

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Руководителя
Департамента пассажирских сообщений

 В.С.Фетисов

"14" сентября 2000г.

СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ НАГРЕВА БУКС
ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

Руководство по эксплуатации

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Зам. Начальника ЦКБ ЦЛ МПС

 В.К.Костиков

Изм. №, дата	Регистр. №, дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

**МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ НАГРЕВА БУКС
ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ**

Руководство по эксплуатации
014 ПКБ ЦД – 00 РЭ

2000

[illegible]

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕГКОПЛАВКОГО СПЛАВА, ПРИМЕНЯЕМОГО В ТЕРМОДАТЧИКАХ 393 (температура плавления 92 – 100 °С)		
Наименование компонента	Содержание, %	Обозначение
Висмут ВнI	52±0,5	ГОСТ 10928-90
Свинец СО или СI	31,7±0,5	ГОСТ 3778-77
Олово ОI	15,3±0,5	ГОСТ 860-75
Кадмий КI	1,0±0,1	ГОСТ 1467-77

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение элемента	Наименование элемента	Кол-во	Примечание
VT30	Транзистор КТ503Е аАО.336.183 ТУ	1	
VS32	Тиристор КУ202М 3.362.034 ТУ	1	Допускается замена на КУ202М1 УЖ3.362.034
VD33	Диод КД202Р УЖ3.362.036 ТУ	1	
VD34	Диод КД226Б аАО.336.613 ТУ	1	
VT35	Транзистор КТ940А аАО.336.246 ТУ	1	Допускается замена на КТ805АМ аАО.336.341 ТУ
VD36	Стабилитрон КС650А аАО.336.345 ТУ	1	
VT37	Транзистор КТ805А аАО.336.341 ТУ	1	Допускается замена на КТ805АМ аАО.336.341 ТУ
T1	Трансформатор 056.020	1	
T2	Трансформатор 056.030	1	
X1	Вилка РП10-11"3" 6Р0.364.025 ТУ	1	
S1	Микропереключатель МП5 УСО.360.074 ТУ	1	Допускается замена на МП11 УСО.360.074 ТУ

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист
71

Настоящее Руководство по эксплуатации устанавливает основные правила и нормы эксплуатации, проведения всех видов технического обслуживания, производства текущих ремонтов систем контроля нагрева буке (далее - СКНБ) пассажирских вагонов.

Настоящее Руководство распространяется на СКНБ пассажирских вагонов, в которых используются следующие типы температурных датчиков: температурный шуп 8232.107-000-00/4 (Германия); термоматчик 393 ТУ 24.05.158-88 (ТУ 3184-003-18133 185-88); термоматчик 005 ТУ 24.05.481-89, термоматчик 015 ТУ 24.05.10.087-92.

Виды технического обслуживания вагонов пассажирского парка, периодичность их проведения и объемы выполняемых работ установлены приказом МПС №9-Ц от 04.04.97г. и требованиями настоящего Руководства.

СКНБ являются техническими средствами, обеспечивающими безопасность движения поезда. Требования по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, изложенные в настоящем Руководстве, должны неукоснительно соблюдаться. Совместно с настоящим Руководством необходимо использовать другие действующие документы, перечень которых приведен в Приложении А.

Эксплуатация, техническое обслуживание и текущий ремонт СКНБ должны производиться лицами, прошедшими обучение в установленном порядке.

Изменения и дополнения в настоящее Руководство вносят в соответствии с ГОСТ 2503-90.

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист
4

1 Описание и работа

1.1 Общая характеристика СКНБ

1.1.1 Назначение

1.1.1.1 СКНБ предназначены для контроля нагрева букс колесных пар тележек пассажирских вагонов и выдачи звукового и светового сигналов при превышении температуры хотя бы одного из буксовых узлов установленного порогового значения.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 СКНБ по типу применяемых термодатчиков подразделяются на две группы: первая - с термодатчиками на основе легкоплавкого сплава; вторая - с термодатчиками на основе полупроводниковых терморезисторов с положительным температурным коэффициентом (позисторов).

Технические характеристики СКНБ на базе термодатчиков из легкоплавкого сплава:

Таблица 1

Наименование	Вагоны постройки ТВЗ	Вагоны постройки Германии
Тип термодатчиков	393	8232.107-000-00/4
Число термодатчиков	8	8
Схема соединения термодатчиков	последовательно	последовательно
Температура срабатывания, °C	92 - 100	92 - 105
Виды сигнализации при срабатывании	световая, звуковая	световая, звуковая
Наличие режима контроля работоспособности	да	да

Продолжение таблицы Б.8

Обозначение элемента	Наименование элемента	Кол-во	Примечание
	Резисторы (ОЖО.467.104 ТУ)		Допускается замена на С2-33 ОЖО.467.173ТУ
R9	C2-23-0.25-20 кОм ± 1%	1	
R11, R14, R26	C2-23-0.25-20 кОм ± 5%	3	
R12, R15, R16, R18, R22, R24	C2-23-0.25-240 кОм ± 5%	6	
R27, R38	C2-23-0.25-51 Ом ± 5%	2	
R28, R39	C2-23-0.25-1 кОм ± 5%	2	
R29	C2-23-0.25-3 кОм ± 5%	1	
R30, R33	C2-23-2-510 Ом ± 5%	4	
R34-R37	C2-23-2-240 Ом ± 5%	4	
R40	C2-23-0,5-200 Ом ± 5%	1	
R41	C2-23-1-1.2 Ом ± 5%	1	
	Приборы полупроводниковые		
VD1 - VD8, VD11, VD15, VD18-VD21, VD29	Диод КД522Б аАО.336.543 ТУ	15	
VT9, VT10, VT12, VT13, VT16, VT25, VT28	Транзистор КТ315Г ЖКЗ.365.200 ТУ	7	
VT14	Транзистор КТ361Г	1	Допускается замена на КТ361Г1, Г2 аАО.336.469ТУ
VD17, VD25, VD31	Диод КД102А ШБЗ.362.083ТУ	3	Допускается замена на КД209А-В аАО.336.469ТУ
VD22, VD23	Стабилитрон Д814А-1 аАО.336.200 ТУ	2	
VD24	Стабилитрон Д815Е аАО.336.546 ТУ	1	
VT27	Транзистор КТ303А 0.336.601 ТУ	1	

Таблица Б.8 - Перечень элементов, входящих в электрическую принципиальную схему блока БКПБ 056

Обозначение элемента	Наименование элемента	Код-во	Примечание
Конденсаторы			
C1, C2	K10-78-2200 пФ ОЖО.460.208 ТУ	2	
C3-C8, C12, C14	K10-78-0,068 пФ ОЖО.460.208 ТУ	8	
C9-C11	K53-4-4,7 мкФ -15 В $\pm 20\%$ ОЖО.464.037 ТУ	3	
C13	K50-20-100 мкФ -50 В ОЖО.464.111	1	Допускается замена на K52-16-100 В -68 мкФ $\pm 20\%$
Микросхемы			
A1	K1401УД2А 0.348.651 ТУ	1	
D1	K1561ЛЕ5 6КО.348.794-12 ТУ	1	
D2, D4	K1561ЛЕ10 6КО.348.794-16 ТУ	2	
D3	K1561ЛЕ10 6КО.348.794-09 ТУ	1	
Предохранитель			
F1	ВП1-2-2А ТУ ОЮО.481.005	1	
Резисторы (ОЖО.467.104 ТУ)			
R1	C2-23-0,25-2,2 кОм $\pm 5\%$	1	Допускается замена на С2-33 ОЖО.467.173 ТУ
R2, R10	C2-23-0,25-2,4 кОм $\pm 5\%$	2	
R3, R5, R6, R13, R17, R19, R23, R25	C2-23-0,25-51 кОм $\pm 5\%$	8	
R4, R20, R21	C2-23-0,25-15 кОм $\pm 5\%$	3	
R7	C2-23-0,25-2,7 кОм $\pm 5\%$	1	
R8	C2-23-0,25-22 кОм $\pm 5\%$	1	

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист 69

Технические характеристики СКНБ на базе позисторных термодатчиков, устанавливаемых на вагонах постройки ТВЗ:

Таблица 2

Наименование	Тип блока контроля	
	004	056
Тип термодатчиков	005	005, 015
Число термодатчиков	8	8
Схема соединения термодатчиков	последовательно	последовательно
Температура срабатывания, °C	120 - 125	120 - 125
Виды сигнализации	световая, звуковая	световая, звуковая
Наличие режима контроля работоспособности	Да	Да
Дополнительные функции:		
- обнаружение обрыва цепи термодатчиков:	да (R более 100 кОм)	да (R более 100 кОм)
- обнаружение короткого замыкания цепи термодатчиков:	да (R менее 100 Ом)	да (R менее 100 Ом)
- обнаружение понижения сопротивления изоляции цепи термодатчиков	нет	да (R из. менее 25 кОм)

В СКНБ на базе позисторных термодатчиков дополнительно входит электронный блок, выполняющий функции обработки электрических сигналов с термодатчиков и выдачи сигналов об их срабатывании, обрыве или коротком замыкании цепей, а также о снижении сопротивления изоляции (только в блоке контроля 056).

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист 6

1.2 Устройство и работа

1.2.1 На рисунках 1 и 2 приведены электрические схемы соединения цепей термодатчиков, расположенных на буксах колесных пар тележек пассажирских вагонов постройки ТВЗ и Германии соответственно.

Термодатчики соединяются последовательно через ответвительные коробки, при этом электрическая цепь каждой тележки заканчивается кабелем длиной 860 мм со штепсельными соединениями 5X12, 5X13 или с 5b12 по 5b15, представленными на рисунках 1 и 2 соответственно.

Ответные части штепсельных соединений установлены под кузовом вагона. От штепсельных соединений двухпроводные электрические цепи СКНБ проложены к электрошлиту вагона.

1.2.2 На рисунках с 3 по 8 представлены электрические принципиальные схемы цепей СКНБ вагонов постройки ТВЗ и Германии. Схемы, приведенные на рисунках с 3 по 6, относятся к СКНБ на базе термодатчиков из легкоплавкого сплава, а на рисунках 7 и 8 - к СКНБ на базе позисторных термодатчиков.

Перечни элементов к электрическим принципиальным схемам, представленным на рисунках с 3 по 8, приведены в таблицах с 1 по 6 Приложения Б.

1.2.3 СКНБ на базе термодатчиков из легкоплавкого сплава работают следующим образом.

В режиме ожидания обмотки сигнальных реле K10 (рисунок 3), P15 (рисунок 4), 5d5 (рисунки 5, 6) получают питание через замкнутые контакты кнопок, выключателей, тумблеров: S7 (рисунок 3), Kн11 (рисунок 4), 5a11 (рисунки 5, 6) и последовательные цепи термодатчиков: E5 - E8, E9 - E12 (рисунок 3), TK7 - TK10, TK11 - TK14 (рисунок 4), 5e18(1 - 4), 5e19(1 - 4) (рисунки 5, 6). При этом контакты реле размыкают цепи питания звонков: H89 (рисунок 3), 3в1 (рисунок 4), 5h12 (рисунки 5, 6) и сигнальных ламп (светодиодов): H2 (рисунок 3), Л10 (рисунок 4), 5h11 (рисунки 5 и 6).

