

С.В. Верхоглядов

УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РЕЛЬСОВОГО АВТОБУСА РА-1

*Учебное пособие
для машинистов и помощников машинистов*

*Допущено
Федеральным агентством железнодорожного транспорта
в качестве учебного пособия для профессиональной подготовки работников
железнодорожного транспорта*

Москва
2008

УДК 629.45
ББК 39.232
В36

Рецензенты: преподаватель Вологодского техникума железнодорожного транспорта *В.В. Резников*; гл. инженер локомотивного депо Калининград, Калининградской ж.д.— филиала ОАО «РЖД» *И.А. Шестаков*

С.В. Верхоглядов

В36 Устройство и эксплуатация рельсового автобуса РА-1: Учебное пособие для машинистов и помощников машинистов. — М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. — 108 с.
ISBN 978-5-89035-540-9

Предназначено для машинистов и помощников машинистов, работающих на РА-1. В пособии рассматриваются основные вопросы по устройству, обслуживанию и эксплуатации рельсового автобуса. Материал учебного пособия позволяет быстро найти ответы для выхода из аварийных ситуаций при эксплуатации и обслуживании РА-1, также указаны особенности механического, тормозного оборудования, приборов безопасности и силовой установки.

Рассказано об управлении автобусом с использованием бортового компьютера.

УДК 629.45
ББК 39.232

ISBN 978-5-89035-540-9

© Верхоглядов С.В., 2008
© ГОУ «Учебно-методический центр
по образованию на железнодорожном
транспорте», 2008
© ООО «Издательский дом
«Транспортная книга», 2008

Введение

В учебном пособии изложены сведения об устройстве и работе рельсового автобуса, его узлов и агрегатов, даны указания по его эксплуатации, а также рекомендации по поиску и устранению неисправностей, возникающих, как в пути следования, так и перед выездом из депо.

К эксплуатации рельсового автобуса допускаются машинисты и помощники машиниста, прошедшие курс специальной подготовки и изучившие руководство по эксплуатации РА-1 [1].

В тексте использованы принятые в технической документации сокращения (аббревиатуры) основных частей и устройств рельсового автобуса, необходимые машинисту (и помощнику машиниста) при работе и пользовании документацией.

Перечень принятых сокращений

АЗС	— автоматы защиты сети;
АКБ	— аккумуляторные батареи;
АЛС-ЕН	— автоматическая локомотивная сигнализация повышенной помехозащищенности и значимости;
АЛСН	— автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа;
АР	— авторежим;
БА	— блок автоматики;
БВЛ-У	— блок ввода локомотивный унифицированный;
БЗ	— блок защиты;
БЗК	— блок защиты и коммутации;
БИЛ	— блок индикации локомотивный;
БИЛ-В-ПОМ	— блок индикации локомотивный помощника машиниста встраиваемый;
БИУС	— бортовая информационно-управляющая система;
БКР-У	— блок коммутации и регистрации унифицированный;
БМ	— белый мигающий сигнал локомотивного светофора;
БПЛ	— блок питания локомотивный;
БР-У	— блок регистрации унифицированный;
БУД	— блок управления дверями;
БУПТ	— блок управления пневматическим тормозом;
БУСТ	— блок управления стояночным тормозом;
БЭЛ-У	— блок электроники локомотивный унифицированный;
БЭС	— блок экстренной связи;
ВИП	— внешний источник питания;
ВР	— воздухораспределитель;
ВЦУ	— выключатель цепей управления;
ГО	— громкое оповещение;
ГП	— гидропередача;

ГСМ	— горюче-смазочные материалы;
ДВС	— двигатель внутреннего сгорания;
ЗХ	— задний ход;
ИПА	— информационно-переговорная аппаратура;
ИС	— информационная связь;
КЛУБ-У	— комплексное локомотивное устройство безопасности унифицированное;
КОН	— блок контроля несанкционированного отключения ЭПК ключом;
КР	— кассета регистрации;
КРМ	— кран машиниста;
КРП	— контрольно-ремонтный пункт;
МТ	— микротелефон, микротелефонная трубка;
НМ	— напорная магистраль;
ОЖ	— охлаждающая жидкость;
ПЖД	— подогреватель жидкостный двигателя;
ПЗУ	— постоянное запоминающее устройство;
ПМ	— пульт машиниста;
ППБ	— периодическая проверка бдительности;
ППТС	— приборная панель транспортного средства;
ПТЭ	— правила технической эксплуатации.

Глава 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Назначение и основные эксплуатационные ограничения

Рельсовый автобус РА-1 (рис. 1.1) предназначен для перевозки пассажиров на железных дорогах с малым пассажиропотоком, используется в качестве самостоятельной транспортной единицы.

Автобус может эксплуатироваться на железных дорогах с шириной колеи 1520 мм, вписывается в габарит IBM (ГОСТ 9238-83). Надежная работа всех узлов и агрегатов обеспечивается при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 40 °С.

1.2. Состав основного оборудования и технические характеристики

Рельсовый автобус состоит из кузова, в котором с торцевых сторон расположены две кабины управления с приборами и механизмами; двигателя и его систем; гидродинамической передачи; тягового привода; двух тележек (активной и пассивной); тормозного и пневматического оборудования; электрооборудования; системы дистанционного управления и контроля; систем вентиляции и отопления; двух автосцепок (рис. 1.1).

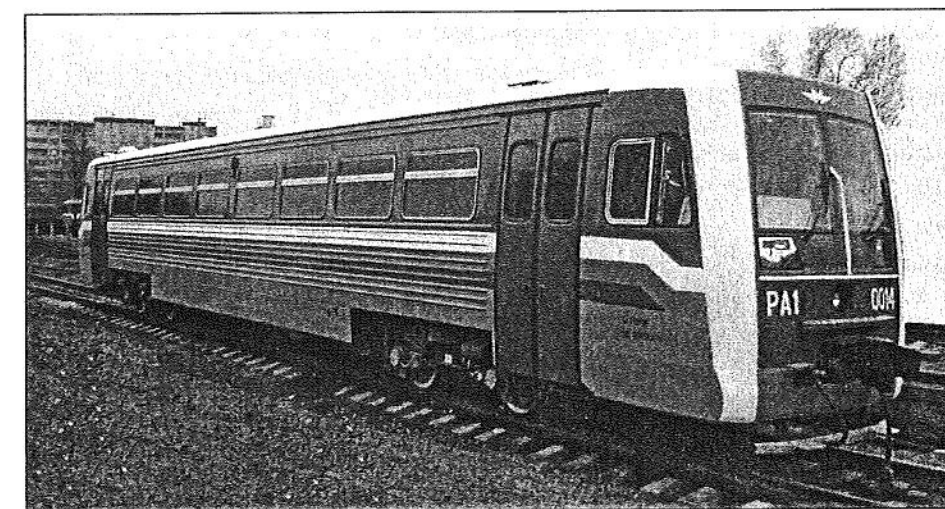


Рис. 1.1. Внешний вид рельсового автобуса РА-1

Технические характеристики

Масса автобуса в снаряженном состоянии (с полной заправкой топливом, маслами, охлаждающей жидкостью, одиночным комплектом ЗИП, с машинистом и помощником машиниста) без пассажиров, т	42,5
Полная масса автобуса с пассажирами, т (не более)	55,1
Габаритные размеры:	
длина, мм	23500
ширина, мм	3139
высота, мм	3674
ширина колеи, мм	1520

ГСМ	— горюче-смазочные материалы;
ДВС	— двигатель внутреннего сгорания;
ЗХ	— задний ход;
ИПА	— информационно-переговорная аппаратура;
ИС	— информационная связь;
КЛУБ-У	— комплексное локомотивное устройство безопасности унифицированное;
КОН	— блок контроля несанкционированного отключения ЭПК ключом;
КР	— кассета регистрации;
КРМ	— кран машиниста;
КРП	— контрольно-ремонтный пункт;
МТ	— микротелефон, микротелефонная трубка;
НМ	— напорная магистраль;
ОЖ	— охлаждающая жидкость;
ПЖД	— подогреватель жидкостный двигателя;
ПЗУ	— постоянное запоминающее устройство;
ПМ	— пульт машиниста;
ППБ	— периодическая проверка бдительности;
ППТС	— приборная панель транспортного средства;
ПТЭ	— правила технической эксплуатации.

Глава 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Назначение и основные эксплуатационные ограничения

Рельсовый автобус РА-1 (рис. 1.1) предназначен для перевозки пассажиров на железных дорогах с малым пассажиропотоком, используется в качестве самостоятельной транспортной единицы.

Автобус может эксплуатироваться на железных дорогах с шириной колеи 1520 мм, вписывается в габарит IBM (ГОСТ 9238-83). Надежная работа всех узлов и агрегатов обеспечивается при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 40 °С.

1.2. Состав основного оборудования и технические характеристики

Рельсовый автобус состоит из кузова, в котором с торцевых сторон расположены две кабины управления с приборами и механизмами; двигателя и его систем; гидродинамической передачи; тягового привода; двух тележек (активной и пассивной); тормозного и пневматического оборудования; электрооборудования; системы дистанционного управления и контроля; систем вентиляции и отопления; двух автосцепок (рис. 1.1).

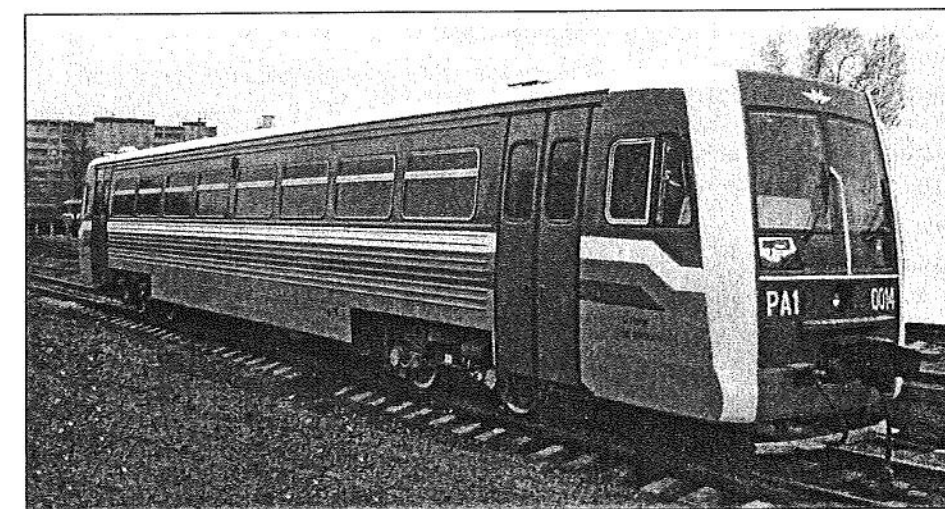


Рис. 1.1. Внешний вид рельсового автобуса РА-1

Технические характеристики

Масса автобуса в снаряженном состоянии (с полной заправкой топливом, маслами, охлаждающей жидкостью, одиночным комплектом ЗИП, с машинистом и помощником машиниста) без пассажиров, т	42,5
Полная масса автобуса с пассажирами, т (не более)	55,1
Габаритные размеры:	
длина, мм	23500
ширина, мм	3139
высота, мм	3674
ширина колеи, мм	1520

Вместимость автобуса, человек (не более)	180
Число мест для сидения	74
Скорость движения конструкционная, км/ч	100
Среднее ускорение от момента трогания до скорости 20 км/ч на прямом горизонтальном участке пути при полной массе автобуса и максимальной мощности двигателя, м/с ²	0,55...0,65
Минимальный радиус проходимых кривых при скорости 20 км/ч, м	80
Запас хода по топливу, км (не менее)	500
Емкость топливных баков, л	700
Длина тормозного пути с полной нагрузкой с начальной скоростью 100 км/ч до полной остановки на прямом горизонтальном участке при экстренном торможении пневматическим тормозом не более, м	500
Двигатель:	
Обозначение (марка)	MTU 6R183TD13N
Тип	Четырехтактный шестицилиндровый дизель с турбонаддувом
Номинальная мощность при 1900 об/мин, кВт (л.с.)	315 (422)
Рабочий объем всех цилиндров, см ³	11,967
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	128 × 155
Степень сжатия	18,1:1
Объем масла в системе смазки двигателя, л	34,5
Объем охлаждающей жидкости (вместе с системой отопления салона), л	145
Максимально допустимая рабочая температура охлаждающей жидкости, °С	100
Ориентировочная рабочая температура охлаждающей жидкости, °С	90
Максимальное число оборотов, об/мин	2100
Минимально устойчивое число оборотов, об/мин	700
Удельный расход топлива (при номинальной мощности), Г/кВт·ч	218 + 5 %
Гидропередача:	
Обозначение (марка)	VOITH T211re.3
Тип	гидродинамическая
Система управления	электрогидравлическая
Система охлаждения масла гидропередачи	водомасляный теплообменник
Рабочая температура масла, °С	70—105
Предельная температура масла, °С	130
Объем масляной системы, л	75
Система электропитания:	
Тип	постоянного тока
Напряжение, В	24
Аккумуляторные батареи	свинцовые, кислотные 6СТ-140А
Емкость, А·ч	280
Число, шт.	4
Тормозная система:	
Пневматический тормоз:	
Тип тормоза	колодочный, с ручной регулировкой зазора
Способ приведения тормоза в действие	электропневматический и пневматический
Число тормозных осей, шт.	4

Время наполнения тормозных цилиндров, с, не более,	
при экстренном торможении	1,5
при действии вентиля № 2	1,5
при действии вентиля № 1	3
Значение давлений в тормозных цилиндрах МПа (кгс/см ²):	(обеспечиваются посредством АР)
при экстренном, полном служебном торможении и действии вентиля № 2:	
порожний режим	0,27 ± 0,2 (2,7 ± 2)
груженный режим	0,33 ± 0,2 (3,3 ± 2)
под действием вентиля № 1:	
порожний режим	0,1 ± 0,01 (1,0 ± 0,1)
груженный режим	0,19 ± 0,01 (1,9 ± 0,1)
Масса активной тележки, кг	7100
Передаточное число двухступенчатого редуктора	4,169
Передаточное число одноступенчатого (конического) редуктора	2,129
Масса колесной пары с одноступенчатым редуктором, кг	1800
Масса колесной пары с двухступенчатым редуктором, кг	2000
Масса бегунковой колесной пары, кг	1450
Масса пассивной тележки, кг	5600
Диаметр новых колес по кругу катания, мм	860 ⁺⁵ ₋₁
Предельный диаметр изношенного колеса, мм	810
Вентиляционная система салона и кабины машиниста	принудительная и естественная
Количество установок в салоне	4
Производительность в салоне, м ³ /ч	2000
Производительность в кабине, м ³ /ч	по 500
Обозначение установок:	
в салоне	ПУ-3
в кабине	ОС-7-2У-24
Преобразователи:	
Преобразователь электроэнергии питания вентустановок салона	ИНТ 28,5/220/1500/50/Н
Напряжение переменного тока, В	220
Мощность длительная, Вт	1200
Частота выходного напряжения, Гц	50 ± 1,25
Преобразователи питания обогрева лобовых стекол и тепловентиляторов кабины машиниста	ИН
	28,5/220/3600/50/Н
Напряжение переменного тока, В	220
Номинальная активная выходная мощность, Вт	2500
Частота выходного напряжения, Гц	50 ± 1,25
Компрессор:	
Привод компрессора	от двигателя, через механическую передачу
Генератор:	
Обозначение	DRG 160/20-8TS
Количество, шт.	1

Номинальное напряжение, В	28
Сила тока, А	550
Мощность, кВт	15,4
Освещение:	
Освещение в салоне	комплекс «Световая линия»
Освещение тамбуров	светильники ФПВ-03-11 ВТ/24DC
Количество светильников в тамбуре, шт.	2
Количество комплексов «Световая линия» в салоне, шт.	4
Противопожарное оборудование:	
Огнетушители:	
углекислотный	ОУ-2-ВСЕ-(Тр);
порошковый	ОП-2 (з)-АВСЕ-(Тр)
количество, шт.	4
Система обнаружения и тушения пожара (СОТП), шт.	1 комплект
Оборудование безопасности:	
Телемеханическая система контроля бодрствования машиниста	НКРМ.424313.003-10
Пороговое значение периода повторения импульсов КТР, с	62
Напряжение, подаваемое на электроды, мкА (не более)	100
Длительность непрерывной работы прибора ТСКБМ-Н от одного комплекта элементов питания, ч (не менее)	1000
Режим работы системы ТСКБМ	круглосуточный
Рабочая частота радиосигнала, МГц	1700 ± 25
Вид модуляции радиосигнала	импульсно-кодовая
Длительность импульса радиосигнала, мкс	30,5
Средняя мощность радиосигнала, мкВт (не более)	6
Комплексное локомотивное устройство безопасности унифицированное	36991-00-00
Номинальное напряжение питания, В	50
Противоюзное устройство	БАРС-4МО
Формирование управляющих команд, сохранение безопасности движения при обрыве осевых датчиков, управление впускным электропневматическим клапаном (ЭПК), управление сбрасывающими ЭПК, защита колесных пар от синхронного вхождения в юз	автоматическое
Ток, потребляемый КППУ-4 от источника питания, А (не более)	0,3
Напряжение питания постоянного тока, В	110 ± 30 %
Радиостанция:	
Тип радиостанции	«Транспорт-РВ-1.1М»
Каналы связи	КВ и УКВ
Аппаратура информационно-переговорная:	
Напряжение питания постоянного тока, В	27 (20—36)
Максимальная выходная мощность оповещения, Вт	30
Напряжение переменного тока линии громкоговорителей, В	~30
Напряжение постоянного тока линий информационной связи (ИС) и служебной связи (СС), В	27, 30 мА
Уровень сигнала в линиях ИС и СС, В	~1
Максимально потребляемая мощность, Вт (не более)	80
Максимальный потребляемый ток, А (не более)	3
Источники разговорных сигналов:	
микрофон БУ, внешний манипулятор (подключаемый к БУ), блоки экстренной связи (БЭС) или иная сигнализация (по линии СС)	

Глава 2. УСТРОЙСТВО РЕЛЬСОВОГО АВТОБУСА

2.1. Общее описание

Автобус представляет собой транспортное средство для перевозки пассажиров на малодействительных участках железных дорог. В средней части автобуса (рис. 2.1) расположен пассажирский салон, впереди и сзади кабины машиниста. Между салоном и кабиной машиниста расположен пассажирский тамбур. Автобус оборудован пневмоуправляемыми дверями (по две с каждой стороны) для посадки и высадки пассажиров.

Кузов 19 с рамой 4 на пневморессорах 10 установлен на активную 11 и пассивную 5 двухосные вагонные тележки. Привод активной тележки осуществляется от дизельного двигателя 7, находящегося в средней части рамы под кузовом вагона. От двигателя тяговый момент передается на гидропередачу 8, далее через карданный вал 9 приводит двухступенчатый осевой редуктор первой колесной пары активной тележки. От двухступенчатого редуктора крутящий момент через промежуточный карданный вал передается на одноступенчатый осевой редуктор второй колесной пары активной тележки. Жидкостный подогреватель обеспечивает в условиях низких температур предпусковой подогрев двигателя и поддержание постоянной температуры охлаждающей жидкости.

Автобус оборудован пневматической системой тормозов. В случае внезапной потери машинистом способности к управлению действует устройство автоматической остановки. Для блокировки автобуса при длительной стоянке, а также для удержания его на уклонах служит стояночный тормоз.

Резервуар 6 (емкость 300 л) пневмосистемы, дополнительные резервуары пневмосистемы, аккумуляторный отсек 18, топливные баки 16 расположены под кузовом автобуса.


В салоне действует вентиляция принудительного типа, осуществляемая четырьмя вентиляционными установками. Питание приборов электрооборудования и электростартерный пуск двигателя обеспечиваются от четырех свинцовых кислотных аккумуляторных батарей общим напряжением 24 В.

На автобусе установлено комплексное локомотивное устройство безопасности (КЛУБ), выполняющее следующие функции:

- прием информации от линейной автоматической локомотивной сигнализации;
- контроль снижения допустимой скорости перед светофором с запрещающим сигналом и исключение его проезда без предварительной остановки;
- сравнение фактической скорости движения с допустимой и снятие напряжения с электромагнита ЭПК при превышении фактической скорости по сравнению с допустимой;
- невозможность движения при отключенном ЭПК и выключенной системе безопасности движения.

2.2. Кузов

Кузов представляет собой несущую конструкцию каркасно-панельного типа с рамой в виде гнутого профиля из низколегированной стали. Каркас и обшивка выполнены из коррозионно-стойкой стали. В лобовой части кузова установлен силовой трубчатый каркас.

На раме кузова предусмотрены места под домкраты, обозначенные знаком , расстояние между которыми составляет 14 200 мм.

Пол имеет несколько слоев: настил из стального листа с теплоизолирующим слоем, профильный стальной лист, специальная шумопоглощающая трехслойная фанера и линолеум.

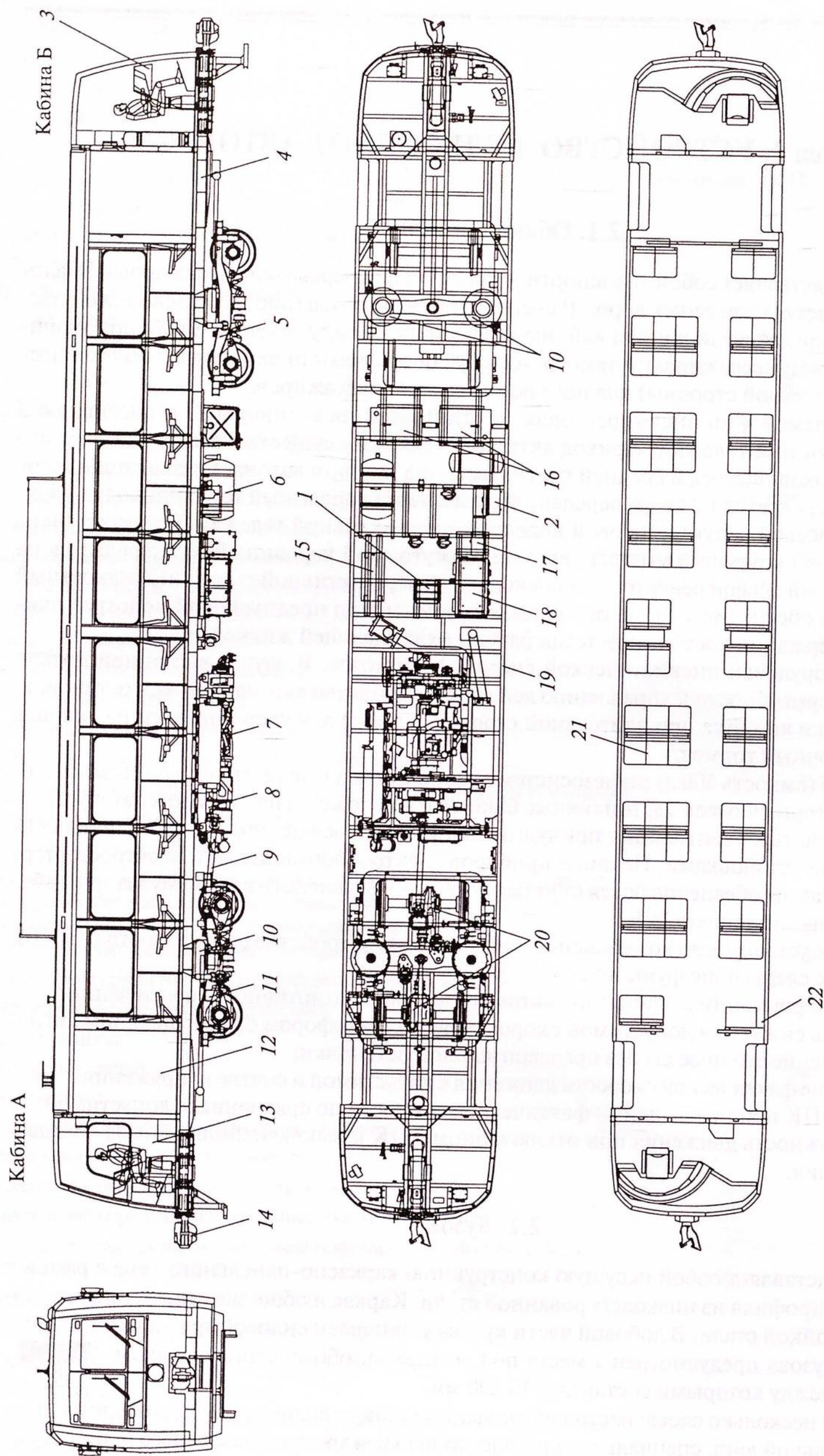


Рис. 2.1. Общий вид, размещение оборудования и планировка салона:

1 — блок преобразователя; 2 — блок управления автоматическим тормозом; 3 — пульт управления; 4 — рама автобуса; 5 — пассивная тележка; 6 — резервуар; 7 — двигатель; 8 — гидропередача; 9 — карданный вал; 10 — пневморессоры; 11 — активная тележка; 12 — раздвижные двери; 13 — кабина машиниста; 14 — автосцепка; 15 — отсек отопителя; 16 — топливные баки; 17 — бак распределительный; 18 — аккумуляторный отсек; 19 — кузов; 20 — осевые редукторы; 21 — сиденье пассажирское; 22 — шкаф электрооборудования

2.3. Салон

Пассажирский салон оборудован креслами 9 (рис. 2.2) для пассажиров, расположенными по схеме «три плюс два» с общим числом мест для сидения 74. Установка кресел выполнена консольно для облегчения уборки салона. Над окнами салона по обеим сторонам находятся багажные полки 1.

Окна 7 салона представляют собой стеклопакеты, обеспечивающие достаточную тепло- и звукоизоляцию. В верхней части стеклопакета имеется откидная форточка. Обогрев салона осуществляется системой жидкостно-воздушного отопления, соединенной с системой охлаждения двигателя.

Стены салона облицованы стеклопластиком, потолок — металлическими листами, а пол покрыт поливинилхлоридным линолеумом.

Штатное освещение салона (при работающем двигателе или от внешнего источника питания) обеспечивается комплексом «Световая линия» с люминесцентными лампами. Аварийное освещение салона (от любого источника питания) осуществляется лампами, расположенными в тех же светильниках.

2.4. Кабина машиниста

Вход в кабину осуществляется из тамбура через распашную дверь. В каждой кабине машиниста находится пульт управления, работают системы вентиляции и отопления.

Кабина машиниста — рабочее место локомотивной бригады (машиниста и помощника машиниста) обеспечивает хороший обзор благодаря трехсторонней видимости. Слева от пульта управления предусмотрено пространство для рабочего места помощника машиниста.

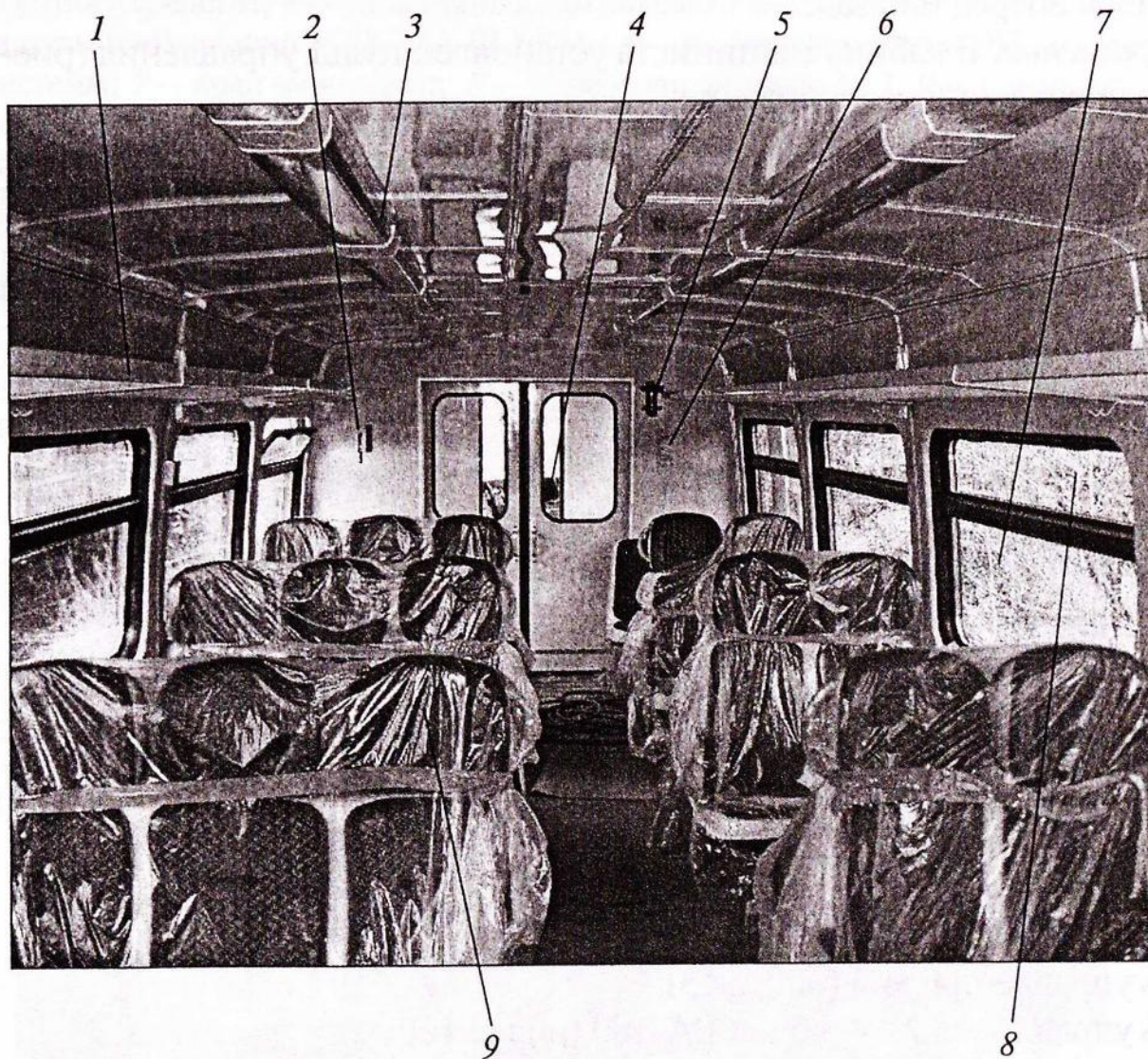


Рис. 2.2. Салон автобуса:

1 — багажная полка; 2 — стоп-кран; 3 — освещение («Световая линия»); 4 — кабина машиниста; 5 — огнетушитель; 6 — переговорное устройство; 7 — окно салона (стеклопакет); 8 — форточка; 9 — кресла

Лобовые стекла кабин выполнены с электрообогревом и оборудованы стеклоочистителями пантографного типа. Боковые окна оснащены форточками и капельниками, исключающими попадание воды в кабину при открытой форточке. Наружные зеркала (с левой и с правой стороны) установлены на откидывающихся кронштейнах и имеют электрообогрев.

Освещение обеспечивается потолочными светильниками, а защита от прямых солнечных лучей солнцезащитной шторкой, опускающейся с помощью шнура, вытягиваемого на нужную величину, и фиксирующейся в заданном положении. Для поднятия шторки служит другой шнур, за который необходимо потянуть.

Кресло машиниста должно обеспечивать удобное и оптимальное положение машиниста при выполнении функциональных обязанностей. Кресло снабжено мягким сиденьем, элементы которого состоят из профилированных пенополиуретановых подушек, обшитых прочным кожзаменителем, спинка имеет регулируемую поясничную опору. Сиденье снабжено виброзащитными пружинными механизмами с гидродемпфером, которые предохраняют машиниста от вредного воздействия вибрации во время движения автобуса.

Устройство кресла обеспечивает:

- регулирование высоты сиденья на 100 ± 5 мм;
- регулирование угла наклона спинки сиденья (в рабочей позе — $95...110^\circ$; в позе релаксации — 115°);
- поворот вокруг вертикальной оси на 360° ;
- регулирование жесткости подвески в зависимости от веса машиниста (60...120 кг);
- горизонтальное перемещение сиденья вперед и назад относительно подвески на 200 ± 3 мм;
- регулирование положения подлокотников (откидные).

Кресло жестко закреплено к полу кабины машиниста.

Кресло имеет регулировку высоты и угла наклона спинки, может поворачиваться на 360° и перемещаться вперед и назад.

Пульт управления. В кабине машиниста установлен пульт управления (рис. 2.3).

На пульте управления расположены:

- кнопки пуска и остановка двигателя;
- контроллер машиниста (управляет увеличением или уменьшением подачи топлива в двигатель);
- кран машиниста (управляет пневматическим торможением, а также экстренным торможением);
- переключатель реверса (ПХ — передний ход, ЗХ — задний ход);
- тормозной контроллер (управляет электропневматическим торможением);
- блок управления радиостанцией (рис. 2.4);
- панель блока переговорной аппаратуры (рис. 2.5);
- приборная панель транспортного средства (рис. 2.6), символьное поле показано на рис. 2.7;
- панели блоков индикации КЛУБ-У (рис. 2.8);
- блок клавиатуры и индикации «ГАММА-01.БКИ» (рис. 2.9);
- панель индикации электропневматической тормозной системы (ЭПТ) и панель с манометрами пневмосистемы для контроля давления в напорной, тормозной магистралях и в тормозных цилиндрах (рис. 2.10);
- панель управления № 1 (рис. 2.11);
- панель управления № 2 (рис. 2.12);
- панель управления № 3 (рис. 2.13);
- панель управления № 4 и блок ВА-180 (рис. 2.14);
- клавиатура приборной панели транспортного средства (рис. 2.15).

Блок (см. рис. 2.3) расположен в обеих кабинах внизу пульта управления слева от машиниста. На лицевой панели блока установлены автоматы защиты сети и предохранители ос-

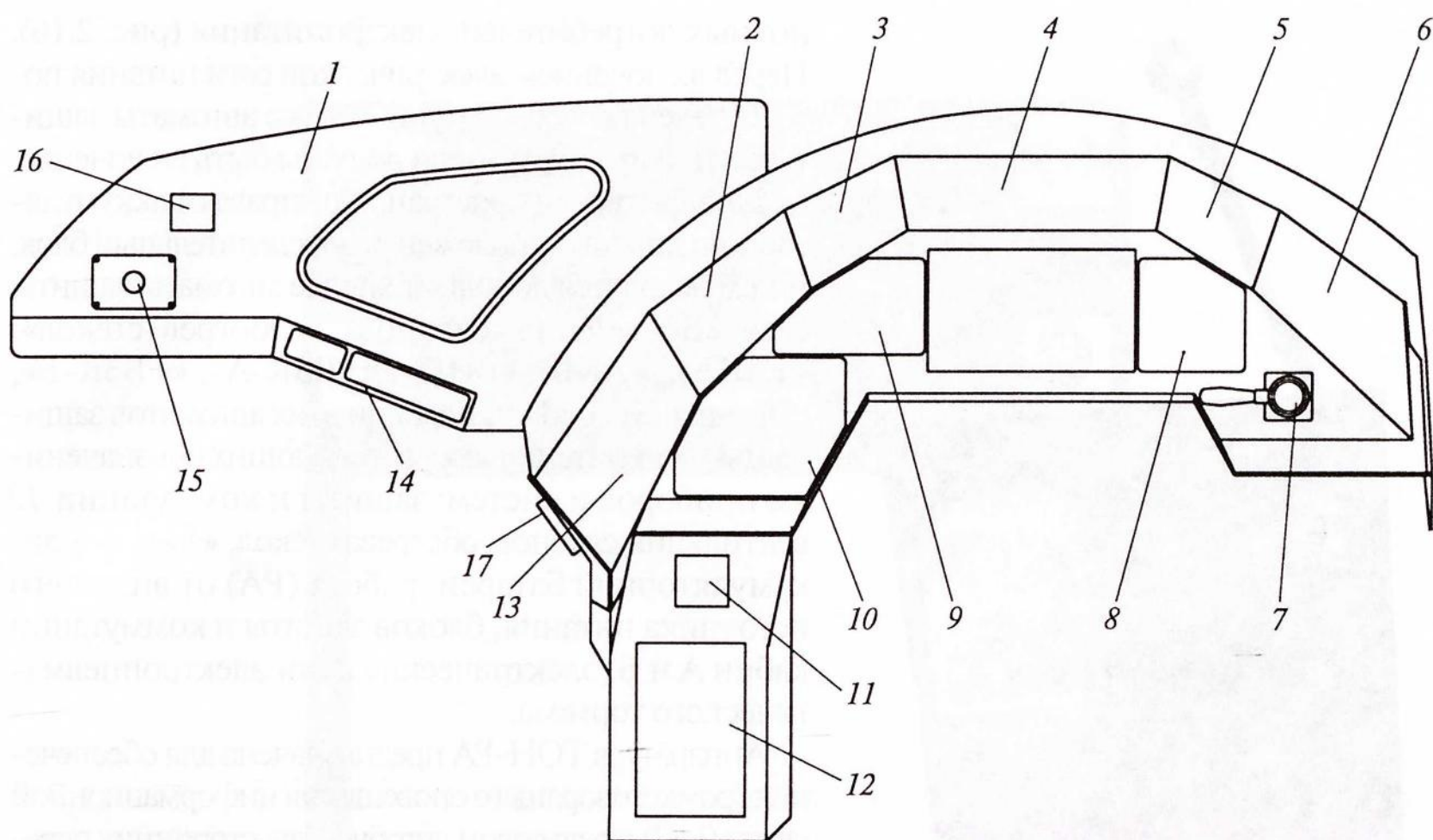


Рис. 2.3. Пульт управления:

1 — столешница левая; 2 — место для панели управления информационно-переговорной системой ТОН-РА с микрофоном, блока ввода локомотивного (из комплекта системы КЛУБ-У); 3 — приборная панель транспортного средства; 4 — блок индикации локомотивный (из комплекта системы КЛУБ-У); 5 — блок клавиатуры и индикации «ГАММА-01.БКИ»; 6 — панель индикации ЭПТ и панель с манометрами пневмосистемы; 7 — кран машиниста; 8 — панель управления № 3; 9 — панель управления № 2; 10 — панель управления № 1; 11 — клавиатура приборной панели; 12 — блок защиты и коммутации; 13 — блок управления радиостанцией; 14 — панель управления № 4; 15 — рукоятка бдительности РБ-80; 16 — блок индикации локомотивный (из комплекта системы КЛУБ-У) БИЛ-В-ПОМ; 17 — блок регистрации (из комплекта системы КЛУБ-У) БР-У



Рис. 2.4. Блок управления радиостанцией



Рис. 2.5. Панель управления информационно-переговорной системой ТОН-РА с микрофоном, блок ввода локомотивный (КЛУБ-У)

новых потребителей электропитания (рис. 2.16). Перед включением электрической сети питания потребителей рельсового автобуса все автоматы защиты сети и предохранители должны быть включены.

В подвагонном пространстве справа от аккумуляторного ящика расположен распределительный блок. В нем находятся дополнительные автоматы защиты сети «Вентиляция салонов», «Обогрев стекол», «+АКБ», «-АКБ», «ВИП», «+БЗК-А», «+БЗК-Б», «Питание ЭПТ». При помощи этих автоматов защищены цепи питания, соответствующих обозначениям приборов и систем: защиты и коммутации 12 вентиляции салонов, обогрева стекол, «+» и «-» аккумуляторной батареи, работа (РА) от внешнего источника питания, блоков защиты и коммутации кабин А и Б, электрические цепи электропневматического тормоза.

Аппаратура ТОН-РА предназначена для обеспечения громкоговорящего оповещения информационной связи (ИС) в рельсовом автобусе, двусторонних переговоров пассажиров с машинистом через блок экстренной связи БЭС, в том числе при ответе через ИС, а также служебной связи между кабинами машиниста.

Информация ППТС формируется двух видов: аварийно-предупредительная сигнализация; текстовая информация.

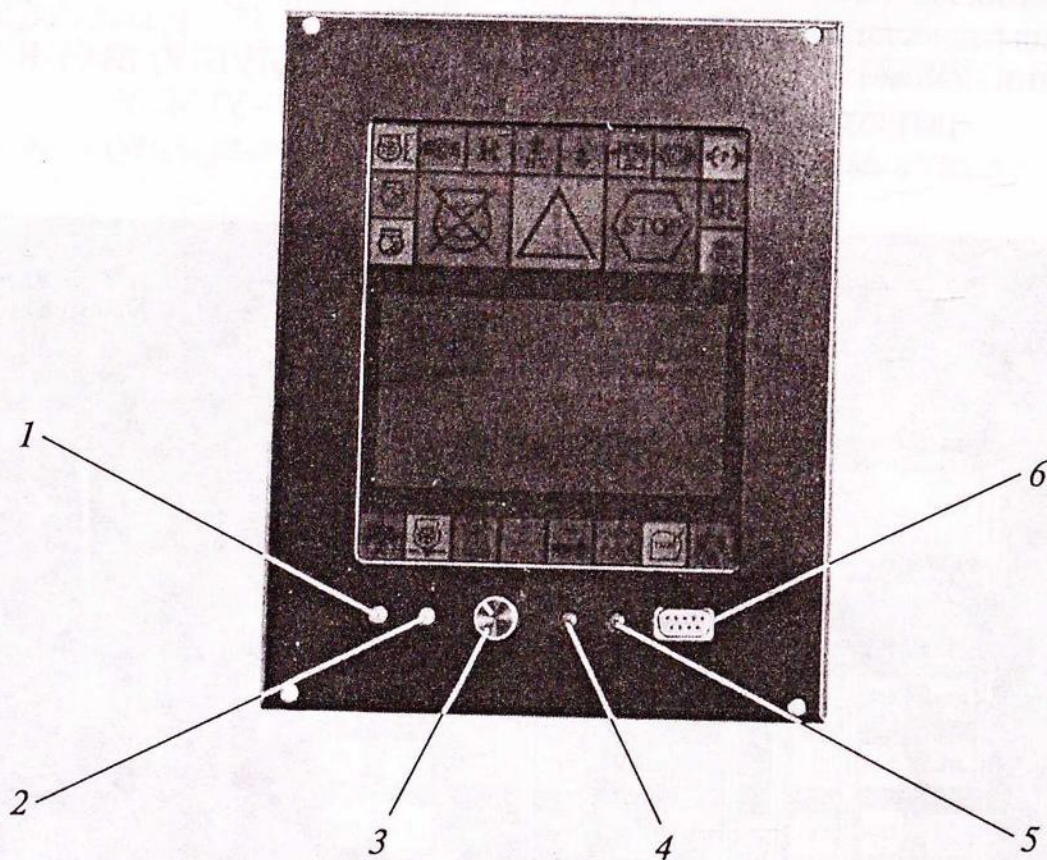


Рис. 2.6. Приборная панель транспортного средства:
1, 2 — индикация работы определителя секции (ОС1, ОС2); 3 — регулятор яркости дисплея и подсветки клавиатуры; 4 — индикация напряжения АКБ (светодиод загорается при напряжении АКБ меньше 20 В); 5 — индикация температуры окружающей среды (светодиод загорается при температуре окружающей среды меньше минус 20 °С; 6 — разъем для подключения персонального компьютера (Х5)

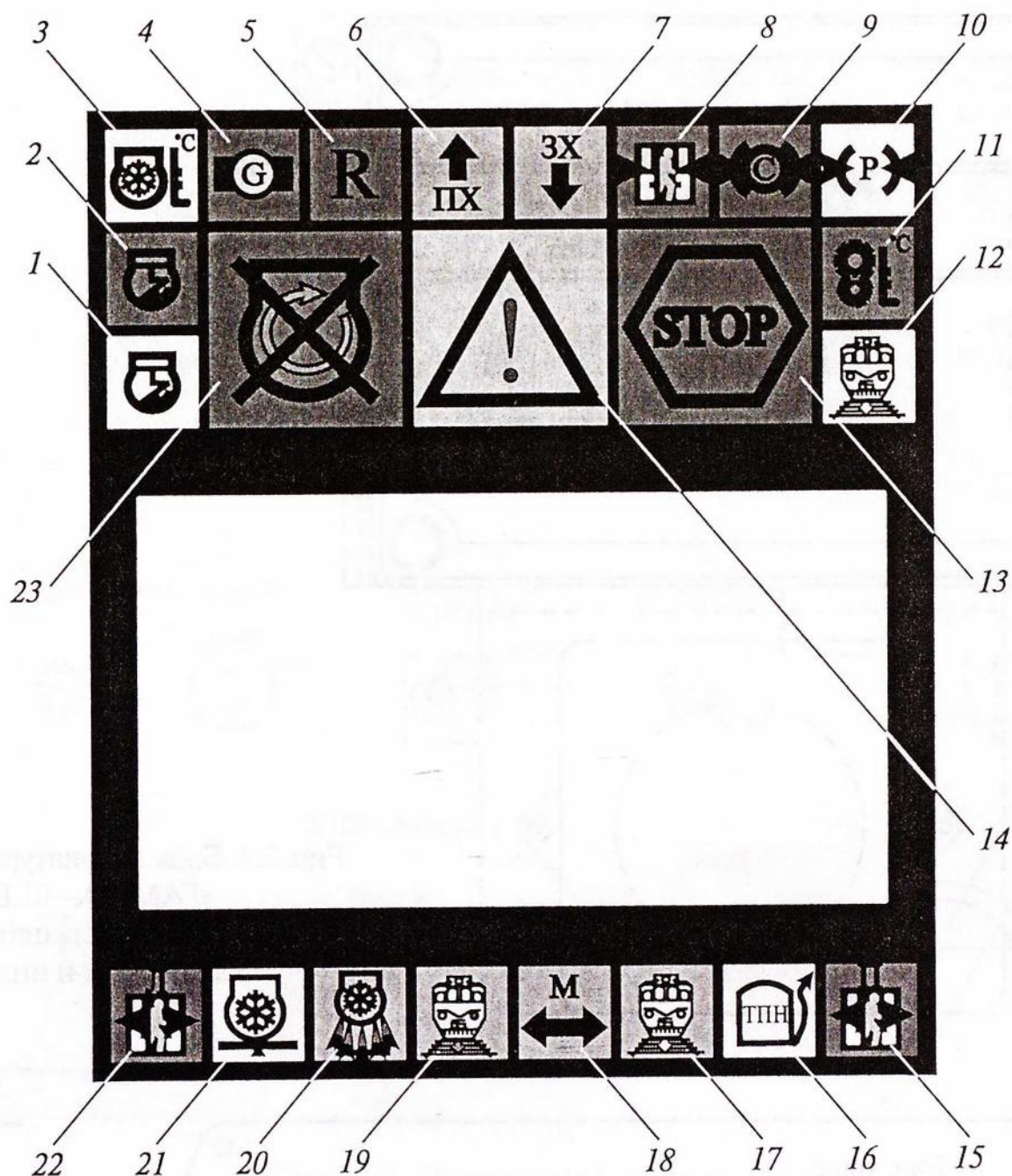


Рис. 2.7. Символьное поле приборной панели транспортного средства (ППТС):

1 — ЖЕЛТАЯ тревога; 2 — КРАСНАЯ тревога; 3 — пуск двигателя не разрешен; 4 — нет зарядки АКБ; 5 — реверс гидромеханической передачи не завершен; 6 — индикатор движения вперед; 7 — индикатор движения назад; 8 — ручное открытие дверей; 9 — включение стояночных тормозов; 10 — включение рабочих тормозов; 11 — перегрев букс; 12 — признак головной кабины; 13 — движение запрещено — аварийная сигнализация остановки машины; 14 — вращение двигателя запрещено — аварийная сигнализация по двигателю внутреннего сгорания и его систем; 15 — двери правые не закрыты; 16 — работа топливоподкачивающего насоса (ТПН); 17 — движение по правильному пути; 18 — маневр; 19 — движение по неправильному пути; 20 — работа подогревателя жидкостного двигателя и помпы охлаждающей жидкости; 21 — долить охлаждающую жидкость в двигатель; 22 — двери левые не закрыты; 23 — внимание опасность — аварийно-предупредительная сигнализация общего назначения

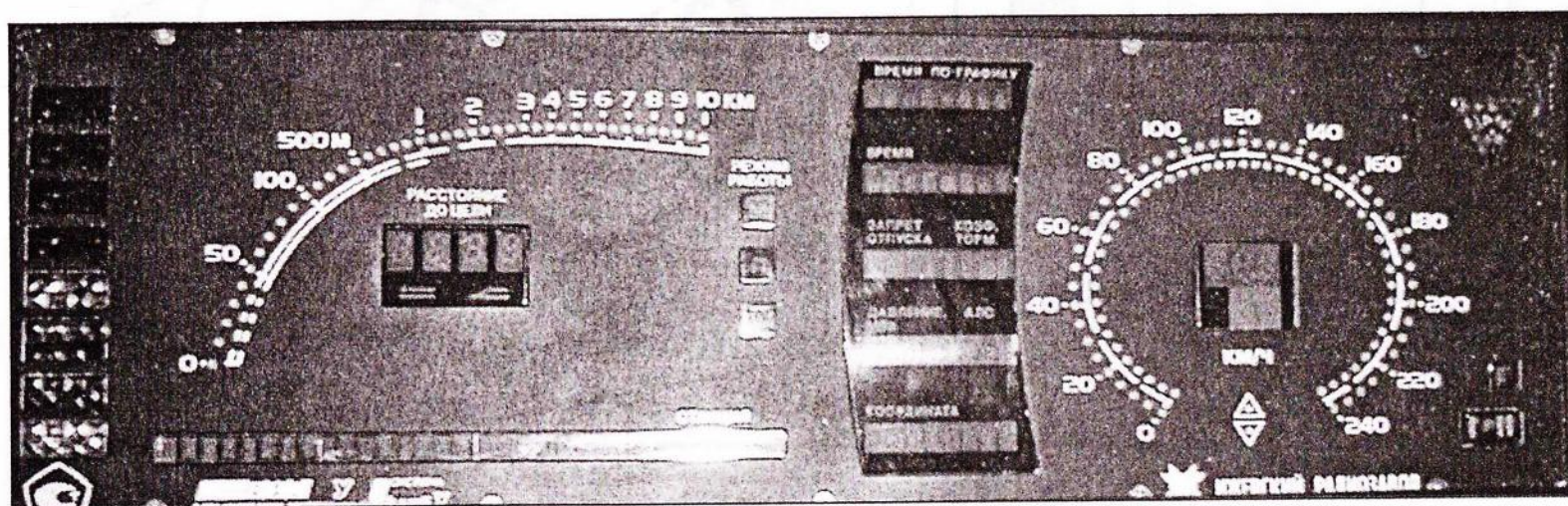


Рис. 2.8. Блок индикации локомотивный (КЛУБ-У)

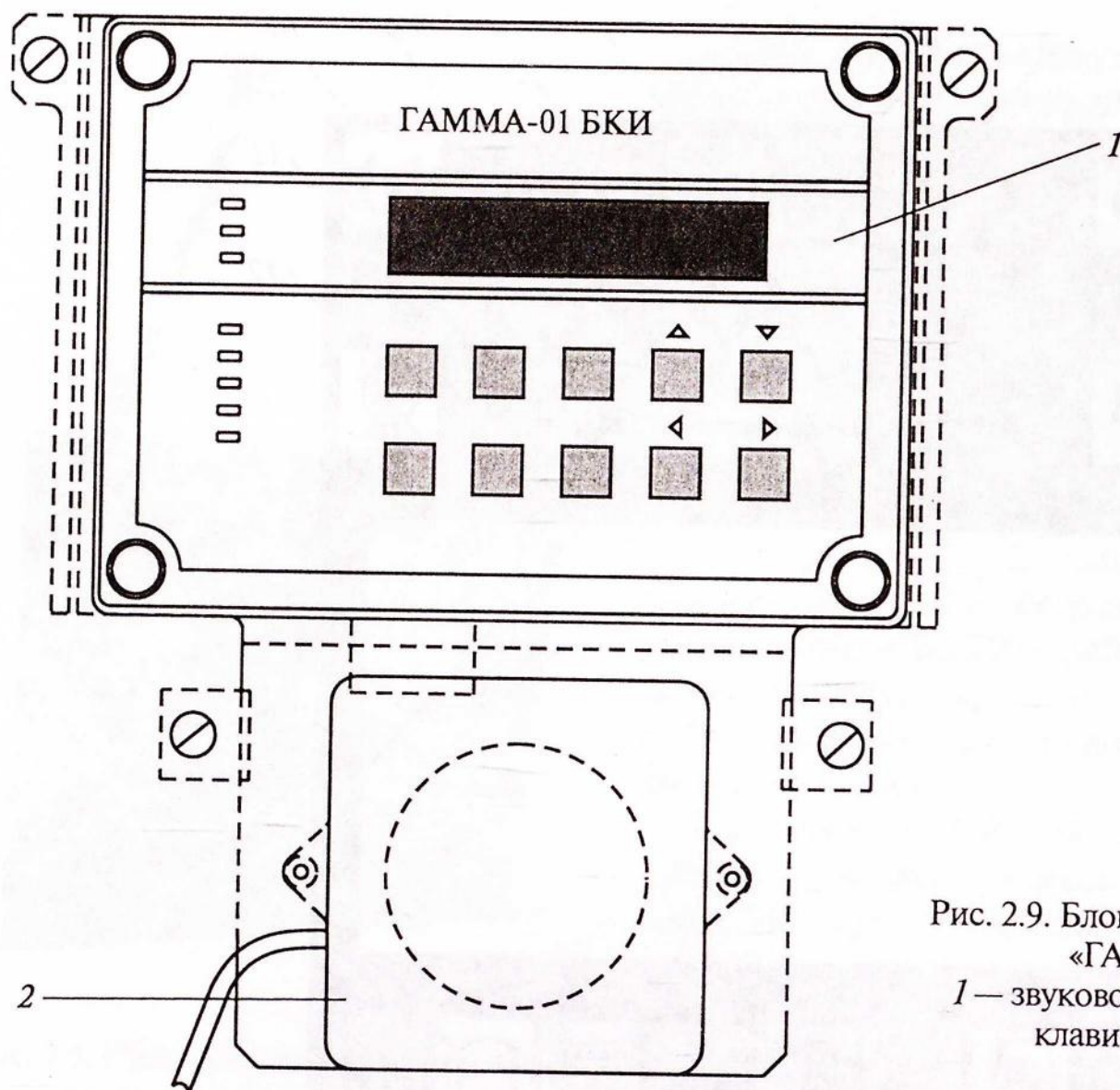


Рис. 2.9. Блок клавиатуры и индикации «ГАММА—01.БКИ»:
1 — звуковой оповещатель; 2 — блок клавиатуры и индикации

