

Утвержден

АЮВП.468382.004РЭ-ЛУ

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
ВОЖДЕНИЯ Поездов ПОВЫШЕННОЙ МАССЫ И ДЛИНЫ  
С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПО ДЛИНЕ ЛОКОМОТИВАМИ  
ИСАВП-РТ**

**Руководство по эксплуатации**

**АЮВП.468382.004РЭ**

0507				
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

## Содержание

1	Описание и работа .....	4
1.1	Назначение системы .....	4
1.2	Технические характеристики.....	5
1.3	Состав системы .....	5
1.4	Устройство и работа .....	6
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	11
1.6	Маркировка и пломбирование.....	12
1.7	Упаковка.....	12
2	Использование по назначению.....	13
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	13
2.2	Подготовка системы к использованию .....	13
2.3	Использование изделия.....	31
2.4	Действия в экстремальных условиях .....	36
3	Техническое обслуживание.....	41
3.1	Техническое обслуживание системы .....	41
3.2	Проверка работоспособности составных частей системы .....	46
4	Текущий ремонт.....	54
5	Транспортирование и хранение .....	56
	Приложение А Комплект КВЧ НКРМ.468925.001 (для контроля высокочастотного тракта).....	57
	Приложение Б Инструкция по применению комплекта КВЧ НКРМ.468925.001 .....	58
	Приложение В Контрольно-диагностическая аппаратура ТКСЛ.....	62
	Приложение Г Методика выдачи сетевых адресов (на примере депо Орехово).....	65
	Приложение Д Инструкция по проверке на стенде .....	66

					<b>АЮВП.468382.004РЭ</b>							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Интеллектуальная система автоматизированного вождения поездов повышенной массы и длины с распределенными по длине локомотивами ИСАВП-РТ Руководство по эксплуатации			Литера	Лист	Листов		
Разраб.	Рязанцев							O <sub>1</sub>		2	76	
Пров.	Ефремов											
Н.Контр	Ломакина											
Гл. констр	Пясики											
<i>0507</i>												
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата			

Настоящее руководство по эксплуатации является составной частью комплекта конструкторской документации АЮВП.468382.004 на интеллектуальную систему автоматизированного вождения поездов повышенной массы и длины с распределенными по длине локомотивами, далее – ИСАВП-РТ или система.

Полное наименование системы, необходимое при ссылках на нее – Интеллектуальная система автоматизированного вождения поездов повышенной массы и длины с распределенными по длине локомотивами ИСАВП-РТ АЮВП.468382.004ТУ.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения и использования возможностей ИСАВП-РТ. Для полного изучения возможностей и использования необходимо ознакомиться с руководствами по эксплуатации на унифицированную систему автоматизированного ведения поезда грузовым электровозом соответствующего типа подвижного состава: для ВЛ10(ВЛ10у) – УСАВП-Г, для ВЛ80с - УСАВП-ГПТ, для ВЛ11 - УСАВП-Г-11 и регистратор параметров движения и автоведения РПДА-Г, РПДА-ГПТ, РПДА-Г-11 соответственно.

К вождению соединенных грузовых поездов с использованием ИСАВП-РТ могут быть допущены локомотивные бригады, соответствующие п.2 «Правил организации обращения соединенных грузовых поездов с использованием системы автоматизированного вождения грузовых поездов с распределенной тягой (ИСАВП-РТ)».

Надежность работы и срок службы ИСАВП-РТ зависят от правильной эксплуатации и обслуживания системы, поэтому:

- не приступайте к работе с системой, не ознакомившись с настоящим руководством по эксплуатации, а так же с соответствующим руководством по эксплуатации на системы УСАВП и РПДА;

- не допускается вождение соединенных грузовых поездов с системой ИСАВП-РТ на электровозах, не соответствующих требованиям к техническому состоянию подвижного состава, установленным соответствующими правилами и инструкциями ОАО «РЖД», а так же при непрохождении диагностического теста ИСАВП-РТ.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение системы

Интеллектуальная система автоматизированного вождения поездов повышенной массы и длины с распределенными по длине локомотивами ИСАВП-РТ предназначена для вождения соединенных грузовых поездов повышенной массы и длины с объединенной тормозной магистралью и распределенными по длине поезда локомотивами, реализуя удаленное управление ведомых локомотивов с головного локомотива.

Применение ИСАВП-РТ позволяет обеспечить управление поездом из соединенных поездов с объединенной тормозной магистралью, с обеспечением безопасности движения по условиям продольно-динамических усилий.

В режимах тяги обеспечивается синхронная и асинхронная работа головного и ведомых локомотивов с учетом профиля пути и токовых нагрузок. В режиме пневматического торможения реализуется согласованная работа локомотивов за счет выполнения общего алгоритма управления объединенной тормозной магистралью поезда.

Для организации взаимодействия с машинистом, сбора данных, управления тягой и пневматическим торможением ИСАВП-РТ имеет в своем составе:

–регистратор параметров движения и автоведения РПДА-Г (ВЛ-10, ВЛ-10у) КНГМ.421429.003, РПДА-ГПТ (ВЛ-80с) КНГМ.421429.007 и РПДА-Г-11 (ВЛ-11) АЮВП.421429.014, предназначенный для измерения и записи на сменном картридже значений токов и напряжений, давления в уравнительном резервуаре, тормозных цилиндрах и тормозной магистрали, скорости, координаты и местоположения локомотива в соединенном поезде, сигналов АЛСН, КЛУБ, энергии на тягу и рекуперацию;

–систему универсальную автоведения электровозов грузового движения УСАВП-Г КНГМ.466451.003, УСАВП-ГПТ КНГМ.466451.007 и УСАВП-Г-11 КНГМ.468382.014, предназначенную для управления электровозами серии ВЛ10 (ВЛ10у), ВЛ80с и ВЛ11 на основе выбора энергетически рационального режима движения поезда с учетом профиля пути и требований безопасности по продольно-динамическим усилиям. Система обеспечивает управление тягой и тормозами электровоза в режимах соединенного поезда с выдачей машинисту звуковой и визуальной информации;

–сетевой модуль радиоканала СМРК НКРМ.464213.011ТУ, обеспечивающий связь между системами УСАВП-Г, УСАВП-ГПТ или УСАВП-Г-11, установленными на распределенных по длине поезда локомотивах в составах повышенной массы и длины;

–управляющую программу, предназначенную для реализации алгоритма автоведения, ввода и вывода необходимой для системы автоведения информации, организации взаимодействия с машинистом, сбора и передачи в РПДА-Г, РПДА-ГПТ, РПДА-Г-11 информации, записываемой на картридж.

диапазоне 160 МГц

–изделие МОДЕМ-АВП А174.467113.003 предназначенный для реализации

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

алгоритма перехода на резервный (2,130 МГц) канал поездной радиосвязи при отсутствии связи по основному радиоканалу передачи в радиочастотном диапазоне 160 МГц.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Система ИСАВП-РТ соответствует требованиям комплекта конструкторской документации АЮВП.468382.004, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

Питание системы должно осуществляться от бортовой сети локомотива:

– для электровозов ВЛ10, ВЛ10у и ВЛ11 напряжением постоянного тока 50 В от генератора тока цепей управления электровоза при подключении электровоза к контактной сети или напряжением постоянного тока 50 В от аккумуляторной батареи электровоза с отклонением от номинального значения в диапазоне от 35 до 65 В.

– для электровоза ВЛ80с напряжением переменного тока 220 В от обмотки собственных нужд силового трансформатора электровоза с отклонением от номинального значения в диапазоне от 145 до 270 В при подключении электровоза к контактной сети или напряжением постоянного тока 50 В от аккумуляторной батареи электровоза с отклонением от номинального значения в диапазоне от 35 до 90 В;

Суммарная мощность, потребляемая всеми устройствами ИСАВП-РТ, установленными на электровоз, в рабочем состоянии должна быть не более 255 Вт.

Общая масса системы, устанавливаемой на электровоз не должна превышать 198 кг.

## 1.3 Состав системы

В состав системы входят устройства на две секции соответствующего типа подвижного состава в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Составные части системы ИСАВП-РТ и эксплуатационная документация

Обозначение	Наименование	Технические условия	Примечание
КНГМ.466451.003	УСАВП-Г <sup>1)</sup>	КНГМ.466451.003ТУ	Поставляется по особому договору с заказчиком
КНГМ.466451.007	УСАВП-ГПТ <sup>1)</sup>	КНГМ.466451.007ТУ	Поставляется по особому договору с заказчиком
АЮВП.468382.014	УСАВП-Г-11 <sup>1)</sup>	АЮВП.468382.014ТУ	Поставляется по особому договору с заказчиком
НКРМ.464213.011-01	Сетевой модуль связи по радиоканалу СМРК	НКРМ.464213.011ТУ	
А174.467113.003	Изделие МОДЕМ-АВП		
	Монтажный комплект для ИСАВП-РТ		Согласно АЮВП.468382.004

					АЮВП.468382.004РЭ					Лист
2	Зам.	АЮВП.32-08								5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
0507										
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

Продолжение таблицы 2

Обозначение	Наименование	Технические условия	Примечание
АЮВП.685695.018	Комплект кабелей для ИСАВП-РТ		
Дополнительное оборудование для ИСАВП-РТ			
АЮВП.468938.002	Тренажер обучающий ИСАВП-РТ		Поставляется по особому договору с заказчиком
НКРМ.464213.019	Контрольно-диагностическая аппаратура ТКСЛ (для основного депо)		Поставляется по особому договору с заказчиком
	Контрольно-диагностическая аппаратура ТКСЛ (для оборотного депо)		Поставляется по особому договору с заказчиком <sup>2)</sup>
<u>Эксплуатационная документация</u>			
Комплект эксплуатационной документации согласно АЮВП.468382.004ВЭ			
<p>Примечания</p> <p><b>1) В зависимости от типа подвижного состава должна быть установлена или поставляться по отдельному заказу соответствующая система УСАВП-Г/ УСАВП-ГПТ/ УСАВП-Г-11:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на электровоз ВЛ10/ВЛ10у система УСАВП-Г (КНГМ.466451.003ТУ)</li> <li>- на электровоз ВЛ80с система УСАВП-ГПТ (КНГМ.466451.007ТУ)</li> <li>- на электровоз ВЛ11 система УСАВП-Г-11 (АЮВП.468382.014ТУ)</li> </ul> <p>2) По особому договору с заказчиком может поставляться комплект проверочной аппаратуры состоящий из контрольно-диагностической аппаратуры ТКСЛ (для оборотного депо) в количестве 2 единиц</p> <p>3) В таблице приведен перечень изделий, которые могут входить в систему ИСАВП-РТ. Точный состав и количество входящих изделий указываются в спецификации АЮВП.468382.004</p> <p>4) Установка и эксплуатация ИСАВП-РТ на локомотивы, оборудованные автомашинистом электротяги с регистратором параметров движения поезда возможна только с установленной и исправной системой, а именно:          УСАВП-Г - для электровоза ВЛ10, ВЛ10у, имеющей в своем составе блоки БС-12 или БЦП-2, а также блок коммутации цепей БКЦ-3;          УСАВП-ГПТ и УСАВП-Г-11 - для электровозов ВЛ80с и ВЛ11 соответственно.</p>			

## 1.4 Устройство и работа

### 1.4.1 Общее описание системы

ИСАВП-РТ представляет собой автоматизированную управляющую программно-аппаратную систему, осуществляющую расчет в реальном масштабе времени энергетически рационального режима движения и управляющую режимами тяги и торможения для его реализации.

Блок БС (БЦП) имеет внутреннюю память, в которую перед пуском в эксплуатацию ИСАВП-РТ заносится постоянная информация об участке обслуживания – профиль пути,

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
2	Зам.	АЮВП.32-08				6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

постоянные ограничения скорости, расположение путевых объектов и расписание движения поездов. Эта информация не может быть изменена без переналадки системы.

Кроме того, часть памяти зарезервирована системой ИСАВП-РТ для хранения переменной (изменяемой) информации, заносимой машинистом перед отправлением поезда – номер поезда, количество вагонов, временные ограничения скорости и т.п. Эта информация при необходимости может быть оперативно изменена машинистом с помощью блока клавиатуры.

Аппаратура системы ИСАВП-РТ подключается к цепям управления электровоза. На основании хранимой в памяти БС (БЦП) информации и с учетом сигналов, принимаемых с борта электровоза от датчиков пути и скорости, давления, тока и напряжения, устройства коррекции координаты система ИСАВП-РТ производит расчет энергетически рациональных режимов ведения и осуществляет автоматизированное ведение грузового поезда.

#### 1.4.2 Функциональные возможности системы

Система осуществляет автоматизированное ведение грузового электровоза по заданному участку.

Управление осуществляется в соответствии с алгоритмом программного обеспечения на основании информации о величинах токов и напряжений в силовых цепях электровоза, давлениях в тормозной магистрали и уравнительном резервуаре, текущей скорости, входных дискретных сигналах и профиле пути.

Система может работать в режимах: «Автоведение», «Советчик» и «Кнопочный контроллер». В режиме «Автоведение» управление электровозом осуществляется системой. В режиме «Советчик» управление осуществляется машинистами, система только выдаёт на индикаторное устройство (блок индикации) рекомендуемые (расчетные) параметры движения не воздействуя на цепи управления электровоза. В режиме «Кнопочный контроллер» управление осуществляется машинистом ведущего локомотива с блока клавиатуры, при этом система дублирует команды машиниста ведущего локомотива на ведомых локомотивах.

Система выдает речевые сообщения служебного характера для локомотивной бригады. Уровень звукового сигнала задается с клавиатуры.

Система имеет входы для приема и обработки дискретных и аналоговых сигналов, поступающих от цепей электровоза.

Параметры входных сигналов:

– дискретные потенциальные сигналы уровнем 0 – 65 В. Сигнал в диапазоне от 0 до 25 В воспринимается как «0», а в диапазоне от 25 до 65 В – как «1»;

– от Устройства корректировки линейной координаты нахождения поезда (УККНП) – потенциальный сигнал с уровнем 0 – 65 В. Сигнал в диапазоне от 0 до 12 В воспринимается как логический «0», а в диапазоне от 12 до 65 В – как «1».

На основании информации об участке обслуживания и информации, принятой с борта

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

электровоза система обеспечивает:

– расчет оптимального по расходу электроэнергии времени хода поезда, исходя из предусмотренного графиком движения и заданного машинистом режима исполнения расписания;

– определение фактической скорости движения;

– расчет времени, оставшегося до контрольной станции;

– сравнение фактической скорости движения с расчетной и определение необходимой скорости движения поезда, в том числе на участках приближения к сигналам светофора, требующих снижения скорости, и при подъезде к местам действий ограничения скорости;

– выбор тяговой позиции электровоза в зависимости от расчетной величины скорости;

– расчет координат пути и местоположения поезда относительно станций.

Система используется для управления данными по плечам обслуживания, внесенными в ее постоянную память. Эти данные включают следующую информацию:

– возможные маршруты следования;

– профиль и план пути по всем маршрутам;

– постоянные ограничения скорости по всем маршрутам;

– расположение напольных устройств (светофоры, КТСМ, нейтральные вставки, токоразделы, переезды и др.)

– место пробы тормозов в пути следования.

При отправлении машинисты должны ввести в систему дополнительные параметры, необходимые для ведения:

– настроить параметры пневматического торможения, тяги и подачи песка;

– ввести и правильно настроить сетевые параметры;

– выбрать маршрут следования, откорректировать координату;

– ввести временные ограничения скорости, заданные бланком предупреждений;

– внести параметры поезда для данной поездки (количество, типы и массы вагонов);

– ввести номер поезда и свой табельный номер.

В ходе управления система опирается на вышеуказанные параметры, а также на показания датчиков:

– скорости;

– токов;

– давлений;

– АЛСН;

– сигналов боксования, срабатывания устройства контроля и обрыва тормозной магистрали, срабатывание САУТ, вмешательства машиниста, нажатия кнопки экстренного торможения и т.д.

Тормозное оборудование, входящее в состав системы, предназначено для дистанционного управления процессами, происходящими в тормозной системе поезда (торможением, отпуском и поддержанием зарядного давления в тормозной магистрали) с локомотивной тягой без участия машиниста.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



В режиме автоведения система управляет тягой и торможением локомотивов исходя из оптимальной траектории, рассчитанной на основании полученных данных, к которым относятся: участок пути, его профиль, постоянные и временные ограничения скорости, сигнал светофора, расстояние до начала и конца ограничения.

В режиме советчик управление локомотивами осуществляется машинистом с помощью штатных органов управления электровоза. Машинисты ведомых локомотивов выполняют команды поступающие от ведущего по штатной радиостанции. На экране блока индикации отображается необходимая машинистам информация, на картридж записывается только информация РПДА.

В режиме кнопочного контроллера управление поездом осуществляется машинистом ведущего электровоза с клавиатуры системы ИСАВП-РТ, при этом все ведомые электровозы автоматически обрабатывают команды тяги и торможения переданные с ведущего по радиоканалу. На экране блока индикации отображается необходимая информация, на картридж записывается данные от РПДА и данные о торможении и набранных позициях тяги.

На основании информации об участке обслуживания и расчетных данных система ИСАВП-РТ:

а) в режиме автоведения управляет ведущим локомотивом, оставляя приоритет управления за машинистом, при этом:

- 1) определяет режим ведения локомотивов поезда;
- 2) разгоняет поезд до расчетной (допустимой на участке) скорости;
- 3) поддерживает движение с расчетной скоростью;
- 4) снижает скорость движения при подъезде к местам действия постоянных или временных ограничений скорости;
- 5) выбирает режим движения в соответствии с сигналами локомотивного светофора;
- 6) обрабатывает сигнал боксования, осуществляя сброс позиций, одновременно производя подачу песка, до окончания боксования;
- 7) формирует и передает по радиоканалу сообщения с командами управления ведомому локомотиву;
- 8) принимает и отображает на дисплее системы диагностическую информацию о работе ведомого локомотива;

б) в режиме автоведения управляет ведомыми электровозами, при этом:

- 1) принимает режимы управления по радиоканалу;
- 2) обрабатывает принятые режимы и команды;
- 3) передает на ведущий локомотив свои состояния;
- 4) отображает на БИ режимы ведущего и ведомого локомотива;

в) при управлении в режиме автоведения и режиме советчика отображает на экране блока индикации следующую информацию:

- 1) текущий режим ведения поезда (позиции тяги, торможения);
- 2) ток тягового двигателя или давления ТМ, ТЦ и УР;
- 3) фактическое значение скорости;

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						9
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

- 4) расчетное значение энергетически рациональной скорости (расчетной скорости или траектории);
- 5) системное время;
- 6) координата, на которой находится поезд (км, пикет);
- 7) следующий режим ведения поезда и координату смены текущего режима;
- 8) текущее ограничение скорости;
- 9) следующее ограничение скорости и координату его начала;
- 10) сигнал локомотивного светофора;
- 11) расстояние до сигнала светофора;
- 12) профиль пути на данном участке;
- 13) спрямленный профиль под поездом;
- 14) текущее состояние системы;

г) при управлении в режиме кнопочного контроллера на экране блока индикации отображается следующая информация:

- 1) текущий режим ведения поезда ведущего и ведомых локомотивов (позиции тяги, торможения);
- 2) ток тягового двигателя или давления ТМ, ТЦ и УР;
- 3) фактическое значение скорости;
- 4) системное время;
- 5) координата, на которой находится поезд (км, пикет);
- 6) следующий режим ведения поезда и координата смены текущего режима;
- 7) текущее ограничение скорости;
- 8) следующее ограничение скорости и координата его начала;
- 9) сигнал локомотивного светофора;
- 10) расстояние до сигнала светофора;
- 11) профиль пути на данном участке;
- 12) спрямленный профиль под поездом;
- 13) текущее состояние системы;

д) при использовании системы в режиме советчик на экране блока индикации отображается:

- 1) фактическое значение скорости;
- 2) системное время;
- 3) координата, на которой находится поезд (км, пикет);
- 4) следующий режим ведения поезда и координата смены текущего режима;
- 5) текущее ограничение скорости;
- 6) следующее ограничение скорости и координата его начала;
- 7) сигнал локомотивного светофора;
- 8) расстояние до сигнала светофора;
- 9) профиль пути на данном участке;
- 10) спрямленный профиль под поездом.

При необходимости машинист может изменить:

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						10
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

- координату местоположения поезда;
- временные ограничения скорости;
- номер поезда и табельный номер машиниста;
- информацию о составе поезда;
- ограничение тока тяговых двигателей при разгоне и во время езды;
- максимальную позицию тяги;
- задержку набора позиций;
- режим управления подачей песка при буксовании;
- параметры и режим работы пневматического тормоза;
- параметры работы звуковых сообщений и экрана.

Система ИСАВП-РТ непрерывно осуществляет самодиагностику по следующим параметрам:

- правильность обмена по каналу связи «CAN-интерфейс»;
- правильность срабатывания электронных управляющих ключей;
- контроль напряжения питания системы;
- контроль подачи питания на датчики коррекции координаты.