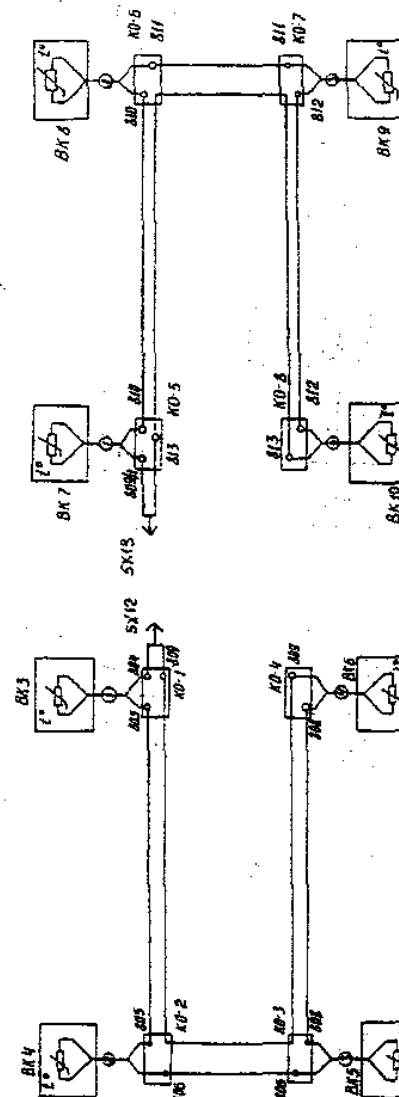
При расплавлении хотя бы одного из последовательно соединенных термодатчиков цепь питания катушки сигнального реле прерывается и их контак-

Продолжение таблицы Б.7

Обозначение элемента	Наименование элемента	Кол-во	Примечание
R14, R15	МЛТ 0.25-200 кОм ОЖО.467.180 ТУ	2	
R18, R19	МЛТ 0.25-200 Ом ОЖО.467.180 ТУ	2	
R20, R21, R22, R23	МЛТ 2-240 Ом ОЖО.467.180 ТУ	4	
R24 - R27	МЛТ 2-510 Ом ОЖО.467.180 ТУ	4	
V1, V2, V8, V9, V10, V12, V13, V14	Диоды Д223Б аАО.336.613 ТУ	8	
V18, V19	КД202Р УЖЗ.362.036 ТУ	2	
V22	Д226Б ШБЗ.362.002 ТУ	1	
V6	Стабилитроны Д814А СМЗ.362.012 ТУ	1	
V11	Д815Е аАО.336.545 ТУ	1	
V21	КС650А аАО.336.545 ТУ	1	
V16	Тиристор КУ201И УЖЗ.362.021 ТУ	1	
V3, V15	Транзисторы КТ315Г ЖКЗ.365.200 ТУ	2	
V4, V7, V17	КТ361Г ФЫО.336.201 ТУ	3	
V5	КТ303А Ц20.336.601 ТУ	1	
V20	КТ805А ФЫО336.201 ТУ	1	
X1	Вилка РПО-11"3" 6РО 364.025 ТУ	1	

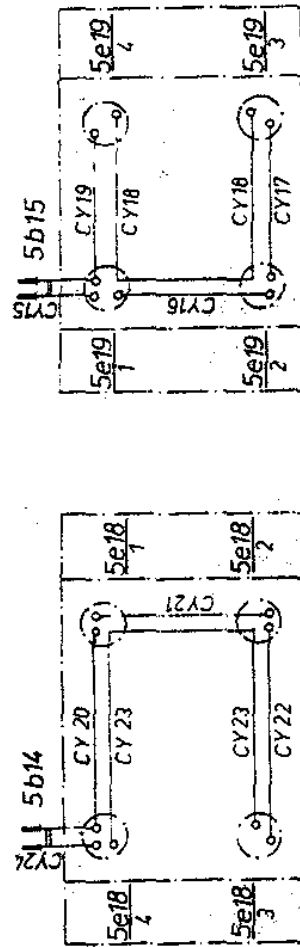
Таблица Б.7 - Перечень элементов, входящих в электрическую принципиальную схему БКНБ 004

Обозначение элемента	Наименование элемента	Кол-во	Примечание	
Конденсаторы				
C1, C3, C4, C5	МБМ-160 В-1 мкФ $\pm 20\%$ ОЖО.462.147 ТУ	4	Возможна замена на СПЗ-16в То же	
C2	МБМ-160 В-0,05 мкФ $\pm 20\%$ ОЖО.462.147 ТУ	1		
C6	МБГО-1-160 В-4 мкФ $\pm 20\%$	1		
Резисторы				
R1	СПЗ-96-0,5-15кОм	1		
R3	СПЗ-96-0,5-6,8кОм			
R2	МЛТ 0,25-2,4 кОм ОЖО.467.180ТУ	1		
R4	МЛТ 0,25-1 МОм ОЖО.467.180 ТУ	1		
R5, R10	МЛТ 0,25-5,6 кОм ОЖО.467.180ТУ	2		
R6, R9, R17	МЛТ 0,25-1 кОм ОЖО.467.180 ТУ	3		
R7, R11, R16	МЛТ 0,25-15 кОм ОЖО.467.180 ТУ	3		
R8	МЛТ 0,25-200 Ом ОЖО.467.180 ТУ	1		
R12	МЛТ 0,25-33кОм ОЖО.467.180 ТУ	1		
R13	МЛТ 0,25-240 кОм ОЖО.467.180ТУ	1		



с КО-1 по КО-8 — коробки ответвительные, с ВКЗ по ВК10 — позисторные термоматрицы;
SX12 и SX13 — литейные соединения.

Рисунок 1 — Схема электрическая соединений термоматрицков на тележках вагона постройке ПЗЗ



Телефон 1

Телефон 2

С 5e18/1 по 5e18/4 и с 5e19/1 по 5e19/4 — термодатчики из легированного сплава,
5b14 и 5b15 — внутренние соединители

Рисунок 2 — Схема электрических соединений термодатчиков на телефонах вагона постройки
Германии

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист
9

Таблица Б.6 - Перечень элементов, входящих в схему электрическую
принципиальную СКНБ в системе электрооборудования
Э-12.02.00.00.000

Обозначение эле- мента	Наименование элемента	Примечание
A23	Блок БКПБ 056 110 ТУ24.05.096	
F42, F43	Предохранители ВПБ6-2А ОЮО.481.021 ТУ	
HL21	Диод светоизлучающий АЛ307Т1 АО.336.076 ТУ	красный
HL22	Диод светоизлучающий АЛ307Ф1 АО.336.076 ТУ	зеленый
V83, V84	Диод КД243Г ТР3.362.189 ТУ	
K16	Реле РЭК 59 ШРВИ.647.115.001-06 ТУ	
HA1	Звонок постоянного тока 32 617-00-00 УХЛЧ ТУ 32-ЦПД-514-89	
R47, R48, R49	Резистор С2-33Н-2-15 кОм ± 10% А-Д-В ОЖО 467.093 ТУ	
R51	Резистор С2-33Н-2-5,1 кОм ± 10% А-Д-В ОЖО 467.093 ТУ	
R50	Резистор С2-33Н-2-3,3 кОм ± 5% А-Д-В ОЖО 467.093 ТУ	
S25	Тумблер ПТ5-7 АГО 360.053 ТУ	

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист
66

Таблица Б.5 - Перечень элементов, входящих в схему электрическую принципиальную СКНБ в системе электрооборудования ЭВ 10.02.29 (индекс 008) вагона постройки ТВЗ

Обозначение элемента	Наименование элемента	Примечание
A8	Блок контроля нагрева бука БКНБ 004 ТУ 24.05.480-80	
F16, F60	Предохранитель ВПБ6-39 Га 0.481.021 ТУ	
H2	Светодиод АЛ-307 БМ	красный
H16	Светодиод АЛ-307 ГМ	зеленый
H89	Устройство вызывное ОТР.354.680	
R27, R28	Резистор МЛТ1-5,1 кОм $\pm 5\%$	
R30	Резистор МЛТ-0,5-560 Ом $\pm 5\%$	
R40	Резистор МЛТ-2-1,2 кОм $\pm 10\%$	
S7	Тумблер ТП1-2	
V33, V34, V59	Диод КД209А ТР3.362 088 ТУ	

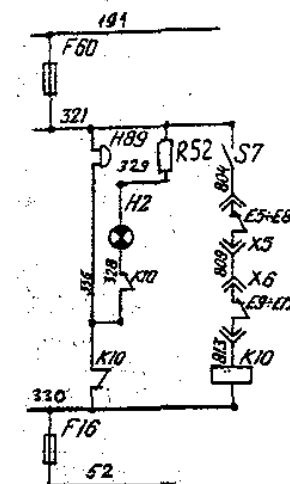


Рисунок 3 - Схема электрическая принципиальная СКНБ в системе электрооборудования ЭВ 10.02.26 вагона постройки ТВЗ (1983 г.)

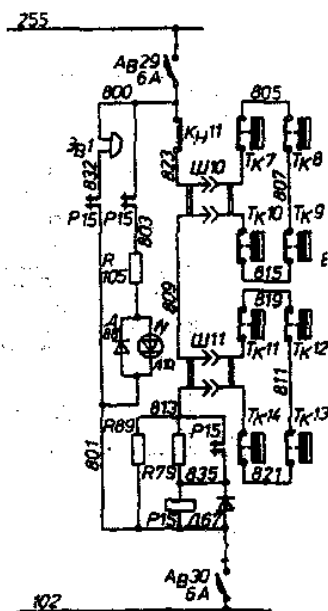


Рисунок 4 – Схема электрическая принципиальная СКНБ в системе электрооборудования вагона Д/К постройки Германии (1991 г.)

014 ПКБ ЦЛ – 00 РЭ

Лист 41

Таблица Б.4- Перечень элементов, входящих в схему электрическую принципиальную СКНБ вагона типа К/к постройки Германии (1985г.)

Обозначение элемента	Наименование элемента	Примечание
5b10, 5b11	Выключатель с толкателем KF 5093 220 В, 0,5 А и кнопочной приставкой 5086 г/г	
5b12, 5b13, 5b14, 5b15	Коробка, концевая 336.000 110 В, 1 А, соединительный штепсель с кабелем длиной 860 мм 335.000 110 В 1 А	
5d4, 5d5	Реле промежуточное RH 102 пл №730753509 125 В, 5А 068-1.35 Ун с проволочным резистором r1 1800 Ом, 4 Вт	
5e15, 5e16	Автомат линейный защитный L-LsbI пл №637122106 250 В, 6 А	
5e18, 5e19	Температурный шупл 8232.107-000-00/4	4 шт
5n4, 5n5	Диод выпрямительный SY203 ТТЛ 200-8398	
5h11	Светильник сигнальный встроенный с лампой типа A31E14 GF 493218 60 В, 3 Вт	красный
5h12	Звонок колокольного типа постоянного тока A60 60 В, 15 мА ТТЛ 200-7022/1	
5r3	Резистор проволочный 1,8 кОм ± 10% 10 Вт 22.132 ТТЛ 200-8041	
5r18	Резистор проволочный 1,2 кОм ± 10% 10 Вт 22.1032 ТТЛ 200-8041	

014 ПКБ ЦЛ – 00 РЭ

Лист 64

Таблица Б.3 - Перечень элементов, входящих в схему электрическую принципиальную СКНБ вагона типа К/к постройки Германии (1994г.)

Обозначение элемента	Наименование элемента	Примечание
5b11	Выключатель с толкателем KF5093 220 В 0,5 А и кнопочной приставкой 5086 г/г	
5b12, 5b13, 5b14, 5b15	Коробка концевая 336.000 110 В, 1 А	
5d5	Реле промежуточное RH 102 пл №730753509 126 В, 5 А, 068-1,35Ун с проволочным резистором r1 1800 Ом, 4 Вт	
5e15, 5e16	Автомат линейный защитный L-LsbI пл. №637122106 250 В, 6 А	
5e18, 5e19	Температурный щуп 8232.107-000.00/4	4 шт
5n5, 5n12	Диод выпрямительный SY 360/10 700 В 0,9 А	
5h11	Диод светоизлучающий VQA 26 I ТТЛ 39722	
5h12	Звонок колокольного типа постоянного тока А60, 60 В, 15 мА ТТЛ 200-7022/1	
5r2	Резистор проволочный 22.1032 120 Ом ±10% 1 Вт ТТЛ 200-8041	
5r13	Резистор проволочный G20 5,6 кОм ±10%	
5r18	Резистор проволочный 22.1032 1,2 кОм ± 10% 10 Вт ТТЛ 200-8041	

Шиф. № подл. Подпись и дата
Взам. инв. № Инв. № докум. Подпись и дата

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист

63

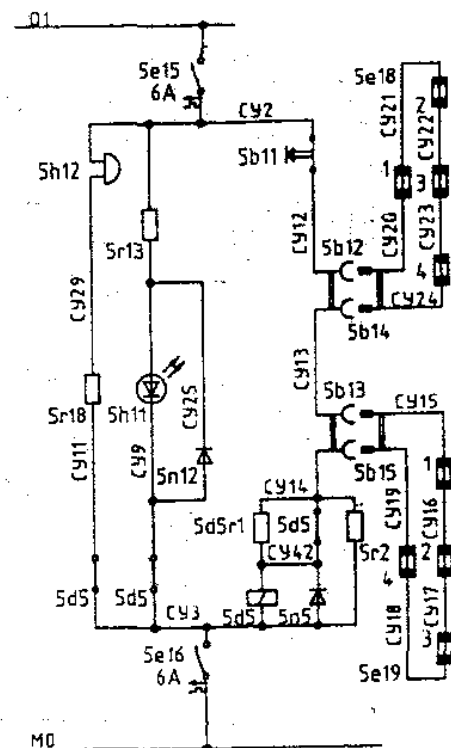


Рисунок 5 - Схема электрическая принципиальная СКНБ в системе электрооборудования вагона К/К постройки Германии (1994 г.)

