



ELTEXALATAU

Комплексные решения для построения сетей

МС240

Конвертор цифровых интерфейсов

Руководство по эксплуатации

Цифровая АТС

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	4
2 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	5
2.1 Назначение.....	5
2.2 Технические характеристики.....	6
2.3 Архитектура конвертора цифровых интерфейсов «МС240»:.....	6
2.4 Производительность и пропускная способность	7
3 ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ	8
3.1 Конвертор протоколов.....	8
3.2 Поточковый шлюз VoIP телефонии	9
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АППАРАТУРЫ	10
4.1 Общие параметры	10
4.2 Технические параметры комплектов Е1	10
4.3 Технические параметры электропитания	11
5 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	12
6 ПАРАМЕТРЫ НАДЕЖНОСТИ	13
7 РАБОТА МОДУЛЕЙ АППАРАТУРЫ	14
7.1 Центральный процессор	14
7.2 Модуль цифровых СЛ 8ТМ	16
7.3 Многоканальный шлюз IP-телефонии ТМ.ІР	17
7.4 Блок аварийной сигнализации	18
ПРИЛОЖЕНИЕ А. НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЁМОВ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЛИНИЙ СВЯЗИ.....	20

1 ВВЕДЕНИЕ

Конвертор цифровых интерфейсов «МС240» предназначен для сопряжения цифровых потоков Е1 с различными протоколами сигнализации. Устройство обеспечивает преобразование между протоколами семейства CAS (E&M, R2-MFC, 1BCK, 2BCK), применяемыми на сетях России и стран СНГ, протоколом первичного доступа сети Euro-ISDN (PRI, DSS1), протоколом общего канала сигнализации ОКС-7 (Российская спецификация ISUP-R) и протоколами VoIP телефонии (SIP, SIP-T, H.323).

В устройстве есть напряжения опасные для жизни, поэтому при его установке и ремонте следует обязательно ознакомиться с мерами безопасности. Для исключения возможности механических повреждений, нарушения целостности покрытий следует соблюдать правила хранения и транспортировки, изложенные в настоящем руководстве. Во избежание несчастного случая категорически запрещается эксплуатация конвертора без заземления.

2 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Назначение

Конвертор цифровых интерфейсов (КЦИ) служит для сопряжения потоков Е1 с различными протоколами сигнализаций (ОКС-7, PRI (user, network), CAS – 1ВСК, 2ВСК с различными методами регистровой сигнализации (декада, импульсный челнок, импульсный пакет 1 и 2), Е&М версии 5 (Immediate, wink start, delay dial), ТДН-А, ТДН-У, ТДН-С, FXO/FXS). Выступает также в роли цифрового шлюза IP-телефонии, осуществляя конвертацию протоколов TDM в протоколы NGN – H.323, SIP, SIP-T. Является оптимальным надежным решением для задач обновления, построения и миграции телекоммуникационной инфраструктуры, готовой для NGN.

Основным элементом системы является центральный процессор ЦП.Е с поддержкой функции COPM и возможностью опциональной установки submodule цифровых потоков Е1 С4Е1 и submodule голосовых сообщений СГС. К модулям периферии относятся:

- модуль цифровых потоков Е1 8ТМ;
- модуль шлюза для подключения к IP-сетям ТМ.ІР.

Модули собраны на съемных печатных платах.

Основным средством для наблюдения за состоянием и оперативного управления служит ПК, устанавливаемый в Центре технической эксплуатации. ПК может находиться в непосредственной близости от станции, либо удаленно, при этом подключение к объекту происходит по сети Ethernet или по цифровым потокам в разговорном канале по протоколу X.25 с помощью цифрового модема PcmGate.

Особенности:

- Высокое качество цифровой связи;
- Высокая надежность при разумной цене;
- Простота конфигурирования, эксплуатации и ремонта;
- Компактное исполнение;
- Небольшой вес и низкое энергопотребление;
- Энергонезависимая память (FLASH);
- Модульная конструкция конвертора как на аппаратном, так и на программном уровне;
- Полное администрирование при помощи удаленного доступа;
- Поставляемое в комплекте ПО центра технической эксплуатации;
- Наличие системы учета стоимости разговоров;
- Круглосуточный, необслуживаемый режим работы;
- Гарантийное обслуживание – 12 месяцев;
- Послегарантийное обслуживание – сопровождение оборудования по окончании гарантийного срока обслуживания.