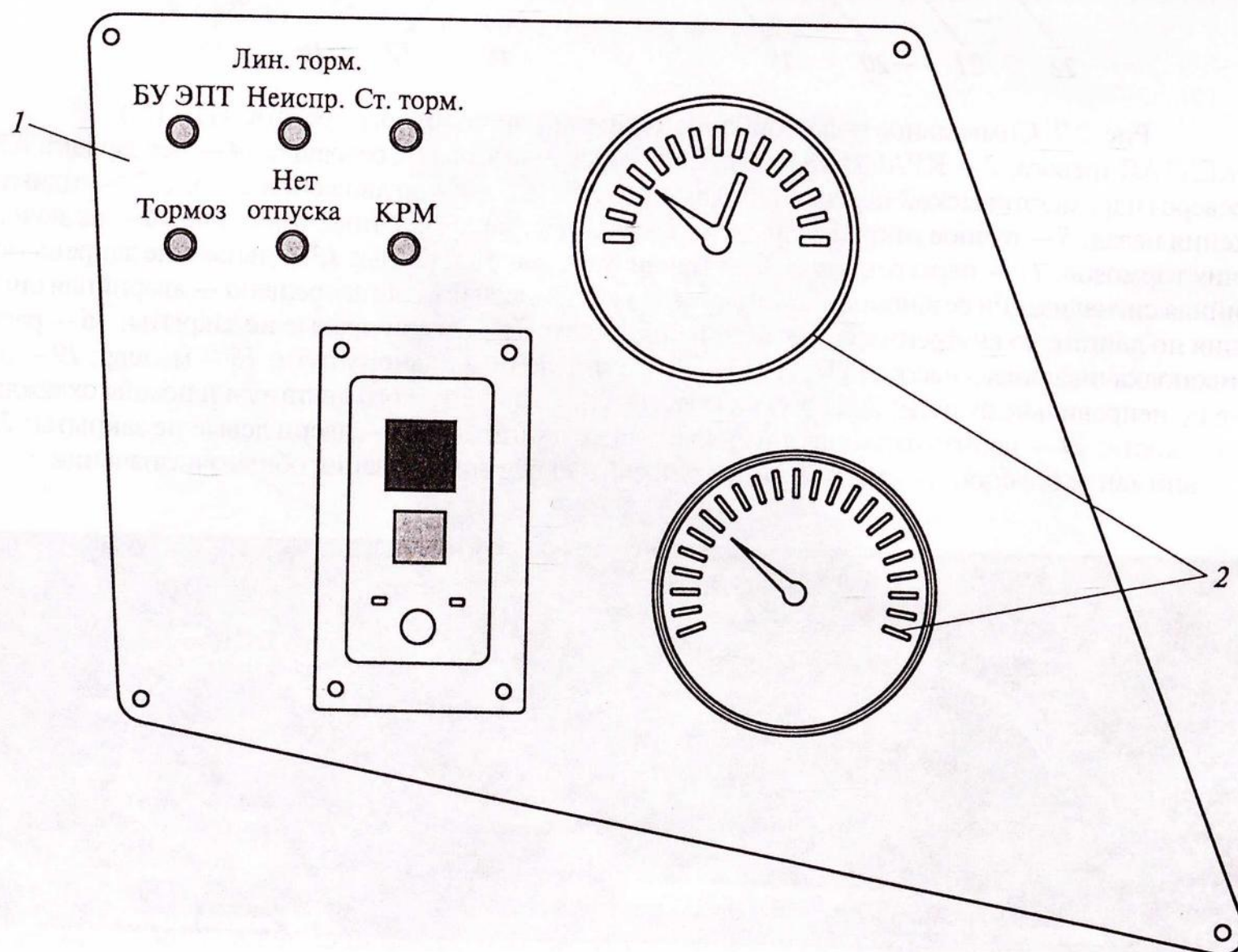


Рис. 2.10. Панель индикации ЭПТ (1) и панель с манометрами пневмосистемы (2)

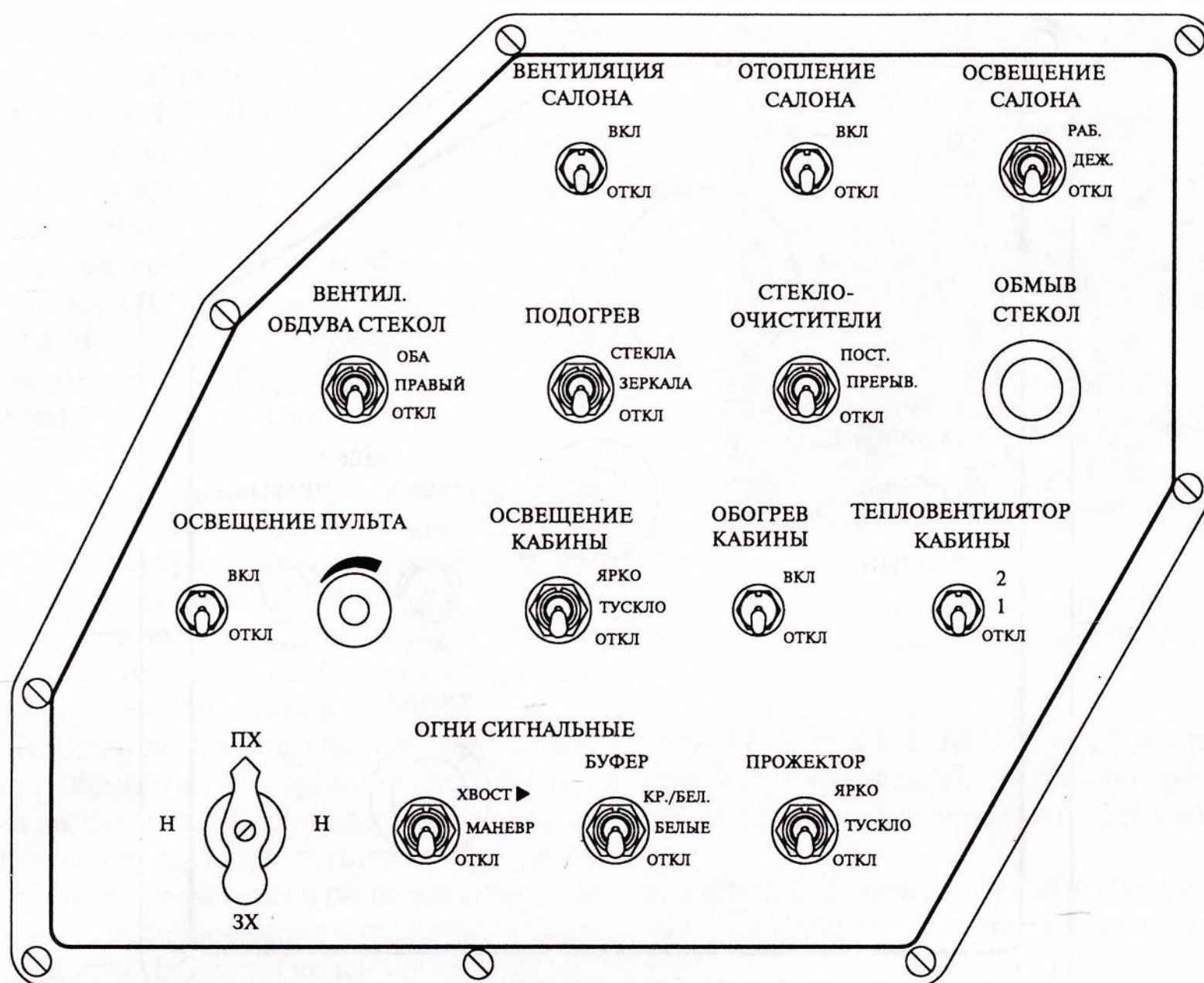


Рис. 2.11. Панель управления № 1

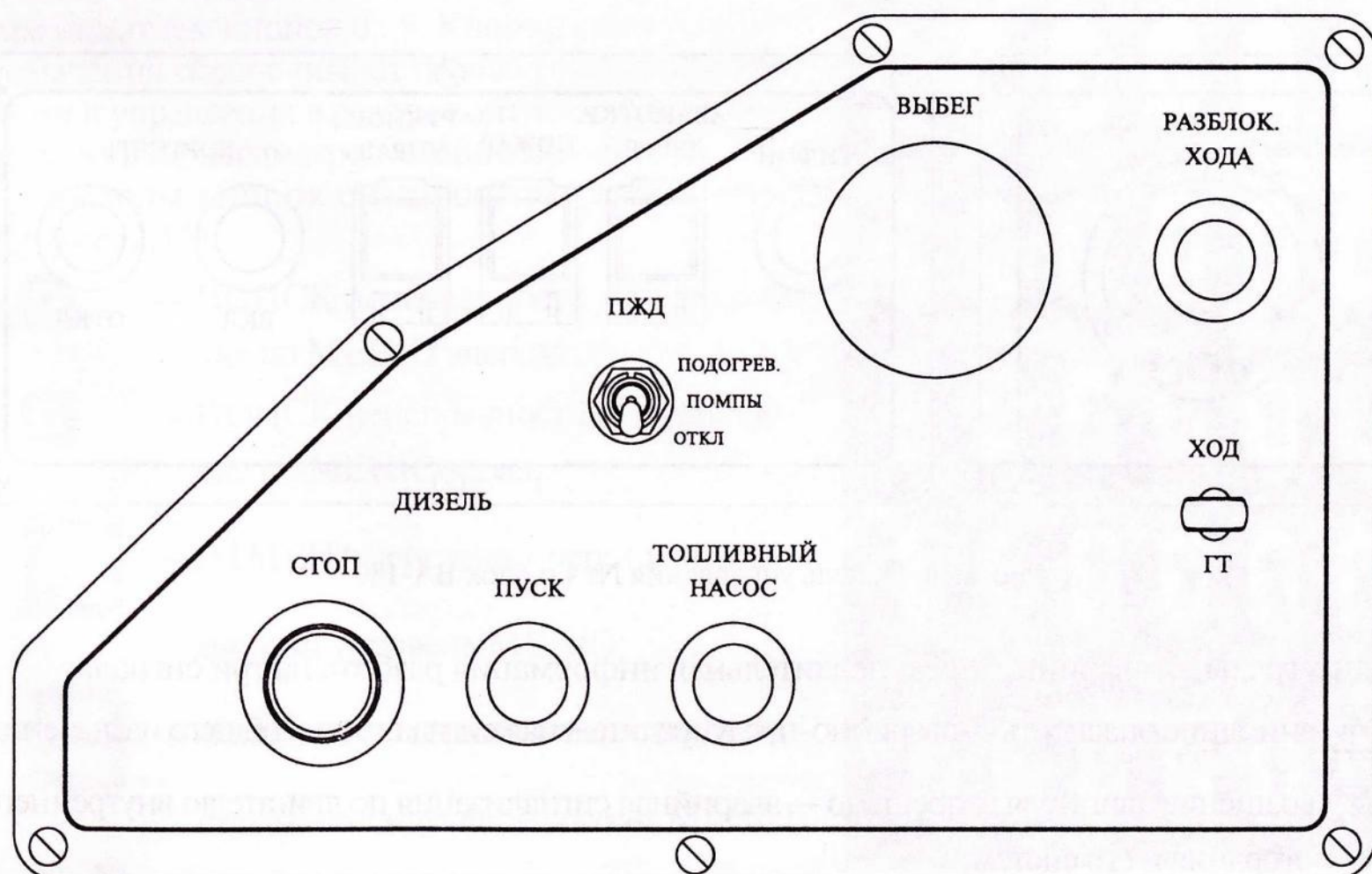


Рис. 2.12. Панель управления № 2

Текстовая информация отображается на дисплее ППТС, а аварийно-предупредительная — на символьном поле (СП) (см. рис. 2.7).

Красные символы аварийной сигнализации отражают информацию предельного состояния транспортного средства и светятся при возникновении аварийного состояния объекта или агрегата.

Интегральная аварийно-предупредительная информация выводится по совокупной информации, принимаемой ППТС от внешних источников: аналоговой, частотной и дискретной.

2.5. Система управления и контроля






Система управления и контроля, установленная на рельсовом автобусе, служит для запуска отдельных агрегатов, а также для отображения информации о состоянии его систем во время подготовки к работе и при управлении.

В состав системы входят: приборная панель транспортного средства (ППТС), блок приема и обработки информации (БОПИ), блок управления вагоном (БУВ), блоки управления дверями (БУД), силовые блоки (СБ), клавиатура и датчиковая аппаратура, состоящая из датчиков давления, температуры и уровня.

На приборной панели расположены символы аварийно-предупредительной информации, клавиатура, информация о показаниях аналоговых и дискретных датчиков (уровень топлива, частота вращения коленчатого вала двигателя, напряжение в аккумуляторных батареях и т.д.).

Просмотр информации по агрегатам, системам и автобусу в целом обеспечивается последовательным нажатием кнопок 0...9. Кнопки специального назначения обеспечивают перевод системы индикации и управления в режим контроля или организации записи параметров машинистом.

Символы кнопок специального назначения (см. рис. 2.15):

-  — ПОИСК неисправности / перемещение по МЕНЮ вперед;
-  — ПОИСК неисправности / перемещение по МЕНЮ назад;
-  — ОТМЕНА действия / переход на предыдущий уровень МЕНЮ;
-  — подтверждение выполняемого действия / переход на следующий уровень МЕНЮ;
-  — вызов МЕНЮ настроек.

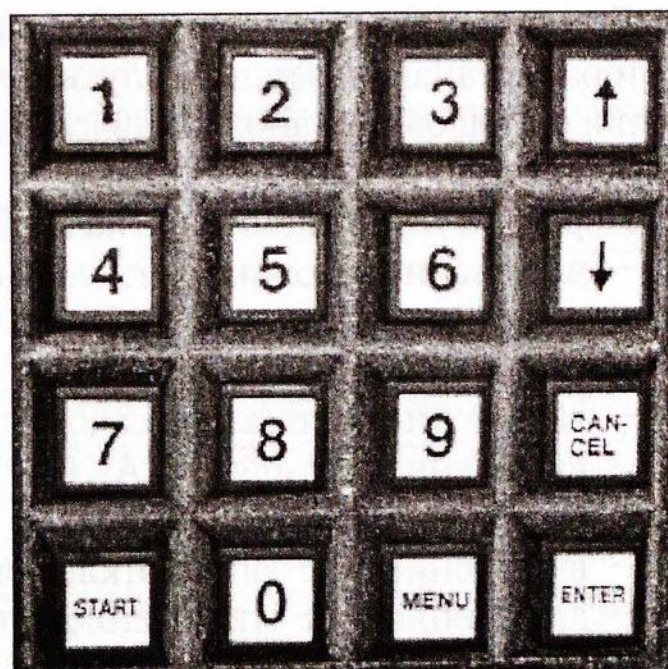


Рис. 2.15. Клавиатура приборной панели транспортного средства (ППТС)

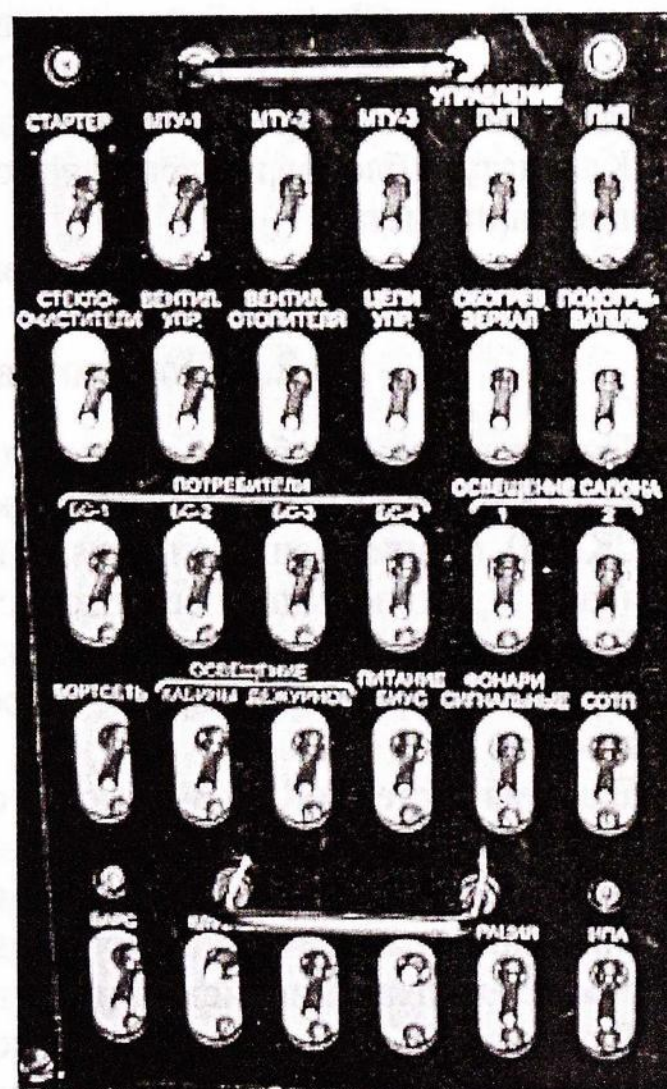


Рис. 2.16. Блок защиты и коммутации

Блок приема и обработки информации представляет собой моноблочную конструкцию, которая устанавливается под пультом машиниста. Блок предназначен для приема и обработки сигналов с органов управления, расположенных на пульте машиниста, и выдачи управляющих сигналов.

Перечень управляющих сигналов БОПИ головной кабины:

- включение головных сигнальных огней;
- включение стеклоочистителей;
- включение освещения салона;
- включение вентиляции салона;
- включение вентилятора АКБ;
- включение реле зарядки АКБ;
- включение реле запрет отключения бортовой сети при работе помп;
- включение реле отключения потребителей при пожаре;
- включение индикации на символьном поле ППТС;

Перечень управляющих сигналов БОПИ хвостовой кабины:

- включение реле «хвостовая кабина»;
- включение хвостовых сигнальных огней.

Блок управления представляет собой моноблочную конструкцию, которая устанавливается в аппаратном шкафу в салоне автобуса. Блок подогревом жидкости, предназначен для контроля рабочих параметров и управления, двигателем и трансмиссией.

Блоки управления дверями представляют собой моноблочную конструкцию. Блок БУД-А устанавливается в аппаратном шкафу в салоне, блок БУД-Б находится под пультом машиниста с левой стороны. Блоки предназначены для управления дверями в штатных и аварийных ситуациях.

Силовые блоки представляет собой моноблочную конструкцию. По назначению и выполняемым функциям силовые блоки подразделяются на два вида: СБ-1/СБ-3 и СБ-2. Силовые блоки СБ-1 и СБ-3 устанавливаются под пультом машиниста (в кабине А — СБ-1, в кабине Б — СБ-3). Силовой блок СБ-2 находится в аппаратном шкафу. Силовые блоки предназначены для преобразования электрических сигналов управления в силовые.

Клавиатура блоков представляет собой матрицу кнопок 4×4, которая расположена на пульте машиниста.

Эксплуатация системы управления и контроля без аккумуляторных батарей запрещена!

2.6. Локомотивное устройство безопасности

На рельсовом автобусе используются комплексное локомотивное устройство безопасности (КЛУБ-У) и телемеханическая система контроля бодрствования машиниста (ТСКБМ), принимающие сигналы от путевых устройств автоматической локомотивной сигнализации, что повышает безопасность движения, обеспечивая бдительность водителя.

Система КЛУБ-У обеспечивает измерение и контроль скорости движения, контроль торможения перед светофором с запрещающим сигналом, проверку бодрствования и бдительности.

В состав системы КЛУБ-У входят следующие блоки: электроники и индикации; индикации для помощника машиниста; ввода; коммутации и регистрации; согласования интерфейсов; отключения электропневмоклапана; регистрации контроля связи, а также электропневмоклапан автостопа; приемные катушки; антенно-усилительное устройство; преобразователи давления; источник питания; датчик угла поворота.

В состав ТСКБМ входят контроллер, приемник, телеметрический датчик.

Путевое оборудование системы через определенный промежуток времени осуществляет дежурный контроль движения автобуса и проверку бдительности машиниста (с периодом 30—40 с).

Перед включением аппаратуры КЛУБ-У необходимо проверить:

- давление воздуха в главных резервуарах (не менее 0,7 МПа);
- соединение кранов ЭПК с тормозной и напорной магистралями, которые должны находиться в открытом положении;
- напряжение источника питания КЛУБ-У.

2.7. Система радиосвязи

Двухдиапазонная локомотивная радиостанция «Транспорт-РВ-1.1М» размещается в каждой кабине управления и обеспечивает поездную радиосвязь в гектометровом диапазоне (ГМВ), а также на любом из шести каналов метрового диапазона (МВ).

Радиосвязь обеспечивается с абонентами: дежурным по станции; поездным диспетчером; дежурными по переездам и по локомотивным депо; машинистами встречных и вслед-идущих локомотивов; руководителями ремонтных работ; начальниками (бригадирами) пассажирских поездов; маневровыми и узловыми диспетчерами.

Глава 3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА АГРЕГАТОВ, УЗЛОВ И СИСТЕМ

3.1. Силовая установка

Силовая установка является источником механической энергии, приводящей рельсовый автобус в движение и выполнена в виде единого силового модуля (POWERPACK). Силовая установка (рис. 3.1) состоит из тягового двигателя с обслуживающими его системами: смазки, питания топливом, воздухом, охлаждения, выпускной системы; гидропередачи и системы охлаждения масла гидропередачи.

3.1.1. Двигатель

Двигатель (рис. 3.1) MTU 6R183 TD13H — четырехтактный шестицилиндровый дизель с турбонаддувом и непосредственным впрыском топлива укреплен на раме силовой установки. Блок цилиндров двигателя 8 расположен горизонтально, а коленчатый вал двигателя через упругую муфту соединен с входным фланцем гидропередачи. На раме силовой установки расположены водомасляный теплообменник охлаждения масла гидропередачи 20; дополнительный масляный фильтр 1; сдвоенный топливный фильтр тонкой очистки 2; генератор 10; глушитель 15.

Топливный насос 17 предназначен для подачи топлива к форсункам и далее в цилиндры двигателя строго дозированных порций в соответствии с его нагрузкой.

Подвод воздуха производится через впускной патрубок 14, отвод отработанных газов — через выпускной патрубки 18 турбокомпрессора 16.

В нижней части двигателя установлены стартер, водяной насос и основной масляный фильтр.

Генератор 10 и гидронасос привода вентиляторов 11 получают вращение от ременной передачи через карданный вал 12.

Система смазки предназначена для уменьшения трения, износа и отвода тепла от трущихся поверхностей двигателя при его работе и перед пуском, а также для обеспечения очистки и циркуляции масла.

Система питания двигателя воздухом (рис. 3.2) состоит из воздухоочистителя 3, индикатора загрязненности 1, фильтра воздуховода 2, подающего воздух от воздухоочистителя на вход к турбокомпрессору двигателя 16 (см. рис. 3.1).

Воздухоочиститель находится в кожухе, имеет сменный фильтрующий элемент бумажного типа. Воздух, прошедший через бумажный фильтр, направляется по воздуховоду к двигателю. На выходной трубе воздухоочистителя установлен индикатор загрязненности фильтра. По мере накопления загрязнений в фильтре из окошка индикатора выдвигается красный флажок, что означает необходимость очистки фильтрующего элемента или его замену.

Система питания топливом имеет возимый запас топлива, который размещен в двух соединенных между собой баках, каждый емкостью по 350 л, а также обеспечивает очистку и подачу топлива к двигателю и предпусковой подогрев.

Топливные баки 2 и 4 (рис. 3.3) закреплены хомутами в каркасах, подвешенных к раме кузова. Заливные горловины 1 и 5 выведены по боковым сторонам автобуса. В днище баков установлены сливные пробки 6 и 13 с клапанами.

При работе двигателя электрический насос 11 подает топливо из баков 2 и 4 через топливный фильтр грубой очистки 12, ручной топливоподкачивающий насос 13, золотник 14,

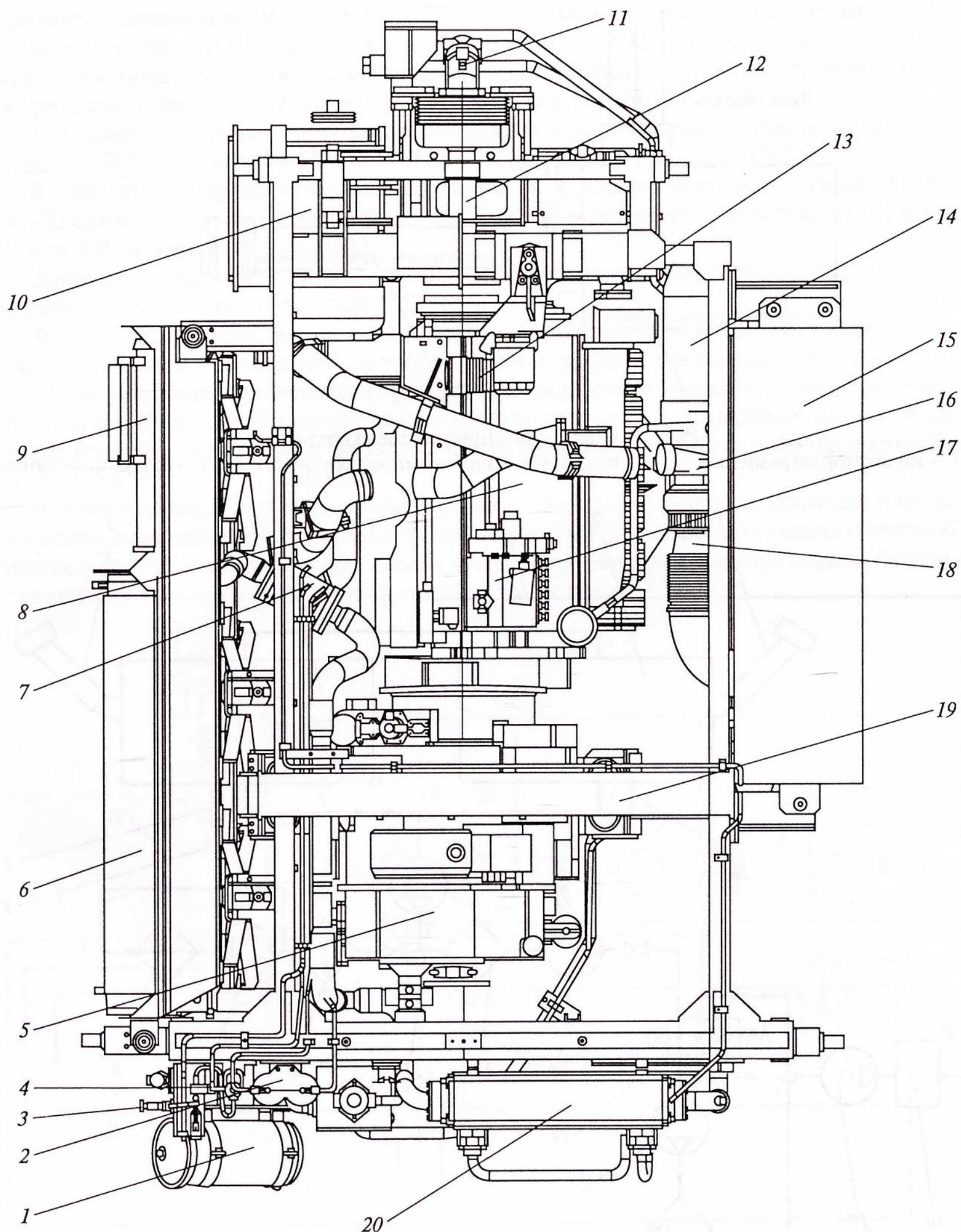


Рис. 3.1. Силовой модуль POWERPACK (вид сверху):

1 — дополнительный масляный фильтр; 2 — двойной топливный фильтр тонкой очистки; 3 — ручной топливоподкачивающий насос; 4 — топливный фильтр грубой очистки; 5 — гидropередача; 6 — охладитель; 7 — коробка термостатов; 8 — двигатель; 9 — охладитель наддувочного воздуха; 10 — генератор; 11 — гидронасос привода вентиляторов; 12 — карданный вал; 13 — компрессор; 14 — впускной патрубок; 15 — глушитель; 16 — турбокомпрессор; 17 — топливный насос; 18 — выпускной патрубок; 19 — рама; 20 — водомасляный теплообменник охлаждения масла гидropередачи

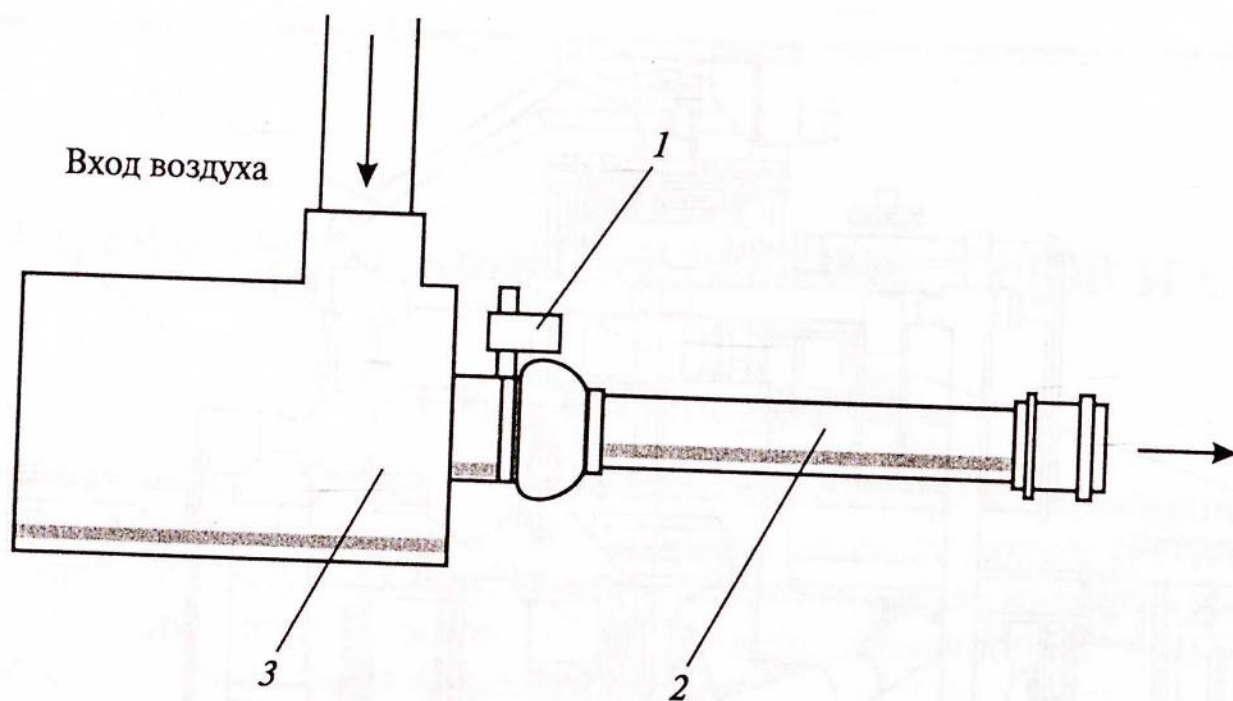


Рис. 3.2. Система питания двигателя воздухом:
1 — индикатор загрязненности; 2 — воздуховод к турбокомпрессору двигателя; 3 — воздухоочиститель

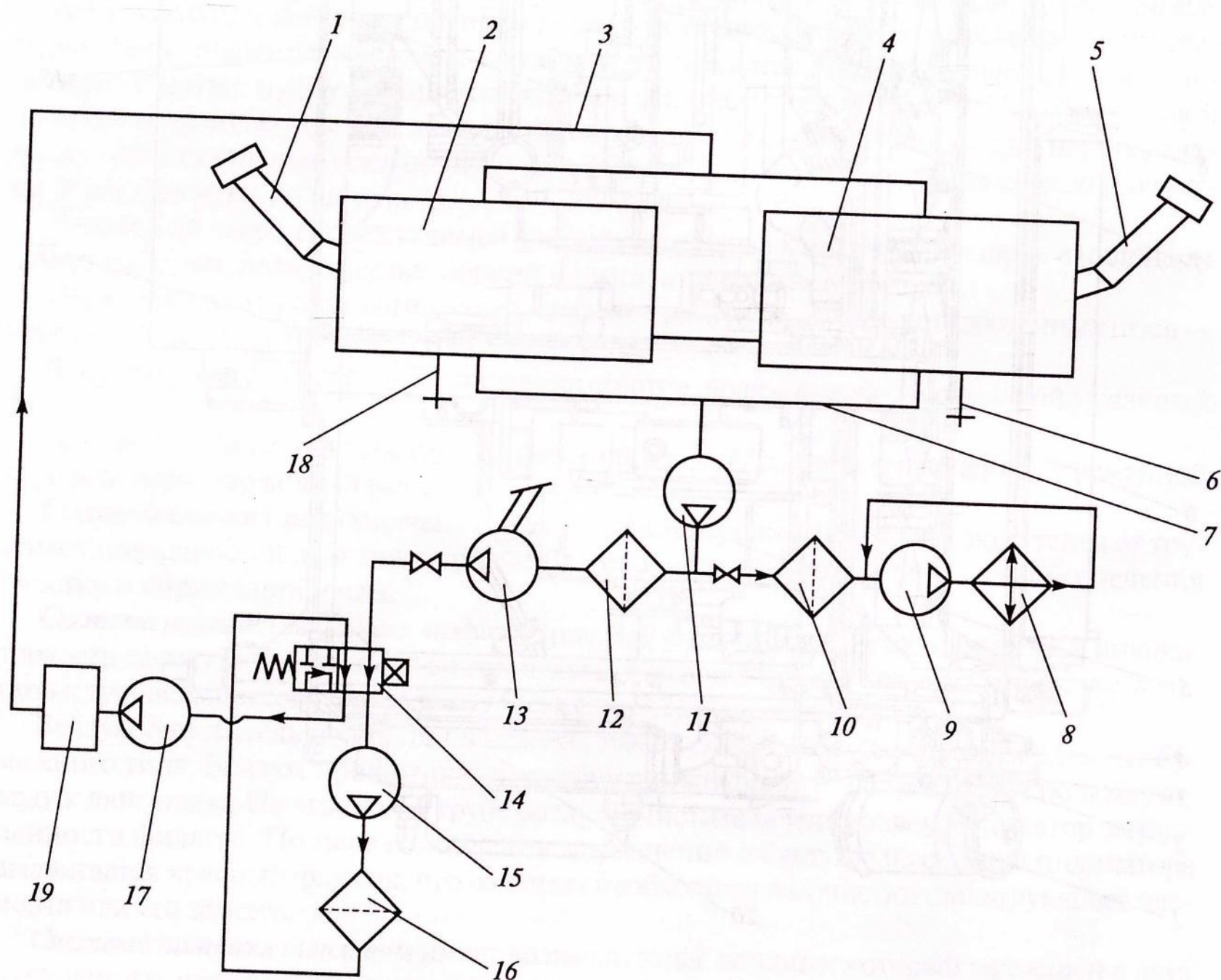


Рис. 3.3. Система питания топливом:
1, 5 — заправочные горловины; 2, 4 — топливные баки; 3 — обратный трубопровод; 6, 18 — сливные пробки с клапанами; 7 — трубопровод подачи топлива; 8 — подогреватель жидкостный; 9 — насос подогревателя; 10 — фильтр тонкой очистки подогревателя; 11 — электрический насос; 12 — фильтр грубой очистки; 13 — ручной топливоподкачивающий насос; 14 — золотник электрогидравлический; 15 — насос топливоподкачивающий; 16 — фильтр тонкой очистки; 17 — насос высокого давления; 19 — двигатель

топливоподкачивающий насос 15, фильтр тонкой очистки 16 к насосу высокого давления 17. Излишки топлива из насоса сливаются через трубопровод 3 в топливные баки. При работе устройства подогрева насос подогревателя 9 подает топливо от фильтра 10 в форсунку подогревателя 8. Золотник 14 имеет управляющий блок контроля EDC-2.

Топливная система заправляется следующими видами дизельных топлив: дизельное топливо по EN 590; степень №-1D по ASTM D 975; степень №-2D по ASTM 975.

В качестве дублирующего топлива допускается использовать дизельное топливо по ГОСТ 305-82 с содержанием серы до 0,2 % марок Л-0,2-40 для летней эксплуатации и 3-0,2 минус 35 или 3-0,2 минус 45 для зимней.

Запрещается эксплуатация рельсового автобуса на летнем дизельном топливе при температуре окружающей среды ниже 5 °С.

Топливный бак оснащен датчиком уровня топлива, показания которого выведены на пульт управления и на индикаторы уровня топлива, установленные у заливных горловин.

Система охлаждения двигателя применяется жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией. В качестве хладагента используются охлаждающие жидкости (см. приложение А). Заправочная емкость системы вместе с системой отопления составляет около 145 л.

В систему охлаждения входит водяной насос 10 (рис. 3.4) в составе двигателя и трубопроводов, соединяющих элементы системы термостата 15, обратного клапана 6, теплообменника масла 12, охладителя жидкости 11, двух сообщающихся расширительных бачков 1 с датчиками 4 уровня жидкости и паровоздушного клапана 7.

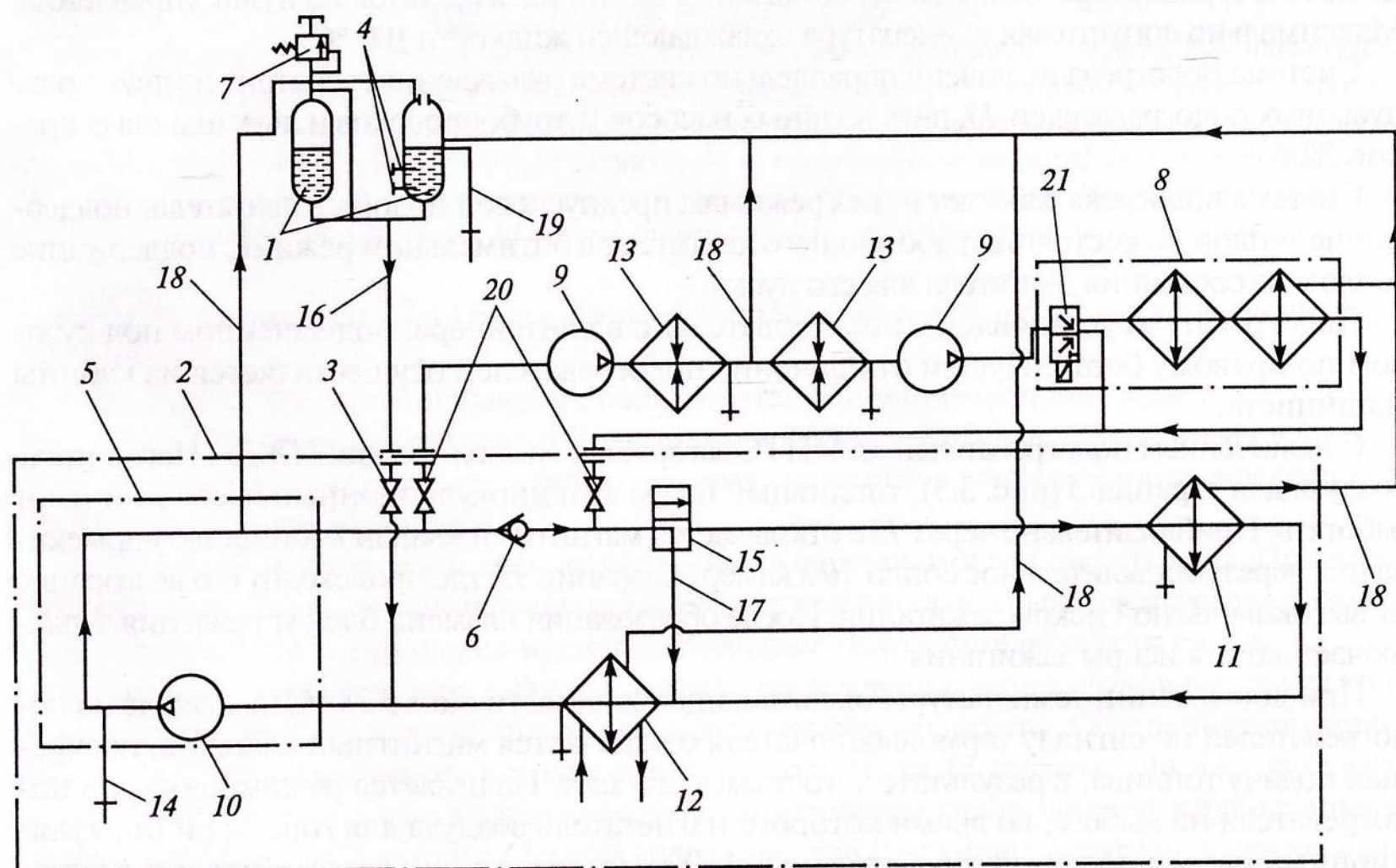


Рис. 3.4. Схема системы охлаждения двигателя и отопления салона:

1 — расширительный бачок; 2 — силовой блок; 3 — вентиль системы охлаждения; 4 — датчики уровня жидкости; 5 — двигатель; 6 — обратный клапан; 7 — клапан паровоздушный; 8 — нагреватели воздуха в салоне (в системе отопления); 9 — водяные насосы (в системе подогрева); 10 — водяной насос (в системе охлаждения двигателя); 11 — охладитель; 12 — теплообменник масла гидропередачи; 13 — предпусковые подогреватели (в системе подогрева); 14 — сливная пробка; 15 — термостат; 16 — компенсационная труба; 17 — трубопровод короткого контура; 18 — паровоздушные трубопроводы; 19 — переливная трубка; 20 — шаровые краны системы предпускового подогрева и отопления; 21 — распределитель

Контур масляного теплообменника 12 подключен к масляной системе гидропередачи и служит для ее охлаждения.

Отключение нагревателей 8 воздуха в салоне от контура системы отопления 21 служит распределитель. Управление распределителем производится из кабины.

Система охлаждения включается после пуска двигателя; охлаждающая жидкость подается насосом 10 через обратный клапан 6, коробку термостатов 15, трубопровод 17 короткого контура, теплообменник 12 масла гидропередачи и возвращается в двигатель к водяному насосу. Температура охлаждающей жидкости при этом повышается. При достижении температуры охлаждающей жидкости 77 °С коробка термостатов 15 начинает пропускать часть жидкости к охладителю 11, а при температуре 85 °С приходит весь поток жидкости.

В охладителе 11 температура жидкости снижается за счет работы двух гидравлических вентиляторов, которые через радиаторы всасывают наружный воздух. Воздух или пар отводится по паровоздушным трубопроводам 18 в расширительный бачок 1, где установлен паровоздушный клапан 7, через который воздух (или пар) при избыточном давлении выбрасывается в атмосферу. В бачке имеются датчики уровня жидкости 4. Верхний датчик сигнализирует о минимальном уровне охлаждающей жидкости, а нижний — об аварийном уровне. Охлаждающая жидкость заливается через горловину расширительного бачка 1. Переливная трубка 19 не позволяет заливать больше половины объема расширительного бака.

Температура охлаждающей жидкости контролируется датчиками, расположенными на двигателе и радиаторе-охладителе. Показания датчиков выводятся на пульт управления. Максимально допустимая температура охлаждающей жидкости 100 °С.

Система подогрева включена параллельно системе охлаждения и состоит из двух предпусковых подогревателей 13, двух водяных насосов 9, трубопроводов и двух шаровых кранов 20.

Система подогрева работает в трех режимах: предпусковой подогрев двигателя; поддержание теплового состояния работающего двигателя в оптимальном режиме; поддержание теплового состояния двигателя для его пуска.

Подогреватели установлены последовательно в контейнере, подвешенном под кузовом по правому борту. Пуск и отключение подогревателей осуществляется из кабины машиниста.

С включением подогревателей на ППТС загорается символ «работа ПЖД». Нагнетатель воздуха для горения 5 (рис. 3.5), топливный насос 19 и циркуляционный насос начинают работать. Приблизительно через 15 с открывается магнитный клапан 6 и топливо впрыскивается через распылительное сопло 10 в камеру сгорания 15, где происходит его возгорание от высоковольтной искры зажигания. После образования пламени блок управления 1 выключает датчик искры зажигания 3.

При достижении температуры охлаждающей жидкости около 78 °С на выходе из подогревателей по сигналу термовыключателя отключается магнитный клапан 6, прекращая подачу топлива, в результате чего пламя затухает. Начинается режим продувки подогревателя на выбеге, во время которого нагнетатель воздуха для горения и циркуляционный насос продолжают работать еще 150 с, после чего они автоматически отключаются. В регуляционной паузе циркуляционный насос продолжает работать. При снижении температуры в отопительном контуре до 71 °С, начинается новый процесс старта подогревателя.

С выключением подогревателя прекращается процесс сгорания, символ «работа ПЖД» (см. рис. 2.12) гаснет и начинается режим продувки подогревателя. Нагнетатель воздуха для поддержания горения и циркуляционный насос отключаются через 150 с.

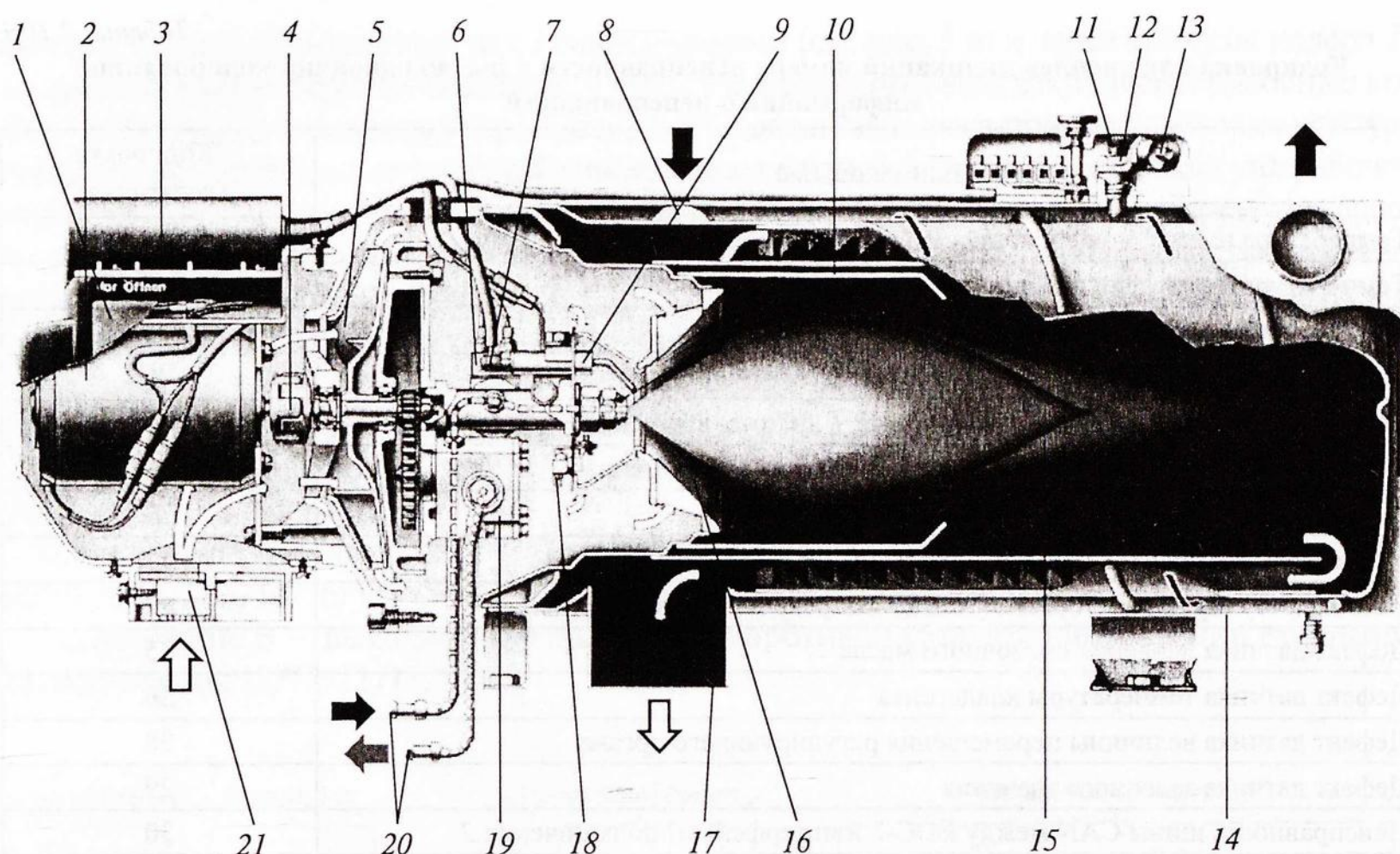


Рис. 3.5. Водяной отопитель DBW 300.59:

1 — блок управления; 2 — электромотор; 3 — датчик искры зажигания; 4 — муфта; 5 — нагнетатель воздуха; 6 — магнитный клапан; 7 — наконечник свечи зажигания; 8 — водяной патрубок; 9 — электрод зажигания; 10 — распыляющее сопло; 11 — температурный предохранитель; 12 — термостат регулировки обогрева (температурный датчик); 13 — ограничитель нагрева; 14 — теплообменник; 15 — камера сгорания; 16 — завихритель; 17 — выход отработавших газов; 18 — детектор пламени; 19 — топливный насос; 20 — топливопровод; 21 — регулируемый вход горючего

Аварийное автоматическое отключение подогревателей происходит в следующих случаях:

- в течение 30 с после включения подогревателя сгорание не происходит;
- подача горючего в процессе работы подогревателя прерывается более чем на 10 с;
- подогреватель перегрелся в результате выхода из строя температурного предохранителя или ограничителя нагрева.

На контейнере установлен кран, служащий для перекрытия топливопровода. При верхнем вертикальном положении ручки кран открыт, при остальных возможных трех положениях — закрыт. На контейнере имеется обозначение положений рукоятки крана.

Водяные насосы 9 (см. рис. 3.4) установлены последовательно: на входе и выходе из контейнера, работают постоянно, при включенной системе подогрева. Обеспечивают циркуляцию жидкости из водяного контура через подогреватели 13, нагреватели 8 воздуха в салоне, термостат 15 и далее в зависимости от температуры охлаждающей жидкости через охладитель 11, теплообменник 12 масла гидропередачи (большой контур) или только через теплообменник к водяному насосу двигателя (малый контур).

Вентили 3 и 20 должны быть открыты!

В охладитель 11 входит водяной радиатор и воздушно-воздушный радиатор (охладитель) наддувочного воздуха и три гидромотора, соединенных гидростатическим контуром с гидронасосом. На валах гидромоторов находятся крыльчатки вентиляторов.