Шиф. № подл. Подпись и дата
Взам. инв. № Инв. № докум. Подпись и дата

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист

12

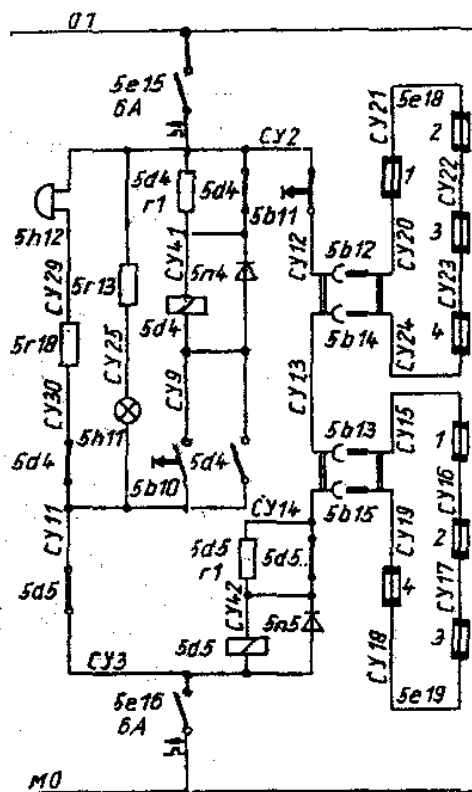


Рисунок 6 - Схема электрическая принципиальная СКНБ в системе электрооборудования вагона К/К постройки Германии (1985 г.)

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист 13

Таблица Б.2 - Перечень элементов, входящих в схему электрическую принципиальную СКНБ в системе электрооборудования вагона Д/к постройки Германии (1991г.)

Обозначение элемента	Наименование элемента	Примечание
Ав29, Ав30	Автомат линейный защитный L-Isbt 250 В, 6 А пл. № 637122106	
ЗВ1	Звонок колокольного типа А-60 60 В, 15 мА ТГЛ 200-7022	
Д67, Д88	Диод выпрямительный SY360/3 210 В, 0,9 А	
Кн11	Выключатель с толкателем KF5093 220 В, 0,5 А с кнопочной приставкой 5086 г/г	
Л10	Диод светоизлучающий VQA 26 I ТГЛ 39722	
Р15	Реле RH 102, 60 В пл №730753506	
Р79	Резистор проволочный 560 Ом, 4 Вт	
Р89	Резистор проволочный 750 Ом $\pm 10\%$ 18 Вт 84.1145.2 ТГЛ 200-8042	
Р105	Резистор проволочный 2,7 кОм $\pm 10\%$ 4 Вт 22616 ТГЛ 200-8041	
с Тк7 по Тк13	Датчики температуры букс 8232.107-00/00/4	
Ш10, Ш11	Коробка концевая 336.000 и соединительный штепсель с кабелем 335.000 длиной 860 мм 60 В, 1 А	

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист 62

Таблица Б.1 - Перечень элементов, входящих в электрическую принципиальную схему СКНБ в системе электрооборудования ЭВ 10.02.26 вагона постройки ТВЗ (1983г.)

Обозначение элемента	Наименование элемента	Примечание
с Е5 по Е12	тепловой датчик	
Н2	лампа сигнальная ЛС-53	с красным самоотвин. колпачком
Н89	сигнализатор звуковой (звонок ЗП-48)	
К10	реле МКУ-48С, 48 В	
FI6, F60	предохранитель ПК-45-5	
R52	резистор МЛТ2-1,2 кОм $\pm 10\%$	два параллельно
S7	тумблер ТП1-2, 2 А	

тами замыкаются цепи питания звонков и сигнальных ламп (светодиодов).

При этом включаются звуковая и световая сигнализации о превышении температуры корпуса хотя бы одной из букв предельного значения.

Для проверки работоспособности СКНБ имеются кнопки, выключатели, тумблеры: S7 (рисунок 3), Кн11 (рисунок 4), 5b11 (рисунки 5 и 6). При помощи их принудительно размыкается цепь питания катушки сигнального реле и срабатывают звуковая и световая сигнализации.

Схема СКНБ, представленная на рисунке 6, отличается от схемы, представленной на рисунке 5, наличием дополнительного реле Sd4 и кнопки 5b10. С их помощью осуществляется возврат схемы СКНБ в исходное состояние после срабатывания сигнализации.

1.2.4 Принцип работы СКНБ на базе позисторных термодатчиков основан на фиксации электронными блоками контроля А8 и А23, представленными на рисунках 7 и 8 соответственно, изменения величины сопротивления хотя бы одного из термодатчиков выше порогового уровня. При этом, электронный блок включает элементы звуковой Н89 (рисунок 7), НА1 (рисунок 8) и световой Н2 (рисунок 7), НЛ21 (рисунок 8) сигнализаций.

Электронный блок контроля дополнительно выполняет функции обнаружения обрыва и короткого замыкания цепей термодатчиков (в схемах, представленных на рисунках 7 и 8), а также снижения сопротивления их изоляции ниже порогового уровня (в схеме, представленной на рисунке 8).

При фиксации электронным блоком аварийного режима (превышение предельного значения температуры корпуса буксы) выдаются непрерывные звуковой и световой сигналы.

При обнаружении обрыва, короткого замыкания и снижении сопротивления изоляции цепей термодатчиков подаются прерывистые звуковой и световой сигналы.

Светодиоды Н16 (рисунок 7) и НЛ22 (рисунок 8) информируют

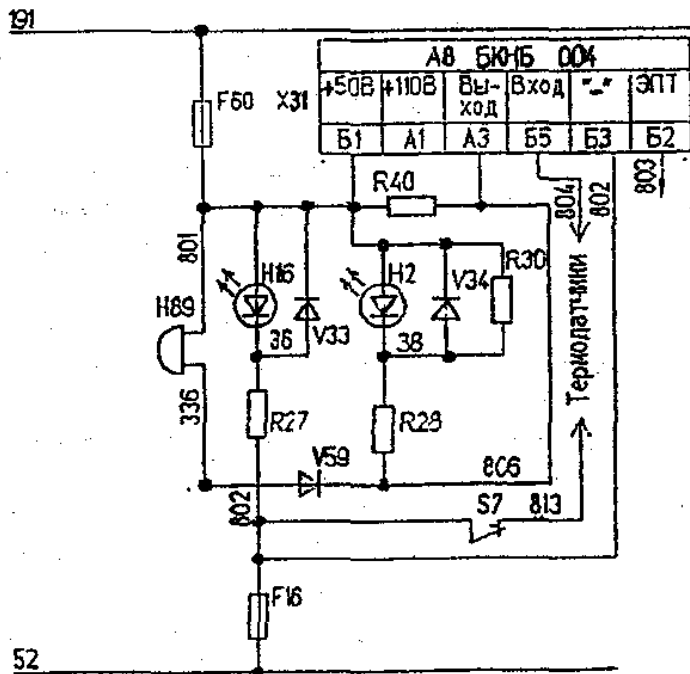


Рисунок 7 - Схема электрическая принципиальная СКНБ в системе электрооборудования ЭВ 10.02.29 (индекс 008) вагона постройки ТВЗ

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист
15

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

ПЕРЕЧНИ ЭЛЕМЕНТОВ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПРИНЦИПИАЛЬНЫМ
СХЕМАМ ЦЕПЕЙ СКНБ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

Лист
16

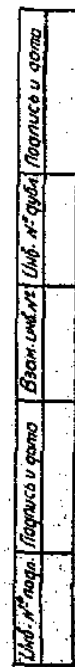
014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист
60

Перечень нормативно-технических документов, используемых совместно с настоящим Руководством

Учб. № подг.	Получить и дата	Взам. Учб. №	Учб. № арб.	Получить и дата
--------------	-----------------	--------------	-------------	-----------------

59



Судучи № 904/ум. Подписи: Дани

16

о наличии напряжения питания цепей СКНБ.

Проверка работоспособности СКНБ осуществляется размыканием цепи термодатчиков с помощью тумблеров S7 (рисунок 7) или S25 (рисунок 8). При этом блоком контроля формируются прерывистые звуковой и световой сигналы (имитация обрыва цепи термодатчиков).

1.3 Описание и работа составных частей СКНБ

1.3.1 Температурный шуп 8232.107-000.00/4

1.3.1.1 Температурный шуп служит для температурного контроля подшипников буксы тележки в температурном диапазоне выше 100°C.

1.3.1.2 Технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Значение
Номинальное напряжение (постоянного тока), В	24 - 110
Допустимая нагрузка, Вт	3
Термодатчик	легкоплавкий сплав
Пределы температуры плавления, °C	92 - 105
Степень защиты	IP 66

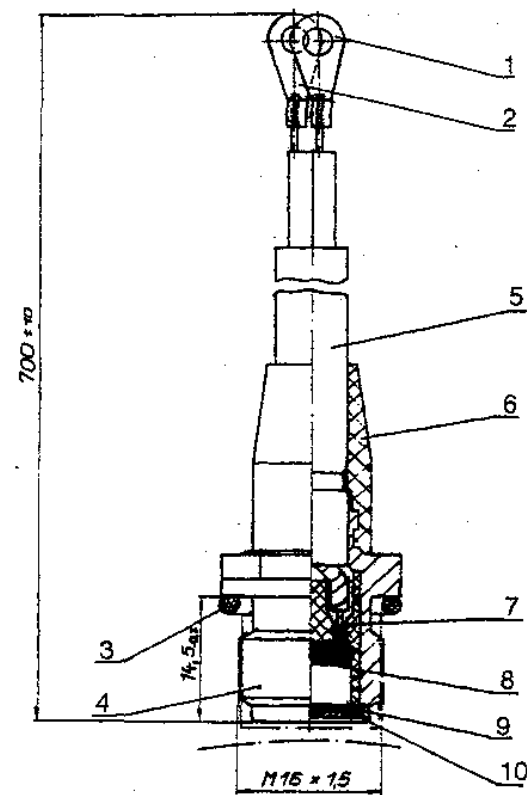
1.3.1.3 Температурный шуп, представленный на рисунке 9, состоит из латунного корпуса 4, который в нижней части имеет наружную резьбу М 16х1,5 и прилегающую поверхность уплотнения. Верхняя часть корпуса выполнена в виде втулки и на конце имеет наружный бортик. Втулка служит для ввода кабеля 5 с резиновой изоляцией, а бортик - для предотвращения натяжения приваренной методом вулканизации изоляции 6, которая не позволяет влаге проникнуть в температурный шуп. Внутри корпуса температурного шупа находится изолятор 7, в который вводятся оба конца проволоки кабеля 5 с ре-

5 Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта настоящего РЭ
ЦВ-64	Правила техники безопасности и производственной санитарии при техническом обслуживании и ремонте вагонов	3.2.1
104 ПКБ ЦВ	Вагоны пассажирские магистральных железных дорог. Инструкция по техническому обслуживанию	3.1.2
ЦЛ-ЦУО-448	Инструкция по обеспечению пожарной безопасности в вагонах пассажирских поездов	2.3.10. 3.2.2
0020-99 ПКБ ЦЛ	Инструкция электромеханику пассажирского поезда	2.3.10. 3.1.2
ЦЛ-614	Инструкция проводнику пассажирского вагона	2.3.10. 3.1.2
ЦВ-ЦЛ-408	Инструкция осмотрику вагонов	3.1.2. 3.1.6. 3.2.3
	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ), утв. Госэнергонадзором	2.3.10
	Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ), Утв. Госэнергонадзором	2.3.10

Таблица 12 - Текущий ремонт СКНБ с позисторными термодатчиками

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
При нажатии кнопки "КОНТРОЛЬ" лампа (светодиод) индикации и звонок не включаются	Перегорел предохранитель в цепи питания или сработал автоматический выключатель Разряжена аккумуляторная батарея вагона Неправильная полярность питающего напряжения	Заменить предохранитель, восстановить автоматический выключатель Зарядить аккумуляторную батарею Проверить полярность подключения БКНБ 004 (БКПБ 056) к аккумуляторной батарее
При нажатии кнопки "КОНТРОЛЬ" лампа (светодиод) индикации не включается, звонок звонит	Перегорела лампа (светодиод) Неисправность соответствующих цепей блока БКНБ 004 (БКПБ 056)	Заменить лампу (светодиод) Заменить блок БКНБ 004 (БКПБ 056)
При нажатии кнопки "КОНТРОЛЬ" лампа (светодиод) индикации мигает, звонок не работает	Неисправен звонок Неисправность соответствующих электрических цепей БКНБ 004 (БКПБ 056)	Заменить звонок Заменить блок БКНБ 004 (БКПБ 056)



1,2 - наконечники; 3 - уплотнительное кольцо; 4 - корпус латунный; 5 - кабель с резиновой изоляцией; 6 - втулка для усиления конструкции; 7 - изолятор; 8 - легкоплавкий сплав; 9 - шайба изолирующая; 10 - заглушка

Рисунок 9 - Температурный щуп

зиновой изоляцией. В нижней части изолятора 7 находится отверстие с прилегающим к нему пазом, в который выходят оба предварительно луженые конца выводов кабеля. Паз заполняется легкоплавким сплавом 8. Внутренняя полость температурного шупа уплотняется при помощи изолирующей шайбы 9 и заглушки 10.

