

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор
Трухин А.В.

« ____ » _____ 2007 г.

АППАРАТУРА ИКМ-7ТМ
Руководство по эксплуатации
Х71.223.013 РЭ

Листов 63

Литера О1

Разраб.	Тронин	_____
Пров.	Иващенко	_____
Рук. разраб.	Иващенко	_____
Н. контр.	Петухова	_____

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения аппаратуры цифровой радиокабельной системы связи ИКМ-7ТМ.

Обслуживающий персонал, занимающийся эксплуатацией аппаратуры ИКМ-7ТМ, должен:

- знать общие принципы построения системы;
- знать функции и технические возможности составных частей аппаратуры, входящих в состав аппаратуры.

1 Назначение

1.1 Аппаратура ИКМ-7ТМ Х71.223.013 предназначена для организации каналов диспетчерской, радиокабельной, технологической (для систем телемеханики) связи, а также каналов общего пользования (от четырех, со скоростью 64 кбит/с, до шестнадцати, со скоростью 16 кбит/с, с аналоговыми или цифровыми окончаниями различного типа) по симметричным высокочастотным одно- и многочетверочным кабелям типа ЗКП или МКС по однокабельной или двухкабельной схеме связи, а также организацию связи с использованием оптоволоконных и радиорелейных вставок.

Аппаратура обеспечивает возможность разветвления каналов в регенерационном пункте на четыре направления, что позволяет использовать ее для ведомств с рассредоточенным характером производства (газопроводы, нефтепроводы, железные и автодороги, системы энергоснабжения и т.п.) при древовидной разветвленной структуре связи.

Аппаратура обеспечивает суммирование каналов с четырех направлений с организацией селекторной связи (при скорости канала 64 кбит/с) в полудуплексном режиме.

2 Технические характеристики аппаратуры

2.1 Аппаратура обеспечивает организацию связи по однокабельной или двухкабельной схеме на симметричных высокочастотных кабелях типа ЗКП 1×4×1,2, МКС 1×4×1,2, МКС 4×4×1,2 и т.п. при одном центральном пункте и древовидной структуре расположения потребителей.

2.2 Аппаратура обеспечивает один из вариантов организации цифровых каналов:

- семь цифровых каналов со скоростью передачи 64 кбит/с, в т. ч., по желанию пользователя, каналов технологической, диспетчерской и радиокабельной связи с возможностью функционирования в режиме конференцсвязи, цифровых каналов ОЦК-64 с противонаправленным или сонаправленным стыком, цифровых асинхронных каналов со стыком RS-232 (RS-485) со скоростью передачи 38,4 или 57,6 кбит/с, цифровых каналов со стыком Ethernet со скоростью передачи (64 × n, где n - от 1 до 7) кбит/с и каналов для подключения удаленных абонентов в номерную емкость опорной АТС при низкой загрузке системы передачи);

- до 14 цифровых каналов со скоростью передачи 32 кбит/с (в т.ч. каналов с окончанием асинхронного цифрового канала 19,2 кбит/с со стыком RS-232 (RS-485) и каналов для подключения удаленных абонентов в номерную емкость опорной АТС при повышенной загрузке системы передачи);

- до 28 цифровых каналов со скоростью передачи 16 кбит/с (в т.ч. каналов с окончанием асинхронного цифрового канала до 9,6 кбит/с со стыком RS-232 (RS-485) и каналов для подключения удаленных абонентов в номерную емкость опорной АТС при экстремально-высокой загрузке системы передачи);

- любого сочетания вышеперечисленных каналов при суммарной скорости передачи до 448 кбит/с (в аппаратуре предусмотрена возможность автоматического изменения скорости передачи и, как следствие, количества цифровых каналов в зависимости от загруженности системы передачи).

2.3 Аппаратура обеспечивает возможность установки на одной магистрали до 120 пунктов: одного центрального (диспетчерского) и произвольного числа линейных, в т.ч. оконечных, проходных и пунктов с ответвлением цифрового потока.

2.4 Линейный код системы передачи:

- ДБК-ЧПИ (дуобинарный код с чередованием полярности импульсов) с тактовой частотой 512 кГц, амплитуда линейного сигнала на выходе регенератора на активной нагрузке 140 Ом составляет $\pm(2,4-2,8)$ В;
- АМІ с тактовой частотой 512 кГц, амплитуда линейного сигнала на выходе регенератора на активной нагрузке 140 Ом составляет $\pm(0,9-1,1)$ В;
- ТС РАМ с тактовой частотой 512 кГц.

2.5 Длина участка регенерации системы передачи на кабеле типа ЗКП 1×4×1,2; МКС 1×4×1,2 или кабеле другого типа с аналогичной амплитудно-частотной характеристикой:

- от 0 до 15 км при линейном коде ДБК-ЧПИ (затухание в кабеле сигнала до 40 дБ на полутактовой частоте) – однокабельная схема;
- от 15 до 22 км при линейном коде АМІ (затухание в кабеле сигнала до 60 дБ на полутактовой частоте) – двухкабельная схема;
- от 0 до 25 км при линейном коде ТС РАМ (затухание в кабеле сигнала до 40 дБ на частоте 100 кГц) – одно или двухкабельная схема.

Длина участка оптоволоконной вставки – до 40 км.

Длина участка радиорелейной вставки – до 20 км при высоте подвеса антенны не менее 20 м.

2.6 Электропитание центрального пункта аппаратуры обеспечивается от сети постоянного напряжения 24 В. Электропитание любого из линейных пунктов может осуществляться дистанционно, от сети постоянного напряжения 24 В, от сети переменного напряжения 220 В с промежуточным преобразованием в постоянное напряжение 24 В и подключением аккумуляторных батарей в буферном режиме.

2.7 Дистанционное питание аппаратуры осуществляется стабилизированным постоянным током 150 мА по фантомной цепи по схеме «пара-пара» и напряжении дистанционного питания от 40 до 750 В, что обеспечивает возможность организации плеча ДП протяженностью до 75 км с установкой на нем до 10 линейных пунктов.

2.8 Потребление дистанционно питаемых пунктов аппаратуры составляет:

- для нерадиофицированных пунктов - 55В (70, 100 В – в зависимости от установленного выделителя дистанционного питания);
- для радиофицированных пунктов - 105В (120, 150 В).

2.9 Аппаратура обеспечивает организацию дистанционного питания с центрального или любого линейного пункта при наличии на нем сети постоянного напряжения 24 В или переменного напряжения 220 В.

2.10 В аппаратуре обеспечена защита оборудования линейного тракта от грозовых разрядов и наведенной ЭДС.

2.11 Аппаратура обеспечивает возможность установки на любом пункте магистрали (в т.ч. и на питаемом дистанционно) радиостанции для организации радиокабельной связи.

2.12 Устойчивая радиосвязь между радиостанцией радиофицированного пункта и носимой радиостанцией осуществляется на расстоянии не менее 10 км в зоне прямой видимости при высоте мачты для антенны радиостанции 25 м.

2.13 По своим техническим характеристикам (тип излучения, несущие частоты, девиация частот и т.д.) радиооборудование аппаратуры ИКМ-7ТМ совместимо с носимыми радиостанциями «Nokia» - Финляндия, «Надежда» - Болгария и работает на одной из следующих девяти частот, кГц:

Режим приема		Режим передачи	
1) 162550	6) 162675	1) 168275	6) 168400
2) 162575	7) 162700	2) 168300	7) 168425
3) 162600	8) 162725	3) 168325	8) 168450
4) 162625	9) 162750	4) 168350	9) 168475
5) 162650		5) 168375	

Класс излучаемого сигнала радиооборудования соответствует классу 16K0F3E - частотная модуляция.

По уровню паразитных модуляций и уровню нелинейных искажений радиооборудование соответствует ГОСТ 12252-86.

2.14 Технические характеристики аналоговых каналов тональной частоты (каналы ТЧ)

2.14.1 Характеристики четырехпроводного канала линейной телемеханики с полосой частот 300 - 3400 Гц и возможностью выделения на каждом пункте линейного тракта, организуемого с использованием ячеек канальных окончаний ОАТ4:

- номинальный уровень сигнала на выходе канала составляет $(4,3 \pm 1,0)$ дБ при подаче на вход канала сигнала частотой 1020 Гц с номинальным уровнем минус 13 дБ;
- неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно входного сигнала частотой 1020 Гц с уровнем минус 13 дБ - не более $\pm 0,5$ дБ в полосе частот от 300 до 3000 Гц и от минус 0,5 до плюс 1,8 дБ в полосе частот от 3000 до 3400 Гц;
- уровень психофотметрического шума в незанятом канале не более минус 65 дБ.

На базе ячеек ОАТ4 возможна организация «прозрачного» четырехпроводного канала с нулевым усилением.

2.14.2 Канал радиокабельной связи через радиостанции, входящие в состав радиофицированных пунктов, организуется с использованием ячеек канальных окончаний ОРС (со стороны линейных комплектов) и ячейки СДР (на пункте управления).

Характеристики радиокабельного канала:

- остаточное затухание на частоте 1020 Гц - от минус 1,5 до плюс 0,5 дБ;
- неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно входного сигнала частотой 1020 Гц с уровнем 0 дБмО соответствует таблице 2.1.

Таблица 2.1

Полоса частот, Гц	Отклонение затухания, дБ	
	от	до
300-400	минус 0,6	плюс 2,0
400-600	минус 0,6	плюс 1,5
600-2400	минус 0,6	плюс 0,7
2400-3000	минус 0,6	плюс 1,1
3000-3400	минус 0,6	плюс 3,0

- отклонение величины остаточного затухания от его значения при уровне входного сигнала частотой 1020 Гц минус 10 дБ - не более $\pm 0,5$ дБ при входных уровнях минус 40, минус 25, плюс 3 дБ;

- уровень психофотметрического шума в незанятом канале - не более минус 65 дБ.

2.14.3 Канал диспетчерской связи с возможностью выделения на любом линейном пункте с питанием от сети 24В или 220В организуется с использованием канальных окончаний ОДС1 (плюс ОДС2, при необходимости подключения более одного аппарата (до трех аппаратов) диспетчерской связи) со стороны линейных комплектов и ячейки СДР на пункте управления.

Характеристики канала диспетчерской связи аналогичны характеристикам радиокабельного канала.

2.14.4 Двухпроводный канал для подключения удаленных абонентов в номерную емкость АТС между двумя любыми пунктами на магистрали с питанием от сети 24 В или 220 В организуется с использованием ячеек канальных окончаний ОАА2 (со стороны абонента) и ОАС2 (со стороны АТС).

Характеристики двухпроводного канала:

- остаточное затухание на частоте 1020 Гц от минус 3,5 до минус 2дБ;
- отклонение величины остаточного затухания канала в полосе частот от 300 до 3400 Гц от измеренного на частоте 1020 Гц соответствует данным таблицы 2.1.
- отклонение величины остаточного затухания канала от измеренного при входном уровне минус 10 дБм0 на частоте 1020 Гц не более:
 - 1) ± 3 дБ в диапазоне от минус 55 до минус 50 дБм0;
 - 2) ± 1 дБ в диапазоне от минус 50 до минус 40 дБм0;
 - 3) $\pm 0,5$ дБ в диапазоне от минус 40 до плюс 3 дБм0;
- порог перегрузки в канале - не менее 3,14 дБм0;
- уровень психофотрического шума в незанятом канале, на нагрузке 600 Ом - не более минус 65 дБ.

2.15 Технические характеристики цифровых каналов

2.15.1 Цифровой канал ОЦК-64 с противонаправленным или сонаправленным стыком организуется между двумя любыми пунктами на магистрали с использованием ячеек канальных окончаний ОЦС.

Характеристики канала соответствуют «Рекомендации МККТТ G703» к цифровому каналу ОЦК-64. Помехозащищенность канала с сонаправленным стыком соответствует требованиям МККТТ только при взаимной синхронизации аппаратуры ИКМ-7ТМ и подключаемого к каналу внешнего устройства.

2.15.2 Асинхронный цифровой канал со стыком RS-232 (RS-485) организуется с использованием ячеек канальных окончаний ОЦА (ОЦА1) и может использоваться, например, для организации цифрового канала телемеханики. Скорость асинхронного канала может составлять от 1,2 до 19,6 кбит/с.

Скорость асинхронного канала со стыком RS-232 (RS-485), при использовании ячеек ОЦА2 (ОЦА3), может составлять до 57,6 кбит/с.

2.15.3 Цифровой канал со стыком Ethernet организуется с использованием ячеек ОСС.

Скорость канала со стыком Ethernet может составлять до $(64 \times n)$ кбит/с.

3 Состав, размещение и конструкция аппаратуры

3.1 Состав оборудования аппаратуры ИКМ-7ТМ приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1

Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Назначение
Оборудование пункта управления			
Каркас СЛОД	X74.137.465-01	*	Стойка шкафного типа для установки оборудования пункта управления (каркасов ОЛПУ, ОК, комплектов ДП-1, ДП-2, базовой радиостанции); поставляется один на две системы, может поставляться для установки линейных пунктов в ЛАЗе или на ГРС
Каркас ОК	X74.137.463	*	Устанавливается до 20 ячеек канальных оконечаний, до трех на систему для пункта управления и, при необходимости, дополнительно для оконечных отапливаемых пунктов
Каркас ОЛПУ	X74.137.462	*	Установка и подключение ячеек и внешних устройств пункта управления, может поставляться дополнительно для оконечных отапливаемых пунктов по заказной спецификации (поставляется с регенерационной ячейкой РЛД – линейный код ДБК-ЧПИ)
Каркас ОЛПУ-1	X74.137.462-01	*	То же (поставляется с регенерационной ячейкой РЛД-У – линейный код АМІ)
Каркас ОЛПУ-2	X74.137.462-02	*	То же (поставляется с регенерационной ячейкой РЛД-25 – линейный код ТС РАМ)
Комплект группового ЗИП на каркас ОЛПУ	X74.070.510	*	см. 7.1
Комплект группового ЗИП на каркас ОЛПУ-1	X74.070.510-01	*	см. 7.1
Комплект группового ЗИП на каркас ОЛПУ-2	X74.070.510-02	*	см. 7.1
Коммутатор ВТК4/1-М	8г2.103.004	*	Подключение к пультовому оборудованию до четырех линий АТС
Устройство ТК	8г2.103.005	*	Устанавливается в ВТК4/1-М для подключения к пультовому оборудованию до четырех линий АТС второго направления связи
Пульт ПДС-М	X72.390.007	*	Пульт диспетчерской связи - до трех пультов на одно направление
Пульт ПДС-Т	8г2.390.010		Пульт диспетчерской связи
Ячейка СДР	X72.157.025	*	Составная часть пультового оборудования, устанавливается в каркасе ОЛПУ (ОЛПУ-1, ОЛПУ-2)

Продолжение таблицы 3.1

Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Назначение
Оборудование пункта управления			
Комплект ДП-1	X72.136.088	*	Комплект дистанционного питания, для организации питания трассы с пункта управления или с линейных пунктов, устанавливаемых в каркасах СЛП
Комплект ячеек ДП-2	X72.136.089	*	Устанавливается в каркасе совместно с комплектом ДП-1 для организации питания второго направления
Панель ВКУ-5	8г3.620.004	*	Устанавливается в каркасе СЛОД, при необходимости установки каркаса ОРП-5 (разветвления трассы с пункта управления на четыре направления)
Устройство УГС	8г2.762.004	*	Организация громкой связи по каналам РК и ДС

Продолжение таблицы 3.1

Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Назначение
Оборудование линейных пунктов			
Блок БВУ-М	8г2.108.000	*	Подключение внешних устройств канальных окончаний линейных пунктов при наличии телефонных окончаний и (или) окончаний диспетчерской связи
Блок БВУ-М1	X72.108.009	*	Подключение внешних устройств канальных окончаний линейных пунктов при отсутствии телефонных окончаний и окончаний диспетчерской связи
Блок ПВУ-Т	8г2.087.012	*	
Блок СВУ-Т	8г2.158.011	*	
Каркас ОРП	X74.137.454	*	Установка регенерационных ячеек и ячеек канальных окончаний (до восьми) – до трех направлений (одно ответвление)
Каркас ОРП-5	8г4.137.013	*	Установка регенерационных ячеек и ячеек канальных окончаний (до четырех) – до пяти направлений (три ответвления)
Каркас ОРП-С	8г4.137.010	*	Установка регенерационных ячеек и ячеек канальных окончаний (до восьми) – до трех направлений (одно ответвление); для линейных пунктов, устанавливаемых на ГРС или в ЛАЗе
Каркас СЛП		*	Для установки каркаса ОРП-С в ЛАЗе или на ГРС
Каркас ОЛП		*	Для установки каркаса ОРП, ОРП-5
Комплект ДП-М	X72.136.081	*	Ввод дистанционного питания на линейных пунктах (с каркасами ОРП или ОРП-5)
Комплект ЭП-1	8г2.136.021	*	Питание оборудования линейных пунктов, устанавливаемых в каркасе СЛП
Комплект ЭП-2	8г2.136.021-01	*	Питание оборудования линейных пунктов, устанавливаемых в каркасе СЛП при наличии комплекта ДП-1
Комплект РОСП-01А	8г2.001.001	*	Радиостанция РС-В1М с антенным кабелем 35 м
Комплект РОСП-01Б	8г2.001.001-01	*	Радиостанция РС-В1М с антенным кабелем 60 м
Комплект РОСП-01В	8г2.001.001-02	*	Радиостанция РС-В1М с антенным кабелем 100 м
Комплект РОСП-10	8г2.001.000	*	Радиостанция «Эрика-102Р-01»
Корпус НРП-М	X74.106.062	*	Корпус необслуживаемого регенерационного пункта (до трех направлений связи)
Корпус НРП-М1	8г4.106.009	*	Корпус необслуживаемого регенерационного пункта (до пяти направлений связи)

Продолжение таблицы 3.1

Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Назначение
Оборудование линейных пунктов			
Полукомплект ОВВ	8Г2.158.009	*	Два полукомплекта на смежных участках трассы для организации оптоволоконной вставки
Ячейка ВДПО	X72.087.070	*	Выделитель дистанционного питания оборудования линейного пункта
Ячейка ВДПО-2	8Г2.087.005	*	То же
Ячейка ВДПО-5	8Г2.087.014	*	То же
Ячейка ВДПР-1	8Г2.087.008	*	Выделитель дистанционного питания радиостанции
Ячейка ИВЭ5	X72.087.072	*	Преобразователь DC/DC для питания оборудования линейного пункта
Ячейка ИВЭ5-5	8Г2.087.015	*	То же
Ячейка ИВЭР	X72.087.071	*	Преобразователь DC/DC для питания радиостанции
Ячейка ОАА2	X72.158.047	*	Окончание аналоговое двухпроводное для удаленного абонента АТС
Ячейка ОАС2	X72.158.051	*	Окончание аналоговое двухпроводное станционное для подключения к линии АТС
Ячейка ОАТ4	X72.158.046	*	Окончание аналоговое четырехпроводное
Ячейка ОАТ4Р1	8Г2.158.006	*	Окончание аналоговое четырехпроводное с разветвителем на два входа – два выхода
Ячейка ОАТ4Р2	8Г2.158.007	*	Устанавливается дополнительно с ОАТ4Р1 при необходимости разветвления на три входа – три выхода
Ячейка ОАТ4С	8Г2.158.002	*	Окончание аналоговое четырехпроводное с возможностью подключения до трех внешних датчиков
Ячейка ОВУ-Т	8Г2.158.010	*	
Ячейка ОДС1	X72.158.048	*	Окончание аналоговое четырехпроводное для подключения одного аппарата диспетчерской связи
Ячейка ОДС2	X72.158.049	*	Устанавливается с ОДС1 при необходимости подключения до трех аппаратов диспетчерской связи
Ячейка ОРС	X72.158.045	*	Окончание аналоговое четырехпроводное радиокабельной связи, может использоваться в качестве служебной связи при использовании аппарата АСС-7ТМ
Ячейка ОСС	8Г2.158.014	*	Окончание стыка Ethernet

Продолжение таблицы 3.1

Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Назначение
Оборудование линейных пунктов			
Ячейка ОЦА	8Г2.158.000	*	Окончание асинхронного канала со стыком RS-232 со скоростью передачи до 19,2 кбит/с
Ячейка ОЦА1	8Г2.158.000-01	*	Окончание асинхронного канала со стыком RS-485 со скоростью передачи до 19,2 кбит/с
Ячейка ОЦА2	8Г2.158.000-02	*	Окончание асинхронного канала со стыком RS-232 со скоростью передачи до 57,6 кбит/с
Ячейка ОЦА3	8Г2.158.000-03	*	Окончание асинхронного канала со стыком RS-485 со скоростью передачи до 57,6 кбит/с
Ячейка РГ	8Г2.133.032-01	*	Ячейка регенератора с линейным кодом ДБК-ЧПИ
Ячейка РГ-У	8Г2.133.032	*	Ячейка регенератора с линейным кодом АМІ
Ячейка РГ-25	8Г2.133.036	*	Ячейка регенератора с линейным кодом ТС РАМ
Ячейка СЛТ-25	8Г2.158.013	*	Организация внешней синхронизации линейных пунктов с регенераторами РГ-25 по свободной паре
АТД-01		*	Аппарат телефонный диспетчерский четырехпроводный для организации диспетчерской связи с операторами ГРС
Устройство УВК-Л	X73.642.047	*	Устройство кабельное для ввода/вывода линейных сигналов
Устройство УВК-О	X73.642.043	*	Устройство кабельное для ввода/вывода сигналов от внешних устройств
Устройство УВК-П	X73.642.042	*	Устройство кабельное для ввода дистанционного питания
Устройство УВК-С	X73.642.044	*	Устройство кабельное для ввода/вывода служебной сигнализации

Продолжение таблицы 3.1

Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Назначение
Дополнительное оборудование			
Аппарат АСС-7ТМ	8г2.187.000	*	Служебная связь по фантомным цепям и, при наличии на пунктах ячейки ОРС, по радиоканалу
Тестер RS	8г2.762.009	*	Проверка функционирования цифровых асинхронных каналов со стыками RS-232 и RS-485
Устройство УСПК	8г2.762.008	*	Подключение на любом пункте трассы совместно ПК (ноутбуком) для контроля и анализа состояния трассы
Примечания 1 * Поставляются по заказной спецификации 2 Ячейки канальных окончаний устанавливаются как на линейных пунктах трассы, так и на пункте управления (каркасе ОК)			

3.2 Пункты установки аппаратуры ИКМ-7ТМ при организации линии связи подразделяются следующим образом:

- пункт управления;
- линейные регенерационные пункты.

