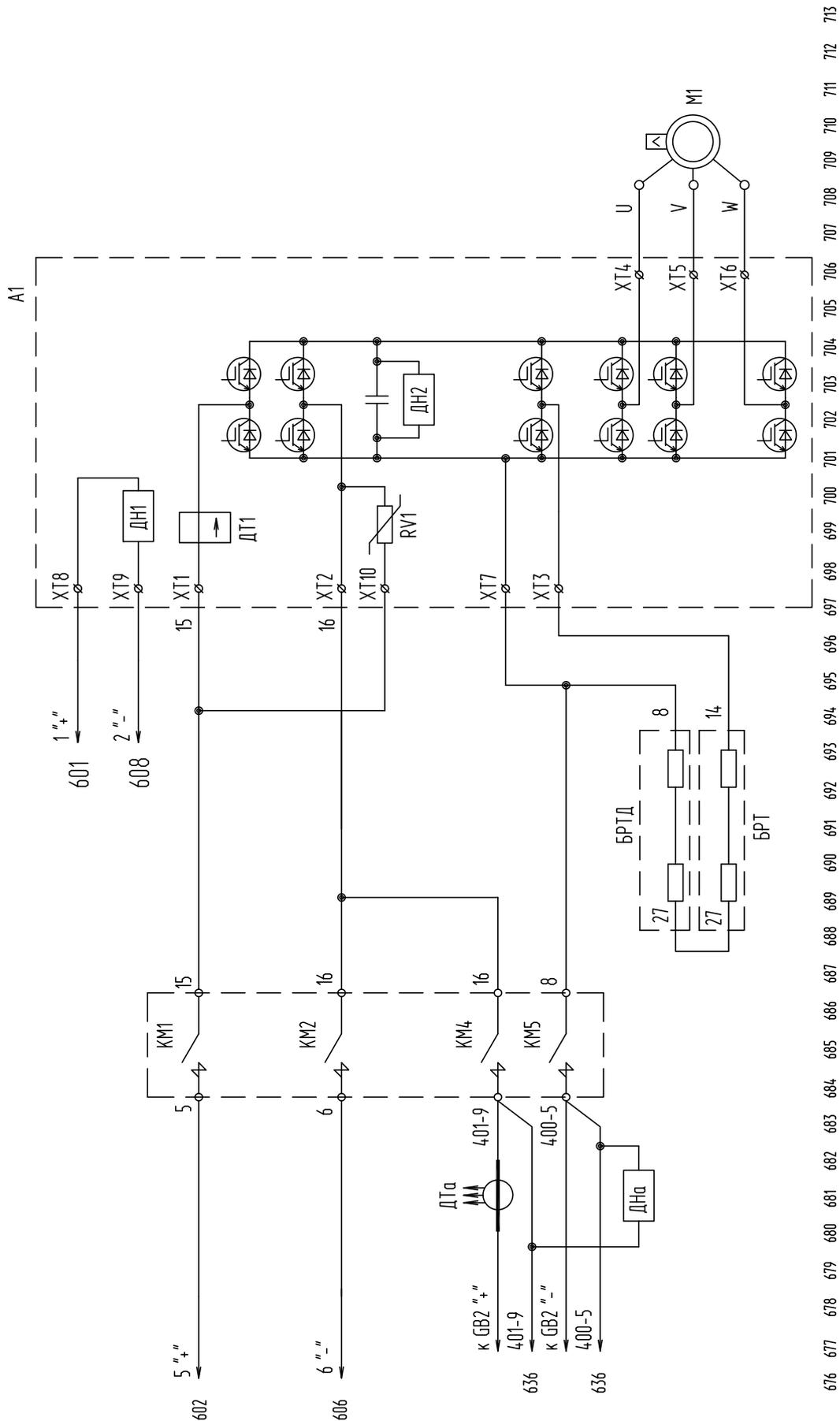


Рисунок И2бб – Схема высоковольтных соединений

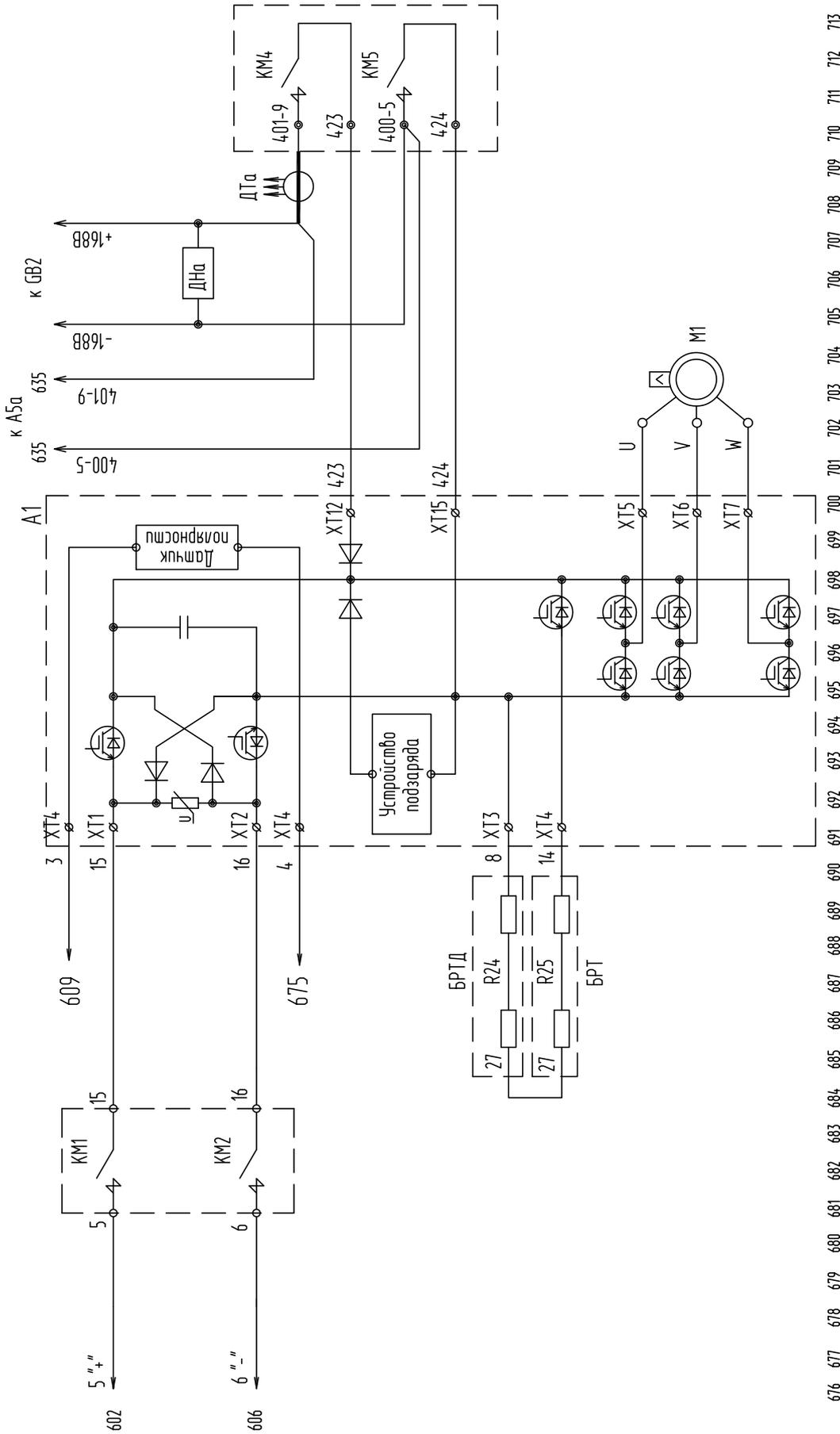
Электродвигатель компрессора	Преобразователь 600/380 В	Кабины	Отопители и вентиляторы	САЛОНА
------------------------------	---------------------------	--------	-------------------------	--------



676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713

Контакты линейные и включения режима автономного хода	Резисторы тормозные	Преобразователь тяговый асинхронного двигателя	Двигатель тяговый
---	---------------------	--	-------------------

Рисунок И26г – Схема высоковольтных соединений (для тягового преобразователя ЭПРТЭТ-180-2)



676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713	Контакторы линейные	Резисторы тормозные	Преобразователь тяговый асинхронного двигателя	Двигатель тяговый	Контакторы включения режима автономного хода
---	---------------------	---------------------	--	-------------------	--

