

34 5122

код продукции

SCBIST.COM

**Электровоз *магистральный*
ЭЭС5К (ЗЭС5К)
Руководство по эксплуатации**

Книга 1

Описание и работа

Электрические схемы

ИДМБ.661142.009РЭ1

(ЗТС.001.012РЭ1)

К337398 17.5.06

Содержание

	Лист
1 Назначение	6
2 Технические данные	7
3 Общие пояснения к электрической схеме	14
4 Схема силовых цепей	18
4.1 Цепи первичной обмотки тягового трансформатора	18
4.2 Цепи вторичных обмоток тягового трансформатора и тяговых двигателей в режиме тяги	22
4.3 Регулирование напряжения на тяговых двигателях в режиме тяги	26
4.4 Цепи тяговых двигателей в режиме рекуперативного торможения	33
4.5 Регулирование тормозной силы в режиме рекуперативного торможения	35
5 Схема вспомогательных цепей	39
5.1 Цепи ^{питания} вспомогательных машин	39
5.2 Цепи обогревателей, холодильника и кондиционера	44
5.3 Цепи трансформаторов системы контроля замыканий на корпус, отключающего электромагнита главного выключателя, шкафа питания цепей управления, аппаратуры управления ВИП	49

71

Валерий
16.05.06г.

266 (70)
262 (69)
266 (63)
264 (62)
257 (61)
252 (60)
253 (59)
254 (58)
255 (57)
256 (56)
258 (55)
259 (54)
254 (53)
252 (52)
251 (51)
253 (50)
254 (49)
255 (48)
256 (47)
258 (46)
259 (45)
254 (44)
252 (43)
251 (42)
253 (41)
254 (40)
255 (39)
256 (38)
258 (37)
259 (36)
254 (35)
252 (34)
251 (33)
253 (32)
254 (31)
255 (30)
256 (29)
258 (28)
259 (27)
254 (26)
252 (25)
251 (24)
253 (23)
254 (22)
255 (21)
256 (20)
258 (19)
259 (18)
254 (17)
252 (16)
251 (15)
253 (14)
254 (13)
255 (12)
256 (11)
258 (10)
259 (9)
254 (8)
252 (7)
251 (6)
253 (5)
254 (4)
255 (3)
256 (2)
258 (1)


ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)					Лит.			Лист			Листов		
12	Все	ТН525-06	<i>Давыд</i>	16.05.06г.	Электровоз магистральный			О1А	2	252	252		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2ЭС5К (ЗЭС5К)			ОАО "ВЭЛНИИ"			253		
Разраб.		Дядичко	<i>Дядичко</i>	7.02.06г.	Книга I			ОАО "ВЭЛНИИ"			254		
Проверил		Воробьев	<i>Воробьев</i>	10.02.06г.	Описание и работа			ОАО "ВЭЛНИИ"			255		
Зав. отд.		Усвицкий	<i>Усвицкий</i>	15.05.06г.	Электрические схемы			ОАО "ВЭЛНИИ"			256		
Н. контр.		Мацкова	<i>Мацкова</i>	17.05.06г.				ОАО "ВЭЛНИИ"			258		
Утв.		Орлов	<i>Орлов</i>	17.05.06г.				ОАО "ВЭЛНИИ"			259		
Инв. № подл.					Подп. и дата			Взам. инв. №			Инв. № дубл.		
R 334 398					17.05.06 <i>Дав</i>								

6	Схема цепей управления	51
6.1	Питание цепей управления	52
6.2	Цепи управления токоприемниками	57
6.3	Цепи управления главным выключателем	65
6.4	Цепи управления быстродействующими выключателями	68
6.5	Цепи управления вспомогательными машинами	71
6.6	Цепи управления тяговыми двигателями в режиме тяги	77
6.7	Цепи управления тяговыми двигателями в режиме рекуперативного торможения	87
6.8	Микропроцессорная система управления и диагностики оборудованием электровоза (МСУД-Н)	92
6.9	Цепи защиты от боксования и юза	119
6.10	Цепи управления краном машиниста-дистанционным управлением	121
6.11	Цепи сигнализации о состоянии оборудования	123
6.12	Цепи управления устройствами обогрева и кондиционером	128
6.13	Цепи управления стеклоочистителями	133
6.14	Цепи управления зеркалами заднего вида	134
6.15	Цепи управления клапанами звуковых сигналов, продувки резервуаров, пневматическими устройствами отпуска тормозов и питания радиостанции	135
6.16	Цепи освещения	137
6.17	Цепи блока управления гребнесмазывателем	140
6.18	Цепи системы автоматического управления торможением (САУТ-ЦМ/485)	141

28

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
							3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
1337 398		17.5.06				Формат А4	

6.19 Цепи комплексного локомотивного универсального устройства безопасности (КЛУБ-У) с телемеханической системой контроля бодрствования машиниста (ТСКБМ)	145
7 Диагностика и регистрация диагностической информации аппаратуры МСУД-Н	151
7.1 Диагностика аппаратуры МСУД-Н	151
7.2 Запись диагностической информации	157
8 Цепи системы пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения (СПСТ)	158
Приложение А Перечень электрических машин и аппаратов	162
Приложение Б Перечень составных частей аппаратов блоков силовых аппаратов А11, А12	218
Приложение В Перечень составных частей шкафа питания А25	219
Приложение Г Перечень составных частей кондиционера А50	221
Приложение Д Перечень составных частей радиостанции А60	222
Приложение Е Уставки срабатывания аппаратов защиты и контроля	223
Приложение Ж Сопротивление нагревательных элементов и резисторов	229
Приложение И Сопротивление катушек аппаратов	236
Приложение К Перечень инструкций и правил МПС	247

719	Зам.	с 080		1.01.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4						

Настоящее руководство предназначено для изучения устройства, правил эксплуатации и технического обслуживания электровоза и состоит из 8 книг:

Книга 1 - ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1). Описание и работа.

Электрические схемы

Книга 2 - ИДМБ.661142.009РЭ2 (ЗТС.001.012РЭ2). Описание и работа.

Электрический монтаж

Книга 3 - ИДМБ.661142.009РЭ3 (ЗТС.001.012РЭ3). Описание и работа.

Электрические машины

Книга 4 - ИДМБ.661142.009РЭ4 (ЗТС.001.012РЭ4). Описание и работа.

Электрические аппараты

Книга 5 - ИДМБ.661142.009РЭ5 (ЗТС.001.012РЭ5). Описание и работа.

Электронное оборудование

Книга 6 - ИДМБ.661142.009РЭ6 (ЗТС.001.012РЭ6). Описание и работа.

Механическая часть

Книга 7 - ИДМБ.661142.009РЭ7 (ЗТС.001.012РЭ7).

Использование по назначению

Книга 8 - ИДМБ.661142.009РЭ8 (ЗТС.001.012РЭ8). Описание и работа.

Инструкция по техническому обслуживанию

При эксплуатации и техническом обслуживании электровоза необходимо также руководствоваться технической документацией, входящей в ведомость эксплуатационных документов ИДМБ.661142.009ВЭ (ЗТС.001.012ВЭ), инструкциями и правилами Министерства путей сообщений, приведенными в приложении К.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			5	
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
К 337 398		17.05.06				Формат А4		

1 Назначение

1.1 Электровозы 2ЭС5К, изготавливаемые в двухсекционном и 3ЭС5К, изготавливаемые в трехсекционном исполнениях, предназначены для эксплуатации на железных дорогах, электрифицированных на однофазном переменном токе промышленной частоты с номинальным напряжением 25000 В.

Электровозы рассчитаны на работу при напряжении в контактной сети от 19000 В до 29000 В, температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 45 °С и высоте над уровнем моря до 1200 м.

Электрооборудование, установленное в кузове электровоза, рассчитано на работу при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 60 °С.

1.2 Электровозы могут изготавливаться в следующих вариантах исполнений конструкторской документации:

- 2ЭС5К ИДМБ.661142.009 (ЗТС.001.012) – электровоз двухсекционный с кабинами со стеклопластиковой оболочкой корпуса и люлочным подвешиванием;

- 3ЭС5К ИДМБ.661142.009-01 (ЗТС.001.012-01) – электровоз трехсекционный с (бустером)с кабинами со стеклопластиковой оболочкой корпуса и люлочным подвешиванием;

- 2ЭС5К ИДМБ.661142.009-02 (ЗТС.001.012-02) – электровоз двухсекционный с металлическими кабинами и люлочным подвешиванием;

- 3ЭС5К ИДМБ.661142.009-03 (ЗТС.001.012-03) – электровоз трехсекционный с (бустером)с металлическими кабинами и люлочным подвешиванием;

-2ЭС5К ИДМБ.661142.009-04 (ЗТС.001.012-04) – электровоз двухсекционный с кабинами со стеклопластиковой оболочкой корпуса и пружинами «Флекси-койл»;

- 2ЭС5К ИДМБ.661142.009-05 (ЗТС.001.012-05) – электровоз двухсекционный с металлическими кабинами и пружинами «Флексикойл»;

38	зам. 1	ТН4631-07	Федор	29.10.07г.	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6
Изм. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата	Формат А4
К337398		Федор 1.11.07				

- ЗЭС5К ИДМБ.661142.009-06 (ЗТС.001.012-06) – электровоз трехсекционный с (бустером)с кабинами со стеклопластиковой оболочкой корпуса и пружинами «Флексикойл»;

-ЗЭС5К ИДМБ.661142.009-07 (ЗТС.001.012-07) – электровоз трехсекционный с металлическими кабинами и пружинами «Флексикойл»;

-ЗЭС5К ИДМБ.661142.009-08 (ЗТС.001.012-08) – электровоз трехсекционный с (бустером)с кабинами со стеклопластиковой оболочкой корпуса, с пружинами «Флексикойл» и моторно-осевыми подшипниками качения;

38	Нов.	ТН4631-07	Нет	29.10.07.	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6а
Изм. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
К 337 398		Def - 1.11.07				Формат А4

2 Технические данные

Таблица 1 – Параметры электровоза двухсекционного и трехсекционного исполнений

Наименование параметров	Норма	
	В составе 2 секций	В составе 3 секций
Номинальное напряжение, В	25000	
Частота, Гц	50	
Формула ходовой части	2(2o-2o)	3(2o-2o)
Колея, мм	1520	
Нагрузка от оси на рельсы, кН (тс)	235±5 (24,0±0,5)	
Разность поколесной (для одной оси) нагрузки, кН (тс), не более	5(0,5)	
Мощность часового режима на валах тяговых двигателей, кВт, не менее	6560	9840
Сила тяги часового режима, кН (тс), не менее	464(47,3)	696(71,0)
Скорость часового режима, км/ч, не менее	49,9	
Мощность продолжительного режима на валах тяговых двигателей, кВт, не менее	6120	9180
Сила тяги продолжительного режима, кН (тс), не менее	423(43,1)	634(64,7)
Скорость продолжительного режима, км/ч, не менее	51,0	
Максимальная скорость в эксплуатации, км/ч	110	
Коэффициент мощности в продолжительном режиме, не менее	0,9	

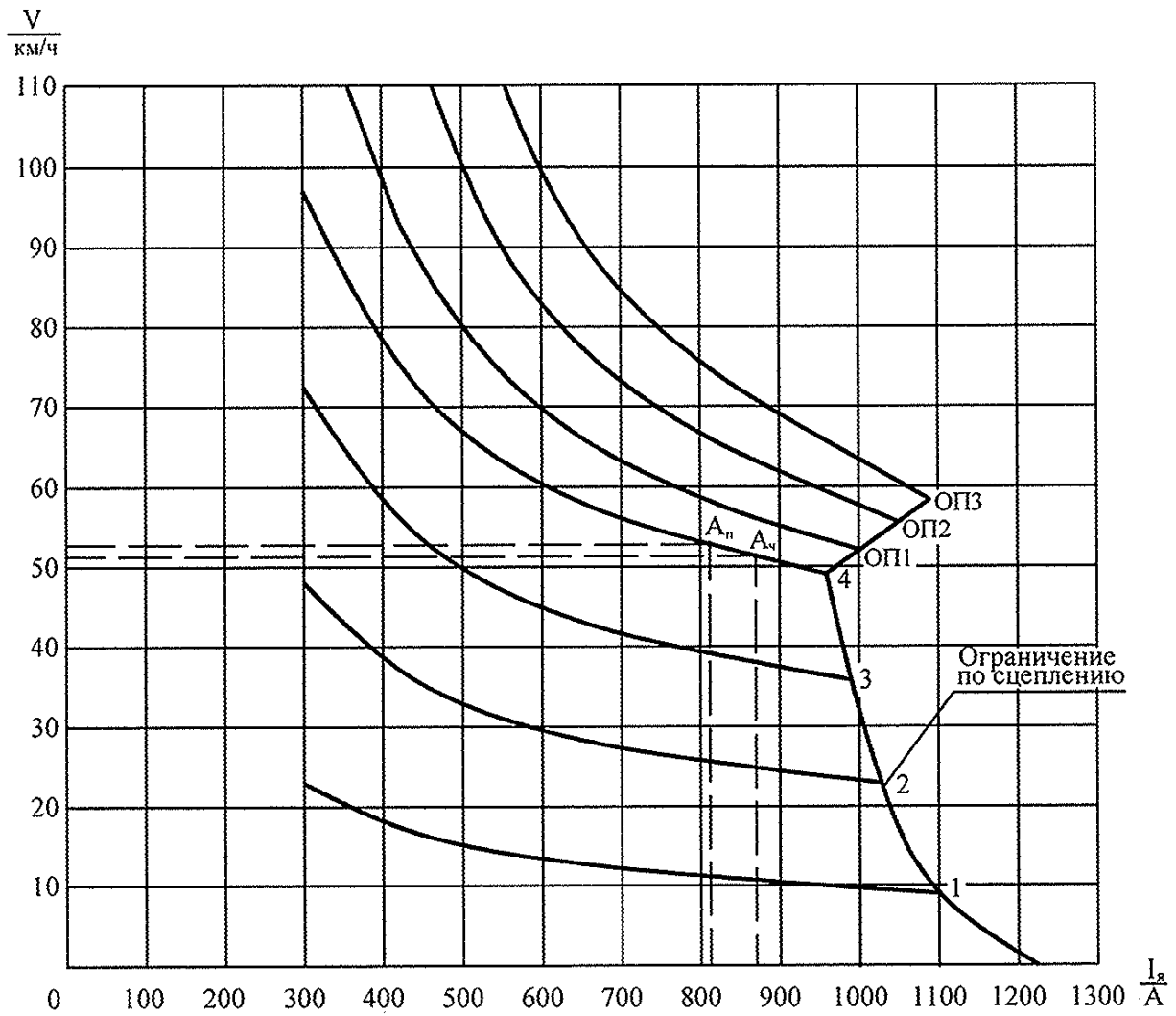
					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Форм К 337 398		14.05.06				

Продолжение таблицы 1

Наименование параметров	Норма	
	В составе 2 секций	В составе 3 секций
КПД в продолжительном режиме, не менее	0,85	
Масса электровоза с 0,67 запаса песка, т	192±4	288±6
Электрическое торможение	рекуперативное	
Максимальные тормозные усилия, развиваемые электровозом при скорости:		
50 км/ч, кН (тс), не менее	450(45,9)	500(51,0)
80 км/ч, кН (тс), не менее	300(30,6)	450(45,9)
90 км/ч, кН (тс), не менее	250(25,5)	375(38,2)
Номинальная длина электровоза по осям автосцепки, мм	35004	52506
Номинальная высота от уровня верха головок рельсов до рабочей поверхности полоза токоприемника в опущенном положении, мм	5050	
Высота от уровня верха головок рельсов до оси автосцепки, мм	1060±20	
Передаточное отношение зубчатой передачи	88/21	
Примечание – Параметры электровоза указаны при номинальном напряжении на токоприемнике 25 кВ и среднеизношенных бандажах колесных пар (диаметр по кругу катания 1205 мм)		

Пусковые характеристики двухсекционного и трехсекционного электровозов приведены на рисунке 1. Тяговые и тормозные характеристики двухсекционного электровоза приведены на рисунках 2, 3, трехсекционного электровоза с бустерной секцией – на рисунках 4, 5.

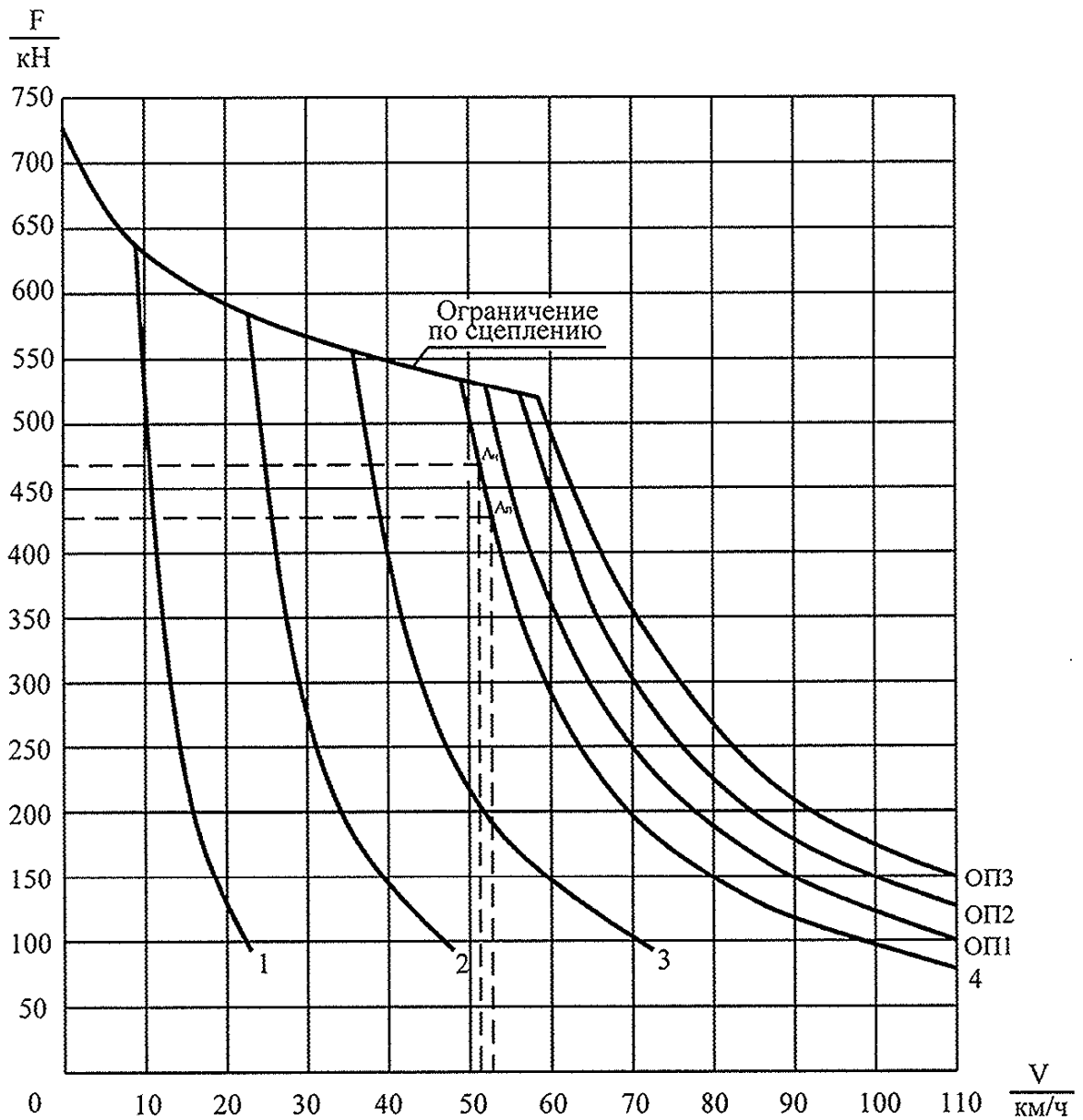
					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			8
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата
Форм К 337 348 14.05.06 АД-							



I_a – ток якоря тягового двигателя;
 V – скорость электровоза;
 A_n, A_{ch} – точки продолжительного и часового режима соответственно;
 $1 \div 4$ – зоны регулирования;
 ОП1, ОП2, ОП3 – позиции ослабления поля.

Рисунок 1 - Пусковые характеристики двухсекционного и трехсекционного электровозов

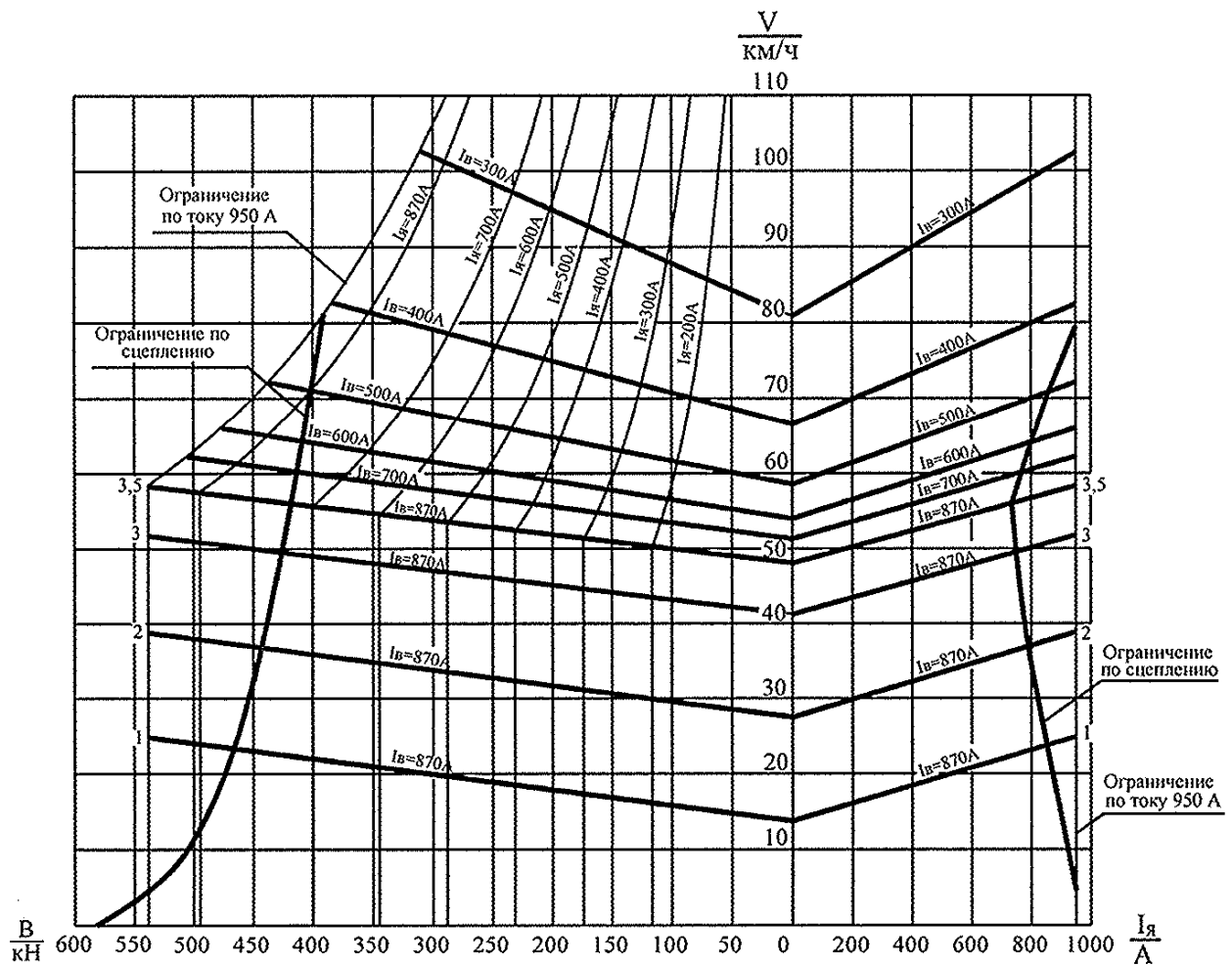
					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			9
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
K337 398		17.05.06 АД -					
Формат А4							



V – скорость электровоза;
 F – сила тяги электровоза;
 $A_{п}$, $A_{ч}$ – точки продолжительного и часового режима соответственно;
 $1 \div 4$ – зоны регулирования;
 ОП1, ОП2, ОП3 – позиции ослабления поля.

Рисунок 2 - Тяговые характеристики двухсекционного электровоза

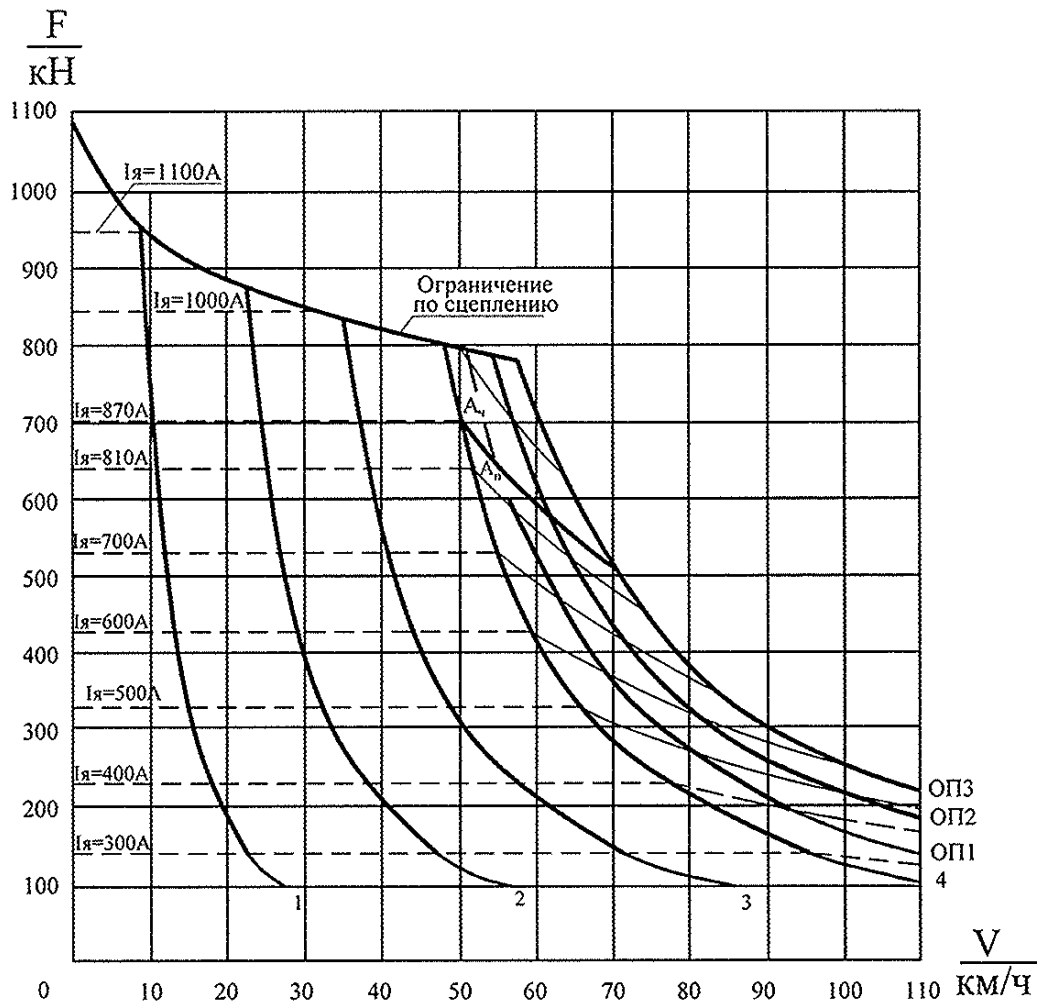
					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			10
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
К337 398		17.05.06 АД -				Формат А4	



I_a – ток якоря тягового двигателя;
 I_b – ток возбуждения тягового двигателя;
 V – скорость электровоза;
 B – тормозная сила электровоза;
 $1 \div 3,5$ – зоны регулирования.

Рисунок 3 - Тормозные (рекуперативные) характеристики двухсекционного электровоза

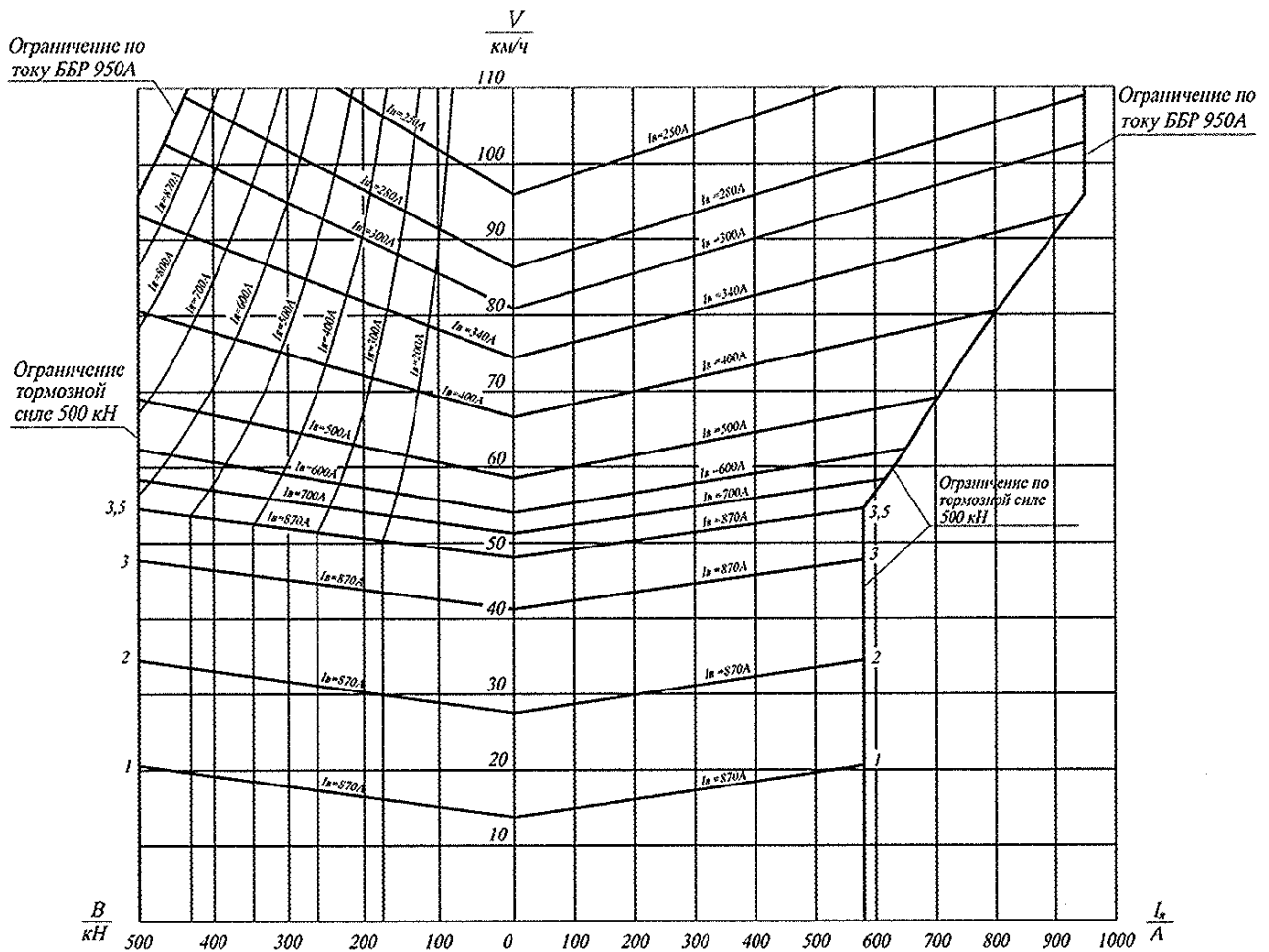
					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			11
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
K 337 398		17.05.06 БД				Формат А4	



V – скорость электровоза;
 F – сила тяги электровоза;
 $A_{п}, A_{ч}$ – точки продолжительного и часового режима соответственно;
 $1 \div 4$ – зоны регулирования;
 ОП1, ОП2, ОП3 – позиции ослабления поля.

Рисунок 4 - Тяговые характеристики трехсекционного электровоза

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			12
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
K 337 398		17.05.06 [Signature]				Формат А4	



- I_a – ток якоря тягового двигателя;
- I_b – ток возбуждения тягового двигателя;
- V – скорость электровоза;
- B – тормозная сила электровоза;
- 1 ÷ 3,5 – зоны регулирования.

Рисунок 5 - Тормозные (рекуперативные) характеристики трехсекционного электровоза

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			13
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
К 337 398		17.05.06 [Signature]				Формат А4	

3. Общие пояснения к электрической схеме

3.1 Электрическая схема как головной (хвостовой), так и бустерной секций электровоза условно разделена на следующие части:

-схема силовых цепей, состоящая из цепей первичной обмотки тягового трансформатора Т5 и цепей питания тяговых двигателей головной (хвостовой) секции в соответствии с рисунком 7, бустерной секции - в соответствии с рисунком 8;

-схема вспомогательных цепей, состоящая из цепей питания вспомогательных машин, обогревателей и других устройств, питающихся от обмотки собственных нужд тягового трансформатора головной (хвостовой) секции в соответствии с рисунком 12, бустерной секции - в соответствии с рисунком 13; 13а

-схема цепей управления головной (хвостовой) секции в соответствии с рисунками 14, 16, 19, 23, 24, 30, бустерной секции - в соответствии с рисунками 15, 17, 20, 25, 31.

3.2 Контакты показаны для следующих положений привода аппаратов:

- переключателя Q6 во включенном верхнем положении;
- реверсивного переключателя QP1 в блоках силовых аппаратов А11, А12 в положении для движения вперед кабиной данной головной (хвостовой) секции;
- тормозного переключателя QT1 в блоках А11, А12 в положении ТЯГА;
- разъединителей QS3, QS4 во включенном верхнем положении;
- разъединителя QS7 в блоках А11, А12 во включенном положении;
- разъединителей QS27, QS28 в отключенном положении;
- тумблера S3 в положении АВТОРЕГУЛИРОВАНИЕ;
- тумблера S4 в положении ЭПК во включенном положении;
- тумблеров S5 - S8 в положении БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ОТКЛЮЧЕН;
- тумблеров S11 - S14 в отключенном положении;
- тумблера S15 в положении АВТОРЕГУЛИРОВАНИЕ;
- тумблеров S17, S18 в отключенном положении;

21
38

38		ТНЧБЗ1-07 Нев	29.10.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
К337 398	17.05.06 АД -				Формат А4	

- тумблеров S33 - S36 в положении МПК2;
- тумблеров S61 - S64 во включенном положении;
- переключателя SA5 во включенном положении;
- контроллера машиниста SM1 в положении "0" реверсивной и главной рукояток;
- пневматических выключателей SP2, SP4, SP5, SP8 в положении "без воздуха";
- сигнализаторов давления SP3, SP11, SP12 - SP14, SP16, SP17 в положении "без воздуха";
- датчиков реле давления SP6, SP7 в положении "без воздуха";
- датчика давления масла SP15 компрессоров в положении, соответствующем отсутствию давления масла.

3.3 Для снижения уровня коммутационных перенапряжений в цепях управления катушки аппаратов QP1, QT1 (в блоках A11, A12), КТ1, КТ2, КТ4, КТ6, КТ7, KV2, KV12, KV13, KV14 - KV19, KV21, KV22, KV32, KV40, KV41, KV43 - KV48, KV50 - KV56, KV60 - KV67, KV75, KV76, KV78, SA5 шунтированы шунтирующим устройством ШУ - 001; катушки электромагнитных контакторов KM1 - KM3, KM5, KM7 - KM9, KM11 - KM15, KM21 - KM25, KM35, KM36, KM41 - KM43, KM45 шунтированы шунтирующим устройством ШУ - 003; катушки аппаратов K11, K12, K22, K32, QF11вкл., QF12вкл. (в блоках A11, A12), HA1, K1, SA3, SA6, ^{43, 44}У5, У10 - У15, У17, У18, У21 - У24, У30 шунтированы шунтирующим устройством ШУ - 196.

Все шунтирующие устройства подключаются в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 6.

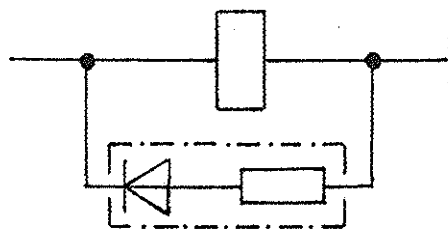


Рисунок 6 – Схема подключения шунтирующих устройств

23	Зам.1	ГН.2481/30-06	(подп.)	25.12.06	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15
К 337 398		27.12.06				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3.4 Электрические схемы головных (хвостовых) секций 1 и 2 отличаются друг от друга следующим:

- на секции 1 устанавливается блокировочное устройство SQ5 типа БУ - 01 и вилка X27, а на секции 2 блокировочное устройство SQ5 типа БУ - 02 и вилка X28;

- предохранители F19, F20, обогреватели E8, E9, промежуточные реле KV75, KV76, выключатель SF38, реле температуры SK5, SK6 устанавливаются только на второй секции.

3.5 В межсекционном соединении двухсекционного электровоза провода цепей управления одной секции соединяются с проводами другой секции следующим образом: Э01 с Э02, Э03 с Э04, Э2 с Э3, Э13 с Э14, Э17 с Э18, Э29 с Э30, Э34 с Э35, Э54 с Э55, Э61 с Э62, Э65 с Э66, Э71 с Э72, Э81 с Э82.

Остальные провода соединяются с одноименными.

3.5.1 В межэлектровозном соединении (при работе двух двухсекционных электровозов по системе многих единиц) провода цепей управления одного электровоза соединяются с проводами другого электровоза следующим образом: Э2 с Э3, Э13 с Э15, Э14 с Э16, Э17 с Э22, Э18 с Э23, Э29 с ^{Э54 с Э55} Э30, Э61 с Э63, Э62 с Э64, Э65 с Э67, Э66 с Э68, Э71 с Э73, Э72 с Э74, Э81 с Э83, Э82 с Э84.

Остальные провода, кроме Э01, Э03, Э4, Э31, Э32, Э36, соединяются с одноименными. Провода Э32 и Э36 соединяются между собой в пределах каждой секции в межэлектровозном соединении.

3.5.2 В соединении двухсекционного электровоза с третьей головной (хвостовой) секцией провода цепей управления электровоза (указаны первыми) соединяются с проводами секции следующим образом: Э01 с Э02, Э03 с Э04, Э13 с Э14, Э14 с Э15, Э15 с Э13, Э17 с Э18, Э18 с Э22, Э22 с Э17, Э32 с Э33, ~~Э54 с Э55, Э55 с Э54~~, Э61 с Э62, Э62 с Э63, Э63 с Э61, Э65 с Э66, Э66 с Э67, Э67 с Э65, Э71 с Э72, Э72 с Э73, Э73 с Э71, Э81 с Э82, Э82 с Э83, Э83 с Э81.

Остальные провода, кроме Э34, Э35 третьей секции, соединяются с одноименными.

23	Зам. 1	ТН24814/30-06	Экзоп	25.12.06	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16
К 337398		27.12.06				
Ивв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Ивв. № дубл.
						Подп. и дата
Формат А4						

3.5.3 При работе трехсекционного электровоза с бустерной секцией провода цепей управления бустерной секции (указаны первыми) соединяются с проводами головных (хвостовых) секций следующим образом:

а) в соединителях торца 1 бустерной секции с торцом головной (хвостовой) секции Э01 с Э02, Э03 с Э04, Э13 с Э14, Э14 с Э15, Э15 с Э13, Э17 с Э18, Э18 с Э22, Э22 с Э17, Э34 с Э35, Э35 с Э34, Э61 с Э62, Э62 с Э63, Э63 с Э61, Э65 с Э66, Э66 с Э67, Э67 с Э65, Э71 с Э72, Э72 с Э73, Э73 с Э71, Э81 с Э82, Э82 с Э83, Э83 с Э81. Остальные провода соединяются с одноименными;

б) в соединителях торца 2 бустерной секции с торцом головной (хвостовой) секции Э01 с Э02, Э02 с Э01, Э03 с Э04, Э04 с Э03, Э2 с Э3, Э3 с Э2, Э13 с Э14, Э14 с Э13, Э17 с Э18, Э18 с Э17, Э29 с Э30, Э30 с Э29, Э37 с Э33, Э38 с Э35, Э39 с Э34, Э54 с Э55, Э55 с Э54, Э61 с Э62, Э62 с Э61, Э65 с Э66, Э66 с Э65, Э71 с Э72, Э72 с Э71, Э81 с Э82, Э82 с Э81.

Остальные провода соединяются с одноименными.

3.6 Описание схемы дано для головной (хвостовой) и бустерной секций электровоза, так как электрические цепи секций аналогичны. Для облегчения изучения принципа работы в отдельных случаях приводятся описания схем электрических цепей двух секций электровоза, электровоза и третьей секции, двух электровозов, трехсекционного электровоза с бустерной секцией.

3.7 Перечни электрических машин и аппаратов и их месторасположение на головной (хвостовой) и бустерной секциях приведены в приложении А.

В приложениях Б, В, Г, Д приведены перечни элементов и аппаратов, соответственно, блоков силовых аппаратов А11, А12, шкафа питания А25, кондиционера А50, радиостанции А60.

В приложении Е приведены уставки срабатывания реле времени, аппаратов защиты и контроля.

Величины сопротивлений нагревательных элементов и резисторов приведены в приложении Ж, катушек аппаратов - в приложении И.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Форм К 337398 17.05.06 АД						

4. Схема силовых цепей

Схема силовых цепей головной (хвостовой) секции приведена на рисунке 7, бустерной секции - на рисунке 8.

4.1 Цепи первичной обмотки тягового трансформатора

Подключение электровоза к контактной сети осуществляется токоприемником ХА1, установленным на каждой головной (хвостовой) секции. Понижение напряжения с 25 кВ до величины, необходимой для питания тяговых двигателей, вспомогательных машин и устройств каждой секции, осуществляется тяговым трансформатором Т5, первичная обмотка которого подключена к токоприемникам через дроссель помехоподавления L1, высоковольтный разъединитель QS1 и через высоковольтный разъединитель QS2 при питании от другой головной (хвостовой) секции, главный выключатель QF1, фильтр Z1 и трансформатор тока Т6 каждой секции. К рельсовой цепи обмотка подключена через трансформатор тока Т7 и токосъемные устройства букс ХА2...ХА4. Кроме того, первичная обмотка тягового трансформатора соединена через дроссель L6 с кузовом для исключения появления высокого потенциала в электрических цепях, подключенных к токосъемным устройствам букс ХА2...ХА4, при отсутствии цепи через последние.

Дроссель L1 и фильтр Z1 головной (хвостовой) секции предназначены для снижения уровня радиопомех, создаваемых при работе электровоза, разъединители QS1, QS2 – для отключения неисправного токоприемника, соответственно, неисправной головной (хвостовой) секции. Рукоятки разъединителей выведены внутрь высоковольтной камеры.

Главный выключатель QF1 каждой секции предназначен для оперативных и аварийных отключений тягового трансформатора Т5. После отключения первичная обмотка трансформатора автоматически закорачивается на корпус разъедини-

38	зам. /	ТН4631-07	Жей	29.10.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18
Инов. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
К337398		Жей - 1.11.07				Формат А4

телем главного выключателя с целью обеспечения безопасности при входе в высоковольтную камеру.

Трансформатор тока Т6 каждой секции служит источником тока для реле К2, являющегося составной частью главного выключателя QF1. При коротких замыканиях и токовых перегрузках ток в цепи катушки реле достигает величины, равной величине уставки реле. Реле К2 включается и размыкает цепь катушки удерживающего электромагнита главного выключателя.

Трансформатор тока Т7 каждой секции выполняет функции датчика тока для счетчика электроэнергии Р11, который предназначен для учета потребляемой и рекуперированной электроэнергии.

Для защиты от атмосферных и коммутационных перенапряжений в контактной сети на каждой секции предусмотрен ограничитель перенапряжений F1.

Напряжение контактной сети измеряется вольтметром PV1, установленным в кабине машиниста головной (хвостовой) секции и подключенным к вторичной обмотке трансформатора Т12 (на бустерной секции вольтметр не устанавливается). К вторичной обмотке трансформатора Т12 каждой секции через панель питания U21 подключены также вентиль защиты У1 и счетчик электроэнергии Р11. Назначение вентиля защиты описано в разделе 6. Для снижения уровня перенапряжений параллельно вторичной обмотке трансформатора Т12 подключены конденсаторы С1, С2 и последовательно соединенные с ними резисторы R1, R2, установленные на панели питания U21.

При работе двухсекционного электровоза и третьей секции по СМЕ для сохранения работоспособности третьей секции при неисправном токоприемнике предусмотрено соединение между собой токоприемников электровоза и третьей секции.

При работе двух двухсекционных электровозов по СМЕ соединение токоприемников одного электровоза с токоприемниками другого электровоза не предусматривается.

38	зам1	ТН4631-07	Хейд	29.10.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19
Ив. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	
К 337398	[Подпись] - 1.11.07				Формат А4	

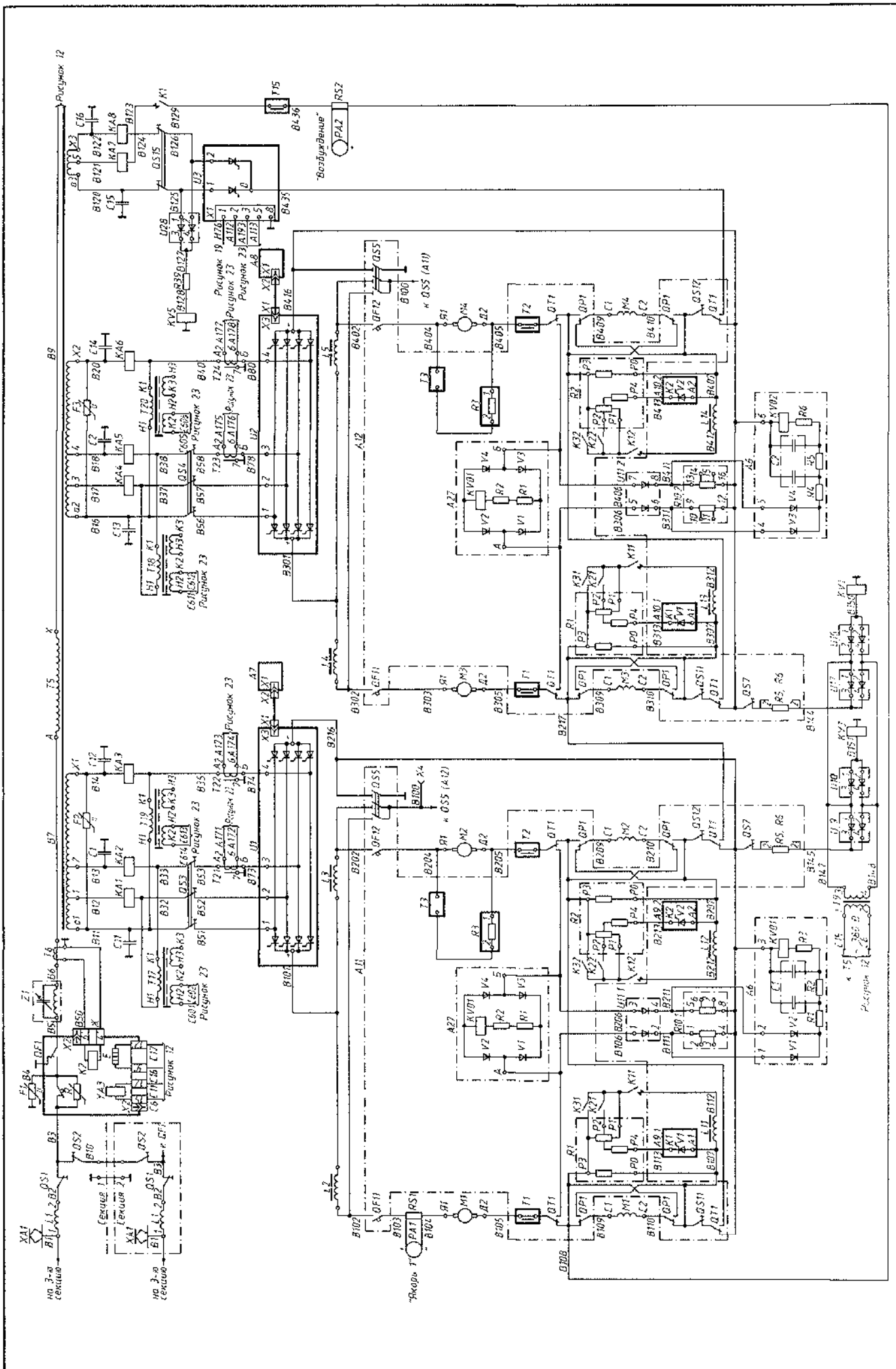


Рисунок 7 - Схема силовых цепей голодной (хвостовой) секции

66	ИТНБМ-08	В/сд	25.02.99	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЭТС.001.012РЭ1)	Лист	20
Узл./Лист № док-м			Подп	Дата		
И№в № подл			27.02.99	И№в № докл		
И№в № подл			Подп и дата	Взам инв №	И№в № докл	Подп и дата
			Подп	Формат А3		

Копировал

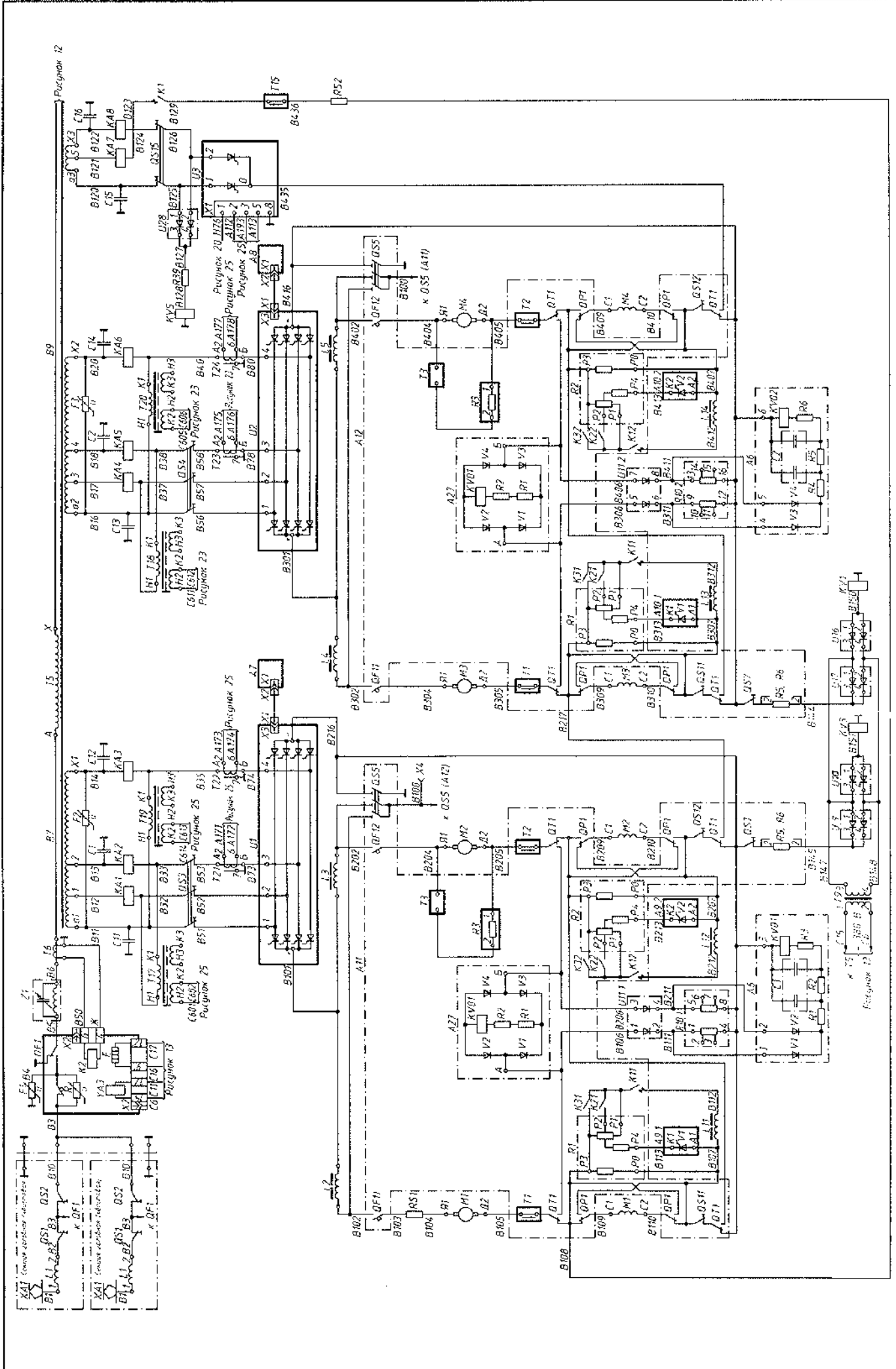


Рисунок 8 - Схема силовых цепей дустерной секции

66.300.174.3011-08	К.С.Б.	25.02.89	ИДМБ.66114.2.009РЭ1 (ЭТС.001.012РЭ1)	Лист	21
Изм/Лист № докум	Подп	Дата	Взам инв №	И-в. № дубл	Подп и дата
К.337.3.9.8	В.С.	25.02.89	В.С.	В.С.	Формат А3
И-в. № подл	Подп и дата	Подп	Дата	Подп	Дата

Копировать

4.2 Цепи вторичных обмоток тягового трансформатора и тяговых двигателей в режиме тяги

Напряжение на тяговые двигатели М1 - М4 как головной (хвостовой), так и бустерной секций подается от вторичных тяговых обмоток тягового трансформатора Т5 через выпрямительно-инверторные преобразователи (ВИП) U1, U2. Напряжение секций а1 - 1, 1 - 2, а2 - 3, 3 - 4 вторичных тяговых обмоток при холостом ходе трансформатора составляет 315 В, напряжение секций 2 - х1, 4 - х2 составляет 630 В.

Для снижения уровня атмосферных и коммутационных перенапряжений в цепях тяговых обмоток предусмотрены ограничители перенапряжений F2, F3.

Для снижения потенциала относительно корпуса при атмосферных перенапряжениях и снижения уровня радиопомех тяговые обмотки соединены с корпусом электровоза, соответственно, через панели конденсаторов С1, С2 и конденсаторы С11 - С14.

Защита тяговых обмоток трансформатора Т5 и ВИП U1, U2 от токов короткого замыкания осуществляется с помощью реле КА1 - КА6, при срабатывании которых от обмотки собственных нужд трансформатора Т5 подается напряжение на катушку отключающего электромагнита главного выключателя QF1.

ВИП U1, U2 при повреждении отключаются разъединителями QS3, QS4 с ручным проводом.

Назначение трансформаторов Т17 - Т20 и датчиков угла коммутации Т21 - Т24 описано в подразделе 6.8.

Защита тяговых двигателей от токов короткого замыкания осуществляется быстродействующими выключателями QF11, QF12 блоков А11, А12.

Переключателем QP1 блоков А11, А12 обеспечивается изменение направления тока в обмотках возбуждения тяговых двигателей для изменения направления движения электровоза.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			22		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
К 337 398		14.05.0688						Формат А4	

Переключатель QT1 блоков A11, A12 предназначен для переключения электрической схемы электровоза из режима тяги в режим рекуперативного торможения и наоборот.

Для снижения пульсаций выпрямленного тока в цепях тяговых двигателей включены сглаживающие реакторы L2 - L5.

Для уменьшения пульсаций тока возбуждения и, следовательно, магнитного потока возбуждения, обмотки возбуждения тяговых двигателей шунтированы резисторами ослабления возбуждения R1, R2 (выводы P0, P3) блоков A11, A12. Регулирование напряжения тяговых двигателей осуществляется путем изменения угла открытия тиристорov ВИП.

Схемой предусмотрено четырехзонное плавное регулирование выпрямленного напряжения.

После полного открытия тиристорov плеч 1, 2, 7, 8 (конец 4 зоны) ВИП дальнейшее увеличение скорости электровоза достигается ослаблением возбуждения тяговых двигателей путем шунтирования обмоток возбуждения резисторами R1, R2 (выводы P1 - P3) блоков A11, A12 и соединенными с ними последовательно индуктивными шунтами L11 - L14.

Предусмотрено три ступени ослабления возбуждения:

- первая ступень - 70 % (включены контакторы K11, K12);
- вторая ступень - 52 % (включены контакторы K11, K12, K21, K22);
- третья ступень - 43 % (включены контакторы K11, K12, K21, K22, K31, K32).

Это значит, что 70 %, 52 % и 43 % тока якоря проходит по обмотке возбуждения тягового двигателя.

Индуктивные шунты L11 - L14 предназначены для снижения бросков тока и облегчения условий коммутации тяговых двигателей при колебаниях напряжения в контактной сети или его восстановлении после кратковременного снятия.

В случае необходимости, любой из тяговых двигателей может быть отключен соответствующим разъединителем QS11 или QS12 блоков A11, A12. При этом

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K 337 398		17.05.06				Формат А4

отключаются соответствующие быстродействующие выключатели QF11 или QF12 блоков А11, А12.

Питание тяговых двигателей от источника низкого напряжения (сеть депо) осуществляется через розетку Х4 и разъединители QS5 блоков А11, А12.

Ток тяговых двигателей головной (хвостовой) секции измеряется амперметром РА1 ЯКОРЬ 1, подключенным к измерительному шунту RS1 (на бустерной секции амперметр РА1 не устанавливается). Амперметр РА1 предназначен для измерения тока первого тягового двигателя по ходу движения электровоза и обеспечения возможности контроля ВИП первой по ходу движения тележки. Амперметр РА1 установлен в кабине машиниста головной (хвостовой) секции.

В цепи якорей тяговых двигателей включены датчики тока Т1, Т2 блоков А11, А12, обеспечивающие совместно с блоком управления А55 контроль тока тяговых двигателей и обратную связь по току с системой управления ВИП.

В цепи якорей тяговых двигателей М2 и М4 включены датчики напряжения Т3 блоков А11, А12, обеспечивающие контроль напряжения на тяговых двигателях системой МСУД в режиме рекуперативного торможения.

Контроль замыкания на корпус цепей питания тяговых двигателей осуществляют реле заземления KV3 (первая тележка) и KV1 (вторая тележка). Реле имеют включающую и удерживающую катушки. К контролируемым цепям включающие катушки реле подключены через резисторы R5, R6 и разъединители QS7 блоков А11, А12.

Напряжение 50 В на удерживающие катушки реле KV1 и KV3 подается от контроллера машиниста SM1 от провода Н9 через резисторы R94 и R95 соответственно (смотри рисунки 19, 20). На включающие катушки реле напряжение подается (при замыкании на корпус) от обмотки собственных нужд тягового трансформатора Т5 через понижающий трансформатор Т9. Разъединители QS7 блоков А11, А12 предназначены для обеспечения возможности отключения реле KV1 и KV3 от замкнутой на корпус цепи (например, сглаживающего реактора L2 или

66	Зам.1	ТН 3011-08	Ней	25.02.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24
К 332	398		27.02.09	Вн		
Изм. № подл.			Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № докум.	Подп. и дата
						Формат А4

ВИП) с целью сохранения работоспособности электровоза. В этом случае должен быть отключен соответствующий разъединитель QS3 или QS4.

При замыканиях на корпус реле KV3 (первой тележки) и KV1 (второй тележки) включается, размыкая цепь питания катушки удерживающего электромагнита главного выключателя QF1 в соответствии с рисунками 16, 22; при этом загораются индикаторы РЗ и ГВ на блоке сигнализации А23 пульта машиниста головной (хвостовой) секции в соответствии с рисунком 30 и подается сигнал в блок управления А55 в соответствии с рисунками 23, 25.

