

ЗАО НЕЙРОКОМ

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО Нейроком

В. М. Шахнарович
В. М. Шахнарович.



» 06 2005

Сетевой модуль связи по радиоканалу СМРК

Руководство по эксплуатации

НКРМ.464213.011 РЭ

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
32 <i>12</i>	<i>Шахн 28.06.05</i>			

2005 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение и состав	3
2	Комплектность	3
3	Технические характеристики	4
4	Устройство и работа	5
4.1	Схема подключения СМРК.	5
4.2	Конструкция	5
4.3	Органы индикации и управления.	7
4.4	Состав и функциональное назначение составных частей КСЛ.	7
4.5	Краткое описание работы КСЛ и сетевого протокола.	9
5	Использование по назначению	10
5.1	Установка на локомотиве	10
5.2	Опробование модуля СМРК	11
5.3	Функционирование модуля СМРК на локомотиве	11
6	Техническое обслуживание	12
6.1	Версии ПО и таблица частот	12
6.2	Текущий контроль работоспособности.	12
6.3	Обслуживание на пункте технического обслуживания (ПТО)	12
6.4	Периодические регламентные работы по АФУ	12
6.5	Периодический контроль функционирования СМРК.	12
6.6	Гарантийное обслуживание и ремонт	13
7	Гарантии изготовителя	14
8	Транспортирование и хранение	14
	Приложения	
А	Установка и подключение модуля СМРК	15
Б	Комплекты	17
В	Выписка из паспорта на антенну ШИ2.091.302-04	18

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения принципа действия и порядка эксплуатации модуля связи по радиоканалу СМРК НКРМ.464213.011.

					НКРМ.464213.011 РЭ						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Сетевой модуль связи по радиоканалу СМРК Руководство по эксплуатации			Литер	Лист	Листов	
Разраб.	Фомичев			24.06.05						2	21
Пров.	Богословский			24.06.05							
Н.Контр	Русакова			23.06.05							
Утвежд.	Жаров			24.06.05							
32 12		28.06.05									
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата		

2.2.2 При заказе модуля СМРК необходимо указать конкретные несущие частоты радиоканала в пределах частотного диапазона антенны 151 ... 156 МГц (всего до 8 частот). Программируемую сетку частот рекомендуется указывать в форме таблицы 1.2.

Таблица 1.2.

Код БС (ЦПИ)* ¹⁾	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h
№ по T96RSS.exe ** ²⁾	8	7	6	5	4	3	2	1
ж/д номер канала								
Частота, МГц								

*¹⁾ Код БС (ЦПИ) – внешний код управления частотой, подаваемый по RS-485 на модуль СМРК от системы ИСАВП-РТ.

**²⁾ Файл T96RSS.exe представляет собой сервисное ПО радиомодема T-96SR.

Эти несущие частоты записываются изготовителем в ПЗУ радиомодема блока КСЛ.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Общие технические характеристики модуля СМРК.

- 1) Дальность радиоканала до 1.5 км в условиях прямой видимости.
- 2) Непрерывная работа 24 часа в сутки.
- 3) Время готовности модуля СМРК после включения электропитания, не более 1 мин. при температуре окружающей среды выше минус 30 °С.
не более 15 мин. при температуре окружающей среды минус 40 °С.

3.2. Технические характеристики блока КСЛ.

- 1) Электропитание:
 - а) Напряжение электропитания (37-65) В постоянного тока. ③
 - б) Потребляемая мощность в рабочем режиме при температуре окружающей среды выше минус 10°С, не более 50 Вт.
 - в) Потребляемая мощность в режиме подогрева при температуре окружающей среды ниже минус 10°С при напряжении 50 В, не более 100 Вт.
 - г) Тип и разводка разъема электропитания указаны в приложении А.1.
- 2) Цепи питания (контакты 1, 2 разъема «50 В») и цепи интерфейса RS-485 (контакты 1, 2, 4 разъема «RS-485») электрически изолированы от корпуса (винт заземления «L»).
- 3) Рабочая температура от минус 40°С до + 50 °С.
- 4) Габариты блока КСЛ (без скобы), не более 160×130×300 мм.
- 5) Вес блока КСЛ (без скобы), не более 5 кг.
- 6) Интерфейс RS-485:
 - а) Параметры интерфейса RS-485 соответствуют стандарту EIA-RS-485 (ISO.8482) в полудуплексном режиме.
Скорость обмена данных КСЛ-БС 57.6 Кбит/с.
 - б) Тип и разводка разъема интерфейса RS-485 указаны в приложении А.1.
- 7) Радиомодем блока КСЛ:

					НКРМ.464213.011 РЭ	Лист
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4	
321d		Иванов		10.08.06		
Инв. N подл.	Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	

а) Тип радиомодема	T-96SR (Dataradio).
б) Выходная мощность (программируется).....	1...5 Вт
по умолчанию устанавливается мощность	5 Вт
в) Диапазон рабочих частот	132 ... 174 МГц.
г) Полоса канала	12.5 кГц
д) Количество переключаемых частотных каналов.....	8 каналов.
е) Избирательность приемника по соседнему каналу (25кГц).....	не менее 70дБ
ж) Скорость передачи данных	до 9.6 Кбит/с
з) Тип модуляции	DRCMSK.
и) Задержка RTS/CTS (при включенной on line диагностике)	32 мс.

3.3. Технические характеристики АФУ.

- 1) Тип антенны локомотивная антенна ШИ2.091.302 на диапазон частот 151 ... 156 МГц.
- 2) Рабочая температура от минус 40⁰С до + 50⁰С.
- 3) Габариты антенны 700 × 350 × 350 мм.
- 4) Вес антенны не более 4.0 кг.
- 5) Коэффициент стоячей волны КСВН не более 2,2

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА.

4.1. Схема подключения СМРК.

Схема подключения СМРК в системе ИСАВП-РТ приведена на рисунке 1.

Кабели «RS-485» и «50 В» изготавливаются потребителем, либо поставляются отдельно в соответствии с договором поставки.

4.2. Конструкция.

4.2.1 Конструктивно модуль СМРК состоит из следующих компонентов:

- а) Блок КСЛ в стационарном или переносном варианте исполнения;
- б) АФУ – антенна (описание конструкции антенны приведено в приложении В);
- в) Кабель «АФУ» НКРМ.685661.005.

4.2.2. Блок КСЛ крепится на скобе, соответствующей варианту исполнения (см. Б.1), входящей:
 - в комплект блока КСЛ (в стационарном варианте исполнения) или
 - в антенный комплект СМРК (в переносном варианте исполнения).

4.2.3. Блок КСЛ выполнен в металлическом корпусе с радиатором. На переднюю панель выведены внешние разъемы, органы управления и индикации.

Внешний вид передней панели блока КСЛ приведен на рис. А.3.

4.2.4. Наименование изделия, порядковый номер по системе нумерации изготовителя нанесены на табличку, прикрепленную к корпусу изделия.