2.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики «МС240»

Управление	программное
Тип процессорного устройства	AT91RM9200
Тип сигнального процессора	ADSP 2196
Связь с другими АТС	ЦСЛ ИКМ, IP-сеть
<i>Параметры ЦСЛ ИКМ</i>	
Количество разговорных каналов в одном тракте	30
Закон кодирования информации	HDB3, AMI
Критерии обнаружения и потери цикловой и сверхцикловой синхронизации	по рекомендациям МСЭ-Т
Протоколы взаимодействия по тракту ИКМ	CAS (2BCK, 1BCK, E&M), FXO/FXS, PRI, OKC-7
<i>Общие параметры</i>	
Удельная нагрузка в ЧНН: – соединительная линия	не менее 0,9 Эрл
Напряжение питания	36..75В
Ток потребления по цепи питания	не более 3А
Габаритные размеры	88 × 482 × 302 мм
Масса	не более 4 кг
Интервал рабочих температур	от минус 10 до +45 °С
Средний срок службы	20 лет

2.3 Архитектура конвертора цифровых интерфейсов «МС240»:

Конвертор цифровых интерфейсов имеет модульную архитектуру, модули устанавливаются в стандартный 19" евроконструктива высотой 2U, который содержит встроенный блок питания, верхнюю и нижнюю кросс-платы с разъемами, направляющие для установки модулей. На задней стенке блока размещены: клемма заземления, клеммы для ввода основного питания, два 50-ти контактных разъёмов для подключения линий связи и аппаратуры окончаний.

ЦП.Е обеспечивают обслуживание системой потока поступающих вызовов, управляя установлением соединений разговорных трактов между периферийными портами (комплектами СЛ). Периферийные схемы содержат узлы аппаратуры, необходимые для установления соединений. Команды поступают из общих устройств управления в периферийные устройства, а информация о состоянии поступает от периферийных устройств в общие устройства управления.

В один блок конвертора может быть установлен один из двух модулей периферийных окончаний. Посадочное место для модулей универсально. Назначение контактов разъёмов для подключения линий связи или оконечного оборудования приведено в Приложении А и соответствует конкретному типу модуля, установленного в данное посадочное место.

Архитектура платформы приведена на рисунке 1.

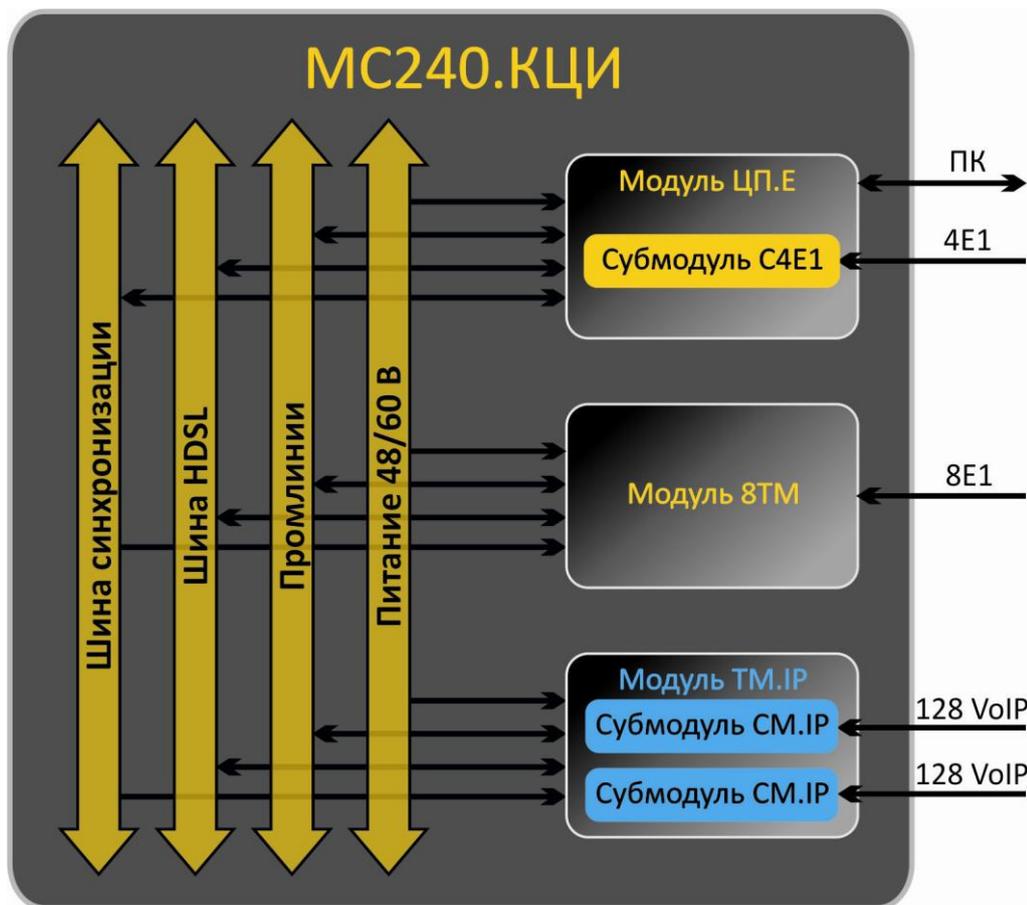


Рисунок 1 – Архитектура конвертора цифровых интерфейсов «MC240»

2.4 Производительность и пропускная способность

Внутреннее коммутационное поле конвертора способно на одновременное обслуживание/соединение 1792 портов. Это обеспечивает очень высокую пропускную способность в ЧНН.

Пиковая нагрузка:

СЛ, не менее	0,9 Эрл
при транзитном соединении	0,001 Эрл

Каждый периферийный модуль имеет собственный управляющий процессор, который позволяет обрабатывать сигнализацию и отслеживать состояние портов внутри модуля.