Аппаратура ИСАВП-РТ имеет 2 канала обмена информацией: CAN-интерфейс используется (до 250 кбод) для подключения РПДА и связи между блоками системы, интерфейс RS-485 (до 115 кбод) обеспечивает связь между УСАВП-Г (УСАВП-ГПТ или УСАВП-Г-11) и СМРК. Все каналы обеспечивают обмен информацией на расстоянии не менее 50 метров. Модуль СМРК обеспечивает передачу и ретрансляцию данных по радиоканалу на расстоянии до 1 500 метров в условиях прямой видимости.

### 1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 Персональный компьютер IBM-совместимый с процессором не ниже Pentium II

Персональный компьютер необходим для:

- конфигурирования блоков системы ИСАВП-РТ, блока КСЛ, обновления версии программы автоведения и базы данных;
- диагностики блоков системы ИСАВП-РТ в составе стенда ЧС-100С.

1.5.2 Стенд ЧС –100С

Стенд ЧС-100С СВТИ.468222.021 используется для проверки работоспособности системы ИСАВП-РТ в условиях производства или депо.

Стенд ЧС-100С выполняет следующие функции:

- вырабатывает необходимое для работы системы напряжение питания;
- имитирует сигналы датчиков ДПС и датчиков давления;
- обеспечивает индикацию выдаваемых системой ИСАВП-РТ сигналов;

Стенд ЧС-100С питается от сети 220 В 50 Гц и подключается к системе ИСАВП-РТ с помощью соответствующих кабелей.

Порядок работы со стендом ЧС-100С при проверке аппаратуры ИСАВП-РТ описан в

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Приложении Д.

### 1.5.3 Адаптер АК-9

Адаптер АК-9 предназначен для считывания информации из картриджа БНИ-9 в ПЭВМ по интерфейсу USB.

1.5.4 Комплект КВЧ (для контроля высокочастотного тракта) согласно приложениям А и Б.

1.5.5 Контрольно-диагностическая аппаратура ТКСЛ (см. приложение В).

## 1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка составных частей системы ИСАВП-РТ и транспортной тары, качество маркировки должны соответствовать требованиям ОСТ 32.146 и технических условий перечисленных в таблице 2.

1.6.2 Маркировка транспортной тары должна содержать манипуляционные знаки №№ 1, 3, 11, основные, дополнительные и информационные надписи по ГОСТ 14192.

1.6.3 Место и способ пломбирования составных частей ИСАВП-РТ должны соответствовать требованиям конструкторских документов на составные части, указанных в спецификации АЮВП.468382.004.

Пломбирование производит предприятие-изготовитель. Нарушение пломбирования в период гарантийного срока эксплуатации не допускается и влечет потерю гарантийных обязательств.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка и транспортная тара системы ИСАВП-РТ, содержание и качество товаросопроводительных документов должны соответствовать ОСТ 32.146, с учетом следующих дополнений:

–аппаратура УСАВП-Г, РПДА-Г, УСАВП-ГПТ, РПДА-ГПТ, УСАВП-Г-11, СМРК должна быть подвергнута упаковке согласно техническим условиям, перечисленным в таблице 2;

–эксплуатационная и товаросопроводительная документация должна быть упакована в пакеты из пленки полиэтиленовой ГОСТ 10354 или в конверты из водонепроницаемой бумаги ГОСТ 8828 соответственно заваренные или заклеенные;

–тип тары, количество единиц тары, размеры и массу тары брутто устанавливает завод-изготовитель в зависимости от номенклатуры составных частей в каждой единице тары;

–на общее количество единиц тары должна быть составлена ведомость упаковки, в которой должно быть указано, какие составные части в какие единицы тары уложены. Ведомость упаковки укладывают вместе с остальной документацией. Единице тары с документацией присваивают №1;

–тара по торцам должна быть обита стальной упаковочной лентой (ГОСТ 3560) или полипропиленовой упаковочной лентой, принята ОТК и опломбирована.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Перед использованием системы необходимо ознакомиться и в полном объеме соблюдать требования:

- правил по организации обращения грузовых соединенных грузовых поездов с использованием системы ИСАВП-РТ;
- инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации от 16.10.00 № ЦД-790;
- инструкции по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог Российской Федерации от 16.05.94 № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277;
- настоящего руководства по эксплуатации, а так же руководств по эксплуатации на соответствующие системы УСАВП, РПДА и модуль СМРК.

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При монтаже и эксплуатации ИСАВП-РТ необходимо соблюдать требования изложенные в руководстве по эксплуатации на составные части системы ИСАВП-РТ в соответствии с типом подвижного состава.

2.1.2 Питание аппаратуры ИСАВП-РТ осуществляется от бортовой сети электровоза. Напряжение питания аппаратуры системы ИСАВП-РТ должно соответствовать требованиям п. 1.2. При выходе напряжения питания за указанные пределы следует отключить аппаратуру системы ИСАВП-РТ.

Несоблюдение следующих технических характеристик и требований недопустимо по условиям безопасности и может привести к выходу изделия из строя.

### 2.2 Подготовка системы к использованию

2.2.1 Включение, отключение и загрузка системы.

Включение и отключение системы производится с помощью автоматического выключателя (далее автомат) питания на блоке БКЦ.

Включить автомат питания БКЦ и тумблер «Выходные цепи» на блоке индикации в кабине управления. Начнется загрузка системы. При этом на блоках системы ИСАВП-РТ должны засветиться светодиодные индикаторы включения системы, а на дисплее блока индикации в его левом верхнем углу должен появиться мигающий курсор. В отдельных случаях, например, при малой паузе между очередными включениями – курсор может не появиться, что само по себе не является неисправностью. Через 10 с (не более) происходит инициализация БС или БЦП, признаком которой является его звуковой сигнал. По окончании процесса инициализации (около 15 с) появится экран с названием программы, номером версии и типом электровоза в соответствии с рисунком 1.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

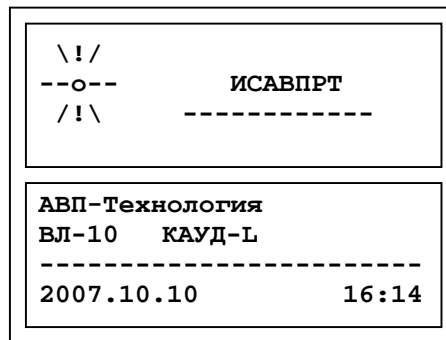


Рисунок 1

Для восстановления данных (маршрут и тип загрузки), вводимых при предыдущем включении системы, необходимо, находясь в данном окне, нажать клавишу «F». Затем, система перейдет к «Основному экрану».

### 2.2.2 Установка картриджа РПДА.

РПДА осуществляет регистрацию параметров движения и запись их на картридж. Установка картриджа в “блок регистрации” (БР) производится в гнездо блока, в головной кабине управления перед включением системы. После установки на экране системы должна кратковременно появиться надпись о смене кабины управления.

### 2.2.3 Загрузка системы.

Для перехода к следующему экрану необходимо нажать клавишу «M». Появится окно выбора режима ведения в соответствии с рисунком 2.

Машинистам локомотивов необходимо правильно выбрать режим ведения своего поезда:

**Ведущий** – головной локомотив соединенного поезда, с которого осуществляется управление поездом.

**Ведомый** – локомотив находящийся в середине или в конце соединенного поезда, выполняющий команды ведущего локомотива.

**Одиночный** – локомотив осуществляющий управление поездом в составе которого находится только один локомотив.

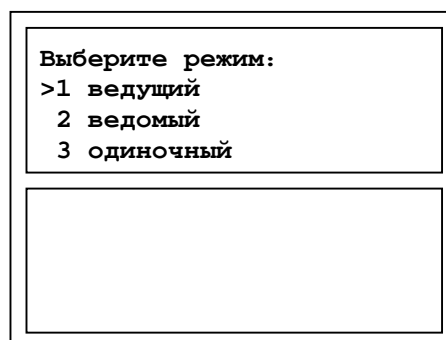


Рисунок 2

Перемещаясь с помощью клавиш-стрелок установить курсор на нужный режим и подтвердить выбор нажатием клавиши «M». Система перейдет к следующему экрану выбора установки времени и даты в соответствии с рисунком 3.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

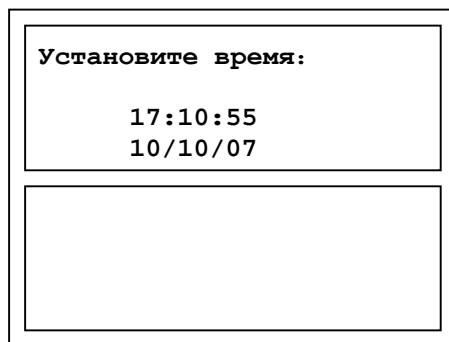


Рисунок 3

## 2.2.4 Контроль и настройка перед началом движения

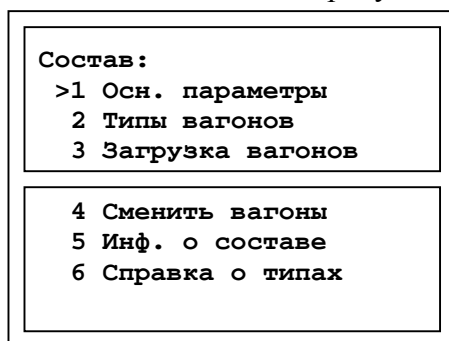
Настройки управления поездом можно изменять в любое время.

### 2.2.4.1 Основные настройки системы перед началом движения.

Основные настройки системы перед началом движения проводятся в пункте «Настройка» «Главного меню» (подробное описание см. в руководстве по эксплуатации на соответствующую типу электровоза систему УСАВП).

#### 2.2.4.1.1 Информация о составе

В данном пункте задается информация о составе, влияющая на качество управления. Так принципиальным является положение в составе различных по типам вагонов, а также их загрузка. Если текущее окно в системе – «Параметры», выбрать пункт «Состав» клавишей «М». Экран меню «Состав» имеет вид в соответствии с рисунком 4.



Осн. параметры – ввод количества вагонов, длины состава и его массы;

Типы вагонов – описание типов вагонов, входящих в состав, с указанием их порядкового номера;

Загрузка вагонов – показатель степени загруженности вагонов состава;

Сменить вагоны – внести изменения по типу вагонов и их загрузки, просмотр внесенных параметров по составу;

Инф. о составе – сводные данные;

Справка о типах – информация о существующих типах вагонов.

Рисунок 4

Для ввода основных параметров состава в меню «Состав» выбрать пункт «Осн. параметры» клавишей «М». В появившемся окне в соответствии с рисунком 5 редактирование производится цифровыми клавишами, перемещение между строками – клавишами-стрелками, для удаления неверно введенного символа воспользоваться клавишей «#».

Сохранение изменений и выход в меню «Состав» осуществляется клавишей «М». Для

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

выхода в меню «Состав» без изменений нажать клавишу «F».

<b>Параметры состава:</b>	
<b>вагонов (штук):</b>	070
<b>длина (усл.ваг):</b>	071
<b>масса (тонн):</b>	06000

вагонов (штук) – количество вагонов в штуках;  
 длина (усл. ваг.) – длина состава в условных вагонах;  
 масса (тонн) – масса состава в тоннах.

Рисунок 5

Ввод типа вагонов производится по группам с указанием порядкового номера вагона. В меню «Состав» выбрать пункт «Типы вагонов» клавишей «M». На экране отразится окно в соответствии с рисунком 6.

<b>Вагоны:</b>	
001	– 070
<b>тип:</b>	6

Рисунок 6

Например, вагонам с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 присваивается тип 6. В первой строке редактирования задаются номера вагонов, во второй строке задается присваиваемый тип вагона. Для справки о типах вагонов необходимо выбрать в меню «Состав» пункт «Типы вагонов».

Переключение между областями редактирования осуществляется клавишами-стрелками. Для выхода в меню «Состав» без изменений нажать клавишу «F».

В меню «Состав» выбрать пункт «Загрузка вагонов» клавишей «M». На экране отразится окно в соответствии с рисунком 7.

<b>Вагоны:</b>	
001	– 070
<b>порожние:</b>	-

Рисунок 7

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



В появившемся окне задаются по группам номера вагонов, затем указывается их загруженность («●» – вагоны порожние, «—» – вагоны загружены, переключение производится любой цифровой клавишей).

Для перехода между областями редактирования воспользоваться клавишами-стрелками. Для сохранения изменений и выхода в меню «Состав» нажать клавишу «М», для выхода без изменений – клавишу «F».

В пункте «Сменить вагоны» меню «Состав» можно просмотреть вагоны всего состава или внести изменения их типа и/или загруженности отдельных вагонов.

В меню «Состав» выбрать пункт «Сменить вагоны» клавишей «М». На экране отразится окно в соответствии с рисунком 8.

<b>Состав:</b>	
1 тип:6	загр:63т
2 тип:6	загр:63т
3 тип:6	загр:63т
4 тип:6	загр:63т
5 тип:6	загр:63т
6 тип:6	загр:63т
7 тип:6	загр:63т

Рисунок 8

Для выбора вагона для редактирования необходимо набрать на клавиатуре его порядковый номер или подвести курсор к необходимой строке и нажать клавишу «М». Откроется окно редактирования параметров в соответствии с рисунком 9.

<b>Вагон &lt;5&gt;:</b>
тип: 06
загрузка: 063 тонн

Рисунок 9

Переключение между областями редактирования производится клавишами-стрелками. Неверно введенный знак удаляется клавишей «#».

Для сохранения изменений и выхода в пункт «Сменить вагоны» нажать клавишу «М», для выхода без изменений – клавишу «F».

2.2.4.1.2 Типы вагонов, описаны в меню «Состав» > Справка о типах.

2.2.4.1.3 Дополнительная информация о составе.

На ведущем электровозе в пункте «Состав РТ» вводятся данные о целом поезде:

Включающие в себя как данные ведущего так и данные ведомых составов. Появится окно в соответствии с рисунком 10.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

<b>Параметры:</b> 1 Тяга 2 Торможение 3 Боксование
4 Состав >5 Состав РТ 6 Поездка

Рисунок 10

В меню «Состав РТ» общие длина, масса, количество вагонов. Действия аналогичны предыдущему пункту «информация о составе», но значения ведущего и ведомых составов сначала суммируются, т.е. необходимо ввести значение их суммы. Появится окно в соответствии с рисунком 11.

<b>Состав РТ:</b> >1 Осн. Параметры РТ 2 Типы вагонов РТ 3 Загрузка вагонов
4 Сменить вагоны РТ 5 Инф. о составе РТ 6 Справка о типах

Рисунок 11

#### 2.2.4.1.4 Установки радиосвязи.

Для обеспечения радиосвязи между локомотивами в программе автоведения необходимо задать:

- сетевой адрес, который является общим для всех электровозов состава;
- на ведущем электровозе: количество ведомых локомотивов;
- на ведомых электровозах: порядковый номер электровоза в составе, и его расположение (в середине или в конце поезда).

Для работы с установками радиосвязи в «Главном меню» клавишей «М» выбрать «Настройки», затем «Савпрт».

Открывшееся окно будет различаться для ведомого и ведущего электровозов.

#### 2.2.4.1.5 Сетевой адрес.

Сетевой адрес вводится в систему машинистами всех локомотивов перед поездкой и выдается поездным диспетчером или дежурным по отделению согласно рекомендуемой методике их выдачи, изложенной в Приложении Г данного руководстве по эксплуатации.

#### 2.2.4.1.6 Настройка радиосвязи для ведущего электровоза.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

<b>Савпрт:</b> >1 сетевой адрес 2 количество ведомых 3 ксл: вкл
4 статистика 5 тест связи

сетевой адрес – установка <сетевого> адреса поезда;  
 количество ведомых – количество ведомых электровазов в составе;  
 ксл – включение и отключение КСЛ;  
 статистика – статистика связи;  
 тест связи – тестирование связи.

Рисунок 12

Для установки сетевого адреса в меню «Савпрт» клавишей «М» выбрать пункт «Сетевой адрес», появится окно в соответствии с рисунком 13.

<b>Адрес сети:</b> [001]

Рисунок 13

Сетевой адрес, вводимый в систему автоведения на ведомых электровазах должен совпадать с сетевым адресом ведущего.

После ввода сетевого адреса для сохранения изменений и выхода в меню «Савпрт» нажать клавишу «М», для выхода без изменений – клавишу «F».

После задания одинакового сетевого адреса на ведущем и ведомом КСЛ переходят в рабочий режим за время от 5 до 20 с. Появится окно в соответствии с рисунком 14.

<b>Кол-во ведомых:</b> [ 1 ]

Рисунок 14

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Для возврата в пункт «Савпрт» и сохранения изменений нажать клавишу «М». Для возврата без сохранения изменений – клавишу «F».

Если на ведомом локомотиве выполнены все необходимые настройки радиосвязи, то в меню «САВПРТ» появится строка «КСЛ:Вкл». Иначе будет отображаться «КСЛ:Выкл».

#### 2.2.4.1.7 Настройка радиосвязи для ведомого электровоза.

Для работы с установками радиосвязи в «Главном меню» клавишей «М» выбрать пункт «Настройки», затем «Савпрт». В результате откроется следующее окно в соответствии с рисунком 15.

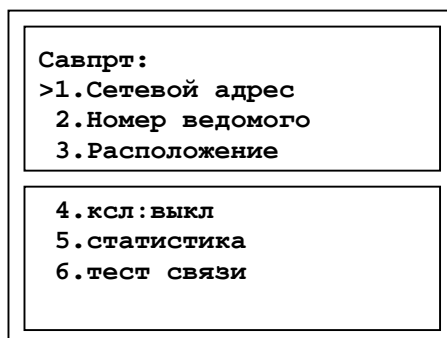


Рисунок 15

Для установки сетевого адреса в меню клавишей «М» выбрать пункт «Сетевой адрес», появится окно в соответствии с рисунком 16.

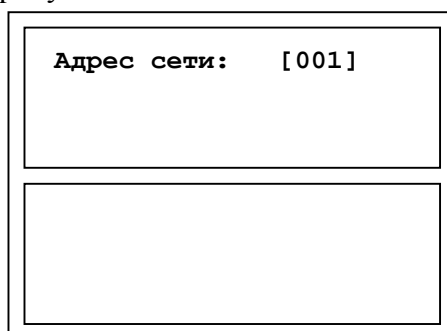


Рисунок 16

Сетевой адрес, вводимый в систему автоведения на ведомых электровозах должен совпадать с сетевым адресом ведущего.

После ввода сетевого адреса для сохранения изменений и выхода в меню «Савпрт» нажать клавишу «М», для выхода без изменений – клавишу «F».

После задания одинакового сетевого адреса на ведущем и ведомом, КСЛ переходят в рабочий режим за время от 5 до 20 с.

В меню «Савпрт» клавишей «М» выбрать пункт «Номер ведомого», появится окно в соответствии с рисунком 17.

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
									20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

Номер ведомого: [01]

Рисунок 17

В появившемся окне клавишами цифрами ввести необходимый адрес.

Для возврата в меню «Савпрт» и сохранения изменений нажать клавишу «М». Для возврата без сохранения изменений – клавишу «F».

#### 2.2.4.1.8 Выбор расположения локомотива (Только на ведомых)

Клавишей «М» в меню «Савпрт» выбрать пункт «Расположение». В результате появится окно в соответствии с рисунком 18.

Расстояние: [0000] Размещение: [1 ] -----
1 - в середине 2 - в хвосте

Рисунок 18

В строке «Расстояние» клавишами цифрами задается расстояние до ведомого электровоза относительно ведущего в метрах. В среднем от 1000 до 1 200 метров.

В строке «Размещение» указывается расположение ведомого электровоза в составе. Цифра один соответствует расположению в середине, два – в хвосте состава.

Для возврата в меню «САВПРТ» и сохранения изменений нажать клавишу «М». Для возврата без сохранения изменений – клавишу «F».

#### 2.2.4.1.9 Включение и отключение КСЛ.

Включение и отключение связи с КСЛ осуществляется клавишей «М» в пункте «КСЛ» меню «САВПРТ».

#### 2.2.4.1.10 Статистика связи.

Для просмотра статистики качества радиосвязи клавишей «М» в меню «Радиосвязь» выбрать пункт «Статистика». В результате появится окно в соответствии с рисунком 19.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

<b>SLAVE</b>		
попыток	: 0	█
доставлено	: 0	█
получено	: 0	█
отказ КСЛ	: 0	█
недоставл	: 0	█
очередь	: 0	█
=====		
частота	= 0	█
сетадр	= 0	█
адрес	= 0	█
узлов	= 0	█

попыток – количество попыток отправки сообщений через КСЛ;  
доставлено – количество доставленных сообщений на удаленный КСЛ;  
получено – количество полученных сообщений от удаленного КСЛ;  
отказ КСЛ – количество отказов нашего КСЛ;  
недоставл – количество не доставленных сообщений на удаленный КСЛ;  
очередь – количество сообщений переданных в КСЛ для отправки;  
частота – частота используемого радиоканала (1..5);  
сетадр – адрес сети (сеть в нашем случае, это целый состав). Используется для идентификации состава в используемой радиосвязи (если, например, рядом проезжает другой поезд);  
адрес – адрес электровоза в составе (каждому электровозу назначается свой уникальный адрес);  
узлов – количество электровозов в составе.