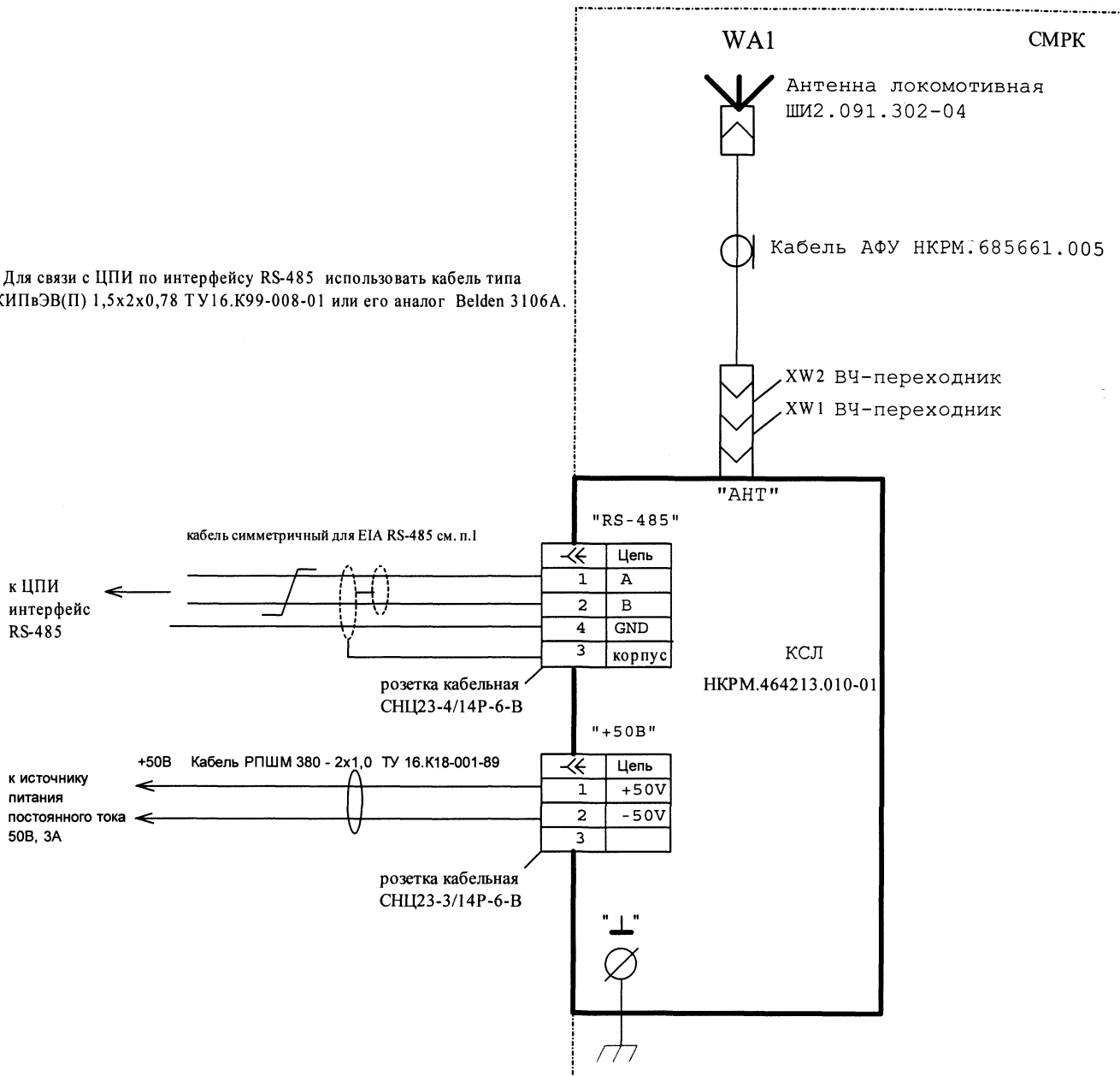
4.2.5. На лицевой панели КСЛ прикреплена табличка с идентификационным номером радиомодема.

4.2.6. Пломбирование. Для ограничения доступа внутрь

изделия и для сохранения гарантий изготовителя в пределах гарантийного срока предусмотрено пломбирование головки крепежного винта кожуха.

					НКРМ.464213.011 РЭ	Лист 5
д. зам.	НКРМ.898	Иванов	10.08.06			
Из	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
3212		Иванов - 10.08.06				
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Для связи с ЦПИ по интерфейсу RS-485 использовать кабель типа КИПвЭВ(П) 1,5x2x0,78 ТУ16.К99-008-01 или его аналог Belden 3106A.



1. В переносном варианте СМРК соединение АФУ-КСЛ производить только с помощью ВЧ-переходников, установленных на разъеме кабеля АФУ и разъеме «АНТ» блока КСЛ.
2. В стационарном варианте СМРК (блок КСЛ НКРМ.464213.010) ВЧ-переходники о XW1, XW2 отсутствуют.

Рис. 1. Модуль СМРК. Типовая схема подключений.

4.2.7. Внешние разъемы КСЛ.

- 1) Тип и распылка контактов разъемов «+50В», «RS-485», «PROG» указаны в приложении А.1.
- 2) Разъем «PROG» предназначен для перепрограммирования блока КСЛ. На разъеме «PROG» должна быть установлена штатная заглушка.
- 3) Винт заземления « ⊥ » предназначен для подключения защитного заземления.

					НКРМ.464213.011 РЭ	Лист
2	30 М.	НКРМ 898 1/2	Иванов	10.08.06		6
Из	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
3212		Иванов 10.08.06				
Инв. N подл.	Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	

4.3. Органы индикации и управления.

Обозначение и размещение органов управления и индикации КСЛ см. на рис.2 и рис.А3.

- 1) Светодиодный индикатор «t» предназначен для индикации режима подогрева. Индикатор загорается при включении элемента подогрева радиомодема. Режим подогрева включается срабатыванием термореле (8) при снижении температуры внутри блока КСЛ ниже минус 15 °С.
- 2) Двухцветный индикатор «ПРМ» сигнализирует об уровне сигнала на входе приемника:
 - а) зеленый цвет – уровень входного сигнала ниже установленного порога DCD.
 - б) красный цвет – прием по радиоканалу (сигнал выше установленного порога DCD).
- 3) Двухцветный индикатор «ПРД» сигнализирует о состоянии передатчика:
 - а) зеленый цвет – передатчик выключен
 - б) красный цвет – передача по радиоканалу.
- 4) Переключатель «Канал»*) предназначен для ручного переключения несущей частоты радиоканала:
 - В положении «0» – устанавливается частота № 8 по T96RSS.exe (см. таблица 1.2).
 - В положении « 1 » – устанавливается частота № 7 по T96RSS.exe (см. таблица 1.2).

В режиме управления частотой радиоканала от БС (ЦПИ) системы ИСАВП-РТ переключатель «Канал» должен быть установлен в положение « 0 ». Управление несущей частотой кодами БС происходит в соответствии с таблицей 1.2.

*) В вариантах исполнения переключатель «КАНАЛ» может отсутствовать.
- 5) Тумблер «ВКЛ» – включает и выключает электропитание 50 В блока КСЛ.
- 6) Индикатор «Готов» горит – признак включения электропитания, режим готовности.
- 7) Предохранитель «5 А» включен в цепь входного электропитания 50 В блока КСЛ.

4.4. Состав и функциональное назначение составных частей КСЛ.

В состав блока КСЛ входят (см. функциональную схему блока КСЛ на рис. 2):

4.4.1. Плата питания и сопряжения КСЛ-С (2):

- преобразует входное напряжение $= (37-65)В$ в напряжение питания 5В для платы CPU (3) CPC-105, напряжение 5В для адаптера RS-485 – RS232, напряжение питания радиомодема 12В...15В;
- обеспечивает сопряжение портов Com1, Com2 платы CPU соответственно с интерфейсом RS-485 и портом RS-232 радиомодема;
- обеспечивает управление номером частотного канала радиомодема по командам LPT-порта платы CPU;
- формирует сигналы индикации «Готов», «ПРМ» и «ПРД».