1.3.1.4 Нагрев подшипников буксы передается во внутреннюю полость температурного шупа через его латунный корпус 4. При температуре свыше 100 °С легкоплавкий сплав 8 расплавляется и отрывается от выводов кабеля 5 под влиянием динамических ускорений буксы, возникающих при движении поезда. При этом прерывается цепь проходящего через температурный шуп электрического тока и включается автоматическая сигнальная установка.

1.3.1.5 Химический состав легкоплавкого сплава приведен в Приложении В.

1.3.2 Термодатчик 393

1.3.2.1 Термодатчик 393, представленный на рисунке 10, предназначен для контроля температуры нагрева роликовых букс колесных пар.

Принцип действия термодатчика 393 основан на расплавлении легкоплавкой вставки 5 внутри корпуса 2 при достижении в буксовом узле критической температуры 96 ± 4 °С и, таким образом, разрыве электрической цепи.

Технические характеристики:

- номинальное напряжение питания постоянного тока В - 50;
- область применения - пассажирские вагоны всех типов.

1.3.2.2. Химический состав легкоплавкого сплава приведен в Приложении Г.

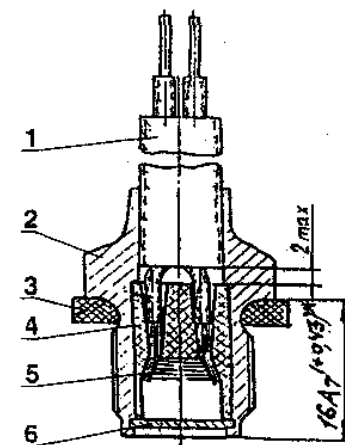
1.3.3 Термодатчики 005, 015, 048

1.3.3.1 Термодатчики 005, 015, 048, представленные на рисунке 11,

Таблица 11 - Текущий ремонт СКНБ термодатчиками из легкоплавкого сплава

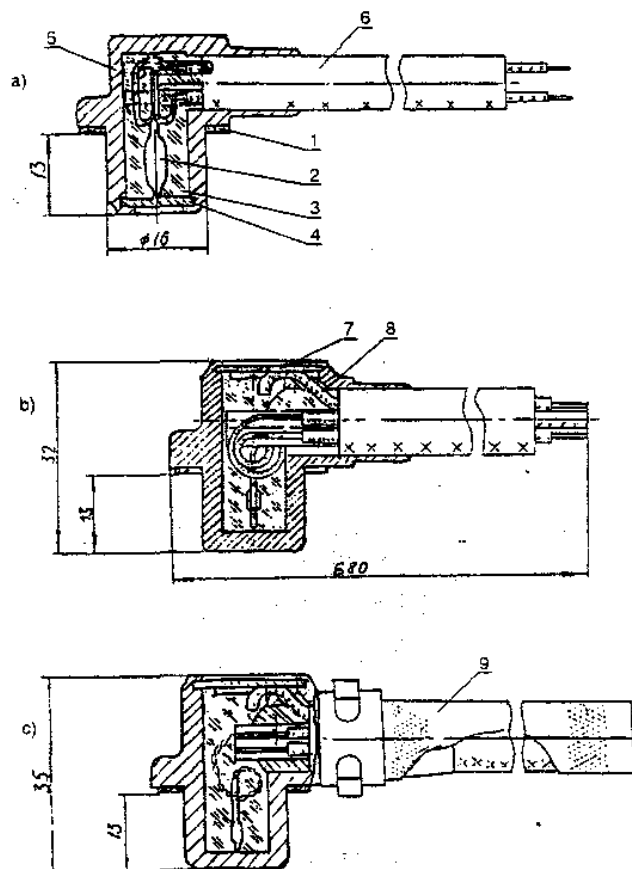
Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
При нажатии кнопки "КОНТРОЛЬ" лампа (светодиод) индикации и звонок не включаются	Перегорел предохранитель в цепи питания Разряжена аккумуляторная батарея вагона Неисправность исполнительного реле	Заменить предохранитель Зарядить аккумуляторную батарею Заменить исполнительное реле
При нажатии кнопки "КОНТРОЛЬ" лампа (светодиод) индикации не включается, звонок звонит При нажатии кнопки "КОНТРОЛЬ" лампа (светодиод) индикации мигает, звонок не работает	Перегорела лампа (светодиод) Неисправен звонок	Заменить лампу (светодиод) Заменить звонок

4.2.2 Запрещается выполнять демонтаж и монтаж узлов СКНБ без снятия питающего напряжения.



1 — кабель; 2 — корпус; 3 — кольцо уплотнительное; 4 — изолятор; 5 — легкоплавкий сплав; 6 — дно

Рисунок 10 - Термодатчик 393



а – термодатчик 005; б – термодатчик 015; в – термодатчик 048
1 – прокладка; 2 – терморезистор; 3 – теплопроводящий состав; 4 – дно;
5 – корпус; 6 – кабель; 7 – крышка; 8 – трос; 9 – оплетка

Рисунок 11 – Позисторные термодатчики

4 Текущий ремонт СКНБ

4.1 Общие указания

4.1.1 Общие требования по организации текущего ремонта СКНБ – согласно п.п. 3.1.3, 3.1.4, 3.1.6 настоящего Руководства.

4.1.2 Ремонт СКНБ осуществляют путем замены неисправных узлов на исправные новые или отремонтированные.

4.1.3 Термодатчики ремонту не подлежат. Их замену производят согласно п.п. 3.5.1.1 – 3.5.1.5 настоящего Руководства.

4.1.4 При текущем ремонте СКНБ неработоспособные блоки БКНБ 004 или БКПБ 056 заменяют на новые или ранее отремонтированные.

Электронные блоки БКНБ 004 и БКПБ 056 являются ремонтпригодными узлами. Их ремонт производится на специализированных участках по ремонту электронных узлов электрооборудования вагонов согласно требованиям соответствующего Руководства по ремонту.

4.1.5 Методика поиска и устранения последствий характерных отказов и повреждений в СКНБ с термодатчиками из легкоплавкого сплава приведена в таблице 11.

4.1.6 Методика поиска и устранения последствий характерных отказов и повреждений в СКНБ с позисторными термодатчиками приведена в таблице 12.

4.1.7 После замены термодатчиков, ремонта электрических узлов и цепей СКНБ, расположенных на тележках, под кузовом вагона, проверяют электрическое сопротивление изоляции согласно п. 3.5.1.8 настоящего Руководства.

4.1.8 По завершении текущего ремонта СКНБ проверяют ее работоспособность согласно п.2.2.2 настоящего Руководства.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 Меры безопасности при проведении текущих ремонтов СКНБ – со-

3.5.3 Техническое обслуживание ответвительных коробок, штепсельных соединений, кабельных труб

3.5.3.1 Ответвительные коробки открывают, очищают внутренние поверхности, проверяют затяжку контактов и состояние уплотнительных прокладок. На резьбу винтов крепления крышек наносят смазку.

3.5.3.2 Штепсельные соединители разъединяют, при необходимости зачищают контакты, восстанавливают замки и другие детали.

3.5.3.3 Кабельные трубы и места их крепления осматривают на предмет их целостности, отсутствия повреждений.

3.5.4 Техническое обслуживание узлов СКНБ, расположенных в электрошите вагона

3.5.4.1 Техническое обслуживание проводят очисткой, внешним осмотром, проверкой надежности установки и соответствия электрической схеме исполнительных реле, электронного блока, резисторов, диодов, сигнальной лампы, звонка, аппаратов защиты цепей питания СКНБ.

3.5.4.2 Сверкой с электромонтажной схемой проверяют правильность подключения проводного монтажа на клеммных рейках и надежность клеммных соединений.

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист
53

предназначены для контроля температуры буксовых узлов колесных пар и являются частью системы контроля температуры букс, работая в комплексе с блоком контроля нагрева букс БКНБ 004 или блоком контроля перегрева букс БКПБ 056.

Все термодатчики построены на основе термочувствительного элемента - позистора типа СТ14-1Б ОЖО.468.130 ТУ или СТ14-2А-105 ОЖО.468.165 ТУ.

Выводом термодатчика 005 является двухпроводный кабель РПШ, выводом термодатчиков 015 и 048 - кабель КРПСТУ с дополнительной стальной жилой, заделываемой в корпус термодатчика, что увеличивает прочность заделки вывода термодатчика в корпусе.

Термодатчик 048 дополнительно снабжен металлической оплеткой по всей длине вывода, что предохраняет резиновую оболочку вывода от механических повреждений.

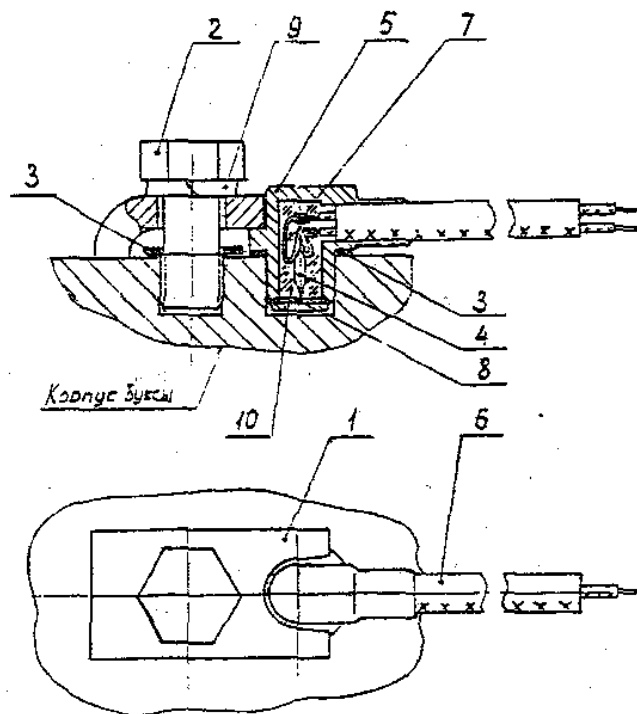
Термочувствительный элемент расположен внутри латунного корпуса. Концы термочувствительного элемента спаяны с выводами кабеля. Места пайки защищены от короткого замыкания диоксиновой трубкой. Для обеспечения герметичности вывод плотно обжат в наконечнике корпуса. Внутренняя полость корпуса 5 заполнена специальным электроизоляционным и теплопроводящим составом. Сверху в корпусе 5 завальцована крышка. Герметичность гнезда, в котором расположен термодатчик, обеспечивается за счет паронитовой прокладки.