66	Зам. 1	ТН.3011-08	Ильин	25.02.09	ИДМБ.661142.009Р)1 (ЗТС.001.012Р)1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25
К 337 398			27.02.09 г. ВМ			
Изм. № подл.			Подп. и дата	Изм. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
						Формат А

4.3 Регулирование напряжения на тяговых двигателях в режиме тяги

Для удобства рассмотрения принципов регулирования на рисунке 9 приведена упрощенная силовая схема тягового привода, где цифрами 1 - 8 обозначены плечи ВИП, цифрами I - III секции тяговых обмоток трансформатора. При этом секция I соответствует секциям a1 - 1, a2 - 3 обмоток тягового трансформатора Т5, секция II - секциям 1 - 2, 3 - 4, секция III - секциям a2 - x1, 4 - x2.

Тиристоры ВИП открываются с помощью управляющих импульсов, вырабатываемых блоком управления А55.

Алгоритм управления тиристорами приведен в таблице 2.

На первой зоне регулирования тяговые двигатели питаются от выпрямительных мостов, образуемых плечами 3 - 6, подключенными на выводы секции II обмотки трансформатора.

Тиристоры плеч 3, 5 открываются импульсами с постоянной фазой α_0 , соответствующей минимальному углу открытия, а тиристоры плеч 4, 6 - импульсами с регулируемой фазой α_p . Если в один из полупериодов нагрузку взяли тиристоры плеч 4, 5, то в следующий полупериод при открытии тиристоров плеча 3 в момент α_0 происходит коммутация тока с тиристоров плеча 5 на тиристоры плеча 3, а энергия цепи выпрямленного тока разряжается по нулевому контуру: тиристоры плеч 4, 3, сглаживающий реактор, тяговый двигатель. При угле открытия α_p тиристоров плеча 6 происходит коммутация тока с тиристоров плеча 4 на тиристоры плеча 6 и далее ток нагрузки проходит через тиристоры плеч 3, 6.

В последующий полупериод при угле открытия α_0 тиристоров плеча 5 закрываются тиристоры плеча 3 и возникает нулевой контур разряда энергии по цепи: тиристоры плеч 6, 5, сглаживающий реактор. Таким образом, происходит чередование нулевых вентилей для различных полупериодов напряжения сети, что позволяет не усиливать по току плечи ВИП, работающие в первой зоне регулирования.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К337 398		17.05.06				Формат А4

Таблица 2 - Алгоритм управления тиристорными ВП

Режим работы электровоза	Полярность полупериода	Номера плеч ВП							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Тяговые	+				◐	◑			
	-			○			◐		
	+		◐		◑	○			
	-	◐		◑			○		
	+				◐		◑	○	
	-			◐		◑			○
	+		◐		◑			○	
	-	◐		◑					○
Рекуперативный	+		○	◐				○	
	-	○			◐				○
	+				○	◐		○	
	-			○			◐		○
	+		○	◐		○			
	-	○			◐		○		
	+				◐	◑	◐		
	-			◐			◐		

Условные обозначения управляющих импульсов:

- - нерегулируемый по фазе (α_0, β);
- ◑ - нерегулируемый, задержанный по фазе (α_{00});
- ◐ - регулируемый по фазе (α_0).

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист 27
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
2337	398			17.05.86		
Инв. N подл.		Подп. и дата		Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
						Формат А4

Чем большую часть проводящего полупериода проходит ток через тиристоры, тем больше среднее значение выпрямленного напряжения на тяговых двигателях.

Для реализации изложенных режимов работы ВИП в первой зоне необходимо на тиристоры плеча 5 в один и тот же полупериод напряжения сети подавать импульсы управления, регулируемые по фазе от π до α_0 и импульсы управления с фазой α_0 .

Это объясняется тем, что тиристоры плеч 3 и 5, на которые подаются импульсы управления в начале полупериода (α_0), не удерживаются в открытом состоянии до прихода импульсов с фазой α_p на тиристоры плеч 4, 5. Поэтому подачей дополнительных импульсов на тиристоры плеча 5 будет создана цепь тока через тиристоры плеч 4, 5, что позволит запасти электромагнитную энергию в реакторе. В дальнейшем тиристоры плеча 5, получая импульсы управления с фазой α_0 будут удерживаться в открытом состоянии за счет разряда электромагнитной энергии реактора, и импульсы с фазой α_p с тиристоров плеча 5 могут быть сняты.

Во второй зоне плавным изменением фазы открытия тиристоров плеч 1, 2 осуществляется регулирование выпрямленного напряжения от $\frac{1}{4}U_{ном}$ до $\frac{1}{2}U_{ном}$.

Протекание тока в течение полупериода будет происходить следующим образом: в начале полупериода ток будет проходить от секции II обмотки трансформатора через тиристоры плеча 3, цепи тяговых двигателей, плечо 6. В момент открытия тиристоров плеча 1 происходит коммутация тока с тиристоров плеча 3 на тиристоры плеча 1. С этого момента тяговые двигатели питаются от секций I, II обмотки трансформатора.

Аналогично ток будет проходить и во второй полупериод, но в работе будут участвовать тиристоры плеч 2, 4 и 5.

Для дальнейшего увеличения выпрямленного напряжения, при полностью открытых тиристорах плеч 1 и 2, нагрузка переводится с секции I, II на секцию III обмотки трансформатора.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 337 391		17.05.06				Формат А4

Перевод осуществляется без потери тяги и бросков тока и происходит следующим образом:

Нагрузка с тиристоров плеч 1, 2, 5, 6 переводится на тиристоры плеч 5, 6, 7, 8 без изменения тока якоря. Это достигается подачей на блок логики аппаратуры управления синхроимпульсов в момент времени $\omega t = \pi/2$. Если синхроимпульс поступает при полностью открытых тиристорах плеч 1, 6, то за время $\omega t = \pi/2 + \alpha_0$ должны быть выполнены логические операции, запрещающие подачу импульсов управления в следующий полупериод на тиристоры плеч 2 и 5 и разрешающие открытие тиристоров 6, 7. Тогда под действием э.д.с. всей вторичной обмотки трансформатора происходит коммутация тока с тиристоров плеча 1 на тиристоры плеча 7. Ток нагрузки проходит по цепи: тиристоры плеч 6, 7 секция III обмотки трансформатора. Тиристоры плеча 6 при таком переходе нагружены током в течение периода. Это происходит один раз, и дальше тиристоры плеч 6, 7 чередуются с 5, 8, находясь под током половину периода. Если же синхроимпульс поступает при открытиях тиристорах плеч 2, 5, тогда тиристоры плеча 5 остаются в открытом состоянии еще на один полупериод, так как должны быть открыты тиристоры плеч 5 и 8 (смотри таблицу 2).

Дальнейшее повышение напряжения осуществляется путем подачи импульсов на открытие тиристоров плеч 5, 8 и 6, 7 с углом α_0 и плавным изменением угла открытия тиристоров плеч 3 и 4 от максимального значения до α_0 .

При этом выпрямленное напряжение будет плавно изменяться от $\frac{1}{2}U_{ном}$ до $\frac{3}{4}U_{ном}$.

Ток по тиристорам указанных плеч в течение полупериода будет протекать следующим образом: если ток протекает в начале полупериода через тиристоры плеч 5, 8 (или 6, 7), то с момента подачи импульса на открытие тиристоров плеча 3 (или 4) происходит коммутация тока с тиристоров плеча 5 (или 6) на тиристоры плеча 3 (или 4).

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K 337 398		17.05.06				Формат А4

На четвертой зоне регулирования к работающим тиристорам плеч 3, 8 и 4, 7 дополнительно подключаются тиристоры плеч 1 и 2 с углом открытия α_p . Таким образом, к секциям III, II обмотки трансформатора прибавляется секция I.

В момент открытия тиристоров плеч 1 и 2 с углом открытия α_0 выпрямленное напряжение будет иметь наибольшее значение.

Для уменьшения напряжения последовательность переходов обратная.

Выше рассматривался упрощенный алгоритм работы тиристоров преобразователя для режима тяги. Этот алгоритм позволяет рассмотреть основной принцип регулирования выпрямленного напряжения.

Теперь остановимся на некоторых особенностях работы преобразователя с параллельным соединением мостов. Так например, на третьей зоне в режиме тяги тиристоры плеч 5, 8 и 6, 7 открываются в начале полупериода управляющим импульсом с фазой α_0 , с тиристоры плеч 3 и 4 – импульсом с фазой α_p . Если в один из полупериодов ток тек по контуру: плечо 8, секции III и II, плечо 3, тяговые двигатели, то в начале следующего полупериода управляющие импульсы с фазой α_0 подаются на тиристоры плеч 6, 7. При этом образуются два контура коммутации тока:

- 1 плечи 3, 7 – секции II, III;
- 2 плечи 6, 8 – секции III.

Первой начинается коммутация в контуре, где напряжение выше, то есть в контуре 1. Во время этой коммутации тиристоры плеча 7 открываются, а тиристоры плеча 3 закрываются. После завершения коммутации тока в контуре 1 (угол коммутации γ'_0) начинается коммутация в контуре 2 (угол коммутации γ''_0), при которой открываются тиристоры плеча 6.

Поскольку коммутация тока происходит поочередно в контуре с большим напряжением и в контуре с меньшим напряжением, потенциальные условия для начала коммутации в плечах, находящихся в контуре с меньшим напряжением, могут создаваться позже воздействия на них управляющих импульсов с фазой α_0 . В этом случае коммутация тока в контуре с меньшим напряжением может совсем

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K 337 398		17.05.06				Формат А4

не начаться, либо не все тиристоры плеча возьмут нагрузку, что приведет к нарушению параллельной работы тиристоров.

Чтобы исключить подобные режимы, осуществляется автоматическое слежение за окончанием коммутации тока в контуре с большим напряжением, и управляющий импульс на тиристоры малого контура подается в тот момент, когда напряжение на обмотке трансформатора восстановится и создадутся потенциальные условия для начала коммутации тока в меньшем контуре (фаза α_{03} на рисунке 10).

В конце второй, третьей и четвертой зон регулирования при подаче управляющих импульсов на тиристоры с углом открытия α_p во время коммутации тиристоров с углом открытия α_0 может возникнуть режим с нарушением параллельной работы тиристоров, т.е. когда часть тиристоров плеча закрыта. Это возможно при снятии управляющих импульсов до окончания коммутации, когда ток через отдельные тиристоры может быть меньше тока удержания вследствие резкого снижения напряжения обмоток трансформатора и, следовательно, анодного напряжения тиристоров при коммутации. С целью исключения подобных режимов предусмотрено автоматическое ограничение фазы импульса - α_p .

Форма напряжения ВИП при регулировании в режиме тяги приведена на рисунке 10.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
							31
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
К 337 398		17.05.06 <i>Ж</i>				Формат А4	

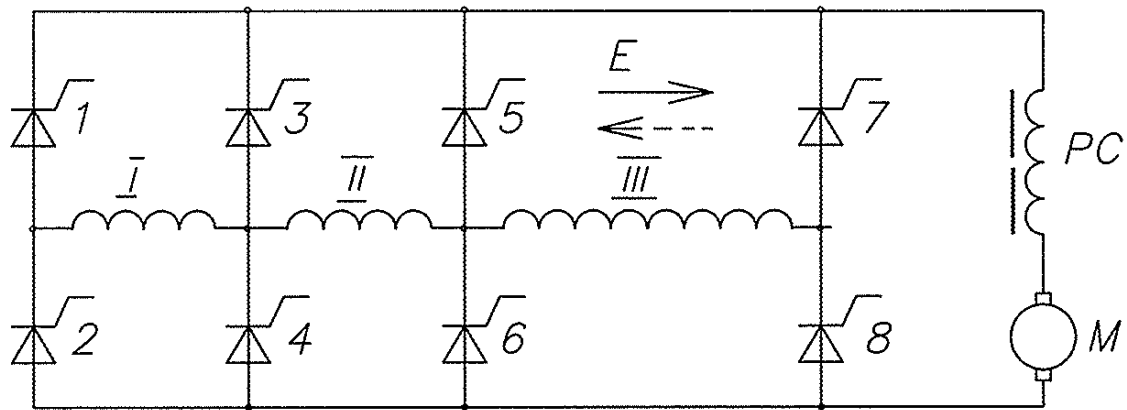


Рисунок 9 - Упрощенная силовая схема

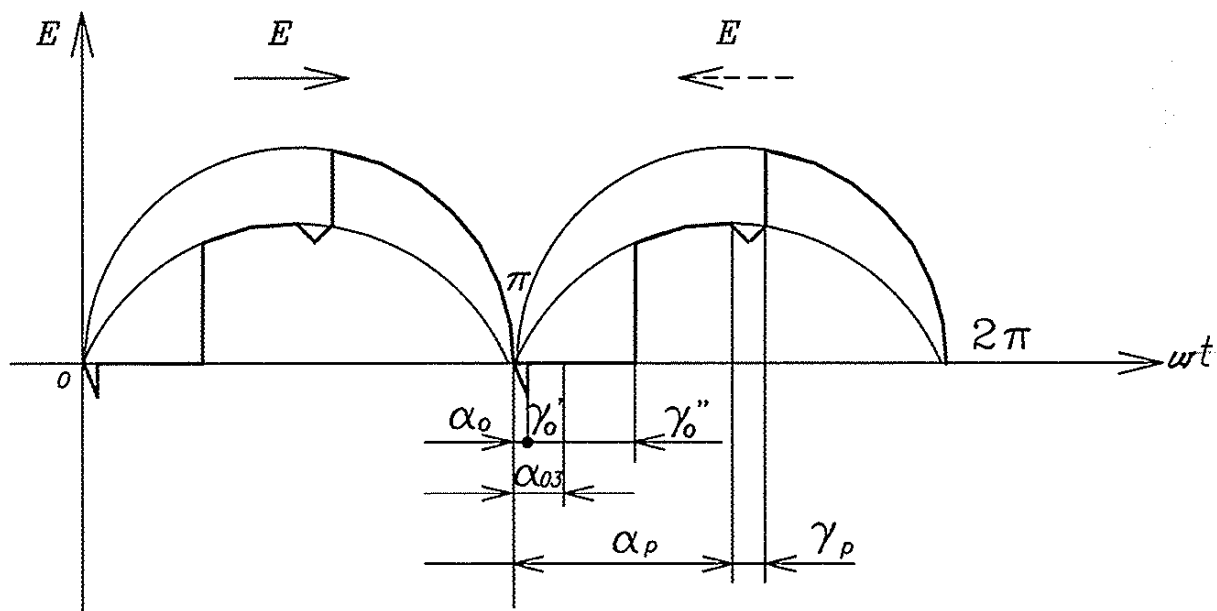
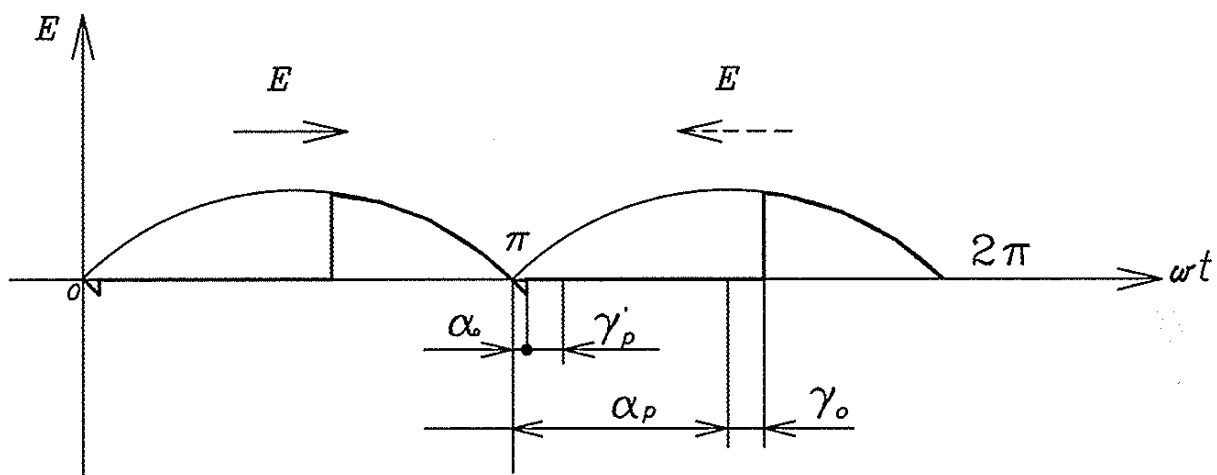


Рисунок 10 - Форма напряжения ВИП при регулировании в тяге

				ИДМБ.661142.009РЭ1(ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		32
К 337	398	17.05.06	ЭД	-		
Инв. N подл.		Подп. и дата		Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
						Формат А4

4.4 Цепи тяговых двигателей в режиме рекуперативного торможения

Тяговые двигатели в режиме рекуперативного торможения работают как генераторы постоянного тока с независимым возбуждением.

Рекуперативное торможение осуществляется путем инвертирования постоянного тока тяговых двигателей, работающих генераторами, в переменный ток промышленной частоты.

Все переключения в силовой цепи при переходе из режима тяги в режим рекуперативного торможения и наоборот производится переключателями QT1 блоков A11, A12. При переходе в режим рекуперативного торможения якорь каждого тягового двигателя отключается от своей обмотки возбуждения и подключается к ВВП последовательно с диодами ~~блока~~ ^{панели} U11 и блоком резисторов R10.

Блок резисторов R10 предназначен для обеспечения большей электрической устойчивости рекуперативного торможения, а также для улучшения распределения тока между параллельно включенными якорями тяговых двигателей.

~~Блок диодов~~ ^{Панель с диодами} U11 предназначена для предотвращения появления контурных токов при переходе в режим рекуперативного торможения на высоких скоростях.

Для защиты резисторов от токовых перегрузок предусмотрена панель реле напряжения А6. При срабатывании реле контроля напряжения KV01, KV02 панели А6 разбирается схема электрического торможения.

При срабатывании реле контроля напряжения KV01 панели защиты тяговых двигателей от кругового огня А27 блоков A11, A12 отключается контактор К1, обесточивая обмотки возбуждения тяговых двигателей.

Обмотки тягового трансформатора с выводами а3 - х3 и выпрямительная установка возбуждения U3 образуют двухполупериодного выпрямления со средней нулевой точкой для питания обмоток возбуждения тяговых двигателей. Напряжение холостого хода между выводами а3 - х3 составляет 172 В.

Тормозными переключателями QT1 блоков A11, A12 обмотки возбуждения тяговых двигателей каждой секции соединяются между собой последовательно.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 337-398		17.05.06 АД				Формат А4

Резисторы R1, R2 (выводы P0, P3) блоков A11, A12 остаются подключенными параллельно обмоткам возбуждения, как и в режиме тяги.

Сбор силовой схемы питания обмоток возбуждения завершается включением контактора K1.

Ток возбуждения измеряется амперметром PA2 ВОЗБУЖДЕНИЕ, установленным в кузове головной (хвостовой) секции.

Обратная связь по току с системой регулирования обеспечивается с помощью датчика тока T15.

От тока перегрузки цепи возбуждения защищены с помощью реле KA8, от токов короткого замыкания при пробое плеч ВУВ – с помощью реле KA7. При срабатывании реле KA7 отключается контактор K1, при срабатывании реле KA8 отключается главный выключатель QF1.

Контроль замыкания цепей возбуждения на корпус осуществляет реле контроля “земли” KV5, при включении которого на любой секции на блоке сигнализации A23 над пультом машиниста головной (хвостовой) секции загорается индикатор ВУВ (смотри рисунок 30).

Для снижения уровня радиопомех и коммутационных перенапряжений обмотка а3 - х3 тягового трансформатора соединена с корпусом секции через конденсаторы C15, C16.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K337 398		17.05.06 <i>FD</i>				Формат А4

4.5 Регулирование тормозной силы в режиме рекуперативного торможения

При работе электровоза в режиме рекуперативного торможения в зоне высоких скоростей тормозная сила регулируется плавным изменением тока возбуждения тяговых двигателей, а в зоне средних и малых скоростей – плавным изменением напряжения ВИП, работающих в инверторном режиме. Алгоритм управления тиристорами ВИП приведен в таблице 2.

Изменение тока возбуждения осуществляется за счет изменения угла открытия тиристорov выпрямительной установки возбуждения УЗ.

Тиристоры открываются с помощью управляющих импульсов, вырабатываемых блоком управления А55 и подаваемых через выходные усилители импульсов выпрямительной установки возбуждения на управляющие электроды тиристорov.

Подробное описание устройства и принципа работы выпрямительной установки возбуждения дано в техническом описании электронного оборудования ИДМБ.661142.009РЭ5 (ЗТС.001.012РЭ5).

Тормозная сила в четвертой зоне регулируется плавным изменением тока возбуждения, который по мере снижения скорости движения электровоза должен увеличиваться для поддержания заданной тормозной силы. При достижении наибольшего тока возбуждения дальнейшее поддержание заданной тормозной силы осуществляется плавным уменьшением напряжения ВИП.

Плавное регулирование напряжения ВИП производится с середины четвертой зоны ($\alpha_p=90^\circ\text{эл}$) до первой зоны. В четвертой зоне тиристоры плеч 1, 2, 7, 8 открываются с углом опережения β . Импульсы управления формируются системой авторегулирования инвертора, входящей в блок управления А55, обеспечивающий постоянство угла запаса $\delta=\beta-\gamma$ при токе якоря более 400 А. При меньших токах осуществляется регулирование инвертора с постоянным углом опережения β .

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						35
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 337 398		17.05.06				Формат А4

Информация об угле коммутации γ поступает от датчиков Т21 - Т24.

Регулирование в четвертой зоне осуществляется изменением фазы открытия тиристорных плеч 3 и 4, начиная с угла $\alpha=90^\circ$ эл.

Ток двигателей в начале полупериода протекает через тиристоры плеч 1, 8 (или 2, 7). В момент подачи управляющего импульса на тиристоры плеч 3 (или 4) происходит коммутация тока с тиристоров плеч 1 (или 2) на тиристоры плеч 3 (или 4). В дальнейшем ток до конца полупериода будет протекать через тиристоры плеч 3, 8 или 4, 7.

Переход на регулирование в третьей зоне осуществляется подачей импульсов с углом опережения β на тиристоры плеч 3, 8 и 4, 7 и закрытием тиристоров плеч 1, 2. Регулирование осуществляется изменением фазы открытия тиристоров плеч 5, 6. По окончании регулирования в третьей зоне выполняется синхронный перевод нагрузки с тиристоров плеч 5, 6, 7, 8 в тиристоры плеч 1, 2, 5, 6. Последние открываются с углом опережения β , обеспечивая переход во вторую зону регулирования.

Во второй зоне изменением фазы открытия тиристоров плеч 3, 4 производят дальнейшее уменьшение напряжения ВИП.

При переходе на первую зону управляющие импульсы снимаются с тиристоров плеч 1, 2, а на тиристоры плеч 5, 6 подаются импульсы, регулируемые по фазе. При уменьшении фазы α_p до $\pi/2$ рекуперация прекращается, а при дальнейшем уменьшении угла α_p начинается режим торможения противовключением, когда тяговый двигатель развивает тяговый момент, соответствующий направлению движения назад, и электровоз начинает потреблять энергию из сети. Торможение противовключением обеспечивает возможность остановки поезда и осаживания его назад, при необходимости.

В режиме рекуперативного торможения при автоматическом управлении напряжения ВИП ограничивается $3\frac{1}{2}$ зонами (верхняя граница – середина четвертой зоны).

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K337 398		17.05.06				
						Формат А4

Форма напряжения на выходе ВИП при регулировании в режиме рекуперативного торможения приведена на рисунке 11.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K 307. 998		17.05.06 АД -				Формат А4

5 Схема вспомогательных цепей

Схема цепей вспомогательных машин и устройств головной секции приведена на рисунке 12 (электровоза с пластиковыми кабинами), на рисунке 12а (электровоза с металлическими кабинами), на рисунке 12б (электровоза с пластиковыми кабинами и МОП качения), бустерной секции - на рисунке 13, бустерной секции с МОП качения – на рисунке 13а.

Вспомогательные цепи питаются от обмотки собственных нужд тягового трансформатора Т5. Напряжение холостого хода между выводами а4 - 6 обмотки - 235 В, между выводами а4 - х4 - 405 В.

Для снижения уровня атмосферных и коммутационных перенапряжений предусмотрен ограничитель перенапряжений F4, для снижения уровня радиопомех - конденсаторы С17, С18, для защиты от токов короткого замыкания - реле КА9, при включении которого отключается главный выключатель QF1.

Контроль замыкания на корпус осуществляет реле контроля "земли" KV4, при включении которого на любой секции по проводу Э105 загорается индикатор РКЗ блока сигнализации А23 в кабине машиниста головной (хвостовой) секции (смотри рисунок 30).

5.1 Цепи питания вспомогательных машин

Для привода вентиляторов, компрессора и маслонасоса применены трехфазные асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором М11 - М15.

Однофазное напряжение обмотки собственных нужд а4 - х4 тягового трансформатора Т5 преобразуется в трехфазное при помощи конденсаторов С101 – С109 и двигателя пускового М10.

Конденсаторы С101 - С106 установлены в цепи электродвигателей М10 - М12, М14 и включаются вместе с соответствующими вспомогательными машинами. Конденсаторы С108, С109 включаются только на период пуска вспомогательных машин. Конденсатор С107 включается как при пуске вспомогательных машин, так и при работе электродвигателя М13. Резисторы R31 – R33 предназна-

									Лист
71	Зам.1	ТН.1335-09	<i>В.С.С.</i>	20.07.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)				39
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
K.337-398		<i>В.С.С.</i>		30.7.09					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			

чены для снятия статического заряда с конденсаторов С107 - С109 после их отключения.

Включение электродвигателей М11 - М15 возможно только при работающем пусковом двигателе М10. Допускается пуск и работа электродвигателей М11 - М15 без пускового двигателя М10 при его неисправности, но в этом случае включение компрессора и маслонасоса возможно только после включения одного из вентиляторов.

От токовых перегрузок вспомогательные машины защищены тепловыми реле установленными на панелях А30-А34 и КК15, при срабатывании которых отключается соответствующий электродвигатель.

В депо напряжение к вспомогательным машинам может быть подано через розетки Х1, Х2.

Включение питания электродвигателя компрессора на отключенной секции двухсекционного электровоза осуществляется разъединителями QS28, которые должны быть включены на исправной и неисправной секциях.

Включение питания электродвигателя компрессора на отключенной бустерной секции трехсекционного электровоза осуществляется включением разъединителя QS27 или QS28 на этой секции и разъединителя QS28 на соответствующей головной (хвостовой) секции электровоза.

Подключение питания вспомогательных машин, в данных случаях, от сети депо через подкузовные розетки Х1, Х2 недопустимо, так как может образоваться цепь питания вторичной обмотки тягового трансформатора и возникнуть напряжение 25 кВ на первичной обмотке тягового трансформатора.

При работе по СМЭ двух двухсекционных электровозов или двухсекционного электровоза и секции соединение цепей напряжением 380 В между электровозами или электровозом и третьей секцией не предусмотрено.

71	Зам.2	ТН.1335-09	<i>Ильин</i>	2007.09	ИДМБ.661142.009РД1 (ЗТС.001.012РД1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40
<i>К 337398</i>		<i>Ильин</i>		<i>30.7.09</i>		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

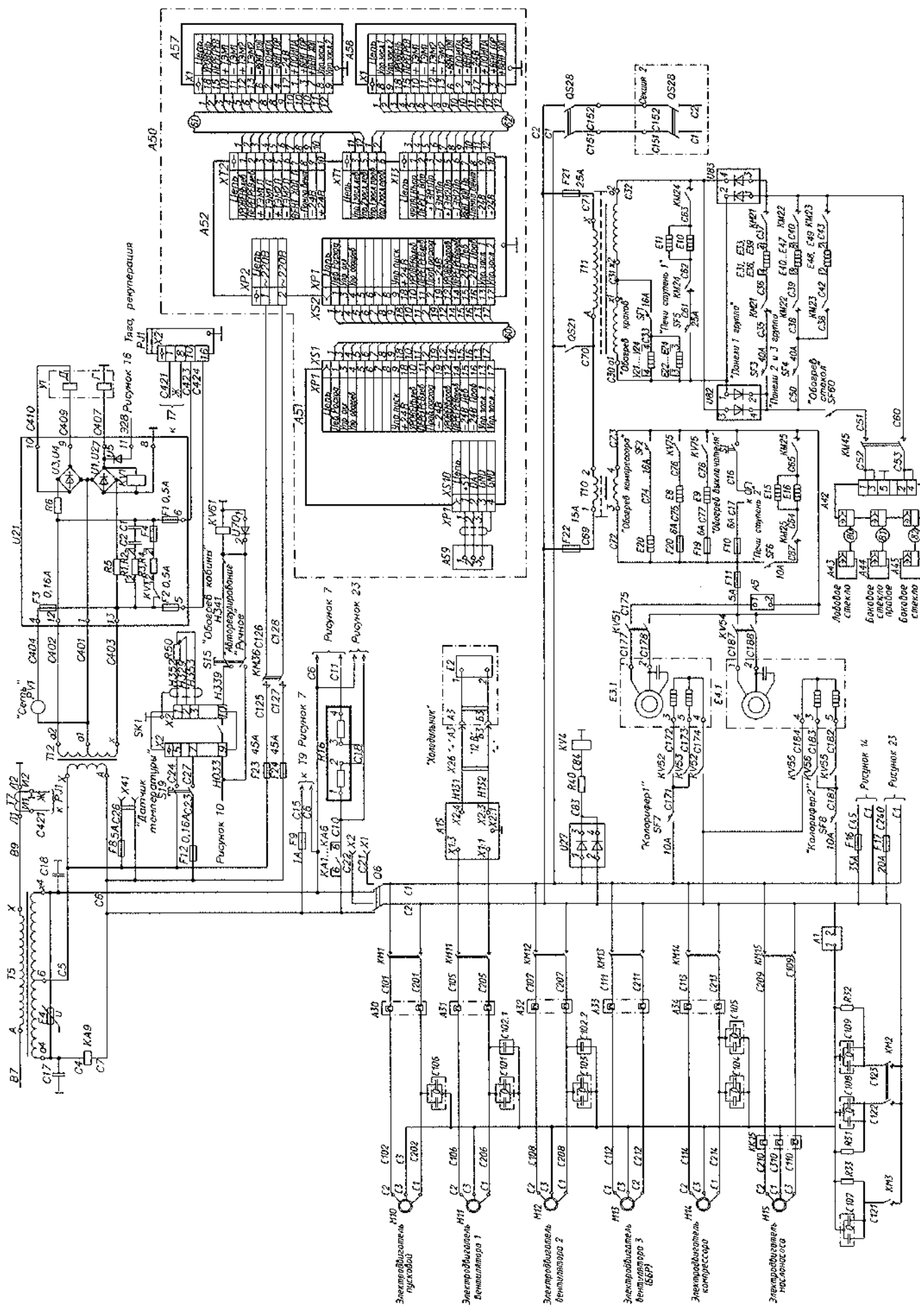


Рисунок 12 - Схема цепей вспомогательных машин и устройств

головной (хвостовой) секции электробоза с пластиковыми кабинами

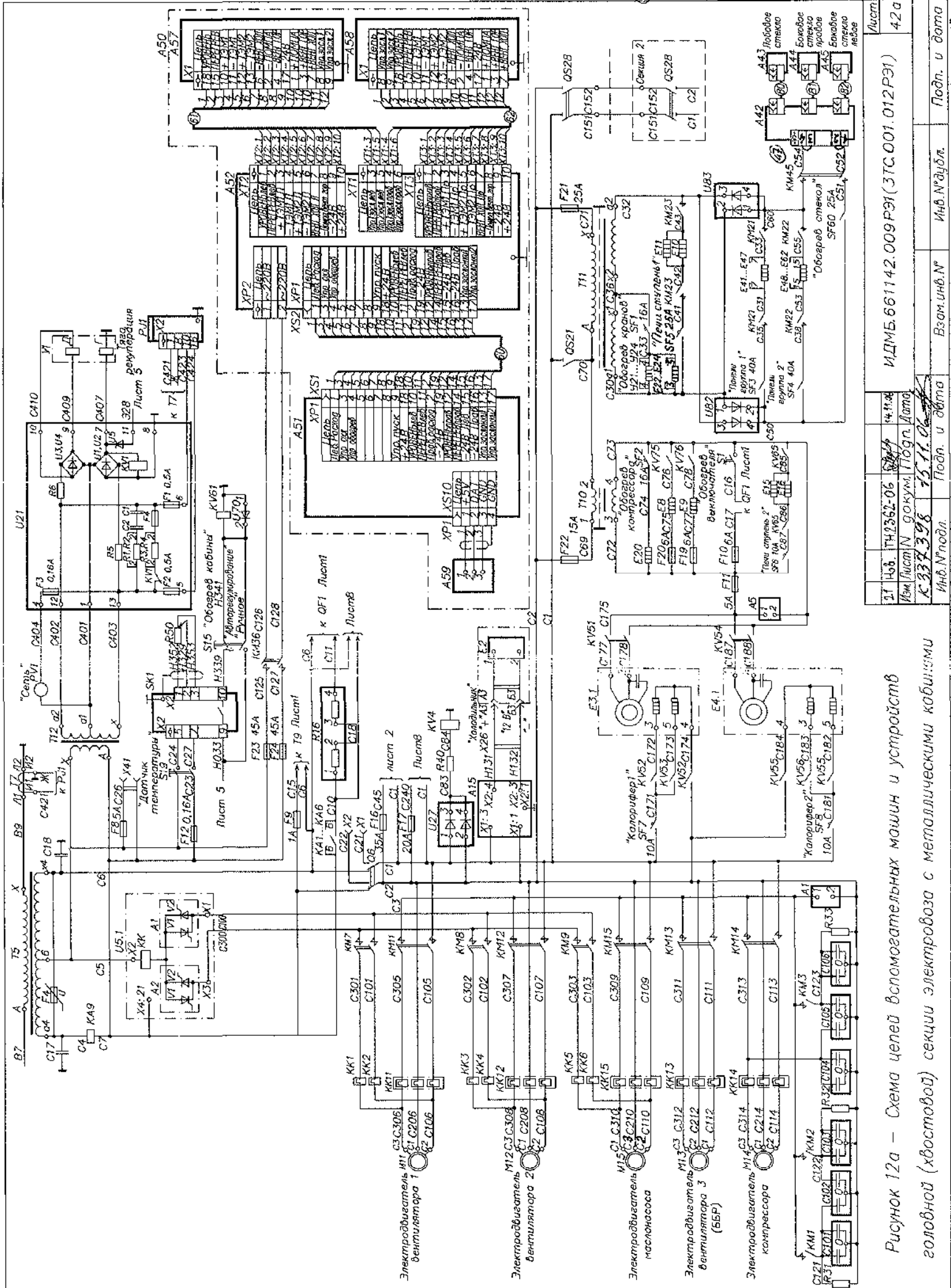


Рисунок 12а – Схема цепей вспомогательных машин и устройств головной (хвостовой) секции электровоза с металлеческими кабинками

Лист	ИДМБ.661142.009РЭ(ЗТС.001.012РЭ1)	Изм.№подл.	Изм.№изм.№	Подп. и дата	Формат А3
42а					
Изм.№подл.	Изм.№изм.№	Подп. и дата	Изм.№изм.№	Подп. и дата	
К.337.398	15.11.06				

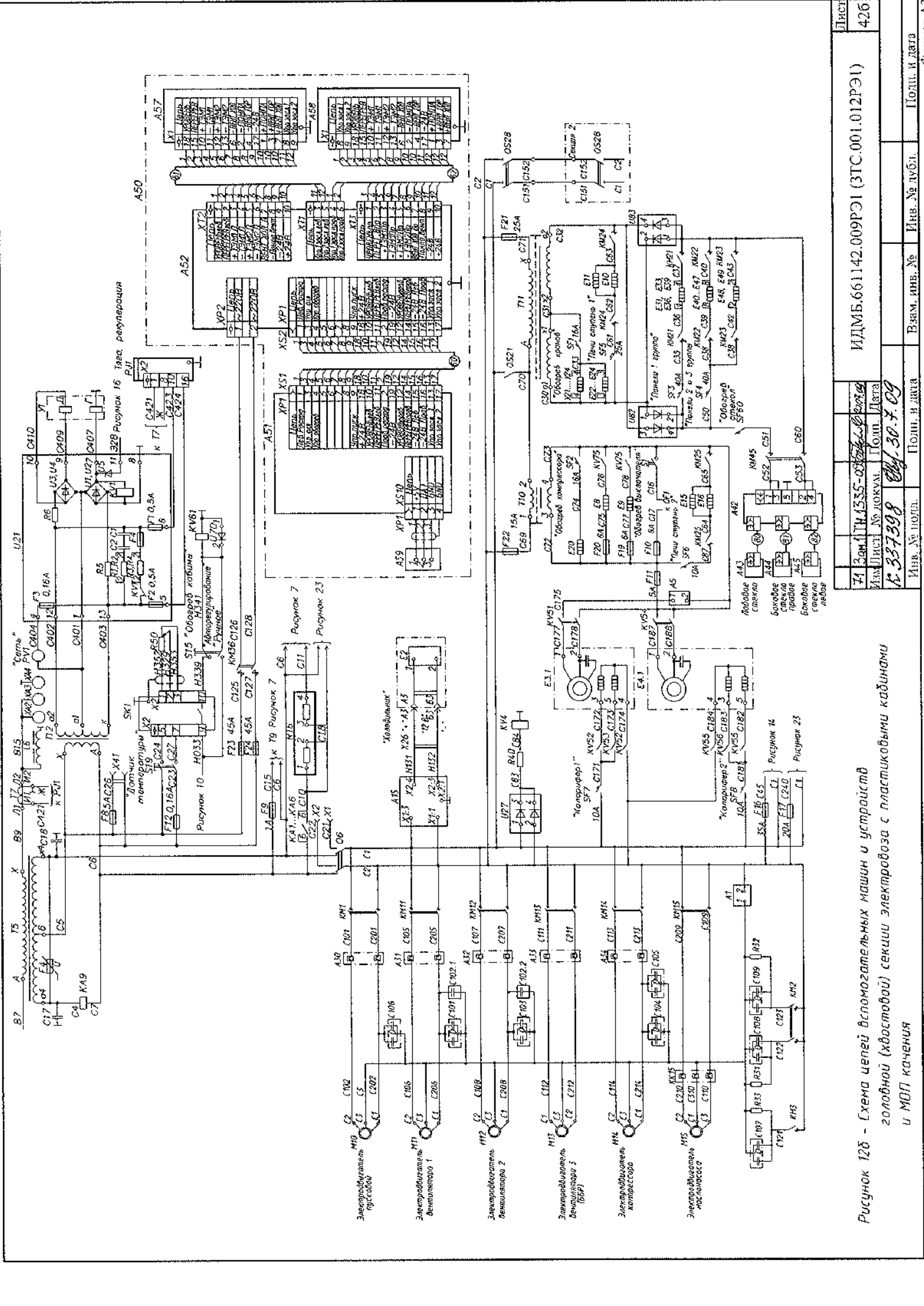


Рисунок 128 - Схема цепи вспомогательных машин и устройств
 головной (хвостовой) секции электролиза с пластиковыми кабинами
 и МДП качения

Лист	426
ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	
71 Зам. ТН.1335-09	
Лист № докв. 09	Дата
К.337398	09.30.09
Инв. № подл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата
	Формат А3

5.2 Цепи обогревателей, холодильника и кондиционера

Схема цепей обогревателей, холодильника и кондиционера головной (хвостовой) секции приведена на рисунке 12, схема цепей обогревателей бустерной секции приведена на рисунке 13.

5.2.1 Калориферы Е3, Е4 головной (хвостовой) секции предназначены для обогрева кабины машиниста. Каждый калорифер обеспечивает две ступени обогрева. Нагреватели первой ступени включаются с помощью реле KV52, KV55, второй ступени - с помощью реле KV53, KV56. Электродвигатели вентиляторов калориферов включаются с помощью реле KV51, KV54. Панель реле напряжения А5 предназначена для контроля наличия напряжения в цепи электродвигателей вентиляторов калориферов.

Питающее напряжение 405 В переменного тока к нагревателям калориферов подается от обмотки собственных нужд тягового трансформатора Т5. Питающее напряжение 220 В переменного тока к электродвигателям вентиляторов подается от обмотки трансформатора Т10. От токов короткого замыкания цепи нагревателей калориферов защищены выключателями SF7 КАЛОРИФЕР 1, SF8 КАЛОРИФЕР 2, цепи электродвигателей вентиляторов калориферов защищены предохранителем F11. От перегрева калориферы защищены с помощью термореле калориферов, контакты которых включены в цепи питания катушек реле KV51 - KV56.

Поддержание температуры воздуха в кабине машиниста в холодное время года обеспечивается автоматическим или ручным управлением калориферов с помощью датчика-реле температуры SK1, работающего совместно с термопреобразователем сопротивления R50, и тумблера S15 ОБОГРЕВ КАБИНЫ (смотри рисунок 13).

Питающее напряжение 225 В переменного тока к датчику-реле SK1 подается от обмотки собственных нужд тягового трансформатора Т5 с помощью тумб-

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист	
						44	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 337 398 17.05.06 SA							Формат А4

лера S19 ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ. От токов короткого замыкания цепи датчика-реле SK1 защищены предохранителем F12.

Работа калориферов в режиме вентиляции осуществляется установкой тумблера S15 в положение АВТОРЕГУЛИРОВАНИЕ и отключением тумблера S19 ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ.

5.2.2 Калорифер E3 бустерной секции предназначен для обогрева помещения санузла. Калорифер обеспечивает две ступени обогрева. Нагреватель первой ступени обогрева включается с помощью реле KV51, второй ступени – с помощью реле KV52. Электродвигатель вентилятора калорифера включается с помощью реле KV50. Панель реле напряжения A5 предназначена для контроля наличия напряжения в цепи электродвигателя вентилятора калорифера E3.

Питающее напряжение 405 В переменного тока к нагревателям калорифера подается от обмотки собственных нужд тягового трансформатора T5. Питающее напряжение 220 В переменного тока к электродвигателю вентилятора калорифера подается от обмотки трансформатора T10. От токов короткого замыкания цепи нагревателей калорифера защищены выключателем SF7 КАЛОРИФЕР, а цепи электродвигателя вентилятора – предохранителем F11. От перегрева калорифер защищен с помощью термореле калорифера, контакты которого включены в цепь питания катушек реле KV51, KV52.

Поддержание температуры воздуха в помещении санузла обеспечивается с помощью датчика-реле температуры SK1, работающего совместно с термопреобразователем R50. Питающее напряжение к датчику-реле SK1 подается от обмотки собственных нужд тягового трансформатора с помощью тумблера S19 ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ. От токов короткого замыкания цепи датчика-реле SK1 защищены предохранителем F12.

5.2.3 Печи электрические E10, E11, E15, E16 предназначены для обогрева как пластиковой, так и металлической кабины машиниста.

Питающее напряжение 100 В переменного тока к печам E10, E11 подается от выводов a1, a2 обмотки трансформатора T11. Включение указанных печей осу-

32	Зам. 1	ТН.333-07	27.06.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	45
К 337 398		04.07.07			
Изм. № по.ц.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
					Формат А-4

осуществляется с помощью контактора КМ24 на секции электровоза с пластиковой кабиной, или с помощью контактора КМ23 на секции электровоза с металлической кабиной. Защита цепей печей E10, E11 от токов короткого замыкания осуществляется выключателями SF5 ПЕЧИ СТУПЕНЬ 1.

Питающее напряжение 200 В переменного тока к печам E15, E16 подается от выводов 3, 4 обмотки трансформатора Т10. Включение указанных печей осуществляется с помощью контактора КМ25 на секции электровоза с пластиковой кабиной, или с помощью реле КV65 на секции электровоза с металлической кабиной. Защита цепей печей и E15, E16 от токов короткого замыкания осуществляется выключателями SF6 ПЕЧИ СТУПЕНЬ 2.

E31, E33, E36, E39 - E49

Панели электронагревательные ~~E31 - E49~~, устанавливаемые на полу, потолке и стенах пластиковой кабины машиниста, предназначены для обогрева кабины.

E31, E33, E36, E39 - E49

Питающее напряжение 100 В пульсирующего тока к панелям ~~E31 - E49~~ подается от обмотки трансформатора Т11 через панели диодов U82, U83. Защита цепей панелей ~~E31 - E49~~ от токов короткого замыкания осуществляется выключателями SF3 ПАНЕЛИ 1 ГРУППА и SF4 ПАНЕЛИ 2 и 3 ГРУППА.

E31, E33, E36, E39 - E49

Регулирование температуры обогрева нагревателей панелей осуществляется с помощью датчиков температуры, встроенных в панели ~~E31 - E49~~. Включаются панели с помощью контакторов КМ21 - КМ23.

E31, E33, E36, E39 - E49

Панели нагревательные E41-E45, E48-E64 устанавливаемые на полу и стенах металлической кабины машиниста, предназначены для обогрева кабины.

Питающее напряжение 100 В пульсирующего тока к панелям E41-E45, E48-E64 подается от обмотки трансформатора Т11 через панели диодов U82, U83. Защита цепей панелей E41-E45, E48-E64 от токов короткого замыкания осуществляется выключателями SF3 ПАНЕЛИ ГРУППА 1 и SF4 ПАНЕЛИ ГРУППА 2. Отключение нагревателей панелей E41-E45, E48-E64 осуществляется через собственные датчики температуры, встроенные в панели. Включаются указанные панели с помощью контакторов КМ21, КМ22.

32	Зам. 2	ТН.333-07	<i>Евдош</i>	27.06.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		46
<i>К 333 398</i>		<i>04.07.07</i>				
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4						

5.2.4 Панели электронагревательные E31 - E43 бустерной секции, устанавливаемые на полу и стенах санузла, предназначены для обогрева санузла. Питающее напряжение 100 В пульсирующего тока к панелям подается от обмотки трансформатора T11 через панели диодов U82, U83. Защита цепей панелей E31 - E43 от токов короткого замыкания осуществляется выключателями SF3 ПАНЕЛИ НЭСТ/СТУПЕНЬ 1, SF4 ПАНЕЛИ НЭСТ/СТУПЕНЬ 2. Регулирование температуры обогрева нагревателей панелей осуществляется с помощью датчиков температуры, встроенных в панели E31 - E43. Включаются панели с помощью контакторов KM21, KM22.

5.2.5 Нагреватели E8 и E9 головной (хвостовой) секции, предназначенные для подогрева воды санузла, включаются с помощью реле KV75, KV76. Питающее напряжение 220 В переменного тока к нагревателям подается от обмотки трансформатора T10. От токов короткого замыкания цепи нагревателей защищены предохранителями F19, F20.

5.2.6 Нагреватель E8 бустерной секции, предназначенный для подогрева воды санузла, включается с помощью выключателя SF37 ПОДОГРЕВ ВОДЫ САМУЗЛА и реле KV75. Питающее напряжение 220 В переменного тока к нагревателю подается от обмотки трансформатора T10. От токов короткого замыкания цепь нагревателя защищена предохранителем F20.

5.2.7 Нагреватель, встроенный в главный выключатель QF1 как головной (хвостовой), так и бустерной секций, предназначен для обогрева главного выключателя с целью повышения надежности работы привода при низких температурах. Нагреватель включается выключателем S1 ОБОГРЕВ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ. Питающее напряжение 220 В переменного тока к нагревателю подается от обмотки трансформатора T10. От токов короткого замыкания цепь нагревателя защищена предохранителем F10.

5.2.8 Нагреватель E20 как головной (хвостовой), так и бустерной секций предназначен для подогрева масла компрессора. Выключается выключателем SF2 ОБОГРЕВ КОМПРЕССОРА, который служит защитой цепи нагревателя от

32	Зам. 2	ТН.333-07	<i>Евгений</i>	27.06.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		47
К 334398		04.07.07				
Изм. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

токов короткого замыкания. Питающее напряжение 220 В переменного тока подается от обмотки трансформатора Т10.

5.2.9 Обогрев лобового стекла (изделие остекления А43) и боковых стекол (изделия остекления А44, А45) кабины машиниста головной (хвостовой) секции предназначен для исключения обледенения наружной поверхности стекол и осуществляется нагревательными элементами, встроенными в стекла. Питающее напряжение 100 В пульсирующего тока к нагревательным элементам изделий остекления подается от обмотки трансформатора Т11 через панели диодов U82, U83 с помощью контактора КМ45. От токов короткого замыкания указанные цепи защищены выключателем SF60 ОБОГРЕВ СТЕКОЛ. Регулирование температуры обогрева нагревательных элементов стекол осуществляется блоком управления нагревателем стекла А42.

5.2.10 Обогрев зеркал заднего вида А131, А132 кабины машиниста головной (хвостовой) секции осуществляется нагревательными элементами, являющимися составной частью устройства зеркал. Питающее напряжение 24 В постоянного тока подается от преобразователя питания А120.

5.2.11 Нагреватели клапанов продувки У21 - У24 головной (хвостовой) секции включаются выключателем SF1 ОБОГРЕВ КРАНОВ, который служит защитой цепи нагревателей от токов короткого замыкания. Питающее напряжение 50 В переменного тока подается от обмотки а1 - х1 трансформатора Т11.

5.2.12 Нагреватели клапанов продувки У21 - У24 бустерной секции включаются выключателем SF1 ОБОГРЕВ КРАНОВ, который служит защитой цепи нагревателей от токов короткого замыкания. Питающее напряжение 50 В постоянного тока подается от шкафа питания А25.

5.2.13 Электроплитка Е21 головной (хвостовой) секции, предназначенная для подогрева пищи, включается переключателем SA2. Питание к электроплитке подается от вторичной обмотки трансформатора Т1 шкафа питания А25 по схеме двухступенчатого включения. Первая ступень на напряжение 75 В переменного тока включается контактами переключателя SA2 с проводами С92, С95 и С91,

32	Зам.2	ТН.333-07	Евдоф	27.06.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		48
R 333-298		04.07.07				
Инов. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4						

С94, а вторая ступень на напряжение 100 В переменного тока включается контактами переключателя SA2 с проводами С91, С94 и С93, С95. От токов короткого замыкания цепи электроплитки защищены предохранителями F30 - F32. При включении переключателя SA2 подается питание на световой индикатор HL, встроенный в электроплитку и сигнализирующий о ее работе.

5.2.14 Холодильник E2 головной (хвостовой) секции предназначен для хранения пищевых продуктов. Питающее напряжение 12 В постоянного тока к холодильнику подается от блока питания A15. Цепи блока питания и холодильника защищены от токов короткого замыкания предохранителями FU1, FU2 в блоке питания A15.

При включении холодильника необходимо соблюдать полярность, указанную на розетке X26.

5.2.15 Кондиционер A50 головной (хвостовой) секции предназначен для охлаждения кабины машиниста. Питающее напряжение 220 В переменного тока от обмотки собственных нужд тягового трансформатора T1 подается контактами контактора KM36 к блоку питания и коммутации A52. Цепи питания кондиционера от токов короткого замыкания защищены предохранителями F23, F24.

32	Зам. 1	ТН.333-07	Ильин	27.06.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист 48а
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
R337398		09.07.07						
Инов. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инов. № дубл.		Подп. и дата
Формат А4								

5.3 Цепи трансформаторов системы контроля замыканий на корпус, отключающего электромагнита главного выключателя, шкафа питания цепей управления, аппаратуры управления ВИП

Схемы указанных цепей головной (хвостовой) секции приведены на рисунках 7, 12, 23, бустерной секции – на рисунках 8, 13, 25.

5.3.1 К трансформатору Т9 системы контроля замыканий на корпус цепей питания тяговых двигателей как головной (хвостовой), так и бустерной секций напряжение подается проводами С6, С15 от обмотки собственных нужд тягового трансформатора Т5. Для защиты от тока короткого замыкания в цепь первичной обмотки трансформатора Т9 включен предохранитель F9.

5.3.2 К трансформатору Т12 цепей питания вольтметра PV1 контроля напряжения (25 кВ) контактной сети головной (хвостовой) секции (на бустерной секции не устанавливается), счетчика электроэнергии PJ1 и вентиля защиты У1 как головной (хвостовой), так и бустерной секций напряжение подается проводами С5, С7 от обмотки собственных нужд тягового трансформатора Т5.

5.3.3 К катушке отключающего электромагнита УА3 главного выключателя QF1 как головной (хвостовой), так и бустерной секций напряжение подается проводами С6, С11 от обмотки собственных нужд тягового трансформатора при срабатывании реле КА1 - КА6 в цепях питания тяговых двигателей. Для ограничения тока в цепь питания катушки электромагнита УА3 включена панель резисторов R16.

5.3.4 К шкафу питания А25 как головной (хвостовой), так и бустерной секций напряжение подается проводами С1, С45 от обмотки собственных нужд тягового трансформатора Т5 или от сети депо через розетки Х1, Х2. Для защиты от токов короткого замыкания в цепь питания включен предохранитель F16.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			49
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата
K 337 399		17.05.06 [подпись]					Формат А4

5.3.5 К аппаратуре управления преобразователями (ВИП) как головной (хвостовой), так и бустерной секций напряжение подается проводами С1, С240 от обмотки собственных нужд тягового трансформатора Т5 или от сети депо через розетки Х1, Х2. Для защиты от токов короткого замыкания в цепь питания включен предохранитель F17.

Более подробно цепи питания аппаратуры управления преобразователями описаны в подразделе 6.8.

5.3.6 Для питания осциллографа при наладочных работах как головной (хвостовой), так и бустерной секций предусмотрена розетка Х41. Розетка подключена к обмотке собственных нужд тягового трансформатора Т5 на напряжение 235 В. От токов короткого замыкания цепь розетки защищена предохранителем F8.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
							50
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
К 337 308		17.05.06 <i>SV</i>					
							Формат А4

6 Схема цепей управления

Управление электровозом осуществляется с помощью контроллера машиниста, выключателей и тумблеров из кабины машиниста головной (хвостовой) секции. Контроллером машиниста задается направление движения и режим работы, осуществляется пуск, электрическое торможение и регулирование скорости электровоза. Выключатели и тумблеры предназначены для управления токоприемниками, аппаратами защиты, вспомогательными машинами и другим электрооборудованием. Контроллер машиниста SM1 и блок выключателей S20 на бустерной секции не устанавливаются.

Для исключения ошибок при управлении, которые могли бы иметь место при одновременном включении в обеих (головной и хвостовой) секциях выключателей блоков выключателей S20 или контроллеров машиниста SM1, предусмотрено запираение выключателей блока S20 в отключенном положении специальным ключом, а контроллера машиниста - механическими блокировками, исключающими вращение реверсивного и главного валов при снятой реверсивной рукоятке (выполненной съемной в положении "0").

Для исключения возможности приведения электровоза в движение, если тормоза не переключены на управление из кабины головной (хвостовой) секции, установлено устройство блокировки тормозов SQ1, имеющее съемную рукоятку.

Для управления электровозом машинисту должны выдаваться:

- один ключ к блоку выключателей S20;
- одна реверсивная рукоятка;
- одна рукоятка устройства блокировки тормозов.

28	Зам.1	ТН.18835-07		11.04.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		51
К 334398		16.04.07			Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Инв. № подл.		Подп. и дата			Подп. и дата	
Формат А-1						

6.1 Питание цепей управления

Система питания цепей управления как головной (хвостовой), так и бустерной секций, однопроводная с заземленным минусом. Обратным проводом (минусовым) являются металлические конструкции электровоза. Источниками питания являются шкаф питания А25 и щелочные никель-кадмиевые аккумуляторные батареи GB1, GB2. Шкаф питания представляет собой статический преобразователь напряжения переменного тока в напряжение пульсирующего тока и служит для питания цепей управления стабилизированным напряжением 50 В, а также для подзаряда аккумуляторных батарей.

Упрощенная схема шкафа питания головной (хвостовой) секции приведена на рисунке 14, бустерной секции – на рисунке 15.

Питание шкафа А25 осуществляется от обмотки собственных нужд тягового трансформатора (405 В) или от сети депо по проводам С1, С45 при включенном контакторе КМ5. Контактор включается тумблером S1 ВКЛЮЧЕНИЕ ШП шкафа питания А25.

Питание цепей управления осуществляется по следующей цепи: диод V5 или тиристор V1 (в первый полупериод), V2 (во второй полупериод), рубильники SA1, SA2, провод Э01 и дроссель L1, рубильники SA1, SA2, провод Э03; цепи управления, корпус, диоды V4 (в первый полупериод), V3 (во второй полупериод). Дроссель L1 предусмотрен для снижения величины пульсации выпрямленного напряжения.

Величина напряжения цепей управления устанавливается с помощью резистора R8. Напряжение измеряется вольтметром PV при установке тумблера S4 в положение НАПРЯЖЕНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЯ и тумблера S3 в положение НОРМАЛЬНО. Для измерения напряжения аккумуляторных батарей необходимо тумблер S4 переключить в положение НАПРЯЖЕНИЕ БАТАРЕИ.

Питание цепей управления от деповского источника постоянного или пульсирующего тока напряжением от 45 до 55 В может осуществляться через розетку

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						52
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K 337 399		17.05.06				Формат А4

X8. При этом рубильник SA2 должен находиться в положении ИСТОЧНИК ДЕПО, а рубильник SA3 БАТАРЕЯ - в положении НОРМАЛЬНО или в среднем положении.

Подзаряд аккумуляторных батарей осуществляется по цепи: плюс выпрямителя, сглаживающий реактор L2, трансформатор тока T2, тиристор V7, рубильник SA3, предохранитель F1, провод H01, аккумуляторные батареи GB1 и GB2, провод H02, предохранитель F2, рубильник SA3, шунт амперметра RS, минус выпрямителя. Подзаряд разряженных (полностью или частично) аккумуляторных батарей осуществляется током, не превышающим 31 А. По мере подзаряда напряжение на батареях растет и при достижении определенной величины, зависящей от температуры окружающей среды, стабилизируется.

Уровень ограничения тока подзаряда устанавливается с помощью резистора R9, напряжение подзаряда с помощью резистора R14. Ток аккумуляторных батарей измеряется с помощью амперметра РА.

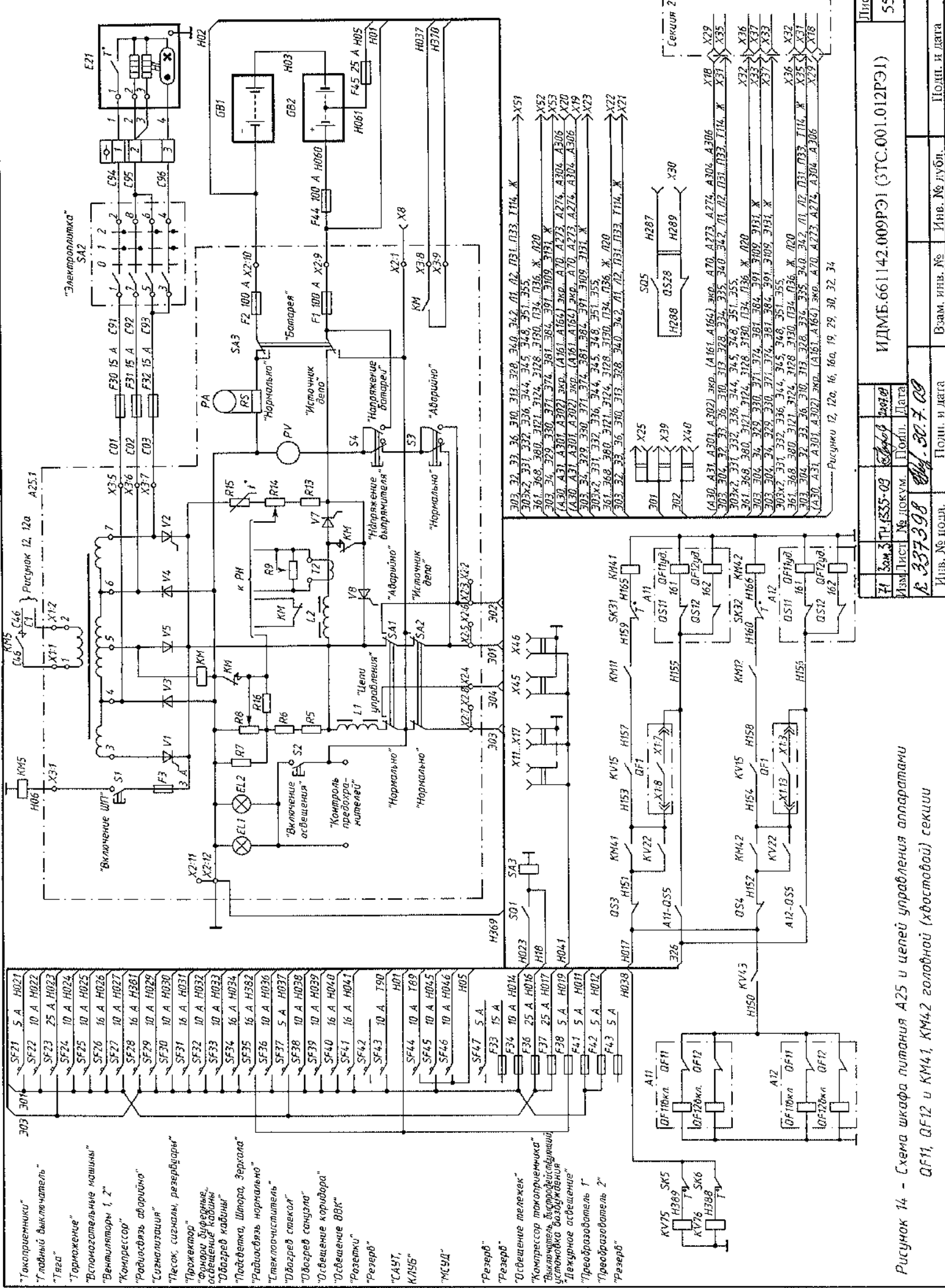
Заряд от деповского источника напряжения постоянного или пульсирующего тока может осуществляться через розетку X8. При подготовке к заряду необходимо в шкафу питания установить рубильник SA3 в положение ИСТОЧНИК ДЕПО, а рубильник SA2 - в положение НОРМАЛЬНО или в среднее положение.

