

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «МСД Холдинг»

_____ Ю.М.Федоришин

« _____ » _____ 2011г.

КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЯ
ПАРАМЕТРОВ КОНТАКТНОЙ СЕТИ «КЕНТАВР»
ДЛЯ АВТОМОТРИС

КИВ КПКС «КЕНТАВР»
Руководство по эксплуатации
Лист утверждения
МСД.331.000 РЭ – ЛУ

Санкт-Петербург
2011 г.

УТВЕРЖДЕН
МСД.331.000 РЭ – ЛУ

КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЯ
ПАРАМЕТРОВ КОНТАКТНОЙ СЕТИ «КЕНТАВР»
ДЛЯ АВТОМОТРИС
КИВ КПКС «КЕНТАВР»
Руководство по эксплуатации
МСД.331.000 РЭ

Санкт-Петербург
2011 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА КИВ	6
1.1 Назначение КИВ.....	6
1.2 Технические характеристики КИВ.....	6
1.3 Состав и структура КИВ	9
1.3.2.1 Устройство и работа БОМ	11
1.4 Устройство и работа КИВ.....	15
1.4.1 Принцип построения КИВ.....	15
1.4.2 Принцип измерения высоты и смещения КП	15
1.4.3 Оборудование потенциала контактной сети.....	17
1.4.4 Датчики низкого потенциала.....	19
1.4.5 Система видеонаблюдения и обработки информации	20
1.4.6 Система электроснабжения КИВ «КЕНТАВР».....	20
1.4.7 Управление КИВ.....	22
1.4.8 Визуальное наблюдение за состоянием КС	23
1.4.9 Работа оператора на ЭВМ КИВ.....	25
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	25
1.6 Маркировка и пломбирование	26
Транспортирование и хранение.....	26
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	27
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	27
2.2 Подготовка КИВ «Кентавр» к использованию	27
2.3 Использование КИВ	31
2.3.1 Подготовка обслуживающего персонала.....	31
2.3.2 Порядок действия обслуживающего персонала	31
2.3.4. Возможные неисправности и методы их устранения.....	32
2.3.5 Порядок выключения КИВ «КЕНТАВР»	33
2.3.6 Меры безопасности	33
2.4 Действия в экстремальных условиях.....	33
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	33
3.1 Виды технического обслуживания.....	33

3.2 Меры безопасности	34
3.3 Порядок технического обслуживания	34
3.4 Проверка работоспособности КИВ	36
3.5 Нормы расхода материалов, используемых при техническом обслуживании	36
3.6 Техническое освидетельствование	36
4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ КИВ	36
4.1 Общие указания	36
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	38
6 УТИЛИЗАЦИЯ	38
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	39

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и принципа действия, а также правильной и надежной эксплуатации и поддержания в постоянной готовности к работе комплекса измерительно-вычислительного (КИВ) «Кентавр» для автомотрис (далее КИВ «Кентавр», КИВ).

К обслуживанию и эксплуатации КИВ «Кентавр» может быть допущен персонал, имеющий допуск для работы с электрооборудованием до и свыше 1000 В, прошедший специальное обучение и имеющий право на эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования и аппаратуры, входящих в состав КИВ «Кентавр».

Периодичность проверки знаний экипажа не реже одного раза в год.

При изучении и эксплуатации КИВ следует руководствоваться документацией, перечень которой приведен в Таблице 1.

Таблица 1.

№	Наименование документа	Обозначение
1	Комплекс измерительно-вычислительный контроля параметров контактной сети «КЕНТАВР» для автомотрис	ТУ 4012-001-96548988-2011
2	Автомотриса АРВ-1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации	2679.00.00.000 ТО
3	Система видеонаблюдения и обработки информации	МСД.327.001 РЭ
4	Блок оптико-механический	МСД.331.130
5	Вычислительный комплекс	МСД.331.160 РЭ
6	Система электроснабжения КИВ «КЕНТАВР»	3МС.757.0000 РЭ
7	Пульт управления комплекса	МСД.331.150
8	Система измерения силы контактного нажатия. Руководство по эксплуатации.	1СР.151.113-РЭ
9	Датчик напряжения	МСД.323.205 РЭ
10	Датчик угла поворота Л178/1.2. Руководство по эксплуатации.	ЦАКТ.402131.005РЭ
11	Датчик температуры. Руководство по эксплуатации	МСД.323.203 ИЭ
12	Датчик перемещений. Руководство по эксплуатации.	2СР.352.250РЭ
13	Блок связи с объектами (БСО). Руководство по эксплуатации.	МСД.331.120 РЭ
14	Датчик подхватов. Руководство по эксплуатации.	2СР.252.141РЭ
15	Блок обработки сигналов датчиков подхватов. Руководство по эксплуатации	РП2.600.001РЭ
16	Датчик линейных ускорений. Руководство по эксплуатации.	РП2.781.004РЭ
17	Датчик подбоев. Руководство по эксплуатации	РП2.781.005РЭ
18	Датчик силы нажатия. Руководство по эксплуатации	РП2.784.001.01 РЭ
19	Функциональный пульт. Руководство по эксплуатации	РП3.600.004РЭ
20	Программное обеспечение ЭВМ КИВ КПКС	МСД.331.002 ИЭ

№	Наименование документа	Обозначение
	«КЕНТАВР» для автомотрис. Инструкция пользователя	
21	Промышленная ЭВМ. УВМ РАМЭК-011 исп.1 Руководство по эксплуатации	РАМГ.466226.013РЭ
22	Процессорная плата. WSB-9452. Quick Installation Guide	
23	Промышленная ЭВМ. УВМ РАМЭК-011 исп.2 Руководство по эксплуатации	РАМГ.466226.013РЭ

В настоящей инструкции по эксплуатации приняты следующие сокращения:

БСО – Блок связи с объектами;
КИВ – комплекс информационно-вычислительный;
КП – контактный провод;
КС – контактная сеть;
КПКС – контроль параметров контактной сети;
ПУ – пульт управления;
ФП – функциональный пульт;
ПДУ – пульт дистанционного управления;
ПЗС-линейка – линейная камера на приборах с зарядовой связью;
ПрД – передатчик;
ПрМ – приемник;
СВОИ– система видеонаблюдения и обработки информации;
СТС - стереотелевизионная система (для измерения высоты и смещения КП);
ТО1, ТО2 – технический осмотр;
ТВ – телевизионный;
ЭВМ – электронно-вычислительная машина;
МАП – многофункциональный автономный преобразователь.

В настоящем РЭ могут быть не учтены изменения, внесенные в оборудование и программное обеспечение и не приводящие к ухудшению технических характеристик отдельных устройств и оборудования в целом, связанные с проводимыми предприятием-изготовителем работами по совершенствованию оборудования и программного обеспечения КИВ «Кентавр».

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА КИВ

1.1 Назначение КИВ

Комплекс измерительно-вычислительный (КИВ) «Кентавр» для автомотрис предназначен для получения с помощью первичных измерительных преобразователей (датчиков) электрических или цифровых сигналов, несущих информацию об измеряемых параметрах, приема и обработки этих сигналов, записи полученных данных и результатов на жесткий диск ЭВМ, отображения измеряемой информации на экране дисплея.

КИВ обеспечивает полную автоматизацию процессов измерений и допускового контроля параметров контактной сети, которая достигается компьютеризацией всех диагностик, регистрации и оформления получаемых результатов.

Данный КИВ предназначен для эксплуатации на автомотрисе типа АРВ-1.

1.2 Технические характеристики КИВ

Комплекс измерительно-вычислительный обеспечивает:

1.2.1 Измерения:

- бесконтактное высоты контактного провода над уровнем верха головок рельсов в диапазоне от 5400 до 6900 мм с пределом абсолютной погрешности не более ± 10 мм (при количестве проводов от 1 до 4);

- бесконтактное смещения контактного провода в плане относительно оси токоприемника (зигзаг и вынос) в диапазоне минус 600 до плюс 600 мм с пределом абсолютной погрешности не более ± 10 мм (при количестве проводов от 1 до 4);

- силы нажатия токоприемника на контактный провод в диапазоне от 0 до 250 Н с пределом абсолютной погрешности не более ± 10 Н;

- высоты правого и левого бортов вагона относительно букс колесных пар в диапазоне (0-120) мм с пределом абсолютной погрешности не более 2 мм;

- пройденного пути (с пределом абсолютной погрешности не более $\pm 0,2$ км на каждые 20 км пути);

- скорости движения (за каждые 20 м пройденного пути) в диапазоне от 3 до 200 км/ч с пределом абсолютной погрешности не более ± 2 км/ч;

- температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 50°C до плюс 40°C с пределом абсолютной погрешности не более ± 2 °C.

- напряжения в контактной сети в диапазоне от 2,4 до 4 кВ постоянного тока и от 19 до 29 кВ переменного тока промышленной частоты - с относительной погрешностью ± 10 %.

1.2.2 Контроль:

- понижения отходящего контактного провода на воздушных стрелках относительно основного контактного провода в трех зонах: 0-40 мм, 40-80 мм и более 80 мм;

- повышения дополнительных фиксаторов относительно основного контактного провода в трех зонах: 0-40 мм, 40-80 мм и более 80 мм;

- повышения анкерочных ветвей относительно основного контактного провода в трех зонах: 0-40 мм, 40-80 мм и более 80 мм;

Дополнительно (по согласованию с Заказчиком) комплекс может быть укомплектован оборудованием, которое обеспечивает контроль:

- тепловизионный за токоведущими частями и изоляторами контактной сети;

- ультрафиолетовый за изоляторами контактной сети;

- лазерный за износом контактного провода (система диагностики контактного провода «ИЗНОС»).