3.2.1 Состав аппаратуры, устанавливаемой на пункте управления системы передачи ИКМ-7ТМ:

- каркас стойки окончания линейного тракта диспетчерский – каркас СЛОД;
- каркас окончания линейного пункта управления – каркас ОЛПУ (ОЛПУ-1, ОЛПУ-2);
- до 3 каркасов окончаний канальных – каркас ОК; произвольный набор канальных окончаний (до 20 в одном каркасе ОК);
- ячейка сопряжения с диспетчерским и радиокабельным каналами – ячейка СДР;
- от одного до трех пультов диспетчерской связи – пульт ПДС-М или (и) ПДС-Т;
- выносной телефонный коммутатор ВТК4/1-М;
- комплект дистанционного питания ДП-1 или (и) комплект ячеек дистанционного питания ДП-2.
- панель вводно-кабельных устройств на пять направлений – панель ВКУ-5 (устанавливается в СЛОД при наличии каркаса ОРП-5);
- устройство громкой связи УГС.

3.2.1.1 Каркас СЛОД предназначен для установки станционного оборудования для двух систем передачи, в т.ч. двух каркасов ОЛПУ (ОЛПУ-1, ОЛПУ-2), шести каркасов ОК и двух источников дистанционного питания ДП-1 и ДП-2.

3.2.1.2 Каркас ОЛПУ (ОЛПУ-1, ОЛПУ-2) устанавливается на пункте управления для каждой системы передачи и обеспечивает:

- прием, регенерацию и декодирование входного цифрового потока;
- обмен служебной информацией по каналу системной телемеханики;
- индикацию информации, полученной по каналу системной телемеханики;
- кодирование выходного цифрового потока и формирование линейного сигнала.

Каркасы ОЛПУ, ОЛПУ-1 и ОЛПУ-2 (в дальнейшем по тексту – ОЛПУ*) отличаются только ячейками регенераторов: РЛД, РЛД-У и РЛД-25 соответственно (по своим характеристикам ячейки аналогичны ячейкам линейных пунктов РГ, РГ-У и РГ-25).

Каркас ОЛПУ* обеспечивает возможность установки в него ячеек СДР и ИВЭР, подключения до трех каркасов ОК и комплекта ДП-1 (ДП-2).

Для организации звуковой аварийной сигнализации в каркасе предусмотрена возможность подключения звонка любого типа с током питания до 0,3 А и напряжением питания до 28 В постоянного тока или до 115 В переменного тока, при этом внешнее напряжение питания звонка должно заводиться на этот же разъем. Установку звонка рекомендуется осуществлять на расстоянии не более 100 м от каркаса ОЛПУ*.

Каркас ОЛПУ*, совместно с каркасами ОК, может быть использован в качестве линейного оконечного пункта (но только при условии установки в отапливаемом помещении), при необходимости организации на этом пункте большого числа канальных окончаний (более восьми). При этом ячейка СДР в каркас ОЛПУ не устанавливается.

Более подробное описание приведено в руководстве по эксплуатации каркаса ОЛПУ* Х74.137.462 РЭ.

3.2.1.3 Каркас ОК подключается к каркасу ОЛПУ* и предназначается для установки 20 ячеек канальных окончаний любого типа. Допускается подключение до трех каркасов ОК к одному каркасу ОЛПУ*.

Подключение внешних устройств к ячейкам канальных окончаний, установленных в каркас ОК (телефонных аппаратов, абонентских линий АТС и т.п.), обеспечивается через разъемы, расположенные на задней панели каркаса (см. руководство по эксплуатации каркаса ОК Х74.137.463 РЭ).

3.2.1.4 В состав аппаратуры ИКМ-7ТМ входят следующие ячейки канальных окончаний:

а) окончания четырехпроводного аналогового канала телемеханики ОАТ4 (для организации канала с характеристиками по 2.14.1);

окончания четырехпроводного аналогового канала телемеханики ОАТ4С (для организации канала с характеристиками по 2.14.1) с возможностью подключения до трех внешних датчиков;

окончания четырехпроводного аналогового канала телемеханики ОАТ4Р1 (для организации канала с характеристиками по 2.14.1) с возможностью подключения до двух внешних устройств аппаратуры линейной телемеханики (до трех внешних устройств аппаратуры линейной телемеханики при совместной работе с ячейкой ОАТ4Р2);

б) окончания ОРС для подключения радиостанции РС-В1М в радиокабельный канал (для организации канала с характеристиками по 2.14.2);

в) окончания для подключения четырехпроводного телефона диспетчерской связи ОДС1 (для организации канала диспетчерской связи с характеристиками по 2.14.3);

г) окончания для подключения двух дополнительных телефонов диспетчерской связи ОДС2 (устанавливается в дополнение к ОДС1);

д) абонентского двухпроводного окончания для подключения в номерную емкость АТС телефонного аппарата удаленного абонента ОАА2 (характеристики канала при проключении абонента приведены в 2.14.4);

е) стационарного двухпроводного окончания для подключения к линии АТС (с сопротивлением шлейфа не более 1 кОм) с целью организации связи с удаленным абонентом ОАС2 (характеристики канала при проключении абонента приведены в 2.14.4);

ж) окончания цифрового канала ОЦК64 с противонаправленным или сонаправленным стыком ОЦС (характеристики канала соответствуют "Рекомендации МККТТ G703" к цифровому каналу ОЦК64), тип стыка определяется перемычками на ячейке и должен быть указан в заказной спецификации;

и) окончания асинхронного цифрового канала со стыком RS-232 – ОЦА, ОЦА2 (характеристики канала приведены в 2.15.2);

к) окончания асинхронного цифрового канала со стыком RS-485 – ОЦА1, ОЦА3 (характеристики канала приведены в 2.15.2);

л) окончания цифрового канала со стыком Ethernet – ОСС со скоростью передачи (64 x n) кбит/с, где n от 1 до 7.

На управляющем пункте ячейки канальных окончаний любого типа устанавливаются в каркас ОК в любом сочетании (ячейки окончания по перечислениям б) - г) на управляющем пункте не устанавливаются, т.к. окончания радиокабельного и диспетчерского каналов пункта управления расположены в ячейке СДР; эти ячейки могут устанавливаться в каркас ОК при установке каркасов ОЛПУ и ОК на линейном пункте).

Более подробные описания ячеек приведены в руководствах по эксплуатации:

- руководство по эксплуатации ячейки ОАТ4 X72.158.046 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ОАТ4С 8г2.158.002 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ОАТ4Р1 8г2.158.006 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ОАТ4Р2 8г2.158.007 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ОРС X72.158.002 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ОРС X72.158.002 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ОДС1 X72.158.048 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ОДС2 X72.158.049 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ОАА2 X72.158.047 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ОАС2 X72.158.051 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ОЦС X72.158.002 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ОРС X72.158.002 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ОЦА (ОЦА1, ОЦА2, ОЦА3) 8г2.158.000 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ОСС 8г2.158.014.

3.2.1.5 Ячейка СДР устанавливается в каркас ОЛПУ* на пункте управления в случае использования пультового оборудования из состава аппаратуры ИКМ-7ТМ. Она обеспечивает подключение пультового оборудования диспетчерского и радиокабельного каналов (пультов ПДС-М или (и) ПДС-Т, или телефонных аппаратов любого типа с частотным набором номера), а также возможность подключения оборудования линейной телемеханики при его работе по аналоговому четырехпроводному каналу с номинальным уровнем входного сигнала минус 13 дБ и уровнем выходного сигнала плюс 4,3 дБ.

Ячейка СДР обеспечивает организацию двух конференцсвязей:

- между всеми абонентами радиокабельного канала, пультом ПДС-М (ПДС-Т), установленным по радиоканалу, и базовой радиостанцией пункта управления;
- между всеми абонентами канала диспетчерской связи, пультом ПДС-М (ПДС-Т), установленным по диспетчерскому каналу, и одной линией АТС (с сопротивлением шлейфа не более 1 кОм).

Подключение к ячейке СДР пультов ПДС-М (ПДС-Т), базовой радиостанции, линии АТС, а также оборудования телемеханики осуществляется через разъемы каркаса ОЛПУ* (см. руководство по эксплуатации ячейки СДР Х72.157.025 РЭ).

3.2.1.6 Пульт ПДС-М обеспечивает организацию рабочего места диспетчера для работы по радиокабельному (РК), диспетчерскому (ДС) каналу или обоим каналам одновременно.

Пульт обеспечивает вызов любого абонента на магистрали, индикацию входящих вызовов с возможностью сброса или проключения вызывающего абонента в канал, индикацию вызова с базовой радиостанции и ее проключение при работе с радиоканалом, работу с АТС по одной из абонентских линий при работе с диспетчерским каналом. Все эти возможности пульта сохраняются и в момент разговора с ранее проклученными абонентами.

В состав оборудования пункта управления может входить от одного до трех пультов ПДС-М для каждого из технологических (радиокабельного и диспетчерского) каналов или от одного до трех пультов, работающих одновременно с обоими каналами.

Каждый из пультов ПДС-М может работать на два направления связи (две системы передачи). При переключении на другое направление связи в момент разговора обеспечивается функция удержания разговорного тракта для первого направления.

Пульт подключается к каркасу ОЛПУ* каждого из обслуживаемых направлений связи по двум двухпроводным физическим линиям (разговорной и управляющей) с сопротивлением шлейфа не более 1 кОм.

При отсутствии необходимости в индикации входных вызовов и, как следствие, автоматическом проключении всех вызывающих абонентов, возможна замена пульта ПДС-М телефонным аппаратом любого типа с частотным набором номера (в т.ч. аппаратом с радиодлиннителем, аппаратом конференцсвязи и т.п.). При этом телефонный аппарат обеспечивает работу только с одним направлением связи, а линия управления от каркаса ОЛПУ* никуда не подключается (см. руководство по эксплуатации на пульт ПДС-М Х72.390.007 РЭ).

3.2.1.7 Пульт ПДС-Т обеспечивает организацию рабочего места диспетчера для работы по радиокабельному (РК), диспетчерскому (ДС) каналу или обоим каналам одновременно.

Более подробное описание приведено в руководстве по эксплуатации на пульт ПДС-Т Х72.390.010 РЭ.

3.2.1.8 Коммутатор ВТК4/1-М предназначен для увеличения числа линий АТС, подключаемых к пультовому оборудованию, с одной до четырех, переадресацию входных и взаимных вызовов между пультами. Предусмотрена возможность установки в ВТК4/1-М дополнительной платы коммутатора телефонных каналов (устройства ТК) для второго направления связи.

Коммутатор обеспечивает:

- организацию связи между рабочими местами диспетчеров, а также выход диспетчеров на общую внешнюю линию диспетчерской и радиокабельной связи;

- возможность коммутации на пультовое оборудование до четырех линий АТС по командам с пульта или автоматически, при появлении вызывного сигнала на одной из линий (при этом в каждый момент времени к пультовому оборудованию подключена только одна из четырех линий АТС);

- возможность установки способа набора номера (импульсный или частотный) для каждой из линий АТС;

- возможность передачи установленного соединения на другой пульт ПДС-М (ПДС-Т).

Коммутатор ВТК4/1-М выполнен в евроконструктиве 19” высотой 1U (44 мм) и устанавливается в каркасе СЛЮД на пункте управления.

Коммутатор подключается к каркасу ОЛПУ* по двухпроводной физической линии с сопротивлением шлейфа не более 1 кОм (см. руководство по эксплуатации на коммутатор ВТК4/1-М 8г2.103.004 РЭ).

3.2.1.9 Комплект дистанционного питания ДП-1 предназначен для дистанционного питания линейного оборудования одного направления связи и включает в себя:

- комплект ячеек источника дистанционного питания;

- каркас для установки двух комплектов ячеек источника дистанционного питания.

В каркасе комплекта ДП-1 предусмотрена возможность установки в него дополнительного (второго) комплекта ячеек источника дистанционного питания (комплекта ДП-2) для питания второго направления связи. Таким образом для одного направления связи на пункте управления устанавливается комплект ДП-1, а для второго направления связи устанавливается комплект ячеек ДП-2 в каркас ДП-1.

Каждый из комплектов ДП-1 и ДП-2 питается от сети постоянного тока напряжением (21,6 - 26,4) В и обеспечивает дистанционное питание одного направления связи постоянным током 150мА в диапазоне выходных напряжений от 40 до 750В (см. руководство по эксплуатации комплекта ДП-1 X72.136.088 РЭ).

3.2.1.10 Панель вводно-кабельных устройств на пять направлений ВКУ-5 (устанавливается в СЛЮД при наличии каркаса ОРП-5).

Панель ВКУ-5 предназначена для установки до пяти устройств ИЛ (ИЛ-25), из комплекта ячеек РГ, РГ-У (РГ-25), при установке каркаса ОРП-5 в каркасе СЛЮД на пункте управления совместно с ОЛПУ* и комплектами ДП-1, ДП-2 (до четырех источников дистанционного питания).

Обеспечивает, совместно с устройством РДП-4 (из комплекта ВКУ-5), возможность ввода дистанционного питания в четыре направления связи (см. руководство по эксплуатации панели ВКУ-5 8г3.620.004 РЭ).

3.2.1.11 Устройство громкой связи УГС предназначено для прослушивания переговоров по каналам РК и ДС (см. руководство по эксплуатации устройства УГС 8г3.762.004 РЭ).

3.2.2 Состав аппаратуры, устанавливаемой на линейном пункте системы передачи ИКМ-7ТМ:

- корпус необслуживаемого регенерационного пункта - корпус НРП-М;
- корпус необслуживаемого регенерационного пункта - корпус НРП-М1;
- каркас оборудования линейного пункта - каркас ОЛП;
- каркас оборудования линейного пункта стоечного типа - каркас СЛП;
- каркас оборудования регенерационного пункта - каркас ОРП или каркас ОРП-5;
- каркас оборудования регенерационного пункта стоечного типа - каркас ОРП-С;
- ячейка регенератора - ячейка РГ или РГ-У (код линейного сигнала ДБК-ЧПИ или АМІ соответственно);
- ячейка регенератора - ячейка РГ-25 (код линейного сигнала ТС РАМ);
- ячейка выделителя дистанционного питания оборудования линейного пункта - ячейка ВДПО, ВДПО-2 или ВДПО-5;
- ячейка выделителя дистанционного питания радиостанции - ячейка ВДПР-1;
- ячейка источника вторичного электропитания оборудования линейного пункта - ячейка ИВЭ5 или ИВЭ5-5;
- ячейка источника вторичного электропитания радиостанции - ячейка ИВЭР;
- произвольный набор канальных окончаний - до восьми в каркасе ОРП или ОРП-С и до четырех в каркасе ОРП-5;
- комплект РОСП-01А (комплект РОСП-01Б, комплект РОСП-01В) - радиостанция РС-В1М с антенным кабелем 35 м (60, 100 м);
- комплект РОСП-10 - радиостанция «Эрика-102Р-01»;
- блок подключения внешних устройств - блок БВУ-М или блок БВУ-М1;
- комплект дистанционного питания - комплект ДП-М;
- комплект ЭП-1 (ЭП-2) - комплект электропитания оборудования линейных пунктов, установленного в каркасе СЛП.

3.2.2.1 Корпус НРП-М (НРП-М1) предназначен для установки в него каркаса ОРП (ОРП-5) и радиостанции РС-В1М на неотапливаемых необслуживаемых линейных пунктах магистрали.

Корпус полузакапываемый и герметичный. Рабочая температура внутри корпуса обеспечивается в пределах от минус 20 до 40°С.

В корпусе предусмотрена возможность ввода устройств вводно-кабельных различного типа:

- устройство УВК-Л – длиной 6м для подключения к линейным кабелям (до трех УВК-Л в корпусе НРП-М и до пяти – в корпусе НРП-М1);
- устройство УВК-О – длиной 6 м для подключения к вилкам «КО1», «КО2» блока БВУ-М (до двух УВК-О);
- устройство УВК-С – длиной 6 м для подключения к розетке СИГН блока БВУ-М.
- устройство УВК-П – длиной 6 м для подключения к розетке ДП комплекта ДП-М.

Антенна радиостанции РС-В1М подсоединяется к корпусу НРП-М (НРП-М1) через кабель спуска антенны, входящий в комплект поставки радиостанции и имеющий собственное вводно-кабельное окончание.

Общее количество подключаемых к корпусу НРП-М вводно-кабельных устройств – не более семи (до девяти – к корпусу НРП-М1).

В корпусе расположены датчики открывания крышки и появления воды.

3.2.2.2 Каркас ОЛП предназначен для установки в него каркаса ОРП (ОРП-5) и радиостанции РС-В1М на необслуживаемых линейных пунктах магистрали или в грунтовых корпусах (БУС) системы К60П.

Антенна радиостанции РС-В1М подсоединяется к каркасу ОЛП через кабель спуска антенны, входящий в комплект поставки радиостанции и имеющий собственное вводно-кабельное окончание.

Вместо устройств УВК-О, УВК-С, УВК-П используются шнуры из комплекта принадлежностей каркаса ОЛП (вместо УВК-О и УВК-С) и комплекта ДП-М (вместо УВК-П). В этом случае блок БВУ-М (БВУ-М1) и комплект ДП-М должны располагаться в непосредственной близости к каркасу.

Ввод линейных сигналов в каркас ОЛП от места разделки линейного кабеля можно осуществлять кабелем типа КМС-2 без использования устройств УВК-Л (два кабеля КМС-2 вместо одного УВК-Л).

3.2.2.3 Каркас СЛП предназначен для установки каркаса ОРП-С, комплекта ДП-1 или каркаса ОК, радиостанции РС-В1М на необслуживаемых линейных пунктах магистрали (в основном на ГРС).

Ввод линейных сигналов в каркас ОЛП от места разделки линейного кабеля осуществляется кабелем типа КМС-2.

3.2.2.4 Комплект ЭП-1 (ЭП-2) предназначен для питания оборудования линейных пунктов, установленного в каркасе СЛП (см. руководство по эксплуатации комплекта ЭП-1 8г2.136.021 РЭ).

3.2.2.5 Каркас ОРП (ОРП-5) устанавливается на линейном пункте магистрали (в корпусе НРП-М, НРП-М1 или каркас ОЛП) и обеспечивает:

- обмен служебной информацией по системному каналу;
- организацию служебной связи по фантомным цепям в пределах плеча ДП;
- замыкание (при обрыве цепи ДП) и размыкание (при наличии цепи ДП) шлейфа по току ДП при дистанционном питании пункта;
- возможность установки от одной до трех регенераторных ячеек различного типа (до пяти в каркасе ОРП-5), ячеек источников питания линейного оборудования и радиостанции (до восьми ячеек канальных окончаний (до четырех в ОРП-5);
- возможность подключения оборудования, расположенного внутри каркаса, к блоку БВУ-М (БВУ-М1) и комплекту ДП-М через шнуры, входящие в их комплект, или через вводно-кабельные устройства корпуса НРП-М (НРП-М1).

Более подробное описание каркасов приведено в руководствах по эксплуатации каркаса ОРП Х74.137.454 РЭ и каркаса ОРП-5 8г4.137.013 РЭ.

3.2.2.6 Каркас ОРП-С устанавливается на линейных пунктах магистрали в каркасе СЛП, на ГРС или в ЛАЗе и обеспечивает:

- обмен служебной информацией по системному каналу;
- организацию служебной связи по фантомным цепям в пределах плеча ДП;
- замыкание (при обрыве цепи ДП) и размыкание (при наличии цепи ДП) шлейфа по току ДП при дистанционном питании пункта;
- возможность установки от одной до трех регенераторных ячеек различного типа, ячеек источников питания линейного оборудования и радиостанции (до восьми ячеек канальных окончаний (см. руководство по эксплуатации каркаса ОРП-С 8г4.137.010 РЭ).

Расположение ячеек в каркасах различного типа приведено на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 – Расположение ячеек в каркасах ОРП-5, ОРП, ОРП-С

3.2.2.7 Ячейка РГ (РГ-У) обеспечивает регенерацию входного и формирование выходного линейного цифрового потока. Ячейки РГ (РГ-У) устанавливаются в каркас ОРП (ОРП-С) в следующем количестве:

- одна ячейка в каждом оконечном пункте линии;
- две ячейки в каждом проходном пункте линии;
- три ячейки в каждом пункте линии с ответвлением;
- пять ячеек в каждом пункте линии с тремя ответвлениями – в каркасе ОРП-5.

В комплект ячейки РГ (РГ-У) входит внешняя искусственная линия (устройство ИЛ), которая размещается вне каркаса ОРП (ОРП-С, ОРП-5) и подключается к нему через разъемное соединение. Устройства ИЛ крепятся непосредственно к каркасу ОЛП, внутри корпуса НРП-М (НРП-М1), панели ВКУ в каркасе СЛП или панели ВКУ-5 в каркасе СЛЮД (при установке в СЛЮД каркаса ОРП-5). Съемная вставка на устройстве ИЛ обеспечивает два режима его работы:

- имитация участка кабеля длиной 3,5 км и грозозащита;
- грозозащита без имитации участка кабеля.

Первый режим работы устанавливается только при длине регенерационного участка менее 3,5 км (только для ячеек РГ).

Более подробное описание ячеек приведено в руководстве по эксплуатации ячейки РГ 8г2.133.032-01 РЭ.

Ячейка РГ-25 обеспечивает регенерацию входного и формирование выходного линейного цифрового потока. Ячейки РГ-25 устанавливаются в каркас ОРП (ОРП-С) в следующем количестве:

- одна ячейка в каждом оконечном пункте линии;
- две ячейки в каждом проходном пункте линии;
- три ячейки в каждом пункте линии с ответвлением.
- пять ячеек в каждом пункте линии с тремя ответвлениями – в каркасе ОРП-5.

В комплект ячейки РГ-25 входит внешняя искусственная линия (устройство ИЛ-25), которая размещается вне каркаса ОРП (ОРП-С) и подключается к нему через разъемное соединение. Размещение устройств ИЛ-25 в каркасах различного типа аналогично размещению устройств ИЛ (см. руководство по эксплуатации ячейки РГ-25 8г2.133.036 РЭ).

