



## Коммутирующее устройство КУ-6

### Паспорт

ИРВК.643121.007 ПС

2010

	ИРВК.643121.007 ПС			
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. Инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

## Содержание

1	Общие указания .....	3
2	Перечень сокращений.....	3
3	Технические характеристики.....	3
4	Конструкция.....	7
5	Установка и монтаж .....	7
6	Работа с устройством .....	9
	6.1 Включение устройства.....	9
	6.2 Настройка устройства.....	9
	6.3 Режим уплотнения каналов.....	12
	6.4 Применение команды задания коммутации каналов.....	13
	6.5 Настройка параметров каналов.....	14
	6.6 Проверка работоспособности устройства.....	15
7	Комплектность .....	14
8	Свидетельство о приемке.....	16
		16
9	Гарантии изготовителя (поставщика) .....	16
10	Ресурсы, сроки службы и хранения .....	16
	Приложение А Рекомендации по монтажу устройства КУ-6.....	17
	Рисунок А.1.....	18
	Рисунок А.2.....	19
	Рисунок А.3.....	20

<b>ИРВК.643121.007 ПС</b>				
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. Инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

## 1 Общие указания

Настоящий паспорт (ПС) является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики коммутирующего устройства КУ-6 ИРВК.643121.007 (далее по тексту – *устройство*) и содержит указания, необходимые для его правильного и безопасного использования по назначению.

## 2 Перечень сокращений

АБ	- аккумуляторная батарея
АЧХ	- амплитудно-частотная характеристика
ППС	- промежуточный пункт связи
ПС	- паспорт
ТО	- техническое обслуживание
ТЧ	- тональная частота.

## 3 Технические характеристики

3.1 *Устройство* (рисунок 3.1) является многофункциональным и предназначено для установки и работы в составе аппаратуры в промежуточных пунктах связи (ППС) с целью обеспечения следующих функций:

- сопряжения с каналами тональной частоты (ТЧ), физическими линиями связи по четырехпроводной и двухпроводной схемам;
  - обеспечения произвольного соединения до шести каналов;
  - обеспечения уплотнения до 3-х каналов (групповой тракт) с разнесением их по спектру и выделения их из уплотненного канала (линейный тракт);
  - произвольного распределение каналов группового и линейного трактов;
  - использования высокоточной цифровой обработки аналоговых линейных сигналов для высококачественной связи;
  - обеспечения независимых по каждому каналу установок усиления, коррекции амплитудно-частотной характеристики (АЧХ), шумопонижения, подавления эхо-сигнала на двухпроводных линиях и обеспечения цифровой коммутации сигналов в любых сочетаниях;
  - использования встроенного индикатора уровней входных сигналов, измерителя частоты входного сигнала и поля кнопок настройки конфигурации и технических параметров;
  - генерирования одно или двух частотных тестовых сигналов по любым окончаниям;
  - обеспечения возможности электропитания от сети переменного тока ~ 220 В, 50 Гц;
  - обеспечения работы в режиме дистанционного электропитания от внешнего источника постоянного тока 140 мА при падении напряжения 24 В;
  - обеспечения гарантированного электропитания с автоматическим подзарядом необслуживаемой аккумуляторной батареи (АБ).
  - возможности непосредственного подключения аппарата служебной связи и обеспечения его бесперебойным питанием;
  - обеспечения наладки и контроля качества связи без дополнительного оборудования;
  - использования пароля доступа, который задается с клавиатуры на передней панели устройства, для установок по выполняемым функциям, техническим параметрам, конфигурации и настройке;
  - обеспечения возможности изменения программного обеспечения по требованиям заказчика по каналу RS-232C.
- 3.2 Устройство содержит встроенный источник бесперебойного электропитания постоянного тока = 12 В с автоматическим подзарядом встроенной необслуживаемой АБ и защитой от короткого замыкания свыше 0,4 А по выходу вторичного электропитания.

В *устройстве* предусмотрена индикация электропитания от сети (индикатор **ПИТАНИЕ**), разряда встроенной АБ (индикатор **РАЗРЯД**), превышения тока нагрузки вторичного электропитания (=12 В) свыше 0,4 А (индикатор **ПЕРЕГРУЗКА**). Кроме того, предусмотрена индикация отказа *устройства* (мигающий индикатор **АВАРИЯ**).

Максимальная продолжительность работы АБ при подключенной нагрузке (ток не более 0,2 А) и отключенном электропитании от сети – не менее 5 ч при температуре окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С и емкости аккумулятора не менее 80 % от первоначальной.

Срок службы АБ – 10 лет при температуре окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С и емкости аккумулятора не менее 80 % от первоначальной.

3.3 В *устройстве* обеспечена возможность быстрой замены неисправных узлов и элементов защиты, а также возможность монтажа электропитающих и сигнальных кабелей без применения пайки.

<b>ИРВК.643121.007 ПС</b>				
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. Инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>



Рисунок 3.1 – Внешний вид устройства

3.4 Основные технические параметры устройства приведены в таблице 3.1

3.5 Устройство предназначено для эксплуатации в условиях круглосуточной работы.

Таблица 3.1

Техническая характеристика	Значение
Уровень собственных шумов, дБ псоф.	не более минус 65
Максимально допустимый (номинальный) выходной уровень сигнала, дБ	не менее 15 (9)
Диапазон изменения выходного уровня, дБ	не менее 23
Максимально допустимый (номинальный) входной уровень сигнала, дБ	не менее 11 (4)
Диапазон изменения входного уровня, дБ	не менее 43
Диапазон компенсации искажений АЧХ на частоте 3000 Гц по отношению к 1020 Гц, дБ	9
– без цифровой компенсации	5
– с цифровой компенсацией	5+9
Максимальная дальность компенсируемого участка по кабелю дальней связи сечением 1,2 мм, км в 4-х проводном режиме	42
Диапазон цифровой компенсации искажений АЧХ на частоте 300 Гц по отношению к 1020 Гц, дБ	5
Входной и выходной импеданс подключения к линиям связи, Ом	600
Компенсация эхо-сигнала при двухпроводном включении в полосе частот от 300 до 3400 Гц, дБ	не менее минус 13
Встроенный источник бесперебойного электропитания постоянного тока =12 В с необслуживаемой аккумуляторной батареей емкостью, А/ч	1,2
Ток, потребляемый от внешнего источника постоянного напряжения 18...24 В, мА, соответственно	не более 160...140
Продолжительность непрерывной работы от встроенного источника резервного электропитания, ч	не менее 5
Диапазон рабочих температур, °С (относительная влажность, % при температуре 25 °С)	от минус 30 до плюс 40 (98)
Габаритные размеры, мм	не более 320 x 120 x 280
Масса, кг	не более 4,2
Рабочее положение	вертикальное

3.6 Устройство работоспособно в диапазоне рабочих температур от минус 30 °С до плюс 40 °С, относительной влажности 98 % при температуре 25 °С и атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

3.7 При эксплуатации в нерабочем состоянии, при хранении и транспортировании устройство выдерживает воздействие температур окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С.

3.8 Устройство выдерживает без механических повреждений воздействие синусоидальных вибраций частотой 25 Гц с амплитудой виброускорения до 19,6 м/с<sup>2</sup>.

ИРВК.643121.007 ПС				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

*Устройство* в упакованном виде выдерживает без механических повреждений воздействие механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением до  $147 \text{ м/с}^2$  (15 g) при длительности действия ударных импульсов от 10 до 15 мс.

3.9 Полный средний срок службы *устройства*  $T_{\text{сл. ср.}}$  - не менее 20 лет (без учёта АБ).

3.10 *Устройство* соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0.