Крепление позисторного термодатчика, представленного на рисунке 12, на корпусе буксы обеспечивается прижимной планкой 1, болтом 2 с пружинной шайбой 9 и прокладкой 3, которая с натягом надевается на резьбовую часть болта и обеспечивает его невыпадение из прижимной планки.

Работа термодатчика основана на резком повышении внутреннего сопротивления термочувствительного элемента (терморезистора)

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист
22



1 – планка прижимная; 2 – болт; 3 – прокладка; 4 – терморезистор; 5 – корпус;
6 – вывод; 7 – наконечник; 8 – дно; 9 – шайба пружинная; 10 – теплопроводящий состав

Рисунок 12 – Установка позисторного термодатчика на корпусе буксы

014 ПКБ ЦЛ – 00 РЭ

Лист

23

3.5.2 Техническое обслуживание электронных блоков БКПБ 004.

БКПБ 056

3.5.2.1 Демонтаж электронных блоков БКНБ 004 или БКПБ 056 производится путем отключения внешних цепей системы с помощью электрического разъема и закручивания четырех винтов М6. При этом главный переключатель системы электроснабжения должен быть установлен в нулевое положение.

3.5.2.2 Монтаж производится путем крепления блока с помощью четырех винтов М6 за дапки. С помощью электрического разъема подсоединяют внешние цепи системы.

3.5.2.3 Техническое обслуживание блоков включает:

- демонтаж крышки корпуса блока;
- очистку корпуса и платы с элементами;
- внешний осмотр платы с элементами;
- проверку технических характеристик.

3.5.2.4 Проверка технических характеристик производится согласно таблице 6 (для блока БКНБ 004) и таблице 8 (для блока БКПБ 056) на специальном стенде, собранном по схемам рисунок 7 (для блока БКНБ 004) или рисунок 8 (для блока БКПБ 056). При этом вместо термодатчиков используют имитирующие резисторы сопротивлением: 0; 0.1; 0.32; 4.0; 7.5; 60; 100 кОм.

При несоответствии полученных характеристик приведенным в соответствующей таблице блок считается неработоспособным и направляется в ремонт.

Отремонтированный и испытанный блок устанавливается в электрошит вагона.

014 ПКБ ЦЛ – 00 РЭ

Лист

52

сплава, измеренная микроомметром, должна быть:

- для термодатчика типа 393 не более 0,1 Ом;
- для термодатчика типа 8232.107-000.00/4 не более 0,5 Ом.

Величина внутреннего сопротивления позисторного термодатчика должна быть при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ в пределах от 40 до 150 Ом.

Величина электрического сопротивления изоляции токоведущих цепей термодатчика относительно его корпуса, измеренная мегаомметром на напряжение 500 В постоянного тока, в нормальных климатических условиях должна быть:

- для термодатчиков типа 393, 005, 015 - не менее 10 МОм;
- для термодатчиков типа 8232.107-000.00/4 - не менее 100 МОм.

3.5.1.7 Проверку технических характеристик термодатчика допускается проводить без демонтажа с корпуса буксы, но при обязательном отключении токоведущих цепей от зажимов ответвительной коробки.

3.5.1.8 Электрическое сопротивление изоляции измеряется для всей цепи термодатчиков мегаомметром на напряжение 500 В постоянного тока относительно корпуса вагона.

Перед измерением оба полюса цепи позисторных термодатчиков должны быть отключены от электронного блока БКНБ 004 или БКПБ 056.

Перед измерением оба полюса цепи термодатчиков из легкоплавкого сплава должны быть отключены на электрошите вагона от катушки исполнительного реле и кнопки (тумблера) проверки работоспособности.

Величина электрического сопротивления изоляции цепи термодатчиков в нормальных климатических условиях должна быть:

- в системах электроснабжения 50 В - не менее 0,5 МОм;
- в системах электроснабжения 110 В - не менее 1 МОм.

при нагреве его выше 125°C . Тепло от корпуса буксы передается к термочувствительному элементу через стенку корпуса и теплопроводящий состав. После остывания сопротивление терморезистора полностью восстанавливается. Таким образом, термодатчик обладает многократностью действия. Технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4

Параметр	Значение для термодатчика		
	005	015	048
Термочувствительный элемент	Терморезистор СТ14-1Б или СТ14-2А-105		
Сопротивление термодатчика при $T=120^\circ\text{C}$, Ом, не менее	4000	4000	4000
Диапазон рабочих температур, $^\circ\text{C}$	от -60 до +55		
Масса общая, кг	0,35	0,39	0,52
Масса (без элементов крепления), кг	0,13	0,17	-
Габаритные размеры (без элементов крепления), мм	26x30x682	27x30x714	25x30x680

1.3.4 Блок контроля нагрева букс БКНБ 004

1.3.4.1 Блок контроля нагрева букс БКНБ 004 является составной частью системы контроля температуры букс, включающей в себя также позисторные датчики температуры типа 005, элементы сигнализации и контроля.

БКНБ 004 предназначен для сигнализации повышенного нагрева буксы в результате неисправности роликового подшипника и о неисправностях в электрических цепях термодатчиков.

1.3.4.2 Основные параметры и размеры блока БКНБ 004 представлены в таблице 5.

Таблица 5

Параметр	Величина
Напряжение питания постоянного тока, В	45...50 80...160
Номинальная потребляемая мощность в ждущем режиме, Вт, не более	1,0 3,0
Максимальная нагрузочная способность на клеммах "Выход", Вт, не менее	15,0
Количество подключаемых термодатчиков, шт	8 - 10
Габаритные размеры, мм	180x110x102
Масса, кг, не более	1,0

1.3.4.3 Перечень сигналов, выдаваемых системой контроля нагрева букс, представлен в таблице 6.

Таблица 6

Сопротивление цепи термодатчиков, Ом	Сигнал, выдаваемый СКНБ
от 0 до 100	Прерывистый звуковой и световой сигналы
от 320 до 4000	Не выдает. Ждущий режим
от 7500 до 60000	Непрерывный звуковой и световой сигналы
от 100 000 и выше	Прерывистый звуковой и световой сигналы

1.3.4.4 На рисунке 13 представлена схема электрическая принципиальная БКНБ 004. Перечень элементов приведен в таблице Б.7 Приложения Б.

приятием-изготовителем. Маркировка содержит: товарный знак предприятия-изготовителя, месяц и две последние цифры года изготовления, клейма ОТК и представителя инспекции МПС России.

3.5.1.2 Демонтаж термодатчика из легкоплавкого сплава производится отсоединением его кабельных выводов от зажимов ответвительной коробки и последующим вывертыванием его корпуса из буксы.

3.5.1.3 Монтаж термодатчика из легкоплавкого сплава производится после очистки и продувания гнезда путем заворачивания его в корпус буксы и последующим подсоединением к зажимам ответвительной коробки согласно электрической схеме.

3.5.1.4 Демонтаж позисторного термодатчика производится отворачиванием болта крепления и последующим отсоединением его кабельных выводов от зажимов ответвительной коробки. Выемка термодатчика из гнезда должна производиться после отключения проводов.

3.5.1.5 Монтаж позисторного термодатчика производится следующим образом.

Перед установкой термодатчика необходимо тщательно очистить отверстия в корпусе буксы (гнездо под термодатчик и резьбовое отверстие М16 х 1,5 под болт) от грязи и льда.

Смазать тонким слоем посадочную поверхность термодатчика буксовой смазкой. Установить термодатчик в гнездо, накинуть на него прижимную планку, повернуть термодатчик в гнезде так, что бы его вывод был ориентирован в сторону клеммной коробки, и затянуть болт.

Произвести монтаж электрических соединений в клеммной коробке вагона. Закрепить трос вывода термодатчика (типа Ø15).

3.5.1.6 Проверка технических характеристик термодатчиков включает:

- измерение его внутреннего сопротивления;
- измерение электрического сопротивления изоляции.

Величина внутреннего сопротивления термодатчика из легкоплавкого

Умб. № погн.	Погнучу ы гана	Бсан. умб. №	Умб. № сыдн.	Погнучу ы гана

Продолжение таблицы 10

Наименование объекта ТО и работы	Вид ТО			Пункт настоящего РЭ
	ТО - I *	ТО - I **	ТО - 2 ТО - 3	
3. Проверка технического состояния узлов СКНБ в электроните вагона				
3.1 Очистка, внешний осмотр, проверка крепления исполнительных реле, электронного блока, резисторов, диодов, сигнальной лампы, звонка и других элементов электросхемы СКНБ	+	+	+	3.5.4.1
3.2 Проверка схемы подключения проводного монтажа на клеммных рейках электрошита и надежности клеммных соединений	-	+	+	3.5.4.2
3.3 Проверка установки и соответствия аппаратов защиты (предохранителей, автоматов, магнитных выключателей) цепей питания СКНБ	+	+	+	3.5.4.1
3.4 Проверка технических характеристик блоков БКНБ 004 и БКНБ 056	-	-	-	3.5.2.4
4 Проверка электрического сопротивления изоляции цепей термодатчиков	-	+	+	3.5.1.8

* - подготовка в рейс; ** - в пути следования.

100

-014 ПКБ ЦЛ - 00 РД

49

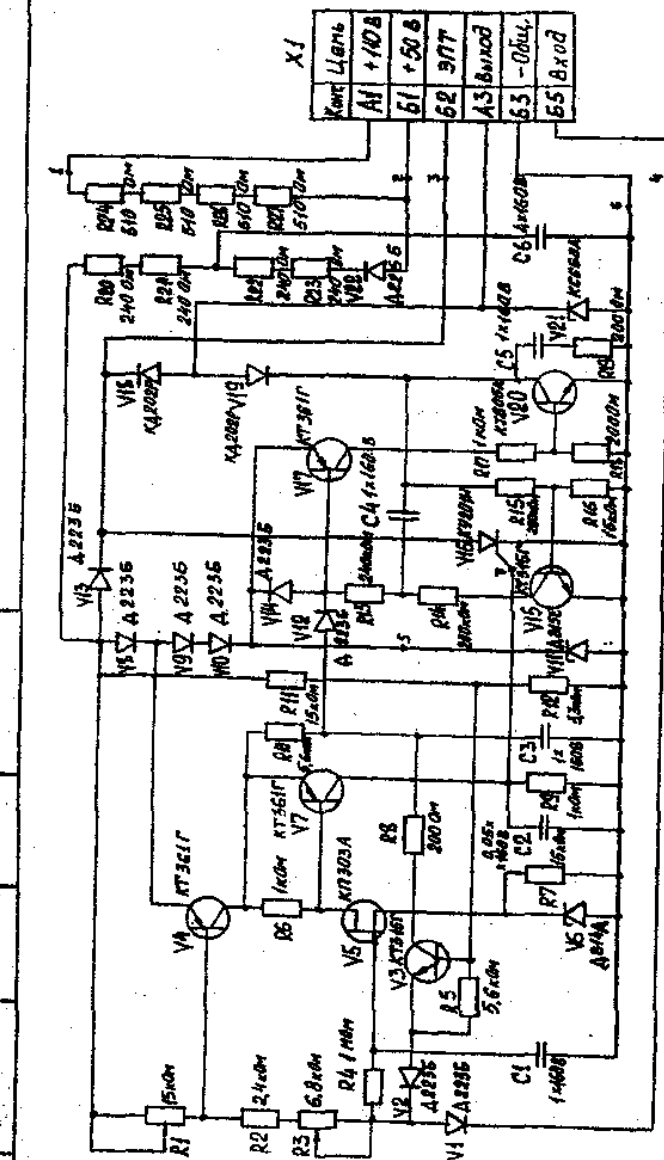


Рисунок 13 – Схема электрическая принципиальная блока БКНБ 004

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

26

- узел выявления и фиксации повышенного нагрева боек;
- узел выявления обрыва цепи термодатчиков;
- узел выявления короткого замыкания цепи термодатчиков;
- генератор прямоугольных импульсов;
- узел стабилизации питания.

Узел выявления обрыва цепи термодатчиков включает в себя транзистор V4, диоды V1, V8, резисторы R1, R2, R3, R10, конденсатор C3.

Генератор прямоугольных импульсов включает в себя транзисторы V13, V17, V20, диоды V12, V14, V19, стабилитрон V21, резисторы R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, конденсаторы C4, C5.

Соединение БКНБ 004 с внешними цепями производится с помощью разъема ХІ.