Коды неисправностей двигателя. В электронном блоке управления двигателем фиксируются все неисправности, нештатная работа систем двигателя в виде кодов.

Описание кодов неисправностей двигателя приведено в таблице 2.10.1.

Кодировка для дисплея индикации номера неисправности и выдача двоично-кодированной информации о неисправности

Наименование	Кодировка (десятичная)
Температура охлаждающей жидкости, предупреждающий сигнал	2
Температура охлаждающей жидкости, сигнал неисправности	3
Не достигнута температура пуска	4
Частота вращения превышает номинальную	8
Дефект чувствительного элемента датчика 1 частоты вращения	9
Дефект чувствительного элемента датчика 2 частоты вращения	10
Давление смазочного масла, сигнал неисправности	12
Уровень охлаждающей жидкости, сигнал неисправности	13
Ошибка регулирующего органа (только для регулятора заполнения)	22
Дефект датчика давления смазочного масла	25
Дефект датчика температуры хладагента	26
Дефект датчика величины перемещения регулирующего органа	28
Дефект датчика заданного значения	29
Неисправность шины CAN между EDC-2 и интерфейсом подключения 2	30
Обобщенный предупреждающий сигнал о системной ошибке EDC-2 (серьезная неисправность)	31
Диагностическая лампа EDC-2 (общий обобщенный предупреждающий сигнал)	33
Аварийное отключение EDC-2	34
Неисправность шины CAN EDC-2 — интерфейс подключения 1 + 2	48

3.1.2. Гидропередача

Назначение гидропередачи (ГП) — передача крутящего момента от двигателя к редукторам колесных пар активной тележки; преобразование крутящего момента без разрыва потока мощности; обеспечение реверсивного движения; торможение автобуса при скорости движения более 15 км/ч.

Основными узлами ГП являются: гидротрансформатор, гидромуфта, гидрозамедлитель и механический редуктор с реверсом.

Гидротрансформатор (рис. 3.6) предназначен для преобразования крутящего момента и состоит из насосного колеса турбинного колеса и реактора.

В гидромуфте имеются насосное и турбинное колеса, крутящие моменты одинаковые.

Гидротрансформатор и гидромуфта работают в своих диапазонах. Включение гидротрансформатора и гидромуфты осуществляется автоматически в зависимости от скорости движения и нагрузки на двигатель. Трогание происходит в режиме гидротрансформатора. По мере разгона и достижения состояния, при котором моменты на насосном и турбинном колесах практически уравниваются, происходит переключение на режим гидромуфты.

Гидродинамический тормоз состоит из ротора, жестко установленного на вторичном валу, и статора, соединенного с корпусом гидротормоза.

Включение гидравлических тяговых и тормозных контуров происходит при заполнении их рабочей жидкостью. Изменение направления движения осуществляется при остановке рельсового автобуса механизмом переключения реверса с пульта управления.

Передача крутящего момента в гидропередаче осуществляется через упругую муфту. Входной вал гидропередачи соединен с коленчатым валом двигателя. Крутящий момент от дви-

гателя передается на входной вал 1 гидропередачи (см. рис. 3.6) и через зубчатое колесо 19 на приводную шестерню и первичный вал 7. На первичном валу закреплены насосные колеса гидромукты и гидротрансформатора 10. Насосные колеса при заполненном контуре передают крутящий момент на турбинные колеса 6 или 9 за счет динамических сил рабочей жидкости. Турбинное колесо гидротрансформатора и турбинное колесо гидромукты расположены на общем вторичном валу 3. Реактор 8 гидротрансформатора жестко связан с корпусом и воспринимает дифференциальный момент между насосным и турбинным колесами, обеспечивая преобразование крутящего момента. Крутящий момент с вторичного вала 3 передается на выходной вал 17 через передвигной вал 18 и шестерни 14, 16, а в реверсивном режиме — через шестерни 12, 11, 13, 16.

В зависимости от позиции передвигного вала 18, устанавливается направление вращения выходного вала:

направление А — выходной вал вращается в том же направлении, что и входной; силовой поток — 18/14/16/17;

направление В — выходной вал вращается в противоположном направлении входному; силовой поток 18/12/11/13/16/17.

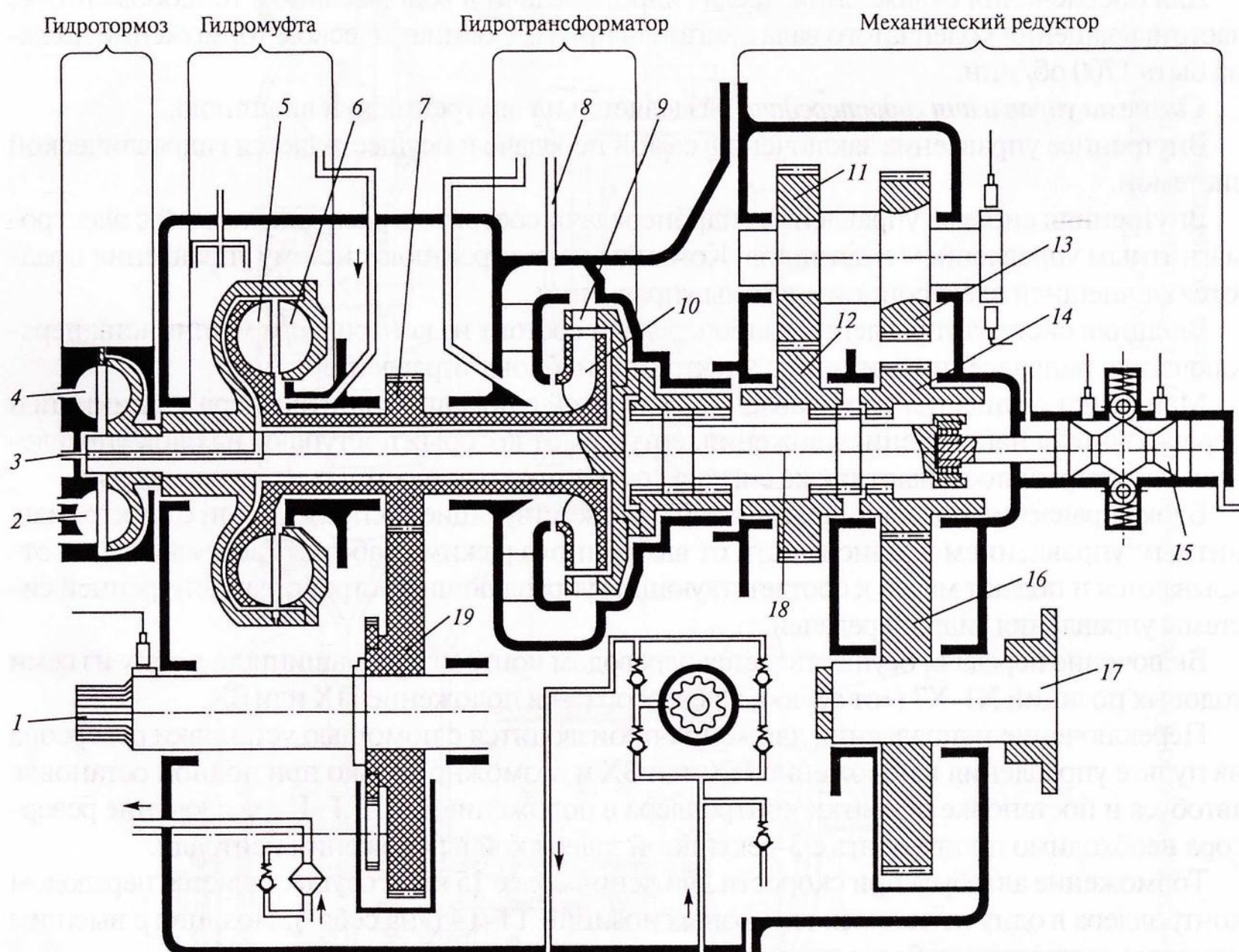


Рис. 3.6. Гидропередача:

1 — входной вал; 2 — ротор; 3 — вторичный вал; 4 — статор; 5 — насосное колесо гидромукты; 6 — турбинное колесо гидромукты; 7 — первичный вал с шестерней; 8 — реактор; 9 — турбинное колесо гидротрансформатора; 10 — насосное колесо гидротрансформатора; 11, 12, 13, 14, 16 — шестерни; 15 — механизм переключения реверса; 17 — выходной вал; 18 — передвигной вал; 19 — ведущая шестерня

Гидравлическая система гидропередачи выполняет следующие функции:

- управление (совместно с электрической системой управления рельсового автобуса);
- обеспечение наполнения маслом гидротрансформатора, гидромуфты и гидрозамедлителя;
- охлаждение и смазка гидропередачи;
- очистка масла.

В состав гидравлической системы входят: масляные насосы; водомасляный теплообменник; главный распределительный клапан; распределители с электромагнитным управлением; цилиндр управления вентиляционными задвижками; редукционный клапан; клапан заполнения гидротормоза; предохранительные и обратные клапаны, фильтры и трубопроводы.

Реверсивный механизм встроен в механическую часть гидропередачи. Переключение реверсивного механизма производится с помощью переключателя на пульте управления, сигнал от которого передается в электронный блок управления гидропередачи.

Реверсивная передача может переключаться при выполнении следующих условий:

- рельсовый автобус остановлен;
- двигатель работает на холостом ходу.

Гидродинамический тормоз включается при подаче масла в его полость. Тормозной момент зависит от степени заполнения рабочей полости.

Для обеспечения охлаждения масла гидропередачи в водомасляном теплообменнике частота вращения коленчатого вала двигателя при гидродинамическом торможении должна быть 1700 об/мин.

Система управления гидропередачи разделяется на внутреннюю и внешнюю.

Внутреннее управление заключено в самой передаче и осуществляется гидравлической системой.

Внутренняя система управления гидропередачи состоит из распределителей с электромагнитным управлением и датчиков. Команды на внутреннюю систему управления подаются от внешней электронной системы управления.

Внешняя система управления гидропередачи состоит из контроллера машиниста; переключателя направления движения; электронного блока управления.

Машинист осуществляет управление передачей с помощью контроллера машиниста и переключателя направления движения, сигналы от которых поступают на блок управления, на который поступают также сигналы от датчиков, встроенных в гидропередачу.

Блок управления подает напряжение на соответствующие распределители с электромагнитным управлением в зависимости от выбранного режима работы. Распределители открываются и подают масло к соответствующим управляющим устройствам внутренней системы управления гидропередачей.

Включение передачи осуществляется переводом контроллера машиниста в одну из семи ходовых позиций Х1-Х7 («от себя»), а реверсора — в положение ПХ или ЗХ.

Переключение направления движения производится с помощью установки реверсора на пульте управления в положение ПХ или ЗХ и возможно только при полной остановке автобуса и постановке рукоятки контроллера в положение ВЫБЕГ. Переключение реверсора необходимо производить с 3-секундной задержкой в положении нейтрали.

Торможение автобуса при скорости движения более 15 км/ч осуществляется переводом контроллера в одну из четырех тормозных позиций Т1-Т4 («на себя»). Позиция с высшим номером соответствует более интенсивному торможению.

3.2. Тележки

Рельсовый автобус имеет две двухосные тележки — активную и пассивную.

Активная тележка (рис. 3.7, а) предназначена для осуществления тяги, торможения и восприятия нагрузок от кузова рельсового автобуса. Она состоит из рамы 2, двух колесных пар 12 с осевыми редукторами 13, тяги 1 и подвески.

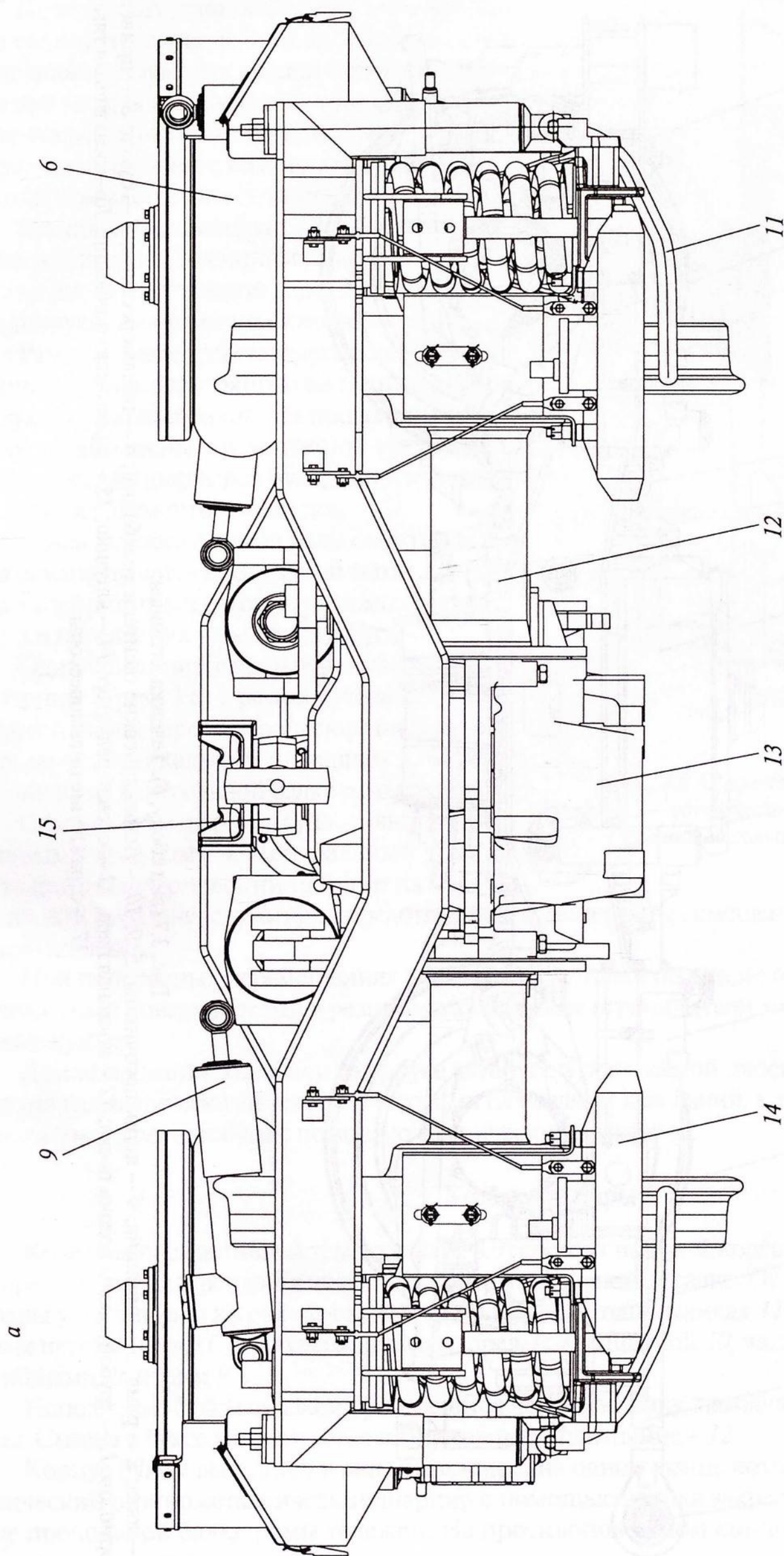


Рис. 3.7 (вид спереди, *a*). Тележка активная:

6 — пневмогидравлический гаситель колебаний; 9 — тележка активная; 11 — трубопроводы подачи песка; 12 — колесная пара; 13 — осевой редуктор; 14 — катушка; 15 — сферический шарнир

6

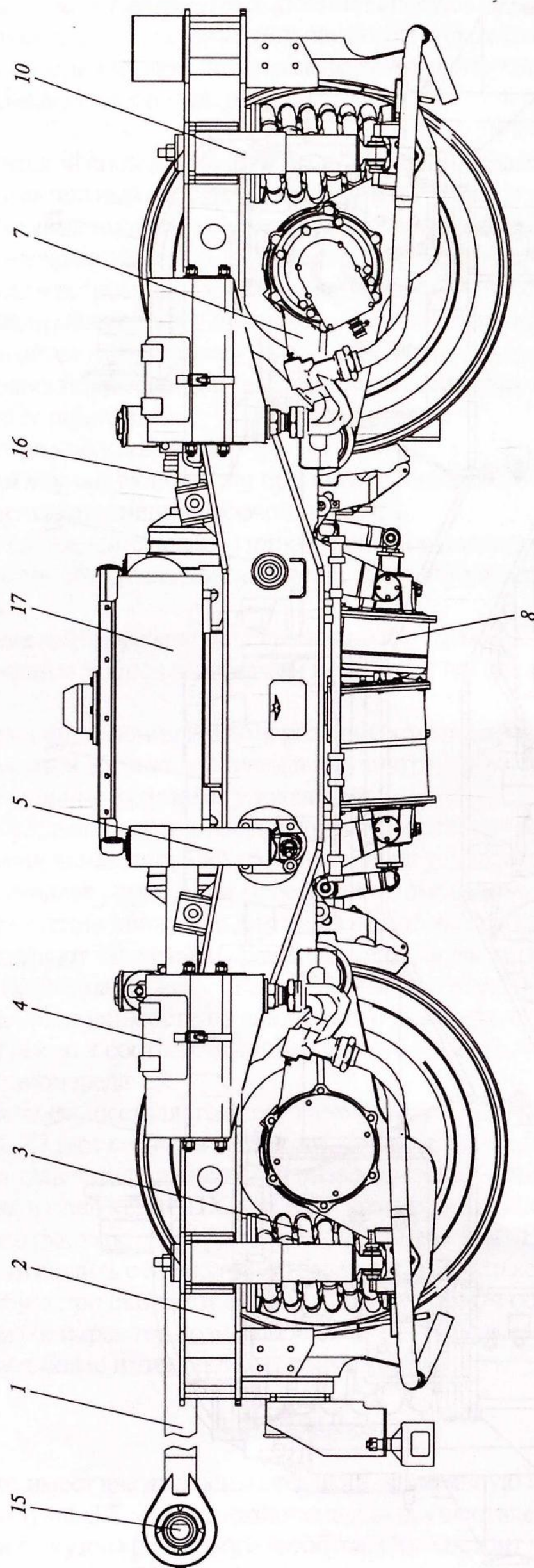


Рис. 3.7 (вид сбоку, б). Тележка активная:

1 — тяга; 2 — рама; 3 — пружина; 4 — ящик песочный; 5, 9, 10 — гидравлические гасители колебаний; 6 — пневморессора; 7 — букса; 8 — привод тормозов; 11 — трубопроводы подачи песка; 12 — колесная пара; 13 — осевой редуктор; 14 — катушка; 15 — сферический шарнир; 16 — реактивная тяга; 17 — ограждение пневморессоры

На тележках установлены песочницы (на активной тележке четыре песочницы, а на пассивной — две) для подачи песка под колеса при их проскальзывании, а также при движении рельсового автобуса на подъем в условиях недостаточного сцепления колес с рельсом и при экстренном торможении.

Пассивная тележка (рис. 3.7, б) не имеет осевых редукторов. Песочницы установлены только на внешней колесной паре. В остальном ее конструкция аналогична активной тележке.

Рама тележки представляет собой сварную конструкцию, состоящую из поперечных и двух продольных балок. На продольных балках установлены кронштейны крепления сферических шарниров букс, амортизаторов и упругих элементов подвески.

Связь тележки с рамой рельсового автобуса осуществляется продольной тягой 1, которая воспринимает тяговые и тормозные усилия и передает их на кузов автобуса.

Один конец тяги связан через сферический шарнир 2 (рис. 3.8) с рамой кузова автобуса, другой конец через сферический шарнир соединен с вертикальным шкворнем 5, закрепленным на центральной балке рамы тележки.

Сферические шарниры уплотняются резиновыми кольцами 4. Центральный упор 3, крепящий сферический шарнир на вертикальном шкворне, служит для предотвращения поперечных смещений кузова по отношению к тележке.

При поперечных перемещениях в пределах 10...15 мм он упирается боковыми цилиндрическими поверхностями в резинометаллические ограничители хода, установленные на раме кузова.

Демпфирование колебаний корпуса автобуса в поперечной плоскости осуществляется двумя гидравлическими телескопическими гасителями колебаний, которые крепятся к раме тележки и раме автобуса с помощью сферических шарниров.

3.3. Колесные пары

Колесная пара активной тележки (рис. 3.9) состоит из оси 3; колес 2, 5; букс 1, 6 и редуктора 4. Колеса закреплены на оси жестко, на прессовой посадке. Осевые шейки колесной пары установлены на роликовых цилиндрических подшипниках 11 и 14 в буксах. От осевых перемещений буксы удерживаются тарельчатой шайбой 10, четырьмя болтами 8 с отгибными шайбами 9.

Пополнение буксы смазкой производится через масленку, находящуюся на корпусе буксы. Смазка в буксе удерживается лабиринтным уплотнением 12.

Корпус буксы выполнен в виде балансира, на одном конце которого установлен сферический резинометаллический шарнир с помощью валика закрепленный в кронштейне продольной балки рамы тележки. На противоположном конце корпуса буксы установлена пружина.

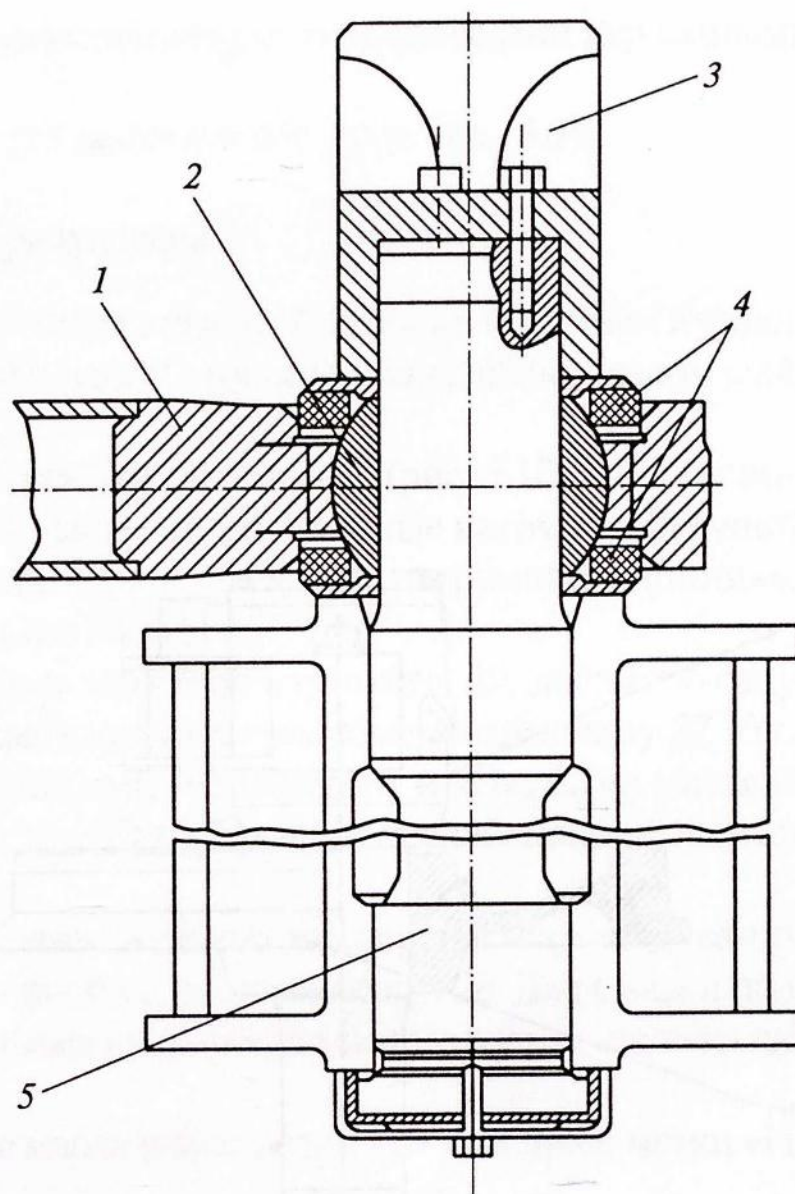


Рис. 3.8. Связь тележки с кузовом:
1 — тяга; 2 — сферический шарнир; 3 — упор; 4 — резиновое кольцо; 5 — шкворень

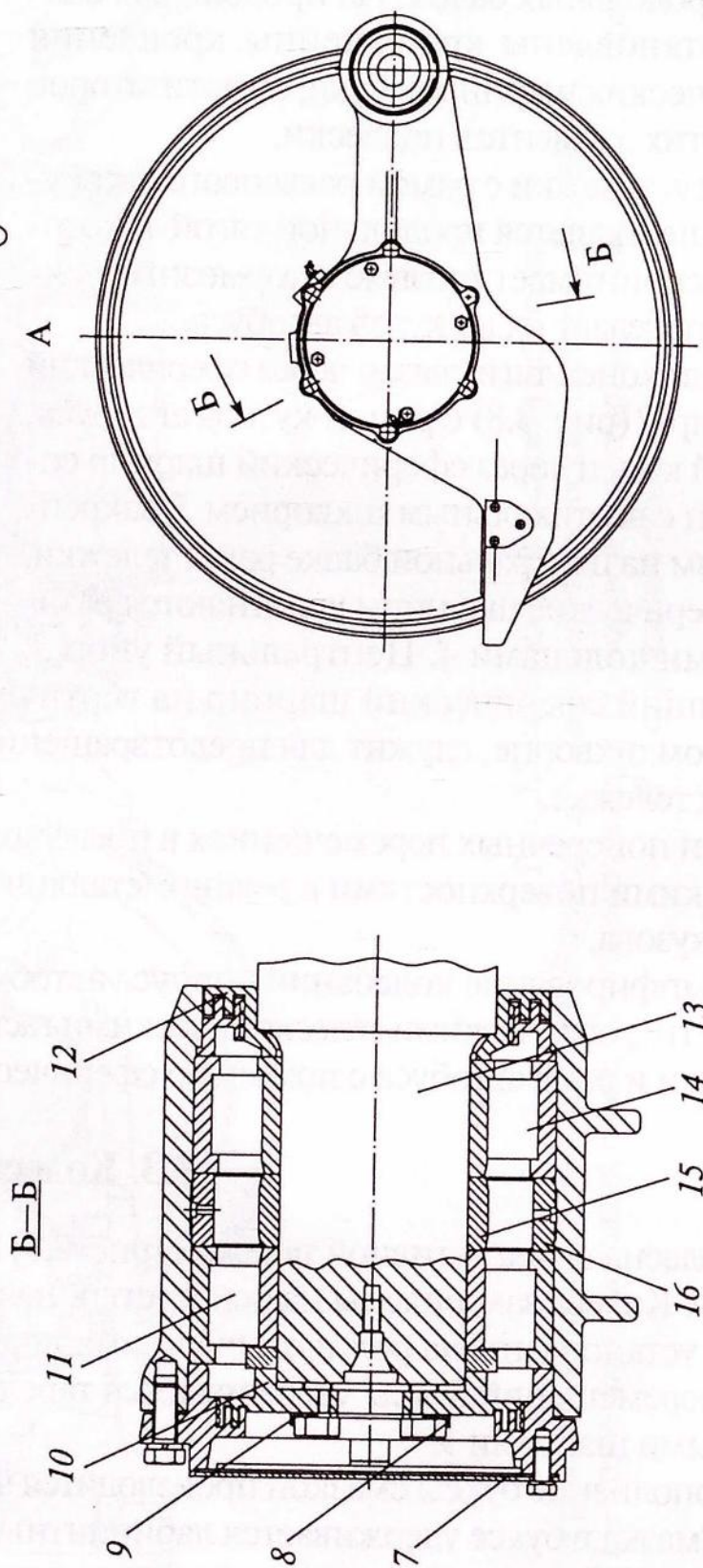
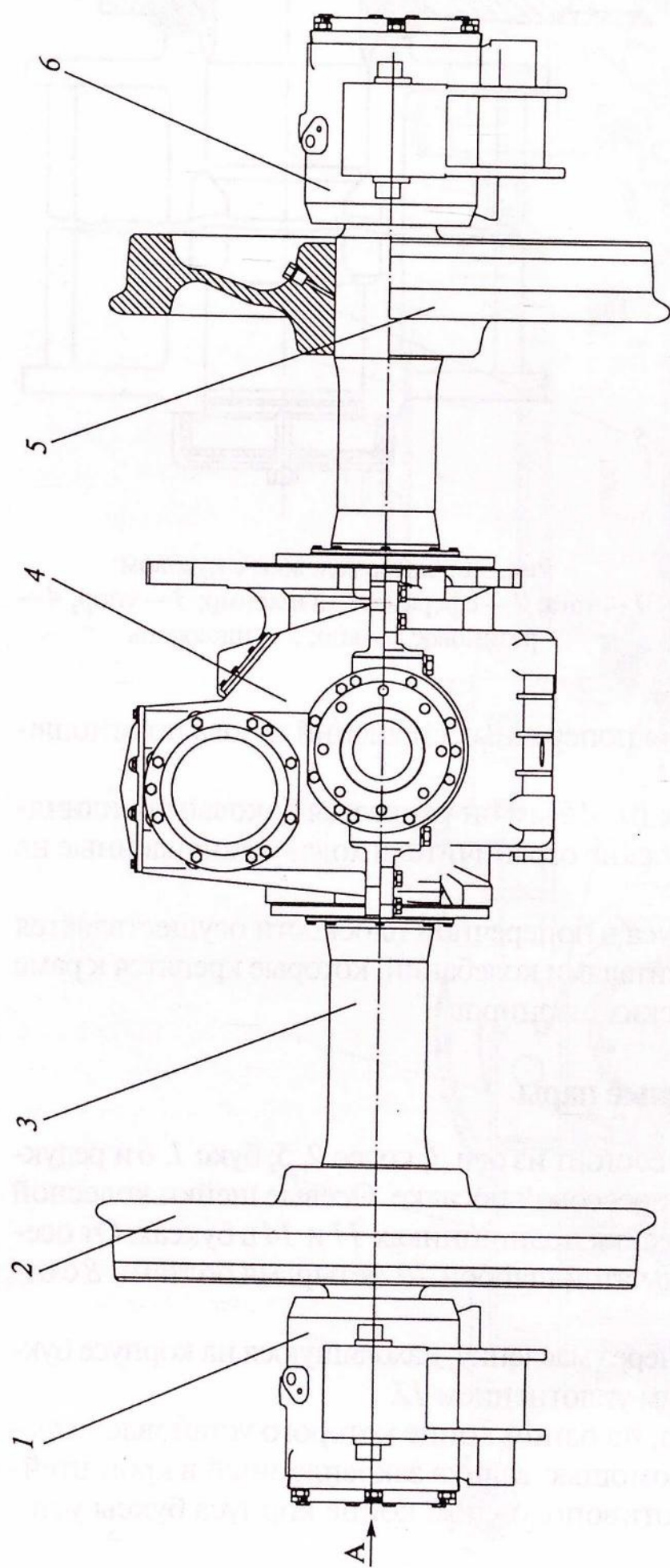


Рис. 3.9. Колесная пара:
 1, 6 — букса; 2, 5 — колесо; 3 — ось
 колесной пары; 4 — редуктор; 7 —
 крышка; 8, 9 — отгибные шайбы;
 10 — тарельчатая шайба; 11, 14 —
 роликовые цилиндрические под-
 шипники; 12 — лабиринтное уп-
 лотнение; 13 — ось колесной пары;
 15 — малые кольца; 16 — большие
 кольца

Привод колесных пар активной тележки осуществляется от гидropередачи карданными валами через осевые редукторы.

Колесные пары активной тележки отличаются редукторами 4 (см. рис. 3.9).

3.4. Осевые редукторы

Осевой двухступенчатый редуктор колесной пары активной тележки соединен карданным валом непосредственно с гидropередачей с одной стороны и карданным валом с одноступенчатым редуктором — с другой стороны.

Все оси редуктора установлены в подшипниках. Входной вал 17 (рис. 3.10) — на цилиндрических роликоподшипниках 8, 12, воспринимающих радиальные нагрузки. Ведущий вал опирается на сферические роликоподшипники 4 и 24. Осевые нагрузки воспринимаются шариковыми радиально-упорными подшипниками 13 и 23.

Заправка масла в редуктор производится через заливную горловину 29, закрытую сапуном. Контроль уровня масла в редукторе осуществляется по масломерному стеклу 27. Уровень масла должен находиться между контрольными метками «В» и «Н». Слив масла из редуктора производится через сливное отверстие. Сливная пробка снабжена магнитной вставкой.

Смазка зубчатых колес производится окунанием ведомых шестерен в масляную ванну. Для уменьшения потерь под конической шестерней установлен кожух 28. Для смазки подшипников под крышкой 11 и на плоскости разъема выполнена маслоотводная канавка для сбора масла и подвода его к подшипникам.

Эксплуатация осевого редуктора при уровне масла выше метки «В» или ниже метки «Н» запрещена!

Редуктор второй колесной пары активной тележки — конический одноступенчатый. Конические шестерни и ведущий вал 14 (рис. 3.11) изготовлены из высокопрочной легированной стали. Фланец 13 и ведущая шестерня 7 присоединяются к входному валу с помощью конусно-сжимного соединения.

Фланец 13 вместе с крышкой 27, маслоотражателем 28 и шайбой 29 образуют бесконтактное уплотнение.

3.5. Подвеска

Подвеска рельсового автобуса предназначена для восприятия нагрузки и гашения колебаний и унифицирована для каждой тележки. Подвеска состоит из двух ступеней.

Первая ступень воспринимает нагрузки и колебания, возникающие между колесными парами и рамой тележки. В каждой тележке подвеска состоит из четырех корпусов букс, выполняющих роль балансира, и четырех пар спиральных цилиндрических пружин. Пружины установлены между рамой тележки и корпусом буксы. Для гашения колебаний установлены буксовые гасители 10 (см. рис. 3.7).

Вторая ступень — центральное подвешивание, воспринимает нагрузки и колебания, возникающие между тележками и кузовом автобуса. Центральное подвешивание каждой тележки содержит две пневморессоры 6, два вертикальных 5 и два горизонтальных 9 гасителей колебаний двустороннего действия.

Кузов рельсового автобуса устанавливается на пневморессоре. Пневморессора состоит из резиновой оболочки 4 (рис. 3.12), заполненной воздухом. Воздух поступает в оболочку пневморессоры через штуцер 1 и трубопровод 2.

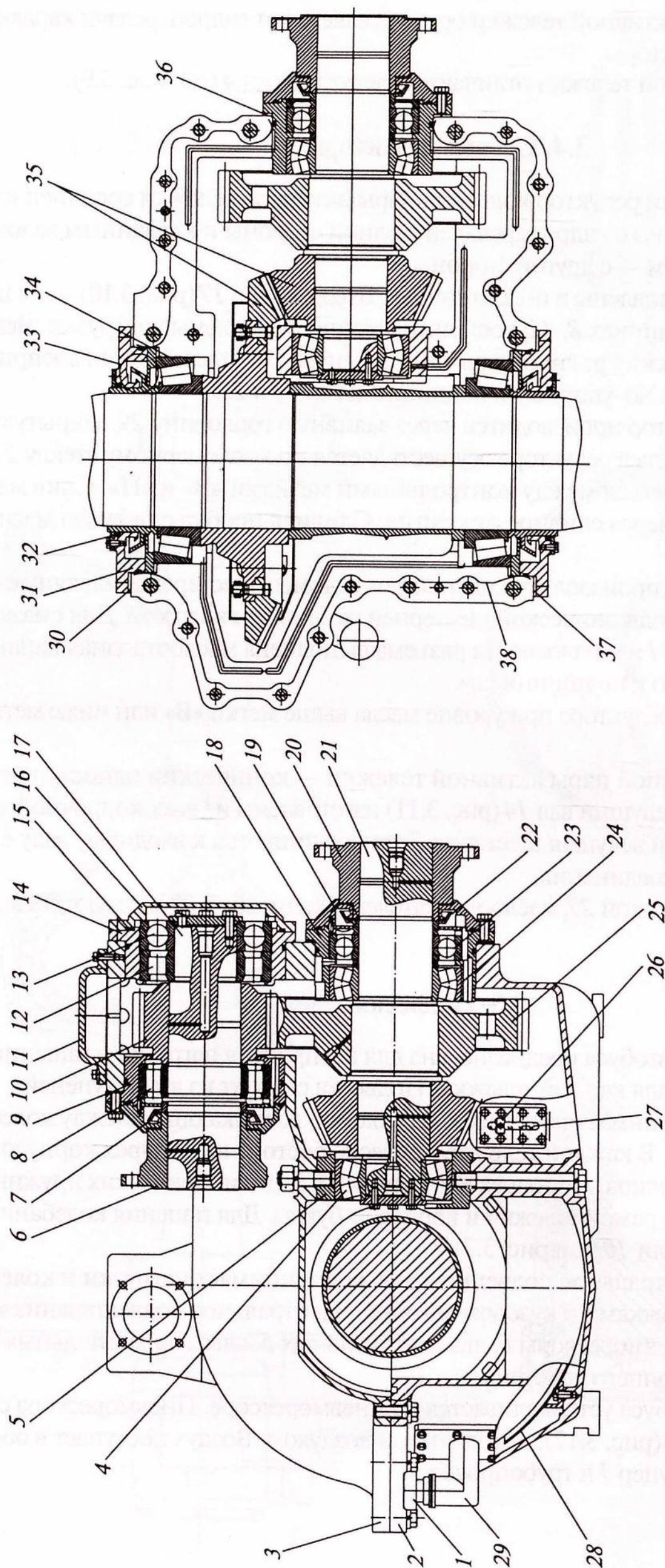


Рис. 3.10. Двухступенчатый редуктор:

1 — сапун со штуцером; 2, 3 — нижний и верхний картеры; 4, 8, 12, 13, 23, 24, 34 — подшипники; 5, 9, 14, 18 — стаканы; 6, 20, 31 — фланцы; 7, 22, 33 — бесконтактные уплотнения; 10, 25 — циклические зубчатые колеса; 11, 16, 19 — крышки; 15, 32 — кольца; 17 — вал входной; 21 — вал ведущий; 26 — экран; 27 — масломерное стекло; 28 — кожух; 29 — горловина заливная; 30, 36, 37 — регулировочные прокладки; 32 — пыльник; 35 — коническая зубчатая пара; 38 — нить шелковая № 33

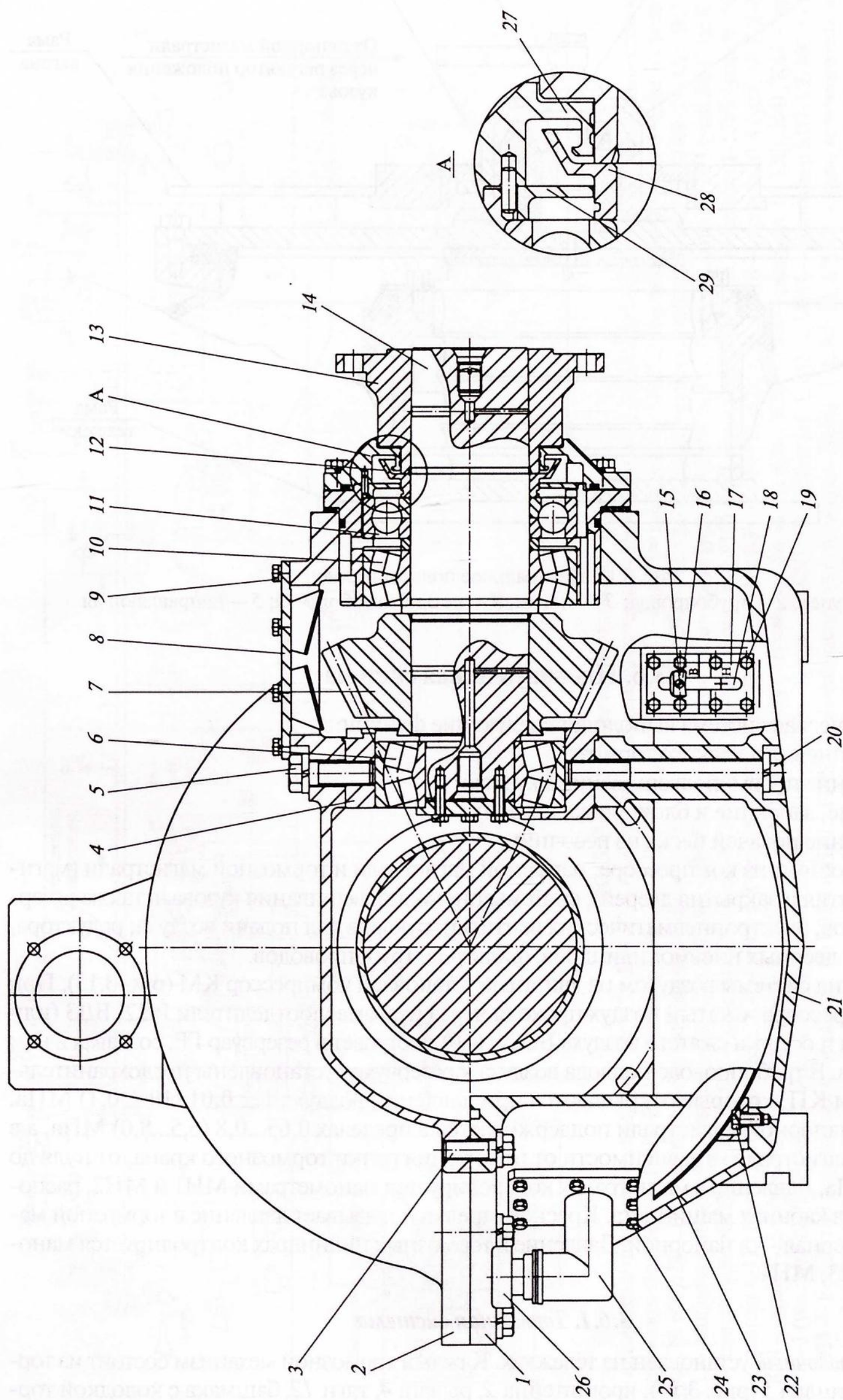


Рис. 3.11. Конический редуктор:

1, 2 — картеры нижний и верхний; 3, 5, 19, 20, 22, 24 — болты; 4 — стакан; 6, 10, 11 — подшипники; 7 — ведущая шестерня; 8, 17 — крышки; 9, 15 — винты; 12 — бесконтактные уплотнения; 13 — фланец; 14 — вал ведущий; 16 — экран; 18 — маслоструйное стекло; 21 — корпус редуктора; 23 — кожух; 25 — горловина заливная; 26 — сапун со штуцером; 27 — крышка; 28 — маслоотражатель; 29 — шайба

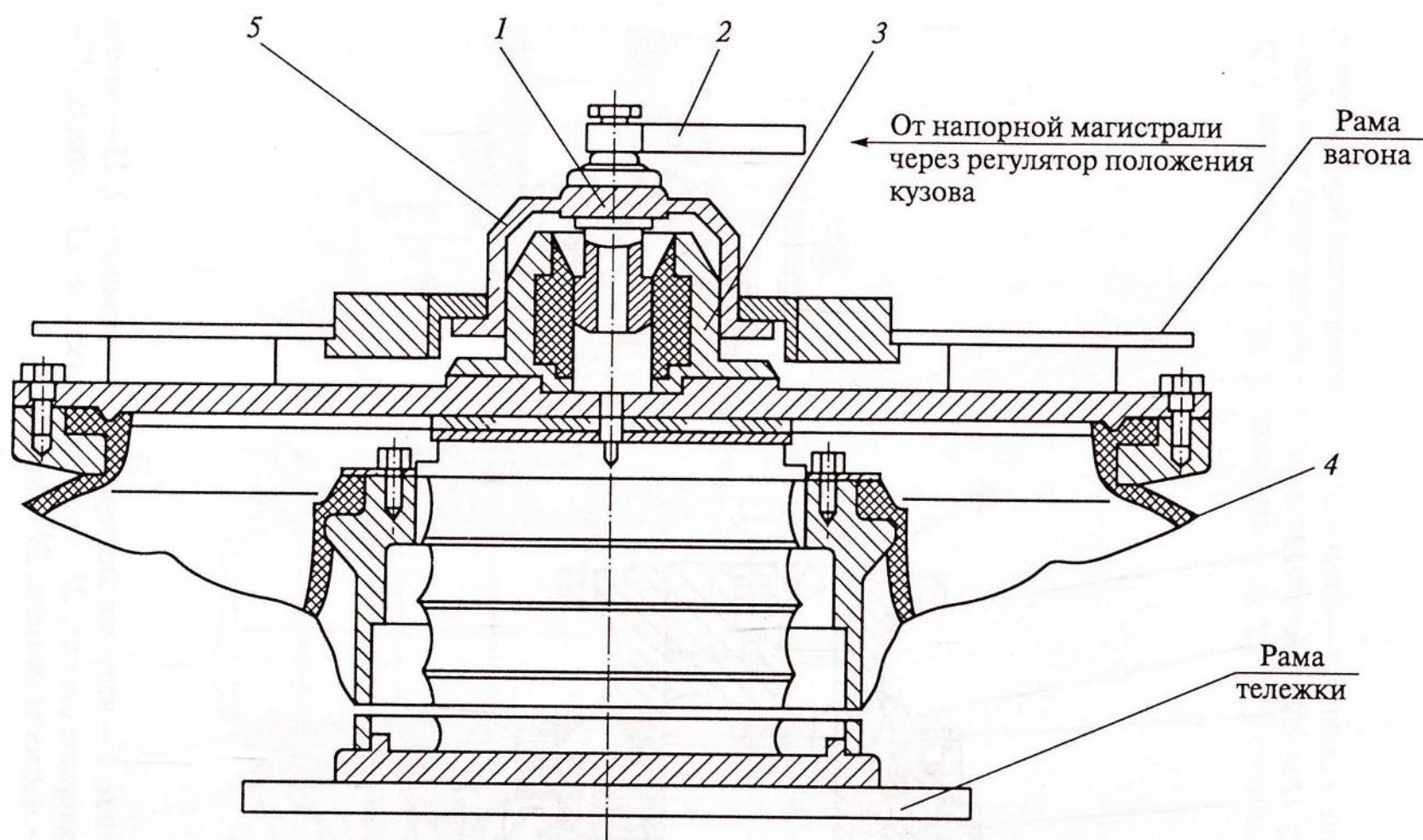


Рис. 3.12. Центральное подвешивание:
1 — штуцер; 2 — трубопровод; 3 — стакан; 4 — резиновая оболочка; 5 — направляющая

3.6. Пневматическая система

Пневматическая система выполняет следующие функции:

- привод пневматического тормоза;
- управление пневмоподвешиванием кузова;
- открытие, закрытие и блокировка дверей;
- управление подачей песка из песочниц.

Система состоит из компрессора, напорной магистрали и тормозной магистрали (магистрали открытия и закрытия дверей), системы пневмоподвешивания кузова, а также резервуаров, кранов, электропневматических вентилях, рукавов для подачи воздуха; редуктора, тормозных и дверных пневмоцилиндров, фильтров, трубопроводов.

Для питания системы воздухом на двигателе установлен компрессор КМ (рис. 3.13). При работе компрессора, сжатый воздух проходя через влагомаслоотделители ВД2, ВД3 (или блок очистки и осушки сжатого воздуха БО № 660) поступает в резервуар ГР, создавая в нем запас воздуха. В трубопроводе подвода воздуха к резервуару установлены предохранительные клапаны КП, которые открываются при давлении воздуха $1 \pm 0,01$ ($10 \pm 0,1$) МПа. Давление в напорной магистрали поддерживается в пределах 0,65...0,8 (6,5...8,0) МПа, а в тормозной магистрали, в зависимости от положения ручки тормозного крана, от нуля до 0,51 (5,1) МПа. Давление в магистралях контролируется манометрами МН1 и МН2, расположенными в кабинах машиниста. Красная стрелка показывает давление в тормозной магистрали, а черная — в напорной. Давление в тормозных цилиндрах контролируется манометрами МН3, МН4.