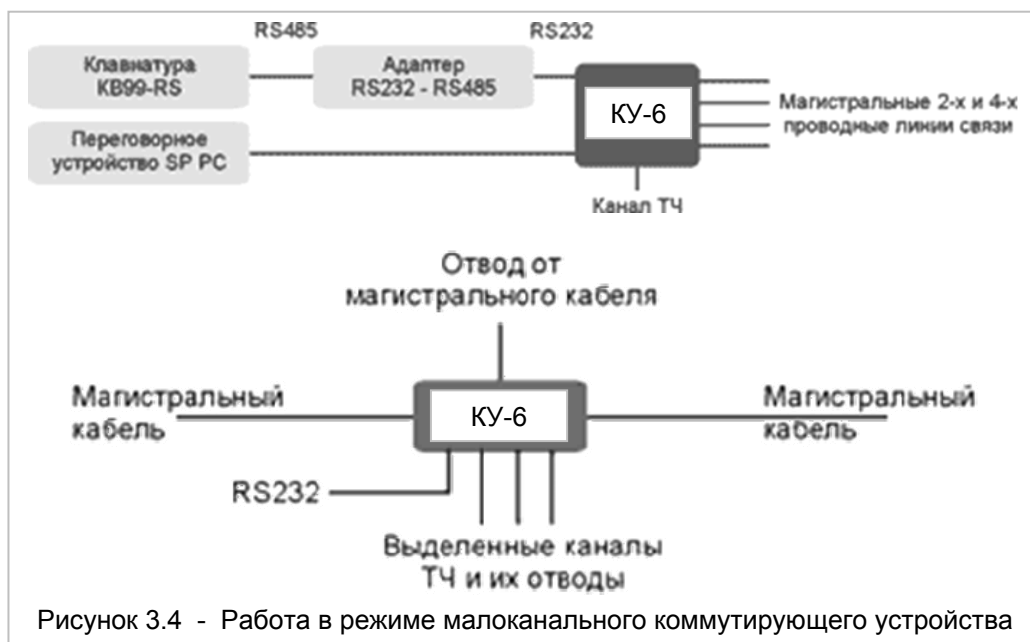
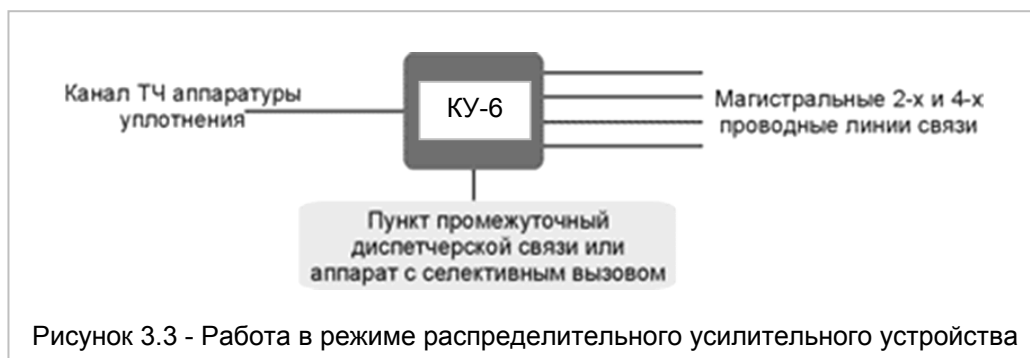
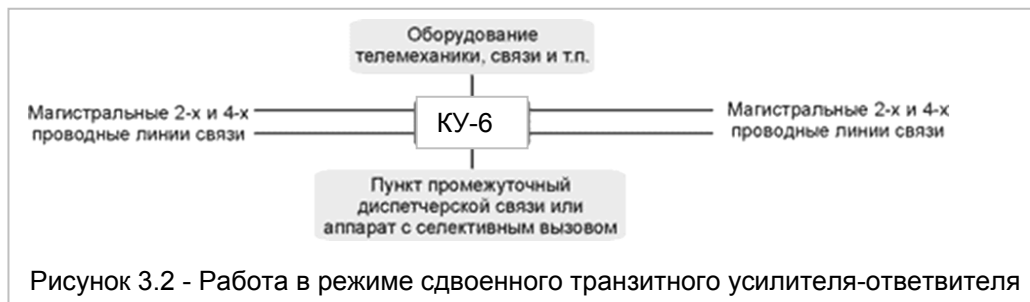
По способу защиты человека от поражения электрическим током *устройство* относится к устройствам класса 2 по ГОСТ 12.2.007.0.

3.11 По уровню создаваемых промышленных радиопомех *устройство* соответствует ГОСТ 30428-96.

3.12 *Устройство* соответствует действующим санитарным нормам.

3.13 Устройство КУ-6 драгоценных металлов не содержит.

3.14 Типовые варианты применения *устройства* приведены на рисунках 3.2 – 3.7.



ИРВК.643121.007 ПС				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

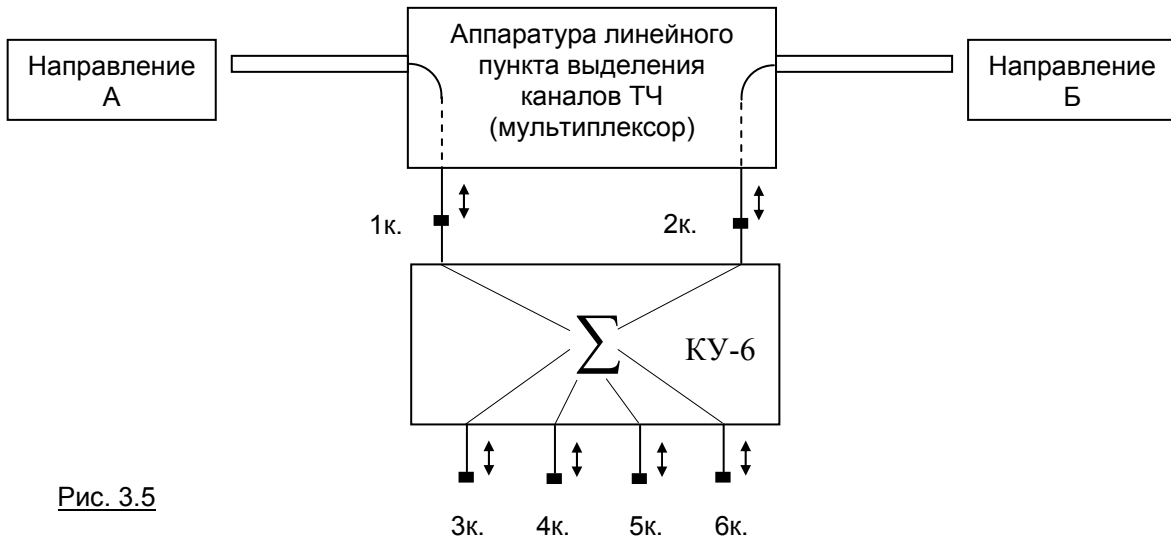


Рис. 3.5

В показанном на рис. 3.5 случае, устройство обеспечивает суммирование сигналов с шести направлений и дает возможность подключения к сформированному групповому каналу ТЧ дополнительно до четырех оконечных устройств (аппаратов диспетчерской связи, аппаратуры телемеханики, контроллеров радиодоступа и пр.), при необходимости формирования большего числа точек подключения устройства необходимо каскадировать.

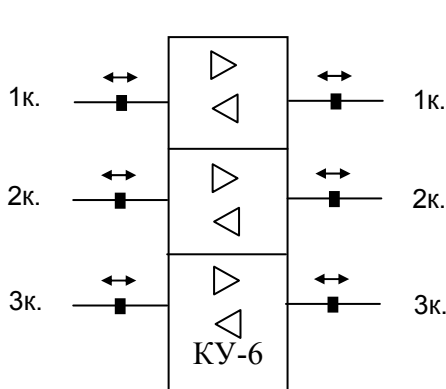


Рис. 3.6

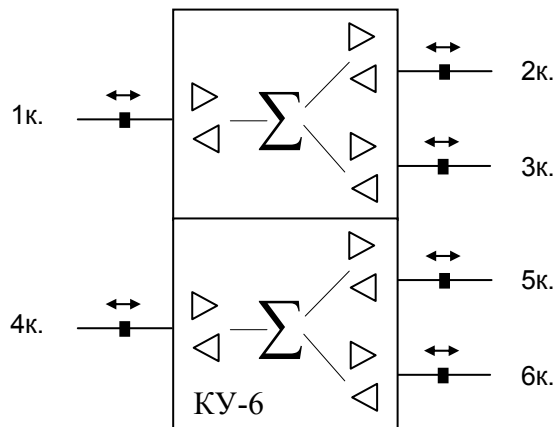


Рис. 3.7

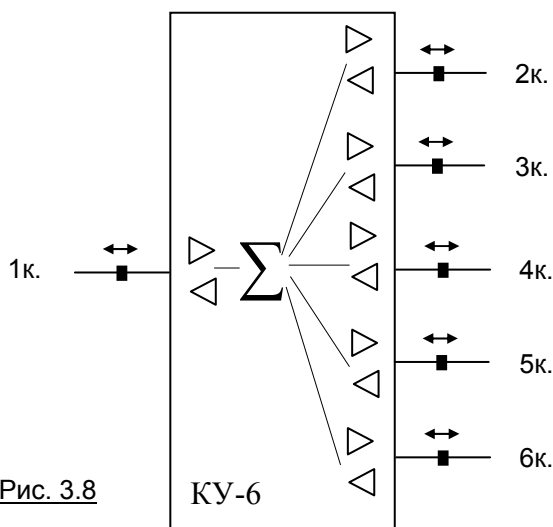


Рис. 3.8

На рисунке 3.6 показан вариант включения устройства для формирования трех независимых дуплексных усилителей (только в 4-проводном режиме).

На рисунке 3.7 показан вариант включения устройства для формирования двух дуплексных усилителей с разветвлением на одно дополнительное направление.