1.2.3 Регистрацию:

- ударов по токоприемнику;

- отрывов полоза токоприемника от контактного провода;

- даты измерений и текущего времени (часы, минуты);

- визуальную - отклонений от правил содержания контактной сети, включая состояние опор;

- автоматическую регистрацию опор контактной сети.

- состояния контактной подвески в двух направлениях - по и против хода движения автотрисы на видеокамерах высокой четкости изображения.

1.2.4 Программное обеспечение

Программное обеспечение комплекса выполняет следующие функции:

- прием и обработку сигналов от измерительных датчиков;

- отображение результатов измерений, контроля и регистрации событий на экране дисплея персональной ЭВМ рабочего места оператора комплекса в графическом виде в реальном времени;

- запись результатов измерений на магнитные или электронные носители персональной ЭВМ рабочего места оператора КИВ и электронные накопители информации большой емкости с формированием архива измеренных параметров контактной сети;

- диалог оператора с ЭВМ без прерывания процессов приема, обработки, отображения и архивации результатов измерений;
- привязку результатов измерений к показаниям канала измерения скорости и пройденного пути, точкам фиксации контактного провода;
- автоматизированное тестирование готовности информационного комплекса к использованию, обнаружение неисправностей и отображение на экране дисплея результатов диагностики;
- фиксацию отклонений параметров состояния контактной сети от нормативных значений, полученных в результате измерений во время проведения инспекции участков контактной сети, с записью в файл на жестком диске персональной ЭВМ рабочего места оператора;
- «балльную оценку» состояния инспектируемого участка контактной сети на основании результатов измерений и визуальных наблюдений в соответствии с "Правилами устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог" ЦЭ-868, а также с отклонениями от правил содержания контактной сети, содержащимися в электронном аналоге нормативного журнала, и занесение штрафных баллов в протокол отклонений;
- автоматическое выявление дефектов конструктивных элементов контактной сети в процессе инспекционной автотрисы при помощи подсистемы тепловизионной диагностики;
- автоматическое выявление дефектов изоляторов контактной сети в процессе инспекционной поездки автотрисы при помощи подсистемы ультрафиолетовой диагностики;
- видеонаблюдение измерительного токоприемника с частотой до 29 к/с с отображением на экране дисплея на рабочем месте оператора в реальном времени;
- привязку видеоряда к показаниям канала измерения скорости и пройденного пути; точкам фиксации контактного провода;
- запись результатов измерений и изображений на магнитные или электронные носители персональной ЭВМ рабочего места оператора КИВ и электронные накопители информации большой емкости с формированием архива измеренных параметров контактной сети;
- запись отдельных кадров, а также масштабированных участков кадров в формате JPEG;
- архивирование кадров видеонаблюдения с привязкой к данным канала скорости и паспорту пути с частотой не менее 1 кадра на 3 метра пути;

– отображение кадров с двух камер на экране дисплея персональной ЭВМ рабочего места оператора комплекса с привязкой к показаниям канала измерения скорости и точкам фиксации контактного провода;

– отображение данных КИВ КПКС на экране дисплея персональной ЭВМ рабочего места оператора комплекса в графическом виде, с возможностью просмотра кадров, полученных от системы видеонаблюдения.

1.3 Состав и структура КИВ

1.3.1 Состав КИВ

Состав КИВ представлен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Расположение
1. Блок оптико-механический – 1 шт.;	МСД.331.130	На открытой платформе
2. Система видеонаблюдения и обработки информации – 1 шт. ;	МСД.327.001	В кабине
3. Вычислительный комплекс– 1 шт.;	МСД.331.160	В кабине
4. Система электроснабжения КИВ «КЕНТАВР»	ЗМС.757.0000	В кабине, на платформе
5. Пульт управления комплекса – 1 шт.;	МСД.331.150	В кабине
6. Функциональный пульт – 2 шт.;	РПЗ.600.004	В кабине
6 Датчики низкого потенциала: - датчик перемещений – 1 шт.;	МСД 331.140	Под платформой (на буксе колесной пары)
- датчик перемещений – 1 шт.	МСД 331.140.01	Под платформой (на буксе колесной пары)
-датчик температуры – 1 шт.;	МСД 323.203	На раме
-функциональный пульт – 2 шт.;	РПЗ.600.004	В кабине
-датчик угла поворота Л178/1.2–1 шт.	ЦАКТ.402131.005	Под платформой (на буксе колесной пары)
7 Оборудование потенциала контактной сети :	1СР.151.204	
- датчик силы нажатия – 2 шт.;	РП2.784.001.01	На токоприемнике
- датчик ударов (подбоев)– 1 шт.;	РП2.781.005	На токоприемнике
- датчик подхватов – 4 шт.;	2СР.352.141	На токоприемнике
- блок обработки сигналов датчиков подхватов – 2 шт.;	РП2.600.001	На токоприемнике
- датчик напряжения–1 шт.;	МСД.323.205	На крыше кабины
-блок связи с объектами –1шт	1СР.352.215	На крыше кабины
8 Токоприемник– 1 шт.;	тип Л-13У-01	На крыше кабины

1.3.2 Структура КИВ

Структурная схема КИВ представлена на рис.1, а на рис.2 приведена схема расположения датчиков потенциала контактной сети на токоприемнике

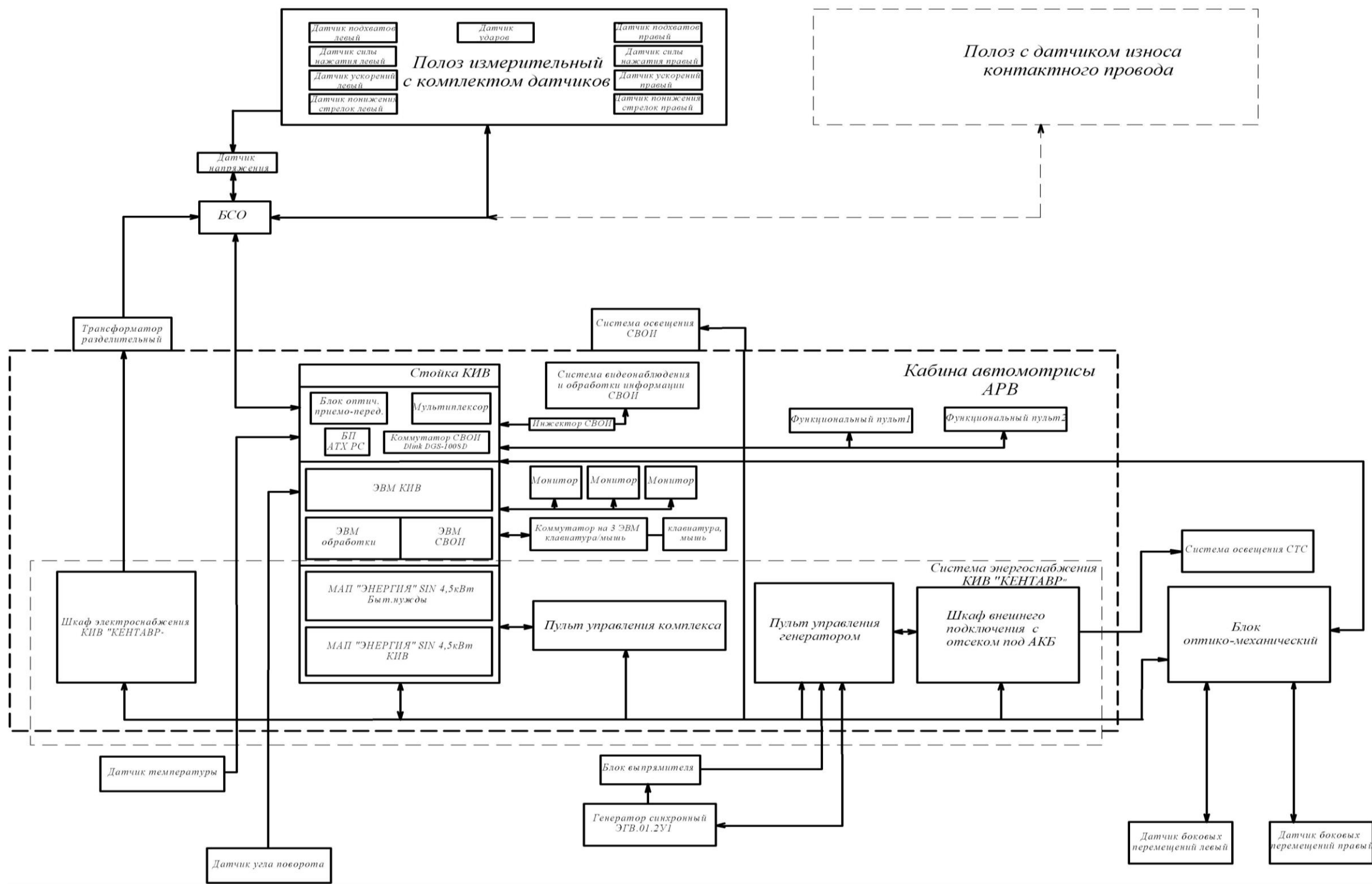


Рис. 1. Структурная схема КИВ "КЕНТАВР"

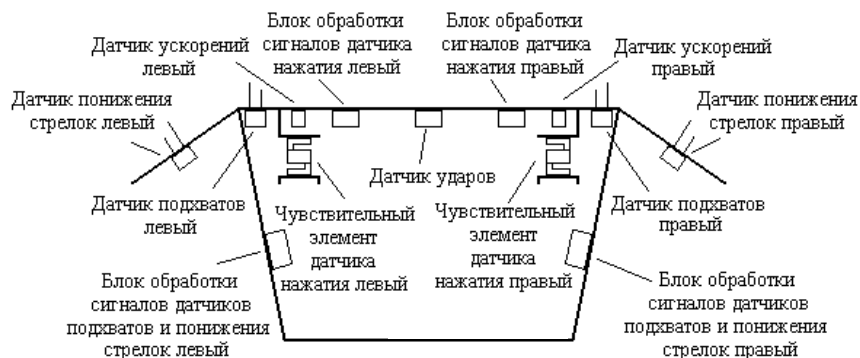


Рисунок 2. Расположение датчиков на измерительном токоприемнике

Все измерительные датчики, кроме датчика угла поворота Л178/1.2, имеют интерфейс формата SPORT с применением стандарта RS422 для повышения помехоустойчивости линий передачи информации.