3 ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ

3.1 Конвертор протоколов

Для реализации конвертора протоколов необходимо установить модуль 8ТМ или submodule С4Е1. В данной конфигурации устройство обеспечивает возможность подключения от 4-х до 12-ти цифровых потоков Е1 2048 кбит/с с различными протоколами сигнализаций.

Маршрутизация вызовов производится согласно плану нумерации, прописанному в устройстве, также устройство обеспечивает прозрачный транзит каналов передачи данных $N \times 64$ кбит/с из одного внешнего потока в другой с сохранением постоянной задержки цифрового сигнала (без искажения составных каналов $N \times 64$ кбит/с).

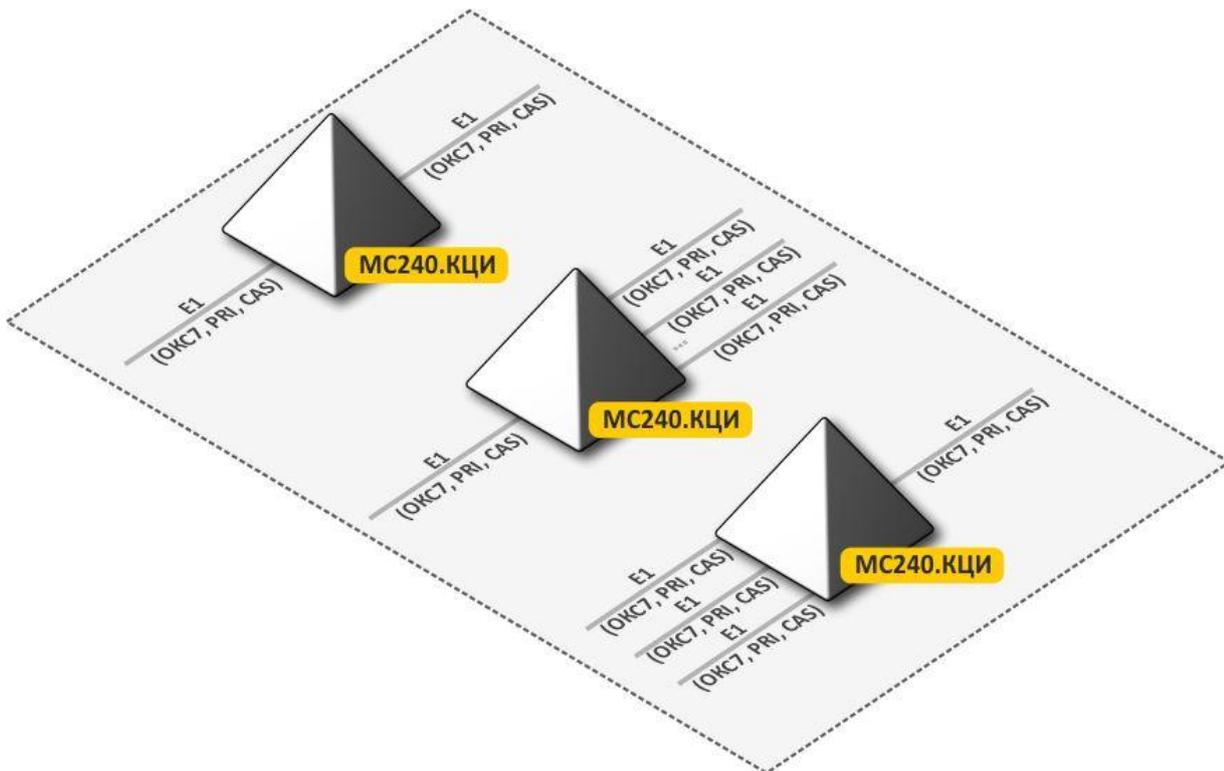


Рисунок 2 – Типы конфигураций «MC240» - конвертор

Конфигурирования потоков и плана нумерации станции приведено в документации «MC240». Руководство по эксплуатации. Часть 3. Программа конфигурирования и мониторинга» (поставляется в комплекте).

3.2 Поточковый шлюз VoIP телефонии

Для реализации потокового шлюза VoIP телефонии необходимо установить модуль ТМ.ІР и submodule С4Е1. В данной конфигурации устройство обеспечивает возможность подключения до 4-х потоков Е1 с различными протоколами сигнализации (ОКС7, PRI, CAS) и обслуживания 256 каналов без сжатия (кодировка G.711), 128 каналов со сжатием (G.723.1, G.729) или 64 факсимильных каналов Т.38 по протоколам VoIP телефонии.

Устройство подключается к ІР-сети посредством сетевого интерфейса 10/100 BASE-T по протоколам Н.323/SIP/SIP-T.