Рисунок 19

С помощью клавиши # статистика обнуляется. Это позволяет оценивать статистические данные учтенные после правильной настройки системы на электровозах. И верно оценить текущее состояние связи.

### 2.2.5 Диагностика системы

**ВНИМАНИЕ: ДИАГНОСТИКУ И ТЕСТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЫПОЛНЯЕТ КАЖДЫЙ УЧАСТНИК СОЕДИНЕННОГО ПОЕЗДА АВТОНОМНО, Т.Е. ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕКТРОВОЗА В ОТДЕЛЬНОСТИ!**

#### 2.2.5.1 Проверка работоспособности системы

Перед началом движения необходимо убедиться в отсутствии записи о неисправности

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

системы ИСАВП-РТ, сверить показания системы автоведения с датчиками электровоза, провести диагностику работы системы и аппаратуры, выполнив:

- автоматическое тестирование тяги и пневматического торможения;
- ручное тестирование тяги и пневматического торможения (опционально);
- тестирование подачи песка;
- тестирование радиосвязи;
- проверка связи между локомотивами.

При тестировании системы показателем исправности является выполнение аппаратурой локомотива поданных им команд. Результат проверки наблюдают по показаниям на штатных амперметрах электровоза и сверяют с данными на экране блока индикации.

#### 2.2.5.2 Текущая подготовка системы.

Текущая подготовка системы ИСАВП-РТ к работе производится каждым машинистом своего локомотива после проверки исправности электровоза и приведения его в состояние готовности для управления соединенным поездом.

Перед началом подготовки системы к работе следует убедиться в отсутствии записи о неисправности системы ИСАВП-РТ или УСАВП в журнале технического состояния локомотива.

#### 2.2.5.3 Проверка показаний датчиков.

Перед началом движения целесообразно сверить показания ИСАВП-РТ с датчиками электровоза, при этом следует обратить внимание на синхронность изменения показаний.

Для дальнейшей работы с системой следует перейти из основного экрана в меню «Настройка» с помощью клавиши «F».

В Главном меню выбрать с помощью клавиш ▲ или ▼ и «M» пункт меню «Диагностика» (*Главное меню > Диагностика*). Появится следующее окно в соответствии с рисунком 20.

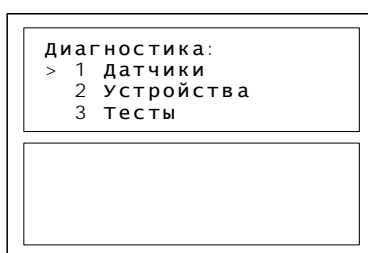


Рисунок 20

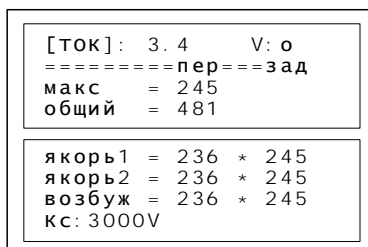
В этом окне выбрать пункт «Датчики». Появится (*Главное меню > Диагностика > Датчики*). Появится окно в соответствии с рисунком 21.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



Рисунок 21

Проверку показаний тока и напряжения необходимо проводить при поднятых токоприемниках, иначе значения будут нулевыми. В меню «Датчики» подвести курсор к пункту меню «ТОК» появится окно в соответствии с рисунком 22.



3.4 – координата км/пикет (при движении);

V:0 – скорость;

макс – максимальный из всех токов;

общий – суммарный ток;

якорь1 – ток якоря 1 тележки;

якорь2 – ток якоря 2 тележки;

возбуж – ток возбуждения;

КС – напряжение контактной сети (только для электровозов ВЛ10 / ВЛ10у и ВЛ11).

Рисунок 22

Нажав клавишу «F», вернуться в меню «Датчики». С помощью клавиш ▲ или ▼ подвести курсор к пункту «НАПРЯЖЕНИЕ» и нажать клавишу «M» (*Главное меню > Диагностика > Датчики > Напряжение*), появится окно в соответствии с рисунком 23 (для ВЛ10).

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
									24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	



Напряжение:	
Сеть	= 3325
Батарея	= 54
Emf1	= 1663
Emf2 = 1663	

Сеть – напряжение контактной сети (в данном примере для ВЛ10 и ВЛ11);  
 Батарея – напряжение аккумуляторной батареи (цепей управления);  
 Emf 1 – ЭДС двигателей первой секции;  
 Emf 2 – ЭДС двигателей второй секции.

Рисунок 23

Измеренные системой ИСАВП-РТ значения токов и напряжения необходимо сравнить с показаниями штатных амперметров и вольтметров.

Вернуться в меню «Датчики» в соответствии с рисунком 24, нажав клавишу «F» (Главное меню > Диагностика > Датчики).

Датчики:	
1	ДПС
2	АЛСН
> 3	ДАВЛЕНИЕ
4 ТОК	
5 НАПРЯЖЕНИЕ	
6 ИНФОРМАЦИЯ	

Рисунок 24

Для сверки показаний значений давления, измеряемого системой, и штатных манометров электровоза выбрать пункт «Давление» и нажать клавишу «M», появится окно в соответствии с рисунком 25 (Главное меню > Диагностика > Датчики > Давление).

Давление:	
УР	= 5.2
ТМ	= 5.2
ТЦ	= 0
ПАДЕНИЕ ТМ: no	
ПАДЕНИЕ ТЦ: no	

УР – давление в уравнительном резервуаре;  
 ТМ – давление в тормозной магистрали;  
 ТЦ – давление в тормозном цилиндре.

					Лист	
					25	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЮВП.468382.004РЭ	
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.
						Подпись и дата

ПАДЕНИЕ ТМ: по – падение давления в тормозной магистрали; по – отсутствует;

ПАДЕНИЕ ТЦ: по – падение давления в тормозных цилиндрах; по – отсутствует;

Рисунок 25

Вернуться в меню «ДАТЧИКИ», нажав клавишу «F» и, выбрав пункт «АЛСН», нажать клавишу «M» (Главное меню > Диагностика > Датчики > АЛСН). Появится окно в соответствии с рисунком 26.

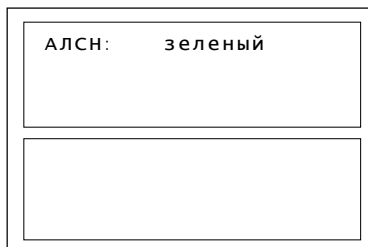


Рисунок 26

#### 2.2.5.4 Автоматическое предрейсовое тестирование тяги и пневматического торможения.

Для тестирования режимов тяги и пневматического торможения необходимо с помощью клавиатуры нажатием клавиш ▲ ▼ и M на блоке КВ перейти последовательно: «Главное меню > Диагностика > Устройства > Предрейсовые тесты». Появится окно в соответствии с рисунком 27.

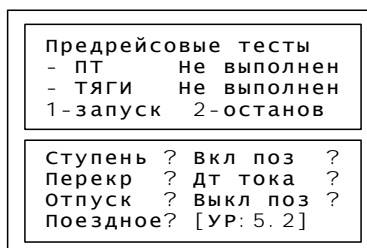


Рисунок 27

При нажатии клавиши "1" начинается выполнение тестов. При этом надпись "Не выполнен" меняется на "Выполняется". После завершения цикла тестирования надпись "Выполняется" меняется на "Пройден", знаки "?" меняются на "+".

Результаты тестирования считаются положительными, если во второй и третьей строке надписи «Не выполнен» сменились на надписи «Пройден».

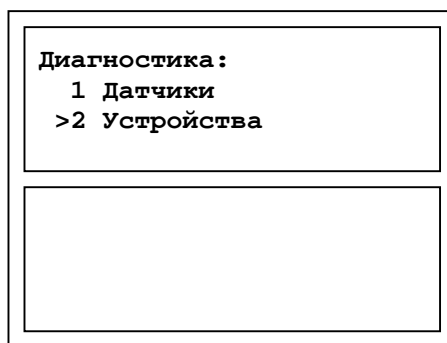
#### 2.2.5.5 Ручное предрейсовое тестирование тяги и пневматического торможения.

Ручное тестирование тяги и пневматического торможения выполняется при необходимости проведения дополнительной диагностики или выявления неисправностей системы.

В «Главном меню» кнопкой «M» выбрать пункт «Диагностика», появится окно в

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
									26
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

соответствии с рисунком 28.

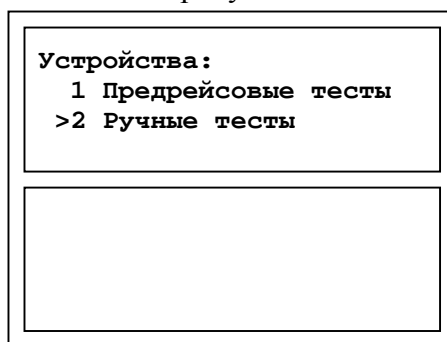


1 Датчики – диагностика взаимодействия системы с управляющими устройствами электровоза, показания состояния датчиков, ДПС, АЛСН, состояние сигналов дискретных входов системы.

2 Устройства – тестирование и диагностика состояния блоков системы автоведения;

Рисунок 28

Затем в появившемся окне подвести курсор к пункту «Ручные тесты» и нажать кнопку «М», появится окно в соответствии с рисунком 29.



1 Предрейсовые тесты – тесты работы схемы в режиме тяги;

2 Ручные тесты – тестирование работы тяги, пневматического торможения, подачи песка.

Рисунок 29

#### 2.2.5.5.1 Тесты работы схемы в режиме тяги

Показателем исправности при данном тестировании является выполнение локомотивом поданных команд. Результат наблюдается по приборам электровоза, экрану системы и сопроводительным щелчкам контакторов в высоковольтной камере.

Для проверки данного пункта в меню «Диагностика» «Устройства» «Ручные тесты» кнопкой «М» выбрать пункт «Тяга», появится окно в соответствии с рисунком 30.

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
									27
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

>0	ток: 0
скор: 0.0	пн: *
коор: 1.30	
ЦЕПИ: +	

(12х) --+ позиция
(45х) --+ до ходовой
(78х) --+ ОП
(жх9) прервать

Рисунок 30

Ручку вспомогательного крана машиниста № 254 перевести в 6-е положение. По манометру тормозных цилиндров (и показанию блока индикации) убедиться, что в тормозных цилиндрах электровоза создано давление не менее 3кгс/см<sup>2</sup>;

В режиме «Кнопочного контроллера» нажатием клавиш на блоке клавиатуры КВ-2 проверить режим «Тяга».

Набор позиций тяги (не более 3-х и не менее 2-х) производить с помощью клавиш блока клавиатуры. При этом по амперметрам на пульте машиниста локомотива нужно проконтролировать появление/исчезновение тока якоря.

Нажатием на клавишу 2 – производят набор необходимого количества позиций, при этом должен появиться ток якоря и возбуждения по амперметрам на пульте машиниста и на экране блока индикации. Нажатием на клавишу 1 - производят сброс по одной позиции до «0». Ток якоря и возбуждения должен уменьшается до 0 по амперметрам на пульте машиниста и на экране блока индикации.

**ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ПРОВЕДЕННОЙ ПРОВЕРКИ ПОД ВЫСОКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ, ВЫКЛЮЧИТЬ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАШИИНЫ, ОТПУСТИТЬ ТОКОПРИЕМНИКИ.**

**Полный тест работы схемы в режиме тяги (секвенция).**

Нажатием на клавиши:

5 – набрать ближайшую ходовую позицию и убедиться по показанию на экране блока индикации;

8 – увеличить ослабление поля на одну ступень, убедиться по показанию на экране блока индикации и включению контакторов в ВВК;

7 – уменьшить ослабление поля на одну ступень, убедиться по показанию на экране блока индикации и отключению контакторов в ВВК;

3 – произвести сброс до ближайшей ходовой позиций, убедиться по показанию на экране блока индикации;

0 – сброс сразу с любой тяговой позиции до 0-ой позиции, убедиться по показанию на экране блока индикации и отключению линейных и реостатных контакторов в ВВК электровоза.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						28
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

2.2.5.5.2 Проверка работы схемы в режиме пневматического торможения и отпуска тормозов.

Поднять токоприемники, включить мотор-компрессоры, зарядить сжатым воздухом пневматические магистрали локомотива до установленных значений.

Клавишей **[M]** выберите пункт ПНЕВМАТИКА в меню УСТРОЙСТВА.

Главное меню>Диагностика>Ручные тесты>Пневматика

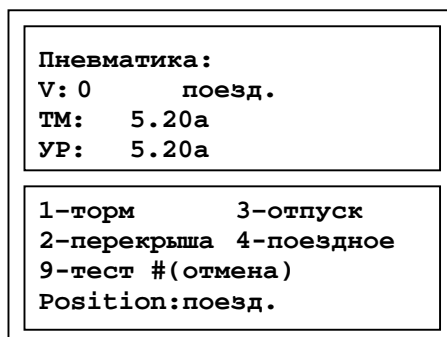


Рисунок 31

### Ручное тестирование пневматического торможения

Нажимая клавиши на блоке клавиатуры КВ-2, проверить:

– клавиша 1 – режим «торможение» – наблюдается снижение давления одновременно по манометрам «УР» и «ТМ» на пульте машиниста и на экране блока индикации системы;

– клавиша 2 – режим «перекрыша» – наблюдается фиксация давления на заданной величине по манометрам в «УР» и «ТМ» на пульте машиниста и на экране блока индикации системы;

– клавиша 3 – режим «отпуск» – наблюдается завышение давления до заданной величины по манометрам в «УР» и «ТМ» на пульте машиниста и на экране блока индикации системы;

– клавиша 4 – режим «поездное положение» – наблюдается прекращение завышения давления по манометрам в «УР» и «ТМ» на пульте машиниста и на экране блока индикации системы;

– клавиша 9 – автоматически выполняется полный цикл – режимов «торможение», «перекрыша», «отпуск» и «поездное положение», наблюдается по манометрам в «УР» и «ТМ» на пульте машиниста и на экране блока индикации системы.

– клавиша # - отмена задания

Для перевода системы в рабочий режим автоведения нажмите клавишу **[F]**, что приведет к завершению проверки тестов ТЯГА и ПНЕВМАТИКА.

### 2.2.5.6 Тесты работы подачи песка.

Для тестирования подачи песка в меню Диагностика > Ручные тесты выбрать пункт «Песок».

Откроется окно тестирования и настройки параметров подачи песка в соответствии с рисунком 32. Тест производится клавишей «1» – начать/закончить подачу песка. Для изменений параметров подачи песка воспользоваться клавишей «0».

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
									29
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

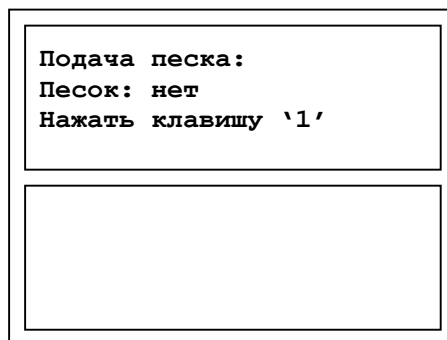


Рисунок 32

При команде «начать подачу» необходимо обратить внимание на одновременное изменение текущего состояния подачи песка и изменения показаний датчика песка (во второй строке на рисунке 32, должно появиться «Песок: да», либо произвести визуальный контроль выполнения команды.

#### 2.2.5.7 Проверка связи

Проверка связи между локомотивами.

Для просмотра статистики качества радиосвязи клавишей «М» в меню «Настройка» выбрать пункт «Савпрт», далее «Статистика».

Значение частоты («частота») и сетевого адреса («сетадр») в экране «статистика» на ведущем и ведомом должны совпадать.

После проведения полной настройки «Савпрт» целесообразно сбросить показания статистики с помощью клавиши #. Что позволит отрезать зафиксированные системой не доставленные сообщения которые не были приняты в связи с настройкой и ввода параметров.

В процессе работы системы (через время не менее 15 минут) в меню статистика зафиксировать процент не доставки сообщений для ведущего и ведомых локомотивов.

Число не доставленных сообщений должно быть не более 2% от общего числа сообщений. В случае превышения 2-ух процентного порога систему считать не пригодной для дальнейшей эксплуатации.

#### 2.2.5.7.2 Проверка прохождения команд управления тягой и тормозами.

При работоспособной связи (проверка связи 2.2.5.7.1), для проведения проверки прохождения и отработки команд тяги нужно, затормозить оба электровоза. На ведомом электровозе нажать кнопку пуск, переведя его в активный режим (ожидание команд), а на ведущем электровозе войти в режим «Кнопочного контроллера» последовательным нажатием клавиш «\*», «7» кнопкой «2» набрать три позиции тяги. При этом на экране ведущего локомотива должна отображаться соответствующая позиция ведомого, а на экране ведомого должны меняться позиции от 0 до 3.

Кнопкой «1» произвести последовательный сброс позиций и зафиксировать прохождение команд.

На ведущем электровозе выйти из кнопочного контроллера в «Основной экран» дважды нажав кнопку «F». Кнопкой «Пуск», включить автоведение, дождаться набора 2 – 3 позиций, фиксируя прохождение команды на ведомом электровозе. Выключить автоведение повторным нажатием кнопки «Пуск».

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						30
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

На ведущем электровозе снова войти в режим кнопочного контроллера, нажатием кнопок «\*» и «7», чтобы перейти к экрану управления пневматическими тормозами нажать кнопку «М».

Выполнить последовательно команды торможения, перекрыши, отпуска и поездного положения при помощи кнопок «1», «2», «3» и «4» соответственно. Зафиксировать прохождение команд на ведомый локомотив. Не выключая систему, перейти в другую кабину, установить картридж в блок БР другой кабины повторить все тесты прохождения команд тяги и торможения.

Проверить работу кнопки «Полное служебное торможение» – должны сработать тормоза на ведущем и ведомом локомотивах.

Набрать клавишей «2» три позиции тяги с интервалом в 10 – 15 с.

При этом на экране ведущего локомотива должна отображаться соответствующая позиция ведомого, а на экране ведомого должны меняться позиции от 0 до 3.

Кнопкой «1» произвести последовательный сброс позиций и зафиксировать прохождение команд.

Клавишей «М» перейти в режим ручного торможения

Выполнить последовательно команды торможения, перекрыши, отпуска и поездного положения при помощи клавиш «1», «2», «3» и «4» соответственно. Зафиксировать прохождение команд на ведомый локомотив

При не выполнении одной из команд тестирования по 2.2.5.7.1 и 2.2.5.7.2 система считается не пригодной к эксплуатации. О неисправности системы сделать запись в журнал ТУ-152 и доложить дежурному по депо или дежурному по станции.

### 2.3 Использование изделия

Управление поездом осуществляется только из ведущего локомотива.

#### 2.3.1 Новый маршрут.

Данный пункт используется для изменения маршрута без перезагрузки системы.

В меню «Настройка» клавишей «М» выбрать пункт «Новый маршрут».

В открывшемся окне маршрутов подвести курсор к выбранному пункту и нажать клавишу «М», для выхода из данного окна без изменений – клавишу «F».

#### 2.3.2 Выбор режима ведения.

При включении система автоматически переходит в режим советчика.

Система автоведения может осуществлять ведение в трех режимах:

– автоведение – полностью автоматическое управление тягой и тормозами состава, осуществляемое системой автоведения. При ведении соединенного поезда команды с ведущего электровоза поступают на ведомый, по радиоканалу. Для включения режима автоведения из режима советчика на клавиатуре системы автоведения нажмите кнопку «Пуск»;

– советчик – управление поездом осуществляется машинистами ведомого и ведущего электровоза самостоятельно, система автоведения только оповещает о путевых объектах, сигнале светофора, расстоянии до него, ограничениях скорости, при этом определяя конец ограничения, с учетом длины поезда. Переключение режима советчика в режим автоведения

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						31
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

производится нажатием кнопки «Пуск» на клавиатуре;

– кнопочный контроллер – система находится в режиме советчика. Машинист управляет тягой и торможением с помощью клавиатуры системы. При ведении соединенного поезда команды кнопочного контроллера с ведущего электровоза поступают на ведомый, так же как и в режиме автоведения. Вмешательство машиниста в работу системы ИСАВП-РТ в режиме автоведения, контроллером машиниста (КМЭ), или краном машиниста, а также переход к управлению кнопочным контроллером, осуществляется только после нажатия кнопки «Пуск», отключения автоведения и окончательного разбора схемы электровоза. Если система автоведения в этот момент выполняет торможение, необходимо дождаться окончания цикла торможения, нажатием на кнопку «Пуск» перевести систему из режима автоведения в советчик. Если необходимо экстренное вмешательство машиниста в работу системы нужно отключить тумблер «Выходные цепи» на блоке индикации. Для включения режима ручного контроллера из «Основного экрана» системы на клавиатуре последовательно нажать клавиши «\*» и «7». Для запуска режима кнопочного контроллера в «Главном меню» выбрать пункт «Ручное управление».