4.4.2. Плата CPU CPC-105 (6):

- Производит обработку и обмен информацией через порты Com1, Com2 с внешним устройством (БС), подключенным к разъему RS-485, и радиомодемом КСЛ соответственно.
- Управляет через LPT-порт номером частотного канала радиомодема.

4.4.3. Радиомодем Т-96SR (7). Обеспечивает передачу и прием по радиоканалу сообщений.

4.4.4. Плата термореле (8). Обеспечивает автоматическое включение подогрева радиомодема при температуре окружающей среды ниже минус 15 °С.

4.4.5. Передняя панель (1) с разъемами и органами управления и индикации.

										Лист
2	39м.	НКРМ.8989/2	Иванов	10.08.06	НКРМ.464213.011 РЭ					7
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
3212		Иванов 10.08.06								
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата		

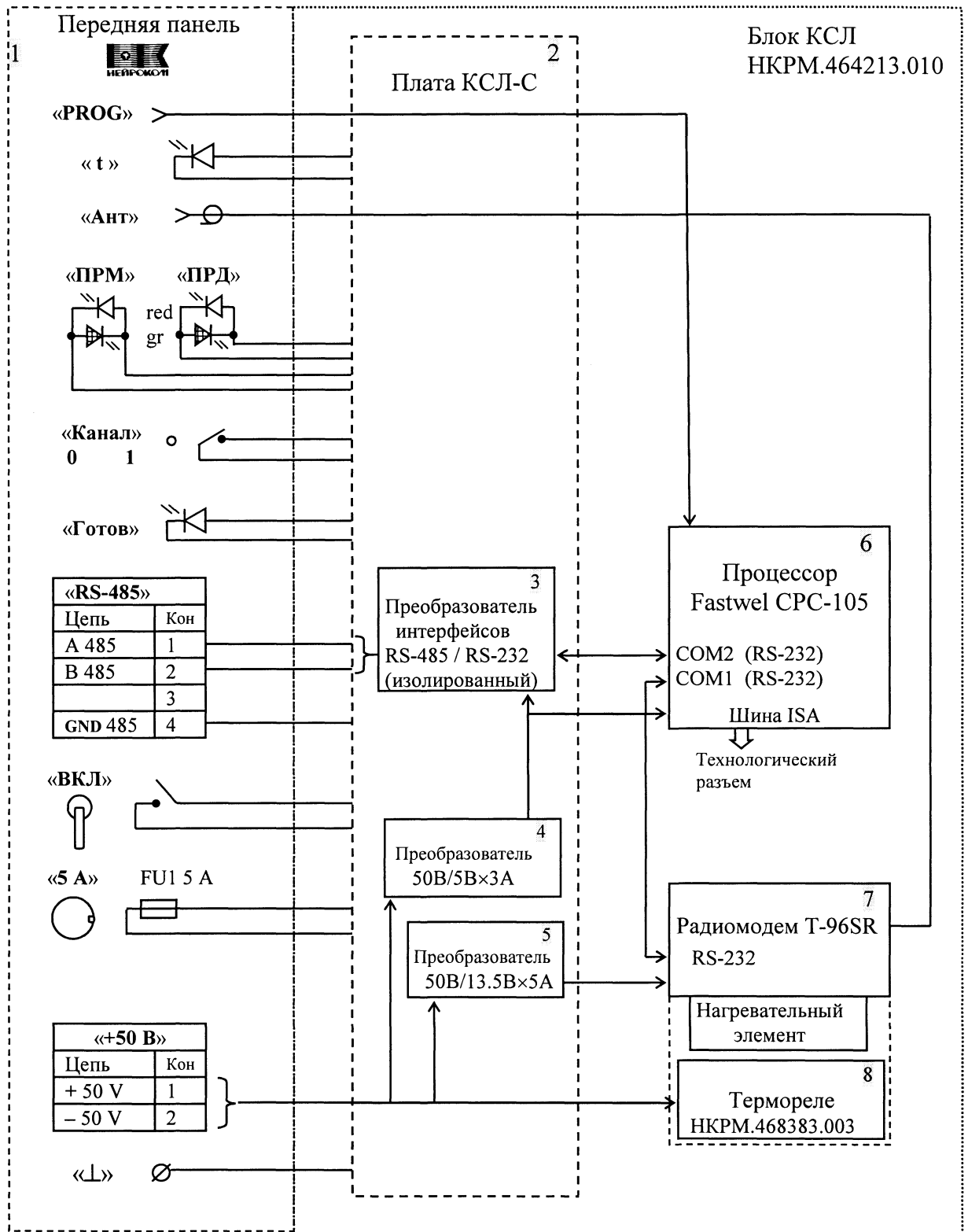


Рис. 2. Функциональная схема блока КСЛ.

					Лист	
					НКРМ.464213.011 РЭ	
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	8	
3212		<i>Лисей 28.06.05</i>				
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

4.5. Краткое описание работы КСЛ и сетевого протокола.

1) При включении питания КСЛ процессор платы CPU производит загрузку программы сетевого протокола. Программа сетевого протокола содержится в микросхеме DiskOnChip и записывается в нее на заводе-изготовителе КСЛ.

2) После загрузки программы КСЛ периодически обращается через интерфейс RS-485 к БС ИСАВП-РТ локомотива (далее ЦПИ) с запросом пакета инициализации.

Пакет инициализации от ЦПИ должен содержать следующую информацию:
 номер сети Net (2 байта) – уникальный номер сети, образованной КСЛ состава.
 номер узла Node (байт) – порядковый номер КСЛ (локомотива) в составе,
 число узлов N (байт) – число КСЛ (локомотивов) в составе (до 5),
 код частотного канала(1 байт),

После получения по RS-485 от ЦПИ пакета инициализации КСЛ производит соответствующие программные установки и переходит в режим периодических запросов информационных пакетов от ЦПИ по RS-485 и по радиоканалу от других КСЛ.

3) Если в пакете инициализации КСЛ присвоен Node =1, этот КСЛ является головным – Master в составе сети. В противном случае КСЛ является ведомым - Slave.

Если Node=N, то КСЛ является последним в составе - SlaveN.

4) После инициализации КСЛ с одинаковыми Net образуют сеть. Обмен сообщениями между ЦПИ-Master и ЦПИ-Slave происходит через их КСЛ по радиосети.

5) КСЛ-Master имеет приоритетный доступ к сети для передачи информационных пакетов своего ЦПИ. Остальные КСЛ находятся в режиме ожидания сообщений по радиоканалу.

6) КСЛ-Master, получив от ЦПИ информационный пакет, передает его в радиоканал. Доставка сообщения в сети производится последовательно вдоль состава путем ретрансляции от узла к узлу до конечного адресата.

7) Информационные сообщения от ведущего ЦПИ могут быть адресными или ширококвещательными. Адресные сообщения- сообщения, предназначенные для конкретного ведомого ЦПИ. Широковещательные сообщения адресованы всем ведомым ЦПИ сети. Ведомый КСЛ адресуемого узла (в случае адресного сообщения) или последнего узла (в случае ширококвещательного сообщения) порождает «обратную волну» в сторону ведущего ЦПИ. «Обратная волна» доставляет для ведущего ЦПИ сообщения от ведомых ЦПИ и информацию о доставке сообщения «прямой волны».