1.3.2.1 Устройство и работа БОМ.

Блок оптико-механический представляет собой герметичный металлический корпус, в котором установлены:

- Две платы фотоприемника РП5.029.010 левой и правой ТВ камер;
- Две платы блока обработки РП5.109.010 левой и правой ТВ камер;
- Плата фотоприемника РП5.029.011 центральной ТВ камеры;
- Плата блока обработки центральной ТВ камеры и мультиплексора четырехканального РП5.109.011;
- Четырехканальный мультиплексор MUXTV-M РП3.619.006;
- Устройство управления нагревателями и блок питания, собранные на плате РП2.087.007;
- Три терморезистора для измерения температуры защитных стекол БОМ;
- Три самоподогревающиеся защитных стекла БОМ;
- Три терморезистора для измерения температуры плат фотоприемников;
- Три нагревательных элемента подогрева плат фотоприемников.

Блок оптико-механический устанавливается на палубе автомотрисы.

При изучении устройства и работы БОМ следует руководствоваться документом 1СР.357.233Э6 Блок оптико-механический. Схема электрическая общая.

Фотоприемник РП5.029.010 и блок обработки РП5.109.010 составляют боковую ТВ камеру (А1 и А3 – левая ТВ камера, А2 и А4 – правая). На плате

фотоприемника расположены координатно-чувствительный элемент – ПЗС линейка, предназначенная для измерения углового положения КП относительно оси оптической системы и Pin фотодиод датчика опор контактной сети.

Конструктивно плата фотоприемника помещена в фокальную плоскость объектива ТВ камеры. Блок обработки ТВ камеры выполнен на базе сигнального микропроцессора ADSP-2191 и предназначен для управления фотоприемником, считывания информации, и ее обработки. Программное обеспечение контроллера блока обработки реализует также процедуру адаптации фотоприемного тракта под изменяющиеся условия освещенности и алгоритмы фильтрации и обнаружения сигналов от КП.

Центральная ТВ камера состоит из фотоприемника РП5.029.011 и блока обработки РП5.109.011 (А6 и А7). Фотоприемник центральной камеры аналогичен фотоприемнику боковой камеры, но без фотодиода и приемного тракта датчика опор контактной сети. Контроллер блока обработки центральной ТВ камеры также выполнен на базе сигнального микропроцессора ADSP-2191, но не содержит элементов фотодиодного приемного тракта датчика опор контактной сети.

Дополнительно на плате блока реализован управляемый процессором четырехканальный мультиплексор, предназначенный для чтения информации и управления датчиками перемещений кузова автомотрисы относительно колесных пар ходовых тележек и системой термостабилизации защитных стекол и плат фотоприемников телевизионных камер.

Для связи ТВ камер с микропроцессорным контроллером PCDSP91 предусмотрен четырехканальный (один канал резервный) мультиплексор MUXTV-M РП3.619.006 (А5). Через мультиплексор в ЭВМ КИВ поступает информация об углах визирования КП ТВ камерами о положении опор контактной сети, а также от датчиков боковых перемещений и от контроллера нагревателя. Мультиплексор используется для передачи команд управления оборудованием БОМ.

Контроль температуры фотоприемников ТВ камер и защитных стекол, а также управление нагревателями осуществляется контроллером блока обработки РП5.109.011 центральной ТВ камеры (А7) через устройство управления нагревателями, конструктивно объединенное с блоком питания на плате РП2.087.007 (А8). Измерение температуры производится с помощью терморезисторов (R1-R6). Терморезисторы R1-R3 установлены на платах фотоприемников ТВ камер (А1, А3, А6), а терморезисторы R4-R6 на защитных стеклах. Для подогрева фотоприемников ТВ камер и защитных стекол

используются шесть нагревательных элементов R7-R9 и A9-A11 соответственно. Для стабилизации тока через A9-A11 служат резисторы R10-R12.

Блок питания РП2.087.007 (А8) обеспечивает питание постоянным током всех элементов электрической схемы БОМ.

1.3.2.2 Вычислительный комплекс

В состав вычислительного комплекса входят:

- стойка КИВ для размещения оборудования;
- три промышленных ЖКИ монитора 12’’;
- клавиатура.

В стойке КИВ размещено следующее оборудование:

- промышленная персональная ЭВМ УВМ РАМЭК-011 исп.2 рабочего места оператора КИВ;

- промышленная персональная ЭВМ УВМ РАМЭК-011 исп.1 с двумя материнскими платами – ЭВМ обработки и ЭВМ СВОИ;

- мультиплексор MUXINT РПЗ. 619.010;

- коммутатор СВОИ Dlink DGS-1008D;

- источник питания PS-2150F для питания блока оптических приемопередатчиков и мультиплексора MUXINT;

- блок оптических приемопередатчиков РП4.879.001.02 датчиков, расположенных на пантографе.

Размещение оборудования в стойке КИВ показано на рис.3.

ЭВМ КИВ выполнена в корпусе промышленного 19’’ блока RACK-305G, в котором на базе 14-слотовой ISA/PCI пассивной установочной панели (PICMG) размещены следующие платы:

-WSB-9452 - процессорная плата (модель может меняться);

-плата контроллера PC_DSP91/ РПЗ.089.007-01/ PCDSP_MAIN (1 шт.);

-плата контроллера PC_DSP91/ РПЗ.089.007-02/ PCDSP_VIDEO (1 шт.);

-плата контроллера PC_DSP81/ РПЗ.089.001.01/ PCDSP_SYNC (1 шт.);

-твердотельный накопитель(SSD) объемом 160Гб (1 шт.);

- блок питания мощностью 300 Вт;

Подключение оборудования датчикового комплекса к ЭВМ КИВ показано на рис.4.

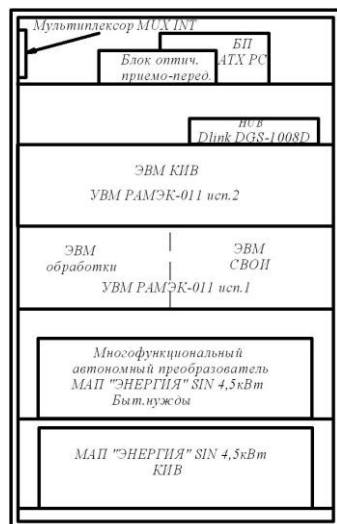


Рисунок 3. Размещение оборудования в стойке КИВ

ЭВМ КИВ
вид сзади

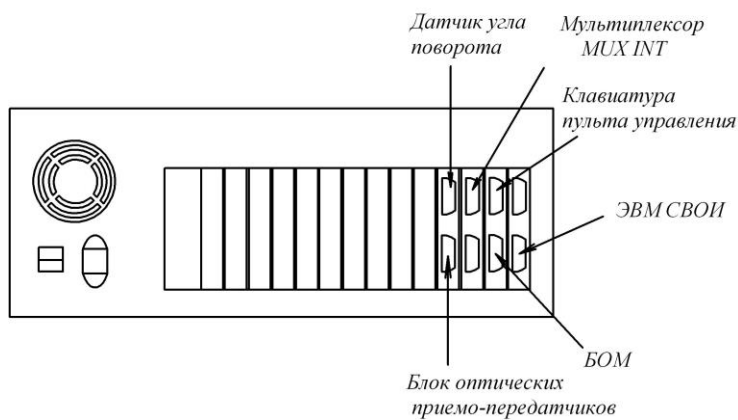


Рисунок 4. Подключение оборудования датчикового комплекса к ЭВМ КИВ.

ЭВМ обработки и ЭВМ СВОИ выполнены в одном корпусе промышленного 19” блока RACK-305G, в котором на базе 14-слотовой ISA/PCI пассивной установочной панели (PICMG) размещены следующие платы:

- две WSB-9452 - процессорных платы (модель может меняться);
- плата контроллера PC_DSP81/ ППЗ.089.001.01/ PCDSP_SYNC (1 шт.);
- твердотельный накопитель(SSD) объемом 160Гб (1 шт.);

- внешний накопитель на оптическом диске DVD/CD-RW;
- блок питания мощностью 300 Вт;

1.4 Устройство и работа КИВ

1.4.1 Принцип построения КИВ.