При исчезновении напряжения на обмотке трансформатора T1 шкафа питания А25 (выключение главного выключателя, проезд нейтральной вставки и т.д.) цепи управления автоматически переключаются на питание от аккумуляторных батарей GB1 и GB2 по цепи: плюс батареи GB2, провод H01, предохранитель F1, рубильник SA3, тиристор V8, рубильники SA1, SA2, провод Э01, дроссель L1, провод Э03, цепи управления, корпус, шунт амперметра RS, рубильник SA3, предохранитель F2, провод H02, минус батареи GB1. После отключения контактора КМ тиристор V8 шунтируется контактами КМ и реактором L2, тем самым исключается возможность продолжительной токовой перегрузки тиристора. Подробное описание шкафа питания дано в техническом описании электронного оборудования ИДМБ.661142.009РЭ5 (ЗТС.001.012РЭ5).

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			53
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата
K 337 398		17.05.0688					Формат А4

От токов короткого замыкания цепи управления головной (хвостовой) секции защищены выключателями SF21 - SF47, SF75, SF76, SF86, SF89, SF90 - SF93 и предохранителями F33, F34, F36 - F38, F41 - F43, бустерной секции – выключателями SF25, SF33, SF37 - SF42, SF45, SF46, SF86, SF89 - SF93 и предохранителями F34, F37, F38, F41 - F43.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						54
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K 337 398		17.05.06 <i>SD</i>				Формат А4



- "Токорегулировка"
- "Главный выключатель"
- "Тяга"
- "Торможение"
- "Вспомогательные машины"
- "Вентиляторы 1, 2"
- "Компрессор"
- "Радиодиагностика аварийно"
- "Связь"
- "Песок, сигналы, резерваторы"
- "Пржектор"
- "Фонари буферные, освещение кабин"
- "Двигатель кабин"
- "Подсветка, Штора, зеркала"
- "Радиолокация нормально"
- "Теклоочиститель"
- "Двигатель стенок"
- "Двигатель санузла"
- "Освещение коридора"
- "Освещение ВВК"
- "Разетки"
- "Резерв"
- "САУТ, КЛАС"
- "МСУД"
- "Резерв"
- "Резерв"
- "Освещение тележек"
- "Компрессор токорегулировки"
- "Выключатель воздействия"
- "Установка воздействия"
- "Дежурное освещение"
- "Преобразователь 1"
- "Преобразователь 2"
- "Резерв"

Рисунок 14 - Схема шкафа питания А25 и цепей управления аппаратами QF11, QF12 и КМ41, КМ42 голодной (хвостовой) секции

Лист	55
ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЭТС.001.012РЭ1)	
Изм. Лист № док.ум. Подп.	Дата
№ 337398	08.30.7.08
Изм. № подл.	Полн. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Формат А3

6.2 Цепи управления токоприемниками

Схема цепей управления токоприемниками двухсекционного электровоза приведена на рисунке 16, трехсекционного электровоза с бустерной секцией – на рисунке 17.

Для подъема токоприемника ХА1 на головной или хвостовой секции необходимо подать сжатый воздух в цилиндр привода токоприемника включением клапана токоприемника У10. Подвод сжатого воздуха к клапану токоприемника У10 выполнен через вентиль защиты У1, пневматические блокировки штор и дверей высоковольтной камеры и разобщительные краны.

Подъем токоприемника возможен только при закрытых дверях и шторах высоковольтной камеры всех секций электровоза.

Для обеспечения питания цепям управления токоприемниками необходимо включить выключатель SF21 ТОКОПРИЕМНИКИ на головной (хвостовой) секции.

Поднятие токоприемника осуществляется включением выключателя ТОКОПРИЕМНИКИ/ЗАДНИЙ блока выключателей S20 на головной (хвостовой) секции. Питание на катушки вентиля защиты У1 по секциям подается по проводу Э28. Включившись, вентили защиты, каждый в своей секции, пропускают сжатый воздух через пневматические блокировки штор и дверей высоковольтных камер к клапанам токоприемников головной или хвостовой секции.

После включения выключателя ТОКОПРИЕМНИКИ/ЗАДНИЙ подается напряжение на катушки реле KV44:

а) для двухсекционного электровоза по цепи: провод Э30 головной секции, провод Э29 хвостовой секции, панель диодов U69, провода Э31 обеих секций, вилка X27 головной секции, контакты пневматического выключателя управления SP5 (или блокировочное устройство SQ5), контакты электрической блокировки пульта кабины SQ6, контакты разъединителя QS5 блока А11, контакты пожарного прибора управления А91, контакты разъединителя QS5 блока А12, контакты разъ-

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		57
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
К337 301	12.05.16 АД -				Формат А4	

единителей QS28 обеих секций, контакты разъединителя QS5 блока А12 хвостовой секции, контакты пожарного прибора управления А91, контакты разъединителя QS5 блока А11, контакты электрической блокировки пульта кабины SQ6, контакты пневматического управления SP5 (или блокировочное устройство SQ5), провод Э32 хвостовой секции, вилка Х28 хвостовой секции, провод Э36 обеих секций;

б) для трехсекционного электровоза с бустерной секцией по цепи: провод Э30 головной секции, провод Э30 бустерной секции, провод Э29 хвостовой секции, панель диодов U69, провода Э31 всех секций, вилка Х27 головной секции, контакты пневматического выключателя управления SP5 (или блокировочное устройство SQ5) головной секции, контакты электрической блокировки пульта кабины SQ6, контакты разъединителя QS5 блока А11, контакты пожарного прибора управления А91, контакты разъединителя QS5 блока А12, контакты разъединителя QS28, провод Э33 головной секции, провод Э33 бустерной секции, контакты разъединителя QS27, контакты пневматического выключателя управления SP5 (или блокировочное устройство SQ5), контакты разъединителя QS5 блока А11, контакты пожарного прибора управления А91, контакты разъединителя QS5 блока А12, контакты разъединителя QS28, провод Э37 бустерной секции, провод Э33 хвостовой секции, контакты разъединителя QS28, контакты разъединителя QS5 блока А12, контакты пожарного прибора управления А91, контакты разъединителя QS5 блока А11, контакты электрической блокировки пульта кабины SQ6, контакты пневматического выключателя управления SP5 (или блокировочное устройство SQ5), вилка Х28 хвостовой секции, провода Э36 всех секций электровоза.

Реле KV44, включившись на всех секциях, производят следующее:

- на хвостовой секции реле KV44 контактами с проводами Э29, Н236 включает клапан токоприемника У10, обеспечивая подъем токоприемника и включение сигнализатора давления SP14 на этой секции и реле KV2 на всех секциях, при условии, что высоковольтная камера заблокирована, а разъединители QS5 блоков А11, А12 выключены;

23	Зам. 1	ИДМБ.661142.009РЭ1	25.12.06	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	58
К 337398		27.12.06			
Инов. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

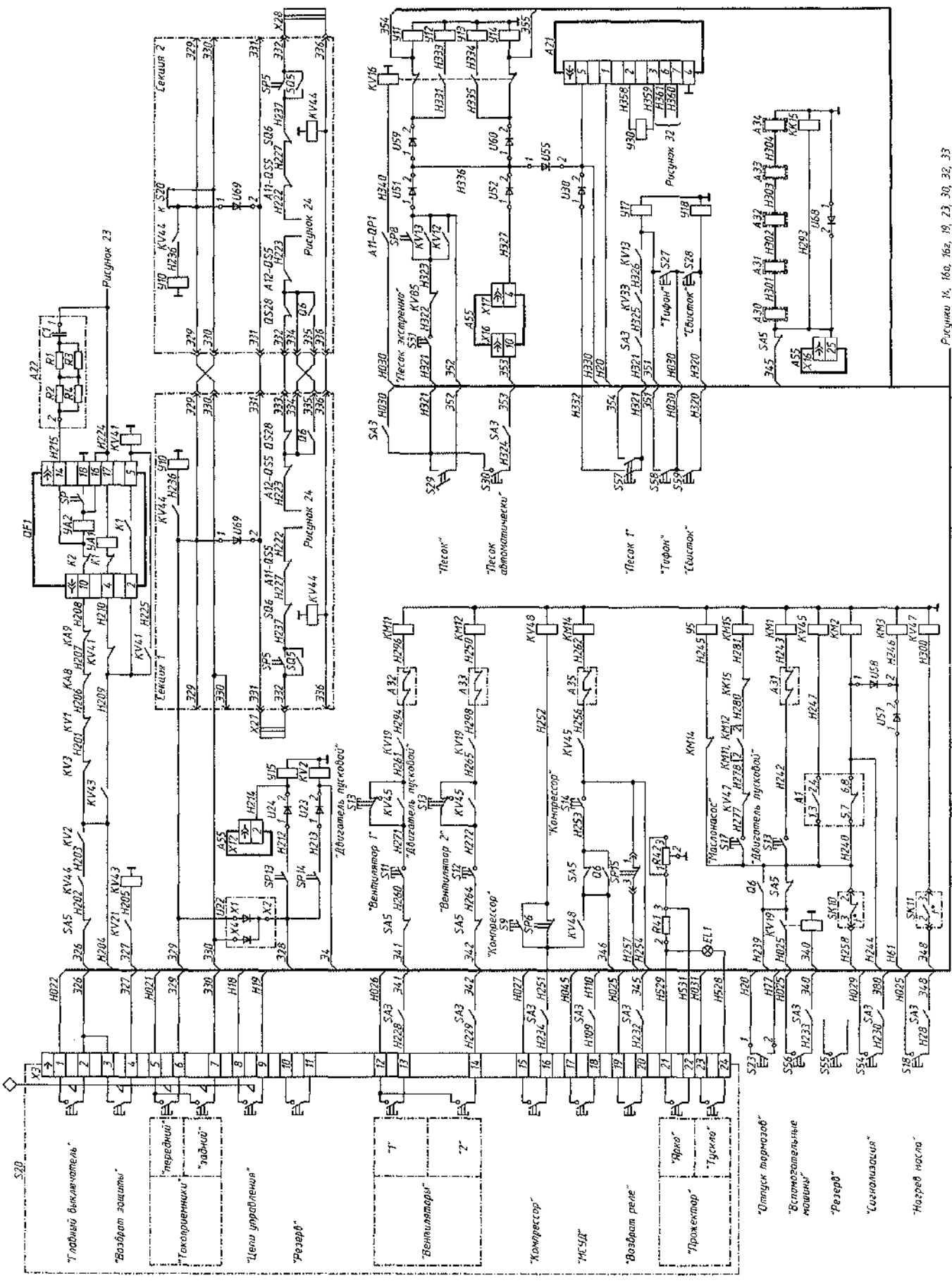
- на каждой секции электровоза реле KV44 контактами с проводами Н202, Н203 и реле KV2 контактами с проводами Н203, Н204 подготавливает цепь питания катушек удерживающего и включающего электромагнитов главного выключателя QF1. Эти контакты не допускают включения главного выключателя при разблокированной высоковольтной камере или включенном разъединителе QS5 в блоках А11 или А12, а также отключают главный выключатель при срабатывании выключателя SF21 ТОКОПРИЕМНИКИ, выключении выключателя управления токоприемником, размыкании контактов пневматического выключателя управления SP5 при снижении давления воздуха в магистрали токоприемника до значения из диапазона от 0,27 МПа (2,7 кгс/см²) до 0,29 МПа (2,9 кгс/см²) или снижении давления в токоприемнике до значения 0,19 МПа (1,9 кгс/см²), обеспечивая опускание токоприемника без токовой нагрузки.

Если в одной из секций электровоза двери или шторы высоковольтной камеры (ВВК) открыты, то пневматические блокировки перекрывают доступ воздуха к клапану токоприемника У10 и пневматическому выключателю управления SP5 этой секции. Пневматический выключатель управления SP5 размыкает электрическую цепь питания катушек реле KV44 всех секций, исключая возможность подъема токоприемника.

Для обеспечения возможности подъема токоприемника при отсутствии сжатого воздуха в пневматической системе одной из секций или неисправном пневматическом выключателе управления SP5 в каждой секции предусмотрено блокировочное устройство SQ5, контакты которого включены параллельно контактам пневматического выключателя управления SP5. Замыкание контактов устройства SQ5 осуществляется поворотом его рукоятки в положение РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ЗАЩУНТИРОВАНО. Поворот рукоятки возможен при условии, что шторы и двери высоковольтной камеры закрыты и замкнуты, ключи вынуты, вставлены в замки блокировочного устройства и повернуты на угол 90°.

Разблокирование рукоятки блокировочного устройства SQ5 возможно только ключами замков штор высоковольтной камеры той секции, в которой расположено данное блокировочное устройство.

23	Зам. 1	ТН.2481430-06	<i>Евгений</i>	25.12.06	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		59
К 337398		27.12.06				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Рисунки №. 160, 165, 19, 23, 30, 32, 33

Рисунок 16 - Схема цепей управления голодной (хвостовой) секции

Лист	60
ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЭТС.001.012РЭ1)	
Инв. № инв.	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм. №	Дата
Изм. № докум.	Подп.
Р.337.598	20.7.09

A60

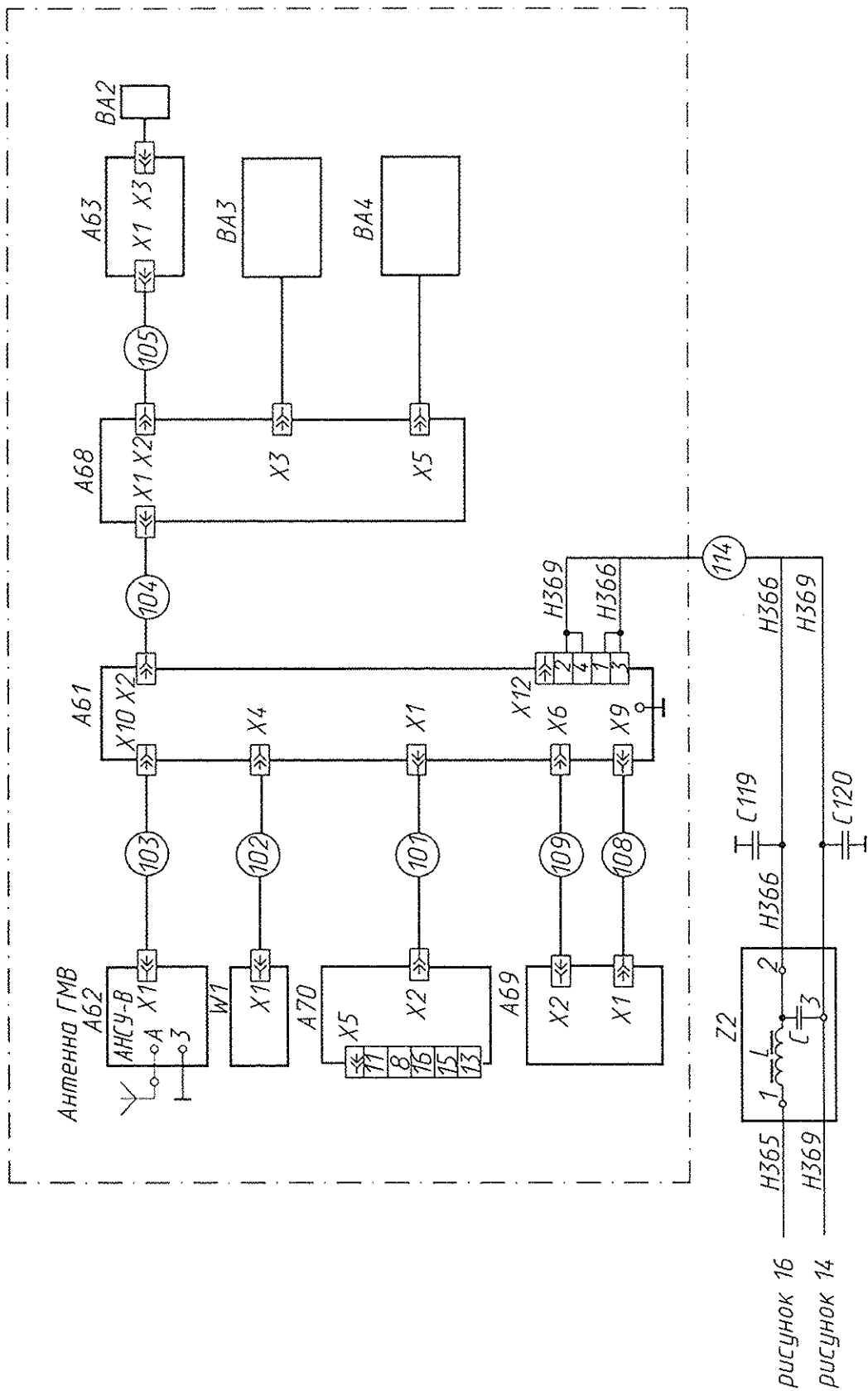
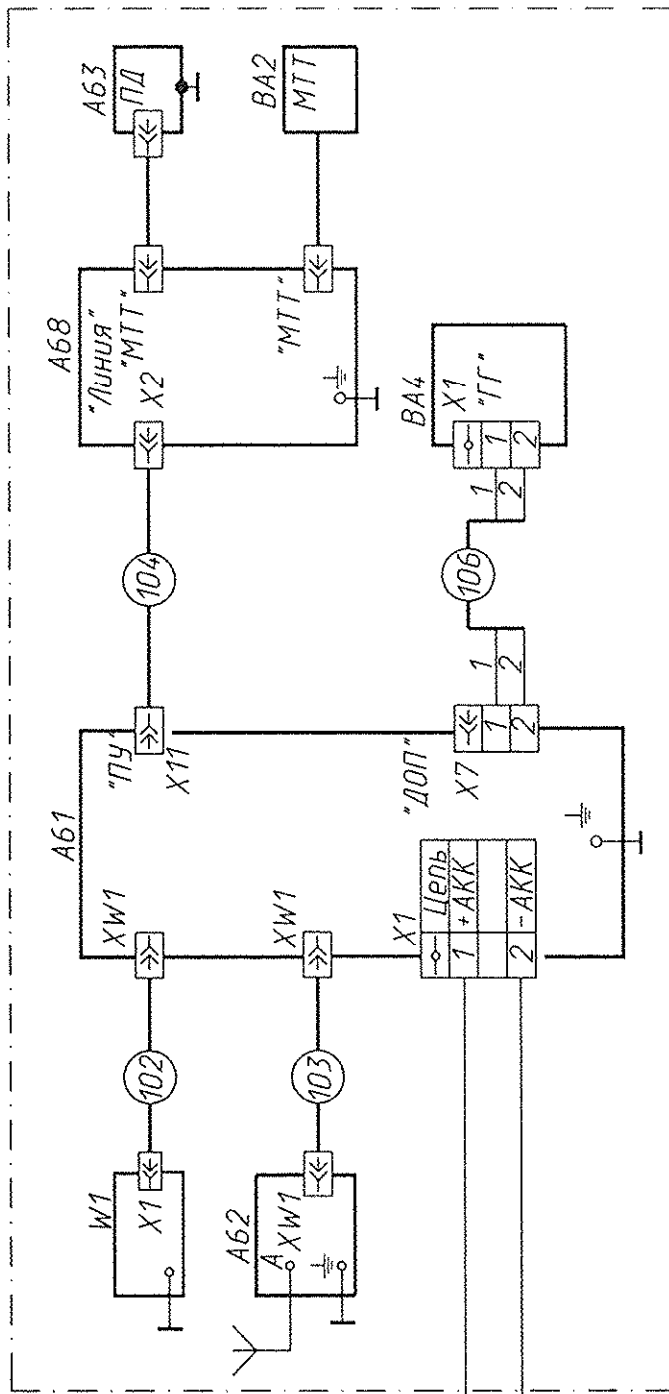


Рисунок 16δ - Схема цепей радиостанции "РВ-1М"

56	Нов.	ТН3551-08	<i>[Signature]</i>	7.11.08	ИДМБ.66114.2.009РЭ1(ЗТС.001012РЭ1)	Лист
	Изм.	Лист N докум.	Подп.	Дата		606
Инв. N подл.		Подп. и дата		Взам. инв. N		Инв. N дубл.
						Подп. и дата
						Формат А4

А60



НЗ65

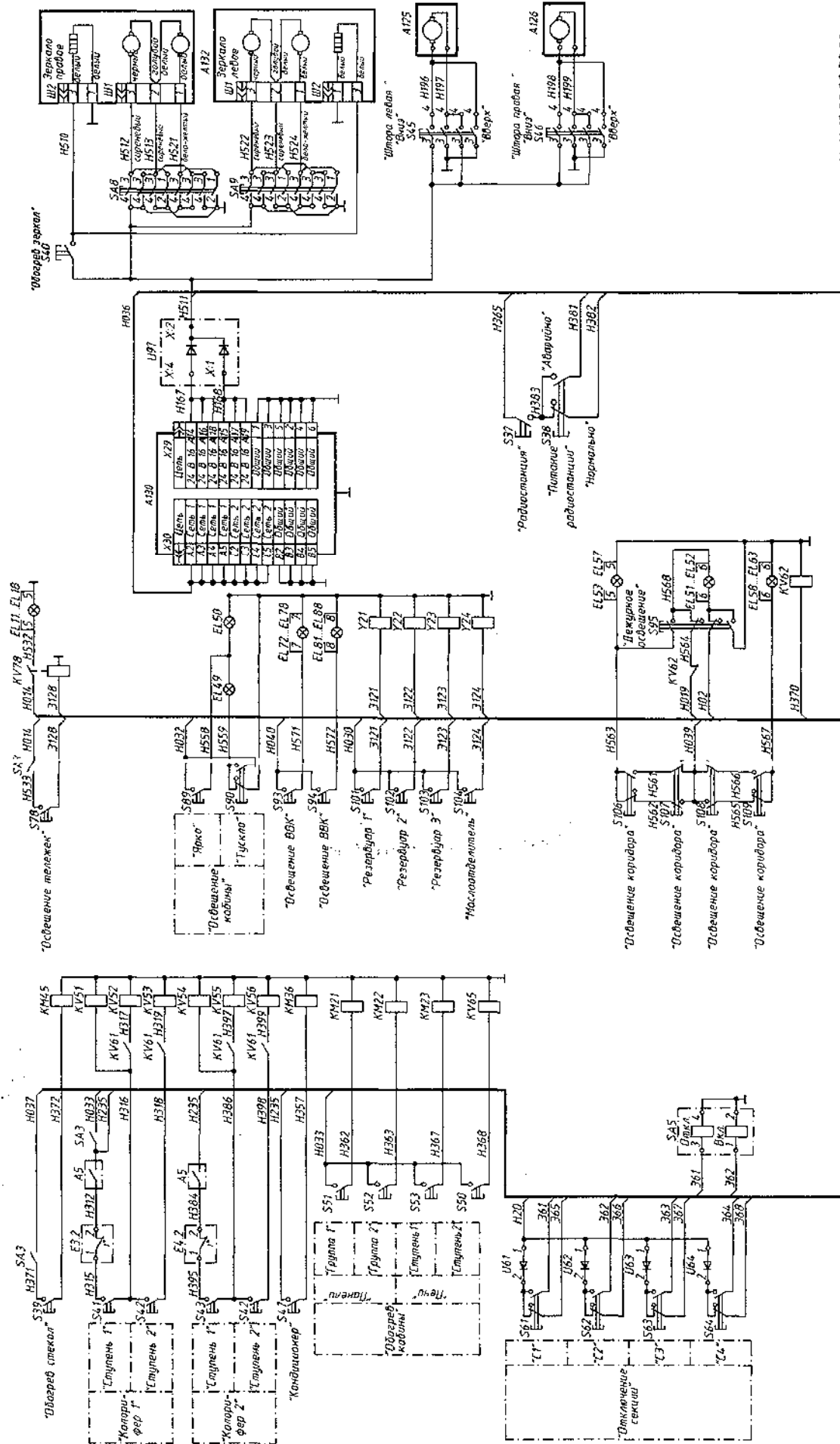
НЗ69

рисунок 16

рисунок 14

Рисунок 16в - Схема цепей радиостанции РВС-1

56	Нов	ТН3551-08	<i>Иль</i>	7.11.08	ИДМБ.661142.009РЭ1(ЗТС.001012РЭ1)	Лист
	Изм.	Лист N докум.	Подп.	Дата		60в
Инв. N подл.		Подп. и дата		Взам. инв. N		Инв. N дубл.
						Подп. и дата
						Формат А4



рисунки 14, 16, 19, 23, 30, 32, 33

Рисунок 16г - Схема цепей управления голодной (хвостовой) секции электролиза с металлургическими кабинами.

05	Лист	ИДМБ.661142.009-РЭ1(ЭТ.001.012РЭ1)	Лист	602
К.354.398	№ док.м.	ИДМБ.661142.009-РЭ1(ЭТ.001.012РЭ1)	№ док.м.	602
Инд.№ подл.	Подп. и дата	Инд.№ подл.	Подп. и дата	Инд.№ подл.
	Взам. инв.№	Инд.№ подл.	Взам. инв.№	Инд.№ подл.
	Инд.№ дудл.	Инд.№ дудл.	Инд.№ дудл.	Инд.№ дудл.
	Формат А3	Формат А3	Формат А3	Формат А3

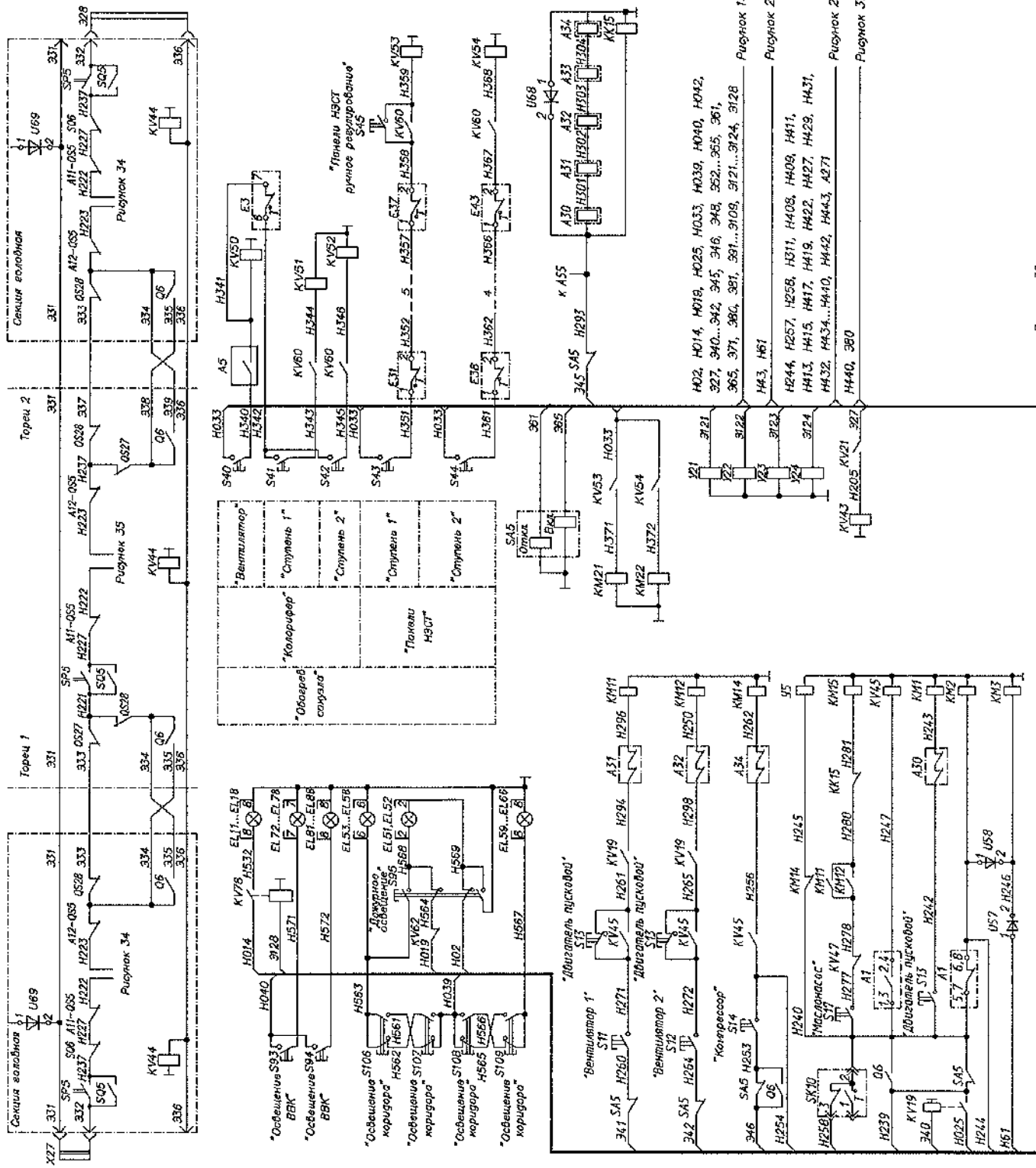


Рисунок 30

Рисунок 17 - Схема цепей управления вспомогательными машинами

и устройствами дугтерной секции

Лист	61
ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата
Исполн.	Исполн.
Дата	Дата
№ 337-398	№ 7. 09

Вентиль защиты У1, кроме катушки Г, имеет катушку Д. Если выключатели управления токоприемниками выключены, а токоприемник по какой-либо причине не опускается, и главный выключатель не отключился, катушка Д вентиля защиты У1 продолжает получать питание, в результате вентиль защиты остается во включенном состоянии, обеспечивая пропуск воздуха к пневматическим блокировкам штор и дверей, исключая тем самым возможность их открытия.

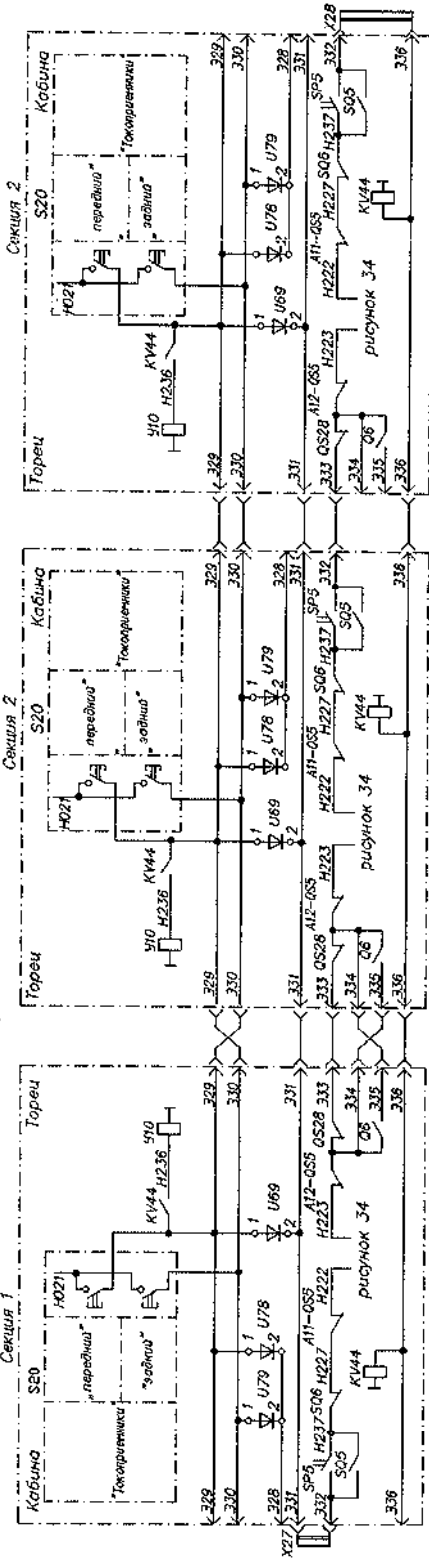
Если необходимо перейти в режим работы включения двигателя компрессора на отключенной секции двухсекционного электровоза, когда включаются разъединители секций QS28 обеих секций, то поднять токоприемник возможно только при отключенном в среднее положение переключателе вспомогательных цепей Q6 на отключенной секции. Если необходимо перейти в режим работы включения двигателя компрессора на отключенной любой секции трехсекционного электровоза с бустерной секцией, когда включаются разъединитель QS27 или QS28 бустерной секции и разъединитель QS28 соответствующей головной (хвостовой) секции, то поднять токоприемник возможно только при установленном в среднее положение переключателе вспомогательных цепей Q6 отключенной секции. При этом контактами переключателя Q6 шунтируются отключенные контакты разъединителей секций QS28 головной и хвостовой секций и контакты разъединителей QS27 или QS28 бустерной секции. Это блокирование необходимо для предотвращения включения обмоток собственных нужд тяговых трансформаторов всех секций на параллельную работу. При параллельной работе указанных обмоток и при отключении на одной из секций главного выключателя от действия аппаратов защиты возникает трансформация напряжения обмотки 380 В на обмотку 25 кВ на отключенном трансформаторе, что может привести к повреждению.

При работе по СМЕ двухсекционного электровоза и секции или двух двухсекционных электровозов цепи управления токоприемниками аналогичны описанным выше и приведены на рисунке 18.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						62
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 337 398		17.05.06				Формат А4

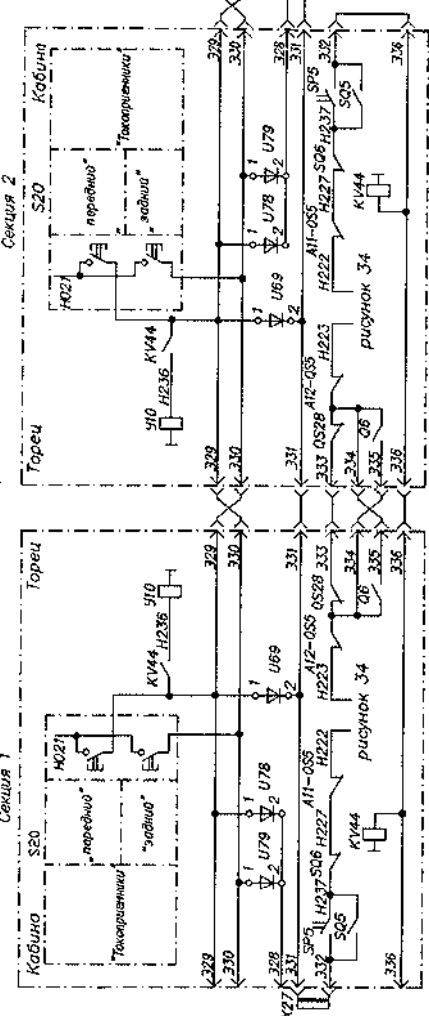
Электровоз

Секция 2



Электровоз 1

Секция 2



Электровоз 2

Секция 1

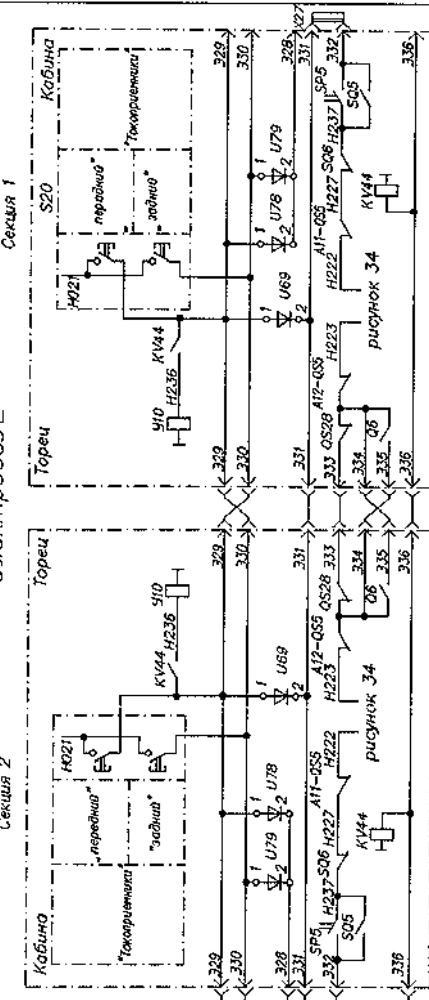


Рисунок 18 – Схема цепей управления токоприемниками головных (хвостовых) секций при работе по системе многих единиц

Лист	63
ИДМБ.661142.009РЭ1(ЗТС.001.012РЭ1)	
Инв.№подл. № докум. Подп. Дата	Р.337 398 18.05.06
Инв.№подл. Подп. и дата	Инв.№дубл. Подп. и дата
Взам.инв.№	Инв.№дубл.

Вилки Х27 и Х28 применены для обеспечения блокирования высоковольтных камер трех секций при работе по СМЕ и секций трехсекционного электровоза с бустерной секцией. При работе по СМЕ трех секций вилка Х27 вставляется в лобовую розетку Х22 электровоза, а вилка Х28 в лобовую розетку Х22 третьей секции. Для трехсекционного электровоза с бустерной секцией вилка Х27 вставляется в лобовую розетку Х22 головной (хвостовой) секции, вилка Х28 вставляется в лобовую розетку Х22 хвостовой (головной) секции.

При включении выключателя ТОКОПРИЕМНИКИ/ЗАДНИЙ в кабине головной (хвостовой) секции при работе трех секций по СМЕ поднимается задний токоприемник сцепа из трех секций, а при работе двух двухсекционных электровозов по СМЕ - задний токоприемник на каждом электровозе. При работе трех секций по СМЕ для исключения в нормальных режимах работы электровоза поднятия токоприемника во второй (средней) секции разобшительный кран у клапана токоприемника на этой секции должен быть перекрыт.

Для контроля и поддержания давления воздуха в пневмобаллоне токоприемника применен датчик избыточного давления SP18.

63

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			64
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата
Форм К 337 398 17.03.06 АД							

6.3 Цепи управления главным выключателем

Схема цепей управления главным выключателем QF1 головной (хвостовой) секции приведена на рисунке 16, бустерной секции - на рисунке 20.

Включение главного выключателя возможно только при закрытых дверях и шторах высоковольтной камеры (контролируется с помощью реле KV44).

Для включения главного выключателя необходимо:

- установить в рабочее положение рукоятку устройства блокировки тормозов SQ1;
- на головной (хвостовой) секции включить выключатели SF21 ТОКОПРИЕМНИКИ, SF22 ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, SF23 ТЯГА в соответствии с рисунком 14, выключатели ТОКОПРИЕМНИКИ/ЗАДНИЙ (или ТОКОПРИЕМНИКИ/ПЕРЕДНИЙ), ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ блока выключателей S20, реверсивную рукоятку контроллера машиниста SM1 вывести из положения "0". При этом на всех секциях электровоза включаются переключатели SA5, промежуточные реле KV2, KV21 - KV23, KV44, вентили защиты У1 и замыкаются цепи питания удерживающих электромагнитов УА2 главных выключателей QF1. Напряжение на катушку ВКЛ переключателя SA5 головной (хвостовой) секции подается по цепи: выключатель SF23 ТЯГА, провод Н023, устройство блокировки тормозов SQ1, провод Н18, выключатель ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ блока S20, провод Н19, контакты 5 - 6 контроллера машиниста SM1, провод Н20, панель диодов U61, тумблер S61 ОТКЛЮЧЕНИЕ СЕКЦИИ/С1, провод Э65.

Для двухсекционного электровоза на катушку ВКЛ переключателя SA5 хвостовой секции напряжение подается через панель диодов U62, тумблер S62 ОТКЛЮЧЕНИЕ СЕКЦИИ/С2, провод Э66 головной секции, который соединяется с проводом Э65 хвостовой секции.

Для трехсекционного электровоза (с бустерной секцией) на катушку ВКЛ переключателя SA5 бустерной секции напряжение подается через панель диодов U62, тумблер S62 ОТКЛЮЧЕНИЕ СЕКЦИИ/С2, провод Э66 головной секции, ко-

28	Зам.1	ТН.188 ² /5-07	16.04.07	11.04.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		65
К 334398		16.04.07				
Изм. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата

торый соединяется с проводом Э65 бустерной секции. На катушку ВКЛ переключателя SA5 хвостовой секции напряжение подается через панель диодов U63, тумблер S63 ОТКЛЮЧЕНИЕ СЕКЦИИ/СЗ, провод Э67 головной секции, который соединяется с проводом Э65 хвостовой секции.

Переключатели SA5 всех секций устанавливаются в положение ВКЛ и замыкают свои контакты в цепях катушек включающего и удерживающего электромагнитов главных выключателей.

Панели диодов U61 - U64 головной (хвостовой) секции исключают подачу напряжения на провод Н20 других секций от проводов Э61, Э62, Э65, Э66, обеспечивая возможность управления переключателями SA5 из головной (хвостовой) секции независимо от положения тумблеров S61 - S64 других секций;

- перевести главную рукоятку контроллера машиниста в положение "0", при этом получит питание реле KV21. Кратковременно (от 2 до 3 с) включить выключатель ВОЗВРАТ ЗАЩИТЫ блока выключателей S20 головной (хвостовой) секции. При этом по проводу Э27 через замкнутый контакт реле KV21 замыкаются цепи питания катушек реле KV43 на всех секциях электровоза, которые своими контактами подают питание включающим электромагнитам YA1 главных выключателей QF1. Главные выключатели включаются на всех секциях. С включением главного выключателя размыкаются его контакты в цепи включающего электромагнита и замыкаются контакты в цепи катушки реле KV41. Включившись, реле KV41 самоблокируется и размыкает дополнительную цепь катушки включающего электромагнита главного выключателя, предотвращая звонковую работу выключателя в случае его включения при коротком замыкании в силовых и вспомогательных цепях.

Катушки включающего и удерживающего электромагнитов главного выключателя соединены с корпусом через контакты реле минимального давления SP. Контакты этого реле замыкаются при давлении сжатого воздуха в резервуаре главного выключателя 0,58 МПа - 0,02 МПа (5,8 кгс/см² - 0,2 кгс/см²) и размыкаются при давлении 0,48 МПа - 0,02 МПа (4,8 кгс/см² - 0,2 кгс/см²).

30	Зам. 1	ТН.990 ^{3/5} - 07	27.06.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	66
К 357398		04.07.07		Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Инв. № подл.		Подп. и дата		Подп. и дата	
Формат А4					

Напряжение на катушку удерживающего электромагнита УА2 главного выключателя подается по цепи: выключатель SF22 ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, провод Н022, выключатель ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ блока S20, провод Э26, контакты переключателя SA5, реле KV44, реле KV2, реле заземления KV1, реле перегрузки КА8, КА9, реле максимального тока К2 главного выключателя QF1. Напряжение на катушку удерживающего электромагнита УА2 главных выключателей QF1 других секций электровоза подается по проводу Э26 с головной (хвостовой) секции. Отключение главного выключателя QF1 контактами аппаратов происходит: реле KV1^{KV3} - при замыканиях на корпус силовых цепей, реле KV2 - при снижении давления в резервуаре токоприемника ниже 0,19 МПа (1,9 кгс/см²), реле KV44 - при отключении цепи токоприемника, реле КА8, КА9 - при коротких замыканиях, соответственно, в цепях питания обмоток возбуждения тяговых двигателей и вспомогательных машин, реле К2 - при токовых перегрузках и коротких замыканиях в цепи первичной обмотки тягового трансформатора. Контакты переключателя SA5 в цепях катушек включающего и удерживающего электромагнитов обеспечивают возможность отключения главного выключателя на любой из секций в случае ее неисправности.

Для ограничения перенапряжений, возникающих на катушке удерживающего электромагнита УА2 главного выключателя QF1 при его отключении, установлено шунтирующее устройство А22.

66

30	Зам. 1	ТН.99035-07	27.06.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		67
К 337 398		04.07.07		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Инв. № подл.		Подп. и дата				

6.4 Цепи управления быстродействующими выключателями

Схема цепей управления быстродействующими выключателями (БВ) головной (хвостовой) секции приведена на рисунке 14, бустерной секции – на рисунке 20.

Быстродействующие выключатели QF11, QF12 в блоках силовых аппаратов А11, А12 включаются с помощью выключателя ВОЗВРАТ ЗАЩИТЫ блока S20 головной (хвостовой) секции после включения главного выключателя. Включение выключателя ВОЗВРАТ ЗАЩИТЫ необходимо производить в положении “0” главной рукоятки контроллера машиниста, т. к. только в этом случае подается напряжение на катушку реле KV21, контакт которого с проводами Э27, Н205 замкнет цепь питания реле KV43. При включении выключателя ВОЗВРАТ ЗАЩИТЫ по проводу Э27 включаются реле KV43 всех секций электровоза и контактами с проводами Н017, Н150 подают напряжение на включающие катушки быстродействующих выключателей, обеспечивая приближение якорей выключателей к магнитопроводам удерживающих катушек. После включения главного выключателя и подачи питания на удерживающие катушки БВ замыкаются собственные контакты в цепи включающих катушек БВ, и процесс включения быстродействующих выключателей завершается замыканием силовых контактов. О включении БВ свидетельствует погасание индикаторов ТД1 - ТД4 (смотри рисунок 30) блока сигнализации А23 в рабочей кабине, после чего выключатель ВОЗВРАТ ЗАЩИТЫ блока S20 должен быть отключен. Собственные контакты выключателей в цепи включающих катушек исключают подачу напряжения на катушки при включенных выключателях и, следовательно, размыкание силовых контактов под токовой нагрузкой.

Необходимым условием для включения быстродействующих выключателей является наличие напряжения на удерживающих катушках БВ. Напряжение на удерживающие катушки подается через предохранитель F37, контакты разъеди-

30	Зам. 1	ИД. 9903/5-07	Подп.	Дата	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		68
К 337 398		04.07.07				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

нителей QS3, QS4, реле KV22 или контакторов KM41, KM42, блок-контакты главного выключателя QF1, контакты разъединителей QS11, QS12 блоков силовых аппаратов A11, A12.

Контакты разъединителей QS3, QS4 отключают быстродействующие выключатели при отключении разъединителями неисправных выпрямительно-инверторных преобразователей, исключая возможность протекания генераторного тока тяговых двигателей через преобразователь.

Блок-контакты главного выключателя QF1 отключают быстродействующие выключатели при отключении главного выключателя, прерывая генераторный ток тяговых двигателей через незакрывшиеся тиристоры преобразователей, если до отключения электровоз работал в режиме рекуперативного торможения.

Контакты реле KV22 обеспечивают включение быстродействующих выключателей при положении "0" главной рукоятки контроллера машиниста головной (хвостовой) секции.

Отключением контакторов KM41, KM42 в рабочем режиме электровоза отключаются быстродействующие выключатели, что сокращает время протекания тока короткого замыкания при "опрокидывании" инвертора вследствие снятия контакторами напряжения с блоков питания выпрямительно-инверторных преобразователей в режиме рекуперативного торможения.

Контакты разъединителей QS11, QS12 блоков A11, A12 отключают быстродействующие выключатели при отключении разъединителями неисправных тяговых двигателей, обеспечивая двухстороннее отключение двигателей.

6.4.1 Цепи управления быстродействующими выключателями при подаче напряжения на тяговые двигатели от деповской сети

Для подачи напряжения на тяговые двигатели от деповской сети через розетку X4 необходимо включить разъединитель QS5 соответствующего блока силовых аппаратов A11 или A12 и быстродействующий выключатель QF11 или QF12, в зависимости от того, на какой двигатель должно быть подано напряжение (обеспечивается включением, соответственно, разъединителя QS11 или QS12).

30	Зам. 1	ТН. 5903/5-07	04.07.07	27.06.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		69
К 337	398		04.07.07			
Инов. № подл.			Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4						

Отличительной особенностью управления быстродействующими выключателями в этом случае является то, что для обеспечения их включения не требуется включать главный выключатель QF1 и выключатель ТОКОПРИЕМНИКИ блока S20 головной (хвостовой) секции. Достаточно включения выключателей ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ и ВОЗВРАТ ЗАЩИТЫ блока выключателей S20 головной (хвостовой) секции.

При включении выключателя ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ блока S20 по проводу Э26 через контакты разъединителей QS5 блоков A11, A12 подается напряжение на удерживающие катушки быстродействующих выключателей.

При включении выключателя ВОЗВРАТ ЗАЩИТЫ блока S20 (в положении "0" главной рукоятки контроллера машиниста) по проводу Э27 через замкнутые контакты реле KV21 включается реле KV43, которое замыкает свои контакты в цепи питания включающих катушек быстродействующих выключателей, обеспечивая их включение.

Отключение быстродействующих выключателей осуществляется отключением выключателя ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ блока выключателей S20 головной (хвостовой) секции.

30	Зам.1	ТН.9903/5-07	27.06.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		70
K 334398		04.07.07				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.5 Цепи управления вспомогательными машинами

Схема цепей управления вспомогательными машинами головной (хвостовой) секции приведена на рисунке 16, бустерной секции - на рисунке 17.

Управление вспомогательными машинами осуществляется:

а) тумблером S56 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ;

б) выключателями блока выключателей S20, установленными на пульте машиниста головной (хвостовой) секции:

- КОМПРЕССОР,

- ВЕНТИЛЯТОРЫ 1, 2;

в) тумблерами, установленными в проходном коридоре каждой секции электровоза:

- S11 ВЕНТИЛЯТОР 1,

- S12 ВЕНТИЛЯТОР 2,

- S13 ДВИГАТЕЛЬ ПУСКОВОЙ,

- S14 КОМПРЕССОР,

- S17 МАСЛОНАСОС,

указанные тумблеры предназначены для отключения электродвигателей соответствующих вспомогательных машин (например, в случае неисправности),

г) управление электродвигателем вентилятора M13 осуществляется контроллером машиниста SM1 головной (хвостовой) секции в режиме рекуперативного торможения.

Защита цепей управления вспомогательными машинами обеспечивается следующими выключателями:

- SF25 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ всех секций,

- SF26 ВЕНТИЛЯТОРЫ 1, 2, головной (хвостовой) секции,

- SF27 КОМПРЕССОР головной (хвостовой) секции.

71	Зам.1	ТН.1335-09	<i>Евдокимов</i>	20.07.09	ИДМБ.661142.009РД1 (ЗТС.001.012РД1)	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		71
R.337398		<i>Евдокимов</i>		30.7.09		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Для пуска вспомогательных машин необходимо предварительно включить тумблер S56 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ головной (хвостовой) секции, при этом:

- по проводу Э40 подается напряжение на катушку реле KV19 каждой секции электровоза;
- реле KV19 через контакты переключателя SA5 включает контакторы KM1 - KM3, и подает по проводу H244 на блок индикации A78 сигнал «Отключено РИ»;
- контакторы KM2 и KM3 подключают конденсаторы C107 - C109 к цепям вспомогательных машин;
- контактор KM1 производит запуск электродвигателя пускового M10 и подает сигнал «ЦП» на блок сигнализации A23 и блок индикации A78.

Диоды панелей U57, U58 в цепи катушек контакторов KM2, KM3 исключают "паразитную" связь между проводами H61 и H244. Панель диодов U58 препятствует подаче сигнала «Отключено РИ» на блок индикации A78 при включенном реле контроля напряжения KV01 панели A1. Панель диодов U57 препятствует включению электродвигателя вентилятора БВР при включенном тумблере S56 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ в положениях «0» и ТЯГ главного вала контроллера машиниста SM1.

В процессе пуска напряжение между фазами С2 и С3 увеличивается и, при достижении значения (300 · 50) В, включается реле контроля напряжения KV01 панели A1, производя следующие переключения:

- отключаются контакторы KM2, KM3, которые силовыми контактами отключают пусковые конденсаторы C107 - C109.
- включает реле KV45, которое своими контактами замыкает цепи питания контакторов KM11 - KM14.

Таким образом, при включенном пусковом двигателе M10, питание электродвигателей M11 - M15 осуществляется только от трехфазного напряжения.

71	Зам.Лист	ТН.1335-09	ИДМБ.661142.009Р01 (ЗТС.001.012Р01)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
№ 337398		08.07.09		
Ивв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.	Подп. и дата

В случае неисправности электродвигателя М10, роль пускового двигателя отводится одному из электродвигателя вентиляторов - при отключении тумблера S13 ДВИГАТЕЛЬ ПУСКОВОЙ, он своими контактами шунтирует контакты реле KV45 в цепи питания контакторов KM11, KM12.

При включении выключателя КОМПРЕССОР блока выключателей S20 головной (хвостовой) секции происходит следующее:

- через контакты датчика-реле давления SP6 подается напряжение на катушку реле KV48,

- реле KV48 по проводу Э46, через контакты реле KV45 и переключателя SA5, подает напряжение на катушки контакторов KM14 каждой секции, осуществляя пуск электродвигателей компрессоров M14.

При достижении давления воздуха в питательной магистрали $0,9 \text{ МПа} \pm 0,025 \text{ МПа}$ ($9 \text{ кгс/см}^2 \pm 0,25 \text{ кгс/см}^2$) контакты датчика-реле давления SP6 головной (хвостовой) секции размыкаются, отключая реле KV48, которое производит разбор цепи контактора KM14 всех секций. Компрессоры при этом останавливаются, а разгрузочные клапаны У5, включившись контактами контакторов KM14, соединяют нагнетательные патрубки компрессоров с атмосферой, облегчая в дальнейшем пуск электродвигателей компрессоров.

Для обеспечения возможности включения электродвигателя компрессора M14 при разомкнутых контактах датчика-реле давления SP6 головной (хвостовой) секции, параллельно им подключена кнопка S9 КОМПРЕССОР с самовозвратом.

На каждой секции контроль давления масла в компрессоре осуществляется с помощью датчика SP15, контакты которого подают сигнал в блок управления А55 своей секции и в блок сигнализации А23 головной (хвостовой) секции. При включении компрессора сигнал поступает и после пуска исчезает. Если сигнал продолжает поступать, то соответствующий компрессор должен быть немедленно отключен.

71	Зам.1	ТН.1335-09	<i>[Подпись]</i>	20.07.09	ИДМБ.661142.009РД1 (ЗТС.001.012РД1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		73
K 337398		<i>[Подпись]</i> - 30.7.09				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

При включении выключателей ВЕНТИЛЯТОРЫ 1, 2 блока выключателей S20 головной (хвостовой) секции происходит следующее:

- по проводам Э41 и Э42, через контакты реле KV45 и переключателя SA5, подается напряжение на катушки контакторов KM11 и KM12 каждой секции, которые силовыми контактами включают электродвигатели вентиляторов M11 и M12,

- при включении любого из контакторов KM11, KM12, подается напряжение на катушку контактора KM15, силовыми контактами которого включается электродвигатель маслонасоса M15 тягового трансформатора.

В цепь питания катушки контактора KM15 включены контакты реле KV47, не допускающие включения контактора при включенном тумблере S18 НАГРЕВ МАСЛА головной (хвостовой) секции.

При установке главной рукоятки контроллера машиниста головной (хвостовой) секции в положение II, РЕГУЛИРАЦИЯ через контакты реле KV45 подается напряжение на катушку контактора KM13, силовыми контактами которого включается электродвигатель вентилятора M13. При этом по проводу П61 через панель диодов U57 подается питание катушке контактора KM3, который подключает конденсатор C107 в качестве рабочего для электродвигателя вентилятора M13.

При срабатывании тепловых реле, установленных на панелях А30 - А34 и КК15 отключаются контакторы соответствующих электродвигателей. Восстановить сработавшие тепловые реле на любой секции можно дистанционно, путем кратковременного включения выключателя ВОЗВРАТ РЕЛЕ блока выключателей S20 головной (хвостовой) секции.

На головной (хвостовой) секции электровоза, наряду с главным компрессором, электродвигатель которого питается от обмотки собственных нужд тягового трансформатора, установлен вспомогательный компрессор M35, электродвигатель которого питается от шкафа питания А25 напряжением 50 В. Компрессор

71	Зам.1	ТН.1335-09	<i>Евдоким</i>	20.07.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		74
К 337398		<i>Евдоким</i>		30.7.09		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

М35 служит для подъема токоприемника и включения главного выключателя при отсутствии сжатого воздуха в питательной магистрали. Для включения электродвигателя вспомогательного компрессора необходимо включить тумблер S25 КОМПРЕССОР ТОКОПРИЕМНИКА, установленный в блоке пневматики. При этом включается контактор КМ35, который обеспечивает включение электродвигателя компрессора М35. Напряжение подается через предохранитель F36 (смотри рисунок 14) и контакты датчика-реле давления SP7. В случае, если давление в магистрали главного выключателя поднимется до значения из диапазона от 0,67 (6,7) до 0,73 МПа (7,3 кгс/см²), контактор КМ35 отключается датчиком-реле давления SP7, отключая при этом электродвигатель компрессора М35.

Для проверки работоспособности электродвигателя М35 при разомкнутых контактах датчика-реле давления SP7, параллельно им подключена кнопка S10 КОМПРЕССОР ТОКОПРИЕМНИКА с самовозвратом.

71	Зам.1	ТН.1335-09	<i>[Signature]</i>	22.07.09	ИДМБ.661142.009РД1 (ЗТС.001.012РД1)	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		75
K.337 398		<i>[Signature]</i> 30.7.09				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.6 Цепи управления тяговыми двигателями в режиме тяги

Схема цепей управления тяговыми двигателями головной (хвостовой) секции приведена на рисунке 19, бустерной секции – на рисунке 20.

Для обеспечения возможности управления работой тяговых двигателей необходимо включить блок управления А55. Включение осуществляется с помощью выключателя МСУД блока выключателей S20 головной (хвостовой) секции. Напряжение на выключатель подается от выключателя SF45 МСУД в соответствии с рисунком 14. После включения выключателя МСУД блока выключателей S20 по проводу Н110 напряжение через контакты реле KV22 (включено только при положениях "0", П главной рукоятки контроллера машиниста SM1) подается на тумблеры S5 - S8 БЛОК УПРАВЛЕНИЯ/С1-С4, а также на тумблеры S33 - S36 С1-С4/МПК1/МПК2. Тумблеры S5 - S8, установленные в кабине машиниста головной (хвостовой) секции, предназначены для включения контактора KM43 на первой, второй, третьей и четвертой по ходу движения секции, соответственно.

После включения контактор KM43 по проводу Э21 становится на самоподхват. Контакт KM43 контактами с проводами С240, С243 и С1, С244 подает питание от обмотки собственных нужд тягового трансформатора к панелям питания А71, А72 (питание датчиков тока тяговых двигателей), а контактами с проводами Н045, Н088 и Н046, Н652 - от шкафа питания А25 к источнику питания А64.