### 2.3.3 Управление в режиме автоведения.

#### 2.3.3.1 Включение режима.

В этом режиме система полностью берет на себя управление.

Включить тумблеры «Выходные цепи» на блоках индикации обеих кабин. При этом на торцах блоков индикации должны загореться светодиоды «Вых. цепи», а на экране «ИСАВП-РТ» надпись «Выкл.» должна смениться на «Выб».

Если это действие не выполнено, систему переводить в режим автоведения нельзя.

Включение режима автоведения производится нажатием кнопки «Пуск» на клавиатуре.

Текущий режим ведения отображается на «Основном экране» системы в строке индикации состояния системы. Отсутствие буквы «А» свидетельствует о текущем режиме «Автоведение»

При вмешательстве машиниста система переключается в режим ручного управления.

Для переключения из режима ручного управления в режим автоведения нажать кнопку «Пуск» на клавиатуре.

#### 2.3.3.1.1 Интенсивность движения (только ведущий).

Интенсивность движения рассчитывается с учетом ограничений скорости.

Для установки параметров средней скорости в меню «Настройка» клавишей «М» выбрать пункт «Интенс. движения», появится окно в соответствии с рисунком 33.

Для выхода в меню «Настройка» нажать клавишу «F».

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
									32
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата			



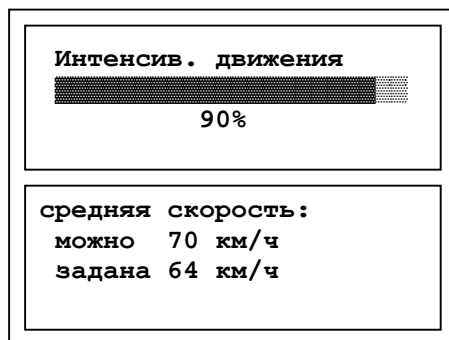


Рисунок 33

#### 2.3.4 Ведение в режиме советчика.

В данном режиме система дает рекомендации по оптимальному управлению без вмешательства в ведение поезда. Управление осуществляется машинистами, по командам переданным по локомотивной радиосвязи.

Переключение режима советчика из режима автоведения производится нажатием кнопки «Пуск» на клавиатуре.

Текущий режим ведения отображается на «Основном экране» системы в строке индикации состояния системы. Буква «А» свидетельствует о текущем режиме ручного управления.

#### 2.3.5 Управление в режиме кнопочного контроллера.

Управление с помощью кнопочного контроллера осуществляется машинистом электровоза с помощью аппаратуры системы. Органами управления в режиме кнопочного контроллера являются блоки БДУ, интерфейсом – клавиатура и блок индикации. В этом режиме, так же как и в режиме автоведения происходит запись на картридж позиций тяги и торможения. Для перехода к режиму кнопочного контроллера необходимо, чтобы автоведение было отключено, оба тумблера «выходные цепи» включены, реверсивная рукоятка установлена в положение «ход», контроллер машиниста (КМЭ) должен быть в нулевом положении, оба крана машиниста должны находиться в поездном положении.

Для быстрого перехода из «Основного экрана» системы одному из экранов управления кнопочным контроллером нужно последовательно нажать клавиши «\*» и «7», в результате появится окно в соответствии с рисунком 34

Для перехода из «Главного меню» к экранам управления кнопочным контроллером необходимо выбрать пункт «Ручное управление».

Управление тягой осуществляется клавишами:

- «1» / «2» – уменьшить/увеличить позицию контроллера;
- «4» / «5» – перейти к предыдущему/следующему соединению схемы тяги (С-СП-П);
- «7» / «8» – перейти к предыдущему/следующему шунту;
- «0» или «#» – перейти на выбег.

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
									33
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

[А....с] **Тяга** /	
( выб )	
як1: 450	12 +- ПОЗИЦ
як2: 450	45 +- СОЕД
воз: 470	78 +- ШУНТ
мак: 550	0 -- ВЫБ
	# -- ход
V: 0	X: 283.1

Рисунок 34

Для перехода к ручному управлению пневматическим торможением в окне ручного управления тягой нажать клавишу «М», появится окно в соответствии с рисунком 35 (для электровоза ВЛ10).

Экран ручного управления пневматическим торможением:

[А....с]	УР	ТМ	ТЦ	/
Поезд.	5.2	5.0	0.0	
	5.2	5.0	---	
V: 0.0	X:1192.1			
1 4.1	2 4.2	3 4.3		
4 4.4	5 4.5	6 4.6		
7 4.7	8 4.8	9 4.9		
	0 для отп.	#др. давл		

ТМ – давление в тормозной магистрали;

УР – давление в уравнительном резервуаре;

ТЦ – давление в тормозном цилиндре.

Управляющие клавиши:

«1» – торможение с давлением 4.1 атмосферы;

«2» – торможение с давлением 4.2 атмосферы;

«3» – торможение с давлением 4.3 атмосферы

«4» – торможение с давлением 4.4 атмосферы

«5» – торможение с давлением 4.5 атмосферы

«6» – торможение с давлением 4.6 атмосферы

«7» – торможение с давлением 4.7 атмосферы

«8» – торможение с давлением 4.8 атмосферы

«9» – торможение с давлением 4.9 атмосферы

«0» – переключает экран в режим отпуска тормоза до необходимого давления

«#» – позволяет переключаться между тормозными ступенями диапазона (4.1 – 4.9)

на диапазон (3.1 – 3.9) туда и обратно. Используется для задания на выполнения второй и более ступеней торможения с понижением давления тормозной магистрали.

Рисунок 35

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						34
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

[А....с]	УР	ТМ	ТЦ	✓
Поезд.	5.2	5.2	0.0	
	5.2	5.2	---	
V: 0.0	X:1192.1			
1	3.1	2	3.2	3 3.3
4	3.4	5	3.5	6 3.6
7	3.7	8	3.8	9 3.9
	0 для отп. #др. давл			

Управляющие клавиши:

- «1» – торможение с давлением 3.1 атмосферы;
- «2» – торможение с давлением 3.2 атмосферы;
- «3» – торможение с давлением 3.3 атмосферы
- «4» – торможение с давлением 3.4 атмосферы
- «5» – торможение с давлением 3.5 атмосферы
- «6» – торможение с давлением 3.6 атмосферы
- «7» – торможение с давлением 3.7 атмосферы
- «8» – торможение с давлением 3.8 атмосферы
- «9» – торможение с давлением 3.9 атмосферы
- «0» – отпуск
- «#» – в данном экране позволяет вернуть диапазон тормозных давлений (4.1 – 4.9).

Рисунок 36

Экран отпускных давлений:

[А....с]	УР	ТМ	ТЦ	✓
Поезд.	5.2	5.2	0.0	
	5.2	5.2	---	
V: 0.0	X:1192.1			
1	5.1	2	5.2	3 5.3
4	5.4	5	5.5	6 5.6
7	5.7	8	5.8	9 5.9
	0 для торможения			

Рисунок 37

Управляющие клавиши:

- «1» – торможение с давлением 5.1 атмосферы;
- «2» – торможение с давлением 5.2 атмосферы;
- «3» – торможение с давлением 5.3 атмосферы
- «4» – торможение с давлением 5.4 атмосферы
- «5» – торможение с давлением 5.5 атмосферы
- «6» – торможение с давлением 5.6 атмосферы
- «7» – торможение с давлением 5.7 атмосферы
- «8» – торможение с давлением 5.8 атмосферы

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
									35
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

«9» – торможение с давлением 5.9 атмосферы

«0» – возвращает экран торможения и тормозных давлений

При достижении заданной величины разрядки давления в уравнительном резервуаре, система автоматически реализует положение “перекрыша” (IV - положение крана машиниста), а при достижении заданной величины давления в уравнительном резервуаре система автоматически переходит в “поездное” положение (II - положение крана машиниста).

Для возврата к экрану «Тяга» нажать «М». Для выхода из режима кнопочного контроллера необходимо: в режиме тяги разобрать тягу (электрическую схему электровоза), а в режиме торможения, закончить цикл торможения, задав “поездное” положение. Для перехода к основному экрану системы дважды нажать клавишу «F».

### 2.3.6. Окончание работы системы

Для окончания работы с ИСАВП-РТ следует установить на пульте управления системы:

- тумблер «Выходные цепи» – в положении ОТКЛ;
- автомата питания системы – в положении ОТКЛ (на БКЦ);
- вынуть сменный картридж из блока БР РПДА для передачи его на расшифровку.

Если в процессе использования системы ИСАВП-РТ были замечены сбои или неисправности машинист должен в конце смены сделать об этом запись в журнале технического состояния локомотива ТУ–152.

## 2.4 Действия в экстремальных условиях

2.4.1 Порядок действия локомотивных бригад в нестандартных ситуациях при эксплуатации системы ИСАВП-РТ. Действия при выходе из строя системы, пропадании связи, срабатывания тормозов в поезде:

а) при зависании системы (не изменяется координата и скорость), при ситуации, когда система плохо реагирует на нажатие кнопок с блока клавиатуры, следует перезагрузить систему. Есть два способа перезагрузки системы ИСАВП-РТ:

1) на блоке БР, который находится за блоком индикации, последовательно нажать клавиши «F2» и «ENTER». Система перезагрузится в течение 5 – 10 с с уходом в режим советчика. После восстановления следует проверить координату, при необходимости скорректировать её и нажать кнопку «Пуск»;

2) на блоке БКЦ, который находится в кабине локомотива, выключить и через 10 – 15 с включить автомат питания системы ИСАВП-РТ. После перезагрузки по клавише «F» восстановить маршрут, скорректировать координату и нажать «Пуск»;

Если система ИСАВП-РТ продолжает не реагировать на нажатие клавиш блока клавиатуры КВ-2, необходимо отключить ее, перейти на ручное управление соединенным поездом и доложить поезвному диспетчеру.

### 2.4.2 Пропадание радиосвязи

При длительной, более двух минут, потере связи при движении по «зеленому» сигналу АЛСН, либо при потере связи более 5 секунд при других сигналах АЛСН или отсутствии связи по радиоканалу ИСАВП-РТ (на блоке БИ-2С (БС-01-07) в строке состояния

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						36
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

появился знак «с»), при потере связи индицируемой на дисплее ИСАВП-РТ, машинисты локомотивов обязаны перейти на ручное управление движением поезда с использованием поездной радиосвязи. Доложить о потере связи поездному диспетчеру, который принимает решение о дальнейшем движении соединенного поезда.

При неисправности поездной радиосвязи и радиосвязи системы ИСАВП-РТ, машинист головного локомотива для остановки соединенного поезда обязан произвести первую ступень торможения разрядкой уравнительного резервуара на величину 0.4 кгс/см<sup>2</sup>, и по истечении 8-10с, произвести вторую ступень разрядки уравнительного резервуара на 0,4 - 0,6 кгс/см<sup>2</sup>. Машинист локомотива в составе поезда в этом случае обязан руководствоваться пунктом 11.4.11 раздела 11.4 Инструкции ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277. Отпуск автотормозов производить только после полной остановки поезда. Если после остановки поезда машинистам не удастся установить между собой радиосвязь, доложить о потере связи поездному диспетчеру, который принимает решение о дальнейшем движении соединенного поезда.

Ручное управление движением соединенного поезда осуществлять в соответствии с разделом 11 Инструкции № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277 и разделом 2 Инструкции № ЦД-ЦТ-851.

#### 2.4.3 Нарушение целостности тормозной магистрали поезда.

**ВНИМАНИЕ: КНОПКА «ПОЛНОЕ СЛУЖЕБНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ТЯГИ» РАБОТАЕТ ТОЛЬКО ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ТУМБЛЕРЕ «ВЫХОДНЫЕ ЦЕПИ»!**

При выявлении признаков возможного разрыва тормозной магистрали (прежде всего интенсивное питание тормозной магистрали через кран машиниста и быстрое снижение давления в главных резервуарах, срабатывание сигнализатора обрыва тормозной магистрали с датчиком № 418) машинист локомотива, который первым выявил этот признак, должен руководствоваться требованием §10.1.12. Инструкции по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277 и параллельно сообщить о своих действиях машинисту другого локомотива. После подтверждения нарушения целостности тормозной магистрали, нажатием на кнопку «Полное служебное торможение распределенной тяги» обоих локомотивов, выполнить это торможение до полной остановки поезда.

Если после ступени торможения не выполняется режим «перекрыша» на одном из локомотивов соединенного поезда или происходит несанкционированное падение давления в уравнительном резервуаре одного из кранов машиниста, то машинист локомотива где сложилась данная ситуация должен немедленно выполнить синхронное полное служебное торможение на обоих локомотивах путем нажатия на кнопку «Полное служебное торможение распределенной тяги» и известить по радиосвязи о сложившейся ситуации машиниста другого локомотива.

При управлении тормозами соединенного поезда запрещается отпускать тормоз второго локомотива до отпуска автотормозов состава.

О всех действиях системы ИСАВП-РТ, связанных с торможением и отпуском, машинист головного локомотива передает машинисту второго локомотива по радиосвязи.

Экстренное и полное служебное торможение в один прием в таких поездах должно

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						37
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

применяться только в случаях необходимости внезапной остановки поезда, если его дальнейшему движению угрожает опасность и выполняется путем нажатия кнопки “Полное служебное торможение распределенной тяги”. При этом не допускается понижение давления в тормозной магистрали ниже 3,5 кгс/см<sup>2</sup>.

Если в процессе ведения поезда на локомотиве в составе поезда загорается лампа «ТМ», наблюдается понижение давления в тормозной магистрали без загорания лампы «ТМ», а также кран машиниста начал интенсивно пополнять утечки в тормозной магистрали, машинист должен перевести ручку крана машиниста в III положение, сообщить об этом по радиосвязи машинисту головного локомотива. При необходимости, допускается произвести разрядку уравнительного резервуара на локомотиве, где загорелась лампа «ТМ» или наблюдается понижение давления в тормозной магистрали без загорания лампы «ТМ» на величину не более 0,3 – 0,4 кгс/см<sup>2</sup>. Отпуск тормозов в любом случае производить только после полной остановки (согласно п. 11.4.11 инструкции ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277).

В случае неисправности тягового оборудования на одном из локомотивов соединенного поезда, машинисты останавливают поезд служебным торможением, по возможности на площадке и прямом участке пути, сообщают о причине остановки дежурному по станции и поезвному диспетчеру. **Необходимо обратить внимание не находится ли локомотив в зоне токораздела или нейтральной вставки.** После остановки поезда, локомотивная бригада приступает к устранению неисправности на локомотиве, где она произошла. После устранения неисправности локомотивная бригада докладывает поезвному диспетчеру об условии дальнейшего следования соединенного поезда, учитывая работоспособность локомотива (требуется разъединение соединенного поезда или нет, нужен вспомогательный локомотив или не нужен и др.).

В случае неисправности рельсовых цепей, а именно несоответствие показания напольного светофора и локомотивного, систему перевести в работу советчика, перейти на ручное управление соединенным поездом, доложить об этом дежурному по станции и поезвному диспетчеру, и следовать, руководствуясь показаниями напольных светофоров (согласно ПТЭ от 26.05.00 № ЦРБ – 756).

В случае неисправности локомотивной АЛСН на головном локомотиве, систему перевести в работу советчика, перейти на ручное управление соединенным поездом, и далее руководствоваться согласно пп. 5.1 – 5.5 инструкции ЦТ-ЦШ 889 от 25.10.2001 г.

В случае неисправности системы КЛУБ на головном локомотиве, систему перевести в работу советчика перейти на ручное управление соединенным поездом, и далее руководствоваться согласно пп. 6.10 – 6.12 инструкции ЦТ-ЦШ 907 от 21.04.2001 г.

Перечень неисправностей тормозного оборудования системы ИСАВП-РТ и способы их устранения указаны в таблице 3.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						38
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Таблица 3 – Действия при неисправностях тормозного оборудования системы ИСАВП-РТ

Характер неисправности	Действия
Самопроизвольно повышается давление в УР при выключенной системе ИСАВП-РТ	Перекрыть разобщительный кран на воздухопроводе от НМ к вентилю КЭО-03, а ручку крана машиниста (КрМ) поставить в 4-е положение. Если давление продолжает повышаться, то пропуск золотника КрМ. Требуется притирка золотника. Давление стабилизировалось, ручку КрМ поставить во 2-е положение. При этом давление снова начало повышаться, пропуск по седлу питательного клапана редуктора, сменить редуктор на КрМ.
Нарушение плотности УР	Устранить утечки в местах соединений воздухопроводов от УР к КрМ, а также соединений датчика давления, ЭПВ 206, ПЛК к КЭО-3 и далее к НМ.
Самопроизвольно повышается давление в УР при включенной системе ИСАВП-РТ	Перекрыть разобщительный кран на воздухопроводе от НМ к вентилю КЭО-03, а ручку крана машиниста (КрМ) поставить в 4-е положение. Если давление продолжает повышаться, то пропуск золотника КрМ. Требуется притирка золотника. Давление стабилизировалось, ручку КрМ поставить во 2-е положение. При этом давление снова начало повышаться, пропуск по седлу питательного клапана редуктора, сменить редуктор на КрМ
Самопроизвольно повышается давление в ТМ при включенной системе ИСАВП-РТ, сброс воздуха из ТМ через кран машиниста.	Проверить отсутствия постороннего питания на КЭО-15. Потеря плотности питательного клапана КЭО-15. Перекрыть разобщительные краны на воздухопроводах от НМ и ТМ к КЭО-15
Самопроизвольно повышается давление в ТМ при выключенной системе ИСАВП-РТ, сброс воздуха из ТМ через кран машиниста	Потеря плотности питательного клапана КЭО-15. Перекрыть разобщительные краны на воздухопроводах от НМ и ТМ к КЭО-15
Не заряжается ТМ и УР, утечка из УР или завышение давления в УР. Погасли светодиоды на ПМ 09-03	Вышел из строя пневмомодуль Пм-01, 03, 04, 07. В пути следования снять и управлять пневматическими тормозами в ручную. В меню системы отключить использование пневматических тормозов. ПМ 08-03 имеет возможность принудительно закрывать вентили ТВ и ЗВ. Давление в УР поддерживать кратковременной постановкой ручки КрМ в 1-е положение до давления выше зарядного на 0,2-0,3 кг/см. ПМ 09-03 имеет возможность ручную закрытия вентиляей ТВ и ЗВ, и открыть вручную вентиль ОВ. ПМ 08 и 09 с КрМ можно не снимать

2.4.4 Неисправности в пути следования, при которых дальнейшее использование системы ИСАВП-РТ запрещено.

Кроме перечисленных выше случаев, система ИСАВП-РТ выключается с переходом на ведение соединенного поезда в режим ручного управления по поездной радиосвязи (Инструкция ЦД-ЦТ-851 от 12 августа 2001г.) или его разъединение при возникновении в пути следования неисправностей пневматического оборудования.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						39
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

При выходе из строя мотор-компрессоров на одном из локомотивов в составе соединенного поезда необходимо на этом локомотиве перекрыть комбинированный кран у крана машиниста и кран холодного состояния перевести в транспортное положение. Скорость следования такого поезда снижается до 25 км/час. Поезд следует до ближайшей станции, где он должен быть разъединен и поезд с неисправным локомотивом оставлен на этой станции. Более детальный порядок действий машинистов в данной ситуации устанавливается в местной инструкции соответствующего депо.

2.4.5 Неисправности радиоканала системы ИСАВП-РТ и способы их устранения приведены в таблице 4.

В случае устойчивых рассогласованных действий системы ИСАВП-РТ запросить приказ у поездного диспетчера на разъединение, система ИСАВП-РТ выключается.

Таблица 4 – Неисправности радиоканала системы ИСАВП-РТ

Наименование неисправности и внешние признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
При включении питания не горят индикаторы «ГОТОВ», «ПРМ» и «ПРД»	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель	В пути следования <b>выключить</b> ИСАВП-РТ и перейти на ручное управление локомотивом
При работе контроллера связного локомотивного КСЛ в режиме ведущего не мигает красным светом индикатор «ПРД»	Неисправность в кабеле «RS-485»	Проверить кабель прозвонкой жил и при необходимости заменить	В пути следования <b>выключить</b> ИСАВП-РТ и перейти на ручное управление локомотивом
Отсутствует связь по радиоканалу между сетевыми модулями радиоканала СМРК при работе в составе сети на одной частоте. На блоке индикации БИ-2С (БС-01-07) в строке состояния появился знак «с»	Обрыв в кабеле антенно – фидерного устройства АФУ	Проверить наличие КЗ между центральной жилой и экраном кабеля антенно – фидерного устройства АФУ и при обнаружении обрыва заменить кабель	В пути следования <b>выключить</b> ИСАВП-РТ и перейти на ручное управление локомотивом

Разъединение соединенного поезда производится в месте указанном в регистрируемом приказе поездного диспетчера. При этом остановка электровозов в пределах участков секционирования контактной сети и на нейтральных вставках не допускается.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						40
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Техническое обслуживание системы

##### 3.1.1 Общие указания

Организация технического обслуживания системы построено таким образом, чтобы максимально совместить виды обслуживания системы с видами технического обслуживания электровозов.