Ячейки регенераторов устанавливаются в каркасах в любом сочетании. На смежных участках трассы должны быть установлены ячейки одного типа.

Декодирование и кодирование линейных потоков осуществляется регенераторами каркасов в соответствии с таблицей 3.2.

Таблица 3.2

Направление линейного потока	Позиция установки ячейки регенератора в каркасе
А	«РГ-Д»
Б	«РГ-1»
В	«РГ-2»
В2	«РГ-4»
В3	«РГ-5»
Примечание – Направления «В2», «В3» только для ОРП-5	

3.2.2.8 Ячейка синхронизации линейного тракта СЛТ-25 предназначена для передачи и приема синхросигнала по свободной паре линии связи при организации линейного тракта на регенераторах РГ-25.

В комплект ячейки входит устройство подключения линейного тракта ПЛТ-25.

Ячейка устанавливается на линейных пунктах трассы (каркасах ОРП, ОРП-5) в случае установки в линейном тракте, на каком-либо плече трассы, более восьми регенерационных участков, организованных на регенераторах РГ-25 (см. руководство по эксплуатации ячейки СЛТ-25 8г2.158.013 РЭ).

3.2.2.9 Ячейки ВДПО (ВДПО-2, ВДПО-5), ВДПР-1, ИВЭ5 (ИВЭ5-5) и ИВЭР устанавливаются в каркасах ОРП (ОРП-5, ОРП-С) в различных комбинациях для организации электропитания линейного оборудования, установленного внутри каркаса ОРП (ОРП-5, ОРП-С) и радиостанции РС-В1М (в случае ее наличия на данном пункте).

Ячейки ВДПО (ВДПО-2, ВДПО-5) и ВДПР-1 предназначены для работы от дистанционного питания, а ячейки ИВЭ5 (ИВЭ5-5) и ИВЭР от сети постоянного тока 24 В (или от выходного напряжения 24 В блока БВУ-М, преобразованного из переменного напряжения 220 В частотой 50 Гц).

При питании линейного оборудования от 24 В в каркас ОРП (ОРП-5, ОРП-С) устанавливается ячейка ИВЭ5, при дистанционном питании – ячейка ВДПО (ВДПО-2, ВДПО-5).

При отсутствии на линейном пункте радиостанции ячейки ВДПР-1 или ИВЭР не устанавливаются. При наличии радиостанции и ее питании от 24 В в каркас ОРП (ОРП-5, ОРП-С) устанавливается ячейка ИВЭР, при дистанционном питании – ВДПР-1.

Возможна организация смешанного питания (линейное оборудование питается дистанционно, а радиостанция от 24 В, или наоборот).

Технические характеристики источников питания приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Наименование характеристики	Выделителей дистанционного питания				DC/DC преобразователей		
	ВДПО-5	ВДПО-2	ВДПО	ВДПР-1	ИВЭ5	ИВЭ5-5	ИВЭР
Падение напряжения на линейном пункте при токе ДП (142 – 158) мА и установленном выделителе, В, не более	100	70	55	55**	–	–	–
Выходное напряжение	$\pm(5,05\pm 0,15)$	$\pm(5,05\pm 0,15)$	$\pm(5,05\pm 0,15)$	12,0 \pm 1,2	$\pm(5,05\pm 0,15)$	$\pm(5,05\pm 0,15)$	12,0 \pm 0,4
Ток нагрузки в цепи, мА: «+5В» «-5В» «12В»	0 – 1800 (0 - 1750)*	0 – 1200 (0 - 1100)*	0 – 850 (0 - 800)*	–	0 – 1000	0 – 2000	–
	0 – 80	0 – 80	0 – 80	–	0 – 250	0 – 250	–
	–	–	–	520 (480*)	–	–	500
* - При токе дистанционного питания 142 мА ** - Дополнительно 50 В к падению напряжения в зависимости от установленного выделителя дистанционного питания оборудования							

Более подробное описание ячеек приведено в руководствах по эксплуатации:

- руководство по эксплуатации ячейки ВДПО Х72.087.070 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ВДПО-2 8г2.087.005 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ВДПО-5 8г2.087.014 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ВДПР-1 8г2.087.008 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ИВЭ5 (ИВЭ5-5) Х72.087.072 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ИВЭР Х72.087.071 РЭ.

3.2.2.10 На линейном пункте ячейки канальных окончаний любого типа устанавливаются в каркас ОРП (ОРП-С) в любом сочетании и количестве до восьми штук (до четырех – для ОРП-5).

Номенклатура ячеек канальных окончаний, которые могут устанавливаться в каркас ОРП (ОРП-5, ОРП-С), соответствует 3.2.1.4.

Ячейки ОАА2, ОДС1, ОДС2 могут устанавливаться только на пунктах с наличием сети постоянного напряжения 24 В или переменного напряжения 220 В и установленном на пункте блоке БВУ-М (данный блок формирует напряжения, необходимые для питания телефонных аппаратов и формирования подаваемого на них индукторного вызова).

3.2.2.11 Радиостанция РС-В1М (из состава комплектов РОСП-01) устанавливается в корпус НРП-М (НРП-М1) или каркас ОЛП (СЛП) на радиофицированных линейных пунктах. Радиостанция работает на антенну, устанавливаемую на мачте. Длина кабеля, входящего в комплект радиостанции, для соединения антенны с блоком радиостанции составляет 35 м (60, 100 м). Устойчивая радиосвязь между радиостанцией РС-В1 и носимой радиостанцией (типа фирмы "NOKIA" - Финляндия, "Надежда" - Болгария и другими с аналогичными техническими характеристиками) осуществляется на расстоянии не менее 10 км в зоне прямой видимости.

При наличии на линейном пункте радиостанции в каркасе ОРП (ОРП-5, ОРП-С) должна быть установлена ячейка ОРС, а также ячейка ИВЭР или ВДПР-1 (см. руководство по эксплуатации радиостанции РС-В1М 6571.001.01132896.2005 РЭ).

3.2.2.12 Комплект радиоборудования стационарного пункта - комплект РОСП-10 устанавливается в каркасе ОЛП или СЛП на радиофицированных линейных пунктах при наличии сетевого напряжения 220 В. Радиостанция работает на антенну, устанавливаемую на мачте. Длина кабеля, входящего в комплект радиостанции, для соединения антенны с блоком радиостанции составляет 100 м (см. руководство по эксплуатации радиостанции комплекта РОСП-10 8г2.001.000 РЭ).

3.2.2.13 Блоки БВУ-М и БВУ-М1 соединяются с каркасом ОРП (ОРП-5) через шнуры, входящие в комплект блоков, или через вводно-кабельные устройства и предназначены для подключения внешних устройств. Блок БВУ-М обеспечивает также преобразование сетевого напряжения 220 В частотой 50 Гц в выходное постоянное напряжение 24 В, из которого в свою очередь формирует постоянные напряжения 48 В (для питания внешних телефонных аппаратов) и ± 65 В (для формирования сигнала индукторного вызова).

В зависимости от состава линейного оборудования в каркасе ОРП (до четырех в ОРП-5) обеспечивается возможность подключений к клеммам блока БВУ-М (БВУ-М1) до восьми оконечных устройств различного типа (для радиофицированных пунктов количество подключаемых к БВУ-М (БВУ-М1) оконечных устройств сокращается до семи, поскольку радиостанция подключается шнуром непосредственно к ОРП).

К блоку БВУ-М возможно подключение следующих внешних устройств:

а) четырехпроводных телефонных аппаратов диспетчерской связи (одной штуки при установке в каркасе ОРП ячейки окончания ОДС1, до трех штук при установке ячеек ОДС1 и ОДС2) типа АТД-01 или аналогичных четырехпроводных аппаратов другого типа (индукторный вызов должен подаваться по микрофонным цепям, поднятие трубки должно обеспечивать появление шлейфа по постоянному току по микрофонным цепям, а нажатие тангенты - по телефонным цепям).

Все три телефонных аппарата являются параллельными относительно разговорного сигнала, индукторный вызов подается на телефонные аппараты поочередно (по 10-15 с), а на пункт управления передается информация о наличии вызывной цепи каждого телефонного аппарата. Спро-

тивление шлейфа соединительных линий от блока БВУ-М до телефонного аппарата не должно превышать 1 кОм;

б) двухпроводных телефонных аппаратов для включения удаленных абонентов в номерную емкость АТС, сопротивление шлейфа соединительных линий от блока БВУ-М до телефонного аппарата не должно превышать 1 кОм;

в) абонентских линий АТС для включения в номерную емкость АТС удаленных абонентов на других пунктах магистрали, сопротивление шлейфа соединительной линии не более 1 кОм;

г) четырехпроводных оконечных устройств канала телемеханики с уровнем $(4,3 \pm 1)$ дБ и минус 13 дБ для входного и выходного сигнала соответственно;

д) оконечных устройств канала ОЦК со скоростью передачи 64 кбит/с, соответствующих “Рекомендации МККТТ G.703”; при сонаправленном стыке затухание соединительного кабеля на частоте 128 кГц - не более 3 дБ, при противонаправленном стыке затухание соединительного кабеля на частоте 32 кГц - не более 3 дБ;

е) оконечных устройств цифрового асинхронного канала со стыком RS-232, расстояние от оконечного устройства до блока БВУ-М - не более 5 м;

ж) оконечных устройств цифрового асинхронного канала со стыком RS-485;

и) оконечных устройств цифрового канала со стыком Ethernet.

В блоке БВУ-М предусмотрена возможность подключения ревуна, обеспечивающего формирование вызывного сигнала одновременно с первым телефонным аппаратом диспетчерской связи

Блок БВУ-М по выходу напряжения 24 В обеспечивает подключение в буферном режиме двух соединенных последовательно герметичных аккумуляторных батарей с рекомбинацией газа серии ESPACE типа 12RG36, 12RG40, 12RG52 фирмы OLDHAM (Франция) на номинальное напряжение 12В емкостью 36, 40, 52 ампер-часов соответственно, для питания оборудования при пропадании сетевого напряжения (в т.ч. и для формирования напряжений 48 и ± 65 В). Батареи предназначены для работы при температурах от минус 30 до плюс 40°C с корпусом повышенной прочности к ударам и вибрациям. Срок службы батарей 10 лет при работе в буферном режиме (см. руководство по эксплуатации блока БВУ-М X72.108.008 РЭ).

3.2.2.14 Комплект ДП-М может устанавливаться на любом линейном пункте при наличии на нем постоянного напряжения 24 В или переменного напряжения 220 В и предназначен для организации от этого пункта дистанционного питания необслуживаемых регенерационных и оконечных пунктов.

Комплект ДП-М питается от сети переменного напряжения 187-242 В частотой 50 Гц или от постоянного напряжения (21,6 – 27,5) В и обеспечивает дистанционное питание линейного оборудования постоянным током 150 мА в диапазоне выходных напряжений от 40 до 750 В.

Обеспечивается возможность питания комплекта ДП-М от аккумуляторных батарей, для чего необходимо подключить его шнуром (из комплекта принадлежностей) к блоку БВУ-М, который должен быть расположен в непосредственной близости к комплекту ДП-М.

Ввод дистанционного питания в каркас ОРП (ОРП-5) осуществляется через шнур из комплекта принадлежностей или через устройство УВК-П (см. руководство по эксплуатации комплекта ДП-М X72.136.081 РЭ).

3.2.2.15 Полукомплект ОВВ предназначен для организации оптоволоконной вставки.

Полукомплект ОВВ состоит:

- из ячейки РГ-С;

- устройства ОПС (см. руководство по эксплуатации полукомплекта ОВВ 8г2.158.009 РЭ).

3.3 Состав дополнительного оборудования аппаратуры ИКМ-7ТМ

3.3.1 Для организации служебной связи по фантомным цепям в пределах плеча ДП используется переносной аппарат служебной связи АСС-7ТМ, который может также использоваться в качестве аппарата служебной связи по радиоканалу при наличии на линейном пункте ячейки ОРС (см. руководство по эксплуатации аппарата АСС-7ТМ 8г2.187.000 РЭ).

3.3.2 Тестер RS предназначен для проверки цифрового асинхронного канала со стыками RS-232, RS-485 (см. руководство по эксплуатации тестера RS 8г2.762.009 РЭ).

3.3.3 Устройство сопряжения с персональным компьютером УСПК предназначено для подключения персонального компьютера на любом линейном пункте для просмотра и анализа состояния трассы (см. руководство по эксплуатации устройства УСПК 8г2.762.008 РЭ).

4 Организация каналов

4.1 В аппаратуре ИКМ-7ТМ предусмотрены три варианта организация каналов:

- выделенный транзитный канал;
- коммутируемый канал;
- канал конференцсвязи.

4.1.1 Выделенный транзитный канал – это жестко закрепленный между канальными окончаниями двух любых пунктов системы канал следующего типа:

- аналоговый четырехпроводный со скоростью передачи в цифровом потоке 64 кбит/с, 32 кбит/с или 16 кбит/с (на скорости 16 кбит/с качество канала не нормируется), который может использоваться, например, для организации служебных линий связи между АТС (при наличии внешних устройств одно- или двухчастотной сигнализации);

- ОЦК-64 со скоростью передачи 64 кбит/с;

- асинхронный цифровой канал, скорость передачи которого в цифровом потоке определяется скоростью асинхронной передачи;

- цифровой канал со стыком Ethernet со скоростью передачи $(64 \times n)$ кбит/с (где n - от 1 до 7).

Выделенный транзитный канал занят всегда независимо от наличия и режима работы подключаемых внешних устройств. Один канал системы передачи допускается использовать для организации нескольких непересекающихся выделенных транзитных каналов (например, на магистрали без ответвлений и с последовательной нумерацией пунктов, между первым и третьим, пятым и восьмым и т.д. пунктами).

4.1.2 Коммутируемый канал организуется между канальными окончаниями двух любых пунктов системы только на время непосредственного обмена информацией (например, удаленный абонент подключается к линии АТС только на время разговора).

Скорость передачи в цифровом потоке для коммутируемого канала может задаваться равной 64 кбит/с, 32 кбит/с, 16 кбит/с и переменная (32 или 16 кбит/с) в зависимости от загруженности системы передачи (на скорости 16 кбит/с качество канала с аналоговыми окончаниями не нормируется).

Использование коммутируемых каналов позволяет, в частности, организацию на магистрали до 50 удаленных абонентов при переменной (32 или 16 кбит/с) скорости передачи и наличии 16 каналов 16 кбит/с (т.е. четырех каналов 64 кбит/с).

При прокючении коммутируемого канала может заниматься любой из разрешенных для этого каналов системы передачи (с соответствующей скоростью передачи). Канал системы передачи при этом занимает на протяжении всей магистрали и не может быть использован для организации другого соединения (как, например, в случае выделенного транзитного канала).

4.1.3 Каналы конференцсвязи организуются между канальными окончаниями неограниченно числа пунктов, но при этом на каждом пункте в конференцканал включается не более одного окончания (исключение составляют окончания ОДС1 и ОДС2, совместно подключаемые в канал диспетчерской связи). Каналы конференцсвязи организуются посредством цифрового суммирования канальных интервалов входных потоков с основного направления и с ответвления на линейных пунктах с ответвлением.

Тип цифрового суммирования для каждого конференцканала (суммирование по ИКМ-закону для разговорных или логическое умножение для цифровых каналов) устанавливается в структуре магистрали на этапе производства оборудования.

При ИКМ-суммировании скорость передачи в конференцканале должна быть 64 кбит/с, при логическом умножении скорость может быть 64, 32 или 16 кбит/с.

При организации конференцканала канал системы передачи занимает постоянно на протяжении всей магистрали и не может быть использован для организации другого соединения. Канальные окончания при этом могут прокючаться в канал или откючаться от него в зависимости от режима работы.

В виде каналов конференцсвязи, как правило, организуются следующие технологические каналы:

- канал диспетчерской связи (ИКМ-суммирование);
- канал радиокабельной связи (ИКМ-суммирование);
- аналоговый канал линейной телемеханики (ИКМ-суммирование);
- цифровой асинхронный канал линейной телемеханики (логическое умножение, при совместности с алгоритмом обмена оборудования линейной телемеханики).

4.2 Организация некоторых типовых каналов аппаратуры ИКМ-7ТМ

4.2.1 Аналоговый канал линейной телемеханики предназначен для организации связи между устройствами телемеханики, расположенными вдоль трассы газопроводов и центральным пультом телемеханики на пункте управления. Это конференцканал с ИКМ-суммированием и со скоростью передачи в цифровом потоке 64 кбит/с. В канале обеспечивается суммирование всех сигналов, передаваемых на центральный пульт от периферийных устройств телемеханики.

Канал телемеханики может вводиться и выделяться из линейного цифрового потока в каждом пункте системы. Сигнал телемеханики вводится и выводится по четырехпроводной схеме. Номинальный уровень входного сигнала минус 13 дБ. Номинальный уровень выходного сигнала - плюс 4,3 дБ.

Для уменьшения помех от суммирования шумов сигнал с устройств телемеханики проключается в канал только после достижения им уровня выше минус 20 дБ, в противном случае в канал вводится нулевой сигнал.

4.2.2 Радиоканал предназначен для организации радиокабельной связи между подвижными объектами, снабженными переносными и возимыми радиостанциями и диспетчером, а также для связи нескольких обходчиков между собой через диспетчера. Это конференцканал с ИКМ-суммированием и со скоростью передачи в цифровом потоке 64 кбит/с. В канале обеспечивается организация конференцсвязи (каждый слышит каждого). Для этого организуется суммирование всех сигналов, передаваемых на пульт диспетчера, и выходного сигнала самого диспетчера.

Радиус действия радиостанций составляет 10 км в зоне прямой видимости, поэтому радиостанции могут устанавливаться на расстоянии до 20 км друг от друга.

Каждая радиостанция настраивается на одну из девяти фиксированных частот передачи (от 168,275 до 168,475 МГц с шагом в 0,025 МГц) и соответствующую ей одну из частот приема (от 162,550 до 162,750 МГц с шагом в 0,025 МГц).

Радиоканал может вводиться и выделяться из линейного цифрового потока в каждом радиофицированном пункте системы (при установке в каркас ОРП (ОРП-5, ОРП-С) источника питания радиостанции (ячейки ВДПР-1 или ИВЭР) и ячейки окончания радиоканала (ОРС)). На пункте управления ввод и выделение радиоканала осуществляется ячейкой СДР, к которой подключается пульт ПДС-М.

Для уменьшения помех от суммирования шумов в исходном состоянии в радиоканал вместо радиосигнала вводится нулевой сигнал.

При включении в радиусе действия радиостанции передатчика с частотой передачи этой радиостанции по системному каналу на пульт передается сигнал вызова диспетчера по радиоканалу. На пульте индицируется номер стационарной радиостанции с которой осуществляется вызов. Диспетчер с пульта подает команду на включение радиостанции на передачу. В аппаратуре предусмотрен режим автоматического включения передатчика вызывающей радиостанции при поднятии диспетчером телефонной трубки пульта.

После завершения разговора (укладывание телефонной трубки радиоканала) с диспетчерской стойки по системному каналу подается сигнал на выключение радиостанции, по которому снимается питание с передатчика, а выход приемника отключается от канала.

Вызов со стороны диспетчера осуществляется набором номера стационарной радиостанции, включаемой на передачу, или подачей команды конференц-вызова с последующим включением всех радиостанций на магистраль.

В режиме «открытый радиоканал» (включен переключатель ТР РК на ячейке СДР каркаса ОЛПУ*), при вызове (нажатии тангенты) с носимой радиостанции, включаются на передачу все радиостанции трассы. Вызов осуществляется голосом (на пункте управления должно быть подключено устройство громкой связи).

При отсутствии вызовов (тангента носимых радиостанции не нажимается) канал отключается примерно через 1 минуту.

Вместо пульта ПДС-М возможно подключение к радиоканалу другого оконечного оборудования к двух- или четырехпроводному окончанию ячейки СДР (входное и выходное сопротивление окончаний 600 Ом, уровень входного и выходного сигнала 0 дБ), при этом все радиостанции на магистрали должны быть всегда включены на передачу.

4.2.3 Диспетчерский канал предназначен для организации связи между диспетчером и операторами газораспределительных станций, где расположены оконечные пункты связи, а также нескольких операторов между собой через диспетчера. Это конференцканал с ИКМ-суммированием и со скоростью передачи в цифровом потоке 64 кбит/с. В канале обеспечивается организация конференцсвязи (каждый слышит каждого). Для этого организуется суммирование всех каналов, передаваемых на пункт диспетчера, и выходного сигнала самого диспетчера.

Диспетчерский канал может вводиться и выделяться из линейного цифрового потока в каждом пункте системы при наличии на нем сети постоянного напряжения 24 В или переменного напряжения 220 В (при установке в каркас ОРП (ОРП-5, ОРП-С) окончания ОДС1). На пункте управления ввод и выделение диспетчерского канала осуществляется ячейкой СДР, к которой подключается пульт ПДС-М.

В качестве абонентских устройств, подключаемых к каналу, на оконечных пунктах связи использованы четырехпроводные телефонные аппараты типа АТД-01 с тангентой, переключающей режим прием-передача. При установке в каркас ОРП (ОРП-5, ОРП-С) совместно с ячейкой ОДС1 ячейки ОДС2 возможно подключение на пункте до трех аппаратов диспетчерской связи.

Для уменьшения помех от суммированных шумов в исходном состоянии в канал вместо сигнала диспетчерской связи вводится нулевой сигнал. Проключение сигнала в канал осуществляется только при выполнении двух условий: разрешение диспетчера, переданного по системному каналу, и нажатии тангенты телефонного аппарата на оконечном пункте связи.

Для вызова диспетчера достаточно снять трубку телефонного аппарата на оконечном пункте. При этом на пульт диспетчера по системному каналу поступит сигнал вызова диспетчерской связи, а на телефонный аппарат оконечного пункта по команде с диспетчерской стойки выдается сигнал квитанции ПД частотой 500 Гц. На пульте индицируется номер вызывающего абонента диспетчерской связи. Диспетчер подает с пульта сигнал-разрешение на включение данного абонента в канал связи, после чего тот может разговаривать со всеми включенными в канал абонентами.

В аппаратуре имеется режим автоматической выдачи команды на включение абонента в канал связи при условии поднятия диспетчером телефонной трубки пульта.