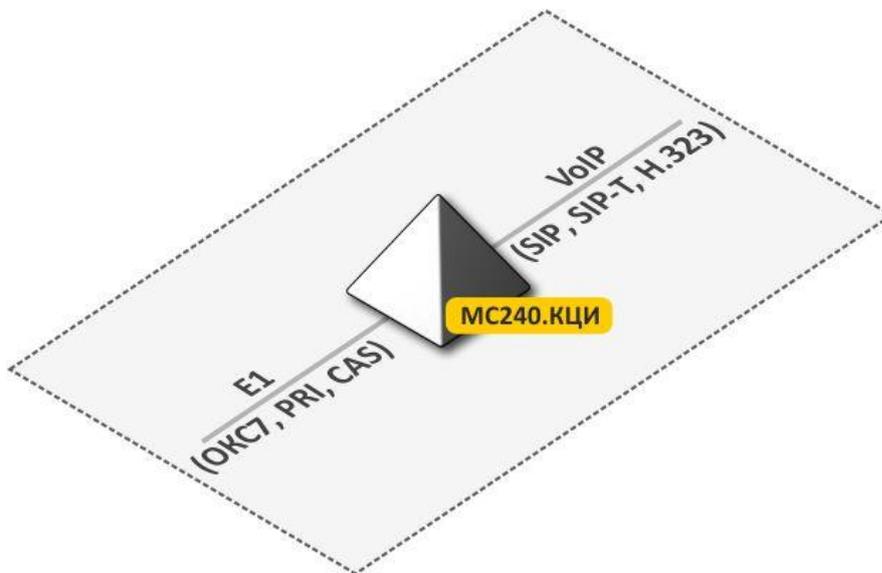


Рисунок 3 – Конфигурация «MC240» - шлюз

Конфигурирование модуля ТМ.ІР приведено в документации «MC240». Руководство по эксплуатации. Часть 7. Модуль шлюза ТМ.ІР» (поставляется в комплекте).

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АППАРАТУРЫ

4.1 Общие параметры

4.1.1 Конвертор цифровых интерфейсов позволяет проводить изменение конфигурации без разрушения установленных соединений между портами, если их это изменение не затрагивает.

4.1.2 Конвертор цифровых интерфейсов обеспечивает подключение любых комбинаций каналов, используя две 128-канальных промливий.

4.1.3 Конфигурация «МС240» хранится в CompactFlash и включает в себя параметры и режимы работы периферийного комплекта, таблицы нумерации. Конфигурация подготавливается и загружается с помощью внешней ПЭВМ.

4.2 Технические параметры комплектов Е1

Платы 8ТМ, С4Е1 обеспечивают сопряжение с цифровым групповым трактом по стандарту Е1, образующему 30 телефонных каналов по одной четырехпроводной цифровой линии связи, скорость передачи в которой составляет 2,048 Мбит/с.

Технические параметры:

Число каналов	30
Скорость передачи данных в линии	2,048 Мбит/сек
Линейный код	HDB3, AMI
Выходной сигнал в линию	3,0 В амплитудное на нагрузке 120 Ом 2,37 В амплитудное на нагрузке 75 Ом (по рекомендации МККТТ G.703)
Входной сигнал из линии	от 0 до минус 6 дБ по отношению к стандартному выходному импульсу
Синхронизация: – режим ведущей станции – режим ведомой станции	тактовый сигнал для передачи от местного генератора центральный генератор станции синхронизируется от принимаемого потока
Эластичный буфер	емкость 2 кадра
Протокол сигнализации	1BCK, 2BCK или E&M (Immediate, Wink, Delay), FXO/FXS, PRI, ОКС-7, ССС-2
Набор номера	импульсный или тональный (DTMF) в соответствии с протоколом сигнализации
Визуальные индикаторы: Каждому потоку на 8ТМ соответствует свой индикатор: – потеря сигнала («красная авария») – удаленная авария («желтая авария»)	красный светодиод желтый светодиод

4.3 Технические параметры электропитания

Электропитание «МС240» возможно от сети постоянного тока 36..75В с заземленным положительным полюсом.

Напряжение питания	Постоянное напряжение 36..75 В
Потребляемая мощность:	
Модуль ЦП, v3	15 Вт;
Модуль 8ТМ	6 Вт;
Модуль ТМ.ІР	3 Вт (128 аб), 6 Вт (256 аб)
Предохранители:	Схемы защиты по току и напряжению
Органы управления:	Выключатель питания

5 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

5.1 Программное обеспечение (ПО) аппаратуры обеспечивает выполнение следующих функций:

- создание и редактирование конфигурации устройства;
- диагностика комплекса в целом;
- диагностика отдельных блоков;
- контроль за аварийным остановом ПО конвертора;
- ведение учета повреждений и аварий;
- подготовка информации «помощь» при авариях;
- возможность работы с несколькими станциями;
- оперативное управление работой станции;
- система разграничения доступа пользователей.

5.2 Тип операционной системы: Windows 98/2000/Me/XP, Windows Vista.

5.3 Документацией на ПО является «МС240». Руководство по эксплуатации. Часть 3. Программа конфигурирования и мониторинга» (поставляется в комплекте). В данной части руководства подробно изложены этапы создания конфигурации станции, а также методы оперативного управления и мониторинга состояния.

6 ПАРАМЕТРЫ НАДЕЖНОСТИ

6.1 Среднее расчетное время наработки на отказ одного канального комплекта – не менее 40 000 ч. Критерием отказа является невозможность установления одного соединения в течение 10 мин. при исправной работе встречного канального интерфейса.

6.2 Назначенный срок службы – не менее 20 лет.

