

**МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ТОРГОВЛИ УКРАИНЫ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ  
«КИЕВСКИЙ ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ»  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«КИТАС»**

**“УТВЕРЖДАЮ”**

**Директор  
ГНПП “КИТАС”**

\_\_\_\_\_ **Ю.Б. Давидовский**

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ **2015 г.**

**МОДЕРНИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСА «РУТО-100М »**

**Техно- рабочий проект**

**УСТРОЙСТВО ПОДВИЖНОГО ПУНКТА**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ**

**АТПА.467762.002 ПЗ**

**Заведующий отделением**

**ГНПК “Киевский институт автоматики”**

\_\_\_\_\_ **А.А.Степанов**

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ **2015 г.**

**Научный руководитель**

\_\_\_\_\_ **Г.Г. Грабовский**

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ **2015 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....		3
1. Описание и работа устройства подвижного пункта модернизированного комплекса «РУТО-100К» .....		4
2. Основные технические решения .....		6
3. Описание и работа составных частей УПП .....		22
4. Установка и монтаж УПП .....		30
Приложение .....		32

					<b>АТПА.467762.002 ТО</b>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<b>УСТРОЙСТВО ПОДВИЖНОГО ПУНКТА КОМПЛЕКСА «РУТО-100К» Техническое описание</b>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Титаренко</i>						2	36
<i>Проверил</i>	<i>Глухов</i>					<b>ГНПП «КИТАС»</b>		
<i>Н.контр.</i>	<i>Мастеренко</i>							
<i>Утв.</i>	<i>Степанов</i>							
<i>Инв.№ подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>			<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Взам.инв.№</i>	<i>Подп. и дата</i>
<i>Справ. №</i>					<i>Перв.примен.</i>			
					АТПА.421359.002			

## ВВЕДЕНИЕ

Техно - рабочий проект разработан на основании технического задания «МОДЕРНИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСА «РУТО-100М» и оформлен согласно требованиям ДСТУ 3974 - 2000 "Система разработки и постановки продукции на производство. Правила выполнения опытно - конструкторских работ. Общие положения ". Госстандарт Украины, 2001р.

### Список сокращений и условных обозначений:

А	- антенна
АРМ	- автоматизированное рабочее место
АРС	- абонентская радиостанция
БП	- блок питания
ДП	- диспетчерский пункт
МК1, МК2, МК3	- маневровые колонки № 1, 2, 3
ПО	- программное обеспечение
ПС	- пульт сервисный
ПЭВМ	- персональная ЭВМ
РЦ	- рельсовая цепь
СПО	- специальное программное обеспечение
СУ	- стрелочный указатель
СУСТ	- схема управления стрелкой
СУСУ	- схема управления стрелочным светофорным указателем
СЦБ	- сигнализация, централизация, блокировка
ТУ	- телеуправление объектом
УИ	- устройство исполнительное
УИП	- устройство исполнительного пункта
УПП	- устройство подвижного пункта
ШУ	- шина управления
ЧП	- оператор, выполняющий установку стрелки по прямому пути («плюс») для четного движения
ЧМ	- оператор, выполняющий установку стрелки на боковой путь («минус») для четного движения
НП	- оператор, выполняющий установку стрелки по прямому пути («плюс») для нечетного движения

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

НМ - оператор, выполняющий установку стрелки на боковой путь («минус») для нечетного движения

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСТРОЙСТВА ПОДВИЖНОГО ПУНКТА МОДЕРНИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА «РУТО-100К»

### 1.1. Назначение

1.1.1. Устройство подвижного пункта, в дальнейшем УПП, предназначено для работы в составе модернизированного комплекса «РУТО-100К» для предоставления возможности машинисту локомотива беспроводного управления путевыми устройствами (стрелочными переводами и относящимся к ним светофорами), рассредоточенными по территории предприятия в обособленных зонах маневровой работы (в дальнейшем, маневровые районы), из кабины локомотива.

1.1.2. УПП предназначено для выполнения следующих основных функций:

– предоставление машинисту локомотива информации о схемах маневровых районов предприятия и составе стрелочных переводов, входящих в каждый маневровый район;

– предоставление машинисту локомотива возможности выбора направления движения в маневровом районе, выбора номера стрелочного перевода и выбора команды управления стрелочным переводом;

– предоставление машинисту локомотива возможности ввода команды «искусственная разделка», позволяющей устанавливать светофоры стрелочных переводов в маневровом районе в исходное состояние;

– передачу введенной машинистом команды управления беспроводным способом в шкаф управления стрелочными переводами.

### 1.2. Состав УПП

1.2.1. В состав УПП входят следующие программно-технические средства:

- компьютер РМХ-090Т-ВА – 1 шт.;
- блок питания-SD-150D-12 – 1 шт.;
- радиостанция УКВ диапазона Vertex Standart VX-2100 – 1 шт.;
- модем MD-23 – 1 шт.;
- функциональная клавиатура – 1 шт.

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

1.2.2. УПП устанавливается на локомотивах из расчета одно устройство на один локомотив.

1.2.3. Комплект поставки УПП приведен в паспорте комплекса.

1.3. Технические характеристики УПП

1.3.1. Максимальное количество стрелочных переводов, управляемых УПП – не более 100.

1.3.2. Общее число команд управления -400.

1.3.3. Время передачи команды управления – не более 4с.

1.3.4. Дальность нахождения локомотива от любого УИП во время передачи команды управления от УПП к УИП – не более 10 км.

1.3.6. Режим эксплуатации УПП –круглосуточный в непрерывном режиме с минимальным профилактическим обслуживанием.

1.3.7. Электропитание УПП осуществляется от бортовой сети локомотива постоянным напряжением 75В при допустимых отклонениях напряжения в диапазонах от -10 до +10%.

1.3.8. Максимальная мощность, потребляемая УПП – не более 150 Вт.

1.3.9. Полный срок службы УПП составляет 10 лет при условии замены технических средств с ограниченным ресурсом.

1.3.10. Условия эксплуатации УПП:

– рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации от 0 до +40 град.С;

– характер изменения температуры постепенный;

– относительная влажность воздуха 45-95%;

– атмосферное давление 84,0 – 106,7 кПА.

1.3.11. По устойчивости к механическим воздействиям УПП соответствует следующим характеристикам:

– диапазон частот от 5 до 55 Гц;

– максимальное амплитудное значение ускорение в вертикальном и горизонтальном направлении -2 G.

1.3.12. Среднее время безотказной работы – не менее 8400 часов.

1.3.13. Среднее время восстановления функционального элемента (без учета времени доставки) – не более 20 мин.

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

#### 1.4.. Устройство и работа УПП

1.4.1. Программно-технические средства УПП выполнены в виде отдельных функционально и конструктивно законченных устройств, которые komponуются на монтажную панель и устанавливаются в унифицированный шкаф в кабине машиниста.

1.4.2. Каждое УПП является идентичным устройством любому другому УПП и не отличается архитектурой, конструкцией, так и функциональной частью от другого УПП.

1.4.3. Внешний вид УПП приведен в приложении. Конструкция шкафа имеет переднюю навесную панель, что обеспечивает удобство доступа при установке и монтаже программно-технических средств.

1.4.4. Структурная схема УПП приведена на чертеже АТПА.467762.002 Э1.



Типичное УПП устройство включает в себя УКВ радиостанцию, асинхронный модем MD-23, промышленную программируемую ПЭВМ, с ЖК панелью, функциональную клавиатуру и блок питания.

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ






2.1. УПП – устройство, предназначенное для управления путевыми устройствами, рассредоточенными по территории предприятия, из кабины локомотива по радиоканалу.

2.2. Основная часть функций УПП реализуется программным обеспечением (в дальнейшем программа УПП).