На рисунке 3.8 показан вариант включения устройства для формирования одного усилителя с разветвлением на четыре дополнительных направления.

Во всех вариантах применения все аналоговые порты 1к. - 6к. устройства равнозначны и взаимозаменяемы, номера и распределение по количеству и типам (2-х пров., 4-х пров.) может быть любым.

3.14 Коммутационное устройство является многофункциональным и предназначено для работы с аппаратурой промежуточных линейных пунктов связи (ППС) с целью обеспечения следующих функций:

- коммутатора - формирователя групповых каналов тональной частоты (ТЧ);

ИРВК.643121.007 ПС				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- дуплексного усилителя - разветвителя;
- "уплотнение" до 3-х каналов ТЧ в групповой линейный тракт с разнесением их по спектру и выделения их из уплотненного канала;
- обеспечения произвольного соединения до шести каналов;
- сопряжения с каналами ТЧ, физическими линиями связи по четырехпроводной и двухпроводной схемам.

*Основные способы использования устройства:*

- транзитные сдвоенные усилители-ответители, работающие по двухпроводным и четырехпроводным линиям и каналам ТЧ в любом их сочетании;
- переходные усилительные устройства, сопрягающие четырехпроводные и двухпроводные линии с выделенными каналами аппаратуры уплотнения;
- малоканальные коммутационно-распределительные устройства в системах диспетчерской связи.

#### 4 Конструкция

4.1 *Устройство* выполнено в конструктиве, предназначенном для настенного крепления.

Под открывающейся передней прозрачной декоративной крышкой в *устройстве* находится передняя панель, на которой располагаются кнопочный набор, жидкокристаллический (ЖК) и светодиодные индикаторы в соответствии с рисунком 3.1.

По правому боку основания *устройства* расположены два пластиковых фиксатора, служащие для крепления декоративной съемной крышки из прозрачной пластмассы, которая подвешена на пластмассовых завесах, расположенных на левом боку основания.

Передняя панель крепится к основанию четырьмя винтами-саморезами, один из которых служит в качестве места пломбирования *устройства*.

Ниже передней панели расположен отсек для крепления кабельных вводов.

4.2 За передней панелью расположена плата КУ-6, которая крепится четырьмя винтами-саморезами к основанию изделия. АБ крепится к передней панели с обратной стороны.

Снизу *устройства* расположены восемь кабельных вводов, которые предназначены (слева направо) для подключения электропитания (**СЕТЬ 220В 50Гц**), для подключения к дистанционному электропитанию постоянного тока в диапазоне от 18 до 24 В и выдачи вторичного электропитания постоянного тока =12 В (**ДП/ПИТ**), и для подключения шести линий связи (**ЛИН6, ЛИН5, ЛИН4, ЛИН3, ЛИН2, ЛИН1**).

#### 5 Установка и монтаж

5.1 Перед началом работы необходимо произвести установку и монтаж *устройства*, для чего его необходимо распаковать.

Распаковывание *устройства* производить в следующей последовательности:

- проверив сохранность упаковки, вскрыть ее;
- извлечь из упаковки пакет с настоящим паспортом и изучить его;
- при транспортировании или хранении *устройства* в климатических условиях, отличных от условий эксплуатации, изложенных в настоящем ПС, не допускается нарушать герметичность внутренней упаковки, не выдержав их на объекте в условиях эксплуатации в течение 3 ч;
- проверить комплект поставки *устройства* на соответствие разделу "Комплектность" настоящего ПС;
- протереть *устройство*, используя мягкое хлопчатобумажное полотно.
- проверить маркировку, отсутствие механических повреждений корпуса, передних панелей, органов управления и индикации, соединительных элементов.
- крепление и плавность хода кнопок кнопочного набора.

5.2 *Устройство* предназначено для установки и эксплуатации в неотапливаемых помещениях, а также в условиях жилых, общественных и промышленных зданий и сооружений.

*Устройство* не предназначено для установки и эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных зонах.

Помещение, в котором эксплуатируется или хранится *устройство* должно соответствовать требованиям строительных норм и правил, обеспечивающих пожарную безопасность людей и материальных ценностей.

Для предупреждения несчастных случаев и электрических повреждений *устройства*, соблюдайте следующие правила:

- при установке и монтаже проводите монтажные провода только при отключенном оборудовании;
- не вскрывайте *устройство* во включенном состоянии;
- не производите перемонтаж, подключение и отключение кабелей при включенном оборудовании;
- не производите монтаж и проверку *устройства* во время грозы;

<b>ИРВК.643121.007 ПС</b>				
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. Инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

- не допускается эксплуатация АБ при температуре свыше 45 °С;
- не допускается установка на *устройство* других приборов и предметов.

5.3 Установку и монтаж *устройства* производить только после изучения настоящего паспорта.

5.4 Перед установкой *устройства* необходимо подготовить место для его настенного крепления в соответствии с рисунком 4.1.

Затем подготовить отверстия для крепления *устройства* с помощью винтов-саморезов, находящихся под декоративной крышкой.

Перед тем, как приступить к настенному креплению основания *устройства* необходимо снять крышку нижнего отсека, отвинтив два винта-самореза, показанные на рисунке 3.1.

В результате откроется вид основания *устройства* с установленными на нём элементами и отверстиями для настенного крепления в соответствии с рисунком 4.2.

Произвести с помощью трёх винтов-саморезов настенное крепление основания *устройства*.

5.5 На рисунке 4.2 показаны соединительные элементы для подключения АБ, которые в исходном состоянии разомкнуты.

Подключение АБ к модулю питания осуществляется посредством соединителя  $\Delta$  АБ перед вводом в эксплуатацию.

5.6 На рисунке 4.2 показано как должен подключаться кабель к сети ~ 220 В, 50 Гц (**L** – фазный провод, **N** – нейтраль).

Кабель для подключения к электросети должен быть обесточен, а провод заземления не используется.

Кроме того, на рисунке 4.2 показаны место подключения кабельного ввода дистанционного (внешнего) электропитания и выхода постоянного напряжения 12 В вторичного электропитания (**ДП/ПИТ**), кабельные вводы линий связи (**ЛИН6 – ЛИН1**), а также переключатели **S6-S1**.

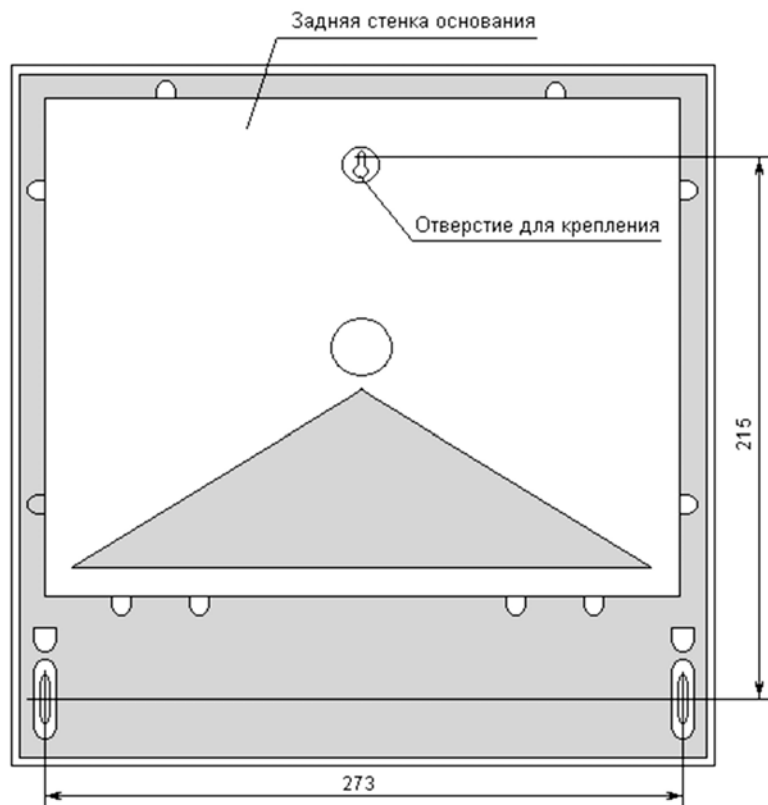
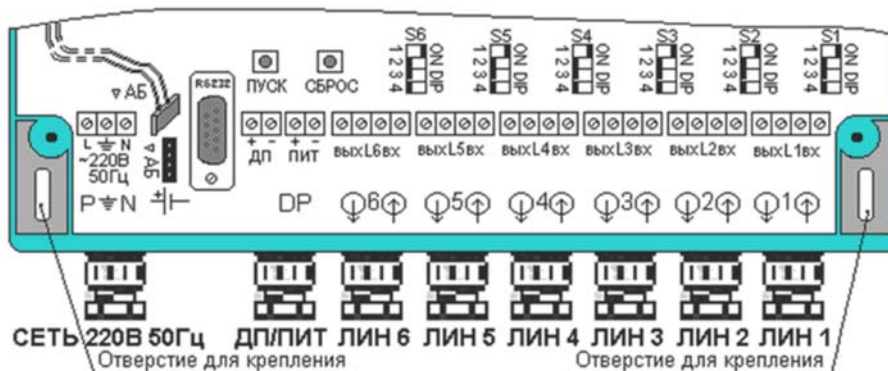


Рисунок 4.1 – Установочные размеры

ИРВК.643121.007 ПС				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Рисунок 4.2 – Вид основания *устройства*

При монтаже должны использоваться провода сечением от 0,3 до 2,2 мм<sup>2</sup>.