Качественное и своевременное выполнение необходимых работ по техническому обслуживанию обеспечивает поддержание системы ИСАВП-РТ в исправном состоянии. Своевременное устранение отклонений от номинальных характеристик, вызванных как изменением параметров элементов и выходом их из строя, так и изменением условий эксплуатации, обеспечивает достоверность измерений, позволяет получать требуемую эксплуатационную надежность системы.

В настоящем руководстве определены объемы и перечень работ по техническому обслуживанию, а также по отысканию и устранению отказов и неисправностей аппаратуры системы ИСАВП-РТ при различных видах ремонтов электровозов.

Виды технического обслуживания, периодичность, объемы и перечень работ по обслуживанию и ремонту устройств, входящих в состав системы ИСАВП-РТ, указаны в документации на эти устройства:

–регистратор параметров движения и автоведения электровоза РПДА-Г КНГМ.421429.003РЭ;

–система универсальная автоведения электровозов грузового движения УСАВП-Г КНГМ.466451.003РЭ

–датчик угловых перемещений ДПС-4МГ СВТИ.401263.002 ИО;

–преобразователь давления измерительный ADZ-ZML – 10.0 – I РЭ;

–корпусные детали для соединения трубопроводов (резьбовые) применяют по ГОСТ 21856 и ГОСТ 21873;

–краны разобщительные – ТУ 3184-516-05744521-2004;

–соединения трубопроводов производится в соответствии с требованиями п. 9.1.4 инструкции ЦТ-533;

–воздухопроводы – стальные бесшовные холоднодеформированные трубы по ГОСТ 8733 или стальные усиленные оцинкованные – по ГОСТ 3262.

Диагностический контроль, а также профилактические и ремонтные работы, требующие демонтажа аппаратуры системы ИСАВП-РТ с электровоза, должны выполняться персоналом, прошедшим специальное обучение и имеющим разрешение на проведение этих работ.

Все работы по техническому обслуживанию и ремонту системы ИСАВП-РТ и ее составных частей должны производиться согласно следующим инструкциям и правилам:

–«Правила по охране труда при техническом обслуживании и текущих ремонтах тягового подвижного состава и грузоподъемных механизмов ПОТ РО-32-ЦТ-668-99»;

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						41
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

– «Правила по технике безопасности и производственной санитарии при эксплуатации электровозов, тепловозов и МВПС ЦТ/4770»;

– «Типовая инструкция по охране труда для слесарей по ремонту электроподвижного состава ЦТК 8/1»;

– «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ016-2001».

К проведению регламентных работ системы ИСАВП-РТ при проведении ТР локомотивам могут быть допущены лица прошедшие обучение правильным приемам работы с системой.

### 3.1.2 Порядок технического обслуживания системы

#### 3.1.2.1 Техническое обслуживание системы при ТО-2 электровоза

Проверить в журнале технического состояния локомотива ТУ-152 наличие замечаний по работе системы ИСАВП-РТ от последнего технического обслуживания или текущего ремонта.

Проверить состояние блоков аппаратуры, преобразователей давлений и кабелей. Блоки и крепления должны быть без механических повреждений.

Осмотреть внешнюю антенну при необходимости очистить ее изоляционные пластины от графитового налета ветошью смоченной в бензине или керосине.

На датчиках угловых перемещений ДПС-4МГ произвести следующие профилактические работы:

– проверить надёжность крепления датчиков к буксам. В случае ослабления крепления подтянуть крепежные болты;

– проверить целостность наружных кабелей, идущих от ДПС-4МГ к проходной втулке в полу кузова электровоза.

После приведения электровоза в рабочее состояние провести проверку мощности прямой и отраженной волны системы ИСАВП-РТ согласно п. 3.2.1.2.2.

Провести проверку функционирования системы ИСАВП-РТ в следующем порядке:

– включить систему при помощи автоматического выключателя «Сеть» расположенного на блоке БКЦ во второй кабине;

– перевести тумблеры «Выходные цепи», расположенные на блоках БИ в кабинах №1 и №2 в положение ВКЛ.

На блоках системы должны загореться светодиодные индикаторы, свидетельствующие о работоспособности устройств, а на дисплее блока БИ в левом верхнем углу должен появиться мигающий курсор, затем заставка экрана с названием программы и номером версии.

При отсутствии системной заставки в течение одной минуты необходимо отключить автомат «Сеть» и через 20 – 30 с включить заново. Если за две-три попытки система не приходит в рабочее состояние, то она неисправна и эксплуатации не подлежит.

После включения необходимо выполнить предрейсовый тест:

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
3	Зам.	АЮВП.70-09				42
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

- нажатием клавиши «F» перейти из основного экрана в главное меню настроек;
- с помощью клавиш выбрать пункт (Диагностика > Предрейсовый тест).

Тест проводить при поднятом токоприемнике и установленном картридже в блоке регистрации.

После окончания проверки выключить систему ИСАВП-РТ: тумблер «Сеть» на БКЦ установить в положение ОТКЛ.

При наличии записей об отказах, отрицательных результатах предрейсового теста или неисправностях системы ИСАВП-РТ или УСАВП-Г / УСАВП-ГПТ / УСАВП-Г-11 дальнейшее использование системы не допускается до выявления отказавшего узла или устранения неисправности в условиях депо, при проведении электровозу ближайшего планового вида ремонта или обслуживания.

О проведенной проверке и её результатах сделать запись в журнал технического состояния локомотива ТУ-152. Исправность подтвердить штампом «Система ИСАВП-РТ исправна. Дата, подпись специалиста».

### 3.1.2.2 Техническое обслуживание системы при ТР-1 электровоза.

Проверить журнал технического состояния электровоза ТУ-152 на наличие замечаний по работе системы ИСАВП-РТ от последнего текущего ремонта и внести их в книгу ремонта локомотива ТУ-28.

Проверить состояние контактов у соединителей блоков и кабелей аппаратуры системы ИСАВП-РТ, протереть их спиртом в случае необходимости. Блоки и кабели с сильно окисленными соединителями (со следами позеленения, шероховатости или других проявлений коррозии) заменить.

Места, подвергшиеся коррозии, тщательно очистить от ржавчины и покрыть эмалью МЛ-12 ГОСТ 9754.

На датчиках угловых перемещений ДПС-4МГ произвести следующие профилактические работы:

- проверить крепление датчиков к буксам. В случае ослабления крепления подтянуть крепежные болты;
- внешним осмотром проверить состояние контрольной проволоки. В случае ослабления укрепить проволочный бандаж;
- проверить целостность наружных кабелей, идущих от ДПС к проходной втулке в полу кузова электровоза;
- проверить состояние и крепление БИП ДПС-4МГ. Крепления должны быть надежными, без механических повреждений;
- проверить крепление силовых кабелей на блоке измерения высоковольтном БИВМ в секции 1 и 2, удалить пыль с блоков.

После приведения электровоза в рабочее состояние провести проверку мощности прямой и отраженной волны системы ИСАВП-РТ согласно п. 3.2.1.2.2.

Проверить функционирование системы ИСАВП-РТ согласно п. 3.2.1.2.1.

Провести контроль функционирования системы ИСАВП-РТ в объеме работ

					АЮВП.468382.004РЭ					Лист
3	Зам.	АЮВП.70-09								43
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
0507										
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

пп. 3.2.1.2.1 – 3.2.1.2.2.

В случае выявления неисправного блока (неисправных блоков) заменить его работоспособным оборудованием.

При наличии записей о неисправностях системы ИСАВП-РТ или появлении их при проверке, установить причину неисправности по внешним признакам. При необходимости произвести замену неисправных комплектующих изделий. Сделать запись о результатах проведенной проверки в журнал ТУ-152, поставить штамп. Номера замененных комплектующих записать в книгу ремонта ТУ-28.

### 3.1.2.3 Техническое обслуживание системы при ТР-2 электровоза.

Проверить журнал технического состояния электровоза ТУ-152 на наличие замечаний по работе системы ИСАВП-РТ от последнего текущего ремонта и внести их в книгу ремонта локомотива ТУ-28.

Провести техническое обслуживание системы в объеме работ ТР-1 п. 3.1.2.2.

На датчиках угловых перемещений ДПС-4МГ произвести следующие профилактические работы:

а) снять датчик с буксы и, не отсоединяя подводящего кабеля, подвесить на специальный крюк;

б) произвести осмотр и заменить ДПС при наличии следующих дефектов:

- 1) «тугой» ход или заедание вала при вращении рукой;
- 2) трещины, изгибы или искривления диска, вала или пальца;
- 3) люфт в шпоночном соединении;

в) снять крышку с БИП. Проверить на наличие загрязнений и влаги. Состояние проводов на клеммах проверить, при необходимости закрепить. Состояние деталей, наконечников проверить, негодные элементы заменить. Обнаруженные дефекты устранить.

Подключить питание системы и провести проверку функционирования ИСАВП-РТ, для чего следует:

– тумблер «Выходные цепи» – в положении ОТКЛ;

– тумблер «Сеть» на БКЦ – в положении ВКЛ;

Войти в режим индикации основного экрана системы. С помощью клавиш выбрать пункт «Диагностика > ВЛ-10 (или ВЛ-80 или ВЛ-11) > Датчики > ДПС».

При вращении диска ДПС проконтролировать изменение величины скорости на экране индикатора.

После окончания проверки выключить систему ИСАВП-РТ.

Произвести установку датчика на буксу, согласно Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту СВТИ.401263.002 ИО.

Провести контроль функционирования системы в объеме работ ТО-2 по п. 3.1.2.1. В случае выявления неисправного блока (неисправных блоков) заменить его работоспособным

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
3	Зам.	АЮВП.70-09							44
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

оборудованием.

### 3.1.2.4 Техническое обслуживание системы при ТР-3 и СР электровоза.

Демонтировать аппаратуру системы ИСАВП-РТ. После демонтажа передать аппаратуру ИСАВП-РТ на склад для хранения на период ремонта электровоза (условия хранения ОЖ4 по ГОСТ 15150).

Панель управления системы и кожух с панели снять. Тумблеры, кнопку «Пуск», индикаторы системы, подходящие к ним провода осмотреть, от пыли и загрязнения очистить. Проверить их состояние, работу и крепление, обнаруженные дефекты устранить. Кожуха и панель на место поставить, закрепить.

После проведения ТР-3 или СР произвести следующие работы:

Проверить состояние и крепление кабелей, разъёмов и проводов с наконечниками системы ИСАВП-РТ, при необходимости закрепить, негодные элементы заменить. Контакты соединителей протереть, нарушенную маркировку, изоляцию восстановить. Заменить кабели с сильно окисленными соединителями (со следами позеленения, шероховатости или других проявлений коррозии).

Установить и подключить блоки системы ИСАВП-РТ согласно проекту на монтаж системы соответствующего электровоза:

ВЛ10, ВЛ10у – Э2774.00.00;

ВЛ80с – Э2820.00.00;

ВЛ11 – Э2904.00.00.

После приведения электровоза в рабочее состояние провести проверку мощности прямой и отраженной волны системы ИСАВП-РТ согласно п. 3.2.1.2.2.

Проверить функционирование системы ИСАВП-РТ согласно п. 3.2.1.2.1.

Допускается отправлять на ремонтные предприятия (завод) электровозы, оборудованные системой ИСАВП-РТ, только после демонтажа аппаратуры ИСАВП-РТ.

Если кабельный комплект аппаратуры полностью или частично остается на электровозе, то при прибытии на завод, представитель ремонтного завода совместно с заводской инспекцией ОАО «РЖД» и сопровождающим машинистом составляют опись ремонтных работ. В этой описи, в обязательном порядке, должны быть указания по сохранности электромонтажных и установочных изделий системы ИСАВП-РТ. По окончании ремонта ОТК и заводской инспекции – обеспечить приемку кабелей системы на каждой секции электровоза.

После ремонта электровоза и монтажа системы ИСАВП-РТ произвести техническое обслуживание в объеме пп. 3.2.1 – 3.2.4.

### 3.1.2.5 Техническое обслуживание системы при КР электровоза.

Техническое обслуживание системы ИСАВП-РТ при капитальном ремонте электровоза производится следующим порядком:

– демонтировать аппаратуру системы ИСАВП-РТ;

– после ремонта электровоза и монтажа аппаратуры произвести техническое обслуживание в объеме ТР-3 и СР (п. 3.1.2.4).

Допускается отправлять на ремонтные предприятия (завод) электровозы,

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						45
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

оборудованные системой ИСАВП-РТ, только после демонтажа аппаратуры ИСАВП-РТ.

Если кабельный комплект аппаратуры полностью или частично остается на электровозе, то при прибытии на завод, представитель ремонтного завода совместно с заводской инспекцией ОАО «РЖД» и сопровождающим машинистом составляют описание ремонтных работ. В этой описи, в обязательном порядке, должны быть указания по сохранности электромонтажных и установочных изделий системы ИСАВП-РТ. По окончании ремонта ОТК и заводской инспекции – обеспечить приемку кабелей системы на каждой секции электровоза.

### 3.2 Проверка работоспособности составных частей системы

3.2.1 Методика проверки СМРК используется при проверке работы СМРК во время эксплуатации без снятия с локомотива. При проверках ВЧ-тракта АФУ используется комплект КВЧ НКРМ.468925.001 (см. приложение А). Инструкция по применению комплекта КВЧ приведена в приложении Б.

#### 3.2.1.1 Проверка СМРК в составе поезда (в радиосети).

Проверка производится непосредственно перед поездкой в составе поезда во время стоянки следующим образом:

- включить питание системы ИСАВП-РТ и питание СМРК на всех локомотивах, входящих в состав поезда;
- задать с пульта управления ИСАВП-РТ номер сети, порядковый номер локомотива в составе и номер частотного канала;
- после завершения инициализации СМРК на всех локомотивах по показаниям табло ЖК-дисплея убедиться в установлении связи между локомотивами;
- войти в раздел «Статистика КСЛ» и сбросить статистику;
- через 5 минут снять показания статистики доставки сообщений. Число ошибок (недоставленных сообщений) должно быть менее 2% от числа отправленных сообщений.

#### 3.2.1.2 Проверка работы СМРК автономно (без снятия с локомотива).

3.2.1.2.1 Проверка функционирования ИСАВП-РТ осуществляется следующим образом:

- а) проверить наличие на КСЛ разъема-заглушки «PROG»;
- б) тумблер «КАНАЛ» должен находиться в положении «0»;
- в) включить питание ИСАВП-РТ и питание СМРК;
- г) убедиться, что на КСЛ горит индикатор «ГОТОВ» и светятся зеленым светом индикаторы «ПРД» и «ПРМ»;

#### д) задать с пульта управления ИСАВП-РТ:

- 1) номер сети – 65534 (сетевой номер, используемый только для проверок);
- 2) порядковый номер локомотива – 1 (ведущий);
- 3) код частоты;
- е) убедиться, что после инициализации на КСЛ начинает периодически мигать красным светом индикатор «ПРД», что свидетельствует о наличии обмена между БС и КСЛ.

3.2.1.2.2 Проверка мощности прямой и отраженной волны производится следующим образом:

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
									46
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

– очистить от грязи и графитовой пыли текстолитовые изоляторы антенны;  
 – провести осмотр антенны на наличие повреждений. При обнаружении незначительных механических повреждений антенны (погнутости диска, стержней) выправить повреждения на месте;

– подключить между соединителем «АНТ» и кабелем АФУ комплект КВЧ НКРМ.468925.001 и по прилагаемой к нему инструкции произвести измерения мощности прямой и отраженной волны (см. Приложение Б);

– вновь подключить кабель АФУ к соединителю «АНТ» КСЛ.

3.2.1.2.3 Результаты проверки записать в рекомендуемый протокол. Протокол вклеить в книгу ремонта локомотива ТУ-28.

Таблица 4 – Протокол

ПАРАМЕТР	Значение	
	норма	фактическое
<b>Подпись:</b>		

3.2.2. Контроль СМРК с помощью аппаратуры ТКСЛ

Производится в соответствии с ее руководством по эксплуатации.

Контроль функционирования СМРК с помощью ТКСЛ производится в ходе работ по ТР-1, ТР-2 без снятия его с локомотива, а также после установки его на локомотив после проверки в депо в ходе работ по ТР-3, СР и КР.

При ТР1 необходимо:

– осмотреть блок КСЛ, убедиться в его надежном креплении в месте установки и надежном соединении кабеля питания, кабеля «RS-485» и кабеля АФУ;

– по окончании осмотра провести контроль работоспособности с помощью ТКСЛ.

При ТР-2 кроме работ, предусмотренных в ТО-3 и ТР-1, необходимо:

– очистить наружную поверхность КСЛ от пыли и загрязнений;

– провести осмотр антенны на наличие повреждений, очистить ее поверхность от грязи;

– провести работы в соответствии с разделом 8 паспорта антенны ШИ2.091.302;

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						47
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

– по окончании провести контроль функционирования СМРК с помощью ТКСЛ.

В ходе работ по ТР-3, КР-1 и КР-2 (но не реже 1 раза в 2 года) блок КСЛ снимается с локомотива и производится контроль технических характеристик КСЛ в депо.

После снятия блока КСЛ с локомотива в депо проводится:

– контроль функционирования КСЛ при пониженном (35 В) и повышенном (65 В) напряжении питания;

– измерение сопротивления изоляции цепей питания «+50В» и цепей «RS-485» относительно корпуса – сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм;

– дополнительный контроль характеристик КСЛ, в соответствии с РЭ аппаратуры ТКСЛ.

После производства контроля технических характеристик КСЛ в депо, результаты проверки записать в бланк протокола проверки.

### 3.2.3 Техническое обслуживание антенны

Цель технического обслуживания – обеспечить длительность и безотказную работу антенны.

Техническое обслуживание производить два раза в год – весной и осенью.

Запрещается производить техническое обслуживание, если антенна находится под высоким напряжением.

Проводить обслуживание в следующем порядке:

– отключить высокочастотный кабель от блока КСЛ;

– отключить высокочастотный кабель от антенны;

– провести осмотр антенны и при необходимости зачистить поврежденные места и установочные площадки наждачной бумагой;

– протереть зачищенные места и высокочастотные разъемы антенны и кабеля питания тканью, смоченной в бензине;

– закрасить зачищенные места, кроме установочных площадок, эмалью ХВ-16, оранжевая;

– подключить высокочастотный кабель к антенне;

– подключить высокочастотный кабель к блоку КСЛ.

### 3.2.4 Проверить канал связи системы ИСАВП-РТ следующим образом:

- собрать часть схемы, необходимую для проверки (для электровоза ВЛ11 в соответствии с рисунком 38, для электровозов ВЛ10/ВЛ10у, ВЛ80с с блоком БС-12 в соответствии с рисунком 39, для электровоза ВЛ80с с блоками БЦП-БПЛК в соответствии с рисунком 40, для электровоза ВЛ10/ВЛ10у с блоками БЦП-БПЛК в соответствии с рисунком 41).

– подключить провода «+50ВБС» и «0ВБС» кабелей RC2-5 (RC17-5), соответственно к гнездам «+», «-» в поле «Напряжение питания» стенда ЧС-100С №1;

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
									48
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата			



– соединители X1 кабелей RC5-13 подключить к соединителям «RS-485» блоков КСЛ, а соединители X2 к соединителям X8 блоков БС-12 (БЦП-2, БЦП-2-2);

– соединители X1 кабелей К10Г-16 подключить к соединителям «+50В» блоков КСЛ, а провода «+50В» и «0В» подключить соответственно к клеммам «+» и «-» в поле «Напряжение питания» стенда ЧС-100С №2;

– к соединителям «Ант» блоков КСЛ подключить аттенуаторы 60 дБ, а их соединить между собой кабелем КСЛ-КСЛ.

Установить напряжение питания стенда ЧС-100С равным  $(50 \pm 2)$ В.

– Включить питание стендов ЧС-100С тумблером "СЕТЬ". Включить питание обоих КСЛ тумблерами «+50В».

– Примечание: бортовая управляющая программа должна быть загружена в оба блока БС-12 (БЦП-2, БЦП-2-2).

– Во время инициализации, в одной из мини-сеток задать ведущий локомотив, а в другой – ведомый. Убедиться, что после инициализации на КСЛ начинает периодически мигать красным светом индикатор «ПРД», что свидетельствует о наличии обмена между БС и КСЛ. Задать с клавиатуры одинаковый номер сети на обеих мини-сетках блоков КАУД согласно пп. 3.2.6 и 3.2.7 «Правил организации обращения соединенных грузовых поездов с использованием системы автоматизированного вождения грузовых поездов с распределенной тягой (ИСАВП-РТ)». После завершения инициализации СМРК по показаниям блока индикации убедиться в установлении связи между локомотивами (в строке состояния отсутствует символ «С»).

– Войти в раздел «Статистика КСЛ»(Главное меню>Настройка>Савпрт> Статистика) и сбросить статистику нажатием клавиши «#».