После завершения разговора (укладывание телефонной трубки пульта) с диспетчерской стойки по системному каналу снимается разрешение на включение абонента в канал.

Для вызова оконечного пункта связи диспетчер с пульта по системному каналу передает сигнал вызова. На оконечном пункте идет вызов на аппараты диспетчерской связи (все время на один аппарат при отсутствии ячейки ОДС2, или поочередно на два или три аппарата при ее наличии). С каждого из телефонных аппаратов на пульт диспетчера по системному каналу передается сигнал-квитанция о наличии вызывной цепи.

После снятия трубки одного из телефонных аппаратов на оконечном пункте связи сигнал о замыкании шлейфа (общий для всех телефонных аппаратов) по системному каналу передается на пункт диспетчера, там автоматически снимается сигнал вызова и подается разрешение на включение данного абонента в канал. Отключение абонента после разговора производится автоматически.

Аппаратура обеспечивает также режим одновременного вызова по диспетчерскому каналу всех оконечных пунктов для организации конференцсвязи.

4.2.4 Канал для подключения удаленного абонента к линии АТС

Каналы системы передачи, не использованные под выделенные транзитные и конференцканалы, используются, как правило, для подключения удаленных абонентов в номерную емкость АТС. Это коммутируемый канал.

Количество удаленных абонентов может значительно превышать число выделенных для их подключения каналов системы передачи, т.к. коммутируемые каналы организуются только на время проключения удаленного абонента в АТС. При этом максимальное количество одновременно проключенных в АТС абонентов ограничено числом выделенных для этого каналов.

Соответствие линий АТС и удаленных абонентов, а также скорость передачи используемых при организации связи каналов устанавливается в структуре на этапе производства оборудования.

Сопротивление шлейфа соединительных линий от аппаратуры до двухпроводного телефонного аппарата удаленного абонента не должно превышать 1 кОм.

Сопротивление шлейфа соединительной линии АТС, подключаемой к аппаратуре не должно превышать 1 кОм.

5 Общие сведения

5.1 Линейно - кабельные сооружения

5.1.1 К каркасу СЛОД (каркасам ОЛПУ* и ОК) включаются кабели связи типа:

- ТПП 5x2x0,5 для связи с пультом диспетчера до 3 км;
- ТПП 5x2x0,5 для связи с устройствами линейной телемеханики до 100 м;
- ТПП 5x2x0,5 для сигнализации и звонка до 25 м.

5.1.2 Для подключения к линейному пункту (блоку БВУ-М, БВУ-М1 или каркасу ОРП-С) телефонных аппаратов диспетчерской связи и телефонных аппаратов абонентов, подключаемых в номерную емкость опорной АТС рекомендуется использовать кабели типа:

- ТПП 10x2x0,5 при длине соединительного кабеля не более 3 км;
- КСПП 1x4x0,9 при длине соединительного кабеля не более 10 км;
- МКС 1x4x1,2, ЗКП 1x4x1,2 при длине соединительного кабеля не более 15 км.

5.1.3 В качестве кабеля подтягивания от аппаратуры линейной телемеханики к любому из линейных пунктов аппаратуры ИКМ-7ТМ рекомендуется использовать кабели типа:

- ТПП 5x2x0,5 для связи с устройствами линейной телемеханики до 100 м;
- КСПП 1x4x0,9 при длине соединительного кабеля не более 1,5 км;
- МКС 1x4x1,2, ЗКП 1x4x1,2 при длине соединительного кабеля не более 3 км.

5.1.4 В качестве линейного кабеля рекомендуется использовать одно- или многочетверочные кабели типа ЗКП 1x4x1,2; МКС 1x4x1,2 или кабели другого типа с аналогичной амплитудно-частотной характеристикой при длине регенерационного участка от 0 до 15 км, при использовании регенераторов типа РГ (от 0 до 25 км при использовании регенераторов типа РГ-25).

Рекомендуется использовать двухкабельную схему связи при организации линейного тракта на регенераторах типа РГ-У - длина регенерационного участка от 15 до 22 км

5.1.5 Подключение линейных кабелей к линейному оборудованию аппаратуры ИКМ-7ТМ производится через вводно-кабельные устройства (УВК-Л) непосредственным присоединением жил линейного кабеля к соответствующим жилам, смонтированным на контактах соединителей УВК-Л. Указанные жилы имеют аналогичную с линейными кабелями расцветку и сращиваются по технологии монтажа прямых муфт. Проводник с изоляцией черного цвета (от центрального разъема) подключается к оболочке кабеля. Измерение сопротивления изоляции защитного шланга выполняется с этого разъема.

При новом строительстве или реконструкции кабельных линий в местах установки линейного оборудования аппаратуры ИКМ-7ТМ должны предусматриваться трассы, с целью обеспечения их соединения (монтажа) с УВК-Л.

5.1.6 Кабели типа МКСА, МКСАШП и МКС 4x4x1,2 должны содержаться под постоянным избыточным воздушным давлением в соответствии с рекомендациями, изложенными в разделе 12 «Инструкции по проектированию линейно-кабельных сооружений связи» (ВСН 116-87). В качестве оборудования для автоматической подачи воздуха в кабель следует использовать АУСКИД (АУСКИД-1), размещаемые через каждые 20 км.

При использовании в качестве линейных кабелей типа ЗКА (ЗКП) 1x4x1,2 следует учитывать, что они под постоянное избыточное воздушное давление не ставятся, так как поверх скрученной четверки у них имеется плотное заполнение из композиции полиэтилена и бутилкаучука.

Конструкции устройства ввода кабелей в НРП-М (НРП-М1) обеспечивают герметизацию линейных кабелей, в следствии чего установка газонепроницаемых муфт при вводе их в НРП-М (НРП-М1) не требуется.

При вводе кабелей типа МКСА, МКСШП и МКС 4x4x1,2 в здании необходимо установить газонепроницаемую (газонепроницаемую изолирующую) муфту.

Корпус НРП-М (НРП-М1) герметичен и может содержаться под постоянным избыточным воздушным давлением (50 кПа), нагнетаемым через вентиль, установленный на внешней стороне крышки корпуса. Внутренний объем контейнера изолирован от избыточного давления воздуха в линейном кабеле.

5.1.7 После подключения к линейному кабелю корпус НРП-М (НРП-М1) должен быть заземлен подключением его к контуру заземления. К металлическому штырю, закрепленному на корпусе, припаять стальную проволоку диаметром не менее 6 мм. Длина проволоки должна обеспечивать возможность выкладки замкнутого контура по границе котлована. Величина сопротивления заземления проверяется после выкладки контура и не должна превышать значений, приведенных в ГОСТ 464-79.

5.2 Электропитание аппаратуры

5.2.1 Питание оборудования пункта управления в составе каркаса ОЛПУ* и каркаса ОК, комплекта ДП-1, пульта ПДС-М и коммутатора ВТК4/1-М осуществляется напряжением постоянного тока (24±2,4) В.

Величина тока потребления приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование	Потребляемая мощность, ВА, не более	Потребляемый ток, А, не более при U пит=24 В
Комплект ДП-1 (ДП-2)	200	8,00
Каркас ОЛПУ* (с ячейкой СДР)	50	2,00
Каркас ОК (при полном заполнении)	5	0,20
Пульт ПДС – М	2	0,08
Коммутатор ВТК4/1-М	3	0,12

Примечание - Потребляемые мощность и ток комплекта ДП-1 (ДП-2) приведены при максимальном напряжении комплекта 750В.

5.2.2 Питание оборудования линейных пунктов магистрали тракта может осуществляться от сети переменного напряжения 220 В (187-242 В) частотой 50 Гц (которое преобразуется на блоке БВУ-М в постоянное напряжение (26,5±1,0) В), от сети постоянного напряжения 24 В (26,5±1,0) В или дистанционно.

Питание оборудования линейных пунктов магистрали тракта может осуществляться от сети переменного напряжения 220 В (187-242 В) частотой 50 Гц (которое преобразуется на блоке БВУ-М или комплекте ЭП-1 (ЭП-2) в постоянное напряжение (26,5±1,0) В), от сети постоянного напряжения 24 В (26,5±1,0) В или дистанционно. Информация об энергопотреблении оборудования при различных вариантах питания приведена в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Наименование	Потребляемая мощность ВА, не более	Потребляемый ток А, не более		Примечание
		$\sim U_{\text{пит}}=220 \text{ В}$	$U_{\text{пит}}=24 \text{ В}$	
Оборудование каркаса ОРП	8 / 16*	–	0,3 / 0,6*	При установке трех регенераторов РГ-25 и восьми ячейках канальных окончаний – питание от БВУ-М **
Оборудование каркаса ОРП-5	10 / 18*	–	0,4 / 0,7*	При установке пяти регенераторов РГ-25 и четырех ячейках канальных окончаний – питание от БВУ-М **
Оборудование каркаса ОРП-С	22 / 30*	–	0,9 / 1,3*	При установке трех регенераторов РГ-25 и восьми ячейках канальных окончаний – питание от ЭП-1 **
Блок БВУ-М	120	0,6	–	При питании оборудования каркаса ОРП (при полном заполнении) и заряде аккумуляторной батареи ***
Комплект ЭП-1	80	0,4	–	При питании оборудования каркаса ОРП-С (при полном заполнении) и заряде аккумуляторной батареи ***
Комплект ЭП-2	300	1,4	–	При питании оборудования каркаса ОРП-С (при полном заполнении), комплекта ДП-1 (при максимальном выходном напряжении 750 В) и заряде аккумуляторной батареи ***
Комплект ДП-М	220	1,0	8,0	при максимальной выходном напряжении 750 В
Примечания 1 * Для радиофицированных пунктов 2 ** Значение потребляемой мощности приведено при установке канальных окончаний типа ОЦА (1 шт.) и ОАА2 (7 шт.) в разговорном режиме 3 *** При разряде аккумуляторной батареи в пределах (21,6-22,0) В 4 В качестве источников питания оборудования каркасов ОРП (ОРП-5, ОРП-С) и радиостанции – ячейка ИВЭ5-5 и ИВЭР соответственно				

В таблице 5.3 приведены значения токов, потребляемых ячейками и падение напряжения на линейных пунктах.

Таблица 5.3

Наименование ячейки	Потребляемый ток по цепи, мА, не более		
	«+5В» («+5ВЦ»)	«+5ВА»	«-5В»
СТМ (из состава ОРП, ОРП-С)	220	-	-
СТМ-5 (из состава ОРП-5)	330	-	-
РГ (РГ-У)	35	25	15
РГ-25	225	-	-
РГ-С	40	-	10
Канальные окончания (кроме ОЦА всех типов)	45	-	-
ОАТ4С	60	-	-
ОЦА, ОЦА1, ОЦА2, ОЦА3	100	-	-
ОСС	120	-	-
СЛТ-25	90	-	25
Падение напряжения на линейном пункте при токе ДП (142 – 158) мА и установленном выделителе дистанционного питания оборудования пункта (и радиостанции), В, не более	100 ВДПО-5 (150)	70 ВДПО-2 (120)	55 ВДПО (105)
Потребление устройства ОПС (из состава ОВВ) по цепи 24 В не более 70 мА (380 мА по цепи 3,3 В)			

Для обеспечения работоспособности оборудования оконечного пункта при пропадании напряжения 220 В возможно подключение по выходу напряжения 24 В блока БВУ-М (комплекта ЭП-1, ЭП-2) двух, соединенных последовательно герметичных аккумуляторных батарей с комбинацией газа серии ESPACE типа 12RG36, 12RG40, 12RG52 фирмы OLDHAM (Франция) на номинальное напряжение 12В емкостью 36, 40, 52 ампер-часов соответственно, для питания оборудования при пропадании сетевого напряжения. Батареи предназначены для работы при температурах от минус 30 до плюс 40°С с корпусом повышенной прочности к ударам и вибрациям. Срок службы батарей 10 лет при работе в буферном режиме.

В случае организации от данного оконечного пункта дистанционного питания необслуживаемых регенерационных пунктов на оконечном пункте дополнительно устанавливается комплект ДП-М, который питается от сети переменного напряжения 220 В (187-242 В) частотой 50 Гц или сети постоянного напряжения 24 В (21,6-26,4 В). При питании комплекта от сети 220 В и пропадании питающего напряжения аварийное питание комплекта ДП-М может осуществляться от аккумуляторной батареи, подключаемой к блоку БВУ-М, для этого комплект ДП-М необходимо подключить шнуром к блоку БВУ-М.

5.2.3 Дистанционное питание необслуживаемых регенерационных пунктов аппаратуры ИКМ-7ТМ осуществляется от комплекта ДП-1 (ДП-2) пункта управления, а также от комплектов ДП-М (ДП-1), расположенных на линейных пунктах магистрали. Питание осуществляется по фантомным цепям по схеме «пара-пара».

Шлейф по питанию каждого дополнительного плеча ДП может устанавливаться через датчик питания ответвления (ДПО) в линейном пункте, расположенном в месте объединения этого плеча ДП с другим и запитанным от другого источника ДП. Это позволяет организовать на пункте управления сигнализацию о наличии дистанционного питания в каждом плече. Дистанционное питание может осуществляться с любого из трех направлений, подключенных к данному необслуживаемому регенерационному пункту и поступает с него на следующий линейный пункт в любом из оставшихся направлений.

Организация дистанционного питания для линейных пунктов определяется сменной вставкой на панели каркаса ОРП (ОРП-5, ОРП-С). Установка шлейфа по дистанционному питанию в последнем необслуживаемом пункте плеча ДП и подключение датчика питания ответвления определяется той же вставкой.

При пропадании шлейфа по постоянному току в цепи дистанционного питания за любым из необслуживаемых регенерационных пунктов внутри каркаса ОРП (ОРП-5, ОРП-С) данного пункта автоматически устанавливается шлейф по току ДП.

5.3 Климатические условия работы

5.3.1 Оконечная аппаратура, предназначенная для установки в отапливаемых помещениях и сооружениях (каркас ОЛПУ* с каркасами ОК, пульт ПДС-М (ПДС-Т), коммутатор ВТК4/1-М, устройство УГС, устройство УСПК, тестер RS) выдерживает воздействие следующих климатических факторов:

- повышенная температура - хранения +50°C; рабочая +40°C;
- пониженная температура - хранения минус 50°C; рабочая +5°C;
- повышенная относительная влажность воздуха 80% при температуре плюс 25°C.

5.3.2 Оборудование линейных пунктов (каркас ОРП (ОРП-5) с установленными ячейками различной комплектации) в полузакапываемом грунтовом корпусе выдерживает воздействие следующих климатических факторов:

- повышенная температура - хранения +50° С; рабочая - +40°C;
- пониженная температура - хранения минус 50°C; рабочая - минус 20°C;
- повышенная относительная влажность воздуха 98% при температуре плюс 25°C.

5.3.3 Оборудование линейных пунктов (каркас ОРП-С с установленными ячейками различной комплектации) в каркасе СЛП выдерживает воздействие следующих климатических факторов:

- повышенная температура - хранения +50° С; рабочая - +40°C;
- пониженная температура - хранения минус 50°C; рабочая - минус 20°C;
- повышенная относительная влажность воздуха 80% при температуре плюс 25°C.

5.3.4 Для блока БВУ-М (БВУ-М1) и комплектов ДП-М, ДП-1 (ДП-2) входящих в состав оборудования линейных пунктов, но расположенных вне полузакапываемого корпуса НРП-М (НРП-М1) допускаются следующие воздействия климатических факторов:

- повышенная температура - хранения +50° С; рабочая - +40°C;
- пониженная температура - хранения минус 50°C; рабочая минус 40°C;
- повышенная относительная влажность воздуха 98% при температуре плюс 25°C (80% при температуре плюс 25°C для комплекта ДП-1, ДП-2).

5.4 Указания по монтажу и пуску оборудования

5.4.1 Монтаж аппаратуры следует проводить по инструкции по монтажу X71.223.013 ИМ.

Для обеспечения комплексной работы оборудования в соответствии с требованиями проекта должна быть создана и загружена в аппаратуру конфигурация комплекса, определяющая структуру размещения и режимы работы оборудования.

Конфигурация создается на первом этапе пуско-наладочных работ с использованием программного пакета «Редактор структуры ИКМ-7ТМ». *Включение комплекса без загруженной в него конфигурации запрещается.*

ВНИМАНИЕ – Для соблюдения гарантийных обязательств на оборудование необходимо проведение шеф-монтажных работ организацией, уполномоченной заводом-изготовителем на выполнение данных работ.

6 Порядок работы с оборудованием ИКМ-7ТМ

6.1 Порядок работы диспетчера с пультовым оборудованием

6.1.1 Организация рабочего места диспетчера для связи по диспетчерскому и радиокабельному каналам осуществляется посредством использования пульта ПДС-М.

Порядок работы с пультом ПДС-М подробно описан в руководстве по эксплуатации на пульт ПДС-М Х72.390.007 РЭ.

Элементы, расположенные на лицевой панели пульта, обеспечивают:

- микротелефонная трубка - ведение разговора по выбранному направлению;
- кнопки «0»-«9» - кнопочный номеронабиратель;
- кнопка «*» - признак начала набора нового номера (при работе с диспетчерской связью);
- кнопка «#» - отбой соединения (при работе с АТС);
- кнопка переключения направления - переключение на первое направление и, если направление уже включено, формирование команды на проключение (или сброс) входящего вызова первого направления (выбор команды на проключение или сброс осуществляется переключателем СБР ВЫЗОВА на лицевой панели ячейки СДР каркаса ОЛПУ*);

- кнопка переключения направления - переключение на второе направление и, если направление уже включено, формирование команды на проключение (или сброс) входящего вызова второго направления;

- цифровые индикаторы - индикацию номера абонента входящего вызова по диспетчерскому и радиокабельному каналам соответственно для первого и второго направлений;

- двухцветные индикаторы включения направления - индикацию включенного направления (зеленый), режима удержания линии (мигающий зеленый), сигнала входящего вызова (красный);

- две группы из трех двухцветных единичных индикаторов - индикацию квитанции абонента диспетчерской связи (зеленый - наличие квитанции, красный - отсутствие).

Пульт ПДС-М может работать в двух вариантах включения: с использованием коммутатора ВТК4/1-М и без него.

6.1.2 Пульт ПДС-М обеспечивает возможность работы по двум направлениям связи.

При переключении направлений в момент разговора по отключаемому направлению обеспечивается возможность установить режим «удержание», нажав перед переключением кнопку «*» (индикатор удерживаемого направления мигает зеленым). К прерванному разговору можно вернуться переключившись на прежнее направление или посредством кратковременного (не более 5 секунд) укладывания трубки.

Для каждого направления связи переключателем возможны следующие варианты подключения пультов:

- единый пульт для связи с абонентами диспетчерского и радиокабельного каналов, базовой радиостанцией и АТС (общая конференция);

- один пульт - для связи с абонентами диспетчерской связи и АТС; второй пульт - для связи по радиоканалу (в т.ч. и через базовую радиостанцию) и с абонентами АТС.

При втором варианте подключения и наборе номера радиоабонента на пульте ДС (или номера абонента диспетчерской связи на пульте РК) на время текущего разговора (до укладывания трубки пульта) автоматически включается режим «общая конференция» по диспетчерской и радиосвязи (при условии, что требуемая линия не занята, в противном случае формируется сигнал «отказ проключения»).

6.1.3 Для организации исходящей связи с пульта ПДС-М предусмотрена определенная система нумерации.

Абоненты диспетчерского и радиокабельного канала имеют трехзначную нумерацию, для выхода на линию АТС используется цифра **9** (см. таблицу 6.1).

Таблица 6.1

<i>Набираемый номер</i>	<i>Вызываемый абонент (абоненты)</i>
* 1 х х	Диспетчерская связь: персональный вызов
* 1 0 0	Диспетчерская связь: общий вызов
* 2 х х	Радиокабельная связь: персональный вызов
* 2 0 0	Радиокабельная связь: общий вызов
* 3 0 0	Базовая радиостанция, подключаемая к ячейке СДР каркаса ОЛПУ*
* 9 п...п	Выход на линию АТС ячейки СДР (ОЛПУ*)
Примечания	
1 хх - персональный номер абонента (базовой радиостанции), определяемый структурой трассы	
2 п...п - номер абонента АТС	

Нажатие кнопки «#» вызывает отключение линии АТС (если она была ранее проключена) от конференции с сохранением связи с остальными абонентами.

6.1.4 В режиме исходящей связи набор номера начинается с символа «*», являющегося признаком нового набора. В случае неправильного набора можно снова начать набор с символа «*» (без укладывания трубки).

Возможен последовательный вызов любого количества абонентов без укладывания трубки. Пульт обеспечивает акустическое подтверждение прохождения каждого вызова в виде одинарного «бипа» (при непрохождении вызова формируется акустический сигнал «отказ проключения» в виде тройного «бипа»).

При попытке исходящей связи по линии АТС и занятости этой линии с другого пульта после набора «*9» также формируется сигнал «отказ проключения».

6.1.5 В режиме входящей связи и уложенной трубке пульта (или снятой трубке и работе пульта по другому направлению) при поступлении вызывного сигнала подается акустический сигнал вызова, индикатор вызывающего направления мигает красным цветом, а на цифровом индикаторе высвечивается номер вызывающего абонента в соответствии с таблицей 6.2. Если трубка была уложена, то соединение устанавливается при снятии трубки (переключение пульта на вызывающее направление происходит автоматически). Если трубка пульта снята, а вызов пришел по непроключенному направлению, то установление соединения происходит при ручном переключении направлений. При отсутствии ответа диспетчера в течение одной минуты вызов прекращается.

Таблица 6.2

<i>Индцируемый номер</i>	<i>Вызывающий абонент</i>
1 х х	Абонент диспетчерской связи
2 х х	Абонент радиокабельной связи
3 0 0	Базовая радиостанция, подключаемая к ячейке СДР каркаса ОЛПУ*
9 0 0	Вызов с линии АТС ячейки СДР (ОЛПУ*)
Примечание - хх - персональный номер абонента, определяемый структурой трассы	

При поступлении **нового вызова** с включенного направления, при уже установленном соединении, на цифровом индикаторе направления, с которого идет вызов, высвечивается номер вызы-

вающего абонента и формируется звуковой сигнал из двух «бипов». Далее возможны два варианта функционирования (определяются переключателем ячейки СДР):

- проключение абонента осуществляется кратковременным нажатием кнопки направления (при проключении формируется звуковой сигнал в виде одиночного «бипа»), если в течение 5 секунд кнопка направления не была нажата происходит автоматический сброс входящего вызова (формируется звуковой сигнал в виде тройного «бипа»);

- сброс входящего вызова осуществляется кратковременным нажатием кнопки направления (при сбросе формируется звуковой сигнал в виде тройного «бипа»), если в течение 5 секунд кнопка направления не была нажата происходит автоматическое проключение абонента (при этом формируется звуковой сигнал в виде одиночного «бипа»).