После монтажа необходимо проверить установку переключателей **S6-S1** в соответствии с таблицей 4.1, приведенной на обратной стороне крышки нижнего отсека.

Таблица 4.1

Окончание	Позиция «ON» <b>S1..S6</b>
4-х проводный порт (вход 600 Ом)	1
2-х проводный порт (вкл. эхокомпенсации)	3,4
Подъем ВЧ	2

5.7 На рисунке 4.2 приведены кнопки **ПУСК** и **СБРОС**.

Кнопка **ПУСК** используется для включения *устройства* при работе от АБ при отсутствии внешнего напряжения, а кнопка **СБРОС** обеспечивает перезапуск *устройства*.

5.8 Рекомендации по монтажу внешних цепей и структурные схемы подключения *устройства* приведены в приложении А.

## 6 Работа с устройством

### 6.1 Включение *устройства*

Подключение *устройства* к электропитанию осуществляется тремя способами:

- от сети ~220 В 50 Гц;
- от внешнего источника напряжения постоянного тока от 18 до 24 В;
- от источника дистанционного с рабочим током 140 мА (приложение А, рисунки А2, А3, А4) без АБ.

Для включения *устройства* по первому способу необходимо открыть отсек и подсоединить АБ к модулю питания посредством соединителя **Δ АБ**, а затем соединитель **СЕТЬ 220В 50Гц** подключить к сети электропитания переменного тока 220 В, 50 Гц.

Включение *устройства* по второму способу необходимо также сначала подсоединить АБ и затем подать напряжение от внешнего электропитания постоянного тока 18-24 В через кабельный ввод **ДП/ПИТ**.

При этом *устройство* допускается не подключать к сети электропитания переменного тока 220 В, 50 Гц.

В случае электропитания от сети ~220 В, 50 Гц для проверки функционирования индикаторов *устройства* необходимо сначала включить его, а затем выключить сеть электропитания переменного тока ~220 В, 50 Гц.

При этом должен включиться индикатор **РАЗРЯД**.

По истечении не менее 5 ч при подключённой нагрузке должен погаснуть индикатор **РАЗРЯД**.

Если при этом вновь включить *устройство* в сеть электропитания переменного тока ~220 В, 50 Гц, то должен загореться индикатор **ПИТАНИЕ** и начнётся заряд АБ.

Время заряда должно быть не менее 24 ч.

При этом сразу после включения, кратковременно, на секунду загорается индикатор **ПЕРЕГРУЗКА**, на этом процесс включения и проверки функционирования системы бесперебойного электропитания заканчивается.

### 6.2 Настройка *устройства*

Упрощенная структурная схема одного из каналов *устройства* приведена на рисунке 4.3.

Все шесть каналов *устройства* имеют одинаковую структуру и подключаются на цифровую шину процессора обработки сигналов.

Входы и выходы каналов - симметричные и имеют трансформаторную развязку.

ИРВК.643121.007 ПС				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

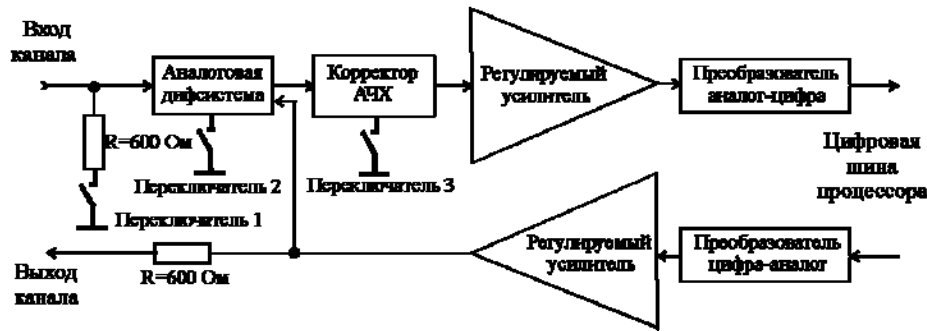


Рисунок 4.3

Каждый канал *устройства* обеспечивает входное сопротивление 600 Ом с возможностью увеличения до значения более 20 кОм, и выходное сопротивление 600 Ом.

Для изменения входных характеристик канала используются переключатели, расположенные на плате *устройства* возле соединителей входа-выхода каждого канала, причем каждому переключателю 2 и 3, приведенному на рисунке 4.3, соответствует два переключателя на плате *устройства* (рисунок 4.2), положение которых надо изменять одновременно.

Переключатель 1 (**S1.1** на плате *устройства*) позволяет выбрать значение входного сопротивления (600 Ом – положение **ON**, либо более 20 кОм – положение **OFF**). Высокое входное сопротивление используется в двухпроводном режиме.

Переключатель 2 (**S1.3** и **S1.4** на плате *устройства*) позволяет подключить аналоговую дифсистему для компенсации эхосигнала при работе в двухпроводном режиме (положение **ON** переключателей **S1.3**, **S1.4** и положение **OFF** переключателя **S1.1**, при этом вход и выход канала объединяются на входном соединителе).

При объединении входа и выхода канала обязательно необходимо учитывать фазировку сигналов, т.е. контакт 1 входного соединителя должен быть подключен к контакту 3, а контакт 2 – к контакту 4.

Переключатель 3 (**S1.2** на плате) включает (положение **ON**) или отключает (положение **OFF**) цепи коррекции для подъема усиления сигнала на частоте 3000 Гц по отношению к усилению на частоте 1000 Гц на 5 дБ.

Регулируемые усилители управляются по командам от процессора цифровой обработки сигналов *устройства* (далее по тексту - процессор), и обеспечивают независимые регулировки входного и выходного сигнала по каждому каналу. Преобразователи осуществляют преобразование аналогового сигнала в цифровой и наоборот.

Дополнительная обработка сигналов (коррекция АЧХ, дополнительное усиление, частотное уплотнение каналов) и коммутация каналов осуществляются процессором.

*Устройство* имеет командный режим и систему команд настройки конфигурации и регулировки параметров.

Вход в командный режим закрыт изменяемым паролем.

Изменение параметров цифровой обработки сигналов осуществляется с помощью команд, подаваемых с клавиатуры.

Результаты ввода индицируется на встроенном индикаторе *устройства*.

Перечень команд программирования *устройства* приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Код команды (группа)	Наименование	Примечание
<b>A</b>	<b>УСТАНОВКА ВЫХОДНЫХ И ВХОДНЫХ УРОВНЕЙ СИГНАЛОВ ПО КАНАЛАМ</b>	
<b>01</b>	Индикация и установка номинального выходного сигнала	Диапазон устанавливаемых значений от -14 до +9 дБ на сопротивлении нагрузки 600 Ом
<b>02</b>	Индикация и установка значения номинального входного сигнала	Диапазон устанавливаемых значений от -39 до +4 дБ
<b>03</b>	Индикация и установка цифрового усиления	При вводе чисел от 0 до 4, устанавливаются значения 0, 5, 11, 17, 23 дБ соответственно

<b>ИРВК.643121.007 ПС</b>				
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. Инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