– Через 5 мин снять показания статистики доставки сообщений. Число ошибок (не доставленных сообщений) должно быть менее 2% от числа отправленных сообщений

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						49
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

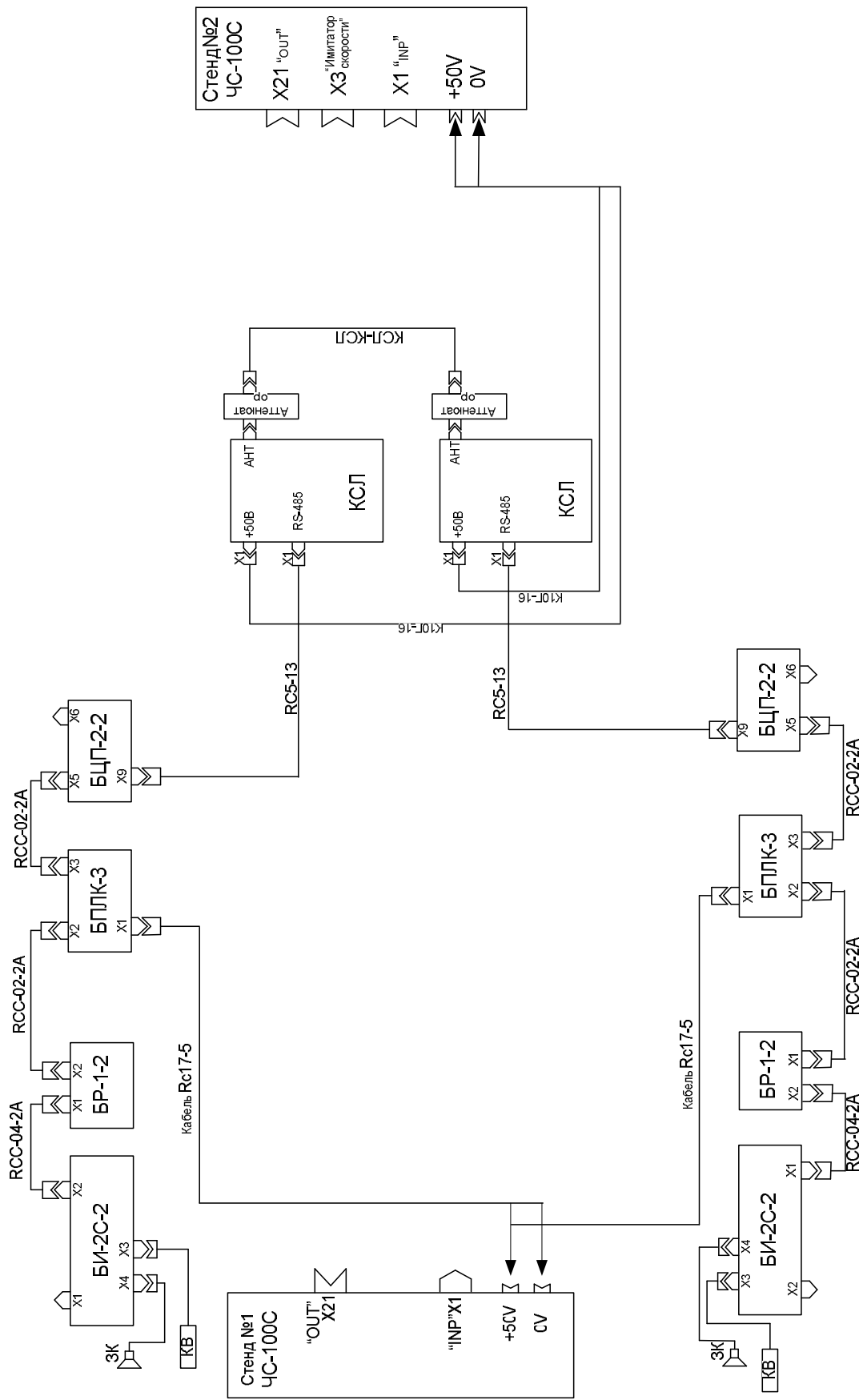


Рисунок 38 – Схема проверки канала связи ИСАВП-РТ для электровоза ВЛ11

					Лист	
					50	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЮВП.468382.004РЭ	
0507						
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	



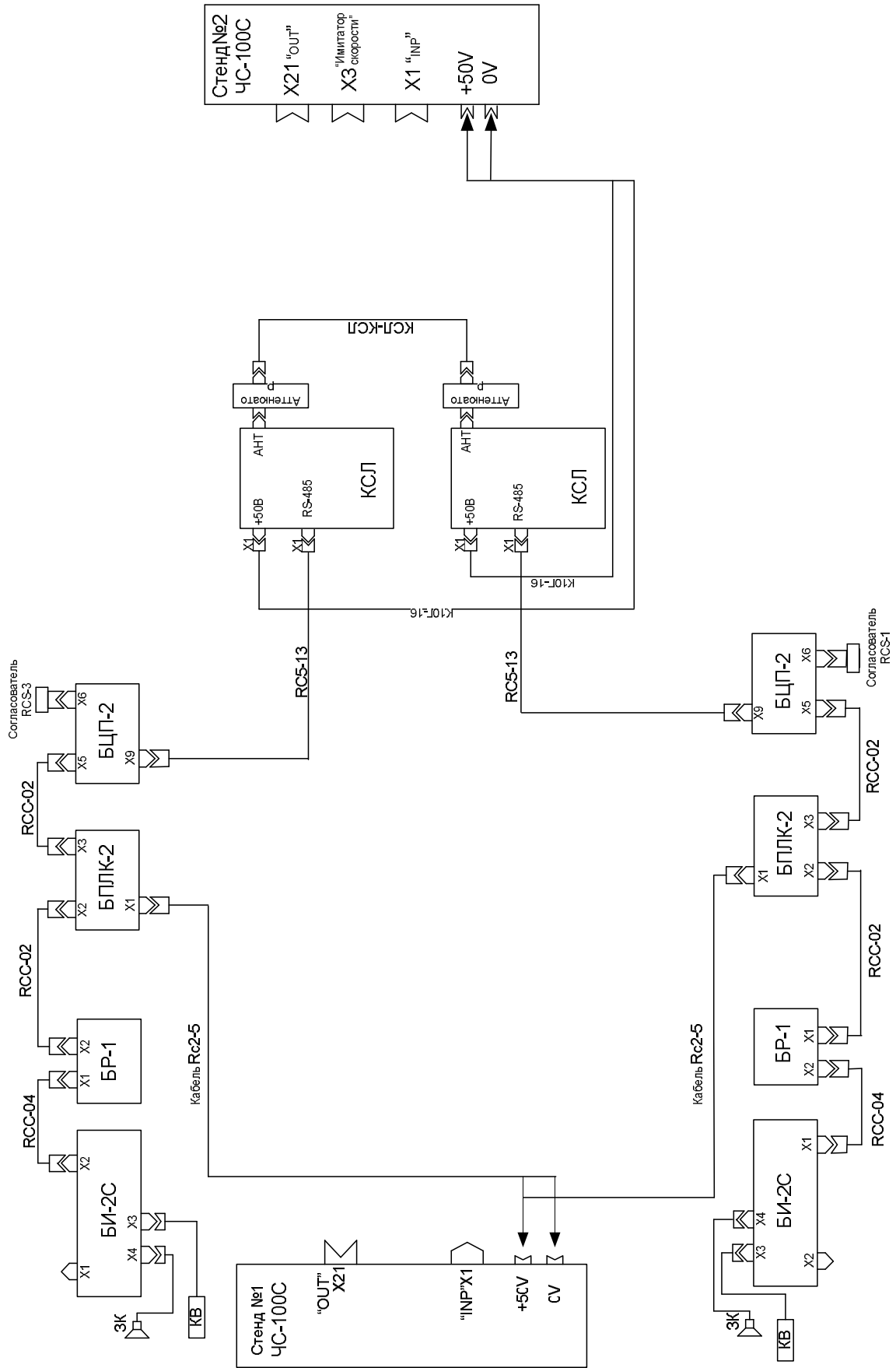


Рисунок 40 – Схема проверки канала связи ИСАВП-РТ для электровоза ВЛ80с (вариант БЦП-БПЛК)

					Лист	
					52	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЮВП.468382.004РЭ	
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

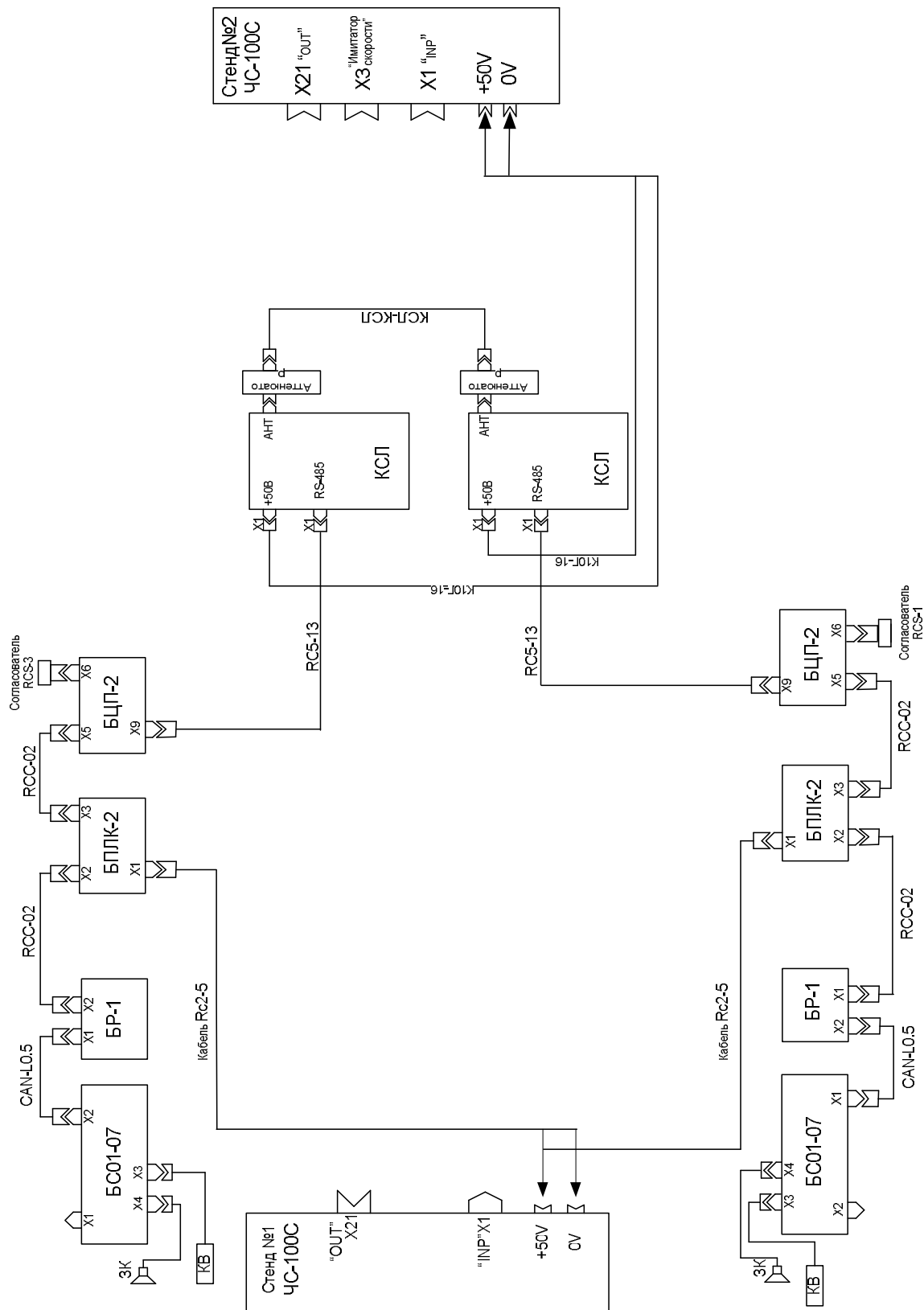


Рисунок 41 – Схема проверки канала связи ИСАВП-РТ для электровоза ВЛ10/ВЛ10у (вариант БЦП-БПЛК)

					Лист	
					53	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЮВП.468382.004РЭ	
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.
						Подпись и дата

#### 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Ознакомиться с руководством по эксплуатации на систему УСАВП соответствующего электровоза.

Перечень неисправностей электрического оборудования системы ИСАВП-РТ и способы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Действия при неисправностях электрического оборудования системы ИСАВП-РТ

Наименование неисправности и внешние признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
При включении системы ИСАВП-РТ индикатор «СЕТЬ» на БС-12 (БПЛК) не светится, на индикаторе блока БИ-2С (БС-01-07) нет никакой информации (экран не светится)	Отсутствие напряжения питания системы	Проверить монтаж, проверить надёжность подключения к блоку разъемов и подходящих кабелей	Проверить состояние предохранителя в блоке БС-12 или БПЛК
При включении системы ИСАВП-РТ индикатор «СЕТЬ» на БС-12 (БПЛК) светится, на индикаторе блока БИ-2С (БС-01-07) в левом верхнем углу виден мигающий курсор	Не загружена управляющая программа; Некорректная загрузка программного обеспечения	Отключить и через 1 минуту повторно включить систему ИСАВП-РТ; перезагрузить программное обеспечение	Если система не вошла в рабочий режим после перезапуска, ее следует отключить и перейти на ручное управление локомотивом
Нет показаний одного из датчиков давления	Вышел из строя датчик давления	Проверить надежность подключения кабелей между блоком АВ и датчиком давления, заменить блок БАВ или датчик давления	В пути следования отключить ИСАВП-РТ и перейти на ручное управление локомотивом
Есть показания токов и напряжения только одной секции	Вышел из строя блок БИВМ	Заменить блок БИВМ	В пути следования отключить ИСАВП-РТ и перейти на ручное управление локомотивом
Система виснет или постоянно уходит в перезагрузку	Вышел из строя блок БС-12 (БЦП)	Заменить блок БС-12 (БЦП)	В пути следования отключить ИСАВП-РТ и перейти на ручное управление локомотивом
Нет показаний скорости на БИ-2С (БС-01-07)	Вышел из строя блок БАВ	Проверить надежность подключения кабелей к блоку БАВ, заменить блок БАВ	В пути следования отключить ИСАВП-РТ и перейти на ручное управление локомотивом
Для системы ИСАВП-РТ ВЛ10, ВЛ10У: при включении автомата питания блока БКЦ и нажатии кнопки «Пуск» на блоке клавиатуры происходит набор позиций, а при сбросе схема не разбирается	Пробой ключа К1 в блоке БДУ-4	Проверить монтаж; проверить состояние ключа К1 с помощью теста встроенной диагностики, заменить блок БДУ-4	В пути следования отключить ИСАВП-РТ и перейти на ручное управление локомотивом

					АЮВП.468382.004РЭ					Лист
										54
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
0507										
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

Продолжение таблицы 5

Наименование неисправности и внешние признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
Для системы ИСАВП-РТ ВЛ10, ВЛ10У: в пути следования с первой позиции собирается не «С», а «СП» или «П» соединение	Постороннее питание на проводах АВ4 или АВ7	Вскрыть КМЭ и прозвонить провода АВ4 и АВ7 на постороннее питание; проверить на стенде блок БДУ-4, заменить блок БДУ-4	В пути следования отключить ИСАВП-РТ и перейти на ручное управление локомотивом
Погас экран блока БИ-2С (БС-01-07) и светодиод «Сеть» блоке БС-12 (БС-01-07), разобралась схема	Сгорел предохранитель в блоке БС-12 (БПЛК)	Сменить предохранитель в блоке БС-12 (БПЛК)	В пути следования отключить ИСАВП-РТ и перейти на ручное управление локомотивом
Нет показаний сигналов АЛСН на блоке БИ-2С (БС-01-07)	Вышел из строя блок БДУ (БДВ)	Выявить и заменить неисправный блок БДУ (БДВ)	В пути следования отключить ИСАВП-РТ и перейти на ручное управление локомотивом
Система ИСАВП-РТ не выполняет команды тяги и пневматического торможения	Вышел из строя один из блоков БДУ	Проверить монтаж, заменить неисправный блок БДУ	В пути следования отключить ИСАВП-РТ и перейти на ручное управление локомотивом
На блоке БИ-2С (БС-01-07) в строке состояния появился знак «С» (прописная буква)	Выключен или вышел из строя блок КСЛ	Включить блок КСЛ, проверить исправность предохранителя блока КСЛ, заменить неисправный блок КСЛ	В пути следования отключить ИСАВП-РТ и перейти на ручное управление локомотивом
На блоке БИ-2С (БС-01-07) в строке состояния появился знак «с» (строчная буква)	Не настроены параметры ИСАВПРТ на одном или обоих локомотивах, неисправна антенна, внешние условия не позволяют осуществлять радиообмен	Проверить настройки параметров ИСАВПРТ на обоих локомотивах, проверить монтаж антенного кабеля, исправность антенны	В пути следования отключить ИСАВП-РТ и перейти на ручное управление локомотивом

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
									55
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия транспортирования и хранения системы ИСАВП-РТ должны соответствовать ОСТ 32.146 с учетом следующих дополнений:

а) условия транспортирования должны соответствовать в части воздействия:

- 1) климатических факторов – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150;
- 2) механических нагрузок –С по ГОСТ 23216;

б) условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать 1 (Л) по ГОСТ 15150.

5.2 Система в транспортной таре должна храниться в отапливаемых складских помещениях, защищающих ее от воздействия атмосферных осадков при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей, при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при плюс 25 °С.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						56
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



**Приложение А  
(обязательное)**

**Комплект КВЧ НКРМ.468925.001 (для контроля высокочастотного тракта)**

**А.1 Назначение**

Комплект КВЧ предназначен для проверки высокочастотного тракта СМРК:

- контроля выходной мощности передатчика КСЛ;
- контроля прямой и отраженной мощности в тракте АФУ.

**А.2 Комплектность:**

- измеритель КСВ и мощности SX-200 (1 шт.);
- переходник высокочастотный UHF(m)-N(f) (UHF-7521 Платан) (2 шт.);
- кабель высокочастотный - НКРМ.685661.006-01 (1 шт.);
- заглушка технологическая ЗТ НКРМ.434622.002 (1 шт.);
- аттенюатор BW-N40W5 (1 шт.);
- паспорт на комплект КВЧ НКРМ.468212.002 ПС (1 шт.);
- инструкция по применению комплекта КВЧ НКРМ.468212.002 ИС (1 шт.);
- сумка для комплекта КВЧ (1 шт.).

					<b>АЮВП.468382.004РЭ</b>	Лист
						<b>57</b>
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
	0507					
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		

**Приложение Б  
(обязательное)**

**Инструкция по применению комплекта КВЧ НКРМ.468925.001**

Перед началом работ ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации прибора SX-200.

**Б.1 Контроль мощности прямой и отраженной волны в тракте АФУ**

Б.1.1 При выключенном питании КСЛ подключить прибор SX-200 последовательно в ВЧ-тракт в соответствии с рисунком Б.1 с помощью технологического кабеля и переходников ВЧ, входящих в комплект КВЧ.

На разъем PGM блока КСЛ вместо штатной заглушки установить технологическую заглушку с кнопкой.

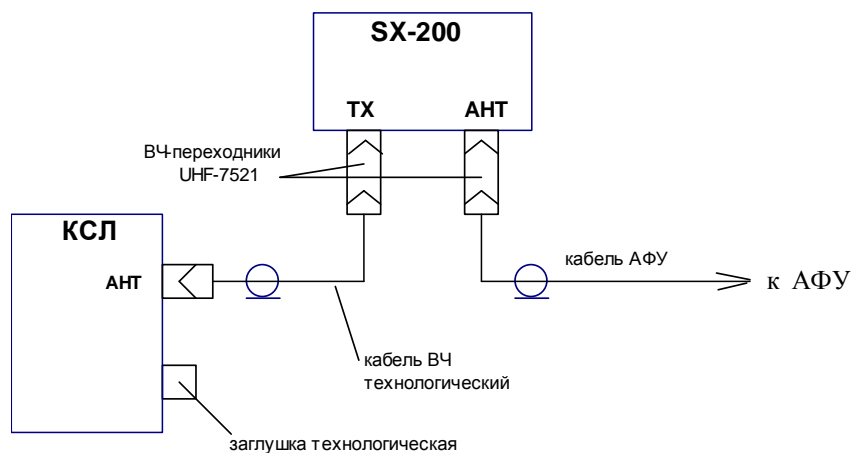


Рисунок Б.1

Б.1.2 Установить органы управления SX-200:

- переключатель «FUNCTION» (функция) в положение «POWER» (мощность);
- переключатель «POWER» (мощность) в положение «FWD» (прямая волна);
- переключатель «RANGE» (предел) в положение «5W». Убедитесь в том, что антенный выход соединен с антенной или поглощающей нагрузкой.

Б.1.3 Включить питание блока КСЛ и провести измерение мощности прямой и отраженной волны в ВЧ-тракте.

Б.1.3.1 Включить режим передачи и измерить мощность прямой волны передатчика.

Для включения радиомодема блока КСЛ в режим передачи необходимо нажать кнопку на технологической заглушке. При нажатой кнопке индикатор SX-200 (органы управления в положении п. Б.1.2.) должен показывать мощность прямой волны не менее 4 Вт.