Основной принцип построения КИВ основан на унификации внешнего интерфейса измерительных датчиков и предварительной обработки информации высокоскоростными микропроцессорными контроллерами. Применение микропроцессорных контроллеров, выполненных на базе сигнальных процессоров типа ADSP-2181 и ADSP-2191 фирмы Analog Devices, позволяет освободить процессор ЭВМ рабочего места оператора КИВ от выполнения вычислительных операций по первичной цифровой обработке информации, поступающей от датчиков, и задач управления датчиками. При таком иерархическом распределении вычислительных средств КИВ ЭВМ рабочего места оператора КИВ решает задачи синхронизации датчикового комплекса, вторичной обработки информации, формированию бальной оценки, визуализации и документирования получаемой информации и обеспечивает диалог с оператором.

1.4.2 Принцип измерения высоты и смещения КП.

В основу работы устройства положен стереоскопический принцип определения положения объекта в пространстве, основанный на измерении углового положения (угла визирования) объекта относительно осей оптических систем трех разнесенных в пространстве на некоторое базовое расстояние телевизионных (ТВ) камер. При этом оси оптических систем всех трех камер сориентированы так, что лежат в одной вертикальной плоскости, перпендикулярной направлению движения автомотрисы. Поля зрения оптических приемников камер с фоточувствительными ПЗС линейками повернуты так, что лежат в одной плоскости с осями оптических систем.

Начало лучей визирования КП каждой камерой определяется положением некоторой узловой точки в центре входного зрачка объектива оптической системы камеры. Узловые точки всех трех ТВ камер размещаются на одной линии поперек автомотрисы параллельно плоскости палубы автомотрисы, причем узловые точки крайних ТВ камер (левой и правой) находятся на расстоянии S (базовое расстояние) друг от друга (рис. 5), тогда как узловая точка центральной камеры размещается в диаметральной плоскости кузова автомотрисы.

Значения измеренных углов визирования КП крайними камерами $\alpha_{л}$ (левая камера) и $\alpha_{п}$ (правая камера) при известном базовом расстоянии S позволяют вычислить высоту контактного провода над линией, соединяющей узловые точки камер (базой ТВ

системы) $H_{кп}$ и его смещение относительно диаметральной плоскости кузова автомотрисы $L_{кп}$ по простым формулам:

$$H_{кп} = \frac{S}{\text{ctg}\alpha_{л} - \text{ctg}\alpha_{п}}; \quad L_{кп} = \frac{S}{2} * \frac{\text{ctg}\alpha_{л} + \text{ctg}\alpha_{п}}{\text{ctg}\alpha_{л} - \text{ctg}\alpha_{п}}. \quad (1)$$

Центральная камера предназначена для выявления и отбрасывания ложных объектов (артефактов), возникающих в точках пересечения лучей визирования, при нахождении в полях зрения камер более одного объекта. Процедура ведется с использованием неравенства:

$$\left| \frac{\text{ctg}\alpha_{л} + \text{ctg}\alpha_{п}}{2} - \text{ctg}\alpha_{ц} \right| \leq A, \quad (2)$$

где $\alpha_{ц}$ - угол визирования объекта (КП) центральной камерой телевизионной системы; A – величина, определяемая качеством сведения камер.

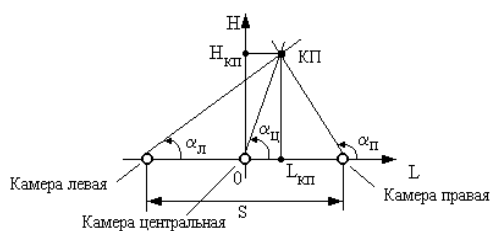


Рисунок 5 – Положение контактного провода относительно ТВ камер

Далее осуществляется пересчет полученных значений высоты и смещения КП в координаты КП относительно положения головок рельсов железнодорожного пути с использованием информации от датчиков перемещений кузова автомотрисы относительно колесных пар ходовых тележек.

Левая и правая ТВ камеры содержат в своем составе фотодиодные фотоприемники датчика опор контактной сети. Поля зрения фотоприемников лежат в одной плоскости с осями оптических систем ТВ камер и сориентированы так, что при движении автомотрисы в них попадают изображения стержней основных фиксаторов опор контактной сети и не попадают изображения контактных проводов.

На основании информации, получаемой от канала измерения пройденного пути и скорости автотрисы, производится привязка к координатам пути, определение скорости и направления движения.

1.4.3 Оборудование потенциала контактной сети.

Каждый из датчиков, установленных на токоприемнике или на изоляторах на крыше вагона под потенциалом контактной сети, а именно: датчик ударов (подбоев), датчики подхватов (левый и правый), датчики понижения стрелок (левый и правый), датчик напряжения контактной сети и датчики силы нажатия (левый и правый) имеют встроенные аналого-цифровые преобразователи и интерфейс связи с мультиплексором MUX8IS блока БСО формата SPORT с применением стандарта RS422.

Информация от датчиков поступает на мультиплексор MUX8IS, размещенный в блоке БСО на проходном изоляторе, и далее через оптоволоконный канал связи в формате SPORT на блок оптических приемопередатчиков, расположенную в стойке КИВ. Блок оптических приемопередатчиков через интерфейс связи формата SPORT с применением стандарта RS422 связана с микропроцессорным контроллером PC_DSP91 (PCDSP_MAIN). Канал связи блока оптических приемопередатчиков с контроллером PC_DSP91 имеет оптронную развязку, элементы которой установлены на плате PC_DSP91.

Контроллер PC_DSP91 осуществляет предварительную обработку информации, поступающей от датчиков. Один раз на 30 см пути автотрисы данные об измеряемых параметрах считываются в ЭВМ рабочего места оператора КИВ через системную шину.

Более подробно работа датчиков, расположенных под потенциалом контактной сети, описана в соответствующих руководствах по эксплуатации этих датчиков.

Подключение датчиков и оптоволоконного кабеля к мультиплексору MUX8IS блока БСО и плате блока оптических приемопередатчиков, расположенного в стойке КИВ, показано на рис.6. Подключение датчиков непосредственно к блоку БСО показано на рис.7.

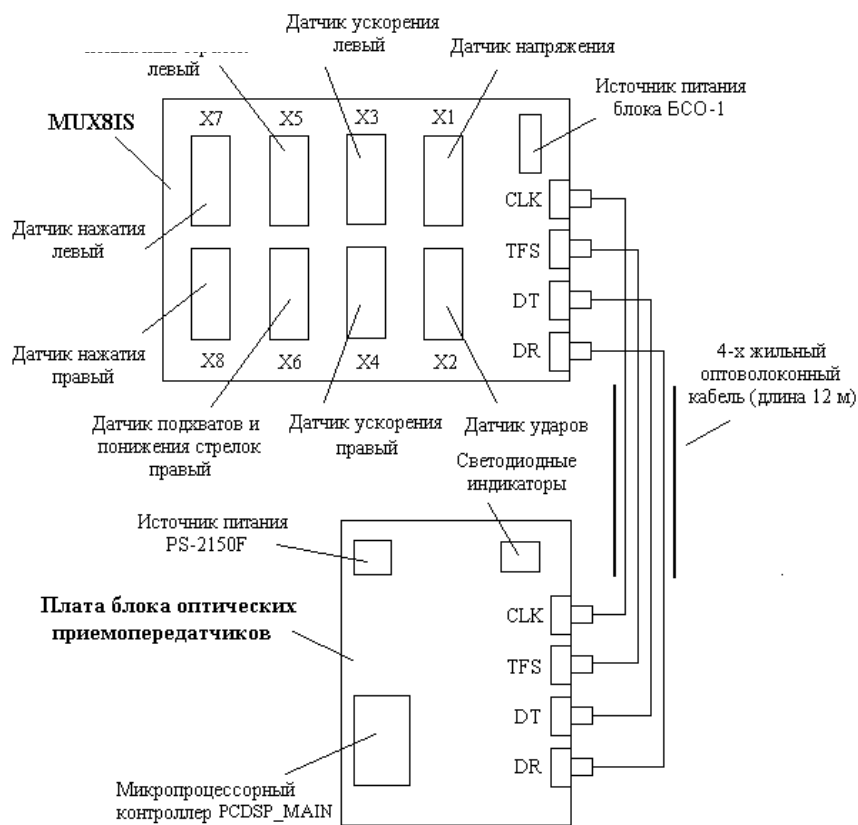


Рисунок 6. Подключение датчиков и оптоволоконного кабеля к мультиплексу MUX8IM и плате блока оптических приемопередатчиков

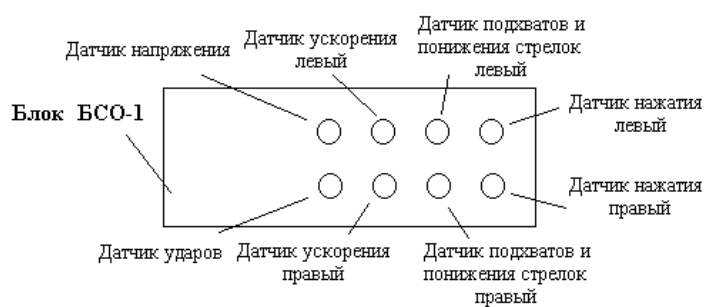


Рисунок 7. Подключение датчиков к блоку БСО-1

1.4.4 Датчики низкого потенциала

Группа датчиков, установленных внутри кабины (функциональные пульта аппаратурного зала) и под кузовом (датчики перемещений левый и правый, датчик температуры окружающего воздуха) имеют встроенные аналого-цифровые преобразователи и интерфейс связи с мультиплексором формата SPORT с применением стандарта RS422.