Продолжение таблицы 4.2

Код команды (группа)	Наименование	Примечание
04	Индикация и установка <b>уровня подъема усиления на частоте 3000 Гц</b>	Диапазон устанавливаемых значений от -9 до +9 дБ
05	Индикация <b>среднего значения входного сигнала</b>	Значение индицируется в десятых долях дБ
06	Измерение <b>частоты входного сигнала</b>	Значение индицируется в единицах Гц
37	Задание числа каналов уплотнения	0 – 3 канала (полосы пропускания 3400, 3400 и 6000 Гц) 1 – 2 канала (полосы пропускания 3400 и 3400 Гц) 2 – 2 канала (полосы пропускания 3400 и 6000 Гц)
38	Установка уровня подъема усиления на частоте 300 Гц по отношению к частоте 1000 Гц	От 0 до плюс 5 дБ
<b>Б</b>	<b>ГЕНЕРАЦИЯ СИГНАЛОВ ПО КАНАЛАМ</b>	
07	<b>Генерация частоты 1020 Гц с номинальным выходным уровнем</b>	Индикация уровня эхо-сигнала в десятых долях дБ
08	<b>Генерация частоты 3000 Гц с номинальным выходным уровнем</b>	Индикация уровня эхо-сигнала в десятых долях дБ
09	<b>Генерация двух частот с номинальным выходным уровнем</b>	Набрать значение первой частоты F1, нажать кнопку D, затем – второй частоты F2 и нажать кнопку D, уровень эхо-сигнала индицируется в десятых долях дБ
<b>Д</b>	<b>ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ЭХОКОМПЕНСАЦИИ И</b> Примечание - Команды 13 и 14 работают только при отсутствии уплотненных каналов	
13	<b>Автонастройка по включению или выключению системы эхокомпенсации</b>	1 – включение и автонастройка, 0 – выключена
14	<b>Включение или отключение системы эхокомпенсации без настройки</b>	1 – включена, 0 – выключена
	<b>УПРАВЛЕНИЕ КОММУТАЦИЕЙ КАНАЛОВ КОММУТИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА КУ-6</b>	
33	Задание коммутации с других каналов на выход заданного канала (слева на индикаторе – номер заданного канала, справа – номера каналов, сигналы с которых передаются на заданный канал).	Включение/отключение каналов осуществляется с помощью нажатия на соответствующую номеру канала цифровую клавишу.
<b>И</b>	<b>ВОССТАНОВЛЕНИЕ “ЗАВОДСКИХ” НАСТРОЕК, ИНДИКАЦИЯ ВЕРСИЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b>	
27	<b>Восстановление “заводских” установок</b>	Для восстановления заводских установок ввести пароль 1952, нажать клавишу <b>D</b> . При этом: -пароль = 1; -номинальные входные и выходные уровни = 0 дБ; -цифровое усиление = 0 дБ; -коррекция АЧХ – отсутствует; -цифровая эхокомпенсация выключена; -коммутация каналов отсутствует.
29	Индикация <b>даты</b> разработки <b>загрузочного</b> программного обеспечения	XXXXX   └─ Последняя цифра года   └─ Месяц Число
30	Индикация <b>даты</b> разработки <b>рабочего</b> программного обеспечения	XXXXX   └─ Последняя цифра года   └─ Месяц Число

<b>ИРВК.643121.007 ПС</b>				
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. Инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

## Примечания.

- 1 Устройство имеет запас для неискаженного приема и передачи сигналов по отношению к установленным номинальным уровням, которые ниже максимальных уровней на 7 дБ.
- 2 Номинальный выходной уровень обеспечивается на сопротивлении нагрузки 600 Ом.
- 3 Параметры шумоподавления по каждому каналу состоят из двух чисел:
  - первое число определяет скорость подавления шумового сигнала (чем число меньше, тем быстрее происходит подавление шума);
  - второе число определяет порог динамического изменения сигнала, выше которого сигнал считается полезным (не шумом), это порог определения наличия сигнала на входе канала.
- 4 Индицируемые значения уровней сигналов выводятся в десятых долях дБ.
- 5 Показания уровня эхо-сигнала на 2-проводной линии на нагрузке 600 Ом завышены на 2.8 дБ, а при отсутствии нагрузки – на 7.4 дБ.

Номинальный уровень входного сигнала изменяется в диапазоне от минус 39 до плюс 4 дБ.

Установка номинального входного уровня осуществляется по команде **02** (таблица 4.1) по данному каналу.

Ограничение входного сигнала происходит при уровнях, превышающих номинальное значение на 7 дБ.

Возможно дополнительное цифровое усиление входного сигнала без насыщения входного аналогового усилителя на 5, 11, 17 или 23 дБ по команде **03**, однако при этом значение уровня собственных шумов по каналу не гарантируется.

По каждому каналу можно дополнительно к аналоговому корректору АЧХ вводить и изменять:

- по команде **04** частотную коррекцию ВЧ (соотношение уровней сигнала на частоте 3000 Гц, по отношению к частоте 1000 Гц) от минус 9 до плюс 9 дБ через 1 дБ;
- по команде **38**, коррекцию НЧ (компенсации затухания сигнала на частоте 300 Гц по отношению к частоте 1000 Гц) от 0 до плюс 5 дБ.

Диапазон номинальных уровней выходного сигнала на каждом канале - от минус 14 до плюс 9 дБ. Установка номинального выходного уровня осуществляется по команде **01** по данному каналу. Максимальное значение выходного сигнала (уровень ограничения) на 7 дБ выше номинального.

В устройстве имеется возможность индикации среднего входного значения по заданному каналу (команда **05**) и измерения частоты входного сигнала (команда **06**).

Имеется возможность генерации с номинальными установленными выходными уровнями фиксированных частот 1020 (команда **07**) и 3000 Гц (команда **08**) и одновременно 2-х произвольных частот в диапазоне 300...14000 Гц (команда **09**).

ВНИМАНИЕ: при генерации частот и индикации среднего значения сигнала отключается функция уплотнения каналов.

Устройство имеет возможность автоматической настройки дополнительной цифровой системы эхокомпенсации (команды **13** и **14**) в двухпроводном режиме.

ВНИМАНИЕ: система цифровой эхокомпенсации не работает, если имеются уплотненные каналы.

Устройство позволяет уплотнять до 3 каналов в 1, при этом спектр сигнала может расширяться до 14000 Гц.

### 6.3 Режим уплотнения каналов.

ВНИМАНИЕ: при использовании режима уплотнения шумовые характеристики по выделяемым каналам не гарантируются и зависят от установленного усиления и цифровой частотной коррекции на групповом канале.

Устройство позволяет объединять до трех произвольных каналов линейного тракта в один групповой с переносом их по частоте и выделять их из уплотненного канала.

Задание числа и полосы пропускания каналов осуществляется по команде **37**. При этом имеется три варианта уплотнения:

- 3 канала уплотнения с полосами пропускания первого канала 300...3400 Гц, второго – 300...3400 Гц и третьего 300...6000 Гц. При этом спектр уплотненного (группового) канала составляет 300...14000 Гц;
- 2 канала уплотнения с полосами пропускания по 300...3400 Гц. При этом спектр уплотненного канала составляет 300...7278 Гц.

Спектральное распределение каналов для трехканального уплотнения приведено на рисунке 4.4, для 2-канального уплотнения приведено на рисунке 4.5.

Уплотненным виртуальным каналам присвоены номера 7, 8 и 9. Уплотненному виртуальному групповому каналу присвоен номер 0.

Каналы 7, 8, 9 и 0 не являются физическими каналами.

Это цифровые виртуальные каналы, данные по которым обрабатываются и коммутируются на физические каналы процессором.

ИРВК.643121.007 ПС				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

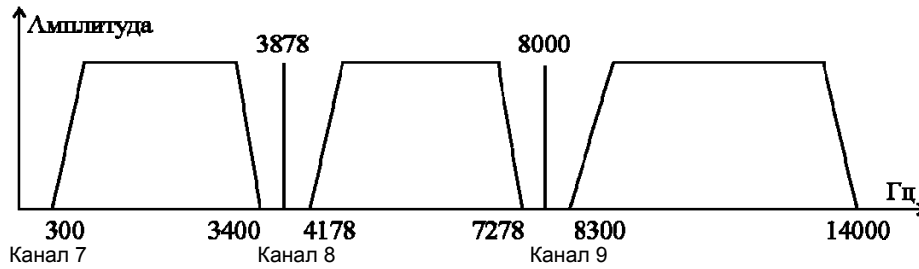


Рисунок 4.4

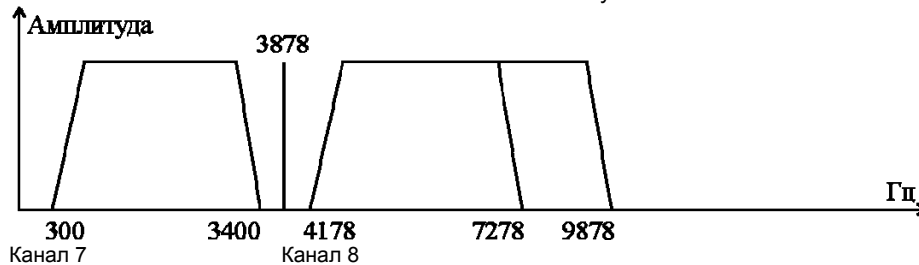


Рисунок 4.5

Канал 7 располагается в стандартной полосе частот 300...3400 Гц.

Канал 8 образуется путем перемножения входного сигнала на несущую частоту 3878 Гц и выделение верхней части спектра суммарного сигнала.

Таким образом, он занимает полосу частот от 4178 до 7278.