Для обеспечения питания аппаратуре МСУД-Н стабилизированным напряжением установлен источник питания А64, напряжение к которому поступает от шкафа питания А25 по проводам Э03, Н045, Н088 через выключатель SF45 МСУД и контакты контактора KM43, а от аккумуляторной батареи - по проводам Н05, Н046, Н652 через выключатель SF46 МСУД и контакты контактора KM43.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		77
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 337 398		17.05.06				Формат А4

Диаграмма замыкания контактов контроллера СТ1

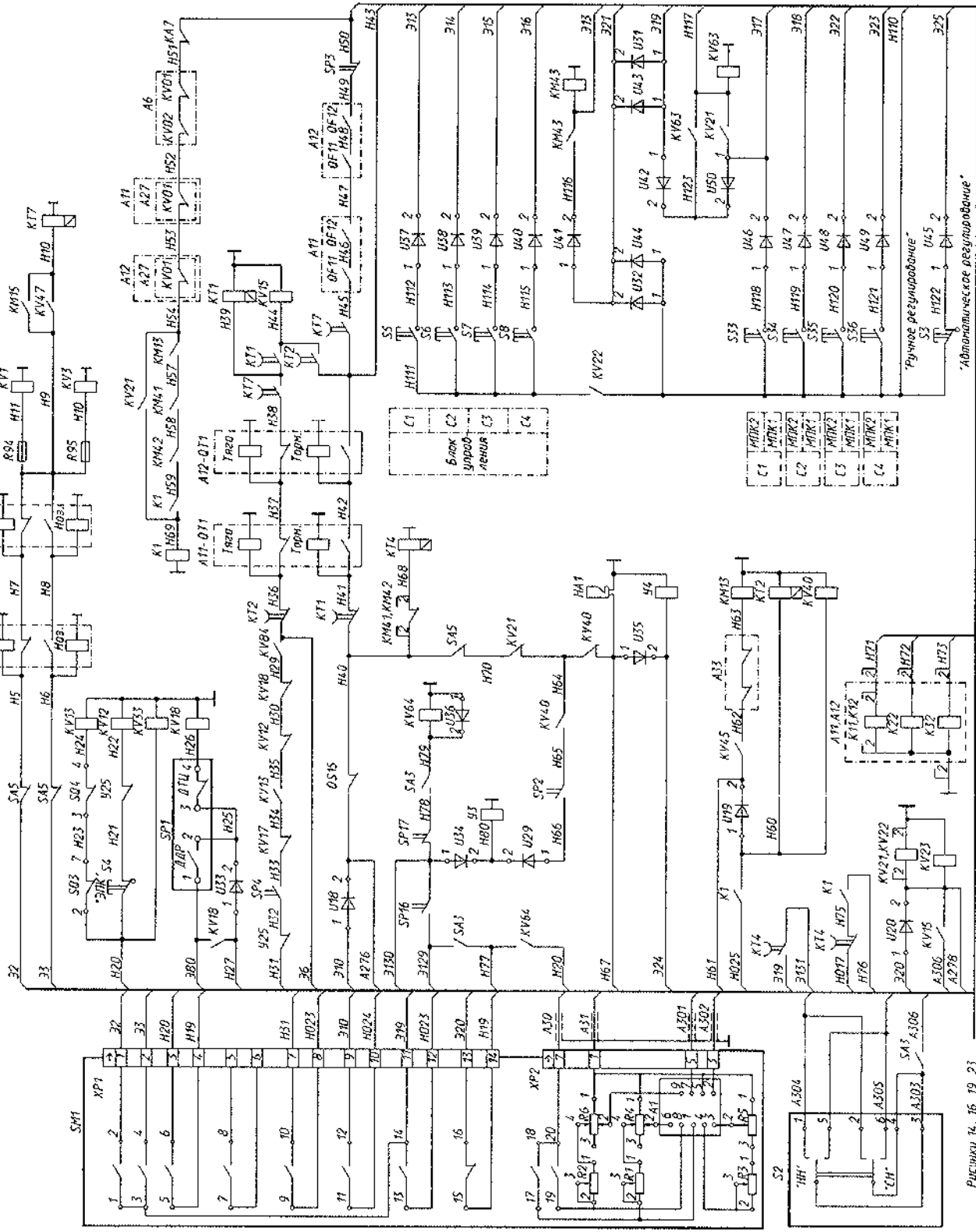
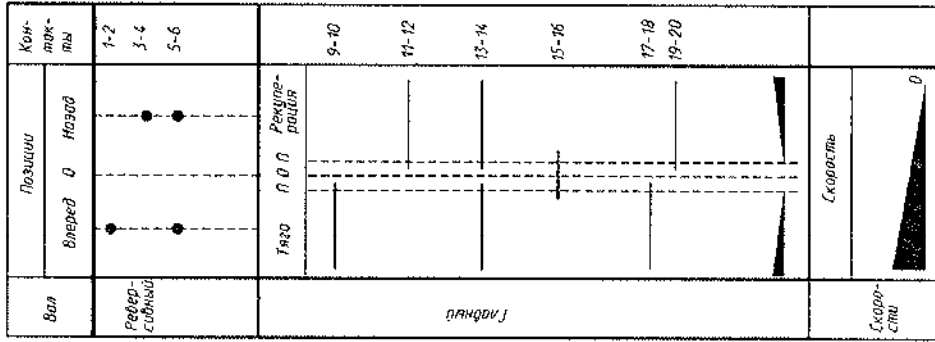


Рисунок 14, 16, 19, 23

Рисунок 19 - Схема цепей управления тяговыми двигателями

головной (хвостовой) секции

Лист	78
ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	
Взаим. инв. №	Илв. № дубл.
Имя, № подл.	Подл. и дата
№ докум.	Дата
Р.337398	30.7.09
Формат А1	

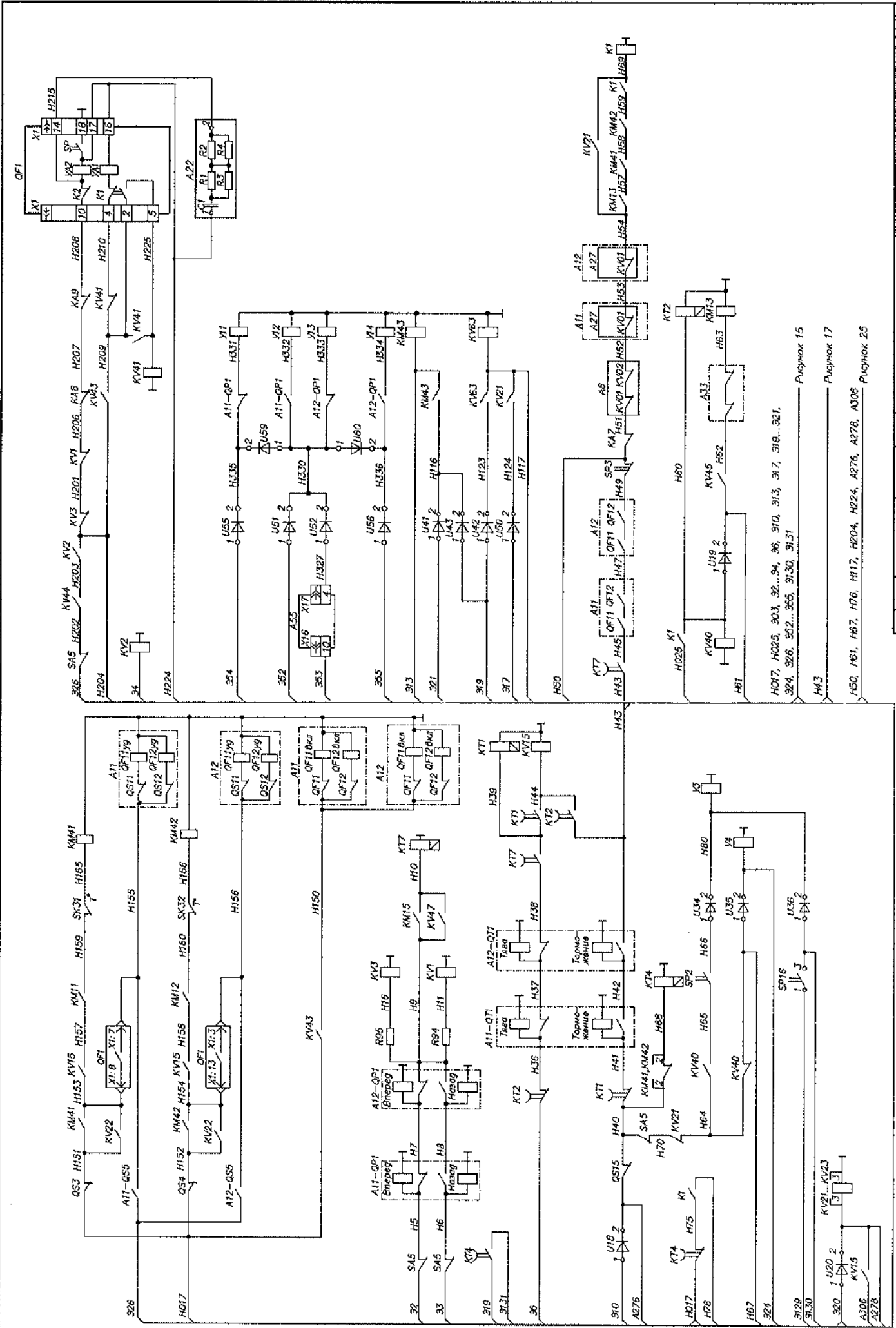


Рисунок 20 - Схема цепей управления тяговыми двигателями бустерной секции

Исп.	Лист	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Подп. и дата
71	79		
Зам. Лист	79		
Изм. №	№ докум.	Изм. №	Взам. инв. №
1	1	30.7.09	
Исп.	Лист	Подп. и дата	
1	1		

Исп.	Лист	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Подп. и дата
71	79		
Зам. Лист	79		
Изм. №	№ докум.	Изм. №	Взам. инв. №
1	1	30.7.09	
Исп.	Лист	Подп. и дата	
1	1		

После включения контактора КМ43 питание к блоку управления А55 от источника питания А64 подается:

- через выключатель SF91 МПК1 и контакты реле КV63 для питания микроконтроллера МПК1;
- через выключатель SF92 МПК2 и контакты реле КV63 для питания микроконтроллера МПК2;
- через выключатель SF93 ЦМК для питания центрального микроконтроллера.

Тумблеры S33 - S36, установленные в кабине машиниста головной (хвостовой) секции, предназначены для переключения микроконтроллеров МПК1, МПК2 блока управления А55 (включение реле КV63) на первой, второй, третьей и четвертой по ходу движения секции, соответственно. Контакты реле КV63 в цепи питания МПК1 и МПК2 не допускают одновременной работы микроконтроллеров.

Контакты реле КV21 обеспечивают возможность включения реле КV63 только в положениях "0", П главной рукоятки контроллера машиниста SM1. Собственные контакты реле КV63 обеспечивают питание своей катушке на рабочих позициях главной рукоятки контроллера машиниста. Информация о включении реле КV63 подается в блок управления А55 по проводу А252. Кроме того, реле КV63 включается от блока управления А55 по проводу Н117 при неисправности МПК1, обеспечивая автоматическое включение МПК2.

Панели диодов U31, U32, U37 - U50 предназначены для исключения "паразитных" связей в цепях питания реле КV63 и контактора КМ43.

При температуре ниже минус 40 °С должен быть включен выключатель SF90 ПОДОГРЕВ МСУД для подогрева блока управления А55. При температуре выше 0 °С выключатель должен быть выключен.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист 80
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
К337 398			17.05.06 ВМ				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

6.6.1 Управление тяговыми двигателями осуществляется с помощью контроллера машиниста SM1.

При установке реверсивной рукоятки контроллера машиниста SM1 головной (хвостовой) секции в положение ВПЕРЕД (или НАЗАД) подается питание к катушкам реле KV12, KV13, KV18 по цепи: выключатель SF23 ТЯГА, контакты устройства блокировки тормозов, выключатель ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ блока S20 (смотри рисунки 19, 16) и контакты 5-6 контроллера машиниста SM1. В цепь питания катушки реле KV13 включены также контакты крана машиниста SQ3 и блокировки SQ4.

Напряжение на катушки ТЯГА переключателей QT1 блоков силовых аппаратов A11, A12 подается через выключатель SF23 ТЯГА, контакты 9-10 контроллера машиниста SM1, контакты электропневматического клапана автостопа Y25, контакты пневматического выключателя SP4, контакты реле KV12, KV13, KV17, KV18 и KT2. Контакты реле KT2 при переводе электровоза из режима электрического торможения в режим тяги обеспечивают переключение переключателей QT1 блоков A11, A12 без токовой нагрузки (контакты реле замыкаются с выдержкой времени после отключения блоков питания ВИП от обмотки возбуждения тягового трансформатора, поэтому к моменту их замыкания переходные процессы в цепях тяговых двигателей успевают затухнуть). По проводу Э6 с головной (хвостовой) секции питание подается переключателям QT1 блоков A11, A12 всех секций. Контакты реле KV17 обеспечивают сбор схемы тяги при отключенном блоке управления A55.

Сбор схемы завершается переводом главной рукоятки контроллера машиниста SM1 в положение П. При этом через контакты 13-14 и 1-2 (или 3-4) контроллера машиниста головной (хвостовой) секции по проводу Э2 или Э3 подается напряжение на катушки ВПЕРЕД (или НАЗАД) переключателей QP1 блоков A11, A12 всех секций. Переключатели переводятся в соответствующее положение, включают реле KT7, предназначенное для контроля их переключения. По этой цепи также получает питание удерживающая катушка реле заземления KV1, KV3.

66

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
28	Зом.1	ГН188 ² /5-07	<i>Сидор</i>	11.04.07			81
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
К 337 398		16.04.07					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	
Формат А4							

Контакты контакторов КМ9, КМ15 и реле КV47 в цепи катушки реле КТ7 предназначены для отключения реле в следующих случаях:

а) отключение электродвигателя маслососа М15 системы охлаждения тягового трансформатора контактами контакторов КМ9, КМ15;

б) в зимний период при длительной стоянке электровоза на открытом воздухе вязкость масла в тяговом трансформаторе резко увеличивается, и электродвигатель маслососа М15 системы охлаждения тягового трансформатора при пуске может выйти из строя. Поэтому при температуре масла ниже минус 15 °С тумблером S18 НАГРЕВ МАСЛА включается реле КV47. При этом контакты реле КV47 в цепи катушки реле КТ7 замкнуты, а в цепи катушек контакторов КМ9, КМ15 разомкнуты и не допускают включения электродвигателя маслососа. Нагрев масла осуществляется за счет тепла, выделяемого в обмотках тягового трансформатора при работе электровоза. После нагрева до температуры минус 15 °С контактами датчика-реле SK11 отключается реле КV47 и включается контактор КМ9 или КМ15.

Контакты реле КV46 в цепи катушки реле КТ7 обеспечивают ее питание на период переключения вспомогательных машин с низкой частоты вращения на нормальную и наоборот.

Включившись, реле КТ7 замыкает контакты с проводами Н38, Н39 в цепи катушек реле КТ1 и КV15. Указанные контакты предназначены для контроля соответствия положения переключателей QP1 блоков А11, А12 положению, заданному реверсивной рукояткой контроллера машиниста SM1.

Включившись, реле КТ1 контактами с проводами Н40, Н41 размыкает цепь катушек ТОРМОЖЕНИЕ переключателей QT1 блоков А11, А12, а контактами с проводами Н39, Н44 подает питание катушке реле КV15.

Контакты реле КV12, КV13, КV18 и пневматического выключателя SP4 в цепи катушек реле КТ1 и КV15 головной секции предназначены для отключения этих реле в следующих случаях:

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		82
К337-3.98		18.05.06		<i>ИВ</i>		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4						

- при срабатывании электропневматического клапана автостопа У25. При этом через контакты 5-6 контроллера машиниста SM1, тумблера S4 ЭПК и клапана У25 с проводами Н21, Н22 подается напряжение на катушку реле KV12. Реле KV12 включается и контактами с проводами Н35, Н30 отключает реле КТ1 и KV15. Тумблер S4 ЭПК предназначен для отключения реле KV12 и, следовательно, обеспечения возможности сбора схемы режима тяги при отключении клапана автостопа У25 в случае его неисправности;

- при экстренном торможении краном машиниста QS3 или при воздействии на клапан аварийного экстренного торможения QS4. При этом теряет питание реле KV13 и контактами с проводами Н34, Н36 отключает реле КТ1 и KV15;

- при снижении давления воздуха в тормозной магистрали ниже значения из диапазона от 0,29 (2,9) до 0,27 МПа (2,7 кгс/см²). При этом контакты пневматического выключателя SP4 с проводами Н32, Н33 размыкаются и отключают реле КТ1 и KV15;

- при обрыве тормозной магистрали. При этом при снижении давления сжатого воздуха в тормозной магистрали на 0,02 МПа (0,2 кгс/см²) и более контакты ДДР пневмоэлектрического датчика SP1 включают реле KV18, которое контактами с проводами Н20, Н27 становится на самоподхват, контактами с проводами Н30, Э6 отключает реле КТ1 и KV15, по проводу Н27 загорается индикатор ТМ блока сигнализации А23 головной (хвостовой) секции. При снижении давления на значение из диапазона от 0,06 (0,6) до 0,08 МПа (0,8 кгс/см²) и более в тормозные цилиндры поступает сжатый воздух. Когда давление воздуха в тормозных цилиндрах достигнет значения из диапазона от 0,04 (0,4) до 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), замыкаются контакты ДТЦ пневмоэлектрического датчика SP1. Реле KV18 отключается и контактами с проводами Н30, Э6 включает реле КТ1, KV15. Индикатор ТМ блока сигнализации А23 головной (хвостовой) секции гаснет.

Панель диодов U33 в цепи катушки реле KV18 исключает подачу напряжения на индикатор ТМ блока сигнализации А23 через контакты ДДР пневмоэлектрического датчика SP1 при отключенном реле KV18.

28	Зам. 1	ТН.188 3/5-07	11.04.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		83
К 334 398		16.04.07				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4						

При отпуске тормозов контакты ДТЦ пневмоэлектрического датчика SP1 замыкаются после размыкания контактов ДДР.

Включившись, реле KV15 замыкает контакты с проводами Н153, Н157 и Н154, Н158 в цепи катушек контакторов КМ41, КМ42, а контактами с проводами А8, А255 подает сигнал в блок управления А55. Контакты контакторов КМ41, КМ42 подают напряжение переменного тока на блоки питания ВИП А73, А74 от обмотки собственных нужд тягового трансформатора.

В цепи питания катушек контакторов КМ41, КМ42 включены также контакты разъединителей QS3, QS4, контакторов КМ7, КМ8, КМ11, КМ12, реле KV22, KV46 и собственные контакты контакторов КМ41, КМ42. Контакты разъединителей QS3, QS4 предназначены для отключения контакторов КМ41, КМ42 при отключении ВИП разъединителями QS3, QS4. Контакты контакторов КМ7, КМ8 и КМ11, КМ12 предназначены для отключения контакторов КМ41, КМ42 при отключении электродвигателей вентиляторов. Контакты реле KV46 предназначены для питания катушек контакторов КМ41, КМ42 на время переключения частоты вращения электродвигателей вентиляторов. Контакты реле KV22 предназначены для обеспечения возможности включения контакторов КМ41, КМ42 только при положениях "0" и II главной рукоятки контроллера машиниста SM1. Собственные контакты контакторов КМ41, КМ42 предназначены для питания катушек контакторов при рабочих положениях главной рукоятки контроллера машиниста, когда реле KV22 отключено.

Выбор способа регулирования тока и скорости тяговых двигателей осуществляется с помощью тумблера S3 АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ/РУЧНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ и рукоятки скорости контроллера машиниста SM1 в соответствии с рисунком 19. На схеме тумблер S3 показан в положении АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ. Через контакты тумблера S3 (питание от провода Н110 обеспечивает возможность выбора режима только из рабочей кабины) напряжение по проводу Э25 подается к блоку управления А55 (разъем X16, контакт 3).

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			84
К 337398		17.05.06 ВМ					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

При автоматическом регулировании главной рукояткой контроллера машиниста SM1 задается сила тяги, которая автоматически поддерживается на заданном уровне до достижения электровозом заданной скорости. Скорость задается рукояткой скорости. После полного открытия тиристорov ВИП в четвертой зоне регулирования для поддержания силы тяги от блока управления А55 включаются контакторы первой ступени ослабления возбуждения К11, К12 блоков А11, А12 (напряжение для их включения подается по проводу Н71). Устанавливается режим первой ступени ослабления поля. Одновременно автоматически изменяется фаза открытия тиристорov ВИП, чтобы сила тяги оставалась на уровне заданной. По мере увеличения скорости электровоза сила тяги поддерживается за счет автоматического регулирования фазы открытия тиристорov ВИП.

Для дальнейшего увеличения скорости электровоза система управления блока А55 включает контакторы второй ступени ослабления возбуждения К21, К22 блоков А11, А12 (напряжение для их включения подается по проводу Н72 на катушку контактора К22). Стабилизация тока осуществляется так же, как и при первой ступени ослабления возбуждения.

Если после полного открытия тиристорov ВИП скорость электровоза не достигла заданной, система управления блока А55 включает контакторы третьей ступени ослабления возбуждения К31, К32 блоков А11, А12 (напряжение для их включения подается по проводу Н73 на катушку контактора К32).

При ручном регулировании главной рукояткой контроллера машиниста SM1 осуществляется регулирование тока якоря без автоматического поддержания его на заданном уровне, при этом рукоятка вала скорости не используется и может находиться в любом положении. При установке тумблера S3 в положение АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ и рукоятки скорости в положение "0" главной рукояткой контроллера машиниста SM1 осуществляется регулирование тока якоря с автоматическим поддержанием его на заданном уровне.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
							85
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
К337	398		17.05.06	Вз			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

6.6.2 Автоведение

При автоведении схема электровоза обеспечивает:

- приоритет выполнения команд КЛУБ, САУТ-ЦМ/485
- выполнение графика движения с обеспечением режимов ведения поезда, рациональных с точки зрения расходов электроэнергии на тягу;
- выход из режима «АВТОВЕДЕНИЕ» в режим «СОВЕТЧИК» автоматически при появлении неисправности или по желанию машиниста клавишей «СОВЕТЧИК».

Отличие работы САУ в режиме «АВТОВЕДЕНИЕ» от режима «АВТОРЕГУЛИРОВАНИЕ» заключается в том, что задание тока якоря и скорости движения, переход из режима тяги в режим электрического торможения и обратно, ослабление возбуждения осуществляется автоматически на основании предварительного введения в МСУД-Н необходимых параметров движения (график движения, расстояние, ограничение по скорости, характеристики пути и т.п.).

Рукоятка главного вала контроллера машиниста должна быть в положении «ТЯГА» для максимального задания тока якоря.

Схема собирается аналогично режиму тяги при авторегулировании. Перевод электровоза в режим «АВТОВЕДЕНИЕ» производится клавишей «АВТОВЕДЕНИЕ». Контроль работы электровоза в этом режиме осуществляется на экране блока индикации А78.

Переход из режима «ТЯГА» в режим «РЕКУПЕРАЦИЯ» блок управления А55 осуществляет в следующей последовательности:

- обесточивает тяговые двигатели, снятием импульсов управления ВИП;
- включает реле KV17;
- включает реле KV21 – KV23 подачей питания на провод А278;
- задержка 1,5 сек;
- подает питание на провод А276 для сбора схемы режима «РЕКУПЕРАЦИЯ»;
- определяет момент включения контактора К1;

29	Нов	ТН615-07	<i>МШ</i>	12.4.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		85а
<i>К337 398</i>		<i>16.09.07</i>		<i>[подпись]</i>		
Инив. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инив. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4						

– отключает реле KV21 – KV23.

Переход из режима «РЕКУПЕРАЦИЯ» в режим «ТЯГА» блок управления А55 осуществляет в следующей последовательности:

- обесточивает тяговые двигатели;
- включает реле KV21 – KV23;
- снимает питание с провода А276;
- задержка 1,5 сек;
- выключает реле KV17;
- определяет включение контакторов КМ41, КМ42;
- отключает реле KV21- KV23.

29	НОВ	ТН615-07	<i>СМЗ</i>	12.04.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		856
К337398		16.04.07		<i>[Signature]</i>		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4						

29

6.6.3 Схема цепей управления тяговыми двигателями от переключателя маневровых работ приведена на рисунке 19.

Работа электровоза при маневрировании осуществляется с помощью переключателя маневровых работ S2 головной (хвостовой) секции (на бустерной секции не устанавливается). Установкой переключателя S2 в положение НН (набор напряжения) получает питание провод А304 по цепи: провод А306 от блока управления А55, контакты переключателя SA3, провод А303, контакты 1-2 переключателя S2. Электровоз приводится в движение. Установкой переключателя S2 в положение СН (сброс напряжения) получает питание провод А305 по указанной выше цепи через контакты 5-6 переключателя S2. Отключается ток тяговых двигателей.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
							86
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
K 337	398		18.05.06	ВЛ			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

6.7 Цепи управления тяговыми двигателями в режиме рекуперативного торможения

Схема цепей управления тяговыми двигателями в режиме рекуперативного торможения головной (хвостовой) секции приведена на рисунке 19, бустерной секции – на рисунке 20.

Для переключения электровоза из режима тяги в режим рекуперативного торможения необходимо:

а) главную рукоятку контроллера машиниста SM1 головной (хвостовой) секции установить в положение "0". При этом контактами 13-14 контроллера машиниста SM1 отключается реле КТ7, которое контактами с проводами Н38, Н39 размыкает цепь катушек реле KV15 и КТ1. Реле KV15 контактами с проводами Н153, Н157 и Н154, Н158 отключает контакторы КМ41, КМ42, соответственно, а контактами с проводами А8, А255 снимает сигнал с блока управления А55. Контактors КМ41, КМ42 отключают блоки питания ВИП А73, А74 от обмотки собственных нужд тягового трансформатора. Реле КТ1 с выдержкой времени от 2 до 3 с замыкает контакты в цепи катушек ТОРМОЖЕНИЕ переключателей QT1 блоков А11, А12, обеспечивая возможность их переключения только после затухания переходных процессов в цепях тяговых двигателей;

б) главную рукоятку контроллера машиниста SM1 установить в положения П, РЕКУПЕРАЦИЯ, при этом:

- отключается питание с катушек ТЯГА переключателей QT1 блоков А11, А12;

- от выключателя SF24 ТОРМОЖЕНИЕ через контакты 11-12 контроллера машиниста SM1, контакты разъединителя QS15, контакты реле КТ1 подается напряжение на катушки ТОРМОЖЕНИЕ переключателей QT1 блоков А11, А12, обеспечивая переключение их в положение ТОРМОЖЕНИЕ. Переключатели QT1 блоков А11, А12 подготавливают силовые цепи и цепи управления для работы в режиме рекуперативного торможения;

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			87
К 337 3 98		77.05.06		А2			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

- контактами 11-12 контроллера машиниста SM1 через контакты разъединителя QS15, контакты контакторов KM41, KM42 включается реле KT4, замыкая контакты с проводами H017, H75 в цепи питания блока выпрямительной установки возбуждения U3;

- контактами 13-14 контроллера машиниста SM1 включается реле KT7, замыкая контакты с проводами H43, H45 в цепи катушки контактора K1, который включается далее по цепи: контакты выключателей QF11, QF12 блоков A11, A12, сигнализатора давления SP3, реле KA7, реле KV01 и KV02 панели A6, реле KV01 панелей A27 блоков A11, A12, реле KV21.

Контактор K1, включившись, производит следующее:

- силовыми контактами замыкает цепь питания обмоток возбуждения тяговых двигателей от блока ВУВ U3;

- замыкает контакты с проводами H025, H60 в цепи катушек контактора KM13 и реле KT2, KV40. Контактор KM13 включает электродвигатель M13 вентилятора охлаждения блока балластных резисторов R10. Реле KT2 контактами с проводами H43, H44 подает питание на катушку реле KV15. Реле KV40 контактами с проводами H64, H65 и H64, H67 подготавливает цепь замещения электрического тормоза пневматическим;

- замыкает контакты с проводами H75, H76 в цепи питания блока ВУВ U3, подготавливая цепь питания;

- замыкает контакты с проводами H59, H69 в цепи собственной катушки, подготавливая цепь самоподхвата.

Реле KV15, включившись, контактами с проводами H153, H157 и H154, H158 замыкает цепи питания катушек контакторов KM41, KM42. Включившись, контакторы KM41, KM42 силовыми контактами подают питание блокам питания ВИП A73, A74, вспомогательными контактами с проводами H40, H68 отключают катушку реле KT4, вспомогательными контактами с проводами H57, H58 и H58, H59 окончательно собирают цепь самоподхвата катушки контактора K1. Кроме

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			88
K37 398		78.05.06		АВ			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

того, реле KV15 контактами с проводами А8, А255 подает сигнал в блок управления А55 о своем включении (смотри рисунки 23, 25).

Реле КТ4 с выдержкой времени от 1 до 1,5 с замыкает контакты с проводами Н017, Н75 в цепи питания блока ВУВ U3 (цепь питания усилителей импульсов). Задержка подачи напряжения к усилителям импульсов блока ВУВ U3 на время от 1 до 1,5 с после включения контакторов КМ41, КМ42 предусмотрена для исключения сбоев в работе ВИП;

в) главную рукоятку контроллера машиниста SM1 установить в положение РЕКУПЕРАЦИЯ. При этом контактами 15-16 контроллера машиниста отключаются реле KV21 - KV23. Реле KV21 размыкает контакты с проводами Н54, Н69 в цепи катушки контактора К1, но цепь катушки контактора К1 остается замкнутой через собственные контакты, контакты контакторов КМ41, КМ42 и КМ13. Через контакты реле KV21 с проводами Н40, Н64, контакты реле KV40, контакты пневматического выключателя SP2 подается питание на электропневматический клапан У3, исключающий возможность торможения электровоза автоматическими тормозами. Контакты реле KV21 с проводами Н54, Н69 предназначены для обеспечения сбора схемы рекуперативного торможения только при положении П главной рукоятки контроллера машиниста, контакты с проводами Н40, Н64 - для исключения блокирования автоматического тормоза электровоза клапаном У3 и исключения подачи сжатого воздуха в тормозные цилиндры электровоза пневматическим устройством У4 при положениях 0 и П главной рукоятки контроллера машиниста. Контакты контактора К1 с проводами Н59, Н69 предназначены для исключения автоматического повторного сбора схемы рекуперативного торможения при положениях главной рукоятки контроллера машиниста на рабочих позициях, если по какой-либо причине разберется схема при указанных положениях главной рукоятки.

Предусмотрена возможность совместного применения рекуперативного торможения электровоза и пневматического торможения поезда автоматическим тормозом. Автоматический (пневматический) тормоз электровоза в этом случае

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
28	Зам. 1	ТН.188/5-07	<i>Сидор</i>	11.04.07				89
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
К337398		16.09.07						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата
Формат А4								

отключен электропневматическим клапаном УЗ. При этом сохраняется возможность торможения электровоза прямодействующим тормозом, но при достижении давления воздуха в тормозных цилиндрах до значения из диапазона от 0,13 (1,3) до 0,15 МПа (1,5 кгс/см²) контактами сигнализатора давления SP3 с проводами Н49, Н50 отключается контактор К1 и рекуперативное торможение прекращается. Контактор К1 контактами с проводами Н025, Н60 отключает реле КТ2, КV40 и контактор КМ13. Реле КТ2 отключает с выдержкой времени реле КV15, которое отключает контакторы КМ41, КМ42. Реле КV40 отключает питание электропневматического клапана УЗ по проводу Н66 и подключает питание к пневматическому устройству У4 по проводу Н67, обеспечивая подачу воздуха в тормозные цилиндры. Давление воздуха в тормозных цилиндрах устанавливается равным значению из диапазона от 0,15 (1,5) до 0,18 МПа (1,8 кгс/см²). Восстановление схемы возможно после установки главной рукоятки в положение П и отпуска тормозов.

При снижении давления воздуха в тормозной магистрали до значения из диапазона от 0,29 (2,9) до 0,27 МПа (2,7 кгс/см²) размыкаются контакты пневматического выключателя SP2 в цепи питания электропневматического клапана УЗ в результате приводится в действие автоматический (пневматический) тормоз и после достижения давления воздуха в тормозных цилиндрах значения и диапазона от 0,13 (1,3) до 0,15 МПа (1,5 кгс/см²) рекуперативное торможение прекращается.

Рекуперативное торможение прекращается также при перегрузке цепи возбуждения тяговых двигателей (срабатывает реле перегрузки КА7), при коротком замыкании цепи якорей тяговых двигателей (отключаются быстродействующие выключатели QF11, QF12 блоков А11, А12), при перегрузке блока резисторов R10 (срабатывает реле контроля напряжения КV01, КV02 панели А6), при срабатывании защиты от кругового огня (включаются реле контроля напряжения КV01 панелей А27 блоков А11, А12), при отключении электродвигателей системы охлаждения блока резисторов R10 (отключается контактор КМ13) и тягового транс-

28	Зам. 1	ТН.188 3/5-07	11.04.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			90
К337398		16.07.07					
Инив. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инив. № дуба.	
						Подп. и дата	
Формат А4							

форматора (отключаются контакторы КМ9, КМ15). В этих случаях отключается контактор К1, который разбирает схему рекуперативного торможения.

Оперативный разбор схемы рекуперативного торможения осуществляется установкой главной рукоятки контроллера машиниста SM1 в положение "0". При этом отключаются реле КТ7, КТ2, КV40, контакторы К1, КМ13. Реле КТ2 с выдержкой времени от 2 до 3 с отключает реле КV15, которое своими контактами отключает контакторы КМ41, КМ42. Выдержка времени на отключение контакторов КМ41, КМ42 необходима, чтобы избежать аварийного режима "опрокидывания" инвертора, при котором возникает короткое замыкание в цепи тяговых двигателей и тягового трансформатора через плечи ВИП.

Звуковой сигнал НА1 головной (хвостовой) секции и пневматического устройства У4 при оперативном разборе схемы не включаются, так как в цепи их питания до замыкания контактов реле КV40 размыкаются контакты реле КV21.

28	Зам.1	ТН.18835-А	11.04.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	91
К 337398		16.04.07		Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Инд. № подл.		Подп. и дата		Подп. и дата	
Формат А-4					

6.8 Микропроцессорная система управления и диагностики оборудованием электровоза (МСУД-Н)

Микропроцессорная система управления и диагностики оборудования МСУД-Н каждой секции электровоза предназначена для управления электрооборудованием в режимах тяги и электрического (рекуперативного) торможения и для контроля состояния этого электрооборудования с выдачей соответствующей информации на дисплей пульта машиниста головной (хвостовой) секции.

Структурная схема МСУД-Н головной (хвостовой) секции показана на рисунке 21, бустерной секции – на рисунке 22.

В состав МСУД-Н каждой секции входят:

- блок управления А55 (БУ-193), расположенный в высоковольтной камере;
- блок сопряжения А81 (БС-224), расположенный в высоковольтной камере;
- блок индикации А78 (БИ), расположенный на пульте машиниста головной (хвостовой) секции, на бустерной секции не устанавливается.

Блок управления А55 каждой секции с помощью кабеля 42 подключается к блоку сопряжения А81, формирующим бортовую информационную сеть.

От блока сопряжения А81 головной (хвостовой) секции с помощью кабелей 30, 31 и разъемных соединителей Х19, Х20, расположенных на лобовой части головной (хвостовой) секции, осуществляется передача информации для работы электровоза по СМЕ.

От блока управления А55 головной (хвостовой) секции с помощью кабеля 59 и разъемных соединителей Х18, Х29, расположенных на торце головной (хвостовой) секции, осуществляется обмен информацией с аппаратурой МСУД-Н другой секции двухсекционного электровоза или передача информации для работы по СМЕ двухсекционного электровоза и секции.

От блоков сопряжения А81, А82 бустерной секции с помощью кабелей 71, 72, 73, 74 и разъемных соединителей Х128, Х129, Х138, Х139, расположенных на торцах бустерной секции, осуществляется обмен информацией с аппаратурой

29	Зам.1	ТН 615-07		12.04.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		92
К334398		16.08.07				
Изм. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
						Формат А-4

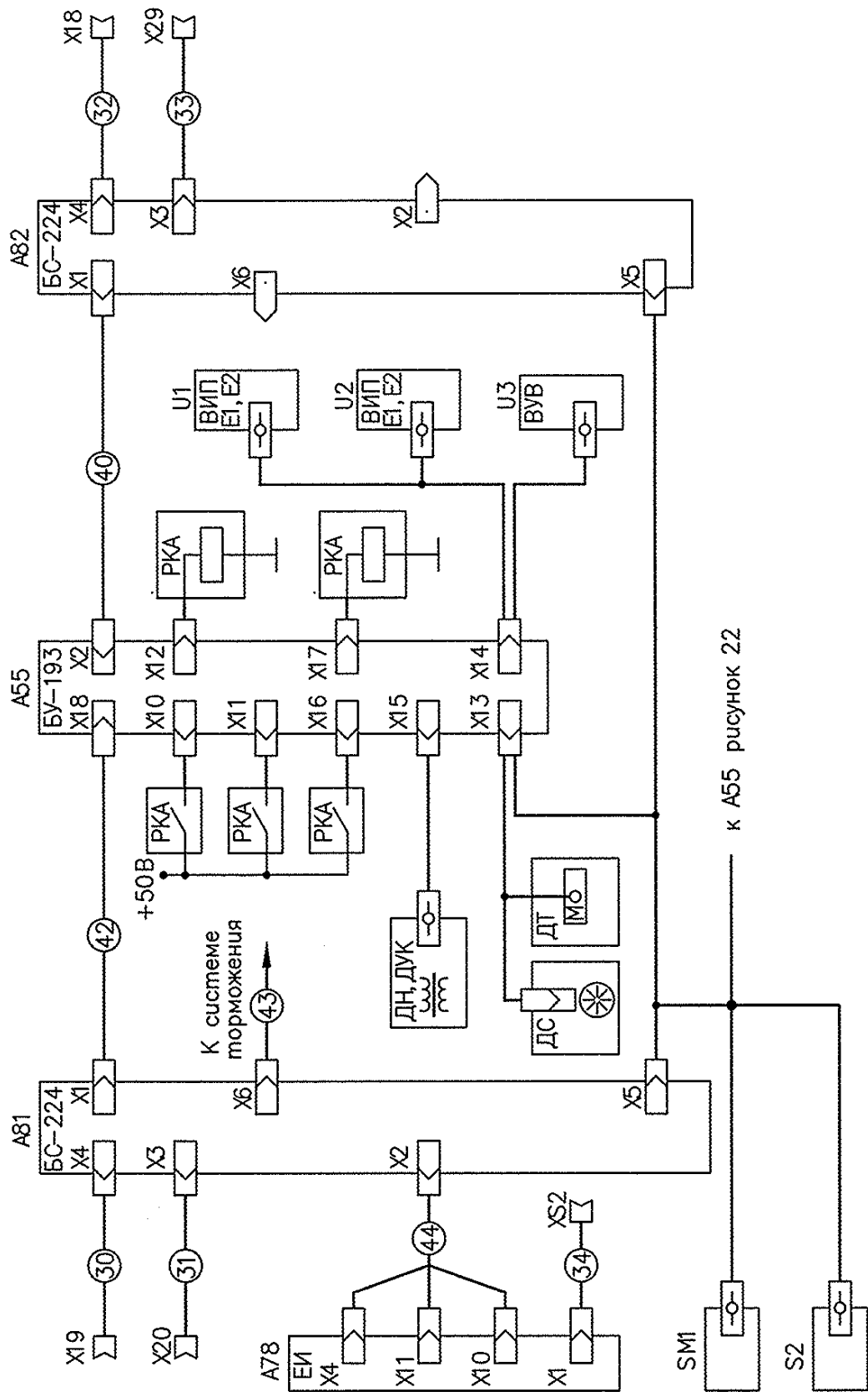


Рисунок 21 – Структурная схема МСУД-Н головной (хвостовой) секции

				ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
						93
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
К 337398			17.05.06	ИМ		
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата		

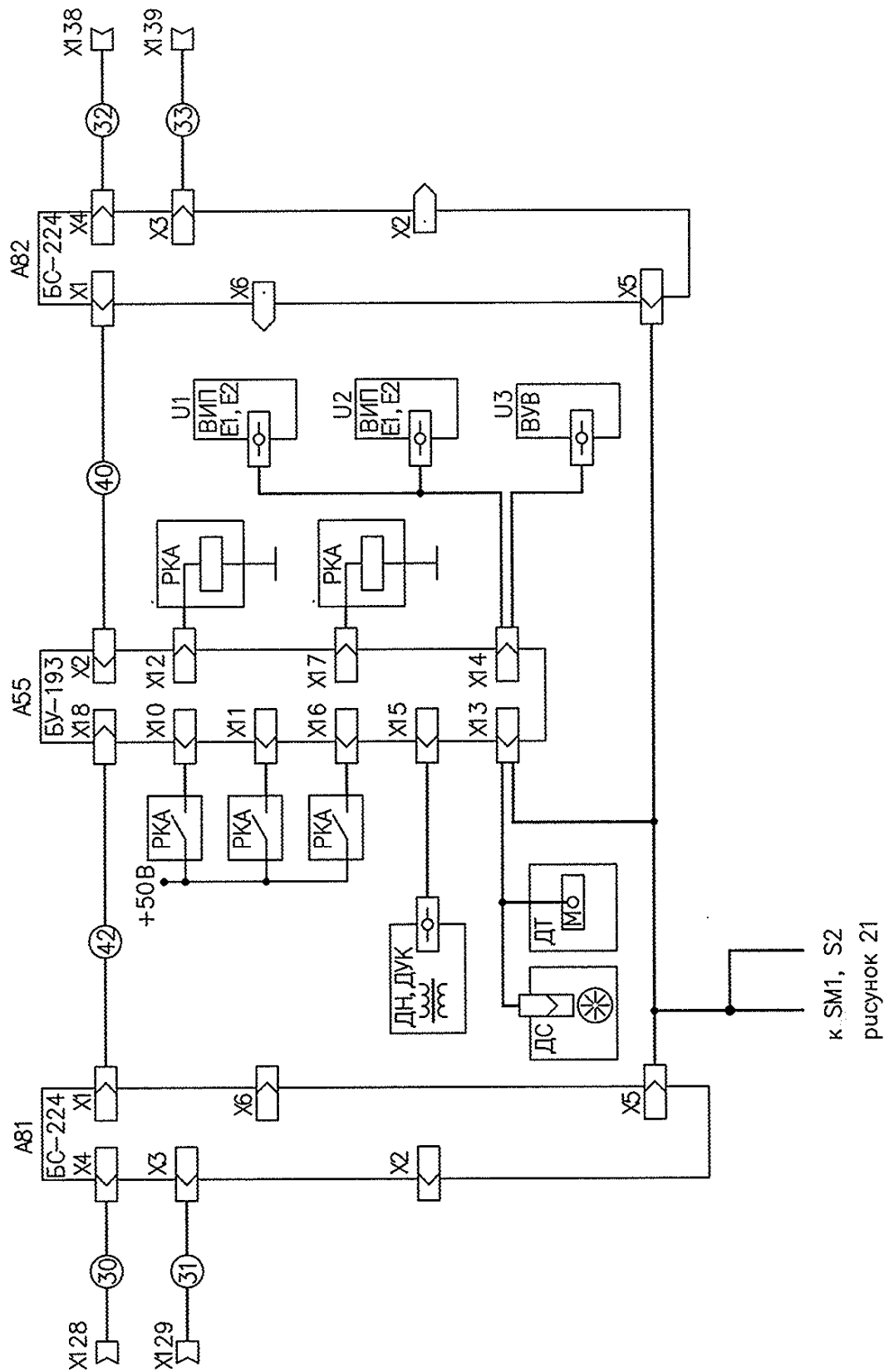


Рисунок 22 – Структурная схема МСУД-Н бустерной секции

				ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подг.	Дата		94
К337	398	17.09.06	ВКЗ			
Инв. N подл.	Подг. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подг. и дата		

МСУД-Н головной и хвостовой секций трехсекционного электровоза с бустерной секцией.

К блоку сопряжения А81 головной (хвостовой) секции подключается блок индикации А78 с помощью кабеля 44. При этом обязательно подключение трех разъемных соединителей Х4, Х5, Х1 блока А78.

К разъемному соединителю Х5 блока сопряжения А81 и розетками Х18, Х29 каждой секции подключаются провода от контроллера машиниста SM1 и переключателя маневрового S2 головной (хвостовой) секции для передачи сигналов на другую секцию в случае отказа в работе аппаратуры блока управления А55 данной секции.

К разъемному соединителю Х8 блока индикации А78 ВС 3641 подключен разъемный соединитель ХS1, к которому подключается устройство внешней памяти (USB – Flash накопитель) для записи в блок индикации А78 управляющего программного обеспечения, исходных данных для реализации режима «АВТО-ВЕДЕНИЕ», а также для считывания зарегистрированных данных из блока памяти блока индикации А78.

Для реализации функций управления и диагностики оборудования блок управления А55 имеет следующие связи:

- для контроля схемы и состояния релейно-контакторного оборудования секции РКА, режима работы на разъемные соединители Х10, Х11 и Х16 заводятся соответствующие сигналы, в том числе и по связям с аппаратурой систем КЛУБ-У и САУТ головных (хвостовых) секций;

- для контроля силовой схемы и протекающим в ней процессам на разъемные соединители Х13, Х15 заводятся сигналы с датчиков напряжения ДН, контроля углов коммутации ДУК, скорости ДС и токов ДТ всех тяговых двигателей;

29	Зам1	ТН615-07	<i>ММ</i>	12.04.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист 95
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
К337398		16.04.07		<i>[Подпись]</i>		
Изм. № подл.		Подп. и дата		В зам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата

- формирование необходимой заданному режиму схемы цепей управления в режимах «Автоведение» и «Автoreгулирование» осуществляется путем соответствующих переключений релейно-контакторных элементов, для чего они подключаются к разъемным соединителям X12, X17;

- управление ВИП U1, U2 и ВУВ U3 осуществляется через разъемный соединитель X14 путем выдачи импульсов, отпирающих соответствующие тиристоры преобразователей U1 - U3. Разработанный и записанный в памяти микроконтроллеров блока управления А55 алгоритм управления предусматривает автономное управление каждой секцией электровоза (от одной до четырех при работе электровозов по СМЕ). При этом первая секция выполняет функции ведущей, остальные реализуют режим подчиненного регулирования, выполняют функции ведомых.

6.8.1 Схема цепей системы управления преобразователями ВИП, ВУВ и диагностики головной (хвостовой) секции приведена на рисунках 23, 24, бустерной секции - на рисунке 25.

Управление преобразователями осуществляется с помощью контроллера машиниста SM1 головной (хвостовой) секции или автоматически (по программе) путем изменения угла открытия тиристоров ВИП U1, U2, а в режиме электрического торможения также и путем изменения угла открытия тиристоров блока ВУВ U3. Изменение угла открытия тиристоров осуществляется программным способом при помощи микропроцессорного контроллера МПК, входящего в состав блока управления А55.

Блок управления А55 содержит центральный микропроцессорный контроллер ЦМК и два микропроцессорных контроллера МПК1, МПК2, один из которых находится в холодном резерве.

Центральный микроконтроллер ЦМК предназначен для диагностики оборудования электровоза, формирования информации для визуального контроля на экране блока индикации А78 головной (хвостовой) секции и записи в устройство внешней памяти USB Flash ~~в ПЭВМ~~ результатов обработки сигналов управления с блока регулирования.

(29)

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			96
К337 398		17.05.06 ВК					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

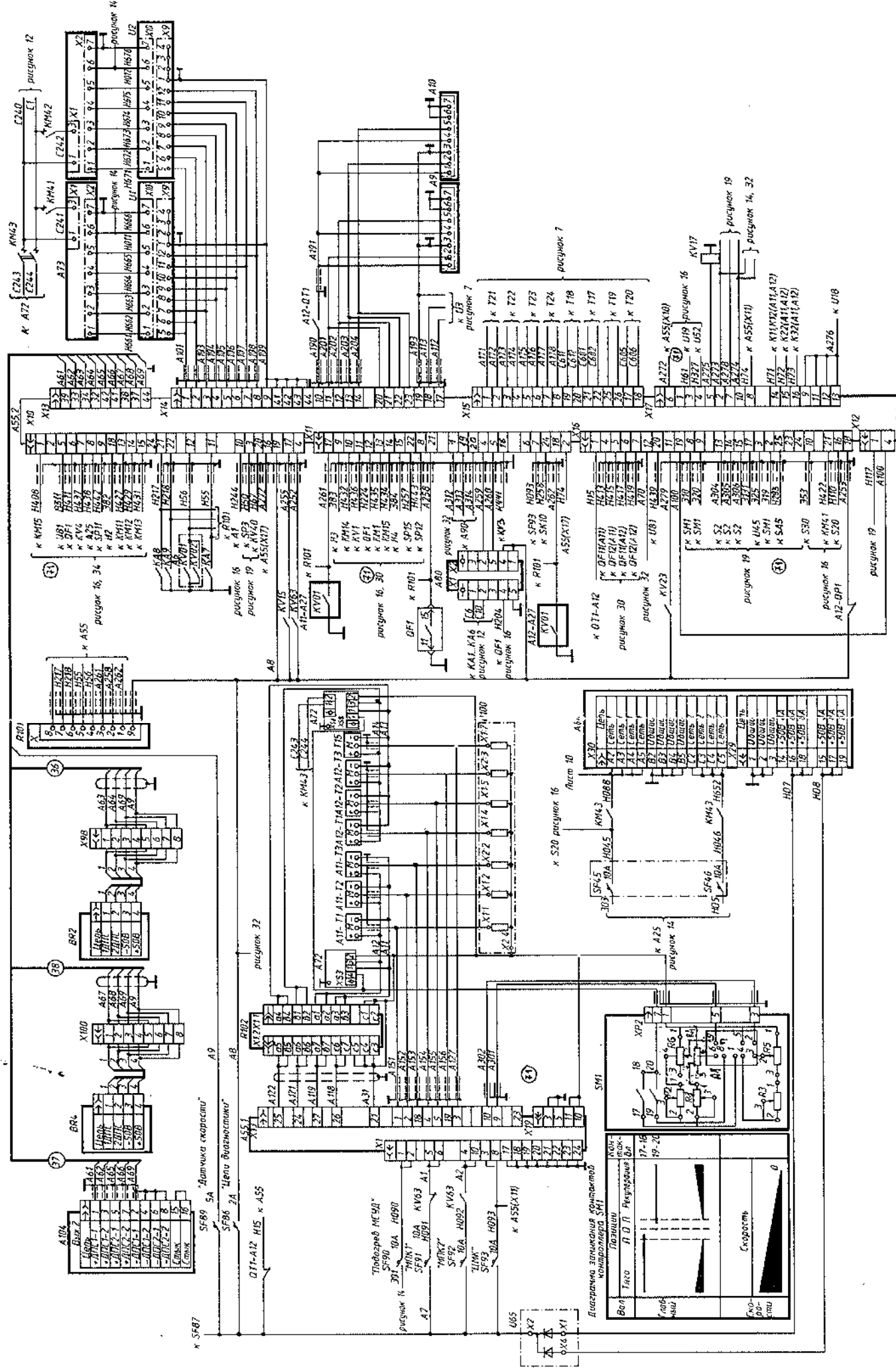
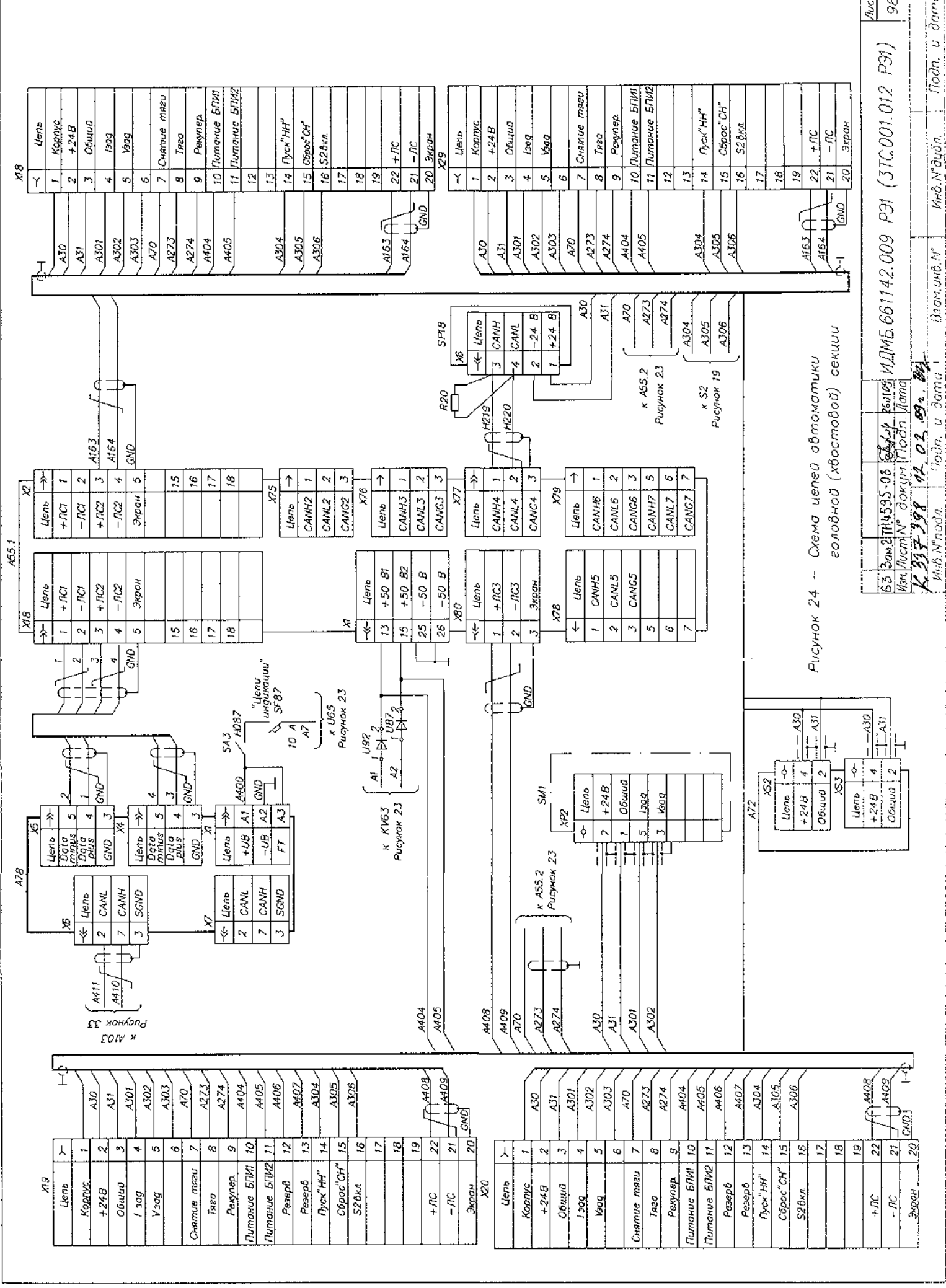


Рисунок 23 - Схема цепей системы управления преобразователями головной (хвостовой) секции



Рисунки 24 -- Схема цепей автоматизации
головной (хвостовой) секции

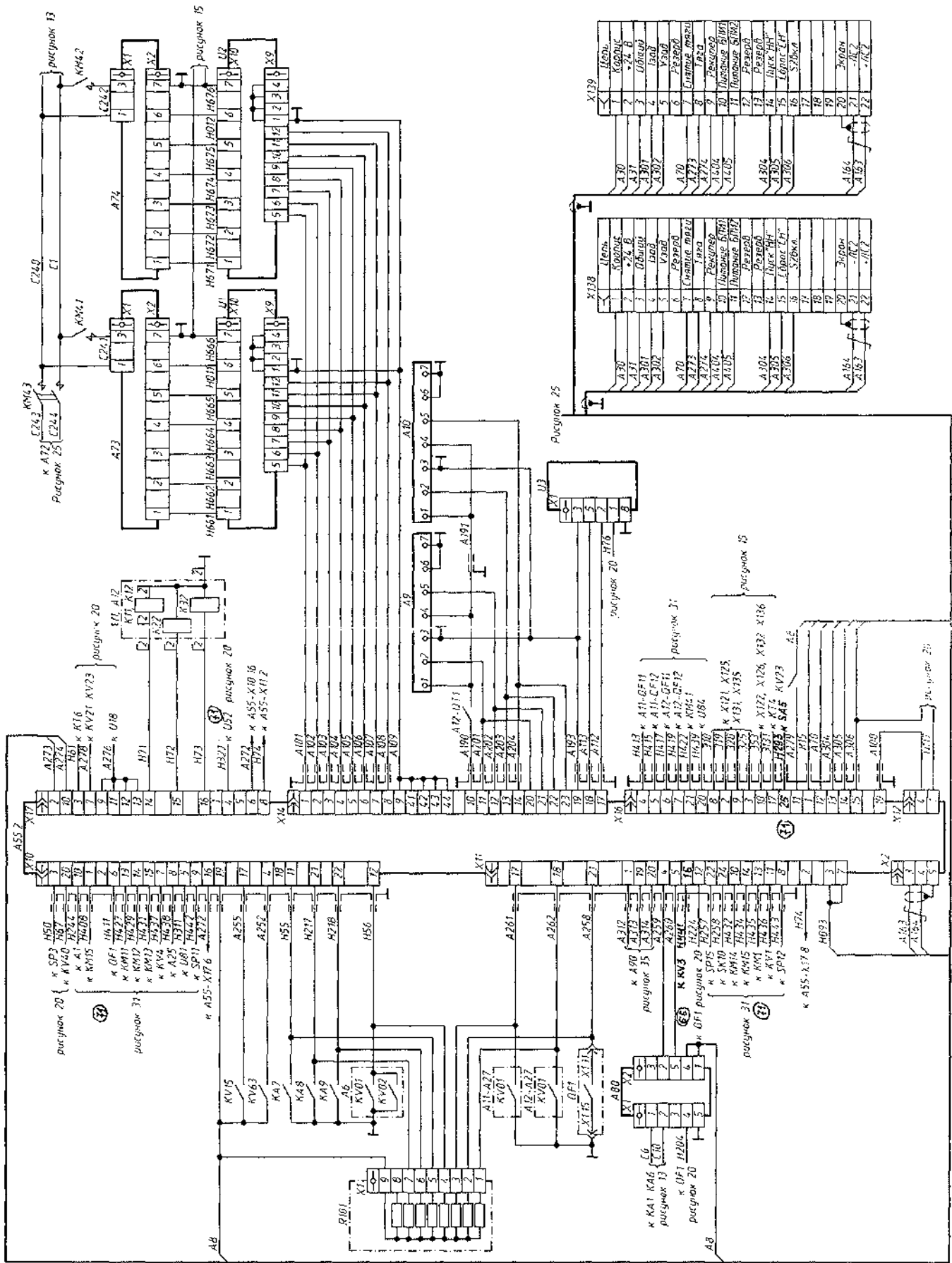


Рисунок 25а - Схема цепей системы управления
 преобразователями дугтерной секции

65	№об.	Т-4595-08	28.09.99	ИДМБ 661142.009РЭ1 (ЭТС.001.012РЭ1)	Лист	99а
К-397398	№м/исп.	№ докум	Лист	Дата	Взам. инв. №	Инд. № подл.
11.02.99	Лист	Дата	Лист	№ докл.	Лист	и дата
						формат А3

Копировал

Микроконтроллеры МПК1, МПК2 предназначены для регулирования скорости движения электровоза, тока якоря тяговых двигателей, угла запаса управления инвертором ВИП, защиты от боксования и юза, регулирования тока возбуждения в режиме электрического торможения, управления контакторами ослабления возбуждения и другими аппаратами РКА, формирования информации для визуального контроля на экране блока индикации А78 головной (хвостовой) секции.