6.2 Порядок работы абонента радиокабельной связи

6.2.1 В режиме исходящей связи абоненту необходимо включить носимую радиостанцию в режим передачи (нажать тангенту) на 2 - 3 секунды на частоте соответствующей стационарной радиостанции. При нормальном прохождении вызова на носимую радиостанцию будет передан сигнал контроля посылки вызова («длинные» гудки). Далее диспетчер может проключить абонента или отказать тому в проключении (сбросить вызов). При непрохождении вызова или его сбросе на носимую радиостанцию абонента будет передан сигнал «занято» в виде коротких гудков.

6.2.2 В режиме входящей связи вызов абонента осуществляется голосом.

6.3 Порядок работы абонента диспетчерской связи

6.3.1 В режиме исходящей связи абоненту необходимо снять трубку телефонного аппарата диспетчерской связи. При нормальном прохождении вызова на абонентской стороне формируется непрерывный гудок. Далее диспетчер может проключить абонента или отказать тому в проключении (сбросить вызов). При непрохождении вызова или его сбросе на абонентской стороне формируется сигнал «занято» в виде коротких гудков.

6.3.2 В режиме входящей связи вызовный сигнал поступает поочередно на все (от 1 до 3) телефоны диспетчерской связи. Проклочение абонента осуществляется при снятии трубки любого из аппаратов.

При отсутствии ответа со стороны абонента в течение одной минуты вызов прекращается, а у диспетчера формируется сигнализация о наличии звонковых цепей на абонентской стороне.

6.4 Порядок работы с коммутатором ВТК4/1-М подробно описан в руководстве по эксплуатации на коммутатор ВТК4/1-М 8г2.103.004 РЭ.

При работе с ВТК4/1-М необходимо помнить, что для выхода на внешние линии АТС набираемая комбинация и индицируемый номер отличается от приведенного в таблицах 6.1, 6.2.

6.5 Порядок работы с пультом ПДС-Т подробно описан в руководстве по эксплуатации на пульт ПДС-Т 8г2.390.010 РЭ.

6.6 Порядок работы технического персонала с окончным линейным оборудованием пункта управления (с каркасом ОЛПУ*)

6.6.1 Устройство ИК каркаса ОЛПУ* обеспечивает индикацию о состоянии магистрали и сигнализацию о неисправностях в нескольких режимах (от 0 до 6). Переключение режимов работы устройства ИК осуществляется кратковременными нажатиями кнопки РЕЖИМ, номер режима выводится на соответствующем табло. Кратковременное нажатие кнопки РЕВЕРС определяет направление в котором изменяются данные на табло (РЕЖИМ, ПРОСМОТР, ОБЪЕКТ и ПАРАМЕТР): увеличение (при этом индикатор РЕВЕРС выключен) или уменьшение (индикатор РЕВЕРС включен).

6.6.2 В режиме «0» (ПАРАМЕТР) индикаторы 1 - 24 включаются при наличии в каком-либо пункте на магистрали соответствующей неисправности (1 - 20) или дистанционной структурной установки (21 - 24).

На табло ПАРАМЕТР выводится номер параметра (1 - 24), контролируемый в данный момент. При этом на табло ОБЪЕКТ выводится номер пункта с отклонением данного параметра, а на табло ПРОСМОТР количество таких пунктов (в случае отсутствия таких пунктов табло ОБЪЕКТ и ПРОСМОТР выключены). Просмотреть номера всех пунктов с данным отклонением можно посредством кратковременных нажатий кнопки ПРОСМОТР.

Номер контролируемого параметра на табло ПАРАМЕТР изменяется кратковременными нажатиями кнопки ПАРАМЕТР.

6.6.3 В режиме «1» (ОБЪЕКТ) индикаторы 1 - 24 включаются при наличии соответствующей неисправности (1 - 20) или дистанционной структурной установки (21 - 24) на пункте магистрали, номер которого выведен на табло ОБЪЕКТ.

Номер контролируемого пункта на табло ОБЪЕКТ изменяется кратковременными нажатиями кнопок ОБЕКТ_1 или ОБЕКТ_10. При этом при нажатии кнопки ОБЕКТ_1 выводится номер следующего (предыдущего при включенном индикаторе РЕВЕРС) существующего на магистрали пункта, а при нажатии ОБЕКТ_10 - данная операция производится 10 раз.

На табло ПРОСМОТР выводится номер неисправного окончания на контролируемом пункте или номер окончания ОРС, подключенного к неисправной радиостанции; а на табло ПАРАМЕТР код неисправности данного окончания (в случае отсутствия таких окончаний табло ОБЪЕКТ и ПРОСМОТР выключены). Просмотреть номера всех неисправных окончаний можно посредством кратковременных нажатий кнопки ПРОСМОТР.

Коды неисправностей ячеек канальных окончаний:

- 9 - неисправен приемник радиостанции РС-В1, подключенной к окончанию ОРС;
- 10 - неисправен передатчик радиостанции, подключенной к окончанию ОРС;
- 11 - неисправен приемник и передатчик радиостанции, подключенной к окончанию ОРС;
- 15 - неисправен кофидек канального окончания;
- 31 - на канальное окончание не проходят управляющие сигналы или данное окончание отсутствует.

Примечание - Контроль передатчика радиостанции РС-В1М осуществляется только при его включении (проключении данной радиостанции в радиокабельный канал).

При подключении внешних датчиков к ячейке ОАТ4С на линейном пункте и срабатывании этих датчиков высвечиваются следующие коды:

- 21 - сработал 1-й внешний датчик;
- 22 - сработал 2-й внешний датчик;
- 23 - сработал 3-й внешний датчик;
- 24 - одновременно сработали 1-й и 2-й внешние датчики;
- 25 - одновременно сработали 1-й и 3-й внешние датчики;
- 26 - одновременно сработали 2-й и 3-й внешние датчики;
- 27 - одновременное срабатывание всех трех внешних датчиков.

6.6.4 В режиме «2» (УСТАНОВКИ ОБЪЕКТА) индикаторы 1 - 24 включаются при наличии соответствующей неисправности (1 - 20) или дистанционной структурной установки (21 - 24) на пункте магистрали, номер которого выведен на табло ОБЪЕКТ.

Номер контролируемого пункта на табло ОБЪЕКТ изменяется кратковременными нажатиями кнопок ОБЕКТ_1 или ОБЪЕКТ_10. При этом при нажатии кнопки ОБЪЕКТ_1 выводится номер следующего (предыдущего при включенном индикаторе РЕВЕРС) существующего на магистрали пункта, а при нажатии ОБЪЕКТ_10 - данная операция производится 10 раз.

На табло ПАРАМЕТР выводится сокращенное название дистанционной структурной установки, подлежащей установке или сбросу. Изменить структурную установку можно посредством кратковременных нажатий кнопки ПАРАМЕТР.

Обеспечиваются следующие установки:

- отключение на пункте цифрового потока с основного направления (на табло ПАРАМЕТР выводится Н1, контролируется по единичному индикатору «21_ОТКЛ Н1»);

- отключение на пункте цифрового потока с ответвления (на табло ПАРАМЕТР выводится Н2, контролируется по единичному индикатору «22_ОТКЛ Н2»);

- включение на пункте режима автоматического отключения цифровых потоков при превышении коэффициентом ошибок значения 10^{-3} (на табло ПАРАМЕТР выводится АО, контролируется по единичному индикатору «23_АОЦП»);

- дистанционный сброс данного пункта (на табло ПАРАМЕТР выводится СБ).

Первые четыре установки включаются долговременно при нажатии кнопки УСТАНОВКА и отключаются нажатием кнопки СБРОС. Сброс пункта (пятая установка) обеспечивается после кратковременного нажатия кнопки СБРОС.

Установка режима отключений канальных окончаний может производиться автоматически при неисправности на данном пункте ячейки СТМ, приводящей к невозможности функционирования канальных окончаний.

6.6.5 В режиме «3» (СОСТОЯНИЕ КАНАЛОВ) на индикаторах табло ПРОСМОТР, ОБЪЕКТ и ПАРАМЕТР выводится текущая информация о занятости каналов на магистрали. Включение сегментов на индикаторах сигнализирует о занятости соответствующих каналов. Все жесткозакрепленные каналы всегда заведомо заняты.

Каждый семисегментный индикатор соответствует одному из каналов 64 кбит/с (от 0 до 6). Счет индикаторов (каналов) осуществляется слева-направо и сверху-вниз (т.е. старший разряд ПРОСМОТРа - это канал 0, младший разряд ПАРАМЕТРа - это канал 6).

О полной занятости канала 64 кбит/с сигнализирует включение всех вертикальных сегментов соответствующего индикатора.

О занятости канала 32 кбит/с сигнализирует включение двух верхних (для младшего из двух каналов) или двух нижних (для старшего из двух каналов) вертикальных сегментов соответствующего индикатора.

О занятости канала 16 кбит/с сигнализирует включение отдельных вертикальных сегментов соответствующего индикатора, при этом старшинство каналов возрастает слева-направо и сверху-вниз (т.е. младший из четырех канал - верхний левый сегмент, старший - правый нижний сегмент).

6.6.6 В режиме «4» (ОБЩИЙ СБРОС) обеспечивается сброс оборудования всех пунктов на магистрали (при нажатии кнопки СБРОС) и оперативная перезапись структурных данных на всех пунктах (после нажатия кнопки УСТАНОВКА). Время перезаписи структурных данных определяется количеством пунктов на магистрали и может достигать 2 - 3 минут, в течение этого времени не обеспечивается вывод достоверной информации в других режимах работы устройства ИК.

6.6.7 В режиме «5» (ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ) обеспечивается изменение структуры магистрали от внешнего управляющего устройства по асинхронному цифровому каналу со стыком RS-232. Подключение управляющего устройства осуществляется через разъем на передней панели ячейки СДР. При этом нормальная работа магистрали временно прекращается.

Индикатор ПРОСМОТР устройства ИК отображает:

- «**PC**» - (personal computer error) нет связи с компьютером;
- «**PU**» - (pult error) неустранимый сбой по обмену;
- «**FL**» - ошибка flash;
- «**--**» - идет обмен.

Индикатор гаснет – обмен успешно завершен.

6.6.8 В режиме «6» (ПРОВЕРКА ИНДИКАЦИИ) обеспечивается проверка индикаторов устройства ИК. Включаются все единичные индикаторы и все сегменты табло ПРОСМОТР, ОБЪЕКТ и ПАРАМЕТР.

6.6.9 Назначение единичных индикаторов устройства ИК и некоторые характерные неисправности оборудования ИКМ-7ТМ приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3

Наименование индикатора	Причина включения индикатора	Характерная неисправность	Действия персонала по устранению неисправности
«1_ДПО»	Пропадание ДП на смежном для данного пункта плече ДП	Обрыв кабеля на смежном плече ДП Неисправность комплекта ДП-М смежного плеча ДП При сигнализации для каркаса ОЛПУ* неисправность комплекта ДП-1 (ДП-2) на данном пункте	Восстановить кабель Заменить комплект ДП-М Заменить комплект ДП-1 (ДП-2)
«2_АДП»	Срабатывание на пункте шлейфа по ДП	Обрыв цепи ДП за данным пунктом Неисправность каркаса ОРП (ОРП-5, ОРП-С) на пункте	Восстановить кабель Заменить каркас ОРП (ОРП-5, ОРП-С)
«3_ЦССД»	Сбой цикловой синхронизации по диспетчерскому направлению	Несоответствие характеристик кабеля по диспетчерскому направлению Неисправность ячейки РГ по диспетчерскому направлению на пункте Неисправность ячейки РГ на предыдущем пункте по основному направлению	Отремонтировать кабель Заменить ячейку РГ Заменить ячейку РГ
«4_СИН1»	Отсутствие цифрового потока по основному направлению	Обрыв кабеля по основному направлению Неисправность ячейки РГ по основному направлению	Восстановить кабель Заменить ячейку РГ
«5_СИН2»	Отсутствие цифрового потока по ответвлению	Обрыв кабеля на ответвлении Неисправность ячейки РГ по ответвлению	Восстановить кабель Заменить ячейку РГ

Продолжение таблицы 6.3

Наименование индикатора	Причина включения индикатора	Характерная неисправность	Действия персонала по устранению неисправности
«6_1ЦСС»	Сбой цикловой синхронизации по основному направлению	Несоответствие характеристик кабеля по основному направлению Неисправность ячейки РГ по основному направлению на пункте Неисправность ячейки РГ на следующем пункте по диспетчерскому направлению	Отремонтировать кабель Заменить ячейку РГ Заменить ячейку РГ
«7_2ЦСС»	Сбой цикловой синхронизации по ответвлению	Несоответствие характеристик кабеля по ответвлению Неисправность ячейки РГ по ответвлению на пункте Неисправность ячейки РГ на пункте, включенном на ответвлении Неисправность ячейки СТМ каркаса ОРП (ОРП-5, ОРП-С) на последнем пункте ответвления	Отремонтировать кабель Заменить ячейку РГ Заменить ячейку РГ Заменить ячейку СТМ
«8_ЛЮК»	Открыта крышка корпуса НРП-М на пункте	–	–
«9_ВОДА»	Появление воды в корпусе НРП-М (НРП-М1) на пункте	Нарушена герметичность корпуса НРП-М (НРП-М1)	Откачать воду и восстановить герметичность корпуса НРП-М (НРП-М1)
«10_А Р/СТ»	Неисправность радиостанции пункта	Неисправность радиостанции	Заменить радиостанцию
«11_А СТМ»	Неисправность ячейки СТМ на пункте	Неисправность ячейки СТМ каркаса ОРП (ОРП-5, ОРП-С)	Заменить ячейку СТМ
«12_ОШД-5»	Превышение коэффициентом ошибок по диспетчерскому направлению значения 10^{-5}	Несоответствие характеристик кабеля по диспетчерскому направлению Неисправность ячейки РГ по диспетчерскому направлению на пункте	Отремонтировать кабель Заменить ячейку РГ
«13_ОШ1-5»	Превышение коэффициентом ошибок по основному направлению значения 10^{-5}	Несоответствие характеристик кабеля по диспетчерскому направлению Неисправность ячейки РГ по диспетчерскому направлению на пункте	Отремонтировать кабель Заменить ячейку РГ

Продолжение таблицы 6.3

Наименование индикатора	Причина включения индикатора	Характерная неисправность	Действия персонала по устранению неисправности
«14_ОШ2-5»	Превышение коэффициентом ошибок по ответвлению значения 10^{-5}	Несоответствие характеристик кабеля по ответвлению Неисправность ячейки РГ по ответвлению на пункте Неисправность ячейки РГ на пункте, включенном на ответвлении	Отремонтировать кабель Заменить ячейку РГ Заменить ячейку РГ
«15_ОШД-3»	Превышение коэффициентом ошибок по диспетчерскому направлению значения 10^{-3}	Несоответствие характеристик кабеля по диспетчерскому направлению Неисправность ячейки РГ по диспетчерскому направлению на пункте	Отремонтировать кабель Заменить ячейку РГ
«16_ОШ1-3»	Превышение коэффициентом ошибок по основному направлению значения 10^{-3}	Несоответствие характеристик кабеля по основному направлению Неисправность ячейки РГ по основному направлению на пункте Неисправность ячейки РГ на следующем пункте по диспетчерскому направлению	Отремонтировать кабель Заменить ячейку РГ Заменить ячейку РГ
«17_ОШ2-3»	Превышение коэффициентом ошибок по ответвлению значения 10^{-3}	Несоответствие характеристик кабеля по ответвлению Неисправность ячейки РГ по ответвлению на пункте Неисправность ячейки РГ на пункте, включенном на ответвлении	Отремонтировать кабель Заменить ячейку РГ Заменить ячейку РГ
«18_A220»	Пропадание на пункте питающего напряжения 220В 50Гц	Авария сети 220В 50Гц Неисправность блока БВУ-М	- Заменить блок БВУ-М
«19_A ОК»	Неисправность ячейки канального окончания на пункте	Неисправность ячейки канального окончания	Идентифицировать и заменить неисправную ячейку
«20_ОТ СВ»	Отсутствие связи с пунктом	Неисправности на предшествующих пунктах Неисправность ячейки СТМ каркаса ОРП (ОРП-5, ОРП-С) на данном пункте	Устранить неисправность в соответствии с приведенными выше указаниями Заменить ячейку СТМ

6.6.10 В каркасе ОЛПУ* предусмотрена возможность подключения звонка для звуковой сигнализации о наличии неисправности. Звуковая сигнализация формируется при любом изменении состояния оборудования на магистрали (в режиме «0») или конкретного объекта (в режимах 1 и 2) и устойчивого сохранения нового состояния в течение 20 - 30 секунд, кроме случая, когда новое состояние соответствует полной исправности оборудования.

6.6.11 При наличии на линейном пункте блока БВУ-М (каркаса ОРП-С), на данном пункте обеспечивается аварийная и технологическая сигнализация о состоянии пункта. Индикатор АС - аварийная сигнализация, ТС - техническая сигнализация, ПИТ - авария вторичных цепей источников питания (только для ИВЭ5 и ИВЭР).

Назначение индикаторов приведено в таблице 6.4.

Таблица 6.4

Состояние	Индикаторы БВУ-М (ОРП-С)		
	ТС	АС	ПИТ
Неисправность в цепях питания «+5В», «-5В» ячейки ИВЭ5			+
Неисправность в цепях питания «+12В ПРМ», «-12В ПРМ» ячейки ИВЭ-Р			+
Сбой цикловой и (или) тактовой синхронизации (ЦСС, СИН)		+	
Коэффициент ошибок превышает 10^{-3} (ОШЗ, ОШ5)	+	+	
Установлен автоматический шлейф по ДП (АДП)		+	
Отсутствует ДП на втором (n-ом) плече (ДПО)		+	
Авария ячейки СТМ (А СТМ)		+	
Отсутствие связи с пунктом (ОТ СВ)		+	
Коэффициент ошибок превышает 10^{-5} (ОШ5)	+		
Сработал датчик открывания крышки люка (ЛЮК)	+		
Сработал датчик воды (ВОДА)	+		
Отсутствует питание 220 В на пункте или отказ источника $\sim 220/24$ (при наличии аккумуляторной батареи или питания оборудования каркаса от ДП) (А220)	+		
Отключено направление Н1 или (и) Н2 (Н1(Н2))	+		
Авария окончания (А ОК)	+		
Авария радиостанции (А Р/СТ)	+		
Примечания 1 Символ «+» - индикатор включен 2 В первой колонке в скобках приведены названия индикаторов каркаса ОЛПУ			

7 Рекомендации по комплектации ЗИП для магистрали

7.1 В комплектность аппаратуры ИКМ-7ТМ не входит комплект группового ЗИП вследствие широкой номенклатуры товарных изделий и большого разнообразия проектируемых магистралей.

Рекомендуется заказывать ЗИП в виде отдельных товарных изделий аппаратуры исходя из конкретной схемы магистрали и соотношений, указанных в таблице 7.1, но не менее одного изделия для пункта управления при наличии аналогичных изделий на магистралях данного пункта управления.

Таблица 7.1

Изделие в ЗИП	Состав эксплуатируемого оборудования (для заказа одного изделия в ЗИП)	
	Наименование	Количество
Комплект группового ЗИП каркаса ОЛПУ	Каркас ОЛПУ	4
Комплект группового ЗИП каркаса ОЛПУ-1	Каркас ОЛПУ-1	4
Комплект группового ЗИП каркаса ОЛПУ-2	Каркас ОЛПУ-2	4
Ячейка СДР	Ячейка СДР	4
Пульт ПДС-М	Пульт ПДС-М	8
Пульт ПДС-Т	Пульт ПДС-Т	8
Коммутатор ТК	Коммутатор ВТК4/1-М и ТК	4
Комплект ячеек ДП-2	Комплект ДП-1 и ДП-2	4
Блок БВУ-М	Блок БВУ-М и БВУ-М1	10
Комплект ДП-М	Комплект ДП-М	5
Каркас ОРП	Каркас ОРП	10
Каркас ОРП-С	Каркас ОРП-С	10
Каркас ОРП-5	Каркас ОРП-5	10
Радиостанция РС-В1М	Радиостанция РС-В1М	10
Полукомплект ОВВ	Полукомплект ОВВ	4
Ячейка РГ	Ячейка РГ	10
Ячейка РГ-У	Ячейка РГ-У	10
Ячейка РГ-25	Ячейка РГ-25	10
Ячейка ИВЭ5	Ячейка ИВЭ5	10
Ячейка ИВЭР	Ячейка ИВЭР	10
Ячейка ВДПО	Ячейка ВДПО, ВДПО-2, ВДПО-5	10
Ячейка ВДПР-1	Ячейка ВДПР-1	10
Ячейка ОРС	Ячейка ОРС	10
Ячейка ОАТ4С	Ячейка ОАТ4 и ОАТ4С	10
Ячейка ОАТ4Р1	Ячейка ОАТ4Р1	10
Ячейка ОАТ4Р2	Ячейка ОАТ4Р2	10
Ячейка ОАА2	Ячейка ОАА2	10
Ячейка ОАС2	Ячейка ОАС2	10
Ячейка ОДС1	Ячейка ОДС1	10
Ячейка ОДС2	Ячейка ОДС2	20
Ячейка ОЦС	Ячейка ОЦС	10
Ячейка ОСС	Ячейка ОССС	10

Продолжение таблицы 7.1

Изделие в ЗИП	Состав эксплуатируемого оборудования (для заказа одного изделия в ЗИП)	
	Наименование	Количество
Ячейка ОЦА	Ячейка ОЦА	10
Ячейка ОЦА1	Ячейка ОЦА1	10
Ячейка ОЦА2	Ячейка ОЦА2	10
Ячейка ОЦА3	Ячейка ОЦА3	10

Пример организации связи на базе аппаратуры ИКМ-7ТМ приведен в приложении А.