3.6.1. Тормозная система

Тормоз колодочный установлен на тележках. Каждый тормозной механизм состоит из тормозного цилиндра 5 (рис. 3.14), кронштейна 2, рычага 4, тяги 12, башмака с колодкой тормозной 1 и пружины оттормаживания 3. Два тормозных механизма на тележке оборудова-

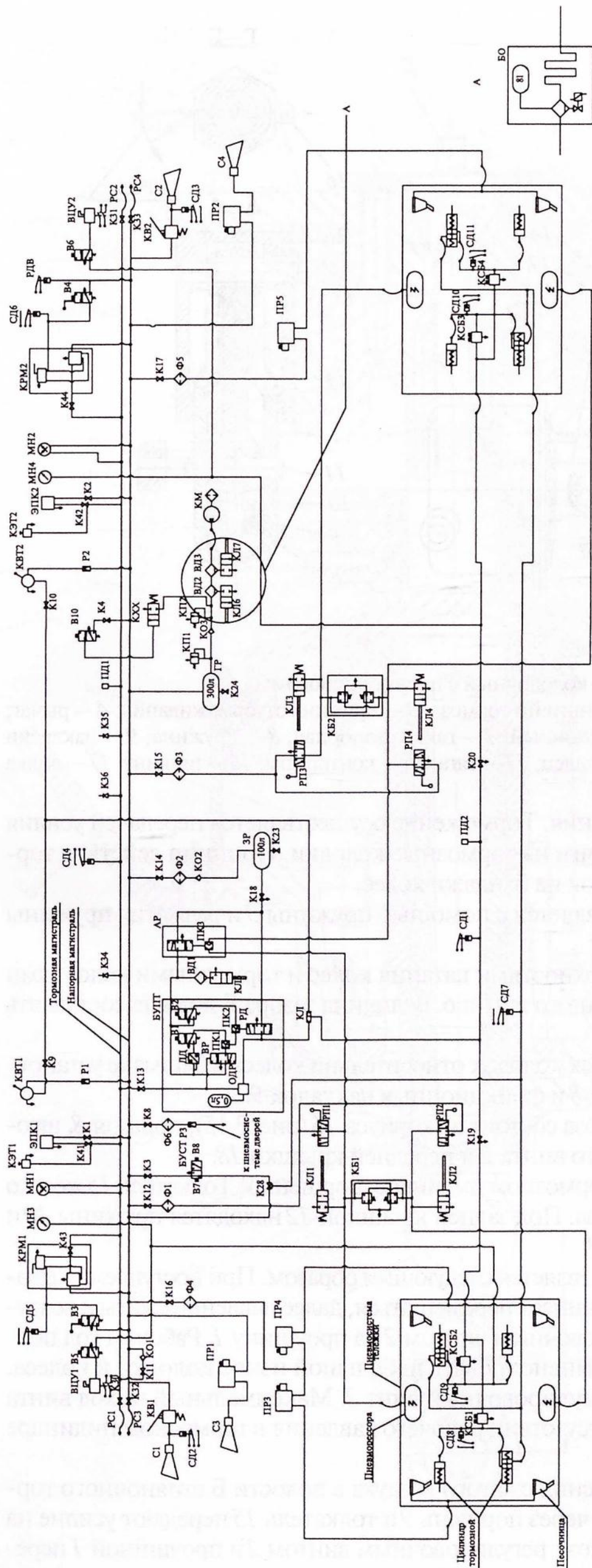


Рис. 3.13. Схема пневматической системы:

АР — авторежим пневматический (усл. № 159); БУПТ — блок управления пневматическим тормозом (усл. № 155А); БУСТ — блок управления стояночным тормозом (усл. № 192-1-01); ВД1 — маслоотделитель Э-120/Т; ВД2, ВД3 — маслоотделитель Э-120/Т, блок очистки и осушки сжатого воздуха БО (усл. № 660); ВЗ...В6 — вентиль электропневматический (усл. № 120-05-24-АД); В10 — вентиль электропневматический (усл. № 120-09-24-АД); ВЦУ1, ВЦУ2 — выключатель цепей управления (усл. № 267.050); КРМ1, КРМ2 — кран машиниста (усл. № 013А); КЛ1...КЛ7 — клапан 4-2У1 (усл. № 131); КБ1, КБ2 — клапан (усл. № 398); КЛ1, КЛ2 — клапан 2-2У1 (усл. № Э-216); КМ — компрессор ЛР100 (на двигателе); КО1, КО2 — клапан 1-13У1 (усл. № 161); КО3 — клапан 1-11У1 (усл. № 142-01); К1...К4 — кран 1-8 (усл. № 133); К8...К17 — кран 1-15-3 (усл. № 121-02); К18...К20 — кран 1-20-4 (усл. № 122-03); К23, К24 — кран 4-15-2 (усл. № 166); К28 — кран 2-15-1 (усл. № 127); К30...К33 — кран (усл. № 4303); К34...К36 — стоп-кран (усл. № 138); К41, К42 — кран 1-32/25-1 (усл. № 129); К43, К44 — кран 1-25-1 (усл. № 129-02); МН1, МН2 — манометр МП-2У2-100×16×1,5; МН3, МН4 — манометр МП-У2-100×6×1,5; РП1...РП4 — регулятор положения кузова (усл. № 003-1); РП5 — пневмораспределитель (усл. № 181-11); КВТ1, КВТ2 — кран вспомогательного тормоза усл. № 172; КХХ — клапан холостого хода усл. № 545.000; КСБ1...КСБ4 — клапан сбрасывающий трехпозиционный усл. № 182-01; РДВ — регулятор давления АК-11БУЗ; ЗР — резервуар Р10-100; ГР — резервуар Р10-300; С1, С2 — свисток А57.000; С3, С4 — сигнал звуковой 03.45.35.013; КЛ — клапан 5-2 (усл. № 169); СД1...СД3 — сигнализатор давления усл. № 115; СД4...СД7 — сигнализатор давления (усл. № 115А); СД8...СД11 — сигнализатор давления (усл. № 115) («БАРС-4»); Ф1...Ф6 — фильтр воздухопровода 2.7080.35.95.019.00; ЭПК1, ЭПК2 — клапан электропневматический автостопа (усл. № 153); КВ1, КВ2 — клапан 4-3 (усл. № 144); РС1...РС4 — рукав соединительный Р12; КЭТ1, КЭТ2 — клапан экстренного торможения (усл. № 130.30); Р1...Р3 — редуктор (усл. № 348-2); ПД1, ПД2 — преобразователь давления ДД-И-1,00-0

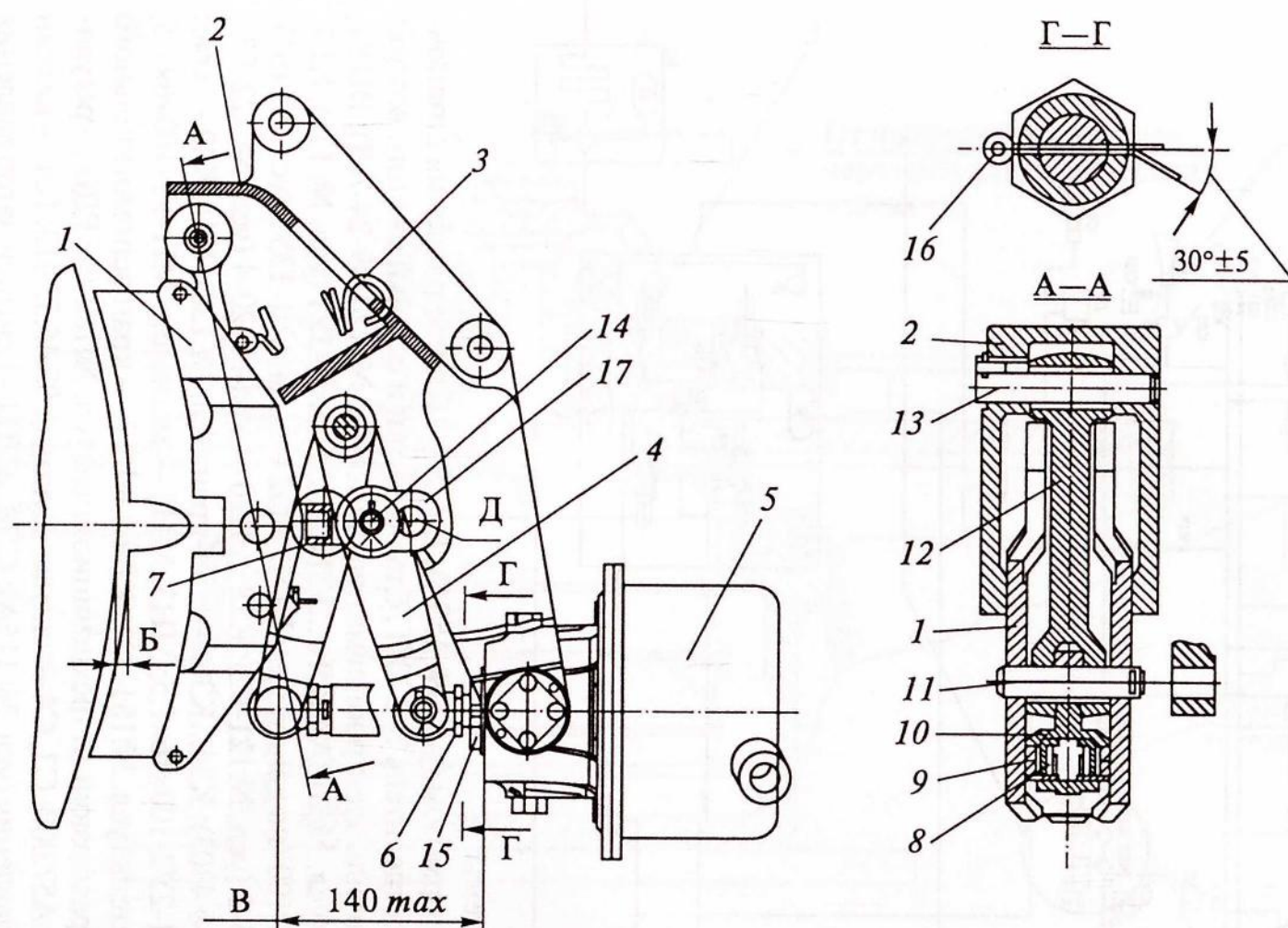


Рис. 3.14. Тормоз колодочный с пневмоприводом:

1 — башмак с колодкой тормозной; 2 — кронштейн тормоза; 3 — пружина оттормаживания; 4 — рычаг; 5 — тормозной цилиндр; 6 — винт регулировочный; 7 — гайка стопорная; 8 — пружина; 9 — накладки фрикционные; 10 — фиксатор; 11, 13, 14 — палец; 12 — тяга; 15 — контргайка; 16 — шплинт; 17 — вилка

ны устройством стояночного торможения. Торможение осуществляется передачей усилия от поршня цилиндра через рычаги и тяги на тормозные колодки. Принцип действия тормоза — одностороннее нажатие колодок на бандажы колес.

Оттормаживание колодки осуществляется с помощью пружины 3 и разжатия пружины тормозного цилиндра.

Регулировка зазоров Б между поверхностями катания колес и тормозными колодками производится с помощью регулировочного винта 6. Величина зазора Б должна составлять $3(+1)$ мм.

Для фиксации положения тормозных колодок относительно колеса в башмаке установлен фиксатор, состоящий из пружины 8 и фрикционных накладок 9.

Тормозной цилиндр рабочего тормоза состоит из корпуса 16 (рис. 3.15), поршня 8, штока 7, направляющей 4, регулировочного винта 2 и передней крышки 18.

Стояночный тормоз установлен в тормозном цилиндре, поршень 9. Толкатель 15 жестко связан с поршнем стояночного тормоза. Под задней крышкой 12 находятся пружины 10 и 11, на хвосте штока отпущенной винт 13.

Работа тормозного цилиндра осуществляется следующим образом. При поступлении сжатого воздуха в полость А поршень 8 начинает перемещаться, далее давление сжатым воздухом передается через шток 7 с регулировочным винтом 2 на проушину 1. Рабочий ход поршня составляет 35 мм и позволяет компенсировать небольшой износ колодки и колеса. При большем износе используется регулировочный винт 2. Максимальный выход винта регулировки составляет 95 мм. При отсутствии рабочего давления в тормозном цилиндре поршень 8 упирается в толкатель 15.

При отсутствии запирающего давления сжатого воздуха в полости Б стояночного тормоза пружины 10 и 11 разжимаются и через поршень 9 и толкатель 15 передают усилие на поршень 8. Поршень 8 вместе со штоком, регулировочным винтом 2 и проушиной 1 пере-

мешаются и через рычажную передачу передают тормозное усилие на колодку, колесо затормаживается.

При подаче сжатого воздуха в полость Б стояночного тормоза происходит обратное перемещение поршня 9. Пружины 10 и 11 сжимаются и под действием оттормаживающего механизма колесо растормаживается. Для транспортировки автобуса, при отсутствии запирающего давления в полости Б, пружины 10 и 11 необходимо сжать вращением винта 13.

Пневмопривод остановочных тормозов состоит из тормозной управляющей магистрали, кранов машиниста КРМ1 и КРМ2, блока управления пневматическим тормозом (БУПТ), авторежима АР, резервуара ЗР, тормозных цилиндров (см. рис. 3.13).

Органами управления остановочным торможением являются контроллер машиниста, воздействующий на гидрозамедлитель и кран машиниста.

Для аварийного (экстренного) торможения используют: кнопку аварийного тормоза, расположенную справа от кресла машиниста; тормозной контроллер в крайнем переднем положении «от себя»; стоп-краны в тамбурах и салоне; кран машиниста в положении VII; вспомогательный тормозной кран.

Блок управления пневматическим тормозом БУПТ 155 предназначен для непосредственного регулирования процессов наполнения и выпуска сжатого воздуха из тормозных цилиндров при всех режимах пневматического и электропневматического торможений. БУПТ состоит из плоского кронштейна (плиты) с установленными на нем функциональными навесными узлами и коммутационными элементами и закрыт защитным кожухом со специальными запорами. К плите присоединены внешние трубопроводы.

В БУПТ входят следующие навесные функциональные узлы:

- пневматический воздухораспределитель (ВР) жесткого типа, не имеющий рабочей камеры, клапанно-диафрагменной конструкции, служащий для процессов пневматического торможения и отпуска, в зависимости от давления в тормозной магистрали, или может осуществлять ступенчатые тормозные процессы;
- орган дополнительной разрядки (ОДР) тормозной магистрали клапанно-диафрагменной конструкции. Он необходим в первую очередь для ускорения тормозных процессов по длине поезда, а также служит в качестве клапана ликвидации перезарядки тормозной магистрали, для обеспечения работоспособности имеет присоединенный резервуар емкостью 0,5 л, входящий в состав БУПТ;
- вентили замещения (В1 и В2), являющиеся электропневматическими вентилями включающего типа, необходимы для процессов замещения гидродинамического тормоза, имеют кнопочный привод для ручной проверки (доступны при снятой крышке БУПТ и только при остановленном транспортном средстве);
- делитель давления (ДД) диафрагменно-клапанной конструкции является двух диафрагменным пневматическим реле, уменьшающим давление на выходе относительно входа в определенной пропорции (около 2,2 раз), что обеспечивается соотношением рабочих площадей большой и малой диафрагм, служит для авторежимного регулирования при остановочном дотормаживании вентиля № 1;
- сдвоенный клапан переключения «ИЛИ» (ПК-1, ПК-2) поршневой конструкции, осуществляющий независимость действия различных видов тормозов и выбирающий наиболее эффективный из них в конкретный момент;
- реле давления (РД 033), полностью унифицированное с реле давления крана машиниста 013, является повторителем давления и непосредственно впускает или выпускает воздух из тормозных цилиндров.

Авторежим (АР) является прибором, преобразующим величину давления в пневморессорах в соответствующую величину давления сжатого воздуха на выходе, таким образом регулируя максимальное давление в тормозных цилиндрах или функцию загрузки. АР состоит из кронштейна и связанных с ним каналами реле давления и переключающего клапана. К питатель-

ному клапану АР подводится давление от питательного резервуара емкостью 100 л, который заряжается от напорной магистрали, независимо от действия тормозной системы, что обеспечивает его неистощимость. К переключательному клапану с двух сторон подводится давление от пневморессор передней и задней тележки. Выход АР является входом для БУПТ.

БУПТ и АР предназначены для управления процессами наполнения и выпуска сжатого воздуха в тормозных цилиндрах (ТЦ) при всех режимах как пневматическом, так и электропневматическом торможении (последние относятся к режимам замещения гидродинамического тормоза при его отказе или ослаблении на малых скоростях движения).

Все пневматические и электропневматические элементы БУПТ и АР съемные, установлены на соответствующих плитах-кронштейнах, закреплены шпильками с гайками. Герметичность мест соединений обеспечивается резиновыми уплотнениями. Электрическое соединение электропневматических вентилях с электрической цепью автобуса выполнено штепсельными разъемами серии «ШР».

БУПТ закрыт защитным кожухом со специальными запорами. Плита-кронштейн — несъемная с рамы часть, к которой присоединены внешние воздухопроводы. Плита-кронштейн состоит из двух частей, между которыми выполнены каналы для создания необходимых пневматических соединений между элементами. Обе части плиты-кронштейна склеены специальным составом и стянуты резьбовыми соединениями.

Пневмопривод остановочных тормозов может работать в следующих режимах:

- электропневматическое управление торможением;
- электропневматическое управление экстренным торможением;
- пневматическое управление торможением;
- пневматическое управление экстренным торможением;
- автоматическое экстренное торможение.

Электропневматическое управление торможением (рис. 3.16) является основным режимом, осуществляется двумя способами:

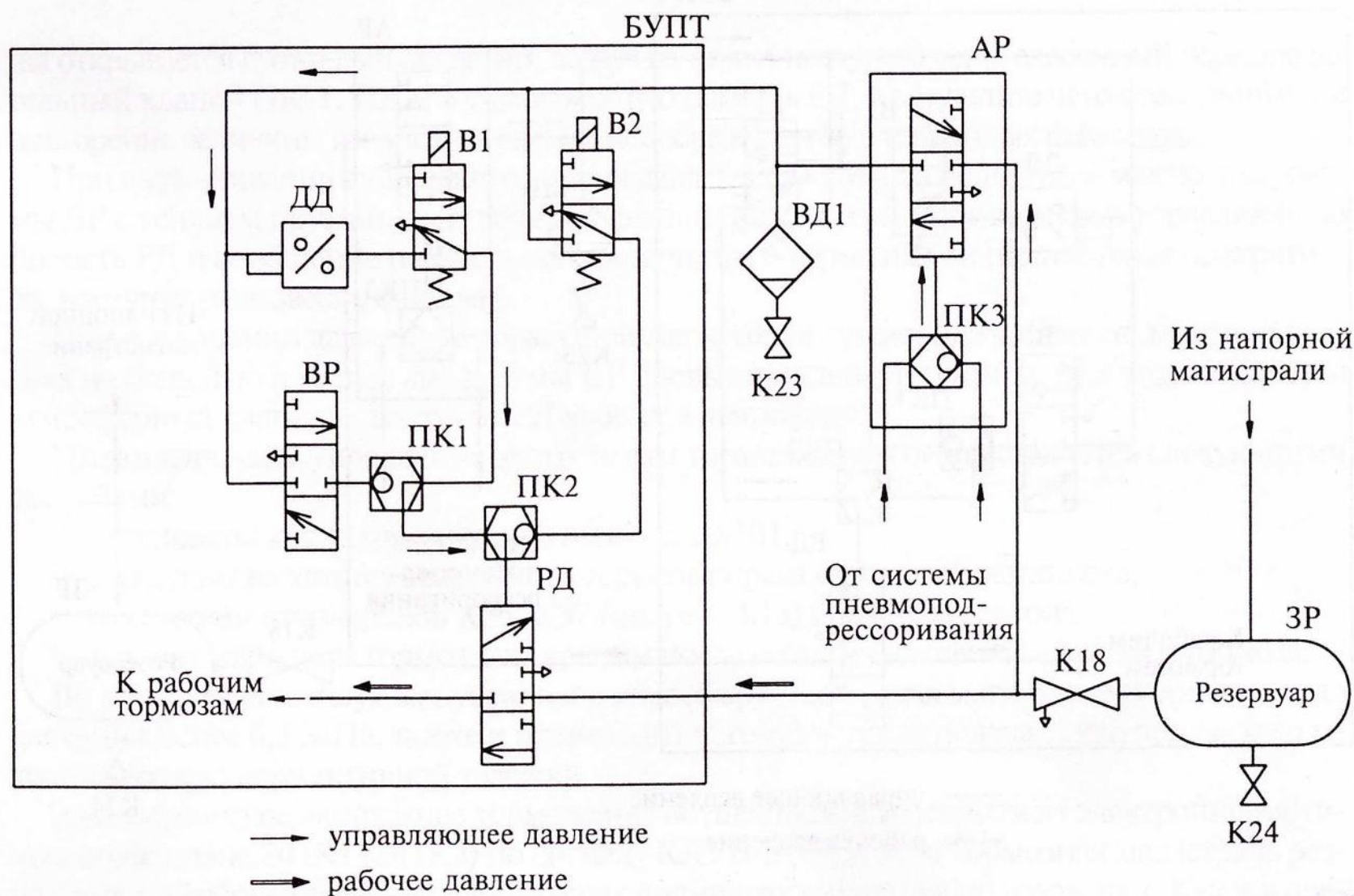
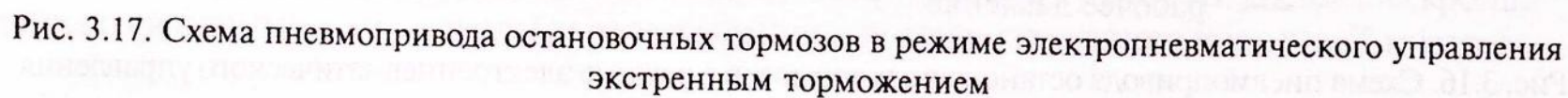


Рис. 3.16. Схема пневмопривода остановочных тормозов в режиме электропневматического управления

- И в том и в другом случае подается сигнал на электромагнитный вентиль В1, который открывает кран от авторежима через делитель давления, уменьшающий давление в 2,2 раза, к переключательным клапанам ПК1 и ПК2 и реле давления РД. Реле давления открывает канал для поступления воздуха из резервуара ГР к рабочим тормозам. Рабочее давление в тормозных цилиндрах контролируется по однострелочным манометрам МН3 и МН4 (см. рис. 3.13).

Электропневматическое управление экстренным торможением (рис. 3.17) осуществляется с помощью тормозного контроллера на пульте машиниста. Для экстренного торможения рукоятка тормозного контроллера переводится в крайнее переднее положение «от себя». Происходит разрядка тормозной магистрали и автоматическая подача песка под первую по ходу движения колесную пару активной тележки.

Тормозная магистраль сообщается с воздухораспределителем ВР блока управления пневмотормоза БУПТ. При понижении давления в тормозной магистрали в ВР под действием пружин-



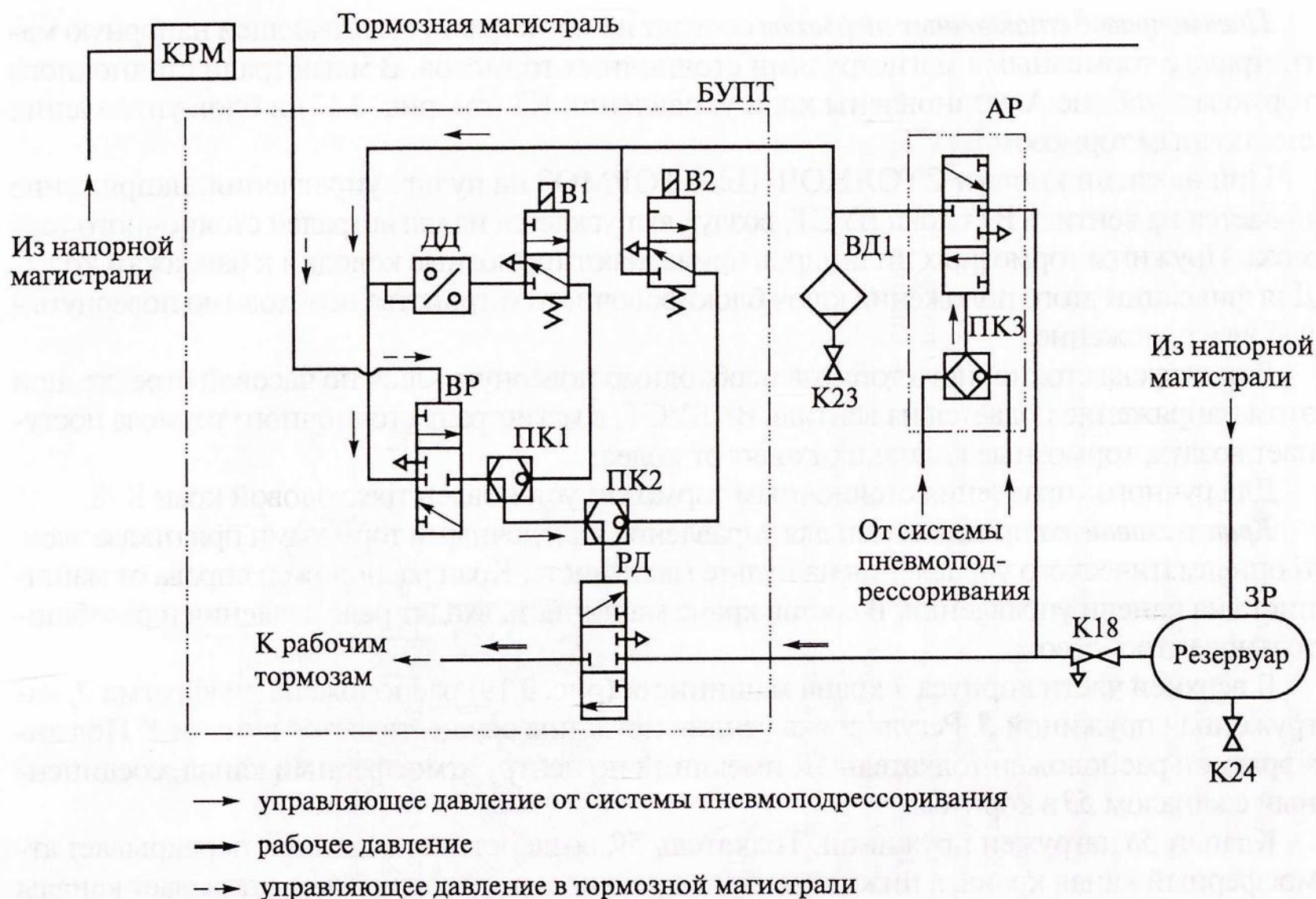


Рис. 3.18. Схема пневмопривода остановочных тормозов в режиме пневматического управления краном машиниста

ны открывается питательный клапан, воздух начинает поступать через сдвоенный переключа- тельный клапан ПК-1, ПК-2 в управляющую полость РД, в результате чего обеспечивается повторение величины входного давления непосредственно в тормозных цилиндрах.

При выравнивании суммарного усилия давления воздуха на большую и малую диафраг- мы ВР с усилием пружин, питательный клапан прекратит подачу воздуха в управляющую полость РД и сообщение питательного резервуара с тормозными цилиндрами прекратит- ся, наступит равновесие системы.

При повышении давления в тормозной магистрали суммарное усилие от давления воз- духа на большую и малую диафрагмы ВР превысит усилие пружины, при этом откроется атмосферный клапан, и воздух из РД выйдет в атмосферу.

Пневматическое управление экстренным торможением осуществляется следующими способами:

- установкой крана машиниста в положение VII;
- нажатием на кнопку аварийного тормоза справа от кресла машиниста;
- открытием стоп-кранов К36, К37 (см. рис. 3.13) в тамбурах салона.
- вспомогательным тормозным краном после нажатия кнопки аварийного тормоза.

Во всех случаях воздух выпускается в атмосферу, тормозная магистраль разряжается до давления менее 0,3 МПа, также и происходит автоматическая подача песка под первую по ходу колесную пару активной тележки.

Автоматическое экстренное торможение осуществляется открытием электропневмоти- ческого клапана ЭПК1 (ЭПК2) по сигналу КЛУБ-У. При этом тормозная магистраль раз- ряжается, а рабочее давление в тормозных цилиндрах максимально возрастает. Как и в пре- дыдущем случае произойдет автоматическая подача песка.

Пневмопривод стояночных тормозов состоит из магистрали, связывающей напорную магистраль с тормозными магистралями стояночных тормозов. В магистрали стояночного тормоза в кабине А установлены кран управления КЗ (см. рис. 3.13) и блок управления стояночным тормозом БУСТ.

При нажатии кнопки **СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ** на пульте управления, напряжение подается на вентиль В7 блока БУСТ, воздух выпускается из магистралей стояночного тормоза. Пружины тормозных цилиндров прижимают тормозные колодки к бандажам колес. Для фиксации этого положения ключ блокировочного устройства необходимо повернуть в рабочее положение.

Для отпуска стояночного тормоза необходимо повернуть ключ по часовой стрелке, при этом напряжение подается на вентиль В8 БУСТ, в магистраль стояночного тормоза поступает воздух, тормозные колодки отходят от колес.

Для ручного управления стояночным тормозом установлен трехходовой кран К28.

Кран машиниста предназначен для управления колодочными тормозами при отказе электропневматического управления на пульте машиниста. Кран расположен справа от машиниста на панели управления. В состав крана машиниста входят реле давления и разобщительное устройство.

В верхней части корпуса 1 крана машиниста (рис. 3.19) расположена диафрагма 2, нагруженная пружиной 3. Регулировка усилия пружины осуществляется винтом 8. Под диафрагмой расположен толкатель 59, имеющий по центру атмосферный канал, соединенный с каналом 53 в корпусе.

Клапан 58 нагружен пружиной. Толкатель 59, воздействуя на клапан, перекрывает атмосферный канал крана, а нижней частью с резиновым уплотнителем открывает каналы 54 и 53.

Ручка 6 связана со стаканом 13, который относительно корпуса 1 перемещается (в зависимости от поворота ручки) по прямоугольной резьбе, нагружая и разгружая пружину 3. Фиксация ручки 6 относительно корпуса крана осуществляется с помощью шарика 4, нагруженного пружиной 5. Ручка крана может переводиться в одно из семи положений, каждое из которых соответствует определенной величине нагружения пружины.

В положении I (зарядка) пружина наиболее нагружена. Положение I соответствует крайнему верхнему положению «от себя» ручки крана. Кран машиниста связан трубопроводами с блоком реле давления и разобщительного устройства.

В корпусе 30 реле давления расположена диафрагма 31, вместе с которой перемещается клапан 34, нагружен пружиной, воздействуя на клапан 35.

Реле давления крепится к кронштейну 42, в котором имеются каналы напорной и тормозной магистралей, а также магистраль от электропневматического вентиля 48. С другой стороны крепится разобщительное устройство 47, с каналами, клапанами 21, 24, заглушками 19, 22 и пружинами.

Сообщение напорной магистрали с тормозной происходит при появлении давления в полости 27, в которую сжатый воздух из напорной магистрали поступает через электропневматический вентиль 48.

В поездном положении и в положении зарядки атмосферный канал в толкателе 59 под действием пружины 3 закрыт.

Под действием поступившего сжатого воздуха диафрагма 31 пойдет вниз, клапан 34, воздействуя на клапан 35, откроет его. Одновременно от электропневматического вентиля 48 сжатый воздух поступает под клапаны 21 и 24, которые открываются, и в тормозную магистраль поступает воздух через клапан 24, фильтр 40, клапаны 35 и 21.

Для ручного торможения ручку 6 крана следует перевести в одно из тормозных положений. Стакан 13 ослабляет пружину 3, диафрагма 2 вместе с толкателем 59 под действием сжатого воздуха в полости 15 поднимается вверх, открывая атмосферный канал. Происхо-

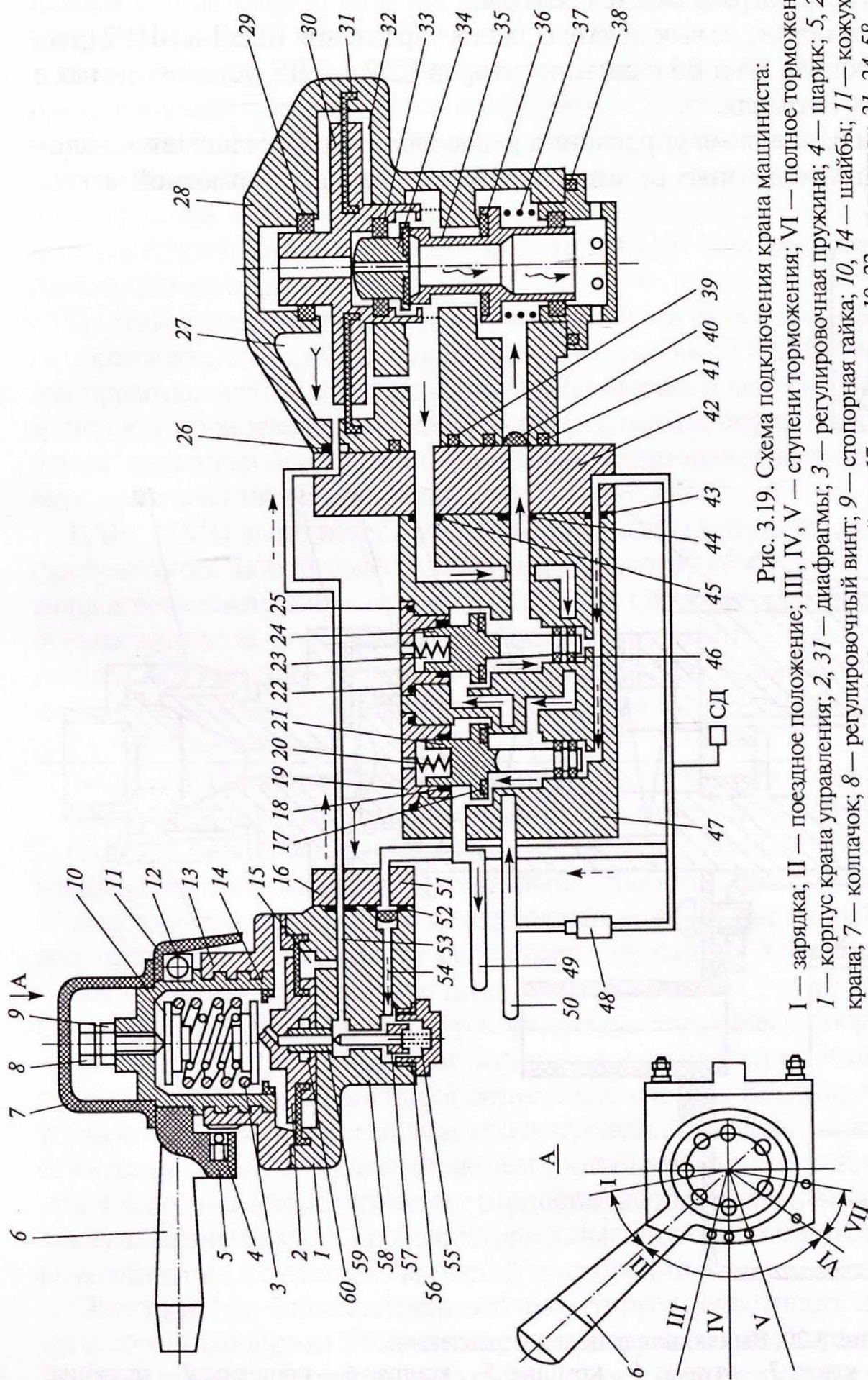


Рис. 3.19. Схема подключения крана машиниста:

I — зарядка; II — поездное положение; III, IV, V — ступени торможения; VI — полное торможение; VII — экстренное торможение;
 1 — корпус крана управления; 2, 31 — диафрагмы; 3 — регулировочная пружина; 4 — шарик; 5, 20, 23, 37, 55 — пружины; 6 — ручка крана; 7 — колпачок; 8 — регулировочный винт; 9 — стопорная гайка; 10, 14 — шайбы; 11 — кожух; 12 — стяжной болт рукоятки; 13 — стакан; 15, 27, 32 — полости; 16, 42 — кронштейны; 17 — манжеты; 19, 22 — заглушки; 21, 24, 58 — клапаны; 28 — реле давления; 30 — корпус; 34 — атмосферный клапан; 35 — питательный клапан; 40 — фильтр; 47 — разобщительное устройство; 48 — электропневматический вентиль; 49 — тормозная магистраль; 50 — напорная магистраль; 53, 54 — каналы для подвода воздуха; 56 — уплотнительное кольцо; 59 — толкатель