2.3. Для диалога машинист использует экран монитора размером 9” с размещенной рядом функциональной клавиатурой со следующими кнопками управления:

№ п/п	Вид кнопки	Описание действия
1		1. Переводит маркер отметки объекта на следующий объект вправо на мнемосхеме общего вида маневровых районов 2. Задаёт новое положение стрелки (Плюс -> Минус или Минус -> Плюс) на мнемосхеме конкретного маневрового района
2		1. Переводит маркер отметки объекта на предыдущий объект влево на мнемосхеме общего вида маневровых районов

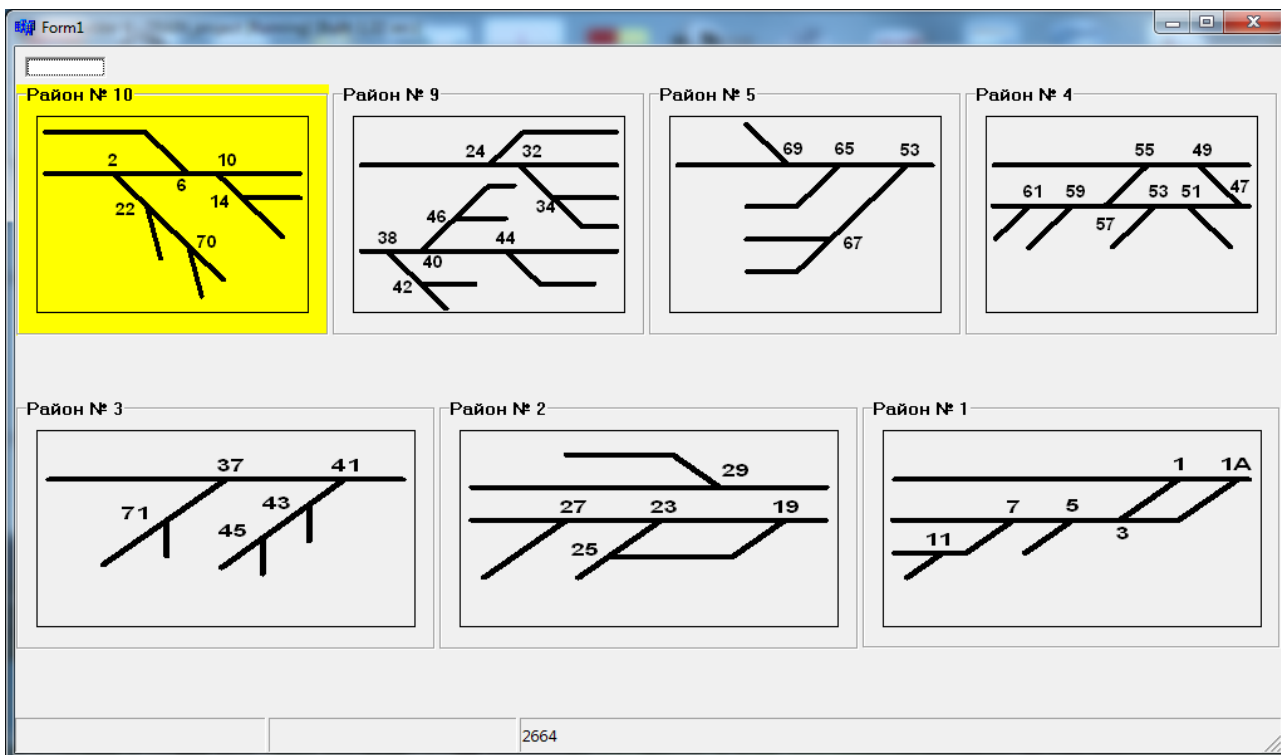
					АТПА.467762.002 ТО			Л. 6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата

№ п/п	Вид кнопки	Описание действия
		2. Задает новое положение стрелки (Плюс -> Минус или Минус -> Плюс) на мнемосхеме конкретного маневрового района 3. Изменяет направление движения
3		1. Переводит маркер отметки объекта на объект вверх на мнемосхеме общего вида маневровых районов 2. Переводит маркер на новый объект управления (стрелка, направление движения или искусственная разделка) на мнемосхеме конкретного маневрового района
4		1. Переводит маркер отметки объекта на объект вниз на мнемосхеме общего вида маневровых районов 2. Переводит маркер на новый объект управления (стрелка, направление движения или искусственная разделка) на мнемосхеме конкретного маневрового района
5		Переход на мнемосхему выбранного маневрового района
6		Посылка информации управления в УИП
7		Закрывает мнемосхему конкретного маневрового района и переходит на мнемосхему общего вида маневровых районов
8		

2.4. После включения УПП на экране монитора появится мнемосхема общего вида маневровых районов предприятия. В состав этой мнемосхемы входят районы №№ 10, 9, 5, 4, 3, 2, 1.

Эта мнемосхема имеет следующий вид:

					АТПА.467762.002 ТО	Л. 7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

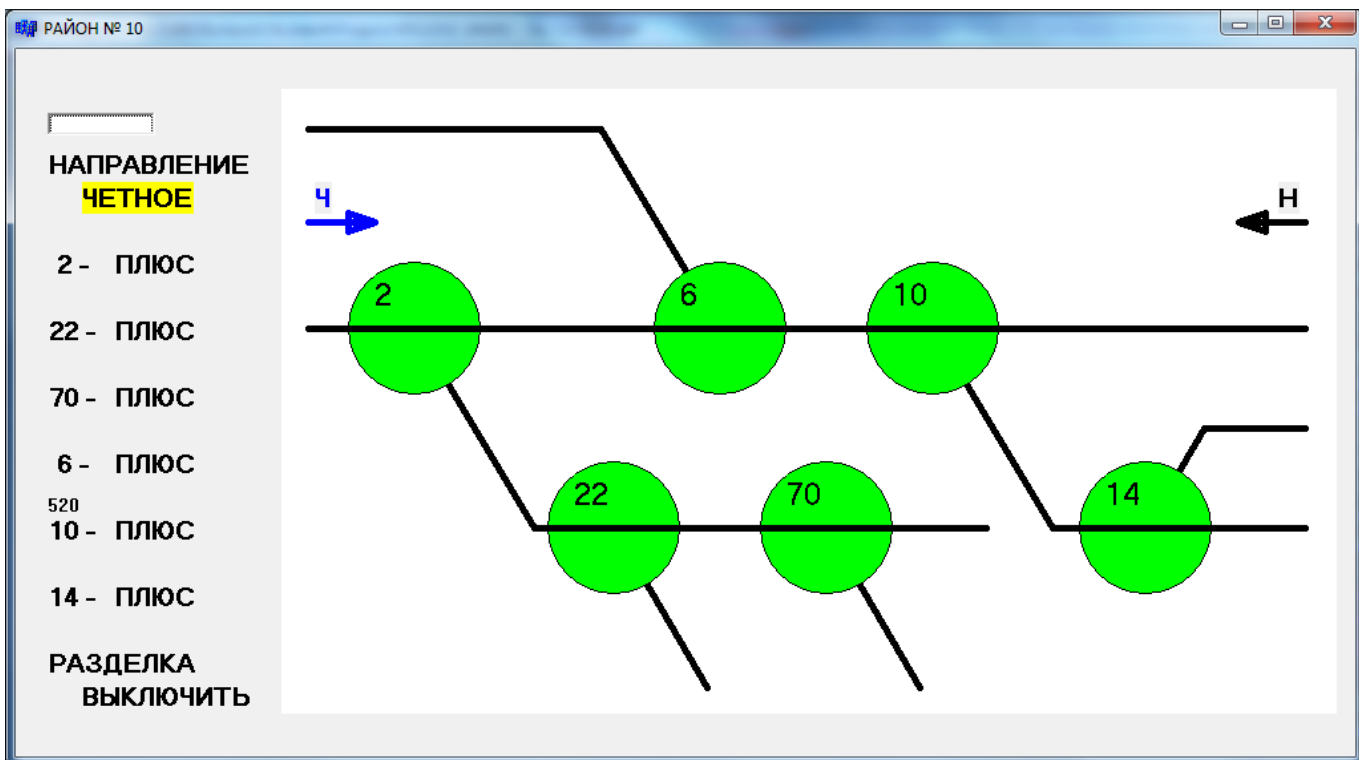


После запуска программы УПП один из районов подсвечивается желтым цветом.