В ждущем режиме внутреннее сопротивление термодатчиков невелико и

27

Таблица 10 - Порядок технического обслуживания СКНБ

Наименование объекта ТО и работы	Вид ТО			Пункт настоящего РЭ
	ТО-1*	ТО-1**	ТО-2 ТО-3	
1 Проверка технического состояния узлов СКНБ на тележке				
1.1 Проверка технических характеристик термодатчиков	-	-	+	3.5.1.6, 3.5.1.7
1.2 Проверка термодатчиков на бусах				
1.2.1 Очистка и внешний осмотр корпуса и кабелей	+	+	+	2.2.1
1.2.2 Проверка правильности установки и надежности крепления	+	+	+	2.2.1
1.2.3 Проверка срока службы термодатчиков	-	-	+	3.5.1.1
1.3 Проверка ответвительных коробок				
1.3.1 Проверка схемы подключения проводов кабелей термодатчиков и надежности клеммных соединений	-	-	+	3.5.3.1
1.3.2 Проверка состояния и крепления коробок, установки крышек и уплотнительных прокладок	+	+	+	2.2.1 (ТО-1) 3.5.3.1 (ТО-2, ТО-3)
1.4 Проверка состояния и крепления кабельных труб	-	-	+	3.5.3.3
1.5 Проверка состояния кабельного выхода цели термодатчиков и штелесного разъема	+	+	+	2.2.1
2 Проверка технического состояния узлов СКНБ, расположенных под кузовом				
2.1 Проверка состояния и крепления штелесных разъемов	+	+	+	3.5.3.2 (ТО-2, ТО-3)
2.2 Проверка состояния и крепления кабельных труб				
2.2.1 Проверка состояния, крепления ответвительных коробок и их крышек	-	-	+	2.2.1 (ТО-1) 3.5.3.2 (ТО-2, ТО-3)
2.2.2 Проверка состояния и крепления кабельных труб	-	-	+	3.5.3.3
2.2.3 Проверка состояния, крепления ответвительных коробок и их крышек	-	-	+	3.5.3.1

* - подготовка в рейс; ** - в пути следования.

48.

3.2.2 При всех видах технического обслуживания оборудования вагонов необходимо выполнять требования Инструкции по обеспечению пожарной безопасности в вагонах пассажирских поездов ЦЛ-ЦУО/448.

3.2.3 К лицам, производящим техническое обслуживание и ремонт оборудования СКНБ на пассажирских технических станциях в пунктах формирования, оборота и на станциях по пути следования поезда (осмотрщикам вагонов, ремонтникам), должны предъявляться требования раздела 1 Инструкции осмотрщику вагонов ЦВ-ЦЛ-408.

3.3 Порядок технического обслуживания СКНБ

3.3.1 Порядок технического обслуживания СКНБ (виды выполняемых работ при проведении ТО-1, ТО-2, ТО-3) изложен в таблице 10.

3.3.2 После смены колесной пары в обязательном порядке выполняются работы по техническому обслуживанию СКНБ в объеме ТО-1 и дополнительно п. 1.3.1 таблицы 10, п.3.4.1 настоящего Руководства.

3.4 Проверка работоспособности СКНБ

3.4.1 Проверку работоспособности СКНБ производить методами, изложенными в п.2.2.2 настоящего Руководства.

3.5 Техническое обслуживание составных частей СКНБ

3.5.1 Техническое обслуживание термодатчиков

3.5.1.1 Термодатчики являются неремонтируемыми изделиями и подлежат замене в случаях неисправности или истечения срока службы.

Не допускается замена термодатчиков из легкоплавкого сплава на позисторные и наоборот.

Срок службы термодатчиков – 8 лет. Срок службы исчисляется с даты, указанной в маркировке термодатчика, выполняемой на его поверхности пред-

может меняться в небольших пределах. В этом случае падение напряжения на резисторе R1 достаточно для открывания транзистора V4, а транзистор V5 находится в закрытом состоянии, т.к. напряжение на его затворе намного ниже напряжения стабилизации стабилитрона V6. Транзистор V7 и тиристор V16 находятся в закрытом состоянии. Транзистор V3 также находится в закрытом состоянии, т.к. напряжение на его базе, определяемое делителем R11, R12, ниже напряжения на его эмиттере. Таким образом, база транзистора V17 через диод V12, резистор R10; транзистор V4 соединена с катодом диода V8, а эмиттер транзистора V17 находится под потенциалом ниже потенциала эмиттера транзистора V4 на величину прямого падения напряжения на диодах V9, V10, поэтому транзистор V17 закрыт, транзистор V20 закрыт, ток через выходной контакт А3 разъема X1 не течет.

При возникновении короткого замыкания в цепи термодатчиков (между контактами Б3 и Б5 разъема X1), состояние транзисторов V4, V5, V7 и тиристора V16 не изменяется. Транзистор V3 открывается, т.к. потенциал его эмиттера становится ниже потенциала его базы. Потенциал анода диода V12, определяемый делителем R10, R8, становится ниже потенциала базы транзистора V17. Диод V12 закрывается, что обеспечивает нормальную работу генератора прямоугольных импульсов, собранного на транзисторах V15, V17, V20 по схеме несимметричного мультивибратора с принудительным возбуждением. Транзистор V20 периодически открывается с частотой от 0,5 до 2,0 Гц и скважностью, близкой к 2. В нагрузке, включенной между положительным полюсом источника питания и контактом А3 разъема X1 протекает импульсный ток, сигнализирующий о неисправности цепи термодатчиков (мигает лампа сигнализации на электрическом шите вагона и прерывисто выдает звуковой сигнал).

При обрыве цепи термодатчиков или при их сопротивлении более 100 кОм, падение напряжения на резисторе R1 равно нулю или меньше напряжения, необходимого для открывания транзистора V4.

Циф. № докум. Подпись и дата

Циф. № докум. Подпись и дата

014 ПКБ ЦЛ – 00 РЭ

Лист
47

Циф. № докум. Подпись и дата

Циф. № докум. Подпись и дата

014 ПКБ ЦЛ – 00 РЭ

Лист
28

Учб. № подл. Подпись и дата
Взам. Учб. № Учб. № подл. Подпись и дата

Таким образом, транзистор V4 закрывается, потенциал анода диода V12 становится ниже потенциала базы транзистора V17 и он закрывается, что создает нормальные условия работы генератора прямоугольных импульсов. Как и в случае короткого замыкания блок выдает импульсные звуковой и световой сигналы в нагрузку, включенной между положительным полюсом источника питания и контактом А3 разъема X1. Подстройка порога закрывания транзистора V4 осуществляется переменным резистором R1 с обязательной жесткой фиксацией оси резистора после подстройки с помощью стопорной гайки.

При нормальном состоянии электрической цепи термодатчиков и повышенном нагреве одного или нескольких термодатчиков напряжение в точке, соединяющей диод V1 и резисторы R3, R4, начинает возрастать. При сопротивлении цепи термодатчиков от 7,5 до 60 кОм этого напряжения достаточно для открывания транзистора V5. Транзистор V4 при этом открыт, а транзистор V3 закрыт. Ток, протекающий через транзисторы V7 и V4, достаточен для открывания тиристора V16. Тиристор V16 открывается и через резисторы узла стабилизации питания (R20 - R23 или R20 - R27) и диод V13 удерживается в открытом состоянии. Анод тиристора V16 соединен с контактом B2 разъема X1 блока, к которому может подключаться ЭПТ, и через диод V18 подключен к контакту А3 разъема X1. Ток от положительного полюса источника питания через нагрузку (лампу и звонок), контакт А3 разъема X1, V18 протекает через тиристор V16, обеспечивая непрерывный звуковой и световой сигналы.

Резистор R4 и конденсатор C1 образуют интегрирующую цепь, которая создает задержку во времени срабатывания тиристора V16, что обеспечивает повышение помехозащищенности от постороннего переменного напряжения, которое может попасть в электрическую цепь термодатчиков при пониженном сопротивлении изоляции в цепи термодатчиков и в электрических цепях подвагонного генератора переменного тока.

При открытом состоянии тиристора V16 питание со всей остальной части электрической схемы блока посредством диода V13 снимается. Для приве-

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист
29

ники вагонов.

3.1.6 На промежуточных станциях, где имеются ПТО или представители от ПТО, техническое обслуживание СКНБ производится в соответствии с требованиями Инструкции осмотрищику вагонов ЦВ-ЦЛ-408, настоящего Руководства, а также выполняется текущий ремонт по заявкам начальника поезда.

3.1.7 В случае замены отказавшего оборудования СКНБ в пути следования поезда или в пункте оборота электромеханик, начальник поезда вместе с представителями ПТО составляют акты с указанием номера вагона, сведений на его трафарете, причины замены оборудования, заводского номера заменяемого и вновь устанавливаемого оборудования, клейма, там где это предусмотрено, даты производства работ на отказавшем оборудовании и других сведений.

3.1.8 В пути следования поезда электромеханик, начальник поезда заносят все сведения об отклонениях в работе и отказах оборудования СКНБ вагонов в рейсовый лист, а также делают записи в журнале формы ВУ-8.

По окончании поездки рейсовый лист сдают в пункте формирования для анализа и хранения в течение 3 месяцев. Порядок сдачи и хранения устанавливается приказом начальника депо (участка).

3.1.9 Выполнение работ по техническому обслуживанию ТО-2, ТО-3 СКНБ производится работниками вагонных депо (участков) ДОП на специально отведенных для этих целей ремонтно-экипировочных и специализированных путях для текущего ремонта и производства единой технической ревизии согласно технологическому процессу.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Техническое обслуживание СКНБ должно производиться в соответствии с требованиями Правил техники безопасности и производственной санитарии при техническом обслуживании и ремонте вагонов ЦВ/64.

Учб. № подл. Подпись и дата
Взам. Учб. № Учб. № подл. Подпись и дата

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист
46

3.1 Общие указания

- техническое обслуживание (ТО-1) вагонов в составах и поездах на ПТО станций формирования и оборота пассажирских поездов перед каждым отправлением в рейс, а также в поездах в пути следования.

- техническое обслуживание (ТО-3) - единая техническая ревизия основных узлов пассажирских вагонов.

3.1.2 Техническое обслуживание оборудования СКНБ проводится в соответствии с требованиями настоящего Руководства, Инструкции по техническому обслуживанию оборудования №104/ПКБ ЦВ. Электромеханики пассажирских поездов также руководствуются Инструкцией электромеханику пассажирского поезда 0020-99 ПКБ ЦЛ, проводники – Инструкцией проводнику пассажирского вагона ЦЛ-614, осмотрщики вагонов – Инструкцией осмотрщику вагонов ЦВ-ЦЛ-408.

3.1.4 Техническое обслуживание ТО-1 оборудования СКНБ в пунктах оборота производит электромеханик поезда вместе с проводниками вагонов, а текущий ремонт - работники пункта оборота по заявке начальника поезда.

Имя	№	Подпись	Дата

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Lucy
45

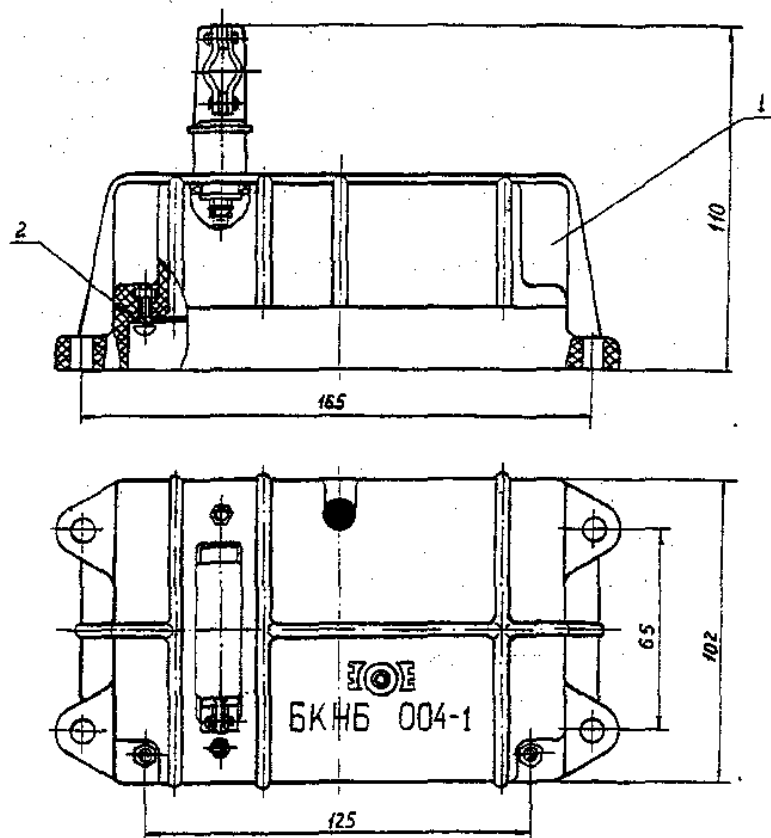
Конструктивно БКНБ 004 состоит из пластмассового корпуса, электрического разъема и платы, на которой расположены элементы схемы. Общий вид БКНБ 004 представлен на рисунке 14.