Функциональная схема системы автоматического управления и диагностики (САУ) каждой секции электровоза в режиме тяги приведена на рисунке 26, в режиме электрического торможения - на рисунке 27.

Электровоз 2ЭС5К допускает работу одной отдельной головной (хвостовой) секцией, в составе двух секций, в составе трех секций (с бустерной секцией), а также работу по СМЕ двухсекционного электровоза и секции или двух двухсекционных электровозов.

Поэтому МСУД-Н каждой отдельной секции электровоза полностью автономная. Все контролируемые параметры силовой схемы (токи, напряжения, углы коммутации) и движения (скорости вращения всех осей) заводятся на блок управления А55 в пределах своей секции и не передаются через межэлектровозные соединители традиционным способом.

Ведущая секция электровоза выбирается автоматически при каждом запуске электровоза. При включении выключателя МСУД на блоке выключателей S20 головной (хвостовой) секции определяется первый, включенный по ходу движения электровоза, блок управления А55, который и выполняет функции ведущего. Блоки управления А55 ведомых секций, включенные в общую систему, являются ведомыми и работают в режиме подчиненного регулирования ведущей секции.

В блоке управления А55 ведущей секции программно реализуется двухконтурная система автоматического управления (САУ) в режиме тяги. Общим для всего электровоза является контур регулирования скорости, индивидуальными для каждой секции являются контуры регулирования токов. При этом задание по

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
							100
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
К337	398		17.05.06	ВР			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

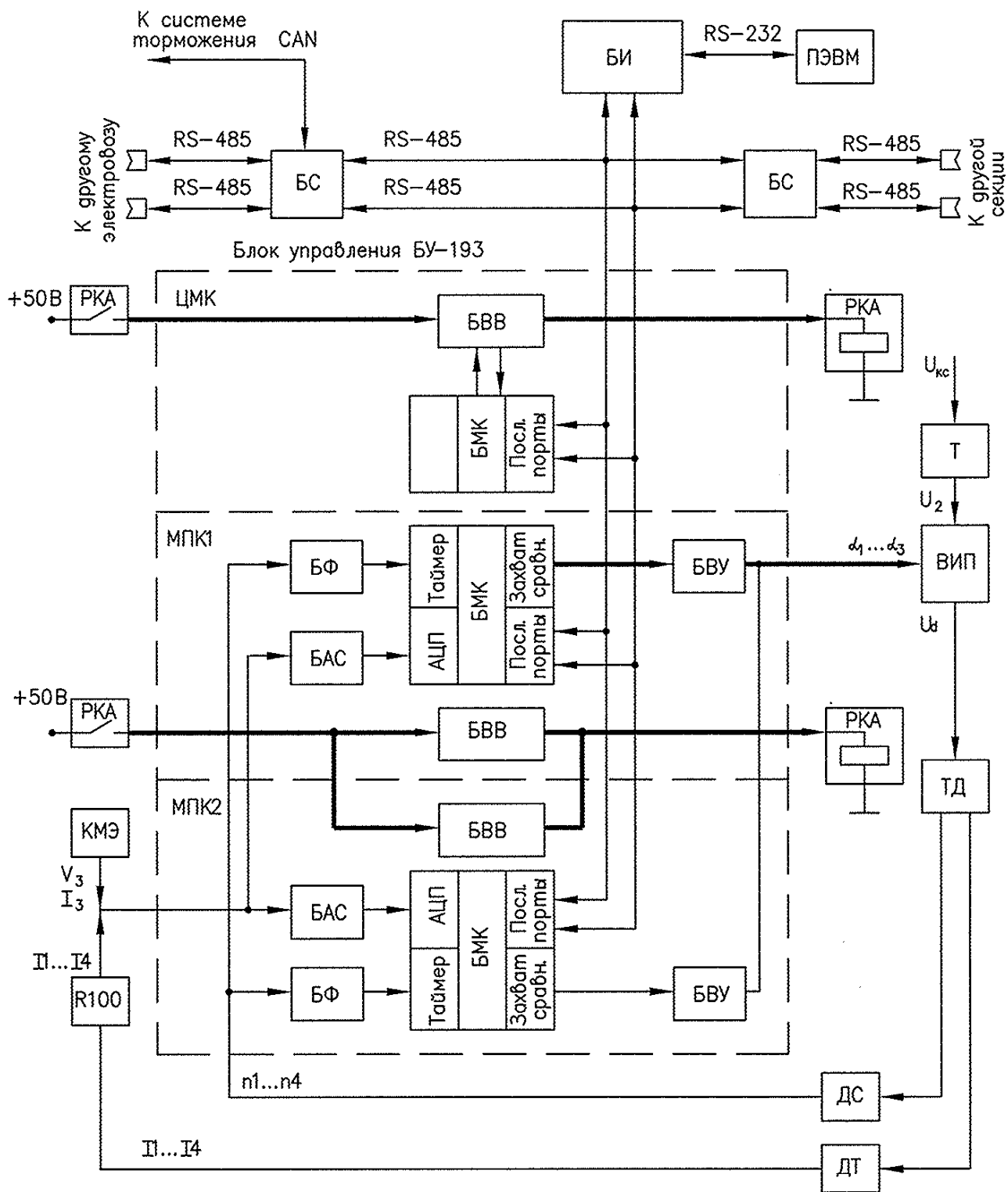


Рисунок 26 – Функциональная схема САУ секции электровоза в режиме тяги

				ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
						101
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
К337398				17.05.06		
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата		

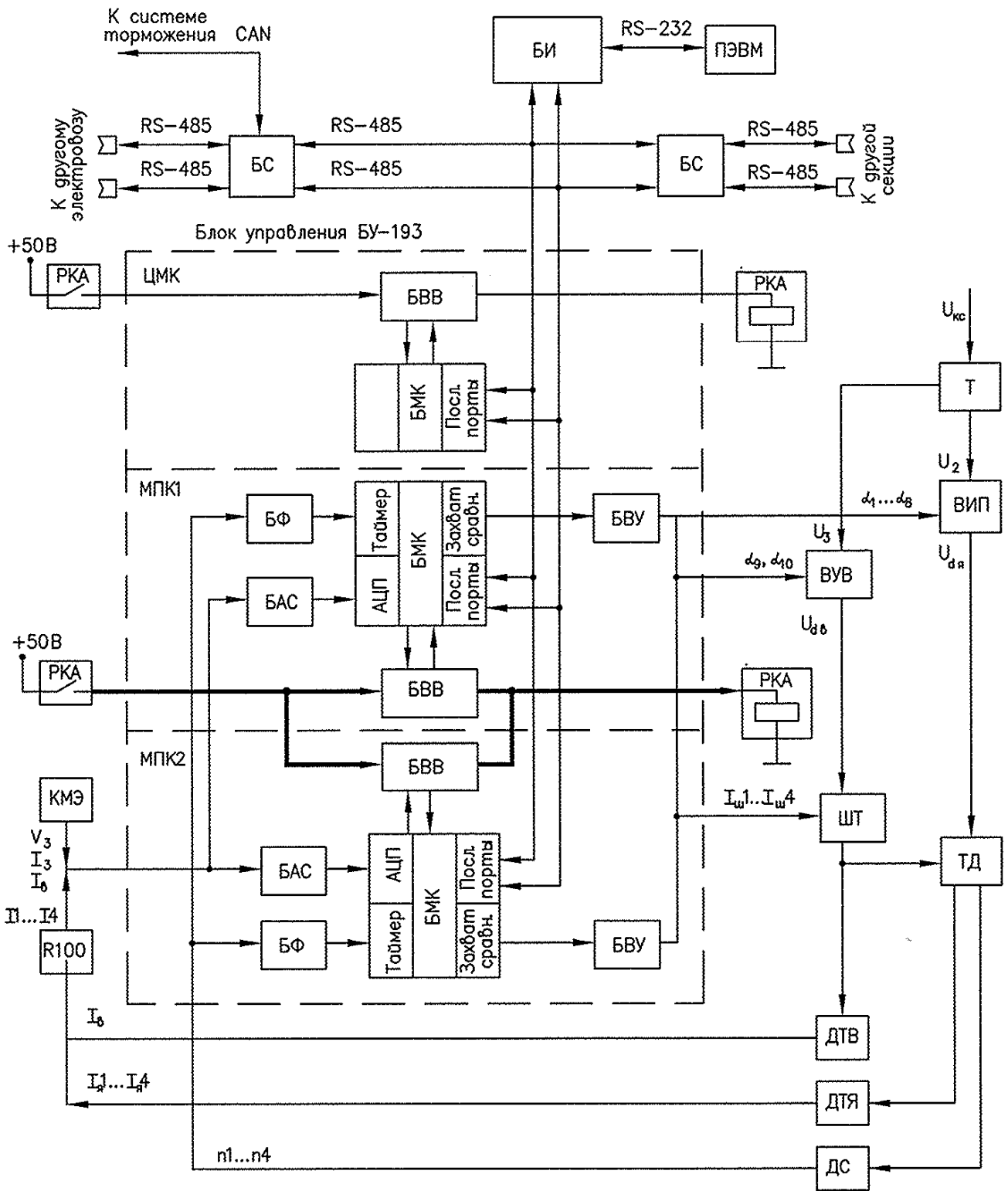


Рисунок 27 – Функциональная схема САУ секции электровоза в режиме рекуперативного торможения

				ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
							102
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата			
К337398				17.05.06			
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата			

току на все ведомые секции передается от ведущей секции в цифровом коде по последовательному мультиплексному каналу RS-485.

В режиме электрического (рекуперативного) торможения программным способом реализуется трехконтурная система автоматического управления. Общим для всего электровоза, как и в режиме тяги, является контур регулирования скорости, формирующий задания для контуров регулирования токов якорей и тока возбуждения. Эти контуры являются индивидуальными для каждой секции, причем, на вторую, третью и четвертую секции (в случае работы электровоза по СМЕ) эти задания передаются в виде цифрового кода.

В режимах «Автоведение» и «Советчик» на ведущей секции МСУД-Н программно реализует дополнительный контур по пройденному пути.

Состояние оборудования любой секции электровоза отображается на экране блока индикации А78 головной (хвостовой) секции по запросу машиниста. Вся информация передается на головную (хвостовую) секцию по последовательному каналу RS-485 и хранится в памяти блока индикации А78 в течение всей поездки.

Диагностическая информация ^{может считываться в устройство внешней памяти (USB Flash накопитель)} ~~перебрасывается в ПЭВМ, подключаемую к разъемному соединителю XS2, в конце рейса или по какому-либо нештатному событию.~~ ~~разъем XS1~~

Работают эти схемы контуров следующим образом.

По заданию I_3, V_3 , получаемому от контроллера машиниста КМЭ (SM1) головной (хвостовой) секции, реальному состоянию силовой схемы (контроль токов $I_1 - I_4$ в тяге и токов якорей $I_{я1} - I_{я4}, I_b$ в режиме рекуперативного торможения, получаемых от датчиков системы через панели резисторов R100) процессор БМК работающего микроконтроллера МПК1 или МПК2 обеспечивает на каждом интервале повторения вычислений код управляющего воздействия. Полученные значения этих кодов в аппаратных формирователях блоков “захват/сравнение”, входящих в состав ЧИП микроконтроллера, преобразуются в импульсы, фазы которых соответствуют фазе, требуемой для отпирания тиристорных преобразователей ВИП и ВУВ. Эти сигналы усиливаются в БВУ и поступают на тиристоры соответствующих плеч преобразователей ВИП и ВУВ. В результате из приложен-

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			103
К337 398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4							

ных к ВИП и ВУВ напряжений, снимаемых со вторичных обмоток тягового трансформатора Т5, формируются выпрямительные напряжения, поступающие на тяговые двигатели ТД.

В режиме тяги реализована схема с последовательным возбуждением тяговых двигателей. Обмотки возбуждения и якоря тяговых двигателей включены последовательно, поэтому при помощи датчиков тока ДТ контролируются общие токи этих цепей $I_1 - I_4$ в соответствии с рисунком 26. В режиме электрического (рекуперативного) торможения якоря тяговых двигателей подключаются к ВИП и либо возвращают энергию в сеть, либо работают в режиме противовключения. Обмотки возбуждения в этом режиме питаются от ВУВ через устройства ШТ (шунтирующие тиристоры или тиристоры отпитки), обеспечивающие выравнивание токов якорей тяговых двигателей между собой. В этом режиме при помощи датчиков тока ДТЯ контролируются токи якорей всех тяговых двигателей $I_{я1} - I_{я4}$, а при помощи датчика тока возбуждения ДТВ - общий для всех 4 тяговых двигателей секции ток возбуждения I_v в соответствии с рисунком 27.

В обоих режимах для защиты от боксования и юза, а также для поддержания заданного значения контролируются скорости вращения всех четырех осей секции электровоза $n_1 - n_4$ при помощи импульсных датчиков ДС.

Сигналы от датчиков и задатчиков контроллера машиниста КМЭ (SM1) в устройствах БАС приводятся к требуемому аналого-цифровым преобразователем АЦП микроконтроллеров БМК уровню и поступают на соответствующие каналы. АЦП блоков БМК осуществляют преобразование сигналов, поступающих от контроллера машиниста КМЭ, панели резисторов R100, в качестве заданных и фактических значений токов якорей $I_1 - I_4$ и тока возбуждения I_v , тяговых двигателей в цифровые коды для дальнейшего использования программой микропроцессора. Преобразование осуществляется несколько раз в течение полупериода напряжения в контактной сети (10 мс), а затем программным способом усредняется. Таким образом, цифровой код представляет собой среднее значение преобразуемой величины за этот интервал времени (интервал повторения вычислений).

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
								104
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
K.337	398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата
Формат А4								

Сигналы от датчиков скоростей ДС n1 - n4 через согласующие устройства, расположенные на устройстве БФ, поступают на входы таймеров (Таймер) микроконтроллера БМК. Таймеры так же, как и преобразователь АЦП, являются принадлежностью ЧИП микроконтроллера. В них осуществляется измерение и подсчет во времени импульсов, поступающих от ДС. В результате этих операций определяется реальность скорости всех осей электровоза в виде, удобном для дальнейшего использования программой процессора БМК.

Устройство БВВ осуществляет ввод в БМК значений дискретных (релейных) сигналов цепей управления и релейно-контакторной аппаратуры (РКА) и усиливает сигналы, предназначенные для управления электрическими аппаратами (РКА) электровоза.

Опрос входов (ввод сигналов от РКА) осуществляется в середине каждого интервала повторения вычислений (длительность интервала повторения вычислений определяется моментами переходов напряжения на входе ВИП через ноль). Причем опрос производится несколько раз за один интервал повторения вычислений с целью отсеивания импульсных помех, имеющих место в цепях управления. Время каждого опроса не превышает нескольких микросекунд.

Сигналы от БВВ в микроконтроллер БМК и обратно поступают в соответствии с программой управления по последовательному каналу типа SPI.

На рисунке 28 показана структурная схема одного из микроконтроллеров МПК с привязкой к оборудованию головной (хвостовой) секции электровоза.

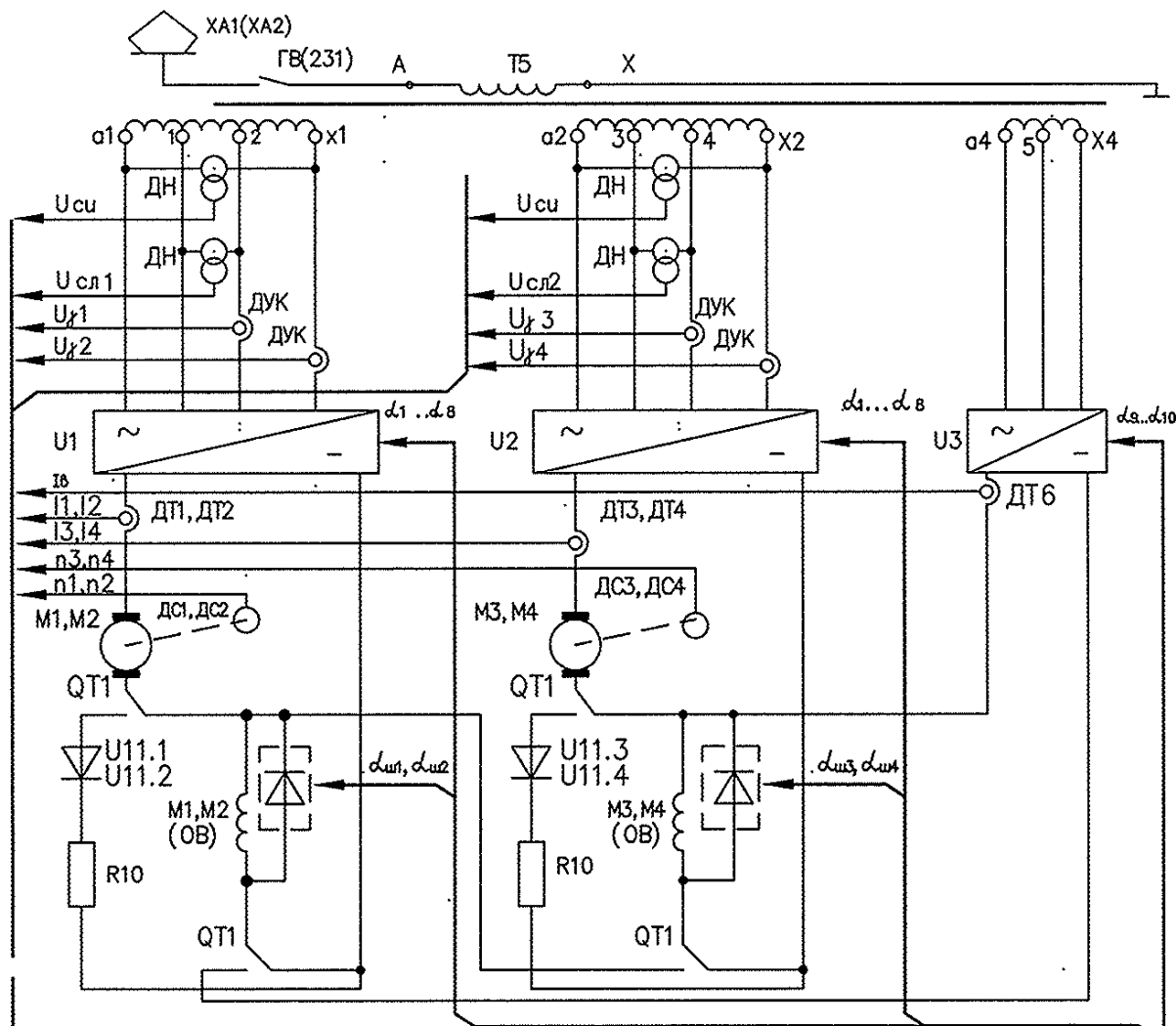
Поскольку схемы МПК1 и МПК2 одинаковые, ниже рассмотрим схему только одного микроконтроллера МПК1. Входы и выходы микроконтроллеров в блоке управления А55 соединены параллельно и выведены на внешние разъемные соединители.

Микроконтроллер МПК1 содержит следующие устройства:

а) блок входных сигналов БВС-991, имеющий в своем составе формирователи сигнала:

- слежения α_0 за потенциальными условиями открытия тиристорov, полярности полупериода n/n, синхронизированного по фазе с первой гармоникой напряжения на входах ВИП;

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
							105
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
К 334398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Форм							



A55 БУ-193 (МПК1/МПК2)

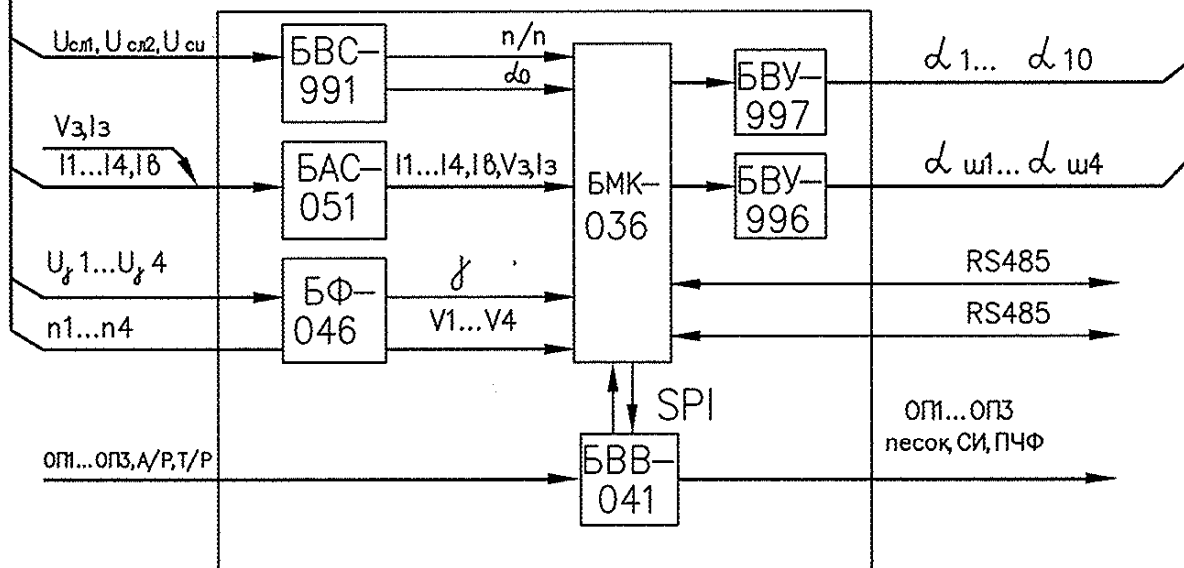


Рисунок 28 – Структурная схема МПК блока БУ-193 с привязкой к цепям управления секцией электровоза

				ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
Изм. Лист N докум. Подп. Дата							106
K337398		17.05.06					
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата			

- блокировки БЛК, информирующего микропроцессор БМК-036 о переходных процессах в устройстве синхронизации;

- уровня напряжения контактной сети Укс.

Входы блока БВС-991 подключаются к датчикам напряжения ДН слежения за потенциальными условиями ($U_{сн1}$, $U_{сн2}$) и синхронизации ($U_{си}$). В качестве датчиков использованы трансформаторы ТР-135 (датчики слежения) и ТО-89 (датчики синхронизации);

б) блок формирователей БФ-046, который содержит:

- схему обработки сигналов датчиков углов коммутации, выделяющую сигнал γ , пропорциональный длительности коммутации в силовых цепях;

- элементы схемы теплового контроля, управляющего подогревом блока управления БУ-193 и включением питания при низких температурах;

- гальванические развязки датчиков скорости $V1 - V4$.

Входы блока БФ-046 подключаются к датчикам угла коммутации ДУК ($U_{\gamma1} - U_{\gamma4}$) и импульсным датчикам частоты вращения ДПС-У ($n1 - n4$). Для контроля температуры внутри корпуса блока управления БУ - 193 на входы блока БФ-046 поступают сигналы от датчиков температуры, расположенных на плате блока микроконтроллера БМК-036. В качестве датчиков угла коммутации ДУК использованы датчики типа ДУК-4-01;

в) блок БАС-051, предназначенный для согласования уровней сигналов от датчиков тока ($I1 - I4$, $I_{в}$) и задатчиков (I_3 , V_3) со входами аналого-цифрового преобразователя АЦП, входящего в состав микроконтроллера блока БМК-036.

Входы блока БАС-051 подключаются к датчикам тока $I1 - I4$, $I_{в}$ типа ЛТ1000, а также резистивным задатчикам, расположенным на пультах машиниста и формирующим задания скорости (V_3), тока (I_3);

г) блок микропроцессорного контроллера БМК-036, который содержит микроконтроллер М167-1 и схему привязки его к внешним относительно блока БМК-036 устройствам. Логическая обработка и вычислительные операции реализуются программными способами в процессоре микроконтроллера М167-1. На основании сигналов датчиков и задатчиков автоматизированной системы управ-

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
							107
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
К337	398	77.05	06	ВК			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Форм							

ления процессор микроконтроллера формирует и распределяет по плечам преобразователей U1 - U3 управляющие импульсы $\alpha_1 - \alpha_{10}$, $\alpha_{ш1} - \alpha_{ш4}$.

Блок БМК-036 содержит также два датчика температуры, управляющих каналами включения элементов подогрева блока управления БУ-193 при низких температурах и цепей питания при достижении температуры окружающего воздуха допустимых пределов.

Блок БМК-036 МПК1 связан с блоками БМК-036 МПК2 и ЦМК, а также с блоками индикации БИ посредством двух последовательных каналов связи типа RS-485. С блоками ввода/вывода БВВ-041 блок БМК-036 связан посредством последовательного канала связи типа SPI.

Сформированные в БМК-036 сигналы ($\alpha_1 - \alpha_8$ для ВИП, α_9, α_{10} для ВУВ) усиливаются в блоках выходных усилителей БВУ-997 ($\alpha_1 - \alpha_{10}$), БВУ-996 ($\alpha_{ш1} - \alpha_{ш4}$);

д) блоки выходных усилителей БВУ-997 и БВУ-996, которые содержат импульсные усилители с гальванической развязкой цепей выходных сигналов от цепей микроконтроллера и элементы согласования с внешними устройствами;

е) блоки ввода/вывода дискретной информации БВВ-041, которые необходимы для задания режима работы и формирования сигналов управления контакторами ослабления поля, клапанами песочниц, преобразователем частоты фаз вентиляторов и панелью индикации пульта машиниста.

Эти блоки обеспечивают стыковку блока управления А55 с оборудованием электровоза, работающего с уровнем напряжения бортовой сети 50 В, и гальваническую развязку цепей микроконтроллера от бортовой сети.

Структурная схема ЦМК приведена на рисунке 29.

ЦМК содержит три блока ввода/вывода дискретной информации БВВ-041 и блок микропроцессорного контроллера БМК-036. Блок БМК-036, выполненный на микроконтроллере M167-1, содержит элементы последовательных мультиплексных каналов RS-485 для подключения двух МПК и блока индикации и последовательного SPI канала подключения блоков БВВ-041.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
							108
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
К 337 398			17.05.06				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

A55 БУ-193

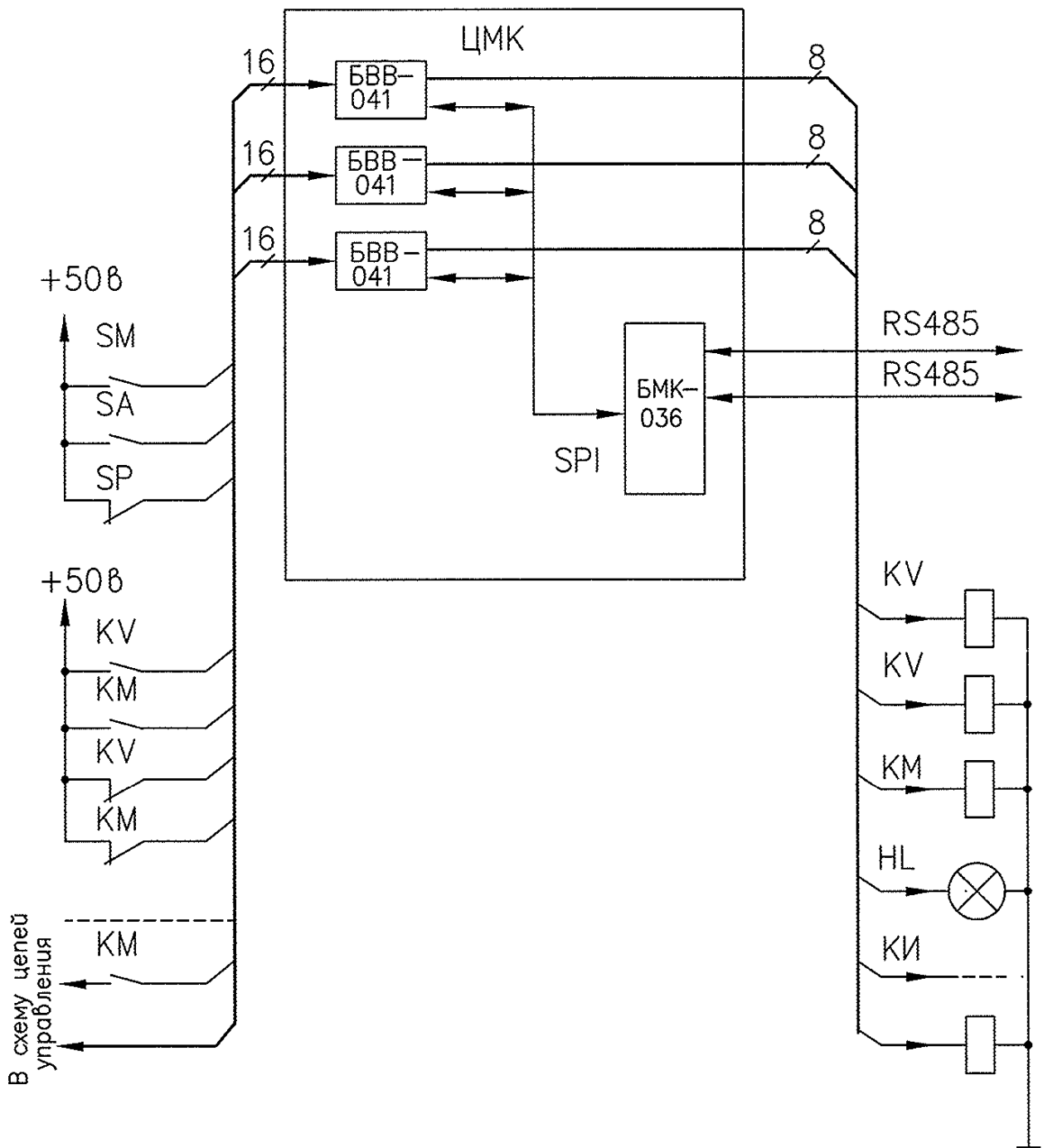


Рисунок 29 – Структурная схема ЦМК с внешними связями

				ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
						109
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
K 337	398			17.05.06	ВН	
Инв. N подл.		Подп. и дата		Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Схемы цепей управления преобразователями и диагностики головной (хвостовой) и бустерной секций приведены на рисунках 23-25. Управляющие импульсы от блока управления А55 подаются к ВИП U1, U2 по проводам А101 - А109, к блоку ВУВ U3 - по проводам А112, А113, А193. Блок управления А55 включается выключателем МСУД блока выключателей S20 и тумблерами S5 - S8 БЛОК УПРАВЛЕНИЯ/С1 - С4 головной (хвостовой) секции (включение блока управления А55 описано в подразделе 6.6). Для обеспечения работы системы синхронизации аппаратуры с сетью к блоку управления А55 (выводы 25, 26, 17, 18 разъема Х15) подается напряжение 50 В от обмоток трансформаторов Т19, Т20. Для обеспечения работы системы, устанавливающей необходимую величину угла α_0 в зависимости от формы и уровня напряжения контактной сети, к блоку управления А55 (выводы 19 - 22 разъема Х15) подается напряжение 50 В от обмоток трансформаторов Т17, Т18 в соответствии с рисунками 7, 8.

Информация об углах коммутации поступает к блоку управления А55 от датчиков Т21 - Т24 проводами А171 - А178 в соответствии с рисунками 7, 8.

Измерительными элементами токов тяговых двигателей, входящими в систему управления преобразователями, являются датчики тока Т1, Т2 блоков силовых аппаратов А11, А12, датчик тока возбуждения Т15 и панель резисторов R100. Датчики подключены к блоку управления А55 проводами А151, А152, А154, А155, А127, А31. Питающее напряжение к датчикам тока подается от панелей питания ~~А71~~^и А72, которые в свою очередь подключены к обмотке собственных нужд тягового трансформатора Т5.

Измерительными элементами частоты вращения колесных пар являются датчики угла поворота BR1 - BR4. Информация о частоте вращения каждой колесной пары с выходов этих датчиков поступает в блок управления А55, соответственно, проводами А69 (общий минус) и А61 - А68 для использования в системе регулирования скорости движения электровоза и обнаружения боксования или юза.

43

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			110
К 337 3 98		17 05. 06		ВЗ			
Инв. № подл.		Подл. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подл. и дата	
Формат А4							

В случае отключения быстродействующего выключателя подается напряжение 50 В в блок управления А55 контактами соответствующего выключателя QF11 или QF12 блоков А11, А12. Информация о режиме работы электровоза и состоянии оборудования поступает в блок управления А55 (выводы 1 - 24 разъема Х10, выводы 1 - 24 разъема Х16). Информация используется для управления режимами работы аппаратуры МСУД-Н и электровоза, а также визуальной сигнализации через блок индикации А78 головной (хвостовой) секции.

Автоматическое включение контакторов ослабления возбуждения тяговых двигателей, выдача информации (по проводу А271) в преобразователь U5 о достижении тока тяговых двигателей значения, равного уставке переключения электродвигателей вентиляторов и маслонасоса на другую частоту вращения, включение клапанов песочниц осуществляется силовыми транзисторными ключами блока управления А55 (выводы 1, 4, 6, 14 - 16 разъема Х17).

Переключение неработающего микроконтроллера МПК1 на МПК2 включением реле KV63 осуществляется силовым транзисторным ключом, находящимся в блоке управления А55 (вывод 1 разъема Х12). Автоматическое включение записи диагностической информации при аварийных режимах работы оборудования электровоза осуществляется по проводу А100 (вывод 4 разъема Х12).

Визуальный контроль режимов работы электровоза о состоянии оборудования (диагностики) осуществляется с помощью блока индикации А78 (БИ), включаемого выключателем МСУД блока выключателей S20 в кабине головной (хвостовой) секции. Управление режимами диагностики осуществляется с помощью панели клавиатуры блока индикации А78 головной (хвостовой) секции.

Запись диагностической информации производится в ^{устройство внешней} память ПЭВМ типа ~~NOTEBOOK~~, переключаемой к разъему XS2 при помощи кабеля 35, входящего в ~~состав ЗИП~~. Кабель подключается к разъему СОМ1 ПЭВМ.

Диагностика ВИП и блоков питания А73, А74 осуществляется с помощью блоков диагностики А7, А8. Для этого к ВИП и блокам питания подается напря-

29

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
							111
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
К 337398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

жение 50 В постоянного тока проводами Н011, Н012 и Н666, Н676 через предохранители F41, F42 от шкафа питания А25 в соответствии с рисунками 14, 15.

Функции микропроцессорной системы МСУД-Н по управлению преобразователями, оборудованием и диагностике реализованы программным путем. Программы записываются в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) блоков БМК-036, МПК1, МПК2 и ЦМК, расположенных в блоке управления А55 и ПЗУ блока индикации при изготовлении электровоза. Схемы алгоритмов и их описание приведены в книге 5 ИДМБ.661142.009РЭ5 (ЗТС.001.012РЭ5) руководства по эксплуатации электровоза.

6.8.2 Авторегулирование в режиме тяги

При авторегулировании в режиме тяги схема обеспечивает:

а) разгон электровоза до заданной скорости с последующим автоматическим поддержанием заданной скорости (при отсутствии ускорения за счет уклона пути);

б) плавное нарастание тока тяговых двигателей до заданной величины, при этом скорость нарастания тока должна быть в пределах от 50 до 100 А/с;

в) последовательное автоматическое включение ступеней ослабления возбуждения (ОП1, ОП2, ОП3) после полного открытия тиристоров в четвертой зоне регулирования для поддержания тока якоря на данном уровне, если скорость не достигла заданной, и вывод соответствующего сообщения на экран блока индикации;

г) ограничение тока якорей тяговых двигателей при скорости нарастания тока не более 1000 А/с;

д) снятие импульсов управления тиристорами ВИП и включение индикации на дисплее машиниста при скорости нарастания тока якорей тяговых двигателей свыше 1000 А/с (короткое замыкание);

е) защиту от боксования колесных пар;

ж) регулирование частоты вращения электродвигателей вентиляторов М11, М12 в соответствии с заданным алгоритмом.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			112
К337 398		78.05.06 ВМ					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	
Формат А4							

Схема собирается после установки главной рукоятки контроллера машиниста SM1 головной (хвостовой) секции в положение П зоны тяги.

Скорость электровоза задается рукояткой скорости контроллера машиниста, и величина ее контролируется по экрану блока индикации А78. Сила тяги тяговых двигателей задается путем плавного перемещения главной рукоятки контроллера машиниста к положению Тяга. При этом величина задаваемой силы (тока якоря) выводится на экран блока индикации А78 головной (хвостовой) секции. При достижении требуемого тягового усилия дальнейшее перемещение рукоятки прекращается и достигнутое значение задаваемой силы (тока якоря) фиксируется. При перемещении главной рукоятки контроллера машиниста к положению П происходит плавный сброс задания. При установке рукоятки главного вала в положение П происходит быстрый сброс задания до ноля. При срабатывании токовой защиты блок управления А55 обеспечивает снятие импульсов управления с преобразователя. Информация о срабатывании выводится на экран блока индикации А78 головной (хвостовой) секции.

Функциональная схема САУ в режиме тяги представляет собой два замкнутых контура регулирования, а именно: контур регулирования тока якоря (внутренний) и контур регулирования скорости движения (внешний), а также включает в себя токовую защиту путем снятия импульсов управления выпрямительно-инверторными преобразователями.

Оба контура регулирования состоят из задающего элемента (задатчика тока якоря и задатчика скорости) контроллера машиниста КМ (SM1), блока управления А55, выпрямительно-инверторного преобразователя ВИП, тягового трансформатора Т, тягового двигателя ТД, звеньев обратной связи - датчика тока ДТЯ совместно с панелью резисторов ПР и датчика угла поворота ДПС.

Контур регулирования тока якорей тяговых двигателей работает по принципу стабилизации тока. При пуске заданное значение тока якоря I_0 сравнивается со значением тока якоря, вычисленным в контуре регулирования скорости, выполняющего функции автоматического задатчика тока якоря для контура тока.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			113
К337 398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	
Формат А4							

Наименьшее значение этих величин определяет заданное значение тока I_3 для контура регулирования тока. Контур регулирования тока обеспечивает плавное нарастание (с заданной интенсивностью) тока якорей до заданной величины и ограничение тока на уровне значения $1200 \text{ A} \pm 50 \text{ A}$. Полученное задание тока, ограниченное на уровне $1200 \text{ A} \pm 50 \text{ A}$, сравнивается с наибольшим фактическим значением токов якорей, поступающих с панели резисторов ПР. Панель резисторов ПР совместно с датчиками тока ДТЯ формируют напряжения, пропорциональные токам якорей тяговых двигателей.

Таким образом, поддержание заданного значения тока якоря ведется по наиболее загруженному тяговому двигателю.

Разность между заданным и фактическим значениями тока якоря определяет значение управляющих цифровых кодов, преобразуемых в импульсы управления ВИП.

Блок управления А55 обеспечивает плавное четырехзонное регулирование напряжения на тяговых двигателях.

При пуске, когда заданное значение скорости выше, чем фактическое, работу контура регулирования тока будет определять заданное значение тока якоря I_0 . Контур будет поддерживать токи якорей тяговых двигателей на заданном уровне, т.е. обеспечивать разгон электровоза с заданным значением токов якорей тяговых двигателей до заданной скорости.

В контуре регулирования скорости сравнивается заданное значение, поступающее с датчика скорости, и значения скорости, поступающие с датчиков угла поворота ДПС через измеритель скорости ИС. Импульсы напряжения датчиков ДПС с частотой, пропорциональной частоте вращения колесных пар, поступают в блок управления А55, где вычисляется минимальная в режиме тяги и максимальная в режиме электрического торможения частота вращения колесных пар.

В режиме тяги поддержание заданного значения скорости движения ведется по минимальному фактическому значению частоты вращения колесных пар, так как частота вращения колесной пары, у которой произошел срыв сцепления, бу-

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				114
К 337398		17.05.06						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата
Формат А4								

дет выше, чем у нормально сцепленной. Разность между заданным и фактическим значениями скорости определяет значение автоматически задаваемого тока якоря I_3 , необходимого для поддержания скорости движения состава в соответствии с заданным значением.

При разгоне, когда фактическое значение скорости будет приближаться к заданной, значение автоматически задаваемого тока якоря начнет уменьшаться и после того, как его величина станет меньше, чем заданное значение, оно (I_3) будет определять величину тока якорей тяговых двигателей.

В процессе движения электровоза может возникнуть боксование как отдельных колесных пар, так и синхронное всех колесных пар. Выявление боксования отдельных колесных пар осуществляется по четырем каналам: канал защиты от боксования всех колесных пар, канал защиты по ускорению отдельных колесных пар, канал защиты по производной от разницы токов, канал защиты по скольжению.

6.8.3 Авторегулирование в режиме электрического торможения

При авторегулировании в режиме электрического торможения схема обеспечивает:

- торможение до заданной скорости с заданной и автоматически поддерживаемой силой торможения с учетом ограничений тормозных характеристик с последующим автоматическим поддержанием заданной скорости (на спусках);
- остановочное торможение с заданной и автоматически поддерживаемой силой торможения с учетом ограничений тормозных характеристик. При низких скоростях движения торможение обеспечивается противовключением тяговых двигателей;
- плавное нарастание силы торможения до заданной величины;
- ограничение токов якорей тяговых двигателей до 1000 А;
- ограничение токов возбуждения тяговых двигателей до 835 А;
- защиту от юза;

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			115
К 337 398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	
Формат А4							

- регулирование частоты вращения электродвигателей вентиляторов М11, М12 с заданным алгоритмом.

Подготовка к работе в режиме электрического торможения начинается с установки реверсивной рукоятки контроллера машиниста в положение ВПЕРЕД при установке главной рукоятки в положение П РЕКУПЕРАЦИЯ.

Тормозная сила задается путем плавного перемещения главной рукоятки контроллера машиниста из положения П зоны рекуперации к положению РЕКУПЕРАЦИЯ, а скорость задается рукояткой скорости аналогично описанному выше для режима тяги. При этом на экране блока индикации А78 выводятся величины задаваемых тока якоря и скорости. Уменьшение или сброс задания осуществляется перемещением главной рукоятки контроллера машиниста к положению П зоны рекуперации с последующей фиксацией требуемого значения.

Импульсы управления к ВУВ подаются от блока управления А55 по проводам А112, А113, А193.

Информация о величине тока возбуждения тяговых двигателей поступает в блок управления А55 (выводы 8, 21 разъема Х13) от панели резисторов R100.

Функциональная схема САУ в режиме электрического торможения построена по принципу подчиненного регулирования и представляет собой три замкнутых контура регулирования, а именно: контур регулирования тока возбуждения (РТВ), контур регулирования тока якоря (РТЯ) и контур регулирования скорости движения (РС).

Контур регулирования токов возбуждения и якоря являются внутренними, а контур регулирования скорости - внешним.

Эти контуры регулирования состоят: из задающего элемента (задатчик тока якоря и задатчик скорости) контроллера машиниста КМ, блока управления А55, выпрямительно-инверторного преобразователя ВИП, блока выпрямительной установки возбуждения ВУВ, тягового трансформатора Т, тягового двигателя ТД, звеньев обратной связи - датчиков тока якоря и возбуждения ДТЯ и ДТВ совмест-

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			116
К 337 398		77.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	
Формат А4							

но с панелью резисторов ПР и датчика угла поворота ДПС совместно с измерителем скорости ИС.

Регулирование в режиме электрического торможения осуществляется по двум каналам: регулирование противо-э.д.с. инвертора по каналу ВИП и регулирование э.д.с. тягового двигателя по каналу ВУВ. В обоих случаях САУ поддерживает заданное значение тока якоря тяговых двигателей с учетом ограничений. Разделение каналов регулирования обеспечивается программой. При регулировании тока возбуждения от 0 до 835 А противо-э.д.с. постоянна. После появления тока рекуперации сила торможения регулируется изменением противо-э.д.с. инвертора при постоянной величине тока возбуждения.

При торможении заданное значение тока якоря I_0 сравнивается со значением тока якоря, вычисленного в контуре регулирования скорости РС, который выполняет функции автоматического задатчика тока якоря для контуров регулирования тока якоря и возбуждения. Наименьшее значение из этих двух величин определяет силу торможения тяговых двигателей. Полученное таким образом значение задания тока якоря сравнивается с наибольшим из значений, соответствующих фактическим значениям токов якорей. Значение рассогласования между заданным и фактическим значениями тока якоря используется в контуре РТЯ для вычисления задаваемого значения тока возбуждения для контура РТВ. Заданное значение тока возбуждения сравнивается со значением, соответствующим фактической величине тока возбуждения тяговых двигателей. Разность между заданным и фактическим значениями токов возбуждения используется в контуре РТВ для вычисления управляющих цифровых кодов, преобразуемых в импульсы управления ВУВ. Вычисленное в контуре РТЯ значение рассогласования между заданным и фактическим значениями тока якоря определяет значение управляющих цифровых кодов, преобразуемых в импульсы управления тиристорами ВИП.

В контуре регулирования скорости движения сравнивается заданное значение, поступающее с задатчика скорости, и фактическое значение скорости, поступающее с датчиков угла поворота через ИС. Поддержание заданного значения

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
							117
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
K337 398		27.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4							

скорости движения на спуске ведется по максимальному фактическому значению частоты вращения колесных пар, так как частота вращения колесной пары, у которой произошел срыв сцепления, будет ниже, чем у нормальной сцепленной пары.

По рассогласованию заданного и фактического значений скорости движения на спуске контур РС вырабатывает сигнал, пропорциональный заданному значению тока якоря, для поддержания этой скорости.

Защита от юза колесных пар в режиме электрического торможения осуществляется аналогично защите от боксования в режиме тяги. Выявление юза отдельных колесных пар осуществляется по производной от разности между максимальным и средним токами якорей тяговых двигателей, по скольжению и по ускорению отдельных колесных пар. Синхронный юз (всех колесных пар) выявляется по производной от максимальной частоты вращения колесных пар. Если производная достигает величины уставки срабатывания защиты от юза, формируется сигнал необходимой величины и длительности, который поступает в контур РТЯ, обеспечивая снижение тормозного тока пропорционально величине производной. При срабатывании защиты от юза выдается информация на экран блока индикации А78 головной (хвостовой) секции.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
							118
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
	К 337 3 98			17.05.06			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

6.9 Цепи защиты от боксования и юза

Защита от боксования и юза обеспечивается подсыпкой песка под колесные пары и снижением момента тяговых двигателей.

Подсыпка песка может осуществляться периодически кратковременным нажатием кнопки S57 ПЕСОК 1, педали S29 ПЕСОК головной (хвостовой) секции или автоматически по сигналу блока управления A55 каждой секции при боксовании и юзе, а также при служебном и экстренном торможениях. При этом на каждой секции в зависимости от направления движения включаются электропневматические клапаны песочниц U11, U13 или U12, U14, обеспечивающие подсыпку песка под первую по ходу движения колесную пару каждой тележки головной (хвостовой) секции в соответствии с рисунком 16, бустерной секции – в соответствии с рисунком 20.

Напряжение на клапаны песочниц U11 - U14 подается через выключатель SF30 ПЕСОК, СИГНАЛЫ, РЕЗЕРВУАРЫ и контакты переключателя SA3 головной (хвостовой) секции.

Для обеспечения автоматической подсыпки песка при боксовании и юзе необходимо включить тумблер S30 ПЕСОК АВТОМАТИЧЕСКИ на головной (хвостовой) секции. При этом напряжение на катушки клапанов песочниц U11 - U14 подается по цепи:

- на головной (хвостовой) секции: провод Э53, блок управления A55, панели диодов U52, U59, U60, контакты реле KV16 в зависимости от направления движения;

- на бустерной секции: провод Э53, блок управления A55, панели диодов U52, U59, U60, контакты переключателей QP1 блоков A11, A12 в зависимости от направления движения.

Панель диодов U52 предназначена для исключения подачи напряжения в блок управления A55 от провода Э52.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						119
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
К 337	398		ТФ	05.06	1988	
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4						

При боксовании или юзе всех колесных пар одновременно с импульсной подсыпкой песка блоком управления А55 обеспечивается (только в режиме авто-регулирования) снижение тока тяговых двигателей пропорционально производной частоты вращения колесных пар. После восстановления сцепления колесных пар ток плавно увеличивается до заданного значения.

При аварийно-экстренном торможении напряжение на клапаны песочниц У11 - У14 подается через контакты переключателя SA3, провод Н321, контакты тумблера S31 ПЕСОК ЭКСТРЕННО головной (хвостовой) секции. Тумблер S31 предназначен для отключения клапанов песочниц при проезде стрелок. Контакты переключателя SA3 предназначены для обеспечения возможности включения клапанов песочниц только из рабочей кабины.

При экстренном торможении (при срабатывании электропневматического клапана У25 или установке ^{рукоятки} ~~ручки контроллера~~ крана машиниста ^{SQ3} ~~SM3~~ головной (хвостовой) секции в шестое положение) и скорости движения выше 10 км/ч (замкнуты контакты реле KV85) клапаны песочниц У11-У14 включаются контактами реле KV12 или KV13 головной (хвостовой) секции.

При служебном торможении клапаны песочниц У11 - У14 включаются пневматическим выключателем SP8 головной (хвостовой) секции при достижении давления воздуха в тормозных цилиндрах до значения из диапазона от 0,28 (2,8) до 0,32 МПа (3,2 кгс/см²).

ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)

Лист

120

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K337	398			17.05.06			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
Формат А4							

6.11 Цепи сигнализации о состоянии оборудования

Схема цепей сигнализации о состоянии оборудования головной (хвостовой) секции приведена на рисунке 30, бустерной секции - на рисунке 31.

Сигнализация осуществляется индикаторами блока сигнализации А23 и лампами сигнализации HL1 - HL4 головной (хвостовой) секции, выполняющими функцию суммирования сигналов о состоянии оборудования, соответственно, на первой, второй, третьей, четвертой по ходу движения секции. Лампа HL5 ТМ сигнализирует о снижении давления в тормозной магистрали. Напряжение на лампу HL5 подается от блокировки реле KV18 при его включении.

Питание индикаторов блока сигнализации А23 осуществляется от выключателя SF29 СИГНАЛИЗАЦИЯ и тумблера S54 СИГНАЛИЗАЦИЯ головной (хвостовой) секции через контакты переключателя SA3 по проводу Э80.

При неисправности любой секции контакты переключателя SA5 с проводами Э80, Н410 обесточивают цепи сигнализации данной секции.

Развязка между собой цепей индикаторов блока сигнализации А23 и ламп HL1 - HL4 обеспечивается блоками диодов U80, U81 и панелями диодов U77, U84, которые исключают подачу напряжения на неработающие индикаторы блока сигнализации А23 от работающего индикатора через провода связи с лампами HL1 - HL4 суммирующей сигнализации (провод Э81). Панели диодов U75, U76 исключают "паразитные" связи в цепях сигнализаторов давления SP11, SP12 от пуска тормозов.

При включении тумблеров S71 - S74 СИГНАЛИЗАЦИЯ/С1-С4 головной (хвостовой) секции включаются переключатели SA6 всех секций электровоза, подключая цепи сигнализации каждой секции к индикаторам блока сигнализации А23 рабочей кабины.

При загорании индикаторов ГВ, ТД1 - ТД4, ВИП, ВУВ, МК, РКЗ, ЗБ, ТЦ, ДМ, ПС блока сигнализации А23 рабочей кабины загорается соответствующая лампа HL1 - HL4, указывающая секцию, в которой появилась неисправность. При

28	Зам. 1	ТН.188 2/5-07	Сидор	21.04.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		123
К 337398		16.04.07				
Инд. № подл.		Подв. и дата		Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4						

22

загорании индикаторов В1, В2, В3, Тр-Р, НЧ, РЗ, как следствие, загорятся индикаторы ТД1 - ТД4 и одна из ламп Л1 - Л4. Загорание индикаторов сигнализирует о следующем в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Расшифровка сигналов индикаторов

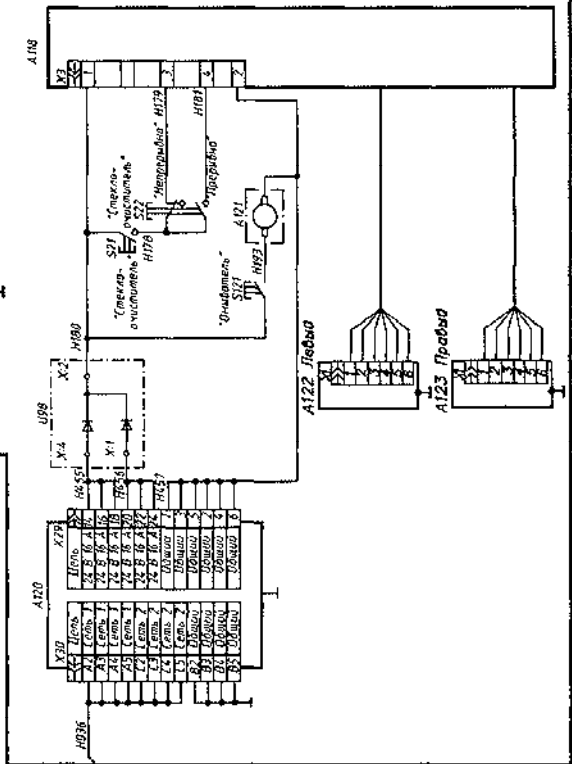
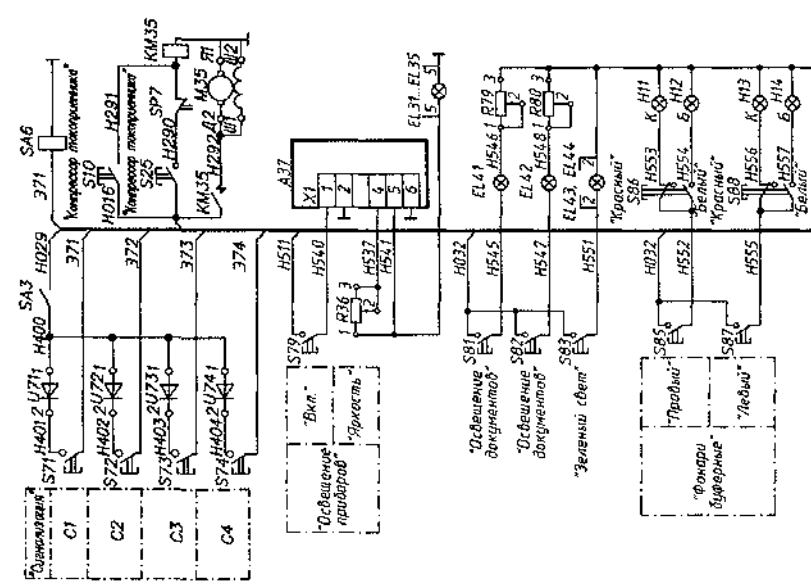
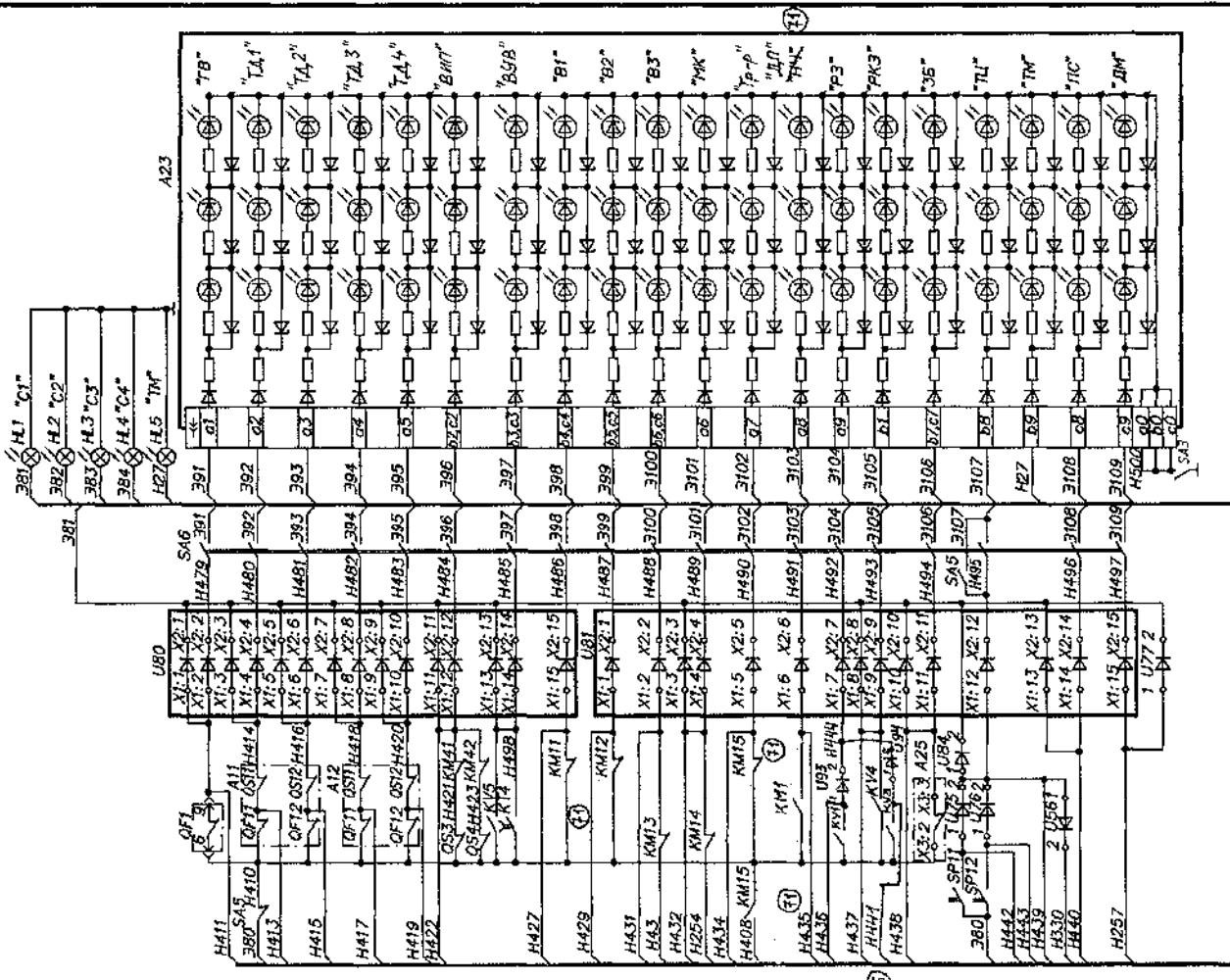
Индикатор	Расшифровка сигнала
ГВ	Отключен главный выключатель QF1
ТД1	Отключен тяговый двигатель М1
ТД2	Отключен тяговый двигатель М2
ТД3	Отключен тяговый двигатель М3
ТД4	Отключен тяговый двигатель М4
ВИП	Отключены блоки питания системы формирования импульсов ВИП
ВУВ	Отключено реле времени КТ4, контролирующее подачу напряжения на блоки питания А73, А74 или замыкание на корпус цепей питания обмоток возбуждения тяговых двигателей
В1	Отключен электродвигатель вентилятора М11
В2	Отключен электродвигатель вентилятора М12
В3	Отключен электродвигатель вентилятора М13
МК	Отключен электродвигатель компрессора М14
Тр-Р	Отключен электродвигатель маслонасоса М15
РЗ	Замыкание на корпус цепей питания тяговых двигателей
РКЗ	Замыкание на корпус цепей обмотки собственных нужд тягового трансформатора
ЗБ	Аккумуляторная батарея включена на разряд

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		124
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
К 337 398	17.05.06					

Продолжение таблицы 3

Индикатор	Расшифровка сигнала
ТЦ	Давление воздуха в тормозных цилиндрах от 0,11 (1,1) до 0,13 МПа (1,3 кгс/см ²) и выше
НЧ	Работа вентиляторов на низкой частоте
ТМ	Обрыв тормозной магистрали
ДМ	Нет давления масла в компрессоре
ПС	Пожар в секции

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		125
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K337 398		14.05.06				Формат А4



Рисунки 14, 15, 16, 18, 19, 23

Лист	126
ИДМБ.66114.2.009РЭ(ЭТ.001.012РЭ1)	
Взам инв №	Инд.№ дудл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв.№ подл.	Подп. и дата
№ докум. Подл.	Дата
Исполн.	Инв.№
ТНЗ-09	2.2.09
В. 37.3.28.12.02.02.02	

Рисунок 30 - Схема цепей сигнализации и освещения голодной (хвостовой) секции электроваза

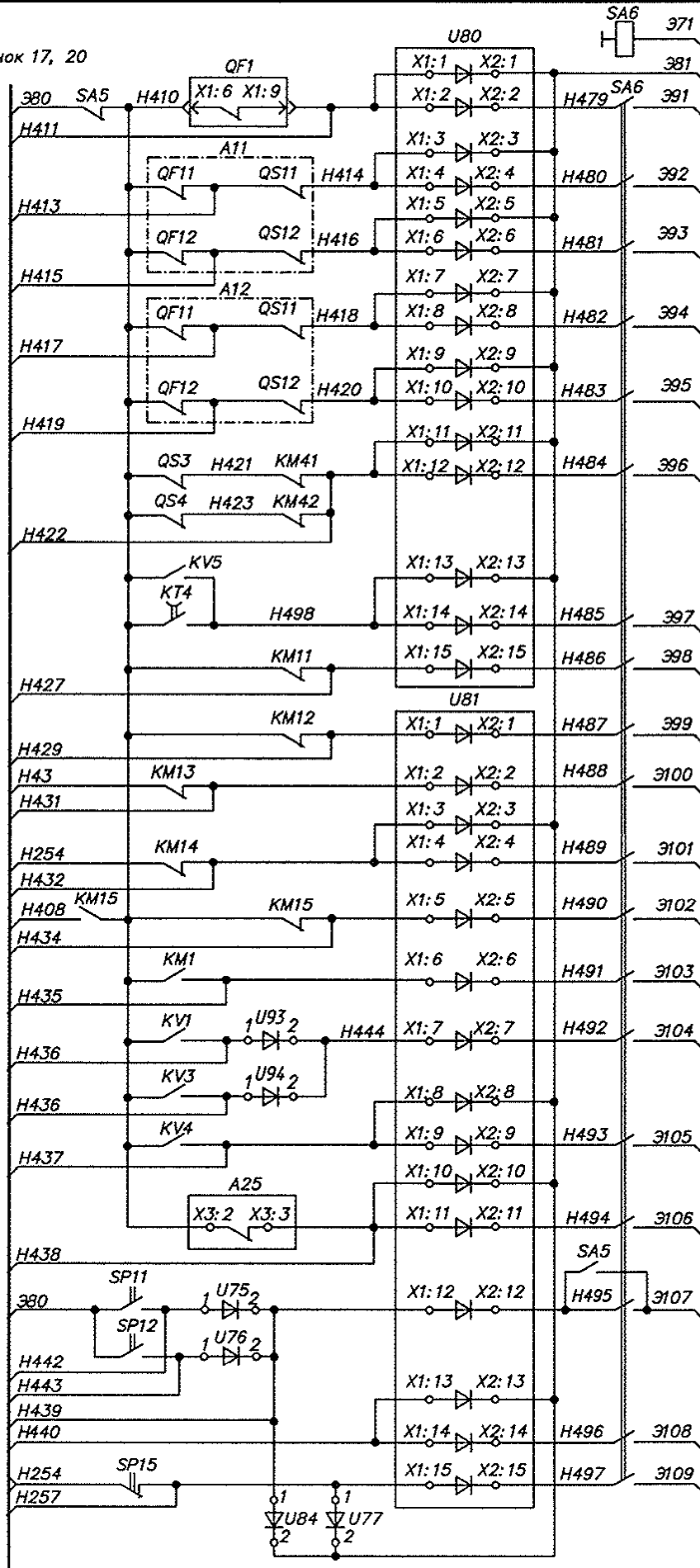


Рисунок 3.1 - Схема цепей сигнализации бустерной секции

				Лист	
71	Зам.1	ТН.1335-09	Ильин	22.9.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	127
№ 337398		Ильин		30.7.09	
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6.12 Цепи управления устройствами обогрева и кондиционером

Схема цепей управления калориферами, обогревателями кабины и кондиционером головной (хвостовой) секции приведена на рисунке 16а, ^{16б} схема цепей управления обогревателями бустерной секции приведена на рисунке 17.