Это означает, что этот район выбран для дальнейшей работы, который подсвечен и при нажатии на кнопку «открыть» Уч программа УПП перейдет на мнемосхему всего этого района с расположенными на нем стрелочными переводами, которые находятся на мнемосхеме в исходном положении при открытии района первый раз после запуска программы. Например, на мнемосхеме маневрового района №10 мы будем видеть следующий вид.

					АТПА.467762.002 ТО	Л. 8
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>	








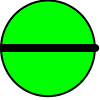

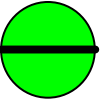
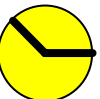
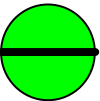

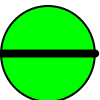
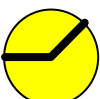
В левой части мнемосхемы изображены: список стрелок, направление движения и режим «Искусственная разделка» и одна из строк отмечена желтым цветом. Это означает, что выбрана одна из позиций, отмеченная цветом.

Позиция, отмеченная цветом, напрямую связана с мнемознаками в правой части мнемосхемы.

Ниже показан пример изображения мнемознаков на мнемосхеме района №10:



№ п/п	Название строки	Положение	Вид на мнемосхеме
1	Направление	Четное (позиция выбрана)	
2	Направление	Нечетное	
3	2	Плюс (позиция выбрана)	


					АТПА.467762.002 ТО			Л.
								9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата		



№ п/п	Название строки	Положение	Вид на мнемосхеме
4	2	Минус	
	22	Плюс (позиция выбрана)	
5	22	Минус	
	70	Плюс (позиция выбрана)	
6	70	Минус	
	6	Плюс (позиция выбрана)	
7	6	Минус	
	10	Плюс (позиция выбрана)	
8	10	Минус	
	14	Плюс (позиция выбрана)	
9	14	Минус	
	Искусственная раз- делка	Выполнить (позиция выбрана)	-
10	Искусственная раз- делка	Не выполнять	-

Мнемознаки обозначены в состоянии, означающем то, что команда управления передана УПП и принята УИП для выполнения.

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	

2.5. Перемещение по позициям возможно при нажатии на стрелку «вверх»  или «вниз» . При этом маркер желтого цвета будет перемещаться на следующую или предыдущую позиции. В каждой позиции показано состояние стрелочного перевода ("Плюс" или "Минус"), которое должно быть передано для переключения в УИП. Когда одна из позиций выбрана в левой части экрана, в правой части мнемознак стрелки начинает мигать в соответствии с выбранным состоянием стрелки в левой части мнемосхемы.

2.6. После того как будут выставлены необходимые состояния стрелочных переводов и направление движения или режим «Искусственная разделка», машинист может нажать кнопку посылка данных . При этом канал передачи данных должен быть свободен для передачи. Индикатор состояния канала виден в строке состояний внизу на мнемосхеме общего вида.

2.7. Для возврата на мнемосхему общего вида маневровых районов необходимо нажать на клавишу . На мнемосхеме общего вида маневровых районов выбрать новый район для управления путевыми устройствами и нажать кнопку «открыть» . На экране монитора появится выбранная схема района.

Мнемосхемы всех маневровых районов приведены в приложении.

2.8. Сформированные УПП данные, содержащие команду управления и дополнительную информацию, передаются по адресу подчиненного УИП и ожидается ответ от УИП, подтверждающий получение им информации.

После получения ответа от УИП состояние мнемознаков выбранных стрелок обозначается постоянно горящим цветом: стрелка в состоянии «Плюс» – зеленым, стрелка в состоянии «Минус» – желтым.

В случае, если ответ не пришел за установленное время, на экране появится сообщение о том, что переданная информация не достигла адресата. В этом случае можно повторить действие по посылке команды в УИП.

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						11
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>	

2.9. Для УИП установлены следующие адреса:

№ п/п	УИП	Адрес УИП
1	УИП района №10	10
2	УИП района №9	9
3	УИП района №5	5
4	УИП района №4	4
5	УИП района №3	3
6	УИП района №2	2
7	УИП района №1	1

2.10. Для УПП установлены следующие адреса:

№ п/п	УПП	Адрес УПП
1	УПП локомотива	17
2	УПП локомотива	18
3	УПП локомотива	19
4	УПП локомотива	20
5	УПП локомотива	21
6	УПП локомотива	22
7	УПП локомотива	23
8	УПП локомотива	24
9	УПП локомотива	25
10	УПП локомотива	26
11	УПП локомотива	27
12	УПП локомотива	28

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						12
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>	

2.11. Таблицы структур данных, передаваемых в УИП, приведены ниже.

2.11.1. Структура передаваемых данных в УИП (район №10) приведена в табл. 1

Таблица 1

Номер байта	Наименование байта	Состояние байта		
0	Стартовый флаг	10111011		
1	Стартовый флаг	10111011		
2	Адрес подчиненного	00001010		
3	Адрес от кого	000XXXXX		
4	Функция	00010000		
5	Нач адр (ст часть)	00000011		
6	Нач адр (мл часть)	11101001		
7	Длина (ст часть)	00000000		
8	Длина (мл часть)	00000011		
9	К-во байт	00000110		
10	Стрелки (2, 6)	XXXXXXXX		
11	Стрелки (10, 14)	XXXXXXXX		
12	Стрелки (22, 70)	XXXXXXXX		
13	Стрелки (-, -)	00000000		
14	Стрелки (-, -)	00000000		
15	Разделка маршрута	YYYY1010		
16	CRC (мл часть)	XXXXXXXX		
17	CRC (ст часть)	XXXXXXXX		
18	Стоповый флаг	10111011		
19	Стоповый флаг	10111011		

где X – значение, указанное в байтах 10-14 и зависящее от заданного состояния стрелочного перевода.

Каждая тетрада в этих байтах содержит код положения стрелки:

D0 - установка стрелки по прямому пути ("+") для четного движения.

D1 - установка стрелки на боковой путь ("-") для четного движения.

					АТПА.467762.002 ТО			Л.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата

D2 - установка стрелки по прямому пути ("+") для нечетного движения.

D3 - установка стрелки на боковой путь ("-") для нечетного движения.

Для стрелок, которые отсутствуют в выбранном районе в массиве передаваемой информации будет записана константа «00000000».

YYYY - единица в любой позиции означает , что требуется искусственная разделка маршрута для данного района.

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						14
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>	

2.11.2. Структура передаваемых данных в УИП (район №9) приведена в табл. №2

Таблица 2

Номер байта	Наименование байта	Состояние байта		
0	Стартовый флаг	10111011		
1	Стартовый флаг	10111011		
2	Адрес подчиненного	00001001		
3	Адрес от кого	000XXXXX		
4	Функция	00010000		
5	Нач адр (ст часть)	00000011		
6	Нач адр (мл часть)	11101001		
7	Длина (ст часть)	00000000		
8	Длина (мл часть)	00000011		
9	К-во байт	00000110		
10	Стрелки (24, 32)	XXXXXXXX		
11	Стрелки (34, 38)	XXXXXXXX		
12	Стрелки (40, 42)	XXXXXXXX		
13	Стрелки (44, 46)	XXXXXXXX		
14	Стрелки (-, -)	00000000		
15	Разделка маршрута	XXXX1001		
16	CRC (мл часть)	XXXXXXXX		
17	CRC (ст часть)	XXXXXXXX		
18	Стоповый флаг	10111011		
19	Стоповый флаг	10111011		

					АТПА.467762.002 ТО			Л.
								15
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>		