8) Если в течении расчетного времени ожидания сообщение «обратной волны» от предыдущего узла не приходит, то КСЛ генерирует пакет, адресуемый ведущему ЦПИ сети с соответствующей информацией о недоставке сообщения «прямой волны».

9) Передаваемый пакет, кроме сообщения ЦПИ, содержит заголовок, который определяет его маршрутизацию. Заголовок содержит адрес данной локомотивной сети Net, адрес транзитного узла (TNode), а также адреса отправителя (srcNode) и получателя (dstNode).

КСЛ реагирует только на сообщения со своим Net и TNode =Node. При их совпадении КСЛ осуществляет передачу в радиоканал (согласно маршрутной информации) и ЦПИ своего узла.

					НКРМ.464213.011 РЭ			Лист
								9
Из	Лист	N докум.	Подп.	Дата				
	3212		<i>Лист</i>	28.06.05				
	Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N		Инв. N дубл.	Подпись и дата

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

В этом разделе определяется порядок эксплуатации модуля СМРК.

5.1. Установка на локомотиве.

5.1.1. Общие требования.

Модуль СМРК устанавливается на локомотиве по проекту оборудования локомотива, утвержденному ПКБ ЦТ.

5.1.2 Указания к монтажу и установке.

5.1.2.1. Блок КСЛ устанавливается в кабине локомотива на вертикальную поверхность с помощью специальной скобы, соответствующей варианту исполнения блока КСЛ и входящей либо в комплект КСЛ (стационарный вариант) либо в антенный комплект СМРК (переносной вариант).

При этом должны выполняться требования:

- а) Передняя панель блока КСЛ должна быть доступна для подключения кабелей и работы с органами управления и индикации.
- б) Сверху и снизу блока КСЛ должно быть свободное пространство (не менее 50 мм) для обеспечения конвекции воздуха для отвода тепла.

5.1.2.2. Антенна устанавливается на крыше локомотива в соответствии с проектом.

При этом антенна не должна экранироваться металлическими элементами локомотива. Антенна должна располагаться на удалении более 1.5 м от крупногабаритных металлических плоскостей, параллельных вертикальной оси антенны.

Монтаж антенны производится в соответствии с паспортом ШИ2.091.302 ПС. Выписка из паспорта на антенну ШИ2.091.302 ПС приведена в приложении В.

5.1.2.3. Внешние кабели блока КСЛ «RS-485» и «50 В» изготавливаются потребителем или поставляются по отдельному заказу. Прокладка кабелей производится в соответствии с требованиями нормативных документов по прокладке кабелей на локомотивах. При этом возле разъемов должны быть предусмотрены петли с целью предотвращения обрыва кабелей. Описание внешних кабелей модуля СМРК и рекомендации по их изготовлению приведены в п.А.1 РЭ.

Кабель «АФУ» НКРМ.685661.005 входит в комплект поставки модуля СМРК или в состав поставки антенного комплекта СМРК (только для переносного варианта).

5.1.3 Электрическое подключение блока КСЛ.

Блок КСЛ должен подключаться к электрооборудованию локомотива по проекту, утвержденному ПКБ ЦТ. Исходными данными для разработки проекта являются:

- 1) Приложение А.1, где приведены тип и разводка внешних разъемов блока КСЛ и рекомендации по изготовлению внешних кабелей «RS-485» и «50 В» модуля СМРК.
- 2) Типовая схема подключения модуля СМРК (см. рис. 1.)
- 3) Приложение В - выписка из паспорта на антенну ШИ2.091.302 ПС.

5.1.4. В переносном варианте СМРК при снятии блока КСЛ на разъеме «АНТ» блока КСЛ и кабеле АФУ должны оставаться ВЧ-переходники. После снятия блока КСЛ все разъемы внешних кабелей должны быть закреплены на соответствующих посадочных местах скобы антенного комплекта СМРК.

Внимание. Переключения кабелей на блоке КСЛ производить только при выключенном электропитании.

					НКРМ.464213.011 РЭ	Лист
2	30М.	НКРМ.898 ^{1/2}	Иванов	10.08.06		10
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
	3212		Иванов	10.08.06		
	Инв. № подл.		Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

5.2. Опробование модуля СМРК.

5.2.1. Опробование СМРК после установки на локомотив производится с помощью контрольно-диагностической аппаратуры ТКСЛ в соответствии с ее инструкцией.

5.2.2. При отсутствии аппаратуры ТКСЛ опробование СМРК может быть произведено в составе системы ИСАВП-РТ при работе с удаленным СМРК другого локомотива. В этом случае перед опробованием необходимо сверить паспорта блоков КСЛ, участвующих в опробовании и убедиться, что блоки КСЛ имеют одинаковые версии ПО и таблицы частот.

5.2.3. Перед опробованием модуля СМРК убедитесь, что рядом с антенной (ближе чем 1.5 м) нет крупногабаритных металлических предметов, параллельных вертикальной оси антенны, например: не удаленных остатков старых неиспользуемых радиоантенн.

5.2.4. Убедитесь, что на разъеме «PROG» установлена штатная заглушка.

Внимание. Включение электропитания блока КСЛ допускается только при подключенной к разъему АНТ согласованной (50 Ом) нагрузки (кабель АФУ или аттенюатор).

5.2.5. Включите электропитание: тумблер «ВКЛ» вверх. Должны загореться индикатор «Готов» красным цветом и двуцветные индикаторы «ПРМ» и «ПРД» зеленым цветом.

Возникновение красного свечения индикатора «ПРМ» свидетельствует о наличии сигнала или высоком уровне помехи на входе радиомодема КСЛ.

5.2.6. Проведите проверку работы модуля СМРК:

- 1) с помощью контрольно-диагностической аппаратуры ТКСЛ по ее инструкции;
- 2) или в составе локомотивной радиосети, запустив программу обмена тестовыми сообщениями аппаратуры ИСАВП-РТ. При опробовании расстояние между антеннами СМРК не должно превышать 150м. В процессе тестирования на передней панели КСЛ должны поочередно мигать красным светом светодиоды ПРД и ПРМ, индицирующие соответственно передачу и прием сообщений по радиоканалу.
- 3) При успешном завершении проверки сделайте в паспорте блока КСЛ отметку о вводе его в эксплуатацию.

5.3. Функционирование модуля СМРК на локомотиве.

5.3.1. Переключение частотных каналов.

1) При ручном управлении частотным каналом переключатель «Канал» установить в зависимости от направления движения:

- « 0 »- частота четного ж.д. направления.
- « 1 » - частота нечетного ж.д. направления.

2) При программном управлении несущей частотой переключатель «Канал» установить в положение « 0 ». Дальнейшее переключение частот происходит автоматически по команде от БС системы ИСАВП-РТ.

3) Убедиться, что к блоку КСЛ подключены все штатные кабели и на разъеме «PROG» установлена заглушка.

4) Включить питание КСЛ и убедиться, что горят индикаторы «Готов», «ПРМ» и «ПРД».

5) Дальнейшее функционирование модуля СМРК по обеспечению сетевой радиосвязи в соответствии с сетевым протоколом происходит автоматически под управлением программы и команд, поступающих от ЦПИ системы ИСАВП-РТ.

6) Предрейсовая проверка и текущий контроль работоспособности СМРК проводится автоматически системой ИСАВП-РТ в процессе обмена информацией между БС локомотивов.