6.3 Среднее время восстановления рабочего состояния – не более 10 мин. при использовании резервных модулей.

6.4 Обеспечение сохранности внутреннего ПО при любых видах повреждений, а также автоматическое восстановление рабочего состояния и данных сразу после устранения неисправности.

7 РАБОТА МОДУЛЕЙ АППАРАТУРЫ

7.1 Центральный процессор

7.1.1 Назначение центрального процессора

Центральный процессор предназначен для общего управления внутренним коммутатором и платами периферийных модулей, коммутации цифровых сигналов, приема и обработки команд управления от внешней ПЭВМ, выполнения функции СОРМ.

7.1.2 Состав центрального процессора

В состав ЦП входят следующие узлы:

- Блок центрального процессора:
 - процессор AT91RM9200,
 - генератор тактовой частоты,
 - память программ и данных,
 - буфер управляющих сигналов,
 - буфер шины данных и адреса,
 - формирователь сигнала сброс и контроллер напряжения,
 - буфера последовательных портов (RS-232),
 - контроллер Ethernet.
- Память хранения конфигурации и учётной информации:
 - узел сопряжения с CompactFlash.
- Часы реального времени:
 - энергонезависимые часы реального времени.
- Блок сигнальных процессоров:
 - сигнальный процессор фирмы Analog Devices,
 - двухпортовое ОЗУ.
- Логика сопряжения последовательных синхронных портов сигнальных процессоров с шиной коммутации.
- Блок голосовых сообщений:
 - submodule голосовых сообщений,
 - схема сопряжения с шиной сигнального процессора.
- Блок коммутации:
 - коммутирующая матрица соединений 16x16 восьмимегабитных потоков,
 - входной буфер, выходной буфер.
- Общесистемный генератор тактовой частоты:
 - схема выбора источника входной частоты синхронизации,
 - узел PLL с формирователем тактовых и кадровых сигналов.
- Блок встроенных СЛ:
 - схема сопряжения с шиной адреса и данных,
 - submodule 4E1.

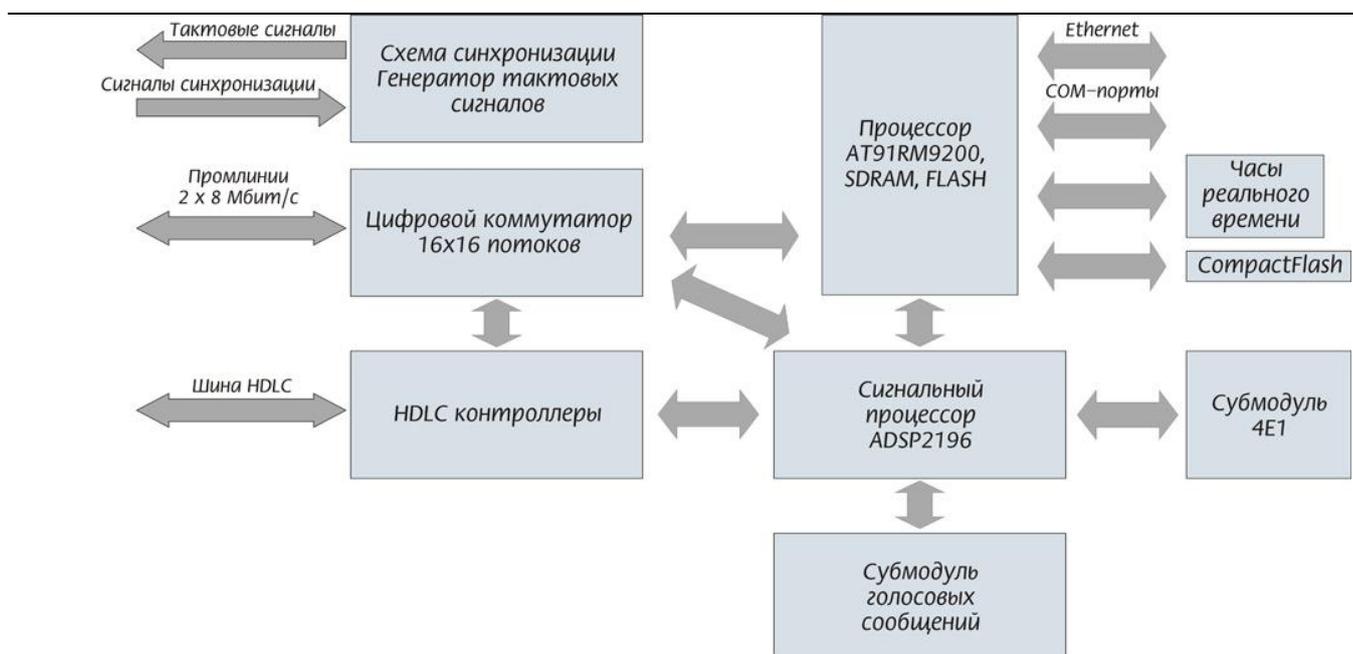


Рисунок 4 – Функциональная схема модуля ЦП

7.1.3 Общие принципы функционирования

7.1.3.1 Блок центрального процессора обеспечивает выполнение алгоритма работы коммутатора по записанному в памяти программ коду.