При двухканальном уплотнении канал 8 может иметь расширенную полосу (300...6000 Гц) с верхней граничной частотой 9878 Гц.

Канал 9 образуется путем перемножения входного сигнала на несущую частоту 8000 Гц и выделения верхней части спектра суммарного сигнала. Канал занимает полосу от 8300 до 14000 Гц.

Таким образом, групповой канал 0 в зависимости от установки (команда **37**) имеет верхнюю граничную полосу 7278, 9878 или 14000 Гц.

Обратное преобразование происходит аналогичным образом путем выделения требуемой полосы частот, перемножением на соответствующую несущую частоту и выделением полезного сигнала в полосе 300...3400 Гц (или 300...6000 Гц).

В *устройстве* имеется возможность дополнительного независимого цифрового усиления сигнала по виртуальным каналам 8 и 9 от 0 до плюс 9 дБ (команда **03**) и независимой корректировки частотной характеристики от минус 9 до плюс 9 (команда **04**) по виртуальным каналам 8 и 9.

#### 6.4 Применение команды задания коммутации каналов.

Ввод таблицы коммутации сигналов между каналами осуществляется по команде **33**.

При этом крайняя левая цифра на индикаторе указывает номер канала, на который будут коммутированы другие каналы, номера которых индицируются в правой части индикатора.

Отсутствие номеров каналов в правой части индикатора обозначает, что на указанный слева канал ничего не коммутировано.

Для коммутации необходимо ввести номер нужного канала. Повторное нажатие отключает коммутацию данного канала. Введенная коммутация включается только в сторону канала, указанного на индикаторе слева.

Например, чтобы обеспечить двухстороннюю коммутацию каналов 3 и 5 необходимо на 3-й канал коммутировать канал 5, а на канал 5 – коммутировать канал 3.

Примеры коммутации каналов приведены на рисунке 4.6. Таблица коммутации каналов для обоих вариантов приведена в таблице 4.3.

К входным линиям *устройства*, номера каналов которых обозначены цифрами 1...3, подключены групповые линии связи "Гр.1"... "Гр.3", а линии подключенные к каналам 4...6 подключены к диспетчерской связи "ДС", радиосвязи "Радио" и телемеханики "ТМ".

ИРВК.643121.007 ПС				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

### 6.5 Настройка параметров каналов.

При первоначальной настройке параметров каналов необходимо привести *устройство* в исходное состояние, используя команду **27**.

При этом:

- номинальные входные и выходные уровни по всем каналам становятся равными 0 дБ;
- по всем каналам отключаются цифровые усиления, цифровые эхокомпенсации, цифровые коррекции АЧХ;
- отключается режим уплотнения каналов;
- полностью отключается введенная ранее коммутация всех каналов между собой.
- затем необходимо по каждому из шести каналов с помощью переключателей **S1...S5** на плате *устройства*;
- выбрать требуемое значение входного сопротивления переключателя **S1** на плате *устройства* (положение **ON** в четырехпроводном режиме, и **OFF** – в двухпроводном);
- отключить аналоговую коррекцию АЧХ переключателями **S2** и **S3** (положение **OFF**);
- отключить аналоговую систему эхокомпенсации переключателями **S4** и **S5** (положение **OFF**).

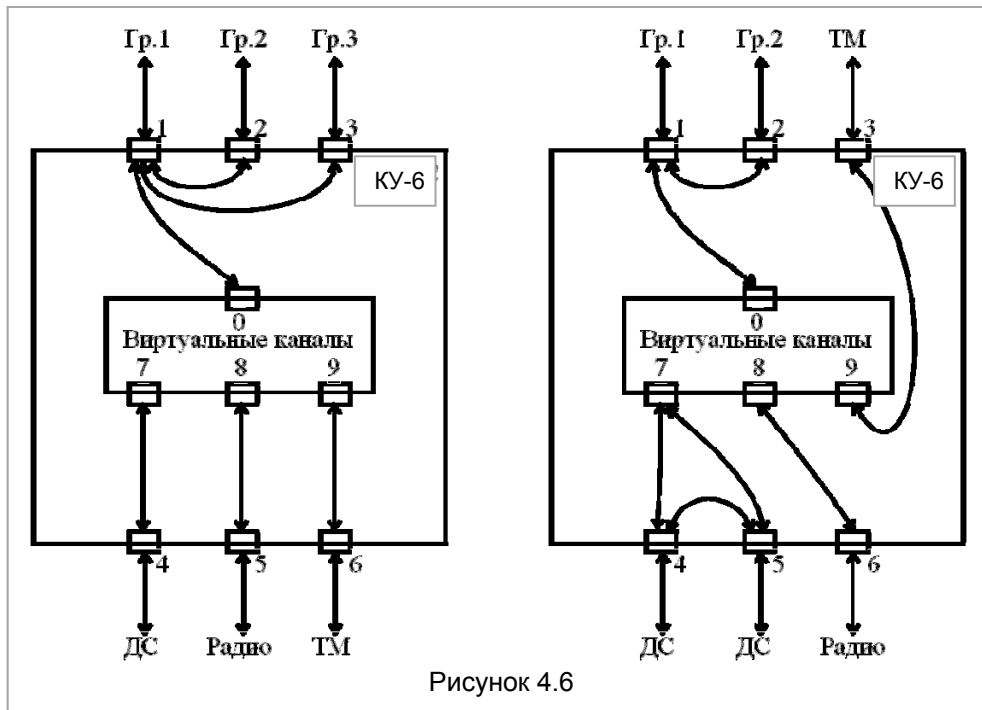


Рисунок 4.6

Таблица 4.3

№ канала изделия	Источник сигнала (номера исходящих каналов)	Тип канала	№ канала изделия	Источник сигнала (номера исходящих каналов)	Тип канала
1	3,2,0	Групповой	1	2,0	Групповой
2	1	Групповой	2	1	Групповой
3	1	Групповой	3	9	ТМ
4	7	ДС	4	7,5	ДС
5	8	Радио	5	7,4	ДС
6	9	ТМ	6	8	Радио
7	4	Виртуальный	7	4,5	Виртуальный
8	5	Виртуальный	8	6	Виртуальный
9	6	Виртуальный	9	3	Виртуальный
0	1	Виртуальный	0	1	Виртуальный

Установить по каналам с известными параметрами требуемые усиления по командам **01** и **02** (например, для каналов ТЧ установить номинальное значение входного уровня плюс 4 дБ, а выходного уровня минус 13 дБ) и, если необходимо, то ввести коррекции АЧХ.

При этом в случае подъема усиления на частоте 3000 Гц по отношению к частоте 1000 Гц вначале используется аналоговая коррекция установкой переключателей **S2** и **S3**, и дополняется цифровой (команда **04**) в сторону увеличения или уменьшения степени подъема.

ИРВК.643121.007 ПС				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Параметры каналов, подключенных к выделенным линиям связи длиной до двух километров можно оставить неизменными.

С целью точной настройки каналов, подключенных к выделенным линиям связи, параметры которых неизвестны, необходимо исследовать амплитудно-частотную характеристику данных линий связи, для этого, подавая с удаленного конца линии связи сигналы с нулевыми уровнями и частотами 1020, 3000 и 300 Гц, необходимо измерить и записать значения на входе каналов (команда **05**).

То же самое необходимо повторить в обратную сторону, подавая с помощью команд **07**, **08** и **09** (по команде **09** необходимо задать частоту 300 Гц дважды для F1 и F2), измеряя на удаленном конце линии значения получаемых уровней. Результаты измерений не должны отличаться более, чем на 2 дБ.

Если значение затухания сигнала на частоте 1020 Гц от 0 до минус 9 дБ, то необходимо увеличить номинальное значение выходного сигнала изделия на такое же значение (команда **01**).

Если затухание более минус 9 дБ, номинальное значение выходного сигнала следует установить максимальным (плюс 9 дБ).

То же самое необходимо установить и в *устройстве* на удаленном конце линии.

При затухании более минус 9 дБ остаточное затухание следует скомпенсировать установкой номинального входного уровня (смотри примеры).

Ниже приведены два примера установки параметров *устройства*.

**Пример 1.** Затухание на частотах 1020, 3000 и 300 Гц равны соответственно минус 7,2, минус 11,5 и минус 8,6 дБ. Выходной номинальный уровень устанавливаем равным плюс 7 дБ (команда **01**).

Номинальный входной уровень оставляем равным 0 дБ (команда **02**). Включаем аналоговую коррекцию АЧХ (переключатели **S2** и **S3** в положение **ON**), обеспечивая подъем на частоте 3000 Гц на 5 дБ.

Цифровую коррекцию АЧХ на частоте 3000 Гц устанавливаем равной  $11,5 - 7,2 - 5 =$  минус 0,7, после округления минус 1 дБ (команда **04**), коррекцию АЧХ на частоте 300 Гц устанавливаем равной  $8,6 - 7,2 = 1,4$ , после округления плюс 1 дБ (команда **38**).