→ Воздух, поступающий в тормозную магистраль.
 - - - - - Воздух, поступающий из напорной магистрали к крану управления и разобщительному устройству.
 > - - - - - Воздух, соединяющий рабочие полости камер реле и крана управления.
 ~~~~~ Выход воздуха в атмосферу.

I — корпус крана управления; 2, 31 — диафрагмы; 3 — регулировочная пружина; 4 — шарик; 5, 20, 23, 37, 55 — пружины; 6 — ручка крана; 7 — колпачок; 8 — регулировочный винт; 9 — стопорная гайка; 10, 14 — шайбы; 11 — кожух; 12 — стяжной болт рукоятки; 13 — стакан; 15, 27, 32 — полости; 16, 42 — кронштейны; 17, 25, 26, 36, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 51, 52, 57 — прокладки; 18, 29, 33, 46, 60 — манжеты; 19, 22 — заглушки; 21, 24, 58 — клапаны; 28 — реле давления; 30 — корпус; 34 — атмосферный клапан; 35 — питательный клапан; 40 — фильтр; 47 — разобщительное устройство; 48 — электропневматический вентиль; 49 — тормозная магистраль; 50 — напорная магистраль; 53, 54 — каналы; 56 — уплотнительное кольцо; 59 — толкатель



дит падение давления в полостях 15 и 27. Падение давления прекратится после того, как усилие пружины 3 компенсирует давление в полости 15. При этом диафрагма 2 прогнется вниз и закроет атмосферный канал крана клапаном 58. При понижении давления в полости 27 диафрагма 31 вместе с клапаном 34 поднимется вверх, в результате чего происходит сообщение тормозной магистрали с атмосферой через внутреннюю полость клапана 35. После выравнивания давлений в тормозной магистрали и полости 27 клапан 34 садится на седло и разобщает тормозную магистраль с атмосферой.

При экстренном торможении ручку 6 крана следует без задержки перевести в положение VII. Стакан 13 поднимается вверх, в результате чего отключается пружина 3. Диафрагма 2 и толкатель 59 поднимаются, происходит сообщение полости 15 через реле давления с атмосферой, тормозная магистраль разряжается до нуля.

**Блокировочное устройство** состоит из выключателя цепей управления ВЦУ1 и ВЦУ2 (рис. 3.20), вентиля блокировки ключа В5 и В6 и сигнализаторов СД2 и СД5, установленных в тормозной и стояночных магистралях.

Необходимым условием включения управления рельсового автобуса является наличие давления в остановочных тормозных цилиндрах, полная разрядка тормозной магис-

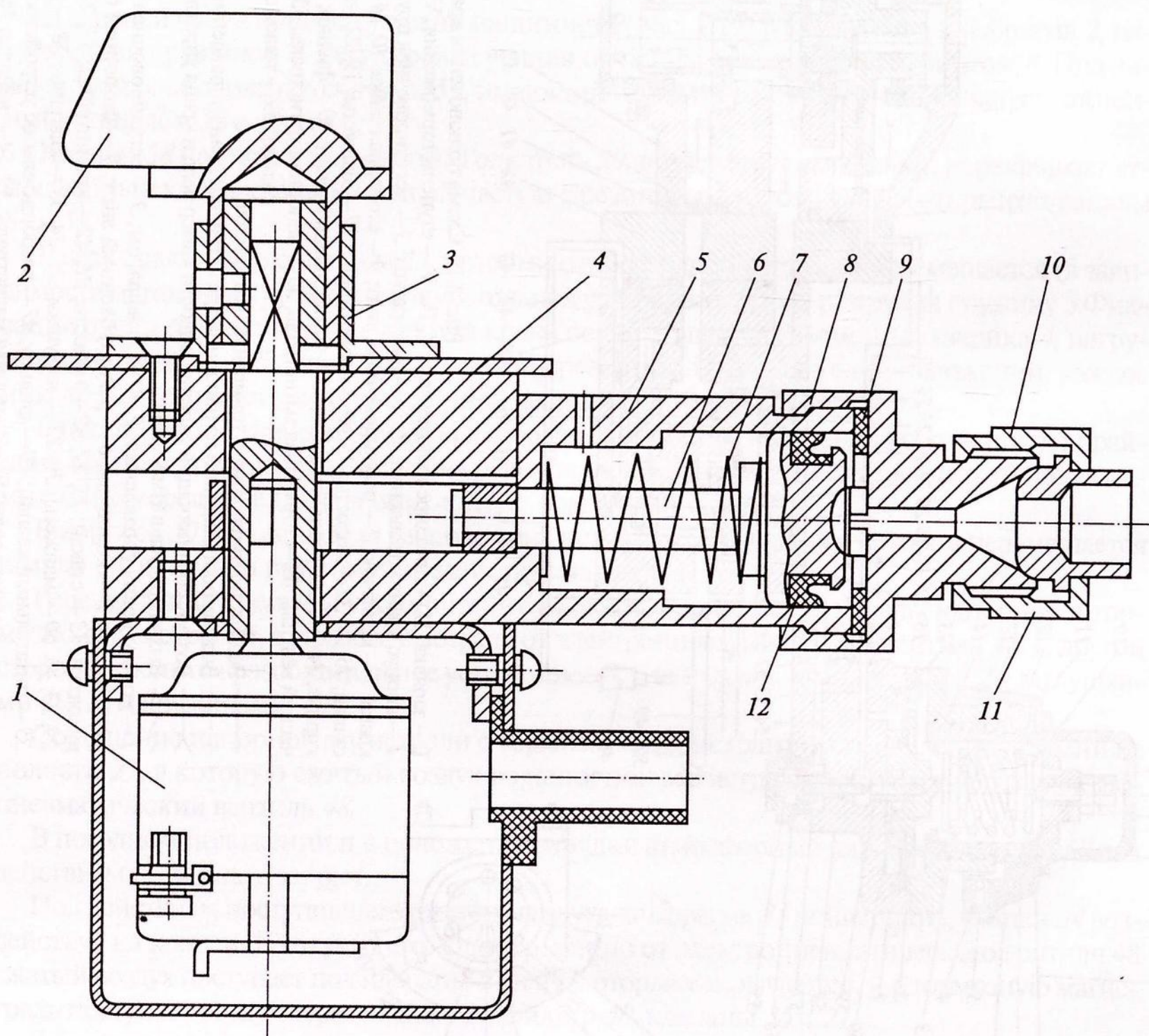


Рис. 3.20. Выключатель цепей управления:

1 — пакетный выключатель; 2 — ключ; 3 — втулка; 4 — крышка; 5 — корпус; 6 — поршень; 7 — пружина; 8 — штуцер; 9 — уплотнение; 10 — ниппель; 11 — накидная гайка; 12 — манжета



трали (ручка крана машиниста в положении VII) и отсутствие давления в цилиндрах стояночного тормоза. При этом контакты сигнализаторов давления СД2 и СД5 замкнуты. На вентиль В5 (для кабины А) или В6 (для кабины Б) подается напряжение. Фиксатор ключа ВЦУ под давлением поступившего из остановочных тормозных цилиндров воздуха открывает замок, что позволяет вставить ключ. При повороте ключа в рабочее положение, замыкаются контакты ВЦУ и напряжение питания подается на вентиль В3 блокировки крана машиниста КРМ, тем самым подготавливая кран к работе и на вентили В7 БУСТ, отключая стояночный тормоз.

При переводе крана машиниста в положение I (зарядка) или II (поездное) давление в тормозной магистрали повышается. При давлении более 0,26 МПа сигнализатор СД2 размыкает контакты цепи питания вентиля В5 (В6) и фиксатор ключа ВЦУ закрывает замок, блокируя ключ.

Отключение управления рельсового автобуса производится установкой крана машиниста в положение VII и нажатием кнопки **СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ**. При этом тормозная магистраль полностью разряжается, в тормозных цилиндрах устанавливается полное давление, вентиль В8 включается и выпускает воздух из магистрали стояночных тормозов. Контакты сигнализаторов давления СД2 и СД5 замыкаются и включают вентиль В5 (В6), открывая замок фиксатора ВЦУ. При этих условиях можно вынуть ключ блокировочного устройства.

Противоюзное устройство рельсового автобуса включает в себя комплекс процессорного противоюзного устройства с измерителем скорости БАРС-4МО, который предназначен для предотвращения юза и исключения блокировки колесных пар при торможении. Применение устройства обеспечивает защиту поверхностей катания колесных пар от повреждений, повышает безопасность движения, увеличивает эффективность торможения и измерения значений текущей скорости.

БАРС-4МО выполняет функции автоматического обнаружения повышенного проскальзывания любой колесной пары рельсового автобуса, выдачи сигналов рабочих команд в исполнительные органы тормозной системы и диагностики целостности цепей осевых датчиков, впускных и сбрасывающих клапанов, световой индикации на лицевой панели электронного блока (светодиоды), соответствующего состояния контролируемых и исполнительных органов, а также определения пороговых значений текущей скорости движения автобуса.

БАРС-4МО состоит из электронного блока и четырех осевых датчиков ОДМ-2М.

Осевые датчики, предназначенные для контроля угловых скоростей вращения колесных пар, вырабатывают 240 импульсов за каждый полный оборот колесной пары с частотой прямопропорциональной их угловой скорости. Датчики устанавливаются через паронитовые прокладки на буксы колесных пар автобуса так, чтобы плавающая муфта датчика вошла в надежное зацепление с присоединительными пальцами колесной пары.

Функции автоматического циклического анализа соотношения угловых скоростей и фактических значений угловых ускорений колесных пар автобуса выполняет электронный блок КППУ-4. В режимах торможения при обнаружении разбаланса угловых скоростей, превышающего заданный порог допустимого проскальзывания, а также при обнаружении углового ускорения, превышающего допустимый уровень, электронный блок вырабатывает сигналы, управляющие состоянием соответствующих впускных и сбрасывающих клапанов, т.е. автоматически изменяет (приостанавливает дальнейшее наращивание или уменьшает) давление воздуха в рабочих тормозных цилиндрах соответствующих колесных пар до выравнивания их угловых скоростей и ускорений.

Электронный блок постоянно диагностирует целостность цепей управления впускными и сбрасывающими ЭПК, а в случае обнаружения неисправности, в целях обеспечения повышенной безопасности движения, автоматически изменяет конфигурацию устройства



и вырабатывает соответствующие информационные сигналы. В режиме тестирования времени сброса воздуха на стоянке электронный блок измеряет фактическое значение времени сброса сжатого воздуха из рабочих тормозных цилиндров и о результатах информирует звуковым кодом. Электронный блок имеет встроенный элемент — часы-календарь с автономным питанием и неразрушаемую память, куда в автоматическом режиме записываются все отклонения от исправного состояния системы, в том числе отклонения по напряжению питания, времени сброса воздуха (как на стоянке, так и в движении), нарушениям целостности цепей подключения клапанов, а также записываются сигналы изменения конфигурации комплекса (блокирования каналов управления при обнаружении неисправности в цепях подключения клапанов). Объем памяти позволяет фиксировать все интересующие параметры функционирования в течение календарного года.

Электрические цепи управления клапанами и бортовой индикацией имеют встроенную самовосстанавливающуюся защиту от токов короткого замыкания.

Электронный блок непрерывно диагностирует исправность осевых датчиков и в случае обнаружения отказа одного из каналов автоматически переключает систему на резервный канал соответствующей колесной пары с регистрацией события во встроенной памяти и с выводом информации на световые индикаторы лицевой панели. Электронный блок обеспечивает защиту от синхронного вхождения колесных пар в юз, а также имеет встроенный измеритель скорости, который предназначен для измерения скорости во всем диапазоне работы рельсового автобуса.

### **3.6.2. Система управления пневмоподвешиванием**

Система предназначена для поддержания постоянной высоты подъема кузова от рамы тележки независимо от нагрузки рельсового автобуса. Конструктивно система выполнена в виде двух групп приборов и трубопроводов одинакового исполнения, служащих для управления пневмоподвешиванием каждой тележки.

В состав системы входят регуляторы положения кузова РП1, РП2, РП3, РП4 (см. рис. 3.13), быстродействующие клапаны КБ1 и КБ2, отпускные предохранительные клапаны КЛ1, КЛ2, КЛ3 и КЛ4, краны К12 и К15 фильтры Ф1 и Ф3, трубопроводы и пневморессоры.

Регуляторы положения кузова РП1, РП2, РП3 и РП4 установлены на раме автобуса и тягами соединены с рамами тележек. При изменении расстояния между кузовом и тележкой, тяга воздействует на клапанный механизм. Регуляторы предназначены для автоматического изменения давления сжатого воздуха в пневморессоре с целью поддержания заданного уровня высоты подъема кузова в зависимости от величины нагрузки на пневморессору.

В зависимости от соотношения нагрузки на пневморессоре и давления в ней, которое определяет заданное положение кузова, рычаг привода РПК может занимать горизонтальное положение или быть отклоненным вверх или вниз.

Вал РПК имеет скошенные грани. При отклонении рычага одна из граней через шарик 19 (рис. 3.21) открывает соответствующий клапан, что изменяет давление в рессоре и вызывает вертикальное перемещение кузова до тех пор, пока рычаг не займет нейтральное (горизонтальное) положение и оба клапана не закроются. Таким образом, независимо от нагрузки на рессору, установившееся положение кузова остается неизменным.

При положении кузова ниже допустимой величины, открывается питательный клапан, соединяя питательную магистраль с пневморессорами. Давление в пневморессоре повышается, в результате чего кузов поднимается до тех пор, пока не закроется питательный клапан.

При подъеме кузова выше допустимой величины открывается атмосферный клапан, воздух из пневморессоры стравливается в атмосферу и происходит опускание кузова до закрытия клапана.



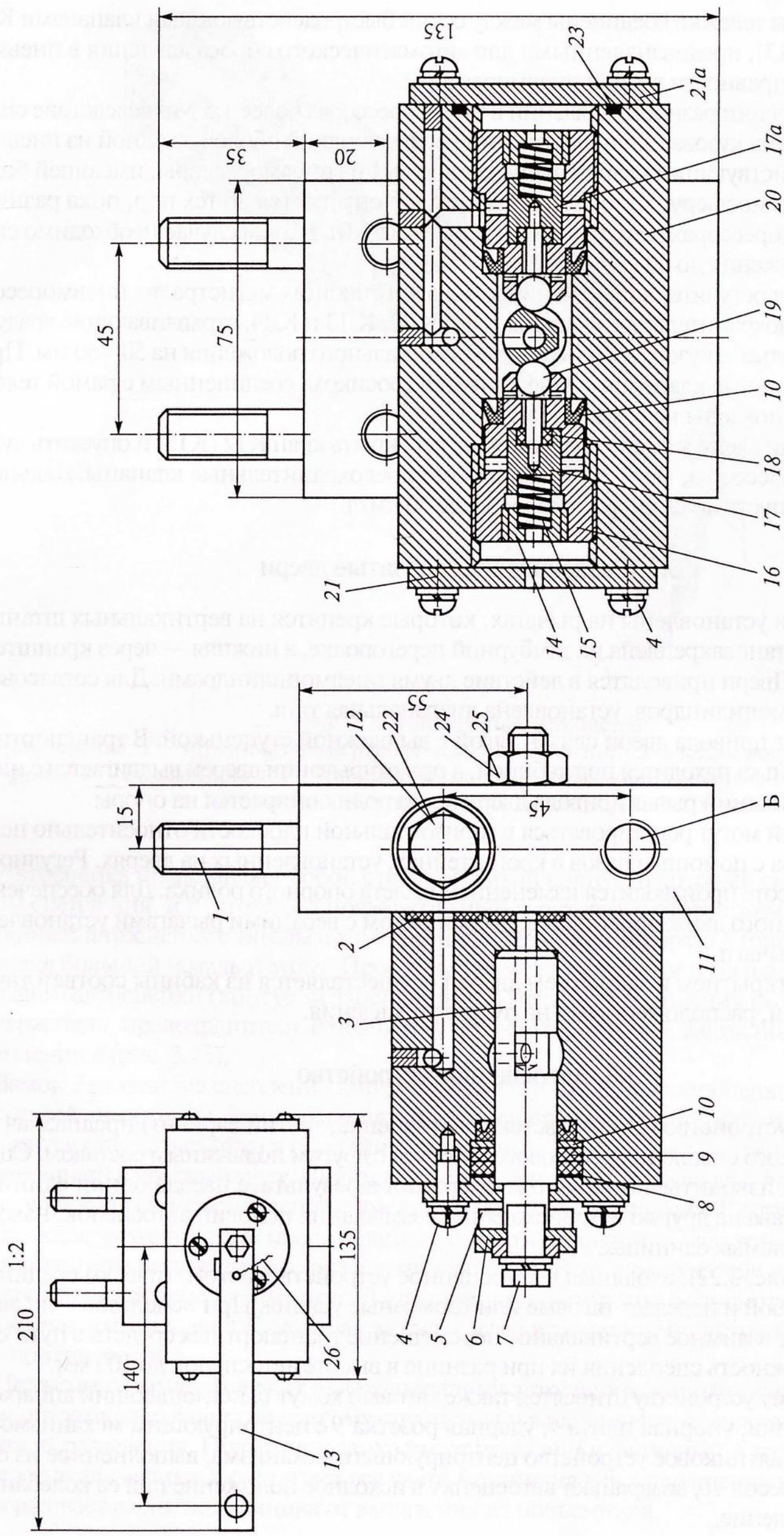


Рис. 3.21. Регулятор положения кузова:

1, 25 — шпильки; 2 — уплотнение клапана; 3 — вал; 4 — винт; 5, 21 и 21a — крышки; 6 — муфта; 7 — болт; 8 — кольцо; 9 — шайба; 10 — манжета; 11 — корпус; 12 — кронштейн; 13 — рычаг; 14 — упорка; 15 — пружина; 16 — седло; 17, 17a — клапаны; 18 — уплотнение клапана; 19 — шарик; 20 — корпус; 21, 23 — кольца; 24 — гайка; 25 — проволока



Пневморессоры тележки соединены между собой быстродействующими клапанами КБ1 и КБ2 (см. рис 3.13), предназначенными для автоматического сброса давления в пневморессоре при неисправности второй пневморессоры.

При возникновении разности давлений в пневморессорах более 1,5 Мн вследствие сильного бокового крена кузова или повреждении резинокордной оболочки одной из пневморессор, быстродействующий клапан выпускает воздух из пневморессоры, имеющей большее давление, в атмосферу. Кузов выравнивается и опускается до тех пор, пока разница давлений в пневморессорах не установится менее 0,15 Мн. В этом случае необходимо снизить скорость движения до 30 км/ч.

В случае отказа регулятора положения кузова в питающих магистралях пневморессор срабатывают предохранительные клапаны КЛ1, КЛ2, КЛ3 и КЛ4, стравливающие воздух в атмосферу при подъеме кузова автобуса выше номинального положения на 50—60 мм. Привод предохранительных клапанов осуществляется тросиком, соединенным с рамой тележки. Клапаны установлены на раме кузова.

В этой ситуации следует остановить автобус, перекрыть кран К12 (К15) и опустить кузов на упоры пневморессоры, выпустив воздух через предохранительные клапаны. Дальнейшее движение допустимо со скоростью не более 30 км/ч.

### 3.7. Раздвижные створчатые двери

Входные двери установлены на рычагах, которые крепятся на вертикальных штангах. Верхняя опора штанг закреплена на тамбурной перегородке, а нижняя — через кронштейн к раме автобуса. Двери приводятся в действие двумя пневмоцилиндрами. Для согласованной работы пневмоцилиндров, установлена диагональная тяга.

Нижний рычаг привода двери связан тягой с выдвижной ступенькой. В транспортном положении ступенька находится под кабиной, а при открывании дверей выдвигается с ними одновременно. Нижний рычаг привода двери через ролик опирается на опоры.

Створки дверей могут регулироваться в горизонтальной плоскости относительно центра проема тамбура с помощью пазов в кронштейнах, установленных на дверях. Регулировка створок по высоте производится изменением вылета опорного ролика. Для обеспечения плоскопараллельного движения створок дверей рядом с верхними рычагами установлены направляющие рычаги.

Управление открытием и закрытием дверей осуществляется из кабины соответствующими тумблерами, расположенными на пульте управления.

### 3.8. Автосцепное устройство

Автосцепное устройство СА-3 (советская автосцепка, третий вариант) предназначено для автоматического сцепления рельсового автобуса с другим подвижным составом. Сцепление может производиться без ручных операций в результате наезда одной единицы подвижного состава на другую и происходящего замыкания половин автосцепок, находящихся на соединяемых единицах.

Автосцепка (рис. 3.22), входящая в автосцепное устройство, автоматически соединяет вагоны между собой и передает тяговые или тормозные усилия. При использовании автосцепки допускает взаимное вертикальное перемещение транспортных средств в пути следования и возможность сцепления их при разнице в высоте автосцепок до 100 мм.

К автосцепному устройству относятся также тяговый хомут 6, поглощающий аппарат 8, упорные угольники, упорная плита 7, ударная розетка 9 с центрирующим механизмом и другие детали. Маятниковое устройство центрирующего механизма, выполненное из балки 11 и двух подвесок 10, возвращает автосцепку в исходное положение при ее колебаниях и облегчает сцепление.



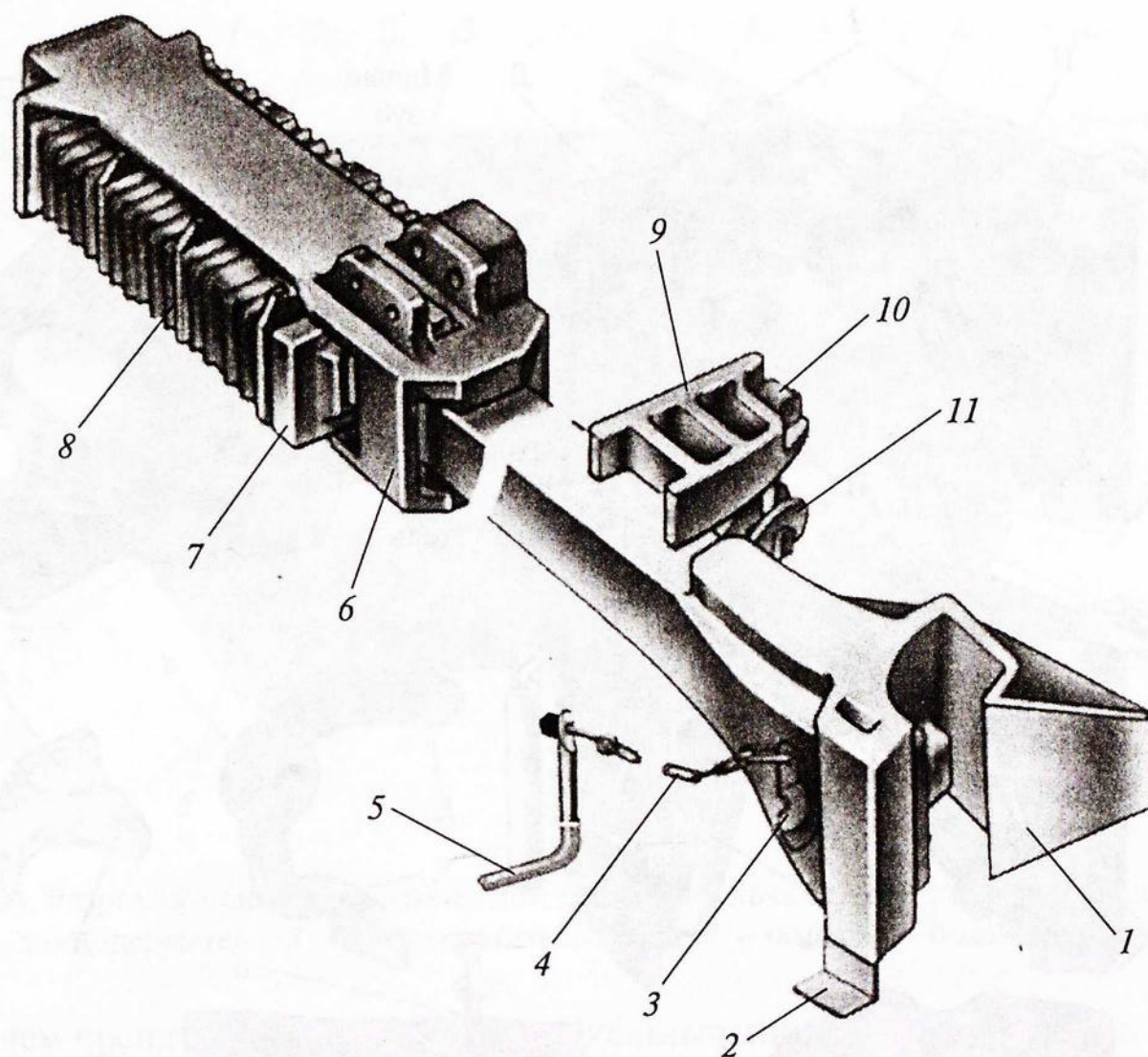


Рис. 3.22. Автосцепное устройство:

1 — автосцепка; 2 — ограничитель вертикальных перемещений; 3 — валик подъемника; 4 — цепь; 5 — ручка; 6 — тяговый хомут; 7 — упорная плита; 8 — поглощающий аппарат; 9 — ударная розетка; 10 — маятниковая подвеска; 11 — центрирующая балка

Автосцепка представляет собой стальной литой корпус, в который смонтирован механизм сцепления, и пустотелый прямоугольный хвостовик с отверстием для клина. Клин соединяет автосцепку с тяговым хомутом поглощающего аппарата 8 (рис. 3.22). В корпусе имеется большой и малый зубья. Пространство между большим и малым зубьями называют зевом автосцепки (контуrom зацепления). В механизм сцепления входят замок 2, замкодержатель, предохранитель (собачка) 4, подъемник замка 3, валик подъемника 5, болт крепления 6 (рис. 3.23).

Замок 2 механизма сцепления запирает малый зуб соседней автосцепки в пазу большого зуба своей автосцепки. Замок установлен в автосцепке так, что под действием своей массы стремится опуститься вниз в положение запираания. Замок имеет сигнальный отросток Ж, окрашенный в красный цвет. Цилиндрический прилив Б замка входит в предохранитель 4 (предупреждая саморасцепление), имеющий прямое Е и фигурное К плечи.

Замкодержатель также предотвращает саморасцепление и удерживает автосцепки в расцепленном положении до разведения вагонов. В замкодержателе имеется овальное отверстие, в которое входит шип Л автосцепки со стороны большого зуба. На замкодержателе имеется лапа Г, которая видна в зеве автосцепки, и внутри корпуса установлен противовес В.

Подъемник замка 3 служит для расцепления автосцепок, отводит замок внутрь и при помощи замкодержателя не дает ему опуститься и восстановить сцепление вагонов до момента их разведения. Подъемник замка имеет прямой Д и фигурный А пальцы, квадратное отверстие для валика 5, соединяет все части механизма для расцепления автосцепок. Болт 6 удерживает валик подъемника от выпадения из подъемника.



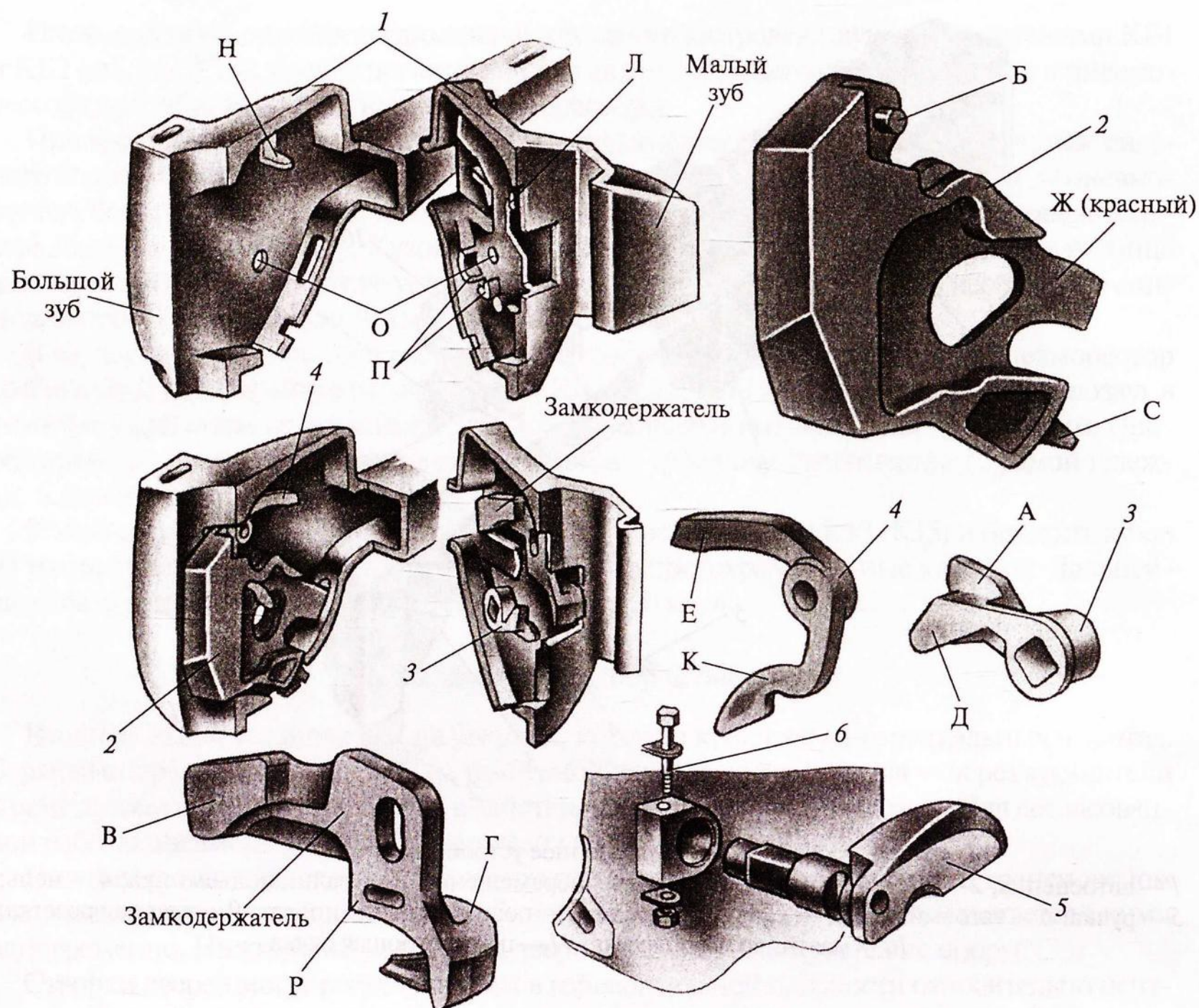


Рис. 3.23. Детали автосцепки:

1 — корпус автосцепки; 2 — замок; 3 — подъемник замка; 4 — предохранитель замка (собачка); 5 — валик подъемника; 6 — болт крепления валика

При сборке автосцепки внутрь автосцепки вводят подъемник 3 фигурным пальцем А вверх и укладывают его на опору П со стороны большого зуба. Затем вставляют замкодержатель и овальным отверстием навешивают его на шип Л большого зуба. На шип Б замка 2 навешивают также собачку 4, затем замок с собачкой устанавливают на опору.

При установке замка необходимо тонким стержнем нажать на фигурное плечо К собачки 4, чтобы ее прямое верхнее плечо Е оказалось выше противовеса В замкодержателя. После размещения замка 2 через отверстие в автосцепке со стороны малого зуба М пропускают валик 5 подъемника и запирают его болтом 6, который заполняет выемку валика 5 и не позволяет вынуть его из автосцепки.

**Сцепление вагонов.** Перед сцеплением замок 4 (рис. 3.24) и лапа автосцепки выступают в ее зев. Верхнее плечо Е собачки 3 лежит на полочке малого зуба и располагается выше противовеса В замкодержателя 2. При сцеплении вагонов малый зуб одной автосцепки скользит по скошенной поверхности большого или малого зуба другой и входит в зев. Далее он нажимает на замок 4 и вводит его внутрь корпуса 1, затем нажимает на лапу Г замкодержателя 2 и освобождает замок 4.

Замки двух автосцепок под действием своей массы опускаются, выходят из корпуса и расклинивают друг друга, т.е. заполняют свободное пространство в контуре зацепления



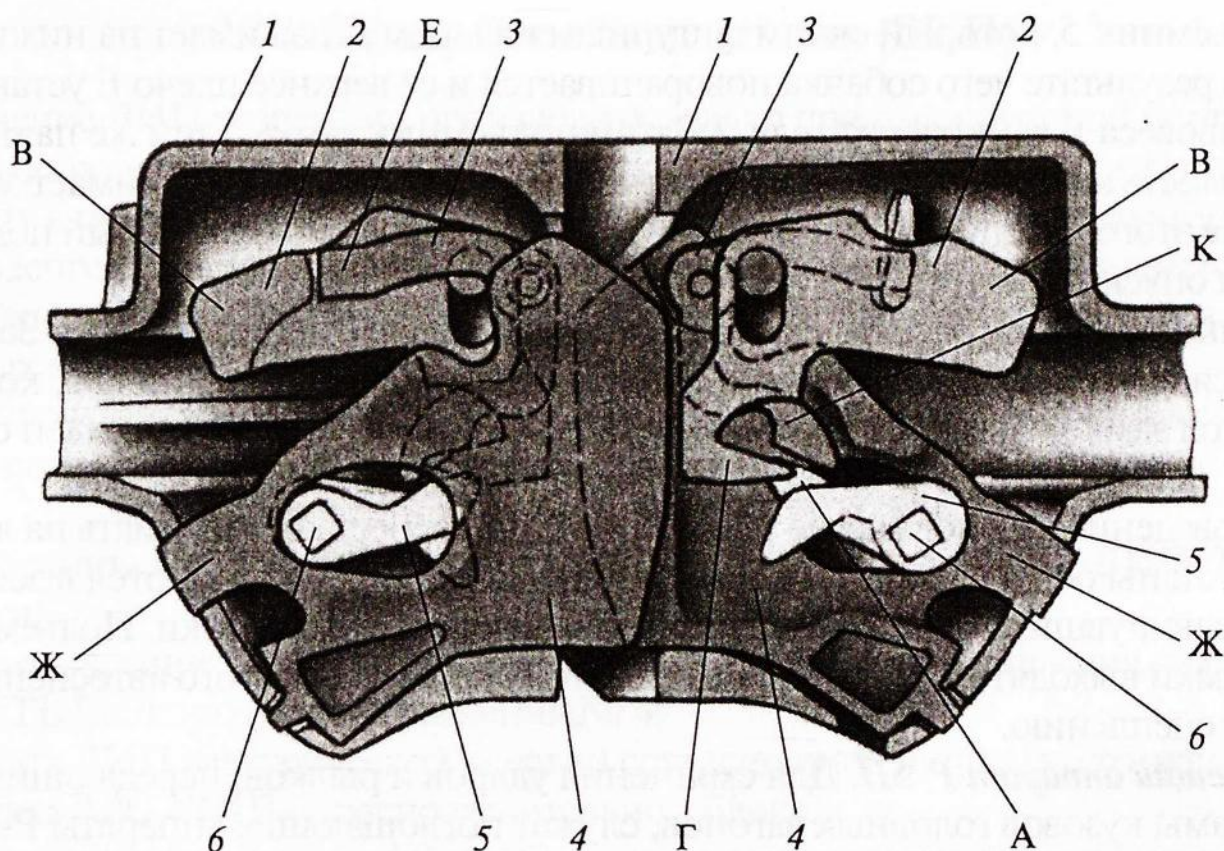


Рис. 3.24. Разрез автосцепки в сцепленном состоянии двух единиц подвижного состава:

1 — корпус; 2 — замкодержатель; 3 — предохранитель замка; 4 — замок; 5 — подъемник замка; 6 — валик

автосцепок, чем препятствуют обратному выскальзыванию малых зубьев. Так как на лапы Г замкодержателей 2 нажимают малые зубья, их противовесы В в корпусах подняты и расположены против верхних плеч Е собачек 3. Это исключает возможность саморасцепления, поскольку в случае толчка замок удержится от перемещения внутрь корпуса благодаря упору собачки 3 в противовес В замкодержателя 2. При полностью сработавшей автосцепке сигнальные отростки Ж (красного цвета) не должны быть видны!

**Расцепление вагонов.** Для разъединения автосцепок необходимо один из замков 4 (рис. 3.25) утопить внутрь корпуса 1, повернув расцепной рычаг. При этом вращаются ва-

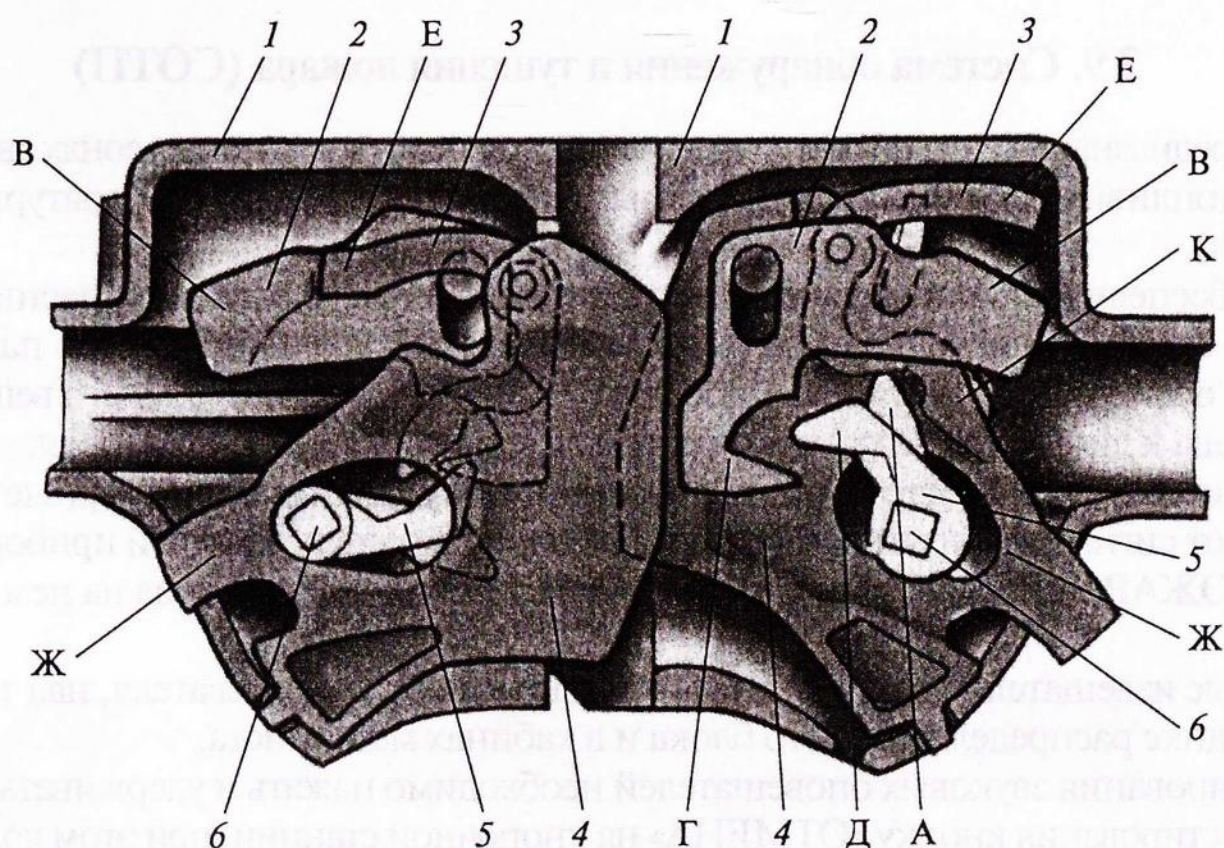


Рис. 3.25. Разрез автосцепки в расцепленном состоянии:

1 — корпус; 2 — замкодержатель; 3 — предохранитель замка; 4 — замок; 5 — подъемник замка; 6 — валик



лик 6 и подъемник 5, который своим фигурным пальцем А нажимает на нижнее плечо К собачки 3, в результате чего собачка поворачивается и ее верхнее плечо Е устанавливается выше противовеса В замкодержателя 2. Затем подъемник замка 5 тем же пальцем уводит замок 4 в полость автосцепки, одновременно его прямой палец Д поднимает замкодержатель 2. После этого палец Д заскакивает за угол замкодержателя 2, который под действием своей массы опускается вниз.

Автосцепки останутся расцепленными, пока вагоны не будут разведены. Замок 4 будет удерживаться внутри усилием нажатия фигурного пальца А подъемника 5, который опрется об угол замкодержателя 2. Снаружи автосцепки при этом будет виден сигнальный отросток Ж.

После разведения вагонов малые зубья автосцепок перестают нажимать на лапы замкодержателей. Лапы освобождаются и, поворачиваясь, снова выдвигаются в зевы автосцепок, а углы сдвинувшихся замкодержателей освобождают подъемники. Подъемники опускаются, и замки выходят из корпусов в зевы автосцепок. После этого автосцепки готовы к повторному сцеплению.

**Поглощающий аппарат Р-5П.** Для смягчения ударов и рывков, передающихся от автосцепок на рамы кузовов головных вагонов, служат поглощающие аппараты Р-5П. Поглощающий аппарат Р-5П состоит из корпуса-хомута, упорной и промежуточных плит, а также комплекта из шестнадцати резинометаллических элементов. Каждый резинометаллический элемент собран из двух стальных листов (мостов), к которыми вулканизацией прикреплены вставки из специальной морозостойкой резины. Наружный контур вставок имеет сечение в форме параболы, что предотвращает выдавливание сжатой резины за пределы мостов.

Для исключения при сжатии поглощающего аппарата относительного смещения резинометаллических элементов на корпусе, упорной и промежуточных плитах, а также на стальных листах резинометаллических элементов имеются фиксирующие выступы и соответствующие углубления.

Усилие, воспринимаемое автосцепкой при сжатии вагонов, передается через ее хвостовик и упорную плиту поглощающего аппарата на резинометаллические элементы. Элементы сжимаются и ослабляют удар в автосцепке, поглощая его энергию.

### 3.9. Система обнаружения и тушения пожара (СОТП)

СОТП предназначена для обнаружения и тушения пожара в опасных зонах автобуса (зона двигателя, топливных баков, аккумуляторных батарей, отопителя и аппаратурных отсеков обеих кабин).

СОТП обеспечивает: автоматическое обнаружение пожара в пожароопасных зонах РА; звуковую и световую сигнализацию о факте и месте пожара на пожарную панель пульта машиниста обеих кабин; дистанционное включение подачи огнетушащего вещества через трубопроводы к диффузорам, расположенным в зоне двигателя и отопителя.

При возникновении пожара в пожароопасной зоне срабатывают пожарные извещатели и формируют сигнал, который поступает на пожарную панель. Данный прибор выдает извещение ПОЖАР, сопровождаемое включением адресного светодиода на нем и звуковым сигналом.

Пожарные извещатели расположены в зоне двигателя, подогревателя, над топливными баками в ящике распределительного блока и в кабинах машиниста.

Для тестирования звуковых оповещателей необходимо нажать и удерживать нажатой на все время тестирования кнопку «ОТМЕНА» на кнопочной станции, при этом должны включиться оповещатель и лампы кнопок «ПУСК» и «ОТМЕНА» на кнопочной станции.

Тестирование звуковых оповещателей проводится при условии, что в автобусе не производится процедура ПУСКА в какой-либо зоне.



### 3.10. Внешний источник питания (ВИП)

Подключение ВИП разрешено производить только при выключенной бортовой сети!

Разъемы подключения внешнего источника питания «ВИП-27В», установленные на каждом борту в подвагонном пространстве (один возле резервуара емкостью 300 л и другой рядом — с распределительным блоком), предназначены для подключения источников питания постоянного тока напряжением 27 В и мощностью не менее 5 кВт при неработающих штатных источниках электропитания рельсового автобуса.

Для подключения внешнего источника питания по постоянному току обеспечивающего питание потребителей рельсового автобуса, подзарядку АКБ необходимо произвести следующие:

- подсоединить кабель выключенного ВИП к одному из разъемов «ВИП-27В» рельсового автобуса;
- включить питание электрической сети автобуса из кабины управления нажатием кнопки БОРТСЕТЬ ВКЛ. на пульте управления № 4;
- включить ВИП электрической энергии согласно инструкции по его эксплуатации;
- включить АЗС «ВИП» в распределительном блоке.

При этом начнется зарядка АКБ автобуса, автоматически включается вентилятор АКБ. На ППТС гаснет символьный индикатор «НЕТ ЗАРЯДКИ АКБ» и загораются символьные индикаторы «ВНИМАНИЕ», «ПУСК ДВС ЗАПРЕЩЕН» и «ДВИЖЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО». Появляется информация о работе ВИП на дисплее ППТС.

Отключение ВИП постоянного тока 27 В производится в обратной последовательности.



## Глава 4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 4.1. Эксплуатационные ограничения

Все работы, производимые эксплуатирующими службами железной дороги, должны выполняться в соответствии с требованиями правил техники электробезопасности и правил техники безопасности.

Запрещается:

- оставлять рельсовый автобус с работающим тяговым двигателем и отключенных стояночных тормозах;
- начинать движение без предварительной подачи звукового сигнала;
- находиться обслуживающему персоналу при сцеплении между вагонами;
- подогревать масла, смазки открытым пламенем;
- работать неисправным инструментом;
- использовать открытый огонь в качестве источника света;
- использовать воду для тушения электрической проводки без отключенных АКБ;
- запускать двигатель, если горит символ «ВРАЩЕНИЕ ДВС ЗАПРЕЩЕНО».
- начинать движение, если горит символ «ДВИЖЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО»;
- использовать предохранители, не соответствующие техническим требованиям электрических цепей машины;
- совершать движение рельсового автобуса с открытой форточкой в кабине машиниста;
- эксплуатировать рельсовый автобус при температуре окружающего воздуха ниже минус 40 °С.

### 4.2. Подготовка рельсового автобуса к работе на линии

При подготовке рельсового автобуса к выезду на линию следует выполнить следующие работы:

- произвести внешний осмотр кузова, двигателя, гидропередачи, тележек (не должно быть неисправностей и повреждений, следов течи топлива, охлаждающей жидкости, масел);
- заправить топливные баки дизельным топливом (применяемые марки дизельного топлива указаны в Приложении А «Перечень смазочных материалов топлив и охлаждающих жидкостей»);

Относительное количество топлива в баках определяется по индикаторам уровня топлива, которые установлены снаружи под рамой у заливных горловин топливных баков с каждой стороны рельсового автобуса. На корпусе индикатора равномерно расположены светодиоды с отметками уровня топлива от 100 до 700 л с шагом 100 л, так как баки сообщаются, заправка может производиться в заправочную горловину любого из баков.

Кроме того следует:

- проверить уровень масла в двигателе и долить при необходимости;
- проверить уровень масла в гидропередаче и долить при необходимости масло (уровень масла проверяется по масломерному стеклу и должен находиться между контрольными метками);
- проверить уровень масла в осевых редукторах;
- включить автоматы защиты сети в кабине машиниста, из которой будет осуществляться управление;



— на пульте управления кабины, из которой будет производиться управление автобусом, установить рукоятку реверсора в положение Н (нейтраль) и включить бортсеть кнопкой **БОРТСЕТЬ ВКЛ.**, расположенной на панели управления.

Загорается световая сигнализация на панелях индикации локомотивной КЛУБ-У, на пульте управления, а на приборной панели транспортного средства загорается текст **ДАТА, ВРЕМЯ СУТОК**.

При включении бортсети в одной кабине, управление электрооборудованием в другой отключено, и наоборот.

### **4.3. Подготовка автобуса к работе по системе многих единиц**

Для эксплуатации рельсового автобуса по системе многих единиц необходимо произвести следующие подготовительные работы:

- произвести механическую стыковку двух РА с помощью сцепного устройства, по завершению операции отключить бортовую сеть на обоих РА (если она была включена);
- произвести стыковку пневматических магистралей двух РА (тормозной и напорной) соединением рукавов, открыть концевые краны;
- произвести электрическую стыковку двух РА с помощью межвагонных жгутов № 1 и № 2 к соединительным коробкам вдоль одного из бортов рельсовых автобусов (правого или левого) при любом варианте сцепа (А-Б, А-А, Б-Б), неправильное подключение межвагонных жгутов исключено благодаря разному числу контактов на соединительных разъемах.
- на всех РА, кроме головного, установить тумблер ПИТ на БКР (система КЛУБ-У) в положение **ОТКЛ.**;
- установить на обоих РА все пневматические краны в рабочее положение;
- включить бортовую сеть в кабине управления поезда из нескольких РА и, после завершения процедуры самотестирования компьютерного оборудования и автоопределения составности поезда и по показаниям ППТС, убедиться в правильности стыковки РА.

Запрещено формировать поезд более чем из трех РА.

Дальнейшая эксплуатация поезда производится только из кабины управления головного РА. Расцепление РА следует производить таким образом:

- отключить бортовую сеть в кабине управления поездом;
- отсоединить межвагонные жгуты;
- отсоединить пневматические магистрали;
- произвести механическое расцепление РА.

### **4.4. Пуск, прогрев, работа и остановка двигателя**

#### **4.4.1. Пуск двигателя**

Перед пуском двигателя необходимо выполнить работы, указанные в разделе 4.2, проверить положение органов управления. Переключатель направления движения должен находиться в положении «Н». Стояночные тормоза должны быть включены (на пульте управления светодиод **ТОРМОЗ СТОЯН** должен гореть). Контроллер машиниста должен находиться в положении **ВЫБЕГ**. Убедиться в отсутствии на ППТС символьной индикации **ЗАПУСК ДВС ЗАПРЕЩЕН**.

При температуре ОЖ ниже 40° С на ППТС будет гореть символьный индикатор **ТЕМПЕРАТУРА ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ НЕ ДОСТИГНУТА**. Для повышения температуры ОЖ необходимо запустить предпусковой подогреватель. Пуск двигателя разрешается только после того, как индикатор **ТЕМПЕРАТУРА ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ НЕ ДОСТИГНУТА** погаснет.

Для пуска двигателя необходимо на панели управления № 2 кратковременно (на 1—2 с) дважды нажать и отпустить кнопку **ДИЗЕЛЬ ПУСК**. Сигнал запуска двигателя поступает в



БИУС, которая включает стартер двигателя. После запуска двигателя начинает работать генератор бортовой сети, осуществляется зарядка АКБ и разрешается включать все потребители электроэнергии автобуса. Автоматически включаются вентилятор АКБ и счетчик моточасов двигателя. Начинает работать компрессор, повышается давление в напорной магистрали. На ППТС гаснет символьный индикатор НЕТ ЗАРЯДКИ АКБ, появляется информация о параметрах работы двигателя на дисплее ППТС. Блок вольтамперметра, расположенный рядом с панелью управления № 4, показывает зарядку АКБ, а при нажатии на его кнопку определяется величина напряжения электросети РА.

#### **4.4.2. Прогрев и работа двигателя**

После пуска двигателя перед началом движения следует разогреть его до температуры охлаждающей жидкости 70 °С. В случае если двигатель не прогревается, следует включить подогреватель.

Одновременно с началом работы двигателя начинает наполняться воздухом пневмосистема автобуса. Температура охлаждающей жидкости при работе двигателя должна находиться в пределах 82—93 °С, что обеспечивается работой термостата и контролируется по указателю температуры на пульте машиниста. Максимально допустимая температура охлаждающей жидкости 100 °С.

Рабочая температура масла гидропередачи должна составлять 70—105 °С. Кратковременно допускается повышение температуры до 130 °С.

#### **4.4.3. Остановка двигателя**

Перед остановкой двигателя, после его работы при полной нагрузке, необходимо обеспечить работу двигателя в течение 3—5 мин на оборотах холостого хода в положении ВЫБЕГ контроллера машиниста. Это обеспечит постепенное и равномерное остывание двигателя и предупреждает перегрев деталей турбонагнетателя.

Для остановки двигателя следует на панели управления № 2 кратковременно (на 1—2 с) нажать кнопку ДИЗЕЛЬ СТОП. Сигнал останова двигателя поступает в БИУС, которая отключает подачу топлива к двигателю РА. Двигатель останавливается, прекращает работать генератор бортовой сети, прекращается зарядка АКБ. Автоматически отключается вентилятор АКБ и счетчик моточасов двигателя. На ППТС загорается символьный индикатор НЕТ ЗАРЯДКИ АКБ, с дисплея исчезает информация о параметрах работы двигателя. При неудачном останове двигателя дисплей ППТС информирует о дефекте.

### **4.5. Управление автобусом**

#### **4.5.1. Включение управления и начало движения автобуса**

**ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ БОРТСЕТИ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ДВИГАТЕЛЯ ОТКЛЮЧИТЬ ВСЕ ПОТРЕБИТЕЛИ!**

Для включения управления автобусом необходимо произвести следующее:

- включить бортсеть автобуса;
- подготовить и произвести запуск двигателя, двойным нажатием на кнопку ПУСК;
- проверить функционирование фар, прожектора, освещения кабины, салона и стеклоочистителей (проверку произвести включением тумблеров и переключателей на пульте управления в соответствии с разделом 4.6.2);
- проверить давление в напорной магистрали пневмосистемы по показаниям манометра. Давление в напорной магистрали (черная стрелка манометра) должно быть в пределах 0,6...0,8 МПа;
- проверить действие дверей при открытии и закрытии с каждой стороны рельсового автобуса;



— в исходном положении ручка крана машиниста должна находиться в VII положении, при этом давление в тормозной магистрали должно быть около нуля, давление в тормозных цилиндрах по показаниям однострелочного манометра должно быть не менее 0,25 МПа;

— вставить ключ в замок ВЦУ и повернуть его в рабочее положение, на панели индикации состояния тормозной системы загораются светодиоды ВКЛ. КРМ, НЕТ ОТПУСКА, СТ. ТОРМ. ВКЛ;

— тумблером ТОРМ.СТОЯН., находящимся на панели управления № 3, необходимо отключить стояночный тормоз, при этом светодиод СТ. ТОРМ. ВКЛ. (на панели индикации ЭПТ) гаснет (на ППТС гаснет символьный индикатор ТОРМОЗ СТОЯНОЧНЫЙ, ключ в замке ВЦУ блокируется);

— проверить давление в тормозных цилиндрах рабочего тормоза по показаниям однострелочного манометра не менее 0,25 МПа.

Перевести ручку крана машиниста в положение VI (Полное торможение). Включить электропневматический клапан автостопа, для чего следует повернуть ключ ЭПК в рабочее положение «1» против часовой стрелки;

— установить кран машиниста в положение II, при этом стравливается давление в магистрали тормозных цилиндров, заполняется тормозная магистраль и тормозные колодки отходят от колес РА (включится блокировка ВЦУ. На панели индикации состояния тормозной системы гаснет светодиод НЕТ ОТПУСКА, на ППТС гаснут символьные индикаторы ТОРМОЗ РАБОЧИЙ, ДВИЖЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО);

— на панели управления № 1 переключатель направления движения (реверсор) установить в положение ПХ или ЗХ (на ППТС загорается символьный индикатор ПХ или ЗХ);

— убедиться в отсутствии препятствий на пути движения и на 1—2 с включить свисток (звуковой сигнал высокого тона), нажав на педаль под пультом машиниста;

— начать движение, для чего на панели управления № 2 нажать кнопку РАЗБЛОК. ХОДА и удерживая кнопку, перевести рукоятку ХОД/ГТ в положение ХОД, отпустить переключатель и кнопку после появления на дисплее ППТС информации о включении 1-й ходовой позиции.

#### **4.5.2. Движение и торможение**

В зависимости от дорожных условий, загрузки автобуса и требуемой скорости движения, выбирается одна из семи ходовых позиций контроллера машиниста. Позиция с высшим номером соответствует режиму большей тяги.

Изменение скорости движения рельсового автобуса достигается последовательным переключением контроллера в положении ХОД. При этом на дисплее ППТС появляется информация о включении выбранной позиции.

Для перехода на более низкую ходовую позицию необходимо перевести рукоятку контроллера в положение ГТ. При последовательном переключении рукоятки контроллера в положении ГТ происходит переключение позиции с высшей на низшую, а при удержании рукоятки контроллера в положении ГТ каждые 0,6 с происходит переключение позиции с высшей на низшую.

Для перевода двигателя на режим холостого хода при движении следует нажать на панели управления № 2 кнопку ВЫБЕГ или, удерживая рукоятку контроллера в положении ГТ, до индикации на ППТС нулевой позиции.

Торможение автобуса можно осуществлять следующими способами.

Перевести контроллер машиниста в положение ГТ. При этом загорается светодиод, сигнализирующий о включении первой позиции гидротормоза. Каждое последующее нажатие рукоятки контроллера машиниста в положении ГТ или удержания рукоятки в положении ГТ в течение 0,6 с включает следующую позицию гидротормоза. При скорости более 15 км/ч позиция с высшим номером соответствует более интенсивному гидродинами-



ческому торможению. Для перехода на предыдущую позицию гидротормоза следует перевести контроллер в положение ХОД. При скорости ниже 15 км/ч необходимо применять колодочный тормоз.

Перевести против часовой стрелки ручку крана машиниста в одно из фиксированных положений с III по VI. Срабатывают колодочные тормоза. Интенсивность торможения будет тем больше, чем больше будет повернута ручка крана машиниста. Для отпуска тормозов следует вернуть по часовой стрелке ручку крана машиниста в положение «поездное» II.

Для торможения электропневматическим тормозом необходимо перевести рукоятку ЭПТ, расположенную на панели управления № 3, в положение РАБОЧИЙ. При режиме «порожний» давление в магистрали тормозного цилиндра будет равным 0,11 МПа, при режиме «груженный» давление в магистрали тормозного цилиндра будет равным 0,15 МПа. При ПОЛНОМ торможении давление в магистрали тормозного цилиндра будет равным от 0,27 МПа до 0,33 МПа, в зависимости от загрузки автобуса. Торможение происходит во время удержания рукоятки ЭПТ в положении РАБОЧИЙ или ПОЛНЫЙ.

Для экстренного торможения необходимо перевести рукоятку крана машиниста против часовой стрелки в крайнее положение VII — экстренное торможение. Экстренное торможение осуществляется также открытием стоп-кранов или автоматически по сигналу КЛУБ-У. При всех видах экстренного торможения происходит автоматическая подача песка под первые по ходу движения колесные пары активных тележек.

При отсутствии электропитания для торможения применяется только кран машиниста.

При движении рельсового автобуса необходимо следить за давлением в напорной и тормозной магистралях и в рабочих тормозных цилиндрах по показаниям манометров.

Во время движения рельсового автобуса необходимо постоянно следить за показаниями приборов КЛУБ-У и точно выполнять их указания.

#### **4.5.3. Остановка**

Для остановки автобус следует затормозить одним из указанных выше способов.

При снижении скорости до 20 км/ч для обеспечения меньшего тормозного пути рекомендуется пользоваться краном машиниста, переводя его рукоятку против часовой стрелки в одно из тормозных положений (с III по VII) в зависимости от скорости движения автобуса.

#### **4.5.4. Стоянка**

При постановке автобуса на стоянку необходимо выполнить следующее:

- заглушить двигатель, нажав на панели управления № 2 кнопку СТОП;
- закрыть и заблокировать входные раздвижные двери;
- ключ ЭПК повернуть в положение «0»;
- ручку крана машиниста установить в положение VII, разрядив тем самым тормозную магистраль (в тормозных цилиндрах должно установиться полное давление);
- включить стояночные тормоза, для чего на панели управления № 3 включить тумблер ТОРМ. СТОЯН.

После выполнения этих условий отключить ВЦУ и бортсеть, изъять ключ. На пульте управления гаснет световая сигнализация системы КЛУБ-У и системы диагностики и управления.

Для выхода машиниста из автобуса необходимо при помощи крана в тамбуре разблокировать и открыть ручную дверь, затем закрыть ее снаружи специальным ключом.



## 4.6. Управление оборудованием автобуса

### 4.6.1. Управление входными раздвижными дверями

Входные раздвижные двери открываются и закрываются с пульта управления при включенной бортовой сети, наличии давления в пневмосистеме привода дверей. Рукоятки ручного открытия дверей в тамбурах должны находиться в верхнем положении, двери в тамбурах закрыты и заблокированы, а тумблеры ДВЕРИ ЛЕВЫЕ, ДВЕРИ ПРАВЫЕ на панели управления № 3 должны быть в положении ЗАКР. Выдвижная ступенька выдвигается и убирается одновременно с открытием и закрытием дверей.

Для открытия левых дверей необходимо на панели управления № 3 тумблер ДВЕРИ ЛЕВЫЕ установить в положение ОТКР. Блоки управления дверями получают сигнал об открытии левых дверей, и выдают питание на ЭПК разблокировки и открытия левых дверей. Левые двери разблокируются и открываются. Срабатывают датчики состояния левых дверей и их механизмов блокирования. На ППТС загораются символные индикаторы ЛЕВЫЕ ДВЕРИ ОТКРЫТЫ и ДВИЖЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО, а на дисплее отображается информация о состоянии дверей в графическом виде.

Для закрытия левых дверей тумблер ДВЕРИ ЛЕВЫЕ следует установить в положение ЗАКР. После закрытия дверей БУД получают сигнал о закрытии левых дверей и выдают питание на ЭПК закрытия и блокировки левых дверей. Левые двери закрываются и блокируются. Срабатывают датчики состояния левых дверей и их механизмов блокирования. На ППТС гаснут символные индикаторы; ЛЕВЫЕ ДВЕРИ ОТКРЫТЫ и ДВИЖЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО, а на дисплее отображается информация о состоянии дверей в графическом виде.

Открытие и закрытие правых дверей выполняется аналогично.

Для аварийного открытия всех дверей необходимо на панели управления № 4 открыть крышку на кнопке-переключателе АВАР. ОТКР ДВЕРЕЙ, нажать и зафиксировать ее в нажатом положении. На кнопке-переключателе АВАР. ОТКР ДВЕРЕЙ загорается желтое световое поле, БУД получают сигнал об открытии всех дверей РА и выдают питание на ЭПК разблокировки и открытия левых и правых дверей. Открываются все двери автобуса и срабатывают все датчики отключения блокировки и открытия дверей. На ППТС загораются символные индикаторы ЛЕВЫЕ ДВЕРИ ОТКРЫТЫ, ПРАВЫЕ ДВЕРИ ОТКРЫТЫ и ДВИЖЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. Закрытие всех дверей производится повторным нажатием кнопки-переключателя АВАР. ОТКР ДВЕРЕЙ, при этом тумблеры левых и правых дверей должны находиться в положении ЗАКР. На кнопке-переключателе гаснет желтое световое поле. На ППТС гаснут символные индикаторы ЛЕВЫЕ ДВЕРИ ОТКРЫТЫ, ПРАВЫЕ ДВЕРИ ОТКРЫТЫ и ДВИЖЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО.

При невозможности открытия дверей с пульта управления они могут быть открыты вручную. Для этого необходимо повернуть вниз рукоятку ручного открытия дверей, расположенных в тамбурах у каждой двери автобуса. После поворота рукоятки следует вручную открыть правые (левые) двери, толкнув их наружу в середине каждой створки. На ППТС загораются символные индикаторы ДВИЖЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО и РУЧН. ОТКР. ДВЕРЕЙ. О состоянии левой (правой) двери в тамбуре информирует дисплей ППТС и соответствующий символный индикатор ЛЕВЫЕ ДВЕРИ ОТКРЫТЫ (ПРАВЫЕ ДВЕРИ ОТКРЫТЫ).

### 4.6.2. Включение световой сигнализации, освещения, стеклоочистителей, тифона, подачи песка

Краткое описание действий машиниста и результатов приведено в табл. 4.6.2.



Таблица 4.6.2

**Управление внешней световой сигнализацией, освещением стеклоочистителем,  
тифоном и подачей песка**

| Наименование операции                                              | Действие машиниста                                                                                                            | Результат действия машиниста, сигнализация                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                  | 2                                                                                                                             | 3                                                                                                                                                                          |
| 1. Включить сигнальные огни в режиме маневра                       | На ПУ-1 переключатель ОГНИ СИГНАЛЬНЫЕ установить в положение МАНЕВР                                                           | Горят белый правый в голове и белый левый в хвосте буферные фонари (на ППТС загорается символный индикатор МАНЕВР)                                                         |
| 2. Включить сигнальные огни хвостовые                              | Тот же переключатель установить в положение ХВОСТ                                                                             | Горят красные верхние и буферный фонари в хвосте (на ППТС гаснет символный индикатор МАНЕВР). Лампы белых буферных фонарей не горят                                        |
| 3. Включить белые сигнальные огни в голове                         | Не изменяя положения вышеуказанного переключателя, установить на ПУ-1 переключатель ОГНИ СИГНАЛЬНЫЕ, БУФЕР в положение БЕЛЫЕ  | Горят три красных фонаря в хвосте и белые буферные фонари в голове (на ППТС загорается символный индикатор ДВИЖ. ПРАВ.)                                                    |
| 4. Включить белый и красный сигнальные огни в голове               | Установить на ПУ-1 переключатель ОГНИ СИГНАЛЬНЫЕ, БУФЕР в положение КР./БЕЛ.                                                  | Горят три красных фонаря в хвосте, белый правый и красный левый буферные фонари в голове (на ППТС загорается символный индикатор ДВИЖ. НЕПРАВ.). Белый левый фонарь гаснет |
| 5. Отключить сигнальные огни                                       | Установить оба переключателя ОГНИ СИГНАЛЬНЫЕ в положение ОТКЛ.                                                                | Лампы сигнальных фонарей не горят (на ППТС гаснет символный индикатор ДВИЖ. НЕПРАВ.)                                                                                       |
| 6. Включить сигнальные огни хвостовые в режиме ручного управления  | На ПУ-4 открыть крышку на переключателе РУЧНОЕ УПРАВ. и зафиксировать его в нажатом положении                                 | На переключателе РУЧНОЕ УПРАВ. загорается желтое световое поле                                                                                                             |
|                                                                    | На ПУ-1 переключатель ОГНИ СИГНАЛЬНЫЕ установить в положение ХВОСТ                                                            | Горят красные верхние и буферный фонари в хвосте                                                                                                                           |
| 7. Отключить сигнальные огни хвостовые в режиме ручного управления | На ПУ-1 переключатель ОГНИ СИГНАЛЬНЫЕ установить в положение ОТКЛ.                                                            | Не горят красные верхние и буферный фонари в хвосте                                                                                                                        |
|                                                                    | На ПУ-4 переключатель РУЧНОЕ УПРАВ. нажать и отпустить, зафиксировав его в отжатом положении. Закрыть крышку на переключателе | На переключателе РУЧНОЕ УПРАВ. Гаснет желтое световое поле                                                                                                                 |
| 8. Включить освещения кабины в режиме «Тускло» «Ярко»              | На ПУ-1 переключатель ОСВЕЩЕНИЕ КАБИНЫ установить в положение ТУСКЛО                                                          | Лампы двух плафонов горят тускло                                                                                                                                           |
|                                                                    | Тот же переключатель установить в положение ЯРКО                                                                              | Лампы всех плафонов горят ярко                                                                                                                                             |
| 9. Отключить освещение кабины                                      | Тот же переключатель установить в положение ОТКЛ.                                                                             | Лампы плафонов не горят                                                                                                                                                    |
| 10. Включить прожектор в режиме тусклого света                     | На ПУ-1 переключатель ПРОЖЕКТОР установить в положение ТУСКЛО                                                                 | Прожектор горит тускло                                                                                                                                                     |
| 11. Включить прожектор в режиме яркого света                       | Тот же переключатель установить в положение ЯРКО                                                                              | Прожектор горит ярко                                                                                                                                                       |