После измерения отпустить кнопку на заглушке.

Б.1.3.2 Для измерения отраженной волны переключатель «POWER» перевести в положение «REF» (отраженная волна) и нажать кнопку на технологической заглушке. При нажатой кнопке индикатор SX-200 должен показывать мощность отраженной волны не более 0,6 W.

После измерения отпустить кнопку на заглушке.

Выключить питание КСЛ.

Б.1.4 Если мощности прямой и отраженной волны соответствуют указанным выше

					Лист	
					АЮВП.468382.004РЭ	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	58	
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.
				Подпись и дата		

нормам, ВЧ-тракт СМРК считается исправным.

По окончании работ установить на блок КСЛ штатную заглушку и подключить к блоку КСЛ кабель АФУ.

## Б.2 Поиск неисправности в ВЧ-тракте

В случае несоответствия нормам значений мощности прямой и отраженной волны, измеренным по рисунку Б.1, необходимо провести поиск причины неисправности в следующей последовательности.

### Б.2.1 Контроль мощности передатчика

Подключите к разъему «АНТ» SX-200 вместо кабеля АФУ в качестве согласованной нагрузки аттенюатор BW-N40W5 в соответствии с рисунком Б.2 и проведите измерения прямой и отраженной волны по пп. Б.1.2, Б.1.3.

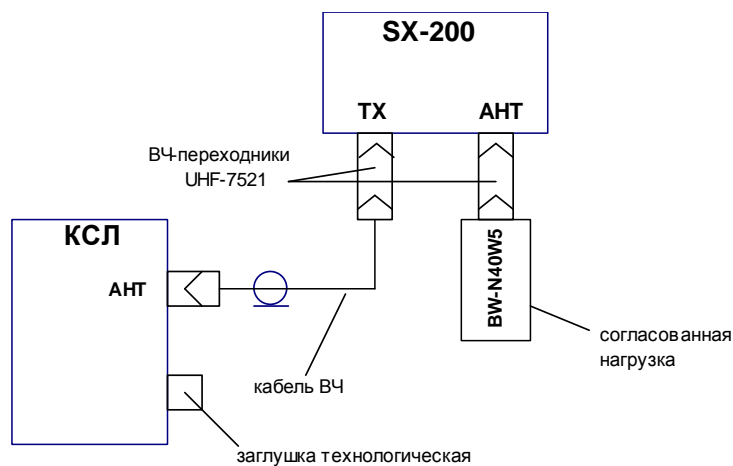


Рисунок Б.2

При работе передатчика на согласованную нагрузку:

- мощность прямой волны  $P_{пр}$  должна быть не менее 4 Вт;
- мощность отраженной волны  $P_{отр}$  должна быть не более 0,2 Вт.

### Б.2.2 Диагностика и установка причин неисправности ВЧ-тракта

Б.2.2.1 Если измеренные по рисунку Б.2 мощности прямой и отраженной волны соответствуют указанным нормам для работы на согласованную нагрузку, то причиной неисправности ВЧ-тракта является повреждение кабеля АФУ или антенны.

В этом случае необходимо:

- проверить исправность кабеля АФУ. Отсоединить ВЧ разъем кабеля АФУ и убедиться в наличии КЗ между центральной жилой и экраном. При обнаружении повреждения (отсутствии КЗ) заменить кабель и вновь провести проверку по рисунку Б.1;
- если кабель исправен, произвести осмотр антенны. В случае обнаружения повреждений заменить антенну и провести проверку по рисунку Б.1.

**ВНИМАНИЕ: ПОВЫШЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ МОЩНОСТИ ОТРАЖЕННОЙ ВОЛНЫ МОЖЕТ БЫТЬ ТАКЖЕ ВЫЗВАНО НАХОДЯЩИМИСЯ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТ АНТЕННЫ КРУПНЫМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ НАДСТРОЙКАМИ!**

При установке антенны на крыше локомотива необходимо обеспечить ее удаление не

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
									59
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

менее 1,5 м от экранирующих металлических надстроек и других антенн на крыше транспортных средств, искажающих ее диаграмму направленности и ухудшающих электрические параметры антенны.

Б.2.2.2 Если измеренные по рисунку Б.2 мощности прямой и отраженной волны не соответствуют указанным нормам при работе на согласованную нагрузку, то возможной причиной неисправности является блок КСЛ.

### **Б.3 Использование комплекта КВЧ для контроля тракта АФУ в составе ИСАВП-РТ**

В составе системы ИСАВП-РТ проверки по пп. Б.1 и Б.2 могут проводиться и со штатной заглушкой на блоке КСЛ.

Б.3.1 При выключенном питании КСЛ подключить прибор SX-200 последовательно в ВЧ тракт в соответствии с рисунком Б.1 или рисунком Б.2, но со штатной заглушкой на разъеме «PROG» блока КСЛ.

Б.3.2 Проверить подключение кабелей к блоку КСЛ (разъемы «АНТ», «RS485» и «+50В».

- а) проверить наличие на КСЛ разъема-заглушки «PROG»;
- б) тумблер «КАНАЛ» должен находиться в положении «0»;
- в) включить питание ИСАВП-РТ и питание СМПК;
- г) убедиться, что на КСЛ горит индикатор «ГОТОВ» и светятся зеленым светом индикаторы «ПРД» и «ПРМ»;

д) задать с пульта управления ИСАВП-РТ:

- 1) номер сети – 65534 (сетевой номер, используемый только для проверок);
- 2) порядковый номер локомотива – 1 (ведущий);
- 3) код частоты;

е) убедиться, что после инициализации на КСЛ начинает периодически мигать красным светом индикатор «ПРД», что свидетельствует о наличии обмена между БС и КСЛ.

Б.3.3 В режиме измерения мощности прямой волны, переключатель «POWER» (мощность) в положение «FWD» (прямая волна), снять показания индикатора SX-200, стрелка которого должна периодически отклоняться в моменты работы передатчика КСЛ.

Аналогично п. Б.3.3 снять показания индикатора SX-200 в режиме измерения мощности отраженной волны, переключатель «POWER» (мощность) в положение «REF» (отраженная волна).

По окончании работ выключить питание блока КСЛ, отключить комплект КВЧ и подключить к блоку КСЛ кабель АФУ.

### **Б.4 Оформление результатов проверок**

Результаты проверки п. Б1, Б.2 и Б.3 записать в рекомендуемый протокол. Протокол клеить в книгу ремонта локомотива ТУ-28.

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
									60
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	



**Приложение В  
(обязательное)  
Контрольно-диагностическая аппаратура ТКСЛ**

**В.1 Назначение**

Контрольно-диагностическая аппаратура ТКСЛ предназначена для:

- проверки работоспособности блоков КСЛ в депо перед установкой их на локомотивы;
- проведения контроля СМРК (блок КСЛ и АФУ), установленных на локомотивах, в случае отказа в обеспечении радиосвязи между блоками БС системы ИСАВП-РТ;
- диагностики причин отказа радиосвязи;
- обеспечения перепрограммирования блоков КСЛ в случае изменения сетки используемых радиочастот и обновления ПО СМРК.

**В.2 Состав ТКСЛ**

В.2.1 Комплект КВЧ НКРМ.468925.001 – для контроля высокочастотного тракта СМРК (АФУ) поставляется по требованию заказчика в составе аппаратуры ТКСЛ или по отдельному заказу (будет отмечено в ТУ и РЭ в описании формы заказа)..

Комплектность:

- измеритель КСВ и мощности SX-200 (1 шт.);
- переходник высокочастотный UHF(m)-N(f) (UHF-7521 Платан) (2 шт.);
- кабель высокочастотный - НКРМ.685661.006-01 (1 шт.);
- заглушка технологическая ЗТ НКРМ.434622.002 (1 шт.);
- аттенюатор BW-N40W5 (1 шт.);
- паспорт на комплект КВЧ НКРМ.468212.002 ПС (1 шт.);
- инструкция по применению комплекта КВЧ НКРМ.468212.002 ИС (1 шт.);
- сумка для комплекта КВЧ (1 шт.);

В.2.2 Комплект ТКСЛ НКРМ.464213.019 – для проверки работоспособности и диагностики неисправности блока КСЛ.

Комплектность:

- блок ТКСЛ-РМ НКРМ.464213.021 (1шт.);
- кабель высокочастотный НКРМ.685661.006 (1шт.);
- кабель-переходник USB A –COM (компания ESTAR) (2шт.);
- кабель USB 2.0 соединительный USB AB (компания ESTAR) (1шт.);
- переходник РМ НКРМ.685622.045 (1шт.);
- переходник СРС НКРМ.685622.044 (1шт.);
- кабель RS-485 НКРМ.685621.048 (1шт.);
- кабель питания КП НКРМ.685621.047 (2шт.);
- переходник питания ПП НКРМ.685612.004 (1шт.);
- кабель питания РС НКРМ.685612.005 (1шт.);
- провод заземления НКРМ.685612.003 (1шт.);
- антенна MWB1320 (MAXRAD) (1шт.);

					<b>АЮВП.468382.004РЭ</b>	Лист
						62
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

- аттенюатор BW-N20W5 (1шт.);
- персональный компьютер PC (ноутбук) (1шт.);

Примечание. Спецификация компьютера:

- 1 процессор – не менее Intel IV/Celeron 1.6 ГГц;
  - 2 материнская плата – при обязательном наличии трех USB-портов и желательно с одним СОМ-портом;
  - 3 оперативная память – не менее 256 Мбайт;
  - 4 видеоадаптер с памятью – не менее 16 Мб;
  - 5 жесткий диск – не менее 20 Гб;
  - 6 дисплей – с экраном не менее 12” и с разрешением 1024x768;
- паспорт на аппаратуру ТКСЛ НКРМ.464213.019ПС) (1шт.);
  - руководство по эксплуатации аппаратуры ТКСЛ НКРМ.464213.019РЭ (1шт.);
  - инструкция по установке ПО ТКСЛ на ноутбук НКРМ. 464213.019И2 (1шт.);
  - диск с ПО ТКСЛ. (1шт.);
  - сумка (кейс) (1шт).

Примечание – Контрольно-диагностическая аппаратура ТКСЛ поставляется в сумке (кейс). Комплект КВЧ НКРМ.468925.001 укладывается в свою отдельную сумку, которая может быть положена в сумку ТКСЛ.

Аппаратура ТКСЛ обеспечивает следующие проверки:

- контроль мощности передатчика КСЛ;
- контроль коэффициента стоячей волны КСВН антенно-фидерного устройства АФУ;
- контроль внутренней диагностической информации радиомодема блока КСЛ;
- контроль функционирования КСЛ по сетевому протоколу, включая обмен информацией по интерфейсу RS-485 и по радиоканалу;
- контроль конфигурации радиомодема (только при выяснении причин неисправности).

Результаты проверок записать в протокол. Протокол вклеить в книгу ТУ-28 ремонта локомотива.

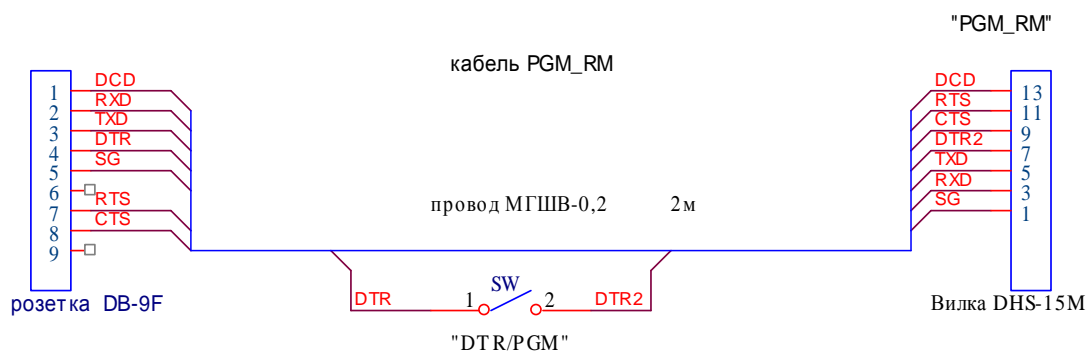


Рисунок В.1

					<b>АЮВП.468382.004РЭ</b>	Лист
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		<b>63</b>
0507						
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата		

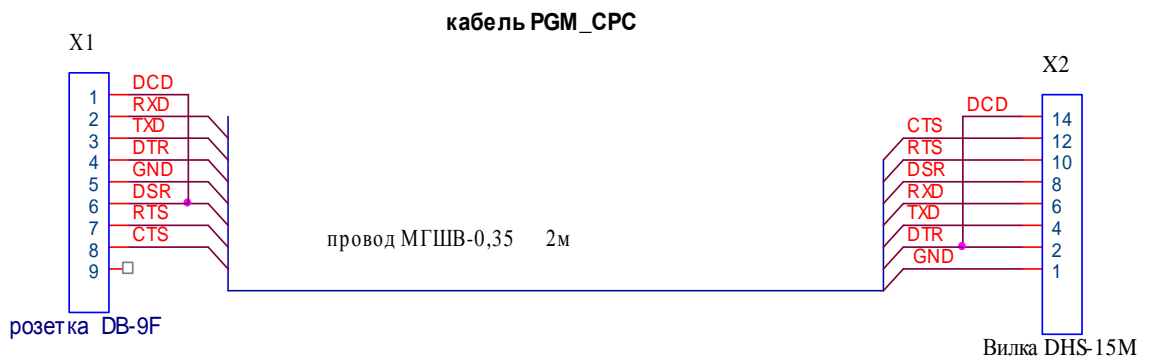


Рисунок В.2

					<b>АЮВП.468382.004РЭ</b>	Лист
						<b>64</b>
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата		



**Приложение Г  
(рекомендуемое)  
Методика выдачи сетевых адресов (на примере депо Орехово)**

Распоряжение по цеху эксплуатации

Присвоить за депо Орехово номера сетевых адресов с № 1 по № 20 включительно.  
Установить следующий порядок выдачи сетевых адресов машинистам депо Орехово:

Дежурным по депо:

С 20 ч 00м 20.03.07 установить выдачу сетевых адресов соединенных поездов дежурным по депо начиная с №1, с записью выданного сетевого адреса в журнале и в маршруте машиниста в разделе № 8.

Выдавать при отправлении со ст. Орехово последовательно сетевые адреса нечетных цифровых значений №001, №003, №005.....№019.

При заступлении на дежурство, дежурным по депо продолжать последовательную выдачу сетевого адреса от последнего № сетевого адреса выданного дежурным, сдавшим смену.

После выдачи сетевого адреса №19 следует сетевой адрес №1.

Машинисты других депо при отправлении из Орехово используют параметры сетевых адресов выданных дежурными своих депо:

ТЧ-23 используют сетевые адреса №№ 21-40 включительно:

ТЧ-38 используют сетевые адреса №№ 41-60 включительно:

ТЧ-41 используют сетевые адреса №№ 61-80 включительно:

Сетевые адреса №№ 80-100 – резервные.

Сетевой адрес № 99 использовать как технологический для проверки работоспособности пары электровозов

Машинистам соединенных поездов ТЧ-5:

Вводить в систему ИСАВП-РТ сетевой адрес выданный дежурным по депо Орехово при отправлении со станции Орехово нечетных числовых значений.

В случае формирования соединенного поезда в пункте оборота вводить в систему ИСАВП-РТ сетевой адрес четного значения следующего за выданным нечетным сетевым адресом для данного депо. ( например следуя на станцию Рыбное с сетевым адресом №3 пара локомотивов возвращается с сетевым адресом №4.)

Данное распоряжение направить в адрес Т, ЕДЦУ, ТЧ-23, ТЧ-38, ТЧ-41.

Пример ведомости выдачи сетевых адресов ИСАВП-РТ ТЧД Локомотивного депо Орехово:

Дата	Фамилия Имя Отчество дежурного	Фамилия Имя Отчество машиниста	Номер локомотива	Номер Сетевого адреса	Примечания

					АЮВП.468382.004РЭ					Лист
										65
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
0507										
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата				

**Приложение Д  
(обязательное)  
Инструкция по проверке на стенде**

Настоящее приложение к руководству по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом работы, условиями эксплуатации, транспортирования, хранения стенда проверки системы ИСАВП-РТ и содержит необходимые технические характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования всех возможностей устройства.

В данном документе приняты следующие условные обозначения и сокращения:

- АЛСН – автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа;
- АРМ – автоматизированное рабочее место;
- БАВ – блок аналогового ввода;
- БДУ – блок дискретного управления;
- БИ-2С – блок индикации;
- БИВМ – блок измерения высоковольтный модульный;
- БУП – бортовая управляющая программа;
- БР – блок регистрации;
- БС – блок системный;
- ДПС – датчик пути и скорости;
- ИП – источник питания;
- ИСАВП-РТ – интеллектуальная система автоматизированного вождения поездов повышенной массы и длины с распределенными по длине локомотивами;
- КАУД – универсальный комплекс автоматизированного управления и диагностики;
- КСЛ – контроллер связной локомотивный;
- ПК – персональный компьютер;
- ПО – программное обеспечение;
- ПТ – пневматический тормоз;
- РПДА-Г – регистратор параметров движения и автоведения грузовых электровозов;
- РПДА-ГПТ – регистратор параметров движения и автоведения грузовых электровозов переменного тока;
- РПДА-Г-11 – регистратор параметров движения и автоведения грузовых электровозов ВЛ-11;

					<b>АЮВП.468382.004РЭ</b>	Лист
						66
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

- СМРК – сетевой модуль связи по радиоканалу;
- ЧС-100С – стенда для проверки аппаратуры
- УСАВП-Г – универсальная система автоведения грузовых электровозов;
- УСАВП-ГПТ – универсальная система автоведения грузовых электровозов переменного тока;
- УСАВП-Г-11 – универсальная система автоведения грузовых электровозов ВЛ-11;
- CAN – интерфейс внутреннего обмена информацией в системе ИСАВП-РТ.

Стенд проверки обеспечивает проверку работоспособности модификаций интеллектуальной системы автоматизированного вождения поездов повышенной массы и длины с распределенными по длине локомотивами ИСАВП-РТ для электровозов ВЛ10/ВЛ10у, ВЛ-80с, ВЛ-11 (в дальнейшем система ИСАВП-РТ) в условиях ремонтных отделений локомотивного депо и на предприятии-изготовителе.

Приложение к данному руководству по эксплуатации предназначено для работников, занятых эксплуатацией и обслуживанием аппаратуры систем ИСАВП-РТ.

Для эксплуатации стенда проверки ИСАВП-РТ (в дальнейшем стенд проверки) требуется специальная подготовка обслуживающего персонала. Оператор стенда проверки ЧС-100С должен уметь работать с персональным компьютером (ПК, в дальнейшем компьютер) в среде Windows 9x, NT, 2000, XP, знать конструкцию, принципы работы, условия эксплуатации стенда проверки системы ИСАВП-РТ и его составных частей.

**ВНИМАНИЕ: НЕ ПРИСТУПАЙТЕ К РАБОТЕ СО СТЕНДОМ, НЕ ОЗНАКОМИВШИСЬ С НАСТОЯЩИМ ПРИЛОЖЕНИЕМ К РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ!**

Аппаратная часть проверяемой системы ИСАВП-РТ, в состав которой входит регистратор параметров движения и автоведения грузовых электровозов постоянного и переменного тока (РПДА-Г, РПДА-ГПТ, РПДА-Г-11), универсальная система автоведения грузовых электровозов постоянного и переменного тока (УСАВП-Г, УСАВП-ГПТ, УСАВП-Г-11) и сетевой модуль связи по радиоканалу (СМРК), сформирована из блоков универсального комплекса автоматизированного управления и диагностирования (КАУД).

					АЮВП.468382.004РЭ					Лист
										67
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
0507										
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

## Д.1 Назначение и состав стенда проверки ИСАВП-РТ

Стенд проверки ЧС-100С (далее стенд) предназначен для определения работоспособности и контроля на соответствие системы ИСАВП-РТ и ее составных частей на этапах входного контроля и технического обслуживания техническим условиям. Стенд должен эксплуатироваться в стационарном режиме в пунктах технического обслуживания и контрольно-ремонтных отделениях локомотивных депо.

Для проверки полного комплекта аппаратуры системы ИСВАП-РТ (в зависимости от типа подвижного состава и установленной системы автоведения) требуется следующее оборудование:

а) два стенда ЧС-100С;

б) кабели:

1) Для электровоза ВЛ10/ВЛ10у кабельный комплект необходимый для проверки системы УСАВП-Г на стенде;

2) Для ВЛ80с кабельный комплект необходимый для проверки системы УСАВП-ГПТ на стенде;

3) Для ВЛ11 кабельный комплект необходимый для проверки системы УСАВП-Г-11 на стенде;

4) К10Г-16 – 2 шт.;

5) РС5-13 – 2 шт.;

6) КСЛ-КСЛ – 1шт.;

в) согласователь RCS-3 – 1шт.;

г) согласователь RCS-1 – 1шт.;

д) аттенюатор 60 дБ – 2 шт.

е) блок КСЛ – 2 шт.