Рисунок И2бд – Схема высоковольтных соединений (для тягового преобразователя ПТАД-202М-180)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3	3.4 БУКСИРОВКА ТРОЛЛЕЙБУСА	29
ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4	3.5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ .	29
ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	5	3.5.1 Гидравлические масла	29
ОБЯЗАННОСТИ ВОДИТЕЛЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОЖАРА	5	3.5.2 Трансмиссионные масла	29
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ .	6	4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ТРОЛЛЕЙБУСА	30
1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7	4.1 СИЛОВОЙ АГРЕГАТ	30
1.1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ТРОЛЛЕЙБУСА	9	4.1.1. Подвеска силового агрегата	30
2 РАБОЧЕЕ МЕСТО ВОДИТЕЛЯ, ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ	10	4.2 КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА	31
2.1 РАБОЧЕЕ МЕСТО ВОДИТЕЛЯ	10	4.3 ВЕДУЩИЙ МОСТ	32
2.1.1 Доступ в кабину водителя	10	4.4. ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ПОДВЕСКА	33
2.1.2 Размещение основных органов управления и контроля	10	4.5 ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА	35
2.1.3 Регулировка положения рулевого колеса	11	4.6 ПЕРЕДНЯЯ ОСЬ	38
2.1.4 Регулировка положения сиденья водителя	11	4.6.1 Передняя подвеска	39
2.2 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ	13	4.7 КОЛЕСА И ШИНЫ	41
2.2.1 Замок зажигания и блокировки вала рулевой колонки	13	4.7.1 Уход за колесами и шинами	41
2.2.2 Комбинированные переключатели ..	13	4.8 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ	43
2.2.3 Щиток приборов. Контрольно-измерительные приборы	14	4.8.1 Гидростанция ГУР	46
2.2.4 Кнопки и выключатели	20	4.9 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ	48
2.2.5 Предупредительный зуммер	24	4.9.1 Общее описание	48
2.2.6 Стояночный тормоз	24	4.9.2 Тормозные механизмы	49
2.2.7 Остановочный тормоз	25	4.9.3 Пневматический тормозной привод ..	50
2.2.8 Вентиляция и отопление	25	4.9.4 Работа пневматического привода рабочих тормозов	52
3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРОЛЛЕЙБУСА	26	4.9.5 Работа пневматического привода стояночного тормоза	52
3.1 ОБКАТКА ТРОЛЛЕЙБУСА	26	4.9.6 Работа привода остановочного тормоза	52
3.2 ПОДГОТОВКА ТРОЛЛЕЙБУСА К РАБОТЕ	26	4.9.7 Техническое обслуживание тормозной системы	53
3.3 УПРАВЛЕНИЕ ТРОЛЛЕЙБУСОМ И КОНТРОЛЬ ЕГО РАБОТЫ	27	4.9.8 Антиблокировочная система тормозов	55
3.3.1 Режим стоянки	27	4.10 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	60
3.3.2 Подготовка к работе и контрольные операции перед выездом на линию ..	27	4.10.1 Общие положения	60
3.3.3 Режим движения	27	4.10.2 Устройство контроля изоляции ПКТУ-1	60
3.3.4 Контроль в процессе движения	28	4.10.3 Состав электрооборудования	62
3.3.5 Торможение и остановка троллейбуса	28	4.10.4 Низковольтное оборудование	62
3.3.6 Паркование троллейбуса	28	4.10.5 Блок коммутации	63
		4.10.6 Контактторы выключения акб	65
		4.10.7 Аккумуляторные батареи	65
		4.10.8 Наружная светотехника	66
		4.10.9 Внутренняя светотехника	67
		4.10.10 Стеклоочиститель и стеклоомыватель	68
		4.10.11 Радиооборудование	68
		4.10.12 Информационная система	68
		4.10.13 Высоковольтное и тяговое электрооборудование	69

4.11 КУЗОВ	74	ПРИЛОЖЕНИЕ А Форма сообщения .	108
4.11.1 Облицовка кузова	74	ПРИЛОЖЕНИЕ Б Форма акта-рекламации (для РБ)	109
4.11.2 Остекление	77	ПРИЛОЖЕНИЕ В Форма акта-рекламации	111
4.11.3 Двери	79	ПРИЛОЖЕНИЕ Г Комплект ЗИП	112
4.11.4 Зеркала заднего вида	82	ПРИЛОЖЕНИЕ Д Моменты затяжки основных резьбовых соединений .	113
4.11.5 Система вентиляции салона	83	ПРИЛОЖЕНИЕ Е Содержание драгоценных металлов в электрооборудовании	114
4.11.6 Люки крыши	83	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Химмотологическая карта	115
4.11.7 Сиденья, поручни, рампа для инвалидной коляски	84	ПРИЛОЖЕНИЕ И Схема электрическая принципиальная	117
4.11.8 Крышки технологических люков . . .	86		
4.11.9 Техническое обслуживание кузова .	87		
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ . . .	88		
5.1 ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ	88		
5.1.1 Ежедневное обслуживание (ЕО)	88		
5.1.2 Первое техническое обслуживание (ТО-1)	90		
5.1.3 Второе техническое обслуживание (ТО-2)	98		
5.1.4 Сезонное обслуживание (СО)	101		
7 ТРАНСПОРТИРОВКА ТРОЛЛЕЙБУСА	103		
8 ГАРАНТИИ ЗАВОДА И ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ, РАССМОТРЕНИЯ И УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПРЕТЕНЗИЙ ПО КАЧЕСТВУ ТРОЛЛЕЙБУСОВ	104		
8.1 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА . . .	104		
8.2 ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ, РАССМОТРЕНИЯ И УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПРЕТЕНЗИЙ ПО КАЧЕСТВУ ПАССАЖИРСКОЙ ТЕХНИКИ	104		