					НКРМ.464213.011 РЭ	Лист
2	30м	НКРМ.8984/2	Иванов	10.08.00		11
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
3112						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. Версии ПО и таблица частот.

6.1.1. Блоки КСЛ локомотивов образующих радиосеть должны иметь одинаковую версию ПО и таблицу частот радиомодема, подтвержденные отметкой в паспорте блока КСЛ.

6.1.2. Обязанность следить за соответствием версий ПО и таблиц частот КСЛ в составе ИСАВП-РТ возлагается на соответствующие службы эксплуатирующей организации.

6.1.3. Обновление версий ПО и перепрограммирование таблицы частот блоков КСЛ производятся представителями предприятия-изготовителя (по отдельному договору) или специалистами эксплуатирующей организации по соответствующим инструкциям (с обязательной отметкой в паспорте).

6.2. Текущий контроль работоспособности.

Предрейсовая проверка и текущий контроль работоспособности СМРК проводится автоматически системой ИСАВП-РТ в процессе обмена информацией между БС локомотивов.

6.3. Обслуживание на пункте технического обслуживания (ПТО).

Проводится в ходе работ ТО2, ТО3.

6.3.1. Внешним осмотром блока КСЛ убедитесь, что:

- 1) Блок КСЛ не имеет внешних повреждений.
- 2) Кабели, подключенные к блоку КСЛ не повреждены, особенно в местах заделки в разъемы.
- 3) На передней панели стоит разъем-заглушка «PROG».
- 4) При включении электропитания блока КСЛ загораются индикаторы «Вкл», «ПРМ» и «ПРД».

6.3.2. Провести осмотр антенны на наличие повреждений.

1) При обнаружении незначительных механических повреждений антенны (погнутости диска, стержней) постараться аккуратно выправить повреждения на месте.

После устранения повреждений привести контроль коэффициента стоячей волны КСВН антенно-фидерного устройства АФУ.

2) При обнаружении значительных повреждений антенны произвести ее замену и после подключения новой антенны провести проверку КСВН АФУ.

6.4. Периодические регламентные работы по АФУ.

Проводятся не реже 2-х раз в год (летом и осенью) в соответствии с требованиями паспорта ШИ2.091.302 ПС (см. п. В.8 приложения В настоящего РЭ).

6.5. Периодический контроль функционирования СМРК.

6.5.1. В качестве средства контроля и диагностики СМРК, следует использовать контрольно-диагностическую аппаратуру ТКСЛ НКРМ.464213.019.

6.5.2. 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).

Контроль СМРК с помощью аппаратуры ТКСЛ производится в соответствии с ее руководством по эксплуатации.

					НКРМ.464213.011 РЭ	Лист
						12
Из	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
3212			<i>Лист</i>	28.06.05		
Инв. N подл.	Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	

6.5.3. 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.

6.5.4. 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.

6.5.5. 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 п. В.8 ;
- по окончании провести контроль функционирования СМРК с помощью ТКСЛ

6.5.6. 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 (37В) и повышенном (65В) напряжении питания; ³
- измерение сопротивления изоляции цепей питания «+50В» и цепей «RS-485» относительно корпуса - сопротивление изоляции должно быть не менее 50Мом;
- дополнительный контроль характеристик КСЛ, в соответствии с РЭ аппаратуры ТКСЛ.

6.6. Гарантийное обслуживание и ремонт.

6.6.1. Изготовитель гарантирует соответствие СМРК требованиям ТУ при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортировки и хранения СМРК, оговоренных в «Руководстве по эксплуатации» НКРМ.464213.011 РЭ.

6.6.2. Срок гарантийного обслуживания изделия 24 месяца со дня ввода его в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения. Дата ввода изделия в эксплуатацию должна быть подтверждена как у заказчика, так и у изготовителя документами, принятыми на сети железных дорог. В противном случае срок эксплуатации отсчитывается от даты поставки изделия заказчику.

6.6.3. Блок КСЛ является сложным электронным устройством и его ремонт производится только в условиях предприятия-изготовителя или его полномочными представителями.

6.6.4. Признаки неисправности и ремонт СМРК в депо.

Признак	Возможная причина	Устранение неисправности
1. При включении питания не горят индикаторы «ГОТОВ», «ПРМ» и «ПРД»	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель
2. При работе КСЛ в режиме ведущего не мигает красным светом индикатор «ПРД».	Неисправность в кабеле «RS-485»	Проверить кабель прозвонкой жил и при необходимости заменить.
3. Отсутствует связь по радиоканалу между СМРК при работе в составе сети на одной частоте.	Обрыв в кабеле АФУ.	Проверить наличие КЗ между центральной жилой и экраном кабеля АФУ и при обнаружении обрыва заменить кабель.

					НКРМ.464213.011 РЭ		Лист
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			13
3212		Лист 28.06.05					
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.	
						Подпись и дата	

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям ТУ в течение 24 месяцев со дня ввода аппаратуры в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки от изготовителя при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в эксплуатационной документации.

7.2. Дата ввода изделия в эксплуатацию должна быть подтверждена как у заказчика, так и у изготовителя, документами, принятыми на сети железных дорог. В противном случае срок эксплуатации отсчитывается от даты поставки изделия заказчику.

7.3. Гарантии не распространяются на изделие, в котором обнаруженные дефекты явились следствием механических повреждений, полученных в результате вскрытия, повреждения пломб, печатных плат и самовольной замены ЭРЭ.

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1. Транспортирование изделия в упаковке должно производиться в крытых транспортных средствах в соответствии с «Правилами перевозок грузов», «Техническими условиями погрузки и крепления грузов» и «Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом». Вид отправок – мелкие. Условия транспортирования: механические – группа Ж по ГОСТ 23216-78, климатические – группа 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

8.2. Изделие должно храниться в упакованном виде в складских помещениях группы 1(Л) по ГОСТ 15150-69, защищающих изделие от воздействия атмосферных осадков, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей, при температуре от минус 40 до + 50 °С, причем относительная влажность воздуха не должна превышать 80 % при температуре 25 °С. Гарантийный срок хранения изделия 2.5 года со дня приемки его ОТК.

					НКРМ.464213.011 РЭ			Лист
								14
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
	3212		<i>Лисел</i>	28.06.05				
Инв. № подл.		Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата			

Приложение А (справочное). Установка и подключение модуля СМРК.

А.1 Разъемы и кабели модуля СМРК.

А.1.1 Разводка разъемов блока КСЛ.

1) Разъем «RS-485».

Тип разъема:
вилка СНЦ28-4/14В-1-В,
БР0.364.038 ТУ.

Разводка цепей разъема:

Цепь	Конт.
А 485	1
В 485	2
Корпус	3
GND 485	4

2) Разъем «50 В».

Тип разъема:
вилка СНЦ28-3/14В-1-В,
БР0.364.038 ТУ.

Разводка цепей разъема:

Цепь	Конт.
+ 50 V	1
- 50 V	2

3) Съёмный разъем-заглушка
"PROG"

←	Конт.
	15
DCD2	14
DCD	13
RTS2	12
RTS	11
CTS2	10
CTS	9
DTR2	8
DTR	7
TXD2	6
TXD	5
RXD2	4
RXD	3
DSR2	2
GNDM	1

DHS-15M

4) Разъем «Ант» блока КСЛ. Тип разъема: ВЧ розетка типа N.

А.1.2 Кабель «АФУ» НКРМ.685661.005 и подключение антенны показаны на рис. А.1.