7.1.3.2 В памяти конфигурации и учётной информации хранится информация о типах плат, которые должны стоять в слотах коммутатора, общесистемная конфигурация и учётная информация о состоявшихся разговорах.

7.1.3.3 Часы реального времени используются для определения текущего времени суток и даты в станции, для хранения настроек и для показа на дисплеях системных аппаратов.

7.1.3.4 Блок сигнального процессора предназначен для генерации сигнала станции, реализации функции конференц-связи, обслуживания функции выдачи голосовых сообщений и обработки частотной сигнализации.

7.1.3.5 Блок коммутации предназначен для коммутации цифровых 64-кбитных каналов, сгруппированных в 8-мегабитные потоки по 128 каналов в каждом. Предельное количество потоков – 16. Принцип выделения каналов в потоках для работы плат периферии – динамический. Для обеспечения совместимости с платами, работающими с 2-мегабитными потоками, в блоке коммутации имеется возможность переконфигурирования скорости потока с 8-ми на 2-мегабита.

7.1.3.6 Блок связи с платами периферии предназначен для обмена сообщениями с платами периферии (команды к платам, сообщения о событиях и состоянии комплектов от плат). Инициатором обмена всегда является ЦП. Принцип обмена – циклический опрос. ЦП посылает по адресу конкретной платы (адрес по стандарту X.25) пакет с командами, либо пустой пакет. В течение определенного времени (время таймаута) плата обязана ответить пакетом.

7.1.3.7 После ответа платы или по истечении таймаута производится запрос следующей платы. После ответа/таймаута последней платы (в слоте номер 15) проверяется общее время запроса плат. Если он не превысил 50 мс, то ожидается окончание 50 мс интервала, после чего начинается новый цикл опроса. Таким образом, гарантируется периодичность опроса каждой платы не менее 50 мс.

7.1.3.8 Блок встроенных СЛ предназначен для подключения к станции цифровых потоков Е1, которые заводятся на плату посредством разъема ХТ (см. прил. А), расположенного на задней панели станции.

7.1.3.9 Блок связи с платами периферии осуществляет обмен с платами в основном блоке;

7.1.3.10 Последовательный порт «Порт 1» служит для подключения к станции с целью конфигурирования станции и мониторинга состояния. Может использоваться в терминальном

режиме, в пакетном режиме для подключения программы администрирования станции и в режиме связи с модемом.

7.1.3.11 Последовательные порты «Порт 2/3» предназначены для связи с дополнительным оборудованием, имеющим выход в стандарте RS232, например, УЭП1-4, УЭП2-3, УЭП2-5.

7.1.3.12 Параметры порта «Порт 1»: 115200 бит/с, 8 бит, 1 стоп-бит, без бита четности. Параметры портов «Порт 2/3» устанавливаются пользователем в зависимости от параметров подключаемого оборудования.

7.2 Модуль цифровых СЛ 8ТМ

7.2.1 Назначение терминального модуля

Модуль цифровых соединительных линий 8ТМ предназначен для подключения к конвертору цифровых потоков Е1 со скоростью 2048 кбит/с. Количество подключаемых потоков определяется количеством установленных submodule С4Е1.

Модуль так же выделяет и передает на шину конвертора сигнал синхронизации для работы его в ведомом режиме.

7.2.2 Состав модуля

В состав модуля входят следующие функциональные узлы:

- центральный процессор AT91RM9200;
- сигнальные процессоры ADSP2191;
- внутренний коммутатор потоков 8/2 Мбит/с;
- submodule С4Е1.

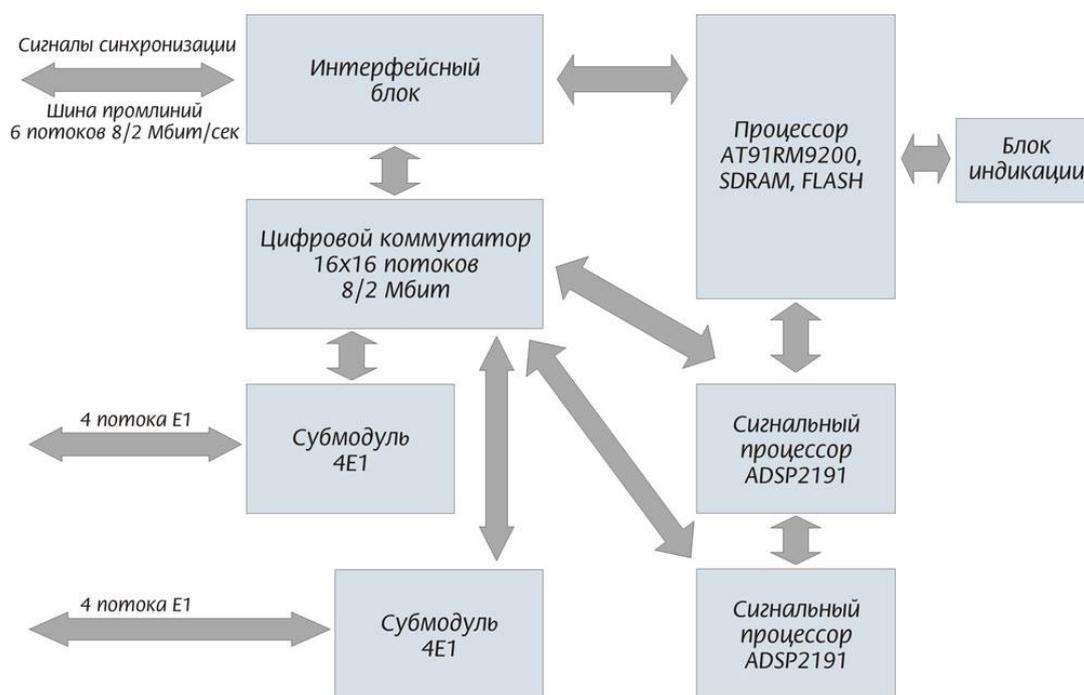


Рисунок 5 – Функциональная схема модуля 8ТМ

7.2.3 Общие принципы функционирования

7.2.3.1 Блок процессора обеспечивает выполнение алгоритма работы модуля 8ТМ по записанному в памяти программ коду и обеспечивает управление всеми остальными узлами модуля.

7.2.3.2 Блок коммутации предназначен для коммутации цифровых 64-кбитных каналов, сгруппированных в 8-мегабитные потоки по 128 каналов в каждом, или 2-мегабитные по 32 канала. Предельное количество потоков – 16. Для обеспечения совместимости с процессорами, работающими с 2-мегабитными потоками, в блоке коммутации имеется возможность переконфигурирования скорости потока с 8-ми на 2-мегабита.

7.2.3.3 Интерфейсный блок предназначен для приема сигналов синхронизации и информации из магистральной конвертора и обеспечения обмена с центральным процессором.

7.2.3.4 Сигнальные процессоры предназначены для обработки частотной сигнализации.

7.2.3.5 Субмодуль С4Е1 служит для сопряжения с интерфейсами Е1.

7.2.3.6 Последовательный порт «Порт 1» служит для подключения к модулю 8ТМ с целью конфигурирования и мониторинга состояния модуля. Смена ПО также осуществляется через «Порт 1».

7.2.4 Блок индикации

На плате 8ТМ имеется 9 светодиодных индикаторов, отображающих информацию о состоянии платы и отдельных потоков. Красное свечение индикатора «Авария» свидетельствует о неисправности платы, или об отсутствии связи с центральным процессором.

Индикация состояния потоков осуществляется многоцветными светодиодами и имеет несколько состояний. Красное свечение индикатора свидетельствует об отсутствии входного сигнала, жёлтое – о наличии удалённой аварии, зелёное – поток в работе. Погашенный светодиод соответствует исключённому из конфигурации потоку.

7.3 Многоканальный шлюз IP-телефонии ТМ.ІР

7.3.1 Назначение блока

Модуль ТМ.ІР предназначен для передачи голосовой и факсимильной информации через IP сети по протоколам Н.323/SIP/SIP-T. Модуль устанавливается в конвертор цифровых интерфейсов «МС240» в слот основного блока, настраивается и управляется как стандартный модуль цифровых СЛ.

Модуль может использоваться в качестве оконечного (терминирующего) VoIP шлюза сети NGN, для объединения телефонных сетей, построенных на базе ЦАТС «МС240», и в качестве простого привратника (gatekeeper).

На плату модуля ТМ.ІР может быть установлено один или два субмодуля СМ.ІР. Существует два типа субмодулей:

- *СМ.ІР64*, производительность в режиме шлюза позволяет обслуживать 128 каналов без сжатия (кодек G.711), 64 канала со сжатием (G.723.1, G.729) или 32 факсимильных канала Т.38;
- *СМ.ІР32*, производительность в режиме шлюза позволяет обслуживать 128 каналов без сжатия (кодек G.711), 32 канала со сжатием (G.723.1, G.729) или 16 факсимильных каналов Т.38.

Подключение к IP-сетям осуществляется посредством сетевого интерфейса 10/100 BASE-T.

7.3.2 Состав модуля

В состав модуля входят следующие функциональные узлы:

- основной субмодуль процессора;
- субмодуль дополнительного процессора;
- внутренний коммутатор цифровых потоков и контроллер обмена с ЦП;
- коммутатор Ethernet уровня L2 с поддержкой QoS, VLAN.