1.3.5.1 Блок контроля перегрева букс БКПБ 056 является составной частью системы контроля нагрева букс, включающую в себя также позисторные датчики температуры типа 005, 015, элементы сигнализации и контроля.

1.3.5.2 Основные параметры и размеры блока БКПБ 056 представлены в таблице 7.

014 ПКБ ЦУ - 00 РЭ

30



1 - кожух; 2 - плата
Рисунок 14. - Общий вид блока БКНБ 004

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист
31

новках поезда проводник вагона и поездной электромеханик обязаны на ощупь контролировать температуру бусы.

2.3.7 Во всех случаях срабатывания СКНБ составляется акт в двух экземплярах за подписью начальника поезда, электромеханика и проводника вагона, в котором указываются дата, время, номер вагона, номер поезда, наименование перегона, характеристика случая.

2.3.8 Перевод СКНБ из режимов с выдачей сигналов оповещения (фиксация повышенного нагрева корпуса бусы или нарушений электрической цепи термодатчиков) в исходный ждущий режим возможен путем устранения причины, вызвавшей срабатывание.

После устранения причины срабатывания СКНБ с сигнализацией повышенного нагрева бусы выключение сигналов оповещения в СКНБ с позисторными термодатчиками производит электромеханик поезда кратковременным отключением питания. В тех же СКНБ после устранения неисправностей в цепи термодатчиков (обрыв, короткое замыкание, снижение сопротивления изоляции) выключение сигналов оповещения происходит автоматически.

2.3.9 В СКНБ типа 056 на корпус электронного блока выведена кнопка S1, при нажатии которой отключается узел контроля состояния изоляции электрической цепи термодатчиков. Поездной электромеханик с ее помощью имеет возможность различать срабатывание СКНБ по причине короткого замыкания или обрыва цепи от нарушения изоляции цепи термодатчиков.

2.3.10 При эксплуатации СКНБ проводник вагона и поездной электромеханик должны руководствоваться соответственно Инструкцией проводнику пассажирского вагона ЦЛ-614, Инструкцией электромеханику пассажирского поезда 0020-99 ПКБ ЦЛ, а также Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных Госэнергонадзором, Инструкцией по обеспечению пожарной безопасности в вагонах пассажирских поездов ЦЛ-ЦУО/448.

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист
18

В пути следования пассажирского поезда проводник вагона обязан контролировать состояние сигналов оповещения СКНБ.

2.3.4 При срабатывании СКНБ с сигнализацией повышенного нагрева корпуса буксы (непрерывный звуковой и световой сигналы оповещения) проводник вагона должен немедленно остановить стоп-краном пассажирский поезд, по телефону или цепочке вызвать электромеханика или начальника поезда для принятия оперативного решения.

В скоростном поезде (скорость свыше 141 км/ч) при срабатывании СКНБ с сигнализацией повышенного нагрева корпуса буксы работники поездной бригады должны немедленно лично или по внутрипоездной телефонной связи сообщить об этом начальнику поезда, который по радиосвязи передает машинисту локомотива сообщение о необходимости немедленной остановки поезда. Если немедленно передать такое сообщение машинисту локомотива не представляется возможным (неисправна внутрипоездная телефонная связь или радиосвязь), поезд останавливается стоп-краном одним из указанных работников.

После остановки поезда проводник вагона вместе с электромехаником или начальником поезда должны проверить на ощупь нагрев букс тележек вагона.

При значительном нагреве корпуса буксы электромеханик, начальник поезда и машинист локомотива устанавливают безопасный режим движения поезда до ближайшей станции или ПТО, где принимается решение о смене колесной пары.

2.3.5 При срабатывании СКНБ с позисторными термодатчиками с выдачей сигналов оповещения о нарушении в электрической цепи (обрыв, короткое замыкание, снижение сопротивления изоляции цепи термодатчиков) проводник вагона должен немедленно вызвать поездного электромеханика и начальника поезда для принятия решения о дальнейших действиях.

2.3.6 При отказе одного термодатчика допускается движение вагона до ближайшего ПТО с временно зашунтированной его цепью. При этом на оста-

Таблица 7

Параметр	Величина	
Напряжение питания постоянного тока, В	35...70	80...160
Номинальная потребляемая мощность в ждущем режиме, Вт, не более	2,0	4,0
Максимальная нагрузочная способность, Вт, не менее	15	
Количество подключаемых термодатчиков, шт	8 - 10	
Габаритные размеры, мм	181x98x100	
Масса, кг, не более	0,65	

1.3.5.3 Перечень формируемых системой контроля нагрева букс сигналов представлен в таблице 8.

Таблица 8

Сопротивление цепи термодатчиков, Ом	Сигнал, формируемый СКНБ
от 0 до 100	Прерывистый звуковой и световой сигналы
от 320 до 4000	Не формирует, ждущий режим
от 7500 до 60000	Непрерывный звуковой и световой сигналы
более 100000	Прерывистый звуковой и световой сигналы
Сопротивление изоляции цепи термодатчиков менее 25000	Прерывистый звуковой и световой сигналы

1.3.5.4 На рисунке 15 представлена схема электрическая принципиальная блока БКПБ 056, перечень элементов – в таблице Б.8 Приложения Б.

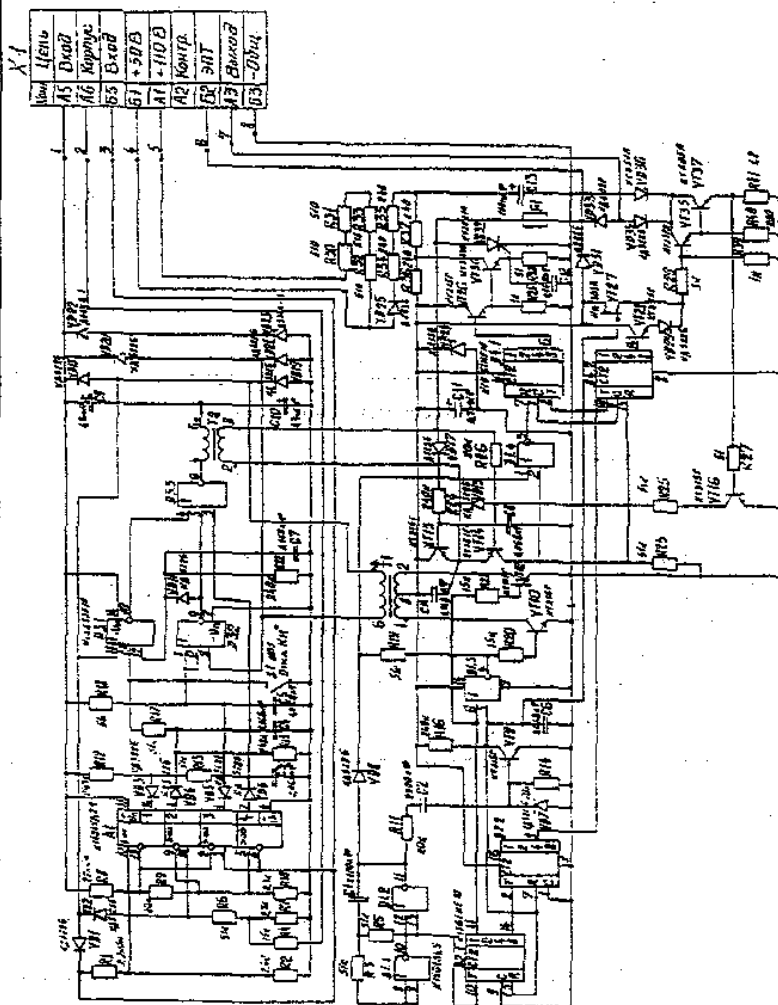


Рисунок 15 — Схема электрическая принципиальная блока БКPB 056

- постройки ТВЗ - переключить тумблер S7 (S25.1) в положение "ПРОВЕРКА".

При работоспособном состоянии должна сработать звуковая и световая сигнализации. В СКНБ с термодатчиками из легкоплавкого сплава подаются непрерывные сигналы оповещения, в СКНБ с полупроводниковыми термодатчиками - прерывистые.

2.3 Использование СКНБ в пути следования поезда и действия в экстремальных ситуациях

2.3.1 СКНБ на основе термодатчиков из легкоплавкого сплава имеют два режима работы:

- ждущий режим;
- режим фиксации повышенного нагрева корпуса буксы.

В режиме фиксации повышенного нагрева СКНБ выдает непрерывный звуковой и световой сигналы оповещения.

2.3.2 СКНБ на основе полупроводниковых термодатчиков имеют следующие режимы работы:

- а) ждущий режим;
- б) режим фиксации повышенного нагрева корпуса буксы;
- в) режим фиксации короткого замыкания электрической цепи термодатчиков;
- г) режим фиксации обрыва электрической цепи термодатчиков;
- д) режим фиксации снижения сопротивления изоляции электрической цепи термодатчиков ниже установленного уровня (только в СКНБ типа 056).

В режиме работы по п.б) СКНБ выдает непрерывный звуковой и световой сигналы оповещения. В режиме по п.п. в), г), д) выдаются прерывистые звуковой и световой сигналы оповещения.

2.3.3 Переход СКНБ из ждущего режима в режимы выдачи сигналов оповещения происходит автоматически и не требует вмешательства персонала.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Во время движения поезда запрещается устанавливать главный переключатель режимов работы системы электроснабжения пассажирского вагона в нулевое положение, при котором СКНБ обесточивается.

2.2 Предрейсовая подготовка СКНБ к использованию

2.2.1 Электромеханику поезда проверить комплектность СКНБ, произвести внешний осмотр температурных датчиков, их установку и крепление в корпусе бокса, кабельных выводов, ответвительных коробок, штепсельных соединителей проводных цепей датчиков, расположенных на тележках и кузове вагона.

Кабельные выводы термодатчиков не должны иметь нарушений изоляционной оболочки (трещин, потертостей).

Ответвительные коробки должны быть закрыты штатными крышками с уплотнительными прокладками.

Ответные части штепсельных разъемов должны быть соединены и надежно зафиксированы штатными замками для исключения разъединения при движении вагона.

2.2.2 Проводнику пассажирского вагона или электромеханику поезда подать напряжение питания на СКНБ, установив главный переключатель режимов работы системы электроснабжения вагона в одно из рабочих положений. При этом СКНБ включается в работу.

Проверить работоспособность СКНБ. Для этого на электромеханике вагона:

- типа К/к - нажать кнопку Sb11;

- типа Д/к - нажать кнопку Кн11;

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Исх.

41

Блок БКПБ 056 включает в себя следующие основные узлы:

- задающий генератор;
- узел делителя частоты задающего генератора;
- узел преобразователя напряжения;
- узел вывального устройства;
- узел канала фиксации повышенного нагрева боксы;
- узел канала неисправности;
- узел стабилизации питания.

Задающий генератор включает в себя элементы микросхем D1.1, D1.2, конденсатор C1, резисторы R3, R5.

Узел делителя частоты задающего генератора включает в себя микросхемы D2.1, D2.2, транзистор VT9, диод VD7, конденсаторы C2, C6, резисторы R11, R4, R16.

Узел преобразователя напряжения включает в себя элемент микросхемы D1.3, транзисторы VT10, VT12, трансформатор T1, диоды с VD18 по VD21, резисторы R20, R21.