6.12.1 Калориферы Е3, Е4 головной (хвостовой) секции включаются с помощью тумблеров S41 КАЛОРИФЕР 1/СТУПЕНЬ 1, S42 КАЛОРИФЕР 1/СТУПЕНЬ 2, S43 КАЛОРИФЕР 2/СТУПЕНЬ 1, SF44 КАЛОРИФЕР 2/СТУПЕНЬ 2. Напряжение к указанным тумблерам подается от выключателя SF33 ОБОГРЕВ КАБИНЫ через контакты переключателя SA3, контакты реле напряжения панели А5, контакты термореле калориферов Е3, Е4. Контакты переключателя SA3 предназначены для исключения возможности включения калориферов в нерабочей кабине. Контакты реле напряжения панели А5 предназначены для контроля наличия напряжения в цепях электродвигателей вентиляторов калориферов Е3, Е4. Контакты термореле предназначены для отключения калориферов при их перегреве.

Тумблерами S41, S43 включаются реле KV51, KV54, которые замыкают контакты в цепях электродвигателей вентиляторов калориферов, а через контакты реле KV61 включаются реле KV52, KV55, которые замыкают контакты в цепях нагревателей первой ступени обогрева. Тумблерами S42, S44 через контакты реле KV61 включаются реле KV53, KV56, которые замыкают контакты в цепях нагревателей второй ступени обогрева.

При срабатывании термореле калорифера Е3 или Е4 отключаются реле KV51 - KV53 или KV54 - KV56, которые своими контактами отключают соответствующий калорифер. При срабатывании реле напряжения панели А5 отключаются реле KV51 - KV56, которые своими контактами отключают калориферы Е3, Е4.

Поддержание температуры воздуха в кабине машиниста в холодное время года обеспечивается управлением калориферами с помощью датчика-реле темпе-

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		128
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K 337 398		17.05.06 АД				Формат А4

ратуры SK1, работающего совместно с термопреобразователем сопротивления R50.

При температуре в кабине машиниста 20 °С и ниже замыкаются контакты датчика-реле SK1 в цепи катушки реле KV61. Включившись, реле KV61 замыкает контакты в цепях катушек реле KV52, KV53, KV55, KV56, обеспечивая включение нагревателей соответствующих ступеней обогрева. При этом загорается светодиод датчика-реле SK1.

При повышении температуры в кабине машиниста до значения из диапазона от 22 до 24 °С контакты датчика-реле SK1 размыкаются, отключая реле KV61, и обеспечивая тем самым отключение нагревателей калориферов E3, E4. При этом светодиод датчика-реле SK1 должен погаснуть.

Для исключения автоматического управления калориферами и обеспечения перехода на ручное управление необходимо переключить тумблер S15 в положение РУЧНОЕ. При этом контакты тумблера S15 шунтируют контакты датчика-реле SK1.

Работа калориферов в режиме вентиляции осуществляется установкой тумблера S15 в положение АВТОРЕГУЛИРОВАНИЕ и отключением тумблера S19 ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ. При этом отключается реле KV61, отключая контакты в цепях катушек реле KV52, KV53, KV55, KV56. Реле отключаются и замыкают контакты в цепях нагревателей калориферов E3, E4.

6.12.2 Калорифер E3 обогрева санузла бустерной секции включается с помощью тумблеров S40 КАЛОРИФЕР/ВЕНТИЛЯТОР, S41 КАЛОРИФЕР/СТУПЕНЬ 1, SF42 КАЛОРИФЕР/СТУПЕНЬ 2. Напряжение к указанным тумблерам подается от выключателя SF33 ОБОГРЕВ САУЗЛА

Тумблером S40 через контакты реле напряжения панели A5 включается реле KV50, которое замыкает контакты в цепи электродвигателя вентилятора калорифера, а через контакты термореле калорифера подается напряжение на тумблеры S41, S42.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						129
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K337 398		17.05.06				Формат А4

Тумблером S41 через контакты реле KV60 включается реле KV51, которое замыкает контакты в цепи нагревателя первой ступени обогрева. Тумблером S42 через контакты реле KV60 включается реле KV52, которое замыкает контакты в цепи нагревателя второй ступени обогрева.

При срабатывании реле напряжения панели А5 отключаются реле KV50 - KV52, которые своими контактами отключают калорифер ЕЗ. При срабатывании термореле калорифера ЕЗ отключаются реле KV51, KV52, которые своими контактами отключают нагреватели калорифера.

При температуре в помещении санузла 20 °С и ниже замыкаются контакты датчика-реле температуры SK1 в цепи катушки реле KV60, которое замыкает контакты в цепях катушек реле KV51, KV52, обеспечивая включение нагревателя соответствующей ступени обогрева. При этом загорается светодиод датчика-реле SK1.

При повышении температуры в помещении санузла до значения из диапазона от 22 до 24 °С контакты датчика-реле SK1 размыкаются, отключая реле KV60 и этим обеспечивая отключение нагревателей калорифера ЕЗ. При этом светодиод датчика-реле SK1 должен погаснуть.

Работа калорифера ЕЗ в режиме вентиляции осуществляется отключением тумблера S19 ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ. При этом отключается реле KV60, которое размыкает контакты в цепях катушек реле KV51, KV52. Реле отключаются и размыкают контакты в цепях нагревателей калорифера ЕЗ.

6.12.3 Включение панелей электронагревательных ~~Е31 - Е39~~ ^{Е31, Е33, Е36, Е39} (первая группа), Е40 - Е47 (вторая группа), Е48, Е49 (третья группа) обогрева пластиковой кабины машиниста осуществляется тумблерами S51 - S53 ОБОГРЕВ КАБИНЫ, ПАНЕЛИ ГРУППА 1-3, соответственно.

Отключение нагревателей панелей при их перегреве осуществляется датчиками температуры, встроенными в панели ~~Е31 - Е49~~ ^{Е31, Е33, Е36, Е39 - Е49}. Датчики панелей включены в цепи катушек реле KV65 - KV67, которые своими контактами включают кон-

32	Зам. 1	ТН.333-07	04.07.07	27.05.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		130
К334398		04.07.07				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Формат А-4						

такторы КМ21 - КМ23. Контакторами осуществляется включение или отключение соответствующей группы панелей ~~E31 - E49~~ ^{E31, E33, E36, E39 - E49}.

Включение печей электрических E10, E11, E15, E16 обогрева пластиковой кабины осуществляется тумблерами S49, S50 ПЕЧИ СТУПЕНЬ 1, 2; которые включают контакторы КМ24, КМ25 соответственно.

Напряжение к тумблерам S49 – S53 подается от выключателя SF33 ОБОГРЕВ КАБИНЫ.

Включение панелей E41 – E45 (первая ступень), E48 – E64 (вторая ступень) обогрева металлической кабины машиниста осуществляется тумблерами S51, S52 ОБОГРЕВ КАБИНЫ, ПАНЕЛИ ГРУППА 1, 2; которые включают контакторы КМ21, КМ22 соответственно. Отключение нагревателей панелей E41-E45, E48-E64 осуществляется через собственные датчики температуры, встроенные в панели.

Включение печей электрических E10, E11 и E15, E16 обогрева металлической кабины машиниста осуществляется тумблерами S53 ПЕЧИ СТУПЕНЬ 1, 2; которые включают контактор КМ23 и реле KV65 соответственно.

Напряжение к тумблерам S50 – S53 подается от выключателя SF33 ОБОГРЕВ КАБИНЫ.

6.12.4 Включение панелей электронагревательных E31 - E37 (ступень 1), E38 - E43 (ступень 2) обогрева санузла бустерной секции осуществляется тумблерами S43 ПАНЕЛИ НЭСТ/СТУПЕНЬ 1, S44 ПАНЕЛИ НЭСТ/СТУПЕНЬ 2, соответственно. Напряжение к указанным тумблерам подается от выключателя SF33 ОБОГРЕВ САУЗЛА.

Отключение нагревателей панелей при их перегреве осуществляется датчиками температуры, встроенными в панели E31 - E43. Датчики панелей включены в цепи катушек реле KV53, KV54, которые своими контактами включают контакторы КМ21, КМ22. Указанными контакторами осуществляется включение или отключение соответствующей группы панелей E31 - E43.

Поддержание температуры воздуха в помещении санузла в холодное время года обеспечивается управлением нагревателями панелей E31 - E43 с помощью

32	Зам. 2	ТН 333-07	<i>[Signature]</i>	27.06.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		131
К 337398		04.07.07		<i>[Signature]</i>	Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Инв. № подл.		Подп. и дата			Подп. и дата	
Формат А4						

датчика-реле температуры SK1 и тумблера S45 ПАНЕЛИ НЭСТ/РУЧНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ.

При температуре в помещении санузла 20 °С и ниже замыкаются контакты датчика-реле SK1 в цепи катушки реле KV60. Включившись, реле KV60 замыкает контакты в цепях катушек реле KV53, KV54, которые своими контактами включают контакторы KM21, KM22 соответствующих групп панелей E31 - E43.

Ручное управление панелями E31 - E37 осуществляется включением тумблера S45 ПАНЕЛИ НЭСТ/РУЧНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ, контакты которого шунтируют контакты реле KV60.

6.12.5 Обогрев лобового стекла (изделие остекления A43) и боковых стекол (изделия остекления A44, A45) кабины машиниста головной (хвостовой) секции осуществляется включением тумблера S39 ОБОГРЕВ СТЕКОЛ. Питание цепей управления обогревом стекол осуществляется от выключателя SF37 ОБОГРЕВ СТЕКОЛ через контакты переключателя SA3. Включение нагревательных элементов стекол осуществляется с помощью контактора KM45.

6.12.6 Кондиционер A50 головной (хвостовой) секции включается с помощью тумблера S47 КОНДИЦИОНЕР. При включении тумблера включается контактор KM36, через контакты которого от обмотки собственных нужд подается напряжение 220 В в цепь питания кондиционера.

32	39м.2	ТН.333-07	<i>Евг.об</i>	27.06.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		132
K 337398		09.07.07		<i>А</i>		
Инов. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4						

6.13 Цепи управления стеклоочистителями

Питание моторредукторов стеклоочистителей А122, А123 головной (хвостовой) секции как с пластиковой так и с металлической кабиной осуществляется от преобразователя питания стеклоочистителя А120. Напряжение питания на выходе блока А120 составляет 24 В. Подача питания на блок А120 осуществляется выключателем SF36 СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ. ^{Тумблер S21 СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ} При включении тумблера S21 ~~служит для отключения системы управления блока А118. При положении тумблера S21 "ВЫКЛ" щеткодержатели стеклоочистителя возвращаются в исходное положение.~~ ~~СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ~~ подается питание на катушку реле КV71, контакты которого запитывают блок А118 от преобразователя питания А120 (рисунок 30).

(52)

Блок А118 осуществляет управление режимами работы моторредукторов стеклоочистителей А122, А123 в зависимости от положения тумблера S22. При установке тумблера S22 в положение НЕПРЕРЫВНО режим работы непрерывный: количество двойных ходов щеткодержателей (25 ± 3) мин⁻¹. При установке тумблера в положение ПРЕРЫВНО режим работы щеткодержателей прерывист: один рабочий цикл (двойной ход щеткодержателей), пауза – один рабочий цикл.

Питание омывателя стекла А121 головной (хвостовой) секции осуществляется от преобразователя А120 при включении кнопки S121 ОМЫВАТЕЛЬ.

27	Зам. 2	ТН.2451-06	16.03.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	133
К 337 398		22.03.07			
Изм. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
					Формат А-4

6.14 Цепи управления зеркалами заднего вида, шторами и подсветки приборов.

6.14.1 Питание обогревателей и двигателей установки положения зеркал заднего вида А131, А132 головной (хвостовой) секции как с пластиковой так и с металлической кабиной, осуществляется от преобразователя питания А130 напряжением 24 В постоянного тока, при включенном выключателе ПОДСВЕТКА, ШТОРА, ЗЕРКАЛА. Обогрев зеркал включается с помощью тумблера S40 ОБОГРЕВ ЗЕРКАЛ. Установка положения зеркал осуществляется *джойстиком* — *мануальными* *переключателями S48, S49 в соответствии с рисунком 16а, 16г.*

6.14.2 Питание двигателей электропривода шторы А125 электровоза с пластиковыми кабинами подается от преобразователя А130. Тумблерами S45 ШТОРА ↓, ШТОРА ↑ штора устанавливается в необходимое положение (рисунок 16а.)

6.14.3 Питание двигателей электропривода штор А125, А126 электровоза с металлическими кабинами подается от преобразователя А130. Джойстиком S45 ШТОРА ЛЕВАЯ, Вниз (Вверх) приводится в необходимое положение. Джойстиком S46 ШТОРА ПРАВАЯ, Вниз (Вверх) устанавливается в необходимое положение штора правая (рисунок 16г.)

6.14.4 Питание подсветки приборов осуществляется от блока питания подсветки А37 номинальным напряжением 5,1 В (рисунок 30).

Питание на блок А37 подается при включении тумблера S79 ПОДСВЕТКА ПРИБОРОВ, при этом должен быть включен выключатель SF34. Яркость освещения приборов регулируется резистором R36.

25	Зем. 1	ТН189-07	Жетт	27.02.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				134
К 337398		02.03.07						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата
Формат А-								

6.15 Цепи управления клапанами звуковых сигналов, продувки резервуаров, пневматическими устройствами отпуска тормозов и питания радиостанции

Схемы цепей управления клапанами звуковых сигналов и питания радиостанции, клапанами продувки резервуаров, пневматическими устройствами отпуска тормозов и питания радиостанции головной (хвостовой) приведены на рисунках ^{168, 168} 16, 30, схема цепей управления клапанами продувки резервуаров бустерной секции приведена на рисунке 17.

6.15.1 Клапаны звуковых сигналов У17, У18 головной (хвостовой) секции включаются, соответственно, выключателями S58 ТИФОН, S59 СВИСТОК или выключателями S27 ТИФОН, S28 СВИСТОК, напряжение к которым подается выключателем SF30 ПЕСОК, СИГНАЛЫ, РЕЗЕРВУАРЫ. При экстренном торможении контроллером крана машиниста SM3 клапан У17 включается автоматически контактами реле KV13.

6.15.2 Клапаны продувки резервуаров У21 - У23 головной (хвостовой) секции включаются выключателями S101 - S103 РЕЗЕРВУАР 1-3, клапан продувки маслоотделителя У24 включается выключателем S104 МАСЛООТДЕЛИТЕЛЬ. Напряжение к выключателям подается с помощью выключателя SF30 ПЕСОК, СИГНАЛЫ, РЕЗЕРВУАРЫ.

6.15.3 Клапаны продувки резервуаров У21 - У23 и маслоотделителя У24 бустерной секции включаются, соответственно, по проводам Э121 - Э124 выключателями S101 - S104 головной (хвостовой) секции.

6.15.4 Питание радиостанции А60 головной (хвостовой) секции осуществляется от аккумуляторной батареи GB1, GB2 по проводу Н01 через выключатель SF35 РАДИОСВЯЗЬ НОРМАЛЬНО. В случае выхода из строя шкафа питания А25 радиостанция получает питание от провода Э03 через выключатель SF28 РАДИОСВЯЗЬ АВАРИЙНО, тумблеры S37 РАДИОСТАНЦИЯ, S38 ПИТАНИЕ РАДИОСТАЦИИ/АВАРИЙНО/НОРМАЛЬНО, панель фильтра Z2. Для снижения

56

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		135
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K 337 392		17.05.06 SD				Формат А4

уровня радиопомех в цепи питания радиостанции предусмотрены конденсаторы С119, С120.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		136
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K337 398		17.05.06				Формат А4

6.16 Цепи освещения

Схемы цепей освещения головной (хвостовой) секции приведены на рисунках 14, 16¹⁶²~~а, б~~, бустерной секции - на рисунках 15, 17.

6.16.1 Лампа прожектора EL1 головной (хвостовой) секции включается выключателем ПРОЖЕКТОР ТУСКЛЮ блока выключателей S20, напряжение к которому подается от выключателя SF31 ПРОЖЕКТОР. Увеличение яркости освещения осуществляется выключателем ПРОЖЕКТОР/ЯРКО блока выключателей S20, при включении которого шунтируется резистор R41 и ~~часть резистора R42. Не зашунтированная часть~~ ^R резистора R42 (выводы 2-3) предназначена для ограничения тока лампы прожектора с целью увеличения ее срока службы.

6.16.2 Освещение помещения санузла бустерной секции осуществляется лампами EL1, EL2 и включается выключателем SF38 ОСВЕЩЕНИЕ САУЗЛА.

6.16.3 Освещение тележек головной (хвостовой) секции осуществляется лампами EL11 - EL18 и включается тумблером S78 ОСВЕЩЕНИЕ ТЕЛЕЖЕК, напряжение к которому подается по проводу H014 через контакты переключателя SA3. Тумблер S78 включает реле KV78, которое своими контактами включает лампы EL11 - EL18 от предохранителя F34.

6.16.4 Освещение тележек бустерной секции осуществляется лампами EL11 - EL18 и включается по проводу H014 от предохранителя F34 через контакты реле KV78. Реле KV78 включается по проводу Э128 после включения тумблера S78 ОСВЕЩЕНИЕ ТЕЛЕЖЕК головной (хвостовой) секции.

6.16.5 Освещение измерительных приборов головной (хвостовой) секции осуществляется микролампами, встроенными в окантовку приборов, имеющими напряжение питания 6 В и на схеме условно показанными одной лампой для одного прибора (окантовка прибора состоит из 8 ламп). Питание ламп EL31 - EL35 осуществляется от преобразователя A37, получающего питание 50 В от тумблера S79 ОСВЕЩЕНИЕ ПРИБОРОВ и имеющего на выходе напряжение 6 В.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		137
Инив. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инив. № дубл.	Подп. и дата	
Р337 398	17.05.06				Формат А4	

6.16.6 Освещение документов головной (хвостовой) секции осуществляется лампами EL41, EL42 и включается тумблерами S81, S82 ОСВЕЩЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ. Яркость освещения регулируется резисторами R79, R80.

6.16.7 Освещение кабины машиниста головной (хвостовой) секции осуществляется лампами EL43, EL44, EL49, EL50 и включается тумблерами S83 ЗЕЛЕНый СВЕТ, S89 ОСВЕЩЕНИЕ КАБИНЫ/ЯРКО, S90 ОСВЕЩЕНИЕ КАБИНЫ/ТУСКЛО. После включения тумблера S89 лампы EL49, EL50 соединяются параллельно, после включения тумблера S90 - последовательно. Напряжение к тумблерам подается от выключателя SF32 ФОНАРИ БУФЕРНЫЕ, ОСВЕЩЕНИЕ КАБИНЫ.

6.16.8 Лампы Н11 - Н14 буферных фонарей головной (хвостовой) секции включаются тумблерами S85 ФОНАРЬ БУФЕРНЫЙ/ПРАВый, S87 ФОНАРЬ БУФЕРНЫЙ/ЛЕВый, S86 и S88 ФОНАРЬ БУФЕРНЫЙ/КРАСНый/БЕЛый. Напряжение к тумблерам подается выключателем SF32 ФОНАРИ БУФЕРНЫЕ, ОСВЕЩЕНИЕ КАБИНЫ.

6.16.9 Освещение коридора головной (хвостовой) секции осуществляется лампами EL53 - EL63 и включается тумблерами S106 - S109 ОСВЕЩЕНИЕ КОРИДОРА. Напряжение к тумблерам подается выключателем SF39 ОСВЕЩЕНИЕ КОРИДОРА.

Дежурное освещение осуществляется лампами EL51, EL52 и включается тумблером S95 ДЕЖУРНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ. Напряжение к тумблеру подается от аккумуляторной батареи через предохранитель F38. Реле KV62 подключает питание к лампам дежурного освещения только при отключенном шкафу питания А25.

6.16.10 Освещение коридора бустерной секции осуществляется лампами EL53 - EL66 и включается тумблерами S106 - S109 ОСВЕЩЕНИЕ КОРИДОРА.

Дежурное освещение осуществляется лампами EL51, EL52 и включается тумблером S95 ДЕЖУРНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ. Напряжение к тумблеру подается от аккумуляторной батареи через предохранитель F38 по проводу Н019. Реле KV62

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		138
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 337 398		17.05.06				Формат А4

подключает питание к лампам дежурного освещения только при отключенном шкафе питания А25.

6.16.11 Освещение высоковольтной камеры как головной (хвостовой), так и бустерной секций осуществляется лампами EL72 - EL78, EL81 - EL88 и включается тумблерами S93, S94 ОСВЕЩЕНИЕ ВВК. Напряжение к тумблерам подается выключателем SF40 ОСВЕЩЕНИЕ ВВК.

6.16.12 Для подключения переносных ламп предусмотрены розетки X11 - X17 головной (хвостовой) секции и X12 - X17 бустерной секции. Напряжение к розеткам подается выключателем SF41 РОЗЕТКИ.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			139
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
K 337 398		17.05.06 <i>ЭВ</i>				Формат А4	

6.17 Цепи блока управления гребнесмазывателем

Схема цепей блока управления гребнесмазывателем головной (хвостовой) секции приведена на рисунке 16.

Блок управления гребнесмазывателем А21 предназначен для автоматического дозирования подачи смазки на гребни колес секции электровоза при прохождении заданного расстояния.

Питание к блоку управления А21 подается по проводу Н20 через контакты 5-6 контроллера машиниста SM1.

По сигналу от блока связи А104 через разветвитель сигналов (провода Н360, Н361) блок управления А21 через каждые 87,5 м пройденного электровозом расстояния подает напряжение на катушку электромагнитного вентиля пневматического устройства У30. Длительность включения вентиля 1 с. В результате сжатый воздух поступает из питательной магистрали к форсункам, которые обеспечивают при этом подачу смазки на гребни первой по ходу движения колесной пары.

При подаче напряжения к клапанам песочниц одновременно напряжение по проводу Н330 поступает к блоку управления гребнесмазывателем А21 для обеспечения запрета подачи смазки на гребни колесной пары.

В случае применения пневматического тормоза при достижении давления воздуха в тормозных цилиндрах электровоза до значения из диапазона от 0,11 (1,1) до 0,13 МПа (1,3 кгс/см²) проводом Н330 в блок управления А21 подается сигнал для обеспечения запрета подачи смазки на гребни колесной пары.

Панели диодов У30 и У56 (рисунок 30) исключают "паразитные" связи между проводами Н332 и Н439 в цепях питания блока управления А21.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		140
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Форм К337 388 17.05.0670-						

6.18 Цепи системы автоматического управления торможением (САУТ-ЦМ/485)

Схема цепей САУТ-ЦМ/485 головной (хвостовой) секции приведена на рисунке 32. На бустерной секции аппаратура САУТ-ЦМ/485 не устанавливается.

Аппаратура САУТ-ЦМ/485 предназначена для автоматического управления торможением поезда. В состав локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ/485 входят блоки, пульта, датчики, размещенные в разных частях электровоза, их перечень и обобщенные характеристики приведены ниже.

Блок электроники, конструктивно размещенный в блоке электроники и коммутации А105, принимает сигналы датчиков аппаратуры САУТ-ЦМ/485, производит их обработку и вырабатывает управляющие сигналы для блоков коммутации и других периферийных блоков аппаратуры САУТ-ЦМ/485.

Блок коммутации, конструктивно размещенный в блоке А105, передает управляющие сигналы, формирующиеся в блоке электроники, на блоки локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ/485, КЛУБ-У, МСУД, обеспечивая гальваническую развязку выходных устройств блока электроники и исполнительных устройств электровоза и согласуя их по уровню мощности.

Блок согласования с ЦКР А102 предназначен для питания измерительных преобразователей давления ВР3, ВР4, для приема сигналов с указанных преобразователей, их обработки и передачи обработанных сигналов в блок электроники и коммутации А105.

Блок А106 предназначен для обработки сигналов, вырабатываемых локомотивной аппаратурой КЛУБ-У, и передачи сигналов в локомотивную аппаратуру САУТ-ЦМ/485.

Через панель R-D U85 подается информация о режимах тяги и рекуперации в блок электроники и коммутации А105: по проводу А263 о тяге (50 В - отсутствие тяги, 0 В - наличие тяги), по проводу А264 о рекуперации (50 В - наличие рекуперации, 0 В - отсутствие рекуперации).

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						141
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 337 399		17.05.009				Формат А4

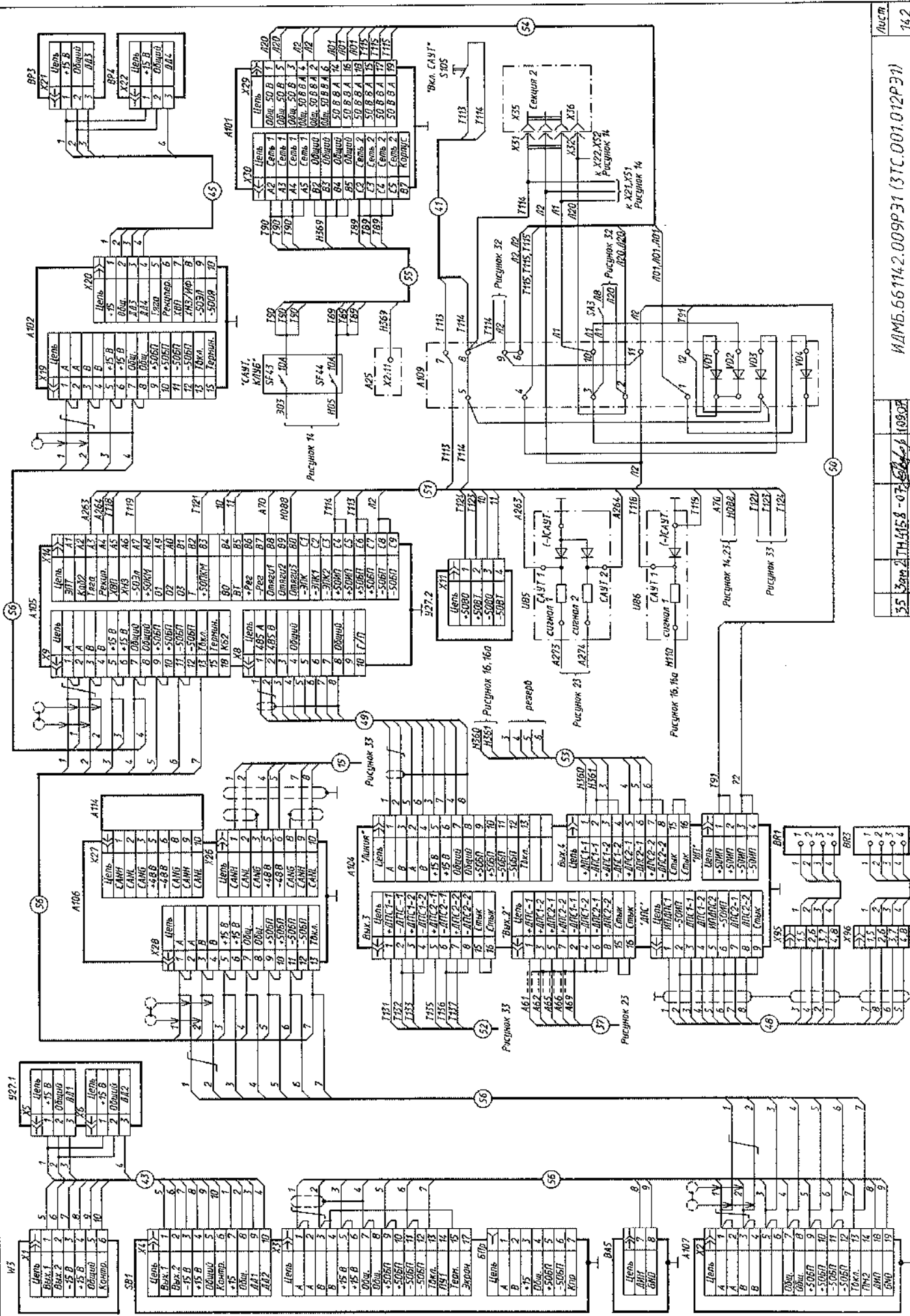


Рисунок 32 - Система автоматического управления торможением глобной (хвостовой) секции

55	Зам. 2	ТН 415-8	07-88	06	10909	ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОКУМ. ПОДП. ДАТА	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист	142
							Инв.№Дубл	Подп. и дата	Формат А3
							Инв.№Подл	Подп. и дата	Формат А3

Инв.№Дубл
Подп. и дата
Формат А3

Через панель R-D U86 в блок электроники и коммутации А105 по проводам Т118, Т119 подается информация об управлении электровозом из кабины данной секции.

Блок связи А104 предназначен для согласования уровней выходных импульсов напряжения датчиков угла поворота BR1, BR3 (назначение их описано ниже) с уровнем входных сигналов, принятым в аппаратуре САУТ-ЦМ/485, а также для гальванической развязки от цепей первичного питания. Блок А104 осуществляет непрерывный контроль исправности каналов датчиков скорости BR1, BR3 при движении электровоза. С блока связи А104 передаются выходные импульсы в блок управления гребнесмазывателем А21 в соответствии с рисунком 16.

Пульт машиниста А107 предназначен для индикации измеряемых и вычисляемых величин, пульт управления SB1 - для передачи управляющих команд от машиниста на блок электроники и коммутации А105.

Для измерения давления воздуха в тормозной магистрали используются измерительные преобразователи давления BP1, BP2, для измерения давления воздуха в тормозных цилиндрах используются измерительные преобразователи давления BP3, BP4.

Универсальные датчики угла поворота BR1, BR3, установленные на первую и третью колесные пары головной (хвостовой) секции, предназначены для измерения пути, скорости и для определения направления движения поезда.

Антенна W3 устанавливается на кронштейны приемных локомотивных катушек L31, L32 и предназначена для преобразования электромагнитного поля шлейфа в напряжение с частотами 19,6, 23, 27 и 31 кГц с целью использования этих частот в канале приема информации о путевых параметрах.

Для выдачи речевых сообщений к пульта машиниста А107 подключен динамик ВА5.

Питание системы безопасности (САУТ-ЦМ/485, КЛУБ-У, ТСКБМ) осуществляется от источника питания А101, напряжение к которому поступает от шка-

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		143
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 337 398		17.05.06 АД				Формат А4

фа питания А25 по проводу Э03 через выключатель SF43 САУТ, КЛУБ, а от аккумуляторной батареи по проводу Н05 через выключатель SF44 САУТ, КЛУБ.

Для снижения постоянно подключенной к аккумуляторной батарее нагрузки (для повышения эффективности подзаряда аккумуляторной батареи) провод Н05 подключается к положительному выводу пятой банки батареи GB2, считая от минуса батареи. Указанное подключение обеспечивает подачу напряжения к источнику питания А101 в стационарных режимах от шкафа питания А25, а в переходных режимах (включение и выключение ГВ) - от аккумуляторной батареи, исключая сбой в работе системы безопасности.

При подаче напряжения к источнику питания А101 сначала необходимо включать выключатель SF44, а через время от 3 до 5 с - выключатель SF43.

После включения аккумуляторной батареи всегда необходимо проверять состояние выключателей SF43, SF44. Нельзя оставлять включенным выключатель SF44 при отключенном выключателе SF43, так как при этом часть батареи (26 аккумуляторов) будет работать в одном режиме, другая часть (16 аккумуляторов) - в другом режиме, что не допустимо.

От источника питания А101 проводами Т113, Т114 напряжение подается в блок электроники и коммутации А105. Включение аппаратуры САУТ-ЦМ/485 осуществляется с помощью тумблера S105 ВКЛ САУТ.

Отдельно к аппаратуре САУТ-ЦМ/485 поставляется блок проверочный для диагностики и программирования.

Подробно аппаратура САУТ-ЦМ/485 описана в эксплуатационной документации завода-изготовителя, входящей в комплект эксплуатационной документации электровоза.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		144
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K 337. 398		17.05.06				Формат А4

6.19 Цени комплексного локомотивного универсального устройства безопасности (КЛУБ-У) с телемеханической системой контроля бодрствования машиниста (ТСКБМ)

Схема цепей КЛУБ-У с ТСКБМ головной (хвостовой) секции приведена на рисунке 33. На бустерной секции аппаратура КЛУБ-У и аппаратура ТСКБМ не устанавливаются.

Аппаратура КЛУБ-У предназначена для обеспечения безопасности движения электровоза в поездной и маневровой работе, автоматизации процесса расшифровки результатов записи параметров движения электровоза и обеспечения достоверности расшифровки.

Аппаратура ТСКБМ предназначена для контроля и индикации уровня бодрствования машиниста по условной шкале, а также приведение в действие механизма экстренного торможения путем обесточивания катушки клапана автостопа У25 при снижении уровня бодрствования машиниста ниже критического.

Питание аппаратуры КЛУБ-У и ТСКБМ осуществляется от источника питания А101 по проводам Л2, Л8, Л20, Т114 после включения выключателей SF43, SF44 САУТ, КЛУБ и SF75, SF76 ТСКБМ в соответствии с рисунками 32, 33.

Аппаратура КЛУБ-У представляет собой набор модулей, объединенных в локальную сеть.

Блок А40 предназначен для приема информации с периферийных устройств и передачи данной информации в блок А41. В блок А40 из электрических цепей электровоза передается следующая информация:

- о сигналах АЛСН от приемных катушек L31, L32;
- о частоте вращения колесных пар от датчиков угла поворота BR1, BR3 через блок связи А104 системы САУТ-ЦМ/485;
- о положении ключа клапана автостопа У25;

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						145
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 337 398		14.05.06				Формат А4

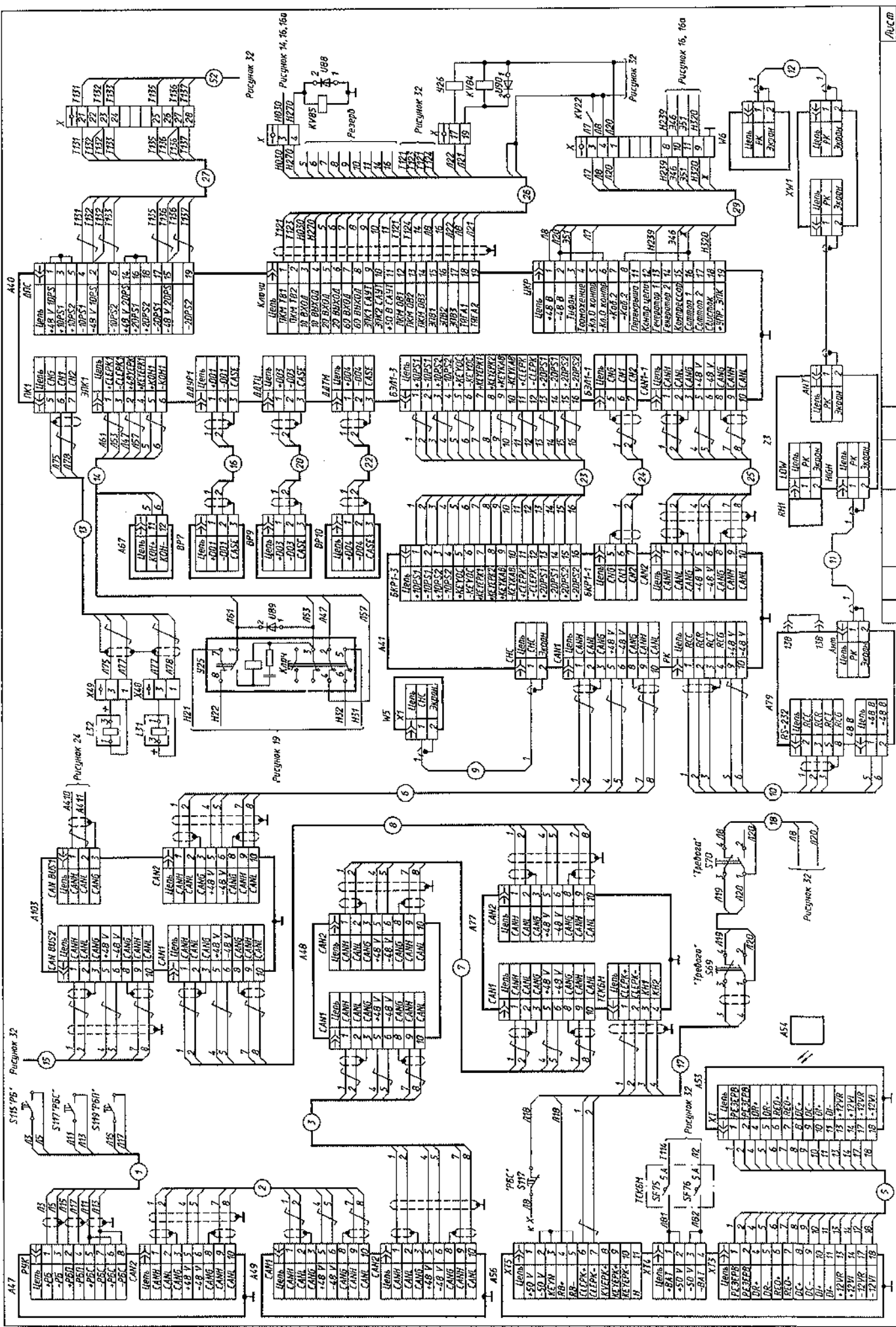


Рисунок 33 - Схема электрическая принципиальная КЛУБ-У
 ГОЛОБОЙ (хвостовой) секции

- о значении давления воздуха в уравнительном резервуаре от преобразователя давления ВР7, в тормозных цилиндрах - от преобразователя ВР9, в тормозной магистрали - от преобразователя ВР10;

- о включении тумблера S56 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ (провод Н239);

- о включении электродвигателя компрессора М14 (провод Э46);

- о включении клапана тифона У17 (провод Э51);

- о включении клапана свистка У18 (провод Н320);

- о положении главной рукоятки контроллера машиниста SM1 (положения "0", П, провод Л7).

Блок А40 размыкает контакты с проводами Н030, Н270 в цепи питания катушки реле KV85 при скорости выше 10 км/ч для обеспечения автоматической подсыпки песка при экстренном торможении, а также при служебном торможении, когда давление в тормозных цилиндрах достигает значения из диапазона от 0,28 (2,8) до 0,32 МПа (3,2 кгс/см²).

Блок А41 предназначен для выполнения следующих функций:

- для приема сигналов АЛСН от приемных катушек, от датчиков угла поворота, от преобразователей давления, от электрических цепей электровоза, о положении ключа клапана автостопа через блок А40;

- для приема сигналов о положениях рукояток бдительности S115 РБ, S117 РБС, S119 РБП с кнопок блока ввода локомотивного БВЛ-У через блок А47.

Конструктивно блок БВЛ-У размещен в блоке А47;

- для приема сигналов от аппаратуры ТСКБМ через блок А77;

- для приема сигналов о координате электровоза от антенны W5;

- для приема и записи во внутреннюю энергозависимую память данных электронной карты пути и графика движения электровоза;

- для обработки всей принимаемой информации;

- для формирования значения допустимой скорости и сравнения его со значением фактической скорости;

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						147
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 337 398		17.05.06				Формат А4

- для осуществления контроля бодрствования машиниста по алгоритму ТСКБМ;

- для однократного и периодического контроля бдительности машиниста;

- для управления клапаном автостопа У25 (снятие напряжения с катушки клапана автостопа при превышении значения фактической скорости над значением допустимой скорости, при потере бдительности машиниста);

- для выдачи информации в блок А47 для индикации и в блок А48 для регистрации в съемной кассете регистрации (КР).

Блок А41 через блок А106 осуществляет обмен информацией аппаратуры КЛУБ-У с локомотивной аппаратурой САУТ-ЦМ/485.

Через мост А79, фильтр Z3 и антенну W6 блок А41 осуществляет обмен информацией со станционными, переездными и другими устройствами цифровой радиосвязи, включая устройства оповещения работающих на путях.

Фильтр Z3 предназначен для обеспечения независимой работы с поездной радиостанцией ПРС УКВ диапазона 160 МГц.

Блок А47 предназначен:

- для индикации координаты пути, текущего времени, расчетного тормозного коэффициента, фактической скорости, допустимой скорости проезда на "Белый" сигнал светофора, номера активного комплекта, давления в тормозной магистрали, режима работы, несущей частоты, готовности кассеты, частичного отказа, а также информации ввода и тестирования при выключенном ключе клапана автостопа У25;

- для индикации сигнала локомотивного светофора, соответствующего сигналу АЛСН (на участке, не оборудованном путевыми устройствами АЛСН, должен индицироваться сигнал "Белый");

- для приема сигналов о положении рукояток бдительности S115, S117, S119 и кнопок БВЛ-У блока А47;

- для ввода и отображения локомотивных и поездных характеристик;

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			148	
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
Р 337 398		17.05.06				Формат А4		

- для включения кратковременного звукового сигнала при изменении информации (сигналов светофора, режима работы: "Поездной", "Маневровый", "Специальный маневровый", вида препятствия, количества свободных блок-участков, контролируемой скорости, несущей частоты АЛСН, запрета отпуска тормозов, сигнала "Внимание", движения прямо/с отклонением), кроме координаты, времени, фактической скорости, тормозного коэффициента;

- для включения светового сигнала "Внимание" при потере бдительности машиниста;

- для задания предрейсового тестирования аппаратуры КЛУБ-У;

- для регистрации оперативной информации о движении поезда, диагностики аппаратуры КЛУБ-У, локомотивных и поездных характеристик в кассете регистрации (КР).

Блок А49 предназначен для индикации сигналов локомотивного светофора помощнику машиниста.

При возникновении на локомотиве чрезвычайной ситуации машинист или помощник машиниста при следовании в зоне связи со станцией нажатием кнопки S69, S70 ТРЕВОГА должен передать диспетчеру сигнал возникновения нештатной ситуации.

Диспетчер после получения данного сигнала и принятия решения о необходимости остановки локомотива должен передать на локомотив команду принудительной остановки.

Примечание – диспетчер может передать на локомотив команду принудительной остановки независимо от того, принят им или нет сигнал нажатия кнопки S69, S70 ТРЕВОГА.

После получения команды на принудительную остановку КЛУБ-У должен произвести разбор тяги включением реле KV84 локомотива и начать служебное торможение путем подачи питания на клапан У26. На блоке А47 при этом должно появиться сообщение «Принудительная остановка».

45	зам. 1	ТН 794-08	Жей	31.03.08	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				149
К337398		31.3.08						
Ивв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Ивв. № дубл.		Подп. и дата

Через каждые 8 с после начала служебного торможения и до полной остановки КЛУБ-У контролирует наличие давления в тормозных цилиндрах (величиной не менее $2,5 \text{ кгс/см}^2$) и снижение фактической скорости (на 10 км/ч через каждые 8 с).

В случае невыполнения указанных условий КЛУБ-У производит экстренное торможение, путем срыва клапана У25.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! ВО ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ТОРМОЖЕНИЯ ПО КОМАНДЕ С ДИСПЕТЧЕРСКОГО ПУНКТА, ЛОКОМОТИВНОЙ БРИГАДЕ ПРЕРЫВАТЬ НАЧАВШИЙСЯ ПРОЦЕСС.

После полной остановки локомотива машинист с использованием поездной радиосвязи должен выяснить с диспетчером причину остановки. Цепь тяги после остановки восстанавливаться не должна.

Дальнейшее движение возможно только после приема с диспетчерского пункта КЛУБ-У команды отмены принудительной остановки.

После получения данной команды КЛУБ-У должен восстанавливать цепь тяги, на блоке А47 при этом должно погаснуть сообщение «Принудительная остановка». Машинист для обеспечения возможности дальнейшего движения должен потянуть за кольцо электропневматического вентиля У26 – для установки его в рабочее положение. (Данная операция машинистом проводится в случае остановки в результате экстренного торможения).

Блок А67 предназначен для включения экстренного торможения при отключении машинистом клапана автостона У25 ключом на время от 7 до 10 с и более при скорости движения выше минимально контролируемой (2 км/ч) и давлении в тормозных цилиндрах в диапазоне от 0,12 (1,2) до 0,15 МПа ($1,5 \text{ кгс/см}^2$) и менее.

Блок А77 обеспечивает обмен данными по каналу CAN-интерфейсу между аппаратурой КЛУБ-У и аппаратурой ТСКБМ.

Преобразователи давления ВР7, ВР9, ВР10 обеспечивают непрерывное преобразование избыточного давления в токовый сигнал.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
45	Зам 1	ТН 794-08	Неев	31.03.08			150
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
К337398		31.3.08					
Ивв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Ивв. № дубл.	Подп. и дата	

Панель диодов U89 предназначена для гашения при коммутациях запасенной в катушке клапана автостопа У25 электромагнитной энергии с целью снижения перенапряжений и облегчения условий работы коммутирующих контактов.

Прибор А54 представляет собой телеметрический датчик для получения информации об относительном изменении сопротивления кожи машиниста, преобразования этой информации в кодовые сигналы и передачу их по радиоканалу в прибор А53.

Прибор А53 состоит из приемника сигналов телеметрического датчика и устройства индикации. Приемник сигналов предназначен для приема сигналов от прибора А54 по радиоканалу, их предварительной обработке и выдачи в блок А56. Кроме того, приемник обнаруживает присутствие второго работающего телеметрического датчика в зоне действия системы и информирует об этом блок А56. Устройство индикации предназначено для визуального отображения уровня бодрствования машиниста на светодиодном индикаторе и контроля исправности индикатора.

Блок А56 обрабатывает информацию, поступающую от прибора А53, определяет уровень бодрствования машиниста, управляет устройством индикации прибора А53 и осуществляет контроль состояния системы. Информация об уровне бодрствования поступает от блока А56 через блок А77, А103 в блок А41 в виде периодической последовательности положительных импульсов. При уровне бодрствования выше критического длительность импульса $720 \text{ мс} \pm 120 \text{ мс}$, паузы — $120 \text{ мс} \pm 20 \text{ мс}$, при уровне бодрствования ниже критического длительность импульса $120 \text{ мс} \pm 20 \text{ мс}$, длительность паузы $720 \text{ мс} \pm 20 \text{ мс}$.

Подробно аппаратура КЛУБ-У и аппаратура ТСКБМ описаны в эксплуатационной документации заводов-изготовителей, входящей в комплект эксплуатационной документации электровоза.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
45	Нав	ТН 794-08	Несб	31.03.08			150а
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
К 337398		31.3.08					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

7 Диагностика и регистрация диагностической информации аппаратуры МСУД-Н

7.1 Диагностика аппаратуры МСУД-Н

Проверку вывода диагностической информации на экран блока индикации А78 (БИ) аппаратуры МСУД-Н производить в следующей последовательности:

7.1.1 Проверить, что после включения питания МСУД-Н на экране блока индикации появляется основной кадр контроля.

7.1.2 Проверить, что в основном кадре контроля отображается информация:

- о состоянии схемы электровоза (“Тяга” или “Рекуперация”, “Вперед” или “Назад”, “Собрана” или “Разобрана”);

- о заданном (кроме режима ручного регулирования) и фактическом (максимальном) значениях токов якорей тяговых двигателей (проверка осуществляется при заторможенном электровозе);

- о заданном и фактическом значениях скорости движения электровоза (при неподвижном электровозе высвечивается $V_{\text{факт.}}$, равное нулю);

- о значении тока возбуждения тяговых двигателей;

- о фактическом значении силы тяги или торможения (проверка осуществляется при заторможенном электровозе);

- о зонах ВИП (только в режиме “Ручное”, проверка осуществляется при разобранной схеме);

- о заданным режиме управления (“Автоведение”, “Советчик”, “Ручное”, “Маневровый”);

- о позициях ослабления возбуждения в режиме тяги.

7.1.3 Проверить, что в кадре отображается оперативная информация о состоянии оборудования и систем:

- “ТЦ” - давление в тормозных цилиндрах более 0,03 МПа (0,3 кгс/см²);

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		151
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 337. 398		17.05.06				Формат А4

- “ДБ” - боксование или юз (проверяется при проверке защиты от боксования и юза);
- “МК” - отключен электродвигатель компрессора М14;
- “ДМ” - нет давления масла в компрессоре;
- “НЧ” - низкая частота вращения электродвигателей вентиляторов М11, М12 и маслонасоса М15 тягового трансформатора (проверяется при проверке преобразователя U5);
- “ОБ” - отказ оборудования;
- “КЗ” - срабатывание защиты (проверяется путем включения реле заземления KV1, реле контроля "земли" KV4, KV5, реле напряжения KV01, KV02 панели А6, реле KV01 панелей защиты от кругового огня А27 блоков силовых аппаратов А11, А12, аварийного отключения главного выключателя);
- “ТД” - разобрана схема тяговых двигателей (проверяется путем отключения главного и быстродействующего выключателя);
- “СМЕ” - отсутствие связи с блоками управления МСУД-Н ведомых секций;
- “СИ” - снятие импульсов (проверяется путем отключения главного и быстродействующих выключателей).

7.1.4. Проверить, что при нажатии клавиши “0” ВЫБОР КАДРА на экране отображаются следующие параметры режима автоведения:

- название перегона (если маршрут движения не задан, то на экране отображается надпись “НЕТ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ”);
- показание светофора;
- количество вагонов;
- номер поезда;
- время отправления $T_{отпр}$;
- время прибытия $T_{приб}$;
- расстояние до светофора $dS_{свет}$;
- расстояние до ограничения $dS_{огр}$;

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			152
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
K 337 309		17.05.06 ЯВ -					

- текущая координата $S_{тек}$;
- координата ближайшего ограничения $S_{огр}$ скорости;
- текущее ограничение скорости $V_{огр.тек}$;
- следующее ограничение скорости $V_{огр.сл.}$

7.1.5 Проверить, что при нажатии клавиши “4” ТОК/СКОРОСТЬ на экране отображается кадр “Диагностика оборудования”, содержащий значения максимального тока якоря, тока якоря в каждом двигателе (проверка осуществляется при заторможенном электровозе), а также значения фактической скорости движения и скорости каждой колесной пары (при неподвижном электровозе должны высвечиваться значения, равные нулю).

7.1.6. Проверить, что при нажатии клавиши “5” УПРАВ./ОБОРУД. на экране отображается информация о выдаче аппаратурой МСУД-Н сигналов управления оборудованием электровоза:

- “КЛУБ - тяга” - информация в КЛУБ о наличии токов в тяговых двигателях в режиме тяги;
- “САУТ - рекуперация” - информация в САУТ-ЦМ о наличии токов в тяговых двигателях в режиме рекуперации;
- “Управление ПЧФ” - команда в преобразователь U5 на переключение электродвигателей вентиляторов и маслонасоса тягового трансформатора с нормальной частоты вращения на низкую и наоборот;
- “Песочницы” - включение электропневматических клапанов песочниц U11, U13 или U12, U14 (проверяется при проверке защиты от боксования и юза);
- “Лампа ДБ” - включение индикаторов ДБ (проверяется при проверке защиты от боксования и юза);
- “Снятие тяги” - отключение промежуточного реле KV14 отключения тяги;
- “Рекуперация” - включение реле и контакторов схемы рекуперации;
- “Вентилятор 3” - включение электродвигателя вентилятора M13;
- “K1” - включение пневматического контактора K1;
- “KV21 - KV23” - включение промежуточных реле KV21 - KV23;

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		153
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K 337 308		17.05.06				Формат А4

- “Ослаб. поля 1” - включение пневматических контакторов K11, K12;
- “Ослаб. поля 2” - включение пневматических контакторов K21, K22;
- “Ослаб. поля 3” - включение пневматических контакторов K31, K32;
- “Переход на МПК2” - переход на МПК2 по команде от МСУД;
- “Срабатывание Б” - информация в ЦМК о срабатывании быстродействующих выключателей;
- “Сбор информации в МПК” - запрос ЦМК в МПК на сбор диагностических данных;
- “Напряжение в КС” - информация в ЦМК о напряжении в контактной сети.

7.1.7. Проверить, что при нажатии клавиши “6” КОНТР./ОБОРУД. на экране отображается информация о состоянии оборудования:

- “Отключен ТД1” - отключен быстродействующий выключатель тягового двигателя М1;
- “Отключен ТД2” - отключен быстродействующий выключатель тягового двигателя М2;
- “Отключен ТД3” - отключен быстродействующий выключатель тягового двигателя М3;
- “Отключен ТД4” - отключен быстродействующий выключатель тягового двигателя М4;
- “САУТ - снятие тяги” - подана команда от САУТ-ЦМ на снятие тяги;
- “Выкл. Маслонасос” - отключен электродвигатель маслонасоса М15 тягового трансформатора;
- “ВЧ маслонасоса” - электродвигатель маслонасоса включен на нормальную частоту вращения;
- “НЧ маслонасоса” - электродвигатель маслонасоса включен на низкую частоту вращения;
- “Пожар” - срабатывание реле в блоке А90 системы пожаротушения;
- “Отключен ГВ” - отключен главный выключатель QF1;

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						154
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K 337 398		14.05.0680 -				Формат А4

- “РКЗ” - срабатывание реле KV4 контроля замыкания на корпус цепей обмотки собственных нужд тягового трансформатора;
- “Разряд АБ” - отключен шкаф питания А25;
- “Песок авт.” - включен тумблер S30 ПЕСОК АВТОМАТИЧЕСКИ;
- “Вкл. KV21, KV22” - главная рукоятка контроллера машиниста SM1 находится в положении “0” или П;
- “Вкл. KV15” - включено реле KV15;
- “РУ в ...” - указывается положение главной рукоятки контроллера машиниста в данный момент;
- “Давление в ТЦ” - давление воздуха в тормозных цилиндрах более 0,03 МПа (0,3 кгс/см²);
- “Давление в ТЦ1” - давление воздуха в тормозных цилиндрах первой тележки более 0,03 МПа (0,3 кгс/см²).

7.1.8 Проверить, что при повторном нажатии клавиши "6" КОНТР./ОБОРУД. на экране отображается:

- “Давление в ТЦ2” - давление воздуха в тормозных цилиндрах второй тележки более 0,03 МПа (0,3 кгс/см²);
- “Отключено РН” - отключено реле напряжения цепи вспомогательных машин;
- “Разбор рекуперации” – аварийный разбор схемы рекуперации;
- “Откл. вент-р В1” - отключен электродвигатель вентилятора М11;
- “Откл. вент-р В2” - отключен электродвигатель вентилятора М12;
- “Откл. вент-р В3” - отключен электродвигатель вентилятора М13;
- “ВИП” - отключены контакторы КМ41, КМ42 подачи питания к блокам питания ВИП;
- “ТР-Р” - отключен электродвигатель маслонасоса М15;
- “Р31” - срабатывание реле KV3 контроля замыкания на корпус цепей питания якорей или обмоток возбуждения тяговых двигателей первой тележки;
- “Р32” - срабатывание реле KV1 контроля замыкания на корпус цепей питания якорей или обмоток возбуждения тяговых двигателей второй тележки;
- “Нет давл. в ГВ” - нет давления воздуха в главном выключателе;

66	Зам.1	ТН.3044-08	Мель	25.02.09	ИДМБ.661142.009Р91 (ЗТС.001.012Р01)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		155
К337	398	29.02.09г.	МЛ			
Изм. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Пош. и дата	Формат А4

- “НЧ вентиляторов” - электродвигатели вентиляторов M11, M12 вращаются с низкой частотой (проверяется при проверке преобразователя U5);
- “ДМ” - нет давления масла в компрессоре;
- “Откл. МК” - отключен электродвигатель компрессора M14;
- “S2 в ...” - указывается положение бокового контроллера S2;
- “КА8” - короткое замыкание в цепи ОВ тягового трансформатора;
- “КА7” - перегрузка ВУВ;
- “КА9” - перегрузка ОСН тягового трансформатора;
- “Отказ секции 2” - разобрана силовая схема секции 2;
- “Отказ секции 3” - разобрана силовая схема секции 3;
- “Отказ секции 4” - разобрана силовая схема секции 4;
- “А6” – срабатывание защиты от перегрузки блока R10;
- “Перегрев ББР” - срабатывание токовой защиты блока R10;
- “Круговой огонь 1” - срабатывание защиты от кругового огня тяговых двигателей M1, M2 (проверяется путем включения реле KV01 панели A27 блока силовых аппаратов A11);
- “Круговой огонь 2” - срабатывание защиты от кругового огня тяговых двигателей M3, M4 (проверяется путем включения реле KV01 панели A27 блока силовых аппаратов A12).