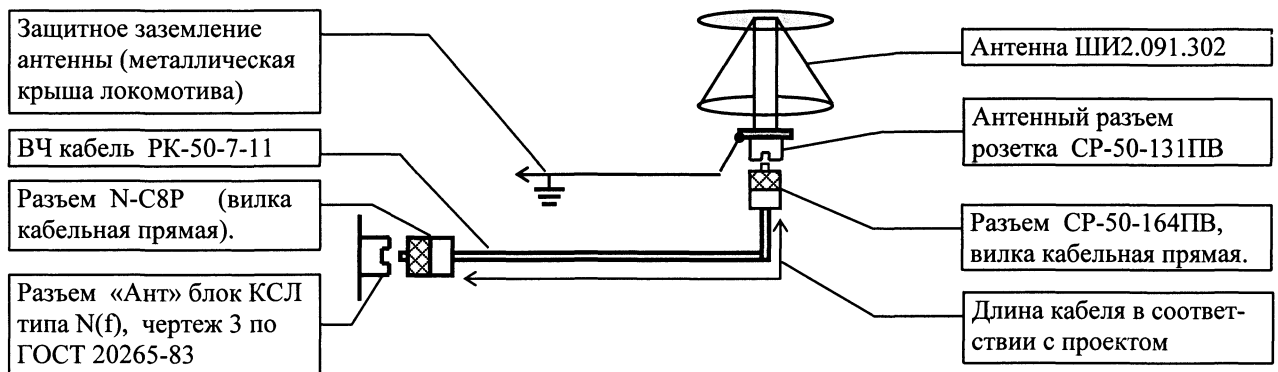


Рис. А.1.

А.1.3 Кабели «RS-485» и «50 В» изготавливается потребителем в соответствии с проектом.

Сечение проводов должно быть не менее 0.35 кв. мм.

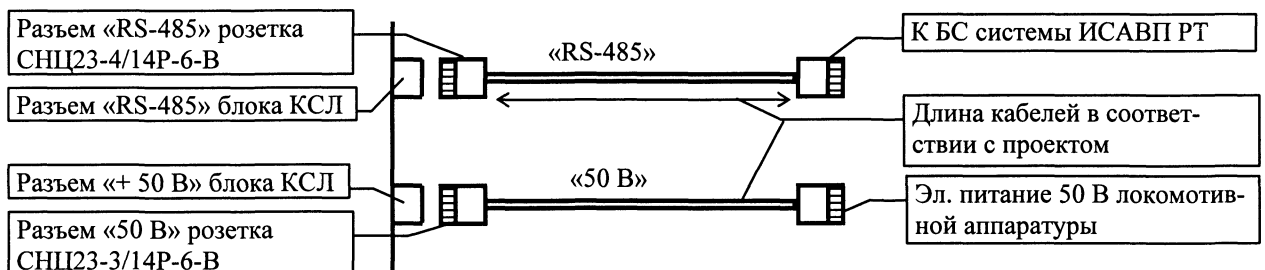
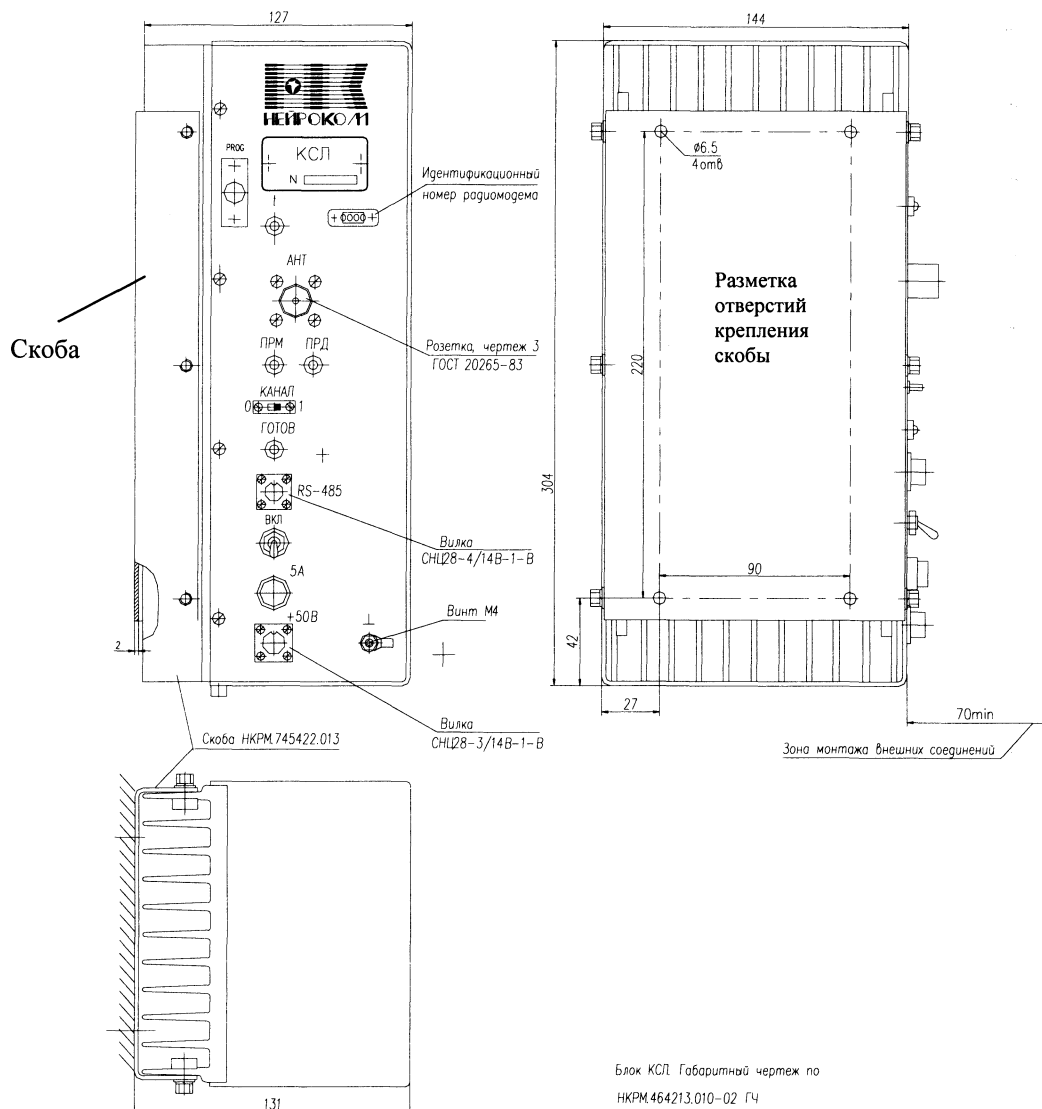


Рис. А.2.

									Лист
2	30М	НКРМ.898 ^{2/2}	Иванов	11.08.06					15
Из	Лист	N докум.	Подп.	Дата					
	3212		Иванов	11.08.06					
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N		Инв. N дубл.		Подпись и дата	

А.2. Габаритные и установочные размеры блока КСЛ

- 1) Стационарный вариант – блок КСЛ НКРМ.464213.010.
Устанавливается на скобу НКРМ.745422.013



Блок КСЛ. Габаритный чертеж по
НКРМ.464213.010-02 ГЧ

Разметка отверстий для установки скобы НКРМ.745422.013:
4 отв. $\varnothing=6,5\text{мм}$; 220мм \times 90мм.