| 12. Отключить прожектор                                            | Тот же переключатель установить в положение ОТКЛ.                                                                             | Прожектор не горит                                                                                                                                                         |



| 1                                                                         | 2                                                                                                                                                | 3                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13. Включить рабочее освещение салона и тамбуров                          | На ПУ-1 переключатель ОСВЕЩЕНИЕ-САЛОНА установить в положение РАБ.                                                                               | Горят все лампы световых линий в салоне и светильники в тамбурах                                                            |
| 14. Отключить рабочее освещение салона и тамбуров                         | Тот же переключатель установить в положение ОТКЛ.                                                                                                | Не горят лампы световых линий в салоне и светильники в тамбурах                                                             |
| 15. Включить (отключить) дежурное (аварийное) освещение салона и тамбуров | На ПУ-1 переключатель ОСВЕЩЕНИЕ САЛОНА установить в положение ДЕЖ (ОТКЛ.)                                                                        | Горят (не горят) 8 ламп световых линий в салоне и 4 светильника в тамбурах                                                  |
| 16. Включить стеклоочистители в режиме прерывистой работы                 | На ПУ-1 переключатель СТЕКЛООЧИСТИТЕЛИ установить в положение ПРЕРЫВ.                                                                            | Щетки стеклоочистителей перемещаются по стеклу в прерывистом режиме с остановкой в крайнем левом положении                  |
| 17. Включить стеклоочистители в режиме постоянной работы                  | Тот же переключатель установить в положение ПОСТ.                                                                                                | Щетки стеклоочистителей перемещаются по стеклам без остановки                                                               |
| 18. Отключить стеклоочистители                                            | Тот же переключатель установить в положение ОТКЛ.                                                                                                | Прекращается перемещение щеток стеклоочистителей                                                                            |
| 19. Включить тифон                                                        | На ПУ-3 или ПУ-4 на 1—2 с нажать кнопку ТИФОН                                                                                                    | Слышен звук тифона                                                                                                          |
| 20. Включить подачу песка при движении РА вперед (назад)                  | На ПУ-1 переключатель реверсора установить в положение ПХ (ЗХ). При установке переключателя реверсора в положение Н подача песка не производится | На ППТС загорается индикатор ПХ (ЗХ)                                                                                        |
|                                                                           | На ПУ-3 нажать кнопку ПЕСОК и удерживать ее в нажатом состоянии                                                                                  | Осуществляется подача песка из песочниц под передние (задние) колеса активной тележки РА при нажатом состоянии кнопки ПЕСОК |

Примечание: Переключатели и тумблеры показаны на панелях управления № 1, № 3 и № 4 (см. рис. 2.11, 2.13 и 2.14).

#### 4.6.3. Управление вентиляцией, отоплением салона и кабины, обдувом лобовых стекол, обогревом зеркал заднего вида и стекол кабины

Для обеспечения естественной вентиляции в салоне следует открыть раздвижную форточку в верхней части окна салона. Для обеспечения принудительной вентиляции салона необходимо включить на панели управления № 1 тумблер ВЕНТИЛЯЦИЯ САЛОНА. В салон автобуса начинает поступать воздух от тепловентиляторов четырех приточно-отопительных установок. Для отключения вентиляции в салоне следует отключить тумблер ВЕНТИЛЯЦИЯ САЛОНА. В салоне автобуса прекращается работа приточно-отопительных установок.

Для включения отопления в салоне в холодное время года следует не отключая тумблер ВЕНТИЛЯЦИЯ САЛОНА, включить на панели управления № 1 тумблер ОТОПЛЕНИЕ. БИУС включает электромеханизм, который открывает доступ ОЖ работающего двигателя в систему отопления салона и кабины. Через некоторое время ощущается подача подогретого воздуха. Для отключения отопления в салоне следует отключить тумблер ОТОПЛЕНИЕ.

Отопление кабины производится тепловентилятором отопителя кабины, подающим нагретый воздух. Включение и отключение тепловентилятора отопителя кабины осуществляется включением (отключением) тумблера ОБОГРЕВ КАБИНЫ на панели управления № 1.



Для включения обогрева кабины следует на панели управления № 1 трехпозиционный тумблер ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОР КАБИНЫ установить в положение «1» или «2». Включатся один или два тепловентилятора обогрева кабины и будет ощущаться подача теплого воздуха в кабине машиниста. Отключение тепловентилятора обогрева кабины производится установкой тумблера в положение ОТКЛ.

Примечания:

1. Для обеспечения прогрева кабины машиниста после «холодного» отстоя необходимо включать два тепловентилятора.

2. При включенном обогреве стекол допускается использование только одного тепловентилятора.

Включение вентиляторов обдува стекол производится установкой переключателя ВЕНТИЛ. ОБДУВА СТЕКОЛ в положения ПРАВЫЙ или ОБА. Включаются соответственно правый или оба вентилятора обдува стекол. Для отключения вентиляторов обдува стекол следует переключатель установить в положение ОТКЛ.

Для включения обогрева зеркал заднего вида необходимо на панели управления № 1 переключатель ПОДОГРЕВ установить в положение ЗЕРКАЛА. При прикосновении ощущается нагрев правого и левого зеркал кабины.

Включение обогрева зеркал заднего вида и стекол кабины следует переключатель ПОДОГРЕВ установить в положение СТЕКЛА. При прикосновении ощущается нагрев правого и левого зеркал и нагрев лобовых и боковых стекол кабины. Отключение обогрева зеркал и стекол кабины осуществляется путем установки переключателя в положение ОТКЛ.

## **4.7. Эксплуатация рельсового автобуса в зимних условиях**

### **4.7.1. Подготовка рельсового автобуса к работе в зимних условиях**

Перед началом работы рельсового автобуса в зимних условиях необходимо:

- заменить летнюю смазку на зимнюю согласно приложению А;
- проверить работу подогревателя;
- проверить исправность трубопровода системы подогрева двигателя и отопления пассажирского салона;
- проверить работу системы отопления пассажирского салона и кабин машиниста;
- поставить заслонки системы отопления пассажирского салона на зимний режим работы;
- произвести подготовку тормозного оборудования в соответствии с разделом № 18 инструкции ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277 [4].

### **4.7.2. Предварительный прогрев салона**

В зимний период эксплуатации температуру воздуха в салонах при «горячем» отстое автобуса следует поддерживать в пределах  $+5—7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , так как при охлаждении и последующем прогреве резкое увеличение температуры приводит к порче внутрикузовного оборудования, отделки кузова и салона. Без предварительного подогрева автобуса в отстой нет нормальных санитарно-гигиенических условий в течение 0,5—1 ч поездки.

Перед подачей автобуса под посадку пассажиров температура воздуха в салоне должна быть не ниже  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Прогрев салона в отстой автобуса и перед подачей его под посадку при неработающем двигателе и наличии внешнего источника питания производится приточными установками при работающих подогревателях.

Для прогрева салона от внешнего источника питания необходимо:

- подключить кабель от ВИП к розетке;
- включить на распределительном блоке АЗС ВИП;
- включить бортсеть;



- после запуска системы управления убедиться в наличии на ППТС индикатора РАБОТА ОТ ВИП;
- запустить подогреватели переключателем ПЖД;
- установить режим ВКЛ тумблером ОТОПЛЕНИЕ САЛОНА;
- запустить приточные установки тумблером ВЕНТИЛЯЦИЯ САЛОНА.

#### **4.7.3. Особенности пуска дизельного двигателя**

При температуре окружающего воздуха ниже 10 °С следует обязательно применять предпусковой подогрев двигателя.

При температуре ОЖ ниже 40 °С на ППТС будет гореть символьный индикатор ТЕМПЕРАТУРА ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ НЕ ДОСТИГНУТА. Для повышения температуры ОЖ необходимо запустить предпусковой подогреватель. Пуск двигателя разрешается только после того, как индикатор ТЕМПЕРАТУРА ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ НЕ ДОСТИГНУТА погаснет.

Для включения подогревателя на панели управления № 2 переключатель ПЖД установить в положение ПОДОГРЕВ. На ППТС загорится символьный индикатор ПОДОГРЕВАТЕЛЬ/ПОМПЫ. Сигнал запуска ПЖД поступает в БИУС, которая включает ПЖД и помпы ОЖ. Функционирование ПЖД будет продолжаться до тех пор, пока температура ОЖ на выходе из подогревателя не достигнет верхней границы рабочего диапазона плюс  $(78 \pm 2)^\circ\text{C}$ , после чего будет отключена подача топлива, но будет продолжаться работа электродвигателя вентилятора камеры горения и насоса топлива в течение 150 с. Помпы ОЖ продолжают работать. При снижении температуры ОЖ до нижней границы рабочего диапазона плюс 73 °С автоматически включится подача топлива и произойдет повторный запуск подогревателя.

В случае неудачного запуска подогревателя или его преждевременной остановки, на дисплее ППТС появляется информация о причинах дефекта.

Повторное включение подогревателя производить только после устранения причины отказа запуска!

После разогрева двигателя до температуры охлаждающей жидкости, достаточной для пуска двигателя, не выключая подогреватель, пустить двигатель, дважды нажав и отпустив кнопку ДИЗЕЛЬ ПУСК.

При неудавшейся попытке пуска продолжить разогрев двигателя.

Примечания:

1. При работе подогревателя отключение бортсети заблокировано. Отключение бортсети будет возможно только после погасания на ППТС символьного индикатора ПОДОГРЕВАТЕЛЬ/ПОМПЫ.
2. Для отключения подогревателя необходимо на панели управления № 2 переключатель ПЖД установить в положение ОТКЛ. На ППТС гаснет символьный индикатор ПОДОГРЕВАТЕЛЬ/ПОМПЫ.

#### **4.7.4. Подготовка тормозного оборудования**

При подготовке к эксплуатации тормозного оборудования в зимних условиях в переходный период перед наступлением заморозков (весной — перед наступлением оттепелей) помимо регламентируемых действующими инструкциями и указаниями ОАО «РЖД» мероприятий, выполните техническое обслуживание приборов тормозной системы в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

**Особенности управления тормозами зимой.** В зимних условиях эксплуатации с целью повышения надежности действия тормозов перед выездом из депо и в оборотных пунктах проверьте величину давления в тормозных цилиндрах при полном служебном и полном торможении без разрядки магистрали на порожнем режиме.

При проверке давлений на порожнем режиме проверьте работу дверей в соответствии с разделом 4.6.1.



Давление в тормозных цилиндрах должно быть в пределах, МПа:  
при порожнем режиме  $0,27 \pm 0,02$  ( $2,7 \pm 0,2$ );  
при груженом режиме  $0,33 \pm 0,02$  ( $3,3 \pm 0,2$ ).

Проверку следует производить по манометру на пульте машиниста. Необходимо проверить отсутствие самопроизвольного отпуска тормозов в течение 5 мин после выполнения I ступени торможения снижением давления в тормозной магистрали на  $0,05...0,06$  МПа.

С целью поддержания постоянной готовности тормозов к действию и для очистки дисков от снега и наледи в пути следования при снегопаде, свежевypавшем снеге, пурге и снежных заносах производите торможение каждые 10 мин, а также перед въездом на станцию или перед следованием по спуску.

При пневматическом управлении тормозами выполнить I ступень торможения разрядкой тормозной магистрали на  $0,07...0,09$  МПа, а при электропневматическом управлении включить тормоз «РАБОЧИЙ» контроллером ЭПТ при этом величины давлений в тормозных цилиндрах должны соответствовать величинам, указанным в разделе 3.5.2. Продолжительность торможения — 10—15 с со времени появления давления в тормозных цилиндрах до начала снижения давления после постановки ручки крана машиниста в положение ОТПУСК.


## 4.8. Комплексное локомотивное устройство безопасности (КЛУБ-У)

### 4.8.1. Контроль работоспособности КЛУБ-У

Перед началом поездки на рельсовом автобусе необходимо вставить кассету регистрации КР в кассетоприемник блока БР-У.

Включить питание системы КЛУБ-У, установив тумблер ПИТ на БКР-У в верхнее положение. На блоках БКР-У и БЭЛ-У должны включиться индикаторы ПИТ.

На блоке БИЛ в активной кабине необходимо проконтролировать включение следующих сообщений:

- «К:XXXX» (XXXX — номер электронной карты высвечивается на время 4—6 с (если номер 0000 или FFFF то ЭК отсутствует));
- индикатор поездного режима работы «П»;
- дисплей «ВРЕМЯ» (индицирует текущее московское время по данным системы спутниковой навигации, а в первоначальный момент до 2-х мин после включения КЛУБ-У индицирует время внутренних часов КЛУБ-У);
- индикаторы «ДАВЛЕНИЕ, МПа» (индицируют значение давления в тормозной магистрали);
- индикаторы «АЛС» (индицируют одно из значений 25, 50, 75 Гц частота канала АЛСН или АЛС-ЕН — признак приема сигналов из канала «АЛС-ЕН» или «РК» — признак приема сигналов «АЛСН» из радиоканала);
- дисплей «КООРДИНАТА» — «0000.000» или, при наличии ЭК, не более чем через 4 мин, значение соответствующей текущей координаты;
- цифровые индикаторы фактической скорости «000»;
- индикаторы (зеленого цвета) фактической скорости по аналоговой шкале (индицируют значение 0 км/ч);
- индикатор готовности кассеты регистрации «» (если индикатор не горит, переставить кассету регистрации).

Включить ЭПК поворотом ключа влево. На блоках БИЛ, БИЛ-В-ПОМ должен включиться в течение 8—10 с сигнал светофора «Белый» (если локомотив находится на участке пути с индицируемой частотой канала АЛСН на блоках БИЛ, БИЛ-В-ПОМ должен включиться сигнал светофора в соответствии с табл. 3.8.2).



Дополнительно на блоке БИЛ должны включиться:

- допустимая скорость  $V_{\text{доп}}$  и контролируемая скорость  $V_k$  в соответствии с табл. 4.8.2;
- индикатор номера комплекта (I или II);
- однократный звуковой сигнал;
- запрет отпуска;
- коэффициент торможения.

Последовательным нажатием кнопки «И» на БВЛ-У выбрать наиболее комфортную яркость свечения элементов индикации блоков БИЛ, БИЛ-В-ПОМ.

Выключить ключ ЭПК. Проконтролировать однократный звуковой сигнал и выключение индикации.

Включить ключ ЭПК. Проконтролировать однократный звуковой сигнал и включение индикации.

Нажатиями кнопки «F» на БВЛ-У установить по индикации на дисплее АЛС блока БИЛ рабочее значение несущей частоты канала АЛСН согласно табл. 4.8.1. На блоке БИЛ должен включиться сигнал светофора и значение допустимой скорости в соответствии с табл. 4.8.2. На блоке БИЛ-В-ПОМ должен включиться соответствующий сигнал светофора.

Таблица 4.8.1

| Значение частоты канала АЛСН, Гц | Индикация на дисплее АЛС блока БИЛ |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 25                               | 25                                 |
| 50                               | 50                                 |
| 75                               | 75                                 |

При переключении частоты нажатие кнопки «F» производить с интервалом не менее одной секунды.

Допускается производить несколько повторных нажатий кнопки «F» на БВЛ-У для изменения значения частоты канала АЛСН на блоке БИЛ.

Ввести номер эксплуатируемого участка пути можно следующим образом:

1. Нажать кнопку «П» на БВЛ-У, на блоке БИЛ появится приглашение для ввода номера пути (числовой код в пределах от 0 до 15).

2. С БВЛ-У ввести номер пути; нажать кнопку ввода «Δ», на блоке БИЛ должно появиться приглашение для ввода признака правильности пути:

- «0» — для неправильного пути;
- «1» — для правильного пути.

3. С БВЛ-У ввести признак правильности пути, нажать кнопку ввода «Δ».

Следует учесть, что если после нажатия на кнопку «П» не воспроизвести нажатие ни на одну из цифровых кнопок, на кнопку «+» или кнопку «—», то после нажатия кнопки ввода приглашение для ввода признака правильности пути не появится и текущее значение номера пути не изменится.

При предварительном введении электронной карты для эксплуатируемого участка пути, через некоторое время (не более 5 мин) от момента включения питания системы КЛУБ-У на дисплее «КООРДИНАТА» блока БИЛ высветится значение текущей линейной координаты, а в информационной строке и шкале «РАССТОЯНИЕ ДО ЦЕЛИ» будет индицироваться название ближайшей цели и расстояние до нее соответственно.

После входа в электронную карту на дисплее «АЛС» блока БИЛ должно индицироваться значение частоты канала АЛСН, записанное в электронную карту участка.

В пассивной кабине на блоке БИЛ нет индикации сигналов светофоров, индикации давления, отсутствует возможность ввода постоянных характеристик с блока БВЛ-У.

Установка кассеты регистрации (КР) производится перед включением питания системы в кассетоприемник блока БР-У. После включения питания системы при установленной КР на блоке БИЛ включается индикатор готовности кассеты, имеющий символ  $\odot \downarrow \odot$ .



Таблица 4.8.2

| Система кодирования | Сигналы со стационарных устройств подачи путевых сигналов | Режим работы       | Сигналы индикаторов блока БИЛ |                                                              |                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                     |                                                           |                    | Режим работы                  | Сигналы локомотивного светофора или количество блок-участков | $V_{\text{доп}}$ км/ч     |
| Нет                 | Нет                                                       | Поездной           | П                             | «Белый»                                                      | $V_{\text{доп б}}$        |
| Нет                 | Нет после «Зеленого» и «Желтого»                          | Режим двойной тяги | П (мигающий)                  |                                                              | $V_{\text{доп б}}$        |
|                     |                                                           | Поездной           | П                             | «Белый»                                                      | $V_{\text{доп б}}$        |
| АЛСН                | «Зеленый»                                                 | Режим двойной тяги | П (мигающий)                  |                                                              | $V_{\text{доп б}}$        |
|                     |                                                           | Поездной           | П                             | «Зеленый»                                                    | $V_{\text{доп з}}$        |
| АЛС-ЕН              | В соответствии с инструкцией по сигнализации              | Режим двойной тяги | П (мигающий)                  |                                                              | $V_{\text{доп з}}$        |
|                     |                                                           | Поездной           | П                             | 1 или более свободных блок-участков                          | $V_{\text{доп*}}$         |
| АЛСН                | «Желтый»                                                  | Режим двойной тяги | П (мигающий)                  |                                                              | $V_{\text{доп з}}$        |
|                     |                                                           | Поездной           | П                             | «Желтый»                                                     | $V_{\text{к ж}}$          |
| АЛСН, АЛС-ЕН        | «Желтый с красным»                                        | Режим двойной тяги | П (мигающий)                  |                                                              | $V_{\text{доп з}}$        |
|                     |                                                           | Поездной           | П                             | «Желтый с Красным»                                           | не более $V_{\text{к ж}}$ |
| АЛСН, АЛС-ЕН        | нет после «КЖ»                                            | Режим двойной тяги | П (мигающий)                  |                                                              | 0                         |
|                     |                                                           | Поездной           | П                             | «Красный»                                                    | —                         |
| АЛС-ЕН              | Пригласительный                                           | Режим двойной тяги | П (мигающий)                  |                                                              | 20                        |
|                     |                                                           | Поездной           | П                             | «Белый мигающий»                                             | —                         |
| АЛСН, АЛС-ЕН        | Любой                                                     | Режим двойной тяги | П (мигающий)                  |                                                              | не более $V_{\text{к ж}}$ |
|                     |                                                           | Маневровый         | М                             | «Белый»                                                      | 60                        |

Примечание:

 $V_{\text{доп з}}$  — допустимая скорость при «Зеленом» сигнале светофора блока БИЛ. $V_{\text{доп б}}$  — допустимая скорость при «Белом» сигнале светофора блока БИЛ. $V_{\text{к ж}}$  — контролируемая скорость при «Желтом» сигнале светофора блока БИЛ. $V_{\text{доп*}}$  — допустимая скорость в зависимости от числа свободных блок-участков при приеме сигнала «АЛС-ЕН». $V_{\text{к*}}$  — контролируемая скорость в зависимости от числа свободных блок-участков при приеме сигнала «АЛС-ЕН».



#### **4.8.2. Порядок выключения КЛУБ-У**

Для выключения КЛУБ-У производят поворот ключа ЭПК в крайнее правое положение выключить ЭПК; тумблер ПИТ на блоке БКР-У устанавливают в нижнее положение. При этом индикаторы питания ПИТ на БКР-У и БЭЛ-У гаснут.

Между выключением и включением питания системы КЛУБ-У необходимо делать паузу длительностью не менее 30 с.

#### **4.8.3. Порядок использования КЛУБ-У в пути**

На участках, оборудованных путевыми устройствами АЛСН, машинист обязан перед отправлением из депо включить КЛУБ-У. На участках, не имеющих путевых устройств АЛСН, машинист обязан перед отправлением со станции включить устройства КЛУБ-У в режим контроля бдительности при сигнале «Белый» блоков БИЛ, БИЛ-В-ПОМ.

При выключении ключа ЭПК во время движения (т.е. при скорости на блоке БИЛ более 2 км/ч) и при отсутствии действий машиниста по уменьшению скорости (т.е. торможению локомотива до появления давления в тормозных цилиндрах не менее  $0,07 \pm 0,1$  МПа за время не более 8 с) произойдет экстренное торможение автобуса при помощи блока КОН.

Во время движения при разнице допустимой и фактической скорости менее 3 км/ч звуковой излучатель блока БИЛ издает периодический сигнал, сигнализирующий об опасном приближении к допустимой скорости. Этот сигнал выключается только при достижении разницы допустимой и фактической скорости 3 км/ч или более.

#### **4.8.4. Порядок проведения периодической проверки бдительности**

При наличии сигнала от системы ТСКБМ «Машинист бодр» проверка безопасности не производится.

При неработоспособности ТСКБМ (выключена или неисправна) КЛУБ-У переходит в штатный режим работы с наличием периодических проверок бдительности при всех показаниях светофора блока БИЛ. Период проверки при сигналах «Белый» и «Зеленый» составляет от 60 до 90 с, при других показаниях светофора — от 30 до 40 с.

При наличии сигнала от ТСКБМ «Машинист не бодр» система КЛУБ-У производит контроль бдительности следующим образом. На блоке БИЛ появляется мигающий сигнал «Внимание!», снимается напряжение с ЭПК и раздается свисток ЭПК. Машинист за время 6—7 с должен подтвердить свою бдительность нажатием на рукоятку РБ. Если за время 6—7 с ни одна из рукояток не нажата, происходит срыв ЭПК. Проверка при наличии сигнала «Машинист не бодр» повторяется еще два раза. В случае если после проведения данных проверок сигнал продолжает поступать система КЛУБ-У производит снятие напряжения с ЭПК (с включением сигнала «Внимание!» на БИЛ и свистка ЭПК), которое не восстанавливается нажатием рукояток РБ. При отсутствии сигнала от ТСКБМ, в течение 6—7 с после снятия напряжения происходит срыв ЭПК.

#### **4.8.5. Порядок движения рельсового автобуса по участку пути, оборудованному АЛСН и АЛС-ЕН**

При движении автобуса по участку машинист обязан:

- следить за показаниями путевого светофора и за сигналами блоков БИЛ, БИЛ-В-ПОМ, точно выполняя их требования;
- при отсутствии видимости путевого светофора (из-за дальности расстояния, наличия кривой, тумана) руководствоваться показаниями блоков БИЛ, БИЛ-В-ПОМ до приближения к путевому светофору на расстоянии видимости;
- руководствоваться только показаниями путевого светофора, если показания путевого светофора отличаются от показаний блока БИЛ или блока БИЛ-В-ПОМ;



— проследовать проходные светофоры автоблокировки с сигналом «Красный» или непонятными показаниями порядком, предусмотренным в правилах технической эксплуатации (ПТЭ), независимо от показаний блоков БИЛ, БИЛ-В-ПОМ.

Погасший огонь проходного светофора автоблокировки при наличии сигналов блоков БИЛ, БИЛ-В-ПОМ «Зеленый», «Желтый» или «один и более свободных блок-участков» разрешается проследовать, руководствуясь сигналами блоков БИЛ и БИЛ-В-ПОМ.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОЕЗД ПОГАСШИХ ОГНЕЙ ВХОДНЫХ, ВЫХОДНЫХ И МАРШРУТНЫХ СВЕТОФОРОВ, СВЕТОФОРОВ ПРИКРЫТИЯ, А ТАКЖЕ ПРОХОДНЫХ СВЕТОФОРОВ (СЕМАФОРОВ) ПРИ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ БЛОКИРОВКЕ ПО СИГНАЛАМ БЛОКА БИЛ И БИЛ-В-ПОМ.**

При пропадании кодов от путевых устройств АЛСН на блоке БИЛ и БИЛ-В-ПОМ появляется сигнал «Белый», если перед этим светились сигналы «Зеленый» и «Желтый»; если светился сигнал «Красно-желтый», то появится сигнал «Красный».

При пропадании кодов от путевых устройств АЛС-ЕН, устройства КЛУБ-У автоматически переходят на прием кодов «АЛСН».

#### **4.8.6. Порядок работы устройства КЛУБ-У на стоянке автобуса**

Перед троганием рельсового автобуса машинист должен убедиться в установленном режиме движения («Поездной» или «Маневровый»), индицируемого на блоке БИЛ. Для переключения режима движения используется кнопка «РМП», расположенная на блоке БВЛ-У. При движении рельсового автобуса переключение режимов заблокировано.

Перед троганием рельсового автобуса, при работе КЛУБ-У по каналу «АЛСН» машинист должен убедиться в правильной установке несущей частоты на блоке БИЛ и БИЛ-В-ПОМ. Для изменения значения несущей частоты используется кнопка «F» на блоке БВЛ-У.

При работе КЛУБ-У по электронной карте значение несущей частоты канала «АЛСН» записано в ЭК, на дисплее АЛСН блока БИЛ при этом индицируется надпись «ЭК».

Если при проверке электроцепей автобуса контроллер на некоторое время был установлен в тяговую позицию, и через  $76 (\pm 2)$  с после вывода контроллера из нулевой позиции локомотив не начал движение, то по окончании указанного времени система КЛУБ-У произведет снятие напряжения с ЭПК. Для восстановления напряжения на ЭПК необходимо выключить и включить КЛУБ-У.

#### **4.8.7. Порядок работы с КЛУБ-У при трогании автобуса**

Перед началом движения рельсового автобуса рукоятка контроллера должна быть установлена в тяговую позицию. В противном случае произойдет срыв ЭПК при  $V_{\text{фак}} \geq 2$  км/ч. Если выведенная в тяговую позицию рукоятка контроллера остается в этом положении более 76 с и при этом не происходит движения (т.е. на БИЛ значение  $V_{\text{фак}} \geq 2$  км/ч), то произойдет срыв ЭПК. При невозможности выполнения требования о начале движения в течение 76 с необходимо по истечении 60 с контроллер машиниста кратковременно на 1—2 с перевести в нулевое положение. При установке рукоятки контроллера в тяговую позицию и трогании в режиме движения «П» при наличии на БИЛ и БИЛ-В-ПОМ сигналов «К» или «КЖ», или «БМ», или «Б», в момент достижения скорости  $V_{\text{фак}}$  больше или равной 2 км/ч, происходит однократная проверка бдительности машиниста. Машинист обязан за время не более 6 с нажать РБ, в противном случае произойдет экстренное торможение. Время удержания РБ в нажатом состоянии должно быть не менее 1,5—2 с.

Перед началом трогания рельсового автобуса при наличии на блоках БИЛ, БИЛ-В-ПОМ сигналов «КЖ», «К» или «БМ», необходимо нажать рукоятку РБ, а затем, в течение 5 с вывести контроллер в тяговую позицию.



#### 4.8.8. Работа машиниста с КЛУБ-У на участке, оборудованном устройствами АЛСН (без электронной карты)

**Следование автобуса по сигналу «Зеленый» блока БИЛ** происходит при индицируемой допустимой скорости, равной скорости проезда путевого светофора с сигналом «Зеленый». При разности допустимой и фактической скорости меньше 10 км/ч на блоке БИЛ включается индикатор желтого цвета. При превышении фактической скорости над допустимой на 1 км/ч на блоке БИЛ появляется мигающий сигнал «Внимание», снимается напряжение с ЭПК и раздается свисток ЭПК. Если за время 6...7 с машинист не успеет уменьшить фактическую скорость до значения допустимой или ниже, произойдет экстренное торможение поезда.

*Примечание:*  $V_{\text{фак}}$  — фактическая скорость движения;  $V_{\text{доп}}$  — допустимая скорость, при превышении которой происходит принудительное торможение поезда;  $V_{\text{к}}$  — контролируемая скорость, т.е. максимально разрешенная скорость проезда конца блок-участка или места установки светофора. Значение допустимой скорости при движении на «Зеленый» сигнал светофора вводится с БВЛ-У. Значение  $V_{\text{доп}}$  индицируется на мнемонической шкале БИЛ индикаторами красного цвета, значение  $V_{\text{к}}$  индицируется на той же шкале индикаторами желтого цвета, значение  $V_{\text{фак}}$  индицируется на той же шкале, а также на цифровой шкале индикаторами зеленого цвета.

**Следование автобуса по сигналу «Желтый» блока БИЛ** при индицируемой контролируемой скорости соответствует скорости проезда светофора с «Желтым» сигналом ( $V_{\text{кж}}$ ) (значение  $V_{\text{кж}}$  вводится с БВЛ-У). Допустимая скорость движения поезда при этом остается равной скорости проезда светофора с «Зеленым» сигналом.

При движении со скоростью, близкой к скорости проезда светофора с «Зеленым» сигналом, работа КЛУБ-У соответствует порядку следования рельсового автобуса по сигналу «Зеленый» блока БИЛ.

При подъезде к светофору с сигналом «Желтый» машинист должен так выбрать скорость движения, чтобы проехать этот светофор со скоростью не выше  $V_{\text{кж}}$ . При проследовании светофора с «Желтым» сигналом реализована семисекундная задержка смены допустимой скорости проезда «Желтого» сигнала светофора на большую.

**Следование автобуса по сигналу «Желтый с красным» (КЖ) блока БИЛ** происходит в момент появления сигнала «КЖ» на блоке БИЛ, когда допустимая скорость становится равной  $V_{\text{кж}}$ , и реакция КЛУБ-У на ее превышение соответствует порядку следования рельсового автобуса по сигналу «Зеленый» блока БИЛ.

При появлении на блоке БИЛ сигнала «КЖ» в КЛУБ-У включается функция контроля торможения перед «Красным» сигналом светофора, которая может реализовываться по двум алгоритмам, т.е. без данных в электронной карте и с данными в электронной карте.

В случае отсутствия данных в электронной карте при следовании к светофору с «Красным» сигналом индицируется значение  $V_{\text{доп}}$  в зависимости от расстояния до конца блок-участка. В зависимости от введенной в КЛУБ-У длины блок-участка система КЛУБ-У осуществляет постепенное снижение величины допустимой скорости со значения  $V_{\text{кж}}$  до 20 км/ч с уменьшением расстояния до конца блок-участка (длина блок-участка при приеме сигнала «КЖ» по каналу АЛСН равна длине блок-участка, введенной с БВЛ-У).

**Следование автобуса по сигналу «Красный» блока БИЛ.** Сигнал «Красный» на блоке БИЛ появляется только в случае проследования светофора с запрещающим показанием или при отсутствии сигнала после приема сигнала АЛСН «Желтый с красным». Порядок проследования светофора установлен ПТЭ.

Для предотвращения срабатывания автостопа машинист перед проследованием светофора с запрещающим показанием должен остановить рельсовый автобус, т.е. зафиксировать у блока БИЛ показание фактической скорости, равное 0 км/ч на расстоянии не более 150 м от светофора с запрещающим показанием. При выключении ЭПК при сигнале «Красный» на блоках БИЛ и БИЛ-В-ПОМ произойдет безусловное экстренное торможение через КОН.



**Следование автобуса по сигналу «Белый» блока БИЛ** происходит при режиме движения «Поездной». На БИЛ отображается допустимая скорость движения на «Белый» сигнал светофора. Периодические проверки происходят с интервалом 60—90 с.

При следовании по сигналу «Белый» блока БИЛ и в режиме движения «Маневровый» на БИЛ отображается допустимая скорость движения, равная 40 км/ч. Интервал периодических проверок бдительности не меняется.

#### **4.8.9. Работа КЛУБ-У при следовании по пути, оборудованному устройствами АЛС-ЕН (без электронной карты)**

При движении автобуса и наличии на блоке БИЛ индикации одного и более свободных блок-участков работа устройств КЛУБ-У аналогична порядку следования рельсового автобуса по сигналу «Зеленый» блока БИЛ, за исключением того, что на каждом блок-участке могут индицироваться разные значения допустимой и контролируемой скоростей, которые зависят от поездной ситуации и определяются при проектировании канала АЛС-ЕН для данного перегона. Допустимая скорость не является постоянной величиной, рассчитывается для каждого блок-участка по следующему алгоритму:

- если при проезде границы блок-участка на рельсовый автобус поступает информация об увеличении контролируемой скорости или она не меняется, то допустимая скорость движения на следующем блок-участке будет на 5 км/ч больше контролируемой скорости;
- если при проезде границы блок-участка на рельсовый автобус поступает информация об уменьшении величины контролируемой скорости, то допустимой становится скорость, которая является контролируемой на предыдущем блок-участке.

Порядок следования по сигналам «Желтый с красным», «Красный» и «Белый» блока БИЛ соответствует порядку следования по участкам пути, оборудованным путевыми устройствами АЛСН, по сигналам «Желтый с красным», «Красный» и «Белый» блока БИЛ.

При следовании по сигналу блока БИЛ «Белый мигающий» индицируется допустимая скорость движения, равная 20 км/ч.

#### **4.8.10. Работа с установленной в КЛУБ-У электронной картой при движении**

Электронная карта (ЭК) предварительно загружается в КЛУБ-У на контрольном пункте технического обслуживания КЛУБ-У персоналом, обслуживающим КЛУБ-У. Убедиться в наличии ЭК пути можно во время стоянки (остановки) локомотива, введя с БВЛ-У команду «K522», после чего на блоке БИЛ индицируется номер загруженной карты.

При наличии ЭК пути, номер которого введен при помощи БВЛ-У, на БИЛ в информационной строке индицируется тип и название ближайшего по ходу движения объекта проследования (светофор, станция, платформа, переезд, мост и т. д.), а индикатор «Расстояние до цели» показывает расстояние до этого объекта в метрах, которое уменьшается при движении к объекту. После проезда автобуса начала объекта в информационной строке меняется название текущего объекта проследования на название ближайшего по ходу движения автобуса следующего объекта.

Прием сигналов «АЛСН» происходит в соответствии с частотой, записанной в электронную карту участка. Значение данной частоты индицируется на дисплее «АЛС» блока БИЛ.

Значения  $V_{\text{доп}}$  и  $V_{\text{к}}$  формируются на основании данных об ограничении скорости, имеющих в ЭК и принимаемых сигналов «АЛСН» и «АЛС-ЕН»:  $V_{\text{к}}$  относится к месту ограничения скорости, задающему наиболее жесткое ограничение  $V_{\text{доп}}$  в данной точке пути на расстоянии до 5 км впереди.

По мере приближения к месту ограничения скорости значение  $V_{\text{доп}}$  постепенно снижается до значения  $V_{\text{к}}$ , и машинист должен снижать фактическую скорость в соответствии с  $V_{\text{доп}}$ ; к началу движения по месту ограничения скорости  $V_{\text{доп}} = V_{\text{к}}$ .



После проезда рельсового автобуса всего места ограничения скорости с  $V_{\text{ф}} < V_{\text{доп}}$  значения  $V_{\text{доп}}$  и  $V_{\text{к}}$  меняются и относятся к следующему месту ограничения скорости, задающему более жесткое ограничение.

В местах пересечений (разветвлений) железнодорожных путей или нахождения рельсового автобуса на соседнем (боковом) участке пути возможно ошибочное определение местоположения рельсового автобуса и соответственно неправильное отображение названий объектов, линейной координаты, допустимой скорости на блоке БИЛ и запись в кассету регистрации. В случае возникновения данной ситуации необходимо набрать команды «К», «I», «Δ» на БВЛ-У и проконтролировать индикацию на блоке БИЛ в соответствии с реальным местом нахождения автобуса. При расположении автобуса в зоне действия РК станции, к которой осуществляется движение, в случае получения команды по РК на экстренное торможение от ДНЦ или ДСП система КЛУБ-У, независимо от наличия загруженной электронной карты, произведет экстренное торможение независимо от действий машиниста, используя для этого электропневматический клапан.

#### **4.8.11. Работа КЛУБ-У с установленной электронной картой при движении к светофору с запрещающим сигналом**

После получения и индикации на БИЛ и БИЛ-В-ПОМ сигнала «КЖ» система КЛУБ-У осуществляет прицельное торможение до полной остановки на расстоянии не более 30 м до светофора с запрещающим сигналом, а также по данным карты определяет наличие напереди расположенной станции цифрового радиоканала. Кривая торможения строится к точке, вычисленной на основании данных карты даже при ее пропадании.

В случае отсутствия на станции цифрового радиоканала КЛУБ-У при движении на «КЖ» происходит автоматическое снижение  $V_{\text{доп}}$  до 0 км/ч. После остановки поезда при  $V_{\text{доп}} < 20$  км/ч нажатием кнопки «ВК» на БВЛ-У устанавливается значение  $V_{\text{доп}} = 20$  км/ч; после этого возможно дальнейшее движение со скоростью, не превышающей 20 км/ч.

В случае наличия на станции цифрового радиоканала КЛУБ-У в автоматическом режиме начинает передавать запросы на разрешение проехать светофор с запрещающим сигналом. После получения разрешения от поездного диспетчера (ДНЦ) или дежурного по станции (ДСП) проследовать светофор с запрещающим сигналом:

- кривая торможения строится до значения  $V_{\text{доп}} = 20$  км/ч (если в момент прихода разрешения  $V_{\text{доп}} > 20$  км/ч);
- на блоках БИЛ и БИЛ-В-ПОМ появляется сигнал «БМ» и допустимая скорость 20 км/ч (если в момент прихода разрешения  $V_{\text{доп}} < 20$  км/ч).

Дальнейшее движение возможно со скоростью, не превышающей 20 км/ч.

Разрешение может быть получено как при движении к светофору с запрещающим сигналом, так и после остановки. Движение по сигналу «БМ» осуществляется также как при движении по сигналу «КЖ».

#### **4.8.12. Работа КЛУБ-У при проведении маневров**

Перед проведением маневров машинист обязан перевести КЛУБ-У в «Маневровый» режим работы нажатием кнопки «РМП» на БВЛ-У во время стоянки (остановки) рельсового автобуса. При этом на БИЛ должен погаснуть индикатор «П» («Поездного» режима работы) и засветиться индикатор «М» («Маневрового» режима).

На блоках БИЛ и БИЛ-В-ПОМ должны индицироваться «Белый» сигнал светофора и допустимая скорость  $V_{\text{доп}} = 60$  км/ч при любых сигналах «АЛСН» и «АЛС-ЕН».

Расположение блоков КЛУБ-У в автобусе показано на рис. 4.1.



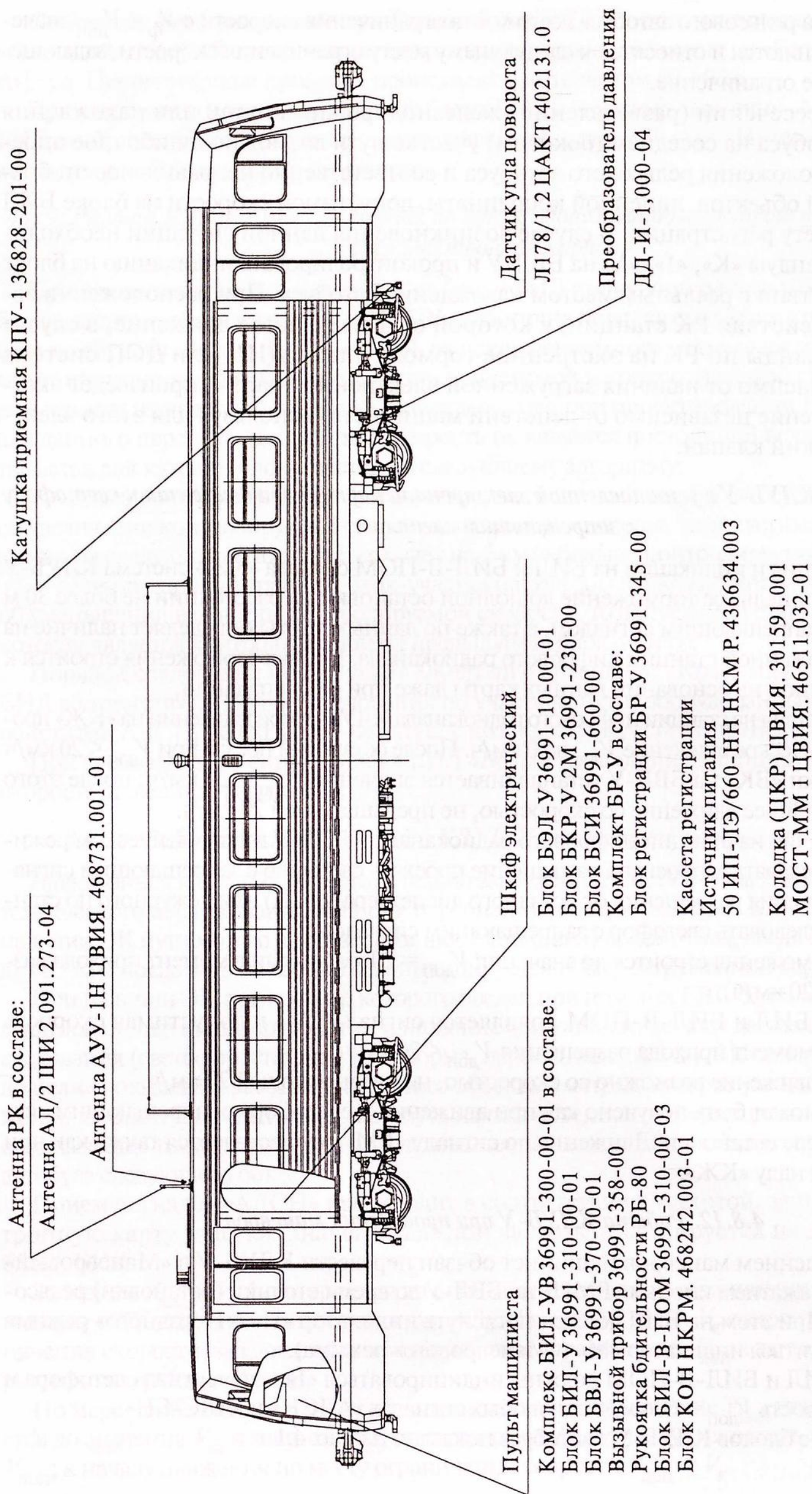


Рис. 4.1. Расположение блоков КЛУБ-У в рельсовом автобусе



#### 4.9. Аппаратура информационно-переговорная ИПА ТОН-РА

Усилитель У20-РА (рис. 4.2) выполнен в виде прямоугольного металлического корпуса на резиновых ножках, устанавливается на основание и фиксируется запорным болтом. В состав усилителя входят:

- вводное устройство УВ, предназначенное для фильтрации напряжения бортовой сети и защиты от импульсных помех и перенапряжения, при величине которого выше 50 В включается силовой ключ и перегорает предохранитель 5 А;
- усилитель оконечный УО с преобразователем, обеспечивающим питание УО, БУ, блок экстренной связи — БЭС (при перенапряжении более 44 В и понижении ниже 20 В преобразователь отключается);
- на лицевой панели расположены предохранитель, клемма заземления, светодиод индикации включения питания, разъемы для подключения электропитания ХТ1 и соединительного кабеля с БУ-ХТ2.

Контроль работы трансляции, служебные переговоры, управление и индикация режимов работы ведутся через БУ (рис. 4.3). На лицевой панели БУ расположены:

- пультый микрофон на гибком кронштейне;
- громкоговоритель служебной связи;
- громкоговоритель контроля работы линии громкоговорителей с подстроечным регулятором громкости (для исключения акустического возбуждения);
- кнопка ИС, которая включает передачу сообщения машиниста в салон;
- кнопка СС — включает переговоры по служебной связи между кабинами машиниста и ответ машиниста на БЭС пассажиру;
- светодиод ПИТ (индикация включения питания);
- светодиод ИС для индикации работы линии громкоговорителей (ИС);
- разъем для подключения внешнего манипулятора;
- подстроечные регуляторы громкости ИС и СС (при необходимости могут быть перенастроены специалистом по контрольно-измерительным приборам).

С нижней стороны БУ расположены разъемы Х2 для подключения линий ИС, СС на 12 В, Х1 — для соединительного кабеля с У20-РА.

В блоке БУ размещен предварительный усилитель УП, который обеспечивает усиление сигналов микрофона с АРУ глубиной 26 дБ, управление и коммутацию сигналов микрофона, линий ИС, СС, работу громкоговорителя служебной связи.

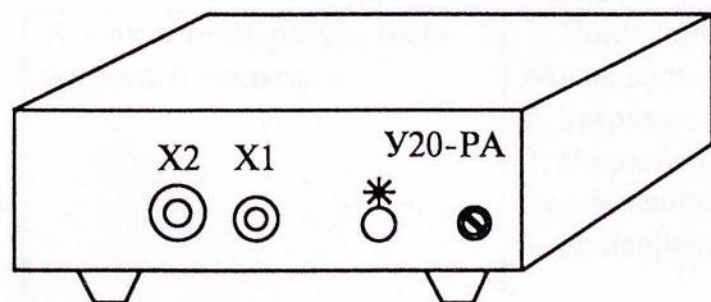


Рис. 4.2. Лицевая панель усилителя У20-РА с разъемами и предохранителями

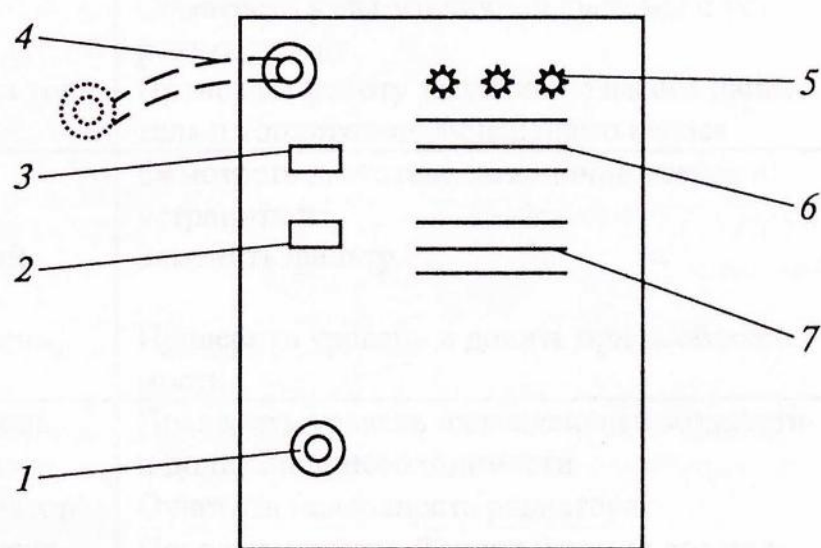


Рис. 4.3. Блок управления (БУ):

- 1 — разъем для дополнительного манипулятора; 2 — кнопка ИС; 3 — кнопка СС; 4 — микрофон; 5 — светодиоды ИС, СС и ПИТ; 6 — громкоговоритель контрольный; 7 — громкоговоритель СС



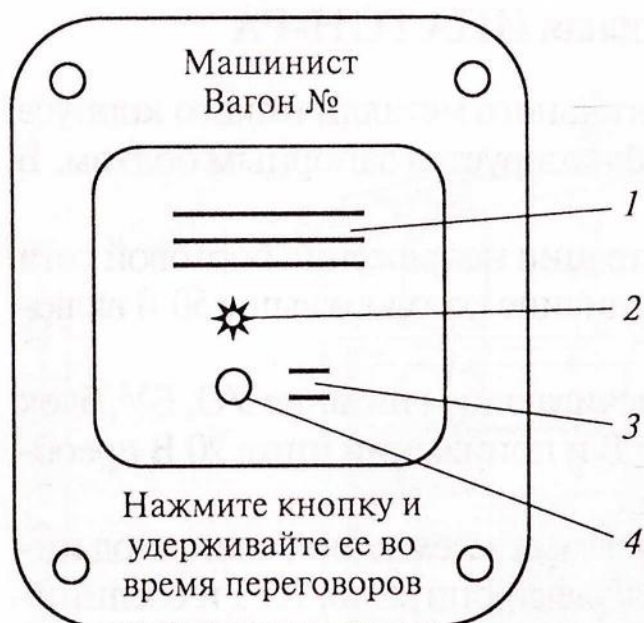


Рис. 4.4. Блок экстренной связи:  
1 — громкоговоритель; 2 — светодиод;  
3 — микрофон; 4 — кнопка

необходимо удерживать. Во время ответа светодиод гаснет, что означает занятость линии СС, при которой микрофон БЭС отключен.

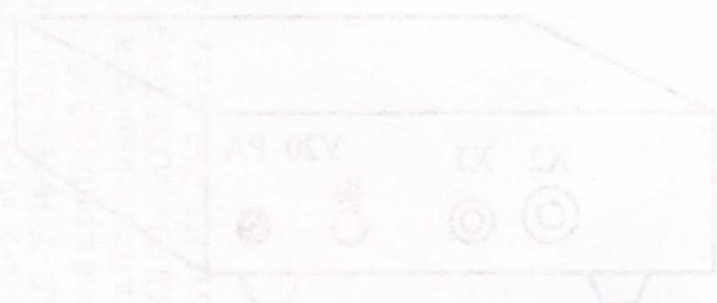
Для того чтобы ответить пассажиру либо машинисту из другой кабины по линии служебной связи (СС), необходимо нажать и удерживать кнопку СС на БУ, по окончании ответа отпустить.

Блок экстренной связи (БЭС) выполнен в виде врезных блоков (рис. 4.4) антивандального исполнения, устанавливается в салоне автобуса с обеих сторон на тамбурных перегородках. На задней крышке БЭС под шильдиком расположен подстроечный регулятор громкости звучания.

При подаче электропитания на лицевой панели У20-РА и БУ загораются светодиоды индикации работы (ПИТ). Аппаратура готова к работе.

Для того чтобы передать сообщение в салон автобуса, необходимо нажать и удерживать кнопку ИС на БУ, говоря с расстояния 10—30 см голосом нормальной громкости, по окончании передачи кнопку отпустить.

Для того чтобы передать экстренное сообщение из салона рельсового автобуса, необходимо нажать кнопку на БЭС, говоря с расстояния 10—15 см голосом нормальной громкости. При этом должен загореться светодиод. Для получения ответа машиниста кнопку необходимо удерживать.





## Глава 5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

### 5.1. Неисправности, обнаруживаемые при выезде из депо

Неисправности автобуса, которые можно обнаружить при выезде из депо, или при проведении очередного технического обслуживания приведены в табл. 5.1.

Таблица 5.1

| Неисправность                                     | Возможная причина и место                                                                                                                                                                             | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                 | 2                                                                                                                                                                                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Двигатель</b>                                  |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Двигатель не запускается или запускается с трудом | 1. Нет топлива в баках<br>2. Низкое качество топлива<br>3. Засорение топливопроводов<br>4. Отсутствует подача топлива                                                                                 | Залить топливо<br>Заменить топливо на более качественное<br><br>Прочистить топливопроводы<br><br>Проверить работу топливного насоса двигателя и топливоподкачивающего насоса                                                                             |
| Двигатель работает с перебоями                    | Низкое качество топлива                                                                                                                                                                               | Заменить топливо                                                                                                                                                                                                                                         |
| Пониженная мощность или потеря мощности           | 1. Загрязнен воздушный фильтр<br>2. Низкое качество топлива<br>3. Загрязнены топливные фильтры                                                                                                        | Очистить или заменить воздушный фильтр<br><br>Заменить топливо<br><br>Заменить топливные фильтры                                                                                                                                                         |
| Двигатель останавливается                         | 1. Нет топлива в баках<br>2. Низкое качество топлива<br>3. Утечки топлива<br>4. Отсутствует подача топлива                                                                                            | Залить топливо<br>Заменить топливо<br><br>Осмотреть узлы топливной системы и устранить утечку<br>Проверить работу топливного насоса двигателя и топливоподкачивающего насоса                                                                             |
| Пониженное давление масла                         | 1. Утечки масла<br>2. Загрязнен масляный фильтр<br>3. Пониженный уровень масла                                                                                                                        | Осмотреть двигатель на наличие утечек и устранить их<br>Заменить фильтр<br><br>Проверить уровень и долить при необходимости                                                                                                                              |