**Пример 2.** Затухание на частотах 1020, 3000 и 300 Гц равны соответственно минус 13,3, минус 20 и минус 16,6 дБ. Выходной номинальный уровень устанавливаем равным плюс 9 дБ (команда **01**).

Номинальный входной уровень устанавливаем равным  $9 - 13,3 = -4,3$ , после округления минус 4 дБ (команда **02**).

Включаем аналоговую коррекцию АЧХ (переключатели **S2** и **S3** в положение **ON**).

Цифровую коррекцию АЧХ на частоте 3000 Гц устанавливаем равной  $20 - 13,3 - 5 = 1,7$ , после округления плюс 2 дБ (команда **04**), коррекцию АЧХ на частоте 300 Гц устанавливаем равной  $16,6 - 13,3 = 3,3$ , после округления плюс 3 дБ (команда **38**).

По окончании настройки каналов необходимо ввести требуемую коммутацию каналов, как показано в 4.3.2.5.

## 6.6 Проверка работоспособности устройства

Проверку работоспособности *устройства* проводит оператор при приеме или во время дежурства.

Свидетельством неработоспособности *устройства* могут быть следующие признаки:

- отсутствует исходящая или входящая связь;
- при нажатии клавиши **A** на индикаторе *устройства* не появляется индикация ввода пароля.

Для восстановления работоспособности необходимо снять крышку нижнего отсека устройства и нажать кнопку

**СБРОС** (рисунок 4.2).

Если после начальной установки восстановление работоспособности *устройства* не происходит, то необходимо сообщить обслуживающему техническому персоналу о его повреждении.

ИРВК.643121.007 ПС				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 7 Комплектность

Комплектность поставки устройства приведена в таблице 7.1

Таблица 7.1

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол.	Примечание
ИРВК.643121.007	Коммутирующее устройство КУ-6	1	Зав. номер _____
ИРВК.643121.007 ПС	Паспорт	1	

## 8 Свидетельство о приемке

Коммутирующее устройство КУ-6 ИРВК.643121.007, заводской № \_\_\_\_\_ изготовлено и принято в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации согласно ИРВК.643121.007 и признано годным для эксплуатации.

Подпись ответственного за приемку \_\_\_\_\_

М.П.

Дата изготовления \_\_\_\_\_

## 9 Гарантии изготовителя (поставщика)

Предприятие-изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие *устройства* требованиям технической документации согласно ИРВК.643121.007 при соблюдении пользователем правил и условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа (установки), установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок эксплуатации *устройства* – 12 месяцев с даты поставки (продажи), но не более 18 месяцев со дня поставки потребителю, при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок хранения предшествует гарантийному сроку эксплуатации.

Гарантийное обслуживание *устройства* осуществляется за счет предприятия-изготовителя.

Пользователь лишается права на гарантийное обслуживание в процессе эксплуатации по следующим причинам:

- нарушение условий эксплуатации;
- наличие механических повреждений *устройства*.

## 10 Ресурсы, сроки службы и хранения

Установленный полный срок службы устройства – 20 лет со дня изготовления.

Срок хранения в упаковке изготовителя – не более двух лет.

Указанные сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований настоящего паспорта.

*Устройство* должно храниться в отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % с соблюдением требований действующих правил пожарной безопасности, а АБ *устройства* должна быть обязательно выдержана под зарядом не менее 24 ч.

По окончании хранения произвести распаковку *устройства*, подключить соединитель **Δ АБ**, соединенный с аккумуляторной батареей, к соединителю **∇ АБ** (рисунок 4.2), подключить *устройство* к сети переменного тока ~ 220 В, 50 Гц, и поставить на заряд в течение 24 ч.

В складских помещениях и транспортных средствах, в которых хранятся и перевозятся *устройства*, не должно быть паров кислот, щелочей или других химических активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

При необходимости транспортировки устройства необходимо отсоединить соединитель **Δ АБ** (рисунок 4.2) для отключения АБ от нагрузки.

ИРВК.643121.007 ПС				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

### Рекомендации по монтажу устройства КУ-6

---

1 К монтажу и эксплуатации *устройства КУ-6* допускаются лица, которые прошли инструктаж по технике безопасности и ознакомлены с настоящим паспортом.

Монтаж и эксплуатация *устройства* в составе комплекса оборудования должна производиться в соответствии с действующими «Правилами устройств электроустановок», «Правилами технической эксплуатации установок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Для предупреждения несчастных случаев и электрических повреждений аппаратуры необходимо соблюдать правила, приведенные в разделе 5 настоящего ПС.

2 Схемы электрические соединений *устройства* приведены на рисунках А.1, А.2, А.3, А.4.

На структурных схемах показана установка переключателей (перемычек), маркировка соединителей, разводка проводов по контактам соединителей, наименование, цвет и тип проводов.

3 Для снятия аккумуляторной батареи необходимо:

- отвинтив шурупы открыть отсек для крепления кабельных вводов;
- отсоединить АБ от модуля питания путём разъединения соединителя **Δ АБ**;
- открыть декоративную крышку, отвинтить шурупы и снять переднюю панель;
- снять АБ, расположенную на обратной стороне верхней панели.

4 Для установки аккумуляторной батареи необходимо:

- установить АБ к обратной стороне верхней панели и зафиксировать скобой;
- с помощью шурупов установить переднюю панель и закрыть декоративную крышку;
- подключить АБ к модулю питания посредством соединителя **Δ АБ**, соблюдая полярность (красный провод к контакту «+», черный провод – к контакту «-»);
- закрыть отсек.

<b>ИРВК.643121.007 ПС</b>				
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. Инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