7.1.9. Проверить, что при нажатии клавиши “7” на экране отображаются зона преобразователей U1, U2, значения фазы управляющих импульсов $\alpha_o, \alpha_o \text{ зад}$, угла опережения β , угла коммутации γ , углов регулирования $\alpha_{\text{рег}}$ тиристоров преобразователей, угла регулирования α_v тиристоров блока выпрямительной установки возбуждения U3, напряжения сети $U_{\text{сети}}$ (проверяется при проверке блока управления A55 МСУД-Н).

7.1.10. Проверить, что при нажатии клавиши “1” ОСНОВНОЙ КАДР на экране появляется основной кадр контроля.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						156
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 337 398		17.05.06				Формат А4

7.2 Запись диагностической информации

В случае возникновения аварийной ситуации МСУД-Н производит сбор данных в файл, расположенный на диске С блока индикации А78 головной (хвостовой) секции с выводом сообщения на экране блока А78 “Идет передача данных”. По завершению передачи данных появляется надпись “Данные переданы” и происходит увеличение счетчика аварийных ситуаций в файле.

Запись аварийных ситуаций происходит в следующих случаях:

- при срабатывании БВ под током на тяговых двигателях > 150 А;
- при нарастании или сбросе тока с темпом больше 120 А за 10 мс;
- при срабатывании ГВ;
- при срабатывании разряда батареи при наличии напряжения в контактной сети.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						157
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 337 309		17.05.06				Формат А4

8 Цепи системы пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения (СПСТ)

Схема цепей СПСТ головной (хвостовой) секции приведены на рисунке 34, бустерной секции – на рисунке 35.

Аппаратура СПСТ предназначена для раннего автоматического обнаружения пожара по уровню задымленности, его оперативной регистрации с выдачей машинисту информации как о пожаре, так и о неисправности системы с указанием соответствующего места в электровазоне и тушении пожара в автоматическом и ручном режимах управления.

Питание от шкафа А25 подается к блоку резервного питания А93 через выключатели SF51, SF52 ПОЖАРОТУШЕНИЕ. От блока А93 напряжение 12 В подается на блок коммутации А91 и блок контроля индикации и управления А90.


При возникновении пожара соответствующие пожарные извещатели SK41-SK55 подают сигнал на блок А90.

Блок А90 подает сигнал о пожаре на блок А91, на индикатор ПС блока сигнализации А23 головной (хвостовой) секции по проводам Э80, Н400 и в блок управления А55 системы автоматики по проводам А8, А311-А314.

В блок А55 передается информация:

- о возникновении пожара по проводу А311;
- о неисправности системы пожаротушения по проводу А312;
- о нормальной работе системы пожаротушения по проводу А313;
- о выпуске огнетушащего вещества по проводу А314.

Блок А91 включает сигнальные табло А92, А97 ГАЗ НЕ ВХОДИ, А94, А95 ГАЗ УХОДИ, оповещатель звуковой НА2, осуществляет выпуск основного запаса огнетушащего вещества (ОВ) с задержкой времени 30 с в автоматическом и ручном режиме с задержкой времени или без задержки времени в ручном режиме. Выбор режима осуществляется кнопкой РЕЖИМ блока А90. В автоматическом

71а	Зач	с 080		1.01.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		158
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

режиме выпуска ОВ блок А91 включает сигнальные табло А92, А97 ГАЗ НЕ ВХОДИ, А94, А95 ГАЗ УХОДИ, А96, А99 АВТОПУСК ВКЛ., оповещатель звуковой НА2, подает импульсы тока на секции генераторов огнетушащего аэрозоля ЕТ1-ЕТ6.

В дистанционном режиме пуск генераторов огнетушащего аэрозоля ЕТ1-ЕТ6 осуществляется путем троекратного нажатия кнопки ПУСК блока А90 или кнопки ОСНОВНОЙ пускового дистанционного устройства (ПДУ) А98, А100.

Запуск резервных генераторов огнетушащего аэрозоля ЕТ7-ЕТ12 осуществляется кнопкой РЕЗЕРВ ПДУ А98, А100 не ранее чем через одну минуту после запуска генераторов основной очереди ЕТ1-ЕТ6.

При пожаре блок А90 размыкает (провода Н222, Н223) цепи питания катушки реле КV44, которое своими контактами отключает клапан токоприемника У10 и главный выключатель QF1. Подтверждение отключения высоковольтного оборудования осуществляется контактом контактора КМ шкафа питания А25 (провода Н01, П17), подающим сигнал на блок А90.

Концевые выключатели SQ11-SQ13 головной (хвостовой) секции и SQ10-SQ13 бустерной секции обеспечивают блокировку включения системы пожаротушения при открытых дверях в защищаемых помещениях.

Адаптер А140 обеспечивает передачу по радиоканалу (средствами штатной радиостанции А60) голосовых сообщений о состояниях «ПОЖАР», «ВСКРЫТИЕ ПДУ», «ОТКЛЮЧЕНИЕ БОРТОВОГО ПИТАНИЯ».

Блок резервного питания А93 (при полностью заряженном аккумуляторе) обеспечивает работу в дежурном режиме не менее 40 часов.

Регистратор пожарных состояний А141 обеспечивает регистрацию в памяти всех изменений состояния элементов СПСТ и подачу команд управления.

Подробно работа системы СПСТ описана в эксплуатационной документации изготовителя.

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
715	Зан	с 083	<i>ТМ</i>	07.01.05		159
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4						

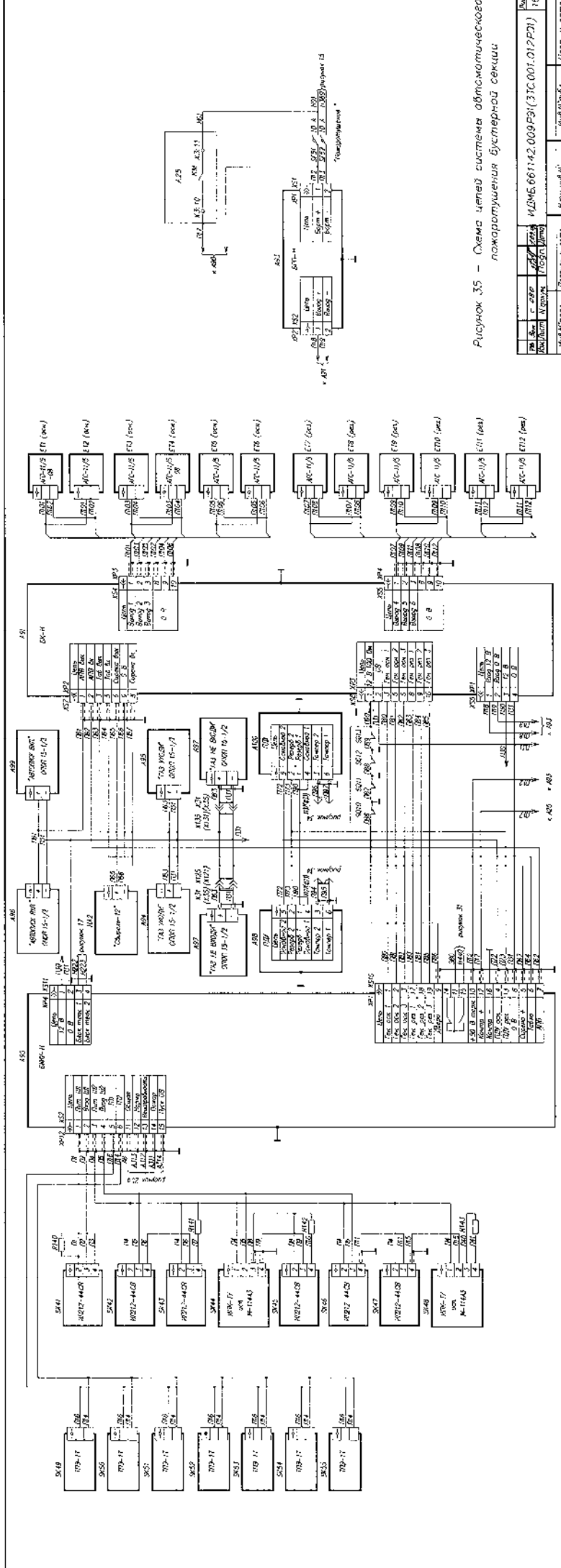


Рисунок 35 - Схема цепей системы автоматического пожаротушения бустерной секции

№ документа	Исполнитель	Дата	Лист
ИДМБ.661142.009.РЭ1(ЗТС.001.017.РЭ1)	И.И.И.И.	2000	15
ИДМБ.661142.009.РЭ1(ЗТС.001.017.РЭ1)	И.И.И.И.	2000	15
ИДМБ.661142.009.РЭ1(ЗТС.001.017.РЭ1)	И.И.И.И.	2000	15

Приложение А

(обязательное)

Перечень электрических машин и аппаратов электровоза

Таблица А.1 – Перечень электрических машин и аппаратов
головной (хвостовой) секции

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
A1	Панель реле напряжения ПРН-318-01	1	Блок 8
A5	Панель реле напряжения ПРН-532-01	1	Блок 8
A6	Панель реле напряжения ПРН-216	1	Правая стенка трансформаторного помещения
A7	Блок диагностики	1	ВВК1, стенка проходного коридора
A8	Блок диагностики	1	ВВК2, стенка проходного коридора
A9	Панель тиристоров ПТ-098	1	ВВК1
A10	Панель тиристоров ПТ-098	1	ВВК2
A11	Блок силовых аппаратов	1	ВВК1
A12	Блок силовых аппаратов	1	ВВК2

28	Зам.1	ТН.188/5-07	<i>[Подпись]</i>	11.04.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		162
к 334 398		16.04.07		<i>[Подпись]</i>	Взам. инв. №	Ивв. № дубл.
Ивв. № подл.		Подп. и дата			Подп. и дата	
Формат А-1						

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
А15	Блок питания БП-192	1	Блок 8
А30...А34	Панель тепловых реле ПТР-517	5	Блок 8
А21	Блок управления типа АГС8.10М2-2, исп. 20-Э-87	1	Кузов, левая боковая стенка
А22	Шунтирующее устройство ШУ-001А	1	Блок тягового трансформатора
А23	Блок сигнализации БС-173	1	Кабина
А25	Шкаф питания ШП-21	1	ВВК1
А37	Блок питания подсветки БПП-254	1	Кабина
А40	Блок БКР-У-1М-01	1	ВВК1
А41	Блок БЭЛ-У	1	ВВК1
А42	Блок управления нагревателем стекла БУНС	1	Кабина
А43	Изделие остекления лобовое	1	Кабина
А44, А45	Изделие остекления боковое	2	Кабина
А47	Блок БИЛ-УТ	1	Кабина, пульт машиниста
А48	Блок БР-У	1	Кабина

71

28	Зам.1 ТН.1882/5-07	11.04.07	ИДМБ.661142.009Р01 (ЗТС.001.012Р01)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
К337398	16.04.07			163
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № инв.	Подп. и дата
				Формат А4

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
A49	Блок БИЛ-В-ПОМ	1	Кабина, пульт машиниста
A50	Кондиционер КТЭ-4-220МЗ	1	Смотри приложение Г
A53	Прибор ТСКБМ-П	1	Кабина
A54	Прибор ТСКБМ-Н	1	На руке машиниста
A55	Блок управления БУ-193	1	ВВК1
A56	Блок ТСКБМ-К-50	1	Кабина
(56) A60	Радиостанция Р22/3В-1 «РВ-1М» с адаптером	1	Смотри приложение Д
A64	Источник питания ИП-ЛЭ-50/800	1	Кабина, поперечная стенка
A65, A66	Панель резисторов ПР-501	2	ВВК1
A67	Блок КОН	1	Кабина
(43) A72	<i>Источник напряжения двуполярный ИИД2А-24/2,4</i>	<i>1</i>	Блок А12
A73	Блок питания	1	ВВК1, ВИП
A74	Блок питания	1	ВВК2, ВИП
A77	Блок БСИ	1	Кабина, пульт помощника машиниста
(59) A78	<i>Блок индикации</i> ВС3641 «GERSYS»	1	Кабина, пульт машиниста

28 *Зам.1 ТН.1882/8-07* *Сидор* 11.04.07
 Имя, Фамилия, Инициалы, Подпись, Дата
 К 337 398 16.04.07
 Имя, № по.кл. Подпись, Дата

ИДМБ.661142.009РД1 (ЗТС.001.012Р*) 11

Лист

163

Имя, Фамилия, Инициалы, Подпись, Дата

Имя, Фамилия, Инициалы, Подпись, Дата

Имя, Фамилия, Инициалы, Подпись, Дата

Имя, Фамилия, Инициалы, Подпись, Дата

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
A79	Мост ММ1	1	ВВК1
A80	Панель гальванической развязки ПГР-888	1	ВВК1
A90	Блок контроля индикации и управления БКИУ-Н БКИ4.00.00.000	1	Кабина
A91	Блок коммутации БК-Н БКИ4.21.00.000	1	Кузов
A92	Оповещатель охранно-пожарный световой ОПОП 15-1/2	1	Кабина
A93	Блок резервного питания БРП-Н БКИ4.11.00.000	1	Кузов
A94, A95	Оповещатель охранно-пожарный световой ОПОП 15-1/2	2	Кузов
A96	Оповещатель охранно-пожарный световой ОПОП 15-1/2	1	Кузов
A97	Оповещатель охранно-пожарный световой ОПОП 15-1/2	1	Кузов встречной секции
A98	Пульт дистанционного управления ПДУ, УАПЭ.ЧС-2-2.00.000	1	Под кузовом
A99	Оповещатель охранно-пожарный световой ОПОП 15-1/2	1	Кузов
A100	Пульт дистанционного управления ПДУ, УАПЭ.ЧС-2-2.00.000	1	Под кузовом

71а	Зан	с 080	<i>[Подпись]</i>	1.09.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		165
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
A101	Источник питания ИП-ЛЭ-50/800	1	ВВК1, поперечная стенка
A102	Блок согласования с ЦКР	1	Кабина, под пультом помощника машиниста
A103	Блок ШЛЮЗ CAN	1	ВВК1, поперечная стенка
A104	Блок связи БС-ДПС 5	1	ВВК1, поперечная стенка
A105	Блок электроники и коммутации БЭК2-САУТ-ЦМ	1	ВВК1, поперечная стенка
A106	Блок БС-КЛУБ-У	1	ВВК1
A107	Пульт машиниста ПМ4-САУТ-ЦМ/485	1	Кабина, пульт помощника машиниста
A109	Блок клемм	1	ВВК1, поперечная стенка
A114	Заглушка CAN	1	Блок А104
A118	Блок управления БУ-И	1	Кабина
A120	Источник питания ИП-ЛЭ-50/24-350x2	1	ВВК2
A121	Омыватель электрический	1	Кабина
A122	Моторедуктор МРС23И-ЛЕВ	1	Кабина, лобовое стекло (снаружи)
A123	Моторедуктор МРС23И-ПР	1	Кабина, лобовое стекло (снаружи)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист	
71а	3аи	с 080		1.09.09		166	
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
A125**	Штора электроуправляемая	1	Кабина
A125*	Штора электроуправляемая левая	1	Кабина
A125*	Штора электроуправляемая правая	1	Кабина
A130	Источник питания ИП-ЛЭ-50/24-350x2	1	ВВК2
A131,A132	Зеркало заднего вида, внешнее, класса II, электроуправляемое	2	Кабина, боковые стенки (снаружи)
A140	Адаптер APC APC2.00.000	1	Кабина
A141	Регистратор пожарных состояний РПС РПС1.00.000	1	Кабина секции 1, поперечная стенка
BA5	Динамик Д-ЛБПІ	1	Кабина, пульт помощника машиниста
BP3,BP4	Преобразователь давления измерительный ДД-И-1.00-01	2	Боковая стенка
BP7	Преобразователь давления измерительный ДД-И-1.00-04	1	Боковая стенка
BP9,BP10	Преобразователь давления измерительный ДД-И-1.00-04	2	Боковая стенка
BR1...BR4	Датчик угла поворота универсальный ДПС-У-5	4	Букса колесной пары

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
716	Зак	с 083		07.08.08			167
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4							

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
C1, C2	Панель конденсатора	2	Блок тягового трансформатора
C11...C18	Конденсатор К-75-15-16кВ-0,024мкФ±20%	8	Блок тягового трансформатора
C26	Конденсатор К73-16-630В-0,22мкФ±5%	1	Блок 9
C101..C109	Конденсатор КПС-0,5-3802, исполнение 1	9	ВВК2
C119, C120	Конденсатор К73-16-250 В -0,1 мкФ±10%	2	Кузов
E2	Холодильник	1	Кабина
E3	Калорифер Кл-39	1	Кабина
E4	Калорифер Кл-40	1	Кабина
E8	Нагреватель электрический НЭ-28	1	Кузов, бак умывальника
E9	Нагреватель электрический НЭ-28	1	Кузов, бак санитарного узла
E10, E11	Печь электрическая ПЭ-22	2	Кабина
E15, E16	Электрообогреватель УН-0,75 Т-220 К (Электрообогреватель УН-0,75 Т-220 К)	2	Кабина
E20	Электронагреватель трубчатый	1	Блок мотор компрессора
E21	Электроплитка ЭПЧ1-0,8/135-УХЛ4, исп. 2	1	Кабина
E22..E24	Нагреватель	3	Кузов, торцевой отсек

32	Зам. 2	ТН.333-07	Подп. 27.06.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	168
12337398		09.07.07		Взам инв. №	Иув. № дубл.
Иув. № подл.		Подп. и дата		Подп. и дата	

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
E31**	Панель пола левая нижняя НПП.069.5082.912.866 А	1	Кабина, пол
E33**	Люк большой НПП.069.5082.930.866 А	1	Кабина, пол
E36**	Панель лобовая подоконная НПП.069.5082.200.866	1	Кабина
E39**	Панель пола правая нижняя НПП.069.5082.922.866 А	1	Кабина, пол
E40**	Панель бортовая угловая левая НПП.069.5082.300.866	1	Кабина, боковая стенка
E41**	Панель бортовая форточная левая НПП.069.5082.400.866	1	Кабина, боковая стенка
E42**	Панель бортовая глухая левая НПП.069.5082.500.866	1	Кабина, боковая стенка
E43**	Панель НПП.069.5082.710.866	1	Кабина
E44**	Панель бортовая угловая правая НПП.069.5082.310.866	1	Кабина, боковая стенка
E45**	Панель бортовая форточная правая НПП.069.5082.410.866	1	Кабина, боковая стенка
E46**	Панель бортовая глухая правая НПП.069.5082.510.866	1	Кабина, боковая стенка
E47**	Панель НПП.069.5082.720.866	1	Кабина
E48**	Панель потолка левая НПП.069.5082.810.866	1	Кабина, потолок
E49**	Панель потолка правая НПП.069.5082.820.866	1	Кабина, потолок
E41*	Панель пола левая	1	Кабина
E42*	Панель лобовой стенки левой	1	Кабина
E43*	Панель пола съемная	1	Кабина
E44*	Панель лобовой стенки правой	1	Кабина
E45*	Панель пола правая	1	Кабина
E48*	Панель подоконная левая	1	Кабина
E49*	Панель подоконная	1	Кабина

51	30м2	ТП3823-07	13.8.08	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		169
К 337398		14.8.08		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Инв. № подл.		Подп. и дата				

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
E50*	Панель стеновая левая	1	Кабина
E51*	Панель оконная нижняя левая	1	Кабина
E52*	Панель светильника левая	1	Кабина
E53*	Панель угловая левая	1	Кабина
E54*	Панель лобовая	1	Кабина
E55*	Панель оконная левая	1	Кабина
E56*	Панель подоконная	1	Кабина
E57*	Панель подоконная правая	1	Кабина
E58*	Панель оконная нижняя правая	1	Кабина
E59*	Панель стеновая правая	1	Кабина
E60*	Панель угловая правая	1	Кабина
E61*	Панель светильника правая	1	Кабина
E62*	Панель оконная правая	1	Кабина
E63,E64*	Обшивка поперечной стенки	2	Кабина
EL1	Лампа ПЖ50-500-1	1	Крыша кабины
EL2...EL6	Индикатор светодиодный СИД-01К	5	Кабина, пульт машиниста
EL11...EL18	Лампа Ж54-25	8	Под кузовом
EL31...EL35	Плата с элементами	5	Кабина, пульт машиниста
EL41,EL42	Лампа Ж54-60	2	Кабина, потолок
EL43,EL44	Лампа РН60-4,8	2	Кабина, потолок
EL49,EL50	Лампа Ж54-60	2	Кабина, потолок
EL51...EL63	Лампа Ж54-25	13	Кузов, коридор
EL72...EL78	Лампа Ж54-25	7	ВВК1
EL81...EL88	Лампа Ж54-25	8	ВВК2

ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)					Лист
51	Зам1	713823-07	13.8.08		169а
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
12	337	398	14.8.08		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.
					Подп. и дата
Формат А4					

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
ЕТ1	Генератор огнетушащего аэрозоля АГС-11/5-08	1	Кузов
ЕТ2	Генератор огнетушащего аэрозоля АГС-11/5-05	1	Кузов
ЕТ3	Генератор огнетушащего аэрозоля АГС-11/5-05	1	Кузов
ЕТ4	Генератор огнетушащего аэрозоля АГС-11/5-08	1	Кузов
ЕТ5	Генератор огнетушащего аэрозоля АГС-11/5-05	1	Кузов
ЕТ6	Генератор огнетушащего аэрозоля АГС-11/5-05	1	Кузов
ЕТ7	Генератор огнетушащего аэрозоля АГС-11/5-08	1	Кузов
ЕТ8	Генератор огнетушащего аэрозоля АГС-11/5-05	1	Кузов
ЕТ9	Генератор огнетушащего аэрозоля АГС-11/5-05	1	Кузов
ЕТ10	Генератор огнетушащего аэрозоля АГС-11/5-05	1	Кузов
ЕТ11	Генератор огнетушащего аэрозоля АГС-11/5-05	1	Кузов
ЕТ12	Генератор огнетушащего аэрозоля АГС-11/5-05	1	Кузов

74а	Зам	с 3705K	№ докум.	Подп.	Дата	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	170		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
F1	Ограничитель перенапряжений ОПН-25М УХЛ1	1	Крыша
F2, F3	Ограничитель перенапряжений ОПН-1,28 УХЛ2	2	Блок тягового трансформатора
F4	Ограничитель перенапряжений типа ОПН-0,4 УХЛ2	1	Блок тягового трансформатора
F8	Вставка плавкая ВПБ6-39	1	Блок 8
F9	Вставка плавкая ВПТ6-33	1	Блок 8
F10, F11	Вставка плавкая ВПБ6-39	2	Блок 8
F12	Вставка плавкая ВПТ6-27	1	Блок 8
F16	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 60 А, 500 В, заднего присоединения	1	Блок 8
F17	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 60 А, 500 В, заднего присоединения	1	Блок 8

62	Нов.	ТЧ.5532-08	<i>Евдоким</i>	23.01.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		170а
К 337 398		12.02.09 г. <i>ВК</i>				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
F19, F20	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 15 А, 500 В, заднего присоединения	2	Панель П-113
F21	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 60 А, 500 В, заднего присоединения	1	Блок
F22	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 15 А, 500 В, заднего присоединения	1	Блок 8
F23, F24	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 60 А, 500 В, заднего присоединения	2	Блок 8
F26	Предохранитель ВНК-42	1	ВВК1
F30...F33	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 15 А, 500 В, заднего присоединения	4	Блок 8
F34	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 15 А, 500 В, заднего присоединения	1	Блок 8
F36, F37	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 60 А, 500 В, заднего присоединения	2	Блок 8
F38	Вставка плавкая ВПБ6-39	1	Блок 8
F41...F43	Вставка плавкая ВПБ6-39	3	Блок 8
F44	Предохранитель ПП57-31372-УХЛ3 на ток 100 А	2	Проходной коридор
F45	Предохранитель ПП57-31270-УХЛ3 на ток 25 А	2	Проходной коридор

51

55	Зам.1	ТН.9917/3-08	<i>Подп.</i>	25.09.08	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		171
Изм. № подл.		Изм. № дубл.		Изм. № дубл.		Подп. и дата
Изм. № подл.		Изм. № дубл.		Изм. № дубл.		Подп. и дата

Изм. № подл. **К337 398** Подп. и дата **2.10.08. ВВ**

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
GB1	Батарея аккумуляторная 21KL-125P	1	Под кузовом
GB2	Батарея аккумуляторная 21KL-125P	1	Под кузовом
HL1...HL5	Лампа СКЛ12-К-2-75	5	Кабина, пульт машиниста
HL11,HL13	Фонарь буферный красного цвета свечения, 50 В НКМР.676646.004	2	Кабина
HL12,HL14	Фонарь буферный белого цвета свечения, 50 В НКМР.676646.004-01	2	Кабина
HA1	Свисток электропневматический С-17	1	Кабина, лобовая стенка
HA2	Оповещатель охранно-пожарный звуковой «Свирель-12»	1	Кузов
K1	Контактор пневматический ПК-356-01	1	Правая стенка трансформаторного помещения
KA1...KA6	Реле перегрузки РТ-546-1	6	Блок тягового трансформатора
KA7	Реле перегрузки РТ-253	1	Блок тягового трансформатора
KA8	Реле перегрузки РТ-253	1	Блок 9
KA9	Реле перегрузки РТ-255	1	Блок тягового трансформатора

ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)					Лист
71а	Зак	с 080		1.09.08	172
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
КК15	Реле электротепловое токовое РТТ 85-29-121	1	Блок 8
КМ1	Контактор электромагнитный МК-84	1	Блок 8
КМ2, КМ3	Контактор электромагнитный МК-68	2	Блок 8
КМ5	Контактор электромагнитный МК-69	1	Блок 8
КМ11...КМ13	Контактор электромагнитный МК-84	3	Блок 8
КМ14	Контактор электромагнитный МК-9	1	Блок 8
КМ15	Контактор электромагнитный МК-63	1	Блок 8
КМ21, КМ22	Контактор электромагнитный МК-68	2	Блок 8
КМ23...КМ25	Контактор электромагнитный МК-68	3	Блок 3
КМ35	Контактор электромагнитный МК-69	1	Блок 8
КМ36	Контактор электромагнитный МК-63-02	1	Блок 8
КМ41, КМ42	Контактор электромагнитный МК-72	2	Блок 8
КМ43	Контактор электромагнитный МК-45	1	Блок 8

71	Зам.2	ТН.1335-07	<i>Степан</i>	20.07.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		173
К 337398		<i>Степан</i>		30.7.09		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
КМ45	Контактор электромагнитный МК-68	1	Блок 3
КТ1, КТ2	Реле времени РЭВ-296	2	Блок 7
КТ4	Реле времени РЭВ-597-01	1	Блок 7
КТ6	Реле времени РЭВ-49	1	Блок 7
КТ7	Реле времени РЭВ-49	1	Блок 3
КВ1 KV3	Реле заземления РЗ-303 Реле заземления РЗ-303	1 1	Блок 10 Панель П-365, ВВК1
KV2	Реле промежуточное РП-279	2	ВВК2
KV4, KV5	Реле контроля "земли" РКЗ-306	2	Блок 10
KV12, KV13	Реле промежуточное РП-280	2	Блок 7
KV14	Реле промежуточное РП-279	1	Блок 7
KV15	Реле промежуточное РП-282	1	Блок 7
KV16	Реле промежуточное РП-280	1	Блок 7
KV17	Реле промежуточное РП-277	1	Блок 3
KV18	Реле промежуточное РП-280	1	Блок 7
KV19	Реле промежуточное РП-282	1	Блок 7
KV21	Реле промежуточное РП-283	1	Блок 7
KV22	Реле промежуточное РП-282	1	Блок 7
KV23	Реле РЭП26-400ПУ2.1, 48 (50) В с винтами	1	Панель 6ТС.369.121
KV32	Реле промежуточное РП-282	1	Блок 7
KV33	Реле промежуточное РП-279	1	Блок 9
KV40	Реле промежуточное РП-280	1	Блок 7
KV41	Реле промежуточное РП-283	1	Блок 7

28 Зам.2 ТН.1882/5-07 11.04.07
 Имя Лист № докум. Подп. Дата
 К337398 16.04.07

ИДМБ.661142.009Р01 (3ТС.001.012Р01)

Лист

174

Имя, № подл.

Подп. и дата

Имя, № дубл.

Имя, № дубл.

Подп. и дата

Формат А4

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
KV43, KV44	Реле промежуточное РП-283	2	Блок 7
KV45	Реле промежуточное РП-282	1	Блок 7
KV47	Реле промежуточное РП-280	1	Блок 7
KV48	Реле промежуточное РП-279	1	Блок 7
KV51...KV56	Реле промежуточное РП-282	6	Блок 8
KV61	Реле промежуточное РП-282	1	Блок 7
KV62	Реле промежуточное РП-277	1	Блок 7
KV63	Реле промежуточное РП-283	1	Блок 3
KV64	Реле промежуточное РП-279	1	Блок 7
KV65**...KV67**	Реле промежуточное РП-279	3	Блок 9
KV65*	Реле промежуточное РП-282	1	Блок 9
KV75, KV76	Реле промежуточное РП-282	2	Панель П-113
KV78	Реле промежуточное РП-282	1	Блок 7
KV84	Реле промежуточное РП-279	1	Блок 9
KV85	Реле промежуточное РП-280	1	Панель 8
L1	Дроссель ДП-011	1	Крыша
L2, L3	Реактор сглаживающий РС-19	2	ВВК1, ВИП
L4, L5	Реактор сглаживающий РС-19	2	ВВК2, ВИП
L6***	Дроссель шунтирующий Д-180	2	
L11, L12	Шунт индуктивный ИПИ-009	2	ВВК1
L13, L14	Шунт индуктивный ИПИ-009	2	ВВК2
L31, L32	Катушка приемная локомотивная КПУ-1, УХЛ1	2	Под кузовом

74	Зам	ТЛ.2018-09		31.08.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		175
К-337398				2.09.09		
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование <i>и тип</i>	Кол., шт.	Место-расположение
M1...M4	Двигатель тяговый пульсирующего тока НБ-514Б	4	Тележка
M11, M12	Электродвигатель асинхронный НВА-55С	2	Блок центробежного вентилятора
M13	Электродвигатель асинхронный НВА-55С	1	Блок центробежного вентилятора
M14	Электродвигатель асинхронный НВА-55С	1	Блок мотор компрессора
M15	Электронасос ТТ-63/10	1	Кузов, блок трансформатора
M35	Электродвигатель П22К-50У2	1	Кузов, блок трансформатора
РА1, РА2	Амперметр М1611, 0-1,5 кА 0,14 Ом	2	Кабина, пульт машиниста
PJ1	Счетчик активной ^{<i>и реактивной</i>} электрической энергии А224-А -00-Т	1	Блок 9
PV1	Вольтметр Ц1611, 30 кВ, 25000/100	1	Кабина, пульт машиниста
PV2	Вольтметр М1611, 1,5-0-1,5 кВ, Р109/1	1	Блок 9
Q6	Переключатель ПН-18	1	Блок 8
QF1	Выключатель ВОВ-25 А-10/400 УХЛ1 с ТПОФ-25 для электровозов	1	Крыша
M1...M4***	<i>Двигатель тяговый пульсирующего тока НБ-514Б</i>	8	<i>Тележка</i>
M10	Электродвигатель асинхронный НВА-55С	1	ВВК2

38	Лист	ТН4631-07	Иван	29.10.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		176
К 334398		17.05.06				
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата		

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
QS1, QS2	Разъединитель высоковольтный Р-213-1	2	Крыша
QS3, QS4	Разъединитель Р-45	2	Блок тягового трансформатора
QS15	Разъединитель Р-15	1	Блок 9
QS21	Разъединитель Р-88	1	Блок 8
QS28	Разъединитель секции Р-25	1	Блок 9
R10	Блок балластных резисторов ББР-64	1	ВВК2
R16	Панель резисторов ПР-013	1	Блок 8
R20	Резистор С2-33Н-0,125 - 120 Ом ± 5%, А-В	1	
R31...R33	Сопротивление	3	Блок 8
R36	Резистор ППБ-16Г-2,2 Ом ± 5% СФЗ-4аМ-1кОм ± 20% А-ВС-2-20 В	1	Кабина, пульт машиниста
R39, R40	Сопротивление	2	Блок 10
R41	Сопротивление балластное БС-478	1	Протекторная коробка
R42	Сопротивление БС-523	1	Протекторная коробка
R50	Термопреобразователь сопротивления д. TC 125-50М.82.60	1	Поперечная стенка

67

19

41

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			177
К337 398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	
Формат А4							

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
R79, R80	Резистор балластный БР-114	2	Кабина, пульт помощника машиниста
R94	Сопротивление	1	Блок 10
R95	Сопротивление	1	Панель П-365, ВВК1
R100	Панель резисторов ПР-689-01	1	Блок 9
R101	Панель резисторов ПР-498	1	ВВК1
R140	Резистор С2-23-0,5-4,7 к ± 5%	1	Кузов
R141...R143	Резистор С2-23-0,5-22 к ± 5%	3	Кузов
RН1	Нагрузка ХАМ3.580.001	1	На Z3
RS1, RS2	Шунт 75ШСМ, М3-1500-0,5	2	Кузов, под БСА
S1	Выключатель В-007	1	Кузов, ВВК
S2	Переключатель типа «Тумблер ПТ6-3»	1	Кабина
S3	Тумблер ПТ26-1 с протектором	1	Кабина, пульт машиниста
S4	Тумблер ПТ26-2	1	Кабина, пульт машиниста
S5...S8	Тумблер ПТ26-2 с протектором	4	Кабина, пульт помощника машиниста
S9, S10	Кнопка КЕ 011У3, исп.4, черный, «С»	2	Кабина, пульт машиниста
S11, S12, S14	Тумблер ПТ26-2	3	Блок 1
S13	Тумблер ПТ26-1	1	Блок 1
S15	Тумблер ПТ26-1 с протектором	1	Кабина, пульт помощника машиниста

37с5к					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
744	Зак.	с №095	Подп.	24.11.09		178
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
S17	Тумблер ПТ26-2	1	Блок 1
S18, S22	Тумблер ПТ26-1 с протектором	2	Кабина, пульт помощника машиниста
S19	Тумблер ПТ26-2	1	Блок 1
S20	Блок выключателей БВ-108	1	Кабина, пульт машиниста
S21	Тумблер ПТ26-1 с протектором	1	Кабина, пульт помощника машиниста
S23	Кнопка КЕ 021 УЗ, исп. 2, черный "С"	1	Кабина, пульт машиниста
S25	Тумблер ПТ26-2	1	Кузов, торцевая часть
S27, S28	Кнопка КЕ 021 УЗ, исп. 4, черный "С"	2	Кабина, пульт помощника машиниста
S29	Педаля П-6	1	Кабина
S30, S31	Тумблер ПТ26-2 с протектором	2	Кабина, пульт помощника машиниста
S33...S37	Тумблер ПТ26-2 с протектором	5	Кабина, пульт помощника машиниста

27

27

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			179
К 337 398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
S38	Тумблер ПТ26-1	1	Блок 1
S39...S44	Тумблер ПТ26-2 с протектором	6	Кабина, пульт помощника машиниста
S45, S46*	Джойстик манипулятор	2	Кабина, пульт помощника машиниста
S45, S46**	Тумблер ПТ26-1	2	Кабина, пульт помощника машиниста
S47	Тумблер ПТ26-2 с протектором	1	Кабина, пульт помощника машиниста
S49...S56	Тумблер ПТ26-2 с протектором	8	Кабина, пульт помощника машиниста
S57	Кнопка КЕ 011 У3, исп. 1, черный "С"	1	Кабина, пульт машиниста
S58, S59	Кнопка КЕ 021 У3, исп. 4, черный "С"	2	Кабина, пульт машиниста
S61...S64	Тумблер ПТ26-1 с протектором	4	Кабина, пульт помощника машиниста
S69	Кнопка КЕ 011 У3, исп.2, красный "С"	1	Кабина, пульт помощника машиниста

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
35	Зам.2	ТН.4158-07	<i>Сидор</i>	3.09.07		180
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
К337398		04.09.07				
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
S70	Кнопка КЕ О11 У3, исп.2, красный "С"	1	Кабина
S71...S74	Тумблер ПТ26-2 с протектором	4	Кабина, пульт машиниста
S78	Тумблер ПТ26-2 с протектором	1	Кабина, пульт помощника машиниста
S79	Тумблер ПТ26-1 с протектором	1	Кабина, пульт машиниста
S81...S83	Тумблер ПТ26-2 с протектором	3	Кабина, пульт помощника машиниста
S85	Тумблер ПТ26-2 с протектором	1	Кабина, пульт помощника машиниста
S86	Тумблер ПТ26-1 с протектором	1	Кабина, пульт помощника машиниста
S87	Тумблер ПТ26-2 с протектором	1	Кабина, пульт помощника машиниста
S88	Тумблер ПТ26-1 с протектором	1	Кабина, пульт помощника машиниста

35	Зам 2	ТН.4158-07	<i>[Signature]</i>	3.09.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		181
К 337398		04.09.07		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Инв. № подл.		Подп. и дата				Формат А4

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование <i>и тип</i>	Кол., шт.	Место-расположение
S89	Тумблер ПТ26-2 с протектором	1	Кабина, пульт помощника машиниста
S90	Тумблер ПТ26-1 с протектором	1	Кабина, пульт помощника машиниста
S93	Тумблер ПТ26-2	1	Блок 1
S94	Тумблер ПТ26-2	1	Кузов
S95	Тумблер ПТ26-1	1	Кузов
S101...S104	Кнопка КЕ 011 У3, исп. 4, черный "С"	4	Кабина, пульт помощника машиниста
S105	Тумблер ПТ26-2	1	ВВК1
S106	Тумблер ПТ26-1	1	Кузов
S107	Тумблер ПТ26-1	1	Блок 1
S108, S109	Тумблер ПТ26-1	2	Кузов
S115	Рукоятка бдительности РБ	1	Кабина, пульт машиниста
S117	Рукоятка бдительности РБ	1	Кабина
S119	Рукоятка бдительности РБ	1	Кабина
S121	Кнопка КЕ 011 У3, исп. 4, черный "С"	1	Кабина, пульт помощника машиниста

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
								182
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
К334	398			17.05.06				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
SA2	Переключатель ПК16-11С 2006 УХЛ3	1	Кабина
SA3	Переключатель блокировочный БП-207-02	1	ВВК1
SA5	Переключатель блока ПБ-179	1	ВВК2
SA6	Переключатель блокировочный БП-207-02	1	ВВК1
SA8, SA9	<i>Джойстик-манипулятор</i>	<i>2</i>	Кабина, пульт помощника машиниста
SB1	Пульт управления ПУ2-САУТ-ЦМ/485	1	Кабина, пульт машиниста
SF1, SF2	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 380 В, 16 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	2	Блок 1
SF3, SF4	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 40 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	3	Блок 1
SF5	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 380 В, 25 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	<i>1</i>	Блок 1
SF6...SF8	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 380 В, 10 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	<i>3</i>	Блок 1

65

32	Зам. 2	ТН.333-07	04.07.07	27.06.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		183
К337 398		04.07.07				
Изм. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Изм. № дубл.
						Подп. и дата
Формат А4						

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
SF21	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 5 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF22	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, ⁵ 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF23	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 25 А, 1,3Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF24, SF25	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	2	Блок 1
SF26	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 16 А, 1,3Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF27	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF28	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 16 А, 5Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF29, SF30	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	2	Кабина, пульт помощника машиниста

(15)

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			184
к 337 398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
SF31	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 16 А, 5In, заднее присоединение внешних проводников	1	Кабина, пульт помощника машиниста
SF32	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 5In, заднее присоединение внешних проводников	1	Кабина, пульт помощника машиниста
SF33	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	1	Кабина, пульт помощника машиниста
SF34	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 16 А, 5In, заднее присоединение внешних проводников	1	Кабина, пульт помощника машиниста
SF35	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 16 А, 5In, заднее присоединение внешних проводников	1	Кабина, пульт помощника машиниста
SF36	Выключатель АЕ2544М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 10In, 1P20, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF37	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 5 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	1	Кабина, пульт помощника машиниста
SF38	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	1	Панель П-113

19	Зам.1	ТН.270-06	Сидель	22.09.06	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		185
КВЗ7398		28.09.06				
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
SF39	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 5Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF40, SF41	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 16 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	2	Блок 1
SF42	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 5 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF43... SF46	Выключатель АЕ2544М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 10Ин, JP20, заднее присоединение внешних проводников	4	Блок 1
SF47	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 5 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Кабина, пульт помощника машиниста
SF51, SF52	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	2	Блок 1
SF60	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 25 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
71а	Зам.	с 080	<i>[Подпись]</i>	1.09.09			186
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы А.1


Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
SF62	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 16 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF75, SF76	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 5 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	2	Кузов
SF86	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 5 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF87	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 5In, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF89	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 5 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF90	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF91...SF93	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 5In, заднее присоединение внешних проводников	3	Блок 1
SK1	Датчик-реле температуры электронный Т-419-2М-03-2-1	1	Кабина

41

ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	187
К 337 398		17.05.06			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.
					Подп. и дата
Формат А4					

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
SK5	Реле температуры	1	Кабина, бак умывальника
SK6	Реле температуры	1	Кабина, бак санитарного узла
SK10	Датчик-реле температуры ТАМ103-03.2.2.↓. 90	1	Блок тягового трансформатора
SK11	Датчик-реле температуры ТАМ103-02.2.2.↑. -15	1	Блок тягового трансформатора
SK31, SK32	Реле термозащитное РТЗ-3	2	Кузов
SK41	Извещатель пожарный ИП212-44СВ «ДИП-44СВ»	1	Кабина, поперечная стенка
SK42, SK43, SK45...SK47	Извещатель пожарный ИП212-44СВ «ДИП-44СВ»	5	Кузов
SK44, SK48	Извещатель пожарный ИПК-ТУ исп.М-114А3/102R1	2	Кузов
SK49...SK55	Тепловой пускатель электрический ТПЭ-1Т ТПЭ-1Т.00.000	7	Кузов

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
71а	Зам.	с 080		1.09.09			188
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
Формат А4							

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
SM1	Контроллер машиниста КМ-34-35	1	Кабина, пульт машиниста
SP1	Датчик пневмоэлектрический 418	1	Блок тормозного оборудования
SP2	Выключатель управления пневматический ПВУ5	1	Торцевой отсек
SP3	Выключатель управления пневматический ПВУ5-03	1	Торцевой отсек
SP4	Выключатель управления пневматический ПВУ5	2	Торцевой отсек
SP5	Выключатель управления пневматический ПВУ5	2	Проходной коридор
SP6	Датчик-реле давления ДЕМ102-1-02-2	1	Кабина
SP7	Выключатель управления пневматический ПВУ5-08	1	Торцевой отсек
SP8	Выключатель управления пневматический ПВУ5-06	1	Торцевой отсек
SP11, SP12	Выключатель управления пневматический ПВУ5-05	2	Торцевой отсек
SP13, SP14	Сигнализатор давления 115А	2	Торцевой отсек
SP15	Датчик давления масла ВУ 3,5/10.15.700	1	Блок мотор-компрессора
SP16	Сигнализатор давления 115	1	Торцевой отсек
SP17	Сигнализатор давления 115А	1	Торцевой отсек
SP18	Датчик избыточного давления ADZ-SML-60,0 10 bar, G 1/4	1	Проходной коридор

69

63

28	Зам.2	ТН.18876-07	11.04.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	189
К334398		16.04.07			
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А-4					

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
SQ1	Устройство блокировки тормозов 367А	1	Кабина, пульт машиниста
SQ3	Кран машиниста 395М-3-01	1	Кабина, пульт машиниста
SQ4	Клапан аварийного экстренного торможения 130.30	1	Кабина, пульт помощника машиниста
SQ5	Блокировочное устройство БУ-01	1	ВВК1, со стороны кабины секции 1
SQ5	Блокировочное устройство БУ-02	1	ВВК1, со стороны кабины секции 2
SQ6	Блокировка электрическая низковольтная	1	Кабина, пульт машиниста
SQ11...SQ13	Выключатель ВП16РЕ23Б.231-55У2.3	3	Кузов, двери
T5	Трансформатор тяговый ОНДЦЭ-4350/25-У2 или ОНДЦЭ-4350/25П-У2	1	Блок тягового трансформатора
T6	Трансформатор тока ТПОФ-25	1	Крыша
T7	Трансформатор тока ТКЛП-0,66-300/5 ХЛ2	1	Блок тягового трансформатора
T9	Трансформатор ТР-18	1	Блок 10
T10	Трансформатор ТО-127	1	ВВК2
T11	Трансформатор ТР-23	1	Блок 8

62

53	Зам	ТЛ1721-08	ВЛ-25.8.08	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	190
В 337398			ВЛ-26.8.08		
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
T12	Трансформатор ТР-19	1	Блок тягового трансформатора
T15	Датчик тока ДТ-009	1	Трансформаторное помещение
T17, T18	Трансформатор ТР-135	2	Блок тягового трансформатора
T19, T20	Трансформатор ТО-89	2	Блок тягового трансформатора
T21... T24	Датчик угла коммутации ДУК-4-01	4	Блок тягового трансформатора
U1	Преобразователь выпрямительно-инверторный ВИП-4000М УХЛ2	1	ВВК1
U2	Преобразователь выпрямительно-инверторный ВИП-4000М УХЛ2	1	ВВК2
U3	Блок выпрямительной установки возбуждения ВУВ-24	1	ВВК2
U5	Преобразователь частоты и числа фаз ПЧФ-177	1	ВВК2
U11	Блок диодов БД-163	1	ВВК2
<i>U9, U10</i>	<i>Блок диодов БД-007</i>	<i>2</i>	<i>Панель П-365, ВВК1</i>
U16, U17	Блок диодов БД-007	2	Блок 10
U18...U20	Панель диодов ПД-615	3	Панель 6ТС.369.104

(71)

(66)

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				191
<i>К 337398</i>		<i>17.05.06</i>						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
U21	Панель питания ПП-071	1	Блок тягового трансформатора
U22	Панель диодов ПД-499	1	Блок 7
U23	Панель диодов ПД-615	1	ВВК2
U27, U28	Блок диодов БД-007	2	Блок 10
U29	Панель диодов ПД-615	1	Блок 7
U24, U30	Панель диодов ПД-615	2	Блок 2
U31...U36	Панель диодов ПД-615	6	Блок 7
U37...U40	Панель диодов ПД-615	4	Блок 2
U41...U44	Панель диодов ПД-615	4	Блок 7
U45...U49	Панель диодов ПД-615	5	Блок 2
U50	Панель диодов ПД-615	1	Блок 7
U51, U52	Панель диодов ПД-615	2	Блок 2
U53 , U55	Панель диодов ПД-615	2	Блок 7
U56	Панель диодов ПД-615	1	Блок 2
U57, U58	Панель диодов ПД-615	2	Блок 8
U59, U60	Панель диодов ПД-615	2	Блок 7
U61...U64	Панель диодов ПД-615	4	Блок 2
U65	Панель диодов ПД-499	1	Блок 3
U66 , U68	Панель диодов ПД-615	2	Блок 8
U69, U70	Панель диодов ПД-615	2	Блок 7
U71...U77	Панель диодов ПД-615	7	Блок 2
U80, U81	Блок диодов БД-1	2	ВВК1
U82, U83	Панель диодов ПД-295	2	ВВК1
U84	Панель диодов ПД-615	1	Блок 2

63

71

71

28	Зам. 2	ТН.18835-07	11.04.07	ИЦМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Изм.		192
№ 337398		16.04.07			
Изм. № подл.	Изм. № подл.	Изм. № подл.	Изм. № подл.	Изм. № подл.	Изм. № подл.

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
U85	Панель RD	1	ВВК1
U86	Панель RD	1	ВВК1
U87	Панель диодов ПД-615	1	Блок 3
U88	Панель диодов ПД-615	1	Панель 6ТС.369.120
U89	Панель диодов ПД-615	1	Кабина
U92	Панель диодов ПД-615	1	Блок 2
U90, U91	Панель диодов ПД-615	12	Панель П121
W3	Антенна Ан-САУТ-УМ	1	Под кузовом на кронштейне путеочистителя
W5	Антенна АУУ-1Н	1	Крыша кузова
W6	Антенна ШИ2.091.302-04	1	Крыша
X1, X2	Розетка РП400-1В1К	2	Кузов, внешняя сторона торцевой стенки
X4	Розетка РП400-1В1К	1	Кузов, внешняя сторона торцевой стенки
X8	Розетка РП400-1В1К	1	Кузов, внешняя сторона торцевой стенки
X11	Розетка РЗ-8Б	1	Кабина
X12, X15	Розетка РЗ-8Б	2	Кузов
U94, U95	Панель диодов ПД-615	2	Панель П-365 ВВК1

(63)
(35) (19)
(52)

(66)

ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	193
К337398		17.05.06			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4					

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование <i>и тип</i>	Кол., шт.	Место-расположение
X13, X14, X16, X17	Розетка РЗ-8Б	4	Под кузовом, на раме
X18	Kupplungsdose 2pol+PE №14940118996	1	Торцевая стенка (внешняя сторона)
X19, X20	Kupplungsdose 2pol+PE №14940118996	2	Торцевая стенка (снаружи)
X21...X23	Розетка РУ-51 М	3	Кузов, лобовая часть (снаружи)
X25	Соединение штепсельное ШС-5М	1	Кузов, лобовая часть (снаружи)
X26	Розетка штепсельная РП-10-7 3	1	Кабина, шкаф
X27	Вилка	1	Кабина, лобовая часть секции 1
X28	Вилка	1	Кабина, лобовая часть секции 2
X29	Kupplungsdose 2pol+PE №14940118996	1	Кузов, внешняя сторона торцевой стенки
X30	Розетка РЗ-8Б	1	Кузов, внешняя сторона торцевой стенки

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				194
К 334398		17.05.06						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование <i>и тип</i>	Кол., шт.	Место-расположение
X31...X33	Розетка РУ-51М	3	Кузов, внешняя сторона торцевой стенки
X35...X37	Вилка ВУ-21М	3	Кузов, внешняя сторона торцевой стенки
X39, X40	Соединение штепсельное ШС-5М	2	Кузов, внешняя сторона торцевой стенки
X41	Розетка	1	Кабина
X45, X46	Розетка	2	Кузов
X48, X49	Коробка	2	Под кузовом на раме первого конца
X51...X53	Розетка РУ-51М	3	Кабина, лобовая часть
X95, X96	Узел стыковки	2	Под кузовом
X98	Узел стыковки	1	Под кузовом
X100	Узел стыковки	1	Под кузовом
XA1	Токоприемник асимметричный ТасС-10-01	1	Крыша кузова
XW1	Переходник Np/UHFj DIV*	1	На Z3
У1	Вентиль защиты ВЗ-6	1	ВВК1
<i>XA2...XA4***</i>	<i>Букса с такосъемом</i>	<i>3</i>	<i>Тележка</i>

(38)

50

(39)

38	ТН4631-07	Ильч	29.10.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	195
К337	398		17.05.06		
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы А.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
У3	Клапан электропневматический КПЭ-9	1	Проходной коридор
У4	Устройство пневматическое УПН-3	1	Проходной коридор
У5	Клапан разгрузочный КР-1	1	Блок мотор-компрессора
У10	Клапан токоприемника КТ-20-02	1	Кузов, входная дверь
У11...У14	Клапан электропневматический КП-8	4	Проходной коридор
У15	Устройство пневматическое УПН-3	1	Проходной коридор
У17, У18	Клапан электропневматический КП-8	2	Проходной коридор
У21...У24	Клапан продувки КП-29-01	4	Торцевой осек
У25	Клапан электропневматический автостопа 150И	1	Кабина
У26	Клапан электропневматический 266-1	1	Кузов, торцевой отсек
У27	Приставка электропневматическая ПЭКМ 1/485	1	Кабина
У30	Устройство пневматическое УПН-3	1	Проходной коридор
Z1	Фильтр Ф-6	1	Крыша кузова

35	Зам.2	ТН.4158-07	<i>[Signature]</i>	1.05.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		196
К337398		04.09.07				
Иив. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Иив. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4						

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
Z2	Панель фильтра	1	Кабина, поперечная стенка
Z3	Фильтр дуплексный DPF2/6-150(151-156)M-2/4N	1	ВВК1

* — только для электровоза с металлическими кабинами

** — только для электровоза с пластиковыми кабинами

38) * — только для электровозов ИДМБ.661142.009 (ЗТС.001.012); ИДМБ.661142.009-01 (ЗТС.001.012-01); ИДМБ.661142.009-04 (ЗТС.001.012-04); ИДМБ.661142.009-06 (ЗТС.001.012-06).

** — только для электровозов ИДМБ.661142.009-02 (ЗТС.001.012-02); ИДМБ.661142.009-03 (ЗТС.001.012-03); ИДМБ.661142.009-05 (ЗТС.001.012-05); ИДМБ.661142.009-07 (ЗТС.001.012-07).

*** — только для электровоза ИДМБ.661142.009-08 (ЗТС.001.012-08)

38	ТН4631-07	Ней	29.10.07	ИДМБ.661142.009РД1 (ЗТС.001.012РД1)	Лист
35	Зам.1 ТН.4158-07	Ней	1.09.07		196a
Изм.	Лист	№ докум.	Изм.	Дата	
К337398		09.09.07			
Изм. № докум.	По м. и дату	Взам. инв. №	Изм. № докум.	По м. и дату	Формат А3

Таблица А.2 - Перечень электрических машин и аппаратов
бустерной секции

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
A1	Панель реле напряжения ПРН-318-01	1	Блок 8
A5	Панель реле напряжения ПРН-532-01	1	Блок 8
A6	Панель реле напряжения ПРН-216	1	Правая стенка трансформаторного помещения
A7	Блок диагностики	1	ВВК1, стенка проходного коридора
A8	Блок диагностики	1	ВВК2, стенка проходного коридора
A9	Панель тиристоров ПТ-098	1	ВВК1
A10	Панель тиристоров ПТ-098	1	ВВК2
A11	Блок силовых аппаратов	1	ВВК1
A12	Блок силовых аппаратов	1	ВВК2
A14	Блок тормозного оборудования 010.20-2	1	Кузов, торцевой отсек
A16	Блок воздухораспределителя 010.10-2	1	Кузов, торцевой отсек

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)	Лист
						197
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
5337	398		17.05.06			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
A22	Шунтирующее устройство ШУ-001А	1	Блок тягового трансформатора
A25	Шкаф питания ШП-21	1	ВВК1
A30...A34	Панель тепловых реле ПТР-517	5	Блок 8
A55	Блок управления БУ-193	1	ВВК1
A64	Источник питания ИП-ЛЭ-50/50-400х2	1	ВВК1, поперечная стенка
A65, A66	Панель резисторов ПР-501	2	ВВК1
A72	Источник напряжения двуполярный ИНД2А-24/2,4	1	Блок А12
A73	Блок питания	1	ВВК1, ВИП U1
A74	Блок питания	1	ВВК2, ВИП U2
A80	Панель гальванической развязки ПГР-888	1	ВВК1, правая стенка
A90	Блок контроля индикации и управления БКИУ-Н БКИ4.00.00.000	1	Коридор, возле санузла
A91	Блок коммутации БК-Н БКИ4.21.00.000	1	Кузов

71а	Зак.	с 080		1.09.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		198
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
A93	Блок резервного питания БРП-Н БКИ4.11.00.000	1	Кузов
A94	Оповещатель охранно-пожарный световой ОПОП 15-1/2	1	Кузов
A95	Оповещатель охранно-пожарный световой ОПОП 15-1/2	1	Кузов
A96	Оповещатель охранно-пожарный световой ОПОП 15-1/2	1	Кузов
A97	Оповещатель охранно-пожарный световой ОПОП 15-1/2	1	Кузов секции 1
A97	Оповещатель охранно-пожарный световой ОПОП 15-1/2	1	Кузов секции 2
A98	Пульт дистанционного управле- ния ПДУ УАПЭ.ЧС-2-2.00.000	1	Под кузовом
A99	Оповещатель охранно-пожарный световой ОПОП 15-1/2	1	Кузов
A100	Пульт дистанционного управле- ния ПДУ УАПЭ.ЧС-2-2.00.000	1	Под кузовом
BR1...BR4	Датчик угла поворота универсальный ДПС-У-5	4	Букса колесной пары

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
7/а	Зач	с 080		1.09.09			199
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
C1, C2	Панель конденсатора	2	Блок тягового трансформатора
C11...C18	Конденсатор К75-15-16кВ-0,024мкФ±20%	8	Блок тягового трансформатора
C101..C109	Конденсатор КПС-0,5-3802, исполнение 1	9	ВВК2
E3	Калорифер Кл-40	1	Санузел
E8	Нагреватель электрический НЭ-28	1	Санузел, бак умывальника
E20	Электронагреватель трубчатый	1	Блок мотор-компрессора
E31...E37	Панель электронагревательная	7	Санузел
E38...E43	Панель электронагревательная	6	Санузел
EL1, EL2	Лампа Ж54-60	2	Санузел
EL11...EL18	Лампа Ж54-25	8	Под кузовом
EL51	Лампа Ж54-25	1	Кузов, правая стенка
EL52	Лампа Ж54-25	1	Кузов, потолок
EL53	Лампа Ж54-25	1	Кузов, торцевая стенка I
EL54, EL55	Лампа Ж54-25	2	Кузов, потолок
EL56, EL57	Лампа Ж54-25	2	Кузов, левая стенка
E22...E24	<i>Нагреватель</i>	3	<i>Кузов, торцевой отсек</i>

ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)

Лист

200

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

к 337 398

17.05.06

Инив. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инив. № дубл.