Примеры установки оборудования ИКМ-7ТМ на линейных регенерационных пунктах приведены в приложении Б.

Габаритные размеры оборудования ИКМ-7ТМ приведены в приложении В.

Расположение элементов на лицевой панели пульта ПДС-М приведено в приложении Г.

Примеры подключения пультового оборудования приведены в приложении Д.

Приложение А
(справочное)

Пример организации связи на базе аппаратуры ИКМ-7ТМ

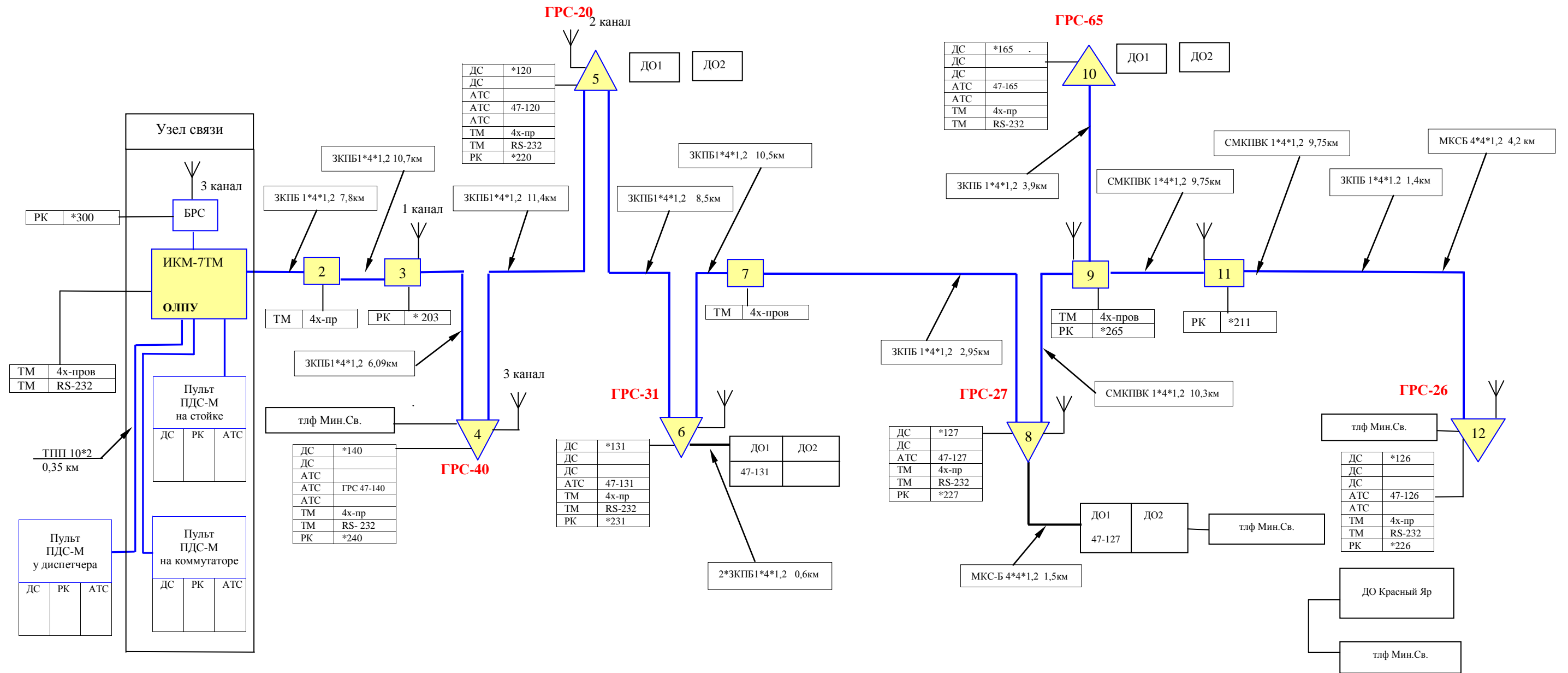
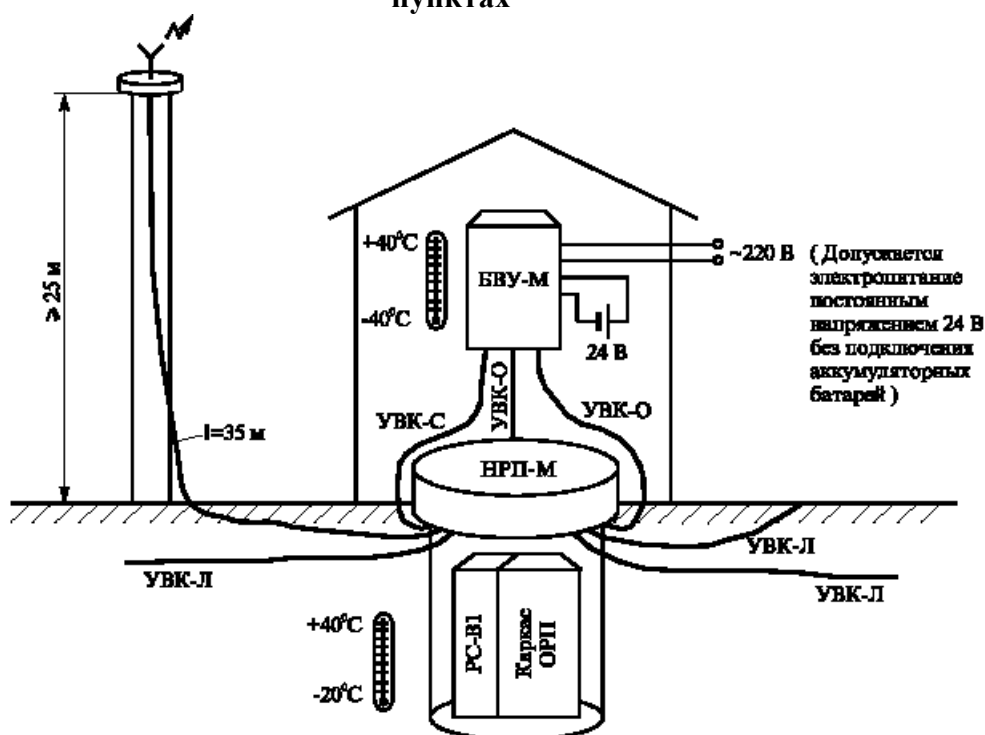


Рисунок А.1 – Организации связи на базе аппаратуры ИКМ-7ТМ

Приложение Б (справочное)

Примеры установки оборудования ИКМ-7ТМ на линейных регенерационных пунктах

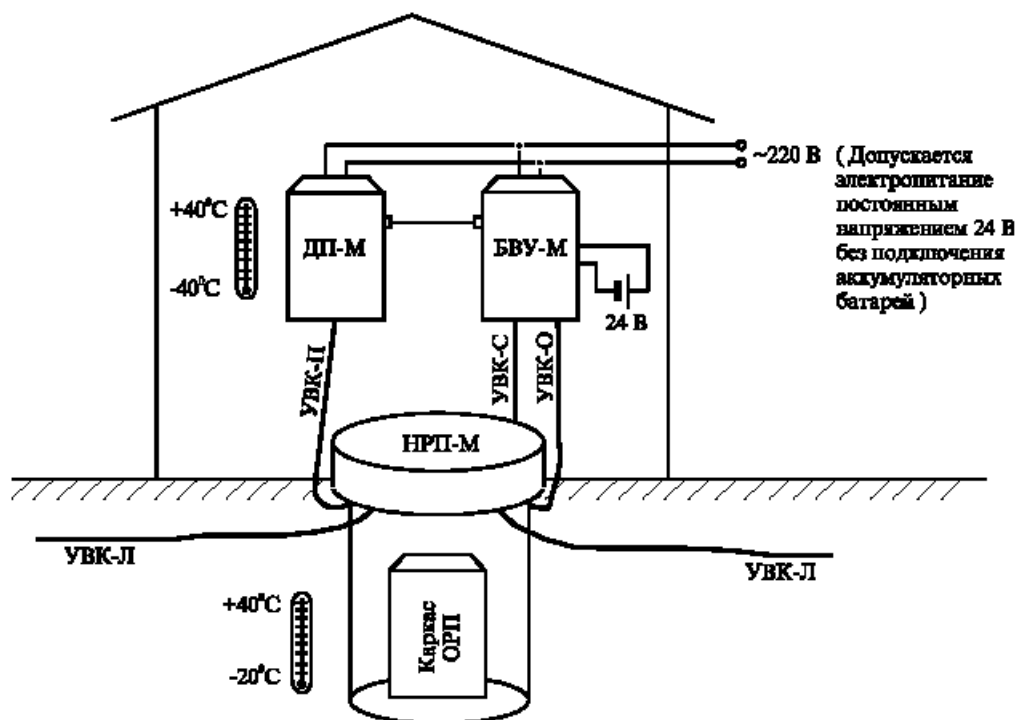


- | | |
|---------------------|---|
| | В каркасе ОРП установлены: |
| ячейка РГ (3 шт.) | - линейные регенераторы; |
| ячейка ВДПО | - дистанционное питание линейного оборудования; |
| ячейка ИВЭР | - питание радиостанции от 24 В с выхода БВУ-М; |
| ячейка ОРС | - сопряжение с радиостанцией РС-В1М; |
| ячейка ОАТ4 | - 4-проводное канальное окончание для ТМ; |
| ячейки ОАА2 (4 шт.) | - для подключения удаленных абонентов АТС; |
| ячейка ОДС1 | - для подключения телефонного аппарата ДС; |
| ячейка ОДС2 | - для подключения 2-х дополнительных телефонов ДС |

Примечание – Подключение телефонных аппаратов ДС и удаленных абонентов, а также оборудования ТМ осуществляется через клеммные колодки блока БВУ-М

Рисунок Б.1 – Установка оборудования на ЛРП

Приложение Б (справочное)



В каркасе ОРП установлены:

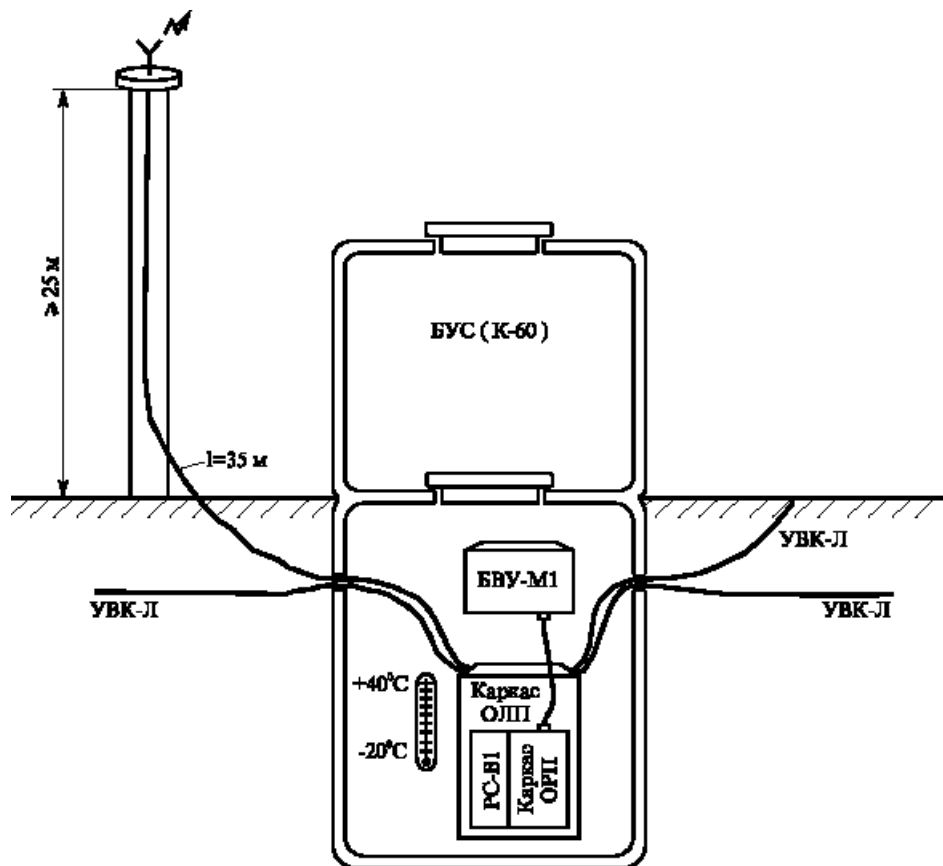
- ячейка РГ (2 шт.) - линейные регенераторы;
- ячейка ВДПО - дистанционное питание линейного оборудования;
- ячейка ОАТ4 - 4-проводное канальное окончание для ТМ;
- ячейка ОДС1 - для подключения телефонного аппарата ДС;
- ячейка ОДС2 - для подключения 2-х дополнительных телефонов ДС

Примечания

- 1 Телефонных аппараты ДС, а также оборудования ТМ осуществляется через клеммные колодки блока БВУ-М
- 2 Заряд аккумуляторной батареи осуществляется от блока БВУ-М. При пропадании 220 В от аккумулятора запитывается все оборудование ЛРП, в т.ч. и комплект ДП-М
- 3 Комплект ДП-М соединяется с блоком БВУ-М шнуром из состава комплекта ДП-М

Рисунок Б.2 – Установка оборудования на ЛРП2

Приложение Б (справочное)



В каркасе ОРП установлены:

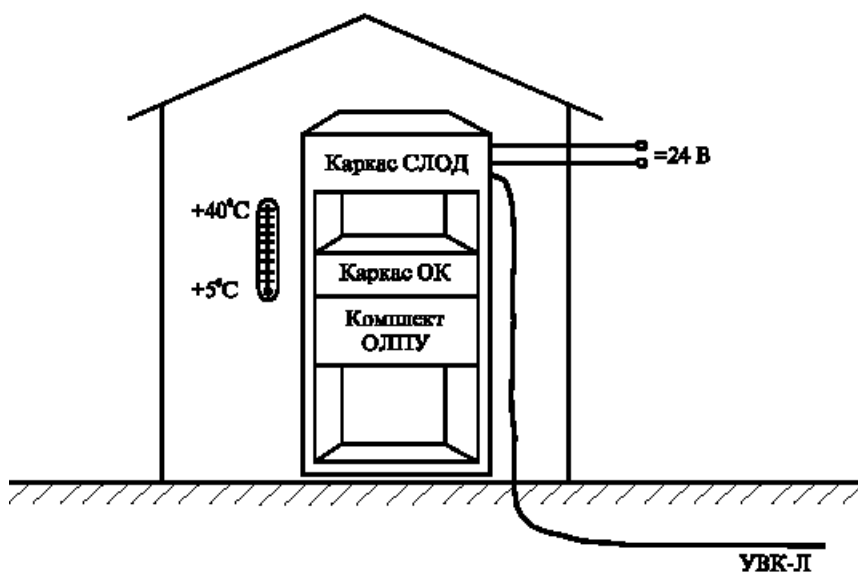
- ячейка РГ (3 шт.) - линейные регенераторы;
- ячейка ВДПО - дистанционное питание линейного оборудования;
- ячейка ВДПР-1 - дистанционное питание радиостанции РС-В1М;
- ячейка ОРС - сопряжение с радиостанцией РС-В1М;
- ячейка ОАТ4 - 4-проводное канальное окончание для ТМ

Примечания

- 1 Оборудование ТМ подключается через клеммные колодки блока БВУ-М1
- 2 Блок БВУ-М1 и каркас ОРП соединяются шнуром из комплекта каркаса ОЛП

Рисунок Б.3 – Установка оборудования на ЛРПЗ

Приложение Б (справочное)



В каркас ОК установлены:

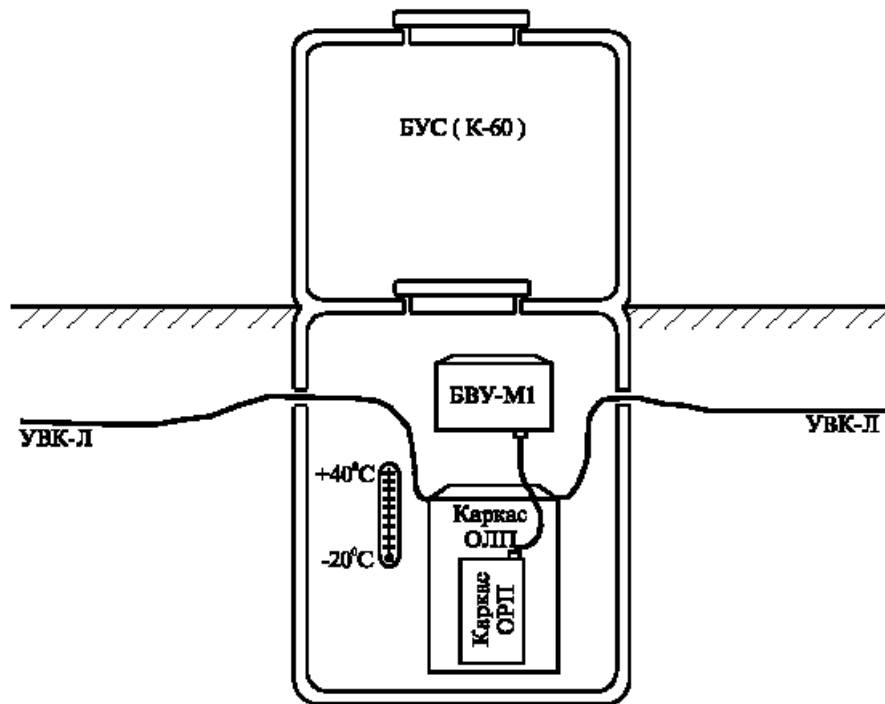
- | | |
|----------------------|---|
| ячейки ОЦА | - для подключения «СУПЕРФЛОУ-П» по стыку RS-232; |
| ячейка ОАТ4 (2 шт.) | - 4-проводное канальное окончание для ТМ; |
| ячейка ОАС2 (2 шт.) | - для сопряжения с абонентскими линиями АТС2; |
| ячейка ОАА2 (10 шт.) | - для подключения удаленных абонентов АТС1; |
| ячейка ОДС1 | - для подключения телефонного аппарата ДС; |
| ячейка ОДС2 | - для подключения 2-х дополнительных телефонов ДС |

Примечания

- 1 Использование на данном ЛРП каркасов ОЛПУ и ОК вместо каркаса ОРП обусловлено большим количеством канальных окончаний (больше 8-ми)
- 2 Все внешние устройства (телефонные аппараты, «СУПЕРФЛОУ-П» и т.п.) подключаются через клеммные колодки каркаса ОК
- 3 При отсутствии на ЛРП сети 24 В допускается питание от сети 220 В через любой стандартный преобразователь $\sim 220/24$ В мощностью до 100 Вт (при наличии на пункте источника дистанционного питания – до 300 Вт), например, УЭП 24/9-3В производства Юрьевпольского завода «Промсвязь»

Рисунок Б.4 – Установка оборудования на ЛРП4

Приложение Б
(справочное)



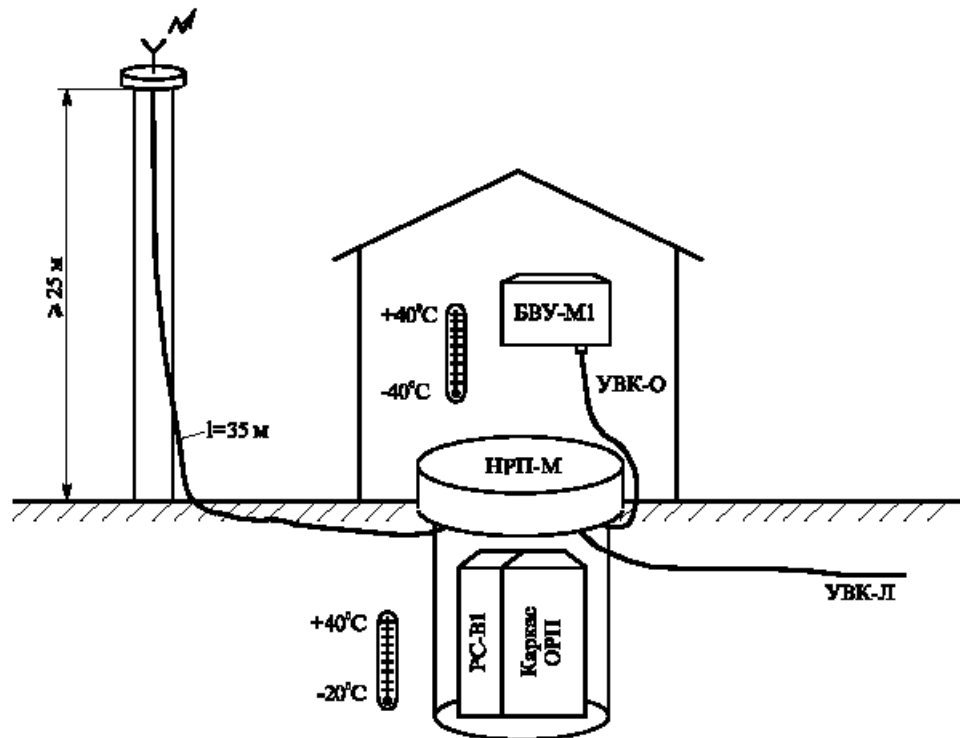
В каркасе ОРП установлены:
ячейка РГ (2 шт.) - линейные регенераторы;
ячейка ВДПО - дистанционное питание линейного оборудования;
ячейка ОАТ4 - 4-проводное канальное окончание для ТМ

Примечания

- 1 Оборудование ТМ подключается через клеммные колодки блока БВУ-М1
- 2 Блок БВУ-М1 соединяется с каркасом ОРП шнуром из комплекта каркаса ОЛП

Рисунок Б.5 – Установка оборудования на ЛРП5

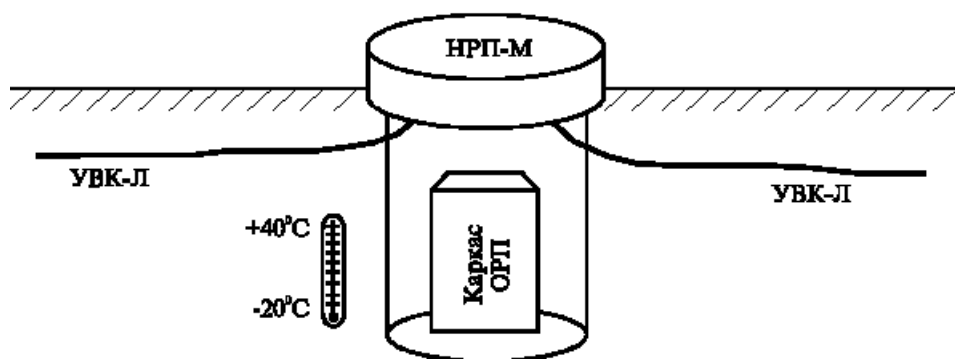
Приложение Б (справочное)



В каркасе ОРП установлены:
ячейка РГ - линейный регенератор;
ячейка ВДПО - дистанционное питание линейного оборудования;
ячейка ВДПР-1 - дистанционное питание радиостанции РС-В1М;
ячейка ОРС - сопряжение с радиостанцией РС-В1

Примечание - Подключение к каналу ОЦК-64 осуществляется через клеммные колодки блока БВУ-М1.