2.11.3. Структура передаваемых данных в УИП (район №5) приведена в табл. №3

Таблица 3

Номер байта	Наименование байта	Состояние байта		
0	Стартовый флаг	10111011		
1	Стартовый флаг	10111011		
2	Адрес подчиненного	00000101		
3	Адрес от кого	000XXXXX		
4	Функция	00010000		
5	Нач адр (ст часть)	00000011		
6	Нач адр (мл часть)	11101001		
7	Длина (ст часть)	00000000		
8	Длина (мл часть)	00000011		
9	К-во байт	00000110		
10	Стрелки (53, 65)	XXXXXXXX		
11	Стрелки (67, 69)	XXXXXXXX		
12	Стрелки (-, -)	00000000		
13	Стрелки (-, -)	00000000		
14	Стрелки (-, -)	00000000		
15	Разделка маршрута	XXXX0101		
16	CRC (мл часть)	XXXXXXXX		
17	CRC (ст часть)	XXXXXXXX		
18	Стоповый флаг	10111011		
19	Стоповый флаг	10111011		

					АТПА.467762.002 ТО			Л.
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>		



2.11.4. Структура передаваемых данных в УИП (район №4) приведена в табл. №4

Таблица 4

Номер байта	Наименование байта	Состояние байта		
0	Стартовый флаг	10111011		
1	Стартовый флаг	10111011		
2	Адрес подчиненного	00000100		
3	Адрес от кого	000XXXXX		
4	Функция	00010000		
5	Нач адр (ст часть)	00000011		
6	Нач адр (мл часть)	11101001		
7	Длина (ст часть)	00000000		
8	Длина (мл часть)	00000011		
9	К-во байт	00000110		
10	Стрелки (47, 49)	XXXXXXXX		
11	Стрелки (51, 53)	XXXXXXXX		
12	Стрелки (55, 57)	XXXXXXXX		
13	Стрелки (59, 61)	XXXXXXXX		
14	Стрелки (-, -)	00000000		
15	Разделка маршрута	XXXX0100		
16	CRC (мл часть)	XXXXXXXX		
17	CRC (ст часть)	XXXXXXXX		
18	Стоповый флаг	10111011		
19	Стоповый флаг	10111011		

					АТПА.467762.002 ТО			Л.
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>		

2.11.5. Структура передаваемых данных в УИП (район №3) приведена в табл. №5

Таблица 5

Номер байта	Наименование байта	Состояние байта		
0	Стартовый флаг	10111011		
1	Стартовый флаг	10111011		
2	Адрес подчиненного	00000011		
3	Адрес от кого	000XXXXX		
4	Функция	00010000		
5	Нач адр (ст часть)	00000011		
6	Нач адр (мл часть)	11101001		
7	Длина (ст часть)	00000000		
8	Длина (мл часть)	00000011		
9	К-во байт	00000110		
10	Стрелки (37, 41)	XXXXXXXX		
11	Стрелки (43, 45)	XXXXXXXX		
12	Стрелки (71, -)	XXXX0000		
13	Стрелки (-, -)	00000000		
14	Стрелки (-, -)	00000000		
15	Разделка маршрута	XXXX0011		
16	CRC (мл часть)	XXXXXXXX		
17	CRC (ст часть)	XXXXXXXX		
18	Стоповый флаг	10111011		
19	Стоповый флаг	10111011		

					АТПА.467762.002 ТО			Л.
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>		

2.11.6. Структура передаваемых данных в УИП (район №2) приведена в табл. №6

Таблица 6

Номер байта	Наименование байта	Состояние байта		
0	Стартовый флаг	10111011		
1	Стартовый флаг	10111011		
2	Адрес подчиненного	00000010		
3	Адрес от кого	000XXXXX		
4	Функция	00010000		
5	Нач адр (ст часть)	00000011		
6	Нач адр (мл часть)	11101001		
7	Длина (ст часть)	00000000		
8	Длина (мл часть)	00000011		
9	К-во байт	00000110		
10	Стрелки (19, 23)	XXXXXXXX		
11	Стрелки (25, 27)	XXXXXXXX		
12	Стрелки (29, -)	XXXX0000		
13	Стрелки (-, -)	00000000		
14	Стрелки (-, -)	00000000		
15	Разделка маршрута	XXXX0010		
16	CRC (мл часть)	XXXXXXXX		
17	CRC (ст часть)	XXXXXXXX		
18	Стоповый флаг	10111011		
19	Стоповый флаг	10111011		

					АТПА.467762.002 ТО				Л.
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>					
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Взам. инв. №</i>		<i>Подп. и дата</i>	

2.11.7. Структура передаваемых данных в УИП (район №1) приведена в табл. №7

Таблица 7

Номер байта	Наименование байта	Состояние байта		
0	Стартовый флаг	10111011		
1	Стартовый флаг	10111011		
2	Адрес подчиненного	00000001		
3	Адрес от кого	000XXXXX		
4	Функция	00010000		
5	Нач адр (ст часть)	00000011		
6	Нач адр (мл часть)	11101001		
7	Длина (ст часть)	00000000		
8	Длина (мл часть)	00000011		
9	К-во байт	00000110		
10	Стрелки (1, 1A)	XXXXXXXX		
11	Стрелки (3, 5)	XXXXXXXX		
12	Стрелки (7, 11)	XXXXXXXX		
13	Стрелки (-, -)	00000000		
14	Стрелки (-, -)	00000000		
15	Разделка маршрута	XXXX0001		
16	CRC (мл часть)	XXXXXXXX		
17	CRC (ст часть)	XXXXXXXX		
18	Стоповый флаг	10111011		
19	Стоповый флаг	10111011		

					АТПА.467762.002 ТО			Л.
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>			

## 2.12. Описание действий машиниста при работе на пульте УПП

2.12.1. Принцип работы машиниста по управлению стрелочными переводами остается прежним, каким он был до модернизации комплекса РУТО-100М.

2.12.2. Машинист локомотива после включения УПП видит на мониторе схему всех маневровых районов. После въезда в какой-либо маневровый район, зная направления движения и определив по мнемосхеме маневровых районов условный номер необходимого маневрового района, выбирает маневровый район. Выбор маневрового района осуществляется нажатием определенных клавиш на функциональной клавиатуре. После выбора маневрового района машинисту на мониторе видит мнемосхему стрелочных переводов выбранного маневрового района, управляя кнопками на функциональной клавиатуре машинист выбирает необходимый стрелочный перевод, задает требуемое положение стрелочного перевода, а также направление движения по нему. Этими действиями он готовит команду управления стрелочным переводом. Правильность ввода команды машинист контролирует по индикации стрелочного перевода, изображенного на мнемосхеме.

Убедившись в правильности набора команды машинист дает команду «ПОСЫЛКА».

2.12.3. После получения команды «ПОСЫЛКА» УПП передает команду управления через радиоканал в УИП. После приема команды управления УИП проверяет достоверность принятой команды, отвечает УПП о своей готовности выполнить команду управления.

2.12.4. Машинист на мониторе видит результат приема команды управления. В том случае, если машинист видит положительный результат, подтвержденный соответствующим свечением на мониторе обозначения выбранного стрелочного перевода, машинист заканчивает работу со стрелочным переводом. При отрицательном ответе машинист проводит повторные действия по формированию команды управления этим же стрелочным переводом.

2.12.5. Машинист при подготовке команды управления стрелочным переводом может выбрать для управления любой другой стрелочный перевод в этом маневровом районе и задать его положение. Такие действия он может проводить с любыми стрелочными переводами в выбранном маневровом районе.

2.12.6. После подготовки команд управления для нескольких стрелочных переводов машинист отправляет их на УИП одной командой «ПОСЫЛКА».

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						21
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>	

2.12.7. Подробно действия машиниста локомотива при работе на пульте УПП описаны в руководстве по эксплуатации УПП.

### 3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ УПП

#### Общие сведения

Для изучения и эксплуатации составных частей УПП необходимо пользоваться эксплуатационной документацией на составные части, а также использовать эксплуатационную документацию устройств, на которые даны ссылки в настоящем руководстве по эксплуатации.

В настоящем разделе приведено описание работы основных составных частей УПП и программного обеспечения.

#### 3.1. Номенклатурный состав УПП, устанавливаемого в кабине локомотива, включает:

- компьютер РМХ-090Т-ВА –1 шт.;
- блок питания-SD-150D-12 – 1 шт.;
- радиостанцию УКВ Vertex Standart VX-2100;
- модем MD-23;
- функциональную клавиатуру;
- антенна;
- комплект кабелей.

Комплекты поставки составных частей – согласно сведениям, приведенным в паспортах устройств.

#### 3.2. Программное обеспечение УПП

##### 3.2.1. В состав программного обеспечения УПП входит:

- функциональное программное обеспечение (ФПО);
- специальное программное обеспечение (СПО).

##### 3.2.2. Начальную настройку ФПО УПП выполняет предприятие изготовитель.

ФПО устанавливается в каждом УПП при изготовлении на предприятии-изготовителе.

ФПО обеспечивает:

- ввод машинистом команд управления стрелочными переводами;

					АТПА.467762.002 ТО			Л.
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>	

- отображение на мониторе действий машиниста по выбору маневрового района, номера стрелки, ее положения, направления движения локомотива ;
- обмен информацией между УПП и комплексом УИП, который осуществляется при выполнении функций управления стрелочными переводами;
- контроль и диагностику;
- кодировку телемеханических сообщений, принимаемых и передаваемых по каналу связи с УИП.

3.2.3. ФПО работает под управлением операционной системы Windows XP Embedded (ОС XPe).

Windows XP Embedded – это компонентная версия Microsoft Windows XP Professional с дополнительными возможностями для встраивания ее в промышленные компьютеры.

ОС XPe содержит набор стандартных серверов, обеспечивающих удаленный доступ к компьютеру и стандартные сетевые утилиты.

ОС XPe включает поддержку прикладного программирования:

- интерфейсы прикладного программирования Win32;
- непосредственную работу с портами и устройствами;
- компилятор MS Embedded Visual C++.

Для контроллеров, имеющих графический адаптер, ОС Xpe предоставляет локальный графический интерфейс, аналогичный интерфейсу ОС Windows.

3.2.4. СПО не требует инсталляций и устанавливается на жестком диске пульта сервисного или поставляется на CD диске для установки в ПЭВМ, имеющейся на объекте и предназначенной для проведения тестирования оборудования. Тестирование оборудования подробнее описано в руководстве по эксплуатации УИП.

### 3.3. Промышленный компьютер РМХ-090Т

3.3.1. РМХ-090Т представляет собой встраиваемый компьютер, содержащий 9" TFT LCD дисплей со светодиодной подсветкой, металлическую несущую конструкцию (open frame) и одноплатный компьютер форм фактора PC/104.

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						23
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>	

Одноплатный компьютер форм фактора PC/104 построен на базе процессоре DM&P Vortex86MX 1 GHz со встроенной памятью 1 GB DDR2. Компьютер имеет сверхнизкое потребление и пассивное охлаждение.

9" TFT LCD дисплей поддерживает разрешение 1024(W) x 600(H) и отображает 16.2М цветов. Модуль преобразователя для светодиодной подсветки (LED backlight) встроен в TFT LCD дисплей.

Встраиваемый компьютер PMX-090T имеет компактные размеры, сохраняет работоспособность в широком диапазоне температур, может монтироваться в шкаф или пульт управления, устанавливается на консоли или автоматизируемое оборудование.

Особенности PMX-090T:

Процессор DM&P Vortex86MX 1 GHz

1 GB DDR2 установлено на плате

Яркость 300 nits

Контраст 500:1

Разрешение 1024(W) x 600(H)

Широкий угол обзора: Vertical 120°/ Horizontal 140°

Диапазон температур: рабочая температура 0°C – +50°C

Размеры: 236,6 x 146 x 35 mm

3.3.2. Основные характеристики PMX-090T представлены в табл. № 8

Таблица № 8

Наименование	Характеристика
ЦПУ	DM&P Vortex86MX+ 1GHz
Базовая ОС	AMI BIOS
Системная память	1GB DDR2 onboard
Сторожевой таймер	Software programmable from 30.5u to 512 seconds × 2 sets
Внутренние приводы	Compact Flash Type I / II slot Micro SD slot 1GB or 2GB Flash Memory onboard (Optional)
Внешние порты ввода/вывода	RS-232/422/485 × 1 USB ports (Ver2.0) × 2 RJ-45 Port × 1

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						24
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>	



Наименование	Характеристика
Напряжение питания	Single Voltage +5.VDC ( 5A ) Multi Voltage +8 ÷ +35VDC ( 8A )
Потребление мощности	1.5A@5VDC
Рабочая температура	0 ÷ +50°C (+32 ÷ +122°F)
Температура хранения	-10 ÷ +60°C (+14 ÷ +140°F)
Относительная влажность воздуха	0% ÷ 90%, без конденсации
Габаритные размеры	236.6 × 146 × 35mm
Вес	468 g
Защита передней панели	IP 65
Дисплей:	
размер	9" TFT LCD
разрешение	1024(W) × 600(H)
контрастность	500 : 1
цвета	262, 144
pixel	190.5 (H) × 189 (V)
угол обзора	Vertical 120°C, Horizontal 140°C

### 3.4. Блок питания-SD-150D-12

3.4.1. Блок питания Mean Well RSD-150D-12 позволяет обеспечить выполнение всех основных требований, предъявляемых к источникам питания на транспорте, и подходит для использования в условиях скопления пыли и большой влажности.

3.4.2. Основные характеристики блока питания RSD-150D-12 следующие:

- широкий входной диапазон – от 67,2 до 143 В DC;
- изоляция ввода/вывода 4000 В DC;
- высокий КПД – до 91%;
- охлаждение путем свободной конвекции воздуха;
- встроенная ограничивающая цепь постоянного тока;
- защита: от короткого замыкания / перегрузки / по напряжению / подключения в обратной полярности без повреждений;
- широкий диапазон рабочих температур от -40 до + 70 град.С;
- размеры: 189x77x36 мм.

### 3.5. Радиостанция УКВ Vertex Standart VX-2100

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						25
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>	

3.5.1. Радиостанция VX-2100E-DO-25 работает в УКВ диапазоне 134 – 174 МГц.

Технические характеристики радиостанции приведены ниже:

Частотный диапазон – 134 – 174 МГц;

Количество каналов – 128;

Напряжение питания – 13.6 В DC +/- 15%;

Разнос каналов – 12,5 кГц;

Потребляемый ток: передача – 6А, прием – 2,5А, режим ожидания – 200 мА;

Температура эксплуатации – от -30 до +60 град.С;

Стабильность частоты – выше +/- 2,5 м.д.;

Антенное сопротивление – 50 Ом;

Габаритные размеры – 165x45x155 мм.

Характеристика приемника:

Чувствительность – ЭДС -4 дБ мкВ;

Избирательность по соседнему каналу – 75/68 дБ;

Интермодуляция – 73 дБ;

Характеристика передатчика:

Выходная мощность – 25/12,5/5/1 Вт;

Тип модуляции – 16K0F3E, 11K0F3E;

Внеполосные излучения – на 70 дБ ниже несущей -36 дБм при 1 ГГц.

Радиостанция имеет 15 контактный порт, позволяющий подключать внешний модем для приема или передачи цифровых данных.

### 3.6. Модем MD-23

Модем дуплексный MD-23 конструктивно выполнен, как внешний модем, который используется в УПП для организации связи с УИП и обеспечивает аппаратную поддержку обмена данными по каналу связи между удаленными устройствами, имеющими последовательный порт RS-232.

Модем реализует стык с физическим каналом связи по 4-х проводной линии связи. При этом модем поддерживает как дуплексный, так и полудуплексный режим связи. Стык может быть реализован по 2-х проводной линии связи, в этом случае модем поддерживает только полудуплексный режим связи.

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	

Модем выполняет прием кодированных посылок опроса, преобразование изменившейся информации в кодированное сообщение и передачу кодированного сообщения, в виде частотно-модулированной посылки, в канал связи. Обмен данными с УИП по каналу связи, представленными в последовательном формате, осуществляется по логическому протоколу обмена DNP3 RTU. Подключение к линии связи осуществляется штепсельным соединителем типа MSTB 2,5/2-5,08 PHOENIX CONTACT.

*Основные технические характеристики:*

Интерфейс с контроллером RS-232, V.24/V.28.  
 Канал связи физическая соединительная линия с 2-х или 4-х проводным окончанием.  
 Поддержка стандартного протокола модуляции V.23.  
 Скорость модуляции, Бод 1200  
 Скорость передачи данных, бит/с 1200.  
 Режим передачи данных асинхронный.  
 Режим связи дуплекс, полудуплекс.

Уровень передаваемого ЧМ сигнала на нагрузке 600 Ом в диапазоне:

от -24 дБм до +6 дБм, (0,044...1,4) В эфф. знач.

Уровень принимаемого ЧМ сигнала в диапазоне:

от +3,5 дБм до -40 дБм (1...0,008) В эфф. знач.

**Примечание:**

Значения выходного уровня передачи и уровня порога обнаружения несущей в MD-23 устанавливаются аппаратно.

Гальваническая изоляция информационных цепей и цепей питания.

Электропитание: источник постоянного тока напряжением (9...12) В или (18...25) В.

Крепление на рейку DIN 35.

Условия эксплуатации от минус 20 до плюс 40 С.

**3.7. Функциональная клавиатура**

					АТПА.467762.002 ТО			Л.
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>		

3.7.1. Функциональная клавиатура предназначена для предоставления машинисту возможности выбора на экране монитора таких параметров, как направление движения локомотива, номера и положения стрелки, выбора команды искусственная разделка маршрута, выбора маневрового района и др.

3.7.2. Функциональная клавиатура выполнена в щитовом исполнении с габаритными размерами 179x163 мм. Ниже перечислены основные технические характеристики функциональной клавиатуры:

Интерфейс – PS/2;

Тип клавиатуры – мембранная;

Количество срабатываний клавиш, не менее – 1 500 000;

Электрическая прочность лицевой пленки, кВ/мм, не более – 250;

Сопротивление изоляции – 100 Мом;

Напряжение питания – 5 В постоянного тока;

Потребляемая мощность – не более 5 мВт;

Исполнение передней панели ( по степени пыле- и влагозащиты) не уступает IP54;

Материал корпуса – сплав алюминия;

Рабочая температура от 0 до +60 град.С;

Температура хранения от -30 до +70 град.С;

Относительная влажность воздуха при 25 град.С не более 90% без конденсации влаги.

### 3.8. Антенна

3.8.1. Антенна представляет собой четвертьволновой излучатель предназначенный для использования на подвижных объектах. Конструкция антенны обеспечивает электрический контакт всех проводящих элементов с корпусом локомотива, что обеспечивает защиту от попадания высокого напряжения на оборудование радиостанции.

3.8.2. Основные характеристики антенны:

Диапазон частот – 148 – 174 МГц;

Полоса – 26 МГц;

КСВ – меньше 1,5;

Предельная мощность – 200 Вт;

Коэффициент направленного действия – 0 дБд;

Ширина диаграммы направленности в вертикальной плоскости – 70 град.;

					АТПА.467762.002 ТО			Л.
								28
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>		

Входное сопротивление – 50 Ом;

Эквивалентная ветровая нагрузка – 0,03 кв.м.

### 3.9. Нагреватель с термостатом

3.9.1. Нагреватель предназначен для прогрева УПП перед запуском компьютера. В том случае, когда температура воздуха внутри шкафа УПП будет меньше 0 град.С, после включения УПП будет осуществляться прогрев УПП. После достижения температуры воздуха внутри шкафа УПП 0 град.С будет подано питание на всетехнические средства, входящие в состав УПП. Контроль температуры и управление схемой включения УПП осуществляется с помощью термостата.

3.9.2. Основные характеристики нагревателя и термостата приведены ниже:

Мощность нагревателя – 50 Вт;

Максимальная температура поверхности радиатора – 115 град.С;

Напряжение питания – 12В;

Максимальный ток – 2А;

Функция контактов термостата – NC+NO;

Границы температурного диапазона термостата – 0 – 60 град.С;

Тип сенсора – биметаллическая пластина;

Количество срабатываний контактов более 100 000.

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						29
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>	

## 4. УСТАНОВКА И МОНТАЖ УПП

### 4.1. Общие указания

4.1.1. Для установки УПП в кабинах локомотивов могут использоваться уже имеющиеся места установки пультов УПП, которые должны быть предварительно демонтированы.

4.1.3. Перед выполнением подготовительных работ должна быть составлена спецификация на изделия и материалы, которые не входят в комплект поставки УПП.

4.1.4. Хранение поступившего оборудования комплекса, распаковку и выполнение подготовительных работ обеспечивает Заказчик.

### 4.1.5. Подготовительные работы

4.1.5.1. Перед проведением установки устройств комплекса должен быть проведен следующий перечень подготовительных работ:

- 1) распаковка УПП в лаборатории КИП;
- 2) подключение питания;
- 3) проверка функционирования;
- 4) укомплектование изделиями и материалами для монтажа в кабинах локомотивов.

4.1.5.2. Перед проведением монтажа УПП должно быть проверено качество заземления и питания, наличие размыкающей аппаратуры.

4.1.6. После полного завершения подготовительных работ предприятие –изготовитель проводит установку УПП, шеф-монтажные и пуско-наладочные работы согласно договору.

4.1.7. Перечень пуско-наладочных работ, выполняемых при вводе в эксплуатацию и сдаче Заказчику:

- 1) установка и монтаж УПП;
- 2) подключение к источнику питания;
- 3) шеф-монтажные и настроечные работы;
- 4) запуск программного обеспечения УПП;
- 5) проверка готовности локально;
- 6) проверка функционирования устройств в составе комплекса.

4.1.8. Порядок установки и монтажа УПП приведен в эксплуатационной документации на это устройство.

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						30
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>	



Мнемосхема общего вида маневровых районов

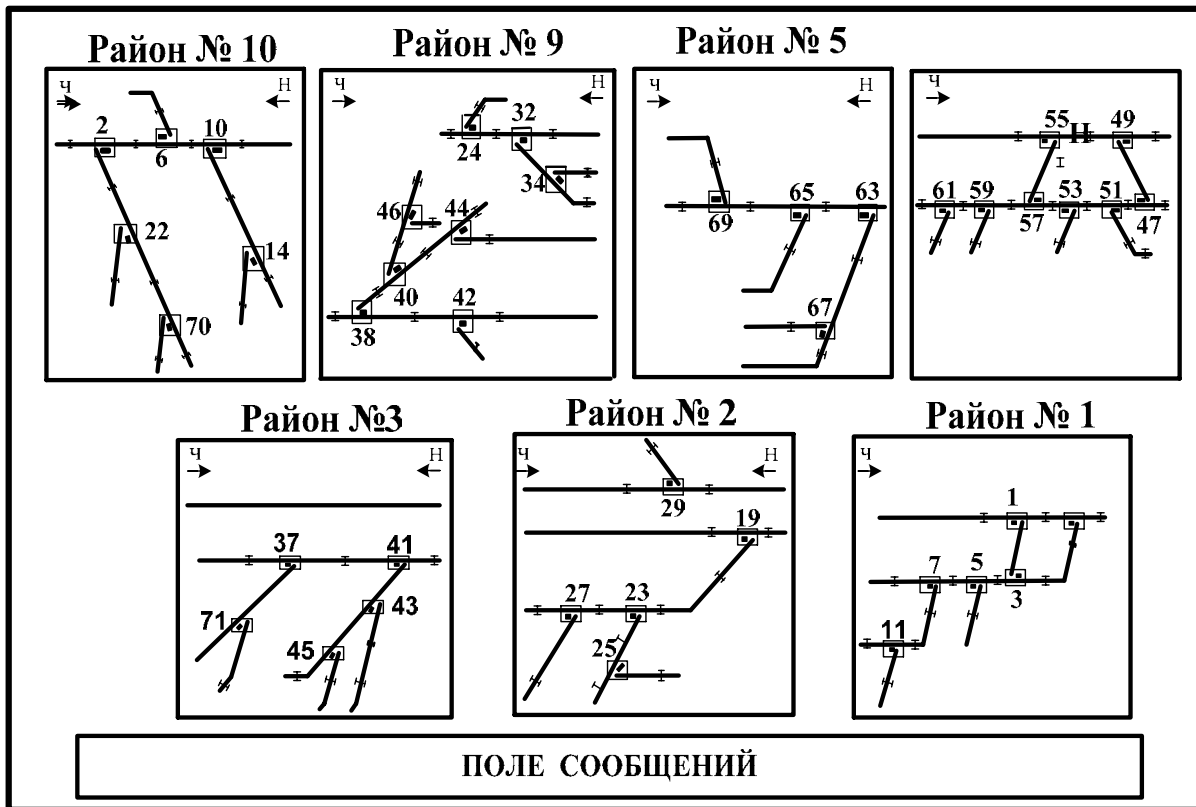


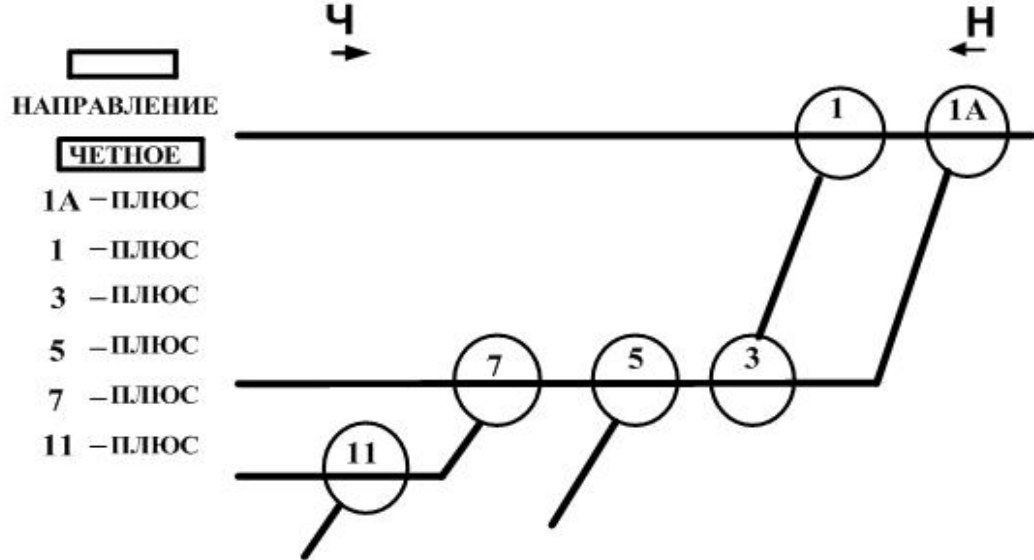
Рис. 1

					АТПА.467762.002 ТО	Л.
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	

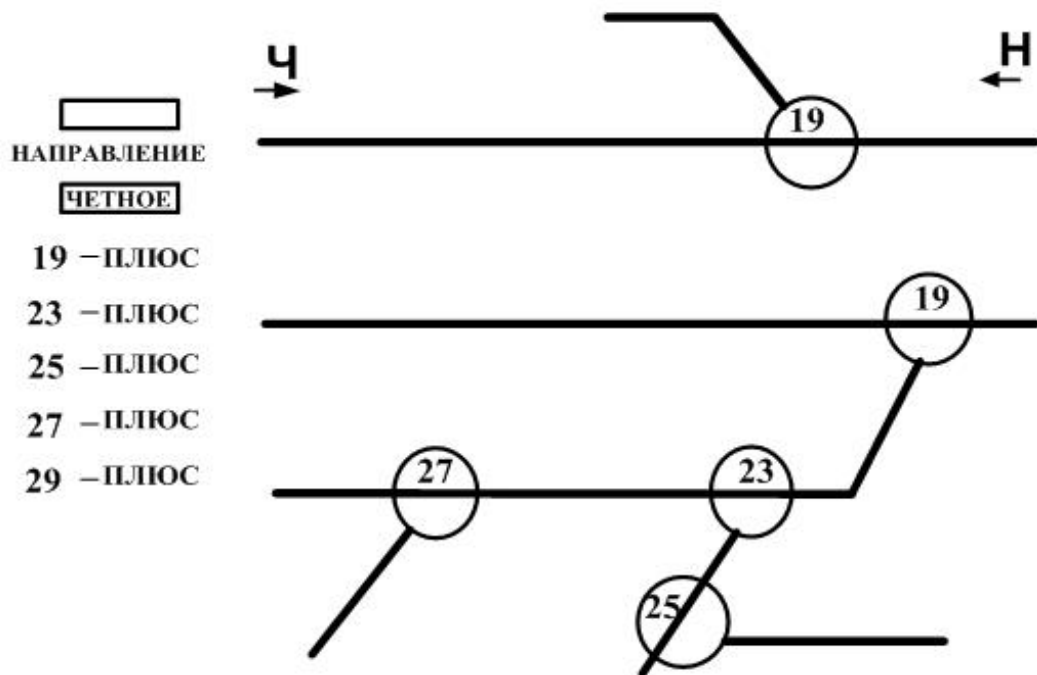


Мнемосхемы маневровых районов

**Район 1**



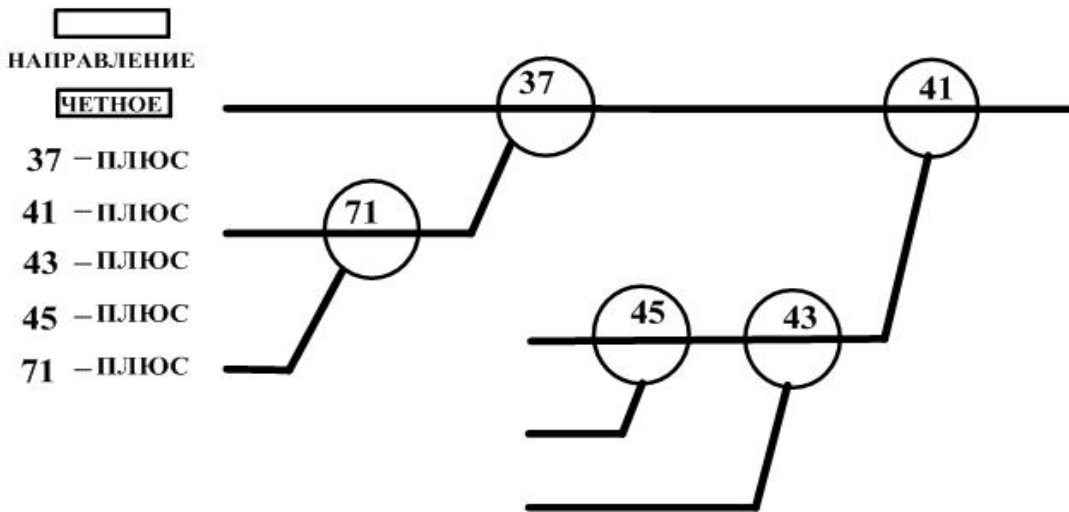
**Район № 2**



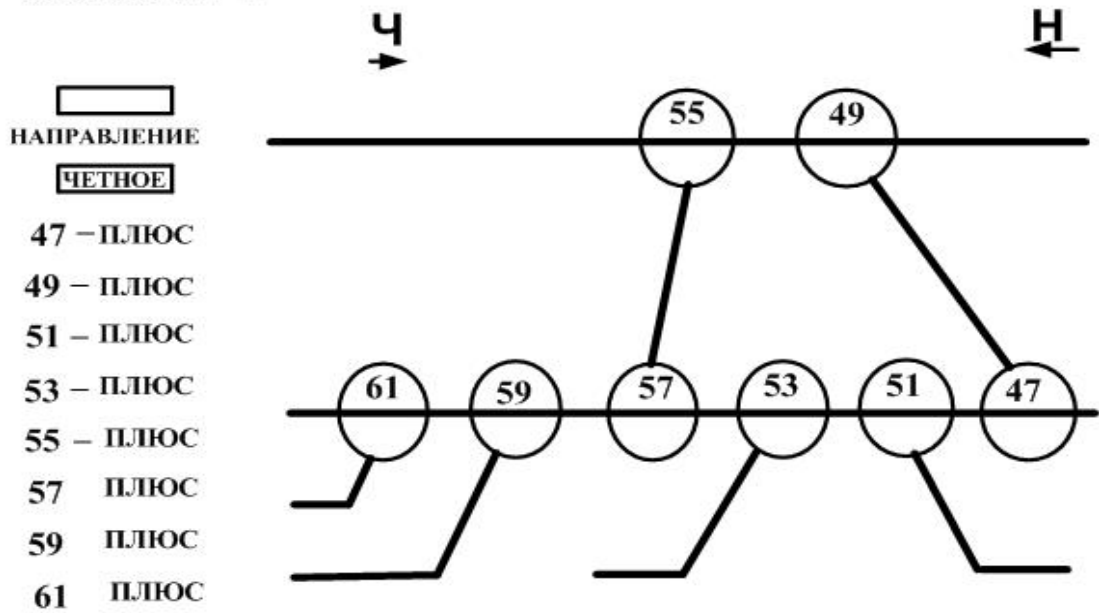
					АТПА.467762.002 ТО	Л.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33
Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

## Мнемосхемы маневровых районов

### Район № 3



### Район № 4



					АТПА.467762.002 ТО	Л. 34
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	

Мнемосхемы маневровых районов