## Д.2 Подготовка к работе

Д.2.1 Установка составных частей стенда:

- установить составные части стенда на столе оператора ;
- перед подключением блоков системы и составных частей стенда необходимо убедиться в том, что их тумблеры включения питания установлены в выключенное положение;
- подключить между собой блоки системы ИСАВП-РТ с помощью системных кабелей из комплекта для проверки соответствующего типа УСАВП;
- перевести все органы управления стендом в исходное состояние (таблица Д.1).

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						68
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Таблица Д.1 – Исходное состояние органов управления

Наименование потенциометров и переключателей	Положение потенциометров и переключателей
«Сеть»	0
Фикс. Упит.	+ 50 В
ДПС1	«Откл»
ДПС2	«Откл»
Рег. Упит.	Min
Ток нагрузки	Внутр. Упит.
Канал 1	0
Канал 2	0
Канал 3	0
Канал 4	0
Канал 5	0
Канал 6	Min
Канал 7	Min
Канал 8	Min
Канал 9	Min
Канал 10	Min
IN1 – IN30	«Откл»
Громк.	Крайнее левое

#### Д.2.2 Подготовка к проверке

Подробное описание см. в руководствах по эксплуатации на соответствующие системы:

- УСАВП-Г КНГМ.466451.003РЭ для ВЛ10/ВЛ10у;
- УСАВП-ГПТ КНГМ.466451.007РЭ1 приложение А для ВЛ80с;
- УСАВП-ГПТ-11 АЮВП.468382.014РЭ для ВЛ11.

#### Д.3 Порядок проверки блоков

Подробное описание см. в руководствах по эксплуатации на соответствующие

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						69
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

системы:

- УСАВП-Г КНГМ.466451.003РЭ для ВЛ10/ВЛ10у;
- УСАВП-ГПТ КНГМ.466451.007РЭ1 приложение А для ВЛ80с;
- УСАВП-ГПТ-11 АЮВП.468382.014РЭ для ВЛ11.

#### Д.4 Проверка КСЛ

Д.4.1 Проверку КСЛ производить следующим образом:

– собрать часть схемы, необходимую для проверки (для электровоза ВЛ-11 в соответствии с рисунком Д1, для электровозов ВЛ10/ВЛ10у, ВЛ80с с блоком БС-12 в соответствии с рисунком Д2, для электровоза ВЛ80с с блоками БЦП-БПЛК в соответствии с рисунком Д3, для электровоза ВЛ10 с блоками БЦП-БПЛК в соответствии с рисунком Д4).

– подключить провода «+50ВБС» и «0ВБС» кабелей RC2-5 (RC17-5), соответственно к гнездам «+», «-» в поле «Напряжение питания» стенда ЧС-100С №1;

– соединители X1 кабелей RC5-13 подключить к соединителям «RS-485» блоков КСЛ, а соединители X2 к соединителям X9 блоков БС-12 (БЦП-2, БЦП-2-2);

– соединители X1 кабелей К10Г-16 подключить к соединителям «+50В» блоков КСЛ, а провода «+50В» и «0В» подключить соответственно к клеммам «+» и «-» в поле «Напряжение питания» стенда ЧС-100С №2;

– к соединителям «Ант» блоков КСЛ подключить аттенюаторы 60 дБ, а их соединить между собой кабелем КСЛ-КСЛ.

Д.4.2 Установить напряжение питания стенда ЧС-100С равным  $(50 \pm 2)$ В.

					АЮВП.468382.004РЭ	Лист
						70
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

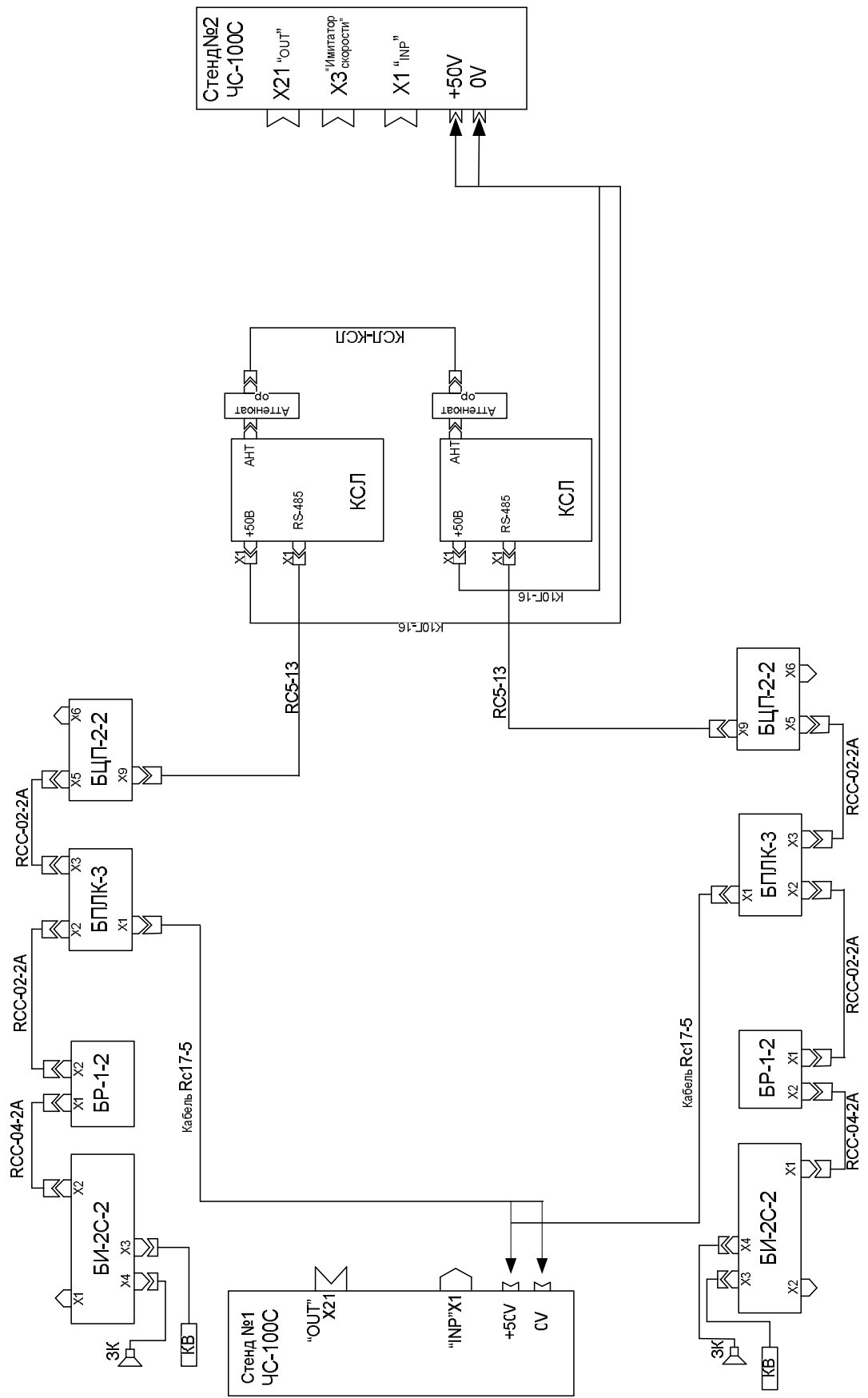


Рисунок Д1 – Схема проверки канала связи ИСАВП-РТ для электровоза ВЛ11

					Лист	
					71	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЮВП.468382.004РЭ	
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.
						Подпись и дата

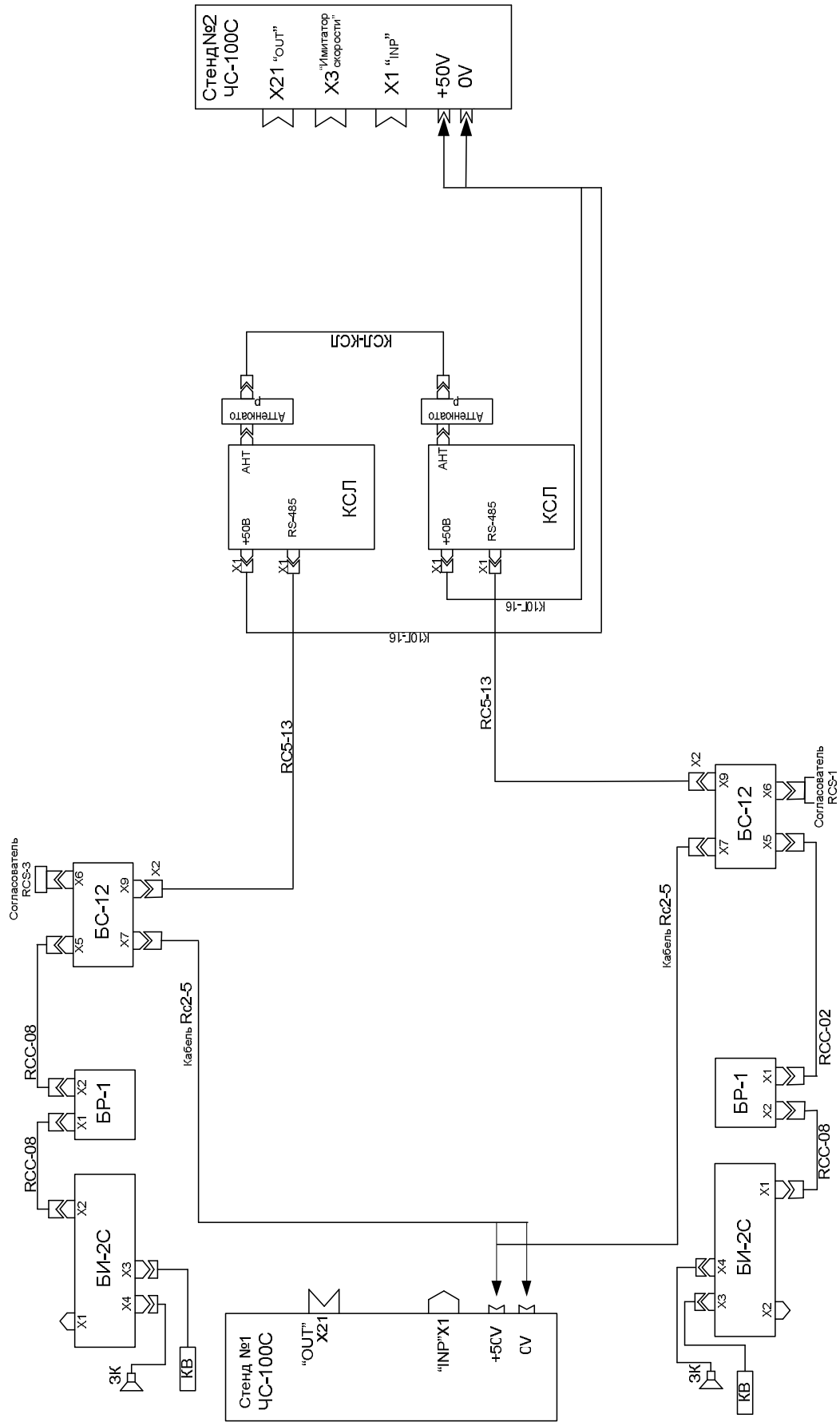


Рисунок Д2 – Схема проверки канала связи ИСАВП-РТ для электровозов ВЛ10/ВЛ10у, ВЛ80с (вариант БС-12)

					Лист	
					72	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЮВП.468382.004РЭ	
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.
					Подпись и дата	



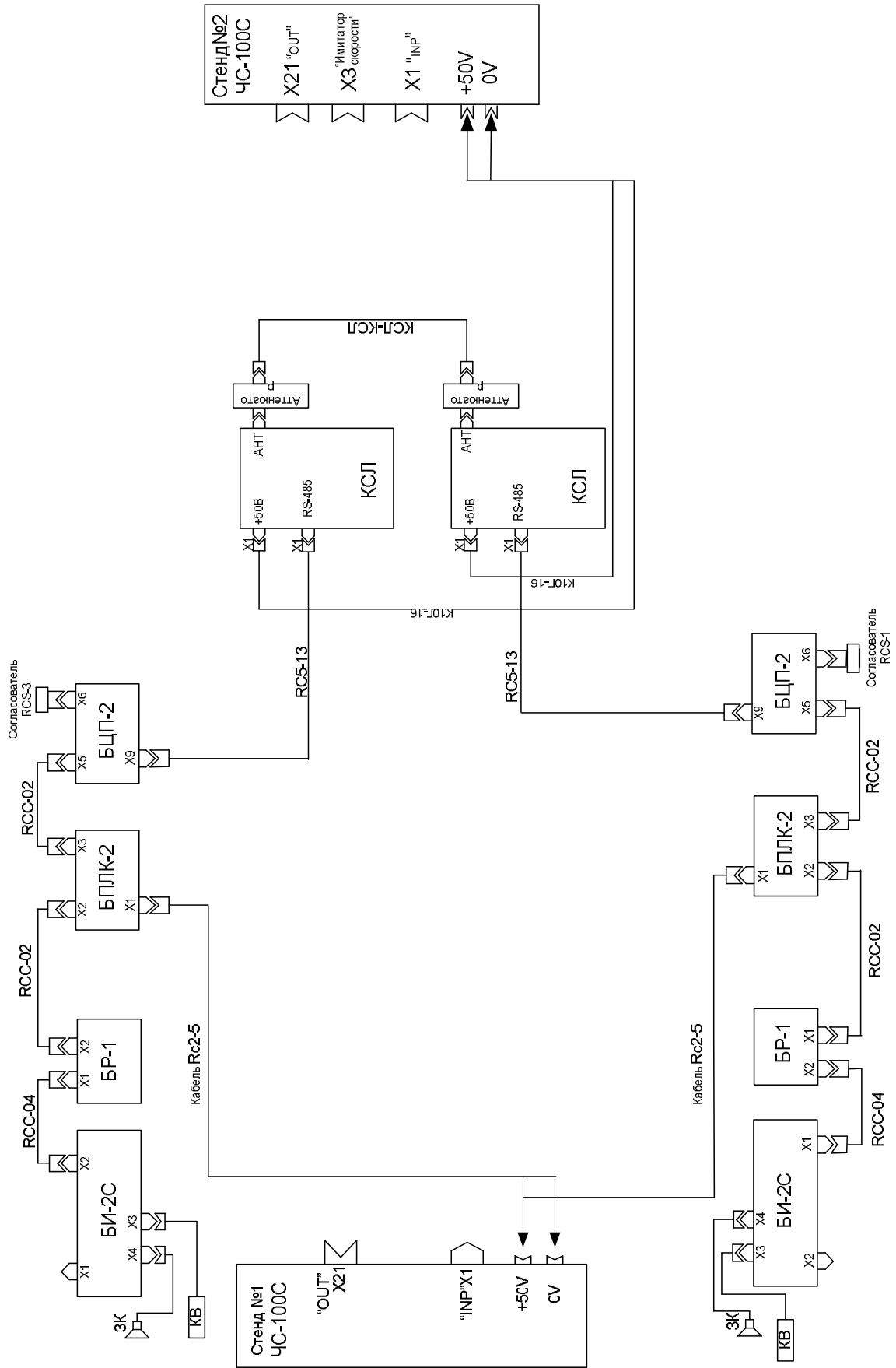


Рисунок Д3 – Схема проверки канала связи ИСАВП-РТ для электролиза ВЛ80с (вариант БЦП-БПЛК)

					Лист	
					73	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЮВП.468382.004РЭ	
0507						
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

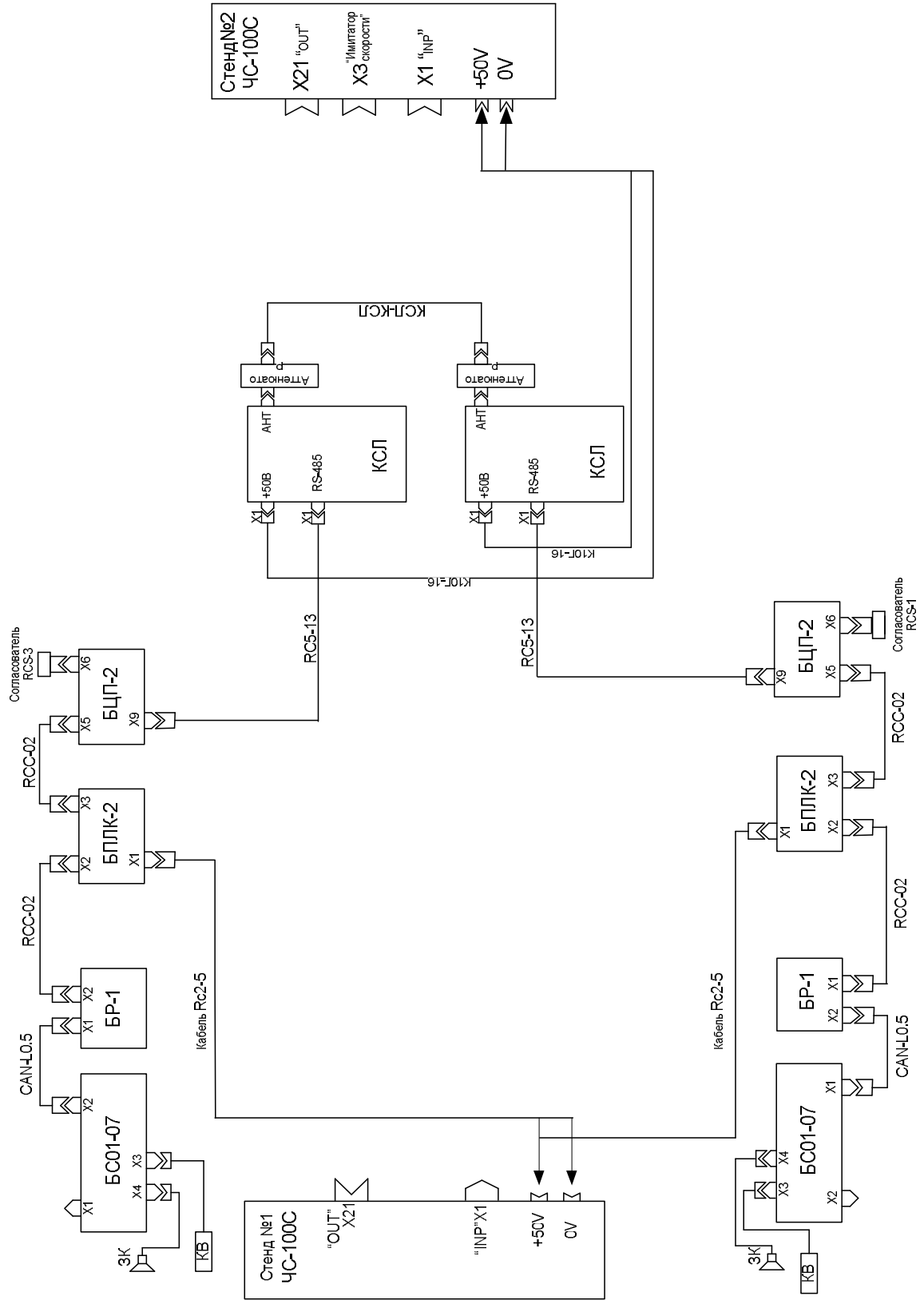


Рисунок Д4 – Схема проверки канала связи ИСАВП-РТ для электровоза ВЛ10/ВЛ10у (вариант БЦП-БПЛК)

					Лист	
					74	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЮВП.468382.004РЭ	
0507						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.
						Подпись и дата

Д.4.3 Включить питание стендов ЧС-100С тумблерами "СЕТЬ". Включить питание обоих КСЛ тумблерами «+50В».

Примечание: бортовая управляющая программа должна быть загружена в оба блока БС-12 (БЦП-2, БЦП-2-2).

Во время инициализации, в одной из мини-сеток задать ведущий локомотив, а в другой – ведомый. Убедиться, что после инициализации на КСЛ начинает периодически мигать красным светом индикатор «ПРД», что свидетельствует о наличии обмена между БС и КСЛ. Задать с клавиатуры номер сети и номер частотного канала. После завершения инициализации СМРК по показаниям блока индикации убедиться в установлении связи между локомотивами (в строке состояния отсутствует символ «С»).

Д.4.4 Войти в раздел «Статистика КСЛ» (Главное меню>Настройка>Савпрт>Статистика) и сбросить статистику нажатием клавиши «#».

Д.4.5 Через 5 мин снять показания статистики доставки сообщений. Число ошибок (не доставленных сообщений) должно быть менее 2% от числа отправленных сообщений.

### Д.5 Окончание работы

Для завершения проверки на стенде системы ИСАВП-РТ необходимо:

- установить положение органов управления соответственно с таблицей Д.1;
- отключить питание системы и стенда. Для этого необходимо выключатель «Сеть», на передней панели стенда ЧС-100С, установить в положение «Откл». При этом напряжение питания 50 В должно уменьшиться до 0 В и погаснуть индикатор красного цвета внутри выключателя «Сеть»;
- отсоединить кабели от проверяемого комплекта блоков системы ИСАВП-РТ.

					АЮВП.468382.004РЭ				Лист
									75
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0507									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