Датчик угла поворота Л178/1.2 установлен на буксе измерительной тележки автомотрисы и соединен с контроллером PSDSP_MAIN посредством линии связи с интерфейсом “токовая петля”.

Мультиплексор MUXINT через интерфейс связи формата SPORT с применением стандарта RS422 и оптронной развязкой связан с микропроцессорным контроллером PCDSP_MUX.

Контроллер PCDSP_MUX осуществляет предварительную обработку информации, поступающей от датчиков. Один раз на 30 см пути автомотрисы данные об измеряемых параметрах считываются в ЭВМ рабочего места оператора КИВ через системную шину.

Более подробно работа датчиков низкого потенциала описана в соответствующих руководствах по эксплуатации этих датчиков. Подключение датчиков к мультиплексору MUXINT показано на рис.8

. Подключение датчиков к плате MUXINT интерфейса аппаратурного зала показано на рис.8.

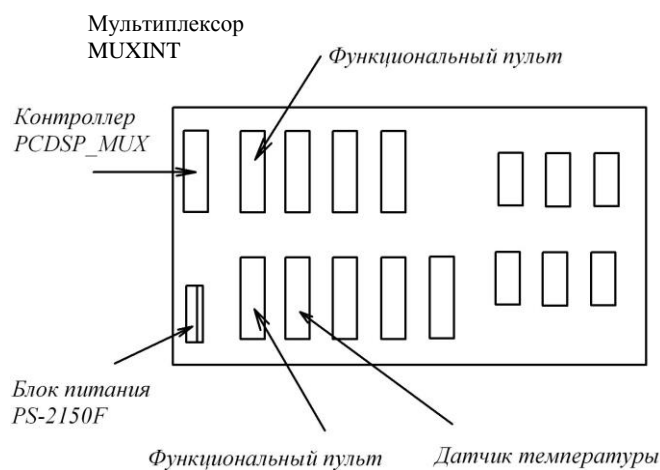


Рисунок 8. Подключение датчиков к плате интерфейса аппаратурного зала

1.4.5 Система видеонаблюдения и обработки информации

Система видеонаблюдения предназначена для синхронной с работой КИВ записи на жесткий диск ЭВМ изображения зоны расположения пантографа и элементов подвески контактной сети. Для получения визуального изображения используется сетевые видеокамеры, установленные на смотровой вышке. Изображение выводится на монитор, установленный на рабочем месте оператора КИВ. Функции синхронизации с ЭВМ КИВ выполняет микропроцессорный контроллер (PCDSP_SYNC). Данные с контроллера используются для последующего поиска записи с выбранным участком и метровых меток для обеспечения вывода информации на монитор ЭВМ рабочего места оператора в режиме чтения информации из файлов данных.

Контроллер PCDSP_SYNC помещен в системную шину ISA процессорного блока. ЭВМ СВОИ получает с контроллера служебную информацию и “замешивает” (при записи на диск) ее в видеосигнал, получаемый от сетевых видеокамер.

Содержание служебной информации:

1. наименование участка, дата и текущее время;
2. номер опоры с индексом;
3. дата;
4. время;
5. температура.

Пункты 2...5 обновляются на каждой опоре контактной сети в реальном масштабе времени при движении автомотрисы и работе КИВ.

Сетевые видеокамеры соединяются с ЭВМ СВОИ по сети Ethernet, используя коммутатор с поддержкой PoE (Power Over Ethernet). В случае, если коммутатор не поддерживает PoE, устанавливается дополнительный инжектор для питания камер.

1.4.6 Система электроснабжения КИВ «КЕНТАВР».

Система электроснабжения предназначена для бесперебойного обеспечения потребителей электроэнергии напряжением 220 В переменного тока и напряжением 50 В, 24 В и 12 В постоянного тока, а также заряда аккумуляторной батареи.

Система электроснабжения включает в себя:

- генератор синхронный трехфазный типа ЭГВ.01.2У1 установленный под полом в кабине автомотрисы;
- блок выпрямителя 2МС.757.6838 установленный под полом в кабине автомотрисы;
- шкаф электроснабжения 1МС.757.6734, находящийся напротив пульта управления 1 (ПУ1) машиниста;

- два многофункциональных автономных преобразователя МАП «Энергия» SIN 4.5 кВт, размещаемых в стойке КИВ;
- пульт управления ЗМС.757.6791, находящийся около стойки КИВ;
- пульт управления генератором 1МС.757.6839, находящийся напротив пульта управления 2 (ПУ2) машиниста;
- шкаф внешнего подключения с отсеком под АКБ ЗМС.757.6840 находящийся на платформе вне кабины;
- четыре герметизированные аккумуляторные батареи HAZE HZY12-230, тип VRLA, 12 В, 230 Ач., технология GEL;
- Трансформатор ОЛ-0,3/35 УХЛ1 установленный на крыше кабины автотрисы возле пантографа.

Система электроснабжения КИВ может работать в двух режимах. В этих режимах питание осуществляется:

- 1 – от подвагонного генератора (аккумуляторной батареи);
- 2 – от внешней сети.

В первом режиме, в движение или на стоянке автотрисы, при числе оборотов дизеля автотрисы более 1500 об./мин. на 1 передаче и при любых оборотах на 2-5 передачах все потребители автотрисы питаются от генератора ЭГВ.01.2У1. Генератор совместно с аккумуляторной батареей образуют сеть напряжением постоянного тока 50 В. Потребители автотрисы подключены к этой сети через инвертор (преобразователь) МАП «ЭНЕРГИЯ» SIN.

МАП осуществляет преобразование напряжения постоянного тока 50В в переменное напряжение 220 В частотой 50 Гц.

При остановке генератора энергия потребляется от аккумуляторной батареи. При возобновлении работы генератора пойдет подзарядка аккумуляторной батареи.

Второй режим используется на стоянке, когда имеется внешняя сеть переменным напряжением 220 В. В этом случае, все нагрузки питаются через разделительный трансформатор сети 220В и электронный байпас преобразователя МАП. В дополнение к этому, МАП выполняет функцию источника бесперебойного питания, который автоматически мгновенно переключится на автономное питание от аккумуляторов и обратно на сеть, соответственно при пропадании и появлении электричества в сети 220.

Полностью заряженная и исправная АКБ (суммарной емкостью 920 Ач.) обеспечивает работоспособность КИВ в течение не менее 4 часов при отключенных бытовых потребителях энергии.

При внешнем подключении сети 220В и установленных настройках МАПа, осуществляется автоматическая зарядка аккумуляторной батареи от МАПа и поддержание АКБ на необходимом уровне заряда.

Более подробно работа системы энергоснабжения КИВ описана в документе «Система электроснабжения КИВ КПКС “КЕНТАВР” для автомотрис. Руководство по эксплуатации» 1МС.757.6970РЭ.

1.4.7 Управление КИВ.

На столе оператора комплекса расположены три промышленных монитора с сенсорным экраном, пульт управления комплексом, клавиатура и оптическая мышь. В столе установлен коммутатор на 3 порта Клавиатура/Мышь, который позволяет управлять тремя компьютерами с одной клавиатуры и мыши. Управление ЭВМ может осуществляться посредством сенсорного дисплея подключенного к компьютеру. Внешний вид пульта управления комплексом показан на рис.9.

На рабочем месте оператора КИВ производится:

- включение и выключение электроснабжения КИВ и аппаратуры КИВ;
- включение и выключение освещения контактного провода для систем СТС и видеонаблюдения;
- включение и выключение обогрева кабины и стекол вышки;
- управления режимами работы стеклоочистителей и включения стеклоомывателей смотровой вышки;
- регулирование и мониторинг давления в пневмосистеме токоприемника;
- подъём и опускание токоприемника;
- мониторинг сети постоянного и переменного тока системы энергоснабжения КИВ;
- индикация режима заряда АКБ от генератора;
- управление программным обеспечением вычислительного комплекса КИВ (управление программным обеспечением вычислительного комплекса КИВ производится в соответствии с документом “Программное обеспечение ЭВМ КИВ «Кентавр». Инструкция пользователя”).

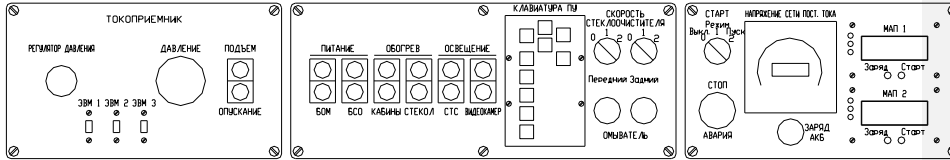


Рисунок 9. Пульт управления КИВ

1.4.8 Визуальное наблюдение за состоянием КС.

Визуальное наблюдение за состоянием контактной сети и ручная регистрация визуальных отклонений от правил содержания контактной сети, производятся с использованием специального функционального пульта (ФП), содержащего клавиши, с помощью которых регистрируются события, приведенных в таблице 3.

Кроме этих клавиш ФП имеет кнопку ручной фиксации опор, клавишу закрытия файлов и две клавиши перемещения списка названий перегонов и станций ($\uparrow \downarrow$).

Примечание. Визуальное наблюдение за состоянием контактной сети и ручную регистрацию визуальных отклонений от правил содержания контактной сети с использованием функционального специального пульта можно производить из кабины, подключив пульт к одному из разъемов, расположенных в разных концах кабины рядом с ПУ1 и ПУ2.