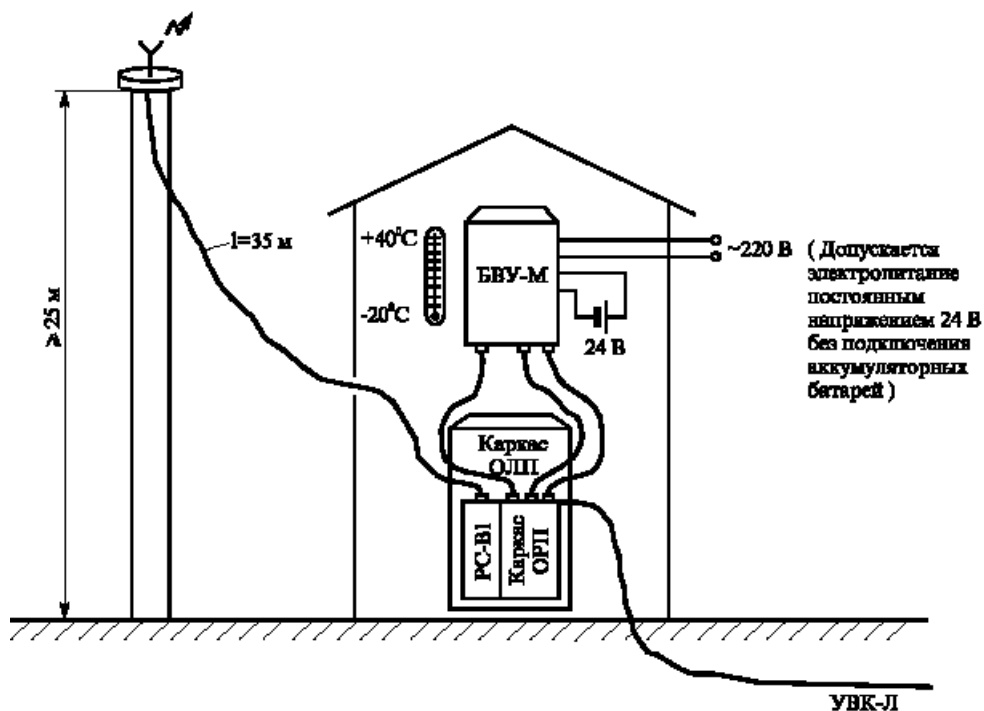
Рисунок Б.6 – Установка оборудования на ЛРП6



В каркасе ОРП установлены:
ячейка РГ - линейный регенератор;
ячейка ВДПО - дистанционное питание линейного оборудования

Рисунок Б.7 – Установка оборудования на ЛРП7

Приложение Б (справочное)



В каркасе ОРП установлены:

- ячейка РГ - линейный регенератор;
- ячейка ИВЭ5 - питание линейного оборудования от постоянного напряжения 24 В с выхода БВУ-М;
- ячейка ИВЭР - питание радиостанции от 24 В с выхода БВУ-М;
- ячейка ОРС - сопряжение с радиостанцией РС-В1М;
- ячейка ОАТ4 - 4-проводное канальное окончание для ТМ;
- Ячейка ОЦА - окончание асинхронного цифрового канала со стыком RS-232 для подключения оборудования «СУПЕРФЛОУ-П»;
- Ячейка ОДС1 - для подключения телефонного аппарата ДС

Примечания

- 1 Оборудование ТМ подключается через клеммные колодки блока БВУ-М1
- 2 Блок БВУ-М соединяется с каркасом ОРП шнуром из комплекта каркаса ОЛП

Рисунок Б.8 – Установка оборудования на ЛРП8

Приложение В
(справочное)
Габаритные размеры оборудования ИКМ-7ТМ

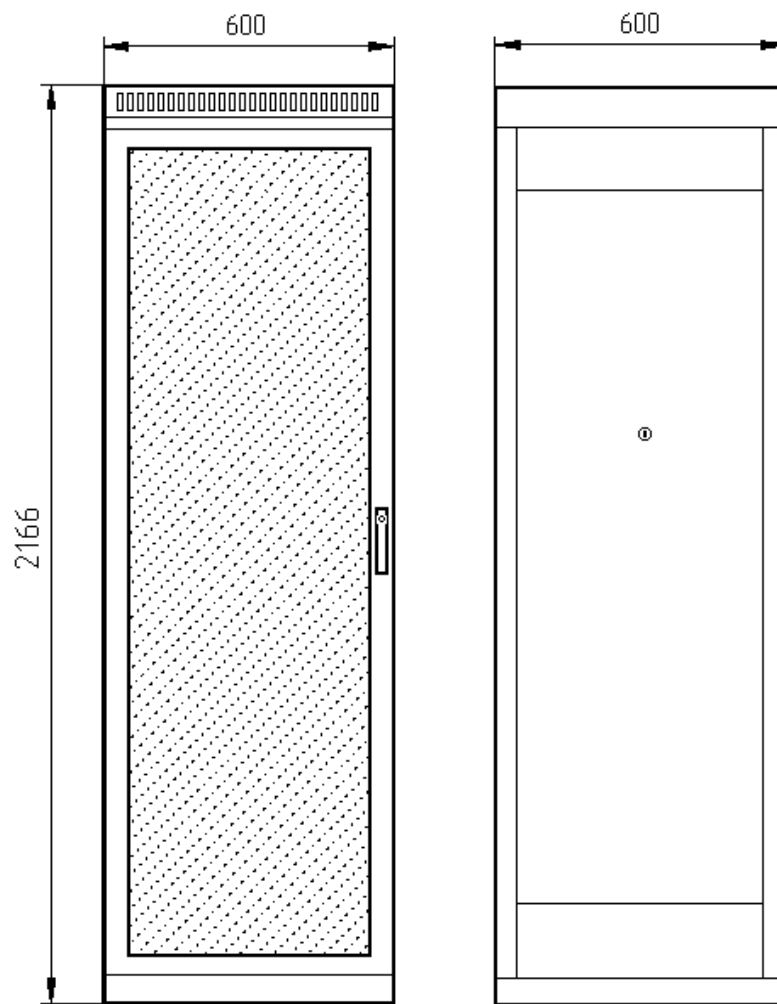


Рисунок В.1 - Каркас СЛЮД

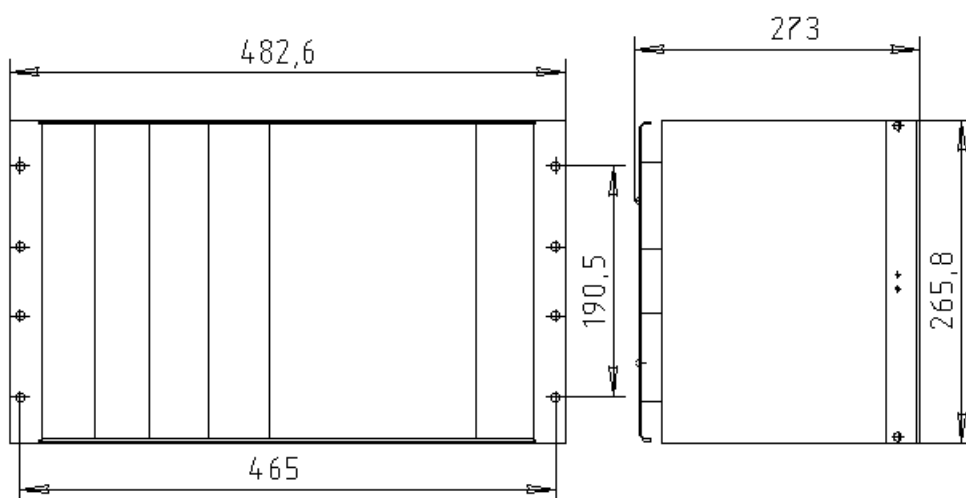


Рисунок В.2 - Каркас ОЛПУ

Приложение В
(справочное)

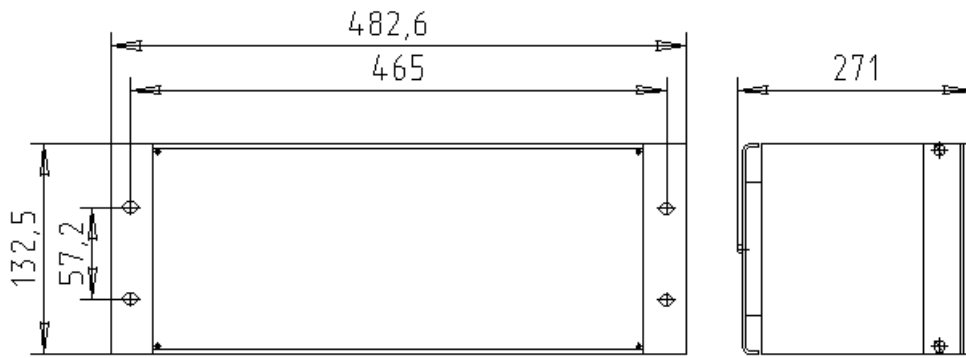


Рисунок В.3 - Каркас ОК

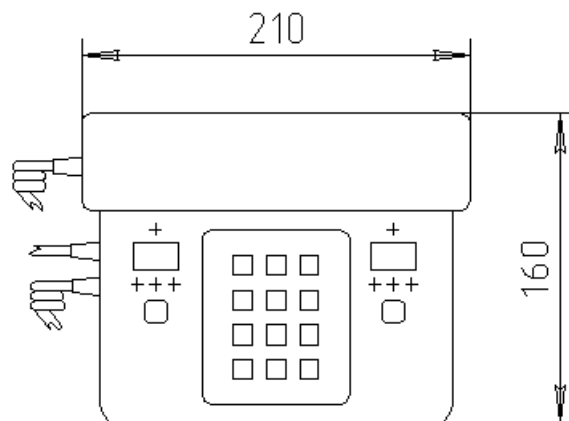
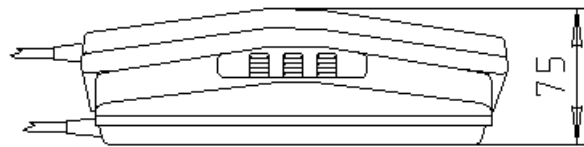


Рисунок В.4 - Пульт ПДС-М

Приложение В (справочное)

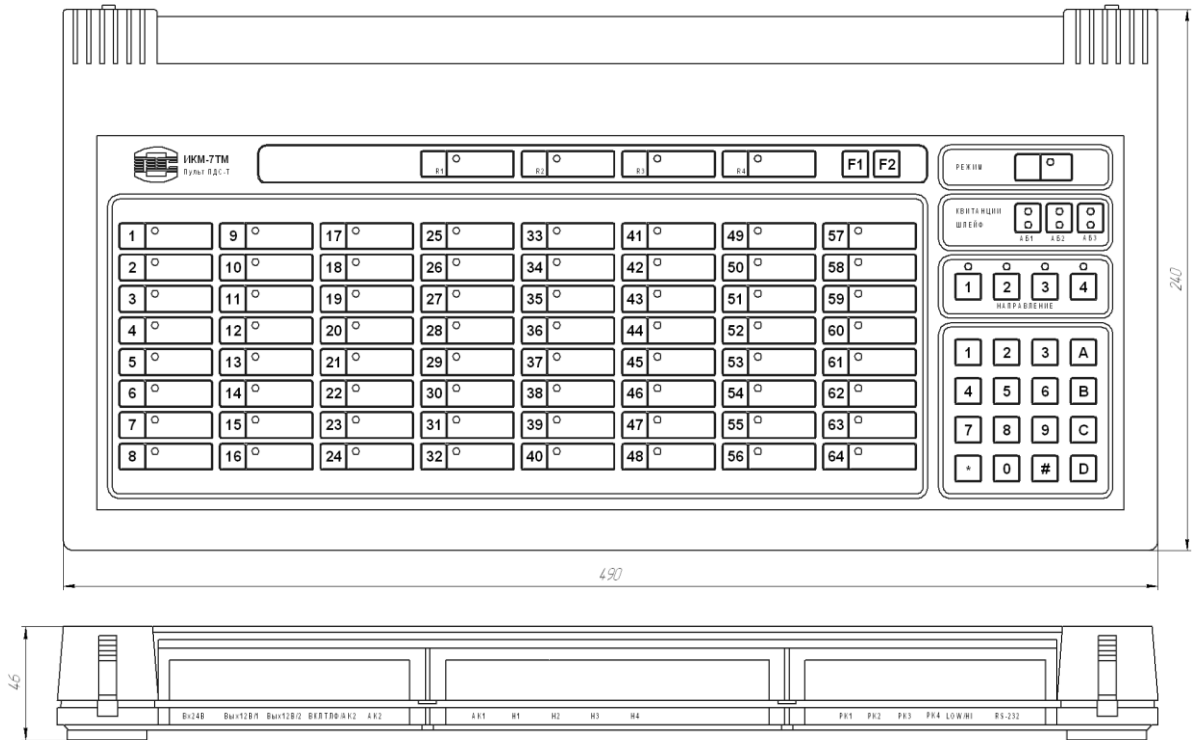


Рисунок В.5 - Пульт ПДС-Т

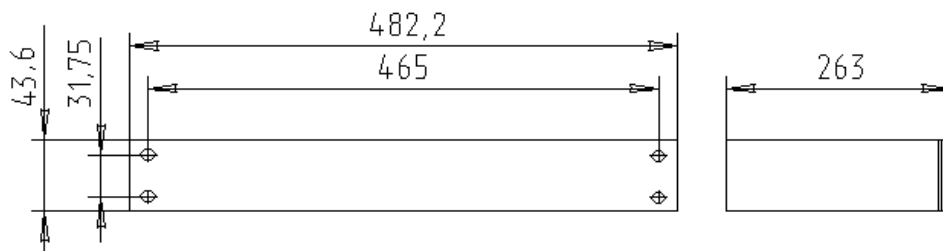


Рисунок В.6 – Коммутатор ВТК4/1-М

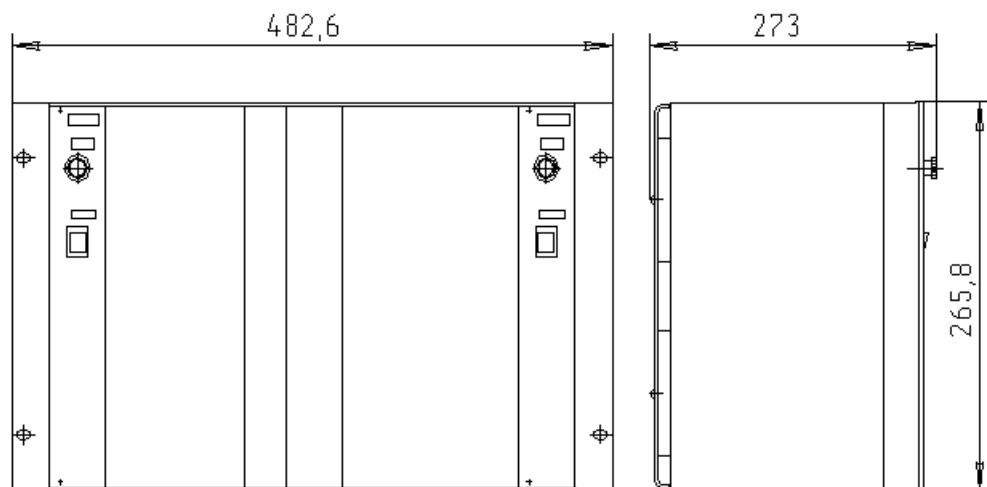


Рисунок В.7 - Комплект ДП-1

Приложение В
(справочное)

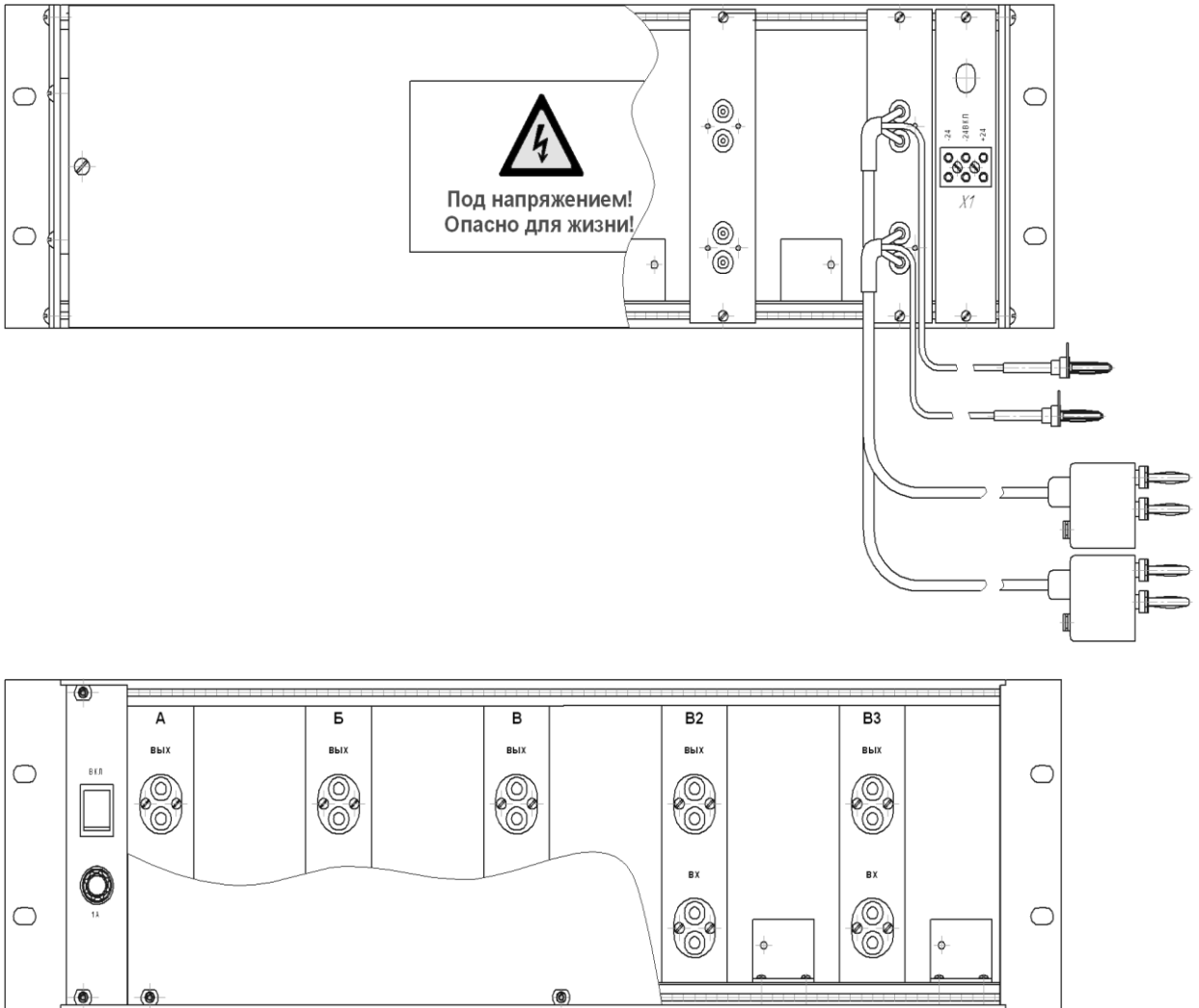


Рисунок В.8 - Панель ВКУ-5

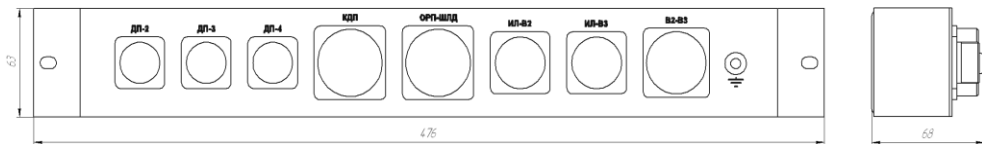


Рисунок В.9 - Устройство РДП-4

Приложение В
(справочное)

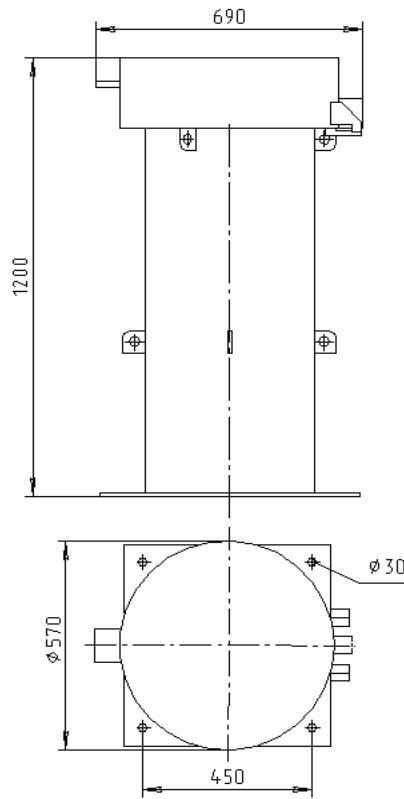


Рисунок В.10 - Корпус НРП-М

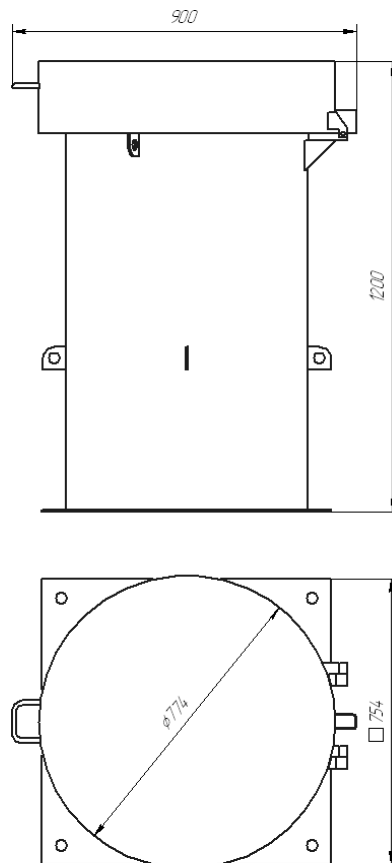


Рисунок В.11 - Корпус НРП-М1

Приложение В
(справочное)