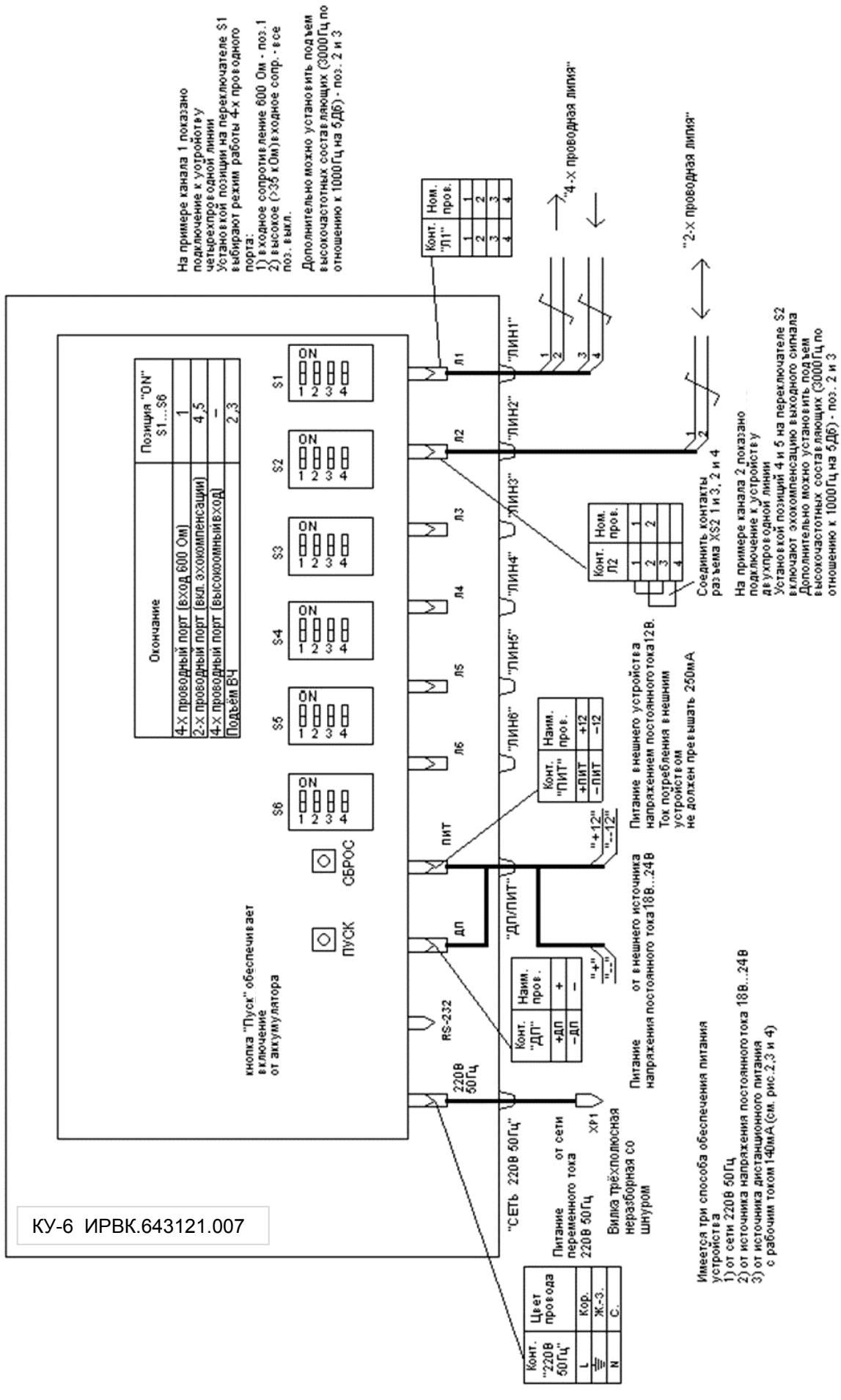
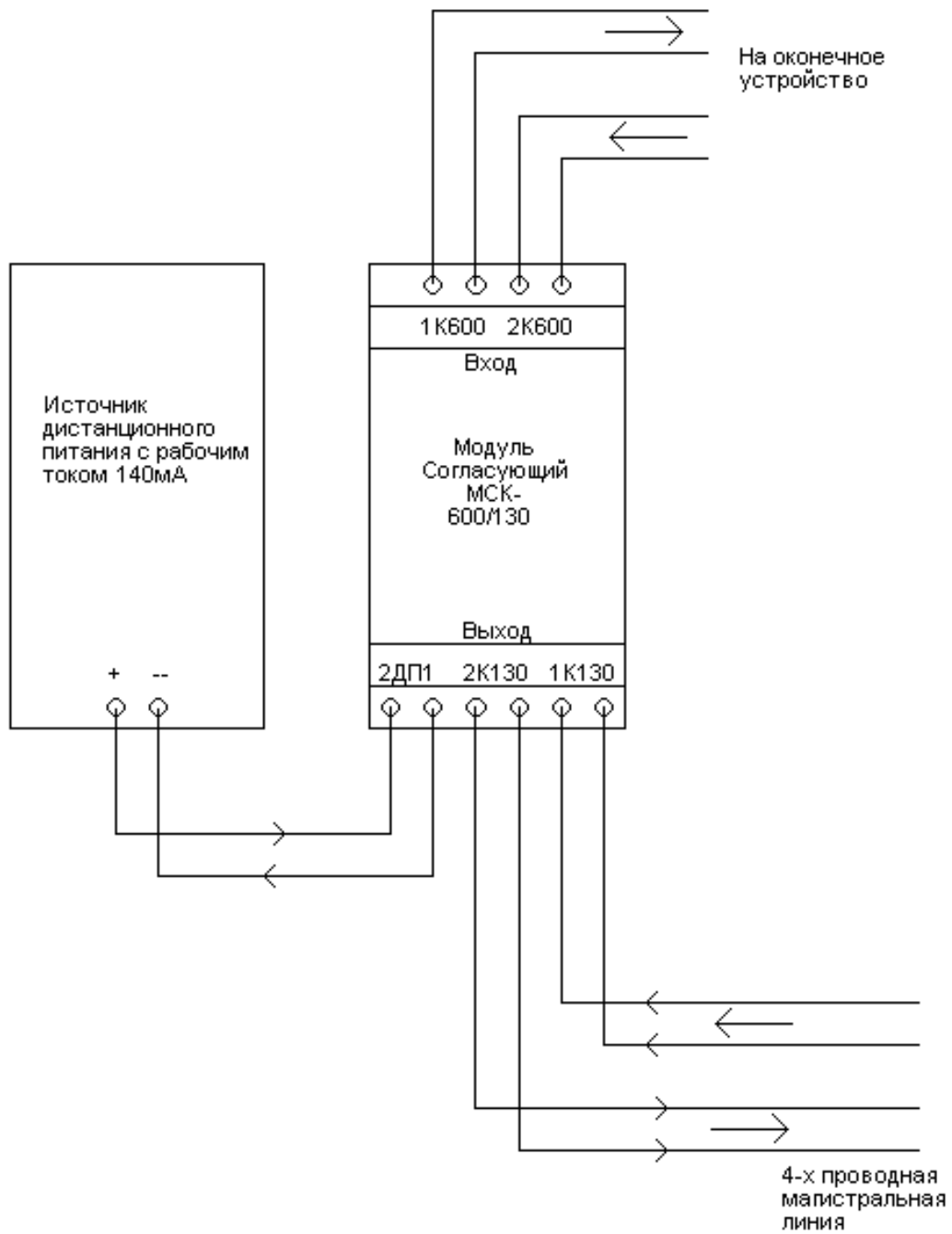


РИСУНОК А.1

ИРВК.643121.007 ПС				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Ввод дистанционного питания  
в 4-х проводную магистральную линию

Рисунок А.2

ИРВК.643121.007 ПС				
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. Инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

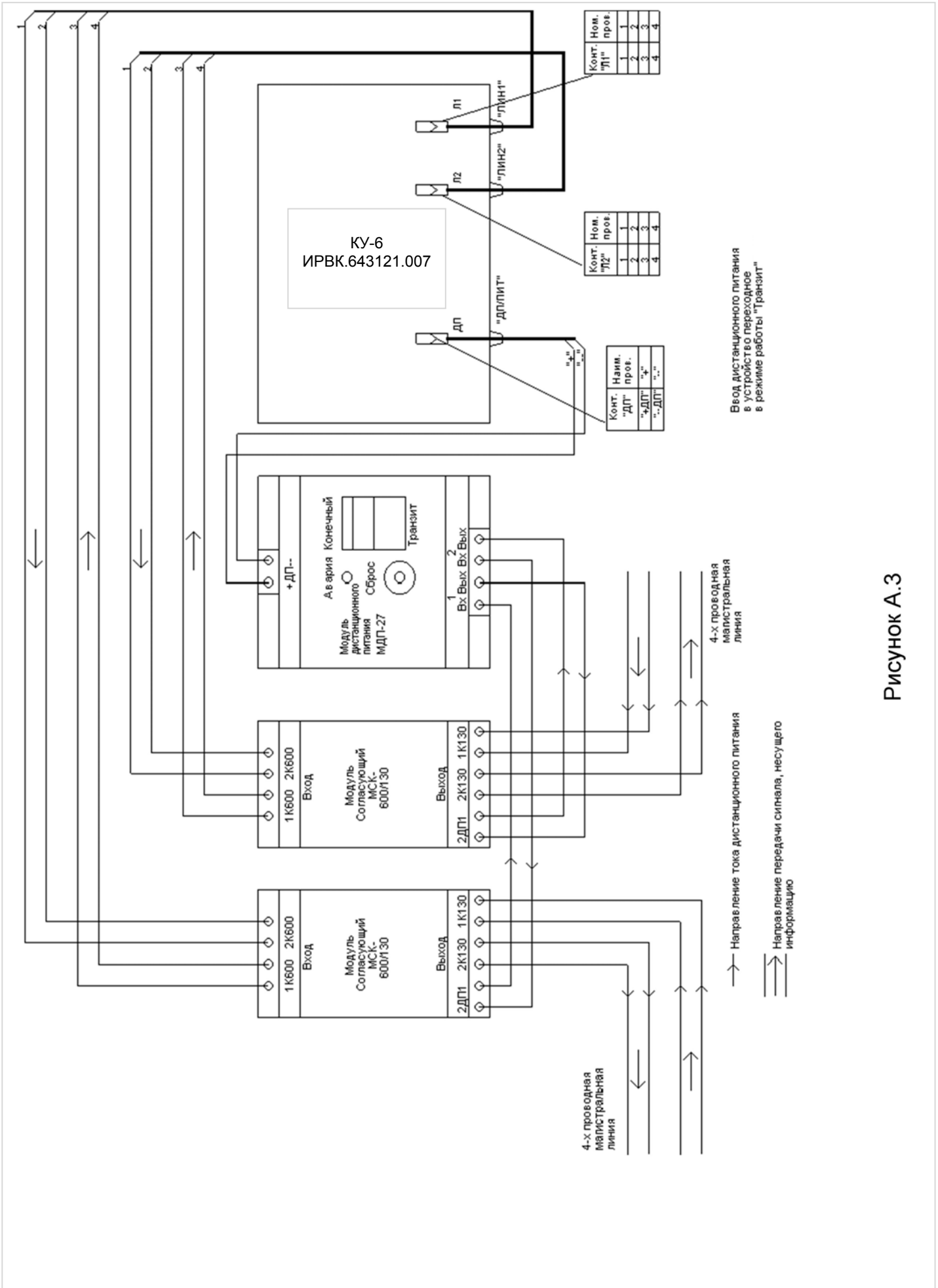


Рисунок А.3

ИРВК.643121.007 ПС				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата