

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор
Трухин А.В

« ____ » _____ 2014 г.

АППАРАТУРА АСТМ
Руководство по эксплуатации
8Г1.223.002 РЭ

Листов 39

Литера О1

Разраб.	Тронин	_____
Пров.	Иващенко	_____
Рук. разраб.	Иващенко	_____

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения аппаратуры цифровой радиокабельной системы связи АСТМ.

Обслуживающий персонал, занимающийся эксплуатацией аппаратуры АСТМ, должен:

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

1 Назначение

1.1 Аппаратура АСТМ предназначена для организации каналов диспетчерской, радиокабельной, технологической (для систем телемеханики) связи, а также каналов общего пользования (со скоростью 64 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 по двум жилам оптоволоконного кабеля.

Аппаратура обеспечивает возможность разветвления каналов в регенерационном пункте на несколько (до 5-ти) направлений, 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 нескольких направлений с организацией селекторной связи (при скорости канала 64 кбит/с) в дуплексном 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. или на одномодовом оптоволоконном кабеле при одном центральном пункте и древовидной структуре расположения потребителей.

2.2 Аппаратура обеспечивает организацию цифровых потоков 2048 кбит/с по 26-30 пользовательских каналов со скоростью передачи 64 кбит/с (количество пользовательских каналов в цифровом потоке при реализации конкретных проектов зависит от закладываемых в систему связи возможностей: наличия коммутируемых каналов, протяженности трассы, типов применяемых окончаний и т.д.). Количество цифровых потоков на линейном пункте может быть задано от 1 до 10, при этом система связи может быть построена:

- по древовидной схеме с возможностью организации одного ответвления на каждом линейном пункте с суммарной скоростью передачи 4096 кбит/с (по 2 цифровых потока 2048 кбит/с, организованных параллельно), и возможностью передачи до двух дополнительных неразветвленных потоков 2048 кбит/с вдоль основной магистрали;

- по древовидной схеме с возможностью организации до четырех ответвлений на каждом линейном пункте со скоростью передачи 2048 кбит/с и возможностью передачи до двух дополнительных неразветвленных потоков 2048 кбит/с вдоль основной магистрали.

2.3 Аппаратура обеспечивает следующие длины регенерационных участков в зависимости от среды передачи и способа организации цифровых потоков:

- до 40 км при передаче от одного до четырех потоков 2048 кбит/с по двум волокнам одномодового оптического кабеля;

- до 25 км при передаче потока 2048 кбит/с по двум парам медного кабеля (МКС, ЗКП и т.п.) с разбиением потока 2048 кбит/с на два потока по 1024 кбит/с и передачей каждого из них по своей паре;

- до 22 км при передаче потока 2048 кбит/с по двум парам медного кабеля (МКС, ЗКП и т.п.) с разделением направлений передачи по разным парам (возможна организация двухкабельной схемы связи, что обеспечивает лучшую электромагнитную совместимость с другими системами передачи, например, К-60П);

- до 15 км при передаче потока 2048 кбит/с по одной паре медного кабеля (МКС, ЗКП и т.п.) или, соответственно, двух потоков 2048 кбит/с по двум парам.

2.4 Аппаратура обеспечивает, по желанию пользователя, возможность организации в цифровых потоках 2048 кбит/с следующих каналов связи:

а) конференц-каналов, передаваемых со скоростью 64 кбит/с:

- аналоговых четырехпроводных каналов (в т.ч. для линейной телемеханики);
- канала диспетчерской связи;
- канала радиокабельной связи;

б) асинхронных цифровых каналов с возможностью организации связи по схеме «точка-многоточка» со стыком RS-232 / RS-485 / RS-422 и со скоростью передачи 1,2; 2,4; 4,8; 9,6; 19,2; 38,4; 57,6 или 115,2 кбит/с;

в) цифровых каналов передачи данных со стыком Ethernet (скорость передачи таких каналов в цифровом потоке может задаваться в пределах $n \times 64$ кбит/с, где $n =$ от 1 до 30);

г) коммутируемых (проключаемых только на время разговора) каналов для подключения удаленных абонентов в номерную емкость опорной АТС (скорость передачи таких каналов в цифровом потоке 64 кбит/с).

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

При этом пультное оборудование диспетчерского (радиокабельного) канала может располагаться как на центральном, так и на любом линейном (при условии, что он отапливаемый) пунктах.

В рамках одной магистрали обеспечивается возможность организации нескольких обособленных диспетчерских и (или) радиокабельных каналов, например, территориально соответствующих зонам ответственности разных ЛПУ. При этом пультное оборудование для различных диспетчерских и (или) радиокабельных каналов может быть расположено на различных пунктах магистрали (например, в ЛАЗах соответствующих ЛПУ). В случае необходимости такие обособленные каналы могут быть оперативно объединены в единый диспетчерский (радиокабельный) канал.

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 при напряжении дистанционного питания от 40 до 750 В. При работе по двум парам медного кабеля дистанционное питание осуществляется по фантомной цепи по схеме «пара-пара».

При работе линейного оборудования по одной паре медного кабеля для организации дистанционного питания рекомендуется задействовать еще одну (дополнительную) пару в том же кабеле.

Организация дистанционного питания по схеме «провод-провод» возможна, но требует обязательного предварительного согласования с производителем.

Для организации дистанционного питания, при работе по оптическому кабелю, должно предусматриваться наличие дополнительных металлических проводников (оптический кабель должен быть комбинированным или параллельно оптическому кабелю должен быть проложен дополнительный кабель с металлическими жилами).

2.8 Потребление дистанционно питаемых пунктов аппаратуры зависит от количества установленных на них регенераторных ячеек и ячеек канальных окончаний и может составлять от 55 В (количество и регенераторов и канальных окончаний не более 2) до 100В (до 5 регенераторов при 4 окончаниях). Подробнее этот вопрос рассматривается в 6.2. Потребление штатного радиооборудования (радиостанции РС-В1М) – 55 В. Возможно применение радиостанции 1P32С-1 «Нейва-РД» стороннего производителя (ФГУП «ПО Октябрь») с потреблением 25 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 наведенных ЭДС.

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

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

2.13 По своим техническим характеристикам (тип излучения, несущие частоты, девиация частот и т.д.) радиооборудование аппаратуры АСТМ 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 Аппаратура обеспечивает организацию служебной связи с помощью аппарата АСС-7ТМ для ведения переговоров, в том числе и в режиме громкой связи:

- по фантомным цепям между пунктами линейного тракта аппаратуры АСТМ в пределах одного плеча дистанционного питания;
- по радиокабельному каналу в пределах всей магистрали.

3 Технические характеристики каналов, организуемых с использованием аппаратуры АСТМ

3.1 Аналоговые каналы тональной частоты (каналы ТЧ)

3.1.1 Четырехпроводный канал для передачи и приема сигналов линейной телемеханики с полосой частот 300 - 3400 Гц с возможностью выделения на каждом пункте линейного тракта организуется с использованием ячеек канальных окончаний САТ4 (два независимых модуля в одной ячейке) и имеет следующие характеристики:

- 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 псофометрического шума в незанятом канале – не более минус 65 дБ.

На базе данных ячеек возможна организация «прозрачного» четырехпроводного канала с нулевым усилением при соответствующем указании в заказной спецификации.

3.1.2 Радиокабельный канал для организации связи через радиооборудование радиофицированных пунктов, или служебной связи с любым регенерационным или оконечным пунктом линии через аппарат служебной связи (АСС-7ТМ) организуется с использованием ячеек канальных окончаний СРК (со стороны линейных комплектов) и ячейки СДР-30 (на пункте управления).

Радиокабельный канал имеет следующие характеристики:

- остаточное затухание на частоте 1020 Гц – от 1,5 до минус 0,5 дБ;
- неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно входного сигнала частотой 1020 Гц с уровнем 0 дБм0 должна соответствовать таблице 3.1.

Таблица 3.1

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 должно соответствовать таблице 3.2.

Таблица 3.2

Входной уровень, дБм0	Отклонение затухания, дБ	
	от	до
плюс 3	минус 0,5	плюс 0,5
0	минус 0,5	плюс 0,5
минус 40	минус 0,5	плюс 0,5
минус 50	минус 1,0	плюс 1,0
минус 55	минус 3,0	плюс 3,0

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

3.1.3 Канал диспетчерской связи, с возможностью выделения на любом линейном пункте с питанием от сети 24В или 220В, организуется с использованием канальных окончаний СДС (плюс СДС2, при необходимости подключения более одного (до трех) аппаратов диспетчерской связи) со стороны линейных комплектов и ячейки СДР-30 на пункте управления.

Характеристики канала диспетчерской связи аналогичны характеристикам радиокабельного канала (см. 3.1.2).

3.1.4 Двухпроводный канал, для подключения удаленных абонентов в номерную емкость АТС между двумя любыми пунктами на магистрали с питанием от сети 24В или 220В, организуется с использованием ячеек канальных окончаний САА (со стороны абонента, четыре независимых модуля в одной ячейке) и САС (со стороны АТС, четыре независимых модуля в одной ячейке).

Характеристики двухпроводного канала:

- остаточное затухание на частоте 1020 Гц от 3,5 до 2дБ;
- неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно входного сигнала частотой 1020 Гц с уровнем 0 дБм0 должна соответствовать таблице 3.1;
- отклонение величины остаточного затухания от его значения при уровне входного сигнала частотой 1020 Гц минус 10дБ должно соответствовать таблице 3.2;
- уровень псофометрического шума в незанятом канале, нагруженном на нагрузку 600 Ом – не более минус 65 дБ.

3.2 Цифровые каналы

3.2.1 Асинхронный цифровой канал со стыком RS-232 (RS-485, RS-422) и скоростью передачи от 1,2 до 115,2 кбит/с организуется с использованием ячеек канальных окончаний СЦА и может использоваться, например, для организации цифрового канала телемеханики.

Скорость асинхронного канала и режим работы ячейки: два стыка RS-232 (только линии RX и TX), или два стыка RS-485 (2-проводный), или два стыка RS-422 (4-проводный), или любое их сочетание.

Рассматриваемый канал в цифровом потоке передается со скоростью 64 кбит/с.

Канал может быть построен по схеме «точка-многоточка», при этом внешние устройства в канал могут проключаться через стык любого типа (RS-232, RS-485 или RS-422), но с одинаковой скоростью.

3.2.2 Цифровой канал со стыком Ethernet и скоростью передачи в цифровом потоке от 64 до 30х64 кбит/с организуется с использованием ячеек канальных окончаний ССП.

Физический порт ETHERNET обеспечивает автоматическое соединение со стыками 10BASE-T и 100BASE-TX в полнодуплексном режиме.

Характеристики физического стыка ETHERNET полностью соответствуют спецификации IEEE 802.3 для полнодуплексного режима работы.

4 Состав, размещение и конструкция аппаратуры

4.1 Состав оборудования аппаратуры АСТМ приведен в таблице 4.1

Таблица 4.1

Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Примечание
Аппаратура АСТМ	8г1.223.002	*	поставляется по заказной спецификации
Каркас СЛОД-М	X74.137.465-02	*	поставляется один на две системы
Каркас ОЛПУ-М	8г4.137.022	1	может поставляться дополнительно для оконечных отопливаемых пунктов ВНИМАНИЕ: в составе каркаса нет ячейки регенератора
Комплект ячеек ОЛПУ-ПМ	8г4.070.048	*	в качестве ЗИП для ОЛПУ-М и ОК-М
Каркас ОК-М	8г4.137.026	*	до трех на систему для пункта управления и, при необходимости, дополнительно для оконечных отопливаемых пунктов
Ячейка СДР-30	8г2.157.002	1	на пункте подключения пультов ДС (РК) (может поставляться дополнительно для организации дополнительных каналов ДС (РК) с управлением (размещением пультов) на линейном пункте)
Пультовое оборудование Пульт ПДС-М Пульт ПДС-Т	X72.390.007 8г2.390.010	* *	От 1 до 3 пультов (любого типа) на систему
Комплект АК-ПДС	8г2.002.000	*	1 – 2 для каждого ПДС-Т
Устройство УГС	8г2.762.004	*	для пультов ПДС-М при необходимости громкоговорящей связи
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
Комплект ДП-М	X72.136.081	*	ввод дистанционного питания на линейных пунктах
Корпус НРП-М	X74.106.062	*	корпус необслуживаемого регенерационного пункта (для установки каркаса ОРП-М с количеством ячеек РГ* до трех)
Корпус НРП-М1	8г4.106.009	*	корпус необслуживаемого регенерационного пункта (для установки каркасов ОРП-М или ОРП-5М с количеством ячеек РГ* до пяти)
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-С	X73.642.044	*	устройство кабельное для ввода/вывода служебной сигнализации

Продолжение таблицы 4.1

Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Примечание
Устройство УВК-П	X73.642.042	*	устройство кабельное для ввода дистанционного питания
Каркас ОЛП	X74.137.470	*	в отопливаемых пунктах и БУС для установки ОРП-М и ОРП-5М
Каркас СЛП	8г4.137.011	*	в отопливаемых пунктах (стойное 19" исполнение) для установки ОРП-СМ
Каркас ОРП-М	8г4.137.023	*	для линейных пунктов с количеством ячеек РГ* до 3-х и канальных окончаний до 8-ми
Каркас ОРП-СМ	8г4.137.025	*	для линейных пунктов с каркасом СЛП; ячеек РГ* до 3-х, канальных окончаний до 8-ми
Каркас ОРП-5М	8г4.137.024	**	для линейных пунктов с количеством ячеек РГ* до 5-ти и канальных окончаний до 4-х
Панель ВКУ-5	8г3.620.004	*	устанавливается в каркасе СЛЮД-М, при необходимости установки в нем каркаса ОРП* для организации нескольких направлений связи с возможностью отдельного дистанционного питания (нескольких плеч ДП)
Комплект радиооборудования: РОСП-01А (Б, В, Г) или РОСП-10	 8г2.001.001 (8г2.001.001-01, 8г2.001.001-02, 8г2.001.001-03) 8г2.001.000	 * * *	 поставляется только для радиофицированных пунктов (один из комплектов) мощность передатчика 1 Вт, исполнения с антенным кабелем длиной 35, 60, 100 и 45 м соответственно мощность передатчика 10 Вт, кабель 100 м
Блок БВУ-М	X72.108.008	*	для линейных пунктов на базе каркасов ОРП-М и ОРП-5М с местным (не дистанционным) питанием при наличии телефонных окончаний
Блок БВУ-М1	X72.108.009	*	для линейных пунктов на базе каркасов ОРП-М и ОРП-5М с дистанционным питанием при отсутствии телефонных окончаний
Регенераторные ячейки Ячейка РГ-М1К4	8г2.133.152	**	одноканальная четырехпроводная 2048 кбит/с по одной четверке
Ячейка РГ-М2К2	8г2.133.151	*	двухканальная двухпроводная 1024 или 2048 кбит/с по каждой паре;
Ячейка РГ-М1К2	8г2.133.155	**	одноканальная двухпроводная 2048 кбит/с (в т.ч. и ввод ДП)
Ячейка РГ-О (регенератор оптический)	8г2.133.153	*	4096 кбит/с по двум волокнам одномодового кабеля
Ячейка ИВЭ5-5 (ИВЭ5)	8г2.087.015 (X72.087.072)	*	по одной на каждый линейный пункт с местным (не дистанционным) питанием
Ячейка ИВЭР	X72.087.071	*	по одной на каждый комплект РОСП-01 с местным (не дистанционным) питанием
Ячейка ВДПО (ВДПО-2, ВДПО-5)	X72.087.070 (8г2.087.005, 8г2.087.013)	*	по одной на каждый дистанционно питаемый пункт; конкретный тип ячейки определяется в зависимости от энергопотребления оборудования на пункте
Ячейка ВДПР-1	8г2.087.008	*	по одной на каждый дистанционно питаемый комплект РОСП-01

Продолжение таблицы 4.1

Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Примечание
Комплект ЭП-1	8г2.136.021	*	для линейных пунктов с каркасом СЛП для питания ОРП-СМ (от сети 220В)
Комплект ЭП-2	8г2.136.021-01	*	то же и для дополнительного питания комплекта ДП-1
Комплект КРП	8г2.104.013	*	по одному на пунктах с местным электропитанием от сети $\approx 220В$ для резервирования питания при пропадании напряжения в сети
Ячейка СРК (Стык Радиоканала)	8г2.158.016	*	для каждого радиофицированного линейного пункта и/или для служебной связи по РК
Ячейка САТ4	8г2.158.017	*	для организации окончаний 4-х проводных каналов ТЧ, состоящие из двух модулей, которые могут включаться как в один, так и в разные каналы ТЧ, возможно включение двух модулей на пункте в один канал
Ячейка САА	8г2.158.019	*	для подключения до 4-х удаленных абонентов АТС
Ячейка САС	8г2.158.018	*	для подключения до 4-х линий АТС, подключаемых на магистрали
Ячейка СЦА	8г2.158.020	* **	для организации до двух асинхронных цифровых каналов со скоростью передачи от 1,2 до 115,2 кбит/с: двух стыков RS-232 (только линии RX и TX) или двух стыков RS-485 (2-проводный) или двух стыков RS-422 (4-проводный) или их сочетания; или одного стыка RS-232 с линиями RTS, CTS, DTR, DSR
Ячейка СДС	8г2.158.021	*	для подключения одного телефонного аппарата диспетчерской связи (ДС) на пунктах с местным питанием (220 В или 24 В)
Ячейка СДС2	8г2.158.034	*	для подключения двух дополнительных телефонных аппаратов ДС; устанавливается совместно с ячейкой СДС
Ячейка ССП (Стык Сетевого Подключения)	8г2.158.024	*	для организации на пункте стыка Ethernet (10BASE-T или 100BASE-TX)
Аппарат АСС-7ТМ	8г2.187.000	2-3	на одну систему
Модуль КСТ	8г2.392.000	*	не менее одного на систему для архивирования статистики о состоянии оборудования на магистрали и конфигурации этого оборудования в условиях эксплуатации (совместно с «Редактором АСТМ»)
Программный пакет «Редактор АСТМ»	8г3.482.031	1	один на систему для конфигурации оборудования на магистрали и архивирования статистики о состоянии этого оборудования
Примечания			
1 * Поставляется по заказной спецификации			
2 ** По согласованию с изготовителем (находится в стадии разработки)			

4.2 Пункты установки аппаратуры АСТМ при организации линии связи подразделяются следующим образом:

- пункт управления;
- линейные регенерационные пункты.

4.2.1 Состав аппаратуры АСТМ, устанавливаемой на пункте управления:

- каркас стойки окончания линейного тракта диспетчерский – каркас СЛОД-М;
- каркас окончания линейного пункта управления – каркас ОЛПУ-М;
- до 3 каркасов окончаний канальных – каркас ОК-М; произвольный набор канальных окончаний (до 20 в одном каркасе ОК-М);
- ячейка сопряжения с диспетчерским и радиокабельными каналами – ячейка СДР-30;
- от одного до трех пультов диспетчерской связи – пульт ПДС-М или ПДС-Т;
- 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-М при наличии каркаса ОРП-5М);

- устройство громкой связи УГС.

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

4.2.1.2 Каркас ОЛПУ-М устанавливается на пункте управления для каждой системы передачи и обеспечивает:

- прием, регенерацию и декодирование входных цифровых потоков;
- обмен служебной информацией по каналу системной телемеханики;
- индикацию информации, полученной по каналу системной телемеханики;
- кодирование выходных цифровых потоков и формирование линейных сигналов.

4.2.1.3 Каркас ОЛПУ-М обеспечивает возможность установки в него ячеек СДР-30 и ИВЭР, подключения к каркасу ОК-М и комплекту ДП-1 (ДП-2).

В каркасе предусмотрена возможность подключения звонка для звуковой сигнализации о наличии неисправности. Сигнализация формируется ИК-30 и транслируется через ячейку ИВЭД при любом изменении состояния оборудования на магистрали (в режиме «0») или конкретного объекта (в режимах «0» и «1») и устойчивого сохранения нового состояния, кроме случая, когда новое состояние соответствует полной исправности оборудования.

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-М.

Ячейка ИВЭР предназначена для питания базовой радиостанции типа РС-В1М, устанавливаемой на пункте управления.

4.2.1.4 В состав каркаса ОЛПУ-М входят:

- ячейка СРГ-М – для установки регенераторов различного типа (тип регенераторов определяется при заказе) и для ввода/вывода до двух потоков Е1;
- ячейка СТМ-30 – предназначена для организации обмена информацией телесигнализации и телеуправления по системному каналу, а также коммутации и суммирования цифровых потоков;
- ячейка ИВЭД – для преобразования постоянного напряжения от 21,6 до 26,4 В в напряжения постоянного тока 5, 48 В; формирования индукторного вызова, формирования аварийной сигнализации и трансляцию аварийных сигналов для внешних устройств сигнализации (более подробное описание приведено в руководстве по эксплуатации ячейки ИВЭД Х72.087.076 РЭ);
- устройство ИК-30 – для управления станционным и линейным оборудованием аппаратуры АСТМ, сигнализации о состоянии аппаратуры, а также для организации обмена служебной информацией с ячейкой СДР-30, более подробно режимы работы ИК-30 приведены в 8.2.1.

При подключении пультового оборудования АСТМ в каркас ОЛПУ-М устанавливается ячейка СДР-30, обеспечивающая подключение пультов ПДС-М или ПДС-Т или, по желанию заказчика, телефонных аппаратов любого типа с частотным набором номера.

Ячейка СДР-30 обеспечивает организацию двух конференцсвязей:

- между любыми или всеми абонентами радиокабельного канала, пультом ПДС-М (ПДС-Т), установленным по радиоканалу, и базовой радиостанцией пункта управления;
- между любыми или всеми абонентами канала диспетчерской связи и пультом ПДС-М (ПДС-Т), установленным по диспетчерскому каналу.

По желанию заказчика эти две конференции могут быть собраны в одну с использованием единого пульта ПДС-М (ПДС-Т).

Ячейка СДР-30 обеспечивает возможность подключения к любой из перечисленных выше конференций линии АТС (с сопротивлением шлейфа не более 1 кОм).

Подключение к ячейке СДР-30 пультов ПДС-М (ПДС-Т), базовой радиостанции, линии АТС осуществляется через разъемы каркаса ОЛПУ-М.

Более подробное описание пультов приведено в их руководствах по эксплуатации: ПДС-М Х72.390.007 РЭ и ПДС-Т 8г2.390.010 РЭ.

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

Подключение внешних устройств к ячейкам канальных окончаний, установленных в каркас ОК-М (телефонных аппаратов, абонентских линий АТС и т.п.), обеспечивается через разъемы «1» - «20», расположенные с задней стороны каркаса.

4.2.2 Состав аппаратуры АСТМ, устанавливаемой на линейном пункте:

- 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-М или каркас ОРП-5М;
- каркас оборудования регенерационного пункта стоечного типа - каркас ОРП-СМ;
- ячейка регенератора - ячейка РГ-М1К4, РГ-М1К2, РГ-М2К2, в дальнейшем – РГ-М* (код линейного сигнала ТС РАМ) или РГ-О;
- 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-М или ОРП-СМ и до четырех в каркасе ОРП-5М;
- 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.

4.2.2.1 Корпус НРП-М (НРП-М1) предназначен для установки в него каркаса ОРП-М (ОРП-5М) и радиостанции РС-В1М на неотопляемых 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.

4.2.2.2 Каркас ОЛП предназначен для установки в него каркаса ОРП-М (ОРП-5М) 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 принадлежности 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).

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

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

4.2.2.4 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).

4.2.2.5 Каркас ОРП-М (ОРП-5М) 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-5М), ячеек источников питания линейного оборудования и радиостанции (до восьми ячеек канальных окончаний (до четырех в ОРП-5М);
- 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).

4.2.2.6 Каркас ОРП-СМ 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).

Расположение ячеек в каркасах различного типа приведено на рисунке 4.1.

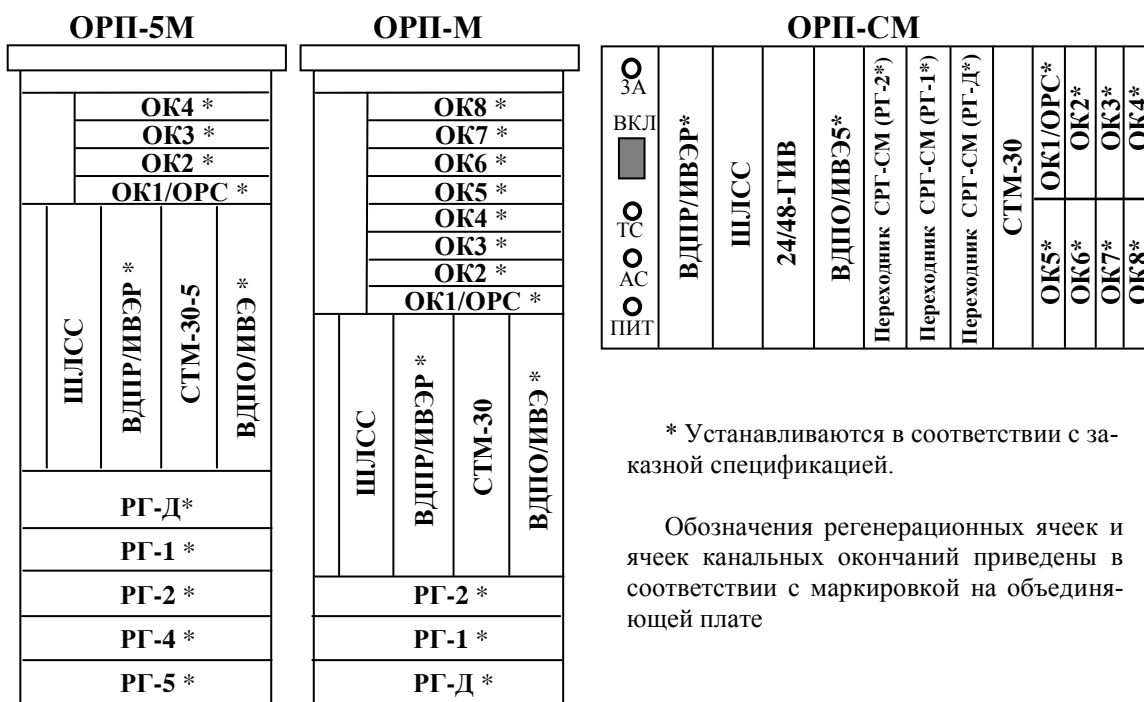


Рисунок 4.1 – Расположение ячеек в каркасах ОРП-5М, ОРП-М, ОРП-СМ

4.2.2.7 Ячейка РГ-М* (РГ-О) обеспечивает регенерацию входного и формирование выходного линейного цифрового потока. Ячейки РГ-М* (РГ-О) устанавливаются в каркас ОЛПУ-М, ОРП-М (ОРП-СМ) в следующем количестве:

- одна ячейка на пункте управления линии;
- 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-5М.

В комплект ячейки РГ-М* входит устройство ИЛ (различного типа), предназначенное для грозозащиты и ввода дистанционного питания в каркас ОРП-М (ОРП-СМ, ОРП-5М), которое размещается вне каркаса ОРП-М (ОРП-СМ, ОРП-5М) 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-М (при установке в СЛЮД-М каркаса ОРП-5М).

В комплект ячейки РГ-О входит устройство ОПС-30, предназначена для организации линейного тракта по двум оптоволоконным линиям связи, которое размещается вне каркаса ОРП-М (ОРП-СМ, ОРП-5М) и подключается к нему через разъемное соединение. Устройства ОПС-30 устанавливаются аналогично устройствам ИЛ.

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 4.3.

Таблица 4.3

Направление линейного потока	Позиция установки ячейки регенератора в каркасе	Индикация на устройстве ИК-30
А	«РГ-Д»	«РГД.1», «РГД.2»
Б	«РГ-1»	«РГ1.1», «РГ1.2»
В	«РГ-2»	«РГ2.1», «РГ2.2»
В2	«РГ-4»	«РГ3.1», «РГ3.2»
В3	«РГ-5»	«РГ4.1», «РГ4.2»
Примечание – Направления «В2», «В3» только для ОРП-5М		

4.2.2.8 Ячейки ВДПО (ВДПО-2, ВДПО-5), ИВЭ5 (ИВЭ5-5) и ИВЭР (ВДПР-1) устанавливаются в каркасах ОРП-М (ОРП-5М, ОРП-СМ) в различных комбинациях для организации электропитания линейного оборудования, установленного внутри каркаса ОРП-М (ОРП-5М, ОРП-СМ) и радиостанции РС-В1М (при ее наличии 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-М (ОРП-5М, ОРП-СМ) устанавливается ячейка ИВЭ5-5 (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 питания от 24 В в каркас ОРП-М (ОРП-5М, ОРП-СМ) устанавливается ячейка ИВЭР, при дистанционном питании – ВДПР-1.

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

Внимание! Коэффициент нагрузки источников питания не должен превышать 0,8.

Технические характеристики источников питания приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4

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	±(5,05±0,15)	±(5,05±0,15)	±(5,05±0,15)	12,0±1,2	±(5,05±0,15)	±(5,05±0,15)	12,0±0,4
Ток нагрузки в цепи, мА:							
«+5В»	0 – 1800 (0 – 1750)*	0 – 1200 (0 – 1100)*	0 – 850 (0 – 800)*	–	0 – 1000	0 – 2000	–
«–5В»	0 – 80	0 – 80	0 – 80	–	0 – 250	0 – 250	–
«12В»	–	–	–	520	–	–	500
* - При токе дистанционного питания 142 мА							

Более подробное описание ячеек приведено в руководствах по эксплуатации:

- руководство по эксплуатации ячейки ВДПО X72.087.070 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) X72.087.072 РЭ;
- руководство по эксплуатации ячейки ИВЭР X72.087.071 РЭ.

4.2.2.9 На линейном пункте ячейки канальных оконечаний любого типа устанавливаются в каркас ОРП-М (ОРП-СМ) в любом сочетании и количестве до восьми штук (до четырех – для ОРП-5М).

4.2.2.10 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-В1М 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-М (ОРП-5М, ОРП-СМ) должна быть установлена ячейка СРК, а также ячейка ИВЭР или ВДПР-1 (см. руководство по эксплуатации радиостанции РС-В1М 6571.001.01132896.2005 РЭ).

4.2.2.11 Комплект радиооборудования 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).

4.2.2.12 Блоки БВУ-М (БВУ-М1) соединяются с каркасом ОРП-М (ОРП-5М) через шнуры, входящие в комплект каркасов ОЛП, 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, формируется постоянное напряжение 48 В (для питания внешних телефонных аппаратов) и ± 65 В (для формирования сигнала индукторного вызова).

5 Организация каналов и каналные окончания

5.1 В аппаратуре АСТМ предусмотрены три варианта организации каналов:

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

5.1.1 Выделенный транзитный канал – это закрепленный между каналными окончаниями двух любых пунктов системы канал следующего типа:

- аналоговый четырехпроводный со скоростью передачи в цифровом потоке 64 кбит/с, который может использоваться, например, для организации служебных линий связи между АТС (при наличии внешних устройств одно- или двухчастотной сигнализации);
- асинхронный цифровой канал со скоростью передачи в цифровом потоке 64 кбит/с;
- канал Ethernet со скоростью передачи в цифровом потоке от $(n \times 64)$ кбит/с, где $n =$ от 1 до 30.

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).

5.1.2 Коммутируемый канал организуется между каналными 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 64.

При проключении коммутируемого канала может заниматься любой из разрешенных для этого каналов системы 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).

5.1.3 Каналы конференцсвязи организуются между каналными окончаниями неограниченного числа пунктов. При этом на каждом пункте в один конференцканал может быть включено не более двух окончаний. Каналы конференцсвязи организуются посредством цифрового суммирования каналных интервалов всех входных потоков с выходной цифровой информацией собственных окончаний пункта, проключенных в данный канал.

Тип цифрового суммирования для каждого конференцканала (суммирование по ИКМ-закону для разговорных или логическое умножение для цифровых каналов) определяется структурой магистрали.

При ИКМ-суммировании скорость передачи в конференцканале должна быть 64 кбит/с, при логическом умножении скорость передачи 64 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 проключаться в канал или отключаться 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 «точка-многоточка» (логическое умножение, при совместимости с алгоритмом обмена оборудования линейной телемеханики: отсутствием одновременной передачи с нескольких линейных пунктов);
- канал Ethernet (логическое умножение).

5.2 Организация некоторых типовых каналов аппаратуры АСТМ

5.2.1 Аналоговый канал линейной телемеханики предназначен для организации связи между телемеханическими устройствами, 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 (возможна организация «прозрачного» канала с номинальным уровнем входного и выходного сигнала 0 дБ).

На одном пункте возможно согласованное подключение до четырех внешних устройств. При этом к одной ячейке канального окончания (САТ4) возможно согласованное подключение двух устройств, а для подключения 3 или 4 устройств на пункте должна устанавливаться вторая ячейка.

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

5.2.2 Радиоканал предназначен для организации радиоканальной 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 168,350 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). Выбором на носимой (возимой) радиостанции соответствующих частот приема и передачи обеспечивается связь с одной конкретной линейной радиостанцией. Разность частот приема и передачи исключает взаимовлияние соседних радиостанций.

Выбор канала радиостанции РС-В1М (из состава комплектов РОСП-01) осуществляется распайкой перемычек во вставке КАНАЛ в соответствии с планом линии связи.

Номера каналов и соответствующих им замкнутых контактах во вставке КАНАЛ в режиме передачи и приема приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Номер канала	Замкнуты контакты во вставке КАНАЛ	Частота, кГц	
		передача	прием
1К	1-2-3-4-5; 9-10	168275	162550
2К	2-3-4-5; 9-10	168300	162575
3К	1-3-4-5; 9-10	168325	162600
4К	3-4-5; 9-10	168350	162625
5К	1-2-4-5; 9-10	168375	162650
6К	2-4-5; 9-10	168400	162675
7К	1-4-5; 9-10	168425	162700
8К	4-5; 9-10	168450	162725
9К	1-2-3-5; 9-10	168475	162750

Каждый пункт системы может быть радиофицирован посредством установки на нем радиоборудования (ячейка канального окончания СРК, комплект РОСП-01 (с источником питания ВДПР-1 или ИВЭР) или РОСП-10 (без дополнительных источников питания)). Радиоканал может вводиться и выделяться из линейного цифрового потока в каждом радиофицированном пункте системы.

На пункте управления ввод и выделение радиоканала для подключения к пультовому оборудованию (пульт ПДС-М или ПДС-Т) осуществляется ячейкой СДР-30.

Совместно с пультом ПДС-М возможно подключение к радиоканалу устройства УГС из комплекта принадлежностей пульта, обеспечивающего возможность прослушивания переговоров по радиокабельному каналу в режиме громкоговорящей связи.

Совместно с пультом ПДС-Т необходимо использование комплекта АК-ПДС, обеспечивающего возможность прослушивания переговоров по радиокабельному каналу в режиме громкоговорящей связи.

Для уменьшения помех от суммирования шумов в радиоканал вводится нулевой сигнал при отсутствии несущей на входе приемника радиостанции.

Функционирование радиоканала возможно в двух режимах (определяется переключателем ячейки СДР-30).

В режиме **«управление диспетчером»** __ **«адресный вызов»**__ (в режиме 1) 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 вызываемой 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 в этом режиме осуществляется набором номера стационарной радиостанции, включаемой на передачу, или подачей команды общего вызова для включения всех радиостанций на магистрали.

В режиме **«открытый радиоканал»** (в режиме 2) при включении в радиусе действия радиостанции передатчика с частотой передачи этой радиостанции (или при поднятии трубки пульта – вызов со стороны диспетчера) включаются на передачу все радиостанции на магистрали. Вызов осуществляется голосом (на пункте управления должно быть подключено устройство УГС).

После завершения разговора (укладывание телефонной трубки пульта и отсутствии несущей на входе всех радиостанций магистрали в течение минуты) происходит выключение всех радиопередатчиков.

В случае нарушения целостности магистрали (например, из-за обрыва кабеля) на каждом оставшемся участке трассы обеспечивается функционирование радиоканала в режиме «открытый радиоканал» (в т.ч. отдельный оконечный пункт обеспечивает работу в режиме ретранслятора).

5.2.3 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 наличии на пункте окончания СДС). В качестве абонентского устройства диспетчерской связи используется телефонный аппарат АТД-01.

На пункте управления ввод и выделение диспетчерского канала осуществляется ячейкой СДР-30, к которой подключается пульт ПДС-М или ПДС-Т.

Совместно с пультом ПДС-М возможно подключение к каналу устройства УГС, обеспечивающего возможность прослушивания переговоров по диспетчерскому каналу в режиме громкоговорящей связи. Совместно с пультом ПДС-Т необходимо использование комплекта АК-ПДС, обеспечивающего возможность прослушивания переговоров по диспетчерскому каналу в режиме громкоговорящей связи.

В качестве абонентских устройств, подключаемых к каналу, на оконечных пунктах связи используются четырехпроводные телефонные аппараты с тангентой АТД-01 (или АТ-3031ЦБ). При установке на пункте совместно с ячейкой СДС ячейки СДС2 возможно подключение к диспетчерскому каналу до 3-х аппаратов диспетчерской связи. Сопротивление шлейфа соединительных линий до телефонного аппарата не должно превышать 1 кОм;

Для уменьшения помех от суммированных шумов при не нажатой тангенте телефонного аппарата в канал вместо сигнала диспетчерской связи вводится нулевой сигнал.

Проключение сигнала в канал осуществляется 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. 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 СДС2, 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. В этом случае сигналы-квитанции о наличии вызывных цепей не передаются на пульт диспетчера.

В случае нарушения целостности магистрали (например, из-за обрыва кабеля) на каждом оставшемся участке трассы обеспечивается функционирование диспетчерского канала в режиме одновременного вызова всех абонентов при поднятии трубки на любом из пунктов магистрали. Таким образом обеспечивается возможность переговоров операторов ГРС друг с другом с после-

дующей передачей информации с одного из линейных пунктов на пункт управления по другим линиям связи (например, по каналам Минсвязи).

5.2.4 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. Скорость передачи для этого канала в линейном цифровом потоке 64 кбит/с.

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.

К одному стационарному окончанию (ячейке САС) подключается до 4 линий АТС, к одному абонентскому окончанию (ячейке САА) подключается до 4 телефонных аппаратов.

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

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

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

5.2.5 Цифровой асинхронный канал передачи данных для организации связи между телемеханическими устройствами, расположенными вдоль трассы газопроводов и центральным пультом телемеханики на пункте управления.

Это конференцканал со скоростью передачи в цифровом потоке 64 кбит/с (скорость асинхронной передачи 1,2; 2,4; 4,8; 9,6; 19,2; 38,4; 57,6 или 115,2 кбит/с), организованный по схеме «точка-многоточка». Цифровое суммирование всех сигналов, передаваемых на центральный пульт от периферийных устройств телемеханики, в данном случае осуществляется по принципу логического умножения.

