

Система уплотнения цифровая восьмиканальная

IKM 60/8 С/Т

Руководство по эксплуатации

НКА. 032.0.00.000 РЭ

Содержание	Стр
1 Описание и работа ИКМ 60/8 С/Т.....	3
1.1 Назначение.....	3
1.2 Технические характеристики.....	3
1.3 Устройство и принцип работы.....	4
2 Комплект поставки ИКМ 60/8 С/Т.....	6
3 Меры безопасности.....	6
4 Подготовка к монтажу ИКМ 60/8 С/Т	7
4.1 Подготовка монтажных принадлежностей.....	7
4.2 Установка ИКМ 60/8 С/Т.....	7
4.3 Конфигурирование аппаратуры ИКМ 60/8 С/Т.....	8
4.4 Организация дистанционного питания регенераторов.....	9
5 Включение и работа ИКМ 60/8 С/Т.....	10
6 Характерные отказы и методы их устранения.....	10
7 Техническая поддержка.....	11
Приложение А Разъёмы и кабели.....	12
Приложение Б Проверка кабелей и каналов ТЧ.....	15
Приложение В Варианты применения оборудования ИКМ 60/8 С/Т.....	16
Приложение Г Учет отказов при эксплуатации.....	18
Лист изменений.....	19

1 Описание и работа ИКМ 60/8 С/Т

1.1 Назначение

Система уплотнения цифровая восьмиканальная (далее по тексту ИКМ 60/8 С/Т) соответствует ТУ У 32.2-13304598.004-2001 и предназначена для организации восьми независимых дуплексных телефонных каналов по одной медной витой паре проводов телефонного кабеля типов Т, ТПП, КСПП, ПРППМ.

По сравнению с традиционными технологиями 2В1Q, использование технологии SHDSL при линейном кодировании ТС РАМ позволяет увеличить помехоустойчивость и дальность связи. Система ИКМ 60/8 С/Т используется в качестве цифровой системы уплотнения на соединительных линиях сельских и учрежденческих станциях.

ИКМ 60/8 С/Т предназначена для эксплуатации в закрытых отапливаемых помещениях. Вид климатического исполнения УХЛ 4.1 по ГОСТ 15150. Температура окружающей среды от плюс 1 до плюс 40 °С, относительная влажность воздуха 80 % при температуре плюс 25 °С и атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (630 – 800 мм рт. ст.).

К работе с ИКМ 60/8/ СТ допускаются специалисты, которые имеют специальную подготовку и знакомы с этим руководством по эксплуатации.

1.2 Технические характеристики

- Габаритные размеры : длина - 282 мм; ширина - 187 мм; высота - 44 мм.
- Масса не более 1,4 кг.
- По одной витой паре проводов передается восемь уплотненных тональных каналов со скоростью 64 кбит/с.

Питание ИКМ 60/8 С/Т и потребляемая мощность

- Питание центрального (ЦК) и удалённого (УК) комплектов осуществляется от стационарного источника постоянного напряжения (60 ± 12) В.
- ИКМ 60/8 С/Т не повреждается при снижении напряжения ниже установленных границ и, при его наличии, автоматически обновляет свою работоспособность.
- Потребляемая мощность составляет не более 6 Вт.

Режим работы

- Режим работы – постоянный.
- Время установления рабочего режима после включения питания составляет не более 60 сек.

Индустриальные радиопомехи, устойчивость к перенапряжению и влиянию радиочастотных электромагнитных полей

- Напряжение и напряженность поля радиопомех, которые создаются ИКМ 60/8 С/Т, не превышает граничных величин, приведенных в Нормативах 9-72.
- Устойчивость к перенапряжениям и излишним токам соответствует требованиям Рекомендации K21 ITU-T.
- Устойчивость к влиянию радиочастотных электромагнитных помех – 3 В/м.
- Для контроля наличия аварии имеется выход на внешнюю станционную сигнализацию в виде нормально разомкнутых контактов реле.

Цифровой линейный интерфейс (SHDSL)

- Линейный интерфейс соответствует Рекомендациям G.991.2, G.994.1 ITU-T.
- Линейный код ТСПАМ-16.
- Входной импеданс – $135 \text{ Ом} \pm 10 \%$.
- Максимальная мощность передаваемого сигнала - 14,5 дБм.
- Скорость передачи 8-ми каналов составляет 576 кбит/с.
- Максимальное ослабление линии на частоте 250 кГц составляет 36 дБ.

Аналоговый линейный интерфейс

- Входной импеданс аналогового линейного интерфейса – $600 \text{ Ом} \pm 20 \%$.
- Возможны варианты работы ИКМ 60/8 С/Т с двухпроводным окончанием и с четырехпроводным окончанием.
- Для работы ИКМ 60/8 С/Т с двухпроводным окончанием номинальные относительные входной и выходной уровни сигналов на частоте 1020 Гц составляют соответственно 0 дБ и минус 7 дБ.
- Для работы ИКМ 60/8 С/Т с четырехпроводным окончанием номинальные относительные уровни сигналов составляют соответственно:
 - 1) входной уровень – плюс 4,3 дБ0, выходной – минус 13 дБ0;
 - 2) входной уровень – минус 13 дБ0, выходной – плюс 4,3 дБ0.
- Полоса пропускания речевого тракта от 0,3 до 3,4 кГц (G.712).
- Кодирование речевых сигналов согласно рекомендации G.711 ITU-T.
- Закон компандирования A-law (G.711 ITU-T).
- Отклонение величин остаточного затухания канала от измеренного на частоте 1020 Гц (G.712):
 - от минус 0,6 до плюс 2,0 дБ в полосе частот от 300 до 400 Гц;
 - от минус 0,6 до плюс 1,5 дБ в полосе частот свыше 400 до 600 Гц;
 - от минус 0,6 до плюс 0,7 дБ в полосе частот свыше 600 до 2400 Гц;
 - от минус 0,6 до плюс 1,1 дБ в полосе частот свыше 2400 до 3000 Гц;
 - от минус 0,6 до плюс 3,0 дБ в полосе частот свыше 3000 до 3400 Гц.
- Отклонение величины остаточного затухания канала в диапазоне входных уровней от минус 55 до плюс 3 дБ относительно номинального – 10 дБ измеренного на частоте 1020 Гц не более (G.712):
 - $\pm 3,0$ дБ в диапазоне от минус 55 дБм0 до минус 50 дБм0;
 - $\pm 1,0$ дБ в диапазоне от минус 49 дБм0 до минус 40 дБм0;
 - $\pm 0,5$ дБ в диапазоне от минус 39 дБм0 до плюс 3 дБм0.
- Величина защищенности сигнала от невзвешенной мощности сопровождающих помех в канале для шумового входного сигнала при изменении его уровня приведена в таблице 1 (G.712).

Таблица 1 - Зависимость уровня сигнала от его величины защищенности

Уровень сигнала, дБм0	Защищенность, дБм0
От минус 10 до минус 40 включ.	$\pm 0,25$
Свыше минус 40 до минус 50 «	$\pm 0,30$
« минус 50 до минус 55 «	$\pm 0,45$

- Переходное затухание на частоте 1020 Гц на дальнем конце – не менее плюс 65 дБ, на ближнем конце – не менее плюс 73 дБ.
- Шумы свободного канала - не более минус 65 дБм0.

1.3 Устройство и принцип работы

ИКМ 60/8 С/Т предназначена для уплотнения соединительных линий (СЛ) между АТС и позволяет передавать сигналы восьми независимых телефонных каналов по одной витой медной паре проводов.

Конструктивно ИКМ 60/8 С/Т состоят из двух комплектов: ЦК и УК. При уплотнении соединительных линий ЦК и УК устанавливаются на АТС и имеют равноправные функции.

На передней панели аппаратуры ИКМ 60/8 С/Т размещены органы управления и индикации, (см. рисунок 1):

- зелёный светодиод контроля включенного питания «Сеть»;
- светодиод контроля синхронизации «SHDSL»;
- светодиод режима удалённого терминала «УТ»;

- светодиод «Авария»;
- светодиоды «Приём» отражают принятые сигналы управления и взаимодействия ИКМ 60/8 С/Т;
- светодиоды «Передача» отражают переданные сигналы управления и взаимодействия ИКМ 60/8 С/Т;
- два красных светодиода канала охранной сигнализации - «Линия 1» и «Линия 2».



Рисунок 1 - Передняя панель аппаратуры ИКМ 60/8 С/Т

На задней панели, (см. рисунок 2) показаны:

- разъёмы для подключения каналов ИКМ 60/8 С/Т: «каналы 1-4» и «каналы 5-8»;
- разъём для подключения питания «Питание»;
- разъёмы для подключения линии «SHDSL»;
- светодиод дистанционного питания «ДП»;
- клемма заземления;
- переключатель сети "Вкл".

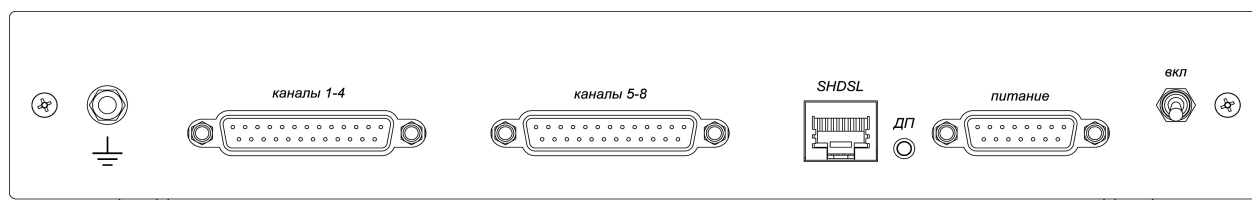


Рисунок 2 - Задняя панель аппаратуры ИКМ 60/8 С/Т

Между АТС и ЦК ИКМ 60/8 С/Т, а также АТС и УК ИКМ 60/8 С/Т, организованы восемь независимых каналов. Передача информации между ЦК и УК осуществляется по одной симметричной паре медного кабеля. Уплотнение каналов связи достигается применением импульсно-кодовой модуляции (ИКМ), а также использованием в качестве линейного кода ТСПАМ. Конфигурирование и установку ИКМ 60/8 С/Т смотри раздел 4.

Структурная схема ИКМ 60/8 С/Т показана на рисунке 3.

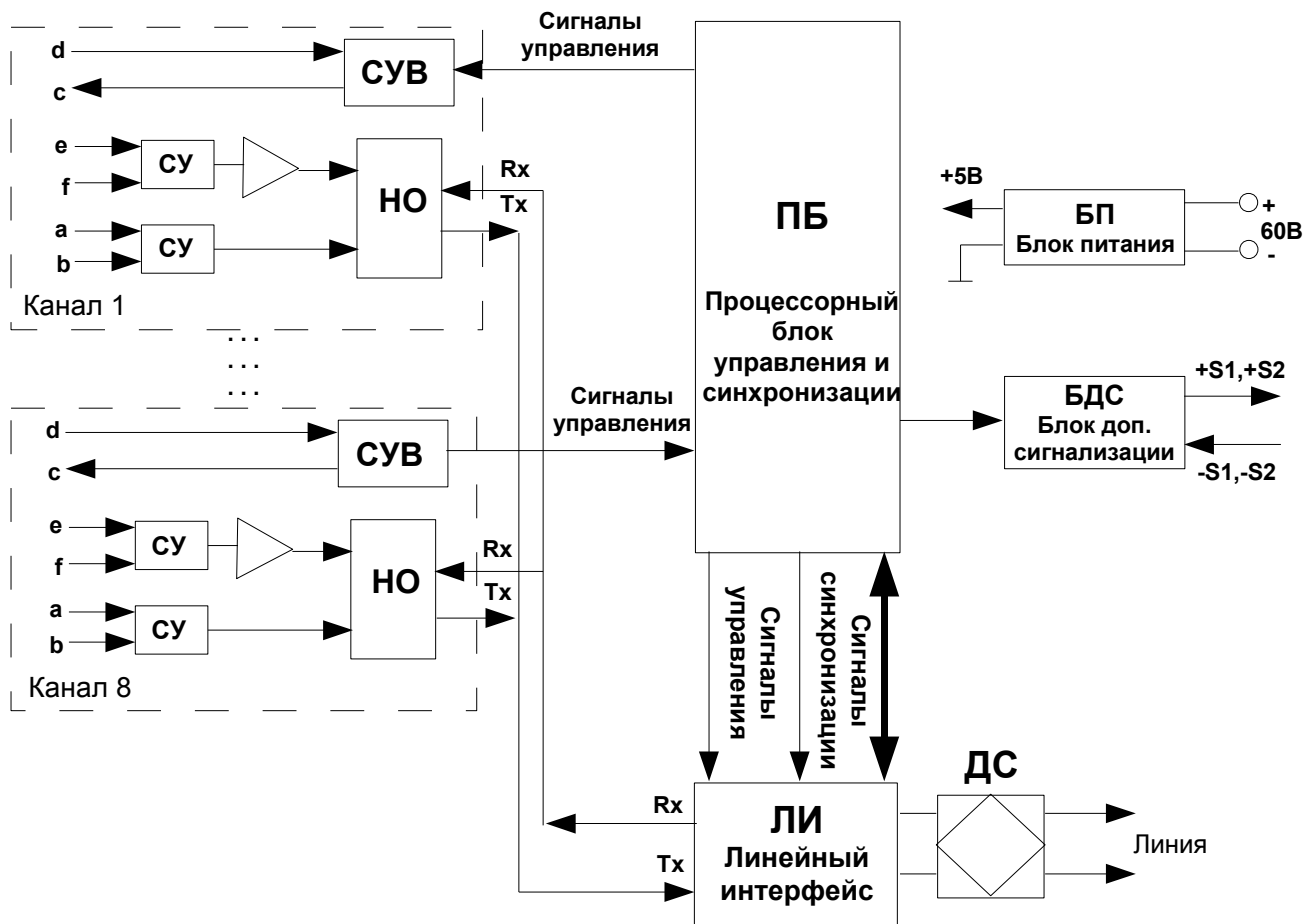


Рисунок 3 - Структурная схема ИКМ 60/8 С/Т

Структурная схема ИКМ 60/8 С/Т состоит из блоков:

- СУ – устройство согласования;
- СУВ – сигналы управления и взаимодействия;
- НО – низкочастотное окончание;
- ПБ – процессорный блок управления и синхронизации;
- ЛИ – линейный интерфейс;
- БП – блок питания;
- БДС – блок дополнительной сигнализации;
- ДС – дифференциальная система.

2 Комплект поставки ИКМ 60/8 С/Т

В комплект поставки ИКМ 60/8 С/Т входят:

- ИКМ 60/8 С/Т НИКА. 032.0.00.000 - 1 шт;
- паспорт НИКА.032.0.00.000 ПС – 1 экз;
- розетка DB-25F с кожухом – 2 комплекта;
- розетка DB-15F – 1 шт.;
- вилка RP-8P8CM RJ-45W с резинкой – 1 комплект.

3 Меры безопасности

При эксплуатации ИКМ 60/8 С/Т необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в документах:

- "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ);

- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ ПТБ);
- "Основные положения по системам электропитания узлов электросвязи Украины";
- "Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей" (ДНАОП 0.00-1.21);
- Основные положения по системам электропитания узлов электросвязи Украины.

К обслуживанию допускается технический персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности при работе с электронной аппаратурой АТС и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

ВНИМАНИЕ! Запрещается эксплуатация аппаратуры без ее заземления.

С целью избежания повреждения ИКМ 60/8 С/Т во время ремонтных и профилактических работ категорически запрещается:

- проводить монтаж, стыковку устройств при включенном питании;
- пользоваться не заземленным паяльником, а также паяльником, на который подается напряжение свыше 40 В.

При эксплуатации строго соблюдать правила пожаробезопасности по ГОСТ 12.1.004 и Правил пожарной безопасности в отрасли связи НАПБ В.01.053-2000/500, как в нормальном так и в аварийном режимах работы (короткое замыкание, перегрузка).

4 Подготовка к монтажу ИКМ 60/8 С/Т

4.1 Подготовка монтажных принадлежностей

Для установки ИКМ 60/8 С/Т необходимо подготовить следующие кабели (см. приложение А):

- кабель для подключения линии SHDSL (рисунки 7, 8 и таблица 4);
- два кабеля для подключения каналов ИКМ 60/8 С/Т (рисунки 9, 10 и таблица 5);
- кабель питания (на рисунке 11 и в таблице 6 указаны обозначения контактов разъема);

При установке модема потребуются такие инструменты:

- обжимной инструмент для разъемов RP-8P8CM RJ45-8;
- отвертки.

4.2 Установка ИКМ 60/8 С/Т

- После распаковывания проверить комплектность изделий согласно документации. Осмотреть аппаратуру на отсутствие механических повреждений.

- Установка ИКМ 60/8 С/Т предпочтительно производится в кроссе АТС, допускается установка в ЛАЦе АТС или других помещениях, удовлетворяющих климатическим условиям.

- После транспортировки ИКМ 60/8 С/Т необходимо выдержать не менее 3-х часов в помещении при температуре плюс 3 плюс 35 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %. Установка осуществляется с помощью крепёжных мест на передней панели.

- ИКМ 60/8 С/Т может работать по кабелю, в котором имеются пары, уплотненные аппаратурой АБУ и ЦАВУ.

- Перед подключением необходимо проверить исправность выбранных пар кабеля и занести необходимые данные в таблицу 7 (см. приложение Б).

- Измерить сопротивление шлейфа, величина которого должна быть не более 1300 Ом.
- Измерить затухание на частоте 250 кГц, величина которого должна быть не более 36 дБ.
- Убедиться в отсутствии высокочастотной помехи (с частотой от 25 до 1 МГц).
- Измерить остаточное затухание каналов на частоте 1020 Гц.
- Проверить каналы ТЧ, результаты измерений занести в таблицу 8 (см. приложение Б).
- Заземлить корпус ИКМ-8/16 проводником диаметром не менее 1,4 мм. Винт заземления „┐“ расположен на задней панели (рисунок 2).

- Разъем RP-8P8CM RJ45 (вилка) кабеля SHDSL (TJ4-85505 F) подключить к разъему типа RP-8P8CM RJ45 (розетка) на задней панели ИКМ 60/8 С/Т.
- Включить питание, установив переключатель сети в положение "Вкл".

4.3 Конфигурирование аппаратуры ИКМ 60/8 С/Т

Выбор конфигурации центрального/удаленного комплекта ИКМ 60/8 С/Т осуществляется переключателями DIP, которые расположены внизу корпуса (см. рисунок 4).

ВНИМАНИЕ! Если оба комплекта сконфигурированы как центральные или удаленные, передачи данных не будет.

Положение перемычек для включения двух- и четырёхпроводного режимов показано на рисунке 5. Входной и выходной уровень регулируется резисторами (см. рисунок 5).

Варианты применения аппаратуры ИКМ 60/8 С/Т приведены в приложении В.

Таблица 2- Положение DIP-переключателей S2

Номера переключателей	Положение	
	ON	OFF
1	Режим УК	Режим ЦК
2	Не используется	
3	Загрузка программного обеспечения	Рабочий режим

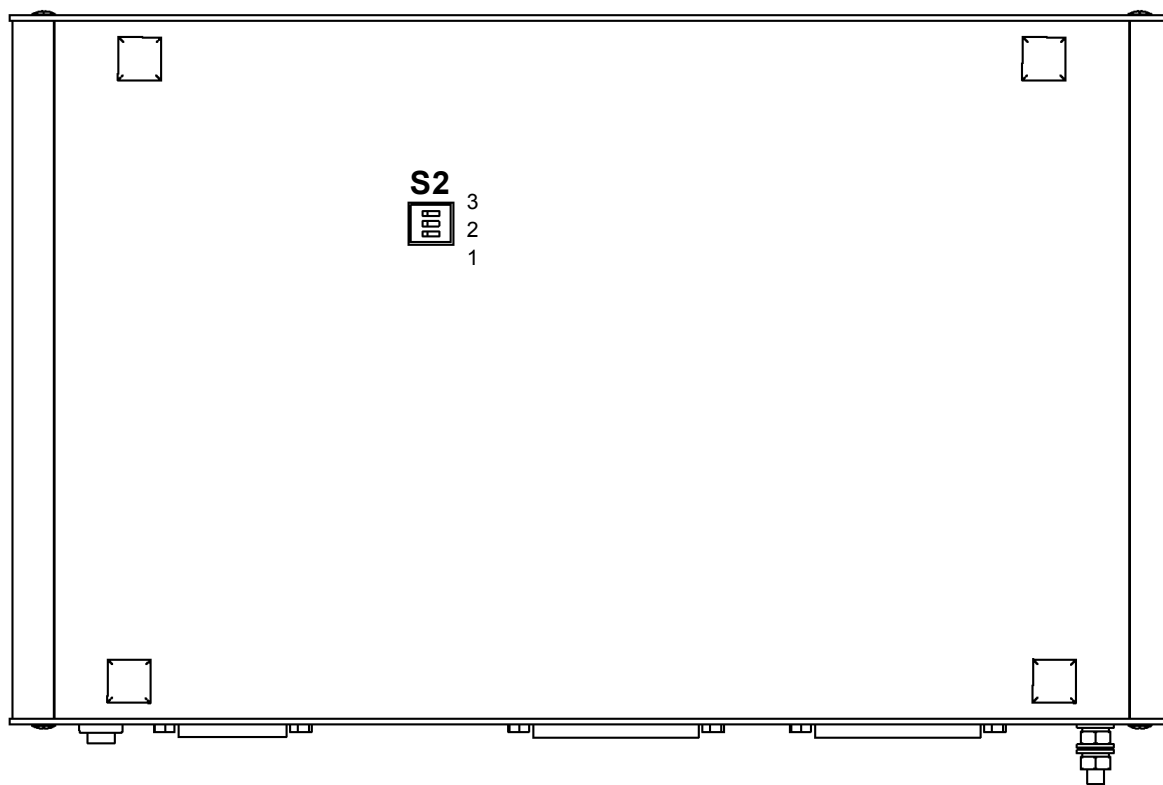


Рисунок 4 - Вид снизу. Переключатели DIP S2

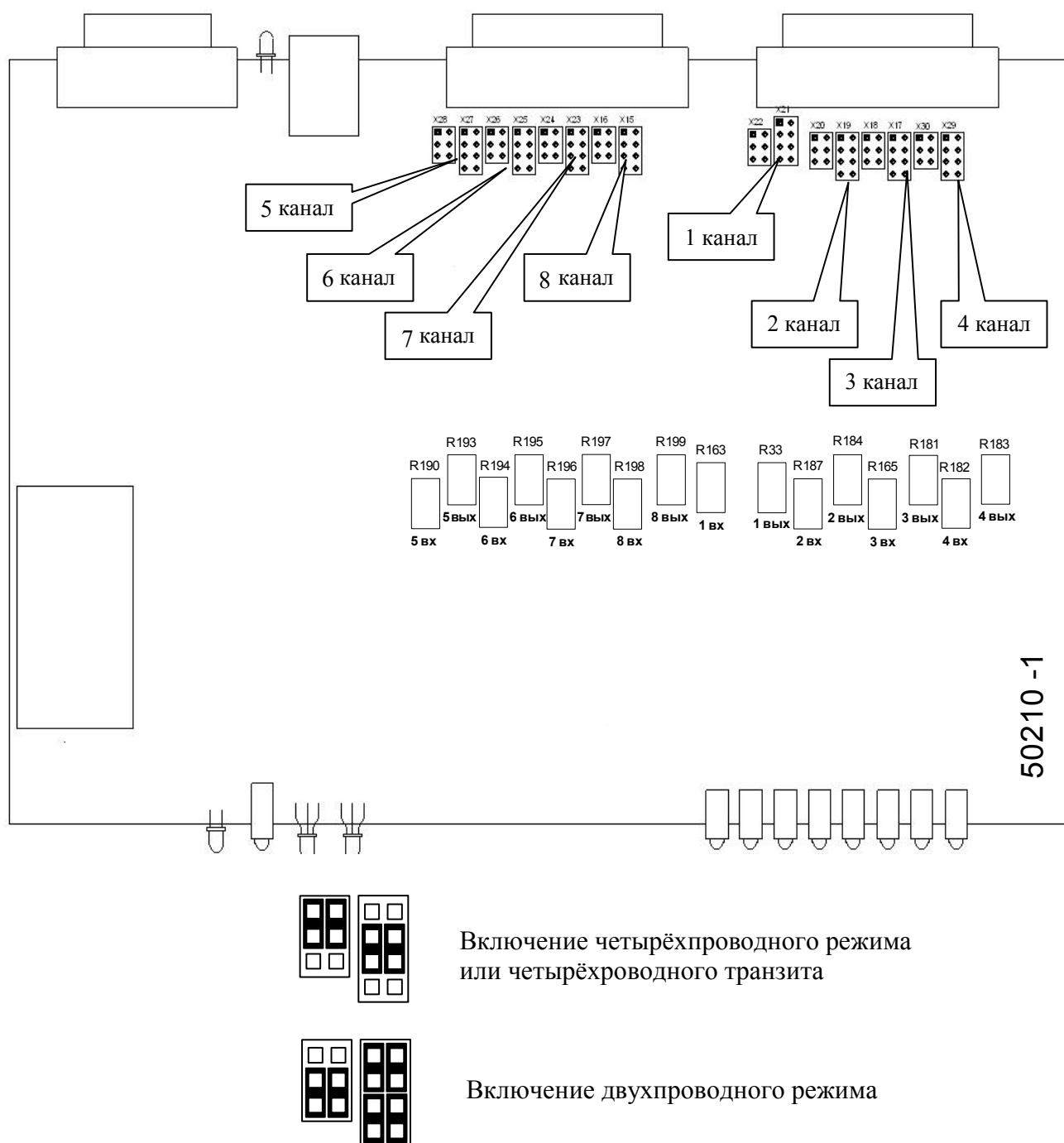


Рисунок 5 - Включение двух и четырёхпроводного режимов

4.4 Организация дистанционного питания регенераторов

С целью увеличения длины линейного тракта ИКМ 60/8 С/Т используются регенераторы SHDSL. Регенераторы питаются дистанционно по линиям передачи данных SHDSL при помощи модуля дистанционного питания (ДП), установленного внутри.

Один модуль ДП позволяет питать до четырёх регенераторов: по два регенератора на линию.

Для организации питания больше двух регенераторов на одну линию применяется схема организации питания с обеих сторон. Схема данного подключения представлена на рисунке 6.

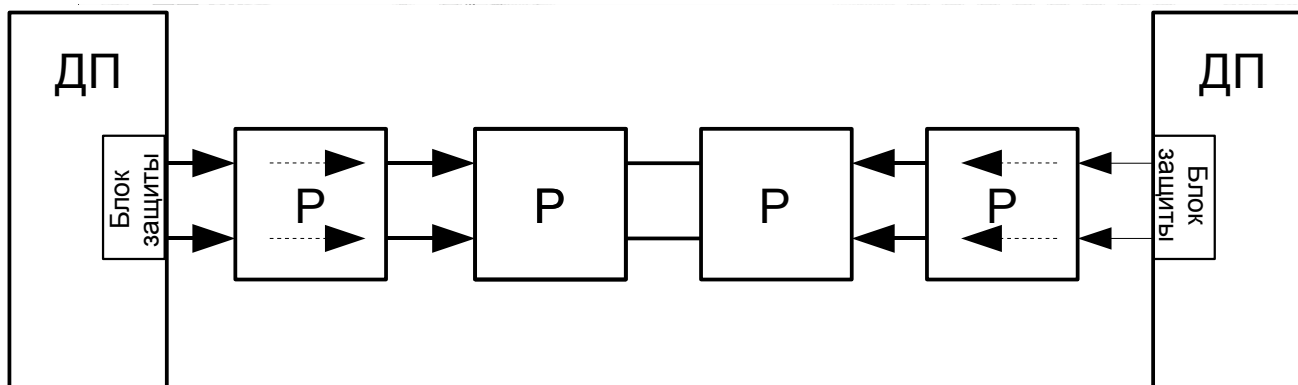


Рисунок 6 - Схема организации дистанционного питания

Цепь дистанционной подачи питания защищена от перегрузки по току и от обрыва линии.

При превышении тока более 85 мА, коротком замыкании линии, а также при токе нагрузки менее 4,75 мА срабатывает защита. В результате её действия дистанционное питание отключается.

Время срабатывания защиты составляет 0,5 сек, после чего подача дистанционного питания возможна только после перезапуска.

Наличие дистанционного питания SHDSL индицируется светодиодом «ДП» на задней панели аппаратуры ИКМ 60/8 С/Т.

5 Включение и работа ИКМ 60/8 С/Т

- При включении питания на передней панели модуля ЦК (или УК) должен загореться зеленый и красный светодиоды «сеть» и «SHDSL» соответственно.
- После инициализации SHDSL модуля красный светодиод гаснет. В процессе установки соединения светодиод «SHDSL» мигает зеленым цветом в течении 30 сек. После установления соединения, светодиод «SHDSL» должен гореть зеленым цветом постоянно, что говорит о готовности системы к работе.
- При занятии одного из восьми станционных каналов на модулях ЦК и УК загорается соответствующий светодиод «прием» или «передача».
- При наборе номера соответствующий светодиод канала отражает набираемый номер миганием.
 - При отбое снимается занятие станционного канала, светодиод гаснет.
 - Аналогичным образом проверяются все подключенные каналы.
 - Если после проверки замечаний по работе нет, ИКМ 60/8 С/Т технически исправна и готова к эксплуатации.

6 Характерные отказы и методы их устранения

Устранение отказов производится в соответствии с таблицей 3, в которой приведен перечень возможных неисправностей.

При возникновении какой-либо неисправности в ИКМ 60/8 С/Т загорается красным цветом светодиод «SHDSL», светодиод «авария», включается реле общестативной сигнализации.

Таблица 3 - Характеристика возможных отказов и методы их устранения

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
Не горит зеленый светодиод «Сеть» на передней панели модуля ЦК	Обрыв провода подачи питания	Проверить наличие цепи подачи питания прибором Ц4315. В случае отсутствия отремонтируйте цепь.	
	Отказ блока питания	Обратиться в ближайший сервисный центр	
После включения аппаратуры с ЦК и УК нет связи, т. е. светодиод «SHDSL» зеленым цветом не мигает.	Обрыв линии связи	Проверить наличия связи. Устранить обрыв	
	Не включен один из модулей	Включить модуль	
После включения аппаратуры с ЦК и УК нет связи, т. е. светодиод «SHDSL» мигает зеленым цветом, но не горит постоянно	Большое затухание сигнала в линии	Проверить линию, измерить затухание, убедиться в отсутствии высокочастотной помехи	

Примечание - Если рекомендуемые методы устранения неисправностей не дали положительного результата, следует обратиться в ближайший сервисный центр.

Учёт отказов при эксплуатации регистрируется в табл. 9 (см. приложение Г)

7 Техническая поддержка

Web: www.nika.vin.ua

Mail: nika@vinnitsa.com

Телефон: +380 432 55-40-50

Адрес: Украина, 21009, г. Винница,
ул. Киевская 14 Б.

Приложение А
(обязательное)

Разъемы и кабели

Кабель SHDSL

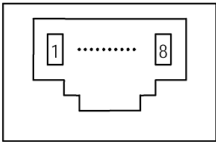


Рисунок 7 - Разъем RP-8P8CM RJ45-8

Таблица 4 - Контакты разъёма SHDSL

Номер контакта	Наименование цепи	Цвет провода
1	-	Бело – красный
2	-	Красный
3	-	Бело – зелёный
4	Line 1	Синий
5	Line 1	Бело – синий
6	-	Зелёный
7	-	Бело-коричневый
8	-	Коричневый

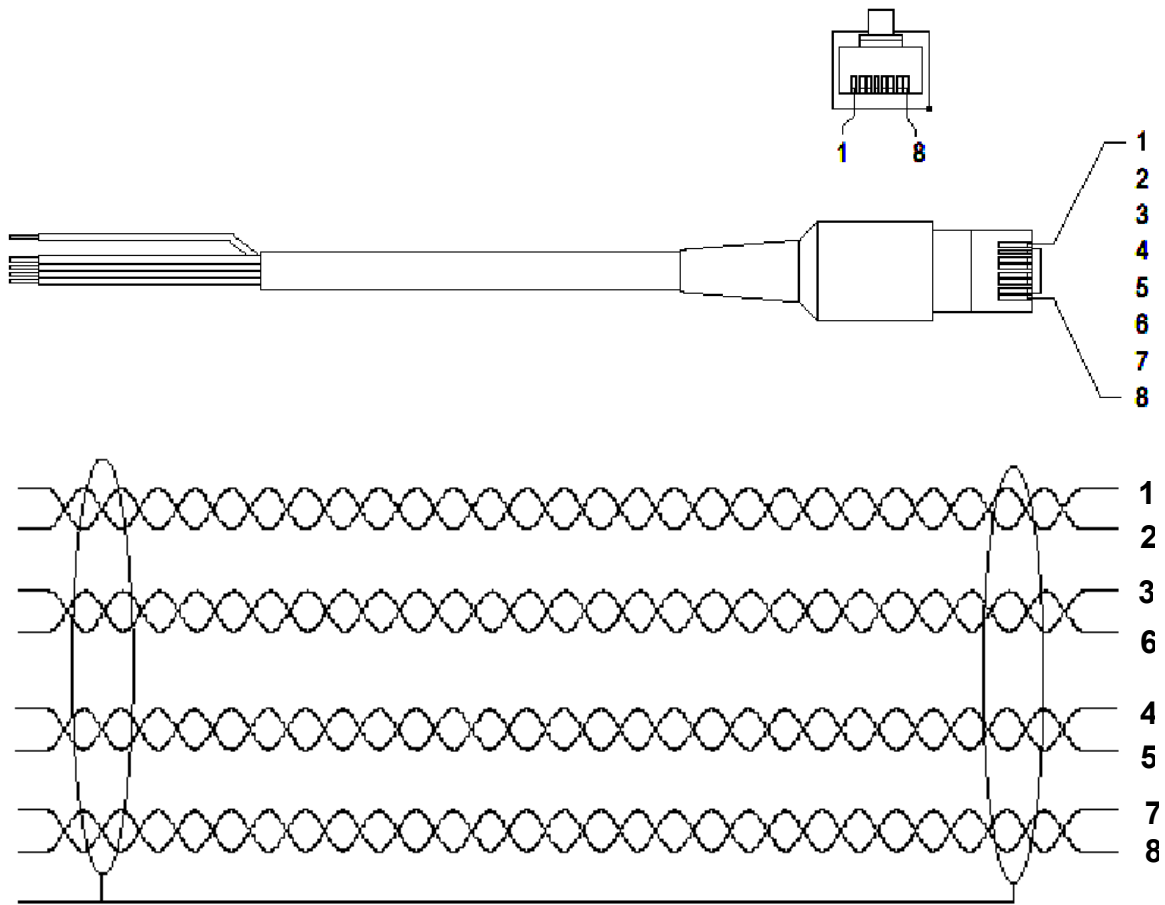


Рисунок 8 - Кабель SHDSL TJ4-85505 F

Кабель аналогового линейного интерфейса

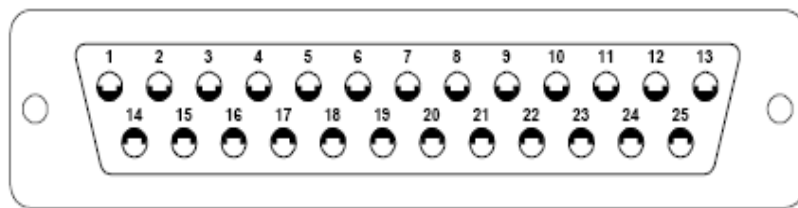


Рисунок 9 - Разъем DB-25F. Вид со стороны пайки.

Таблица 5 - Назначение входных контактов разъёма DB-25F для подключения каналов 1 – 4 аппаратуры ИКМ 60/8 С/Т

		Номер канала				Четырёхпроводный вариант	Двухпроводный вариант
		1	2	3	4		
Номера контактов	A	11	9	19	4	Выход канала ТЧ	Вход/Выход канала ТЧ
	B	23	21	6	16	Выход канала ТЧ	Вход/Выход канала ТЧ
	C	25	13	18	3	Выход сигнального канала	Выход сигнального канала
	D	14	15	2	1	Вход сигнального канала	Вход сигнального канала
	E	12	10	8	5	Вход канала ТЧ	-
	F	24	22	20	17	Вход канала ТЧ	-

Примечание – Назначение входных контактов разъёмов DB-25F для подключения каналов 5 - 8 осуществляется аналогично каналам 1 – 4.

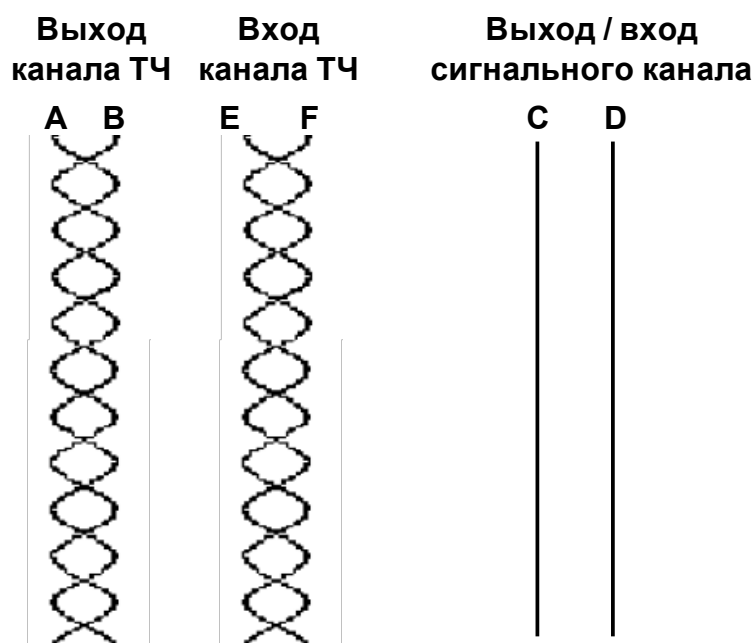


Рисунок 10 - Пары ТЧ каналов и сигнальные провода

Разъем «Питание»

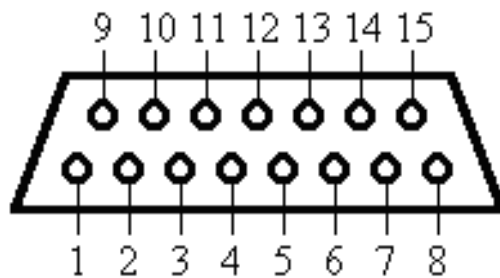


Рисунок 11 - Разъем DB - 15F, вид со стороны контактов

Таблица 6 - Номера контактов и их обозначение разъема «Питание»

Номер контакта	Наименование цепи	Назначение
1	Inp 1	Вход охранной сигнализации (канал 1)
2	-	Не используется
3	-	Не используется
4	Alarm 1	Контакт реле общественной сигнализации
5	-	Не используется
6	-	Не используется
7	+60 V	Питание +60 В
8	-60 V	Питание минус 60 В
9	Out 1	Выход охранной сигнализации (канал 1)
10	-	Не используется
11	-	Не используется
12	Alarm 2	Контакт реле общественной сигнализации
13	-	Не используется
14	+60 V	Питание +60 В
15	-60 V	Питание минус 60 В

Приложение Б

(обязательное)

Проверка кабелей и каналов ТЧ

Таблица 7 - Проверка кабельных пар на исправность

Сопротивление шлейфа, Ом	Затухание в линии на частоте 250 кГц, дБ

Таблица 8 - Проверка каналов ТЧ

Направление	Канал	Остаточное затухание на частоте 1020 Гц	Отклонение величин остаточного затухания канала от измеренного на частоте 1020 Гц в полосе частот				
			от 300 до 400 Гц	свыше 400 до 600 Гц	свыше 600 до 2400 Гц	свыше 2400 до 3000 Гц	свыше 3000 до 3600 Гц
		Пределы измеряемого параметра, дБ					
		7±0,5	от минус 0,6 до плюс 2,0	от минус 0,6 до плюс 1,5	от минус 0,6 до плюс 0,7	от минус 0,6 до плюс 1,1	от минус 0,6 до плюс 3,0
УК-ЦК	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
ЦК-УК	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						

Приложение В

(справочное)

Варианты применения оборудования ИКМ 60/8 С/Т

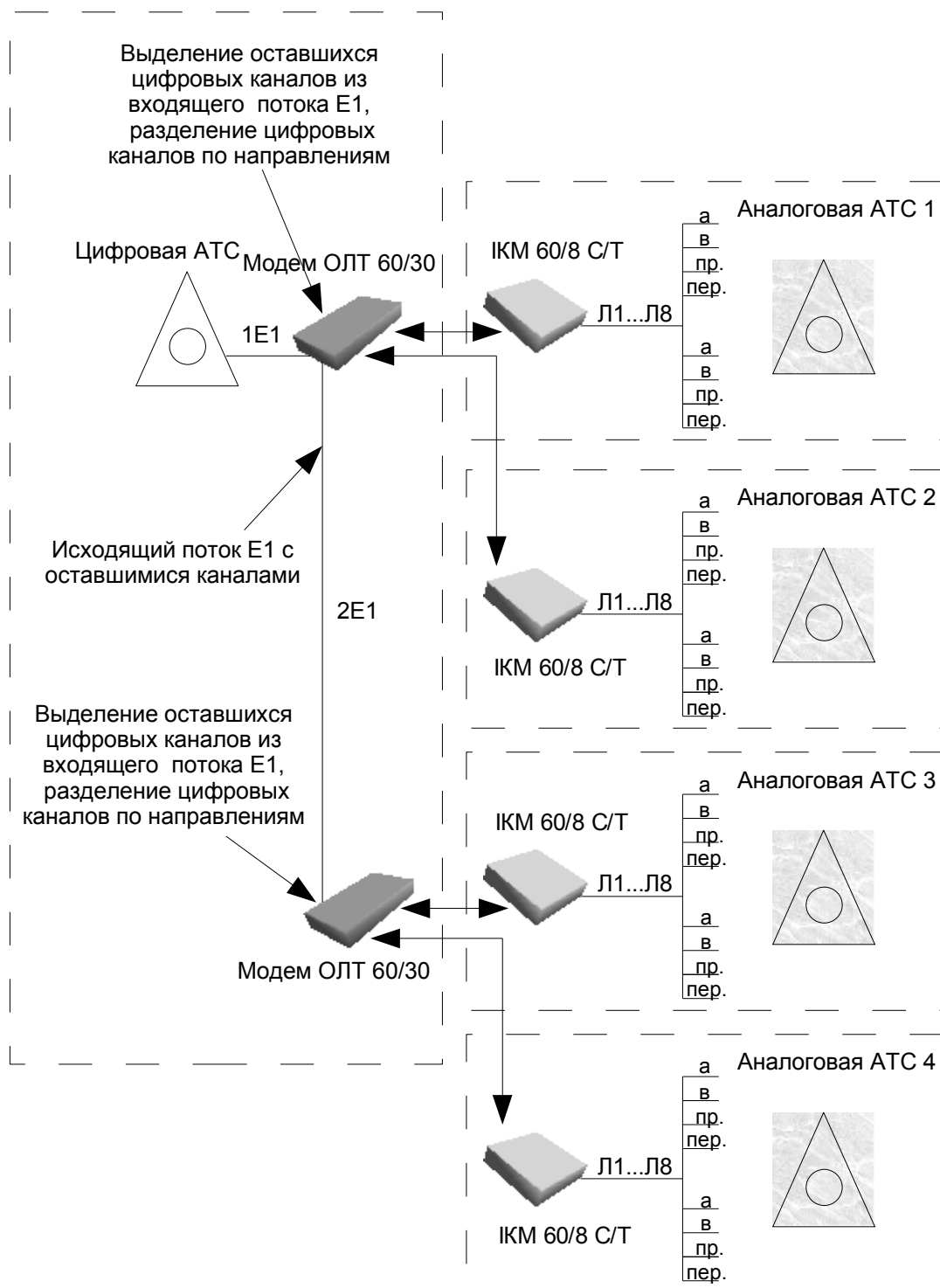


Рисунок 12 - Вариант 1. Один поток 2048 кбит/с - четыре ИКМ 60/8 СТ

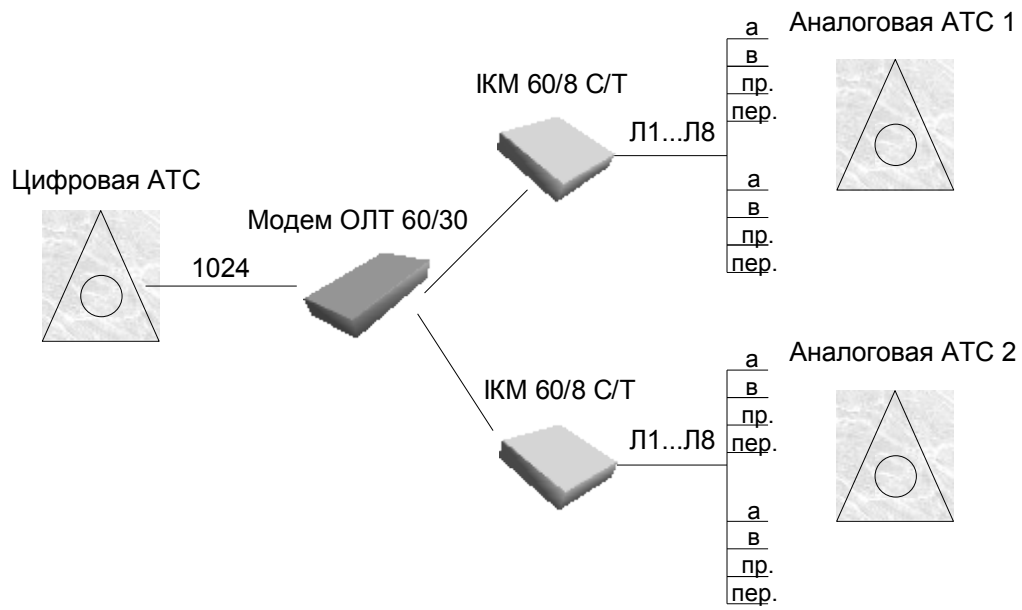


Рисунок 13 - Вариант 2. Один поток 1024 кбит/с - два ИКМ 60/8 С/Т

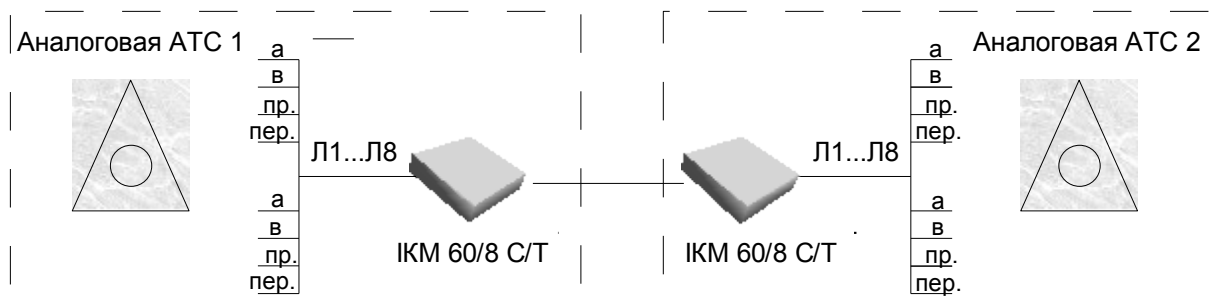


Рисунок 14 - Вариант 3. ИКМ 60/8 С/Т - ИКМ 60/8 С/Т

Приложение Г

(обязательное)

Учет отказов при эксплуатации

Таблица 9 - Учет отказов при эксплуатации

Дата и время отказа изделия. Режим работы, характер нагрузки	Характер (внешнее проявление) неисправности.	Причина неисправности (отказа), количество часов работы изделия, что отказало	Принятые меры по устранению неисправности (отказа), количество часов работы отказавшего изделия после ремонта	Имя и подпись лица, ответственного за устранение неисправности	Примечание

Лист изменений

Ревизия	Дата	Изменения
1	19.05.06	Создание руководства по эксплуатации на аппаратуру ИКМ 60/8 С/Т
2	16.03.07	Исправлена таблица 2
3	16.06.07	Убран паспорт, переписан п.3 "Меры безопасности", добавлен п.8 "Техническая поддержка"
4	07.08.07	1. Заменены рисунки 1 и 2 передней и задней панелей. 2. Редактирован раздел 3 «Меры безопасности» в части пожарной безопасности. 3. Перенесена таблица 9 из приложения Б в приложение Г.
5	14.11.07	На рис. 5 добавлены подстроечные резисторы.