| Высокая температура охлаждающей жидкости          | 1. Пониженный уровень охлаждающей жидкости<br>2. Загрязненный радиатор<br>3. Недостаточная подача охлаждающей жидкости<br>4. Неисправные термостаты<br>5. Загрязнение наружных поверхностей двигателя | Проверить уровень охлаждающей жидкости и долить при необходимости<br>Очистить поверхность радиатора<br>Проверить водяной насос и ремни его привода<br>Проверить работу клапанов термостата на температуру срабатывания<br>Очистить поверхности двигателя |
| Вибрация двигателя                                | Ослаблены болты крепления                                                                                                                                                                             | Затянуть болты                                                                                                                                                                                                                                           |



| 1                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Слишком высокая температура масла                                                                                    | 1. Низкий уровень масла                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Проверить уровень масла и долить при необходимости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                      | 2. Загрязнение наружных поверхностей двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                      | Очистить поверхности двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Слишком низкая температура охлаждающей жидкости                                                                      | 1. Постоянно включен вентилятор<br>2. Неисправны термостаты                                                                                                                                                                                                                                                         | Проверить датчик температуры и заменить при необходимости<br>Заменить термостаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Гидропередача</b>                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Неисправность системы управления передачи                                                                            | 1. Не реализуется функция отслеживания неисправностей и вывод их на дисплей в кабине машиниста<br>2. Не горят светодиоды на передних панелях электронной системы управления передачи<br>3. Светодиоды <i>UEC</i> и <i>FCT</i> на передней панели платы центрального процессора мигают одновременно или неравномерно | Проверить питание электронной системы управления передачи<br><br>Проверить автоматический предохранительный выключатель системы управления передачи<br><br>Заменить электронную систему управления передачи                                                                                                                                                                                                |
| При постановке реверсора на соответствующие позиции не происходит изменение направления движения рельсового автобуса | 1. Неисправность в механизме переключения реверса<br>2. Не переключаются распределители с электромагнитным управлением                                                                                                                                                                                              | Проверить механизм переключения реверса<br><br>Проверить распределители                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Отсутствие тяги или недостаточная тяга                                                                               | 1. Недостаточное количество масла в передаче<br>2. Двигатель не достигает частоты вращения при полной нагрузке<br>3. Слишком низкий напор питательного насоса<br><br>4. Засорение приемного или напорного фильтров<br>5. Слишком низкое управляющее давление                                                        | Проверить уровень масла<br><br>Устранить неисправность в части двигателя<br><br>Измерить напор питательного насоса перед теплообменником и за теплообменником, снимите и очистите приемный и напорный фильтры<br>Измерить напор питательного насоса перед теплообменником, снимите и очистите приемный и напорный фильтры<br>Измерить управляющее давление, снимите и очистите приемный и напорный фильтры |
| Неисправность гидродинамического тормоза                                                                             | 1. Неисправность в системе управления передачи<br><br>2. Слишком низкое управляющее давление<br>3. Слишком низкий напор питательного насоса<br><br>4. Не переключается электромагнитный клапан включения гидравлического тормоза                                                                                    | Считать информацию из ЗУ неисправностей с помощью ноутбука и диагностической программы <i>VTBS</i><br>Измерить управляющее давление, снимите и очистите приемный и напорный фильтры<br>Измерить напор питательного насоса перед теплообменником и за теплообменником, снять и очистить приемный и напорный фильтры<br>Проверить электромагнитный клапан включения гидравлического тормоза                  |



| 1                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокая температура масла           | 1. Недостаточное количество масла<br>2. Неисправность в системе управления передачи<br>3. Отложения в теплообменнике<br>4. Низкая скорость вентилятора<br>5. Загрязнение охлаждающих секций радиатора охлаждения                                         | Проверить уровень масла и долить при необходимости<br>Считать информацию из ЗУ неисправностей с помощью ноутбука и диагностической программы <i>VTBS</i><br>Очистить теплообменник внутри<br>Проверить гидростатическую систему<br>Очистить охлаждающие секции                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Привод гидровентилляторов</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Сильный шум в насосном режиме       | 1. Недостаточное давление подпитки (менее 0,1 МПа) (возникла кавитация)<br>2. Уровень масла упал ниже минимального допустимого значения<br>3. Слишком большая утечка масла в насосном и/или двигательном режиме (износ деталей)<br>4. Неисправность опор | Заменить уплотнительное кольцо круглого сечения между корпусом и крышкой фильтра в масляном гидробаке<br>Проверить по «глазку» указателя уровня (в масляном гидробаке) количество масла; при необходимости долить его при работающем двигателе до отметки, показывающей максимальный уровень<br>Замерить утечку масла в насосном и двигательном режиме, при необходимости заменить узел<br>Отсоединить фланец насосной части: про-вернуть вал насоса от руки, если опоры насосной части неисправны — заменить фильтр, систему трубопроводов промыть |
| Гидромотор работает постоянно       | 1. Нарушение в электропитании электронного регулятора<br>2. Заедание поршней байпаса в моторном узле (загрязнение)<br>3. Неисправность электронного регулятора                                                                                           | Проверить соединение штепсельного разъема электропитания; при необходимости за-мерить напряжение<br>Демонтировать управляющий клапан с электромагнитным приводом, устранить причину заедания поршней<br>Заменить новым                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Не происходит включения гидромотора | 1. Неисправность датчика сигналов (термодатчика/реле давления и т.п.)<br>2. Слишком большой объем утечек масла                                                                                                                                           | Заменить<br>Замерить утечку масла в насосном и двигательном режиме, при необходимости заменить узел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Колесная пара и тележка</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Трещина на раме тележки             | Усталость металла                                                                                                                                                                                                                                        | Следование до ремонтного пункта со скоростью 10—15 км/ч. Заменить тележку                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Утечка воздуха из пневморессоры     | Механическое повреждение резиновой оболочки пневморессоры                                                                                                                                                                                                | Следование до ремонтного пункта со скоростью не более 30 км/ч. Заменить пневморессору                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Заклинивание зубчатой передачи      | Поломка зубьев в передаче                                                                                                                                                                                                                                | Заменить зубчатую передачу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



| 1                                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Индикация на ППТС «Перегрев букс»                                            | 1. Нет контакта в разъеме подключения датчика<br>2. Неисправность датчика<br>3. Неисправность подшипника                                                                                                                                         | Снять разъем, произвести очистку контактов, установить разъем на место<br>Заменить датчик<br>Заменить подшипники                                                  |
| Трещина в любой части оси                                                    | Механическое повреждение, усталость металла                                                                                                                                                                                                      | Заменить колесную пару                                                                                                                                            |
| Перегрев подшипников редуктора                                               | Недостаточно смазки, разрушение подшипников                                                                                                                                                                                                      | Заменить подшипники редуктора                                                                                                                                     |
| <b>Аккумуляторные батареи</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                   |
| Сильный нагрев аккумулятора и выкипание электролита                          | 1. Чрезмерный ток заряда за счет короткого замыкания в цепи<br>2. Недостаточный уровень электролита                                                                                                                                              | Устранить неисправность<br>Установить нормальный уровень электролита                                                                                              |
| Быстрая разрядка батареи при работе потребителей                             | Не заряжаются батареи от генератора                                                                                                                                                                                                              | Проверить наличие зарядного тока, найти причину отсутствия зарядного тока и устранить ее, также проверить ременный привод генератора                              |
| <b>Блок управления стояночным тормозом</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                   |
| БУСТ не срабатывает на включение стояночного тормоза                         | 1. включения<br>2. Обрыв в катушке вентиля                                                                                                                                                                                                       | Отрегулировать вентиль включения                                                                                                                                  |
| БУСТ не срабатывает на отключение стояночного тормоза                        | 1. Нарушена регулировка вентиля отключения<br>2. Обрыв в катушке вентиля<br>3. Разрыв или пропуск манжеты пневмораспределительного устройства                                                                                                    | Отрегулировать вентиль отключения<br>Заменить катушку<br>Заменить манжету                                                                                         |
| <b>Электропневматический клапан</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                   |
| Время повышения и понижения давления в резервуаре не соответствует нормам    | 1. Неправильная регулировка пружины 3 автоматического выключателя управления (рис. 5.1)<br>2. Засорены калиброванные отверстия в плите 3 (рис. 5.2)<br>$\varnothing 0,7 \pm 0,03$ мм (дроссель 4)<br>$\varnothing 0,8 \pm 0,03$ мм (дроссель 10) | Отрегулировать пружину автоматического выключателя управления<br>Прочистить калиброванные отверстия $\varnothing 0,7 \pm 0,03$ мм и $\varnothing 0,8 \pm 0,03$ мм |
| При напряжении 70 % и выше происходит выпуск воздуха в отверстие для свистка | Засорился клапан ЭПВ (рис. 5.3)                                                                                                                                                                                                                  | Снять с плиты ЭПВ, очистить клапан                                                                                                                                |
| Нарушение коммутации электрических цепей при включении ЭПК                   | Неисправность контактов выключателей (рис. 5.1 — 13 и 5.4 — 12)                                                                                                                                                                                  | Сменить выключатели                                                                                                                                               |
| Не происходит срабатывание срывного клапана                                  | Засорено калиброванное отверстие в поршне 8 (рис. 5.5)<br>$\varnothing 0,8 \pm 0,03$ мм или атмосферное отверстие автоматического выключателя управления 13 (рис. 5.1)                                                                           | Прочистить калиброванное отверстие в поршне $\varnothing 0,8 \pm 0,03$ мм или атмосферное отверстие в автоматическом выключателе управления                       |



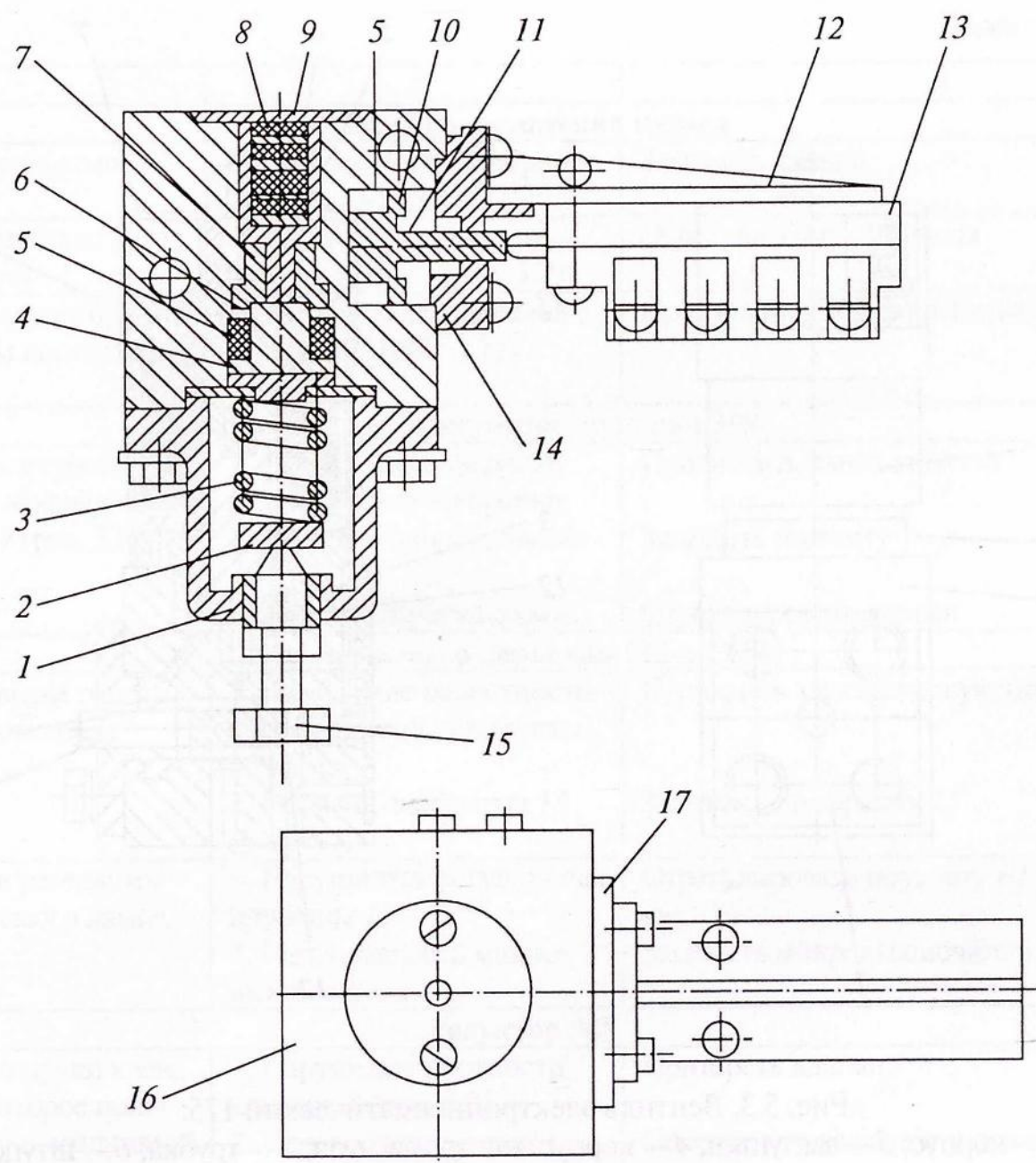


Рис. 5.1. Выключатель управления автоматический 153А.040:

1 — крышка; 2 — упорка; 3 — пружина; 4 — толкатель; 5 — манжета воздухораспределителя; 6 — стопорное кольцо; 7 — манжета; 8, 11 — пружина; 9 — клапан; 10 — поршень; 12 — полка; 13 — выключатель; 14 — уплотнение; 15 — регулирующий винт; 16 — корпус; 17 — кронштейн

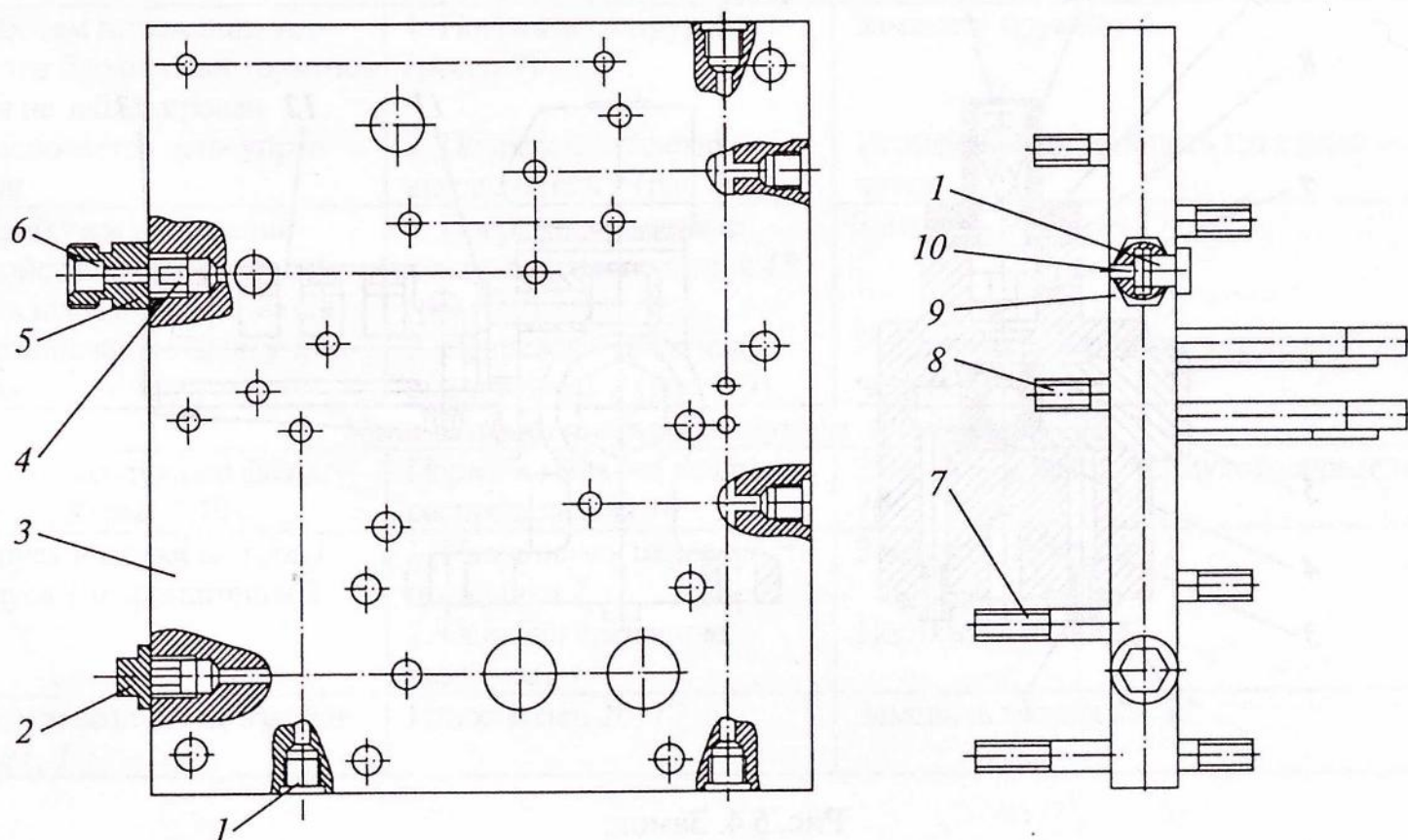


Рис. 5.2. Кронштейн:

1, 2 — заглушки; 3 — плита; 4, 10 — дроссели; 5, 9 — кольца; 6 — штуцер; 7, 8 — шпильки



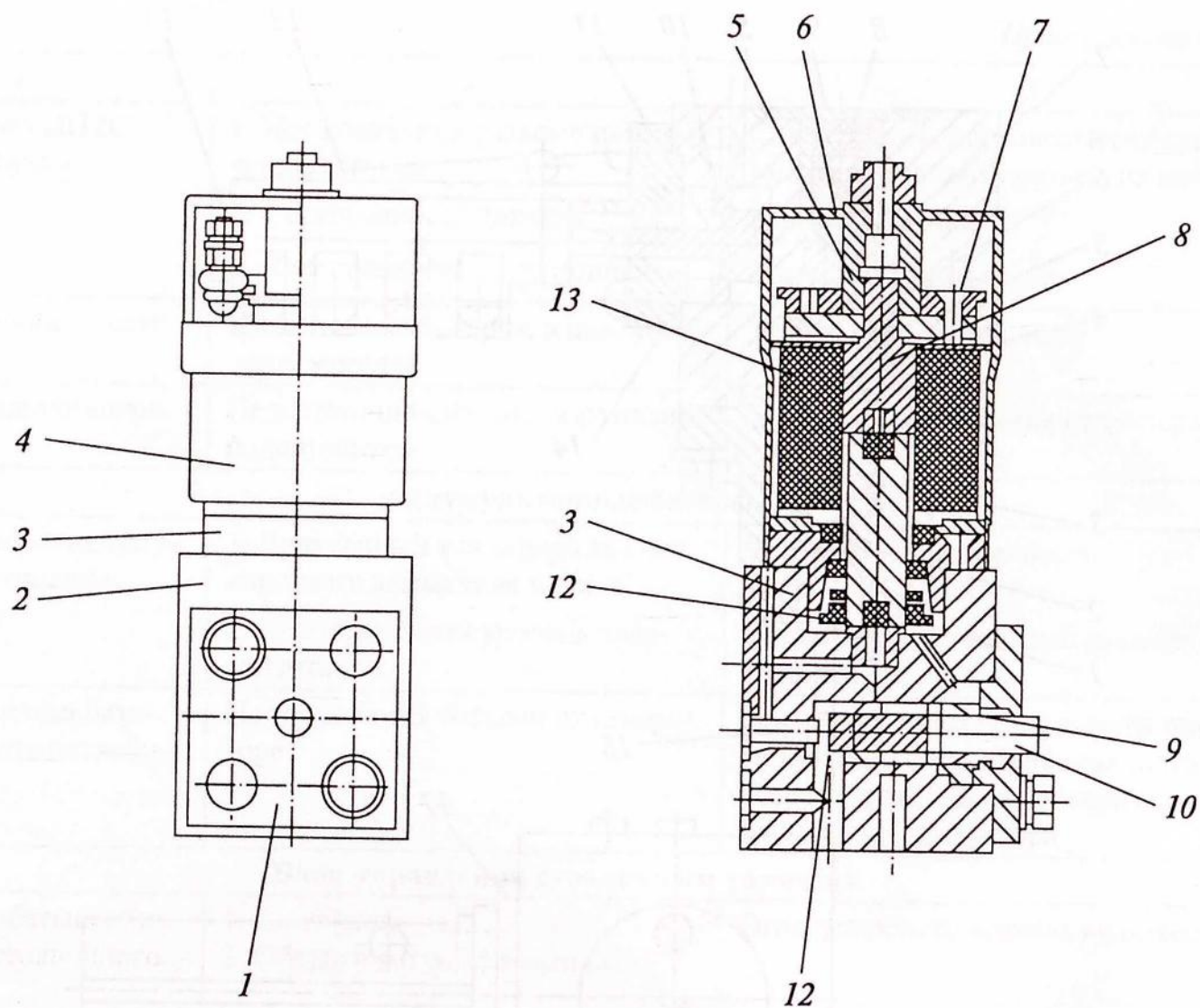


Рис. 5.3. Вентиль электропневматический 175:

1 — крышки; 2 — корпус; 3 — заглушки; 4 — корпус электромагнита; 5 — трубка; 6 — штуцер; 7 — колодка; 8 — седло клапана; 9 — манжета воздухораспределителя; 10 — толкатель; 11 — манжета; 12 — клапан; 13 — катушка

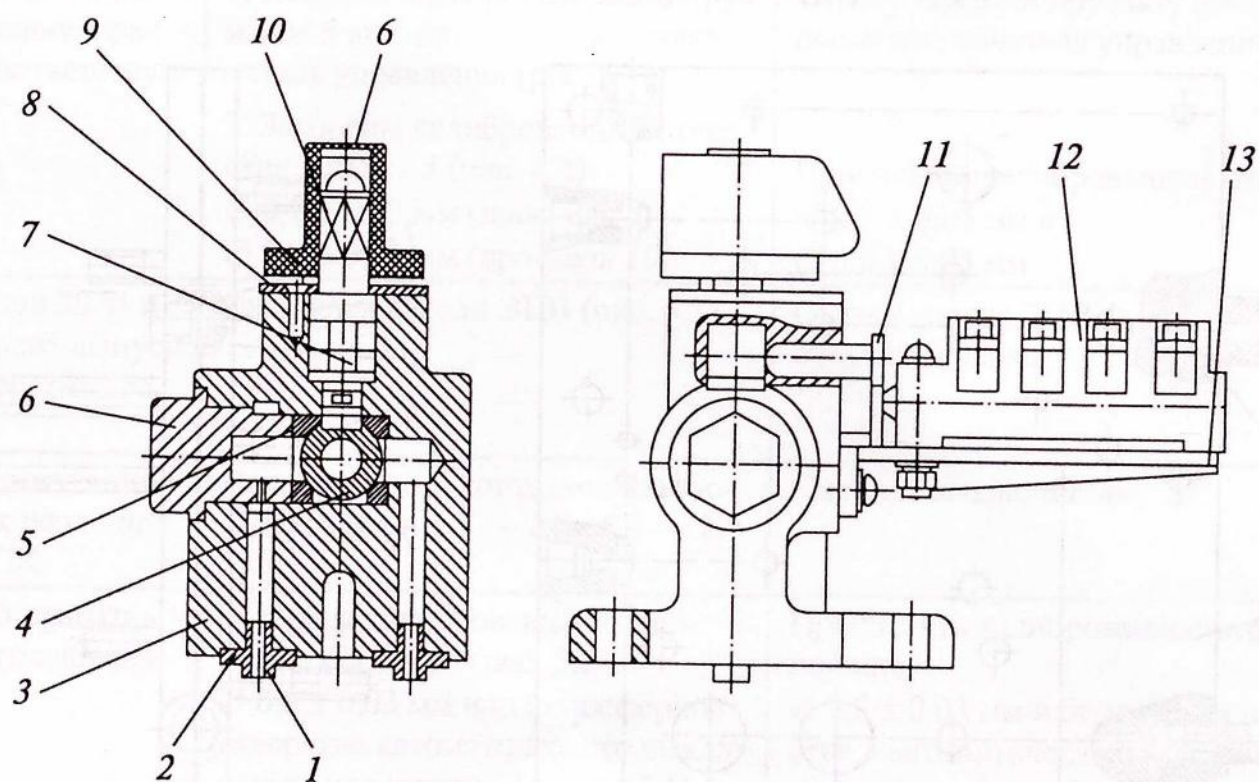


Рис. 5.4. Замок:

1 — ниппель; 2 — уплотнение клапана; 3 — корпус; 4 — пробка; 5 — кольца; 6 — заглушка; 7 — шпindel; 8 — крышка; 9 — штифт; 10 — ключ; 11 — упорка; 12 — выключатель; 13 — полка



| 1                                                                                                                               | 2                                                                                               | 3                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Регулятор положения кузова</b>                                                                                               |                                                                                                 |                                                                         |
| Пропуск воздуха в атмосферу                                                                                                     | Неплотность атмосферного клапана 17a (рис. 3.21)                                                | Заменить клапан                                                         |
| Большой холостой ход (угол поворота рычага)                                                                                     | Износ вала 3, разрегулировка клапанов (рис. 3.21)                                               | Отрегулировать клапаны                                                  |
| Наполнение рессоры при горизонтальном положении рычага                                                                          | Неплотность питательного клапана 17 (рис. 3.21)                                                 | Продуть или заменить клапан                                             |
| <b>Клапан быстродействующий 398</b>                                                                                             |                                                                                                 |                                                                         |
| Выпуск воздуха из рессор через атмосферный канал одного из клапанов 7 (рис. 5.6)                                                | 1. Открыт атмосферный клапан 7 из-за засорения                                                  | Прочистить канал клапана                                                |
|                                                                                                                                 | 2. Негерметичность манжеты 5                                                                    | Заменить манжету                                                        |
|                                                                                                                                 | 3. Клапан разрегулирован                                                                        | Отрегулировать клапан                                                   |
| <b>Сигнализатор давления 115 и 115А</b>                                                                                         |                                                                                                 |                                                                         |
| При давлении выше регулируемого лампа не горит                                                                                  | 1. Нарушение целостности электрической цепи сигнализатора<br>2. Порвана диафрагма 13 (рис. 5.7) | Проверить электрическую цепь<br><br>Заменить диафрагму 13               |
| При давлении в резервуаре ниже регулируемого лампа горит                                                                        | 1. Нарушилась регулировка пружины 10<br>2. Неисправность микровыключателя                       | Отрегулировать пружину 10 и затянуть гайку<br>Заменить микровыключатель |
| <b>Редуктор 348</b>                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                         |
| При постановке ручки крана машиниста во второе положение давление в воздушной сети повышается до давления в напорной магистрали | 1. Нарушение плотности клапана 8 (рис. 5.8)                                                     | Притереть клапан                                                        |
|                                                                                                                                 | 2. Перекос или заедание клапана 18                                                              | Перекос или заедание устранить                                          |
|                                                                                                                                 | 3. Излом мембраны 9                                                                             | Заменить мембрану                                                       |
| Давление в воздушной сети магистрали ниже нормального                                                                           | 1. Не отрегулировано нажатие пружины 12                                                         | Отрегулировать пружину                                                  |
|                                                                                                                                 | 2. Засорение фильтров 2, 6                                                                      | Очистить и промыть фильтр                                               |
| <b>Выключатель цепей управления 267.050</b>                                                                                     |                                                                                                 |                                                                         |
| В рабочем положении устройства блокировки тормозов ключ не заблокирован<br>Не включается цепь управления                        | 1. Повреждена пружина 6 (рис. 5.9)                                                              | Заменить пружину 6                                                      |
|                                                                                                                                 | 2. Поврежден пакетный выключатель 2 (рис. 5.9)                                                  | Исправить или заменить пакетный выключатель 2                           |
| В нерабочем положении устройства блокировки тормозов ключ не вынимается<br>Не выключается цепь управления                       | 1. Повреждена манжета воздухораспределителя 15 (рис. 5.9)                                       | Заменить манжету 15                                                     |
|                                                                                                                                 | 2. Поврежден пакетный выключатель 2 (рис. 5.9)                                                  | Исправить или заменить пакетный выключатель 2                           |
| <b>Кран вспомогательного тормоза локомотива 172</b>                                                                             |                                                                                                 |                                                                         |
| Пропуск воздуха по фланцу крышки 8 (рис. 5.10)                                                                                  | Порвана манжета воздухо-распределителя 10                                                       | Заменить манжету воздухо-распределителя 10                              |
| Пропуск воздуха по торцу корпуса 1 и кронштейна 2                                                                               | 1. Нарушилась целостность прокладки 2                                                           | Заменить прокладку 2                                                    |
|                                                                                                                                 | 2. Ослабло крепление шпильки 23                                                                 | Подтянуть гайки 22                                                      |
| Пропуск воздуха по заглушкам 21, 3                                                                                              | Износ колец 20, 12                                                                              | Заменить кольца 20, 12                                                  |



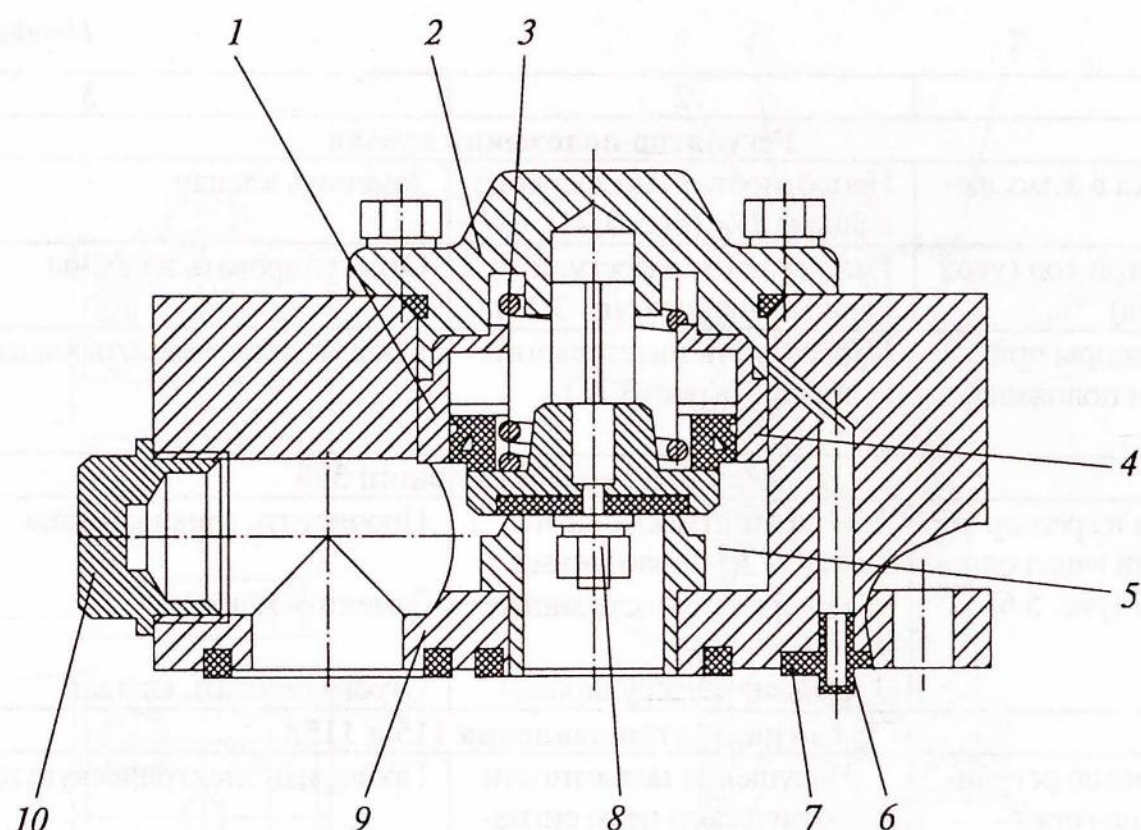


Рис. 5.5. Клапан срывной:

1 — втулка; 2 — крышка; 3 — пружина; 4 — манжета воздухораспределителя; 5 — седло клапана; 6 — ниппель; 7 — уплотнение клапана; 8 — поршень; 9 — корпус; 10 — заглушка

Продолжение табл. 5.1

| 1                                                               | 2                                                                                                 | 3                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Пропуск воздуха в атмосферу, накопление или сброс давления в ТЦ | Износ уплотнения 6                                                                                | Заменить уплотнение 6                                                      |
| <b>Обратные клапаны 1-11У1(142-01) и 1-13У1(161)</b>            |                                                                                                   |                                                                            |
| Пропуск воздуха через заглушку 4 (рис. 5.11)                    | Порвана прокладка 5                                                                               | Заменить прокладку                                                         |
| Неплотность клапана 1 (рис. 5.11)                               | Износ шайбы 3                                                                                     | Заменить шайбу                                                             |
| Пропуск воздуха через заглушки 5, 7 (рис. 5.12)                 | Порваны кольца 10, 11                                                                             | Заменить кольца                                                            |
| Неплотность клапана 2 (рис. 5.12)                               | Износ уплотнения клапана 9                                                                        | Заменить клапан 2                                                          |
| <b>Клапан аварийного экстренного торможения 130.30</b>          |                                                                                                   |                                                                            |
| При нажатии на кнопку клапана не срабатывает выключатель        | Неправильно установлен выключатель 10 (рис. 5.13)                                                 | Отрегулировать установку выключателя                                       |
| Нет фиксации положений                                          | Износ градации                                                                                    | Заменить шток 23                                                           |
| Пропуск воздуха из ТМ в атмосферу                               | 1. Порвана манжета воздухораспределителя 5 на штоке 23 или манжета крана машиниста 27 (рис. 5.13) | Заменить манжету воздухораспределителя<br>Заменить манжету крана машиниста |
|                                                                 | 2. Грязь на седле клапана 2                                                                       | Заменить прокладку 3 седла клапана                                         |
| <b>Кран машиниста 013А</b>                                      |                                                                                                   |                                                                            |
| Пропуск воздуха через атмосферное отверстие реле давления       | Неплотное прилегание клапанов                                                                     | Очистить клапаны или заменить резиновые уплотнения                         |



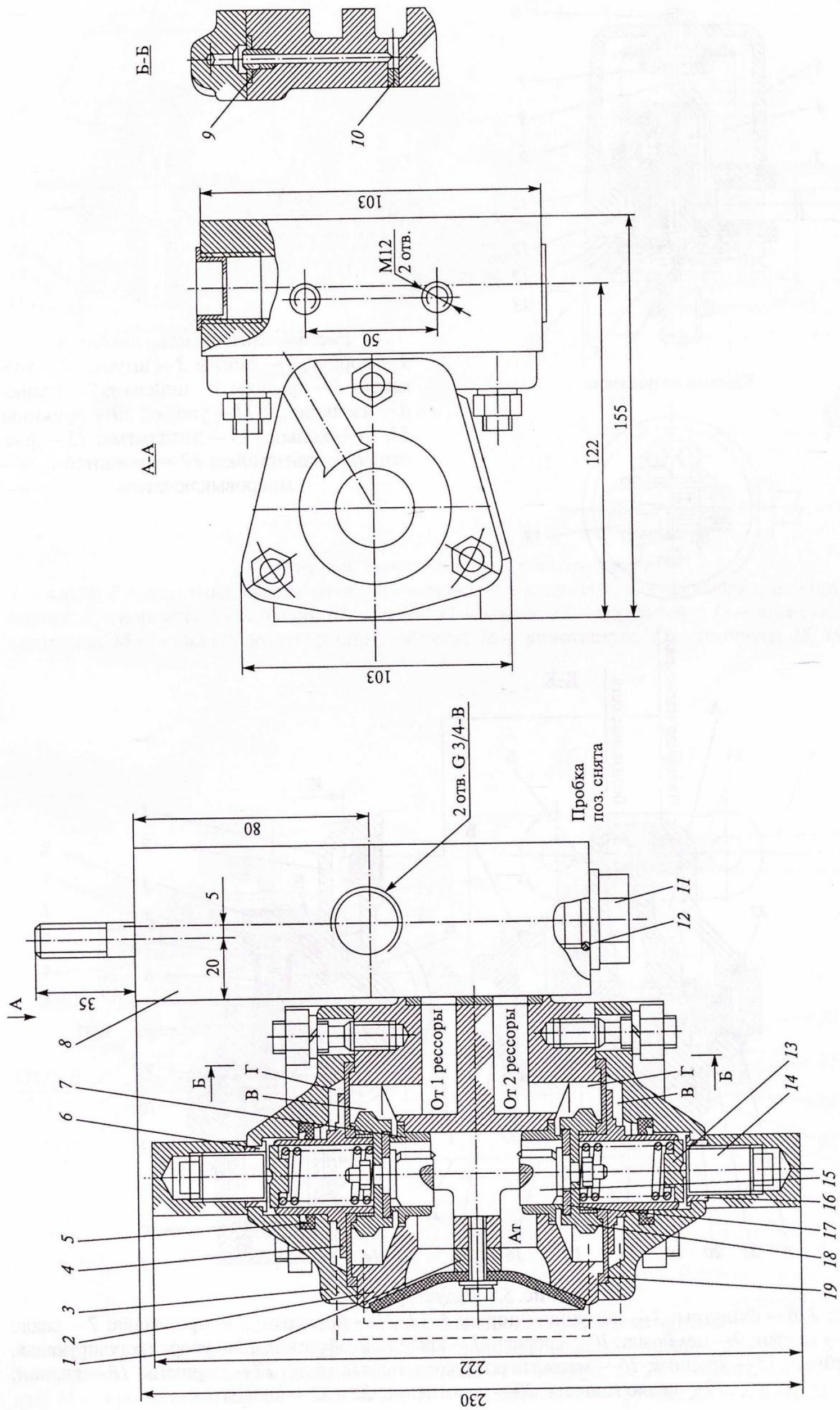


Рис. 5.6. Клапан быстродействующий:

1 — шайба; 2 — корпус; 3 — крышка; 4 — направляющая; 5 — манжета крана машиниста; 6 — втулка; 7 — седло клапана; 8 — кронштейн; 9 — ниппель; 10, 11 — заглушки; 12 — кольцо; 13 — упор; 14 — упор; 15 — упор; 16 — упор; 17 — упор; 18 — упор; 19 — упор; 10, 11 — заглушки; 12 — кольцо; 13 — упор; 14 — упор; 15 — упор; 16 — упор; 17 — упор; 18 — упор; 19 — упор



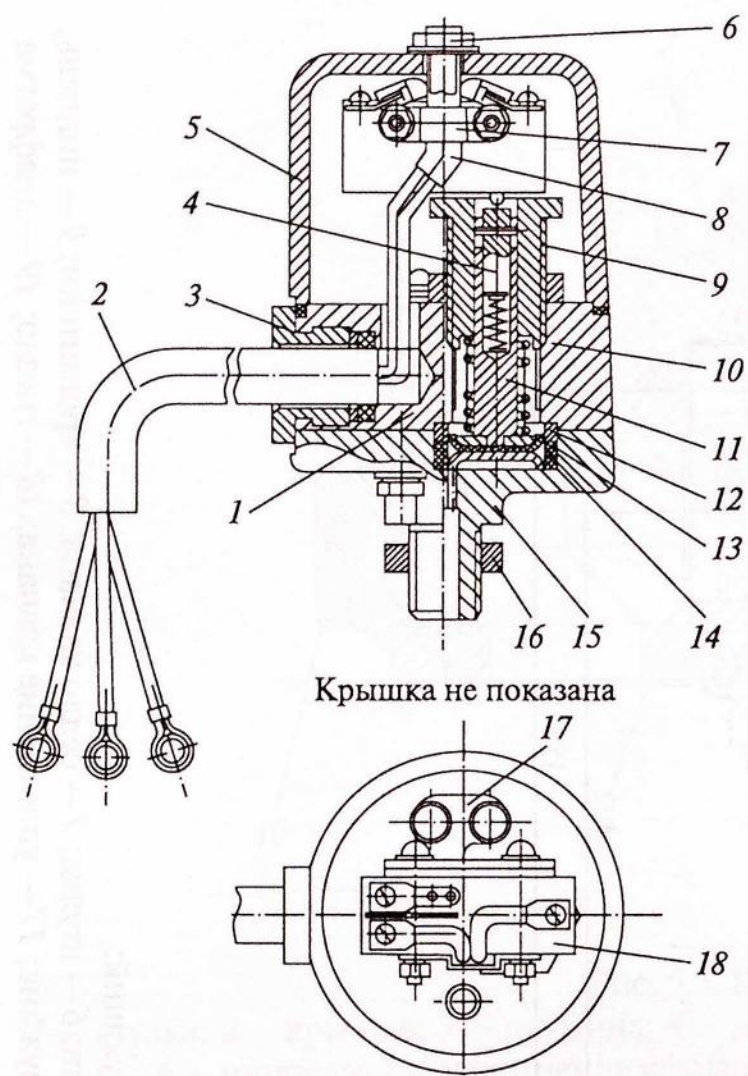


Рис. 5.7. Сигнализатор давления:  
1 — корпус; 2 — кабель; 3 — штуцер; 4 — толкатель; 5 — крышка; 6 — шпилька; 7 — планка; 8 — изоляция; 9, 11 — упорка; 10 — пружины; 12, 14 — кольца; 13 — диафрагма; 15 — фланец; 16 — контргайка; 17 — кронштейн; 18 — микровыключатель

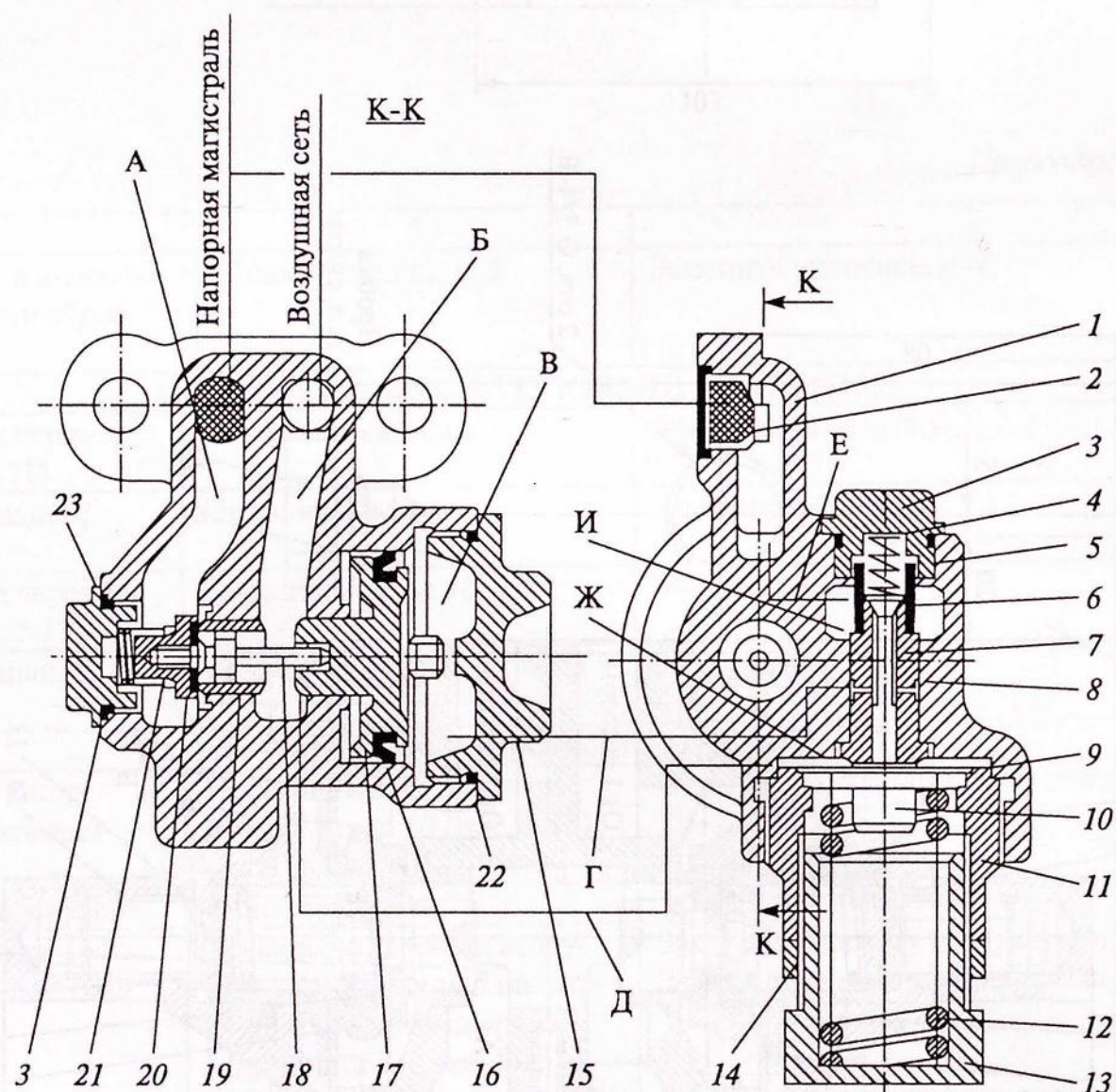


Рис. 5.8. Редуктор:  
1 — корпус; 2, 6 — фильтры; 3 — заглушка-упорка; 4, 12, 21 — пружины; 5 — прокладка; 7 — седло клапана; 8 — клапан; 9 — мембрана; 10 — упорка; 11 — крышка диафрагмы; 13 — упорка регулирующая; 14 — контейнер; 15 — крышка; 16 — манжета воздухораспределителя; 17 — поршень; 18 — клапан; 19 — седло клапана; 20 — уплотнение; 22 и 23 — кольца



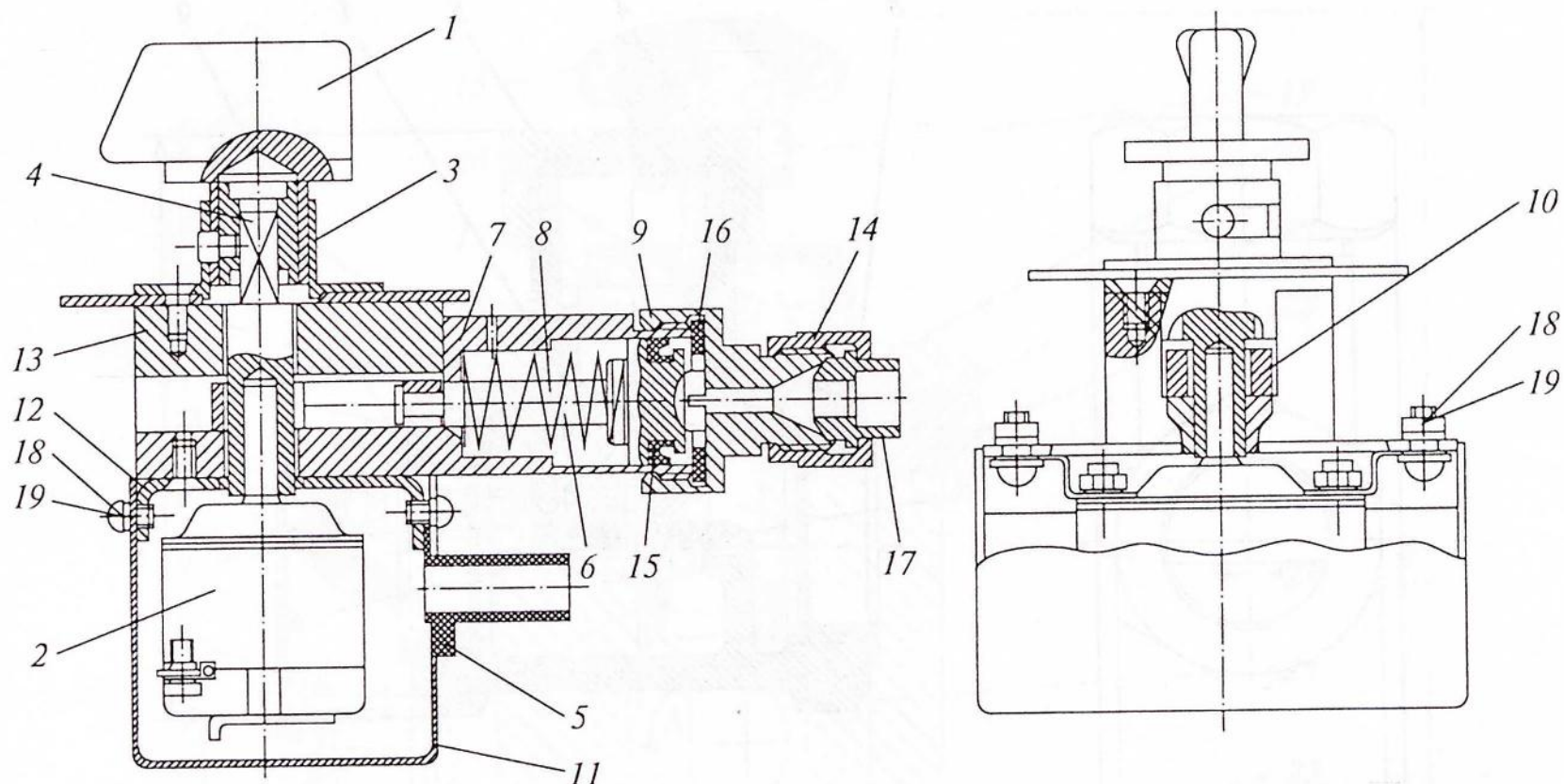


Рис. 5.9. Выключатель цепей управления:

1 — ключ; 2 — пакетный выключатель; 3 — втулка; 4 — стержень; 5 — прокладка; 6 — пружина; 7 — корпус; 8 — поршень; 9 — штуцер; 10 — рамка; 11 — кожух; 12 — кронштейн; 13 — крышка; 14 — гайка накидная; 15 — манжета воздухораспределителя; 16 — уплотнение; 17 — ниппель; 18, 19 — шайбы

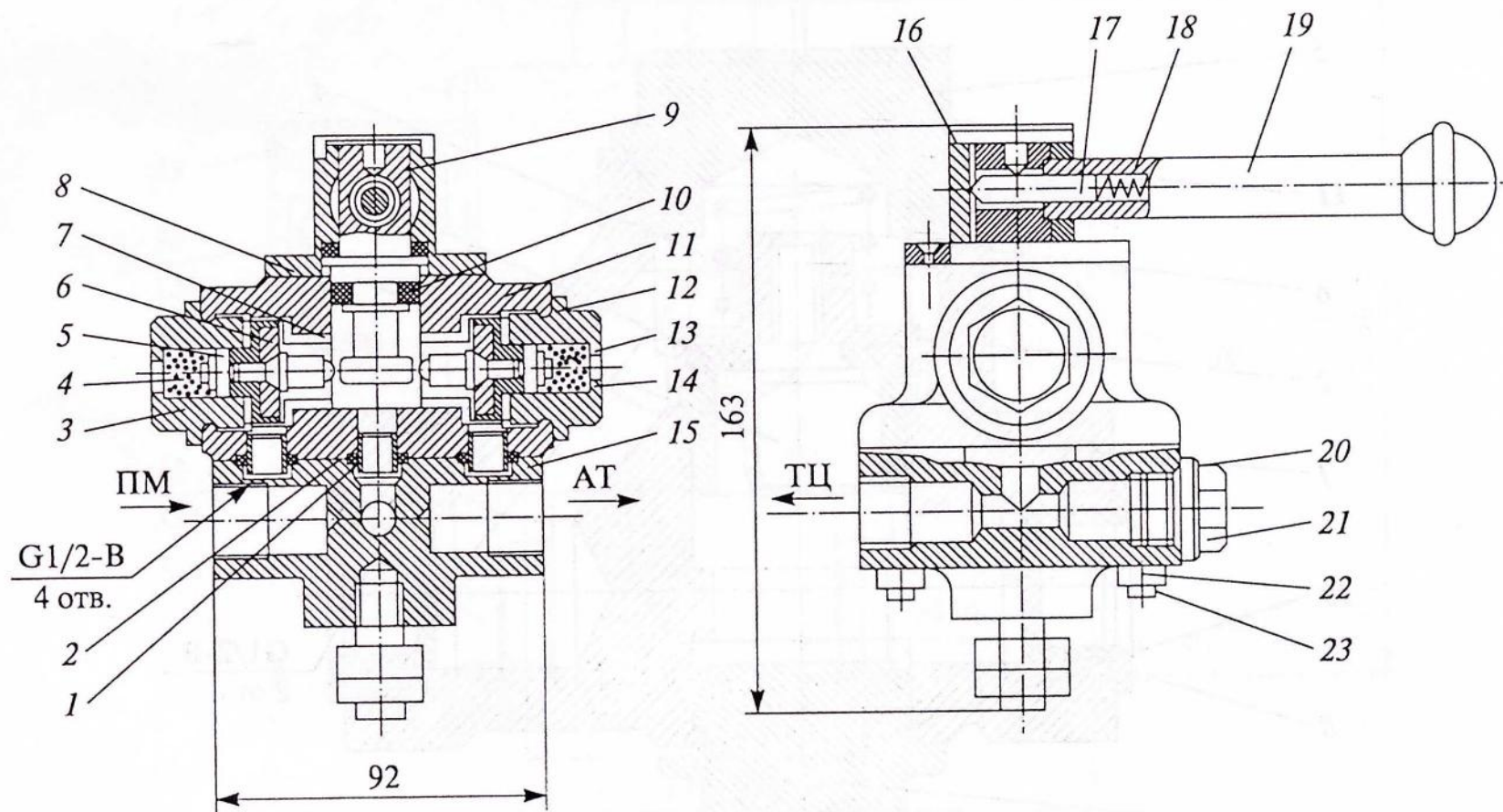


Рис. 5.10. Кран вспомогательного тормоза локомотива:

1 — ниппель; 2 — прокладка; 3 — заглушка; 4 — направляющая; 5 — клапан; 7 — седло; 8 — крышка; 9 — кулачок; 10 — манжета воздухораспределителя; 11 — корпус; 12, 20 — кольца; 13, 14, 18 — пружины; 15 — кронштейн; 16, 21 — заглушки; 17 — толкатель; 19 — ручка; 22 — гайка; 23 — шпилька



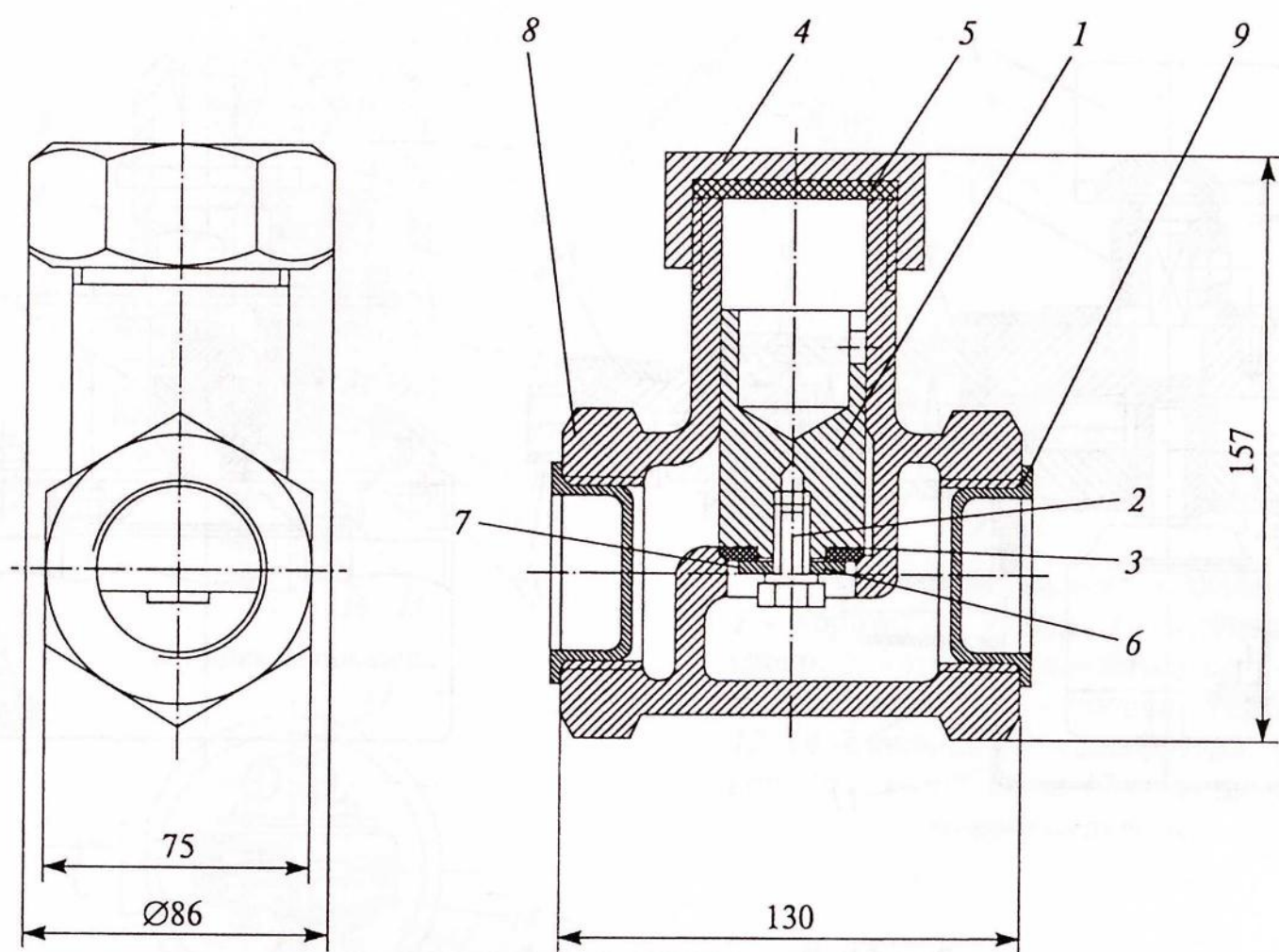


Рис. 5.11. Клапан 1—11:

1 — клапан; 2 — болт; 3 — шайба; 4 — заглушка; 5 — прокладка; 6, 7 — шайбы; 8 — корпус; 9 — пробка

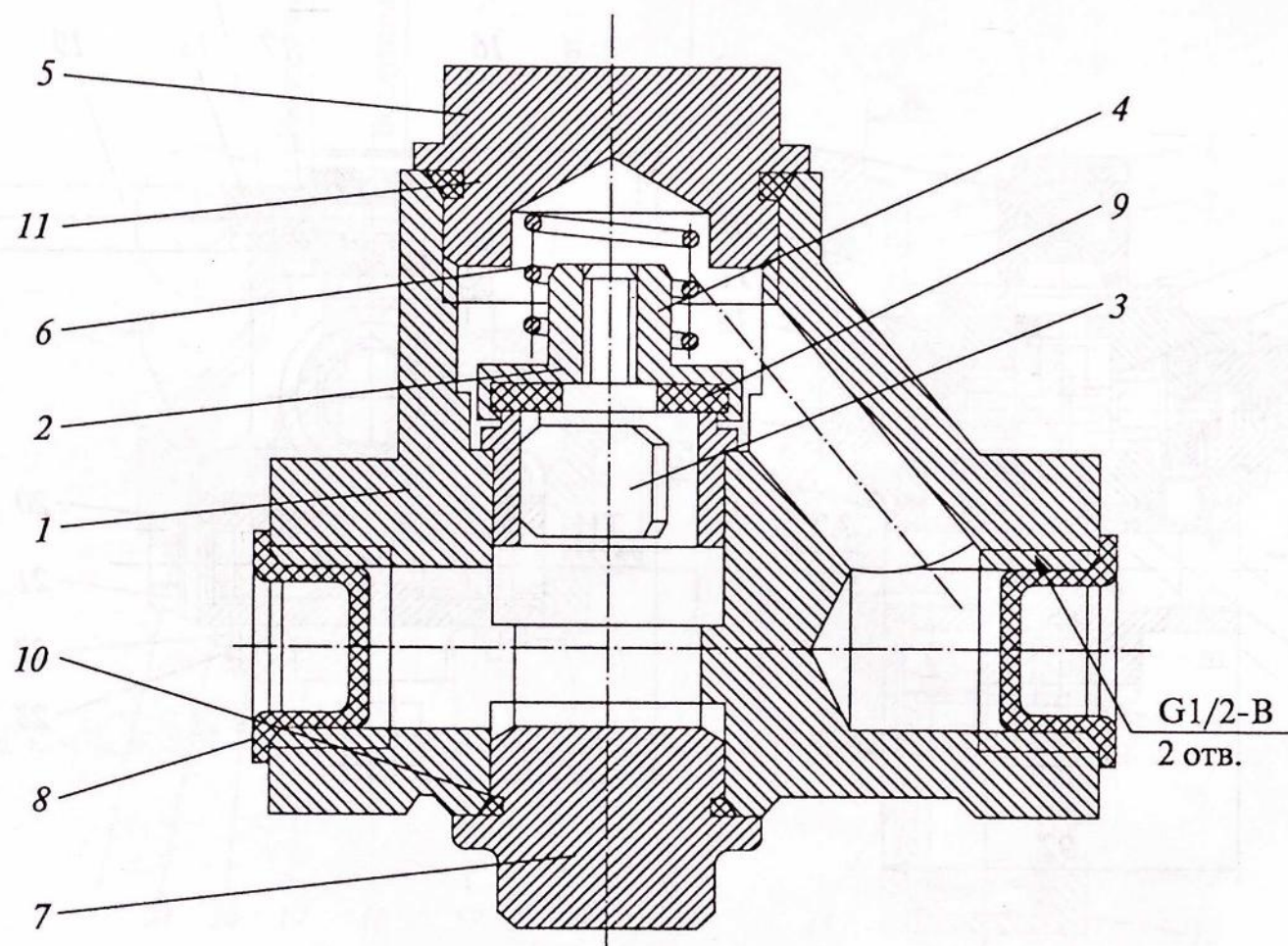


Рис. 5.12. Клапан:

1 — корпус; 2 — седло клапана; 3 — направляющая; 4 — гнездо; 5, 7 — заглушки; 6 — пружина;  
8 — пробка; 9 — уплотнение клапана; 10, 11 — кольца



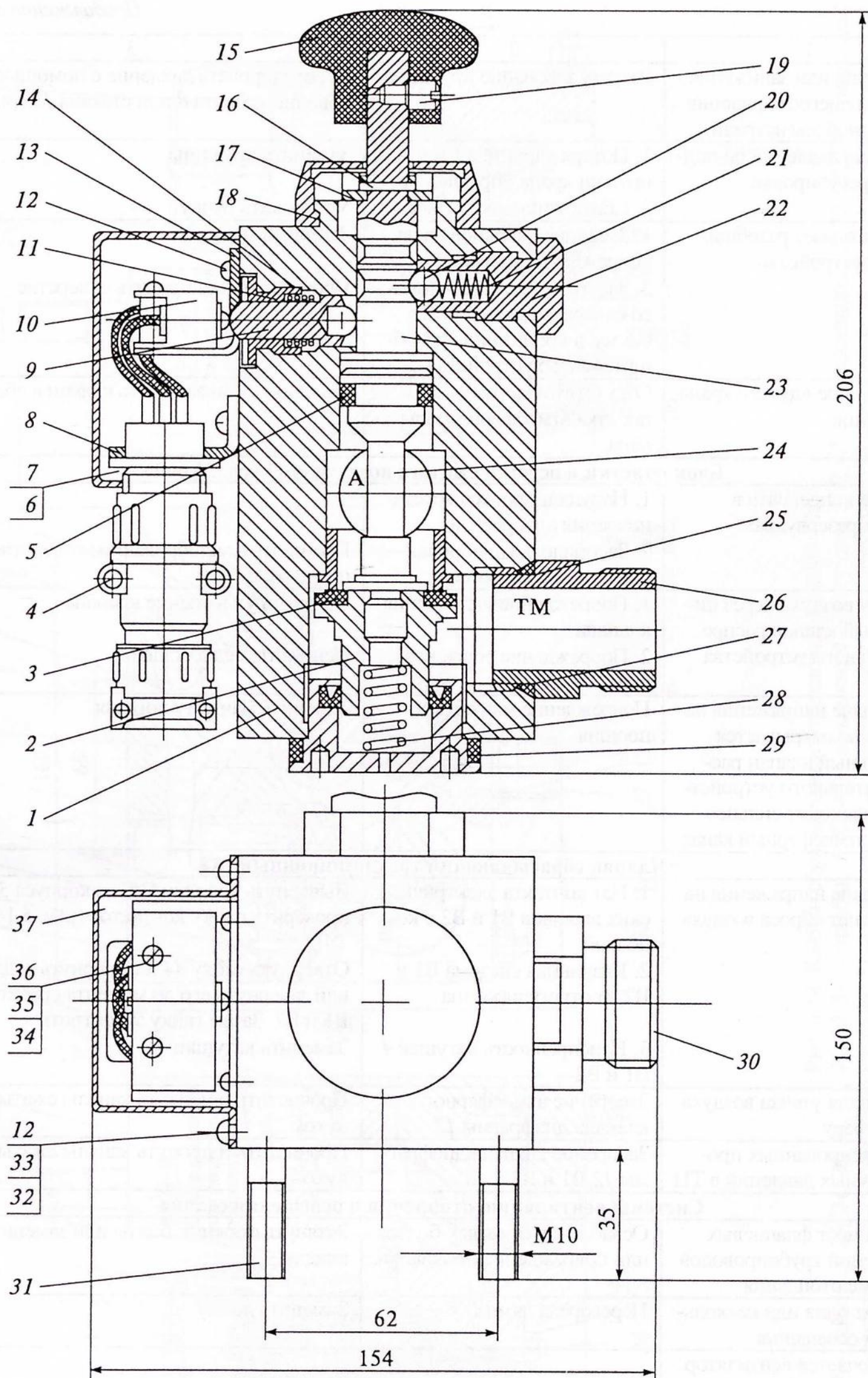


Рис. 5.13. Клапан аварийного экстренного торможения:

1 — корпус; 2 — клапан; 3, 29 — прокладки; 4 — разъем; 5 — манжета воздухораспределителя; 6, 18, 35 — гайки; 7, 12, 19, 36 — винты; 8, 13 — кронштейны; 9 — толкатель; 10 — выключатель; 11, 22 — упорки; 14, 21, 28 — пружины; 15 — кнопка; 16 — штифт; 17 — втулка; 20 — шарик; 23 — шток; 24 — поршень; 25 — кольцо; 26 — штуцер; 27 — манжета крана машиниста; 30 — заглушка (не показана); 31 — шпилька; 32, 33, 34 — шайбы; 37 — кожух



| 1                                                                                                                                                 | 2                                                                                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Завышение или занижение установившегося давления в тормозной магистрали                                                                           | Разрегулирование пружин                                                                                                                            | Отрегулировать давление с помощью регулировочного болта 8 или стакана 13 (рис. 3.19)                                                                                                                                      |
| Величины давлений не поддаются регулировке                                                                                                        | 1. Потеря характеристик пружин крана управления<br>2. Сбита установка ручки                                                                        | Заменить пружины<br>Установить ручку                                                                                                                                                                                      |
| Не срабатывает разобщи-тельное устройство                                                                                                         | 1. Заедание клапанов из-за повреждения манжет<br>2. Засорение калиброванно-го отверстия диаметром 0,6 мм в кронштейне разоб-щительного устройства  | Заменить манжеты<br>Прочистить или продуть отверстие                                                                                                                                                                      |
| Повышенное «дутье» крана управления                                                                                                               | Отсутствует нормальная посадка атмосферного кла-пана                                                                                               | Притереть или заменить клапан в сборе                                                                                                                                                                                     |
| <b>Блок очистки и осушки сжатого воздуха «БО усл. № 660»</b>                                                                                      |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Наличие конденсата в главных резервуарах                                                                                                          | 1. Нарушен процесс восста-новления адсорбента<br>2. Засорилось калиброван-ное отверстие дросселя                                                   | Прочистить калиброванное отверстие в штуцере                                                                                                                                                                              |
| Пропуск воздуха через пи-тательный клапан распре-делительного устройства                                                                          | 1. Повреждение уплотнения клапана<br>2. Повреждение седла кла-пана                                                                                 | Заменить уплотнение клапана<br>Исправить седло клапана                                                                                                                                                                    |
| При подаче напряжения на вентиль не открывается питательный клапан рас-пределительного устройст-ва и происходит сильное дутье в атмосферный канал | Повреждение манжеты поршня                                                                                                                         | Заменить манжету поршня                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Клапан сбрасывающий трехпозиционный 182</b>                                                                                                    |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| При подаче напряжения на В1 и В2 нет сброса воздуха из ТЦ                                                                                         | 1. Нет контакта электриче-ских выводов В1 и В2 с ко-лодкой<br>2. Клапанная система В1 и В2 не отрегулирована<br>3. Неисправность катушек 4 В1 и В2 | Вывернуть колодку ШР из корпуса 33 и проверить пайку контактов (рис. 5.14)<br><br>Отвернуть гайку 34 и вывернуть седло 36 или завернуть его до момента срабатывания В1 и В2. Затем гайку законтрить<br>Заменить катушки 4 |
| Постоянная утечка воздуха в атмосферу                                                                                                             | Засорение атмосферного клапана диафрагмы 12                                                                                                        | Прочистить и продуть каналы сжатым воз-духом                                                                                                                                                                              |
| Нет фиксированных про-межуточных давлений в ТЦ                                                                                                    | Засорение клапана диафраг-мы 12 В1 и В2                                                                                                            | Прочистить и продуть каналы сжатым воз-духом                                                                                                                                                                              |
| <b>Системы вентиляции, отопления и освещения салона</b>                                                                                           |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Течи из мест фланцевых соединений трубопроводов в системе отопления                                                                               | Ослабление стяжных болтов или повреждение прокладки                                                                                                | Затянуть стяжные болты или заменить про-кладку                                                                                                                                                                            |
| Не горит одна или несколь-ко ламп освещения                                                                                                       | Перегорела лампа                                                                                                                                   | Заменить лампу                                                                                                                                                                                                            |
| Не включается вентилятор в салоне                                                                                                                 | Обрыв в электрической цепи включения вентилятора                                                                                                   | Проверить предохранители и места соеди-нения контактов                                                                                                                                                                    |
| Не включается вентилятор отопителя кабины                                                                                                         |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Не включается подогрева-тель системы предпусково-го подогрева двигателя                                                                           | Не поступает топливо в по-догреватель                                                                                                              | Проверить положение краника подогревате-ля, перекрывающего подачу топлива                                                                                                                                                 |



Рис. 5.14. Клапан сбрасывающий трехпозиционный 182:

1, 15, 23, 27, 34, 49 — гайки; 2, 16, 24, 28, 31, 35, 46, 50, 51 — шайбы; 3, 42, 45 — крышки; 4 — катушка; 5, 8, 43, 53 — прокладки; 6, 17, 25, 29 — шпильки; 7 — кронштейн; 9 — заглушка; 10 — уплотнение клапана; 11 — ниппель; 12 — диафрагма; 13, 39 — пружина; 14 — дрессель; 18, 36 — седла; 19 — корпус; 20, 30, 48 — винты; 21, 37, 40 — кольца; 22 — вкладыш; 26 — насадка; 32 — электросоединитель; 33 — корпус; 38 — клапан; 41 — заглушка; 44 — корпус электромагнита; 47 — колодка; 52 — седло клапана



| 1                                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Радиостанция 55P22B-1.1M «Транспорт-РВ-1М»</b>                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Радиостанция не включается                                                                                | Сгорел предохранитель в блоке питания                                                                                                                                                                                                                                                  | Заменить предохранитель                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Не включается ни один из ПУ-ЛП                                                                            | Сгорел предохранитель на БА из-за замыкания по цепи 12 В                                                                                                                                                                                                                               | Устранить замыкание, заменить предохранитель                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Не включается один из пультов ПУ-ЛП                                                                       | 1. Неисправен пульт<br>2. Обрыв цепи данных от БА на ПУ-ЛП                                                                                                                                                                                                                             | Заменить неисправный пульт ПУ-ЛП<br>Проверить цепь, устранить обрыв                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| При включении радиостанции на табло пульта ПУ-ЛП высвечивается сообщение о неисправности блока автоматики | Обрыв в цепях цифрового обмена БА с ПУ-ЛП, неисправен блок автоматики                                                                                                                                                                                                                  | Проверить соединительные проводники, заменить БА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Не гаснет индикатор БА                                                                                    | Нарушение в БА контакта ПЗУ или процессора с розеткой                                                                                                                                                                                                                                  | Переустановить ПЗУ или процессор в розетке на БА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Не передается речь, не прослушивается речь в МТ                                                           | Неисправен МТ, обрыв проводника в шнуре МТ                                                                                                                                                                                                                                             | Заменить микротелефон                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Подогреватель жидкостный</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Подогреватель не запускается                                                                              | 1. Отсутствует подача напряжения, не соблюдена полярность подключения<br><br>2. Обрыв в цепи электронасоса<br>3. Бортовое напряжение слишком низкое                                                                                                                                    | Проверить электрические провода, соединения<br>Проверить полярность подключения и предохранители<br>Заменить блок управления<br>Проверить электронасос подключением к аккумулятору<br>Зарядить аккумулятор. Выключить подогреватель на короткое время и затем еще раз включить                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Нет горения после первого и повторного пуска либо горение прекращается во время работы                    | Забит патрубок воздухозабора или выхлопной патрубок                                                                                                                                                                                                                                    | Выключить подогреватель на короткое время и затем еще раз включить<br>Проверить патрубок воздухозабора и выхлопной патрубок на проходимость                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Отсутствует воспламенение, блок управления автоматически выключается                                      | 1. Недостаток топлива<br><br>2. Топливный насос не работает<br>3. Не открывается электромагнит<br><br>4. Засорилась форсунка<br>5. Неплотное соединение топливопроводов (насос подсасывает воздух)<br>6. Отсутствует искрообразование<br>7. Отсутствует напряжение в системе зажигания | Заправить баки<br>Проверить топливоподачу<br>Проверить положение ручки краника на контейнере подогревателя. Ручка краника должна находиться в верхнем вертикальном положении<br>Проверить насос, заменить насос, очистить фильтр<br>Проверить электроприсоединение электромагнита, проверить термopредохранитель (нажать кнопку). Заменить электромагнит<br>Заменить форсунку<br>Подтянуть соединения топливопроводов<br><br>Проверить работоспособность высоковольтного источника напряжения<br>Проверить электропровода и электрические соединения<br>Заменить высоковольтный источник напряжения<br>Заменить блок управления |



| 1                                                                       | 2                                                                                                                                                                           | 3                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Индикатор работы мигает                                                 | Отопитель перегрет                                                                                                                                                          | Проверить воздухопровод на проходимость, охладить подогреватель, ненадолго выключить его, затем еще раз включить                                                                       |
| Подогреватель отключается при срабатывании термовыключателя             | 1. Недостаток рабочей жидкости в системе<br>2. Неисправен выносной термовыключатель<br>3. Сработал ограничитель нагрева: перегрев из-за утечки/ потери охлаждающей жидкости | Заполнить систему рабочей жидкостью, устранить воздушные пробки<br>Заменить термовыключатель<br><br>Устранить утечку. Долить охлаждающую жидкость и нажать кнопку ограничителя нагрева |
| Подогреватель не обеспечивает качественного горения                     | Избыток топлива, загрязнение форсунки, неправильный угол распыла, меньше 80°                                                                                                | Заменить форсунку                                                                                                                                                                      |
| При работе подогреватель дымит                                          | 1. Неполное сгорание топлива<br>2. Недостаточная частота вращения электродвигателя (износ щеток, неисправность в электродвигателе)                                          | Отрегулировать положение заслонки воздухозабора<br>Заменить щетки<br>Заменить электродвигатель                                                                                         |
| Теплопроизводительность в подогревателе недостаточна                    | В камере сгорания образовались продукты сгорания, в теплообменнике образовалась накипь                                                                                      | Прочистить камеру сгорания<br>Удалить накипь                                                                                                                                           |
| При работе подогревателя сильный шум в корпусе горелки                  | Износ шарикоподшипников или зубчатой передачи                                                                                                                               | Заменить шарикоподшипники или зубчатую передачу                                                                                                                                        |