Цифровой асинхронный канал может вводиться и выделяться из линейного цифрового потока в каждом пункте системы.

Скорость асинхронной передачи и тип стыков: два стыка RS-232 (только линии RX и TX), или два стыка RS-485 (2-проводный), или два стыка RS-422 (4-проводный), или любое их сочетание.

В случае организации в ячейке СЦА двух стыков, подключенные внешние устройства могут проключаться как в один, так и в два разных цифровых асинхронных канала, причем, проключаться через стык любого типа (RS-232, RS-422 или RS-485), но с одинаковой скоростью.

5.2.6 Канал передачи данных с сетевыми стыками со скоростью передачи в цифровом потоке от 64 до 30x64 кбит/с организуется с использованием ячеек канальных окончаний ССП.

Физический порт Ethernet обеспечивает автоматическое соединение со стыками 10BASE-T и 100BASE-TX в полнодуплексном режиме. Характеристики физического стыка ETHERNET полностью соответствуют спецификации IEEE 802.3 для полнодуплексного режима работы.

Максимальная длина соединительного LAN-кабеля между каркасом, в который устанавливается ячейка и сетевым устройством (персональным компьютером, сервером и др.) составляет 100 м для кабеля CAT 5E 26AWG.

5.2.7 В состав аппаратуры АСТМ входят следующие ячейки канальных окончаний:

а) САТ4 – стык четырехпроводного аналогового канала телемеханики (характеристики канала 3.1.1), в одной ячейке располагаются **два модуля**;

б) СРК – стык радиоканала для подключения радиостанции РС-В1М в радиоканальный канал (характеристики канала 3.1.2);

в) СДС – стык диспетчерского канала для подключения одного четырехпроводного телефона диспетчерской связи (характеристики канала 3.1.2);

СДС2 – для подключения двух дополнительных телефонов диспетчерской связи (устанавливается в дополнение к СДС);

г) САА - стык абонентского двухпроводного окончания для подключения в номерную емкость АТС телефонного аппарата удаленного абонента (характеристики канала 3.1.4), в одной ячейке располагаются **четыре модуля**;

д) САС – стык станционного двухпроводного окончания для подключения к линии АТС (с сопротивлением шлейфа не более 1 кОм) с целью организации связи с удаленным абонентом САА (характеристики канала 3.1.4), в одной ячейке располагаются **четыре модуля**;

е) СЦА – стык асинхронных цифровых каналов RS-232 (RS-485) и скоростью передачи от 1,2 до 115,2 кбит/с, скорость асинхронного канала и режим работы ячейки:

- **два модуля со стыком RS-232** (только линии RX, TX) или **два модуля со стыком RS-485** (2-проводный), или **два модуля со стыком RS-422** (4-проводный), или любое их сочетание, устанавливается переключками на ячейке СЦА (характеристики канала 3.2.1);

ж) ССП – стык сетевого подключения Ethernet со скоростью передачи в цифровом потоке от 64 до 30x64 кбит/с (характеристики канала 3.2.2).

Ячейки САА, СДС, СДС2 устанавливаются в каркасах ОРП-СМ или ОРП-М при наличии на пункте сети постоянного напряжения 24 В или переменного напряжения 220 В (ОРП-М с блоком БВУ-М, данный блок формирует напряжения, необходимые для питания телефонных аппаратов и формирования подаваемого на них индукторного вызова).

6 Общие сведения

6.1 Линейно - кабельные сооружения

6.1.1 К каркасу СЛОД-М (каркасам ОЛПУ-М и ОК-М) 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.

6.1.2 Для подключения к линейному пункту (блоку БВУ-М или каркасу ОРП-СМ) 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.

6.1.3 В качестве кабеля подтягивания от аппаратуры линейной телемеханики к любому из линейных пунктов аппаратуры АСТМ 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.

6.1.4 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.

6.1.5 Подключение линейных кабелей к линейному оборудованию аппаратуры АСТМ производится через вводно-кабельные устройства (УВК-Л) непосредственным присоединением жил линейного кабеля к соответствующим жилам, вмонтированным 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 АСТМ должны предусматриваться трассы, с целью обеспечения их соединения (монтажа) с УВК-Л.

6.1.6 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.

6.1.7 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 обеспечить возможность выкладки замкнутого контура по границе котлована. Величина сопротивления

заземления проверяется после выкладки контура и не должна превышать значений, приведенных в ГОСТ 464-79.

6.2 Электропитание аппаратуры

6.2.1 Питание оборудования пункта управления в составе каркаса ОЛПУ-М и каркаса ОК-М, комплекта ДП-1, пульта ПДС-М (ПДС-Т) осуществляется напряжением постоянного тока ($24 \pm 2,4$) В.

Величина тока потребления приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1

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-М (с ячейкой СДР-30)	50	2,00
Каркас ОК-М (при полном заполнении)	10	0,42
Пульт ПДС-М (ПДС-Т)	2 (6)	0,08 (0,25)

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

6.2.2 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 или комплекте ЭП-1 (ЭП-2) в постоянное напряжение ($26,5 \pm 1,0$) В), от сети постоянного напряжения 24 В ($26,5 \pm 1,0$) В или дистанционно. Информация об энергопотреблении оборудования при различных вариантах питания приведена в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Наименование	Потребляемая мощность ВА, не более	Потребляемый ток А, не более		Примечание
		$\sim U_{пит}=220 В$	$U_{пит}=24В$	
Оборудование каркаса ОРП-М	8 / 16*	–	0,3 / 0,6*	При установке трех регенераторов и восьми ячейках канальных окончаний – питание от БВУ-М
Оборудование каркаса ОРП-СМ	22 / 30*	–	0,9 / 1,3*	При установке трех регенераторов и восьми ячеек канальных окончаний – питание от ЭП-1
Блок БВУ-М	120	0,6	–	При питании оборудования каркаса ОРП-М (при полном заполнении) и заряде аккумуляторной батареи **
Комплект ЭП-1	80	0,4	–	При питании оборудования каркаса ОРП-СМ (при полном заполнении) и заряде аккумуляторной батареи **
Комплект ЭП-2	300	1,4	–	При питании оборудования каркаса ОРП-СМ (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 максимальном выходном напряжении 750 В
Примечания				
1 * Для радиофицированных пунктов				
2 ** При разряде аккумуляторной батареи в пределах (21,6-22,0) В				
3 В качестве источников питания оборудования каркасов ОРП-М (ОРП-5М, ОРП-СМ) и радиостанции – ячейка ИВЭ5-5 и ИВЭР соответственно				

В таблице 6.3 приведены значения токов, потребляемых ячейками и падение напряжения на линейных пунктах.

Таблица 6.3

Наименование ячейки (устройства)	Потребляемый ток по цепи, мА, не более			
	«+5В» («+5ВЦ»)	«+5ВА»	«-5В»	«+3,3В»
СТМ-30 (из состава ОРП-М, ОРП-СМ)	100	-	-	-
РГ-О	140	-	-	
ОПС-30 (не более 80 мА по цепи «-24В»)				400
РГ-М2К2	270			
Канальные окончания				
САА	50	-	-	
САС	50	-	-	
САТ4	30	-	-	
СДС	35	-	-	
СРК	30	-	-	
СЦА	100	-	-	
ССП	200	-	-	
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)	

Для обеспечения работоспособности оборудования оконечного пункта при пропадании напряжения 220 В, возможно подключение к блоку БВУ-М (комплекту ЭП-1, ЭП-2) двух, соединенных последовательно герметичных аккумуляторных батарей с рекомбинацией газа серии PowerSafe V типа 12V55, 12V70, 12V80 фирмы OLDHAM (Франция) на номинальное напряжение 12В емкостью 55, 70, 80 ампер-часов соответственно, для питания оборудования при пропадании сетевого напряжения. Батареи предназначены для работы при температурах от минус 40 до плюс 40°С 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 (21,6-27,5 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.

6.2.3 Дистанционное питание необслуживаемых регенерационных пунктов аппаратуры АСТМ 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-М (ОРП-5М, ОРП-СМ). 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-М (ОРП-5М, ОРП-СМ) данного пункта автоматически устанавливается шлейф по току ДП.

7.3 Климатические условия работы

7.3.1 Оконечная аппаратура, предназначенная для установки в отапливаемых помещениях и сооружениях (каркас ОЛПУ-М с каркасами ОК-М, пульт ПДС-М (ПДС-Т), устройство УГС) 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.

7.3.2 Оборудование линейных пунктов (каркас ОРП-М (ОРП-5М) 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 40°C;
- повышенная относительная влажность воздуха 98% при температуре плюс 25°C.

7.3.3 Оборудование линейных пунктов (каркас ОРП-СМ 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 40°C (минус 20 °С для комплекта ЭП-2);
- повышенная относительная влажность воздуха 80% при температуре плюс 25°C.

7.3.4 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).

7.4 Указания по монтажу и пуску оборудования

7.4.1 Монтаж аппаратуры следует проводить по инструкции по монтажу 8г1.223.002 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 АСТМ». *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.

8 Порядок работы с оборудованием АСТМ

8.1 Порядок работы диспетчера с пультовым оборудованием

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

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

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

8.2 Порядок работы технического персонала с оконечным линейным оборудованием пункта управления (с каркасом ОЛПУ-М)

8.2.1 Порядок работы с каркасом ОЛПУ-М подробно описан в руководстве по эксплуатации на каркас ОЛПУ-М 8г4.137.022 РЭ.

8.3 При наличии на линейном пункте блока БВУ-М (каркаса ОРП-СМ), 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 8.2.

Таблица 8.2

Состояние	Индикаторы БВУ-М (ОРП-СМ)		
	ТС	АС	ПИТ
Неисправность в цепях питания «+5В», «-5В» ячейки ИВЭ5 ()			+
Неисправность в цепях питания «+12В ПРМ», «-12В ПРМ» ячейки ИВЭ-Р			+
Отсутствует ДП на втором (n-ом) плече (ДПО)		+	
Отсутствие связи с регенератором (ОС РГ)		+	
Отсутствие связи с пунктом (ОТ СВ)		+	
Сбой цикловой и (или) тактовой синхронизации (ЦСС, СИН)		+	
Установлен автоматический шлейф по ДП (АДП1, АДП2)		+	
Авария ячейки СТМ (А СТМ)	+		
Сработал датчик открывания крышки люка (ЛЮК)	+		
Сработал датчик воды (ВОДА)	+		
Коэффициент ошибок превышает 10^{-3} , 10^{-6} (ОШЗ, ОШ6)	+		
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)	+		
Примечания			
1 Символ «+» - индикатор включен			
2 В первой колонке в скобках приведены названия индикаторов каркаса ОЛПУ-М			

Габаритные размеры оборудования АСТМ приведены в приложении А.

Примеры подключения пультового оборудования приведены в приложении Б.

Пример организации связи на базе аппаратуры АСТМ приведен в приложении В.

Приложение А
(справочное)
Габаритные размеры оборудования АСТМ

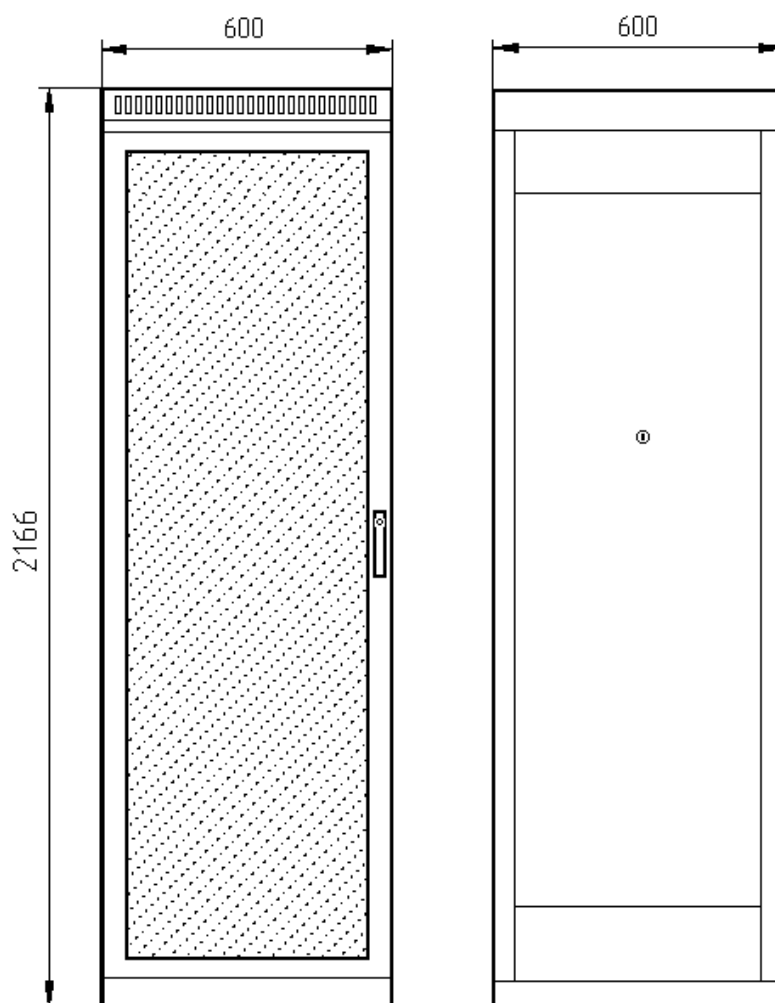


Рисунок А.1 - Каркас СЛЮД-М

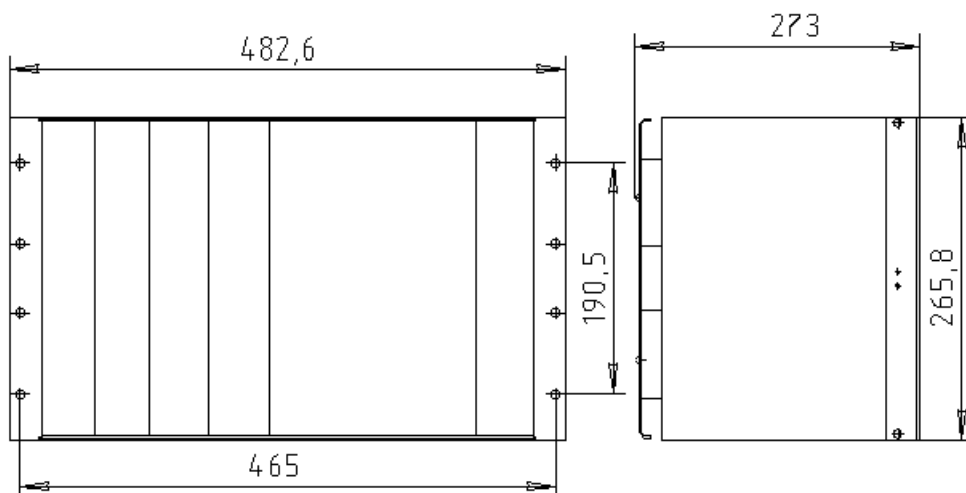


Рисунок А.2 - Каркас ОЛПУ-М

Приложение А
(справочное)

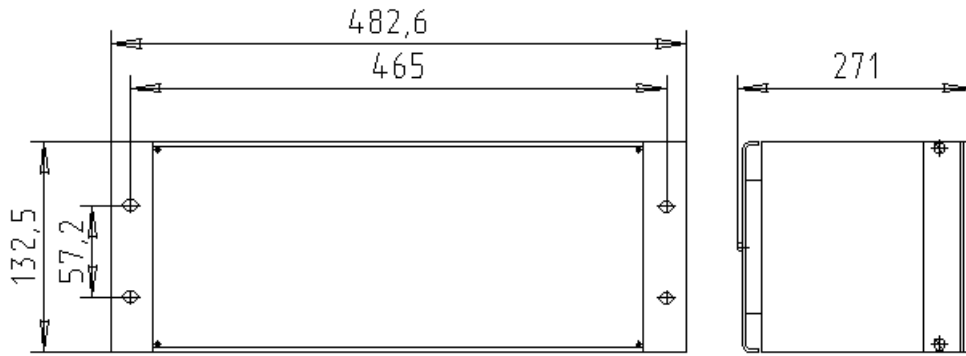


Рисунок А.3 - Каркас ОК-М

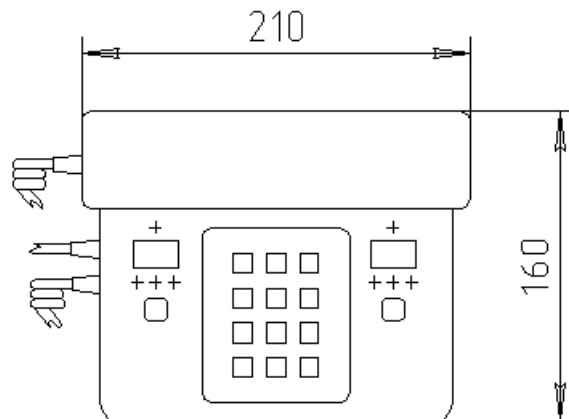
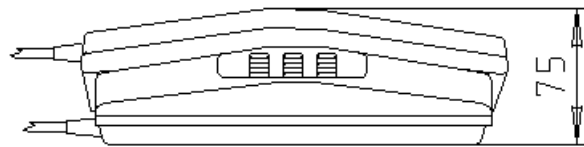


Рисунок А.4 - Пульт ПДС-М

Приложение А (справочное)

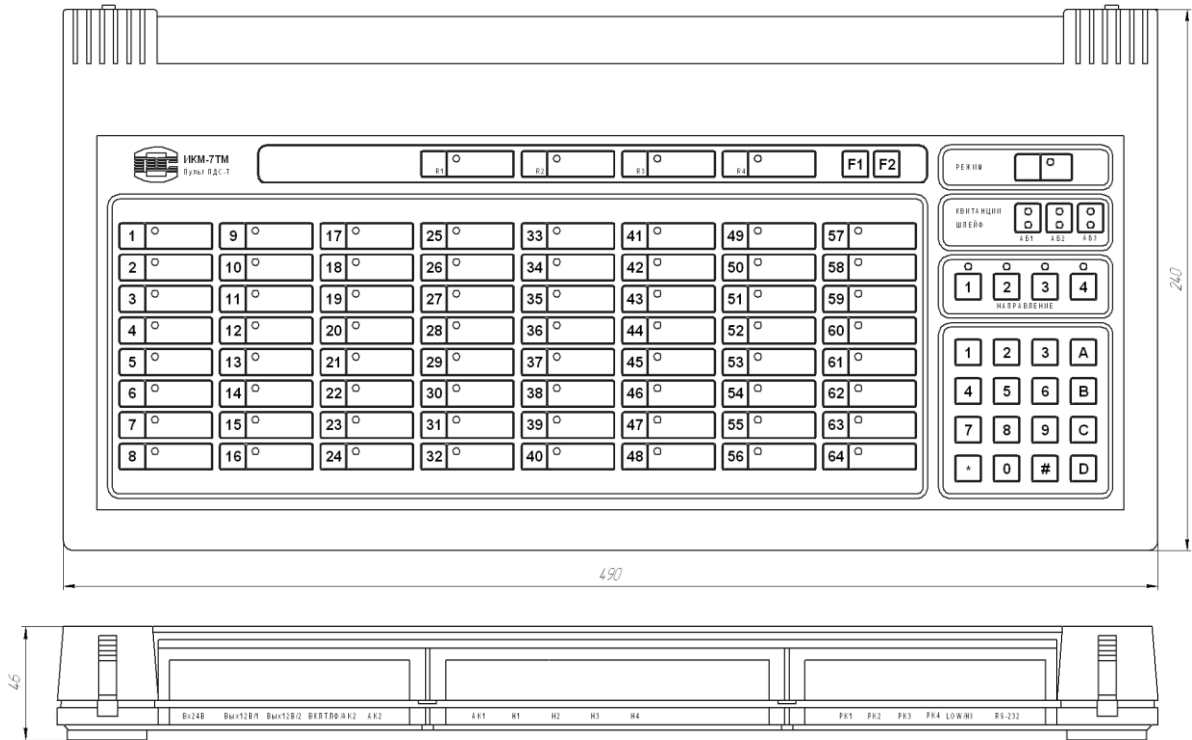


Рисунок А.5 - Пульт ПДС-Т

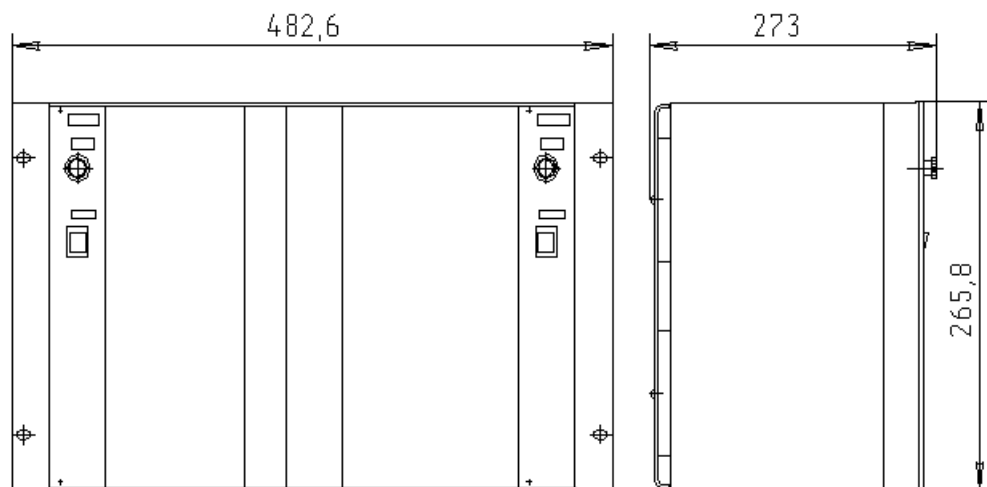


Рисунок А.6 - Комплект ДП-1

Приложение А
(справочное)

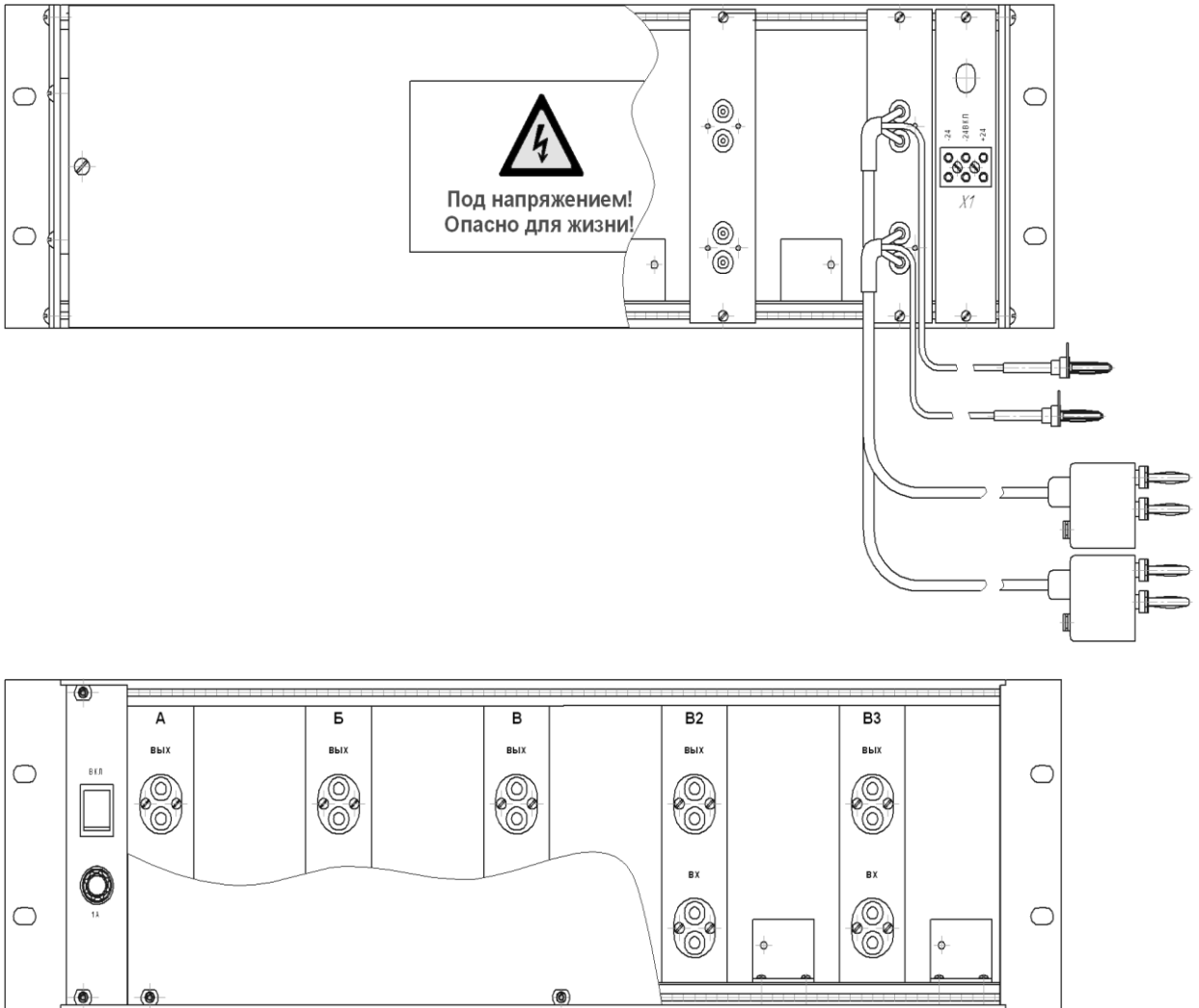


Рисунок А.7 - Панель ВКУ-5

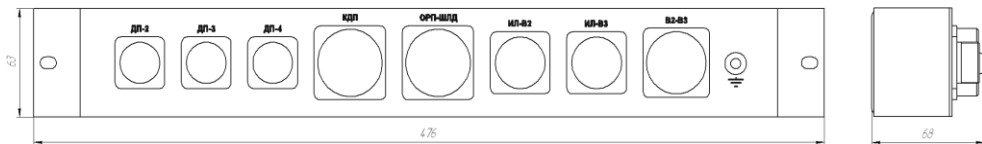


Рисунок А.8 - Устройство РДП-4

Приложение А
(справочное)

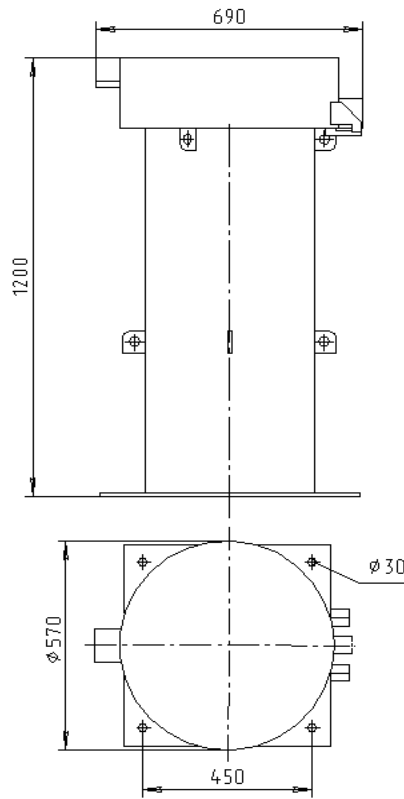


Рисунок А.9 - Корпус НРП-М

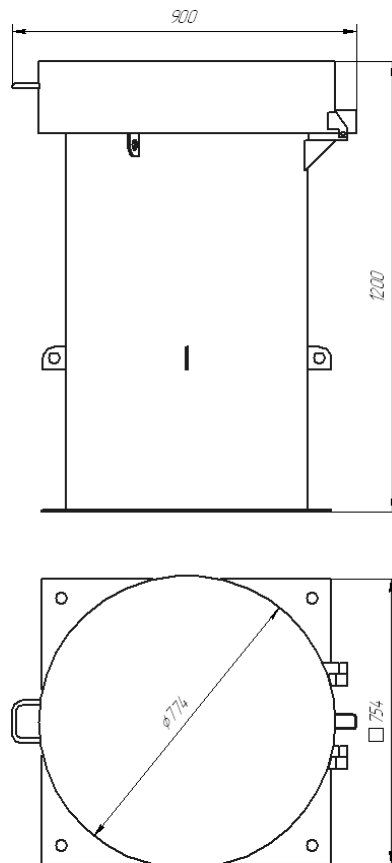


Рисунок А.10 - Корпус НРП-М1

Приложение А
(справочное)

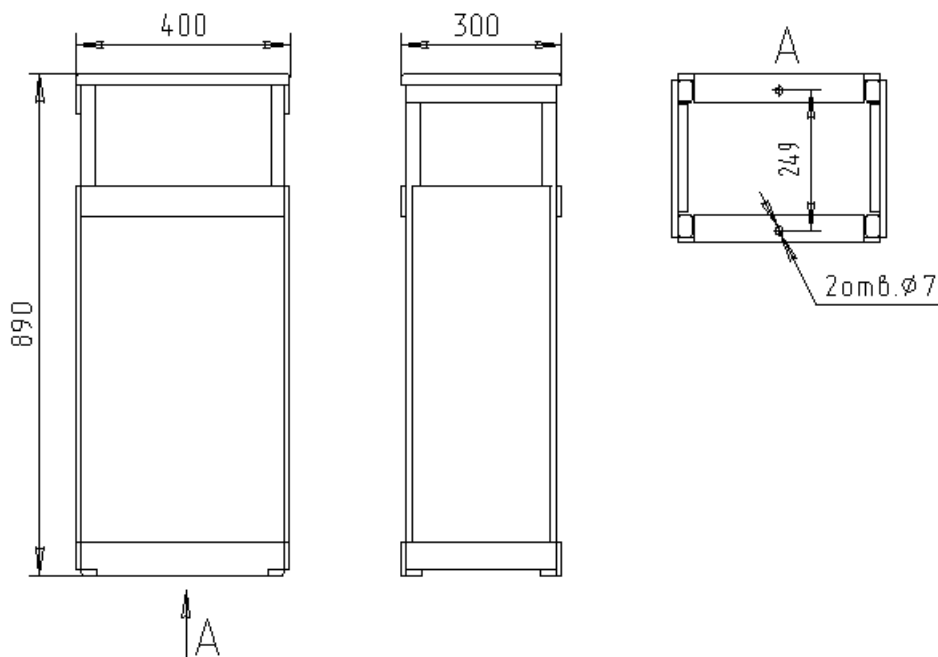
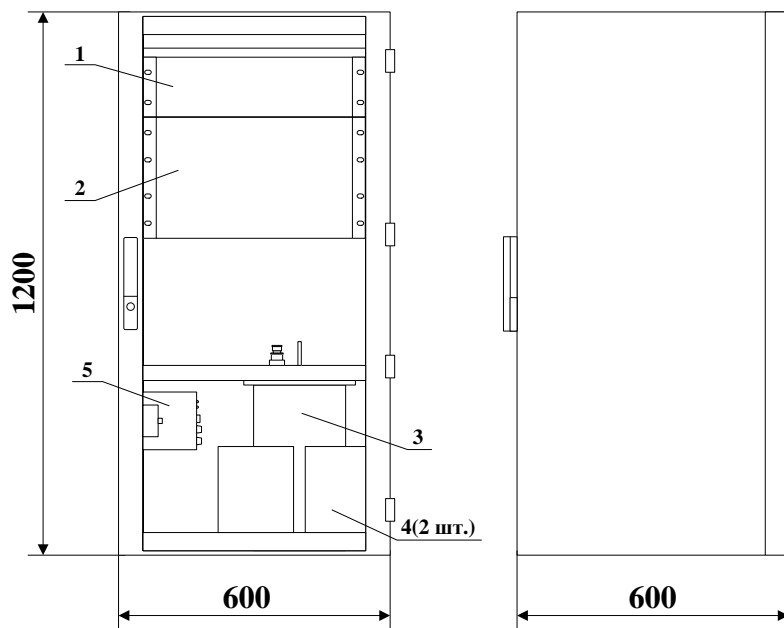


Рисунок А.11 - Каркас ОЛП



- 1 - Панель ВКУ;
- 2 - Каркас ОРП-СМ;
- 3 - Радиостанция РС-В1М;
- 4 - Аккумуляторная батарея;
- 5 - Комплект ЭП

Рисунок А.12 - Каркас СЛП с установленным оборудованием

Приложение А
(справочное)

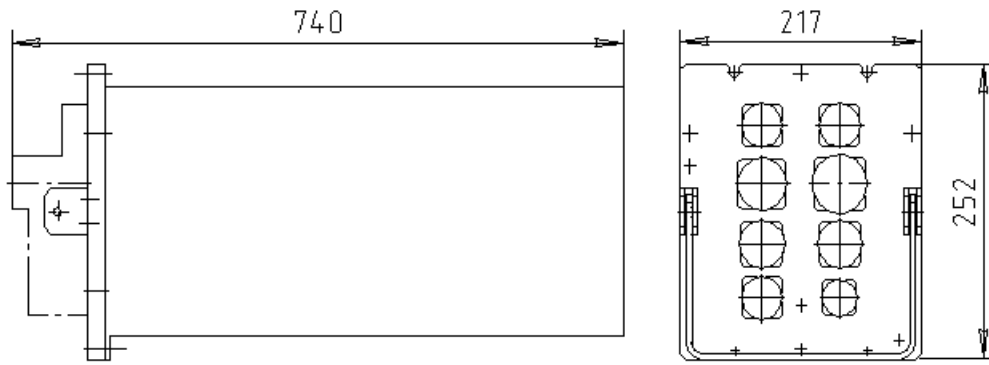


Рисунок А.13 - Каркас ОРП-М (ОРП-5М)

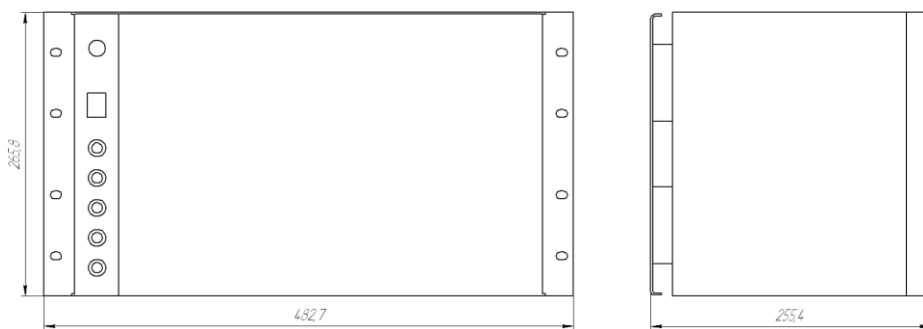


Рисунок А.14 - Каркас ОРП-СМ

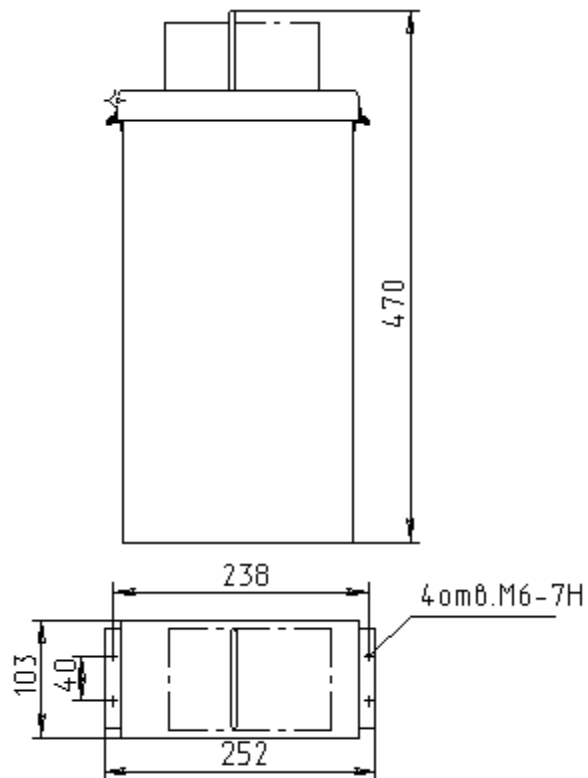


Рисунок А.15 - Радиостанция РС-В1М

Приложение А
(справочное)

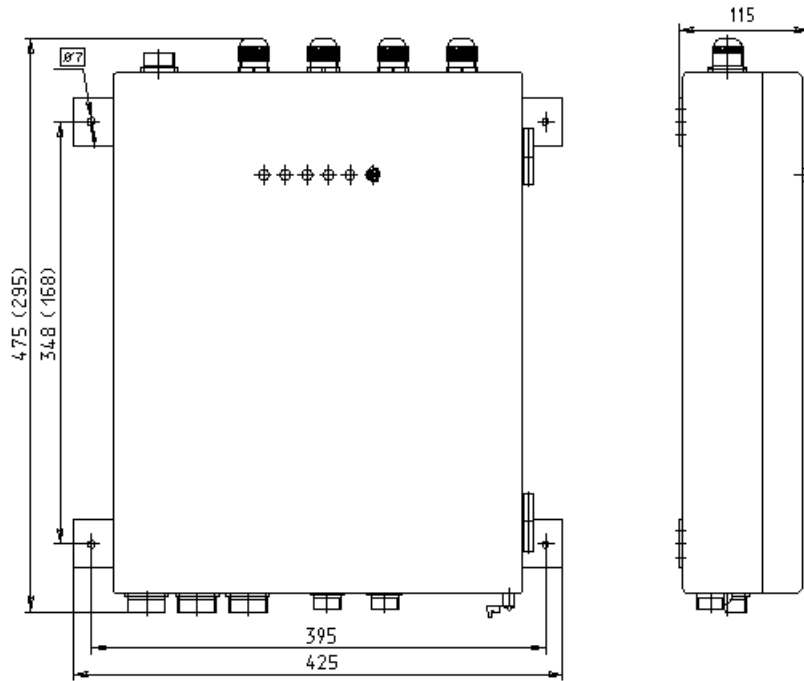


Рисунок А.16 - Блок БВУ-М

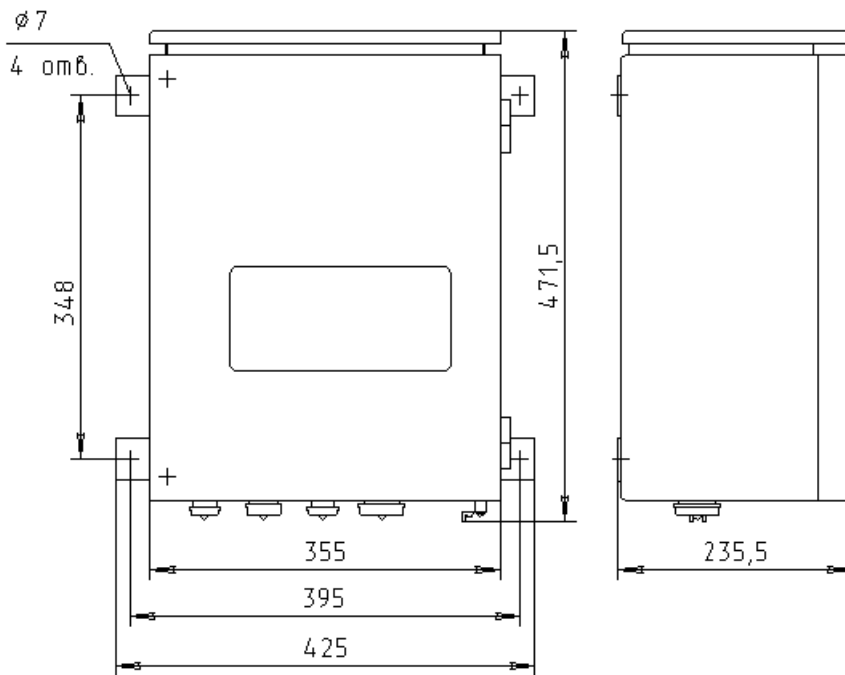


Рисунок А.17 - Комплект ДП-М

Приложение Б (рекомендуемое)

Примеры подключения пультового оборудования

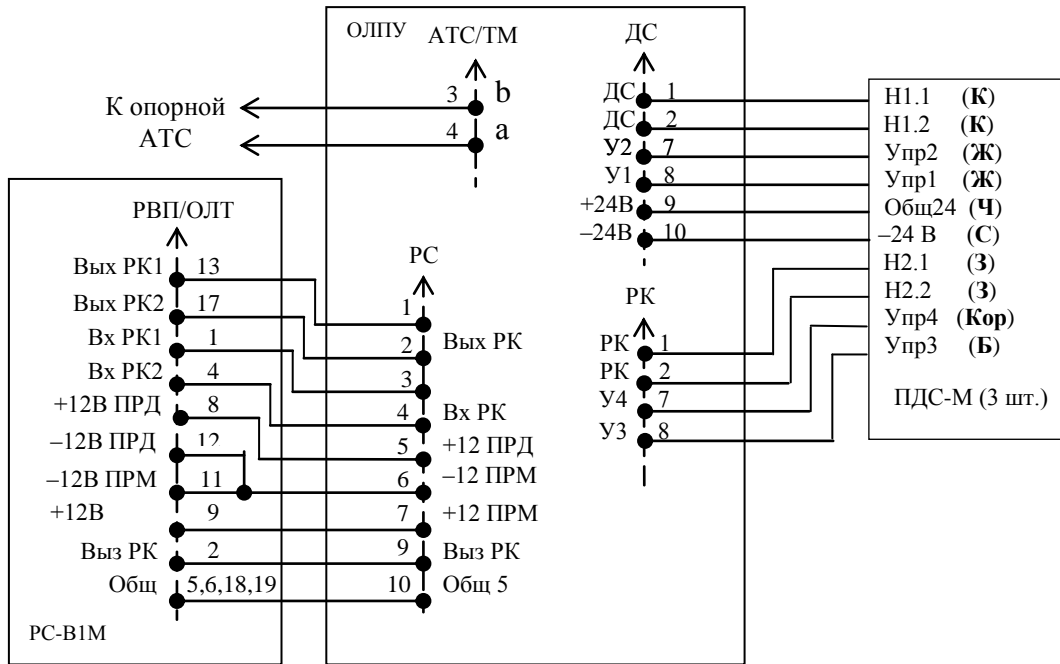


Рисунок Б.1 - Раздельные конференции по ДС и РК с включением базовой радиостанции, три рабочих места

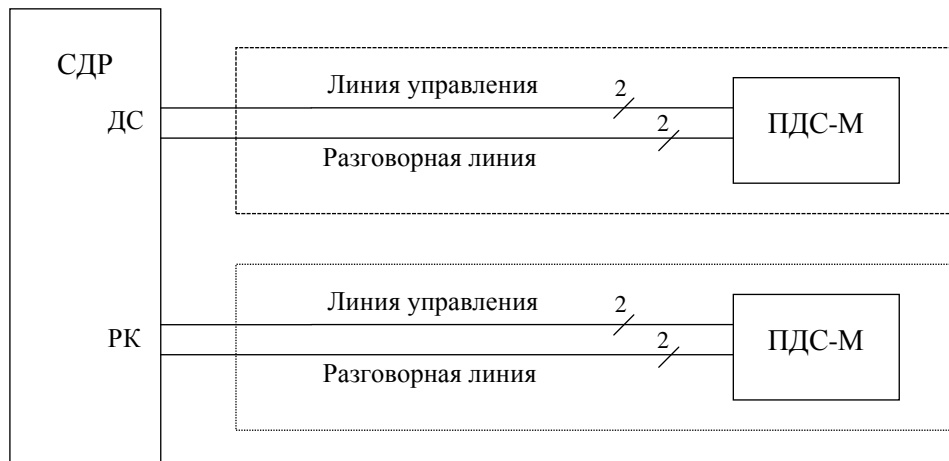


Рисунок Б.2 - Раздельные конференции по ДС и РК, два рабочих места

Приложение Б (рекомендуемое)

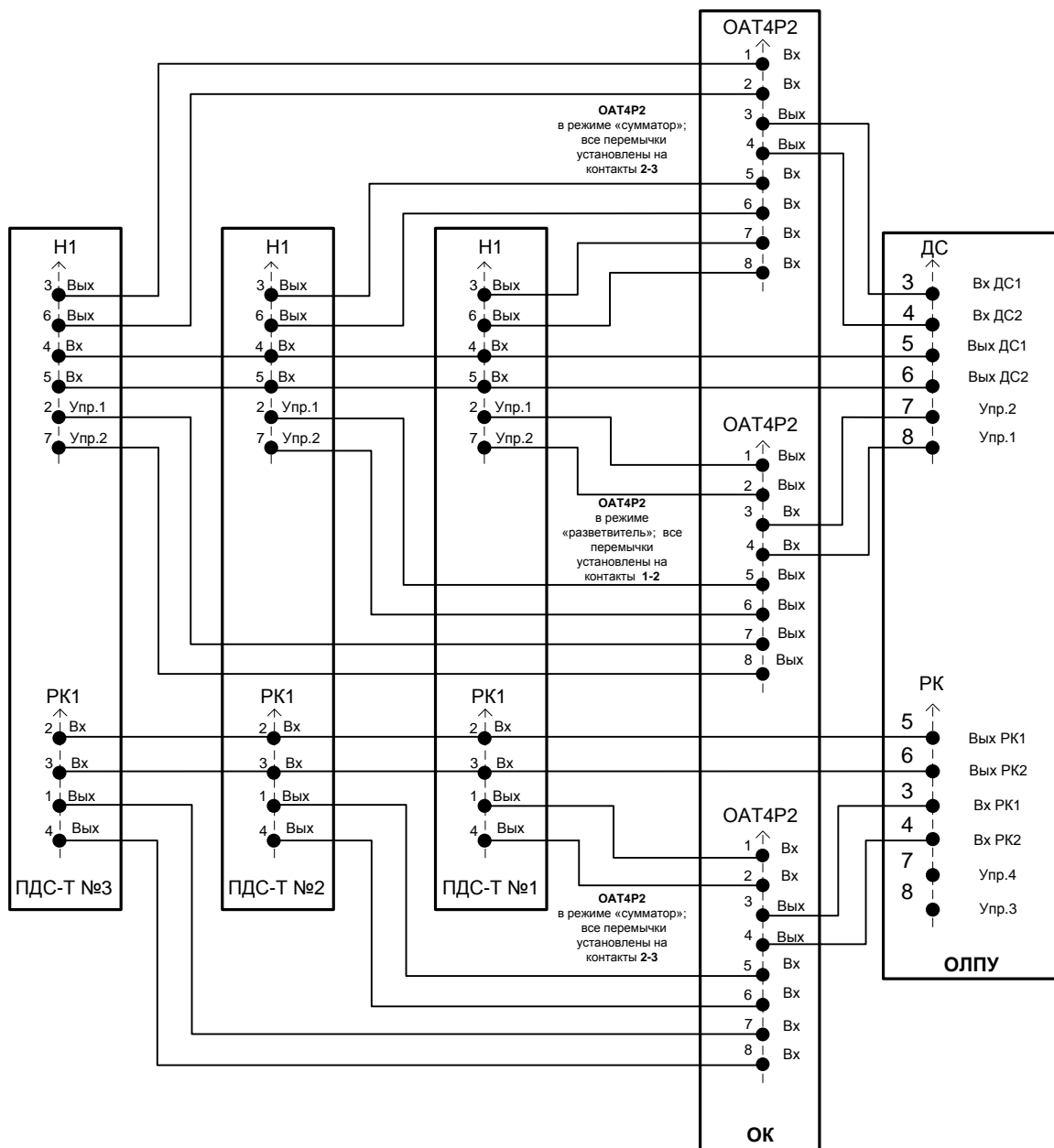


Рисунок Б.3 - Пример включения трех пультов ПДС-Т (режим «транзит РК»)

Приложение Б (рекомендуемое)

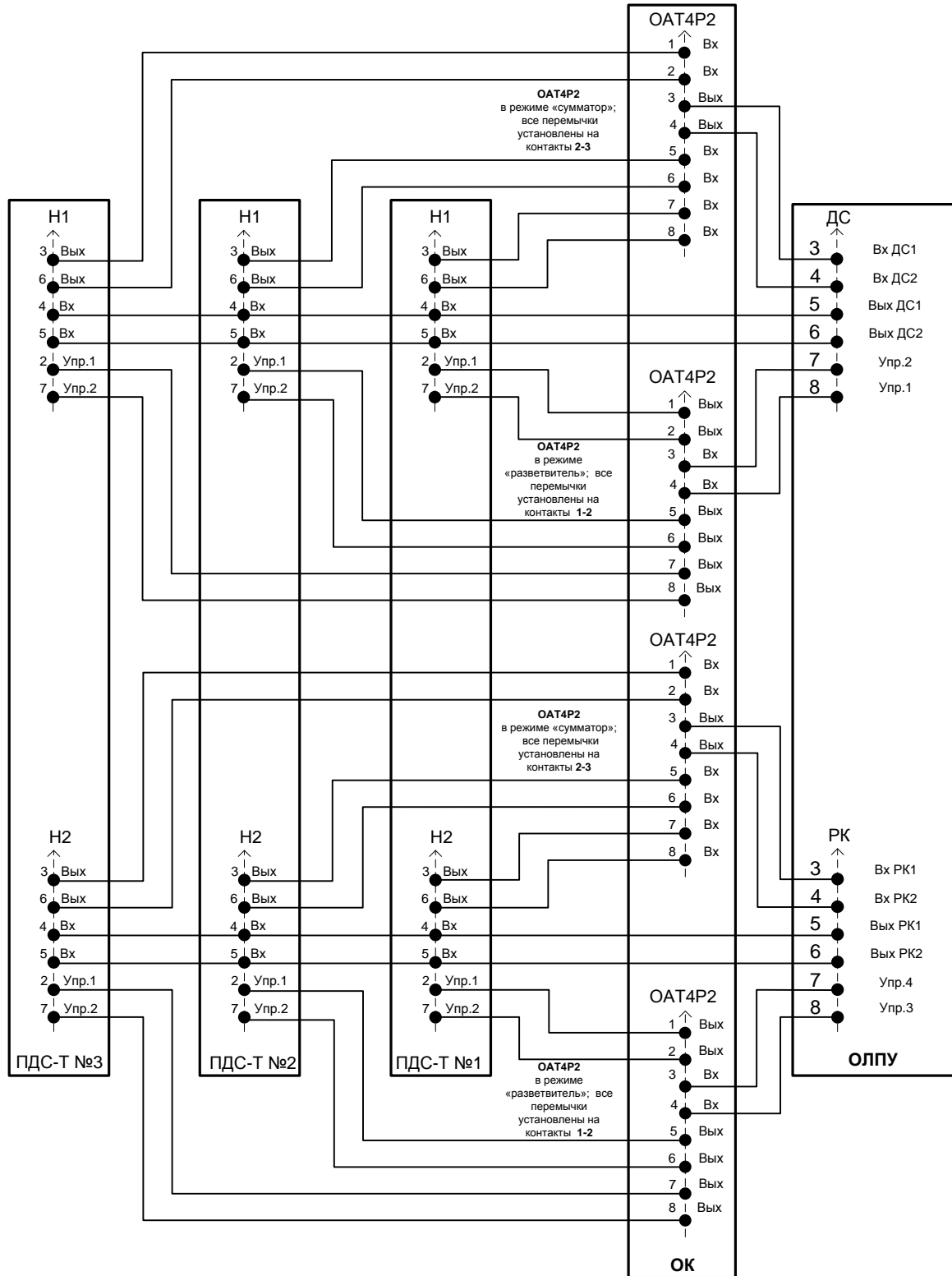
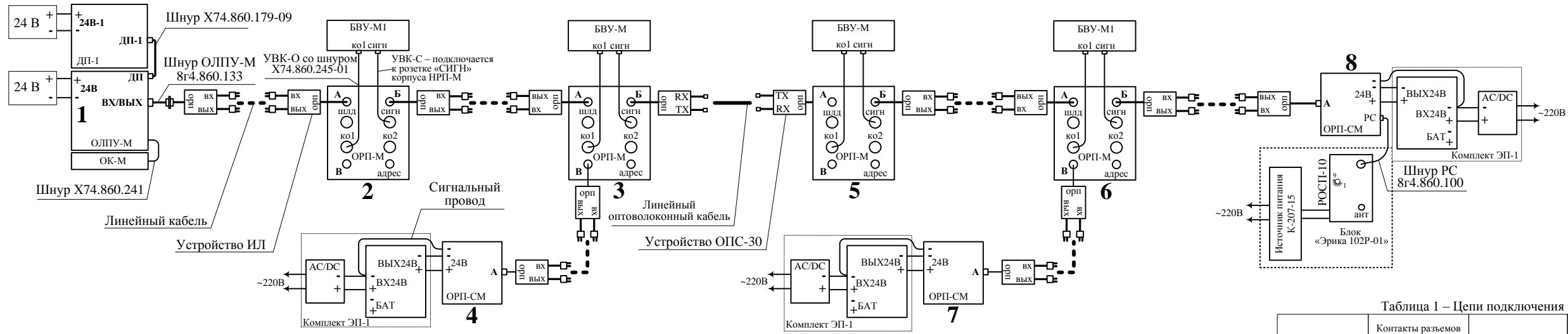


Рисунок Б.4 - Включение трех пультов ПДС-Т (режим РК «адресный радиоканал»)

Приложение В (справочное)

Пункт управления



1 Каркас ОЛПУ-М в режиме задающего генератора - установлена перемычка **1-2** на вилке **X5 - ГЕН**.
Установлен адрес пункта "1" перемычками АДРЕС.

Для контроля включения ДП установлена перемычка **X35 - КДП**.

Раздача структуры трассы с устройства ИК.

Для подключения сигнальных цепей каркаса ОЛПУ-М к каркасу ОК-М - шнур X74.860.241 (ленточный кабель длиной 350 мм из состава принадлежностей каркаса ОК-М, подключается к вилке «ОК» каркаса ОЛПУ-М и вилке «ОК ВХ» каркаса ОК-М).

При установке в каркас ОК-М ячеек САА и (или) СДС необходимо соединить проводами одноименные цепи вилок «ПИТ ТЛФ» каркаса ОЛПУ-М и «ПИТ ТЛФ1» («ПИТ ТЛФ2») каркаса ОК-М.

Должны быть установлены перемычки:

а) в ячейке СРГ-М - на **X6 «3V3»**, **X7 «2V5»**; б) в устройстве ИК-30 - на **X7**, **X8**, **X13**; **X16**, **X17** на 1-2 (нижнее положение).

При работе ИК-30 в режиме «ведомый» перемычка на **X13** должна быть снята.

При подключении оборудования **E1**, работающего в режиме «ведущий» (в этом случае **E1** подключается к розетке «Порт 1» СРГ-М), на пункте управления устанавливается перемычка в СРГ-М на **X11 «ВТЧ E1-1»**, синхронизация ОЛПУ-М по тактовой частоте оборудования **E1** (в каркасе ОЛПУ-М перемычка на 1-2 вилки **X5 д.б.** снята), при отсутствии **E1** в каркасе ОЛПУ-М перемычка на **1-2 вилки X5 «Ген»** - синхронизация ОЛПУ-М по тактовой частоте регенераторной ячейки.

2 В каркасах ОРП-М во вставках АДРЕС распайкой перемычек установлен адрес в соответствии со структурой трассы.

3 В соответствии со схемой питания ДП трассы во вставках ШЛД каркасов ОРП-М, распайкой перемычек, установлен вариант запитывания оборудования каркасов.

4 В каркасах ОРП-СМ:

- адрес задается перемычками АДРЕС аналогично каркасу ОЛПУ-М (адреса каркасов ОРП-СМ - в соответствии со структурой трассы);

- ячейки СДС и СДС2 в каркасах устанавливаются на соседние позиции и **соединяются шнуром X74.860.241-02** (ленточный кабель розетка-розетка длиной 80 мм из состава принадлежностей ячейки СДС2); при необходимости разнесения ячеек СДС и СДС2 (например, в каркасе ОРП-СМ при установке ячейки СДС на место четвертого окончания, а СДС2 - на место пятого) в качестве удлинителя используется шнур **8г4.860.116** (ленточный кабель вилка-розетка длиной 200 мм из состава принадлежностей каркаса ОРП-СМ);

- сигнальный провод подключается к **4 (четвертому)** контакту разъема «24В» (маркировка приведена на объединяющей плате с задней стороны каркаса).

5 При отсутствии на линейном пункте (запитанном дистанционно) сети 220 В, в ячейке ВДПО (ВДПО-2) установить перемычки **X8-X9**, **X10-X11**.

6 Установка режимов регенераторов приведена в таблице 1.

7 Цепи внешних устройств канальных окончаний приведены в таблице 2.

* Включаемый в работу модуль ячейки и номер канала, в котором он работает определяется в структуре трассы.

** Приоритет установленных перемычек определяется структурными установками в «Редакторе АСТМ» (если высший приоритет имеют структурные установки, то перемычки игнорируются).

8 На рисунке а) приведена схема организации цепей дистанционного питания в каркасах ОРП-М (ОРП-СМ).

9 В ячейках должны быть установлены перемычки:

а) СТМ-30 - см. руководство по эксплуатации 8г2.157.001 РЭ;

б) РГ-М2К2 - см. руководство по эксплуатации 8г2.133.151 РЭ;

в) РГ-О - на **X18 «3V3»**, **X7 «2V5»**; ОПС-30 - на **X9 «3V3»** и на **X7 «2V5»**;

г) СДС - на **X6**, **X7** (перемычка на **X14** контакты 2, 3 - включение индикаторов);

д) СДТ - см. руководство по эксплуатации 8г2.158.023 РЭ;

е) СЦА - на **X20**, **X21** (перемычка на **X29** контакты 3, 4 - включение индикаторов); ###

ж) САА - на **X7**, **X8** (перемычка на **X15** контакты 3, 4 - включение индикаторов);

и) САС - на **X7**, **X8** (перемычка на **X15** контакты 3, 4 - включение индикаторов);

к) САТ4 - на **X7**, **X8** (перемычка на **X23** контакты 3, 4 - включение индикаторов); ###

л) СРК - на **X7**, **X8** (перемычка на **X11** контакты 3, 4 - включение индикаторов);

м) ССП - 1-2 «3,3В»; 3-4 «2,5В» и на **X2**;

н) ИК - на **X7**, **X8**, **X13**; на **X14**, **X16**, **X17** в положении 1-2, на **X15** д.б. снята.

- переменные данные по установке перемычек в ячейках, в таблице 1

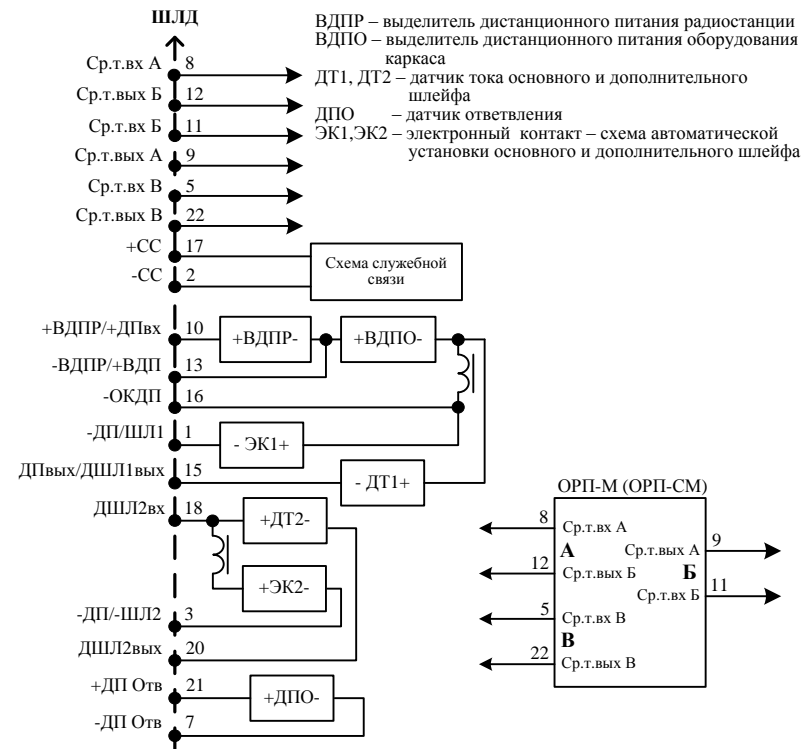


Рисунок а) – Организация цепей дистанционного питания в каркасах ОРП-М, ОРП-СМ

Таблица 1 – Цепи подключения внешних устройств канальных окончаний

Канальное окончание	Контакты разъемов «1»-«20» каркаса ОК-М («ОК1»-«ОК8») каркаса ОРП-СМ, и блока БВУ-М)	Цепи внешних устройств канальных окончаний	Примечание
САА	1, 2	Тлф 4	в структуре модуль 4 в структуре модуль 3 в структуре модуль 2 в структуре модуль 1
	3, 4	Тлф 3	
	5, 6	Тлф 2	
	7, 8	Тлф 1	
САС	1, 2	a, b (от АТС)	в структуре модуль 4 в структуре модуль 3 в структуре модуль 2 в структуре модуль 1
	3, 4	a, b (от АТС)	
	5, 6	a, b (от АТС)	
	7, 8	a, b (от АТС)	
СДС	1, 2	Мкф 1 (К, Б)	в структуре модуль 4 в структуре модуль 3 в структуре модуль 2 в структуре модуль 1
	3, 4	Тлф 1 (Ж, 3)	
СДС2	1, 2	Мкф 2 (К, Б)	Подключение оповещателя «Корбу», работающего совместно с ячейкой СДС, в режиме звуковой и световой сигнализации к блоку БВУ-М (к каркасу ОРП-СМ)
	3, 4	Тлф 2 (Ж, 3)	
	5, 6	Мкф 3 (К, Б)	
	7, 8	Тлф 3 (Ж, 3)	
САТ4	1, 2	Вх ТМ1	в структуре модуль 1 *
	3, 4	Вых ТМ1	
	5, 6	Вх ТМ2	в структуре модуль 2 *
	7, 8	Вых ТМ2	
САТ4			
В модуле 1 установлены перемычки на X11 (2-3), X12 (2-3) – «прозрачный» канал; перемычка на X25** - компаратор включен, перемычка на X26** отсутствует – компаратор выключен.			
В модуле 1 установлены перемычки на X11 (1-2), X12 (1-2) – канал с усилением 17,3 дБ (вход минус 13 дБ – выход плюс 4,3 дБ); перемычка на X25** - компаратор включен, перемычка на X26** отсутствует – компаратор выключен.			
В модуле 2 установлены перемычки на X13 (2-3), X14 (2-3) – «прозрачный» канал; перемычка на X26** - компаратор включен, перемычка на X26** отсутствует – компаратор выключен.			
В модуле 2 установлены перемычки на X13 (1-2), X14 (1-2) – канал с усилением 17,3 дБ (вход минус 13 дБ – выход плюс 4,3 дБ); перемычка на X26** - компаратор включен, перемычка на X26** отсутствует – компаратор выключен.			
СРК	1	A(+вход) / TXD	розетка PC шнура X74.860.252 или шнура PC 8г4.860.100
СЦА	2	B(-вход) / SG	
	3	Y(+выход)	
	4	Z(-выход) / RXD	
	5	A(+вход) / TXD	в структуре модуль 1 *
	6	B(-вход) / SG	
	7	Y(+выход)	
	8	Z(-выход) / RXD	
	СЦА		
В модуле 1 установлена перемычка на X8 (2-3) – стык RS-422 (RS-485) четырехпроводный (двухпроводный); в режиме стыка RS-232 установить перемычку на X8 (1-2).			
Включение согласующего резистора 120 Ом установкой перемычки на X7 (2-3); перемычки на X6 , X7 отсутствуют или установлены на 1-2 – резистор отключен (для двухпроводного стыка подключение согласующего резистора осуществляется установкой перемычки на X6 (2-3)).			
В модуле 2 установлена перемычка на X14 (2-3) – стык RS-422 (RS-485) четырехпроводный (двухпроводный); в режиме стыка RS-232 установить перемычку на X14 (1-2).			
Включение согласующего резистора 120 Ом установкой перемычки на X13 (2-3); перемычки на X12 , X13 отсутствуют или установлены на 1-2 – резистор отключен (для двухпроводного стыка подключение согласующего резистора осуществляется установкой перемычки на X12 (2-3)).			
Примечание – В режиме RS-485 (двухпроводном) линейные цепи к ячейке СЦА подключаются на блоке БВУ-М, каркасе ОРП-СМ, ОК-М к цепям Y, Z			
ССП	1, 2	RX	количество каналов под сетевой стык задается в структуре трассы
	3, 4	TX	

Установка оборудования аппаратуры АСТМ на трассе