Узел вывального устройства включает в себя микросхемы A1, D3, диоды с VD1 по VD6, VD11, трансформатор T2, резисторы с R1 по R4, с R7 по R10, R12, R13, R15, R17, R18, R22, конденсаторы с C3 по C5, C7, C9, C10.

Узел канала фиксации повышенного нагрева боксы включает в себя микросхемы D1.4, D4.2, транзисторы VT14, VT13, VT26, VT30, тиристор VS32, диоды VD15, VD17, конденсаторы C8, C12, резисторы R24, R26, R28, R38, предохранитель F1.

Узел канала неисправности включает в себя микросхему D4.2, транзисторы VT16, VT27, VT28, VT35, VT37, диоды VD29, VD31, VD33, VD34, VD36, резисторы R25, R27, R29, с R39 по R41.

Узел стабилизации питания включает в себя диод VD25, стабилитрон VD24, резисторы с R30 по R32, конденсаторы C11, C13.

Соединение БКПБ 056 с внешними цепями производится с помощью

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Исх.

34

разъема Х1.

Принцип действия БКПБ 056 заключается в следующем. Задающий генератор выполнен на элементах D1.1, D1.2 ИЛИ-НЕ микросхемы D1 с емкостной обратной связью. С его выхода сигнал прямоугольной формы подается на тактовый вход Т первого делителя частоты, выполненного на четырехразрядном двоичном счетчике микросхемы D2.1. Выходные импульсы четвертого разряда счетчика подаются на тактовый вход Т аналогичного счетчика второго делителя частоты D2.2. Входы R установки в ноль обоих счетчиков объединены и подключены к выходу амплитудного детектора, выполненного на транзисторе VT9 и конденсаторе С6.

Импульсы с выхода задающего генератора через резистор R11 и разделительный конденсатор С2 подаются на вход амплитудного детектора и вызывают разряд конденсатора С6 до потенциала логического нуля, тем самым разрешая работу делителей частоты. При отсутствии возбуждения задающего генератора или срыве его колебаний, конденсатор С6 через резистор R16 заряжается до потенциала логической единицы и выходы счетчиков устанавливаются в ноль. Выход первого разряда делителя частоты подключен к первому входу логического элемента 2 ИЛИ-НЕ микросхемы D1.3, второй вход которого подключен к выходу амплитудного детектора. При наличии возбуждения задающего генератора на выходе первого разряда первого делителя частоты формируется сигнал формы "меандр", который инвертируется логическим элементом 2 ИЛИ-НЕ микросхемы D1.3, поскольку амплитудный детектор разрешает прохождение сигнала. Эти два сигнала, смещенные один относительно другого на половину периода, через токоограничительные резисторы подаются на базы двух транзисторов VT10, VT12 преобразователя напряжения, коллекторной нагрузкой которых является трансформатор Т1. Напряжение прямоугольной формы вторичной обмотки трансформатора Т1 служит для синхронизации работы выявительного устройства, а выпрямленное диодами с VD18 по VD21 для его питания постоянным напряжением. Защита шин питания выявительно-

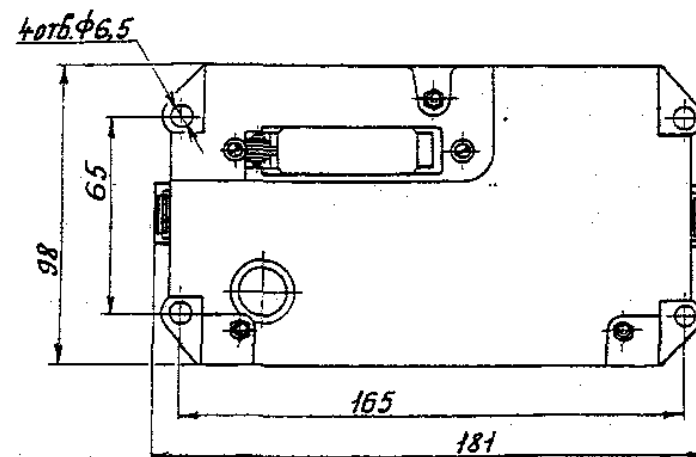
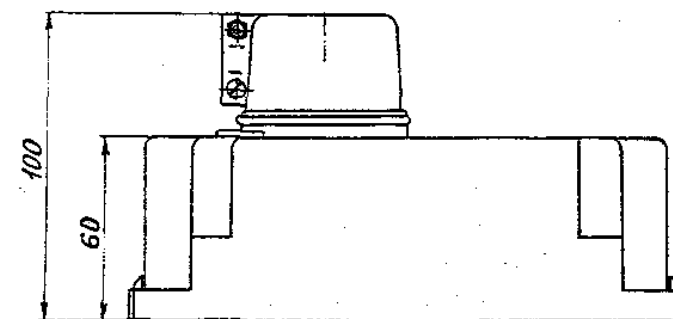


Рисунок 16 – Общий вид блока БКПБ 056

неисправности и разрешает его работу. На тактовый вход счетчика D4.2 подаются те же импульсы, что и на счетчик D4.1. На выходе четвертого разряда счетчика D4.2 прямоугольные импульсы с частотой повторения от 1,0 до 1,5 Гц, которые через усилитель тока на транзисторе VT23 прикладываются к входу выходного транзисторного ключа VT35, VT37. При коротком замыкании в цепи нагрузки выходного ключа падение напряжения на его эмиттерном резисторе R41 становится больше порога открывания транзистора защиты VT16, генерирующего ток в базу транзистора VT14, который создает потенциал логической единицы на входе R счетчика D4.2. Последний устанавливает выходы в ноль и выходной ключ закрывается.

В ждущем режиме на входе R счетчика D4.2 присутствует переменное напряжение, которое устанавливает его выходы в ноль. Сигналы, сформированные тиристором VS32 или выходным ключом VT35, VT37, объединяются схемой ИЛИ на диодах VD33, VD34 и присоединяются к нагрузке через контакт A3 разъема X1. Сигнал, сформированный тиристором VS33, через предохранитель F1 присоединяется к нагрузке через контакт B2 разъема X1. При перегорании этого предохранителя ток в базу транзистора VT18 не поступает, он закрывается, формируя сигнал логического нуля на входе R счетчика D4.2, тем самым включая работу канала неисправности. При отсутствии возбуждения задающего генератора или срыве его колебаний, выходной сигнал логической единицы амплитудного детектора защиты прикладывается к затвору дополнительного транзистора VT27, включенного параллельно усилителю тока VT28, и включает канал неисправности. Стабилизация питания осуществляется с помощью стабилитрона VD24 и балластных резисторов с R30 по R37. Фильтрация питания осуществляется конденсатором C11.

Конструктивно БКПБ 056 состоит из пластмассового корпуса, электрического разъема и платы, на которой расположены элементы схемы. Общий вид блока БКПБ 056 представлен на рисунке 16.

го устройства от перенапряжения осуществляется стабилитронами VD22, VD23, включенными последовательно.

Выявительное устройство работает следующим образом. Один вывод последовательно соединенных термодатчиков через контакт A5 разъема X1 подключается к положительному полюсу источника питания. Другой вывод через контакт B5 разъема X1 подключается к отрицательному полюсу источника питания через последовательно включенные резисторы R1 и R2, тем самым образуя делитель напряжения. Второй делитель напряжения образован резисторами R8, R9, R10. Кроме этого, к отрицательному полюсу источника питания присоединен делитель напряжения R6, R7 контроля сопротивления изоляции, который через резистор R4 и контакт A6 разъема X1 соединен с корпусом вагона. Контроль величины сопротивления термодатчиков и сопротивления изоляции их относительно корпуса вагона осуществляется четырьмя операционными усилителями микросхемы A1, работающими в компараторном режиме. Для контроля сопротивления изоляции служат диоды VD1, VD2 и резистор R4. Контроль осуществляется следующим образом. При положительной полуволне вторичной обмотки трансформатора T1 диоды VD1 и VD18 открываются и выводы цепи термодатчиков становятся эквипотенциальными. При пониженном сопротивлении изоляции потенциал средней точки делителя R6, R7 будет превосходить потенциал точки делителя R10, R8, R9, которые сравниваются вторым операционным усилителем микросхемы A1. Для повышения помехозащищенности сравнение ведется только в положительные полупериоды напряжения на вторичной обмотке трансформатора T1, а в отрицательные сравнение запрещается открывающимся диодом VD2. Выявление короткого замыкания цепи термодатчиков, повышенного нагрева и обрыва происходит в отрицательные полупериоды напряжения на вторичной обмотке трансформатора T1 путем сравнения потенциалов делителей напряжений первым.

третьим и четвертым операционными усилителями микросхемы А1. Обработка результатов измерений производится амплитудными детекторами, включенными на выходы операционных усилителей. Логические потенциалы выходов амплитудных детекторов в зависимости от состояния цепи термодатчиков приведены в таблице 9.

Таблица 9

Состояние цепи термодатчиков (R _{тд} , R _и)	Логический потенциал			
	+3	+4	+5	+6
Короткое замыкание:				
R _{тд} от 0 до 100 Ом	1	0	1	1
Ждущий режим:				
R _{тд} от 320 Ом до 4 кОм	0	0	1	0
Повышенный нагрев буксы:				
R _{тд} от 7,5 кОм до 60 кОм	0	0	0	0
Обрыв цепи:				
R _{тд} более 100 кОм	0	0	0	1
Потеря изоляции:				
R _и менее 25 кОм	0	1	1	0

Обработка логических потенциалов выходов амплитудных детекторов производится тремя элементами 3 ИЛИ-НЕ микросхемы D3. Логика работы выполняется таким образом, что на выходе логического элемента D3.3 в ждущем режиме формируется сигнал прямоугольной формы с частотой преобразователя напряжения. При выявлении короткого замыкания, обрыва или снижения сопротивления изоляции цепи термодатчиков на выходе логического элемента D3.3 формируется постоянный потенциал. При выявлении повышенного нагрева буксы на выходе логического элемента D3.3 формируется сигнал прямоугольной формы, сдвинутый на половину периода относительно сигнала в ждущем режиме, т.к. инверсной нагрузкой логического элемента D3.3 служит выходной трансформатор Т2, включенный относительно средней точки конденсаторов С9, С10.

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист

37

Для удобства определения неисправностей кнопкой с самовозвратом S1 можно кратковременно отключить контроль изоляции цепи термодатчиков. Выходной сигнал вызывательного устройства, снимаемый со вторичной обмотки Т2, прикладывается через токоограничительный резистор R26 к переходу база-эмиттер транзистора VT14 устройства фиксации повышенного нагрева букс. Для защиты перехода служит диод VD15. Коллекторной нагрузкой транзистора VT14 является резистор R23, потенциал которого прикладывается к входу логического элемента 2 ИЛИ-НЕ микросхемы D1.4. На другой вход через диод VD8 подается переменное напряжение, управляющее работой преобразователя напряжения. Таким образом, в зависимости от совпадения или несовпадения полупериодов переменного напряжения на входах микросхемы D1.4 на ее выходе будет формироваться переменное напряжение или потенциал логического нуля. Соотношение полупериодов выбрано так, что при выявлении повышенного нагрева буксы они перекрывают друг друга во времени и на выходе микросхемы D1.4 формируется потенциал логического нуля, который прикладывается к входу R счетчика D4.1 и разрешает его работу. Эта ситуация возникает только при выявлении повышенного нагрева буксы, во всех других случаях на входе R счетчика присутствует либо переменное напряжение, либо потенциал логической единицы, который устанавливает выходы счетчика D4.1 в нулевое состояние. На тактовый вход счетчика D4.1 подаются тактовые импульсы с выхода третьего разряда счетчика D2.2 второго делителя частоты. При выявлении повышенного нагрева буксы через восемь тактов на выходе четвертого разряда счетчика D4.1 появляется потенциал логической единицы, который через усилитель тока на транзисторах VT26 и VT30 прикладывается к управляющему электроду силового тиристора VS32 и включает его.

При возникновении неисправности в цепях термодатчиков потенциал коллектора транзистора VT14 будет иметь потенциал логического нуля, который прикладывается к входу R счетчика D4.2 канала

014 ПКБ ЦЛ - 00 РЭ

Лист

38

Лист регистрации изменений

[illegible]

Зак. 16 Тир. 200 ПКБ ЦВ 2000 г.

014 JTB 11 - 00 P3

Копировая

Формат А4

74