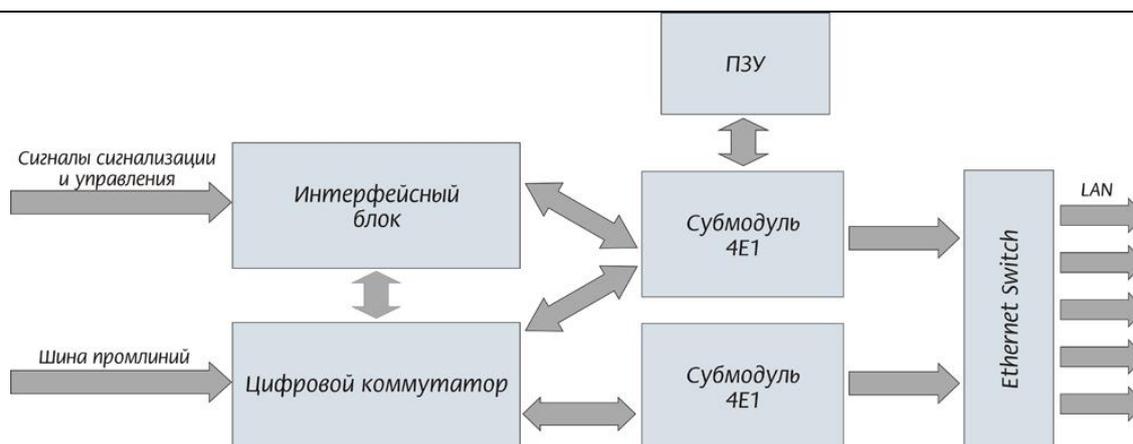


Рисунок 6 – Функциональная схема модуля TM.IP

Работа модуля осуществляется под управлением операционной системы Linux. Конфигурирование настроек модуля производится через *web*-интерфейс (см. часть 7 настоящего руководства).

7.4 Блок аварийной сигнализации

Блок аварийной сигнализации (БАС) предназначен для оповещения обслуживающего персонала о возникновении аварийной ситуации на станции. Реализованы звуковая и светодиодная сигнализации.

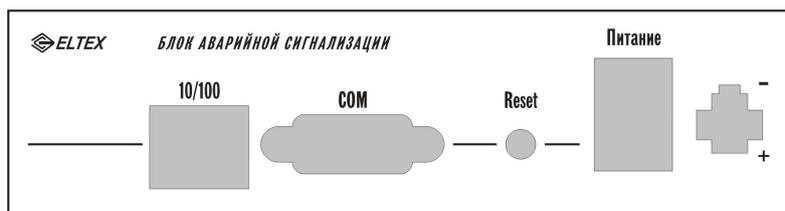
БАС способен принимать индикацию от ЦП.v3, ЦКП, программ PbxAdm, RoutAdm, NCS, количество контролируемых одним устройством источников не должно превышать четырех.

БАС оповещает о следующих состояниях станции:

1. критическое (сбой конфигурации, нет связи с платой прописанной в конфигурации, один из link'ов не в работе, авария УЭПа);
2. аварийное (один из потоков имеет аварию, один из link'ов ОКС7 не в работе, авария синхронизации – работа от локального источника);
3. предупреждение (один из потоков имеет удаленную аварию, авария синхронизации – работа от менее приоритетного источника);
4. нормальное состояние.

Устройство выполнено в виде настольного изделия в пластиковом корпусе размерами 140×40×190 мм. На передней панели расположены (слева направо):

1. интерфейс Ethernet;
2. COM – порт;
3. кнопка сброса *Reset*;
4. тумблер питания;
5. разъем подключения электропитания – 60В.



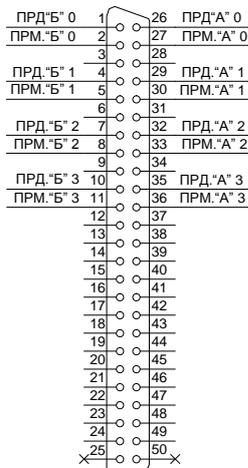
На корпусе изделия расположены (сверху вниз):

1. красный индикатор критического состояния станции;
2. красный индикатор аварийного состояния станции;
3. желтый индикатор предупреждения;

-
4. красный индикатор (не используется);
 5. зеленый индикатор нормального состояния станции.

Напротив каждого из индикаторов встроены соответствующие кнопки сброса аварийных состояний. При нажатии на кнопку сброса происходит сброс аварийного состояния, сигнализация отключается. В случае, когда зафиксировано критическое состояние, сигнализация не отключается до тех пор, пока авария на станции не будет устранена.

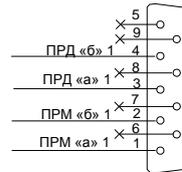
ПРИЛОЖЕНИЕ А. НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЛИНИЙ СВЯЗИ



Разъем XT
(Субмодуль 4E1)

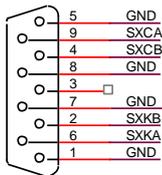


Модуль 8TM



Контакт 5 – «земля»

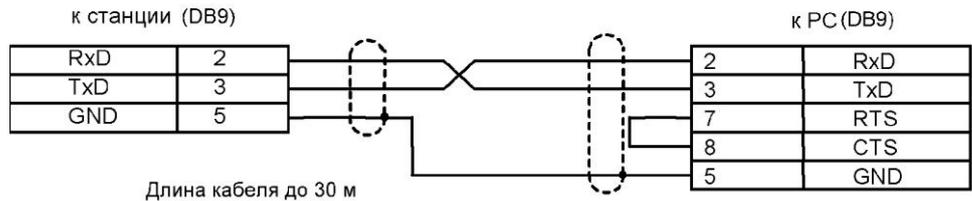
Модуль COPM



DB9

Вход внешней синхронизации

Схема кабеля для подключения к ПОРТ1, ПОРТ2



Длина кабеля до 30 м