| <b>Регулятор давления АК-11БУЗ</b>                                      |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        |
| Контакты не размыкаются                                                 | Разрыв мембраны<br>Большой износ контактов                                                                                                                                  | Сменить мембрану<br>Сменить изношенные контакты                                                                                                                                        |
| Контакты размыкаются при повышенном давлении                            | Недопустимая деформация мембраны                                                                                                                                            | Сменить мембрану                                                                                                                                                                       |
| Контакты не замыкаются                                                  | Большой раствор контактов                                                                                                                                                   | Уменьшить раствор контактов                                                                                                                                                            |
| Нечеткое срабатывание, значительное изменение уставки, подгар контактов | 1. Большая деформация<br>2. Заедание в оси рычага<br><br>3. Затяжка дуги из-за малого раствора                                                                              | Сменить мембрану<br>Сменить рычаг; прочистить и покрыть ось и отверстие в рычаге тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73<br>Увеличить раствор                                      |
| Повышенный нагрев контактных соединений                                 | Ослабление затяжки контактных болтов                                                                                                                                        | Затянуть контактные болты                                                                                                                                                              |
| Обрыв электрической цепи                                                | Выход из строя гибкого соединения                                                                                                                                           | Сменить гибкое соединение                                                                                                                                                              |

## 5.2. Неисправности, при которых происходит блокировка движения автобуса

Перечень неисправностей автобуса, при которых система управления и контроля блокирует движение автобуса, приведены в табл. 5.2.



Таблица 5.2

| Неисправность                                                                            | Место проявления                                                                                                                                                                                        | Действия машиниста                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                        | 2                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Неисправность тормозной системы</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Отказ тормозных цилиндров                                                                | Нерастормаживание тормозного цилиндра при отпуске тормозов                                                                                                                                              | 1) Перекрыть соответствующий шаровой кран тормозных цилиндров кран <i>K19</i> (см. рис. 3.13) — цилиндры активной тележки или <i>K20</i> — цилиндры пассивной, находящийся в районе блока управления пневматическим тормозом 155 (БУПТ) по левому борту относительно кабины А<br>2) Регулировочным винтом 2 (см. рис. 3.15) ослабить пружины тормозных цилиндров<br>3) Следовать к месту ремонта со скоростью не более 65 км/ч |
| Отказ БУПТ                                                                               | При отпуске тормозов все тормозные цилиндры не расторможены                                                                                                                                             | 1) Не отключая БУПТ управление тормозами производить краном вспомогательного тормоза 172 (в кабине машиниста справа)<br>2) Следовать к месту ремонта со скоростью не более 65 км/ч                                                                                                                                                                                                                                             |
| Утечка воздуха по пневмоподвешиванию                                                     | Нарушение герметичности пневморессоры, клапана быстроедействующего 398, регулятора положения кузова (РПК) и пр., нет достаточного давления в пневморессоре, давление в напорной магистрали менее 0,6 МН | 1) Отключить неисправную пневморессору разобщительным краном <i>K12</i> (см. рис. 3.13) для активной тележки или <i>K15</i> — для пассивной<br>2) Следовать к месту ремонта со скоростью не более 65 км/ч                                                                                                                                                                                                                      |
| Нет отпуска стояночных тормозов                                                          | Нет растормаживания РА при отпуске стояночного тормоза                                                                                                                                                  | 1) Под кабиной А перевести трехходовой кран <i>K28</i> (см. рис. 3.13) в положение транспортировки<br>2) Убедиться в отпуске стояночных тормозов<br>3) Следовать к месту ремонта                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Блокировка движения устройством управления и контроля транспортных средств (УКТС)</b> |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Перегрев букс                                                                            | Индикация на приборной панели транспортного средства (ППТС) (поз. 11 на рис. 2.7), нет набора ходовой позиции                                                                                           | 1) Тактильно (на ощупь) проверить нагрев каждой буксы<br>2) При отсутствии нагрева проверить электрические соединения датчика нагрева букс<br>3) Если неисправность не найдена, на ППТС в меню настройки выбрать пункт «снять блокировку»<br>4) Следовать к месту ремонта                                                                                                                                                      |
| Входные двери незаблокированы                                                            | Индикация на ППТС (поз. 15 или 22 на рис. 2.7), нет набора ходовой позиции                                                                                                                              | 1) На ППТС в меню настройки выбрать пункт «снять блокировку»<br>2) Закрыть двери вручную<br>3) Следовать к месту ремонта со скоростью не более 30 км/ч<br><i>Примечание</i> — при ошибке работы входных дверей необходимо проверить индикацию состояния стояночного тормоза на панели индикации ЭПТ (см. рис. 2.10)                                                                                                            |



| 1                                                                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отсутствие связи с одним из блоков УКТС (БУД-А, БУД-Б, БОПИ головной кабины, БУВ)              | Диагностическое сообщение на ППТС «Отсутствует связь», нет набора ходовой позиции                                                                                                                                                                  | 1) В соответствии с п. 5.4<br>2) Проверить электрические соединения с соответствующим блоком<br>3) Если неисправность не найдена, на ППТС в меню настройки выбрать пункт «снять блокировку»<br>4) Следовать к месту ремонта со скоростью не более 30 км/ч<br>5) При невозможности движения после снятия блокировки для следования к месту ремонта необходимо управлять РА из другой кабины управления |
| Неисправность датчиков (давления, температуры, уровня и электронного указателя уровня топлива) | Диагностическое сообщение на ППТС «Неисправность датчиков», нет набора ходовой позиции                                                                                                                                                             | 1. На ППТС в меню настройки выбрать пункт «снять блокировку»<br>2. Следовать к месту ремонта                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Несанкционированное включение кнопки «Пожар»                                                   | На ППТС индикация (поз. 14 на рис. 2.7) и диагностическое сообщение «Аварийный останов ДВС»                                                                                                                                                        | Для следования к месту ремонта необходимо управлять РА из другой кабины управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Срабатывание пожарной сигнализации                                                             | Возгорание в зоне размещения пожарных извещателей, срабатывание системы пожаротушения                                                                                                                                                              | Действовать в соответствии с Инструкциями ОАО «РЖД» по действию при пожаре                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Неисправность УКТС                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| «Зависание» ППТС                                                                               | На стоянке при работающем двигателе или движении двигателя остановился, ППТС не отвечает на запросы с клавиатуры                                                                                                                                   | 1) Произвести отключение и включение питания ППТС автоматом «питание БИУС»<br>2) Контролировать индикацию ОС1 и ОС2, включение ППТС<br>3) Запустить двигатель и продолжать движение в штатном режиме                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                | После перезапуска БИУС нет индикации на ППТС                                                                                                                                                                                                       | 1) Отключить всех потребителей — перевести все органы управления в исходное положение<br>2) Произвести отключение и включение питания ППТС автоматом «питание БИУС»<br>3) Контролировать индикацию ОС1 и ОС2, включение ППТС<br>4) Запустить двигатель и продолжать движение в штатном режиме                                                                                                         |
|                                                                                                | При невозможности движения необходимо управлять РА из другой кабины управления для следования к месту ремонта<br>При аналогичной неисправности в другой кабине транспортировать РА с перегона в соответствии с действующими Инструкциями ОАО «РЖД» |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Неисправность КЛУБ-У, ТСКБМ                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Блокировка движения при неисправности системы КЛУБ                                             | Нет индикации на локомотивном блоке индикации (см. рис. 2.8)                                                                                                                                                                                       | 1) Выключить КЛУБ-У:<br>– отключить электропневматический клапан (ЭПК) поворотом ключа в крайнее правое положение;<br>– тумблер ПИГ на блоке БКР-У установить в нижнее положение (при этом индикаторы питания ПИГ) на БКР-У и БЭЛ-У гаснут;<br>– перекрыть краном блок КОН,<br>– перекрыть трехходовой кран ЭПК                                                                                       |



| 1                                                                       | 2                                                                                                                                            | 3                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Блокировка движения при неисправности системы КЛУБ                      | Нет индикации на локомотивном блоке индикации (см. рис. 2.8)                                                                                 | 2) В аппаратном шкафу, сорвав пломбу, переключить тумблер «аварийное движение» в положение «ВКЛ»<br>3) В аппаратном шкафу переключить тумблер «ТСКБМ откл.» в положение «Откл.»<br>4) Дальнейшие действия согласно инструкции ЦД-206 |
| <b>Появление ошибки на электронном блоке управления трансмиссией</b>    |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ошибка E2 при неправильной работе с реверсором                          | Диагностическое сообщение на ППТС «неисправность VOITH», индикация на блоке управления трансмиссией                                          | 1) Произвести переустановку реверсора (через положение Н с паузой в 5 с)<br>2) Контролировать смену индикации на блоке управления трансмиссией (при снятой блокировке движения)                                                      |
| Ошибка E2 при включении ретардера                                       | Диагностическое сообщение на ППТС «неисправность VOITH», индикация на блоке управления трансмиссией                                          | 1) Следовать к месту ремонта (рабочее торможение осуществлять без применения ретардера)                                                                                                                                              |
| Ошибка E2 при пропадании одного из трех сигналов набора ходовой позиции | Диагностическое сообщение на ППТС «неисправность VOITH», индикация на блоке управления трансмиссией                                          | 1) Определить ходовую позицию, при выборе которой нет индикации E2<br>2) Следовать к месту ремонта на данной ходовой позиции                                                                                                         |
| Ошибка E4                                                               | Диагностическое сообщение на ППТС «неисправность VOITH», индикация на блоке управления трансмиссией                                          | Следовать в депо приписки. Произвести диагностику электронного блока управления трансмиссией                                                                                                                                         |
| <b>Неисправность генератора и аккумуляторных батарей</b>                |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |
| Неисправность генератора                                                | На ППТС индикация (поз. 4 на рис. 2.7), происходит автоматическое отключение вентиляции, электрообогрева, переход освещения в дежурный режим | 1) Следовать к месту ремонта (на остановках двигатель не останавливать)                                                                                                                                                              |
| Неисправность аккумуляторных батарей                                    | Нет зарядного тока по показаниям прибора ВА-180 (см. рис. 2.14)                                                                              | Следовать к месту ремонта (на остановках двигатель не останавливать)                                                                                                                                                                 |
| <b>Неисправность органов управления</b>                                 |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |
| Неисправность контроллера машиниста, реверсора, кнопки запуска ДВС      | Не происходит соответствующего действия при воздействии на орган управления                                                                  | Необходимо воспользоваться другой кабиной управления для следования к месту ремонта                                                                                                                                                  |
| <b>Неисправность колесных пар</b>                                       |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ползуны на круге катания колесных пар                                   | Произвести визуальный осмотр                                                                                                                 | Действовать в соответствии с Правилами ЦРБ-756 [6] (п.10.1), инструкцией ЦТ-329 [5]                                                                                                                                                  |
| Заклинивание колесной пары активной тележки                             | При наборе ходовой позиции двигатель набирает обороты, движение отсутствует                                                                  | Транспортировать РА с перегона в соответствии с действующими Инструкциями ОАО «РЖД»                                                                                                                                                  |



### 5.3. Проверка работоспособности автобуса при работе с бортовой информационно-управляющей системой

Проверка работоспособности и поиск неисправностей осуществляется в определенном порядке.

После включения бортовой сети (БС) на приборной панели транспортного средства (ППТС) головной кабины обязательно на символьном поле должен загореться индикатор «Головная кабина». Во время включения БС на всех ППТС, БОПИ (блок приема и обработки информации), БУД (блок управления дверями) и на блоке управления вагоном (БУВ) кратковременно должен загораться светодиод красного свечения « $U_{\text{пит}} < 20 \text{ В}$ ».

После включения БС на БУВ, БУД-А, БУД-Б, БОПИ-А, БОПИ-Б должны гореть два зеленых светодиода  $+U_{\text{бс}}$  и  $+U_d$  и не должны гореть красные светодиоды « $U < 20 \text{ В}$ ». На всех силовых блоках (СБ-1, СБ-2 и СБ-3) должны гореть три зеленых светодиода  $U_{\text{ш1}}$ ,  $U_{\text{ш2}}$ ,  $U_{\text{ш3}}$  и не должен гореть красный светодиод КЗ.

Примерно через 5–6 с после включения БС начинается процедура автоопределения секций (вагонов) состава. Во время выполнения автоопределения на ППТС головной кабины на символьном поле загораются 15 световых индикаторов: на блоках БУВ, БОПИ-А и БОПИ-Б должны гореть красные светодиоды «Нет связи». Процедура автоопределения длится около 5 с. После окончания автоопределения красные светодиоды «Нет связи» на БУВ, БОПИ-А, БОПИ-Б должны погаснуть; на символьном поле ППТС должны загореться индикаторы в соответствии с положением органов управления на панелях машиниста. На ППТС головной и хвостовой кабины должны загореться по два зеленых светодиода ОС1 и ОС2.

На дисплее ППТС головной кабины появляется информация о схеме вагона; текущей дате; текущем времени (изменяется каждую секунду); номере ходовой позиции (Н или 0).

В случае обнаружения неисправностей в работе блоков БИУС при включении БС и во время выполнения процедуры автоопределения на символьном поле ППТС загорается индикатор «Внимание»; на дисплее ППТС головной кабины появляются диагностические сообщения. Продолжительность отображения на дисплее каждого сообщения — 5 с.

Автоматически на дисплей выдаются сообщения о критичном состоянии: неисправность реверсора (отсутствие сигнала с реверсора или наличие двух и более взаимоисключающих сигналов); отсутствие связи с каким-либо из блоков БУВ, БОПИ-А, БУД-А, БУД-Б.

Другие менее критичные неисправности можно просмотреть на дисплее ППТС при нажатии на кнопки «Стрелка вверх», «Стрелка вниз» на клавиатуре.

Запреты не носящие критического характера для начала движения в случае крайней необходимости можно снять через пункты меню «Блокировка движения/Снять блокировку». Запрет движения при подключении внешнего источника питания снять невозможно.

Не допускается оставлять без внимания ни одно сообщение о неисправностях!

Перечень неисправностей, при которых БИУС выполняет запрет начала движения: перегрев букс; двери не заблокированы; включен стояночный тормоз; включен рабочий тормоз (разрешается начало движения на 10 с); отсутствует связь с каким-либо блоком БУД-А, БУД-Б, БОПИ головной кабины, БУВ; несовпадают версии программного обеспечения в блоках БИУС; неисправен реверсор; неисправны датчики.

Подключение внешнего источника питания (ВИП) возможно только для состава из двух или трех вагонов.

### 5.4. Действия при возникновении диагностических сообщений ППТС

**Сообщение «Отсутствует связь БУВ»** появляется в случае отсутствия связи между ППТС головной кабины и БУВ при включении бортовой сети или в процессе работы. В этом случае управление автобусом невозможно. При исчезновении связи в движении происходит



глушение двигателя. Для поиска неисправности необходимо проверить на БУВ светодиод «Нет связи».

При горящем светодиоде возможных причин неисправности несколько:

- произошел физический обрыв связи между ППТС и БУВ, следует прозвонить линию связи и проверить надежность подсоединения разъемов на ППТС и БУВ;
- автобус управляется в штатном режиме при включении бортовой сети в другой кабине свидетельствует, что неисправен приемопередатчик RS-485 в ППТС;
- неисправность приемопередатчика RS-485 в БУВ требует ремонта БУВ;
- потухший светодиод — свидетельство неисправности БУВ.

**Сообщения «Отсутствует связь БОПИ», «Отсутствует связь БУД»** требуют проверки отсутствия связи с одним блоком, с двумя или с тремя. Трасса прохождения сигналов для связи с этими блоками следующая: БОПИ-А<->БУД-А<->БУВ<->БУД-Б<->БОПИ-Б.

При появлении сообщения об отсутствии связи с тремя блоками БОПИ, БУД-А и БУД-Б возможной причиной неисправности является приемопередатчик в БУВ. В случае отсутствия связи с одной половиной вагона (БОПИ и один БУД), причина неисправности в физическом обрыве связи от БУВ до блоков БУД и БОПИ конкретной половины вагона (А или Б). При отсутствии связи с одним блоком БОПИ необходимо прозвонить линию связи от БУД до БОПИ, и если линия исправна, то необходимо проверить БОПИ. При отсутствии связи с БУД возможно движение в аварийном режиме, но невозможно управление дверями.

При отсутствии связи с БОПИ перестает принимать сигналы БИУС от органов управления автобусом на пульте машиниста, поэтому движение невозможно даже после снятия блокировки движения через меню.

**Сообщение «Не определен хвостовой ППТС»** появляется, когда при автоопределении нет ответа от ППТС хвостовой кабины. Такая неисправность не влияет на работу БИУС в составе одного автобуса, но обязательно повлияет на связь между двумя при работе в составе многих единиц.

## 5.5. Буксировка, транспортирование

**Буксировка** автобуса может быть осуществлена при остановленном двигателе в оба направления движения.

Перед началом буксировки необходимо проверить уровень масла в гидропередаче. При предположении какой-либо неисправности в гидропередаче необходимо снять карданный вал между гидропередачей и осевым редуктором.

При буксировке автобуса с исправной пневмосистемой необходимо выполнить следующее:

- произвести сцепку рельсового автобуса и локомотива;
- соединить рукав тормозной магистрали 0,5...0,52 МН автобуса с тормозной магистралью локомотива;
- установить давление в его тормозной магистрали в пределах от пневмосистемы локомотива. Давление контролируется прибором локомотива.

Буксировка разрешается с максимально допустимой скоростью. Перед буксировкой автобуса с неисправной пневмосистемой необходимо открыть трехходовой кран, расположенный в кабине машиниста. Буксировка разрешается со скоростью не более 30 км/ч.

**Транспортирование** автобуса по сети железных дорог необходимо производить согласно «Инструкции о порядке транспортирования рельсовых автобусов» МПС РФ № ЦД-925, а также «Руководству по эксплуатации рельсового автобуса». Движение по железным дорогам разрешается со скоростями, установленными для грузовых поездов, но не более 80 км/ч.

Перед отправкой РА по железной дороге необходимо произвести сцепку рельсового автобуса и локомотива.



Сцепка с локомотивом осуществляется автоматически с помощью сцепного механизма, входящего в автосцепку на скорости не более 3 км/ч. Затем следует соединить рукав тормозной магистрали РА с тормозной магистралью локомотива, установить давление в тормозной магистрали РА в пределах от тормозной магистрали локомотива. Давление в тормозной магистрали контролируется прибором локомотива. Аккумуляторные батареи отключают, нажав на кнопку БОРТСЕТЬ ОТКЛ. Перед началом движения закрывают и блокируют входные двери автобуса; проверяют уровень масла в гидрорепердаче.

Рельсовый автобус должен быть снабжен углекислотными и порошковыми огнетушителями.



Смазочные материалы, топлива и охлаждающие жидкости, применяемые при эксплуатации автобуса

| Наименование                                                                               | Применяемый материал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Объем заправки на единицу, кг                   | Смазываемые узлы и детали                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                                               | 4                                                                                              |
| Тяговый двигатель                                                                          | Моторное масло всесезонное<br>Essolube XTS5 SAE 10W40 или Addinol Super Truck<br>MD1048 SAE 10W40; дублирующие масла:<br>Mobil Delvac XHP Extra SAE 10W40;<br>Mobil Delvac I SHC SAE 5W40; Shell Rimula Ultra SAE 10W40.<br>Более полный перечень применяемых материалов смотри<br>«Технические условия на эксплуатационные материалы MTU A001061» [3] | 34,5 л                                          | Система смазки, воздушный фильтр, компрессор                                                   |
| Гидропередача                                                                              | Трансмиссионное масло:<br>Shell TEGULA V32 или Addinol SGL18;<br>дублирующие масла: Mobilfluid 125; Agip Blasta 32; Elf Transmissa 32, BP ENERGOL HL-XP 32                                                                                                                                                                                             | Около 75 л                                      | Шестерни, муфты, подшипники                                                                    |
| Привод гидравлических цилиндров                                                            | Моторное масло всесезонное<br>Essolube XTS5 SAE 10W40 или Addinol Super Truck<br>MD1048 SAE 10W40; дублирующие масла:<br>Mobil Delvac XHP Extra SAE 10W40;<br>Mobil Delvac I SHC SAE 5W40; Shell Rimula Ultra SAE 10W40                                                                                                                                | 15 л                                            | Гидронасос, гидравлические цилиндры                                                            |
| Редуктор осевой колесной пары двухступенчатый и редуктор осевой конической одноступенчатый | Масло трансмиссионное ТСп-15К ГОСТ 23652-79;<br>Масло дублирующее трансмиссионное<br>ТАп-15В, ТСп-10 ГОСТ 23652-79<br>– при $t$ до $-20^{\circ}\text{C}$ ТСп-15К<br>– при $t$ до $-20^{\circ}\text{C}$ ТАп-15В<br>– при $t$ от $20^{\circ}\text{C}$ до $-40^{\circ}\text{C}$ ТСп-10                                                                    | Двухступенчатый 12,0 л<br>Одноступенчатый 8,0 л | Шестерни, подшипники                                                                           |
| Букса колесной пары                                                                        | Смазка железнодорожная ЛЗ-ЦНИИ ГОСТ 19791-74                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,4—1,6 кг                                      | Подшипники                                                                                     |
| Гидравлический гаситель колебаний                                                          | Масло ТСЗп-8 ТУ 38.1011280-89                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,430                                           | Внутренняя полость гидроамортизаторов                                                          |
| Карданные валы                                                                             | Смазка ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73; дублирующая смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,100                                           | Подшипники крестовин, скользящие вилки                                                         |
| Система охлаждения двигателя                                                               | Антифриз Glyscan G05/30/48; Glyscan Antikorrosion, Glyscan Protect Plus, Glyscan Alu Protect, Addinol Antifreeze Super                                                                                                                                                                                                                                 | Около 145 л                                     | Блок цилиндров двигателя, водяной насос, теплообменник гидропередачи, система отопления салона |



| 1                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                    | 3              | 4                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Топливные баки                                                  | дизельное топливо; степень №-1D по ASTM D 975; степень №-2D по ASTM 975; класс A2 по BS 2869-1998; дублирующее дизельное топливо ГОСТ 305-82 с содержанием серы до 0,2 % марок Л-0,2-40 и 3-0,2 минус 35 или 3-0,2 минус 45          | 2 по 350 л     | Топливная система                                                                              |
| Тормозной привод                                                | ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80; дублирующая смазка УСсА ГОСТ 3333-80                                                                                                                                                                        | 0,050          | Шарниры привода                                                                                |
| Петли, замки дверей, шкафов                                     | Смазка графитная УСсА ГОСТ 3333-80, смазка для добавления: Масло индустриальное марки И-30А или И-40А ГОСТ 20799-88 — 60 % + смазка графитная УСсА ГОСТ 3333-80 или Литол-24 ГОСТ 21150-87 — 40 % Дублирующая Литол-24 ГОСТ 21150-87 | 0,050          | Шарниры, трущиеся поверхности                                                                  |
| Подвешивание раздвижных дверей тамбура и сдвижных дверей салона | Литол-24 ГОСТ 21150 дублирующая смазка графитная УСсА ГОСТ 3333-80                                                                                                                                                                   | 0,400          | Подшипники, оси роликов сочленения дверных цилиндров и дверных створок, пружины и оси маятника |
| Дверной цилиндр                                                 | Смазка ЖТ-79Л ТУ 0254-002-01055954-01, дублирующая смазка ЖТ-72 ТУ 38.101.345-77                                                                                                                                                     | 0,030          | Манжеты, сальники, шток, внутренняя поверхность цилиндра                                       |
| Кран машиниста 013                                              | Смазка ЖТ-79Л ТУ 0254-002-01055954-01<br>Смазка ЖТ-72 ТУ 38.101.345-77                                                                                                                                                               | 0,005<br>0,010 | Стержень, кольцо и клапан поршня<br>Вентильная часть воздухораспределителя                     |
| Электропневматический клапан автостопа 153                      | Смазка ЖТ-79Л ТУ 0254-002-01055954-01<br>Смазка ЖТ-72 ТУ 38.101.345-77                                                                                                                                                               | 0,002          | Клапан, поршень, мембрана, седла клапана                                                       |
| Пневмодрессели                                                  | Смазка ЖТ-79Л ТУ 0254-002-01055954-01, дублирующая смазка ЖТ-72 ТУ 38.101.345-77                                                                                                                                                     | 0,002          | Регулирующие винты                                                                             |
| Тормозной цилиндр                                               | Смазка ЖТ-79Л ТУ 0254-002-01055954-01, дублирующая смазка ЖТ-72 ТУ 38.101.345-77                                                                                                                                                     | 0,100          | Поршень с манжетой, войлочное кольцо, стенки цилиндра                                          |
| Цилиндр стояночного тормоза                                     | Смазка ЖТ-79Л ТУ 0254-002-01055954-01, дублирующая смазка ЖТ-72 ТУ 38.101.345-77                                                                                                                                                     | 0,075          | Манжеты, стенки цилиндра, оттормаживающий винт                                                 |



| 1                                           | 2                                                                                | 3     | 4                                    |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------|
| Блок управления пневматическим тормозом     | Смазка ЖТ-79Л ТУ 0254-002-01055954-01, дублирующая смазка ЖТ-72 ТУ 38.101.345-77 | 0,025 | Манжеты, кольца уплотнительные       |
| Электродвигатель принудительной вентиляции  | Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74, дублирующая смазка ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80       | 0,100 | Подшипники                           |
| Манометры МП                                | Масло часовое общего назначения ГОСТ 7935-74                                     | 0,003 | Оси, секторы                         |
| Предохранительный клапан резервуара         | Смазка ЖТ-79Л ТУ 0254-002-01055954-01, дублирующая смазка ЖТ-72 ТУ 38.101.345-77 | 0,001 | Клапан, седло, пружина               |
| Редуктор 348                                | Смазка ЖТ-79Л ТУ 0254-002-01055954-01, дублирующая смазка ЖТ-72 ТУ 38.101.345-77 | 0,005 | Манжета, клапан пружины              |
| Аккумуляторные батареи                      | Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74                                                   | 0,015 | Неокрашенные поверхности и перемычки |
| Откидные площадки, выдвижные двери, ступени | Литол-24 ГОСТ 21150-87                                                           | 0,500 | Шарниры                              |



### Рекомендуемая литература

1. Смирнова О.Н. Верхогляд С.В. Автобус рельсовый РА-1. Руководство по эксплуатации. ООО «Метровагонмаш», 2005.
2. Верхогляд С.В. Автобус рельсовый РА-1. Памятка локомотивной бригаде о действиях при возникновении неисправностей рельсового автобуса РА-1 в пути следования. ООО «Метровагонмаш», 2005 г.
3. Модуль Powerpack для автотрис для ОАО «Российские железные дороги». Техническая документация. DaimlerChrysler Off-Highway. Friedrichshafen. Германия, 2005.
4. Инструкция по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277 (п.п.18.1.2, 18.1.3, 18.1.4, 18.3.2, 18.3.3, 18.3.4, 18.3.5, 18.3.7, 18.3.9, 18.3.10). Москва, 1994.
5. Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. ЦТ-329. М., 1995.
6. Правила технической эксплуатации железных дорог РФ. ЦРБ-756. М., 2000.



## Содержание

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение .....                                                                                                                         | 3  |
| Перечень принятых сокращений .....                                                                                                     | 3  |
| <b>Глава 1. Основные сведения</b> .....                                                                                                | 5  |
| 1.1. Назначение и основные эксплуатационные ограничения .....                                                                          | 5  |
| 1.2. Состав основного оборудования и технические характеристики .....                                                                  | 5  |
| <b>Глава 2. Устройство рельсового автобуса</b> .....                                                                                   | 9  |
| 2.1. Общее описание .....                                                                                                              | 9  |
| 2.2. Кузов .....                                                                                                                       | 9  |
| 2.3. Салон .....                                                                                                                       | 11 |
| 2.4. Кабина машиниста .....                                                                                                            | 11 |
| 2.5. Система управления и контроля .....                                                                                               | 19 |
| 2.6. Локомотивное устройство безопасности .....                                                                                        | 20 |
| 2.7. Система радиосвязи .....                                                                                                          | 21 |
| <b>Глава 3. Устройство и работа агрегатов, узлов и систем</b> .....                                                                    | 22 |
| 3.1. Силовая установка .....                                                                                                           | 22 |
| 3.1.1. Двигатель .....                                                                                                                 | 22 |
| 3.1.2. Гидропередача .....                                                                                                             | 28 |
| 3.2. Тележки .....                                                                                                                     | 30 |
| 3.3. Колесные пары .....                                                                                                               | 33 |
| 3.4. Осевые редукторы .....                                                                                                            | 35 |
| 3.5. Подвеска .....                                                                                                                    | 35 |
| 3.6. Пневматическая система .....                                                                                                      | 38 |
| 3.6.1. Тормозная система .....                                                                                                         | 38 |
| 3.6.2. Система управления пневмоподвешиванием .....                                                                                    | 50 |
| 3.7. Раздвижные створчатые двери .....                                                                                                 | 52 |
| 3.8. Автосцепное устройство .....                                                                                                      | 52 |
| 3.9. Система обнаружения и тушения пожара (СОТП) .....                                                                                 | 56 |
| 3.10. Внешний источник питания (ВИП) .....                                                                                             | 57 |
| <b>Глава 4. Эксплуатация</b> .....                                                                                                     | 58 |
| 4.1. Эксплуатационные ограничения .....                                                                                                | 58 |
| 4.2. Подготовка рельсового автобуса к работе на линии .....                                                                            | 58 |
| 4.3. Подготовка автобуса к работе по системе многих единиц .....                                                                       | 59 |
| 4.4. Пуск, прогрев, работа и остановка двигателя .....                                                                                 | 59 |
| 4.4.1. Пуск двигателя .....                                                                                                            | 59 |
| 4.4.2. Прогрев и работа двигателя .....                                                                                                | 60 |
| 4.4.3. Остановка двигателя .....                                                                                                       | 60 |
| 4.5. Управление автобусом .....                                                                                                        | 60 |
| 4.5.1. Включение управления и начало движения автобуса .....                                                                           | 60 |
| 4.5.2. Движение и торможение .....                                                                                                     | 61 |
| 4.5.3. Остановка .....                                                                                                                 | 62 |
| 4.5.4. Стоянка .....                                                                                                                   | 62 |
| 4.6. Управление оборудованием автобуса .....                                                                                           | 63 |
| 4.6.1. Управление входными раздвижными дверями .....                                                                                   | 63 |
| 4.6.2. Включение световой сигнализации, освещения, стеклоочистителей, тифона, подачи песка .....                                       | 63 |
| 4.6.3. Управление вентиляцией, отоплением салона и кабины, обдувом лобовых стекол, обогревом зеркал заднего вида и стекол кабины ..... | 65 |
| 4.7. Эксплуатация рельсового автобуса в зимних условиях .....                                                                          | 66 |



|                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.7.1. Подготовка рельсового автобуса к работе в зимних условиях .....                                            | 66  |
| 4.7.2. Предварительный прогрев салона .....                                                                       | 66  |
| 4.7.3. Особенности пуска дизельного двигателя .....                                                               | 67  |
| 4.7.4. Подготовка тормозного оборудования .....                                                                   | 67  |
| 4.8. Комплексное локомотивное устройство безопасности (КЛУБ-У) .....                                              | 68  |
| 4.8.1. Контроль работоспособности КЛУБ-У .....                                                                    | 68  |
| 4.8.2. Порядок выключения КЛУБ-У .....                                                                            | 71  |
| 4.8.3. Порядок использования КЛУБ-У в пути .....                                                                  | 71  |
| 4.8.4. Порядок проведения периодической проверки бдительности .....                                               | 71  |
| 4.8.5. Порядок движения рельсового автобуса по участку пути, оборудованному АЛСН<br>и АЛС-ЕН .....                | 71  |
| 4.8.6. Порядок работы устройства КЛУБ-У на стоянке автобуса .....                                                 | 72  |
| 4.8.7. Порядок работы с КЛУБ-У при трогании автобуса .....                                                        | 72  |
| 4.8.8. Работа машиниста с КЛУБ-У на участке, оборудованном устройствами АЛСН<br>(без электронной карты) .....     | 73  |
| 4.8.9. Работа КЛУБ-У при следовании по пути, оборудованному устройствами АЛС-ЕН<br>(без электронной карты) .....  | 74  |
| 4.8.10. Работа с установленной в КЛУБ-У электронной картой при движении .....                                     | 74  |
| 4.8.11. Работа КЛУБ-У с установленной электронной картой при движении к<br>светофору с запрещающим сигналом ..... | 75  |
| 4.8.12. Работа КЛУБ-У при проведении маневров .....                                                               | 75  |
| 4.9. Аппаратура информационно-переговорная ИПА ТОН-РА .....                                                       | 77  |
| <b>Глава 5. Возможные неисправности и способы их устранения</b> .....                                             | 79  |
| 5.1. Неисправности, обнаруживаемые при выезде из депо .....                                                       | 79  |
| 5.2. Неисправности, при которых происходит блокировка движения рельсового автобуса ...                            | 95  |
| 5.3. Проверка работоспособности автобуса при работе с бортовой<br>информационно-управляющей системой .....        | 99  |
| 5.4. Действия при возникновении диагностических сообщений ППТС .....                                              | 99  |
| 5.5. Буксировка, транспортирование .....                                                                          | 100 |
| <b>Приложение</b> .....                                                                                           | 102 |
| <b>Рекомендуемая литература</b> .....                                                                             | 105 |



*Учебное издание*

Сергей Владимирович Верхоглядов  
**УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
РЕЛЬСОВОГО АВТОБУСА РА-1**

*Учебное пособие  
для машинистов и помощников машинистов*

Редактор *Л.П. Чарноцкая*  
Корректор *А.В. Щемелинина*  
Технический редактор *Т.А. Овчинникова*  
Компьютерная верстка *Т.В. Демина*

---

Подписано в печать 13.08.2008 г.  
Формат 60×84 1/8. Печ. л. 13,5. Тираж 1200 экз. Заказ 3929.  
ГОУ «Учебно-методический центр по образованию  
на железнодорожном транспорте»  
107078, Москва, Басманный пер., 6  
Тел.: +7 (495) 262-12-47,  
e-mail: [marketing@umczdt.ru](mailto:marketing@umczdt.ru),  
<http://www.umczdt.ru>

---

ООО «Издательский дом «Транспортная книга»  
109202, Москва, Перовское шоссе, д. 9, стр. 1

Отпечатано в ОАО «Ивановская областная типография».  
153008, г. Иваново, ул. Типографская, 6. E-mail: [091-018@rambler.ru](mailto:091-018@rambler.ru)