**Район № 5**

  
 НАПРАВЛЕНИЕ

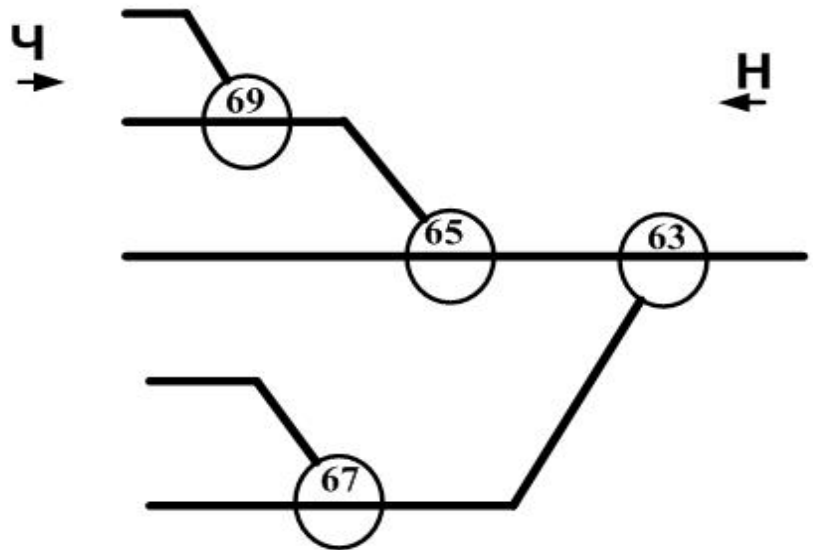
**ЧЕТНОЕ**

63 – ПЛЮС


65 – ПЛЮС

67 – ПЛЮС

69 – ПЛЮС



**Район № 9**

  
 НАПРАВЛЕНИЕ

**ЧЕТНОЕ**

24 ПЛЮС

32 ПЛЮС

34 ПЛЮС

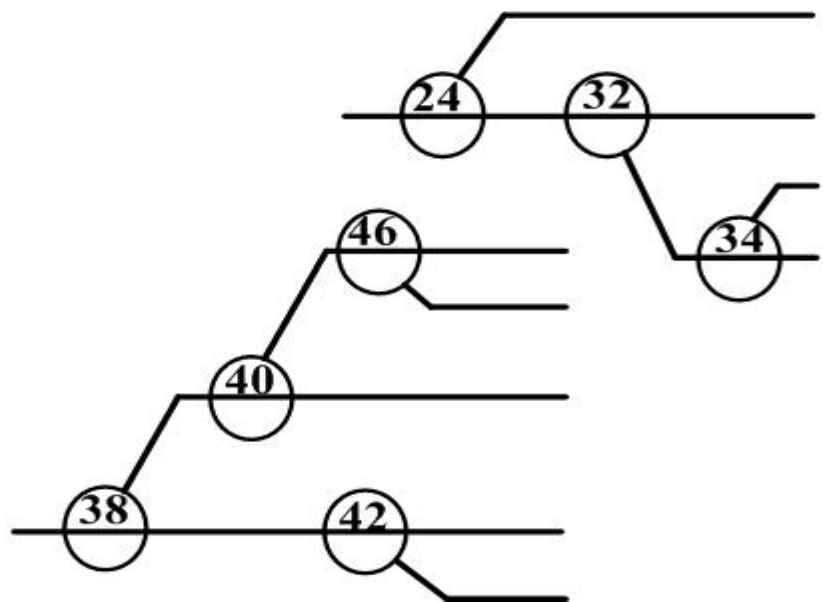
38 ПЛЮС

40 ПЛЮС

42 ПЛЮС

44 ПЛЮС

46 ПЛЮС



					АТПА.467762.002 ТО	Л.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35
Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

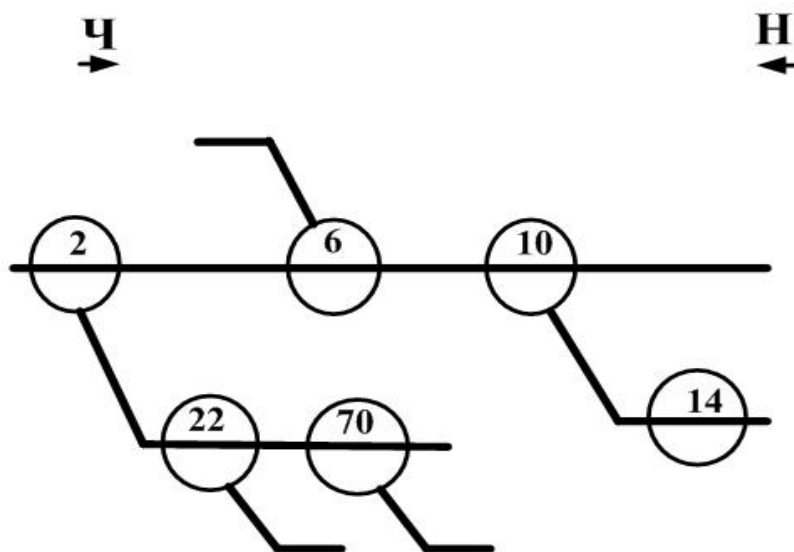
## Мнемосхемы маневровых районов

### Район № 10

НАПРАВЛЕНИЕ

**ЧЕТНОЕ**

- 2 – ПЛЮС
- 6 – ПЛЮС
- 10 – ПЛЮС
- 14 – ПЛЮС
- 22 – ПЛЮС
- 70 – ПЛЮС



					АТПА.467762.002 ТО	Л. 36
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Подп. и дата</i>	