Подп. и дата

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
EL58...EL60	Лампа Ж54-25	3	Кузов, потолок
EL61	Лампа Ж54-25	1	Кузов, левая стенка
EL62, EL63	Лампа Ж54-25	2	Кузов, потолок
EL64	Лампа Ж54-25	1	Кузов, торцевая стенка 2
EL65, EL66	Лампа Ж54-25	2	Кузов, правая стенка
EL72...EL74	Лампа Ж54-25	3	ВВК1
EL75...EL78	Лампа Ж54-25	4	ВВК, средняя часть
EL81	Лампа Ж54-25	1	ВВК1
EL82...EL88	Лампа Ж54-25	7	ВВК2
ET1, ET4	Генератор огнетушащего аэрозоля АГС-11/5-08	2	Кузов
ET2, ET3, ET5...ET12	Генератор огнетушащего аэрозоля АГС-11/5-05	10	Кузов

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
74а	3аа	с №095	<i>АВ</i>	24.11.09		201
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4						

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
F1	Ограничитель перенапряжений ОПН-25М УХЛ1	1	Крыша
F2, F3	Ограничитель перенапряжений ОПН-1,28 УХЛ2	2	Блок тягового трансформатора
F4	Ограничитель перенапряжений ОПН-0,4 УХЛ2	1	Блок тягового трансформатора
F8	Вставка плавкая ВПБ6-39	1	Блок 8
F9	Вставка плавкая ВПТ6-33	1	Блок 8
F10	Вставка плавкая ВПБ6-39	1	Блок 8
F11	Вставка плавкая ВПТ6-33	1	Блок 8

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
71а	Зам.	с 080		1.02.09			202
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
F12	Вставка плавкая ВПТ6-27	1	Блок 8
F16	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 60 А, 500 В, заднего присоединения	1	Блок 8
F17	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 15 А, 500 В, заднего присоединения	1	Блок 8
F20	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 15 А, 500 В, заднего присоединения	1	Панель 3
F21, F22	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 15 А, 500 В, заднего присоединения	2	Блок 8
F34	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 15 А, 500 В, заднего присоединения	1	Блок 8
F37	Предохранитель типа ПР-2 ХЛ2 на 15 А, 500 В, заднего присоединения	1	Блок 8
F38	Вставка плавкая ВПБ6-39	1	Блок 8
F41...F43	Вставка плавкая ВПБ6-39	3	Блок 8
GB1	Батарея аккумуляторная 21KL-125P	1	Под кузовом
F44	Предохранитель ПП57-31372-УХЛ3 на ток 100 А	1	Проходной коридор
F45	Предохранитель ПП57-31270-УХЛ3 на ток 25 А	1	Проходной коридор

55

55

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				203
К 334398		17.05.06						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата
Формат А-1								

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
GB2	Батарея аккумуляторная 21KL-125P	1	Под кузовом
K1	Контактор пневматический ПК-356-01	1	Трансформаторное помещение
KA1...KA6	Реле перегрузки РТ-546-01	6	Блок тягового трансформатора
KA7	Реле перегрузки РТ-253	1	Блок тягового трансформатора
KA8	Реле перегрузки РТ-253	1	Блок 9
KA9	Реле перегрузки РТ-255	1	Блок тягового трансформатора
KK15	Реле электротепловое токовое РТТ 85-29-121	1	Блок 8
KM1	Контактор электромагнитный МК-84	1	Блок 8
KM2, KM3	Контактор электромагнитный МК-68	2	Блок 8
KM5	Контактор электромагнитный МК-69	1	Блок 8
KM11...KM13	Контактор электромагнитный МК-84	3	Блок 8
KM14	Контактор электромагнитный МК-9	1	Блок 8

71	Зам.!	ТН.1335-09	<i>Эльс</i>	20.07.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		204
К 337398		<i>Эльс</i>		30.7.09		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
KM15	Контактор электромагнитный МК-63	1	Блок 8
KM21, KM22	Контактор электромагнитный МК-68	2	Блок 8
KM41, KM42	Контактор электромагнитный МК-72	2	Блок 8
KM43	Контактор электромагнитный МК-45	1	Блок 8
KT1, KT2	Реле времени РЭВ-296	2	Блок 7
KT4	Реле времени РЭВ-597-01	1	Блок 7
KT7	Реле времени РЭВ-49	1	Блок 9
KV1	Реле заземления РЗ-303	1	Блок 10
KV2	Реле промежуточное РП-279	1	Блок 7
KV3	Реле заземления РЗ-303	1	Панель П-365, ВВК1
KV4, KV5	Реле контроля "земли" РКЗ-306	2	Блок 10
KV15	Реле промежуточное РП-282	1	Блок 7
KV19	Реле промежуточное РП-282	1	Блок 7
KV21	Реле промежуточное РП-283	1	Блок 7

71	Зам.1	ТН.1335-09	<i>Скоп</i>	29.07.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		205
K 337398		<i>Скоп</i>		30.7.09		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
KV22	Реле промежуточное РП-282	1	Блок 7
KV23	Реле РЭП26-400ПУ2.1, 48(50) В с винтами	1	Блок 7
KV40	Реле промежуточное РП-280	1	Блок 7
KV41	Реле промежуточное РП-283	1	Блок 7
KV43, KV44	Реле промежуточное РП-283	2	Блок 7
KV45	Реле промежуточное РП-282	4	Блок 7
KV47	Реле промежуточное РП-280	1	Блок 7
KV50, KV51	Реле промежуточное РП-282	2	Блок 8
KV52...KV54	Реле промежуточное РП-279	3	Блок 8
KV60	Реле промежуточное РП-282	1	Блок 8
KV62	Реле промежуточное РП-280	1	Блок 7
KV63	Реле промежуточное РП-283	1	Блок 7
KV64	Реле промежуточное РП-279	1	Блок 7
KV75	Реле промежуточное РП-282	1	Панель 3
KV78	Реле промежуточное РП-282	1	Блок 7
L2, L3	Реактор сглаживающий РС-19	2	ВВК1, ВИП U1
L4, L5	Реактор сглаживающий РС-19	2	ВВК2, ВИП U2
L6*	Дроссель шунтирующий Д—180	1	
L11, L12	Шунт индуктивный ИШ-009	2	ВВК1
L13, L14	Шунт индуктивный ИШ-009	2	ВВК2

74	Зам.	ТН 2018-09	Д	31.08.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				206
R 337398		Вед - 2.09.09						
Инв.№ подл.		Подп. и дата		Взам. инв.№		Инв.№ дубл.		Подп. и дата
Формат А4								

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
M1...M4	Двигатель тяговый пульсирующего тока НБ-514Б	4	Тележка
M1...M4*	Двигатель тяговый пульсирующего тока НБ-514Е1	4	Тележка
M10	Электродвигатель асинхронный НВА-55С	2	ВВК2
M11, M12	Электродвигатель асинхронный НВА-55С	2	Блок центробежного вентилятора
M13	Электродвигатель асинхронный НВА-55С	1	Блок центробежного вентилятора
M14	Электродвигатель асинхронный НВА-55С	1	Блок мотор компрессора
M15	Электронасос ТТ-63/10	1	Кузов, блок трансформатора
PJ1	Счетчик активной электрической энергии А2D-4-АО-00-Т+	1	Блок 9
Q6	Переключатель ПН-22	1	Блок 8
QF1	Выключатель ВОВ-25 А-10/400 УХЛ1 с ТПОФ-25 для электровозов	1	Крыша
QS3, QS4	Разъединитель Р-45	2	Блок тягового трансформатора
QS15	Разъединитель Р-15	1	Блок 9
QS21, QS22	Разъединитель Р-88	2	Блок 8
QS27, QS28	Разъединитель секции Р-25-01	2	Блок 9
R10	Блок балластных резисторов ББР-64	1	ВВК2

ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
71 Зам.1 ТН.1335-09 <i>Сколов</i> 29.07.09	207
Изм Лист № докум. Подп. Дата	
<i>№ 337398</i>	<i>30.7.09</i>
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
R16	Панель резисторов ПР-013	1	Блок 8
R31...R33	Сопротивление	3	Блок 8
R39, R40	Сопротивление	2	Блок 10
R50	Термопреобразователь сопротивления дТС125-50М.В2.60	1	Санузел
R94	Сопротивление	1	Блок 10
R95	Сопротивление	1	Панель П-365, ВВК1
R100	Панель резисторов ПР-689-01	1	Блок 9
R101	Панель резисторов ПР-498	1	ВВК1
R140	Резистор С2-23-0,5-4,7 к ± 5%	1	Кузов
R141...R143	Резистор С2-23-0,5-22 к ± 5%	3	Кузов
RS1, RS2	Шунт 75ШСМ, М3-1500-0,5	2	Кузов
S1	Выключатель В-007	1	Кузов, стенка ВВК
S11,S12,S14	Тумблер ПТ26-2	3	Блок 1
S13	Тумблер ПТ26-1	1	Блок 1
S17	Тумблер ПТ26-2	1	Блок 1
S19	Тумблер ПТ26-2	1	Блок 1
S40...S45	Тумблер ПТ26-2	6	Санузел, панель ПТ-217
S93	Тумблер ПТ26-2	1	Кузов
S94	Тумблер ПТ26-2	1	Кузов, левая стенка

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
74а	Зам.	3РС5К	№ док.	24.11.09			208
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
S95	Тумблер ПТ26-1	1	Кузов, правая стенка
S106	Тумблер ПТ26-1	1	Кузов, торцевая стенка
S107, S108	Тумблер ПТ26-1	2	Кузов, левая стенка
S109	Тумблер ПТ26-1	1	Кузов, торцевая стенка 2
SA5	Переключатель блока ПБ-179	1	Компрессорное помещение
SA6	Переключатель блокировочный БП-207-02	1	ВВК1, поперечная стенка
SF1	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 380 В, 16 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF2	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 380 В, 16 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF3, SF4	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 25 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	2	Блок 1
SF7	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 380 В, 10 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1

44

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				209
К 337398		17.05.06						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата
Формат А-4								


Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
SF25	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF33	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 5 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF37	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 5 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF38	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Санузел, панель ПТ-217
SF39, SF40	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 5Ин, заднее присоединение внешних проводников	2	Блок 1
SF41	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 16 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF42	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 5 А, 2Ин, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF45, SF46	Выключатель АЕ2544М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 10Ин, заднее присоединение внешних проводников	2	Блок 1

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			210
К 339398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
SF47	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF51, SF52	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	2	Блок 1
SF86	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 2 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF89	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 2 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	1	Блок 1
SF90...SF93	Выключатель АЕ2541М-10ХЛ2, 110 В, 10 А, 2In, заднее присоединение внешних проводников	4	Блок 1
SK1	Датчик-реле температуры электронный Т419-2М-03-2-1	1	Санузел
SK5	Реле температуры	1	Санузел, бак умывальника
SK10	Датчик-реле температуры ТАМ103-03.2.2.↓. 90	1	Блок тягового трансформатора
SK11	Датчик-реле температуры ТАМ103-02.2.2.↑. -15	1	Блок тягового трансформатора

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
71а	Зам.	с 080		1.09.09			211
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
Формат А4							

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
SK31, SK32	Реле термозащитное РТЗ-3	2	Кузов
SK41	Извещатель пожарный ИП212-44СВ «ДИП-44СВ»	1	Санузел
SK42, SK43, SK45...SK47	Извещатель пожарный ИП212-44СВ «ДИП-44СВ»	5	Кузов
SK44, SK48	Извещатель пожарный ИПК-ТУ исп.М-114А3/102R1	2	Кузов
SK49...SK55	Тепловой пускатель электрический ТПЭ-1Т ТПЭ-1Т.00.000	7	Кузов
SP2	Выключатель управления пневматический ПВУ-5	1	Блок тормозного оборудования
SP3	Сигнализатор давления 115 А	1	Блок тормозного оборудования

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
71а	Зак.	с 080	<i>АМ</i>	1.09.08			212
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
SP5	Выключатель управления пневматический ПВУ-5	1	Блок тормозного оборудования
SP11, SP12	Сигнализатор давления 115	2	Блок тормозного оборудования
SP15	Датчик давления масла ВУ 3,5/10.15.700	1	Блок мотор-компрессора
SQ5	Блокировочное устройство БУ-03	1	ВВК1
SQ10...SQ13	Выключатель ВП16РЕ23Б.231-55У2.3	4	Кузов, двери
T5	Трансформатор тяговый ОНДЦЭ-4350/25-У2 или ОНДЦЭ-4350/25П-У2	1	Блок тягового трансформатора
T6	Трансформатор тока ТПОФ-25	1	Крыша
T7	Трансформатор тока ТКЛП-0,66-300/5 ХЛ2	1	Блок тягового трансформатора
T9	Трансформатор ТР-18	1	Блок 10
T10	Трансформатор ТО-127	1	ВВК2
T11	Трансформатор ТО-149	1	Блок 8
T12	Трансформатор ТР-19	1	Блок тягового трансформатора

62

53	32M	ТЛ 1721-08	В.А. - 25.8.08	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			213
R.337398		В.А. - 26.8.08					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
T15	Датчик тока ДТ-009	1	Трансформаторное помещение
T17, T18	Трансформатор ТР-135	2	Блок тягового трансформатора
T19, T20	Трансформатор ТО-89	2	Блок тягового трансформатора
T21...T24	Датчик угла коммутации ДУК-4-01	4	Блок тягового трансформатора
U1	Преобразователь выпрямительно-инверторный ВИП-4000М УХЛ2	1	ВВК1
U2	Преобразователь выпрямительно-инверторный ВИП-4000М УХЛ2	1	ВВК2
U3	Блок выпрямительной установки возбуждения ВУВ-24	1	ВВК2
71) U5	Преобразователь частоты и числа фаз ПЧФ-177	1	ВВК2
72) U11	Блок диодов БД-163 <i>панель с диодами ПД-8</i>	1	ВВК2
U13, U14	Панель диодов ПД-615	2	Блок 2
U16, U17	Блок диодов БД-007	2	Блок 10
U18	Панель диодов ПД-615	1	Блок 7
U19	Панель диодов ПД-615	1	Блок 2
U20	Панель диодов ПД-615	1	Блок 7
66) U9, U10	<i>Блок диодов БД-007</i>	2	<i>Панель П-365, ВВК1</i>

ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	214
<i>К 337 398</i>		<i>17.05.06</i>			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.
					Подп. и дата
Формат А4					



Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
U21	Панель питания ПП-071	1	Блок тягового трансформатора
U27, U28	Блок диодов БД-007	2	Блок 10
U29	Панель диодов ПД-615	1	Блок 7
U34...U36	Панель диодов ПД-615	3	Блок 7
U41...U43	Панель диодов ПД-615	3	Блок 7
U50	Панель диодов ПД-615	1	Блок 7
U51, U52	Панель диодов ПД-615	2	Блок 2
71 U55, U56	Панель диодов ПД-615	2	Блок 7
U58	Панель диодов ПД-615	1	Блок 8
U59, U60	Панель диодов ПД-615	2	Блок 7
U65	Панель диодов ПД-499	1	Блок 7
71 U57, U68	Панель диодов ПД-615	2	Блок 8
U70	Панель диодов ПД-615	1	Блок 7
U75...U77	Панель диодов ПД-615	3	Блок 2
U80, U81	Блок диодов БД-1	2	ВВК1
U82, U83	Панель диодов ПД-295	2	ВВК1
U84	Панель диодов ПД-615	1	Блок 2
63 U87, U92	Панель диодов ПД-615	2	Блок 2
X1, X2	Розетка РП400-1В1К	2	Кузов, внешняя сторона торцевой стенки
66 U94, U95	Панель диодов ПД-615	2	Панель П-365, ВВК1

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)			Лист
								215
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
K337398		17.05.06						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата
Формат А4								

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
X4	Розетка РП400-1В1К	1	Кузов, внешняя сторона торцевой стенки 2
X8	Розетка РП400-1В1К	1	Кузов, внешняя сторона торцевой стенки 2
X12, X15	Розетка РЗ-8Б	2	Кузов
X13, X14, X16, X17	Розетка РЗ-8Б	4	Под кузовом, на раме
X30	Розетка РЗ-8Б	1	Кузов, внешняя сторона торцевой стенки 2
X38	Соединение штепсельное ШС-5М	1	Кузов, торцевая стенка 1
X39, X40	Соединение штепсельное ШС-5М	2	Кузов, торцевая стенка 2
X41	Розетка	1	Кузов
X45, X46	Розетка	2	Кузов
X97, X98	Узел стыковки	2	Под кузовом
X99, X100	Узел стыковки	2	Под кузовом
X121...X123	Розетка РУ-51М	3	Кузов, торцевая стенка 1
X131...X133	Розетка РУ-51М	3	Кузов, торцевая стенка 2

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)	Лист
						216
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
К 334398		19.05.06				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4						

Продолжение таблицы А.2

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
X135...X137	Вилка ВУ-21М	3	Кузов, торцевая стенка 2
У1	Вентиль защиты ВЗ-6	1	ВВК, поперечная стенка
У5	Клапан разгрузочный КР-1	1	Блок мотор-компрессора
У11...У14	Клапан электропневматический КП-8	4	Кузов, коридор
У21...У24	Клапан продувки КП-29-01	4	Кузов, торцевой отсек
Z1	Фильтр Ф-6	1	Крыша кузова
ХА2...ХА4*	Букса с токоъемом	3	Тележка

* - только для электроваза ИДМБ.661142.009-08 (ЗТС.001.012-08)

38	Изм.	Лист	ТН4631-07	№ докум.	Нева	29.10.04	Дата	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)	Лист
К337398	Индв. № подл.	17.05.06	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата			217

Приложение Б

(обязательное)

Перечень составных частей блоков силовых аппаратов А11, А12

Таблица Б.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт
A27	Панель защиты от кругового огня ПЗКО-844	1
F13	Предохранитель ПКЭН 006-10ХЛ2	1
K11, K12	Контактор пневматический ПК-360-63	2
K21	Контактор пневматический ПК-358-69	1
K22	Контактор пневматический ПК-358-64	1
K31	Контактор пневматический ПК-358-69	1
K32	Контактор пневматический ПК-358-64	1
QF11, QF12	Выключатель быстродействующий ВБ-8	2
QS5	Разъединитель РВД-58	1
QS7	Разъединитель Р-48	1
QS11, QS12	Разъединитель Р-49-03	2
QP1	Переключатель кулачковый двухпозиционный ПКД-01	1
QT1	Переключатель кулачковый двухпозиционный ПКД-01	1
R1, R2	Резистор ослабления возбуждения РОВ-21	2
R3	Панель резисторов ПР-396	1
R5, R6	Сопротивление	2
T1, T2	Датчик тока ДТ-009	2
T3	Датчик-трансформатор напряжения LV100/SP51	1

61

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист 218
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К334398		17.05.06				

Формат А4

Приложение В

(обязательное)

Перечень составных частей шкафа питания А25

Таблица В.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.
EL1, EL2	Лампа РН55-15	2
F1, F2	Предохранитель ПП 57-31372 ХЛЗ	2
F3	Вставка плавкая ВПБ 6-37	1
КМ	Контактор электромагнитный МК-8-01	1
L1	Дроссель ДС-1	1
L2	Реактор Р-72	1
РА	Амперметр М1611, 75-0-75А	1
PV	Вольтметр М1611, 0-150В	1
R5	Резистор С5-35В-50-33 Ом±5%	1
R6, R7	Резистор С5-35В-100-51 Ом±5%	2
R8	Резистор ППБ-25Е-100 Ом±10%	1
R9	Резистор ППБ-25Е-33 Ом±10%	1
R13	Резистор С5-35В-25-150 Ом±5%	1
R14	Резистор ППБ-25Е-33 Ом±10%	1
R15	Катушка	1
R16	Резистор С2-33Н-0,25-10к Ом±5%-А-Д	1
RS	Шунт 75 ШСМ	1
S1...S4	Тумблер ПТ26-1	4

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист 219
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
<i>К 337398</i>			<i>17.05.06</i>	<i>[подпись]</i>			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

Продолжение таблицы В.1

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.
SA1...SA3	Рубильник	3
T1	Трансформатор Тр-214	1
T2	Трансформатор ТТ-222	1
V1, V2	Тиристор Т171-320-8 УХЛ2	2
V3...V5	Диод Д171-400-82 УХЛ2	3
V7, V8	Тиристор Т171-320-8 УХЛ3	2
X1	Зажимы контактные	1
X2	Зажимы контактные	1
X3	Зажимы контактные	1
RH	Регулятор напряжения RH	1
Примечание – В перечне приведены только те аппараты шкафа питания, которые показаны на рисунках 15, 16		

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						220
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
К 337398		17.05.06				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4						

Приложение Г

(обязательное)

Перечень составных частей кондиционера А50

Таблица Г.1 – Перечень составных частей кондиционера А50
головной (хвостовой) секции

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол. на секцию, шт.	Место-расположение
A50	Кондиционер термоэлектрический КТЭ-4-220 МЗ	1	
A51	Блок управления задатчика температуры	1	Кабина
A52	Блок питания и коммутации	1	ВВК1
A57	Блок охлаждения (БО-Л)	1	Крыша, кабина
A58	Блок охлаждения (БО-П)	1	Крыша, кабина
A59	Датчик температуры	1	Кабина

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист 221
20	Зам.1	ТН.337-06	<i>В.В.В.</i>	22.09.06		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
К 337398		28.09.06				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4						

Приложение Д

(обязательное)

Перечень составных частей радиостанции А60

Таблица Д.1 – Перечень составных частей радиостанции Р22/ЗВ-1 “РВ-1М” с адаптером исполнение ИЖ1.101.043-37 головной (хвостовой) секции *

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
А61	Блок радиооборудования БП1	1	Кабина, шкаф
А62	Устройство антенно-согласующее АнСУ-В	1	Кузов
А63	Пульт управления ПУ-Д	1	Кабина, пульт машиниста
А68	Пульт управления ПУ-ЛП1	1	Кабина, каркас
А69	Приемопередатчик УПП-3М2	1	Кабина, шкаф
А70	Адаптер	1	Кабина, шкаф
ВА2	Микротелефон	1	Кабина, пульт машиниста
ВА3	Микротелефон	1	Кабина, пульт помощника машиниста
ВА4	Громкоговоритель	1	Кабина, поперечная стенка
W1	Антенна дискоконусная	1	Крыша

*Радиостанция устанавливается на электровозах, предназначенных для эксплуатации на железных дорогах Азиатской части РФ.

56	Зам	ТН3551-08	<i>МШ</i>	7.11.08	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		222
<i>Е.337398</i>			<i>МШ</i>	<i>10.11.08</i>		
Инв. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.
						Подп. и дата

Таблица Д.2 – Перечень составных частей радиостанции РВС-1-07/0031
с антенной АЛП ЦВИЯ.464514.005-07/0031

Поз. обозначение	Наименование и тип	Кол., шт.	Место-расположение
A61	БАРС-05	1	Кабина
A62	Устройство антенно - согласующее АнСУ-В	1	Кузов
A63	Пульт управления дополнительный ПД	1	Кабина, шкаф
A68	Пульт управления ПУ	1	Кузов
BA2	Микротелефонная трубка МТТ	1	Кабина
BA4	Громкоговоритель	1	Кабина, пульт машиниста
W1	Антенна АЛП	1	Кабина, каркас
		1	Крыша

*Радиостанция устанавливается на электровозах, предназначенных для эксплуатации на железных дорогах Европейской части РФ.

56	Нав	ТН3551-08	<i>ИИИ</i>	7.11.08	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		222а
E 337398		<i>ИИИ - 10.11.08</i>				
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Приложение Е

(справочное)

Уставки срабатывания аппаратов защиты и контроля

Таблица Е.1 – Уставки срабатывания аппаратов защиты и контроля
головной (хвостовой) секции

Поз. обозначение	Наименование и тип	Значение уставки	Время срабатывания, с	Примечание
A1	Панель реле напряжения ПРН-318-01 вывода 1-2	(300 ⁺⁵⁰) В		
A5	Панель реле напряжения ПРН-532-01 вывода 1-2	(150 ⁺⁵ ₋₁₀) В		
A6	Панель реле напряжения ПРН-216 вывода 1-3 вывода 4-6	(177 ⁺³ ₋₂) В (177 ⁺³ ₋₂) В		
A30...A34	Панель тепловых реле ПТР-517	840 А	4-15	С холодного состояния 40 °С
KA1...KA6	Реле перегрузки РТ-546-1	(4000±200) А		Перем. ток
KA7, KA8	Реле перегрузки РТ-253	(1500±50) А	0,01	Пост. ток
KA9	Реле перегрузки РТ-255	(3500±175) А	0,01	Перем. ток

71	Зам.1	ТН.1335-09	<i>Elgol</i>	30.07.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		223
K 337398		<i>Elgol</i>		30.7.09		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы Е.1

Поз. обозначение	Наименование, тип	Величина установки	Время срабатывания, с	Примечание
71 КК11...КК14	Реле электротепловое токовое РТТ-85-33-132	750 А	8-20	С холодного состояния (25±10)°С
КК15	Реле электротепловое токовое РТТ-85-29-121	51 А	6-15	С холодного состояния (25±10)°С
КТ1, КТ2	Реле времени РЭВ-296		2-3	При взврате
КТ4	Реле времени РЭВ-597-01		1-1,5	При взврате
71 КТ6, КТ7	Реле времени РЭВ-49		1-1,5	При взврате
66 КВ1, КВ3	Реле заземления РЗ-303	Срабатывает при замыкании на "землю" в силовых цепях и наличии напряжения от 230 до 260 В на первичной обмотке трансформатора	1-1,5	Напряжение на удерживающей катушке с добавочным сопротивлением 40 В
КВ4, КВ5	Реле контроля «земли» РКЗ-306	72,6мА±2,5 мА		

ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	224
К337398		17.05.06			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы Е.1

Поз. обозначение	Наименование, тип	Величина уставки	Время срабатывания, с	Примечание
A11, A12	<u>Блок силовых аппаратов</u>			
A27	Панель защиты от кругового огня ПЗКО-844 Вывода А1-Б2	450 В±50 В		
QF11, QF12	Выключатель быстродействующий ВБ-8	2000 А ^{+200 А} _{-100 А}		
QF1	<u>Воздушный выключатель</u> <u>ВОВ-25А-10/400 УХЛ1</u> Срабатывание: - от реле максимального тока К2 - от отключающего электромагнита переменного тока УАЗ - от автомата минимального давления SP: размыкание контактов замыкание контактов	250 А±22,5 А (0,48-0,02) МПа (4,8-0,2) кг/см ² (0,58-0,02) МПа (5,8-0,2) кг/см ²	0,05-0,06 0,03	

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
							225
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
К 337398			17.05.06				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

Таблица Е.2 – Уставки срабатывания аппаратов защиты и контроля

бустерной секции

Поз. обозначение	Наименование и тип	Значение уставки	Время срабатывания, с	Примечание
A1	Панель реле напряжения ПРН-318-01 вывода 1-2	(300^{+50}) В		
A5	Панель реле напряжения ПРН-532-01 вывода 1-2	(150^{+5}_{-10}) В		
A6	Панель реле напряжения ПРН-216 вывода 1-3 вывода 4-6	(177^{+3}_{-2}) В (177^{+3}_{-2}) В		
A30...A34	Панель тепловых реле ПТР-517	840 А	4-15	С холодного состояния 40 °С
КА1...КА6	Реле перегрузки РТ-546-1	(4000 ± 200) А		Перем. ток
КА7, КА8	Реле перегрузки РТ-253	(1500 ± 50) А	0,01	Пост. ток
КА9	Реле перегрузки РТ-255	(3500 ± 175) А	0,01	Перем. ток

ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм. Лист № докум. Подп. Дата	226
К 337398	30.7.09
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Продолжение таблицы Е.2

71

Поз. обозначение	Наименование, тип	Величина установки	Время срабатывания, с	Примечание
КК11...КК14	Реле электротепловое токовое РТТ-85-33-132	750 А	8-20	С холодного состояния (25±10)°С
КК15	Реле электротепловое токовое РТТ-85-29-121	51 А	6-15	С холодного состояния (25±10)°С
КТ1, КТ2	Реле времени РЭВ-296		2-3	При возврате
КТ4	Реле времени РЭВ-597-01		1-1,5	При возврате
КТ6, КТ7	Реле времени РЭВ-49		1-1,5	При возврате
КВ1, КВ3	Реле заземления РЗ-303	Срабатывает при замыкании на "землю" в силовых цепях и наличии напряжения от 230 до 260 В на первичной обмотке трансформатора	1-1,5	Напряжение на удерживающей катушке с добавочным сопротивлением 40 В

71

66

ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	227
К 337398		17.05.06			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Приложение Ж

(справочное)

Сопротивления нагревательных элементов и резисторов

Таблица Ж.1 – Сопротивления нагревательных элементов и резисторов
головной (хвостовой) секции

Поз. обозначение	Наименование и тип	Сопротивление, Ом (при 20 °С)		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
A43	Изделие остекления (лобовое)	6,7	7,4	8,1
A44, A45	Изделие остекления (боковое)	152	169	186
E3	Калорифер Кл-39 Вывода 3-4	115,5	-	135,0
	Вывода 4-5	115,5	-	135,0
E4	Калорифер Кл-40 Вывода 3-4	115,5	-	135,0
	Вывода 4-5	115,5	-	135,0
E8, E9	Нагреватель электрический НЭ 28	62,1	69	75,9
E10, E11	Печь электрическая ПЭ-22	8,7		10,15
E15, E16	Електрообігрівач УН-0,75 Т-220 К (Электрообогреватель УН-0,75 Т-220 К)			
E21	Электроплитка ЭПЧ1-0,8/135-УХЛ4, исп.2	20,3	22,6	23,7
R10	Блок балластных резисторов ББР-64 Вывода 1-2;5-6;9-10;13-14	0,0679	0,0715	0,0751
	Вывода 2-3;6-7;10-11;14-15	0,1087	0,1144	0,1201
	Вывода 1-4;5-8;9-12;13-16	0,136	0,143	0,150

32	Зам. 1	ТН.333-07	Подп. [подпись]	Дата 27.06.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		229
К 337398		09.07.07				
Иив. № подл.	Подп. и дата		Взам. иив. №	Иив. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4						

Продолжение таблицы Ж.1

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом (при 20 °С)		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
R16	Панель резисторов ПР-013			
	Вывода 1-2	5,22	5,80	6,38
	Вывода 3-4	5,22	5,80	6,38
R31...R33	C5-35B-100-2400 Ом ±5 %	2280	2400	2520
R39,R40	C5-35B-75-820 Ом ±5 %	779	820	861
R41	Сопротивление балластное БС-478	2,16	2,40	2,64
R42	Сопротивление БС-523			
	Вывода 1-3	2,025	2,250	2,475
	Вывода 2-3	0,54	0,60	0,66
R79, R80	Резистор балластный БР-114	19,8	22	24,2
R94, R95	C5-35B-15-100 Ом±5 %	95	100	105
R100	Панель резисторов ПР-689-01			
	Вывода X1:1-X2:4 – X1:7-X2:4	34,048	34,050	34,051
	Вывода X2:1-X2:4 – X2:3-X2:4	68,097	68,100	68,103
	Вывода X2:5-X2:6 – X2:7-X2:8	5999,7	6000	6000,3

66

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			230
К 337 398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	
Формат А4							

Продолжение таблицы Ж.1

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом (при 20 °С)		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
R101	Панель резисторов ПР-498 Вывода X1:1-X1:9, X1:2-X1:9, X1:3-X1:9, X1:4-X1:9, X1:5-X1:9, X1:6-X1:9, X1:7-X1:9, X1:8-X1:9	209	220	231
У21...У24	Клапан продувки КП-29-01	27,2	29,2	31,2
A1	<u>Панель реле напряжения</u> <u>ПРН-318-01</u>			
R1	C5-35B-50-510 Ом ±5 %	484,5	510	535,5
R2, R3	C5-35B-50-1000 Ом ±5 %	950	1000	1050
A5	<u>Панель реле напряжения</u> <u>ПРН-532-01</u>			
R1,R2	C5-35B-50-240 Ом ±5 %	216	240	264
R3	C5-35B-50-160 Ом ±5 %	144	160	176
A6	<u>Панель реле напряжения</u> <u>ПРН-216</u>			
R3, R6	C5-35B-25-100 Ом ±5 %	95	100	105
R1, R2, R4, R5	C5-35B-50-220 Ом ±5 %	209	220	231

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
							231
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
К337398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы Ж.1

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом (при 20 °С)		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
A11, A12	<u>Блок силовых аппаратов</u>			
R1, R2	Резистор ослабления возбуждения РОВ-21 Вывода Р0-Р3 Вывода Р3-Р2 Вывода Р2-Р1 Вывода Р2-Р4	0,2793 0,0037 0,0161 0,0551	0,2940 0,0039 0,0170 0,0580	0,3087 0,0410 0,0178 0,0609
R3	Панель резисторов ПР-396 Вывода 1-2	95·10 ³	100·10 ³	105·10 ³
R5, R6	Сопротивление С5-35В-75-820 Ом ±5 %	779	820	861
A27	Панель защиты от кругового огня ПЗКО-844: С5-35В-25-2,2 кОм ±5 %	2090	2200	2310
A65, A66	<u>Панель резисторов</u> ПР-501: С5-35В-10-470 Ом ±10 %	423	470	517

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		232
К 337398		17.05.06				
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Таблица Ж.2 - Сопротивления нагревательных элементов и резисторов
бустерной секции

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом (при 20 °С)		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
Е3	Калорифер Кл-40			
	Вывода 3-4	115,5	-	135,0
	Вывода 4-5	115,5	-	135,0
Е8	Нагреватель электрический НЭ 28	62,1	69	75,9
R10	Блок балластных резисторов ББР-64			
	Вывода 1-2,5-6,9-10,13-14	0,0679	0,0715	0,0751
	Вывода 2-3,6-7,10-11,14-15	0,1087	0,1144	0,1201
	Вывода 1-4,5-8,9-12,13-16	0,136	0,143	0,150
R16	Панель резисторов ПР-013			
	Вывода 1-2	5,22	5,80	6,38
	Вывода: 3-4	5,22	5,80	6,38
R31...R33	C5-35B-100-2400 Ом ±5 %	2280	2400	2520
R39,R40	C5-35B-75-820 Ом ±5 %	779	820	861
R94, R95	C5-35B-15-100 Ом ±5 %	95	100	105

66

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
								233
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
К.337398		17.05.06						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата
Формат А4								

Продолжение таблицы Ж.2

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом (при 20 °С)		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
R100	Панель резисторов ПР-689-01 Вывода X1:1-X2:4 – - X1:7-X2:4	34,048	34,050	34,051
	Вывода X2:1-X2:4 – - X2:3-X2:4	68,097	68,100	68,103
	Выводы X2:5-X2:6 – - X2:7-X2:8	5999,7	6000	6000,3
R101	Панель резисторов ПР-498 Вывода X1:1-X1:9, X1:2-X1:9, X1:3-X1:9, X1:4-X1:9, X1:5-X1:9, X1:6-X1:9, X1:7-X1:9, X1:8-X1:9	209	220	231
У21...У24	Клапан продувки КП-29-01	27,2	29,2	31,2
A1	<u>Панель реле напряжения</u> <u>ПРН-318-01</u>			
R1	C5-35В-50-510 Ом ±5 %	484,5	510	535,5
R2, R3	C5-35В-50-1000 Ом ±5 %	950	1000	1050
A5	<u>Панель реле напряжения</u> <u>ПРН-532-01</u>			
R1,R2	C5-35В-50-240 Ом ±5 %	216	240	264
R3	C5-36В-50-160 Ом ±5 %	144	160	176

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
								234
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
К 337-398			17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
								Формат А4

Продолжение таблицы Ж.2

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом (при 20 °С)		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
A6	<u>Панель реле напряжения</u> <u>ПРН-216</u>			
R3, R6	C5-35B-25-100 Ом ±5 %	95	100	105
R1, R2, R4, R5	C5-35B-50-220 Ом ±5 %	209	220	231
A11, A12	<u>Блок силовых аппаратов</u>			
R1, R2	Резистор ослабления возбуждения РОВ-21 Вывода РО-Р3 Вывода Р3-Р2 Вывода Р2-Р1 Вывода Р2-Р4	0,2793 0,0037 0,0161 0,0551	0,2940 0,0039 0,0170 0,0580	0,3087 0,0410 0,0178 0,0609
R3	Панель резисторов ПР-396 Вывода 1-2	95·10 ³	100·10 ³	105·10 ³
R5, R6	Сопротивление C5-35B-75-820 Ом ±5 %	779	820	861
A27	Панель защиты от кругового огня ПЗКО-844 C5-35B-25-2,2 кОм ±5 %	2090	2200	2310
A65, A66	<u>Панель резисторов</u> <u>ПР-501</u>			
R	C5-35B-10-470 Ом ±10 %	423	470	517

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				235
К 337398		17.05.06						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Приложение И

(справочное)

Сопротивления катушек аппаратов

Таблица И.1 – Сопротивления катушек аппаратов головной (хвостовой) секции

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
А30...А34	Панель тепловых реле ПТР-517	4,35	8,7	9,4
НА1	Свисток электропневматический С-17	272	286	309
К1	Контактор пневматический ПК356-01	272	286	309
КК15	Реле электротепловое РТТ85-29-121	125,4	132	142,6
КМ1	Контактор электромагнитный МК-84	41,58	43,78	47,28
КМ2, КМ3	Контактор электромагнитный МК-68	45,7	48,1	51,9
КМ5	Контактор электромагнитный МК-69	45,7	48,1	51,9
КМ11...КМ13	Контактор электромагнитный МК-84	41,58	43,78	47,28
КМ14	Контактор электромагнитный МК-9	41,58	43,78	47,28
КМ15	Контактор электромагнитный МК-63	45,7	48,1	51,9

						ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			236
Ив. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы И.1

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом		
		наи- меньшее	номи- нальное	наи- большее
32) KM21...KM25	Контактор электромагнитный МК-68	45,7	48,1	51,9
KM35	Контактор электромагнитный МК-69	45,7	48,1	51,9
KM36	Контактор электромагнитный МК-63-02	45,7	48,1	51,9
KM41, KM42	Контактор электромагнитный МК-72	45,7	48,1	51,9
KM43	Контактор электромагнитный МК-45	45,7	48,1	51,9
KM45	Контактор электромагнитный МК-68	45,7	48,1	51,9
KT1, KT2	Реле времени РЭВ-296	140,6	148	159,8
KT4	Реле времени РЭВ-597-01	140,6	148	159,8
71) KT6 , KT7	Реле времени РЭВ-49	140,6	148	159,8
KT11	Реле времени PCB15-3-УХЛ4, 24 В	94,5	105	115,5
66) KV1, KV3	Реле заземления РЗ-303:			
	Удерживающая катушка	119	125	138
	Включающая катушка	161	165	182
KV4, KV5	Реле контроля "земли" РКЗ-306	422	455	482

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			237
К 337 398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	
Формат А4							

Продолжение таблицы И.1

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
27 KV12, KV13, KV16, KV18, KV40, KV47, KV78, KV85, KV71	Реле промежуточное РП-280	148,0	156	168,5
28 23 74 KV14 , KV48, KV64...KV67, KV2, KV33	Реле промежуточное РП-279	148,0	156	168,5
74 74 KV15, KV19, KV22, KV32 , KV40, KV45, KV46 , KV51...KV56, KV60, KV61, KV75, KV76	Реле промежуточное РП-282	148,0	156	168,5
KV17, KV62	Реле промежуточное РП-277	148,0	156	168,5
KV21, KV41, KV43, KV44, KV63	Реле промежуточное РП-283	148,0	156	168,5
SA3, SA6	Блокировочный переключатель БП-207-02	272	286	309

ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	238
К 337398		17.05.06			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.
					Подп. и дата
Формат А4					

Продолжение таблицы И.1

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
SA5	Переключатель блокировочный ПБ-179	272	286	309
У1	Вентиль защиты ВЗ-6 (две катушки)	272	286	309
У3	Клапан электропневматический КПЭ-9	165	173	185
У4, У15, У30	Устройство пневматическое УПН-3	272	286	309
У5	Клапан разгрузочный КР-1	165	173	185
У10	Клапан токоприемника КТ-20-02	272	286	309
У11...У14, У17, У18	Клапан электропневматический КП-8	165	173	185
У21...У24	Клапан продувки КП-29-01	165	173	185
A1 KV01	<u>Панель реле напряжения</u> <u>ПРН-318-01:</u> Реле контроля напряжения РКН-4-05	422	445	482
A5	<u>Панель реле напряжения</u> <u>ПРН-532-01:</u> Реле контроля напряжения РКН-4-04	34,2	36	38,8
A6 KV01, KV02	<u>Панель реле напряжения</u> <u>ПРН-216:</u> Реле контроля напряжения РКН-35-02	34,2	36	38,8

28	Зам.1	ТН.188/5-07	11.04.07	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	239
R337398		16.04.07			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Формат А4

Продолжение таблицы И.1

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
A11, A12	<u>Блок силовых аппаратов</u>			
A27	Панель защиты от кругового огня ПЗКО-844:			
KV01	Реле контроля напряжения РКН-37	422	445	482
K11, K12	Контактор пневматический ПК-360-63	272	286	309
K22	Контактор пневматический ПК-358-64	272	286	309
K32	Контактор пневматический ПК-358-64	272	286	309
QF11, QF12	Выключатель быстросрабатывающий ВБ-8: Удерживающая катушка Включающая катушка	85,5 272	90 286	97,2 309
QP1, QT1	Переключатель кулачковый двухпозиционный ПКД-01	272	286	309
A25	<u>Шкаф питания ШП-21:</u>			
KM	Контактор электромагнитный МК-8-01	28,12	29,60	31,97

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			240
К 337398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	
Формат А4							

Продолжение таблицы И.1

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
QF1	<u>Воздушный выключатель</u>			
	<u>ВОВ-25А-10/400 УХЛ1:</u>			
	Включающий электромагнит	5,4	6,0	6,6
	Удерживающий электромагнит	342	360	378
	Отключающий электромагнит переменного тока	0,212	0,227	0,242

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						241
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
К 337398		17.05.06				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Формат А4						

Таблица И.2 – Сопротивления катушек аппаратов бустерной секции

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
К1	Контактор пневматический ПК356-01	272	286	309
КК15	Реле электротепловое РТТ85-29-121	125,4	132	142,6
КМ1	Контактор электромагнитный МК-84	41,58	43,78	47,28
КМ2, КМ3	Контактор электромагнитный МК-68	45,7	48,1	51,9
КМ5	Контактор электромагнитный МК-69	45,7	48,1	51,9
КМ11...КМ13	Контактор электромагнитный МК-84	41,58	43,78	47,28
КМ14	Контактор электромагнитный МК-9	41,58	43,78	47,28
КМ15	Контактор электромагнитный МК-63	45,7	48,1	51,9
КМ21, КМ22	Контактор электромагнитный МК-68	45,7	48,1	51,9
КМ41, КМ42	Контактор электромагнитный МК-72	45,7	48,1	51,9
КМ43	Контактор электромагнитный МК-45	45,7	48,1	51,9

71	Зам.1	ТН.1335-09	<i>Евдоф</i>	20.07.09	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		242
<i>К.337398</i>		<i>Евдоф - 30.7.09</i>				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы И.2

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
КТ1, КТ2	Реле времени РЭВ-296	140,6	148	159,8
КТ4	Реле времени РЭВ-597-01	140,6	148	159,8
КТ6 , КТ7	Реле времени РЭВ-49	140,6	148	159,8
КВ1	Реле заземления РЗ-303:			
	Удерживающая катушка	119	125	138
	Включающая катушка	161	165	182
КВ4, КВ5	Реле контроля "земли" РКЗ-306	422	445	482
КВ14 , КВ52...КВ54, КВ64	Реле промежуточное РП-279	148	156	168,5
КВ15, КВ19, КВ22, КВ32 , КВ45, КВ46 , КВ50, КВ51, КВ60, КВ75, КВ78	Реле промежуточное РП-282	148,0	156	168,5
КВ21, КВ41, КВ43, КВ44, КВ63	Реле промежуточное РП-283	148	156	168,5
КВ40, КВ47, КВ62	Реле промежуточное РП-280	148,0	156	168,5

71

71

71

71

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				243
К 337398		19.05.06						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата
Формат А4								

Продолжение таблицы И.2

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
SA5	Переключатель блокировочный ПБ-179	272	286	309
SA6	Блокировочный переключатель БП-207-02	272	286	309
У1	Вентиль защиты ВЗ-6 (две катушки)	272	286	309
У5	Клапан разгрузочный КР-1	165	173	185
У11...У14	Клапан электропневматический КП-8	165	173	185
У21...У24	Клапан продувки КП-29-01	165	173	185
A1	<u>Панель реле напряжения</u> <u>ПРН-318-01:</u>			
KV01	Реле контроля напряжения РКН-4-05	422	445	482
A5	<u>Панель реле напряжения</u> <u>ПРН-532-01:</u> Реле контроля напряжения РКН-4-04	34,2	36	38,8
A6	<u>Панель реле напряжения</u> <u>ПРН-216:</u> Реле контроля напряжения РКН-35-02	34,2	36	38,8

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
								244
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
к 337	398		17.05.06					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
								Формат А4

Продолжение таблицы И.2

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
A11, A12	<u>Блок силовых аппаратов</u>			
K11, K12	Контактор пневматический ПК-360-63	272	286	309
K22	Контактор пневматический ПК-358-64	272	286	309
K32	Контактор пневматический ПК-358-64	272	286	309
QF11, QF12	Выключатель быстродействующий ВБ-8: Удерживающая катушка Включающая катушка	85,5 272	90 286	97,2 309
QP1, QT1	Переключатель кулачковый двухпозиционный ПКД-01	272	286	309
A27 KV01	Панель защиты от кругового огня ПЗКО-844: Реле контроля напряжения РКН-37	422	445	482
A25 KM	<u>Шкаф питания ШП-21:</u> Контактор электромагнитный МК-8-01	28,12	29,60	31,97

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)			Лист
								245
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
К 337398		17.05.06						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
								Формат А4

Продолжение таблицы И.2

Поз. обозначение	Наименование, тип	Сопротивление, Ом		
		наименьшее	номинальное	наибольшее
QF1	<u>Воздушный выключатель</u>			
	<u>ВОВ-25А-10/400 УХЛ1:</u>			
	Включающий электромагнит	5,4	6,0	6.6
	Удерживающий электромагнит	342	360	378
	Отключающий электромагнит переменного тока	0,212	0,227	0,242

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
						246
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
К 337 398		17.05.06				
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Приложение К

(справочное)

Перечень инструкций и правил МПС

Таблица К.1

Обозначение	Наименование
-	Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах СССР.
-	Инструкция по сигнализации на железных дорогах СССР
364ЦТЭ-76	Инструкция по подготовке к работе и техническому обслуживанию электровозов в зимних условиях.
ТН161	Технологическая инструкция на деповской ремонт главного выключателя ВОВ-25А-10/400.
ТН171-82	Технологическая инструкция на деповской ремонт щелочных никель-кадмиевых аккумуляторных батарей электроподвижного состава.
ЦВ-ВНИИЖТ-494	Инструкция по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Российской Федерации.
<u>ПРБ</u> 162	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утверждены МПС Российской Федерации 26.04 96г.
<u>ЦТтеп</u> 251	Инструктивные указания по сварочным работам при ремонте тепловозов, электровозов и мотор-вагонного подвижного состава.
<u>ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ</u> 277	Инструкция по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог.
<u>ЦТ</u> 310	Инструкция о порядке пересылки локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава. Утверждена МПС РФ 06.02.95
<u>ЦТ</u> 329	Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Утверждена МПС РФ 14.06.95


					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)	Лист 247
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
<i>К337398</i>		<i>17.05.06</i>				
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы К.1

Обозначение	Наименование
<u>ЦТ</u> 2190	Инструкция о порядке пользования устройствами автоматической локомотивной сигнализации с автостопом.
<u>ЦТ</u> 2315	Правила передачи локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава с одной железной дороги на другую.
<u>ЦТ</u> 2512	Правила и инструкции по технике безопасности и производственной санитарии при ремонте электроподвижного состава.
<u>ЦТ</u> 2632	Правила заводского ремонта электровозов переменного тока.
<u>ЦТ</u> 2931	Правила ремонта тяговых и вспомогательных электрических машин электроподвижного состава.
<u>ЦТ</u> 3164	Правила текущего ремонта и технического обслуживания электровозов переменного тока.
<u>ЦТ-ЦВ-ЦП</u> 3198	Правила надзора за паровыми котлами и воздушными резервуарами подвижного состава железных дорог МПС.
<u>ЦТ</u> 3199	Правила и инструкция по технике безопасности и производственной санитарии при эксплуатации электровозов, тепловозов и мотор-вагонного подвижного состава.
<u>ЦТ</u> 3549	Инструкция по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям тормозного оборудования локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава.
<u>ЦТ</u> 3727	Инструкция по техническому обслуживанию электровозов и тепловозов в эксплуатации.
<u>ЦТ</u> 4289	Инструкция по применению смазочных материалов на локомотивах и моторвагонном подвижном составе. Утверждена МПС СССР 03.06.85. М. Транспорт, 1989г.
<u>ЦШ</u> 2423	Правила эксплуатации поездной радиосвязи
<u>ЦШ</u> 2471	Инструкция по техническому содержанию устройств автоматической локомотивной сигнализации м автостопа
<u>ЦТ-ЦВ-ЦНИИ</u> 3960	Инструкция
<u>ЦТ-533</u>	Осмотр и обслуживание тормозного оборудования

					ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			248
<i>к337398</i>		<i>17.05.06</i>					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4							

Лист регистрации изменений

Изм.	Номер листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Недок	Входящий Несопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замеченных	новых	аннулированных					
1	146	-	-	-	184	ТНО-4959-05	-	<i>Stefanof</i>	9.12.05
2	158	-	-	-	184	ТНО-4963-05	-	<i>Stefanof</i>	20.12.05
3	75	-	-	-	184	ТНО-4961-05	-	<i>Stefanof</i>	20.12.05
4	76, 115, 135	-	-	-	184	ТНО-4966-05	-	<i>Stefanof</i>	13.01.06
5	163	-	-	-	184	ТНО-4824 1/7-05	-	<i>Stefanof</i>	7.02.06
6	169	-	-	-	184	ТНО-258-06	-	<i>Stefanof</i>	15.02.06
7	52, 72, 73, 105, 142, 143, 144, 150, 157	13, 44, 47, 54, 62, 63, 64, 70, 71, 75, 76, 102, 131, 132, 160	-	-	184	ТНО.152 1/4 06	-	<i>Stefanof</i>	1.03.06
8	2	-	-	-	184	ТНО.215-06	-	<i>Dany</i>	22.03.06
9	132	-	-	-	184	ТН.296-06	-	<i>Stefanof</i>	18.04.06
10	140	-	-	-	184	ТН.800.3/5-06	-	<i>Stefanof</i>	25.04.06
11	44, 47, 159	62	-	-	184	ТН.368-06	-	<i>Stefanof</i>	28.04.06
12	-	Все	185-219	-	249	ТН.525-06	-	<i>Stefanof</i>	16.05.06 г.
13	-	98	-	-	249	ТН-411-06		<i>Stefanof</i>	31.05.06 г.
14	42	-	-	-	249	ТН-592-06		<i>Stefanof</i>	9.06.06 г.
15	184	-	-	-	249	ТН-537-06		<i>Stefanof</i>	13.06.06
16	-	98	-	-	249	ТН-833-06		<i>Stefanof</i>	12.07.06
17	126, 172, 97, 78	-	-	-	249	ТН932-06		<i>Stefanof</i>	23.08.06
18	126, 172	-	-	-	249	ТН977-06		<i>Stefanof</i>	23.08.06
19	47, 134, 163, 166, 175, 177, 181, 193	55, 60, 126, 185	-	-	249	ТН.270-06	<i>Stefanof</i>	22.09.06	
20	-	42, 221	-	-	249	ТН.337-06	<i>Stefanof</i>	22.09.06	
21	2, 14, 45, 42, 60	6, 46, 47, 42a, 48a, 48, 131, 60a	-	-	252	ТН.2362-06	<i>Stefanof</i>	14.10.06	
	130, 196	132, 168, 169, 175, 183							

ИДМБ.661142.009.РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)

Лист
249

Изм. 4337298 Инв. № докум. 17.06.06 Подп. Дата

Изм. 4333427 Инв. № докум. 4.04.06 Подп. Дата

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ док.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
22	2,123,124, 172	-	250	-	253	ТН.2164 ⁴ / ₆ -06	<i>Stefan</i>	04.12.06	
23	65,196, 238,239	15,16, 58,59, 60,60a, 67,174, 189,192	-	-	253	ТН.2181 ⁴ / ₃₀ -06	<i>Stefan</i>	25.12.06	
24	178	126	-	-	253	ТН.1051-06	<i>Stefan</i>	25.12.06	
25	131	60a,133, 134,167, 169,180, 181	169a	-	254	ТН.189-07	<i>Hein</i>	27.02.07	
26	160	-	-	-	254	ТН.555 ⁵ / ₅ -07	<i>Hein</i>	5.03.07	
27	179,238	126,133, 166,167	-	-	254	ТН.2451-06	<i>Stefan</i>	16.03.07	
28	2,3,15,55, 60,98,120, 165,238	51,65,78, 81,83,89, 90,91,123, 142,162, 163,164, 174,189, 190,192, 196,239	196a	121,122	253	ТН.188 ² / ₅ -07	<i>Stefan</i>	13.04.07	
29	2,86, 96,103, 111	40,41, 92,95	85a,85b	-	255	ТН.615-07	<i>Willy</i>	13.04.07	
30	16,60,61	66,67,68, 69,70,79, 60a	-	-	255	ТН.990 ³ / ₅ -07	<i>Stefan</i>	27.06.07	
31	79	-	-	-	255	ТН.3082 ³ / ₃ -07	<i>Stefan</i>	27.06.07	
32	15,237	42,45,46, 47,48,48a, 60,130, 131,132, 168,173, 183, 229	-	-	255	ТН.333-07	<i>Stefan</i>	27.06.07	
33	1,2	-	-	-	255	ТН.4393 ¹⁷ / ₂₆ -07	<i>Willy</i>	23.08.07	
34	43	-	-	-	255	ТН.4161 ² / ₃ -07	<i>Stefan</i>	1.09.07.	
35	78,175, 193	142,146, 180,181, 196,196a	-	-	255	ТН.4158-07	<i>Stefan</i>	1.09.07.	
36	176	-	-	-	255	ТН.2810-07	<i>Stefan</i>	14.09.07	

22	Нов.	ТН.2164 ⁴ / ₆ -06	<i>Stefan</i>	04.12.06	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		250
К 337398		10.12.06		<i>Stefan</i>		
Изм. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата	
Формат А4						

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
37	60, 2	—	251	—	256	ТЛ.2924-07		Шванг	4.10.07
38	1, 175, 176, 195, 196а, 206, 207, 217, 14	6, 18, 19	6а, 42б, 43а	—	259	ТН4631-07		Хлебо	29.10.07
39	78, 79	—	—	—	259	ТН.4471-07		Хлебо	4.12.07
40	97, 99, 160, 161	—	—	—	259	ТН5151-07		Банько	15.2.08
41	177, 187	—	—	—	259	ТЛ.3639-07	С.З. 115-31 1524 от 11.10.07	Хлебо	20.08.08
42	208, 211	—	—	—	259	ТЛ.3640-07	С.З. 115-31 1524 от 11.10.07	Хлебо	20.08.08
43	110, 97, 99, 164, 198	—	—	—	259	ТЛ.360-08		Хлебо	12.03.08
44	42, 42а, 42б, 43, 43а, 79, 168, 200, 209	—	—	—	259	ТН.5215-07		Хлебо	19.03.08
45	1	149, 150	150а	—	260	ТН794-08		Хлебо	31.03.08
46	42, 42б	—	—	—	260	ТЛ.418-08		Шванг	10.04.08
47	42а	—	—	—	260	ТЛ.416-08		Шванг	10.04.08
48	98	—	—	—	260	ТЛ795-08		Хлебо	24.3.08
49	—	172	—	—	260	ТЛ.1601-08	№069-094-2006 от 15.12.07	Хлебо	28.05.08
50	195	98	—	—	260	ТН1281-08	Протокол мероприятий №698/230 п. 3.4 от 07.12.07г	Хлебо	9.07.08
51	42, 46, 60, 130, 131	169, 169а	—	—	260	ТЛ.3823-07	Пр. № 07 от 01.08.07	Хлебо	13.08.08
52	126, 133, 175, 193	—	—	—	260	ТН2496-08	пр. Мер. от 17.03.08	Хлебо	15.08.08
53	176, 207	190, 213	—	—	260	ТЛ.1721-08	№427-ПТД от 23.08.06	Хлебо	25.08.08
54	2	—	—	—	260	ТЛ 1184-08		Хлебо	9.09.08
55	43, 56, 203	55, 171	—	—	260	ТН.991 ⁷ / ₁₃ -08		Хлебо	25.09.08
56	164, 135, 60, 60а, 2	222	60б, 60с, 222а	—	263	ТН3551-08		Хлебо	7.11.08

ИДМБ.661142.009 РЭ1 (ЗТС.001.012 РЭ1)

Лист
25

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
K33739B				4.10.07	
Инв.№ подл.	Подп. и дата		Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (стр-ц) в докум.	№ документа	Входящий номер и дата сопроводительного документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
57	242, 228	-	252	-	264	ТЛ.2036-08	№ 599-0/01-031	Иванов	28.11.08
58	60, 60a, 137	-	-	-	264	ТЛ.2855-08		Иванов	01.12.08
59	98, 164, 195	-	-	-	264	ТЛ.3819-08		Иванов	11.12.08
60	176, 207	-	-	-	264	ТЛ.5672-08		Иванов	23.12.08
61	20, 21, 24, 168, 171, 174, 176, 218	-	-	-	264	ТН4277 ³ / ₅ -08	Письмо МК „НАБС“ №1691521 от 1.07.08г.	Иванов	23.12.08
62	2, 190, 213	158, 159, 160, 161, 165, 166, 167, 170, 188, 198, 199, 201, 202, 212	170a	-	265	ТН.5532-08	Приказ №1536 от 29.10.08	Иванов	23.01.09
63	60, 60a, 185, 177, 189, 192, 193, 198, 215, 64, 2	98, 99	99a	-	266	ТН.4595-08	Протокол соглашения 2ЭС5К выпуска 2008г п. 3.3.	Иванов	26.01.09
64	126	-	-	-	266	ТН.5440-08	План работ от 22.08.08	Иванов	26.01.09
65	2, 128, 131, 137, 166, 167, 183	60, 60a, 126	60r	-	267	ТН.3-09	План работ от 22.08.08г.	Иванов	26.01.09
66	60, 78, 79, 97, 99a, 126, 127, 174, 205, 178, 208, 191, 214, 224, 227, 237, 230, 233, 67, 81, 152, 193, 215	20, 21, 24, 25, 155	-	-	267	ТН3011-08	Телеграмма № ЦТНЛ-11 от 2.06.07	Иванов	25.02.09
67	97, 99	97, 99	-	-	267	ТН.6292-08	Протокол соглашения 2ЭС5К п.35.	Иванов	19.03.09
68	42, 42a, 42b, 43, 130	-	-	-	267	ТЛ.1368-09	Л.3. 055/221 от 08.01.09	Иванов	4.05.09

Подп. и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

57	нов	ТЛ.2036-08	Иванов	28.11.08	ИДМБ.661142.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		252

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
69	217, 97	-	253		268	ТН 694-09	по согласованию с ИСО Новосибирск от 20.1.09	<i>ИИ</i>	20.05.09
	189								
70	176, 207	-	-	-	268	ТН 1501-09	по согласованию с ИСО от 20.1.09	<i>ИИ</i>	20.06.09
71	2, 56, 97, 99	39, 40, 42, 428	-	41, 76	266	ТН 1335-09		<i>ИИ</i>	20.07.09
	99a, 126, 163	43, 43a, 55, 60							
	168, 172, 174	61, 71, 72, 73							
	175, 176, 178	74, 75, 78, 79							
	191, 192, 198	127, 173, 204							
	200, 206, 208	205, 207, 223							
	214, 215, 224	226, 236, 242							
	227, 237, 238								
	243								
71a	-	4, 158, 159	-	-	266	Пр. № 894	от 18.08.09	<i>ИИ</i>	01.09.09
		160, 161							
		165, 166							
		167, 170							
		172, 178							
		186, 188							
		198, 199							
		201, 202							
		208, 211							
		212							
71b	-	159, 160	-	-	266	Пр. № 894	от 18.08.09	<i>ИИ</i>	01.09.09
		167							

Инв.№ подл. Подп. и дата. Взам.инв.№. Инв.№ подл. Подп. и дата.

1.337.398 25.05.09 ИИ

69	Изм	ТН 694-09	<i>ИИ</i>	20.05.09
Изм/лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ИДМБ.66114.2.009РЭ1 (ЗТС.001.012РЭ1)

Листа
253

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	N докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
69	278,97	-	253		268	ТН694-09	пр. согласован с ИСО Новосибирск от 20.1.09	<i>ИИ</i>	20.05.09
	189								
70	176,207	-	-	-	268	ТН1501-09	пр. соглас. на 2009 г. 11.1.9	<i>ИИ</i>	4.06.09
71	2,56,97,99	39,40,42,425	-	41,76	266	ТН.1335-09		<i>ИИ</i>	20.07.09
	99a,126,163	43,43a,55,60							
	168,172,174	61,71,72,73							
	175,176,178	74,75,78,79							
	191,192,198	127,173,204							
	200,205,208	205,207,223							
	214,215,224	226,236,242							
	227,237,238								
	243								
72	33,214	-	-	-	266	ТЛ.1620-09		<i>ИИ</i>	11.08.09
73	160,161	-	-	-	266	ТЛ.2713-09	СЗ.Н.454 от 11.08.09	<i>ИИ</i>	25.08.09
74	-	175,206	-	-	266	ТЛ.2018-09		<i>ИИ</i>	31.07.09
74a	-	170,178,201,208	-	-	266	№2/P от 21.10.09		<i>ИИ</i>	24.11.09

Инв.№ подл. Подп. и дата. Взам.инв.№ Инв.№ дубл. Подп. и дата.
 337398 25.05.09 ИИ