Таблица 3

Клавиши	Функциональное назначение клавиши
Заземление	Отсутствие заземления опоры
Перегон	Отсутствие или неудовлетворительное состояние нумерации опор
Грузы	Несоответствие расстояния от земли до ролика груза компенсатора
Анкеровка	Провисание анкерочной ветви ниже уровня контактного провода
Сопряжение	Отсутствие специальных указателей и отличительной окраски опор на изолирующем воздушном промежутке и нейтральной вставке
Изолятор	Разбитый изолятор
Разрядник	Разрегулировка или отсутствие разрядника
Стрелка	Наличие зажимов в зоне подхвата воздушной стрелки
Обрыв	Наличие оборванных жил в многожильных тросах
Струнка	Оборванная струнка
Опора	Наклон опоры контактной сети, не соответствующий нормативному, отсутствие заземления опоры
Пролет	Отсутствие электрического соединителя на сопряжении, воздушной стрелке, наличие электрического соединителя не соответствующего требованиям
Приближение	Приближение проводов контактной сети к заземленным частям менее 15 см на постоянном токе и менее 30 см – на переменном
Стыковка	Несоответствие техническим нормам стыковки несущего, усиливающего или питающего тросов
Гнезда	Наличие птичьих гнезд
Нагрев	Наличие нагретого узла (элемента) контактной сети
Участок	Клавиша открытия или закрытия файлов
Установка опоры	Ручная установка опор в записываемом файле

↑↓	Клавиши выбора участка маршрута
----	---------------------------------

1.4.9 Работа оператора на ЭВМ КИВ.

Диалоговый режим работы оператора с ЭВМ КИВ осуществляется в удобной форме и поддерживается программным обеспечением ЭВМ. Подробно принципы построения программного обеспечения, его возможности и работа оператора ЭВМ описаны в документе «Программное обеспечение ЭВМ КИВ «Кентавр». Инструкция пользователя».

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 Средства измерений и приспособления, необходимых для контроля, регулирования (настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту КИВ «Кентавр» ЦЭ, приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 Средства измерений, используемые для настройки КИВ «КЕНТАВР» и контроля его характеристик

Наименование	Тип	Диапазон измерений	Класс точности или основная погрешность
1 Лазерный дальномер	DLE 150 connect	0,3-150 м	± 2 мм в диапазоне 0,3-30 м
2 Рулетка	P10Y2K	0 – 1000 мм	КТ3
3 Штангенциркули	ШЦ-11-250 ШЦ-111-630-	0-250 мм 250-630 мм	КТ 2 ПГ $\pm 0,05$ мм
4 Линейка металлическая измерительная	ГОСТ 427-75	0-1000 мм	ПГ $\pm 0,2$
5 Клещи токоизмерительные	K4577A	1-5 А	ПГ $\pm 5\%$
6 Вольтметр переменного тока	Э530	150-250 В	КТ0,5
7 Киловольтметр электростатический	C-197	2-7.5 кВ 4-15 кВ 8-30 кВ	ПГ $\pm 1\%$ (приведенная)
8 Установка испытательная высоковольтная	УИВ-100	Напряжение: переменного тока -10-105 кВ Постоянного тока 10-70 кВ	ПГ делителя напряжения $\pm 1\%$ ПГ вольтметра $\pm 0.5\%$
9 Гири условно образцовые	ГУО	5,10,20 кг	M5
10 Весы платформенные	ВТ-2012-01	(0.4-50) кг	± 0.02 кг

- Допускается применение других средств измерения с техническими характеристиками не хуже указанных

- Таблица 5. Инструменты и приспособления, используемые для настройки и контроля КИВ «Кентавр»

Наименование	Обозначение
1 Прибор электроизмерительный комбинированный Ц4353 – 1 шт.	ТУ25-04-3303-77
2 Мегаомметры М4100/4 с рабочим напряжением до 1000 В, М4100/5 с рабочим напряжением до 2500 В -2 шт.	ТУ 25-04-2131-78
3 Приспособление специальное для модуля датчика перемещения – 1 шт.	ЗСР.252.1182-00-02
4 Приспособление для установки грузов при проведении испытаний датчиков силы нажатия токоприемника.- 1 шт.	ЗМС.757.6650
5 Приспособление для контроля датчика ударов по токоприемнику -1 шт.	МСД.301.102

1.5.2 Средства измерений, применяемые при выполнении п.1.5.1, должны быть своевременно поверены или откалиброваны метрологической службой и иметь свидетельства о поверке или калибровке.

1.6 Маркировка и пломбирование

На каждый из перечисленных в таблице 2 элементов комплекса должны быть установлены таблички, содержащие:

- наименование изделия;
- заводской номер;
- дату изготовления.

Транспортирование и хранение

1.7.1 Комплекс транспортируется и хранится в смонтированном виде на автомотрисе типа АРВ.

1.7.2 . При эксплуатации в кабине должен быть обеспечен температурный режим от +5°С до + 40°С.

1.7.3 При консервации комплекса для продолжительного хранения должны быть проведены соответствующие мероприятия по консервации оборудования КИВ в соответствии с разделом “Консервация” паспорта на КИВ.

1.7.4 Документация, поставляемая с комплексом, должна быть в переплетах или уложена в папки. Каждая папка должна иметь перечень документов, находящихся в ней.

1.7.5 Изделия ЗИП, поставляемые с комплексом, должны находиться в упаковке предприятия-поставщика.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Вид климатического исполнения оборудования КИВ, устанавливаемого вне помещений подвижного состава – У1, оборудования, расположенного внутри отапливаемых помещений - У3.1 по ГОСТ 15150-69.

2.1.2 *Запрещается эксплуатировать оборудование КИВ «Кентавр»:*

2.1.2.1 при температуре воздуха в кабине ниже плюс 5⁰С;

2.1.2.2 без проведения очередного технического обслуживания;

2.1.2.3 при появлении неисправностей отдельных компонентов комплекса, не позволяющих проводить инспекцию контактной сети в заданном объеме;

2.1.2.4 на режимах, не предусмотренных настоящим Руководством по эксплуатации.

2.1.3 ***Не поднимать токоприемники, если над автотрисой отсутствует контактный провод.***

2.1.4 На длительных стоянках и при больших перерывах в работе предохранять оптические системы КИВ от попадания на них влаги, пыли и грязи.

2.1.5 При техническом обслуживании оптоволоконных кабелей :

2.1.5.1 ***Не изгибать*** оптические кабели с радиусом менее 250 мм;

2.1.5.2 ***Не прилагать*** значительных механических усилий при очистке оптических соединителей от загрязнений и при их стыковке или расстыковке, которые могли бы привести к их повреждению.

2.2 Подготовка КИВ «Кентавр» к использованию

2.2.1 Подготовка к работе КИВ осуществляется совместно с подготовкой к использованию по назначению автотрисы АРВ-1 в соответствии с документом: “Автотриса АРВ-1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации” 2679.00.00.000 ТО

2.2.2 КИВ «Кентавр» относится к категории установок с рабочим напряжением до и свыше 1000 В

2.2.3 Внешний осмотр оборудования КИВ «Кентавр» проводится в рамках обязательного технического обслуживания оборудования перед использованием КИВ «Кентавр» по назначению согласно Перечню регламентных работ по обслуживанию специализированного оборудования КИВ «Кентавр» графа ТО-Т в соответствии РЭ.

2.2.4 Подготовка КИВ «Кентавр» включает в себя следующие мероприятия:

– проверку правильности расположения и подключения аппаратуры;

- контрольное включение аппаратуры;
- автоматизированное тестирование готовности к эксплуатации измерительных каналов и датчиков.

2.2.4.1 Проверка правильности расположения и подключения аппаратуры.

2.2.4.1.1 Проверка правильности расположения и подключения аппаратуры на соответствие структурной схеме КИВ производится внешним осмотром. Структурная схема КИВ приведена на рис. 1. Контролю подлежат: правильность подключения датчиков к разъемным соединениям мультиплексоров, платам интерфейса, источникам питания, к соответствующим устройствам, остальных кабельных соединений.

2.2.4.1.2 .При проверке необходимо убедиться в правильной установке перемычек на платах согласно таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Перемычка	Состояние	Примечание
PCDSP_MAIN	A4...A9 OPM BM IRQ3-IRQ4 IRQ5 IRQ6-IRQ7 IRQ10-IRQ12	Адрес 3E0 ON OFF OFF ONN OFF OFF	A5-A9 - OFF; A4 – ON
PCDSP_SYNC	A3...A9 BMODE J1 J2 J3 J4 J5 J6	Адрес 3E0 Разомкнута Положение 2-3 Замкнута Разомкнута Разомкнута Разомкнута Разомкнута	A5-A9 - OFF; A3, A4 - ON OFF
PCDSP_VIDEO	A3...A9 BMODE	Адрес 390 Разомкнута	B4, B7-B9 - OFF; B3, B5, B 6 - ON OFF

2.2.4.1.3 Произвести подготовку к включению питания комплекса согласно документу: “Система электроснабжения КИВ КПКС «КЕНТАВР» для автомотрис. Руководство по эксплуатации”.

2.2.4.1.4 Для включения питания КИВ необходимо проделать следующие действия:

- 1) на пульте управления КИВ рис.9 вставить ключ управления в переключатель с надписью “Старт”;

- 2) перевести переключатель в положение 1 “Режим”, при этом на пульте управления генератором 1МС.757.6839 должен загореться красный индикатор “Авария”, что свидетельствует об исправной работе блока защит;
- 3) перевести переключатель в не фиксируемое положение 2 “Пуск” и отпустить ключ, при этом на пульте управления КИВ включится вольтметр сети постоянного тока, а на пульте управления генератора (ПУГ) должен загореться зеленый индикатор “Работа” и погаснуть индикатор “Авария”, что свидетельствует об исправном функционировании системы энергоснабжения;
- 4) если есть внешнее подключение, то на пульте управления генератора необходимо нажать зеленую кнопку “Внешняя сеть”, при этом загорится зеленый индикатор этой кнопки и появится напряжение на вольтметре ПУГ;
- 5) на пульте управления МАП1 (внешнем или внутреннем) кратковременно нажать кнопку “Старт”, при этом преобразователь перейдет в режим генерации напряжения 220 В (или перейдет в режим байпаса внешней сети 220В);
- 6) то же самое проделать на пульте управления МАП2 (внешнем или внутреннем).

2.2.4.1.5 Для выключения питания КИВ необходимо проделать следующие

действия:

- на пультах управления МАП1 и МАП2 кратковременно нажать кнопки “Старт”, при этом преобразователи выключат режимы генерации напряжения 220 В (или выйдут из режимов байпаса внешней сети 220В);
- если есть внешнее подключение, то на пульте управления генератора необходимо нажать черную кнопку “Внешняя сеть”, при этом погаснет зеленый индикатор этой кнопки;
- на пульте управления КИВ рис.9 перевести переключатель с ключом в положение 0 “Выкл.”, при этом погаснет вся индикация.

2.2.4.1.6 В случае возникновения штатных ситуаций при включении или выключении КИВ необходимо для их устранения обратиться к документу: “Система электроснабжения КИВ КПКС «КЕНТАВР» для автотриаса. Руководство по эксплуатации”.

2.2.4.2 Контрольное включение аппаратуры КИВ.

2.2.4.2.1 Контрольное включение измерительной аппаратуры КИВ производится нажатием кнопок “БОМ” и “БСО” на пульте управления КИВ. После включения должны загореться зеленые лампочки этих кнопок на пульте управления.

2.2.4.2.2 ЭВМ, монитор ЭВМ включаются путем нажатия штатных кнопок этих устройств.

2.2.4.3 Автоматизированное тестирование готовности к эксплуатации измерительных каналов и датчиков.

2.2.4.3.1 Автоматизированное тестирование готовности к эксплуатации измерительных каналов и датчиков, телевизионных систем и аппаратуры производится рабочей программой КИВ «КЕНТАВР» при ее пробном запуске. При тестировании происходит поэтапная проверка готовности аппаратуры комплекса с выводом положительных или отрицательных результатов тестирования на экран монитора ЭВМ рабочего места оператора.

Тестирование происходит в следующей последовательности (см. документ «Программное обеспечение ЭВМ КИВ «Кентавр». Инструкция пользователя» МСД.331.002 ИЭ):

- Загрузка контроллера РС DSP91, работающего с датчиками, находящимися под низким потенциалом (параллельный интерфейс, датчик температуры, клавиатуры) и под высоким потенциалом (датчик напряжения контактной сети, датчики ускорения токоприемника, датчик ударов, датчики подхватов, датчики нажатия). Проверка контроллера производится в процессе загрузки в контроллер из ЭВМ его программного обеспечения. В случае положительного исхода проверки на экране появляется информация о том, что контроллер инициализирован, и программа в него загружена. Если в процессе загрузки происходит ошибка, то выводится соответствующее сообщение. При этом датчики, работающие с контроллером, оказываются отключенными;
- Загрузка контроллера видеоманитофона РС DSP81 (загружен/не загружен);
- Загрузка и тестирование ПО телевизионных камер СТС:
 - центральная (исправна/неисправна);
 - правая (исправна/неисправна);
 - левая (исправна/неисправна);
- Загрузка и тестирование ПО контроллера (да/нет);
- Загрузка таблицы котангенсов;
- Тестирование встроенной клавиатуры (исправна/неисправна + код ошибки);
- Тестирование оборудования потенциала контактной сети и датчиков низкого потенциала:
 - датчика температуры;
 - ФП 1;
 - ФП 2;
 - Датчика подбоев (удара);
 - Датчиков линейных ускорений: левого и правого;
 - Блока обработки датчика подхватов: левого и правого;
 - Датчиков подхватов (четырех);

- Датчика понижения напряжения;
 - Датчика нажатия: левого и правого;
- Тестирование системы термостабилизации БОМ (исправна/неисправна + код ошибки);
 - Проверка номера БОМ.

2.2.4.4 Выключение питания измерительного оборудования КИВ производится путем нажатия кнопок “БОМ” и “БСО” на пульте управления. Сигнальные лампочки на пульте должны погаснуть.

2.2.5 Решение о готовности КИВ к эксплуатации принимает начальник измерительной автомотрисы на основании результатов автоматизированного тестирования.

2.3 Использование КИВ

Пуско-наладочные работы над оборудованием КИВ «КЕНТАВР» должны производиться представителями предприятия-изготовителя или с разрешения предприятия-изготовителя специалистами потребителя, прошедшими специальное обучение

2.3.1 Подготовка обслуживающего персонала

К обслуживанию и эксплуатации информационно-вычислительного комплекса «КЕНТАВР» может быть допущен персонал, имеющий допуск для работы с электрооборудованием до и свыше 1000 В, прошедший специальное обучение и имеющий право на эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования и аппаратуры, входящих в состав КИВ «КЕНТАВР».

При изучении и эксплуатации КИВ обслуживающему персоналу следует руководствоваться документацией, перечень которой приведен в таблице 1 и пройти курс обучения у изготовителя КИВ.

2.3.2 Порядок действия обслуживающего персонала.

2.2.5 При использовании КИВ по назначению обслуживающий персонал должен действовать в соответствии с п. 8 “Порядок работы” документа: “Автомотриса АРВ-1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации” 2679.00.00.000 ТО

2.3.3 Контроль работоспособности КИВ

Контроль работоспособности КИВ следует проводить в соответствии с [“Комплекс измерительно-вычислительный контроля параметров контактной сети для автомотрис «КЕНТАВР»” ТУ 4012-001-96548988-2011](#), разделом 4.

Отформатировано: Шрифт: 12 пт

2.3.4. Возможные неисправности и методы их устранения

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Не включается питание КИВ, зеленая лампочка "Включено" на ПУГ не горит	См. РЭ системы электроснабжения	См. РЭ системы электроснабжения
2. Нет вторичного питания.	Нет генерации МАП.	Запустить генерацию. Проверить состояние предохранительных автоматов.
3. Не горят зеленые светодиоды на платах мультиплексоров MUXINT. Не горит зеленый светодиод на блоке оптических приемопередатчиков.	Не подключены разъемы питания	Подключить разъемы питания.
4. Нет начальной загрузки ЭВМ.	Нарушена конфигурация ЭВМ. Не полностью вставлены интерфейсные платы в ЭВМ из-за ослабления фиксирующих винтов. Отключена клавиатура.	Проверить конфигурацию ЭВМ. Полностью вставить платы и зафиксировать винтами. Включить клавиатуру тумблером на передней панели ЭВМ.
5. В режиме тестирования при запуске рабочей программы появляется диагностика неисправности датчиков. При выводе информации на экране монитора отсутствуют сигналы от соответствующих датчиков.	Датчики не подключены или подключены не в свои разъемы мультиплексора MUXINT.	Проверить подключение датчиков к мультиплексору MUX16 (см. документ "Инструкция пользователя ЭВМ КИВ «КЕНТАВР»").
6. Отсутствует изображение с сетевой видеокамеры СВОИ	Видеокамера не подключена.	Проверить состояние разъемов, проверить питание инжектора и коммутатора СВОИ
7. В режиме тестирования при запуске рабочей программы появляется диагностика неисправности датчиков, расположенных на полосте токоприемника. При выводе информации на экране монитора отсутствуют сигналы от соответствующих датчиков.	Не подано питание на блок БСО.	Проверить и подключить питание. Проверить наличие индикации включения "БСО" на ПУ. При ее отсутствии нажать зеленую кнопку

Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
		“БСО” на ПУ.

2.3.5 Порядок выключения КИВ «КЕНТАВР»

Порядок выключения КИВ «КЕНТАВР» после использования осуществляется в соответствии с разделом “Приведение изделия в исходное положение” документа “Система электроснабжения КИВ КПКС “КЕНТАВР” для автомотрис. Руководство по эксплуатации» 1МС.757.6970РЭ”.

2.3.6 Меры безопасности

Наладка, ремонт и обслуживание КИВ должны производиться в строгом соответствии с настоящим руководством, документацией на отдельные устройства (см. Таблицу.1.), правилами техники безопасности, установленными действующими инструкциями по эксплуатации и ремонту вагонов и “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.

2.4 Действия в экстремальных условиях.

2.4.1 В случае визуального обнаружения оператором во время инспекционной поездки с поднятым токоприемником отклонений от правил содержания контактной сети, которые могут вызвать повреждение измерительного токоприемника следует немедленно опустить рабочий токоприемник

2.4.2 При возгорании или появлении запаха дыма, или перегретой изоляции от оборудования КИВ следует немедленно отключить электропитание КИВ путем нажатия кнопки "Стоп" на пульте управления.

2.4.3 При пробое высоковольтной изоляции оборудования потенциала контактной сети или измерительного токоприемника следует немедленно опустить токоприемник и обесточить оборудование КИВ.

2.4.4 В дальнейшем действовать в соответствии с разделами 5 и 6 документа: “Автомотриса АРВ-1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации” 2679.00.00.000 ТО

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Виды технического обслуживания.

В процессе эксплуатации измерительной автомотрисы устанавливаются следующие виды технического обслуживания измерительно-вычислительного комплекса, включая измерительные датчики и телевизионные системы:

- технический осмотр (ТО1) при подготовке изделия к использованию;
- технический осмотр (ТО2) после окончания использования изделия по назначению;
- техническая ревизия (ТР) - через каждые 6 месяцев после ввода в эксплуатацию или планового ремонта.

3.2 Меры безопасности.

Техническое обслуживание оборудования, установленного на крыше автотрисы, должно проводиться:

- при выключенной системе электроснабжения КИВ;
- на путях, над которыми отсутствует контактный провод.

При проведении технического обслуживания оборудования необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в “Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” с рабочим напряжением до и свыше 1000 В и “Межотраслевых правилах по ОТ (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок” РД 153.34.0-03.150-00, ПОТ РМ 016-2001.

3.3 Порядок технического обслуживания.

3.3.1 Объем и обязательность работ при проведении различных видов технического обслуживания приведены в таблице 8

Таблица 8

Наименование работы	Виды технического обслуживания.		
	ТО1	ТО2	ТР
1 Очистка оборудования от пыли и грязи.	Н	-	О
2 Внешний осмотр.	О	О	О
3 Проверка крепления оборудования.	О	-	О
4 Проверка крепления контактных соединений.	Н	-	О
5 Проверка работы выключателей, кнопок и переключателей	Н	-	О
6 Осмотр и промывка разъемов	-	-	О
7 Замена фильтра вентилятора ЭВМ	-	-	О
8 ревизия датчиков и телевизионных систем	-	-	О
Условные обозначения: "О" – работа обязательная; "Н" – необходимость проведения работы определяет начальник вагона; "- " - работа не проводится			

3.3.2 Техническое обслуживание составных частей КИВ осуществляется в соответствии с РЭ на эти изделия (см.табл.1).

3.3.3 Осмотру и промывке подлежат разъемные соединения КИВ. Оптические разъемы, а также электрические контакты разъемов протереть этиловым спиртом.

3.3.4 Замена фильтра вентилятора ЭВМ производится в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на ЭВМ.

3.3.6 При техническом обслуживании использовать необходимые приборы, инструмент, принадлежности и расходные материалы, применяемые при данном виде технического обслуживания.

3.3.7 Очистка оборудования от пыли и грязи производится:

- пылесосом внутри стойки КИВ;
- ветошью - наружные поверхности оборудования, расположенного внутри кабины, на крыше и внизу автомотрисы.

3.3.8 Наиболее загрязненные наружные поверхности протереть ветошью, смоченной в мыльном растворе воды, после чего вытереть насухо.

В процессе внешнего осмотра проверяется:

- отсутствие механических повреждений оборудования и аппаратуры КИВ;
- отсутствие механических повреждений изоляции проводов;
- правильность и надежность разъемных соединений.

3.3.9 При обнаружении ослабления разъемных соединений, их необходимо подтянуть.

Проверка крепления оборудования производится с использованием слесарного инструмента. Проверке подлежат надежность крепления:

- оборудования КИВ, расположенного внутри кабины, на крыше и внизу АРВ;

3.3.10 При обнаружении ослабления крепежных соединений, их необходимо подтянуть.

3.3.11 Проверка крепления контактных соединений. Проверке подлежат контактные соединения оборудования КИВ на:

- надежность;
- температуру.

3.3.12 Надежность соединений производится с использованием слесарного инструмента. При обнаружении ослабления контактных соединений, их необходимо подтянуть.

3.3.13 Температура контактных соединений проверяется после работы оборудования не менее 1 часа. Контактные соединений должны быть холодными.

3.4 Проверка работоспособности КИВ

3.4.1 Проверка работоспособности выключателей, кнопок и переключателей КИВ.

Выключатели, кнопки и переключатели после трехкратной проверки должны работать без заеданий.

3.4.2 Проверка работоспособности оборудования КИВ производится в соответствии с п. 2.2 настоящего РЭ.

3.5 Нормы расхода материалов, используемых при техническом обслуживании

Нормы расхода материалов, используемых при техническом обслуживании ВИКС приведены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование материала	Виды технического обслуживания		
	ТО-Т	ТО-1	ТО-2
Ветошь, кг	2,0	3,0	3,0
Спирт этиловый, л	0,8	1,2	1,2
Мыло хозяйственное, шт.	1	2	2
Припой ПОС-61, кг	0,1	0,3	0,3
Шлифовальная бумага, м ²	-	0,2	0,2

3.6 Техническое освидетельствование.

3.6.1 Техническое освидетельствование КИВ, осуществляется в форме поверки.

3.6.2 Техническое освидетельствование должно проводиться при вводе КИВ в эксплуатацию, а также после проведенного ремонта измерительных каналов и/или датчиков КИВ, но не реже 1 раза в 2 года.

3.6.3 Техническое освидетельствование составных частей КИВ осуществляется в соответствии с технической документацией на них.

3.6.4 Результаты поверки измерительных каналов КИВ приводятся в разделе "Поверка средств измерений" формуляра на КИВ.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ КИВ

4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт комплекса КИВ «КЕНТАВР» в условиях эксплуатации должен производиться специалистами, имеющими необходимую техническую подготовку и изучившими техническую документацию на комплекс и его составные части и имеющими допуск к обслуживанию и ремонту электроустановок с напряжением до и свыше 1000 В.

4.1.2 Текущий ремонт проводится при обнаружении отказов КИВ или отдельных его частей, выявленных при автоматизированном тестировании комплекса и/или при проведении регламентных работ.

4.1.3 Текущий ремонт следует проводить агрегатным методом, путем замены неисправного оборудования или его частей на исправное с последующим ремонтом снятого оборудования на предприятии-изготовителе КИВ.

4.1.4 Элементами замены должны быть целые сборочные единицы, входящие в комплект поставки КИВ:

4.1.4.1 Отдельные составные части измерительного оборудования КИВ:

4.1.4.1.1 входящие в состав датчиков низкого потенциала;

4.1.4.1.2 входящие в состав оборудования потенциала контактной сети, при этом датчики силы нажатия допускается заменять только вместе с чувствительными элементами ZFA 50;

4.1.4.1.3 чувствительные усы датчиков подхватов и понижения стрелок;

4.1.4.1.4 при ремонте БСО допускается заменять:

4.1.4.1.4.1 корпус БСО в сборе с платами мультиплексора и источника питания;

4.1.4.1.4.2 плату мультиплексора MUX8IS;

4.1.4.1.4.3 оптоволоконный кабель в сборе с проходным изолятором;

4.1.4.1.5 при ремонте датчика напряжения допускается заменять отдельно преобразователь датчика или делитель напряжения;

4.1.4.1.6 Специализированные ТВ-камеры;

4.1.4.2 Прожекторы осветительной системы и их лампочки;

4.1.4.3 Соединительные кабели;

4.1.4.4 Отдельные платы, входящие в состав вычислительного комплекса;

4.1.4.5 ЭВМ рабочего места оператора в сборе или ее отдельные части;

4.1.4.6 Измерительный полоз в сборе;

4.1.4.7 Трубки защитного и измерительного полозов;

4.1.4.8 Составные части системы СВОИ.

4.2 Меры безопасности при проведении текущего ремонта.

4.2.1 Оборудование КИВ относится к категории электроустановок с рабочим напряжением до и свыше 1000 В.

4.2.2 При ремонте КИВ необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

4.2.2.1 Производить монтажные и ремонтные работы только при выключенном электропитании комплекса и/или его составных частей.

4.2.2.2 Производить монтажные работы паяльником, рассчитанным на напряжение не выше 36 В.

4.2.2.3 Производить монтажные и ремонтные работы с оборудованием КИВ, расположенным на крыше, допускается только на участках пути, с отсутствующим контактным проводом и другими элементами контактной сети.

4.2.2.4 При производстве работ на крыше использовать страховочные пояса и защитные каски, а также выполнять другие требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ на высоте свыше 3 м.

4.2.2.5 Запрещается проводить монтажные и ремонтные работы оборудования КИВ, расположенного на крыше вагона, в условиях обледенения крыши и трапов.

4.2.3 Запрещается проводить монтажные и ремонтные работы, связанные с вскрытием герметичных корпусов отдельных элементов оборудования КИВ под открытым небом в условиях осадков любой интенсивности.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Комплекс транспортируется и хранится в смонтированном виде на автотрицикле типа АРВ.

5.2 При хранении и эксплуатации во внутренних помещениях вагона должен быть обеспечен температурный режим от +5°С до +40°С.

5.3 При консервации КИВ «КЕНТАВР» для продолжительного хранения должны быть проведены соответствующие мероприятия по консервации оборудования КИВ в соответствии с разделом «Консервация» формуляра на КИВ.

5.4 Изделия ЗИП, поставляемые с комплексом, должны находиться в упаковке предприятия-поставщика

6 УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация КИВ «КЕНТАВР» должна осуществляться в соответствии с инструкциями о порядке списания основных средств предприятий, объединений, организаций и учреждений железнодорожного транспорта.

Комплекс КИВ «КЕНТАВР» не содержит материалов, при утилизации которых могут возникать опасные и вредные производственные факторы.

Комплекс КИВ «КЕНТАВР» утилизируется в обычном порядке.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов страниц				Всего листов	Номер документа	Входящий N сопроводит. документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	Новых	аннулированных					