- 2) Переносной вариант - блок КСЛ НКРМ.464213.010-01.
Устанавливается на скобу НКРМ.301228.016
Разметка отверстий для установки скобы НКРМ.301228.016:
4 отв. $\varnothing=6,5\text{мм}$; 220мм \times 115мм.

					Лист
2	зам.	НКРМ.8983/2	Иванов	10.08.06	НКРМ.464213.011 РЭ
Из	Лист	N докум.	Подп.	Дата	
3212		Иванов 10.08.06			
Инв. N подл.	Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Приложение Б (справочное). Комплекты.

Б1. Комплектность поставки СМРК должна соответствовать таблицам Б.1., Б.2.

Таблица Б.1. Комплектность поставки СМРК НКРМ.464213.011 (стационарный)

№ п/п	Наименование	Обозначение	К-во	Примечание
Упаковка 1				
1	Блок КСЛ	НКРМ.464213.010	1	
2	Паспорт	НКРМ.464213.010ПС	1	
3	Руководство по эксплуатации *)	НКРМ.464213.011РЭ		
4	Скоба	НКРМ.745422.013	1	
5	Шайба 5.65Г.019 ГОСТ 6402-70		6	
6	Шайба 5.04Г.019 ГОСТ 11371-78		6	
7	Болт М5-6gx14.36.019 ГОСТ 7805-70		6	
8	Кабель АФУ **)	НКРМ.685661.005	1	
Упаковка 2: Антенна ШИ2.091.302 в заводской упаковке. Может поставляться заказчику непосредственно с предприятия-изготовителя.				

Таблица Б.2. Комплектность поставки СМРК НКРМ.464213.011-01 (переносной)

№ п/п	Наименование	Обозначение	К-во	Примечание
Упаковка 1				
1	Блок КСЛ	НКРМ.464213.010-01	1	
1.1	Комплект сменных частей: ВЧ-переходник N(f)-N(m)	GN-317	4	
1.2	Сумка для переноски блока КСЛ			по заказу
2	Паспорт	НКРМ.464213.010-01ПС	1	
3	Руководство по эксплуатации *)	НКРМ.464213.011РЭ		
4	<u>Антенный комплект СМРК</u>	НКРМ.424911.004	1	без антенны
4.1	Скоба	НКРМ.301228.016	1	
4.2	Комплект сменных частей: ВЧ-переходник N(f)-N(m)	GN-317	4	
4.3	Кабель АФУ **)	НКРМ.685661.005	1	
Упаковка 2: Антенна ШИ2.091.302 в заводской упаковке. Может поставляться заказчику непосредственно с предприятия-изготовителя.				

*) поставляется в количестве 1 экз. на партию до 20 изделий или 1 экз. на 20 изделий для больших партий.

**) длина кабеля указывается при заказе, по умолчанию длина кабеля 5м.

Б.2. При поставке отдельно антенного комплекта СМРК НКРМ.424911.004 его комплектность должна соответствовать таблице Б.3.

Таблица Б.3. Комплектность поставки антенного комплекта СМРК НКРМ.424911.004

№ п/п	Наименование	Обозначение	К-во	Примечание
Упаковка 1				
1	Паспорт	НКРМ.424911.004	1	без антенны
2	Скоба	НКРМ.301228.016	1	
3	Комплект сменных частей: ВЧ-переходник N(f)-N(m)	GN-317	4	
4	Кабель АФУ *)	НКРМ.685661.005	1	
Упаковка 2: Антенна ШИ2.091.302 в заводской упаковке. Может поставляться заказчику непосредственно с предприятия-изготовителя.				

*) длина кабеля указывается при заказе, по умолчанию длина кабеля 5м.

4	Зам	НКРМ.464213.011 РЭ	Лист	17
Из	Лист	N докум.	Подп.	Дата
3212		Лист 08.06.11		
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Приложение В. Выписка из паспорта на антенну ШИ2.091.302-04.

(нумерация разделов приложения соответствует нумерации разделов в паспорте антенны)

В.4 Комплектность.

Наименование	Кол.
1. Антенна ШИ2.091.302-04	1
2. Комплект монтажных частей ШИ4.075.226-04 в составе:	1
2.1. Болт М8-6qX70.66.019 ГОСТ 7805-70	6
2.2. Гайка М8-6Н.5.019 ГОСТ 5927-70	6
2.3. Шайба 8.65Г.019 ГОСТ 6402-70	6
2.4. Шайба 8.04.019 ГОСТ 11371ч78	12
3. Упаковка ШИ4.170.822	1

В.5 Устройство и принцип работы

В.5.1 Антенна ШИ2.091.302 выполнена из диска, усеченного конуса, разделенных изолятором, и фидера питания, проходящего внутри центральной металлической трубы.

Благодаря использованию короткозамкнутых шлейфов все элементы антенны имеют гальваническое соединение с корпусом объекта, что обеспечивает электробезопасность, защиту антеннофидерного тракта и аппаратуры при аварийных ситуациях от высокого напряжения.

Выбор размеров диска, конуса, короткозамкнутых шлейфов обеспечивает необходимый уровень согласования с питающей антенну 50-омным фидером. Диаграмма направленности антенны в горизонтальной плоскости – круговая.

В.5.2 Конструктивно антенна ШИ2.091.302 состоит из антенны ШИ5.092.017 (поз. 1), изолятора (поз. 5), диска (поз. 3), кабеля (поз. 4), стойки (поз. 2) (см. п. В.10.1 чертеж ШИ2.091.302 СБ).

Антенна (поз. 1) представляет собой сварную конструкцию, состоящую из вертикальных труб, выполняющих роль несущей конструкции и развязки (четвертьволновых стаканов, закороченных с внешней трубой), противовесов и крепежного фланца. Питание антенны ШИ2.091.302 осуществляется кабелем (поз. 4), который проходит через внутреннюю трубу. Кабель (поз. 4), имеющий на одном конце розетку СР-50-131ПВ, на другом конце распаян оплеткой на диск (поз. 3), а центральной жилой – на антенну (поз. 1). Розетка СР-50-131ПВ кабеля (поз. 4) установлена на крепежном фланце антенны (поз. 1). Для обеспечения фиксации кабеля верхняя часть внутренней трубы залита компаундом ЭЗК-6.

Диск (поз. 3) представляет собой сварную конструкцию из стержней и кольца. Изолятор (поз. 5), служащий крепежным и разделяющим элементом обеих частей антенны, приклеивается клеем ВК-9.

Крепление антенны на объекте осуществляется через фланцы стойки (поз. 2) с помощью деталей, находящихся в комплекте монтажных частей.

В.6 Указание мер безопасности

В.6.1 Установку антенны на локомотивах и путевых машинах тяжелого типа разрешается производить группе монтажников не менее двух человек, имеющих разрешение для работы на высоте. Работа по установке антенны должна вестись при отключенном двигателе и питании от электросети. Рабочее место при установке антенны должно быть свободно от токоведущих и других металлических конструкций в целях избежания соприкосновения с ними монтажника. Инструмент, используемый для монтажа, должен быть исправен.

При работающем приемеопередатчике запрещается находиться вблизи антенны, производить настройку, обслуживание или ремонт, отсоединять или присоединять высокочастотный кабель. При радиотехнических измерениях металлические корпуса радиоизмерительных приборов заземлить в соответствии с «Инструкциями по эксплуатации» применяемых приборов.