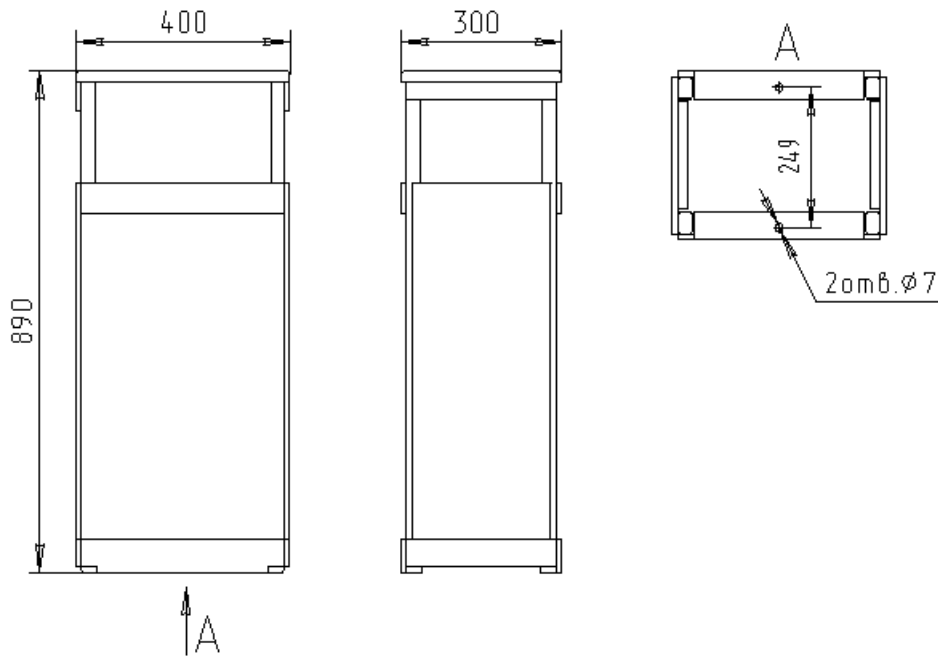
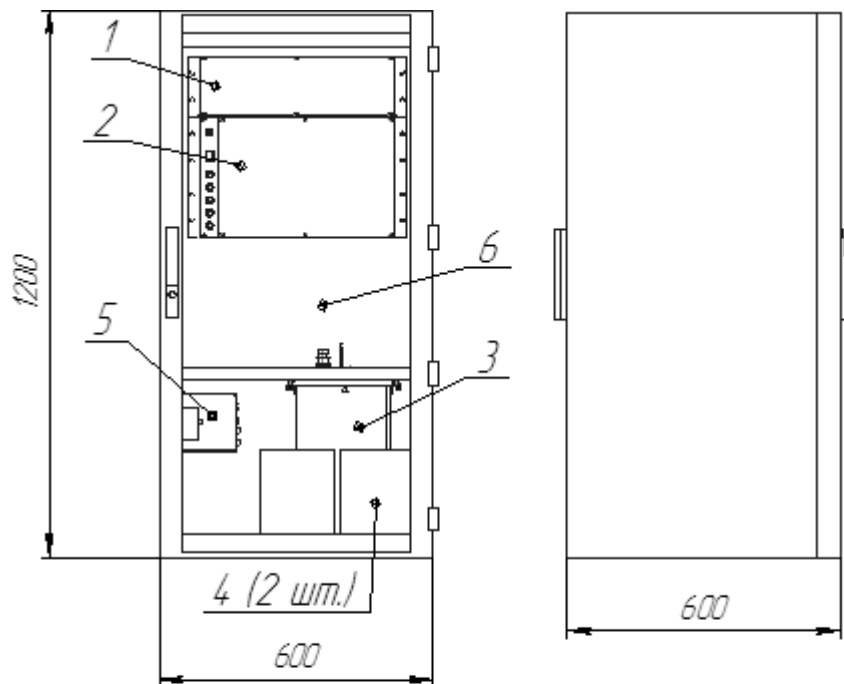


Рисунок В.12 - Каркас ОЛП



1. Панель ВКУ
2. Каркас ОРП-С
3. Радиостанция РС
4. Аккумуляторная батарея
5. Комплект ЭП
6. Места установки комплекта ДП
или каркаса ОК.

Рисунок В.13 - Каркас СЛП с установленным оборудованием

Приложение В
(справочное)

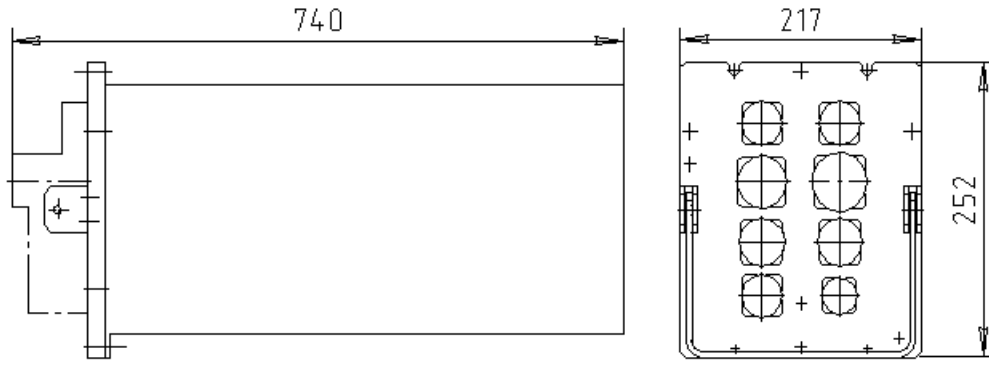


Рисунок В.14 - Каркас ОРП (ОРП-5)

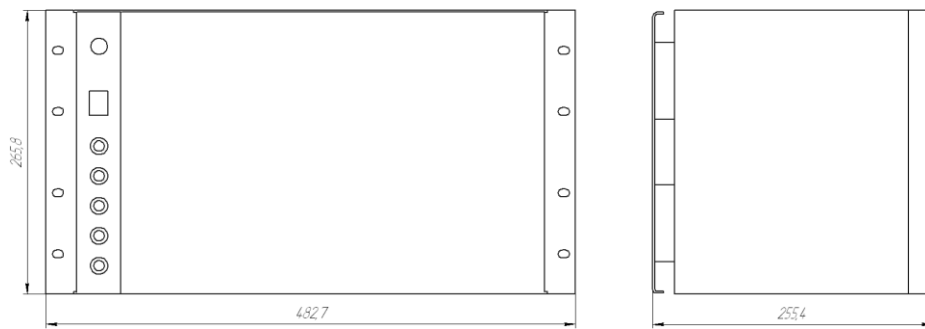


Рисунок В.15 - Каркас ОРП-С

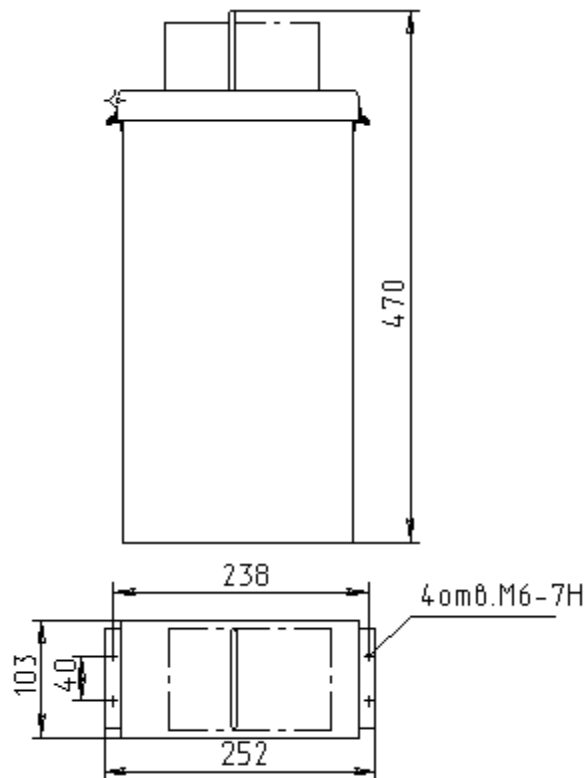


Рисунок В.16 - Радиостанция РС-В1М

Приложение В
(справочное)

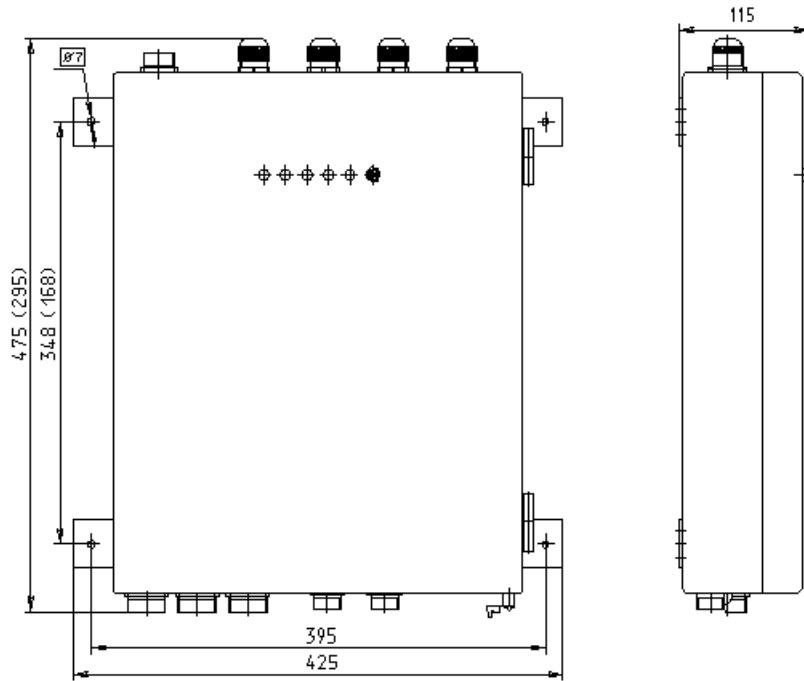


Рисунок В.17 - Блок БВУ-М

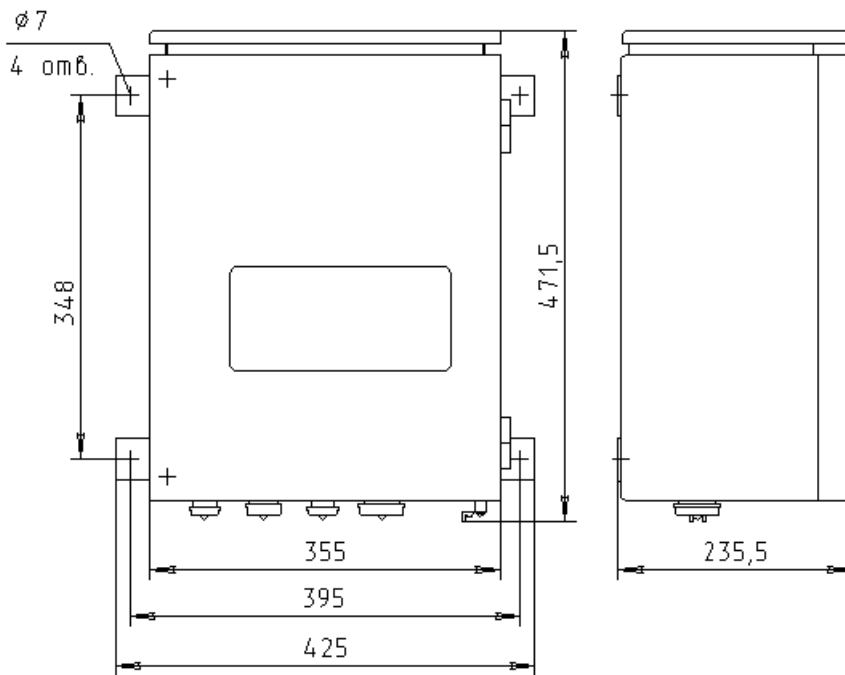
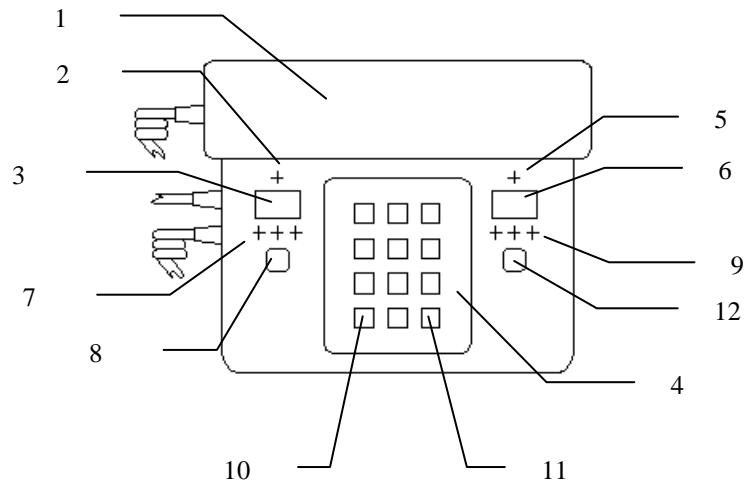


Рисунок В.18 - Комплект ДП-М

Приложение Г
(справочное)

Расположение элементов на лицевой панели пульта ПДС-М



- микрофонная трубка (поз.1);
- кнопочный номеронабиратель «0»-«9» (поз.4);
- кнопка «*» (поз.10);
- кнопка «#» (поз.11);
- кнопка переключения на первое направление (поз.8);
- кнопка переключения на второе направление (поз.12);
- цифровые индикаторы (поз.3, 6);
- двухцветные индикаторы включения направления (поз.2, 5);
- двухцветные единичные индикаторы (поз.7, 9)

Рисунок Г.1

Приложение Д (рекомендуемое)

Примеры подключения пультового оборудования

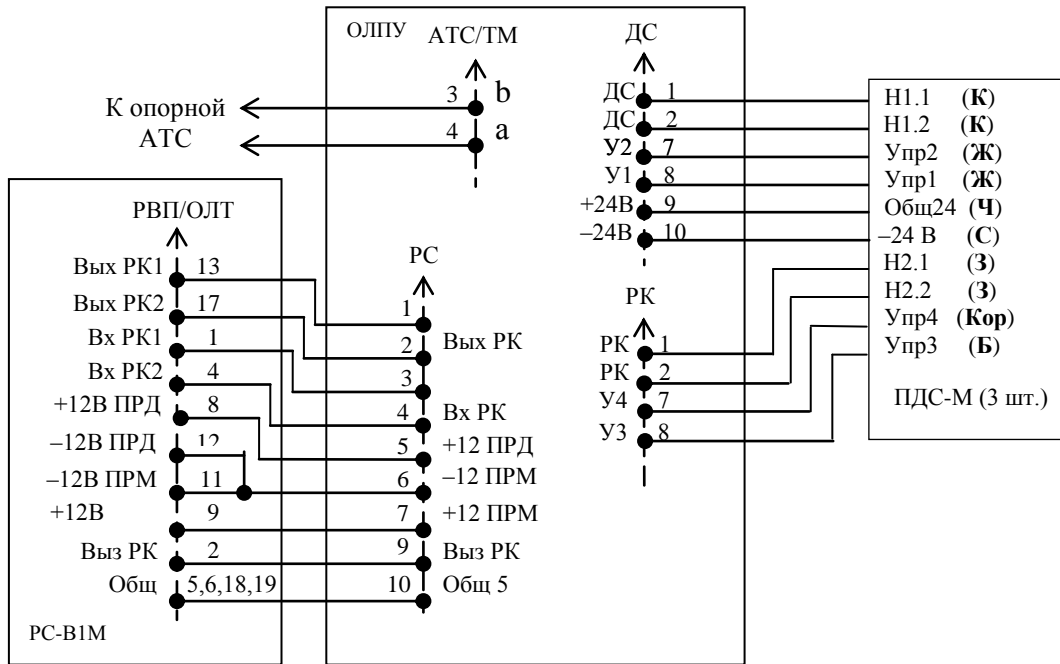


Рисунок Д.1 - Раздельные конференции по ДС и РК с включением базовой радиостанции, три рабочих места

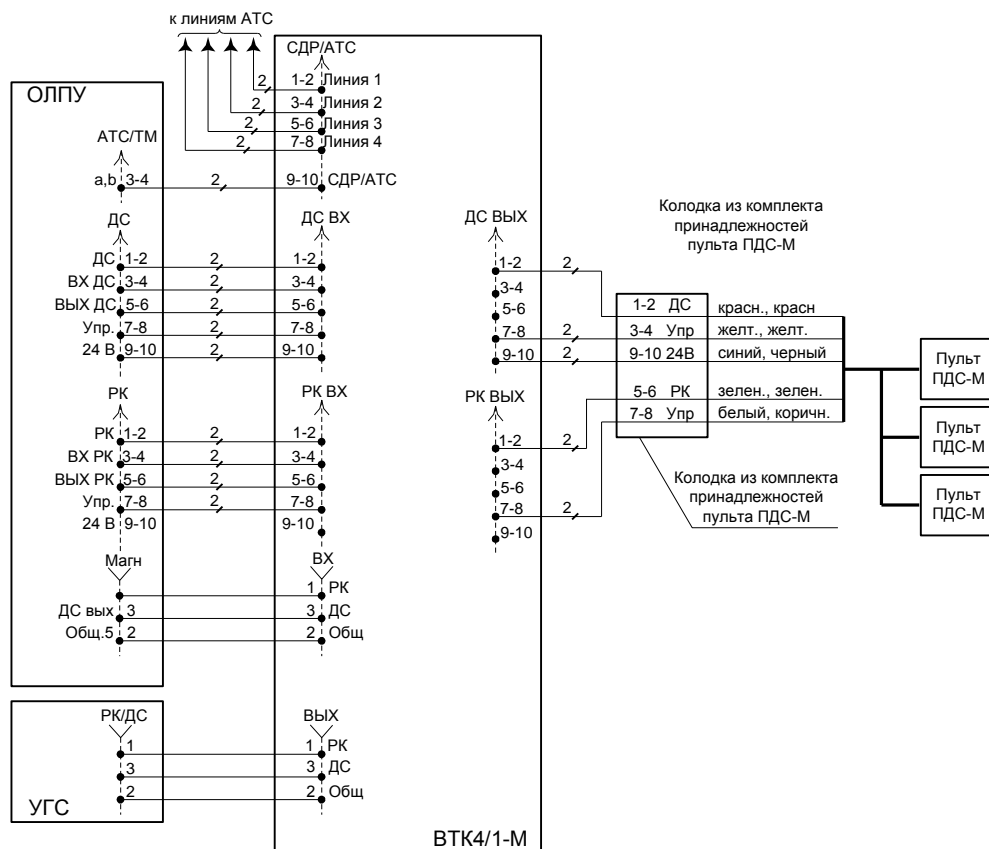


Рисунок Д.2 - Раздельные конференции по ДС и РК с включением коммутатора ВТК4/1-М и устройства УГС, три рабочих места

Приложение Д
(рекомендуемое)

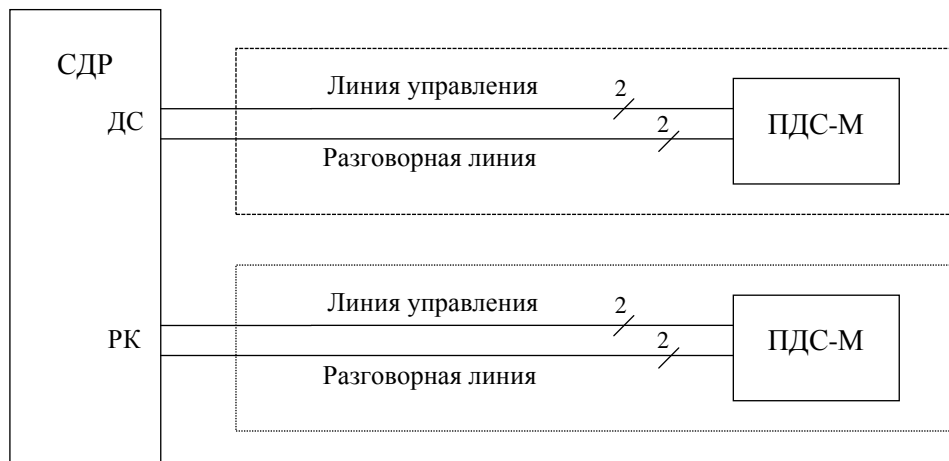


Рисунок Д.3 - Раздельные конференции по ДС и РК, два рабочих места

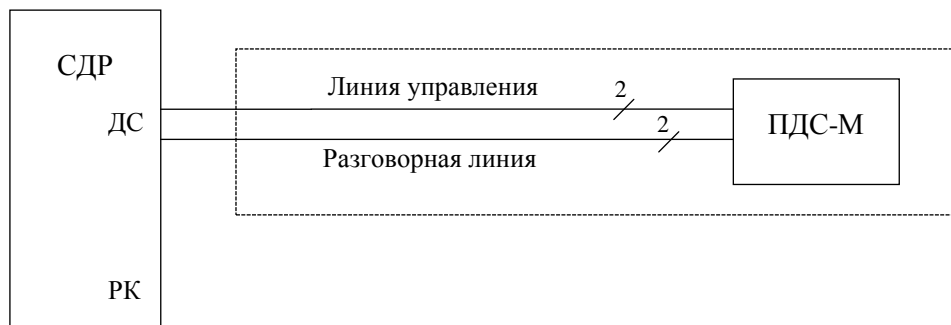


Рисунок Д.4 - Общая конференция по ДС и РК, одно рабочее место