В.7 Монтаж изделий

В.7.1 Антенна должна устанавливаться на объекте на центральной части крыши, минимально удаленной от места установки радиостанции. При этом антенна должна находиться на удалении не менее 1,5м от

									Лист
									18
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКРМ.464213.011 РЭ				
	3212			лист 28.06.05					
	Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата

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

В.7.2 Для установки антенны на объекте подготовьте место для крепления согласно ЩИ2.091.302СБ (см. В.10.2). Для сборки и монтажа необходимо иметь: ключ гаечный S = 10 мм – 2 шт;

ключ гаечный S = 13 мм – 2 шт. Место для крепления антенн должно обеспечивать надежный контакт антенны на корпус объекта.

Вскройте упаковку. Извлеките из упаковки антенну и комплект монтажных частей, удалите смазку с неокрашенных частей. С помощью инструмента снимите с антенны стойку (поз. 2) и установите ее на подготовленное место с помощью крепежных деталей, входящих в комплект монтажных частей (КМЧ).

Произведите заделку кабеля РК-50-7-11 в соединитель СР-50-164 ПВ, входящий в состав КМЧ в соответствии с инструкцией ВРО.045.085 И. Проложите высокочастотный кабель РК-50-7-11 от антенны через стойку (поз. 2) к радиостанции. Соедините высокочастотный разъем кабеля снижения СР-50-164 ПВ с кабелем питания (поз. 4) через разъем СР-50-164 ПВ.

С помощью снятых крепежных деталей установите антенну на стойке (поз. 2).

Произведите заделку кабеля РК-50-7-11 в соединитель СР-50-161 ПВ в соответствии с инструкцией ВРО.045.085 И.

Закрасьте поврежденные места антенны эмалью ХВ-16, оранжевой, а также смажьте крепежные детали смазкой ЦИАТИМ-201.

Соедините высокочастотный кабель с радиостанцией. На диэлектрических крышах необходимо к антенне под один из болтов подвести корпусную шину.

В.8 Техническое обслуживание

В.8.1 Цель технического обслуживания – обеспечить длительную и безотказную работу антенны. Техническое обслуживание производить два раза в год весной и осенью.

Перед проведением технического обслуживания необходимо ознакомиться с требованиями раздела 6 н паспорта. Запрещается производить техническое обслуживание, если антенна находится под высокочастотным напряжением.

Для проведения технического обслуживания необходимо иметь:

- ключ КГДП 8ХЮ ГТ 7811-1001 ОСТ 4 ГО.409.371-83 – 2 шт.;
- ключ КГДП 12Х13 ГТ 7811-1003 ОСТ 4 ГО.409.371-83 – 2 шт.;
- полотно хлопчатобумажное ГОСТ 14253-83 – 1м;
- кисточку – 1 шт.;
- бензин авиационный Б-91/115 ГОСТ 1012-72 – 200 г;
- эмаль ХВ-16, оранжевая, ТУ6-10-1301-83 – 100 г;
- смазку ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 – 15г.

В.8.2 Проводить обслуживание в следующем порядке:

- отключить высокочастотный кабель от радиостанции;
- снять антенну с объекта при помощи технического инструмента;
- отключить высокочастотный кабель от антенны;
- провести осмотр антенны и при необходимости зачистить поврежденные места и установочные площадки наждачной бумагой;
- протереть изолятор, зачищенные места и высокочастотные разъемы антенны и кабеля питания тканью, смоченной в бензине;
- закрасить зачищенные места, кроме установочных площадок, эмалью ХВ-16, оранжевая;
- подключить кабель питания к антенне;
- установить антенну на корпус объекта с помощью крепежных деталей и смазать их смазкой ЦИАТИМ-201;
- подключить кабель питания к радиостанции.

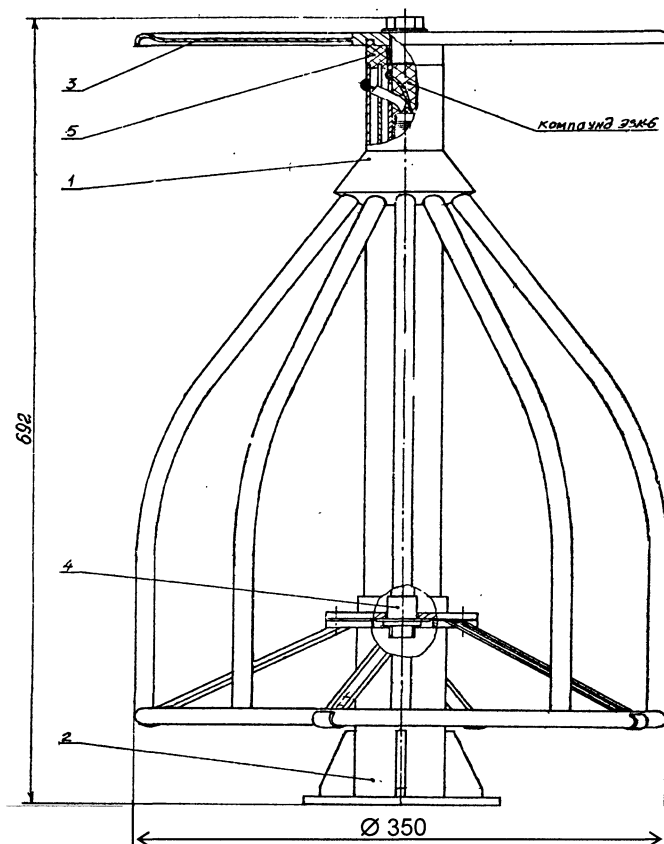
									Лист
									19
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НКРМ.464213.011 РЭ				
	3212			лист 28.06.05					
	Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата

В.9 Характерные неисправности и методы их устранения.

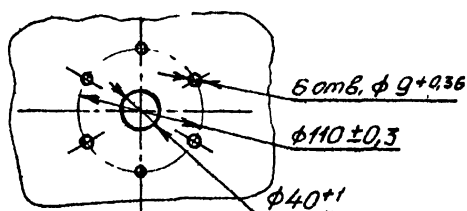
Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
Нарушение электрического контакта в антенно-фидерном тракте. Ухудшение качества связи. КСВН АФУ более 2,2	Нарушение электрического контакта в сочленении высокочастотных разъемов кабеля с антенной	Проверить целостность контактов в высокочастотных соединителях и при необходимости промыть их бензином

В.10 Приложение к ШИ2.091.302 ПС.

В.10.1 «Антенна ШИ2.091.302 СБ».



В.10.2 Разметка под крепление антенны.



					НКРМ.464213.011 РЭ			Лист
								20
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
3212		Лист 28.06.05						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата	

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего лист. (стр) в док.	№ док.	Вход. № сопр. докум, дата	Под- пись	Дата
	Измен.	Замен.	Новых	Изъятых					
1		4				НКРМ 745	<i>Лисел</i>	28.07.05	
2		3-4, 10, 11, 15-17				НКРМ 898 ^{2/2}	<i>Шваф</i>	10.08.06	
3	4, 4, 13					НКРМ 1173	<i>Лисел</i>	19.06.08	
4		17				НКРМ 1725	<i>Лисел</i>	08.06.11	

					НКРМ.464213.011 РЭ			Лист
								21
Из	Лист	N докум.	Подп.	Дата				
3212		<i>Лисел 28.06.05</i>						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N		Инв. N дубл.		Подпись и дата